Produced by the Internet Archive, an digital library for libraries

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

1922 ΤΣΙ ΜΕΘ

Π. Γ. ΤΣΙΛΗΘΡΑ
Καθηγητοῦ ἐν τῷ Β'. ἐν Ἀθήναις Γυμνασίῳ τῶν θηλέων καὶ ἐν τῷ Ἀρσακείῳ Παρθεναγωγείῳ.

22

ΜΕΘΟΔΙΚΟΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ

ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΙΑΣ

ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑΣ, ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ, ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

Συνταχθὲν ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἀναλυτικοῦ προγράμματος τοῦ Ὑπουργείου τῆς Ἐθνικῆς Οἰκονομίας.

ΔΙΑ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΤΡΙΑΣ ΤΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΕΚΔΟΤΑΙ Ν. ΤΖΑΚΑΣ & ΣΤΕΦ. ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑΣ
81Α.—Ὁδὸς Πανεπιστημίου.—81Α
1922

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἀπαραίτητα διὰ τὴν γνησιότητα ἡ ἰδιόχειρος ὑπογραφὴ τοῦ συγγραφέως καὶ ἡ σφραγὶς τῶν ἐκδοτῶν.

ΤΥΠΟΙΣ; Α. ΦΡΑΝΤΖΕΣΚΑΚΗ & Α. ΚΑΪΤΑΤΖΗ
Ὁδὸς Σατωβριάνδου 4.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΙΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

1. ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν σαφῶς ἀπ ἀλλήλων διακρινομένων: ἐκ τῆς *κεφαλῆς*, τοῦ *κορμοῦ* καὶ τῶν *ἄκρων*.

2. Ο ΣΚΕΛΕΤΟΣ

Α'.) *Ὁ σκελετὸς καὶ τὰ μέρη αὐτοῦ*. Τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου, ὡς καὶ πάντων τῶν σπονδυλωτῶν ζῴων, ἔχει στερεά τινα συστατικά, τὰ *ὀστᾶ* τὰ ὁποῖα εἶναι πολυάριθμα καὶ ποικίλα τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος. Τὰ ὀστᾶ εἶναι περισσότερα κατὰ τὴν βρεφικὴν ἡλικίαν, ὀλιγώτερα κατὰ τὴν ἐφηβικὴν καὶ ἀκόμη ὀλιγώτερα κατὰ τὴν γεροντικήν, διότι πολλὰ τούτων, ἐφ' ὅσον προχωρεῖ ἡ ἡλικία, συμφυόμενα μετ' ἀλλήλων, ἀποτελοῦσι μεγαλύτερα ὀστᾶ. Τὸ σύνολον τῶν ὀστῶν ἀποτελεῖ τὸν *σκελετόν*, ὅστις χρησιμεύει ὡς ὑποστήριγμα τῶν μαλακῶν μερῶν τοῦ σώματος. Ἕκαστον ὀστοῦν περιβάλλεται ὑπὸ ἰσχυροῦ ὑμένος, τοῦ *περιοστέου* ἐπὶ τούτου ἐξαπλοῦνται πολυάριθμα αἱμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἀπ' αὐτοῦ εἰσδύουσιν εἰς τὰ ὀστᾶ (δι' αὐτὸ καὶ πεπαλαιωμένα ὀστᾶ εἶναι πλήρη πόρων).

Τὰ ὀστᾶ συνδέονται μετ' ἀλλήλων εἴτε στερεῶς μὴ ἐπιτρεπομένης κινήσεώς τινος κατὰ τὴν θέσιν τῆς συνδέσεώς των, εἴτε κατὰ τοιοῦ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τον τρόπον ὥστε νὰ εἶναι δυναταὶ κινήσεις κάμψεως, ἐκτάσεως, στροφῆς κλπ. Ὅπου ὀστοῦν τι δύναται νὰ στρέφηται ὡς ἡ λαβὴ τοῦ μαχαιριδίου (σουγιὰ) πρὸς τὴν λαβὴν αὐτοῦ, ἡ σύνδεσις λέγεται ***ἄρθρωσις*** (κλείδωσις). Ἐὰν ἐξετάσωμεν ἄρθρωσίν τινα, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ περιόστεον τῶν εἰς ἐπαφὴν ὀστῶν ἐκτεινόμενον σχηματίζει εἶδος θυλακίου, τὸ ὁποῖον καλύπτει τὴν ἀρθρωσιν, ἕνεκα τούτου καὶ ***ἀρθροθυλάκιον*** καλεῖται, καὶ ὅτι ἐντὸς τοῦ θυλακίου τούτου ἐκκρίνεται γλοιῶδές τι ὑγρόν, τὸ ***ἀρθρικὸν ὑγρόν***, ἕνεκα τοῦ ὁποίου διευκολύνεται ἡ κίνησις τῶν ὀστῶν καὶ ἐμποδίζεται ἡ μετ' ἀλλήλων τριβὴ αὐτῶν (πρβλ. πρὸς τὸ ἔλαιον τῶν μηχανῶν). Συγχρόνως δὲ βλέπομεν ὅτι αἱ ἐπιφάνειαι, καθ' ἃς ἐφάπτονται τὰ ὀστᾶ ταῦτα μετ' ἀλλήλων, εἶναι ἐντελῶς λεῖαι καὶ κεκαλυμμέναι διὰ στρώματος χονδρίνου καὶ ἐλαστικοῦ, ἕνεκα τούτου κατὰ τὰς κινήσεις ὀλισθαίνουσιν εὐκόλως, ὅπως ὁ καλῶς λειανθεὶς ἐμβολεὺς τῆς μηχανῆς.

Β'.) ***Στοιχεῖα ἐξ ὧν συνίστανται τὰ ὀστᾶ.*** Ἐὰν ὀστοῦν νωπὸν θέσωμεν ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐντὸς ἀραιωθέντος ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ὑπολείπεται ἐκ τοῦ ὀστοῦ εὔκαμπτον ***χονδρῶδες*** σῶμα ἔχον τὴν μορφὴν τοῦ ὀστοῦ. [Ἐκ τοῦ χονδρώδους τούτου σώματος ποριζόμεθα, ἐὰν βρασθῶσιν ὀστᾶ ζώων ἐντὸς ὕδατος, εἶδός τι κόλλας (ψαροκόλλας)]. Ἐὰν τοὐναντίον θέσωμεν ἐπὶ ἀνημμένων ἀνθράκων ὀστοῦν, ὑπολείπονται ***γαιώδεις*** οὐσίαι, αἵτινες ἐπίσης ἔχουσι τὴν μορφὴν τοῦ ὀστοῦ. ***Πᾶν λοιπὸν ὀστοῦν συνίσταται ἐκ χονδρώδους θεμελιώδους μάζης, ἐν ᾗ εἶναι ἐναποτεθειμέναι γαιώδεις οὐσίαι*** (αἱ γαιώδεις οὐσίαι συνίστανται ἰδίως ἐξ ὀξυανθρακικῆς καὶ ὀξυφωσφορικῆς ἀσβέστου—διὰ τοῦτο ἐξάγεται φωσφόρος καὶ ἐκ τῶν ὀστῶν). Διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ὀξέος ἐπὶ τοῦ ὀστοῦ τὰ περιεχόμενα γαιώδη στοιχεῖα διελύθησαν, διὰ δὲ τῆς θερμάνσεως ἐκάη ἡ χονδρώδης μᾶζα. Ἐνῷ δὲ αἱ γαιώδεις οὐσίαι παρέχουσιν εἰς τὸ ὀστοῦν τὴν στερεότητα τοῦ λίθου, ἡ χονδρίνη μᾶζα παρέχει τὴν ἐλαστικότητα τοῦ χάλυβος. Ἕνεκα τῆς τοιαύτης αὐτοῦ συνθέσεως τὸ ὀστοῦν ἐν μεγάλῳ βαθμῷ ἀντιδρᾷ καὶ ἐναντίον πιέσεως καὶ ἐναντίον κάμψεως.

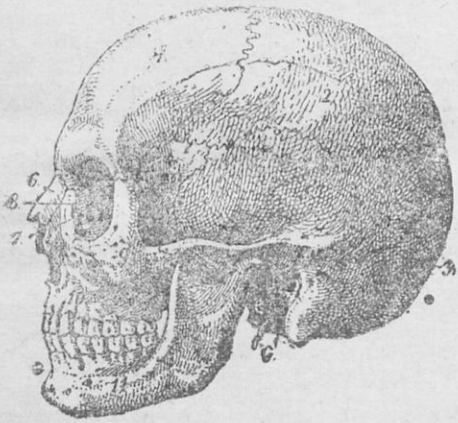
Κατὰ τὴν νεανικὴν ἡλικίαν τοῦ ἀνθρώπου τὰ ὀστᾶ ἀποτελοῦνται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ χονδρίνης οὐσίας, διὰ τοῦτο εἶναι εὔκαμπτα. Προϊούσης ὅμως τῆς ἡλικίας αὐξάνεται ἡ γαιώδης οὐσία τῶν ὀστῶν (ἐξαφανιζομένης ὀλίγον κατ' ὀλίγον τῆς χονδρίνης), ὅτε ταῦτα γίνονται βαθμηδὸν σκληρότερα, ἐπιμηκέστερα καὶ παχύτερα (ἕνεκα τούτου τὰ ὀστᾶ τῶν γερόντων θραύονται εὐκόλως).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

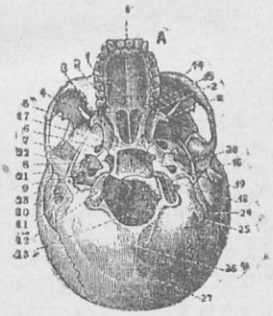
Α'. Τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς

Εἰς τὴν κεφαλὴν διακρίνομεν δύο μέρη, τὸ ἀνώτερον καὶ ὀπίσθιον μέρος αὐτοῦ, τὸ ***κρανίον***, καὶ τὸ πρόσθιον καὶ κατώτερον, τὸ ***πρόσωπον***.

1) Τὸ ***κρανίον*** (εἰκ. 1) ἀποτελεῖται ἀπὸ 8 ὀσιᾶ. Τὰ ὀστᾶ ταῦτα, ὄντα πλατέα καὶ ὀδοντωτὰ κατὰ τὰ ἄκρα, εἰς τὸν ἀνεπτυγμένον ἄνθρωπον συνδέονται πρὸς ἄλληλα κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ σχηματίζωσι στερεὰν ᾠοειδῆ κοιλότητα ἐντὸς τῆς ὁποίας προφυλάσσεται ἀσφαλῶς ὁ εὐαίσθητος ἐγκέφαλος. Τῶν ὀστῶν τοῦ κρανίου τὸ



Εἰκ. 1.



Εἰκ. 2.

μετωπικὸν (1), τὰ ***δύο βρεγματικὰ*** (2), τὰ ***δύο κροταφικὰ*** (4) καὶ τὸ ***ἰνιακὸν*** (3) σχηματίζουσι τὸν θόλον καὶ μέρος τῆς βάσεως τῆς κοιλότητος, τὸ ***σφηνοειδὲς*** (εἰκ. 2, 18) καὶ τὸ ***ἠθμοειδὲς*** (17) συμπληροῦσι τὴν βάσιν τῆς κρανιακῆς κοιλότητος. Τὸ τελευταῖον χωρίζει καὶ τὴν κοιλότητα τῆς ῥινὸς ἀπὸ τὴν κοιλότητα τοῦ κρανίου.

Εἰς τὸ ὀπίσθιον κατώτερον τμῆμα τοῦ κρανίου, εἰς τὸ ἰνιακὸν ὀστοῦν, εὑρίσκεται μεγάλη ὀπή, τὸ ***ἰνιακὸν τρῆμα*** (εἰκ. 2, 13), δι' οὗ συνδέεται ὁ ἐγκέφαλος πρὸς τὸν νωτιαῖον μυελόν. Δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τοῦ ἰνιακοῦ τρήματος ἀνυψοῦνται οἱ δύο ***κόνδυλοι*** (12), διὰ τῶν ὁποίων συνδέεται ἡ κεφαλὴ μετὰ τοῦ πρώτου ὀστοῦ τοῦ τραχήλου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

2) Τὸ *πρόσωπον* ἀποτελοῦσι τὰ ἑξῆς 14 ὀστᾶ (εἰκ. 1): δύο τῆς *ἄνω σιαγόνος* (10), δύο *ζυγωματικὰ* (9), δύο *ῥινικὰ* (6), δύο *ὑπερώια* (εἰκ. 2, 1), τὸ τῆς *κάτω σιαγόνος* (11), δύο *δακρυακά* (8), δύο τῶν *ῥινικῶν κογχῶν* καὶ τὸ τῆς *ὕνιδος*. Πλὴν τοῦ ὀστοῦ τῆς κάτω σιαγόνος, τὸ ὁποῖον εἶναι ἠρθρωμένον εὐκινήτως εἰς τὰ κροταφικὰ ὀστᾶ, πάντα τὰ ἄλλα συνδέονται στερεῶς καὶ πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὸ κρανίον καὶ ἀποτελοῦσιν οὕτως ἰσχυρὸν ἀντέρεισμα πρὸς τὰς κινήσεις τῆς κάτω σιαγόνος κατὰ τὴν δῆξιν καὶ μάσησιν.

Δ'. Τὰ ὀστᾶ τοῦ κορμοῦ

1) *Σπονδυλικὴ στήλη* (3). α') Καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ κορμοῦ ἐκτείνεται ὀστεΐνη στήλη ἀποτελοῦσα τὸ κύριον στήριγμα τοῦ σώματος καὶ συνισταμένη ἐκ 33 ὀστῶν, *σπονδύλων* καλουμένων.

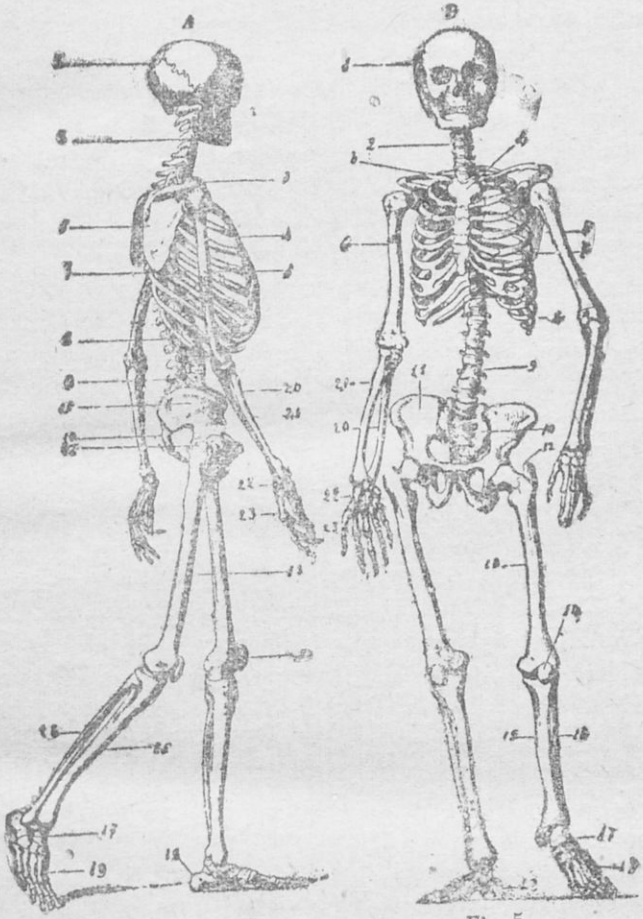
Εἰκ. 3.

Ἕκαστος σπόνδυλος ἀποτελεῖται ἐξ ὀστεΐνου δίσκου, ὁ ὁποῖος λέγεται *σῶμα* τοῦ σπονδύλου. Ὁ δίσκος οὗτος φέρει πρὸς τὰ ὀπίσω δύο τόξα, τὰ ὁποῖα συνδεόμενα πρὸς ἄλληλα σχηματίζουσι δακτύλιον. Ὄπισθεν καὶ πλαγίως τοῦ δακτυλίου τούτου ἐκφύονται 7 ἀποφύσεις. Οἱ δακτύλιοι ὅλων τῶν σπονδύλων σχηματίζουσι τὸν *νωτιαῖον σωλῆνα*, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐγκλείεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Μεταξὺ ἑκάστου ζεύγους σπονδύλων ἐπὶ τῶν περισσοτέρων τμημάτων τῆς σπονδυλικῆς στήλης παρεμβάλλεται ἐν εἴδει συνδετικῆς ὕλης πλὰξ ἐκ χόνδρου, ἥτις κατά τινας χώρας εἶναι παχυτέρα καὶ κατ' ἄλλας λεπτοτέρα, ἕνεκα τούτου δύναται ἡ σπονδυλικὴ στήλη νὰ ἐκτελῇ μικρὰς κινήσεις κλίσεως καὶ κάμψεως κατὰ τὰς χώρας ἔνθα εὑρίσκονται αἱ παχύτεραι πλάκες.

Ὁ πρῶτος σπόνδυλος ὁ εὑρισκόμενος εἰς τὴν κορυφὴν τῆς σπονδυλικῆς στήλης στερεῖται σώματος, εἶναι σχεδὸν ὅλος δακτύλιος φέρων ἄνωθεν δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ δύο ἀρθρικὰς κοιλότητας διὰ τοὺς δύο κονδύλους τοῦ ἰνιακοῦ ὀστοῦ, καὶ λέγεται *ἄτλας*· ὁ δεύτερος μετὰ τὸν ἄτλαντα φέρει ὀδοντοειδῆ προεξοχήν. Ἐπειδὴ ἡ προεξοχὴ αὕτη εἰσέρχεται ἐντὸς τοῦ δακτυλίου τοῦ ἄτλαντος, διὰ τοῦτο δύναται ἡ κεφαλὴ μετὰ τοῦ ἄτλαντος νὰ κάμνῃ στροφὴν δεξιὰ καὶ ἀριστερά. Διακρίνομεν εἰς τὴν σπονδυλικὴν στήλην 5 τμήματα: α') τὸ *τραχηλικὸν* μὲ 7

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σπονδύλους (εἰκ. 3,1—7), β') τὸ *θωρακικὸν* μὲ 12 (8—19), 3) τὸ *ὀσφυακὸν* μὲ 5 (20—24), δ') τὸ *ἱερὸν ὀστοῦν* (εἰκ. 4,10) μὲ ἄλλους 5, οἱ ὁποῖοι συμφύονται μετ' ἀλλήλων καὶ μετὰ τῶν ὀστῶν τῆς λεκάνης



Εἰκ. 4. Εἰκ. 5.

ε') τὸ τοῦ *κόκκυγος* (εἰκ. 5,12) μὲ 4 μικροὺς καὶ ἀτελεῖς σπονδύλους.

2) Ὁ *θώραξ*. Μὲ τοὺς 12 θωρακικοὺς σπονδύλους συνδέονται δι' ἀρθρώσεως, ἐπιτρεπούσης μικρὰν μόνον κίνησιν πρὸς τὰ ἄνω καὶ κάτω, 12 ζεύγη (ἀνὰ 6 ἑκατέρωθεν) ὀστῶν ἐπιμήκων.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

στενῶν καὶ τοξοειδῶν, αἱ *πλευραί*. Ἔμπροσθεν εὑρίσκεται τὸ ***στέρνον*** (4), ὀστοῦν ἐπίμηκες καὶ πλατύ. Ἐκ τῶν 12 ζευγῶν τῶν πλευρῶν, τὰ μὲν πρῶτα ἐκ τῶν ἄνω 7 ζεύγη, ***γνήσιαι πλευραὶ*** καλούμεναι, συνδέονται διὰ χονδρώδους ἀποφύσεως, ἀποτελούσης συνέχειαν τῆς πλευρᾶς, πρὸς τὸ στέρνον. Ἐκ δὲ τῶν ὑπολοίπων 5 ζευγῶν, τὰ μὲν πρῶτα τρία συνεχίζονται διὰ χόνδρου οὐχὶ ἀπ' εὐθείας πρὸς τὸ στέρνον, ἀλλὰ πρὸς τὸν χόνδρον τῆς ἑβδόμης πλευρᾶς, τὰ δὲ δύο τελευταῖα μένουσιν ἀσύνδετα. Οἱ 12 θωρακικοὶ σπόνδυλοι, αἱ πλευραὶ καὶ τὸ στέρνον σχηματίζουσι τὸν ***θώρακα***, θήκην ὁμοίαν πρὸς κλωβόν, ἐντὸς τοῦ ὁποίου προφυλάσσονται οἱ πνεύμονες καὶ ἡ καρδία. Ἕνεκα δὲ τῆς κατασκευῆς τῶν πλευρῶν καὶ τῆς μνημονευθείσης δι' ἄρθρων συνδέσεως αὐτῶν πρὸς τὴν σπονδυλικὴν στήλην, ὁ θώραξ παρὰ πᾶσαν τὴν στερεότητα αὐτοῦ δύναται νὰ εὐρύνηται, ὅπερ διὰ ἀναπνοὴν εἶναι ἀπολύτως ἀναγκαῖον. Ὁ θώραξ χωρίζεται τοῦ λοιποῦ μέρους τοῦ κορμοῦ, δηλ. τῆς κοιλίας, διὰ μεσοτοίχου ὁμοίου πρὸς λεπτὸν δέρμα, τοῦ διαφράγματος.

Γ'. Σκελετὸς τοῦ ὤμου, τῆς λεκάνης καὶ τῶν ἄκρων.

1) ***Ὁ σκελετὸς τῶν ἄνω ἄκρων*** ἢ ***χειρῶν μετὰ τοῦ ὤμου*** (εἰκ. 5). Ἡ χεὶρ συνίσταται ἐκ τοῦ ***βραχίονος*** (5), τοῦ ***πήχεως*** μὲ 2 ὀστᾶ [***ὠλένην*** (21) ἀντιστοιχοῦσαν πρὸς τὸν μικρὸν δάκτυλον καὶ ***κερκίδα*** (20) πρὸς τὸν μέγαν] καὶ τῆς ***ἰδίως χειρός***, ἥτις ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν τμημάτων, τοῦ ***καρποῦ*** μὲ 8 ὀστᾶ εἰς δύο σειρὰς τεταγμένα (4 ἄνωθεν καὶ 4 κάτωθεν) (22), τοῦ ***μετακαρπίου*** μὲ 5 ἐπιμήκη ὀστᾶ (23) καὶ τῶν 5 ***δακτύλων***· ἕκαστος τούτων ἔχει 3 ὀστᾶ ἢ φάλαγγας πλὴν τοῦ μεγάλου ἔχοντος δύο. Ἐπειδὴ ὁ μέγας δάκτυλος δύναται νὰ τεθῇ ἀπέναντι παντὸς ἄλλου δακτύλου, διὰ τοῦτο ἡ χεὶρ γίνεται λαβίς, συλληπτήριον ὄργανον, καὶ δύναται νὰ ἐκτελῇ ποικιλωτάτας ἐργασίας, χονδροειδεστάτας τε καὶ λεπτοτάτας. Τὸ ὀστοῦν τοῦ βραχίονος διὰ τοῦ ἀνωτέρου ἄκρου αὐτοῦ, ἔχοντος ἡμισφαιροειδῆ μορφήν, στηρίζεται ἐπί τινος κοιλότητος ἡμισφαιροειδοῦς, τὴν ὁποίαν σχηματίζει ἡ κεφαλὴ τῆς ὠμοπλάτης (3) καὶ ἕνεκα τούτου δύναται νὰ ἐκτελῇ κινήσεις κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Ἡ ***ὠμοπλάτη*** (εἰκ. 6) εἶναι ὀστοῦν πλατύ, τριγωνοειδὲς εὑρισκόμενον ἐπὶ τῆς ὀπι-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σθίας καὶ ἀνωτέρας πλευρᾶς τοῦ θώρακος. Μεταξὺ τῆς ὠμοπλάτης καὶ τοῦ στέρνου ἐκτείνεται ὡς ὑποστήριγμα αὐτῆς ὀστοῦν τι ἐπίμηκες, σιγμοειδές, ἡ **κλείς**. Ἡ κλεὶς μετὰ τῆς ὠμοπλάτης σχηματίζουσι τὸν ***ὦμον***, τὸ στήριγμα τῆς χειρός.

Εἰκ. 6.

2) ***Ὁ σκελετὸς τῶν κάτω ἄκρων*** ἢ ***ποδῶν μετὰ τῆς λεκάνης***. Ὁ ***πούς***, διαρθρούμενος διὰ σφαιροειδοῦς κεφαλῆς εἰς τὰ πλάγια ὁμοίας κοιλότητος τοῦ ὀστοῦ τῆς λεκάνης, συνίσταται ἐκ τοῦ ***μηροῦ*** (εἰκ. 5, 10), τῆς ***κνήμης*** μὲ δύο ὀστᾶ [ἰδίως κνήμην (15) καὶ περόνην (16)] καὶ τοῦ ***ἄκρου ποδός***. Ὁ ἄκρος πούς συνίσταται ἀπὸ 3 μέρη, τὸν ***ταρσὸν*** (μὲ 7 ὀστᾶ), τὸ ***μετατάρσιον*** (μὲ 5 ἐπιμήκη ὀστᾶ) καὶ τοὺς ***5 δακτύλους*** (μὲ 3 ὀστᾶ ἕκαστον, πλὴν τοῦ μεγάλου ἔχοντος 2). Τὸ πρὸς τὰ ὀπίσω ἐστραμμένον μεγαλύτερον ὀστοῦν τοῦ μεταταρσίου λέγεται ***πτέρνα***. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος, ἐκεῖ ἔνθα γίνεται ἡ ἄρθρωσις τοῦ μηροῦ μετὰ τῆς κνήμης, εὑρίσκεται μικρὸν ὀστοῦν ὅμοιον πρὸς κάστανον πλατύ, ἡ ***ἐπιγονατίς***· αὕτη χρησιμεύει κυρίως ὡς προφυλακτήριον διὰ τὴν ἄρθρωσιν ἐν πτώσει ἢ τοιούτῳ τινί. Ὡς στηρίγματα τῶν ποδῶν χρησιμεύουσι τὰ ***δύο*** ὀστᾶ τῆς ***λεκάνης*** (8), τὰ ὁποῖα, ἑνούμενα ὄπισθεν μὲ τὸ ἱερὸν ὀστοῦν, ἀποτελοῦσι, καὶ μετὰ τοῦ κόκκυγος κάτωθεν, πραγματικὴν λεκάνην, ἐντὸς τῆς ὁποίας ὑποβαστάζονται τὰ βαρέα ἐντόσθια τῆς κοιλίας, τὰ ὁποῖα ἕνεκα τῆς ὀρθίας τοῦ ἀνθρώπου στάσεως ἐξασκοῦσιν ἰσχυρὰν πρὸς τὰ κάτω πίεσιν.

Σημ. Τὰ ὀστᾶ τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν συνδέονται κατὰ τὸ πλεῖστον μετ' ἀλλήλων δι' ἀρθρώσεων, αἱ ὁποῖαι ἐπιτρέπουσι κινήσεις ἐλευθερωτέρας εἰς τὰς χεῖρας ἢ εἰς τοὺς πόδας.

Πάντα τὰ ὀστᾶ τοῦ σκελετοῦ, μικρά τε καὶ μεγάλα, εἰς τὸν ἀνεπτυγμένον ἄνθρωπον εἶναι 213.

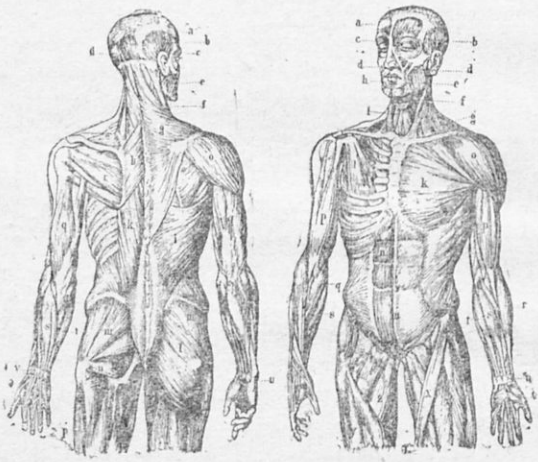
3. ΟΙ ΜΥΕΣ

Ἕκαστον ὀστοῦν τοῦ σκελετοῦ περιβάλλεται ὑπὸ σαρκῶν (εἰκ. 7). Ἐὰν μετὰ προσοχῆς παρατηρήσωμεν τὰς σάρκας (ἀντὶ τοῦ ἀνθρώπου, οἱουδήποτε ἄλλου φονευθέντος σπονδυλωτοῦ, π. χ. κονίκλου), βλέπομεν ὅτι αὗται δὲν ἀποτελοῦσι συνεχομένην μᾶζαν. Τοὐναντίον

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

συνίστανται ἐκ πολλῶν μικροτέρων ἢ μεγαλυτέρων σαφῶς δ' ἀπ' ἀλλήλων διακρινομένων μερῶν, τῶν ὁποίων ἕκαστον περιβάλλεται ὑπὸ περικαλύμματος καὶ ὀνομάζονται ***μύες***. Μύες εὑρίσκονται καὶ εἰς ἄλλα μέρη τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἄλλων ζῴων, π. χ. ἐκ μυῶν (μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ δέρματος) ἀποτελεῖται τὸ τοίχωμα τῆς κοιλίας, τὰ χείλη, τὰ βλέφαρα. Ἐκ μυῶν συνίσταται ὁ στόμαχος, τὰ ἔντερα, ἡ καρδία, τὸ διάφραγμα κλπ.

1) Στοιχεῖα ἐξ ὧν συνίστανται οἱ μύες. Ἐὰν κόψωμεν ἐγκαρσίως μῦν, βλέπομεν ὅτι οὗτος συνίσταται ἐκ πλειόνων μερῶν,



Εἰκ. 7.

τῶν καλουμένων ***μυϊκῶν δεσμῶν.*** Ἑκάστη δέσμη ἐπίσης περιβάλλεται ὑπὸ περικαλύμματος, τὸ ὁποῖον διαλύεται βραζομένου τοῦ κρέατος· βλέπομεν τέλος καὶ τὸ ἑξῆς: ὅτι ἑκάστη δέσμη ἐπίσης περιβάλλεται ὑπὸ περικαλύμματος, τὸ ὁποῖον διαλύεται βραζομένου τοῦ κρέατος· βλέπομεν τέλος καὶ τὸ ἑξῆς· ὅτι ἑκάστη δέσμη μυῶν συνίσταται πάλιν ἀπὸ πλῆθος ἰνῶν λεπτοτέρων καὶ τρίχος, τῶν καλουμένων ***μυικῶν ἰνῶν.*** Ἐὰν ἰνάς τινας ἐκ τῶν μυῶν τοῦ σκελετοῦ φέρωμεν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον, παρατηροῦμεν, ὅτι ἔχουσι χρῶμα ἐρυθροκίτρινον (εἰς τοῦτο ὀφείλεται καὶ τὸ χρῶμα τοῦ κρέατος) καὶ φαίνονται συνιστάμεναι ἐκ κυλινδρικῶν ἢ πρισματικῶν σωμάτων (κυττάρων) χωριζομένων διὰ ῥαβδώσεων (διὸ καὶ ***γραμμωταὶ*** ἶνες καλοῦνται), καὶ ὅτι ἐπίσης περιβάλλονται ὑπὸ λεπτοτάτου περικαλύμ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ματος. Τὰ ἄκρα τῶν περικαλυμμάτων τῶν μυῶν, μυικῶν δεσμῶν καὶ μυϊκῶν ἰνῶν εἰς τοὺς μῦς τοῦ σκελετοῦ ἐκτεινόμενα πέραν τοῦ ἄκρου (ἢ σώματος) αὐτῶν σχηματίζουσι σχοινοειδῆ νήματα, τοὺς *τένοντας*· διὰ τῶν τενόντων προσδένονται στερεῶς οἱ μύες ἐπὶ τῶν ὀστῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐνεργοῦσιν.

Οἱ τένοντες συνήθως χωρίζονται εἰς περισσότερα τμήματα, ἕνεκα τούτου οἱ μύες διακρίνονται εἰς δικεφάλους, τρικεφάλους κλπ. καθ' ὅσον οἱ τένοντές των ἀποχώριζονται εἰς δύο, τρία κλπ. τμήματα.

2) ***Σπουδαιότης τῶν μυῶν.*** Οἱ μύες ἔχουσιν οὐσιωδεστάτην ἰδιότητα: νὰ ***ἐπιβραχύνωνται,*** ἤτοι νὰ ***συστέλλωνται.*** Ἡ μεταβολὴ αὕτη προκαλεῖται τῇ ἐνεργείᾳ καταλλήλων νεύρων, περὶ τῶν ὁποίων θὰ λεχθῶσι τὰ δέοντα εἰς τὸ ἑπόμενον κεφάλαιον. Ἕνεκα τῆς ἰδιότητός των ταύτης οἱ μύες τοῦ σκελετοῦ συντελοῦσιν ὥστε εἰς ἑκάστην ἄρθρωσιν νὰ κλίνῃ τὸ ἓν ὀστοῦν πρὸς τὸ ἕτερον, ***διὰ νὰ βοηθῆται ἡ κίνησις τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ἄλλων ζῴων (;)· καὶ πᾶσα ἄλλη κίνησις ἐπὶ τοῦ σώματος καὶ ἐν τῷ σώματι ἡμῶν καὶ παντὸς ζῴου γινομένη εἶναι ἀποτέλεσμα συστολῆς μυός.***

3) ***Εἴδη μυῶν.*** Οἱ μύες οἱ συντελοῦντες διὰ τῆς ἐπιβραχύνσεως αὐτῶν εἰς τὴν κίνησιν τῶν ὀστῶν, εἰς τὸ κλείσιμον διαφόρων ἐξωτερικῶν ὀπῶν, π.χ. τοῦ στόματος διὰ τῶν χειλέων, τῶν ὀφθαλμῶν διὰ τῶν βλεφάρων κλπ., προκαλοῦσι τὰς κινήσεις ταύτας διὰ τῆς βουλήσεως ἡμῶν, καὶ διὰ τοῦτο λέγονται ***μύες ἑκουσίως κινούμενοι.*** Οἱ μύες οἱ συντελοῦντες διὰ τῆς ἐπιβραχύνσεως τῶν μυϊκῶν των ἰνῶν εἰς τὰς κινήσεις τῆς καρδίας, τοῦ στομάχου, τῶν ἐντέρων, τοῦ διαφράγματος κλπ. καὶ εἰς τὸ κλείσιμον διαφόρων ἐσωτερικῶν ὀπῶν (π.χ. τοῦ στομάχου κλπ.) προκαλοῦσι τὰς κινήσεις ταύτας ἄνευ τῆς βουλήσεως ἡμῶν, καὶ διὰ τοῦτο λέγονται ***μύες ἀκουσίως κινούμενοι.*** Ἐὰν ἐξετάσωμεν διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἴνάς τινας ἐξ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν τούτων τῶν μυῶν, θὰ εὕρωμεν ὅτι τῶν ἑκουσίως κινουμένων αἱ ἶνες εἶναι γραμμωταί, ὡς αἱ ἶνες τῶν μυῶν τοῦ σκελετοῦ, τῶν δὲ ἀκουσίως κινουμένων μυῶν, αἱ ἶνες δὲν χωρίζονται διὰ ῥαβδώσεων, εἶναι ***λεῖαι***· ἐξαίρεσιν κάμνουσιν αἱ ἶνες τῆς καρδίας, αἵτινες εἶναι γραμμωταί.

Ἀναλόγως τῆς ἐργασίας τὴν ὁποίαν οἱ μύες ἐκτελοῦσιν, εἶναι καὶ ἡ μορφὴ καὶ τὸ μέγεθος αὐτῶν λίαν διάφορα. Κατὰ τὴν μορφὴν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

διακρίνονται εἰς ἀτρακτοειδεῖς, ἐπιμήκεις, πλατεῖς, βραχεῖς καὶ δακτυλιοειδεῖς ἢ σφιγκτῆρας. Ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς κινήσεως διακρίνονται εἰς καμπτῆρας, ἐκτατκτῆρας ἢ τείνοντας, ἑλκυστῆρας, περιστροφικούς, προσαγωγούς, ἀπαγωγούς. Δεῖξον ἐκ τῶν διαφόρων κινήσεων εἴδη τινὰ ἐκ τοιούτων μυῶν. *Κατὰ κανόνα* ὅταν εἷς μῦς συστέλληται καὶ προκαλῇ κίνησίν τινα, ἄλλος μῦς, ὅστις λέγεται ἀνταγωνιστὴς τοῦ πρώτου, ἀναγκάζεται νὰ διαστέλληται. Ὅταν παύσῃ ὁ πρῶτος νὰ συστέλληται, τότε ὁ δεύτερος ἐπανέρχεται εἰς τὴν φυσικήν του κατάστασιν, διότι οἱ μύες δὲν εἶναι μόνον συσταλτοὶ ἀλλὰ καὶ *λίαν ἐλαστικοί*, ἑπομένως προκαλεῖται ἡ ἀντίθετος κίνησις (ἂς παραβληθῇ πρὸς τὰς κινήσεις τῶν θυρῶν τῶν ὡπλισμένων μὲ σούστας).

4. ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ

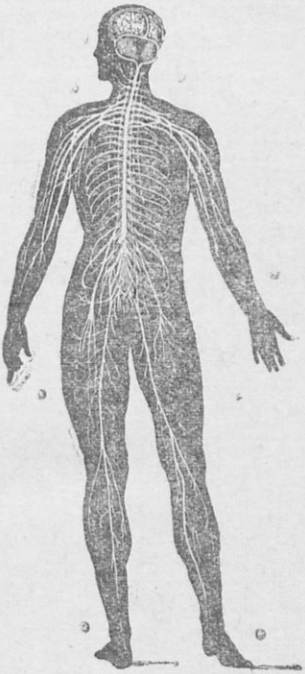
Α΄. Τὰ νεῦρα.

1. *Κινητήρια νεῦρα.* Εἴδομεν ὅτι οἱ πλεῖστοι μύες τοῦ σώματος ἡμῶν ὑπακούουσιν εἰς τὴν βούλησιν ἡμῶν. Ἀλλ' ἡ βούλησις εἶναι μία τῶν ψυχικῶν ἐνεργειῶν, αἱ ὁποῖαι ἔχουσι τὴν ἕδραν αὐτῶν ἐν τῷ ἐγκεφάλῳ. Αἱ διαταγαὶ τῆς ψυχῆς πρὸς τοὺς μῦς πρέπει νὰ μεταδοθῶσιν εἰς αὐτούς. Τοῦτο γίνεται δι' ἰδιαιτέρων ἀγωγῶν, τῶν *νεύρων*, τὰ ὁποῖα εἶναι λεπτὰ λευκὰ νήματα ἐξερχόμενα ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τοῦ μετ' αὐτοῦ συνδεομένου νωτιαίου μυελοῦ καὶ συνενούμενα πρὸς τὰς ἶνας τῶν μυῶν (εἰκ. 9 Ε). Ὅπως ὁ ἠλεκτρικὸς τηλέγραφος μεταβιβάζει τά διανοήματα ἡμῶν εἰς ἀπομεμακρυσμένον τόπον, οὕτω καὶ τὰ νεῦρα μεταβιβάζουσι τὰς διαταγὰς τῆς ἡμετέρας ψυχῆς πρὸς τοὺς μῦς· ὅπως δὲ ὁ τηλέγραφος εἰς ἐκεῖνον τὸν τόπον προκαλεῖ κίνησιν, διὰ τῆς ὁποίας ἀναγράφονται τὰ διανοήματα ἡμῶν, οὕτω τὰ νεῦρα ἀναγκάζουσι τοὺς μῦς νὰ συσταλῶσι, δῆλα δὴ νὰ τεθῶσιν εἰς κίνησιν. Διὰ τοῦτο τὰ νεῦρα ταῦτα ὀνομάζονται *κινητήρια νεῦρα.*

2. *Αἰσθητήρια νεῦρα.* Διαρκῶς λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ἀντικειμένων, ἅτινα περιβαλλουσιν ἡμᾶς. Ἀκούομεν τοὺς ψόφους καὶ τόνους, οἵτινες περὶ ἡμᾶς γίνονται, αἰσθανόμεθα ἄλγος, ἐὰν νήξωμεν ἢ ἄλλως πως ἐρεθίσωμεν μέρος τι τοῦ σώματος ἡμῶν, ταχέως οἱ διάφοροι τὸ εἶδος ἐρεθισμοὶ φθάνουσιν εἰς τὴν συνείδησιν ἡμῶν· ἀναγκαίως λοιπὸν μετεβιβάσθησαν εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Τοῦτο συμ-

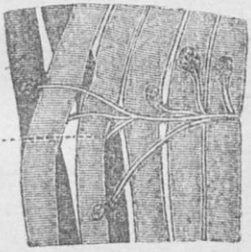
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

βαίνει ἐπίσης διὰ νεύρων, τὰ ὁποῖα πρὸς διάκρισιν ἀπὸ τῶν πρότερον μνημονευθέντων νεύρων ὀνομάζομεν *αἰσθητήρια νεῦρα*. Ἀπὸ τοῦ τηλεγραφικοῦ λοιπὸν σταθμοῦ τοῦ ἐγκεφάλου, δὲν ἐξέρχονται μόνον σύρματα πρὸς ἄλλους τοπους, ἀλλὰ καὶ ἄλλα καταλήγουσιν εἰς αὐτόν, τὰ ὁποῖα καὶ μεταβιβάζουσιν εἰς αὐτὸν τὰς εἰδήσεις. ***Τὰ κινητήρια νεῦρα φέρουσιν ἐκ τῶν ἔνδον πρὸ τὰ ἔξω, ἤτοι κεντροφύγως, τὰ αἰσθητήρια νεῦρα τοὐναντίον ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔνδον, ἤτοι κεντρομόλως.*** Μεταβίβασις τοῦ ἐρεθισμοῦ κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν, ὅπως τοῦτο, ὡς γνωστόν, εἶναι δυνατὸν ἐπὶ τοῦ τηλεγράφου, δὲν συμβαίνει εἰς τὰ νεῦρα. Ἐὰν σύρμα τι καταστραφῇ, τουτέστιν ἐὰν νεῦρόντι π. χ. διατμηθῇ, φυσικὰ διακόπτεται καὶ ἡ μεταβίβασις τοῦ ἐρεθισμοῦ.



Εἰκ. 8. Νευρικὸν σύστημα τοῦ ἀνθρώπου.

3. ***Συστατικὰ των νεύρων*** Ἀλλὰ νεῦρόν τι δὲν εἶναι ὅμοιον μὲ ἓν μόνον σύρμα, ἀλλὰ μὲ καλῴδιον. Ὅπως τὸ καλῴδιον οὕτω καὶ τὸ νεῦρον συνίσταται ἐκ μεγαλυτέρου ἢ μικροτέρου ἀριθμοῦ παραλλήλως χωρούντων συρμάτων, ***νευρικῶν ἰνῶν*** καλουμένων, αἵτινες εἶναι ἀπομεμονωμέναι ἀπ' ἀλλήλων διὰ περικαλύμματος. Ὅπως τὸ καλῴδιον κατὰ τὸ ἄκρον αὐτοῦ ἀποχωρίζεται καὶ παρέχει εἰς τοὺς διαφόρους σταθμοὺς τὰ σύρματα, οὕτω καὶ τὸ νευρικὸν καλῴδιον ἀποχωρίζεται. Καθ' ὅσον αἱ ἶνες προκαλοῦσι κινήσεις ἢ αἰσθήματα, διακρίνομεν αὐτὰς εἰς κινητηρίους καὶ αἰσθητικὰς ἶνας. Τὰ νεῦρα συνίστανται ἢ μόνον ἐξ ἑνὸς εἴδους ἢ ἐξ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν τῶν ἰνῶν.

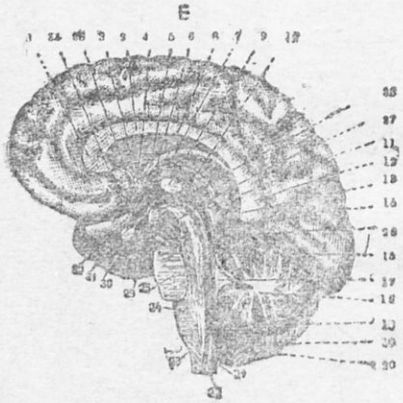


Εἰκ. 9. Διὰ τῆς εἰκόνος ταύτης δεικνύεται πῶς αἱ νευρικαὶ ἶνες συνενοῦνται μὲ τὰς μυϊκὰς ἶνας.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Β'. Ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός.

1. Ὁ *ἐγκέφαλος* συνίσταται ἐκ *μαλακῆς* ἔξωθεν *φαιᾶς* καὶ ἔνδοθεν λευκῆς μάζης, ἡ ὁποία, ὡς ἤδη ἐμνημονεύθη, προφυλάσσεται ἐξωτερικῶν βλαβῶν διὰ τῆς ὀστεΐνης κοιλότητος τοῦ κρανίου. Ἐναντίον τῶν ἀποτελεσμάτων καθ' ὑπερβολὴν ἰσχυρᾶς θερμάνσεως καὶ ψύξεως τὸ εὐαίσθητον τοῦτο ὄργανον προστατεύεται διὰ κακῶν τῆς θερμότητος ἀγωγῶν, τῆς κόμης καὶ τοῦ μεταξὺ τῶν τριχῶν αὐτῆς εὑρισκομένου ἀέρος. Διὰ νὰ παρακωλύηται πᾶσα πρόσκρουσις ἢ τριβὴ αὐτοῦ πρὸς τὰ τοιχώματα τῆς ὀστεΐνης θήκης, εἶναι περιβεβλημένος ὁ ἐγκέφαλος διὰ τριῶν μεμβρανῶν ἢ *μηνίγγων*, τῆς *σκληρᾶς* πρὸς τὰ ἔξω, τῆς *ἀραχνοειδοῦς* εἰς τὸ μέσον καὶ τῆς *μαλακῆς* πρὸς τὰ ἔσω. Ἐπὶ τῶν μηνίγγων ἐξαπλοῦνται καὶ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐκεῖθεν εἰσδύουσιν ἐντὸς τοῦ ἐγκεφάλου, ἕνεκα τούτου ἡ κίνησις τοῦ αἵματος ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ ἐγκεφάλου καθίσταται ἠρεμωτέρα.



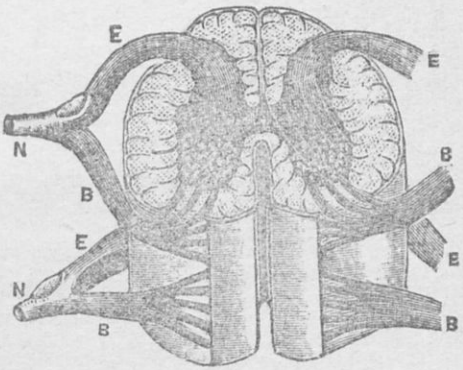
Εἰκ. 10. Κάθετος τομὴ τοῦ ἐγκεφάλου ἐπὶ τῆς μέσης αὐτοῦ γραμμῆς. Δεξιὸν ἡμισφαίριον

Ὁ ἐγκέφαλος ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν μερῶν, τοῦ *ἰδίως ἐγκεφάλου*, τῆς *παρεγκεφαλίδος* καὶ τοῦ *προμήκους μυελοῦ*. Τὸ μέγιστον μερος τῆς κοιλότητος τοῦ κρανίου κατέχει ὁ *ἰδίως ἐγκέφαλος*, ὁ ὁποῖος διὰ βαθείας κατὰ μῆκος χωρούσης ἐντομῆς διαιρεῖται εἰς δύο ἡμισφαίρια, (δεξιὸν καὶ ἀριστερόν), τὰ ὁποῖα συνδέονται πρὸς ἄλληλα διὰ τοῦ καλουμένου *μεσολόβου* (εἰκ. 10 ἀριθ. 1, 2, 12). Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἐμφανίζει εἰς ἡμᾶς ὁ ἰδίως ἐγκέφαλος πολλὰς συστροφάς, ὁμοίας πρὸς ἕλικας ἐντερικάς, αἱ ὁποῖαι χωρίζονται διὰ βαθειῶν αὐλάκων καὶ λέγονται *γῦροι τοῦ ἐγκεφάλου*. Εἰς τὸ ὀπίσθιον καὶ κατώτερον μέρος τῆς κοιλότητος τοῦ κρανίου κεῖται ἡ *παρεγκεφαλὶς* (ἀριθ. 19). Ἐκ τῶν ἄνω αὕτη καλύπτεται ὑπὸ τοῦ ἰδίως ἐγκεφάλου καὶ συνίσταται, ὡς καὶ οὗτος, ἐκ δύο ἡμισφαιρίων, τῶν ὁποίων ἡ ἐπιφάνεια φέρει σχεδὸν παραλ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λήλους στροφὰς καὶ αὔλακας. Ἐὰν κόψωμεν καθέτως τὴν παρεγκεφαλίδα, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἡ φαιὰ οὐσία εἰσχωρεῖ βαθέως ἐν τῇ κεντρικῇ λευκῇ, σχηματίζουσα οὕτω τὸ καλούμενον ***δένδρον τῆς ζωῆς***. Τὸ μέρος τοῦ ἐγκεφάλου, τὸ ὀποῖον ἐκτείνεται μέχρι τοῦ ἰνιακοῦ τρήματος καὶ συνδέει τὸν ἰδίως ἐγκέφαλον καὶ παρεγκεφαλίδα πρὸς τὸν νωτιαῖον μυελόν, ὀνομάζεται ***προμήκης μυελὸς*** (24)· οὗτος συνίσταται ἐκ δύο πυραμιδοειδῶν ἐξογκωμάτων. Ἐκ τῆς κατωτέρας ἐπιφανείας τοῦ ἐγκεφάλου ἐξέρχονται 12 ζεύγη νεύρων, τὰ ὁποῖα ἐξαιρέσει ἑνὸς ζεύγους, ὅπερ διακλαδοῦται εἰς τὸν τράχηλον καὶ τὸν κορμόν, διακλαδοῦνται εἰς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα καὶ τοὺς μῦς τῆς κεφαλῆς ἤτοι εἶναι ἐν μέρει μὲν αἰσθητήρια, ἐν μέρει δὲ κινητήρια.

2. Ὁ ***νωτιαῖος μυελός***, ὅστις περιβάλλεται, ὡς καὶ ὁ ἐγκέφαλος, ἐκ τριῶν μηνίγγων, εἶναι μακρόν, ἔξωθεν λευκὸν καὶ ἔσωθεν φαιὸν σχοινίον (ἑνὸς περίπου ἑκατοστομέτρου πάχους) μυελώδους οὐσίας, ὅπερ, ὡς ἤδη εἴδομεν, ἐν σελ. 6, πληροῖ τὸν ὀχετὸν τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Κατὰ κανονικὰς ἀποστάσεις ἐξέρχονται 31 ζεύγη νεύρων. Ἕκαστον τῶν νεύρων τούτων (εἰκ. 11) ἐξέρχεται μὲ δύο ῥίζας, ἐκ τῶν ὁποίων ἡ μὲν προσθία (B) ὑπηρετεῖ εἰς τὴν κίνησιν, ἡ δὲ ὀπισθία (E) εἰς τὴν αἴσθησιν. Τὸ νεῦρον προχωρεῖ ἐκ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ διακλαδοῦται δίκην δένδρου εἰς τοὺς μῦς καὶ τὸ δέρμα τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν μελῶν (εἰκ. 9). Εἰς δύο σημεῖα τῆς γραμμῆς του ὁ νωτιαῖος μυελὸς παρουσιάζει ἐλαφρὰς ἐξογκώσεις, ἐκεῖ δηλ. ἔνθα ἐκφύονται τὰ διὰ τὰς χεῖρας καὶ τοὺς πόδας νεῦρα.



Εἰκ. 11. Παριστᾷ μοῖράν τινα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, ἥτις ἐκ τῶν ἄνω θεωμένη παριστᾷ καὶ τὴν ἐγκαρσίαν τομήν. Πρόσθιαι ῥίζαι τῶν νεύρων (B.B.), ὀπίσθιαι ῥίζαι τῶν νεύρων (E.E.). Δεξιὰ τὰ νεῦρα φαίνονται διατετμημένα, ἀριστερὰ φαίνονται πῶς συνενοῦνται καὶ σχηματίζουσι τὰ νωτικὰ νεῦρα (N). Ἐπὶ τῆς ἐγκαρσίας τομῆς δεικνύεται καὶ τὸ σχῆμα τῆς φαιᾶς οὐσίας. Ἐν τῷ σχήματι ἐπίσης δεικνύεται ἡ ἐμπροσθία καὶ ὀπισθία αὔλαξ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

Ἐπειδὴ ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς συνδέονται, δυνά-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μεθα νὰ δίδωμεν διαταγὰς καὶ εἰς μῦς, εἰς τοὺς ὁποίους διακλαδοῦνται νεῦρα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ καὶ τἀνάπαλιν αἰσθήματα δύνανται νὰ ἔρχωνται εἰς τὴν συνείδησιν ἡμῶν καὶ ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ ἀπὸ τῶν μελῶν. Ἀλλ' ἐὰν ὁ νωτιαῖος μυελὸς εἴς τι μέρος ἰσχυρῶς βλαβῇ, ἴσως διὰ κατάγματος τῆς σπονδυλικῆς στήλης, τὸ ἡμισυ τοῦ σώματος τὸ εὑρισκόμενον ὑπὸ τὴν θέσιν ταύτην μένει ἀκίνητον καὶ ἀναίσθητον, διότι τὰ μεταβιβάζοντα σύρματα διεσπάθησαν.

Γ'. Τὸ νευρικὸν σύστημα τῶν σπλάγχνων (γαγγλιακὸν σύστημα).

Ὅταν ὁ ἄνθρωπος περιπέσῃ εἰς ἀναισθησίαν ἢ κοιμᾶται, ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελὸς καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν ἐκφυόμενα νεῦρα ἡσυχάζουσιν. Ἀλλ' ὅμως ἡ καρδία πάλλεται, οἱ πνεύμονες ἀναπνέουσι, τὸ αἷμα κυκλοφορεῖ καὶ ἡ πέψις γίνεται. Αἱ κινήσεις τῶν ὀργάνων τούτων προκαλοῦνται καὶ κανονίζονται ὑπὸ νεύρων, τὰ ὁποῖα διὰ τοῦτο περιληπτικῶς ὀνομάζονται ***νευρικὸν σύστημα τῶν σπλάγχνων***. Συνίστανται ἐκ δύο νευρικῶν στελεχῶν, ἅτινα διήκουσι δι' ὅλου τοῦ κορμοῦ ἐπὶ τῆς ἔσω πλευρᾶς κατὰ μῆκος τῆς σπονδυλικῆς στήλης, καὶ ἅπερ εἰς κανονικὰς ἀποστάσεις ἔχουσιν ἐξογκώσεις, τὰ καλούμενα ***νευρικὰ γάγγλια***, ἐξ ὧν ἐκφύονται νεῦρα εἰς τὰ σπλάγχνα. Ἐπειδὴ δὲ τὰ στελέχη ταῦτα συνδέονται μετὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ, δύνανται νὰ καθιστῶσιν εἰς ἡμᾶς συνειδητὰς τὸς καταστάσεις τῶν σπλάγχνων, οἷον πόνον, εὐεξίαν, τὸ αἴσθημα τοῦ κόρου κλπ.

ΣΤ. ΤΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ

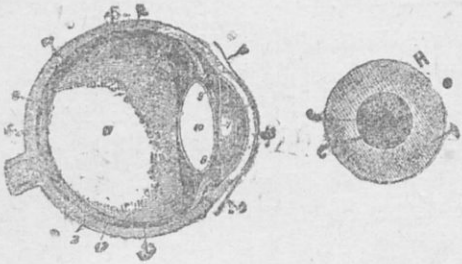
Α'. Ὁ ὀφθαλμός, τὸ ὄργανον τῆς ὁράσεως.

Ὄργανον τῆς ὁράσεως εἶναι οἱ δύο ***ὀφθαλμοί***. Ἕκαστος ὀφθαλμὸς εὑρίσκεται ἐντὸς κοιλώματος σχηματιζομένου ἐκ τῶν ὀστῶν τοῦ προσώπου καὶ τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ. Διὰ δύο πτυχῶν τοῦ δέρματος, τῶν ***βλεφάρων***, κλείεται ἕκαστος τῶν ὀφθαλμῶν καὶ προστατεύεται ἀπὸ παντὸς ἐξωτερικοῦ κινδύνου (ἰσχυροῦ φωτός, καπνοῦ, κόνεως κλπ.). Εἰς τὰ χείλη τῶν βλεφάρων εἶναι αἱ ***βλεφαρίδες***. Ἄνωθεν τῶν ὀφθαλμῶν εἰς τὴν βάσιν τοῦ μετώπου ὑπάρχουσιν αἱ ***ὀφρύες***, αἱ ὁποῖαι ἐμποδίζουσι τὸν ἁλμυρὸν καὶ βλαβερὸν ἱδρῶτα νὰ φθάνῃ μέχρις αὐτῶν. Διὰ νὰ διατηρῆται καθαρὸς ἔμπροσθεν ὁ ὀφθαλμὸς καὶ διαρκῶς ὑγρός, παρασκευάζονται ἐντὸς εἰδικῶν ἀδένων

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὰ **δάκρυα,** δι' ἀγωγῶν χύνονται ὀλίγον κατ' ὀλίγον.

Τὸ κυριώτερον μέρος τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι ὁ **βολβὸς** (εἰκ. 12), σφαῖρα ἀποτελουμένη ἐκ φύλλων διατεταγμένων ὡς οἱ χιτῶνες τοῦ βολβοῦ τοῦ κρομμύου, ἕνεκα τοῦ ὁποίου καὶ **χιτῶνες** λέγονται. Ὁ ἐξωτερικὸς λέγεται **σκληρὸς** (ἀσπράδι) (2)· οὗτος φέρει ἔμπροσθεν



(Εἰκ. 12) Ἀριστερὰ: Ὁ βολβὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ. Δεξιά: Ἡ ἶρις μετὰ τῆς κόρης τοῦ ὀφθαλμοῦ.

κυκλικὴν ὀπὴν ἀρκετὰ εὐρεῖαν, εἰς τὴν ὁποίαν ἐφαρμόζεται ἐν εἴδει ὑάλου ὡρολογίου χιτὼν ὀνομαζόμενος **κερατοειδὴς** (3). Κάτωθεν τοῦ σκληροῦ εὑρίσκεται μέλας χιτὼν πλήρης ἀγγείων, ὁ **χοριοειδής**. Ἔμπροσθεν οὗτος κλείεται δι' ἄλλου καθέτως ἐκτεινομένου, ποικίλου κατὰ τὸ χρῶμα εἰς τοὺς διαφόρους ἀνθρώπους, τῆς **ἴριδος**.

Ἡ ἶρις εἰς τὸ μέσον φέρει κυκλικὴν ὀπήν, διὰ τῆς ὁποίας εἰσέρχεται τὸ φῶς ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ, τὴν **κόρην** (7). Ἐπάνω εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ χοριοειδοῦς ἐξαπλοῦται τὸ **ὀπτικὸν νεῦρον**· τοῦτο ἐκφυόμενον ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διαπερῶν τὸν σκληρὸν καὶ τὸν χοριοειδῆ ἐξαπλοῦται εἰς λεπτότατα νήματα ἐπὶ τοῦ χοριοειδοῦς σχηματίζον πραγματικὸν χιτῶνα, τὸν **ἀμφιβληστροειδῆ**. Ὄπισθεν τῆς ἴριδος ὑπάρχει φακοειδὲς σῶμα διαφανὲς ὡς ὕαλος, ὁ **κρυσταλλώδης φακὸς** (10). Διὰ τοῦ φακοῦ διοχωρίζεται τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ βολβοῦ εἰς δύο κοιλότητας, τὴν ἐμπροσθίαν πλήρη ὑγροῦ καλουμένου **ὑδατώδους** καὶ τὴν ὀπισθίαν πλήρη ἡμιρρεύστου ὑγροῦ καλουμένου **ὑαλώδους σώματος**. Ἀμφότερα τὰ ὑγρὰ εἶναι διαφανῆ.

Πῶς βλέπομεν; Ὁ ὀφθαλμὸς δύναται νὰ παραβληθῇ πρὸς φωτογραφικὴν μηχανήν. Ὁ βολβὸς εἶναι εἶδος σκοτεινοῦ θαλάμου. Φακοὺς ἔχουσι καὶ τὰ δύο. Ἡ ἶρις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ διάφραγμα τῆς μηχανῆς. Ὡς φωτογραφικὴ εὐαίσθητος πλὰξ χρησιμεύει ὁ ἀμφιβληστροειδὴς χιτών, ἐπὶ τοῦ ὁποίου σχηματίζεται ἡ εἰκὼν παντὸς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

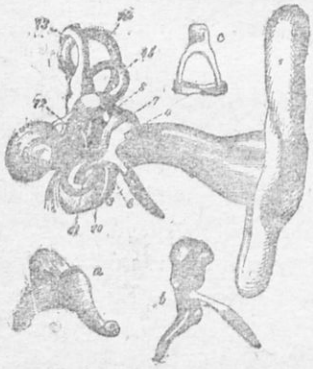
πρὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ κειμένου ἀντικειμένου φωτεινοῦ ἢ φωτιζομένου. Ὅταν σχηματισθῇ ἡ εἰκὼν ἐπὶ τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς, οὗτος ἐρεθίζεται, ὁ δὲ ἐριθισμὸς διὰ τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον, ὁπότε βλέπομεν τὸ ἀντικείμενον.

Β΄. Τὸ οὖς, τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς.

Ὄργανον τῆς ἀκοῆς εἶναι τὸ οὖς. Καθὼς ἔχομεν δύο ὀφθαλμούς, ἔχομεν καὶ δύο ὦτα. (εἰκ. 13).

Τὸ οὖς ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 μέρη: 1) τὸ *ἔξω*, 2) τὸ *μέσον*, καὶ 3) τὸ *ἔσω* οὖς ἢ *λαβύρινθον*.

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



(Εἰκ. 13). Τὸ ὄργανον τῆς ἀκοῆς.

2) Τὸ *μέσον οὖς*. Μετὰ τὸ τύμπανον σχηματίζεται κοιλότης ἐκ τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ. Ἐντὸς τῆς κοιλότητος ταύτης ὑπάρχουσι τρία μικρὰ ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα ἑνοῦνται μετ' ἀλλήλων καὶ σχηματίζουσιν εἶδος ἁλύσεως. Καὶ τὸ μὲν πρῶτον ἐξ αὐτῶν, ἡ *σφύρα* (6), στηρίζεται ἐπὶ τοῦ τυμπάνου, τὸ δὲ τελευταῖον, ὁ *ἀναβολεὺς* (12,) διὰ τῆς πλατείας βάσεώς του ἐπί τινος μεμβράνης, ἡ ὁποία κλείει ἐπιμήκη ὀπήν, καλουμένην *ὠοειδῆ θυρίδα* καὶ εὑρισκομένην ἐπὶ τῆς ἀπέναντι τοῦ τυμπάνου πλευρᾶς. Μεταξὺ τῶν δύο τούτων ὀστῶν ὑπάρχει ὁ *ἄκμων*. Ἡ κοιλότης τοῦ τυμπάνου συγκοινωνεῖ πρὸς τὸν φάρυγγα καὶ ἑπομένως πρὸς τὸν ἔξω ἀέρα διὰ σωλῆνος, τῆς καλουμένης *εὐσταχιανῆς σάλπιγγος* (Α).

3) Τὸ *ἔσω οὖς ἢ λαβύρινθος*. Μετὰ τὴν κοιλότητα τοῦ μέσου ὠτὸς σχηματίζεται ἐντὸς τοῦ κροταφικοῦ ὀστοῦ ἄλλη πολύπλοκος κοι-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λότης, τὴν ὁποίαν λέγουσι *λαβύρινθον*. Ἡ κοιλότης αὕτη εἶναι πλήρης ὑγροῦ πυκνορρεύστου. Ἐντὸς ταύτης εἰσδύουσι τὰ ἄκρα τῶν λεπτῶν νημάτων, εἰς τὰ ὁποῖα διασχίζεται τὸ ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου ἐκφυόμενον ἀκουστικὸν νεῦρον.

Πῶς ἀκούομεν; Ἕκαστον σῶμα, τὸ ὁποῖον παράγει ἦχον, κατὰ τὴν στίγμὴν ἐκείνην εὑρίσκεται εἰς τρομώδη κίνησιν. Ἡ κίνησις αὕτη μεταδίδεται εἰς τὸν ἀέρα, ἔνθα σχηματίζονται κυμάτια ἀνεπαίσθητα εἰς ἄλλην αἴσθησιν. Ὅταν τὰ κυμάτια ταῦτα φθάσωσι διὰ τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου εἰς τὸ τύμπανον καὶ προσκρούσωσιν ἐπ' αὐτοῦ, τὸ μεταθέτουσιν εἰς τρομώδη κίνησιν· ἀπὸ τοῦ τυμπάνου ἡ τρομώδης κίνησις διὰ τῶν ὀστεαρίων μεταβιβάζεται εἰς τὴν μεμβρᾶναν τῆς ᾠοειδοῦς θυρίδος καὶ διὰ ταύτης εἰς τὸ ἐντὸς τοῦ λαβυρίνθου ὑγρόν. Τότε ὅμως ἐρεθίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον καὶ ὁ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀκούομεν.

Β'. Ἡ ῥὶς ὡς ὄργανον τῆς ὀσφρήσεως.

Διὰ τῆς ὀσφρήσεως λαμβάνομεν γνῶσιν τῶν ὀσμῶν, τὰς ὁποίας ἀναδίδουσιν σώματά τινα. Ἡ ὀσμὴ παράγεται ἀπὸ λεπτότατα μόρια, τὰ ὁποῖα ἀποσπῶνται ἐκ τῶν ὀσμηρῶν σωμάτων καὶ διασπείρονται ὡς ἀτμὸς εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Διὰ νὰ γίνωσιν αἰσθητὰ τὰ μόρια ταῦτα, πρέπει νὰ ἔλθωσιν εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν μὲ τὸ ὄργανον τὸ προωρισμένον νὰ δέχηται ταῦτα. Εἰς τὸν ἄνθρωπον, καὶ τὰ ἄλλα *σπονδυλωτὰ* ζῷα, ἡ αἴσθησις τῆς ὀσφρήσεως ἔχει τὴν ἕδραν της ἐντὸς τῶν *ῥινικῶν κοιλοτήτων*, αἱ ὁποῖαι καλύπτονται ὑπὸ βλεννομεμβράνης. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τούτων ἐξαπλοῦται τὸ *ὀσφραντικὸν νεῦρον* διασχιζόμενον εἰς λίαν λεπτὰς ἶνας, τῶν ὁποίων τὰ ἄκρα παχύνονται ἀτρακτοειδῶς καὶ λέγονται ὀσφρητικὰ κύτταρα.

Ὅταν κατὰ τὴν εἰσπνοὴν διέρχηται ὁ ἀὴρ διὰ τῶν ῥινικῶν κοιλοτήτων, πολλὰ ἐκ τῶν αἰωρουμένων μορίων τῆς ὀσμηρᾶς οὐσίας προσκολλῶνται ἐπὶ τῆς βλεννομεμβράνης καὶ ἔρχονται εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῶν ὀσφρητικῶν κυττάρων· τότε ὅμως ἐρεθίζονται ταῦτα, ὁ δὲ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται εἰς τὴν συνείδησιν ἡμῶν καὶ γίνεται αἰσθητὸς ἐκεῖ ὡς ὀσμή.

Δ'. Ἡ γλῶσσα ὡς ὄργανον τῆς γεύσεως.

Ἐντὸς τοῦ στόματος δοκιμάζομεν τὰ φαγητὰ κατὰ τὴν γεῦσιν αὐτῶν. Ἰδίως ὅμως ὄργανον τῆς γεύσεως εἶναι ἡ *γλῶσσα*. Ἐπὶ τῆς βλεννομεμβράνης, ἡ ὁποία καλύπτει αὐτήν, ἐξαπλοῦ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ται 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 ῥευστὸν ἢ νὰ διαλύηται ἐν τῷ σιάλῳ. Διὰ τῆς γεύσεως διακρίνομεν γλυκέα, ὄξινα πικρά, ἁλμυρὰ κλπ.

Ε΄. Τὸ δέρμα ὡς ὄργανον τῆς ἁφῆς.

Τὸ δέρμα εἶναι ἡ ἕδρα τῶν ὀργάνων τῆς ἁφῆς. Διὰ τῶν ὀργάνων τούτων δυνάμεθα νὰ καθορίσωμεν τὸ σχῆμα καὶ τὴν ἐπιφάνειαν σώματός τινος, νὰ ἐκτιμήσωμεν τὸ βάρος ἀντικειμένου, ὅπερ αἴρομεν ἢ ὅπερ κεῖται ἐπάνω εἰς τὸ σῶμα ἡμῶν, ὡσαύτως δὲ νὰ διακρίνωμεν τὸ θερμὸν καὶ τὸ ψυχρὸν καὶ τὸν βαθμὸν τῆς σκληρότητος.

Τὰ ὄργανα τῶν διαφόρων τούτων αἰσθημάτων εἶναι τὰ νεῦρα τῆς ἁφῆς, τὰ ὁποῖα ἐκφύονται διὰ μὲν τὰς χώρας τῆς κεφαλῆς ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου, διὰ δὲ τὰς λοιπὰς χώρας τοῦ σώματος ἐκ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ. Τῶν νεύρων τούτων ἄλλα μὲν καταλήγουσιν ἐλεύθερα ἐπὶ τοῦ δέρματος, ἄλλα δὲ εἰς κωνοειδῆ τινα σωμάτια εὑρισκόμενα ἐν τῷ δέρματι καὶ καλούμενα ***ἁπτικὰ σωμάτια.*** Ὅσον πολυαριθμότερα εἴς τινα χώραν τοῦ σώματος ἡμῶν εὑρίσκονται τὰ κωνοειδῆ ταῦτα σωμάτια, τόσον εἰς τὸ μέρος τοῦτο λεπτοτέρα εἶναι ἡ αἴσθησις τῆς ἁφῆς. Τοῦτο δέ, ὡς γνωστόν, συμβαίνει εἰς τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων, εἰς τὸ ἄκρον τῆς γλώσσης, τὰ χείλη καὶ τὴν παλάμην.

6. Η ΑΝΑΠΝΟΗ

Α΄. Φύσις τῆς ἀναπνοῆς.

1. Ἐὰν τὸν ἄνθρωπον ἢ τὰ ζῷα στερήσωμεν ἐπί τινα χρόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἀποθνήσκουσιν ἐξ ἀσφυξίας. Δὲν εἶναι ὅμως ἀδιάφορον ὁποῖός τις εἶναι ὁ ἀήρ, τὸν ὁποῖον οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῷα ἀναπνέουσιν· ἐντὸς ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὁ ὁποῖος δὲν περιέχει ὀξυγόνον, εὐθὺς ἀποθνήσκουσι, διότι ***ἄνευ ὀξυγόνου δὲν ὑπάρχει οὐδὲ εἷς ζωϊκὸς βίος.***

2. Τίνες μεταβολαὶ κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ἐν τῷ ἀέρι γίνονται θὰ δείξωσιν ἡμῖν τὰ ἑξῆς πειράματα: Ἐὰν εἰς ὑαλίνην φιάλην ἐστραμμένην πρὸς τὰ κάτω διὰ τοῦ στομίου αὐτῆς καὶ πεπληρωμένην ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος εἰσαγάγωμεν ἀνημμένον κηρίον, σβέννυται εὐθὺς ὡς τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος ἐξηντλήθη. Ἐὰν τὴν φιάλην πληρώσωμεν ὕδατος καὶ ἐπειτα διὰ σωλῆνος ὑπὸ τὸ ὕδωρ πληρώσωμεν ἀέρος,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὸν ὁποῖον ἐκπνέομεν, καὶ ἐπαναλάβωμεν τὸ πείραμα, βλέπομεν ὅτι τὸ κηρίον ἀποσβέννυται πολὺ ταχύτερον παρὰ ἐν τῷ προτέρῳ πειράματι, τοῦτο εἶναι σημεῖον ὅτι ἤδη τὸ ποσὸν τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἐν τῇ φιάλῃ ἀέρος εἶναι πολὺ μικρότερον ἢ πρότερον.

Τί ἀντὶ τοῦ ὀξυγόνου εἰσῆλθε δεικνύει ἡμῖν δεύτερον πείραμα: Ἐὰν δι' ὑαλίνου σωλῆνος διοχετεύσωμεν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα (π. χ. διὰ φυσητῆρος ἀσκοῦ) διὰ μέσου διαυγοῦς ἀσβεστίου ὕδατος, παρατηρεῖται μόνον μετὰ παρέλευσιν μακροτέρου χρόνου ἴζημα λευκὸν ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, διότι ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρι ὑπάρχει ὀλίγον διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ἢ ἀνθρακικὸν ὀξὺ (0,03—0,04 ο/ο). Ἐὰν ὅμως ἐμφυσήσωμεν διὰ τοῦ σωλῆνος ἀέρα, τὸν ὁποῖον ἐκπνέομεν, διὰ μέσου διαυγοῦς ἀσβεστίου ὕδατος, σχεδὸν εὐθὺς παράγεται ἡ θόλωσις· τοῦτο δὲ εἶναι σημεῖον ὅτι ὁ ἐκπνεόμενος ἀὴρ περιέχει πολὺ μεγαλυτέραν ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἢ ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ (περίπου ἑκατονταπλάσιον). ***Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν λοιπὸν προσλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ σώματος ἡμῶν ὀξυγόνον καὶ ἐκπέμπεται ἀνθρακικὸν ὀξύ.***

3. Ὑπολογισμοὶ κατέδειξαν ὅτι ἄνθρωπος ἀνεπτυγμένος ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ εἰσπνέει 800—1000 γραμμάρια ὀξυγόνου. Ἐκ τούτου γίνεται φανερὸν πόσον ἐκτάκτως σπουδαῖον δι' ἡμᾶς εἶναι τὸ ἀέριον τοῦτο. Διὰ τοῦτο ἕκαστος πρέπει νὰ ἐπωφελῆται τὴν εὐκαιρίαν νὰ ***εἰσπνέῃ ὅσον τὸ δυνατὸν συχνὰ καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἀέρα ἔχοντα ἄφθονον ὀξυγόνον, οἷος εὑρίσκεται ἐν ὑπαίθρῳ.*** Ἐν τοῖς δωματίοις καὶ τοῖς τοιούτοις πρέπει νὰ λαμβάνηται φροντὶς περὶ διορκοῦς τοῦ ἀέρος ἀνανεώσεως (ἄνοιγμα τῶν παραθύρων, τεχνητὸς ἀερισμός), τόπους δὲ οἱ ὁποῖοι περιέχουσι διεφθαρμένον ἀέρα πρέπει κατὰ τὸ δυνατὸν νὰ ἀποφεύγωμεν.

Β'. Τὰ ἀναπνευστικὰ ὄργανα καὶ ἡ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς.

α') Ἡ ῥίς.

Ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ εἰσέρχεται διὰ τῆς ῥινός, διέρχεται τὸν ἐσωτερικὸν χῶρον αὐτῆς, ἐντὸς τοῦ ὁποίου σχηματίζονται στενοὶ δίοδοι, καὶ φθάνει διὰ δύο ὀπῶν, ***χοανῶν*** καλουμένων, εἰς κοιλότητα εὑρισκομένην ὄπισθεν τοῦ στόματος, τὸν ***φάρυγγα***. Εἰσερχόμενος λοιπὸν εἰς τὸ σῶμα διέρχεται τὸ πρῶτον διὰ τῶν ὀργάνων τῆς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὀσφρήσεως. Ἐπειδὴ αἱ ἐπιβλαβεῖς ὕλαι τοῦ ἀέρος ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον γίνονται αἰσθηταὶ διὰ τῆς ὀσφρήσεως, ἡ ῥὶς εἶναι ὁ φρουρὸς τῶν λίαν εὐαισθήτων πνευμόνων. Συγχρόνως δ' ἐπειδὴ τὸ ἐσωτερικὸν τῶν κοιλοτήτων τῆς ῥινὸς σκεπάζεται διὰ μεμβράνης ἐκκρινούσης βλένναν (βλεννομεμβράνης) καὶ θερμῆς, διὰ τοῦτο ὁ διὰ τῶν κοιλοτήτων τούτων διερχόμενος ἀὴρ θερμαίνεται ὡς ἐν θερμάστρᾳ, παραλαμβάνει τὴν ἀναγκαίαν ὑγρασίαν, ἡ δὲ κόνις τὴν ὁποίαν ἴσως μεθ' ἑαυτοῦ φέρει, ἐναποτίθεται κατὰ μέγα μέρος ἐπὶ τῆς βλέννης. Τοῦτο δὲ ἔχει μεγίστην σπουδαιότητα, διότι οἱ τρυφεροὶ πνεύμονες εἶναι λίαν εὐαίσθητοι πρὸς τὸν ψυχρὸν ἀέρα καὶ τὴν κόνιν.

β'.) Ἡ τραχεῖα μετὰ τοῦ λάρυγγος.

1. *Ἡ τραχεῖα* εἶναι ὀχετὸς διὰ τοῦ ὁποίου ὁ ἀὴρ ἐκ τοῦ φάρυγγος εἰσβάλλει εἰς τοὺς πνεύμονας. Τὸ τοίχωμα αὐτῆς συνίσταται κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ δακτυλιοειδῶν χόνδρων ἐχόντων σχῆμα C, διότι ἡ συνέχεια μεταξὺ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀέρος καὶ τῶν πνευμόνων κατ' οὐδένα τρόπον πρέπει νὰ διακόπτηται. Κατὰ τὸ ἄνω ἄκρον εὐρύνεται καὶ ἀποτελεῖ τὸ φωνητήριον ὄργανον, τὸν

2. *λάρυγγα.* Χόνδρινοι πλάκες διάφορα σχήματα ἔχουσαι ἀποτελοῦσι τὸν στερεὸν σκελετὸν τοῦ μουσικοῦ τούτου ὀργάνου. Τὸ ἔσω τοίχωμα αὐτοῦ καλύπτει βλεννομεμβρᾶνα, ἥτις κατὰ τὰ πλάγια προβάλλει δύο ζεύγη πτυχῶν, ἓν ἀνώτερον καὶ ἓν κατώτερον, ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ λάρυγγος. Ἐν ἠρεμίᾳ αἱ πτυχαὶ αὗται εἶναι χαλαραί, τοσοῦτον δὲ ἀπ' ἀλλήλων ἀπέχουσιν, ὥστε ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ ἀκωλύτως καὶ ἀθορύβως δύναται νὰ διέρχηται μεταξὺ αὐτῶν. Ὅταν ὅμως αἱ δύο κατώτεραι πτυχαὶ τῇ ἐνεργείᾳ μυῶν διατείνωνται, τότε τὰ ἐλεύθερα χείλη αὐτῶν πλησιάζουσι πρὸς ἄλληλα οὕτως, ὥστε νὰ σχηματίζωσι στενὸν χάσμα, διὰ δὲ τοῦ ῥεύματος τοῦ ἀέρος, ὅπερ ἔρχεται ἐκ τῶν πνευμόνων, μετατίθενται εἰς παλμικὰς κινήσεις. Παράγεται οὕτως, ὡς ἐν αὐλῷ, τόνος, ὁ ὁποῖος εἶναι ὑψηλὸς ἢ βαθύς, καθ' ὅσον αἱ πτυχαὶ μᾶλλον ἢ ἧττον διατείνονται. Τὰς πτυχὰς ταύτας διὰ τοῦτο ὀνομάζουσι *φωνητικὰς χορδάς*, καὶ τὸ μεταξὺ αὐτῶν *φωνητικὴν σχισμήν*. Αἱ ἄνω πτυχαί, αἱ καλούμεναι *ψευδεῖς φωνητικαὶ χορδαί*, δὲν μετέχουσιν εἰς τὴν γένεσιν τῆς φωνῆς. Τῇ συνεργείᾳ τοῦ οὐρανίσκου, γλώσσης, ῥινός, ὀδόντων καὶ χειλέων ἡ φωνὴ τοῦ ἀνθρώπου γίνεται ἔναρθρος γλῶσσα.

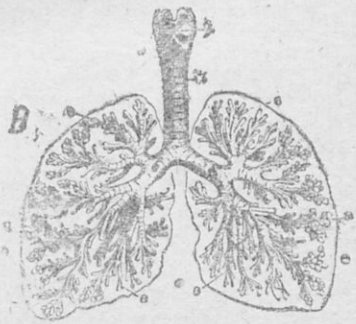
Ἐπειδὴ ἡ τραχεῖα κεῖται πρὸ τοῦ σωλῆνος δι' οὗ κατέρχεται ἡ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τροφὴ, τοῦ *οἰσοφάγου*, ἡ τροφὴ κατὰ τὴν κατάποσιν ἀναγκαίως διέρχεται ὑπεράνω τοῦ λάρυγγος. Διὰ τοῦτο ἡ ἀναπνευστικὴ ὁδὸς πρέπει κατὰ τὴν λειτουργίαν ταύτην νὰ εἶναι κεκλεισμένη. Τοῦτο γίνεται διά τινος χονδρίνου καὶ λίαν ἐλαστικοῦ καλύμματος τοῦ λάρυγγος, τῆς *ἐπιγλωττίδος*, ἥτις ὡς θύρα καταπακτὴ ἐμποδίζει τὴν εἰς τὸν λάρυγγα εἴσοδον· εἰς πᾶσαν ἄλλην περίπτωσιν αὕτη εἶναι ἀνοικτή. Ἐὰν κατὰ τὴν κατάποσιν ὁμιλῶμεν, εἶναι ἀναπόφευκτον ὅτι μέρη τῆς τροφῆς θὰ εἰσδύσωσιν εἰς τὴν ἀναπνευστικὴν συσκευὴν (εἰς τὸν ὀνομαζόμενον ψευδολάρυγγα). Εὐθὺς ὅμως διὰ σφοδρᾶς τοῦ ἀέρος ἐκπιέσεως ἐκ τῶν πνευμόνων διεγείρεται ὁ καλούμενος βήξ, ὅστις πάλιν ἀπομακρύνει τὸν ἐπικίνδυνον ἐπισκέπτην.

γ'.) *Οἱ πνεύμονες.*

1. *Διακλάδωσις τῆς τραχείας* (εἰκ. 14). Ἡ τραχεῖα (τ) κατὰ τὸ κατώτερον ἄκρον αὐτῆς, ἐκεῖ ἔνθα ἡ πρώτη πλευρὰ ἑνοῦται μετὰ τοῦ στέρνου, διαιρεῖται εἰς δύο κλάδους, *τοὺς βρόγχους* (β, β), οἵτινες ὡς δένδρον ὑποδιαιροῦνται εἰς ἀεὶ στενωτέρους ὀχετούς. Πάντες οὗτοι οἱ σωλῆνες καὶ τὰ σωληνάρια εἶναι ἐστρωμένα, ὡς ἡ τραχεῖα καὶ ὁ λάρυγξ, διὰ βλεννομεμβράνης, ἡ ὁποία ἔχει τοὺς αὐτοὺς σκοπούς, τοὺς ὁποίους καὶ ὁ τῆς ῥινός, (σελ. 22). Ἡ δὲ συσσωρευομένη βλέννα μετὰ τῆς κόνεως δι' ἰδιαζούσης κατασκευῆς τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς βλεννομεμβράνης φέρεται πάντοτε πρὸς τὰ ἔξω μέχρι τοῦ φάρυγγος, ὁπότε προκαλεῖται βὴξ καὶ ἀπομακρύνεται.



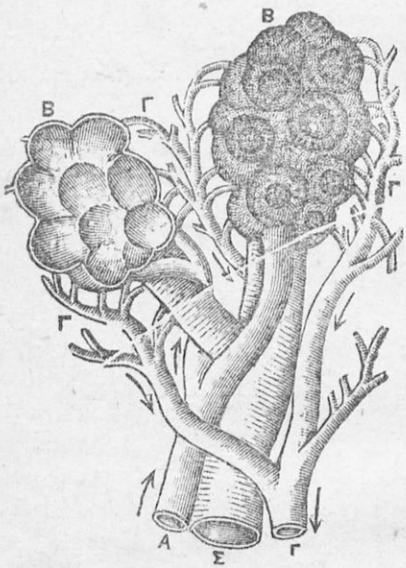
Εἰκ. 14.

2. *Πνεύμονες καὶ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς.* Αἱ λεπτόταται διακλαδώσεις τῶν κλάδων τῆς τραχείας ἀπολήγουσιν εἰς πολυάριθμα ὑμενώδη καὶ ἐλαστικὰ φλυκταινίδια, τὰς *πνευμονικὰς κυψελίδας* (εἰκ. 15, B, B). Πολλὰ ἑκατομμύρια (3 δὶς ἑκατομμύρια περίπου) τοιούτων φλυκταινιδίων ἀποτελοῦσι τὴν κυρίαν μᾶζαν ἀμφοτέρων τῶν πνευμόνων, οἵτινες εἶναι ἀνηρτημένοι ἐντὸς τοῦ θώρακος, εἰς τὰ ἔσω τοιχώματα τοῦ ὁποίου πάντοτε ἐφάπτονται. Ἐπειδὴ ἀμφότερα

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

διαρκῶς καλύπτονται ὑπὸ ὑγρᾶς μεμβράνης,—οἱ πνεύμονες μὲ τὸν ***πνευμονικὸν ὑπεζωκότα*** καὶ τὸ τοίχωμα τοῦ θώρακος μὲ τὸν ***πλευρικὸν ὑπεζωκότα***,—οἱ πνεύμονες κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ὀλισθαίνουσιν ὅπως ὁ καλῶς μὲ ἔλαιον ἀληλιμμένος ἐμβολεὺς ἀτμομηχανῆς.

Ἑκάστη πνευμονικὴ κυψελὶς περιβάλλεται ὑπὸ πυκνοτάτου δικτύου τριχοειδῶν αἱμοφόρων ἀγγείων (Γ,Α), τὰ ὁποῖα πάντοτε ἐκ νέου πληροῦνται ἀπὸ τῆς καρδίας αἵματος, ἔχοντος ἀφθονίαν ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Διὰ τῶν λεπτῶν τοιχωμάτων ἑκάστης κυψελίδος ἀποχωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων δύο εἴδη ἀερίων, τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐντὸς τῶν φλυκταινιδίων καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἐντὸς τοῦ αἵματος τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων. Ἀλλὰ πείραμα εὔκολον διδάσκει ἡμᾶς τὰ ἑξῆς: Ἐὰν δύο ἀγγεῖα χωριζόμενα ἀπ' ἀλλήλων δι' ὑγρᾶς ζωϊκῆς μεμβράνης πληρώσωμεν μὲ δύο διάφορα εἴδη ἀερίων, λαμβάνει χώραν ἀνταλλαγὴ μεταξὺ ἀμφοτέρων ἐπὶ τοσοῦτον μέχρις ὅτου τελείως πρὸς ἄλληλα ἀναμιχθῶσι (συμβαίνει δηλ. διαπίδυσις). ***Οὕτω καὶ ἐν πάσῃ πνευμονικῇ κυψελίδι ὀξυγόνον καὶ ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἐναλλάσσονται πρὸς ἄλληλα***, λειτουργία κατὰ τὴν ὁποιαν, ὡς εἴδομεν (σελ. 21), συνίσταται τὸ κύριον μέρος τῆς ἀναπνοῆς. Τὸ μὲν ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἐξέρχεται, τὸ δὲ ὀξυγόνον εἰσέρχεται καὶ ὑπὸ τοῦ αἵματος μεταβιβάζεται περαιτέρω.



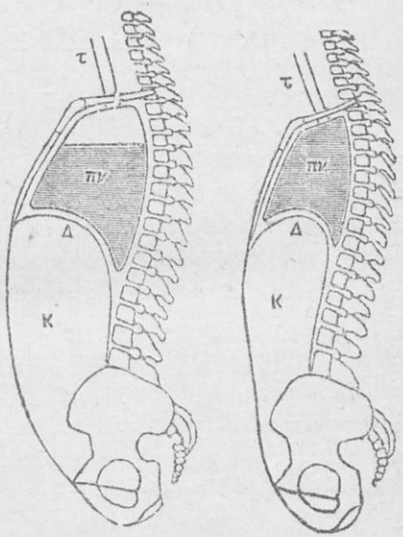
Εἰκ. 15, Β,Β. Πνευμονικαὶ κυψελίδες. Τὰ βέλη δεικνύουσι τὴν πορείαν τοῦ αἵματος ἐντὸς τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων (Α, Γ).

Ἐκ τούτων ἐξηγεῖται καὶ ὁ ἄπειρος ἀριθμὸς τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων, Ἐν τῷ μικρῷ χώρῳ, τὸν ὁποῖον κατέχουσιν οἱ πνεύμονες, αἱ κυψελίδες σχηματίζουσιν ἐπιφάνειαν 200 τετραγωνικῶν μέτρων, ἐπὶ τῆς ὁποίας τὸ αἷμα διὰ λεπτοῦ ὑμένος εἶναι ἐκτεθειμένον εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀέρος. Ἡ ἀνταλλαγὴ δύο ἀερίων διὰ μέσου ζωϊκῆς μεμβράνης γί-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νεται εὐκόλως, ὅταν ἡ μεμβρᾶνα εἶναι ὑγρά. Τοῦτο δεικνύει ἡμῖν πόσον σπουδαῖον εἶναι νὰ εἶναι ὑγρὸς ὁ εἰσπνεόμενος ἀὴρ καὶ ἡ ἰσχυρὰ ἀπόκρισις ὕδατος ὑπὸ μορφὴν ἀτμοῦ ἐκ τῶν πνευμόνων. (Φύσησον ἐπὶ ψυχροῦ ὑαλίνου δίσκου!)

Ἀναπνευστικαὶ κινήσεις. Ὁ ἀὴρ εἰς τοὺς πνεύμονας πρέπει νὰ ἀνανεῶται (διὰ τί;) Πῶς γίνεται τοῦτο; Ὁ θώραξ ἐργάζεται ὡς φυσητὴρ (φουσερὸ) κατὰ τὴν ἀναπνοήν. Ρυθμικῶς τὸ κοίλωμα αὐτοῦ εὐρύνεται καὶ πάλιν στενεύει (εἰκ. 16). Ἡ μεταβολὴ αὕτη γίνεται τῇ βοηθείᾳ τοῦ διαφράγματος (σελ. 8). Τὸ διάφραγμα (Δ) ἐν ἠρεμίᾳ σχηματίζει κύρτωμα ἐν εἴδει 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 εἰσπνοὴν κοῖλον) καὶ πάλιν κυρτοῦται, διότι τὸ διάφραγμα ἀποτελεῖται ἀπὸ μυϊκὰς ἶνας, αἱ ὁποῖαι συστέλλονται καὶ διαστέλλονται ρυθμικῶς ἄνευ τῆς βουλήσεως ἡμῶν. Ὅταν τὸ διάφραγμα ἀπὸ κυρτὸν γίνηται ἐπίπεδον, ὁ χῶρος τοῦ θώρακος εὐρύνεται κατὰ τὴν κάθετον διάμετρον· τὴν εὔρυνσιν τοῦ θώρακος ἀκολουθεῖ κατ' ἀνάγκην, χάρις εἰς τὸν ὑπεζωκότα, εὔρυνσις τῶν λίαν ἐλαστικῶν πνευμόνων, ἑπομένως ὁ ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἀὴρ ἀραιοῦται, διὰ τοῦτο, ἵνα ἐπέλθῃ ἰσορροπία πυκνότητος μὲ τὸν ἐξωτερικὸν ἀέρα, εἰσορμᾷ ἐκ τῶν ἔξωθεν ἀὴρ διὰ τῶν ἀεραγωγῶν σωλήνων (ῥινός, φάρυγγος, λάρυγγος, τραχείας) καὶ πληροῖ τοὺς πνεύμονας· ὅταν καὶ πάλιν κυρτῶται τὸ διάφραγμα, ὁ χῶρος τοῦ θώρακος σμικρύνεται καὶ οἱ πνεύμονες συστέλλονται, ἑπομένως μέρος τοῦ ἀέρος ἐκδιώκεται ἐξ αὐτῶν.—Ἡ πρώτη φάσις



(Εἰκ. 16). Ἀριστερὰ ὁ θώραξ καὶ ἡ κοιλία κατὰ τὴν εἰσπνοήν, δεξιὰ τὰ αὐτὰ κατὰ τὴν ἐκπνοήν. Πν. πνεύμονες· Δ. διάφραγμα· τ, τραχεῖα.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λέγεται **εἰσπνοή**, ἡ δὲ δευτέρα **ἐκπνοή**, καὶ αἱ δύο ὁμοῦ **ἀναπνοή**.— Εἰς τὴν εὔρυνσιν καὶ σμίκρυνσιν τοῦ θώρακος βοηθοῦσι καὶ αἱ πλευραί, διότι καὶ αὗται ὑψοῦνται ὀλίγον πλαγίως καὶ ἔμπροσθεν καὶ πάλιν κατέρχονται, ἕνεκα τούτου λοιπὸν ἐπέρχεται αὔξησις καὶ εἰς τὴν προσοπισθίαν διάμετρον τοῦ θώρακος· ἡ ἀνύψωσις καὶ κατάπτωσις τῶν πλευρῶν γίνεται τῇ βοηθείᾳ τῶν μεταξὺ αὐτῶν μυῶν, οἱ ὁποῖοι διὰ τοῦτο λέγονται **ἀναπνευστικοί**.

γ. ΤΟ ΑΙΜΑ ΚΑΙ Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

α'.) *Τὸ αἷμα.*

Ἐὰν διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξετάσωμεν σταγόνα αἵματος, βλέπομεν ὅτι συνίσταται ἐξ ἀχρόου ὑγροῦ, τοῦ **πλάσματος**, καὶ ἐξ ἀπείρου πλήθους μικροτάτων ἐρυθρῶν (δι' αἱμογλοβίνης) σφαιριδίων. Ταῦτα, ἅπερ καλοῦνται **αἱμοσφαίρια**, παρέχουσιν εἰς τὸ αἷμα ἕνεκα τοῦ ἀπείρου ἀριθμοῦ αὐτῶν τὸ γνωστὸν λαμπρῶς ἐρυθρὸν χρῶμα. Ταῦτα, ἕνεκα τῆς αἱμογλοβίνης, κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ταχέως καὶ ἰσχυρῶς ἐπιφορτίζονται μὲ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον ἐπίσης ταχέως παραχωροῦσιν εἰς μέρη τοῦ σώματος ἔχοντα ἀνάγκην ὀξυγόνου καὶ ἀνταλλάσσουσι πρὸς τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἐπειδὴ ὁ ἀριθμὸς τούτων ὑπερβαίνει πολὺ τὰ δισεκατομμύρια, ἐντὸς τοῦ στενοῦ χώρου τῶν αἱμοφόρων ἀγγείων δημιουργοῦσιν ἐκτάκτως μεγάλην ἐπιφάνειαν διὰ τὴν ἀνταλλαγὴν τῶν δύο τούτων ἀερίων. Ὑπελόγισαν τὴν ὅλην ἐπιφάνειαν τῶν ἐρυθρῶν αἱμοσφαιρίων εἰς 3,200 τετραγωνικὰ μέτρα*. Τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐπιφορτισμένον ἀφθόνως μὲ ὀξυγόνον, τὸ καλούμενον **ἀρτηριακὸν αἷμα**, ἔχει χρῶμα λαμπρῶς ἐρυθρόν, τοὐναντίον τὸ μὴ περιέχον πολὺ ὀξυγόνον ἀλλὰ πολὺ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ καλούμενον **φλεβικὸν αἷμα**, ἔχει χρῶμα σκοτεινῶς ἐρυθρόν.

Ἐν τῇ σταγόνι τοῦ αἵματος, τὴν ὁποίαν ἐξετάζομεν, εὑρίσκομεν ἐκτὸς τῶν ἀπείρων ἐρυθρῶν αἱμοσφαιρίων καὶ **λευκὰ ἢ λυμφατικὰ σωμάτια** ἐν σμικρῷ ἀριθμῷ (1 ἐπὶ 400 ἐρυθρῶν). Ταῦτα εἶναι σφαιροειδῆ καὶ ἔχουσι τὴν ἰδιότητα νὰ μεταβάλλωσι τὴν μορφὴν αὐτῶν. Τὰ λευκὰ αἱμοσφαίρια εἶναι ἐπιφορτισμένα εἰς τὸν καθαρισμὸν τοῦ ὀργανισμοῦ ἀπὸ τῶν περιττῶν στοιχείων, ἅτινα ἢ ἀπορροφῶνται ὑπ' αὐτοῦ (ἂν τοῦτο ᾖ δυνατὸν) ἢ παραλαμβάνονται πάλιν ὑπ' αὐτῶν καὶ ἀπάγονται μακράν.

---

* Φυσιολογία Ρήγα Νικολαΐδου σελ. 83 τόμος 1ος.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἐξερχόμενον τὸ αἷμα ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ (μετὰ 3—12 λεπτὰ) πήγνυται τάχιστα εἰς μᾶζαν ἐρυθρᾶν, τὸν *πλακοῦντα ἢ θρόμβον* ἄνωθεν τοῦ ὁποίου ἐπιπολάζει στρῶμα ὑγροῦ ὑποκιτρίνου, ὁ *ὀρρός*. Ἡ πῆξις προκαλεῖται ὑπὸ ἰδιαιτέρας οὐσίας λευκωματώδους, τῆς *ἰνογόνου*, ἡ ὁποία ἐντὸς μὲν τοῦ ζῶντος ὀργανισμοῦ εὑρίσκεται διαλελυμένη ἐν τῷ ὀρρῷ καὶ ἀποτελεῖ μετ' αὐτοῦ τὸ *πλάσμα*, ἐκτὸς τοῦ ὀργανισμοῦ ὅμως πήγνυται ὑπὸ μορφὴν νηματίων σχηματιζόντων δίκτυον συμπαρασύρουσα ἐν ἑαυτῇ καὶ τὰ αἱμοσφαίρια, διὸ καὶ λαμβάνει χρῶμα ἐρυθρόν. Διὰ τοῦ ἐπιπάγου τούτου ἐπὶ πληγῶν τὰ προσβεβλημένα ἀγγεῖα κλείονται καὶ οὕτω καταπαύουσιν αἱ αἱμορραγίαι.

Β'. Ἡ κυκλοφορία.

Ι. Τὰ ὄργανα τῆς κυκλοφορίας.

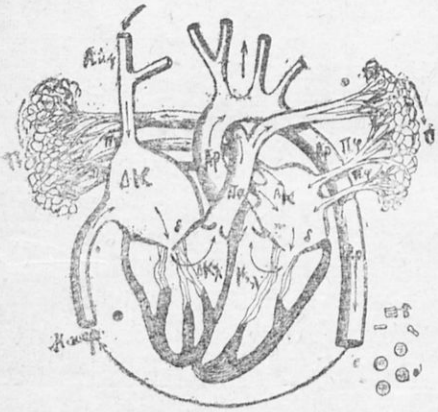
1. Τὸ ὀξυγόνον, διὰ τοῦ ὁποίου ἐπιφορτίζονται τὰ αἱμοσφαίρια εἰς τοὺς πνεύμονας πρέπει, ὡς θὰ ἴδωμεν κατόπιν, νὰ προσαχθῇ εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Τοῦτο γίνεται, ὅπως καὶ ἡ διοχέτευσις ὕδατος εἰς τὴν πόλιν διὰ σωλήνων διακλαδουμένων, δι' *αἱμοφόρων ἀγγείων* ἢ *ἀρτηριῶν*. Ὡς τὸ ὕδωρ ἐν τῇ διοχετεύσει ἔχει ἀνάγκην ὠθήσεως, ἵνα ἀνυψῶται μέχρι τῶν ἀνωτάτων ὀρόφων τῶν οἰκιῶν, καὶ τὸ αἷμα πρέπει νὰ ὠθῆται ἵνα φθάνῃ εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τοῦτο γίνεται οἱονεὶ δι' ἀντλίας, τῆς

2. *καρδίας* (εἰκ. 17). Αὕτη εἶναι μῦς κοῖλος, ὅστις παρὰ τοῖς ἀνεπτυγμένοις ἔχει μέγεθος μεγαλύτερον πυγμῆς καὶ κεῖται ἐν τῷ μέσῳ τοῦ θώρακος πλαγίως, ὥστε ἡ κορυφή της διευθύνεται πρὸς τὰ ἀριστερά. Περιβάλλεται ὑπὸ μεμβρανώδους σάκκου ὑγροῦ, τοῦ *περικαρδίου*. Διὰ διαφράγματος καθέτου διαιρεῖται εἰς δύο ἡμίση, ἕκαστον δὲ ἥμισυ πάλιν δι' ἐγκαρσίου διαφράγματος εἰς ἕνα *κόλπον* καὶ μίαν *κοιλίαν*. Μεταξὺ τοῦ δεξιοῦ καὶ ἀριστεροῦ ἡμίσεος δὲν ὑπάρχει συγκοινωνία, ἀλλὰ μόνον μεταξὺ τοῦ κόλπου καὶ τῆς κοιλίας τοῦ αὐτοῦ ἡμίσεος. Ὅπως πᾶς μῦς, οὕτω καὶ ἡ καρδία ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ συστέλληται καὶ πάλιν νὰ διαστέλληται. Ἡ κίνησις αὕτη γίνεται ἐν μεγίστῃ κανονικότητι, αἰσθανόμεθα δὲ καὶ ἀκούομεν αὐτὴν ὡς παλμὸν τῆς καρδίας (κατὰ μέσον ὅρον ὁ ἀριθμὸς τῶν παλμῶν εἶναι 70 εἰς τὸ λεπτόν). Ἐπὶ ἰσχυρᾶς σωματικῆς κινήσεως (τρεξίματος, γυμναστικῆς, ἀναβάσεως εἰς τὰ ὄρη κλπ.) ἡ καρδία

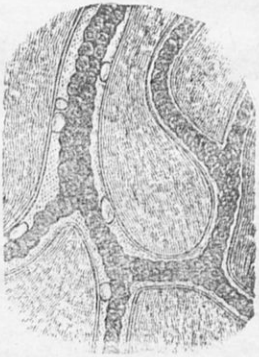
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πάλλεται ταχύτερον ἢ ὅταν ἡσυχάζωμεν. Ἐπειδὴ πᾶς μῦς δι' ἀσκήσεως ἐνισχύεται, ***ἡ καρδία διὰ σωματικῶν ἀσκήσεων κερδίζει δύναμιν*** (Ὑπερβολικὴ κόπωσις φυσικῶς βλάπτει !)

3. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ ὕδωρ τὸ αἷμα κατὰ τὴν διοχέτευσιν αὐτοῦ ἐπανέρχεται ἀδιακόπως εἰς τὴν ἀντλίαν ἐκ τῆς ὁποίας ἐξακοντίζεται καὶ λαμβάνει ἑκάστοτε νέαν ὤθησιν. Διὰ τοῦτο λέγομεν περὶ ***κυκλοφορίας*** τοῦ αἵματος. Τὰ ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα φέρουσι τὸ αἷμα ἀπὸ τῆς καρδίας εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, αἱ ***ἀρτηρίαι***, πρέπει κατὰ ταῦτα νὰ συνδέωνται πρὸς τὰ ἀγγεῖα, τὸ ὁποῖα ἐπαναφέρουσιν αὐτὸ πρὸς τὴν καρδίαν, τὰς ***φλέβας***. Τὰ ἀγγεῖα τὰ



Εἰκ. 17. ΔΚ, Δεξιὸς κόλπος ΑΚ, Ἀριστερὸς κόλπος. ΔΚλ, Δεξιὰ κοιλία. ΚΛ, Ἀριστερὰ κοιλία. Ακφ, Ἄνω κοίλη φλέψ. Κκφτ, Κάτω κοίλη φλέψ. Πα, Πνευμονικὴ ἀρτηρία. Πφ, Πνευμονικαὶ φλέβες. Αρ, Ἀορτή. δ, Βαλβῖδες.



Εἰκ. 18. Τριχοειδὲς ἀγγεῖον, τὸ ὁποῖον ἀναλύεται εἰς ἔτι λεπτότερα ἀγγεῖα. Ἐντὸς τοῦ πλάσματος τοῦ αἵματος κολυμβῶσι πολυάριθμα αἱμοσφαίρια.

ὁποῖα ἀποτελοῦσι τὴν γέφυραν τὴν μεταφέρουσαν τὸ αἷμα ἐκ τῶν ἀρτηριῶν εἰς τὰς φλέβας καὶ τὰ ὁποῖα εἶναι ἱκανῶς εὐρέα, ὥστε νὰ ἐπιτρέπωσι τὴν δι' αὐτῶν δίοδον τῶν αἱμοσφαιρίων, εἶναι τὰ ***τριχοειδῆ ἀγγεῖα***, τὰ ὁποῖα εἶναι ἄπειρα τὸν ἀριθμὸν καὶ ἀποτελοῦσι πανταχοῦ τοῦ σώματος δίκτυα πυκνότατα. Ἤδη ἂς παρακολουθήσωμεν ἀκριβέστερον τὴν κυκλικὴν ταύτην πορείαν τοῦ αἵματος.

II. Ἡ πορεία τοῦ αἵματος διὰ τοῦ σώματος.

1. ***Ἡ ὤθησις ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ἡμίσεος τῆς καρδίας.*** Τὸ εἰς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τοὺς πνεύμονας δι' ὀξυγόνου ἐπιφορτισθὲν ἀρτηριακὸν αἷμα συναθροίζεται εἰσρέον διὰ τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον, ὅστις αὐτὸ δι' ἐλαφρᾶς πιέσεως ἐξωθεῖ εἰς τὴν ἀριστερὰν κοιλίαν. Ὅταν τὰ ἰσχυρὰ τοιχώματα τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας συστέλλωνται, τότε τὸ αἷμα διὰ μιᾶς μεγάλης ἀρτηρίας, ***ἀορτῆς*** ὀνομαζομένης (εἰκ. 17, Αρ), ἐξωθεῖται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Ἀλλ' ἵνα πραγματικῶς παρακολουθῇ τὴν ὁδὸν ταύτην, εὑρίσκεται μεταξὺ τοῦ κόλπου καὶ τῆς κοιλίας βαλβὶς (δ). Αὕτη διαιρεῖται διὰ βαθειῶν ἐντομῶν εἰς δύο κορυφάς, ἐξ οὗ καὶ ***δικόρυφος*** ἢ ***διγλῶχιν***, τὰ δὲ ἐλεύθερα ἄκρα αὐτῆς διὰ τενοντωδῶν νημάτων, ὡς διὰ μακρῶν κάλων, στερεοῦνται εἰς τὸ τοίχωμα τῆς κοιλίας. Ἐπειδὴ ἡ θύρα αὕτη ἀνοίγεται πρὸς τὰ κάτω, δύναται τὸ αἷμα νὰ εἰσρέῃ ἐκ τοῦ κόλπου εἰς τὴν κοιλίαν. Ἀλλὰ τὸ εἰσρέον αἷμα παρεμβαλλόμενον μεταξὺ αὐτῶν καὶ τῶν τοιχωμάτων τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας, ὅταν αὕτη πληρωθῇ αἵματος, πιέζει αὐτάς, συγκλίνουσαι δὲ ἀποφράττουσι τὸ στόμιον λίαν ἰσχυρῶς, ὥστε, ὅταν τὸ αἷμα ὠθεῖται πρὸς τὴν ἀορτήν, καθίσταται ἀδύνατος ἡ ἐπάνοδος αὐτοῦ πρὸς τὸν κόλπον.

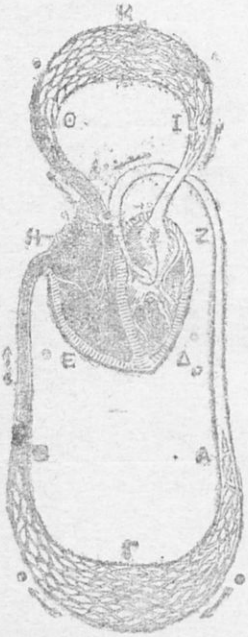
2. ***Ἡ πορεία τοῦ αἵματος διὰ τῶν ἀρτηριῶν.*** Ὅταν ἡ κοιλία τῆς καρδίας πάλιν διαστέλληται, τὸ αἷμα θὰ ἐφέρετο πάλιν ἐκ τῆς ἀορτῆς εἰς ταύτην, διότι ἡ ἀορτὴ κατ' ἀρχὰς μὲν ἀνυψοῦται πρὸς τὰ ἄνω καὶ εἶτα κάμπτεται πρὸς τὰ κάτω, ὀπίσω καὶ ἀριστερά. Ἀλλὰ τοῦτο δὲν συμβαίνει, διότι μεταξὺ ἀμφοτέρων εὑρίσκεται ἐπίσης θύρα τις. Αὕτη εἶναι δικλεὶς ἀποτελουμένη ἐκ τριῶν θυλακοειδῶν καὶ σχῆμα ἡμισελήνου ἐχουσῶν μεμβρανῶν, αἱ ὁποῖαι ἀνοίγονται πρὸς τὰ ἔξω, κατὰ τὴν ὀπισθοχώρησιν τοῦ αἵματος κλείουσιν ὅπως αἱ μὲ ἐλατήρια θύραι.

Ἡ ἀορτὴ διαιρεῖται εἰς ἀεὶ λεπτότατα ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα φέρουσι τὸ αἷμα εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ἐπὶ τῶν μεγάλων κατ' ἐπιπολὴν κειμένων ἀρτηριῶν αἰσθάνεταί τις τὴν ὡστικῶς γινομένην πρὸς τὰ πρόσω κίνησιν τοῦ αἵματος, ὡς ***σφυγμόν***. Ἐπειδὴ αἱ ἀρτηρίαι πρέπει νὰ ἀντέχωσιν εἰς τὴν ἰσχυρὰν πίεσιν τῆς καρδίας, ἔχουσι παχέα καὶ ἐλαστικὰ τοιχώματα.

3. ***Ἡ πορεία τοῦ αἵματος διὰ τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων.*** α') Αἱ λεπτότατα ἀρτηρίαι διασχίζονται ἐν τέλει, ὡς εἴπομεν, εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τὰ ὁποῖα διέρχονται δι' ὅλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος καὶ περιβάλλουσιν αὐτά. Ἐπειδὴ τὰ τοιχώματα αὐτῶν εἶναι λίαν λεπτά, δύναται νὰ συμβαίνῃ καὶ ἐνταῦθα, ὡς καὶ εἰς τὰς πνευμονικὰς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κυψελίδας, ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων, καὶ τοῦτο τῷ ὄντι συμβαίνει, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ἐνταῦθα τὸ ὀξυγόνον μὲ τὸ ὁποῖον εἶναι ἀφθόνως ἐπιφορτισμένα τὰ αἱμοσφαίρια, εἰσδύει εἰς τὰ μέρη τοῦ σώματος (ὀστᾶ, μῦς, νεῦρα κλπ.), ἐνῷ ἀνθρακικὸν ὀξὺ μεταβαίνει ἐκ τῶν μερῶν τοῦ σώματος εἰς τὸ αἷμα.



Εἰκ. 19. Μεγάλη καὶ μικρὰ κυκλοφορία τοῦ ἀνθρώπου σχηματογραφικῶς· Ε, Δεξιὰ κοιλία τῆς καρδίας. Η, Δεξιὸς κόλπος. Δ, Ἀριστερὰ κοιλία. Ζ, Ἀριστερὸς κόλπος. Κ, Γ, τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Α, Ἀορτή. Β, κάτω κοίλη φλέψ. Η, πνευμονικὴ ἀρτηρία. Ι, Πνευμονικὴ φλέψ. Τὰ βέλη δεικνύουσι τὴν πορείαν τοῦ αἵματος. Ἐνταῦθα δείκνυνται καὶ αἱ βαλβῖδες.

β') Ἀλλὰ πόθεν τὸ ἀσφυκτικὸν ἀέριον ἀνθρακικὸν ὀξύ; Τὸ εἰς τὰ ὀστᾶ, τοὺς μῦς, τὰ νεῦρα κλπ. εἰσερχόμενον ὀξυγόνον χημικῶς ἑνοῦται πρὸς τὰ μικρότατα μόρια τῶν ὀργάνων τούτων. Ἐπειδὴ πᾶσα σύνδεσις ὕλης μετὰ ὀξυγόνου ὀνομάζεται καῦσις (ὀξίδωσις), καίονται ἢ ὀξιδοῦνται καὶ τὰ ὀστᾶ, οἱ μύες, τὰ νεῦρα κλπ. ***Ὅπως κατὰ τὴν καῦσιν τῶν ἀνθράκων ἢ τῶν ξύλων γεννᾶται πάντοτε ἀνθρακικὸν ὀξύ, τοῦτο τὸ ἀσφυκτικὸν ἀέριον γεννᾶται καὶ ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει.*** Καὶ ἐπειδὴ εἰς πᾶσαν καῦσιν ἀναπτύσσεται θερμότης (καὶ ὅταν ἀκόμη φλὸξ δὲν παράγηται), οὕτω καὶ ἐν τῷ σώματι ἡμῶν ἡ καῦσις γίνεται τῇ ἀναπτύξει θερμότητος. Αὕτη, ἥτις καὶ ***ζωϊκὴ θερμότης*** καλεῖται, εἰς τὸν ὑγιῶς ἔχοντα ἄνθρωπον ἀνέρχεται εἰς 37° Κ. καὶ μένει σχεδὸν σταθερὰ εἰς πάντα τὰ κλίματα καὶ εἰς τὰς διαφόρους ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολάς. ***Μόνον τῆς θερμοκρασίας ταύτης ὑπαρχούσης πᾶσαι αἱ λειτουργίαι τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἐκτελοῦνται εὐκόλως καὶ κανονικῶς.*** Ἐπειδὴ ὅμως διαρκῶς τὸ σῶμα ἡμῶν καταναλίσκει θερμότητα εἰς μεγάλην ποσότητα διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν ἐν τῷ σώματι μηχανικῶν ἔργων, καὶ διαρκῶς ἀποβάλλει θερμότητα πέριξ, π, χ. ὅταν ὁ πέριξ ἀὴρ εἶναι ψυχρός, τὰ εἰσαγόμενα τρόφιμα καὶ ὁ εἰσπνεόμενος ἀὴρ ἐπίσης ψυχρά, καὶ διὰ τὴν ἀδιάκοπον διὰ τοῦ δέρματος γενομένην

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

διαπνοήν, διὰ τοῦτο εἶναι ἀνάγκη πάντοτε ἐκ νέου θερμότης νὰ παράγηται. Πῶς γίνεται τοῦτο ;

γ') Ὁσάκις θέλομεν νὰ κινήσωμεν ἀτμομηχανήν, ἀνάπτομεν ὑπὸ τὸν λέβητα ἄνθρακας ἢ ξύλα, ἅτινα ὀλίγον κατ' ὀλίγον καίονται. Ὅπως τώρα τὸ πῦρ σβέννυται, ἡ δὲ μηχανὴ σταματᾷ, ἐὰν δὲν διατηρῶμεν τὸ πῦρ δι' εἰσαγωγῆς καυσίμου ὕλης, οὕτω καὶ τὸ πῦρ τοῦ σώματος καὶ αἱ μηχαναὶ τοῦ σώματος σταματῶσιν, ἐὰν εἰς τὸ σῶμα δὲν εἰσάγηται πάντοτε νέα καύσιμος ὕλη. Ἡ εἰσαγωγὴ αὕτη γίνεται ἐπίσης διὰ τοῦ αἵματος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὑρίσκονται διαλελυμένα τὰ πρὸς καῦσιν ὑλικά. Ὅπως κατὰ τὴν καῦσιν τῶν ἀνθράκων ἢ ξύλων ὑπολείπεται ἡ τέφρα, οὕτω κατὰ τὴν καῦσιν τὴν γενομένην ἐντὸς τοῦ σώματος ἡμῶν ὑπολείπονται (ἐκτὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος) καὶ οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι εὑρίσκονται διαλελυμέναι ἐντὸς τῶν ὑγρῶν τοῦ σώματος καὶ πρέπει νὰ ἀπομακρυνθῶσι. Διὰ τῶν τοιχωμάτων λοιπὸν τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων δὲν ἀνταλλάσσονται μόνον δύο εἴδη ἀερίων ἀλλὰ καὶ δύο διάφορα ὑγρά. Ἐπειδὴ ὅμως δύο διάφορα ὑγρά, ὅταν ἀποχωρίζωνται διὰ ζωϊκῆς μεμβράνης, ἐναλλάσσονται κατὰ τὸν αὐτὸν ἀκριβῶς τρόπον, ὅπως καὶ δύο εἴδη ἀερίων, ***διὰ τοῦτο αἱ καύσιμοι ὕλαι εἰσδύουσι διὰ τῶν λεπτῶν τοιχωμάτων τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων εἰς τὰ ὀστᾶ, τοὺς μῦς, τὰ νεῦρα κλπ, ἐνῷ αἱ ἐκβλητέαι ὕλαι ἐκ τῶν μερῶν ἐκείνων εἰσέρχονται εἰς τὸ αἷμα.*** Πόθεν ἔχουσι τὴν ἀρχὴν των αἱ καύσιμοι ὕλαι καὶ εἰς ποῖον μέρος τὸ αἷμα ἀπάγει τὰς ἐκβλητέας ὕλας, θὰ ἴδωμεν κατόπιν. Ἐὰν ἐπισωρεύωνται περισσότερα ὑλικὰ καύσεως τῶν καταναλισκομένων, τὸ σῶμα αὐξάνεται. Αἱ καύσιμοι ὕλαι ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει χρησιμοποιοῦνται ὡς ***πλαστικαὶ ἢ οἰκοδομητικαὶ ὕλαι.***

4. ***Πορεία τοῦ αἵματος διὰ τῶν φλεβῶν.*** Τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖον ἐντὸς τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων προσέλαβεν ἄφθονον ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ἐγένετο σκοτεινῶς ἐρυθρόν, συναθροίζεται ἐντὸς ἀγγείων ἀεὶ μεγαλυτέρων, τῶν ***φλεβῶν*** αἱ κατ' ἐπιπολὴν κείμεναι ἐκ τούτων φαίνονται διὰ τοῦ δέρματος ὡς ὑποκύανα νήματα. Εἰς τὰς φλέβας οὐδαμῶς πλέον αἰσθανόμεθα τὴν πίεσιν τῆς καρδίας, διὸ καὶ τὰ τοιχώματα αὐτῶν εἶναι πολὺ ἀσθενέστερα ἢ τὰ τῶν ἀρτηριῶν τῶν ἐξ ἴσου πλατέων. Αἱ φλέβες τῶν μελῶν τοῦ σώματος καὶ τοῦ τραχήλου φέρουσι κατ' ἀποστάσεις μεμβρανώδεις δικλεῖδας, αἱ ὁποῖαι μόνον πρὸς τὸ μέρος τῆς καρδίας ἀνοίγονται, κλείονται δὲ κατὰ τὴν πολινδρόμησιν τοῦ αἵματος. Ἐπὶ τέλους αἱ φλέβες εἰσβάλλουσιν εἰς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὸν δεξιὸν κόλπον τῆς καρδίας διὰ δύο μεγάλων στελεχῶν, τῆς *ἄνω καὶ κάτω κοίλης φλεβὸς* (εἰκ. 17, Ακφ, Κκφ).

Τὴν ὁδὸν ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς κοιλίας τῆς καρδίας μέχρι τοῦ δεξιοῦ κόλπου, τὴν ὁποίαν μέρι τοῦδε τὸ αἷμα διήνυσεν, ὀνομάζομεν *μεγάλην κυκλοφορίαν.* (Ἀλλ' ὑπάρχει πραγματικῶς ἄρτιος κύκλος;) Πρὸς ταύτην ἀντιτίθεται

III. ἡ διὰ τῶν πνευμόνων πορεία τοῦ αἵματος,

ἥτις καὶ μικρὰ ἢ πνευμονικὴ κυκλοφορία ὀνομάζεται. Τὸ αἷμα ῥέει ἐκ τοῦ δεξιοῦ κόλπου (εἰκ. 17, ΔΚ) εἰς τὴν δεξιὰν κοιλίαν (ΔΚλ), ἥτις διὰ μεγάλης ἀρτηρίας, τῆς *πνευμονικῆς ἀρτηρίας*, (ἥτις κατὰ ταῦτα ἔχει αἷμα φλεβικόν) (πα), εἰσβάλλει εἰς τοὺς πνεύμονας. (Ἀριστερὰ καὶ δεξιὰ κοιλία συστέλλονται συγχρόνως, διὰ τοῦτο αἰσθανόμεθα μόνον ἕνα παλμόν). Ὡς ἐπὶ τοῦ ἀριστεροῦ μέρους καὶ ἐνταῦθα δικλεῖδες παρακωλύουσι τὴν ὀπισθοχώρησιν τοῦ αἵματος. (Ἡ δικλεὶς μεταξὺ τοῦ κόλπου καὶ τῆς κοιλίας ἐνταῦθα εἶναι διῃρημένη εἰς τρεῖς κορυφάς, διὸ καὶ *τρικόρυφος* ἢ *τριγλῶχιν*). Ἐντὸς τῶν πνευμόνων ἡ μεγάλη ἀρτηρία διασχίζεται εἰς ἀεὶ στενώτατα ἀγγεῖα ἐπὶ τέλους δὲ εἰς τριχοειδῆ, εἰς τὰ ὁποῖα, ὡς εἴδομεν ἀνωτέρω, γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος πρὸς τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος. Εἶτα τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα πάλιν ἑνοῦνται εἰς φλέβας, *τὰς πνευμονικὰς* (αὗται λοιπὸν φέρουσιν αἷμα ἀρτηριακὸν) (πφ), αἵτινες εἰσβάλλουσιν εἰς τὸν ἀριστερὸν κόλπον. Ὥστε τὸ αἷμα ἐπανῆλθε πάλιν εἰς τὸν τόπον, ἀφ' οὗ τοῦτο παρηκολουθήσαμεν, διήνυσε λοιπὸν τὸν *κύκλον* αὐτοῦ.

ΣΗΜ. Ἐκτὸς τοῦ αἵματος ἐν ἰδίῳ ἀγγειακῷ συστήματι καλουμένῳ *λεμφικῷ*, κατὰ μῆκος τοῦ ὁποίου ὑπάρχουσι τὰ λεμφικὰ γάγγλια, κυκλοφορεῖ ἕτερον ὑγρόν, ἡ *λέμφος*. Αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ πλάσματος καὶ λευκοκυττῶν ὁμοίων πρὸς τὰ λευκὰ αἱμοσφαίρια τοῦ αἵματος. Ἑστία τῆς παραγωγῆς τῶν λευκοκυττῶν τούτων εἶναι κυρίως τὰ λεμφικὰ γάγγλια.

XI. Η ΠΕΨΙΣ

Αἱ *καύσιμοι* καὶ *πλαστικαὶ ὕλαι*, αἵτινες ἀπὸ τοῦ αἵματος διαρκῶς μεταβαίνουσιν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, προσλαμβάνονται διὰ τῶν τροφῶν· αὗται ἐπειδὴ εἶναι ἀνάγκη νὰ διέλθωσι ζωϊκὰς μεμβράνας (π. χ. τὰ τοιχώματα τῶν τριχοειδῶν ἀγγείων, ὡς εἴδομεν), διὰ τοῦτο *πρέπει νὰ εἶναι ῥευσταὶ* ἢ *νὰ διαλύωνται ἐν ῥευστῷ.* Ὥστε διὰ τοῦτο εἶναι σπουδαῖον νὰ παρασκευάσωμεν ταύτας ὑπὸ

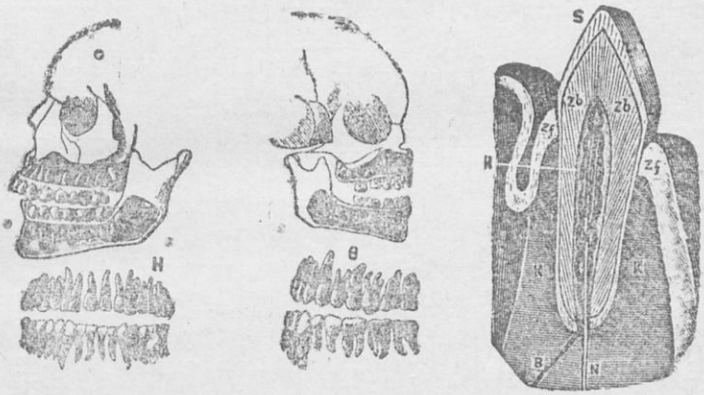
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὴν μορφὴν ταύτην, ἐὰν δὲν τὴν ἔχωσιν. Ἡ ἐργασία αὕτη τελεῖται ἐντὸς τῶν *πεπτικῶν ὀργάνων* καὶ δι' αὐτῶν.

Α'. Ἡ κοιλότης τοῦ στόματος.

1. *Οἱ ὀδόντες.*

1. ***Κατασκευὴ τῶν ὀδόντων.*** α') Κατὰ τὴν μάσησιν τῶν στερεῶν τροφῶν οἱ ὀδόντες εἶναι οἱ τὸ πρῶτον τιθέμενοι εἰς ἐνέργειαν. Ἀποκόπτουσι τμήματα κατάλληλα διὰ τὸ στόμα καὶ λειοτριβοῦσιν αὐτά. Τὸ μέρος τοῦ ὀδόντος, τὸ ὁποῖον προβάλλει ἐλεύθερον ἐκ τῆς σιαγόνος, ὀνομάζουσι ***στεφάνην***, τὸ δὲ ἐντὸς



Εἰκ. 20. Εἰκ. 21. Εἰκ. 22.

Εἰκ. 20: ὀδόντες τῆς πρώτης ὀδοντοφυΐας. Εἰκ. 21 ἄνω: οἱ ὀδόντες τῆς δευτέρας ὀδοντοφυΐας. Θ. τὸ ἀριστερὸν ἥμισυ τῆς πλήρους ὀδοντοφυΐας. Η, οἱ ὀδόντες τῶν δύο σιαγόνων ὁρώμενοι ἐκ τῶν ἔμπροσθεν.

Ὀδοὺς τετμημένος.

τῆς σιαγόνος, ***ρίζαν***, (οἱ τρεῖς τελευταῖοι ὀδόντες εἰς ἑκάστην πλευρὰν ἔχουσι ρίζαν 2—4σχιδῆ). Τὸ μεταξὺ τῆς στεφάνης καὶ τῆς ρίζης μέρος λέγεται ***τράχηλος***. Ἐσωτερικῶς ὁ ὀδοὺς φέρει πάντοτε κοίλωμα (εἰκ. 22, Η), τὸ ὁποῖον συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἔξω διὰ μικρᾶς ὀπῆς εὑρισκομένης εἰς τὴν αἰχμὴν τῆς ρίζης διὰ τῆς ὀπῆς εἰσέρχονται ***νεῦρον*** (Ν) καὶ ***αἱμοφόρα ἀγγεῖα*** (Β) (πρὸς θρέψιν τοῦ ὀδόντος), τὰ ὁποῖα περιβάλλουσιν οὐσίαν μαλακήν, ***πολφὸν*** καλουμένην.

Ἡ κυρία μᾶζα τοῦ ὀδόντος συνίσταται ἐξ οὐσίας στερεᾶς ὁμοιαζούσης πρὸς τὴν ὀστεώδη, τῆς ***ἐλεφαντίνης*** ἢ ***ὀδοντίνης*** (Zb). Ἡ ρίζα περιβάλλεται ὑπὸ πραγματικῆς ὀστεώδους μάζης, καὶ διὰ τοῦτο

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λέγεται *ὀστεώδης οὐσία* (Κ). Τοὐναντίον ἡ στεφάνη ἀναλόγως πρὸς τὴν πίεσιν καὶ τὰς χημικὰς προσβολάς, εἰς τὰς ὁποίας εἶναι ἐκτεθειμένη, ἔχει περίβλημα ὑαλώδους οὐσίας, *ἀδαμαντίνης* καλουμένης (S), ἡ ὁποία ἔχει σκληρότητα καὶ δύναμιν ἀντιστάσεως, ὅσην οὐδὲν ἄλλο τοῦ σώματος μέρος.

2. *Εἴδη καὶ ἀλλαγὴ τῶν ὀδόντων.* α΄) Ἀναλόγως τῆς ἐργασίας τὴν ὁποίαν ἔχουσιν οἱ ὀδόντες νὰ ἐκτελῶσιν, ἔχουσι καὶ μορφὴν διάφορον. Οἱ *πρόσθιοι ὀδόντες* (ἄνω καὶ κάτω ἀνὰ 4) ἀποτελοῦσι διὰ τῆς σμιλοειδοῦς μορφῆς αὐτῶν ὀξέα μαχαίρια (ὁμοῦ λοβίδα) πρὸς ἀποκοπὴν τεμαχίων τροφῆς. Διὰ τοῦτο ὀνομάζουσιν αὐτοὺς καταλλήλως *κοπτῆρας*. Οἱ *κυνόδοντες* (ἀνὰ εἷς εἰς ἕκαστον ἥμισυ σιαγόνος μετὰ τοὺς κοπτῆρας), οἱ ὁποῖοι ἐπὶ τῶν θηλαστικῶν, ὅταν ὑπάρχωσι, χρησιμεύουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὡς ὅπλα καὶ διὰ τοῦτο ἀνυψοῦνται, δίκην ἐγχειριδίου, ὑπεράνω τῆς σειρᾶς τῶν ἄλλων ὀδόντων, εἰς τὸν ἄνθρωπον ὁμοιάζουσι σχεδὸν πρὸς τοὺς κοπτῆρας, καὶ τούτων τὴν ἐργασίαν ὑποβοηθοῦσιν. Οἱ *γομφίοι* (ἐν τῷ ἀνεπτυγμένῳ ἀνθρώπῳ ἐν ὅλῳ 20 ἀνὰ 5 ἑκατέρωθεν), διὰ τῶν ὁποίων λειοτριβεῖται ἡ τροφή, ἔχουσι κορυφὴν πλατεῖαν καὶ ἀνώμαλον μὲ 2—4 ὀξείας κορυφὰς ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας.

β΄.) Κατὰ τὸ 7ον ἢ 8ον ἔτος ὁ ἄνθρωπος ἄρχεται νὰ ἀποβάλλῃ τοὺς 20 ὀδόντας, τοὺς ὁποίους μέχρι τῆς ἡλικίας ταύτης ἔχει, καὶ οἱ ὁποῖοι λέγονται *γαλαξίαι*. Οἱ ὀδόντες οὗτοι κάμνουσι θέσιν εἰς τοὺς *μονίμους ὀδόντας*. Τὸ φαινόμενον τοῦτο λέγεται *ἀλλαγὴ ὀδόντων*. Κατὰ τὴν νέαν ταύτην ὀδοντοφυΐαν ἐκφύονται καὶ οἱ τρεῖς τελευταῖοι γομφίοι ἐν ἑκάστῃ σιαγόνι (ὁ τελευταῖος γομφίος, *φρονημίτης* καλούμενος, ἐκφύεται κατὰ τὸ 20ὸν ἔτος ἢ καὶ βραδύτερον).

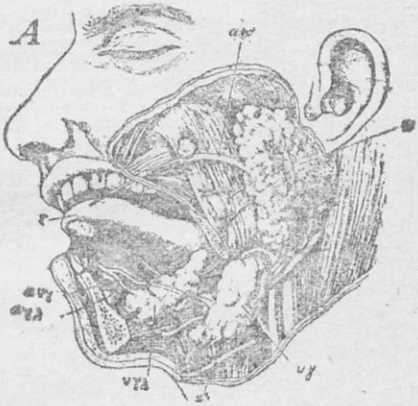
3. Τὰ λοιπὰ ὄργανα τῆς κοιλότητος τοῦ στόματος.

1. Ἐφ' ὅσον οἱ ὀδόντες κατατέμνουσι τὴν τροφήν, τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος πρέπει νὰ εἶναι πανταχόθεν κεκλεισμένον, ἄλλως τὸ φαγητὸν θὰ ἐξήρχετο τοῦ στόματος ἢ διὰ τοῦ φάρυγγος θὰ ἔφθανεν εἰς τὸν λάρυγγα. Πρὸς τοῦτο τὰ μὲν χείλη κλείουσι τὴν εἴσοδον τοῦ *στόματος*, αἱ δὲ *παρειαὶ* ἀποτελοῦσι τὰ πλάγια τοιχώματα αὐτοῦ, καὶ διὰ τοῦ *ὑπερῴου ἱστίου*, τὸ ὁποῖον εἶναι συνέχεια τῆς σκληρᾶς ὑπερῴας καί, ὅταν τὸ στόμα εἶναι κεκλεισμένον, ἀκουμβᾷ ἐπὶ τῶν μύων τῆς γλώσσης, χωρίζεται τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος ἀπὸ τοῦ κοιλώματος τοῦ φάρυγγος.

2. Εἰς τὴν βάσιν τοῦ κοιλώματος κεῖται ἡ *γλῶσσα*, ἡ ὁποία ὡς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φορεὺς τῶν γευστικῶν ὀργάνων δοκιμάζει τὰς τροφὰς κατὰ τὴν γεῦσίν των καὶ ἑπομένως κατὰ τὴν χρησιμότητα αὐτῶν διὰ τὸ σῶμα. Βεβαίως εἰς ὅλας τὰς περιπτώσεις δὲν δύναται νὰ διακρίνῃ τὸ βλαβερόν, διότι ὑπάρχουσι καὶ δηλητήρια ἄνευ γεύσεως. Ἐπειδὴ ἡ γλῶσσα συγχρόνως εἶναι ἀφθόνως πεπροικισμένη δι' ἁπτικῶν σωματίων, εἶναι παρὰ πολὺ κατάλληλος μαζὶ μὲ τὰ χείλη, νὰ διακρίνῃ τὴν τροφὴν καὶ κατὰ τὴν θερμότητα καὶ κατὰ τὴν ψυχρότητα αὐτῆς. Τοῦτο δὲ ἔχει μεγίστην σπουδαιότητα, διότι λίαν θερμὰ ἢ λίαν ψυχρὰ φαγητὰ τρωγόμενα προκαλοῦσι πολλάκις βαρείας νόσους τοῦ στομάχου καὶ τῶν ἐντέρων. Προσέτι δὲ τὸ ἄκρον τῆς γλώσσης διὰ τῆς ἁπτικῆς της δυνάμεως δύναται νὰ ἀνακαλύπτῃ καὶ τὸ ἐλάχιστον ὀστεάριον ἢ ἄλλο σκληρὸν ἀντικείμενον εὑρισκόμενον εἰς τὴν ἐν τῷ στόματι εἰσαγομένην τροφὴν, ὡς πᾶς τις γνωρίζει.



Εἰκ. 23. Γ. γλῶσσα. π παρώτιοι σιαλογόνοι ἀδένες, απ, ἀγωγοὶ παρωτίων. υγ, ὑπογνάθιοι σιαλ. ἀδένες. αυγ, ἀγωγὸς ὑπογναθίου. υγλ, ὑπογλώσσιοι σιαλ. ἀδένες. αγλ, ἀγωγοὶ τῶν ὑπογλωσσίων.

Ἐπειδὴ ἡ γλῶσσα συνίσταται ἐξ ἀριθμοῦ μυϊκῶν δεσμῶν, αἱ ὁποῖαι ἔχουσι διαφόρους διευθύνσεις, διὰ τοῦτο αὕτη εἶναι λίαν εὐκίνητος καὶ συγχρόνως δύναται ποικιλοτρόπως νὰ μεταβάλλῃ τὸ σχῆμα αὐτῆς. Ἕνεκα τῆς εὐκινησίας της ταύτης φέρει τὰς τροφὰς ἀδιακόπως μεταξὺ τῶν ὀδόντων, διαμορφώνει τὸν καταποθησόμενον βλωμὸν καὶ πιέζουσα αὐτὸν ἐξωθεῖ πρὸς τὸν *φάρυγγα*.

3. Ἡ κατάποσις τροφῶν τελείως ξηρῶν εἶναι, ὡς πᾶς τις ἐξ ἰδίας πείρας γνωρίζει, σχεδὸν ἀδύνατος. Διὰ τοῦτο ἡ τροφὴ τῇ βοηθείᾳ τῆς γλώσσης καὶ τῶν ὀδόντων ζυμοῦται διαποτιζομένη διὰ τοῦ *σιάλου*. Τὸ ὡς ὕδωρ διαυγὲς σίαλον, τὸ ὁποῖον ὅμως ἀναμιγνυόμενον μετ' ἀέρος γίνεται ἀφρῶδες ὑγρόν, ἐκκρίνεται ὑπὸ τῶν σιαλογόνων ἀδένων (εἰκ. 23). οἱ ὁποῖοι ἀνὰ ἓν ζεῦγος κεῖνται πρὸ τῶν ὤτων (*παρώτιοι*), εἰς τὴν γωνίαν τῆς κάτω γνάθου (*ὑπογνάθιοι*) καὶ ὑπὸ τὸν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

χαλινὸν τῆς γλώσσης (*ὑπογλώσσιοι*). Ὁ σίαλος διὰ τῆς πτυαλίνης καὶ τοῦ σταφυλικοῦ (ἢ βινοσακχαρικοῦ ζυμώματος), τὰ ὁποῖα περιέχει, μεταβάλλει μὲν τὸ ἀδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ *ἄμυλον*, τὸ περιεχόμενον εἰς τὰς τροφὰς καὶ *ἀπαραίτητον κυρίως ὡς καύσιμον ὕλην*. εἰς διαλυτὸν σάκχαρον, κατάλληλον ἑπομένως νὰ διέρχηται ζωϊκὰς μεμβράνας· ἀλλὰ κυρίως ἔργον αὐτοῦ εἶναι ὅπως καθιστᾷ τὰς τροφὰς ὀλισθηράς, ἵνα καταπίνωνται, κατὰ δὲ τὴν δίοδον διὰ τοῦ φάρυγγος καὶ οἰσοφάγου νὰ μὴ ἐρεθίζωσιν αὐτούς. Τὸν αὐτὸν σκοπὸν ἔχει καὶ ἡ βλέννα, ἡ ὁποία ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ βλεννογόνου ὑμένος, ὅστις περιβάλλει ἀπὸ τῶν χειλέων πάντα τὰ μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. Τὸ ποσὸν τοῦ σιάλου τοῦ ἐκκρινομένου εἰς 24 ὥρας ἐπὶ τοῦ τελείου ἀνθρώπου ὑπολογίζεται περίπου εἰς 1500 κ. ἑκμ.

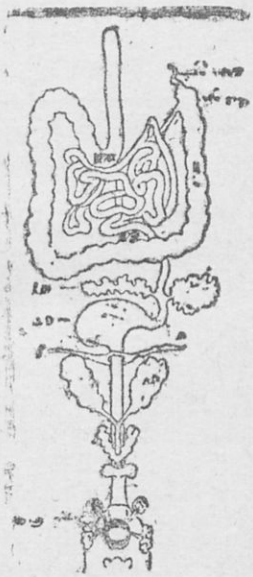
Β. Ὁ φάρυγξ καὶ ὁ οἰσοφάγος.

Ἡ τροφὴ μετὰ τὴν μάσησιν καὶ σιάλωσιν διαμορφουμένη τῇ βοηθείᾳ τῆς γλώσσης εἰς βλωμὸν ὠθεῖται, ὡς εἴδομεν, πρὸς τὸν φάρυγγα. Ὅταν ὁ βλωμὸς εἰσέρχηται εἰς τὴν κωνοειδῆ τοῦ φάρυγγος κοιλότητα, τότε τὸ ὑπερῴον ἱστίον φέρεται πρὸς τὰ μέσα καὶ παρεμβάλλεται ὡς διάφραγμα πρὸ τῶν ρινικῶν χοανῶν, ἃς φράττει. Διὰ συστολῆς τῶν μυϊκῶν τοιχωμάτων τοῦ φάρυγγος ὁ βλωμὸς ἄνευ τῆς βουλήσεως ἡμῶν προχωρεῖ πρὸς τὰ κάτω ὑπεράνω τοῦ λάρυγγος, ὁ ὁποῖος κλείεται ὑπὸ τῆς ἐπιγλωττίδος, καὶ εἰσέρχεται εἰς τὸν *οἰσοφάγον*. Ὁ οἰσοφάγος (εἰκ. 24) ἀποτελεῖ μυώδη σωλῆνα· ὁ ὁποῖος διέρχεται τὸ διάφραγμα καὶ διὰ τοῦ καλουμένου *καρδιακοῦ πόρου* τοῦ στομάχου εἰσβάλλει εἰς τὸν στόμαχον. Καθ' ὅσον ὁ οἰσοφάγος ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω εὐρύνεται, παρέχει χῶρον εἰς τὸν βλωμόν, ἐν ᾧ δὲ ὑπεράνω τοῦ βλωμοῦ πάλιν στενοῦται, πιέζει αὐτὸν καὶ τὸν καταβιβάζει εἰς τὸν στόμαχον. Τοιαύτην κίνησιν, ἐπειδὴ ὁμοιάζει πρὸς τὰς κινήσεις τοῦ σκώληκος τῆς γῆς, ὀνομάζομεν σκωληκοειδῆ ἢ περισταλτικήν. Δύναται νὰ ὑφίσταται τὴν διπλῆν ταύτην μεταβολήν, διότι συνίσταται, ὅπως καὶ τὰ ἄλλα μέρη τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος, ἀπὸ μυϊκὰς ἶνας, τῶν ὁποίων ἄλλαι μὲν εἶναι ἐπιμήκεις ἄλλαι δὲ κυκλικαί, Ὁ ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τῆς καταπόσεως μέχρι τῆς διανοίξεως τοῦ καρδιακοῦ πόρου τοῦ στομάχου διαρρέων χρόνος εἶναι 7''—8''.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Γ'. Ὁ στόμαχος.

1. *Ὁ στόμαχος* (Εἰκ. 24, στ) εἶναι σακκοειδὴς εὔρυνσις τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος καὶ κεῖται εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς κοιλότητος τῆς κοιλίας. Τὸ ἐσωτερικὸν τοίχωμα αὐτοῦ εἶναι κεκαλυμμένον διὰ βλεννομεμβράνης, ἐν ᾗ ἐνυπάρχουσι χιλιάδες μικρῶν ἀδένων. Εὐθὺς ὡς ἡ τροφὴ εἰσέρχεται εἰς τὸν στόμαχον καὶ ἅπτεται τῶν τοιχωμάτων αὐτοῦ, οἱ ἀδένες ἐρεθίζονται καὶ ἐκκρίνουσι ὑγρὸν διαυγὲς ὡς τὸ ὕδωρ, ***τὸ γαστρικὸν ὑγρόν***. Τοῦτο περιέχει μικρὰν ποσότητα ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος (0, 3 o)o) καὶ ὕλην τινά, ἥτις φέρει τὸ ὄνομα ***πεψίνη***. Ἡ πεψίνη ὑπάρχοντος καὶ τοῦ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἐν τῷ στομάχῳ ἐνεργεῖ διαλυτικῶς ἐπὶ τῶν ***λευκωματούχων*** οὐσιῶν τῶν περιεχομένων εἴς τε τὰς ζωϊκὰς καὶ φυτικὰς τροφάς, ἰδίως εἰς τὸ κρέας, γάλα, ᾠά, ὄσπρια, ἄρτον, ***αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀπαραίτητοι ὡς πλαστικαὶ ἢ οἰκοδομητικαὶ οὐσίαι τῆς σαρκὸς καὶ τοῦ αἵματος***. Διὰ τούτων αὐξάνεται τὸ σῶμα καὶ ἀντικαθίστανται πᾶσαι αἱ ἐν τῷ σώματι γενόμεναι ἀλλοιώσεις λόγῳ τῆς ἀδιακόπου ἐργασίας εἰς τὴν ὁποίαν εὑρίσκονται τὰ ὄργανα τοῦ σώματος. Τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξὺ ἐνεργεῖ προσέτι ὡς σπουδαῖον προφυλακτικὸν μέσον τοῦ σώματος, διότι φονεύει τὰ προκαλοῦντα τὴν σῆψιν, τὴν ζύμωσιν καὶ διαφόρους ἀσθενείας βακτηρίδια, τὰ ὁποῖα καθ' ἑκάστην κατὰ χιλιάδας εἰσάγονται εἰς τὸν στόμαχον μετὰ τῶν τροφῶν.



Εἰκ. 24. Τὸ σύνολον τῆς πεπτικῆς συσκευῆς σχηματογραφικῶς· σκ, σκλογόνοι ἀδένες· στ, στόμαχος· η, ἧπαρ, πγ, πάγκρεας. Ε, Ε, λεπτὰ ἔντερα· πε, παχὺ ἔντερον· τε, τυφλὸν ἔντερον· σκ, σκωληκοειδὴς ἀπόφυσις καὶ δ, διάφραγμα.

Τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν ὀλίγον κατ' ὀλίγον διαποτίζει πᾶν τὸ περιεχόμενον ἐν τῷ στομάχῳ, σκωληκοειδεῖς δὲ κινήσεις τῶν τοιχωμάτων τοῦ στομάχου ἐνεργοῦσι τὴν τελείαν ἀνάμιξιν αὐτῶν. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον ἡ τροφὴ μεταβάλλεται εἰς λεπτὸν χυλόν.

Πρὶν ἢ συμβῇ τοῦτο, δὲν ἐπιτρέπεται εἰς τὴν τροφὴν νὰ ἐγκαταλίπῃ τὸν στόμαχον. Ἡ ἔξοδος τοῦ στομάχου, ὁ ***πυλωρὸς*** (π),

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μέχρι τοῦ χρονικοῦ τούτου σημείου (1—6 ὥρας) εἶναι ἰσχυρῶς κεκλεισμένος διὰ πτυχῶν χειλοειδῶν.

Δ'. Τὰ ἔντερα καὶ οἱ ἀδένες αὐτῶν.

Ἐκ τοῦ στομάχου ὁ χυλὸς εἰσέρχεται εἰς τὰ ἔντερα. Ἂν καὶ ταῦτα ἀποτελοῦσι σωλῆνα ἔχοντα μῆκος 4—5πλάσιον τοῦ μήκους τοῦ σώματος, εὑρίσκουσι χῶρον ἐν τῷ κοιλώματι τῆς κοιλίας, καθ' ὅσον εἶναι πολλαπλῶς συνεστραμμένα. Τὰ ἔντερα, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ κάτω σπλάγχνα, διατηροῦνται εἰς ὅλως ὡρισμένην θέσιν διὰ πτυχῶν λεπτῆς καὶ διαφανοῦς μεμβράνης, *περιτοναίου* καλουμένης, ἡ ὁποία ἔνδοθεν ἐνδύει τὸ κοίλωμα τῆς κοιλίας καὶ περιβάλλει τὰ ἐντόσθια, ἐπίσης διὰ δεσμῶν ἢ ἄλλων μέσων. Τὰ πρῶτα 2)3 τοῦ σωλῆνος τῶν προσέτι δὲ εἶναι πολὺ στενώτερα ἢ τὸ τελευταῖον 1)3.

Λεπτὰ καὶ παχέα ἔντερα.

1. *Τὰ λεπτὰ ἔντερα.* α') Εὐθὺς ὡς ὁ χυλὸς εἰσέλθῃ εἰς τὸ πρῶτον τμῆμα τῶν λεπτῶν ἐντέρων, τὸ *δωδεκαδάκτυλον* (καλούμενον οὕτω, διότι τὸ μῆκος αὐτοῦ εἶναι 12 δακτύλων) ὑφίσταται καὶ περαιτέρω ἀλλοίωσιν διὰ τῆς ἐπιδράσεως ἐπ' αὐτοῦ δύο ὑγρῶν, τῆς χολῆς καὶ τοῦ παγκρεατικοῦ ὑγροῦ.

β'). Ἡ *χολὴ* εἶναι ὑγρὸν κιτρινωπόν, πικρόν. Σχηματίζεται ὑπὸ τοῦ *ἥπατος* (εἰκ. 24, η), μεγάλου ἀδένος σκοτεινῶς ἐρυθροῦ κειμένου εἰς τὸ δεξιὸν ἄνω μέρος τῆς κοιλίας, ἐκ τοῦ φλεβικοῦ αἵματος, ὅπερ εἰς τὸ ἧπαρ εἰσρέει ἐκ πάντων τῶν μερῶν τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος διὰ μιᾶς εἰδικῆς φλεβὸς καλουμένης *πυλαίας φλεβὸς*. Διὰ τῆς χολῆς αἱ *λιπαραὶ οὐσίαι* (στέαρ, ἔλαια, βούτυρον) αἱ ὑπάρχουσαι εἰς τὸν χυλὸν διαιροῦνται εἰς ἐκτάκτως λεπτὰ σταγονίδια. Ὑπὸ ταύτην δὲ αὐτῶν τὴν μορφὴν δύνανται νὰ διεισδύσωσι διὰ ζωϊκῶν μεμβρανῶν. ***Εἶναι δὲ ἀπαραίτητοι αἱ λιπαραὶ οὐσίαι κυρίως ὡς καύσιμοι ὕλαι πολὺ ἰσχυρότεραι ἀπὸ τὸ ἄμυλον, διὰ τοῦτο κατὰ τὸν χειμῶνα γίνεται μεγάλη χρῆσις λιπαρῶν οὐσιῶν.***

Ἐπειδὴ πολτὸς φαγητοῦ μόνον κατὰ μεγάλα διαλείμματα εἰς τὰ ἔντερα ἔρχεται, ἡ δὲ χολὴ διαρκῶς παράγεται, διὰ τοῦτο ἡ κατὰ τὰ διαλείμματα ταῦτα παραγομένη χολὴ συνάγεται εἰς κύστιν, τὴν ***χοληδόχον κύστιν.*** Ὅτε τὸ λεπτὸν ἔντερον πάλιν πληροῦται, τότε τὸ περιεχόμενον τῆς κύστεως εἰσρέει διὰ λεπτοῦ σωληναρίου.

γ') Διὰ τῆς ὀπῆς, διὰ τῆς ὁποίας ἡ χολὴ εἰσέρχεται εἰς τὸ δωδε-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καδάκτυλον, εἰσρέει καὶ τὸ ***παγκρεατικὸν ὑγρόν.*** Τοῦτο εἶναι ὑγρὸν ὡς τὸ ὕδωρ διαυγές, ὅπερ ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ ὑπερύθρου ***παγκρεατικοῦ ἀδένος*** (πγ) κειμένου ὄπισθεν τοῦ στομάχου. Τὸ ὑγρὸν τοῦτο συμπληροῖ τὴν ἐργασίαν τὴν ἀρξαμένην ὑπὸ τοῦ σιάλου τοῦ στόματος, δῆλα δὴ μεταβάλλει τὸ ἄμυλον εἰς σάκχαρον, ὅπερ διαλυόμενον ἐν ὕδατι εὐκόλως διαπερᾷ τὰς ζωϊκὰς μεμβράνας. Συγχρόνως ἐνεργεῖ ὡς τὸ γαστρικὸν ὑγρὸν ἐπὶ τῶν λευκωματούχων οὐσιῶν καὶ ὡς ἡ χολὴ ἐπὶ τῶν λιπαρῶν.

δ) ***Διὰ τῶν πεπτικῶν λοιπῶν ὑγρῶν, λεύκωμα, λίπος καὶ ἄμυλον, τὰ ὁποῖα εἰσάγομεν διὰ τῶν τροφῶν, προσλαμβάνουσι τοιαύτην μορφήν, ὑπὸ τὴν ὁποίαν εὐκόλως δύνανται νὰ διαπερῶσι ζωϊκὰς μεμβράνας.*** Ἐπειδὴ δὲ καὶ τὰ διὰ τὴν ζωὴν ἀναγκαῖα ἅλατα (μαγειρ. ἅλας, ἅλατα τοῦ ἀσβεστίου κ.λ.π.) εἶναι διαλυτὰ ἐν τῷ ὕδατι καὶ τοῖς ὑγροῖς τοῦ στομάχου, δύνανται ἤδη πᾶσαι αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι ὑπὸ τῶν τοιχωμάτων τῶν ἐντέρων νὰ

2. ***ἀπομυζῶνται.*** Τοῦτο γίνεται διὰ τῶν ***λαχνῶν*** τῶν ἐντέρων τοὐτέστι προεξοχῶν τοῦ τοιχώματος τῶν λεπτῶν ἐντέρων, αἵτινες ἔχουσιν ὕψους περίπου 1 χιλιοστομέτρου καὶ ἐν τοιαύτῃ πληθύϊ ἐμφανίζονται, ὥστε πᾶσα ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν ἐντέρων παρέχει ὄψιν ἐξατίμου (βελούδου). Εἰς τὸν πυθμένα ἑκάστης λάχνης εὑρίσκεται περιβαλλομένη ὑπὸ δικτύου τριχοειδῶν ἀγγείων ἡ ἀρχὴ χυλοφόρου ἀγγείου, ἀμφότερα (τά τε χυλοφόρα τὰ αἱμοφόρα) εἰσδέχονται διὰ τῶν τοιχωμάτων τῆς λάχνης τὰς χυλοποιηθείσας θρεπτικὰς ὕλας, δηλαδὴ τὸν ***γαλακτώδη χυλόν,*** καὶ εἰσάγουσιν οὕτω εἰς τὸ αἷμα ἀδιακόπως νέαν πλαστικὴν καὶ καύσιμον ὕλην. Ἡ ἀπομύζησις γίνεται καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῶν λεπτῶν ἐντέρων.

Τὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα ἑνούμενα μετ' ἀλλήλων ἀποτελοῦσι, καθ' ὅσον ἀπομακρύνονται τῶν ἐντέρων, μεγαλύτερα ἀγγεῖα, καὶ ὅλα ὁμοῦ σχηματίζουσιν εἰς τὸ τέλος ἓν ἀγγεῖον τὸν ***θωρακικὸν πόρον,*** ὅστις ἔχει εὖρος καλάμου πτεροῦ. Διὰ τοῦ θωρακικοῦ πόρου ὁ χυλὸς χύνεται εἰς μίαν τῶν ὑποκλειδίων φλεβῶν.

3. Ὅταν περατωθῇ ἡ ἀπομύζησις τῶν θρεπτικῶν στοιχείων, ὁπότε τὸ ἐν τοῖς λεπτοῖς ἐντέροις περιεχόμενον ἔχει ἤδη φθάσει εἰς τὸ τέλος αὐτοῦ βοηθούμενον ὑπὸ τῶν σκωληκοειδῶν κινήσεων τῶν τοιχωμάτων αὐτῶν, ἀνοίγεται ἡ πτυχή, ἥτις μέχρι τοῦδε ἔκλειε τὸ λεπτὸν ἔντερον, καὶ τὸ περιεχόμενον, ὅπερ ἤδη ἱκανῶς ἔχει γείνει παχύρρευστον, ὠθεῖται εἰς τὸ ***παχὺ ἔντερον.*** Ἐν τῷ ἀρχικῷ τμή-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ματι (τῇ δεξιᾷ ὀσφυακῇ χώρᾳ) τὸ παχὺ ἐντερον ἀποτελεῖ σακκοειδῆ κοιλότητα, τὸ *τυφλὸν ἔντερον* (εἰκ. 24, τε) πρὸς τὸ ὁποῖον συνδέεται ἡ *σκωληκοειδὴς ἀπόφυσις* (σκ), ἥτις ἔχει μῆκος ὡς ἔγγιστα 8 ½ ἑκμ. Τὸ παχὺ ἔντερον ἀνέρχεται κατὰ τὴν δεξιὰν πλευρὰν τῆς κοιλίας, εἶτα φέρεται ἐγκαρσίως ὑπὸ τὸν στόμαχον πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ τέλος πάλιν φέρεται πρὸς τὰ κάτω λοξῶς καὶ περιβάλλει, ὥσπερ τόξον τι, ἐκ τῶν πλαγίων καὶ ἐκ τῶν ἄνω τὰς ἕλικας τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Τὸ τελικὸν τμῆμα τοῦ παχέος ἐντέρου· ἀποτελεῖ τὸ *ἀπευθυσμένον* ἔντερον (ἀπ.), ὅπερ πρὸς τὰ ἔξω καταλήγει εἰς τὸν *σφιγκτῆρα*.

Τὰ τοιχώματα τοῦ παχέος ἐντέρου λαμβάνουσιν ἐκ τοῦ περιεχομένου ἐν αὐτῷ ὑπαρχούσας ἀκόμη θρεπτικὰς ὕλας καὶ ἰδίως ὕδωρ, ἕνεκα τούτου ἀδιακόπως γίνεται πυκνότερον. Ἐν τέλει ὑπολείπονται μόνον τὰ μὴ πεφθέντα ὑπολείμματα τῶν τροφῶν, τὰ ὁποῖα ὡς περιττώματα ὠθοῦνται πρὸς τὰ ἔξω καὶ οὕτω περατοῦται ἡ πεπτικὴ λειτουργία.

10. ΕΚΚΡΙΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Αἱ ἄχρηστοι ἢ ἐπιβλαβεῖς ὕλαι, αἱ διὰ τῆς καύσεως παραγόμεναι εἰς τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τοῦ σώματος, πρέπει νὰ ἀπομακρυνθῶσιν αὐτοῦ. Πλὴν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον, ὡς ἐμάθομεν, ἀποχωρίζεται ἐκ τῶν πνευμόνων (καὶ τῆς χολῆς ἐκ τοῦ ἥπατος), ὑπολείπονται καὶ ἄλλαι οὐσίαι, αἵτινες διὰ τῆς φορᾶς τοῦ ῥεύματος τοῦ αἵματος φέρονται εἰς ἄλλα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἰδίως εἰς τοὺς *νεφροὺς* καὶ τὸ *δέρμα*.

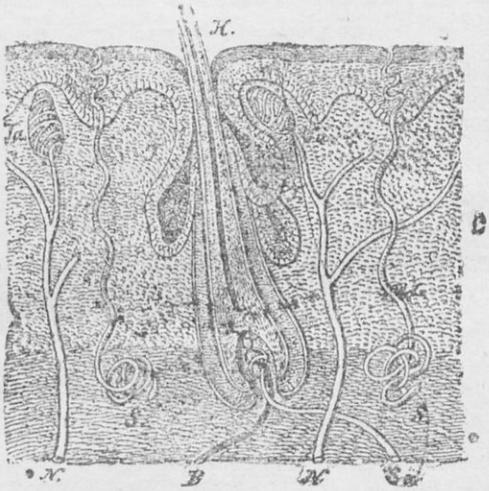
1) Οἱ *νεφροί*. Ἐκ τῶν δύο *νεφρῶν*, κειμένων ὑπὸ τὸ διάφραγμα πρὸς τὰ ὄπισθεν τοίχωμα τῆς κοιλίας αἱ ἄχρηστοι ὕλαι ἐκκρίνονται ὡς *οὖρα*, ἀφ' οὗ ἐκ τούτων συγκεντρωθῶσι πρῶτον εἰς τὴν οὐροδόχον κύστιν διὰ δύο ἀγωγῶν οὐρητήρων καλουμένων. Τὸ ποσὸν τῶν ἐκκρινομένων οὔρων εἰς 24 ὥρας εἶναι 1300—1500 γραμμάρια κατὰ μέσον ὅρον. Ἡ ποσότης αὕτη ποικίλλει ἀναλόγως τῆς ποσότητος τῶν πινομένων ὑγρῶν, τῆς ἐξατμίσεως ἐκ τοῦ δέρματος καὶ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους.

2) Τὸ *δέρμα*. Κάθετος τομὴ τοῦ δέρματος δεικνύει ὅτι σύγκειται ἐκ δύο στιβάδων, τῆς *ἐπιδερμίδος* καὶ τοῦ *ἰδίως δέρματος ἢ χορίου*.

α'). *Ἡ ἐπιδερμὶς* πάλιν συνίσταται ἐκ δύο σαφῶς κεχωρισμένων στιβάδων. Ἡ ἀνωτέρω στιβάς, ἡ *κερατοειδής*, συνίσταται ἐκ πολ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λῶν μικρῶν ἀποκερατωθέντων (ἀπονεκρωθέντων) πλακιδίων, ἅτινα ἐν τῇ ἄνω ἐπιφανείᾳ διαρκῶς ἀποπίπτουσι καὶ ἐπαρκῶς γνωστὰ εἶναι ὡς λέπια τοῦ δέρματος τῆς κεφαλῆς (πιτυρίασις). Ἡ ἀπώλεια αὕτη πρέπει βεβαίως νὰ ἐπανορθῶται. Τοῦτο γίνεται διὰ τῆς κατωτέρας (ζωὴν ἐχούσης) στιβάδος, ἥτις ἕνεκα τῆς μαλακότητος αὐτῆς χαρακτηρίζεται ὡς ***βλεννώδης*** στιβὰς ἢ **Μ**αλπίγειον στρῶμα. Αὕτη διαρκῶς αὐξάνεται καὶ σχηματίζει δι' ἀπονεκρώσεως ἀδιακόπως ἐκεῖνα



Εἰκ. 25. Κάθετος τομὴ τοῦ δέρματος.

τὰ ἀπωλεσθέντα πλακίδια. Ὅπου ἡ κερατοειδὴς στιβὰς εἶναι λεπτή, ὡς π. χ. εἰς τὰς παρειάς, ἐκεῖ τὸ δέρμα φαίνεται ἕνεκα τοῦ διαυγάζοντος αἵματος ἐρυθρόν. Ἐπὶ διαρκοῦς ἰσχυρᾶς πιέσεως παχύνεται [τύλοι (κοιν. ῥόζοι) εἰς τὰς παλάμας τῶν χειρῶν καὶ τὸ πέλμα τῶν ποδῶν, τύλοι.] Ἐν τῇ βλεννώδει στιβάδι ***ἐγχρόων ἀνθρώπων*** εὑρίσκεται ὡρισμένη χρωστικὴ ὕλη.

γ'). Τὸ πολὺ ἰσχυρότερον ***χόριον*** κατὰ τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν αὐτοῦ φέρει πρὸς τὴν βλεννώδη στιβάδα τῆς ἐπιδερμίδος ἐξοχάς, τὰς ***δερμικὰς θηλάς.*** Εἰς τὰς θηλὰς ταύτας ἐξαπλοῦνται τριχοειδῆ αἱμοφόρα ἀγγεῖα, καὶ καταλήγουσι τὰ γνωστὰ ἡμῖν ἁπτικὰ σωμάτια (εἰκ. 25, Τα) καὶ τὰ ἄκρα τῶν ἐλευθέρως ἐξαπλουμένων νεύρων. Ὑπὸ τὸ χόριον εὑρίσκεται χαλαρός τις ἱστός, ἐν ᾧ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐγκαθίσταται ἄφθονον λίπος.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

2. ***Οἱ ἀδένες τοῦ δέρματος***. (Εἰκ. 25). Ἐν τῷ δέρματι εὑρίσκεται πολὺ μεγάλη πληθὺς σμικροτάτων ἀδένων, οὗς ἀναλόγως τῶν ἐκκρινομένων ὑλῶν διακρίνουσιν εἰς ***στεατογόνους*** ἢ ***λιπογόνους*** ἢ ***σμηγματογόνους*** καὶ ***ἱδρωτοποιοὺς ἀδένας***. Οἱ ἀδένες οὗτοι ἔχουσι τοὺς ἐκφορητικοὺς αὐτῶν πόρους ἐν τῇ ἐπιδερμίδι, εἰς τοὺς καλουμένους ***πόρους***.

α') ***Οἱ στεαγόνοι ἀδένες*** (Τ) εἶναι ἁπλοῖ ἢ βοτρυοειδεῖς ἀσκοί. Οὗτοι ἐκκρίνουσι λιπαράν τινα οὐσίαν, τὸ ***στέαρ*** ἢ ***σμῆγμα*** τοῦ δέρματος, ὅπερ ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ τοῦ σώματος εἶναι ῥευστὸν καὶ ἐκτείνεται καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δέρματος. Ὅπως ἡ βύρσα, τὴν ὁποίαν διαποτίζομεν μὲ λίπος, ἵνα διατηρῶμεν ἐλαστικὴν καὶ ὑπὸ τοῦ ὕδατος ἀδιάβροχον, εἶναι καὶ τὸ δέρμα ἡμῶν πάντοτε ἀληλιμμένον μὲ λίπος. Διὰ τούτου προφυλάσσεται ἀπὸ ῥωγμὰς καὶ σχισμὰς καὶ μετὰ τῶν ὑπ' αὐτὸ κειμένων ὀργάνων ἀπὸ τοῦ νὰ διυγραίνηται. (Τὸ ὕδωρ πολλάκις περιέχει ἐπιβλαβεῖς ὕλας!), πρὸς δὲ καὶ αἱ τρίχες διατηροῦνται εὔκαμπτοι διὰ τοῦ λίπους τούτου, διὰ τοῦτο πολλοὶ στεατογόνοι ἀδένες ἐκβάλλουσιν εἰς τὰ κοιλώματα, ἐξ ὧν ἐκφύονται αἱ τρίχες.

ΣΗΜ. Εἰς τοὺς λιπογόνους ἀδένας τοῦ δέρματος καταλέγονται καὶ οἱ μαστοί.

β'. ***Οἱ ἱδρωτοποιοὶ ἀδένες*** (8) εἶναι μακροὶ καὶ στενοὶ σωλῆνες, οἵτινες κατὰ τὸ κατώτατον μέρος αὐτῶν συμπλέκονται καὶ ἀποτελοῦσιν εἶδος τολύπης, πρὸς δὲ τὴν ἐπιδερμίδα βαίνουσι κοχλιοειδῶς. Ἐκκρίνουσι διαρκῶς ὕδωρ ἐν καταστάσει ἀτμοῦ ἢ ὑπό τινας περιστάσεις ὑπὸ ῥευστὴν κατάστασιν (ἱδρώς). Ἐπειδὴ τὸ ὕδωρ τοῦτο περιέχει ἀφθονίαν ὑλῶν ἀποσυνθέσεως, αἵτινες ἐκ τοῦ σώματος πρέπει νὰ ἀπομακρυνθῶσι, διὰ τοῦτο τὸ δέρμα, ὡς ἤδη εἴπομεν, χρησιμεύει δεύτερον ὡς ὄργανον ἐκκρίσεως.

3. ***Τὰ κερατώδη πλάσματα τοῦ δέρματος*** (εἰκ. 25) α) Αἱ ***τρίχες*** (Η) εἶναι σωλῆνες συνιστάμενοι ἐκ κερατίνης οὐσίας (ὁσμὴ καιομένης τριχός!) καὶ διὰ τῆς ***ῥίζης*** αὐτῶν εἶναι ἐνιδρυμένοι εἰς τὸ δέρμα. Εἰς τὸ κατώτερον ἄκρον ἡ ῥίζα συμπυκνοῦται δίκην ***βολβοῦ***, ὅστις διὰ τῆς κοίλης κάτω αὐτοῦ ἐπιφανείας ἐπικάθηται ἐπὶ μικροῦ τοῦ δέρματος ἐρυθροῦ λοφίσκου, τῆς ***θηλῆς***. Ὅπως ἡ βλεννώδης στιβὰς τῆς ἐπιδερμίδος ἀδιακόπως ἀναπληροῖ τὰ ἀποπίπτοντα μέρη τῆς κερατοειδοῦς στιβάδος, οὕτω καὶ ἡ θηλὴ ἐκείνη ἀδιακόπως ἐκκρίνει νέα κεράτινα μόρια οὕτως, ὥστε ἡ θρὶξ ὠθεῖται

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πρὸς τὰ ἔξω· ὅταν αἱ τρίχες πίπτωσιν ἢ ἀποσπῶνται, τότε ἀπὸ τοῦ λοφίσκου ἐκείνου γίνεται ἀνασχηματισμός. Ἐὰν ὅμως ἡ θηλὴ ἀπονεκρωθῇ, τότε δὲν εἶναι δυνατὸν δι' οὐδενὸς τῶν πολὺ διαφημιζομένων σωζοτρίχων νὰ ἀναζωογονηθῇ ἐκ νέου. Ὀρθὴ **περιποίησις** τοῦ τριχώματος τῆς κεφαλῆς συνίσταται εἰς τοῦτο: τὸ ἔδαφος τῶν τριχῶν, δηλαδὴ τὸ δέρμα τῆς κεφαλῆς, νὰ διατηρῶμεν ὑγιὲς ἀπομακρύνοντες, ἰδίως δι' ἐπιμελοῦς κτενίσματος καὶ πλύσεως, πιτυρίασιν, στέαρ τοῦ δέρματος καὶ ἀκαθαρσίαν καὶ μὴ παρεμποδίζοντες τὴν διαπνοὴν τοῦ δέρματος διὰ καλυμμάτων τῆς κεφαλῆς λίαν βαρέων καὶ λίαν πυκνῶν, διότι ἐκ τοῦ δέρματος γενικῶς γίνεται ὄχι μόνον ἀπομάκρυνσις ὑλῶν ἀποσυνθέσεως ἀλλὰ καὶ ἀνταλλαγὴ ἀερίων, ὅπως καὶ διὰ τῶν πνευμόνων (ὑπελογίσθη εἰς τὸ 1)7 τῆς διὰ τῶν πνευμόνων).

