

1885. 116

ΒΟΤΑΝΙΚΗ

ΜΕΤΑ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΔΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΘΕΝΑΓΩΓΕΙΩΝ

ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΤΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

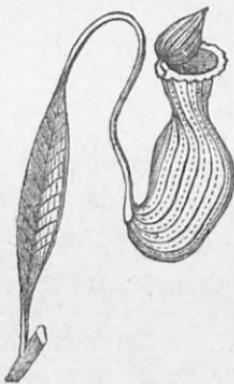
ΜΕΤΑ ΠΟΛΛΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΣΥΝΤΑΧΘΕΙΣ Α

ΥΠΟ

Δ. ΚΟΥΤΣΟΜΗΤΟΝΟΥΓΛΟΥ

ΥΦΗΓΗΤΟΥ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚΔΟΤΗΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΝ Ο «ΠΑΛΑΜΗΔΗΣ»
ΟΔΟΣ ΑΓΙΟΥ ΜΑΡΚΟΥ ΑΡΙΘ. 28

1885

*Πᾶντας ἀντίτυπον γνησιον φέρει τὴν ιππογραφὴν
τοῦ συγγραφέως.*

ΒΟΤΑΝΙΚΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Βοτανικὴν ἡ φυτολογίαν ὀνομάζομεν τὴν ἐπιστήμην ἐκείνην, ἣτις πραγματεύεται περὶ τῶν φυτῶν καὶ περὶ παντὸς ἀντικειμένου σχέσιν ἔχοντος πρὸς αὐτά.

Ἡ Βοτανικὴ διαιρεῖται εἰς δύο· εἰς τὴν γενικὴν λεγομένην βοτανικὴν καὶ εἰς τὴν εἰδικὴν. Καὶ ἡ μὲν γενικὴ ἀσχολεῖται περὶ τὴν ἀνατομίαν τῶν φυτῶν, ἦτοι περὶ τῆς ἐσωτερικῆς κατασκευῆς τῶν ὄργάνων αὐτῶν, καὶ περὶ τῶν στοιχείων, ἐξ ᾧ ταῦτα συνίστανται· περὶ τὴν μορφολογίαν, ἦτοι περὶ τῆς ἐξωτερικῆς μορφῆς καὶ περὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ὄργάνων τῶν φυτῶν καὶ περὶ τὴν φυτοφυσιολογίαν ἦτοι περὶ τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς τῶν φυτῶν. Ἡ εἰδικὴ Βοτανικὴ ἀσχολεῖται περὶ τὴν ἐπιστημονικὴν ὀνομασίαν τῶν φυτῶν καὶ κατάταξιν αὐτῶν εἰς ἓν σύστημα, ἀναλόγως τῆς πρὸς ἄλληλα ὁμοιότητος καὶ συγγενείας.

ΜΕΡΟΣ Α'.

Τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν.

Τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν εἰνε 4: ρίζα, καυλός, φύλλα καὶ τρίχες ἢ τριχώματα. "Ἐκαστον τῶν 4 τούτων ὄργάνων ἔχει καὶ ὡρισμένας λειτουργίας. Καὶ ἡ μὲν ρίζα χρησιμεύει ὅπως στερεοῖ τὸ φυτὸν ἐν τῷ ἐδάφει καὶ παραλαμβάνῃ τροφὰς ἐξ αὐτοῦ.

Ο δὲ καυλὸς εἶνε τὸ κεντρικὸν ὄργανον τοῦ φυτικοῦ σώματος ἐκ τοῦ ὅποιου ἐξαρτώνται ὅλα τὰ ἄλλα. Χρησιμεύει δὲ πρὸς τούτοις πρὸς μεταφορὰν τῶν τροφῶν εἰς τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ φυτοῦ, καὶ ὡς ἀποθήκη ἐν ᾧ ἐναποταμιεύονται τροφαὶ πρὸς μέλλουσαν χρῆσιν (κόνδυλοι, ρίζώματα, κρόμμια, ξύλον τῶν δένδρων). Οἱ δὲ φυλλοειδεῖς καυλοί, ὡς τῆς κοινῆς φραγκοσυκιᾶς καὶ ἄλλων, ἀναπληροῦσι τὰ φύλλα.

Η ἀφομοίωσις τῶν φυτῶν, τούτεσι ἡ πρόσληψις ἀνθρακικοῦ ὀξείας ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας, ἡ διάσπασις τούτου εἰς τὰ συστατικὰ αὐτοῦ μέρη καὶ ἡ σύνθεσις αὐτοῦ εἰς νέας ἐνώσεις ἐνεργεῖται κυρίως διὰ τῶν φύλλων. Ως ἐκ τούτου τὰ φύλλα εἶνε τὸ σπουδαιότερον ὄρ-



Εἰκὼν 1.

Εἰκ. 1. Σπέρμα βλαστάνον αβ κοτυληδόνες, γεδ τὰ πρῶτα φύλλα, ε δ κατακόρυφος ὄφθαλμός.

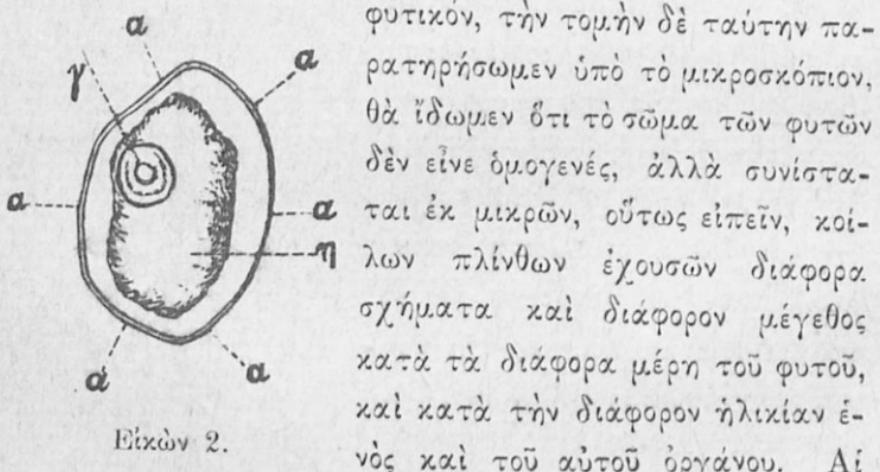
γανον τῆς θρέψεως τῶν φυτῶν. Τὰ φύλλα πρὸς τούτοις εἶνε τὰ κυρίως ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς καὶ διαπνοῆς τῶν φυτῶν.

Ἡ πρόσληψις τοῦ ὅδατος καὶ τῶν ἐν αὐτῷ διαλελυμένων οὔσιῶν γίνεται πρὸ πάντων διὰ τῶν τριχώματων τῶν λεπτῶν βαζαρίων. Τὰ τριχώματα προφυλάττουσιν ἐκτὸς τούτου τὰ φύλλα καὶ ἄλλα φυτικὰ ὄργανα ἀπὸ τοῦ ψύχους, χρησιμεύοντας ὡς ὅπλον κατὰ τῶν ζώων, καὶ πρὸς διασπορὰν τῶν σπερμάτων καὶ τῶν καρπῶν ἐπὶ τῆς γῆς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

Περὶ κυττάρων.

Ἐὰν ποιήσωμεν λεπτὴν τομὴν εἰς οίονδήποτε ὄργανον



Εἰκὼν 2.

πλίνθοι αὗται ὀνομάζονται κύτταρα. Τὰ κύτταρα λοιπὸν εἶνε τὰ στοιχειώδη ὄργανα τῶν φυτῶν, εἶνε ἡ ὕλη, εἴς της κατασκευάζεται τὸ σῶμα αὐτῶν. "Ἐκαστον φυτὸν ἡ συνισταται εἴς ἐνὸς κυττάρου, ἡ εἶνε ἄθροισμα πολλῶν τοιούτων.

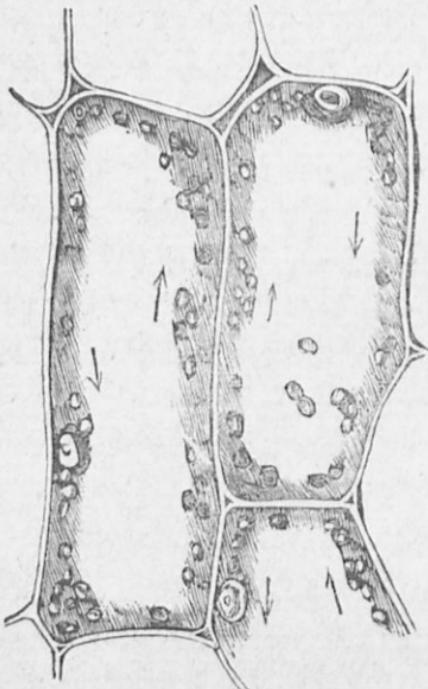
Εἰκ. 2. Κύτταρον ἀπομεμονωμένον, α μεμβράνη, γ πυρήν, α πρωτόπλασμα.

"Απαντα τὰ κύτταρα ἀρχικῶς εἶνε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡτ-
τον στρογγύλα. Βραδύτερον ἔνεκα τῆς ἀμοιβαίας πιέσεως, ἢ
τῆς ἀνίσου αὐξήσεως τῶν μερῶν αὐτῶν λαμβάνουσι διάφορα
σχήματα· οἷον πολυεδρικόν, ἐλλειψοειδές, ἀστεροειδές, κυ-
λινδρικὸν ἢ ἀτρακτοειδές κτλ. "Εκκατον τέλειον κύτταρον
συνίσταται ἐκ τριῶν μερῶν· ἐκ τῆς μεμβράνης, ἐκ τοῦ πρω-
τοπλάσματος καὶ ἐκ τοῦ κυτταρικοῦ χυμοῦ.

Πρωτόπλασμα. Ἐκ τῶν τριῶν τούτων συστατικῶν τὸ
πρωτόπλασμα εἶνε τὸ οὔσιωδέστατον, τὸ ζῶν σῶμα τῶν κυτ-
τάρων ἐξ οὗ προῆλθον τὰ δύο ἄλλα. Υπάρχουσι κύτταρα,
όνομαζόμενα γυμνά, τὰ ὅποια στεροῦνται καὶ μεμβράνης
καὶ χυμοῦ, καὶ τὰ ὅποια ἐκτελοῦσιν ἀπάσας τὰς λειτουρ-
γίας τῶν τελείων κυττάρων. Τὰ κύτταρα ζῶσιν, ἐργάζον-
ται, αὐξάνονται καὶ παρασκευάζουσι τὰς διαφόρους ὄργα-
νικὰς οὐσίας, αἵτινες χρησιμεύουσι πρὸς θρέψιν, αὐξήσιν καὶ
πολλαπλασιασμὸν τῶν φυτῶν ἐν ὅσῳ κέντηνται πρωτόπλα-
σμα. Καταναλωθέντος τοῦ πρωτοπλάσματος παύει καὶ ἡ
ζωὴ τῶν κυττάρων καὶ ἡ φυσιολογικὴ αὐτῶν ἐργασία. Χρη-
σιμεύουσι δὲ τότε πρὸς μηχανικὴν ἐργασίαν, ἢ ἀναλαμβά-
νουσι τὴν προφύλαξιν ἄλλων ὄργανων, ώς τὰ κύτταρα τοῦ
φελλοῦ, ἢ τὴν μεταφορὰν τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἐν αὐτῷ
διαλελυμένων οὐσιῶν.

Τὸ πρωτόπλασμα εἶνε μάζα ἡμίρρευστος, μαλακή, εὐ-
πλαστος, διαφανής, ἀχρούς, ὁμογενής. Εἰς τινας περιστά-
δημως κοκκώδης καὶ ως ἐκ τούτου τεθολωμένη. Τὸ πρωτό-
πλασμα πρέπει νὰ θεωρήσωμεν ώς σῶμα πλῆρες ζωῆς,
πεπροικισμένον μὲ πολλὰς ἐσωτερικὰς δυνάμεις τῶν μορίων
αὐτοῦ. Ἀπόρροια δὲ τῶν δυνάμεων τούτων εἶνε καὶ αἱ κι-
νήσεις, τὰς ὅποιας τὸ πρωτόπλασμα δεικνύει, καὶ αἵτινες
εἶνε διτταί. Κατὰ τὴν πρώτην περίπτωσιν τὸ πρωτόπλα-

σμα περιστρέφεται εἰς κύκλον ἢ κατὰ διάφορα ρεύματα, ἐντὸς τῆς μεμβράνης τῶν κυττάρων. Ἡ δευτέρα κίνησις



Εἰκὼν 3.

εἶνε κατὰ τόπον καὶ δόμοιάζει πρὸς τὰς κινήσεις τῶν ἀτελεστέρων ζώων. Ἡ κίνησις δὲ αὕτη γίνεται ὑπὸ μόνων τῶν γυμνῶν κυττάρων.

Ἐν τῷ πρωτοπλάσματι (ὑπάρχει ἐμβεβηθισμένος καὶ ὁ πυρὴν (*nucleus*), ὅστις εἶνε ὡσαύτως ἐκ τῶν σπουδαίων συστατικῶν τῶν κυττάρων καὶ ὅστις λαμβάνει σπουδαῖον μέρος εἰς τὸν σχηματισμὸν νέων κυττάρων ἐκ τῶν παλαιῶν. Εἶνε δὲ μέρους τοῦ πρωτοπλάσματος, ὅπερ ἔλαβε πυκνοτέραν σύστασιν καὶ στρογγύλον ἥφακοειδὲς σχῆμα, καὶ περιε-

Εἰκ. 3. Τὰ βέλη δεικνύουσι τὴν διεύθυνσιν τοῦ πρωτόπλασμα. Οἱ μεγάλοι κόκκοι ἀνὰ εἰς ἔκαστον κύτταρον, εἴναι οἱ πυρῆνες, οἱ μ.χρότεροι οἱ κόκκοι τοῦ χλωράσματος.

βιλήθη ύπὸ λεπτῆς μεμβράνης. Ἐντὸς δ' αὐτοῦ ἀπαντῶμεν οὐχὶ σπανίως ἔνα ἢ καὶ πλείονας πυρηνίσκους (nucleoli).

Ἡ μεμβράνη. Ἡ μεμβράνη σύγκειται ἐξ οὔσιας, ὁνομαζομένης κυτταρίνης, ἐξ ὅδατος καὶ ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν, εἶναι δὲ λεπτότατος τὸ πρώτον ὑμὴν περιβάλλων πανταχόθεν τὸ πρωτόπλασμα, ἐξ οὗ ἀποκρίνεται. Προϊόντος δημιουρίου τοῦ γρόνου νέαι οὔσιαι ἐναποτιθεμέναι μεταξὺ τῶν μορίων αὐτῆς μεταβάλλουσι τόν τε φυσικὸν καὶ γημικὸν αὐτῆς χαρακτῆρα, ὡς καὶ τὴν σῆψιν αὐτῆς. Νέα μόρια κυτταρίνης ἐναποτιθέμενα μεταξὺ τῶν παλαιῶν προκαλοῦσι τὴν αὔξησιν τῆς μεμβράνης κατὰ πάχος καὶ κατὰ διαστάσεις. Ἡ κατὰ διαστάσεις αὔξησις τῆς μεμβράνης μεταβάλλει τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων, ἢ κατὰ πάχος αὔξησις αὐτῆς ἀφίνει ἀναλλοίωτον καὶ τὸ σχῆμα καὶ τὸ μέγεθος κύτων. Γίνεται δὲ ἢ ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας, ἢ ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς. Κατὰ τὴν πρώτην περίπτωσιν πολλάκις τὸ πάχος τῆς μεμβράνης γίνεται τόσον, ὥστε ἡ κοιλότης τῶν κυττάρων σχεδὸν ἐξαφανίζεται. Ἐπὶ τῆς οὖτοι παχυνθείσης μεμβράνης σημεῖα τινα μένουσιν ἐν τῇ ἀρχικῇ αὐτῶν καταστάσει, λεπτά. Τὰ σημεῖα ταῦτα φωτεινότερα ύπὸ τὸ μικροσκόπιον φαίνομενα ὄνομαζονται στίγματα (maculae), τὰ δὲ φέροντα κύτταρα στικτά. "Οταν ἡ μεμβράνη γείνη πολὺ παχεῖα τὰ στίγματα ταῦτα φαίνονται ἀπὸ τὰ πλάγια ὡς στενοὶ ἐπιμήκεις πόροι, οἵτινες οὐχὶ σπανίως διακλαδίζονται. Χρη-

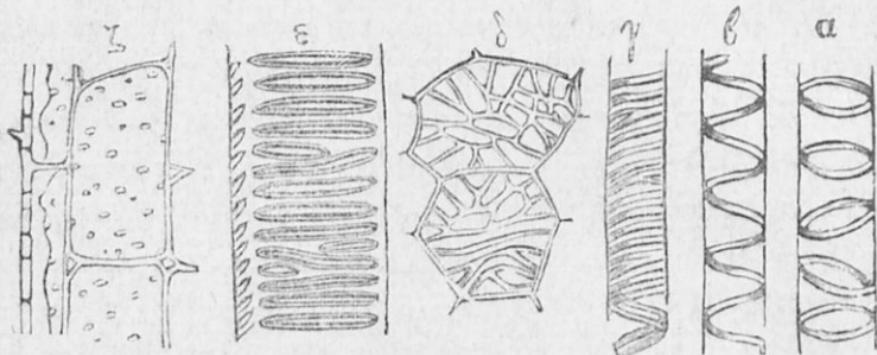


Εἰκὼν 4.

Εἰκ. 4. Κύτταρον τοῦ ὅποιου ἡ μεμβράνη εἶναι λίαν πεπαγμένη καὶ φέρει πόρους.

σιμεύουσι δὲ οἱ πόροι οὗτοι πρὸς ἀνταλλαγὴν τῶν ύγρῶν καὶ ἀερίων, ἵτις μετὰ τὴν πάχυνσιν τῆς μεμβράνης δὲν θὰ ᾖ τὸ δυνατὸν νὰ συμβαίνῃ.

Πολλάκις ἡ πάχυνουσα τὴν μεμβράνην ὅλη ἐναποτίθεται εἰς τὴν ἔσωτερην παρειὰν αὐτῆς, ἐν εἴδει δακτυλίων,



Εἰκὼν 5.

ταινιῶν σπειροειδῶν, δικτύων, ἡ βαθμίδων κλίμακος, τὰ δὲ μεταξὺ αὐτῶν μέρη τῆς μεμβράνης μένουσιν ἐν τῇ ἀρχικῇ αὐτῶν καταστάσει. Τὰ κύτταρα τότε ὄνομαζονται δακτυλιώτα, ἐλικτὰ ἡ σπειροειδῆ, δικτυωτά, κλίμακωτά ἡ γραμμωτά.

Ἡ πάχυνσις ἐπὶ τῆς ἔξωτερης ἐπιφανείας τῶν κυττάρων συμβαίνει εἰς κύτταρα μεμονωμένα, ἡ κείμενα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὄργανων. Αἱ παχύτητες αὗται τῆς μεμβράνης ἐμφανίζονται

Εἰκὼν 6.

Εἰκ. 5. α κύτταρα δακτυλιώτα. β καὶ γ κύτταρα σπειροειδῆ. δ κύτταρα διεικτυοειδῆ. ε κύτταρον κλίμακωτόν ζ κύτταρα στικτά.

Εἰκ. 6. Κόκκος γύρεως. Ἡ ἔξωτερη παρειὰ τῆς μεμβράνης φέρει διαφόρους παχύνσεις.

ύπὸ διάφορα σχήματα, οἷον ὁδόντων, θηλῶν, ἀκανθῶν, κόκκων κτλ.

Ο φυσικὸς καὶ χημικὸς χαρακτὴρ τῆς μεμβράνης μεταβάλλεται πρὸ πάντων κατὰ 3 τρόπους: διὰ τῆς ἀποξύλωσεως, τῆς ἀποφελλώσεως καὶ τῆς βλεννοποιήσεως.

Αἰτία τῆς ἀποξύλωσεως εἶναι οὐσία τις, ξυλογενής, ἣτις ἐναποτίθεται μεταξὺ τῶν μορίων τῆς κυτταρίνης.

Τὰ ἀποξύλωμέντα κύτταρα γίνονται σκληρότερα, δυσκολώτερον ἐκτατὰ ἀλλ' ἔλαστικότερα καὶ οὐδόλως ἢ ἔλαχιστα ἔξογκούμενα ύπὸ τοῦ ὅδατος. "Εχουσι δῆλ. ἀπάσας τὰς ἴδιότητας τοῦ ξύλου. "Ενεκα δὲ τῆς εὔκολίας μεθ' ἣς ἀπορροφῶσι τὸ ὅδωρ καὶ ἀφίνουσιν αὐτὸν νὰ κινηταὶ μεταξὺ τῶν μορίων αὐτῶν, ἡ φυσιολογικὴ σημασία τῶν ἀποξύλωθέντων κυττάρων ὡς ὑδραγωγῶν ὄργάνων εἶνε μεγίστη.

Η ἀποφέλλωσις τῶν κυττάρων προέρχεται ὥσκυτως ἐκ τινος οὐσίας φελλογενοῦς ἢ φελλίνης. Τὰ ἀποφελλώμέντα κύτταρα ἔχουσι τὰς γνωστὰς ἴδιότητας τοῦ φελλοῦ, δῆλ. γίνονται ἔλαστικὰ καὶ πολὺ ἐκτατὰ, ἀπορροφῶσι πολὺ ὄλιγον ὅδωρ, καὶ ἐμπαδίζουσι τὴν διεδον αὐτοῦ ὡς καὶ τὴν τῶν ὑδραγωγῶν καὶ λοιπῶν ἀερίων. "Ενεκα τούτου ἀπαντα τὰ δένδρα, περιβάλλονται ύφ' ἐνὸς φελλώδους στρώματος, τὰ φύλλα καὶ οἱ νεαροὶ βλαστοὶ ύφ' ἐνὸς λεπτοῦ ὑμένος (cuticula) ὅστις οὐδὲν ἄλλο εἶναι ἢ φελλός, ὅπως παρεμποδίζηται ἡ ταχεῖα ἐξάτμισις τῶν χυμῶν, τῶν ἐν τοῖς ὄργανοις τῶν φυτῶν κινουμένων.

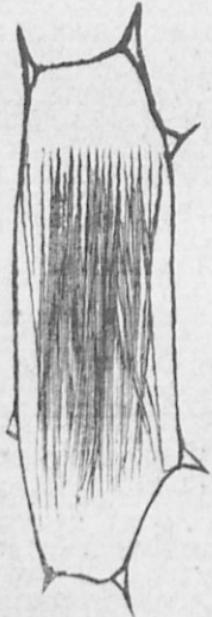
Τὰ ἀποβλεννωθέν α κύτταρα ἀποκτῶσι τὴν ἴδιότητα νὰ ἀπορρόφωσι μεγάλην ποσότητα ὅδατος νὰ διογκώνται ἰσχυρῶς καὶ νὰ μεταβάλλωνται εἰς κολλώδη οὐσίαν, ἢτις ἐργομένη εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀέρος ἀποξηραίνεται. Η βλεννοποίησις τῶν κυττάρων λαμβάνει ἐνίστε ἐνεκα ἔξωτερ-

κῶν λόγων ἐπικένδυνον παθολογικὸν χαρακτῆρα. Οὕτω ἡ κομμίωσις τῶν ἐσπεριδοειδῶν, τῶν κερασέων, τῶν δαμα-
σκηνέων, ἀμυγδαλέων κτλ. προέρχεται ἐξ ὑπερβολικῆς βλεν-
νοποιήσεως ἐσωτερικῶν κυττάρων. Ωσαύτως ἡ τραγάκανθα,
τὸ κόρμι τὸ ἀραβικὸν καὶ τὸ τῆς Σενεγάλης εἶνε βλεννο-
ποιηθέντα κύτταρα.

Ἐν τῇ μεμβράνῃ ἐναποτίθενται πολλάκις καὶ ὄρυκτά,
πρὸ πάντων τιτανικὰ ἀλατά καὶ πυριτικὸν ὄξον, οὐχὶ σπα-
νίως δὲ εἰς τοσαύτην ποσότητα, ὥστε καιομένων τῶν κυτ-
τάρων εύρισκομεν τὸν σκελετὸν αὐτῶν ἐν τῇ τέφρᾳ.

Χυμὸς τῶν κυττάρων. Κυτταρικὸν χυμὸν ὄνομάζομεν
ἰδίως τὸ ἐν τῇ κοιλότητι τῶν κυττάρων ύγρον. Ἀλλὰ καὶ
τὸ ύγρόν, διπερ διαβρέχει τὸ πρωτόπλασμα, τὴν μεμβράνην

καὶ ἀπαντά τὰ ὄργανικὰ πλάσματα
τῶν κυττάρων, ὄνομάζεται ὡσαύτως
κυτταρικὸς χυμός. Συνίσταται δὲ ἐξ ὕ-
δατος, ἐνῷ ὑπάρχουσι πολλαὶ ἄλλαι
οὐσίαι διαλελυμέναι, ἢ ἐν κρυσταλλικῇ
καταστάσει, ἢ ἐπιπλέουσαι ως σταγόνες
ἔλαιου ἐν τῷ ὕδατι. Τὸ ὕδωρ εἶνε τὸ
οὐσιωδέστατον τοῦ χυμοῦ. Διότι οὐ μόνον
χρησιμεύει διὰ τῶν συστατικῶν αὐτοῦ
μερῶν, τοῦ ὄξυγόνου καὶ ύδρογόνου, πρὸς
παραγωγὴν τῶν διαφόρων ὄργανικῶν
οὐσιῶν, τοῦ πρωτόπλασματος, τῆς μεμ-
βράνης, τοῦ ἀμύλου κτλ. ἀλλὰ καὶ δι'
αὐτοῦ ἐνεργεῖται ἡ διάλυσις καὶ ἡ μετα-
φορὰ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν.



Εἰκὼν 7.

Eix. 7. Κύτταρον φέρον διφίδας.

Αἱ συνηθέστεραι ἐν τῷ χυμῷ οὐσίαι εἶνε τὸ σάκχαρον, διότιν ἔξαγεται κατὰ μεγάλας ποσότητας (σάκχαροκάλαμον, σφένδαμνον, τεῦτλον), εἰς τὰ κύτταρα τῶν σταφυλῶν καρποσάκχαρον, ἀλλαχοῦ ἴνουλίνη, βυρσοδεψικαὶ ὄλαι, ὄξεα (κιτρικὸν ὄξην εἰς τὰ λεμόνια), πρὸς τούτοις τὰ χρώματα τῶν πλείστων ἐρυθρῶν καὶ κυανῶν ἀνθέων, καρπῶν, φύλλων τινῶν καὶ στελέχων (κερασίων, δαμακεκήνων κτλ.), καὶ ἄλλατα, πρὸ πάντων ὄξαλικὴ τίτανος ἐν κρυσταλλικῇ καταστάσει. Οἱ κρύσταλλοι οὗτοι ἔχουσι συγνότατα σχῆμα ραφίδων (ἰδ. εἰκ. 7).

Χλώρασμα. Ὄνομάζεται χλώρασμα μικροὶ πράσινοι σφαιροειδεῖς κόκκοι ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος ἐμβεβισμένοι (ἰδ. εἰκ. 3), οἵτινες δίδουσι τὸ πράσινον χρῶμα εἰς τὰ φύλλα καὶ εἰς τοὺς νεαροὺς βλαστούς. Ἐχει δὲ διὰ τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν μεγαλην σπουδαιότητα· διότι μόνον τὰ φυτὰ τὰ δοποῖα κέκτηνται χλώρασμα δύνανται νὰ ἀφοριῶσι, τούτεστι νὰ παραγάγωσιν ὄργανικὰς οὐσίας ἔξ ανοργάνων, χρησίμους πρὸς θρέψιν καὶ αὔξησιν τῶν κυττάρων καὶ πρὸς σχηματισμῶν νέων. Φυτὰ στερούμενα χλωρασματος δὲν δύνανται νὰ ἀφοριῶσιν, ἀλλὰ προσλαμβάνουσι τὰς ἀναγκαιόσας αὐτοῖς ὄργανικὰς οὐσίας ἔξωθεν ἔτοιμους. Εἶνε δὲ οἱ κόκκοι οὗτοι μέρη τοῦ πρωτοπλάσματος, τὰ δοποῖα ὡς ὁ πυρήνη, ἔλαβον πυκνοτέραν σύστασιν καὶ σφαιροειδεῖς σχῆμα (ἰδ. εἰκ. 3). Οἱ κόκκοι οὗτοι σχηματίζονται καὶ ἐν τῷ σκότει, ἀλλ' ὅπως πρασινίσωσιν ἔχουσι πρὸ πάντων ἀνάγκην τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. Διὰ τοῦτο τὰ φυτὰ τὰ στερούμενα φωτὸς γίνονται ωχρά. Πρὸς πρασίνισιν τῶν κόκκων ἀπαιτεῖται πρὸς τούτοις, καὶ ὥρισμένη δι' ἔκαστον φυτῶν θερμότης, ὡς καὶ σμικροτάτη ποσότης σιδήρου. Φυτὰ αὔξανοντα ἐν γῇ στερουμένῃ σιδήρου μένουσι: ικτερικά,

πρασινίζουσι δ' ἀμέσως μόλις προσφέρομεν αὐτοῖς ἐλαγί-
στην ποσότητα σιδήρου.

Παραλλαγαὶ τοῦ χλωράσματος εἰνε πολλαὶ ἄλλαι χρω-
στικαὶ οὔσιαι, αἵτινες δίδουσι τὰ διάφορα χρώματα εἰς τὰ
ἄνθη, εἰς τὰ φύλλα, καὶ εἰς πολλὰ φυτά. Παραλλαγὴ τις
π. χ. τοῦ χλωράσματος ἀνθόξανθον καλουμένη, δίδει τὸ
κίτρινον ἢ ἐρυθροῦν χρῶμα πολλῶν πετάλων τῆς στεφάνης,
καὶ τὸ ἐρυθροῦν χρῶμα πολλῶν καρπῶν (ρόδα, τομάται, κλ.).

"Αμυλον. Ἀνωτέρω εἴπομεν, δτι διὰ τοῦ χλωράσματος,
συνεργοῦντος καὶ τοῦ φωτός, τὰ φυτὰ σχηματίζουσιν ὄργα-
νικὰς οὔσιας ἐξ ἀνοργάνων, ἦτοι ἀφομοιοῦσι. Πρῶτον προϊόν
τῆς ἀφομοιώσεως εἰνε οἱ ἐν τοῖς κόκκοις τοῦ χλωράσματος
σχηματίζόμενοι κόκκοι τοῦ ἀμύλου, οἵτινες ὀλίγον μετὰ
ταῦτα διαλυόμενοι, μεταφέρονται διὰ τοῦ μίσχου τῶν φύλ-
λων εἰς τὸν καυλὸν καὶ δι' αὐτοῦ

ὅπου σχηματίζονται νέα κύτταρα,
δηλ. εἰς τοὺς ὄφθαλμους εἰς τὰ ἄ-
κρα τῶν βιζῶν, καὶ εἰς τὴν κυτ-
ταρογόνον ζώνην τῶν καυλῶν.
Μέρος τοῦ ἀμύλου χρησιμεύει πρὸς
τούτοις καὶ πρὸς διατροφὴν τῶν
ἐσχηματισμένων ἥδη κυττάρων.
Τὸ ὑπερβάλλον ἐναποταμιεύεται



Εἰκὼν 8.

κατὰς μεγάλας ποσότητας πρὸς
μέλλουσαν χρῆσιν εἰς τὰς ἀποθήκας τῶν φυτῶν. Φυτικαὶ ἀπο-
θῆκαι εἰνε οἱ κόνδυλοι, τὰ βιζώματα, ἡ ἐντεριώνη, αἱ ἀ-
κτῖνες τῆς ἐντεριώνης καὶ τὰ σπέρματα. "Ενεκα δὲ τοῦ
ἐπιεσεσωρευμένου ἀμύλου μεταχειριζόμεθα πρὸς τροφὴν τοὺς

Εἰκ. 8. Κόκκοι ἀμύλου μετὰ κεντρικοῦ καὶ ἐκκεντρικοῦ πυρῆνος*

κονδύλους πολλῶν φυτῶν (γεώμηλα κολοκάσια), καὶ τὰ σπέρματα τῶν σιτωδῶν καὶ ἄλλων φυτῶν, ὡς καὶ τὴν ἐντεριώνην φοινίκων τινῶν.

Οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου σύγκεινται ἐξ ἑνὸς πυρῆνος, κεντρικοῦ ἢ ἔκκεντρικοῦ, πέριξ τοῦ ὅποιου κεῖνται κατ' ἐναλλαλὴν στρώματα φωτεινότερα καὶ σκιερότερα. Τοῦτο δὲ προέρχεται ἐκ τούτου ὅτι τὰ στρώματα εἰνε ἀνίσως ὑδαρῆ καὶ ἐπομένως ἡ θλάσις τοῦ φωτὸς εἰνε ἀνομοία. Τὰ ὑδαρέστερα θλῶσι τὸ φῶς ἀσθενέστερον τῶν πυκνοτέρων (ἴδε εἰκ. 8).

Εἰς τινας περιστάσεις ἀντὶ ἀμύλου σχηματίζεται ἐν τοῖς κόκκοις τοῦ χλωράσματος ἔλαιον, ὅπερ ἐκπληροῖ τὴν αὐτὴν ὡς τὸ ἀμύλον ὑπηρεσίαν, καὶ τὸ ὅποιον ἐναποταμιεύεται ὥσαύτως εἰς πολλοὺς καρποὺς καὶ σπέρματα (ἔλαιαι, ἀμύγδαλα καρυα) πρὸς μέλλουσαν χρῆσιν τῶν φυτῶν.

Σχηματισμὸς τῷτοι κυττάρων. Ἡ αὔξησις τῶν φυτῶν δὲν ἐξαρτᾶται μόνον ἐκ τῆς αὐξήσεως τῶν ὑπαρχόντων κυττάρων, ἀλλὰ πρὸ πάντων ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ νέων ἐκ τῶν παλαιῶν. Κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην μητρικὸν κύτταρον ὄνομαζεται ἐκεῖνο ἐξ οὐ σχηματίζονται τὰ νέα.

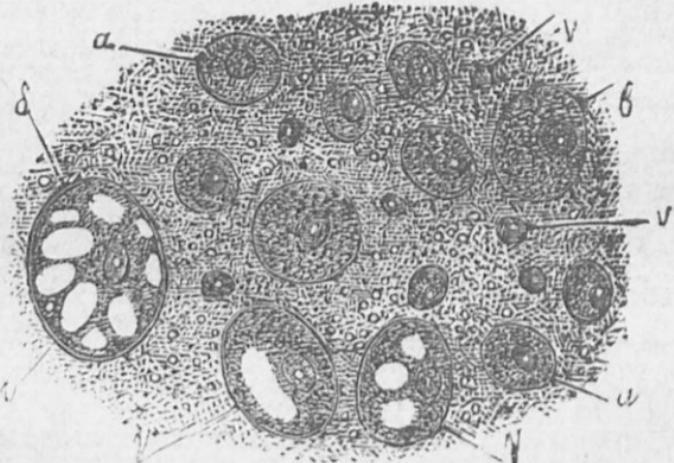
Ἐκ προϋπαρχόντων λοιπὸν κυττάρων νέα κύτταρα σχηματίζονται κατὰ τοὺς ἐξῆς τρόπους:

Α'. Διὰ διαιρέσεως. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον, ὅστις εἶνε ὁ συνηθέστερος καὶ μᾶλλον ἐξηπλωμένος, ἐν κύτταρον λαβὸν ὡρισμένον μέγεθος διαιρεῖται διὰ μιᾶς μεμβράνης εἰς δύο. ἐκαστον δὲ πάλιν ἐξ αὐτῶν λαβὸν ὡρισμένον μέγεθος ὑποδιαιρεῖται εἰς δύο καὶ οὕτω καθεξῆς. Ο πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων, καὶ ἐπομένως ἡ αὔξησις τῶν βιζῶν, φύλλων, καυλῶν καὶ τριχωμάτων γίνεται κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον. Ο πυρὴν τοῦ ἐκάστοτε μητρικοῦ κυττάρου διαλύεται, πρὶν δὲ τὸ μητρικὸν κύτταρον διαιρεθῇ διὰ τῆς

μεμβράνης, ἀναφαίνεται εἰς ἕκαστον τυπωμα καὶ ἀνὰ εἰς μικρότερος πυρήν.

B'. *Katà βλαστογοριαρ* ἡ διὰ περιζώσεως. Ὁ τρόπος οὗτος συγγενεύει πρὸς τὸν πρῶτον. Ἐπὶ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ἀναφαίνονται μικραὶ υὐλαχοειδεῖς ἀποφύσεις, αἵτινες χωρίζονται μετὰ ταῦτα ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ διὰ μιᾶς μεμβράνης. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον πολλαπλασιάζονται οἱ βλαστομύκητες ἢ σακχαρομύκητες, καὶ γεννῶνται τὰ γονίδια καὶ οἱ σπόροι πολλῷ ἔλλων μυκήτων.

G'. *Ἐλεύθερος σχηματισμός*. Ἐν τῷ πρωτοπλάσματι τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ἀναφαίνονται ἐν ᾧ πλειότερα κέντρα περὶ τὰ ὅποια τὸ πρωτόπλασμα συγκρατίζει σφαίρας



Εἰκὼν 9.

πυκνοτέρας συστάσεως, αἵτινες βραδύτερον περιέχουνται ἐκάστη ὑπὸ μιᾶς μεμβράνης, καὶ ἀποτελοῦνται τόσα αὐτοτελῆ κύτταρα. Καὶ κατὰ ταῦτην τὴν περίπτωσιν ὁ πυρήν τοῦ μητρικοῦ κυττάρου διεκλύεται, εἰτα δὲ ἀναφαίνονται

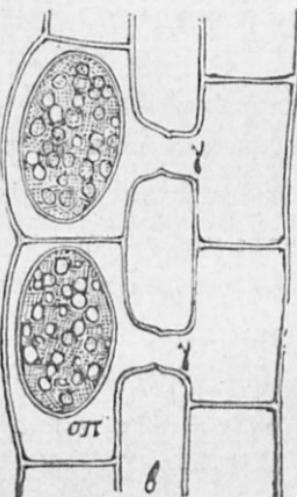
Εἰκ. 9. Τὰ α, β, γ, δ κλ. δεικνύουσι τὰ ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος κυττάρου συγκρατιζόμενα νέα κύτταρα.

τόσοι μικρότεροι πυρήνες, ὅσα κύτταρα πρόκειται νὰ συγματισθῶσιν. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον σχηματίζονται τὰ ωάρια τῶν φανερογάμων καὶ τὸ ἐνδόσπερμα τῶν σπερμάτων.

Δ'.) Διὰ τῆς ἀραιεώσεως. Τὸ πρωτόπλασμα τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ἀποβάλλει τὸ περιττὸν τοῦ ὄδατος, συμπυκνοῦται καὶ περιβάλλεται ὑπὸ νέας μεμβράνης. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον σχηματίζονται οἱ σπόροι πολλῶν φυκῶν.

Δ') Διὰ τῆς συζεύξεως ἢ συγχωνεύσεως. Τὸ πρωτόπλασμα δύο κυττάρων ἐνοῦται καὶ συγχωνεύεται εἰς ἓν, ὅπερ μετὰ ταῦτα περιβάλλεται ὑπὸ νέας μεμβράνης. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον σχηματίζονται οἱ σπόροι πολλῶν φυκῶν καὶ μυκήτων.

Συγχώνευσις πολλῶν πρωτοπλασμάτων εἰς ἓν παρατηρεῖται εἰς τοὺς μυζομύκητας, παρὰ τοῖς ὅποιοις πολλὰ γυμνὰ πρωτοπλάσματα συγχωνεύομενα ἀποτελοῦσιν ἓν, γυμνὸν καὶ τοῦτο, ὅπερ ὄνομάζεται πλασμώδιον.



Eik. 10.

Eik. 10. Τὸ πρωτόπλασμα δύο κυττάρων παρατηλήλως κειμένων ἐνωθὲν ἀπετέλεσε νέον κύτταρον, ὅπερ ἐντὸς τῆς μεμβράνης τοῦ μητρικοῦ περιεβλήθη ὑπὸ νέας μεμβράνης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

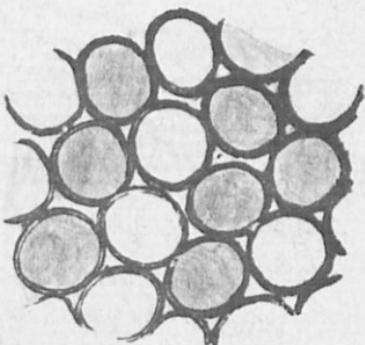
Περὶ ἵστων.

“Οταν πολλὰ κύτταρα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον ὄμοιό-
μορφα εἶνε ἡνωμένα πρὸς ἔλληλα, ἀποτελοῦσιν ἕνα ἵστον.
Οἱ ἵστοι ἀποτελοῦνται συνήθως ἐκ κυττάρων, τὰ ὅποια δι’
ἐπανειλημμένης διαιρέσεως παρήχθησαν ἐξ ἑνὸς ἢ ἐξ ὀλίγων
μητρικῶν. Εἰς τινας περιστάσεις σχηματίζονται ἵστοι καὶ ἐκ
κυττάρων, τὰ ὅποια κατ’ ἀρχὰς ἦσαν μεμονωμένα, ἀλλὰ βαθ-
μηδὸν καὶ κατ’ ὀλίγον ἡνώθησαν καὶ ἀπετέλεσαν ἕνα ἵστον.

Τὸ σῶμα τῶν κατωτέρων φυτῶν συνίσταται ἐκ κυττάρων
σχεδὸν ὄμοιομόρφων, ἐπομένου ἐξ ἑνὸς εἴδους ἵστων. Εἰς τὰ
ἀνώτερα ὄμως φυτά, παρὰ τοῖς ὅποίοις ἀπαντῶμεν κύτταρα
διάφορα καὶ τὴν ἡλικίαν καὶ τὸ σχῆμα καὶ τὴν κατασκευὴν
τῆς μεμβράνης καὶ τὸ ἐμπειρεχόμενον καὶ τὸν τρόπον καθ’
ὅν ἔνοῦνται πρὸς ἔλληλα, ὑπάρχουσι πολλά εἴδη ἵστων. Χρο-
νολογικῶς οἱ ἵστοι διαιροῦνται εἰς μεριστοὺς καὶ εἰς μο-
νίμους. Μεριστοὶ ὀνομάζονται ἔκεινοι οἱ ἵστοι, τῶν ὅποιων
τὰ κύτταρα χωρὶς νὰ αὐξάνωνται ἐπαισθητῶς, πολλαπλα-
σιάζονται ζωηρῶς δι’ ἐπανειλημμένων διαιρέσεων. Ἐκ τοι-
ούτων ἵστων συνίστανται τὰ νεογεννώμενα φύλλα, τὰ ἔ-
χρα τὼ λόιζῶν καὶ βλαστῶν κτλ. Ἀλλὰ καὶ βραδύτερον
ἐν μέσῳ μονίμου ἵστοῦ δύναται νὰ ἀναφανῇ μεριστός, ὅσ-
τις σχηματίζων νέον μόνιμον ἵστον ἐνδύναμώνει τὸν παλαι-
ότερον (κάμβιον). Οἱ μόνιμοι ἵστοι σύγκεινται ἐκ τῶν κυ-
ττάρων, τὰ ὅποια ἐπαυσαν νὰ διαιρῶνται, ημέζησαν ἐπαι-
σθητῶς καὶ ἀπέκτησαν τὴν τελείαν ἀυτῶν διαμόρφωσιν.
π. χ. ἡ ἐντεριώη, ὁ φλοιός, τὸ ξύλον τοῦ καυλοῦ καὶ τῶν
ξιζῶν. κτλ. Κατὰ δὲ τὸ σχῆμα τῶν κυττάρων καὶ κατὰ

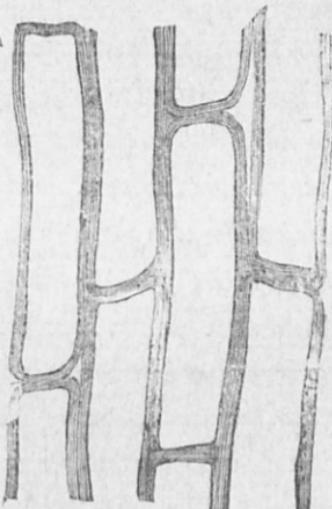
τὸν τρόπον, καθ' ὃν ἐφάπτονται ἀλλήλων, διακρίνομεν παρεγχυματικὸν καὶ προσεγγυ- ματικὸν ἴστον.

Ο παρεγχυματικὸς ἴστος σύγκειται ἐκ κυττάρων λεπτοτοίχων, πλατέων, στρογγύλων ἢ ἐλλειψοειδῶν, ἐπιμήκων, πολυεδρικῶν ἢ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἡπτον ἀστεροειδῶν, π. χ. ὁ φλοιὸς τῶν καυλῶν καὶ διζῶν, ἢ ἐντεριώνη, τὸ μεσόφυλλον τῶν φύλλων κτλ.



Εἰκὼν 11.

Ο προσεγγυματικὸς ἐκ στενῶν λίαν ἐπιμήκων καὶ παχυτοίχων κυττάρων, τῶν ὅποιων ἀμφότερα τὰ ἄκρα ἀποξυνούμενα ἐνσφηνοῦνται οὕτως μεταξὺ δύο κυττάρων, ὥστε δὲν μένει χάσμα τι μεταξὺ αὐτῶν, ἐνῷ ὁ παρεγχυματικὸς ἴστος φέρει χάσματα μεταξὺ τῶν κυττάρων αὐτοῦ (ξύλον καὶ βιβλος).

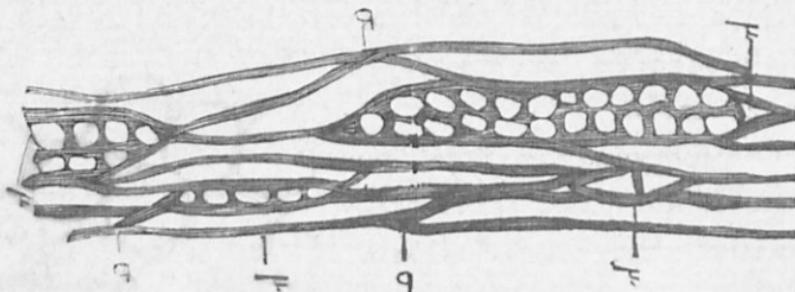


Εἰκὼν 12.

Εἰς τοὺς νεαροὺς μεριστοὺς ἴστοὺς οὐδὲν χάσμα παρατηρεῖται μεταξὺ τῶν κυττάρων. "Οταν ὅμως οὗτοι μεταβαίνουσιν εἰς τὴν μονιμότητα, ἔνεκα τῆς ἀνίσου αὐξήσεως καὶ τῆς

Εἰκ. 11. Ἰστὸς παρεγχυματικὸς τομὴ ἐγκάρσιος.

Εἰκ. 12. Ἰστὸς παρεγγυμ. τομὴ κάθετος.



Εικόνα 13.

τάσεως αὐτῶν τοῦ νὰ ἀποστρογγυλωθῶσιν ἀναφαίνονται εἰς τὰς γωνίας ἐνθα δύο ἢ τρία κύτταρα ἐφάπτονται ἀλλήλων, μικρότερα ἢ μεγαλείτερα χάσματα, μεσοκύτταροι χῶροι ὄνομαζόμενοι (ἴδ. εἰκ. 11). Οἱ μεσοκύτταροι οὗτοι χῶροι παρουσιάζονται πάντοτε εἰς τοὺς παρεγχυματικοὺς χυμώδεις καὶ λεπτοτοίχους ιστούς, καὶ συγηματίζουσιν ὅλοκληρον σύστημα συνεγχυμένων σωλήνων, φερόντων ἀέρια καὶ συγκοινωνούντων διὰ τῶν μεσοκυτάρων χώρων τῆς ἐπιδερμίδος, τῶν στομάτων, μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Χρησιμεύουσι δηλ. πρὸς ἀνακαίνησιν τοῦ ἀέρος ἐν τοῖς φυτοῖς. Εἰς τοὺς ιστούς πρὸ πάντων ὑδροβίων τινῶν φυτῶν (Νυμφαία. eladea) οἱ μεσοκύτταροι οὗτοι χῶροι λαμβάνουσι τοιαύτας διαστάσεις ὥστε εἶναι ὁρατοὶ καὶ εἰς γυμνὸν ὄφθαλμόν. Ὁνομάζονται δὲ τότε ἀεροφόρα διάκενα καὶ συντελοῦσιν οὐχὶ ὀλίγον εἰς τὸ νὰ κρατῶσι τὰ φυτὰ ταῦτα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὑδάτων.¹

Οὐχὶ σπανία ἐμφάνισις ἐν τοῖς φυτικοῖς ιστοῖς εἶναι καὶ

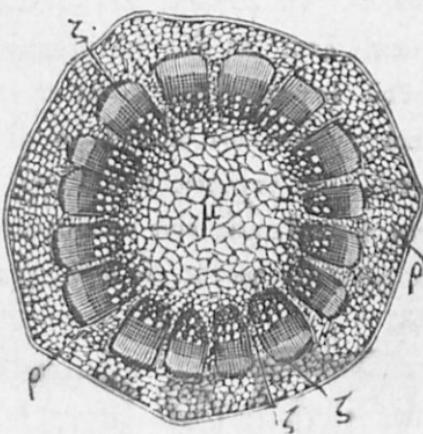
Εἰκ. 13. Ιστὸς προσεγγυματικός.

1). Σημ. Τὰ εὐρέα διάκενα ἐν τῷ καυλῷ τῶν ιπποσυρίδων, τῶν σιτωδῶν, καλάμων, κρομμύων τινῶν καὶ τινῶν ἄλλων προέρχεται ἐξ ἄλλου λόγου. Ἐκεῖ σταματούσης τῆς αὐξήσεως πολλῶν ἐσωτερικῶν ιστῶν, οὗτοι ἀποζηραίνονται καὶ διασγιζονται ἐν ᾧ οἱ παρακείμενοι ἔξακολουθοῦσιν αὐξάνοντες.

οι μεσοκύτταροι πόροι, διαφέροντες τῶν μεσοκυττάρων χώρων πρὸ πάντων κατὰ τὸ μέγεθος. Εἶνε μεγάλα χάσματα, τῶν ὅποιων ἡ περιφέρεια ὀρίζεται ὑπὸ 4, 6, 8 καὶ πλειοτέρων κυττάρων, καὶ τὰ ὅποια φέρουσιν ἀέρα ἡ διάφορα ύγρα, σίων κόμμι, ῥητίνην, ἔλαιον, γάλα, καὶ καλοῦνται πόροι ῥητινοφόροι, κομμιφόροι, ἔλαιοφόροι, γαλακτοφόροι.

Οταν διάφορα εἴδη ιστῶν ένουνται ἀποτελοῦσιν ἐν σύστημα. Εἰς τὸ σῶμα τῶν ἀνωτέρω φυτῶν διακρίνομεν τρία τοιοῦτα συστήματα· τὸ ἐπιδερμικόν, τὸ τῶν ινοαγγειακῶν δεσμῶν καὶ τὸ θεμελιώδες ἢ ἀρχικόν, (Εἰκ. 14).

Τὸ ἐπιδερμικὸν σύστημα. Εἰς τὸ σύστημα τοῦτο ἀνήκουσιν ἡ ἐπιδερμίς, τὰ τριχώματα, καὶ τὸ φελλογενὲς ιστοφέρμα.

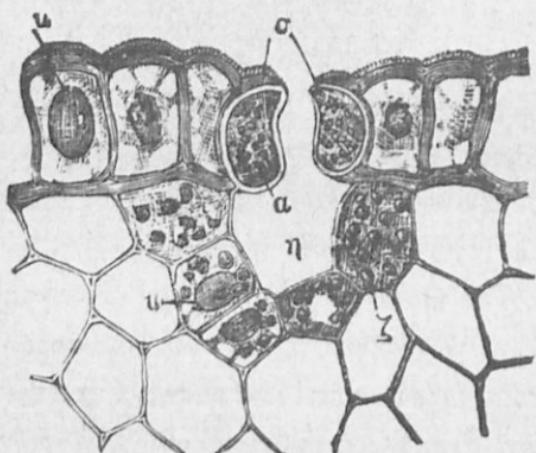


Εἰκὼν 14.

Τὰ φύλλα, οἱ νεαροὶ βλαστοὶ, τὰ φύλλεδια καὶ ἀπαντα τὰ ὄργανα τῶν ἀνωτέρων φυτῶν καλύπτονται ὑφ' ἐνὸς στρώματος κυττάρων, τὰ ὅποια ἔνεκε τῆς ἴδιαζούσης ἀναπτύξεως τῶν παρειῶν αὐτῶν διακρίνονται εὐκόλως ἀπὸ τῶν ὑποκειμένων. Τὸ στρώμα τοῦτο εἶνε ἡ ἐπιδερμίς, τὴν ὅποιαν ἀπὸ πολλῶν σαρκωδῶν φύλλων δυνάμεθα εύκόλως νὰ ἀποσπάσωμεν ὡς λεπτὸν χιτώνιον. Ἡ ἐπιδερμίς συνίσταται συνήθως ἐξ ἐνὸς στρώματος κυττάρων ἐπιμήκων τραπεζοε-

Εἰκ. 14. Τοικὴ ὄριζόντιος καυλοῦ δικοτυληδόνου, ἡ ἐντεριώνη μ., καὶ ὁ φλοιὸς ρ, ἀποτελοῦσι τὸν θεμελιώδη ιστόν, ζ ινοαγγειακαὶ δέσμαι, γύρωθεν ἡ ἐπιδερμίς.

δῶν τῇ ωοειδῶν, στερούμενων ἀμύλου καὶ γλωράσματος, καὶ ἔνεκα τούτου ἀχρόων, ὅταν ἀποσπάσωμεν αὐτὴν ἀπὸ τοῦ σώματος τοῦ φυτοῦ, περικλειόντων δὲ ἐνίστε τὸ ἀνθοκυανοῦν, ὅπερ καλύπτει τοὺς ύποκειμένους πρασίνους ιστούς. Τὰ κύτταρα τῆς ἐπιδερμίδος ἐφάπτονται στενῶς ἀλλήλων, μεσοκύτταροι χώροι, ἐκτὸς τῶν στομάτων, δὲν ύπαρχουσι μεταξύ αὐτῶν. Αἱ τρεῖς αὐτῆς παρειαί, τῇτοι αἱ δύο πλευρικαὶ καὶ ἡ πρὸς τὰ ἔνδον τοῦ φυτοῦ ἐστραμμένη, εἰναι συνήθως ὅπως αἱ παρειαὶ τῶν παρεγχυματικῶν κυττάρων. Η ἐν τῇ ἐπιφανείᾳ ὅμως τοῦ φυτοῦ εἶναι ἴσχυρῶς ἀνεπτυγμένη, ἐπὶ τοσοῦτον δὲ μάλλον, ὅσον ἡ ἐπιδερμὶς εἶνε ἐκτεθειμένη εἰς τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ φωτός, ἐν φῇ ἡ ἀντίθεσις μεταξύ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τοῦ ύποκειμένου ιστοῦ ἐκδηλοῦται εἰς ηττονα βαθμὸν εἰς τὰ ύπὸ τὴν γῆν τῇ ἐν τῷ ὕδατι βλαστάνοντα μέρη τοῦ φυτοῦ. Τὸ ἐξώτατον στρώμα τῆς ἐξωτερικῆς παρειᾶς καλύπτεται ὑφ' ἐνὸς λεπτοτάτου στρώματος φελλοῦ,



Εἰκὼν 15.

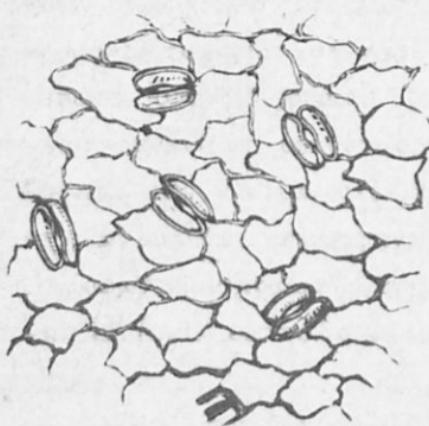
ὅστις καλύπτει συνεχῶς ἀπασαν τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῆς ἐπιδερμίδος καὶ ὄνομάζεται ύμενιον (cuticula). "Εγει δὲ

Εἰκ. 15. Ἐπιδερμὶς ἐκ τῶν πλαγίων ὁρωμένη· γα ἐπιδερμὶς μετὰ ἴσχυροῦ ύμενίου· ε τὰ δύο νεφροειδῆ κύτταρα τοῦ πόρου· α πνευματικὸν χάσμα.

μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν, ὡς ἐμποδίζουσα τὴν ταχεῖαν ἔξατμισιν τῶν ἐν τοῖς φυτοῖς κινουμένων χυμῶν καὶ τὴν εἶσοδον τοῦ ὄρατος εἰς τοὺς ἐσωτερικοὺς ιστούς. "Ενεκα τοῦ λόγου τούτου τὸ ὑμένιον πολλῶν φύλλων καὶ καρπῶν εἶνε ἐπικεκονιαμένον ὑπὸ λεπτοῦ στρώματος λευκῆς πάχυνης, ἥτις ἀναφαίνεται καὶ μετὰ τὴν διὰ τῆς χειρὸς ἀπάλειψιν (βοδακινα, δαμάσκινα, σταφύλαι, πλειστοὶ ἄλλοι καρποί, φύλλα τοῦ εὐκαλύπτου κτλ.) Ἡ παχυνή αὕτη εἶνε κηρός.

"Ἐν τῇ ἐπιδερμίδι πολλῶν φυτῶν ἐναποτίθεται πρὸς τούτοις μεγάλη ποσότης πυριτικοῦ λίθου, πολλακις δὲ εἰς τόσην ποσότητα, ὥστε, τύπτοντες αὐτὴν διὰ σιδήρου ἔξερχονται σπινθῆρες. "Ενεκα τοῦ λόγου τούτου τὰ φύλλα τῶν σιτωδῶν, τοῦ καλάρου καὶ πολλῶν ἄλλων φυτῶν εἶνε σκληρὰ καὶ τραχέα, αἱ δὲ ἵππούριδες χρησιμεύονται πρὸς στίλπνωσιν ξύλων καὶ ὅστῶν.

Τὰ στόματα εἶνε μεσοκύτταροι χώροι τῆς ἐπιδερμίδος, ἔχουσι δὲ μεγάλην σπουδαιότητα ὡς χρησιμεύοντα πρὸς ἀνανέωσιν τοῦ ἐν τοῖς μεσοκυττάροις χώροις καὶ ἀεροφόροις ἀγγείοις ἐγκεκλεισμένου ἀέρος. "Ενεκα τούτου ὑπὸ ἐκαστον στόμα εύρισκεται συνήθως καὶ εἰς πόρος, ἀναπνευστικὸν χάσμα καλούμενος, ὃστις συγκοινωνεῖ ἀμέσως μετὰ τῶν μεσοκυττάρων χώρων ἢ τῶν φυτῶν (ἴδ. εἰκ. 15). Τὰ στόματα ἀπαντῶσιν ἀποκλειστικῶς ἐπὶ τῶν πρασίνων μερῶν τῶν φυτῶν, πρὸ παντων δὲ εἰς τὰ φύλλα τῶν ἀνωτέρων φυτῶν ἀριθμοῦσι κατὰ χιλιαδας. Ιδίως δὲ ἀναφαίνονται ἐν τοῖς πρανέσι τῶν φύλλων, ἐν φῇ ἡ ἀνω αὔτων ἐπιφάνεια φέρει ὅλιγα μόνον σποραδικῶς ἢ εἶνε ἐντελῶς ἀπηλλαγμένη. Μόνον τὰ ὑδρόβια φυτὰ μετὰ πλεόντων φύλλων (νυμφαῖα, ὑδρόχαρις), φέρουσι τὰ στόματα ἐπὶ τῆς



Εἰκὼν 16.

μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ὄέρος εἰς ἐπαφὴν εύρισκομένης ὅνω ἐπιφανείας. Αἱ ρίζαι στεροῦνται στομάτων.

Τὰ στόματα συνίστανται ἐκ δύο νεφροειδῶν κυττάρων ἐν τῷ μέσῳ τῶν ὅποιων εὑρίσκεται ὁ πόρος. Τὰ κύτταρα ταῦτα ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ συστέλλωνται καὶ διαστέλλωνται, ὥστε δὲ μὲν ὁ πόρος

κλείει, ὅτε δὲ μένει ἀνοικτός. Προϊόντα τῆς ἐπιδερμίδος εἶναι ὡσαύτως καὶ τὰ τριχώματα περὶ ὧν θὰ ποιήσωμεν λόγον ἐν τῇ γενικῇ μορφολογίᾳ τῶν φυτῶν.

Φελλὸν κέκτηνται ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκεῖνα τὰ φυτά, τὰ ὅποια ζῶσιν ἐπὶ μακρὰ ἔτη, καὶ ὑφίστανται τὰς μεγάλας ἀτμοσφαιρικὰς μεταβολὰς τοῦ θέρους καὶ τοῦ χειμῶνος. Ο φελλός λαμβάνει τὴν ἀρχὴν αὐτοῦ ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ τοῦ φελλογενοῦς στρώματος, ὅπερ εύρισκεται ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα, καὶ ἀποτελεῖ μέρος τοῦ θεμελιώδους ἰστοῦ. Τὸ στρώμα τοῦτο ὅπερ κατ' ἀρχὰς εἰς ὄλιγα μόνον σημεῖα ἀναφαίνεται βαθυτὸν καὶ κατ' ὄλιγον ἐπεκτείνεται καὶ ἐπὶ τέλους περιβάλλει ως μανδύας ὄλοκληρον τὸν κορμόν. Τότε δὲ καλεῖται περίδερμα. Η ἐπιδερμὶς καὶ τὸ στρώμα τοῦ φλοιοῦ, ὅπερ κεῖται ἐκτὸς τοῦ περιδέρματος, ἀποξηραίνονται καὶ καταπίπουσι, τὴν θέσιν δὲ αὐτῶν καταλαμβάνει εἰς τὸ ἔξης τὸ ἐκ φελλοῦ περίδερμα. Τὸ φελλῶδες στρώμα εἰς τινα δένδρα γίνεται παγύτατον (φελλόδρυς).

Εἰκ. 16. Ἐπιδερμὶς ἐκ τῶν ὅνωθεν ὁρωμένη.

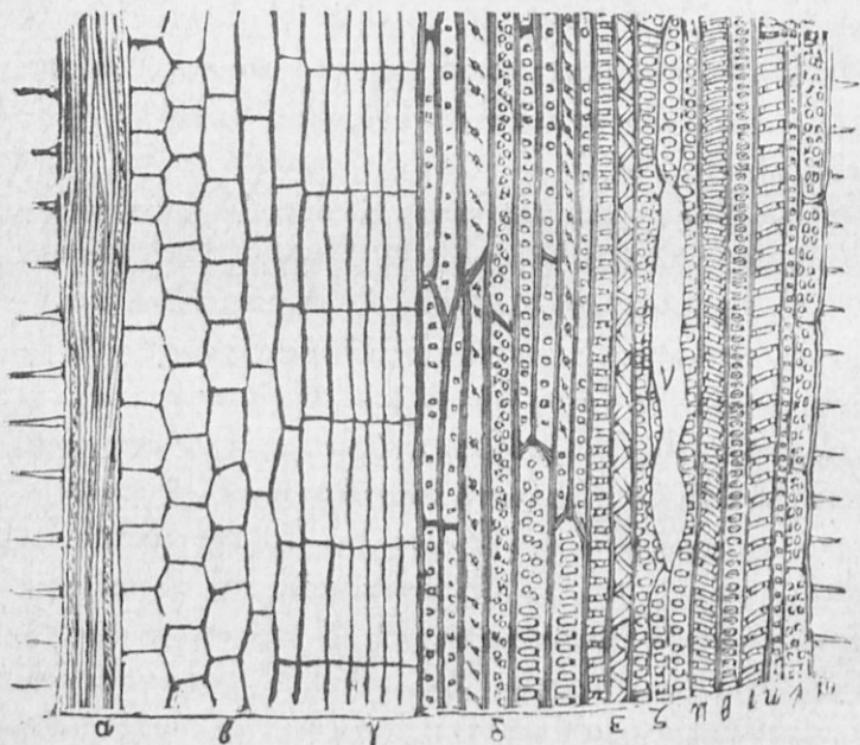
τότε δὲ ἀφαιρεῖται καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸς κατασκευὴν τῶν γυνωστῶν φελλῶν. Ἐπὶ τῶν πληγῶν τῶν φυτῶν σχηματίζεται ὡσαύτως φελλός, ὅστις ἐν ὀλίγῳ χρόνῳ καλύπτει καὶ προφυλάσσει αὐτὰς ἀπὸ τῶν ἔξωτερικῶν βλαβῶν.