Ἐπὶ προβεβηκυίας ἡλικίας αἱ τρίχες γίνονται πολιαὶ καὶ λευκαί, ἀρχόμεναι ἀπὸ τῆς κροταφικῆς, χώρας συνήθως καὶ προβαίνουσαι. Πρῶτον λευκαίνεται τὸ παρὰ τὸ δέρμα μέρος αὐτῶν, ἄρα τὸ νεώτερον· αἰτία δὲ εἶναι ἡ μὴ παραγωγὴ χρωστικῆς ὕλης ὑπὸ τῶν θηλῶν.

β΄ Οἱ **ὄνυχες** εἶναι πλάκες κεράτιναι ὀλίγον κυρταί, αἵτινες ἐπικάθηνται εἰς τὰ ἄκρα τῆς ῥάχεως τῶν δακτύλων τῶν χειρῶν καὶ τῶν ποδῶν. Κεῖνται δὲ ἐν ἰδίᾳ αὐλακι ἀβαθεῖ τοῦ χορίου, ἥτις καλεῖται **κοίτη τοῦ ὄνυχος**. Ἐπειδὴ τροφοδοτοῦνται πάντοτε ἐκ τῆς ῥίζης διὰ τῆς ἐπισωρεύσεως νέας κερατίνης μάζης, διὰ τοῦτο ἀδιακόπως προχωροῦσι πρὸς τὰ πρόσω καὶ τέλος αὐξάνονται πέραν τοῦ τελευταίου ἄρθρου τῶν δακτύλων τῆς χειρὸς καὶ τῶν ποδῶν. Ἀλλ' ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς ὄνυχας καὶ ὁπλὰς τῶν ζῴων ὀλίγον φθείρονται, διὰ τοῦτο πρέπει ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν νὰ ἀποκόπτωνται.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΙΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α'.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΚΑΤΑ ΣΥΓΓΕΝΕΙΑΝ

Ὅπως δυνηθῶμεν νὰ σπουδάσωμεν καὶ διακρίνωμεν ἀπ' ἀλλήλων εὐχερέστερον τὸν μέγαν ἀριθμὸν τῶν ζῴων, τὰ ὁποῖα σήμερον ἡ ἐπιστήμη γνωρίζει, ἀνάγκη νὰ κατατάξωμεν ταῦτα μεθοδικῶς, ἤτοι νὰ ***ταξινομήσωμεν*** αὐτά.

Οἱ φυσιοδίφαι, ὅπως ταξινομήσωσι τὰ ζῷα, ἐδημιούργησαν, ὡς ἐν τῷ στρατῷ, στελέχη, δῆλα δὴ κατηγορίας, αἵτινες φέρουσι διάφορα ὀνόματα καὶ αἱ ὁποῖαι, δύνανται νὰ περιλάβωσιν ἄλλας ὑποδεεστέρας.

Τὰ στελέχη τῶν ζωολόγων εἶναι εἶδος, γένος, οἰκογένεια, τάξις, ὁμοταξία, συνομοταξία ἢ τύπος.

1. **Τὸ εἶδος.** Τοῖς πᾶσιν εἶναι γνωστὸν ὅτι οἱ ἐπίγονοι ζῴου τινὸς ὁμοιάζουσιν εἰς ὕψιστον βαθμὸν πρὸς τὴν μητέρα αὐτῶν, ἂν καὶ διαφέρωσι κατά τι αὐτῆς καὶ ἀλλήλων κατά τινα ἐπουσιώδη γνωρίσματα (κατὰ τὸ μέγεθος, τὸ χρῶμα κλπ.). Οὕτω π. χ. τὰ ζῷα τὰ προελθόντα ἐκ τῆς οἰκοδιαίτου γαλῆς εἶναι πάντοτε γαλαῖ. Παρομοίαν ὁμοιότητα, οἵα ἡ μεταξὺ τοῦ μητρικοῦ ζῴου καὶ τῶν ἐπιγόνων αὐτοῦ, εὑρίσκομεν καὶ μεταξὺ ὅλων τῶν ἀτόμων τῆς οἰκοδιαίτου γαλῆς, ὁπόταν καὶ ὅπου ἀπαντηθῶσι. ***Ζῷα ἐμφαίνοντα μεταξύ των τοσαύτην μεγάλην ὁμοιότητα, ὁποίαν τὸ μητρικὸν ζῷον πρὸς τοὺς ἐπιγόνους του, συμπεριλαμβάνονται ὅλα ὁμοῦ εἰς ἓν «εἶδος»*** (spezies). Τὰ ἐν τῷ ἡμετέρῳ παραδείγματι λοιπὸν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

θεωρηθέντα ζῷα ἀνήκουσιν εἰς τὸ εἶδος τῆς οἰκοδιαίτου γαλῆς, Felis doméstica.

Ὅπως μεταξὺ τοῦ μητρικοῦ ζῴου καὶ τῶν ἐπιγόνων αὐτοῦ οὐδόλως ἐπικρατεῖ τελεία ὁμοιότης, οὕτω καὶ μεταξὺ ὅλων τῶν εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος ἀνηκόντων μελῶν συμβαίνει. Αἱ διαφοραὶ ἐν τούτοις τῶν ζῴων τούτων δὲν εἶναι τοσοῦτον μεγάλαι, ὥστε ν' ἀχθῶμεν νὰ θεωρήσωμεν αὐτὰ ὡς ἰδιαίτερα εἴδη. Γίνεται ἄρα λόγος περὶ παραλλαγῶν, ποικιλιῶν, μορφῶν, φυλῶν, γενεῶν κλπ. (ῥάτσες).

2. **Τὸ γένος.** Ἂν παραβάλλωμεν ὅλα τὰ ζῷα, εὑρίσκομεν εὐκόλως π. χ. ἐν τῇ ἀγρίᾳ γαλῇ (Felis catus) δεύτερον εἶδος ζῴου προσομοιάζον καθ' ὅλα τὰ οὐσιώδη γνωρίσματα πρὸς τὴν οἰκοδίαιτον γαλῆν. Ἀμφότερα τὰ ἀμέσως «συγγενῆ» εἴδη συμπεριλαμβάνομεν ὁμοῦ εἰς ἓν «*γένος*», ὀνομάζοντες αὐτὸ «γαλῆν» (Felis).

Ἐκ τῆς ταξινομήσεως λοιπὸν ταύτης εἰς γένη καὶ εἴδη στηρίζονται καὶ

3. **τὰ διπλᾶ ὀνόματα,** ἅτινα φέρουσι τὰ ζῷα ἐν τοῖς ἐπιστημονικοῖς συγγράμμασιν. Οὕτω λέγομεν γαλῆ ἡ οἰκοδίαιτος (Felis domèstica), γαλῆ ἡ ἀγρία (Felis catus). Διὰ μὲν τῆς πρώτης λέξεως τοῦ ζῳολογικοῦ ὀνόματος ἐμφαίνεται τὸ γένος, εἰς ὃ τὸ ζῷον ἀνήκει, γαλῆ (Felis), διὰ δὲ τῆς δευτέρας [οἰκοδίαιτος (doméstica), ἀγρία (catus)] τὸ εἶδος.

4. **Τὸ σύστημα.** Πλείονα πλησιέστατα «συγγενῆ» γένη συμπεριλαμβάνονται πάλιν ὁμοῦ εἰς μίαν ***οἰκογένειαν***, πλείονες οἰκογένειαι εἰς μείζονας πάλιν ὑποδιαιρέσεις κτλ. Οὕτω τέλος ἐπιτυγχάνεται ***ταξινόμησίς τις τῶν ζῴων κατα τὴν συγγένειαν αὐτῶν*** ἢ συντόμως ***ἓν σύστημα ζῴων.***

Οὕτω κατὰ τὸ σύστημα τὸ ληφθὲν ὡς βάσις ἐν τῷ βιβλίῳ τούτῳ τὰ γένη: γαλῆ, τίγρις, λέων κλπ. ἀποτελοῦσι τὴν οἰκογένειαν τῶν αἰλουροειδῶν.

Αἱ οἰκογένειαι τῶν αἰλουροειδῶν, τῶν κυνοειδῶν, τῶν ἀρκτοειδῶν κλπ. τὴν τάξιν τῶν σαρκοφάγων.

Αἱ τάξεις τῶν πιθήκων, τῶν σαρκοφάγων, τῶν ἐντομοφάγων, τῶν χειροπτέρων κλπ. τὴν ὁμοταξίαν ἢ κλάσιν τῶν θηλαστικῶν.

Αἱ ὁμοταξίαι τῶν θηλαστικῶν, τῶν πτηνῶν, τῶν ἑρπετῶν, τῶν βατραχίων καὶ ἰχθύων τὴν συνομοταξίαν ἢ τύπον τῶν σπονδυλωτῶν.

Αἱ συνομοταξίαι τῶν σπονδυλωτῶν, τῶν ἀρθρωτῶν, τῶν μαλα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κίων, τῶν ἐχινοδέρμων, τῶν κοιλεντερωτῶν, τῶν σκωλήκων κλπ. τὸ ζωϊκὸν βασίλειον.

Διαιροῦμεν ἐνταῦθα τὸ βασίλειον τῶν ζῴων εἰς 8 συνομοταξίας: Σπονδυλωτά,— μαλάκια,— ἀρθρωτά, σκώληκας,— ἐχινόδερμα,— σπογγῴδη,— κοιλεντερωτά,— πρωτόζῳα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

1) Τὰ ζῷα, ἐξαιρέσει τῶν ἀτελεστάτων ἐξ αὐτῶν, ἔχουσι μέρη τοῦ σώματος διάφορα, ἕκαστον τῶν ὁποίων εἶναι προωρισμένον νὰ ἐκτελῇ ἰδιαιτέραν ἐργασίαν καὶ συμφώνως πρὸς ταύτην ἔχει καὶ τὴν ἀνάλογον κατασκευὴν καὶ διάταξιν ἐν τῷ σώματι. Τὰ μέρη ταῦτα καλοῦνται ***ὄργανα***.

Ἐὰν ἐπιχειρήσωμεν νὰ ἐξετάσωμεν τὰ ὄργανα τοῦ σώματος ζῴου τινὸς διὰ τοῦ μικροσκοπίου, θὰ ἴδωμεν ὅτι σύγκεινται ἐκ μικροτάτων στοιχείων μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου ὁρατῶν, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ἕν τι ὅλον μὴ δυνάμενον νὰ ὑποδιαιρεθῇ περαιτέρω. Τὰ στοιχειώδη συστατικὰ τοῦ σώματος καλοῦνται ***κύτταρα***.

2. ***Μέρη ἐξ ὧν συνίσταται τὸ κύτταρον.***

α') Τὸ ***πρωτόπλασμα*** ἢ ***κυτταρόπλασμα***, οὐσία ὁμογενὴς καὶ ἡμίρρευστος, ἐν ᾗ ὑπάρχουσιν ἐγκατεσπαρμένα πολυάριθμα κοκκία.

β') Ὁ ***πυρήν***, κυστίδιον ἐγκεκλεισμένον ἐν τῷ πρωτοπλάσματι ἔχον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον σχῆμα σφαιρικὸν ἢ ᾠοειδές.

γ') Ἡ ***κυτταρικὴ μεμβρᾶνα***, λεπτὴ μεμβρᾶνα περιβάλλουσα πανταχόθεν τὸ κύτταρον. Ὑπάρχουσι καὶ κύτταρα ἄνευ μεμβράνης.

3) Τὸ ***μέγεθος*** τῶν κυττάρων ποικίλλει εἰς μέγαν βαθμόν· ὑπάρχουσι κύτταρα ἔχοντα μέγεθος μόλις μικροχιλιοστομέτρων τινῶν (ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια), καὶ ἀφ' ἑτέρου μεγάλα, ὡς εἶναι ἡ λέκιθος τοῦ ᾠοῦ τῶν πτηνῶν.

Ἡ ***μορφὴ*** τῶν κυττάρων παρουσιάζει μεγάλας ποικιλίας. Ἔχομεν κύτταρα σφαιροειδῆ, κυλινδρικά, ἀτρακτοειδῆ, πολύγωνα, νηματοειδῆ, βλεφαριδωτά, μαστιγοφόρα, ἀστεροειδῆ κλπ. Θεωρεῖται δὲ τὸ κύτταρον ὡς ζῶν σωμάτιον, διότι τὸ πρωτόπλασμα αὐτοῦ δύναται νὰ τρέφηται προσλαμβάνον τὰς καταλλήλους οὐσίας ἐκ τοῦ ἔξω κόσμου, νὰ ἐκτελῇ κινήσεις καὶ νὰ πολλαπλασιάζηται. Τούτου ἕνεκα εἶναι δυνατὸν ἓν καὶ μόνον κύτταρον ν' ἀποτελέσῃ ζῶντα αὐτοτελῆ ὀργα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νισμόν. Καὶ πράγματι ὑπάρχουσιν ἐν τῇ φύσει πάμπολλα μονοκύτταρα ζῷα.

5) ***Πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων.*** ***Ἱστοί.*** Τὰ κύτταρα ἔχουσι τὴν ἱκανότητα νὰ πολλαπλασιάζωνται. Τοῦτο γίνεται διὰ τοῦ ***μερισμοῦ*** (διαιρέσεως). Τὸ μητρικὸν κύτταρον, διαιρουμένου τοῦ πυρῆνος καὶ τοῦ κυτταρικοῦ σώματος, τέμνεται εἰς δύο, τέσσαρα καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς, ὥστε ἐξ ἑνὸς ἀρχικοῦ κυττάρου δύνανται νὰ παραχθῶσι πολλά. Ὅταν ἐκ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ἐκτείνωνται βλαστοειδεῖς ἀποφυάδες, ἑκάστη τῶν ὁποίων ἀποχωρίζεται εἰς μικρότερα θυγατρικὰ κύτταρα, καλεῖται ***πολλαπλασιασμὸς δι' ἀποβλαστήσεως.***

Τὰ κύτταρα, πολαπλασιαζόμενα καὶ μετασχηματιζόμενα διαφοροτρόπως, κατὰ τὸ πλεῖστον συνενοῦνται πρὸς ἄλληλα, εἴτε ἁπλῶς συνδεόμενα διὰ τῶν παρειῶν αὐτῶν, εἴτε συγκολλώμενα δι' ὕλης τινὸς συγκολλητικῆς, ἣν ἐκκρίνουσι, καὶ ἀποτελοῦσιν οὕτως ἀθροίσματα κυττάρων, τουτέστι τὸ ὑλικὸν ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ ὄργανα τῶν ζῴων. Ἄθροισμα κυττάρων ἐχόντων τοὺς αὐτοὺς ἀνατομικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς χαρακτῆρας, καλεῖται ***ἱστός.*** Ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῶν κυττάρων, τοῦ μετασχηματισμοῦ αὐτῶν καὶ τοῦ τρόπου τῆς συγκολλήσεώς των σχηματίζονται διάφορα εἴδη ἱστῶν προωρισμένων νὰ ἐκτελῶσι διαφόρους λειτουργίας. Οὕτω ἔχομεν ἐπιθηλιακόν, συνεκτικόν, μυώδη, νευρικὸν κλπ. ἱστόν.

ΜΕΡΟΣ Β'.

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΚΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΙ Ο ΒΙΟΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΤΕΡΩΝ ΖΩΩΝ, ΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΑΡΕΧΟΥΣΙ ΠΡΩΤΑΣ ΥΛΑΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

1. *Συνομοταξία:* ΖΩΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Βοῦς, πρόβατον, ἵππος, λαγωὸς, φάλαινα κλπ. (*θηλαστικά*)· *ὄρνις, νῆσσα, χήν, στρουθοκάμηλος κλπ.* (*πτηνά*)· *ἔχιδνα, βόας, σαῦρα, χελώνη* (*ἑρπετά*)· *βάτραχοι* (*ἀμφίβια*)· *σαρδίνη, ἀρίγγη, γάδος, καρχαρίας κλπ.* (*ἰχθύες*).

Γενικοὶ χαρακτῆρες: Τὰ σπονδυλωτὰ εἶναι ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἤτοι εἶναι δυνατὸν τὸ σῶμα αὐτῶν νὰ διαιρεθῇ εἰς δύο συμμετρικὰ ἡμίτομα κατὰ μῆκος δι' ἐπιπέδου διερχομένου κατὰ μέσον αὐτοῦ. Ἔχουσιν ἐσωτερικὸν σκελετὸν ὀστέϊνον (ἐλάχιστα χόν-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

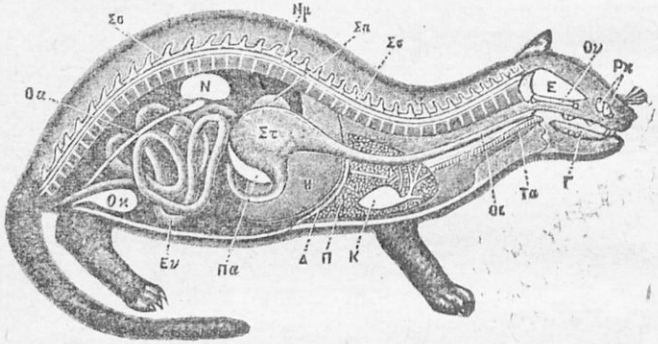
δρινον) ὅστις καλύπτεται ὑπὸ στρώματος μυῶν καὶ τοῦ δέρματος. Πρὸς τὰ νῶτα κεῖται ἡ ***σπονδυλικὴ στήλη***, ὁ ἐγκέφαλος, ὁ νωτιαῖος μυελός, πρὸς δὲ τὸ μέρος τῆς κοιλίας τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς, τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος καὶ τῆς πέψεως. Τὰ ἄκρα τοῦ σωματος εἶναι κατὰ κανόνα 4, σπανίως 2 ἢ καὶ οὐδέν. Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς (πνεύμονες ἢ βράγχια) κοινωνοῦσι μὲ τὸ πρόσθιον τμῆμα τῆς πεπτικῆς συσκευῆς.

Διαιροῦνται εἰς 5 ὁμοταξίας: 1) θηλαστικά, 2) πτηνά, 3) ἑρπετά, 4) βατράχια, 5) ἰχθύες.

1. Ὁμοταξία σπονδυλωτῶν: **Θηλαστικά.**

Ὀργάνωσις τῶν θηλαστικῶν (εἰκ. 26).

1) ***Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος.*** Τὰ θηλαστικὰ εἶναι, ὡς καὶ ὁ ἄνθρωπος, ζῷα σταθερᾶς θερμοκρασίας ***(=ὁμοιόθερμα)***.



Εἰκ. 26. Κατὰ μῆκος τομὴ τοῦ σώματος σπονδυλωτοῦ (κατὰ σχῆμα). Σπ. σπονδυλικὴ στήλη.—Νμ, νωτιαῖος μυελός.—Ε, ἐγκέφαλος.—Ον, ὀπτικὸν νεῦρον.—Ρκ, ῥινικαὶ κοιλότητες, ἐφ' ὧν ἐξαπλοῦται τὸ ὀσφραντικὸν νεῦρον.—Γ, γλῶσσα.—Οι, οἰσοφάγος.—Στ, στόμαχος.—Εν, ἔντερα.—Η, ἧπαρ.—Πα, πάγκρεας.—Σπ, σπλήν.—Τα, τραχεῖα ἀρτηρία.—Π, πνεύμονες.—Κ, καρδία μετ' εὐκρίθμων αἱμοφόρων ἀγγείων.—Δ, διάφραγμα.—Ν, νεφρός.—Οα, οὐραγωγοί.—Οκ, οὐροδόχος κύστις.

τουτέστι παράγουσι ἑκάστοτε τοσαύτην θερμότητα ἐντὸς τοῦ σώματός των, ὥστε αὕτη ἐπαρκεῖ ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ πάσας τὰς μηχανικὰς ἐργασίας τὰς γενομένας ἐν τῷ σώματι (πρβλ. σελ. 31), ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ διατηρῇ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σώματος αὐτῶν σταθε-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ράν, ἀνεξαρτήτως τῶν ἐξωτερικῶν καιρικῶν μεταβολῶν (πρβλ. σελ 30). Ἡ σταθερὰ θερμοκρασία εἰς τὸ σῶμα τῶν θηλαστικῶν περιλαμβάνεται μεταξὺ τῶν ὁρίων 35° —37°, 5 Κ.

Θηλαστικῶν τινων (ἄρκτου, ἐχίνου, νυκτερίδων κλπ.) μὲ τὰς πρώτας φθινοπωρινὰς ἡμέρας ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος ἄρχεται καταπίπτουσα κατά τινα βαθμοὺς (εἰς τὴν νυκτερίδα π. χ. ἀπὸ 35° φθάνει 14° περίπου), διότι ἄρχεται διὰ ταῦτα περίοδος πείνης ἢ δι' ἀνεπάρκειαν τροφῆς ἢ διὰ τελείαν ἔλλειψιν τοιαύτης. Ἀλλ' ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος θηλαστικοῦ τινος καταπέσῃ κάτωθεν τῆς κανονικῆς, ἡ ζωτικότης ἢ λειτουργία τῶν νεύρων, μυῶν κλπ. ἐλαττοῦται καὶ καθίσταται λίαν ἀδρανής, διὰ τοῦτο τὰ ζῷα ταῦτα, πρὶν ἢ καταστῶσι τελείως νωθρά, ἀναζητοῦσι θερμὰς κρύπτας εἰς τὰς ὁποίας καταφεύγουσι καὶ διαθέτουσι τὸ σῶμα αὐτῶν ἐν ἀναπαύσει, ὑπόκειται, ὡς λέγουσιν, εἰς ***χειμερίαν νάρκην.*** Τὰ ζῷα ταῦτα ὅλως ἐνστίκτως ποιοῦσι χρῆσιν τῆς ***βιολογικῆς ἀληθείας*** « ὁ πολὺ ἐργαζόμενος πρέπει νὰ τρέφηται καλῶς, ὁ μὴ ἔχων νὰ φάγῃ πρέπει ν' ἀναπαύηται ». Πρὸ τῆς ἐποχῆς ὅμως τῆς νάρκης εἶχον φροντίσει νὰ φάγωσιν ἀφθόνως καὶ καλῶς, ἓν δὲ μέρος τῆς καταναλωθείσης τροφῆς νὰ ἀποταμιεύσωσιν ὑπὸ μορφὴν λίπους ὑπὸ τὸ δέρμα αὐτῶν καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν. Τὸ λίπος τοῦτο ἀπορροφώμενον κατὰ τὸν χρόνον τῆς νάρκης βαθμηδὸν εἰσέρχεται εἰς τὸ αἷμα καὶ ἀντικαθιστᾷ ἐκεῖ τὴν ἐλλείπουσαν τροφήν, καιόμενον δὲ διὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ εἰσπνεομένου ἀέρος, δημιουργεῖ διαρκῶς νέαν θερμότητα καὶ οὐδέποτε ἀφίνει τὸ σῶμα νὰ παγώσῃ. Διὰ νὰ μὴ καταναλωθῇ δὲ ὑπὲρ τὸ δέον ταχέως ἡ προμήθεια αὕτη τῆς τροφῆς, διατηροῦσι τὸ σῶμα αὐτῶν ὅσον τὸ δυνατὸν ἀκίνητον καὶ συνεσταλμένον (ὥστε νὰ παρουσιάζῃ μικροτέραν ἐπιφάνειαν εἰς τὸν ψυχρὸν ἀέρα), τὸ αἷμά των κινεῖται λίαν βραδέως καὶ αἱ ἀναπνοαὶ γίνονται βραδύταται (π. χ. ἡ νυκτερὶς ἀναπνέει ἅπαξ ἀνὰ 3 λεπτὰ τῆς ὥρας).

2) ***Ἐπικάλυμμα τοῦ σώματος.*** Τὸ σῶμα τῶν θηλαστικῶν καλύπτεται ὑπὸ τριχῶν· μόνον εἴς τινα ἐλλείπει ἐξ ὁλοκλήρου (φάλαινα κλπ.) ἢ κατὰ μέγα μέρος (ρινόκερως, ἐλέφας κλπ). Τὸ τρίχωτὸν ἐπικάλυμμα χρησιμεύει ὅ,τι τὸ ἔνδυμα διὰ τὸν ἄνθρωπον. Προφυλάσσει δηλ. τὸ ζῷον ἀπὸ τῶν ἐξωτερικῶν ἐπιβλαβῶν ἐπιδράσεων. Ὅπως δὲ ὁ γυμνὸς σχεδὸν ἄνθρωπος κανονίζει τὸ ἔνδυμά του συμφώνως πρὸς τὰς κλιματολογικὰς συνθήκας, ὑφ' ἃς εὑρίσκεται (ἄραψ,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐσκιμῶος) καὶ ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους, οὕτω καὶ εἰς τὰ θηλαστικὰ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν διαφόρων κλιματολογικῶν συνθηκῶν καὶ ἰδίως τῆς ἀλλαγῆς τῶν ὡρῶν τοῦ ἔτους μεταβάλλεται τὸ τρίχωμα κατὰ τὴν πυκνότητα καὶ τὸ μῆκος τῶν τριχῶν καὶ κατὰ τὸ χρῶμα. Διὰ τοῦτο διακρίνεται τρίχωμα **χειμερινὸν** (πυκνὸν καὶ μακρὸν καὶ σχεδὸν λευκὸν εἰς τὰς καλυπτομένας χώρας ἐπὶ μακρὸν διὰ χιόνων) καὶ **θερινὸν** (ἀραιότερον καὶ βαθυτέρου χρώματος).

3) ***Σκελετός.*** Εἰς τὸν σκελετὸν τῶν θηλαστικῶν διακρίνομεν τὰ αὐτὰ τμήματα, τὰ ὁποῖα διεκρίναμεν εἰς τὸν σκελετὸν τοῦ ἀνθρώπου μέ τινας μόνον διαφοράς καὶ ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀστῶν καὶ ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν αὐτῶν: Οἱ ***τραχηλικοὶ σπόνδυλοι*** εἶναι κατὰ κανόνα σχεδὸν τόσοι ὅσοι καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον (7). Τὰ λοιπὰ ὅμως τμήματα τῆς σπονδυλικῆς στήλης δὲν ἀποτελοῦνται πάντοτε ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἀριθμοῦ σπονδύλων, ὡς εἰς τὸν ἄνθρωπον. Συνήθως ὁ ἀριθμός τῶν ὀστῶν τοῦ κόκκυγος εἶναι μέγας, φθάνει μέχρι τῶν 60. Τὰ ***ἄκρα*** ἀναλόγως τοῦ προορισμοῦ των πρὸς τὰ διάφορα εἴδη τῆς κινήσεως τοῦ ζῴου, εἴτε πρὸς τὴν ἐπὶ τῆς γῆς κίνησιν, εἴτε πρὸς τὴν ἐν τῷ ὕδατι ἢ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ, παρουσιάζουσιν ὡς πρὸς τὴν διάπλασιν αὐτῶν καὶ ἀναλόγους ποικιλίας (χεῖρες, πόδες, δερμοπτυχαί, νηκτικὰ πτερύγια). Καθ' ὅλας ὅμως τὰς ποικιλίας ταύτας συνίστανται κατὰ κανόνα ἐκ τῶν αὐτῶν μερῶν, ἐξ ὧν καὶ τὰ ἀντίστοιχα ἄκρα τοῦ ἀνθρώπου (ἐνίοτε ὠλένη καὶ κερκίς, κνήμη καὶ περόνη εὑρίσκονται συνηνωμένα, πρὸς δὲ καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀστῶν τῆς ἄκρας χειρὸς καὶ τοῦ ἄκρου ποδὸς εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἠλαττωμένος). Ἡ ***κλεὶς*** ἐλλείπει ἀπὸ τὰ θηλαστικὰ τὰ μεταχειριζόμενα τὰ ἄκρα μόνον ὡς ἐρείσματα, οὐχὶ δὲ εἰς τὸ συλλαμβάνειν, πέτεσθαι, ὀρύττειν κλπ. (πιθήκους, νυκτερίδας, ἀσπάλακας κλπ.) (πρβλ. καὶ ὀρνιθόρρυγχον).

4) Οἱ ***μύες*** ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν αὐτῶν μερῶν ἐξ ὧν καὶ οἱ μύες τοῦ ἀνθρώπου, καὶ ἐκτελοῦσι τὰς αὐτὰς λειτουργίας.

5) Τὰ ***αἰσθητήρια ὄργανα*** εἶναι 5. Ἡ δὲ κατασκευὴ ἑκάστου τῶν ὀργάνων τούτων εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀντιστοίχου αἰσθητηρίου ὀργάνου τοῦ ἀνθρώπου μὲ μικράς τινας διαφοράς. Αἱ ***ἀκουστικαὶ κόγχαι*** ἐλλείπουσι σχεδὸν ἐντελῶς ἐξ ἐκείνων τὰ ὁποῖα ζῶσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος διαρκῶς (φάλαινα, δελφίν, φώκη κλπ.) ἢ ἀναγκάζονται κατὰ καιροὺς νὰ βυθίζωνται ἐν αὐτῷ (ἐνυδρίς, κάστωρ)· ὡς καὶ ἀπὸ τὰ ζῶντα ὑπογείως (ἀσπάλαξ) (;)

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἐκ τῆς ἐπισταμένης ἐρεύνης τοῦ βίου τῶν θηλαστικῶν ζῴων προέκυψαν αἱ ἑξῆς **βιολογικαὶ ἀλήθειαι** ἐν σχέσει πρὸς τὰ αἰσθητήρια ὄργανα:

α΄) Μεγάλαι καὶ εὐκίνητοι ἀκουστικαὶ κόγχαι προδίδουσιν ἀκοὴν ὀξυτάτην.—β΄) Ρύγχος προπετές, ῥώθωνες εὐρεῖς καὶ ὑγροὶ, ὀξεῖαν ὄσφρησιν.—γ΄) Λάμποντες καὶ ζωηροὶ ὀφθαλμοὶ ὀξεῖαν ὅρασιν.—δ΄) Ἐκεῖνα ἐκ τῶν θηλαστικῶν τὰ ὁποῖα ἢ ζῶσι διαρκῶς ἐν τῷ ὕδατι ἢ κατὰ καιροὺς βυθίζονται ἐν αὐτῷ, κατὰ τὴν κατάδυσιν κλείουσι τοὺς ἀκουστικοὺς πόρους καὶ τοὺς ῥώθωνας. Ἐκ τῆς τελευταίας ταύτης παρατηρήσεως δυνάμεθα νὰ διδαχθῶμεν ποίας προφυλάξεις πρέπει νὰ λαμβάνωμεν κυρίως διὰ τοὺς ἀκουστικοὺς πόρους, ὅταν κολυμβῶντες βυθιζώμεθα ἐν τῷ ὕδατι.

6) *Ὄργανα ἀναπνοῆ καὶ κυκλοφορίας.* Πάντα τὰ θηλαστικὰ ἀναπνέουσι διὰ **πνευμόνων**, οἵτινες εἶναι δύο καὶ εὑρίσκονται ἐντὸς τοῦ κύτους του θώρακος, ὅστις χωρίζεται ἀπὸ τοῦ κύτους τῆς κοιλίας διὰ **διαφράγματος**. (Εἰκ. 26, Δ) Ἄγεται δὲ ὁ ἀὴρ εἰς τοὺς πνεύμονας ἀπὸ τῆς ῥινὸς διὰ τοῦ λάρυγγος καὶ τῆς τραχείας ἀρτηρίας. Ὅσα τῶν θηλαστικῶν ζῶσιν ἐν τῷ ὕδατι (φάλαινα, δελφὶν κλπ.) ἀνέρχονται κατὰ διαλείμματα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ὅπως ἀναπνεύσωσιν. Εἰς πάντα τὰ θηλαστικὰ ὑπάρχει καρδία τετράκοιλος, ἀρτηρίαι, φλέβες καὶ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, Διακρίνεται μεγάλη καὶ μικρὰ κυκλοφορία.

7) *Ἡ πεπτικὴ συσκευή.* Πάντα σχεδὸν τὰ θηλαστικὰ ἔχουσιν **ὀδόντας**, οἵτινες εἶναι ἐμβεβυθισμένοι ἐν μέρει ὡς σφῆνες ἐντὸς κοιλοτήτων τῶν σιαγονικῶν ὀστῶν, **φατνίων** καλουμένων. Πλὴν τῶν νωδῶν καὶ κητῶν ἔχουσι πάντα δύο ὀδοντοφυΐας, γαλακτώδη καὶ ὁριστικήν, ἥτις συμπληροῦται διὰ νέων ὀδόντων καθισταμένη οὕτω πολυαριθμοτέρα. Ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ σχῆμα τῶν ὀδόντων (ἰδίως τῶν γομφίων) διαφέρουσιν ἀναλόγως τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς τοῦ ζῴου καὶ τοῦ τρόπου τῆς μασήσεως [πρβλ. ὀδόντας σαρκοφάγων (σελ. 53), πρωκτικῶν (σ. 56), προβάτου, (σ. 59), χοίρου κλπ]. Ἡ πεπτικὴ συσκευὴ ἀποτελεῖται ἐκ τῶν αὐτῶν μερῶν, ἐξ ὧν καὶ ἡ τοῦ ἀνθρώπου· τὸ μεγαλύτερον δὲ μέρος αὐτῆς κεῖται ἐντὸς τοῦ κύτους τῆς κοιλίας καὶ περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ περιτοναίου. Ὁ **στόμαχος** παρὰ τοῖς πλείστοις εἶναι ἁπλοῦς σάκκος, εἰς τὸ πρόβατον καὶ ἄλλα τινά, τὰ ὁποῖα μηρυκῶνται τὴν τροφήν των, εἶναι σύνθετος (σελ. 59). Τὰ ἔντερα πάντοτε διαιοῦνται εἰς λεπτά, ὧν τὴν ἀρχὴν καλοῦσι δωδεκαδάκτυ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λον, καὶ παχέα. ***Τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων εἶναι τοσούτῳ μακρότερον, ὅσῳ ἡ τροφὴ τοῦ ζῴου εἶναι ἧττον θρεπτικὴ*** (παρὰ τῷ λέοντι τρίς, παρὰ τῷ προβάτῳ 28 κις μακρότερον τοῦ μήκους τοῦ σώματός των).

8) ***Πολλαπλασιασμός***. Γεννῶσι ***ζῶντα νεογνά***· μόνον μία τάξις θηλαστικῶν, τὰ μονοτρήματα, γεννῶσιν ᾠά. Εἰς τὰ μικρὰ ἡ μήτηρ ἐπί τινα χρόνον παρέχει τὸ γάλα της, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἐξ εἰδικῶν ἀδένων ἀποτελούντων τοὺς μαστούς. Οἱ μαστοὶ συνήθως εἶναι δύο, ὁ εἷς δεξιὰ καὶ ὁ ἕτερος ἀριστερὰ ἐπὶ τοῦ στήθους. Ὑπάρχουσι καί τινα (χοῖρος) ἔχοντα περισσοτέρους μαστούς, διότι γεννῶσι περισσότερα τῶν δύο. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει εὑρίσκονται καί τινες ἐπὶ τῆς κοιλίας. Τὰ γεννώμενα νεογνὰ ἢ εἶναι ***εὐθὺς βαδιστικὰ*** (μόσχος βοός, ἀμνὸς προβάτου, πῶλος ἵππου, ὄνου κλπ.), ἢ εἶναι ***ὀψὲ βαδιστικά***, ἤτοι γεννῶνται ἀτελῆ μὴ δυνάμενα ν' ἀκολουθῶσι τὴν μητέρα των εὐθὺς (γαλῆς, κυνός, λέοντος κλπ.).

9) ***Διαίρεσις***. Τὰ θηλαστικὰ ὑποδιαιροῦνται εἰς 12 τάξεις:

1. ΤΑΞΙΣ: Τετράχειρα ἢ πίθηκοι. (Pithèci)

Οἱ πίθηκοι εἶναι κάτοικοι τῶν θερμῶν χωρῶν καὶ τῶν τῆς διακεκαυμένης ζώνης χωρῶν. Τὸ σῶμά των εἶναι προσηρμοσμένον διὰ τὴν ἐπὶ δένδρων ζωήν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀναρριχῶνται μετὰ μεγίστης ἐπιδεξιότητος, πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον τὰ ἐμπρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα εἶναι συλληπτήρια ὄργανα, ἤτοι χεῖρες, ὁ μέγας θηλ. δάκτυλος εἰς ἀμφότερα τὰ ἄκρα δύναται ν' ἀντιστοιχῇ πρὸς τοὺς λοιποὺς δακτύλους. Εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον καρποφάγοι.

α'.) οἰκογένεια: Πίθηκοι τοῦ παλαιοῦ κόσμου ἢ στενόρρινοι· εἶναι κάτοικοι τῶν θερμῶν χῶρων τοῦ ἀνατολικοῦ ἡμισφαιρίου τῆς γῆς. Ἔχουσι τὸ διάφραγμα τῆς ῥινὸς στενὸν (λεπτὸν) οὕτως, ὥστε οἱ ῥώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ κάτω. Ἄλλοι τούτων στεροῦνται οὐρᾶς, ἄλλοι δ' ἔχουσι τοιαύτην, οὐδέποτε ὅμως τὴν μεταχειρίζονται ὡς συλληπτήριον ὄργανον. Ἔχουσι 32 ὀδόντας, ὡς καὶ ὁ ἄνθρωπος. (Γένη: *ἀνθρωπόμορφοι*· ἄνευ οὐρᾶς: *οὐραγγουτάνος, χιμπατζῆς, γορίλλας γίβων. — κυνοκέφαλοι. — κερκοπίθηκοι* κλπ.

β'.) οἰκογένεια: Πίθηκοι τοῦ νέου κόσμου ἢ πλατύρρινοι. Ἔχουσι τὸ ῥινικὸν διάφραγμα πλατύ, διὸ οἱ ῥώθωνες διευθύνονται πρὸς τὰ πλάγια. Ἔχουσι 36 ὀδόντας, ἤτοι 4 γομφίους ἐπὶ πλέον (ἀνὰ 2 εἰς ἑκάστην σιαγόνα ἑκατέρωθεν). Ἔχουσιν οὐρὰν μακρὰν καὶ ἄτριχον κατὰ τὸ ἄκρον· ταύτην χρησιμοποιοῦσιν ὡς πέμπτην χεῖρα (γένη: *μυκηταί.—κυβίδαι* κλπ).

2. ΤΑΞΙΣ: Χειρόπτερα ἢ νυκτερίδες.

Ζῷα τοῦ λυκόφωτος ἤ, νυκτόβια, ἐντομοφάγα, ἰπτάμενα. Τὰ πρόσθια σκέλη εἶναι μεταπεπλασμένα εἰς πτητικὰ ὄργανα δι' ἐπιμηκύνσεως κυρίως τῶν 4 δακτύλων. Ὁ μέγας δάκτυλος μένει βραχὺς καὶ φέρει ἀγκιστροειδῆ ὄνυχα. Τοὺς ἐπιμεμηκυσμένους δακτύλους συνδέει μεμβράνα πλατεῖα, λεπτή, ἄτριχος, ἐλαστική,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λίαν εὔκαμπτος. Ἡ μεμβράνα αὕτη ἐκτεινομένη ἑκατέρωθεν τοῦ κορμοῦ συνδέεται μετ' αὐτοῦ, μετὰ τῶν ὀπισθίων ἄκρων μέχρι τοῦ ἀστραγάλου καὶ μετὰ τῆς μακρᾶς οὐρᾶς. Οὕτω δὲ σχηματίζεται ἀρίστη πτητικὴ συσκευή. Ἐν ἀναπαύσει αἱ νυκτερίδες κρέμανται ἐκ τῶν ὀπισθίων σκελῶν μὲ τὴν κεφαλὴν πρὸς τὰ κάτω. Ὑφίστανται χειμερίαν νάρκην (σελ. 49). Ὀφθαλμοὺς ἔχουσι μικροὺς (ἀτελὴς ἡ ὅρασις), πτερύγια ὠτων μεγάλα (ὀξυτάτη ἀκοή). Ἡ πτητικὴ συσκευὴ εἶναι πλήρης αἰσθητικῶν σωματίων, ἀντικαθισταμένης οὕτω τῆς ἀτελείας τῆς ὁράσεως. Ἐν εἶδος νυκτερίδων τρέφεται καὶ ἐκ καρπῶν.

3. ΤΑΞΙΣ: Ἐντομοφάγα (insectivora).

Ζῷα μικρόσωμα, νυκτόβια, σαρκοφάγα (κυρίως ἐντομοφάγα). Ἔχουσι ῥῖνα προμεμηκυσμένην εἰς σχῆμα ῥύγχους (ὀξεῖα ὄσφρησις), πόδας βραχὺς πενταδακτύλους, Εἶναι πελματοβάμονα (βραδυκίνητα ζῷα). Οἱ γομφίοι ὀδόντες εἶναι μικροί, φέρουσιν ὅμως πολλὰς ὀξείας κορυφάς, διὸ εἶναι κατάλληλοι νὰ θραύωσι τὰ σκληρὰ περιβλήματα τῶν ἐντόμων καὶ σκωλήκων (πρβ. σελ. 51). Ἐνταῦθα ὑπάγονται: ὁ ἐχῖνος ὁ χερσαῖος (σκαντζόχοιρος), οὗ ἡ ῥάχις καὶ τὰ πλάγια τοῦ κορμοῦ ἀντὶ τριχῶν φέρουσιν ἀκάνθας, ἕνεκα τούτου συσφαιρούμενος ἐν κινδύνῳ προφυλάσσεται ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν· ὁ ἀσπάλαξ (τυφλοπόντικος) ζῶν ἐντὸς ὑπογείων στοῶν, ἃς διανοίγει ὁ ἴδιος (πρβλ. σελ. 50). Τὸ τρίχωμά του εἶναι βραχύ, πυκνὸν καὶ λεπτὸν (προφυλακτικὸν κατὰ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους).

4. ΤΑΞΙΣ: Σαρκοφάγα (carnivora).

Τὰ σαρκοφάγα εἶναι ζῷα ἁρπακτικὰ ἀντιδρῶντα κατὰ τῆς μεγάλης διαδόσεως τῶν φυτοφάγων ζώων, συμφώνως πρὸς τοῦτο εἶναι ἐπιδέξια, ἰσχυρά, ἔχουσιν ὀξείας αἰσθήσεις, ἰδίως ἀκοήν, ὅρασιν καὶ ὄσφρησιν, φέρουσι γαμψοὺς ἰσχυροὺς ὄνυχας, ἰσχυροὺς μασητικοὺς μῦς, κυνόδοντας ἐξέχοντας, ἰσχυρούς, κυρτοὺς πρὸς τὰ μέσα καὶ λίαν ὀξεῖς, τοὺς ὁποίους μεταχειρίζονται ὡς ἐγχειρίδια, γομφίους ὀδόντας μὲ κωνοειδεῖς καὶ κοπτερὰς προεξοχὰς εἰς τὴν πλατεῖαν κορυφήν των ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας, καταλλήλους ἵνα ξεσχίζωσι καὶ μασῶσι ὠμὸν κρέας. Ἐκ τῶν ὀδόντων τούτων εἷς εἷς ἕκαστον ἥμισυ σιαγόνος εἶναι μεγαλύτερος καὶ ἰσχυρότερος ἀπὸ τοὺς ἄλλους· ἐπειδὴ δὲ διὰ τούτων βοηθοῦνται εἰς τὴν θραῦσιν τῶν ὀστῶν, λέγονται ***ὀστεοθλάσται***. Τὰ ἄκρα των ἀπολήγουσιν εἰς 4 ἢ 5 δακτύλους.

Διαιροῦνται εἰς τὰς ἑξῆς οἰκογενείας:

α'. Οἰκογένεια: Αἰλουρίδαι (Félidae).

ΓΑΛΗ, ΛΕΩΝ, ΤΙΓΡΙΣ κλπ.

1) ***Ἡ γαλῆ***, ὡς γνωστόν, ἀνατρέφεται ὡς κατ' ἐξοχὴν κατοικίδιον ζῷον καὶ χρησιμεύει ὡς ***σύντροφος*** τοῦ ἀνθρώπου, διότι καταδιώ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κει καὶ ἐξολοθρεύει τοὺς μῦς, ζῷα ὀχληρὰ καὶ ἐπιβλαβῆ διὰ τὸν ἄνθρωπον. Εἶναι λοιπὸν ζῷον *σαρκοφάγον ἁρπακτικόν.*

2) Ὁ *λέων* εἶναι ζῷον ζῶν σχεδὸν εἰς ὅλην τὴν Ἀφρικὴν καὶ Ν. Ἀσίαν ἀπὸ τῆς Ἀραβίας μέχρι τῶν Ἰνδιῶν. Εἶναι καὶ οὗτος σαρκοφάγον ἁρπακτικόν· ἅπαντα τὰ εἴδη τῶν ἀγελαίων ζῴων, ἤτοι ἀντιλόπαι, ζέβραι, ἀγριόχοιροι, καμηλοπαρδάλεις κλπ. ἀποτελοῦσι τὴν τροφήν του. Πάντα ταῦτα θηρεύει κατὰ τὸ ἑσπέρας καὶ τὴν νύκτα. Τὴν ἡμέραν κρύπτεται ἐντὸς δασῶν, θάμνων, ὑπὸ βράχους κλπ. Τὸ σῶμά του φθάνει εἰς μῆκος μὲν 2 μ. ἐκτὸς τῆς οὐρᾶς (ἥτις φθάνει εἰς μῆκος 0,90 μ.), ὕψος δὲ 1 μ. καὶ βάρος περὶ τὰς 160 ὀκ. Εἶναι γενναῖος καὶ ἰσχυρός· δύναται νὰ τρέχῃ πολὺ καὶ νὰ πηδᾷ μακράν. Τὸ ἄρρεν ἔχει ὡς ἰδιαίτερον κόσμημα εἰς τὴν κεφαλήν, τὸ στῆθος καὶ τοὺς ὤμους μακρὰν καὶ πυκνὴν χαίτην. Τὸ μετὰ βραχειῶν καὶ ξανθοφαίων τριχῶν δέρμα του χρησιμοποιεῖται ὡς σκέπασμα καὶ ὑποπόδιος τάπης πολυτελείας.

3) Ἡ *τίγρις* ἔχει πατρίδα τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας ἀλλὰ καὶ τὴν Σουμάτραν, Ἰάβαν, Κίναν καὶ Περσίαν. Εἶναι καὶ αὕτη σαρκοφάγον ἁρπακτικόν ζῷον· παντὸς εἴδους ζῷα ἄγρια καὶ ἥμερα (χοῖροι, βόες, πρόβατα, ἀντιλόπαι, ἔλαφοι, πίθηκοι, ἐν ἀνάγκῃ χελῶναι, σαῦραι, βάτραχοι, ἐνίοτε καὶ μύες) ἀποτελοῦσι τὴν τροφήν της. Εἶναι λίαν αἱμοβόρος καὶ δύναται νὰ φονεύῃ καὶ ὅταν δὲν πεινᾷ. Ἐνίοτε ἐπιτίθεται καὶ ἐναντίον τοῦ ἀνθρώπου. Φθάνει εἰς μῆκος μὲν 3 μέτρων μέχρι τοῦ ἄκρου τῆς οὐρᾶς (ἡ οὐρὰ μόνη 0,95 μ.), ὕψος δὲ περίπου 1 μ. καὶ βάρος περίπου 150 ὀκ. Εἶναι μὲν διστακτικὸν καὶ δειλὸν ζῷον, ἀλλ' εἶναι πονηρὸν καὶ δόλιον. Τραυματιζομένη καθίσταται θηριώδης, ἐπικίνδυνος, τὸ τρομερώτερον τῶν ἁρπακτικῶν.—Τὸ δέρμα μετὰ τοῦ τριχώματος, τὸ ὁποῖον εἶναι κιτρινόφαιον μέχρι σκωριοχρόου μὲ ὡραίας μελαίνας γραμμὰς ἄνω καὶ ἀνοικτοτέρας πλαγίως (κάτωθεν λευκὰς) (χρῶμα προφυλακτικὸν) χρησιμοποιεῖται ὡς σκέπασμα καὶ ὑποπόδιος τάπης, τιμώμενος πλέον τῶν 2000 Δρ.

Οἱ αἰλουρίδαι εἶναι ζῷα δακτυλοβάμονα φέροντα 5 δακτύλους ἐπὶ τῶν προσθίων καὶ 4 ἐπὶ τῶν ὀπισθίων ποδῶν ἐφωδιασμένους μὲ δρεπανοειδεῖς ὀξυκορύφους καὶ *ἀνασταλτοὺς* ὄνυχας. Ἡ γλῶσσά των φέρει πολλὰς ἀκανθοειδεῖς ἀποφύσεις πρὸς τὰς ὀπίσω διευθυνομένας, ἕνεκα τούτου δύνανται ν' ἀποξέωσι σάρκας ζῴων διὰ μόνης τῆς γλώσσης των. Εἶναι τὰ αἱμοβορώτερα τῶν σαρκοφάγων. Τὴν λείαν των συλλαμβάνουσι συνήθως δι' ἐνέδρας. Εἶναι ἱκανὰ πρὸς εὑρέα ἅλματα, α') ἕνεκα τῆς ἐλαστικότητος τῆς σπονδυλικῆς των στήλης, β') ἕνεκα

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τῆς μεγάλης ἰσχύος τῶν ὀπισθίων των σκελῶν καὶ γ') ἕνεκα τῆς ὀξείας πρὸς τὰ ἔξω γωνίας, τὴν ὁποίαν σχηματίζει ὁ μηρὸς μετὰ τῆς κνήμης.

Ἐκτὸς τῆς γαλῆς, λέοντος καὶ τίγρεως εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν αἰλουριδῶν ὑπάγονται καὶ ἄλλα τινα, τῶν ὁποίων τὸ δέρμα ἐπίσης ἀποτελεῖ ἀντικείμενον ἐμπορίου, τοιαῦτα εἶναι: ὁ **πάνθηρ**, ὁ **πούμας** ἢ **ἀμγυρόχρους λέων**, ὁ **ἰαγουάρος**, ὁ **λύγξ** κλπ.

β'. Οἰκογένεια: **Κυνίδαι** (canidae).

Κύων, ὑπὸ πολλὰς (100 καὶ πλέον) φυλάς· ***λύκος*** (οὗ τὸ δέρμα τὸ χειμερινόν χρησιμεύει ὡς γουναρικὸν ἄριστον)· ***θὼς*** (τσακάλι)· ***ἀλώπηξ*** (ἧς τὸ εἶδος ***κυανῆ*** τῶν βορείων χωρῶν εἶναι περιζήτητος διὰ τὸ δέρμα της· τούτου τὸ χρῶμα ἀντικατοπτρίζει τὸ κατὰ τὸν χειμῶνα χρῶμα τοῦ πάγου, ἀλλὰ καὶ τῆς κοινῆς ἀλώπεκος τὸ δέρμα χρησιμοποιεῖται ὡς γουναρικόν).— Τὴν λείαν συνήθως θηρεύουσι κατ' ἀγέλας καὶ ἐφορμῶσι κατ' αὐτῆς. Τρέχουσι δι' ἁλμάτων, διὸ ἔχουσι ὑψηλὰ τὰ σκέλη καὶ εἶναι δακτυλοβάμονα (ταχύποδα ζῷα). Φέρουσιν ὄνυχας μὴ ἀνασταλτοὺς καὶ ἀμβλεῖς.

γ'. Οἰκογένεια: **Ἀρκτίδαι** (ursidae).

Ἄρκτος ἡ γνησία (ἔχει ἐξαίρετον δορὰν διὰ γουναρικὸν ἀξίας μέχρι 300 φρ.), ***Α. ἡ μεγάλη ἢ ἀμεριεικανική***, ***Α. ἡ λευκὴ ἢ πολική***, ἧς τὸ δέρμα πολύτιμον, ***τρόχος*** (ἀσβός). Τρώγουσι σάρκας, ἀρέσκονται ὅμως καὶ εἰς τὸ μέλι, ἔντομα, ῥίζας, κλπ. Εἶναι πελματοβάμονα. Τὸν χειμῶνα ναρκοῦνται.

δ'. Οἰκογένεια: **Ἰκτιδίδαι** (mustéllidae).

Ἰκτὶς ἡ ὀρεοδίαιτος (κουνάβιον), ***Ἰ. τοῦ Ἀριστοτέλους***, ***Ἰ. ἡ δύσοσμος***, ***Ἰ. ἡ ἀρμελίνιος***, ***ἐνυδρὶς*** (σκυλοπόταμος).— Ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες, κυλινδρικὸν καὶ σκέλη βραχέα μετὰ 5 δακτύλων συνήθως καὶ βραχεῖ ὄνυχας αἰχμηρούς. Εἶναι αἱμοδιψῆ. Ἔχουσι δέρμα μὲ πυκνὰς καὶ μαλθακὰς τρίχας, διὰ τοῦτο εἶναι τὸ μᾶλλον περιζήτητον διὰ τὴν κατασκευὴν πολυτίμων γουναρικῶν.

ε'. Οἰκογένεα: **Ῥαινίδαι**:

Ὕαινα ἡ γραμμώτη, ***Ὑ. ἡ στικτή***.— Τρέφονται ἐκ πτωμάτων. Ζῶσιν εἰς τὴν Ἀφρικήν.

5. ΤΑΞΙΣ: **Πτερυγιόποδα** (pinnipedia).

φώκη ἡ μοσχαροειδής, ***θαλάσσιος ἐλέφας ἢ τριχέχων*** κλπ.

Εἶναι ζῷα θαλάσσια. Ζῶσιν ἐντὸς ὁρμῶν κλπ. μὴ ἐξερχόμενα εἰς τὴν ξηρὰν παρα μόνον διὰ νὰ ἀναπαυθῶσιν ἢ ἀναπαραχθῶσιν. Ὡς ζῷα προωρισμένα διὰ τὴν κατὰ προτίμησιν διαβίωσιν ἐν τῷ ὕδατι ἔχουσι σῶμα ἀτρακτοειδές, τὰ δὲ ἐμπρόσθια καὶ ὀπίσθια ἄκρα διαμεμορφωμένα εἰς νηκτικὰ πτερύγια. Ἐν τῇ ξηρᾷ βαδίζουσι λίαν δυσκόλως. Τὸ τρίχωμά των εἶναι βραχύ, σκληρὸν καὶ λεῖον (;)

6. ΤΑΞΙΣ: **Τρωκτικά** (Rodentia).

Ἔχουσι κοπτῆρας ὑπερμεγέθεις (2 εἰς ἑκάστην σιαγόνα) τοξοειδεῖς. Καλύπτονται οὗτοι ὑπὸ ἀδαμαντίνης οὐσίας μόνον ἐπὶ τῆς προσθίας ἐπιφανείας, διὰ τοῦτο

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κατὰ τὴν χρῆσιν φθείρεται ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια καὶ διατηροῦνται πάντοτε ὀξεῖς. Δὲν ἐλαττοῦνται ὅμως, διότι αὐξάνονται ἐκ τῶν ὄπισθεν ὡς οἱ ὄνυχες ἡμῶν. Κυνόδοντας δὲν ἔχουσιν. Οἱ γομφίοι εἶναι ποικιλόμορφοι. Ἐπειδὴ αἱ κινήσεις τῆς κάτω σιαγόνος κατὰ τὴν μάσησιν γίνεται ἐκ τῶν ὄπισθεν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν καὶ ἀντιθέτως, διὰ τοῦτο αἱ ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας πτυχαὶ τῆς μασητικῆς αὐτῶν ἐπιφανείας ἔχουσι διεύθυνσιν κάθετον πρὸς τὸ μῆκος τῶν σιαγόνων. Ἡ κεφαλὴ καὶ μάλιστα τὸ ῥύγχος εἶναι ἐπιμήκη. Εἶναι φυτοφάγα, ἰδίως καρποφάγα. Εἶναι μικρὰ ζῷα. Ἐπειδὴ ἔχουσι πολλοὺς ἐχθροὺς ἔχουσι κατ' ἀναλογίαν μεγάλην πολυτοκίαν καὶ ταχυγονίαν. Εἶναι τὰ πολυαριθμότερα τῶν θηλαστικῶν. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ ἑξῆς οἰκογένειαι: α') *Λαγωΐδαι* (*λαγωός, κόνικλος*). Εἰς τούτους ἕκαστος ἀνώτερος κοπτὴρ συνοδεύεται ὑπὸ ἑτέρου ἐλάσσονος τοποθετουμένου ὄπισθεν. Ἐκ τοῦ δέρματος τούτων κατασκευάζονται ἐλαφρά, κατωτέρας ποιότητος γουναρικά. Διὰ τῶν τριχῶν δὲ πιλήματα. Εἶναι βλαβερὰ ζῷα. β') *Σκιουρίδαι ἢ θυσανόουρα*, ἐν οἷς ὁ *σκίουρος* (βερβερίτσα). Ἡ θυσανωτὴ αὐτοῦ οὐρὰ καὶ τὸ δέρμα εἶναι περιζήτητα διὰ γουναρικά.— γ') *Καστορίδαι*: Ἐνταῦθα ἀνήκει ὁ *κάστωρ* ζῷον περιζήτητον διὰ τὸ κρέας του, τὰς τρίχας του, δι' ὧν κατασκευάζονται οἱ καστόριοι πῖλοι, διὰ τὸ δέρμα του, ὅπερ μετὰ μὲν τῶν τριχῶν χρησιμεύει ὡς γουναρικόν, ἄνευ δὲ τριχῶν πρὸς κατασκευὴν χειροκτίων καὶ ὑποδημάτων, καὶ δι' ὕλην τινὰ ἐκκρινομένην ἐξ ἰδίου ἀδένος, τοῦ *καστορίου*, ὅπερ χρησιμοποιεῖται ὡς φάρμακον. Ζῇ ἐντὸς τῶν ποταμῶν καὶ λιμνῶν τῆς Ἀνατολικῆς Εὐρώπης, Σιβηρίας καὶ Β. Ἀμερικῆς. Ὁσημέραι καθίσταται σπάνιος.—δ') *Μυΐδαι*. Εὑρίσκονται ἀπανταχοῦ γῆς ἐν ὀπαῖς: *μῦς ὁ ἀρουραῖος, μῦς ὁ κοινὸς* κλπ. *Κρίκετος*. Τὸ δέρμα τοῦ τελευταίου χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν κατασκευὴν ἐλαφρῶν γουναρικῶν. Ζῇ ἐντὸς ὑπογείων στοῶν. Τὸν χειμῶνα γαρκοῦται.

6. ΤΑΞΙΣ: **Μηρυκαστικά** (ruminantia).

Ὁ βίος καὶ ἡ σημασία διὰ τὸν ἄνθρωπον ζῴων τινῶν ἐκ τῶν μηρυκαστικῶν.

α',) Οἰκογένεια: *κοιλόκερα.*

ΤΟ ΠΡΟΒΑΤΟΝ (Ovis aries)

Τὸ μαλλίον ἢ ***ἔριον τοῦ προβάτου.*** Τὸ ἤμερον πρόβατον κατάγεται *ἐξ ἀγρίου προβάτου.* Ἄγρια πρόβατα εὑρίσκονται ἀκόμη εἰς τὴν Ἀσίαν καὶ ἀλλαχοῦ. Τὰ ἄγρια πρόβατα ζῶσιν ἐπὶ ὀρεινῶν χωρῶν, ἐκεῖ ὅπου αἱ βροχαὶ καὶ αἱ χιόνες εἶναι συχναί, διὰ τοῦτο ἔλαβον ἀπὸ τὴν φύσιν, ὡς *φυσικὸν ἔνδυμα, πυκνὸν καὶ μακρὸν ἔριον.* Τὸ πυκνὸν καὶ μακρὸν ἔριον διετήρησαν κληρονομικῶς καὶ τὰ παρ' ἡμῖν ζῶντα ἥμερα πρόβατα.

Ἕνεκα τοῦ φυσικοῦ τούτου ἐνδύματος τὰ ἥμερα πρόβατα δύνανται νὰ παραμένωσιν εἰς τὸ ὕπαιθρον κατὰ τὸν χειμῶνα, ὅπου οὗτος

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

δὲν εἶναι βαρύς, ὁ δὲ πτωχὸς ποιμὴν τῶν προβάτων δὲν αἰσθάνεται ἐκεῖ τὴν ἀνάγκην νὰ ἐξασφαλίζῃ ταῦτα ἐντὸς σταύλων.

Τοσοῦτον πυκνὸν ἔνδυμα θὰ καθίστατο ἀφόρητον κατὰ τὸ θέρος, ἐὰν ὁ ποιμὴν ἐνωρίς, ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ Μαΐου, δὲν ἀπέκοπτεν αὐτὸ διὰ τῆς ψαλίδος (κουρὰ προβάτων). Διὰ τῆς κουρᾶς ἐν τούτοις προλαμβάνεται ἡ ἀπώλεια τοῦ ἐρίου, διότι *τόσον εἰς τὸ πρόβατον, ὅσον καὶ εἰς τὰ ἄλλα ζῷα, ἥμερα καὶ ἄγρια, τὰ ἔχοντα ὡς ἐπικάλυμμα τρίχας, αὗται ἅπαξ τοῦ ἔτους, κατὰ τὴν ἄνοιξιν, ἀποπίπτουσιν ὀλίγον κατ' ὀλίγον μόναι ἀντικαθιστάμεναι δι' ἄλλων κάτωθεν φυομένων.* Τὸ διὰ τὸ ἔαρ φυόμενον τρίχωμα εἰς ἀντικατάστασιν τοῦ χειμερινοῦ μένει βραχὺ καὶ εἶναι ἀραιόν, κατὰ τὸ φθινόπωρον αἱ τρίχες αὗται μεγαλώνουσιν, ἐν ᾧ συγρόνως φύονται ἄλλαι ἐν τῷ μεταξὺ συμπληροῦσαι τὰ κενά. Τὸ ἐξ ἀνεπτυγμένου προβάτου ἀποδιδόμενον ἔριον κατ' ἔτος εἶναι 1—2 ὀκάδες.

ΣΗΜ. Τὴν πρώτην θέσιν τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς ἐρίου κατέχει ἡ Αὐστραλία μετὰ τῆς νέας Ζηλανδίας. Ταύτην ἀκολουθεῖ ἡ Ἀργεντινή, ἡ Ρωσία, αἱ Ἡνωμένοι Πολιτεῖαι, ἡ Ἀγγλία, Ν. Ἀφρικὴ καὶ Ἱσπανία.

Πρόβατά τινα ζῶντα ἐν ἀγρίᾳ καταστάσει ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων τῆς Ἱσπανίας, τὰ λεγόμενα *Μερινά*, ἔχουσιν ἔριον μαλακὸν καὶ λεπτότατον ὡς μέταξαν. Εἰς πολλὰς δὲ χώρας ἀνατρέφουσι τοιαῦτα πρόβατα διὰ τὸ ἔριόν των. Ἐν Ἑλλάδι ὑπάρχει μία κυρίως γενεὰ προβάτων γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα *βλάχικη*. Καὶ ταύτης ἡ ποιότης τοῦ ἐρίου δύναται νὰ βελτιωθῇ προϊόντος τοῦ χρόνου διὰ κληρονομικῆς μεταδόσεως, ἐὰν πλύνωνται καὶ καθαρίζωνται διὰ κτενίου ἀνὰ 15 ἡμέρας ἢ καὶ βραδύτερον.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ ἀμνὰς (προβατίνα) ἀπὸ τὸ τρίτον ἔτος ἄρχεται νὰ γεννᾷ. Μένει ἔγκυος ἐπὶ 5 μῆνας. Εἰς μὲν τὰ θερμὰ κλίματα γεννᾷ συνήθως κατὰ τὰ μέσα τοῦ χειμῶνος ἕνα (σπανίως δύο καὶ σπανιώτερον 3) ***ἀμνὸν*** κατ' ἔτος (σπανιώτερον καὶ δὶς τοῦ ἔτους). Ἡ ἀμνὰς διατρέφει κανονικῶς τὸν ἀμνόν της, ἐὰν διατηρήσωμεν τοῦτον, περὶ τοὺς 2 μῆνας.

Τροφὴ καὶ σημασία τοῦ προβάτου διὰ τὸν ἄνθρωπον. Τὸ πρόβατον τρώγει ἀποκλειστικῶς σχεδὸν χλόην καὶ τρυφερὰ χόρτα. Δύναται νὰ τρέφηται καὶ παχύνηται μὲ χλόην, ἡ ὁποία αὐτοφύεται εἰς τὰ ἀπάτητα ἄκρα τῶν ὁδῶν καὶ τῶν αὐλάκων, τὰ ὁποῖα χωρίζουσι τοὺς ἀγρούς. Διὰ τοῦτο καὶ ἕκαστος γεωργὸς δύναται νὰ τρέφῃ ὀλίγα πρόβατα, ὁ δὲ ἐξ ἐπαγγέλματος κτηνοτρόφος προβάτων δὲν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἔχει ἀνάγκην νὰ διατηρῇ λειβάδια. Δικαίως λοιπὸν τὸ πρόβατον λέγεται «θρεφτάρι τοῦ πτωχοῦ». ***Χλόην καὶ χόρτα σχεδὸν ἄχρηστα διὰ τὴν τροφὴν τοῦ ἀνθρώπου μετασχηματίζει εἰς γάλα, ἔρια, κρέας, δέρμα*** καὶ ἄλλα χρήσιμα διὰ τὴν τροφήν, ἐνδυμασίαν καὶ ὑπόδησιν τοῦ ἀνθρώπου. Οἱ διατρέφοντες ἀγέλας προβάτων ἀναγκάζονται κατὰ μὲν τὸν χειμῶνα νὰ ὁδηγῶσιν αὐτὰ εἰς πεδινὰ καὶ θερμότερα μέρη, διὰ νὰ προφυλάσσωνται καλύτερον καὶ εὑρίσκωσι ἀφθονωτέραν τροφήν, τὸ δὲ θέρος εἰς τὰ ὀρεινά, διότι τὸ χόρτον εἰς τὰ πεδινὰ ἀποξηραίνεται.

Γαλακτοπαραγωγὴ καὶ κρεατοπαραγωγή. Ἑκάστη καλὴ ἀμνὰς μετὰ τὴν ἀπογαλάκτωσιν τοῦ ἀμνοῦ της, ὅστις μᾶς παρέχει, ἐὰν σφαγῇ ἐγκαίρως, κρέας, δέρμα καὶ ἔρια, παρέχει ἐπὶ ἄλλους 2 μῆνας τὸ γάλα της ἀμελγομένη ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου. Κατ' ἀρχὰς ἀμνὰς κοινὴ παρέχει σχεδὸν ἡμίσειαν ὀκὰν γάλακτος καθ' ἑκάστην, ἐν τέλει ὀλίγα δράμια. Κατὰ μέσον ὅρον ὑπολογίζεται ἡ ἀπόδοσις εἰς γάλα τῆς ἀμνάδος κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν 2 μηνῶν εἰς 20—30 ὀκάδας. Περὶ τὸ τέλος τοῦ θέρους, ὅταν παύσῃ ἡ ἄμελξις, τρεφομένη καλῶς προσκτᾶται πολλὰς σάρκας καὶ λίπος. Κατὰ τὸ φθινόπωρον δύναται νὰ σφαγῇ καὶ νὰ παράσχῃ ἐξαίρετον τροφήν. Συνήθως τὰς ἀμνάδας διατηροῦσι περισσότερον ἀπὸ ἓν ἔτος, ὥστε νὰ τεκνογονήσωσιν ἀλλεπαλλήλως καὶ μετὰ τοῦτο σφάττουσιν αὐτάς. Τὸ πρόβατον ζῇ περὶ τὰ 8 ἔτη. Τὸ γάλα τοῦ προβάτου εἶναι πλουσιώτατον εἰς θρεπτικὰ στοιχεῖα, πλήν, ἐν σχέσει πρὸς τὸ τῆς αἰγὸς καὶ βοός, δύσπεπτον.

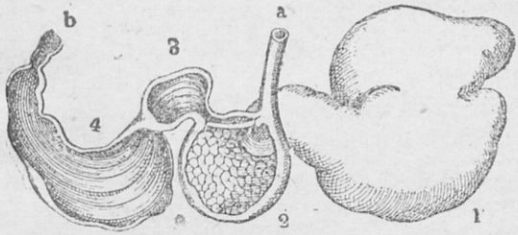
Ἡ κατασκευὴ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων εἶναι σύμφωνος μὲ τὴν ζωὴν τοῦ προβάτου. 1) Ἐπειδὴ δὲ ἡ χλόη καὶ τὰ τρυφερὰ χόρτα συνίστανται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ ὕδωρ, τὸ πρόβατον ἔχει ἀνάγκην νὰ λαμβάνῃ μεγάλην ποσότητα τροφῆς, ἕνεκα τούτου ὁ στόμαχος αὐτοῦ εἶναι μέγας.

2) Τὰ ἄγρια πρόβατα, οἱ πρόγονοι τῶν ἡμέρων, ζῶσι κατ' ἀγέλας, κατὰ δὲ τὴν βοσκὴν συνειθίζουσι νὰ προχωρῶσι συγκεντρωμένα, ἵνα ἀσφαλέστερον προφυλάσσωνται ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν των, οἱ ὁποῖοι οὐδέποτε ἐλλείπουσιν ἀπὸ τὰς περιοχάς, ἔνθα βόσκουσιν πρόβατα καὶ ἄλλα φυτοφάγα ζῷα. Ἐπειδὴ δὲ α') δὲν εἶναι πάντοτε εὔκολον νὰ εὑρίσκηται ἄφθονος ἡ τροφὴ εἴς τινα περιοχὴν (κοιλάδα ἢ ὀροπέδιον), ὥστε νὰ παραμείνῃ ἐπὶ μακρὸν ἡ ἀγέλη διὰ νὰ χορτασθῇ, β') καὶ ἐὰν ἦτο ἄφθονος ἡ τροφή, δὲν θὰ ἦτο εὔκολον νὰ παραμείνῃ ἡ ἀγέλη τὴν διαμονήν, λόγῳ συρροῆς ἐκ διαφόρων σημείων

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

περισσοτέρων ἐχθρῶν, ὁπότε ὁ κίνδυνος θὰ ἦτο μεγαλύτερος, διὰ τοῦτο τὰ ἄγρια πρόβατα εἶναι ὑποχρεωμένα κατὰ τὴν βοσκὴν νὰ λαμβάνωσι τὴν τροφήν των *βιαστικὰ* καὶ σχεδὸν ἀμάσητον νὰ τὴν καταπίνωσιν, ἵνα ἀπομακρυνθῶσιν ὅσον τὸ δυνατὸν ἐνωρίτερον ἀπὸ τὴν ἐπικίνδυνον δι' αὐτὰ ζώνην. Τροφὴ ὅμως ξηρά, καὶ μάλιστα φυτική, δὲν χωνεύεται εὐκόλως, ἐὰν δὲν μασηθῇ καλῶς. Διὰ τοῦτο ὁ στόμαχος τοῦ προβάτου ἔχει διάφορον κατασκευήν. Συνίσταται οὐχὶ ἐξ ἑνὸς σάκκου ἀλλ' ἐκ 4 (εἰκ. 27′), α′,) ἐκ τῆς *μεγάλης κοιλίας* (1) β′.) ἐκ τοῦ *κεκρυφάλου* (2), γ′) ἐκ τοῦ *ἐχίνου* (3) καὶ δ′,) ἐκ τοῦ *ἠνύστρου* (4).

3) Ὅταν βόσκῃ, λαμβάνει τὸ χόρτον μὲ τὴν μακρὰν καὶ εὐκίνητον γλῶσσαν καὶ τοὺς 8 *κοπτῆρας τῆς κάτω σιαγόνος*, οἱ ὁποῖοι ἐξέχουσιν ὀλίγον πρὸς τὰ ἐμπρός, πιέζει *αὐτὸ εἰς τὸ ἄκρον τῆς*



Εἰκ. 27.— Στόμαχος βοὸς ἔχων ὁμοίαν τὴν κατασκευὴν πρὸς τὴν τοῦ προβάτου,

ἄνω σιαγόνος, τὸ ὁποῖον στερούμενον ὀδόντων καλύπτεται ὑπὸ σκληροῦ δέρματος, δι' ἐλαφρᾶς δὲ τέλος *πρὸς τὰ ἄνω κινήσεως τῆς κεφαλῆς* ἀτοκόπτει αὐτό. Ἀφ' οὗ δὲ μασήσῃ ἐλαφρῶς τὸ χόρτον μὲ τοὺς τραπεζίτας ὀδόντας καὶ διαμορφώσῃ ὁπωσδήποτε εἰς βόλον, τὸ καταπίνει ταχέως, διὰ δὲ τοῦ οἰσοφάγου (α) κατέρχεται εἰς τὴν *μεγάλην κοιλίαν* (1), *ἡ ὁποία δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἀποθήκη τροφῆς*. Ὅταν κατόπιν ἀναπαύηται, ἐκ τῆς μεγάλης κοιλίας ἡ τροφή, μετασχηματιζομένη εἰς μικροὺς καὶ ὑγροὺς βόλους, εἰσέρχεται εἰς τὸν *κεκρύφαλον* (2)· ἐκεῖ μαλακύνεται περισσότερον τῇ βοηθείᾳ στομαχικοῦ τινὸς ὑγροῦ καὶ διὰ τῆς συμπιέσεως τῶν τοιχωμάτων τοῦ κεκρυφάλου ἐξωθεῖται εἰς τὸ στόμα. Ἀφ' οὗ ἤδη μασηθῇ καλῶς καὶ ἀναμιχθῇ μὲ *ἄφθονον σίαλον*, καταπίνεται καὶ πάλιν· κατὰ τὴν δευτέραν κατάποσιν κατέρχεται εἰς τὸν *ἐχῖνον* (3), ὅστις φέρει πολλὰς πτυχὰς ὁμοίας πρὸς φύλλα βιβλίου, καὶ ἐκ τούτου πρὸς τὸ *ἠνυστρον* (4),

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὸν *κυρίως στόμαχον*. Ἡ ἐπαναφορὰ τῆς τροφῆς ἐκ τοῦ στομάχου εἰς τὸ στόμα λέγεται *μηρυκασμός*, τὸ δὲ ζῷον ἕνεκα τούτου *μηρυκαστικόν*. Διὰ τὴν τελείαν μάσησιν τοῦ χόρτου οἱ τραπεζῖται φέρουσι πολλὰς πτυχὰς ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας ἐχούσας διεύθυνσιν κατὰ μῆκος τῶν σιαγόνων, διότι κατὰ τὴν μάσησιν ἡ κάτω σιαγὼν κινεῖται ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ ἀντιστρόφως (πρβλ. σελ. 56, τρωκτικά). Ἐκ τοῦ στομάχου αἱ τροφαὶ εἰσέρχονται εἰς τὰ *ἔντερα*, τῶν ὁποίων τὸ μῆκος εἶναι 28 φορὰς μακρότερον τοῦ μήκους τοῦ σώματός του. Τρεφόμενον διὰ γάλακτος καὶ λίαν τρυφερῶν καὶ καλῶς κεκομμένων τροφῶν δὲν μηρυκάζει.

Κίνησις. Ἀπὸ τοῦ ποδὸς τοῦ προβάτου ἐλλείπει ἐντελῶς ὁ μέγας δάκτυλος, ὁ δεύτερος δὲ καὶ πέμπτος εἶναι ἀτροφικός, μόνον ὁ τρίτος καὶ τέταρτος εἶναι τελείως ἀνεπτυγμένοι καὶ ἕκαστος περιβάλλεται ὑπὸ κερατίνου ὑποδήματος, τῆς ***χηλῆς*** ἢ ***ὁπλῆς*** (=***δίχηλον***). Τὸ βάδισμα λόγῳ τῆς τοιαύτης κατασκευῆς τῶν ποδῶν εἶναι εὐσταθὲς καὶ ἐπὶ πετρωδῶν ἀκόμη ἐδαφῶν. Ἀντέχει δὲ καὶ ἐπὶ θερμοῦ ἐδάφους.

Μέσα ἀμύνης. Τὸ πρόβατον ἔχει ὡς ἐχθρὸν κυρίως τὸν λύκον· ἀπὸ τούτου προσπαθεῖ νὰ προφυλαχθῇ διὰ τῆς φυγῆς πρὸς τὰ βραχώδη μέρη. Ἐν ἀνάγκῃ τὰ ἄρρενα, τῆς ἀγέλης, τὰ ὁποῖα καὶ μόνα ἔχουσι κέρατα, ἀναλαμβάνουσι τὴν ἄμυναν διὰ τῶν κεράτων αὐτῶν. Τὰ κέρατα ἀποτελούμενα ἀπὸ ***κοίλας*** θήκας ἐκ κερατίνης ὕλης καλυπτούσας ὀστεῖνας ἀποφύσεις τοῦ μετωπικοῦ ὀστοῦ, δὲν εἶναι μὲν κατάλληλα δι' ἐπίθεσιν, εἶναι ὅμως κατάλληλα δι' ἄμυναν. Κατὰ τὴν βάσιν των εἶναι παχέα, ἐφ' ὅσον δὲ χωροῦσι πρὸς τὰ ἔξω καθίστανται λεπτότερα. Κατ' ἀρχὰς διευθύνονται πρὸς τὰ ἄνω, εἶτα στρέφονται πρὸς τὰ ὀπίσω, φθάνουσι μέχρι τοῦ τραχήλου καὶ πάλιν στρέφονται πλαγίως πρὸς τὰ ἔμπροσθεν. Οὕτω προφυλάττουσι τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν τράχηλον ἀπὸ τοῦ ἀνοικτοῦ στόματος τοῦ λύκου.

Ἀσθένειαι. Τὸ πρόβατον προσβάλλεται ὑπὸ διαφόρων ἀσθενειῶν, ὧν τινες λίαν ἐπικύνδυνοι· συνηθέστεραι εἶναι ἡ ***ἑλώδης καχεξία*** (χλαμπάτσα) καὶ ὁ ***ἀφθώδης πυρετὸς*** ἢ ***εὐλογία***.

ΑΙΞ Η ΓΝΗΣΙΑ (Capra hircus)

Ἡ τροφὴ τῆς αἰγὸς καὶ ἡ σημασία αὐτῆς διὰ τὸν ἄνθρωπον. Ἡ αἴξ τρώγει χόρτα, ἀντὶ τῆς χλόης προτιμᾷ τὰ τρυφερὰ φύλλα καὶ τοὺς τρυφεροὺς κλάδους τῶν χαμηλῶν δένδρων καὶ θάμνων. Τρώγε

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐπίσης φλοιοὺς τρυφερῶν καὶ μικρῶν δένδρων· ἕνεκα τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς της ἀποβαίνει λίαν ἐπιβλαβὴς διὰ τὰ καλλιεργημένα καὶ δασοσκεπῆ μέρη. Ἐπειδὴ ὅμως δύναται ν' ἀναρριχᾶται μὲ μεγαλυτέραν εὐκολίαν καὶ ἀσφάλειαν ἢ τὸ πρόβατον ἐπὶ βραχωδῶν καὶ ἀποκρήμνων μερῶν (σὰν γίδι σκαρφαλώνει!), διότι α'.) αἱ δύο *ὁπλαὶ* διὰ τῶν ὁποίων περιβάλλονται τὰ ἄκρα τῶν δύο δακτύλων ἑκάστου ποδός, ἔχουσιν ὀξύτερα τὰ χείλη, β'.) οἱ πόδες εἶναι λεπτότεροι ἀλλὰ λίαν ἰσχυροὶ καὶ γ'.) *τὸ σῶμα* σχετικῶς πρὸς τὸ πρόβατον εἶναι λιποσαρκότερον καὶ εὐστροφώτερον, διὰ τοῦτο συνήθως ἀγέλας αἰγῶν διατρέφουσιν ἐπὶ ὀρεινῶν χωρῶν, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀφθονοῦσι θάμνοι καὶ δενδρύλλια καὶ οὐδὲν ἄλλο οἰκιακὸν ζῷον δύναται νὰ πλησιάσῃ. Οὕτω λοιπὸν καὶ ἡ *αἴξ τρώγουσα χόρτα μηδεμίαν ἢ ἐλαχίστην σημασίαν ἔχοντα διὰ τὴν τροφὴν τοῦ ἀνθρώπου, μετασχηματίζει αὐτὰ εἰς γάλα, μαλλίον, κρέας, δέρμα κλπ. προϊόντα* χρήσιμα διὰ τὴν τροφήν, ἐνδυμασίαν, ὑπόδησιν κλπ. τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ αἴξ μετὰ τὴν ἀπογαλάκτωσιν τοῦ ἐριφίου της παρέχει γάλα καὶ περισσότερον καὶ ἐπὶ μακρότερον χρόνον ἢ τὸ πρόβατον καὶ κατὰ τὴν κρεατοπαραγωγὴν μετὰ τὸ τέλος τοῦ ἀμέλγματος ὑπερέχει, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὸ κρέας της δὲν τρώγεται εὐχαρίστως λόγῳ ἰδιαζούσης τινὸς ὀσμῆς αὐτοῦ. Ἕνεκα τούτου τὸ κρέας τῆς αἰγὸς δὲν χρησιμοποιεῖται παρὰ πάντων τῶν κατοίκων τῆς πατρίδος μας. Καὶ τὸ γάλα τῆς αἰγὸς εἶναι κατώτερον ὡς πρὸς τὰ κύρια θρεπτικὰ στοιχεῖα αὐτοῦ, ἤτοι τὸ βούτυρον (μ. ὅρος 6,35%) καὶ τὸ λεύκωμα (μ. ὅ. 4%) ἐν σχέσει πρὸς τὸ τοῦ προβάτου (μ. ὅ. βουτύρου 7,2%, μ. ὅ. λευκώματος 6% περίπου). Τὴν τροφὴν ἀποκόπτει καὶ ἐπεξεργάζεται ὡς τὸ πρόβατον. Εἶναι καὶ ἡ αἴξ *μηρυκαστικὸν ζῷον*.

Τὸ τριχωτὸν ἔνδυμα τῆς αἰγός. Αἱ ἄγριαι αἶγες, αἱ πρόγονοι τῶν ἡμέρων, ζῶσιν ὡς καὶ τὰ πρόβατα εἰς ὀρεινὰς χώρας, οὐχὶ ὅμως εἰς τόσον ὕψος ὅσον ἐκεῖνα, διὰ τοῦτο τὸ φυσικὸν ἔνδυμα τῶν αἰγῶν εἶναι ἀραιότερον καὶ ὀλιγώτερον μακρόν. Μόνον ὑπὸ τὴν κάτω σιαγόνα σχηματίζεται γένειον ἐκ μακρῶν τριχῶν, ἐκ τοῦ ὁποίου δύνανται νὰ διακριθῶσιν εὐκόλως αἱ ἄγριαι αἶγες ἀπὸ τὰ ἄγρια πρόβατα. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ αἴξ συχνάκις ἀναγκάζεται νὰ εἰσδύῃ ἐντὸς πυκνῶν θάμνων οὐχὶ σπανίως μὲ ἀκάνθας, διὰ τοῦτο αἱ τρίχες αὐτῆς εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον χονδραί, ὥστε νὰ μὴ ἐμπλέκωνται εὐκόλως μεταξὺ τῶν κλάδων.

Εἰς εἶδός τι αἰγῶν ζωσῶν εἰς τὰς ὀρεινὰς χώρας τῆς Ἀγκύρας

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐν Μικρᾷ Ἀσίᾳ καί τινας χώρας τῶν Ἰμαλαΐων ὀρέων (τὴν Κασιμίριν) τὸ τρίχωμα εἶναι λίαν μαλακὸν καὶ λεπτὸν ὡς μέταξα. Αἱ παρ' ἡμῖν ζῶσαι αἶγες εἶναι γένους ἐγχωρίου γνωστοῦ ὑπὸ τὸ ὄνομα *ὀρεινά*. Ἐκτὸς τούτου ὑπάρχουσι καὶ αἶγες γένους ***Μάλτας***, κατάλληλοι διὰ τὴν ἀστικὴν αἰγοτροφίαν. Αὗται τρεφόμεναι καλῶς παρέχουσι 2—3 ὀκ. γάλακτος ἡμερησίως καὶ ἐπὶ μακρότερον χρόνον.

Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως. Ἡ αἴξ ἔχει τοὺς αὐτοὺς ἐχθροὺς τοὺς ὁποίους καὶ τὸ πρόβατον καὶ ὡς μέσα προφυλάξεως ἔχει α'.) *ἀκοὴν καὶ ὄσφρησιν* ὀξεῖαν, ὥστε ν' ἀντιλαμβάνηται ἀπὸ μακρὰν τοὺς ἐχθροὺς καὶ νὰ λαμβάνῃ τὸν καιρὸν ν' ἀπομακρύνηται καὶ β'.) τὸ *ἀγελόβιον*, διὰ τῆς προσοχῆς τῶν πολλῶν προφυλάσσονται καλύτερον. Εἰς τὰς αἶγας ὅμως *ἔχουσι καὶ τὰ θήλεα κέρατα*, διότι κατὰ τὴν βοσκὴν δὲν προχωροῦσι συγκεντρωμένοι, ὡς τὰ πρόβατα, ἀλλὰ διασκορπίζονται (ἐσκόρπισαν σὰν γίδια!) οὕτως, ὥστε εἶναι δυνατὸν νὰ εὑρεθῇ θήλεια αἴξ μεμονωμένη ἀπέναντι λύκου ἢ ἄλλου ἀγριμίου, ὁπότε εἶναι ὑποχρεωμένη νὰ ἀναλάβῃ τὴν ἄμυναν μόνη της. Καὶ τὰ κέρατα τῶν αἰγῶν εἶναι οὕτως ἐστραμμένα πρὸς τὰ ὀπίσω, ὥστε νὰ προφυλάττωσιν ἀπὸ τοὺς ὀδόντας τοῦ ἐχθροῦ οὐχὶ μόνον τὴν κεφαλὴν ἀλλὰ καὶ τὸν τράχηλον.

Εἰκ. 26.—Αἴξ.
Κάτωθεν: Σκελετὸς κεφαλῆς, στόμαχος καὶ σκελετοὶ ποδῶν.

Πολλαπλασιασμός. Τὸ ἄρρεν λέγεται *τράγος*, τὸ θῆλυ αἴξ ἢ κατσίκα. Ἡ αἴξ γεννᾷ μίαν ἢ δύο φορὰς τοῦ ἔτους δύο καὶ τρία μικρά, τὰ ὁποῖα λέγονται *ἐρίφια*. Τὰ μικρὰ ἡ μήτηρ λείχει, περιποιεῖται φιλοστόργως καὶ θηλάζει μὲ μεγάλην ἐπιμέλειαν. Ἡ αἴξ δύναται νὰ ζήσῃ 8 – 10 ἔτη.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ο ΒΟΥΣ (Bos taurus).

Τροφὴ καὶ τόπος διαμονῆς. Ὁ βοῦς τρώγει ἀποκλειστικῶς χόρτα καὶ φύλλα, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, ἐλαχίστας θρεπτικὰς ὕλας παρέχουσιν. Ἐπειδὴ ὁ βοῦς εἶναι ὄγκῶδες ζῷον θέλει νὰ φάγῃ μεγάλην ποσότητα χόρτου, διὰ τοῦτο μόνον ἐκεῖ δύναταί τις νὰ διατρεφῇ οἰκονομικῶς ἀγέλας βοῶν, ὅπου εὑρίσκονται μεγάλαι ἐκτάσεις γαιῶν, δηλ. ἐκτεταμένοι λειμῶνες (λειβάδια).

* Ἤδη γεννᾶται τὸ ἐρώτημα: Εἶναι δυνατὴ ἐν Ἑλλάδι μεγάλη βουτροφία ὥστε τὰ ἐκ τούτων προϊόντα (κρέας, γάλα, δέρματα κλπ.) νὰ ἐπαρκῶσιν ὄχι μόνον εἰς τὴν ἐσωτερικὴν κατανάλωσιν, ἀλλὰ καὶ νὰ ἐξάγωνται εἰς ξένας ἀγοράς, ὥστε ἡ βουτροφία ν' ἀποβῇ πλουτοπαραγωγὸς δύναμις διὰ τὴν πατρίδα μας;

Εἰς τὴν Ἑλλάδα ἐκτεταμέναι πεδιάδες σχηματίζουσαι φυσικοὺς λειμῶνας καὶ ἀποκλειστικῶς ὡς τοιοῦτοι νὰ χρησιμοποιῶνται, ὑπάρχουσιν εἰς ὀλίγα μόνον μέρη (Θεσσαλίαν, Μακεδονίαν, Ἤπειρον κτλ.), ἀλλὰ πάντες οἱ φυσικοὶ λειμῶνες τῆς Ἑλλάδος δὲν ἔχουσι τόσην ἔκτασιν, ὥστε νὰ δύνανται νὰ διατρέφωσιν ἀριθμὸν βοῶν τόσον, ὅσος χρειάζεται, ἵνα τὰ ἐκ τούτων παρεχόμενα προϊόντα νὰ ἐπαρκῶσι διὰ τὰς ἐν τῷ ἐσωτερικῷ ἀνάγκας, πολλῷ δὲ μᾶλλον πρὸς ἐξαγωγὴν εἰς τὸ ἐσωτερικόν, ὅπως συμβαίνει π. χ. ἐν Οὐγγαρίᾳ καὶ μεσημβρινῇ Ρωσίᾳ, ἔνθα ὑπάρχουσιν ἐκτάσεις χλοοσκεπῶν γαιῶν ἐντὸς βαθυπέδων, εἰς τὰς ὁποίας δύνανται νὰ βόσκωσιν ἑκατοντάδες χιλιάδων βόες, πολλῷ δὲ μᾶλλον ἐν Ἡνωμέναις πολιτείαις καὶ τῇ Ἀργεντινῇ Δημοκρατίᾳ. Ἡ Ἀργεντινὴ τόσον μέγαν ἀριθμὸν βοῶν διατρέφει, ὥστε προμηθεύει κρέας εἰς τὰς πλείστας τῶν Εὐρωπαϊκῶν μεγαλουπόλεων, ἰδίως τὸ Λονδῖνον.

Φυσικοὺς λειμῶνας ἠδύνατο ἡ Ἑλλὰς νὰ ἔχῃ καὶ εἰς τὰς πλείστας παραθαλασσίους καὶ παραποταμίους πεδιάδας (Μεσσηνίας, Ἠλείας, Λεβαδείας κλπ.), αἵτινες ἔχουσι λίαν πρόσφορον διὰ τοιούτους ἔδαφος, ὁπότε ἀσφαλῶς θὰ ἠδύνατο ν' ἀναπτυχθῇ μεγαλυτέρα βουτροφία ἐπαρκὴς ἴσως διὰ τὰς ἐν τῷ ἐσωτερικῷ ἀνάγκας, ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ μέγιστον μέρος τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς χώρας μας εἶναι ὀρεινὸν καὶ πετρῶδες καὶ σχεδὸν κατὰ τὸ πλεῖστον ἀνεπίδεκτον πάσης προσοδοφόρου καλλιεργίας, διὰ τοῦτο ἀπ' ἀρχαιοτάτων χρόνων αἱ παραποτάμιοι καὶ παραθαλάσσιοι πεδιάδες, ὡς καὶ αἱ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν ἐπὶ βαθυπέδων ὑπάρχουσαι ποῦ καί που τοιαῦται, καὶ κοιλάδες ἔχρη-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

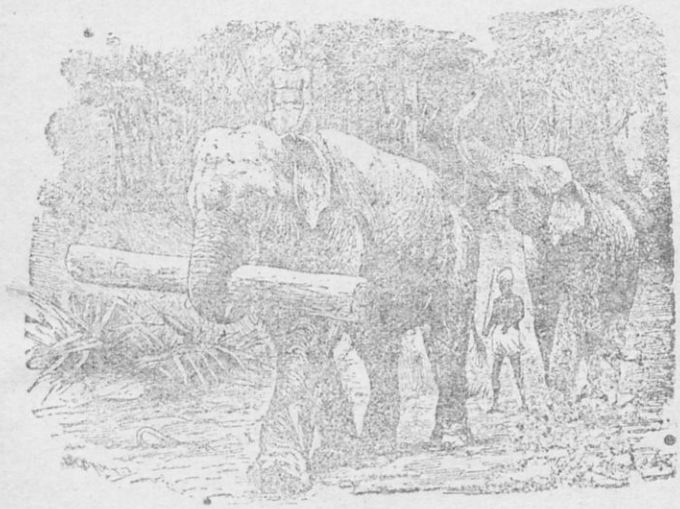
σιμοποιήθησαν πρὸς ἐγκατάστασιν τῶν ἀνθρωπίνων κοινωνιῶν, καὶ ἕνεκα τούτου εἶναι πυκνῶς κατῳκημέναι καὶ καλλιεργημέναι διὰ προϊόντων φυτικῶν ἀπ' εὐθείας χρησίμων διὰ τὸν ἄνθρωπον (σιτηρῶν, ἀμπέλων, ἐλαιοδένδρων, συκεῶν, βάμβακος, ὀσπρίων κλπ.). Οὕτω ἡ χώρα ἡμῶν ἐμφανίζει τὸ φαινόμενον, ἀλλαχοῦ μὲν νὰ εἶναι πυκνῶς κατῳκημένη καὶ καλλιεργημένη, ἀλλαχοῦ δὲ τόσον ἀραιῶς, ὥστε αἱ κατῳκημέναι ἐκτάσεις μετὰ τοῦ καλλιεργουμένου ἐδάφους νὰ ὁμοιάζωσι πρὸς νησίδια ἐν μέσῳ ἀτελευτήτων χέρσων καὶ δασῶν. Πλὴν δὲ τούτου καὶ πολλαὶ παραποτάμιοι καὶ παραθαλάσσιοι ἐκτάσεις, αἵτινες ἠδύναντο νὰ ἀποτελῶσι χλοεροὺς λειμῶνας, καλύπτονται εἰσέτι καθ' ὅλον σχεδὸν τὸ ἔτος ὑπὸ τῶν πλημμυρούντων ὑδάτων καὶ σχηματίζουσιν ἕλη καὶ τέλματα. Ἕνεκα τῶν λόγων τούτων ἀνέκαθεν ἡ παρ' ἡμῖν κτηνοτροφία πρὸς κρεατοπαραγωγὴν καὶ γαλακτοπαραγωγὴν περιορίζεται περισσότερον εἰς τὴν διατροφὴν προβάτων καὶ αἰγῶν, ἥτις εἶναι δυνατὴ ἀπὸ οἰκονομικῆς ἀπόψεως, διότι ταῦτα δύνανται νὰ χρησιμοποιῶσι τὴν αὐτοφυῆ βλάστησιν τῶν χέρσων ἐκτάσεων, τῶν ἀκρωρειῶν τῶν δασῶν καὶ τῶν τῶν καλλιεργουμένων ἀγρῶν. Ἡ τοιούτου ὅμως εἴδους κτηνοτροφία οὐδέποτε ἠδυνήθη νὰ ἐπαρκέσῃ οὔτε εἰς τὴν κρεατοπαραγωγὴν οὔτε εἰς τὴν γαλακτοπαραγωγὴν διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς χώρας μας, καὶ διὰ τοῦτο εἰσάγονται ἔξωθεν (ἐκ Σερβίας κλπ.) σφάγια, λίπος (ἐξ Ἀμερικῆς), γάλα συμπεπυκνωμένον καὶ συνεσκευασμένον ἐν κυτίοις καὶ προϊόντα τοῦ γάλακτος (τυρός, βούτυρον). Θὰ ἦτον ἴσως ἡ κτηνοτροφία τῶν αἰγοπροβάτων ἐπαρκεστάτη, ἐὰν τὸ παρ' ἡμῖν ἐπικρατοῦν νομαδικὸν σύστημα τῆς διατροφῆς τῶν αἰγοπροβάτων ἀντικαθίστατο διὰ τοῦ γεωργοκτηνοτροφικοῦ, δηλ. ἐὰν ἕκαστος γεωργὸς μετεβάλλετο εἰς μικροκτηνοτρόφον καὶ ἕκαστος κτηνοτρόφος εἰς γεωργόν. Διὰ τοῦ συνδυασμοῦ τούτου θὰ ἐπήρχετο βελτίωσις καὶ τοῦ καλλιεργουμένου ἐδάφους (ἐκ τῆς κόπρου καὶ τῶν οὔρων) καὶ αὐτῶν τῶν κτηνῶν, ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν καὶ ὡς πρὸς τὰ προϊόντα των, διότι θὰ ἐτύγχανον καλυτέρας περιποιήσεως, ἀφθονωτέρας διατροφῆς, ἀκόμη δὲ καὶ μεγαλυτέρας φροντίδος κατὰ τὴν ἀναπαραγωγήν, ὥστε νὰ ἐπέρχηται βελτίωσις τοῦ εἴδους. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει θὰ ἐκαλλιεργοῦντο καὶ κτηνοτροφικὰ φυτά, θὰ ἐχρησιμοποιοῦντο τὰ ὑπολείμματα τῶν ἀγρῶν καὶ δὲν θὰ ἔμενεν οὐδὲ σπιθαμὴ γῆς ἐπιδεκτικὴ ὁπωσδήποτε καλλιεργίας μὴ παραγωγική.

Δῆψις καὶ ἐπεξεργασία τῆς τροφῆς. Ὁ βοῦς συλλαμβάνει καὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀποκόπτει τὸ χόρτον ὡς τὸ πρόβατον καὶ ἡ αἶξ. Ἐπεξεργάζεται δὲ ταῦτα ὡς καὶ ἐκεῖνο, διότι καὶ ὁ βοῦς εἶναι μηρυκαστικὸν ζῷον. Τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων του εἶναι 22 φορὰς μακρότερον τοῦ μήκους τοῦ σώματός του.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ ἀγελὰς ἀπὸ τοῦ 3—10 ἔτους τῆς ἡλικίας της γεννᾷ κατ' ἔτος ἕνα *μόσχον*. Μένει δὲ ἔγκυος ἐπὶ 9 μῆνας. Εἰς τὸ



Εἰκ. 29. Ἐλέφας ὁ Ἰνδικός (σελ. 79).

τέκνον της χορηγεῖ τὸ γάλα της ἐπὶ τινας μῆνας (6 καὶ πλέον), περίσσοτέρας παρ' ὅσον ἡ γαλῆ καὶ τὰ ἄλλα σαρκοφάγα, διότι ἡ φυτικὴ τροφὴ εἶναι δύσπεπτος· ἐφ' ὅσον δὲ τὰ νεογνὰ δὲν ἔχουσιν ἀνεπτυγμένους ὀδόντας, δὲν δύνανται νὰ τροφῶσι διὰ χόρτου, ἔχουσιν ἀνάγκην ἀποκλειστικῶς τοῦ μητρικοῦ γάλακτος καὶ ἀφθόνου μάλιστα, διότι τὰ μικρὰ γεννώμενα λίαν ἀνεπτυγμένα καὶ κινούμενα ἔχουσιν ἀνάγκην νὰ καταναλίσκωσι μεγάλην ποσότητα καυσίμων καὶ πλαστικῶν ὑλῶν. Ἐν τούτοις ἐξηγεῖται ***διὰ τί ἡ ἀγελὰς καὶ τὰ ἄλλα φυτοφάγα ζῷα παρέχουσι καὶ πολὺ γάλα καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον.*** Ὁ μόσχος ἀπὸ τοῦ τρίτου ἔτους γίνεται ἱκανὸς δι' ἐργασίαν.

Κληρονομικότης. Παρὰ τοῖς ζῴοις ἐπικρατεῖ ὁπωσδήποτε μία δύναμις, ἥτις καθιστᾷ τοὺς ἀπογόνους ὁμοίους πρὸς τοὺς ἐπινόους, καὶ ἥτις καλεῖται ***κληρονομικότης.*** Ἕνεκα ταύτης μεταβιβάζονται

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐκ τῶν προγόνων εἰς τοὺς ἀπογόνους ὄχι μόνον ἐξωτερικὰ χαρακτηριστικά, π. χ. σχῆμα κρανίου, ἀνάστημα, χρῶμα, κλπ., ἀλλὰ καὶ ἰδιότητες καὶ ἰδιοφυΐαι, π. χ. εὐερέθιστον νευρικὸν σύστημα, ἰδιοφυΐα πρὸς πάχυνσιν, μεγάλη τεκνοποιΐα, μεγάλη γαλακτοπαραγωγή, κρεατοπαραγωγὴ κλπ. Ὁ δὲ ἐκ συστήματος κτηνοτρόφος ἔχει ἀνάγκην πολλάκις χάριν τῶν ἐπιδιωκωμένων ὑπ' αὐτοῦ σκοπῶν νὰ ἐξασφαλίζῃ κατὰ τὸ δυνατὸν ἐκ τῶν προτέρων διὰ τοὺς ἀπογόνους τὰς ἰδιότητας τῶν προγόνων, φροντίζει ἰδίως κατὰ τὴν σύμμιξιν (διασταύρωσιν) τῶν ζῴων πρὸς ἄλληλα, νὰ διατηρῇ κατὰ τὸ δυνατὸν τὸν νόμον τῆς κληρονομικότητος, ἵνα ἀσφαλέστερον ἐπιτυγχάνῃ ζῷα κτηνοτροφικὰ μὲ ὅσον τὸ δυνατὸν καλυτέρας ἰδιότητας· οὕτω δὲ προλαμβάνεται ὁ ἐκφυλισμός, ὅστις ἰδίως ἐπέρχεται ὅταν συμμιγνύωνται ζῷα, συνδεόμενα μὲ βαθμόν τινα συγγενείας.

Γενεαὶ βοῶν. Ὁ ἄνθρωπος ἐξ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἴδους βοός τοῦ ἀγρίου, διὰ τῆς παρελεύσεως τοῦ χρόνου, διὰ τῆς μεταφορᾶς εἰς ἄλλους τόπους μακρὰν κειμένους, ὥστε νὰ εὑρεθῶσιν ὑπὸ διαφόρους κλιματολογικὰς συνθήκας, ἢ διὰ τῆς μεταβολῆς ἐπιμόνως τῆς διαίτης καὶ διατροφῆς αὐτῶν, μεταχειριζόμενος πρὸς τοῦτο εἰδικὰς μεθόδους, ἢ κυρίως διὰ τῆς καταλλήλου διασταυρώσεως, ἐκλέγων ἑκάστοτε διὰ ταύτην τὰ μεγαλοσωμότερα, ζωηρότερα καὶ ὑγιέστερα, τὰ ἐμφανίζοντα δηλ. ἑκάστοτε τὰ καλυτέρας ἰδιότητας καὶ μηδεμίαν συγγένειαν ἔχοντα, κατώρθωσε νὰ δημιουργήσῃ κατὰ βούλησιν ἀριθμόν τινα γενεῶν ἢ φυλῶν ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἴδους βοῶν καὶ νὰ τροποποιήσῃ τοιαύτας ὑπαρχούσας. Οὕτω π. χ. ἠδυνήθη νὰ μεταβάλλῃ τὸ ἀνάστημα, τὸ τρίχωμα ὡς πρὸς τὸ χρῶμα καὶ τὸ μῆκος, τὴν ἰδιοφυΐαν πρὸς πάχυνσιν, γαλακτοπαραγωγήν, κρεατοπαραγωγὴν ἢ καὶ νὰ αὐξήσῃ τὴν μυϊκὴν δύναμιν (ἀροτῆρες βόες).

ΣΗΜ. Τὰ αὐτὰ μέσα ἐχρησιμοποιήθησαν καὶ δι' ὅλα τὰ οἰκιακὰ ζῷα, διὰ τοῦτο εἰς πάντα ταῦτα διακρίνονται πολλαὶ γενεαὶ ἢ φυλαὶ ἢ ποικιλίαι (βάτσες) (π. χ, κυνῶν, προβάτων, αἰγῶν, ἵππων, χοίρων, ὀρνίθων, περιστερῶν, νησσῶν, χηνῶν κλπ).

Αἱ κυριώτεραι γενεαὶ τῶν παρ' ἡμῖν βοῶν:

α') ***Ἐγχώριος.*** Ὁ βοῦς τῆς ἐγχωρίου γενεᾶς εἶναι μικρόσωμος φύσει, ἔχει κέρατα βραχέα καὶ λεπτὰ πολλάκις κεκυρτωμένα πρὸς τὰ ἄνω καὶ εἶτα πρὸς τὰ ὀπίσω. Τὸ τρίχωμά του ἔχει συνήθως δύο χρώματα μὲ ἀποχρώσεις ἕκαστον. Ἡ πάχυνσις τούτου εἶναι εὔκολος, τὸ κρέας του πολὺ νοστιμώτερον ὅλων τῶν γνωστῶν παρ' ἡμῖν ξέ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ων γενεῶν. Ἀναλόγως δὲ τοῦ μικροῦ ἀναστήματος παρέχει ὄχι μόνον ἱκανὸν γάλα ἀλλὰ καὶ παχύτατον. Ἡ γενεὰ αὕτη εὑρίσκεται σχεδὸν ἀμιγὴς εἰς τὰς νήσους τοῦ Αἰγαίου. β') Ἡ ***Μακεδονική***: γενεὰ τῆς μεσημβρινῆς Μακεδονίας, καλεῖται καὶ στεφανόκερως (ἐκ τοῦ σχήματος τῶν κεράτων, ὑψουμένων πρὸς τὰ ἄνω ἐν σχήματι λύρας ἢ στεφάνου). Ἔχει τρίχωμα εἰς μὲν τὰ πεδινὰ μέρη τεφρόχρουν ἀνοικτόν, εἰς δὲ τὸ ὀρεινὰ βαθύτερον. Ἡ γενεὰ αὕτη δίδει κυρίως ἀροτριῶντας βοῦς. Εἶναι ἐπιδεκτικοὶ οἱ βόες οὗτοι βελτιώσεως, ὥστε νὰ μεταβληθῶσιν εἰς καλοὺς κρεατοπαραγωγούς, ἐὰν τραφῶσιν ὄχι μόνον δι' ἀφθόνου τροφῆς, ἀλλὰ ξηρᾶς καὶ πλουσίας εἰς θρεπτικὰς οὐσίας, ὥστε πᾶν ὅ,τι τρώγουσι νὰ μεταβάλλωσιν εἰς κρέας καὶ λίπος.

ΣΗΜ. Οἱ βόες πάσχουσιν ἐκ διαφόρων νοσημάτων, πολλὰ τῶν ὁποίων δύνανται νὰ μεταδοθῶσιν εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ νὰ ἐξωλοθρεύσωσι τοὺς βοῦς. Τοιαῦτα εἶναι: Ὁ ***ἀφθώδης πυρετὸς*** ἢ ***εὐλογία***· ὁ ***ἄνθραξ***, ἀσθένεια τοῦ αἵματος ἐπιφέρουσα ἐντὸς ὀλίγων ὡρῶν τὸν θάνατον, ἡ ***φθίσις*** ἥτις κυρίως προσβάλλει τὰς ἐσταβλισμένας ἀγελάδας· ὁ ***τοκετός***, ὅστις παρουσιάζει συχνὰ δυσκολίας εἰς τὰς ἀγελάδας· πολλάκις μία δυστοκία δύναται νὰ ἐπιφέρῃ τὸν θάνατον τῆς ἀγελάδος. Κατὰ τοῦτον πολλάκις προσβάλλονται καὶ ὑπὸ ἐπιλοχείου πυρετοῦ προερχομένου ἐκ μολύνσεως ἐκ τῶν ἀκαθαρσιῶν τοῦ ἐδάφους ἢ τῶν χειρῶν τοῦ κτηνοτρόφου τοῦ ἐπιχειροῦντος νὰ ὑποβοηθήσῃ τὸν τοκετόν.

Χρησιμότης τοῦ βοός. Ὁ βοῦς εἶναι τὸ σπουδαιότερον ἐκ τῶν οἰκιακῶν μας ζῴων: 1) σπουδαίως ***ὑπηρετεῖ*** τὸν ἄνθρωπον ***παρέχων εἰς αὐτὸν τὴν δύναμίν του***, τὴν ὁποίαν ἔχει μεγίστην εἰς τοὺς μῦς τοῦ τραχήλου καὶ τῶν ὤμων, πρὸς καλλιεργίαν τοῦ ἐδάφους διὰ τοῦ ἀρότρου καὶ πρὸς μεταφορὰν φορτίων δι' ἁμαξῶν. 2) Ἡ ἀγελὰς παρέχει τὸ γάλα της, τὸ ὁποῖον εἶναι θρεπτικώτερον καὶ εὐπεπτότερον ἀπὸ τὸ γάλα τοῦ προβάτου καὶ τῆς αἰγός.—Καλὴ γαλακτοφόρος ἀγελὰς δύναται ν' ἀποδώσῃ καθ' ἑκάστην ἡμέραν 8—10 ὀκ. γάλακτος ἐπὶ 300 περίπου ἡμέρας τοῦ ἔτους· τοιαῦται δὲ εἶναι αἱ Ἑλβετικαί, αἱ Ὁλλανδικαί, αἱ Κριμαϊκαὶ ἢ ἄλλως Ρωσικαί. 3) Παρέχει τὸ λίαν θρεπτικὸν ***κρέας*** του. Βοῦς διατραφεὶς κανονικῶς πρὸς κρεατοπαραγωγὴν δύναται νὰ ζυγίζῃ 800-1000 ὀκ. Τοὺς καλυτέρους κρεατοπαραγωγοὺς βοῦς δίδει ἡ Ἀγγλία καὶ ἡ Γερμανία. Τῶν παρ' ἡμῖν σφαζομένων βοῶν τὸ κρέας εἶναι τραχύ, διότι δὲν γίνεται εἰδικὴ διατροφή, ὅπως ἐν Ἀγγλίᾳ κυρίως, (ἀλλὰ καὶ ἀλλαχοῦ) κρεατοπαραγωγῶν γενεῶν. Διὰ τοῦτο μόνον τὸ τῶν μόσχων καὶ βιδέλων (ἐφήβων βοῶν) τὸ κρέας εἶναι εὔπεπτον καὶ γευστικόν, οὐχὶ δὲ καὶ τῶν ἀνεπτυγμένων, ὅταν μάλιστα οὗτοι ἔχωσι προσφέρει τὰς ὑπηρεσίας

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

των ὡς ἀροτῆρες βόες. 4) Τὸ *λίπος* του χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν στεατικῶν κηρίων καὶ σαπώνων. 5) Τὰ *ἔντερά* του πρὸς κατασκευὴν χορδῶν ὀργάνων. 6) Πρὸς κατασκευὴν *ὑποδημάτων* στερεῶν καὶ ἀδιαβρόχων οὐδὲν *δέρμα* εἶναι τόσον κατάλληλον, ὅσον τὸ τοῦ βοός. Διότι τὸ δέρμα διὰ τὸν ἄγριον βοῦν, τὸν πρόγονον τοῦ ἡμέρου, χρησιμεῦον ὡς θώραξ κατὰ τῶν ὀξέων ὀδόντων καὶ ὀνύχων τῶν μεγάλων ἁρπακτικῶν εἶναι ὄχι μόνον παχύ, ἀλλὰ στερεὸν καὶ πυκνότατον. Ἡ πυκνότης τοῦ δέρματος τοῦ βοὸς αὐξάνεται ἕνεκα τῆς ἐλλείψεως πόρων, διότι ἐλλείπουσι καὶ ἀδένες παράγοντες ἱδρῶτα. Διὰ τοῦτο οὐδέποτε παρετηρήθη ἀροτριῶν βοῦς ἱδρώνων καὶ ἐὰν ἐκτελῇ βαρυτάτην ἐργασίαν. 7) Τὰ *ὀστᾶ* ἀλεσμένα εἰς κόνιν ἀποτελοῦσιν ἄριστον λίπασμα τῶν ἀγρῶν καὶ κήπων. 8) Τὰ κέρατά του χρησιμεύουσιν εἰς τὴν κατασκευὴν κτενίων καὶ λαβῶν μαχαιρίων. 9) Ἡ κόπρος του χρησιμοποιεῖται ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν, εἴς τινα δὲ μέρη (Θεσσαλίαν) ἀπεξηραμμένη ὡς καύσιμος ὕλη. 10) Διὰ τῶν *ὁπλῶν*, αἱ ὁποῖαι καλύπτουσι τὰ ἄκρα τῶν δύο δακτύλων, διὰ τῶν ὁποίων στηρίζεται ὁ βοῦς ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, δι' ἰσχυρᾶς θερμάνσεως παρασκευάζεται εἶδος κόλλας (ψαρόκολλα). 11) Διὰ τῶν *τριχῶν* του κατασκευάζονται ψῆκτραι καὶ παραγεμίζονται ἔπιπλα.

Συγγενῆ πρὸς τὸν βοῦν ζῷα παρέχοντα ὅμοια προϊόντα πρὸς αὐτὸν εἶναι ὁ *βούβαλος* ζῶν εἰς ἑλώδη μέρη καὶ ὁ *βόνασος*.

β'. Οἰκογένεια: **Τυλόποδα** ἢ **καμηλίδαι**.

ΚΑΜΗΛΟΣ Η ΔΡΟΜΑΣ

Πατρίς. Διάδοσις. Κάμηλος ἡ δρομάς, τζεμμὲ ὑπὸ τῶν Ἀράβων καλουμένη, καὶ γνωστὴ ἐν Αἰγύπτῳ κατὰ τοὺς χρόνους τοῦ Μωϋσέως, εἶναι αὐτόχθων τῶν στεππῶν καὶ ἐρήμων τῆς Ἀραβίας· ἐκ ταύτης διεσπάρη πανταχοῦ μετὰ τῶν Ἀράβων ὅπου οὗτοι ἐγκατεστάθησαν, σήμερον δ' εὑρίσκεται μόνον ἐν ἐξημερωμένῃ καταστάσει.

Τροφή. Ἡ τροφὴ τῆς καμήλου εἶναι ἀποκλειστικῶς φυτική. Δὲν εἶναι πολὺ δύσκολος περὶ τὴν ἐκλογὴν τῆς τροφῆς, ἀρίστη δὲ τῶν ἀρετῶν της εἶναι ἡ παροιμιώδης αὐτῆς ὀλιγάρκεια. Δὲν ἀποφεύγει ν' ἀποκόψῃ καὶ μασήσῃ χόρτα μὲ ἀκάνθας καὶ κέντρα, διότι τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ στόματος, τῆς γλώσσης καὶ τὰ χείλη καλύπτονται ὑπὸ παχέος δέρματος. Πεινῶσα μασᾷ καὶ κατεσκευασμένα ἐκ φύλλων φοίνικος πλέγματα ἢ τὰ παλαιὰ κάνιστρα. Κατὰ τὸ θέρος δύναται νὰ παραμείνῃ 2—3, κατὰ δὲ τὸν χειμῶνα 5—6 ἡμέρας ἄνευ ὕδατος.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὅσῳ δὲ χυμωδεστέρα εἶναι ἡ τροφή, τὴν ὁποίαν λαμβάνει, τόσῳ περισσότερον χρόνον δύναται νὰ ὑποφέρῃ τὴν ἔλλειψιν τοῦ ὕδατος.

Μορφὴ τοῦ σώματος. Ἐπὶ τῆς ῥάχεως ἡ κάμηλος φέρει κύρτωμα, ἐπὶ δὲ τοῦ κυρτώματος σχηματίζεται λιπῶδες ἐξόγκωμα ὑπὸ τὸ δέρμα, ὁ ***ὕβος***, ὁ ὁποῖος εἶναι ἀποταμίευμα τροφῆς, ὅπως συντηρήσῃ αὐτὴν ἐν καιρῷ πείνης. Ἡ κεφαλὴ εἶναι σχετικῶς μικρὰ καὶ δυσειδής· τὸ ἄνω χεῖλος εἶναι ἐξωγκωμένον καὶ μέγα, συγχρόνως δὲ ἐσχισμένον εἰς τὸ μέσον, τὸ δὲ κάτω ἐπίσης εἶναι μακρόν, ἐξωγκώμενον καὶ κρέμαται πρὸς τὰ κάτω. Διὰ τῶν δύο τμημάτων τοῦ ἄνω χείλους, ὡς διὰ δύο δακτύλων, συλλαμβάνει τὰς δεσμίδας τῆς χλόης καὶ τοῦ χόρτου, τῇ βοηθείᾳ δὲ τοῦ κάτω χείλους, τὸ ὁποῖον χρησιμοποιεῖ ὡς ἀντίχειρα, ἀποσπᾷ ἢ ἀποκόπτει τὰς δεσμίδας ταύτας. Ὀδόντας καπτῆρας ἔχει εἰς μὲν τὴν κάτω σιαγόνα 6 εἰς δὲ τὴν ἄνω 2. Ὁ τράχηλος εἶναι μακρὸς κεκαμμένος, ἕνεκα τούτου δύναται νὰ ἐποπτεύῃ λίαν μακράν· οἱ πόδες της εἶναι τόσον ὑψηλοί, ὥστε, ὅταν πρόκειται νὰ φορτωθῇ, ἀναγκάζεται νὰ γονατίσῃ· διὰ τοῦτο φέρει ἐπὶ τῶν γονάτων καὶ τοῦ στήθους τυλώδη ἐξογκώματα, τὰ ὁποῖα προστατεύουσι τὰ μέρη ταῦτα τοῦ σώματος ἀπὸ τὴν τριβὴν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Εἶναι δακτυλοβάμον ζῶον καὶ δύναται νὰ τρέχῃ πολὺ καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον. Ἕκαστος ποὺς φέρει δύο δακτύλους. Ἵνα μὴ αἰσθάνηται τὴν καυστικὴν θερμότητα τοῦ ἐδάφους καὶ πληγώνηται ἀπὸ τὴν ἄμμον καὶ τοὺς χάλικας τοῦ ἐδάφους, τὰ ὁποῖα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον φέρουσιν ἀκωκά, εἶναι ἐπενδεδυμένοι οἱ δάκτυλοι διὰ δέρματος λίαν τραχέος καὶ ἐλαστικοῦ καὶ δὲν χωρίζονται ὅπως εἰς τὸν βοῦν, πρόβατον κλπ. Ἕκαστος δάκτυλος φέρει κατὰ τὸ ἄκρον ὁ τλὴν μικρὰν διὰ νὰ ὑποστηρίζηται ὁ ποὺς κατὰ τὴν βάδισιν. Τὸ χρῶμα τοῦ τριχώματος συμφωνεῖ μὲ τὸ χρῶμα τοῦ ἀμμώδους ἐδάφους.

Ἡ κάμηλος τὸ πλοῖον τῆς ἐρήμου. Ἡ κάμηλος εἶναι διὰ τὸν Ἄραβα τὸν οἰκοῦντα τὰς ὀάσεις τῶν ἐρήμων, ὅ,τι τὸ πλοῖον διὰ τὸν κάτοικον τῶν νήσων, διὰ ταύτης διασχίζει τὰς ἀπεράντους ἐκείνας ἐρήμους, ὅπως καὶ ὁ νησιώτης τὴν ἀπέραντον θάλασσαν. Ὅταν κάτοικοι τῶν ὀάσεων θέλωσι νὰ μεταφέρωσιν ἐμπορεύματα διὰ μέσου τῆς ἐρήμου μεταβαίνουσι πολλοὶ καὶ μὲ πολλὰς καμήλους, πολλάκις μὲ ἑκατοντάδας ἐξ αὐτῶν. Βαίνουσι καθ' ὁδὸν ἡ μία ὄπισθεν τῆς ἄλλης, πολλάκις εἰς μῆκος ἑνὸς τετάρτου τῆς ὥρας. Τοιαύτη ὁμὰς φορτηγῶν καμήλων ὀνομάζεται ***καραβάνιον***. Ἡ πορεία διὰ μέσου

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τῆς ἐρήμου διαρκεῖ πολλάκις πολλὰς ἡμέρας, π. χ. ἀπὸ τῆς ὀάσεως Φὲς μέχρι τοῦ Τιμβουκτοῦ διαρκεῖ 128 ἡμέρας, ἐξ ὧν αἱ 59 εἶναι ἡμέραι ἀναπαύσεως ἐντὸς διαμέσων ὀάσεων.

Προϊόντα. Ἡ κάμηλος ἐκτὸς τῆς ***μυϊκῆς της δυνάμεως,*** τὴν ὁποίαν οὐδὲν ἄλλο ζῷον δύναται νὰ προσφέρῃ εἰς τὴν πατρίδα της, παρέχει τὸ ***τρίχωμά*** της, διὰ τοῦ ὁποίου κατασκευάζονται στερεὰ καὶ θερμὰ ὑφάσματα, τὸ ***δέρμα*** της διὰ τὴν ὑπόδησιν, τὸ ***κρέας*** της καὶ τὸ παχύτατον ***γάλα*** της.

Ἐκτὸς τῆς καμήλου ταύτης εἰς τὴν Ἀνατολικὴν καὶ μέσην Ἀσίαν εὑρίσκεται ἡ *δίῤῥους κάμηλος* ἢ *βακτριανή*. Ἐπειδὴ αὕτη ζῇ εἰς βορειοτέρας χώρας ἔχει μακροτέρας καὶ ἐριώδεις τρίχας.

Ἄλλαι ὁ κογένειαι μηρυκαστικῶν εἶναι: γ') *Ἐλαφίδαι: ἔλαφος ἡ κοινή, Ἔλ. τὸ αἰγίδιον* (ζαρκάδι). *Ἔλ. ἡ Τάρανδος* κλπ. δ') ***Καμηλοπαρδάλεις.*** Εἰς τὰ μηρυκαστικὰ ὑπάγεται καὶ ὁ *μόσχος ὁ μοσχοφόρος*, ὅστις ζῇ εἰς τὰ ὄρη τῆς Ἀσίας καὶ ἰδίως ἐν Κίνᾳ. Τὸ ἄρρεν φέρει πλησίον τῆς ὀμφαλικῆς χώρας θύλακιον, ἐν ᾧ εὑρίσκεται ἡ εὔοσμος οὐσία, ὁ μόσχος.

8. ΤΑΞΙΣ: *Παχύδερμα.*

Ὁ βίος καὶ ἡ χρησιμότης διὰ τὸν ἄνθρωπον ζῴων τινῶν ἐκ τῶν παχυδέρμων.

α'. Οἰκογένειαι: ***Συώδη.***

ΧΟΙΡΟΣ Ο ΗΜΕΡΟΣ

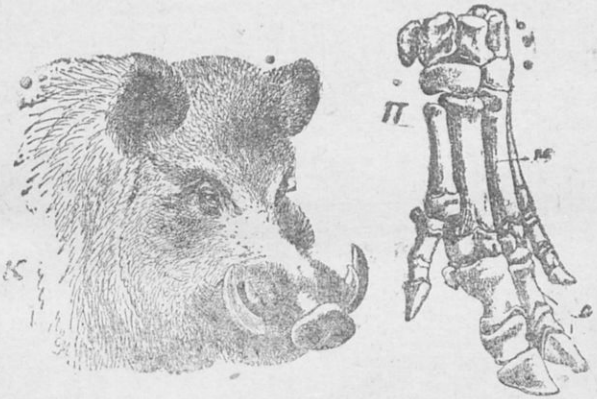
Καταγωγή. Διανομή. Τροφή. 1) Ὁ ἡμερος χοῖρος κατάγεται ἀπὸ τὸν ἄγριον χοῖρον (ἰγριογούρουνο), ὁ ὁποῖος ζῇ ἀκόμη εἰς ὀρεινὰ καὶ δασώδη μέρη πλησίον ἑλῶν, λιμνῶν καὶ ποταμῶν καὶ ἄλλων μὲν χωρῶν ἀλλὰ καὶ παρ' ἡμῖν. Διὰ τῆς ἐπὶ χιλιετηρίδας ἀνατροφῆς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου προέκυψαν διάφοραι γενεαὶ πολυσαρκότεραι καὶ μὲ πολὺ λίπος.

2) Ὁ χοῖρος εἶναι ζῷον ***παμφάγον καὶ λαίμαργον.*** Συχνὰ ἀνασκάπτων τὸ ἔδαφος ἀναζητεῖ τροφήν: σκώληκας, κάμπας ἐντόμων, μῦς ζῶντας ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ῥίζας φυτῶν, ῥιζώματα, βολβούς, κονδύλους (γεωμήλων κλπ.), σπέρματα καὶ τὰ τοιαῦτα. Μὲ πολλὴν ὄρεξιν τρώγει τὰ βελανίδια, τὰ κάστανα καὶ τὰ πίτυρα, μὲ τὰ ὁποῖα καὶ παχύνεται.

Ὄργανα τοῦ σώματος κατάλληλα μὲ τὴν ζωήν του. Α') Διὰ ***τὴν ἀνεύρεσιν*** εὐκόλως τῆς ἐντὸς τοῦ ἐδάφους κεκρυμμένης τροφῆς του (ἐκ σκωλήκων, βολβῶν κλπ.) ἔχει: 1) τὸν μὲν ***τράχηλον*** διευθυ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νόμενον πλαγίως πρὸς τὰ κάτω, τὸ δὲ **ῥύγχος** τόσον μακρόν, ὥστε ἡ **ῥὶς** ἐγγίζει σχεδὸν τὸ ἔδαφος (εἰκ. 30), 2) τὴν **ὄσφρησιν λίαν ὀξεῖαν,** ὡς δεικνύουσιν ἡ στενότης τῆς ρινός, οἱ ἀνοικτοὶ καὶ διαρκῶς ὑγροὶ ῥώθωνες, 3) τὴν ἐπὶ τοῦ ἄνω χείλους **δακτυλιοειδῆ καὶ χονδρώδη** ἀπόφυσιν· διὰ ταύτης διευκολύνεται ν' ἀνασκαλεύῃ καὶ σκληρὸν ἔδαφος. 4) Οἱ δὲ **μεγάλοι ἀγκιστροειδεῖς**, κοπτεροὶ καὶ πρὸς τὰ ἄνω



Εἰκ. 30.— Κεφαλὴ ἀγρίου χοίρου καὶ τὸ κατώτερον τμῆμα τοῦ ποδός.

ἐστραμμένοι **κυνόδοντες** καὶ ὁ **ἰσχυρὸς αὐχὴν** βοηθοῦσιν ὄχι μόνον νὰ διανοίγῃ εὐρυτέρους λάκκους, ἀλλὰ καὶ νὰ κατακόπτῃ πᾶν ἐμπόδιον, τὸ ὁποῖον ἤθελε παρουσιασθῇ ἐκ τῶν ριζῶν τῶν θάμνων καὶ τῶν δένδρων.

Β') Διὰ τὴν **βάδισιν** ἀσφαλῶς καὶ ἐπὶ λασπώδους ἐδάφους οὕτως, ὥστε νὰ μὴ **γλυστρᾷ** καὶ **βυθίζηται**. 1) ἔχει τοὺς **πόδας βραχεῖς** καὶ **ἰσχυρούς**, ἕνεκα τούτου ὡς διὰ 4 στύλων στηρίζεται τὸ σῶμα στερεῶς ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. 2) **Ἕκαστος ποῦς φέρει 4 δακτύλους κεκαλυμμένους δι' ὁπλῶν**· ἐκ τούτων οἱ μὲν δύο μεσαῖοι εἶναι μακρότεροι, οἱ δὲ δύο ἄκροι βραχύτεροι (εἰκ. 30). Ἐνῷ κατὰ τὴν βάδισιν στηρίζεται ὁ χοῖρος μόνον ἐπὶ τῶν δύο μέσων δακτύλων, κατὰ τὴν ἐπὶ λασπώδους ὅμως ἐδάφους κίνησίν του, καὶ μάλιστα ὅταν τοῦτο εἶναι κατωφερές, διανοίγονται μὲν οἱ δύο μεσαῖοι δάκτυλοι, χημηλώνουσι δὲ οἱ δύο ἀνώτεροι· οὕτω διὰ τῶν 4 δακτύλων σχηματίζεται μεγίστη ἐπιφάνεια ὑποστηρίξεως.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἐχθροὶ μετὰ προφυλάξεως. Μεταξὺ τῶν κυριωτέρων ἐχθρῶν τοῦ χοίρου καταλέγεται ἡ ὑγρασία, τὸ ψῦχος καὶ ἡ ἀκαθαρσία τῶν ἑλῶν καὶ λασπωδῶν τόπων, ἔνθα ἀρέσκεται νὰ διαμένῃ κατὰ τὸ πλεῖστον. Ἐναντίον ὅμως τούτων ἔχει α') *χονδρὸν δέρμα*, β') *παχὺ στρῶμα λίπους* ὑπὸ τὸ δέρμα, τὸ ὁποῖον ὡς κακὸς ἀγωγὸς της θερμότητος, δὲν ἀφίνει τὴν ὑγρασίαν νὰ ἐπηρεάσῃ τὸ σῶμα γ') *τρίχας λείας καὶ σκληρὰς* ἐπὶ τῶν ὁποίων οὔτε ὕδωρ οὔτε ῥῦπος προσκολλᾶται.

ΣΗΜ. Ἐν Ἀγγλίᾳ ἀνατρέφεται γενεὰ χοίρου, ἡ ὁποία ἔχει δέρμα λεπτόν, τρίχας ὀλίγας καὶ μὲ δακτυλιοειδῆ ἀπόφυσιν τοῦ ρύγχους τόσον μικράν, ὥστε σχεδὸν ἐκλείπει.

Πολλαπλασιασμός. Τὸ θῆλυ γεννᾷ δὶς τοῦ ἔτους 6—12 χοιρίδια ἑκάστοτε, διὰ τὰ ὁποῖα δεικνύει πολλὴν στοργὴν καὶ ἀγρίως ἐπιτίθεται κατὰ παντὸς ἐχθροῦ ἐπιχειροῦντος νὰ βλάψῃ αὐτά

Χρησιμότης. Ὁ χοῖρος τρώγων κατὰ τὸ πλεῖστον ἀχρήστους διὰ τὴν τροφὴν τοῦ ἀνθρώπου ὕλας καὶ τὰ ἀπορρίμματα τῶν οἰκιῶν, τὰ ὁποῖα εὐκόλως ἀφομοιοῖ, παρέχει α') τὸ *κρέας* του, τὸ ὁποῖον εἶναι τρυφερόν, εὔγευστον καὶ ὑγιεινόν, ἀλλὰ μόνον κατὰ τοὺς χειμερινοὺς μῆνας, καὶ τὸ *λίπος* του. Ἐκ τοῦ κρέατος τοῦ χοίρου μετὰ τοῦ λίπους αὐτοῦ κατασκευάζουσιν ἀλλᾶντας (λουκάνικα καὶ σαλάμια). Μὲ τοὺς μηρούς του, ἐφ' οὗ ταριχευθῶσι δι' ἅλατος καὶ καπνισθῶσι καταλλήλως κατασκευάζονται τὰ *χοιρομήρια*. Τὸ λίπος του ἰδιαιτέρως χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν μαγειρικὴν ἀντὶ βουτύρου. Ἕνεκα τούτου ἡ συστηματικὴ χοιροτροφία εἰς πολλὰ μέρη τῆς γῆς (ἰδία ἐν Γερμανίᾳ καὶ Ἀγγλίᾳ) ἔχει ἀναπτυχθῇ εἰς σπουδαίαν ζωοτεχνίαν, ἰδίως ἐκεῖ ἔνθα εὑρίσκονται βιομηχανικὰ κέντρα σακχαροποιΐας, οἰνοπνευματοποιΐας, ἐλαιουργίας κλπ. Παρ' ἡμῖν ἡ χοιροτροφία περιορίζεται μόνον εἰς μικρὰν οἰκιακὴν τοιαύτην. β') Ἐκ τῶν τριχῶν του, ἰδίως τῆς ῥάχεως, αἱ ὁποῖαι εἶναι μακρότεραι τῶν ἄλλων, κατασκευάζονται ψῆκτραι (βοῦρτζες) πρὸς καθαρισμὸν ἐνδυμάτων, ὀδόντων κλπ. γ') Τὸ δέρμα του κατεργαζόμενον χρησιμεύει εἰς κατασκευὴν λωρίων καὶ ἄλλων δερματίνων ἀντικειμένων. Οἱ ποιμένες μας κατασκευάζουσιν ἐκ τοῦ δέρματος εἶδος πεδίλων, διὰ τῶν ὁποίων καλύπτουσι τὰ πέλματα τῶν ποδῶν των καὶ τὰ λέγουσι «γουρουνοτσάρουχα».

Πλεονεκτήματα. Ὁ χοῖρος εἶναι ζῷον καθαρόν, διότι λούεται μόνος· ἐξ ὅλων δὲ τῶν ἐν στάβλῳ ζώντων ζῴων εἶναι τὸ μόνον τὸ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὁποῖον οὐδέποτε ἐπικάθηται ἐπὶ τῆς κόπρου του. Ἔχει ὡρισμένον μέρος, ὅπου ἐναποθέτει αὐτήν.

ΣΗΜ. Ὁ χοῖρος προσβάλλεται ἀπὸ ταινίαν καὶ τριχίνην (περὶ τούτων ἰδὲ εἰς ἴδιον κεφάλαιον περὶ σκωλήκων.

Ζῷα συγγενῆ μὲ τὸν χοῖρον εἶναι: 1) ὁ *ρινόκερως*· 2) ὁ *ἱπποπόταμος*. Ἀμφότερα εἶναι κάτοικοι τῶν παρὰ τὴν διακεκαυμένην ζώνην τῆς γῆς χωρῶν, καὶ μάλιστα ἐκείνων εἰς τὰς ὁποίας ἐντὸς τῆς ἐπικρατούσης θερμότητος βρέχει συχνά, διὰ τοῦτο ὑπάρχουσιν ἐκτεταμένα δάση καὶ ἄφθονος χλόη. Εἶναι σχεδὸν ἄτριχα.

β') Οἰκογένεια: **Μόνοπλα** ἢ **μώνυχα**.

Ο ΙΠΠΟΣ

Καταγωγή. Μέγεθος. Τροφὴ τοῦ ἵππου. Ὅπως πάντα τὰ οἰκιακὰ ζῷα, οὕτω καὶ ὁ ἵππος κατάγεται ἀπὸ ἄγριον ἵππον ἐξημερωθέντα ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων. Καὶ σήμερον ἀκόμη ζῶσιν ἄγριοι ἵπποι κατὰ πολυαρίθμους ἀγέλας περιπλανώμενοι εἰς ἐκτεταμένους λειμῶνας διαφόρων θερμῶν χωρῶν (Ἀσίας, Ἀφρικῆς, Ἀμερικῆς, Αὐστραλίας). Ἀναλόγως τῆς περιποιήσεως καὶ τῆς φροντίδος κατὰ τὴν ἀναπαραγωγήν, τῶν ὁποίων ἔτυχε παρὰ τοῖς διαφόροις λαοῖς, βοηθοῦντος καὶ τοῦ κλίματος τοῦ τόπου, ἐσχηματίσθησαν διάφοροι φυλαὶ ἵππων, διαφέρουσαι κατὰ τὸ μέγεθος, τὸ παράστημα, τὴν εὐστροφίαν καὶ τὸ χρῶμα. Ἡ καλυτέρα φυλὴ ἵππων εἶναι ἡ Ἀραβική, μετὰ ταύτην ἡ Ἀγγλική, ἔπειτα ἡ Οὐγγρική καὶ ἡ Νορμανδική. Παρ' ἡμῖν ἰδιάζουσα φυλὴ εἶναι ὁ μικρόσωμος καὶ ξανθὸς ἵππος τῆς Σκύρου. Ὁ ἵππος εἶναι μέγα καὶ ὑψηλὸν ζῷον φθάνον εἰς μῆκος δύο μέτρων καὶ ὕψος 160. Τρώγει χόρτα καὶ τρυφερὰ φύλλα θάμνων, ἀρέσκεται περισσότερον νὰ τρώγῃ στάχυς καὶ τὰς καλάμας τῶν ἀγρίων σιτηρῶν. Τὴν βραχεῖαν χλόην ἀποφεύγει. Τὰς ἰδιότητας ὡς πρὸς τὴν τροφὴν κλπ. διετήρησε κληρονομικῶς καὶ ὁ ἥμερος ἵππος.

Κατασκευὴ τοῦ σώματος ἀνάλογος μὲ τὴν ζωὴν τοῦ ἐν ἀγρίᾳ καταστάσει ζῶντος ἵππου. Ἐπειδὴ οἱ πρόγονοι τοῦ ἡμέρου ἵππου, οἱ ἄγριοι, ζῶσι κατὰ πολυπληθεῖς ἀγέλας, ἐκ 500 καὶ πλέον ἐνίοτε ἀτόμων, καὶ ἕκαστος χρειάζεται πολλὴν τροφήν, τὸ δὲ χόρτον καὶ τὰ φύλλα δὲν εὑρίσκονται πανταχοῦ ἄφθονα, διὰ τοῦτο εἶναι ἀνάγκη νὰ ἵσταται ὄρθιος ἐπὶ πολλὰς ὥρας καὶ νὰ τρέχῃ ἀπὸ λειβαδίου εἰς λειβάδιον, μέχρις ὅτου εὕρῃ ἱκανὴν ποσότητα τροφῆς.

Α') *Διὰ τὴν κίνησιν.* 1) Οἱ πόδες τοῦ ἵππου εἶναι ἰσχυροὶ καὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὑψηλοί. Ἕκαστος ποὺς ἀπολήγει εἰς ἕνα δάκτυλον καὶ στηρίζεται κατὰ τὸ βάδισμα διὰτοῦ ἄκρου τούτου. Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἄκρον τοῦ δακτύλου περιβάλλεται ὑπὸ ἐλαστικοῦ δέρματος καὶ *ὁπλῆς* (*—μόνοπλον ζῷον*), τὸ βάδισμα γίνεται ἀσφαλὲς καὶ ἀκούραστον. 2) Τὸ *στῆθός* του εἶναι εὐρύ, ἵνα ἀναπνέῃ εὐκόλως καὶ ταχέως, ὅταν τρέχῃ μακρὸν καὶ κοπιαστικὸν δρόμον.

Ἔχει λίαν *ἰσχυρὰς καὶ πολλὰς σάρκας* (μῦς) ἰδίως εἰς τὸ στῆθος, τὴν ράχιν καὶ τὰ νῶτα. Ὡς δὲ γνωρίζομεν ἐκ τῶν ἀνθρώπων τῶν ἀσκουμένων εἰς γυμναστικὰς ἀσκήσεις, ὑψώσεις βαρῶν καὶ πεζοπορίας, ἐκεῖνοι δεικνύουσι μεγαλυτέραν ἀντοχήν, οἱ ὁποῖοι ἔχουσιν εἰς τὰς χεῖρας, τοὺς πόδας, τὸ στῆθος καὶ τὴν ράχιν σάρκας ὀγκώδεις καὶ ἰσχυρὰς καὶ οὐχὶ πλαδαράς.

Β') *Διὰ τὴν λῆψιν τῆς τροφῆς*: 1) Ὁ *τράχηλος* εἶναι μακρὸς καὶ εὔκαμπτος, ἵνα φθάνῃ εἰς τὴν γῆν. 2) Τὰ χείλη εἶναι μεγάλα καὶ εὐκίνητα, ἵνα εὐκόλως συλλαμβάνῃ τὸ χόρτον καὶ τὰ φύλλα. 3) Φέρει *κοπτῆρας ὀδόντας* καὶ ἐπὶ τῶν δύο σιαγόνων· διὰ τούτων καὶ διὰ πλαγίας κινήσεως τῆς κεφαλῆς ἀποκόπτει τὰ χόρτα.

Γ') *Διὰ τὴν μάσησιν* τῆς τροφῆς ἔχει πολλοὺς καὶ μεγάλους γομφίους ὀδόντας μὲ προεξοχὰς ἐξ ἀδαμαντίνης οὐσίας ὡς αἱ τοῦ βοός. Ὡς φυτοφάγον ζῷον στερεῖται κυνοδόντων, μόνον ὁ ἄρρην ἀπὸ τοῦ 5ου ἔτους ἐκφύει μικροὺς κυνόδοντας ἐν τῷ κενῷ τῷ σχηματιζομένῳ μεταξὺ τῶν κοπτήρων καὶ τῶν τραπεζιτῶν.

Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως. Ὁ ἵππος ὁ ἐλευθέρως ζῶν ἔχει ἐχθροὺς ἐκ μὲν τῶν μεγάλων ζῴων τὸν λύκον, τὴν ἄρκτον, τὸν λέοντα, τὴν τίγριν καὶ ἄλλα ἁρπακτικὰ ζῷα, ἐκ δὲ τῶν μικρῶν τοὺς κώνωπας καὶ τὰς μυίας.

Α') Τοὺς μεγάλους ἐχθροὺς ***προσπαθεῖ ν' ἀποφύγῃ***. Πρὸς τοῦτο τὸν βοηθοῦσιν: 1) ἡ ***ἀκοή***, ἡ ὁποία εἶναι ὀξυτάτη, ὡς δεικνύουσιν αἱ ὄρθιαι, χωνοειδεῖς καὶ λίαν εὐκίνητοι κόγχαι τῶν ὤτων· διὰ τῆς ἀκοῆς δύναται τ' ἀντιληφθῇ ἐκ λίαν μακρυνῆς ἀποστάσεως τὸν ἐχθρόν, 2) ἡ ***ὅρασις***, ἡ ὁποία ἐπίσης εἶναι ὀξεῖα, 3) ἡ ***ὀξεῖα ὄσφρησις***, ὡς δεικνύουσιν οἱ ἀνοικτοὶ καὶ διερκῶς ἐν κινήσει εὑρισκόμενοι ῥώθωνες αὐτοῦ, 4) ἡ ***ἔξοχος ταχύτης***, τὴν ὁποίαν ἀναπτύσσει (οἱ ταχύτεροι δρομεῖς ἵπποι διανύουσι πολλὰ χιλιόμετρα μετὰ ταχύτητος 15 μ. κατὰ δευτερόλεπτον).

Ὅταν εὑρεθῇ εἰς τὴν ἀνάγκην καὶ ***δὲν δύναται ν' ἀποφύγῃ τὸν ἐχθρόν***, 5) ***ἀμύνεται*** διὰ βαρέων κτυπημάτων, τὰ ὁποῖα κατα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φέρει διὰ τῶν ὁπλῶν κυρίως τῶν ὀπισθίων ποδῶν καὶ 6) διὰ τῶν κοπτήρων ὀδόντων. Ἐπειδὴ αἱ σιαγόνες ἔχουσι πολλὰς καὶ ἰσχυρὰς σάρκας (μῦς), δύναται νὰ ἐπιφέρῃ δῆγμα τόσον ἰσχυρόν, ὥστε νὰ θραύσῃ ἰσχυρὰ ὀστᾶ τῶν ἄκρων.

Β') τοὺς κώνωπας καὶ τὰς μυίας ἀποδιώκει 1) διὰ τῆς **οὐρᾶς** του, ἡ ὁποία εἶναι μὲν βραχεῖα, φέρει ὅμως μακράς, πυκνὰς καὶ σκληρὰς τρίχας, 2) διὰ τῶν **συσταλτικῶν κινήσεων τοῦ δέρματός του.** τὸ τρίχωμα τοῦ ἵππου εἶναι βραχὺ καὶ δὲν προφυλάσσει αὐτὸν ἐπαρκῶς κατὰ τῶν κεντημάτων.

Γ') πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς βροχῆς, τῶν χιόνων καὶ τοῦ ψύχους ἔχει 1) τὸ **δέρμα** χονδρόν, 2) τὰς **τρίχας** πολὺ πυκνάς, λείας καὶ στιλπνάς, ἕνεκα τούτων καταρρέει εὐκόλως τὸ ὕδωρ καὶ δὲν δύναται νὰ διαπεράσῃ, ὥστε νὰ ψύξῃ τὸ σῶμα.

Ἰδιαίτερον γνώρισμα τοῦ ἵππου. Ὁ ἵππος φέρει ἐπὶ τῶν νώτων τοῦ τραχήλου μακράς, σκληρὰς καὶ πρὸς τὰ κάτω καταπιπτούσας τρίχας ἀποτελούσας ***χαίτην.***

Ψυχικαὶ ἰδιότητες τοῦ ἵππου. Ὁ ἵππος εἶναι: 1) ***συνετός,*** γνωρίζει ὅτι ὁ ἄνθρωπος κατανοεῖ καλύτερον τὰ πράγματα ἀπὸ τοῦτον καὶ συμμορφοῦται πρὸς τὴν θέλησιν αὐτοῦ, 2) ***εὐκυβέρνητος καὶ εὐπειθής,*** ἐλαφρὰ ἕλξις τοῦ χαλινοῦ, συχνὰ ἁπλῆ ἐπιφώνησις, ἀρκεῖ ὅπως κινηθῇ, στραφῇ δεξιὰ ἢ ἀριστερά, ἐπιταχύνῃ τὸ βῆμα ἢ σταματήσῃ, ὅπως θέλῃ ὁ κύριός του. Μόνον ὅταν φέρηται πρὸς αὐτὸν βαναύσως ὁ ἄνθρωπος, γίνεται ἀπειθής, κακὸς καὶ πείσμων. 3) Εἶναι ***εὐφυὴς*** καὶ ***εὔμαθής.*** Ἐνίοτε βλέπομεν εἰς τὰ ἱπποδρόμια ἵππους ἐκτελοῦντας πολλὰ καὶ δύσκολα γυμνάσια. Μανθάνει τὰ στρατιωτικὰ προστάγματα καὶ γυμνάσια καὶ τοὺς ἤχους τῆς σάλπιγγος. 4) Εἶναι ***τολμηρὸς*** καὶ ***ἀτρόμητος.*** Ὁρμᾷ εἰς τὴν μάχην μὲ πολὺ θάρρος καὶ τόλμην. Ὅταν χρησιμοποιῇ αὐτὸν ὁ ἄνθρωπος εἰς τὸ κυνήγιον ἀγρίων ζῴων, οὐδέποτε ὀπισθοχωρεῖ, μὲ τόλμην καὶ καρτερίαν προχωρεῖ πρὸς τὸ θηρίον ὑπακούων εἰς τὸν κύριόν του. 5) Συναισθάνεται τὰς ἀνθρωπίνας ἡδονὰς καὶ διασκεδάσεις. Χαίρει εἰς τὴν θήραν καὶ εἰς τὰς ἱπποδρομίας, καὶ οἱ ὀφθαλμοί του σπινθηροβολοῦσι μὲ ἄμιλλαν εἰς τὸν ἀγῶνα. Ἐναβρύνεται εἰς τὴν δόξαν τῆς νίκης.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ ***φορβὰς*** γεννᾷ κατὰ δύο ἔτη ἓν μικρὸν (πῶλον). Πρὸς τὸ μικρὸν ἡ μήτηρ δεικνύει μεγάλην φιλοστοργίαν καὶ ***θηλάζει*** ἐπιμελῶς. Τὸ μικρὸν γεννᾶται εὐθὺς βαδιστικόν, ἀπαραίτη-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τος ἰδιότης ἕνεκα τοῦ μεταναστευτικοῦ βίου, τὸν ὁποῖον διάγουσιν οἱ ἄγριοι ἵπποι. Τὸ μικρὸν φθάνει εἰς ὥριμον ἡλικίαν κατὰ τὸ 2 ἢ 3 ἔτος· ζῇ ὁ ἵππος 25—40 ἔτη καίτοι οὐδὲν ἄλλο ζῷον ὑφίσταται τόσας κακοπαθείας ὡς αὐτός.

Χρησιμότης. Ὁ ἵππος εἶναι ἀπαραίτητος βοηθὸς καὶ σύντροφος τοῦ ἀνθρώπου· 1) *φέρει φορτίον* εἰς τὴν ράχιν ὑπὲρ τὰς 100 ὀκάδας, σύρει ἁμάξας μὲ φορτίον (ἵπποι ἐλαφρᾶς μὲν ἕλξεως μέχρι 500 ὀκ., βαρείας δ' ἕλξεως μέχρι 1000 ὀκ.)· σύρει ἄροτρον καὶ ἁλωνίζει τὸν σῖτον,

2) Χρησιμεύει εἰς τὴν *ἱππασίαν* (στρατιωτικοὶ ἵπποι, ἵπποι πολυτελείας)· ἡ πρώτη χρῆσις τοῦ ἵππου ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου εἰς τοῦτο συνίστατο, διότι ἡ ράχις τοῦ ἵππου λόγῳ τῶν πολλῶν σαρκῶν, τὰς ὁποίας φέρει, εἶναι ἀτεστρογγυλωμένη καὶ τὸ ἐπ' αὐτῆς ἄνευ ἐφιππείου κάθισμα εἶναι ἀναπαυτικόν,

3) Τὸ *δέρμα* του κατεργαζόμενον χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν κατασκευὴν ὑποδημάτων.

3) Τὸ *λίπος* του χρησιμοποιεῖται εἰς ἐπαλείψεις μηχανῶν.

5) Ἡ *κόπρος* του ὡς λίπασμα τῶν κήπων καὶ ἀγρῶν.

6) Αἱ μακραὶ τρίχες τῆς οὐρᾶς (ἰδίως τοῦ ἄρρενος) καὶ τῆς χαίτης εἰς κατασκευὴν ἁρμιῶν (πετονιῶν) καὶ τριχάπτων.

7) Τὸ *κρέας* του εἰς πολλὰς χώρας τρώγεται.

ΣΗΜ. Οἱ ἵπποι συχνὰ προσβάλλονται ἐκ διαφόρων ἀσθενειῶν καὶ δὴ ἐπικινδύνων πολλάκις. Συνηθέστεραι εἶναι: *Κρυολογήματα εἰς τὴν κοιλίαν*, ἅπερ συμβαίνουσιν ὅταν ἱδρωμένος ὁ ἵππος πίῃ ὕδωρ ἢ ἐκτεθῇ εἰς ρεῦμα ἀέρος· *κωλυκόπονοι*, ἐνοχλήσεις ἐπὶ τοῦ τυφλοῦ ἐντέρου· ἡ *μάλις*, ἥτις εἰσήχθη ἐν Ἑλλάδι κατὰ τὸν πόλεμον τοῦ 1912—1913, χαρακτηρίζεται ἐκ τῆς βλέννης, ἣν ἐξάγει ἐκ τῆς ρινός. Εἶναι ἀσθένεια μεταδοτική, ἀθεράπευτος καὶ θανατηφόρος.

Ο ΟΝΟΣ

Μορφή. Διαμονή. Τροφή. Α') Ὁ ὄνος εἶναι ὅμοιος πρὸς τὸν ἵππον, εἶναι ὅμως μικρότερος τούτου (μῆκος 1,60 μ.). Παρουσιάζει καὶ σπουδαίας διαφορὰς πρὸς τοῦτον·

Ἔχει: 1) μεγάλην καὶ σαρκώδη τὴν *κεφαλὴν* (ἰσχυροτέρας σιαγόνας)· 2) μεγάλας χωνοειδεῖς *κόγχας ὤτων* (ὀξυτέραν ἀκοήν)· 3) πολὺ *ἀνοικτοὺς ῥώθωνας* (ὀξυτέραν ὄσφρησιν)· 4) χονδρὸν *τράχηλον* ἀνάλογον τῆς βαρείας κεφαλῆς· 5) βραχεῖαν καὶ ὀρθίαν *χαίτην*· 6) *ράχιν* ὀλιγώτερον ἀπεστρογγυλωμένην· 7) *οὐρὰν* μακρὰν καὶ μόνον κατὰ τὸ ἄκρον μὲ θύσανον τριχῶν· 8) ὡς *φωνὴν* βαρὺν ὀγκηθμόν·

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

9) *δύναμιν* καὶ *ἀντοχὴν* σχετικῶς μεγαλυτέρας τοῦ ἵππου· 10) τὸ *βάδισμα* δυσκινητότερον μὲν ἀλλ' ἀσφαλέστερον.

Β') Ζῇ καὶ *ἥμερος* ὡς οἰκιακὸν ζῷον καὶ ἄγριος εἰς τὰ ὀροπέδια τῆς Ἀσίας καὶ Ἀφρικῆς.

Γ') Τρώγει χόρτα καὶ ἄχυρα. Οὐδέποτε ἐμφανίζει ἀξιώσεις διὰ τὴν ἐκλογὴν καὶ τὸ ποσὸν τῆς τροφῆς του. Ἐν ἀνάγκῃ δύναται νὰ τρέφηται μὲ ξηρὰς ἀκάνθας καὶ ξηρὰς βέργας ἀμπέλων. Μόνον ἀγαπᾷ νὰ πίνῃ καθαρὸν ὕδωρ. Προτιμᾷ τὰ μαστίζηται ἀπὸ τὴν δίψαν παρὰ νὰ ἐγγίζῃ ἀκάθαρτον ὕδωρ.

Ἔχει ὅμοια μὲ τὸν ἵππον ὄργανα τοῦ σώματος τοὺς αὐτοὺς ἐχθροὺς καὶ τὰ αὐτὰ μέσα προφυλάξεως.

Γεννᾷ ἕνα πῶλον. Ἡ μήτηρ ἀγαπᾷ καὶ θηλάζει αὐτὸν μὲ μεγάλην ἐπιμέλειαν. Ὁ πῶλος φθάνει εἰς περίοδον ὡριμότητος εἰς τὸ 2 ἔτος· ζῇ δὲ περὶ τὰ 25 ἔτη.

Πνευματικὰ καὶ ἠθικὰ προσόντα. Ὁ ὄνος ἔχει: 1) *ἰσχυρὰν μνήμην*, ἐπανευρίσκει τὴν ὁδὸν διὰ τῆς ὁποίας, ἅπαξ διῆλθεν, 2) *προσοχήν*, βαδίζει εἰς τὰ ἀπόκρημνα μέρη καὶ εἰς τοὺς πετρώδεις δρόμους ἀσφαλῶς, 3) *νοημοσύνην*, ἐννοεῖ τὰ παραγγέλματα τοῦ ὀνηλάτου καὶ ἐκτελεῖ ἀσφαλῶς αὐτά· διακρίνει τὰς οἰκίας ἢ τὰς ἀποθήκας, εἰς τὰς ὁποίας φέρει συνήθως τὸ φορτίον, καὶ ἵσταται πρὸ αὐτῶν χωρὶς ν' ἀναμένῃ διαταγήν, 4) *ὑπομονήν*, ἐκτελεῖ *πιστῶς* τὴν ἐργασίαν του ὅσον δύσκολος καὶ κοπιώδης καὶ ἐὰν εἶναι, καὶ ὑποφέρει στερήσεις καὶ κακουχίας, 4) εἶναι ἐπίσης *πρόθυμος*, *φίλεργος*, *καρτερικὸς* εἰς τοὺς κόπους, *ἀφωσιωμένος*.

Ἐλάττωμα. Εἶναι *πείσμων*. Ἡ περιφρόνησις καὶ ἡ σκληρότης τῶν ἀνθρώπων καθιστᾷ αὐτὸν πείσμονα· ἐνίοτε στυλώνει τοὺς ἰσχυροὺς πόδας του ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ μένει ἀκίνητος μὴ ὑπακούων εἰς τὸν κύριόν του, ἀδιαφορῶν εἰς τὰς ἐπιπλήξεις καὶ τοὺς ραβδισμούς του.

Χρησιμότης. Εἶναι ἀχώριστος βοηθὸς τοῦ πτωχοῦ ἀγρότου, τοῦ πλάνητος ἐμπορίσκου καὶ λαχανοπώλου. Δύναται νὰ φέρῃ φορτίον 80—90 ὀκάδων. Τὸ γάλα τῆς ὄνου εἶναι χρήσιμον διὰ μικρὰ παιδία στερούμενα τοῦ μητρικοῦ γάλακτος καὶ δι' ἀσθενεῖς ἀνθρώπους. Ἡ ποσότης ὅμως τοῦ ἀποδιδομένου ὑπ' αὐτῆς γάλακτος εἶναι μικρά, μόλις ἡμίσειαν ὀκᾶν καθ' ἑκάστην. Τὸ *δέρμα* του εἶναι καταλληλότατον διὰ κατασκευὴν ὑποδημάτων, τυμπάνων, κοσκίνων. Ἡ *κόπρος* καὶ τὰ *ὀστᾶ* του χρησιμεύουσι πρὸς λίπανσιν τῶν ἀγρῶν.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἡ ἐκτροφὴ ὄνων εἶναι μὲν διαδεδομένη εἰς ὅλην τὴν Ἑλλάδα, τὰ ζῷα ὅμως εἶναι λίαν μικρόσωμα ἐξαιρέσει ὀλίγων τινῶν, καὶ ἔχουσι συνήθως κακόσχημον διάπλασιν, διότι τυγχάνουσι συνήθως ἐλλειποῦς περιποιήσεως καὶ διατροφῆς.

Ο ΗΜΙΟΝΟΣ

Α') Ὁ ἡμίονος παράγεται ἐκ τῆς διασταυρώσεως ἵππου καὶ ὄνου. Ἐὰν μὲν ἡ μήτηρ εἶναι φορβάς, ὁπότε καλεῖται ***κυρίως ἡμίονος***, τότε ὁμοιάζει περισσότερον πρὸς ταύτην ἢ πρὸς τὸν ὄνον (ἀλογομούλαρο). Ἐὰν δὲ ἡ μήτηρ εἶναι ὄνος, τότε κληρονομεῖ ἐν μέρει τὸ ἀνάστημα τῆς μητρός του, δηλ. μένει μικρόσωμος, ἔχει βαρεῖαν καὶ χονδρὰν κεφαλήν, πνευματικὰ προσόντα καὶ ἐλαττώματα συνήθως ὡς τὰ τῆς μητρός. Κατὰ τὴν δευτέραν περίπτωσιν λέγεται ***γίννος*** ἢ ***ἴννος***. Ὅταν ἡ ὄνος εἶναι μεγαλόσωμος, διαιτᾶται καλῶς καὶ γεννᾷ κατὰ διετίαν, τότε παράγει ἴννους σχεδὸν ἀναστήματος ἡμιόνου (γομαρομούλαρα).

Β') Ὁ ἡμίονος καὶ ὁ ἴννος εἶναι ζῷα στεῖρα. Εἰς σπανίας περιστάσεις ἐμφανίζονται παραδείγματα ἡμιόνου γονίμου.

Γ') Τὰ κυριώτερα πλεονεκτήματα ἢ καὶ μειονεκτήματα τῶν ἡμιόνων ἐν σχέσει πρὸς τοὺς ἵππους εἶναι: α') ἀντέχουσι περισσότερον εἰς τὸν καύσωνα, ὀλιγώτερον ὅμως εἰς τὸ ψῦχος· β') ἔχουσιν ἰσχυροτέρους ὀδόντας, διὰ τοῦτο δύνανται νὰ τρώγωσι καὶ σκληροτέρας τροφάς, εἶναι δὲ καὶ ὀλιγαρκέστεροι τῶν ἵππων· γ') δύνανται νὰ βαδίζωσιν ἀσφαλέστερον καὶ ἀντέχωσι περισσότερον ὡς φορτηγὰ ζῷα εἰς δύσβατα καὶ ὀρεινὰ μέρη· δ') ζῶσι περισσότερα ἔτη καὶ σπανιώτερον ἀσθενοῦσιν.

Δ'.) Οὐσιῶδες εἶναι ὅτι ἡ συμπεριφορὰ τοῦ ἡμιονοδηγοῦ πρὸς τὸν νεαρὸν ἡμίονον ἐπιδρᾷ σπουδαίως ἐπὶ τοῦ χαρακτῆρος αὐτοῦ· ὅταν οὗτος φέρηται σκληρῶς, ἀποκτᾷ ἐλαττώματα (χούγια ἢ μπουρίνια μουλαργιοῦ) ἐπικίνδυνα καὶ δι' αὐτὸν τὸν κύριόν του, ἰδίως καθίσταται ἐκδικητικός. Λακτίζει διὰ τῶν ὀπισθίων ποδῶν πολλάκις λίαν ἐπικινδύνως.

Εἶναι ὁ ἡμίονος, ὡς ὁ ἵππος καὶ ὁ ὄνος, μόνοπλον ἢ μώνυχον ζῷον.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

γ'. Οἰκογένεια: **Προβοσκιδωτά.**

ΕΛΕΦΑΣ Ο ΙΝΔΙΚΟΣ (εἰκ. 29 ἐν σελ 65).

Πατρίς. Διατριβή. Ὁ Ἰνδικὸς ἢ Ἀσιατικὸς ἐλέφας ζῶν ἐν τῇ νοτιανατολικῇ Ἀσίᾳ, τῇ Κεϋλάνῃ, τῇ Βύρνεῳ καὶ Σουμάτρᾳ διατρίβει ἐντὸς πολυδένδρων δασῶν.

Τὸ σῶμά του. Κίνησις. Ὁ ἐλέφας εἶναι τὸ ὀγκωδέστατον καὶ βαρύτατον τῶν θηλαστικῶν τῆς ξηρᾶς. Τὸ ὕψος του ἀνέρχεται εἰς 3 μέτρα καὶ τὸ μῆκος εἰς 4 περίπου ἄνευ τῆς προβοσκίδος (ἥτις φθάνει εἰς μῆκος δύο μέτρων) καὶ τῆς οὐρᾶς (ἧς τὸ μῆκος φθάνει 1,5 μ.). Τὸ βάρος του ἰσοδυναμεῖ πρὸς τὸ βάρος 8 ἢ 10 μεγάλων βοῶν. Ἔχει τὸ δέρμα παχύ, ἀραιῶς τριχωτόν. Οἱ μακροὶ καὶ δοκοειδεῖς πόδες ἔχουσι 5 δακτύλους περιβαλλομένους ὑπὸ μάζης σαρκώδους ἀφινούσης νὰ διαφαίνωνται μόνον τὰ ἄκρα αὐτῶν φέροντα ὁπλήν· σχηματίζεται δ' οὕτω πέλμα μήκους 0,50 μ. καὶ ἴσου σχεδὸν πλάτους, ἕνεκα τούτου δύναται νὰ βαδίζῃ ἐπὶ τοῦ ὑγροῦ καὶ χαλαροῦ ἐδάφους τῶν χωρῶν εἰς τὰς ὁποίας ζῇ, χωρὶς νὰ βυθίζηται. Ἐπειδὴ οἱ μὲν πόδες εἶναι ὑψηλοί, ὁ δὲ λαιμὸς βραχὺς ἡ κεφαλὴ δὲν θὰ ἔφθανεν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ὥστε νὰ λαμβάνῃ τὸ ὕδωρ καὶ τὴν ἐκ χόρτου τροφὴν αὐτοῦ, διὰ τοῦτο ἡ ῥὶς μετὰ τοῦ ἄνω χείλους συμφυόμενα προεκτείνονται εἰς ***προβοσκίδα*** λίαν εὐκίνητον πρόσθεν κυλινδρικὴν ὄπισθεν φέρουσαν αὔλακα, εἰς τὸ ἄκρον κρικοειδῆ διόγκωσιν μετὰ δακτυλοειδοῦς ἀποφύσεως· ἐνταῦθα ἐκστομοῦνται οἱ δύο ῥώθωνες. Δι' αὐτῆς συλλαμβάνει ὄχι μόνον τὴν ἐκ χόρτου τροφήν, ἀλλ' ἀπορροφᾷ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον φέρει εἰς τὸ στόμα ἢ ἐκφυσᾷ ἐπὶ τοῦ σώματός του πρὸς πλύσιν καὶ δροσισμὸν αὐτοῦ. Ἡ προβοσκὶς λοιπὸν εἶναι ῥὶς καὶ χεὶρ συγχρόνως. Κοπτῆρας ὀδόντας μόνον ἡ ἄνω σιαγὼν φέρει 2, οἵτινες μεταβάλλονται εἰς μεγάλους **χηυλιόδοντας.** Οἱ ὀδόντες οὗτοι στερούμενοι ρίζης αὐξάνονται ἀδιακόπως, διὸ καὶ γίνονται μακροὶ (1—2,5 μ.) καὶ βαρεῖς (30—90 χιλιόγραμμα). Οἱ ὀδόντες οὗτοι ἐλλείπουσιν ἐνίοτε ἀπὸ τῶν ἀρρένων ἀπὸ δὲ τῶν θηλέων σχεδὸν πάντοτε. Γομφίοι ὑπάρχουσι 4, ἀνὰ εἷς ἑκατέρωθεν ἑκάστης σιαγόνος μήκους 0,40 μ. καὶ πλάτους 0,10 μ. Ὅσον βαρὺς καὶ δυσκίνητος καὶ ἂν φαίνηται ὁ ἐλέφας, δύναται ν' ἀναρριχᾶται εὐχερῶς ἐπὶ τῶν ὑψηλοτάτων ὀρέων, νὰ διανοίγῃ ὁδοὺς βιαίως διὰ μέσου τῶν πυκνοτάτων συστάδων τοῦ παρθένου δάσους, νὰ καλπάζῃ εὐαρέστως

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐπὶ ἀδασῶν ἐπιφανειῶν καὶ νὰ διαπερᾷ κολυμβῶν μετ' ἀσφαλείας τοὺς πλατυτάτους ποταμούς. Δὲν πηδᾷ. Κατακλίνεται καὶ ἀνορθοῦται ἀκόπως.

Τροφή. Πόαι, κλάδοι δένδρων—ὄρυζα, σακχαροκάλαμον καὶ ἄλλα καλλιεργούμενα φυτὰ εἶναι ἡ τροφή του. Πίνει δὲ πολὺ ὕδωρ.

Σημασία τοῦ ἐλέφαντος διὰ τὸν ἄνθρωπον. Τὸν ἐλέφαντα σήμερον μεταχειρίζονται οἱ ἰθαγενεῖς ὡς ἀχθοφορικὸν ζῷον (ἐπὶ ὁμαλοῦ ἐδάφους δύναται νὰ σύρῃ φορτίον 20 στατήρων), πρὸς δὲ τούτοις εἰς τὴν τιγριδοθηρίαν. Τὸ κρέας τοῦ ἐλέφαντος τρώγεται. Ἀλλὰ τὸ σπουδαιότατον ἀντικείμενον ἐμπορίου εἶναι οἱ χαυλιόδοντες. Ἐκ τούτων κατασκευάζονται διάφορα κομψοτεχνήματα (φίλδισ), λαβαὶ μαχαιρίων, ριπιδίων, ράβδων, σφαῖραι σφαιριστηρίου, τομβακοθῆκαι, πλῆκτρα κλειδοκυμβάλων, κτένια κλπ. Ἓν χιλιόγραμμον ἐλεφαντίνου ὀστοῦ τιμᾶται πλέον τῶν 30 φρ. Ἐκ τοῦ ὀστοῦ τούτου ἔρχονται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὲρ τοὺς 16000 στατῆρας. Τὸ μέγιστον ἐμπόριον τοῦ κατειργασμένου ἐλεφαντίνου ὀστοῦ διεξάγεται ἐν Ἀμβούργῳ. Τὸ δέρμα εἶναι φαιὸν καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς διαφόρους χρήσεις.

Ἐκτὸς τοῦ ἐλέφαντος τούτου ὑπάρχει καὶ ὁ *Ἀφρικανικός*· οὗτος εἶναι ὑψηλότερος, ἔχει λεπτοτέραν προσβοκίδα, μικροτέρους χαυλιόδοντας καὶ μεγαλύτερα ὦτα ἀπὸ τὸν Ἰνδικόν. Κατοικεῖ ἐν Ἀφρικῇ.

Ἄλλα παχύδερμα εἶναι: οἱ *τάπειροι*, οἱ *ρινοκέρωτες*.

9. ΤΑΞΙΣ: Νωδά.

Εἶναι θηλαστικά, οὕτως εἰπεῖν, ἐκπεφυλισμένα, ἰδίως κατὰ τοὺς ὀδόντας, οἵτινες ἐνίοτε ἐλλείπουσιν ἢ ἐλλείπουσι μόνον οἱ πρόσθιοι, ὁπότε ὑπάρχουσι μόνον οἱ γομφίοι καὶ οὗτοι ἄνευ ῥιζῶν καὶ ἀδαμαντίνης οὐσίας, οὐδὲ ἀνανεοῦνται (μονοφυόδοντα). Εἶναι ζῷα βραδυκίνητα. Τοιαῦτα εἶναι ὁ *βραδύπους*, ὁ *δασύπους*, ὅστις καλύπτεται ὑπὸ θώρακος ὀστεώδους, συνισταμένου ἐκ πολλῶν τεμαχίων, ὥστε νὰ δύναται νὰ συσφιρῶται, ὁ *μυρμηκοφάγος* καὶ ὁ *μάνις*, ὅστις φέρει φολιδωτὸν θώρακα.

10. ΤΑΞΙΣ: Κητώδη.

Ζῶσιν ἐν τῇ ἀνοικτῇ θαλάσσῃ, διὰ τοῦτο ἔχουσι σῶμα ἰχθυόμορφον. Ἡ κεφαλὴ δὲν χωρίζεται τοῦ κορμοῦ. Οἱ ῥώθωνες, καλούμενοι φυσητῆρες, κεῖνται ἐπὶ τοῦ ἄνω μέρους τῆς κεφαλῆς(;) Τὰ πρόσθια

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σκέλη ἔχουσι μεταβληθῇ εἰς νηκτικὰ πτερύγια, τὰ ὀπίσθια ἢ ὅλως ἐλλείπουσιν ἢ εἶναι ὑποτυπώδη. Ἄλλα μὲν τούτων εἶναι ἄνευ ὀδόντων, ἄλλα δὲ φέρουσι τοιούτους, ἀλλ' ὅλους ὁμοίους πρὸς ἀλλήλους. Εἶναι μονοφυόδοντα. Εἶναι πάντα σαρκοφάγα, τρεφόμενα ἐκ μικρῶν μαλακίων, μικρῶν ἰχθύων, διότι ὁ οἰσοφάγος των εἶναι στενώτατος. Ἐνταῦθα ὑπάγονται: οἱ *δελφῖνες*· φθάνουσιν εἰς μῆκος 3 μέτρων καὶ ἔχουσιν ὀδόντας εἰς ἀμφοτέρας τὰς σιαγόνας. Οἱ *φυσητῆρες* ἔχουσι μῆκος πλέον τῶν 30 μέτρων καὶ φέρουσιν ὀδόντας μόνον εἰς τὴν κάτω σιαγόνα. Εἶναι φοβεροὶ διῶκται τῶν φαλαινῶν. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς τεραστίας των κεφαλῆς (κατεχούσης τὸ $^1/_3$ τοῦ σώματος) ἐντὸς μεγάλων κοιλοτήτων κεχωρισμένων διὰ χόνδρων εὑρίσκονται μέχρι 300—400 χιλιόγραμ. ἐκ τοῦ πολυτίμου ἐλαίου, ὅπερ καλεῖται «λευκὸν τῆς φαλαίνης». *Αἱ φάλαιναι* στεροῦνται ὀδόντων, ἀντὶ τούτων κρέμανται ἐκ τοῦ οὐρανίσκου εἰς δύο σειρὰς μακρὰ τριγωνικὰ ἐλάσματα, αἱ *μπαλαῖναι*, αἵτινες ἔσωθεν ἔχουσιν ἀναριθμήτους κροσσούς. Ἐκ τούτων ἡ *φάλαινα* τὸ *μυστοκῆτος* ἔχει μῆκος 16—20 μ. καὶ βάρος 100.000 χιλιογρ. Θησαυρὸν ὅλον ἀντιπροσωπεύει μία ἀνεπτυγμένη φάλαινα δυναμένη νὰ παράσχῃ 1600 χιλιόγρ. μπαλαίνης, 30.000 χιλιογρ. λιπώδους οὐσίας διδούσης 24.000 χιλιογρ. ἐλαίου. Εὑρίσκεται εἰς τὸν Β. Ἀτλαντικὸν καὶ Μέγαν ὠκεανὸν καὶ εἰς τὴν Β. Πολικὴν θάλασσαν. Εἰς τὰς θαλάσσας ἐκείνας ταξειδεύουσι κατ' ἔτος πολλὰ πλοῖα καὶ ἰδίως Νορβηγικὰ πρὸς ἁλιείαν τῶν φαλαινῶν, δι' εἰδικῶν ἀτμοκινήτων πλοίων καὶ εἰδικῶν βλημάτων.

11 ΤΑΞΙΣ: Μαρσυποφόρα.

Εἰς τὴν κοιλίαν των σχηματίζεται διὰ πτυχῆς τοῦ δέρματος σάκκος, ὁ *μάρσυπος*, ὁ ὁποῖος ὑποστηρίζεται ὑπὸ δύο ἰδιαιτέρων ὀστῶν τοῦ σκελετοῦ τῆς λεκάνης. Ἐν τούτῳ τὰ ὅλως γυμνὰ καὶ τυφλὰ νεογνὰ των συμπληροῦσι τὴν διάπλασίν των. Ἡ τροφὴ καὶ ὁ στοῖχος τῶν ὀδόντων εἶναι ποικίλα. Κατοικοῦσι κυρίως τὴν Αὐστραλίαν καὶ Ἀμερικήν. Μεταξὺ τῶν μαρσυποφόρων εἶναι ἡ *Καγκουρού* ζῷον χορτοφάγον χαρακτηριζόμενον ἐκ τῶν ἀτροφικῶν προσθίων ποδῶν.

12. ΤΑΞΙΣ: Μονοτρήματα.

Τὰ ἀτελέστερα τῶν θηλαστικῶν. Χαρακτηριστική των ἰδιότης εἶναι ὅτι ἔχουσιν ὠμοπλάτην, κλεῖδα καὶ κορακοειδές, τοῦ τελευταίου τούτου ὄντος λίαν διακεκριμένου, πρᾶγμα ὅπερ εἰς οὐδεμίαν ἄλλην τάξιν τῶν θηλαστικῶν συμβαίνει. Οἱ οὐρικοὶ καὶ γεννητικοὶ ἀγωγοὶ ἐκβάλλουσιν εἰς τὸ τελευταῖον τοῦ ἀπευθυσμένου τμῆμα, καταλήγοντες ἅπαντες εἰς *κοινὸν τρῆμα*. Ἀντὶ χειλέων μαλακῶν ἔχουσι κερατίνας πλάκας σχηματιζούσας ῥάμφος. Γεννῶσιν ᾠά, τὰ ὁποῖα θερ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μαίνουσιν ὡς τὰ πτηνά. Εἰς τὰ μικρὰ παρέχουσι τὸ γάλα των αἱ μητέρες. Διὰ τῶν χαρακτήρων τούτων ἀποτελοῦσι τὴν μετάβασιν ἀπὸ τῶν θηλαστικῶν πρὸς τὰ πτηνά.

Μεταξὺ τῶν μονοτρημάτων εἶναι ὁ ὀρνιθόρυγχος ὁ παράδοξος καὶ ὁ ὕστριξ.

2. Ὁμοταξία σπονδυλωτῶν : ΠΤΗΝΑ

Ὀργάνωσις τῶν πτηνῶν.

1) ***Περίβλημα.*** Τὸ δέρμα τῶν πτηνῶν εἶναι λεπτότατον καὶ πλούσιον εἰς αἰσθητικὰ σωμάτια· ἡ ἐπιδερμὶς περιλαμβάνει στρῶμα κερατῶδες λίαν καθαρὸν μὴ περιέχον ἀδένας. Τὸ χαρακτηριστικὸν τῶν πτηνῶν εἶναι τὰ *πτερά*, ἀναπτυσσόμενα ἐπ' αὐτῶν εἴτε μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν εἴτε πρὸ ταύτης, ὡς αἱ τρίχες τῶν θηλαστικῶν. Τὰ πτερὰ ἀποτελοῦνται ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης, ἐξ ἧς καὶ αἱ τρίχες, καὶ γεννῶνται ἐκ τοῦ δέρματος ὅπως ἐκεῖναι (σελ. 42).

Α') ***Μέρη τοῦ πτεροῦ.*** Τὸ πτερὸν ἀποτελεῖται α') ἐκ τοῦ ***ἄξονος*** τούτου τὸ μὲν κατώτερον μέρος τὸ κοῖλον καὶ γυμνόν, λέγεται ***κάλαμος***, τὸ δὲ ἀνώτερον πλῆρες, τὸ φέρον τὰς πλευρικὰς τριχώδεις ἀκτῖνας, ***ῥάχις***, β') ἐκ τοῦ ***γενείου***, ἤτοι τῶν πλευρικῶν τριχοειδῶν ἀκτίνων.

Β'.) ***Εἴδη πτερῶν.*** Διακρίνομεν τὰ ἑξῆς εἴδη πτερῶν :

α') ***Ἰδίως πτερὰ*** ἢ μεγάλα, τῶν ὁποίων ὁ ἄξων καὶ τὸ γένειον εἶναι εὐθέα. Αἱ τριχοειδεῖς ἀκτῖνες τοῦ γενείου συνάπτονται πρὸς ἀλλήλας διὰ πλαγίων νηματίων ἰσχυρῶν καὶ κροσσωτῶν. Τὰ πτερὰ τοῦ τύπου τούτου εὑρίσκονται ἐπὶ τῶν πτερύγων καὶ τῆς οὐρᾶς· καὶ τὰ μὲν πρῶτα λέγονται ***ἐρετικὰ*** ἢ ***κωπηλατικά***, τὰ δὲ δεύτερα ***πηδαλιώδη***.— β') ***Πτίλα*** εἶναι ἀνάλογα πρὸς τὰ ἰδίως πτερά, πλὴν μαλακά, διατεταγμένα κατὰ κανονικὰς σειρὰς ἐπὶ τῶν πτηνῶν.— γ') ***Τριχόπτερα,*** ἐλαφρότατα καὶ λίαν μαλακά.

Πτερόρροια. Ἅπαξ τοὐλάχιστον τοῦ ἔτους τὰ πτηνὰ ἀλλάσσουσι τὸ πτέρωμα αὐτῶν, πάσχουσι δηλαδὴ ***πτερόρροιαν.*** Διακρίνουσι δὲ φθινοπωρινὴν καὶ ἐαρινὴν πτερόρροιαν. Τὸ θερινὸν πτέρωμα εἶναι ὡραιότερον τοῦ χειμερινοῦ. Ὅπως δὲ τὰ πτερὰ μὴ πάσχωσιν ὑπὸ τῆς ὑγρασίας, καθίστανται ἀδιάβροχα περιαλειφόμενα ὑπ' αὐτοῦ τοῦ πτηνοῦ διὰ λιπώδους οὐσίας, ἣν ἐκκρίνουσιν ἰδιαίτεροι ἀδένες· κυρίως τοῦτο συμβαίνει εἰς τὰ ὑδρόβια πτηνά.

Σκελετός. Τὰ ὀστᾶ εἶναι κοῖλα, αἱ δὲ κοιλότητες συγκοινωνοῦσι μὲ τὴν ἀναπνευστικὴν συσκευὴν καὶ διὰ τοῦτο πληροῦνται ἀέρος. Μυελὸς ἐντὸς τῶν μακρῶν καὶ σωληνοειδῶν ὀστῶν δὲν ὑπάρχει. Οἱ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

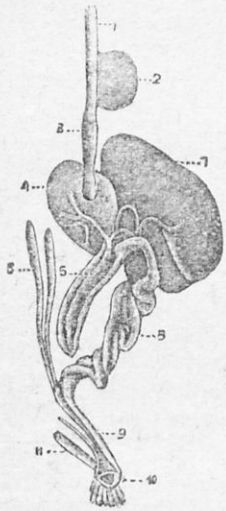
τραχηλικοὶ σπόνδυλοι, οἵτινες εἶναι πάντοτε περισσότεροι ἢ εἰς τὰ θηλαστικὰ(11-20), εἶναι οὕτω πρὸς ἀλλήλους συνδεδεμένοι, ὥστε ἐπιτρέπουσι κινήσεις λίαν εὐρείας τοῦ τραχήλου. Ἀπ' ἐναντίας οἱ ῥαχιαῖοι καὶ ὀσφυακοὶ εἶναι ἐλάχιστα κινητοὶ καὶ συνηνωμένοι ἀλλήλοις. Οἱ ἱεροὶ σπόνδυλοι εἶναι πολυάριθμοι. Οἱ οὐραῖοι συνάπτονται πρὸς ἀλλήλους κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον, τῶν τελευταίων ἀποτελούντων τούτων τὸ οὐροπύγιον. Αἱ πλευραὶ ἀποτελοῦνται ἐκ δύο μερῶν συναπτομένων μετ' ἀλλήλων δι' ἀρθρώσεως λίαν κινητῆς. Τὸ στέρνον φέρει ἐπὶ τῆς ἐμπροσθίας ἐπιφανείας του μακρὰν καὶ εὐθυτενῆ προεξοχήν, τὴν τρόπιδα (καρίνα), καὶ οὕτω ἐπαυξάνει τὴν ἐπιφάνειαν ἐπὶ τῆς ὁποίας προσφύονται οἱ πολλοὶ καὶ ἰσχυροὶ μύες τῆς πτήσεως. Ἡ τρόπις ἐλλείπει ἀπὸ τὰς στρουθοκαμήλους, αἵτινες δὲν πετῶσι. Ἔχουσι 4 ἄκρα Τὰ ἐμπρόσθια ἀποτελοῦνται ἐκ τῶν αὐτῶν τμημάτων, ἐξ ὧν ἀποτελοῦνται τὰ ἀντίστοιχα ἄκρα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἄλλων θηλαστικῶν, ἀλλ' ἐπειδὴ εἶναι προωρισμένα νὰ βοηθῶσι διὰ τὴν πτῆσιν, οὐχὶ δὲ πρὸς βάδισιν καὶ λῆψιν, ἔχουσιν ἄλλην κατασκευήν. Εἰς τὰ ὀπίσθια ἄκρα, τὰ ὁποῖα πάντοτε εἶναι πόδες πρὸς βάδισιν, διακρίνονται τὰ αὐτὰ τμήματα, τὰ ὁποῖα εἴδομεν εἰς τὰ κάτω ἄκρα τοῦ ἀνθρώπου· μόνον ὁ ταρσὸς καὶ τὸ μετατάρσιον συμφύονται εἰς ἓν μακρὸν ὀστοῦν, τὸ ὁποῖον, σχεδὸν εἰς ὅλα τὰ πτηνὰ, καλύπτεται ὑπὸ φολίδων. Οἱ πόδες καταλήγουσιν εἰς ὅλα σχεδὸν τὰ πτηνὰ εἰς 4 δακτύλους· τούτων οἱ τρεῖς στρέφονται πρὸς τὰ πρόσω καὶ ὁ εἷς πρὸς τὰ ὀπίσω.

3) ***Αἰσθητήρια ὄργανα.*** Οἱ ***ὀφθαλμοὶ*** τῶν πτηνῶν εἶναι ὀγκωδέστεροι ἢ οἱ τῶν θηλαστικῶν, εἶναι δὲ ὀλίγον μόνον κινητοί. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος ὁ σκληρὸς χιτών, πέριξ τοῦ κερατοειδοῦς, σχηματίζει δακτύλιον ἐκ μικρῶν ὀστῶν. Τὰ πτηνὰ ἔχουσι καὶ τρίτον βλέφαρον μηνοειδὲς εἰς τὴν ἐσωτερικὴν γωνίαν τοῦ ὀφθαλμοῦ, τὸ ὁποῖον ἐκτείνουσιν, ὅταν ὑπάρχῃ πολὺ φῶς. Ἔχουσι τὴν ὅρασιν ὀξυτάτην. Ἀπὸ τὰ ὦτα ἐλλείπουσιν αἱ κόγχαι, ἐν τούτοις τὰ πτηνὰ ἔχουσιν ὀξυτάτην ἀκοήν. Ἡ ***γλῶσσα*** τῶν πτηνῶν ἀποτελεῖται μᾶλλον ἐκ χόνδρου καὶ στερεῖται γευστικῶν θηλῶν, διὸ ἡ αἴσθησις τῆς γεύσεως εἶναι ἀμβλεῖα. Ἡ ***ὄσφρησις*** φαίνεται ὅτι δὲν εἶναι πολὺ ἀνεπτυγμένη.

4) ***Πεπτικὸν σύστημα.*** Οὐδὲν πτηνὸν ἔχει ὀδόντας. Αἱ σιαγόνες στερούμεναι καὶ σαρκωδῶν χειλέων καλύπτονται ὑπὸ κερατίνων πλακῶν, αἱ ὁποῖαι συμφυόμεναι μετὰ τῶν σιαγόνων σχηματίζουσι τὸ ***ῥάμφος.*** Τὸ ῥάμφος εἰς τὰς διαφόρους τάξεις παρουσιάζει διαφορὰν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὡς πρὸς τὴν μορφήν, ἡ ὁποία εἶναι πάντοτε σύμφωνος πρὸς τὸν τρόπον τῆς λήψεως τῆς τροφῆς των καὶ πρὸς τὸ εἶδος αὐτῆς. Οὐδὲν πτηνὸν μασᾷ τὴν τροφήν, πάντα καταπίνουσιν αὐτὴν ἢ ὅπως τὴν λαμβάνουσιν ἢ ἀφοῦ ἀποκόψωσι δι' ἰσχυροῦ διὰ τοῦ ῥάμφους κτυπήματος ἢ δι' ἰσχυρᾶς ἕλξεως τεμάχια ἐκ ταύτης. Ὀλίγα μόνον ἐκ τῶν κοκκοφάγων (καρδερίνα, κανάριον κλπ.) πιέζουσι τοὺς κόκκους μεταξὺ τῶν χειλέων τοῦ ῥάμφους των καί, ἀφ' οὗ τοὺς θραύσωσι, καταπίνουσι τὸ ἐντὸς αὐτῶν σπέρμα. Ἀδένες σιελογόνοι ὑπάρχουσιν. Ὁ ***φάρυγξ*** δὲν ἀποχωρίζεται τοῦ στόματος διὰ σταφυλῆς, διότι τὰ πτηνὰ δὲν μασῶσι τὴν τροφήν, διὰ νὰ καθίσταται ἀναγκαῖος ὁ ἀποκλεισμὸς χάριν τῆς ἀναπνοῆς κατὰ τὸν χρόνον τῆς μασήσεως τοῦ φάρυγγος ἀπὸ τοῦ στόματος—διὰ τοῦτο μάλιστα εἰς τὰ πτηνὰ αἱ ὀπαὶ τῆς ρινὸς καταλήγουσιν οὐχὶ εἰς τὸν φάρυγγα, ὡς εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ θηλαστικά, ἀλλ' εἰς τὸ στόμα.—Ὁ ***οἰσοφάγος*** εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ λαιμοῦ σχηματίζει σάκκον, τὸν ***πρόλοβον*** (εἰκ. 31)· ἐντὸς τοῦ προλόβου (2) παραμένει ἡ τροφὴ ἐπί τινα χρόνον, διὰ νὰ μαλακώσῃ μὲν ἐὰν σύγκειται ἀπὸ κόκκους, νὰ μαδηθῇ δὲ ὀλίγον, ἐὰν συνίσταται ἀπὸ θηλαστικὰ καὶ πτηνά. Εἰς τὰ πτηνὰ ὑπάρχουσι δύο ***στόμαχοι***, ὁ εἷς μικρότερος καὶ λίαν χυμογόνος μετὰ τὸν πρόλοβον ***(προστόμαχος)*** (3) καὶ ὁ ἕτερος μεγαλύτερος ἀμέσως μετὰ τὸν πρῶτον ***(κυρίως στόμαχος)*** (4). Ἀμφότεροι ὅμως εἶναι ὀλίγον εὐρύχωροι, διότι οὐδὲν πτηνὸν ἔχει ἀνάγκην μεγάλης ποσότητος τροφῆς, ἐπειδὴ οὐδὲν ἐξ αὐτῶν τρέφεται (ὅπως τὰ μηρυκαστικὰ καὶ ὁ ἵππος) ἀποκλειστικῶς ἢ κυρίως ἐκ τροφῆς ὀλίγον θρεπτικῆς, ὅπως εἶναι ἡ χλόη καὶ τὰ χόρτα. Τὰ ***πτηνὰ εἶναι ἢ σαρκοφάγα ἢ κοκκοφάγα.*** (εἰς τοὺς κόκκους ἡ περιεχομένη θρεπτικὴ ὕλη εἶναι σχεδὸν ἀπηλλαγμένη ἀχρήστων ὑλῶν, ὅπως καὶ εἰς τὰ ᾠά). Ὅσα ἐκ τῶν πτηνῶν τρώγουσι κόκκους μόνον, ἢ κατὰ τὸ πλεῖστον τοιούτους, ἔχουσι τὸν κυρίως στόμαχον πολὺ χονδρὸν καὶ ἰσχυρόν, ὅσα τρώγουσι μόνον σάρκας, ἔχουσι τοῦτον μεμβρανώδη, ὡς ἁπλῆν κύστιν. Τὰ ἔντερα τῶν πτηνῶν εἶναι μᾶλλον βραχέα καὶ εἰς τὰ κοκ-



Εἰκ. 31.— Στόμαχος κλπ. πτηνοῦ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κοφάγα ἀκόμη. Τὸ ἀπευθυσμένον εἰς τὰ πτηνὰ καταλήγει εἰς κύστιν, ἡ ὁποία λέγεται **ἀμάρα** καὶ εἰς τὴν ὁποίαν καταλήγουσιν οἱ σωλῆνες διὰ τῶν ὁποίων ἐξέρχονται τὰ ᾠὰ κλπ. Οὐροδόχος κύστις ἐλλείπει· ἧπαρ καὶ πάγκρεας ὑπάρχει.

5) *Ἀναπνευστικὸν σύστημα.* Εἰς τὰ πτηνὰ δὲν ὑπάρχει διάφραγμα. Ἡ ἀναπνοὴ γίνεται διὰ *πνευμόνων*, οἵτινες εἶναι μικροὶ καὶ προσκεκολλημένοι ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τῆς ραχιαίας χώρας τοῦ θωρακικοῦ κύτους. Ἡ ἀναπνοὴ εἰς τὰ πτηνὰ εἶναι ζωηροτέρα ἢ εἰς τὰ θηλαστικά. Εἰς ὡρισμένον χρόνον ἕκαστον πτηνὸν καταναλίσκει περισσότερον ὀξυγόνον παντὸς ἄλλου ζῴου ἴσου κατὰ τὸ μέγεθος πρὸς αὐτό, διὰ τοῦτο ταχύτερον ἀποθνήσκει τὸ πτηνόν, ὅταν τεθῇ εἰς χῶρον στερούμενον ἀέρος. Ἕνεκα τούτων ἡ θερμοκρασία αὐτῶν ὑπερβαίνει βαθμούς τινας τὴν τῶν θηλαστικῶν· αὕτη κυμαίνεται μεταξὺ 40°—43° Κ. Ἡ *τραχεῖα* εἶναι ἐνίοτε μακροτάτη, (ὅτε ἐμφανίζει καὶ περιστροφὰς) ὑποστηριζομένη ὑπὸ χονδρίνων δακτυλίων. Ὁ *λάρυγξ* συνεχόμενος μετὰ τῆς τραχείας πρὸς τὰ ἄνω εἶναι ἀτροφικὸς καὶ οὐδεμίαν ἐνασκεῖ φωνητικὴν λειτουργίαν, ἀντὶ τούτου ὅμως κατὰ τὸ σημεῖον καθ' ὃ χωρίζεται ἡ τραχεῖα εἰς δύο βρόγχους, σχηματίζεται εἰδικὸν ὄργανον πρὸς παραγωγὴν τῆς φωνῆς, ἡ *σύριγξ*, ἥτις εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη εἰς τὰ ᾠδικὰ πτηνά. Ἐκτὸς τῶν πνευμόνων ἔχουσι ἐντὸς τοῦ κοιλώματος τῆς κοιλίας καὶ μεταξὺ τῶν μυῶν των ἀκόμη, σάκκους (9 τὸν ἀριθμόν) πλήρεις ἀέρος (*ἀεροφόρους σάκκους*), οἱ ὁποῖοι συγκοινωνοῦσι διὰ πλαγίων διακλαδώσεων μετὰ τῶν βρόγχων καὶ τῶν κοίλων ὀστῶν· οἱ σάκκοι οὗτοι ἐκτελοῦσι λειτουργίαν ἀεροστατικήν, μεταβάλλοντες τὸ πτηνὸν εἰς εἶδος Μογγολφιερείου σφαίρας, καὶ ἀναπνευστικήν, ὡς τροφοδοτοῦντες τοὺς πνεύμονας διὰ συνεχῶν ῥευμάτων ἀέρος.

6) *Κυκλοφορικὸν σύστημα.* Ἡ καρδία εἶναι τετράκοιλος καὶ ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος γίνεται ὡς καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ἄλλα θηλαστικά.

7) ***Πολλαπλασιασμός.*** Τὰ πτηνὰ τίκτουσιν ἐντὸς *φωλεῶν ᾠά*, ἅτινα *ἐπῳάζουσιν*.

α') ***Φωλεαί.*** Τὰ περισσότερα πτηνὰ κατασκευάζουσι μὲ διάφορα ὑλικὰ φωλεὰν καί τινα ἐξ αὐτῶν μὲ πολλὴν ἐπιμέλειαν, φιλαρέσκειαν, φιλοπονίαν καὶ ἀγχίνοιαν. Μόνον ὁ κόκκυξ (κοῦκκος) ἐκ τῶν γνωστῶν πτηνῶν δὲν κατασκευάζει ἰδίαν φωλεάν. Ἡ θήλεια τούτου ἀναζητεῖ φωλεὰς ἄλλων πτηνῶν καὶ ἐναποθέτει εἰς ἑκάστην τούτων ἓν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ῷὸν ἐμπιστευομένη τὴν ἐπῴασιν καὶ ἀνατροφὴν τοῦ νεοσσοῦ της εἰς τὴν ξένην μητέρα. Διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν φωλεῶν ἐπιζητοῦσι θέσιν ὅσον τὸ δυνατὸν ἀσφαλεστέραν. Τὰ μεγάλα πτηνὰ τὰ δυνάμενα νὰ ἵπτανται καλῶς κατασκευάζουσι τὴν φωλεάν των εἰς ἀπρόσιτα ὕψη ἐπὶ βράχων, ὡς ὁ ἀετός, ἢ ἐπὶ ὑψηλῶν δένδρων, ὡς ὁ ἐρωδιός, ὁ κόραξ κλ. Ὅσα πτηνὰ ἵπτανται βαρέως, κατασκευάζουσι τὴν φωλεάν των ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ὡς αἱ νῆσσαι, αἱ πέρδικες, οἱ κορυδαλλοὶ κλπ., κρύπτουσιν ὅμως αὐτὴν ἐντὸς ὑψηλῆς χλόης ἢ ἐντὸς σιτηρῶν. Πολλὰ μέτρια κατὰ τὸ μέγεθος πτηνά, ὡς αἱ περιστεραί, οἱ δρυοκολάπται, οἱ αἰγίθαλοι, οἱ ψᾶρες κλ. κατασκευάζουσιν αὐτὴν ἐντὸς κοιλοτήτων. Τὰ λίαν μικρὰ πτηνὰ φωλεοποιοῦσιν ἐντὸς πυκνοτάτων, κυρίως ἀκανθωδῶν, θάμναν. Τινά, ὡς τὸ στρουθίον, ἡ χελιδών, κατασκευάζουσι τὰς φωλεάς των παρὰ τὰς ἀνθρωπίνους κατοικίας καὶ ἐντὸς αὐτῶν. Ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐξωτερικῶς αἱ φωλεαὶ ἔχουσι τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος, ἵνα μὴ διακρίνωνται εὐκόλως ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ἁρπακτικῶν ζῴων.

β') *Ὠόν*. 1) Προκειμένου νὰ περιγράψωμεν τὸ ᾠόν, θὰ λάβωμεν ὡς τύπον αὐτοῦ τὸ τῆς ὄρνιθος. Τὸ περιεχόμενον τοῦ ᾠοῦ τῶν πτηνῶν προφυλάσσεται καταλλήλως διὰ πορώδους ἀσβεστολιθικοῦ *κελύφους*, ὅπερ ἔχει σχετικῶς μεγάλην στερεότητα καὶ ὡς ἐκ τοῦ σχήματος καὶ ὡς ἐκ τῆς ὑφῆς του. Τὸ κέλυφος ἐσωτερικῶς ἐπενδύεται ὑπὸ *ὑμένος*, εἴδους λεπτοῦ δέρματος συγκειμένου ἐκ δύο φύλλων, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἐπενδύει ἔσωθεν τὸ κέλυφος, τὸ δὲ περιβάλλει τὸ περιεχόμενον τοῦ ᾠοῦ· εἰς τὸ κέντρον τοῦ ᾠοῦ κεῖται ἡ *λέκιθος* (κρόκος), ἡ ὁποία περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ ρευστοτέρου καὶ διαυγεστέρου λευκώματος (ἀσπράδι). Ὁλόκληρος ὁ χῶρος τοῦ κελύφους δὲν εἶναι πεπληρωμένος ἐντελῶς, ἀλλὰ μένει χῶρός τις κενός, ὅστις καλεῖται *θάλαμος ἀέρος*. Ἡ λέκιθος συγκρατεῖται εἰς τὸ κέντρον τοῦ ᾠοῦ διὰ νημάτων ἐκ λευκώματος, ἅπερ προσδένονται εἰς τὰς κορυφὰς (πόλους) τοῦ ᾠοῦ. Εἰς τὸ κέντρον τῆς λεκίθου ὑπάρχει οὐσία ἀραιοτέρα τὴν σύστασιν καὶ ἀνοικτοτέρου χρώματος, ἥτις διὰ σειρᾶς κυττάρων ἀπολήγει εἰς τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς λεκίθου προσφυόμενον φακοειδὲς μικρὸν σῶμα, εἰς τὴν λεγομένην ***βλαστικὴν ἅλω***. Ἐκεῖ εὑρίσκεται ἡ πρώτη καταβολὴ τοῦ ἐμβρύου, τρόπον τινὰ τὸ θεμέλιον αὐτοῦ. Λέκιθος καὶ λεύκωμα παρέχουσι τὴν ὕλην πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν μερῶν τοῦ σώματος τοῦ ἐμβρύου, τὸ δὲ κέλυφος πρὸς περιφρούρησιν τοῦ ὅλου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

2) Τὰ διάφορα εἴδη τῶν πτηνῶν τίκτουσι καὶ διάφορον **ἀριθμὸν ᾠῶν.** Οὕτω π. χ. τινὰ τῶν νηκτικῶν τίκτουσιν ἓν μόνον, αἱ περιστεραὶ 2, οἱ λάροι 3, οἱ κόρακες 4—5, αἱ χελιδόνες 6—8, ἡ ἀγρία χὴν 12, αἱ πέρδικες 16—20. Ἐν γένει πολυαριθμότερα ᾠὰ τίκτουσιν ἐκεῖνα τῶν πτηνῶν, ὧν ἡ κατοικία εἶναι ἥκιστα ἀσφαλής. Ἐκεῖνα τίκτουσι καὶ μεγάλα ᾠά, ἵνα οἱ νεοσσοὶ εὐθὺς μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν ὦσιν ἱκανῶς ἀνεπτυγμένοι, ὥστε νὰ δύνανται ταχέως ν' ἀπέλθωσι τῆς οὐχὶ ἀσφαλοῦς φωλεᾶς.

3) Τὸ **σχῆμα** τῶν ᾠῶν ποικίλλει ἀπὸ τῆς γεωμετρικῆς τελείας σφαίρας μέχρι τοῦ ᾠοειδοῦς, μεσολαβούντων ὅλων τῶν ἄλλων σχημάτων. Τινὰ ἔχουσι τὰ δύο ἄκρα κωνικά, ἄλλα ἔχουσι τὸ ἓν κωνικὸν καὶ τὸ ἕτερον σφαιρικόν. Ἐν περιπτώσει λίαν ἀφθόνου ᾠοτοκίας τὸ κωνικὸν σχῆμα ἐπιτρέπει νὰ καταλαμβάνωσιν ὀλίγον χῶρον ἐν τῇ φωλεᾷ, καὶ νὰ τίθενται οὕτως εὐκολώτερον κατὰ τὴν ἐπῴασιν τὰ πτερὰ τῆς μητρός.

4) Ὁ **χρωματισμὸς** τοῦ κελύφους τῶν ᾠῶν οὐδεμίαν ἔχει σχέσιν μετὰ τοῦ χρώματος τοῦ πτηνοῦ. Αἱ μέλαιναι ὄρνιθες καὶ λευκαὶ τίκτουσι λευκὰ ᾠά. Τὰ ᾠὰ ἔχουσι πάντοτε τοιοῦτον χρωματισμόν, ὥστε ν' ἀποβαίνῃ ἀδύνατος ἡ ἀνακάλυψις αὐτῶν καὶ ὑπὸ τοῦ ὀξυτέρου ὀφθαλμοῦ. Λευκὰ ᾠὰ τίκτουσι μόνον ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα γνωρίζουσι νὰ κρύπτωσι τὴν φωλεὰν (ἐντὸς σκοτεινῶν κοιλοτήτων). Τὰ ἄλλα πτηνὰ δίδουσιν εἰς τὸ κέλυφος τὸ χρῶμα τοῦ περιβάλλοντος. Διὰ τοῦτο πολλάκις ὁ χρωματισμὸς ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ εἴδους πτηνῶν εἶναι ποικίλος, τοῦτο ἰδίως συμβαίνει ὅταν τὰ ᾠὰ εἶναι στικτὰ ἢ μὲ κεχρωσμένας ῥαβδώσεις.

γ') Ἡ **ἐπῴασις** (κλώσσημα), δηλ. ἡ κάλυψις τῶν ᾠῶν ὑπὸ τῆς μητρὸς ἢ καὶ τοῦ πατρός, ὥστε ταῦτα νὰ διατηρῶνται ἐπί τινα χρόνον εἰς μεγαλυτέραν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος ἀέρος (εἰς τὰ ᾠὰ τῆς ὄρνιθος παρέχεται θερμοκρασία 37°—40°), εἶναι ἀναγκαία, ἵνα ἀναπτυχθῇ τὸ ἐν τῷ ᾠῷ ὑπάρχον ἔμβρυον. Διαρκεῖ δ' αὕτη τόσῳ μακρότερον χρόνον, ὅσῳ τὸ ᾠὸν εἶναι μεῖζον. Διὰ τοῦτο τὰ τίκτοντα μεγάλα ᾠὰ ἅπαξ του ἔτους ᾠοτοκοῦσιν, ἐν ᾧ τὰ τίκτοντα μικρὰ ᾠὰ οὐχὶ σπανίως ἐκτρέφουσιν ἀλλεπαλλήλως νεοσσούς.

Ἐκ τῶν νεοσσῶν ἄλλοι μὲν ἐξέρχονται **εὐθὺς βαδιστικοί,** ἄλλοι δὲ **ὀψὲ βαδιστικοί,** ἤτοι ἐξέρχονται γυμνοὶ καὶ κεκαλυμμένοι διὰ λεπτῶν πτίλων καὶ ἔχουσιν ἀνάγκην μακρᾶς ἐπιμελείας, μέχρις οὗ γίνωσιν ἱκανοὶ νὰ πετῶσι. Συνήθως ἡ πρώτη τροφὴ ἡ παρεχομένη ὑπὸ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τῶν γονέων εἰς τοὺς νεοσσοὺς εἶναι διάφορος τῆς ἐξ ἧς τρέφονται βραδύτερον. Εἶναι δηλ. αὕτη μᾶλλον εὔπεπτος.

8) ***Διαμονή***. Τὰ πτηνὰ τὰ παραμένοντα θέρους τε καὶ χειμῶνος ἐν τῇ αὐτῇ χώρᾳ λέγονται ***ἐπιδημητικὰ*** (στρουθίον, ἀετός, κόσσυφος, πέρδιξ κλπ.). Τὰ κατὰ τὸν χειμῶνα μεταναστεύοντα ἐκ βορειοτέρων χωρῶν τῆς Εὐρώπης πρὸς τὰς νοτιωτέρας, ἵνα διαχειμάσωσι καὶ πάλιν ἐπιστρέψωσιν ἐκεῖ ἐν καιρῷ (καρδερίνα, κίχλη, ἀγρία νῆσσα κλπ.), λέγονται ***ἐκτοπιστικά***. Τὰ ἀναχωροῦντα κατὰ τὸν χειμῶνα ἀπὸ τῶν χωρῶν τῆς Εὐρώπης, ἵνα μεταβῶσι πρὸς τὴν Ἀφρικὴν καὶ ἐπανέλθωσιν ἐκεῖθεν κατὰ τὸ ἔαρ λέγονται ***ἀποδημητικά***. Ἐκεῖνα τῶν ἀποδημητικῶν, τὰ ὁποῖα δὲν μένουσιν εἴς τινα τόπον ἢ δι' ὀλίγας ἡμέρας, ὡς εἶναι οἱ ὄρτυγες, αἱ σεισοπυγίδες κλπ., λέγονται ἰδιαιτέρως διὰ τὸν τόπον ἐκεῖνον ***διαβατικά***.

9) ***Διαίρεσις***. Τὰ πτηνὰ διαιροῦνται εἰς δύο κυρίως ὑποδεεστέρας ὁμοταξίας α') *Τροπιδωτὰ* καὶ β') ***Ἀτροπίδωτα***. Τὰ πρῶτα εἶναι τὰ πολυαριθμότερα.

Α'. ΤΡΟΠΙΔΩΤΑ

1. ΤΑΞΙΣ: **Ἁρπακτικὰ** (raptatores) **ἢ σαρκοφάγα.**

Ἔχουσι τὸ ἀνώτερον ῥάμφος ἀγκιστροειδῶς κεκαμμένον κατὰ τὴν κορυφήν. Οἱ 4 δάκτυλοι φέρουσιν ὄνυχας ἰσχυροὺς καὶ γαμψούς. Εἶναι ὀψὲ βαδιστικά. Τρέφονται ἐκ σαρκῶν ζῴων ζώντων ἢ θνησιμαίων. Οἰκογένειαι:

α') ***Γλαυκίδαι***.— β') ***Γυπίδαι***.— γ') ***Ἱερακίδαι***, ἐν οἷς ὁ ἀετός

2. ΤΑΞΙΣ: **Ἀναρριχητικὰ ἢ δενδροβατικὰ** (scansores).

Εἶναι ὀψὲ βαδιστικά. Ἔχουσιν ἰσχυρὸν ῥάμφος καὶ πόδας καταλλήλους διὰ τὴν ἀναρρίχησιν. Τρέφονται ἐξ ἐντόμων. Οἰκογένειαι: α') ***Κοκκυγίδαι***, ἐν οἷς ὁ κόκκυξ.— β') ***Δρυοκολαπτίδαι***. — γ') ***Ψιττακίδαι***.

3. ΤΑΞΙΣ: **Στρουθώδη ἢ ξηροβατικὰ** (passéres).

Ἔχουσι ταχεῖαν πτῆσιν, βάδισμα εὔχαρι καὶ ζωηρόν. Εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον ᾠδικὰ (σελ. 85). Εἶναι κυρίως ἐντομοφάγα καὶ διὰ τουτο κατὰ τὸ πλεῖστον λίαν ὠφέλιμα. Εἶναι ἡ πολυαριθμοτέρα τάξις τῶν τροπιδωτῶν. Ἐνταῦθα ἀνήκουσιν: ἡ ἀηδών, ὁ κόσσυφος, ἡ κίχλη, τὸ κανάριον, ἡ καρδερίνα, τὸ στρουθίον οἱ κορυδαλλοί, αἱ χελιδόνες, οἱ κόρακες, οἱ ψᾶρες, οἱ ἔποπες (τσαλαπετεινοί) κλπ. Εἰς τὰ ξηροβατικὰ ὑπάγεται καὶ τὸ

ΚΟΛΛΥΒΡΙΟΝ (Trochilus).

Εἰς τὴν πατρίδα ἡμῶν τὰ φυτὰ τὰ ἔχοντα ἄνθη, τῶν ὁποίων ἡ στεφάνη σχηματίζει μακρὸν σωλῆνα μόνον διὰ τῶν ψυχῶν δύνανται

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νὰ ἐπικονιῶνται (βλέπε εἰς φυτολογίαν), διότι μόνον αὗται ἔχουσι ἐπαρκῶς μακρὰν προβοσκίδα. Εἰς τὴν Ἀμερικὴν ὅμως ἡ σπουδαία αὕτη ἐργασία ἐκτελεῖται καὶ διὰ πολυαρίθμων πολυχρώμων πτηνῶν, τῶν περικόμψων *κολλυβρίων*. Ὡς δὲ αἱ ψυχαὶ ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη μόνον διὰ νὰ ῥοφήσωσι τὸ γλυκὺ νέκταρ, ὅπερ χρησιμεύει ὡς τροφὴ αὐτῶν, πρὸς τὸν αὐτὸν σκοπὸν καὶ τὰ πτηνὰ ταῦτα ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη. Ἰδίως ἀναζητοῦσιν ἐντὸς τοῦ πυθμένος τῶν σωληνοειδῶν ἀνθέων μικρότατά τινα ζῳῦφια, τὰ ὁποῖα πολλάκις εἶναι πολυάριθμα. Διὰ νὰ φθάσωσι δὲ τὸ ἐπιζητούμενον θῦμα, περιίπτανται μὲ πλαταγιζούσας πτέρυγας συνήθως ἔμπροσθεν τοῦ στομίου τῶν σωληνοειδῶν ἀνθέων καὶ βυθίζουσι τὴν λίαν μακράν, προεκτατὴν καὶ κατὰ τὸ ἄκρον δεδιχασμένην γλῶσσάν των μέχρι τοῦ πυθμένος αὐτῶν. Τὰ ζῳῦφια προσκολλῶνται εἰς τὸ ἄκρον τῆς γλώσσης ὡς ἐπὶ βεβρεγμένου δακτύλου, ὅταν δὲ συσταλῇ ἡ γλῶσσα προσάγονται εἰς τὸ στόμα. Τὸ κύριον μέρος τῆς γλώσσης συνίσταται ἐκ δύο σωλήνων πλαγίως ἀνοιγομένων, οἵτινες εἶναι κατὰ μῆκος συμπεφυκότες· διὰ τοῦτο δυνάμεθα ἀσφαλῶς νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι καὶ τὸ νέκταρ τῶν ἀνθέων χρησιμεύει ὡς τροφὴ τοῦ κολλυβρίου. Ἀσφαλῶς διὰ μόνου τοῦ σακχαρώδους τούτου ὑγροῦ δὲν δύνανται νὰ τραφῶσι τὰ πτηνὰ ταῦτα, διότι τὸ ὑγρὸν τοῦτο δὲν περιέχει λεύκωμα, ὑλικὸν ἀπαραίτητον διὰ τὴν ζωήν. Τὸ σχῆμα καὶ τὸ μῆκος τοῦ ῥάμφους ἀντιστοιχεῖ εἴς τινα εἴδη πρὸς τὸ σχῆμα καὶ τὸ μῆκος τοῦ σωλῆνος τῶν ἀνθέων, ἐξ ὧν κατὰ προτίμησιν ἀποσπῶσι τὴν τροφήν των. Τὰ μικρότατα ζῳῦφια, τὰ ἀποτελοῦντα τὴν κυρίαν τροφὴν τοῦ κολλυβρίου, δὲν εἶναι χορταστικὴ τροφή· διὰ τοῦτο καὶ τὰ κολλύβρια εἶναι τὰ μικρότατα τῶν ἐντομοφάγων πτηνῶν, ἀφ' οὗ ἄλλως τε δὲ καὶ ὅλα τὰ κυρίως ἐντομοφάγα πτηνὰ εἶναι μικρόσωμα. Τὰ περίκομψα ταῦτα πτηνὰ λαμβάνουσι μέγεθος ἀπὸ μεγάλης σφηκὸς μέχρι χελιδόνος. Ἐπειδὴ δὲ καθ' ὑπερβολὴν ἔχουσι ταχεῖαν πτῆσιν, διότι ἔχουσι μακράς, ὀξείας καὶ δρεπανοειδεῖς πτέρυγας καὶ σκέλη βραχέα, διὰ τοῦτο δύνανται ἐντὸς ἐλαχίστου χρονικοῦ διαστήματος νὰ ἐπισκεφθῶσι πολυάριθμα ἄνθη, καὶ νὰ κορέσωσι τὴν πεῖναν αὐτῶν διὰ τῆς πενιχρᾶς ταύτης τροφῆς των. Ἐκ τῶν γεγονότων τούτων καταφαίνεται ὅτι ὁ βίος τῶν κολλυβρίων ἐξαρτᾶται κατὰ μέγα μέρος ἐκ τῶν ἀνθέων· διὰ τοῦτο εἰς ἐκεῖνα τὰ μέρη τῆς Ἀμερικανικῆς ἠπείρου ἀφθονοῦσιν, ὅπου ὑπάρχουσι πολυάριθμα ἄνθη. Τὸ πτέρωμα αὐτῶν κατὰ τὸ χρῶμα ὁμοιάζει πρὸς τὸ ποικίλον χρῶμα τῶν ἀν-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

θέων, τὰ ὁποῖα ἐπισκέπτονται, διὰ τοῦτο πολὺ ὀρθῶς θεωροῦνται ὡς πτερωταὶ ψυχαὶ ἢ ὡς ζῶντες πολύτιμοι λίθοι. Ἕνεκα τοῦ ὡραίου χρώματος τοῦ πτερώματος ἀποτελοῦσι τὰ κολλύβρια ἀντικείμενον ἐμπορίου ἄξιον λόγου, διότι χρησιμοποιοῦνται πρὸς στολισμὸν τῶν γυναικείων πίλων.

Ἄλλο πτηνὸν ἄξιον λόγου διὰ τὸ θελκτικὸν πτέρωμά του, τὸ ὁποῖον ἐπίσης ἀποτελεῖ ἀντικείμενον ἐμπορίου διὰ τὸν στολισμὸν τῶν γυναικείων πίλων εἶναι καὶ τὸ *παραδείσιον πτηνόν*. Ἔχει μέγεθος κόρακος. Μόνον τὰ ἄρρενα κοσμοῦνται διὰ τῶν ὡραίων καὶ ποικιλοχρώμων πτερῶν. Τὰ θήλεα καὶ οἱ νεοσσοὶ ἔχουσι τοῦτο ἁπλοῦν. Παραδεισίων πτηνῶν ὑπάρχουσι διάφορα εἴδη, ἅπαντα δὲ οἰκοῦσι τὴν Βόρειον Γουϊνέαν μετὰ τῶν παρακειμένων νήσων, καθὼς καὶ τὰ βόρεια τῆς Αὐστραλίας.

3. ΤΑΞΙΣ: Περιστερώδη (columbae).

Ἔχουσι ῥάμφος λεπτὸν καὶ ἐλαφρῶς κυρτὸν πρὸς τὸ ἄκρον. Μέχρι τοῦ μέσου τὸ ῥάμφος καλύπτεται ὑπὸ μαλακοῦ δέρματος. Ἐπὶ τοῦ τμήματος τούτου εὑρίσκονται καὶ οἱ ῥώθωνες, οἵτινες δύνανται νὰ κλείωσι διὰ λεπίδων, ὅταν πίνωσιν ὕδωρ. Οἱ πόδες εἶναι βραχεῖς, αἱ πτέρυγες μακραὶ καὶ ὀξεῖαι, ἕνεκα τούτων καὶ ἡ πτῆσίς των ταχεῖα. Τρώγουσιν ἀποκλειστικῶς κόκκους. Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ *περιστεραὶ* καὶ ἡ *τρυγών*.

4. ΤΑΞΙΣ: Σκαλευτικὰ ἢ ἀλεκτοριδώδη (rasores).

ΟΡΝΙΣ Η ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΟΣ

Καταγωγή. Γενεαὶ ὀρνίθων. Συνήθως βλέπομεν εἰς τὰς αὐλὰς τῶν χωρικῶν μας, ὅτι αἱ ὄρνιθες δὲν ἔχουσι τὸ αὐτὸ ἀνάστημα, παράστασιν, ὄγκον καὶ χρωματισμόν, ἂν καὶ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἡ ὄρνις εἶναι ἀπόγονος τοῦ αὐτοῦ τύπου ἀγρίας ὄρνιθος, ἡ ὁποία καὶ σήμερον ζῇ εἴς τινα δάση τῶν Ἰνδιῶν. Διακρίνομεν ὄρνιθας **κοινὰς** καὶ **ἐξηυγενισμένας** (σοϊλίτικες). Εἰς τὰς κοινὰς τὸ σῶμα εἶναι μικρόν, οἱ δὲ εἰς 4 μακροὺς δακτύλους (3 ἔμπροσθεν καὶ 1 ὄπισθεν) ἀπολήγοντες πόδες εἶναι **χονδροὶ** καὶ **ἰσχυροί**· διὰ τοῦτο δύνανται αἱ ὄρνιθες καὶ ἀσφαλῶς νὰ στηρίζωνται καὶ ἀκούραστοι νὰ βόσκωσιν ἀπὸ πρωΐας μέχρις ἑσπέρας ἀνὰ τοὺς ἀγροὺς καὶ τὰς ὁδούς. Εἰς τὰς ἐξηυγενισμένας τὸ σῶμα γίνεται ὀγκωδέστερον καὶ βαρύτερον. Ἐπειδὴ δ' εὐκόλως παχύνονται, καθίστανται καὶ δυσκίνητοι, ἕνεκα τούτου ἡ περιοχὴ τῆς βοσκῆς αὐτῶν εἶναι περιωρισμένη καὶ πρὸς τὰς κακουχίας (κακὴν τροφήν, ὑγρασίαν καὶ ἀκαθαρσίαν) εὐπαθέστεραι, καὶ μάλιστα αἱ φέρουσαι ἐπὶ τῆς κεφαλῆς λοφίον ἐκ πτερῶν καὶ πτερὰ εἰς τοὺς πόδας μέχρι τῶν δακτύλων (καλτσουνᾶτες).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Παρατηρήσεις: 1) Ἡ ὄρνις δὲν δύναται νὰ πετᾷ ἐπὶ πολὺ καὶ μακράν, διότι αἱ πτέρυγες αὐτῆς εἶναι βραχεῖαι, ἀπεστρογγυλωμέναι καὶ σχετικῶς ἀδύνατοι, τὸ δὲ σῶμά της σχετικῶς βαρύ.

2) Ὁ ἀλέκτωρ δι' ὅλας τὰς φυλὰς εἶναι ὡραιότερος καὶ μεγαλύτερος τῆς ὄρνιθος.

3) Ὡς ἰδιάζοντα χαρακτῆρα ἔχει τὸ γένος τῶν ὀρνίθων (ἀρρένων καὶ θηλέων) τὸν ἐπὶ τῆς κεφαλῆς ἐρυθρόν, μαλακὸν καὶ ὀδοντωτὸν κατὰ τὴν κορυφὴν λόφον, τὸ ***λειρίον,*** καὶ τοὺς κρεμαμένους ἐρυθροὺς λοβοὺς εἰς τὴν κάτω σιαγόνα, τὰ ***κάλαια.***

Ἡ τροφὴ τῆς ὄρνιθος. Ἡ ὄρνις ἀναζητεῖ τὰς περισσοτέρας ὥρας τῆς ἡμέρας εἰς τὰς αὐλάς, εἰς τοὺς ἀγροὺς καὶ ὁδοὺς τὴν τροφήν της. Διαρκῶς βλέπομεν αὐτὴν νὰ κρατῇ τὴν κεφαλὴν πλησίον τοῦ ἐδάφους, νὰ ***σκαλεύῃ*** τὸ χῶμα μὲ τοὺς ***ἀμβλεῖς καὶ ἰσχυροὺς ὄνυχάς της.*** Ἐκεῖ προσπαθεῖ νὰ εὕρῃ σπόρους διαφόρων ἀγριοχόρτων, καρποὺς μικρούς, σκώληκας, ἔντομα, κάμπας κλπ. πάντα ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν τροφὴν τῆς ὄρνιθος, ὡς καὶ τὰ τρυφερὰ ἄκρα τῆς χλόης. Τοὺς κόκκους, σκώληκας κλπ. δύναται νὰ διακρίνῃ μεταξὺ τῶν κοκκίων τοῦ χώματος, ὅσον μικροὶ καὶ ἂν εἶναι, διότι ἔχει ***ὀξυτάτην τὴν ὅρασιν.***

ΣΗΜ. Ἡ ὄρνις ἐκ τοῦ εἴδους τῆς τροφῆς της δύναται νὰ ὀνομασθῇ παμφάγον ζῷον· ἐν τούτοις ἡ κυρία αὐτῆς τροφὴ εἶναι κόκκοι σκληροὶ (κριθή, ἀραβόσιτος κλπ.). Ἡ κατασκευὴ τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος τῆς ὄρνιθος ὁμοιάζει πρὸς τὴν τῶν ἄλλων πτηνῶν (σελ. 84).

Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως. Ἐχθροὶ τῆς ὄρνιθος εἶναι ἡ γαλῆ, ἡ ἀλώπηξ, οἱ ἰκτῖδες (νυφίτσες, κουνάβι), ὁ ἱέραξ, ὁ ἀετὸς καὶ ἄλλα ἁρπακτικὰ ζῷα θηλαστικὰ καὶ πτηνά, πρὸς δὲ καὶ διάφορα παράσιτα, ἰδίως εἴδη τινὰ φθειρῶν (κοττόψειρες).

1). Κατὰ τῶν ἁρπακτικῶν ζώων ἔχει ὡς ὅπλα πρὸς προφύλαξιν: α') *ὅρασιν ὀξυτάτην·* β') *ἀκοὴν ὀξεῖαν·* διὰ τῶν δύο αἰσθήσεων ἀντιλαμβάνεται ἐγκαίρως καὶ ἀπὸ μακρὰν τὴν ἐμφάνισιν τοῦ ἐχθροῦ καὶ ζητεῖ ἀσφαλὲς καταφύγιον, ὁ δὲ μακρὸς καὶ εὐκίνητος λαιμὸς διευκολύνει αὐτὴν νὰ στρέφῃ τὴν κεφαλὴν καὶ τοὺς ὀφθαλμοὺς πρὸς τὰ ἄνω· γ') *ταχύτητα,* ὅταν καταδιώκηται, τρέχει ἀνοίγουσα τὰς πτέρυγας καὶ χρησιμοποιοῦσα αὐτὰς ὡς ὄργανον κωπηλασίας καὶ ἰσορροπίας τοῦ σώματος, δ') τὸ *μακρόν, ὀξὺ* καὶ *ἰσχυρὸν* ῥάμφος, δι' οὗ καταφέρει ἰσχυρότατα κτυπήματα.

2) Κατὰ τῶν παρασίτων ζωϋφίων προφυλάσσεται προστριβομένη

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

εἰς τὴν ἄμμον καὶ τὸ χῶμα καὶ ἔπειτα τινασσομένη.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ οἰκιακὴ ὄρνις, ἐὰν ἔμενεν ἐλευθέρα, ὥστε τὰ ᾠά της νὰ ἀποθέσῃ εἰς ἰδίαν φωλεάν, ὅπως καὶ ἡ ἀγρία, θὰ ἔτικτε περὶ τὰ 12—20 ᾠά, ὅσα δύναται νὰ καλύψῃ μὲ τὰς πτέρυγάς της, τὰ ὁποῖα θὰ ἐπῴαζεν ἐπὶ 21 περίπου ἡμέρας, ἵνα ἐκκολαφθῶσιν ἐκ τούτων νεοσσοί. Ἀλλ' ἐπειδὴ ὁ ἄνθρωπος διατηρεῖ τὴν ὄρνιθα κατὰ τὸ πλεῖστον χάριν τῶν ᾠῶν της, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσι πολύτιμον ἄρτυσμα καὶ ἐξαίρετον τροφὴν (τρία ᾠὰ ὄρνιθος ἔχουσιν ἴσην θρεπτικὴν ἀξίαν πρὸς 1 ὀκὰν γάλακτος), διὰ τοῦτο ἀναγκάζει μὲν αὐτὴν νὰ ᾠοτοκήσῃ ἐντὸς ὡρισμένης φωλεᾶς ἐξαπατωμένη δι' ἑνὸς ᾠοῦ φυσικοῦ ἢ τεχνητοῦ (φώλου)· τὰ ἑκάστοτε ὅμως τικτόμενα ἐν αὐτῇ ᾠὰ ἀφαιρεῖ καὶ ἀφίνει μόνον τὸ ἕν. Ἡ ὄρνις μὲ τὴν ἐλπίδα ν' ἀποκτήσῃ περισσότερα ᾠά, ἵνα τὰ ἐπωάσῃ, ἐντείνει τὰς δυνάμεις της καὶ ἀείποτε τίκτει νέον. Οὕτω ὄρνις ἔχουσα ἡλικίαν 2 -4 ἐτῶν ἐντὸς ἔτους δύναται νὰ γεννήσῃ περὶ τὰ 150 ᾠά. Ἀλλ' ἀφοῦ τίκτει τόσα κατ' ἔτος, φυσικῶς ἐπόμενον εἶναι ὅτι τοῦτο δὲν διαρκεῖ πολλὰ ἔτη διότι ταχέως τὴν ἐξαντλεῖ ἡ προσπάθεια τοῦ τοκετοῦ. Ἀπὸ τοῦ 4ου ἔτους ἡ ὄρνις ἀρχίζει νὰ δεικνύῃ γεροντικὰς ἀδυναμίας, διὰ τοῦτο δέον, ἀφοῦ παχυνθῇ, νὰ σφάζηται, καὶ τὴν θέσιν αὐτῆς νὰ καταλαμβάνῃ νεωτέρα ὄρνις. Κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ νεοσσοῦ ἐντὸς τοῦ ᾠοῦ καταναλίσκεται μικρὸν κατὰ μικρὸν τὸ λεύκωμα, τὸ πλεῖστον δὲ τῆς λεκίθου ἐγκλείεται ἐντὸς τοῦ ἐντέρου τοῦ νεοσσοῦ μικρὸν πρὸ τῆς ἐκκολάψεως αὐτοῦ· διὸ καὶ δύναται οὗτος νὰ παραμείνῃ 1—2 ἡμέρας ἄνευ τροφῆς. Ὅταν περατωθῇ ἡ ἀνάπτυξίς του ξέει δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τὸ κέλυφος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου κατορθοῖ τέλος νὰ παραγάγῃ σχισμήν, διότι εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ῥάμφους φέρει ἐξ ἀσβεστολίθου φῦμα· ὅταν δὲ παραχθῇ ἡ σχισμή, ὁ ἀὴρ εἰσδύει ἐν τῷ ᾠῷ, ὁ νεοσσὸς εἰσπνέει βαθέως, γίνεται ὀγκωδέστερος καὶ ὡς ἐκ τούτου θραύεται τὸ λεπτὸν ἤδη καταστὰν κέλυφος, διότι μέγα μέρος τούτου ἐχρησιμοποιήθη διὰ τὴν πλάσιν τῶν ὀστῶν κλπ.

Τεχνητὴ ἐπώασις. Ἡ διὰ τῆς ἰδίας ὄρνιθος ἐπώασις λέγεται *φυσική*. Ἐκτὸς ταύτης γίνεται καὶ *τεχνητή*, καὶ οὕτω ἀπαλλάσσεται ἡ ὄρνις ἀπὸ τοῦ κόπου τῆς ἐπωάσεως καὶ δύναται νὰ τίκτῃ περισσότερα ᾠὰ ἐντὸς τοῦ ἔτους. Ἡ τεχνητὴ ἐπώασις ἐξησκεῖτο ἀπὸ ἀμνημονεύτων χρόνων ἐν Αἰγύπτῳ διὰ διαφόρων μέσων, τῶν ὁποίων τινὰ διατηροῦσι καὶ σήμερον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς χώρας. Τὰ μέσα ταῦτα ἦσαν ἢ νὰ θάπτωσι τὰ ᾠὰ ἐν τῇ κοπρίᾳ, προπαρασκευάζοντες

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καταλλήλως πρὸς τοῦτο σωροὺς ἢ νὰ κατασκευάζωσι κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου, ἐποχὴν εὐνοϊκωτάτην διὰ τὴν ἐπῴασιν εἰς τὰς χώρας ἐκείνας, εἰδικοὺς κλιβάνους ἐντὸς τῶν ὁποίων κανονίζεται βαθμηδὸν ἡ θερμοκρασία. Οἱ κλίβανοι δύνανται νὰ περιλάβωσι 3—4000 ᾠά, ἅτινα τίθενται ἐπὶ ψαθῶν ἢ ἐπὶ στρώματος στυππείου. Θερμαίνονται δὲ οἱ κλίβανοι πρότερον συνήθως μὲ κόπρον βοῶν ἢ καμήλων μεμιγμένην μετ' ἀχύρου. Κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους κατεσκευάσθησαν εἰς τὴν Εὐρώπην καὶ Ἀμερικὴν εἰδικαὶ ἐπῳαστικαὶ μηχαναί ἐν εἴδει οἰκίσκων ξύλινοι, δυνάμεναι νὰ ἐπῴάζωσι διὰ μιᾶς περὶ τὰ 1500 ᾠά· ἐντὸς τούτων κανονίζεται ἡ θερμοκρασία κυρίως διὰ θερμοῦ ὕδατος, ἡ δὲ διατροφὴ τῶν νεοσσῶν ἐπίσης γίνεται ἐντὸς εἰδικῶν ἀναθρεπτηρίων μετ' ἐπιμελείας. Οὕτω δὲ κατωρθώθη ν' ἀναπτυχθῇ ἡ ***ὀρνιθοτροφία*** εἰς βιομηχανικὴν ἐκμετάλλευσιν καὶ νὰ καταστῇ διά τινας χώρας μία ἀπὸ τὰς μεγαλυτέρας σχεδὸν πηγάς τοῦ πλούτου (ἡ Γαλλία π. χ. εἰσπράττει περὶ τὰ 500 ἑκατομμύρια φρ. ἀπὸ τὴν πτηνοτροφίαν, ὁ Καναδᾶς 100 ἑκατομ. μόνον ἀπὸ τὰ ᾠά, τὰ ὁποῖα ἀποστέλλει εἰς Ἀγγλίαν, ἡ Δανία περὶ τὰ 65 ἑκατομ. καὶ ἄλλα τόσα ἡ Ἰρλανδία. Ἐννοεῖται ὅτι δὲν γίνεται μόνον ἐκμετάλλευσις των ᾠῶν ἀλλὰ καὶ τοῦ κρέατος τῶν ὀρνίθων, τὰς ὁποίας διὰ καταλλήλων μεθόδων πρὸ τῆς σφαγῆς παχύνουσι κλπ.). Τὸ ἐτήσιον εἰσόδημα ἐν συνόλῳ καθ' ἅπαντα τὸν κόσμον ἐκ τῆς ὀρνιθοτροφίας ὑπολογίζεται εἰς 10 δισεκατομμύρια φρ.

Παρ' ἡμῖν ἡ ὀρνιθοτροφία δυστυχῶς εὑρίσκεται εἰσέτι ὡς μικρογεωργικὴ ἐργασία ἐν συνδυασμῷ μετὰ τῆς γεωργίας, διότι οὔτε αἱ κυβερνήσεις οὔτε καὶ μεγάλοι ἐπιχειρηματίαι ἀνέλαβον νὰ ἐνισχύσωσι τὴν πλουτοπαραγωγὸν ταύτην δύναμιν.

Ἡ κόπρος τῶν ὀρνίθων ἔχει ἀξίαν ὡς λίπασμα καὶ τὰ πτερά, ἰδίως τά πτίλα, πρὸς πλήρωσιν προσκεφαλαίων.

Ὁ ὀρνιθών. Ἡ οἰκιακὴ ὄρνις διὰ νὰ κοιμᾶται ἥσυχος κατὰ τὴν νύκτα, νὰ γεννᾷ τὰ ᾠά της καὶ ἐπῳάζῃ αὐτά, νὰ προφυλάσσηται ἀπὸ τὰς βροχάς, τὰς χιόνας καὶ τοὺς ψυχροὺς ἀνέμους, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ὑποφέρει πολύ, ὡς ζῷον καταγόμενον ἐκ θερμῶν χωρῶν, ἔχει ἀνάγκην ἀσφαλοῦς καταφυγίου, διὰ τοῦτο ὁ ἄνθρωπος κατασκευάζει εἰδικὸν οἰκίσκον διὰ τὴν διαμονὴν τῆς ὄρνιθος, τὸν *ὀρνιθῶνα*. Ὁ ὀρνιθών, διὰ νὰ ἐκπληροῖ τὸν προορισμόν του, πρέπει νὰ εἶναι εὐρύχωρος, εὐήλιος, νὰ διατηρῆται καθαρός, διότι αἱ ἀκαθαρσίαι ἐντὸς τοῦ ὀρνιθῶνος βοηθοῦσι τὴν ἀνάπτυξιν διαφόρων νοσημάτων ἐπικιν-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

δύνων διὰ τὰς ὄρνιθας καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φθειρῶν. Τὸ δάπεδον αὐτοῦ πρέπει νὰ εἶναι ἐστρωμένον μὲ χῶμα καὶ ἄμμον καὶ ὄχι μὲ πέτρας, διότι ταῦτα καὶ εὐκόλως ἀνανεοῦνται καὶ εὑρίσκει εὐκαιρίαν ἡ ὄρνις νὰ κυλίηται ἐπ' αὐτῶν πρὸς ἀπομάκρυνσιν ἐκ τῶν πτερῶν τῶν τυχὸν ὑπαρχουσῶν φθειρῶν.

Πνευματικὰ καὶ ἠθικὰ χαρίσματα. 1) Ἡ *ὄρνις* εἶναι α') *πρᾶος*, β') *φιλόστοργος* πρὸς τὰ τέκνα της· τὴν φιλοστοργίαν τῆς ὄρνιθος ἔλαβεν ὡς παράδειγμα ὁ Χριστὸς (Ματθ. 23. 37 - 39), γ') *πιστὴ* πρὸς τοὺς περιποιουμένους αὐτήν, τοὺς ὁποίους ἀναγνωρίζει εὐκόλως, δ') *προνοητική*.

2) Ὁ *ἀλέκτωρ* α') *περιποιεῖται* καὶ *ἐπιβλέπει* τὰς ὄρνιθας τῆς αὐτῆς οἰκίας· ὁσάκις εὕρῃ τρόφιμόν τι προσκαλεῖ αὐτὰς δι' ἰδιαζούσης φωνῆς, τέρπει δὲ αὐτὰς διὰ τῆς λαλιᾶς του. β') Εἶναι *τολμηρὸς* εἰς τοὺς μετὰ τῆς γαλῆς καὶ τοῦ κυνὸς ἀγῶνάς του, γ'). Εἶναι *ὑπερήφανος* καὶ *ἐγωϊστής*, βαδίζει μεγαλοπρεπῶς καὶ ἐπιδεικτικῶς καὶ δὲν ἀνέχεται ἄλλον ἀλέκτορα εἰς τὴν αὐλήν του. δ') Εἶναι *φίλερις*· ὅταν συναντηθῇ μὲ ἀλέκτορα γειτονικῆς αὐλῆς προκαλεῖ αὐτὸν εἰς μάχην· μάχεται δὲ μὲ τόσον πεῦσμα, ὥστε πολλάκις ἐξέρχεται ἀπὸ τὸν ἀγῶνα μὲ πολλὰς πληγὰς καὶ πολλὰ αἵματα. Ἕνεκα τούτου ἡ φύσις ἐπροίκισεν αὐτὸν μὲ βοηθητικὸν διὰ τοιαύτας μάχας ὄργανον. Ὀλίγον ὑπεράνω τοῦ πρὸς τὰ ὀπίσω ἐστραμμένου δακτύλου ἀμφοτέρων τῶν ποδῶν καὶ πρὸς τὴν ἔσω πλευρὰν ὑπάρχει ὄνυξ λίαν ἰσχυρός, μακρὸς καὶ ὀξύς, τὸ *πλῆκτρον*. Ὅταν νικᾷ, ἀνέρχεται ἐπὶ ὑψώματος καὶ κομπαστικῶς διαλαλεῖ τὸ κατόρθωμά του. ε') Εἶναι *ἄγρυπνος*· διὰ τοῦτο παρὰ τοῖς ἀρχαίοις ἐθεωρεῖτο τὸ σύμβολον τῆς ἀγρυπνίας.

Ἄλλα πτηνὰ συγγενῆ μὲ τὴν ὄρνιθα καὶ ἀλέκτορα εἶναι: *Ὁ ἰνδιάνος* (γάλλος, κοῦρκος) ὅστις ἐκτρέφεται ὡς ἐπικερδὴς ἐπιχείρησις εἰς τὰ πέριξ τῶν Θηβῶν καὶ Χαλκίδος· *ὁ ταὼς* (παγώνι), *ὁ φασιανὸς*, *ἡ πέρδιξ*, *ὁ ὄρτυξ*.

5. ΤΑΞΙΣ: Νηκτικά (natatores).

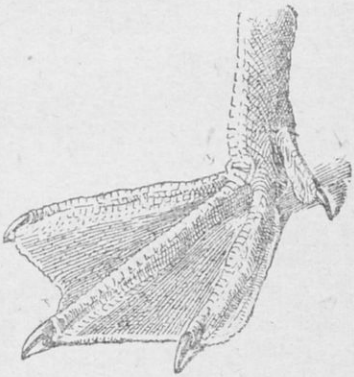
ΝΗΣΣΑ Η ΗΜΕΡΟΣ

Καταγωγή. Διαμονή. Τροφή. Ἡ *νῆσσα* (πάππια) εἶναι οἰκιακὸν πτηνόν. Κατάγεται ἀπὸ τὴν ***ἀγρίαν νῆσσαν***, ἡ ὁποία ζῇ καὶ σήμερον κατ' ἀγέλας εἰς ἕλη, τέλματα καὶ λίμνας, εἰς θέσεις τούτων τοιαύτας ὥστε νὰ ὑπάρχωσιν ὑδρόβια φυτὰ καὶ νὰ περιβάλλωνται ὑπὸ θάμνων ἢ καλαμώνων. Ἡ ἀγρία νῆσσα ἀρέσκεται νὰ κολυμβᾷ διαρ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κῶς ἐν τῷ ὕδατι καὶ νὰ βυθίζηται δι' ὀλίγας στιγμὰς ἐντὸς αὐτοῦ ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρόν. Ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἀναζητεῖ τὴν τροφήν της συνισταμένην ἀπὸ *σκώληκας, κάμπας κωνώπων, μικροὺς κανθάρους, γυρίνους βατράχων, ἰχθύδια*, καὶ τὰ ᾠὰ τῶν ἰχθύων, *τρυφερὰ χόρτα* τῶν ὑδάτων, *σπερμάτων* κλπ. *Τὴν ἀγάπην πρὸς τὸ ὕδωρ*, ὡς καὶ ἄλλας ἰδιότητας, *διετήρησεν ὡς κληρονομίαν καὶ ἡ ἥμερος νῆσσα, ἡ ὁποία προτιμᾷ ὡς τροφὴν τὰς ὕλας, τὰς ὁποίας λαμβάνει καὶ ἡ πρόγονος αὐτῆς.*

Ὄργανα τοῦ σώματος ἀνάλογα μὲ τὴν ζωήν της. Ἡ νῆσσα *βυθίζεται* ὀλίγον μόνον ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ *κολυμβᾷ* εὐκόλως, διότι ἔχει α') *σῶμα ἀπεστρογγυλωμένον* ὅμοιον πρὸς πλοῖον, β') *πτέρωμα παχὺ* συνιστάμενον ἀπὸ πολυάριθμα μαλακὰ πτίλα καὶ ἰδίως πτερὰ σκληρά, μεγάλα καὶ τοποθετημένα τὸ ἓν ἐπὶ τοῦ ἄλλου ὡς αἱ κέραμοι τῆς στέγης· ἕνεκα τούτων μὲ ὀλίγον μόνον βάρος ὁ ὄγκος τοῦ σώματός της αὐξάνει πολύ· συγχρόνως δὲ δὲν δύνανται τὰ πτερὰ νὰ ποτισθῶσι μὲ ὕδωρ, διότι τὰ καθιστᾷ ἀδιάβροχα πρὸ τῆς εἰσόδου της εἰς τὸ ὕδωρ μὲ ἐλαιώδη ὕλην ἐκκρινομένην ἀπὸ ἀδένα εὑρισκόμενον ἐπὶ τῆς οὐρᾶς, τὴν ὁποίαν λαμβάνει μὲ τὸ ῥάμφος της. γ') Τὸ σῶμά της ἐγκλείει πολὺν ἀέρα: οἱ μεγάλοι πνεύμονες καὶ οἱ ἴδιοι σάκκοι ἐντὸς τοῦ σώματος οἱ συνδεόμενοι μετὰ τῶν πνευμόνων εἶναι πλήρεις ἀέρος, καὶ οἱ κάλαμοι τῶν πτερῶν καὶ τὰ ὀστᾶ ἐπίσης περικλείουσιν ἀέρα· δ') οἱ πόδες εἶναι βραχεῖς ἀπέχουσιν ἀναμεταξύ των καὶ εἶναι τοποθετημένοι πολὺ πρὸς τὰ ὀπίσω (ἕνεκα τούτου εἰς τὴν ξηρὰν βαδίζει ταλαντευομένη). ϛ') οἱ τρεῖς πρὸς τὰ ἔμπροσθεν διευθυνόμενοι δάκτυλοι συνδέονται μὲ λεπτὴν ἀλλὰ πλατεῖαν μεμβρᾶναν (εἰκ. 32) καὶ ἐνεργοῦσι κατὰ τὴν πρὸς τὰ ὀπίσω κίνησιν τῶν ποδῶν ὡς κῶπαι καὶ ὡς πηδάλιον· συγχρόνως βοηθοῦσιν αὐτὴν ὥστε νὰ καταδύηται εὐκόλως.



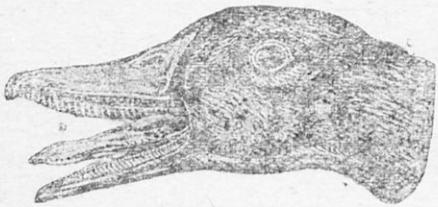
Εἰκ. 32.

Ἐπειδὴ τὸ πτέρωμα εἶναι πυκνὸν καὶ καθίσταται ἀδιάβροχον, διὰ τοῦτο τὸ ὕδωρ δὲν δύναται νὰ εἰσχωρήσῃ εὐκόλως μέχρι τοῦ δέρ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ματός της ὥστε νὰ *ψύξῃ* αὐτήν. Συγχρόνως προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς ψύξεως ὑπὸ στρώματος λίπους, τὸ ὁποῖον ἔχει ὑπὸ τὸ δέρμα της, τὸ δὲ λίπος εἶναι πάντοτε κακὸς ἀγωγὸς τῆς θερμότητος.

Δύναται ν' *ἀναζητῇ* καὶ *λαμβάνῃ* τὴν τροφήν της καὶ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, διότι α') ἔχει τὴν ἱκανότητα νὰ κρατῇ τὴν ἀναπνοήν της ἐπὶ μακρόν, β') ἔχει τὸ *ῥάμφος* μακρὸν καὶ πλατύ, διὰ τοῦτο καὶ τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος μέγα (εἰκ. 33). Πρὸς εὔκολον *λῆψιν* τὸ ἄκρον τοῦ ῥάμφους φέρει μικρὰν προεξοχὴν ἐν εἴδει ὀδόντος. Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὰ χείλη τὸ ῥάμφος φέρει ἐντομὰς ἐν εἴδει ὀδόντων, διὰ τοῦτο, ὅταν κλείῃ τοῦτο, σχηματίζονται σωλῆνες διὰ τῶν ὁποίων ἐξέρχεται μὲν τὸ ὕδωρ μένουσιν ὅμως τὰ πρὸς τροφὴν χρήσιμα. Τὸ ῥάμφος ἄνωθεν καλύπτεται ὑπὸ δέρματος λεπτοῦ μὲ πολλὰ νεῦρα κατάλληλα διὰ τὴν *ἁφήν*, ἡ δὲ *γλῶσσά* της ἐπίσης ἔχει εὐαισθησίαν τινὰ ὡς πρὸς τὴν *ἁφήν*· διὰ ταύτης αἰσθάνεται πᾶν ὅ,τι εὑρίσκεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος.



Εἰκ. 33.

Πολλαπλασιασμός. Η *ἥμερος νῆσσα*, ἐπειδὴ εὗρεν ἀσφάλειαν πλησίον τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἀφθονωτέραν τροφὴν ἢ ἡ ἀγρία, δὲν ἑτοιμάζει ὅπως ἐκείνη φωλεὰν διὰ τὰ ᾠά της· τίκτει ταῦτα ὅπου θὰ τύχῃ. Ἐπειδὴ δὲ δὲν δεικνύει προθυμίαν πρὸς ἐπῴασιν καὶ στοργὴν πρὸς τοὺς νεοσσούς, διὰ τοῦτο συνήθως τὰ ᾠὰ ταύτης παραδίδονται ὑπὸ τῶν ἀνθρώπων πρὸς ἐπῴασιν εἰς τὰς ὄρνιθας, αἱ ὁποῖαι ὄχι μόνον εὐχαρίστως ἐπῴάζουσι ταῦτα, ἀλλὰ καὶ τοὺς νεοσσοὺς προστατεύουσιν. Ὁ ἐπῳασμὸς διαρκεῖ 24—28 ἡμέρας.

Χρησιμότης. Ἡ νῆσσα δίδει τὸ νόστιμον, τρυφερὸν καὶ εὔγευστον κρέας της, τὰ ᾠά της, τὰ ῥπτερά της. Συγχρόνως ὠφελεῖ καὶ ἐμμέσως, διότι καταστρέφει πλῆθος ἐπιβλαβῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον ζωϋφίων.

Συγγενὲς πτηνὸν πρὸς τὴν νῆσσαν εἶναι ὁ *χὴν*, ὅστις ἐπίσης εἶναι οἰκόσιτος. Εἶναι μεγαλύτερος τῆς νήσσης· ἀνατρέφεται ὑπὸ δύο κυρίως φυλάς, τὴν τοῦ *μικροῦ χηνὸς* καὶ τὴν τοῦ *μεγάλου ἢ τῆς Τολώσσης*. Σπουδαῖον εἰσόδημα ἐκ τῆς χηνοτροφίας παρέχουσι τὰ ᾠὰ (μία χὴν τίκτει περὶ τὰ 50 ᾠὰ τὸ ἔτος), ἕκαστον

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τῶν ὁποίων ἰσοδυναμεῖ πρὸς 2 ὠὰ ὄρνιθος, τὸ κρέας, διότι οὐδὲν ἄλλο κατοικίδιον πτηνὸν παχύνεται εὐκολώτερον καὶ ταχύτερον ὅσον ὁ χήν, ὅταν τυγχάνῃ ἰδιαιτέρας περιποιήσεως· δύναται νὰ φθάσῃ εἰς βάρος 5—6 ὀκάδων (ἀρχικὸν βάρος 2—2,5 ὀκ.). Ἐπίσης χρησιμοποιοῦνται τὰ πτερὰ (ἔφηβος χὴν δύναται νὰ ἀποδώσῃ περὶ τὰ 150 δραμ. πτερῶν καὶ πτίλων ἐντὸς ἔτους, ὅταν συστηματικῶς πτεροτίλληται). Τὸ σπουδαιότερον ὅμως μέρος τοῦ παχυνθέντος χηνὸς εἶναι τὸ ἧπαρ αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον ἀναπτύσσεται μέχρι 250 δραμ. (ἀρχικὸν βάρος 20—30 δραμ.) ἐκ τούτου παρασκευάζουσι pâté de foie gras. Ἄλλα νηκτικὰ πτηνὰ εἶναι: *ὁ κύκνος, ὁ λάρος, ὁ πελεκᾶνος* (σακκᾶς) κλπ.

6. ΤΑΞΙΣ: Καλοβάμονα ἢ ἑλόβια.

Κατοικοῦσι μέρη ἑλώδη. Ἔχουσι τοὺς πόδας μακροὺς μετὰ δακτύλων ὀτὲ μὲν κεχωρισμένων, ὀτὲ δὲ ἡνωμένων διὰ στενῆς μεμβράνης, τὸν λαιμὸν λεπτὸν καὶ μακρόν, διὸ κατάλληλον πρὸς βύθισιν καὶ ἁλιείαν. Τὸ ῥάμφος εἶναι μακρόν. Εἶναι ἀποθηματικὰ ἢ ἐκτοπιστικά.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται: *οἱ σκολόπακες* (μπεκάτσες), *οἱ ἐρωδιοί* (ψαροφάγοι), *γέρανοι, πελαργοί, αἱ ὠτίδες* (ἀγριόγαλλοι) κλπ.

Β'. ΑΤΡΟΠΙΔΩΤΑ

1. ΤΑΞΙΣ: *Δρομεῖς.*

ΣΤΡΟΥΘΟΚΑΜΗΛΟΣ Η ΚΟΙΝΗ

Πατρίς. Διατριβή. Ἡ στρουθοκάμηλος εἶναι τὸ μεγαλύτερον τῶν ἐπιζώντων πτηνῶν φθάνον εἰς ὕψος 2—2,5 μ. καὶ βάρος 130—150 ὀκάδων· ἔχει πατρίδα τὰς στέππας τῆς Ἀραβίας καὶ τῆς Ἀφρικῆς, ὅσαι δὲν στεροῦνται ὕδατος. Τρέφεται ὅμως καὶ ὡς οἰκιακὸν πτηνόν.

Τροφή. Παντοειδεῖς φυτικαὶ οὐσίαι εἶναι ἡ τροφή της. Καταπίνει ὅμως καὶ ἄπεπτα σώματα, ἰδίως λίθους· ἐν αἰχμαλωσίᾳ δὲ καταπίνει καὶ καρφία, τεμάχια σιδήρου, δέρματα κλπ., τὰ ὁποῖα καὶ χωνεύει. Τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος εἶναι ἀρκούντως εὐρύ.

Τὸ σῶμά της. Οἱ πόδες εἶναι μακροί, γυμνοὶ καὶ ἰσχυρότατοι, καταλήγουσι δὲ εἰς δύο μόνον δακτύλους, ἕνεκα τούτου τρέχει ταχύτερον καὶ τοῦ ὠκυποδεστέρου ἵππου, διασκελίζουσα ἑκάστοτε καὶ μέχρι 3 μέτρων διάστημα, ὁ δὲ λαιμὸς εἶναι μακρὸς ἀνάλογος πρὸς τὸ ὕψος τῶν ποδῶν. Ἡ κεφαλὴ καὶ ὁ λαιμὸς εἶναι σχεδὸν γυμνά, τὰ δὲ κωπαῖα καὶ πηδαλιώδη πτερὰ εἶναι πεπηρωμένα, διὸ ἀκατάλληλα πρὸς πτῆσιν. Τὰ μεγάλα πτερὰ τῶν πτερύγων εἶναι χνοώδη καὶ λευκά, τὸ δὲ ὑπόλοιπον τοῦ πτερώματος εἰς μὲν τὸ ἄρρεν εἶναι μέλαν, εἰς δὲ τὸ θῆλυ καστανόν.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Πολλαπλασιασμός. Τὸ θῆλυ τίκτει περὶ τὰ 12 ᾠὰ ἐντὸς λάκκου, ὃν ἀνορύσσει διὰ τῶν ποδῶν του εἰς τὴν ἄμμον τὸ ἄρρεν. Τὰ ᾠὰ ταῦτα ἐπῳάζουσι τὸ θῆλυ καὶ τὸ ἄρρεν κατ' ἐναλλαγήν, ἰδίως δὲ τὴν νύκτα, διότι κατὰ τὴν ἡμέραν θερμαίνονται ὑπὸ τοῦ καυστικοῦ ἡλίου. Ἡ ἐπῴασις διαρκεῖ ἐπὶ 40 περίπου ἡμέρας. Πολλάκις εἰς τὸν αὐτὸν λάκκον τίκτουσι καὶ ἄλλαι στρουθοκάμηλοι. Ἕκαστον ᾠὸν ζυγίζει περίπου μίαν ὀκὰν καὶ ἰσοδυναμεῖ πρὸς 36 ᾠὰ ὄρνιθος· Τὸ κέλυφός του εἶναι ἐξωτερικῶς ὕπωχρον, παχύτατον δὲ καὶ στερεώτατον, διὰ τοῦτο ἀφ' οὗ κενωθῇ χρησιμοποιεῖται πολλάκις ὡς κοσμητικόν, ἰδίως ὡς κόσμημα τῶν κανδηλῶν τῶν Ἐκκλησιῶν εἴς τινας χώρας.

Χρησιμότης. Τὸ κρέας αὐτῆς, τὸ ὁποῖον παραβάλλεται πρὸς τὸ τοῦ βοός, καὶ τὰ ᾠὰ τρώγονται· τὰ δὲ πλατέα, μελθακὰ καὶ λευκὰ πτερὰ τοῦ ἄρρενος χρησιμοποιοῦνται ὡς κοσμητικὰ τῶν γυναικείων πίλων. Καὶ τὸ δέρμα τῆς στρουθοκαμήλου χρησιμοποιεῖται πρὸς ἔνδυσιν καὶ ὑπόστρωσιν. Ἕνεκα τῶν προϊόντων αὐτῆς καὶ ἰδίως τῶν πτερῶν εἰς πολλὰς χώρας ἡ ἀνατροφὴ τῶν στρουθοκαμήλων ἐντὸς εἰδικῶν στρουθοκαμηλοτροφείων κατέστη ζωοτεχνικὴ ἐπιχείρησις ἀξία λόγου. Τούτων ἡ σπουδαιοτέρα ἐγένετο ἐν ταῖς Ἡνωμέναις Πολιτείαις. Ἡ συστηματικὴ πτερότιλσις διὰ πρώτην φορὰν ἄρχεται εἰς ἡλικίαν ἓξ μηνῶν, ἐπαναλαμβάνεται δ' αὕτη κατὰ ὀκταμήνους περίπου περιόδους καθ' ἅπασαν τὴν διάρκειαν τοῦ βίου της, ἡ ὁποία εἶναι μακρὰ (40ετὴς καὶ πλέον). Τὰ μεγάλα πτερὰ ἀποσπῶνται διὰ κοπῆς, τὰ δὲ μικρότερα δι' ἀποσπάσεως. Τὰ πτερὰ εἰσάγονται εἰς τὸ ἐμπόριον, ἀφ' οὗ ὑποβληθῶσιν εἰς εἰδικὴν κατεργασίαν ἢ καὶ βαφήν. Τὸ Λονδῖνον δὲ εἶναι ἀνέκαθεν ἡ παγκόσμιος ἀγορὰ τῶν πτερῶν τούτων.

3 καὶ 4. ΟΜΟΤΑΞΙΑ : Ἑρπετά.— Βατράχια.

3. *Ἑρπετά*. Ἔχουσι τὸ σῶμα κεκαλυμμένον ὑπὸ κερατίνων ἢ ὀστεΐνων φολίδων καὶ λεπίδων. Αἱ κοιλίαι τῆς καρδίας δὲν εἶναι τελείως ἀποκεχωρισμέναι (πλὴν τοῦ κροκοδείλου). Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος μεταβάλλεται μετὰ τῆς ἐξωτερικῆς, ἤτοι εἶναι ποικιλόθερμα ζῷα. Τὸν χειμῶνα ναρκοῦνται. Τίκτουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ᾠὰ περιβαλλόμενα ὑπὸ κελύφους σκληροῦ ἢ περγαμηνοειδοῦς. Ἀναπνέουσι διὰ πνευμόνων. Διαιροῦνται εἰς *χελώνας, σαύρας, κροκοδείλους, ὄφεις*.

Α') *Χελῶναι*. Τὸ σῶμά των εἶναι ἐγκεκλεισμένον ἐντὸς θώρακος ἀποτελουμένου ἐκ δύο ὀστεΐνων θυρεῶν κεκαλυμμένων ὑπὸ κερατίνων πλακῶν. Ἀφίνον-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ται μόνον δύο ἀνοίγματα, τὸ ἓν ἔμπροσθεν καὶ τὸ ἕτερον ὄπισθεν διὰ τὴν κεφαλήν, τοὺς πόδας καὶ τὴν οὐράν. Αἱ σιαγόνες ἄνευ ὀδόντων. Ἀντὶ χειλέων μαλακῶν φέρουσι κερατίνας πλάκας. Ὑπάρχουσι χελῶναι τῶν τελμάτων, χερσαῖαι καὶ θαλάσσιαι λαμβάνουσαι τεράστιον μέγεθος (2 μ. μῆκος καὶ 500 χιλιογρ. βάρος). Ἀπὸ τὰς κερατίνας πλάκας εἴδους θαλασσίας χελώνης (χελώνη ἡ λύρα), ζώσης ἐν τῷ Ἀτλαντικῷ, Εἰρηνικῷ καὶ Ἰνδικῷ Ὠκεανῷ, ἀποσπωμένας κατασκευάζουσι κτένας, ταμβακοθήκας καὶ διάφορα κομψοτεχνήματα καὶ εἶναι γνωσταὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα ταρταροῦγες.

β') *Σαῦραι.* Ἔχουσι σῶμα ἐπίμηκες μὲ 4 ἢ 2 ἢ οὐδὲν ἄκρον.

γ') *Κροκόδειλοι.* Εἶναι ζῷα ὑδρόβια καὶ ἔχουσι νηκτικοὺς πόδας. Τὸ σῶμά των εἶναι τεθωρακισμένον δι' ὀστεΐνων φολίδων.

δ') *Ὄφεις.* (*Ἔχιδνα, δενδρογαλῆ βύας, πύθων κλπ.*). Ἔχουσι σῶμα σκωληκοειδές. Στεροῦνται ἄκρων καὶ βλεφάρων. Τὸ ὅλον σῶμά των εἶναι θαυμάσιον ὄργανον ἵνα ἐκτελῇ ἑλικοειδεῖς κινήσεις Τινὲς (ἔχιδναι) ἔχουσι δηλητηριώδεις ἀδένας καὶ ἰδιάζοντας ὀδόντας συγκοινωνοῦντας μετ' αὐτῶν.

4) *Βατράχια:* Ἔχουσι τὸ δέρμα γυμνόν. Ἀναπνέουσι κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν διὰ βραγχίων, βραδύτερον διὰ πνευμόνων. Ἡ καρδία των ἔχει δύο κόλπους καὶ μίαν κοιλίαν. Εἶναι ποικιλόθερμα. Τὸν χειμῶνα ναρκοῦνται· τίκτουσιν ᾠὰ ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων περιβεβλημένα ὑπὸ πηκτῆς ὕλης. Ὑφίστανται μεταμορφώσεις. Τὰ ἄκρα των εἶναι πόδες. Διαιροῦνται εἰς *ἰδιως βατράχους* καὶ *σαλαμάνδρας.*

5. Ὁμοταξία: ΙΧΘΥΕΣ

Α') ΙΧΘΥΕΣ ΤΩΝ ΓΛΥΚΕΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

ΚΥΠΡΙΝΟΣ Η ΚΑΡΠΑ (cyprinus cárpio).

Τόπος διαμονῆς. Ὁ κυπρῖνος (σαζάνι ἐν Θεσσαλίᾳ, γριβάδι καὶ τσάφρα ἐν Μακεδονίᾳ) εἶναι ἰχθὺς ζῶν εἰς ὅλα τὰ γλυκέα ὕδατα· εἶναι δὲ τὸ πλουσιώτερον εἶδος καὶ τὸ μᾶλλον περιζήτητον διὰ τὴν εὔχυμον καὶ λεπτὴν σάρκα του.

Ἐχθροί. Διαχείμασις. Ἔχει πλείστους ἐχθροὺς μεταξὺ τῶν θηλαστικῶν, πτηνῶν, ἰχθύων, οἵτινες, ἐνεδρεύοντες καὶ τὰ μικρὰ καὶ τὰ μεγάλα, καταστρέφουσιν ἰδίως τὰ ᾠά του. Κατὰ τοὺς ψυχροὺς μῆνας, ὅταν ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος ταπεινῶται, κατέρχεται εἰς τὸν πυθμένα, ἔνθα σκάπτει τὸν βυθὸν καὶ εἰσέρχεται καθ' ὁλοκληρίαν ἐντὸς τῆς ἰλύος. Μετὰ τὸν χειμῶνα ἐξέρχεται ἐνωρὶς ἐκ τῆς ἰλύος καὶ τρέφεται ἀπλήστως, διότι εἶχε γίνει κάτισχνος.

Πολλαπλασιασμός. Ἀπὸ τῶν μέσων τοῦ μηνὸς Ἀπριλίου μέχρι τοῦ μηνὸς Αὐγούστου τὰ θήλεα, εἰς ὕδατα ὀλίγον βαθέα καὶ στάσιμα καὶ πλήρη ὑδροβίων φυτῶν, περὶ τὴν πρωΐαν, ἀφ' οὗ πλήξωσι διὰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τῆς οὐρᾶς των ἰσχυρῶς τὸ ὕδωρ, ἀποθέτουσι τὰ ᾠάριά των εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Ταῦτα ἐξέρχονται ἐκ τοῦ εἰς τὴν κοιλίαν των τρήματος ἐν εἴδει κομβολογίου, ἤτοι τὸ ἓν προσκεκολλημένον ἐπὶ τοῦ ἄλλου διὰ γλοιώδους οὐσίας. Ἡ ᾠοτοκία διακόπτεται κατ' ἐπανάληψιν, ἡ δὲ ἔξοδος τῶν ᾠαρίων γίνεται κατὰ διάφορα χρονικὰ διαστήματα. Τὰ ᾠάρια εἶναι μικρὰ 1—5 χιλιοστῶν διαμέτρου καὶ ὑποπράσινα. Μία θήλεια τίκτει μέχρι 500000 καὶ πλέον. Τὰ ᾠὰ ταῦτα ῥαντίζει τὸ ἄρρεν διὰ γαλακτώδους ὑγροῦ. Ἡ ἐκκόλαψις συντελεῖται, ἀναλόγως τῆς ἐξωτερικῆς θερμοκρασίας, ἐντὸς 8—12 ἡμερῶν. Τὰ ἐξερχόμενα μικρὰ ἔχουσι σῶμα διαφανὲς καὶ μὲ μικρὰς μελαίνας κηλῖδας. Κάτωθεν τῆς κοιλίας αὐτῶν ὑπάρχει μέγας σάκκος πλήρης θρεπτικῶν οὐσιῶν.

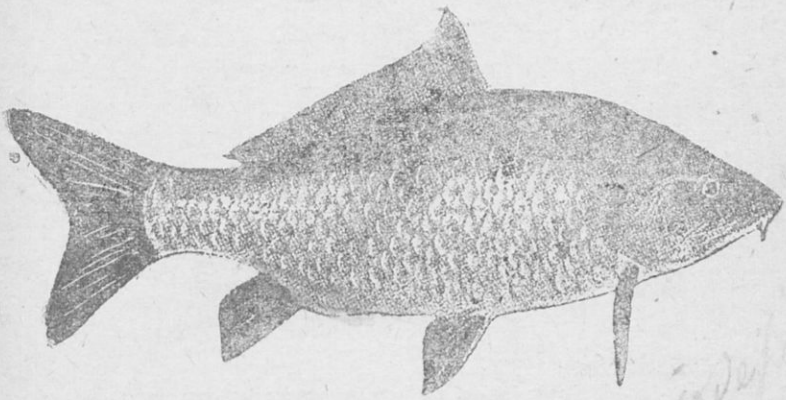
Κατ' ἀρχὰς τὸ μικρὸν μένει ἀκίνητον καὶ τρέφεται ἐκ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν τοῦ σάκκου· μετὰ παρέλευσιν δὲ 5 περίπου ἡμερῶν ἐξαφανιζομένου τοῦ σάκκου ὁ μικρὸς ἰχθῦς κινεῖται καὶ ζητεῖ μόνος τὴν τροφήν του.

Τροφή. Τὰ μικρὰ κατ' ἀρχὰς τρέφονται ἐκ διαφόρων μικροοργανισμῶν, ἀκολούθως ἐξ ἐντόμων, σκωλήκων, μαλακοστράκων καὶ φυτικῶν οὐσιῶν. Εἶναι ζῷα παμφάγα καὶ ἄπληστα. Κατὰ τὸ φθινόπωρον τρέφεται ὁ κυπρῖνος ἀποκλειστικῶς ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν καὶ ἰδίως ἐξ ὑδροβίων φυτῶν πλουσίων εἰς ἄμυλον, διὰ τοῦτο δὲ καὶ παχύνεται· τὸ δὲ ἀποταμιευόμενον λίπος χρησιμοποιεῖται κατὰ τὴν χειμερινὴν περίοδον. Δύναται νὰ τρέφηται καὶ ἐκ νωπῆς κόπρου ἰδίως τῶν χοίρων, διὰ τοῦτο εἰς τὰ ἐνυδρεῖα παρέχουσι τοιαύτην.

Τὸ σῶμα. Τὸ σῶμα ἔχει συνήθως μῆκος 0,30—0,40 μ., δύναται ὅμως νὰ φθάσῃ καὶ εἰς μῆκος 1 μέτρου καὶ βάρος 15—20 καὶ μέχρι 35 χιλιογρ. Εἶναι δὲ μακρόβιος. Τὸ σῶμά του εἶναι ᾠοειδές, πεπιεσμένον ἐπὶ τῶν πλευρῶν, μὲ κυρτωμένην ῥάχιν καὶ μὲ κοίλην κοιλίαν· ἡ ὅλη διασκευὴ τοῦ σώματος δεικνύει ἰχθὺν βραδέως κινούμενον· οὔτε ἔχει ἀνάγκην μεγάλης ταχύτητος, διότι δὲν καταδιώκει τὴν λείαν. Καλύπτεται ὑπὸ ***λεπίων*** μεγάλων, ῥαβδωτῶν, λεπτῶν καὶ κυκλικῶν, μόνον ἡ κεφαλὴ δὲν φέρει λέπια, διότι θὰ ἐδυσκόλευον τοῦτον εἰς τὴν ἐν τῇ ἰλύϊ καταβύθισιν. Τὰ λέπια διατάσσονται κεραμιδοειδῶς καὶ εἰς κανονικωτάτας σειράς. Τὰ νῶτα ἔχουσι χρῶμα καστανοπράσινον, ὅπερ καθιστᾷ αὐτὸν ἀφανῆ ἐν τῷ πυθμένι τοῦ τέλματος, ἡ δὲ κοιλία κιτρινωπόν· πάντοτε τὸ χρῶμα ποικίλει καὶ εἶναι σχετικὸν πρὸς τὸ περιβάλλον.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἐπὶ τῶν ἰχθύων παρατηρεῖ τις εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος σειρὰν λεπίων διηκόντων κατὰ μῆκος ἀπὸ τῆς κεφαλῆς μέχρις τῆς οὐρᾶς καὶ διατρήτων ὑπὸ ὀχετοῦ, ἡ συνέχεια τοῦ ὁποίου φαίνεται ἐξωτερικῶς ὡς σκοτεινὴ γραμμή, ἥτις ἐκλήθη *πλαγία γραμμή*. Εἰς τὰ τρήματα τῶν λεπίων τούτων καταλήγει πλέγμα νεύρων. Ὑπάρχει ἡ γνώμη ὅτι ἡ θέσις αὕτη ἀποτελεῖ ἕκτην αἴσθησιν διὰ νὰ ἐκτιμῶ-



Εἰκ. 34. Κυπρῖνος ἡ κάρπα.

σιν οἱ ἰχθύες τὴν ποιότητα τοῦ ὕδατος. Ἡ ἄνω σιαγὼν ἐκτείνεται ὀλίγον πρὸς τὰ ἐμπρός, ἡ δὲ κάτω εὑρίσκεται ὀλίγον ὄπισθεν. Εἰς ἑκάστην ὑπάρχουσι δύο σαρκώδεις μύστακες ὡς ὄργανα ἁφῆς. Οἱ μεγάλοι ὀφθαλμοὶ στεροῦνται βλεφάρων καὶ δακρυακῆς συσκευῆς· ὁ κερατοειδὴς τοῦ ὀφθαλμοῦ χιτὼν εἶναι σχεδὸν ἐπίπεδος, ὁ δὲ κρυσταλλώδης φακὸς σφαιρικός. Εἰς πάντας σχεδὸν τοὺς ἰχθῦς τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς ἀντιπροσωπεύονται μόνον ὑπὸ τοῦ ἐσωτερικοῦ ὠτός, τὸ ἐξωτερικὸν καὶ τὸ μεσαῖον ἐλλείπουσιν· ἀλλὰ καὶ τὸ ἐσωτερικὸν οὐδ στερεῖται κοχλίου.

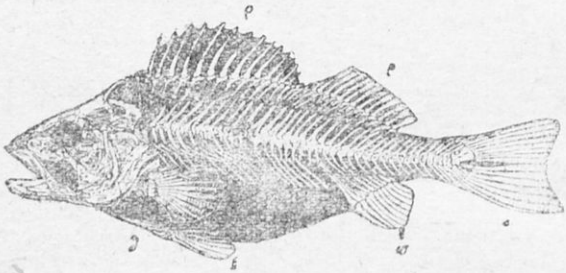
Ὁ κορμὸς ἀπολεπτυνόμενος ὄπισθεν ἀπολήγει εἰς οὐράν, ἥτις εἶναι ἰσχυρὰ κώπη. Τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος εἶναι μικρὸν καὶ στρογγύλον, διότι φέρει τὴν τροφήν του εἰς τὸ στόμα ἐκ τῆς ἰλύος διὰ τῆς θηλάσεως. Στερεῖται ὀδόντων ἐπὶ τῶν σιαγόνων, φέρει δ' ὅμως τοιούτους μόνον ἐπὶ τοῦ φάρυγγος, οἵτινες ἔχουσι τὸ σχῆμα τῶν τραπεζιτῶν τῶν τελειοτέρων ζῴων καὶ χρησιμοποιοῦνται διὰ τὴν κατάτμησιν τῆς τροφῆς. Ὁ στόμαχος ἐμφανίζεται ὡς ἁπλῆ διαστολὴ τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος. Τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων εἶναι 1 1)2 φορὰν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μακρότερον τοῦ μήκους τοῦ σώματος. Καταλήγει δὲ εἰς τὸ τρῆμα, ὅπερ εὑρίσκεται ἔμπροσθεν τοῦ πυγαίου πτερυγίου.

Οἱ ῥώθωνες, οἱ ὁποῖοι δὲν συγκοινωνοῦσιν οὔτε μὲ τὸ κοίλωμα τοῦ φάρυγγος οὔτε μὲ τὸ τοῦ στόματος, ἐσωτερικῶς καλύπτονται ὑπὸ νευροβριθοῦς βλεννογόνου ὑμένος παρουσιάζοντος πτυχὰς ἀκτινοειδεῖς καὶ χρησιμεύουσιν ἁπλῶς ὡς ὄργανον ὀσφρήσεως.

Κινητήρια ὄργανα. Ἐπὶ τοῦ ἰχθύος τούτου, ὡς καὶ ἐπὶ πάντων τῶν ἰχθύων, ὑπάρχουσιν ὡς ***κινητήρια*** ὄργανα τὰ ***πτερύγια***· ταῦτα ἀποτελοῦνται ἐκ μεμβράνης ὑποστηριζομένης ἐξ ἀκτίνων εὐκάμπτων



Εἰκ. 35. Σκελετὸς ἰχθύος, ἐν ᾧ σημειοῦνται καὶ τὰ πτερύγια.

ἢ δυσκάμπτων, αἱ ὁποῖαι δύναται νὰ διανοίγωνται καὶ συγκλείωνται. Διακρίνονται δὲ τὰ ἑξῆς πτερύγια (εἰκ. 35): 1) τὸ ***οὐραῖον*** (Ο), τὸ κύριον διὰ τὴν πρὸς τὰ πρόσω κίνησιν· 2) τὸ ***ραχιαῖον*** (ρ, ρ,), ὅπερ καταλαμβάνει τὸ μέσον τῶν νώτων, εἶναι ἁπλοῦν, ἐπίμηκες καὶ φέρει ἀκτῖνας μαλακὰς διακεκλαδισμένας, ἐκτὸς 3 ἢ 4 σκληρῶν ἀκανθῶν κειμένων εἰς τὸ πρόσθιον μέρος· 3) τὸ ***πυγαῖον*** (π), κείμενον κάτωθι καὶ ὀλίγον πρὸ τῆς οὐρᾶς· 4) τὰ ***ἐπιγαστρικὰ*** (ε), ἅπερ κεῖνται σχεδὸν ἐν τῷ μέσῳ τῆς κοιλίας καὶ 5) τὰ ***θωρακικὰ*** (θ), ἅπερ εὑρίσκονται εἰς τὴν σφαγὴν τοῦ λάρυγγος. Τὰ ἄζυγα τούτων εἰς ὅλους τοὺς ἰχθῦς κατὰ τὴν νεανικὴν αὐτῶν περίοδον ἀποτελοῦσι μίαν δερματίνην ἐξοχήν. Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον τὰ πτερύγια ταῦτα δύνανται νὰ ἐκταθῶσι ῥιπιδοειδῶς ἢ νὰ συσταλῶσι, διὰ τοῦτο ἡ κωποειδὴς ἐπιφάνεια, ἥτις σχηματίζεται διὰ τοῦ ὀπισθίου μέρους τοῦ κορμοῦ, δύναται νὰ μεγεθυνθῇ ἢ νὰ σμικρυνθῇ. Τὰ μὲν ἄζυγα πτερύγια ἐκτὸς τοῦ οὐραίου χρησιμεύουσι διὰ τὴν ἰσορροπίαν τοῦ σώματος, τὰ δὲ ζυγά, ἅπερ εἶναι τὰ σκέλη τῶν ἰχθύων, ἀποτελοῦσιν ἰδίως πηδάλιον διὰ τὴν ἀλλαγὴν τῆς κατευ-

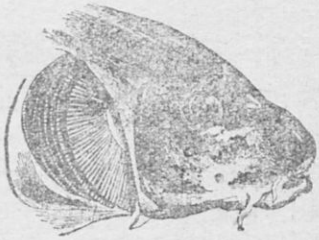
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

θύνσεως πρὸς τὰ πλάγια ἢ ἄνω καὶ κάτω πλαγίως, διὰ τοῦτο εἶναι καὶ ὀλιγώτερον ἀνεπτυγμένα.

Σκελετός. Ὁ σκελετὸς (εἰκ. 35) τοῦ κυπρίνου, ὡς καὶ πάντων τῶν ἰχθύων, δεικνυει τὰ αὐτὰ κύρια μέρη ἅπερ καὶ ὁ τῶν θηλαστικῶν, πτηνῶν, ἑρπετῶν καὶ βατραχίων μὲ πολλαπλᾶς ὅμως τροποποιήσεις. Ὁ κυπρῖνος καὶ οἱ πλεῖστοι ἰχθύες ἔχουσιν αὐτὸν ὀστέϊνον [ἐξ οὗ καὶ *ὀστεάκανθοι ἰχθύες*· παρ' ἄλλοις παραμένει ἐφ' ὅρου ζωῆς χόνδρινος (*χονδράκανθοι ἰχθύες*)].

Νηκτικὴ κύστις. Διὰ τὴν ἄνοδον καὶ κάθοδον ἐν τῷ ὕδατι ὁ κυπρῖνος, ὡς καὶ οἱ πλεῖστοι τῶν ἰχθύων, φέρουσιν ἐν τῇ κοιλίᾳ ὑπὸ τὴν σπονδυλικὴν στήλην κύστιν πλήρη ἀέρος, τὴν *νηκτικὴν κύστιν*. Ταύτην δύνανται νὰ ἐξογκώνωσι κατὰ βούλησιν καὶ νὰ συμπιέζωσιν.

Ἀναπνοή. Ὀπισθεν τῆς κεφαλῆς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ὑπάρχουσι δύο πλακίδια ὀστέϊνα ἡμισεληνοειδῆ, τὰ ὁποῖα συνδέονται μὲν στενῶς μετὰ τῆς κεφαλῆς οὐχὶ ὅμως καὶ μετὰ τοῦ κορμοῦ· ὑπὸ ταῦτα, δυνάμενα ν' ἀνυψῶνται ὀλίγον καὶ νὰ καταπίπτωσιν, ὑπάρχουσι τὸ *βράγχια*. Τὰ βράγχια συνίστανται ἀπὸ 6 (3 ἑ κατέρωθεν) ὀστέϊνα τόξα, ἐπὶ τῆς κυρτῆς ἐπιφανείας τῶν ὁποίων ὑπάρχουσιν ἐλάσματα μαλακά, ὀδοντωτὰ καὶ ἐρυθρά, διότι ἐπὶ τούτων ἐξαπλοῦνται πολυάριθμα τριχοειδῆ αἱμοφόρα ἀγγεῖα. Τὰ βράγχια εἶναι τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς δι' ὅλους τοὺς ἰχθῦς. Ἀναπνέει δὲ ἀέρα διαλελυμένον ἐν τῷ ὕδατι. Πρὸς τοῦτο τὸ ὕδωρ εἰσερχόμενον διὰ τοῦ στόματος καὶ διαπερῶν τὸν φάρυγγα διὰ πλαγίων σχισμῶν αὐτοῦ φθάνει εἰς τὰ βράγχια, ἐκεῖ ἀποτίθεται, οὕτως εἰπεῖν, τὸ ὀξυγόνον, ὅπερ διὰ τῶν λεπτοτάτων μεμβρανῶν εἰσδύει ἐν τῷ αἵματι καὶ παραλαμβάνει τὸ ἐκ τοῦ αἵματος ἀποβαλλόμενον ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ ἀποβάλλεται μετὰ τοῦ ὕδατος διὰ τῶν βραγχιακῶν σχισμῶν.



Εἰκ. 36. Κεφαλὴ ἰχθύος πρὸς δεξιὰν τῶν βραγχίων τῆς δεξιᾶς πλευρᾶς.

Κυκλοφορία. *Ἡ καρδία* συνίσταται μόνον ἐκ μιᾶς κοιλίας καὶ ἑνὸς κόλπου καὶ ἐπειδὴ περιέχει μόνον φλεβικὸν αἷμα, ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ δεξιὸν ἥμισυ τῆς καρδίας τῶν θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν. Ἡ κοιλία ὠθεῖ τὸ αἷμα πρὸς καθαρισμὸν εἰς τὰ βράγχια· τὸ οὕτως ὀξυγονωθὲν αἷμα διερχόμενον διὰ τοῦ *ἀρτηριώδους βολ-*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

βοῦ, ὅστις εἶναι ἐξόγκωμα τοῦ ἀρτηριακοῦ στελέχους καὶ κεῖται ἐπὶ τῆς ῥάχεως, ὠθεῖται εἰς τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, διότι οὗτος δύναται νὰ συσταλῇ ὡς καρδία. Τὸ φλεβικὸν αἷμα δι' ἀεὶ λεπτοτάτων κλάδων εἰσέρχεται εἰς ἓν κοινὸν στέλεχος καὶ δι' αὐτοῦ εἰς τὴν καρδίαν. Ὥστε οἱ ἰχθύες ἔχουσιν ἁπλῆν μόνον κυκλοφορίαν.

Ζωϊκὴ θερμότης. Ἕνεκα λοιπὸν τῆς οὕτως ἀτελῶς καὶ βραδέως γινομένης κυκλοφορίας τοῦ αἵματος τὸ σῶμα τῶν ἰχθύων προμηθεύεται μικρὰν ποσότητα ὀξυγόνου, ἐν ᾧ ἀφ' ἑτέρου τὸ διὰ τῶν βραγχίων διαρκῶς διερχόμενον ὕδωρ ἀπορροφᾷ μεγάλην ποσότητα θερμότητος. Ὡς ἐκ τούτου οἱ ἰχθύες εἶναι ζῷα *ποικιλόθερμα*.—Οἱ ἰχθύες τῶν θαλασσῶν δὲν ὑπόκεινται, ὡς ὁ κυπρῖνος, εἰς χειμερίαν νάρκην, διότι καταφεύγουσιν εἰς βαθύτερα μέρη τῆς θαλάσσης ἔνθα ἡ θερμοκρασία μένει σταθερὰ καὶ οὐχὶ κατωτέρα τῶν 4° Κ. ὑπὲρ τὸ μηδέν.

Ἐκτὸς τοῦ κοινοῦ κυπρίνου ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι ποικιλίαι τοῦ αὐτοῦ εἴδους· σπουδαιότεραι εἶναι ἡ ***κάρπα ἡ λεπιδωτή***, ἥτις παρέχει ἐξαίρετον κρέας καὶ ἀναπτύσσεται ταχύτερον τῆς κοινῆς, καὶ ἡ ***κάρπα ἡ γυμνή***, τῆς ὁποίας ἐπίσης τὸ σῶμα ἢ εἶναι τελείως ἢ σχεδὸν γυμνὸν λεπίων. Καὶ αὕτη ἔχει σάρκα νόστιμον.

Εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν κυπρινίδων ὑπάγονται τὸ γένος tinca. τὸ ὁποῖον περιλαμβάνει τὸ εἶδος tinca vulgaris κοινῶς *Γλῆνι*· ἰχθὺς λίαν διαδεδομένος ἰδίως εἰς τὰ βορβορώδη ἢ τελματώδη μέρη· φθάνει εἰς μῆκος 0,45—0,50 μ. καὶ εἰς βάρος 3—4 χιλιογρ.

ΕΓΧΕΛΥΣ Ο ΚΟΙΝΟΣ (Anguilla vulgàris).

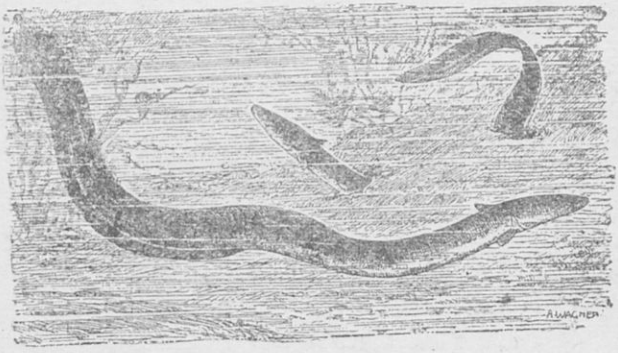
Α') Ὁ ἔγχελυς εἶναι ἐκ τῶν μᾶλλον διαδεδομένων ἰχθύων τῶν γλυκέων ὑδάτων. Ἀπαντᾷ εἰς ὅλα τὰ γλυκέα ὕδατα τοῦ κόσμου, εἰς τοὺς ποταμοὺς τὰς λίμνας, τὰ ρυάκια, τὰ λιμνοστάσια, τὰ λιμνάζοντα καὶ βορβορώδη ὕδατα, τὰ ἑλώδη μέρη καὶ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς ἔτι, ἔνθα ζητεῖ τὴν τροφήν του ἢ ἐπιχειρεῖ ταξείδιον δι' ἄλλα ὕδατα.

Β') ***Τίκτει*** μόνον ἐν τῇ θαλάσσῃ. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον, ὅταν γίνῃ ὥριμος πρὸς ᾠοτοκίαν, εἰς ἡλικίαν 5—7 ἐτῶν, ἀπὸ τοῦ Ὀκτωβρίου μέχρι τοῦ Δεκεμβρίου ἢ τοῦ Ἰανουαρίου ἑνοῦνται κατ' ἀγέλας καὶ ἐγκαταλείποντες τὴν νύκτα τὰ γλυκέα ὕδατα μεταβαίνουσιν εἰς τὴν θάλασσαν, ἔνθα ᾠοτοκοῦσι κατὰ Ἰούλιον ἢ Αὔγουστον. Ὅταν ἤδη ἡ θήλεια ᾠοτοκήσῃ, δὲν ἐπανέρχεται πλέον εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ἀλλ' ἀποθνήσκει ἐκεῖ μετ' ὀλίγον. Τὰ λεπτοφυῆ καὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σχεδὸν διαφανῆ νεογνὰ τοὐναντίον κατὰ τὸ ἀμέσως ἑπόμενον ἔαρ ἐπιχειροῦσι τὸ ταξείδιον αὐτῶν εἰς τοὺς ποταμούς, χειμάρρους κλπ. Κατὰ τὴν μετανάστευσιν ταύτην οὐδὲν ἐμποδίζει ταῦτα· ἀνερπύζουσιν ἐπὶ βράχων, φρακτῶν, καὶ ὅταν ἀκόμη τὰ ῥέοντα ὕδατα σχηματίζουσι καταρράκτας. Ἡ σχισμὴ τῶν βραγχίων εἶναι μικρά· καὶ ἐπειδὴ τὰ βράγχια διατηροῦσιν πλείονα χρόνον ὕδωρ, δύνανται ἐπὶ πολὺν χρόνον νὰ ζήσωσιν εἰς τὴν ξηράν. Τρέφονται ἐκ μικρῶν ὑδροβίων ζῴων, ἤτοι σκωλήκων, κοχλιῶν, γυρίνων, βατράχων κλπ.

Γ') Ὁ ἔγχυλυς χει τὸ σῶμα ὀφιοειδὲς μακρὸν (μέχρις 1 μέτρου). Τὸ



Εἰκ.37.—Ἐγχέλεις.

δέρμα εἶναι παροιμιωδῶς ὀλισθηρὸν (σὰν χέλι γλυστρᾷ!). Καλύπτεται κατὰ θέσεις μόνον ὑπὸ λεπίων πολὺ μικρῶν. Ἔχει τὴν οὐρὰν πεπλατυσμένην, τὸ ῥαχιαῖον πτερύγιον μακρὸν καὶ συνεχόμενον μετὰ τοῦ οὐραίου καὶ πυγαίου, στερεῖται δ' ἐπιγαστρικῶν. Φέρει πολὺ μικροὺς ὀδόντας καὶ μικροὺς ὀφθαλμοὺς καλυπτομένους ὑπὸ τοῦ δέρματος.

Τοὺς ἐγχέλεις παρασκευάζουσι βιομηχανικῶς καὶ καταναλίσκουσιν εἰς διαφόρος ἐποχάς, α') δι' ἅλατος καὶ ὄξους, β') ἁλιπάστους, γ') καπνιστούς.

Ἄλλαι οἰκογένειαι ἰχθύων τῶν γλυκέων ὑδάτων εἶναι:

3) *Σιλουρίδαι*, ἐν οἷς *σίλουρος ὀγλάνος* (γουλιανός), εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἰχθὺς τῶν γλυκέων ὑδάτων τῆς Εὐρώπης (!—4 μέτρα μακρός).—Ἔχουσι τὸ σῶμα γυμνὸν καὶ μακρὰ πωγωνοειδῆ νήματα ἐπὶ τοῦ προσώπου.

4) *Σαλωμίδαι ἢ πέστροφαι*: *Σαλωμὸς* (Salmo salar) πολύτιμος καὶ περιζήτητος διὰ τὴν σάρκα του· εἶναι ἰχθὺς μεταναστευτικός· ζῇ διαδοχικῶς εἰς τὰ ἁλμυρὰ καὶ γλυκέα ὕδατα. *Πέστροφα ἢ ποταμία* (Salmo fario), κομψὸς καὶ λεπτὸς ἰχθύς. Κολυμβᾷ ἐπιτηδείως, καὶ ταχέως ἄνευ κόπου ἀντιθέτως πρὸς τὸ ῥεῦμα τοῦ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ποταμοῦ (ἐξ οὗ τὸ ὄνομα). Ὅταν συναντήσῃ καταρράκτην, δύναται νὰ ὑπερπηδήσῃ αὐτὸν διὰ πηδήματος μέχρις 8 μ. ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. *Πέστροφα ἡ λιμναία. Ὁ Σαλβελῖνος*, ἰχθὺς τῶν λιμνῶν. *Ὁ κορέγονος* ζῇ κυρίως εἰς τὰς λίμνας.— Εἶναι ἀδηφάγοι ἁρπακτικοί. Ὄπισθεν τοῦ ῥαχιαίου πτερυγίου φέρουσιν ἓν μικρὸν ψευδοπτερύγιον.

5) *Ἐσοχίδαι : Ἔσοξ ὁ λούτσιος*, κοινῶς *τούρνα*· φθάνει εἰς μῆκος 1 μ. καὶ βάρος 25 χιλιογρ. Ζῇ δὲ περὶ τὰ 25 ἔτη. Τίκτει πολλὰ ᾠὰ (40.000-150.000), τὰ ὁποῖα προσκολλῶνται τὸ ἓν πλησίον τοῦ ἄλλου διὰ γλοιώδους οὐσίας. Ἡ σάρξ του εἶναι ἐξαίρετος. Εἶναι ἁρπακτικὸς ἀδηφάγος καὶ διὰ τοῦτο ἐντὸς ἰχθυοτροφείων καὶ ὑδροστασίων καταστρέφει τοὺς ἄλλους ἰχθῦς.—Ἀδηφάγοι ἁρπακτικοί. Ἡ κεφαλή των κωνοειδής.

6) *Περκίδαι : Πέρκη ἡ ποταμία καὶ ἡ λιμναία.*

ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΙΑ

Α'. Ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν ὑδάτων (γλυκέων καὶ ἁλμυρῶν) διὰ τῆς παραγωγῆς, τῆς καλλιεργίας, τοῦ πολλαπλασιασμοῦ καὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἰχθύων, καλεῖται *ἰχθυοτροφία*. Λίαν σημαντικὰς προόδους ἀπὸ ἐπιστημονικῆς καὶ οἰκονομικῆς ἀπόψεως ἔσχεν κατὰ τὰς τελευταίας δεκαετηρίδας ἡ ἰχθυοτροφία εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα. Διὰ τῆς ἐφαρμογῆς τῆς τεχνητῆς καὶ φυσικῆς γονιμοποιήσεως ἐπὶ τῶν σπουδαιοτέρων ἰχθύων τῶν γλυκέων ὑδάτων καὶ τῆς προφυλάξεως ἐντὸς εἰδικῶν συσκευῶν ἀπὸ τῶν πολυαρίθμων ἐχθρῶν, ζωϊκῶν καὶ φυσικῶν, τῶν ἰχθύων ἀπὸ τοῦ ᾠοῦ μέχρι τῆς ἡλικίας ἐκείνης, καθ' ἣν οὗτοι ὑφίστανται ὀλιγώτερον τὰς συνεπείας τῆς ἐκ τῆς καταδιώξεως καταστροφῆς· ἐξασφαλίζεται ὁσημέραι ὁ ἐμπλουτισμὸς ἐξ ἰχθύων τῶν λιμνῶν καὶ ποταμῶν (ὡς καὶ τῶν θαλασσῶν διὰ τῶν θαλασσίων ἰχθύων).

Β'). Ὁ τρόπος καθ' ὃν πολλαπλασιάζονται οἱ ἰχθύες ἐπέτρεψε τὴν γονιμοποίησιν τῶν ᾠῶν αὐτῶν διὰ τεχνητῆς ὁδοῦ. Πρὸς τοῦτο συλλαμβάνονται οἱ ἰχθύες ὀλίγον χρόνον πρὸ τῆς ᾠοτοκίας των, τοποθετοῦνται ἐντὸς εἰδικῶν δεξαμενῶν χωριστὰ τὰ ἄρρενα ἀπὸ τὰ θήλεα, τὰ ὁποῖα εἰδικοὶ ἰχθυοτρόφοι ἀναγνωρίζουσι. Κατὰ τὸν χρόνον τῆς ὡριμότητος τῶν ᾠῶν ἐντὸς τῆς κοιλίας τῶν θηλέων, συλλαμβάνουσι ἀνὰ μίαν θήλειαν, κρατοῦσι αὐτὴν ὑπεράνω δοχείου ἀνοικτοῦ, πλατέος καὶ ὕψους 0,08—0,10 μ., τὸ ὁποῖον συνήθως εἶναι ἄνευ ὕδατος οὕτως, ὥστε ὁ γεννητικός της πόρος νὰ εὑρίσκηται ἄνωθεν τοῦ δοχείου. Εἶτα πιέζουσι διὰ τῶν δακτύλων τῆς δεξιᾶς χειρὸς τὴν κοιλίαν ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὄπισθεν καὶ προκαλοῦσι τὴν ἔξοδον τῶν ᾠῶν ἐντὸς τοῦ δοχείου. Μετὰ τοῦτο λαμβά-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ουσι τὸν ἄρρενα καὶ πιέζουσι ὁμοίως τὴν κοιλίαν αὐτοῦ καὶ προκαλοῦσι τὴν ἔξοδον τοῦ γονιμοποιοῦ ὑγροῦ καὶ ἑπομένως τὴν ῥάντισιν ὑπ' αὐτοῦ τῶν ᾠῶν. Μετὰ παρέλευσιν 2 πρώτων λεπτῶν τῆς ὥρας προσθέτουσι ὕδωρ, πλύνουσι ταῦτα ἅπαξ δι' ὕδατος καὶ μεταφέρουσιν εἰς εἰδικὰς συσκευὰς πρὸς ἐκκόλαψιν, διὰ τοῦτο *συσκευαὶ ἐκκολάψεως* λέγονται. Εἰς ταύτας διατηρεῖται ἀνάλογος θερμοκρασία τοῦ ὕδατος. Μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν καὶ ἀφοῦ ἐξαφανισθῇ ὁ ὑπὸ τὴν κοιλίαν αὐτῶν παραμένων σάκκος καὶ λάβωσι τοιαύτην ἀνάπτυξιν, ὥστε νὰ δύνανται νὰ διατρέφωνται καὶ προφυλάσσωνται ὁπωσδήποτε ἀπὸ τῶν πολυαρίθμων ἐχθρῶν των, μεταφέρονται δι' ὅλων τῶν δυνατῶν προφυλάξεων διὰ καταλλήλων λαγήνων ἐκ ψευδαργύρου, αἵτινες πληροῦνται κατὰ τὰ 3/5 δι' ὕδατος λίαν διαυγοῦς καὶ καλῶς ἀερισμένου, εἰς λίμνην ἢ ποταμὸν ἢ καὶ ὑδροστάσια, δηλ. λίμνας τεχνητάς· εἰς ταύτας ῥίπτονται μετὰ προσοχῆς καὶ πολλῶν προφυλάξεων, ἵνα μὴ ἰδίως μεταπέσωσι ἀποτόμως εἰς διάφορον θερμοκρασίαν ὕδατος. Κατὰ τὴν διάρκειαν ἐννοεῖται τῆς διαμονῆς τῶν μικρῶν ἰχθύων ἐντὸς τῶν συσκευῶν ἐκκολάψεως καὶ μετὰ τὴν ἀπορρόφησιν τοῦ σάκκου, ὁπότε δεικνύουσι καὶ σημεῖα πείνης, διατρέφουσιν αὐτοὺς διὰ καταλλήλων δι' ἕκαστον εἶδος ἰχθύος θρεπτικῶν οὐσιῶν. Οὕτω δύναται εἷς σταθμὸς ἰχθυοτροφικὸς νὰ τροφοδοτήσῃ ἄλλον τοιοῦτον μὲ ᾠὰ γονιμοποιηθέντα εἰδῶν ἰχθύων, τῶν ὁποίων στερεῖται οὗτος.

Ὁ τρόπος τῆς τεχνητῆς γονιμοποιήσεως ἐπέτρεψε καὶ τὴν παραγωγὴν *μιγάδων* καὶ *ποικιλιῶν* μεταξὺ τῶν εἰδῶν ἐκείνων, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ διασταυρωθῶσιν.

Ὅπου καλλιεργοῦσιν ἰχθῦς ἐντὸς ὑδροστασίων, ἐκεῖ συνήθως καλλιεργοῦσι κατ' ἰδίαν καὶ τὰ πρὸς διατροφὴν αὐτῶν κατάλληλα μαλακόστρακα [palaimonetes (γαριδάκια), Daphnia, Cyclops,], κάμπας ἐντόμων καὶ ἰδίως μυιῶν τινων, τὰ ὁποῖα παρέχουσιν ὡς συμπληρωματικὴν τροφήν. Ἐπειδὴ δὲ μεγίστην ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἰχθύων ἐντὸς τῶν ὑδροστασίων ἐξασκεῖ καὶ ἡ ἐντὸς αὐτῶν φυτικὴ βλάστησις, διότι τὰ ὑδρόβια φυτὰ παρέχουσιν εἰς τοὺς ἰχθῦς τροφὴν καὶ σκέπην καὶ ἀποκαθαίρουσι τὸ ὕδωρ ἀπὸ τὰς ἐν αὐτῷ ἀποσυντεθειμένας οὐσίας. Διὰ τοῦτο φροντίζουσι νὰ ἀναπτύξωσι τὰ κατάλληλα διὰ τοὺς ἰχθῦς ὑδρόβια φυτά, καὶ νὰ ἐκριζῶσι τὰ αὐτοφυόμενα ἐπιβλαβῆ, ὡς εἶναι ὁ κάλαμος ὁ φραγμίτης καὶ ἡ ἑλώδης ἡ καναδική, ἡ ὁποία λαμβάνει τεραστίαν ἀνάπτυξιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τοῦ ὕδατος καὶ ἐμποδίζει τὴν ἐλευθέραν ῥοὴν τῶν ὑδάτων καὶ τὴν εἴσοδον ἐντὸς αὐτῶν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός.

ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Ἡ ἁλιεία τῶν ἰχθύων ἐντὸς τῶν λιμνῶν, ἰχθυοτρόφων ποταμῶν καὶ ὑδροστασίων γίνεται : α΄) Δι' *ἀγκίστρων* εἴτε ἐξηρτημένων διὰ νήματος εἰς τὸ ἄκρον καλάμου (καλαμιδίου), ὁπότε ῥίπτεται καθέτως καὶ κρατεῖται ὑπὸ τοῦ ἁλιέως, ἢ ἄνευ καλάμου, ὁπότε ῥίπτεται ἐξαπλούμενον ἐπὶ τοῦ πυθμένος (πεταχτή, πετονιά). β΄) Διὰ τῶν *καμάκων*. Ὁ κάμαξ εἶναι σιδηρὰ ῥάβδος ὁριζοντία φέρουσα πρὸς μὲν μίαν πλευρὰν καὶ καθέτως πρὸς αὐτὴν σιδηρὰς αἰχμὰς (2—15) ἀγκιστροειδεῖς ἰσομήκεις, πρὸς δὲ τὴν ἄλλην κύλινδρον σιδηροῦν, ὅστις ἐμπηγνύεται, ὅπως τὸ πτύον ἐντὸς ξυλίνης κυλινδρικῆς λαβῆς ἀναλόγου μήκους. Ἡ διὰ τοῦ κάμακος ἁλιεία ἐκτελεῖται ἀπὸ λέμβων. γ΄) Διὰ τῶν *καλαθίων* (κιούρτων). Ταῦτα κατασκευάζονται ἐκ καλάμων εἰς σχῆμα σφαιρικόν, κυλινδρικόν, ῥοειδές. Πρὸς τὸ ἓν μέρος εἶναι κλειστά, ἐν ᾧ πρὸς τὸ ἕτερον φέρουσιν εὐρεῖαν ὀπήν, ἥτις καταλήγει κωνοειδῶς ἐν τῷ μέσῳ καὶ πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ καλαθίου εἰς στενὴν ὀπήν, διὰ τῶν ἄκρων τῶν καλάμων δυναμένων νὰ μετακινηθῶσιν ὀλίγον πρὸς τὰ ἔξω. Ἐντὸς τοῦ καλαθίου τοποθετοῦσι, ὡς εἰς τὰς παγίδας τῶν μυῶν (δόκανα), τὸ κατάλληλον δέλεαρ (δόλωμα) διὰ τοὺς ἰχθῦς καὶ βυθίζουσι διὰ βαρῶν ἐντὸς τοῦ ὕδατος· οἱ ἰχθῦς παρασυρόμενοι ὑπὸ τοῦ διλέατος εἰσέρχονται μὲν διὰ τῆς εὐρείας ὀπῆς καὶ ἐκ ταύτης διὰ τῆς στενωτέρας ἐντὸς τοῦ καλάθου, δὲν δύνανται ὅμως νὰ ἐξέλθωσιν. Ἐνίοτε τὰ καλάθια φέρουσι δύο ὁμοίας ὀπὰς ἀνὰ μίαν ἑκατέρωθεν. δ΄) Διὰ *δικτύου* ἢ μεγάλου ὁμοίου περίπου πρὸς τὸ δίκτυον, διὰ τοῦ ὁποίου συλλαμβάνουσι τοὺς ἰχθῦς εἰς τὰς ἀκτὰς τῶν θαλασσῶν, καὶ τὸ ὁποῖον σύρεται ὑπὸ τῶν ἁλιέων, ἢ μικροῦ ἐν εἴδει σινδόνης, ὅπερ ἐξαπλοῦται ἐπιτηδείως καὶ ταχέως ἐπί τινος μέρους· οἱ κάτωθεν τοῦ δικτύου τούτου τυχόντες ἰχθύες μὴ δυνάμενοι νὰ διαφύγωσι συλλαμβάνονται. Τὸ δίκτυον τοῦτο λέγεται «πεζόβολος». Ἡ μὲν διὰ τοῦ συρομένου δικτύου ἁλιεία γίνεται διὰ λέμβου, ἡ δὲ διὰ τοῦ πεταχτοῦ ἀπὸ τῆς ὄχθης ὑπὸ ἑνὸς ἁλιέως. ε΄) Δι' *ἀπόχης*· αὕτη εἶναι εἶδος *σάκκου*, συνήθως ἐκ δικτύου, 1—2 μέτρων βάθους μὲ στόμιον κρατούμενον ἀνοικτὸν διὰ σιδηρᾶς στεφάνης καὶ προσδεδεμένον εἰς τὸ ἄκρον ξυλίνου ῥάβδου ἀναλόγου μήκους. Ἡ δι' ἀπόχης ἁλιεία γίνεται διὰ λέμβου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Β'. ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΙΧΘΥΕΣ

Μεταξὺ τῶν θαλασσίων ἰχθύων θὰ ἀναφέρωμεν ἐκείνους μόνον οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦσι γενικὸν ἀντικείμενον τοῦ διεθνοῦς ἐμπορίου συσκευαζόμενοι καταλλήλως ἢ παρέχουσι πρώτας ὕλας εἰς τὴν βιομηχανίαν καὶ τὸ ἐμπόριον.

Η ΣΑΡΔΙΝΗ (Clúpea pilchardus).

Διαμονή. Σημασία. Τροφή. Ἡ σαρδίνη (κοινῶς σαρδέλλα) εἶναι μικρὸς ἰχθὺς (μῆκος 0, 25 μ.). *Ζῇ ἀποκλειστικῶς ἐντὸς τῶν θαλασσῶν* καὶ εἶναι πολὺ γνωστὴ διὰ πάντα Ἕλληνα καὶ δι' αὐτὸν ἀκόμη ὁ ὁποῖος ζῇ πολὺ μακρὰν τῆς θαλάσσης, διότι φθάνει ἐκεῖ παστωμένη ἐντὸς βαρελίων ἢ κυτίων καὶ κολυμβάδα εἰς ἔλαιον ἐντὸς σιδηρῶν κυτίων (σαρδέλλες τοῦ κουτιοῦ). Εἶναι *παμφάγον* ζῷον, τρώγει καὶ μικρὰ ζωΰφια καὶ μικρὰ φυτὰ ἐκ τῶν ζώντων εἰς τὴν θάλασσαν, δηλ. μικρὰ φύκη. Ἐπειδὴ συχνὰ εὑρισκομεν τὸν στόμαχον καὶ τὰ ἔντερα τῆς σαρδίνης κενὰ ἀπὸ πᾶσαν τροφήν, δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ὅτι δύναται νὰ ὑπομείνῃ ἐπὶ μακρὸν τὴν νηστείαν. Πρὸς σύλληψιν τοῦ θύματος ἔχει τὸ ἄνοιγμα τοῦ στόματος ἀρκετὰ μέγα, πρὸς δὲ συγκράτησιν τούτου φέρει ἐπὶ τῶν σιαγόνων καὶ ἐπὶ τοῦ οὐρανίσκου μικροὺς λεπτοὺς ὀδόντας.

Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως. Ἡ σαρδίνη ἔχει ὡς ἐχθροὺς πάντας σχεδὸν τοὺς μεγολυτέρους αὐτῆς ἰχθῦς καὶ ἄλλα θαλάσσια ζῷα. Πρὸς προφύλαξιν ἔχει: *α') μεγάλην κολυμβητικὴν ταχύτητα, β') ὅρασιν ὀξεῖαν, γ') χρῶμα* ὁμοιότατον πρὸς τὸ τῆς θαλάσσης: κατὰ τὴν ῥάχιν εἶναι ἐλαιόχρους μὲ πρασίνην λωρίδα, πρὸς τὰ πλάγια ὑπόλευκος καὶ πρὸς τὴν κοιλίαν ἀργυρόχρους, δ) *μεγάλην πολυτοκίαν*· τίκτει πολυάριθμα ᾠὰ ἐντὸς τῆς θαλάσσης. Τὰ ᾠὰ φαίνεται ὅτι ἀφίνει μὲν εἰς τὰ βαθέα ὕδατα, μετά τινα ὅμως χρόνον ταῦτα ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν, ἵνα θερμανθῶσιν ὑπὸ τοῦ ἡλίου.

Ἡ ἁλιεία. Ἡ σαρδίνη ἁλιεύεται μὲ συρτὸν δίκτυον (τράτα) εἰς τὰ παράλια, ὅπου ὁ πυθμὴν εἶναι ἀμμώδης.

Ὅμοιος ἰχθὺς πρὸς τὴν σαρδίνην εἶναι ἡ *ἐγγραυλὶς* (σαρδίνιον καὶ χαψί).

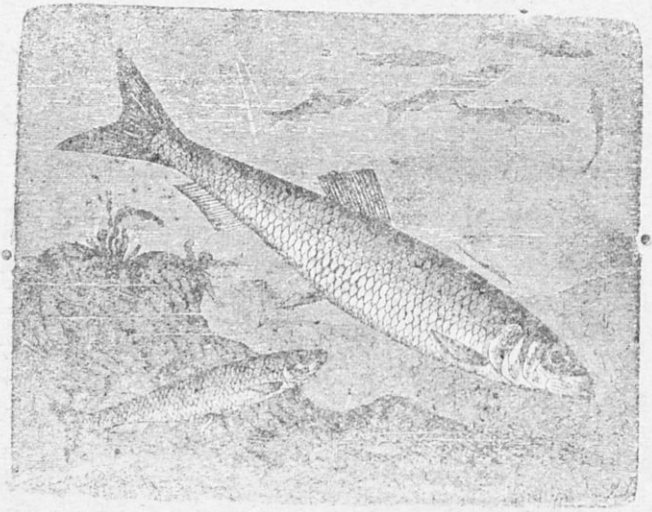
ΑΡΙΓΓΗ Η ΚΟΙΝΗ (Clûpea harénugus).

Διάδοσις. Ἡ ἀρίγγη (κοιν. ῥέγγα) ζῇ εἰς τὰ βαθύτερα μέρη τῆς Β. θαλάσσης καὶ τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ, ἐκεῖθεν ἀπὸ Ἰανουα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ρίου μέχρι Μαρτίου καὶ ἀπὸ Ἰουλίου μέχρι Δεκεμβρίου μεταναστεύει εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Εὐρώπης, Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς, ἵνα ᾠοτοκήσῃ. Πορεύονται κατὰ πολυπληθέστατα στίφη εἰς σχῆμα σφηνὸς ἔχούσης πολλάκις μῆκος 20 χιλιομέτρων καὶ πλάτος 15 χιλιομέτρων. Κατὰ τὰς μεταναστεύσεις ταύτας συνοδεύονται ὑπὸ πολυαρίθμων ἐχθρῶν: δελφίνων, φωκῶν, καρχαριῶν, γάδων, λάρων κλπ.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ θήλεια τίκτει 20—60 χιλ. ᾠά. Ταῦτα



Εἰκ. 38. —Ἀρίγγη ἡ κοινὴ (καὶ ἀριστερὰ κάτω) Α. ἡ Sprattus.

ἀποθέτει ἐπὶ ὑδροβίων φυτῶν, παρὰ λίθους κ.λ.π. Ἐκ τῶν ᾠῶν ἐξέρχονται τὰ ἰχθύδια μετὰ 6 – 50 ἡμέρας ἀναλόγως τῆς θερμοκρασίας τοῦ ὕδατος.

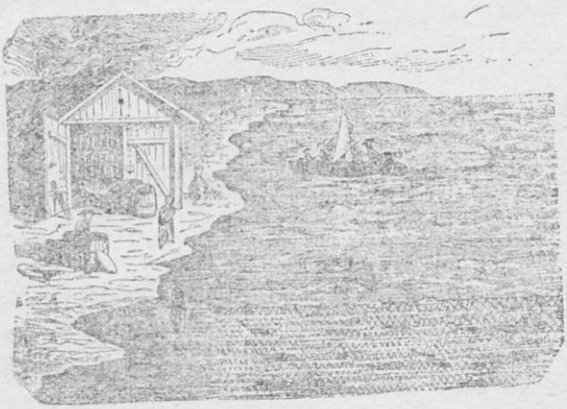
Τροφή. Ἡ ἀρίγγη τρέφεται κυρίως ἀπὸ μικρότατα μαλακόστρακα, τόσον δὲ μικρά, ὥστε μόλις νὰ δύναται ὁ ἄνθρωπος νὰ ἴδῃ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὑπελογίσθη ὅτι χρειάζονται 60000 ἐκ τοιούτων διὰ νὰ πληρωθῇ ὁ στόμαχος τῆς ἀρίγγης.

Τὸ σῶμα. Ἔχει τὸ σῶμα πλευρικῶς πεπιεσμένον, καὶ κατὰ μὲν τὰ νῶτα κυανοπράσινον, κατὰ δὲ τὰ πλευρὰ καὶ τὴν κοιλίαν ἀργυρόλευκον· καλύπτεται ὑπὸ λεπίων μεγάλων, ἅπερ πίπτουσιν εὐκόλως. Ἡ ἄνω σιαγὼν ὑποχωρεῖ πρὸς τὰ ὄπισθεν. Φέρει μικροὺς καὶ ὀλίγους ὀδόντας ἐπὶ τῆς ὑπερῴας. Τὰ κοιλιακὰ πτερύγια εἶναι μι-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κρά· ἐκ τῶν *αἰσθήσεων* φαίνεται ὅτι ἔχει πολὺ ἀνεπτυγμένην τὴν ἀκοήν, διότι καὶ εἰς τὸν ἐλάχιστον θόρυβον ἀπομακρύνεται τῆς ἀκτῆς, ἂν καὶ πιθανὸν νὰ αἰσθάνηται τοὺς κρότους διὰ τῆς ἁφῆς. Ἐπίσης φαίνεται, ὅτι ἐξ ἱκανῆς ἀποστάσεως ὀσφραίνεται τὸ δέλεαρ.

Ἁλιεία τῆς ἀρίγγης. Κατὰ τὸν χρόνον τῆς μεταναστεύσεως τῶν ἀριγγῶν τὴν νύκτα ὑπὸ τὸ φῶς τῶν λύχνων ταξειδεύοντες οἱ ἁλιεῖς ῥίπτουσι ἐν εἴδει φραγμῶν δίκτυα μὲ μεγάλα «μάτια» ἔχοντα συνήθως μῆκος 100—200 μέτρων καὶ ὕψος μέχρι δύο μέτρων, ὅπερ



Εἰκ. 39. Ἁλιεία καὶ παρασκευὴ τῶν ἀριγγῶν.

ἀναβιβάζουσι τὴν ἑπομένην πρωΐαν πεπληρωμένα διὰ πολλῶν χιλιάδων ἀριγγῶν. (εἰκ. 39). Ἐπὶ τῶν δικτύων τούτων κρέμανται αἱ ἀρίγγαι ἀπὸ τῶν βραγχιοκαλυμμάτων. Κατά τινα ἔτη αἱ ἀρίγγαι μεταναστεύουσιν εἰς τόσον πυκνὰς ἀγέλας, ὥστε ὠθοῦνται ὡς τοῖχοι καὶ ὑψοῦσι τὰ ἄνωθεν τούτων πλέοντα πλοιάρια. Τότε συλλαμβάνονται πολλάκις διὰ πτύων, συνήθως ὅμως ἀποφράσσουσι διὰ δικτύων τὰ στόμια τῶν κόλπων, εἰς τὰ ὁποῖα εἰσδύουσι, καὶ ἐκεῖ ἐγκεκλεισμένα τὰς συλλαμβάνουσιν. Ἡ ἐκ τοῦ τοιούτου τρόπου ἁλιεία ἀποδίδει συχνάκις ἑκατοντάδας τόννων. Συλλαμβάνονται καὶ διὰ κοφίνων.

Ταρίχευσις. Αἱ συλληφθεῖσαι ἀρρίγγαι μετ' ὀλίγον φέρονται εἰς παράλιον πόλιν καὶ ἐκεῖ ταριχεύονται. Εἰς μεγάλους κύκλους κάθηνται γυναῖκες καὶ παιδία, ἐξάγουσι τὰ βράγχια καὶ τὰ ἐντόσθια, ἔπειτα πλύνουσιν αὐτὰς καὶ τοποθετοῦσιν εἰς βαρέλια μὲ ἅλμην (σαλαμού-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ραν) ἐπὶ 24 ὥρας, μετὰ δὲ τοῦτο καπνίζουσι ταύτας ἐντὸς καταλλήλων κλιβάνων, οὕτω δὲ παράγονται αἱ καπνισταὶ ἀρίγγαι. Κατὰ τὸν χρόνον τοῦ καθαρισμοῦ τῶν ἀριγγῶν ἀποχωρίζουσι τὰς κενὰς ἀπὸ τῶν πλήρων. Αἱ μὲν κεναὶ εἶναι ἐκεῖναι, αἱ ὁποῖαι ἤδη ἐχουσιν ᾠοτοκήσει, αἱ δὲ πλήρεις αἱ μήπω ᾠοτοκήσασαι. Αἱ τελευταῖαι εἶναι καὶ μεγαλύτεραι τῶν πρώτων. Ὑπάρχει καὶ μικρόν τι εἶδος ἀριγγῶν, αἱ καλούμεναι Νορβηγικαὶ ἀρίγγαι (Cloùpea sprattus), αἵτινες δὲν ἔχουσιν ἀκόμη κυοφορήσει, καὶ ἕνεκα τούτου εἶναι λίαν παχεῖαι καὶ νόστιμοι.

ΚΕΦΑΛΟΣ Ο ΓΝΗΣΙΟΣ

Σῶμα. Ὁ γνήσιος κέφαλος (mugil cephalus) εἶναι εἶδος πολυπληθὲς ἐκ τῶν πλάνων ἰχθύων τῆς Μεσογείου θαλάσσης. Ἀνέρχεται πολλάκις ἐκ τῆς θαλάσσης εἰς τοὺς ποταμούς, ἰδίως εἰς τὸν Εὐρώταν, τὸν Ἀλφειὸν καὶ τὸν Ἀχελῷον μέχρι τῶν λιμνῶν τῆς Αἰτωλίας. Φθάνει εἰς μῆκος 0,45—0,50 μ. καὶ βάρος 1 ½—2 ὀκάδων. Τὸ σύνηθες ὅμως βάρος του εἶναι 200—300 δραμίων. Ἀναλόγως τοῦ μεγέθους του ἔχει διάφορα ὀνόματα· εἰς τὰ ἰχθυοτροφεῖα τοῦ Μεσολογγίου εἰς μικρὰν ἡλικίαν ὀνομάζεται *Κούτουλας*, εἰς βάρος 100—150 δραμίων *Μισόψαρο*, ἄνω τῶν 200 δραμίων *Κεφάλι*. Κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἀναπαραγωγῆς ὁ ἄρρην λέγεται *στειράδι* καὶ ἡ θήλεια Μπάφα. Ἔχει σῶμα ἐπίμηκες, ἐλαφρῶς πεπιεσμένον καὶ κεκαλυμμένον ἐκ μεγάλων λεπίων. Ἡ κεφαλὴ εἶναι κατά τι παχυτέρα τοῦ σώματος καὶ κατ' ἀναλογίαν μακροτέρα τοῦ ὅλου σώματος (ἐξ οὗ κέφαλος).

Εἶναι πεποικιλμένος δι' ὡραίων ἀποχρώσεων. Ἐπὶ τῆς ῥάχεως εἶναι λευκόφαιος κυανίζων· τὸ χρῶμα τοῦτο βαθμηδὸν ἐξασθενεῖται καὶ πρὸς τὴν κοιλίαν γίνεται ἀργυρόχρους. Εἰς τὰ πλάγια τοῦ σώματος φέρει 6—7 ἐπιμήκεις καὶ εὐθείας γραμμὰς πλησίον ἀλλήλων κειμένας, χρώματος κυανίζοντος μὲ λάμψεις χρυσιζούσας. Ἐπὶ τῆς ῥάχεως φέρει δύο πτερύγια. Φέρει ὡς χαρακτηριστικὸν γνώρισμα πτυχὴν δέρματος περιβάλλουσαν τὴν κόγχην ἑκάστου ὀφθαλμοῦ καὶ πίπτουσαν ἐν εἴδει πέπλου, ὥστε νὰ καλύπτῃ μέρος τοῦ ὀφθαλμοῦ καὶ νὰ μὴ ἀφίνῃ ἀσκεπὲς ἢ μόνον στενὸν τμῆμα τοῦ ὀφθαλμοῦ.

Ἡ *τροφὴ* τοῦ κεφάλου ἀποτελεῖται ἐκ μικρῶν ζωϋφίων (μαλακοστράκων, μαλακίων, σκωλήκων, ἐντόμων κλπ.) ὡς δεικνύει καὶ τὸ στενὸν ἄνοιγμα τοῦ στόματός του.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Τίκτει κατ' Αὔγουστον πολλὰ μικρὰ σφαιροειδῆ ᾠά. Τόσον δὲ πολυάριθμα εἶναι τὰ ᾠά, ὥστε αἱ δύο ᾠοθῆκαι ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐγκλείονται ταῦτα κατὰ μὲν τὸ μῆκος καταλαμβάνουσιν ὁλόκληρον τὴν κοιλιακὴν χώραν μέχρι τῆς βραγχιακῆς κοιλότητος, κατὰ δὲ τὸ βάρος φθάνουσι 50—100 δράμια καὶ πλέον. Διὰ τὴν ἐναπόθεσιν τῶν ᾠῶν ἐκλέγει ὕδατα ἀβαθῆ καὶ προσήλια.

Ἁλιεία καὶ χρησιμότης. Ὁ κέφαλος εἰς μὲν τὴν ἀνοικτὴν θάλασσαν ἁλιεύεται διὰ μεγάλου δικτύου μήκους 20—22 ὀργυιῶν λίαν πολυσυνθέτου, τῆς «μουγιλιέρας». Εἰς δὲ τὰς παραλίας διὰ τοῦ γνωστοῦ γρίπου (τράτας συρτῆς) καὶ διὰ τοῦ «πεζοβόλου». Δι' ἀμφοτέρων ὅμως τῶν μέσων ἡ ἁλιεία εἶναι περιωρισμένη. Ἡ πλουσιωτάτη ἁλιεία τῶν κεφάλων γίνεται εἰς τὰ ἰχθυοτροφεῖα κατὰ τὸν χρόνον κυρίως τῆς ἀναπαραγωγῆς των διὰ κάμακος καὶ καταλλήλων δικτύων τιθεμένων ὁριζοντίως καὶ ἄνωθεν κολαμωτῶν ἐντὸς τῶν γιβαρίων, ἤτοι ὀρθογωνίων φραγμῶν διὰ πασσάλων εἰς βάθος ἑνὸς μέχρις ἑνὸς καὶ ἡμίσεος μέτρου, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναγκάζουσι τοὺς κεφάλους νὰ εἰσέλθωσιν ἄνευ ἐλπίδος ἐξόδου. Κατὰ τὴν ἁλιείαν ταύτην συλλαμβάνονται μόνον αἱ θήλειαι χάριν τῶν ᾠοθηκῶν αὐτῶν.

Ῥοτάριχον. Ἐκ τῶν ἀνεπτυγμένων θηλειῶν, ἐν ᾧ ἀκόμη ἀσπαίρουσιν οἱ ἁλιεῖς σχίζοντες τὰς κοιλίας των ἐξάγουσι τὰς ᾠοθήκας. Ταύτας θέτουσι ἐντὸς κιβωτίου κατὰ σειρὰν καὶ στρώσεις τὴν μίαν ἐπὶ τῆς ἄλλης, ῥίπτοντες ἐν τῷ μεταξὺ ἅλας. Παραμένουσιν ἐκεῖ 6 περίπου ὥρας, κατόπιν ἐξάγονται καὶ πλύνονται καλῶς. Ἀκολούθως τὰς πιέζουσι μεταξὺ δύο σανίδων, ὅπως λάβωσι τὸ σύνηθες ἐν τῷ ἐμπορίῳ σχῆμα καὶ τὰς μεταφέρουσι πρὸς ἀποξήρανσιν ἐντὸς δωματίου ἐκ καλαμίων ἢ συρματοπλέγματος. Εἰς διάστημα 36-48 ὡρῶν ἀναστρέφονται κατ' ἐπανάληψιν πιεζόμεναι διὰ τῶν ξυλίνων σανίδων, μέχρις ὅτου τελείως ἀποξηρανθῶσι. Μετὰ τοῦτο εἶναι ἕτοιμοι πρὸς κατανάλωσιν. Τὸ πλεῖστον τούτων καταναλίσκεται εἰς τοιαύτην κατάστασιν· προκειμένου ὅμως νὰ διατηρήσωσι ταύτας ἐπὶ μακρὸν χρόνον, περιβάλλουσι διὰ λεπτοῦ στρώματος ἐκ κιτρίνου κηροῦ. Ἡ ὁλικὴ ἐτησία παραγωγὴ ῥοταρίχου ἐν μόνῳ τῷ Μεσολογγίῳ ἀνέρχεται εἰς 12000—14000 τεμάχια, ἤτοι 3—4000 κοιλά. Τὸ καλυτέρας ποιότητος ῥοτάριχον ἐξάγεται ἐκ τῶν γιβαρίων τῆς Λογαροῦς παρὰ τὴν Σαλαώραν.

Ῥοτάριχον ἀλλὰ κατωτέρας ποιότητος παρασκευάζεται καὶ ἐκ τῶν ᾠοθηκῶν τοῦ λάβρακος. Ὁ *ταραμᾶς*, τὸ *ἐρυθρὸν χαβιάριον*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ τὸ *μπρὶκ* προέρχονται ἐκ τῶν ᾠοθηκῶν ἄλλων ἰχθύων, ἰδίως τῶν γλυκέων ὑδάτων.

Ἐκτὸς τοῦ εἴδους τούτου τοῦ κεφάλου ὑπάρχουσι καὶ ἄλλα εἴδη, πάντα διακρινόμενα μὲ τὸ ὄνομα κέφαλοι :

Τοιαῦτα εἶναι ὁ *μύξινος* ἢ *μυξινάρι*, ὁ *λευκῖνος* ἢ *μαυράκι*, ὁ *γάστρος*, ὁ *γρέντζος*.

ΘΥΝΝΟΣ Ο ΓΝΗΣΙΟΣ

Ὁ θύννος ὁ γνήσιος (Thynnus thynnus), κοινῶς τόννος, ζῇ εἰς τὰς παραλίας τῆς Μεσογείου, ἥτις ἀποτελεῖ τὸν γνήσιον τόπον τῆς διαμονῆς του καὶ ἐν τῷ Ὠκεανῷ εἰς τὸν κόλπον τῆς Γασκώνης. Ἁλιεύεται εἰς πολλὰ μέρη τῆς Ἑλλάδος. Τὸ σῶμα τοῦ ἰχθύος τούτου φθάνει μέχρι 3 μέτρων, τὸ δὲ βάρος εἰς πολλὰς ὀκάδας. Πρὸς τὰ ἄνω εἶναι κυανοπράσινος, πρὸς τὰ κάτω φαιὸς μετ' ἀργυροχρόων στιγμάτων. Ραχιαῖα πτερύγια ἔχει δύο συνεχόμενα, ἐκτὸς δὲ τούτων μεταξὺ τῶν ραχιαίων καὶ τοῦ οὐραίου ὑπάρχουσι 10 βραχέα ψευδοπτερύγια καὶ ἕτερα 8 μεταξὺ τοῦ οὐραίου καὶ πυγαίου. Ὁ ἄρρην στερεῖται πυγαίου πτερυγίου.

Οἱ θύννοι μεταξὺ τῶν προϊόντων τῆς θαλασσίας παραγωγῆς κατέχουσι σπουδαίαν θέσιν, ἕνεκα τῆς βιομηχανικῆς συσκευασίας τῶν σαρκῶν αὐτῶν, τὰς ὁποίας παρασκευάζουσι α') δι' ἐλαίου ἐντὸς βαρελίων ἢ κυτίων διαφόρων μεγεθῶν, ὡς β') ἀμπάστους, γ') ὡς μαρινάτους μετὰ ὄξους καὶ ἅλατος ἐντὸς βαρελίων. Ἐκτὸς τούτων παράγεται εἶδος ἐλαίου χρησιμοποιουμένου διὰ τὴν παρασκευὴν διαφόρων χρωμάτων.

Ἡ ἁλιεία τῶν θύννων. Οἱ θύννοι εἶναι ἰχθύες ζῶντες κατὰ ἀγέλας ἐκ πολυαρίθμων ἀτόμων καὶ διάγοντες βίον μεταναστευτικόν. Καθ' ἑκάστην ἄνοιξιν ἐγκαταλείπουσι τὰ βαθέα ὕδατα καὶ πλέουσι παρὰ τὰς ἀκτὰς τῶν Εὐρωπαϊκῶν θαλασσῶν μέχρι τοῦ Εὐξείνου πόντου, ἐπιστρέφοντες πάλιν διὰ τῆς αὐτῆς ὁδοῦ. Ἡ ἐποχὴ τῆς ἐπιστροφῆς ποικίλλει καὶ ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν συνθηκῶν τῆς θαλάσσης καὶ τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἡ ἁλιεία τῶν θύννων παρ' ἡμῖν εἶναι λίαν περιωρισμένη, ἐν ᾧ εἰς μεγάλην κλίμακα διεξάγεται αὕτη εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Ἰταλίας, τῆς Γαλλίας, τῆς Ἱσπανίας καὶ Πορτογαλλίας καὶ λαμβάνει χώραν δι' εἰδικῶν δικτύων τοποθετουμένων ἐπὶ ὡρισμένων θέσεων καὶ ἰδίως στενῶν διόδων, τὰς ὁποίας λέγουσι *θυν-*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νεῖα. Τὰ δίκτυα ταῦτα ἔχουσι διαφόρους διατάξεις, διαστάσεις, μορφὰς καὶ ὀνόματα.

Εἰς τὰς ἡμετέρας θαλάσσας ὑπάρχουσι πολλὰ θυννεῖα, ἀλλ' εἰς ὀλίγα ἁλιεύονται θύννοι, εἰς τὰ πλεῖστα ἁλιεύονται ἕτερα εἴδη μεταναστευτικῶν ἰχθύων συγγενῶν πρὸς τοὺς θύννους: *πελαμύδες, κοπάνια, κολέοι, μαγιάτικα* (Seriola dumerilio), *ξιφίαι* κλπ. Τοιαῦτα εἶναι τὸ θυνεῖον Κανδυλίου παρὰ τὸ Ναύπλιον, τὸ τοῦ Κοτσελιδίου εἰς τὴν νῆσον Σαλαμῖνα, τὸ τοῦ Βαλτουδίου παρὰ τὴν Μήλιναν εἰς τὸν κόλπον τοῦ Βόλου, τὸ τῶν Γιάλτρων πλησίον τῆς Αἰδηψοῦ, τὸ τοῦ Ἁγίου Νικολάου παρὰ τὰ Μέθανα.

Συγγενὴς ἰχθὺς πρὸς τὸν θύννον εἶναι ὁ *σκόμβρος* (σκουμβρί), ὅστις μεταναστεύει κατ' ἀγέλας πλάτους $^1/_2$ χιλιομέτρου καὶ μήκους τὸ ὀλιγώτερον 20 χιλιομέτρων· ξηροὶ καὶ ἀπαχεῖς σκόμβροι εἶναι οἱ *τσίροι*.

ΓΑΔΟΣ ΜΟΡΡΟΥΑ

Εἶναι μέγας ἰχθὺς φθάνων εἰς μῆκος 1 $^1/_2$ μέτρου καὶ βάρος 30—40 ὀκάδων καὶ ζῇ πανταχοῦ τοῦ Ἀτλαντικοῦ Ὠκεανοῦ μεταξὺ 40° καὶ 75° βορείου πλάτους καὶ ἐν ταῖς συνορευούσαις μεταξὺ θαλάσσαις· περιώνυμοι ὅμως θέσεις, ἔνθα συγκεντροῦνται πολυάριθμοι γάδοι, εἶναι αἱ νῆσοι Λοφόται καὶ αἱ τῆς Νέας Γῆς.

Τροφή. Εἶναι ἁρπακτικὸς ἰχθύς, ὡς δεικνύει τὸ μέγα ἄνοιγμα τοῦ στόματός του καὶ οἱ πολυάριθμοι καὶ ὀξεῖς ὀδόντες αὐτοῦ. Ἀναζητεῖ πλησίον τοῦ πυθμένος εἰς μέγα βάθος, 100 μ. καὶ ἐπέκεινα, διαφόρους μικροτέρους ἰχθῦς καὶ θαλασσίους κοχλίας. Ἡ ὅλη κατασκευὴ τοῦ σώματος δεικνύει ἰχθὺν οὐχὶ λίαν εὐκίνητον.

Ἁλιεία τῶν γάδων καὶ σημασία αὐτῶν διὰ τὸν ἄνθρωπον. Καίτοι οἱ γάδοι ζῶσιν εἰς μέγα βάθος, ἐν τούτοις συλλαμβάνονται κατὰ ἑκατομμύρια. Εἰς τὰς νήσους, εἰς τὰς ὁποίας συγκεντροῦνται οἱ πολυάριθμοι γάδοι, κατὰ τὸν χειμῶνα περὶ τὰ μέσα Ἰανουαρίου μέχρι τοῦ ἔαρος συναθροίζονται πολλαὶ χιλιάδες (15—20) πλοίων ἐκ πάντων σχεδὸν τῶν θαλασσίων λαῶν τῆς Εὐρώπης μετὰ πολλῶν χιλιάδων (ὑπὲρ τὰς 80) ἡλιοκαῶν ἀνδρῶν. Ἡ ἁλιεία γίνεται διὰ δικτύων καὶ διὰ πολυαγκίστρων (παραγαδίων) ὡπλισμένων διὰ 1—2 χιλιάδων ἀγκίστρων. Ὡς δόλωμα χρησιμοποιοῦσι μικροτέρους ἰχθῦς, ἰδίως ἀρίγγας, ἀλλὰ καὶ τὰ σπλάγχνα τοῦ γάδου, ἐν ἀνάγκῃ καὶ οἱονδήποτε ἀντικείμενον, ὅπερ θὰ ἠδύνατο νὰ προσελκύσῃ τὴν προσοχὴν καὶ νὰ καταποθῇ εὐχαρίστως ὑπ' αὐτοῦ. Τοὺς συλλαμβανομένους

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἰχθῦς μεταφέρουσιν εἰς τὴν ἀκτήν, ἔνθα διανοίγουσι κατὰ μῆκος καθαρίζουσι καὶ ἁλατίζουσι· καὶ ὅσοι μὲν ἀναρτῶνται ἐπὶ πασσάλων καὶ ἰκρίων, ὥστε ν' ἀποξηρανθῶσιν, ἀποτελοῦσι τὰ «στόκφις»· ὅσοι δὲ ἐξαπλοῦνται ἐπὶ βράχων πρὸς ἀποξήρανσιν, ἀποτελοῦσι τοὺς εἰς φύλλα γνωστοὺς «μπακαλιάρους» τοῦ ἐμπορίου. Πολλοὺς ἐκ τούτων ἁλατίζουσιν ἐντὸς βαρελίων, ὁπότε καλοῦνται «λαβερδάν». Ἡ σὰρξ τοῦ γάδου εἶναι ὀλίγον εὔγευστος. Ἐπειδὴ ὅμως ὁ ἰχθὺς οὗτος ἁλιεύεται ἐν ἀφθονίᾳ ἀποτελεῖ εὐθηνὸν ψαρικόν, τῶν λαϊκῶν ἰδίᾳ τάξεων. Ἀλλὰ καὶ τὰ ἀπορρίμματα τοῦ γάδου χρησιμοποιοῦνται· ἐκ τοῦ ἥπατος παρασκευάζεται ἤδη πρὸ πολλοῦ χρόνου τὸ «ἔλαιον τοῦ ὀνίσκου» (μουρουνόλαδο), ἐκ δὲ τῆς κεφαλῆς καὶ τῶν ἐντέρων παρασκευάζεται πολύτιμον εἶδος λιπάσματος τὸ «γουανὸ τῶν ἰχθύων».

Μεταξὺ τῶν ἰχθύων τῶν πολυτίμων τόσον διὰ τὴν περίφημον σάρκα του ὅσον καὶ διὰ τὰ ἐξ αὐτοῦ προϊόντα εἶναι ὀλκιπήσιος ὁ στούριος (στουριόνι), μέγας ἰχθὺς φθάνων εἰς μῆκος 1—5 μέτρων καὶ βάρος 80—150 χιλιογράμμων. Ἐξ αὐτοῦ ἐξάγεται ἡ κολυμβητικὴ κύστις, ἥτις εἶναι λίαν ἀνεπτυγμένη καὶ παρασκευάζουσιν ἐξ αὐτῆς τὴν ἀληθῆ ἰχθυόκολλαν. Ἐκ τῶν θηλειῶν ἐξάγονται αἱ ᾠοθῆκαι, διὰ τῶν ὁποίων παρασκευάζεται τὸ περίφημον «μαῦρο χαβιάρι». Ἡ σάρξ του εἶναι ἐξαίρετος καὶ λίαν θρεπτική. Τρώγεται ψωπός· παρασκευάζεται δ' ὅμως καὶ δι' ἐλαίου ἀποτελῶν ἓν τῶν ἐξαιρέτων βιομηχανικῶν προϊόντων τῶν ἰχθύων.

2. ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: Μαλάκια (Mollusca).

Τὰ μαλάκια ἔχουσι σῶμα μαλακὸν καὶ γλοιῶδες, ὁ κορμὸς περιβάλλεται ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ ὑπὸ πτυχῆς δέρματος, τοῦ *μανδύου* ἢ *χιτῶνος*· φέρουσι κατὰ τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν μυώδη προβολήν, τὸν *πόδα*, χρησιμεύοντα συνήθως ὡς κινητήριον ὄργανον. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια καλύπτεται ὑπὸ ἀσβεστολιθικοῦ κελύφους, τοῦ *ὀστράκου*, τὸ ὁποῖον κατασκευάζεται ὑπ' αὐτῶν τῶν ζῴων δι' ἐκκρίσεως ἐξ εἰδικῶν σαλογόνων ἀδένων τοῦ μανδύου καὶ παρουσιάζει τὴν αὐτὴν διάταξιν στρωμάτων παρ' ἅπασι τοῖς ἔχουσι τοιοῦτο (Πρβλ. σελ. 120).