Πρὸς ἐνίσχυσιν τῆς ἐπιδερμίδος εἰς τινα φυτὰ σχηματίζεται ἀμέσως ὑπ' αὐτὴν ὁ κολεγγυματικὸς καὶ ὁ σκληρεγγυματικὸς ἴστος. Ὁ κολεγγυματικὸς ἴστος συνίσταται ἐκ κυττάρων τῶν δποίων αἱ γωνίαι ἐγένοντο παχύταται ὑπὸ μιᾶς λευκοτάτης οὔσιας. Τό δὲ σκληρέγγυμα ἐκ κυττάρων τῶν δποίων αἱ μεμβράναι ἐγένοντο παχύταται, προσέλαθον σκοτεινὸν χρῶμα καὶ ὀστεώδη σκληρὸν σύστασιν.

Αἱ ἴνοαγγειακαὶ δέσμαι (ἰδ. εἰκ. 14) Ἐκνάφησθαι φύλακάρωδη κλαδὸν τῆς κοινῆς ὄπουντίας (φραγκοσυκιάς) νὰ σαπίσῃ ἐν τῷ ὕδατι θά ἐναπομείνῃ ὁ σκελετός, ὅστις συνίσταται ἐκ πολλῶν ταινιῶν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον πεπλατυσμένων ἢ περιπεπλεγμένων εἰς δίκτυον ἢ ἐκν παρατηρήσθαι φύλλον φυτοῦ τηνος, θά ἵδωμεν ὅτι τὸ ἔλασμα αὐτοῦ διατρέχουσι καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις νεῦρα παχύτερα ἢ λεπτότερα. Ο δίκτυος ἐκεῖνος σκελετός τῆς ὄπουντίας καὶ τὰ νεῦρα τοῦ φύλλου εἴνε ἴνοαγγειακαὶ δέσμαι, αἵτινες εἰς τὰ ποώδη φυτὰ ἔχουσι μικρὰς διαστάσεις, εἰς τὰ ἔυλώδη ὅμως πολυετῆ ἀναπτύσσονται ἐπὶ τοσοῦτον, ὅστε ἀπας σχεδὸν ὁ κορμὸς συνίσταται ἐξ ἴνοαγγειακῶν δεσμῶν. Δέσμας τοιαύτας κέκτηνται μόνον τὰ φανερόγαμα καὶ τὰ ἀνώτερα κρυπτόγαμα, τὰ δὲ κατώτερα κρυπτόγαμα στεροῦνται τοιούτων. Διὰ τοῦτο τὰ μὲν πρῶτα ὄνομάζονται καὶ ἀγγειώδη φυτα, τὰ δὲ δεύτερα κυτταρώδη.

Αἱ ἴνοαγγειακαὶ δέσμαι τῶν ἀγγειωδῶν κρυπτογάμων τῶν μονοκοτυληδόνων καὶ τινῶν δικοτυληδόνων συνίστανται ἐξ δύο μερῶν τῆς βίβλου καὶ τοῦ ἔυλου, ἐκαστον δὲ ἐξ

αὐτῶν ἐκ διαφόρων ιστῶν. Αἱ δέσμαι αὗται ὀνομάζονται κλεισταὶ (ἰδ. εἰκ. 20) διότι τὰ στοιχεῖα τῶν δεσμῶν τούτων λαβόντα ἅπαξ τὴν τελικὴν αὐτῶν ἀναπτυξίν δὲν αὔξανουσι πλέον διὰ τῆς προσθήκης νέων στοιχείων. Εἰς τὰ γυμνόσπερχ καὶ δικοτυλήδονα μεταξὺ τῆς βίβλου καὶ τοῦ ξυλώδους μέρους ὑπαρχεῖ μεριστός τις ιστός, καμβιον ἢ κυτταρογόνος ζώνη ὀνομάζόμενος, (εἰκ. 14 καὶ 17) καὶ ἐκ δύο τριῶν ἢ περισσοτέρων στρωμάτων ἀποτελούμενος, τοῦ ὅποίου τα κυττάρα διαιρούμενα ἐν ὅσῳ ὑφίσταται τὸ φυτὸν παράγουσι νέα στρώματα ξύλου καὶ φλοιοῦ. Τοιαῦται ἴνοχγγειακαὶ δέσμαι ὀνομάζονται ἀνοικταί. Εἰς τὰ φανερό-



Εἰκὼν 17.

Εἰκ. 17. ἴνοχγγειακὴ δέσμη· α ἴνες τῆς βίβλου, β τὸ παρέγγυμα αὐτῆς, γ κάμβιον, ινες τοῦ ξύλου, ε, ζ, θ, ι, ρ, ς, λ ἀγγεῖα, λ ἐντεριώνη.

γαμα (μονοκοτυλήδονα, δικοτυλήδονα και γυμνόσπερμα), τὸ ξυλώδες μέρος είνε ἐστραμμένον πρὸς τὸ κέντρον, ἡ δὲ βιβλος πρὸς τὴν περιφέρειαν. Εἰς τὰ ἀγγειώδη κρυπτόγαμα τὸ ξυλώδες περιβάλλεται σχεδὸν πάντοτε ὑπὸ τῆς βιβλου.

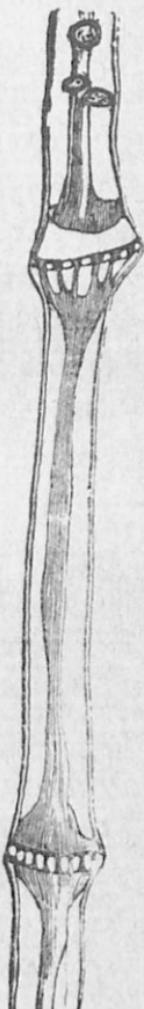
Τὸ ξυλῶδες συνισταται α') ἐκ τῶν ἀγγειων. (Εἰκ. 17). Όνομαζονται δὲ οὕτω μακροὶ σωλήνες ἐκ κυτταρων διοιούρφων κατὰ μῆκος διατεταγμένων τὸ ἐν ὑπερανω τοῦ ἄλλου, τῶν ὅποιων τὰ ὄριζόντια διαφραγματα κατεστραφησαν. Ἐχουσι δὲ τὰ ἀγγεῖα μεγαλην διαμετρον και φέρουσι μόνον ἀέρα, κατὰ τὸ ἔαρ δὲ και ὕδωρ. Ή μεμβράνη των είναι διαφοροτρόπως πεπαχυσμένη, ώς ἐκ τούτου δὲ φέρουσι διάφορα ὄνοματα, οίον σπειροειδῆ, δακτυλιωτα, κλιμακωτα, στικτα και δικτυωσα (ιδ. ἀνωτ. Εἰκ. 5).

β') Ἐκ τῶν ἴνων τοῦ ξυλώδους μέρους. Τὰ κύτταρα ταῦτα εἶναι στενά, λίαν ἐπιμήκη, ἡ δὲ μεμβράνη των ἰσχυρῶς πεπαχυσμένη και στικτή.

γ') Ἐκ τοῦ παρεγχύματος τοῦ ξύλου, τὰ κύτταρα τοῦ ὅποιου ἔχουσι τὸν συνήθη τύπον τῶν παρεγχυματικῶν κυττάρων και χρησιμεύουσι κατὰ τὸν χειμῶνα ώς φυτικαὶ ἀποθηκαι, ἐν αἷς ἐναποταμιεύται ἄμυλον.

Ἄπαντα τὰ κύτταρα τοῦ ξύλου ἔχουσι τὴν ιδιότητα νὰ ἀποξυλώσι τὰς παρειὰς αὐτῶν (ιδ. ἀν. σελ. 11).

Η βιβλος συνισταται α') ἐκ τῶν ἀγγειών τῆς βιβλου ἢ τῶν κοσκινοφόρων σωλήνων. Όνο-



Εἰκὼν 18.

Εἰκ. 18. Ἀγγεῖον κοσκινοφόρου.

μάζονται δὲ οὕτω σωληνες τῶν ὄποιων τὰ ὄριζόντια διαφραγματα εἶνε διάτρητα ὡς κόσκινον. Ἀπὸ τῶν ἀγγείων τοῦ ξύλου διαφέρουσι κατὰ τοῦτο ὅτι φέρουσι πάντοτε πρωτόπλασμα καὶ μικροὺς κόκκους ἀμύλου.

β) Ἐκ τῶν ἴνων τῆς βιβλου. Προσεγγυματικὰ ἐπιμήκη κύτταρα μετὰ μεμβρανῶν λίαν πεπαχυμένων. Εἰνε δὲ στερεάι καὶ μαλακαὶ καὶ διὰ τοῦτο πολλῶν φυτῶν χρήσιμοι εἰς τὴν Βιομηχανίαν.

γ) Ἐκ τοῦ παρεγγύματος τῆς βιβλου.

Ἐκ τῶν ἴνον αγγειακῶν δεσμῶν πολλάκις ἐλλείπει τὸ ἔν τὸ ἔτερον εἶδος τῶν κυττάρων, ἢ καὶ δύο συγχρόνως. Εἰς πολλὰς δὲ περιστάσεις τὸ παρέγγυμα λαμβάνει μεγάλην ἀνάπτυξιν, ἀγγεῖα δὲ σχηματίζονται ὀλίγα. Εὰν δὲ συγχρόνως ὥπολειφθῇ καὶ ἡ ἀποξύλωσις τῶν μερῶν τοῦ ξύλου, τότε τὰ σργανα ταῦτα εἶνε μαλακὰ καὶ χυμώδη, ὅπως τὰ γεώμηλα, αἱ ράφανίδες καὶ τὰ τούτοις ὅμοια, περὶ τῶν ὄποιων λέγομεν κοινῶς ὅτι ἔξυλιασταν, ὅτε συμβαίνει τὸ ἐναντίον. Εἰς παραπλησίας αἵτιας ὄφείλουσι καὶ τὰ ποώδη φυτὰ τὴν σύστασίν των.

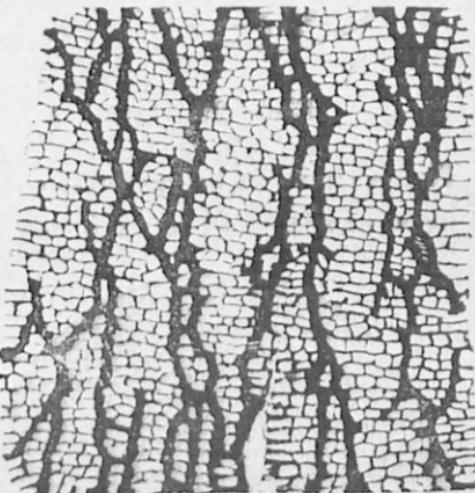
Ο θεμελιώδης ίστος (ἴδ. εἰκ. 14). Εἰς τὸν ίστον τοῦτον ἀνήκουσι τὰ μέρη ἐκεῖνα τῶν φυτῶν, τὰ δοποῖα δὲν συμπεριλαμβάνονται εἰς τὰς ἴνον αγγειακὰς δέσμας καὶ εἰς τὸ σύστημα τὸ ἐπιδερμικόν, ἣτοι ἡ ἐντεριώνη, αἱ ἀκτῖνες αὐτῆς, ὁ φλοιός, καὶ ὁ μεταξύ τῶν νεύρων τοῦ φύλλου ίστος (μεσόφυλλον). Εἰς τὸν θεμελιώδη ίστον δύνανται, ὅπως καὶ εἰς τὰ ἄλλα συστήματα, νὰ ὑπάρχωσι πολλὰ εἴδη κυττάρων, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὅμως ὁ ίστος οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ λεπτοφυοῦς, χυμώδους καὶ πλήρους τροφῶν παρεγγύματος μετὰ μεγαλειτέρων ἢ μικροτέρων μεσοκυττάρων πόρων.

Ἐκτὸς τῶν περιγραφέντων κυττάρων καὶ ίστων ἀπαντῶσι καὶ ἄλλα εἴδη σποραδικῶς ἐν τοῖς διαφόροις ίστοῖς. Τοιαῦτα

είνε τὰ λιθώδη λεγόμενα κύτταρα, τὰ ὅποια εἶνε μεμονωμένα
ἡ καὶ διάλους καὶ στρώματα. Τὰ κύτταρα ταῦτα εἶνε παρ-
εγγυματικά, ἡ δὲ μεμβράνη των σκληροτάτη καὶ τόσον πε-
παχυμένη, ὥστε ἡ κοιλότης αὐτῶν εἶνε σμικροτάτη. Ἐκ
τοιούτων κυττάρων σύγκειται τὸ ἐνδοκάρπιον πολλῶν σπερ-
μάτων καρύων, ἀμυγδάλων, δαμασκήνων κτλ.

Τὰ γαλακτοφόρα ἄγγεῖα, τὰ ὅποια διαφέρουσι τῶν ἀγ-
γείων τοῦ ξύλου κατὰ τοῦτο ὅτι ταῦτα συγκοινωνοῦσι δι'
ἀναστομώσεων καὶ παρα-
πλεύρων διακλιδώσεων
πρὸς ἄλληλα καὶ φέρουσι
πάντοτε διαφόρους οὐσίας,
οἵον ρητίνας, κόμι, λίπα,
ἄλκαλος εἰδῆ, κάσουτσουκ
κλπ. Οἱ ἀδένες σγηματί-
ζονται ἐκ κυκλοτεροῦς ὁ-
μίλου κυττάρων, τῶν ὅ-
ποιών αἱ πρὸς τὸ κέντρον
παρειαὶ καταστρέφονται
οὕτως, ὥστε μένει κοίλη
τις σφαῖρα τῆς ὅποιας τὸ
τείχωμα ἀποτελεῖται ἐκ τῶν παρειῶν αὐτῶν τῶν κυττά-
ρων. Οἱ ἀδένες φέρουσι πρὸ πάντων αἰθέρικ ἔλαια. Τὰ πε-
ρικάρπια τῶν λεμονίων καὶ παρτοκαλίων ἔχουσιν ὡραίους ἀ-
δένας ἐμπεριέχοντας τὸ ἔλαιον τῶν κίτρων, ὡσαύτως καὶ
τὰ περγαμότα εἰς τὰ φύλλα αὐτῶν.

Περὶ τῆς διατάξεως τῶν ινοαγγειακῶν δεσμῶν εἰς τὰ
φανερόγαμα. Εἰς τὰ μονοχοτυλήδονά αἱ ινοαγγειακαὶ δέ-



Εἰκὼν 19.

Εἰκ. 19. Γαλακτοφόρα ἄγγεῖα.

συαι ἐπὶ τῆς ὁριζοντίου τομῆς τοῦ καυλοῦ (ἰδ. εἰκ. 20)

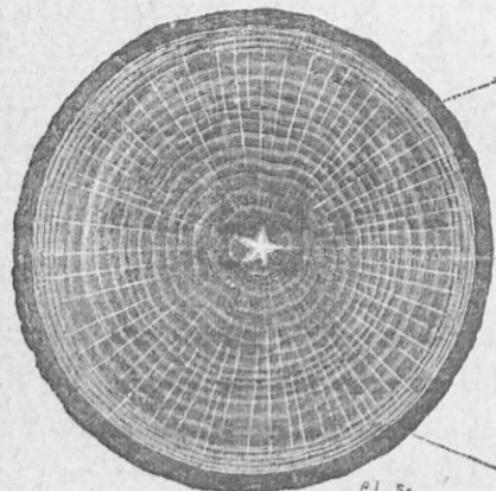
φαίνονται ἀτάκτως διασκορπισμέναι. Εἰς τὰ δικοτυλήδονα αἱ δέσμαι εἰνε διατεταγμέναι ἐντὸς τοῦ θεμελιώδους ίστοῦ οὕτω πως εἰς κύκλον, ὥστε διαιροῦσι τὸν καυλὸν εἰς δύο μέρη, εἰς ἐν κεντρικὸν κείμενον ἐντὸς τοῦ κύκλου καὶ κατέγον τὸ κέντρον τοῦ καυλοῦ, καὶ εἰς ἐν περιφερικόν, κείμενον ἐκτὸς τοῦ κύκλου τῶν δεσμῶν (ἰδ. εἰκ. 14).

Τὸ κεντρικὸν καλεῖται ἐντεριώνη (κοινῶς ψύχα), τὸ περιφερικὸν φλοιός, αἱ δὲ μεταξὺ τῶν δεσμῶν πλάκες αἱ συνδέου-

σαι τὴν ἐντεριώνην

μετὰ τοῦ φλοιοῦ, ἀκτίνες τῆς ἐντεριώνης (κοινῶς τὰ νεφά τοῦ ξύλου).

Μεταξὺ τοῦ ξύλωδους καὶ τοῦ βιβλιώδους μέρους τῶν δεσμῶν εἰνε διεριστὸς ίστος, δη ὠνομάσαμεν κάρβιον (εἰκ. 14 καὶ 17).



Εἰκὼν 21.

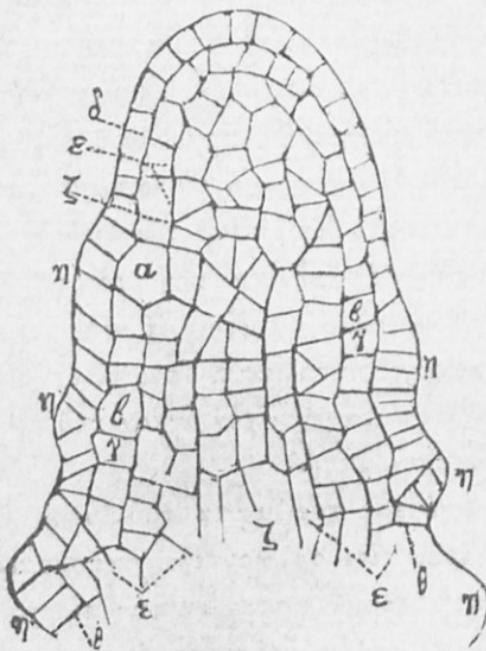
Εἰκ. 20. Τομὴ ἐγκάρσιος καυλοῦ μονοχ. δεικνύουσα τὰς διασκορπισμένας ἐν τῷ θεμελιώδει ίστῳ δέσμας.

Εἰκ. 21. Τομὴ ἐγκάρσιος κορμοῦ δικοτυληδόνου, δεικνύουσα τοὺς ἑτησίους δακτυλίους καὶ τὰς ἀκτίνας τῆς ἐντεριώνης.

Βραδύτερον ἀναφαίνεται κάμβιον καὶ εἰς τὰς ἀκτίνας τῆς ἐντεριώνης, τὸ ὅποῖον ἔνούμενον μετὰ τοῦ καμβίου τῶν δεσμῶν, ἀποτελεῖ δακτύλιον πανταχόθεν κεκλεισμένον. Κατὰ τὸν χειμῶνα τὸ κάμβιον ἡρεμεῖ, ἀρχομένου δὲ τοῦ ἔαρος ἔρχεται ἡ ἐργασία αὐτοῦ μέγρι τοῦ φθινοπώρου, ὅτε πάλιν καταπαύει. Διὰ τῆς ζωηρᾶς διαιρέσεως τῶν κυττάρων αὐτοῦ συγηματίζονται κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην πρὸς τὰ ἔνδον μὲν νέα στρώματα ξύλου, πρὸς τὰ ἔξω δέ νέα στρώματα βίβλου, οὕτω δὲ συγηματίζονται κατ' ἔτος οἱ ἐτήσιοι λεγόμενοι δακτύλιοι, οἱ ὅποιοι αὐξάνουσι τὸν ὄγκον τοῦ καυλοῦ καὶ δεικνύουσι τὴν ἡλικίαν αὐτῶν.

Εἰς πολλὰ δένδρα τὰ ἐσώτερα στρώματα τοῦ ξύλου, ἀτινα εἶνε καὶ τὰ παλαιότερα, εἶνε σκληρότερα καὶ σκοτεινότερα τὸ γρῶμα τῶν περιφερικῶν στρωμάτων· εἰς τινα μάλιστα ως εἰς τὸν ἔθενον τὰ ἐσώτερα στρώματα εἶνε καταμέλανα, ἐνῷ τὰ περιφερικὰ ὑπόλευκα. Τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς ἐναποθέσεως γρωστικῶν οὔσιῶν, ὁητίνης, κτλ. εἰς τὰς μεμβράνας τῶν κυττάρων αὐτῶν καὶ ἐκ τῆς ἐντελοῦς ἀποξυλώσεως αὐτῶν. Τὸ ξύλον τὸ ἀποτελούμενον ἐκ τῶν πρώτων καλεῖται ἐγκάρδιον, τὸ δὲ ἐκ τῶν δευτέρων περικάρδιον ἢ σομφόν.

Περὶ τῆς κατὰ μῆκος αὐξήσεως τῶν φυτῶν. Ή οὐρα κορυφὴ τῶν ἐμβρύων, τῶν ὄφθαλμῶν ως καὶ τῶν ῥιζῶν ἔχει σχῆμα κωνοειδές, σύγκειται δὲ ἐκ μόνον μεριστοῦ κυτταρώδους ιστοῦ καὶ ὄνομάζεται βλαστικὸς κῶνος. Τὰ κύτταρα τοῦ κώνου τούτου εἶνε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον διατεταγμένα εἰς τρία στρώματα, ἐξ ὧν τὸ ἐξώτατον ὄνομάζεται δερματογόνον τὸ κεντρικὸν πλήρωμα τὸ δὲ μεταξὺ τῶν δύο τούτων περίβλημα. Διὰ τῆς ἀλλεπαλλήλου δὲ καὶ ζωηρᾶς διαιρέσεως τῶν κυττάρων τοῦ κώνου, ταῦτα πολλα-



Εικών 22.

πλακσιάζονται καὶ ἐπιφέρουσι τὴν κατὰ μῆκος αὔξησιν τοῦ φυτοῦ. Ἀμέσως δὲ ὑπὸ τὸν κῶνυ, ὁ μεριστὸς ιστὸς ἀρχεται μόνιμοποιούμενος καὶ διαφοροποιούμενος εἰς τὰ συστήματα τῶν ιστῶν, τὰ ὅποια περιεγράψαμεν ἀνωτέρῳ. Καὶ ἐκ μὲν τοῦ δερματογόνου λαμβάνει τὴν ἀρχὴν αὐτοῦ τὸ ἐπιδερμίκον, ἐκ τοῦ περιβλήματος ὁ φλοιός, ἐκ δὲ τοῦ πληρώματος ἡ ἐντεριώνη καὶ αἱ ἴνοχγγειακαὶ δέσμαι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Γ'.

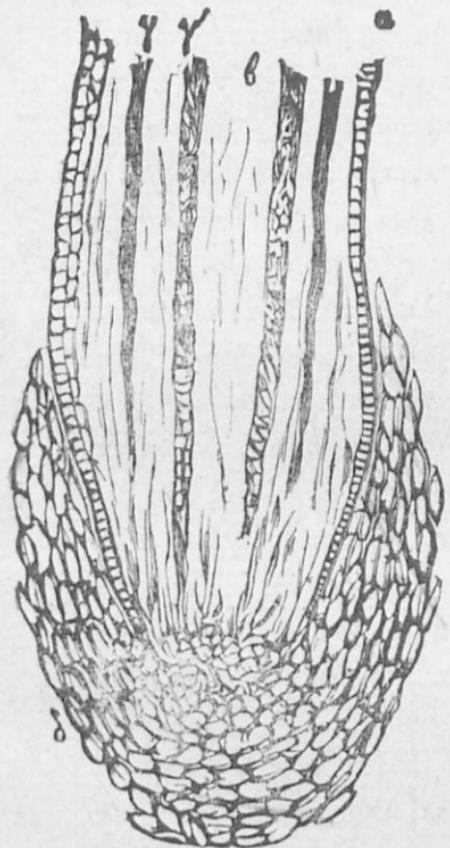
Γενικὴ μορφολογία

Περὶ δέσμων.

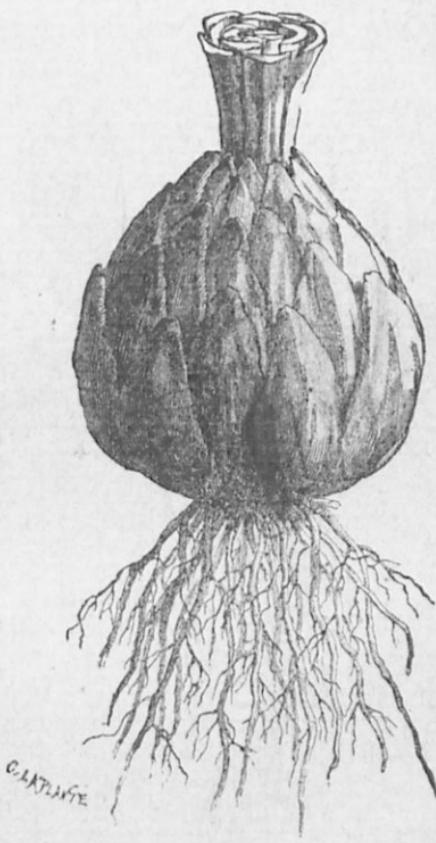
Πίζας κέκτηνται μόνον τὰ ἀγγειώδη φυτὰ τὰ δὲ κυτταρώδη στεροῦνται τοιούτων. Ἐκεῖνο δὲ ὅπερ πρὸ παντὸς διακρίνει τὰς ῥίζας ἀπὸ τοῦ καυλοῦ εἶνε, ὅτι αἱ ῥίζαι στεροῦνται ἐντελῶς φύλλων, καὶ φέρουσιν ἐπὶ τοῦ βλαστικοῦ αὐτῶν κώνου ιστὸν ἐκ πολλῶν στρωμάτων, ὅστις καλεῖται καλύπτρα. Εἰς πολλὰς ῥίζας διακρίνομεν τὴν κυρίαν ῥίζαν καὶ τὰ πατάριζα. Η κυρία ῥίζα ἀναπτύσσεται ἐκ τοῦ ῥίζι-

Εἰκ. 22. Βλαστικὸς κῶνος δ. δερματογόνον, θγε περιβλήμα, ζ πλήρωμα.

δίου τοῦ ἐμβρύου, εἶνε δὲ ἡ πρὸς τὰ κάτω ἔμεσος συνέχεια τοῦ καυλοῦ. Τὰ παράρριζα ἐκφύονται ἢ ἀπὸ τῆς κυρίας ρίζης



Εἰκὼν 23.



Εἰκὼν 24.

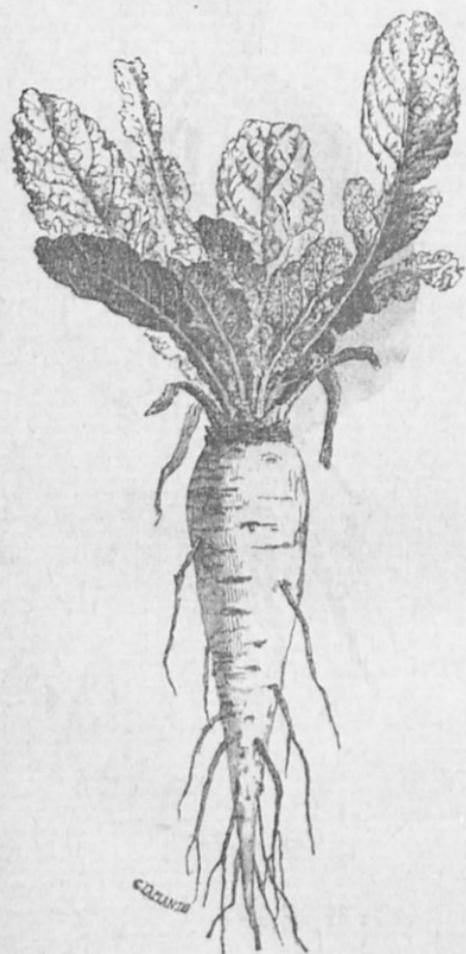
καὶ σγηματίζουσι τὰς διακλαδώσεις αὐτῆς, ἢ ἀπὸ τοῦ καυλοῦ, ἢ ἀπὸ τῶν κλάδων αὐτοῦ, ἢ ἀπὸ φύλλων ἢ καὶ ἀπ' αὐτῶν τῶν κοτυληδόνων. Ἐπὶ τῆς ἴδιότητος ταύτης πολλῶν φυτῶν τοῦ νὰ παράγωσι ρίζας ἀπὸ τῶν κλάδων στηρίζεται

Eix. 23. Βλαστικὸς κῶνος παραβαλλόμενος ὑπὸ τῆς καλύπτρας δ.
Eix. 24. Θίσανος παραρρίζων.

οι πολλαπλασιασμὸς αὐτῶν διὰ μοσχευμάτων, παραφυάδων, παρασπάδων καὶ καταβολάδων.

Ἡ κυρία ῥίζα ὅλων σχεδὸν τῶν μονοκοτυληδόνων καὶ πολλῶν δικοτυληδόνων θνήσκει ἄμα τῇ βλαστήσει· τότε δὲ ἀναφύονται ἐκ τοῦ κατωτάτου μέρους τοῦ καυλοῦ πλεῖστα ἵνῳδη ἢ τριχοειδῆ παρράριζα, τὰ δποῖα σχηματίζουσι θύσανον (ἴδ. εἰκ. 24 καὶ τὰς ῥίζας τῶν σιτωδῶν καὶ κρομμύων). Ἀπὸ τῶν παραρρίζων καθ τῶν διακλαδώσεων αὐτῶν ἐκφύονται αἱ τρίχες τῆς ῥίζης, διὰ τῶν δποίων αὕτη ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ καὶ τὰς ἐν αὐτῷ διαλελυμένας τροφὰς ἐκ τοῦ ἐδάφους.

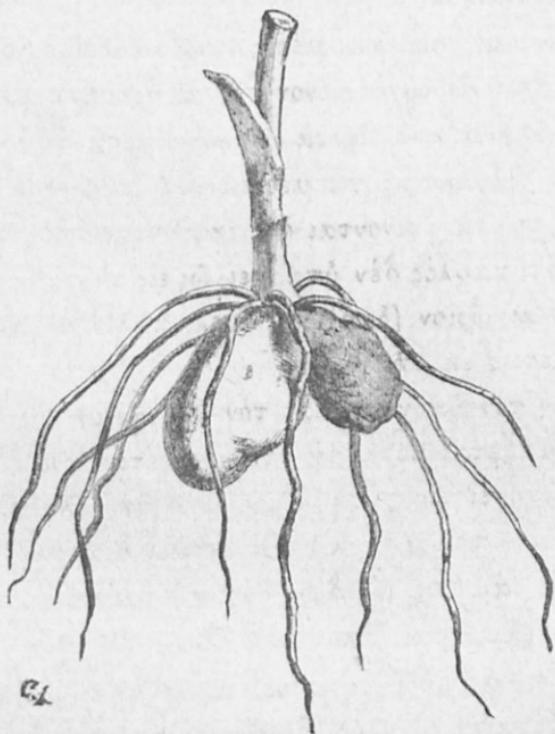
Πίζαι, αἵτινες ἐκφύονται ἀπὸ τῶν κλάδων τῶν δένδρων ὄνομάζονται ἐναέριοι. Τοιαῦται εἶνε καὶ τοῦ κισσοῦ τὰ ῥίζειδια, δι' ὃν ἀναρριγᾶται εἰς τοὺς τοίχους καὶ αἱ ῥίζαι πολλῶν ἐπιφύτων ὄρχεοιδῶν



Εἰκὼν 25.

Κατὰ τὸ σχῆμα τῆς κυρίας ῥίζης διακρίνομεν αὐτὰς εἰς

ἀτρακτοειδεῖς ως τῆς κοινῆς ῥαφανίδος, κονδυλοειδεῖς ως



Εἰκὼν 26.

τῆς δασίας, γογγυλοειδεῖς ως ἡ τῶν γογγύλων, κωνικάς, κυλινδρικάς κτλ. Κατὰ δὲ τὴν σύστασιν εἰς ξυλώδεις καὶ ποώδεις.

Περὶ καυλοῦ.

Καυλὸς εἶνε γενικὴ λέξις, δι' ἣς ὑποννοῦμεν τὸν ὑπέρ τὸ ἔδαφος συνήθως ἄξονα τῶν φυτῶν.

Τὰ μέρη τοῦ ἄξονος, ὅθεν ἐκφύονται τὰ φύλλα ὀνομάζεται κόμβοι ἢ γόνατα. Εἶνε δὲ οὐχὶ σπανίως τὰ μέρη

Εἰκ. 26. Ρίζα κονδυλώδης τοῦ ἀσφαδέλφου.

ταῦτα διωγκώμενα καὶ ἔχουσι πολλὴν σπουδαιότητα, διότι ἐκ τῶν κόμβων καὶ ἐν τῇ μασχάλῃ, ἢν σχηματίζουσι τὰ φύλλα μετὰ τοῦ καυλοῦ ἐκφύονται οἱ δευτερεύοντες ἄξονες, ὅτοι οἱ κλάδοι.

Τὸ μεταξὺ δύο κόμβων μέρος τοῦ καυλοῦ ὄνομάζεται μεσόκομβον, ἔχει δὲ οὐχὶ μόνον εἰς τὰ διάφορα φυτὰ διάφορον μῆκος, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ διάφορα μέρη ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ. Πολλάκις τὰ μεσόκομβα εἶναι τόσον βραχέα, ὅστε τὰ φύλλα φαίνονται ὅτι ἐκφύονται ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ σημείου, καὶ ὅτι καυλὸς δὲν ὑπάρχει, ώς εἰς τὰ χαμαικέρχα (φράουλα), τὸ κιχώριον (ῥαδίκια), κτλ., ἀλλ' ὅτι τὰ φύλλα ἐκφύονται ἀμέσως ἐκ τῆς ρίζης.

Διακρίνομεν τὸν ὑπόγειον καὶ τὸν ὑπέργειον καυλόν. Ὁ ὑπέργειος ὄνομάζεται κορμὸς ἢ στέλεχος ὅταν ἦνε ξυλώδης, διαρκῆς καὶ ἀνήκει εἰς φυτὰ δικοτυλήδονα (έλατα, λεύκη, δρῦς, καστανέα, πρῖνος κτλ.). Οἱ κορμοὶ διακρίνονται εἰς δένδρα καὶ εἰς θάμνους. Δένδρον ὄνομάζεται τὸ φυτὸν ὅταν ἡ διακλαδωσις ἀρχηται ἀπό τινος ὕψους, θάμνος δὲ ὅταν ἀρχηται ἀμέσως ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, ἢ ὀλίγον τι ὑψηλότερον. Στίπος ὄνομάζεται ὁ καυλὸς δένδρων τινῶν μονοκοτυληδόνων ίδίως τῶν φοινίκων, ώς καὶ τινῶν δενδροειδῶν πτερίδων. Ὁ στίπος σπανίως διακλαδίζεται, ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον φέρει μόνον ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ θύσανον μεγάλων φύλλων, ὅλον δὲ τὸ σῶμα αὐτοῦ καλύπτεται ὑπὸ οὐλῶν καταπεσόντων φύλλων.

Κάλαμος ὄνομάζεται ὁ καυλὸς τῶν σιτοειδῶν. Εἶνε συγκριθως πιοώδης, κοῖλος καὶ φέρει κατὰ διαστήματα κόμβους, ἐσωτερικῶς δὲ διαφράγματα εἰς τὰ σημεῖα τῶν κόμβων. Ὁ κάλαμος ἐνίστηται ὑψηλότατος καὶ διακλαδίζεται ώς εἰς τὴν βαμβοῦσαν.

Ίδιως δὲ καυλὸς ὄνομάζεται ὁ ἄξων τῶν ποῶν. Πόαι καλοῦνται τὰ φυτά, τῶν δποίων ὁ καυλὸς διατηρεῖται πράσινος καὶ τρυφερός. Αἱ πόαι εἶναι σχεδὸν πάντοτε φυτὰ λεπτὰ καὶ μικρά, ἔξαιρεσιν μόνον ποιοῦσιν αἱ μοῦσαι (μπανάνες) καὶ αἱ θαμνώδεις πόαι τοῦ κίκι (Ricinus).

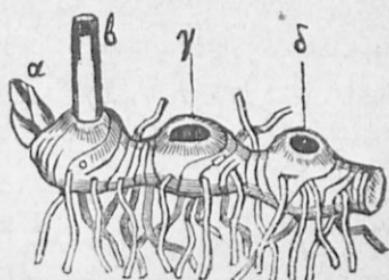
Σκῆπτος ὄνομάζεται ἄξων ποώδης, ἀκλων καὶ ἀφυλλος φέρων ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ ἄνθη (ἀγάθη κοιν. ἀθάνατος, κρόμμυα κτλ.).

Οἱ ύπόγειοι καυλὸς ἐμφανίζεται ὑπὸ τρεῖς μορφάς· ως ῥίζωμα, ως κόνδυλος καὶ ως βολθός.

Τὸ ρίζωμα εἶναι καυλὸς ὑπὸ τὴν γῆν φύσιμος, διακρίνεται δὲ ἀπὸ τῶν κυρίως ρίζῶν ως φέρον πάντοτε λεπιδοειδῆ φύλλα (φυλλάδια).

Ἐκαστον ρίζωμα εἰς τὴν κορυφὴν αὐτοῦ φέρει ὄφθαλμὸν ἐξ οὗ ἀναπτύσσεται ἐτήσιος ποώδης ύπεργειος βλαστὸς μετὰ γνησίων φύλλων, ἐνῷ τὰ ρίζωματα εἶνε πολυνετῆ. Ἐκ τοιούτων ρίζωμάτων βλαστάνουσι κατ' ἕτος οἱ ἀσπάραγοι καὶ πολλὰ ἄλλα φυτά.

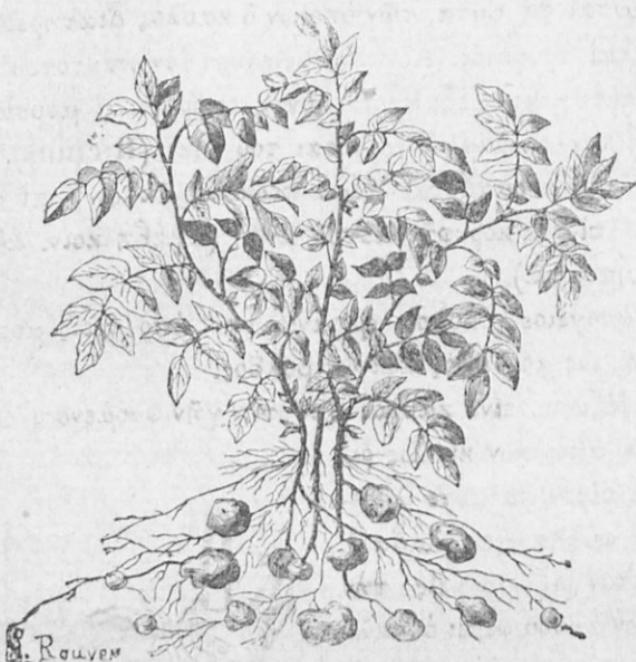
Οἱ κόνδυλοι σχηματίζονται ἐξωγκουμένων τῶν ὑπογείων καυλῶν ἢ τῶν διακλαδώσεων αὐτῶν ἔνεκα μεγάλης συσσωρεύσεως ἀμυλούχων οὓσιῶν εἰς σφαιροειδῆ ἢ ἀκανόνι-



Εἰκὼν 27.

Εἰκὼν 27. Ρίζωμα, γ καὶ δ οὐλαὶ ύπεργείων βλαστῶν, οἱ βλαστὸς ύπεργειος ἐφετεινός, α ὁ νέος ὄφθαλμός.

στα σώματα. Ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν φέρουσι μικρὰς λεπιδοειδεῖς φυλλάδας ταχέως καταπιπτούσας καὶ ὄφθαλ-



Εἰκὼν 28.

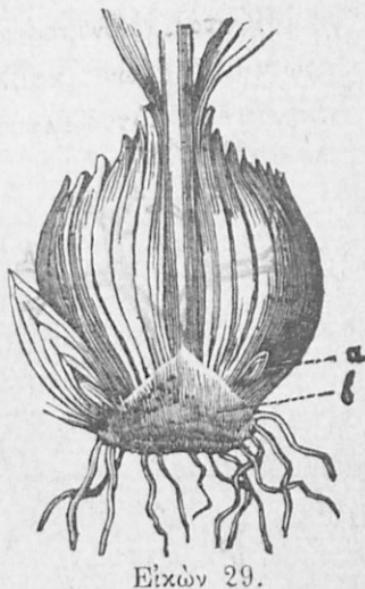
μοὺς, ἐξ ὧν παράγονται οἱ βλαστοὶ (γεώμηλα). Φυτά τινα φέρουσιν ἔνα μόνον κόνδυλον, εἰνε δηλ. μονοκόνδυλα, ἄλλα εἶνε πολυκόνδυλα ὡς τὰ γεώμηλα.

Ο βολβός, ὡς δεικνύει καὶ ἡ παρεντεθειμένη εἰκών, συνίσταται ἐξ ἑνὸς βραχέως κωνοειδοῦς καυλοῦ, ὅστις καλεῖται τροχίσκος ἢ ἀβάκιον καὶ περιβάλλεται ὑπὸ πολλῶν ύμενωδῶν καὶ σαρκωδῶν φύλλων, τῶν χιτώνων. Ἐκ τοῦ κάτωθεν μέρους τοῦ ἀβάκιου ἐκφύονται τὰ παράρριζα

Εἰκ. 28. Κόνδυλος γεωμήλων.

(ιδ. εἰκ. 29) εἰς τὰς μασχάλας τῶν χιτώνων τὰ γονοκρόμυμα, χρησιμεύοντα πρὸς πολλαπλασιασμὸν τῶν κρομμύων κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔτος, ἡ δέ κορυφὴ τοῦ ἀβακίου φέρει ὄφθαλμὸν ἐξ οὗ ἀναπτύσσεται ὁ σκῆπτος, ἢ ὅστις φέρει ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ τὰ ἄνθη.

Περαιτέρω διαφοραὶ προκύπτουσιν ἐὰν ἔξετάσωμεν τὸ σχῆμα, τὴν διεύθυνσιν, τὴν διακλάδωσιν καὶ τὴν διάρκειαν ἐνὸς καυλοῦ.



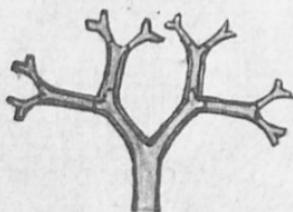
Εἰκὼν 29.

Καὶ κατὰ μὲν τὸ σχῆμα ὁ καυλὸς εἶνε κυλινδρικός, ἥμικυλινδρικὸς, τρίγωνος ἢ τετράγωνος. Ως πρὸς τὴν διεύθυνσιν λέγεται ὄρθος ὅταν τείνῃ κατ’ εὐθεῖαν πρὸς τὰ ἄνω, ἀνιών ὅταν κατ’ ἀρχὰς κλίνῃ ἔπειτα δὲ γίνεται ὄρθος, κυρτὸς ὅταν ἡ κορυφὴ αὐτοῦ κυρτοῦται πρὸς τὰ κάτω ἐρπῶν ὅταν κατακηται ἐπὶ τῆς γῆς καὶ ἐκφύη συγχρόνως ρίζας κατὰ διαστήματα, ἀναρριχώμενος ὅταν ὡς ὁ κισσὸς ἀναρριχᾶται ἐπὶ τῶν τοίχων καὶ δένδρων διὰ ρίζιδίων, περιέλλικτος ὅταν ἀνέρχηται περιελλισσόμενος ἐπὶ στηριγμάτων, κληματώδης ὅταν ἀναρριχᾶται δι’ ιδιαιτέρων ὄργανων ἐλίκων ἢ ὅστλιγγων ἐπονομαζομένων.

Ως πρὸς τὴν διακλάδωσιν ὁ καυλὸς λέγεται ἀπλοῦς

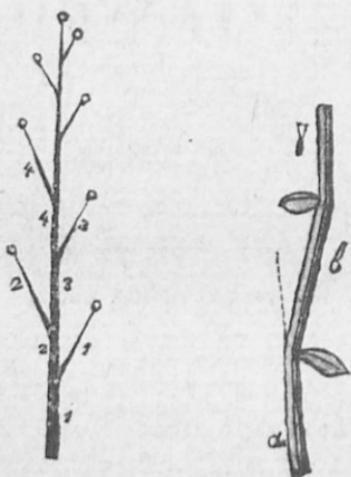
Εἰκ. 29. Βολβὸς καθέτως τετμημένος, α γονοκρόμυμα, ἢ τὸ ἀβάκιον.

ὅταν δὲν διακλαδίζηται ως ὁ φοῖνιξ, κλαδώδης ὅταν διακλαδίζηται. Μονοποδιακός κλαδώδης ὄνομαζεται, ὅταν διπρωτεύων ἄξων (καυλὸς) ἐξακολουθῇ αὐξάνων, ἐκ τῶν πλευρῶν δὲ αὐτοῦ ἐκφύονται δευτερεύοντες ἄξονες (κλαδοί),



Εík. 30.

οἵτινες είνε λεπτότεροι μὲν τοῦ πρωτεύοντος, ισοπαχεῖς δὲ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἡπτον πρὸς ἀλλήλους (έλαται, κυπάρισσοι καὶ ὅλα σχεδὸν τὰ δένδρα καὶ αἱ πόαι). Διχοτομούμενος ὅταν ἡ κορυφὴ τῶν φυτῶν, ἥτις σταυραφή πᾶσαν



Εík. 31.

Εík. 32.

περαιτέρω αὔξησιν, διχοτομῆται εἰς δύο ισοπαχεῖς κλαδούς, οἵτινες ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτῶν διχοτομοῦνται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον. Συμποδιακός δὲ ὅταν ἡ κορυφὴ τοῦ πρωτεύοντος ἄξονος ἀποκλίνηται οὕτως δι' ἑνὸς ισχυροτέρου δευτερεύοντος ἄξονος, ὥστε δ τελευταῖος φαίνεται ως συνέχεια τοῦ πρωτεύοντος. Ο

δευτερεύων παλιν ἄξων ὑφίσταται ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ τὴν αὐτὴν ως ὁ πρωτεύων μεταβολὴν καὶ οὕτω

Εík. 30. Ἀξων διχοτομούμενος. Εík. 31. Μονοπόδιον. Εík. 32. α πρωτεύων ἄξων αἱ στιγμαὶ δεικνύουσι τὴν συνέχειαν αὐτοῦ δ δευτερεύων ἄξων, γ τριτεύων.

καθεξῆς, ὥστε ἐκ κλάδων διαφόρων βαθμῶν, σχηματίζεται ψευδὴς πρωτεύων ἄξων συμπόδιον ὄνομαζόμενος.

‘Ως πρὸς τὴν διάρκειαν δὲ καυλὸς ὄνομαζεται μονοετὴς ὅταν διατηρῆται ἐν μόνον ἔτος, διετὴς ἢ πολυετὴς ὅταν διατηρῆται δύο ἢ πολλὰ ἔτη.

Ιδιαζόντες πρωτεύοντες ἄξονες εἶναι οἱ φυλλώδεις. Ὄνομαζόνται δὲ οὕτω διότι λαμβάνουσι μορφὴν φύλλων, ὡς ἡ κοινὴ φραγκοσυκη, ροῦσκος, φύλλανθος κτλ. Ιδιαζόντες δὲ διετερεύοντες ἄξονες εἶναι αἱ ἀκανθαὶ πολλῶν φυτῶν οἱ ἔλικες ἢ ὅστλιγγες καὶ αἱ παραφυάδες, αἵτινες ἐρπουσαὶ ἐπὶ τῆς γῆς ῥίζοβολοῦσι συνήθως κατὰ τοὺς κόμβους.]

Μερὶς φύλλων.

+ Τὰ φύλλα συνίστανται ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος, ἣτις περιβάλλει πανταχόθεν τὸ σῶμα αὐτῶν, ἐκ τῶν νεύρων, τὰ ὅποια ὡς εἴπομεν ἀνωτέρω εἶναι ίνοαγγειακαὶ δέσμαι, καὶ ἐκ τοῦ μεσοφύλλου, ὅπερ εἶναι παρεγχυματικὸς ἴστος καὶ συμπληροῦ τὰ κενὰ μεταξὺ τῶν νεύρων. Ταῦτα ἀνέρχονται εἰς τὰ φύλλα ἐκ τοῦ καυλοῦ καὶ διανέμονται ἐν αὐτοῖς κατὰ δύο τρόπους. Κατὰ τὸν πρῶτον εἰσέρχονται εἰς τὰ φύλλα πολλὰ νεῦρα συγχρόνως, διατρέχουσι τὸ μῆκος τοῦ φύλλου σχεδὸν παραλλήλως καὶ ἐνοῦνται εἰς τὴν κορυφὴν αὐτοῦ. Τὰ φύλλα ταῦτα ὄνομαζόνται παραλληλόνευρα, ὅλα δὲ σχεδὸν τὰ μονοκοτυλήδονα ἔχουσι τοιαῦτα φύλλα. Κατὰ τὸν δεύτερον τρόπον εἰς τὸ φύλλον εἰσέρχεται ἐν μόνον νεῦρον, συνήθως παχύτατον καὶ ἐζέχον ἐπὶ τῆς κατω ἐπιφανείας, τοῦτο δὲ ἐκπέμπει δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ κλάδους αἵτινες διακλαδιζόμενοι ποικιλοτρόπως ἀποτελοῦσι πλέγματα δικτυωτόν, τὸν σκελετὸν τοῦ φύλλου. Ἡ διανομὴ αὗτη

τῶν νεύρων εἶνε ἴδιαζουσα εἰς τὰ δικοτυλήδονα, τὰ ὅποια
ώς ἐκ τούτου εὐκόλως διακρίνονται τῶν μονοκοτυληδόνων.

Διακρίνομεν 5 είδῶν φύλλα, τὰς κοτυληδόνας, τὰ κατ'
έξοχὴν φύλλα ἢ τὰ φύλλα τῆς κόμης, τὰ παράφυλλα, τὰς
φυλλάδας, καὶ τὰς βακτρείας ἢ τὰ παράνθια. Ἐκαστον δὲ
τούτων ἔχει ώρισμένην θέσιν καὶ ώρισμένον σκοπὸν εἰς τὰ φυτά.

Ἐκν διαχωρίσωμεν κατὰ μῆκος τὸ σπέρμα ἐνὸς φυτοῦ,
ἐν ἀμύγδαλον π. χ. ἢ ἔνα κύαμον, θὰ ἴδωμεν ὅτι συνιστά-
ται ἐκ δύο παχέων μερῶν κερατώδους συστάσεως. Τὰ
μέρη ταῦτα εἶνε αἱ κοτυληδόνες, (ἴδ. εἰκ. 1), αἵτινες ἔχουσι
μεγίστην σπουδαιότητα· διότι τὰ φυτὰ εὐθὺς ὡς βλαστήσωσι
καὶ πρὶν εἰσέτι ἀναπτύξωσι ἄλλα φύλλα τρέφονται ἐκ τῶν
κοτυληδόνων, τὰ κύτταρα τῶν ὅποιων πρὸς τὸν σκοπὸν
τοῦτον εἰσὶ πλήρεις τροφῶν. Αἱ κοτυληδόνες θηλάζουσι
τρόπον τινὰ τὰ βλαστάνοντα νεαρὰ φυτά. Ἐκν ἔξετά-
σωμεν τὰ σπέρματα τοῦ σίτου, τῆς κριθῆς καὶ πολλῶν
ἄλλων φυτῶν θὰ ἴδωμεν ὅτι ταῦτα κέντηνται μίαν μόνον
κοτυληδόνα· διὰ τοῦτο τὰ φυτὰ ταῦτα ὄνομάζονται μονο-
κοτυληδόνα, ἐν φ τὰ ἔχοντα δύο κοτυληδόνας ὄνομάζον-
ται δικοτυληδόνα. Τὰ σπέρματα τῆς πεύκης, τῆς ἐλάτης
καὶ πολλῶν ἄλλων τοιούτων δένδρων περικλείουσι πολλὰς
κοτυληδόνας.

Τὰ παράφυλλα συνοδεύουσι πάντοτε τὰ κατ' ἔξοχὴν
φύλλα καὶ ἐκφύονται ἐκ τῆς βάσεως αὐτῶν. Ἀπαντῶσιν
εἰς πολλὰ φυτά, καταπίπτουσι δὲ συνήθως ταχέως. Τὸ
σχῆμα αὐτῶν εἶνε ποικίλον, ως τῶν φύλλων τῆς κόμης,
ώσκυτως δὲ καὶ τὰ πέρατα αὐτῶν. Πολλάκις λαμβάνουσι
ἀρκετὸν μέγεθος ως εἰς τὸν μενεζέν (*Viola odorada*), ἢ
μεταβάλλονται εἰς ἀκάνθας, ως εἰς εἰδός τι φραγκοσταφύ-
λων (*Ribes Grossularia*). Εἰς τὰ πίσα καὶ εἰς τὸν Λάθυ-

ρον, παρὰ τοῖς ὅποίοις συνήθως τὰ κυρίως φύλλα μεταβάλλονται εἰς ἔλικας, τὰ παράφυλλα ἀναλαμβάνουσι τὴν λειτουργίαν αὐτῶν, ώς ἐκ τούτου δὲ εἶνε πολὺ ἀνεπτυγμένα. Παράφυλλον εἶνε καὶ ἡ γλωσσίς (*ligula*), τὴν ὅποιαν φέρουσι φύλλα τινῶν σιτωδῶν μεταξὺ κολεοῦ καὶ ἐλάσματος, ώς καὶ τίνα πέταλα.

Αἱ φυλλάδες (*squamulae*) εὐρίσκονται κανονικῶς εἰς τοὺς ὑπογείους καυλοὺς καὶ εἰς τοὺς ὄφθαλμοὺς τῶν δένδρων, τοὺς ὅποίους καλύπτουσιν ώς μανδύας. Αἱ φυλλάδες κέκτηνται μεγάλην σπουδαιότητα διὰ τοὺς διαχειμάζοντας ὄφθαλμούς, διότι σγηματίζουσι, κείμεναι ως' αἱ κέραμοι στέγης, ἵσχυρὸν περικάλλυμα, ὅπερ προφυλλάσσει τὰ ἐσωτερικὰ μέρη τῶν ὄφθαλμῶν. Πολλαὶ φυλλάδες ἔχουσαι πικρὸν γεῦσιν ἐμποδίζουσι τὰ ἔντομα ἀπὸ τοῦ· νὰ κατατρώγωσιν τοὺς ὄφθαλμούς. Τινὲς ἐκρίνουσι κολλώδη τινὰ οὔσιαν, ἄλλαι κόμμις ἢ ῥητίνην, ώς ἐκ τούτου δὲ προσκολλούμεναι ἡ μία μετὰ τῆς ἄλλης, ἐμποδίζουσι τὴν εἴσοδον τῆς ὑγρασίας καὶ τοῦ ψύχους.

Αἱ φυλλάδες εἶνε μικρὰ λεπιδοειδῆ μελανόγχροα ώς τὰ



Εἰκὼν 33.

Εἰκ. 33. Σύνθετον φύλλον πίσου, δὲ τὰ παράφυλλα, δὲ τὰ φυλλάρια, εἰς φυλλάρια μεταμορφωθέντα εἰς ἔλικας.

πολλὰ φυλλάρια μετὰ πλατείας βάσεως καὶ ὅνευ προεξεχόντων νεύρων. Χλωράσματος στεροῦνται ἐντελῶς, ἢ φέρουσι πολὺ ὄλιγον. Εἰς τινα παρασιτικὰ φυτὰ (όροβαγχη) εἶνε τὰ μόνα φύλλα, ἥπερ φέρει δὲ καυλός.

Αἱ βραχτεῖαι (*bracteae*) συνοδεύουσι πάντοτε τὰ ἄνθη ἢ ὀλοκλήρους ἀνθήσεις, ὡς ἐκ τούτου ἔκφύονται ἀπὸ τῆς βάσεως τῶν ποδίσκων τῶν ἀνθέων. Εἶνε μικρότερα τῶν κυρίως φύλλων, μετὰ στενῆς βάσεως, πράσινα ἢ ποικιλόχροα, ἐνίστε δὲ λευκότατα. Βραχτεῖαι εἶνε καὶ αἱ λεγόμεναι σπάθαι καὶ τὰ περιβλήματα, περὶ ὧν θὰ ποιήσωμεν λόγον κατωτέρῳ.

Κυρίως φύλλα. Τὰ κυρίως φύλλα, ὅταν εἶνε τέλεια, σύγκεινται ἐκ τριῶν διακεκριμένων μερῶν. ἐξ ἑνὸς πεπλατυσμέ-



Εἰκὼν 34.

γου μέρους, ὅπερ καλεῖται ἔλασμα, ἐκ τοῦ ποδίσκου (οὐρᾶς), ὅστις συνδέει τὸ ἔλασμα μετὰ τοῦ ἄξονος, καὶ ἐκ τοῦ κολεοῦ, ὅστις περιβάλλει ἢ ἐν μέρει ἢ καθ' ὀλοκληρίαν τὸν ἄξονα (τελείους κολεοὺς δύναται τις νὰ ἴδῃ εἰς τὰ σιτώδη). Εἰς πολλὰς περιστάσεις τὰ φύλλα εἶνε ἀτελῆ τούτεστι ἐν ἐκ τῶν δύο τούτων μερῶν ἢ καὶ δύο ἔλλείπουσι π. χ. εἰς τὰ σιτώδη τὰ φύλλα σύγκεινται ἐκ κολεοῦ καὶ ἔλασματος, εἰς τὰς κολοκύνθας καὶ τὰ συγγενῆ ἐκ μίσχου καὶ ἔλασματος, εἰς τὴν νικοτιανὴν ἐκ μόνου τοῦ ἔλασματος. Τὸ τελευταῖον σπανιώτατα ἔλλείπει.

"Οταν δὲ μίσχος ἔλλείπῃ τὰ φύλλα ὄνομαζεται ἐπιφυῆ.

Εἰκ. 34. Φύλλον τέλειον α κολεός, β μίσχος, γ ἔλασμα.

Ταῦτα διακρίνονται εἰς περίκαυλα καὶ ἡμιπερίκαυλα ὅταν

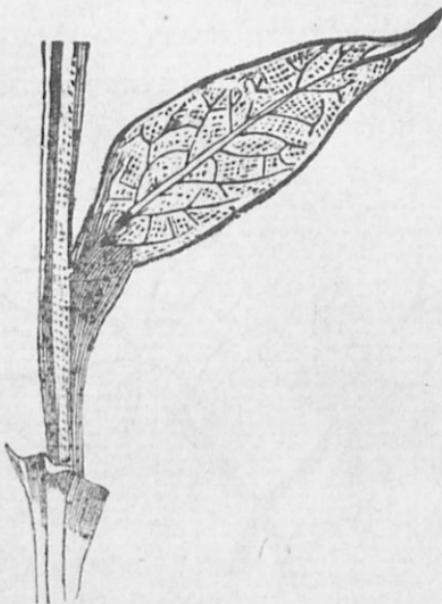


Εἰκὼν 35.



Εἰκὼν 36.

περιβάλλωσι κατὰ τὸ ἥμισυ ἢ καθ' ὀλοκληρίαν τὸν καυλόν, εἰς διάτροπα ὅταν τὰ ἄκρα τῆς βάσεως τῶν φύλλων συμφύωνται εἰς τὸ ἀντίθετον τῆς βάσεως μέρος. Μετ' αὐτῶν δὲν πρέπει νὰ συγχέωμεν τὰ συμφυῆ φύλλα, τὰ ὅποια σχηματίζονται, ὅταν αἱ βάσεις δύο ἀντιθέτων φύλλων συμφύωνται. Καυλοτενῆ δὲ τέλος ὄνομα-ζονται τὰ ἐπιφυῆ φύλλα ὅταν ἡ βάσις αὐτῶν κατ-



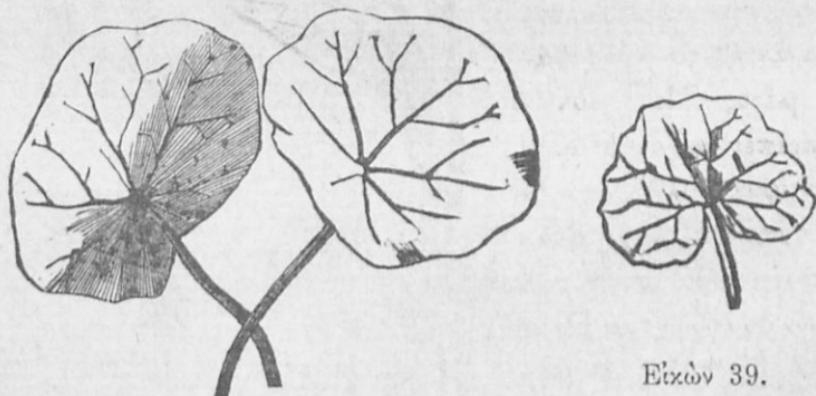
Εἰκὼν 37.

Εἰκ. 35. Φύλλον διάτροπον τοῦ Βουπλεύρου. Εἰκ. 36. *Lonicera caprifolium* φύλλα συμφυῆ. Εἰκ. 37. Φύλλον καυλοτενὲς τοῦ συμφύτου.

έργηται μέχρι τοῦ κατωτέρου φύλλου, ὅτε καὶ ὁ καυλὸς καθίσταται πτερυγώδης (*caulus alatus*).

Τὰ φύλλα εἶνε ἀπλᾶ ἢ σύνθετα. Ἀπλᾶ ὄνομάζονται τὰ φύλλα, ὅταν σύγκηνται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου ἐλάσματος, σύνθετα δὲ ὅταν ὁ μίσχος τοῦ φύλλου προεκτεινόμενος φέρῃ δεξιόθεν καὶ ἀριστερόθεν πλειότερα φυλλάρια (φύλλα ῥοδῆς). Οἱ μίσχοι κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην καλεῖται ῥάχις. Τῶν ἀπλῶν φύλλων ὡς καὶ τῶν φυλλαρίων ἔξετάζεται ἡ μορφὴ ἢ τὸ σχῆμα, ἡ βάσις, ἡ κορυφὴ, ἡ περιφέρεια, καὶ ἡ σύστασις. Κατὰ τὸ σχῆμα τὰ φύλλα διαστέλλονται εἰς γραμμοειδῆ (φύλλα τῶν σιτωδῶν) τριγοειδῆ, λογχοειδῆ (φύλλα τῆς πικροδάφνης) ξιφοειδῆ (ἴρις), στρογγύλα, ώσειδῆ, ἀντωοειδῆ, κυλινδρικὰ (κρόμμυα), βελονοειδῆ (τὰ φύλλα τῆς πεύκης, τῆς ἐλάτης καὶ τῶν δμοίων).

Κατὰ τὴν βάσιν τὰ φύλλα διαστέλλονται εἰς ἀσπιδοειδῆ,



Εἰκὼν 39.

Εἰκὼν 38.