Διαιροῦνται εἰς 1) *κεφαλόποδα*, 2) *πτερόποδα* (σπάνιά τινα μαλάκια γυμνὰ ἢ ὀστρακοφόρα, ὧν ὁ ποὺς ἔχει μεταβληθῇ εἰς πτερύγιον), 3) *σκαφόποδα* (ἀντιπροσωπευόμενα ὑπὸ ἑνὸς μόνου τύπου μὲ ὄστρακον ἰδιόρρυθμον καὶ μὲ ἔλλειψιν καρδίας καὶ βραγχίων), 4) *ἀκέφαλα*, ἢ *κογχώδη*, ἢ λεπιδοβράγχια, 5) *Γαστερόποδα*.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

1. Ὁμοταξία: ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ

Ο ΟΚΤΑΠΟΥΣ Ο ΚΟΙΝΟΣ

1) Διαμονή. Τροφή. Ὁ ὀκτάπους εἶναι θαλάσσιον ζῷον. Διατρίβει ἐντὸς κοιλωμάτων τῶν πετρωδῶν ἀκτῶν οὐδέποτε ἀπομακρυνόμενος εἰς τὰ βαθέα ὕδατα. Τὰ κοιλώματα οἱ ἁλιεῖς ὀνομάζουσι θαλάμια ἢ πιάσματα. Ἐκ τῶν θαλαμῶν ἐξορμῶν ὁ ὀκτάπους θηρεύει τὰ πέριξ πλανώμενα μαλακόστρακα καὶ τὰ ἀκίνητα μένοντα

(Εἰκ. 40). Ὀκτάπους.

μαλάκια (ὄστρεα, μύδια κλπ.), τὰ ὁποῖα πολλάκις ἀναζητεῖ εἰς ἱκανὴν σχετικῶς ἀπόστασιν· πάντοτε ὅμως μεταφέρει εἰς τὴν κρύπτην του, ἵνα ἐκεῖ μὲ ἄνεσιν καταβροχθίσῃ. Ἐνιότε καταβροχθίζει καὶ ἰχθῦν τινα, ἐὰν συμπέσῃ νὰ διέλθῃ πλησίον του.

2) Κατασκευὴ τοῦ σώματος ἀνάλογος μὲ τὸν βίον του. Ὁ ὀκτάπους τρεφόμενος ἀποκλειστικῶς σχεδὸν ἐκ μαλακοστράκων καὶ ἀκινήτων μαλακίων ἔχει τὸν κατάλληλον ὁπλισμὸν πρὸς σύλληψιν, συγκράτησιν, διάνοιξιν καὶ καταβρόχθισιν 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 ἰσομήκεις λίαν εὐκινήτους πλοκάμους συνδεομένους κατὰ τὴν βάσιν του διὰ μεμβράνης. Οἱ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πλόκαμοι οὗτοι κατὰ τὴν βάσιν των εἶναι παχύτεροι καὶ κατὰ τὴν κορυφὴν στενοὶ ὡς νήματα. Ὁμοιάζουσι πρὸς ὄφεις ἔχοντας χωσμένην τὴν κεφαλήν των ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ὀκτάποδος. Εἰς τὴν ἔσω πλευρὰν ἕκαστος πλόκαμος ἔχει εἰς δύο σειρὰς *κοτυληδόνας* ἄνευ μίσχου (εἰς τὸ μοσχοκτάποδον εἰς μίαν σειράν), τὰς ὁποίας ὀνομάζουσι κοινῶς *μάτια* καὶ *βυζιά*. Αἱ κοτυληδόνες ὁμοιάζουσι πρὸς χωνία μὲ τὴν βάσιν των πρὸς τὰ ἔξω. Διὰ τούτων ἐνεργουσῶν ὡς σικυῶν (βεντοῦζες) προσκολλῶνται ἐπὶ παντὸς ἀντικειμένου, ἐκ τοῦ ὁποίου θέλουσι νὰ συγκρατηθῶσιν ἢ καὶ νὰ κρατήσωσι. 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 νὰ εἰσαγάγῃ αὐτοὺς ἐντὸς τοῦ ἀνοικτοῦ μαλακίου, συγκρατεῖ τοῦτο ἀνοικτόν, διὰ νὰ καταβροχθίσῃ τὸ μαλακόν του σῶμα (εἰκ. 40).

Διὰ νὰ *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 ὁμοιάζουσι πρὸς τὸ ῥάμφος τοῦ ψιττακοῦ, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι τὸ ἄνω καλύπτεται ὑπὸ τοῦ κάτω.

Διὰ νὰ *ἀποχωρίζῃ* τὰς σάρκας τῶν θυμάτων του ἔχει τὴν *γλῶσσαν*. Αὕτη εἶναι ὡπλισμένη μὲ πλῆθος 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 νὰ *ἀντιλαμβάνηται* τὰ θύματά του ἔχει ἑκατέρωθεν τῆς κεφαλῆς δύο εὐμεγέθεις ὀφθαλμούς.

3) Πῶς ἀναπνέει. Ὁ κορμὸς καλύπτεται ὑπὸ σάκκου σχηματιζομένου ἐκ τοῦ δέρματος τοῦ ζῴου, τὸν ὁποῖον λέγουσι *μανδύαν*. Εἰς τὴν ῥάχιν τοῦ τραχήλου ὁ σάκκος συμφύεται μετὰ τούτου, κάτωθεν ὅμως σχηματίζει ἄνοιγμα ἐγκάρσιον, ὁμοιάζον πρὸς σχισμὴν θυλακίου (τσέπης). Διὰ τῆς θελήσεως τοῦ ζῴου δύναται τὸ ἐλεύθερον χεῖλος νὰ ἀνοιγογοκλείῃ. Διὰ τῆς σχισμῆς ταύτης εἰσέρχεται τὸ διὰ τὴν ἀναπνοὴν ὕδωρ, καὶ φθάνει μέχρι τοῦ βάθους, ἔνθα ὑπάρχουσι τὰ δύο *βράγχια* διὰ τῶν ὁποίων ἀναπνέει ἀέρα εὑρισκόμενον ἐν τῷ ὕδατι. Διὰ μέσου τοῦ ἀνοίγματος διέρχεται κωνοειδὴς σωλήν, τοῦ ὁποίου τὸ στενώτερον στόμιον ἐξέχει τοῦ ἀνοίγματος τοῦ μανδύου, καὶ λέγεται *αὐλός*. Τὸ ὕδωρ τῆς ἀναπνοῆς μετὰ τὴν διὰ τῶν βραγχίων

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

δίοδόν του ἐξέρχεται διὰ τοῦ αὐλοῦ καὶ οὐχὶ διὰ τῆς ἰδίας ὁδοῦ, διὰ τῆς ὁποίας εἰσῆλθε. Διὰ τοῦ αὐλοῦ ἐξέρχονται καὶ τὰ περιττώματα τοῦ ζῴου.

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

5) Πολλαπλασιασμός. Τίκτει ᾠὰ ἀπιοειδῆ, τὰ ὁποῖα διὰ μικρῶν ποδίσκων προσκολλᾶ ἐπὶ διαφόρων ξύλων, σχοινίων καὶ τῶν τοιούτων εὑρισκομένων εἰς τὸν πυθμένα.

6) Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως. Διάφοροι ἰχθύες μεγάλοι καταδιώκουσι τὸν ὀκτάποδα. Ὅταν εὑρίσκηται ἐν κινδύνῳ ἐξαπολύει διὰ τοῦ αὐλοῦ ὑγρὸν μέλαν, τὸ ὁποῖον παρασκευάζεται ἐντὸς ἀδένος εὑρισκομένου εἰς τὴν κοιλίαν· διὰ τούτου θολώνει τὸ ὕδωρ καὶ κρύπτεται 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 ὁποίαν χρησιμοποιεῖ ὡς τροφὴν εἴτε νωπὴν εἴτε ἀπεξηραμμένην. Πρὸ τῆς χρήσεως ὅμως θεωρεῖται ἀναγκαῖον νὰ κτυπηθῇ πολλάκις ἐπὶ λίθου καὶ νὰ προστριβῇ, διότι ἄλλως ἡ σὰρξ αὐτοῦ εἶναι σκληρὰ καὶ δύσπεπτος. Ἡ ἀπεξηραμμένη σὰρξ τῶν ὀκταπόδων (ξηρὰ χταπόδια) ἀποτελεῖ ἐξαιρέτον ἀντικείμενον ἐμπορίου.

Συγγενὲς ζῷον πρὸς τὸν ὀκτάποδα εἶναι:

Ἡ σηπία ἡ κοινή. Ἔχει τὸ σῶμα πεπλατυσμένον φθάνον εἰς μῆκος 0,15—0,20 μ. διακρινόμενον ὡς καὶ εἰς τὸν ὀκτάποδα εἰς κεφαλὴν φέρουσαν ἔμπροσθεν 10 (=*δεκάποδον*) πλοκάμους ἐξ ὧν οἱ δύο εἶναι μακρότεροι μαστιγοειδεῖς, καὶ κορμόν, ὅστις καλύπτεται ὑπὸ τοῦ μανδύου. Ἐπὶ τῆς ῥάχεως ὑπάρχει μανδυακὸς θύλακος τελείως κεκλεισμένος· ἐντὸς τούτου ἐγκλείεται ἀσβεστοῦχον ὄστρακον, τὸ σήπιον. Ὁ μανδύας ἐμφανίζει καὶ πλαγίας προσεκβολάς, αἵτινες εἰναιἀληθῆ πτερύγια. Οἱ πλόκαμοι εἶναι ἐλεύθεροι, τοῦτέστι οὐδεμία μεμβρᾶνα συνέχει αὐτούς. Ἔχει στόμα μετὰ σιαγόνων ὡς καὶ ὁ ὀκτάπους, κινεῖται, πολλαπλασιάζεται καὶ προφυλάσσεται ἀπὸ τῶν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἰχθύων ὡς ὁ ὀκτάπους. Τρέφεται ἐκ μικρῶν ἰχθύων καὶ καραβίδων· πάντα ταῦτα συλλαμβάνει διὰ τῶν πλοκάμων.

Ἡ σηπία εἶναι μᾶλλον τῆς ἀνοικτῆς θαλάσσης ζῷον.

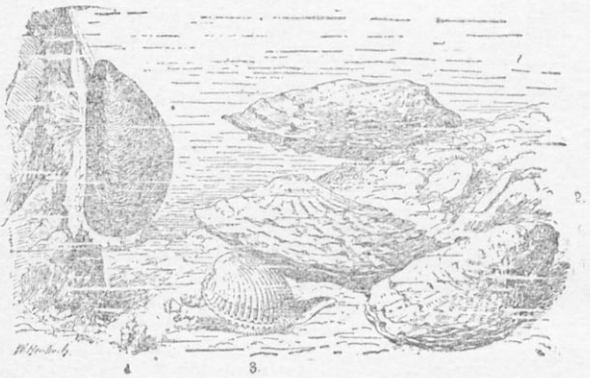
Καὶ τῆς σηπίας αἱ σάρκες ἀποξηραινόμεναι ἀποτελοῦσιν ἀντικείμενον ἐμπορίου.

Ὅμοιον ζῷον πρὸς τὴν σηπίαν εἶναι καὶ ἡ *τευθὶς* (καλαμάρι), ἡ ὁποία ἐγκλείει ἐντὸς τοῦ μανδυακοῦ θυλάκου ὄστρακον κεράτινον.

2. Ὁμοταξία: *ΚΟΓΧΩΔΗ*

Ο ΜΥΤΙΛΟΣ

1) *Τὸ σῶμα.* Ὁ μύτιλος (μύδιον) εἶναι μικρὸν καὶ παράδοξον ζῷον (εἰκ. 41). Τὸ σῶμά του ἀποτελεῖται ὑπὸ σαρκὸς *μαλακῆς*, ἡ ὁποία προφυλάσσεται ὑπὸ δύο ἐπιμήκων, ὁμοίων καὶ *ἴσων* πλακῶν, τῶν



(Εἰκ. 41). 1) μύδιον, 2) ὄστρεα, 3) ἀχιβάδα.

κογχῶν ἢ *θυρίδων* (= *ἰσόθυρον*). Αἱ κόγχαι σχηματίζουσι περὶ τὸ σῶμα θήκην ὁμοιάζουσαν πρὸς μικρὰν ταμβακοθήκην καὶ δύνανται νὰ ἀνοιγοκλείωσι διὰ τῆς θελήσεως τοῦ ζῴου, διότι κατὰ τὴν μίαν τῶν ἐπιμηκεστέρων πλευρῶν συνδέεται δι' ἀρθρώσεως καὶ ἐλαστικοῦ συνδέσμου. Ἑκάστη τῶν κογχῶν ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν στρωμάτων, ἑνὸς ἐξωτερικοῦ (περιοστράκου) μαλακωτέρου καὶ καστανομέλανος, ἑνὸς μεσαίου σκληροῦ ὡς λίθου, ἀποτελουμένου ἐκ πρισμάτων ἀσβεστολιθικῶν, καὶ ἑνὸς ἐσωτερικοῦ φαιοῦ καὶ στιλπνοῦ παραγομένου ἐξ ἀλληλεπιτιθεμένων στρωμάτων (ἐλασμάτων) συνισταμέ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νων ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ ὀργανικῆς τινος οὐσίας, τῆς κογχιολίνης· αὕτη ἀποτελεῖ τὸ στρῶμα τοῦ μαργάρου, τῆς στιλπνῆς δηλ. οὐσίας τῆς καλυπτούσης τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ὀστράκου. Τὸ ὑλικὸν διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν κογχῶν ἐκκρίνεται ἐξ εἰδικῶν σιελογόνων ἀδένων πτυχῆς τινος τοῦ δέρματος τοῦ ζῴου, διῃρημένης εἰς δύο πέταλα, τοῦ μανδύου (σελ. 116), καὶ ὁμοιάζει πρὸς πραγματικὸν μανδύαν τοῦ σώματος, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι κατὰ μὲν τὴν κοιλίαν εἶναι ἐρραμμένος κατὰ δὲ τὰ ἄκρα ἀνοικτός· διὰ τοῦ ἐμπροσθίου ἀνοίγματος ἐξέρχεται ὁ *πούς*, διὰ τοῦ ὀπισθίου ἀφίνεται διέξοδος διὰ τὰ περιττώματα τοῦ ζῴου, ἐπειδὴ καὶ ἡ ἕδρα του εὑρίσκεται εἰς τὸ μέρος τοῦτο.

Ὁ *πούς* εἶναι μυώδης προεξοχὴ τοῦ σώματος τοῦ ζῴου ὁμοιάζουσα πρὸς πέλεκυν καὶ δυναμένη νὰ ἐκτείνηται καὶ συστέλληται. Εἰς τὴν βάσιν τοῦ ποδὸς ὑπάρχει ἀδήν, ἐκ τοῦ ὁποίου ἐκκρίνεται ὑγρὸν γλοιῶδες, δυνάμενον νὰ ἐκταθῇ εἰς νημάτια, τὰ ὁποῖα ὅμως εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὸ ὕδωρ μετασχηματίζονται εἰς εἶδος τριχῶν σκληρῶν· ἡ δέσμη τῶν νηματίων τούτων λέγεται *βύσσος*· διὰ τούτου προσκολλᾶται ὡς διὰ πολλῶν ἀγκυρῶν τὸ ζῷον ἐπί τινος θέσεως ἐπὶ τῆς ὁποίας μένει. Δύναται δὲ νὰ μετατοπίζηται ὀλίγον ὅταν θέλῃ. Πρὸς τοῦτο ἐκπέμπει νημάτιον βύσσου ὅπερ προσκολλᾶται, ἀκολούθως συστέλλον τὸν πόδα αὐτοῦ ῥήγνυσι τὰ ὀπίσθια νημάτια, ἐκπέμπει νέον νημάτιον καὶ οὕτω καθεξῆς. Ὁ βυσσογόνος ἀδὴν ἀποτελεῖται ἐκ σειρᾶς σμικρῶν θαλάμων, ἐν ἑκάστῳ τῶν ὁποίων ἐκκρίνεται ἷς τις τοῦ βύσσου.

2) ***Ἀναπνοή. Καρδία.*** Ὁ μύτιλος ὡς ζῷον προωρισμένον νὰ ζῇ ἐν τῷ ὕδατι ἀναπνέει διὰ *βραγχίων*. Ταῦτα εὑρίσκονται κάτωθεν τῶν δύο φύλλων τοῦ μανδύου, εἶναι δύο ζεύγη, ἓν ἑκατέρωθεν, καὶ ἔχουσι μορφὴν πεταλίων ἢ λεπίδων (=*λεπιδοβράγχιον*). Τὸ ὕδωρ τῆς ἀναπνοῆς εἰσέρχεται ἐκ τοῦ προσθίου ἀνοίγματος καὶ ἐξέρχεται ἐκ τοῦ ὀπισθίου, ἤτοι τῆς ἕδρας.

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

3) ***Τόπος διαμονῆς. Τροφή. Πεπτικὸν σύστημα.*** Εὑρίσκεται εἰς ὅλας τὰς παραλίας προσκεκολλημένον ἐπὶ βράχων, ξύλων, ὑφάλων πλοίων πολλάκις κατὰ μεγάλους σωρούς, τοὺς ὁποίους ὀνομάζουσι «πάγγους».

Ἡ τροφή ο ἀποτελεῖται ἀπὸ ζωϊκὰς καὶ φυτικὰς οὐσίας εἰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀπειροελάχιστα μέρη διῃρημένας, αἱ ὁποῖαι αἰωροῦνται, ἢ εἶναι διαλελυμέναι ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Αἱ ὕλαι αὗται εἰσδύουσι διὰ τοῦ προσθίου ἀνοίγματος καὶ ἐξέρχονται (τὰ ὑπόλοιπα τούτων) διὰ τοῦ ὀπισθίου μετὰ τοῦ ὕδατος τῆς εἰσπνοῆς. Τὸ ὕδωρ οὐδέποτε στερεῖται τοιούτων ὑλῶν, δύνανται δὲ διαρκῶς νὰ ἀνανεῶνται περί τινα χώραν, διότι διαρκῶς κινεῖται διὰ τῶν κυμάτων καὶ ῥευμάτων.

Ἐπειδὴ τὸ ζῷον τοῦτο τρέφεται ἐκ μικροτάτων μερῶν, στερεῖται ὅλων τῶν ὀργάνων, τὰ ὁποῖα χρησιμεύουσι πρὸς κατάτμησιν τῆς τροφῆς του.

Ἐπειδὴ δὲ δὲν ἀναζητεῖ τὴν τροφήν του στερεῖται κεραιῶν, ὀφθαλμῶν, κεφαλῆς καὶ πάντων τῶν πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον χρησίμων ὀργάνων. Φέρει μόνον νωδὸν στόμα, μετὰ τοῦτο ἀκολουθεῖ οἰσοφάγος βράχυς, στόμαχος πλατὺς καὶ ἔντερα μακρά.

4) Πολλαπλασιασμός. Τίκτει ᾠὰ κατὰ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον. Τὰ ᾠὰ προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ μανδύου καὶ μένουσιν ἐκεῖ. Τὰ ἐκ τῶν ᾠῶν ἐκκολαπτόμενα κατ' ἀρχὰς κολυμβῶσιν ἀνοιγοκλείοντα τὰς κόγχας, ἐπὶ τοσοῦτον ὅμως ὅσον χρειάζονται διὰ νὰ ἀπομακρυνθῶσι τῆς μητρὸς καὶ στερεωθῶσί που.

5) Ὁ μύτιλος ἐν συμβιώσει. Ἐντὸς τῆς θήκης τῆς περικλειούσης τὸ μαλακὸν σῶμα τοῦ μυτίλου συχνάκις εὑρίσκεται μικρὸν μαλακόστρακον (καβουράκι). Τοῦτο καταφεύγει ἐκεῖ διὰ νὰ προφυλαχθῇ, ἐπειδὴ εἶναι ἀσθενές. Προσφέρει ὅμως καὶ τὰς ὑπηρεσίας του εἰς τὸν μύτιλον· εὐθὺς ὡς ἀντιληφθῇ κίνδυνόν τινα, διὰ τῶν ἀνωμάλων κινήσεών του προκαλεῖται τὸ τυφλὸν ζῷον καὶ κλείει τὰς κόγχας, τὰς ὁποίας χάριν τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς λήψεως τῆς τροφῆς κρατεῖ διαρκῶς ἀνοικτάς. Οὕτω δὲ κατορθοῦται νὰ ἐξασφαλισθῶσιν ἀμφότερα ἀπὸ τοῦ κινδύνου. Τὸ κλείσιμον τῶν κογχῶν τοῦ μυτίλου γίνεται δι' ἰσχυρῶν μυῶν *συνελκτήρων ἢ προσαγωγῶν* καλουμένων, οἱ ὁποῖοι συνδέουσι τὰς δύο κόγχας ἀπὸ τῆς μιᾶς πρὸ τὴν ἄλλην πλαγίως. Τὰς θέσεις τῶν προσαγωγῶν τούτων μυῶν, δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν εἰς τὰς κενὰς κόγχας, διότι ἀφίνουσι κατὰ τὰ σημεῖα τῆς προσφύσεώς των τὰ ἀποτυπώματα.

6) Ὁ μύτιλος καὶ ὁ ἄνθρωπος. Τὸν μύτιλον τρώγει ὁ ἄνθρωπος ὡς νηστήσιμον φαγητὸν πάντοτε ὅμως μαγειρευμένον· διὰ τοῦτο εἰς πολλὰ μέρη καλλιεργεῖται ἐντὸς εἰδικῶν μυτιλοτροφείων.

ΣΗΜ. Πολλάκις ὅμως ἐδηλητηριάσθησαν ἄνθρωποι φαγόντες μύδια. Φαίνεται ὅτι ἡ δηλητηρίασις προέρχεται ἐξ ὕλης τινὸς παραγομένης εἰς τὸ ἧπαρ τοῦ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ζφου, μυστοξίνης καλουμένης, ὅταν τοῦτο ζῇ εἰς τὰ στάσιμα ὕδατα καὶ μάλιστα ἐκεῖ ἔνθα χύνονται ὑπόνομοι. Τὰ δυστυχήματα ταῦτα λαμβάνουσι χώραν ἀπὸ τοῦ Μαΐου μέχρι τοῦ Σεπτεμβρίου.

Ὅμοιον ζῷον πρὸς τὸν μύτιλον εἶναι καὶ τὸ

Ὄστρεον τὸ κοινὸν (στρείδι). Καὶ τούτου τὸ σῶμα καλύπτεται ὑπὸ δύο θυρίδων μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι αἱ δύο αὗται θυρίδες, ἐπειδὴ τὸ ζῷον ἀναπαύεται ἐπὶ τοῦ ὑποστηρίγματος πάντοτε ἐπὶ τῆς μιᾶς πλευρᾶς, εἶναι ἄνισοι (=*ἀνισόθυρον*). Τὰ δύο φύλλα τοῦ μανδύου δὲν συρράπτονται ἔμπροσθεν ὡς εἰς τὸν μύτιλον, ὁ δὲ ποὺς εἶναι μᾶλλον ἀτροφικὸς καὶ δὲν ἔχει βυσσογόνον ἀδένα. Διὰ τοῦ ἀτροφικοῦ ποδὸς ὅμως προσκολλᾶται στερεῶς ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος καὶ παραμένει καθ' ὅλον του τὸν βίον ἀκίνητος (σὰν στρείδι κολλημένος).

Ἔχει ὄργανα θρέψεως ὅμοια πρὸς τὰ τοῦ μυτίλου.

Διαμονή. Εὑρίσκεται εἰς ὅλας τὰς Εὐρωπαϊκὰς παραλίας προσκεκολλημένον ἐπὶ τῶν βράχων ἢ ἐπὶ τῶν ὑφάλων τῶν πλοίων εἰς πολυπληθεῖς ὁμάδας ἢ συσσωρεύσεις, αἵτινες λέγονται πολλάκις «πάγγοι» τῶν ὀστρέων. Αἱ συσσωρεύσεις αὗται σχηματίζονται πάντοτε εἰς μικρὸν βάθος, ἐκεῖ ἔνθα δύναται νὰ εἰσχωρήσῃ τὸ φῶς. Ἐντὸς ὑδάτων περιεχόντων ὀλιγώτερον τῶν 3 o]o θαλασσίου ἅλατος δὲν δύναται νὰ ἀνθέξῃ.

Πολλαπλασιασμός. Τίκτει κατὰ διαλείμματα ἐτησίως πολλὰ (περὶ τὸ ἓν ἑκατομμύριον) ᾠά, τὰ ὁποῖα προσκολλῶνται μεταξὺ τῶν πτυχῶν τοῦ μανδύου. Τὰ ἐκ τούτων ἐκκολαπτόμενα νεογνὰ ἔχουσι σχῆμα φακοειδὲς καὶ μῆκος 0,15—0,18 τοῦ χιλιοστομέτρου, κατ' ἀρχὰς ἐπὶ 4 ἡμέρας περίπου κινοῦνται τῇ βοηθείᾳ μαστιγίων καὶ τοῦ ρεύματος τοῦ ὕδατος, ἔπειτα δὲ προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν βράχων κτλ. ἔνθα μένουσιν ἀκίνητα καθ' ὅλον αὐτῶν τὸν βίον. Ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὸν καταπληκτικὸν τοῦτον πολλαπλασιασμόν, ἔπρεπε τὰ ὄστρακα νὰ εὑρίσκοντο εἰς τὰς ἀκτὰς ἀφθονώτατα, καὶ πυκνότατα νὰ καλύπτωσιν αὐτάς· τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει. Πολλὰ νεογνὰ καταβροχθίζονται ὑπὸ ποικίλων ἰχθύων, ἄλλα ἀναρίθμητα φθάνοντα εἰς πηλῶδες ἢ ἀμμῶδες ἔδαφος προσκολλῶνται ἐπ' αὐτοῦ, ἔνθα κατόπιν ἀπόλλυνται. Ἄλλα ἐπίσης εἰσδύουσιν εἰς μεγαλύτερον ἢ ὅσον πρέπει βάθος καὶ δὲν ἀναπτύσσονται.

Ὠφέλεια. Τὸ ὄστρεον τρώγει ὁ ἄνθρωπος ὡς εὔγευστον, ὀρεκτικὸν καὶ νηστήσιμον φαγητόν. Εἰς πολλὰ δὲ μέρη ἔχουσι συσταθῆ καὶ εἰδικὰ *ὀστρεοτροφεῖα*, ἐντὸς τῶν ὁποίων καλλιεργοῦνται

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὰ ὄστρεα. Πρὸς τοῦτο θέτουσιν ἐντὸς μεγάλων σιδηρῶν βαρελίων ποσὸν ὀστρέων κατὰ τὸν χρόνον τῆς ὠοτοκίας των καὶ φυλάττουσι μέχρις ὅτου τὰ ᾠάρια ἐν λεπτῇ μορφῇ κόνεως ἐκφύγωσιν ἐκ τῶν ὀστρέων. Μετὰ ταῦτα ἀφαιροῦνται τὰ ὄστρεα ἐκ τῶν βυτίων καὶ τὸ ἐναπομένον ὕδωρ μετὰ τῶν ᾠαρίων ῥίπτεται εἰς τὰς προσφόρους πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν ἐμβρύων παραλίας, ἔνθα ταῦτα βυθίζονται εἰς τὸν πυθμένα. Εἰς τὸ κατάλληλον τοῦτο μέρος προσκολλῶνται τὰ ᾠὰ καὶ μετ' ὀλίγον λαμβάνουσι τὴν μορφὴν μικρῶν ὀστρέων.

Εἰς τὰ κογχώδη ἀνισόθυρα ὑπάγεται καὶ ἡ

ΜΕΛΕΑΓΡΙΝΗ Η ΜΑΡΓΑΡΙΤΟΦΟΡΟΣ (Βέρβερι)

Τὸ κογχῶδες τοῦτο ἀπαντᾷ εἰς τὰς Ἰνδικὰς θαλάσσας, παρὰ τὴν Κεϋλάνην, Ἰάβαν, Σουμάτραν, Ἰαπωνίαν, ἐν τῷ Περσικῷ κόλπῳ, παρὰ τὰς ἀκτὰς τοῦ Μεξικοῦ. Καὶ ποταμοί τινες τῆς Εὐρώπης (Σκωτίας, Οὐαλλίας, Ἰρλανδίας, Σαξωνίας, Βοημίας καὶ Γαλλίας) διατρέφουσιν εἴδη τινα κογχωδῶν ὁμοίων πρὸς τὴν μελεαγρίνην. Εἶναι ἄξιον λόγου, διότι παράγει τοὺς μαργαρίτας. Ἔχει κόγχην ἧττον τραχεῖαν καὶ λεπώδη κατὰ τὴν ἐξωτερικὴν αὐτῆς ἐπιφάνειαν τῶν ὀστρέων, Στερεοῦται καὶ αὕτη, ὡς ὁ μύτιλος, ἐπὶ λίθων, βράχων κοραλλίων συνήθως κατὰ σωρείας (πάγγους) διὰ βύσσου, ὁ ὁποῖος ὅμως ἀποτελεῖται ἀπὸ ἴνας λεπτοτέρας ἢ αἱ τοῦ μυτίλου.

Οἱ μαργαρῖται κατὰ τοὺς ποιητὰς εἶναι δάκρυα τῆς θαλάσσης, κατὰ τὴν λαϊκὴν παράδοσιν σταγόνες δρόσου στερεοποιηθεῖσαι, κατὰ τοὺς ἐπιστήμονας προέρχονται ἐξ ἐκκρίσεως ἐκ τῶν σιελογόνων ἀδένων τοῦ μανδύου μαργαρώδους ὕλης κατόπιν ἐρεθισμοῦ προκαλουμένου ἢ διὰ τρώσεων τοῦ μανδύου τῶν ζῴων, ἢ δι' εἰσδύσεως ξένων σωμάτων (ἄμμου), ἰδίως παρασίτου τινὸς (σκώληκός τινος τρηματώδους.) Κατὰ τὸν ἐρεθισμὸν τοῦτον προκαλεῖται ταχέως ἔκκρισις τῆς μαργαρώδους ὕλης, ὥστε νὰ καλυφθῇ τελείως τὸ ξένον σῶμα καὶ νὰ ἀποφύγῃ τὸ ζῷον τὸν περαιτέρω ἐρεθισμόν. Τὸ μαργαρῶδες ἔκκριμα τάσσεται κατὰ συγκεντρικὰ στρώματα καὶ ἀποτελεῖ ὄγκους σφαιρικοὺς ὅλως ἐξαιρετικῶς φθάνοντας εἰς μέγεθος λεπτοκαρύου ἢ κερασίου.

Ἡ ἁλιεία τῶν μαργαριτοφόρων κογχῶν διεξάγεται κυρίως εἰς τὴν Κεϋλάνην καὶ τὸν Περσικὸν κόλπον. Ἡ εὕρεσις αὐτῶν εἰς τὰ βάθη τῶν θαλασσῶν εἶναι ἐργασία λίαν ἐπικίνδυνος καὶ δυσχερεστάτη. Ἐκτελεῖται μὲν καὶ διὰ δυτικῶν μηχανῶν (σκαφάνδρων),

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κυρίως ὅμως δι' ἐξησκημένων κολυμβητῶν· οὗτοι κρατοῦντες λίθον διὰ τῶν ποδῶν των συνδεόμενον διὰ σχοινίου μετὰ τοῦ πλοιαρίου βυθίζονται μέχρι βάθους 12 μ. καὶ παραμένουσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος κατὰ μέσον ὅρον 30'' τῆς ὥρας (ὑπάρχουσιν ἐπιδεξιώτατοι δῦται παραμένοντες 80'' καὶ πλέον). Κατὰ τὸ ὀλιγοχρόνιον τοῦτο διάστημα σπεύδουσι νὰ συλλέξωσιν ἐντὸς μικροῦ δικτύου ὅσους δυνηθῶσιν. Ἀλλὰ πάντοτε εἰς ἑκάστην κατάδυσιν μικρὸν ἀριθμὸν μόνον. Ἐκ τῶν συλλεγομένων δὲν περιέχουσιν πᾶσαι μαργαρίτας, συχνὰ ὅμως πολλοὶ ἐκ τούτων περιέχουσιν πλείονας τοῦ ἑνὸς καὶ συνήθως 8-12. Οἱ μαργαρῖται ἀείποτε ἐχρησιμοποιήθησαν ὡς ἀντικείμενον πολυτελείας. Ἡ ἀξία των ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ μεγέθους, τῆς κανονικότητος τοῦ σχήματος, τῆς στιλπνότητος καὶ τῆς λάμψεώς των. Πολυτιμώτεροι εἶναι οἱ μεγαλύτεροι, οἵτινες εἶναι καὶ σπανιώτεροι.

Ἐν Εὐρώπῃ προτιμῶνται οἱ ἔχοντες λευκὴν ἀνταύγειαν, ἐν Ἰνδίαις καὶ Ἀραβίᾳ οἱ κιτρίνην. Ὑπάρχουσι μολυβδόχροοι καὶ μέλανες.

Ἡ τέχνη κατώρθωσε νὰ κατασκευάσῃ τεχνητούς, ἐνίοτε ἄριστα ἀντιπροσωπεύοντας τοὺς φυσικούς.

3. Ὁμοταξία: *ΓΑΣΤΕΡΟΠΟΔΑ.*

Τὰ γαστερόποδα ἔχουσι κορμὸν ἀσύμμετρον, κεφαλὴν ὁπωσδήποτε δακεκριμένην τοῦ κορμοῦ καὶ τὸν πόδα λίαν ἀνεπτυγμένον καὶ χρησιμεύοντα ὡς κινητήριον ὄργανον· σπανίως εἶναι γυμνά, κατὰ τὸ πλεῖστον τὸ σῶμά των ἐγκλείεται ἐντὸς σπειροειδοῦς ἢ ἑλικοειδοῦς μονοθύρου ὀστράκου. Διαιροῦνται 1) εἰς *πνευμονώδη* καθ' ὅσον ἀναπνέουσι διὰ δικτύου τριχοειδῶν ἀγγείων, τὰ ὁποία ἐν τῷ συνόλῳ ἀποτελοῦσι πνεύμονα, εὑρισκόμενον ἐννὸς τῆς μανδυακῆς κοιλότητος· ἐνταῦθα ὑπάγονται οἱ *κοχλίαι τῆς ξηρᾶς* καὶ οἱ *λείμακες* (γυμνοσάλιαγκοι) 2) εἰς *προσοβράγχια* ἔχοντα ἓν καὶ σπανίως δύο βράγχια ἔμπροσθεν τῆς καρδίας συνισταμένης ἐξ ἑνὸς κόλπου καὶ μιᾶς κοιλίας καὶ 3) εἰς *ὀπισθοβράγχια*· τούτων τὰ βράγχια δὲν κεῖνται ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ μανδύου, ἀλλ' εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματος, ὄπισθεν τῆς κοιλίας τῆς καρδίας.

Εἰς τὰ προσοβράγχια ὑπάγεται ἡ οἰκογένεια τῶν πορφυριδῶν ἐν ᾗ

Η ΠΟΡΦΥΡΑ (purpura lapilus).

Ἡ πορφύρα εἶναι εἶδος κοχλίου ἔχοντος μέγεθος καρύου καὶ ἀφθονοῦντος εἰς τὰς θαλάσσας τῆς Ἑλλάδος. Τὸ ὄστρακον αὐτῆς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

εἶναι ἑλικοειδὲς μὲ μῆκος ἑλίκων βραχύτερον τοῦ σώματος. Τὸ μὲν ἀριστερὸν βράγχιον εἶναι ὑποτυπῶδες, τὸ δὲ δεξιὸν ὀγκῶδες καὶ κτενοειδὲς (κτενοβράγχια). Ἐντὸς τῆς μανδυακῆς καιλότητος ὑπάρχει ἀδήν, ὅστις ἐκκρίνει χυμὸν ἄχρουν· τὸ ὑγρὸν τοῦτο εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου καὶ διὰ βρασμοῦ γίνεται ἐρυθρὸν μέχρις ἰώδους. Ὁ ἀδὴν οὗτος λέγεται *πορφυρογόνος*. Χάριν τοῦ χυμοῦ τούτου ἄλλοτε ἡλιεύετο εἰς τὰς θαλάσσας ὑπὸ τῶν Τυρίων κυρίως, διότι ἐχρησιμοποιεῖτο πρὸς βαφὴν ἀνεξιτήλως μεγάλης ἀξίας ὑφασμάτων (Πορφυροῖ μανδύαι). Πρὸς ἐξαγωγὴν τῆς οὐσίας ταύτης σήμερον συνθλίβουσιν ἐν ἰγδίῳ ὁλοκλήρους τοὺς κοχλίας καὶ κατεργάζονται διὰ διαλύματος αἰθέρος καὶ οἰνοπνεύματος· ἐκ τοῦ προκύπτοντος χυμοῦ κατόπιν ἐκθέσεως εἰς τὸ ἡλιακὸν φῶς καθιζάνει κόνις κρυσταλλικὴ πορφυρόχρους εὐδιάλυτος μόνον ἐντὸς ζεούσης ἀνιλίνης. Εἰς πολλὰς παραλίους χώρας τῆς Ἑλλάδος ἀπαντῶσι σωρεῖαι κογχῶν διατρήτων δεικνύουσαι τὴν ἄλλοτε ἀκμάζουσαν βιομηχανίαν τῆς χρωστικῆς ταύτης ὕλης, σήμερον ἡ χρῆσις αὐτῆς σχεδὸν ἐξέλιπε, διότι παρασκευάζεται χημικῶς ὅμοιον χρῶμα λαμπρότερον καὶ λίαν εὐωνότερον ἐκ τῶν προϊόντων τῆς πίσσης καὶ ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν. Κατὰ τὴν παράδοσιν ἡ ἀνακάλυψις τῆς Πορφύρας ὀφείλεται εἰς Φοίνικα ποιμένα, ὅστις παρετήρησε ὅτι τὸ ῥύγχος τοῦ κυνὸς αὐτοῦ δήξαντος τοιαῦτα κογχύλια ἐβάφη μετ' ὀλίγον πορφυρόχρουν. Πορφυρογόνους ἀδένας ἔχουσι καὶ κογχύλια ἀνήκοντα εἰς τὰ γένη: *Βυκανίδαι* καὶ *Μυρικίδαι*.

---

3. ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: Ἀρθρόποδα (Arthrópoda).

Εἶναι ζῷα ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἔχουσι σῶμα συνιστάμενον ἐκ δακτυλίων φερόντων ἐξαρτήματα, ἅπερ συνίστανται ἐκ πολλῶν ἄρθρων. Διαιροῦνται εἰς 4 ὁμοταξίας: 1) Ἔντομα, 2) Μυριάποδα, 3) Ἀραχνοειδῆ, 4) Μαλακόστρακα.

1. Ὁμοταξία: ΕΝΤΟΜΑ.

Γενικά. Τὰ ἔντομα ἀποτελοῦσι τὴν πολυαριθμοτέραν τάξιν τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου (ἐπὶ 272000 ζωϊκῶν εἰδῶν γνωστῶν μέχρι τοῦδε αἱ 209000 εἶναι ἀρθρωτὰ καὶ ἐκ τούτων 180000 εἴδη ἐντόμων). Ὁ τύπος τῶν ἐντόμων εἶναι γενικὸς καὶ σταθερός. Τὸ σῶμά των ἀποτελεῖται ἐκ 3 διακεκριμένων μερῶν: *Κεφαλῆς, θώρακος* καὶ *κοιλίας*,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἡ *κεφαλὴ* εἶναι σφαιρική, φέρει δὲ δύο ὀπάς, ὧν ἡ μὲν κατωτέρα συγκοινωνεῖ τῷ θώρακι, ἡ δὲ ἀνωτέρα κειμένη κατὰ τὴν κοιλιακὴν ἐπιφάνειαν ἀποτελεῖ τὸ *στόμα*. Φέρει δύο *κεραίας* πολὺ διαφόρους τὴν κατασκευὴν εἰς τὰ διάφορα εἴδη, πολλάκις δὲ διαφόρους καὶ κατὰ φῦλον εἰς τὸ αὐτὸ εἶδος· εἶναι δὲ αὗται ὄργανα τῆς *ἁφῆς* καὶ φορεῖς τῆς *ὀσφρήσεως*, παρά τισι δὲ καὶ τῶν ὀργάνων τῆς *ἀκοῆς*. Οἱ *ὀφθαλμοὶ* τῶν ἐντόμων εἶναι σύνθετοι συνιστάμενοι ἐκ πολυαρίθμων ἁπλῶν ὀφθαλμίσκων πυραμιδοειδῶν ἀπολήγοντων εἰς ἐπιφάνειαν τετράγωνον ἢ ἑξάγωνον. Τὰ *στοματικὰ ὄργανα* εἶναι διάφορα τὴν κατασκευήν, ἕνεκα τῆς διαφόρου τροφῆς καὶ τοῦ τρόπου τῆς προσλήψεως αὐτῆς. Ἐν γένει ἀποτελοῦνται ἀπὸ 6 μόρια. Εἶναι δὲ δὲ ταῦτα: *ἄνω χεῖλος* (μάσταξ), *δύο ἄνω σιαγόνες*, *δύο κάτω σιαγόνες*, καὶ *κάτω χεῖλος* (χελύνη). Ἐκτὸς τούτων φέρουσι καὶ προσακτρίδας.

2) Ὁ *θώραξ* διαιρεῖται εἰς τρεῖς κρίκους ἢ δακτυλίους: τὸν *προθώρακα* ἀμέσως ὄπισθεν τῆς κεφαλῆς, τὸν *μεσοθώρακα* καὶ τὸν ὄπισθεν τούτου *μεταθώρακα*. Ἕκαστος τούτων φέρει ἓν ζεῦγος ποδῶν, ὁ δὲ μεσοθώραξ καὶ μεταθώραξ εἰς τὰ πλεῖστα εἴδη ἓν ζεῦγος πτερύγων ποικίλων κατὰ τὴν μορφὴν εἰς τὰς διαφόρους τάξεις τῶν ἐντόμων. Οἱ πόδες ἔχουσι ποικίλας χρήσεις: Εἶναι συλληπτικοὶ ἢ πηδητικοὶ ἢ νηκτικοὶ κλπ. Πάντοτε ὅμως συνίσταται ἀπὸ 5 τεμάχια (εἰκ. 44): α′) τὸν *πέλεκυν* (H), β′) τὸν *τροχαντῆρα* (Sr), γ′) τὸν *μηρὸν* (S), δ′) τὴν *κνήμην* (Sch) καὶ ε′) τὸν *ταρσὸν* (ω) ἀποτελούμενον ἐκ 3—5 ἄρθρων, ὧν τὸ τελευταῖον φέρει δύο κινητοὺς ὄνυχας (K).

Εἰκ. 42. Πεπτικὴ συσκευὴ τῆς μελίσσης πρὸς τὴν ὁποίαν ὁμοιάζει καὶ ἡ τῶν ἄλλων ἐντόμων.

3) Ἡ *κοιλία* ἀποτελουμένη ἐκ 5—9 κρίκων οὐδὲν ἐξάρτημα φέρει.

Ἡ *πεπτικὴ συσκευὴ* (εἰκ. 42). Τὰ ἔντομα, ὡς καὶ τὰ πτηνὰ ἔχουσι *πρόλοβον* (πρ), *προστόμαχον* (σ). καὶ κυρίως στόμαχον (στ). Τὸ μῆκος τῶν ἐντέρων πάντοτε βραχύ, οὐχ ἧττον μακρότερον εἰς τὰ φυτογάγα, βραχύτερον εἰς τὰ φυτοφάγα. Ἔχουσι σιελογόνους ἀδένας οὐχὶ ὅμως καὶ ἧπαρ.

Ἡ *ἀναπνοὴ* γίνεται διὰ *τραχειῶν*. Εἶναι δὲ αἱ τραχεῖαι σύστημα σωλήνων ἀεροφόρων, οἱ ὁποῖοι διακλαδίζονται εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, ὅπως παρ' ἡμῖν τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ διὰ διακλαδώ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σεων συγκοινωνοῦσι πρὸς τὰ ἔξω δι' ὀπῶν, τῶν *στιγμάτων*, εὑρισκομένων εἰς τὰ πλάγια τῆς κοιλίας δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ καὶ δυναμένων νὰ στενεύωσι καὶ ν' ἀνοίγωνται. Αἱ τραχεῖαι λοιπὸν δὲν ἄγουσι τὸν ἀέρα εἰς ὡρισμένον ὄργανον (πνεύμονα ἢ βράγχια), ἀλλ' εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ὥστε εἰς τὰ ἔντομα δὲν μεταβαίνει τὸ αἷμα, ὡς εἰς τὰ σπονδυλωτά, πρὸς συνάντησιν τοῦ ἀέρος, ἀλλ' ὁ ἀὴρ πρὸς συνάντησιν τοῦ αἵματος.

Ἡ ***κυκλοφορία*** εἶναι ἁπλῆ. Ἡ καρδία κειμένη κατὰ τὴν ραχιαίαν χώραν ἀποτελεῖται ἐκ διαδοχικῶν θαλάμων συγκοινωνούντων ἀλλήλοις. Τὸ αἷμα ἐξερχόμενον τῆς βραχείας ἀορτῆς διαχύνεται εἰς τὴν γενικὴν κοιλότητα τοῦ σώματος.

Πολλαπλασιασμός. Πάντα τὰ ἔντομα τίκτουσιν ᾠά. Ἐκ τῶν ᾠῶν ἐκκολάπτονται *κάμπαι*, αἵτινες συνήθως δι' ἀλλεπαλλήλων ἀποδερματώσεων μεταβάλλονται (εἰς τὰς πλείστας τάξεις τῶν ἐντόμων) εἰς *χρυσαλλίδας*, ἐξ ὧν ἐξέρχονται τὰ *τέλεια ἔντομα*. Εἴς τινα ἡ κάμπη δι' ἀλλεπαλλήλων ἀποδερματώσεων μεταπίπτει εἰς τὸ *τέλειον ἔντομον*, χωρὶς προηγουμένως νὰ γίνῃ χρυσαλλίς, εἰς τὰ περισσότερα ἔντομα τὸ ἄρρεν ἀποθνήσκει πρῶτον, τὸ δὲ θῆλυ ἀφ' οὗ ἐναποθέσῃ τὰ ᾠά του εἰς θέσιν ἐξησφαλισμένην καὶ ἀπὸ ἐξωτερικὰς βλάβας καὶ ἀπὸ τροφὴν διὰ τὰς μελλούσας νὰ ἐκκολαφθῶσι κάμπας. Ὀλίγαι κάμπαι δύνανται νὰ τρέχωσι διὰ τῶν ποδῶν.

Αἱ κυριώτεραι τάξεις εἰς τὰς ὁποίας διαιροῦνται τὰ ἔντομα εἶναι :

1. ΤΑΞΙΣ : Ὑμενόπτερα.

Η ΜΕΛΙΣΣΑ (Apis mellifica).

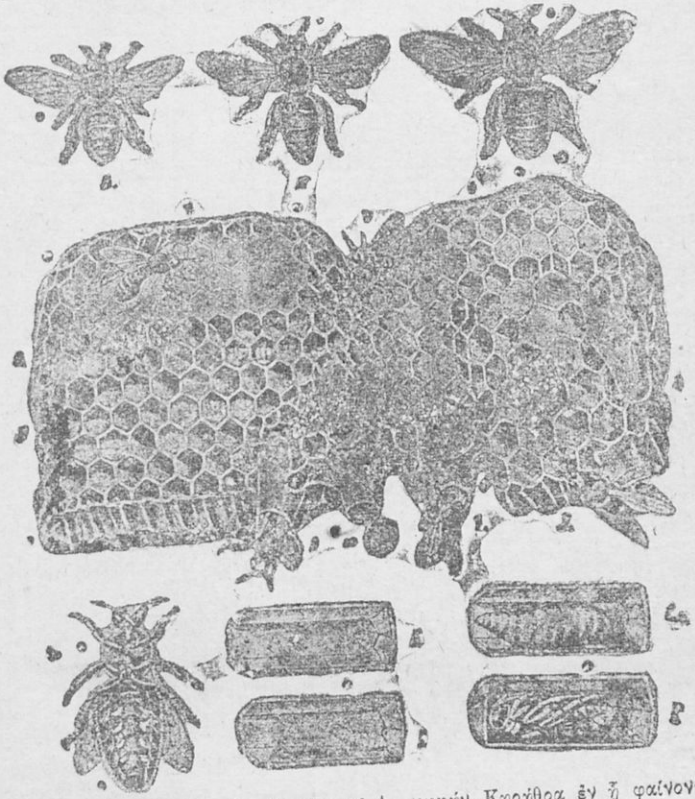
Ἡ πολιτεία τῶν μελισσῶν. Ἡ μελιτουργὸς μέλισσα, ἥτις ὑπὸ πλείστας ποικιλίας παρουσιάζεται, εἶναι διαδεδομένη κοθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην, Ἀφρικὴν καὶ μέγα μέρος τῆς Ἀσίας καὶ ζῇ κατὰ *κοινότητας* ἐντὸς κοινῆς κατοικίας, ἡ ὁποία λέγεται *κυψέλη* ἢ *σίμβλος*. Ἑκάστης κοινότητος τὰ ἄτομα φθάνουσι μέχρις 20 χιλιάδων. Ὅλαι αἱ μέλισσαι μιᾶς κοινότητος ἀναγνωρίζονται ἀναμεταξύ των. Σχεδὸν ὅλαι ἐργάζονται διὰ νὰ προμηθευθῶσι τροφὴν διὰ τὸν χειμῶνα καὶ βοηθοῦνται ἀναμεταξύ των εἰς τὴν ἀνατροφὴν τῶν μικρῶν.

Εἰς ἑκάστην κοινότητα ὑπάρχουσι τριῶν γενῶν μέλισσαι : μία *βασίλισσα* (εἰκ. 43, Κ) προωρισμένη νὰ τίκτῃ ᾠά, ἑκατοντάδες τινὲς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κηφήνων (Δ), οἱ ὁποῖοι εἶναι ἄρρενες καὶ ἄεργοι, καὶ πολλαὶ χιλιάδες ἐργατίδων (Α), αἱ ὁποῖαι εἶναι μὲν θήλειαι ἀλλὰ δὲν γεννῶσιν ᾠά· αἱ τελευταῖαι ἐκτελοῦσι πάσας τὰς ἐργασίας τῆς κοινότητος μὲ καταμερισμὸν ἐργασίας. Ἑκάστη κοινότης ἀποτελεῖ ὠργανωμένην πολιτείαν.

Ἡ κατοικία τῶν μελισσῶν. Ἡ κυψέλη συνήθως εἶναι κιβώ-



Εἰκ. 43.—Α, ἐργάτις· Κ, Βασίλισσα· Δ, κηφήν. Κηρήθρα ἐν ᾗ φαίνονται καὶ τὰ πιθοειδῆ κύτταρα τὰ προωρισμένα διὰ βασιλίσσας. W. ἐργάτις μέλισσα ἐκ τῶν κάτω, μεταξὺ τῶν ζωνῶν τῆς κοιλίας αὐτῆς ἐξιδροῦται ὁ κηρός· Ε, L, P, κύτταρα μεμονωμένα.

τιον τετράγωνον, ὁμοιάζον πρὸς μικρὸν οἰκίσκον· τοῦτον τοποθετοῦσι πλησίον τῶν οἰκιῶν καὶ ἐντὸς κήπων εἰς μέρη, τὰ ὁποῖα δὲν προσβάλλονται ὑπὸ τῶν ψυχρῶν ρευμάτων τοῦ ἀέρος, καὶ δὲν εἶναι ἐκτεθειμένα εἰς τὸν καυστικὸν ἥλιον τῆς μεσημβρίας· ἐπίσης μα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κρὰν παντὸς κτηνοτροφείου καὶ πτηνοτροφείου, ὡς καὶ μερῶν ἐχόντων πολλὰ σιδηρουργεῖα, σιδηροδρόμους καὶ ἄλλα κροτοῦντα ἀντικείμενα. Συνήθως τοποθετοῦνται πολλαὶ κυψέλαι εἰς τὸν αὐτὸν χῶρον καὶ σκεπάζονται ἄνωθεν πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῆς βροχῆς καὶ τῆς χιόνος.

Διὰ τὴν εἴσοδον καὶ ἔξοδον τῶν μελισσῶν, ἑκάστη κυψέλη φέρει εἰς τὸ κάτω μέρος τῆς ἐμπροσθίας πλευρᾶς μικρὰν ὀπήν. Ἐντὸς τῆς κυψέλης κρέμανται καθέτως πολλαὶ *κηρῆθραι* (εἰκ. 43), αἱ ὁποῖαι στερεοῦνται εἰς τὰς ἐπιστημονικῶς κατεσκευασμένας κυψέλας εἰς μικρὰ ξύλινα πλαίσια (κορνίζα) κινητά. Μεταξὺ τῶν κηρηθρῶν σχηματίζεται χῶρος κενός, ὥστε νὰ κυκλοφορῶσιν ἐλευθέρως αἱ μέλισσαι. Αἱ κηρῆθραι εἶναι κιτρινωπαὶ καὶ κατασκευάζονται μὲ *κηρόν*, τὸν ὁποῖον ἐκκρίνουσιν αἱ ἴδιαι ἐργάτιδες ἀπὸ τὰς ζώνας τῆς κάτω πλευρᾶς τῆς κοιλίας των (W) καὶ τοποθετοῦσιν ὡς ἄριστοι οἰκοδόμοι. Ἑκάστη κηρήθρα φέρει ἐπὶ τῆς ἐμπροσθίας καὶ ὀπισθίας πλευρᾶς κοιλώματα ἴσα κατὰ τὸ μέγεθος μὲ τὸ στόμιόν των πλαγίως· ταῦτα λέγονται *κύτταρα*. Τὰ κύτταρα ἔχουσι βάθος ὅσον εἶναι τὸ μῆκος τῆς μελίσσης (0,012 μ), καὶ εἰς τὸ στόμιον ἔχουσι σχῆμα ἑξαγώνου μὲ ἴσας πλευρὰς καὶ γωνίας (0,005-0,007μ. διαμέτρου). Κύτταρά τινα χρησιμεύουσιν ὡς ἀποθῆκαι μέλιτος, ἄλλα πρὸς ἀνατροφὴν ἐντὸς αὐτῶν τῶν μικρῶν. Μεταξὺ τῶν κανονικῶν κυττάρων ὑπάρχει ἓν συνήθως (σπανίως περισσότερα), τὸ ὁποῖον εἶναι μεγαλύτερον καὶ ἔχει σχῆμα πίθου (7,9,10). Τὸ τοιοῦτον κύτταρον εἶναι προωρισμένον διὰ τὴν ἀνατροφὴν ἐντὸς αὐτοῦ βασιλίσσης μελίσσης.

Πολλαπλασιασμός. Μεταμορφώσεις. Ἡ βασίλισσα ἀπὸ τῆς ἀνοίξεως τίκτει ἐν ἑκάστῳ κυττάρῳ προωρισμένῳ διὰ νὰ ἀνατραφῶσι μικρὰ ἓν ᾠὸν (E), τὸ ὁποῖον συγκρατεῖται εἰς τὸν πυθμένα μὲ γλοιώδη ὕλην. Τίκτει κατὰ διαλείμματα 25—50 χιλιάδας ᾠῶν. Τὰ ᾠὰ θερμαίνουσιν αἱ ἐργάτιδες μέλισσαι καλύπτουσαι τὸ στόμιον τοῦ κυττάρου διὰ τοῦ σώματός των. Μετὰ 3—4 ἡμέρας ἐξέρχεται ἐκ τοῦ ᾠοῦ μικρός, λευκός, ἄπους καὶ τυφλὸς σκώληξ, ἡ *κάμπη* (L). Τὰς κάμπας διατρέφουσιν αἱ ἐργάτιδες μὲ γῦριν καὶ σακχαρώδη χυμὸν ἀνθέων. Παραλαμβάνουσι ταῦτα ἐκ τῶν ἀνὰ τοὺς κήπους, ἀγροὺς κλ. ἀνθέων, ζυμώνουσι καταλλήλως καὶ ἐκ τῆς σχηματιζομένης ζύμης ἀποκόπτουσι ψιχία, ἅπερ εἰσάγουσιν εἰς τὸ στόμα τῆς κάμπης. Οὕτω τρεφόμεναι αἱ κάμπαι αὐξάνονται τόσον πολύ, ὥστε ταχέως τὸ σῶμά των πληροῖ τὸ κύτταρον (L_1). Μόλις συμβῇ τοῦτο, παύουσι νὰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

δέχωνται τροφήν, συστέλλεται κατὰ μῆκος τὸ σῶμά των ἐν ᾧ συγχρόνως σκληρύνεται τὸ δέρμα των· αἱ ἐργάτιδες τότε κλείουσι τὸ στόμιον τοῦ κυττάρου μὲ πῶμα λεπτὸν ἐκ κηροῦ. Ἡ τοιαύτη κατάστασις αὐτῶν εἶναι ἡ τῆς νύμφης ἢ χρυσαλλίδος (p). Διαρκοῦντος τοῦ νυμφικοῦ σταδίου φαινόμενα σπουδαῖα ἐπιγίνονται. Παρατηρεῖται διάβρωσις τῶν ἱστῶν (ἱστόλυσις) καὶ γένεσις ἑτέρων (ἱστογένεσις) λίαν περίεργος. Περατοῦται δὲ ἡ μεταβολὴ αὕτη μετὰ 8 ἡμέρας, ὁπότε ἐξέρχεται ἡ *τελεία μέλισσα*. Αὕτη διὰ τῶν σιαγόνων της ἀνοίγει ὁπὴν εἰς τὸ κάλυμμα τοῦ κυττάρου καὶ ἐξέρχεται, βοηθουμένη πολλάκις καὶ ὑπὸ ἐργατίδων. Αἱ νεαραὶ ἐργάτιδες μέλισσαι, ἀφ' οὗ ἐξοικειωθῶσι μὲ τὸ φῶς καὶ ἐξασκηθῶσιν εἰς τὴν πτῆσιν δι' ἀλλεπαλλήλων δοκιμῶν, βοηθοῦσιν εἰς τὴν ἐργασίαν των τὰς ἄλλας ἐργατίδας. Ἐκ κυττάρων τινῶν προωρισμένων πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ἐξέρχονται κηρῆνες, καὶ ἐκ τοῦ πιθοειδοῦς κυττάρου νέα βασίλισσα.

Ἀφεσμός. Ἀφ' οὗ ἡ βασίλισσα τίκτει τόσον μέγαν ἀριθμὸν ᾠῶν, τὸ σμῆνος τῶν μελισσῶν μιᾶς κυψέλης αὐξάνεται καταπληκτικῶς. Ἵνα μὴ ἐκ τῆς συγκεντρώσεως πολλῶν μελισσῶν εἰς τὴν αὐτὴν κυψέλην ἐπέλθῃ καταστροφή, ἀναγκάζονται αἱ πλεῖσται τῶν παλαιοτέρων ἐργατίδων μετὰ τῆς βασιλίσσης αὐτῶν νὰ μετοικήσωσιν. Ἡ μετοίκησις ἄρχεται ἀπὸ τοῦ Μαρτίου· συνήθως δὲ γίνεται περὶ τὴν μεσημβρίαν, ὅταν ἡ ἡμέρα εἶναι θερμὴ καὶ ἐπικρατῇ νηνεμία. Ὁ μελισσουργὸς συλλέγει τὸ σμῆνος τοῦτο καὶ τοποθετεῖ εἰς νέαν κυψέλην. Ἵνα γίνῃ ἱκανὴ ἡ νέα βασίλισσα, ἡ ὁποία παρέμεινεν εἰς τὴν κυψέλην, νὰ ᾠοτοκήσῃ, πρέπει νὰ ἐξέλθῃ τῆς κυψέλης δι' ὀλίγον καὶ νὰ πετάξῃ εἰς τὸν ἀέρα. Εἰς τὸ *ἐναέριον αὐτὸ ταξείδιόν* της συνοδεύεται ὑπὸ ὅλων τῶν κηρήνων τῆς κυψέλης. Ὅταν ἐπιστρέψῃ μετ' ὀλίγον ἡ βασίλισσα γίνεται εὐμενῶς δεκτὴ ἐντὸς τῆς κυψέλης, οὐδὲν συμβαίνει ὅμως τὸ αὐτὸ καὶ διὰ τοὺς κηφῆνας. Τούτους ἢ ἐκδιώκουσιν ἢ φονεύουσιν αἱ ἐργάτιδες μέχρις ἑνός.

Ἡ τροφὴ τῶν μελισσῶν. Ὡς εἴδομεν, αἱ κάμπαι τρέφονται μὲ γῦριν καὶ σακχαρώδη χυμὸν τῶν ἀνθέων. Τὴν αὐτὴν τροφὴν τρώγουσι καὶ αἱ ἀνεπτυγμέναι μέλισσαι, ἐφ' ὅσον εὑρίσκουσιν ἄνθη ἀνὰ τοὺς ἀγροὺς κλπ., καθαρὸν δὲ μέλι κατὰ τὸν χειμῶνα. Τὸ μέλι παρασκευάζουσιν αἱ ἴδιαι ἐργάτιδες μέλισσαι ἐκ τοῦ σακχαρώδους χυμοῦ τῶν ἀνθέων καὶ τῆς γύρεως. Ταῦτα, ἀφ' οὗ καταπίωσιν μέχρι τοῦ προλόβου καὶ μετὰ τοῦ σιέλου των ἐκεῖ μεταβληθῶσιν εἰς μέλι,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

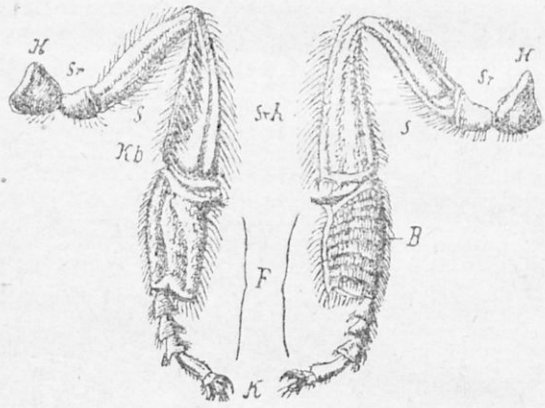
ἐξεμοῦσιν ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν προωρισμένων ὡς ἀποθήκης μέλιτος.

Ὄργανα τοῦ σώματος ἀνάλογα μὲ τὴν ζωὴν τῶν μελισσῶν.

Α΄. Ἡ ἐργάτις μέλισσα δύναται *νὰ εὑρίσκῃ ἐπαρκῆ τροφὴν* ἐπισκεπτομένη τὰ ἄνθη ἀνὰ τοὺς κήπους, ἀγρούς, λειβάδια κλπ. διότι:

1) *Πετᾷ* λίαν εὐκόλως καὶ δύναται ν' ἀπομακρύνηται ἐπὶ ὥραν καὶ πλέον τῆς κυψέλης· διὰ τὴν *πτῆσιν* ἔχει 4 πτέρυγας *ὑμενώδεις* (ἐξ οὗ *ὑμενόστερον*).

2) Ὅταν κάθηταί που, δύναται νὰ *βαδίζῃ* λίαν ταχέως διὰ τῶν 6 ποδῶν, τοὺς ὁποίους φέρει εἰς τὸν θώρακα καὶ συνίστανται ἐκ πολλῶν εὐκινήτων μερῶν ἢ *ἄρθρων* (εἰκ. 44).



Εἰκ. 44.—Ποὺς τῆς μελίσσης ἐξ ἀμφοτέρων τῶν πλευρῶν· H, ἰσχίον.—Sr, μηρικὸς δακτύλιος—S, μηρὸς—Sch, κνήμη... F, ἄκρος ποὺς ἀπολήγων εἰς δύο ὄνυχας K. Kb, καλάθιον,—B, Ψήκτρα ἢ βούρτσα.

3) *Διακρίνει* τὰ χρωματιστὰ καὶ εὔοσμα ἄνθη, τὰ ὁποῖα εἶναι καὶ τὰ ἔχοντα τὸν σακχαρώδη χυμόν, διότι ἔχει α΄) ἐκτὸς τῶν *δύο μεγάλων συνθέτων ὀφθαλμῶν* (πρβλ. σελ. 127) καὶ τρεῖς ἄλλους ὀφθαλμοὺς μεταξὺ τούτων *ἁπλοῦς* καὶ μικροὺς ὡς στίγματα,—διὰ μὲν τῶν πρώτων φαίνεται ὅτι δύναται νὰ βλέπῃ μακράν, διὰ δὲ τῶν δευτέρων πλησίον,—β΄) *ὀξεῖαν ὄσφρησιν* ἐπὶ τῶν ἐκ πολλῶν ἄρθρων συνισταμένων καὶ γωνιωδῶς κεκαμμένων κεραιῶν·—γ΄) *λίαν ἀνεπτυγμένην ἁφὴν* ἐπίσης ἐπὶ τῶν κεραιῶν, διὰ τοῦτο, προτοῦ ἐπιχειρήσῃ νὰ ἀπομυζήσῃ τὸν σακχαρώδη χυμὸν τῶν ἀνθέων μὲ τὴν μακρὰν καὶ εἰς τὸ ἄκρον τριχωτὴν ὡς γράφιδα (πινέλο) ζωγράφου *γλῶσσάν της*, εἰσά-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

γει τὰς κεραίας ἐντὸς τῶν σωληνοειδῶν ἀνθέων, ἵνα *ἀνιχνεύσῃ*.

Β) Τὴν γῦριν τῶν ἀνθέων α') *ἀποσπᾶ* μὲ τὴν *ψήκτραν* (εἰκ. 44, Β), ἡ ὁποία σχηματίζεται ἐπὶ τῶν ὀπισθίων ποδῶν της περὶ τὸ μέσον αὐτῶν, ἔνθα ὑπάρχουσι σκληραὶ τρίχες· β') *συμμαζεύει* καὶ *μετασχηματίζει εἰς βόλους* δι' ὑγροῦ τινος ἐκκρινομένου ὡς ἰδρῶτος ἐπὶ τῶν ποδῶν· γ') μεταφέρει ἐπὶ τοῦ *καλαθίου* (Κρ)· τοῦτο εἶναι κοίλωμα εἰς τὴν ἐσωτερικὴν πλευρὰν τοῦ τετάρτου ἐκ τῶν ἄνω ἄρθρου τῶν ὀπισθίων ποδῶν· δ') κατεργάζεται μετὰ τοῦ μέλιτος πρὸς σχηματισμὸν τῆς ζύμης διὰ τῶν δύο *ἄνω σιαγόνων*, αἱ ὁποῖαι κινοῦνται πρὸς τὰ πλάγια, καὶ τοῦ ὑπεράνω τούτων *χείλους*.

Ἀναπνοή. Ἡ μέλισσα ἀναπνέει διὰ τραχειῶν, ὅπως καὶ τὰ ἄλλα ἔντομα (πρβλ. σελ. 127—128).

Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως. Ἡ ἐργάτις μέλισσα ἔχει πολλοὺς ἐχθρούς: διάφορα *πτηνὰ* (μέροπα τὸν μελισσοφάγον κοινῶς μελισσουργόν, αἰγίθαλον, ἀηδόνα, χελιδόνα κλπ.), εἴδη τινὰ *σφηκῶν*, *κανθάρων*, *ψυχῶν* (ἡ κάμπη τῆς λεγομένης γαλερίας τῆς κηροφάγου τρώγει τὸν κηρόν, ἡ κάμπη τῆς ἀχεροντίας τρώγει τὸ μέλι), εἴδη τινὰ ἀραχνῶν καὶ *ἀκάρεων* (τσιμπούρια), κλπ.

Ὡς μέσον προφυλάξεως ἔχει εἰς τὸ ἄκρον τῆς τελευταίας ζώνης τῆς κοιλίας της τὸ *κέντρον* (τοιοῦτο ἔχει καὶ ἡ βασίλισσα). Τὸ κέντρον ὁμοιάζον πρὸς βελόνην κοίλην εἶναι ὡπλισμένον ἔξωθεν μὲ ἀόρατα ἀγκιστρίδια διευθυνόμενα πρὸς τὰ ἄνω καὶ συνδέεται μὲ κύστιν ἔχουσαν δηλητήριον, παραγόμενον ἐξ εἰδικοῦ ἰογόνου ἀδένος. Τὸ δηλητήριον τοῦτο εἶναι μυρμηκικὸν ὀξύ.

Ὅταν κεντρίσῃ ζῷόν τι, χύνεται ἐντὸς τοῦ τραύματος ποσότης δηλητηριώδους ὑγροῦ ἱκανοῦ νὰ φονεύσῃ π. χ. τὴν χελιδόνα. Μετὰ τὸ κέντημα τὸ κέντρον μένει μὲ ὅλην τὴν κύστιν ἐντὸς τῶν μαλακῶν σαρκῶν· ἕνεκα τούτου ἡ μέλισσα κάμνει χρῆσιν τοῦ κέντρου της ἐν μεγίστῃ ἀνάγκῃ, διότι μετὰ τὸν ἀφοπλισμόν της τὴν ἀναμένει ὁ θάνατος.

Ἐχθρὸς τῆς μελίσσης εἶναι καὶ τὸ *ψῦχος*. Πρὸς προφύλαξιν συγκεντροῦνται ἐντὸς τῆς κυψέλης εἰς σωροὺς πολλαί, ἵνα θερμαίνῃ ἡ μία τὴν ἄλλην, καὶ δὲν ἐξέρχονται κατὰ τὸν χειμῶνα. Τότε τρέφονται ἀπὸ τὴν προμήθειαν τοῦ μέλιτος, τὴν ὁποίαν ἔχουσι τὴν πρόνοιαν νὰ ἀποταμιεύωσιν.

Αἱ ἐργάτιδες ὑποφέρουσι πολὺ ἀπὸ τὰς θυέλλας καὶ τὰς βροχάς.

Ὠφέλεια. Ἡ μέλισσα, σύμβολον τῆς ἐργατικότητος καὶ ἐπιμε-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λείας, εἶναι τὸ ὠφελιμώτατον τῶν ἐντόμων· παρέχει εἰς ἡμᾶς α') τὸν κηρόν, τοῦ ὁποίου ἡ χρησιμότης εἶναι ποικίλη καὶ ἀποτελεῖ ἀντικείμενον ἐμπορίου οὐχὶ ἀνάξιον λόγου, β') τὸ *μέλι*· τοῦτο, προωρισμένον νὰ τρέφῃ τὰς κάμπας καὶ τὰς τελείως διαμεμορφωμένας μελίσσας, περιέχει πάντα ἐκεῖνα τὰ θρεπτικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα εἶναι χρήσιμα νὰ διαπλάττωσιν ἱστοὺς καὶ νὰ παράγωσι μυϊκὴν δύναμιν, δηλ. ὅμοια πρὸς τὰ τοῦ γάλακτος, διὰ τοῦτο ἀποτελεῖ θρεπτικωτάτην διὰ τὸν ἄνθρωπον τροφήν. Μέλι καὶ γάλα ἦτο τὸ ἔδεσμα τῶν θεῶν ἡ ἀμβροσία, ἣν ὁ Ζεὺς ὁ οἰκότροφος τῆς μελιτοτόμφης Μελίσσης ἐμίγνυεν. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ *μελισσοκομία* σήμερον εἶναι ἀνεκτίμητον πλουτολογικὸν μέσον εἰς πολλὰς χώρας τῆς Εὐρώπης. Ἡ καθ' ὅλην τὴν Εὐρώπην παραγομένη ποσότης τοῦ μέλιτος κατ' ἔτος ὑπολογίζεται εἰς 80.000 τόννους. Τὴν πρώτην θέσιν ὡς πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς μελισσοκομίας κατέχει ἡ Γαλλία καὶ μετὰ ταύτην ἡ Γερμανία. Εἰς ἐκείνας τὰς χώρας ἀνεπτύχθη περισσότερον ἡ μελισσοκομία, ὅπου αἱ μέλισσαι εὑρίσκουσι τὴν κατάλληλον καὶ ἀφθόνως κατὰ τὴν ἄνοιξιν καὶ τὸ φθινόπωρον καὶ ἐν μέρει τὸν χειμῶνα τροφήν. Ἡ πατρὶς ἡμῶν, ἔχουσα τὸ καταλληλότερον τῶν κλιμάτων διὰ τὴν ἀνάπτυξιν ἀνθοφόρων φυτῶν, ἠδύνατο νὰ ἀναπτύξῃ τὸ πλουτολογικὸν τοῦτο μέσον, ἐκ τοῦ ὁποίου πολλὰ κέρδη θὰ εἰσεκομίζοντο. Τὸ ἄριστον μέλι λαμβάνεται ἐκ κυψελῶν τοποθετημένων ἐντὸς ἐσπεριδώνων· εἰς τὸ μέλι διακρίνουσι διαφόρους ποιότητας ἐξαρτωμένας ἐκ τοῦ εἴδους τῶν φυτῶν, τὰ ὁποῖα ἐπισκέπτονται αἱ μέλισσαι, καὶ τοῦ τρόπου τῆς συλλογῆς. Τὸ Ἑλληνικὸν μέλι ὑπερτερεῖ κατὰ ποιότητα πάντων τῶν Εὐρωπαϊκῶν καὶ τῶν ἄλλων ἠπείρων· Ἐκτὸς τῶν ἄνω προϊόντων ἡ μέλισσα βοηθεῖ καὶ ἐμμέσως τὸν ἄνθρωπον, διότι συντελεῖ εἰς τὴν *γονιμοποίησιν* τῶν ὀπωροφόρων δένδρων καὶ ἄλλων φυτῶν.

Συγγενῆ ἔντομα εἶναι: οἱ *βομβυλιοί*, αἱ *σφῆκες*, οἱ *μύρμηκες*, οἱ *ψῆνες*.

2. ΤΑΞΙΣ: Κολεόπτερα ἢ κάνθαροι.

Ἔχουσι τὰς μὲν προσθίας πτέρυγας κερατοειδεῖς ἢ σκληρὰς καλουμένας *ἔλυτρα ἢ κολεούς*, τὰς δὲ ὀπισθίας, τὰς κυρίας διὰ τὴν πτῆσιν, μεμβρανώδεις καὶ μεγαλυτέρας· διὰ τοῦτο αὗται ἐν ἠρεμίᾳ συμπτύσσονται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος καὶ κρύπτονται ὑπὸ τὰς προσθίας. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος ἔχουσι διαμορφωθῆ ὥστε νὰ δάκνωσιν. Ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν.

Ἄξιος λόγου ἀπὸ ἐμπορικῆς ἀπόψεως κάνθαρος εἶναι ἡ *Ἱσπανικὴ μυῖα ἢ κανθαρὶς* (Lytta vesicatoria) χρυσοπράσινος, μήκους 0,012—0,020 μ. Τὸ σῶμα

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

αὐτῆς ξηραινόμενον καὶ τριδόμενον παρέχει τὴν διὰ τὰ ἐκδόρια κόνιν, διότι ἐνέχει οὐσίαν ἀρεθίζουσαν, τὴν καυθαριδίνην.

3. ΤΑΞΙΣ: Δίπτερα.

Μυῖαι (εἰς διάτορα γένη), κώνωπες (κοινοὶ καὶ ἀνωφελεῖς), φθειρόμυιαι (παράσιτοι ἐπὶ τοῦ δέρματος θηλαστικῶν καὶ πτηνῶν) κλτ.

Ἔχουσι συνήθως δύο πτέρυγας, τὰς προσθίας· αἱ ὀπίσθιαι εἶναι μεταβεβλημέναι εἰς κομβία μισχωτά. Τὸ ὄργανα τοῦ στόματος εἶναι διαμεμορφωμένα νὰ νύσσωσι καὶ μυζῶσιν. Ὑφίστανται τελείαν μεταμόρφωσιν.

4. ΤΑΞΙΣ: Ὀρθόπτερα.

Ἀκρίδες, σίλφαι (κατσαρίδες), *γρύλλοι* (τριζόνια), *γρυλλόταλπα*: Ἔχουσι τὰς προσθίας πτέρυγας εὐθείας περγαμηνοειδεῖς χρησιμευούσας ὡς ἐπικαλύμματα τῶν ὑμενωδῶν ὀπισθίων, αἵτινες ἐν ἠρεμίᾳ συμπτύσσονται κατὰ μῆκος ῥιπιδοειδῶς. Ὑφίστανται ἀτελῆ μετα ὄρφωσιν, ἐλλείπει ἡ μορφὴ τῆς νύμφης ἢ χρυσαλλίδος. Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος δάκνοντα.

5. ΤΑΞΙΣ: Ρυγχωτά.

Τέττιξ κόρις (κλίνης, δένδρων, πυροκόρεις), *ἀφίδες* (μελίγγραι): Τὰ ὄργανα τοῦ στόματος ἔχουσι διαμορφωθῆ εἰς ἀρθρωτὴν *προβοσκίδα* ἢ *ρύγχος*· δι' αὐτῆς νύσσουσι καὶ μυζῶσι. Τὰ δύο ζεύγη τῶν πτερύγων εἶναι ὅμοια ἢ ἀνόμοια πρὸς ἄλληλα. Ὑφίστανται ἀτελῆ μεταμόρφωσιν.

6. ΤΑΞΙΣ: Νευρόπτερα.

Μυρμηκολέων: Ἔχουσι 4 πτέρυγας ὁμοίας ὑμενώδεις μετὰ πολλῶν νευρώσεων σχηματιζουσῶν δίκτυον. Ὄργανα στόματος δάκνοντα. Τελεία μεταμόρφωσις.

7. ΤΑΞΙΣ: Λεπιδόπτερα.

Ο ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΞ

Αἱ μεταμορφώσεις τοῦ μεταξοσκώληκος. (Εἰκ. 45). 1) *Ὠόν.* Ἡ θήλεια μεταξοσκώληξ κατὰ μῆνα Ἰούνιον τίκτει 300—500 ᾠά, ἔχοντα μέγεθος ὅσον τὰ σπόρια τῶν σύκων, ἐπὶ λευκοῦ φύλλου χάρτου ἢ ἐπὶ λευκῆς ὀθόνης, τὰ ὁποῖα μὲ κολλώδη ὕλην προσκολλῶνται ἐπὶ τούτων. Τὰ ᾠὰ ὁ μεταξοσκωληκοτρόφος διατηρεῖ ἐντὸς κυτίων τρυπημένων εἰς τόπον εὐάερον, ψυχρὸν καὶ ξηρόν, ἵνα μὴ ἐκκολαφθῶσι προτοῦ βλαστήσῃ ἡ μορέα.— 2) *Κάμπη.* Κατὰ τὰς ἀρχὰς Ἀπριλίου μετὰ τὴν βλάστησιν τῆς μορέας ἐξ ἑκάστου τῶν ᾠῶν, ἀφ' οὗ ταῦτα ἐκτεθῶσιν εἰς καταλλήλως θερμὸν χῶρον, ἐξέρχεται μικρότατος σκώληξ, ἡ κάμπη. Ἡ κάμπη ἔχει τὸ σῶμα κυλινδρικὸν καὶ κατὰ μὲν τὴν νεαρὰν ἡλικίαν φαίνεται μελανόφαιος, βραδύτερον δ' εἶναι λευκόφαιος ἢ κιτρινόφαιος καὶ μόνον ἡ κεφαλὴ διατηρεῖται μελανωπή. Τὸ σῶμα τῆς κάμπης, πλὴν τῆς κεφαλῆς καὶ τοῦ τελευ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ταίου ἄκρου αὐτοῦ, ἀποτελεῖται ἀπὸ 12 δακτυλίους, οἱ ὁποῖοι εἰς ἑκάστην κίνησιν συνενοῦνται ἢ ἀπομακρύνονται. Ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τοῦ σώματος φέρει 8 ζεύγη βραχυτάτων ποδῶν. Τὰ 3 πρῶτα ζεύγη εὑρίσκονται εἰς τοὺς τρεῖς πρώτους δακτυλίους μετὰ τὴν κεφαλήν, τὰ δὲ ὑπόλοιπα 5 ἀπὸ τοῦ 6ου δακτυλίου καὶ πέραν. Αἱ κάμπαι *τρεφόμεναι μὲ φύλλα λευκῆς μορέας* μεγεθύνονται ἀδιακόπως, καὶ ἀλλάσσουσαι τετράκις τὸ δέρμα των συμπληροῦσι μετὰ 30 περίπου ἡμέρας τὴν ἀνάπτυξίν των.

Εἰκ. 45.-- Μεταξοσκώληξ. Ἀριστερὰ πρὸς τὰ ἄνω θήλεια ἐναποθέτουσα τὰ ᾠά της a, κάμπη· b, βομβύκιον c, ἡ ἐντὸς τοῦ βομβυκίου χρυσαλλίς, δεξιὰ ἄνω ἄρρην μεταξοσκώληξ.

3) *Χρυσαλλίς. Βομβύκιον.* Μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς ἀναπτύξεώς των αἱ κάμπαι ἀνέρχονται βραδέως κινούμεναι ἐπὶ κλάδων θύμου ἢ δάφνης ἢ ἄλλων φυτῶν, τὰ ὁποῖα ὁ μεταξουργὸς θέτει πλησίον αὐτῶν· ἐκεῖ πλέκει διὰ λεπτοῦ διπλοῦ νήματος πέριξ τοῦ σώματός της κατ' ἀρχὰς μὲν ἀκανόνιστον δίκτυον, συνδέουσα τὰ παρακείνενα φύλλα καὶ κλάδους, μετὰ τοῦτο δὲ τὸ ᾠοειδὲς *βομβύκιον* ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐξαφανίζεται τελείως. Ἐντὸς τοῦ βομβυκίου μεταμορφοῦται δι' ἀποσκληρύνσεως τοῦ δέρματός της εἰς *χρυσαλλίδα* ἀκίνητον.

4) *Ψυχή.* Ἡ χρυσαλλὶς μετασχηματίζεται βαθμηδὸν εἰς τέλειον ζῷάριον, ὅμοιον πρὸς τὴν μητέρα, ἤτοι *ψυχὴν* (πεταλούδαν). Μετὰ πάροδον 15 περίπου ἡμερῶν (ἢ καὶ 3 ἑβδομάδων) τὸ σκληρὸν δέρμα τῆς χρυσαλλίδος ἀνοίγει καὶ ἐξέρχεται ἡ ψυχή. Αὕτη διὰ σταγόνος καυστικοῦ ὑγροῦ, τὸ ὁποῖον ἐξάγεται ἀπὸ τὸ στόμα της, ἀνοίγει ὀπὴν εἰς τὸ βομβύκιον καὶ ἐξέρχεται, ἀφίνουσα ἐντὸς αὐτοῦ τὰ ράκη τῆς προηγουμένης καταστάσεως. Μετὰ τὴν ἐκ τοῦ βομβυκίου ἔξοδον

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

γίνεται ἡ γονιμοποίησις τῆς θηλείας· μετὰ ταύτην τὸ μὲν ἄρρεν ἀποθνήσκει ἀμέσως, τὸ δὲ θῆλυ ἀφ' οὗ ἀποθέσει τὰ ᾠά του. Ὡς τέλεια ἔντομα οὐδεμίαν τροφὴν λαμβάνουσι, διὰ τοῦτο καὶ τὰ ὄργανα τοῦ στόματος εἶναι σχεδὸν ἀτροφικά.

Τὸ *σῶμα τῆς ψυχῆς* διαιρεῖται, ὡς καὶ τὸ τῶν ἄλλων ἐντόμων, εἰς κεφαλήν, θώρακα καὶ κοιλίαν καὶ εἶναι κιτρινωπῶς φαιόν. Ἐπὶ τῆς *κεφαλῆς* φέρει ζεῦγος κεραιῶν, αἱ ὁποῖαι σχετικῶς εἶναι μακραὶ καὶ κτενοειδεῖς· οἱ ὀδόντες τοῦ κτενίου εἰς τοὺς ἄρρενας εἶναι μακρότεροι. Φέρει ἐπίσης δύο μικροὺς ὀφθαλμούς. Ἐπὶ τοῦ *θώρακος* φέρει δύο ζεύγη πτερύγων. Ὅταν ἐκτείνῃ τὰς πτέρυγας ἔχει πλάτος 4—5 ὑφεκατοστομέτρων. Πρὸς τὰ κάτω τοῦ θώρακος φέρει καὶ τρία ζεύγη ποδῶν λίαν ἀδυνάτων. Ἡ *κοιλία* σύγκειται ἀπὸ 9 δακτυλίους. Εἰς τοὺς ἄρρενας ἕκαστος δακτύλιος δύναται νὰ εἰσχωρῇ ἐντὸς τοῦ ἄλλου καὶ διὰ τοῦτο ὁ ὄγκος τῆς κοιλίας ἐλαττοῦται, ἐν ᾧ εἰς τὰς θηλείας τὸ δέρμα διατηρεῖται τεταμένον.

Τὸ ὅλον σῶμα καὶ αἱ πτέρυγες καλύπτονται μὲ μικρὰς *λεπίδας* (*λεπιδόπτερον ἔντομον*) ὡς χνούδιον, αἱ ὁποῖαι ἀποπίπτουσιν εὐκόλως διὰ τῆς προστριβῆς.

Ὄργανα τοῦ σώματος τοῦ μεταξοσκώληκος ἀνάλογα μὲ τὴν ζωήν του. Ὁ μεταξοσκώληξ παρ' ἡμῖν εὑρίσκεται ὡς οἰκιακὸν ἔντομον, ἀλλαχοῦ ὁ πρόγονος τούτου ζῇ καὶ ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει, δυνάμενος νὰ πετᾷ δι' ὀλίγον εἰς τὸν ἀέρα κατὰ τὴν νύκτα (*νυκτόβιος ψυχὴ*) καὶ νὰ κάθηται ἐπὶ τῶν μορεοδένδρων, ὅπου ἐναποθέτει τὰ ᾠά του, ἵνα αἱ κάμπαι μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν εὑρίσκωσιν ἑτοίμην τροφήν. Διὰ τῆς κατ' οἶκον ἀνατροφῆς αἱ μὲν κάμπαι διατηρούμεναι εἰς τὸ θερμὸν περιβάλλον τῆς πατρίδος των τρέφονται καὶ ἀναπτύσσονται, διὰ τοῦτο διατηροῦσι τὰς ἕξεις τῶν προγόνων των, αἱ δὲ ψυχαί, μὴ δυνάμεναι νὰ ζήσωσι παρ' ἡμῖν ἐν ὑπαίθρῳ, ἀπέβαλον τὴν ἕξιν νὰ πετῶσιν, ὅπως καὶ τὰ οἰκιακά μας πτηνά, τὰ ὁποῖα μετεφέρθησαν ἐκ θερμῶν χωρῶν. Διὰ τὴν διατροφὴν τῶν καμπῶν φροντίζει ὁ μεταξοσκωληκοτρόφος προσκομίζων διαρκῶς εἰς τὴν στρωμνὴν αὐτῶν φύλλα λευκῆς μορέας, κατ' ἀρχὰς μὲν κεκομμένα εἰς λεπτὰς λωρίδας, κατόπιν δ' ὁλόκληρα καὶ μὲ τοὺς κλάδους των ἀκόμη.

Ἵνα δύναται ἡ κάμπη νὰ *ἐπιτυγχάνῃ* καὶ *λαμβάνῃ* τὴν τροφήν της ἔχει:

α') Ἐπὶ τῆς κεφαλῆς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ ἀνὰ 6 *ἁπλοῦς ὀφθαλ-*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μοὺς ὡς στίγματα, διὰ τούτων δύνατσι νὰ βλέπῃ κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν, β') ζεῦγος *βραχειῶν κεραιῶν* ὡς ὄργανα *ἁφῆς καὶ ὀσφρήσεως*, γ') *σιαγόνας ἰσχυρὰς* διὰ τῶν ὁποίων δύναται νὰ ἀποκόπτῃ καὶ μασᾷ τὰ φύλλα, δ') τὰ μὲν *πρῶτα ζεύγη τῶν ποδῶν* ἀρθρωτά, κερατοειδῆ καὶ μὲ κωνοειδῆ ὄνυχα, ἵνα δύναται ὄχι μόνον νὰ στηρίζηται ἀλλὰ καὶ νὰ λαμβάνῃ, τὰ δὲ ἑπόμενα ζεύγη σαρκώδη μὲ πλατέα πέλματα φέροντα γύρωθεν μικρὰ ἄγκιστρα, ἵνα στηρίζηται ἀσφαλῶς κατὰ τὴν μετακίνησιν καὶ νὰ μὴ πίπτῃ κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ ἀνέμου κίνησιν τῶν κλάδων (ἐν ὑπαίθρῳ).

Ἐχθροὶ καὶ μέσα προφυλάξεως. Ἡ κάμπη τοῦ μεταξοσκώληκος ἐν τῇ ἀρχικῇ του πατρίδι μετασχηματίζεται εἰς χρυσαλλίδα εἰς τὸ ὕπαιθρον ἐπὶ τῶν μορεοδένδρων μεταξὺ κλαδίσκων καὶ φυλλαρίων. Ἐκεῖ θὰ ἐξετίθετο εἰς διαρκῆ κίνδυνον νὰ φαγωθῇ ὑπὸ τῶν *πτηνῶν* ἢ νὰ κεντηθῇ ὑπὸ διαφόρων ἐντόμων, τὰ ὁποῖα ἐναποθέτουσι κατὰ προτίμησιν τὸ ᾠὰ των ἐπὶ τῶν χρυσαλλίδων, ὅπως εἶναι οἱ *ἰχνεύμονες*. Διὰ νὰ προφυλαχθῇ ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν της τούτων πλέκει τὸ *βομβύκιον*. Διὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ βομβυκίου ἡ κάμπη φέρει εἰς τὸ στόμα δύο μικροὺς ἀδένας· τὸ ἐκ τῶν δύο ἀδένων ὑγρὸν ἐκτεινόμενον μεταβάλλεται εἰς ἓν νῆμα στερεόν, καὶ ἐλαστικόν, τὸ *μετάξινον νῆμα*, τοῦ ὁποίου τὸ μῆκος φθάνει εἰς 500 μ. καὶ πλέον.

Ὠφέλεια. Ὁ μεταξοσκώληξ εἶναι ἡ μόνη ὠφέλιμος ψυχὴ εἰς τὸν ἄνθρωπον, διότι παρέχει εἰς οὐτὸν τὸ μετάξινον νῆμα, μὲ τὸ ὁποῖον κατασκευάζει τὰ μετάξινα ὑφάσματα, τὰ ὁποῖα ὑπερέχουσι τῶν ἄλλων ὑφασμάτων κατὰ τὴν λάμψιν, ἁπαλότητα καὶ στερεότητα.

Ὅταν πρόκειται νὰ ἐξαχθῇ ἡ μέταξα ἀπὸ τὸ βομβύκιον, θανατοῦνται αἱ χρυσαλλίδες διὰ τῆς θερμότητος 10 ἡμέρας μετὰ τὴν πλοκήν αὐτῶν, ἵνα μὴ διὰ τῆς ἐξόδου τῆς ψυχῆς διατρυπηθῶσι καὶ γίνωσιν ἄχρηστα. Τὰ νήματα συγκρατοῦνται ἐντὸς τοῦ βομβυκίου μὲ βλέννα, ἡ ὁποία διαλύεται εἰς τὸ βραστὸν ὕδωρ. 500—600 βομβύκια ζυγίζουσιν ἓν χιλιόγραμμον. Πρὸς κατασκευὴν ἑνὸς χιλιογράμμου ἐστρημμένης μετάξης χρειάζονται 5—6 χιλιάδες βομβύκια.

Τόπος προελεύσεως. Ὁ μεταξοσκώληξ ἐκαλλιεργεῖτο ἀπὸ τοῦ 2600 π. Χ. ἐν Κίνᾳ. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ ἐξαγωγὴ ᾠῶν ἦτο ἐπὶ ποινῇ θανάτου ἀπηγορευμένη ἐκ Κίνας, Χριστιανοὶ μοναχοὶ κατὰ τὸ ἔτος 550 μετέφερον ᾠὰ ἐντὸς κοίλων ῥάβδων εἰς Κωνσταντινούπολιν. Σήμερον ἡ *μεταξοσκωληκοτροφία* ἀκμάζει εἰς πολλὰς χώρας τῆς Εὐρώπης. Τὴν κυρίαν ἀνάπτυξιν ἔχει ἡ μεταξοσκωληκοτροφία ἐν Κίνᾳ,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἰαπωνία, καὶ μετὰ ταύτας ἡ Ἰταλία. Τὸ πλεῖστον μέρος τῶν παραγομένων ἐν Ἑλλάδι βομβυκίων, ἰδίως Θεσσαλίας, Μακεδονίας καὶ Θρᾴκης ἐξάγονται εἰς χώρας ἔνθα ἀκμάζει ἡ βιομηχανία τῆς μετάξης καὶ ἰδίως εἰς τὴν Γαλλίαν καὶ Ἰταλίαν. Ἡ βιομηχανικωτάτη χώρα τῆς μετάξης εἶναι ἡ Γαλλία.

2. Ὁμοταξία: ΜΥΡΙΑΠΟΔΑ

Ἡ κεφαλὴ συνίσταται ἐκ μεγάλου ἀριθμοῦ δακτυλίων συγκεχυμένων καὶ δυσδιακρίτων καὶ φέρει ἓν ζεῦγος κεραιῶν καὶ 4 ζεύγη στοματικῶν ὀργάνων. Τὸ σῶμα ἀποτελεῖται ἐκ δακτυλίων, ὧν ὁ ἀριθμὸς δύναται νὰ φθάσῃ τοὺς 200 ἕκκαστος τούτων φέρει ἓν (*χειλόποδα*) ἢ δύο ζεύγη ποδῶν (*χειλόγναθα*). Ἀναπνέουσι διὰ τραχειῶν. Τίκτουσιν ᾠά. Ἐνταῦθα ἀνήκει ἡ *σκολόπενδρα* τρεφομένη ἐκ μικρῶν ἐντόμων καὶ ὁ *ἴουλος* τρεφόμενος κυρίως ἐκ σηπομένων φυτικῶν οὐσιῶν. Ἀμφότερα εἶναι γνωστὰ ὑπὸ τὸ ὄνομα σκραντποδαροῦσαι.

3. Ὁμοταξία: ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ

Ἔχουσι τὴν κεφαλὴν καὶ τὸν θώρακα συμπεφυκότα εἰς ἕνα *κεφαλοθώρακα* φέροντα 6 ζεύγη ἐξαρτημάτων Τούτων τὰ 2 εἶναι κεφαλικά, ἑκάτερον ἐκ 3 ἄρθρων συνιστάμενον, καὶ τὰ 4 θωρακικά, ἑκάτερον ἐξ 6 ἄρθρων. Ἀναπνέουσι διὰ τραχειῶν ἢ διὰ πνευμόνων. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι ἁπλοῖ καὶ διάφοροι τὸν ἀριθμὸν (2—12) καὶ εἶναι συμμετρικῶς τοποθετημένοι ἐπὶ τῆς ἄνω πλευρᾶς τοῦ κεφαλοθώρακος. Διαιροῦνται εἰς *1) ἀράχνια*, *2) σκορπιοὺς* καὶ *3) κρότωνας* (τσιμπούρια).

4. Ὁμοταξία: ΜΑΛΑΚΟΣΤΡΑΚΑ (Crustacea).

Η ΚΑΡΑΒΙΣ

Διαμονή. Σῶμα. Τροφή.

α') Εἰς τοὺς ποταμοὺς καί τινας λίμνας, τῆς Θεσσαλίας ἰδίως, ζῇ ἡ *καραβίς* (astacus fluviatilis).

β') Τὸ σῶμα τῆς καραβίδος εἶναι διῃρημένον διὰ μιᾶς βαθυτέρας ἐντομῆς εἰς δύο διακεκριμένα μέρη *κεφαλοθώρακα* (προερχόμενον ἐκ τῆς συμφύσεως κεφαλῆς καὶ θώρακος) καὶ *κοιλίαν* λίαν ἀνεπτυγμένην. Τὸ ὅλον σῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι λίαν *μαλακόν*, περιβάλλεται ὑπὸ δέρματος· τούτου τὸ ἐξωτερικὸν στρῶμα, ἰδίως τοῦ κεφαλοθώρακος, γίνεται σκληρὸν ὡς λίθος καὶ *λέγεται ὄστρακον*· συνίσταται δὲ ἀπὸ οὐσίαν τινὰ κερατίνην, χυτίνην καλουμένην καὶ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον. Τὸ ὀστρακῶδες δέρμα χρησιμεύει ὡς θώραξ τοῦ μαλακοῦ σώματος. Ἡ κοιλία δι' ἐντομῶν ἀβαθῶν διαιρεῖται εἰς πολλοὺς (6) δακτυλίους ἢ ζώνας. Κατὰ τὰς θέσεις τῶν ἐντομῶν τῆς κοιλίας, ὡς καὶ ἐπὶ τῆς κάτω πλευρᾶς τοῦ κεφαλοθώρακος, τὸ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

δέρμα μένει μαλακὸν συνιστάμενον μόνον ἐξ ἁπλῆς χυτίνης. Ἐπειδὴ ὁ σκληρὸς θώραξ δὲν αὐξάνεται μετὰ τοῦ σώματος, διὰ τοῦτο ἀποπίπτει εἰς τὰς μικρὰς μὲν καραβίδας ἅπαξ τοῦ μηνός, εἰς τὰς μεγαλυτέρας δὲ δὶς ἢ τρὶς τοῦ ἔτους καὶ εἰς τὰς ἡλικιωμένας ἅπαξ τοῦ ἔτους. Κατὰ τὸν χρόνον τῆς πτώσεως τοῦ σκληροῦ θώρακος μέχρις ὅτου σχηματισθῇ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὁ ἕτερος (ἐπὶ 24 περίπου ὥρας) κρύπτεται τὸ ζῷον ἐπιμελῶς ὑπὸ λίθους, ῥίζας ἢ ἐντὸς ὀπῶν. Ἔχει 5 ζεύγη ἐνάρθων ποδῶν. Τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν ποδῶν εἶναι μεγαλύτερον καὶ εἰς τὴν κορυφὴν γίνεται πολὺ χονδρόν. Τὸ προτελευταῖον ἄρθρον ἑκάστου τῶν ποδῶν τούτων, πρὸς τὸ ἔξω ἄκρον αὐτοῦ, σχηματίζει προεξοχὴν ἐν εἴδει ὀδόντος ὁμοιάζοντος πρὸς τὸν κυνόδοντα σαρκοφάγου καὶ φθάνουσαν κατὰ τὸ μῆκος μέχρι τοῦ ἄκρου τοῦ τελευταίου ἄρθρου, τὸ ὁποῖον ἐπίσης ἀπολήγει εἰς κωνικὴν κορυφήν· δύναται δὲ ν' ἀνοίγηται καὶ νὰ κλείηται κατὰ βούλησιν τοῦ ζῴου ὡς ψαλίς. Αἱ λεπίδες τῆς σχηματιζομένης ψαλίδος πρὸς τὰ μέσα εἶναι ὀδοντωταί. Ὁμοίας ψαλίδας πλὴν λεπτὰς σχηματίζουσι καὶ τὰ δύο ἑπόμενα ζεύγη τῶν ποδῶν, ἑπομένως οἱ πόδες οὗτοι συγχρόνως πόδες καὶ σιαγόνες. Τὰ δύο τελευταῖα ζεύγη τῶν ποδῶν φέρουσιν ἁπλοῦς ὄνυχας γαμψούς. Εἰς τὸ ἐμπρόσθιον μέρος τῆς κεφαλῆς ἔχει δύο ζεύγη κεραιῶν· τούτων τὸ μὲν ἓν ζεῦγος εἶναι μακρὸν καὶ παχύτερον, τὸ δὲ ἕτερον βραχὺ καὶ λεπτότερον ὡς τρίχες. Ἔχει ἐπίσης δύο μεγάλους συνθέτους ὀφθαλμοὺς ἐπὶ κινητῶν μίσχων (διότι ἡ κεφαλὴ μένει ἀκίνητος). Δι' ἀρθρώσεως δὲ δύνανται νὰ κλίνωσι πρὸς τὰ πρόσω καὶ οὕτω προφυλάσσονται ἐν κινδύνῳ. Ἡ κοιλία ἀπολήγει εἰς οὐραῖον πτερύγιον σχηματιζόμενον ὑπὸ 5 εὐμεγέθων πετάλων, συμπτυσομένων, τριχωτῶν, ἀνορθουμένων καὶ καταπιπτόντων. Τὸ πτερύγιον τοῦτο καλεῖται *τέλσον*.

γ') *Τρέφεται* ἀπὸ παντοῖα μικρὰ ὑδρόβια ζῷα: ἰχθῦς, βατράχους, κάμπας ὑδροβίων κανθάρων, σκώληκας, κοχλίας. Προτιμᾷ τὰ θνησιμαῖα. Ὡς τόπον διαμονῆς ἐκλέγει ὕδατα μετὰ ἰλυώδους πυθμένος καὶ ἠρέμως ρέοντα.

2. Πῶς ἀνευρίσκει τὴν λείαν καὶ συλλαμβάνει αὐτήν.

Ζῷον περιβαλλόμενον ὑπὸ τόσον βαρέος καὶ δυσκάμπτου θώρακος, στερούμενον δὲ καὶ πτερυγίων, δὲν εἶναι δυνατὸν οὔτε διαρκῶς οὔτε ταχέως νὰ κινῆται, διὰ νὰ καταδιώξῃ τοὺς ἰχθῦς καὶ ἄλλα εὐκίνητα ἐν τῷ ὕδατι θύματά του, διὰ τοῦτο εἶναι ὑποχρεωμένον πρὸς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σύλληψιν τῶν θηραμάτων του νὰ *κρύπτηται* ἐντὸς τῶν κοιλωμάτων τῶν ὀχθῶν μέχρι τῆς κεφαλῆς του, ἵνα ἐνεδρεύῃ ταῦτα. Ἐκτείνει πρὸς τὰ τὰ ἔξω τοὺς εὐκινήτους ποδίσκους, ἐπὶ τῶν ὁποίων στηρίζονται οἱ ὀφθαλμοί, καὶ περισκοπεῖ μετὰ προσοχῆς, ἐν ᾧ συγχρόνως τὰς μακρὰς κεραίας κινεῖ βραδέως ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Μέγας ἀριθμὸς μικρῶν ἰχθύων ὑπολαμβάνων τὰς κεραίας ὡς σκώληκας πλησιάζει ἵνα τοὺς ἁρπάσῃ. Ἀλλ' εὐθὺς ὡς ἰχθύδιόν τι πλησιάσῃ ἡ καραβὶς ἐφορμᾷ ἐκ τῆς κρύπτης καὶ συλλαμβάνει αὐτὸ διὰ τῶν συλληπτήρων ποδῶν καί, ἀφ' οὗ συμπιέσῃ διὰ τῶν δύο σκελῶν τῆς ψαλίδος, φονεύει αὐτό. Ἔπειτα φέρει εἰς τὸ στόμα καὶ τὸ κατακόπτει, διότι τὸ στόμα ἔχει κατάλληλον πρὸς τοῦτο κατασκευήν.

Ἀλλὰ δὲν ἀναμένει πάντοτε κεκρυμμένη ἐξαρτῶσα τὴν προμήθειαν τῆς τροφῆς της ἐκ τῆς τύχης, διότι θὰ ἦτο δυνατὸν νὰ μείνῃ καὶ ἡμέρας νηστική, διὰ τοῦτο ἐξέρχεται ἐνίοτε κατὰ τὴν ἑσπέραν ἀναζητοῦσα κοχλίας καὶ σκώληκας, ζωΰφια βραδυκίνητα. Τότε *βαδίζει* ἐπὶ τοῦ βυθοῦ διὰ τῶν ποδῶν, ἐν ᾧ συγχρόνως ἀνιχνεύει διὰ τῶν κεραιῶν. Ἐὰν δὲ ἴδῃ κοχλίαν τινὰ καθήμενον ἐπὶ ὑδροβίου φυτοῦ, προσπαθεῖ νὰ φθάσῃ μέχρις αὐτοῦ *κολυμβῶσα*. Ἐπειδὴ στερεῖται νηκτικῶν ποδῶν καὶ πτερυγίων, κατὰ τὴν κολύμβησιν μεταχειρίζεται τὴν κοιλίαν της· στρέφει αὐτὴν ἀποτόμως πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔμπροσθεν καὶ πλήττουσα τὸ ὕδωρ προχωρεῖ πρὸς τὰ ὀπίσω.

3) ***Πολλαπλασιασμός.*** Τίκτει ἀπὸ τοῦ Μαΐου μέχρι τοῦ Ἰουλίου ᾠά. Τὰ ᾠὰ προσκολλᾷ ἐπὶ μικρῶν πλακιδίων, τὰ ὁποῖα φέρει εἰς τὰ πλάγια τῆς κοιλίας. Καὶ μετὰ τὴν ἐκκόλαψιν τῶν μικρῶν, ταῦτα παραμένουσιν ἐπί τινας ἑβδομάδας πλησίον τῆς μητρὸς καὶ συγκρατοῦνται ἐκ τῶν ποδῶν αὐτῆς. Τὰ ἐκκολαπτόμενα νεογνὰ δὲν ὁμοιάζουσιν ἀμέσως μὲ τοὺς γονεῖς, ὑφίστανται μεταμορφώσεις.

4) ***Ἀναπνοή.*** Ἀναπνέει διὰ *βραγχίων*, τὰ ὁποῖα εὑρίσκονται παρὰ τὴν βάσιν τῶν ποδῶν, χωρὶς νὰ καλύπτωνται. Ὁμοιάζουσι τὰ βράγχια πρὸς νήματα.

Ὠφέλεια. Εἶναι τροφὴ ἀγαπητὴ καὶ ἰδίως ὅταν προπαρασκευάζηται πρὸς ᾠοτόκιαν. Διὰ τοῦτο εἴς τινας χωρας ἀνατρέφεται κατὰ πλήθη ἐντὸς ἰδίων λιμνῶν —ἀστακοτροφείων—. Συλλαμβάνεται διὰ τῆς χειρός, διὰ καλάθων, διὰ δικτύων καὶ διὰ τοῦ φωτός, τὸ ὁποῖον εὐχαρίστως παρακολουθεῖ. Αἱ σάρκες του συσκευαζόμεναι ἐντὸς κυτίων ἀποτελοῦσιν ἀρκούντως σπουδαῖον ἀντικείμενον ἐμπορίου (ἀστακὸς τοῦ κουτιοῦ).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἄλλα μαλακόστρακα ἀποτελοῦντα ἀντικείμενον ἐμπορίου ἄξιον λόγου, διότι τὰς σάρκας τούτων, ἁλιευομένων κατὰ τὰς ἐποχὰς καθ' ἃς παρασκευαζόντα πρὸς ᾠοτοκίαν συσκευάζουσιν ὡς καὶ τὰς τῆς καραβίδος ἐντὸς κυτίων, εἶναι ὁ θαλάσσιος ἀστακός, οἱ καρκῖνοι καὶ οἱ παλαίμονες (γαρίδες).

4. Συνομοταξία: ΣΚΩΛΗΚΕΣ (vermes).

Οἱ σκώληκες διαιροῦνται εἰς 1) *δακτυλιωτούς*, 2) *πλατυέλμινθας*, 3) *νηματέλμινθας*.

1. Ὁμοταξία: ΔΑΚΤΥΛΙΩΤΟΙ (Annulata).

ΣΚΩΛΗΞ Ο ΓΗΙΝΟΣ (Lumpricus terréstris).

Διαμονή. Διαιτᾶται πανταχοῦ ὅπου τὰ φυτὰ ἐκτείνουσι τὰς ῥίζας των ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἤτοι εἰς κήπους, ἀγρούς, λιβάδια, δάση κλπ. Κατασκευάζει σωλῆνας ἑνὸς μέτρου περίπου βάθους ἐντὸς τῆς γῆς. Εἰς τὸ βάθος τούτων διαμένει ὁ σκώληξ καὶ οὕτω προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς ὑγρασίας, ξηρασίας, ψύχους καὶ παντὸς ἄλλου κινδύνου. Μόνον κατὰ τὸ λυκόφως τῆς ἑσπέρας καὶ τῆς πρωΐας καὶ κατὰ τὴν νύκτα ἐμπιστεύεται κανονικῶς νὰ ἐγκαταλείπῃ τὴν κρύπτην του. Κατόπιν ἠπίως καὶ θερμῆς βροχῆς ἐξέρχεται καὶ τὴν ἡμέραν. Τὸν χειμῶνα εἰσδύει καὶ μέχρι 2 μέτρων βάθους, ἐκεῖ συσπειροῦται καὶ προφυλάσσεται ἀπὸ τοῦ ψύχους εἴτε μόνος, εἴτε μετὰ πολλῶν ἄλλων ὁμοίων.

Πολλαπλασιασμός. Τὸ θῆλυ τίκτει πολλάκις τοῦ ἔτους 2—6 ᾠὰ ἑκάστοτε περιβεβλημένα ὑπὸ βλεννώδους θήκης, ἡ ὁποία ἐντὸς τῶν σπερμένων φυτικῶν οὐσιῶν σκληρύνεται. Τὰ ἐξερχόμενα νεογνὰ ὁμοιάζουσιν ἀμέσως πρὸς τοὺς γονεῖς των.

Τροφὴ καὶ σημασία τοῦ σκώληκος διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως. Τρέφεται ἐκ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι ὅμως πρότερον ὑπέστησαν σῆψιν. Καταπίνει συνήθως μεγάλας ποσότητας χώματος ὑγροῦ, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἄφθονοι ὑπάρχουσιν αἱ οὐσίαι αὗται. Τὸ χῶμα τοῦτο μετὰ τῶν οὐσιῶν, τὰς ὁποίας λαμβάνει, μεταχηματιζόμενον ἐντὸς τοῦ σώματός του, ἐξέρχεται ὡς περίττωμα καὶ ἀποτελεῖ ἐξαίρετον καλλιεργήσιμον γῆν. Διατρυπῶν τὸ ἔδαφος κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις πρὸς ἀνεύρεσιν τῆς τροφῆς του διευκολύνει τὴν διείσδυσιν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ἀέρος ὡς καὶ τῶν ριζῶν τῶν φυτῶν, οὕτω δὲ ἡ ἐναλλαγὴ τῆς ὕλης ἐν τοῖς φυτοῖς μεγάλως ὑποβοηθεῖται. Ἀνασκάπτων ἐπίσης τὸ ἔδαφος πολλάκις συντελεῖ εἰς τὴν καθίζησιν τῶν τοίχων, οἱ ὁποῖοι δὲν ἔχουσι θεμέ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λιον δύο μέτρων. Ἐνίοτε συντελεῖ καὶ εἰς τὴν καθίζησιν ὁλοκλήρων βράχων. Κατ' ἀκολουθίαν ὁ σκώληξ οὗτος κατορθώνει ἀπίστευτα πράγματα. Διὰ τοῦτο εἶναι σπουδαῖον μέλος εἰς τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως. Δυνάμεθα δὲ νὰ συγκεφαλαιώσωμεν τὴν σημασίαν αὐτοῦ ὡς ἑξῆς: χρησιμεύει ὡς τροφὴ πολλῶν ζῴων, αὐλακίζει τὸ ἔδαφος καὶ προπαρασκευάζει διὰ τῶν ὀπῶν του τὴν εἴσοδον τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ὕδατος ἐντὸς τῆς γῆς, παρασκευάζει ἀεννάως καλλιεργήσιμον γῆν, ἤτοι φροντίζει διὰ τὴν τροφὴν τῶν φυτῶν, καὶ μάλιστα ἐργάζεται διὰ τὴν μεταβολὴν τῆς ἐξωτερικῆς τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς μορφῆς.

Ἐχθροί. Ἔχει πολλοὺς ἐχθρούς. Τοιοῦτοι εἶναι οἱ ἀσπάλακες οἱ μύες, οἱ ἀκανθόχοιροι, τὰ πτηνά, οἱ ἰχθύες, αἱ σαλαμάνδραι, οἱ βάτραχοι, διάφορα εἴδη κανθάρων καὶ ἡ σκολόπενδρα. Ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν τούτων προσπαθεῖ νὰ φυλαχθῇ πλήττων μὲ τὸ ἔμπρόσθιον ἄκρον τοῦ σώματός του τὰ πέριξ καὶ ἀπειλῶν κίνδυνον ὑπόγειον, ἐν ᾧ συγχρόνως σμικρύνεται καὶ ἐξαφανίζεται. Ἐκ τῶν ὑπογείων ἐχθρῶν προσπαθεῖ νὰ σωθῇ φεύγων ταχέως ἐκ τοῦ πυθμένος τοῦ σωλῆνος πρὸς τὰ ἄνω.

Τὸ σῶμα τοῦ σκώληκος, τοῦ ὁποίου τὸ μῆκος φθάνει μέχρι 0,30 μ., καλύπτεται ὑπὸ δέρματος ἰσχυροῦ καὶ ὑπερύθρου συνισταμένου ἐξ 80—120 δακτυλίων. Τὸ δέρμα τοῦτο διενεργεῖ τὴν ἀφὴν καὶ τὴν ἀναπνοήν. Τιθέμενος ὁ σκώληξ ἐντὸς κόνεως ἢ ὕδατος ἀποθνήσκει. Τὸ στόμα εἶναι ἁπλοῦν ἄνοιγμα ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τοῦ δευτέρου δακτυλίου· ὁ πρῶτος δακτύλιος, ὅστις ἐκτείνεται εἰς προβοσκίδα, ἀποτελεῖ οἱονεὶ τὸ χεῖλος, ὅπερ βοηθεῖ τὸ ζῷον εἰς τὴν ὄρυξιν· χρησιμεύει δὲ συγχρόνως καὶ ὡς ἄριστον ἁπτήριον καὶ συλληπτήριον ὄργανον. Ὀφθαλμοί, κεραῖαι καὶ ὦτα ἐλλείπουσι τελείως, μόνον οἱ δύο πρόσθιοι δακτύλιοι εἶναι εὐαίσθητοι εἰς τὸ φῶς. Εἰς τὸ πρῶτον τρίτον τοῦ σώματός του ὑπάρχουσι δακτύλιοί τινες πολλάκις λίαν οἰδαλέοι· ἐν τούτοις σχηματίζονται τὰ ᾠά. Ἐπὶ τῶν ὑπτίων φέρει 4 σειρὰς σμηριγγωδῶν τριχιδίων μὴ ἠνωρθωμένων, αἵτινες χρησιμεύουσιν ὡς κινητήρια ὄργανα. Διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ δὲν φαίνονται, ἀλλὰ δύνανται νὰ γίνωσι σαφῶς αἰσθηταὶ διὰ τῆς ἁφῆς, ὅταν ὁ σκώληξ πλυθῇ καθαρῶς· διὰ τῶν σμηρίγγων τούτων βοηθεῖται τὸ ζῷον ν' ἀνέρχηται καὶ κατέρχηται εἰς τὰς καθέτους ὀπάς· πρὸς δὲ νὰ συγκρατῆται κατὰ τὴν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἕρπυσιν.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

2. Ὁμοταξία: ΠΛΑΤΥΕΛΜΙΝΘΕΣ

ΤΑΙΝΙΑ Η ΜΟΝΗΡΗΣ (Taenia solium).

Πολλαπλασιασμός. Ἡ ταινία ζῶσα ὡς παράσιτον ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἄλλων ζῴων πολλαπλασιάζεται δ' ᾠῶν. Τὰ ἐκ τῆς ταινίας ἀπολυόμενα ᾠὰ ἐξέρχονται μετὰ τῶν ἀποχωρημάτων τοῦ φιλοξενοῦντος τὴν ταινίαν ἀνθρώπου, τρώγονται μετ' αὐτῶν ὑπό τινος χοίρου. Εἰσερχόμενα εἰς τὸν στόμαχον τοῦ χοίρου καὶ διαλυόμένου αὐτόθι ὑπὸ τῶν ὑγρῶν τοῦ στομάχου τοῦ περιβλήματος αὐτῶν διαπλάσσονται εἰς νύμφας. Αἱ νύμφαι αὗται δὲν δύνανται νὰ ἐκκολαφθῶσιν ἀλλαχοῦ παρὰ μόνον ἐν τῷ ἐντέρῳ τοῦ χοίρου.

Β'.) Αἱ νύμφαι τῇ βοηθείᾳ κροσσῶν τινων διατρυπῶσαι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων μεταφέρονται ὑπὸ τοῦ αἵματος εἰς τοὺς μῦς ἢ εἰς ἄλλα μέρη τοῦ σώματος τοῦ χοίρου, ὅπου ἐντοπίζονται· λαμβάνουσι μετὰ 20 περίπου ἡμέρας σχῆμα σφαιρικὸν ὑπὸ μορφὴν κύστεως. Τότε λέγονται *κυστίκερκοι ἢ ὑδατίδες*. Εἰς τὸ βάθος τῆς κύστεως σχηματίζονται τὰ στοιχεῖα τῆς κεφαλῆς τοῦ ἀνεπτυγμένου σκώληκος.

Γ'.) Τρεῖς μῆνας περίπου μετὰ τὴν εἴσοδον ὁ κυστίκερκος ἀνακόπτει τὴν ἀνάπτυξίν του καὶ διέρχεται βίον ἐν λανθανούσῃ καταστάσει μένων οὕτω πολλὰ ἔτη. Μόλις ὅμως καταποθῇ οὗτος ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου, ἐὰν γευθῇ τὸ κρέας τοῦ χοίρου ἀτελῶς ἐψημένον, ἀναπτύσσεται ταχέως εἰς ταινίαν ὡς ἑξῆς:

1) Κατ' ἀρχὰς ἀπολύεται τοῦ κυστοειδοῦς κυστικέρκου ἔκφυσίς τις ᾠοειδῶς ἐξωγκωμένη εἰς τὸ ἄκρον καὶ φέρουσα εἰς τὴν κορυφὴν μικρὰν προβοσκίδα περιβαλλομένην σταυροειδῶς ὑπὸ 4 μυζητικῶν κοτυληδόνων καὶ στεφάνου κροσσῶν ἀγκιστροειδῶν περιβαλλόντων τὴν βάσιν τῆς προβοσκίδος· τὸ μέρος τοῦτο εἶναι ἡ ***κεφαλή***. Διὰ τῶν ἀγκιστροειδῶν κροσσῶν καὶ τῶν κοτυληδόνων προσφύεται εἰς τὰ τοιχώματα τῶν λεπτῶν ἐντέρων καὶ κατόπιν γεννᾶται διὰ βλαστογονίας ὄπισθεν τῆς κεφαλῆς εἷς δακτύλιος συνεχόμενος μετὰ ταύτης.

2) Ἀκολούθως γεννᾶται πάντοτε ἐκ τοῦ ὀπισθίου μέρους τῆς κεφαλῆς δεύτερος δακτύλιος, τρίτος κλπ., ὥστε ἀποτελεῖται σειρὰ δακτυλίων συνεχομένων, μέχρι 850, ἐν σχήματι ταινίας, ἡ ὁποία δύναται νὰ φθάσῃ εἰς μῆκος 4—5], μέτρων. Γεννῶνται 13—14 δακτύλιοι καθ' ἑκάστην. Οἱ δακτύλιοι οὗτοι λέγονται *προγλωττίδες*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ ἔχουσι σχῆμα τραπεζίου. Ἑκάστη τούτων φέρει εἰς μίαν τῶν πλευρῶν ὀπήν, δι' ἧς ἐκφευγουσι τὰ γεννητικὰ προϊόντα. Εἶναι δὲ τοσούτῳ πλατύτεραι ὅσῳ μᾶλλον πρὸς τὰ ὄπισθεν τοῦ σώματος κεῖνται, διότι εἶναι καὶ αἱ παλαιότεραι.

3) Ἡ τελευταία προγλωττὶς περιέχουσα ᾠὰ ὥριμα, ἀποσπᾶται καὶ ἐξέρχεται μετὰ τῶν περιττωμάτων· ἀκολούθως ἀποσπᾶται ἡ μείνασα ἤδη τελευταία· ἐφ' ὅσον δὲ ἀποσπῶνται αἱ τελευταῖαι ἀναγεννῶνται νέαι ἐκ τῆς κεφαλῆς. Διὰ τῶν οὕτω ἀποσπωμένων προγλωττίδων ἐξέρχονται τὰ ᾠὰ μετὰ τῶν ἀποχωρημάτων, ἵνα παραγάγωσι νέας ταινίας.

4) Ἡ ταινία εὑρίσκουσα ἑτοίμην τροφὴν ἐν τοῖς ἐντέροις τοῦ ἀνθρώπου, προσλαμβάνει αὐτὴν δι' ὅλης τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματός της. Συνεπῶς στερεῖται στόματος καὶ πεπτικοῦ σωλῆνος, σκελῶν, ὀφθαλμῶν, ὤτων. Στερεῖται ἐπίσης ἀναπνευστικοῦ καὶ κυκλοφορικοῦ συστήματος

Ὑπάρχουσι καὶ ἄλλα εἴδη ταινιῶν πολλὰ τῶν ὁποίων εἰσέρχονται εἰς τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου ὅταν τρώγῃ νωπὰς ὀπώρας, δαυκία καὶ γογγύλια μὴ ἀποφλοιωθέντα. Διὰ δὲ τοῦ κυνὸς μεταδίδεται ἡ *ταινία ἡ ἐχινόκοκκος*.

Εἰς τοὺς πλατυέλμινθας ὑπάγεται καὶ τὸ *δίστομον τὸ ἡπατικόν*, τὸ ὁποῖον προκαλεῖ τὴν *διστομίωσιν* (κοινῶς χλαμπάτσαν) τῶν προβάτων. Ὑποφέρουσι ἐκ διστομιώσεως πρὸ παντὸς τὰ πρόβατα τὰ διαιτώμενα παρὰ τὰ ἕλη, τέλματα, ποταμοὺς καὶ ἄλλα ὑδροστάσια.

3. Ὁμοτάξια: *ΝΗΜΑΤΕΛΜΥΝΘΕΣ*

ΤΡΙΧΙΝΗ Η ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΗΣ (Trichina spiralis).

Εἶναι παράσιτον θηλαστικῶν τινων καὶ τοῦ ἀνθρώπου. Ἐγκυστοῦνται αἱ τρίχιναι εἰς τοὺς μῦς τοῦ χοίρου, τοῦ κυνὸς κλπ. εἰς κύστεις μόλις ὁρατὰς διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ· ἐν τῇ κύστει εὑρίσκεται ἡ τριχίνη ὡς σκώληξ σπειροειδῶς συνεστραμμένος μήκους 0,001 μ. Εἰς τὴν κατάστασιν ταύτην ἐκεῖ ἀντέχει ἐπὶ πολλὰ ἔτη, ἐξακολουθῶν νὰ ζῇ καὶ μετὰ τὸν θάνατον τοῦ ξενίζοντος. Ὅταν τὸ κρέας ζῴου τριχινιῶντος φαγωθῇ παρ' ἄλλου ζῴου, εἰσέρχονται αἱ κύστεις εἰς τὸν στόμαχόν του καὶ διὰ τῆς ἐπιδράσεως τῶν ὑγρῶν τοῦ στομάχου ῥήγνυνται αἱ δὲ τριχίναι ἐλευθερούμεναι αὐξάνονται τάχιστα μέχρι 0,003 μ. ἐν τοῖς λεπτοῖς ἐντέροις· διατρυπῶσι τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων καὶ διασπειρόμεναι εἰς τὴν λέμφον τοῦ σώματος γεννῶσι μέγιστον ἀριθμὸν ζώντων νεογνῶν (ἕκαστον θῆλυ γεννᾷ μέχρι 200)· ταῦτα διὰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τοῦ αἵματος μεταφέρονται εἰς τοὺς μῦς, ἐκ τῶν ὁποίων τρέφονται καὶ τέλος ἐγκυστούμεναι παραμένουσι μέχρις οὗ τὸ κρέας βρωθῇ ὑπὸ τοῦ καταλλήλου ζῴου. Διὰ τοῦτο πρέπει τὸ χοίριον κρέας νὰ βράζηται καὶ ψήνηται καλῶς.

5. Συνομοταξία: ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑΤΑ

Τὰ ἐχινοδέρματα εἶναι ζῷα ἀποκλειστικῶς θαλάσσια, ὁ δὲ δερμάτινος σκελετὸς αὐτῶν ἐγκλείει μόρια ἐξ ἀσβεστολιθικῆς οὐσίας, τὰ ὁποῖα δύνανται νὰ ἑνῶνται μεταξύ των εἰς μίαν μᾶζαν ἀκινήτως ἢ κινητῶς καὶ ἐξέχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματος ὑπὸ μορφὴν ἀκανθῶν.

Εἰς τὰ ἐχινοδέρματα ὑπάγονται ὁ *ἀστερίας* (σταυρὸς τῆς θαλάσσης), ὁ *ὀφίουρος*, τὸ *ὁλοθούριον*, ὁ *θαλάσσιος ἐχῖνος*, τοῦ ὁποίου οἱ ᾠοφόροι ἀδένες ἀποτελοῦσιν ἄριστον ὀρεκτικὸν καὶ νηστήσιμον φαγητόν.

6. Συνομοταξία: ΣΠΟΓΓΩΔΗ (Spongiaria).

Ο ΚΟΙΝΟΣ ΣΠΟΓΓΟΣ (euspongia officinalis).

Πολλαπλασιασμός. Ὁ σπόγγος εἶναι ζῷον ὑδρόβιον πολλαπλασιαζόμενον δι' ᾠῶν καὶ δι' ἀποβλαστήσεως. Ὁ ἐκ τοῦ ᾠοῦ ἐξερχόμενος σπόγγος εἶναι μικρότατος γλοιώδης σκώληξ κολυμβῶν τῇ βοηθείᾳ πολυαρίθμων νηματιδίων, τὰ ὁποῖα φέρει ἐπὶ τοῦ σώματός του. Μετὰ βραχεῖαν περιπλάνησιν στερεοῦται ἐπί τινος ἀντικειμένου μονίμως.

Κατασκευὴ τοῦ σώματος ἑνὸς ζωαρίου σπόγγου. Ἐὰν ἕνα τοιοῦτον σπόγγον ἐξετάσωμεν διὰ τοῦ μικροσκοπίου, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἔχει σχῆμα μικροτάτης ἀνεστραμμένης λαγήνου, προσκεκολλημένης διὰ τοῦ στενωτέρου ἄκρου της εἰς λίθον τινὰ ἢ ἄλλο ἀντικείμενον τοῦ πυθμένος. Τὸ λαγηνόμορφον τοῦτο ζῴαριον φέρει ἐπὶ μὲν τῶν πλαγίων τοιχωμάτων του πολλὰ μικρότατα τρήματα, ἐπὶ δὲ τῆς κορυφῆς ἓν μεγαλύτερον ἐν εἴδει στομίου. Τὸ ζῴαριον προκαλεῖ πέριξ αὐτοῦ μικρὰν περιδίνησιν τοῦ ὕδατος διὰ τῆς κινήσεως μικρῶν νηματίων ἢ βλεφαρίδων μὲ τὰς ὁποίας εἶναι ἐφωδιασμένον τὸ σῶμά του. Κατὰ τὴν περιδίνησιν ταύτην εἰσδύον τὸ ὕδωρ διὰ τῶν μικροτάτων πλαγίων τρημάτων ἐντὸς μιᾶς γαστρικῆς κοιλότητος (διὰ τοῦτο πολλοὶ ὑπάγουσι τὰ σπογγώδη εἰς τὰ κοιλεντερωτά) διῃρημένης εἰς πολλὰς στοὰς καὶ θαλάμους, ἐξέρχεται ἐκ τοῦ εἰς τὴν κορυφὴν στομίου οἱονεὶ ἀποπτυόμενον. Ἐκ τοῦ οὕτω κυκλοφοροῦντος ὕδατος προσλαμβάνει τὸ ζῴαριον τὴν τροφήν του συνισταμένην ἐκ μικροσκοπικῶν ὀργανισμῶν.

Σκελετός. Τὸ μέσον στρῶμα τῆς μαλακῆς μάζης τοῦ ζῳαρίου,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἤτοι τὸ μεσόδερμα, διαπερᾶται ὑπὸ βελονῶν σχηματιζομένων δι' ἐκκρίσεως ἐκ κερατοειδοῦς τινος καὶ ἐλαστικῆς ὕλης, καλουμένης σπογγίλης (εἰς ἄλλα εἴδη σπόγγου ἡ ὕλη εἶναι ἀσβεστολιθικὴ ἢ ὀξυπυριτική), αἱ ὁποῖαι συνάπτονται μετ' ἀλλήλων σχηματίζουσαι πλέγμα στερεὸν χρησιμεῦον πρὸς ὑποστήριξιν τοῦ μαλακοῦ σώματος τοῦ ζῴου.

Σχηματισμὸς ἀποικιῶν. Τὸ ἐκ τοῦ ᾠοῦ ἐξερχόμενον ζωῦφιον σπανίως μένει καθ' ὅλην τὴν ζωήν του μεμονωμένον, συνήθως ἐξέρχονται ἐξ αὐτοῦ *ὡς βλαστοὶ* ἄλλα ὅμοια πρὸς αὐτὸ ζωῦφια παραμένοντα συνδεδεμένα μετὰ τοῦ πρώτου καὶ ἐκ τούτων πάλιν ἄλλα καὶ οὕτω καθεξῆς· οὕτω δὲ σχηματίζεται δενδροειδὴς ἀποικία περιλαμβάνουσα πολυάριθμα ἄτομα ζῶντα κοινοβιακῶς καὶ ὑποστηριζόμενα ὑπὸ τοῦ ἐσωτερικοῦ αὐτῶν σκελετοῦ. Ἐπὶ μιᾶς τοιαύτης ἀποικίας σπόγγων παρατηροῦνται πολλὰ ἀνοίγματα, δι' ὧν ἐκρίπτεται πρὸς τὰ ἔξω τὸ ὕδωρ.

Ὁ ἐν χρήσει κοινὸς σπόγγος εἶναι μία τοιαύτη ἀποικία, ἐκ τῆς ὁποίας διὰ καταλλήλου κατεργασίας ἔχει ἀποσπασθῇ ὅλη ἡ μαλακὴ μᾶζα τῶν ζωαρίων καὶ ἔχει μείνῃ μόνον ὁ σκελετὸς ὁ ἀποτελούμενος ἐκ τῆς κερατοειδοῦς ὕλης, τῆς σπογγίλης.

Χρησιμότης τοῦ σπόγγου. Ἐκ τῶν ἐν χρήσει σπόγγων ἄλλοι μὲν θεωροῦνται ὡς εἴδη καλλωπισμοῦ τῶν οἰκιῶν, ὡς εἶναι τὰ κοινῶς λεγόμενα εἰς τὰς σπογγαλιευτικὰς νήσους *μελάθια*, ἄλλοι χρησιμεύουσιν εἰς τὰς οἰκιακὰς χρήσεις, διὰ τὰ κουρεῖα, νοσοκομεῖα, πρὸς καθαρισμὸν ἁμαξῶν, μηχανῶν, ἀτμοπλοίων, ἐργοστασίων, σιδηροδρόμων. Ἔχουσι δὲ διάφορα σχήματα ὁμοιάζοντες πρὸς θαμνίσκους, δοχεῖα, πρὸς μικρὰ κέρατα, ριπίδια, σωλῆνας, ὑδρίας. Ὁ κοινὸς σπόγγος ὁ χρησιμοποιούμενος πρὸς πλύσιν ἢ καθαρισμὸν ἔχει σχῆμα σφαιροειδὲς ἢ καὶ πεπλατυσμένον.

Διάδοσις. Τοὺς σπόγγους ἀπαντᾷ τις εἰς ὅλας τὰς θαλάσσας καὶ εἰς ὅλα τὰ βάθη. Ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ἡλιεύοντο οὗτοι εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Τύνιδος, τῆς Συρίας καὶ τὸ Ἑλληνικὸν ἀρχιπέλαγος. Σήμερον κυριώτερος τόπος τῆς ἁλιείας τῶν σπόγγων εἶναι αἱ ἀκταὶ τῆς Συρίας (μὲ ἀγορὰς τὴν Ἰόπην καὶ τὴν Ἀλεξανδρέτταν), τὸ Ἑλληνικὸν ἀρχιπέλαγος (μὲ ἀγορὰς τὴν Αἴγιναν, Ὕδραν, Κρανίδιον, Κάλυμνον, Σύμην), αἱ ἀκταὶ τῆς Τριπολίτιδος (μὲ ἀγορὰν τὴν Τριπολίτιδα), αἱ ἀκταὶ τῆς Τύνιδος (μὲ ἀγορὰν τὸ Σφάξ).

Ἁλιεία τῶν σπόγγων. Ἡ ἁλιεία τῶν σπόγγων εἰς τὴν Μεσό-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

γειον ἄρχεται κατὰ τὸν Μάϊον καὶ περατοῦται τὸν Σεπτέμβριον. Ἡ ἁλιεία γίνεται 1) διὰ τῆς *γαγγάβης* ὅταν ὁ βυθὸς εἶναι ὁμαλός, ἀμμώδης καὶ ἰλυώδης· αὕτη εἶναι σάκκος μήκους 3—5 μ. μὲ σιδηροῦν στόμιον ἀνοικτόν· συρόμενος εἰς τὸν βυθὸν τῆς θαλάσσης ἐκ τῶν πλοιαρίων συλλέγει παντὸς εἴδους ἀντικείμενα τοῦ βυθοῦ ἐν οἷς καὶ τοὺς τυχὸν σπόγγους. Καταστρέφει ὅμως τοὺς μικροὺς σπόγγους· 2) διὰ τῶν *καμάκων* εἰς μικρὰ βάθη (15—20 μ.). Διὰ τούτων συλλαμβάνονται πάντοτε μεγάλοι σπόγγοι τοὺς ὁποίους βλέπουσι διὰ τοῦ κοινοῦ τῶν ἁλιέων τηλεσκοπίου· 3) διὰ *δυτῶν* ἄνευ συσκευῆς παρὰ τῶν Καλυμνίων ἰδίως (πρβλ. σελ. 125) καὶ 4) διὰ *δυτῶν* μετὰ *δυτικῆς συσκευῆς* (σκαφάνδρων), διὰ τῶν ὁποίων ἐξάγεται τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν σπόγγων τοῦ ἐμπορίου.

7. Συνομοταξία: ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ (Coelenterata).

Τὸ σῶμα τῶν κοιλεντερωτῶν φέρει μιαν μόνον ἐσωτερικὴν κοιλότητα, καλουμένην *γαστροαγγειακήν*, ἥτις χρησιμεύει καὶ ὡς κοίλωμα τοῦ σώματος καὶ ὡς πεπτικὸς σωλὴν καὶ ὡς κυκλοφορικὸν σύστημα ἀγγείων, πράγματα τὰ ὁποῖα παρὰ τοῖς ἀνωτέροις ζῴοις εἶναι κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων. Ἡ κοιλότης αὕτη συγκοινωνεῖ πρὸς τὰ ἐκτὸς δι' ἑνὸς μόνου τρήματος, ὅπερ χρησιμεύει καὶ ὡς στόμα καὶ ὡς ἕδρα. Τὸ στόμα περιβάλλεται ὑπὸ συλληπτικῶν κεραιῶν. Ἡ γαστρικὴ κοιλότης ἐπεκτείνεται καὶ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν κεραιῶν σχηματίζουσα οὕτω καὶ ἀγγεῖα τυφλά, δηλ. κλειστά.

Εἰς τὰ κοιλεντερωτὰ ἀνήκουσιν αἱ *μέδουσαι*, αἱ *ἀκαλῆφαι* καὶ τὰ *κοράλλια*. Ἐνταῦθα θὰ περιορισθῶμεν εἰς τὴν περιγραφὴν τοῦ ἐρυθροῦ ἢ εὐγενοῦς κοραλλίου.

ΤΟ ΕΡΥΘΡΟΝ ΚΟΡΑΛΛΙΟΝ (corallium rubrum).

Τὸ κοράλλιον ἀπαντῶν πάντοτε ἐντὸς τῶν θαλασσῶν εἰς βάθος 40—80 ὀργυιῶν, εὑρίσκεται ὑπὸ μορφὴν ἐρυθρῶν κλαδίσκων μεταβλητοῦ πάχους καὶ μήκους, κυλινδρικῶν περίπου καὶ λεπτυνομένων πρὸς τὰ ἄκρα. Οἱ κλαδίσκοι οὗτοι εἶναι ἀποικίαι πολυαρίθμων ζῳαρίων, τῶν ὁποίων ἡ σὰρξ *(κοινοσάρκιον)* περιβάλλει κοινὸν ἀσβεστώδη σκελετὸν *(πολυποδόστρακον)*.

Πολλαπλασιασμός. Τὸ κοράλλιον πολλαπλασιάζεται διὰ βλαστογονίας καὶ δι' ᾠαρίων. Κατὰ τὸν πρῶτον τρόπον σχηματίζονται ἐντὸς τοῦ περιβάλλοντος κοινοσαρκίου ἐκφύσεις ὑπὸ τύπον παρα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φυάδος, κατὰ τὸν δεύτερον, ὅστις τελεῖται ἀπὸ τοῦ Ἀπριλίου μέχρι τοῦ Σεπτεμβρίου σχηματίζονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ζφαρίου φάταῦτα γονιμοποιούμενα καὶ μεταμορφούμενα εἰς σκωληκοειδεῖς μορφὰς (προνύμφας) ἐξέρχονται περὶ τὰ τέλη Αὐγούστου ἐκ τοῦ στόματος αὐτῶν. Αἱ προνύμφαι ἔχουσι σχῆμα μικροῦ σκώληκος (διαμέτρου 2—3 χ]μ καὶ μήκους 4—6 χ]μ) περισσότερον στενοῦ ἔμπροσθεν ἔνθα εὑρίσκεται στενὴ σχισμή, τὸ στόμα, ἢ ὄπισθεν. Κολυμβᾷ ἐλευθέρως

Εἰκ. 46. Τὸ ἐρυθρὸν κοράλλιον.

εἰς τὸ ὕδωρ κινουμένη πάντοτε πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἐπὶ τοσοῦτον χρόνον, ὅσος χρειάζεται διὰ νὰ εὕρῃ τὸ κατάλληλον ὑποστήριγμα, ἵνα στερεωθῇ διὰ τοῦ ὀπισθίου ἄκρου της, διότι μετέπειτα διάγει βίον ἀκίνητον. Στερεοῦται δ' οὕτως, ὥστε τὸ μὲν ὀπίσθιον μέρος τοῦ σώματός του νὰ εὑρίσκηται πρὸς τὰ ἄνω, τὸ δὲ στόμα πρὸς τὰ κάτω. Εὐθὺς ὅμως ὡς στερεωθῇ που, ὑφίσταται τελείαν μεταμόρφωσιν. Πρῶτον πέριξ τοῦ στόματος ἐκφύονται 8 (εἰς πολλὰ εἴδη 6 ἢ καὶ περισσότεροι) πλόκαμοι μικροί, μετ' ὀλίγον ἄρχεται ὁ σχηματισμὸς τοῦ κοινοσαρκίου, ἐν τῷ ὁποίῳ θὰ ἄρχισῃ ἡ βλαστογονία, διὰ νὰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀναπτυχθῇ ἐκ τοῦ πρώτου τούτου πολύποδος ἡ νέα ἀποικία. Ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ τοῦ κοινοσαρκίου γίνεται καὶ ἡ ἐναπόθεσις τῶν στοιχείων τοῦ ἀσβεστολιθικοῦ σκελετοῦ, ἐν σχήματι ἐρυθρῶν πολυεδρικῶν σωματίων.

Ἕκαστον ζῷάριον ἔχει ἐσωτερικῶς μίαν κοιλότητα συγκοινωνοῦσαν μετὰ τοῦ στόματος καὶ ὑποδιαιρουμένην περιφερικῶς διὰ διαφραγμάτων μὴ συναντωμένων ἐπὶ τῷ αὐτῷ. Οὕτω σχηματίζονται περιφερικὰ κελλία ἀνοικτὰ πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ κοραλλίου. Εἰς ἕκαστον κελλίον ἀντιστοιχεῖ εἷς πλοκαμὸς κοῖλος ἐσωτερικῶς· ἡ κοιλότης τοῦ πλοκάμου εἶναι συνέχεια τῆς τοῦ κελλίου. Εἰς τὰς ἀποικίας τῶν κοραλλίων τὰ κελλία τῶν διαφόρων ἀτόμων συγκοινωνοῦσι μετ' ἀλλήλων. Ἐν ἀφαιρεθῇ δι' ἀποξέσεως τὸ κοινοσάρκιον, θὰ ἴδωμεν ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τοῦ πολυποδοστράκου λεπτὰς παραλλήλους ραβδώσεις κατὰ τὴν φορὰν τοῦ ἄξονος. Αἱ ραβδώσεις αὗται εἶναι ἐγκαθίσεις παραλλήλων σωληνίσκων συνεχομένων καὶ χρησιμευόντων διὰ τὴν συγκοινωνίαν τῶν διαφόρων ἀτόμων τῆς ἀποικίας διὰ τὴν γενικὴν κυκλοφορίαν τῶν θρεπτικῶν τῆς ἀποικίας χυμῶν. Πᾶν ὅ,τι προσλάβει ἕκαστον ἄτομον διανέμεται μεταξὺ ὅλων τῶν ἀτόμων τῆς ἀποικίας. Ἡ ὑπὸ τῶν πολυπόδων προσλαμβανομένη τροφὴ ἀποτελεῖται ἐκ μικροσκοπικῶν ὀργανισμῶν, οἳ ὁποῖοι προσελκύονται μὲν διὰ τῆς κινήσεως τῶν πλοκαμίων, φέρονται ὅμως ὑπὸ τῶν ἐλαφρῶν θαλασσίων ρευμάτων, διὰ τοῦτο τὰ κοράλλια ἐκλέγουσι κοιλότητας βράχων ὑποβρυχίων κάτωθεν τῶν ὁποίων ὑπάρχει ἰλυώδης βυθὸς καὶ νὰ ἐπικρατῇ ἐλαφρὸν θαλάσσιον ρεῦμα, συγχρόνως δὲ νὰ εἶναι ἐστραμμένος πρὸς μεσημβρίαν.

Χρῆσις. Τὸν στερεὸν ἐρυθρὸν σκελετὸν τῶν κοραλλίων, ἀφ' οὗ ἀφαιρέσωσι τὸν ἐξωτερικὸν μαλακὸν φλοιόν, ἐὰν μὲν εἶναι μαλακὸς δι' ἁπλῆς ἀποξέσεως, ἐὰν δὲ ἀπεξηραμμένος διὰ κατατριβῆς, χρησιμοποιοῦσιν εἰς τὴν κατασκευὴν διαφόρων κοσμημάτων. Τὸ χρῶμα τῶν σκελετῶν τούτων παρουσιάζει ἱκανὰς διαβαθμίσεις ἀπὸ τοῦ βαθέως ἐρυθροῦ μέχρι σχεδὸν τοῦ λευκοῦ. Τὸ ροδίζον κοράλλιον καθὸ σπανιώτερον εἶναι μεγάλης σχετικῶς ἀξίας.

Ἁλιεία. Ἡ ἁλιεία τῶν κοραλλίων διεξάγεται ἰδίως εἰς τὰ παρὰ τὴν Σικελίαν, Ἰταλίαν, Γαλλίαν, Τύνιδα καὶ Ἀλγερίαν παράλια κυρίως ὑπὸ Ἰταλῶν. Διὰ τὴν ἁλιείαν μεταχειρίζονται μηχάνημα ἀποτελούμενον ἐκ σιδηροῦ τεμαχίου, σχήματος σταυροῦ μὲ βραχεῖς βραχίονας, φέροντας δύο ὀπὰς σταυροειδῶς, ἐντὸς τοῦ ὁποίου

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

διαπερῶνται δύο δοκίδες ἐκ ξύλου σκληροῦ σχηματίζουσαι σταυρόν. Διὰ σχοινίων ἐκ τῶν 4 ἄκρων τοῦ σταυροῦ καὶ ἐκ τοῦ μήκους τῶν δοκίδων προσδένονται δίκτυα ἐκ κανναβέως μήκους 16—18 μ. καὶ πλάτους 1 μ. Ἐπὶ τοῦ δακτυλίου τοῦ σταυροῦ προσδένεται σχοινίον χονδρὸν ἀποτελοῦν τὸ ρυμούλκιον. Σύρεται δὲ ἐπὶ τοῦ πυθμένος διὰ λέμβου ἱστιοφόρου κρατούμενον πάντοτε ὑπὸ τοῦ κυβερνῶντος τὴν λέμβον, διὰ νὰ ἀντιλαμβάνηται πότε προσκρούει ἐπὶ τῶν βράχων τοῦ κοραλλίου, ἵνα διὰ καταλλήλου κινήσεως ἔπειτα τοῦ συρομένου δικτύου ἀποσπάσωσι κλάδους τοῦ κοραλλίου.

8. Συνομοταξία: ΠΡΩΤΟΖΩΑ

Τὰ ζῷα τῆς συνομοταξίας ταύτης ἀποτελοῦνται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, συνεπῶς δὲν παρατηρεῖται εἰς τὸ σῶμα τῶν πρωτοζώων διάκρισις ἱστῶν καὶ ὀργάνων. Ὁ τρόπος δὲ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ αὐτῶν γίνεται κατὰ 3 τρόπους· α') Διὰ *διχοτομήσεως*, καθ' ἣν τὸ μητρικὸν πρωτόζῳον διχοτομεῖται. Ἡ διχοτόμησις αὕτη εἶναι ἡ ἤδη περιγραφεῖσα κυτταρικὴ διαίρεσις. β') Δι' *ἐκβλαστήσεως*, καθ' ἣν ὁ πυρὴν διαιρεῖται εἰς δύο λίαν ἄνισα μέρη. Τούτων τὸ ἔλασσον φέρεται πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ κυττάρου, ἣν ἀνυψοῦν κατά τι σημεῖον σχηματίζει μαστίον, ὅπερ ἀποκοπτόμενον ἀποτελεῖ νέον πρωτόζῳον καὶ γ') Διὰ *σπορίων*, ἥτις δὲν εἶναι ἄλλο τι ἢ διαίρεσις, ἀλλὰ διαίρεσις ὄχι πλέον εἰς δύο μέρη ἀλλὰ πλείονα. Ὁ πυρὴν διαιρεῖται διὰ διαδοχικῶν διχοτομήσεων εἰς πλείονα μέρη, τὸ πρωτόπλασμα ἐπίσης. Τοῦ τελευταίου τούτου δὲ ἕκαστον μέρος περιβάλλει ἀγὰ ἓν τῶν πυρηνικῶν τεμαχίων, ἅτινα καλοῦνται σπόρια. Συχνάκις τὰ σπόρια φέρουσι καὶ μαστίγιον, δι' οὗ κινοῦνται. Τότε καλοῦνται ζῳοσπόρια.

Διαιροῦνται εἰς 1) *Ριζόποδα*, 2) *Σπορόζῳα*, ἔνθα ὑπάγεται καὶ τὸ *αἱματόζῳον* τοῦ Laveran, τὸ αἴτιον τῶν ἑλωδῶν πυρετῶν, 3) *Μαστιγωτά*, ἔνθα ἡ *νηκτυλίκη*, ἥτις εὑρίσκεται εἰς πάσας τὰς θαλάσσας, ἃς καθιστᾷ φωσφοριζούσας· 4) Ἐγχυματικά, τὰ ὁποῖα ἀφθονοῦσιν εἰς τὰ *στάσιμα ὕδατα*.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΙΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

ΜΕΡΟΣ Α'.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

1). Τὰ φυτὰ διαιροῦνται εἰς δύο τύπους : ***σπερματόφυτα*** καὶ ***σποριόφυτα.*** Τὰ πρῶτα παράγουσιν ἄνθη καταφανῆ, ἐκ τῶν ὁποίων προκύπτουσι καρποὶ ἐγκλείοντες ***σπέρματα.*** Τὰ ***σπέρματα,*** ὡς καὶ τὰ ᾠὰ τῶν ζῴων, ***ἐγκλείουσι μικρὸν ἔμβρυον.*** Διὰ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἐν τῷ σπέρματι ἐμβρύου κατὰ τὴν βλάστησιν παράγεται νέον φυτὸν ὅμοιον πρὸς τὸ μητρικόν. Τὰ δεύτερα δὲν παράγουσιν ἄνθη οὔτε ἑπομένως καρποὺς καὶ σπέρματα. Εἰς ταῦτα ἡ παραγωγὴ νέων φυτῶν γίνεται διὰ μικροτάτων σωματίων, τὰ ὁποῖα ὁμοιάζουσι πρὸς ἀσκοὺς πλήρεις βλέννης, χωρὶς νὰ ἐγκλείωσι φυτικὸν ἔμβρυον· ἀναπτύσσονται δὲ εἰς διάφορα μέρη τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ καὶ λέγονται ***σπόρια.***

2). **Τὸ σπέρμα ἑνὸς σπερματοφύτου.**

Ἐὰν λάβωμεν ξηρὸν φασίολον, δηλ. ***σπέρμα*** τοῦ φυτοῦ φασιόλου, τὸ ὁποῖον προηγουμένως ἐθέσαμεν εἰς ὕδωρ ἐπί τινας ὥρας, καὶ ἐξετάσωμεν αὐτό, θὰ παρατηρήσωμεν τὰ ἑξῆς μέρη : 1) Ἐξωτερικὸν δερματώδη ὑμένα, ὅστις ἐξωτερικῶς καλύπτεται ὑπὸ δευτέρου λίαν λεπτοῦ καὶ διαφανοῦς. Οἱ ὑμένες οὗτοι ἀποτελοῦσι τὸ ***περισπέρμιον.*** 2) Τὸ περισπέρμιον περιβάλλει δύο σαρκώδη λευκὰ ἡμινεφροειδῆ πλάσματα. Ταῦτα ὀνομάζονται ***κοτυληδόνες.*** Τῶν κοτυληδόνων ἡ πρὸς τὰ ἔξω ἐπιφάνεια εἶναι ὀλίγον κυρτή, ἡ δὲ πρὸς τὰ μέσα ἐπίπεδος· ἐπικάθηνται δὲ ἡ μία ἐπὶ τῆς ἄλλης διὰ τῶν ἐπιπέδων αὐτῶν ἐπιφανειῶν χωρὶς νὰ συμφύωνται. Αἱ κοτυληδόνες ἀπο-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τελοῦνται κατὰ τὸ πλεῖστον ἀπὸ στερεὰν ὑπόλευκον θρεπτικὴν ὕλην, ἡ ὁποία συνίσταται κυρίως ἀπὸ **ἄμυλον** καὶ **λεύκωμα**. 3) Μεταξὺ τῶν δύο κοτυληδόνων καὶ πρὸς τὸ μέρος τοῦ σπέρματος τὸ ὁπωσδήποτε κοῖλον (εἰκ, 47, 1, N) εὑρίσκεται μικρὸν νηματοειδὲς σῶμα, τὸ ὁποῖον συνδέει τὰς δύο κοτυληδόνας, τοῦτο εἶναι τὸ **φυτικὸν ἔμβρυον**. Καὶ διὰ γυμνοῦ, ἀλλὰ καλύτερον δι' ἁπλῆς μὲ φακὸν μεγεθύνσεως, διακρίνομεν εἰς τὸ φυτικὸν ἔμβρυον (εἰκ. 47, 1, N) λίαν μικρὸν κυλινδρικὸν μίσχον ὅστις περιβάλλεται ὑπὸ τῶν κοτυληδόνων, τὴν **φύτραν** (Δ). Ἡ φύτρα πρὸς μεν τὰ κάτω καὶ ἔξω λήγει εἰς μικρὰν ἐξοχὴν ὁμοιάζουσάν πως πρὸς τὸ ὀξὺ ἄκρον τοῦ μολυβδοκονδύλου, τὸ **ριζίδιον τοῦ ἐμβρύου** (Γ), πρὸς δὲ τὴν κορυφὴν εἰς ἐξόγκωμα μὲ δύο λίαν μικρὰ λευκὰ πλάσματα ἔχοντα ὁμοιότητα φύλλου, τὸ **πτερίδιον** (Κ).

3). **Βλάστησις τοῦ σπέρματος τοῦ κοινοῦ φασιόλου.**

Ἵνα παρακολουθήσωμεν τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἐμβρύου, θέτομεν σπερματά τινα φασιόλου ἐπὶ 24 ὥρας εἰς χλιαρὸν ὕδωρ. Αἱ κοτυληδόνες μαλακύνονται ὀλίγον καὶ αὐξάνουσι μεγάλως κατά τε τὸν ὄγκον καὶ τὸ βάρος, **ἀπερρόφησαν ἄρα ὕδωρ**, τέλος διασπᾶται τὸ περισπέρμιον καί ἐμφανίζεται τὸ ριζίδιον (εἰκ. 47, 1—4).

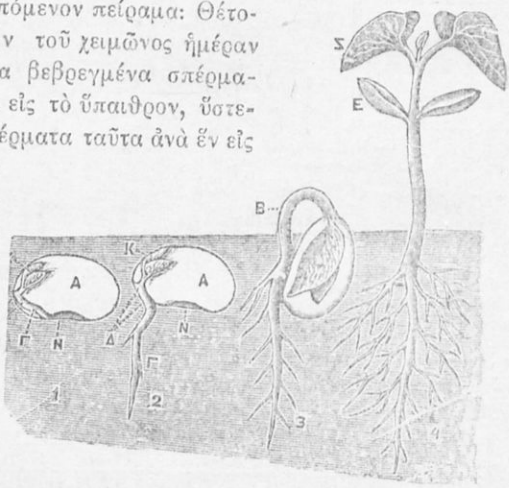
Ἐν οὕτω προπαρασκευασθὲν σπέρμα φασιόλου, μεταφέρομεν εἰς γάστραν πλήρη χώματος κηταίου λεπτοῦ, κοσκινισμένου καὶ ὑγροῦ ὀλίγον, ῥίπτομεν αὐτὸ ἐντὸς λακκίσκου τοῦ χώματος, καὶ ἔπειτα, ἀφ' οὗ τὸ σκεπάσωμεν μὲ ὀλίγον χῶμα, ἐκθέτομεν τὴν γάστραν εἰς θερμὸν καὶ φωτεινὸν μέρος.

Τὸ ριζίδιον ἐπιμηκύνεται καὶ εἰσδύει ἐντὸς τοῦ χώματος καθέτως, μετ' οὐ πολὺ δὲ ἐκφύει καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις πλάγια ριζίδια (3), Ἡ φύτρα μετ' ὀλίγον ἀρχίζει ἰσχυρῶς νὰ ἐπιμηκύνηται, κυρτοῦται ἀγκιστροειδῶς (3, Β), διασχίζει τὸ χῶμα καὶ τελευταῖον ἐξάγει τὰς κοτυληδόνας μετὰ τοῦ πτεριδίου ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ χώματος. Αἱ κοτυληδόνες (Ε) ἀποχωρίζονται, τὸ πρῶτον ζεῦγος τῶν φύλλων ἀναπτύσσεται καὶ πάντα τὰ ὑπέργεια μέρη τοῦ φυτοῦ πρασινίζουσιν (4), Ἐν ᾧ ἡ φύτρα, ἥτις ἤδη ἀποτελεῖ τὴν βάσιν τοῦ βλαστοῦ τοῦ φυτοῦ, ἐξακολουθεῖ αὐξανομένη καὶ κατὰ σειρὰν ἐκφύει νέα φύλλα, αἱ κοτυληδόνες συρρικνοῦνται καὶ τέλος καταπίπτουσιν.

Αἱ μεταβατικαὶ αὗται καταστάσεις τοῦ βλαστάνοντος σπέρματος παρέχουσιν ἡμῖν πολλὰ πορίσματα:

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

α') Ἐὰν θέσωμεν σπέρματα φασιόλου (ἢ ἄλλα σπέρματα) εἰς ξηρὸν χῶμα, παρατηροῦμεν ὅτι δὲν βλαστάνουσι. Μόνον ἐὰν ὑγρανθῶσιν (ἢ τὸ χῶμα εἶναι ὑγρὸν) ἐπιτυγχάνεται ἡ βλάστησις. Ἀλλὰ διατὶ ἡ μήτηρ ἡ ὁποία ἐγέννησε τὸ ἔμβρυον ἐν τῷ σπέρματι, δὲν ἐφοδιάζει αὐτὸ συγχρόνως καὶ μὲ τὸ ἀπαιτούμενον ὕδωρ, ὥστε νὰ δύναται καὶ εἰς ξηρὸν ἔδαφος νὰ βλαστάνῃ; Τὴν ἀπόκρισιν εἰς τὴν ἐρώτησιν ταύτην μᾶς δίδει τὸ ἑπόμενον πείραμα: Θέτομεν κατά τινα ψυχρὰν τοῦ χειμῶνος ἡμέραν ὀλίγα ξηρὰ καὶ ὀλίγα βεβρεγμένα σπέρματα ἐπ' ἀρκετὰς ὥρας εἰς τὸ ὕπαιθρον, ὕστερον φυτεύομεν τὰ σπέρματα ταῦτα ἀνὰ ἕν εἰς τὸ χῶμα γαστρῶν τοποθετημένων εἰς θερμὸν δωμάτιον· τὰ μὲν ξηρὰ σπέρματα μετ' ὀλίγον βλαστάνουσι, τὰ βεβρεγμένα δ' ὅμως οὐχί. Τὰ δεύτερα διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ψύχους ἐπάγωσαν καὶ κατεστράφησαν. *Τὸ αὐτὸ θὰ συνέβαινεν εἰς ὅλα τὰ σπέρματα, ἐὰν ἡ μήτηρ ἐπρομήθευεν εἰς αὐτὰ ὕδωρ.* Δὲν πρέπει δὲ νὰ μᾶς διαφεύγῃ ὅτι ὅλα τὰ καλλιεργούμενα φυτὰ προέρχονται ἀπὸ ἄγρια βελτιωθέντα διὰ τῆς καλλιεργίας ἑπομένως, ἐφ' ὅσον τὰ φυτὰ εἶναι ἄγρια, οὐδεὶς φροντίζει περὶ τῆς ἐξασφαλίσεως τῶν σπερμάτων κατὰ τοῦ ψύχους καὶ τοῦ καύσωνος.



Εἰκ. 47.

β') Εἴδομεν ὅτι τὸ ριζίδιον προβάλλει πρῶτον ἀπὸ τὸ περισπέρμιον, διότι τὸ νέον φυτὸν πρέπει νὰ εἶναι ἤδη ἐστηριγμένον εἰς τὸ χῶμα, καθ' ὃν χρόνον διασχίζει αὐτό· ἐπειδὴ δὲ ἡ *κυρία ρίζα*, ἡ γενομένη ἐκ τῆς αὐξήσεως τοῦ ριζιδίου τοῦ ἐμβρύου, ἐκφύει καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις πλάγια ριζίδια, διὰ τοῦτο τὸ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἀγκυροβόλημα γίνεται ἀσφαλέστερον.

Ἡ ρίζα πρέπει νὰ λάβῃ ἐκ τοῦ ἐδάφους ὕδωρ καὶ μετ' αὐτοῦ διαλελυμένας διαφόρους ἀνοργάνους ὕλας, ὡς θ' ἀποδειχθῇ διὰ πειραματικῆς ἐρεύνης κατωτέρω. Ἐπειδὴ δ' αὕτη πρώτη ἀναπτύσσεται,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

διὰ τοῦτο δύναται παρευθὺς νὰ προμηθευθῇ τοιαύτας τὸ νέον φυτόν.

γ') Τὸ πτερίδιον εἶναι λίαν τρυφερὸν ὄργανον, διὰ τοῦτο κατὰ τὴν διάσχισιν τοῦ χώματος δὲν πρέπει νὰ προπορεύηται, ἕνεκα τούτου τὸ ἔργον τοῦτο κάμνει ἡ πολὺ ἰσχυροτέρα φύτρα, ἤτοι ὁ βλαστός, ὁ ὁποῖος διὰ τὸν σκοπὸν τοῦτον κυρτοῦται ἀγκιστροειδῶς.

δ') Εἴδομέν πως βαθμηδὸν ηὔξανε τὸ νέον φυτόν. Ἀλλὰ τὸ τρυφερὸν τοῦτο κατασκεύασμα δὲν εἶναι ἱκανὸν εὐθὺς ἐξ ἀρχῆς νὰ προμηθευθῇ τὰ πρὸς αὔξησιν αὐτοῦ ἀπαιτούμενα ὑλικά. Ὅπως δὲ εἰς τὸ ᾠὸν τῆς ὄρνιθος ὑπάρχει προμήθεια ὕλης, ἐκ τῆς ὁποίας ἐπροικοδομεῖται τὸ σῶμα τοῦ νεοσσοῦ, *οὕτω καὶ τὸ μητρικὸν φυτὸν προμηθεύει εἰς τὸ νεαρὸν φυτὸν ὡς ἐφόδιον ἀποθηκευμένην τροφήν, τὴν ὁποίαν χρησιμοποιεῖ, ἕως ὅτου δυναμώσῃ καὶ γίνῃ ἱκανὸν νὰ τρέφηται μόνον του.* Ἡ ἀποθήκευσις τῆς τροφῆς εἰς τὸ σπέρμα τοῦ φασιόλου γίνεται εἰς τὰς κοτυληδόνας, καὶ διὰ τοῦτο βαθμηδὸν κενούμεναι συρρικνοῦνται καὶ τέλος καταπίπτουσιν.

ε') Ἐπειδὴ αἱ κοτυληδόνες ἐξέρχονται ἐκτὸς τῆς γῆς, ἕπεται ὅτι ἡ ἐπιμήκυνσις τῆς φύτρας ἄρχεται ἀπὸ σημείου κατα τι κατωτέρου τῆς θέσεως τῆς προσαρτήσεως τῶν κοτυληδόνων μετὰ τῆς φύτρας.

ΣΗΜ. Ἐὰν τὴν στιγμὴν καθ' ἣν ἀναπτύσσονται τὸ ῥιζίδιον καὶ ἡ φύτρα, πρὶν τελείως ἐξέλθῃ αὕτη, ἀποσπάσωμεν ἀπὸ τὸ χῶμα σπέρματά τινα καὶ δοκιμάσωμεν αὐτὰ κατὰ τὴν γεῦσίν των, θὰ εὕρωμεν γλυκὺν χυμόν. Τὸ ἄμυλον κατὰ τὴν βλάστησιν τοῦ σπέρματος τῇ βοηθείᾳ τοῦ ὕδατος μετατρέπεται εἰς σάκχαρον, τὸ ὁποῖον εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ καὶ ὡς τοιοῦτον μυζᾶται ὑπὸ τοῦ ἐμβρύου διὰ τὴν περαιτέρω αὔξησίν του.

Τὰ σπέρματα τῶν ἄλλων σπερματοφύτων δὲν διαφέρουσιν οὐσιωδῶς ἀπὸ τὸ σπέρμα τοῦ φασιόλου. Καὶ ὁ τρόπος τῆς βλαστήσεως αὐτῶν κατ' οὐσίαν εἶναι ὁ αὐτός.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

1) Κύτταρα καὶ ἱστοί.

Διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξεταζόμενον οἱονδήποτε μέρος φυτοῦ τινος ἐκ τῶν εἰς τὰς αἰσθήσεις μας ὑποπιπτόντων εὑρίσκεται ὅτι δὲν ἀποτελεῖται ὅπως ἡ ὕαλος ἢ ὁ σίδηρος ἐξ ὁμοειδοῦς μάζης. Τοὐναντίον συνίσταται ἐκ μικρῶν μαζῶν, αἵτινες ἐμφανίζουσιν ὅλως ὡρισμένην κατασκευήν. Αἱ μᾶζαι αὗται ἀποτελοῦσι τρόπον τινὰ τοὺς οἰκοδομητικοὺς λίθους τοῦ φυτοῦ, ἐκ τῶν ὁποίων οἰκοδομεῖται τοῦτο ἀκριβῶς, ὅπως μία οἰκία ἐκ λίθων. Ἐπειδὴ αἱ μᾶζαι αὗται πολλαπλῶς ἔχουσι τὴν μορφὴν τῶν κυττάρων τῶν μελισσῶν, διὰ τοῦτο ὀνομάζονται **κύτταρα.**

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Τὰ φυτὰ συνίστανται ἐκ διαφορωτάτου ἀριθμοῦ κυττάρων **Τὰ** μεγαλύτερα φυτά, μάλιστα πᾶν φύλλον, πᾶσα ρίζα κλπ. σύγκεινται ἐξ ἀπείρου ἀριθμοῦ κυττάρων. Ὅπως δὲ ὑπάρχουσιν ἀτελέστατα φυτὰ συνιστάμενα ἐξ ἑνὸς κυττάρου (πρωτόζρα) οὕτω ὑπάρχουσιν καὶ μονοκύτταρα φυτά.

Μορφὴ κυττάρων. Κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ταῦτα εἶναι σφαιροειδῆ, βραδύτερον ὅμως ἕνεκα ἀνισομεροῦς αὐξήσεως καὶ τῆς ἀμοιβαίας πιέσεως γίνονται ἐπιμήκη, πλακοειδῆ, κλαδωτά, πολύγωνα κυματοειδῆ κτλ.

Κύρια ἢ οὐσιώδη μέρη τοῦ κυττάρου. Ἐὰν τὸ διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξεταζόμενον μέρος τοῦ φυτοῦ εἶναι λίαν τρυφερόν, ὅπως λ. χ. εἶναι τὸ ἄκρον ἑνὸς ὀφθαλμοῦ, θὰ εὕρωμεν ὅτι τὸ κύτταρον ἀποτελεῖται κατὰ τὴν σειρὰν τῆς σπουδαιότητος ἐκ τῶν ἑξῆς μερῶν: α΄) τὸ ***πρωτόπλασμα***, β΄) τὸν ***πυρῆνα***, γ΄) τὴν ***κυτταρικὴν μεμβρᾶναν*** καὶ δ΄) τὸν ***κυτταρικὸν χυμόν***

α΄) Τὸ ***πρωτόπλασμα*** εἶναι ὑγρὸν πυκνόρρευστον εὑρισκόμενον ἐν κινήσει. Ἀποτελεῖται κυρίως ἐκ ***λευκώματος***, ὕδατος καὶ λίπους καὶ εἶναι τὸ οὐσιωδέστατον συστατικὸν μέρος τοῦ κυττάρου, διότι ἐντὸς αὐτοῦ τελοῦνται αἱ μεταβολαί, διὰ τῶν ὁποίων προάγεται ἡ θρέψις, ἡ αὔξησις καὶ ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν φυτῶν.

β΄) ***Πυρήν.*** Εἶναι συνήθως σφαιρικὴ μᾶζα ὁμοία περίπου κατὰ τὴν σύνθεσιν πρὸς τὸ πρωτόπλασμα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εὑρίσκεται. Ἐνίοτε οὗτος ἐγκλείει καὶ ἄλλους πυρῆνας.

γ΄) ***Κυτταρικὴ μεμβρᾶνα.*** Αὕτη ἐκκρίνεται ἐκ τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ ὡς λεπτὸν ὑμένιον περιβάλλει πανταχόθεν τὸ κύτταρον. Ἀποτελεῖται ἀπὸ οὐσίαν τινὰ καλουμένην κυτταρίνην ὁμοίαν κατὰ τὴν σύνθεσιν πρὸς τὸ ἄμυλον (σελ. 158) καὶ σχηματίζει οἱονεὶ προστατευτικὸν οἰκοδόμημα, ἐν ᾧ κατοικεῖ τὸ πυκνόρρευστον πρωτόπλασμα, ἄνευ τῆς ὁποίας βεβαίως δὲν θὰ ἦτο δυνατὸν οὐδὲν κύτταρον νὰ σχηματισθῇ μὲ ὡρισμένην μορφήν. Ἡ νεαρὰ κυτταρικὴ μεμβρᾶνα διαπερᾶται ὑπὸ τοῦ ὕδατος.