ὅταν ὁ ποδίσκος προσκολλᾶται ἐπὶ τοῦ κέντρου τῆς κάτεω

Εἰκ. 38. (*Tropaeolum*) φύλλα ἀσπιδοειδῆ. Εἰκ. 39. (*Geechamu hederaceum* φύλλον νεφροειδές.

ἐπιφανείας αὐτῶν (φύλλα τοῦ καπουτσίνου, *Tropaeoulm*)· εἰς νεφροειδῆ, καρδιοειδῆ, βελοειδῆ.

Κατὰ τὴν κορυφὴν τὰ φύλλα διαστέλλονται εἰς ὄξεα, ὄξυτενη αἰχμοειδῆ, βελονωτά, ἀμβλέα, ἀγγυστροειδῆ, κορυφοκολπώδη κτλ.

Κατὰ τὴν περιφέρειαν τὰ φύλλα διαστέλλονται εἰς ἀκέραια καὶ μὴ ἀκέραια, ἵτοι διαιρετά. Τὰ ἀκέραια δὲν φέρουσιν ἐντομὰς ἐπὶ τῆς περιφερείας αὐτῶν, ἢ ὅταν φέρωσι, αὗται εἶναι πολὺ ἐπιπόλαιοι. Τὰ διαιρετὰ τούναντίον φέρουσι βαθείας ἐντομάς.

Τὰ ἀκέραια φύλλα κατὰ τὰς διάφορους ἐντομὰς τῆς περιφερείας αὐτῶν διαστέλλονται εἰς ὄδοντωτά, πριονωτά, δις πριονωτά, ἀκανθωτά, ἐπαλξωτά.

Τὰ διαιρετὰ ὄνομάζονται κολπώδη, περισχιδῆ καὶ ἔλλοθα, ὅταν αἱ ἐντομαὶ φθάνωσι τὸ πολὺ μέγρι τοῦ ἡμίσεως τοῦ ἑτέρου μέρους τῶν φύλλων ἀλλ' εἰς μὲν τὰ κολπώδη ἔκαστος λοβὸς ἔχει τὴν περιφέρειαν αὐτοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον στρογγύλην, εἰς τὰ περισχιδῆ ἔκαστος λοβὸς εἶναι στενὸς καὶ ὄξὺς εἰς δὲ τὰ ἔλλοθα οἱ λοβοὶ ἔχουσιν ὄξειας γωνίας (ἰδ. φύλλα τῆς πλατάνου, τῆς συκῆς, τῆς ἀμπέλου, τοῦ σφενδάμνου καὶ πολλῶν ἄλλων φυτῶν). Σχιστὰ δὲ καὶ βαθυσχιδῆ ὄνομάζονται, ὅταν αἱ ἐντομαὶ κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν εἶναι βαθύτεραι τῶν προηγουμένων,



Εἰκὼν 40.

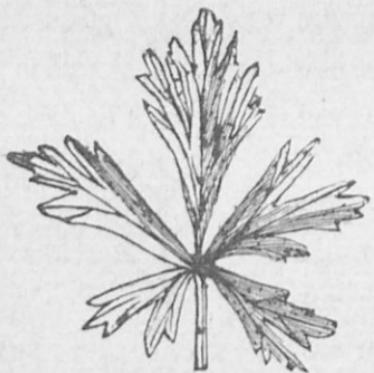
Εἰκ. 40. Φύλλον δρυὸς κολπῶδες.

κατὰ δὲ τὴν δευτέραν φθάνωσι μέχρι τοῦ μεσαίου νεύρου ἢ τῆς βάσεως.

Τὰ σύνθετα φύλλα διαστέλλονται εἰς δακτυλοσχιδῆς καὶ περίπτερα. Κατὰ τὴν πρώτην περίπτωσιν ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ μίσχου καθηνταί 3 ἢ πλειότεροι φυλλάρια (τριφύλλιον ἵπποκαστανέα) Κατὰ τὴν δευτέραν τὰ φυλλάρια ἔκφύονται ἀπὸ τῶν πλευρῶν τῆς ἐπιμηκυνομένης ὁργεως, τῆς ὅποιας ἡ κορυφὴ πολλάκις ἀπολήγει εἰς ἔλικα (*Risum* εἰκ. 33). "Εκαστον ζεῦγος φυλλάριών ὄνομαζεται ζυγός, τὰ δὲ σύνθετα φύλλα ὄνομαζονται δίζυγα, τρίζυγα, τετράζυγα κτλ. ὅταν ἔχωσι



Εἰκὼν 41.



Εἰκὼν 42.



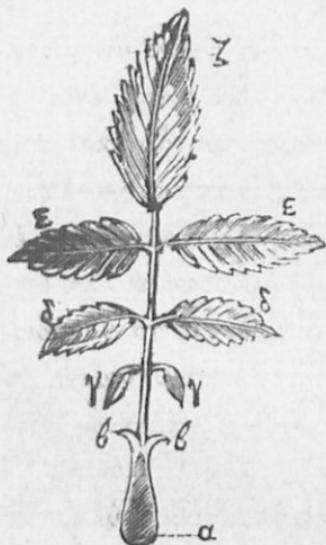
Εἰκὼν 43.

Εἰκ. 41. Φύλλον βαθυσχιδές τοῦ ἐρυθροῦ μήκωνος.

Εἰκ. 42. (*Aconitum napellus*) φύλλον δακτυλοσχιδές.

Εἰκ. 43. Φύλλον τριφύλλιον δακτυλοσχιδές τρίφυλλον.

δύο, τρίχ ἡ τέσσαρα ζεύγη φυλλαρίων. Περιττοκατάληκτα ὄνομάζονται τὰ σύνθετα φύλλα ὅταν, σχηματισθέντων τῶν



Εἰκὼν 44.



Εἰκὼν 45.

ζυγῶν, ἐναπομένη ἐν περιττὸν φυλλάριον, ὅπερ κάθηται ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῆς ὁργίας, ἀρτιοκατάληκτα δὲ ὅταν οἱ ζυγοὶ εἰνε πλήρεις. Κατὰ διακοπὴν δὲ περίπτερον φύλλον ὄνομάζεται, ὅταν μικρότερα φυλλάρια ἐναλλάσσονται μετὰ μεγαλειτέρων ὡς παρὰ τοῖς γεωμήλοις.

"Οταν ἡ πρωτεύουσα ὁργία φέρῃ δευτερευούσας ἄλλας ῥάχεις, αὗται δὲ φέρουσι τὰ φυλλάρια, τὰ φύλλα ὄνομάζονται διεύνθετα ὡς ἡ *Gledisshia* καὶ ἡ κοινῶς λεγομένη γαζία (*Acacia Farnesiana*). Τριεύνθετα δὲ ὅταν τὰ φυλλάρια ἐκφύονται ἐκ τριτευούσων ὁργίαων.

Εἰκ. 44. Φύλλον ῥοδῆς σύνθετον περιττοκατάληκτον, δὲ τὰ παράφυλλα, γ, δ, ε καὶ ζ τὰ φυλλάρια. Εἰκ. 45. Φύλλον γεωμήλιν κατὰ διακοπὴν περίπτερον.

·Ως πρὸς τὴν σύστασιν τὰ φύλλα ὄνομάζονται ποώδη, χυμώδη, δερματώδη καὶ σαρκώδη.

·Η διάρκεια αὐτῶν εἶνε διάφορος. Πολλὰ φυτὰ ἄλλασσοσι κατ' ἔτος φύλλα, εἰς ἄλλα διατηροῦνται δύο καὶ τρία ἔτη (πεῦκαι) εἰς τὰς ἐλάτους 8—12.

Οὐχὶ σπανίως εὑρίσκομεν παρ' ἐνὶ καὶ τῷ αὐτῷ φυτῷ διάφορα φύλλα (φυτὰ ἑτερόφυλλα), ιδίως δὲ εἰς τὰ ὑδρόβια φυτὰ τὰ ἐντελῶς καταπεποντισμένα φύλλα διαφέρουσι πολὺ τῶν ὑπεράνω τοῦ ὕδατος ὑψομένων ἢ τῶν ἐπιπλεόντων. "Οπως οἱ καυλοὶ οὕτω καὶ τίνα φύλλα ἢ μέρη αὐτῶν μεταμορφοῦνται πολλάκις εἰς ἔλικας π. χ. ἡ δάχτυλος μεθ' ὅλων τῶν φύλλαρίων ἢ μόνον τῶν ἀνωτέρων, εἰς τὰ πίσα,



Εἰκὼν 46.

Λάθυρον καὶ τὰ συγγενῆ.

Εἰς τὴν Βερβερίν καὶ εἰς πολλὰ ἄλλα φυτὰ, φύλλα τινὰ ιδίως τοῦ πρωτεύοντος ἄξονος μεταμορφοῦνται εἰς ἀκάνθας εἰς δὲ τὸ Νηπενθές, *Utricularia* κ. ἀλ. διτγχος ἢ τὸ ἔλασμα λαμβάνουσι σχῆμα λαγήνου ἢ ἀσκοῦ.

Φυλλοδιάταξις. Φυλλοδιάταξις καλεῖται ὁ τρόπος, καθ' ὃν τὰ φύλλα εἶνε ἐπὶ τῶν καυλῶν διατεταγμένα.

Διακρίνομεν τρεῖς τρόπους φυλλοδιάταξεως.

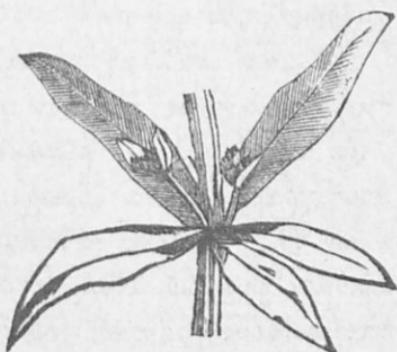
"Οταν δύο φύλλα εἶνε διατεταγμένα τὸ ἐν ἀπέναντι τοῦ ἄλλου ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου ὄνομάζονται ἀντίθετα.

Εἰκ. 46. (*Gleditschia triacanthos*) φύλλον δισύνθετον.

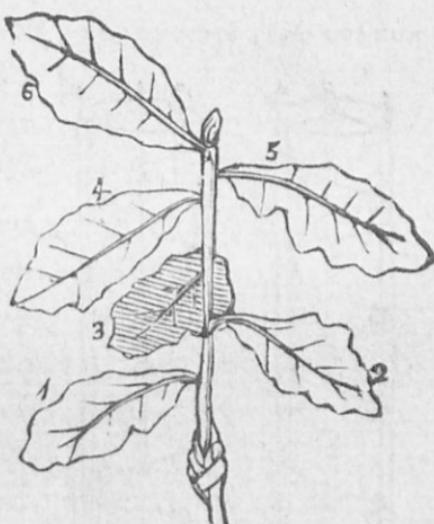
"Οταν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου πέριξ τοῦ καυλοῦ ἔκφύωνται πλέον τῶν δύο, ὄνομάζονται σπονδυλωτά.



Εἰκὼν 47.



Εἰκὼν 48.



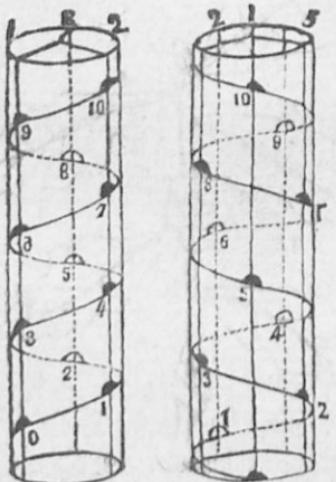
Εἰκὼν 49.

"Οταν δὲ ἔκφύωνται μεμονωμένα εἰς διάφορα σημεῖα, καὶ φαίνωνται ως διεσκορπισμένα ἐπὶ τοῦ καυλοῦ, ὄνομάζονται κατ' ἐναλλαγὴν ἢ ἐπαλλάσσοντα.

Eix. 47. (*Anagallis arvensis*) φύλλα ἀντίθετα σταυροειδῶς διατεταγμένα. Eix. 48. Φύλλα σπονδυλωτὰ τοῦ ἐρυθροδάνου. Eix. 49. Φύλλα ὅρυδς κατ' ἐναλλαγὴν 2]5 φυλλοδιάταξις.

Τὰ ἀντίθετα φύλλα ὄνομάζονται καὶ σταυροειδῆ, ὅταν δύο ὑπερκείμενα φύλλα κηνταὶ σταυροειδῶς μετὰ τῶν δύο ἀμέσως ὑποκειμένων.

Τὰ κατ' ἐναλλαγὴν φύλλα εἶναι διατεταγμένα καθ' ὥρισμένους κανόνας ἐπὶ τῶν φυτῶν. Εάν συνδέσωμεν τὰ σημεῖα τῆς ἐκ φύσεως αὐτῶν διὸ μιᾶς ἀνερχομένης σπειροειδοῦς γραμμῆς, θὰ εὑρωμεν ὅτι εἰς ὡρισμένον ἀριθμὸν κύκλων τῆς γραμμῆς ταύτης, εύρισκονται πάντοτε ὡρισμένος ἀριθμὸς φύλλων. Κύκλον δὲ ὄνομάζομεν τὴν στροφὴν τῆς σπειροειδοῦς γραμμῆς ἐξ ἑνὸς φύλλου μέχρι τοῦ ἀκριβῶς ὑπεράνω αὐτοῦ εύρισκομένου. "Οπως ὅρισωμεν τὴν φυλλοδιάταξιν ἑνὸς φυτοῦ, θέτομεν τὸν ἀριθμὸν τῶν φύλλων ἑνὸς κύκλου ὡς παρονομαστήν, τὸν δὲ ἀριθμὸν τῶν στροφῶν ἑνὸς κύκλου ὡς ἀριθμητήν. Ή παρεντεθειμένη λοιπὸν εἰκὼν κλάδων δρυὸς δεικνύει 2/5 φυλλοδιάταξιν, διότι ἀκριβῶς ὑπεράνω τοῦ πρώτου φύλλου κείται τὸ πέμπτον, θὰ ποιήσωμεν δὲ δύο στροφὰς μέχρις ὅτου φθάσωμεν αὐτὸν ἀναχωροῦντες ἐκ τοῦ πρώτου φύλλου. Τὴν αὐτὴν φυλλοδιάταξιν ἔχει καὶ ἡ ἀχλαδέα, ἡ λεύκη ἡ καρυὰ κτλ. Έν φ τὰ στώδη ἔχουσι 1/2 φυλλοδιάταξιν· τούτεστι ὁ ἀριθμὸς τῶν φύλ-



Εἰκὼν 50.

τῶν φύλλων ὡς ἀριθμητήν. Ή παρεντεθειμένη λοιπὸν εἰκὼν κλάδων δρυὸς δεικνύει 2/5 φυλλοδιάταξιν, διότι ἀκριβῶς ὑπεράνω τοῦ πρώτου φύλλου κείται τὸ πέμπτον, θὰ ποιήσωμεν δὲ δύο στροφὰς μέχρις ὅτου φθάσωμεν αὐτὸν ἀναχωροῦντες ἐκ τοῦ πρώτου φύλλου. Τὴν αὐτὴν φυλλοδιάταξιν ἔχει καὶ ἡ ἀχλαδέα, ἡ λεύκη ἡ καρυὰ κτλ. Έν φ τὰ στώδη ἔχουσι 1/2 φυλλοδιάταξιν· τούτεστι ὁ ἀριθμὸς τῶν φύλ-

Εἰκ. 50. Σχηματικὴ παράστασις φυλλοδιάταξεως ἐπὶ ἄξονος ἴδεατοῦ καὶ διαφανοῦς, ἐπὶ τοῦ ἀριστεροῦ ἄξονος 1]3 φυλλοδιάταξις, ἐπὶ τοῦ δεξιοῦ 2]5.

λων τοῦ κύκλου εἶναι 2, ποιοῦμεν δὲ μίαν μόνον στροφήν, ὅπως φθάσωμεν ἐκ τοῦ πρώτου¹ εἰς τὸ ἀκριβέστερον ύπεράνω κύτου κείμενον τρίτον.

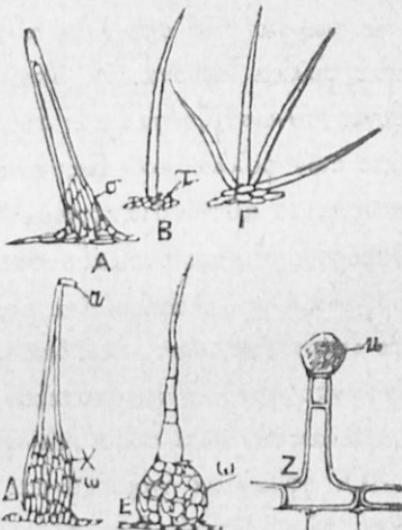
Περὶ τριχῶν.

Αἱ τρίχες εἶναι προϊόντα τῆς ἐπιδερμίδος ὅλων τῶν φυτικῶν ὄργάνων, ἐπομένως τρίχας εύρισκομεν καὶ εἰς τὰ φύλλα καὶ εἰς τοὺς καυλούς, καὶ εἰς τὰς ρίζας, καὶ εἰς τὰ ἄνθη, καὶ εἰς τοὺς καρπούς καὶ εἰς τὰ σπέρματα (ὁ βάρμβαξ εἶναι τρίχες τῶν σπερμάτων τοῦ φυτοῦ βάρμβαξ). Ἀναλόγως δὲ τοῦ πλήθους καὶ του εἴδους τῶν τριχῶν ἐπὶ τῶν φυτικῶν ὄργάνων, ταῦτα ὀνομάζονται γυμνά, τριχώδη, δασέα, βαρμβακώδη καὶ ἔριώδη.

Αἱ τρίχες δτὲ μὲν συνίστανται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, (τρίχες τοῦ βάρμβαξ) δτὲ δὲ ἐκ μιᾶς σειρᾶς τοιούτων, καὶ ἄλλοτε διακλαδίζονται ἢ λαμβάνουσι διαφόρους μορφάς. Εἰς πολλὰ φύτα αἱ τρίχες εἶναι σκληραί, εὐθραυστοί καὶ ἐμπεριέχουσι ύγρον τι καυστικόν. Αἱ τρίχες αὗται δταν ἔλθωσιν εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῆς ἐπιδερμίδος τοῦ ἀνθρώπου θραύσονται, τὸ δὲ ύγρὸν εἰσέρχεται ἐντὸς αὐτῆς καὶ ἐπιφέρει κνισμὸν (κνίδη).

1) Σημ. Τὸ πρῶτον οὐδέποτε ἀριθμεῖται.

Εἰκ. 51. Παραδείγματα τριχῶν, Δ τῆς κνίδης, Ζ ἀδενοφόρος θρησκείας μελίσσης.



Εἰκὼν 51.

κοινώς τσικνίδα). "Οταν ἡ κορυφὴ τῶν τριχῶν ἔξογκωθῇ πλέον τοῦ ἄλλου σώματος καὶ πληρωθῇ αἰθερίων ἐλαίων, αἱ τρίχες ὄνομαζονται ἀδενοφόροι.

Εἰς τὰς τρίχας ὑπάγονται καὶ τὰ κέντρα τῶν ῥοδῶν, βάτων καὶ πολλῶν ἄλλων φυτῶν. Ἀπὸ τῶν ἀκανθῶν διαφέρουσι κατὰ τοῦτο, ὅτι αἱ μὲν ἄκανθαι εἰνεὶ μεταμεμορφωμένοι κλάδοι ἦν φύλλα, τὰ δὲ κέντρα εἰνεὶ προϊόντα τῆς ἐπιδερμίδος, διὰ τοῦτο ὅταν ἀπεσπασμεν τὴν ἐπιδερμίδα τῶν φυτῶν τῶν φερόντων κέντρα, ταῦτα συναποσπῶνται μετ' αὐτῆς.

Περὶ ὄφθαλμῶν.

Οἱ ὄφθαλμοὶ εἰνεὶ κλάδοι ἐν νηπιώδει καταστάσει, ἔχοντες πάντα τὰ στοιχεῖα αὐτῶν, ἤτοι ἄξονα λίαν βραχὺν καὶ φύλλα ἄφθονα, τὰ δοιαὶ ἐνεκα τῆς βραχύτητος τοῦ ἄξονος συνωστίζονται καὶ συμπτύσσονται ὅπως περιβληθῶσιν ὑπὸ τῶν φυλλάδων. Κατὰ τὰ ὄργανα τὰ δοιαὶ ἀναπτύσσονται ἐξ αὐτῶν διακρίνομεν ὄφθαλμοὺς φυλλοφόρους καὶ ἀνθοφόρους. Μικτοὶ ὄνομαζονται ὅταν φέρωσι καὶ τὰ δύο ταῦτα ὄργανα. Οἱ φυλλοφόροι διαχειμάζουσι καὶ ἐκπτύσσονται κατὰ τὸ ἐπιόν ἔαρ, ὅπερ ἐκεῖ ὅπου ἐπὶ τῶν ἄξονων τὸ πρῶτον ἔτος ἴσταντο φύλλα, τὸ δεύτερον θὰ εἰνε κλάδοι, ἐξ ὧν πάλιν θὰ ἀναπτυχθῶσι τόσοι κλῶνοι, ὅσα φύλλα προϋπήρχον.

Οἱ ὄφθαλμοὶ ὄνομαζονται κατακόρυφοι, ὅταν ἐκφύωνται ἀπὸ τῆς κορυφῆς τῶν ἄξονων, πλάγιοι δὲ ἢ μασχαλιαῖοι ὅταν γεννῶνται ἐκ τῆς μασχάλης τῶν φύλλων, τυχαῖοι δὲ ὅταν δὲν ἐκφύωνται ἐκ τῆς μασχάλης τῶν φύλλων, ἀλλ' ἀδιακρίτως ἐπὶ οίσουδήποτε μέρους τοῦ ἄξονος. Οἱ τελευταῖοι εἰνε σπάνιοι, οὐχ ἤτον ὅμως ἐξ αὐτῶν ἀναπτύσσονται οἱ ἔλικες τῆς ἀμπέλου καὶ αἱ παραφυάδες. Ἐνίοτε ὄφθαλμοὶ τι-

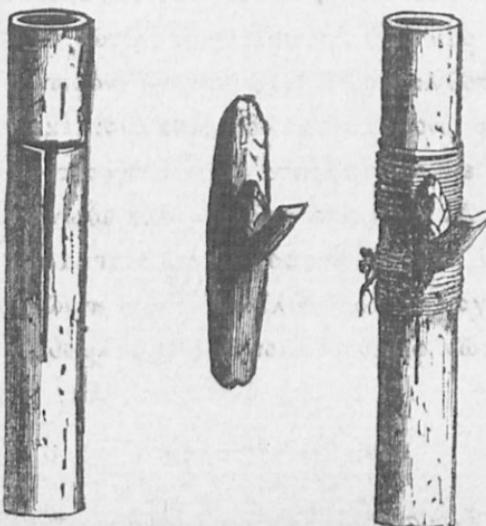
νες δὲν διασπῶσι τὸν φλοιόν, ἀλλὰ μένουσι κοιμώμενοι ὑπ' αὐτὸν μέχρις ὅτου ἔνεκα μὴ εὔνοϊκῶν περιστάσεων οἱ ἄλλοι ὄφθαλμοι καταστραφῶσι. Τότε οἱ ὄφθαλμοὶ οὗτοι, οἱ κοιμώμενοι ἡ προβλεπτικοὶ (*gemmae proventitiae*), ἀφυπνιζόμενοι προφύλλαττουσι τὸ φυτὸν ἀπὸ τῆς ἐντελοῦς καταστροφῆς. Μέρος μὲν ἐξ αὐτῶν μέρος δὲ ἐκ τῶν τυχαίων, ἀναπτύσσονται ἐκ τοῦ λαιμοῦ ἀποκοπέντων δένδρων νέοι κλάδοι.

Γονοκρόμυμα ὄνομαζονται οἱ ὄφθαλμοὶ ἔκεινοι, οἵτινες ἀναπτύσσονται εἰς αὐθίπαρκτα φυτὰ ὅταν ἀποσπασθῶσι ἐκ τῶν μητρικῶν. Αἱ ἀνθήσεις πολλῶν σκορόδων, τὸ ἔλασμα πτερίδων τινῶν καὶ τῆς Καρδαμίνης (*Cardaminae pratensis*), αἱ μασχάλαι τῶν φύλλων κρίνων τινῶν, καὶ οἱ γετῶνες τῶν βολβῶν φέρουσι τοιούτους ὄφθαλμούς,

Περὶ ἐγκεντρισμοῦ.

Οἱ ὄφθαλμοὶ ἔχουσι τὴν ἴδιότητα νὰ ἀναπτύσσονται καὶ ὅταν ἀποσπώμενοι ἐκ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, τοποθετοῦνται οὕτως ἐπὶ ἄλλου συγγενοῦς φυτοῦ, ὥστε ἡ σχέσις αὐτῶν πρὸς τοῦτο νὰ ἦνε οὐα καὶ εἰς τὸ μητρικὸν φυτόν. Τὴν τοιαύτην μεταφορὰν ὄφθαλμῶν ἐξ ἐνὸς φυτοῦ εἰς ἕτερον ὄνομαζομεν ἐνοφθαλμισμὸν μέν, ὅταν μεταφέρωμεν ἔνα μόνον ὄφθαλμόν, ἐγκεντρισμὸν δὲ ὅταν μεταφέρωμεν πλείονας δύο μετὰ τοῦ κλώνου ἐξ οὐ ἐκφύονται. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἐγκεντριζόμενος ὄφθαλμὸς ἀναπτυσσόμενος διατηρεῖ ὅλας τὰς ἴδιότητας τοῦ φυτοῦ, ἐξ οὐ ἐλήφθη, ἡ τοιαύτη μέθοδος παρέχει πολὺτιμον μέσον πρὸς πολλαπλασιασμὸν τῶν διὰ μηκρογρονίου καλλιεργείας ἐξευγενισθέντων καρπῶν καὶ ἀνθέων ἐπὶ ἄλλων δύμοις, ἐν ἀγρίῳ καταστάσει εἰσέτι διατελούντων.

Ο ἐνοφθαλμισμὸς γίνεται ἐπὶ φυτῶν ἔχοντων εἰσέτι φλοιὸν, ὃν εὔκόλως δυνάμεθα νὰ ἀφαιρέσωμεν ἀπὸ τῶν φυτῶν. Γίνεται δὲ ως ἔξης. Ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου χαράσσομεν μέχρι τοῦ περικαρδίου ξύλου κεφαλαῖον Τ, εἶτα ἀποσπῶμεν ἔνα



Εἰκὼν 52.

ὄφθαλμὸν ἐξ εὐγενοῦς δένδρου μετὰ τοῦ φύλλου εἰς τὴν μασχάλην τοῦ δποίου εύρισκεται ὁ ὄφθαλμὸς καὶ ἐνὸς τεμαχίου φλοιοῦ σχήματος ως τῆς παρακειμένης εἰκόνος, ἐνθέτομεν αὐτὸν εἰς τὴν Τ-ειδῆ ἐντομὴν τοῦ ὑποκειμένου, οὗτως ὥστε νὰ ἐφαρμόζηται ἀκριβῶς, καὶ περιδένωμεν διὰ χονδροῦ βαμβακεροῦ ἢ μαλλίνου νήματος. Εάν ὁ ἐνοφθαλμισμὸς ἐπιτύχῃ, τὸ φύλλον τοῦ ἐμβολίου πίπτει ἀφ' ἑαυτοῦ. Τότε δὲ κόπτομεν τὸ ὑποκείμενον ἀνωθεν αὐτοῦ, ὅπως ὁ χυμὸς συγκεντρωθῇ εἰς τὸν ὄφθαλμόν.

Εἰκ. 52. Ἀνοφθαλμισμός.

Ο ἐγκεντρισμὸς γίνεται ως ἔξης τέμνομεν τὸ ὑποκείμενον δρῦοντίως, ἢ, ἐὰν τοῦτο εἴνε παχὺ, τοὺς κλάδους αὐτοῦ, καὶ σχιζόμεν διὰ κοπτεροῦ μαχαιρίου μέχρι βάθους τίνος. Κατόπιν ἐκλέγομεν εὔρωστον κλῶνον εὐγενοῦς δένδρου ὅξενομεν αὐτὸν πρὸς τὸ κάτω μέρος σφηνοειδῶς, καὶ ἐνθέτομεν εἰς τὴν σχισμὴν οὕτως, ὥστε τὸ ξύλον αὐτοῦ καὶ ὁ φλοιὸς νὰ ἀντικρύζῃ τὸ ξύλον καὶ τὸν φλοιὸν τοῦ ὑποκειμένου. Εἰτα περιδένομεν σφιγκτὰ καὶ περιαλείφομεν τὴν τε σχισμὴν καὶ τὴν δρῦοντιον τομὴν τοῦ ὑποκειμένου διὰ λάσπης ἐξ ἀργιλώδους γῆς.



Εἰκὼν 53.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Δ'.

Φυσιολογία.

Τὰ φυτὰ παραλαμβάνουσι τὰς τροφὰς αὐτῶν ἐκ τοῦ ἀέρος διὰ τῶν φύλλων καὶ ἐκ τοῦ ἐδάφους διὰ τῶν ριζῶν, τὰ δὲ οὐδρόβια ἐκ τοῦ ὕδατος. Ἐκ τοῦ ἐδάφους ὅμως τὰ φυτὰ παραλαμβάνουσιν, ὅπως ἡ χημικὴ ἀνάλυσις δεικνύει, οὐχὶ μόνον τὰς πρὸς διατροφὴν ἀναγκαιούσας οὐσίας, ἀλλὰ καὶ πολλὰς ἄλλας ἐντελῶς ἀχρήστους. (Οπως γνωρίσωμεν

Εἰκ. 53. Ἔγκεντρισμός.

ποῖαι ἐκ τῶν οὐσιῶν τούτων εἶνε ἀναγκαῖαι καὶ ποῖαι ἔχρηστοι, ἀφήνομεν φυτόν τι αὐξήσῃ εἰς ἄδαφος ή εἰς ὕδωρ, τὰ δῆποια ἐμπεριέχουσιν ὡρισμένας τροφάς. Ἐκ τοῦ πειράματος τούτου μανθάνομεν ὅτι ἀναγκαῖαι οὐσίαι εἶναι ὁ ἄνθραξ, τὸ ὄξυγονον, τὸ ὑδρύγονον, τὸ ἄζωτον, τὸ θεῖον, τὸ φώσφορον, τὸ κάλιον, τὸ τιτάνιον, τὸ μαγνήσιον καὶ ὁ σίδηρος. Ἐκ τῶν οὐσιῶν τούτων αἱ πέντε πρώται εἶνε αἱ οὐσιωδέστεραι, διότι συηματίζουσι τὰς ὄργανικὰς ἐνώσεις τῶν φυτῶν, ἐξ' ᾧ συγκειται τὸ πρωτοπλασμα, τὸ ἄμυλον, τὸ σάκχαρον, τὸ ἔλαιον, καὶ ἡ μεμβράνη, αἱ δὲ ἄλλαι πέντε συηματίζουσι τὰς ἀνοργάνους ἐνώσεις αὐτῶν.)

Ἐκ τῶν οὐσιωδεστάτων ὡσαύτως συστατικῶν, ὡς ἔκαστος ἐννοεῖ, εἶνε καὶ τὸ ὕδωρ, τὸ δῆποιον ἀποτελεῖ σημαντικὸν μέρος τοῦ ὄλικοῦ βαροῦς τῶν φυτῶν, καὶ διαβρέχει ὅλα τὰ ὄργανισμένα πλάσματα αὐτῶν. Ἡ ποσότης αὐτοῦ εἶνε διαφορος κατὰ τὰ διάφορα φυτὰ καὶ κατὰ τὰ διάφορα ὄργανα ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ. Εἰς ξηρὰ σπέρματα ἡ ποσότης τοῦ ὕδατος εἶνε 12 — 15 $\eta/0$, εἰς ποώδη φυτὰ 60 — 80, εἰς τινα δέ υδροβία καὶ εἰς πολλοὺς μύκητας μέχρι 95 $\eta/0$. Τὸ ὕδωρ χρησιμεύει πρὸς προμήθειαν τῶν δύο ἀπαραιτήτων στοιχείων, ύδρογόνου καὶ ὄξυγόνου, καὶ ὡς μέσον μεταφορᾶς ὅλων τῶν ἐν τοῖς φυτοῖς οὐσιῶν, διότι αἱ θρεπτικαὶ ὕλαι, ἀκατέργαστοι καὶ μ.ν., τότε μόνον δύνανται νὰ μετενεγχθῶσιν ὅταν εἶνε διαλελυμέναι ἐν τῷ ὕδατι.)