γ΄.) ***Κυταρικὸς χυμός.*** Νεαρὰ (ἐμβρυώδη) κύτταρα φυτῶν εἶναι ὅλως πεπληρωμένα πρωτοπλάσματος, τοὐναντίον εἰς παλαιότερα κύτταρα ἐμφανίζονται κοῖλοι χῶροι, οἱ ὁποῖοι καλοῦνται ***χυμοτόπια*** καὶ πληροῦνται ὑπὸ ὑδαροῦς πάντοτε διαυγοῦς ἐνίοτε κεχρωματισμένου ***κυτταρικοῦ χυμοῦ***· εἰς ἡλικιωθέντα κύτταρα τὸ πρωτόπλασμα καλύπτει μόνον τὸ ἔσω μέρος τοῦ τοιχώματος τοῦ κυττάρου ὡς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λεπτὸν στρῶμα, ὁ δὲ λοιπὸς κυτταρικὸς χῶρος ἀποτελεῖ ἓν μέγα χυμοτόπιον. Τέλος δ' ἐλλείπει καθ' ὁλοκληρίαν τὸ πρωτόπλασμα, ὁπότε τὰ κύτταρα μόνον ἐκ κυτταρικῆς μεμβράνης ἀποτελουμένα, γίνονται ἁπλοῖ ***κενοὶ κυτταρικοὶ χῶροι.*** Τὰ τοιαῦτα ὅμως κύτταρα εἶναι ***νεκρά.*** Ἀλλὰ καὶ τὰ νεκρὰ κύτταρα παραμένοντα εἰς τὰ πολυκύτταρα φυτὰ χρησιμεύουσι νὰ προασπίζωσι τὰ ζῶντα κύτταρα ἀπὸ πιέσεως, ἕλξεως, κάμψεως, συγχρόνως δὲ καὶ ὡς ὑδαταγωγὰ στοιχεῖα, διότι σὺν τῷ χρόνῳ ἡ κυτταρικὴ μεμβρᾶνα ἀλλοιοῦται, π.χ, ἀποξυλοῦται, ἀποφελλοῦται, ἀφυμενιοῦται κλπ.

Σημασία τοῦ κυτταρικοῦ χυμοῦ. Ἐν τῷ κυτταρικῷ χυμῷ ὑπάρχουσι διαλελυμένα ὀξέα, ἅλατα, σάκχαρον ἢ ἄλλαι ὕλαι. Πῶς τὸ ὑγρὸν τοῦτο ἐνεργεῖ θὰ δείξῃ ἡμῖν πείραμά τι: Λαμβάνομεν ὑάλινον κύλινδρον ἀνοικτὸν ἑκατέρωθεν, ἐπιδένομεν ἐπὶ τοῦ ἑνὸς στομίου ἑρμητικῶς τεμάχιον ὑγρανθέντος περγαμηνοῦ χάρτου ἢ κύστεως, ἔπειτα πληροῦμεν αὐτὸν διὰ πυκνῆς διαλύσεως μαγειρικοῦ ἅλατος καὶ ἐπιδένομεν τὸ ἄλλο στόμιον ἐπίσης ἑρμητικῶς διὰ περγαμηνοῦ χάρτου (ἢ κύστεως). Ἔπειτα θέτομεν τὸν κύλινδρον εἰς δοχεῖον πλῆρες καθαροῦ ὕδατος. Μετὰ 24 περίπου ὥρας εὑρίσκομεν, ὅτι ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸ ἐν τῷ ἀγγείῳ ὕδωρ ἐγένετό πως ἁλμυρόν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὅτι τὰ δύο πώματα τοῦ κυλίνδρου εἶναι ἰσχυρῶς τεταμένα καὶ ἰσχυρῶς κεκυρτωμένα. Διὰ τοῦ περγαμηνοῦ λοιπὸν χάρτου διεπίδυσεν ἁλμυρὸν ὕδωρ πρὸς τὰ ἔξω καὶ καθαρὸν ὕδωρ πρὸς τὰ ἔσω. Ἐὰν ἀντὶ τοῦ μαγειρικοῦ ἅλατος χρησιμοποιήσωμεν σάκχαρον ἢ ὀξύ, θὰ παρατηρήσωμεν τὰ αὐτὰ φαινόμενα· ὡσαύτως ἐὰν χρησιμοποιήσωμεν δύο ἀέρια, π.χ. χλώριον καὶ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Ἐξακολουθεῖ δὲ ἡ ἀνταλλαγὴ αὕτη μέχρις οὗ τὰ ὑγρὰ ἢ τὰ ἀέρια ἀμφοτέρωθεν τοῦ τοιχώματος λάβωσι τὴν αὐτὴν σύστασιν.

Λοιπὸν τὸ κύτταρον τοῦ φυτοῦ ὁμοιάζει πρὸς τοιοῦτον κύλινδρον. Ἡ μεμβρᾶνα τοῦ κυττάρου ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὰ πώματα, ὁ δὲ κυτταρικὸς χυμὸς μὲ τὴν διάλυσιν τοῦ ἅλατος. Ἐὰν νῦν τὸ κύτταρον περικλύζεται ὑπὸ ῥευστοῦ ἔχοντος ἄλλην σύστασιν ἢ ὁ κυτταρικὸς χυμός, ἀναγκαίως μεταξὺ ἀμφοτέρων γίνεται ἀνταλλαγή. *Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον αἱ ὕλαι ἐν τῷ φυτῷ μεταβαίνουσιν ἀπὸ τοῦ ἑνὸς κυττάρου εἰς τὸ ἄλλο.* Ὅταν αὐξάνηται ὁ κυτταρικὸς χυμός, ἡ κυτταρικὴ μεμβρᾶνα ἐκτείνεται. Τοὐναντίον, ὅταν τὸ κύτταρον χάνῃ ὕδωρ, τότε ἡ κυτταρικὴ μεμβρᾶνα χαλαροῦται. Ὅταν τὸ τελευταῖον συμβαίνῃ ἐπὶ πολλῶν ἢ ἐπὶ πάντων τῶν κυττάρων, τότε λέγομεν, ὅτι τὸ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φυτὸν μαραίνεται. Ἐὰν εἰς τὸ φυτὸν προσαγάγωμεν πάλιν ὕδωρ, ποτίζοντες ἢ τοποθετοῦντες αὐτὸ εἰς ἀγγεῖον μὲ ὕδωρ, προσλαμβάνει πάλιν τὴν προτέραν ἀκμήν.

Ἐπουσιώδη τινὰ συστατικὰ τῶν κυττάρων. α') ***Χλωροφυλλόκοκκοι.*** Οὗτοι εἶναι μικροὶ κόκκοι στρογγύλοι ἢ πολυεδρικοὶ εὑρισκόμενοι ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν πρασίνων μερῶν τοῦ φυτοῦ· οὗτοι σύγκεινται ἐξ οὐσίας ὁμοίας πρὸς τὸ πρωτόπλασμα καὶ εἶναι κεχρωματισμένοι δι' ὕλης χρωστικῆς πρασίνης, *χλωροφύλλης* καλουμένης. Τὰ πράσινα φύλλα π. χ. ἔχουσι τόσον μέγαν ἀριθμὸν ἐξ αὐτῶν, ὥστε τὰ φύλλα, τὰ ὁποῖα αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ εἶναι ἄχροα, λαμβάνουσι τὸ πράσινον χρῶμα. Ἡ *χλωροφύλλη* ἐντὸς οἰνοπνεύματος ἢ αἰθέρος διαλύεται. Ὑπὸ ζωηρὸν φῶς ἀποσυντίθεται (ἀπόχρωσις). Ἐὰν φύλλον πράσινον ἐκθέσωμεν εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου, ἀφ' οὗ κατὰ τὸ ἥμισυ καλύψωμεν αὐτὸ δι' ἐπικαλύμματος σκοτεινοῦ, μετά τινα χρόνον τὸ σκοτεινὸν μέρος τοῦ φύλλου φαίνεται ξανθότερον τοῦ ἀκαλύπτου, τὸ δὲ φωτιζόμενον βαθύτερον πράσινον παρ' ὅ,τι πρότερον· ἡ χλωροφύλλη ἄρα μετεκινήθη. Τὴν μεγάλην σπουδαιότητα τῆς χλωροφύλλης θὰ μάθωμεν ἐν τοῖς ἑπομένοις.

β') ***Ἀμυλόκοκκοι*** ἢ ***ἄμυλον.*** Εἶναι μικροὶ κόκκοι συνήθως ᾠοειδεῖς ἐντὸς τῶν κόκκων τῆς χλωροφύλλης εἰς φυτὰ ἐκτεθειμένα εἰς τὸ ἡλιακὸν φῶς. Ἀποτελοῦνται ἐξ ἀμύλου, ὕδατος καὶ μικρᾶς ποσότητος ἀκαύστων ὑλῶν. Σχηματίζουσιν ἀποταμιεύματα θρεπτικὰ εἰς μέρη ἰδίως ἀσφαλῆ ἐκ τοῦ ψύχους καὶ τῆς θερμότητος (ἰδίως ἐντὸς ὑπογείων τμημάτων τοῦ φυτοῦ), ὅπως δημιουργήσωσι νέα μέρη τοῦ φυτοῦ. Ἐκ τοῦ σχήματος τῶν κόκκων τοῦ ἀμύλου δύναταί τις νὰ καθορίσῃ τὸ φυτόν, ἐξ οὗ πηγάζει τὸ ἄλευρον.

Γένεσις τῶν κυττάρων. Ἡ αὔξησις τῶν φυτῶν δὲν ἐξαρτᾶται μόνον ἐκ τῆς αὐξήσεως τῶν κυττάρων, ἀλλ' ἰδίως ἐκ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ αὐτῶν, ἤτοι ἐκ τῆς παραγωγῆς ἐκ τῶν προϋπαρχόντων κυττάρων (μητρικῶν) νέων τοιούτων.

Ἡ νεοπλασία αὕτη τῶν κυττάρων γίνεται συνήθως διὰ τοῦ μερισμοῦ τῶν κυττάρων. Τὸ πρωτόπλασμα διαιρεῖται συνήθως μὲν εἰς δύο σπανιώτερον δὲ εἰς τέσσαρα μέρη, κατὰ δὲ τὸν μερισμὸν τοῦτον διαιρεῖται καὶ ὁ πυρὴν εἰς ἰσάριθμα τμήματα. Ἐν μέσῳ δὲ τοῦ χώρου μεταξὺ τῶν πυρήνων ἐκκρίνεται ὡς διάφραγμα κυτταρικὴ μεμβρᾶνα, οὕτω δὲ τὸ ὅλον μητρικὸν κύτταρον διαιρεῖται εἰς δύο θυγατρικά.

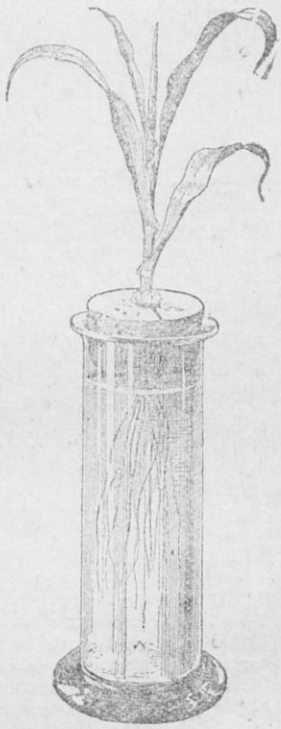
Ἱστοί. Κυτταρικὸν ἱστὸν καλοῦσι σύνολόν τι κυττάρων στερεῶς πρὸς ἄλληλα συνηνωμένων ἀποτελοῦν ἑνιαῖον ὅλον.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἀγγεῖα. Ὅταν πολλὰ κύτταρα τίθενται τὰ μὲν ἐπὶ τὰ δέ, αἱ δὲ μεμβρᾶναι εἰς τὰ σημεῖα τῆς ἐγκαρσίας ἐπαφῆς καταστρέφωνται, γεννῶνται συνεχεῖς σωλῆνες ἢ *ἀγγεῖα.* Τὰ τοιχώματα τῶν ἀγγείων συνήθως παχύνονται ἐν μέρει, ἕνεκα τοῦ ὁποίου γεννῶνται σπειροειδῆ, δακτυλιοειδῆ, κλιμακωτά, δικτυωτὰ, στικτὰ ἀγγεῖα. Ἱστὸς ἐξ ἀγγείων καλλεῖται *ἀγγειώδης.* Ὅταν αἱ μεμβρᾶναι εἰς τὰ σημεῖα τῆς ἐγκαρσίας ἐπαφῆς φέρωσιν ὀπὰς ἐν εἴδει κοσκίνου, καλοῦνται *ἠθμοειδεῖς σωλῆνες*· διὰ τούτων δύνανται νὰ μεταναστεύωσιν ἀπὸ μέλους εἰς μέλος ἀναλλοίωτοι αἱ λευκωματώδεις οὐσίαι.

2) *Χημικὰ συστατικὰ τῶν φυτῶν, ἤτοι ὕλαι ἐξ ὧν συνίστανται τὰ φυτά.*

Πάντα τὰ μέρη τῶν ζώντων φυτῶν εἶναι διαπεποτισμένα ὑπὸ *ὕδατος* (φυτικὸς βίος ἄνευ ὕδατος δὲν εἶναι δυνατός). Μέρη φυτοῦ καιόμενα καταλλήλως ἐν κλειστῷ χώρῳ καὶ μὲ ὀλίγον ρεῦμα ἀέρος, ὅπως γίνεται εἰς τὰς καμίνους ἔνθα κατασκευάζουσι ξυλάνθρακας, παρέχουσιν *ἄνθρακα.* Ἐπειδὴ τὸ πρωτόπλασμα εἶναι οὐσία λευκωματοῦχος, καὶ ἐπειδὴ λεύκωμα γεννᾶται μόνον ὅταν ὑπάρχῃ ἄζωτον, διὰ τοῦτο καὶ ἡ ὕλη αὕτη (*τὸ ἄζωτον*) ὑπάρχει ἐν παντὶ φυτῷ. Ἐὰν καύσωμεν φυτόν, μένει φαιόν τι ὑπόλειμμα, τὸ ὁποῖον δὲν καίεται πλέον, ἡ *τέφρα.* Διὰ τῆς χημικῆς ἐξετάσεως εὑρίσκεται ὅτι ἡ τέφρα ἀποτελεῖται ἐκ διαφόρων ἀνοργάνων συστατικῶν. Ἂν καὶ εἰς τὰ ἀνόργανα συστατικὰ τῆς τέφρας ἀνευρίσκομεν πολλὰ χημικὰ στοιχεῖα, ἐν τούτοις διὰ πειραμάτων κατεδείχθη ὅτι τὸ φυτὸν πρὸς ἀνάπτυξιν αὐτοῦ ἔχει ἀνάγκην μόνον τῶν στοιχείων, *θείου, φωσφόρου καλίου, ἀσβεστίου, μαγνησίου* καὶ *σιδήρου.* Αἱ ἀνόργανοι ἑνώσεις, αἱ ὁποῖαι εὑρίσκονται ἐν τῇ τέφρᾳ ὀνομάζονται *ἅλατα*: ὥστε οὐσίαι ἀπαραίτη-



Εἰκ. 48.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τοι δι' ἕκαστον φυτὸν εἶναι τὸ ὕδωρ (ὑδρογόνον+ὀξυγόνον), *ὁ ἄνθραξ, τὸ ἄζωτον καὶ ἀνόργανοί τινες ὕλαι ἢ ἅλατα διαλυόμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος.*

Αἱ μνημονευθεῖσαι λοιπὸν ὕλαι εἶναι ἀναγκαῖα συστατικὰ πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν. Διὸ καὶ πρέπει τὰ φυτὰ νὰ εἰσδέχωνται ταύτας μετὰ τῆς τροφῆς. Διὰ τοῦτο δὲ ὀνομάζονται καὶ *θρεπτικαὶ ὕλαι.*

2. ***Ἡ πρόσληψις τῶν θρεπτικῶν ἁλάτων.*** α') Ὅτι τὸ (πράσινον) φυτὸν πραγματικῶς ἐποικοδομεῖται ἐκ τῶν προαναφερθεισῶν ὑλῶν, δεικνύει ἁπλοῦν πείραμα: Διαλύομεν ἅλατά τινα, ἅτινα παρέχουσι πάσας τὰς ὕλας ταύτας (πλὴν τοῦ ἄνθρακος) ἐν ὡρισμένῃ ποσότητι ἐντὸς ἀπεσταγμένου ὕδατος [1] καὶ προσάγομεν τὴν θρεπτικὴν διάλυσιν ὡς τροφὴν εἰς βλαστάνον φυτάριον ἐκ σπέρματος ἀραβοσίτου (εἰκ. 48) ἢ ἄλλου τινὸς φυτοῦ. Τὸ φυτάριον στερεοῦμεν εἰς τὸν διατρυπημένον φελλὸν τοῦ ἀγγείου οὕτως, ὥστε μόνον ἡ ῥίζα νὰ βυθίζηται ἐν τῷ ὑγρῷ. Ἐὰν τώρα θέσωμεν τὸ ἀγγεῖον εἰς εὐήλιον παράθυρον, αὐξάνεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὸ φυτάριον καὶ ἀποβαίνει μεγαλοπρεπὲς φυτόν.

Διὰ νὰ μὴ δύνανται νὰ ἐμφωλεύσωσι φύκη ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ, ἰδίως ὅταν τὸ δοχεῖον εἶναι ὑάλινον, καλύπτομεν τὸ δοχεῖον διὰ μέλανος χάρτου (ἡ λευκὴ ἐπιφάνεια νὰ εἶναι ἐστραμμένη πρὸς τὰ ἔξω) ἢ κάλλιον διὰ πολλῶν τεμαχίων φλανέλλας. Πρέπει δὲ νὰ ἀναταράσσωμεν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν τὸ ὑγρόν.

β') Ἂν ἤδη παραβάλλωμεν τὸ φυτὸν τοῦτο μὲ τὸ σπέρμα τοῦ ἀραβοσίτου, ἐξ οὗ τὸ φυτὸν προῆλθε, πρέπει νὰ ὁμολογήσωμεν, ὅτι τὸ φυτὸν ἐσχηματισε μεγάλην ποσότητα φυτικῶν οὐσιῶν. Ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ φυτὸν εἰς τὴν διάθεσιν αὐτοῦ δὲν εἶχε ἄλλο τι ἢ τὴν ἐν τῷ ὕδατι διάλυσιν τῶν ἁλάτων καὶ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, κατ' ἀνάγκην *τὸ σῶμα αὐτοῦ τὸ φυτὸν τοῦτο* ἐκ τῶν ὑλῶν τούτων ἐπωκοδόμησεν. Ἐὰν διὰ τὰ πειράματα ἡμῶν ἠθέλομεν χρησιμοποιήσει ἄλλα πράσινα φυτά, ἠθέλομεν παρατηρήσει τὰ αὐτὰ φαινόμενα, ἅτινα κατὰ πᾶν ἔτος ἐν μεγίστῃ κλίμακι συμβαίνουσιν εἰς τοὺς ἀγρούς, τὰ δάση καὶ τοὺς λειμῶνας.

---

1. Ἡ ἑξῆς σύνθεσις εἶναι συνηθεστάτη:

Ὕδωρ βροχῆς (ἀποτελοόμενον ἐξ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου)	1000	γραμ.
Νιτρικὸν κάλιον (*κάλιον*+ὀξυγόνον+*ἄζωτον*)	1	»
Ἅλας μαγειρικόν (Νάτριον+χλώριον)	0.5	»
Γύψον (*θεῖον*+ὀξυγόνον+*ἀσβέστιον*)	0.5	»
Θειϊκὴν μαγνησίαν (θεῖον+ὀξυγόνον+*μαγνήσιον*).	0.5	»
Ἀπατίτην εἰς κόνιν (*φωσφόρον*+ὀξυγόνον+ἄσβεστον)	0.5	»

Ὑπερχλωριοῦχον σίδηρον (*σίδηρον*+χλώριον) ὀλίγας σταγόνας.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

γ') Τὸ σῶμα πάντων τῶν φυτῶν, ἑπομένως καὶ τῶν χρησιμοποιηθέντων ὑφ' ἡμῶν πρὸς πειραματισμόν, περιέχει, ὡς εἴδομεν, ἄνθρακα. Ἀλλ' ἐν τῇ θρεπτικῇ διαλύσει οὐδ' ἴχνος ἄνθρακος ὑπάρχει. Ἐπειδὴ δὲ τὸ φυτὸν τοῦ ἀραβοσίτου ἦλθεν εἰς ἐπαφὴν μόνον μὲ τὸν ***ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα, διὰ τοῦτο δὲν εἶναι δυνατὸν παρὰ ἐξ αὐτοῦ καὶ μόνον νὰ παραλαμβάνῃ τὸν ἄνθρακα.***

Ὁ ἄνθραξ δὲν εὑρίσκεται ἐν τῷ ἀέρι καθαρός, ὅπως καθαρὰ δὲν εἶναι καὶ τὰ ἐν τοῖς μεταλλείοις ἐξορυττόμενα μέταλλα. Ἐν αὐτῷ ὁ ἄνθραξ εἶναι ἡνωμένος μετὰ ὀξυγόνου ὡς ἀέριον, τὸ διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος ἢ ***ἀνθρακικὸν ὀξύ.*** Τὸ ἄχρουν τοῦτο ἀέριον εἶναι : α') τὸ γνωστὸν ἀέριον τῆς ἐκπνοῆς τῶν ζῴων, β') τὸ συντελοῦν εἰς τὸν ἀναβρασμὸν διαφόρων ὑγρῶν, π. χ. ὕδατος seltz, ὀξίνων ὀπῶν (λεμονάδων), ἀφρωδῶν ποτῶν (ζύθου, καμπανίτου). Ἀνὰ 100 λίτραι ἀέρος περιέχουσι μόνον 0,03 λίτρας ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Πῶς δὲ κατορθοῦται ἡ πρόσληψις τοῦ ἄνθρακος ἐκ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος τοῦ ἀέρος θὰ ἴδωμεν ἐν τῇ φυσιολογίᾳ τοῦ φύλλου (σελ. 169).

3. *Ἡ ἀναπνοὴ τῶν φυτῶν.*

Τὸ γενικὸν φαινόμενον τῆς *ἀναπνοῆς*, δηλ. ἡ ἀπορρόφησις τοῦ ὀξυγόνου ἐκ τοῦ ἀέρος καὶ ἡ ἔκλυσις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, παρατηρεῖται πανταχοῦ, ὅπου ὑπάρχει πρωτόπλασμα ζῶν.

Ὅπως λοιπὸν τὰ ζῷα οὕτω καὶ τὰ φυτὰ ἀναπνέουσι διαρκῶς, ἐφ' ὅσον εὑρίσκονται ἐν τῇ ζωῇ. Ἡ ἀναπνοὴ εἰς τὰ φυτά, ὡς δύναται νὰ δειχθῇ διὰ πειραμάτων, γίνεται δι' ὅλων τῶν ζώντων μερῶν αὐτῶν κυρίως ὅμως διὰ τῶν φύλλων. Καὶ τὸ ἐν τῷ σπέρματι τῶν τελειοτέρων φυτῶν ἔμβρυον ἀναπνέει.

Σπουδαιότης τῆς ἀναπνοῆς. α') Ὅπως διὰ τὰ ζῷα οὕτω καὶ διὰ τὰ φυτὰ ἡ ἀναπνοὴ εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ζωτικότητα τῶν ὀργάνων αὐτῶν. Τὸ φυτὸν εἶναι ὀργανικὸν ὂν καὶ ὡς τοιοῦτο παραλαμβάνει ἔξωθεν πρὸς θρέψιν ὕλας, τὰς ὁποίας διὰ νὰ χρησιμοποιήσῃ πρέπει νὰ ἐπεξεργασθῇ ἐντὸς αὐτοῦ καταλλήλως. Ἀλλ' ἡ ἐπεξεργασία αὕτη, ὡς καὶ πᾶσα ἐργασία, δὲν γίνεται αὐτομάτως, λ. χ. ὅπως διὰ τῆς καύσεως ξύλων ἢ ἀνθράκων λαμβάνομεν δύναμιν διὰ τῆς ὁποίας ἐκτελοῦμεν πλείστας ἐργασίας, λ. χ. κίνησιν διαφόρων μηχανῶν, οὕτω καὶ τὰ φυτὰ διαρκῶς πρέπει μέρος τοῦ ἑτοίμου ὑλικοῦ νὰ θυσιάσωσι πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον καὶ νὰ παρασκευάσωσι δυνάμεις, αἱ ὁποῖαι συντηροῦσιν ἐν ὅλῳ τὴν μηχανὴν τοῦ σώ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ματός των. Τοῦτο λοιπὸν συμβαίνει ἐπίσης δι' ὀξιδώσεως (καύσεως), δηλ. διὰ τῆς συνενώσεως τῶν μικροτάτων μερῶν τοῦ σώματος αὐτῶν. τὰ ὁποῖα περιέχουσιν ἄνθρακα, μετὰ ὀξυγόνου, τὸ ὁποῖον λαμβάνεται ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Ὡς δ' εἰς πᾶσαν καῦσιν (λ. χ. τῶν ἀνθράκων), οὕτω καὶ ἐνταῦθα παράγεται ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ θερμότης. *Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἀποβάλλεται, ἡ θερμότης ὅμως εἶναι ἡ κινητήριος δύναμις διὰ τὰς χημικὰς μεταβολὰς τῆς ὕλης.*

β') Εἰς τὰ ζῷα ἡ ἐκ τῆς ὀξιδώσεως (καύσεως) ἐν τῷ σώματι αὐτῶν παραγομένη θερμότης, δύναται νὰ κατασταθῇ αἰσθητὴ ἢ διὰ τῆς ἁφῆς ἢ δι' εὐαισθήτου θερμομέτρου. Εἰς τὰ φυτὰ δὲν δυνάμεθα εὐκόλως νὰ παρατηρήσωμεν παραγωγὴν θερμότητος λόγῳ τῶν ἐν τῷ σώματι αὐτῶν γενομένων ὀξιδώσεων· διότι πρῶτον μὲν τὰ φυτὰ σχετικῶς παρουσιάζουσι μεγάλην εἰς τὸν ἀέρα ἐπιφάνειαν, κατ' ἀκολουθίαν μεγάλη ποσότης θερμότητος ἐκφεύγει δι' ἀκτινοβολίας εἰς τὸν περιβάλλοντα ἀέρα, δεύτερον δὲ ταῦτα ἀποβάλλουσιν εἰς τὸν ἀέρα μεγάλας ποσότητας ὕδατος ὑπὸ μορφὴν ἀτμῶν, ἀλλὰ πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἀτμῶν χρειάζεται κατανάλωσις θερμότητος, ἡ ὁποία προσλαμβάνεται ἐκ τοῦ φυτοῦ. Ὑπάρχουσι περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας εἶναι δυνατὸν νὰ φανῇ ἀνύψωσις τῆς θερμοκρασίας λόγῳ τῆς γενομένης ὀξιδώσεως. Ἐὰν ἐντὸς ἀποθήκης, εἰς τὴν ὁποίαν ὑπάρχει σωρὸς σπερμάτων ὑγρανθέντων, θέσωμεν θερμόμετρον, θὰ εὕρωμεν θερμοκρασίαν ἀνωτέραν ἐκείνης, τὴν ὁποίαν ἔχει ὁ ἀὴρ καὶ ἄλλαι παρακείμεναι ἀποθῆκαι. Ὅλοι γνωρίζομεν τὴν ἐν γαστρίοις θεραπευομένην κάλλαν, ὡς φυτὸν καλλωπισμοῦ. Τὸ φυτὸν τοῦτο κατὰ τὴν ἄνθησίν του παράγει χωνοειδὲς κατάλευκον φύλλον ἀρκετὰ μέγα. Ἐὰν εἰς τὸν πυθμένα τοῦ κωνικοῦ τούτου φύλλου βυθίσωμεν τὸ σφαιρικὸν δοχεῖον τοῦ θερμομέτρου, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ θερμόμετρον θὰ δείξῃ ἀνωτέραν θερμοκρασίαν ἀπὸ τὴν ἐξωτερικήν. Τὸ αὐτὸ θὰ συμβῇ καὶ εἰς τὸν κῶνον, τὸν ὁποῖον σχηματίζει κατὰ τὴν ἄνθησίν του τὸ φιδόχορτον (=ἄρον τὸ στικτόν).

γ') Ἐπειδὴ εἰς τὸ ζῶν φυτὸν συμβαίνουσι διαρκῶς ἐναλλαγαὶ τῶν ὑλῶν, διὰ τοῦτο τὸ φυτὸν πρέπει νὰ ἀναπνέῃ ἡμέραν καὶ νύκτα. Διὰ τὰ φυτὰ καὶ τὰ μέρη τῶν φυτῶν τὰ στερούμενα χλωροφύλλης δύναται τοῦτο ν' ἀποδειχθῇ εὐκόλως διὰ πειραμάτων. Διὰ τὰ μέρη τῶν φυτῶν τὰ ἔχοντα χλωροφύλλην τοῦτο δὲν εἶναι εὔκολον νὰ δειχθῇ, ὅταν ὑπάρχῃ φῶς, διότι τὸ κατὰ τὴν ἡμέραν δια τῆς ἀναπνοῆς παραγόμενον ἀνθρακικὸν ὀξὺ χρησιμοποιεῖται ὑπ' αὐτοῦ τοῦ φυτοῦ δι' ἄλλην λειτουργίαν, τὴν λεγομένην ἀφομοίωσιν, περὶ τῆς ὁποίας θὰ γίνῃ λόγος ἐν ἄλλῳ κεφαλαίῳ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΜΕΡΟΣ Β΄.

ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

ΤΑ ΜΕΡΗ ἢ ΟΡΓΑΝΑ ΤΩΝ ΤΕΛΕΙΟΤΕΡΩΝ (ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΩΝ) ΦΥΤΩΝ

Τὰ *τελειότερα φυτὰ* ἀποτελοῦνται ἀπὸ τρία μέρη: *ῥίζαν, βλαστὸν* καὶ *φύλλα*.

Α΄. Η ΡΙΖΑ

Διακρίνομεν *πρωτεύουσαν ἢ κυρίαν ῥίζαν*, ἥτις προκύπτει ἐκ τῆς ἀναπτύξεως τῆς ῥίζης τοῦ ἐμβρύου καὶ *παράρριζα* ἀναπτυσσόμενα ἐκ τῶν πλευρῶν τοῦ βλαστοῦ καὶ συνήθως ἐκεῖθεν ὅπου ἡ κυρία ῥίζα ἀποχωρίζεται ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ. Ἡ ῥίζα οὐδέποτε φέρει φύλλα, τὸ δὲ ἄκρον αὐτῆς (ἐκτὸς ἐλαχίστων ἐξαιρέσεων) φέρει ὄργανόν τι σκληρότερον, τὴν *καλύπτραν* (εἰκ. 49), ἡ ὁποία χρησιμεύει ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ προστατεύῃ τὸ τρυφερὸν ἄκρον τῆς ῥίζης, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ διευκολύνῃ τὴν διείσδυσιν τῆς ῥίζης ἐντος τοῦ ἐδάφους. Ὁ ἱστὸς τῆς καλύπτρας ἀποθνήσκει μὲν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἀνανεοῦται δ' ὅμως ἐκ τῶν ἔσω διαρκῶς.

Εἰκ. 49.

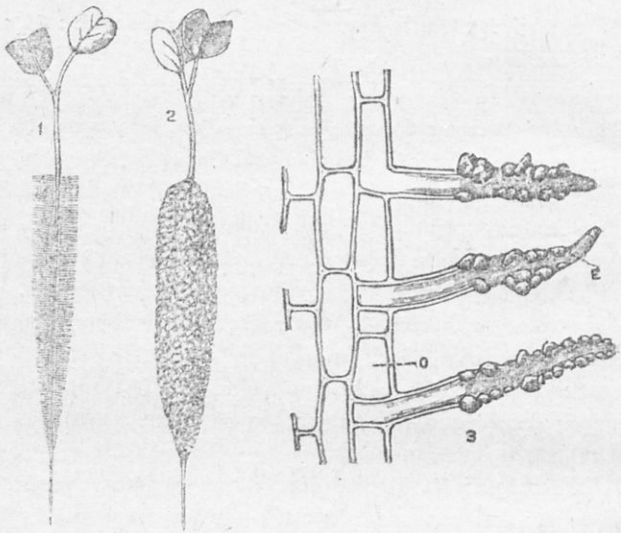
2) *Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ καὶ ἡ λειτουργία τῆς ῥίζης*. Τὸ πράσινον φυτὸν ἀναπτύσσεται, ὡς εἴδομεν, (τῇ βοηθείᾳ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων) ἐκ τῶν ὑλῶν, τὰς ὁποίας τὸ φυτὸν παραλαμβάνει ἐκ τοῦ ἀέρος (ἄνθρακα) καὶ ἐκ τοῦ ἐδάφους (ὕδωρ καὶ διαλελυμένα θρεπτικὰ ἅλατα). Τὸ ἓν λοιπὸν μέρος τοῦ σώματος τοῦ φυτοῦ προεκτείνεται εἰς τὸν ἀέρα (πρὸς τὸ φῶς), ἐν ᾧ τὸ ἄλλο, τοῦτέστιν ἡ ῥίζα, εἰσδύει εἰς τὴν γῆν. Ἀλλ' ἵνα μὴ τὰ ὑπέργεια μέρη τοῦ φυτοῦ καταρρίπτωνται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, ἀνάγκη τὸ φυτὸν νὰ *εἶναι σταθερῶς ἠγκυροβολημένον εἰς τὴν γῆν* (πρβλ. σελ. 153, β), καὶ τὸ ἔργον τοῦτο ἐκπληροῦται ὑπὸ τῆς ῥίζης.

Ὅσῳ μεγαλύτερον γίνεται φυτόν τι, τόσῳ περισσότερον ὕδωρ καὶ θρεπτικὰς ὕλας καταναλίσκει καὶ τόσῳ ἰσχυρότερον εἶναι ἐκτεθειμένον εἰς τὰς προσβολὰς τῶν ἀνέμων. *Διὸ ἡ αὐξανομένη ῥίζα*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀδιακόπως διακλαδοῦται καὶ διαρκῶς περαιτέρω χωρεῖ πρὸς τὸ ἔδαφος.

Ριζικαὶ τρίχες α') Ἐὰν ἀφήσωμεν σπέρματα, π. χ. σινάπεος, νὰ βλαστήσωσι μεταξὺ δύο φύλλων ὑγρῶν χάρτου παπύρου, τότε αἱ ρίζαι εἴς τινα ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ τελευταίου ἄκρου αὐτῶν εὐθὺς καλύπτονται ἀπὸ πολλὰ τρυφερὰ τριχίδια. Ἀλλ' ἐὰν φυτόν τι ἐξαγάγωμεν μετὰ τῆς ρίζης του ἐκ τοῦ ἐδάφους, παρατηροῦμεν ὅτι τὰ ριζικὰ ταῦτα τριχίδια εἶναι πυκνῶς κεκαλυμμένα μετὰ χώματος, ἀπὸ τοῦ



Εἰκ. 50. Τριχίδια μετὰ μερῶν ἐδάφους. Εἰκ. 51 Ε, Ο. Κύτταρα τῆς ἐπιδερμίδος τῆς ρίζης (200σάκις μεμεγεθυσμένα).

ὁποίου καὶ διὰ πλύσεως ἀκόμη ἐντὸς ὕδατος, δὲν δυνάμεθα νὰ ἀπαλλάξωμεν, διότι, ὡς τὸ μικροσκόπιον δεικνύει, τὰ ριζικὰ τριχίδια εἶναι σταθερῶς συμπεφυκότα μετὰ τῶν μορίων τοῦ ἐδάφους (εἰκ. 50, 2 καὶ 51 ε).

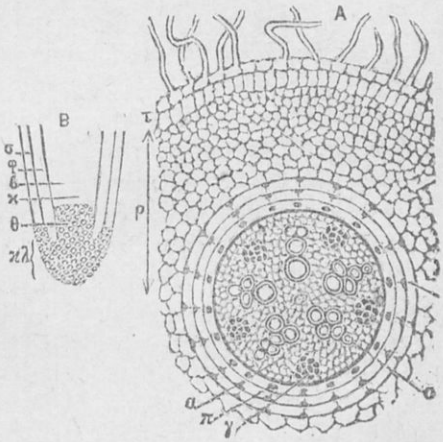
Ἐκ τούτου καταφαίνεται *διατὶ τὸ φυτὸν ἐρριζοῦται τόσον στερεῶς ἐντὸς τοῦ ἐδάφους.*

β') Διὰ τῶν τοιχωμάτων τῶν ριζικῶν τριχιδίων χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων δύο ρευστά. Ὁ κυτταρικὸς χυμός, ὅστις ἔχει ἀφθονίαν ἁλάτων καὶ ὀξέων καὶ τὸ ὕδωρ τοῦ ἐδάφους, τὸ ὁποῖον περιέχει διαλελυμένην μικρὰν ποσότητα θρεπτικῶν ἁλάτων. Διὰ τοῦτο μεταξὺ ἀμ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φοτέρων τῶν ὑγρῶν πρέπει νὰ γένηται ἀνταλλαγὴ (σελ. 157). Ἀλλὰ τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων ἐπιτρέπει, ἵνα ἐξέρχηται ἐκ τοῦ κυτταρικοῦ χυμοῦ μόνον ὀλίγη ποσότης ὕλης, ἀντι τούτου ὅμως ἀφίνει νὰ εἰσέρχηται πολὺ περισσότερον ὕδωρ καὶ θρεπτικὰ ἅλατα διαλελυμένα ἐν αὐτῷ. Διὰ τὴν ἀνταλλαγὴν ταύτην τῶν ὑγρῶν τὰ ριζικὰ τριχίδια εἶναι λίαν κατάλληλα, καθ' ὅσον ἔχουσι λίαν λεπτὰ τὰ τοιχώματα.

γ') Ἵνα μάθωμεν ὁποῖαι ὕλαι ἐκ τῶν ριζικῶν τριχιδίων εἰσδύουσιν εἰς τὸ ἔδαφος, λαμβάνομεν γάστραν πεπληρωμένην σχεδὸν δι' ἄμμου. Ἐντὸς τῆς ἄμμου βυθίζομεν μαρμαρίνην πλάκα λείαν καὶ ἐπὶ ταύτης σπέρμα φασιόλου, τὸ ὁποῖον ἀφίνομεν νὰ βλαστήσῃ· ἀλλὰ πρὸς τοῦτο πρέπει νὰ διατηρῶμεν ὑγρὰν τὴν ἄμμον. Μετὰ 14 περίπου ἡμέρας λαμβάνομεν τὴν πλάκα ἐκ τῆς ἄμμου καὶ καθαρίζομεν ἐπιμελῶς. Τότε παρατηροῦμεν, ὅτι πανταχοῦ ἔνθα αἱ ρίζαι ἤρχοντο εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῆς πλακός, ἡ λειότης αὐτῆς κατεστράφη, συγχρόνως δὲ διακρίνομεν ἐπ' αὐτῆς ἀπεικόνισμα τῶν ριζῶν. Ἐκ τούτου ἐξάγεται, ὅτι *αἱ ρίζαι ἀπεκκρίνουσιν ὀξύ, τὸ ὁποῖον τὸ μάρμαρον* (ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον) *διέλυσεν*. Ὅπως τὸ μάρμαρον, οὕτω καὶ ἄλλα μέρη τοῦ ἐδάφους διαλύονται καὶ ἀποσυντίθενται. *Τὸ φυτὸν λοιπὸν συνεπικουρεῖ εἰς τὴν παρασκευὴν τῆς ἀναγκαίας διαλύσεως τῶν θρεπτικῶν ἁλάτων.*



Εἰκ. 52. — Α. Ἐγκαρσία τομὴ ῥίζης.
Β, κάθετος τομὴ ῥίζης.

δ') Ἐὰν τμήσωμεν ἐγκαρσίως ῥίζαν ὀλίγον ἄνωθεν τοῦ ἄκρου αὐτῆς, διακρίνομεν τὸν *φλοιὸν* καὶ τὸν *κεντρικὸν κύλινδρον*.

Ἐν τῷ **φλοιῷ** διακρίνομεν (εἰκ. 52):

1) ***Τὸ τριχοφόρον στρῶμα*** (τ) ἀποτελούμενον ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς στιβάδος τῶν κυττάρων, ἥτις φέρει τὰς ἀπορροφητικὰς τρίχας.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

2) ***Τὸν φλοιώδη ἱστὸν*** (ρ) ὑπὸ τὸ τριχοφόρον στρῶμα, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖ τὸ μέγιστον μέρος τοῦ φλοιοῦ.

3) ***Τὸ ἐνδόδερμα*** (ε), τὴν ἐσωτερικὴν στιβάδα τῶν κυττάρων, ἥτις περιβάλλει καὶ προασπίζει τὸν κεντρικὸν κύλινδρον.

Ἐν τῷ **κεντρικῷ κυλίνδρῳ** διακρίνομεν :

1) Τὰς **ξυλώδεις δέσμας** (ο) ἀποτελουμένας ἀπὸ σειρᾶς νεκρῶν κυττάρων μὲ τοιχώματα ἀποξυλωθέντα καὶ ἀνίσως παχέα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσι τὰ ἀγγεῖα τοῦ ξύλου. Ἐν ἑκάστῃ ξυλώδει δέσμῃ τὰ λεπτότερα ἀγγεῖα κεῖνται πρὸς τὰ ἔξω, τὰ δὲ παχύτερα πρὸς τὰ ἔσω (εἰκ. 52). Τὸ διὰ τῶν ριζικῶν τριχιδίων εἰσδύον ὕδωρ (σελ 164, β) διὰ τοῦ φλοιοῦ τῆς ρίζης φθάνει εἰς τὰ ἀγγεῖα τοῦ ξύλου, διὰ τῶν ὁποίων ἀνέρχεται πρὸς τὸν βλαστόν.

2) Τὰς ***βιβλιώδεις δέσμας*** (γ) κειμένας ἐναλλὰξ μεταξὺ τῶν ξυλωδῶν καὶ ἀποτελουμένας ἐκ κυττάρων λίαν ἐπιμήκων, τῶν ὁποίων αἱ μεμβρᾶναι εἶναι συνήθως λεπταὶ καὶ οὐχὶ ἀπεξυλωμέναι. Τὰ οὐσιωδέστερα στοιχεῖα τῆς βίβλου εἶναι οἱ ***ἠθμοειδεῖς σωλῆνες*** (σελ. 159). Διὰ τῶν βιβλιωδῶν δεσμῶν διοχετεύονται πρὸς ὅλην τὴν ῥίζαν μέχρι τῆς καλύπτρας αἱ ἐν τοῖς φύλλοις, ὡς θὰ ἴδωμεν, παρασκευαζόμεναι ἐκ τοῦ ὕδατος, τῶν ἁλάτων καὶ τοῦ ἄνθρακος χρήσιμοι διὰ τὴν θρέψιν τοῦ φυτοῦ ὕλαι.

(3) Τὸν ***συνεκτικὸν ἱστόν*** (α), ὅστις συνέχει τὰς βιβλιώδεις καὶ ξυλώδεις δέσμας καὶ τοῦ ὁποίου τὸ πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου μερος (π) ὀνομάζομεν ***περικύκλιον***, τὸ ἐν τῷ κέντρῳ (κ) ***ἐντεριώνην*** καὶ τὸ μεταξὺ τῶν ξυλωδῶν καὶ βιβλιωδῶν δεσμῶν ***ἀκτῖνας*** *ἐντεριώνης*.

Β'. Ο ΒΛΑΣΤΟΣ

1) Πρωτεύων ἢ ***κύριος βλαστὸς*** εἶναι τὸ ὄργανον τὸ προερχόμενον ἐκ τῆς ἀναπτύξεως τῆς φύτρας τοῦ ἔμβρύου, τὸ ὁποῖον διευθύνεται συνήθως ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω κατὰ τὴν κατακόρυφον, ἐφ' ὅσον δὲν ἐπηρεάζει τὴν διευθυντηρίαν ταύτην ἐνέργειαν τὸ φῶς, καὶ φέρει πάντοτε φύλλα. Τὸ μέρος τὸ χωρίζον τὸν βλαστὸν ἀπὸ τὴν ρίζαν λέγεται ***λαιμὸς***. Ἐκ τοῦ πρωτεύοντος βλαστοῦ συνήθως ἐκφύονται πλάγιοι κλάδοι καὶ ἐκ τούτων ἄλλοι.

2). Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ (Ἀνατομία) καὶ φυσιολογία τοῦ βλαστοῦ.

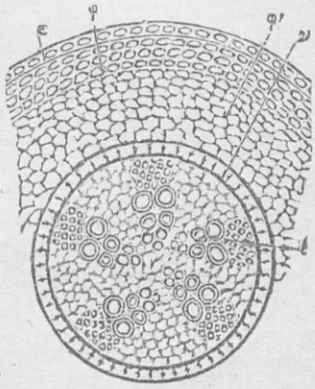
1) **Τέμνοντες** ἐγκαρσίως νεαρὸν βλαστὸν κατὰ τὸ ἄκρον με-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ταξὺ δύο γονάτων διακρίνομεν τὸν **κεντρικὸν κύλινδρον** περιβαλλόμενον ὑπὸ τοῦ *φλοιοῦ* (εἰκ. 32).

Ἐν τῷ **φλοιῷ** διακρίνομεν :

1) *Ἐπιδερμίδα* (ε), ἥτις διαφέρει τοῦ τριχοφόρου στρώματος τῆς ρίζης, καθότι ἀποτελουμένη ἐκ κυττάρων ἐν μέρει ἀποφελλωμένων ἐμποδίζει τὴν ἀπορρόφησιν. Φέρει δ' αὕτη τὰ γνωστὰ ἡμῖν στόματα, διὰ τῶν ὁποίων ὁ ἐξωτερικὸς ἀὴρ συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ τῶν ἱστῶν.



Εἰκ. 53.

2) Τὸν **φλοιώδη ἱστὸν** (φ), τοῦ ὁποίου τὸ ἐξωτερικὸν στρῶμα ἀποτελεῖται ἐκ κυττάρων πρασίνων, τὸ δὲ ἐσωτερικὸν ἐκ κυττάρων στερουμένων χλωροφύλλης.

3) Τὸ *ἐνδόδερμα*, ἤτοι τὴν ἐσωτερικὴν στιβάδα τοῦ φλοιοῦ, τὴν ὁποίαν διακρίνομεν συνήθως ἐν τῷ βλαστῷ ἐκ τῆς ἀφθονίας τοῦ περιεχομένου ἐν τοῖς κυττάροις αὐτῆς ἀμύλου.

Ἐν τῷ **κεντρικῷ κυλίνδρῳ** διακρίνομεν :

1) *Τὰς βιβλιοξυλώδεις δέσμας* (β) ἀποτελουμένας ἅμα ὑπὸ βίβλου πρὸς τὰ ἔξω καὶ ὑπὸ ξύλου πρὸς τὰ ἔσω· τὸ ξύλον ἀντιθέτως πρὸ τὸ τῆς ρίζης φέρει τὰ στενώτερα ἀγγεῖα πρὸς τὸ κέντρον καὶ τὰ εὐρύτερα πρὸς τὴν περιφέρειαν (εἰκ. 53) Αἱ δέσμαι αὗται συνέχονται μετὰ τῶν δεσμῶν τῆς ρίζης καὶ ἐξαποστέλλουσιν εἰς ἕκαστον φύλλον μίαν ἢ πλείονας διακλαδώσεις, αἵτινες ἀποτελοῦσι τὰ νεῦρα τοῦ φύλλου. Διὰ μὲν τῶν ξυλωδῶν δεσμῶν διοχετεύεται ὁ ἀκατέργαστος χυμὸς ὁ διὰ τῶν ριζῶν λαμβανόμενος ἐκ τοῦ ἐδάφους μέχρι τῶν κυττάρων τῶν φύλλων, διὰ δὲ τῶν βιβλιωδῶν δεσμῶν κατέρχεται ὁ ἐν τοῖς φύλλοις παρασκευαζόμενος κατειργασμένος χυμὸς μέχρι τῶν βιβλιωδῶν δεσμῶν τῆς ρίζης εἴτε πρὸς θρέψιν τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ εἴτε πρὸς ἀποταμίευσιν εἴς τι μέρος τοῦ φυτοῦ.

2) Τὸν *συνεκτικὸν ἱστόν*, ὅστις συνέχει τὰς βιβλιοξυλώδεις δέσμας καὶ διαιρεῖται, ὡς καὶ ἐν τῇ ρίζῃ, εἰς περικύκλιον, ἐντεριώνην καὶ ἀκτῖνας ἐντεριώνης. Εἰς τὸ αὐτὸ φυτὸν ἡ ἐντεριώνη τοῦ βλαστοῦ εἶναι συνήθως μᾶλλον ἀνεπτυγμένη ἢ ἡ τῆς ρίζης.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

3. Δευτερογενεῖς διαμορφώσεις ἔν τε τῷ βλαστῷ καὶ τῇ ρίζῃ.

Ἐκτὸς τῶν ἱστῶν, οἱ ὁποῖοι περιεγράφησαν, σχηματίζονται βραδύτερον εἰς πλεῖστα φυτὰ νέοι ἱστοί, τῶν ὁποίων τινὲς μὲν συντελοῦσιν εἰς τὴν κατὰ πάχος αὔξησιν τῆς ρίζης καὶ τοῦ βλαστοῦ, τινὲς δὲ ὅπως προστατεύσωσι τὸ φυτὸν ἀπὸ τῶν ἐξωτερικῶν ἐπιβλαβῶν ἐπιδράσεων.

Ἐν τῷ βλαστῷ καὶ τῇ ρίζῃ τῶν φυτῶν, ὧν τὰ σπέρματα ἔχουσι δύο **κοτυληδόνας**, σχηματίζεται στιβάς τις κυττάρων ἐχόντων λίαν λεπτὰ τὰ τοιχώματα, τὸ **κάμβιον**· καὶ ἐν μὲν τῇ ρίζῃ ἡ στιβὰς αὕτη παριστᾷ ἐπιφάνειαν συνεστραμμένην καὶ διερχομένην ἔξωθεν μὲν τῶν ξυλωδῶν δεσμῶν, ἔσωθεν δὲ τῶν βιβλιωδῶν, ἐν δὲ τῷ βλαστῷ διέρχεται μεταξὺ τοῦ ξύλου καὶ τῆς βίβλου τῶν βιβλιοξυλωδῶν δεσμῶν. Τὰ κύτταρα τοῦ καμβίου ἔχουσι τὴν ἰδιότητα διὰ διαιρέσεως κατὰ συνέχειαν νὰ πολλαπλασιάζωνται. Καθ' ὅσον νῦν τὰ νεαρὰ κύτταρα πρὸς μὲν τὰ ἔσω μεταμορφοῦνται εἰς τὰ στοιχεῖα τοῦ ξύλου πρὸς δὲ τὰ ἔξω εἰς τὰ στοιχεῖα τῆς βίβλου αὐξάνεται κατὰ πάχος ὁ βλαστὸς καὶ ἡ ρίζα. Τὸ σχηματιζόμενον νέον ξύλον ὀνομάζεται **δευτερογενές**, ἡ δὲ νέα βίβλος **δευτερογενής**. Εἰς τὰ ἐπ' ἀόριστον χρόνον ζῶντα φυτὰ ἐξακολουθεῖ ἐπίσης νὰ ἐνεργῇ τὸ κάμβιον σχηματίζον κατ' ἔτος (ἀπὸ τῆς ἀνοίξεως μέχρι τοῦ φθινοπώρου) νέον στρῶμα ξύλου δευτερογενοῦς, τὸ ὁποῖον ἐπικάθηται ἔξωθεν τοῦ ἤδη ἐσχηματισμένου ξύλου, καὶ νέον στρῶμα δευτερογενοῦς βίβλου, ἡ ὁποία ὠθεῖ πρὸς τὰ ἔξω τὴν ἤδη ἐσχηματισμένην βίβλον, ὡς καὶ τὸν φλοιὸν καὶ τὴν ἐπιδερμίδα. Ἡ βίβλος πιεζομένη ὑπὸ τῶν προστιθεμένων ἔσωθεν νέων στρωμάτων συνήθως μετά τινα ἔτη παραμορφοῦται, δὲν συμβαίνει ὅμως τὸ αὐτὸ καὶ διὰ τὸ νέον ξύλον, ἔνθα δυνάμεθα σαφῶς νὰ διακρίνωμεν τὰ διαδεχόμενα στρώματα καὶ νὰ μετρήσωμεν ὡς ἐκ τούτου τὴν ἡλικίαν τοῦ δένδρου, ἥτις εἶναι ἴση πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν δακτυλιοειδῶς τεταγμένων στρωμάτων. Τὰ στρώματα ταῦτα καλοῦνται διὰ τοῦτο **ἐτήσιοι δακτύλιοι**.

Πολλῶν φυτῶν τὸ παλαιότερον ἐσωτερικὸν μέρος τοῦ ξύλου σὺν τῷ χρόνῳ καθίσταται σκοτεινότερον, διότι ἐμποτίζεται ὑπὸ φαιᾶς τινος οὐσίας, συγχρόνως δὲ καὶ σκληρότερον καὶ καλεῖται **σκληρὸν** ἢ **ἐγκάρδιον**, τὸ δὲ νεώτερον, ὅπερ εἶναι ἀνοικτοτέρου χρώματος, καλεῖται **σομφόν**.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Γ'. ΤΑ ΦΥΛΛΑ

Ἰδίως φύλλα ἢ φύλλα κόμης. Τὰ ἰδίως φύλλα, συνήθως ἁπλῶς *φύλλα* ὀνομαζόμενα, ἔχουσιν ἐκτὸς ἐλαχίστων ἐξαιρέσεων πράσινον χρῶμα καὶ εἶναι τὰ κύρια θρεπτικὰ ὄργανα τοῦ φυτοῦ. Εἰς ἕκαστον τοιοῦτο φύλλον διακρίνομεν ἄνω καὶ κάτω ἐπιφάνειαν, δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν ἥμισυ, λέγομεν λοιπὸν ὅτι, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸν βλαστὸν καὶ τὴν ρίζαν, τὸ φύλλον εἶναι συμμετρικὸν ὡς πρὸς ἓν μόνον ἐπίπεδον, ἤτοι εἶναι ἀμφιπλευρίου συμμετρίας, ἡ δὲ ἀνάπτυξις αὐτοῦ εἶναι περιωρισμένη.

Μέρη τοῦ ἰδίως φύλλου. Εἰς τέλειον φύλλο διακρίνομεν τὰ ἑξῆς μέρη:

1) Τὸν *δίσκον* ἢ *ἔλασμα*, ἤτοι τὸ πλατὺ μέρος τοῦ φύλλου 2) τὸν *μίσχον*, ἤτοι τὸ ἐπίμηκες ὄργανον, δι' οὗ τὸ ἔλασμα προσαρτᾶται ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ καὶ 3) τὸν *κολεόν*, ἤτοι τὸ παρὰ τὴν βάσιν τοῦ μίσχου εὐρύτερον μέρος, τὸ ὁποῖον περιβάλλει μᾶλλον ἢ ἧττον τὸν βλαστόν.

Ἐκ τῶν δύο τελευταίων μερῶν τὸ ἕτερον συνήθως ἐλλείπει.

Νεῦρα τῶν φύλλων. Παρατηροῦντες εἰς τὸ φῶς τὸ ἔλασμα φύλλου τινὸς διακρίνομεν ἐντὸς αὐτοῦ νήματά τινα συχνὰ διακλαδιζόμενα εἰς πυκνὸν δίκτυον, ταῦτα καλοῦνται *νεῦρα τοῦ φύλλου.* Εἶναι δὲ τὰ νεῦρα προέκτασις τῶν ἰνῶν, ἐκ τῶν ὁποίων σχηματίζεται ὁ μίσχος ἐν τῷ δίσκῳ.

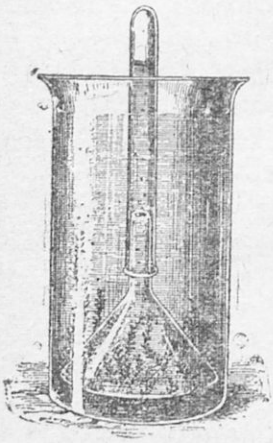
Τὰ νεῦρα ἄγουσιν (ὡς θὰ ἴδωμεν) τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, χρησιμεύουσι νὰ ἐκτείνωσι τὴν πρασίνην ἐπιφάνειαν· διὰ τοξοειδοῦς δὲ συνδέσεως κατὰ τὴν περιφέρειαν τοῦ φύλλου ἀποφεύγεται ὁ σχισμὸς τοῦ ἐλάσματος τῶν φύλλων.

ΣΗΜ. Εἰς τὰ φύλλα ὑπάγονται α') αἱ *κοτυληδόνες*, β') μετεσχηματισμένα νεανὰ φύλλα εἰς λεπίδας ἢ χιτῶνας εὑρισκόμενα συνήθως εἰς τμήματα τοῦ βλαστοῦ ὑπόγεια καὶ λέγονται *φυλλίδια*, γ') τὰ *παράφυλλα* (ἰδὲ πίσω) καὶ δ') τὰ παρὰ τὰ ἄνθη φύλλα, τὰ ὁποῖα εἶναι συνήθως μικρότερα τῶν κυρίως φύλλων καὶ σπανιώτερον κεχρωματισμένα (=*παράνθια φύλλα*).

Φυσιολογία καὶ ἀνατομία τοῦ φύλλου. α'.) Ὡς εἴδομεν (σελ. 161 γ,) τὸ φυτὸν πρὸς ἀνάπτυξιν αὐτοῦ λαμβάνει ἐκ τοῦ ἀέρος τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ἐκ τούτου τὸν ἄνθρακα. Πῶς δὲ γίνεται ἡ πρόσληψις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος θὰ δείξῃ ἡμῖν πείραμά τι: Ἐμβαπτίζομεν κλάδον ὑδροβίου φυτοῦ ἐντὸς ἀγγείου περιέχοντος δροσερὸν πηγαῖον ὕδωρ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ θέτομεν ἄνωθεν τοῦ φυτοῦ ὑαλίνην χοάνην (εἰκ. 54), ὥστε νὰ καλύψῃ τοῦτο. Τὸ στενὸν στόμιον τῆς χοάνης, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ εὑρίσκηται ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος, καλύπτομεν μὲ τὸ ἀνοικτὸν στόμιον δοκιμαστικοῦ σωλῆνος πλήρους ὕδατος καὶ ἐκθέτομεν τὴν ὅλην συσκευὴν εἰς τὸ ἄμεσον ἡλιακὸν φῶς. Μετ' ὀλίγον χρόνον ἀπὸ τοῦ φυτοῦ ἀνέρχονται φυσαλλίδες ἀερίου, αἵτινες συλλέγονται εἰς τὸν δοκιμαστικὸν σωλῆνα. Ὅταν ὅλον τὸ ὕδωρ ἐκδιωχθῇ ἐκ τοῦ δοκιμαστικοῦ σωλῆνος, κλείομεν ὑπὸ τὸ ὕδωρ διὰ τοῦ ἀντίχειρος αὐτόν, ἐξάγομεν ἐκ τοῦ ἀγγείου, καὶ ὀφοῦ ἀναστρέψωμεν, εἰσάγομεν ἐντὸς αὐτοῦ κηρίον ἀνημμένον· παρατηροῦμεν, ὅτι τοῦτο καίεται μετὰ ζωηρότητος καὶ φωταυγείας ὅλως ἀσυνήθους· καὶ ἐσβεσμένον κηρίον, εἰς τὴν θρυαλλίδα τοῦ ὁποίου ὅμως διατηροῦνται σημεῖα διάπυρα, ἐὰν εἰσαχθῇ ἐντὸς τοῦ ἀγγείου ἀναφλέγεται αὐτομάτως. *Τὸ ἀπὸ τοῦ φυτοῦ ἀποχωρῆσαν ἀέριον δὲν δύναται νὰ εἶναι ἄλλο τι ἢ ὀξυγόνον*, διότι τοῦτοἔχει τὰς ἰδιότητας ταύτας.



Εἰκ. 54.

β'.) Πῶς πρέπει νὰ ἑρμηνευθῇ τὸ φαινόμενον τοῦτο; Ἐὰν ποτήριον περιέχον πηγαῖον ὕδωρ ἀφήσωμεν ἐπί τινα χρόνον ἤρεμον, τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα αὐτοῦ καλύπτονται μὲ φυσαλλίδας ἀέρος. Ὥστε μετὰ τοῦ ὕδατος εἶναι ἀναμεμιγμένον ποσόν τι ἀέρος (καὶ ὁ ἐντὸς τῶν ὑδάτων βίος τῶν ζῴων καθιστᾷ τοῦτο φανερόν). Τὰ φυτά, τὰ ὁποῖα χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὰ πειράματα ἡμῶν, εἰσδέχονται τὸν ἀέρα αὐτὸν καὶ ἀποσυνθέτουσι τὸ ἐν αὐτῷ περιεχόμενον ἀνθρακικὸν ὀξύ· Τὸ ὀξυγόνον τούτου ἀποχωρίζεται, *τοὐναντίον ὁ ἄνθραξ κρατεῖται ὑπὸ τοῦ φυτοῦ.*

γ') Ὁμοίως ἔχει τὸ πρᾶγμα καὶ ἐπὶ πάντων τῶν πρασίνων φυτῶν. Ταῦτα παραλαμβάνουσιν ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ἐκλύουσιν ὀξυγόνον. Τὸ φαινόμενον τοῦτο λέγεται **ἀφομοίωσις.** Ἀλλὰ ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἶναι τὸ εἶδος τοῦ ἀερίου, τὸ ὁποῖον ἐκπνέεται ὑπὸ τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ζῴων, τὸ δὲ ὀξυγόνον εἶναι δι' ἀμφότερα ὁ «ἀὴρ τῆς ζωῆς των». *Ἐν τῇ φύσει λοιπὸν*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λαμβάνει χώραν μεγάλη κυκλοφορία ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν τῶν ἀερίων. Ὅθεν ἄνευ φυτικοῦ βίου εἶναι ἀδύνατος ἡ ζωὴ τῶν ζῴων καὶ τῶν ἀνθρώπων.

4) **Ἡ σημασία τῆς χλωροφύλλης.** Ἐὰν ἐν τῷ ἀγγείῳ τῷ περιέχοντι τὸ δροσερὸν πηγαῖον ὕδωρ ἐμβαπτίσωμεν νωποὺς κονδύλους γεωμήλων, νωπὰς ρίζας καρώτου, ἢ τεμάχια μεγάλων μυκήτων καὶ ἐκθέσωμεν εἰς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου, ὅπως καὶ τὸ ὑδρόβιον φυτόν, δὲν συμβαίνει ἔκλυσις ὀξυγόνου. Δὲν συμβαίνει λοιπὸν καὶ πρόσληψις ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἤτοι ἀφομοίωσις. Τὸ αὐτὸ παρατηροῦμεν εἰς πάντα τὰ φυτὰ καὶ τὰ μέρη τῶν φυτῶν, ἅτινα στεροῦνται τῆς χλωροφύλλης. Ἀλλ' ἐπειδὴ φυτικαὶ οὐσίαι ἄνευ ἄνθρακος δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ σχηματισθῶσι, κατανοοῦμεν πόσον ἐκτάκτως σπουδαία εἶναι ἡ χλωροφύλλη. Αὕτη, ὡς ἤδη γινώσκομεν (σελ. 158 α), εὑρίσκεται ἰδίως εἰς τὰ πράσινα φύλλα. *Ταῦτα λοιπὸν εἶναι τὰ σπουδαιότατα ὄργανα πρὸς θρέψιν τῶν φυτῶν.*

α') Διὸ τὰ φυτὰ τὰ στερούμενα χλωροφύλλης πρέπει νὰ εἰσδέχωνται τὰς ὕλας, τῶν ὁποίων ἔχουσιν ἀνάγκην διὰ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ ζωὴν τοῦ σώματός των, ἑτοίμους, ἤτοι εἶναι παράσιτα ἢ σαπρόφυτα ὡς τοῦτο συμβαίνει εἰς τὴν κουσκούταν, τὴν λαθραίαν, τὴν ὀροβάγχην (κ. λύκοι) κλπ.

β') **Ζῷα καὶ ἄνθρωποι** δὲν δύνανται νὰ τραφῶσιν ὑπὸ ὕδατος, θρεπτικῶν ἁλάτων καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τοὐναντίον ταῦτα ἔχουσιν ἀνάγκην τῶν ὑλῶν, αἱ ὁποῖαι παρασκευάζονται ὑπὸ τῶν φυτῶν. Ἕνεκα τοῦ λόγου τούτου δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ζωὴ τῶν ζῴων καὶ τῶν ἀνθρώπων ἄνευ φυτικῆς ζωῆς.

5. ***Φυτὸν καὶ τὸ φῶς.*** Ἐὰν πρὸ τοῦ ἀγγείου, τοῦ περιέχοντος κλάδους τοῦ ὑδροβίου φυτοῦ (εἰκ. 55), θέσωμεν τὴν χεῖρα ἡμῶν ἢ ἄλλως πως ἐμποδίσωμεν τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας νὰ προσβάλωσι τὰ φυτά, παύει εὐκόλως ἡ ἔκλυσις τοῦ ὀξυγόνου, ἤτοι ἡ ἀποσύνθεσις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ἐὰν διὰ τὰ πειράματα ἡμῶν χρησιμοποιήσωμεν καὶ ἄλλα φυτά, θὰ εὕρωμεν, ὅτι ἡ ***πρόσληψις τοῦ ἄνθρακος εἶναι δυνατὴ μόνον ὅταν ὑπάρχῃ φῶς. Κατὰ ταῦτα ἐκ τοῦ ἡλίου ἐξαρτᾶται πᾶσα*** ζωή, ἡ τῶν φυτῶν, ὡς ἡ τῶν ζῴων καὶ ἀνθρώπων. *Ἄνευ τοῦ ἡλίου ἡ γῆ θὰ ἦτο σφαῖρα ἄνευ ζωῆς.*

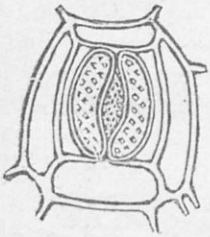
α') Εἰς τὰ δάση καὶ ὑπὸ δένδρα πυκνόφυλλα *ἡ βλάστησις φυτῶν εἶναι διὰ τοὺς ἀνωτέρω λόγους τόσον ὀλιγωτέρα, ὅσον ὀλιγώτεραι φωτειναὶ ἀκτῖνες δύνανται νὰ δεισδύσωσι μέχρι τοῦ ἐδάφους.* Ἐν

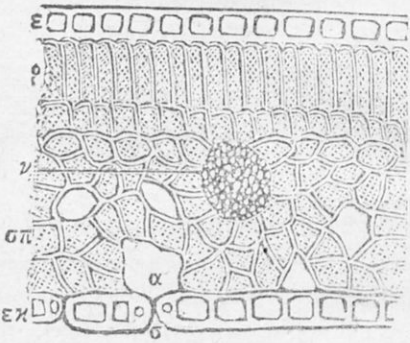
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ᾧ τοὐναντίον τὰ παράσιτα καὶ σαπρόφυτα δύνανται ἐπαρκῶς νὰ φύωνται εἰς τοὺς τόπους τούτους. Διὰ τοῦτο βλέπομεν τὰ ἐν τοῖς δωματίοις κηπευόμενα φυτά, τὰ ὁποῖα δὲν προσδέχονται ἡλιακὰς ἀκτῖνας, νὰ μαραίνωνται.

β') Ἐὰν τὰ σπουδαιότατα ὄργανα τῆς τροφῆς, τὰ φύλλα, μέλλωσι νὰ προσβάλλωνται ὑπὸ τοῦ φωτός, *ἀνάγκη βλαστὸς καὶ κλάδοι νὰ ὑψῶνται ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους.*

γ') Τὰ φυτὰ ἀναγκαίως τοσοῦτον περισσότερον αὐξάνουσιν, ὅσον περισσότερα φύλλα αὐτῶν μετέχουσι τοῦ φωτός, *διὰ τοῦτο ταῦτα*





Εἰκ. 55.

προσπαθοῦσι κατὰ τὸ δυνατὸν πάντα τὰ φύλλα των νὰ ἐκθέτωσιν εἰς τὸ φῶς.

6. ***Ἐσωτερικὴ κατασκευὴ*** (ἱστοὶ) ***τοῦ φύλλου καὶ ἀερισμὸς αὐτοῦ.*** Ἐὰν πράσινον φύλλον τμήσωμεν καθέτως παρατηροῦμεν διὰ τοῦ μικροσκοπίου τὰ ἑξῆς μέρη (εἰκ. 55):

1) ***Τὴν ἐπιδερμίδα τῆς ἄνω ἐπιφανείας*** (ε). Αὕτη ἀποτελεῖται, ὡς δύναται νὰ δείξῃ ἐπίσης διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐγκαρσία τομὴ τοῦ φύλλου, ἀπὸ ἓν στρῶμα κυττάρων στερουμένων χλωροφύλλης καὶ ἐχόντων τὰ τοιχώματα ἰσχυρά· τόσον δὲ στενῶς ταῦτα προσφύονται, ὥστε ἀπὸ τὰ φύλλα πολλῶν φυτῶν (ὑακίνθων, κρομμύων κλπ.) δύναται ν' ἀποσπᾶται ἡ ἐπιδερμὶς ὑπὸ μορφὴν λεπτῶν ὑμένων.

2) ***Τὸν ραβδωτὸν ἱστὸν*** ἀποτελούμενον ἐκ κυττάρων ἐπιμήκων πλήρων χλωροφύλλης, σφιγκτὰ δὲ ἡνωμένων πρὸς ἄλληλα (ρ). Τούτων τὰ τοιχώματα εἶναι λεπτά.

3) ***Τὸν σπογγώδη ἱστὸν*** ἀποτελούμενον ἐκ κυττάρων πτωχοτέρων χλωροφύλλης καὶ χωριζομένων διὰ χασμάτων ἀεριοφόρων (σπ.).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

4) Τοὺς ἱστοὺς τούτους (ραβδωτὸν καὶ σπογγώδη) διασχίζουσι τὰ **νεῦρα** τῶν φύλλων (ν) (*ἀγγειώδεις ἢ ἀγωγοὶ δεσμίδες*)(σελ. 169).

5) ***Τὴν ἐπιδερμίδα τῆς κάτω ἐπιφανείας*** (εκ.) ἔχουσαν τὴν αὐτὴν κατασκευὴν μὲ τὴν τῆς ἄνω.

Ἐὰν ἤδη σκεφθῶμεν πόσον εὐκόλως βλάπτονται ἢ πόσον ταχέως δύνανται νὰ ἀποξηραίνωνται τὰ ὑπὸ τὰς ἐπιδερμίδας κύτταρα (ραβδωτοῦ καὶ σπογγώδους ἱστοῦ), τὰ ὁποῖα ἔχουσι λίαν λεπτὰ τὰ τοιχώματα, ἀναγνωρίζομεν εἰς τὰ ἐπιδερμικὰ ταῦτα κύτταρα ἰσχυρὰ προστατευτικὰ καλύμματα τῶν τρυφερῶν τούτων πλασμάτων. Ὡς γνωρίζομεν, μόνον τὰ κύτταρα τὰ ἔχοντα κόκκους χλωροφύλλης δύνανται νὰ προσλάβωσιν ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ νὰ κρατήσωσι τὸν ἄνθρακα τούτου. Ἀλλ' ἐπειδὴ τὰ κύτταρα ταῦτα, ὡς ἤδη ἐμάθομεν, εὑρίσκονται εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ φύλλου, πρέπει ὁ ἀήρ νὰ δύνατσι νὰ εἰσέλθῃ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτοῦ. Διὰ τοῦτο ἡ ἐπιδερμὶς τῶν πρασίνων φύλλων (καὶ ἰδίως τῆς κάτω ἐπιφανείας), ὡς καὶ ὅλων τῶν πρασίνων μερῶν τοῦ φυτοῦ, φέρει ἀπείρους μικρὰς ὀπάς, αἵτινες ἕνεκα τῆς μορφῆς αὐτῶν ὀνομάζονται ***στόματα*** (εἰκ. 55, σ.) καὶ δύνανται νὰ συστέλλωνται καὶ διαστέλλωνται. Πᾶν στόμα ἀποτελεῖται ἐκ δύο συμμετρικῶς κειμένων ἡμισεληνοειδῶν κυττάρων (εἰκ. 55 ἀριστερά), τὰ ὁποῖα περιέχουσιν χλωροφύλλην. Εἶναι τὰ στόματα λίαν μικρά· φύλλον κράμβης μετρίου μεγέθους φέρει π. χ. 11000000 καὶ φύλλον ἡλιάνθου 14000000.

Ἐπιπλέοντα φύλλα φέρουσι μόνον εἰς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν στόματα· ἐμβεβαπτισμένα ἐν ὕδατι, ὡς καὶ ὑπόγεια φυτικὰ ὄργανα, στεροῦνται ἐντελῶς στομάτων. Ἐλλείπουσιν τὰ στόματα ἀπὸ τὰ μέρη ἐκεῖνα τῆς ἐπιδερμίδος, τὰ ὁποῖα καλύπτουσι τὰ χείλη ἢ περιφέρειαν καὶ τὰ νεῦρα τοῦ ἐλάσματος τοῦ φύλλου.

ϛ. Αἱ παραγόμεναι φυτικαὶ ἢ ὀργανικαὶ ὕλαι.

Ἤδη πρέπει νὰ ἐρωτήσωμεν ὁποῖαι ὕλαι σχηματίζονται ἐν τῷ φυτῷ, ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τῶν θρεπτικῶν ἁλάτων, τὰ ὁποῖα, ὡς γνωστόν, τὸ φυτὸν παραλαμβάνει ἐκ τοῦ ἐδάφους, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τοῦ ἄνθρακος, τὸν ὁποῖον παραλαμβάνει ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐν ἡμέρᾳ διὰ τῶν πρασίνων αὐτοῦ μερῶν. Ἐπὶ τῶν πλείστων φυτῶν ὡς πρῶτον προϊὸν σχηματίζεται σῶμά τι στερεόν, τὸ ὁποῖον ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ πολλαχῶς μεταχειριζόμεθα, τὸ *ἄμυλον*· ἐκ τούτου διὰ διαφόρων ἁπλῶν ἢ πολυπλόκων χημικῶν διεργασιῶν παράγεται σάκχαρον (σταφυλοσάκχαρον καὶ καλαμοσάκχαρον), λεύκωμα καὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λίπος. Ὡς δευτερεύοντα δὲ προϊόντα προκύπτουσι χρωστικαὶ ὕλαι, δηλητήρια, αἰθέρια ἔλαια, ρητῖναι, ἔλαια, γαλακτώδεις ὀποί, ὀργανικὰ ὀξέα, δεψικαὶ οὐσίαι, κλπ. Πᾶσαι αἱ ὕλαι αὗται εἶναι ἑνώσεις ἄνθρακος, ὀνομάζονται δὲ *ὀργανικαὶ ὕλαι*.

Τὸ ἄμυλον ἐξάγεται ἰδίως ἐκ τῶν καρπῶν τῶν σιτηρῶν καὶ τῆς ῥύζης καὶ ἐκ τῶν κονδύλων τῶν γεωμήλων. Χρησιμοποιοῦντες τὸ μικροσκόπιον ἀνευρίσκομεν, ὅτι τοῦτο συνίσταται ἐκ μικροτάτων κόκκων. Ἐὰν ραντίσωμεν κόκκους ἀμύλου μὲ διάλυσιν ἰωδίου, λαμβάνουσι χρῶμα κυανοῦν μέχρι κυανομέλανος. Ἡ διάλυσις λοιπὸν τοῦ ἰωδίου εἶναι ἄριστον μέσον πρὸς ἀνίχνευσιν τοῦ ἀμύλου.

α) Ἵνα ἀποδείξωμεν τὸν σχηματισμὸν τοῦ ἀμύλου ἐν τοῖς φύλλοις, θέτομεν φυτόν τι, τὸ ὁποῖον θεραπεύομεν εἰς γάστραν, ἐπὶ 24 περίπου ὥρας εἰς τὸ σκότος καὶ ἀποκόπτομεν ἔπειτα ἀπ' αὐτοῦ φύλλα τινά. Ἀφ' οὗ τὰ φύλλα ταῦτα ἐπί τινα χρόνον βράσωμεν ἐντὸς οἰνοπνεύματος, ὥστε ν' ἀφαιρεθῇ ἀπ' αὐτοῦ ἡ χλωροφύλλη (σελ. 158,α), εἰσάγομεν εἰς ἀσθενῆ διάλυσιν ἰωδίου, παρατηροῦμεν δὲ τότε ὅτι μένουσιν ἄχροα, ἑπομένως δὲν περιέχουσιν ἄμυλον. (Τὸ πείραμα τοῦτο συγχρόνως ἀποδεικνύει ὅτι ***τὰ φύλλα ἐν τῷ σκότει δὲν δύνανται νὰ σχηματίζωσιν ὀργανικὰς ὕλας)***. Ἔπειτα ἐκθέτομεν τὸ φυτὸν εἰς τὸ ὕπαιθρον καὶ μετὰ μεσημβρίαν τινὰ ἐρευνῶμεν φύλλα τινά, καθ' ὃν ἀνωτέρω τρόπον, παρατηροῦμεν δὲ τότε, ὅτι προσλαμβάνουσιν χρῶμα βαθὺ κυανοῦν, ***περιέχουσι λοιπὸν ἄφθονον ἄμυλον***.

β') Τὸ ἄμυλον χρησιμεύει εἰς τὸ φυτὸν διὰ πολλοὺς σκοπούς. Βοηθεῖ εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν μεμβρανῶν τῶν κυττάρων καὶ εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν λευκωματωδῶν οὐσιῶν, αἵτινες, ὡς γνωρίζομεν, ἀποτελοῦσιν ἓν τῶν κυρίων συστατικῶν τοῦ πρωτοπλάσματος. Ἀλλὰ τὸ λεύκωμα περιέχει πλὴν ἄλλων ἄζωτον, ὅπερ ἐν τῷ ἀμύλῳ οὐδέποτε ὑπάρχει. Τοὐναντίον ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ ἀέρι ὑπάρχει ἐν μεγάλῃ ποσότητι. Ἀλλ' ἀπ' αὐτοῦ τὸ φυτὸν δὲν δύνανται νὰ παραλαμβάνῃ τὴν σπουδαίαν ταύτην θρεπτικὴν ὕλην· διὸ ἐὰν θέσωμεν βλαστάνοντα ἀραβόσιτον εἰς διάλυσιν θρεπτικῶν ἁλάτων μὴ περιέχουσαν ἄζωτον, ἀτελῶς ἀναπτύσσεται καὶ ἐν τέλει ἀποθνήσκει. Τούτου ἕνεκα τὸ φυτὸν εἶναι ἠναγκασμένον νὰ παραλαμβάνῃ τὸ ἄζωτον ἐκ τοῦ ***ἐδάφους*** διὰ τῶν λεγομένων νιτρικῶν ἁλάτων π. χ. νιτρικοῦ καλίου (=κάλιον+ἄζωτον+ὀξυγόνον), νιτρικοῦ ἀσβεστίου κλπ.

ΣΗΜ. 1) Κατὰ πᾶσαν συγκομιδὴν ἐκ τοῦ ἀγροῦ, κήπου κλπ. ὁ γεωργός, κηπουρὸς κλπ. ἀφαιρεῖ ἐκ τοῦ ἐδάφους μέγα πόσόν ἐκ τῶν ὀρυκτῶν συστατικῶν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

αὐτοῦ, τὰ ὁποῖα ἀντλεῖ τὸ φυτὸν ἐκ τούτου, διὰ τοῦτο, ἐὰν ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν καλλιεργῆται εἰς τινα χῶρον εἴδός τι φυτοῦ, παρατηροῦμεν ὅτι καθ' ἕκαστον ἔτος τὰ ἐν αὐτῷ φυτὰ γίνονται κακεκτικώτερα καὶ τὰ προϊόντα των ὀλιγώτερα. Ἐὰν λοιπὸν πρόκηται ὁ ἀγρὸς κλπ. νὰ φέρῃ καλὴν καὶ ἱκανοποιοῦσαν τοὺς κόπους καὶ δαπάνας τοῦ καλλιεργητοῦ συγκομιδήν, ὑποχρεοῦται ὁ γεωργὸς κλπ. νὰ προσαγάγῃ εἰς τοῦτον νέα ὀρυκτὰ συστατικά. Τοῦτο γίνεται: 1) διὰ τῆς *λιπάνσεως* διὰ ζωϊκῶν περιττωμάτων ἢ ἀποσυντεθειμένων φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν μερῶν, αἱ ὁποῖαι κυρίως παρέχουσιν ἄζωτον, κάλιον καὶ φωσφορικὸν ὀξύ, διὰ γύψου (ἐνώσεως θείου καὶ ἀσβέστου), δι' ἀσβέστου, διὰ τέφρας ἢ κόνεως ὀστῶν (ἐνώσεως φωσφόρου καὶ ἀσβεστίου), διὰ τέφρας φυτῶν, διὰ τῆς ὁποίας ἀποδίδονται πάλιν εἰς τὸ ἔδαφος ὅλα τὰ συστατικά, τὰ ὁποῖα ἀπερρόφησαν ἐξ αὐτῶν τὰ φυτὰ διὰ τῶν ῥιζῶν των κλπ. καὶ 2) διὰ τῆς *ἀγραναπαύσεως*, ἤτοι τῆς συνηθείας τὴν ὁποίαν ἔχουσιν οἱ γεωργοὶ τόπων ἀραιῶς κατῳκημένων ἢ στερουμένων ἀφθόνων λιπασμάτων νὰ ἀφίνωσι τὰς γαίας των ἐπὶ ἓν ἢ δύο ἔτη ἀκαλλιεργήτους διὰ νὰ βελτιωθῶσι διὰ τῆς ἐναλλὰξ ἐπιδράσεως τῆς ἀτμοσφαίρας, τῶν ὑδάτων τῶν βροχῶν, τῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου κλπ. καὶ οὕτω νὰ *νεάσωσι*, δηλ. μεταβάλλωσι τὰ ἐν αὐταῖς συστατικὰ διὰ τῆς ἀποσαθρώσεως, ὁπότε τὰ διαλυτὰ τοῦ ἐδάφους συστατικὰ καθίστανται ἐπιδεκτικὰ ἀπορροφήσεως ὑπὸ τῶν ῥιζῶν τῶν φυτῶν, τὰ ὁποῖα θὰ καλλιεργηθῶσιν εἰς τὸ ἔδαφος τοῦτο.

2) Ἐπειδὴ διαφόρων οἰκογενειῶν φυτὰ ἀπαιτοῦσι πρὸς θρέψιν των τὰ διάφορα ὁλικὰ κατὰ διάφορον ποσότητα (*ἐκλεκτικότης τῶν φυτῶν*), διὰ τοῦτο ἓν ἔδαφος, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐξηντλημένον π. χ. διὰ σῖτον ἢ κριθῆν, δὲν εἶναι ἐξηντλημένον διὰ γεώμηλα· διότι τὰ μὲν σιτηρὰ ἀπαιτοῦσι σχεδὸν τετραπλάσιον ποσὸν φωσφορικῶν ἁλάτων ἢ τὰ γεώμηλα· ὅθεν εἶναι δυνατὸν εἰς ἔδαφος ἔνθα τὰ σιτηρὰ δὲν εὑρίσκουσιν ἐπαρκῆ τροφὴν νὰ φυτευθῶσι γεώμηλα· τὸ φαινόμενον τοῦτο καλοῦσιν *ἀμειψοσπορά*ν. Ἐκτὸς τούτου πολλὰ φυτὰ ζητοῦσι τὴν τροφὴν των πλησίον τῆς ἐπιφανείας, δηλ. εἰς τὸ ἐπιπόλαιον ἔδαφος καὶ ἄλλα εἰς βαθύτερα στρώματα. Διὰ τῆς ἀμειψοσπορᾶς οἱ γεωργοὶ ἀναγκάζονται νὰ καλλιεργῶσιν ἀντὶ ἑνὸς πολλὰ εἴδη προϊόντων, τῶν ὁποίων αἱ τιμαὶ τότε δὲν ἐκπίπτουσι, καὶ ὄχι μόνον ἐνασχόλησιν ποικίλην ἔχουσιν, ἀλλὰ καὶ προϊόντα περισσοτέρων εἰδῶν παράγουσιν.

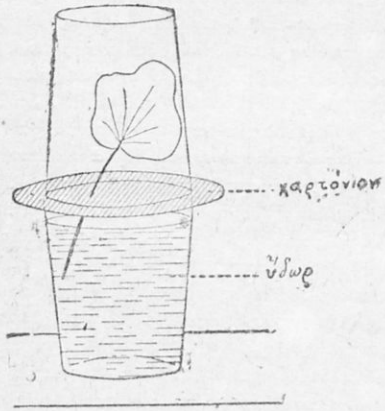
Τὸ φύλλον ὡς ὄργανον τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ὕδατος, ἤτοι τῆς διαπνοῆς.

1. *Ἀπόδειξις τὸς διαπνοῆς*. Ἐὰν ὑπὸ ὑάλινον κώδωνα θέσωμεν ἄρτι ἀποκοπέντα καὶ φυλλοφοροῦντα βλαστὸν ἢ φύλλον, τὰ τοιχώματα αὐτοῦ εὐθὺς ἐπικαλύπτονται ὑπὸ σταγόνων ὕδατος (εἰκ. 56). Εἰς δεύτερον παρομοίως κείμενον κώδωνα ὑπὸ τὸν ὁποῖον δὲν εὑρίσκονται μέρη φυτοῦ, δὲν παρατηρεῖται τὸ φαινόμενον τοῦτο. Διὰ τοῦτο τὸ εἰς τὰ τοιχώματα τοῦ πρώτου κώδωνος ὕδωρ προέρχεται κατ' ἀνάγκην ἐκ τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ. Ἐπειδὴ σταγόνες ὕδατος εὑρίσκονται καὶ ἐκεῖ, ἔνθα τὰ φυτὰ δὲν ἐφάπτονται τοῦ κώδωνος, κατ' ἀνάγκην μόνον ὑπὸ μορφὴν ὑδρατμῶν ἐξῆλθον. *Τοιαύτη ἐξάτμισις, ἡ ὁποία λέ-*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

γεται **διαπνοή**, γίνεται ὑπὸ πάντων τῶν ζώντων φυτῶν καὶ δὴ ἐν παντὶ χρόνῳ. Αἱ θυρίδεχες, διὰ τῶν ὁποίων ὁ ὑδρατμὸς κυρίως ἐξέρχεται, εἶναι τὰ στόματα· (ἐν τῇ περιγραφῇ τῶν φυτῶν θὰ μάθωμεν τινα μέσα εἴς τινας περιστάσεις ἔχουσι τὰ φυτά, ἵνα παρακωλύηται ἰσχυρὰ ἐξάτιμσις).

2 *Σημασία τῆς διαπνοῆς.* α') Εἴδομεν, ὅτι ὀργανικαὶ ὕλαι σχηματίζονται κατ' ἐξοχὴν εἰς τὰ πράσινα φύλλα. Ἀλλὰ διὰ νὰ γίνῃ τοῦτο χρειάζονται ὄχι μόνον ἄνθραξ, τὸν ὁποῖον τὸ φυτὸν παραλαμβάνει ἐκ τοῦ ἀέρος, ἀλλὰ καὶ ὕδωρ καὶ ἅλατα διαλελυμένα ἐν αὐτῷ. Ἐπειδὴ ὕδωρ καὶ ἅλατα διαλελυμένα παραλαμβάνονται ὑπὸ τῶν ριζῶν, ἀνάγκη ἐξ αὐτῶν νὰ ρέῃ διαρκῶς ρεῦμα ὕδατος πρὸς τὰ φύλλα. Ἐὰν βυθίσωμεν ἐν μέρει κλάδον φέροντα λευκὰ ἄνθη ἐντὸς ὕδατος, ἐν τῷ ὁποίῳ εἶναι διαλελυμένη ἐρυθρὰ ἀνηλίνη, παρατηροῦμεν εὐθύς, ὅτι ἡ διάλυσις τῆς χρωστικῆς ταύτης ὕλης ἀνέρχεται εἰς τὰ νεῦρα τῶν πετάλων τοῦ ἄνθους καὶ ἐπεκτείνεται ἐπὶ ὅλης τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τὰ νεῦρα τῶν φύλλων. Ὡς οἱ σωλῆνες ὑδραγωγείου εἰσάγουσιν εἰς πάντα οἶκον τὸ ἀναγκαῖον ὕδωρ, οὕτω *διὰ τῶν νεύρων τῶν φύλλων εἰσάγεται εἰς ἓν ἕκαστον κύτταρον τοῦ φύλλου ὕδωρ καὶ θρεπτικὰ ἅλατα.*



Εἰκ. 56. Ἁπλοῦν πείραμα διαπνοῆς.

β') Ἐπειδὴ μέρος τοῦ ὕδατος τῆς διαλύσεως τῶν θρεπτικῶν ἁλάτων διὰ τῆς διαπνοῆς διαρκῶς ἀπόλλυται, ἀναγκαίως ἡ θρεπτικὴ διάλυσις ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν φύλλων γίνεται πυκνοτέρα. Ἕνεκα τούτου λοιπὸν (σελ. 157) δημιουργεῖται θέσις διὰ νέον ὕδωρ. Τοῦτο ἑλκύεται ὑπὸ τῶν ἐσωτερικῶν κατωτέρων κυττάρων, ταῦτα δὲ ἑλκύουσι τὸ ὕδωρ τῶν ἀμέσως κατωτέρων καὶ οὕτω καθεξῆς. Οὕτω *κατορθοῦται ὅπως ἀδιακόπως νέα θρεπτικὰ ἅλατα δύναται ν' ἀνέρχωνται*, καὶ δὴ καὶ εἰς τὴν κορυφὴν δένδρου ὕψους 100 μέτρων. Τὸ ἀνερχόμενον τοῦτο ὕδωρ μετὰ τῶν θρεπτικῶν ἁλάτων καλεῖται *ἀκατέργαστος* ἢ *ἀνιὼν χυμός*.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

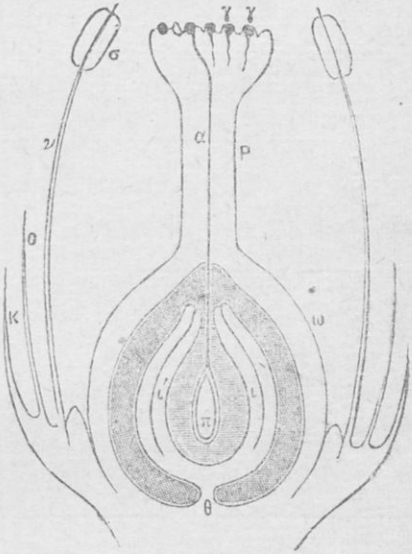
Δ'. ΤΟ ΑΝΘΟΣ

1) ***Μορφολογία καὶ ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τοῦ ἄνθους.*** Τὰ μέρη τοῦ ἄνθους εἶναι πάντα φύλλα μεταμεμορφωμένα εἰς τὸ ἄκρον κλαδίσκου, ὅστις καλεῖται *ποδίσκος* τοῦ ἄνθους. Τὸ ἄκρον τοῦ ποδίσκου, ὅθεν ἐκφύονται πάντα τὰ μέρη τοῦ ἄνθους, καλεῖται *ἀνθοδόχη*.

Εἰς τέλειον ἄνθος ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω διακρίνομεν: ***κάλυκα, στεφάνην, στήμονας καὶ ὕπερον.***

α'.) ***Ἡ κάλυξ*** εἶναι τὸ ἐξώτατον μέρος τοῦ ἄνθους, τὸ ἔχον ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον χρῶμα πράσινον. Τὰ μέρη ἐκ τῶν ὁποίων σύγκειται αὕτη λέγονται ***σέπαλα*** καὶ ἢ εἶναι ταῦτα συμπεφυκότα (=*ὁμοσέπαλος κάλυξ*) καὶ κατὰ τὴν κορυφὴν ἢ χείλη εἶναι ὀδοντωτή, πτερυγωτή, χειλωτή, ἢ εἶναι κεχωρισμένα (=*χωριστοσέπαλος κάλυξ*).

β'.) ***Ἡ στεφάνη*** εἶναι τὸ ἔνδον μέρος τοῦ ἄνθους τὸ καὶ ζωηρῶς κεχρωματισμένον ὡς ἐπὶ τὸ πολύ. Τὸ μέρη ἐκ τῶν ὁποίων αὕτη ἀποτελεῖται λέγονται *πέταλα*. Τὰ πέταλα τῆς στεφάνης εἶναι ἢ κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων μέχρι τῆς βάσεως, (=*χωριστοπέταλος*, ἢ εἶναι συμπεφυκότα καθ' ὅλου ἢ ἐν μέρει (=*συμπέταλος* ἢ *ὁμοπέταλος στεφάνη*). Εἰς τὰς ὁμοπετάλους στεφάνας διακρίνεται ὁ σωλὴν ἢ αὐλός, ὁ φάρυγξ (εἴσοδος) καὶ τὸ πλατὺ χεῖλος.



Εἰκ. 57.— Σχηματογραφικὴ εἰκὼν πρὸς δεῖξιν τῶν μερῶν τοῦ ἄνθους. Κ, κάλυξ· Ο, στεφάνη· ν, στήμονες· ρ, στύλος ὑπέρου· ω, ᾠοθήκη.

Τὰ μέρη τοῦ πλατέος χείλους λέγονται ὀδόντες, ἄκρα, χείλη. Τὰ σέπαλα καὶ τὰ πέταλα ὁμοιάζουσι κατὰ τὴν κατασκευὴν πρὸς τὸ κοινὸν φύλλον, συνήθως στεροῦνται τοῦ ῥαβδωτοῦ ἱστοῦ.

3) Οἱ ***στήμονες*** εἶναι νήματα διάφορα τὸν ἀριθμὸν καὶ τὸ σχῆμα φέροντα εἰς τὸ ἄκρον ἀσκὸν πλήρη κόνεως κιτρίνης. (Εἰκ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

57 σ). Ὁ μὲν ἀσκὸς καλεῖται *ἀνθήρ*, ἡ δὲ κόνις *γῦρις*. Ὁ ἀνθὴρ ἀποτελεῖται ἐκ δύο χώρων ἔνθεν καὶ ἔνθεν τοῦ νήματος κειμένων. Ἡ γῦρις συνίσταται ἐκ κόκκων πρωτοπλάσματος φερόντων δύο μεμβράνας. Τούτων ἡ μὲν ἐξωτερικὴ ἀποφελλωμένη φέρει πόρους, ἡ δὲ ἐσωτερικὴ συνίσταται ἐξ ἁπλῆς κυτταρίνης.

δ'.) Ὁ ὕπερος εἶναι τὸ μεσαίτατον ὄργανον τοῦ ἄνθους, ἔχον συνηθέστατα κορυνοειδῆ μορφήν. Τὰ μεταμεμορφωμένα φύλλα πρὸς σχηματισμὸν τοῦ ὑπέρου λέγονται *καρπίδια* ἢ *καρπόφυλλα* καὶ εἶναι ἓν ἢ πλείονα.

Ἐπὶ τοῦ ὑπέρου (εἰκ. 57) διακρίνομεν τρία μέρη:

1) Τὸ κατώτατον εὐρύτατον μέρος, τὴν *ᾠοθήκην (ω)*, ἐν ᾗ ἐγκλείονται ὑποστρόγγυλά τινα σωμάτια, τὰ *ᾠάρια* ἢ αἱ *σπερματικαὶ βλάσται (π)*, τὰ ὁποῖα προσφύονται εἰς τὰ πέρατα τῶν καρπιδίων. Τὸ μέρος τοῦ καρπιδίου ἐπὶ τοῦ ὁποίου προφύεται τὸ ᾠάριον λέγεται πλακοῦς.

2) *Τὸν κυλινδρικὸν στῦλον* (Ρ). Οὗτος ἐνίοτε ἐλλείπει, π. χ. εἰς τὴν μήκωνα (παπαροῦνα). Ὁ στῦλος εἶναι σωλὴν πεπληρωμένος ὑπὸ θρεπτικῆς τινος οὐσίας, ἥτις λέγεται ἀγωγὸς ἱστός.

Τὸ κατὰ τὸ ἄκρον συνήθως τοῦ στύλου ἰξῶδες *στίγμα* (γ, γ).

Εἰς ἕκαστον ᾠάριον διακρίνομεν:

1) Τὸν *ὀμφάλιον λῶρον*, μικρὸν νῆμα συνδέον τὸ ᾠάριον μετὰ τοῦ πλακοῦντος· τὸ μέρος τοῦ ᾠαρίου ἔνθα προσαρτᾶται ὁ ὀμφάλιος λῶρος λέγεται *ὀμφαλός*.

2) Τοὺς *ὑμένας*, δύο τὸν ἀριθμόν, ἐξωτερικὸν καὶ ἐσωτερικόν, φέροντας ὀπὴν καλουμένην *μικροπύλην*.

3) Τὴν *βλάστην*, ᾠοειδῆ μᾶζαν πρωτοπλάσματος, ἧς ἡ μὲν κορυφὴ κεῖται ὑπὸ τὴν μικροπύλην, ἡ δὲ βάσις καλουμένη *χάλαζα* συμφύεται μετὰ τῶν ὑμένων.

Οἱ στήμονες καὶ ὁ ὕπερος εἶναι τὰ οὐσιώδη ὄργανα τοῦ ἄνθους· ὁ ὕπερος μεταβάλλεται εἰς καρπὸν καὶ τὰ ἐν αὐτῷ ᾠάρια εἰς σπέρματα, ἀφ' οὗ προηγουμένως ἡ γῦρις πέσῃ ἐν καιρῷ ἐπὶ τοῦ στίγματος. Ἡ κάλυξ καὶ ἡ στεφάνη εἶναι ἐπουσιώδη ὄργανα προστατευτικὰ τῶν στημόνων καὶ τοῦ ὑπέρου.

Ἄνθη ἔχοντα στήμονας καὶ ὕπερον λέγονται *τέλεια* ἢ *ἀρρενοθήλεα*. Ἄνθος στερούμενον στημόνων ἢ ὑπέρου λέγονται *δίκλινα*· ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει τὸ αὐτὸ εἶδος τοῦ φυτοῦ ἔχει ἄνθη δύο εἰδῶν: *στημονοφόρα* καὶ *ὑπεροφόρα* ἢ *θήλεα*. Τὰ δίκλινα καλοῦνται *μό-*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νοικα, ἐὰν ἐπὶ τῆς αὐτῆς ρίζης εὑρίσκωνται καὶ τὰ ἄρρενα καὶ τὰ θήλεα ἄνθη, ὡς εἰς τὴν δρῦν, τὸν ἀραβόσιτον κλπ., καλοῦνται δὲ *δίοικα*, ἐὰν ἐπὶ τῆς αὐτῆς ρίζης εὑρίσκωνται μόνον ἄρρενα ἢ μόνον θήλεα, ὡς εἰς τὴν ἰτέαν, κάνναβιν, δίοικον κνίδην κλπ.

Νεκτάρια. Ἐντὸς τῆς στεφάνης τῶν ἀνθέων εἰς τὴν βάσιν τῶν στημόνων κυρίως ἢ καὶ τῶν πετάλων αὐτῆς παρατηροῦνται διογκώσεις τινὲς ἀδενώδεις, ἐκ τῶν ὁποίων ἐκκρίνεται σακχαροῦχον καὶ εὔοσμον ὑγρὸν λίαν περιζήτητον ὑπὸ των ἐντόμων καὶ τῶν πτηνῶν· οἱ ἀδένες οὗτοι λέγονται *νεκτάρια*, τὸ δὲ ὑγρὸν *νέκταρ*.

Ταξιανθίαι. Εἰς ὀλίγα φυτὰ τὰ ἄνθη ἀναπτύσσονται μεμονωμένα εἰς τὸ ἄκρον τοῦ βλαστοῦ ἢ τῶν κλάδων, *ἐπάκρια*, ἢ εἰς τὰ πλάγια ἀπὸ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων, *μασχαλιαῖα*. Εἰς τὰ πλεῖστα φυτὰ οἱ ἀνθοφόροι κλάδοι διακλαδιζόμενοι φέρουσιν ἄνθη πολυάριθμα κατὰ διάφορον τάξιν καὶ σχῆμα, σχηματίζοντες τὰς *ταξιανθίας*, ἀπὸ τῶν ὁποίων βραδύτερον προκύπτουσιν αἱ *ταξικαρπίαι*. Ὁ ἄξων ἐπὶ τοῦ ὁποίου φέρονται τὰ ἄνθη λέγεται *ράχις*.

2) ***Λειτουργία τοῦ ἄνθους.*** Ὅπως εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῷα, οὕτω καὶ εἰς ἕκαστον φυτὸν ἐπέρχεται τέλος ὁ θάνατος. Ἵνα μὴ τὸ εἶδος αὐτοῦ καταστραφῇ, εἶναι ἀνάγκη νὰ παραγάγῃ ἀπογόνους.

Τὸ ἔργον τοῦτο εἰς τὰ ἀνθοφόρα φυτὰ εἶναι ἀνατεθειμένον εἰς τὰ ***ἄνθη.*** Ταῦτα παράγουσι τὰ σπέρματα, ἐξ ὧν δύνανται ν' ἀναπτυχθῶσιν ἄλλα φυτὰ τοῦ αὐτοῦ εἴδους.

Ἐπικονίασις τῶν ἀνθέων. Ἐὰν ἀποκόψωμεν, π. χ. ἐκ τοῦ ἄνθους τοῦ κρίνου, τοὺς στήμονας, πρὶν ἀνοιχθῶσιν οἱ ἀνθῆρες αὐτῶν, καὶ ἔπειτα περιβάλωμεν τὸ ἄνθος (ἵνα ἐμποδισθῶσι τὰ ἔντομα) μὲ γάζαν, δὲν παράγει καρπόν. Ἐὰν ὅμως παιπαλίσωμεν τὸ στίγμα τοῦ ὑπέρου ἀνθέων τινῶν κρίνου, τὰ ὁποῖα ἐπίσης διασκευάζομεν, μὲν γῦριν τὴν ὁποίαν νὰ λάβωμεν ἐξ ἄλλων ἀνθέων κρίνου, τότε εἰς τὰς πλείστας περιστάσεις ἀσφαλῶς ἔχομεν σχηματισμὸν καρποῦ καὶ σπερμάτων. Ἀκριβῶς τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ ἐπὶ πάντων τῶν ἄλλων φυτῶν· ταῦτα παράγουσι σπέρματα τότε μόνον, ὅταν φθάσῃ εἰς τὰ στίγματα αὐτῶν ὥριμος γῦρις ἐκ φυτοῦ τοῦ αὐτοῦ εἴδους, ἢ συντόμως, ὅταν ταῦτα *ἐπικονιῶνται*.

α') Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον δύναται νὰ δειχθῇ ὅτι κατὰ τὴν ἐπικονίασιν ἄνθους διὰ τῆς ἰδίας αὐτοῦ γύρεως, ἤτοι κατὰ τὴν *αὐτεπικονίασιν*, συνήθως δὲν παράγονται σπέρματα ἢ παράγονται ἀτελῆ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ ἄγονα. Τοὐναντίον ὅταν ἡ γῦρις προέρχηται ἐξ ἄλλων ἀνθέων, ἤτοι ὅταν γίνηται *διασταυρωτὴ ἐπικονίασις ἢ ξενοκονίασις*, σχηματίζονται πολλὰ καὶ ἀκμαῖα σπέρματα.

β') Ἵνα γίνηται ἡ ποθητὴ ξενοκονίασις, ἀνάγκη ἡ πολλάκις εὑρεῖα ἔκτασις ἡ ὑπάρχουσα μεταξὺ τῶν ἀνθήρων καὶ τῶν στιγμάτων νὰ γεφυρωθῇ. Ἐπειδὴ πρὸς τοῦτο τὸ φυτὸν μόνον δὲν εἶναι κατάλληλον, ἀνάγκη ξένης ἐπικουρίας· τοιαύτη ἐπέρχεται ἰδίως μὲν διὰ τῶν ἐντόμων καὶ διὰ τοῦ ἀέρος, κατὰ δεύτερον δὲ λόγον διὰ τοῦ ὕδατος, τῶν κοχλιῶν κλπ. Πρὸς ἐπιτυχίαν δὲ σκοποῦ τούτου τὰ ἄνθη εἶναι διερρυθμισμένα ἐκ φύσεως καταλλήλως, ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνηται ἡ ποθουμένη διὰ τὰ φυτὰ ξενοκονίασις εἴτε διὰ τῶν ἐντόμων εἴτε διὰ τοῦ ἀνέμου κλπ.

Γονιμοποίησις τοῦ ἄνθους. Ἡ ἁπλῆ ἐπαφὴ τοῦ στίγματος ὑπὸ τῆς γύρεως οὐδαμῶς ἀρκεῖ πρὸς σχηματισμὸν τοῦ σπέρματος. Ἀνάγκη νὰ συμβῇ καὶ τὸ ἑξῆς: Ὅταν κόκκος γύρεως φθάσῃ εἰς τὸ στίγμα τοῦ ὑπέρου (εἰκ. 57, γ σελ. 177) κατ' ἀρχὰς οὗτος, ὡς πολλοῦ λόγου ἀγαθόν, στερεῶς συγκρατεῖται. Τὸ ἔργον τοῦτο ἐπιτελοῦσιν αἱ μικραὶ θηλαὶ ἢ τὰ τριχίδια, τὰ ὁποῖα εὑρίσκονται ἐπὶ τοῦ στίγματος, ὡς καὶ τὸ γλοιῶδες ὑγρόν, ὅπερ ἐξ αὐτοῦ ἐκκρίνεται. Ἀλλ' εὐθὺς ὡς ὁ κόκκος τῆς γύρεως διαποτισθῇ ὑπὸ τοῦ ὑγροῦ, τὸ περιεχόμενον αὐτοῦ ἀναστρέφεται πρὸς τὰ ἔξω καὶ ἐκφύει ριζοειδῆ προβολήν, τὸν καλούμενον *ἀσκὸν τῆς γύρεως* (ἢ γυρικὸν θύλακον). Οὗτος αὐξανόμενος μετὰ θαυμασίας ἀκριβείας εἰσχωρεῖ ἐντὸς τοῦ στύλου, ὃν διατρυπᾷ, καὶ φθάνει εἰς τὴν ᾠοθήκην. Ἐνταῦθα εὑρίσκονται ἕν ἢ πλείονα ᾠάρια ἢ σπερματικαὶ βλάσται. Ἂν νῦν τὸ ἄκρον τοῦ ἀσκοῦ τῆς γύρεως διὰ τῆς μικροπύλης εἰσχωρήσῃ εἰς ἕν τῶν ὑπερμίκρων τούτων πλασμάτων, καθίσταται τοῦτο δεξιὸν ν' ἀναπτυχθῇ εἰς σπέρμα. Τὸ πρᾶγμα τοῦτο ὀνομάζουσι ***γονιμοποίησιν τοῦ ἄνθους.***

ΣΗΜ. Ὁ νόμος τῆς κληρονομικότητος ὁ ἐπικρατῶν μεταξὺ τῶν ζῴων ἐπικρατεῖ καὶ μεταξὺ τῶν φυτῶν, τὰ *φυτὰ δηλ. κληρονομοῦσι συνηνωμένους τοὺς μορφολογικοὺς καὶ φυσιολογικοὺς χαρακτῆρας τῶν δύο γεννητόρων*· ἐνίοτε ὅμως συμβαίνει νὰ κλίνωσι μᾶλλον πρὸς τὸν ἕνα ἢ τὸν ἕτερον τῶν γονέων. Ἕνεκα τοῦ νόμου τούτου συμβαίνει ὥστε οἱ ἐπίγονοι ἐκλεκτῆς τινος ποικιλίας φυτικῆς νὰ ἐμφανίζωσι σημεῖα ἐκφυλισμοῦ· ἰδίως τοῦτο συμβαίνει ἐὰν ὁ ὕπερος τῆς ἐκλεκτῆς ποικιλίας εἴδους τινὸς δεχθῇ γῦριν ἐξ ἄνθους φυτοῦ ἄλλης ποικιλίας τοῦ αὐτοῦ μὲν εἴδους ἀλλὰ κατωτέρας ποιότητος: σῖτος ἐκλεκτῆς ποιότητος καλλιεργούμενος πλησίον σίτου κατωτέρας ποιότητος ἐκφυλίζεται. Συχνάκις συμβαί-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νει διασταυρωτὴ ἐπικονίασις μεταξὺ φυτῶν τῆς αὐτῆς μὲν οἰκογενείας διαφόρου ὅμως γένους,, ὁπότε προκύπτουσι νέοι διάμεσοι τύποι, οἱ ὁποῖοι ἢ ἐμφανίζουσι σημεῖα ἐκφυλισμοῦ, ὅπερ συνηθέστερον, ἢ σημεῖα βελτιώσεως: Οἱ πλησίον κολοκυνθῶν ἢ σικυῶν τῶν ἡμέρων (ἀγγουρίων) καλλιεργούμενοι πέπονες συνήθως ἐκφυλίζονται (πεπόνια σὰν κολοκύθια!). Τὴν ἰδιότητα ταύτην τῆς κληρονομικότητος ἐκμεταλλευόμενοι οἱ γεωπόνοι κατορθώνουσι καὶ *διὰ τεχνητῆς διασταυρώσεως* νὰ ἐπιτυγχάνωσιν ἐκλεκτὰς ποικιλίας φυτῶν καρποφόρων καὶ φυτῶν καλλωπισμοῦ μονοετῶν καὶ πολυετῶν πρὸς ὄφελος αὐτῶν καὶ μεγάλην πρόοδον τῆς γεωπονίας.

Ε'. ΚΑΡΠΟΣ ΚΑΙ ΣΠΕΡΜΑ

1) Καρπὸν λέγοντες ἐννοοῦμεν τὸ σῶμα τὸ προερχόμενον ἐκ τοῦ ἄνθους μετὰ τὴν ὡρίμασιν τῶν σπερμάτων. Ὅταν ὁ καρπὸς γεννᾶται ἐκ μόνης τῆς ᾠοθήκης λέγεται *γνήσιος*. Τὰ τοιχώματα τῆς ᾠοθήκης ἀποτελοῦσι τὸ *περικάρπιον* αὐτοῦ. Ἐκ τῆς ποιότητος τοῦ περικαρπίου οἱ καρποὶ διαιροῦνται εἰς ξηροὺς καὶ σαρκώδεις.

2) Σπέρμα. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τοῦ ἄνθους. Καλῶς κεκρυμμένον ἐντὸς τοῦ καρποῦ τοῦ σχηματιζομένου ἐκ τῆς ᾠοθήκης ὡριμάζει τὸ ᾠάριον ἢ ἡ σπερματικὴ βλάστη, εἰς σπέρμα, ἐν τῷ ὁποίῳ, ὡς εἴδομεν ἐν τῇ ἐξετάσει τοῦ σπέρματος τοῦ φασιόλου (σελ. 152) καὶ θὰ μάθωμεν εἰς τὸ σπέρμα τοῦ σίτου, ὑπάρχει ἡ πρώτη καταβολὴ τοῦ νεαροῦ φυτοῦ, ἤτοι τὸ φυτικὸν ἔμβρυον, ὅπερ ἐσχηματίσθη ἐκ τῆς βλάστης τοῦ ᾠαρίου. Οἱ ὑμένες τοῦ ᾠαρίου ἔχουσι μεταβληθῆ εἰς τοὺς χιτῶνας τοῦ σπέρματος, ἤτοι τὸ *περισπέρμιον*· τούτων ὁ μὲν ἐξωτερικὸς εἶναι σκληρός, ὁ δὲ ἐσωτερικὸς λεπτός.

*α') Εἰς ἄλλα μὲν σπέρματα, ὡς εἰς τὸν φασίολον, τὸ ἔμβρυον πληροῖ καθ' ὁλοκληρίαν τοὺς χιτῶνας καὶ τότε ἡ μία ἢ αἱ δύο κοτυληδόνες εἶναι σαρκώδεις καὶ πλήρεις θρεπτικῶν ὑλῶν.

β') Εἰς ἄλλα ὅμως σπέρματα, ὡς εἰς τὸν σῖτον, τὸ ἔμβρυον εἶναι ἰσχνὸν καὶ κατέχει μικρὸν μόνον μέρος, ὁ δὲ λοιπὸς χῶρος καταλαμβάνεται ὑπὸ ἑτέρου ὀργάνου λεγομένου λευκώματος. Τὸ λεύκωμα εἶναι ταμεῖον θρεπτικῶν ὑλῶν, αἵτινες δυνατὸν νὰ εἶναι ἀμυλομιγεῖς ἢ ἐλαιομιγεῖς ἢ νὰ σύγκεινται ἐξ ἁπλῆς κυτταρίνης, ὡς εἶναι τὸ κερατῶδες λεύκωμα τοῦ καφέ.

γ') Ὅθεν εἰς πᾶν σπέρμα ὑπάρχουσιν ἐναποταμιευμέναι θρεπτικαὶ ὕλαι ἄλλοτε μὲν ἐντὸς τοῦ ἐμβρύου καὶ δὴ ἐντὸς τῶν κοτυληδόνων (σπέρματα ἄνευ λευκώματος) ἄλλοτε δὲ ἐντὸς ἰδιαιτέρου ἔξωθεν τοῦ ἐμβρύου ὀργάνου (σπέρματα μετὰ λευκώματος).

3) Διάδοσις τῶν σπερμάτων. α') Ἐὰν τὰ ἄπειρα σπέρματα, ἅτινα φυτόν τι παράγει, κατέπιπτον ἁπλῶς ἐπὶ τοῦ ὑπὸ τὸ μητρικὸν φυτὸν ἐδάφους καὶ ἐβλάστανον, τὰ μικρὰ φυτὰ θὰ διηγωνίζοντο

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πρὸς ἄλληλα περὶ τοῦ χώρου, τοῦ ἀέρος καὶ τῆς τροφῆς καὶ θὰ κατεστρέφοντο ἀμοιβαίως. *Διὰ τοῦτο τὰ σπέρματα πρέπει κατὰ τὴν ὡρίμασιν ν' ἀπαλλαγῶσι τοῦ περικαλύμματος καὶ νὰ διασκορπισθῶσιν εἰς ἔκτασιν κατὰ τὸ δυνατὸν μεγάλην.* (Κατὰ τίνα διάφορον τρόπον συμβαίνουσι θὰ μάθωμεν ἐν τῇ περιγραφῇ τῶν φυτῶν).

β') Ἀλλ' ἐὰν ἔπρεπε τὸ φυτικὸν ἔμβρυον νὰ ἐπιχειρήσῃ τὸ ταξείδιον τοῦτο, ἀφ' οὗ πρῶτον ἀναπτυχθῇ εἰς μικρὸν φυτόν, θὰ ἦτο ἀδύνατον· διότι τὸ μικρὸν καὶ εὐαίσθητον τοῦτο φυτὸν ἀναγκαζόμενον νὰ διασχίσῃ τὸν ἀέρα, εὐθὺς τόσον ἰσχυρῶς θὰ ἐβλάπτετο, διὰ τῆς ἐξατμίσεως δὲ τόσον ὕδωρ θὰ ἔχανε καὶ ἀπὸ τοῦ ψύχους τοῦ χειμῶνος τόσον θὰ ἔπασχεν, ὥστε ἀναγκαίως θὰ ἀπέθνησκε. Τοὐναντίον τὸ φυτικὸν ἔμβρυον δύναται νὰ ἐπιχειρήσῃ τοιοῦτο ταξείδιον, διότι περιβάλλεται ὑπὸ στερεοῦ περιβλήματος, τοῦ περισπερμίου, *εἶναι οἱονεὶ καλῶς συνεσκευασμένον, ἐπίσης δὲ τελείως ἀναίσθητον πρὸς τὴν ξηρασίαν καὶ τὸ ψῦχος τοῦ χειμῶνος.* Ἐπειδὴ δὲ προσέτι παρὰ τῆς μητρός του ὡς ἐφόδιον ἔλαβεν ἀποταμίευμα τροφῆς, ὡς εἴδομεν ἀνωτέρω (σελ. 155), δύναται κατὰ τὴν ἐγκατάστασιν αὐτοῦ ν' ἀποτίσῃ καὶ τὰς πρώτας δαπάνας.

γ') Ὅταν τελειώσῃ τὴν μετοικεσίαν του, ἐξεγείρεται, ὑπαρχούσης τῆς ἀναγκαίας ὑγρασίας καὶ θερμότητος, ἐκ τῆς καταστάσεως τῆς ἡσυχίας, δηλαδὴ ἀρχίζει νὰ *βλαστάνῃ*. Πῶς τοῦτο γίνεται ἐν τοῖς καθ' ἕκαστα εἴδομεν κατὰ τὴν βλάστησιν τοῦ σπέρματος τοῦ φασιόλου καὶ θὰ μάθωμεν καὶ κατὰ τὴν βλάστησιν τοῦ κόκκου τοῦ σίτου (σελ. 184).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΜΕΡΟΣ Γ'.

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΙΣ ΤΟΥ ΒΙΟΥ ΦΥΤΩΝ ΤΙΝΩΝ ΕΝ ΣΧΕΣΕΙ ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΞ ΑΥΤΩΝ ΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΔΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟΝ

Α'. ΦΥΤΑ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑΣ ΟΥΣΙΑΣ

1. *Οἰκογένεια*: ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ (Gramineae).

Σῖτος ἢ πυρὸς ὁ κοινὸς (Triticum vulgare).

Α'.) *Ὁ σῖτος καὶ ἡ σπουδαιότης αὐτοῦ*. 1) Μεταξὺ ὅλων τῶν φυτῶν τῶν παρεχόντων θρεπτικὰς οὐσίας διὰ τὸν ἄνθρωπον ὁ *σῖτος* κατέχει τὴν μεγίστην σπουδαιότητα. Ἐκ τῶν κόκκων αὐτοῦ κατασκευάζεται ὁ ἄρτος, ὅστις ἀποτελεῖ τὴν κυρίαν τροφὴν ἡμῶν· ἐκ τοῦ καλάμου τούτου λεπτοκομμένου κατασκευάζεται τὸ ἄχυρον, ὅπερ παρατίθεται ὡς τροφὴ τῶν ἵππων. Τὸ αὐτὸ χρησιμοποιεῖται ὅπως ἐπιστρωνύηται εἰς τὰ οἰκιακὰ ζῷα.

2) Ὁ κόκκος τοῦ σίτου περιβάλλεται ὑπὸ ξανθοφαίου περιβλήματος, τοῦ περικαρπίου, καὶ εἰς τὴν κορυφὴν ἀπολήγει εἰς ἐπιμήκη ἀκμήν. Ἐὰν ἐπὶ τοῦ ὁπωσδήποτε βεβρεγμένου κόκκου φέραμεν τομήν, ἥτις νὰ διέρχηται διὰ τῆς ἀκμῆς ἀκριβῶς, βλέπομεν ὅτι συνίσταται ἐκ δύο σαφῶς χωριζομένων μερῶν. Τὸ μικρότεοον κάτω μέρος παρουσιάζει τὸ φυτικὸν ἔμβρυον (εἰκ. 58, 1). Ἐν τούτῳ διακρίνομεν τὸ πτερίδιον, τὴν φύτραν καὶ τὸ ριζίδιον. Τὸ ἄνω μεγαλύτερον μέρος περιέχει τὴν τροφήν, ἣν ἀπαιτεῖ τὸ νεαρὸν φυτὸν (βλ. σελ. 191, β). Διὰ τοῦτο τὸ μέρος τοῦτο καλεῖται θρεπτικὸς ἱστός. Ἡ φύτρα συνδέεται διὰ παχέος σχετικῶς πλάσματος, ὅπερ ἐκ τοῦ σχήματος ὀνομάζεται *ἀσπίδιον*, μετὰ τοῦ θρεπτικοῦ ἱστοῦ τοῦ κόκκου. Διὰ τοῦτο κατὰ τὴν βλάστησιν φέρεται ὁ εἰς γαλακτώδη καὶ γλυκεῖαν μᾶζαν μεταβαλλόμενος θρεπτικὸς ἱστὸς πρὸς τὴν φύτραν καὶ ἐκ τούτου εἰς τὰ ἄλλα ἀναπτυσσόμενα μέρη. Τὸ ἀσπίδιον τοῦτο θεωρεῖται ὡς κοτυληδὼν, δηλ. τὸ πρῶτον φύλλον τοῦ ἐμβρύου.

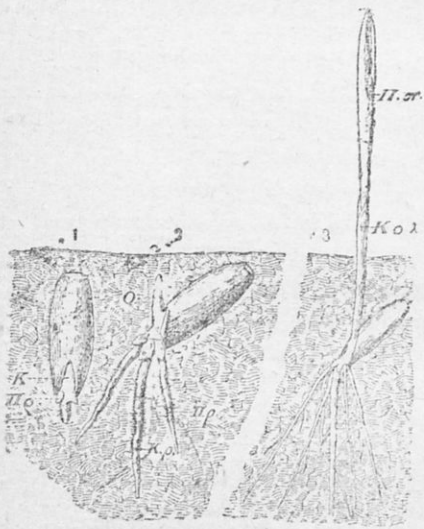
Κατὰ τὴν ἄλεσιν τοῦ σίτου τὸ περικάρπιον, τὸ ἔμβρυον καὶ τὸ ἐξωτερικὸν στρῶμα τοῦ θρεπτικοῦ ἱστοῦ ἀποχωρίζονται διὰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τοῦ μυλολίθου ἀπὸ τοὺς κόκκους καὶ παρέχουσι τὸ πίτυρον (Χρῆσις!), ἐν ᾧ ὁ ἀλεθόμενος θρεπτικὸς ἱστὸς παρέχει τὸ ἄλευρον. Ἐπειδὴ δὲ τὸ πίτυρον εἶναι πλούσιον εἰς θρεπτικὰς ὕλας, διὰ τοῦτο καὶ ὁ ἄρτος, ὁ ὁποῖος κατασκευάζεται ἐκ χονδροκοσκινισμένου ἀλεύρου (κουραμάνα), ὡς καὶ πάντα τὰ ζυμαρικά, εἶναι θρεπτικώτερα· πάντοτε ὅμως δυσπεπτότερα, ἀτὸ τὸν ἄρτον καὶ τὰ ζυμαρικὰ τὰ κατασκευαζόμενα ἐκ καθαροῦ ἀλεύρου.

Β'.) ***Σπορά. Βλάστησις.*** 1) Ὁ σῖτος σπείρεται τὸ φθινόπωρον ἢ τὴν ἄνοιξιν (χειμερινὴ καὶ θερινὴ σπορά). (Περίγραψον πῶς καὶ διὰ τί ὁ χωρικὸς παρασκευάζει τὸ ἔδαφος διὰ τὴν σπορὰν καὶ πῶς γίνεται ἡ σπορά),

2) Ἡ βλάστησις (εἰκ. 58) γίνεται κατ' οὐσίαν ὡς καὶ εἰς τὸν φασίολον (σ. 153). Οἱ κόκκοι βρέχονται (μουσκεύουσιν) εἰς τὸ ὑγρὸν ἔδαφος, τὸ περικάρπιον διαρρήγνυται καὶ τὸ ριζίδιον κατὰ πρῶτον ἐμφανίζεται· συγχρόνως ἐκφύονται ἀπὸ τὰς πλευρὰς τοῦ μικροῦ βλαστοῦ (τῆς φύτρας) δύο ριζίδια (2), τὰ ὁποῖα πρὸς διάκρισιν ἀπὸ τῆς κυρίας ρίζης ὀνομάζομεν παράρριζα (Πρ) Μετ' ὀλίγον ἐκφύονται καὶ ἄλλα παράρριζα (3) ἐκ τοῦ βλαστοῦ οὕτως, ὥστε ἐν τέλει σχηματίζεται θύσανος ριζῶν (εἰκ. 58, β). Ἐπειδὴ δὲ αἱ ρίζαι ἐκτείνονται μέχρι τῶν βαθυτέρων καὶ πάντοτε ὑγρῶν στρωμάτων, διὰ τοῦτο ὁ σῖτος εὐδοκιμεῖ καὶ εἰς ξηρὰ ἀμμώδη ἐδάφη. Ἐν ᾧ αἱ ρίζαι ὡς ἄγκυραι συγκρατοῦσι τὸν κόκκον εἰς τὸ ἔδαφος, συγχρόνως αὐξάνεται τὸ πτερίδιον εἰς ἱκανὸν μῆκος, τοὐναντίον δὲ ὁ μικρὸς βλαστός, ἤτοι ἡ φύτρα, μένει πολὺ μικρός, καὶ διὰ τοῦτο δὲν εἶναι ἱκανὸς νὰ διασχίσῃ τὴν γῆν. Τὸ ἔργον τοῦτο ἀποτελεῖ αὐτὸ τὸ πτερίδιον, τὸ ὁποῖον παρ' ὅλην



Εἰκ. 58.— Ἡ πορεία τῆς βλαστήσεως τοῦ σίτου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὴν τρυφερότητά του ἔχει πλήρη ἱκανότητα πρὸς τοῦτο, διότι τὸ, ἄκρον αὐτοῦ εἶναι ὄχι μόνον κωνικὸν ἀλλὰ καὶ σκεπάζεται προστατευτικῶς ὑπὸ ἰσχυροῦ φυλλαρίου, τὸ ὁποῖον ὡς σφὴν διατρυπᾷ τὸ ἔδαφος. Ὅταν ἡ κορυφὴ προβάλῃ ἐκ τοῦ ἐδάφους, τότε ὁ δίσκος τοῦ προστατευτικοῦ τούτου φύλλου (Κο) ἐκτείνεται καὶ οὕτω παρουσιάζεται τὸ πρῶτον πράσινον φύλλον (Π. π). Ὡς δ' ἀρχίσῃ ἡ βλάστησις, ὁ κόκκος μαλακύνεται, ὁ δὲ θρεπτικός του ἱστὸς βαθμηδὸν μεταμορφοῦται εἰς γαλακτώδη καὶ γλυκεῖαν μᾶζαν (πρβλ. σελ. 155, σημ.). Ὅσον δὲ περισσότερον ἀναπτύσσεται τὸ φυτάριον, τόσον περισσότερον κενοῦται ἡ ἀποθήκη. Τὰ τελευταῖα ἄχρηστα ὑπόλοιπα τοῦ κόκκου τέλος διὰ τῆς σήψεως ἐκτίπτουσιν.

Ὁ κατὰ φθινόπωρον σπειρόμενος σῖτος, καθ' ὅλην τὴν ψυχρὰν ὥραν τοῦ ἔτους μένει χαμηλός, ἐν ᾧ ὁ κατὰ τὴν ἄνοιξιν σπειρόμενος ταχέως ἀναπτύσσεται (ἐξ οὗ καὶ διμηνὸ λέγεται).

Γ') *Κάλαμος, φύλλα.* Ὁ βλαστὸς τοῦ σίτου, ὡς καὶ μεγάλου ἀριθμοῦ ἀγρωστωδῶν, ὀνομάζεται *κάλαμος*, φθάνει εἰς ὕψος 60 ἕως 120 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου καὶ εἰς ὀλίγων μόνον χιλιοστῶν πάχος. Καὶ ὅμως δύναται, διότι εἶναι ἐσωτερικῶς κοῖλος, ὄχι μόνον τὸ βάρος τῶν φύλλων του καὶ τοῦ στάχυος νὰ φέρῃ, ἀλλὰ καὶ εἰς τὸν σφοδρότατον ἄνεμον ν' ἀνθίσταται. Δι' ἁπλουστάτου πειράματος δύναται νὰ δειχθῇ ὅτι ράβδος σωληνοειδὴς ἀντέχει περισσότερον ἀπὸ ὁμοίαν πλήρη καὶ ὅτι μακρὸς σωλὴν (ὑάλινος) εὐκολώτερον θράυεται ἢ ὁ βραχύς, διὰ τοῦτο δι' ἐγκαρσίων διαφραγμάτων διαιρεῖται ὁ κοῖλος βλαστὸς εἰς πολλοὺς βραχεῖς σωλῆνας. Πολλάκις κατὰ τὴν βάσιν του ὁ κάλαμος ἐκφύει ἄλλους πλαγίους κλάδους, οἵτινες ὑψοῦνται πρὸς τὰ ἄνω καὶ συγχρόνως ἀναπτύσσονται, διὰ τοῦτο εἶναι καὶ ἰσοϋψεῖς μὲ τὸν κυρίως βλαστόν. Τὸ τοιοῦτο εἶδος τῆς διακλαδώσεως λέγεται «ἀδέλφωμα». Ἕκαστον φύλλον ἀποτελεῖται : α') ἐκ τοῦ κολεοῦ, ἤτοι τοῦ κατωτέρου μέρους, δι' οὗ τὸ φύλλον περιβάλλει τὸν βλαστόν, καὶ οὕτω καθιστᾷ αὐτὸν ἀνθεκτικώτερον καὶ μᾶλλον ἀπρόσβλητον· β') ἐκ τῶν γλωσσιδίων, ἤτοι τῶν εἰς τὴν κορυφὴν καὶ τὴν ἔσω πλευρὰν τοῦ κολεοῦ λεπτοφυῶν ἀποφυάδων, διὰ τῶν ὁποίων ἀποκλείεται τὸ ὕδωρ ἀπὸ τοῦ νὰ εἰσχωρήσῃ μεταξὺ φύλλου καὶ καλάμου· γ') ἐκ τοῦ ἐλάσματος τοῦ φύλλου. Τοῦτο εἶναι μακρόν, ἐπίμηκες, ταινιοειδές, τραχὺ καὶ κυματίζει ὡς σημαία, διὰ τοῦτο τὸ ἀσθενὲς φυτὸν κατορθώνει καὶ εἰς θύελλαν ν' ἀνθίσταται. Τὰ νεῦρα τοῦ ἐλάσματος τοῦ φύλλου βαίνουσι παραλλήλως (=*παραλληλόνευρον φύλλον*).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Δ') *Ἄνθος καὶ καρπός.* 1) Τὰ ἄνθη τοῦ σίτου φυόμενα ἀπὸ τῆς κορυφῆς τοῦ καλάμου μέχρι κατωτέρου τινὸς ὕψους πολλὰ ὁμοῦ καὶ περιξ αὐτοῦ ἀποτελοῦσι τὸν στάχυν. Ἀνὰ 3—4 δὲ ἀνθέδια σκεπάζονται ὑπὸ δύο μικρῶν, στενῶν σκαφοειδῶν καὶ εἰς ὀξὺ ἀπολη-γόντων ἀχυροειδῶν φυλλαρίων, τῶν *λεπύρων*.

2) Ἕκαστον ἀνθείδιον ἀποτελεῖται ἐκ δύο στενῶν σκαφοειδῶν φυλλαρίων μεγαλυτέρων τῶν λεπύρων, τῶν καλουμένων *χιτώνων*, ἔσωθεν τούτων καὶ ὀλίγον ἀνωτέρω τῶν οὐσιωδῶν ὀργάνων τοῦ ἄνθους (στημόνων καὶ ὑπέρου) φύεται καὶ ἕτερον λέπυρον λεπτοφυές, ἡ *λεπίς*, μετὰ τὴν λεπίδα ἀκολουθεῖ τὸ περιάνθιον περιορισθὲν εἰς δύο μικρότατα τρυφερὰ ἐλασμάτια ἢ *γλωχῖνας*. Πάντα ταῦτα ἀποτελοῦσιν οἱονεὶ θήκην, ἡ ὁποία ἐγκλείει τὰ οὐσιώδη μέρη τοῦ ἄνθους ἀποτελούμενα ἀπὸ 3 στήμονας καὶ 1 ὕπερον, ὅστις φέρει δύο στύλους ἔχοντας σπειροειδῶς διοκεκλαδισμένα στίγματα· Ἡ ἐξωτερικὴ πλευρὰ τῶν χιτώνων εἶναι ἱκανῶς σκληρά, ἁδρὰ καὶ εἰς μὲν τὴν ποικιλίαν τὴν καλουμένην «σῖτος ὁ χειμέριος» καταλήγει εἰς ὀξεῖαν ἄκανθαν, εἰς δὲ τὴν ποικιλίαν «σῖτος ὁ θερινὸς» ἐπιμηκύνεται εἰς μακρὰν σμήριγγα καλουμένην *γλῶχα* ἢ *ἀθέρα* (ἄγανον).

3) *Ἐπικονίασις.* Ἐὰν κατά τινα εὐήλιον τοῦ Μαΐου ἡμέραν διέλθωμεν διὰ μέσου σιτοφόρου ἀγροῦ, συχνότατα βλέπομεν ὅτι ἐκ τῶν σταχύων τοῦ σίτου ἀφίπταται ὡς νεφέλη ἡ γῦρις, ἡ ὁποία ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν φορεμάτων μας καὶ σκονίζει τὰ περιξ ἡμῶν, κατ' ἀκολουθίαν τὸ φυτὸν τοῦτο ἀνάγεται εἰς τὰ διὰ τοῦ ἀνέμου ἐπικονιώμενα φυτά, ἤτοι εἰς τὰ *ἀνεμόφιλα* φυτά· διὰ τοῦτο ἔχει ἄνθη τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι ἑλκυστικά, στεροῦνται εὐωδίας καὶ νέκταρος, ὡς τοῦτο συμβαίνει εἰς ὅλα τὰ ἀνεμόφιλα φυτά. Ἐκ τούτου καταφαίνεται ἡ ἀνάγκη τῆς τοποθετήσεως τοῦ στάχυος εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ καλάμου, ἵνα εἶναι ὅλως ἐκτεθειμένος εἰς τὸν ἄνεμον, καὶ ἡ ἀνάγκη τῆς ἐλαστικότητος τοῦ καλάμου, ἵνα καὶ εἰς τὴν ἐλαχίστην πνοὴν ἀνέμου δύναται νὰ κυμαίνηται. Ἀξιοσημείωτος εἶναι καὶ ἡ διασκευὴ τοῦ ἄνθους πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς διασταυρωτῆς ἐπικονιάσεως καὶ τοῦ ἀδυνάτου τῆς αὐτεπικονιάσεως. Οἱ ἀνθῆρες εἶναι μεγάλοι καὶ περιέχουσι μεγάλην ποσότητα γύρεως ξηρᾶς καὶ παιπαλώδους, ἡ ὁποία εὐκόλως δύναται νὰ παρασύρηται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου Εἰς εὐνοϊκὸν καιρὸν ἡ ἐξάνθησις εἰς τὰ ἄνθη τοῦ σίτου γίνεται μετὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου καὶ διαρκεῖ μέχρι τῆς ἑσπέρας. Ἕκαστον ἀνθείδιον

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀνοίγει ὀλίγον μόνον χρόνον. Ἐπὶ μὴ εὐνοϊκοῦ καιροῦ μένουσι τὰ ἄνθη κεκλεισμένα. Κατὰ τὴν ἐξάνθησιν ἀνοίγουσιν οἱ χιτῶνες καὶ μένουσιν ἐκτεθειμένα εἰς τὸν ἀέρα καὶ στήμονες καὶ στίγματα.

3) *Καρπός*. Ὡς ἡ ἐπικονίασις τελειώσῃ, οἱ χιτῶνες πάλιν κλείουσι καὶ ὑπὸ τὴν προστασίαν αὐτῶν ὡριμάζει ὁ καρπός. Ἕκαστος κόκκος σίτου ἀποτελεῖ ἕνα καρπόν· τούτου τὸ περγαμηνοειδὲς περικάρπιον συμφύεται στενως μετὰ τοῦ περισπερμίου—πᾶς τοιοῦτος καρπὸς καλεῖται **καρύοψις**.

Ε') *Ἐχθροὶ τοῦ σίτου*. Ἀπὸ τῆς σπορᾶς μέχρι τῆς συγκομιδῆς ὁ σῖτος περιστοιχίζεται, ὡς καὶ πάντα τὰ ἄλλα σιτηρά, ὑπὸ πολυαρίθμων ἐχθρῶν. Διάφορα ἀγριόχορτα τοῖς ἀφαιροῦσι φῶς, τόπον καὶ τροφήν, παράσιτοι μύκητες μεταναστεύοντες εἰς αὐτὰ κατατρέφουσι πολλάκις τὴν συγκομιδήν. Κάμπαι διαφόρων ἐντόμων καὶ ἄλλοι σκώληκες τρώγουσι τὰς ῥίζας. Ἐκ δὲ τῶν καρπῶν τρέφονται κρίκετοι (εἶδος τρωκτικῶν) καὶ ἀρουραῖοι· καὶ εἰς τὰς ἀσφαλεστέρας θημωνιὰς πολλάκις ἐγκαθίστανται ἀπρόσκλητοι ξένοι· τούτων δὲ ἰδίως οἱ ἀρουραῖοι προξενοῦσι μεγάλας βλάβας.

Ἡ Ἑλλὰς δὲν παράγει τόσον σῖτον ὅσος χρειάζεται διὰ τὴν ἐσωτερικὴν κατανάλωσιν, τὸ μὲν, διότι ὁπωσδήποτε εἶναι πυκνᾶς κατῳκημένη, τὸ δὲ διότι οἱ εὔφοροι καὶ κατάλληλοι διὰ σῖτον ἀγροὶ εἶναι ἐλάχιστοι παρ' ἡμῖν. Διὰ τοῦτο μέρος τοῦ καταναλισκομένου σίτου εἰσάγεται ἐκ ξένων χωρῶν. Τοιαῦται χῶραι εἶναι ὅσαι ἔχουσι πολὺ ἔδαφος καλλιεργίας, ἀλλ' ὀλιγώτερον σχετικῶς πληθυσμόν, ὡς ἡ Ἀργεντινὴ δημοκρατία, αἱ Ἡνωμέναι πολιτεῖαι, ἡ Ρωσία (ἄλλοτε), ὁ Καναδᾶς, ἡ Οὐγγαρία, ἡ Ρουμανία καὶ ἄλλαι τινὲς χῶραι. Πλεονεκτεῖ δὲ καὶ εἰς τοῦτο ὁ σῖτος ἐν σχέσει πρὸς τὰ προϊόντα ἄλλων φυτῶν παρεχόντων θρεπτικὰς οὐσίας (γεώμηλον κλπ), ὅτι ἡ διατήρησις καὶ ἡ ἀποστολὴ αὐτοῦ διὰ μέσου τῶν θαλασσῶν εἶναι εὔκολος καὶ ὅτι δὲν καταλαμβάνει μέγαν χῶρον ἐν σχέσει πρὸς τὰς παρεχομένας θρεπτικὰς ὕλας.

Ἀραβόσιτον τὸ κοινὸν (Zea mais).

Τὸ μονοετὲς τοῦτο φυτὸν ὀνομάζεται καὶ τουρκικὸς σῖτος. Πατρὶς αὐτοῦ εἶναι ἡ τροπικὴ Ν. Ἀμερική, ἔνθα ἐκαλλιεργεῖτο ἐκτενῶς καὶ πρὸ τῆς ἀνακαλύψεως αὐτῆς. Ἐκ ταύτης μετεφέρθη κατὰ τὸ 1500, τὸ πρῶτον ἐν Σεβίλλῃ τῆς Ἱσπανίας, καὶ ἔκτοτε διεδόθη ἀνὰ τὴν Εὐρώπην καὶ τὰς ἄλλας τοῦ παλαιοῦ κόσμου χώρας. Σήμερον δ' ὅμως

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καλλιεργεῖται ἐκτενῶς πολλαχοῦ καὶ ἰδίως εἰς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας, ἔνθα παράγονται σχεδὸν τὰ $^{3}/_{4}$ τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς. Εὐδοκιμεῖ ἰδίως εἰς ἐλαφρὰς δροσερὰς γαίας, εἰς δὲ τὸ πολὺ ψῦχος καὶ μάλιστα κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς βλαστήσεώς του δὲν ἀντέχει διὰ τοῦτο σπείρεται τὴν ἄνοιξιν μετὰ τὴν πάροδον τῆς περιόδου τῶν ὀψίμων παγετῶν. Ὁ βλαστὸς εἶναι κάλαμος φθάνων εἰς ὕψος 2—3 μέτρων καὶ εἶναι πλήρης ἐντεριώνης, διὰ τοῦτο καθίσταται βαρύς. Πρὸς στερέωσιν δὲ τούτου ἀσφαλεστέραν ἐκφύονται καὶ ἐξ ὑψηλοτέρων κόμβων παράριζα. Φέρει ἄνθη δίκλινα καὶ εἶναι μόνοικον φυτόν, καὶ τὰ μὲν στημονοφόρα εὑρίσκονται εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ βλαστοῦ σχηματίζοντα μεγάλην δέσμην χρώματος ὑποξάνθου, τὰ δὲ θήλεα κεῖνται κατὰ τὰς μασχάλας τῶν φύλλων ἰδίως τῶν κατωτέρων ἐπί τινος παχέος καὶ σαρκώδους ἄξονος πολυάριθμα καὶ κατὰ σειρὰν ἀποτελοῦντα ταξιανθίαν, ἥτις λέγεται **σπάδιξ**.

Ἕκαστον τῶν ἀνθειδίων τούτων περικυκλοῦται ὑπὸ λεπτοτάτων χιτώνων καὶ συνίσταται ἐκ μιᾶς φοθήκης μονοχώρου ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῆς ὁποίας ὑπάρχει τριχοειδὴς στῦλος, ὅστις, ὅταν ὡριμάσῃ ἡ φοθήκη, ἐπιμηκύνεται πολὺ καὶ προβάλλει πρὸς τὰ ἔξω (μουστάκια ἀραβοσίτου). Ὁ κορυνοειδὴς ἄξων περικυκλοῦται ὑπὸ μεγάλων καὶ πολυαρίθμων μεμβρανωδῶν φύλλων, τὰ ὁποῖα εἶναι κυκληδὸν τεταγμένα καὶ ἐπ' ἄλληλα. Τὸ περίβλημα τοῦτο ἀπολήγει εἰς αἰχμώδη ἄκραν. Ἕκαστος κόκκος ἀποτελεῖ ἕνα καρπόν. Ἐκ τῶν κόκκων, ἀφοῦ ἀλεσθῶσι, γίνεται ἄλευρον, ἐξ οὗ κατασκευάζουσι γλυκύτατον καὶ θρεπτικώτατον ἄζυμον ἄρτον (μπομπότα), ἐκ τοῦ ὁποίου τρέφονται κατὰ τοὺς χειμερινοὺς ἰδίως μῆνας οἱ πλεῖστοι τῶν ἀγροτῶν τῶν ὀρεινῶν πρὸ πάντων μερῶν τῆς Ἑλλάδος, μακαρόνια καὶ ἡ περιώνυμος Ἰταλικὴ πολέντα. Ἐκ τῶν κόκκων τοῦ ἀραβοσίτου παράγεται σάκχαρον ἐν δὲ τῇ Ν. Ἀμερικῇ καὶ ποτὸν οἰνοπνευματῶδες, τὸ μάϊς. Ἐκ τῶν μᾶλλον ἐπικινδύνων ἐχθρῶν τοῦ φυτοῦ τούτου εἶναι ὁ **ἄνθραξ** καὶ ἡ **κάμπη** εἴδους ψυχῆς (noctua zeae)

Η ΟΡΥΖΑ.

Ἐν Κίνᾳ, Ἰαπωνίᾳ, Ἰνδίαις καὶ ἐν γένει εἰς τὴν Ν. Ἀσίαν καὶ τὰς πλείστας χώρας τῆς Ἀμερικῆς ἡ ὄρυζα εἶναι τὸ μᾶλλον διαδεδομένον δημητριακὸν καὶ οἱ κόκκοι αὐτῆς εἶναι σχεδὸν ἡ ἀποκλειστικὴ τροφὴ τῶν πτωχοτέρων τάξεων τῶν χωρῶν ἐκείνων. Πλεονεκτεῖ πολλῶν ἄλλων θρεπτικῶν οὐσιῶν, λ. χ. τῶν γεωμήλων, ἀπὸ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

θρεπτικῆς ἀπόψεως καὶ ἐκ τοῦ ὅτι εἶναι μᾶλλον εὔπεπτος· εὑρέθη ὅτι χρειάζεται τὸν ὀλιγώτερον χρόνον (μίαν περίπου ὥραν), ἵνα γίνῃ ἡ ἐν τῷ στομάχῳ πέψις αὐτῆς. Διὰ τοῦτο ἡ ὄρυζα μετὰ βουτύρου ἢ κρέατος ἢ λίπους ἢ ἐλαίου κλπ. καθίσταται ἀρίστη θρεπτικὴ οὐσία.

Ἔδαφος καλλιεργίας. Ἡ ὄρυζα ἵνα εὐδοκιμήσῃ χρειάζεται τὸ ἔδαφος αὐτῆς νὰ κρατῇ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὀλίγον ὕδωρ, δηλ. νὰ εἶναι τελματῶδες ἢ ἑλῶδες· ἀλλ' ἐπειδὴ εἰς τοιαῦτα ἐδάφη οὔτε σπορά, οὔτε καὶ καλλιεργία εἶναι δυνατή, διὰ τοῦτο οἱ κάτοικοι τῶν χωρῶν ἐκείνων παρασκευάζουσι τὸν ἀγρὸν τῆς ὀρύζης οὕτως, ὥστε νὰ καθιστῶσιν αὐτὸν τελματώδη, ὅταν εἶναι ἀνάγκη, νὰ τὸν ἀποξηραίνωσι δὲ διὰ τῆς διοχετεύσεως τῶν ὑδάτων ἐπισης, ὅταν τοῦτο καθίσταται ἀναγκαῖον.

Ὄψις τοῦ φυτοῦ. Ἔχει βλαστὸν κάλαμον φθάνοντα εἰς ὕψος ἑνὸς περίπου μέτρου· εἶναι παχύτερος τοῦ καλάμου τοῦ σίτου μὲ ἀραιοτέρους κόμβους. Τὰ φύλλα εἶναι μᾶλλον σαρκώδη καὶ ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ φύλλα τοῦ πράσου. Εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ καλάμου σχηματίζεται ἐκ τῶν ἀνθέων ὁ στάχυς.

Παραγωγικότης. Οἱ γεωργοί μας μένουσιν εὐχαριστημένοι ὅταν ἐξ ἑκάστου κόκκου σπειρομένου (σίτου, κριθῆς κλπ.) λαμβάνωσι 15—20 κόκκους. Εἰς τὰς χώρας ὅμως τῆς καλλιεργίας τῆς ὀρύζης, αὕτη ὡριμάζει δὶς τοῦ ἔτους τοὺς καρπούς της καὶ ἐξ ἑκάστου στάχυος δύνανται νὰ λαμβάνωνται 60—100 κόκκοι. Διὰ τοῦτο δύναται μικρὸς ἀγρὸς νὰ θρέψῃ πολλοὺς ἀνθρώπους. Ἕνεκα τούτου αἱ καλλιεργοῦσαι τὴν ὄρυζαν χῶραι εἶναι πυκνότερον κατῳκημέναι ἀπὸ τὰς ἄλλας χώρας. Εἰς τὰς χώρας τῆς ὀρύζης βρέχει συχνά. Ἐὰν δὲ συμπέσῃ νὰ ἐπικρατήσωσι πολλαὶ ὑπερβολικῶς βροχεραὶ ἡμέραι, ἡ ὄρυζα, μὴ ἀναπτυσσομένη ἐπαρκῶς, δὲν παράγει καρπούς. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ κατὰ τὸ προηγούμενον ἔτος ἀποθηκευθεῖσα ὄρυζα καταναλίσκεται εὐκόλως, διότι οἱ ἄνθρωποι εἶναι πολυπληθεῖς. Τότε ἐμφανίζεται τρομερὸς λιμός, καθ' ὃν πολλαὶ χιλιάδες ἀνθρώπων ἀποθνήσκουσιν ἐκ πείνης.

Ἡ ἐν Εὐρώπῃ εἰσαγομένη ὄρυζα κατὰ τὸ πλεῖστον εἰσάγεται ἐκ τῶν Ἡνωμένων Πολιτειῶν (Καρολίνας καὶ Λουϊζάνας).

Ἡ παγκόσμιος παραγωγὴ τῆς ὀρύζης ὑπολογίζεται εἰς 33 δισεκατομμύρια ὀκάδας. Οἱ κόκκοι τῆς ὀρύζης, ὅταν μεταφέρωνται ἐκ τῶν χωρῶν τῆς παραγωγῆς εἰς τοὺς μεγάλους Εὐρωπαϊκοὺς λιμένας, εἶναι κεκαλυμμένοι μὲ τοὺς χιτῶνάς των, οἱ ὁποῖοι, ὡς εἰς τὴν κρι-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

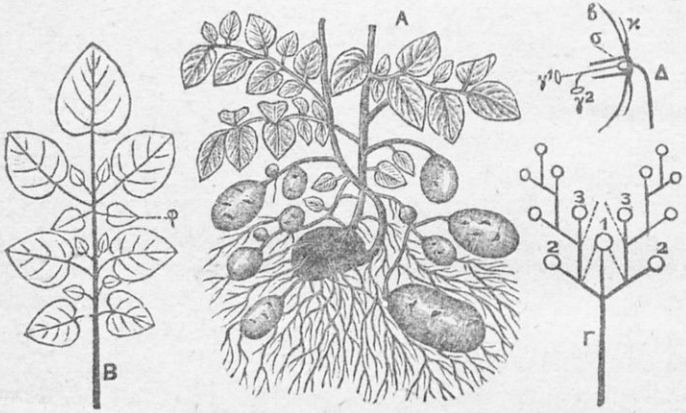
θήν, εἶναι ἐπιπεφυκότες ἐπὶ τούτων. Ἐκεῖ εἰς εἰδικὰ ἐργοστάσια ἐλευθεροῦται ἀπὸ τῶν χιτώνων καὶ στιλβοῦται.

Ἄλλα ἀγρωστώδη ἔχοντα ἀξίαν ὡς παρέχοντα θρεπτικὰς οὐσίας διὰ τὴν διατροφὴν τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν κτηνῶν εἶναι: Ἡ *σήκαλις ἢ βρίζα*, καλλιεργεῖται εἰς μέγα μέρος τῆς Β. Εὐρώπης, Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς· ἡ *κριθή*, χρησιμοποιεῖται καὶ πρὸς τροφὴν τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὴν Β. Ρωσίαν, τὴν Μεγ. Βρεταvίαν καὶ εἰς τὴν Σκανδιναυίαν. Ἐν Γερμανίᾳ ἡ γενικωτέρα χρῆσίς της εἶναι διὰ τὴν ζυθοποιΐαν καὶ οἰνοπνευματοποιΐαν· ὁ *βρόμος*, παρέχεται κυρίως εἰς τοὺς ἵππους, ἀλλ' εἰς τινας χώρας παρασκευάζεται καὶ ἄρτος διὰ τοὺς ἀνθρώπους. *Κέγχρος ὁ γνήσιος* (κεχρὶ) καλλιεργούμενος εἰς τὴν Ἀφρικήν, Β. Ἀμερικὴν καὶ Ἱσπανίαν ἀποτελεῖ τὴν κυρίαν τροφὴν τῶν Νιγρητικῶν φυλῶν.

2. *Οἰκογένεια*: ΣΟΛΑΝΩΔΗ ἢ ΣΤΡΥΧΝΩΔΗ

ΤΟ ΓΕΩΜΗΛΟΝ (Solánum tumperòsum)

Α΄.) ***Καταγωγή, ἐξάπλωσις καὶ σημασία τῶν γεωμήλων διὰ τὸν ἄνθρωπον.*** Τὰ γεώμηλα προέρχονται ἐκ τῶν Δ. μερῶν τῆς Ν.



Εἰκ. 59.—Α. φυτὸν γεωμήλου· Β, φύλλον· Γ, τύπος ταξιανθίας· Δ, ἄνθος· (τὰ τελευταῖα σχηματογραφικῶς).

Ἀμερικῆς. Κατὰ τὴν 16ην ἑκατονταετηρίδα μετεκομίσθησαν ὑπὸ Ἱσπανῶν στρατιωτῶν εἰς τὴν Ἱσπανίαν καὶ Ἰταλίαν καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὴν λοιπὴν Εὐρώπην. Σήμερον καλλιεργοῦνται εἰς πάντα τὰ μέρη τῆς γῆς καὶ κατέστησαν ἀπαραίτητος θρεπτικὴ οὐσία.

* Εὑρέθη ὅτι 100 γρ. γεωμήλων συνίστανται ἀπὸ 2 γρ. λευκώματος, 21 γρ. ἀμύλου καὶ σακχάρεως, 75 γρ. ὕδατος, 1 γρ. ξυλωδῶν οὐσιῶν καὶ 1 γρ. ἁλάτων. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἄνθρωπος κατὰ μέσον ὅρον θέλει νὰ ἐξοδεύσῃ διὰ τὴν τροφήν του (ἐκτὸς τῶν ἁλάτων καὶ τοῦ ὕδατος, τὰ ὁποῖα ἐν μέρει περιέχονται ἐντὸς τῶν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τροφῶν) εἰς μίαν ἡμέραν περίπου 125 γρ. λευκώματος, 92 γρ. λίπους καὶ 350 γρ. ἀμύλου καὶ σακχάρου, εὐθὺς γίνεται φανερὸν ὁπόσον ἔξοχος θρεπτικὴ οὐσία εἶναι τὸ γεώμηλον, ὅταν εἰς τοῦτο προστίθεται λεύκωμα, λίπος καὶ ἄμυλον (ἄλευρον καὶ κρέας). Πόσα χιλιόγραμμα γεωμήλων πρέπει νὰ τρώγῃ τις καθ' ἑκάστην διὰ νὰ λαμβάνῃ τὴν ἀναγκαιοῦσαν ποσότητα τοῦ λευκώματος;

Ἐκ τῶν γεωμήλων παρασκευάζονται διάφορα ἐδέσματα, ζυμαρικά, οἰνοπνευματώδη ποτά, σάκχαρον (ἀμυλοσάκχαρον), χρησιμοποιούμενον πρὸς γλύκανσιν διαφόρων οἴνων καὶ κατασκευὴν χαλβάδων, κόλλαν διὰ τὸ κολλάρισμα τῶν λευκῶν ὀθονῶν καὶ τοῦ χάρτου.

Β'.) *Ἔδαφος*. Δύνανται νὰ καλλιεργηθῶσιν εἰς πᾶν ἔδαφος, ἰδίως δ' ὅμως εὐδοκιμοῦσιν εἰς ἀμμῶδες ἔδαφος καὶ δροσερόν, τὸ ὁποῖον μετὰ τῆς ἄμμου περιέχει καὶ ἱκανὴν ποσότητα ἰλύος, ὅπως εἶναι τὰ ὑπὸ τῶν ποταμῶν μεταφερόμενα καὶ ἐναποτιθέμενα χώματα (κ. κατεβασιαῖς).

Γ'.) *Ὁ κόνδυλος τοῦ γεωμήλου*. Ὁ κόνδυλος εἶναι βλαστὸς τοῦ φυτοῦ τοῦ γεωμήλου ὑπόγειος χρησιμεύων ὡς ταμιευτήριον ἀποθησαυριστικῶν οὐσιῶν διὰ τὸ φυτόν. Ἐὰν ἐξετάσωμεν ἕνα κόνδυλον γεωμήλου, θὰ εὕρωμεν ὅτι ἔχει ὑμενῶδες περίβλημα, τὸ ὁποῖον τότε ἀποσπᾶται, ὅταν ὁ κόνδυλος εἶναι νεαρὸς ἢ καὶ βρασμένος. Τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ κονδύλου ἀποτελεῖ μίαν ἐνιαίαν σαρκώδη μᾶζαν. Εἰς διάφορα σημεῖα τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἐμφανίζει κοιλότητας, ἐν ἑκάστῃ δὲ κοιλότητι μικρὸν ἐξόγκωμα περιβαλλόμενον ὑπὸ λεπτῆς λεπίδος. Τὸ ἐξόγκωμα τοῦτο λέγεται ὀφθαλμός. Ὅταν ὁ βολβὸς εὑρίσκηται ἐντὸς τῆς γῆς (ἢ ἐντὸς ἀποθήκης ὑγρᾶς), ἐξ ἑκάστου ὀφθαλμοῦ φύεται κλάδος, ὅστις διευθύνεται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἐξέρχεται ἐκ τῆς γῆς, πρασινίζει καὶ ἐμφανίζει φύλλα πράσινα, κατὰ δὲ τὴν βάσιν του ὁ κλάδος οὗτος ἐκφύει πολλὰ νηματοειδῆ παράρριζα, τὰ ὁποῖα ἐξαπλοῦνται ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Ἐκ τοῦ ὅτι σχηματίζονται ἐκ τοῦ κονδύλου φύλλα καταφαίνεται ὅτι εἶναι ὑπόγειος βλαστός.

Δ') *Φυτεία γεωμήλων*. Τὰ γεώμηλα παράγονται διὰ τῆς ἐμφυτεύσεως μικρῶν κονδύλων ἢ τεμαχίων ἐκ τούτων, ἀλλ' ἕκαστος νὰ ἔχῃ ὀφθαλμόν. Ἡ φύτευσις γίνεται εἰς μὲν τὰ θερμὰ κλίματα κατὰ Ἰανουάριον καὶ Φεβρουάριον, εἰς δὲ τὰ ψυχρότερα κατὰ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον, ἡ δὲ συγκομιδὴ γίνεται ἀπὸ Ἰουνίου μέχρι Σεπτεμβρίου. Εἰς ποτιστικὰ καὶ θερμὰ μέρη φυτεύουσι καὶ δευτέραν φορὰν κατὰ Ἰούλιον καὶ Αὔγουστον, ἡ δὲ συγκομιδὴ γίνεται κατὰ Ὀκτώ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

βριον καὶ Νοέμβριον. Φυτεύονται δὲ ἐντὸς λακκίσκων καὶ καλύπτονται διὰ κόπρου χωνευμένης.

Ε΄.) *Ὑπέργειος βλαστός, φύλλα.* Εἰς πᾶσαν θέσιν τοῦ κήπου ἢ τοῦ ἀγροῦ ἔνθα ἐφυτεύθη εἷς κόνδυλος παρήχθησαν πολλοὶ ὑπέργειοι βλαστοί. Ὅσους ὀφθαλμοὺς ἔχει ὁ κόνδυλος, τόσους βλαστοὺς δύναται νὰ παραγάγῃ. Ἓν μέρος ἑκάστου τῶν βλαστῶν μένει ἐντὸς τῆς γῆς καὶ σχηματίζει ***ὑπόγειον βλαστόν***, ἓν δὲ μέρος φέρεται ὑπὲρ τὴν γῆν καὶ σχηματίζει ***ὑπέργειον***. Ἀμφότεροι διακλαδίζονται. Οἱ ἐκ τοῦ ὑπογείου ὅμως βλαστοῦ κλάδοι ἕρπουσι ἐντὸς τῆς γῆς καὶ ἀποτελοῦσι παραφυάδας, αἵτινες χρησιμοποιοῦνται ὑπὸ τοῦ φυτοῦ ὡς ταμεῖα θρεπτικῶν ὕλων, ἕνεκα τούτων ὀξοιδαίνονται κατὰ τὸ ἄκρον καὶ σχηματίζονται οἱ κόνδυλοι. Διὰ τοῦτο ἐὰν παραχωθῇ τὸ φυτόν, ὥστε κλάδοι ὑπέργειοι νὰ καλυφθῶσιν διὰ χώματος, μετατρέπονται εἰς ὑπογείους καὶ ἡ συγκομιδὴ τοῦ γεωμήλου γίνεται μεγαλυτέρα. Τὰ φύλλα δὲν σύγκειται ἐξ ἑνὸς μόνον δίσκου, ἀλλὰ διαιροῦνται εἰς πλείονα φυλλάρια (=***σύνθετα φύλλα***)· τὰ φυλλάρια δὲ ταῦτα κεῖνται ἀνὰ δύο ἑκατέρωθεν τοῦ μίσχου, ὅστις ἀπολήγει εἰς ἓν ἐπάκριον φυλλάριον (=***ἀζύγως πτερωτὰ φύλλα***) (εἰκ. 59. Β), ἕνεκα δὲ τούτου τὸ φῶς δύναται νὰ εἰσδύῃ καλύτερον εἰς τὸ πυκνὸν φύλλωμα. Μεταξὺ ἑκάστου ζεύγους φυλλαρίων ἀκολουθεῖ ἕτερον μικρότερον (φ).

Γ΄.) *Ἄνθη.* Τὰ ἄνθη σχηματίζουσι ταξιανθίαν. Τὰ σέπαλα τῆς κάλυκος, τὰ πέταλα τῆς στεφάνης καὶ οἱ στήμονες κεῖνται ἐναλλάξ. Ἡ μὲν κάλυξ εἶναι πεντασέπαλος, ἡ δὲ λευκὴ ἢ ὑποκύανος στεφάνη μονοπέταλος. Οἱ 5 ἀνθῆρες συμφύονται σχηματίζοντες κωνοειδῆ σωλῆνα (Δ. σ.), ὅστις περιβάλλει τὸν ὕπερον. Οἱ ἀνθῆρες ἀνοίγουσιν, ὅταν ὡριμάσωσι, κατὰ τὴν κορυφὴν διὰ δύο ὀπῶν καὶ διὰ συστολῆς ἐξακοντίζουσι μακρὰν πρὸς τὰ ἔξω ποσότητά τινα γύρεως.

Ζ΄.) *Καρπὸς, σπέρμα.* Ἡ ᾠοθήκη μεταβάλλεται εἰς καρπὸν πράσινον μὲ δύο χώρους, ἕκαστος τῶν ὁποίων περιέχει πολλὰ μικρὰ σπέρματα, εἶναι σαρκώδης καὶ ἔχει μέγεθος κερασίου. Ὁ καρπὸς καὶ τὰ σπέρματα περιέχουσι δηλητηριώδη οὐσίαν στρυχνίνην καλουμένην (***στρυχνῶδες*** φυτόν). Ἐὰν σπαρῶσι σπέρματα διὰ τὴν παραγωγήν, θὰ γίνωσι μικροὶ κόνδυλοι, ἐκ τῶν ὁποίων μεταφυτευομένων θὰ παραχθῶσι μεγάλοι κόνδυλοι. Ὥστε διὰ τὴν συγκομιδὴν χρειάζονται δύο περίοδοι καλλιεργίας, διὰ τοῦτο προτιμᾶται ἡ φύτευσις κονδύλων. Τὰ διὰ τῆς τεχνητῆς ἐπικονιάσεως λαμ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

βανόμενα σπέρματα, παράγουσι φυτὰ μὲ νέας ἰδιότητας, καὶ ἑπομένως παράγουσι νέας παραλλαγὰς ἢ καὶ εἴδη γεωμήλων.

Η') *Ἐχθροί.* Τὰ γεώμηλα κέκτηνται διὰ τὸν ἄνθρωπον μεγίστην σπουδαιότητα, διὸ πρέπει νὰ γνωρίσωμεν καὶ τοὺς *ἐχθροὺς* αὐτῶν διὰ νὰ δυνάμεθα νὰ καταπολεμήσωμεν αὐτούς. Ἀπὸ τὰ μεγάλα ζῷα προφυλάσσεται τὸ φυτὸν διὰ τῆς στρυχνίνης, τὴν ὁποίαν ἔχουσι καὶ τὰ ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ, ἀλλ' ὁ κάνθαρος ὁ δορυφόρος, χρυσομήλα ἡ δεκάγραμμος, αἱ διάφοραι κάμπαι κατατρώγουσι ἄνευ φόβου τὰ φύλλα καὶ τοὺς τρυφεροὺς βλαστούς. Ὅταν ὅμως τὰ πράσινα μέρη τοῦ φυτοῦ καταστραφῶσι, τότε τὸ φυτὸν δὲν δύναται νὰ παρασκευάζῃ ὀργανικὰς οὐσίας καὶ οἱ κόνδυλοι μένουσι μικροὶ ἢ καὶ ὅλως τὸ φυτὸν ξηραίνεται. Μύες, σκολόπενδραι καὶ σκώληκες τῆς γῆς τρέφονται ἐκ τῶν κονδύλων. Ἐπιφοβώτερος δ' ὅμως ἐχθρὸς εἶναι εἶδος μικροσκοπικοῦ μύκητος, ὁ *περονόσπορος τῶν γεωμήλων*, ὁ ὁποῖος συντελεῖ εἰς τὴν σῆψιν τῶν κονδύλων. Μέτρα πρὸς πρόληψιν τῆς ἀσθενείας ταύτης προτείνονται: 1) Νὰ ἀπορρίπτωνται οἱ προσβεβλημένοι κόνδυλοι κατὰ τὴν συγκομιδήν. 2) Νὰ χρησιμοποιῶνται μόνον ὑγιεῖς πρὸς σπόρον. 3) Νὰ τοποθετῶνται οἱ πρὸς σπορὰν κόνδυλοι εἰς ὑψηλὸν καὶ εὐάερον μέρος. 4) Νὰ ποτίζωνται προληπτικῶς τὰ νεαρὰ φυτὰ διὰ διαλύσεως σιδηρούχου βιτριολίου. 5) Νὰ γίνηται ῥάντισις τῶν φυτῶν διὰ ψεκαστῆρος μὲ διάλυσιν ἀσβέστου καὶ θειικοῦ χαλκοῦ.

ΣΗΜ. Εἰς τὰ στρυχνώδη ὑπάγονται καὶ ἄλλα τινὰ φυτά· τούτων ἄλλα μὲν εἶναι λαχανικὰ [σολανὸν τὸ ἐδώδιμον (μελιτζάνα), σολ. τὸ λυκοπέρσικον (ντομάτα)], ἄλλα δὲ φαρμακευτικὰ (μανδραγόρας, ὑοσκύαμος κλπ.).

Β'. ΟΣΠΡΙΑ

1. Οἰκογένεια: ΨΥΧΑΝΘΗ

ΦΑΣΙΟΛΟΣ Ο ΚΟΙΝΟΣ (Phaséolus vulgaris)

Α') Ὁ φασίολος (κ. φασουλιὰ) μετεφέρθη ἐκ τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν διὰ τῆς Ἀσίας εἰς τὴν Εὐρώπην.

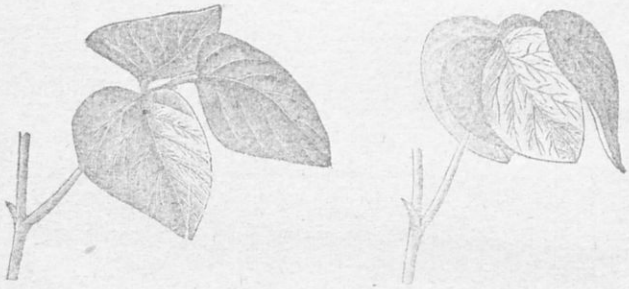
Β') *Σπέρμα.* Τὴν περιγραφὴν τοῦ σπέρματος, τὴν βλάστησιν αὐτοῦ καὶ τὰ κατὰ τὴν πορείαν τῆς βλαστήσεως προκύπτοντα πορίσματα βλέπε εἰς σελ. 153—155.

Γ') *Ὁ βλαστός.* α') Εἴς τινα εἴδη φασιόλων, δῆλα δὴ τὸν φα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σίολον τὸν νάνον (κ. λόπια), ὁ βλαστὸς εἶναι τόσον βραχὺς καὶ ἰσχυρός, ὥστε καὶ μόνος του δύναται νὰ ἵσταται ὄρθιος. Τὰ ἀναρριχητικὰ ὅμως εἴδη ἔχουσι τόσον μακρὸν καὶ ἀσθενῆ βλαστόν, ὥστε ἀπαιτοῦσιν ὑποστηρίγματα ἄλλα. Κατ' ἀρχὰς ὁ βλαστὸς ἑκφύεται πρὸς τὰ ἄνω κατ' εὐθεῖαν, ὕστερον ὅμως ἡ κορυφὴ αὐτοῦ κλίνει πλαγίως καὶ περιστρέφεται ἐν τῷ διαστήματι ὡς ὁ ὡροδείκτης βραδέως ἐν κύκλῳ. Ὁ βλαστὸς ζητεῖ, ὡς λέγουσιν, ὑποστήριγμα· ὅταν δὲ συναντήσῃ τοιοῦτο ὄρθιον, πιάνεται. Ἐπειδὴ ὅμως ἡ κορυφὴ αὐτοῦ ἐξακολουθεῖ νὰ περιστρέφηται κύκλῳ ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερά, διὰ τοῦτο μετ' ὀλίγον τὸ ὑποστήριγμα περιβάλλεται ἅταξ ἢ πλεονάκις.—Ἕνεκα τούτου τὸ φυτὸν καλεῖται *περιαλλόβλαστον*.