(Ο ἄνθραξ προσλαμβάνεται ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας διὰ τῶν φύλλων ὡς ἀνθρακικὸν ὄξυ. Τοῦτο διασπᾶται ἐντὸς τῶν φύλλων εἰς τὰ συστατικὰ αὐτοῦ μέρη, ἦτοι εἰς ἄνθρακα καὶ ὄξυγόνον, καὶ τὸ μὲν ὄξυγόνον ἀποπνέεται, ὁ δὲ ἄνθραξ κατακρατεῖται πρὸς κατασκευὴν ὄργανικῶν ἐνώσεων,

τῶν ὁποίων εἶνε τὸ οὐσιωδέστατον στοιχεῖον. Ὁ ἀνθρακός ἀποτελεῖ τὸ ἡμίσυ τῶν στερεῶν οὐσιῶν τῶν φυτικῶν ὄργανων.)

(Τὸ ὁξύγονον τὰ φυτὰ προμηθεύονται ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκ τοῦ ὕδατος, μέρος δὲ καὶ ἐκ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὄξέως, τὸ δὲ ὑδρογόνον μόνον ἐκ τοῦ ὕδατος.)

(Τὸ ἄζωτον χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν λευκωμάτων οὐσιῶν (πρωτόπλασμα κλ.) καὶ τῶν ἀλκαλοειδῶν, προσλαμβάνεται δὲ διὰ τῶν ὅξων ώς ἀμμωνιακὸν ἢ νιτρικὸν ἄλας.)

(Τὸ θεῖον χρησιμεύει ώσαύτως εἰς τὰς λευκωματικὰς οὐσίας, προσλαμβάνεται δὲ ώς θειεκὸν ἄλας (θειεκὸν κάλιον, θειεκὴν ἀμμωνίαν, θειεκὴν μαγνητίαν, γῦψον, θειεκὸν νάτριον.)

(Τὸ φώσφορον προσλαμβάνεται ώς φωσφορικὸν ἄλας, εἶνε δὲ ἐκ τῶν ἀναγκαῖων στοιχείων τῶν λευκωματικῶν οὐσιῶν.)

(Τὸ κάλιον προσλαμβάνεται ώς χλωριοῦχον ἢ νιτρικὸν κάλιον, εἶνε δὲ ἀναγκαιότατον εἰς τὴν ἀφομοίωσιν, ἵτοι εἰς τὸν σχηματισμὸν ὄργανικῶν οὐσιῶν (ἀμύλου) εἴς ἀνοργάνων.)

(Ο σίδηρος χρησιμεύει πρὸς πρασίνησιν τῶν κόκκων τοῦ χλωράσματος, τούτεστι τοῦ ὄργανου τῆς ἀφομοίωσεως.)

{ Περὶ τοῦ τιτανίου καὶ μαγνητίου γνωρίζομεν ἐκ πειραματων, δτὶ λαμβάνουσι μέρος εἰς τὴν διατροφὴν τῶν φυτῶν, κατὰ τινα ὅμως τρόπον μένει εἰσέτι ἄδηλον.]

(Έκτος τῶν ἀνωτέρων στοιχείων, εἰς τὰ φυτὰ ἀπαντῶμεν. πολὺ συχνότατα νάτριον, πυριτικὸν ὄξην καὶ χλώριον, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ δύο πρώτα δὲν εἶναι ποσῶς ἀναγκαῖα, ώς ἀποδεικνύουσι τὰ πειραματα, ἡ χρησιμότης δὲ τοῦ τρίτου ἔβεβαιώθη μέχρι τοῦδε μόνον εἰς τὸ φηγόπυρον)

(Ο χαλκός ὁ ψευδάργυρος καὶ πολλὰ ἄλλα μέταλλα,

σπανιώτατα ἀπαντώμενα παρὰ τοῖς φυτοῖς, προσλαμβάνονται τότε μόνον ὅταν ὑπάρχωσιν ἐν μεγάλῃ πλησμονῇ εἰς τὸ ἔδαφος.)

Πρόσληψις τῶν τροφῶν. Τὰ ἐνυδρόβια φυτὰ προσλαμβάνουσι τὰς τροφὰς δι' ὅλων τῶν καταπεποντισμένων αὐτῶν μερῶν. Εἰς ὅλα τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὕδατα, οὐχὶ μόνον εὑρίσκονται τὰ ἀναγκαιοῦντα ἄλατα, ἀλλὰ καὶ τὸ χρησιμώτατον ἀνθρακικὸν ὄξενόν τοιούτον. Τὰ ὑπαίθρια φυτὰ ἀπορροφῶσιν ἐκ τοῦ ἔδαφους μετά τοῦ ὕδατος τὰς ἐν αὐτῷ διαλελυμένας τροφὰς διὰ τῶν ῥιζικῶν τριχίδιων, τὰ δόποια ἔνεκα τούτου συμφύουνται μετὰ τῶν μορίων τοῦ ἔδαφους στενότατα. Τινὰς δὲ τῶν ἀλάτων εἶναι ἐν τῷ ὕδατι ἀδιάλυτα, ἔνεκα τούτου ταῦτα δὲν θὰ ἔδυναντο νὰ προσληφθῶσιν, ἐὰν τὰ τριχίδια δὲν διεβρέχοντο ὑπὸ ὄξεων χυμῶν καὶ δὲν ἔξεπεμπον ἀνθρακικὸν ὄξενόν τοῦ, τῇ συνδρομῇ τῶν δόποιων τὰ ἄλατα ταῦτα διαλύονται.

Τὰ φυτὰ προσλαμβάνουσι τὰς τροφὰς ἐκ τοῦ ἔδαφους κατὰ τινα ἐκλογήν, ητίς εἶναι διάφορος κατὰ τὰ διάφορα φυτά. "Οταν ἀναλύσωμεν τὴν τέφραν διαφόρων φυτῶν ἐν τῷ αὐτῷ ἔδαφει φυομένων, θὰ εὕρωμεν ὅτι ἡ ποσότης τῶν μεταλλικῶν οὐσιῶν εἶναι διάφορος ἐν αὐτοῖς. Ἐκ τούτου ἔτη πεται ὅτι ἔκαστον φυτὸν κατὰ προτίμησιν προσλαμβάνει τὸ ἐν ᾧ τὸ ἔτερον ἄλας ἐν μεγαλειτέρῳ ποσότητι ἢ τὰ λοιπά. Ἐὰν δὲ ἔξακολουθήσωμεν σπείροντες κατ' ἔτος ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀγροῦ τὸ αὐτὸν φυτόν, ἐπὶ τέλους τὸ ἔδαφος αὐτοῦ θὰ ἔξαντληθῇ ἐπὶ τοσοῦτον εἰς τὰ προτιμώμενα ἄλατα, ὥστε πᾶσα περαιτέρω καλλιέργεια τῶν φυτῶν τούτων θὰ ἦτο ἀδύνατος. Ἐκ τοῦ γεγονότος τούτου ἔξηγεῖται ἡ ἀνάγκη τῶν λιπασμάτων, τὰ δόποια οὐδὲν ἄλλο σκοποῦσιν, ἢ νὰ ἀποδώσωσι τῷ ἔδαφει ὅτι ἀφηρέθη ἐξ αὐτοῦ διὰ τῶν φυτῶν.

Τὸν αὐτὸν λόγον ἔχει καὶ ἡ ἐκλογὴ τοῦ ἑδάφους διὰ τὰ διάφορα φυτά, ἡ ἀργία τῶν ἀγρῶν καὶ ἡ ἀλλαγὴ σπορᾶς, περὶ τῶν ὅποιων θὰ ποιήσωμεν σύντομον λόγον κατωτέρω.

Ἡ ἄροδος τῷ τροφῷ ἡ ὁ ἀριώτερος χυμός. Αἱ τροφαὶ προσλαμβανόμεναι ὑπὸ τῶν τριχιδίων τῶν ῥιζῶν μεταφέρονται μετὰ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν τόπον τῆς καταναλώσεως δηλ. εἰς τὰ φύλλα καὶ εἰς τοὺς ὄφθαλμούς, ἔνθα κυρίως τὸ διὰ τῆς διαπνοῆς καὶ πρὸς αὔξησιν καταναλισκόμενον ὕδωρ ἀντικαθίσταται, καὶ τὰ ἐν τῷ ὕδατι διαλειμμένα ἀλατα γρησιμοποιοῦται ὥστε τὰς εἰς τὴν κατασκευὴν ὄργανικῶν οὖσιῶν.

Ἡ πρὸς τὰ ἄνω κίνησις αὕτη τοῦ ὕδατος, ἡ ὁ ἀνιών χυμός, ὅπως συνήθως ὀνομάζεται, γίνεται κατὰ τρεῖς τρόπους. Βραδέως ἀπὸ κυττάρου εἰς κύτταρον καὶ δι' ὅλων τῶν φυτικῶν ίστων. Λίτια τούτου εἶναι ἡ ἔνεκα τῆς θρέψεως ἐπερχομένη κατανάλωσις τοῦ ἐντὸς τῶν κυττάρων ὕδατος, καὶ ὡς ἐκ τούτου ἡ διατάραξις τῆς ισορροπίας αὐτοῦ. Ἡ δευτέρα πρὸς τὰ ἄνω κίνησις τοῦ ὕδατος εἶναι ταχυτέρα καὶ γίνεται ἔνεκα τῆς διαπνοῆς τῶν φύλλων, ἡ δὲ τρίτη ἔνεκα τῆς πιέσεως τοῦ ὕδατος πρὸς τὰ ἄνω ὑπὸ τῶν ῥιζῶν.

(Βραδεῖα κίρησις. Ἀνωτέρω εἴπομεν ὅτι τὸ ὕδωρ εἶνε ἐκ τῶν ἀναγκαιοτάτων στοιχείων πρὸς θρέψιν καὶ αὔξησιν τῶν φυτῶν καὶ τὸ μέσον δι' οὗ μεταφέρονται αἱ τροφαὶ. "Οταν τὰ κύτταρα ἐνὸς φυτοῦ πολλαπλασιάζωνται καὶ αὔξανωνται.¹⁾ Κατὰ πρῶτον καταναλίσκουσι τὸ ἐν τῇ κοιλότητι αὐτῶν ὕδωρ, ὡς ἐκ τούτου μεταξὺ αὐτῶν καὶ τῶν παρακειμένων ἐπέρχεται διατάραξις τῆς ισορροπίας, δυνάμει δὲ τοῦ νόμου τῆς διαπιδύσεως, τὸ ὕδωρ τῶν

1) Ἀνωτέρω εἴπομεν ὅτι ἡ αὔξησις ἐνὸς ὄργανου προέρχεται ἐκ τῆς αὔξήσεως καὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κυττάρων αὐτοῦ

παρακειμένων κυττάρων εἰσέρχεται εἰς αὐτά. Τὰ παρακειμένα ἀπορροφῶσι πάλιν τὸ ὄδωρ τῶν πλησίον αὐτῶν κειμένων καὶ οὕτω καθεξῆς μέχρι τῶν τελευταίων κυττάρων τῶν ῥιζῶν, τὰ δποῖα ἀπορροφῶσι τὸ ὄδωρ ἐκ τοῦ ἐδάφους. Ἐὰν δὲ τοῦτο στερῆται ὄδατος, τότε ἐπέρχεται στάσις εἰς τὴν θρέψιν, μαρασμὸς καὶ θάνατος τῶν φυτῶν.)

(Διαπτοή. Υπὸ τὴν λέξιν διαπνοήν ἐννοοῦμεν τὸ ἐκ τῶν ιστῶν τῶν φυτῶν ἐξατμιζόμενον ὄδωρ. Η ἐξατμιστὶς γίνεται πρὸ πάντων διὰ τῶν φύλλων, τὰ δποῖα καὶ ἐξ ὅλης τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, ως καὶ ἐκ τῶν μεσοκυττάρων χώρων διὰ τῶν στομάτων ἐκπέμπουσιν ὄδρατμούς.)

(Η ποσότης τοῦ διαπνεομένου ὄδατος ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ζηρᾶς ἢ ύγρᾶς ἀτμοσφαίρας. "Οσον ξηροτέρα ἡ ἀτμοσφαίρα τόσον περισσότερον ὄδωρ ἐξατμίζεται. Η ύψηλὴ θερμοκρασία ως καὶ οἱ ισχυροὶ ἀνεμοὶ ἐπιταχύνουσιν ὡσαύτως τὴν διαπνοήν. Ἐν ὅσῳ αὕτῃ δὲν ὑπερβαίνει τὴν ποσότητα τοῦ ὄδατος, ὅπερ προσλαμβάνεται ὑπὸ τῶν ῥιζῶν, τὰ φυτὰ εἶνε ἀκμαῖα, ἐὰν δμως συμβῇ τὸ ἐναντίον, τὰ φυτὰ μαραίνονται. Εἰς πολὺ θερμὰς ἡμέρας τοῦ θέρους βλέπομεν τὰ φύλλα τῶν φυτῶν ἔπονα κλίνοντα πρὸς τὰ κάτω, ἐπειδὴ ἡ διαπνοὴ ὑπερβαίνει τὴν πρόσληψιν ἐπερχομένης δὲ τῆς νυκτὸς τὰ φύλλα γίνονται ἀκμαῖα, οὐχὶ διότι ἡ διαπνοὴ ἐπαυσε, ἢ τὰ φυτὰ ταῦτα ἐποτίσθησαν, ἀλλὰ διότι ἡ ύγρασία τῆς ἀτμοσφαίρας ἐγένετο τὴν νύκτα μεγαλειτέρα καὶ ἐπῆλθεν ως ἐκ τούτου ισορροπία μεταξὺ τῆς διαπνοῆς καὶ τῆς προσλήψεως.)

(Καὶ ἡ φύσις δὲ τῶν φυτῶν ἐπιταχύνει· ἡ ἐπιθραδύνει τὴν διαπνοήν. Φυτὰ μετὰ λεπτῆς ἐπιδερμίδος διαπνέουσι πολὺ ταχέως, ἐν φ τὰ φυτὰ τῶν δποίων ἡ ἐπιδερμίς καλύπτεται ὑπὸ ισχυροῦ καὶ παχέως ύμενίου διαπνέουσιν ἐλάγιστον

(ἀγάθη, φραγκοσυκηά, ἀειθαλλῆ φύλλα κλπ.). Ταῦτα μαραίνονται ἔνεκα τούτου καὶ ἀποκεκομένα λίαν βραδέως, φύονται δὲ καὶ ἐν λίαν αὐχμηρῷ ἐδάφει. Οἱ ἄξονες πολυετῶν δένδρων εἶναι προπεφυλαγμένοι ἀπὸ τῆς διαπνοῆς διὰ τοῦ φελλώδους περιδέρματος.)

(Τὸ διὰ τῆς διαπνοῆς καταναλισκόμενον ὕδωρ ἀνέρχεται εἰς τὰ φύλλα διὰ τοῦ ξυλώδους μέρους τῶν ἴνοαγγειαγκῶν δεσμῶν. Ὡς ὅργανον δὲ ὑδραγωγὸν χρησιμεύουσιν οὐχὶ τὸ τριχοειδὲς τῶν ἀγγείων, ὡς πρὶν ἐνομίζετο, διότι ταῦτα τὸν περισσότερον χρόνον ἐμπεριέχουσιν ἀέρα, ἀλλὰ καὶ ἀποξυλωθεῖσαι παρειαὶ τῶν κυττάρων τοῦ ξυλώδους, αἰτινες ἔχουσι τὴν ἴδιότητα νὰ ἀπορροφῶσιν ὕδωρ καὶ νὰ ἀφήνωσι τοῦτο νὰ κινηθῇ μεταξὺ τῶν μορίων αὐτῶν.)

(Πιεσις τῶν φίλων. Τὸ τρίτον πρὸς τὸ ἄνω ῥεῦμα τοῦ ὕδατος εἶναι ἀνεξάρτητον καὶ τῆς θρέψεως καὶ τῆς καταναλώσεως ἔνεκα τῆς διαπνοῆς. Ἐκ τῶν καυλῶν φυτῶν τινων π. χ. τῆς ἀμπέλου, τοῦ σφενδάμνου, τῆς κλήθρας, τῆς φηγοῦ κ.τ.λ. ἐκρρέει, ἐντέμνοντες αὐτοὺς πλησίον τῆς φίλης κατὰ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος καὶ πρὶν οἱ ὄφθαλμοι ἐκπιγγθῶσιν, ὕδωρ ἐπὶ πολλὰς κατὰ συνέχειαν ἡλιέρας. Τὸ ὕδωρ τοῦτο ἀπορροφᾶται διὰ τῶν φίλων καὶ πιέζεται πρὸς τὰ ἄνω ὑπ' αὐτῶν τούτων. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὄνομαζεται χυμορραγία. Ἐὰν τάμωμεν τὸν καυλὸν φυτοῦ τινος π. χ. ἀμπέλου, νικοτιανῆς, ἡλιάνθου, τὸ ὕδωρ θὰ ἔξακολουθήσῃ νὰ ῥέῃ ἐκ τῆς διατομῆς, πολλάκις δὲ μετὰ τοσῆς δυνάμεως, ὥστε δύναται νὰ κρατήσῃ τὴν ἰσορροπίαν στήλης ὑδραργύρου ἵσης πρὸς μίαν ἀτυοσφαιρικὴν πίεσιν. "Οταν ἡ διαπνοὴ γείνη ἴσχυρά, ἡ πίεσις τῶν φίλων παύει, ὅταν δύμως ἡ τελευταία ὑπερτερὴ τὴν πρώτην, ἔξεργονται ὡς δρόσος ἐκ τῆς κορυφῆς τῶν φύλλων ἢ ἐκ τῶν ὁδόντων

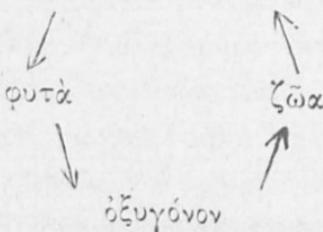
σταγονίδια ὕδατος. Αὕτη δὲ είνε ἡ δακρυόρροαια τῶν φυτῶν)

'Αφομοίωσις. Τὰ πράσινα ὄργανα τῶν φυτῶν ιδίως δὲ τὰ φύλλα προσλαμβάνουσιν ἐκ τῆς ἀτμοσφαίρας ἀνθρακικὸν ὄξυν, τὸ δόποιον διὰ τῶν κόκκων τοῦ γλωράσματος διασπῶσιν εἰς τὰ συστατικὰ αὐτῶν μέρη, ἥτοι εἰς ἀνθρακαὶ εἰς ὄξυγόνον. Καὶ τὸ μὲν ὄξυγόνον ἀποδίδεται πάλιν εἰς τὴν ἀτμοσφαίραν, δὲ δὲ ἀνθραξ ἔνοῦται μετὰ τῶν συστατικῶν τοῦ ὕδατος (ὄξυγόνον καὶ ὑδρογόνον) καὶ σγηματίζει ὄργανικὰς ἐνώσεις. Τὸ φυινόμενον τοῦτο ὄνομάζεται ἀφομοίωσις.

'Η ἀφομοίωσις γίνεται μόνον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀλιακοῦ φωτός. Φυτὰ διαμένοντα ἐν τῷ σκότει δὲν ἀφομοίοῦσι, τούτεστι δὲν παράγουσι· νέας ὄργανικὰς οὐσίας, τρέφονται δὲ ἐκ τῶν ἥδη ἐσγηματισμένων, ὅταν δὲ αὗται καταναλωθῶσι τὰ φυτὰ ταῦτα ἀποθνήσκουσι τῆς πείνης. Εἰς τὴν ἀφομοίωσιν είνε ωσαύτως ἀναγκαῖκα καὶ ωρισμένη δι' ἐκαστον φυτὸν θερμότης, κατώ τὴν ἀνω τῆς δόποιας τὸ φυτὸν δὲν ἀφομοιοῖ.

(Ἐκ τῶν ἀνωτέρω λεγέντων γίνεται δῆλον ὅτι παρὰ τοῖς φυτοῖς συμβαίνει τὸ ἐναντίον ἐκείνου, τὸ δόποιον συμβαίνει εἰς τὰ ζῶα. Ταῦτα ἀναπνέουσιν ὄξυγόνον καὶ ἀποπνέουσιν ἀνθρακικὸν ὄξυν, ἐνῷ δὲ τὰ ζῶα παραλαμβάνουσι τὸν πρὸς διατροφὴν αὐτῶν ἀναγκαῖον ἀνθρακαὶ ἐκ τῶν φυτῶν, ταῦτα παραλαμβάνουσι τὸ ὑπὸ τῶν ζώων ἀποπνεόμενον ἀνθρακικὸν ὄξυν ἐκ τοῦ ἀέρος. Τὰ φυτὰ είνε λοιπὸν διττῶς χρήσιμα πρὸς συντήρησιν τῶν ζώων, παρασκευάζουσιν αὐτοῖς τροφὰς καὶ καθαρίζουσι τὴν ἀτμοσφαίραν ἐκ τοῦ ἐπιβλαβοῦς ἀνθρακικοῦ ὄξεως. Κατ' αὐτὸν δὲ τὸν τρόπον ἀφ' ἐνὸς μὲν διενεργεῖται ἡ κυκλοφορία τῆς ὑλῆς τὸ ἀνθρακικὸν δὲ ὄξυν καὶ τὸ ὄξυγόνον κρατοῦνται ἐν ἴσορροπίᾳ.)

Ανθρακικὸν ὄξον



(Τὰ φυτὰ λοιπὸν καὶ τὰ ζῶα τρέφονται ἀμφότερα ἐξ ὄργανικῶν οὐσιῶν, ἀλλὰ τὰ μὲν ζῶα παραλαμβάνουσι τὰς ὄργανικὰς οὐσίας ἑτοίμους ἐκ τῶν φυτῶν, ταῦτα ὅμως παρασκευαζουσιν αὐτὰς ἐν ἔαυτοῖς ἐξ ἀνοργανῶν οὐσιῶν, τὰς ὄποιας παραλαμβάνουσιν ἐκ τῆς ἀνοργάνου φύσεως. Αὕτη εἶνε ἡ οὐσιωδεστάτη διαφορὰ μεταξὺ τῆς θρέψεως τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν.)

(Ταρχουσιν ὅμως καὶ φυτὰ τὰ ὄποια, στερούμενα χλωράσματος, τοῦ ὄργανου δηλ. ἐκείνου, δι' οὐ γίνεται ἡ παρασκευὴ τῶν χρησίμων ὄργανικῶν οὐσιῶν, τρέφονται ὅπως καὶ τὰ ζῶα δηλ. ἐξ ἑτοίμων ὄργανικῶν οὐσιῶν. Τοιαῦτα φυτὰ εἶνε οἱ μύκητες καὶ τινα φανερόγαμα, τὰ ὄποια πρόσλαμβάνουσι τὰς τροφὰς αὐτῶν εἴτε ἐκ σηπομένων ὄργανικῶν οὐσιῶν, καὶ ὀνομάζονται σαπρόφυτα, εἴτε ἐκμυζώσιν αὐτὰς ἐξ ζώντων ὄργανικῶν ὅντων (ζώων ἡ φυτῶν) καὶ ὀνομάζονται παράσιτα.)

(Ταρχουσι δὲ καὶ τινα φυτὰ τὰ ὄποια ὀνομάζονται ἐντομοφάγα ἡ σαρκοφάγα καὶ τὰ ὄποια φαίνεται ὅτι μέγα μέρος τῶν ἀναγκαίων ὄργανικῶν οὐσιῶν παραλαμβάνουσιν ἐκ τῶν ἐντόμων, τὰ ὄποια συλλαμβάνουσι δι' ἴδιαζόντων μηχανισμῶν τῶν φύλλων αὐτῶν. Οὕτω π. χ. ἡ δροσερὰ ἡ στρογγυλόφυλλος, ἢτις φύεται πάντοτε ἐν γῆ πτωχοτάτῃ, ἔχει φύλλα στρογγύλα καλυπτόμενα ὑπὸ πολλῶν ἀδενοφό-

ρων τριχῶν εὐκινήτων καὶ εἰς ἄκρου εὐερεθίστων. Ἐκ τῶν ἀδένων τῶν τριχῶν ἐκκρίνεται κολλώδης τις οὐσία, ἐπὶ τῆς ὥποιας προσκολλάται πᾶν μικρὸν ἔντομον, ὅπερ ἦθελεν ἐγγίσει τὰς ἀδένας. Μόλις συμβῇ τοῦτο, ἡ θρῖξ ἡ φέρουσα τὸ ἔντομον κλίνει πρὸς τὸ κέντρον, τὴν κίνησιν δὲ ταύτην παρακολουθοῦσι καὶ αἱ λοιπαὶ τρίχες καὶ καλύπτουσι πανταχόθεν τὸ ἔντομον. Τότε ἐκκρίνεται χυμός τις ἀνάλογος πρὸς τὸν πεμπτικὸν χυμὸν τοῦ ἡμετέρου στομάχου καὶ διαλύει τὰς ἀζωτούχους οὐσίας τοῦ ἔντομου. Πεμπτικὸς χυμὸς καὶ ἀζωτοῦχοι οὐσίαι ἀπορροφῶνται εἴτα ὑπὸ τῶν φύλλων.) +

Χυμός κατιώρ. Πρῶτον προϊὸν τῆς ἀφομοιώσεως εἶνε τὸ ἀμυλον, ὅπερ σγηματίζεται ἐντὸς τῶν κόκκων τοῦ χλωράσματος. Ἐκ τοῦ ἀμύλου, τῇ συμπράξει καὶ τῶν οὐσιῶν, αἵτινες ἐλήφθησαν ἐκ τοῦ ἐδάφους σγηματίζονται πᾶσαι αἱ ὄργανικαι ἐνώσεις¹ ἀζωτοῦχοι καὶ ὑδρανθρακοῦχοι, αἱ χρησιμεύουσαι πρὸς κατασκευὴν τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ τῶν πρωτοπλασματικῶν σωματείων (χλωρασμα, πυρήν), τῆς μεμβράνης, τοῦ ἀμύλου, τοῦ σακχάρου κτλ. Οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου εύθυς ὡς σγηματισθῶσι διαλύονται ἐκ νέου καὶ μεταφέρονται ἐκεῖ ἐνθαῦτα ὑπάρχει ἀνάγκη. Τὴν ἡμέραν ὁ σγηματισμὸς τοῦ ἀμύλου ὑπερτερεῖ τὴν κατανάλωσιν, διὰ τοῦτο εὑρίσκομεν πάντοτε ἀμυλον ἐντὸς τῶν κόκκων τοῦ χλωράσματος, κατὰ τὴν νύκτα, ἐπειδὴ γίνεται μόνον κατανάλωσις, τὸ ἀμυλον ἔξαφανίζεται ἐκ τοῦ χλωράσματος.

Ἐκ τῶν ὄργανικῶν οὐσιῶν, αἱ μὲν καταναλίσκονται ἀ-

1) Αἱ ὄργανικαι ἐνώσεις ἐν τοῖς φυτοῖς εἶνε δύο εἰδῶν, ὑδρανθρακοῦχοι συνιστάμεναι ἐξ ἀνθρακος ύδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, καὶ ἀζωτοῦχοι ἐμπειρέγουσαι ἐκτος τῶν τριῶν ἀνωτέρων στοιχείων καὶ ἀζωτον καὶ ὀλίγον θεῖον.

μέσως πρὸς θρέψιν τῶν διαφόρων ὄργάνων καὶ πρὸς σχηματισμὸν νέων, αἱ ἄλλαι ἐναποταμιεύονται εἰς ὥρισμένα μέρη ἡ ὄργανα τοῦ φυτοῦ¹ πρὸς μέλλουσαν χρῆσιν. Αἱ πρῶται ὄνομάζονται οἰκοδομητικαὶ οὐσίαι, αἱ δεύτεραι ἐφεδρικαὶ. Ἐπειδὴ δὲ τὰ μέρη τῆς καταναλώσεως καὶ αἱ ἀποθῆκαι ἀπέχουσι συνήθως τοῦ τόπου τῆς κατασκευῆς αὐτῶν, κατέρχονται ἐκ τῶν φύλλων καὶ διὰ τοῦ μίσχου εἰσέρχονται εἰς τὸν καυλὸν ὅπόθεν μεταφέρονται εἰς τὰ ὥρισμένα μέρη. Ἡ κάθισδος αὕτη τῶν ὄργανικῶν οὐσιῶν ὄνομάζεται κατιών χυμός. Γίνεται δὲ ἡ κάθισδος αὕτη τῶν μὲν ἀζωτούχων διὰ τῆς βίβλου καὶ φλοιοῦ τῶν δὲ ὑδρανθρακούχων διὰ τοῦ ξυλώδους.² Περὶ τούτου δυνάμεθα νὰ πεισθῶμεν ως ἔξῆς. Ἐὰν ἀφαιρέσωμεν περὶ τὸν καυλὸν ἐνὸς φυτοῦ δακτύλιον φλοιοῦ μέχρι τοῦ περικαρδίου ξύλου, τὸ μὲν ἔνω χεῖλος τῆς πληγῆς ἔξακολουθεῖ τρεφόμενον, κύζανον καὶ ἐκφύον οὐχὶ σπανίως καὶ ρίζας, τὸ δὲ κάτω βαθυτὸν καὶ κατ' ὄλιγον θηκεῖ, διότι αἱ διὰ τοῦ ξύλου μεταφερόμεναι ὑδρανθρακοῦχοι οὐσίαι δὲν ἐπαρκοῦσι μόναι πρὸς συντήρησιν αὐτοῦ.

(Ἐκτὸς τῶν οἰκοδομητικῶν καὶ ἐφεδρικῶν οὐσιῶν σχηματίζονται ἐκ τῶν ἀφομοιωθεισῶν οὐσιῶν καὶ δευτερεύουσας ἄλλαι οὐσίαι, αἵτινες οὐδεμίαν σχέσιν ἔχουσι πρὸς τὴν θρέψιν τῶν φυτῶν. Τοιαῦται εἶνε τὰ διάφορα χρώματα, τὰ αἰθέρια ἔλαια, τὰ ἀλκαλοειδῆ, τὰ ὄξεα, οἱ γαλακτώδεις χυμοὶ κτλ.)

’Αρα προκή. Εἰς τὰ φυτὰ ὅπως καὶ εἰς τὰ ζῶα ἡ ἀναπνοὴ εἶναι ἀναγκαῖος παράγων τῆς ζωῆς. Φυτὰ μὴ δυ-

1) Ἱδε ἀνωτέρω σελ. 14, πτ. 23.

2) Ολίγαις ὑδρανθρακοῦχοι οὐσίαι μεταφέρονται καὶ διὰ τῆς βίβλου.

νάμενα νὰ ἀναπνεύσωσι θυγάτους, ὅπως καὶ τὰ ζῶα.
Ἀναπνοὴ δὲ σημαίνει ἡ πρόσληψίς ὁξυγόνου ἐκ τῆς ἀτμο-
σφαιρᾶς καὶ ἡ διὰ τούτου καῦσις ἢ ὁξείδωσις μέρους τῶν
σχηματισθέντων ὄργανικῶν οὔσιῶν. Τὸ προϊὸν τῆς καύσεως
εἶναι ἀνθρακικὸν ὁξύ, ὅπερ ἀποπνέεται ὑπὸ τῶν φυτῶν, καὶ
ὑδωρ. Διὰ τῆς ἀναπνοῆς λοιπὸν ἐπέρχεται ἐλάττωσις τῶν
ὄργανικῶν οὔσιῶν ἀλλ' ἐπειδὴ διὰ τῆς ἀφομοιώσεως σχη-
ματίζονται πλειότεραι οὐσίαι, ἢ ὅσαι καταναλίσκονται διὰ
τῆς ἀναπνοῆς, διὰ τοῦτο τὰ φυτὰ αὐξάνονται ἀδιακόπως.

Κατὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν φυτῶν γεννᾶται ώσαύτως θερ-
μότης, ὅπως καὶ κατὰ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ζῶων, τὴν ὅποιαν
ὅμως παρὰ τοῖς φυτοῖς δὲν δυνάμεθα νὰ αἰσθανθῶμεν ἔ-
νεκα τῆς ἀποψύξεως, ἣν συνεπάγει ἡ διαπνοή. Εἴς τινας
ὅμως ἀνθήσεις καὶ εἰς σωροὺς βλαστανόντων σπερμάτων
παρετηρήθη ὑψώσις θερμοκρασίας 5—10° ἔνωθεν τῆς ἀτ-
μοσφαιρικῆς.

Μετὰ τῆς ἀναπνοῆς συνδέεται ώσαύτως καὶ ὁ φωσφο-
ρισμὸς φυτῶν τινων ιδίως μυκήτων (*Agaricus olea-
rius* κτλ.).

Ἄραγκαῖοι ὄροι διὰ τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν. Τὸ ὕδωρ
εἶναι ἀναγκαιότατον εἰς ὅλα τὰ φυτά, διότι εἶναι ἐκ τῶν ού-
σιωδεστατῶν στοιχείων ἐκάστου κυττάρου, καὶ χρησιμεύει
οὐχὶ μόνον ὡς θρεπτικὴ οὐσία ἀλλὰ καὶ ὡς μέσον μετα-
φορᾶς τῶν τροφῶν. Ἀνευ ὕδατος οὔτε σπέρματα δύνα-
ται νὰ βλαστήσωσιν, οὔτε τὰ φυτὰ νὰ αὐξήσωσι. Τὸ ἀναγ-
καῖον ποσὸν τοῦ ὕδατος εἴξαρτάται ἐκ τῆς φύσεως τῶν φυ-
τῶν, ἐκ τοῦ ἐδάφους καὶ ἐκ τῆς περιόδου τοῦ βίου αὐτῶν.
Τὰ καταπεποντισμένα φυτὰ ζῶσι μόνον ἐν τῷ ὕδατι, τὰ ἐπι-
πλέοντα ἔχουσιν ἀνάγκην, ὅπως ἡ ἔνω ἐπιφάνεια τῶν φύλ-
λων των συγκοινωνεῖ μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, τὰ

ἀμφίβια δύνανται νὰ ζήσωσι καὶ ἐκτὸς τοῦ ὄδατος, διότι ἐπὶ τῆς ἔηρᾶς ἐκφύουσι φύλλα ὅμοια τὸν ὄργανισμὸν πρὸς τὰ φύλλα τῶν ὑπαιθρίων φυτῶν, δηλ. στόματα ἐπὶ τῆς κάτω αὐτῶν ἐπιφανείας, τρίχαςκτλ. Τὰ ἐλώδη φυτὰ ἔχουσιν ἀνάγκην ὅπως αἱ βίζαι αὐτῶν ἴστανται ἐν τῷ ὄδατι, τὰ δὲ ὑπαιθρία φιλοῦσιν ἕδαφος μετρίως ὑγρόν. Ἐκ τῶν ὑπαιθρίων τὰ σαρκώδη φυτὰ καὶ τὰ ἀμυοφιλῆ ἔχουσιν ὀλιγωτέραν ἀνάγκην ὄδατος, τὰ πρῶτα διότι διαπνέουσιν ὀλίγον, τὰ δεύτερα, διότι αἱ βίζαι αὐτῶν εἶναι ἰσχυρῶς ἀνεπτυγμέναι καὶ εἰσδύουσι βαθύτατα. "Οταν ἐκ τῶν ὑπαιθρίων φυτῶν ἐκλίπῃ ἐντελῶς τὸ ὄδωρ, ταῦτα ἀποθνήσκουσι. Τὰ βρύα καὶ οἱ λειχῆνες υφίστανται ἀπώλειαν ὄδατος μέχρις ἐντελοῦς ἀποξηράνσεως, ἀρχομένων δὲ τῶν βροχῶν ἐπαναθεοῦσιν.

Οἱ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ εἶναι ἀναγκαῖος εἰς τὰ φυτὰ πρῶτον ἔνεκα τοῦ ὄξυγόνου, τὸ ὅποῖον εἶναι ἀναγκαῖον διὰ τὴν ἀναπνοήν, ἔνεκα τοῦ ὅποίου οὔτε βλάστησις τῶν σπερμάτων, οὔτε αὔξησις τῶν φυτῶν δύναται νὰ γείνῃ, καὶ δεύτερον ἔνεκα τοῦ ἀνθρακικοῦ ἔξεος, τὸ ὅποῖον εὑρίσκεται πανταχοῦ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ κατὰ τὸ $\frac{1}{20} \text{ } \%$. Τὸ ἀνθρακικὸν ὄξυ τῆς ἀτμοσφαιρᾶς προέρχεται ἐκ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζώων καὶ ἐκ τῆς καύσεως καὶ ἀποσυνθέσεως ὄργανικῶν οὐσιῶν.

Τὸ ἕδαφος εἶναι ἡ ἀποθήκη τῶν τροφῶν τῶν φυτῶν, σχηματίζεται δὲ ἐκ τῆς ἀποσαθρώσεως τῶν πετρωμάτων καὶ ἔνεκα τούτου ἡ ποιότης αὐτοῦ ἔξαρτᾶται ἐκ τούτων. Διακρίνομεν τὰ ἔξης εἴδη ἕδαφους: τὸ ἀμυῶδες, τὸ ἀργιλλῶδες, τὸ πηλῶδες, τὸ τιτανῶδες καὶ τὴν φυτογῆν συνισταμένην ἐκ τῶν λειψάνων φυτῶν ἀποσυντεθέντων. Ἡ ἔξαρτησις τῶν φυτῶν ἐκ τῆς ποιότητος τῆς γῆς καταδηλοῦται ἐκ τῆς παρουσίας φυτῶν τινῶν ἐπὶ ώρισμένων μόνον ἕδαφων. (Φυτὰ τιτανοφιλῆ, καλιφιλῆ, πυριτοφιλῆ, ἀλατοφιλῆ). Αἰτία δὲ τούτου

εἶναι ἐν μέρει μὲν ὅτι φυτά τινα εὐρίσκουσι τὸ ἀναγκαῖον ποσὸν τῶν τροφῶν ἢ μίαν ιδιαζόντως φιλουμένην ὑπὸ τούτων εἰς ώρισμένον ἔδαφος, ἐν μέρει δὲ φυσικοὶ λόγοι, οἵτινες ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τὰ φυτά, καὶ οἵτινες εἶναι διάφοροι κατὰ τὴν διάφορον ποιότητα τοῦ ἔδαφους, πρὸ πάντων κατὰ τὸν βαθμὸν τοῦ πορώδους καὶ τῆς συνοχῆς (χαλαρὰ ἢ ἔλαφρὰ καὶ πυκνὰ ἢ βαρέα ἔδαφη), κατὰ τὴν ἐπίσχεσιν τοῦ ὄδατος (ἔδαφη ξηραίνομενα, ύγρα ἢ διακρατοῦτα τὸ ὄδωρο), καὶ κατὰ τὸ εὐθερυμάγωγον αὐτῶν (ἔδαφη θερμὰ ἢ ψυχρά). Ἡ φυτογῆ εἶναι πρὸς τούτοις οὐσιώδης, διότι ἀποσυντιθεμένη προμηθεύει εἰς τὰ φυτὰ ἀνθρακικὸν ὄξυν καὶ ἄλατα, καὶ διότι ἔχει τὴν ιδιότητα πολλὰς ἄλλας θρεπτικὰς οὐσίας, ἀμυνιαν, ἀνθρακικὸν ὄξυν, διάφορα ἄλατα, νὰ ἀπορρριφθῇ καὶ νὰ παρέχῃ εἰς τὰ φυτὰ βαθμηδὸν καὶ κατ' ὀλίγον.

Τὰ θρεπτικὰ ἄλατα ἐνὸς ἔδαφους καλλιεργουμένου συνεχῶς καταναλίσκονται ἐν τέλει πρὸς θρέψιν τῶν φυτῶν ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε τὸ ἔδαφος τοῦτο καθίσταται στεῖρον, ἐὰν δὲν προσθέστωμεν εἰς αὐτὸν νέας θρεπτικὰς οὐσίας. Τὸν σκοπὸν τοῦτον ἐπιδιώκουσι τὰ λιπάσματα. Τὸ συνηθέστερον λίπασμα εἶναι ἡ πολυμιγής κόπρος συνισταμένη ἐκ τῶν περιττωμάτων τῶν ζώων καὶ ἀνθρώπων καὶ ἀναμεμιγμένη μετὰ παντὸς εἶδους ἀπορριμμάτων τῶν οἰκιῶν καὶ τῆς γεωργίας. Εἶνε φανερὸν δτι ἐν τῇ πολυμιγῇ κόπρῳ εὐρίσκονται ἀπασται αἱ ὄργανικαι καὶ ἀνόργανοι οὐσίαι, αἵτινες ἀφαιροῦνται ἐκ τῶν ἀγρῶν διὰ τῶν φυτῶν. Τὰ ἀνθρακοῦχα μέρη τῆς κόπρου, ιδίως τὸ ἄχυρον, συντείνουσιν ιδίως πρὸς χαλάρωσιν τοῦ ἔδαφους καὶ πρὸς αὔξησιν τῆς φυτογῆς καὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὄξεος, τὰ ἀζωτοῦχα προμηθεύσωσιν ἀμμωνίαν. Ἡ ἀποσύνθετις αὕτη τῶν οὐσιῶν τούτων ἐν τῷ ἔδαφει εἶναι συγχρόνως καὶ πηγὴ θερμότητος. Γῇ λελιπασμένη εἶναι θερμοτέρα τῆς μὴ λελιπασμένης, γενναῖον δὲ λίπασμα ἀντικαθίστα ἐν μέρει τὴν δυσμένειαν τοῦτον κλίματος. Ως λίπασμα μεταχειρίζομεθα καὶ πλείστας ἄλλας οὐσίας: τὰ ὄδαρη περιττώματα, ἀτινα εἶναι πλούσια εἰς φωσφορικὰ ἄλατα, κόνιν ὀστέων, τέφραν ξύλων καὶ λιθονθράκων, ἀσθεστον, ἀμμω-

νιοῦχα ἀπορρίματα τῶν ἐργοστασίων, τὸ νίτρον τοῦ Χιλὶ, γκουάνο κ.λ.

"Εδαφος ἔξαντληθὲν δύναται νὰ ἀνακτήσῃ καὶ ἄνευ λιπάσματος τὴν προτέραν γονιμότητα ἐὰν μείνῃ ἐπὶ τινα χρόνον ἀργοῦν(1) Τοῦτο ἔξηγεῖται ἐκ τῆς ἀδιακόπου ἐπιδράσεως τοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ὕδατος κατὰ τὸν χρόνον καθ' ὃν τὸ ἔδαφος ἀργεῖ, καὶ ἐκ τῆς, ἔνεκα τῆς ἐπιδράσεως ταύτης, περικιτέρω ἀποστρώσεως καὶ διαλύσεως νέων μορίων μεταλλικῶν οὔσιῶν.

'Ανωτέρω εἰδομεν ὅτι διάφορα φυτὰ ἐπὶ τοῦ αὗτοῦ ἐδάφους φύσμενα ἀπορροφῶσι τὰ διάφορα ἄλατα ἀνίσως καὶ κατ' ἐκλογήν. 'Ἐν φ. π., χ. ἔξ ἐνὸς στρέμματος γῆς ἀπορροφῶνται: 11 λίτραι φωσφορικῶν ἀλάτων διὰ τοῦ σίτου, διὰ τῶν τεύτλων ἀπορροφῶνται μόνον 4. Τρεῖς λοιπὸν συγκομιδαὶ τεύτλων ἀπορροφῶσι τότε φωσφορικά ἄλατα, ὅσα μία σίτου. 'Ἐκ τούτου καταφαίνεται ὅτι ἔδαφος ἔξαντληθὲν διὰ τὸ φυτὸν Α, διὰ τὸ φυτὸν Β καὶ Γ δύναται νὰ εἴνεις εἰσέτι γόνιμον. Μετάτον σετον δυνάμεθα π. χ. ἐπωφελῶς νὰ σπείρωμεν τριφύλλιον καὶ γεώμηλα κλπ. διότι ταῦτα ἔχουσιν ἀνάγκην ὀλίγων φωσφορικῶν ἀλάτων πρὸς ἀνάπτυξιν. Ποίαν σειράν πρέπει νὰ ἀκολουθῶμεν εἰς τὴν κατὰ διαδοχὴν ταύτην καλλιέργειαν διαφόρων φυτῶν, δὲν δυνάμεθα γενικῶς νὰ ωρίσωμεν, διότι αὕτη ῥυθμίζεται κατὰ τὴν ποιότητα τοῦ ἐδάφους ἐκάστου τόπου. Καλῶς κεκανονισμένη διαδοχικὴ καλλιέργεια διαφόρων φυτῶν μετὰ μίαν μόνον λίπανσιν ἐπαρκῆ εἰς 5—7 θερισμούς. 'Ως πικράδειγμα ἀναφέρομεν τὴν σειράν, ἣν ἀκολουθοῦσιν ἐν τῷ Παλαιτίνατῳ μετὰ πενταετοῦς κύκλου κοπρίζοντες μόνον κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ πρώτου ἔτους, ἢτοι κατὰ πενταετίαν: πρῶτον: ἔτος γεώμηλα ἢ τεῦτλα· δεύτερον ἔτος σετον· τρίτον ἔτος τριφύλλιον· τέταρτον ἔτος διάφορα εἰδῆ τεύτλων πέμπτον ἔτος κριθὴν ἢ βρῶμον. Τὸ ἔκτον ἔτος ἀρχεται ἐκ νέου ἢ σειρά.

'Η ἐπιδρασίς τοῦ φωτός ἐπὶ τὰ φυτὰ εἴνε πολλαπλῆ. 'Η ἀφομοίωσις τοῦ ἀνθρακικοῦ ὄξεος καὶ τοῦ ὕδατος ἐν τοῖς κόκκοις τοῦ χλωράσματος γίνεται ὑπὸ τὴν ἐπιδρασίν τοῦ φωτός. "Ενεκκ τούτου τὸ τελευταῖον εἴνε ὁ σπουδαιότατος παράγων τῆς θρέψεως τῶν πρασίνων φυτῶν. Φυτὰ ἄνευ χλωράσματος

(1) Οἱ ἀρχαῖοι ὡνόμαζον τοῦτο ἀργοῦσαν χώραν, οἱ δὲ ἡμέτεροι γεωργοὶ ξεκουρασμα.

είνε ἀνεξάρτητα ἀπὸ τοῦ φωτός, ἀναπτύσσονται καὶ ἐν τῷ σκότει, διότι δὲν τρέφονται ἐξ ἀνθρακικοῦ ὄξεος (μύκητες). Ἡ πρασίνησις τῶν κόκκων τοῦ χλωράσματος ἔξαρτᾶται ὥσαύτως ἐκ τοῦ φωτός. Φυτὰ αὐξανόμενα ἐν τῷ σκότει μένουσιν ὡχρά. Τὰ φυτὰ δὲ ταῦτα εὔθυς ὡς ἐλθωσιν εἰς τὸ φῶς, πρασινίζουσι.

Τὰ ἐν τῷ σκότει αὐξανόμενα φυτὰ πάσχουσι διαφόρους ἀλλοιώσεις, τὰ μεσόκομβα αὐτῶν γίνονται πολὺ μεγαλεῖτερα, συγχρόνως δὲ λεπτότερα καὶ ὑσθενέστερα, τὰ δὲ φύλλα μένουσιν ἐν τῇ ἀρχικῇ αὐτῶν καταστάσει ὡς ἕσσαν ἐν τοῖς ὄφθαλμοῖς. Τὰ ἀνθη καὶ οἱ καρποὶ εἰνε ἀνεξάρτητοι ἀπὸ τοῦ φωτός, δύνανται νὰ ἀναπτυγθῶσι καὶ ἐν τῷ σκότει ὡς ἐν τῷ φωτί.

Πολλαὶ κινήσεις τῶν φυτῶν ὡς ὁ ἥλιοςτροπισμός, αἱ περιοδικαὶ καὶ τινες ἐξ ἐρεθισμοῦ προεργάμεναι ἔξαρτῶνται ὥσαύτως ἀπὸ τοῦ φωτός.

Πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν εἰνε ἀναγκαῖα οὐχὶ μόνον ἀνάλογος θερμότης, ἀλλὰ καὶ ὡρισμένη διάρκεια αὐτῆς. "Ολα τὰ φαινόμενα ἐντῷ βίῳ τῶν φυτῶν ἔξαρτῶνται: ἐξ ὡρισμένης θερμοκρασίας, κατω ἢ ἀνω τῆς ὅποιας δὲν δύνανται νὰ συμβῶσιν. Ἡ βλάστησις π. χ. τῶν σπερμάτων τῶν πλείστων γεωργικῶν φυτῶν σταματᾷ κατωθεν τῶν $+5^{\circ}$ K. καὶ ἀνωθεν τῶν $+37$ μέχρι 43° K. Πολλὰ ὅμως φυτὰ τῶν "Αλπεων βλαστάνουσι καὶ εἰς $+2^{\circ}$ K. ἐν ᾧ ἡ βλάστησις τῆς νικοτιανῆς, καὶ τῆς κολοκύνθης σταματᾷ κατωθεν τῶν $+15^{\circ}$ K. Ἡ αὔξησις τῶν φυτῶν, ὁ σγηματισμός τοῦ χλωράσματος, ἡ ἀνάπτυξις τῶν ὄφθαλμῶν, ἡ πέπανσις τῶν καρπῶν, αἱ περιοδικαὶ καὶ αἱ ἐξ ἐρεθισμοῦ κινήσεις ἔξαρτῶνται ὥσαύτως ἐξ ὡρισμένης θερμοκρασίας. Θερμοκρα-

σία πολὺ ταπεινή ἢ πολὺ ὑψηλή, ἐὰν διαρκέσῃ ἐπὶ τινα
χρόνον, ἐπιφέρει τὸν θάνατον τῶν φυτῶν.

Τὸ κλίμα καὶ αἱ ὥραι τοῦ ἔπους ἐπιδρῶσιν ὡσαύτως ἐπὶ¹
τὰ φυτά. Διάφορα κλίματα ἔχουσιν ὡς ἐκ τούτου καὶ διά-
φορα φυτά, τὰ δποῖα κατὰ γενικὸν κανόνα δὲν ἀντέχουσιν
εἰς ἄλλα κλίματα. Τὰ αὐτὰ φυτὰ ἀναπτύσσονται εἰς δια-
φόρους χώρας κατὰ διαφόρους ἐποχάς. Πολλὰ φυτὰ θερμῶν
κλιμάτων μεταφυτεύμενα εἰς ψυχρὰ ἀσθενεῦσι ἢ μένουσιν
ἄκαρπα· ἄλλα τούναντίον, ὡς π. χ. σιτώδη τινα, ἀντέχου-
σιν εἰς ὅλα τὰ κλίματα. Ἡ χλωρὶς τῶν τροπικῶν χωρῶν
εἶνε ἡ πλουσιωτάτη, τῶν πολικῶν ἡ πτωχοτάτη. Ἡ αἵτια,
διατί φυτὰ θερμῶν κλιμάτων δὲν προκόπτουσι εἰς ψυχρό-
τερα, εἶνε ὅτι ἡ μέση θερμοκρασία τοῦ θέρους εἰς τὰ ψυ-
χρὰ κλίματα δὲν ἀνέρχεται εἰς τὸ σημεῖον, ὅπερ εἶνε ἀναγ-
καῖον διὰ τὰς φυσιολογικὰς λειτουργίας, τὸ δὲ θέρος ὃν
πολὺ βραχὺ, δὲν δύναται νὰ παράγῃ εἰς αὐτὰ τὴν ἀ-
ναγκαίαν διαρκείαν ὑψηλῆς θερμοκρασίας πρὸς ἀναπτυξιν.
Ἐκτὸς τούτου τὰ φυτὰ ταῦτα δὲν εἶνε προπαρασκευασμένα
διὰ χειμῶνας ψυχρῶν κλιμάτων διότι κατὰ τὸ τέλος τοῦ
θέρους δὲν περιπίπτουσιν εἰς χειμερίαν νάρκην, ὅπως τὰ
φυτὰ ψυχρῶν κλιμάτων, οἱ ίστοι δὲν περατοῦσιν ἐντελῶς τὴν
ἀναπτυξιν αὐτῶν, μένουσι τρυφεροὶ καὶ χυμώδεις, αἱ κι-
νήσεις τῶν χυμῶν καὶ ὁ σχηματισμὸς νέων ὄργάνων ἔξα-
κολουθοῦσιν, ὥστε τὸ φυτὸν εἰς τὴν κατάστασιν ταύτην εὐ-
κόλως δύναται νὰ προσβληθῇ ὑπὸ τοῦ ψύχους. Τούναντίον
τὰ φυτὰ ψυχρῶν χωρῶν δὲν εύρισκουσιν εἰς τὰ θερμὰ κλί-
ματα τὴν μακρὰν χειμερίαν ἡρεμίαν καὶ τὴν βραχεῖαν διάρ-
κειαν τοῦ θέρους, πρὸς τὰ δποῖα ἡ φύσις αὐτῶν προσηρ-
μόσθη.

Kινήσεις τῶν φυτῶν. Πολλὰ φυτὰ ἐν αὕξήσει διατε-

λοῦντα, ἢ τελέσαντα τὴν αὐξήσιν αὐτῶν ἐκτελοῦσι κινήσεις τινας, προερχομένας εἴτε ἐκ τῆς μὴ συγχρόνου αὐξήσεως τῶν ὄργάνων αὐτῶν καθ' ὅλα τὰ μέρη, εἴτε ἐξ ἑρεθισμοῦ. Τοιαῦται κινήσεις είνε ὁ γεωτροπισμός, ἦτοι ἡ κίνησις, τὴν δηποίαν ποιοῦσι τὰ ἄκρα τῶν ῥίζῶν καὶ τῶν καυλῶν, ὡς καὶ οἱ μίσχοι φύλλων τινῶν, ὅπως λάθωσι κάθετον διεύθυνσιν. Ἐὰν π. χ. ἀφήσωμεν σπέρμα κυάμου νά βλαστήσῃ ἐπὶ τινος ύποκειμένου, θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι τὸ μὲν ῥίζιδιον, εὐθὺς ὡς φανῇ, κάμπτεται πρὸς τὰ κάτω καὶ φέρεται πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς, ὁ δὲ βλαστὸς κάμπτεται πρὸς τὰ ἄνω καὶ λαμβάνει διεύθυνσιν κάθετον. Αἰτίᾳ τῆς κινήσεως ταύτης είνε ἡ ἔλξις τῆς γῆς. Αἱ ῥίζαι είνε θετικῶς γεωτροπικαί, οἱ δὲ ὑπέργειοι ἀξονες ἀρνητικῶς.

Φυτὰ τινὰ τρέπονται πρὸς τὸ φῶς συγηματίζοντα μετὰ τῶν ἀκτίνων αὐτοῦ γραμμὴν παραλληλον (ἡλιανθοῖς κοιν. ἡλιοῖς). Τὴν κίνησιν ταύτην ὠνόμασαν ἡλιοτροπισμὸν θετικὸν πρὸς διάκρισιν ἀπὸ τοῦ ἀρνητικοῦ ἡλιοτροπισμοῦ, καθ' ὃν τὰ φυτὰ κάμπτονται πρὸς τὸ ἀντίθετον μέρος τῆς ἐστίας τοῦ φωτός. Ἀρνητικῶς ἡλιοτροπικοὶ είνε οἱ ἔλικες τῆς ἀμπέλου, οἱ κισσός καὶ τινες ἔρποντες καυλοί. Αἰτίᾳ τῆς κινήσεως ταύτης είνε ὅτι τὰ φωτιζόμενα μέρη αὐξάνονται βραδύτερον τῶν ἐσκιασμένων.

Τὴν αὐτὴν αἰτίαν τῆς μὴ συγχρόνου αὐξήσεως κατὰ τὰ διάφορα μέρη τοῦ ὄριζοντος ἔχει καὶ ἡ περιστροφικὴ κίνησις τῶν περιαλλοκαυλῶν φυτῶν, ἣν ὄνομαζουσι περιστροφικὴν νεῦσιν. Οἱ καυλὸς τῶν φυτῶν τούτων είνε ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λεπτὸς καὶ ποώδης, ἡ δὲ κορυφὴ αὐτῶν ἔνεκα τοῦ βάρους κλίνει καὶ περιγράφει κύκλον. Ἐὰν κατὰ τὴν κίνησιν ταύτην συναντήσῃ ζένον τι οὐχὶ παχὺ σῶμα, ἡ κίνησις μεταβάλλεται τοιουτοτρόπως, ὥστε ἡ κορυφὴ αὐτοῦ

σχηματίζει ἀνερχομένην σπειροειδῆ γραμμὴν περὶ τὸ ζένον σῶμα. Μετὰ ταῦτα ἔνεκα τοῦ γεωτροπισμοῦ ἡ κορυφὴ τοῦ περιελλισσομένου φυτοῦ περισφίγγεται ἔτι μᾶλλον.

"Οταν δύο μόνον ἀντίθετα μέρη αὐξάνωνται οὐχὶ ταυτοχρόνως ἡ κίνησις γίνεται διαδοχικῶς πρὸς τὸ ἐν ἡ τὸ ἔτερον τῶν μερῶν τούτων. Ἡ κίνησις αὕτη ὄνομαζεται ἀπλῆ νεῦσις. Τοιαύτην κίνησιν ἔχουσι τὰ φύλλα πολλῶν ἀνθέων, ἐξαρτᾶται δὲ ἐκ τῆς ἐπιδράσεως τοῦ φωτὸς καὶ τῆς θερμότητος. Τῶν ὄργανων τούτων ἡ φωτιζομένη παρειὰ αὐξάνεται βραδύτερον τῆς ἐσκιασμένης, ἐπομένως τὴν μὲν ἡμέραν ἐπιθραδυνομένης τῆς αὐξήσεως τῆς ἐξωτερικῆς παρειᾶς τὰ ἀνθη ἀνοίγουσι, τὴν δὲ νύκτα ἐπιταχυνομένης τῆς αὐξήσεως αὐτῶν κλείουσι. Ἡ διαδοχικὴ αὕτη αὔξησις τῆς μιᾶς ἢ τῆς ἔτερας παρειᾶς τῶν φύλλων τῶν ἀνθέων δὲν συμπίπτει πάντοτε ἀκριβῶς μετὰ τῆς ἀλλαγῆς τοῦ φωτὸς καὶ τοῦ σκότους, ἀλλὰ κατὰ διαφόρους ώρισμένας φρασί. Ἐπὶ τῆς ιδιάτητος ταύτης στηοιζόμενος ὁ Λιναῖος κατεσκεύασε τὸ ὠρολόγιον τῶν ἀνθέων.

"Ο περιελλιγμὸς τῶν ἐλίκων προέρχεται ἐξ ἐρεθισμοῦ τῆς πρὸς τὰ κάτω αὐτῶν ἐπιφανείας. Κατ' ἀρχὰς αὕται εἰναι εὐθεῖαι διὰ τῆς πιέσεως δὲ κατὰ τὴν ἐπαφὴν μεθ' ἑνὸς στερεοῦ σώματος προκαλεῖται ἐρεθισμὸς εἰς τὸ μέρος ἐκεῖνο, ὅπερ ἔνεκα τούτου κυρτοῦται. Διὰ τῆς κινήσεως ταύτης ἔρχονται νέα σημεῖα εἰς ἐπαφὴν, τὰ διοῖα ἐρεθιζόμενα κυρτοῦνται ὥσταύτως καὶ οὕτω καθεξῆς μέχρις ὅτου ἀπαν τὸ ἐλεύθερον μέρος τῆς ἔλικος περιτυλιχθῆ περὶ τὸ ζένον σῶμα. Ο ἐρεθισμὸς κατόπιν μεταδίδεται καὶ εἰς τὸ ἔτερον μέρος τοῦ ἔλικος, τὸ κείμενον μεταξὺ τῆς βάσεως αὐτῆς καὶ τοῦ ὑποστηρίγματος, ὅπερ ἔνεκα τούτου συστρέφεται ἔλικοειδῶς περὶ τὸν ἄξονά του ὡς ἐκπωμαστήρ.

Ἐξ ἐρεθισμοῦ ἔνεκα ἐπαφῆς ἡ διασείσεως προκαλεῖται κινητική καὶ ηὐξημένων ὄργάνων. Ἡ ἀκακία ἡ αἰσχυντηλή (*Mimosa pudica*) συμπτύσσει τὰ φυλλάρια τῶν συνθέτων αὐτῆς φύλλων πρὸς τὰ ἄνω, ὅλον δὲ τὸ φύλλον κλίνει πρὸς τὰ κάτω, εὐθὺς ὡς ἐγγύση τις αὐτά. Μετά τινα χρόνον τὸ φύλλον ἀνοίγει καὶ ἀνορθοῦται. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει, ἀλλ' εἰς ἐλάσσονα βαθμόν, καὶ παρὰ τῇ Ὁξαλίδι (*Oxalis*) εἰς τοὺς στήμονας πολλῶν φυτῶν (*Centaurea, Berberis κτλ.*), ὡς εἴδομεν δὲ ἀνωτέρῳ καὶ εἰς τὰς τρίχας τῆς Δροσερᾶς. Αἵτια τῆς κινήσεως ταύτης είνε ὅτι τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν τούτων ἀποβάλλουσιν ἐρεθιζόμενα μέρος τοῦ ὕδατος τῶν κυττάρων αὐτῶν, ὅπερ ἀποσύρεται εἰς τοὺς μεσοκυττάρους χώρους, ὡς ἐκ τούτου δὲ ἔχοντες τὴν ἔντασιν αὐτῶν καὶ συστέλλονται.

Τὰ φύλλα πολλῶν φυτῶν, κυρίως δὲ τὰ σύνθετα φύλλα πολλῶν χεδροποφόρων (*Leguminosae*) τὴν μὲν νύκτα συμπτύσσονται καὶ κατακλίνονται, τὴν δὲ ἡμέραν ἀπλοῦνται καὶ ἐγείρονται. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὠνόμασαν ὑπνον τῶν φυτῶν, προέρχεται δὲ ἐκ τῆς μεταβολῆς τοῦ φωτὸς καὶ τῆς θερμότητος, ὡς καὶ ἐκ πολλῶν μετεωρολογικῶν φαινομένων.

"Απασαι αἱ κινήσεις τῶν ηὐξημένων ὄργάνων γίνονται ὑπὸ ὥρισμένην θερμοκρασίαν. Τὰ φύλλα π. χ. τῆς αἰσχυντηλῆς ἀκακίας εἰς θερμοκρασίαν κατωτέραν τῶν + 15° K. ἢ ἀνωτέραν τῶν + 40° K, ἀποβάλλουσι τὴν ἐρεθιστικότητα αὐτῶν· τὸ αὐτὸ δὲ θὰ συμβῇ, ἐὰν ἀφήσωμεν αὐτὴν ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐν τῷ σκότει. .



ΜΕΡΟΣ Β'.

Ειδική μορφολογία και συστηματική.

Η συστηματική ή ειδική βοτανική ασχολεῖται περὶ τὴν κατάταξιν τῶν γνωτῶν φυτῶν ἀναλόγως τῆς ὄμοιότητος αὐτῶν, εἰς ἐν σύστημα.