β') Ἵνα στερεῶται ἀσφαλέστερον ἐπὶ τῶν ὑποστηριγμάτων, ὁ βλαστὸς καλύπτεται ὑπὸ βραχειῶν ξηρῶν τριχῶν.



Εἰκ. 60. Ἀριστερά, θέσις τῶν φυλλαρίων τοῦ φασιόλου κατὰ τὴν ἡμέραν· δεξιά, θέσις αὐτῶν κατὰ τὸ ἑσπέρας.

γ') Ἵνα μὴ δυσκολεύηται ἡ περιφορὰ τοῦ περιστρεφομένου μέρους τοῦ βλαστοῦ, τὰ φύλλα εἶναι σχετικῶς πολὺ μικρά.

Δ') *Τὰ φύλλα*· α') Ἐκτὸς τῶν δύο πρώτων φύλλων πάντα τὰ ἑπόμενα συνίστανται ἐκ τριῶν ὡοειδῶν φυλλαρίων· τούτων τὸ μὲν τελικὸν εἶναι συμμετρικόν, τὰ δὲ πλάγια διαιροῦνται διὰ τοῦ μέσου νεύρου εἰς δύο ἄνισα ἡμίση, ἤτοι εἶναι ἀσύμμετρα. Τοῦτο ἐὰν δὲν συνέβαινε, τὰ φυλλάρια ἤθελον ἐν μέρει καλύπτεσθαι καὶ οὕτω θὰ ἀφῄρουν ἀμοιβαίως τὸ ἡλιακὸν φῶς.

β') Κατὰ τὴν ἡμέραν τὰ τριμελῆ ταῦτα φύλλα κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκτείνονται ὁριζοντίως, περὶ τὸ λυκόφως ὅμως ὁ μὲν κοινὸς μίσχος διευθύνεται πρὸς τὰ ἄνω, τὰ δὲ τρία φυλλάρια κάμπτονται πρὸς τὰ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κάτω. Συνήθως λέγομεν, τὰ φύλλα *ὑπνώττουσι*. Τὴν πρωΐαν ἀνακτῶσι τὴν ἡμερησίαν θέσιν. Ἡ παράδοξος αὕτη θέσις τῶν φύλλων κανονίζει τὴν ἐξάτμισιν καὶ ἀποβολὴν τῆς θερμότητος κατὰ τὴν νύκτα.

Ε') *Τὸ ἄνθος* εἰς τὰ διάφορα εἴδη τῶν φασιόλων εἶναι λίαν διαφόρων χρωμάτων. Τοῦτο εἶναι ὅμοιον πρὸ τοῦ πίσου (περὶ τούτου ἰδέ). Τὸ αὐτὸ δὲ ἰσχύει καὶ διὰ τὸν καρπόν.

ϛ') Τοὺς φασιόλους καλλιεργοῦμεν κυρίως χάριν τῶν ἀποξηραινομένων σπερμάτων, διότι ἀποτελοῦσιν ἐξαίρετον θρεπτικὴν ὕλην. Τὸ ἄμυλον τὸ περιεχόμενον εἰς τὸν φασίολον καὶ τὰ ἄλλα ψυχανθῆ, τὰ ὁποῖα τρώγομεν, ἔχει ἀνωτέραν ἀξίαν ἀπὸ θρεπτικῆς ἀπόψεως ἀπὸ τὸ ἄμυλον τῶν σιτηρῶν· καὶ κατὰ τὸ λεύκωμα ὑπερβάλλουσι τὰ σιτηρά. Ὁ φασίολος εἰς 10 μέρη περιέχει 6 περίπου μέρη ἀμύλου καὶ 3 περίπου μέρη λευκώματος.

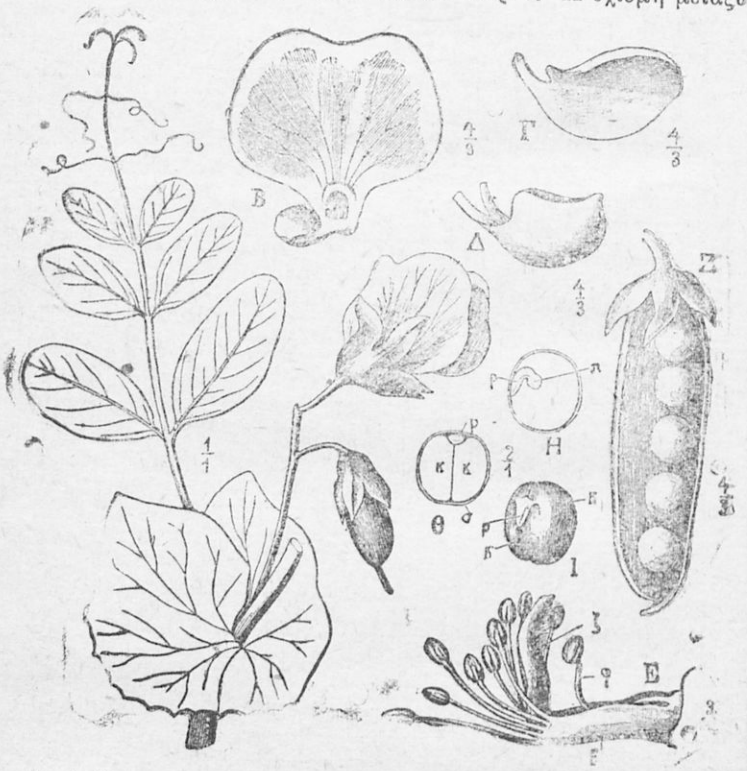
ΠΙΣΟΝ ΤΟ ΗΜΕΡΟΝ (Pisum sativum).

Α') *Βλαστός, φύλλα, ἕλικες.* Ὁ μακρός, παλύκλαδος καὶ κοῖλος *βλαστὸς* τοῦ φυτοῦ τούτου εἶναι τόσον ἀδύνατος, ὥστε δὲν δύναται νὰ κρατηθῇ ὄρθιος. καὶ ὅμως δύναται νὰ ἐκθέτῃ τὰ πτεροειδῆ αὐτοῦ φύλλα εἰς τὸ φῶς· τοῦτο ὀφείλει, ὡς καὶ ἡ ἄμπελος εἰς τὰς *ἕλικας*. Τὰ νηματοειδῆ ταῦτα λεπτὰ ὄργανα ἐρχόμενα εἰς ἐπαφὴν μετὰ ξένου σώματος, οἷον κλάδου φυτοῦ τινος ἢ ἄλλου λεπτοῦ ἐρείσματος, ὅπερ ἠθέλομεν παρουσιάσει, περιστρέφονται ἑλικοειδῶς περὶ αὐτό. Αἱ ἕλικες αὗται προέρχονται ἐκ μεταμορφώσεως τοῦ τελευταίου περιττοῦ (μονοῦ) φυλλαρίου καὶ δύο ἢ τριῶν κατωτέρων ζευγῶν φυλλαρίων. Εἰς τὴν βάσιν τῶν φύλλων ὑπάρχουσι δύο μεγάλα παράφυλλα, τὰ ὁποῖα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ περιβάλλουσι τὸν βλαστὸν (εἰκ. 61, Α). Κατ' ἀρχὰς ταῦτα κεῖνται ὄρθια καὶ περιβάλλουσι προστατευτικῶς τὰ νεαρὰ φύλλα, τοὺς κλάδους καὶ τὰ ἄνθη. Ὕστερον ἀποχωρίζονται καὶ παρουσιάζουσιν ὅλην αὐτῶν τὴν ἐπιφάνειαν εἰς τὸ ἡλιακὸν φῶς. Δι' αὐτῶν ἀναπληροῦται τὸ ἐλλεῖπον μέρος τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐλάσματος, τὸ ὁποῖον μετατρέπεται εἰς ἕλικας.

Β') *Ἄνθη.* Τὸ ἄνθος τοῦ πίσου ἔχει ὁμοιότητά τινα πρὸς ψυχὴν (ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῆς «οἰκογενείας «*ψυχανθῆ*»). Ἡ μονοσέπαλος κωδωνοειδὴς κάλυξ ἀπολήγει εἰς 5 ὀδόντας, σημεῖον ὅτι προῆλθεν ἐκ 5 σεπάλων, τὰ ὁποῖα συνεφύησαν. Ἡ λευκὴ στεφάνη εἶναι χωριστοπέταλος ἀποτελουμένη ἐκ 5 πετάλων. Τούτων τὸ ἐπάνω μέγα πέταλον, τὸ περιττὸν (Β), ὀνομάζεται *πέτασος*, τὰ δύο πλάγια (Γ)

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πτέρυγες καὶ τὰ δύο κατώτερα, τὰ ὁποῖα συμφυόμενα διὰ τοῦ κάτω αὐτῶν χείλους σχηματίζουσι τροπιδοειδὲς φύλλον, *τρόπις* (Δ). Ἡ τρόπις περιβάλλει προστατευτικῶς (ἀπὸ βροχῆς, δρόσου παρασίτων) τὸν ὕπερον καὶ τοὺς στήμονας. Ὁ ὕπερος ἀποτελεῖται ἐξ ᾠοθήκης μονοχώρου ἐπιμήκους καὶ μακροῦ στύλου (ζ), ὅστις εἰς τὸ πέρας αὐτοῦ ὑπὸ τὸ στίγμα φέρει πυκνὰς τρίχας, αἱ ὁποῖαι ὡς στέφανος περιβάλλουσιν αὐτόν. Στήμονες ὑπάρχουσι 10. Τὰ νήματα (Ε) τῶν 9 ἐκ τούτων συμφύονται ἐφ' ἱκανὸν πρὸς ἄλληλα καὶ σχηματίζουσιν ἀνοικτὸν σωλῆνα (ρ), ὅστις περιβάλλει τὸν ὕπερον. Ἡ σχισμὴ μεταξὺ



Εἰκ. 61. Α, Κλάδος πίσου μετὰ φύλλου. παραφύλλων φύλλων καὶ ἀνθέων. Γ,Β,Δ, τὰ μέρη τοῦ ἄνθους. Ε, στήμονες καὶ ὕπερος. φ, ἐλεύθερος στήμων. Ζ, καρπός. Η,Θ,Ι, σπέρματα μετὰ ἐμβρύου (ρ), καὶ τῶν κοτυληδόνων (Κ).

τῶν τοιχωμάτων τοῦ σωλῆνος καλύπτεται ὑπὸ τοῦ νήματος τοῦ δεκάτου ἐλευθέρου στήμονος (φ). Τὸ νέκταρ ἀπεκκρίνεται ἐξ αὐτῶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κατὰ τὴν βάσιν τοῦ σωλῆνος. Ἡ ἰδιάζουσα αὕτη τοῦ ἄνθους διαμόρφωσις τότε μόνον κατανοεῖται, ἂν παρακολουθήσῃ τις λεπτομερῶς τὸν τρόπον τῆς ἐπικονιάσεως, ἡ ὁποία γίνεται πάντοτε διὰ τῶν ἐντόμων καὶ μάλιστα τῶν βομβυλιῶν.

Γ') ***Καρπός.*** Ὁ καρπὸς (Ζ) εἶναι θήκη ἐπιμήκης μονόχωρος. Συνίσταται δὲ ἐξ ἑνὸς μακροῦ φύλλου (καρποφύλλου), τὸ ὁποῖον κατὰ τὴν μέσην ῥάχιν κάμπτεται οὕτω πως, ὥστε τὰ χείλη συμφύονται. Εἰς τὰ συμπεφυκότα χείλη ἐπικάθηνται ἐναλλὰξ τὰ σπέρματα, ἤτοι τὰ λεγόμενα πίσα. Κατὰ τὴν ὡρίμασιν σχίζεται τὸ καρπόφυλλον κατὰ μῆκος ἀπὸ τὴν κοιλιακὴν καὶ νωτιαίαν ῥαφὴν καὶ οὕτω τὰ σπέρματα δύνανται νὰ πέσωσιν. Εἷς τοιοῦτος ξηρὸς καρπὸς λέγεται ***χέδροψ, λοβὸς*** ἢ ***ὄσπριον.***

Ἐκτὸς τοῦ φασιόλου καὶ πίσου ὁ ἄνθρωπος καλλιεργεῖ καὶ ἄλλα τινὰ ὄσπρια εἴτε εἰς κήπους, εἴτε εἰς ἀγρούς. Τοιαῦτα εἶναι: Οἱ *κύαμοι* (κουκιά). Οὗτοι κοπτόμενοι ἰσόρριζα ἀποβίδουσι βλαστοὺς παραγωγικούς· πρέπει νὰ σκαλίζωνται καὶ κορυφολογῶνται μετὰ τὴν ἀπομάρανσιν τῶν πρώτων ἀνθέων. Οἱ καλύτεροι κύαμοι εἶναι οἱ Θηβαϊκοί. Αἱ *φακαί*· αὗται διὰ νὰ εὐδοκιμήσωσιν ἔχουσιν ἀνάγκην συχνῶν σκαλισμάτων καὶ βοτανισμάτων. Οἱ *ἐρέβινθοι*. *Λάθυρον τό εὔοσμον* (μοσχομπίζελο) καὶ τὸ *ἥμερον* (λαθοῦρι). Πάντα τὰ φυτὰ ταῦτα ἔχουσι μεγίστην σπουδαιότητα ὡς θρεπτικὰ φυτὰ διὰ τὸν ἄνθρωπον, διότι τὰ σπέρματα τούτων περιέχουσιν ἄμυλον καὶ λεύκωμα, εἰς τοιαύτην ποσότητα, ὥστε νὰ ὑπερβάλλωσιν ὡς πρὸς τὴν θρεπτικὴν ἀξίαν ὄχι μόνον τὰ γεώμηλα, τῶν ὁποίων οἱ κόνδυλοι περιέχουσι μόλις 21 o]o ἄμυλον καὶ 2 o]o λεύκωμα, ἀλλὰ καὶ τὰ σιτηρά, διότι ἐνέχουσι μὲν τὴν αὐτὴν ποσότητα εἰς ἴσον βάρος μὲ αὐτὰ ἀμύλου (σχεδὸν 60 o]o), ἀλλὰ ὑπερτεροῦσι κατὰ τὴν ποσότητα τοῦ λευκώματος, (π. χ. φασίολοι 25 o]o σιτηρὰ περίπου 10 o]o). Ὑπερβάλλουσι κατὰ τὴν θρεπτικὴν ἀξίαν καὶ πολλὰ κρέατα, πλὴν ὅτι εἶναι δύσπεπτα. Μεταξὺ τῶν ὀσπρίων κατατάσσεται καὶ τὸ *λούπινον*, τὸ ὁποῖον καλλιεργεῖται κυρίως ὡς ζωοτροφικὸν φυτὸν (διὰ τοὺς χοίρους). Μεταξὺ τῶν ψυχανθῶν καταλέγεται καὶ ἡ *κερατέα ἡ ἔλλοβος* (ξυλοκερατέα), τῆς ὁποίας οἱ λίαν σακχαρώδεις καρποὶ χρησιμεύουσι πρὸς διατροφὴν τῶν κτηνῶν καὶ πρὸς ἐξαγωγὴν οἰνοπνεύματος.

Μεταξὺ τῶν φυτῶν τῶν περιεχόντων θρεπτικὰς οὐσίας εἶναι: ἡ *βανανέα ἢ μοῦσα ἡ παραδείσιος* (βανάνα) καλλιεργουμένη πανταχοῦ τῶν τροπικῶν καὶ παρ' ἡμῖν εἰς Καλάμας, Ἄστρος κλπ. Οἱ ἀρωματικοί, εὔχυμοι, γλυκεῖς καὶ ἀμυλοβριθεῖς καρποὶ χρησιμοποιοῦνται ὡς ἐπιούσιος ἄρτος εἰς ἑκατομμύρια ἀνθρώπων. *Φοῖνιξ ὁ δάκτυλος* (βαῖα καὶ χουρμαδιά). Οἱ καρποὶ τούτου οἱ ὅμοιοι πρὸς δαμάσκινα ἀποτελοῦσι τὴν κυριωτέραν τροφὴν τῶν κατοίκων τῆς ἐρήμου. *Σάγος ὁ τοῦ Ρουμφίου* εἰς τὰς Α. Ἰνδίας, τὰς Μολλούκας καὶ εἰς τὰς νήσους τῆς Σούνδης. Ἐκ τῆς ἐντεριώνης τοῦ φυτοῦ ἐξάγεται τὸ ἄμυλον τοῦ σάγου, ὅπερ μετὰ γάλακτος ἢ ζωμοῦ κρέατος παρέχεται πρὸς θρέψιν τῶν παιδίων. *Μανιχότη ἡ χρησιμωτάτη*. Ἐκ τῶν πλουσίων εἰς ἄμυλον κονδυλωδῶν ριζῶν της παράγονται δύο θρεπτικαὶ οὐσίαι, ἡ *μανδιόκα*, ὅταν εἶναι ἀκάθαρτος, καὶ ἡ *ταπιόκα*, ὅταν εἶναι κεκαθαρμένη.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Γ'. ΟΠΩΡΑΙ. ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ ΔΕΝΔΡΑ

1. *Οἰκογένεια :* ΜΗΛΙΔΑΙ (Pomeae)

Η ΜΗΛΕΑ (Pirus malus)

Καταγωγή. Ποικιλίαι. Ἡ μηλέα κατάγεται ἀπὸ ἀγρίαν μηλέαν, ἡ ὁποία εἶναι αὐτοφυὴς εἰς τινα μέρη τῆς Ἑλλάδος καὶ ἀλλαχοῦ. Διὰ τῆς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου καλλιεργίας ἀπὸ παναρχαιοτάτων χρόνων προέκυψαν πολλαὶ ποικιλίαι καὶ ὡς πρὸς τὸ ἀνάστημα τοῦ φυτοῦ καὶ ἰδίως ὡς πρὸς τὴν μορφὴν καὶ τὸ μέγεθος τῶν καρπῶν. Σήμερον ἀπαντῶσι καλλιεργούμεναι πλέον τῶν 800 ποικιλιῶν (φηρίκη, σκουμπριά, ξυνομηλιά, χαμομηλιά, παραδείσιος κλπ.)

Ἡ πτῶσις τῶν φύλλων. Ὀφθαλμοί. Τὰ φύλλα τῆς μηλέας καθ' ἕκαστον φθινόπωρον πίπτουσιν, ἵνα ἀναπτυχθῶσι νέα κατὰ τὸ ἔαρ. Τοῦτο εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὸ φυτόν, διότι κατὰ τὸν χειμῶνα, ἐπειδὴ ψύχεται τὸ ἔδαφος αἱ ρίζαι του ναρκοῦνται καὶ δὲν δύνανται ν' ἀντλῶσιν ὕδωρ κλπ. ἐκ τοῦ ἐδάφους· ἐὰν λοιπὸν διετήρει τὰ φύλλα της ἡ μηλέα, τὰ ὁποῖα εἶναι τὰ κύρια ὄργανα τῆς διαπνοῆς, θὰ ἀπέβαλεν ὕδωρ, χωρὶς νὰ δύναται νὰ λαμβάνῃ νέον· ὡς ἀποτέλεσμα τῆς τοιαύτης διαταράξεως τῆς ἰσορροπίας θὰ προέκυπτεν ὁ μαρασμὸς καὶ ἡ τελεία ἀποξήρανσις τοῦ φυτοῦ. Εἰς τὰς μασχάλας τῶν φύλλων ἀπομένουσι μικρὰ ἐξογκώματα κωνοειδῆ, οἱ *ὀφθαλμοί* (κοινῶς μάτια). Ἐὰν παρατηρήσωμεν τοὺς ὀφθαλμοὺς μὲ προσοχήν, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἄλλοι μὲν τούτων εἶναι στενοὶ καὶ ἐπιμήκεις, ἄλλοι χονδρότεροι. Ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν κατὰ Ἰανουάριον ἢ καὶ πέραν τούτου ἐκβλαστάνουσι μικροὶ κλαδίσκοι ἀναπτυσσόμενοι περαιτέρω. Ἐκ μὲν τῶν παχυτέρων ὀφθαλμῶν ἐκφύονται βραχύτατοι κλαδίσκοι φέροντες ἄνθη μόνον, ἐκ δὲ τῶν λεπτοτέρων κλαδίσκοι ἀναπτυσσόμενοι καὶ διακλαδιζόμενοι περαιτέρω φέροντες μόνον φύλλα, διὰ τοῦτο οἱ μὲν πρῶτοι λέγονται *ἀνθοφόροι* οἱ δὲ δεύτεροι *φυλλοφόροι* ὀφθαλμοί.

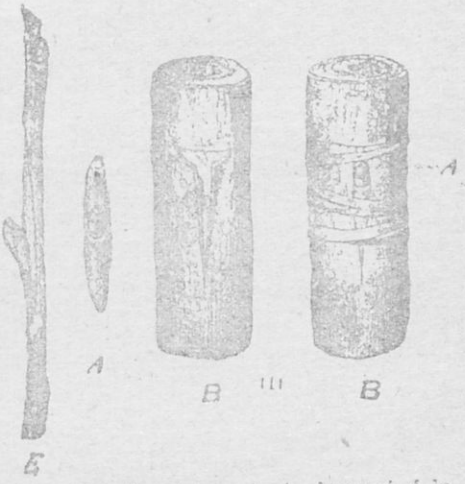
ΣΗΜ. Ἡ πρώτη ἀνάπτυξις τῶν ὀφθαλμῶν ἐπὶ τοῦ φυτοῦ τῆς μηλέας ὁμοιάζει πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἐμβρύου ἐκ τῶν σπερμάτων. Ὅπως ἐκεῖνο, μέχρις ὅτου γίνῃ ἱκανὸν νὰ τρέφηται μόνον, ἀντλεῖ τροφὴν ἐκ τῆς ἀποθηκευμένης τροφῆς εἰς τὸ σπέρμα, οὕτω καὶ εἰς τὴν μηλέαν κατὰ τὴν ἐκβλάστησίν του ὁ ὀφθαλμός, μέχρις ὅτου παρασκευάσῃ πράσινα φύλλα, παραλαμβάνει τὸ ὑλικὸν διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀνθέων καὶ τῶν πρώτων φύλλων ἀπὸ τὴν ἀποθηκευμένην τροφὴν εἰς τὸν κορμὸν καὶ τοὺς κλάδους τοῦ φυτοῦ. Διὰ τοῦτο δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν τὸν ὀφθαλμὸν ὡς ἔμβρυον τοῦ φυτοῦ, προωρισμένον ὅμως ν' ἀναπτυχθῇ ἐπὶ τῆς μητρός του καὶ οὐχὶ μακρὰν ταύτης.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Τὸ ὑλικὸν τὸ χρήσιμον διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀφθαλμῶν παρεσκευάσθη ἐντὸς τῶν πεσόντων φύλλων, μετεβιβάσθη ὅμως ἐκ τούτων εἰς τὸν κορμὸν καὶ τοὺς κλάδους πρὸ τῆς πτώσεώς των.

Παρατήρησις. Ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τὸ ὑλικὸν εἰς τὰ δένδρα ἐκ τῶν φύλλων μεταβιβάζεται καὶ ἀποθηκεύεται εἰς τὸν κορμὸν καὶ εἰς τοὺς κλάδους πρὸ τῆς πτώσεώς τῶν φύλλων, ἐξηγεῖται διὰ τί πολλὰ μικρὰ ζωύφια (ξυλοφάγα ἔντομα) ἀναζητοῦσι τὴν τροφήν των ἐντὸς τῶν ἀπεξηραμμένων σανίδων, ἐπίπλων, καὶ ἄλλων ξυλίνων σκευῶν τῶν οἰκιῶν.

Πῶς ἡ ἀγρία μηλέα δύναται νὰ γίνῃ ἥμερος ἢ νὰ μεταβληθῇ ποικιλία τις εἰς ἄλλην. Διὰ νὰ γίνῃ ἡ ἀγρία μηλέα ἥμερος κλπ. ἀρκεῖ νὰ μεταφέρωμεν ἐπιτηδείως καὶ καταλλήλως ὀφθαλμούς, προτοῦ ἀνοίξωσιν οὗτοι, ἐξ ἡμέρου μηλέας εἰς ἀγρίαν, οὕτως ὥστε ὁ ὀφθαλμὸς (ἢ καὶ ὁλόκληρος κλάδος μὲ ὀφθαλμοὺς) κατὰ τὸν χρόνον τῆς βλαστήσεώς του νὰ δυνηθῇ νὰ ἀντλήσῃ τὸ χρήσιμον δι' αὐτὸν ὑλικὸν ἀπὸ τὴν νέαν μητέρα. Ἡ μεταφορὰ ὀφθαλμοῦ ἐξ ἑνὸς φυτοῦ εἰς ἄλλο ὁμογενὲς λέγεται *ἐμβολιασμός*. Ἑπομένως *ἐμβολιασμὸς εἶναι ἡ ἐξακολούθησις τῆς ζωῆς ὀφθαλμοῦ οὐχὶ ἐπὶ τοῦ φυτοῦ ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐγεννήθη, ἀλλ' ἐπὶ ἄλλου ζῶντος φυτοῦ ὁμογενοῦς.*



Εἰκ. 62.—Ἐνοφθαλμισμός. Α, ἀριστερά, ὁ ἐκ τοῦ Ε ἀποσπασθεὶς ὀφθαλμός.

Ὑπάρχουσι διάφοροι τρόποι ἐμβολιασμοῦ, ὁ ἁπλούστερος καὶ συνηθέστερος εἶναι ὁ *ἐνοφθαλμισμὸς* (εἰκ. 62). Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον: α) *ἀποσπῶμεν* μετὰ μεγάλης προσοχῆς κατὰ Μάϊον καὶ Ἰούνιον ἀπὸ ὑγιᾶ μηλέαν *ἕνα φυλλοφόρον ὀφθαλμόν*, τὸν ὑγιέστερον καὶ ζωηρότερον, μὲ τεμάχιον φλοιοῦ (Α), β) *κόπτομεν ὅλους τοὺς ἄλλους κλάδους τῆς ἀγρίας* μηλέας καὶ ἀφίνομεν μόνον ἕνα, ἐκ τῶν νεωτέρων καὶ εὐρωστοτέρων, (περισσοτέρους δὲ ἐὰν εἶναι μεγαλύτερον τὸ φυτὸν) καὶ γ) μὲ λεπτὸν καὶ ὀξὺ μαχαιρίδιον *χαράσσομεν* εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ κλάδου τούτου δύο σχισμάς, μίαν ὁριζοντίαν καὶ ἄλ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

λην κάθετον εἰς τὴν πρώτην ὡς κεφαλαῖον Τ. Ἔπειτα μὲ τὸ ἄκρον ἄλλου μαχαιριδίου μὲ ὀστεΐνην λεπίδα δ) ἀνοίγομεν τὸν φλοιὸν μὲ πολλὴν προσοχὴν καὶ ἐμβάλλομεν τὸν ὀφθαλμὸν κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ προσκολληθῇ ἡ κάτω ἐπιφάνεια τοῦ φλοιοῦ τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐπὶ τοῦ ξύλου τῆς ἀγρίας (III, B, B). Μετὰ τοῦτα ε) περιδένομεν μὲ πλατεῖαν ταινίαν ὅλην ἐκείνην τὴν σχισμήν, ὥστε νὰ μείνῃ ἔξωθεν μόνον ὁ ὀφθαλμὸς καὶ ἐπιχρίομεν μὲ κηραλοιφὴν χάριν προφυλάξεως ἀπὸ τὴν βροχὴν καὶ τὴν ξηρασίαν. Μετὰ τοῦτο κόπτομεν εἰς ἀπόστασιν 3—4 ἑκατοστῶν ἄνωθεν τοῦ ἐμβολίου ὁλόκληρον τὸν κλάδον τῆς ἀγρίας μηλέας. Ὁ ὀφθαλμὸς οὗτος προσκολλᾶται στερεῶς εἰς τὸ ξύλον τῆς ἀγρίας μηλέας. Κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἐκβλαστήσεώς του προσλαμβάνει τὸ κατάλληλον ὑλικὸν δι' αὐτὸν ἀπὸ τὴν νέαν μητέρα, ἀναπτύσσεται εἰς κλάδον φυλλοφόρον, ὁ ὁποῖος αὐξάνεται ὀλίγον κατ' ὀλίγον, διακλαδίζεται ἐπὶ τούτου καὶ μετὰ ἓν ἢ δύο ἔτη ἀναπτύσσει ὀφθαλμοὺς φυλλοφόρους καὶ ἀνθοφόρους. Ἑπομένως, ἐν ᾧ ἡ βάσις τοῦ νέου φυτοῦ ἀνήκει εἰς τὸ ἄγριον στέλεχος, αἱ διακλαδώσεις αὐτοῦ ἀνήκουσιν εἰς ἥμερον, παράγον μῆλα ὅμοια πρὸς ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα παράγει ἡ μήτηρ τοῦ μεταφερθέντος ὀφθαλμοῦ.

Ἡ μορφὴ τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ τῆς μηλέας. Ὁ *κορμὸς* εἶναι ξυλώδης καὶ πολὺ στερεός. Τὸ ὕψος τοῦ δένδρου ποικίλλει ἀπὸ 1-10 μέτρα. Φέρει πλουσίαν διακλάδωσιν. Ὁ φλοιὸς εἶναι λεῖος γηράσκων δὲ λεπιδωτός. Ἡ *ῥίζα* εἶναι ξυλώδης, πασσαλοειδὴς, στερεὰ καὶ πολύκλαδος, ἕνεκα τούτου καὶ ἀσφαλέστερον στερεώνεται τὸ φυτὸν καὶ εὐκολώτερον ἀντλεῖ ἐκ τοῦ ἐδάφους τὸ ἀπαιτούμενον ὕδωρ, τὸ ὁποῖον περιέχει ἐν διαλύσει τὰς ἀναγκαίας διὰ τὸ φυτὸν ὕλας.

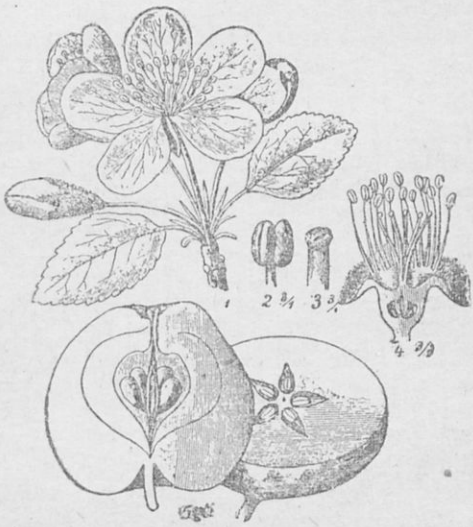
Τὰ *φύλλα* (εἰκ. 63) εἶναι πολλά, ῳοειδῆ, κεχαραγμένα κατὰ τὰ χείλη πριονοειδῶς, κάτωθεν χνοώδη. Οἱ βραχεῖς μίσχοι εἶναι ἐλαστικοί, ὅπως μὴ βλάπτωνται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου.

Τὰ ἄνθη. Ὁ ποδίσκος, ἐπὶ τοῦ ὁποίου στηρίζεται ἕκοστον ἄνθος, εἰς τὴν κορυφὴν ἀπολήγει εἰς σταμνοειδὲς ὄργανον (*ἀνθοδόχην*). Ἐπὶ τῶν χειλέων τούτου φύονται 5 σέπαλα κάλυκος, ἔσωθεν 5 πέταλα ὑποστρόγγυλα, λευκὰ ἢ ὑπέρυθρα καὶ περισσότεροι ἀπὸ 20 στήμονες βραχεῖς μὲ ἀνθῆρας κιτρινερύθρους. Εἰς τὸν πυθμένα τῆς σταμνοειδοῦς ἀνθοδόχης εὑρίσκονται 5 ὕπεροι, οἱ ὁποῖοι συγκολλῶνται μεταξύ των καὶ μὲ τὰ τοιχώματα τῆς ἀνθοδόχης (3). Τὴν ἐπικο-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

νίασιν τῶν ἀνθέων ἐκτελοῦσιν αἱ μέλισσαι αἵτινες, εὑρίσκουσιν ἄφθονον νέκταρ εἰς τὸν πυθμένα τῆς σταμνοειδοῦς ἀνθοδόχης.

Ὁ καρπὸς (5). Τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ καρποῦ γεννᾶται ἀπὸ τὴν ἀνθοδόχην, ἡ ὁποία ὀλίγον κατ' ὀλίγον γίνεται σαρκωδεστέρα. Ἀπὸ τὰς ῥοθήκας γεννῶνται ἐντὸς αὐτῆς 5 μεμβρανώδεις θῆκαι, ἑκάστη τῶν ὁποίων ἐγκλείει ἓν ἢ δύο σπέρματα. Τὸ σαρκῶδες μέρος τοῦ καρποῦ προφυλάσσει τὰ σπέρματα ἀπὸ τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἀέρος καὶ ἄλλας ἐξωτερικὰς βλάβας. Ὁ καρπὸς τῆς μηλέας ἐπειδὴ δὲν σχηματίζεται μόνον ἀπὸ τὴν ῥοθήκην, εἶναι *ψευδόκαρπος*.



Εἰκ. 63.— 1, κλάδος μηλέας· 4, κάθετος διατομὴ ἑνὸς ἄνθους· 2, κορυφὴ στήμονος· 3, κορυφὴ ὑπέρου· 5, Καρπὸς τετμημένος καθέτως καὶ ἐγκαρσίως.

Ἐχθροὶ τῆς μηλέας. 1) *Ὁ ἀνθονόμος τῶν μηλεῶν*. Εἶναι μικρὸς κάνθαρος (5-6 χιλιοστ. μακρός), ὁ ὁποῖος διαχειμάζει ὑπὸ τὰ κενὰ καὶ τὰς ῥαγάδας τοῦ φλοιοῦ καὶ τῶν κλάδων τῆς μηλέας. Ὁ κάνθαρος οὗτος διατρυπᾷ τοὺς ἀνθοφόρους ὀφθαλμοὺς καὶ θέτει ἀπὸ ἓν ᾠὸν εἰς ἑκάστην ὀπήν. Αἱ ἐκ τῶν ᾠῶν ἐξερχόμεναι κάμπαι κατατρώγουσι τὰ ἐσωτερικὰ ὄργανα τοῦ ἄνθους, ἕνεκα τούτου ξηραίνεται ὁ ὀφθαλμὸς πρὶν ἀναπτυχθῇ. Πρὸς καταπολέμησιν συλλέγονται οἱ προσβεβλημένοι ἀνθοφόροι ὀφθαλμοὶ καὶ καίονται. Ἐπίσης ἐπικολλῶσι πέριξ τοῦ κορμοῦ ταινίας χάρτου ἀλημμένας μὲ κόλλαν ἢ κατράμιον, ἵνα ἐμποδίσωσι τὰ ἔντομα ν' ἀνέλθωσιν ἀναρριχώμενα.

2) *Χειματόβιον τὸ χειμέριον*. Τὸ θῆλυ εἶναι μικρὰ ψυχὴ μὴ δυναμένη νὰ πετάξῃ, διότι ἔχει ἀτροφικὰ πτερά. Ἐμφανίζεται κατὰ Ὀκτώβριον ἢ Νοέμβριον, Τίκτει περὶ τὰ 200—300 ᾠὰ ἐντὸς τῶν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὀφθαλμῶν ἢ πλησίον αὐτῶν. Αἱ κάμπαι κατατρώγουσι τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ ἄνθη, τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρπούς. Κατὰ τὸ τέλος Μαΐου κατέρχονται εἰς τὴν γῆν πρὸς μεταμόρφωσιν.

Πρὸς *καταπολέμησιν* ἀρκεῖ νὰ σχηματισθῇ ζώνη κολλητικὴ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ ἀνέλθῃ ἐπὶ τῶν κλάδων.

3) *Καρπόκαπα ἢ μηλοφάγος*. Μικρὰ ψυχὴ τίκτουσα τὰ ᾠά της ἐπὶ τῶν ἀνθέων τῆς μηλέας. Ἡ ἐκ τούτων ἐκκολαπτομένη κάμπη διατρυπῶσα τὸν καρπὸν εἰσέρχεται ἐντὸς αὐτοῦ, ἵνα εὕρῃ τροφήν. Τοῦτο προκαλεῖ τὴν πρόωρον πτῶσιν τῶν μήλων. Ὅταν πρόκειται νὰ μεταμορφωθῇ εἰς χρυσαλλίδα, ἐξέρχεται ἐκ τοῦ καρποῦ καὶ κρύπτεται εἰς σχισμάδας τοῦ ξηροῦ φλοιοῦ ἐντὸς βομβυκίου ἢ πίπτει εἰς τὴν γῆν πλησίον τοῦ κορμοῦ.

Καταπολεμεῖται ἐὰν α) οἱ σκωληκόβρωτοι καρποὶ καῶσιν, β) μὲ ψήκτραν ἀποξεσθῶσι κατὰ τὸν χειμῶνα τὰ ξηρὰ μέρη τοῦ φλοιοῦ τῶν κλάδων καὶ τοῦ κορμοῦ, καὶ τὰ ἀποξέσματα καῶσιν, γ) μετὰ τὴν ἀπόξεσιν ἐπαλειφθῶσιν ὁ κορμὸς καὶ οἱ κλάδοι μὲ διάλυσιν 10 ὀκάδ. ἀσβέστου καὶ ὁ ὀκάδ. πετρελαίου εἰς 100 ὀκ. ὕδατος, δ) διανοιχθῇ λάκκος περὶ τὸν κορμὸν καὶ χυθῇ εἰς αὐτὸν ὁ ὀκ. ἀσβέστου καὶ 12 ὀκ. βιτριολίου τοῦ σιδήρου εἰς κόνιν.

Χρησιμότης. Ἡ μηλέα καλλιεργεῖται χάριν τῶν καρπῶν, τοὺς ὁποίους τρώγομεν νωποὺς μὲν ὡς ὀπωρικὸν ἀναγκαῖον διὰ τὴν καθ' ὅλου θρέψιν τοῦ ἀνθρώπου· δὲν παρέχουσι μὲν λευκωματούχους καὶ ἀμυλούχους οὐσίας ἀλλ' εἰσάγουσιν εἰς τὸν στόμαχον διάφορα ὀξέα (ἰδίως μηλικὸν) καὶ στερεὰς ἀνοργάνους οὐσίας (ἄσβεστον, κάλιον, νάτριον κλπ.). Ἐν ᾧ ἀφ' ἑνὸς τὰ ὀξέα συντελοῦσιν εἰς τὴν ἐν τῷ στομάχῳ πέψιν τῶν λευκωματούχων καὶ λιπαρῶν τροφῶν, ἀφ' ἑτέρου αἱ ἀνόργανοι οὐσίαι εἶναι ἀπαραίτητοι πρὸς διάπλασιν τοῦ σώματος. Οἱ καρποὶ τῆς μηλέας μετὰ σακχάρεως συσκευαζόμενοι ἐντὸς κυτίων ὡς κομπόστα κλπ. ἀποτελοῦσιν ἀντικείμενον ἐμπορίου σπουδαιότατον.

Ὅμοιον φυτόν, ἀναπτυσσόμενον καὶ καλλιεργούμενον, ὅπως ἡ μηλέα καὶ παρέχον καρποὺς ἔχοντας τὴν αὐτὴν ἀξίαν μὲ τὰ μῆλα εἶναι ἡ *ἄπιος* (ἀχλαδέα). Συγγενὲς φυτὸν ἔχον σημασίαν τινὰ διὰ τοὺς καρπούς του εἶναι καὶ ἡ *κιδωνέα*.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

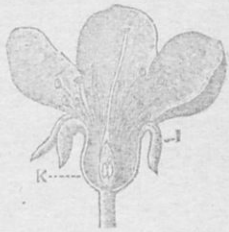
2. *Οἰκογένεια*: ΠΡΟΥΜΝΙΔΑΙ ἢ ΑΜΥΓΔΑΛΙΔΑΙ

ΚΕΡΑΣΟΣ Η ΓΛΥΚΕΙΑ (prunus avium)

Α') *Καταγωγή*. Τὸ φυτὸν τοῦτο κατὰ τὴν παράδοσιν μετεφέρθη τὸ πρῶτον (68 π. Χ.) εἰς την Εὐρώπην ὑπὸ τοῦ διασήμου γαστριμάργου Λουκούλλου ἐκ τῆς Κερασοῦντος (ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα). Καὶ ταύτης ὑπάρχουσι πολλαὶ ποικιλίαι.

Β') *Ὁ κορμός*. Ἔχει κορμὸν ἰσχυρόν, ὅστις περιβάλλεται ὑπὸ λείου, κατανοχρόου φλοιοῦ. Ἐὰν κεντήσωμεν τὸ ἀνώτερον στρῶμα τοῦ φλοιοῦ, σχίζεται εἰς δακτυλοειδεῖς καὶ ὡς δερμάτια εὐκάμπτους ταινίας. Συχνότατα ἐκρέει ἐκ τοῦ κορμοῦ κολλώδης τις ὕλη, τὸ κόμμι (κουρκουμέλα), ὅπερ εὐκόλως διαλύεται ἐν τῷ ὕδατι καὶ διὰ τοῦτο, ὡς τὸ Ἀραβικὸν κόμμι, χρησιμοποιεῖται ὡς κολλητικὴ ὕλη. (Ἡ ἐκροὴ τοῦ κόμμεος παρατηρεῖται εἰς πάντα τὰ συγγενῆ φυτὰ καὶ εἶναι νοσηρὰ κατάστασις, ἡ ὁποία φθείρει τὰ δένδρα).

Γ') *Τὰ φύλλα* εἶναι ῳοειδῆ καὶ κατὰ τὰ χείλη πριονῶτά. Εἰς τὸ ἀνώτερον ἄκρον τοῦ μακροῦ μίσχου εὑρίσκονται δύο συνήθως ἐρυθροὶ ἀδένες, οἵτινες ἐκκρίνουσι σακχαροῦχον ὑγρόν. Εἰς τὸ ὑγρὸν τοῦτο ἀρέσκονται οἱ μύρμηκες. Οἱ μύρμηκες ὅμως νεμόμενοι τὸ ὑγρὸν τοῦτο προφυλάττουσι τὰ φύλλα τῆς κερασέας ἀπὸ διάφορα εἴδη καμπῶν, αἱ ὁποῖαι θέλουσι νὰ φάγωσι τὰ φύλλα.



Εἰκ. 64. Ἄνθος κεράσου τετμημένον

Δ') *Τὸ ἄνθος*. Τὰ καθαρῶς λευκά, μακρόμισχα ἄνθη ἔχουσιν ἰδίαν ὀσμὴν καὶ εἶναι ὅμοια πρὸς τὰ τῆς μηλέας. Ὁ εἷς καὶ μόνος ὕπερος τούτου ὅμως ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς καρποφύλλου καὶ ἡ ῳοθήκη δὲν συμφύεται μετὰ τῆς κοίλης ἀνθοδόχης (εἰκ. 64). Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν, γενομένην ἐπίσης διὰ τῶν ἐντόμων, ἡ κοίλη ἀνθοδόχη μεθ' ὅλων τῶν μερῶν τοῦ ἄνθους, τὰ ὁποῖα φέρει, μαραίνεται καὶ ἀποπίπτει, ἡ δὲ ῳοθήκη μένει ἐπὶ τοῦ ποδίσκου τοῦ ἄνθους χωριζομένη δι' αὔλακος καὶ μεταβαλλομένη εἰς

Ε') *καρπόν*. Ἡ διάδοσις τῶν σπερμάτων εἰς τὴν ἀγρίαν κερασέαν γίνεται διὰ τῶν πτηνῶν. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον ὁ καρπὸς ἔλαβεν ἰδιάζουσαν διαμόρφωσιν. Τὸ τοίχωμα τῆς ῳοθήκης, τὸ ὁποῖον μεταβάλλεται εἰς περικάρπιον, χωρίζεται εἰς τρία σαφῶς διακρινόμενα

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

στρώματα, ἐν ἐξωτερικὸν μεμβρανῶδες μετὰ ἑλκυστικοῦ χρώματος ὑποκιτρίνου μετ' ἐρυθρῶν παρειῶν, τὸ *ἐπικάρπιον*, ἔν σαρκῶδες καὶ γλυκὺ μέσον στρῶμα, τὸ *μεσοκάρπιον*, καὶ ἐν ξυλῶδες καὶ ἀραγές, τὸ *ἐνδοκάρπιον*, ὅπερ ἐγκλείει τὸ σπέρμα· ὁ τοιοῦτος καρπὸς λέγεται *δρύπη*. Οἱ ὥριμοι καρποὶ ἀποτελοῦσιν εὔγευστον, θρεπτικήν, δροσιστικὴν καὶ ὑγιεινὴν τροφήν. Πρέπει νὰ προσέχωμεν νὰ μὴ καταπίνωμεν τοὺς πυρῆνας, διότι εἶναι δυνατὸν νὰ ἀσθενήσωμεν βαρέως.

Τινὰ πτηνὰ (στρουθία, ψάρες οἱ κοινοὶ κλπ.), τὰ ὁποῖα θραύουσι τὸ ἐνδοκάρπιον καὶ τρώγουσι τὸ ἐγκλειόμενον σπέρμα, εἶναι ἐχθροὶ τοῦ δένδρου. Ὁ σκώληξ τοῦ τρυπητοῦ τοῦ κεράσου (trypéta cêrasi), ὅστις κατοικεῖ ἐντὸς τοῦ μεσοκαρπίου, καθιστᾷ τὰ εὔγευστα κεράσια παλλάκις ἄγευστα.

Συγγενὴ πρὸς τὴν κερασέαν φυτὰ εἶναι: *Κέρασος ἡ ὀξύκαρπος*, (βυσινιά), τῆς ὁποίας οἱ καρποὶ χρησιμοποιοῦνται πρὸς κατασκευὴν γλυκῶν καὶ δροσιστικῶν ποτῶν (βυσινάδας). Ἐξ εἴδους τινὸς συγγενοῦς αὐτοφυομένου ἐν Δαλματίᾳ κατασκευάζεται τὸ πνευματῶδες ποτὸν *μαρασκῖνον*. *Προύμνη ἡ Περσικὴ* (ροδακινιά). *Πρ. ἡ Ἀρμενία* (βερυκοκιά). *Πρ. ἡ οἰκιακὴ* (κ. δαμασκηνιά). Οἱ καρποὶ αὐτῆς ἀποξηραινόμενοι ἀποτελοῦσι πλουτοπαραγωγικὸν στοιχεῖον διὰ πολλὰς χώρας (Γαλλίαν, Ἱσπανίαν, Οὐγγαρίαν, Βοσνίαν, Σερβίαν, Ρουμανίαν, Καλλιφορνίαν)· ἠδύναντο δὲ ν' ἀποθῶσιν Ἐθνικὸς πλοῦτος καὶ διὰ τὴν Ἑλλάδα, διότι τὸ κλῖμα αὐτῆς εἶναι προσφορώτατον διὰ τὴν καλλιεργίαν τῶν δαμασκηνεῶν, αἱ ὁποῖαι ἔχουσι τὰς ὀλιγωτέρας ἀπαιτήσεις καὶ εἰς τὴν ἐκλογὴν τοῦ ἐδάφους καὶ εἰς τὴν φροντίδα τῆς καλλιεργίας. *Ἀμυγδαλῆ ἡ κοινὴ* (κ. ἀμυγδαλιά), καλλιεργεῖται παρ' ἡμῖν ἰδίως ἐν Αἰγίνῃ, ἐν Ναυπάκτῳ, Χίῳ, Κρήτῃ καὶ ἀλλαχοῦ. Ποικιλία αὐτῆς εἶναι *ἡ γλυκεῖα ἡ παράγουσα γλυκεῖς καρπούς*, *ἡ εὔθραυστος* (*ἡ ἀφράτη*)· ἀμφότεραι παράγουσι γλυκεῖς καρποὺς μὲ γλυκὺ καὶ εὔγευστον σπέρμα λίαν θρεπτικόν, ἐνέχουσι 54 % ἔλαιον καὶ 24 % λευκωματώδεις οὐσίας, καὶ *ἡ πικρὰ* (πικραμυγδαλιά), τῆς ὁποίας τὰ σπέρματα περιέχουσι δηλητηριώδη οὐσίαν (πρωσσικὸν ὀξύ), ἥτις ὅμως διὰ τοῦ βρασμοῦ καὶ τῆς ἑψήσεως ἀποβάλλεται. 5—10 ἐκ τούτων δηλητηριάζουσι παιδία καὶ 20—30 ἐνήλικας. Τὸ παρὰ ταῖς ἄλλαις προυμνίδαις κερατῶδες καὶ εὔγευστον μέρος τῶν καρπῶν, εἰς τὰ ἀμύγδαλα γίνεται δερματῶδες καὶ ἄγευστον, κατὰ δὲ τὴν ὡρίμασιν διαρρήγνυται καὶ ἀποπίπτει. Τὰ γλυκὰ ἀμύγδαλα χρησιμοποιοῦνται πρὸς κατασκευὴν κομφέτων. Ἐπειδὴ δὲ περιέχουσιν 25—40 % εὔγευστον καὶ παχὺ ἔλαιον χρησιμομοιοῦνται (ἰδίως τὰ πικρὰ) καὶ εἰς τὴν ἐξαγωγὴν τοῦ ἀμυγδαλελαίου, οὐσίας χρησιμοποιουμένης εἰς τὴν σακχαροπλαστικήν, φαρμακοποιΐαν, μυρεψίαν καὶ σαπωνοποιΐαν.

3. *Οἰκογένεια:* ΑΜΠΕΛΙΔΩΔΗ.

ΑΜΠΕΛΟΣ Η ΟΙΝΟΦΟΡΟΣ (Vitis vinifera).

Α') ***Πατρίς. Ἐξάπλωσις.*** Ἡ πατρὶς τῆς ἀμπέλου θεωρεῖται

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὅτι εὑρίσκεται εἰς τὰς χώρας τῆς Μεσογείου. Ὅλως ἀγρία λέγεται, ὅτι καὶ σήμερον ἀκόμη ἀπαντᾷ εἰς τὴν Μικρὰν Ἀσίαν, ὅπου περικόμψως ἀναρριχωμένη φθάνει μέχρι τῆς κόμης τῶν ὑψίστων δένδρων. Ἕνεκα τῶν πολυτίμων αὐτῆς καρπῶν ἐξ ἀρχαιοτάτων ἤδη χρόνων (Νῶε !) ἐκαλλιέργησε καὶ διέδωκεν αὐτὴν εἰς μέγα μέρος τῆς γῆς ὁ ἄνθρωπος. Δὲν ζῇ οὔτε εἰς τὰς πολὺ θερμὰς (τὴν διακεκαυμένην ζώνην) οὔτε εἰς τὰς πολὺ ψυχρὰς χώρας· περίπου ἡ 52ο Β. πλάτους ἀποτελεῖ τὸ ὅριον τῆς εὐδοκιμήσεως τῆς ἀμπέλου.

Ἐπειδὴ εἶναι τόσον πολὺ διαδεδομένον φυτὸν καὶ εὑρίσκεται ὑπὸ ποικιλωτάτας ἐξωτερικὰς βιολογικὰς σχέσεις (ἔδαφος, θερμότης, ὑγρασία, περιποίησις κλπ.), διὰ τοῦτο ἀπαντᾷ ὑπὸ ποικιλωτάτας (2000) παραλλαγὰς ἢ ποικιλίας, αἵτινες διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων ἐκ τοῦ μεγέθους, τοῦ σχήματος καὶ τῆς τριχώσεως τῶν φύλλων, κυρίως ἐκ τοῦ σχήματος καὶ τοῦ χρώματος τῶν ραγῶν καὶ τοῦ μεγέθους τῶν σταφυλῶν (ροδίτης, ροζακί, αὐγουλᾶτον, σαββατιανόν, ἀετονύχη, μοσχᾶτον, ἑφτάκοιλον, σιδερίτης, φιλέρι, φράουλα κτλ.). Μία δὲ ἐκ τῶν ποικιλιῶν, ἡ ὁποία καλλιεργεῖται παρ' ἡμῖν καὶ ἰδίως εἰς τὰ παράλια τῆς Πελοποννήσου, εἶναι ἡ ***ἀγίγαρτος*** ἢ ***ἀπύρηνος***, ἐξ ἧς παράγεται ἡ ***Κορινθιακὴ σταφίς***, ἧς πολυτιμοτέρα ἡ τοῦ Αἰγίου.

Β') ***Ρίζα.*** Ἔχει ρίζας βαθέως εἰσχωρούσας. Τοῦτο εἶναι μέγα πλεονέκτημα διὰ τὸ φυτόν, ἵνα προμηθεύηται ἱκανὴν ποσότητα ὕδατος, διότι εἰς τὰς περισσοτέρας χώρας ἔνθα εὐδοκιμεῖ ἡ ἄμπελος, κατὰ μέγα μέρος τοῦ ἔτους, καὶ μάλιστα καθ' ὃν χρόνον αὕτη ἀνθεῖ καὶ ὡριμάζει τοὺς καρπούς της, ὁπότε ἔχει ἀνάγκην νὰ ἐκμυζᾷ περισσότερον ὕδωρ καὶ ἅλατα, δὲν βρέχει. Ἕνεκα τῶν βαθέως εἰσχωρουσῶν ριζῶν ἡ ἄμπελος ἀναισθητεῖ εἰς τὰ δριμύτερα τοῦ χειμῶνος παγετώδη ψύχη, καθ' ὅσον μέχρι τοῦ βάθους, εἰς ὃ ἐξικνοῦνται αἱ ρίζαι αὐτῆς, δὲν εἰσχωρεῖ αἰσθητῶς τὸ ψῦχος.

Γ') ***Στέλεχος καὶ κλάδοι.*** Τὸ στέλεχος, τὸ ὁποῖον καλεῖται πρέμνον, καὶ οἱ κλάδοι καλύπτονται ὑπὸ πρασίνου σαρκώδους φλοιοῦ, ἀπὸ τὸν ὁποῖον εὐκόλως ἀποσπᾶται ταινιοειδὴς ἐλαιοπράσινος ἐπιδερμίς. Παρ' ἡμῖν τὸ στέλεχος τῆς ἀμπέλου συνήθως γίνεται παχὺ ὅσον ὁ βραχίων, εἰς θερμοτέρας ὅμως χώρας φθάνει εἰς πάχος δένδρου. Οἱ κλάδοι, οἵτινες πολλάκις φθάνουσιν εἰς μῆκος 4 καὶ 5 μέτρων, καὶ σχετικῶς πρὸς τὸ στέλεχος μένουσι λεπτοί, κατ' ἀρχὰς εἶ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ναι ποώδεις βραδύτερον δ' ἀποξυλοῦνται καὶ ὀγομάζονται κλήματα (κ. βέργες).

Δ') *Τὰ φύλλα* διὰ δύο βαθυτέρων καὶ δύο ἀβαθεστέρων ἐντομῶν διαιροῦνται εἰς 5 λοβούς· ἐπὶ ἑκάστου δὲ λοβοῦ εἰσχωρεῖ διακλάδωσις τοῦ μίσχου ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ φύλλου. Τὰ χείλη τῶν λοβῶν εἶναι πριονωτῶς κεχαραγμένα. Ἂν καὶ τὰ φύλλα εἶναι σχετικῶς μεγάλα, ἐν τούτοις δὲν ἀποκλείει τὸ ἓν τὸ φῶς τοῦ ἄλλου, διότι τὸ μὲν ταῦτα φύονται ἐναλλὰξ ἐπὶ τῶν ἐξωγκωμένων γονατίων τοῦ κλήματος, τὸ δὲ λαμβάνουσιν ὡρισμένην θέσιν πρὸς τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου. Τὸ τελευταῖον τοῦτο καταφαίνεται καλῶς ἐὰν προσδέσωμεν κλάδον τινὰ κατακορύφως ἐπί τι ὑποστήριγμα· κατ' ἀρχὰς τὸ ὅλον φύλλωμα φαίνεται ἐν ἀταξίᾳ καὶ τὸ ὑποστήριγμα ἑπομένως ἀκανόνιστον καὶ ἄσχημον, ἀλλὰ μετά τινας ἡμέρας ἀποκαθίσταται ἡ παλαιὰ τάξις. Τὰ φύλλα στρέφονται οὕτως, ὥστε οἱ μίσχοι αὐτῶν διευθύνονται πλαγίως πρὸς τὰ ἄνω, ὁ δὲ δίσκος αὐτῶν πλαγίως πρὸς τὰ κάτω. Ἕνεκα τούτου ἐπιτυγχάνονται καθέτως ὑπὸ τῶν ἀκτίνων τοῦ ἡλίου, κατ' ἀκολουθίαν ὑπὸ γωνίαν μεγίστης ἐνεργείας τῶν ἀκτίνων.

Ε') *Ἕλικες.* Ἵνα ἀπολαμβάνωσιν οἱ κλάδοι μετὰ τῶν φύλλων κλπ. φωτὸς καὶ ἀέρος καὶ ἵνα δύναται νὰ συγκρατῶσι καὶ τὸ ἴδιον βάρος καὶ τὸ τῶν καρπῶν, εὑρίσκουσι διὰ τῶν ἑλίκων (πρβλ. σελ.195) (εἰκ.65) μέσον ν' ἀναρριχηθῶσι καὶ ὑποστηριχθῶσιν εἰς ἄλλα ἰσχυρότερα φυτά. Αἱ ἕλικες (κ. ψαλίδες) εἶναι νηματοειδῆ ὄργανα ἀπέναντι τῶν φύλλων κείμενα. Ἑκάστη αὐτῶν εἰς τὸ μέσον φέρει λέπιον, ἐκ τῆς βάσεως τοῦ ὁποίου ὑπὸ ὀξεῖαν γωνίαν ἐκφύεται ἓν νηματοκλώνιον, δι' οὗ ἡ ἕλιξ καθίσταται δίκρους. Ἓν ἐκ τῶν δύο ἢ καὶ ἀμφότερα τὰ δίκρανα ἀναπτύσσουσι πάλιν ἐκ τῶν λεπίων τῆς βάσεώς των κλωνία καὶ τότε ἡ ἕλιξ γίνεται διττῶς διχαλωτή. Ἐπειδὴ οἱ βότρεις κεῖνται ἀπέναντι τῶν φύλλων καὶ ἔχουσι τὴν αὐτὴν διακλάδωσιν πρὸς τὰς ἕλικας, δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν ἀσφαλῶς, ὅτι αἱ ἕλικες προέρχονται ἐκ μεταμορφώσεως τῶν μίσχων τῶν ἀποτελούντων τὴν ταξιανθίαν. Καὶ ἄλλη παρατήρησις δύναται νὰ μᾶς βεβαιώσῃ τοῦτο· συχνάκις βλέπομεν ἕλικάς τινας νὰ φέρωσιν ἐπὶ τῶν διχαλωτῶν κλωνίων ἄνθη τινά, τὰ ὁποῖα μετατρέπονται βραδύτερον εἰς ῥᾶγας (καμπανάρια). Τὰ ἄκρα τῶν ἑλίκων ἐν διαστήματι 67 περίπου λεπτῶν περιγράφουσι κύκλον· ἐὰν λοιπὸν συναντήσωσιν ὑποστήριγμά τι, συσπειροῦνται καὶ περιελίσσονται περὶ αὐτὸ κατ' ἀρχὰς μὲν χαλαρῶς κατό-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πιν δὲ στενῶς. Οὕτω δὲ σύρουσι τὸν κλάδον ἢ καὶ τὸν βλαστὸν πρὸς τὸ ὑποστήριγμα τοῦτο.

ΣΓ') *Κληματίδες*. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ πλεῖστα ξυλώδη φυτά, τὰ ὁποῖα περιορίζονται ν' ἀναπτύσσωσι κατὰ τὸ ἔαρ τὰ ἐν τοῖς χειμερινοῖς ὀφθαλμοῖς ὄργανα, ἡ ἄμπελος παράγει κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ θέρους ἀκαταπαύστως νέα ὄργανα. Εἰς τὰς μασχάλας τῶν φύλλων σχηματίζεται ἀνὰ εἷς ὀφθαλμὸς ἐκ τοῦ ὁποίου ἐκβλαστάνουσι νέοι κλάδοι, οἱ ὁποῖοι λέγονται κληματίδες (τσίμπλες). Ἐπειδὴ οἱ κλάδοι οὗτοι ἐν μέρει ἀποθνήσκουσι κατὰ τὸ φθινόπωρον, εἰς δὲ τὰ ψυχρὰ κλίματα οὐδέποτε ἀποξυλοῦνται τελείως ὥστε ν' ἀνθίστανται εἰς τὸ ψῦχος τοῦ χειμῶνος, διὰ τοῦτο ἀποσπῶνται ὑπὸ τοῦ ἀμπελουργοῦ διὰ νὰ ἀφεθῇ χῶρος εἰς τὰ κλήματα. Εἰς τὴν βάσιν τῶν κλάδων παράγεται ὁ χειμερινὸς ὀφθαλμός, ἐκ τοῦ ὁποίου τὸ ἑπόμενον ἔτος γεννῶνται τὰ νέα κλήματα.

Εἰκ. 65. — Α, κλάδοι ἀμπέλου· Β, τριανθία· Γ, ἄνθος κλειστόν· Δ, ἄνθος ἀνοιγόμενον.

Ζ') *Τὰ ἄνθη* εἶναι πολὺ μικρὰ καὶ ἐκφύονται μετὰ μακροῦ μίσχου κατ' ἴσας περίπου ἀποστάσεις ἀπὸ λεπτῶν ἀξόνων καὶ σχηματίζουσι τὸν *βότρυν*. Ἡ κάλυξ εἶναι ἀσήμαντος καὶ αἱ κορυφαὶ τῶν σεπάλων κάμπτονται πρὸς τὰ κάτω. Ἡ στεφάνη ἀποτελεῖται ἐκ 5 τροπιδοειδῶν πετάλων, τὰ ὁποῖα εἰς τὴν κορυφὴν συνάπτονται στενῶς μετ' ἀλλήλων καὶ σχηματίζουσι καλύπτραν τῶν 5 λεπτοφυῶν στημόνων καὶ τοῦ φιαλοειδοῦς ὑπέρου, εἰς τὴν βάσιν τοῦ ὁποίου ὑπάρχουσι 5 ἀδένες νέκταρος. Ὅταν οἱ ἀνθῆρες ὡριμάσωσι, τότε ἐν θερμῇ ἡμέρᾳ οἱ στήμονες ἐκτεινόμενοι ὑψοῦσι τὴν στεφάνην ὡς ἀνηρτημένην καλύπτραν καὶ ρίπτουσιν αὐτὴν χαμαί, διότι τὰ πέ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ταλα ἀποσπῶνται ἀπὸ τῆς βάσεώς των.—Ἡ πτῶσις τῶν πετάλων τῆς στεφάνης παραδόξως εἰς τὴν ἄμπελον σημαίνει τὴν ἀρχὴν τῆς ἀνθήσεως, ἐν ᾧ εἰς ὅλα τὰ ἄλλα φυτὰ δεικνύει τὴν ἀπάνθησιν αὐτῶν.—Ἐπειδὴ τὰ πέταλα τῆς στεφάνης ἔχουσι χρῶμα κιτρινοπράσινον καὶ ἑπομένως δὲν διεγείρουσι τὴν προσοχὴν τῶν ἐντόμων, διὰ τοῦτο, ὅταν πίπτωσι, δὲν εἶναι πρὸς βλάβην τῶν φυτῶν. Τὴν πρόσκλησιν τῶν ἐντόμων προκαλεῖ πολύτιμος ὀσμή. Πολλάκις παρατηρεῖ τις τοὺς στήμονας νὰ ἐκτείνωνται καὶ κάμπτωνται οὕτως, ὥστε νὰ ἔρχωνται μόνοι των εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ στίγματος τοῦ ὑπέρου γειτνιαζόντων ἀνθέων. Ἀλλὰ καὶ ἡ αὐτεπικονίασις ἐδείχθη ὅτι εἶναι ἀποτελεσματική.

Η') *Ὁ Καρπός*. Ἐκ τῆς ᾠοθήκης, ἥτις ἀποτελεῖται ἐκ δύο χώρων, μετὰ τὴν γονιμοποίησιν παράγεται καρπὸς σαρκώδης, ὅστις περιβάλλεται ὑπὸ ὑμενώδους ἐπικαρπίου καὶ ἐγκλείει 1—4 σπέρματα (κουκοῦτσα), τὰ ὁποῖα λέγονται γίγαρτα.—Ὁ τοιοῦτος καρπὸς λέγεται *ράξ*.—Διὰ τοῦ βάρους τῶν ραγῶν ἡ ἀρχικῶς ὀρθία ταξιανθία κλίνει ἤδη ὡς ταξικαρπία πρὸς τὰ κάτω. Οἱ καρποὶ προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς βροχῆς ὑπὸ κηρώδους ἐπιστρώσεως, ἥτις εἰς τὸν ἄοπλον ὀφθαλμὸν φαίνεται ὡς ὑποκύανος δρόσος. Τὸ χρῶμα τῶν ὡρίμων ραγῶν ὀφείλεται εἰς χυμοὺς κεχρωσμένους πληροῦντας τὰ κύτταρα τοῦ φλοιοῦ (ἐπικαρπίου).

Θ') *Τρόπος πολλαπλασιασμοῦ τῆς ἀμπέλου*. Τὰ ἐν ἀγρίᾳ ἢ ἐξηγριωμένῃ καταστάσει ζῶντα φυτὰ πολλαπλασιάζονται διὰ τῶν σπερμάτων αὐτῶν, τὰ ὁποῖα διαδίδονται διὰ τῶν πτηνῶν καὶ ἄλλων ζῴων. Ταῦτα τρώγοντα τὰς προκλητικὰς διὰ τὴν ζωηρότητα τῶν χρωμάτων ὡρίμους ρᾶγας, χωνεύουσι μὲν τὴν εὔχυμον σάρκα αὐτῶν, δὲν χωνεύονται ὅμως οὐδὲ προσβάλλονται ὑπὸ τῶν ὀξέων τοῦ στομάχου τὰ σπέρματα ἕνεκα τοῦ σκληροτάτου περισπερμίου αὐτῶν· διερχόμενα δ' ὅλως ἀβλαβῆ τὸν πεπτικὸν σωλῆνα ἐξέρχονται μετὰ τῶν ἀποχωρημάτων. Ἐὰν λοιπὸν τύχῃ νὰ πέσωσιν ἐπὶ καταλλήλου ἐδάφους, βλαστάνουσιν ἐν καιρῷ καὶ παράγουσι νέα φυτά.

Αἱ καλλιεργούμεναι ἄμπελοι δὲν πολλαπλασιάζονται διὰ τῶν σπερμάτων, διότι τὰ ἐκ τούτων φυτὰ ἐπανέρχονται εἰς τὸ ἄγριον εἶδος, ἀλλὰ διὰ *μοσχευμάτων* καὶ *καταβολάδων*. Τὸ πρῶτον εἶδος τοῦ πολλαπλασιασμοῦ συντελεῖται, ἐὰν ἀποκόψωμεν τεμάχια κλάδων, τὰ ὁποῖα νὰ βυθίσωμεν κατὰ Ἰανουάριον ἢ Φεβρουάριον ἐντὸς τῆς γῆς εἰς ἀρκετὸν βάθος, ἀφίνοντες πρὸς τὰ ἔξω ἐλευθέρους ἕνα ἢ δύο

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὀφθαλμούς. Τὸ δὲ δεύτερον, τὸ ὁποῖον εἶναι περιωρισμένον, συντελεῖται χωρὶς ν' ἀποκόψωμεν τὸν κλάδον, ἀλλ' ἁπλῶς κατακλίνεται καὶ θάπτεται οὗτος ἐντὸς τῆς περιστοιχιζούσης τὸ φυτὸν γῆς οὕτως, ὥστε τὸ ἀντίθετον ἄκρον του νὰ προβάλῃ ἐκ τῆς γῆς μὲ 2 ἢ 3 ὀφθαλμούς. Ἐπὶ δύο περίπου ἔτη διατηρεῖται ἡ καταβολὰς δεσμευμένη εἰς τὸ μητρικὸν φυτόν.

Ι') *Χρῆσις τῶν σταφυλῶν.* Γλυκεῖαι καὶ ὑπόξινοι, δροσιστικαὶ καὶ εὔγευστοι, θρεπτικαὶ καὶ δυναμωτικαὶ οὐσίαι τόσον καλῶς ἑνοῦνται εἰς τὴν ὥριμον σταφυλήν, ὅσον εἰς οὐδένα ἄλλον καρπόν. Διὰ τοῦτο τὰς σταφυλὰς ἐγκωμιάζομεν ὡς τὸ εὐγενέστερον καὶ ἐξαιρετικώτατον προϊὸν τοῦ φυτικοῦ βασιλείου. Χρησιμοποιοῦμεν αὐτὰς νωπὰς εἴτε καὶ ἀπεξηραμμένας (ἰδίως τὴν ποικιλίαν ἀγίγαρτον) ὡς τὸ ἄριστον τῶν ὀπωρικῶν. Τὴν κυρίαν ὅμως ἀξίαν ἔχουσιν αἱ σταφυλαὶ ἐκ τοῦ ὅτι ἐξ αὐτῶν γίνεται τὸ εὐγενέστερον ποτόν, ὁ *οἶνος*, ὅστις (εἰς μικρὰν δόσιν λαμβανόμενος) τὸν ὑγιᾶ εὐφραίνει καὶ τὸν ἀσθενῆ βαλσαμώνει, διότι «ἀνορθοῖ τὸ καταβληθὲν φρόνημα καὶ ζωογονεῖ τὸν τεθλιμμένον»· ὑπερβολικὴ δ' ὅμως δόσις, ὡς ἐν γένει ἡ ὑπερβολικὴ ἀπόλαυσις πάντων τῶν οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν, εἰς μέγαν βαθμὸν εἶναι ἐπιβλαβὴς εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ πηγὴ πολλῶν δυστυχιῶν. *Διὰ τὰ παιδία καὶ αὐτὸς ὁ κάλλιστος οἶνος εἶναι βλαβερὸς καὶ ὅταν ἀκόμη δίδηται εἰς μικρὰ ποσά.*

Πρὸς παρασκευὴν τοῦ οἴνου αἱ σταφυλαὶ ἐκθλίβονται. Τὸ οὕτω λαμβανόμενον ὑγρόν, ὅπερ καλεῖται γλεῦκος (μοῦστος), μετά τινας ὥρας ἀρχίζει νὰ βράζῃ. Ὀφείλεται δ' ὁ βρασμὸς οὗτος εἰς τὴν ἐπίδρασιν ἀπείρων μικροσκοπικῶν μυκήτων (σακχαρομύκητος τοῦ ἐλλειψοειδοῦς), οἵτινες διὰ τοῦ ἀνέμου φερόμενοι, πίπτουσι μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῶν ραγῶν καὶ ἐπὶ τοῦ μίσχου αὐτῶν. Κατὰ τὴν ἔκθλιψιν τῶν σταφυλῶν φθάνουσιν εἰς τὸ γλεῦκος. Ἐκεῖ πολλαπλασιάζονται ὑπερβολικῶς καὶ ἐπιφέρουσι μεταβολήν, ἥτις συνήθως λέγεται ζύμωσις, δῆλα δὴ ἀποσχίζουσι τὸ σάκχαρον τὸ περιεχόμενον ἐντὸς τῶν σταφυλῶν εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐκφεύγει ὑπὸ μορφὴν ἀφρῶν. Διὰ τούτου τοῦ γεγονότος ὁ γλυκὺς χυμὸς βαθμηδὸν μεταβάλλεται εἰς οἰνοπνευματώδη οἶνον.

ΙΑ') *Ἐχθροί.* Οἱ ἐχθροὶ εἰς τὴν εὐγενῆ ἄμπελον εἶναι ἄπειροι. Μεταξὺ τούτων ἀναφέρομεν τοὺς κυριωτέρους. Τοιοῦτοι εἶναι εἷς μύκης μικρός, ὅστις λέγεται *ἐρυσίβη* ἢ *ᾠδιον τοῦ Τυκκέρου*· οὗτος

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καλύπτει ὡς λευκὴ κόνις τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρπούς, ἐκ τῶν ὁποίων ἀφαιρεῖ τὴν θρεπτικὴν ὕλην διὰ νηματίων, τὰ ὁποῖα ἐκβάλλει. Τὰ φύλλα τέλος ξηραίνονται, αἱ ῥᾶγες διαρρήγνυνται καὶ σήπτονται, καὶ ἤδη τὸ παράσιτον τοῦτο εἰς μεγάλας ἐκτάσεις ἐντελῶς ἐξαφανίζει τὴν συγκομιδήν. Τοῦτο ὅμως καταστρέφεται διὰ τῆς κονιάσεως μετὰ θείου. Παρόμοιος καταστροφεὺς εἶναι ὁ λεγόμενος *περονόσπορος τῆς ἀμπέλου*, ὅστις ἀναπτύσσεται ἐντὸς τοῦ παρεγχύματος τῶν φύλλων, Οὗτος πολεμεῖται ἐὰν καταστρέψωμεν τὰ σπόρια, ἅτινα φέρονται διὰ τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῶν φύλλων· ὡς κάλλιστον μέσον εὑρέθη ἡ ράντισις τῆς ἀμπέλου διὰ διαλύσεως βιτριολίου τοῦ χαλκοῦ. Ἐκ τῶν ζωϊκῶν ἐχθρῶν ἀρκούμεθα ν' ἀναφέρωμεν τὴν κάμπην μικρᾶς ψυχῆς, ἥτις λέγεται *πυραλίς τῆς ἀμπέλου*, καὶ τὸν χείριστον πάντων, τὴν *φυλλοξήραν*.

Ἄλλα ὀπωροφόρα δένδρα εἶναι: *Ἡ συκῆ ἡ καρική*. Τοῦ φυτοῦ τούτου διὰ τῆς καλλιεργίας καὶ τῆς ἐπιλογῆς ἀπεκτήθησαν πολλαὶ ποικιλίαι (*ἡ βασιλικὴ* ἰδίως ἐν Ἀττικῇ, *ἡ Σμυρναϊκή, ἡ Μεσσηνιακὴ* κλπ.). Οἱ καρποὶ τῆς συκῆς, τὰ σῦκα, χρησιμοποιοῦνται ἐν ὠμῇ καταστάσει ὡς ἄριστον ὀπωρικόν, ἀλλὰ κυρίως ἐν ξηρᾷ. Ἄριστα πρὸς μὲν ὠμὴν καταλώσιν θεωροῦνται τὰ τῆς βασιλικῆς, πρὸς δὲ ξηρὰν τὰ τῆς Σμυρναϊκῆς κατὰ πρῶτον λόγον καὶ εἶτα τῆς Μεσσηνιακῆς. Τὸ κλῖμα τῆς Ἑλλάδος εἶναι λίαν εὐνοϊκὸν διὰ τὴν καλλιεργίαν τῆς συκῆς καὶ ἠδύνατο αὕτη ν' ἀποβῇ πλουτοπαραγωγικὸν προϊόν, ἐὰν ἐκαλλιεργεῖτο εὐρύτερον, ἀφ' οὗ ἄλλως τε ἡ καλλιεργία τῆς συκῆς δὲν ἀπαιτεῖ πολλὰς περιποιήσεις. *Ἐσπεριδοειδῆ* (πορτοκαλλέα, λεμονέα, κιτρέα κλπ.). Τὰ ἐσπεριδοειδῆ εἶναι ἰθαγενῆ τῶν Ἀν. Ἰνδιῶν, τῆς Σινικῆς, τῆς Ἰαπωνίας καὶ τοῦ Ἰνδικοῦ Ἀρχιπελάγους. Ἕνεκα τῆς μεγάλης σπουδαιότητος τῶν καρπῶν αὐτῶν χρησιμοποιουμένων εἴτε ὡς ὀπωρικῶν εἴτε καὶ εἰς ἄλλας βιομηχανικὰς ἐκμεταλλεύσεις π. χ. πρὸς παραγωγὴν κιτρικοῦ ὀξέος, αἰθερίων ἐλαίων καὶ σταγμάτων χρησίμων εἰς τὴν μυρεψίαν, τὴν σακχαροπλαστικήν, τὴν ποτοποιΐαν, τὴν φαρμακοποιΐαν καὶ οἰκιακὴν οἰκονομίαν, εἰσήχθησαν καὶ ἐκαλλιεργήθησαν εἰς πολλὰς χώρας, ἔνθα οἱ παγετοὶ εἶναι ἄγνωστοι ἢ σπάνιοι, βραχείας διαρκείας καὶ οὐχὶ δριμεῖς. Τὸ θαλπερὸν καὶ γλυκὺ κλῖμα τῆς Ἑλλάδος ὑπῆρξε λίαν εὐνοϊκὸν διὰ τὴν καλλιεργίαν τῶν πλείστων ἐσπεριδοειδῶν καὶ ἐγένετο ἡ δευτέρα πατρὶς αὐτῶν.

Δ'. ΑΠΟΛΑΥΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

1) ***Νικοτιανὴ*** (Nicotiana tabacum). Α') Ἡ νικοτιανὴ (κοινῶς καπνός), ἀνήκουσα εἰς τὰ στρυχνώδη, εἶναι φυτὸν ἐπέτειον καταγόμενον ἐκ τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς, ἐξ ἧς μετεφυτεύθη εἰς τὰς θερμὰς χώρας τῆς Εὐρώπης καὶ εἰς τὴν θερμὴν καὶ εὔκρατον Ἀσίαν. Παρ' ἡμῖν καλλιεργεῖται εὐρέως. Τὸ φυτὸν τοῦτο εὐδοκιμεῖ καλύτερον ἐὰν τὸ ἔδαφος εἶναι εὔθρυπτον, ἀργιλλοαμμῶδες, ποταμόχωστον, νοτερὸν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ περιέχει πυριτικὸν ὀξὺ ἀνάμικτον μὲ ἄφθονα καλιοῦχα, ἀσβεστοῦχα καὶ φωσφορικὰ ἅλατα, διὸ ἡ καλῶς χωνευμένη κόπρος, τὸ γουανὸ καὶ τεχνητά τινα λιπάσματα εἶναι τὰ καταλληλότερα λιπάσματα ὡς ὄντα πλούσια εἰς τὰς ἄνω οὐσίας. Ὅσον δὲ καλύτερον εἰσδύει ὁ ἀὴρ καὶ τὸ ὕδωρ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, τόσον γονιμώτερον καθίσταται τοῦτο. Διὰ τοῦτο ἡ ἀλλεπάλληλος σκαφὴ καὶ ἄροσις τοῦ ἐδάφους πρὸ τῆς φυτεύσεως τοῦ καπνοῦ εἶναι ἀπαραίτητα.

Β') ***Μορφὴ τοῦ φυτοῦ.*** Τὸ φυτὸν τοῦτο φθάνει εἰς ὕψος 1—2 μέτρων, φέρει ὀλίγους κατὰ τὴν κορυφὴν κλαδους καὶ φύλλα ἄμισχα, πλατέα, λήγοντα ὀλίγον τι εἰς ὀξύ, μέχρι 0,70 μ., χρώματος ἀνοικτοῦ πρασίνου, τραχέως τριχωτὰ καὶ κολλώδη εἰς τὴν ἁφήν. Τὰ νεῦρα τῶν φύλλων συνδέονται κατὰ τὰ χείλη τοξοειδῶς, διὸ ἀποφεύγονται αἱ σχισμαὶ τῆς περιφερείας. Φέρει ἄνθη, τῶν ὁποίων ἡ στεφάνη εἶναι κωδωνοειδὴς καὶ ὠχρέρυθρος. Ὁ καρπός εἶναι μεμβρανώδης, ἐπιμήκης, διῃρημένος εἰς δύο θήκας, ἤτοι εἶναι *κάψα* δίχωρος. Ἕκαστος τῶν χώρων περιέχει πολλὰ σπέρματα νεφροειδῆ καὶ ὑπέρυθρα.

Γ') ***Σπορά. Συγκομιδὴ*** καὶ ***συσκευή.*** Τὰ σπέρματα τοῦ καπνοῦ σπείρονται εἰς μὲν τὰ μεσημβρινώτερα μέρη (Ἀργολίδα) κατ' Ὀκτώβριον, εἰς δὲ τὰ ψυχρότερα (Θεσσαλίαν κλπ.) κατὰ Ἰανουάριον ἢ Φεβρουάριον, εἰς πρασιὰς (κ. τζάκια) ἀναμιγνυόμενα συνήθως μετὰ τέφρας (στάκτης). Αἱ πρασιαὶ εἶναι ἐκτεθειμέναι πρὸς μεσημβρίαν καὶ παρασκευάζονται ὥστε τὸ χῶμα νὰ εἶναι λεπτὸν καὶ μεμιγμένον μὲ καλῶς χωνευμένην κόπρον προβάτων ἢ βοῶν. Κατ' Ἀπρίλιον μέχρι τῆς 10 Μαΐου μεταφυτεύονται τὰ φιντάνια, τὰ ὁποῖα πρέπει νὰ ἔχωσιν ἀποκτήσει 3—4 καὶ μέχρις 8 φύλλα, εἰς γραμμάς, ἵνα εἶναι δυνατὴ ἡ μετέπειτα καλλιεργία. Ὅταν ὡριμάσωσι τὰ φύλλα (κατὰ Ἰούνιον), ἄρχεται ἡ συγκομιδὴ αὐτῶν. Ἡ ὡρίμασις ἀναγνωρίζεται ἐξ ὠχρῶν κηλίδων ἀναπτυσσομένων ἐπ' αὐτῶν κατὰ τόπους καὶ ταχέως ἐπαιρομένων ἐν εἴδει φυσαλλίδων, ὡς καὶ ἐκ τοῦ πάχους αὐτῶν, τῆς κολλώδους ἐπιφανείας καὶ τῆς πρὸς τὰ κάτω νεύσεως. Δὲν ὡριμάζουσιν ὅλα συγχρόνως τὰ φύλλα, διὰ τοῦτο ἡ συλλογὴ γίνεται κατὰ διαλείμματα, πρῶτον τῶν κατωτέρων καὶ ἀρχαιοτέρων, εἶτα τῶν μεσαίων καὶ τέλος τῶν κορυφαίων. Τὰ φύλλα, ἀφ' οὗ ἀποχωρισθῶσι κατὰ ποιότητας στοιβάζονται ἐπὶ τοίχων ὄρθια μὲ τὸν μίσχον πρὸς τὰ κάτω καὶ καλύπτονται διὰ χονδροῦ ὑφάσματος. Ἐν τῇ θέσει ταύτῃ ὑφίστανται ἐλαφρὰν ζύμωσιν (τὸ ἵδρωμα ὡς λέγεται), ὅτε καὶ ὡριμάζουσι ταχέως· μετὰ τοῦτο διαπερῶνται ἀπὸ τῆς βάσεώς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

των διὰ μακρὰς βελόνης (σακκορράφας) εἰς σχοινίον 1—1 ½ μέτρου ἀνὰ 30—50 φύλλα. Οἱ σχηματιζόμενοι ὅρμαθοὶ κρέμανται εἰς θέσιν σκιερὰν καὶ εὐάερον ἐπὶ 12 ὥρας καὶ ἔπειτα ἐκτίθενται εἰς τὸν ἥλιον μέχρι τελείας ἀποξηράνσεώς των. Εἶναι δὲ τὰ φύλλα τελείως ξηρά, ὅταν τὸ μέσον νεῦρον αὐτῶν ἀποβάλῃ πᾶσαν ἰκμάδα, λάβῃ χρῶμα κίτρινον καὶ καταστῇ εὔθραυστον. Μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν 6—15 ὅρμαθοὶ δενόμενοι ὁμοῦ ἀπ' ἀμφότερα τὰ ἄκρα των εἰς σχοινίον κρέμανται ἀπὸ τῆς ὀροφῆς τῆς ἀποθήκης. Κατὰ Ὀκτώβριον ἢ Νοέμβριον τὰ ἐν τοῖς ὅρμαθοῖς φύλλα ἀπορροφῶντα ὕδωρ ἐκ τῆς ὑγρᾶς ἀτμοσφαίρας μαλακύνονται καὶ συσκευάζονται εἰς δεμάτια. Τὰ δεμάτια τίθενται εἰς μετρίως ὑγρὸν μέρος καὶ πιέζονται ὀλίγον. Ἐκεῖ ὑφίστανται δευτέραν ζύμωσιν. Κατὰ τὴν ζύμωσιν ταύτην καταστρέφεται μέγα μέρος τῆς νικοτίνης, τὴν ὁποίαν ἔχουσι τὰ φύλλα αὐτῶν, ἀναπτύσσεται τὸ ἄρωμα, καὶ βελτιοῦται τὸ χρῶμα. Μετὰ τὴν τοιαύτην ζύμωσιν, καθ' ἣν καταβάλλεται μεγάλη ἐπιμέλεια ἐκ μέρους τῶν καπνοφυτευτῶν, διασκευάζονται τὰ φύλλα εἰς κυβικὰ δεμάτια βάρους 40—45 ὀκάδων ἢ ὀλιγώτερον καὶ μεταφέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον. Τὰ ἀπεξηραμμένα φύλλα ὑποβάλλουσιν εἰς διαφόρους ἐργασίας διὰ νὰ δώσωσιν εἰς αὐτὰ τὴν κατάστασιν, τὴν ὁποίαν ἐπιθυμοῦσιν, ἀναλόγως τῆς χρήσεως αὐτῶν. Οὕτω μετασχηματίζονται εἰς κόνιν πρὸς παρασκευὴν τοῦ πρὸς ρόφησιν καπνοῦ (ταμπάκου ἢ πρέζας). Διὰ τὴν παρασκευὴν τούτου συνήθως μεταχειρίζονται κατώτερα εἴδη καπνοῦ, τὰ ὁποῖα βάπτονται διὰ νὰ βελτιωθῇ ἡ γεῦσις, ἡ ὀσμὴ καὶ τὸ χρῶμά των. Περιτυλίσσονται τὰ φύλλα εἰς σχηματισμὸν σιγάρων (πούρων) ἢ κόπτονται εἰς λεπτὰς λωρίδας καὶ καπνίζονται ἐντὸς καπνοσυρίγγων ἢ ὡς σιγάρα περιτετυλιγμένα μὲ σιγαρόχαρτον.

Δ') Ἡ χρῆσις τοῦ καπνοῦ διεγείρει τὰ νεῦρα καὶ ἐξερεθίζει αὐτά, οὐχὶ δὲ σπανίως ἐπιφέρει ζάλην, κεφαλαλγίαν καταλήγουσαν εἰς ἔμετον, διότι ὁ καπνός ἐκτὸς ἄλλων δηλητηριωδῶν ἐλαίων περιέχει καὶ *νικοτίνην*, οὐσίαν δηλητηριώδη, τῆς ὁποίας μία σταγὼν ἀρκεῖ νὰ φονεύσῃ κύνα. *Πάντες οἱ καπνίζοντες, καὶ ἰδίως κατὰ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν, ὑποσκάπτουσι τὴν ὑγείαν αὐτῶν, διότι συμπτώματα δηλητηριάσεως γίνονται αἰσθητὰ βραδύτερον ὁπότε πλέον θὰ εἶναι ἀργά.*

Ἡ παγκόσμιος παραγωγὴ τοῦ καπνοῦ ἀνέρχεται περίπου εἰς 13 ἑκατομμύρια τόννους, ὧν τὸ τρίτον περίπου παράγουσιν αἱ Ἡνωμέναι Πολιτεῖαι. Ἡ ἐν Εὐρώπῃ ποσότης ὑπολογίζεται εἰς 180 ἑκατομ. ὀκάδας. Ἡ Ἑλλὰς παράγει περὶ τὰ 8 ½ ἑκατομ. ὀκάδ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

2. ***Κοφέα ἡ Ἀραβικὴ*** (Cofea arabica). Πατρὶς ἡ Ἀβησσυνία (ἡ χώρα Κάφα), ὁπόθεν μετηνέχθη εἰς τὴν Ἀραβίαν (Μόκα), τὰς Α. καὶ Δ. Ἰνδίας καὶ εἰς τὴν Βραζιλίαν. Σήμερον ἡ Βραζιλία ἐξάγει καφὲν τόσον, ὅσον ὅλαι αἱ ἄλλαι χῶραι ὁμοῦ. Ἐν Ἀβησσυνίᾳ τὸ φυτὸν τοῦτο φθάνει εἰς ὕψος 10 μέτρων καὶ σχηματίζει δάση. Πρὸς ἐπαύξησιν ὅμως τῆς παραγωγῆς καὶ διευκόλυνσιν τῆς συγκομιδῆς, καλλιεργεῖται εἰς τὰς φυτείας τοῦ καφὲ ὡς θάμνος. Τὰ μὲν φύλλα εἶναι ἀντίθετα, ἀειθαλῆ, μακροτενῆ, ᾠοειδῆ, τὰ δὲ ἄνθη ἀνὰ 7 εἰς τὴν μασχάλην τῶν φύλλων, λευκὰ καὶ εὔοσμα. Οἱ καρποὶ ὁμοιάζουσι πολὺ πρὸς τὰ κεράσια, ἕκαστος δὲ τούτων ἐγκλείει δύο κόκκους. Διὰ ζυμώσεως ἢ διὰ μηχανῶν ἐξάγονται τὰ σπέρματα ἐκ τοῦ σαρκώδους μέρους τοῦ καρποῦ. Οἱ κόκκοι τοῦ καφὲ περιέχουσι στυπτικὴν οὐσίαν (τανίνην) καὶ ***καφεΐνην***, ἥτις μετρίως λαμβανομένη διεγείρει τερπνῶς τὰ νεῦρα, ὑπερβολικὴ δ' ὅμως δόσις προξενεῖ νευροπάθειαν. Ἰσχυρὸς καφὲς δύναται νὰ ζαλίσῃ καὶ νὰ ἐπιφέρῃ ἡμιπληγίαν.

Εἰκ. 66. — Κοφέα.

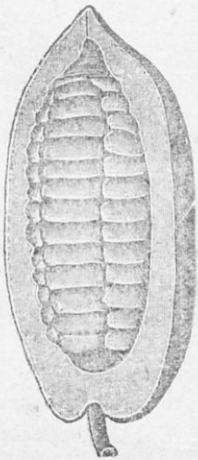
3. ***Τέϊον*** (Thea). Τὸ φυτὸν τοῦτο τῆς Ἰαπωνίας ὁμοιάζει πρὸς τὴν καμελίαν, Ἄγριον φύεται ἐν Ἀσὰμ καὶ φθάνει εἰς ὕψος 6—10 μ. Κυρίως ἐν Κίνᾳ καὶ Ἰαπωνίᾳ καλλιεργεῖται εἰς ὕψος 1—2 μέτρων εἰς φυτείας ὡς παρ' ἡμῖν αἱ ἄμπελοι. Τὰ φύλλα εἶναι βραχύμισχα, ἐπιμήκη, ᾠοειδῆ, ἐλαφρῶς ὀξυκόρυφα, πριονωτά, εὔοσμα καὶ κατ' ἐναλλαγήν. Τὰ ἄνθη φύονται ἀνὰ ἓν εἰς τὰς μασχάλας τῶν φύλλων καὶ εἶναι λευκά. Τὰ φύλλα δρέπονται 4—5κις κατ' ἔτος. Ἡ πρώτη συλλογὴ παρέχει τὸ ἄριστον τέϊον (αὐτοκρατορικόν). Προς παραγωγὴν πρασίνου τεΐου τίθενται τὰ φύλλα ἐντὸς σιδηρῶν δοχείων, ὑπὸ τὰ ὁποῖα ὑπάρχουσιν ἄνθρακες, ἀνακινοῦνται συχνάκις κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν μέχρις οὗ θερμανθῶσι καὶ ἀποβάλωσι μέρος τοῦ ὑγροῦ, εἶτα ἁπλοῦνται ἐπὶ ψιάθων, κυλινδοῦνται καὶ συστρέφονται κυλινδρικῶς.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἐὰν τὰ φύλλα ἑψηθῶσι μετὰ μικρὰν ζύμωσιν, δίδουσι τὸ μέλαν τέϊον. Τὸ τέϊον περιέχει τανίνην καὶ ὕλην τινὰ συγγενῆ πρὸς τὴν καφεΐνην, τὴν *τεΐνην*. Μόνον κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ προπαρελθόντος αἰῶνος ἐγένετο ἐν Εὐρώπῃ γενικὸν ποτόν.

4. *Θεόβρωμα τὸ κακάον* (Theobroma cacao). Συγγενὲς πρὸς τὴν μαλάχην. Εἶναι δένδρον φθάνον εἰς τὸ ὕψος τῆς ἀπίου· καὶ κατὰ τὴν μορφὴν ὁμοιάζει πρὸς αὐτήν. Ἔχει πολύκλαδον κόμην. Πατρὶς ἡ θερμὴ Ἀμερικὴ ἀπὸ Μεξικοῦ μέχρι Γουϊάνης· καλλιεργεῖται εἰς

Εἰκ. 67. Τέϊον.



Εἰκ. 68. Καρπὸς κακάου.

τὴν Τροπικὴν Ἀφρικὴν καὶ Ἀσίαν. Ἀγαπᾷ ὑγρὰς κοιλάδας παραποταμίας καὶ τὸ ὑπὸ βαθύσκια δένδρα ἔδαφος. Ἐντὸς μεγάλου, ῥοειδοῦς καὶ ἐπιμήκους καρποῦ, ἔχοντος τὸ περικάρπιον σκληρόν, κεῖνται εἰς 5 σειρὰς τὰ σπέρματα, τὰ ὁποῖα ἔχουσι μέγεθος φασιόλου. Ταῦτα κατὰ τὴν συγκομιδὴν θάπτονται ἐντὸς τῆς γῆς ἐπ' ὀλίγους μῆνας, ἵνα ὑποστῶσι ζύμωσιν κατὰ τὴν ὁποίαν ἀποβάλλεται ἡ πικρὰ γεῦσις αὐτῶν. Μετὰ τοῦτο φρύγονται ὡς οἱ κόκκοι τοῦ καφέ, ὅτε ἀποκτῶσι τὸ ἀγαπητὸν ἄρωμα, καὶ εἶτα ἀλέθονται. Μετὰ τὴν ἄλεσιν πιέζονται διὰ κυλίνδρων, ὅτε ἐξέρχεται τὸ ἐν αὐτοῖς λίπος, ὅπερ ἀποτελεῖ τὸ βούτυρον τοῦ κακάου. Τὸ δὲ ὑπόλοιπον ἀποτελεῖ τὴν κόνιν τοῦ κακάου. Οἱ κόκκοι περιέχουσιν, ἐκτὸς τοῦ παχέος ἐλαίου (βούτυρον τοῦ κακάου), ἄμυλον, λεύκωμα καὶ θεοβρωμίνην, ἥτις ἐνεργεῖ ὡς τεΐνη καὶ καφεΐνη. Ὥστε τὸ κακάον εἶναι συγχρόνως καὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σπουδαία θρεπτικὴ καὶ ἀπολαυστικὴ ὕλη. Εἶναι ἡ κυριωτέρα τροφὴ τῶν Ἀμερικανῶν. Ὅταν προστεθῇ εἰς τοῦτο σάκχαρον καὶ καρύκευμα, λαμβάνεται ἡ σοκολάτα. Ἡ ἐτησία παραγωγὴ τοῦ κακάου ὑπολογίζεται εἰς 250,000 τόννους.

5. ***Λυκίσκος ὁ ἥμερος*** (humulus lupulus) (μπιρόχορτον). Εἶναι συγγενὲς φυτὸν πρὸς τὴν κάνναβιν. Εἶναι φυτὸν περιαλλόβλαστον, δίκλινον, δίοικον (σελ. 178). Τὰ θήλεα ἄνθη συγκροτοῦσι στροβιλοειδεῖς ταξιανθίας μετὰ κεραμοειδῶς ἐπικειμένων ἀλλήλοις παρανθίων φύλλων. Ἐπὶ τῶν φύλλων τούτων φύονται ξανθαὶ τρίχες φέρουσαι ἀδένας ἐνέχοντας λουπουλίνην, ἕνεκα τῆς ὁποίας χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ζυθοποιΐαν. Καλλιεργεῖται ἰδίως ἐν Γαλλίᾳ, Βελγίῳ καὶ Γερμανίᾳ. Καὶ παρ' ἡμῖν αὐτοφύεται.

Ε΄. ΟΨΑΡΤΥΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

1. ***Κιννάμωμον*** (Laurus cinnamomum) (κανέλλα). Συγγενὲς φυτὸν πρὸς τὴν δάφνην. Πατρὶς ἡ Κεϋλάνη, ἐξ ἧς μετηνέχθη εἰς τὰς νήσους τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, ἐσχάτως δ' εἰς τὰς Δ. Ἰνδίας καὶ Βραζιλίαν. Εἶναι δένδρον 10 μ. ὕψους. Καλλιεργεῖται εἰς φυτείας ὡς θάμνος μὲ πλείονας κλάδους. Πάντα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ καὶ ἰδίως ὁ κορμὸς περιέχουσιν αἰθέριον ἔλαιον. Σχίζουσι κατὰ τὸν χρόνον τῆς πληθώρας τῶν χυμῶν τοὺς θάμνους τούτους, διὰ νὰ ἀπολεπίσωσιν εὐκόλως τοὺς φλοιούς. Ἀποχωρίζουσιν ἐκ τοῦ φλοιοῦ τὴν ἄοσμον καὶ ἄγευστον ἐπιδερμίδα, ξηραίνουσιν εἶτα τὰ ὑπόλοιπα πρῶτον εἰς τὴν σκιὰν καὶ ἔπειτα εἰς τὸν ἥλιον, μετὰ δὲ τοῦτο κυλινδοῦσι ταῦτα, ὥστε νὰ λάβωσι σχῆμα κυλινδρικόν. Τὸ ἄριστον κιννάμωμον εἶναι τῆς Κεϋλάνης, ὅπερ εἶναι λεπτὸν ὡς χάρτης, ἔχει ὀσμὴν εὐχάριστον διαπεραστικὴν καὶ γεῦσιν καυστικὴν ἀρωματικήν. Ὡς ἄρωμα χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ μυροποιεῖα.

2. ***Πέπερι τὸ μέλαν*** (piper nigrum). Πατρὶς ἡ παραλία τῆς Μαλαβάρης. Ἀγαπᾷ ἀέρα ὑγρόν, θερμὸν καὶ σκιάν. Σήμερον φύεται εἰς πάσας τὰς τροπικὰς χώρας· εἶναι δὲ ἀναρριχητικὸς θάμνος. Ἀναρριχᾶται ἐπὶ δένδρων διὰ παραρρίζων ἐναερίων, διὸ φυτεύεται πλησίον ὑποστηριγμάτων καὶ δένδρων αὐξανομένων ταχέως διὰ νὰ δώσωσιν εἰς αὐτὸ στήριγμα καὶ σκιάν. Αἱ ἀπεξηραμμέναι ἄωροι σφαιροειδεῖς ῥᾶγες παρέχουσι τὸ μέλαν πέπερι, τὸ ὁποῖον εἶναι καὶ ἰσχυρότερον, τὰ δὲ σπέρματα τῶν ὡρίμων μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῶν σαρκῶν τὸ λευκὸν (μετριώτερον).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

3. ***Καρυόφυλλος ἡ ἀρωματική*** (Caryophyllus aromaticus). Πατρὶς αἱ Μολλοῦκαι, ἀλλ' ἰδίως καλλιεργεῖται εἰς τὰς Δ. Ἰνδίας καὶ Ν. Ἀμερικὴν ὡς ἀειθαλὲς δένδρον 15 μέτρων ὕψους μὲ ὡραίαν πυραμιδοειδῆ κόμην. Αἱ κάλυκες τῶν ἀνθέων περιέχουσι πλουσίως αἰθέριον ἔλαιον, δραστικὸν ὑλικόν. Τὰ ἄνθη ἀποτελοῦσι ταξιανθίας. Αἱ ταξιανθίαι κόπτονται ἢ καταταβιβάζονται διὰ ράβδων. Συλλέγονται αἱ κάλυκες, τίθενται ἄνωθεν ἀσθενοῦς πυρᾶς, καπνίζονται καὶ εἶτα ξηραίνονται εἰς τὸν ἥλιον, οὕτω δ' ἀποτελοῦσι τὰ *καρύφαλλα*. Τὸ ἔλαιον τοῦ καρυοφύλλου εἶναι χρήσιμον εἰς τὴν ἰατρικὴν καὶ μυροποιΐαν.

4. ***Μοσχοκαρυὰ ἡ εὐώδης*** (Myristica Moschata). Πατρὶς αἱ Μολλοῦκαι νῆσοι, ἐξ ὧν μετεφυτεύθη εἰς Ἰάβαν καὶ Ἀντίλλας, Δένδρον μέχρι 12 μέτρων ὕψους μετὰ ἀειθαλῶν μεμβρανωδῶν φύλλων. Ὁ καρπὸς εἶναι δρύπη (πρβλ, σελ. 203, Ε')· τὸ ἐξωκάρπιον εἶναι σαρκῶδες λέπυρον καὶ ἀνοίγει κατὰ τὴν ὡρίμανσιν εἰς δύο, τὸ μεσοκάρπιον εἶναι μεμβρανῶδες, πολυσχιδὲς καὶ ἐρυθρόν· τοῦτο μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν παρέχει τὸ γνωστὸν εἰς τὰ φαρμακεῖα ὡς ἄνθος μοσχοκαρύου (flores macis)· τὸ ἐνδοκάρπιον ἢ πυρὴν εἶναι σφαιρικὸς ἢ ᾠοειδὴς ηὐλακωμένος λεπτὸς καὶ εὔθραυστος· οὗτος μετὰ τοῦ σπέρματος ἀποτελεῖ τὸ γνωστὸν μοσχοκάρυον· Τὸ σπέρμα περιέχει πολὺ λεύκωμα, λίπος καὶ ὑγρὸν ἔλαιον. Διὰ νὰ προφυλαχθῇ τὸ κάρυον ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως βυθίζεται ἐπανειλημμένως ἐντὸς ἀσβεστίου ὕδατος. Χρησιμεύει ὡς καρύκευμα καὶ ἄρωμα.

5. ***Σακχαροκάλαμον τὸ ἰατρικὸν*** (Saccharum officinale). Τὸ σακχαροκάλαμον ἀνήκει εἰς τὰ ἀγρωστώδη. Πατρὶς αἱ Ἀνατολικαὶ Ἰνδίαι καὶ αἱ ὄχθαι τοῦ Εὐφράτου. Σήμερον διεδόθη μεταξὺ τῶν τροπικῶν εἰς τὰς χώρας ἐκείνας ἔνθα ἡ κατωτέρα θερμοκρασία φθάνει μέχρι +25°. Φθάνει εἰς ὕψος 4 μέτρων. Φέρει ὑπόγειον βλαστὸν (ρίζωμα) ἕρποντα, ἐξ οὗ κατ' ἔτος φύονται οἱ ὑπέργειοι κάλαμοι. Ἡ ἐντεριώνη τούτων, ἰδίως πρὸ τῆς ἀνθήσεως, εἶναι πλήρης σακχαρώδους ὀποῦ, ὁ ὁποῖος ἀναποταμιεύεται πρὸς δημιουργίαν τῶν ἀνθέων, καρπῶν καὶ σπερμάτων. Κόπτονται οἱ κάλαμοι καὶ πιέζονται ὑδραυλικῶς, ὅτε ἐκθλίβεται ὁ ὀπὸς ἐντὸς λεβήτων· ἐντὸς τοῦ ὀποῦ τούτου προστίθεται ὀλίγη ἄσβεστος διὰ νὰ μὴ ἐπέλθῃ ὀξίδωσις καὶ ζύμωσις, εἶτα βράζεται ἰσχυρῶς, τὰ δὲ ἀκάθαρτα συστατικὰ (λεύκωμα) κλπ. ὡς ἀφρὸς ἀφαιροῦνται. Μετὰ τοῦτο χύνεται εἰς ψυχροὺς κάδους, ἔνθα κρυσταλλοῦται. Τέλος μεταφέρεται εἰς δοχεῖα ἔχοντα διάτρητον πυθμένα, ἐξ ὧν τὰ μὴ κρυσταλλωθέντα συστατικὰ ἐκρέουσιν ὡς σιρό-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πιον. Ἐκ τοῦ διυλισθέντος ὑγροῦ παρασκευάζεται τὸ ἀλευρῶδες σάκχαρον, ἐκ τοῦ ὁποίου δι' ἐπανειλημμένων διαλύσεων παρασκευάζεται τὸ κεφαλικὸν σάκχαρον, δῆλα δὴ τὸ σάκχαρον τῆς οἰκακῆς χρήσεως. Ἐὰν διαλελυμένον εἰς πυκνὴν καὶ θερμὴν διάλυσιν τὸ ἀλευρῶδες ἢ τὸ κεφαλικὸν ἀφήσωμεν νὰ ψυχθῇ βραδέως, παράγεται τὸ τεφρὸν ἢ λευκὸν κανδιοσάκχαρον.

Τὸ σάκχαρον εἰς τὰ θερμὰς χώρας εἶναι θρεπτικὴ ὕλη. Οἱ Νίγρητες κατὰ τὴν συγκομιδὴν τῆς σακχάρεως γίνονται παχύτατοι. Χρησιμεύει πρὸς γλύκανσιν τῶν τροφῶν, ἐνεργεῖ θεραπευτικῶς πρὸς λέπτυνσιν τοῦ αἵματος καὶ διάλυσιν τοῦ σιάλου. Μεγάλη χρῆσις σακχάρεως ὀξιδοῖ τὸν στόμαχον καὶ καταστρέφει τοὺς ὀδόντας.

Εἰκ. 69 Σακχαροκάλαμον.

6. ***Τεῦτλον τὸ σακχαρῶδες.*** (Betta altissima). Τὸ τεῦτλον τοῦτο εἶναι συγγενὲς πρὸς τὴν ἐρυθρὰν βέτην (κοκκινογοῦλι). Ἔχει παχεῖαν σαρκώδη ῥίζαν, κωνοειδῆ, ὑπολεύκου χρώματος, μεγάλα καὶ πλατέα φύλλα. Ἀνθεῖ κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος παράγον ἄνθη μὲ 5 μικρὰ πρασινωπὰ σέπαλα, 5 στήμονας καὶ ἕνα ὕπερον. Ἐξ ἑκάστου ἄνθους παράγεται μικρὸς σφαιροειδὴς καρπός. Καλλιεργεῖται χάριν τῶν σαρκωδῶν ῥιζῶν αὐτοῦ, ἐντὸς τῶν ὁποίων μέγα μέρος τῶν ὑπὸ τοῦ φυτοῦ ἀποταμιευομένων κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος θρεπτικῶν ὑλῶν, πρὸς ἀνάπτυξιν μεγαλυτέρων φύλλων, ἀνθέων, καρπῶν καὶ σπερμάτων, ἀποταμιεύεται ὑπὸ μορφὴν σακχάρου. Ἐξ 100 χιλιογράμμων ῥιζῶν τοῦ τεύτλου λαμβάνονται περίπου 16 χιλιόγραμμα σακχάρεως, ἐὰν αἱ τελευταῖαι ἑβδομάδες τοῦ θέρους ὑπῆρξαν εὐνοϊκαὶ διὰ τὸ φυτὸν τοῦτο. Τὰ ὀνομαστότερα τεῦτλα εἶναι τὰ τῆς Σιλεσίας. Ἡ μὲν σπορὰ γίνεται κατὰ τὴν ἄνοιξιν εἰς ἀγρὸν ἀροτριωσθέντα ἀπὸ τοῦ φθινοπώρου καὶ πλούσιον εἰς θρεπτικὰ στοιχεῖα, ἡ δὲ συγκομιδὴ τῶν ῥιζῶν κατὰ τὸν Ὀκτώβριον. Ἡ ἐξαγωγὴ τῆς σακχάρεως ἐκ τῶν τεύτλων γίνεται δι' εἰδικῶν μηχανημάτων καὶ σχεδὸν ὅπως καὶ ἡ ἐκ τοῦ σακχαροκαλάμου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΤ'. ΔΑΣΙΚΑ ΦΥΤΑ

1. *Οἰκογένεια* : ΚΥΠΕΛΛΟΦΟΡΑ

ΔΡΥΣ Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ "Η ΑΙΓΙΛΩΨ (Quercus Graeca ἢ aegilops)

Δρῦς ἡ ἑλληνική, κοινῶς βελανιδιά, ρουπάκι καὶ δένδρον, ἀπαντᾷ καὶ παρ' ἡμῖν, κυρίως ἐν Ἠπείρῳ, τῇ δυτικῇ Στερεᾷ Ἑλλάδι, παρὰ τὴν Τριχωνίδα λίμνην καὶ τὸ Αἰτωλικόν, ἐν τῇ δυτικῇ Πελοποννήσῳ, παρὰ τὴν Λεβάδειαν, καὶ ἀλλαχοῦ μέχρι τῆς 63° βορείου πλάτους καὶ μέχρι ὕψους περίπου τῶν 1000 μέτρων ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. Εἶναι ἓν ἀπὸ τὰ κυριώτερα δένδρα τῶν δασῶν μας καὶ θεωρεῖται ὡς τὸ σύμβολον τῆς δυνάμεως.

Ἡ Ρίζα εἰσχωρεῖ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους εἰς βάθος 2—8 μέτρων, διὰ νὰ στερεώσῃ τὸ φυτόν, τὸ ὁποῖον φθάνει εἰς ὕψος 30—40 μέτρων, καὶ ἀποκτᾷ *κορμόν*, τὸν ὁποῖον δὲν δύνανται νὰ περιβάλλωσι πολλοὶ ἄνθρωποι. Ἡ ἡλικία αὐτοῦ ἀνέρχεται μέχρι 700—1000 ἐτῶν. Ὁ φλοιὸς κατ' ἀρχὰς εἶναι φαιὸς καὶ λεῖος, κατὰ τὸ 20ον ἔτος μεταβάλλεται, λαμβάνει χρῶμα βαθύτερον καὶ συρρικνούμενος σχίζεται εἰς πλάκας. Οἱ κλάδοι τείνουσι πρὸς πάσας τὰς δυνατὰς διευθύνσεις διασταυρούμενοι ποικιλοτρόπως, φέρουσι πολλοὺς κόμβους καὶ καμπυλοῦνται ὡς σκώληκες.

Τὰ *φύλλα* ἐξερχόμενα τοῦ ὀφθαλμοῦ εἶναι πτυχωτὰ καὶ ἵστανται ὄρθια· ἕνεκα τούτου τὰ νεαρὰ φύλλα προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς ἰσχυρᾶς ἐξατμίσεως ἕνεκα τῶν θερμῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων καὶ τῶν ξηρῶν ἀνέμων· ἵνα δὲ ἀπολαμβάνωσι τοῦ φωτὸς συγκεντροῦνται πρὸς τὰ ἄκρα τῶν κλάδων, ἔχουσι τὸ ἔλασμα στενώτερον πρὸς τὴν βάσιν καὶ κολπωτόν.

Τὰ ἄνθη. Εἰς τὴν δρῦν εὑρίσκομεν δύο εἰδῶν ἄνθη, ἄλλα μὲ στήμονας μόνον καὶ ἄλλα μὲ ὑπερον μόνον, ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὅμως φυτοῦ (*ἄνθη δίκλινα—μόνοικον φυτόν*). Ἀμφότερα τὰ εἴδη τῶν ἀνθέων εἶναι ἀπέταλα καὶ στεροῦνται νέκταρος, διὰ τοῦτο ἡ ἐπικονίασις εἶναι ἀνατεθειμένη εἰς τὸν ἀέρα.

Ὁ καρπός. Ἐκ τῆς φοθήκης παράγεται ὁ γνωστὸς καρπὸς, ὁ ὁποῖος λέγεται *βελανίδιον*. Μέρος τῆς βάσεως τοῦ καρποῦ εἶναι βεβυθισμένον εἰς ἀβαθῆ δακτυλήθραν σχηματιζομένην ἀπὸ πολλὰς μικρὰς λεπίδας ἀποξυλωθείσας καὶ ὀνομαζομένην *κύπελλον* (ἐξ οὗ τὸ φυτὸν *κυπελλοφόρον*). Τὸ βελανίδιον ὡριμάζον κατὰ τὸ φθινόπωρον πίπτει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ βλαστάνει προφυλασσόμενον καθ'

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὅλον τὸν χειμῶνα ὑπὸ τῶν καταπιπτόντων φύλλων τοῦ φυτοῦ κατὰ τὸ ἔαρ. Κατὰ τὴν βλάστησιν αἱ κοτυληδόνες μένουσιν ἐντὸς τῆς γης.

Κηκῖδες. Ἐνίοτε εὑρίσκομεν φύλλα δρυὸς φέροντα σφαιροειδεῖς ἐξογκώσεις πλήρεις χυμοῦ. Οἱ σφαιροειδεῖς οὗτοι ὄγκοι λέγονται κηκῖδες. Ἐάν κόψωμεν μίαν τοιαύτην κηκῖδα, εὑρίσκομεν ἐν αὐτῇ κοιλότητα, καὶ ἐντὸς τῆς κοιλότητος λευκὸν σκώληκα. Ἐκ τοῦ σκώληκος τούτου παράγεται χρυσαλλὶς καὶ ἐκ ταύτης μικρὸν τέλειον πτερωτὸν ἔντομον. Τὸ ἔντομον τοῦτο ὀνομάζεται *ψὴν ὁ δρυόφυλλος*. Τὸ στάδιον τῆς χρυσαλλίδος διέρχεται ἐκτὸς τῆς κηκῖδος ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Ὁ ψὴν οὗτος ἐκμυζᾷ σακχαρώδεις χυμούς. Τὸ θῆλυ κεντᾷ τὰ φύλλα τῆς δρυὸς καὶ ἀφίνει ἐντὸς τοῦ τρούματος ἀνὰ ἓν ᾠὸν καὶ καυστικόντι ὑγρόν, ἕνεκα τοῦ ὁποίου γεννᾶται μικρὰ συγκέντρωσις χυμοῦ. Ἐκ τοῦ ᾠοῦ ἐκκολάπτεται λευκὸς σκώληξ, ὅστις τρέφεται ἐκ τοῦ χυμοῦ τούτου. Ἐπειδὴ ἡ ποσότης τοῦ συγεντρουμένου χυμοῦ εἶναι πάντοτε μεγαλυτέρα τῆς τοῦ καταναλισκομένου, σχηματίζεται ἄνωθεν τοῦ τραύματος ἐξοίδημα, τὸ ὁποῖον ὀλίγον κατ' ὀλίγον μεταβάλλεται εἰς κηκῖδα. Αἱ κηκῖδες, ὡς καὶ πάντα τὰ ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ καὶ τὰ κύπελλα εἰσέτι, περιέχουσιν στυπτικήν τινα οὐσίαν, τὴν *τανίνην, ἡ δεψικὸν ὀξύ*. Ἕνεκα τῆς περιεχομένης τανίνης δὲν σήπεται εὐκόλως ὁ κορμὸς τῆς δρυός ὥστε νὰ ἐμφανίσῃ κοιλώματα.

Χρησιμότης τοῦ φυτοῦ διὰ τὸν ἄνθρωπον. Τὸ ξύλον τῆς δρυὸς χρησιμοποιεῖται εἰς διαφόρους ξυλουργικὰς ἐργασίας. Ἡ χρησιμοποίησις αὕτη γίνεται ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων κατὰ τοὺς ὁποίους οἱ περίβολοι τῶν οἰκιῶν, τῶν κήπων καὶ τῶν κτημάτων ἐκ δρυΐνου ξύλου κατασκευάζοντο, ἐξ οὗ προέκυψεν ἡ λέξις *δρύφρακτον*. Ἐπειδὴ δὲ δὲν σήπτεται εὐκόλως, χρησιμοποιεῖται ὡς ὑποστήριγμα τῶν σιδηρῶν ράβδων τῶν σιδηροδρόμων (τραβέρσες). Τὰς κηκῖδας χρησιμοποιοῦσι κυρίως διὰ τὴν κατασκευὴν τῆς μελάνης.— Ἐὰν ἓν χιλιόγραμμον κηκίδων βράσῃ μὲ 12—14 χιλιόγραμμα ὕδατος, τὸ δὲ ἀφέψημα, ἀφ' οὗ διηθηθῇ διὰ πυκνοῦ ὑφάσματος, ἀναμιχθῇ μὲ διάλυμα συνιστάμενον ἀπὸ δύο χιλιόγραμμα ὕδατος, 500 γραμμάρια θειϊκοῦ ὑποξειδίου τοῦ σιδήρου καὶ 500 γραμμάρια ἀραβικοῦ κόμμεος, παρασκευάζεται μελάνη ἀρίστης ποιότητος. Ἀρκεῖ τὸ ὅλον μίγμα νὰ μείνῃ ἐπί τινα χρόνον εἰς τὸν ἀέρα καί νὰ ἀναδεύηται κατὰ διαλείμματα.—Ἐπίσης χρησιμοποιοῦσι τὰς κηκῖδας, ὡς καὶ τὰ κύπελλα τῶν καρπῶν εἰς τὴν κατεργασίαν τῶν δερμάτων. Τὰ δέρματα

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀπορροφῶντα τὴν τανίνην γίνονται ἀσαπῆ, σχεδὸν ἀδιάβροχα, στερεώτερα, ἐλαστικά.

ΣΗΜ. Ὑπάρχει εἴδός τι δρυός, ἡ φελλόδρυς, τῆς ὁποίας τὸ ἐξώτατον στρῶμα τοῦ φλοιοῦ ἀποσπώμενον κατὰ περιόδους ἀποδίδει τὰς πλάκας τοῦ φελλοῦ, ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ πώματα τῶν φιαλῶν. Ἀλεθόμενος ὁ φελλὸς εἰς λεπτοτάτην ἐν εἴδει ἀλεύρου κόνιν καὶ ἀναμιγυόμενος μὲ λινέλαιον καὶ ὀλίγον ὀξεικὸν μόλυβδον, ἀποτελεῖ εἶδος ἀλοιφῆς διὰ τῆς ὁποίας ἐπιχρίονται οἱ ἀδιάβροχοι τάπητες, γνωστοὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα φελλοτάπητες· τούτων ἡ βάσις εἶναι ἀπὸ χονδρὸν ὕφασμα κατεσκευασμένον μὲ κλωστικὰς ἶνας εἴδους τινὸς φιλύρας (φλαμουριᾶς).

Η ΚΑΣΤΑΝΕΑ

Ὑπάρχουσι δύο εἴδη καστανεῶν, ἡ *ἀγρία* (castanea sativa) καὶ ἡ ἐκ ταύτης προκύψασα *ἥμερος* (c. vesca). Ἀμφότερα τὰ εἴδη ἀπαντῶσι πολλαχοῦ τῆς Ἑλλάδος ἐπὶ τῶν ὀρέων αὐτῆς (Πήλιον, Πίνδον, Εὔβοιαν, Φενεὸν τῆς Κορινθίας, Πάρνωνα τῆς Κυνουρίας κλπ.). Εἰς πολλὰ μέρη καὶ ἰδίως εἰς τὸ Ἀνατολικὸν Πήλιον καλλιεργεῖται χάριν τῶν καρπῶν καὶ τῆς πολυτίμου ξυλείας της ὡς πρεμνοειδὲς καὶ περιτροπικῶς (κατὰ 20ετίαν) ὑλοτομούμενον δάσος ἐκ καστανεῶν. Τὸ ἐγκάρδιον ξύλον τῆς καστανέας εἶναι νευρῶδες, ἐλαστικὸν καὶ διαρκέστατον· ὑπὸ τὸ ὕδωρ ἔχει διάρκειαν, οὕτως εἰπεῖν, αἰώνιον.

Β.' Ἡ καστανέα εἶναι μέγα δένδρον δυνάμενον νὰ ὑπερβῇ κατὰ τὸ ὕψος τὰ 30 μ. καὶ ν' ἀποκτήσῃ μεγάλην διάμετρον. Ὁπωσδήποτε εἶναι ἐν γένει δένδρον κοντόχονδρον, δηλ. ἀναλόγως πολὺ ὀλιγώτερον ὑψηλὸν ἢ ὀγκῶδες, Ὁ κορμὸς τῆς μὲν ἀγρίας εἶναι εὐθυτενὴς καὶ μὲ βραχεῖς κλάδους, τῆς δὲ ἡμέρου φέρει πλουσίαν διακλάδωσιν, οἱ δὲ κλάδοι συνήθως εἶναι παχεῖς καὶ σκολιοί. Ὁ φλοιὸς τῶν γηραιῶν καστανεῶν εἶναι διερρηγμένος κατὰ μῆκος καὶ ἔχει χρῶμα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον φαιὸν βαθύ, ἐν ᾧ τῶν νέων εἶναι λεῖος φαιός, φαιὸς πρασινωπὸς στίλβων. Ἄρχεται δὲ νὰ διαρρήγνυται εἰς ἡλικίαν 20 ἢ 25 ἐτῶν. Τὰ *φύλλα* εἶναι ἐπιμήκη φθάνοντα εἰς μῆκος 0,20 – 0,25 μ, τραχέα, μακρὰ καὶ αἰχμηρά, φέρουσι δὲ κατὰ τὰ χείλη πριονωτὰς ἐντομάς. Τὰ νεαρὰ φύλλα φέρουσι τραχείας τινὰς τρίχας, αἵτινες βραδύτερον ἀποπίπτουσιν, ὁπότε καὶ αἱ δύο ὄψεις τοῦ ἐλάσματος αὐτῶν στίλβουσιν. Ἔχει ἄνθη *δίκλινα* καὶ εἶναι *μόνοικον φυτόν*. Τὰ μὲν στημονοφόρα ἄνθη φύονται πολλὰ ὁμοῦ πέριξ ἄξονος εὐκάμπτου καὶ ἐλαστικοῦ, τὰ δὲ ὑπεροφόρα συνήθως ἀνὰ τρία (ἐνίοτε ἓν ἢ καὶ δύο) περιβεβλημένα ὑπὸ πρασίνου τινος ἀκανθωτοῦ περ βλή-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ματος (*κυπέλλου*), ἐκ τοῦ ὁποίου προβάλλουσι κατὰ τὴν ὡρίμασιν τοῦ ὑπέρου τὰ νηματοειδῆ στίγματα. Ἡ ἐπικονίασις γίνεται διὰ τοῦ ἀνέμου. Ἐκ τῶν ὑπεροφόρων ἀνθέων γίνονται οἱ καρποί, γνωστοὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα κάστανα, οἵτινες αὐξάνονται καὶ ὡριμάζουσιν ὑπὸ τὴν προστασίαν τοῦ ἀκανθωτοῦ περιβλήματος. Ὅταν ὡριμάσωσιν οἱ καρποὶ (ἀπὸ τοῦ Σεπτεμβρίου μέχρι τοῦ Ὀκτωβρίου), τὸ κύπελλον ἀνοίγεται εἰς 4 μέρη καὶ ἀναφαίνονται οὗτοι. Ἡ καρποφορία τῆς καστανέας ἄρχεται ἀπὸ τοῦ 20οῦ ἔτους.

Γ.' Τὰ σπέρματα τῶν καστάνων εἶναι πλούσια εἰς ἄμυλον καὶ σάκχαρον, ἕνεκα τούτου ἀποτελοῦσι σπουδαιοτάτην τροφὴν διὰ τὸν ἄνθρωπον. Ἐν Ἰταλίᾳ καὶ Ἱσπανίᾳ χιλιάδες ἀνθρώπων τρέφονται ἐκ καστάνων, εἴς τινα μάλιστα μέρη τῆς Ἰταλίας οἱ χωρικοὶ οὐδὲν ἄλλο ἔχουσι πρὸς τροφὴν ἢ κάστανα. Τὰ καλύτερα κάστανα εἶναι τὰ Ἰταλικὰ (μαρόνια), μετὰ ταῦτα τὰ Κρητικά. Ἀλλ' ἡ σπουδαιοτέρα ἐκμετάλλευσις τῆς καστανέας εἶναι ὡς δένδρου δασικοῦ πρὸς προμήθειαν πολυτίμου ξυλείας διὰ τὴν οἰκοδομικήν, ἐπιπλοποιΐαν, βυτιοποιΐαν. Αἱ νεαραὶ παραβλαστήσεις χρησιμοποιοῦνται πρὸς κατασκευὴν στεφανῶν βυτίων.

Ἄλλα κυπελλοφόρα φυτὰ εἶναι: Ὁ *πρῖνος* (πουρνάρι). Ἡ *ὀξύα* παρέχουσα πολίτιμον ξυλείαν· ἡ *λεπτοκαρύα* παρέχουσα τοὺς καρποὺς αὐτῆς, οἵτινες χρησιμοποιοῦνται καὶ ὡς φροῦτον καὶ εἰς ὁλικὸν ἐν τῇ ζαχαροπλαστικῇ, ἀλλὰ καὶ πρὸς ἐξαγωγὴν ἀρωματικωτάτου ἐλαίου· ἡ *βετούλη*· ὁ *γαῦρος*· ἡ *κλῆθρα*· κ. ἄ.

2. Οἰκογένεια: ΚΩΝΟΦΟΡΑ (Coniferae)

ΠΕΥΚΗ ἢ ΠΙΤΥΣ Η ΧΑΛΕΠΙΟΣ (Pinus halepensis)

Α') Ἡ πεύκη (κ. πεῦκο) εἶναι φυτόν, ὅπερ ἐπαρκεῖται εἰς πενιχρὸν ἀμμῶδες ἔδαφος, προσέτι δὲ εὐδοκιμεῖ καὶ ἐπὶ τῶν ἀγόνων βράχων καὶ ὀρέων, εἰς ὕψος οὐχὶ μεγαλύτερον τῶν 1000 μέτρων ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης.

Β') ***Κορμός, κλάδοι, ῥίζα, φύλλα.*** Ἡ πεύκη εἶναι δένδρον· ἔχει κορμὸν ἱκανῶς χονδρόν, ὅστις περικαλύπτεται ὑπὸ καστανοχρόου φλοιοῦ, ὅστις κατ' ἀρχὰς μὲν εἶναι ὁμαλός, βραδύτερον δὲ φολιδωτός. Ἡ πεύκη ζῇ συνήθως μετ' ἄλλων ὁμοίων δένδρων εἰς σχηματισμὸν δασῶν. Τὰ ἐκ πευκῶν δάση εἶναι πυκνὰ καὶ ἕνεκα τῆς συμπυκνώσεώς των ὀλίγον φῶς ἀφίνουσι νὰ εἰσδύηται εἰς τὸ ἔδαφος, διὰ τοῦτο μικρότερα δένδρα καὶ θάμνοι δὲν ὑπάρχουσι κάτωθεν τῶν πυκνῶν πευκώνων (πρβλ. σελ. 171). Ὅπου δ' εἶναι πυκνότερα,

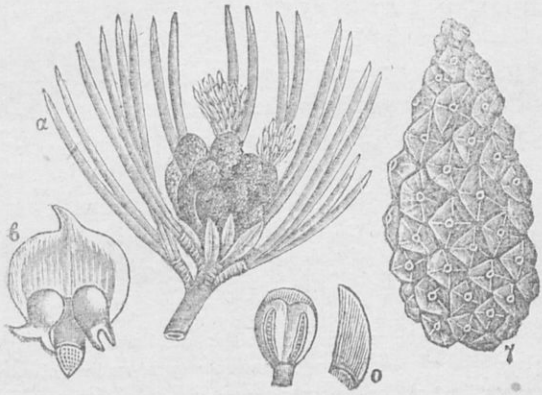
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐλλείπει σχεδὸν καὶ τὸ πλαγίως προσπῖπτον φῶς· διὰ τὴν ἔλλειψιν δ' ὅμως ταύτην οἱ κλάδοι εἶναι διατεταγμένοι περὶ τὸν κορμὸν οὕτω κανονικῶς, ὥστε τὸ ἐκ τῶν ἄνω προσπῖπτον φῶς νὰ χρησιμοποιῆται ἐντελῶς. Πρὸς τὰ κάτω βαθμηδὸν ἐξαλείφονται τὰ βελονοειδῆ φύλλα καὶ οἱ κλάδοι, ἡ δὲ κόμη περιορίζεται πρὸς τὴν κορυφήν, ἀλλὰ καὶ πολλὰ φύλλα εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κόμης ξηραίνονται. Ὅταν ἡ πεύκη εἶναι μόνη, τότε διατηροῦνται οἱ κάτω κλάδοι. Ἡ πεύκη ἀναπτύσσει μακράν, παχεῖαν καὶ διακεκλαδισμένην ῥίζαν, ἡ ὁποία εἰς τὸ δένδρον παρέχει στερεὸν ἔρεισμα ἐναντίον τοῦ ἀνέμου, συγχρόνως δὲ δύναται καὶ εἰς τὸ ξηρότερον ἔδαφος νὰ εὑρίσκῃ ἐπαρκῆ ἰκμάδα. Ἐπειδὴ δὲ πολυάριθμοι διακλαδώσεις τῆς ῥίζης ἐξαπλοῦνται εἰς ἔκτασιν εὐθὺς ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους, εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκμεταλλευθῇ καὶ τὴν ἐλαχίστην ποσότητα τῆς δρόσου καὶ τῆς βροχῆς. Τὰ *φύλλα* (εἰκ. 70, α) τῆς πεύκης ἐκφύονται ἀνὰ δύο ἐξ ἑκάστου ὀφθαλμοῦ καὶ κυκλοῦνται κατὰ τὴν βάσιν ὑπὸ ὑμενώδους κολεοῦ· εἶναι ἐπιμήκη, βελονοειδῆ, κυρτὰ ἀπὸ τῆς μιᾶς ῥάχεως καὶ αὐλακωτὰ ἐκ τῆς ἄλλης, ἔμπροσθεν δὲ ὀξέα. Ὑπὸ τῶν ποιφάγων ζῴων δὲν τρώγονται τὰ φύλλα, διότι εἶναι τραχέα, ὀξέα καὶ περιέχουσιν ὕλην ἰδιαζούσης ὀσμῆς καὶ γεύσεως. Εἶναι φυτὸν ἀειθαλές.

Γ') *Ἄνθη*. Εἶναι φυτὸν δίκλινον μόνοικον. Τὰ ἄνθη ἀναφαίνονται κατὰ τὰ τέλη Φεβρουαρίου ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῶν νεαρῶν κλάδων καὶ τὰ μὲν ἄρρενα, πολλὰ ὁμοῦ φύονται ὀλίγον κατωτέρω τῆς κορυφῆς φυλλοφόρων κλάδων παρελθόντος ἔτους μελλόντων ν' ἀναπτυχθῶσι περαιτέρω, τὰ δὲ θήλεα φύονται ἀπὸ τῆς κορυφῆς βραχυτάτων κλαδίσκων τοῦ τρέχοντος ἔτους μὴ περαιτέρω ἀναπτυσσομένων. Ταῦτα εἶναι πυκνότατα διατεταγμένα πέριξ τοῦ κλαδίσκου σχηματίζοντα ταξιανθίαν, ἥτις καλεῖται **στρόβιλος**.—Κάλυξ καὶ στεφάνη ἐλλείπουσι καὶ ἐκ τῶν ἀρρένων καὶ ἐκ τῶν θηλέων ἀνθέων, πρὸς δὲ ἐλλείπει ὀσμὴ καὶ νέκταρ, διότι ἡ ξενοκονίασις γίνεται διὰ τοῦ ἀνέμου. Ἕκαστος κόκκος γύρεως ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον παρατηρούμμενος δεικνύει δύο ἀσκίδια ἀέρος· διὰ τούτων δὲ γίνεται ἱκανὸς ἐπὶ πολὺ νὰ αἰωρῆται καὶ πᾶσαν ἐλαφρὰν αὔραν νὰ ἀκολουθῇ. Οἱ κόκκοι οὗτοι εἶναι κίτρινοι, ξηροὶ καὶ παρασύρονται εὐκόλως ὑπὸ τοῦ ἀνέμου· ἂν συμβῇ νὰ βρέξῃ, πίπτει μετὰ τῶν στιγόνων τῆς βροχῆς, καὶ μένει ὕστερον ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἐπίχρισμα ὡς ἐὰν ἔβρεξε θεῖον. Οἱ στρόβιλοι εὑρίσκονται μεμονωμένως ὄρθιοι. Ἕκαστος στήμων (β) εἶναι φυλλοειδὴς καὶ ἐπὶ τῶν ὑπτίων φέρει δύο ἀνθῆ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ρας. Ἕκαστον θῆλυ ἄνθος ἀποτελεῖται ἐκ δύο φαρίων, τὰ ὁποῖα δὲν ἐγκλείονται ἐντὸς φοθήκης, ἤτοι εἶναι γυμνά, (καὶ τὰ μετέπειτα ἐκ τούτων] γινόμενα σπέρματα μένουσιν ἐπίσης γυμνά, ἐξ οὗ καὶ τὰ φυτὰ **γυμνόσπερμα**, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ ἄλλα, ὧν τὰ σπέρματα καλύπτονται ὑπὸ τῆς φοθήκης, καὶ καλοῦνται **ἀγγειόσπερ-**



Εἰκ. 70.

μα). Ἕκαστον ζεῦγος ὅμως φαρίων σκεπάζεται πρὸς προφύλαξιν ὑπὸ πρασινωπῆς καὶ πλατείας φολίδος (παρανθίου φύλλου).

Δ') ***Καρπός, σπέρματα.*** Κάτωθεν ἑκάστης τῶν φολίδων σχηματίζεται εἷς ἀκάλυπτος καρπὸς ἐκ δύο σπερμάτων. Αἱ φολίδες, ἐν ᾧ κατ' ἀρχὰς εἶναι μαλακαὶ καὶ μικραί, βραδύτερον γίνονται ξυλώδεις καὶ μεγάλαι καὶ οὕτω τὸ ὅλον τῶν καρπῶν ἀποτελεῖ τὸν ἐπιμήκη, φοειδῆ καὶ φολιδωτὸν ***κῶνον*** (γ). Ἕκαστον σπέρμα (ο) φέρει μεγάλην ὑμενώδη πτέρυγα· διὰ ταύτης δύναται νὰ παρασύρηται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ νὰ μεταφέρηται μακρὰν καὶ εἰς ὕψος. Οἱ κῶνοι τῆς πεύκης, ἐνῷ κατ' ἀρχὰς ἵστανται ὄρθιοι, βραδύτερον κρέμανται πρὸς τὰ κάτω· ὡριμάζουσι δὲ κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος, καὶ μόλις κατὰ τὸ ἔαρ τοῦ τρίτου ἔτους αἱ ἀποξυλωθεῖσαι φολίδες ἀνοίγουσι καὶ ἀφίνουσιν ἐλευθέραν διέξοδον εἰς τὰ σπέρματα.

Ε') ***Σημασία τῆς πεύκης διὰ τὴν οἰκονομίαν τῆς φύσεως καὶ ὡς πρὸς τὸν ἄνθρωπον.*** Τὰ ἐκ πευκῶν δάση παρέχουσιν εἰς πολλὰ ζῷα ἀσφαλῆ κατοικίαν, τὰ δὲ σπέρματα αὐτῶν τὴν κυριωτέραν τροφὴν πολλῶν ζώων (σκιούρου, λοξίου τοῦ κυρτορραμφοῦς, ἀγρίας περιστερᾶς κτλ). Τὰ δάση ταῦτα ἔχουσι μεγίστην ἐπίδρασιν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐπὶ τοῦ ἀνέμου καὶ τῆς ἀτμοσφαιρικῆς καταστάσεως διότι α') ἀνακόπτουσι τὴν ὁρμὴν τῆς θυέλλης· β') τὰ ἀναρίθμητα βελονοειδῆ φύλλα κρατοῦσιν τὰς σταγόνας τοῦ ὕδατος τῆς βροχῆς καὶ φέρουσιν αὐτὰς βραδέως εἰς τὸ ἔδαφος· οὕτω δ' εὑρίσκει καιρὸν τὸ ὕδωρ νὰ εἰσδύῃ ἐντὸς αὐτοῦ καὶ ἀφ' ἑνὸς μὲν νὰ τροφοδοτῇ τὰς πηγάς, ἀφ' ἑτέρου δὲ πολλὰς πλημμύρας τῶν ῥευματωδῶν μερῶν ν' ἀποτρέπῃ· γ') καθιστῶσι τὸν ἀέρα δροσερὸν καὶ ὀξυγονοῦχον, οὕτω δὲ δύνανται νὰ χρησιμεύσωσιν ὡς ἰατρεῖα καὶ λουτρὰ διὰ τὸν ἄνθρωπον. Ἐκ τοῦ ξύλου τῆς πεύκης κατασκευάζονται ἄνθρακες, ξυλεία πρὸς οἰκοδομίαν καὶ κατασκευὴν πλοίων. Ἐκ τοῦ κορμοῦ αὐτῆς ἐξάγεται καὶ ἡ *ρητίνη*. Εἶναι δὲ ἡ ρητίνη χρησιμώτατον προϊόν, διότι χρησιμεύει εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ ῥητινίτου οἴνου· βραζομένη δὲ ἡ ῥητίνη μεθ' ὕδατος ἐντὸς ἰδιαιτέρων δοχείων ὀνομαζομένων ἀποσταλτικῶν, χωρίζεται εἰς ἓν ὑγρὸν καθαρόν, λεπτὸν, εὐωδιάζον, τὸ *τερεβινθέλαιον* (νέφτι), καὶ εἰς ἄλλο ὑγρὸν κίτρινον, τὸ ὁποῖον πήγνυται, τὸ *κολοφώνιον*.

Ὅμοιον δένδρον πρὸς τὴν πεύκην, ἀλλὰ πολὺ ὡραιότερον ἕνεκα τῆς κόμης του, εἶναι *πίτυς ἡ κωνοφόρος* (κ. κουκουναριά)· ταύτης οἱ κῶνοι εἶναι γνωστοὶ ὡς κουκουνάρια· τὰ σπέρματα τρώγονται. *Π. ἡ λαρικοειδὴς*, ἄγριος πεῦκος ἢ μοσχοέλατο.

Ἕτερα κωνοφόρα.

1) *Ἐλατίδαι*. Ὑπάρχουσι περὶ τὰ 20 εἴδη ἐλατῶν· κοινότεραι εἶναι: *Ἐλάτη ἡ τοῦ Ἀπόλλωνος*. *Ἐλ. ἡ τῆς βασιλίσσης Ἀμαλίας*, ἐπὶ τῶν ὀρέων τῆς Ἀρκαδίας. *Ἐλ. ἡ Παναχαϊκή*. *Ἐλ ἡ Κεφαλληνιακή*. Εἶναι ἀποκλειστικῶς δένδρα τῶν ὀρέων, δυνάμενα ν' ἀνθέξωσιν εἰς μεγάλα ψύχη. Παρ' ἡμῖν φύονται εἰς ὕψος 700 περίπου μέτρων ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Εἶναι δένδρα μεγάλα ἔχοντα σχῆμα πυραμιδοειδές, κλάδους μικροὺς καὶ σταυροειδῶς ἀπὸ τοῦ κορμοῦ ἐκφυομένους. Τὰ φύλλα αὐτῶν εἶναι βελονοειδῆ, μικρὰ καὶ μεμονωμένα καὶ οὐχὶ ζυγά, ὅπως εἰς τὴν πεύκην· οἱ κῶνοι αὐτῶν εἶναι προμήκεις, ἵστανται ὄρθιοι καὶ ὡριμάζουσι τὸ πρῶτον ἔτος, αἱ δὲ φολίδες αὐτῶν ἀποπίπτουσι, καὶ οὕτω ἐλευθεροῦνται τὰ σπέρματα. Τὸ ξύλον τῶν ἐλατῶν χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν οἰκοδομικὴν ὑπὸ τὴν μορφὴν δοκῶν καὶ σανίδων διὰ πατώματα καὶ κλίμακας, εἰς τὴν ἀνθρακοποιΐαν, κατασκευὴν ξύλων πυρείων, μουσικῶν ὀργάνων, ἱστῶν πλοίων, προσέτι καὶ πρὸς ξυλουργικάς, τορνευτικὰς καὶ λεπτουργικὰς ἐργασίας. Ἐκ τούτων ἐπίσης ἐξάγεται ρητίνη.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

2) *Κυπαρισσίδαι: Κυπάρισσος; ἡ ἀειθαλὴς* (κυπαρίσσι). Εὑρίσκεται παρ' ἡμῖν εἰς δύο παραλλαγάς: Κ. ἡ ὀρθόκλαδος καὶ Κ. ἡ κλινόκλαδος. Τὸ ὡραῖον τοῦτο ἀειθαλὲς καὶ ὑψηλὸν δένδρον μετεφέρθη εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀπ' ἀρχαιοτάτων χρόνων ὑπὸ τῶν Φοινίκων. Κατὰ τοὺς χριστιανικοὺς χρόνους ἐθεωρεῖτο ὡς σύμβολον τοῦ πένθους, διὰ τοῦτο καὶ σήμερον ἀκόμη θεωρεῖται τὸ κατ' ἐξοχὴν δένδρον διὰ τὰς δενδροστοιχίας τῶν νεκροταφείων. Οἱ κῶνοι ταύτης (κυπαρισσόμηλα) εἶναι σφαιρικοὶ καὶ χρησιμοποιοῦνται βραζόμενοι ὡς στυπτικὸν φάρμακον εἰς παθήσεις τοῦ στόματος. Τὸ ξύλον της χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν δοκῶν, ἱστῶν πλοίων, προσέτι δὲ καὶ διὰ τὴν κατασκευὴν διαφόρων ξυλίνων ἀγγείων, ἐπειδὴ εἶναι εὐῶδες. Καὶ αὕτη περιέχει ῥητίνην. *Θύϊα ἡ ἀνατολική* (κ. τούγια).

3) *Ταξίδαι.* Τάξος ἡ μαγαριτοφόρος (σμίλαξ παρὰ τοῖς ἀρχαίοις) φύεται ἐπὶ τοῦ Τυμφρηστοῦ, τῆς Οἴτης, τοῦ Παρνασσοῦ.

Ζ'. ΚΑΩΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

ΒΑΜΒΑΞ Ο ΠΟΩΔΗΣ (Gossy pium herbaceum)

Εἶναι στενῶς συγγενὲς φυτὸν πρὸς τὴν μαλάχην (μαλαχῶδες).

Πατρὶς τοῦ φυτοῦ τούτου εἶναι ἡ κεντρικὴ καὶ Ν. Ἀσία. Σήμερον καλλιεργεῖται εἰς πάσας τὰς τροπικὰς χώρας καὶ εἰς τὰς θερμοτέρας χώρας τῆς εὐκράτου ζώνης, ἰδίως δὲ εἰς τὰς Ἡνωμένας Πολιτείας καὶ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας. Ἐν Ἑλλάδι τὸ φυτὸν τοῦτο γνωσθὲν ἀπὸ τῆς ἐκστρατείας τοῦ Μεγάλου Ἀλεξάνδρου ἐπὶ τὰς Ἰνδίας καλλιεργεῖται ἐν Βοιωτίᾳ (Κωπαΐδι), Φθιώτιδι (Δαδίῳ καὶ Λαμίᾳ), Μεσσηνίᾳ, Μακεδονίᾳ (Βερροίᾳ, Βοδενοῖς καὶ Καρατζόβᾳ) καὶ ἐν Θήρᾳ καὶ Νάξῳ ἐκ τῶν νήσων.

Ἔδαφος. Διὰ νὰ εὐδοκιμήσῃ ὁ βάμβαξ ἀπαιτεῖ θερμότητα καὶ μετρίαν ὑγρασίαν. Ἐπειδὴ ἔχει *ρίζαν* πασσαλοειδῆ καὶ βαθέως εἰσχωροῦσαν, διὰ τοῦτο ἀπαιτεῖ ἔδαφος ποταμόχωστον, δηλ. τοιοῦτο ὥστε εἰς ἀρκετὸν βάθος τὸ ὑπέδαφος ν' ἀποτελῆται ἐκ καλλιεργησίμου γῆς. Ὅσῳ δ' εὐκολώτερον εἰσδύει ὁ ἀὴρ καὶ τὸ ὕδωρ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, τόσῳ γονιμώτερον καθίσταται τοῦτο. Διὰ τοῦτο τὸ ἀλλεπάλληλον ὄργωμα τοῦ ἐδάφους πρὸ τῆς σπορᾶς εἶναι ἀπαραίτητον.

Σπορά. Ἡ σπορὰ γίνεται κατὰ τὰ τέλη Μαρτίου μέχρι τῶν μέσων Ἀπριλίου ἀπ' εὐθείας ἐπὶ τοῦ ἀγροῦ. Μετὰ 10—15 ἡμέρας ἀπὸ τῆς σπορᾶς ἄρχεται ἡ βλάστησις τῶν σπερμάτων.

Τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ. Εἶναι φυτὸν ποῶδες μὲ βλαστὸν ὄρθιον διακεκλαδισμένον φθάνοντα εἰς ὕψος ἑνὸς μέτρου. Τὰ *φύλλα* εἶναι 3—5λοβα. καρδιόσχημα, ἔμμισχα καὶ φέρουσιν ἑκατέρωθεν τῆς βάσεως τοῦ μίσχου δύο παράφυλλα μικρά. Ἔχει *ἄνθη* μονήρη συγκείμενα

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐκ κάλυκος κυαθοειδοῦς τελευτώσης εἰς 5 ἀμβλεῖς ὀδόντας καὶ ἐκ στεφάνης 5πετάλου ὠχροκιτρίνης, ὁμοίας κατὰ τὴν κατασκευὴν πρὸς τὴν τῆς μαλάχης. Ὁ *καρπὸς* εἶναι κάψα πολύχωρος ἔχουσα μέγεθος καρύου· ἐντὸς τούτου ἐγκλείονται πολλὰ σπέρματα, ἅπερ καλύπτονται πυκνῶς διὰ λευκῶν λεπτῶν νηματίων μήκους μέχρι 0,05 μ. Κατὰ τὸν χρόνον τῆς ὡριμάσεως, ἡ ὁποία ἄρχεται εἰς μὲν τὰ θερμότερα μέρη κατὰ τὰ τέλη Ἰουλίου εἰς δὲ τὰ ψυχρότερα κατὰ τὰ τέλη Αὐγούστου, σχίζεται ἡ κάψα καὶ περιβάλλεται ὑπὸ τῶν κυμαινομένων νηματίων, τὰ ὁποῖα διευκολύνουσι τὴν διὰ τοῦ ἀνέμου διασπορὰν εἰς τὸ ἄγριον εἶδος. Πᾶσαι αἱ κάψαι δὲν ὡριμάζουσι συγχρόνως. Ἡ ὡρίμασις αὐτῶν ἀκολουθεῖ τὴν σειρὰν τῆς ἐξανθήσεως τῶν ἀνθέων. Ἕνεκα τούτου ἡ συγκομιδὴ γίνεται διαδοχικῶς· ἑκάστοτε αὕτη γίνεται μετὰ τὴν ἀνατολὴν τοῦ ἡλίου, ἀφ' οὗ ἐξαφανισθῇ ἡ δρόσος τῆς πρωΐας.

Εἰκ. 71.— Κλάδος βαμβακιᾶς καὶ καρπὸς ἀνοικτός.

Τὰ νημάτια, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦσι τὴν κλωστικὴν ὕλην, ἀποχωρίζονται ἐκ τῶν σπερμάτων διὰ καταλλήλων μηχανημάτων, καθαρίζονται, συσκευάζονται διὰ πιεστηρίων εἰς κύβους βάρους 142—177 ὀκάδων ἕκαστος καὶ μεταφέρονται εἰς τὸ ἐμπόριον. Ἐκ 300 περίπου ὀκάδων σπερμάτων λαμβάνονται 100 ὀκάδες καθαροῦ βάμβακος. Αἱ ὑπόλοιποι 200 ὀκάδες εἶναι ἀπὸ καθαρὰ σπέρματα.

Ἐχθροί. Μετὰ τὴν ἀκρίδα, ἡ ὁποία ἐνσκήπτουσα κατὰ πολυάριθμα σμήνη, προξενεῖ μεγάλας καταστροφὰς καὶ εἰς τὰς φυτείας τοῦ βάμβακος, ἄλλοι ἐπιζήμιοι ἐχθροὶ τούτου εἶναι α') *ὁ σκώληξ τῶν καρύων*· οὗτος εἶναι ἡ κάμπη μικροῦ λεπιδοπτέρου ἐντόμου ὅπερ προσβάλλει τὰ ἄνθη καὶ ματαιώνει τὴν καρποφορίαν· β') αἱ *ἀφίδες* (*μελίγγρες*) καὶ γ') μικροσκοπικόν τι ζωΰφιον ἀνῆκον εἰς τὰ ἀκάρεα, γνωστὸν ὑπὸ τὸ κοινὸν ὄνομα *σιναπίδι*.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Χρῆσις. Ἀκατέργαστος γίνεται βάττα καὶ πληροῖ προσκέφαλα. Ἡ κυριωτέρα χρῆσις ὅμως τοῦ ἐρίου εἶναι ἡ κατεργασία ἐντὸς ἰδίων κλωστικῶν μηχανῶν εἰς κλωστάς. Ἡ δὲ χρῆσις τῶν κλωστῶν εἶναι ποικίλη, κυρίως διὰ τὴν κατασκευὴν βαμβακερῶν ὑφασμάτων (μουσελίνας, πικέ, σαγκουλί, βατίστας κλπ.)

Τὰ ἔρια τοῦ βαμβακοφόρου τούτου φυτοῦ κατεργάζονται ἰδίως ἐν Ἀγγλίᾳ, Ἡνωμέναις Πολιτείαις, Γερμανίᾳ καὶ Γαλλίᾳ καὶ ἀποτελεῖ ἡ βιομηχανία αὕτη τὸ σπουδαιότατον ἐμπόρευμα τοῦ παγκοσμίου ἐμπορίου. Ἡ παγκόσμιος παραγωγὴ τοῦ βαμβακος ὑπολόγιζεται εἰς 5 ἑκ. τόνους.

Καὶ τὰ σπέρματα χρησιμοποιοῦνται, διότι περιέχουσι πολὺ ἔλαιον καὶ λεύκωμα. Τὸ ἔλαιον ἐξαγόμενον δι' ἐκθλίψεως χρησιμοποιεῖται διὰ παρασκευὴν σαπώνων πρὸς φωτισμόν, δι' ἐπίχρισιν μηχανῶν καὶ πρὸς νόθευσιν τοῦ ἐλαίου τῆς ἐλαίας. Τὰ δὲ μετὰ τὴν ἔκθλιψιν τοῦ ἐλαίου ὑπόλοιπα μετασχηματίζονται εἰς πλακοῦντας καὶ δίδονται ὡς τροφὴ κυρίως εἰς τὰς γαλακτοφόρους ἀγέλαδας, ἀφ' οὗ ἀλευροποιηθῶσιν.

ΛΙΝΟΝ ΤΟ ΩΦΕΛΙΜΟΝ

Ἡ ῥίζα τοῦ λίνου εἶναι νηματοειδὴς καὶ βραχεῖα. *Ὁ βλαστὸς* εἶναι ἁπλοῦς καὶ φθάνει εἰς ὕψος ἑνὸς μέτρου, λεπτός, κιλυνδρικὸς καὶ πρὸς τὴν κορυφὴν κλαδωτός. Ἐντὸς τοῦ βλαστοῦ σχηματίζεται βαθμηδὸν ξυλώδης πυρήν, ὅστις περιβάλλεται ὑπὸ λεπτοῦ καὶ μαλακοῦ στρώματος φλοιοῦ ἰνώδους, ἐκ τοῦ ὁποίου παρέχεται τὸ λινάρι. *Τὰ φύλλα* εἶναι μικρά, στενά, ἄμισχα καὶ ἀκέραια. Ἐπειδὴ δὲ τὰ φύλλα ταῦτα ὀλίγον σκιάζουσιν ἄλληλα, δύνανται νὰ ὑπάρχωσι πολυάριθμα. Ἄνθεῖ κατὰ Μάϊον καὶ Ἰούνιον. *Τὰ ἄνθη* ἔχουσι κάλυκα 5σέπαλον, στεφάνην 5πέταλον κυανῆν, στήμονας 5 καὶ ὕπερον μὲ 5 στήμονας. Ἐξ ἑκάστου ἄνθους παράγεται σφαιροειδὴς καρπὸς ἔχων μέγεθος πίσου, διῃρημένος ἐσωτερικῶς διὰ 5 διαφραγμάτων εἰς 5 χώρους, ἕκαστος τῶν ὁποίων διαιρεῖται δι' ἀτελοῦς διαφράγματος. Οὕτω σχηματίζονται 10 μεμβρανώδεις θῆκαι, ἑκάστη τῶν ὁποίων φέρει ἓν σπέρμα ἐπίμηκες.

Τὸ φυτὸν τοῦτο καλλιεργεῖται ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων κυρίως πρὸς παραγωγὴν τῶν κλωστικῶν ἰνῶν. Ταύτας ἐξάγουσιν ἐκ τῶν ἰνῶν τοῦ φλοιοῦ διὰ τοῦ κοπανίσματος, ἀφ' οὗ πρότεμον οἱ βλαστοὶ τοῦ λίνου κατὰ δεσμίδας ὑποβληθῶσιν ἐπὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

8—14 ἡμέρας ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ὕδατος στασίμου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου βαθίζονται, ἢ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν δρόσου καὶ βροχῆς ἐπὶ 4—6 ἑβδομάδας, ὥστε νὰ ἐπέλθῃ σῆψις καὶ ἀποσάθρωσις τῶν μαλακωτέρων μερῶν τοῦ βλαστοῦ καὶ τοῦ ξυλώδους πυρῆνος. Ἐκ τῶν κλωστῶν τοῦ λίνου τὰς ὁποίας παράγουσι μετὰ τὴν κλῶσιν τῶν ἰνῶν κατασκευάζονται τὰ λινὰ ὑφάσματα. Τὰ μεγαλύτερα ἐργοστάσια τῆς κατεργασίας τῶν λινῶν ὑφασμάτων εὑρίσκονται εἰς τὴν Σιλεσίαν, Βετσφαλίαν, Σαξωνίαν καὶ Βοημίαν. Ἀπὸ τὰ βραχέα νήματα κλώθονται χονδροειδεῖς κλωσταί, ἐκ τῶν ὁποίων κατασκευάζονται σάκκοι, σχοινία καὶ λινοδέματα (σπάγγοι).—Ἀπὸ τὰ ἄχρηστα λινὰ κουρέλια κατασκευάζεται ὁ χάρτης.

ΚΑΝΝΑΒΙΣ Η ΣΠΑΡΤΗ ἢ *ἥμερος* (Cannavis sativa)

Α.΄ Ἡ κάνναβις (κανναβουριὰ) εἶναι φυτὸν ἐπέτεον ἰθαγενὲς τῆς Ἀσίας. Σήμερον καλλιεργεῖται πολλαχοῦ ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς παραγωγὴν τῆς κοινοτάτης κλωστικῆς ὕλης, τῆς *καννάβιος*, τὴν ὁποίαν ἐξάγουσιν ἐκ τῶν ἰνῶν τοῦ φλοιοῦ, καθ' ὃν τρόπον ἐξάγεται καὶ τὸ λίνον, καὶ χρησιμοποιοῦσι πρὸς κατασκευὴν σχοινίων, δικτύων καὶ χονδρῶν ὑφασμάτων (καραβοπάνων), ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τὰ σφαιροειδῆ λεῖα καὶ λευκωπὰ σπέρματα, τὰ γνωστὰ ὑπὸ τὸ κοινὸν ὄνομα *κανναβούρι*. Τὰ σπέρματα χρησιμοποιοῦνται πρὸς διατροφὴν τῶν κοκκοφάγων ᾠδικῶν πτηνῶν, ἐνιαχοῦ δὲ τῆς Ἀνατολῆς ἀντὶ σησάμου πρὸς ἐπίπασιν τῶν κουλουρίων καὶ ἄλλων ζυμαρικῶν. Ἀλλ' ἡ σπουδαιοτέρα χρησιμότης τῶν σπερμάτων εἶναι ἡ πρὸς παραγωγὴν ἐλαίου. Τὰ σπέρματα τῆς καννάβιος ἐκθλιβόμενα ἀποδίδουσι 25—30% ἔλαιον ἀποξηραινόμενον (κανναβέλαιον) χρήσιμον εἰς τὸν βιομηχανίαν καὶ πρὸς καῦσιν.

Β.΄ Εἶναι φυτὸν ποῶδες φθάνον εἰς ὕψος 2—4 μέτρων, ὅταν τὸ ἔδαφος εἶναι πλούσιον εἰς λίπασμα. Ἔχει *φύλλα* μακρόμισχα· τούτων τὸ ἔλασμα εἶναι ἐσχισμένον εἰς 5—9 μικρότερα φυλλάρια (*σύνθετα φύλλα*). Ἐκ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων καὶ πρὸς τὴν κορυφὴν τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλάδων φύονται ἐπὶ ἀξόνων εὐκάμπτων καὶ λεπτῶν ἀνὰ 5 μικρὰ ἄμισχα *ἄνθη*. Ἐὰν ἐξετάσωμεν τὰ ἄνθη τῆς καννάβιος, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἄλλα μὲν ἐκ τούτων (καὶ εἶναι τὰ βραχύτερα) φέρουσι ἄνθη μὲ μόνον στήμονας, ἄλλα δὲ (καὶ εἶναι τὰ ὑψηλότερα) φέρουσι ἄνθη μὲ μόνον ὑπέρους, ἑπομένως τὸ φυτὸν ἔχει ἄνθη δίκλινα καὶ εἶναι δίοικον φυτόν. Τὰ στημονοφόρα φέρου-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σι ὃσέπαλον κιτρινοπρασίνην κάλυκα περιβάλλουσαν στήμονας μὲ μικρὰ νήματα, τὰ ὑπεροφόρα φέρουσι καλυκοειδὲς περίβλημα ἀμέριστον ἀσκοειδὲς περιβάλλον τὴν ᾠοθήκην. Ἡ ἐπικονίασις γίνεται διὰ τοῦ ἀνέμου. Πάντα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ τούτου καὶ ἰδίως τὰ ἄνθη ἐνέχουσι ἀλκαλοειδεῖς οὐσίας ἐχούσας μεθυστικὰς ἰδιότητας.

ΣΗΜ. Εἰς μεγαλυτέραν ποσότητα αἱ ἀλκαλοειδεῖς αὗται οὐσίαι ἀπαντῶσιν εἰς ἰδίαν διαφορὰν καννάβιος, *κάνναβιν τὴν Ἰνδικήν*, καλλιεργουμένην ἐνιαχοῦ πρὸς λῆψιν τοῦ *χασίς*, ὅπερ εἶναι ῥητινώδης ἐξόχως ναρκωτικὴ οὐσία εὑρισκομένη εἰς ἀδένας κομβοειδεῖς ἐπὶ τῶν φυλλαρίων καὶ ἰδίως τῶν μικρῶν ἐκείνων φυλλαρίων, τὰ ὁποῖα συνοδεύουσι τὰ ἄνθη, ἤτοι τῶν παρανθίων φύλλων. Ἡ χρῆσις τοῦ χασὶς πρὸς κάπνισιν εἶναι διαδεδομένη πολὺ εἰς τοὺς κατοίκους τῆς Β. Ἀφρικῆς μέχρι τῶν Ὀττεντότων, ἀλλ' ἡ χρῆσις ὑποσκάπτει τὴν ὑγείαν τῶν ἀτόμων.

Φυτὰ παρέχοντα κλωστικὰς ἶνας εἶναι: ἡ *Ἀγάβη ἡ Ἀμερικανική* (κοινῶς Ἀθάνατος). Πατρίδα ἔχει τὴν Ν. Ἀμερικήν. Ἐκ τῶν ἰνῶν τῶν φύλλων της ἀποχωριζομένων κατασκευάζονται σχοινία, καλώδια, ὑφάσματα. *Μοῦσα ἡ ὑφαντική*. Ἐκ τῶν ἰνῶν τῶν φύλλων της, εἰς τινα δὲ εἴδη καὶ ἐκ τῶν κορμῶν, παρέχεται τὸ λίνον τῆς Μανίλλας. Εἶναι στερεὸν καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ σχοινία τῶν πλοίων. *Κόρχορος ὁ καψακιοειδής*. Πατρὶς ἡ Βεγγάλη, αἱ Ἰνδίαι καὶ ἡ Κίνα. Αἱ βιβλιώδεις ἶνες τοῦ ὁλαστοῦ παρέχουσι τὸ Ἰνδικὸν λίνον.

Η'. ΕΛΑΙΩΔΗ ΦΥΤΑ

ΕΛΑΙΑ Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ (olea europaéa)

Α') ***Πατρίς.*** Πατρὶς τοῦ φυτοῦ τούτου πιθανῶς εἶναι ἡ Συρία καὶ ἡ Παλαιστίνη. Σήμερον φύεται εἰς πάσας τὰς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας. Ὑπάρχουσι 30 περίπου εἴδη. Εἶναι φυτὸν τῶν εὐκράτων κλιμάτων. Τὸ τελευταῖον ὅριον τῆς ζώνης τῆς ἐπιτρεπούσης τὴν βλάστησιν αὐτῆς εἶναι περίπου 45° βορείου πλάτους. Ἀπαντᾷ παρ' ἡμῖν καλλιεργουμένη ὑπὸ πλείστας διαφορὰς καὶ παραλλαγάς.

Β') ***Ἔδαφος.*** Εὐδοκιμεῖ εἰς πᾶσαν γῆν (πλὴν τῶν καθύγρων) καὶ ἰδίως ἀσβεστοῦχον καὶ μάλιστα ἀσβεστοπυριτικο-ἀργιλλώδη, ἀλλ' ἔχει ἀνάγκην εὐκραοῦς κλίματος. Εἶναι φυτὸν λιτοδίαιτον. Εἰς τὰς θερμὰς χώρας φύεται μεταξὺ τῶν βράχων ἀκόμη.

Γ') ***Κορμός, φύλλα, καρπός.*** Εἶναι θάμνος ἢ δένδρον ἀειθαλές. Ἐν ἀγρίᾳ καταστάσει εἶναι ἀκανθῶδες, καλλιεργούμενον δὲ ὅμως δὲν ἔχει πλέον τὰ προφυλακτήρια ταῦτα. Ἐπειδὴ τὸ ἔδαφος

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐπὶ τοῦ ὁποίου φύεται τὸ ἄγριον εἶδος εἶναι συνήθως ἄγονον, διὰ τοῦτο ἔχει βαθέως εἰσχωρούσας ῥίζας. Κατὰ τὴν προβεβηκυῖαν ἡλικίαν ὁ κορμὸς εἶναι κοῖλος καὶ ἐρρυτιδωμένος. Ἀναπτύσσει εὐκόλως ῥίζας, κλάδους καὶ κλαδίσκους, ἐξ οὗ καὶ ἡ παροιμία εἴς τινας τόπους «τὰ παιδιά σου εἶναι σὰν τὰ κλαριὰ τῆς ἐληᾶς γύρω ἀπὸ τὸ τραπέζι». Ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ κορμοῦ ἐκφύονται παραφυάδες ὄρθιαι.

Εἰκ. 72.—1, κλάδος ἐλαίας· ἄνθος τετμημένον 3, καρπός, 4, καρπὸς τετμημένος.

Ἐπὶ τῶν πετρωδῶν ἐδαφῶν καὶ ἡλιοκαῶν μερῶν τὰ φύλλα ἔχουσι παχεῖαν τὴν ἐπιδερμίδα καὶ εἰς τὴν κάτω πλευρὰν καλύπτονται συνήθως διὰ χνοώδους ἐπικαλύμματος, ἕνεκα τοῦ ὁποίου ἐμποδίζεται ἡ μεγάλη διαπνοή. Τὰ φύλλα εἶναι μικρά, ἐπιμήκη, λογχοειδῆ, ἀκέραια, ἔμμισχα, ἀντίθετα καὶ σταυρωτά. Τὰ ἄνθη εἶναι μικρά, λευκά. Ὁ καρπὸς εἶναι δρύπη (πρβλ. κερασέαν).

Δ') ***Σημασία τῆς ἐλαίας διὰ τὸν ἄνθρωπον.*** Διὰ τῆς συνθλίψεως τῶν καρπῶν τῆς ἐλαίας ἐξάγεται τὸ ἔλαιον τὸ ὁποῖον περιέχει τὸ σαρκῶδες μέρος τοῦ μεσοκαρπίου· τοῦ ἐλαίου ἡ χρῆσις ὡς φαγητοῦ, πρὸς φωτισμόν, πρὸς τὴν κατασκευὴν τῶν σαπώνων καὶ πρὸς παρασκευὴν ἀλοιφῶν εἶναι παγκοίνως γνωστή.—Τὸ λεπτότερον ἔλαιον, τὸ ὁποῖον ἐξάγεται ὑπὸ ἀτελῶς ὡρίμων ἐλαιῶν, λέγεται ὀμφάκινον ἔλαιον (κ. ἀγουρόλαδο) καὶ εἶναι τὸ ἄριστον διὰ τὴν μαγειρικήν. Ἐν Ἀνατολῇ ἡ ἐλαία ἀείποτε ἠγαπᾶτο καὶ ἐτιμᾶτο, διὰ τοῦτο πρόσωπα καὶ πράγματα, ἅπερ ἠγάπων καὶ ἐτίμων, διὰ κλάδων ἐλαίας ἐστεφάνουν καὶ δι' ἐλαίου ἤλειφον. Πλὴν τοῦ ἐλαίου χρησιμοποιοῦνται καὶ οἱ καρποὶ πρὸς τροφὴν συσκευαζόμενοι ποικιλοτρόπως (θλαστοί, ἁλμάδες, κολυμβάδες, στεμφυλίδες, δρυπεπεῖς ἢ θροῦμπες κλπ). Τὸ ξύλον διαπερώμενον ὑπὸ πολλῶν ῥαβδώσεων (ξύλο μὲ νερὰ)

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ δεχόμενον ὡραίαν στίλβωσιν χρησιμοποιεῖται πολλαπλῶς εἰς ξυλουργικὰς ἐργασίας.

Πολλαπλασιασμὸς τῆς ἐλαίας. Ἡ ἐλαία πολλαπλασιάζέται διὰ σπερμάτων, ἀλλὰ τὰ ἐκ τούτων φυτὰ ἐπανέρχονται εἰς τὰς ἰδιότητας τῶν προγόνων, ἤτοι γίνονται ἄγρια καὶ εἶναι ἀνάγκη νὰ ἐμβολιασθῶσι βραδύτερον. Διὰ τοῦτο οἱ καλλιεργοῦντες τὰς ἐλαίας προτιμῶσιν τὸν διὰ *μοσχεύματων, παραφυάδων* καὶ *παρασπάδων* (καταβολάδων) πολλαπλασιασμὸν τῆς ἐλαίας, διότι ἐνωρίτερον ἀποκτῶνται φυτὰ καρποφόρα.

Ἐχθροὶ τῆς ἐλαίας. Σφοδρὸς ἄνεμος, καὶ μετὰ ταῦτα καυστικὸς ἥλιος κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνθίσεως τῆς ἐλαίας, καὶ ἡ χάλαζα ἐπιδρῶσι λίαν ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τῶν ἐλαιοδένδρων ἰδίως ἐπὶ τῆς παραγωγῆς καρπῶν. Ἀλλ' οἱ κατ' ἐξοχὴν ἐχθροὶ τῆς ἐλαίας εἶναι παντὸς εἴδους παράσιτα ἔκ τε τοῦ ζωϊκοῦ καὶ φυτικοῦ βασιλείου, τὰ ὁποῖα καὶ τοὺς καρποὺς δύνανται νὰ βλάψωσι καὶ αὐτὰ ταῦτα τὰ δένδρα.

Κυριώτεροι ἐχθροὶ προέρχονται ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου· τοιοῦτοι εἶναι ὁ *δάκος* μικρὸν δίπτερον ἔντομον, τοῦ ὁποίου ἡ κάμπη τρέφεται ἐκ τῆς ἐλαιοβριθοῦς σαρκὸς τῆς ἐλαίας, καὶ ὁ *πυρηνοτρήτης*, ὅστις εἶναι μικρὸν λεπιδόπτερον ἔντομον. Τούτου ἡ κάμπη εἰσδύει εἰς τὸν πυρῆνα καὶ κατατρώγει τὸ σπέρμα ἀλλὰ τοῦτο συντελεῖ εἰς τὴν πρόωρον πτῶσιν τῶν ἐλαιῶν. Ἀμφότερα ἀποτελοῦσι πραγματικὴν μάστιγα κατὰ τῆς ἐλαιοπαραγωγῆς. Πολλαὶ ἀπόπειραι γίνονται πρὸς περιστολὴν τοῦ κακοῦ ἐκ τῶν ἐντόμων τούτων.

ΣΗΣΑΜΟΝ ΤΟ ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΝ (Sesamum orientale)

Α'. Εἶναι φυτὸν ἰθαγενὲς τῆς Μεσημβρινῆς Ἀσίας, ἔνθα καλλιεργεῖται ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἰδίως εἰς τὰς ἀρκτικὰς Ἰνδίας. Ἐπίσης καλλιεργεῖται ὡς ἐλαιοφόρον φυτὸν εἰς πλείστας ἄλλας θερμὰς χώρας, Ἀσιατικάς, Ἀφρικανικὰς καὶ Ἀμερικανικάς. Ἐν Εὐρώπῃ δὲν ἀπαντᾷ εἰμὴ μόνον εἰς τὴν Ἑλλάδα, Μελίτην καὶ Τουρκίαν.

Β'. Εἶναι φυτὸν μονοετὲς πολύκλαδον ὕψους 0,80 μ.—1 μέτρου. *Φύλλα* ἔχει ἀντίθετα (τὸ ἓν ἀπέναντι τοῦ ἄλλου εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος), πρασινέρυθρα, ἐπιμήκη ἢ λογχοειδῆ, συστάσεως μαλακῆς, λεῖα ἄνωθεν καὶ κεκαλυμμένα ὑπὸ μικρῶν λεπτῶν τριχῶν κάτωθεν. Κατὰ τὴν περιφέρειαν τὸ ἔλασμα ἄλλοτε εἶναι κεχαραγμένον μὲ ὀδοντοειδεῖς ἐντομάς, ἄλλοτε οὐδεμίαν ἐντομὴν φέρει. Τὰ *ἄνθη* λευκοῦ ἢ ροδινοῦ χρώματος εἶναι μεμονωμένα, ἀναπτύσσονται εἰς τὰς μασχάλας

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τῶν φύλλων, καὶ ἡ στεφάνη των ἔχει σχῆμα δακτυλήθρας. Ὁ καρπὸς εἶναι κάψα ἐπιμήκης, δίλοβος καὶ διϋάλαμος, μὲ γωνίας ἀμβλείας, ἐστιγμένος διὰ 4 χαρακίων ἐπιμήκων καὶ μεριζόμενος εἰς 4 διαμερίσματα περικλείοντα μεγάλην ποσότητα σπερμάτων. Τὰ σπέρματα εἶναι ᾠοειδῆ, πεπλατυσμένα, αἰχμηρά, καλυπτόμενα ὑπὸ περισπερμίου λευκοῦ, ὑποκιτρίνου, ἐνίοτε μελάγχρου ἢ ὑπομέλανος, Ὅλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ κέκτηνται γλοιώδεις ἰδιότητας.

Γ'. Ἡ καλλιεργία τοῦ σησάμου γίνεται διὰ τὰ σπέρματα αὐτοῦ. Ἐν Ἑλλάδι καὶ ἰδίως ἀνὰ τὴν Ἀνατολὴν τὰ σπέρματα χρησιμοποιοῦνται πρὸς ἐπίπασιν τῶν κουλουρίων, τῶν ἄρτων, τῶν σύκων, καὶ τῶν μετὰ μέλιτος παρασκευαζομένων σησαμάτων ἢ παστελίων. Τὴν κυριωτέραν ὅμως σπουδαιότητα ἔχουσι τὰ σπέρματα διὰ τὸ περιεχόμενον ἐντὸς αὐτῶν ἔλαιον (45—50 %) ἐκλεκτῆς ποιότητος. Τὸ σησαμέλαιον ἔχει χρῶμα ἀνοικτὸν κίτρινον καὶ γεῦσιν ἐλαφρῶς πικρίζουσαν καὶ ἀρωματικήν, διατηρεῖται δὲ ἀναλλοίωτον (δὲν ταγγίζει) ἐπὶ πολὺ καὶ χρησιμοποιεῖται ἰδίως πρὸς κατασκευὴν σαπώνων. Ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ σησάμου διὰ καταλλήλου ἐπεξεργασίας παρασκευάζεται τὸ *ταχίνιον*. Ἐκ ταχινίου, σακχάρου, μέλιτος καὶ χαλβαδορρίζης κατασκευάζεται ὁ χαλβάς.

Εἰς τὰ ἐλαιώδη φυτὰ ὑπάγεται: τὸ *κίκινον* ἢ *σιλλυκύπριον* (*κρότων τῶν ἀρχαίων*). Ἐκ τῶν σπερμάτων τούτου ἐξάγεται τὸ ὡς καθαρτικὸν ἔλαιον (oleum Ricini), τὸ ὁποῖον χρησιμοποιεῖται καὶ εἰς τὴν σαπωνοποιΐαν. *Κόκος ὁ καρυοφόρος*, φυτὸν φοινικῶδες διαδεδομένον καθ' ἅπασαν τὴν θερμὴν ζώνην· ἐκ τῶν ὑπερμεγέθων καρύων αὐτοῦ παράγεται τὸ *ἔλαιον τοῦ κόκου* ἢ *καρυέλαιον*.

Θ'. ΒΑΦΙΚΑ ΦΥΤΑ.

1) Ἰνδικοφόρος. Εἶναι φυτὸν συγγενὲς πρὸς τὸν φασίολον (ψυχανθές). Εἶναι ἡμίθαμνος. Πατρὶς αἱ Ἰνδίαι. Τὰ φυτὰ πρὸ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἄνθους θερίζονται καὶ βρέχονται μεθ' ὕδατος, ἵνα ἐπέλθῃ ζύμωσις καὶ ἀνακινοῦνται διὰ τρυπητῶν ξυλίνων πτυαρίων, ὅπως ἔλθωσιν εἰς στενωτέραν ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος ὁπότε ἀποκτῶσι κυανοῦν χρῶμα. Μόνον δ' ἐν συνδυασμῷ μετὰ τοῦ ὀξυγόνου σχηματίζεται ἐκ τοῦ ὑγροῦ, ἀφ' οὗ τοῦτο ἀφήσωσι νὰ ἐκρεύσῃ, κόνις κυανῆ μὴ διαλυομένη ἐντὸς τοῦ ὕδατος, τὸ *Ἰνδικόν*. Κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους καταβάλλονται προσπάθειαι ὅπως ἐκτοπισθῇ τὸ Ἰνδικὸν διὰ τῆς εὐθηνοτέρας, ἀλλ' ὄχι τόσον σταθερᾶς, χρωματιστικῆς ὕλης. τῆς ἀνιλίνης.

Ἡλιοτρόπον τὸ περουβιανόν. Φυτὸν πολυετές, ἰθαγενὲς τῆς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Περουβίας. Ἐκ τῶν κυανῶν καὶ εὐοσμοτάτων ἀνθέων τούτου διὰ ἀπορροφήσεως ἢ ἀποβρέξεως λαμβάνεται πολύτιμον μυρεψικὸν αἰθέριον ἔλαιον τοῦ ἡλιοτροπίου.

Ἐρυδρόδανον τὸ βαφικόν (ριζάρι). Ἐκ τῶν ἑρπόντων ὑπογείων κλάδων τοῦ πολυετοῦς τούτου φρυγανώδους φυτοῦ, τὸ ὁποῖον ἄλλοτε ἐκαλλιεργεῖτο ἐν Ἑλλάδι, ἐξάγεται ὡραῖον ἐρυθρὸν χρῶμα, μὴ μεταβαλλόμενον διὰ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἡλίου. τῶν ὀξέων, τοῦ ἰδρῶτος, τῆς ἀσβέστου. Διὰ τοῦ χρώματος τούτου ἐβάφοντο ἄλλοτε τὰ φέσια. Σήμερον ὅμως ἀντικατεστάθη ἡ χρωστικὴ αὕτη ὕλη διὰ τῶν βιομηχανικῶς παρασκευαζομένων ἐρυθρῶν χρωμάτων τῆς ἀνιλίνης.

ΡΗΤΙΝΩΔΗ ΚΑΙ ΚΟΛΛΩΔΗ ΦΥΤΑ.

Σιφωνία ἡ ἐλαστική. Πατρὶς ἡ Βραζιλία καὶ ἡ Γουϊανέα· φύεται ἄγριον καὶ ἀκκλιμάτιζόμενον. Καθ' ἕκαστον τρίτον ἔτος δικτυοῦται ὁ φλοιὸς καὶ ἐκρέει γαλακτώδης χυμός, ὅστις συλλεγόμενος φέρεται εἰς δοχεῖα μεθ' ὕδατος· ἐκεῖ τὸ ἐλαστικὸν κόμμι (cautchouc) εἰς σχῆμα μικρῶν σφαιριδίων φέρεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ἰδίως δὲ ἐξέρχεται τοῦτο διὰ τῆς προσθήκης στυπτηρίας. Τὸ ἐλαστικὸν κόμμι τὸ οὕτω λαμβανόμενον εἶναι λευκόν, ἄμορφον καὶ λίαν ἐλαστικόν, τὸ ὁποῖον εἰς μὲν τὸ ψῦχος σκληρύνεται, εἰς δὲ τὴν θερμότητα ἀπαλύνεται καὶ καθίσταται κολλῶδες. Ἡ ἐλαστικότης αὐξάνεται, ἐὰν συντακτῇ μετὰ θείου. Ἐὰν αὐξηθῇ ἡ ποσότης τοῦ θείου, τότε παράγεται τὸ σκληρὸν κόμμι, ὁ *ἐβονίτης*, ὁ ὁποῖος εἶναι μέλαινα κερατοειδὴς μᾶζα.

Χρῆσις. Κατασκευάζονται πλάκες, ὑφάσματα, δακτύλιοι, σφαῖραι ἀθύρματα, ἐλαστικοὶ σωλῆνες, ὑποδήματα, ἀδιάβροχα ἐνδύματα, ὁπότε ἀλείφομεν ταῦτα μὲ ἐλαστικὸν κόμμι διαλελυμμένον εἰς βενζίνην. Διὰ τοῦ ἐβονίτου κατασκευάζονται κτένες, καθετῆρες, ἠλεκτρικαὶ μηχαναί, ἠλεκτροφόροι λαβαὶ ράβδων, ἀλύσεις, κομβία κλπ.

Ἰσονάδρα γκοῦττα (Isonandra gutta). Φυτὸν τῶν κάτω Ἰνδιῶν· ὁ ὀπὸς τούτου παρέχει τὴν γοῦττα-πέρκα, ἥτις ὁμοιάζει πρὸς τὸ ἐλαστικὸν κόμμι.

Ἀκακία ἡ γνησία. Φυτὸν ψυχανθές. Φύεται ἐν Ἀραβίᾳ καὶ Σενεγάλῃ. Ἐκ τοῦ φυτοῦ τούτου ἐκρέει αὐτομάτως ὡς πυκνὸν διάλυμα, ὅπερ σκληρύνεται εἰς τὸν ἀέρα, τὸ *Ἀραβικὸν κόμμι.* (Τὸ κόμμι τῆς κερασέας καὶ δαμασκηνέας εἶναι κατωτέρας ποιότητος).

Κάμφορα ἡ ἰατρική. Συγγενὲς φυτὸν πρὸς τὴν δάφνην. Φύεται εἰς τὰ δάση τῆς Κίνας καὶ τῆς Ἰαπωνίας· ἐκ τοῦ ξύλου καὶ τῶν φύλλων ἐξάγεται ἡ καμφορά.

Boswellia Carteri. Φύεται ἐν Ἀραβίᾳ καὶ ἐν τῇ Ἀ. Ἀφρικῇ. Ἐκ τοῦ γαλακτώδους ὀποῦ τοῦ φυτοῦ τούτου ἐξάγεται τὸ γνωστὸν θυμίαμα. ὁ *λίβανος*. Εἰς τὰ ρητινώδη φυτὰ ὑπάγεται ἡ πεύκη, περὶ ἧς ἀλλαχοῦ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Γ. ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

Η ΡΟΔΗ (τριανταφυλλιά).

Διὰ τί καλλιεργοῦμεν τὴν ῥοδῆν. Ἡ ῥοδῆ καλλιεργεῖται, ἰδίως ὡς κοσμητικὸν φυτὸν ὑπὸ διάφορα εἴδη καὶ ποικιλίας (ὑπὲρ τὰς τρισχιλίας) πανταχοῦ μὲν ὑπὸ τῶν φιλανθῶν, πρωτίστως δὲ ἐν Ἀγγλίᾳ, Βελγίῳ, Γερμανίᾳ καὶ Γαλλίᾳ, ἔνθα ἀνεπτύχθη εἰδικὸς κλάδος ἀνθοκομίας (Rhodologie) ἀσχολούμενος εἰς τὸν πολλαπλασιασμὸν καὶ τὴν βελτίωσιν τῶν κοσμητικῶν ῥοδῶν. Αἱ ἀναπτυχθεῖσαι ποικιλίαι διαφέρουσι πρωτίστως κατὰ τὸ χρῶμα καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν πετάλων τῆς στεφάνης. Τὰ μεγάλα, πολυπέταλα, ποικιλόχρωμα καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον περικαλλέστατα καὶ εὐωδέστατα ἄνθη τέρπουσι τὸν ἄνθρωπον καὶ διὰ τοῦτο ἔκπαλαι ὑμνήθησαν ὑπὸ τῶν μεγαλυτέρων ποιητῶν καὶ ἰδίως τοῦ «ὑμνοπόλου» Ἀνακρέοντος.

Εἴδη τινὰ ῥοδῆς καλλιεργοῦνται σήμερον ὡς κλάδος τῆς γεωργικῆς βιομηχανίας πρὸς παραγωγὴν τοῦ ἀρίστου καὶ πολυτιμοτάτου μυρεψικοῦ προϊόντος, τοῦ *ῥοδελαίου*, ὡς καὶ τοῦ *ῥοδοστάματος* (ῥοδονέρου). Τοιαῦτα εἶναι: *Ῥοδῆ ἡμόσχοσμος*, καλλιεργουμένη ἰδίως εἰς τὰς Ἀν. Ἰνδίας, τὴν Περσίαν καὶ τὴν Β. Ἀφρικήν· ταύτης τὸ ῥοδέλαιον εἶναι εὐωδέστατον· *ῥ. ἡ δαμασκηνή*, εἰσαχθεῖσα εἰς τὴν Εὐρώπην ἐκ τῆς Δαμασκοῦ κατὰ τὸ 1573. Καλλιεργεῖται ἰδίως εἰς τὴν Ἀν. Ρωμυλίαν καί τινας ἄλλας χώρας τῆς Ἀνατολῆς.. Ἡ ῥοδῆ αὕτη εἶναι ἡ σήμερον γνωστὴ παρ' ἡμῖν *Ἀπριλιάτικη*. *Ρ. ἡ ἑκατόμφυλλος*, καλλιεργουμένη ἐν Γαλλίᾳ, Γερμανίᾳ καὶ Ἀγγλίᾳ καὶ ἐσχάτως ἐν Αὐστραλίᾳ. Πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ ῥοδελαίου δρέπονται τὰ ἄνθη περὶ τὴν πρωΐαν πρὶν ἢ διανοιγῶσι ταῦτα τελείως. Τὰ ἄνθη ταῦτα εἰσάγονται ἐντὸς τοῦ λέβητος εἰδικῶν ἀποστακτικῶν συσκευῶν μεθ' ὕδαρος καθαροῦ (κατ' ἀναλογίαν 1 : 7, δηλ. εἰς μίαν ὀκὰν ἀνθέων 7 ὀκ. ὕδατος) καὶ ὑποβάλλονται ὑπὸ ἀλλεπαλλήλους ἀποστάξεις. Ἐκ 4 ὀκ. ἀνθέων ἐπιτυγχάνεται ἓν δράμ. ῥοδελαίου. Ἡ ἀξία τοῦ ῥοδελαίου ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποιότητος, τῆς προσφορᾶς καὶ ζητήσεως· κυμαίνεται δὲ αὕτη μεταξὺ 700—2500 φρ. κατ' ὀκάν. Κοιτὶς τοῦ ῥοδελαίου φαίνεται ὅτι ὑπῆρξεν ἡ Βαβυλών, ἐκ τῆς ὁποίας διεδόθη ἡ καλλιεργία τῆς ῥοδῆς καὶ ἡ παρασκευὴ τοῦ ῥοδελαίου εἰς τὴν Περσίαν, Μικρὰν Ἀσίαν, Αἴγυπτον, Ἑλλάδα καὶ Ἰταλίαν.

Τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ. Ἡ ῥοδῆ εἶναι θάμνος πολύκλαδος, φέρων

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ρίζαν ἐπίσης πολύκλαδον, φύλλα ἔμμισχα καὶ ἐκ 5 φυλλαρίων συνιστάμενα, ἕκαστον τῶν ὁποίων φέρει κατὰ τὴν περιφέρειαν προνοειδεῖς ἐντομάς. Τὰ *ἄνθη* φύονται εἰς τὰς μασχάλας τῶν φύλλων. Ἕκαστον ἄνθος ἔχει μακρὸν μίσχον, ὁ ὁποῖος εἰς τὴν κορυφὴν φέρει ἐξόγκωμα κοῖλον ὁμοιάζον πρὸς σταμνίον μὲ βραχύτατον λαιμὸν ἄνωθεν ἀνοικτόν. Εἰς μὲν τὰ χείλη τοῦ στομίου τοῦ σταμνίου φύονται 5 σέπαλα κάλυκος, πρὸς τὰ μέσα πολλὰ πέταλα (εἰς τὴν ἀγρίαν ῥοδῆν 5) καὶ ὀλίγον κατωτέρω πολλοὶ στήμονες, ἐντὸς δὲ τῆς κοιλότητος τοῦ σταμνίου πολλοὶ ὕπεροι. Τούτων αἱ κορυφαὶ ἐξέχουσι τοῦ σταμνίου. Ἐντὸς τοῦ σταμνίου ἐκκρίνεται νέκταρ, τὸ ὁποῖον ἐπιζητοῦσιν αἱ μέλισσαι. Ὁ καρπὸς γεννᾶται ἀπὸ τὴν σταμνοειδῆ ἀνθοδόχην, ἡ ὁποία ἐγκλείει τοὺς μικροὺς ὡς κάρυα καρπούς.

Πολλαπλασιασμός. Ὁ πολλαπλασιασμὸς τῆς ῥοδῆς, γίνεται κυρίως διὰ μοσχευμάτων.

Μέσα προφυλάξεως. Τὰ πλεῖστα εἴδη καὶ ποικιλίαι τῆς ῥοδῆς φέρουσιν ὡς κληρονομίαν παρὰ τῆς προγόνου αὐτῶν ἀγρίας ῥοδῆς εἰς πάντα τὰ μέρη των ὀξέα κέντρα, ὡς ὅπλα προφυλάξεως ἀπὸ τῶν φυτοφάγων ζῴων.

Ἐχθροί. Τὴν ῥοδὴν βλάπτουσι πολυάριθμα ζωΰφια, τοιαῦτα εἶναι: αἱ *φυτόφθειραι* (ἀφίδες καὶ μελίγγρες), αἵτινες προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν τρυφερῶν βλαστῶν καὶ ἀπορροφῶσι τοὺς χυμοὺς αὐτῶν· εἴδη τινὰ *κανθάρων* κατατρώγοντα τὰ πέταλα· εἶδός τι ὑμενοπτέρου ἐντόμου, ὁ *ῥοδίτης*, ὅστις κεντῶν τοὺς βλαστούς, τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρποὺς ὅπως ἐναποθέσῃ τὰ ᾠά του, προκαλεῖ ἀνάπτυξιν μεγάλων, σφαιρικῶν, τριχωδῶν, πρασίνων ἢ ἐρυθρωπῶν ὄγκων· καὶ ἄλλα τινά.

ΜΑΤΘΙΟΛΗ Η ΠΟΛΙΑ

Ἡ ματθιόλη ἡ πολιά, λευκόϊον τῶν ἀρχαίων, κοινῶς βιολέττα ἕνεκα τῆς εὐαρέσου ὀσμῆς τῶν ἀνθέων ὁμοιαζούσης πρὸς τὴν τοῦ ἴου (violet ἢ violette), εἶναι φυτὸν πολὺ ἀγαπητὸν διὰ τὰ ὡραῖα ἄνθη καὶ τὴν γλυκυτάτην εὐωδίαν αὐτῶν. Ὁ ἄγριος τύπος φύεται εἰς τὰ παραθαλάσσια τῆς Ν. Εὐρώπης καὶ τῆς Ἑλλάδος, ἰδίως εἰς τὰς νήσους τοῦ Αἰγαίου πελάγους. Διὰ τῆς καλλιεργίας ἐδημιουργήθησαν πολλαὶ ποικιλίαι διπλανθεῖς μὲ ἐρυθρᾶ, ἰόχροα καὶ λευκὰ πέταλα ἀνθέων. Σπείρεται κατὰ τὸν Αὔγουστον καὶ Σεπτέμβριον καὶ πάλιν κατὰ Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον. Διατηρεῖται ἐνίοτε 2—3 ἔτη. Συγγενὴς πρὸς τὴν ματθιόλην εἶναι ὁ *χείρανθος ὁ γνήσιος* (κοινῶς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κιτρίνη βιολέττα), ὁ ὁποῖος καλλιεργεῖται ἐντὸς τῶν κήπων, ὡς ἓν τῶν ἀξιολογωτέρων φυτῶν τοῦ καλλωπισμοῦ, διότι τὰ ἄνθη του ἔχουσι γλυκεῖαν εὐωδίαν.

ΙΑ'. ΒΟΛΒΩΔΗ ΦΥΤΑ

ΤΟ ΚΡΟΜΜΥΟΝ (Εἰκ. 78).

Ἡ σπορὰ τοῦ κρομμύου. Τὸ κρόμμυον πολλαπλασιάζεται διὰ σπερμάτων, τὰ ὁποῖα σπείρονται κατὰ Φεβρουάριον ἢ Μάρτιον. Τὸ σπέρμα εἶναι μέλαν, σκληρόν, τριγωνικόν. Μετὰ τινας ἡμέρας ἀπὸ τῆς σπορᾶς ἐξ' ἑκάστου σπέρματος ἐκβλαστάνει μικρὸν φυτόν, τὸ ὁποῖον παρουσιάζει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους ὀλίγα πράσινα φύλλα αὐλοειδῆ, ὄρθια καὶ ὀλίγον ἐξωγκωμένα περὶ τὸ μέσον. Τὰ φύλλα κατ' ἀρχὰς εἶναι μικρά, ὀλίγον κατ' ὀλίγον ὅμως αὐξάνονται καὶ παχύνονται. Μετά τινα δὲ χρόνον ἀποξηραίνονται τὰ πράσινα ταῦτα φύλλα, καὶ φαίνεται ὡς νὰ ἐξηφανίσθη πᾶν ἴχνος τοῦ φυτοῦ. Ἐὰν ὅμως ἀνασκάψωμεν ὀλίγον τὸ ἔδαφος, ἐκεῖ ὅπου εὑρίσκετο τὸ μικρὸν φυτόν, θὰ εὕρωμεν μικρὸν κρόμμυον μεγέθους λεπτοκαρύου (φουντουκίου). Τοῦτο λέγεται *κοκκάριον* καὶ *βολβίδιον*. Τὸ βολβίδιον εἶναι τὸ πραγματικὸν φυτόν, τὸ παραχθὲν ἀπὸ τὸ σπέρμα. Ἐὰν ἐξετάσωμεν μὲ προσοχὴν τὸ βολβίδιον, θὰ ἴδωμεν ὅτι συνίσταται ἀπὸ μικρὸν δίσκον, τὸν *τροχίσκον*, ἔχοντα μέγεθος καὶ πάχος μικροῦ κομβίου ὑποκαμίσου. Ἐπὶ τοῦ δίσκου διακρίνομεν α) κάτωθεν καὶ πέριξ ἴχνη λίαν λεπτῶν ριζῶν, β) εἰς τὰ πλάγια πολλοὺς *χιτῶνας* διατεταγμένους οὕτως, ὥστε νὰ καλύπτωσιν οἱ μὲν τοὺς δὲ σφιγκτά. Τῶν χιτώνων τούτων ἄλλοι εἶναι χυμώδεις καὶ ἄλλοι ὡς σιγαρόχαρτον. Οἱ χιτῶνες ἀποτελοῦσι τὸν μεγαλύτερον ὄγκον τοῦ βολβιδίου. γ) Εἰς τὴν κορυφὴν ὁ δίσκος φέρει μικρὸν ὀφθαλμόν.

Τὰ ἐκ τῶν σπερμάτων ἀναπτυσσόμενα κοκκάρια ἐξάγονται κατὰ Ἰούνιον καὶ Ἰούλιον καὶ διατηροῦνται εἰς χῶρον εὐάερον καὶ σκιερόν.

Τὰ μεγάλα κρόμμυα. Κατὰ Σεπτέμβριον μέχρι Νοεμβρίου ἐνίοτε κατὰ Φεβρουάριον μέχρις Ἀπριλίου φυτεύονται τὰ κοκκάρια ἐντὸς τοῦ κήπου ἢ ἐπὶ τοῦ ἀγροῦ εἰς βάθος 5—7 ἑκατοστῶν. Ἀπὸ μὲν τὸ κάτω μέρος τοῦ τροχίσκου μετά τινας ἡμέρας ἀναπτύσσονται πολλαί *ἰνώδεις ρίζαι* ἐν εἴδει θυσάνων, ἀπὸ δὲ τοῦ ὀφθαλμοῦ ἀναπτύσσονται κατ' ἀρχὰς πράσινα φύλλα, βραδύτερον ἀνθοφόρος βλαστός. Τὰ ὑλικὰ τὰ ἀπαιτούμενα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν πρώτων ριζιδίων καὶ τῶν πρώτων πρασίνων φύλλων, προσλαμβάνονται ἐκ τῆς

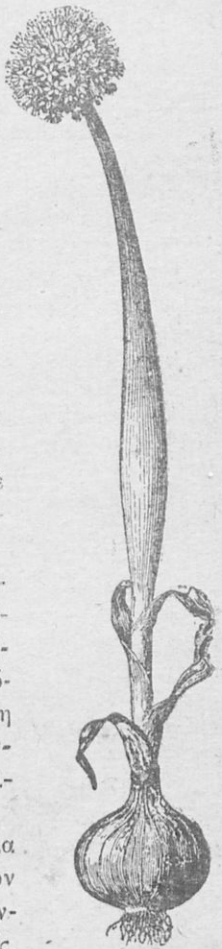
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀποθηκευμένης εἰς τοὺς χιτῶνας θρεπτικῆς ὕλης, διὰ τοῦτο οὗτοι ὀλίγον κατ' ὀλίγον συρρικνοῦνται, γίνονται λεπτοὶ καὶ τέλος ἀποξηραίνονται.

Τὰ φύλλα συνίστανται ἀπὸ ἔλασμα καὶ κολεόν. Τὸ ἔλασμα εἶναι λίαν χυμῶδες, ἐπίμηκες καὶ σωληνοειδές, καὶ εἰς τὸ μέσον κατὰ μῆκος καὶ πρὸς τὴν ἔσω πλευρὰν φέρει αὔλακα. Διὰ τῆς αὔλακος ἀφ' ἑνὸς μὲν ἐμποδίζεται πᾶν ῥῆγμα ἐπὶ τοῦ χυμώδους φύλλου κατὰ τὰς πιέσεις αὐτοῦ εἴτε ὑπὸ τοῦ ἀνέμου εἴτε ὑπὸ ἄλλης τινὸς αἰτίας, ἀφ' ἑτέρου δὲ σχηματίζει εἶδος ὑδρορρόης (καναλίου)· διὰ ταύτης διοχετεύεται τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς καὶ τῆς δρόσου, τὸ πῖπτον ἐπὶ τῶν ἐπικλινῶν ἐλασμάτων, πρὸς τὴν βάσιν τοῦ φυτοῦ, ὅπου ἐκτείνονται τὰ ἰνώδη ῥιζίδια. Ὁ κολέος εἶναι πλατύς, μακρὸς καὶ λεπτὸς ὡς φύλλον χάρτου, ἕνεκα τούτου τὸ ἓν φύλλον περιβάλλει καὶ ὑποστηρίζει τὸ ἄλλο, συγχρόνως δὲ προστατεύεται καὶ ὁ βραδύτερον ἀναπτυσσόμενος ἀνθοφόρος βλαστός.

Ὁ **ἀνθοφόρος** βλαστὸς (εἰκ. 73) εἶναι ἄφυλλος, πράσινος, χυμώδης, κοῖλος, 25—35 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου ὑψηλός, ὀλίγον ἐξωγκωμένος περὶ τὸ μέσον καὶ μὲ πολυάριθμα μακρόμισχα ἄνθη εἰς τὴν κορυφήν. Πάντα τὰ ἄνθη σχηματίζουσιν εἶδος κεφαλῆς καὶ περιβάλλονται πρὸ τῆς ἐξανθήσεώς των μὲ ὑμενῶδες φύλλον (παράνθιον φύλλον).

Ἕκαστον ἄνθος ἀποτελεῖται ἀπὸ 6 πέταλα λευκά, 6 στήμονας καὶ ἕνα ὑπερὸν διῃρημένον εἰς 3 χώρους. Ἡ γονιμοποίησις γίνεται δι' ἐντόμων ἀρεσκομένων εἰς τοὺς γλυκεῖς χυμούς, διότι ἕκαστον ἄνθος παράγει ποσότητά τινα σακχαρώδους ὑγροῦ.



Εἰκ. 73. — Κρόμμυον μετὰ τοῦ ἀνθοφόρου βλαστοῦ αὐτοῦ.

Ὅταν ὡριμάσωσι τὰ σπέρματα ἐκπληροῦται ὁ προορισμὸς τῶν ὑπεργείων μερῶν τοῦ φυτοῦ, διὰ τοῦτο πάντα ταῦτα ἀποξηραίνονται ὀλίγον κατ' ὀλίγον. Ἀλλ' ἐνῷ τὰ ὑπέργεια

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μέρη ἀποξηραίνονται, ἐντὸς τῆς γῆς μένει μέγας *βολβός*, τὸ γνωστὸν *κρόμμυον*. Ὁ βολβὸς οὗτος φέρει ἀνεπτυγμένον περισσότερον τὸν τροχίσκον καὶ περικαλύπτεται ἐπίσης ὑπὸ χιτώνων ἄλλων μὲν χυμωδῶν, ἄλλων δὲ λεπτῶν καὶ διαφανῶν. Οἱ χιτῶνες τοῦ βολβοῦ προκύπτουσιν ἐκ τῶν κολεῶν τῶν φύλλων, πολλοὶ τῶν ὁποίων παχύνονται, διότι μεταβάλλονται εἰς ἀποθήκας τροφῶν διὰ μέλλουσαν βλάστησιν. Συγχρόνως ἐκ τοῦ τροχίσκου μεταξὺ τῶν ἐξωτερικῶν χιτώνων αὐτοῦ ἀναπτύσσονται βολβίδιά τινα. Τὰ βολβίδια εἶναι οἱ νέοι ὀφθαλμοὶ τοῦ φυτοῦ, διότι ὁ εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ τροχίσκου μετὰ τὴν ἐκβλάστησίν του ἐξηφανίσθη. Διὰ τῶν βολβιδίων ἐν καιρῷ θ' ἀναπτυχθῶσι τὰ νέα μέρη τοῦ φυτοῦ, ἂν μείνῃ ὁ βολβὸς ἐντὸς τῆς γῆς. Οἱ ὀφθαλμοὶ οὗτοι λέγονται *γονοφθαλμίδια*.

1) Ἐχθροὶ καὶ προφυλάξεις. Ὁ μεγαλύτερος ἐκ τῶν ζωϊκῶν ἐχθρῶν τοῦ κρομμύου εἶναι ἡ *πρασοκουρίς*, κοινῶς κρομμυδοφάγος, μέγα ἔντομον συγγενὲς μὲ τὰς ἀκρίδας, τὸ ὁποῖον ζῇ ὡς ὁ ἀσπάλαξ ἐντὸς τῆς γῆς καὶ τρώγει τοὺς βολβοὺς τῶν κρομμύων. Ἡ λίπανσις τοῦ ἀγροῦ μὲ κόπρον, εἰς τὴν ὁποίαν ἀναμιγνύεται καλῶς 1—2% πετρέλαιον, εἶναι ἀποτελεσματικὴ κατὰ τῶν προσοκουρίδων.

2) Ἀπὸ μικρότερα φυτοφάγα ζῷα διαχειμάζοντα ἐντὸς τοῦ ἐδάφους προφυλάσσεται, διότι πάντα τὰ μέρη αὐτοῦ φέρουσι καυστικόν, ὀξὺν καὶ μὲ ἰσχυρὰν ὀσμὴν χυμόν.

3) Λίαν ἐπιζήμιοι ἐχθροὶ τοῦ κρομμύου εἶναι ὁ *περονόσπορος*, ὁ *ἄνθραξ* καὶ ἡ *σκωρία*. Ἐναντίον τούτων ἐφαρμόζονται ἐπιτυχῶς αἱ ῥαντίσεις μὲ διάλυσιν θειϊκοῦ χαλκοῦ καὶ ἀσβέστου ἐντὸς ὕδατος.

4) Ἐχθρὸς τοῦ κρομμύου εἶναι καὶ ἡ *ξηρασία*, διότι, ἐν ᾧ τὸ χυμῶδες φυτὸν ἔχει ἀνάγκην πολλοῦ ὕδατος, αἱ ῥίζαι του δὲν εἰσδύουσιν εἰς βάθος. Ἐναντίον τῆς ξηρασίας ἔχει *βλεννῶδες ὑγρὸν* εἰς πάντα τὰ μέρη αὐτοῦ καὶ ἰδίως τὰ φύλλα, τὸ ὁποῖον ἐμποδίζει τὴν μεγάλην ἐξάτμισιν. Ἕνεκα τοῦ βλεννώδους ὑγροῦ, ὅταν ἀποκόπτωμεν φυλλα κρομμύου, ἐμφανίζονται τὰ κολλώδη νημάτα κατὰ τὰς τομάς.

Χρησιμότης. Τὰ κρόμμυα ἀποτελοῦσιν ἐξαιρετον ἀντικείμενον ἐμπορίου ἕνεκα τῆς ποικίλης χρήσεως αὐτῶν εἰς τὴν μαγειρικὴν ὡς ἀπαραίτητον ἄρτυμα τῶν μαγειρευμένων φαγητῶν. Οἱ βολβοὶ τούτων ἐκθαπτόμενοι πρὸ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἀνθοφόρου βλαστοῦ ἀποξηραίνονται ἐν μέρει καὶ διατηροῦνται σχεδὸν καθ' ὅλον τὸ ἔτος. Τὰ πεφημισμένα ξηρὰ κρόμμυα εἶναι τὰ Βατικιωτικα. Πολλαχοῦ τὸ κοκκάριον, ὅπως καὶ μικροὶ βολβοι κρομμύου, ταριχεύονται μὲ ὄξος (τουρσί) καὶ ἀποτελοῦσιν εὔγευστον καὶ στομαχικὸν ὀρεκτικόν.

Ἄλλα βολβώδη φυτὰ εἶναι τὸ *σκόροδον*· τὸ *πράσσον*· ἡ *σκιλλοκρομμύδα*· ἐκ τῶν παραρρίζων ταύτης παρασκευάζεται ἡ κολλητικὴ ὕλη, τὸ «τσίρισι»· ὁ *κρίνος*· ὁ *ὑάκινθος* (ζουμπούλι)· ὁ *νάρκισσος* (ζαμπάκι) κλπ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΙΑΣ

ΒΙΒΛΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὶ λέγονται ὀρυκτά. Σκοπὸς καὶ διαίρεσις τῆς Ὀρυκτολογίας.

1. Ὑπὸ τὴν γεωργήσιμον γῆν, ἡ ὁποία βαστάζει τὴν φυτείαν καὶ ἡ ὁποία ἁπλοῦν ἐξωτερικὸν περίβλημα μόνον ἀποτελεῖ, ἀσήμαντον τὸ πάχος, εὑρίσκει τις τὸ ἀληθὲς ἔδαφος συγκείμενον ἐκ διαφόρων συστατικῶν. Τὰ λατομεῖα καὶ τὰ μεταλλεῖα, τὰ ὀρύγματα τῆς γῆς, οἷα ἀνορύσσονται διὰ τὴν κατασκευὴν ὁδῶν καὶ σιδηροδρόμων καὶ ἐν γένει τὰ μέρη ὅπου ἔχει ἀποκαλυφθῇ τὸ ἔδαφος φανερώνουσιν ἡμῖν τὰ διάφορα σώματα ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται ὁ στερεὸς τῆς γῆς φλοιός. Καὶ ἐδῶ μὲν τὸ ἔδαφος ἀποτελεῖται ἐκ λίθου συμπαγοῦς καὶ σκληροῦ, ὅστις ἐξορυσσόμενος κατὰ τεμάχια ἱκανῶς μεγάλα χρησιμοποιεῖται ποικιλοτρόπως, π. χ. δι' ἀρχιτεκτονικὰς διακοσμήσεις, τὸ *μάρμαρον*, διὰ τὴν οἰκοδομικήν, ὁ *κοινὸς ἀσβεστόλιθος*, διὰ τὴν ὁδοστρωσίαν ἢ καὶ οἰκοδομικήν, ὁ *γρανίτης*, διὰ τὴν ἐξαγωγὴν βιομηχανικῶς μετάλλων (σιδήρου, χαλκοῦ, μολύβδου, ψευδαργύρου κλπ.), ἐὰν τακῶσιν ἐντὸς κλιβάνου διὰ μεγάλης θερμότητος, ὁ *αἱματίτης*, ὁ *χαλκοπυρίτης*, ὁ *γαληνίτης*, ὁ *σφαλερίτης* κλπ. Ἐκεῖ δὲ σύγκειται ἐκ πλησμονῆς μικρῶν κόκκων, ὧν τὸ σύνολον καλεῖται *ἄμμος*, ἐντὸς τῆς ὁποίας εἴς τινας χώρας ἔχουσιν ἐγκατασπαρῇ τεμάχια ἀδάμαντος ἀκατεργάστου ἢ καὶ τεμάχια, συνήθως ὑπὸ μορφὴν μικρῶν κοκκίων, χρυσοῦ καὶ ἀργύρου χωρὶς ταῦτα νὰ ἔχωσιν ἐξαχθῇ ἐξ ἄλλων σωμάτων διὰ τῆς κατεργασίας τῇ ἐνεργείᾳ τοῦ ἀνθρώπου· ἀλλαχοῦ εὕρηται οὐσία καλουμένη *ἄργιλλος*, ἥτις

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μιγνυομένη μεθ' ὕδατος γίνεται ἁπαλὴ καὶ εὔπλαστος καὶ χρησιμεύει εἰς τὴν κατασκευὴν κεράμων, ὀπτοπλίνθων καὶ δοχείων πολυειδῶν, διότι ὑποβαλλομένη εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ πυρὸς σκληρύνεται. Εἰς ἄλλας χώρας εὑρίσκομεν κοιτάσματα κατέχοντα πολλάκις μεγάλας ἐκτάσεις ἐξ ἅλατος, γύψου, ἀνθράκων, προελθόντων μὲν ἐκ τῆς καύσεως φυτῶν οὐχὶ ὅμως τῇ συνεργείᾳ τοῦ ἀνθρώπου, κλπ. Ἐνιαχοῦ δὲ μεταξὺ συμπαγῶν λίθων ἁπαντῶσι σταγόνες ὑδραργύρου καὶ ὑγρὸν πετρέλαιον. Ἐκ τῶν σωμάτων τούτων ἄλλα μέν, ὡς τὸ μάρμαρον, τὸ ἅλας, ἡ γύψος ὁ ἀδάμας, ὁ ὑδράργυρος κλπ. ἀποτελοῦνται ἐκ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς οὐσίας καὶ διὰ τοῦτο λέγονται *ὁμοφυῆ* ἢ *ὁμοιομερῆ*, ἄλλα δέ, ὡς ὁ γρανίτης, ὁ πορφυρίτης ἐξ ἄλλων δύο ἢ πλειοτέρων ὁμοφυῶν σωμάτων, εἶναι δηλ. *ἀνομοιομερῆ*. Ἀμφότεραι δὲ αἱ κατηγορίαι αὗται εἶναι σώματα *ἀνόργανα*. Ἐκ τῶν σωμάτων δὲ τούτων *ὀρυκτὰ* καλοῦνται *τὰ ὁμοφυῆ στερεὰ ἢ ὑγρὰ σώματα πρὸς γένεσιν τῶν ὁποίων δὲν συνήργησε φυτικὴ ἢ ζωϊκὴ δύναμις οὔτε συνετέλεσεν ἀνθρωπίνη διάνοια.*

2. Κατὰ ταῦτα εἰς τὰ ὀρυκτὰ κατατάσσεται καὶ τὸ *ὕδωρ*. Ἐξαιρετικῶς δὲ κατατάσσονται εἰς τὰ ὀρυκτὰ οἱ *ὀρυκτοὶ ἄνθρακες*, τὸ *ἤλεκτρον*, τὸ *πετρέλαιον* καί τινα ἄλλα, καίτοι ταῦτα προέρχονται ἐκ τοῦ ὀργανικοῦ κόσμου.

3. Πρὸς τελειοτέραν σπουδὴν τῶν ὀρυκτων ἐξετάζομεν τὰς φυσικὰς ἰδιότητας αὐτῶν (τὸ σχῆμα, τὴν σκληρότητα, τὸ εἰδικὸν βάρος κλπ.), τὰς χημικὰς ἰδιότητας καὶ τὴν χημικὴν σύστασιν αὐτῶν, τὴν διανομὴν ἐπὶ τῆς γῆς, τὰς ἀλλοιώσεις καὶ μεταβολὰς αὐτῶν καὶ τὸν τρόπον τῆς γενέσεώς των, ἤτοι τὰ *γνωρισμάτα* αὐτῶν. Ἡ συστηματικὴ σπουδὴ πάντων τούτων τῶν γνωρισμάτων τῶν ὀρυκτῶν ἀποτελεῖ τὴν ἐπιστήμην τῆς *ὀρυκτολογίας*, ἥτις εἶναι κλάδος τῆς Φυσιογνωσίας. Διαιρεῖται δὲ ἡ ὀρυκτολογία:

α') Εἰς ***γενικὸν*** μέρος, ὅπερ ἐρευνᾷ τὰ γενικὰ γνωρίσματα τῶν ὀρυκτῶν καί,

β') Εἰς ***εἰδικόν***, ὅπερ ἐρευνᾷ κατὰ σύστημά τι ταξινομήσεως, τὰ γνωρίσματα ἑνὸς ἑκάστου τῶν ὀρυκτῶν.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΜΕΡΟΣ Α΄: ΓΕΝΙΚΟΝ

Κεφάλαιον α΄: ΣΧΗΜΑ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

1) Πῶς διακρίνονται τὰ ὀρυκτὰ ὡς πρὸς τὴν μορφήν.

α΄) Ὁ κοινὸς ἀσβέστολιθος ἔχει ἀκανόνιστον μορφὴν· οὔτε ὅλον τεμάχιον, οὔτε μέρη αὐτοῦ ἔχουσι κανονικόν τι σχῆμα· πληττόμενος δ' ἰσχυρῶς θραύεται πάλιν εἰς ἀκανόνιστα τεμάχια. Ὅμοιος εἶναι ὁ καολίνης, ὁ ἀργιλλικὸς σχιστόλιθος, ὁ ὑδράργυρος κτλ. *Πάντα τὰ ὀρυκτὰ ὅσα δὲν ἔχουσι κανονικήν τινα μορφὴν λέγονται* **ἄμορφα.**

β΄) Ὁ κοινὸς χαλαζίας ἔχει κανονικὴν μορφὴν (εἰκ. 74)· τὰ μέρη αὐτοῦ περατοῦνται εἰς ἐπιπέδους ἐπιφανείας (ἕδρας), αἵτινες ἑνοῦνται εἰς κόψεις ἢ ἀκμὰς (διέδρους γωνίας) καὶ εἰς κορυφὰς (στερέας γωνίας) καὶ ἀποτελοῦσι τέλειον γεωμετρικὸν σχῆμα: ἑξαγωνικὸν πρίσμα μὲ ἑξαγωνικὰς πυραμίδας ἑκατέρωθεν τῶν βάσεων.

Εἰκ. 74.

γ΄) Κόκκος ὀρυκτου ἅλατος ἐμφανίζει τελειοτάτην μορφὴν κύβου (εἰκ. 75).

Πάντα τὰ ὀρυκτά, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουσιν ἐξωτερικὸν σχῆμα κανονικόν, ἀποτελουμενον ἐξ ἐπιπέδων ἑδρῶν καὶ κανονικῶν διέδρων καὶ στερεῶν γωνιῶν, καλοῦνται **ἔμμορφα ἢ κρυσταλλικά.**

ΣΗΜ. Ἡ ἐσωτερικὴ συγκρότησις τῶν μορίων ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελοῦνται τὰ κρυσταλλικὰ ὀρυκτά εἶναι ὁμοία μὲ τὸ ἐξωτερικόν των σχῆμα, εἶναι δηλ. συμμέτρως διατεταγμένα.

δ΄) Τεμάχιον μαρμάρου ἔξωθεν φαίνεται ὡς ἄμορφον σῶμα· ἂν ὅμως παρατηρήσωμεν θραῦσμα αὐτοῦ, καὶ μάλιστα διὰ φακοῦ, θὰ διακρίνωμεν ὅτι ἐμφανίζει ἐσωτερικὴν κατασκευὴν κανονικήν, ἕνεκα τούτου φαίνεται ὅτι συνίσταται ἐκ λεπτοτάτων κρυσταλλικῶν κόκκων τῆς αὐτῆς ἀσβεστικῆς οὐσίας. Τὸ *μάρμαρον καὶ ἄλλα τινὰ ὀρυκτὰ ἀποτελούμενα ἐκ συμπήξεως κρυσταλλικῶν κόκκων μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς οὐσίας λέγονται* **κρυσταλλοφυῆ.**

Εἰκ. 75.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Τὰ κανονικὰ πολυεδρικὰ σχήματα τὰ περιοριζόμενα συμμετρικῶς ὑπὸ γωνιῶν, γραμμῶν καὶ ἐπιπέδων ἐπιφανειῶν ἢ ἑδρῶν καλοῦνται **κρύσταλλοι.**

2) Πῶς ἐσχηματίσθησαν οἱ κρύσταλλοι ἐν τῇ φύσει δεικνύουσιν ἡμῖν τὰ ἑξῆς πειράματα:

α') Διαλύομεν ὀλίγον ἅλας ἐντὸς ὕδατος εἰς πλατὺ πινάκιον ἐκ πορσελάνης καὶ ἐκθέτομεν τὴν διάλυσιν ταύτην εἰς τὰς θερμὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου. Μετά τινας ὥρας θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ μὲν ὕδωρ ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἐξατμίζεται, ἡ δὲ οὐσία τοῦ ἅλατος, ἐφ' ὅσον ἐπικρατεῖ τελεία ἠρεμία εἰς τὸ ἐξατμιζόμενον ὑγρόν, ἐναποτίθεται οὐχὶ ὡς ἄμορφος μᾶζα, ἀλλ' ὡς συσσωμάτωμα μικρῶν τεμαχίων, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ κύβον (εἰκ. 75). Λέγομεν ὅτι τὸ διάλυμα κρυσταλλοῦται.

Ἂν δὲ παρατηρήσωμεν μετὰ προσοχῆς τοὺς ἀποτελοῦντας τὸ συσσωμάτωμα κρυστάλλους, θὰ ἴδωμεν ὅτι ἔχουσι μὲν ὅλοι τὸ αὐτὸ σχῆμα, τὸ κυβικόν, ἀλλ' οὐχὶ καὶ τὸ αὐτὸ μέγεθος· ἄλλοι τούτων εἶναι μεγαλύτεροι καὶ ἄλλοι μικρότεροι, ὡς μὴ τοσοῦτον ἀναπτυχθέντες.

β') Σόδας καθαρᾶς, τῆς καὶ ἀνθρακικὸν νάτριον καλουμένης, ἐνθέτομεν 100 γραμμάρια εἰς ὑάλινον ποτήριον καὶ χύνομεν εἰς αὐτὴν 50 γραμμάρια ζέοντος ὕδατος ἀπεσταγμένου (ἢ βροχῆς)· μικρά τις ἀνατάραξις τοῦ μίγματος τούτου ἀρκεῖ ὅπως διαλυθῇ ὁλόκληρος ἡ σόδα εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐὰν δὲ μετὰ ταῦτα ἐπέλθῃ βαθμηδὸν ἡ τοῦ διαλύματος κατάψυξις, παρατηροῦμεν πληθὺν μικρῶν τεμαχίων στερεᾶς σόδας ἀποκρινόμενον ἐπὶ τῶν τοίχων τοῦ ποτηρίου, ἐν εἴδει στιλπνῶν καὶ ὑπὸ κανονικῶν ἑδρῶν ἀποτελουμένων ὄγκων ἐχόντων τὸ ἐν τῇ εἰκ. 76 σχεδιασθὲν σχῆμα. Τὸ διάλυμα ἑπομένως κρυσταλλοῦται.

γ') Τὸ αὐτὸ πείραμα ἐπαναλαμβάνομεν νῦν διαλύοντες 100 γραμ. στυπτηρίας ἐντὸς 100 γραμ. ζέοντος ὕδατος. Καὶ οἱ τῆς στυπτηρίας κρύσταλλοι οὕτω βαθμηδὸν ἀποκρίνονται, ἀλλ' ἡ μορφὴ αὐτῶν καθ' ὁλοκληρίαν διαφέρει τῆς τῶν κρυστάλλων τῆς σόδας, ὡς βλέπομεν ἐκ τοῦ ἐν τῇ εἰκ. 77 σχεδιασθέντος σχήματος ἑνὸς κρυστάλλου αὐτῆς.

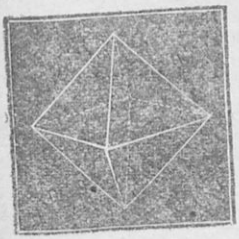
δ') Ἐκτελοῦντες νῦν παρόμοιον πείραμα ἐπὶ κυανοῦ βιτριολίου, ἤτοι τοῦ θειϊκοῦ χαλκοῦ, λαμβάνομεν κυανοῦς κρυστάλλους, οἵτινες ὀλίγον κατ' ὀλίγον προσλαμβάνουσι τὸ ἐν τῇ εἰκόνι 78 σχεδιασθὲν σχῆμα.

ε') Ποικίλλοντες δὲ καὶ συνδυάζοντες τὰ δύο τελευταῖα (γ'. καὶ δ') πειράματα, λαμβάνομεν 50 γραμ. κοινῆς στυπτηρίας, μιγνύο-

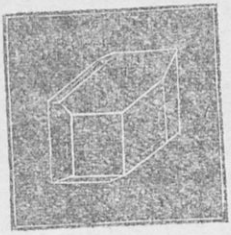
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μεν αὐτὰ ἐν ἰγδίῳ μετὰ ἴσης ποσότητος θειϊκοῦ χαλκοῦ, προσθέτομεν εἶτα 100 γραμ. θερμοῦ ὕδατος, καὶ ἀφ' οὗ διαλύσωμεν ἐν αὐτῷ τὰ ἅλατα ταῦτα δι' ἀναδεύσεως, ἐκθέτομεν τὸ ἀποκτηθὲν διάλυμα εἰς ψῦξιν. Προσέξωμεν δὲ νῦν, ὅπως ἴδωμεν τὶ μέλλει νὰ ἐκκριθῇ. Βλέπομεν λοιπὸν σχηματιζομένους τοὺς ἀχρόους καὶ γνωστοὺς ἤδη ἡμῖν κρυστάλλους τῆς στυπτηρίας καὶ μεταξὺ αὐτῶν ἀναφαινομένους τοὺς κυανοῦς τοῦ θειϊκοῦ χαλκοῦ· ὅθεν ἐξάγεται ὅτι τὰ δύο ταῦτα διάφορα ἅλατα δύνανται νὰ χωρισθῶσιν ἀπ' ἀλλήλων δι' ἁπλῆς κρυσταλλώσεως, καὶ ἐὰν ἔχωμεν τὴν ὑπομονὴν δυνάμεθα νὰ διαλέξωμεν ἕνα πρὸς ἕνα τοὺς κρυστάλλους τοῦ θειϊκοῦ χαλκοῦ καὶ νὰ ἐγκαταλείψωμεν τοὺς τῆς στυπτηρίας.

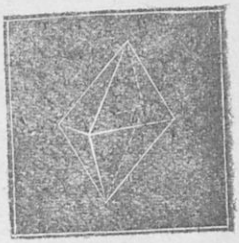
ς') Ἀναμιγνύοντες ἐντὸς ποτηρίου διάλυσιν θειϊκοῦ νατρίου μετὰ διαλύσεως χλωριούχου ἀσβεστίου, καταπίπτουσι κρύσταλλοι θειϊκοῦ ἀσβεστίου, ἤτοι γύψου, διαφέροντες ἀπὸ τοὺς κρυστάλλους



Εἰκ. 76.



Εἰκ. 77.



Εἰκ. 78.

καὶ τοῦ ἑνὸς καὶ τοῦ ἑτέρου τῶν συστατικῶν τῆς διαλύσεως. Τὸ νάτριον τοῦ θειϊκοῦ νατρίου ἡνώθη χημικῶς μετὰ τοῦ χλωρίου τοῦ χλωριούχου ἀσβεστίου καὶ ἐσχημάτισαν χλωριοῦχον νάτριον, ἤτοι κοινὸν ἅλας, ὅπερ μένει ὡς εὐδιάλυτον ἐν τῷ ἐπιπολάζοντι ὑπεράνω τῶν κρυστάλλων ὑγρῷ, τὰ δὲ ἄλλα συστατικὰ τῶν δύο τούτων σωμάτων ἑνωθέντα ἐπίσης χημικῶς ἐσχημάτισαν τὸ ἀδιάλυτον θειϊκὸν ἀσβέστιον ἢ γύψον. Ἐγένετο δηλαδὴ ἐνταῦθα κατὰ τὴν ἀνάμιξιν τῶν διαλύσεων ἀνταλλαγὴ τῶν συστατικῶν καὶ νέα κατάταξις τῶν μορίων αὐτῶν.

ζ') Τήκοντες ἐν ὑαλίνῳ ποτηρίῳ θεῖον καὶ ἐκχέοντες τὸ τετηγγένον θεῖον, ἅμα ὡς σχηματισθῇ κατὰ τὴν ἀπόψυξιν στερεὸς ὑμὴν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ, ὃν ἐπὶ τούτῳ διατρυποῦμεν, παρατηροῦμεν ἐπικαθημένους ἐπὶ τῶν τοίχων τοῦ ποτηρίου ἡμιδιαφανεῖς κιτρίνους, στηλοειδεῖς ἢ βελονοειδεῖς κρυστάλλους (ἰδὲ κρυστάλλους θείου).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

η') Παρασκευάζομεν πυκνὴν διάλυσιν τῶν λευκῶν κρυστάλλων τοῦ δηλητηριώδους ὀξικοῦ μολύβδου, ἐξ οὗ κατασκευάζεται ἐν τοῖς φαρμακείοις τὸ γνωστὸν μολυβδοῦχον ὕδωρ, διαλύοντες 30 γραμ. αὐτοῦ ἐντὸς ἀπεσταγμένου ὕδατος οὐχὶ πλείονος τοῦ ἑνὸς κοινοῦ ποτηρίου· μετὰ ταῦτα δ' ἐξαρτῶμεν διὰ νήματος τεμάχιον ψευδαργύρου (τσίγκου) ἐπὶ μικρᾶς ῥάβδου, ἣν ἐφαρμόζομεν ἐπὶ τοῦ στομίου τοῦ ποτηρίου, ὥστε ὁ ψευδάργυρος νὰ αἰωρῆται ἐν τῷ διαλύματι (εἰκ. 79). Μετά τινας ὥρας ἀποτίθενται τότε ἐπὶ τοῦ ψευδαργύρου στιλπνοὶ κρύσταλλοι ἐκ μεταλλικοῦ μολύβδου.

Εἰκ. 79.

θ') Οἱ ὑδρατμοὶ τῆς ἀτμοσφαίρας ψυχόμενοι μεταβαίνουσιν εἰς τὴν στερεὰν κατάστασιν, ἤτοι γίνονται χιών, λαμβάνοντες σχήματα κανονικά, ἤτοι κρυσταλλοῦνται.

Τὰ ὀλίγα ταῦτα πειράματα δύνανται νὰ μᾶς διδάξωσι.

1) *Ὅτι πολλὰ ὀρυκτὰ ἐσχηματίσθησαν ἐν τῇ γῇ δι' ἀποκρυσταλλώσεως, ἐν ᾧ ἦσαν διαλελυμένα ἐν ὕδατι ἢ ἐν ἀτμώδει καταστάσει ἢ καὶ ἐν τετηκυίᾳ καταστάσει.*

2) *Ὅτι ἡ φύσις ἀποχωρίζει πολλὰς οὐσίας διαφόρους ἀλλήλων* καὶ 3) *ὅτι ἡ κατασκευὴ κρυστάλλων εἶναι ἔμφυτος ἰδιότης τῆς ὕλης πολλῶν ὀρυκτῶν, ἤτοι ὑπάρχει ἐν τῇ φύσει ἰσχυρὰ κρυσταλλογόνος δύναμις, ἥτις ἐσχημάτισε τὰ κρυσταλλικὰ ὀρυκτὰ τοῦ γηΐνου φλοιοῦ.*

3. *Κρυσταλλογραφικοὶ ἄξονες.* Πρὸς ἀκριβῆ τῶν κρυστάλλων περιγραφὴν ἀπαιτεῖται ὡρισμένη τις *στάσις* (ἵδρυσις) αὐτῶν. Τὸ τοιοῦτο κατορθοῦται διὰ νοητῶν γραμμῶν, ἃς νοοῦμεν διερχομένας διὰ τοῦ μεσαιτάτου σημείου ἢ κέντρου τῶν κρυστάλλων καὶ ἀπολήγουσας εἰς δύο ἀπέναντι κειμένας ἕδρας, ἀκμὰς ἢ κορυφάς. Αἱ νοηταὶ αὗται γραμμαὶ καλοῦνται *κρυσταλλογραφικοὶ ἄξονες* ἢ ἁπλῶς *ἄξονες ἑδρῶν, ἀκμῶν* καὶ *κορυφῶν.*

Πρὸς ὁρισμὸν κρυστολλικοῦ τινος σχήματος ἐννοοῦμεν τρεῖς ἢ τέσσαρας κρυσταλλογραφικοὺς ἄξονας. Τούτων ὁ εἷς κάθετος εἰς τὰ ὄμματα τοῦ παρατηρητοῦ φαινόμενος λέγεται *κυριώδης* ἢ *πρωτεύων ἄξων*, πάντες δὲ οἱ λοιποὶ καλοῦνται *δευτερεύοντες ἄξονες.* Καὶ ὅταν μὲν ἐν κρυσταλλικῷ τινι σχήματι πάντες οἱ ἄξονες εἶναι ἴσοι, τότε

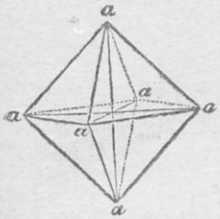
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

οἱοσδήποτε τούτων δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς πρωτεύων, ὅταν ὅμως εἶναι ἄνισοι, λαμβάνεται μὲν κατ' ἀρέσκειαν εἷς ἐξ αὐτῶν, προτιμᾶται δ' ὅμως ὁ μεγαλύτερος.

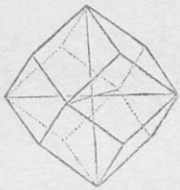
Τὰ ἄκρα ἢ πέρατα τοῦ πρωτεύοντος ἄξονος καλοῦνται πόλοι, αἱ δὲ ἕδραι, αἱ ἀκμαὶ καὶ αἱ κορυφαὶ τῶν κρυστάλλων, αἵτινες ἀπολήγουσιν εἰς τοὺς πόλους καλοῦνται πολικαί.

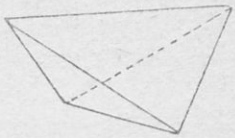
4) *Κρυσταλλογραφικὰ συστήματα.* Μεγίστη εἶναι ἡ ποικιλία τῶν κρυσταλλικῶν μορφῶν πρὸς εὐχερῆ ὅμως μελέτην ταξινομοῦσιν εἰς ὡρισμένας ὁμάδας καλ ηθείσας *κρυσταλλογραφικὰ συστήματα.* Γίνεται δὲ ἡ ταξινόμησις αὕτη ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κρυσταλλογραφικῶν ἀξόνων, τῆς πρὸς ἀλλήλους στάσεως καὶ τοῦ σχετικοῦ μεγέθους αὐτῶν. Οὕτω τάσσονται αἱ ὑπάρχουσαι καὶ μελετηθεῖσαι κρυσταλλικαὶ μορφαὶ εἰς 6 συστήματα.

α') *Κυβικὸν ἢ κανονικὸν σύστημα* : τρεῖς ἄξονες (α α) (εἰκ. 80) ἴσοι καὶ κάθετοι πρὸς ἀλλήλους. Ὡς βασικὴ μορφὴ τοῦ συστήματος τούτου θεωρεῖται τὸ *κανονικὸν 8εδρον*, περατούμενον εἰς 8 ἰσόπλευρα τρίγωνα (εἰκ. 80). Δευτέρα μορφὴ εἶναι τὸ *κανονικὸν ἑξάεδρον* ἢ ὁ *κύβος* (εἰκ. 75) περατούμενος εἰς 6 τετραγώνους ἕδρας. Ἄλλαι παράγωγοι μορφαὶ εἶναι τὸ *ῥομβικὸν δωδεκάεδρον* (εἰκ. 81). τὸ *τετράεδρον* (εἰκ. 82) τὸ *4εδρον*, καὶ τὸ *πενταγωνικὸν δωδεκάεδρον*.



Εἰκ. 80.


Εἰκ. 81.


Εἰκ. 82.

β') *Βασιτετράγωνον σύστημα*: τρεῖς ἄξονες κάθετοι (εἰκ. 83) (α α b b) πρὸς ἀλλήλους, ὧν ὁ εἷς κύριος καλούμενος βραχύτερος ἢ μακρότερος τῶν ἑτέρων δύο, ἴσων ὄντων. Τυπικὴ μορφὴ τοῦ συστήματος τούτου ἡ *βασιτετράγωνος πυραμὶς* (εἰκ. 83), διπλῆ πυραμὶς μὲ κοινὴν τετραγωνικὴν βάσιν καὶ ἀνὰ 4 ἰσοσκελῆ τρίγωνα ὡς ἕδρας ἑκάστης τούτων. Ἄλλη μορφὴ συνηθεστάτη εἶναι τὸ *βασιτετράγωνον πρίσμα* (εἰκ. 84).

γ') *Βασιεξάγωνον σύστημα*: Τρεῖς ἴσοι ἄξονες (εἰκ. 85) (b b) ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου σχηματίζοντες πρὸς ἀλλήλους γωνίαν 60° καὶ τέταρτος (α α) κύριος ἄξων ἀσχέτου μήκους κάθετος ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῶν τριῶν. Τυπικὴ μορφὴ τούτου εἶναι ἡ *βασιεξάγωνος πυραμὶς* (εἰκ. 85), διπλῆ πυραμὶς μὲ κοινὴν ἑξαγωνικὴν βάσιν καὶ ἀνὰ 6 ἰσοσκελῆ τρίγωνα ὡς ἕδρας ἑκάστης τούτων. Ἑτέρα μορφὴ εἶναι τὸ *βασιεξάγωνον πρίσμα* (εἰκ. 86.). Ἰδιάζουσα μορφὴ συνήθης εἶναι τὸ *ῥομβόεδρον* (εἰκ. 87.) καὶ τὸ *ὀρθὸν τριγωνικὸν πρίσμα* (εἰκ. 88.)

δ') *Βασίῤῥομβον ὀρθὸν σύστημα*: Τρεῖς κάθετοι πρὸς ἀλλήλους, ἀλλ' ἄνι-

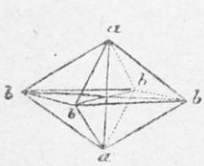
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σοι, ἄξονες (εἰκ. 89) (αα, ββ, γγ). Τυπικὴ μορφὴ τούτου εἶναι τὸ 8 εδρον (εἰκ. 89) συγκείμενον ἐκ δύο πυραμίδων ἐχουσῶν κοινὴν βάσιν καὶ περατούμενον εἰς 8 ἴσα σκαληνὰ τρίγωνα. Ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι μορφαὶ μὲ βάσιν ῥόμβον.

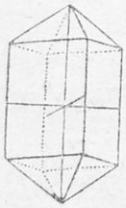
ε') ***Βασίρρομβον προκλινές σύστημα:*** Τρεῖς ἄνισοι ἄξονες, ὧν ὁ εἷς κάθετος ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῶν δύο ἄλλων. Μία τυπικὴ μορφὴ τούτου παρίσταται ἐν τῇ εἰκ. 90.

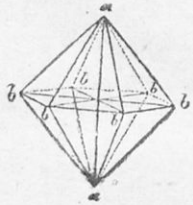
στ') ***Βασίρρομβον ἑτεροκλινές σύστημα:*** Τρεῖς ἄνισοι καὶ πλαγίως ἀλληλοτομοῦντες ἄξονες. Τυπικὴ μορφὴ τούτου παρίσταται διὰ τῆς εἰκ. 91. Πᾶσα συμμετρία εἰς τὸ σύστημα τοῦτο ἐλλείπει.

5) ***Διμορφία.*** Ὑπάρχουσιν ὀρυκτά τινα (ἀδάμας, γραφίτης, θεῖον, φωσφόρος), ἅτινα ἀναλόγως τῶν συνθηκῶν ὑφ' ἃς κρυσταλλοῦνται ἢ ἐν τῇ φύσει ἐκρυσταλλώθησαν παρουσιάζουσι μορφὰς εἰς δύο διάφορα συστήματα ἀνήκουσας. Καλοῦνται ταῦτα *δίμορφα*.



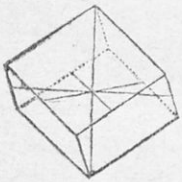
Εἰκ. 83.

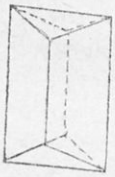

Εἰκ. 84.

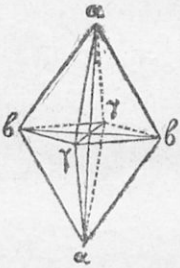


Εἰκ. 85.

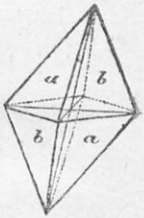
Εἰκ. 86.


Εἰκ. 87.


Εἰκ. 88.

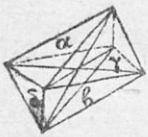


Εἰκ. 89.



Εἰκ. 90.

6) ***Δίδυμοι κρύσταλλοι.*** Πολλάκις δύο κρύσταλλοι ὁμοίου σχήματος εὑρίσκονται ἐν τῇ φύσει καθ' ὡρισμένους κρυσταλλογραφικοὺς νόμους οὕτω συμπεφυκότες ὥστε ν' ἀποτελῶσιν ὁμοῦ ἓν σύνολον. Οἱ τοιοῦτοι ὁμοιοσχήμονες καὶ συμπεφυκότες κρύσταλλοι καλοῦνται *δίδυμοι* (ὑπάρχουσι καὶ τρίδυμοι, τετράδυμοι καὶ πολύδυμοι).



Εἰκ. 91.

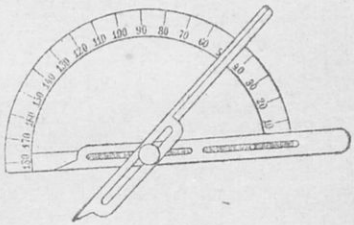
7) ***Ἀτέλειαι καὶ ἀνωμαλίαι τῶν κρυστάλλων.*** Σπανίως εὑρίσκονται ἐν τῇ φύσει οἱ κρύσταλλοι τέλειοι καὶ κανονικοί, ὡς τὰ πρότυπα κανονικὰ σχήματα, περὶ τῶν ὁποίων ἐμάθομεν. Συνηθέστατα παρουσιάζουσι πολλὰς ἀτελείας. Ἐνίοτε τόσον καταστρέ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φεται ἡ ἁρμονία τῶν ἑδρῶν, ὥστε ἀλλοιοῦται τὸ σχῆμα τῶν κρυστάλλων μέχρις ἀδιαγνώστου.

8) ***Μέγεθος τῶν κρυστάλλων.*** Τὸ μέγεθος τῶν κρυστάλλων δὲν εἶναι ὡρισμένον εἰς ἓν καὶ τὸ αὐτὸ ὀρυκτολογικὸν εἶδος. Οὕτω π.χ. εὑρέθησαν κρύσταλλοι χαλαζίου ἔχοντες μέγεθος 0,65—0,95 μ., ἄλλοι ἔχοντες περιφέρειαν 1—2 μ. καὶ βάρος 300—400 χιλιογράμμων, ἄλλοι δὲ μικρότατοι. Πολλάκις εἶναι ὁρατοὶ οἱ κρύσταλλοι διὰ μικροσκοπίου μόνον.

9) *Μονιμότης τῶν διέδρων γωνιῶν.* Οἱονδήποτε καὶ ἂν εἶναι τὸ μέγεθος τῶν κρυστάλλων ὀρυκτολογικοῦ τινος εἴδους αἱ ὑπὸ τῶν ἑδρῶν αὐτοῦ σχηματιζομέναι δίεδροι γωνίαι ἔχουσι πάντοτε τὸ αὐτὸ μέγεθος. Εἰς κρυστάλλους π.χ. χαλαζίου διαφόρου μεγέθους ἔχομεν διέδρους γωνίας 46° 16′ καὶ 38° 13′. Ἡ σταθερότης αὕτη τοῦ μεγέθους τῶν διέδρων γωνιῶν εἶναι σπουδαιοτάτη, διότι βοηθεῖ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ εἴδους τῶν ὀρυκτῶν. Μετρεῖται δὲ τὸ μέγεθος τῶν διέδρων γωνιῶν δι' εἰδικῶν ὀργάνων, τῶν *γωνιομέτρων* (εἰκ. 92).



Εἰκ. 92.

Κεφάλαιον β′. ΦΥΣΙΚΑΙ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Α′. ΣΧΕΣΕΙΣ ΣΥΝΟΧΗΣ

1) ***Συνοχὴ*** ἢ ***συνεκτικότης*** καλεῖται ἡ ἐσωτερικὴ τῶν ὀρυκτῶν συνάφεια, ἤτοι σύνδεσις τῶν μορίων αὐτῶν πρὸς ἄλληλα· ἡ συνοχὴ ἐκδηλοῦται διὰ τῆς μεγαλυτέρας ἢ μικροτέρας ἀντιστάσεως, τὴν ὁποίαν ἀντιτάσσουσι τὰ ὀρυκτὰ κατὰ παντὸς μηχανικοῦ μέσου πρὸς διαμερισμὸν αὐτῶν. Κατὰ τὴν ἰδιότητα ταύτην τὰ ὀρυκτὰ εἶναι εἴτε *στερεὰ* εἴτε *ῥευστά*.

2) ***Σχισμός.*** Οἱ κρύσταλλοι (πλὴν ὀλίγων) δεικνύουσι καθ' ὡρισμένας διευθύνσεις ἀσθενέστατον βαθμὸν τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῶν συναφείας ἢ πρὸς ἄλλας, τοῦθ' ὅπερ καταδηλοῦται ἐκ τούτου, ὅτι πρὸς ἐκείνας τὰς διευθύνσεις διά τινος κοπτεροῦ ἐργαλείου ἢ καὶ διὰ σφύρας καταμερίζονται εὐκολώτερον εἰς τεμάχια μετὰ *λείων* καὶ *ἐπιπέδων ἐπιφανειῶν*. Ἡ ἰδιότης αὕτη καλεῖται σχισμός, αἱ δὲ δι' αὐτοῦ παραγόμεναι ἐπιφάνειαι *σχισμογενεῖς*. Ἄλλα μὲν τῶν ὀρυκτῶν εἶναι εὔσχιστα (ἀσβεστίτης), ἄλλα δὲ δύσχιστα. Διακρίνονται κατὰ τὴν τελειότητα τοῦ σχισμοῦ καὶ κατὰ τὴν ποιότητα τῶν σχισμογενῶν ἑδρῶν οἱ ἑξῆς βαθμοὶ σχισμοῦ: α′.) *Ὑπερτέλειος* (γύψος, μαρμαρυγίας), β′.) *τελειότατος* (ἀσβεστίτης, γαληνίτης), γ′.) *τέλειος* (ἀδάμας, γραφίτης), δ′.) *ἀτελὴς* (χαλαζίας, ἀπατίτης), ε′.) *λίαν ἀτελὴς* (τουρμαλίνης).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Αἱ διευθύνσεις ἢ φοραὶ τοῦ σχισμοῦ εἶναι πάντοτε παράλληλοι τῶν ἑδρῶν κρυστάλλου τινός, καθ' ὃν τὸ σχιζόμενον ὀρυκτὸν κρυσταλλοῦται.

Παρά τισιν ὀρυκτοῖς (μαρμαρυγίας) αἱ φοραὶ τοῦ σχισμοῦ ὑποδεικνύονται διὰ λεπτῶν ῥαβδώσεων ἐντὸς τοῦ κρυστάλλου, πρὸς ὃν δύναταί τις νὰ διευθύνῃ τὰ τοῦ σχισμοῦ πειράματα.

3. *Θραῦσις*. Ὅταν κατὰ τὴν κροῦσιν ὀρυκτοῦ τινος οὐδεμία λεία σχισμογενὴς ἐπιφάνεια προκύπτῃ, ἀλλὰ τοὐναντίον εἶναι αὕτη κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἀνώμαλος, τότε λέγομεν ὅτι λαμβάνει χώραν θραῦσις, ἡ δὲ παραγομένη ἐπιφάνεια λέγεται *θραυσιγενής*. Ἡ θραῦσις ὑπάρχει εἰς ὅλα τὰ ὀρυκτά, ἀλλ' εἰς ὅσα ὑπάρχει τέλειος σχισμός, ἡ θραῦσις μόλις δύναται νὰ παρατηρηθῇ. Τὰς θραυσιγενεῖς ἐπιφανείας ὀνομάζουσι διαφόρως ἀναλόγως τῆς ὁμοιότητος τὴν ὁποίαν ἐμφανίζουσι πρὸς ἐπιφανείας γνωστῶν ἀντικειμένων (ὁμαλάς, ἀνωμάλους, κογχοειδεῖς, λείας, σχιδακώδεις, ἀγκιστροειδεῖς, γαιώδεις κλπ.).

4. *Σκληρότης*. Τὴν ἀντίστασιν τὴν ὁποίαν τὰ ὀρυκτὰ ἀντιτάσσουσι κατὰ τῆς προσβολῆς κοπτεροῦ τινος ἢ ὀξέος ὀργάνου, ὅταν δι' αὐτῶν ἐπιδιώκωμεν ν' ἀποκόψωμεν μερίδιά τινα καλοῦσι *σκληρότητα* τῶν ὀρυκτῶν.

Ἡ σκληρότης, ἤτοι οἱ διάφοροι βαθμοὶ τῆς ἀντιστάσεως, προσδιορίζονται διὰ τῆς συγκρίσεως των ὀρυκτῶν πρὸς ἄλληλα. Ἐκ δύο ὀρυκτῶν σκληρότερον εἶναι ἐκεῖνο, ὅπερ χαράσσει τὸ ἕτερον. Ἐπὶ τούτου βασίζεται ἡ *σκληρογραφικὴ κλῖμαξ*, ἥτις σχηματίζεται διὰ 10 γνωστῶν ὀρυκτῶν ἐχόντων ὡς ἔγγιστα ὁμοβαθμίους διαφορὰς σκληρότητος, ἐξ ὧν ἕκαστον ἀκόλουθον ὀρυκτὸν χαράσσει μὲν τὸ προηγούμενον, δὲν χαράσσεται ὅμως ὑπ' αὐτοῦ. Ἡ κατὰ τὸν Mohs κλῖμαξ ἀρχομένη ἀπὸ τῶν μαλακωτέρων ὀρυκτῶν καὶ χωροῦσα ἐπὶ τὰ σκληρότερα ἔχει τοὺς ἑξῆς βαθμούς: 1) *τάλκην* (ὀρεόστεαρ)· 2) *γύψον*· 3) *ἀσβεστίτην*· 4) *ἀργυραδάμαντα* (φθορίτην)· 5) *ἀπάτιτην*· 6) *ἄστριον*· 7) *χαλαζίαν*· 8) *τοπάζιον*· 9) *κορούνδιον*· 10) *ἀδάμαντα*.

Ὅταν ὀρυκτόν τι χαράσσηται ὑπὸ ὀρυκτοῦ τινος τῆς κλίμακος (π. χ. ὑπὸ τοῦ ἀπατίτου), χαράσσῃ ὅμως αὐτὸ τὸ ἀμέσως προηγούμενον (π. χ. τὸν ἀργυραδάμαντα), τότε λέγομεν ὅτι ἡ σκληρότης αὐτοῦ εὑρίσκεται μεταξὺ τῆς σκληρότητος τῶν δύο τούτων ὀρυκτῶν (π. χ. 4, 5).

5. *Ἀνθεκτικότης*. Ὁ βαθμὸς τῆς ἀντιστάσεως τὴν ὁποίαν ὀρυκτόν τι ἀντιτάσσει κατὰ πάσης οἱασδήποτε δυνάμεως, θλίψεως, κρού-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σεως, πλήξεως, δλκῆς τεινούσης πρὸς τὸν μερισμὸν αὐτοῦ καλεῖται *ἀνθεκτικότης*.

Οἱ διάφοροι σχέσεις τοῦ ποιοῦ τῆς ἀνθεκτικότητος διηλοῦνται διαφοροτρόπως ὡς ἑξῆς. Λέγεται τὸ ὀρυκτόν: α') *δύσξεστον*, ὅταν τὰ διὰ μαχαιρίου ἢ ρίνης ἀποκοπτόμενα ἐξ αὐτοῦ μερίδια ἐκτινάσσωνται μακρὰν μετά τινος ὁρμῆς (μάρμαρον)· β') *εὔξεστον*, ὅταν τὰ ἀποχωριζόμενα μερίδια σχηματίζωσι κόνιν ἡσύχως καὶ ἄνευ ψόφου μένουσαν ἐπὶ τοῦ μαχαιρίου (γραφίτης)· γ') *εὔπλαστον*, ὅταν δὲν κονιοποιῆται, ὡς λ. χ. ὁ μόλυβδος· τὰ τοιαῦτα δὲ μεταβάλλονται εἰς πλάκας (ὅτι λέγονται *ἐλατά*), εἰς σύρματα (ὅτε λέγονται *ὅλκιμα*)· δ') *εὔκαμπτα*, ὅταν λεπτὰ πέταλα αὐτῶν κάμπτονται εὐκόλως, ὡς ἐλάσματα μαρμαρυγίου, γύψου, χρυσοῦ, σιδήρου κλπ.

Β'. ΕΙΔΙΚΟΝ ΒΑΡΟΣ

Εἰδικὸν βάρος καλεῖται ὁ λόγος τοῦ βάρους ὀρυκτοῦ τινος πρὸς τὸ βάρος ἄλλου σώματος ἔχοντος τὸν αὐτὸν ὄγκον. Δύο ἰσομεγέθεις κύβοι ἐκ γαληνίτου καὶ μαρμάρου ἔχουσι μὲν διάφορον βάρος, ἀλλ' ὅμως ζυγιζόμενοι ἐντὸς ὕδατος, χάνουσιν ἀμφότεροι ἴσον ποσὸν τοῦ βάρους αὐτῶν. Ἡ ἀπώλεια αὕτη εἶναι ἴση πρὸς τὸ βάρος τοῦ ἐκτοπισθέντος μέρους τοῦ ὕδατος ὑφ' ἑκατέρου τῶν κύβων τούτων. Διὰ τοῦτο τὸ βάρος τῶν ὀρυκτῶν, τῶν τε στερεῶν καὶ ῥευστῶν, συγκρίνουσι πρὸς τὸ βάρος ἴσου ὄγκου ὕδατος ἀπεσταγμένου καὶ 4° θερμοκρασίας, ὅπερ λαμβάνεται ὡς *μονὰς ἢ ὅρος συγκρίσεως* = 1,00.

Τὸ εἰδικὸν βάρος εἶναι γνώρισμα πολλοῦ λόγου ἄξιον διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν ὀρυκτῶν. (Διὰ τίνων μεθόδων προσδιορίζεται τὸ εἰδικὸν βάρος διδάσκει ἡ φυσική).

Γ'. ΟΠΤΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

Ὀπτικαὶ ἰδιότητες τῶν ὀρυκτῶν καλοῦνται πάντα τὰ φαινόμενα, ἅτινα παράγονται, ὅταν ἐπιδρᾷ ἐπὶ τὰ ὀρυκτὰ τὸ φῶς. Ἐκ τῶν ἰδιοτήτων τούτων θὰ ἐξετάσωμεν τὸ *χρῶμα*, τὴν *λάμψιν* καὶ τὴν *διαφάνειαν*.

1) ***Χρῶμα***. Ἐν σχέσει πρὸς τὸ φυσικὸν χρῶμα, ἤτοι τὸ χρῶμα ὑπὸ τὸ ὁποῖον φαίνεται τὸ ὀρυκτόν ὅταν φωτίζηται ὑπὸ λευκοῦ καθαροῦ φωτός, π. χ. τοῦ ἡλιακοῦ, ὅπερ παρουσιάζουσι τὰ ὀρυκτὰ διαιροῦνται εἰς:

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

α΄.) *ἄχροα*, ὅταν καθαρὰ ὄντα καὶ ἀμιγῆ ξένων οὐσιῶν οὐδὲν ἔχωσι χρῶμα, ἐμφανίζονται διαυγῆ ὡς τὸ ὕδωρ (ὀρεία κρύσταλλος.—β΄) *Αὐτόχροα* ἢ *ἰδιόχροα*, ὅταν παρουσιάζωσι πάντοτε τὸ αὐτὸ φυσικὸν χρῶμα, τὸ ὁποῖον εἶναι ἴδιον τῆς ὕλης, ἐξ ἧς ταῦτα συνίστανται καὶ διατηρεῖται εἰς ὅλας τὰς παραλλαγὰς αὐτῶν. Αὐτόχροα π. χ. εἶναι ὁ ἄργυρος, ὁ χρυσός, ὁ γαληνίτης, ὁ αἱματίτης κλπ.—γ΄.) *Κεχρωματισμένα* ἢ *ἑτερόχροα*. Εἶναι παραλλαγαὶ ἀχρόων ὀρυκτῶν. Τὰ ἑτερόχροα λαμβάνουσι τὸ χρῶμα ἐξ ἄλλων οὐσιῶν (σιδήρου, μαγγανίου, μαγνησίου κλπ.), αἱ ὁποῖαι εὑρίσκονται ἐντὸς αὐτῶν. Τοιαῦτα δὲ εἶναι τὰ πλεῖστα τῶν ὀρυκτῶν (ἀσβεστίτης, γύψος, χαλαζίας κλπ.).

Ἀλλοίωσις τοῦ χρώματος. Πολλάκις τὸ χρῶμα τῶν ὀρυκτῶν ἀλλοιοῦται ὑπὸ διαφόρων ἐξωτερικῶν αἰτίων, ὡς λ. χ. τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, τῆς ὑγρασίας, τοῦ φωτός. Ἡ ἀλλοίωσις αὕτη δύναται νὰ εἶναι ἐπιπολαία ἢ νὰ προχωρῇ βαθύτερον.

Χρῶμα τῆς κόνεως τῶν ὀρυκτῶν. Ὅταν ξέσωμεν ἢ ῥινίσωμεν ὀρυκτόν τι διὰ σκληροῦ ἐργαλείου, ἡ παραγομένη κατὰ τὴν ξέσιν κλπ. κόνις πολλάκις ἔχει ἄλλο χρῶμα ἢ τὸ τοῦ ἐξεταζομένου ὀρυκτοῦ. Τὸ χρῶμα τοῦτο διακρίνομεν σαφέστερον, ἐὰν προστρίψωμεν αὐτὴν ἐπὶ χάρτου ὑγρανθέντος. Ἡ τοιαύτη διαφορὰ χρώματος δύναται νὰ δειχθῇ καὶ διὰ τῆς *χαρασσομένης γραμμῆς* ἐπὶ πλακὸς τραχείας ἐκ πορσελάνης, ἐὰν θελήσωμεν νὰ χαράξωμεν διὰ τοῦ ἐξεταζομένου ὀρυκτοῦ τοιαύτην γραμμὴν (*χρῶμα γραμμῆς*).

2) *Λάμψις*. Ἡ ἐντύπωσις τὴν ὁποίαν προξενεῖ εἰς τὰ ὄμματα ἡμῶν τὸ ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὀρυκτῶν ἀνακλώμενον καὶ διαχεόμενον ἡλιακὸν φῶς, ἐκτὸς τοῦ χρώματος, καλεῖται *λάμψις*. Τὴν λάμψιν παραβάλλοντες πρὸς τὴν λάμψιν τὴν ἀναδιδομένην ἐκ γνωστῶν φυσικῶν ἢ τεχνητῶν σωμάτων διακρίνουσιν εἰς:

α΄.) *μεταλλικήν*, ὁποίαν ἔχει ἡ στίλβουσα ἐπιφάνεια τῶν μετάλλων, β΄.) *ἀδαμαντίνην*, γ΄.) *ὑαλώδη* (χαλαζίας), δ΄.) *κηρώδη* (πισσόλιθος), ε΄.) *στεατώδη* (στεατίτης, θεῖον), στ΄.) *μαργαριτώδη* (ὑδρομιγὴς γύψος), ζ΄.) *μεταξώδη* (ἀμίαντος).

Ἀλαμπῆ ἢ *ἀμαυρὰ* λέγονται τὰ ὀρυκτά, ὅταν οὐδεμίαν ἔχωσι λάμψιν, ὡς ἡ κρητίς. Διὰ τῆς χημικῆς ἀλλοιώσεως, ἤτοι ἀποσαθρώσεως, ἐνίοτε ἡ λάμψις τῶν ὀρυκτῶν ἀλλοιοῦται ἢ καὶ ἐξαφανίζεται ἐντελῶς.

3) *Διαφάνεια*. Τὰ διάφορα ὀρυκτὰ ἀφίνουσι τὸ ἐπ' αὐτῶν πῖ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

πτον φῶς νὰ διέρχηται διὰ τῆς μάζης αὐτῶν κατὰ διάφορον βαθμόν. Ἡ ἰδιότης αὕτη καλεῖται *διαφάνεια*. Ἐκ τῶν ὀρυκτῶν ἄλλα μὲν ἀφίνουσι τὸ φῶς νὰ διέρχηται τελείως διὰ μέσου τῆς μάζης αὐτῶν, ὅπως εἶναι ἡ ὀρεία κρύσταλλος καὶ λέγονται *διειδῆ*, ἄλλα δὲ οὐχί, Ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ τῆς διαφανείας τῶν δευτέρων διαιροῦνται εἰς:

α΄.) *διαφανῆ*, ὅταν διὰ μέσου αὐτῶν διακρίνωμεν μὲν τὰ ἀντικείμενα ἀλλ' ἀσαφῶς, β΄.) **διαφώτιστα**, ὅταν διέρχηται μὲν δι' αὐτῶν μέγα μέρος τοῦ φωτός, δὲν καθίστανται ὅμως ὁρατὰ τὰ ὄπισθεν αὐτῶν ἀντικείμενα, γ΄.) *ἀδιαφανῆ ἢ σκιερά*, ὅταν οὐδόλως ἀφίνωσι νὰ διέλθῃ δι' αὐτῶν τὸ φῶς.

Πολλάκις τὸ αὐτὸ ὀρυκτὸν δύναται νὰ ἔχῃ πολλοὺς βαθμοὺς διαφανείας, τότε λέγουσιν ὅτι τὸ ὀρυκτὸν εἶναι διαφώτιστον μέχρι διαφανοῦς κλπ.

Ἐκτὸς τῶν περιγραφεισῶν φυσικῶν ἰδιοτήτων τῶν ὀρυκτῶν διακρίνομεν καὶ ἄλλας τινας: *ἠλεκτρικάς*, *μαγνητικὰς* καὶ *φυσιολογικὰς* (διὰ τῆς γεύσεως, ὀσφρήσεως, ἁφῆς κλπ.).

Κεφάλαιον γ΄.: ΧΗΜΙΚΗ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΣΥΝΘΕΣΙΣ

1) Ἐὰν ἐντὸς λακκίσκου ἐκ τεμαχίου συμπαγοῦς ἄνθρακος θέσωμεν μικρὸν τεμάχιον τοῦ ὀρυκτοῦ, τὸ ὁποῖον λέγεται *γαληνίτης*, καὶ θερμάνωμεν αὐτὸ διὰ τῆς ἐξωτερικῆς φλογὸς ἑνὸς λύχνου δι' ἐμφυσήσεως διὰ τοῦ λεγομένου καμινευτῆρος αὐλοῦ, μετά τινας στιγμὰς αἰσθανόμεθα ἀναδιδομένην ἐκ τοῦ τεμαχίου τοῦ ὀρυκτοῦ ὀσμὴν θείου, ἐν ᾧ συγχρόνως βλέπομεν ὅτι ἀπομένει ἐντὸς τοῦ λακκίσκου σφαιρίδιον ἐκ καθαροῦ μολύβδου. Ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ ὁ γαληνίτης ἀπεσυνετέθη εἰς θεῖον καὶ μόλυβδον, οὐσίας διαφερούσας ἐντελῶς ἀλλήλων καὶ πρὸς τὸν γαληνίτην, ἐξ οὗ προέκυψαν.

Ἐὰν δὲ θελήσωμεν, εἰς οἱανδήποτε δοκιμασίαν καὶ ἂν ὑποβάλλωμεν, ν' ἀποσυνθέσωμεν τὸν ἐκ τοῦ γαληνίτου ἀπομένοντα μόλυβδον, δὲν θὰ τὸ κατορθώσωμεν, δηλ. δὲν θὰ δυνηθῶμεν νὰ ἐξαγάγωμεν ἐκ τούτου ἑτέρας οὐσίας διαφερούσας καὶ πρὸς ἀλλήλας καὶ πρὸς τὸν μόλυβδον.

2) Ἐὰν θερμάνωμεν διὰ λύχνου οἰνοπνεύματος ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος τεμάχιον ὀρυκτοῦ, τὸ ὁποῖον λέγεται *κιννάβαρι*, βλέπομεν ὅτι ἀποσυντίθεται εἰς ἀτμοὺς θείου, ἀναγνωριζομένους ἐκ τῆς χαρακτηριστικῆς αὐτῶν ὀσμῆς, καὶ εἰς ὑδράργυρον, ὅστις καλύπτει

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὰς ἐσωτερικὰς παρειὰς τοῦ σωλῆνος καὶ σχηματίζει εἶδος κατόπτρου. Καὶ ὁ ὑδράργυρος, ὡς καὶ τὸ ἐκλυόμενον θεῖον δὲν δύνανται ν' ἀποσυντεθῶσιν εἰς ἄλλας οὐσίας διαφερούσας πρὸς αὐτάς.

Αἱ οὐσίαι (μόλυβδος, ὑδράργυρος, θεῖον κλπ.) αἵτινες διὰ τῶν μέχρι τοῦδε γνωστῶν μέσων δὲν δύνανται νὰ διαιρεθῶσιν εἰς ἄλλας ἁπλουστέρας διαφερούσας πρὸς ἀλλήλας καὶ πρὸς τὸ ἀρχικὸν σῶμα, ἐξ οὗ προέκυψαν, καλοῦνται *ἁπλᾶ σώματα* ἢ *στοιχεῖα* καὶ εἶναι περὶ τὰ 83 μέχρι σήμερον γνωστά. Τῶν στοιχείων τούτων μόνον 16 περίπου ἔλαβον σπουδαιότατον μέρος εἰς τὴν σύστασιν τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς.

3) Ἐὰν ἐπεκτείνωμεν τὰς παρατηρήσεις ταύτας διὰ διαφόρων μέσων, τὰ ὁποῖα μᾶς διδάσκει ἡ χημεία, ἐπὶ τῶν διαφόρων ὀρυκτῶν, θὰ εὕρωμεν ὅτι ἄλλα μὲν συνίστανται ἐξ ἑνὸς ἁπλοῦ σώματος ἢ στοιχείου, καὶ ταῦτα εἶναι ὀλίγιστα, ἄλλα δὲ ἐκ δύο ἢ πλειόνων στοιχείων *συνηνωμένων ὅμως πάντοτε καθ' ὡρισμένας ἀναλογίας*, ἤτοι εἶναι *σύνθετα σώματα*.

ΜΕΡΟΣ Β'. ΕΙΔΙΚΟΝ

Περιγραφὴ τῶν κυριωτέρων ὀρυκτῶν τῶν ἀποτελούντων ἄμεσον ἀντικείμενον ἐμπορίου ἢ παρεχόντων ὕλας βιομηχανίας.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΙΣ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

Διὰ τὴν σπουδὴν τῶν ὀρυκτῶν δὲν ἀρκεῖ ἡ γνῶσις τῶν γνωρισμάτων αὐτῶν (φυσικῶν καὶ χημικῶν), ἀπαιτεῖται καὶ ἡ συστηματικὴ ἐξέτασις, ἤτοι ἡ *ταξινόμησις* τοῦ συνόλου αὐτῶν, ὅπως γίνεται τοῦτο προκειμένου περὶ τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν ἐν τῇ Ζῳολογίᾳ καὶ τῇ Φυτολογίᾳ. Πρὸς ταξινόμησιν τῶν ὀρυκτῶν ἐλήφθη ἓν τῶν πολλῶν συστημάτων, τὸ ὁποῖον ἐθεωρήθη ὡς τὸ ἁπλούστερον. Οὕτω διῃρέθη τὸ σύνολον τῶν ὀρυκτῶν εἰς δύο μεγάλα τμήματα τὸ τῶν *ἀμετάλλων ὀρυκτῶν* συνισταμένων ἐξ ἑνὸς ἀμετάλλου στοιχείου ἢ ἐκ δύο καὶ περισσοτέρων ἐπίσης ἀμετάλλων στοιχείων καὶ τὸ τῶν *μετάλλων*. Ἕκαστον δὲ τούτων ἐπίσης διῃρέθη εἰς μικρότερα τμήματα ἢ κλάσεις, καὶ ἑκάστη κλάσις εἰς ἔτι μικρότερα ἢ *τάξεις* κλπ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Α'. ΤΜΗΜΑ: ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΜΕΤΑΛΛΩΝ

Τὰ σπουδαιότερα ἀμέταλλα στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα ἔχουσι λάβει οὐσιῶδες μέρος εἰς τὴν σύστασιν τῆς λιθοσφαίρας εἶναι τά: ὀξυγόνον, πυρίτιον, ἄνθραξ, θεῖον, ὑδρογόνον, χλώριον, φωσφόρος, φθόριον.

1. *Κλάσις*: *ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ*

Α'. ΟΡΥΚΤΟΙ Ἢ ΓΑΙΩΔΕΙΣ ΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οἱ ὀρυκτοὶ ἄνθρακες εἶναι λείψανα παναρχαίας βλαστήσεως, ἥτις πάλαι ποτέ, πρὸ ἀμνημονεύτων χρόνων, ἐφύετο ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, νῦν δ' εὑρίσκεται κατεχωσμένη συνήθως εἰς τὰ βαθύτατα ἔγκατα αὐτῆς, ἔνθα ὑπὸ μεγάλην καὶ παρατεταμένην θλίψιν καὶ ἐν ἀποκλεισμῷ τοῦ ἀέρος ὑπέστη βραδεῖαν ἀποσύνθεσιν. Διακρίνονται διάφορα εἴδη ὀρυκτῶν ἀνθράκων καὶ ἐκ τῆς εἰς ἄνθρακα περιεκτικότητος καὶ ἐκ τῆς πυκνότητος αὐτῶν, διότι καὶ ὁ χρόνος, καθ' ὃν κατεχώσθησαν, καὶ τὸ βάθος εἶναι διάφορα, ἑπομένως ἐπὶ μακρότερον ἢ βραχύτερον χρόνον ὑπέστησαν τὴν βραδεῖαν ἀποσύνθεσιν καὶ ὑπὸ μείζονα ἢ ἐλάσσονα θλίψιν εὑρέθησαν. Τοιαῦτα εἶναι: ὁ *ἀνθρακίτης*, ὁ *λιθάνθραξ*, ὁ *λιγνίτης* καὶ ὁ *ποάνθραξ* ἢ *τύρφη*.

α') *Ο ἀνθρακίτης* εἶναι τὸ ἀρχαιότατον εἶδος τῶν ὀρυκτανθράκων. Εἶναι ἄμορφος, εὔθραστος μὲ θραυσιγενῆ ἐπιφάνειαν ὀστρεοειδῆ, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον δύσξεστος, ἀδιαφανής. Ἔχει *σκληρότητα* 2-2,3, *εἰδικὸν βάρος* 1,5, *χρῶμα* σιδηρομέλαν μέχρι φαιομέλανος μὲ *γραμμὴν* ἐπὶ πλακὸς ἐκ πορσελάνης ἐπίσης φαιομέλαιναν, *λάμψιν* ὑαλώδη μεταλλίζουσαν. Διὰ προστριβῆς ἀποκτᾷ *ἠλεκτρισμὸν* ἀρνητικόν.

Συνίσταται ἐξ ἄνθρακος (95 o]o περίπου), ὀλίγου ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου.

Διάδοσις. *Χρῆσις.* Ἀπαντᾷ κατὰ ἐκτεταμένα στρώματα ἐντὸς ὑδατογενῶν πετρωμάτων ἐν Γερμανίᾳ, Γαλλίᾳ, Ἰρλανδίᾳ, Ἡνωμ. Πολιτείαις. Ἐπειδὴ τὸ κυριώτερον συστατικὸν τοῦ ἀνθρακίτου, καὶ τῶν ἄλλων ὀρυκτανθράκων εἶναι ὁ ἄνθραξ, διὰ τοῦτο καίεται ἀφήνων κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον τέφραν. Καιόμενος οὔτε καπνίζει οὔτε ὀσμήν τινα ἀναδίδει, ἀναπτύσσει ὅμως μεγίστην θερμότητα (1500° —2000°). Διὰ νὰ καῇ ἀπαιτεῖ ἰσχυρὸν ῥεῦμα ἀέρος. Ἕνεκα τῆς ἀναπτυσσομένης μεγάλης θερμότητος χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη πρὸς τῆξιν καὶ κατεργασίαν τῶν μετάλλων, τῶν ἄμμων εἰς τὴν ὑαλουργίαν καὶ πρὸς κίνησιν ἀτμομηχανῶν.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

β') *Ὁ λιθάνθραξ* εἶναι ὀλίγον τι νεώτερος τοῦ ἀνθρακίτου καὶ παρουσιάζει τὰς αὐτὰς περίπου φυσικὰς ἰδιότητας τούτου. Περιέχει καὶ οὗτος 75—90 % ἄνθρακα, ὑδρογόνον, ὀξυγόνον καὶ ὀλίγον ἄζωτον, πλὴν τούτων γοιώδη τινὰ συστατικὰ καὶ θειοῦχα μέταλλα. Καίεται μετ' ἀσθενοῦς φλογὸς αἰθαλιζούσης, ἀποπνέει πισσώδη ὀσμὴν καὶ παράγει μικροτέραν ποσότητα θερμότητος ἀπὸ ἴσον βάρος ἀνθρακίτου. Εἶναι σπουδαιότερος ὅμως τοῦ ἀνθρακίτου, διότι εὑρίσκεται ἀφθονώτερος καὶ κατέχει μεγαλυτέρας ἐκτάσεις, διὰ τοῦτο θεωρεῖται ὁ βασιλεὺς τῶν ὀρυκτῶν οὐσιῶν καὶ ἀποτελεῖ μίαν τῶν σπουδαιοτάτων πηγῶν τοῦ πλούτου καὶ τῆς εὐημερίας τῶν χωρῶν εἰς ἃς εὑρίσκεται. Ὁ λιθάνθραξ μετά τινος ἄλλης σχεδὸν ἐξ ἴσου σπουδαίας βιομηχανικῆς οὐσίας, τοῦ σιδήρου, εἶναι οἱ δύο μοχλοὶ περὶ οὓς στρέφεται σήμερον σύμπασα ἡ βιομηχανία. Ὅπου λιθάνθραξ καὶ σίδηρος ἐκεῖ πλοῦτος καὶ ἰσχύς, Χρησιμοποιεῖται ὡς καύσιμος ὕλη πρὸς κίνησιν ἀτμομηχανῶν, τῆξιν τῶν μεταλλευμάτων, εἰς τὴν κεραμοποιΐαν, ἀσβεστοποιΐαν καὶ ὑαλουργίαν. Τὸν μέγιστον λιθανθρακοφόρον πλοῦτον ἔχει ἡ Ἀγγλία καὶ μάλιστα ἐν Νέᾳ Καστέλῃ καὶ ἐν Σκωτίᾳ. Μετ' αὐτὴν ἡ Γερμανία, ἡ Αὐστρία, τὸ Βέλγιον, ἡ Γαλλία. Ὡσαύτως δὲ καὶ ἡ Βόρειος Ἀμερικὴ περιέχει πλουσιωτάτους λιθανθρακῶνας.

Ποικιλία τις τοῦ λιθάνθρακος (λιθάνθραξ τοῦ Cannel), ἡ ὁποία περιέχει περισσότερον ὑδρογόνον τῶν ἄλλων ποικιλιῶν, χρησιμοποιεῖται πρὸς παρασκευὴν τοῦ φωταερίου καὶ τοῦ ὀπτάνθρακος (κὸκ) ἀποσταζομένου ἐν κεκλεισμένῳ χώρῳ.

γ') *Ὁ λιγνίτης* εἶναι ὀρυκτὸς ἄνθραξ ἀτελὴς σχηματισθεὶς ἐντὸς νεωτέρων στρωμάτων· περιέχει ἄνθρακα 55—57 % καὶ περισσότερον ὑδρογόνον καὶ ὀξυγόνον καὶ τέφραν. Διασῴζει δὲ πολλαχοῦ φανερὰ ἴχνη τῆς φυτικῆς αὐτοῦ καταγωγῆς καὶ εἶναι μᾶλλον εὔφλεκτος μὲ καπνώδη φλόγα καὶ ῥητινώδη ὀσμήν. Τὸ χρῶμά του εἶναι καστανόχρουν, ἡ δὲ λάμψις του ποτὲ μὲν ζωηρά, ποτὲ δὲ ἀλαμπὴς καὶ ἡ θραῦσις ξυλώδης. Εἶναι δὲ μαλακὸς καὶ εὔθρυπτος. Καιόμενος ἀναπτύσσει μεγάλην θερμότητα, διπλασίαν ἀπὸ ἴσον βάρος ξύλων πλὴν ἀσθενεστέραν τῆς τοῦ ἀνθρακίτου καὶ λιθάνθρακος (0,6:1). Χρησιμεύει καὶ οὗτος εἰς τὴν βιομηχανίαν πρὸς θέρμανσιν καὶ εἰς τὴν μεταλλουργίαν, ὅπου δέν ἀπαιτεῖται ἔντονος θερμότης. Ἀπαντᾷ πολλαχοῦ· παρ' ἡμῖν δὲ ἐν Ἀττικῇ παρὰ τὸν Ὠρωπόν, ἐν Εὐβοίᾳ παρὰ τὴν Κύμην, ἐν Κορίνθῳ, ἐν Πάτραις καὶ ἀλλαχοῦ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΗΜ. Εἰδός τι λιγνίτου, τὸν *γαγάτην*, μεταχειρίζονται πρὸς κατασκευὴν κομβίων, σταυρῶν, κομβολογίων καὶ ἄλλων ψευδῶν κοσμημάτων.

4) Ἡ *τύρφη* ἢ *ποάνθραξ* εἶναι ἄθροισμα φυτικῶν μεριδίων συμπεπλεγμένων, ὅπερ περιέχει 60 % ἄνθρακα καὶ δεικνύει χρῶμα μέλαν μέχρι τοῦ καστανίνου. Παράγεται νῦν ἔτι διὰ τῆς βραδείας καὶ ἀδιακόπου σήψεως βρύων ἢ ποῶν καὶ ἄλλων φυτῶν, ἅτινα ζῶσιν ἐντὸς τελμάτων καὶ λιμνῶν. Ἡ τύρφη εἶναι ἀνάμικτος μετὰ πολλῶν γαιωδῶν συστατικῶν, καὶ διὰ τοῦτο καιομένη καταλείπει πολλὴν τέφραν. Χρησιμεύει ὡς καύσιμος ὕλη, ἔχει ὅμως μικροτέραν θερμαντικὴν δύναμιν τῶν λιγνιτῶν.

Β'. Ο ΓΡΑΦΙΤΗΣ

Ὁ γραφίτης συνήθως εὑρίσκεται ἄμορφος σπανίως ὑπὸ ἑξαγωνικοὺς τραπεζοειδεῖς κρυστάλλους. Ἔχει σκληρότητα 0,5—1, εἰδικὸν βάρος 2,1, χρῶμα σιδηρομέλαν καὶ *λάμψιν* μεταλλοειδῆ, σχισμὸν τέλειον, ὥστε νὰ σχίζηται εἰς λεπτὰ καὶ εὔκαμπτα ἐλάσματα. Εἶναι δὲ λίαν εὔξεστος. Τριβόμενος ἐπὶ χάρτου ἀφίνει φαιόχρουν ἢ ὑπομέλαιναν γραμμήν. Δὲν τήκεται ὑπὸ τοῦ πυρός, καίεται μόνον εἰς ὑψίστην θερμοκρασίαν καὶ δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τῶν ὀξέων. Συνίσταται ἐξ ἄνθρακος ἀναμεμιγμένου μετ' ὀλίγου σιδήρου, πυριτικοῦ ὀξέος. ἀργίλλου κλπ.

Εὑρίσκεται ἐν Γερμανίᾳ, Αὐστρίᾳ, Κεϋλάνῃ καὶ Σιβηρίᾳ. Χρησιμοποιεῖται εἰς κατασκευὴν μολυβδογραφίδων, χυτρῶν ἢ χωνίων πυριμάχων καὶ εἰς ἐπίχρισιν ἢ στίλβωσιν σιδηρῶν καὶ ἀργιλλικῶν σκευῶν, καὶ πρὸς στίλβωσιν τῆς πυρίτιδος. Πρὸς κατασκευὴν τῶν κοινῶν μολυβδογραφίδων μεταχειρίζονται κόνιν γραφίτου ποτὲ μὲν καθαράν, ποτὲ δὲ μεμιγμένην μὲ ὀλίγην ἄργιλλον.

Γ'. Ο ΑΔΑΜΑΣ

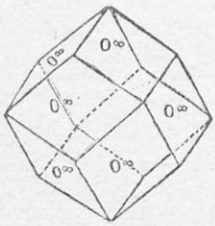
Φυσικὰ γνωρίσματα. Ὁ ἀδάμας εὑρίσκεται ἐν τῇ φύσει κεκρυσταλλωμένος κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα κυρίως ὑπὸ τὴν μορφὴν τοῦ κανονικοῦ 8έδρου (εἰκ. 80), [ἀλλὰ καὶ τοῦ ῥομβικοῦ δωδεκαέδρου (εἰκ. 93) καὶ τρισοκταέδρου εἰκ. 9)4]. Οἱ κρύσταλλοι αὐτοῦ ἔχουσι κατὰ τὸ πλεῖστον κυρτὰς ἕδρας, ἐνίοτε εἶναι ἀτελεῖς. Δεικνύει τέλειον *σχισμὸν* (παραλλήλως τῶν ἑδρῶν τοῦ 8έδρου), *θραυσιγενῆ* ἐπιφάνειαν ὀστρεοειδῆ. Ἔχει σκληρότητα 10 καὶ εἰδικὸν βάρος 3,5. Εἶναι λίαν *δύσξεστος* (ξέεται μόνον διὰ τῆς ἰδίας αὐτοῦ κόνεως).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

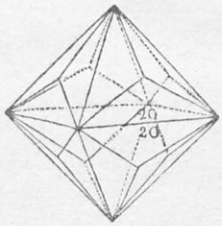
εἶναι *ἄχρους*, πλὴν σπανίως κερασόχρους ἢ ῥοδόχρους, συνηθέστερον δὲ μέλας. Ἔχει *λάμψιν* ἀδαμαντίνην καὶ ἐφ' ὅσον εἶναι καθαρὸς εἶναι διαφανής.

Ἐκτιθέμενος εἰς τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας ἐπί τινα χρόνον, ἀλλὰ καὶ θερμαινόμενος δι' ἁπλῆς ἐπαφῆς διὰ τῆς χειρός, *φωσφορίζει* ἢ λαμπυρίζει ἰσχυρῶς ἀκολούθως ἐν τῷ σκότει. Προστριβόμενος ἀποκτᾷ *ἠλεκτρισμόν*.

Χημικὴ σύνθεσις. Ὁ ἀδάμας εἶναι καθαρὸς ἄνθραξ. Ὅτι δὲ τοῦτο εἶναι ἀληθὲς καταφαίνεται ἐκ τοῦ ἑξῆς: Ἐὰν τεθῇ τεμάχιον ἀδάμαντος ἐντὸς ὑαλίνου σωλῆνος δυστήκτου ἑκατέρωθεν ἀνοικτοῦ, διὰ μέσου τοῦ ὁποίου διαβιβάζεται ῥεῦμα καθαροῦ ὀξυγόνου, καὶ



Εἰκ. 93.



Εἰκ. 94.

πυρακτωθῇ, καίεται μεταβαλλόμενος εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀκριβῶς ὅπως ὁ ἄνθραξ ἐν τῇ ἑστίᾳ, χωρὶς ὅμως καὶ νὰ ἀφίνῃ ἴχνος τέφρας. Ὑπὸ τῶν ὀξέων εἶναι ἀπρόσβλητος.

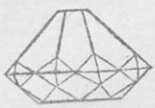
Διάδοσις καὶ χρῆσις. Εὑρίσκεται ὁ ἀδάμας μόνος ἢ μετ' ἄλλων πολιτίμων λίθων καὶ χρυσοῦ ἐν τῇ ἄμμῳ τῶν ποταμῶν καὶ ποταμοχώστων γαιῶν ἐν Βραζιλίᾳ, Ν. Ἀφρικῇ, Α. Ἰνδίαις, ἐπὶ τῶν Οὐραλίων ὀρέων καὶ ἀλλαχοῦ. Οἱ καθαροὶ καὶ διαφανεῖς ἀδάμαντες ξέονται καὶ μεταποιοῦνται εἰς κοσμητικοὺς λίθους. Ἡ ξέσις τῶν ἀδαμάντων γίνεται διὰ κόνεως ἀκαθάρτων ἀδαμάντων μιγνυομένης μετ' ἐλαίου δι' εἰδικῶν τόρνων.

Τοὺς διὰ τῆς ξέσεως παρασκευασθέντας ἀδάμαντας διακρίνουσιν ἐκ τοῦ σχήματος αὐτῶν: α') εἰς *ἐκλάμπρους* (brillande), οἵτινες ἔχουσι 20—24 ἐπιπέδους ἐπιφανείας (εἰκ. 95) καὶ φέρουσιν εἰς τὴν κορυφὴν ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν καλουμένην τράπεζαν καὶ β') εἰς *ῥόδα* (rosettes) (εἰκ. 96)· ὡς τοιοῦτοι ἀπολήγουσιν εἰς τὴν κορυφὴν εἰς πυραμίδα ἔχουσαν τριγώνους πλευράς, περὶ δὲ τὴν βάσιν εἰς ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν.

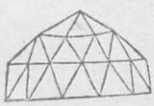
Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Χρῶμα, καθαρότης, σχῆμα, ξέσις καὶ μέγεθος τῶν ἀδαμάντων ὁρίζουσι τὴν τιμὴν αὐτῶν πωλουμένων κατὰ βάρος. Τὸ ἐν χρήσει βάρος τῶν χρυσοχόων εἶναι τὸ *καράτιον*, ὅπερ ἀντιστοιχεῖ πρὸς 0,207 τοῦ γραμμαρίου (4 κόκκους). Ἀδάμας τοῦ Γαλλικοῦ στέμματος (Regent) ἔχων βάρος 136 καρατίων ἐξετιμήθη ἄλλοτε ἀντὶ 12.000.000 φράγκων. Ὁ τοῦ Αγγλικοῦ στέμματος (kohinoor) βάρους 103 καρατίων ἐξετιμήθη ἀντὶ 2.000.000 χρυσῶν γερμανικῶν ταλλήρων.

Εἰς τὰ ὀρυκτὰ τοῦ ἄνθρακος, ἐκτὸς τῶν ἄνω περιγραφέντων,



Εἰκ. 95.



Εἰκ. 96.

κατατάσσονται καὶ ἄλλα τινά. Τοιαῦτα εἶναι τὸ *πετρέλαιον*, ὁ *ὀρυκτὸς κηρός*, ἡ *ἄσφαλτος* καὶ τὸ *ἤλεκτρον*, τὰ ὁποῖα ἐπίσης παρήχθησαν ἐξ ἐνοργάνων σωμάτων καὶ ἀποτελοῦσιν ὡς ἐκ τῆς γενέσεως αὐτῶν ἀλληλένδετον σειρὰν ὀρυκτῶν.

Πετρέλαιον. Τὸ πετρέλαιον κατὰ πᾶσαν πιθανότητα εἶναι προϊὸν μεταμορφώσεως ζωϊκῶν οὐσιῶν. Συνίσταται ἐξ ἄνθρακος καὶ ὑδρογόνου μόνον καὶ ἐμφανίζεται εἰς ὅλας τὰς γεωλογικὰς περιόδους (πρβλ. γεωλ.). Αἱ ἐν τῇ Ζακύνθῳ (Ν. ἄκρον αὐτῆς παρὰ τὸ Κερὶ) καὶ αἱ παρὰ τὴν Βακοῦ πηγαὶ τοῦ πετρελαίου ἦσαν ἤδη γνωσταὶ αἰῶνας ὅλους π. Χ. Πρὸ 63 περίπου ἐτῶν (1859) ἐγένετο ἡ πρώτη διάτρησις τοῦ ἐδάφους πρὸς ἐξαγωγὴν πετρελαίου ἐν Πενσυλβανίᾳ τῆς Β. Ἀμερικῆς. Εἰς τὰς πετρελαιοφόρους ἐκτάσεις συχνάκις ἀναδίδονται ἐκ ῥωγμῶν τοῦ ἐδάφους ἀέρια, τὰ ὁποῖα εὐκόλως ἀναφλέγονται μὲ ὡραίαν ὑποκύανον φλόγα, εὐθὺς ὡς ἤθελέ τις πλησιάσῃ ἀνημμένον πυρεῖον. Ἡ ἐμφάνισις τῶν ἀερίων τούτων ἐγέννησεν τὴν ἰδέαν τῆς πυρολατρείας παρὰ τοῖς λαοῖς καὶ ἰδίως τοῖς κατοικοῦσι παρὰ τὴν Βακοῦ.

Τὸ πετρέλαιον εἶναι ὀρυκτὸν ῥευστὸν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον λεπτόρρευστον, ἄχρουν ἢ κιτρινόλευκον μέχρι ὑποκασταναχρόου, διαφανὲς μέχρι τοῦ ἡμιδιαφανοῦς, ἐλαφρότερον τοῦ ὕδατος (εἰδ. β.=0,79 – 0,9). Ἀποπνέει ἰδιάζουσαν ὀσμὴν ἀρωματώδη βαρεῖαν. Εἶναι λιπαρὸν εἰς τὴν ἁφήν.

Τὸ ἐκ τῆς γῆς ἀντλούμενον ἢ ἀναβλύζον πετρέλαιον δὲν εἶναι κατάλληλον διὰ τὰς γνωστὰς χρήσεις αὐτοῦ. Καθαρίζουσιν αὐτὸ ἐν-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὸς ἰδιαιτέρων ἀποστακτικῶν συσκευῶν καὶ ἓν μέρος μόνον τῶν ἀποσταζομένων προϊόντων ἀποτελεῖ τὸ πετρέλαιον τοῦ ἐμπορίου.

Ἄσφαλτος. Ἡ ἄσφαλτος εἶναι οὐσία στερεά, μέλαινα, ἀδιαφανής, μὲ λάμψιν στεατώδη ἢ ῥητινώδη, λίαν εὔξεστος καὶ εὔφλεκτος. Σκληρότητα μὲν ἔχει 2, εἰδικὸν δὲ βάρος 1 περίπου. Τήκεται εἰς 100° καὶ ἀναφλέγεται μὲ ζωηρὰν ἀλλὰ καπνώδη φλόγα καὶ δυσάρεστον ὀσμήν.

Συνίσταται ἐξ ἄνθρακος, ὑδρογόνου, καὶ ὀξυγόνου.

Εὑρίσκεται κατὰ σφαιροειδῆ, βοτρυοειδῆ, νεφροειδῆ σχήματα, ἢ κατὰ σταγόνας ἐντὸς στρωμάτων ἀμμολίθων καὶ ἀσβεστολίθου, τὰ ὁποῖα εἶναι συμπεποτισμένα ὑπὸ ἀσφάλτου. Ἀναβρύει ἐνίοτε ἐν ῥευστῇ καταστάσει μεθ' ὕδατος ἐκ πηγῶν, καταρρέει εἰς τὰς λίμνας, στερεοποιεῖται καὶ σχηματίζει βώλους ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος.

Χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν βερνικίων, κόλλας, μέλανος Ἱσπανικοῦ κηροῦ, πρὸς κατασκευὴν πλακῶν διὰ στρῶσιν ὁδῶν, πεζοδρομίων καὶ ἐπιστέγασιν οἰκιῶν, πρὸς ἀσφάλτωσιν πλοίων, καλωδίων, ἁλιευτικῶν δικτύων, πασσάλων ἐμπηγνυομένων εἰς τὴν γῆν, διότι ἔχει ἀντισηπτικὴν ἐνέργειαν.

Ὀζοκηρίτης. Εἶναι οὐσία στερεά, ἄμορφος, πρασίνη ἢ καστανοκιτρίνη ὁμοιάζουσα πρὸς κηρὸν καὶ ἔχουσα ὁμοίαν μὲ τοῦτον ὀσμὴν (ὄζω - κηρός). Τήκεται εἰς 62° καὶ μεταβάλλεται εἰς διαφανές, ἐλαιῶδες ὑγρόν. Καίεται μὲ ζωηρὰν φλόγα καὶ ἔχει εὐάρεστον ὀσμήν. Εὑρίσκεται κατὰ μεγάλα ποσὰ πλησίον λιθανθρακοφόρων στρωμάτων τῆς Οὐγγαρίας καὶ Αὐστρίας. Δι' ἀποστάξεως παράγεται λευκὴ παραφίνη, ἐξ ἧς κατασκευάζονται τὰ ἐκ παραφίνης κηρία.

Ἤλεκτρον. Εὑρίσκεται ὑπὸ μορφὴν συνήθως σφαιροειδῶν ὄγκων διαφόρου μεγέθους εἰς διάφορα μέρη τῆς γῆς, ἰδίως ἐπὶ τῶν ἀκτῶν τῆς Βαλτικῆς, κατὰ μόνας ἢ ἐγκεκλεισμένον ἐντὸς διαφόρων πετρωμάτων. Ἐπειδὴ τεμάχια ἠλέκτρου εὑρέθησαν προσκεκολλημένα ἐπὶ ἀπολιθωθέντων τεμαχίων ξύλων ἢ φλοιῶν δένδρων, καὶ ἄλλα ἐγκλείοντα φυσαλλίδας ἀέρος, λείψανα ἐντόμων ἢ ἀνθέων καὶ ἄλλων φυτικῶν μερῶν, συνεπέρανον ὅτι τὸ ἤλεκτρον εἶναι ῥητίνη προελθοῦσα ἐξ ἐκλελοιπότων κωνοφόρων δένδρων. Σκληρότητα ἔχει 2—2,5, εἰδ. β. περίπου 1., χρῶμα μελιτόχρουν ἢ ἀχυρόχρουν, ἐνίοτε ἐρυθροκαστάνινον. Εἶναι διαφανὲς μέχρις ἀδιαφανοῦς. Λάμψιν ἔχει στεατώδη. Προστριβόμενον ἀναπτύσσει ἠλεκτρισμὸν (ἀρνητικόν). Ἀνα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

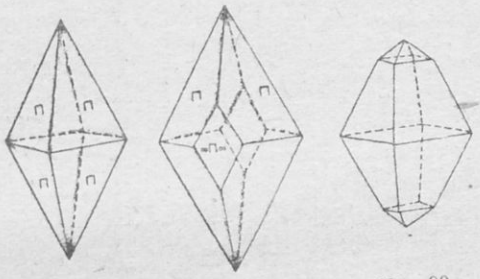
φλεγόμενον καίεται μὲ κιτρίνην φλόγα ἀναδίδουσαν εὐώδεις ἀτμούς. Εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν (287°) τήκεται καὶ ῥέει ὡς ἔλαιον.

Εἶναι σύνθετον ἀπὸ ἄνθρακα, ὑδρογόνον καὶ ὀξυγόνον.

Περίληψις. Τὰ ὀρυκτὰ τοῦ ἄνθρακος συνίστανται ἢ ἐκ καθαροῦ ἄνθρακος (ἀδάμας) ἢ ἐξ ἑνώσεων ἄνθρακος μεθ' ἑτέρων ἀμετάλλων στοιχείων, κυρίως ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, διὰ τοῦτο πάντα καίονται. Τὰ πλεῖστα προῆλθον ἐκ βραδείας ἀπανθρακώσεως φυτικῶν οὐσιῶν ὑπὸ τὸ ὕδωρ. Συνήθως ἔχουσι μικρὸν εἰδικὸν βάρος, κυμαινόμενον μεταξὺ τοῦ 0,7—2,5 (πλὴν τοῦ ἀδάμαντος ἔχοντος 3,5).

2. *Κλάσις*: *ΘΕΙΟΝ*

Αὐτοφυὲς θεῖον. Εὑρίσκεται συνήθως κεκρυσταλλωμένον κατὰ τὸ βασίρρομβον ὀρθὸν σύστημα ὑπὸ τὰς συνήθεις μορφὰς κρυστάλλων τῶν ἐν ταῖς εἰκόσι 97, 98, 99 σχεδιασθέντων σχημάτων. Ἔχει σχισμὸν ἀτελῆ, θραῦσιν ὀστρεοειδῆ καὶ ἀνώμαλον, σκληρότητα 1,5—2,5, *εἰδ. β.* 2, χρῶμα κίτρινον, ἐφ' ὅσον εἶναι καθαρόν, φαιὸν ἢ καστανόχρουν, ἐφ' ὅσον εἶναι ἀνάμικτον μετὰ γαιωδῶν ἢ ἀσφαλτωδῶν



Εἰκ. 97. Εἰκ. 98. Εἰκ. 99.

οὐσιῶν, λάμψιν στεατώδη. Εἶναι δὲ διαφανὲς μέχρι διαφωτίστου περὶ τὰ ἄκρα. Προστριβόμενον δι' ἐριούχου ὑφάσματος ἠλεκτρίζεται, ὁ δὲ ἠλεκτρισμὸς παραμένει μόνον ἐπὶ τῆς προστριβομένης ἐπιφανείας, ἑπομένως ἀνήκει εἰς τὰ δυσηλεκτραγωγὰ σώματα. Εἰς θερμοκρασίαν 114° μετατρέπεται εἰς ὑγρὸν κίτρινον καὶ λεπτόρρευστον. Θερμαινόμενον ἐν τῷ ἀέρι μέχρι 270° ἀναφλέγεται καὶ καίεται μὲ κυανῆν φλόγα καὶ μεταβάλλεται ἐντελῶς ἐξαφανιζόμενον εἰς ἀόρατον ἀέριον, πνιγηρότατον καὶ δύσοσμον, τὸ θειῶδες ὀξὺ ἢ διοξείδιον τοῦ θείου.

Εἶναι σῶμα ἁπλοῦν, ἤτοι στοιχεῖον.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Εὑρίσκεται ἐπὶ ἡφαιστειογενῶν τόπων, τὰ δὲ σπουδαιότερα θειωρυχεῖα εἶναι τὰ τῆς Σικελίας. Παρ' ἡμῖν εὑρίσκεται ἐπὶ τῆς νήσου Μήλου, ἐν Κρομμυωνίᾳ (παρὰ τὸν Ἰσθμὸν τῆς Κορίνθου) καὶ ἐν Νισύρῳ. Ἐκ τοῦ θειωρυχείου τῆς Μήλου παράγονται ἐτησίως περὶ τὸ 1 1/2 ἑκατομ. ὀκάδες θείου, τὸ 1/7 περίπου τοῦ ἐν τῇ χώρᾳ μας καταναλισκομένου.

Χρησιμεύει διὰ τὴν θείωσιν τῶν ἀμπέλων πρὸς καταστροφὴν τοῦ μικροῦ μύκητος, ὠϊδίου τοῦ Τυκκέρου, εἰς τὴν θείωσιν τοῦ ἐλασιτικοῦ κόμμεος, εἰς τὴν πυριτιδοποιΐαν, εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν διὰ θείου πυρείων, τῶν πυροτεχνημάτων καὶ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος τοῦ πολυειδῶς εὐχρήστου εἰς τὰς τέχνας. Διὰ τοῦ θείου κατασκευάζονται ἀλοιφαὶ διὰ τὴν ψώραν καὶ ἄλλα δερμικὰ νοσήματα. Τὸ διὰ τῆς καύσεως τοῦ θείου ἐν τῷ ἀέρι παραγόμενον θειῶδες ὀξὺ χρησιμοποιεῖται πρὸς λεύκανσιν ἴων, ῥόδων ἐρυθρῶν, μετάξης, σπόγγων, χορδῶν, ἀχύρων, ὅταν ταῦτα τεθῶσιν εἰς τοὺς ἐκλυομένους ἀτμοὺς τοῦ θείου· χρησιμοποιεῖται προσέτι εἰς ἀπολυμάνσεις δωματίων, ὅταν κλεισθῶσι ταῦτα ἑρμητικῶς, διὰ τὴν καταστροφὴν τῶν μυῶν ἐντὸς τῶν ὑπονόμων τῶν πόλεων, πρὸς ἀποσόβησιν τοῦ κινδύνου τῆς μεταδόσεως τῆς πανώλους, ὅταν ὑπάρχῃ ἐπιδημία.

ΣΗΜ. Τὸ αὐτοφυὲς θεῖον εἶναι τὸ μόνον ἀμέταλλον θειοῦχον ὀρυκτόν. Αἱ μετὰ μετάλλων ἑνώσεις τοῦ θείου τοὐναντίον εἶναι πολυάριθμοι. Περὶ τῶν ὀρυκτῶν τούτων γενήσεται λόγος ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ.

3. *Κλάσις:* ΟΞΥΠΥΡΙΤΙΑΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

1ον γένος: Ο ΧΑΛΑΖΙΑΣ

1) Ὁ χαλαζίας εὑρίσκεται κεκρυσταλλωμένος κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα, οἱ δὲ κρύσταλλοι αὐτοῦ συνήθως ἀποτελοῦσι συνδυασμὸν τοῦ ἑξαγωνικοῦ πρίσματος μετὰ τῆς ἑξαγωνικῆς πυραμίδος (εἰκ. 74). Οὐχ ἧττον εὑρίσκεται καὶ ὑπὸ παραμεμορφωμένας κρυσταλλικὰς ὄψεις, ὡς κρυσταλλοφυὴς μέχρις ἀμόρφου, ἀκόμη δὲ καὶ ὑπὸ μορφὴν κροκαλῶν καὶ κόκκων (τὸ πλεῖστον μέρος τῆς θαλασσίας ἄμμου ἐκ τοιούτων χαλαζιακῶν κόκκων ἀποτελεῖται). Ἔχει ἀτελῆ *σχισμόν, θραῦσιν* ὀστρεοειδῆ μέχρις ἀνωμάλου, σκληρότητα 7 καὶ εἰδ. β. 2,5—3. Εἶναι *ἄχρους* καὶ διαυγής, συνήθως ὅμως ἕνεκα παρεισδύσεως ἐντὸς τῆς μάζης του ξένων ὑλῶν καθίσταται κεχρωματισμένος διὰ ποικίλων χρωμάτων, ἕνεκα τούτου ποικίλλουσι καὶ αἱ ὀνομασίαι αὐτοῦ. Οὕτω π. χ. εὑρίσκεται:

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

α'.) ἄχρους καὶ διαυγέστατος ὡς *ὀρεία κρύσταλλος*, β'.) μέλας ἢ καστανόχρους, ὡς *καπνίας ἢ αἰθοπύλης*, γ'.) ἰόχρους ὡς *ἀμέθυστος*, δ'.) πρασινόλευκος μὲ ἀκτινοβολίας ὀφειλομένας εἰς τὴν παρουσίαν ἰνῶν ἀμιάντου, ὡς *αἰλουρόφθαλμος*, ε',) μὲ κιτρίνας διακυμάνσεις ὡς *ψευδὴς τοπάζιος*, στ'.) μὲ πρασίνας διακυμάνσεις ὡς *πρασινόχρους χαλαζίας*, ζ'.) μελανέρυθρος ὡς *λυδίτης λίθος* (οὗτος εἶναι παραμεμιγμένος μὲ ἄργιλλον, ὀξίδιον τοῦ σιδήρου καὶ μαγγάνιον), η'.) ἐρυθρὸς ἢ κίτρινος ὡς *ἴασπις*, θ'.) γαλακτόχρους ὡς κοινὸς χαλαζίας, ὅστις εἶναι καὶ ὁ κοινότερος ἁπάντων.

Ἡ τοῦ χαλαζίου κόνις εἰς πάσας τὰς παραλλαγὰς αὐτοῦ εἶναι λευκή. *Λάμψιν* ἔχει ὑαλώδη. Ἐφ' ὅσον εἶναι καθαρὸς εἶναι *διαυγὴς* ὡς ὕαλος εἰς τὰς πλείστας ὅμως παραλλαγὰς αὐτοῦ καθίσταται *ἀδιαφανὴς* καὶ *σκιερός*. Ἐν τῷ ὕδατι δὲν διαλύεται. Ἐν σμικρᾷ ποσότητι δύναται νὰ διαλυθῇ εἰς ὕδωρ περιέχον ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ ἰδίως εἰς ὕδωρ ὑπέθερμον (200°—300°). Ἀλλ' εὐθὺς ὡς τὸ ὕδωρ ἀπαλλαγῇ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἢ ψυχθῇ, ὅλος ὁ ἐν τῷ ὕδατι διαλελυμένος χαλαζίας *καταπίπτει ὑπὸ μορφὴν κρυσταλλικήν, καὶ ἐὰν μὲν ὁ χῶρος εἶναι εὐρὺς καὶ ὑπάρχῃ τελεία ἀκινησία, γεννῶνται μεγάλοι καὶ τέλειοι κρύσταλλοι, ἂν δὲ τοὐναντίον, μικροὶ καὶ ἀτελεῖς* (πρβλ. σελ. 242). (Ἐκ τῶν ὀξέων ἐπιδρᾷ διαλυτικῶς μόνον τὸ ὑδροφθόριον). Ὅταν συντακῇ μὲ σόδαν, παράγει μᾶζαν ὑαλώδη διαλυτὴν ἐντὸς ὕδατος.

Ὁ χαλαζίας εἶναι ἕνωσις πυριτίου καὶ ὀξυγόνου καὶ δὲν ἐγκλείει ὕδωρ, διὰ τοῦτο λέγεται *ἄνυδρον πυριτικὸν ὀξύ*.

Χρῆσις. Ὁ χαζαλίας εἶναι κοινότατος ἐν τῇ φύσει. Ἐκ μὲν τῆς *ὀρείας κρυστάλλου* καὶ τῶν κεχρωσμένων δι' ὡραίων χρωμάτων ποικιλιῶν αὐτοῦ κατασκευάζουσι πολυτίμους λίθους καὶ κοσμήματα. Διὰ τοῦ *λυδίτου λίθου* δοκιμάζουσιν οἱ χρυσοχόοι τὴν καθαρότητα τῶν χρυσῶν καὶ ἀργυρῶν κοσμημάτων. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ κατασκευάζονται ἰγδία, κομβία, πόρπαι κλπ. Ἡ σπουδαιοτέρα χρῆσις τοῦ κοινοῦ χαλαζίου καὶ τῆς κεκαθαρμένης πυριτικῆς ἄμμου γίνεται εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν *ὑαλίνων* ἀντικειμένων.

2) Εἴδομεν ὅτι ὁ χαλαζίας εἶναι ἄνυδρον πυριτικὸν ὀξύ, ὑπάρχει ὅμως καὶ ἔνυδρον πυριτικὸν ὀξὺ ἀντιπροσωπευόμενον ὑπὸ τοῦ *ὀπαλλίου* καὶ τῶν παραλλαγῶν τούτου. Ὁ *ὀπάλλιος* εἶναι ἄμορφος, σπανίως μὲν ἄχρους (ὡς *ὑαλίτης*) ἢ λευκός, συνηθέστερον κεχρωματισμένος, π. χ. ὑακίνθινος ἢ μελιτόχρους (ὡς πυρόχρους), ὑποκύανος ἢ κιτρινόλευκος (ὡς *γενναῖος ὀπάλλιος*). Μία ἐπίσης τῶν παραλλαγῶν τοῦ ὀπαλλίου εἶναι ἡ *Τριπολιανὴ γῆ*, ἡ χρησιμεύουσα πρὸς λείανσιν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ στίλβωσιν διαφόρων ἀντικειμένων. Αὕτη προῆλθεν ἐκ τῆς συσσωρεύσεως κελυφῶν ἐγχυματογενῶν ἢ μικροσκοπικῶν ζωϋφίων, διατόμων καλουμένων, ζησάντων κατὰ παλαιοτέρας ἐποχάς.

3) Μεταξὺ τοῦ ὀπαλλίου καὶ τοῦ χαλαζίου ὑπάρχει σειρὰ ὀρυκτῶν, ἅτινα εἶναι μίγμα ἀμφοτέρων. Μεταξὺ τούτων εἶναι: 1) Ὁ *Χαλκηδόνιος*, ὅστις εὑρίσκεται ἄμορφος ὑπὸ ποικίλα σχήματα καὶ διάφορα χρώματα ὡραῖα κατὰ τὴν ὄψιν, ἐξ ὧν διακρίνεται μὲ ἴδια ὀνόματα, π. χ. καστανοειδὴς αἱματόχρους ὡς *σάρδιον*, μὲ καστανοχρόους καὶ λευκὰς ταινίας ἐναλλὰξ ὡς *ὄνυξ*, πράσινος ὡς *ὅμφαξ*, πράσινος ἐρυθρόστικτος ὡς *ἡλιοτρόπιον*, μὲ ζώνας ἢ ταινίας συγκεντρωτικὰς ἐκ διαφόρων ἐπαλλασσόντων χρωμάτων ὡς *ἀχάτης*. Τὰς κεχρωματισμένας παραλλαγὰς τοῦ χαλκηδονίου χρησιμοποιοῦσι συνήθως πρὸς κατασκευὴν πολυτίμων λίθων. 2) Ὁ *πυρίτης λίθος* (κοινῶς στουργκρόπετρα), εἶναι φαιόλευκος, κιτρινόλευκος ἢ καὶ μέλας. Μεγάλαι ποσότητες τούτου χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν *ὑαλουργίαν*. Εὑρίσκεται ἐν Ἀκαρνανίᾳ καὶ ἐν Πλατάνῳ τῆς Ἀχαΐας.

2ον γένος: ΑΣΤΡΙΟΙ

Ὑπὸ τὸ ὄνομα *ἄστριος* ἐμφανίζονται ὀρυκτὰ ἔχοντα διάφορον τύπον κρυσταλλικὸν ἢ καὶ ἄμορφα, ἀποτελοῦντα συστατικὸν μέρος τῶν πλείστων κρυσταλλοφυῶν καὶ πυριγενῶν τῆς Ἑλλάδος πετρωμάτων (γνευσίου, μαρμαρυγιακοῦ σχιστολίθου, γρανίτου, τραχείτου κλπ.). Διακρίνονται διὰ τὸν τέλειον σχισμόν των. Ἡ σκληρότης των ὑπερβαίνει τὸν 7ον βαθμόν, τὸ δὲ εἰδικὸν βάρος των εἶναι περίπου 3. Ἔχουσι λάμψιν συνήθως ὑαλώδη καὶ εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ κεχρωματισμένα. Τὰ κύρια συστατικὰ αὐτῶν εἶναι πυρίτιον, ὀξυγόνον καὶ ἄργιλλος.

ΣΗΜ. Ὅταν τὰ ὀρυκτὰ ταῦτα ἢ τὰ ἀστριομιγῆ πετρώματα μείνωσιν ἐπὶ πολὺ ἐκτεθειμένα ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀέρος, τοῦ ἡλίου, τοῦ ὕδατος (καὶ ἐν αὐτῷ ἀνθρακικοῦ ὀξέος) ἀποσαθροῦνται καταλείποντα ἄμμον (πυριτικὸν ὀξὺ) καὶ ἄργιλλον. Διὰ τῶν μέσων τούτων παρήχθη ἐπὶ τῆς γῆς ὅλη σχεδὸν ἡ ἄργιλλος καὶ οἱ ἀργιλλικοὶ σχιστόλιθοι. Τούτων εἴδη εἶναι: *ὁ ἄστριος τοῦ καλίου*, ὅστις λέγεται καὶ *ὀρθόσχιστον*, διότι σχίζεται τελείως κατὰ δύο διευθύνσεις καθέτους πρὸς ἀλλήλας. Ὁ *λευκὸς ἄστριος* ἢ *ἄστριος τοῦ νατρίου*. Ὁ *λαβαδορίτης*. Ὁ *ἄστριος τοῦ ἀσβεστίου* ἢ *ἀνορθίτης*. Εἰς τοὺς ἀστρίους ἀνήκει ὁ *ὀψιανὸς* καὶ ἡ *κίσσηρις*.

3ον γένος: ΑΝΘΡΑΚΙΑ

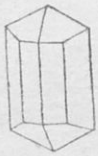
Ὀρυκτὰ ποικίλης χημικῆς συνθέσεως καὶ διαφοροτρόπως κεχρωματισμένα. Μεταξὺ τῶν ὀρυκτῶν τῶν ἀνηκόντων εἰς τὸ γένος τοῦτο εἶναι ὁ *τουρμάλινης*, οὗ παραλλαγαὶ μὲ καθαρὰ καὶ ὡραῖα χρώματα χρησιμοποποιοῦνται ὡς πολύτιμοι λίθοι, καὶ τὸ *ἀνθράκιον* ἢ *γρα-*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

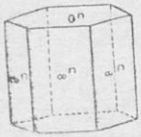
νάτης· τοῦ ἀνθρακίου αἱ μὲν κάλλισται παραλλαγαὶ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν κοσμηματοποιΐαν, αἱ δὲ κοιναὶ λειοτριβούμεναι εἰς κόνιν, λόγῳ τῆς σκληρότητός των (6,7—7,5), πρὸς λείανσιν ἄλλων πολυτίμων λίθων μαλακωτέρων.

4ον γένος: ΑΥΓΙΤΑΙ

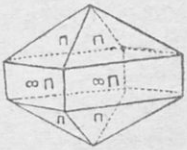
Τὰ ὀρυκτὰ τοῦ γένους τούτου ἀποτελοῦσιν οὐσιώδη καὶ ἐπουσιώδη συστατικὰ πολλῶν πετρωμάτων. Κυριώτερα εἶναι: Τὸ *πυρόξενον* καὶ ὁ *ἀμφιβολίτης*· τοῦ ἀμφιβολίτου ποικιλία εἶναι ὁ *ἀμίαντος*, ὅστις εὑρίσκεται κατὰ μάζας μετὰ λεπτοϊνωδῶν ἱστῶν· τούτων αἱ ἶνες



Εἰκ. 100 τοπάζιον.



Εἰκ. 101 σμάραγδος.



Εἰκ. 102 ζιρκόνιον.

ἀποχωρίζονται εὐκόλως, εἶναι μαλακαί, ἐλαστικαὶ καὶ εὐλύγιστοι καὶ ἔχουσι λάμψιν μεταξώδη. Διὰ τὴν ἀντοχὴν τοῦ ἀμιάντου κατὰ τοῦ πυρὸς καὶ τῶν ὀξέων οἱ ἀρχαῖοι ἐξύφαινον ὑφάσματα ἐξ αὐτοῦ, ἐν οἷς ἔθετον τὴν κόνιν τῶν ὀστῶν. Συγγενὲς ὀρυκτὸν εἶναι καὶ ὁ *χρυσόλιθος* ἢ ἐλαΐνης.

5ον γένος: ΜΑΡΜΑΡΥΓΙΑΣ

Ὁ μαρμαρυγίας μετὰ τοῦ χαλαζίου καὶ τῶν ἀστρίων ἀνήκει εἰς τὰ μᾶλλον διαδεδομένα ὀρυκτά. Ἀποτελεῖ οὐσιῶδες συστατικὸν πολλῶν πετρωμάτων. Παρουσιάζει τὴν αὐτὴν σύνθεσιν πρὸς τοὺς ἀστρίους ὡς πρὸς τὰ κύρια αὐτοῦ συστατικά. Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασίρρομβον προκλινές, ἔχει σκληρότητα 2,5 καὶ εἰδ. β. 2,7—3. Ἐκ τῆς συνθέσεώς του διακρίνεται εἰς διάφορα εἴδη: *βιοτίτης*, ἢ *μερόξενος*, *μουσκοβίτης* κλπ.

6ον γένος: ΛΙΘΟΙ ΠΟΛΥΤΕΛΕΙΣ

α') ***Τοπάζιον***. Εἶναι ὀρυκτὸν ἀείποτε κεκρυσταλλωμένον (εἰκ. 100) καὶ σχιζόμενον κατὰ μίαν μόνον διεύθυνσιν, μὲ σκληρότητα 8 καὶ εἰδ. β. 3,5. Εἶναι ἄχρουν καὶ διαφανὲς ἢ κυανοπράσινον, κιτρινόλευκον, ἐρυθροκίτρινον. Τὸ κυανοπράσινον θερμαινόμενον λαμβάνει χρῶμα ῥοδόχρουν. Ἔχει λάμψιν ὑαλώδη. Εἶναι ἕνωσις πυ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ριτικοῦ ὀξέος (πυριτίου+ὀξυγόνου) μετ' ἀργιλλίου καὶ φθορίου. Εἶναι περιζήτητον ὡς πολυτελὴς λίθος πρὸς κατασκευὴν δακτυλιολίθων, πορπῶν, ἐνωτίων, περιδεραίων.

β') ***Σμάραγδος.*** Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βαστεξάγωνον σύστημα (εἰκ. 101). Ἔχει σχισμὸν τέλειον, θραῦσιν ὀστρεοειδῆ μέχρις ἀνωμάλου, σκληρότητα 7,5 — 8 καὶ εἰδ. β. 2, 7. Εἶναι λευκός, πράσινος, κίτρινος, κυανοῦς, ἡ δὲ γραμμή του λευκή. Εἶναι διαφανὴς μέχρις ἀδιαφανοῦς. Εἶναι ἕνωσις πυριτικοῦ ὀξέος μετ' ἀργιλλίου καὶ βηρυλλίου. *Κυρίως σμάραγδος* καλεῖται ἡ πρασίνη ποικιλία αὐτοῦ, ἥτις ὀφείλει τὸ χρῶμά της εἰς μικρὰν ποσότητα ὀξιδίου τοῦ χρωμίου, ἡ δὲ ἄχρους, ἀχυρόχρους, κηρόχρους, κυανόχρους ποικιλία αὐτοῦ λέγεται *βήρυλλος*. Εἶναι πολύτιμος λίθος λίαν περιζήτητος, οὗτινος τὴν ἀξίαν ἤδη ἐν τοῖς ἀρχαιοτάτοις χρόνοις ἐγνώριζον. Ἓν καράτιον σμαράγδου τιμᾶται κατὰ μέσον ὅρον 75—250 φρ.

γ') ***Ζιρκόνιον*** ἢ ***ὑάκινθος.*** Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασιτετράγωνον σύστημα (εἰκ. 102). Ἔχει σκληρότητα 7,5, εἰδ. β. 4,5, λάμψιν ὑαλώδη καὶ ἐνίοτε ἀδαμαντώδη. Εἶναι ἄχρουν, λευκὸν καὶ διειδές, κίτρινον, φαιόν, πράσινον, καστανόχροον καὶ κατ' ἐξοχὴν ἐρυθρὸν ἀποκλίνον πρὸς τὸ κίτρινον ἢ καστανόχρουν (ὑακινθέρυθρον). Εἶναι ἕνωσις πυριτικοῦ ὀξέος μετὰ ὀξιδίου τοῦ Ζιρκονίου. Χρησιμεύει ὡς πολύτιμος λίθος, οὗτινος ἕκαστον καράτιον τιμᾶται 50 φρ. Τὰ κοινότερα εἴδη τοῦ Ζιρκονίου χρησιμοποιοῦνται εἰς τὴν ὡρολογοποιίαν.

Ἄλλα ὀξυπυριτιακὰ ὀρυκτὰ εἶναι: 1) ὁ λίαν εὔξεστος καὶ λιπαρὸς τὴν ἁφὴν *τάλκης*, ὅστις ἐξορύσσεται ἐν Τήνῳ· χρησιμοποιεῖται ἐν Σύρῳ καὶ Πειραιεῖ πρὸς νοθείαν τοῦ σάπωνος· τούτου παραλλαγὴ εἶναι ὁ *στεατίτης*. 2) Ὁ *ὀφείτης*, χρησιμοποιούμενος ὡς διάκοσμος λίθος ἕνεκα τῆς ὁμοιότητος αὐτοῦ πρὸς τὸ δέρμα τοῦ ὄφεως (βαθὺ πράσινον βάθος μὲ ἀνοικτοπράσινας κηλῖδας). 3) Τὸ συνήθως χιονόλευκον *σήπιον* (ἀφρὸς τῆς θαλάσσης), χρησιμοποιούμενον πρὸς κατασκευὴν καπνοσυρίγγων, δοχείων κλπ. Ἀπαντᾶ παρὰ τὰς Θήβας κατὰ βόλους. 4) Ἡ *κοινὴ ἄργιλλος* (πηλὸς τῶν ἀγγείων), ἥτις προέκυψεν ἐκ τῆς ἀποσαθρώσεως τῶν ἀστριομιγῶν πετρωμάτων· αὕτη ἀποτελεῖ τὴν ὕλην ἐξ ἧς κατασκευάζονται διάφορα πήλινα σκεύη· ἡ κρατίστη μορφὴ τούτης εἶναι ὁ λευκὸς *καολίνης*, ὅστις χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν τῶν πολυτίμων ἐπιτραπεζίων σκευῶν καὶ ἄλλων ἐκ πορσελάνης σκευῶν.

Περίληψις. *Τὰ ὀξυπυριτιακὰ ὀρυκτὰ συνίστανται εἴτε ἐκ καθαροῦ πυριτικοῦ ὀξέος (ὀξυγόνου καὶ πυριτίου) εἴτε ἐξ ἑνώσεων τοιούτου μετὰ πλείστων ἄλλων οὐσιῶν, ἰδίως μεταλλικῶν (μαγνησίου, ἀσβεστίου, ἀργιλλίου). Εὑρίσκονται ἄλλα μὲν κεκρυσταλλωμένα, ἄλλα δὲ κρυσταλλοφυῆ ἢ καὶ ἄμορφα.*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Β'. ΤΜΗΜΑ: ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Α'. ΕΛΑΦΡΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

Τὰ σπουδαιότερα τῶν ἐλαφρῶν μετάλλων, τὰ ὁποῖα ἔλαβον οὐσιωδέστατον μέρος, εἰς τὴν σύστασιν τῆς λιθοσφαίρας εἶναι: τὸ *κάλιον*, τὸ *νάτριον*, τὸ *ἀσβέστιον*, τὸ *μαγνήσιον*, τὸ *ἀργίλλιον*.

1. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΚΑΛΙΟΥ

Νίτρον τοῦ καλίου. Εὑρίσκεται κατὰ ῥομβικοὺς κρυστάλλους ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τριχοειδεῖς καὶ βελονοειδεῖς, συνήθως κατὰ φλοιώδη ἢ ἀλευρώδη περιβλήματα. Ἔχει θραῦσιν ὀστρεοειδῆ, σκληρότητα 2, εἰδ. β. περίπου 2, λάμψιν ὑαλώδη. Εἶναι διαφανὲς μέχρι διαφωτίστου, λευκὸν ἢ φαιόν. Κατὰ τὴν *γεῦσιν* εἶναι ὑφάλμυρον. Τεμάχιον τοῦ ὀρυκτοῦ τούτου ἐπὶ λακκίσκου ἐκ συμπαγοῦς ἄνθρακος θερμαινόμενον διὰ τῆς φλογὸς τοῦ καμινευτῆρος αὐλοῦ κροτεῖ, συγχρόνως δὲ παρέχει εἰς τὴν φλόγα *ἰώδη* χρωματισμόν. Εἶναι εὐδιάλυτον εἰς τὸ ὕδωρ. Εἶναι ἕνωσις Καλίου, ἀζώτου καὶ ὀξυγόνου. *Εὑρίσκεται* ὡς ἐπάνθημα ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων σπηλαίων τινῶν καὶ ἐν τόποις ὅπου ὑπάρχουσι σεσηπυῖαι ἀζωτοῦχοι ὀργανικαὶ οὐσίαι ἐν Ἰταλίᾳ, Γερμανίᾳ, Μεξικῷ, Βραζιλίᾳ, Κεϋλάνῃ, Σινικῇ. *Χρησιμεύει* πρὸς κατασκευὴν τοῦ καθαροῦ νίτρου τοῦ καλίου, ὅπερ μεταχειρίζονται εἰς τὴν πυριτιδοποιΐαν, πρὸς παρασκευὴν τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ ὡς φάρμακον.

2. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ

α'.) ***Νίτρον τοῦ νατρίου.*** Κρυσταλλοῦται κατὰ ῥομβόεδρα τοῦ βασιεξαγώνου συστήματος. Ἔχει σκληρότητα 1,5, εἰδ. β. 2,9, λάμψιν ὑαλώδη, χρῶμα λευκὸν καὶ *γεῦσιν* πικρὰν ψυκτικήν. Θερμαινόμενον διὰ τῆς φλογὸς τοῦ καμινευτῆρος αὐλοῦ κροτεῖ καὶ παρέχει *κίτρινον* χρωματισμὸν εἰς τὴν φλόγα. Διαλύεται εἰς τὸ ὕδωρ. Εἶναι ἕνωσις νατρίου, ἀζώτου καὶ ὀξυγόνου. *Εὑρίσκεται* κατὰ παχείας κοίτας ἐν Περουβίᾳ καὶ Χιλῇ. Χρησιμοποιεῖται κυρίως ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν.

β') ***Ὀρυκτὸν ἅλας.*** *Κρυσταλλοῦται* κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα. Ἔχει *σχισμὸν* τέλειον πρὸς τὰς ἕδρας τοῦ κύβου, *θραῦσιν* ὀστρεοειδῆ, *σκληρότητα* 2 καὶ *εἰδ.* β. περίπου 2. Εἶναι *ἄχρουν* ἢ λευκόν, πολλάκις ὅμως κεχρωματισμένον ἐρυθρόν, πράσινον, κυανοῦν. Εἶναι *δια-*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φανές. Ἔχει *λάμψιν* ὑαλώδη καὶ *γεῦσιν* εὐχάριστον ἁλμυράν. *Κιτρινίζει* τὴν φλόγα. Διαλύεται ἐν τῷ ὕδατι. Ὑγραίνεται εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Εἶναι σύνθετον ἐκ νατρίου καὶ χλωρίου καὶ διὰ τοῦτο χλωριοῦχον νάτριον καλεῖται.

Τὸ ὀρυκτὸν ἅλας συνοδευόμενον πάντοτε διὰ γύψου καὶ πηλοῦ (ἀργίλλου) σχηματίζει εἰς διαφόρους χώρας, οἷον τὴν Ἱσπανίαν, Γερμανίαν, Ἀγγλίαν, Ρωσίαν κλπ., παχείας στρωματώδεις κοίτας, τῶν ὁποίων τὸ πάχος ὑπερβαίνει ἐνίοτε τὰ 1000 μέτρα. Τὰ γνωστότατα ἁλατωρυχεῖα ἐκ τῶν ὁποίων ἐξορύσσονται μεγάλαι ποσότητες ἅλατος, διὰ τοῦ ὁποίου τροφοδοτοῦνται αἱ ἀνάγκαι τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῆς βιομηχανίας, εἶναι τὸ τῆς Βελίτσκας, τοῦ Στρασβούργου καὶ τὸ τῆς Στασσφούρτης. Τὰ καθαρὰ μέρη τοῦ ὀρυκτοῦ ἅλατος ἐξορύσσονται κατ' εὐθεῖαν, τὰ δὲ ἀργιλλομιγῆ καὶ γυψοῦχα διαλύονται ἐν τῷ ὕδατι, εἶτα δὲ δι' ἐξατμίσεως τῆς ἅλμης ταύτης λαμβάνεται τὸ καθαρὸν ἅλας. Εὑρίσκεται δὲ ἐπίσης τὸ ὀρυκτὸν ἅλας διαλελυμένον ἐντὸς τοῦ ὕδατος τῶν θαλασσῶν, λιμνῶν τινων καὶ ἁλιπηγῶν.

Τὸ ἅλας εἶναι ἀπαραίτητον εἰς τὸν ὀργανισμὸν τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζῴων· μέγα δὲ εἶναι τὸ ποσὸν ἅλατος, τὸ ὁποῖον καταναλίσκει ἕκαστος ἄνθρωπος εἰς τροφὴν αὐτοῦ, καὶ τοσούτῳ μεῖζον ὅσῳ ψυχρότερον εἶναι τὸ κλῖμα. Ἡ ἐτησία κατανάλωσις δι' ἕκαστον ἄτομον ποικίλλει ἀπὸ 3 μέχρι 12 χιλιογράμμων. Ἐν Ἑλλάδι ὑπολογίζεται εἰς 6 ½ χιλιογρ. κατ' ἄτομον ἐτησίως. Ἐὰν δὲ δεχθῶμεν τὸν ἀριθμὸν τοῦτον ὡς μέσον ὅρον τῆς ἐν τῷ κόσμῳ ἐτησίας κατ' ἄτομον καταναλώσεως ἅλατος, ἡ πρὸς τροφὴν μόνον τοῦ ἀνθρώπου καταναλισκομένη ὁλικὴ ἐτησία ποσότης τούτου εἶναι (ἐπὶ 1500 ἑκατομ. ἀνθρώπων τῆς γῆς) περὶ τὰ 10 ἑκατομμύρια τόννων. Ἐκτὸς τῆς χρήσεως ταύτης τὸ ἅλας ἔχει σπουδαίας ἐφαρμογὰς εἰς τὴν βιομηχανίαν, ἀποτελεῖ τὴν πρώτην ὕλην πρὸς παρασκευὴν τῆς σόδας τοῦ ἐμπορίου, ἡ ὁποία μετὰ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος ἀποτελεῖ τὴν βάσιν πάσης βιομηχανικῆς ἐπιχειρήσεως. Μεγίστην ἐφαρμογὴν εὑρίσκει καὶ εἰς τὴν βυρσοδεψίαν. Μεταχειρίζονται τὸ ἅλας προσέτι εἰς τὴν γεωργίαν προσδίδοντες αὐτὸ εἰς τὴν γῆν ἐν εἴδει συλλιπάσματος.

Ἐν Ἑλλάδι μόνον ἐν Μονεμβασίᾳ καὶ τῇ περιφερείᾳ τοῦ Ὠρωποῦ εὑρέθησαν σποραδικαὶ φωλεαὶ ὀρυκτοῦ ἅλατος ἀνάξιοι ἐκμεταλλεύσεως. Ὅλον δὲ τὸ διὰ τὴν οἰκιακὴν χρῆσιν παρ' ἡμῖν καὶ διὰ τὴν βιομηχανίαν ἀναγκαῖον ἅλας λαμβάνεται ἐκ τοῦ θαλασσίου ὕδατος διὰ τῶν καλουμένων *ἁλυκῶν*, ἤτοι χθαμαλῶν παραλίων ἐκτά-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σεων, εἰς ἃς διαχετευόμενον τὸ θαλάσσιον ὕδωρ ὑφίσταται βαθμιαίαν ἐξάτμισιν κατὰ τοὺς θερινοὺς τοῦ ἔτους μῆνας καὶ ἀποτίθεται οὕτω τὸ ἅλας ὑπὸ στερεὰν μορφήν, Πᾶσαι δὲ αἱ ἅλυκαὶ εἶναι κτῆμα τοῦ δημοσίου· τούτων σπουδαιότεραι εἶναι αἱ τῆς Λευκάδος, τοῦ Μεσολογγίου καὶ ἡ τῆς Ἀναβύσσου. Ἡ ἐξ αὐτῶν ὁλικὴ παραγωγὴ ἅλατος ἀνέρχεται κατὰ μέσον ὅρον εἰς 25,000 τόννους ἐτησίως. Ἐν Εὐρώπῃ λαμβάνουσιν ὡσαύτως τὸ ἅλας κυρίως ἐκ τοῦ θαλασσίου ὕδατος διὰ τῶν ἁλυκῶν ἡ Γαλλία, ἡ Ἰταλία, ἡ Ἱσπανία, ἡ Πορτογαλλία καὶ ἡ Δαλματία, δηλ. αἱ χῶραι αἱ κείμεναι εἰς τὴν μεσημβρινὴν αὐτῆς παραλίαν. Πᾶσα παράλιος καὶ θερμὴ χώρα δὲν εἶναι κατάλληλος πρὸς ἀνάπτυξιν καὶ καλλιεργίαν ἁλυκῶν, καθ' ὅσον πρὸς τοῦτο ἀπαιτεῖται οὐ μόνον κλῖμα θερμόν, ὅπως ἡ ἡλιακὴ θερμότης ἐξατμίζῃ τὸ ὕδωρ τῶν ἁλυκῶν, ἀλλὰ καὶ ξηρὸς ἄνεμος εὐοδῶν τὴν ἐξάτμισιν, ἥτις ἄνευ αὐτοῦ θὰ ἦτο ἀνεπαρκὴς διὰ μόνης τῆς ἡλιακῆς θερμότητος.

3) *Βόραξ*. Κρυσταλλοῦται κατὰ κρυστάλλους τραπεζοειδεῖς μετὰ λείων ἑδρῶν. Εἶναι ἄχρους ἢ ὑποκίτρινος· ἔχει λάμψιν στεατώδη· εἶναι διαφανὴς μέχρι διαφωτίστου, καὶ ἔχει γεῦσιν γλυκεῖαν ὑφάλμυρον. Εἶναι ἕνωσις ὀξιδίου τοῦ βορίου (ὀξυγόνον+βόριον) μετὰ νατρίου. Εὑρίσκεται ὡς ἐξάνθημα ἐπὶ τῶν ὀχθῶν ἢ ἐν τῷ πυθμένι λιμνῶν τοῦ Θιβέτ, τῆς Περουβίας καὶ τῆς Χιλῆς. Κεκαθαρμένη χρησιμεύει εἰς τὴν ἰατρικὴν καὶ εἰς τὴν ὑαλουργίαν.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ. *Τὰ ὀρυκτὰ τοῦ Νατρίου εἶναι κατὰ τὸ πλεῖστον λευκά, ὑαλώδους λάμψεως, διαλυτὰ ἐν τῷ ὕδατι, γεύσεως ἁλμυρᾶς καὶ χρωματίζουσι τὴν φλόγα κιτρίνην.*

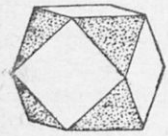
3. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

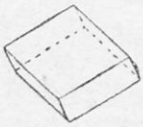
α'.) *Ἀργυραδάμας ἢ φθορίτης*. Ἀπαντᾷ συνήθως εἰς ὡραίους κυβικοὺς κρυστάλλους (Εἰκ. 103). Κυβοκταεδρικὸς κρύσταλλος). Λειχνύει σχισμὸν τέλειον, σκληρ. 4. εἰδ. β. 2. Εἶναι ἄχρους συνήθως ὅμως κίτρινος, πράσινος, ἰώδης, κυανοῦς. Λάμψιν ἔχει ὑαλώδη καὶ ὀλίγον στεατώδη, διαφάνειαν διαφόρων βαθμῶν. Εἶναι εὐδιάλυτος εἰς τὸ ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. Τὴν φλόγα τοῦ αὐλοῦ χρωματίζει κιτρινέρυθρον. Εἶναι ἕνωσις ἀσβεστίου μετὰ φθορίου (=φθοριοῦχον ἀσβέστιον). Προσβάλλεται ὑπὸ τοῦ θειϊκοῦ ὀξέος καὶ ἀναπτύσσει ὑδροφθορικὸν ὀξὺ ὑπὸ μορφὴν λευκῶν ὀξίνων ἀτμῶν. Εὑρίσκεται πολλαχοῦ εἰς μεταλλοφόρα στρώματα καὶ παρ' ἡμῖν ἐν Λαυρείῳ. Χρησιμεύει πρὸς παραγωγὴν τοῦ ὑδροφθορίου, διὰ τοῦ ὁποίου ἐγχαράττουσι σχεδιαγράμματα καὶ γράμματα ἐπὶ ὑαλίνων σκευῶν, προσέτι δὲ πρὸς χώνευσιν τῶν μετάλλων.

β'.) *Ἀσβεστίτης*. Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα ῥομβοεδρικῶς. ὑπὸ διαφόρους κρυταλλικὰς μορφάς, ὡς δεικνύουσι τὰ ἐν τοῖς εἰκόσι 104—107 σχεδιασθέντα σχήματα. Ἔχει σχισμὸν τέλειον καὶ διὰ τοῦτο δυσκόλως παράγεται θραυσιγενὴς ἐπιφάνεια,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σκληρ. 3, εἰδ. β. 2,5 περίπου. Εἶναι λευκὸς, συνήθως ὅμως ποικίλως κεχρωματισμένος μὲ λάμψιν ὑαλώδη καὶ διαφάνειαν διαφόρων βαθμῶν. Κυριώτεραι παραλλαγαὶ τούτου εἶναι : 1) ἡ *Ἰσλανδικὴ κρύσταλλος* λίαν διαυγὴς καὶ διὰ τοῦτο χρήσιμος εἰς τὴν κατασκευὴν ὀπτικῶν ὀργάνων· 2) ὁ *κρυσταλλοφυὴς κοκκώδης ἀσβεστόλιθος* ἢ *μάρμαρον*, τὸ ὁποῖον εἶναι συνήθως λευκόν πολλάκις ὅμως ἔγχρουν καὶ φλεβῶδες. Ἐπειδὴ δὲ δύναται τὸ μάρμαρον νὰ στιλβωθῇ, χρησιμοποι-


Εἰκ. 103.


Εἰκ. 104.

Εἰκ. 105.

Εἰκ. 106.

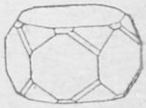
Εἰκ. 107.

εῖται διὰ τὴν ἀγαλματοποιΐαν καὶ τὰς ἀρχιτεκτονικὰς διακοσμήσεις. Περίφημα ἀγαλματουργικὰ μάρμαρα κατὰ τὴν ἀρχαιότητα ἦσαν τὰ τῆς Πάρου, τοῦ Πεντελικοῦ καὶ πολλῶν ἄλλων χωρῶν τῆς Ἑλλάδος, ὡς τῆς Εὐβοίας, τῆς Νάξου κλπ. Ἔγχροα μάρμαρα εὑρίσκονται ἐν Σκύρῳ, ὁμοίως ἐν Τήνῳ βαθὺ πράσινον μετὰ ἀνοικτοπρασίνων λευκῶν καὶ ἐρυθρῶν κηλίδων· ἐν Πελοποννήσῳ παρὰ τὸ Ταίναρον ὑπάρχει ὡραῖον βαθυέρυθρον λεπτόκοκκον μάρμαρον· 3) ὁ *λιθογραφικὸς λίθος*, εἶναι λεπτόκοκκος ἀσβεστόλιθος μὲ μικρὰν ποσότητα ἀργίλλου. Εἶναι ὑποκίτρινος καὶ δεκτικὸς στιλβώσεως. Ἕνεκα τῆς ἐν αὐτῷ περιεχομένης ἀργίλλου ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἐκμυζᾷ τὰς λιπαρὰς οὐσίας καὶ νὰ διατηρῇ αὐτὰς εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν λιθογραφίαν. Ὁ ὀνομαστὸς λιθογραφικὸς λίθος λιθοτομεῖται ἐν Βαυαρίᾳ· ἀλλὰ καὶ ἐν Ἑλλάδι παρὰ τὴν Λευκάδα καὶ τὴν Νάξον· καὶ ἐν Μονεμβασίᾳ εὕρηται λιθογραφικὸς λίθος, κατωτέρας ὅμως ποιότητος· 4) *κοινὸς ἀσβεστόλιθος*, ὁ κοινὸς λίθος τῶν οἰκοδομῶν. Τούτου μεγάλαι ποσότητες φρυγόμεναι ἐν καμίνῳ, ὥστε νὰ ἀπομακρυνθῇ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ, παρέχουσι τὴν *ἄσβεστον* (ἕνωσις ἀσβεστίου καὶ ὀξυγόνου), τῆς ὁποίας τὴν χρῆσιν πάντες γνωρίζομεν· 5) ἡ *κρητίς*· εἶναι εὔθραυστος καὶ χαράσσεται διὰ τοῦ ὄνυχος, ἀφίνει δὲ γραμμὴν λευκήν. Εἶναι λίαν πορώδης· ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἶναι λευκή, ἐνίοτε ὅμως φαιά, ὑποκύανος ἢ καὶ πρασίνη.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ὁ ἀσβεστίτης καὶ αἱ παραλλαγαὶ αὐτοῦ εἶναι ἕνωσις ἀσβέστου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος (=ἀνθρακικὴ ἄσβεστος), διὰ τοῦτο ἐντὸς ὀξέων παράγουσιν ἀναβρασμὸν ἕνεκα τοῦ ἐκλυομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

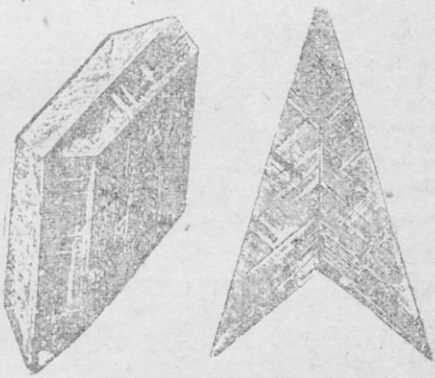
γ') *Ἀπατίτης*. (Εἰκ. 108). Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα. Ἔχει σχισμὸν τέλειον, θραῦσιν ὀστρεοειδῆ, σκληρ. 5, εἰδ. β. 3,5 περίπου. Εἶναι ἄχρους, συνήθως ὅμως πράσινος, κυανοῦς, ἰώδης, ἐρυθρὸς κλπ. Τριβόμενος φωσφορίζει. Εἶναι ἕνωσις ἀσβέστου, φωσφόρου καὶ φθορίου ἢ χλωρίου. Εἶναι χρησιμώτατος εἰς τὴν γεωργίαν ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν κυρίως λόγῳ τοῦ περιεχομένου φωσφόρου· ἐκ τινος δὲ παραλλαγῆς αὐτοῦ, τοῦ *φωσφορίτου*, ἐξάγεται βιομηχανικῶς ὁ φωσφόρος.



Εἰκ. 108.

δ') ***Γύψος***: 1) *ἄνυδρος γύψος*. Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασιρρόμβον ὀρθὸν σύστημα, εὑρίσκεται ὅμως καὶ κατὰ κρυσταλλοφυεῖς μάζας. Σχίζεται εὐκόλως εἰς λεπτὰ ἐλάσματα. Ἔχει σκληρ. 3—3,5 καὶ εἰδ. β. 3. Εἶναι ἄχρους ἢ λευκός, ὑπόφαιος, ὑποκύανος, ὑπέρυθρος καὶ διαφώτιστος. Ἔχει λάμψιν μαργαρώδη καὶ ἱκανὴν διαφάνειαν. Ἀπαντᾷ συνήθως ἐντὸς στρωμάτων ὀρυκτοῦ ἅλατος. Εἶναι ἕνωσις ἀσβέστου, θείου καὶ ὀξυγόνου (=θειϊκὸν ἀσβέστιον). Εὑρίσκεται παρ' ἡμῖν ἐν Θήρᾳ, Ζακύνθῳ καὶ παρὰ τὴν λίμνην τοῦ Αἰτωλικοῦ.

2) ***Ὑδρομιγὴς γύψος***. Ἐνέχει καὶ μικρὰν ποσότητα ὕδατος (=ἔνυδρον θειϊκὸν ἀσβέστιον). Εὑρίσκεται κατὰ κρυστάλλους τοῦ βασιρρόμβου προκλινοῦς συστήματος, πολλάκις κατὰ διδύμους κρυστάλλους μικροὺς ἢ μεγάλους καὶ λεπτούς, ῥομβοειδεῖς ἢ τραπεζοειδεῖς ἢ κογχοειδεῖς (εἰκ. 109). Ἀπαντῶσι δὲ μεμονωμένοι ἢ συμπεφυκότες εἰς ὀγκώδεις μάζας. Εὑρίσκεται καὶ ἄμορφος ὑπὸ μορφὴν ἰνώδη, πεταλώδη ἢ καὶ γεηράν. Ἔχει σχισμὸν τελειότατον, διαφάνειαν διαφόρων βαθμῶν, σκληρ. 1,5—2 καὶ εἰδ. β. 2, 3. Εἶναι ἄχρους ἐνίοτε κεχρωματισμένος. Ἔχει λάμψιν ὑαλώδη καὶ ἐπὶ



Εἰκ. 109. Κρύσταλλοι γύψου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τῶν σχισμογενῶν ἑδρῶν μαργαριτώδη. Εὑρίσκεται παρ' ἡμῖν ἐν Λαυρείῳ, ἐν Κορινθίᾳ παρὰ τὸ σπήλαιον Σουσάκκιον, ἐν Ζακύνθῳ, ἐν Μήλῳ καὶ ἀλλαχοῦ.

Χρησιμοποιεῖται δὲ εἰς τὴν οἰκοδομικὴν δι' ἀρχιτεκτονικὰς διακοσμήσεις καὶ πρὸς στερέωσιν διαφόρων σωμάτων (π. χ. μετάλλων ἐντὸς τοίχων, μαρμάρων κλπ.) καὶ εἰς ἀγαλματοποιΐαν. Πρὸ τῆς χρήσεως ὅμως διαπυροῦται ἐντὸς καμίνων, ὥστε ν' ἀποβάλλῃ τὸ ὕδωρ αὐτῆς (διότι καὶ ἡ ἄνυδρος ἐν τῷ ἀέρι προσλαμβάνει ὕδωρ), ἀλέθεται διὰ μύλων καὶ μεταβάλλεται εἰς κόνιν, ἡ ὁποία φυλάσσεται εἰς μέρος ξηρόν. Ἡ κόνις ἀναμιγνυομένη μεθ' ὕδατος γίνεται μᾶζα συμπαγής, ἡ ὁποία ὅμως ταχέως σκληρύνεται καὶ αὐξάνεται κατ' ὄγκον (ἕνεκα τούτου διεισδύει καὶ εἰς τὰς ἐλαχίστας ἀνωμαλίας τοῦ τύπου ἐντὸς τοῦ ὁποίου τίθεται).

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ. *Τὰ ὀρυκτὰ τοῦ ἀσβεστίου ἔχουσι κατὰ τὸ πλεῖστον χρῶμα λευκόν, ὑαλώδη λάμψιν καὶ χρωματίζουσι τὴν φλόγα κιτρινέρυθρον.*

4. *Κλάσις* : ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ

Ὡς σπουδαιότερον ὀρυκτὸν τοῦ μαγνησίου δέον νὰ θεωρήσωμεν τὸν ***Μαγνησίτην***, ὅστις εἶναι ἕνωσις μαγνησίου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τούτου διακρίνουσι: 1) *Κρυσταλλικὸν μαγνησίτην* κρυσταλλούμενον κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα ῥομβοεδρικῶς. Ἔχει σχισμὸν τέλειον, σκληρότητα 4—4,5, εἰδ. β. 3. λάμψιν ζωηρῶς ὑαλώδη· εἶναι ἄχρους, ἐνίοτε κιτρινόφαιος, χιονόλευκος ἢ μελανόφαιος. Εὑρίσκεται δὲ ἐπὶ τῶν Ἄλπεων καὶ ἐν τῇ Ἀμερικῇ. 2) *Κρυσταλλοφυῆ ἢ στιφρὸν μαγνησίτην (λευκόλιθον)*. Οὗτος ἔχει θραῦσιν ὀστρεοειδῆ μέχρις ἀνωμάλου, σκληρότητα 3—5, εἰδ. β. 3 περίπου· στερεῖται λάμψεως καὶ εἶναι διαφώτιστος κατὰ τὰ ἄκρα. Τὸ χρῶμά του εἶναι χιονόλευκον, κιτρινόφαιον ἢ κίτρινον. Παρ' ἡμῖν εὑρίσκεται ἐν Εὐβοίᾳ (ἐν Μαντουδίῳ καὶ παρὰ τὴν Αἴμνην), ἐν Περαχώρᾳ (Κορινθίας) καὶ ἀλλαχοῦ. Ὁ λευκόλιθος τῇ βοηθείᾳ φρύξεως ἐντὸς καμίνων μεταβάλλεται, διὰ τῆς ἀπομακρύνσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, εἰς τὴν καλουμένην *μαγνησίαν* (ὀξίδιον τοῦ μαγνησίου). Ἐκ τῆς μαγνησίας ταύτης κατασκευάζονται πυρίμαχοι πλίνθοι, ἀντέχουσαι καὶ εἰς τὰς ὑψίστας θερμοκρασίας· διὸ εἶναι καταλληλότατα πρὸς κατασκευὴν τῶν καμίνων, ἐντὸς τῶν ὁποίων χωνεύεται ὁ σίδηρος καὶ ἄλλα μέταλλα.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

5. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΑΡΓΙΛΛΙΟΥ

Κορούνδιον. Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα κατὰ σχήματα ἁπλᾶ ἢ σύνθετα. Ἔχει σχισμὸν διαφόρων βαθμῶν, θραῦσιν ὀστρεοειδῆ μέχρις ἀνωμάλου, σκληρότητα 9 καὶ εἰδ. β. 4. Σπανίως ἀπαντᾷ ἄχρουν συνήθως κεχρωματισμένον, ὁπότε φέρει ἄλλα ὀνόματα, π. χ. κυανοῦν (*ἀνατολικὴ σάπφειρος*), ἐρυθρὸν ἢ ῥοδόχρουν (*ῥουβίνιον*), κίτρινον (*ἀνατολικὸν τοπάζιον*), ἰόχρουν (*ἀνατολικὸς ἀμέθυσος*), πράσινον (*ἀνατολικὸς σμάραγδος*). Ἡ γραμμή του εἶναι λευκή, ἡ λάμψις του ὑαλώδης καὶ ἡ διαφάνειά του πρώτου βαθμοῦ. Εἶναι ἕνωσις τοῦ λευκοῦ, στίλβοντος καὶ ἐλαφροῦ μετάλλου ἀργιλλίου (ἀλλουμινίου) μετὰ ὀξυγόνου. Αἱ κεχρωματισμέναι διὰ ζωηρῶν καὶ ὡραίων χρωμάτων παραλλαγαὶ αὐτοῦ χρησιμοποιοῦνται εἰς τὸ ἐμπόριον ὡς περιζήτητοι πολύτιμοι λίθοι διὰ τὴν κοσμηματοποιΐαν. Οὕτω ἓν καράτιον ἐξεσμένης σαπφείρου τιμᾶται 100—400 φρ., ἓν δὲ καράτιον ῥουβινίου 125—400 φρ.

Εἰκ. 109.

Εἰκ. 110.

Παραλλαγὴ τοῦ κορουνδίου εἶναι καὶ ἡ *σμύρις* ἔχουσα κυανόφαιον ἢ κυανοῦν χρῶμα. Ἐν ἀρίστῃ ποιότητι καὶ μεγίστῃ ποσότητι εὑρίσκεται παρ' ἡμῖν ἐν Νάξῳ ἀποτελοῦσα φακοειδεῖς ἐνστρώσεις ἐντὸς παχέων στρωμάτων μαρμάρου· ἔχει χρῶμα σιδηρόφαιον καὶ συνίσταται ἐκ μίγματος κορουνδίου (μέχρι 59 %) καὶ μαγνητίτου ἢ φυσικοῦ μαγνήτου (μέχρι 32 %). Εἶναι μεγάλης βιομηχανικῆς σπουδαιότητος, διότι χρησιμοποιεῖται ἡ κόνις αὐτῆς μετὰ τοῦ ὕδατος ἢ τοῦ ἐλαίου πρὸς ξέσιν καὶ λείανσιν πολυτίμων λίθων, τῆς ὑάλου καὶ τῶν μετάλλων καὶ τομὴν λίθων τῆς ἀρχιτεκτονικῆς.

Γενικὴ περίληψις. Τὰ ὀρυκτὰ τῶν ἐλαφρῶν μετάλλων εἶναι πάντα ἑνώσεις αὐτῶν μετ' ἄλλων στοιχείων, καθ' ὅσον τὰ ἐλαφρὰ μέταλλα οὐδέποτε ἀπαντῶσιν ἐν τῇ φύσει ἐλεύθερα. Ἔχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λάμψιν ὑαλώδη, κατὰ τὸ πλεῖστον σκληρότητα κυμαινομένην μεταξὺ τοῦ 2 καὶ 5 (μόνον τὸ κορούνδιον ἔχει 9) καὶ μικρὸν εἰδικὸν βάρος (2—5).

Β'. ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

Βαρέα μέταλλα χρήσιμα εἰς τὰς τέχνας καὶ τὴν βιομηχανίαν εἶναι: ὁ σίδηρος, τὸ χρώμιον, τὸ μαγγάνιον, τὸ νικέλιον, ὁ ψευδάργυρος, ὁ μόλυβδος, ὁ χαλκός, τὸ ἀντιμόνιον, ὁ κασσίτερος, ὁ ὑδράργυρος, ὁ ἄργυρος, ὁ χρυσός, ὁ λευκόχρυσος. Τούτων μόνον ὁ σίδηρος, τὸ μαγνήσιον καὶ τὸ μαγγάνιον ἀνήκουσιν εἰς τὰ 16 στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα ἔλαβον σπουδαιότατον μέρος εἰς τὴν σύστασιν τῆς λιθοσφαίρας.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

1. ΟΡΥΚΤΑ ΤΩΝ ΑΓΕΝΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

α') Ἂν θέσωμεν σιδηροῦν καρφίον ἐντὸς ποτηρίου περιέχοντος ὕδωρ, ὥστε νὰ καλύπτηται ὀλίγον ὑπὸ τοῦ ὕδατος, ἢ καὶ εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα, μετά τινα χρόνον ὀξιδοῦται (σκωριάζει). Ὁ σίδηρος καὶ πάντα τὰ μέταλλα, τὰ ὁποῖα εὐκόλως ὀξιδοῦνται, λέγονται *ἀγενῆ* μέταλλα.

β') Μόνον ὀλίγα ἐκ τῶν ἀγενῶν μετάλλων εὑρίσκονται αὐτοφυῆ, συνήθως ταῦτα εἶναι ἡνωμένα μετ' ἄλλων στοιχείων, ἰδίως μετὰ ὀξυγόνου καὶ θείου. Τοιαῦτα ὀρυκτὰ περιέχοντα κατὰ μεγάλην ποσότητα μέταλλα λέγονται *μεταλλικὰ ὀρυκτά*. Τὰ ὑπὸ μεταλλικῶν ὀρυκτῶν πληρούμενα ῥήγματα τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς λέγονται *μεταλλικαὶ φλέβες* *κοιτάσματα* δέ, ἐὰν τὰ μεταλλικὰ ὀρυκτὰ εἶναι μεμιγμένα μετὰ διαφόρων ἄλλων γαιωδῶν οὐσιῶν.

1. *Κλάσις* : ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΣΙΔΗΡΟΥ

α') Ὁ σίδηρος τὸ κοινότατον, σπουδαιότατον καὶ χρησιμώτατον πάντων τῶν μετάλλων σπανίως μόνον ἀπαντᾷ *αὐτοφυὴς* ἐν τῇ φύσει. Ὁ αὐτοφυὴς σίδηρος εὑρίσκεται συνήθως κατὰ μικρὰ κοκκία ἢ φυλλίδια παρενεσπαρμένος ἐντὸς πετρωμάτων τῆς γῆς. Εὑρέθη προσέτι καὶ ἐντὸς ἀερολίθων καταπεσόντων ἐπὶ τῆς γῆς, οἱ ὁποῖοι εἶναι λείψανα καταστραφέντων κόσμων κινουμένων ἐν τῷ διαστήματι ὡς καὶ ἡ γῆ.

β') Τὰ σπουδαιότερα ὀρυκτὰ ἐξ ὧν ἐξάγεται μεταλλουργικῶς ὁ σίδηρος εἶναι:

1) *Ὁ αἱματίτης*. *Κρυσταλλοῦται* κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα. Ἔχει ἐνίοτε εὐδιάκριτον *σχισμόν*, *θραῦσιν* ὀστρεοειδῆ μέχρις ἀνωμάλου, *σκληρότητα* 5,5—6,5 καὶ *εἰδ. β.* 6. *Χρῶμα* σιδηρόμελαν χαλυβδόφαιον, κερασόχρουν, καστανέρυθρον, ἀφίνει δὲ *γραμμὴν* κερασόχρουν μέχρι ἐρυθροκαστανίνης. *Λάμψιν* ἔχει μεταλλικὴν καὶ εἶναι *ἀδιαφανής*. Κόνις αὐτοῦ διαλύεται βραδέως ὑπὸ τῶν ὀξέων. Εἶναι ἄτηκτος ὑπὸ τοῦ πυρός. Ἐν καθαρᾷ χημικῇ καταστάσει *συνίσταται* ἀπὸ 70 ο)ο σιδήρου καὶ 30 ο)ο ὀξυγόνου. Εἶναι λίαν διακεχυμένος ἐν τῇ φύσει καὶ εὑρίσκεται ὑπὸ πολλὰς ποικιλίας ἢ παραλλαγὰς παρ' ἡμῖν ἀπαντᾷ ἐν Σερίφῳ, Σουνίῳ, Μαραθῶνι (θέσει Γραμματικῷ), Κύθνῳ, Κέᾳ καὶ ἀλλαχοῦ.

Ὁ αἱματίτης καὶ αἱ παραλλαγαὶ αὐτοῦ *χρησιμεύουσιν* ἐν τῇ κα-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μηνείᾳ τοῦ σιδήρου, τῇ κατασκευῇ χρωμάτων καὶ τῇ τεκτονικῇ ὡς γραφικὴ ὕλη (ἡ *μίλτος*, ἥτις εἶναι μίγμα αἱματίτου καὶ ἀργίλλου).

2) ***Ὁ λειμωνίτης***. Εἶναι ἕνωσις σιδήρου (80 ο)ο), ὀξυγόνου (14 ο)ο) καὶ ὕδατος, ἤτοι εἶναι *ἔνυδρον ὀξίδιον τοῦ σιδήρου*. Εἶναι καστανομέλας ἢ καστανόχρους, ἡ δὲ γραμμή του κιτρινομέλαινα, ἐξ ἧς καὶ διακρίνεται τοῦ αἱματίτου.

3) ***Ἡ φυσικὴ μαγνῆτις*** ἢ ***μαγνητῖτις***. Εἶναι ἕνωσις σιδήρου (72 ο)ο) καὶ ὀξυγόνου (28 ο)ο). Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα εἰς χαρακτηριστικὰ 8εδρα. Ἔχει διαφόρων βαθμῶν σχισμόν. θραῦσιν ὀστρεοειδῆ μέχρις ἀνωμάλου, σκληρότητα 5,5 — 6, εἰδ. β. περίπου 5, χρῶμα σιδηρομέλαν μὲ γραμμὴν μέλαιναν, λάμψιν μεταλλικήν. Εἶναι δύσξεστος. Δεικνύει μαγνητικὴν ἐνέργειαν. Εἶναι τὸ ἀξιολογώτερον ἐκ τῶν μεταλλευμάνων τοῦ σιδήρου πρὸς παρασκευὴν τοῦ χάλυβος. Ἐν Σερίφῳ ἀποτελεῖ κοιτάσματα παχέα· ἐν Σκύρῳ εὑρίσκεται μετὰ τοῦ χρωμίτου.

4) ***Ὁ Σιδηρίτης***. Εἶναι ἕνωσις σιδήρου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα ῥομβοεδρικῶς. Ἔχει σκληρότητα 3,5—4,5 εἰδ. β. 4, χρῶμα φαιοκίτρινον ἢ ἐρυθροκίτρινον, μὲ γραμμὴν λευκὴν κιτρινοκαστανίνην, λάμψιν ὑαλώδη, πολλάκις ὅμως μαργαριτώδη. Εἶναι ἀξιόλογον μετάλλευμα, ἐξ οὗ παράγεται σίδηρος κατάλληλος εἰς τὴν κατασκευὴν τοῦ χάλυβος. Εὑρίσκεται εἰς πολλὰ μέρη τῆς Ἑλλάδος καὶ μάλιστα ἐν Λαυρείῳ.

ΣΗΜ. Τὰ μέρη ἐκ τῶν ὁποίων ἐξορύσσονται τὰ ὀρυκτὰ τοῦ σιδήρου, καὶ τῶν ἄλλων μετάλλων, λέγονται *μεταλλεῖα*. Οἱ ἐργάται οἱ διὰ τῆς σκαπάνης καὶ ἄλλων μέσων ἐργαζόμενοι πρὸς ἐξόρυξιν τούτων λέγονται *μεταλλωρύχοι* καὶ ἡ ἐργασία των *μεταλλωρυχία*. Οἱ ἐργαζόμενοι διὰ τὸν ἀποχωρισμὸν τοῦ σιδήρου καὶ τὴν ἄλλην ἐργασίαν αὐτοῦ εἰς τὰς καμίνους, λέγονται *μεταλλουργοί*, καὶ ἡ ἐργασία των *μεταλλουργία*.

Εἴδη σιδήρου ἐν χρήσει. Ὁ ἐν τῇ χρήσει σίδηρος δὲν εἶναι τελείως καθαρός, δηλ. δὲν ἀποτελεῖται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ σίδηρον. ἐμπεριέχει πάντοτε ποσότητά τινα, μεγαλυτέραν ἢ μικροτέραν, ἄνθρακος, ἕνεκα τούτου διακρίνουσι τὸν σίδηρον εἰς *χυτοσίδηρον* (μαντέμι), *σφυρήλατον* ἢ *ῥαβδόμορφον σίδηρον* καὶ εἰς *χάλυβα* (ἀτσάλι, τσελίκι).

100 χιλιόγραμμα χυτοσιδήρου			ἐμπεριέχουσι	4 χιλιόγρ.	ἄνθρακος
100	»	σφυρηλάτου	»	0,4 »	ἄνθρακος
100	»	χάλυβος	»	1,5 »	ἄνθρακος

Μὲ τὸν *χυτοσίδηρον* κατασκευάζονται ῥαπτομηχαναί, σίδηρα τῆς κόλλας, ὑδραγωγοί, σωλῆνες, στυλοβάται οἰκιῶν καὶ ἄλλων ἀντικει-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μένων, τροχοὶ σιδηροδρόμων καὶ πλῆθος ἄλλων σκευῶν καὶ ἀντικειμένων. Ὁ σίδηρος οὗτος εἶναι σκληρός, ἀλλ' εἶναι εὔθραυστος. Οὔτε σφυρηλατεῖται, οὔτε συγκολλᾶται, οὔτε ῥινίζεται, οὔτε διατρυπᾶται εὐκόλως.

Μὲ τὸν *σφυρήλατον* σίδηρον κατασκευάζονται τὰ σιδηρᾶ γεωργικὰ ἐργαλεῖα (ἄροτρα κλπ.), τὰ σκαπτικὰ ἐργαλεῖα (ἀξίναι, σκαπάναι, δικέλαι κλπ.), τὰ κλεῖθρα, οἱ πελέκυς, οἱ ῥάβδοι τῶν παραθύρων καὶ τῶν ἐξωστῶν, αἱ ἀτμομηχαναὶ καὶ πλεῖστα ἄλλα ἀντικείμενα. Ὅταν ὁ σφυρήλατος σίδηρος εἶναι διάπυρος, δύναται νὰ ἐκταθῇ εἰς πλάκας, νὰ μεταβληθῇ εἰς ῥάβδους καὶ σύρματα. Δύο τεμάχια ἐρυθροπυρωθέντα συγκολλῶνται διὰ τῆς σφυρηλασίας. Εἶναι στερεώτατος καὶ δυσκόλως θραύεται.

Μὲ τὸν *χάλυβα* κατασκευάζονται ὅλα σχεδὸν τὰ κοπτερὰ ἐργαλεῖα, πρίονες, μάχαιραι, ψαλίδια, ξυράφια κλπ., τηλεβόλα καὶ πυροβόλα, ὀβίδες, ἐπίσης τὰ ἐλατήρια (θυρῶν, κλείθρων, ὡρολογίων κλπ.). Ὁ χάλυψ εἶναι στερεώτερος, ἐλαστικώτερος καὶ στιλπνότερος τοῦ σφυρηλάτου. Ὅταν διαπυρωθῇ εἰς τὴν κάμινον καὶ ἔπειτα βυθισθῇ ἀποτόμως ἐντὸς ψυχροῦ ὕδατος, γίνεται σκληρότερος καὶ ἐλαστικώτερος. Ὁ τοιοῦτος χάλυψ λέγεται «βαμμένος».

Μεταλλωρυχία. Ἐν τῇ μεταλλωρυχίᾳ διακρίνομεν:

α') Τὴν *ὑπαίθριον ἐκμετάλλευσιν*, ὅταν τὸ μεταλλεῖον κεῖται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἢ καὶ ὀλίγον κάτωθεν αὐτῆς, ὡς εἰς τὰ λατομεῖα οἱ λίθοι.

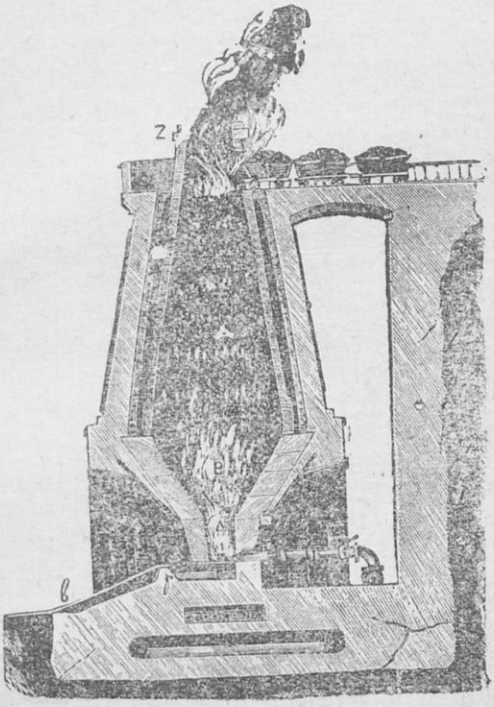
β') Τὴν δι' *ὑπονόμων ἐκμετάλλευσιν*, ὅταν εὑρίσκηται τὸ μεταλλεῖον εἰς μεγαλύτερον βάθος· ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἐκ τῆς ἐπιφανείας ἀνορύσσονται διάδρομοι κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἧττον ὀριζόντιοι, οἱ λεγόμενοι *ὑπόνομοι*, οἱ ὁποῖοι *ἄγουσιν ἀμέσως εἰς τὸ μεταλλεῖον*.

γ') Τὴν διὰ *φρεάτων ἐκμετάλλευσιν*. Τὸ μεταλλεῖον κεῖται εἰς μέγα βάθος καὶ πρὸς ἐξόρυξιν αὐτοῦ ἀνοίγουσι φρέατα ἐκ τῶν ὁποίων διακλαδίζονται στοαὶ καὶ διάδρομοι.

Διὰ τῶν καταλλήλων ὀργάνων (σκαπάνης, πτύου, σφηνὸς) ὑποβοηθουμένων διὰ τῆς πυρίτιδος καὶ τῶν φυσιγγίων δυναμίτιδος συντρίβει ὁ ὀρύκτης εἰς τεμάχια τὰ σιδηρομεταλλεύματα. Ἔπειτα μεταφέρει τὰ τεμάχια διὰ χαμηλῶν τετρατρόχων ἁμαξίων, τὰ ὁποῖα κινοῦνται ἐπὶ σιδηρῶν τροχιῶν μέχρι τοῦ φρέατος. Ἐκεῖθεν διὰ μηχανῶν ἀναβιβάζονται ἐντὸς καδίσκων εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Ὁ ὀρύκτης κατὰ τὴν ἐπίπονον ταύτην ἐργασίαν διατρέχει πολλοὺς κινδύνους.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἀπροόπτως ἀποσπῶνται ἀπὸ τῆς ὀροφῆς ὄγκοι πετρωμάτων καὶ κατακρημνίζονται. Αἰφνιδίως εἰσορμᾷ ὕδωρ καὶ κατακλύζει τὴν ὑπόνομον παρὰ τὴν ἐνέργειαν πολυαρίθμων ἀντλιῶν. Αἱ μᾶλλον ἐπικίνδυνοι ὅμως εἶναι αἱ ὑπόγειοι ἐκρήξεις, αἱ ὁποῖαι πλειστάκις ἐπιφέρουσι ταυτοχρόνως αἰφνίδιον θάνατον εἰς ἑκατοντάδας ἐργατῶν. Παράγονται δὲ αὗται ἐκ τῆς ἀναπτύξεως ἀερίων εὐφλέκτων· τοῦτο ὅμως συμβαίνει ὅταν τὸ μεταλλεῖον γειτνιάζῃ μὲ ἀνθρακωρυχεῖον.



Εἰκ. 111. Ὑψηλὴ κάμινος.

Μεταλλουργία. Πρὸς ἀποκάθαρσιν τοῦ σιδήρου ἐκ τῶν ὀρυκτῶν αὐτοῦ ἔχουσι τὰς λεγομένας *ὑψηλὰς καμίνους* (εἰκ. 111). Αὗται εἶναι κάμινοι ἔχουσαι ὕψος συνήθως ὑπὲρ τὰ 10 μέτρα καὶ πάχος ὑπὲρ τὰ 4 μέτρα. Τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα αὐτῶν εἶναι ἐκτισμένα μὲ πλίνθους, αἱ ὁποῖαι νὰ δύνανται ν' ἀντέχωσιν εἰς τὴν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν (σελ. 270).

Διὰ τὴν ταχεῖαν καῦσιν ἐντὸς αὐτῶν διοχετεύεται δι' ἀτμοκινήτων φυσητήρων ἰσχυρὸν ῥεῦμα ἀέρος.

Τὰ ἐξορυσσόμενα τεμάχια τῶν μεταλλευμάτων θραύουσι μὲ σφύρας, πλύνουσι ἐντὸς εἰδικῶν πλυντηρίων μὲ πολὺ ὕδωρ, διὰ νὰ ἀποχωρισθῶσιν ἐκ τούτων αἱ γαιώδεις οὐσίαι, φρύγουσι διὰ θερμάνσεως ἐν ῥεύματι ἀέρος, ὅπως ἀπομακρυνθῇ τὸ ὕδωρ καὶ ἄλλα τινὰ ἀέρια· καὶ τέλος ἀναμιγνύουσι μὲ τὰ λεγόμενα *συλλιπάσματα*, τὰ ὁποῖα συνίστανται ἀπὸ συντρίμματα ἀσβεστολίθου καὶ ἀπὸ ἄμμον.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἐντὸς τῶν ὑψηλῶν καμίνων ῥίπτουσιν πρῶτον ἓν στρῶμα λιθάνθρακος, ὕστερον ἓν στρῶμα ἐκ τοῦ μίγματος τῶν σιδηρούχων ὀρυκτῶν μετὰ τῶν συλλιπασμάτων (ἀσβεστολίθου καὶ ἄμμου), ἔπειτα πάλιν ἄλλο στρῶμα λιθάνθρακος καὶ πάλιν ἄλλο στρῶμα μεταλλεύματος μετὰ τῶν συλλιπασμάτων καὶ οὕτω καθεξῆς. Ὅταν ἀναφλεχθῶσιν οἱ λιθάνθρακες τοῦ πρώτου στρώματος, τὸ ὀξυγόνον τὸ περιεχόμενον εἰς τὰ ὀρυκτὰ κατὰ τὴν ὑψηλὴν ἐκείνην θερμοκρασίαν ἑνοῦται μὲ τὸν ἄνθρακα καὶ παράγεται ἀνθρακικὸν ὀξύ. Οὕτω λοιπόν, ἐν ᾧ τήκονται τὰ ὀρυκτά, ἐκφεύγει ἐκ τούτων τὸ ὀξυγόνον καὶ μένει ὁ σίδηρος. Ὁ ἀσβεστόλιθος καὶ ἡ ἄμμος τήκονται εἰς τὴν ὑψηλὴν ἐκείνην θερμοκρασίαν καὶ μεταβάλλονται εἰς ὑγρὸν πυκνόρρευστον, ἐλαφρότερον ὅμως τοῦ ὑγροῦ σιδήρου, ἕνεκα τούτου καὶ ἐπιπλέει. Μετὰ τοῦ πυκνορρεύστου τούτου ὑγροῦ συμπαρασύρονται καὶ αἱ γαιώδεις οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι τυχὸν ἀπέμειναν εἰς τὰ ὀρυκτὰ μετὰ τὴν πλύσιν. Ἡ ἐπιπλέουσα αὕτη μᾶζα λέγεται *σκωρία*. Εἰς τὰ πλάγια τῶν καμίνων ὑπάρχουσι δύο θυρίδες, μία κατωτέρα καὶ μία ἀνωτέρα· ἀπὸ μὲν τὴν κατωτέραν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν (καθ' ἑκάστην ὀγδόην ἢ δωδεκάτην ὥραν) ἀνοιγομένην ἐκρέει ὁ ὑγρὸς καὶ διάπυρος σίδηρος εἰς ὀχετοὺς ἢ τύπους, ἐκ δὲ τῆς ἀνωτέρας ἡ *σκωρία*, ἡ ὁποία εἶναι πλέον ἄχρηστον ὑλικὸν διὰ τὰς καμίνους· χρησιμοποιεῖται ὅμως εἰς πλεῖστα μέρη ὡς *λίπασμα τῶν ἀγρῶν*. Ἀφ' οὗ τὸ πρῶτον στρῶμα τοῦ μεταλλεύματος τακῇ, ἔρχεται ἡ σειρὰ τοῦ δευτέρου, ἔπειτα ἡ σειρὰ τοῦ τρίτου κλπ. Ἐφ' ὅσον ὅμως κατέρχονται τὰ στρώματα τῶν ὀρυκτῶν, ῥίπτουσιν ἄνωθεν νέα καὶ οὕτω αἱ κάμινοι ἐργάζονται διαρκῶς νυχθημερόν.

2. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΧΡΩΜΙΟΥ

Τὸ ***χρώμιον*** εἶναι μέταλλον εὑρίσκον μεγάλην ἐφαρμογὴν ἐν τῇ μεταλλουργίᾳ. Εὑρίσκεται ἡνωμένον μετ' ἄλλων οὐσιῶν καὶ ἀποτελεῖ διάφορα ὀρυκτὰ ἢ μεταλλεύματα. Τὸ σπουδαιότερον μετάλλευμα τοῦ χρωμίου εἶναι *ὁ χρωμίτης*. Εὑρίσκεται συνήθως κεκρυσταλλωμένος κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα. Ἔχει σκληρότητα 5,5, εἰδ. β. 4,5, χρῶμα σιδηρομέλαν ἢ σιτόχρουν μὲ γραμμὴν καστανόχρουν, λάμψιν μεταλλικὴν ἐνίοτε ὅμως στεατώδη. Εἶναι ἕνωσις χρωμίου, ὀξυγόνου καὶ σιδήρου (*χρωμικὸν ὑποξίδιον τοῦ σιδήρου*). Εἶναι ἐκ τῶν ἀφθονώτατα ἀπαντώντων ἐν Ἑλλάδι ὀρυκτῶν, ἰδίως εὑρίσκεται ἐν Σκύρῳ, Χαλκίδι, Κύμῃ τῆς Εὐβοίας, Τήνῳ, Θεσσαλίᾳ κλπ. Ὁ καλὸς χρωμίτης χρησιμοποιεῖται εἰς κατασκευὴν κιτρίνων καὶ πρασίνων χρωμά-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

των, ἅτινα μεταχειρίζονται εἰς τὴν ἐλαιογραφίαν, τὴν γραφικὴν ἐπὶ πορσελάνης καὶ τὴν βαφικήν. Προσέτι δὲ κατασκευάζουσιν ἐκ τούτου χρωμικὸν καὶ διχρωμικὸν κάλι, προϊόντα χρησιμότατα ἰδίως εἰς τὴν βυρσοδεψίαν,

3. *Κλάσις* : ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΝΙΚΕΛΙΟΥ

Τὸ νικέλιον εἶναι μέταλλον ἐμφανίζον σχεδὸν τὰς ἰδιότητας τοῦ σιδήρου, τὴν χροιὰν ὅμως καὶ λάμψιν τοῦ ἀργύρου. Ἀπαντᾷ αὐτοφυὲς μόνον ἐντὸς μετεωριτῶν. Τὸ ὄνομά του ἔλαβεν ὑπὸ μεταλλωρύχων ζητησάντων νὰ ἐξαγάγωσι χαλκὸν ἐκ τοῦ ἐρυθροῦ νικελίτου. Ἐπειδὴ ὅμως δὲν εὗρον ἐν αὐτῷ χαλκόν, ἐνόμισαν ὅτι ἐξηπάτησεν αὐτοὺς πνεῦμά τι τῶν μεταλλείων· ἔδωκαν δὲ τὸ ὄνομα νίκελ εἰς τὸ ὀρυκτὸν τοῦτο, λέξιν σημαίνουσαν εἰς τὴν γλῶσσάν των οὐδέν.

Τὸ σπουδαιότερον ὀρυκτὸν τοῦ νικελίου εἶναι ***ὁ νικελίτης***, ὅστις εἶναι ἕνωσις νικελίου καὶ ἀρσενικοῦ, ἐνίοτε ἀντὶ τοῦ ἀρσενικοῦ ἔχει ἀντιμόνιον. Σπανίως εὑρίσκεται κεκρυσταλλωμένος κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα. Εἶναι εὔθραυστος ἢ δύσξεστος. Ἔχει σκληρότητα 5, 5 καὶ εἰδ. β. 7, 5, λάμψιν μεταλλικήν, χρῶμα ἀνοικτὸν χαλκέρυθρον. Ἡ χαρασσομένη ὑπ' αὐτοῦ γραμμὴ εἶναι καστανομέλαινα. Χρησιμεύει πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ Νικελίου.

4. *Κλάσις* : ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΜΑΓΓΑΝΙΟΥ

Τὸ κύριον μαγγανιομετάλλευμα τοῦ μαγγανίου εἶναι :

Ὁ πυρολουσίτης, ὅστις εἶναι ἕνωσις μαγγανίου καὶ ὀξυγόνου. Ἐκ τούτου ἐξάγεται τὸ μαγγάνιον, τὸ ὁποῖον χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ὑαλουργίαν πρὸς κατασκευὴν ὑάλων χρώματος ἀμεθύστου, καὶ πρὸς ἀπάλειψιν καὶ καθαρσιν τῶν κεχρωματισμένων ὑάλων (σάπων τῶν ὑαλουργῶν). Χρησιμεύει εἰς τὴν παρασκευὴν τοῦ ὀξυγόνου, τοῦ χλωρίου καὶ τῆς λευκαντικῆς ἀσβέστου (ὑποχλωριώδους ἀσβεστίου).

5. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ

Ὁ ***ψευδάργυρος*** εἶναι σπουδαῖον μέταλλον τῆς βιομηχανίας χάρις εἰς τὸ εὔπλαστον αὐτοῦ καὶ ἀναλλοίωτον ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας.

Τὰ ὀρυκτὰ τοῦ ψευδαργύρου ἐκ τῶν ὁποίων ἐξάγεται ὁ καθαρὸς ψευδάργυρος εἶναι κυρίως τρία : ὁ *σφαλερίτης*, ὁ *σμιθσονίτης* ἢ ἀνθρακικὸς ψευδάργυρος καὶ ὁ *ἡμιμορφίτης* ἢ ἔνυδρος πυριτικὸς ψευδάργυρος. Τὰ δύο τελευταῖα, τὰ ὁποῖα θεωροῦνται ὡς προϊόντα προελθόντα ἐξ ἐξαλλοιώσεως καὶ μετασσωματώσεως τοῦ σφαλερίτου,

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

διακρίνονται ὑπὸ τὸ κοινὸν ὄνομα «καλαμίνα». Ἐκ τούτων θὰ γνωρίσωμεν τὸν

σφαλερίτην (κοινῶς μπλέντα). Εἶναι ἕνωσις θείου καὶ ψευδαργύρου. Εὑρίσκεται συνήθως κατὰ κρυστάλλους τοῦ κυβικοῦ συστήματος, συνήθως τετραέδρους. Ἔχει σχισμὸν τέλειον, θραῦσιν ὀστρεοειδῆ, σκληρότητα 3,5, εἰδ. β. 4, χρῶμα συνήθως μελάγχρουν πράσινον, μελιτόχρουν, ἐρυθρόν, σπανίως δὲ λευκόν, καὶ λάμψιν συνήθως ἀδαμαντοειδῆ. Διαλύεται ἐντὸς νιτρικοῦ ὀξέος καὶ ἀποχωρίζεται τὸ θεῖον. Εὑρίσκεται πολλαχοῦ καὶ παρ' ἡμῖν ἐν Λαυρείῳ. Παρουσιάζεται κατὰ φλέβας ὁμοῦ μετὰ γαληνίτου.

6. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΜΟΛΥΒΔΟΥ

Ὁ *μόλυβδος* εἶναι μέταλλον, ὅπερ διὰ τὸ βαρύ, εὔπλαστον αὐτοῦ κλπ. ἔχει πλείστας καὶ σπουδαίας ἐφαρμογὰς ἐν τῇ βιομηχανίᾳ (πρὸς κατασκευὴν χόνδρων καὶ βολίδων, πλακῶν πρὸς στέγασιν οἰκιῶν, ὑδροσωλήνων κλπ.), δι' ἃς καταναλίσκονται ἐν τῷ κόσμῳ ἄνω τῶν 600.000 τόννων μεταλλικοῦ μολύβδου ἀντιστοιχούντων εἰς ὁλικὴν παραγωγὴν μολυβδομεταλλευμάτων ἄνω τοῦ ἑκατομμυρίου τόννων, προερχομένων κατὰ τὸ ἥμισυ σχεδὸν ἐκ τῆς Ἱσπανίας. Τὰ σπουδαιότερα ὀρυκτὰ τοῦ μολύβδου εἶναι ὁ *γαληνίτης* καὶ ὁ *ψιμμυθίτης*, ὅστις θεωρεῖται ὡς προϊὸν ἐξαλλοιώσεως τοῦ γαληνίτου καὶ εἶναι ἀνθρακικὸς μόλυβδος.

Ὁ Γαληνίτης. Εἶναι ἕνωσις μολύβδου καὶ θείου (=*θειοῦχος μόλυβδος*) συνήθως μετὰ μικρᾶς ποσότητος ἀργύρου (μέχρι 0,72 %), ἐνίοτε δὲ καὶ χρυσοῦ. Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα συνηθέστερον κατὰ κύβους εἰς μικροὺς καὶ διδύμους κρυστάλλους. Ἔχει σχισμὸν τέλειον, σκληρότητα 2.5—3, εἰδ. β. 7,5, χρῶμα ἐρυθρίζον μολυβδόφαιον ἡ δὲ γραμμή του εἶναι φαιομέλαινα καὶ ἡ λάμψις του χαρακτηριστικὴ ἰσχυρῶς μεταλλική. Ἀπαντᾷ ἐν Εὐρώπῃ, Λαυρείῳ καὶ Ἀμερικῇ. Ἐκ τούτου ἐξάγεται ὁ μόλυβδος καὶ ὁ ἐν αὐτῷ ἄργυρος. Καίτοι ἡ ποσότης ἐπὶ τοῖς % τοῦ ἀργύρου, τὴν ὁποίαν περιέχει ὁ γαληνίτης, εἶναι μικρά, ἐν τούτοις ἕνεκα τῆς ἀφθονίας τοῦ ἐξορυσσομένου γαληνίτου, καθίσταται οὗτος σπουδαῖον ἀργυρομετάλλευμα, μάλιστα δὲ ἐξ αὐτοῦ ἐξάγεται ἡ πλείστη ποσότης τοῦ ἐν τῷ ἐμπορίῳ ἀργύρου.

7. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΧΑΛΚΟΥ

Ὁ *χαλκὸς* εἶναι σπουδαῖον βιομηχανικὸν μέταλλον εἴτε ἐν μεταλλικῇ καταστάσει (ἐρυθρὸς καλούμενος χαλκός), εἴτε ἐν καταστά-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

σει κραμάτων, ὧν τὸ σπουδαιότερον εἶναι ὁ ὀρείχαλκος (κράμα χαλκοῦ καὶ ψευδαργύρου), εἴτε ὑπὸ μορφὴν ἁλάτων, ὧν σπουδαιότατον ὁ θειϊκὸς χαλκός, (πρβλ. σελ. 243,δ) χρησιμοποιούμενος κατὰ τοῦ περονοσπόρου τῆς ἀμπέλου, γεωμήλων κλτ. Εὑρίσκεται μὲν ὁ χαλκὸς αὐτοφυὴς ἐν Νορβηγίᾳ, Κίνᾳ, Ἱσπανίᾳ, Αὐστραλίᾳ καὶ παρ' ἡμῖν ἐν Λαυρείῳ συνήθως ὑπὸ μορφὴν κρυστάλλων κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα (εἰκ. 78), ἀλλὰ κατὰ μικρὰς ποσότητας, συνηθέστερον ὅμως εὑρίσκεται ἡνωμένος μετ' ἄλλων οὐσιῶν καὶ σχηματίζει τὰ ὀρυκτὰ τοῦ χαλκοῦ. Τούτων σπουδαιότερον εἶναι:

Ὁ **χαλκοπυρίτης**. Εἶναι ἕνωσις χαλκοῦ (32 %), θείου (36 %) καὶ σιδήρου (32 %). Εὑρίσκεται κεκρυσταλλωμένος κατὰ τὸ βασιτράγωνον σύστημα. Ἔχει σχισμὸν εὐδιάκριτον, θραυσιγενῆ ἐπιφάνειαν ὀστρεοειδῆ μέχρις ἀνωμάλου, σκληρότητα 3,5, εἰδ. β. 4,3, χρῶμα ὀρειχάλκινον ἢ βαθὺ χρυσόχρουν καὶ λάμψιν μεταλλικήν. Εἶναι δύσξεστος, ἡ δὲ γραμμή του πρασινομέλαινα. Διαλύεται ἐντὸς νιτρικοῦ ὀξέος, ὅτε ἀποχωρίζεται τὸ θεῖον. Εἶναι λίαν διαδεδομένος ἐν τῇ φύσει, χρήσιμος δὲ διὰ τὴν ἐξαγωγὴν τοῦ χαλκοῦ. Παρ' ἡμῖν εὑρίσκεται ἐν Ἐπιδαύρῳ, Σκοπέλῳ, ἐπὶ τῶν νοτίων ὑπωρειῶν τῆς Ὄρθρυος παρὰ τὰ χωρία Στύφαρκα καὶ Λιμογάρδι, ἐν Μήλῳ, Ἀνάφῃ, Καρύστῳ καὶ ἐν Λαυρείῳ.

8. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΑΝΤΙΜΟΝΙΟΥ

Τὸ κοινότερον ὀρυκτὸν τοῦ ἀντιμονίου εἶναι τὸ καὶ ἐπὶ τοῦ Πηλίου ὄρους καὶ τῆς νήσου Χίου ὑπάρχον ὑπὸ τὸ ὄνομα *ἀντιμονίτης*, ὅστις εἶναι ἕνωσις θείου καὶ ἀντιμονίου. Εὑρίσκεται ὑπὸ μορφὴν στιλπνῶν βελονοειδῶν κρυστάλλων, ἔχει σκληρότητα 2, εἰδ. β. 4,6 λάμψιν μεταλλικήν, χρῶμα μολυβδόφαιον. Παρέχει τὸ μέταλλον ἀντιμόνιον διὰ θερμάνσεως ἐπὶ τοῦ ἀέρος καὶ ἑπομένης τήξεως μετ' ἄνθρακος. Τὸ ἀντιμόνιον χρησιμεύει εἰς τὴν παρασκευὴν εὐτήκτων κραμάτων μεταλλικῶν, ἰδίως εἰς τὴν κατασκευὴν τῶν τυπογραφικῶν στοιχείων (2 μ. ἀντιμονίου μὲ 80 μ. μολύβδου).

9. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΚΑΣΣΙΤΕΡΟΥ

Ὁ κασσίτερος (καλάϊ) μέταλλον λευκὸν καὶ ἀναλλοίωτον ἐν τῷ ἀέρι καὶ τῷ ὕδατι, εὔτηκτος καὶ εὐχερῶς κατεργαζόμενος διὰ τῆς σφύρας καὶ τοῦ τόρνου εἶναι χρησιμώτατος εἰς παρασκευὴν πλείστων χυτῶν σκευῶν, μετὰ δὲ τοῦ χαλκοῦ παρέχει τὸ κράμα τῶν πυροβόλων καὶ τῶν κωδώνων. Διὰ φύλλων λεπτῶν κασσιτέρου τυλίσσουσι σοκολάτας, φάρμακα κλπ. Χρησιμεύει πρὸς ἐπικάλυψιν τῶν χαλκίνων σκευῶν καὶ τῶν λεπτῶν φύλλων τοῦ σιδήρου (τενεκέδων), καὶ πρὸς συγκόλλησιν μετάλλων. Ἐξάγεται ἐκ τοῦ *κασσιτερίτου* ὀρυκτοῦ τῆς Βοημίας, Ἀγγλίας, Ρωσίας καὶ τοῦ Ἰνδικοῦ ἀρχιπελάγους συνθέτου ἐκ κασσιτέρου καὶ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ὀξυγόνου. Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασιτετράγωνον σύστημα, εἶναι εὔθραυστος, διαφώτιστος μέχρι ἀδιαφανοῦς. Ἔχει σκληρότητα 6—7, εἰδ. β. 6,7, χρῶμα ποικίλον, ἡ δὲ γραμμή του εἶναι λευκή.

10. *Κλάσις* : ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΥ

Ὁ ὑδράργυρος τὸ μόνον ῥευστὸν μεταλλικὸν ὀρυκτὸν εὑρίσκεται ἐν Ἱσπανίᾳ καὶ Καλλιφορνίᾳ αὐτοφυὴς κατὰ σταγόνας ἐντὸς πετρωμάτων καὶ ἔχει χρῶμα ἀργυρόλευκον καὶ εἰδικὸν βάρος 13,6. Εὑρίσκεται ὅμως ἡνωμένος μετὰ τοῦ θείου ἀποτελῶν τὸ ὀρυκτὸν *Κιννάβαρι*. Τοῦτο κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ βασιεξάγωνον σύστημα ῥομβοεδρικῶς. Ἔχει σχισμὸν τέλειον, θραῦσιν δὲ ἀνώμαλον καὶ σκληθρώδη. Εἶναι εὔξεστον· ἔχει σκληρότητα 2 – 2,5, εἰδικὸν βάρος 8 περίπου, χρῶμα χαρακτηριστικὸν πρινοκόκκινον μέχρις ἐρυθροφαίου, λάμψιν ἀδαμαντοειδῆ καὶ γραμμὴν ὁμοίου χρώματος. Ἀπαντᾷ ἐν Ἱσπανίᾳ, Αὐστρίᾳ, Κίνᾳ, Περοῦ καὶ Βραζιλίᾳ, Μεξικῷ καὶ Καλλιφορνίᾳ καὶ χρησιμεύει πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ ὑδραργύρου διὰ θερμάνσεως μετὰ σιδήρου ἢ ἀσβέστου.

Περίληψις. *Τὰ ἐκ τῶν ὀρυκτῶν τῶν ἀγενῶν μετάλλων ἐλευθερούμενα μέταλλα ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα ὀξιδοῦνται, τοῦτέστιν ἑνοῦνται εὐκόλως μετὰ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος ἢ κατ' ἐπιφάνειαν μόνον ἢ καὶ βαθύτερον.*

2. ΟΡΥΚΤΑ ΤΩΝ ΕΥΓΕΝΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

1. *Κλάσις* : ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΑΡΓΥΡΟΥ

Ὁ ἄργυρος ἕνεκα τοῦ ὅτι εἶναι εὔπλαστος, ἐλατός, εὐλείαντος, ἔχει χρῶμα λευκὸν καὶ εἶναι ἀναλλοίωτος ὑπὸ τῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἐπιδράσεων, ἐθεωρήθη ἀνέκαθεν ὡς πολύτιμον μέταλλον καὶ ἐχρησιμοποιήθη εἰς τὴν κοσμηματοποιΐαν καὶ πρὸς κοπὴν νομισμάτων, ἤτοι ὡς μέσον συναλλαγῆς. Τοῦ ἀργύρου διακρίνονται διάφορα μεταλλεύματα ὑπαγόμενα εἰς δύο κατηγορίας, τὰ ἰδίως ἀργυρομεταλλεύματα, ὁποῖα ὁ *αὐτοφυὴς ἄργυρος* καὶ ἄλλα ὀρυκτὰ συνιστάμενα ἐξ ἑνώσεως ἀργύρου μετ' ἄλλων στοιχείων μεταξὺ τῶν ὁποίων τὴν πρώτην θέσιν κατέχει ὁ *ἀργυρίτης*, καὶ τὰ ἀργυρομιγῆ ξένα μεταλλεύματα ἢ μεταλλεύματα ἄλλων μετάλλων, περιέχοντα δόσιν τινὰ ἀργύρου, ὡς εἶναι ὁ *γαληνίτης*, περὶ τοῦ ὁποίου ἐλέχθησαν τὰ δέοντα, καὶ ἡ καλουμένη *βαρυτίνη*.

Τὰ ἰδίως ἀργυροῦχα ὀρυκτά:

1) ***Αὐτοφυὴς ἄργυρος*** ἀπαντᾷ ἐν Βοημίᾳ καὶ Σαξωνίᾳ, ἐν Πε-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ροῦ καὶ Μεξικῷ καὶ ἀλλαχοῦ εἴτε ὑπὸ μορφὴν κρυσταλλικὴν (κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα) εἴτε ὑπὸ μορφὴν τριχῶν, συρμάτων, λεπτῶν πετάλων καὶ σπανίως κόνεως, ὁπότε ἀποτελεῖ τὴν λεγομένην ἀργυρῖτιν ἄμμον. Εἶναι εὔκαμπτος καὶ ἐλαστικός, στερεῖται δὲ σχισμοῦ καὶ ἔχει σκληρότητα 2,5—3, εἰδ. β. 10—11, χρῶμα ἀργυρόλευκον, ἐνίοτε δὲ κίτρινον, καστανοειδὲς μέχρι μέλανος.

2) *Ὁ ἀργυρίτης*. Εἶναι ἕνωσις ἀργύρου καὶ θείου (=*θειοῦχος ἄργυρος*). Εὑρίσκεται κεκρυσταλλωμένος κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα. Ἔχει σκληρότητα 2—2,5, εἰδ. β. 7, χρῶμα μελανομολυβδόχρουν ἢ μέλαν, λάμψιν ἀσθενῆ μεταλλικήν. Εἶναι εὔπλαστος. Εὑρίσκεται κατὰ φλέβας μετ' ἄλλων ὀρυκτῶν ἀργύρου ἐν Γερμανίᾳ, Οὐγγαρίᾳ, Μεξικῷ καὶ χρησιμεύει πρὸς ἐξαγωγὴν τοῦ ἀργύρου.

2 *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΧΡΥΣΟΥ

Ὁ χρυσὸς τὸ ἕτερον μέσον τῆς συναλλαγῆς, τὸ ὁποῖον καὶ λόγῳ τῆς σπανιότητος αὐτοῦ καὶ λόγῳ τῶν μεγαλυτέρων προσόντων, τὰ ὁποῖα ἔχει ἐν σχέσει πρὸς τὸν ἄργυρον, ἤτοι τὸ τελείως ἀναλλοίωτον αὐτοῦ, τὸ ἀπρόσβλητον ὑπὸ πάντων τῶν ὀξέων, ἡ λαμπρά του λάμψις, ἡ χροιά του καὶ τὸ σημαντικὸν βάρος του, θεωρεῖται ὡς ὁ *βασιλεὺς τῶν μετάλλων*. Ὅπως δὲ τοῦ ἀργύρου οὕτω καὶ τοῦ χρυσοῦ διακρίνονται δύο κατηγορίαι μεταλλευμάτων, τὰ ἰδίως χρυσομεταλλεύματα, ὁποῖα εἶναι ὁ *αὐτοφυὴς χρυσὸς* καὶ τὸ *συλβάνιον* καὶ τὰ χρυσομιγῆ ξένα μεταλλεύματα, ὅπως εἶναι τὰ μολυβδοῦχα ὀρυκτὰ καὶ ὁ σιδηροπυρίτης, τὰ ὁποῖα ἐνέχουσι χρυσὸν εἰς ἐλαχίστην ποσότητα.

1) *Αὐτοφυὴς χρυσός*. Κρυσταλλοῦται κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα· οἱ κρύσταλλοι ὅμως αὐτοῦ εἶναι μικροὶ καὶ δυσδιάκριτοι. Ἀπαντᾷ δὲ εἰς ψήγματα καὶ φυλλάρια, καὶ ὡς χρυσῖτις ἄμμος, σπανιώτερον δὲ εἰς βόλους καὶ ὄγκους. Εἶναι ἐλατὸς καὶ εὔπλαστος, ἔχει δὲ σκληρότητα 2,5—3. Στερεῖται σχισμοῦ, ἡ δὲ θραυσιγενής του ἐπιφάνεια εἶναι ἀγκιστροειδής· τὸ χρῶμά του εἶναι χρυσοκίτρινον, τὸ δὲ εἰδικόν του βάρος 15—19,3. Εὑρίσκεται ἐν Βραζιλίᾳ καὶ ἐν Καλιφορνίᾳ τῆς Ἀμερικῆς, ἐν Τρανσβὰλ καὶ ἐν τῇ Δ. παραλίᾳ τῆς Ἀφρικῆς, ἐν Σιβηρίᾳ καὶ ἐν Αὐστραλίᾳ. Ἀσήμαντα δὲ ἴχνη ἀπαντῶσιν ἐν Οὐγγαρίᾳ καὶ Τρανσυλβανίᾳ. Καὶ ἐν Σίφνῳ παρὰ τὸν Ἅγιον Σώστην ἐξεμεταλλεύετο τὸ πάλαι χρυσός, ἐξ οὗ κατὰ Ἡρόδοτον προσέφερον ἐτησίως οἱ μεταλλευταὶ εἰς τὸ ἐν Δελφοῖς μαντεῖον χρυσοῦν ἀστρά-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

γαλον, Ἀλλὰ καὶ ὁ Θουκυδίδης εἶχε μεταλλεῖα χρυσοῦ ἐν Σκαπτῇ Ὕλῃ τῆς Θράκης. Ἐκτὸς τῆς χρήσεως αὐτοῦ πρὸς κοπὴν νομισμάτων χρησιμοποιεῖται καὶ εἰς τὴν κατασκευὴν διαφόρων κοσμημάτων καὶ πρὸς ἐπιχρύσωσιν τῶν βιβλίων, κορνιζῶν κλπ.

2) ***Συλβάνιον*** εἶναι ἕνωσις χρυσοῦ, ἀργύρου καὶ τελλουρίου. Εἶναι χαλυβδόχρους μὲ λάμψιν μεταλλικήν. Εὑρίσκεται ἐν Τρανσυλβανίᾳ.

3. *Κλάσις*: ΟΡΥΚΤΑ ΤΟΥ ΛΕΥΚΟΧΡΥΣΟΥ

Αὐτοφυὴς λευκόχρυσος (πλάτινα). Ἀνεκαλύφθη τὸ πρῶτον ἐν τῇ Ἀμερικῇ ἐντὸς μεταλλείων χρυσοῦ, εἶτα δὲ καὶ ἐν τῇ ἄμμῳ τῶν Οὐραλίων ὀρέων. Εἶναι ὀρυκτὸν κρυσταλλούμενον κατὰ τὸ κυβικὸν σύστημα, συνηθέστερον ὅμως εὑρίσκεται κατὰ κοκκία. Στερεῖται σχισμοῦ, ἡ δὲ θραυσιγενής του ἐπιφάνεια εἶναι ἀγκιστροειδής. Εἶναι εὔπλαστος καὶ σφυρήλατος, ἔχει σκληρότητα 4—5, εἰδ. β. 17—18 καὶ χρῶμα μολυβδόφαιον μέχρι ἀργυρολεύκου. Εἶναι ἀπρόσβλητος ὑπὸ πάντων τῶν ὀξέων καὶ λίαν δύστηκτος. Εἶναι τὸ δυστηκτότερον τῶν μετάλλων. Διὰ τοῦτο χρησιμοποιεῖται ἐν τοῖς χημείοις πρὸς κατασκευὴν σκευῶν καὶ συρμάτων ἐκτιθεμένων εἰς ἐντονωτάτας θερμοκρασίας. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης εἰς τὴν κατασκευὴν κοσμημάτων, ἄλλοτε δὲ ἐν Ρωσίᾳ κατεσκεύαζον καὶ νομίσματα ἐκ τούτων μικροτέρας ὅμως ἀξίας τῶν χρυσῶν νομισμάτων.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ. *Τὰ ὀρυκτὰ τῶν εὐγενῶν μετάλλων δὲν ὀξιδοῦνται ἐκτιθέμενα εἰς τὸν ὑγρὸν ἀέρα.*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΟΓΝΩΣΙΑΣ

Β ΒΙΒΛΙΟΝ ΠΕΜΠΤΟΝ

ΓΕΩΛΟΓΙΑ

(Ἱστορία τῆς Γῆς)

Η ΓΗ ΩΣ ΟΥΡΑΝΙΟΝ ΣΩΜΑ

Ἡ γῆ εἶναι πλανήτης, ἤτοι ἀστὴρ ἀλλάσσων θέσιν ἐν τῷ οὐρανῷ ἐν σχέσει πρὸς ἄλλους ἀστέρας. Κινεῖται περὶ τὸν ἥλιον. Ὅπως καὶ οἱ ἄλλοι πλανῆται, ἔχει σχῆμα σφαιροειδές, ἤτοι εἶναι πεπιεσμένη κατὰ τὰ ἄκρα τοῦ ἄξονος, ἅπερ καλοῦνται πόλοι, καὶ ἐξωγκωμένη περὶ τὸ μέσον, ὅπερ καλεῖται Ἰσημερινός. Ἡ διάμετρος τῆς γῆς ἀνέρχεται περὶ τὰ 12740 χιλιόμετρα, ἡ δὲ ἐπιφάνειά της εἶναι περὶ τὰ 9,200,000 τετραγωνικὰ γεωγραφικὰ μίλια[1], καὶ ὁ ὄγκος της περὶ τὰ 2650 ἑκατ. κυβικὰ μίλια. Τὰ ὑψηλότερα ὄρη τῆς γῆς δὲν ἔχουσιν ὕψος μεγαλύτερον τῶν 9 χιλιομέτρων ἄνωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης· ἐὰν παραβάλλωμεν λοιπὸν τὴν διάμετρον τῆς γῆς πρὸς τὸ ὕψιστον αὐτῆς ὄρος, εἶναι 1 μ. πρὸς 0,001 τοῦ μέτρου. (1 : 0,001). Τὰ ὄρη ἑπομένως ἐν σχέσει πρὸς τὸν ὄγκον τῆς γῆς δὲν ἐξέχουσιν οὐδὲ ὅσον αἱ ἀσθενέσταται ἀνωμαλίαι, αἵτινες ὑπάρχουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἑνὸς πορτογαλλίου. Τὰ $^3/_4$ σχεδὸν τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς καλύπτονται ὑπὸ θαλασσῶν καὶ μόνον κατὰ τὸ $^1/_4$ καί τι πλέον εἶναι ξηρά.

Διὰ παρατηρήσεων γενομένων ἐντὸς βαθέων φρεάτων, βαθέων μεταλλωρυχείων καὶ ἀνθρακωρυχείων εὑρέθη ὅτι ἡ ἡλιακὴ θερμότης, ἥτις θερμαίνει τὸ ἔδαφος, κατεισχωρεῖ μὲν βραδέως ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ μόνον μέχρι ἐλαχίστου βάθους. Ἐν παντὶ τόπῳ ὑπάρχει

[1] Ἕκαστον γεωγραφικὸν μίλιον ἰσοῦται πρὸς 7400 μέτρα περίπου.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

βάθος τι (περὶ τὰ 20 μέτρα ἐν Ἀθήναις), ἔνθα ἡ θερμοκρασία μένει διαρκῶς σταθερὰ καὶ ἰσοῦται πρὸς τὴν μέσην θερμοκρασίαν τοῦ τόπου. Πέραν τοῦ βάθους τούτου εὑρέθη ἐπίσης ὅτι ἡ θερμοκρασία τῆς γῆς αὐξάνεται κατὰ 1° Κ. ἀνὰ 33 μέτρα, ἑπομένως εἰς βάθος 66 χιλ. μέτρ. πάντως ὑπάρχει θερμοκρασία 2000 περίπου βαθμῶν, ἀλλ' ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ ταύτῃ πάντα τὰ γνωστὰ ἡμῖν πετρώματα δὲν δύνανται νὰ διατηρῶνται στερεά. Ἡ θερμοκρασία αὕτη, ἥτις εἶναι ἀνεξάρτητος τῆς ἡλιακῆς θερμότητος, ἐκλήθη *γηγενὴς θερμότης*. Ἕνεκα τῆς γηγενοῦς θερμότητος 1) τὸ ὕδωρ τῶν βαθέων ἀρτεσιανῶν φρεάτων καὶ πολλῶν πηγῶν ἐξέρχεται θερμόν· 2) αἱ θερμαὶ πηγαί, αἱ κληθεῖσαι *γέϋσερ* ἢ *διαλείποντες πίδακες* τῆς Ἰσλανδίας καὶ τοῦ Καναδᾶ, ὑφίστανται παροδικοὺς παροξυσμοὺς ἀνεκπέμποντες ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν καθέτως πρὸς τὰ ἄνω καὶ εἰς ὕψος πολλάκις 40 μέτρων ἐν εἴδει πίδακος ἰσχυρὰν στήλην ὕδατος περιβεβλημένην ὑπὸ νεφέλης ἀτμῶν· 3) εἴς τινας χώρας ἐκ ῥωγμῶν τοῦ ἐδάφους ἀνεκπέμπονται ἐνίοτε μετὰ πατάγου εἰς ὕψος μέγα ἀτμοὶ ὕδατος, οἱ ὁποῖοι τέλος ψυχόμενοι ὑγροποιοῦνται. (Αἱ πηγαὶ αὗται ὀνομάζονται *φυσητῆρες*)· 4) ἐκ τῶν ἡφαιστείων ἀνέρχεται πυρόρρευστος μᾶζα, ἡ καλουμένη *λάβα*.

Ἐκ τῶν παρατηρήσεων τούτων ἐξάγεται ὅτι *ἡ γῆ ἀποτελεῖται ἐκ τινος ἐπιπάγου στερεοῦ καὶ ἐκ πυρορρεύστου πυρῆνος ἢ στερεοῦ διαπύρου.*

Ἀπὸ τοῦ π. αἰῶνος ἦσαν γνωστὰ τὰ ἑξῆς· 1) ἐκτὸς τῆς γῆς ὑπάρχουσι καὶ πολλοὶ ἄλλοι πλανῆται (περὶ τοὺς 200 μέχρι σήμερον γνωστοὶ) διαφορωτάτου μεγέθους καὶ πάντες κινοῦνται κατὰ ἐλλειψοειδῆ κύκλον περὶ τὸν ἥλιον, ὅστις εἶναι ἀπλανὴς ἀστὴρ καὶ ἕλκει ἰσχυρῶς αὐτούς, διότι ἔχει μεγαλυτέραν μᾶζαν ἐξ ὅλων ὁμοῦ τῶν πλανητῶν. Ὁ ἥλιος κινεῖται ἐκ Δ πρὸς Α περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα καὶ πάντες οἱ πλανῆται δεικνύουσι τὴν αὐτὴν περὶ τὸν ἄξονα κίνησιν καὶ κινοῦνται κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν περὶ τὸν ἥλιον. 3) Πᾶσαι αἱ τροχιαὶ τῶν πλανητῶν ἔχουσι σχεδὸν τὴν αὐτὴν θέσιν περὶ τὸν ἥλιον, δῆλα δὴ ὀλίγον μόνον κλίνουσι πρὸς ἀλλήλους καὶ πρὸς τὸν Ἰσημερινὸν τοῦ ἡλίου.

Ἐκ τῶν γεγονότων τούτων ὁ Κάντιος (1724 — 1804), ἓν τῶν ἐξοχωτέρων πνευμάτων τῶν αἰώνων, ἤχθη εἰς τῆς ἑξῆς ὑπόθεσιν.

Ὁ ἥλιος καὶ οἱ πλανῆται αὐτοῦ ἀπετέλουν ποτὲ μίαν μόνην περιστρεφομένην διάπυρον ῥευστὴν μᾶζαν. Διὰ τῆς περιστροφῆς, ψύξεως καὶ συστολῆς τῆς μάζης ἀπεχωρίσθησαν κατὰ τὰ ἄκρα αὐτῆς τὰ καθ'

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἕκαστον μέρη καὶ ἐσχημάτισαν τοὺς πλανήτας. Ἐν τῷ κέντρῳ ἔμεινε τὸ μέγιστον μέρος τῆς μάζης αὐτῆς καὶ τοῦτο ἀπετέλεσε τὸν ἡμέτερον ἥλιον.

Μετὰ τὸν Κάντιον ἡ πιθανότης τῆς ὑποθέσεως περὶ τῆς γενέσεως τοῦ πλανητικοῦ ἡμῶν συστήματος ηὐξήθη διὰ τῆς ἐρεύνης, διότι ἀπεδείχθη· 1) ὅτι ὁ ἥλιος σήμερον εὑρίσκεται ἐν διαπύρῳ καταστάσει καὶ περιβάλλεται ὑπὸ περιβλήματος ἀερίου. 2) Πάντα τὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα ἠδυνήθησαν νὰ εὕρωσιν ἐπὶ τοῦ ἡλίου καὶ τῶν ἄλλων ἀπλανῶν ἀστέρων καὶ τῶν πλανητῶν, εὑρίσκονται καὶ ἐπὶ τῆς γῆς. 3) Οἱ μετεωρῖται, οἵτινες προέρχονται ἐκ σμήνους μικρῶν κομητῶν, ἔχουσι τὴν αὐτὴν σύστασιν, τὴν ὁποίαν καὶ οἱ μεγάλοι σιδηροῦχοι ὄγκοι, τοὺς ὁποίους εὑρίσκομεν εἰς τὰ βασαλτικὰ καλούμενα πετρώματα τῆς Γροιλανδίας, καὶ τὰ ὁποῖα κατάγονται ἐκ τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς.

Ἡ γῆ καὶ τὰ οὐράνια σώματα λοιπὸν συνίστανται ἐκ τῶν αὐτῶν στοιχείων· ὥστε τὸ ἀνθρώπινον πνεῦμα εἰσέδυ μέχρι τῶν πρώτων ἀρχῶν τῆς δημιουργίας, ἀλλὰ πῶς ἦτο πρὸ τῆς ἀρχῆς τοῦ κόσμου καὶ πῶς θὰ εἶναι μετὰ τὸ τέλος αὐτοῦ—τοῦτο ἀποκλείεται εἰς τὸ ἀνθρώπινον πνεῦμα·—πέραν τούτου ἐξικνεῖται ἡ πίστις.

«Πρὸ τοῦ ὄρη γεννηθῆναι καὶ πλασθῆναι τὴν γῆν καὶ τὴν οἰκουμένην, καὶ ἀπὸ τοῦ αἰῶνος καὶ ἕως τοῦ αἰῶνος σὺ εἶ ὁ Θεός». (Ψαλμὸς Δαβὶδ 90).

ΓΕΝΕΣΙΣ ΟΡΕΩΝ

Πρέπει νὰ παραδεχθῶμεν ὅτι εἰς προϊστορικοὺς χρόνους ὄχι μόνον ὁ πυρὴν τῆς γῆς ἀλλὰ καὶ ὅλη ἡ μᾶζα αὐτῆς ἦτο ἐν διαπύρῳ καταστάσει, ὅπως ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι καὶ σήμερον ὁ ἥλιος.

Ἡ γῆ βαθμηδὸν ἐψύχετο, συγχρόνως δὲ συνεστέλλετο, τὰ δὲ κατ' ἐπιπολὴν στρώματα ἐκ τῆς ψύξεως ἐστερεοποιήθησαν καὶ ἀπετέλεσαν περὶ τὴν γῆν λεπτὸν στερεὸν ἐπίπαγον. Ἀλλ' ἡ ψῦξις ἐξηκολούθει, ἡ δὲ ἔνδον ὑγρὰ μᾶζα ψυχομένη ἠλαττοῦτο κατὰ τὸν ὄγκον, ἕνεκα δὲ τούτου τινὰ μέρη τοῦ στερεοῦ ἐπιπάγου ἀπώλεσαν τὸ ὑποστήριγμα αὐτῶν. Εἰς βάθος ὅμως 66 χιλιομέτρων, ἔνθα πάντως πάντα τὰ πετρώματα εὑρίσκονται ἐν ῥευστῇ καταστάσει, τὰ ἐπικείμενα στερεὰ πετρώματα ἐπιφέρουσι τοσαύτην πίεσιν ὡς ἐκ τοῦ βάρους αὐτῶν, ὥστε ὑπολογίζεται ὅτι ἡ πίεσις, ἣν ἐξασκοῦσιν ἐπὶ ἑνὸς τετραγωνικοῦ ὑφεκατοστομέτρου, εἶναι περὶ τὰ 19000 χιλιόγρ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Διὰ τοῦτο μέγιστοι ὄγκοι τῆς γῆς, ὡς χῶραι ὁλόκληροι, δύνανται βαθμηδὸν ἕνεκα τοῦ ἰδίου αὐτῶν βάρους νὰ καταβυθίζωνται εἰς τὰ βάθη τῆς γῆς. Καὶ αὐτὴ ἡ καταβύθισις καὶ τὸ ἀποτέλεσμα τῶν τοιούτων καταβυθίσεων καλεῖται *ῥῆγμα*. Τὸ ῥῆγμα ἀναγνωρίζεται ἐκ τούτου ὅτι τὰ βαθύτερον κείμενα στρώματα ἐμπεριέχουσι τὰ αὐτὰ πετρώματα, ἅπερ συναντῶμεν καὶ εἰς τὰ ὑπερκείμενα. Τὸ ὕψος τῆς καταπτώσεως καὶ αἱ ῥωγμαὶ αἱ σχηματιζόμεναι ἐκ τῶν ῥηγμάτων καλοῦνται *γραμμαὶ διαρρήξεως*. Αἱ ῥωγμαὶ σπανίως μένουσιν ἀνοικταί, συνήθως πληροῦνταί διὰ χώματος καὶ πολλάκις διὰ διαφόρων ὀρυκτῶν βαρέων καὶ μεταλλοφόρων, ὁπότε λέγονται *μεταλλοφόροι φλέβες*, καὶ ἡφαιστειογενῶν πετρωμάτων. Τὸ ῥῆγμα συνήθως δὲν γίνεται ἀποτόμως καὶ διὰ μιᾶς ἀλλὰ βαθμηδὸν καὶ ἀνεπαισθήτως. Φθάνει δὲ ἐνίοτε εἰς διάστημα μακροῦ χρόνου πολλὰς χιλιάδας μέτρων.

1) Ἐὰν συνιζάνῃ τὸ ἔδαφος εἰς περιωρισμένον χῶρον, τότε ἕνεκα τῶν πλαγίων πιέσεων πτυχοῦται (σοφρώνει) τοῦτο ἢ ἀνυψοῦται πρὸς τὸ ἕν μέρος καὶ κόπτεται ἀποτόμως [1], ἐν ᾧ τὸ πρὸς τὸ ἀντίθετον μέρος ἕνεκα τῆς πλευρικῆς πιέσεως ἐξαπλοῦται βαθμηδὸν εἰς ὁμαλῶς ἐξελισσομένας πτυχάς [2]. Οὕτως ἐσχηματίσθησαν τὰ καλούμενα *στολιδωσιγενῆ* ἢ *ἁλυσσοειδῆ ὄρη*, π. χ. αἱ παράλληλοι στολιδώσεις τῶν Ἰουραϊκῶν, Ἀλπεινικῶν καὶ Καρπαθιακῶν ὀρέων.

2) Ὅταν ἔδαφός τι καθιζήσῃ ὁμοιομόρφως πρὸς ὅλα τὰ μέρη τότε παράγονται αἱ *ταφρώδεις* ἢ *λεβητώδεις* ἐγκατακρημνίσεις. Ὅπως π. χ. εἶναι τὸ βαθύπεδον τοῦ Ἄνω Ῥήνου, ἡ κοιλὰς τοῦ Ἰορδάνου καὶ τῆς Νεκρᾶς θαλάσσης, ἥτις εὑρίσκεται 400 μέτρα κάτωθεν τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, τὸ λεκανοπέδιον τῆς Βιέννης, ὁ Κορινθιακός, ὁ Σαρωνικὸς καὶ ὁ Εὐβοϊκὸς κόλπος κλπ. Κατὰ τὰς ἐγκατακρημνίσεις ταύτας πολλάκις ἐναπομένουσι κέρατα ἢ ὀρθοστάται, τὰ ὁποῖα καλοῦσιν *ὄρη διαρρήξεως*. Τοιοῦτα εἶναι τὰ Βόσγια ὄρη καὶ ὁ Μέλας Δρυμός.

---

[1] Ἡ τοιαύτη πρὸς τὸ ἕν μέρος ἀνύψωσις κατανοεῖται ἐὰν θέσωμεν τεμάχιον χάρτου ἐπὶ δύο ἀρκετὰ παχέων βιβλίων τεθειμένων εἰς ἀπόστασίν τινα ἀπ' ἀλλήλων καὶ ἄνωθεν ἀναγκάσωμεν τὸν χάρτην νὰ εἰσχωρήσῃ εἰς τὸ μεταξὺ τῶν βιβλίων διάκενον οὕτως, ὥστε ἡ μία ἄκρα νὰ εἰσχωρήσῃ ἐντὸς αὐτοῦ, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι ἡ ἑτέρα ἄκρα ἀνυψοῦται ἀποτόμως. Ἐὰν ἤδη ἀντὶ τοῦ χάρτου φαντασθῶμεν τεμάχιον γῆς, καθίσταται εὐθὺς φανερὸν τὸ συμβαῖνον, καὶ πῶς ἐπέρχεται ἡ πλευρικὴ πίεσις.

[2] *Πείραμα*. Ἐὰν θέσωμεν ποικιλόχρωμα τεμάχια ὀθονῶν τὸ ἕν ἐπὶ τοῦ ἄλ-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

3) Τὸ ὕδωρ εἴτε ὑπὸ ὑγρὰν κατάστασιν (δρόσος, πάχνη, ῥέον ὕδωρ) εἴτε ὑπὸ στερεὰν (χάλαζα, χιών, πάγος) ἐνεργοῦν μηχανικῶς καὶ χημικῶς ἐπὶ τῶν πετρωμάτων τῶν ἀνυψωθέντων τμημάτων τῆς γῆς διαβριβώσκει καὶ ἀποσαθρώνει ταῦτα, οὕτω δὲ ἐγχαράσσον κοιλότητας, ἐπεκτεῖνον καὶ ἐκβαθῦνον τὰ ῥήγματα σχηματίζει τὰ καλούμενα *διαβρωσιγενῆ ὄρη*. Ἡ ἔξαρσις καὶ διάβρωσις ἐπενεργοῦσι ταὐτοχρόνως, ἀλλὰ μόνον ὀλίγον καὶ κατ' ὀλίγον, ὥστε εἶναι δυνατὸν ποταμός τις νὰ διατηρήσῃ τὴν κοίτην του, ἐὰν σχηματισθῇ ὀροσειρὰ λοξῶς πρὸς ταύτην (ὅπως συμβαίνει εἰς τὸν Ἰνδόν, Βραμαπούτραν κλπ.).

4) Ἐὰν τὰ μέρη τῶν ὑψηλοτέρων ἐξάρσεων ἑνὸς ὄρους μετενεχθῶσιν ὑπὸ τῶν ὑδάτων καὶ αἱ βαθύτεραι θέσεις πληρωθῶσιν, τότε σχηματίζεται ὄρος, τὸ ὁποῖον λέγεται *θωρακοειδὲς* (κοιλὰς Ἁλωνισταίνης, Τουρῖνον κλπ.).

5) Ἐκ τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς διὰ τῶν ῥηγμάτων τῶν μεταπτώσεων ἀνεκθλίβονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς τετηκυῖαι ὕλαι (λάβαι) καὶ ἀποψύχονται καὶ οὕτω σχηματίζονται τὰ *ἡφαιστειογενῆ ὄρη*. Ἡ *ἀπόψυξις τοῦ τετηκότος περικέντρου εἶναι λοιπὸν ἡ κυρίως αἰτία τοῦ σχηματισμοῦ τῶν ὀρέων*.

ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ

Τὰ ἡφαίστεια εἶναι φυσικαὶ καὶ μεγάλαι τοῦ ἐδάφους ὀπαὶ (φθάνουσαι πάντως μέχρι τοῦ τετηκότος περικέντρου), ἀπὸ τὰς ὁποίας ἐξέρχονται ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν στήλη ἀτμοῦ, στερεαὶ ὕλαι, τετηκυῖα καὶ πεπυρακτωμένη λάβα. Ὁ σωλὴν διὰ τοῦ ὁποίου ἀνέρχονται αὗται ἐκ τοῦ βάθους τούτου, ὀνομάζεται *πόρος* τοῦ ἡφαιστείου. Ἀφοῦ ἐκτιναχθῶσιν ἐξ αὐτοῦ αἱ ὕλαι εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καταπίπτουσιν πέριξ τῆς ὀπῆς τοῦ πόρου καὶ ἀποτελοῦσιν ἕνα μέγιστον σωρὸν ἔχοντα τὸ σχῆμα κολοβοῦ κώνου ἀνεστραμμένου, ὁ ὁποῖος ὀνομάζεται *κῶνος* τοῦ ἡφαιστείου. Ὁ κῶνος εἰς τὸ μέσον εἶναι κοῖλος, ἡ δὲ κοιλότης αὕτη ὀνομάζεται *κρατήρ*. Εἰς τὸ βάθος τοῦ κρατῆρος τούτου εὑρίσκεται ἡ ὀπὴ τοῦ πόρου. Ἐκ τῶν ἡφαιστείων περὶ

λου καὶ ἄνωθεν πιέσωμεν διὰ βιβλίου, διὰ δύο δὲ βιβλίων συμπιέσωμεν ἐπίσης πλαγίως, παράγονται οὕτω παράλληλαι πτυχαί. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον κατὰ τὴν τριτογενῆ περίοδον βορείως καὶ νοτίως τῶν Ἀλπεινικῶν ὀροσειρῶν παρήχθη ἐγκατακρήμνισις, ἕνεκα τῆς ὁποίας προῆλθεν ἡ βορειογερμανικὴ γεωλεκάνη καὶ ἡ Ἀδριατικὴ θάλασσα, διὰ δὲ τῆς στολιδώσεως τοῦ μεταξὺ αὐτῶν ἐδάφους ἐσχηματίσθησαν αἱ Ἀλπεινικαὶ σειραί.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

μὲν τὰ 300—500 εἶναι ἐσβεσμένα, ἤτοι ἐνήργησαν εἰς προϊστορικοὺς χρόνους, περὶ δὲ τὰ 300 ἐνεργοῦσι καὶ σήμερον διαρκῶς ἢ κατὰ περιόδους. Ἐξεταζόμενα τοπογραφικῶς τὰ ἡφαίστεια εὑρίσκονται πάντοτε ἐπὶ ῥηγμάτων τῶν ὀροσειρῶν καὶ διὰ τοῦτο εἶναι τεταγμένα κατὰ σειράν. Τὰ πλεῖστα τῶν ἡφαιστείων (ἄνω τῶν $^3/_4$ τῶν ἐν ἐνεργείᾳ) κεῖνται εἰς τὰς ἀκτὰς τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ. Ἡ Καμτσιάτικα, αἱ Ἰαπωνικαὶ νῆσοι, αἱ Φιλιππῖναι, αἱ νῆσοι τῆς Σούνδης, τῆς Πολυνησίας, αἱ Ἄνδεις, αἱ ὀροσειραὶ τῆς κεντρικῆς Ἀμερικῆς, αἱ Ἀλεοῦται σχηματίζουσι ζώνην ἡφαιστειώδη.

Ἀριθμὸς ἡφαιστείων κεῖται ἐπίσης εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Μεσογείου. Ἰταλία (Βεζούβιος, Αἴτνα), Ἑλλὰς (Μέθανα, Πόρος, Αἴγινα, Θήρα, Σουσάκι), Μικρὰ Ἀσία (Νίσυρος), ὀροσειραὶ τοῦ Καυκάσου εἶναι σειραὶ ἡφαιστειογενεῖς.

Εἰς μεγάλα βάθη, ἕνθα τὰ πετρώματα ἕνεκα τῆς ὑψίστης θερμοκρασίας ἔπρεπε νὰ εἶναι ῥευστά, εἶναι τοὐναντίον στερεά, διότι εὑρίσκονται ὑπὸ τὴν μεγάλην πίεσιν τῶν ἐπικειμένων στρωμάτων. Ἐὰν μετεβάλληται ἐπὶ ἔλαττον ἡ πίεσις αὕτη, ὥστε νὰ σχηματισθῇ ῥῆγμα ἐπαρκοῦς βάθους, τότε τὰ πετρώματα ῥευστοποιοῦνται καὶ τοῦτο μὲν διὰ τῆς πιέσεως τῶν πέριξ, τοῦτο δὲ διὰ τῶν ὑδρατμῶν καὶ ἄλλων ἀερίων ἀνεκσφενδονίζονται εἰς ὕψος πελωρίας πολλάκις στήλης, ἥτις κατὰ τὴν νύκτα προσομοιάζει πρὸς πύρινον γιγαντιαῖον φάσμα. Τότε λέγομεν ὅτι τὸ ἡφαίστειον εὑρίσκεται ἐν ἐκρήξει[1]. Πρὸ τῆς τοιαύτης ὅμως ἐκρήξεως ἀκούονται ὑπόγειοι δεινοὶ καὶ συχνοὶ βρόντοι καὶ πάταγοι, πᾶσα ἡ πέριξ χώρα σείεται, ἡ δὲ μαγνητικὴ βελόνη ὑφίσταται μεγάλας διαταράξεις. Οἱ μὲν ὑδρατμοὶ προέρχονται ἐκ τοῦ διὰ τῆς διηθήσεως εἰσχωροῦντος ἐντὸς βαθέων στρωμάτων τῆς γῆς ὕδατος, ὅπερ ἕνεκα τῆς θερμότητος τῶν πετρωμάτων ἐξαεροῦται, τὰ δὲ ἀέρια ἐνυπάρχουσιν εἰς τὴν τετηκυῖαν μᾶζαν.

Τὸν σχηματισμὸν νέων νήσων δι' ἡφαιστειογενῶν ἐκρήξεων παρ' ἡμῖν δύναταί τις νὰ σπουδάσῃ ἐπὶ τῆς νήσου Θήρας, Θηρασίας καὶ Ἀσπρονήσου. Ἡ ἔκρηξις ἐκεῖ ἔλαβε χώραν κατὰ τὸ 1866, διήρκεσεν ἐπί τινα ἔτη μετὰ ἐπαλλασσούσης ἰσχύος καὶ σήμερον ἀκόμη δὲν ἐσβυσε.

---

1) Εἰκὼν τοῦ φαινομένου τούτου παρέχεται ἡμῖν, ἐὰν ἐντὸς δοχείου ῥίψωμεν πόλτον καὶ εἶτα ἐπ' αὐτοῦ ἐπιθέσωμεν πλάκα μολύβδου φέρουσαν ὀπὴν εἰς τὸ μέσον.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Τὰ προϊόντα τῶν ἐκρήξεων τῶν ἡφαιστείων εἶναι 1) *ἀέρια*, ἤτοι ἀτμοὶ ὕδατος κατὰ τὸ πλεῖστον (πλειότερον τῶν 98 ο|ο), ἀτμοὶ ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἀμμωνίας, ἀνθρακικοῦ ὀξέος, θείου, χλωριούχου σιδήρου κλπ. Τινὲς τῶν ἀτμῶν τούτων ἢ συστατικὰ αὐτῶν στεροποιοῦνται καὶ σχηματίζουσιν ὀρυκτά. Οἱ ἀποψυχθέντες ὑδρατμοὶ καταπίπτουσιν ὡς ἰσχυρὰ βροχή.

2) ***Λάβα***, αὕτη εἶναι πυκνόρρευστος μᾶζα ὡς μέλι, ῥέει βραδέως ὡς ἐπὶ τὸ πολύ, λάμπει εἰς ἀνοικτὸν λευκὸν φῶς, ἐξαπλοῦται δίκην καλύμματος, ἀποψύχεται ταχέως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν καὶ οὕτω σχηματίζει ταυτοχρόνως ἐπίπαγον διὰ τὴν ἐσωτερικὴν μᾶζαν. Ἡ ἐντελὴς ἀπόψυξις ἑνὸς ῥύακος λάβας ἀπαιτεῖ πολλὰ ἔτη. Ἡ ἐπιφάνεια σχηματίζει στερεὰν μᾶζαν, τὰ δὲ βαθύτερα μέρη κατὰ τὴν ἀπόψυξιν σχηματίζουσιν ὑπερκειμένους φλοιοὺς πολλάκις 30 μέτρων πάχους ἀποτελοῦντας κατακορύφως ἱσταμένας συνήθως βασιεξαγώνους στήλας (βλέπε βασάλτης σελ. 294). Διακρίνομεν ὑαλώδεις ἢ καὶ κοκκώδεις ἀποψυχθείσας λάβας, καθ' ὅσον ψύχονται ταχέως ἢ βραδέως.

3) ***Ἐλεύθεροι μύδροι.*** Οὗτοι εἶναι προϊόντα τῆς λάβας. Ἡ τετηκυῖα αὕτη ὕλη ἀνεξερχομένη ἐντὸς τοῦ στομίου τοῦ πόρου πομφολυγοῦται ὑπὸ τῶν ἀναφυσωμένων ἀερίων εἰς πολυποδιαίας πομφόλυγας, αἵτινες ἐκρηγνύμεναι ἀκολούθως ἕνεκα τῆς τάσεως τῶν ἐν αὐταῖς ἐγκεκλεισμένων ἀερίων κατασυντρίβονται μετὰ δεινοῦ πατάγου εἰς μυρίους μύδρους, οἵτινες φθάνουσιν εἰς ἀρκετὸν ὕψος καὶ καταπίπτουσι πάλιν ὡς βροχὴ πολύγδουπος. Μεγαλύτερα τεμάχια λάβας περιστραφέντα πολλάκις ἐν τῷ ἀέρι καὶ λαβόντα σχῆμα σφαιροειδὲς ἢ ἐλλειψοειδὲς ἢ ἀπιοειδὲς καλοῦνται *ἡφαίστειοι βολίδες* ἢ *βόμβαι*· μικρότερα δὲ τεμάχια ἔχοντα μέγεθος λεπτοκαρύου, καλοῦνται *λάπιλλοι*. Πομφόλυγές τινες κατασυντρίβονται εἰς τόσον λεπτὰ τεμάχια ὥστε μετασχηματίζονται εἰς ἄμμον ἢ σποδόν. Ἡ σποδὸς ἀναμιγνύεται μετὰ τοῦ καταρρέοντος ὕδατος καὶ οὕτω διὰ τῶν πολτωδῶν ῥευμάτων σχηματίζονται εἰς τὰς κλιτῦς τῶν ἡφαιστειογενῶν ὀρέων *τοφοειδῆ στρώματα*. Οἱ οὕτω σχηματιζόμενοι χείμαροι τοῦ πηλοῦ ἐπιφέρουσι πολλάκις ἀποτελέσματα ὀλεθριώτερα τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς λάβας ἐπὶ τῶν περιχώρων. Ὑπὸ τοιούτων πηλῶν κατεχώσθησαν κατὰ τὸ 79 π. Χ. αἱ πόλεις τῆς Ἰταλίας Ἡράκλειον καὶ Πομπηΐα ἐκ μιᾶς ἐκρήξεως τοῦ Βεζου βίου. Πομφυλυγώδεις καὶ σπογγώδεις μᾶζαι ἐκ λάβας, αἵτινες ἐπιπλέουσιν ἐπὶ τοῦ ὕδατος, καλοῦνται *ἀφρόπετρα* ἢ *ἐλαφρόπετρα* (κίσηρις).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ἡ λάβα κατὰ τὴν σύνθλιψίν της ἐκ τῶν τοιχωμάτων τοῦ πόρου ἀποσπᾷ παντὸς εἴδους πετρώματα (ξένους ὄγκους) καὶ ἐγκλείονται ταῦτα ὡς οἱ πυρῆνες ἐντὸς τῶν καρπῶν. Ἐντὸς τοῦ κρατῆρος ἐκ τῶν προϊόντων τῆς ἐκκρήξεως σχηματίζεται *κωνοειδὲς στρωσιγενὲς ὄρος*, ὅπερ ἐνίοτε εἰς προσεχῆ ἔκρηξιν καταστρέφεται. Ἐὰν ἡ λάβα εἶναι πολὺ πυκνόρρευστος καὶ ἡ τῆς ἐκρήξεως δύναμις ἀσθενής, τότε ἀποψύχεται ἡ μᾶζα ἐντὸς τοῦ πόρου τοῦ ἡφαιστείου καὶ σχηματίζει φλέβας, ἢ ἐκχύνεται ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ καὶ σχηματίζει θόλους. Θέσεις τινὲς ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ ἡφαιστείου κείμεναι ὀνομάζονται *θειωνιαὶ* μὲν ἐὰν ἀναδίδωσι θειώδεις ἀτμούς, *μοφέται* δὲ ὅταν ἀναδίδωσιν ἀνθρακικὸν ὀξὺ (Σουσάκιον), καὶ *φουμαρόλε*, ὅταν ἐκβάλλωσιν ὑδρατμούς.—Ὅπου εἶναι τὸ ἡφαίστειον ἐνεργόν, πρέπει νὰ ἐλευθερωθῶσιν ὑπόγειοι ὄγκοι πετρωμάτων· τούτου ἕνεκεν ἡ ἐνέργεια ἑνὸς ἡφαιστείου εἶναι ἀπόδειξις ὅτι ὁ σχηματισμὸς τῶν ὀρέων προηγήθη.

ΣΕΙΣΜΟΙ

Παρατηρήσεις ἐπὶ τῶν σεισμῶν ἔδειξαν 1) ὅτι τὸ ἔδαφος κινεῖται κυματοειδῶς, εὐθυγράμμως, στροβιλοειδῶς· 2) συνήθως συνοδεύονται δι' ὑπογείων βρόμων· 3) μεταδίδονται περαιτέρω εἴτε ἐπὶ μιᾶς γραμμῆς εἴτε κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις, ὅπως τὰ κυμάτια ἠρεμοῦντος ὕδατος, ἅπερ σχηματίζονται ὅταν ἐπ' αὐτοῦ ρίψωμεν μικρὸν λίθον· 4) ἐπιφέρουσι μετατοπίσεις καὶ ἀνυψώσεις ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς. Οἱ σεισμοὶ δεικνύουσιν ὅτι τὰ στρώματα τῆς γῆς δὲν εἶναι ἐντελῶς ἀκίνητα, ἄρρηκτα (ἄθραυστα) καὶ ἤρεμα, καθ' ὅσον κατὰ τοὺς σεισμοὺς κυματοῦται τὸ ἔδαφος ὡς ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὑδάτων ὑπὸ τοῦ ἀνέμου. Σπανίως λαμβάνει χώραν εἷς καὶ μόνος σεισμός, κατὰ κανόνα ἕπονται περισσότεραι σεισμικαὶ δονήσεις· οὕτω π. χ. σεισμὸς ἐν Φωκίδι κατὰ τὸ 1870 ἄνευ διακοπῶν σχεδὸν εἰπεῖν διήρκεσεν ἐπὶ τρία ὁλόκληρα ἔτη. Ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἐξαπλώσεως ἦτο 1600 τετρ. χιλιόμετρα, ἡ δὲ τῆς καταστροφῆς 400 τετρ. χιλιόμ. Κατὰ τὸ 1755 ἡ Λισσαβὼν (ὅπως καὶ ἄλλαι τινὲς πόλεις) δι' ἑνὸς ἐκ τῶν ἀπιστεύτως ἰσχυρῶν σεισμῶν κατεστράφη· 60000 ἄνθρωποι ἐτάφησαν ὑπὸ τὰ ἐρείπια τῆς πόλεως, αἱ δὲ δονήσεις ἐγένοντο αἰσθηταὶ ἐπὶ ἐκτάσεως 6 ἑκατομ. τετραγ. χιλιομέτρων. Οἱ σεισμοὶ μόνον ἐν τῇ Γερμανίᾳ καὶ ἰδίως ἐν τῇ Γαλλίᾳ μέχρι τοῦ ἐσωτερικοῦ τῆς Ἀσίας σχετικῶς εἶναι σπάνιον φαινόμενον· πανταχοῦ ἄλλοθι εἶναι σύνηθες φαινόμενον. Τοῦτο ἐγένετο γνωστὸν μόνον ἀφοῦ κατεσκευάσθησαν

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἐργαλεῖα σεισμογραφικὰ πρὸς ἀπόδειξιν τῆς δονήσεως, τῆς διευθύνσεως καὶ τῆς ἰσχύος αὐτῶν. Δὲν παρέρχεται ἡμέρα καὶ μάλιστα οὐδὲ ὥρα ἄνευ σεισμῶν.

Αἱ αἰτίαι τῶν σεισμῶν εἶναι διαφόρου φύσεως.

1) Τὸ ὑπογείως ῥέον ὕδωρ ἀποτρίβει, παρασύρει καὶ ἄλλοιοῖ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς κοίτης του, ὅπως καὶ τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ῥέον ὕδωρ, οὕτω δὲ προκύπτουσι διάφορα ἔγκοιλα, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐγκατακρημνίζονται ὄγκοι πρὸς συμπλήρωσιν τῶν σχηματισθέντων κενῶν. Ἰδίως ὅπου ὑπάρχει γύψος, ὀρυκτὸν ἅλας καὶ ἀσβεστόλιθος ἐν μεγάλῃ ἐκτάσει εἰς τὰ ἔγκατα τῆς γῆς, ἐκεῖ ἡ ἐνέργεια τοῦ ὕδατος εἶναι ἰσχυροτέρα.

2) Τὰ ὑπέρθερμα ἀέρια, ἅπερ, ὡς εἴδομεν ἐν τοῖς ἡφαιστείοις, παράγονται ἐκ τῆς τετηκυίας ὕλης τοῦ περικέντρου, ἐπενεργοῦσιν εἰς ἡφαιστειογενεῖς ἐκτάσεις καὶ προξενοῦσιν ἰσχυρὰς σεισμικὰς δονήσεις ἕνεκα τῆς ἐπ' αὐτῶν ἀντιδράσεως τῶν πετρωμάτων.

3) Ἡ στολίδωσις, ἤτοι ἡ συρρίκνωσις τῶν στιβάδων τῶν πετρωμάτων ὑπὸ τῆς συστολῆς, ἣν πάσχει διηνεκῶς καὶ σταθερῶς ἡ γῆ ὑπείκουσα εἰς τὸν παγκόσμιον νόμον τῆς ψύξεως διὰ τῆς λεγομένης κινητῆς ἰσορροπίας τῆς θερμοκρασίας, ἕνεκα τῆς ὁποίας σχηματίζονται εἴτε κατακορύφως εἴτε ὁριζοντίως ῥήγματα ἐν τῇ μάζῃ αὐτῶν, ἅπερ συμπληροῦνται αἴφνης διὰ στιβάδων ἄνωθεν ἢ πλαγιόθεν ὑποχωρουσῶν ἕνεκα πιέσεως. Αἱ στιβάδες αὗται, ὅπως λάβωσι νέαν θέσιν ἰσορροπίας, συντρίβονται, θραύονται ἢ κάμπτονται, ἡ δὲ βραδέως μὲν ἀλλ' ὁριστικῶς ἐν τοῖς ἐγκάτοις τῆς γῆς προβαίνουσα ἐργασία ἐξωτερικεύεται ἐπὶ τῆς γηΐνης ἐπιφανείας παράγουσα τὰς σεισμικὰς δονήσεις τὰς συνήθως μετὰ βρόμου καὶ βοῆς αἰσθητὰς γενομένας καὶ εἰς μεγάλας ἀποστάσεις μεταδιδομένας.

Ὁ σεισμὸς τοῦ Αἰγίου ἐν ἔτει 1861, ὁ τῆς Κεφαλληνίας τοῦ ἔτους 1867, ὁ τῆς Παρνασίδος τοῦ 1870 καὶ ὁ φοβερώτερος πάντων ἐν Χίῳ ἐπισυμβὰς τὴν 22 Μαρτίου 1881, ὅστις ἐν ῥιπῇ ὀφθαλμοῦ ἐφόνευσε 3308 ἄτομα καὶ ἐπλήγωσε 4600, εἰς τὴν τελευταίαν αἰτίαν ὀφείλονται.

Ἐπὶ τῶν γραμμῶν τῶν διαρρήξεων κατόπιν σεισμικῶν δονήσεων ἀναφαίνονται συνήθως ἐν ὀξύτητι ἢ ἐν ἠπιότητι θερμαὶ πηγαί, ὅπως ἐν Αἰδηψῷ, Ὑπάτῃ, Μεθάνοις κτλ.

Καὶ οἱ σεισμοὶ καταδεικνύουσιν ὅτι ὁ σχηματισμὸς τῶν ὀρέων διηνεκῶς εὑρίσκεται ἐν ἐνεργείᾳ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΠΕΡΙ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ

Ὑπὸ τὴν γεωργήσιμον γῆν, ἡ ὁποία βαοτάζει τὴν φυτείαν καὶ ἡ ὁποία ἀποτελεῖ ἁπλοῦν ἐξωτερικὸν περίβλημα ἀσήμαντον τὸ πάχος, εὑρίσκει τις τὸ ἀληθὲς ἔδαφος συγκείμενον ἀπὸ στερεὰς μάζας, ἤτοι ἀπὸ πέτρας. Περὶ τούτου δὲ δυνάμεθα νὰ πεισθῶμεν εὐκόλως, ἐὰν παρατηρήσωμεν ἐκεῖ ὅπου ἀνορύσσουσι φρέαρ. Εἰς ὁποιονδήποτε μέρος καὶ ἂν σκάψωσι τὸ χῶμα εὑρίσκουσιν ἐπὶ τέλους στερεὰν πέτραν. Τὸ στερεὸν τοῦτο ἔδαφος δυνάμεθα κάλλιστα πάντων νὰ παρατηρήσωμεν εἰς τὰ ὄρη. Αἱ πέτραι ἀπὸ τὰς ὁποίας ἀποτελοῦνται τὸ στερεὸν ἔδαφος κάτωθεν τοῦ χώματος καὶ τὰ ὄρη ὀνομάζονται *πετρώματα*. Τὸ χῶμα τὸ ὁποῖον καλύπτει ταῦτα ἂν καὶ μαλακόν, ὀνομάζεται καὶ αὐτὸ πέτρωμα. Ὅθεν *πέτρωμα ἐν τῇ γεωλογίᾳ λέγεται πᾶν ὀρυκτόν, τὸ ὁποῖον κατὰ μεγάλας μάζας συμμετέχει εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ἐδάφους.*

Τὰ πετρώματα διαιροῦνται εἰς *πυριγενῆ* καὶ *στρωσιγενῆ*.

1) Πυριγενῆ πετρώματα.

Εἰς τὰ πυριγενῆ πετρώματα ἀνήκουσι κυρίως ὁ γρανίτης, ὁ πορφυρίτης, ὁ συενίτης, ὁ τραχίτης, ὁ βασάλτης κλπ. Τὰ πετρώματα ταῦτα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἔχουσι διασχίσει τὰ στρωσιγενῆ πετρώματα (σελ. 294).

1) Παρήχθησαν ἐξ ἡφαιστειογενοῦς ἐκρήξεως καὶ διὰ τοῦτο γενικῶς δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς λάβαι ἀρχαιοτάτης ἐποχῆς.

2) Τὰ πυριγενῆ πετρώματα εἶναι συμπαγῆ καὶ δὲν διακρίνεται εἰς ταῦτα σχισμὸς οὐδὲ ἐγκλείουσιν ὀργανικὰς ὑπάρξεις (ζῷα καὶ φυτά). Ἐκ τῆς ὑπὸ τῶν ὑδάτων διαβρώσεως τούτων παρέχεται τὸ ὑλικὸν διὰ τὰ στρωσιγενῆ πετρώματα καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ παρέχουσιν ἄριστον καρποφόρον ἔδαφος, διότι περιέχουσι πάντα τὰ συστατικὰ τὰ χρήσιμα διὰ τὰ φυτὰ (σελ. 262).

3) Συνίστανται ὁμοιοφόρφως πάντα ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος (40—80 %), ἐξ ἀργίλλου, ἐξ ὑποξιδίου τοῦ σιδήρου, ἀσβέστου, μαγνησίας, καλίου καὶ νατρίου.

4) Τὰ συστατικὰ ταῦτα εἶναι ὡς κεχωρισμένα ὀρυκτά, τὰ ὁποῖα ποτὲ μὲν εἶναι χονδρόκοκκα, ποτὲ δὲ τὰ λεπτόκοκκα καὶ ἄλλοτε δὲν παρουσιάζουσι κρυστάλλους ὁρατοὺς διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ. Πολλά-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

κις δὲ (ὡς ἐπίσης καὶ ὑπ' αὐτὸ τὸ μικροσκόπιον) παρουσιάζονται ὡς ὑαλώδεις μᾶζαι.

Ὁ γρανίτης ἀποτελεῖται συνήθως ἐκ κρυστάλλων, χαλαζίου, μαρμαρυγίου καὶ ἀστρίου, (σελ. 260, 262, 263) οἵτινες συνδέονται πρὸς ἀλλήλους ἄνευ συνδετικοῦ ἱστοῦ. Ὁ γρανίτης ἐγεννήθη ἀπὸ τετηκὸς πέτρωμα, τὸ ὁποῖον δὲν ἀνῆλθε καὶ δὲν ἐξεχύθη ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ὅπως ἡ λάβα, ἀλλ' ἔμεινε καὶ ἐστεροποιήθη ἐντὸς μεγάλων ῥηγμάτων καὶ κοιλωμάτων τοῦ ἐδάφους ἢ πόρων ἡφαιστείων. Ἐὰν σήμερον ἀπαντῶμεν αὐτὸν ἐπὶ τῆς γηίνης ἐπιφανείας τοῦτο συμβαίνει, διότι τὰ πετρώματα κάτωθεν τῶν ὁποίων εἰσέδυσεν ἡ τετηκυῖα μᾶζα τοῦ γρανίτου, διὰ τῆς διαβρωτικῆς δυνάμεως τῶν ὑδάτων ἀπ' αὐτῶν κατεστράφησαν. Εὑρίσκεται εἰς τὰς πλείστας νήσους τοῦ Αἰγαίου πελάγους, ἰδίως εἰς τὴν Τῆνον, Μύκονον, Δῆλον καὶ Νάξον καὶ μέρος τῆς νοτίου ἄκρας τῆς Στερεᾶς (Λαύρειον). Εἶναι λίθος σκληρὸς ποικιλόχρωμος, ὅταν δὲ οἱ κρύσταλλοι αὐτοῦ εἶναι μικροί, δύναται νὰ λάβῃ ὡραίαν στίλβουσαν ἐπιφάνειαν, ἀλλὰ δυσκόλως δύναται νὰ κατεργασθῇ. Χρησιμοποιεῖται εἰς μεγαλοπρεπεῖς οἰκοδομάς, μνημεῖα, στήλας καὶ διὰ τὴν στρῶσιν τῶν ὁδῶν.

2) *Ὁ πορφυρίτης* ἀποτελεῖται καὶ οὗτος ἰδίως ἐκ χαλαζίου μαρμαρυγίου καὶ ἀστρίου. Οἱ κρύσταλλοι τούτου εἶναι ἐγκατεσπαρμένοι ἐντὸς συνδετικοῦ ἱστοῦ, καλουμένου *μάγματος*, ἐξ ἀστρίου. Τὸ μάγμα εἶναι βαθέως συνήθως κεχρωματισμένον, οἱ δὲ περιεχόμενοι κρύσταλλοι ἀνοικτοτέρου χρώματος. Ἐγεννήθη καὶ αὐτὸ ὡς καὶ ὁ γρανίτης. Εὑρίσκεται τοιοῦτον πέτρωμα ἐν μεγάλῃ ἐκτάσει πρασίνου χρώματος ἐν Λακωνίᾳ, ὅπερ οἱ ἀρχαῖοι ἐκάλουν *μάρμαρον λακωνικόν*. Τὸ σύνηθες χρῶμα αὐτοῦ εἶναι ἐρυθρόν, ἀλλ' ἀπαντᾷ καὶ ὑπομέλας καὶ ὑποπράσινος. Διὰ τοῦ ὕδατος ῥυτιδοῦται καὶ μάλιστα κοιλοῦται. Οἱ πλεῖστοι πορφυρῖται εἶναι ἐπιδεκτικοὶ στιλβώσεως καὶ χρησιμοποιοῦνται εἰς διακοσμήσεις μνημείων καὶ οἰκοδομημάτων.

3) *Ὁ συενίτης* ἀποτελεῖται ἐκ τῶν αὐτῶν συστατικῶν, ἐξ ὧν καὶ ὁ γρανίτης, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ὁ μαρμαρυγίας ἔχει ἀντικατασταθῇ ὑπὸ ἀμφιβολίτου (σελ. 263), εὑρίσκεται ἐν τῷ ἀκρωτηρίῳ Τούρλῳ τῆς Μυκόνου. Αἱ καλαὶ παραλλαγαὶ αὐτοῦ παρέχουσιν ἄριστον ὑλικὸν εἰς τὴν ἀρχιτεκτονικὴν καὶ ὁδοποιΐαν.

4) *Ὁ τραχίτης* ἀποτελεῖται ἐκ τῶν αὐτῶν συστατικῶν, ἐξ ὧν καὶ ὁ πορφυρίτης· εἶναι ὅμως πλούσιος εἰς χαλαζίαν. Τὸ μάγμα

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

εἶναι ὑπόλευκον ἢ φαιόν, ἐνίοτε δὲ καὶ ὑπέρυθρον. Ὁ ἄστριος ἐν αὐτῷ εὑρίσκεται κατὰ μεγάλους κρυστάλλους καὶ λάμπει ὑαλωδῶς. Ὁ τραχίτης εἶναι κατάλληλος εἰς κατασκευὴν μυλολίθων καὶ ὡς οἰκοδομικὸς λίθος, ὅπως π. χ. οἱ πῶροι τῆς Κιμώλου καὶ αἱ σακχαρόπετραι τῆς Μήλου.

5) *Ὁ Βασάλτης* ἀποτελεῖται ἐκ μάγματος ὑπομέλανος περιέχοντος διαφόρους κρυστάλλους καὶ ἰδίως ὡς χαρακτηριστικοὺς πρασίνους κρυστάλλους χρυσολίθου καὶ πυροξένου (σελ. 263). Ὁ βασάλτης κατὰ τὴν ἀπόψυξιν συνεστάλη καὶ ἀπεσχίσθη εἰς πρισματικοὺς πενταπλεύρους ἢ ἑξαπλεύρους στύλους, οἵτινες ἔχουσι διάμετρον μὲν 0,03 τοῦ μέτρου μέχρι 3 μέτρων, ὕψος δὲ 2—100 μέτρων. Εἶναι κατάλληλος ὡς οἰκοδομικὸς λίθος καὶ εἰς τὴν ὁδοποιΐαν.

6) *Ὁ Ὀψιανὸς* ἀποτελεῖται μόνον ἐκ κρυσταλλικοῦ μάγματος συμπαγοῦς καὶ ὑπομέλανος, ὁμοίου πρὸς ὕαλον, εὑρίσκεται δ' ἐν Μήλῳ κατὰ τὴν θέσιν Νύχια. Ὡς ἐκ τῆς μεγάλης αὐτοῦ σκληρότητος κατὰ τοὺς προϊστορικοὺς χρόνους μετεχειρίζοντο τὰ διάφορα τούτου εἴδη οἱ ἄνθρωποι διὰ τὴν κατασκευὴν μαχαιρίων, βελῶν κτλ.

7) *Ἡ Κίσσηρις* (κ. ἐλαφρόπετρα) εἶναι μᾶζα πορώδης πλήρης φυσαλλίδων, τόσον δὲ ἐλαφρά, ὥστε πολλάκις ἐπιπλέει ἐπὶ τοῦ ὕδατος. Εὑρίσκεται ἐν Μήλῳ, Θήρᾳ κλπ. Χρησιμεύει πρὸς λέανσιν τοῦ μαρμάρου καί τινων μετάλλων.

8) *Ἡ Λάβα*, ὁμοιάζει πρὸς τὸν βασάλτην καὶ ἐξέρχεται ἐκ τῶν ἡφαιστείων, πολλάκις δὲ περιέχει καὶ φυσσαλλίδας ἀερίων.

Ἐκ τῶν πετρωμάτων τούτων ὁ τραχίτης, βασάλτης, ὀψιανός, κίσσηρις καὶ λάβα εἶναι νεώτερα ἡφαιστειογενῆ πετρώματα περιβεβλημένα ὑπὸ τόφου[1], καὶ ὀνομάζονται ἰδίως ἡφαιστειογενῆ πετρώματα.

2. Στρωσιγενῆ ἢ ἱζηματογενῆ πετρώματα.

Πείραμα. Ἐντὸς ποτηρίου περιέχοντος ὕδωρ ῥίπτομεν χῶμα, ἄμμον καὶ μικροὺς χάλικας, πρὸς δὲ φυλλάρια φυτῶν καὶ τεμάχια ὀστῶν, καὶ ἀφοῦ ἀναταράξωμεν τὸ ὕδωρ μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ περιεχομένων σωμάτων, ἀφίνομεν νὰ ἠρεμήσῃ. Ἐὰν παρατηρήσωμεν τὸ ὕδωρ ἐκ τῶν πλαγίων, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὰ σώματα ταῦτα καθιζάνουσι

---

[1] Οἱ τόφοι εἶναι ἢ ἡφαιστειογενῆ προϊόντα καὶ ἀποτελοῦνται ἐξ ἀποσκληρωθείσης μάζης ἰλυώδους, ἢ σχηματίζονται ἀδιαλείπτως ἐξ ὑδάτων ἀσβεστούχων πλησίον πηγῶν καὶ ὑδραγωγείων (ἀσβεστολιθικοὶ τόφοι) ἢ εὑρίσκονται ὡς ὑποστάθμη θερμῶν πηγῶν, ἰδίως ἐν Γεϋσέρῃ τῆς Ἰσλανδίας (πυριτικοὶ τόφοι).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

καὶ διατίθενται ἀναλόγως τοῦ βάρους αὐτῶν καὶ σχηματίζουσιν ἐπάλληλα στρώματα, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἐγκλείονται τὰ φυλλάρια καὶ τὰ τεμάχια τῶν ὀστῶν ἤτοι τὰ λείψανα τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῴων. Κατὰ τὸν αὐτὸν περίπου τρόπον ἐσχηματίσθησαν καὶ ἐν τῇ φύσει τὰ λεγόμενα στρωσιγενῆ ἢ ἰζηματογενῆ πετρώματα.

Εἰς τὰ στρωσιγενῆ πετρώματα ἀνήκουσιν τὰ κροκαλοπαγῆ, ὁ ψαμμίτης, ἡ ἄργιλλος, ὁ ἀργιλλικὸς σχιστόλιθος, ὁ μαρμαγυριακὸς σχιστόλιθος, ὁ γνεύσιος, ἡ γύψος, τὸ μαγειρικὸν ἅλας καὶ ὁ ἀσβεστόλιθος. Τὰ στρωσιγενῆ πετρώματα ἔχουσι μέγιστον πάχος καὶ καλύπτουσι μέγα μέρος τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. 1) Τὸ ὑλικὸν ἐκ τοῦ ὁποίου συνίστανται ἀπετέθη εἰς τὸν βυθὸν τοῦ ὕδατος, ἤτοι ἐν ποταμοῖς, ἐν λίμναις καὶ ἐν τῇ θαλάσσῃ. 2) Πάντα τὰ στρωσιγενῆ πετρώματα δεικνύουσι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον μεγίστου πάχους ἐνστρώσεις ἢ στρώματα. 3) Ταῦτα ἐγκλείουσι ζῷα καὶ φυτὰ ἢ λείψανα τούτων. Τὰ ἀρχικῶς δριζόντια στρώματα διὰ συνιζήσεων καὶ στολιδώσεων, δι' ἡφαιστειογενῶν ἐκρήξεων καὶ ἐγκατακρημνίσεων σπηλαίων ἔπαθον διατάραξιν (δῆλα δὴ ἔλαβον κλίσιν πρὸς δρίζοντα), ἕνεκα τούτου διεσχίσθησαν τὰ στρώματα ὑπὸ ῥηγμάτων καὶ χασμάτων. 4) Δὲν ἔχουσι μεταξύ των καμμίαν ὁμοιότητα κατὰ τὴν σύνθεσιν, ὡς τὰ πυριγενῆ πετρώματα.

Εἴπομεν ὅτι τὸ ὑλικὸν ἐκ τοῦ ὁποίου ἀπετελέσθησαν τὰ στρωσιγενῆ πετρώματα ἐναπετέθησαν εἰς τὸν πυθμένα τῶν ὑδάτων. Τοῦτο δύναται νὰ γίνῃ κατὰ διαφόρους τρόπους.

Α΄. ΘΡΑΥΣΜΑΤΟΠΑΓΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ

α΄) ***Τὰ κατατεμαχισμένα πετρώματα, τὰ ὁποῖα φέρονται ὑπὸ τῶν ὑδάτων, ἐναποτίθενται ἀναλόγως τοῦ εἰδικοῦ βάρους αὐτῶν.*** Ὁ Κολοράδος εἰς τὴν Β. Ἀμερικὴν πηγάζει ἀπὸ ὑγρὰ καὶ πολλαχῶς βρεχόμενα ὑψηλὰ ὄρη καὶ ῥέει διαβιβρώσκων πτωχὸν εἰς ὕδωρ καὶ ὁμαλὸν ὑψιπέδιον. Μὲ τὴν πάροδον τῶν αἰώνων κατὰ πρωτοφανῆ τρόπον ἐνσκάπτει εἰς τὰ στρωσιγενῆ καὶ συμπαγῆ πετρώματα τοῦ ὑψιπεδίου τούτου βαθεῖαν κοίτην 1000—2000 μέτρων. (Παρόμοιον συμβαίνει εἰς τὸν Γιουροῦ, Δούναβιν, Ῥῆνον εἰς τὰ σχιστολιθικὰ πετρώματα κλπ.).

Αἱ ὑπερμεγέθεις μᾶζαι τῶν πετρωμάτων, τὰς ὁποίας ὁ ποταμὸς διαβιβρώσκει καὶ κατατεμαχίζει, παρασυρόμεναι ὑπὸ τοῦ ὕδατος μεταφέρονται πρὸς τὰ χθαμαλώτερα μέρη καὶ φθάνουσιν ἰδίως εἰς

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

τὴν θάλασσαν. Τὰ ἀκανόνιστα καὶ αἰχμηρὰ τεμάχια τῶν πετρωμάτων διὰ τῆς πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὴν κοίτην καὶ πρὸς τὰς ὄχθας τοῦ ποταμοῦ προστριβῆς ἀποβάλλοντα βαθμηδὸν τὰς αἰχμὰς καὶ γωνίας αὐτῶν, ἀποστρογγυλοῦνται. Προκύπτουσι δὲ ἐκ τῆς διαρκοῦς κυλινδήσεως μεγάλαι καὶ μικραὶ κροκάλαι, χάλικες, ἄμμος, συγχρόνως δὲ ἀποκόπτονται καὶ λεπτότατα αὐτῶν μόρια, ἅτινα αἰωρούμενα ἐν τῷ ὕδατι καθιστῶσιν αὐτὸ θολὸν (=ἰλὺς ἢ πηλός).

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν πετρωμάτων καὶ πᾶν ῥέον ὕδωρ[1]. Ὅταν ποτὲ τὸ ὕδωρ φθάσῃ εἰς λίμνην ἢ εἰς τὰς ἐκβολὰς ἑνὸς ποταμοῦ ἢ εἰς κόλπον θαλάσσης καὶ παύσῃ ἡ ὁρμητικὴ κίνησις αὐτοῦ, τότε αἱ ὕλαι κατακρημνίζονται εἰς τὸν πυθμένα, καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν αἱ βαρεῖαι κροκάλαι, εἶτα δὲ οἱ χάλικες, μετὰ ταῦτο ἡ ἄμμος καὶ τελευταῖον ἡ αἰωρουμένη ἰλύς.

Διὰ τῆς ἀποσαθρώσεως, τῆς διαβρώσεως ὑπὸ τῶν ὑδάτων τῶν πετρωμάτων προκύπτουσι λοιπὸν τὰ καλλιεργήσιμα ἐδάφη, αἱ ἐνστρώσεις ἐκ κροκαλῶν, χαλίκων, ἄμμου, ἰλύος κτλ.

Ὅπως τὸ ὑγρὸν ὕδωρ ἀποσαθροῖ καὶ διαβιβρώσκει τὰ πετρώματα, διὰ τῶν ὁποίων διέρχεται, οὕτω ἀποσαθροῦνται καὶ διαβιβρώσκονται διηνεκῶς τὰ πετρώματα ὑπὸ τῶν τεραστίων μαζῶν τοῦ πάγου, ἐκ τῶν ὁποίων καλύπτονται διηνεκῶς αἱ κορυφαὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων, π. χ. τῶν Ἄλπεων τῆς Ἑλβετίας καὶ οἱ πόλοι τῆς γῆς, καὶ τὰς ὁποίας καλοῦσι *παγετῶνας*. Διότι οἱ παγετῶνες οὗτοι κατέρχονται βραδύτατα ἐκ τῶν ὀρέων πρὸς τὰς πεδιάδας διολισθαίνοντες ὑπὸ τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἰδίου αὐτῶν βάρους· εἶναι δηλαδὴ οὗτοι ποταμοὶ πάγου ῥέοντες βραδύτατα (περὶ τὰ 50 μέτρα εἰς τὸ διάστημα ἑνὸς ἔτους). Πάντα τὰ ὑλικὰ τὰ μεταφερόμενα ὑπὸ τῶν παγετώνων, ὅταν φθάσωσιν ἐκεῖ ἔνθα οἱ πάγοι τήκονται, ἐναποτίθενται ἐν εἴδει ἄμμου, χαλίκων καὶ ἰλύος καὶ σχηματίζουσι νέα στρώματα, τὰ ὁποῖα ἐνίοτε ἀποκτῶσι μέγα πάχος.

Ἐκ τῶν κατακρημνιζομένων ὑλικῶν: αἱ *κροκάλαι* καὶ οἱ *χάλικες*

---

[1] Εἰκόνα ἐν σμικρῷ τῆς τοιαύτης ἐνεργείας τοῦ ὕδατος ἔχομεν, ἐὰν ἐπὶ δίσκου θεωρήσωμεν σωρὸν ἄμμου καὶ διὰ ῥαντιστηρίου ῥίπτωμεν ἐπὶ ταύτης ἐκ τινος ὕψους, δίκην βροχῆς, ὕδωρ, ὁπότε παρατηροῦμεν ὅτι αὐλακίζει τὴν ἄμμον καὶ παρασύρει τοὺς κόκκους αὐτῆς πρὸς τὰ κάτω. Ἐὰν δ' ἐπὶ πολὺ πειραθῶμεν, αἱ αὔλακες τῆς ἄμμου θὰ γίνωσι βαθύτεραι καὶ ἡ τοιαύτη τοῦ ὕδατος ἐνέργεια εἶναι μόνον μηχανική.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

εἶναι τεμάχια μεγαλύτερα ἢ μικρότερα χαλαζίου ὡς καὶ ἀπεστρογγυλωμένα τεμάχια ἄλλων πετρωμάτων.

Ἡ ἄμμος συνίσταται κυρίως ἐκ χαλαζιακῶν κόκκων καὶ ἐκ τεμαχιδίων ἀστρίου, ἀσβεστολίθου, ἀργίλλου, μαρμαρυγίου κτλ., καὶ ὅσον πλουσιώτερον εἶναι τὸ πέτρωμα εἰς χαλαζίαν, τόσον πλουσιώτερον εἰς ἄμμον εἶναι.

Ἡ ἰλὺς συνίσταται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ γαιωδῶν οὐσιῶν ἢ ἐξ ἡφαιστειογενοῦς σποδοῦ (βλέπε ἡφαίστεια). Αἱ γαιώδεις οὐσίαι ἐναπολείπονται κατὰ τὴν ἀποσάθρωσιν τῶν πετρωμάτων ὡς δυσκόλως διαλυόμενα συστατικά.

Ἐκ τῶν ἐλευθέρων τούτων τεμαχίων τῶν πετρωμάτων, τὰ ὁποῖα βραδύτερον συνεκολλήθησαν διά τινος κολλητικῆς ὕλης καὶ ἐστερεοποιήθησαν, ἐσχηματίσθησαν τὰ στρωσιγενῆ πετρώματα. Τούτων:

1) Τὰ κροκαλοπαγῆ συνίστανται ἐκ μεγάλων κροκαλῶν (χαλίκων), αἵτινες συνέχονται διὰ συνδετικῆς ὕλης ἐξ ἀργίλλου, ἀσβεστολίθου ἢ ὀξυπυριτίου. Ἀναλόγως τῆς ὑπερισχύσεως ἑνὸς τῶν ἀνωτέρω συστατικῶν παράγονται τὰ γνευσιακά, πυριτικά, ἀσβεστολιθικά, βασανιτικὰ κροκαλοπαγῆ πετρώματα. Ὅταν αἱ κροκάλαι παρουσιάζωνται ὡς συγκεκολλημέναι λατύπαι τῶν λιθοξόων ἢ ὡς κεφαλαὶ τῶν καρφοβελονῶν, τότε καλοῦνται λατυποπαγῆ πετρώματα. Ταῦτα ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὴν λεγομένην τριτογενῆ περίοδον (βλέπε εἰς τὸ τέλος τοῦ βιβλίου).

2) Οἱ ψαμμῖται συνίστανται ἐξ ἄμμου, ἥτις εἶναι συγκεκολλημένη διά τινος ὀρυκτῆς κόλλης. Ἀναλόγως τῆς φύσεως τῆς κόλλης διακρίνομεν χαλαζιακούς, ἀργιλλικούς ἀσβεστολιθικοὺς ψαμμίτας. Ἀναλόγως τοῦ μεγέθους τῶν κόκκων διακρίνομεν χονδρόκοκκον, μὴ ὑπερβαίνοντα ὅμως τὸ μέγεθος τοῦ πίσου, καὶ λεπτόκοκκον ψαμμίτην. Τέλος οἱ ψαμμῖται φέρουσι καὶ διάφορα ἄλλα ὀνόματα ἀρχὴν ἔχοντα τὴν γεωλογικὴν ἐποχὴν (βλέπε εἰς τὸ τέλος τοῦ βιβλίου), εἰς ἣν ἀνήκουσι (π. χ. τριτογενὴς ψαμμίτης, λειάσιος ψαμμίτης κλπ.), εἴτε τὰ ἐν αὐτοῖς ἀπαντῶντα ἀκολιθώματα (π. χ. νουμουλιτικὸς ψαμμίτης), εἴτε τέλος τὸν τόπον, ἐν ᾧ εὑρίσκονται (π. χ. Πειραϊκὸς ψαμμίτης κτλ.). Διὰ τῆς ἀποσαθρώσεως τῶν ψαμμιτῶν σχηματίζονται αἱ ἄκαρποι γαῖαι. Λεπτόκοκκοι ψαμμῖται χρησιμοποιοῦνται ὡς παραστάται παραθύρων, θυρῶν, διὰ πλακοστρώσεις, πρὸς κατασκευὴν μυλολίθων, ἀκονολίθων κτλ.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

3) Ὁ *ἡφαιστειογενὴς τόφος* συνίσταται ἐξ ἡφαιστειογενοῦς σποδοῦ (σελ. 289), ἥτις ἐντὸς ὕδατος ἐναπετέθη ὡς ἰλύς.

4) Ἡ *κοινὴ ἄργιλλος* ἢ *πηλὸς* συνίσταται ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος, ἐξ ὀξιδίου τοῦ ἀργιλλίου καὶ ἐξ ὕδατος. Αὕτη εἶναι ἁπαλὴ τὴν ἁφὴν καὶ χαράσσεται διὰ τοῦ ὄνυχος. Τεμάχιον ἀργίλλου τιθέμενον ἐπὶ τῆς γλώσσης ἢ τῶν ὑγρῶν χειλέων προσκολλᾶται ἰσχυρῶς ἐπ' αὐτῶν, διότι ἀπορροφᾷ τὸ σίαλον. Ἐὰν ἀναμιχθῇ μεθ' ὕδατος καθίσταται μᾶζα εὔπλαστος, ἥτις κατόπιν ξηραινομένη σχίζεται κατὰ πᾶσαν διεύθυνσιν· παχὺ ὅμως στρῶμα ἀργίλλου εἶναι ἀδιάβατον ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Ἐκ μὲν τῆς χονδροκόκκου καὶ ἧττον καθαρᾶς ἀργίλλου κατασκευάζουσι κεράμους ὀπτοπλίνθους, χύτρας, τρύβλια κτλ., ἐκ δὲ τῆς καθαρωτάτης, ἥτις ἔχει χρῶμα λευκὸν καὶ λέγεται *καολίνης*, κατασκευάζουσι τὰ λεπτοφυέστερα καὶ πολυτελῆ ἐκ πορσελλάνης ἀντικείμενα, οἷον δοχεῖα, ἐπιτραπέζια σκεύη κτλ.

β'.) *Πολλαὶ οὐσίαι, ἃς ἐνέχουσι τὰ ὕδατα ἀποχωρίζονται διὰ τῆς ἀποκρυσταλλώσεως.* Διὰ τοῦ ὕδατος διαλύονται ἰδίως μεγάλαι ποσότητες μαγειρικοῦ ἅλατος, γύψου καὶ ἀσβεστολίθου. Ὅταν τὰ ὕδωρ ἐξατμισθῇ, ἀποχωρίζονται αἱ ἐν αὐτῷ διαλελυμέναι ὕλαι. Ἐπειδὴ ὅμως ὁ ἀσβεστόλιθος προσλαμβάνεται σχεδὸν ἐντελῶς ἀπὸ τοῦ θαλασσίου ὕδατος ὑπὸ τῶν ὀστρακοφόρων ζῴων καὶ φυτῶν τῆς θαλάσσης, διὰ τοῦτο εὑρίσκομεν μονον παχέα στρώματα μαγειρικοῦ ἅλατος καὶ γύψου κρυσταλλικῶς ἀποκεχωρισμένα καὶ ἐπικείμενα ἀλλήλων.

γ'.) *Πολλαὶ οὐσίαι, ἃς ἐνέχουσι τὰ ὕδατα, ἀποτίθενται διὰ τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν.* Ζῷα ζῶντα ἐν τῇ θαλάσσῃ, ἤτοι ἐγχυματικὰ ζωΰφια, σπόγγοι, κοράλλια, ἐχινόδερμα, καρκινοειδῆ, κογχύλια καὶ φυτὰ παραλαμβάνουσιν ἐκ τοῦ ὕδατος διαφόρους οὐσίας, καὶ ἰδίως ἀσβεστόλιθον, ὅπως παρασκευάσωσι τὸν σκελετὸν αὐτῶν ἢ ὅπως περικαλύψωσι δι' ὀστράκου τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ σώματος αὐτῶν. Ὅταν τὰ τοιαῦτα ὀστρακοφόρα ζῷα ἢ φυτὰ ἀποθνήσκωσιν αἱ σάρκες αὐτῶν καταστρέφονται καὶ ἀπομένουσιν ἐπὶ τοῦ πυθμένος τῆς θαλάσσης ἢ τῶν λιμνῶν τὰ ὄστρακα αὐτῶν, τὰ ὁποῖα συσσωρευόμενα βαθμηδὸν σχηματίζουσι λίαν ἐκτεταμένα καὶ παχέα πολλάκις στρώματα, ἀφ' οὗ ἐννοεῖται διὰ τοῦ ὑπογείως κυκλοφοροῦντος ὕδατος ἀπετέθη μεταξὺ τῶν ὀστράκων ἀσβεστόλιθος, ὁ ὁποῖος διελύθη ἀπὸ αὐτὰ ταῦτα τὰ ὄστρακα καὶ ὁ ὁποῖος συνεκόλλησε ταῦτα μεταξύ των καὶ ἀφ' οὗ διὰ τοῦ ἐντὸς τῶν στρωμάτων αὐτῶν κυκλο-

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

φοροῦντος ὕδατος ὀλίγον κατ' ὀλίγον ἀπέβαλον τὴν μορφήν των· Οὕτω εἰς στρῶμα ἀσβεστολίθου οὐδὲ ἴχνος τῆς ζωϊκῆς αὐτῶν καταγωγῆς εὑρίσκομεν πλλλάκις.

Β'. ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΠΑΓΕΙΣ ΣΧΙΣΤΟΛΙΘΟΙ

Γνεύσιος, μαρμαρυγιακὸς σχιστόλιθος καὶ ἀργιλλικὸς σχιστόλιθος σχηματίζουσι σειρὰν πετρωμάτων, μεταξὺ τῶν ὁποίων ὑπάρχουσι πάντοτε μεταβατικαὶ μορφαί. Πάντων τούτων ἡ ὑδατογενὴς καταγωγὴ εἶναι καταφανής, διότι ἡ κατασκευὴ αὐτῶν εἶναι ἐντελῶς ὁμοία πρὸς τὴν τῶν λοιπῶν στρωσιγενῶν. Εἶναι δὲ ταῦτα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον κρυσταλλικά, δῆλα δὴ τὰ συστατικὰ αὐτῶν μέρη κατάγονται ἐκ μεγαλυτέρων ἢ μικροτέρων ὀρυκτῶν χαλαζίου, ἀστρίου, κεροστίλβης (ἀμφιβολίτου) κτλ. καὶ στεροῦνται ἀπολιθωμάτων. Τὰ πετρώματα ταῦτα εἶναι σχιστοφυῆ, ἤτοι σχίζονται εὐκολώτατα εἰς πλάκας, ὁ πετρογραφικὸς αὐτῶν χαρακτὴρ δὲν εἶναι ὁ ἀρχικός, διότι τὸ ἀκρυστάλλωτον καὶ ἐκ θραυσμάτων συνιστάμενον ὑλικὸν αὐτῶν, ἕνεκα ἰσχυρᾶς πιέσεως ὑπὸ τῶν ὑπερκειμένων στρωμάτων καὶ τῆς ἕνεκα ταύτης προξενηθείσης θερμότητος ἢ κατὰ τὴν ἐξέλιξιν τοῦ σχηματισμοῦ τῶν ὀρέων, ἔπαθεν ἐν τῇ παρελεύσει μακρῶν αἰώνων καθολικὴν ἀλλοίωσιν ἢ μεταμόρφωσιν. Οὕτω δὲ τακέντα καὶ κρυσταλλωθέντα μετεμορφώθησαν εἰς κρυσταλλικά, διὸ ὀνομάζονται κρυσταλλοπαγεῖς σχιστόλιθοι. Κατὰ γεωλογικὴν ἡλικίαν διακρίνονται εἰς 1) γνεύσιον· οὗτος συνίσταται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐκ χαλαζίου, ἀστρίου καὶ μαρμαρυγίου. Τὰ συστατικὰ ταῦτα καὶ ἰδίως ὁ μαρμαρυγίας εἶναι τεταγμένα πλακοειδῶς κατὰ παραλλήλους στιβάδας, ἕνεκα τοῦ ὁποίου σχίζεται εὐκόλως εἰς πλάκας· ὡς τυχαῖα δὲ παραμίγματα ἐνέχει ἀνθράκιον (σελ. 262), τοπάζιον, σιδηρορυκτὰ ὡς καὶ ὁ γρανίτης, πλὴν τούτου ὅμως αὐτοφυᾶ ἄργυρον καὶ ὀρυκτὰ ἀργύρου. Σχηματίζει μόνος του ἢ μετὰ τοῦ γρανίτου ὁλοκλήρους ὀροσειρὰς (Πάρος, Νάξος, Σέριφος κλπ.).

2) **μαρμαρυγιακὸν σχιστόλιθον.** Συνίσταται κυρίως ἐκ μαρμαρυγίου καὶ χαλαζίου, εἶναι δῆλα δὴ γνεύσιος ἀπὸ τοῦ ὁποίου ἔλλειπει ὁ ἄστριος, περιέχει δὲ πολλάκις ἀνθράκιον καὶ ἐγκεκλεισμένον γρανίτην. Παραλλαγαὶ τούτου εἶναι ὁ γρανιτικὸς σχιστόλιθος, χλωριτικὸς σχιστόλιθος, ταλκικὸς σχιστόλιθος (Πάρος, Νάξος, Πεντέλη, Γούρα, Ταΰγετος κλπ.).

3) **ἀργιλλικὸν σχιστόλιθον** (ἀργέχονος σχιστόλιθος ἢ φυλλίτης).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

οὗτος εἶναι κατ' ἐξοχὴν λεπτόκοκκος καὶ διὰ τεμαχιδίων ἄνθρακος μέλας ἢ φαιός. Συνίσταται ἐκ μαρμαρυγίου, χλωρίτου [1], χαλαζίου, ἀστρίου. Παρουσιάζεται ὑπὸ διάφορα εἴδη, ἅπερ ἀναλόγως τῆς χρησιμοποιήσεως ὀνομάζονται. Οὕτω χρησιμοποιεῖται διὰ τὴν στέγασιν οἰκιῶν ἀντὶ κεράμων, εἰς κατασκευὴν ἀβακίων τῶν σχολείων, πετροκονδύλων, εἰς κατασκευὴν ἀκονίων, κλπ. Πολλάκις ὡς μέλαινα κρητίς. Τὸ ἔδαφος τῶν Ἀθηνῶν καὶ τῶν περιχώρων, κάτωθεν τοῦ χώματος τὸ ὁποῖον καλύπτει αὐτὸ ἀποτελεῖται ἐν μέρει ἐκ τοιούτου σχιστολίθου. Εὑρίσκεται ἰδίως ἐν Ἀμοργῷ καὶ εἰς τὰ πλεῖστα μέρη τῆς Πελοποννήσου.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΟΣ ΓΗ (*ἔδαφος*).

Ἡ καλλιεργήσιμος γῆ εἶναι προϊὸν τῆς ἀποσαθρώσεως τῶν πετρωμάτων καὶ ἐπαναπαύεται ἀκόμη ἐκεῖ, ἐξ οὗ κατάγεται, ἢ μετηνέχθη διὰ τῶν πλημμυρῶν ἀλλαχοῦ. Τὸ θέμεθλον ἐν τῇ τελευταίᾳ περιπτώσει εἶναι ὡς ἐπὶ πλεῖστον ἐξ ἀλλοτρίων πετρωμάτων.

1) Λαμβάνομεν δράκα καλλιεργησίμου γῆς, ῥίπτομεν αὐτὴν ἐντὸς ποτηρίου περιέχοντος ὕδωρ, ἀναταράσσομεν καὶ εἶτα ἀφίνομεν νὰ ἡρεμήσῃ· θὰ παρατηρήσωμεν τότε ὅτι θὰ καθιζήσῃ στρῶμα ἄμμου καὶ ἰλύος. Ἡ μὲν ἄμμος ἐξεταζομένη εὑρίσκεται ὅτι ἀποτελεῖται ἐκ χονδροκόκκων καὶ λεπτοκόκκων τεμαχιδίων χαλαζίου, ἀσβεστολίθου κλπ., ἡ δὲ ἰλὺς ἐξ ἀργίλλου καὶ ἀποσυντεθειμένων φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν. *Ὥστε ἡ καλλιεργήσιμος γῆ συνίσταται ἐκ τεμαχιδίων ἀσβεστολίθου, χαλαζίου, ἀστρίου, ἀργίλλου κλπ. καὶ ἐκ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν.*

Τὰ συστατικὰ ταῦτα εὑρίσκονται εἰς πάντα τὰ καλλιεργήσιμα ἐδάφη, εἰς ἀμμῶδες, ἀργιλλῶδες, ἀσβεστολιθικὸν κλπ. ἔδαφος, ἀλλ' ὑπὸ διαφόρους ἀναλογίας.

2) Λαμβάνομεν ἐκ διαφόρων καλλιεργησίμων ἐδαφῶν ποσότητά τινα καὶ ἀφοῦ ζυμώσωμεν μεθ' ὕδατος, σχηματίζομεν ὁμοίους καὶ ἰσομήκεις ῥαβδίσκους καὶ ξηραίνομεν· εἶτα στηρίζομεν αὐτοὺς διὰ τῶν δύο ἄκρων των εἰς δύο ἰσοϋψεῖς γωνίας καὶ ἐξαρτῶμεν ἐκ τοῦ μέσου ἴσα βάρη· θὰ παρατηρήσωμεν τότε ὅτι θραύονται μὲν εὐκόλως

---

1 *Χλωρίτης*· εἶναι ὀρυκτὸν ἔχον χρῶμα πράσινον καὶ ἰδίως πρασοειδές. Ἐὰν σύρωμεν τοῦτον πὶ πλακὸς ἐκ πορφυρᾶς γῆς, δίδει γραμμὴν πρασίνην. Λεπτὰ αὐτοῦ φυλλάρια εἶναι εὔκαμπτα καὶ διαφανῆ. Ἀποτελεῖται ἐκ πυριτικοῦ ὀξέος ἀργιλλίου, σιδήρου καὶ μαγνησίας.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ἀλλὰ διαφόρως. *Ἡ συνεκτικότης λοιπὸν τοῦ εἴδους τῆς καλλιεργησίμου γῆς εἶναι διάφορος*, διὸ διακρίνεται εἰς βαρὺ καὶ ἐλαφρὸν ἔδαφος.

3) Λαμβάνομεν τρία κυλινδρικὰ καὶ ἰσομεγέθη ποτήρια καὶ πληροῦμεν δι' ἴσης ποσότητος καλλιεργησίμου γῆς διαφόρων εἰδῶν καὶ ἀφοῦ κλείσωμεν διὰ λινοῦ ὑφάσματος καὶ τοποθετήσωμεν ἀνεστραμμένα ἐντὸς ἀγγείου ὕδατος, παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν ὑψοῦται εὐκόλως ἐξ ἴσου. *Ἡ ἱκανότης λοιπὸν πρὸς περαιτέρω διάδοσιν τοῦ ὕδατος εἶναι διαφόρου ἰσχύος.*

4) Λαμβάνομεν χωνία ἐφωδιασμένα δι' ἠθμῶν καὶ πληροῦμεν ταῦτα ἀπὸ διάφορον εἶδος καλλιεργησίμου γῆς καὶ τοποθετοῦμεν ἐπὶ φιαλῶν καὶ εἶτα ῥίπτομεν ἐπὶ ἑκάστου χωνίου ἴσην ποσότητα ὕδατος, τότε παρατηροῦμεν ὅτι συγκρατοῦσι πλειότερον ἢ ὀλιγώτερον ὕδωρ. *Τὰ καλλιεργήσιμα ἐδάφη ἄρα ἔχουσι διάφορον ἰσχὺν πρὸς συγκράτησιν ὕδατος.*

5) Λαμβάνομεν χωνία ἐφωδιασμένα δι' ἠθμῶν καὶ μὲ ὡρισμένην ποσότητα καλλιεργησίμου γῆς διαφόρου εἴδους πληροῦμεν καὶ τοποθετοῦμεν ἐπὶ φιαλῶν, εἶτα δὲ δι' ἴσης ποσότητος ἀχνῶν τοῦ στόματος, δι' ἰσχυρῶν ἀποπνοιῶν (χουχουλισμάτων) κορεννύομεν. Ἡ ἀναδιδομένη ὑγρότης ἔχει διάφορον ὀσμήν. *Τὰ διάφορα λοιπὸν εἴδη τῶν καλλιεργησίμων γαιῶν ἔχουσι διάφορον ἰσχὺν πρὸς πρόσληψιν ἀτμῶν.*

Μεγίστης σημασίας εἰς τὰς εἰρημένας ἰδιότητας τῶν καλλιεργησίμων γαιῶν πρὸ παντὸς εἶναι ἡ φύσις τοῦ θεμέθλου, ὅπερ δύναται νὰ συνίσταται ἐκ διαφόρων πετρωμάτων.

Τὸ ἔδαφος τὸ καλλιεργήσιμον δύναται νὰ διαιρεθῇ εἰς τὰ ἑξῆς εἴδη:

α) *Ἄμμῶδες ἔδαφος.* Κύριον συστατικὸν τοῦ ἐδάφους τούτου εἶναι ἡ ἄμμος (περιέχει περισσότερον τῶν 65 % ἄμμου). Ἡ συνεκτικότης τοῦ ἐδάφους τούτου εἶναι μικρά, ἕνεκα τοῦ πορώδους αὐτοῦ δὲν δύναται νὰ συγκρατήσῃ τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον βυθιζόμενον εἰς τὰ κατώτερα στρώματα ἀποστραγγίζεται καὶ ἀφίνει τὰ ἀνώτερα στρώματα τῆς ἐπιφανείας ἐντελῶς ξηρά, διὰ τοῦτο καὶ αἱ θρεπτικαὶ ὕλαι τῶν φυτῶν καθιζάνουσι καὶ ἑπομένως ἡ γονιμότης αὐτοῦ εἶναι ἐλαχίστη· εὐκόλως θερμαίνεται ὑπὸ τοῦ ἡλίου καὶ εὐκόλως ἑπομένως ἀποσυντίθεται· ἡ ἀπορροφητικὴ αὐτοῦ ἱκανότης εἶναι ἐλαχίστη· καλλιεργεῖται εὐκόλως· (ἕνεκα τούτου καὶ ἐλαφρὸν ἔδαφος καλεῖται)· αἱ ῥίζαι εἰσδύουσιν εὐκόλως. Ἕνεκα τῶν ἐλαττωμάτων

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

αὐτῶν δυσκόλως προκόπτουσι τὰ ἐπ' αὐτῶν καλλιεργούμενα φυτά, τὰ δὲ τρυφερὰ καὶ εὐπαθῆ φυτὰ μαραίνονται καὶ ξηραίνονται εὐκόλως.

β') *Ἀργιλλῶδες ἔδαφος*. Περιέχει 40 ο]ο κατ' ἐλάχιστον ὅρον ἄργιλλον[1]. Ἡ συνεκτικότης αὐτοῦ εἶναι μεγάλη, ἑπομένως ἡ χαλαρότης ἐλαχίστη (=βαρὺ ἔδαφος) ἀπορροφᾷ καὶ ἀποταμιεύει πολὺ ὕδωρ (70 ο]ο) καὶ διατηρεῖ αὐτὸ ἐπὶ πολὺν χρόνον, ἑπομένως ἡ ἐξάτμισις εἶναι ἐλαχίστη, ἕνεκα τούτου δὲ βραδέως θερμαίνεται, ψύχεται δ' ὅμως ταχέως, διὸ καὶ ψυχρὸν ἔδαφος καλεῖται· ἀποσυντίθεται βραδέως· εὐκόλως σχίζεται καὶ κατατεμαχίζεται· δυσκόλως ἐπεξεργάζεται καὶ ὄχι εἰς οἱανδήποτε ἐποχήν.

γ') *Ἀσβεστολιθικὸν ἔδαφος*. Περιέχει πολὺν ἀσβεστόλιθον (30 ο]ο καὶ ἄνω). Ἡ συνεκτικότης εἶναι μικροτέρα ἢ παρὰ τῇ ἀργίλλῳ· ἀπορροφᾷ μεγάλην ποσότητα ὕδατος χωρὶς νὰ συγκρατῇ αὐτὸ ἐπὶ πολὺν χρόνον· ἐπειδὴ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἶναι λευκόν, ἀποκρούει τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας καὶ δὲν ἐπωφελεῖται ἐπαρκῶς ἀπὸ τὴν ἡλιακὴν θερμότητα, διὸ καὶ τοῦτο τὸ ἔδαφος εἶναι ἐπίσης *ψυχρόν*, ὅταν εἶναι διαπεποτισμένον ὑπὸ ὕδατος εὐκόλως ἐπεξεργάζεται.

δ') *Μαργαϊκὸν* ἢ *ἀργιλλασβεστῶδες ἔδαφος*· σύγκειται κατὰ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς συστάσεώς του ἀπὸ ἄργιλλον καὶ ἀσβεστόλιθον. Ἀποτελεῖ ἔδαφος κατάλληλον πρὸς καλλιεργίαν, ἀλλ' ἔχει μεγάλην συνεκτικότητα, ἤτοι εἶναι σφιγκτόν.

Ἡ καλλιεργήσιμος γῆ συνίσταται κατὰ κανόνα ἀπὸ διαμέσους βαθμίδας τῶν εἰδῶν τῶν καλλιεργησίμων τούτων γαιῶν. Ὅπου δὲ τοῦτο καλλιεργεῖται, παρέχεται τὸ χῶμα.

Χῶμα. Τὸ κύριον συστατικὸν τούτου εἶναι ὀργανικαὶ οὐσίαι, ἤτοι διάφορα μέρη τῶν φυτῶν, φύλλα, στελέχη, ῥίζαι, καρποί, σπέρματα κλπ. τὰ ὁποῖα πίπτουσι κατ' ἔτος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἢ μένουσιν ἐντὸς αὐτῆς ἐν ἀποσυνθέσει. Ἡ συνεκτικότης του εἶναι μετρία, εἶναι ἀρκετὰ χαλαρόν, ἀπορροφᾷ πολὺ ὕδωρ καὶ τὸ κρατεῖ ἐπὶ πολύ. ἀερίζεται καλῶς, ἀπορροφᾷ τὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου, διὰ τοῦτο ταχέως ἀποσυντίθεται, παρέχει δὲ διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως ἀνθρακικὸν ὀξύ· τούτου ἕνεκα τὰ θρεπτικὰ ἅλατα εὐκόλως διαλύονται καὶ εὐκόλως καλλιεργεῖται.—*Ἡ εὐφορία τοῦ ἐδάφους* ἰδίως ἐξαρτᾶ-

---

[1] Ἐννοοῦμεν τὴν κοινὴν τὴν περιέχουσαν πυρίτιον καὶ ἄλλα προσμεμιγμένα στοιχεῖα. Διότι γῆ ἡ ὁποία περιέχει καὶ 20 %, μόνον καθαρὰν πλαστικὴν ἄργιλλον εἶναι ἀκαλλιέργητος.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ται ἀπὸ τῶν εἰρημένων φυσικῶν ἰδιοτήτων, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν φυσικῶν συστατικῶν.

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΙΣ ΤΟΥ ΦΛΟΙΟΥ ΤΗΣ ΓΗΣ

Παρὰ τὰς ἀκτὰς φέρονται πολλάκις κροκάλαι εἰς μέγεθος κεφαλῆς πρὸς ἀπόθεσιν, μακρὰν τῆς ἀκτῆς χάλικες, ἔτι μακρὰν ἄμμος καὶ ἔτι μακρότερον ἰλύς. Ἐδῶ μὲν ἐκβάλλει οὗτος, ἐκεῖ δὲ ὁ ἄλλος ποταμός· ἕκαστος ὅμως συναναμιγνύει τὰ λείψανα τῶν πετρωμάτων τοῦ ἑτέρου.

Ἐν τῇ ἀνοικτῇ θαλάσσῃ ἐναποθέτουσι ζῷα καὶ φυτὰ ὑλικὸν πρὸς σχηματισμὸν ἀσβεστολιθικῶν καὶ πυριτικῶν πετρωμάτων, καὶ κρυσταλλικῆς γύψου καὶ μαγειρικοῦ ἅλατος κλπ.

Ἐνταῦθα συνιζάνονται τμήματα γῆς καὶ ἡ θάλασσα ἐπεκτείνεται, ἐκεῖ ἀνυψοῦνται ὄρη καὶ ἄρχεται ἡ διάβρωσις καὶ ἡ μεταφορὰ τοῦ ὑλικοῦ αὐτῶν.

Πρὸς τοῦτο τὸ μέρος μεταναστεύουσι φυτὰ καὶ ζῷα, ἐκ τούτου δὲ ἀποδημοῦσι τοιαῦτα.

Ἐνταῦθα δύνανται πολλαὶ ἐκρήξεις ἡφαιστείων, ἐκεῖ δὲ οὐδεμία νὰ λάβωσι χώραν.

Οὕτως ἔχει σήμερον, οὕτω δὲ εἶχε καὶ εἰς παρελθούσας ἐποχάς της ἡ γῆ.

Ἐκ τούτου ἕπεται :

1) Ἑκάστη ἐποχὴ (διάπλασις) ἔχει δι' ἕκαστον τόπον διάφορον ὄψιν (facies), δῆλα δὴ εἰς ἑκάστην γεωλογικὴν περίοδον ἐσχηματίσθησαν διαφόρου εἴδους κροκαλοπαγῆ πετρώματα, ψαμμῖται, ἄργιλλοι, ἀργιλλικοὶ σχιστόλιθοι καὶ ἀσβεστολιθικὰ πετρώματα

2) Ἑκάστη διάπλασις περιέχει πυριγενῆ καὶ σχιστοφυῆ πετρώματα καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον εἰς πάσας τὰς διαπλάσεις κροκαλοπαγῆ, ψαμμίτας, ἄργιλλον, ἀργιλλικοὺς σχιστολίθους, ἀσβετολίθους, ἄνθρακας, γύψον κλπ.

3) Σχεδὸν εἰς πάσας τὰς γεωλογικὰς περιόδους κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον ἐσχηματίσθησαν ὄρη καὶ διεβρώθησαν τοιαῦτα, ἐσχηματίσθησαν κοιλάδες καὶ παλαιαὶ τοιαῦται ἀπεξηράνθησαν.

4) Εἰς πάσας τὰς γεωλογικὰς ἐποχάς χέρσοι καὶ ὠκεανοὶ δι' ἐξάρσεων καὶ συνιζήσεων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον διαφοροτρόπως μετεσχηματίσθηοαν.

5) Εἰς πάσας τὰ γεωλογικὰς ἐποχὰς τὸ κλῖμα, ὁ φυτικὸς καὶ ζωϊκὸς κόσμος κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἧττον μετεβλήθησαν.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Τὰ διάφορα σχιστοφυῆ πετρώματα καὶ τὰ μεταξὺ τούτων ἀνεξελθόντα συμπαγῆ πετρώματα ἐσχηματίσθησαν ὀλίγον κατ' ὀλίγον βαθμηδόν, τούτου ἕνεκεν ὁ φλοιὸς τῆς γῆς παρουσιάζει τὰ στρωσιγενῆ πετρώματα ἐν γένει εἰς μίαν ὡρισμένην ἐπάλληλον σειράν· δηλαδὴ τὰ ἀρχαιότερα βαθύτερον καὶ τὰ νεώτερα ὑψηλότερον. Κατὰ τὸν ἑκάστοτε σχηματισμὸν τῶν ὑδατογενῶν πετρωμάτων ζῷα καὶ φυτὰ ἢ λείψανα τούτων συνήθως ἐνεκλείσθησαν (ἀπολιθώματα). Εἰς ἑκάστην γεωλογικὴν περίοδον ἔζησαν ὡρισμένα φυτὰ καὶ ζῷα, ἅπερ μήτε εἰς προηγουμένην ἀλλ' οὔτε καὶ εἰς ἑπομένην γεωλογικὴν ἐποχὴν ὑπῆρχον, διὰ τοῦτο καὶ ἕκαστον στρῶμα παρουσιάζει ἴδια ἀπολιθώματα ζῴων καὶ φυτῶν· τινὰ πετρώματα π. χ. παρουσιάζουσι τὸν ἀρχαιοπτέρυγα, ὅστις φέρει ὀδόντας εἰς τὸ ῥάμφος, ἄλλα τὸν ἰχθυόσαυρον, (θαλάσσιον ἑρπετόν, τοῦ ὁποίου τὰ ἄκρα ἦσαν μεταβεβλημένα εἰς πτερύγια, ὅπως τῶν κητοειδῶν τῆς καθ' ἡμᾶς ἐποχῆς. Εἶχε λαιμὸν βραχύτατον καὶ σιαγόνας μακράς, ὀφθαλμοὺς δὲ μεγάλους περιβεβλημένους ὑπὸ ὀστεΐνων πλακῶν)· ἕτερα τὸν πενταδάκτυλον (χερσαῖον ἑρπετόν, τὸ ὁποῖον εἶχε τὰ ἄκρα διαμεμορφωμένα πρὸς πτῆσιν ὡς αἱ νυκτερίδες) ἔχοντα τρεῖς δακτύλους εἰς τὰ πτερά, ἕτερα ἀμμωνίτας[1], ἄλλα βελεμνίτας[2] καὶ ἕτερα.

Ἐκ τῶν ἀπολιθωμάτων λοιπὸν δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν τὴν ἡλικίαν τῶν πετρωμάτων. Ἀπολιθώματα, διὰ τῶν ὁποίων εὐκόλως διακρίνομεν τὰ διάφορα γεωλογικὰ στρώματα καὶ τὴν ἡλικίαν αὐτῶν, καλοῦνται *χαρακτηριστικὰ ἀπολιθώματα*, καὶ μίαν ἐπάλληλον σειρὰν πετρωμάτων καὶ στρωμάτων, ἅτινα ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον καὶ ἐγκλείουσι τὰ αὐτὰ χαρακτηριστικὰ ἀπολιθώματα, καλοῦσι *διάπλασιν γεωλογικὴν ἢ περίοδον γεωλογικήν*.

Αἱ διαπλάσεις ἢ αἱ γεωλογικοὶ περίοδοι παρέχουσιν ἡμῖν εἰκόνα τῶν ἀλλοιώσεων, ἃς ὁ φλοιὸς τῆς γῆς καὶ τὰ ἐπ' αὐτοῦ ζήσαντα φυτὰ καὶ ζῷα ἐν τῇ παρελεύσει τοῦ χρόνου τούτου ὑπέστησαν.

Διὸ τοῦτο λοιπὸν ἐπιτάσσομεν εἰς τὴν ἑπομένην σελίδα ἕνα συνοπτικὸν πίνακα περὶ τῶν γεωλογικῶν περιόδων.

---

1. Εἶναι ἀπολιθώματα κεφαλοπόδων ἀνάλογα πρὸς τὸν ναυτίλον, τῶν ὁποίων σῴζεται τὸ σπειροειδὲς καὶ πολυθάλαμον ὄστρακον.

2. Εἶναι κεφαλόποδα ἀνάλογα πρὸς τὰς σηπίας· ὧν εὑρίσκονται ἀπολελιθωμέναι αἰχμαί τινες, αἵτινες ἀπετέλουν τὸ ἐσωτερικὸν ὄστρακον αὐτῶν.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΠΙΝΑΞ

τῶν γεωλογικῶν περιόδων

Περίοδοι	Διαπλάσεις	Ὑδατογενῆ πετρώματα	Ἀπολιθώματα χαρακτηριστικὰ	Πυριγενῆ πετρώματα
Τεταρτογενὴς		ἀλούβια ἢ προσχώσεις	ἴχνη τοῦ ἀνθρώπου	λάβαι
Τριτογενὴς	πλειόκαινος Μειόκαινος Ἐώκαινος	ἀσβεστόλιθος ἄργιλλοι ἄμμος γύψος κλπ.	θηλαστικὰ γαστερόποδα νουμμουλῖται	βαλσάλτης τραχίτης
Δευτερογενὴς	Κρητιδικὴ Ἰουράσιος Τριαδικὴ	κρητὶς ἀσβεστόλιθοι ἄργιλλοι ψαμμῖται λεπτόκοκκοι	ἑρπετὰ ἀμμωνῖται βελεμνῖται	Περίοδος ἡσεμίας
Πρωτογενὴς	Λιθανθρακοφόρος Δεβόνειος Σιλούριος	σχιστόλιθοι ἀργιλλικοὶ ἀσβεστόλιθοι	ἰχθύες βραχιονόποδα τριλοβῖται	Πορφυρίτης
Ἀρχέγονος		μαρμαρυγιακοὶ σχιστόλιθοι γνεύσιοι		Γρανίτης

ΤΕΛΟΣ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1) ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ (σελ. 3—43)

Σκελετὸς (3—9). Μῦες (9—12). Νευρικὸν σύστημα (12—16). Αἰσθητήρια ὄργανα (16—20). Ἀναπνοὴ (20—26). Αἷμα καὶ κυκλοφορία (26—32). Πέψις (22—40). Ἐκκριτικὰ ὄργανα (40—43).

2) ΖΩΟΛΟΓΙΑ (ἀπὸ σελ. 44—151)

Εἰσαγωγή. Ταξινόμησις. Κύτταρα, ἱστοὶ (44—47). Γενικὰ περὶ ζώων σπονδυλωτῶν (47—48). Γενικὰ περὶ τῶν *θηλαστικῶν* (48—52). Πίθηκοι (52). Τετράχειρα. Ἐντομοφάγα (52—53). Σαρκοφάγα (53—60). Πτερυγιόποδα. Τρωκτικὰ (55—56). *Μηρυκαστικά*: Πρόβατον (56—60). Αἶξ (60—62). Βοῦς (63—68). Κάμηλος (68—70). *Παχύδερμα*: Χοῖρος (70—73). Ἵππος (73—76). Ὄνος (76—78). Ἡμίονος (78). *Προβοσκιδωτά*: Ἐλέφας (79—80). Νωδά. Κητώδη. Μαρσυποφόρα. Μονοτρήματα (80—81).—Γενικὰ περὶ *πτηνῶν* (82—88). Τροπιδωτά: Ἁρπακτικά. Ἀναρριχητικά. Στρουθώδη (κολλύβριον) (88—90). Περιστερώδη. Σκαλευτικὰ (ὄρνις) (90—94). Νηκτικά: Νῆσσαα, χὴν (94—97). Ἀτροπίδωτα: Στρουθοκάμηλος (97—98).—*Ἑρπετά*. *Βατραχώδη* (98—99). *Ἰχθύες* γλυκέων ὑδάτων: Κυπρῖνος (99—104). Ἔγχελυς (104—105). Σιλουρίδαι. Πέστροφαι ἢ σαλωμίδαι. Ἐσοχίδαι. Περκίδαι (105—106). Ἰχθυοτροφία (106—108). Ἁλιευτικὰ μέσα (108). *Ἰχθύες τῶν θαλασσῶν*: Σαρδίνη. Ἁρίγγη (109—112). Κέφαλος (112—114). Θύννος (114—115). Γάδος (115—116).—*Μαλάκια*: *Κεφαλόποδα*: Ὀκτάπους. Σηπία. Τευθὶς (116—120). *Κογχώδη*: Μύτιλος. Ὄστρεον. Μελεαγρίνη ἢ μαργαριτοφόρος (120—125).—*Γαστερόποδα*: Πορφύρα (125—126). Ἀρθρόποδα: Γενικῶς ἔντομα (126—128). Μέλισσα 128—134). Κολεόπτερα. Λίπτερα. Ὀρθόπτερα. Ρυγχωτά. Νευρόπτερα (134—135). Μεταξοσκώληξ (135—139). Μυριάποδα. Ἀραχνοειδῆ (139). *Μαλακόστρακα* (Καραβίς) (139—142).—*Σκώληκες*: Σκώληξ ὁ γήϊνος (142—143). Ταινία. Τριχίνη (143—146).—*Ἐχινοδέρματα*—*Σπογγώδη*: Σπόγγος (146—148).—*Κοιλεντερωτά*: Κοράλλιον (148—151).—*Ἀρωτόζωα*: (151).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

3) ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ (ἀπὸ σελ. 152—238).

Εἰσαγωγή: Διαίρεσις τῶν φυτῶν. Περιγραφὴ ἑνὸς σπέρματος σπερματοφύτου. Βλάστησις τοῦ σπέρματος (152—155). Κύτταρα. Ἱστοί (155—159). Χημικὰ συστατικὰ τῶν φυτῶν (159—161). Ἀναπνοὴ τῶν φυτῶν (161—162).—*Γενικὴ Φυτολογία*: Ρίζα (μορφολογία, φυσιολογία, ἀνατομία) (163—166). Βλαστὸς (μορφολογία, φυσιολογία, ἀνατομία (166—168). Φύλλα (μορφολογία, φυσιολογία, ἀνατομία) (169—176). Ἄνθος (μορφολογία, φυσιολογία) (177—181). Καρπὸς καὶ σπέρμα (181—182).— *Φυτὰ παρέχοντα θρεπτικὰς οὐσίας*: Σῖτος (183—187). Ἀραβόσιτος (187—188). Ὄρυζα (188—190). Γεώμηλον (190—193).—*Ὄσπρια*: Φασίολος, πίσον, κύαμος, φακαί, ἐρέβινθος κλπ. (193—197).—*Ὀπῶραι*: Μηλέα (198—202). Κερασέα (203—204). Ἄμπελος (204—210). Συκῆ. Ἑσπεριδοειδῆ (210).—*Ἀπολαυστικὰ φυτά*: Νικοτιανὴ (καπνὸς) (210—212). Κοφέα. Τέϊον. Κακαόδενδρον. Λυκίσκος (213—215).—*Ὀψαρτυτικὰ φυτά*: Κινάμωμον. Πέπερι. Καρυοφύλλος. Μοσχοκαρυά. Σακχαροκάλαμον. Τεῦτλον τὸ σακχαρῶδες (215—217). —*Δασικὰ φυτά*: Δρῦς (218—220). Καστανέα (220—221). Πεύκη. Ἐλάτη. Κυπάρισσος. Τάξος (221—225).—*Κλωστικὰ φυτά*: Βάμβαξ (225—227). Λίνον. Κάνναβις (227—229).—*Ἐλαιώδη φυτά*: Ἐλαία (229—231). Σήσαμον (231—232).- *Βαφικὰ φυτά*: Ἰνδικοφόρος. Ἡλιοτρόπιον. Ἐρυθρόδανον (232—233).— *Ρητινώδη καὶ κολλώδη φυτά*: Σιφωνία. Ἰσονάνδρα. Ἀκακία. Κάμφορα. Boswellia (233). – *Καλλωπιστικὰ φυτά*: Ροδῆ: (234—235). Ματθιόλη (235—236). *Βολβώδη φυτά*: Κρόμμυον Σκόροδον. Πράσον. Σκυλλοκρομμύδα (236—238).

4) ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ (ἀπὸ σελ. 239—282)

Εἰσαγωγὴ (239—240).—*Σχῆμα ὀρυκτῶν* (241—247). *Φυσικαὶ ἰδιότητες τῶν ὀρυκτῶν*. *Σχέσις συνοχῆς*. Συνοχή, σχισμός, θραῦσις, σκληρότης, ἀνθεκτικότης (247—249).—*Εἰδικὸν βάρος* (249). —*Ὀπτικαὶ ἰδιότητες* (χρῶμα, λάμψις, διαφάνεια) (249—251).— *Χημικὴ τῶν ὀρυκτῶν σύνθεσις* (251—252). – *Ταξινόμησις ὀρυκτῶν*. (252).—*Ὀρυκτολογία τῶν ἀμετάλλων*. *Ὀρυκτὰ τοῦ ἄνθρακος* (ὀρυκτοὶ ἄνθρακες, γραφίτης, ἀδάμας. Πετρέλαιον. Ἄσφαλτος. Ὀζοκηρίτης, Ἤλεκτρον) (253—259). *Θεῖον* (259—260). *Ὀξυπυ-*

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ριτικὰ ὀρυκτά: (Χαλαζίας, ὀπάλλιος, χαλκηδόνιος) (260—262). Ἄστριος. Ἀνθράκια. Αὐγῖται. Μαρμαρυγίας. Πολυτελεῖς λίθοι (262—264).—*Ὀρυκτολογία τῶν μετάλλων*: *Ἐλαφρὰ μέταλλα.* Ὀρυκτὰ καλίου (νίτρον καλίου), νατρίου (νίτρον νατρίου, ὀρυκτὸν ἅλας, βόραξ), ἀσβεστίου (ἀργυραδάμας, ἀσβεστίτης, ἀπατίτης, γύψος), μαγνησίου (μαγνησίτης), ἀργιλλίου (κορούνδιον, σμύρις) (265—271). *Βαρέα μέταλλα:* Ὀρυκτὰ σιδήρου (αὐτοφυής, αἱματίτης, λειμονίτης) (272-273). Φυσικὴ μαγνῆτις, σιδηρίτης (272—275). Ὀρυκτὰ χρωμίου (χρωμίτης), νικελίου (νικελίτης), μαγγανίου (πυρολουσίτης), ψευδαργύρου (σφαλερίτης), μολύβδου (γαληνίτης), χαλκοῦ (χαλκοπυρίτης), ἀντιμονίου, κασσιτέρου, ὑδραργύρου (κιννάβαρι)(276—280). —*Εὐγενῆ μέταλλα*: Ὀρυκτὰ ἀργύρου (αὐτοφυὴς ἄργυρος, ἀργυρῖτις), χρυσοῦ (αὐτοφυὴς χρυσός, σιλβάνιον), λευκοχρύσου (280—282).

5) ΓΕΩΛΟΓΙΑ (ἀπὸ σελ. 280—305).

Ἡ γῆ ὡς οὐράνιον σῶμα (283—285). Γένεσις ὀρέων (285—287). Ἡφαίστεια (287—290). Σεισμοὶ (290—291). Πετρώματα (292—300). Καλλιεργήσιμος γῆ (300—303). Διαμόρφωσις τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς (303—304). Πίναξ τῶν γεωλογικῶν περιόδων (305). Πίναξ τῶν περιεχομένων (306—308).

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Учебно-методический отдел библиотеки ПОЛИТ