Τὰ διάφορα φυτὰ τὰ ὅποια φύουνται ἐπὶ τῆς γῆς ἀποτελοῦσι τὰ εἰδη αὐτῶν. Υπὸ τὴν ἔννοιαν εἰδος ἐννοοῦμεν ἀπαντα τὰ ὄμοια φυτὰ ἢ ζῶα τὰ καταγόμενα ἀρχικῶς ἐκ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς μητρὸς π. χ. ὅλοι οἱ ἐπποι ἀνάγονται εἰς ἐν εἰδος ζώου, ἀποτελοῦσιν ἐν εἰδος, ὅλα τὰ μῆλα ἀποτελοῦσιν ἐν εἰδος φυτοῦ. "Ολα τὰ εἰδη, τὰ ὅποια ἔχουσι μεγάλην ὄμοιότητα πρὸς ἄλληλα, χωρίζονται δὲ μόνον δι' ἐλαχίστων διαφορῶν, ὑπάγονται εἰς τὸ αὐτὸ γένος. Τὸ ὄνομα ἐκάστου φυτοῦ συνίσταται ἐκ δύο λέξεων, ἃς ὡν τὸ πρῶτον δεικνύει τὸ γένος, τὸ δεύτερον τὸ εἰδος. Τὰ δύο π. χ. εἰδη μῆλα καὶ ἄπια ἀνήκουσιν εἰς τὸ γένος Pirus, πρὸς διακρίσιν δὲ τῶν εἰδῶν ὄνομαζομεν τὰ μὲν μῆλα Pirus malus τὰ δὲ ἄπια Pirus communis.

Πολλὰ γένη ἔχοντα κοινόν τι χαρακτηριστικὸν ἀποτελοῦσι μίαν οἰκογένειαν, πολλαὶ οἰκογένειαι μίαν τάξιν, αἱ τάξεις τὰς ὄμοιαξίας, αὗται δὲ τὰς συνομοταξίας. Η διαίρεσις τῶν φυτῶν εἰς συνομοταξίας, ὄμοιαξίας, τάξεις, οἰκογενείας, γένη καὶ εἰδη ὄνομαζεται σύστημα.

Διακρίνομεν δύο εἰδη συστημάτων τὰ τεχνητά, καὶ τὰ φυσικά. Τὰ τεχνητὰ συστήματα λαμβάνουσιν ὑπ' ὅψιν ἐν ἡ ὄλιγους μόνον κοινοὺς χαρακτῆρας αὐθαιρέτως ἐκλεγμέν-

τας, καὶ τάσσουσι τὰ φυτὰ κατὰ τὰς διαφορὰς τῶν χαρακτήρων τούτων. Τὸ ἐπισημότερον τῶν τεχνητῶν συστημάτων εἶναι τὸ ὑπὸ τοῦ Σουηδοῦ Καρόλου Λινναίου κατὰ τὸν παρελθόντα αἰώνα ἴδρυθέν, τὸ διόποιον ἔχει ως βάσιν τὰ γεννητικὰ ὄργανα τῶν φυτῶν, ἡτοι τοὺς στήμονας καὶ τοὺς ὑπέρους. "Ενεκα τούτου ὀνομάζεται καὶ γεννητικὸν σύστημα.

Τὰ φυσικὰ συστήματα λαμβάνουσιν ὑπ' ὄψιν τὴν δόλητητα τῶν ὄργανων, τὴν ἐσωτερικὴν ἀνατομίαν τῶν φυτῶν, καὶ τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν καὶ τὴν μορφολογίαν τῶν γεννητικῶν ὄργανων. Τὸ πρῶτον φυσικὸν σύστημα ἴδρυθη ὑπὸ τοῦ Ἰουσσιαίου κατὰ τὸν παρελθόντα ώσαύτως αἰώνα, κατόπιν δὲ ἀνεφάνησαν πλεῖστα ἄλλα.

Τὸ βασίλειον τῶν φυτῶν, κατὰ τὸ φυσικὸν σύστημα, ὅπερ σήμερον εἶναι ἐν χρήσει διαιρεῖται ως ἔξι:

Φανερόγαμα

Κρυπτόγαμα.

Τὰ πρῶτα διαιροῦνται εἰς

Ἄγγειόσπερμα καὶ

Γυμνόσπερμα.

Τὰ δεύτερα εἰς

Ἄγγειώδη κρυπτόγαμα καὶ

Κυτταρώδη κρυπτόγαμα.

Τὰ δὲ κυτταρώδη κρυπτόγαμα ἵποδιαιροῦνται εἰς θαλλόφυτα καὶ εἰς βρυόφυτα.

Φανερόγαμα.

Τὸ κυριώτατον χαρακτηριστικὸν τῶν φανερογάμων εἶναι ὅτι: τὰ γεννητικὰ αὐτῶν ὄργανα εἶναι φανερά. Ἐκ τοῦ θηλεως ὄργανου, ὅπερ γονοποιεῖται ἐπὶ τοῦ φυτοῦ, ἀναπτύσσεται τὸ σπέρμα, ἐντὸς τοῦ ὅποιου ἐγκρύπτεται τὸ ἔμβρυον,

ἥτοι τὸ νεαρὸν φυτὸν φέρον ἔπαντα τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν,
τούτεστι ῥίζαι καυλὸν καὶ φύλλα. Τοῦ σπέρματος μετά τινα
χρόνον ἡρεμίας βλαστάνοντος, ἀναπτύσσεται ἐκ τοῦ ἐμ-
βρίου τὸ τέλειον φυτὸν καθ' ὅλα ὅμοιον πρὸς τὸν μητρικόν.

Τὰ ὄρρενα ὄργανα τῶν φανερογάμων ὄνομαζονται στή-
μονες, τὰ θήλεα ὑπεροι. Ταῦτα κατὰ τὰς πλείστας περι-
στάσεις περιβάλλονται ὑπὸ τοῦ περιανθίου συνισταμένου ἐκ
δύο σπονδύλωμάτων, ἐνὸς ἔξωτερικοῦ καὶ ἐνὸς ἐσωτερικοῦ.
Τὸ ἔξωτερικὸν σπονδύλωμα ἀποτελεῖται ἐκ μικρῶν φύλλων
πρασίνου ώς τὰ πολλὰ χρώματος καὶ ὄνομαζεται κάλυξ.
Τὸ ἐσωτερικὸν ἐκ φύλλων ἔχοντων διάφορα χρώματα, σπα-
νιώτατα δὲ πρασίνων καὶ ὄνομαζεται στεφανη. "Οταν τὸ
περιανθίου συνισταται ἐξ ἐνὸς σπονδύλωμάτος, ἢ ἀμφότερα
τὰ σπονδύλώματα εἰνε ὅμοιόμορφα, ὄνομαζεται περιγόνιον.

'Ο μίσχος τῶν ἀνθέων, δι' οὗ ταῦτα συνδέονται μετὰ
τοῦ ἄξονος, ὄνομαζεται ποδίσκος, τὸ ἕνω δὲ μέρος αὐτοῦ
θάλαμος ἢ ἀνθοδόχη.

Τὰ γεννητικὰ ὄργανα μετὰ τοῦ κάλυκος καὶ τῆς στεφά-
νης ὄνομαζονται ἄνθη. Ταῦτα ὄνομαζονται τέλεια, ὅταν φέ-
ρωσι καὶ τὰ τέσσαρα μέρη ἀτελῆ, ὅταν ἐλλείπῃ ἐν τῶν τεσ-
σαρων μερῶν γυμνὴ, ὅταν ἐλλείπωσι τὰ περιβλήματα (κάλυξ
καὶ στεφάνη): μονόκλινα, ὅταν ὄρρενα καὶ θήλεα ὄργανα ευ-
ρηνται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἄνθους δίκλινα, ὅταν φέρωσι μόνον
στήμονας ἢ μόνον ὑπερον· στειρα δὲ ἢ οὐδέτερα, ὅταν τὰ
ἄνθη εἰνε ἔνευ γεννητικῶν ὄργανων. Τὰ δίκλινα ἄνθη ὄνο-
μαζονται ὄρρενα ὅταν φέρωσι μόνον στήμονας, θήλεα δὲ ὅταν
φέρωσι μόνον ὑπερον.

Τὰ φυτὰ ὄνομαζονται μόνοικα ὅταν φέρωσι ὄρρενα καὶ
θήλεα ἄνθη ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀτόμου δίοικα ὅταν τὰ ὄρρενα
καὶ θήλεα ἄνθη εἰνε κεχωρισμένα ἐπὶ διαφόρων ἀτόμων τοῦ

αύτοῦ εἴδους πολύγαμα τέλος ὅταν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀτόμου εὑρηται ἄνθη μονόκλινα καὶ δίκλινα.



Εἰκὼν 54.



Εἰκὼν 55.



Εἰκὼν 56.

Κάλυξ. Ο κάλυξ συνίσταται ἐκ δύο, τριῶν ἢ πέντε φύλλων, πρασίνων ώς τὰ πολλά, σπανίως δὲ κεχρωματισμένων, τὰ δποῖς ὄνομάζονται σέπαλα.

Ο κάλυξ λέγεται γχωριστοπέπαλος, ὅταν τὰ σέπαλα αύτοῦ είναι κεχρωρισμένα, γχωρισέπαλος δὲ ὅταν συμφύωνται κατὰ μῆκος πρὸς ἄλληλα.

Κατὰ τὸ σχῆμα, ὅπερ λαμβάνει ὁ γχωρισέπαλος κάλυξ ὄνομάζεται σωληνοειδής, χοανοειδής, σταυροειδής, κωδωνοειδής κτλ.

Ίδιαζοντες κάλυκες είναι οἱ δίχειλοι, οἱ πληκτροφόροι καὶ οἱ πάπποι.

Δίχειλος (εἰκ. 8) ὄνομάζεται ὁ κάλυξ, ὅταν χωρίζοται εἰς δύο ἄντεσα μέρη, τὰ δποῖς ἵστανται ἀπέναντι ἄλλήλων ώς ἀνοικτὰ χείλη στόματος. Πληκτροφόρος ὅταν ἡ βάσις ἐνὸς ἢ πλειόνων τῶν σεπάλων αύτοῦ φέρῃ κέρας κοῖλον, ὅπερ ὄνομαζεται πληκτρον (calcar). Ο δὲ πάππος είναι τριγοειδής κάλυξ καὶ συνίσταται ἐκ πλείστων λεπτῶν τριγών.

Κατὰ τὴν διάρκειαν ὁ κάλυξ ὄνομαζεται ἐφήμερος, ὅταν καταπίπτῃ λίαν ταχέως καὶ εὐθὺς ώς ἀνοίξωσι τὰ ἄνθη, καταπίπτων ὅταν πίπτῃ μετὰ τὴν γον-

Εἰκ. 54. γχωρισέπαλος. Εἰκ. 55. Κάλυξ γχωρισέπαλος.

Εἰκ. 56. Κάλυξ δίχειλος.

ποίησιν, ἔμμονος, ὅταν διατηρῆται καὶ ἐπὶ τοῦ καρποῦ,
ἐπαυξανόμενος, ὅταν μετὰ τὴν γονοποίησιν αὔξανηται, ώς
εἰς τὸν ἀδώδιμον στρύχην (μελιτσάνα). Οὐκέτι ποίησις



Εἰκὼν 57.



Εἰκὼν 58.

κάλυξ χρωματίζεται ἐνίστε ζωηρότατα (Physalis Alkekengi).

Φυτά τινα ἔχουσι καὶ δεύτερον κάλυκα, ὅστις ὄνομαζεται
καλυκίσκος (ρόδα, μαλάχη, διανθος κοινῶς γαρούφαλα).

Στεφάνη. Τὰ φύλλα τῆς στεφάνης εἶναι συνήθως ισάριθμα



Εἰκὼν 59.



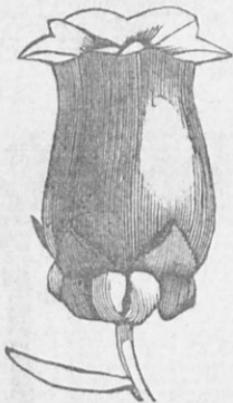
Εἰκὼν 60.

πρὸς τὰ σέπαλα τοῦ κάλυκος, ὄνομαζονται δὲ πέταλα καὶ

Εἰκ. 57. *Tropaeolum*. Κάλυξ μετὰ πλήκτρου. Εἰκ. 58. Πάππος.
Εἰκ. 59. Στεφάνη γλωσσοειδής. Εἰκ. 60. Στεφάνη δίγειλος.

εἶνε ὡς τὸ πλεῖστον λεπτά, τρυφερά, λευκὰ ἢ ποικίλων χρωμάτων, σπανιώτατα δὲ πράσινα (ἄμπελος).

Ἡ στεφάνη εἶνε, ὡς καὶ ὁ κάλυξ, χωριστοπέταλος ἢ γαμοπέταλος. Τὰ πέταλα τῆς πρώτης ἔχουσι πάντοτε στενὴν βάσιν, ἐν ᾧ τὸ ἄνω μέρος εἶνε πεπλατυμένον. Οὐχὶ δὲ σπανίως σύγκεινται ἐκ δύο διακεκριμένων μερῶν, ἐξ ἑνὸς στενοῦ, ταινιοειδοῦς, ἐπιμήκους μέρους, ἀναλογοῦντος



Εἰκὼν 61.



Εἰκὼν 62.

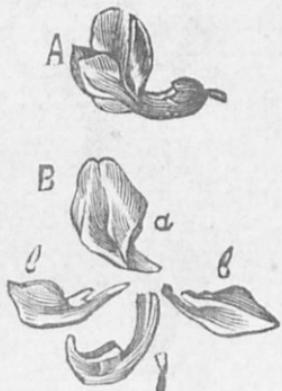
πρὸς τὸν ποδίσκον τῶν φύλλων, καὶ ὄνομαζομένου ὅνυχος, καὶ ἐκ τοῦ ἄνω πεπλατυμένου μέρους, ὅπερ καλεῖται ἐλασμα. (εἰκ. 64). Ἐν τῇ γαμοπετάλῳ στεφάνη διακρίνομεν τὸν σωλῆνα, τὸ κράσπεδον (τὸ ἄνω πεπλατυμένον μέρος) καὶ τὸν μεταξὺ τῶν δύο τούτων ἐσωτερικῶς φάρυγγα.

Ἡ στεφάνη εἶνε κανονικὴ ἢ ἀκανόνιστος. Κανονικὴ ὄνομαζεται ἡ στεφάνη, ὅταν ὅλα τὰ πέταλα αὐτῆς ἔχωσι τὸ αὐτὸ μέγεθος καὶ σχῆμα. Ἀκανόνιστος δὲ ὅταν τὰ πέταλα εἶνε ἀνισα καὶ ἀνόμοια. Αἱ κανονικαὶ στεφάναι ἔχουσι συνήθως καὶ κανονικοὺς κάλυκας, αἱ δὲ ἀκανόνιστοι ἀκανονίστους.

Εἰκ. 64. Στεφάνη χωδωνοειδής. Εἰκ. 62. Στεφάνη χοανοειδής.

Κατὰ τὸ σχῆμα ἡ κανονικὴ γαμοσέπαλος στεφάνη ὄνομά-
ζεται σφαιροειδής, κωδωνοειδής, σταμνοειδής, χοανοειδής,
ὑποκρατηρόμορφος, κυλινδρικὴ κτλ.

Ἡ ἀκανόνιστος στεφάνη ὄνομάζεται πληκτροφόρος, ὅταν
φέρῃ ἐν ἡ πλείονα πληκτρα (ἴδ. εἰκ. 57). Γλωσσοειδής
ὅταν συνίσταται ἐξ ἑνὸς βραχέως σωλῆνος, τοῦ δποίου τὸ
ἐν μέρος φέρει γλωσσοειδὴ προέκτασιν (εἰκ. 59), δίχειλος δὲ
ὅταν σχίζηται εἰς ἕνω καὶ κάτω χεῖλος. (εἰκ. 60) "Οταν τὰ



Εἰκὼν 63.



Εἰκὼν 64.

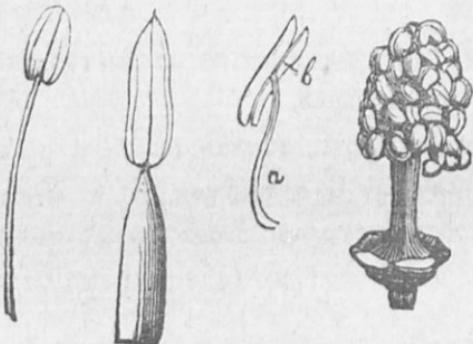
δύο χείλη εἶνε πολὺ ἀνοικτὰ, ἡ δίχειλος στεφάνη ὄνομάζεται
ρυγγοειδής, ὅταν δὲ ὁ φάρυγξ εἶνε κεκλεισμένος διὰ μιᾶς
ἔξογκωσεως τοῦ κάτω χείλους, ὄνομάζεται προσωπιδοειδής
(*Antirrhinum majus* κοιν. σκυλάκι). Ψυχοειδής δὲ ὄνομά-
ζεται ἡ ἀκανόνιστος στεφάνη ὅταν συνίσταται ἐκ 4 ἢ 5 πετά-
λων ἀνίσων καὶ ἀνομοίων. Ἐκ τούτων τὸ ἀνώτερον, μεγαλεί-
τερον πέταλον ὄνομάζεται σημαία ἢ πέτασος, εἰς τὰ πλευ-
ρὰ αὐτοῦ προσαρμόζονται δύο μικρότερα πέταλα, πτέρυγες

Εἰκ. 63. A. Στεφάνη ψυχοειδής B, ἡ αὐτὴ διαλελυμένη, α πέτα-
σος, β πτέρυγες. γ τρόπις. Εἰκ. 64. Πέταλον στεφάνης α ὄνυξ, β ἄν-
τυξ, μεταξὺ τῶν δύο ἡ γλωσσίς.

όνομαζόμενα, πρὸς τὰ κάτω δὲ κλείεται τὸ ἄνθος διὰ τῆς μονο—ἢ διφύλλου τρόπιδος (εἰκ. 63).

Ἡ παραστεφάνη εἶνε ἐξάρτημα τῆς στεφάνης, σχηματίζεται δὲ ἐξ ἑνὸς κύκλου φυλλοειδῶν ἢ νηματοειδῶν ὥργανων, τὰ ὅποια ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐκφύονται ἐκ τοῦ ἄνω ἡμίσεως μέρους τῶν πετάλων. Εἰς τὸν Νάρκισσον ἡ παραστεφάνη εἶνε γαμοπέταλος κωδωνοειδῆς, εἰς τὸ κοινῶς λεγόμενον ῥωλόῃ (Pessiflora) σύγκειται ἐκ πολλῶν κεχρωματισμένων νημάτων.

Στήμονες. Τὰ ἄρρενα ταῦτα ὄργανα τοῦ ἄνθους, ως καὶ τὸ ὄνομα δηλοῖ, εἶνε συνήθως νηματοειδῆ. Σύγκεινται δὲ ἐκ δύο μερῶν, ἐξ ἑνὸς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον μακροῦ ποδί-



Εἰκὼν 65.

σκου, ὅστις καλεῖται νῆμα, καὶ δύο παραπλεύρως ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ θηκῶν, αἴτινες ὄνομάζονται ἀνθῆρες. Τὸ μεταξὺ τῶν δύο ἀνθήρων μέρος τοῦ νήματος, ὅπερ συνέχει ἄμα δὲ καὶ χωρίζει τὰς θήκας ὄνομάζεται συνοχεὺς ἢ μεσάνθηρον. Ἐνίστε τὸ νῆμα ἐλλείπει; τότε δὲ ὁ ἀνθήρος ὄνομάζεται ἐπικαθήμενος.

Εἰκ. 65. Στήμονες μετ' ἀνθήρων καὶ νῆμα, ἢ ἀνθῆρες.

Οι στήμονες είνε ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λεπτοὶ καὶ κυλινδρικοὶ, οὐχὶ σπανίως δὲ πεπλατυμένοι· καὶ πεταλοειδεῖς ώς εἰς τὴν ἔριν. Εἴνε δὲ πέταλα μεταμορφωμένα, ὅπερ δύναται τις νὰ παρατηρήσῃ εἰς τὴν νυμφαῖαν καὶ εἰς πολλὰ ἄλλα φυτά, ἔνθα ἡ μεταμόρφωσις βαίνει βαθμηδὸν καὶ κατ’ ὀλίγον. Διὰ τῆς καλλιεργείας οἱ στήμονες πολλῶν ἀνθέων μεταμορφούμενοι εἰς πέταλα, αὔξανουσι τὸν ἀριθμὸν αὐτῶν ἔνεκα δὲ τούτου τὰ ἄνθη γίνονται πολύφυλλα (ὅδα, καρμέλια κλπ.).

Οι στήμονες είνε κεχωρισμένοι ἢ συμφυεῖς πρὸς ἄλληλους. Οἱ συμφυεῖς ὄνομάζονται μονάδελφοι, διάδελφοι ἢ πολυάδελφοι ὅταν ἀποτελῶσι μίαν, δύο ἢ πλείονες τῶν δύο δέσμας.

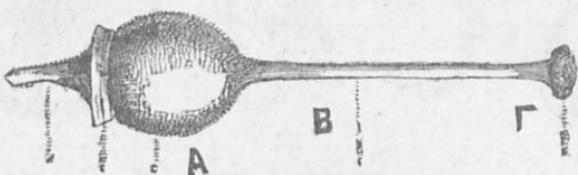
"Οταν οἱ ἀνθῆρες συμφύωνται μετὰ τοῦ ὑπέρου, συγκατίζεται τὸ γονοστημόνιον.

Πολλάκις οἱ στήμονες εἶνε ἄνισοι ώς π. χ. εἰς τὰ σταυρανθῆ, ἐν οἷς ἐκ τῶν 6 στημόνων οἱ 4 εἶνε μεγαλείτεροι τῶν δύο. Τοιοῦτοι στήμονες ὄνομάζονται τετραδύναμοι, διδύναμοι δὲ ὅταν δύο στήμονες εἶνε μεγαλείτεροι τῶν δύο ἑτέρων.

Οἱ ἀνθῆρες ἔξαρτῶνται ποικιλοτρόπως ἐκ τοῦ συνοχέως, ἔκαστος δ' αὐτῶν φέρει δύο σάκκους, ἐν οἷς ἐγκρύπτεται ἡ γῦρις ἢ τὰ γονοποιητικὰ σπερμάτια τοῦ ἔρρενος ὄργάνου, τὰ δποῖα ἔξερχονται κατὰ τὴν ὠρίμανσιν σχιζομένων τῶν ἀνθήρων κατὰ διαφόρους τρόπους.

"Υπερος. Τὰ ἄνθη φέρουσιν ἢ ἔνα μόνον ὕπερον (ἄνθος μονοκαρπικὸν) ἢ πολλοὺς (ἄνθος πολυκαρπικόν). "Ἐκαστος ὕπερος συγκατίζεται ἐκ φύλλον μεταμεμορφωμένων, τὰ δποῖα ὄνομάζονται καρπίδια, καὶ σύγκειται ἐκ τριῶν διακεκριμένων μερῶν, ἐκ τῆς ὠοθήκης, ἣτις ἐγκλείει τὰ ὡάρια,

τὰ ὅποια μετὰ τὴν γονοποίησιν ἀναπτύσσουται εἰς σπέματα,
ἐκ τοῦ στύλου, καὶ ἐκ τοῦ ἐπὶ τοῦ στύλου στίγματος. Οἱ ὕ-



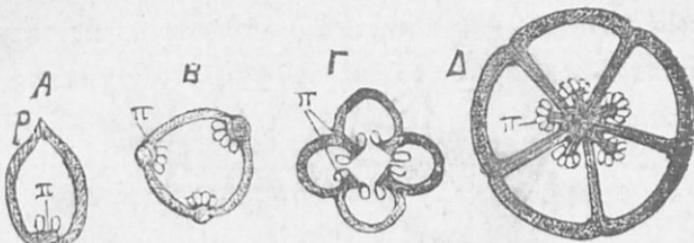
Εἰκὼν 66.

περος μετὰ τὴν γονοποίησιν ἀναπτύσσεται εἰς καρπόν, ἐπο-
μένως τὸ σχῆμα ἑκάστου ὑπέρου ὅμοιάζει περίπου πρὸς τὸ
σχῆμα τοῦ ἐξ αὐτοῦ ἀναπτυχθέντος καρποῦ.

Κατὰ τὴν θέσιν τοῦ ὑπέρου πρὸς τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ
ἄνθους διακρίνομεν τρία εἰδή ἀνθέων τὰ ὑπόγυνα, τὰ περί-
γυνα καὶ τὰ ἐπίγυνα. Υπόγυνον ὄνομάζεται τὸ ἄνθος ὅταν
τὰ λοιπὰ μέρη αὐτοῦ κῆνται ὑπὸ τὸν ὑπερον· περίγυνον ὅταν
ἡ περιφέρεια τοῦ θαλάμου εἴνε ὑψηλοτέρα τοῦ κέντρου, ἐπ’
αὐτῆς δὲ ἐκφύονται οἱ στήμονες καὶ τὸ περιάνθιον, εἰς τὸ
βάθος δὲ τοῦ θαλάμου ὁ ὑπερος· ἐπίγυνον δὲ ὅταν ἡ ὠ-
θήκη σχηματίζεται ἐκ τοῦ σφαιροειδοῦς καὶ κοίλου θαλά-
μου, τὰ δὲ καρπίδια ἐπιστεγάζουσι μόνον αὐτήν.

Ἡ ὠθήκη καλεῖται μονομερής ὅταν σχηματίζηται ἐξ
ένδος καὶ μόνου καρπιδίου, τοῦ δποίου τὰ ἄκρα συμφύονται
κατὰ μῆκος. Ἡ σύμφυσις αὕτη καλεῖται κοιλιακὴ ῥαφή,
τὸ δὲ ἀντίθετον μέρος ῥάχις. Πολυμερής δὲ ὅταν σύγκη-
ται ἐκ πολλῶν καρπιδίων φύλλων. Ἡ μονομερής ὠθήκη
κατὰ κανόνα εἴνε καὶ μονόχωρος. Ἡ πολυμερής εἴνε μονό-
χωρος ὅταν τὰ καρπίδια συμφύομενα σχηματίζουσιν ἔνα
μόνον χῶρον. Ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ῥαφῶν καὶ ἐκ τοῦ ἀριθ-

Εἰκ. 66. "Υπερος, α ὠθήκη, β στύλος, γ. στίγμα.



Εικὼν 67.

μού τῶν στύλων, ἢ ὅταν οὗτοι εἶνε συμπεφυκότες, ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στιγμάτων διακρίνομεν τὸν ἀριθμὸν τῶν καρπίδιων. Πολύχωρος δὲ ὅταν τὰ ἀποτελοῦντα αὐτὰ, καρπίδια προσβάλλωσι μέχρι τοῦ κέντρου ἔνθα καὶ συμφύονται.

Στῦλος. Ὁ στῦλος εἶνε νηματοειδῆς ἢ στυλοειδῆς προέκτασις τῆς ώθήκης. Αἱ πολυμερεῖς ώθήκαι φέρουσι συνθως τόσους στύλους, ὅσα εἶνε καὶ τὰ καρπίδια. Οἱ στῦλοι οὗτοι ἢ εἶνε κεχωρισμένοι, ἢ, ὅπερ καὶ τὸ συνηθέστερον συμφύονται πρὸς ἄλλήλους. Ὁ στῦλος ἐσωτερικῶς εἶνε κοῖλος, ἢ δὲ κοιλότης αὕτη ἐκτείνεται μέχρι τῆς ώθήκης.

Στίγμα ὄνομάζεται τὸ ἄκρον τοῦ στύλου, ὅπερ εἶνε ὄλιγον ἐξωγκωμένον, καὶ ἐκ τοῦ ὅποίου ἐκκρίνεται ύγρον τι ἵξαδες. Η ἐπιφάνεια αὐτοῦ καλύπτεται ὑπὸ θηλῶν, ἢ φαιῶν καὶ λεπτῶν τριχῶν. Ἐνίστε τὸ στίγμα ἐκτείνεται καθ' ὅλον τὸ μῆκος τοῦ στύλου, καὶ φέρει εἰς ἀμφοτέρας τὰς πλευρὰς λεπτὰς καὶ μακρὰς τρίχας. Τὸ στίγμα τὸτε ὄνομάζεται πτεροειδὲς ἔνεκα τῆς ὁμοιότητος αὐτοῦ πρὸς πτερόν. "Οταν δὲ στῦλος ἐλλείπῃ, ώς παρὰ τῷ μήκωνι (παπαρούνα), τὸ στίγμα ἐπιστεγάζει τὴν ώθήκην.

Ἐντὸς τῆς ώθήκης ἐγκλείονται τὰ ώάρια, τὰ ὅποια γονοποιούμενα παράγουσι τὰ σπέρματα. Ο τρόπος δὲ καθ' ὃν

Εικ. 66. A. Ὡθήκη μονομερῆς μονόχωρος B καὶ Γ πολυμερῆς μονόχωρος Δ πολυμερῆς πολύχωρος.



Εἰκὼν 68.

Εἰκὼν 69.

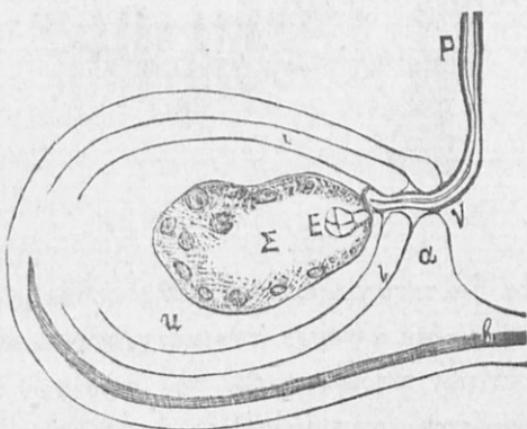
τὰ ωάρια εἶνε διατεταγμένα ἐντὸς τῆς ωθήκης ὄνομαζεται σπερμοδιάταξις. Διακρίνομεν τὴν κεντρικὴν σπερμοδιάταξιν, τὴν ἀπὸ τῶν παρειῶν καὶ τὴν ἀπὸ τῶν προεκβολῶν τῶν συμπεφυκότων καρπιδίων (ἴδ. εἰκ. 67).

Τὰ ωάρια συνίστανται ἔξ ένὸς νηματοειδοῦς ὄργάνου, τοῦ ὄμφαλικοῦ λώρου, ὅστις στερεοῖ αὐτὰ ἐπὶ τῆς ωθήκης, καὶ ἐκ τοῦ κυρίως ωάριου. Τὸ μέρος τῆς ωθήκης ἔνθα ἐκφύεται τὸ ωάριον ὄνομαζεται πλακοῦς, ὄμφαλὸς δὲ τὸ μέρος τοῦ ωάριου ἔνθα συνάπτεται μετὰ τοῦ ὄμφαλικοῦ λώρου.

Τὸ κυρίως ωάριον συνίσταται ἐκ τοῦ πυρῆνος, ὅστις εἶνε τὸ σπουδαιότερον μέρος αὐτοῦ, καὶ ἔξ ένὸς ἢ δύο χιτώνων (*integumenta*), τὰ ὅποια περιβάλλουσι πανταχόθεν τὸν πυρῆνα, καταλείποντες μικρὰν μόνον ὅπήν, ἥτις ὄνομαζεται μικροπύλη. (εἰκ. 70) Ἐν τῷ πυρῆνι κύτταρόν τι λαμβάνει ἐνωρὶς μεγάλας διαστάσεις σχετικῶς πρὸς τὰ ἄλλα, καὶ φθάνει μέχρι τῆς μικροπύλης. Τὸ κύτταρον τοῦτο ὄνομαζεται ἐμβρυακὸς θύλαξ. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τοῦ θύλακος, ὅπερ εἶνε ἀμέσως ὑπὸ τὴν μικροπύλην σχηματίζονται δι' ἐλευθέρου σχηματισμοῦ (ἴδ. εἰκ. 9, σελ. 16) δύο ἢ τρία μικρὰ κύτταρα, τὰ βλαστικὰ φυμάτια, ἐκ τῶν ὅποιων ἐν ἀναπτυσ-

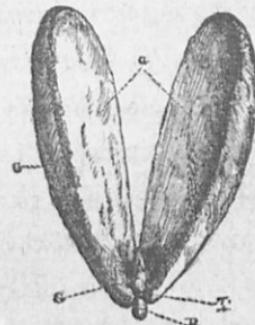
Εἰκ. 68. Στίγμα ἐπιφύες. Εἰκ. 69. Στίγμα πτεροειδές.

σόμενον μετὰ τὴν γονοποίησιν σχηματίζει τὸ ἔμβρυον, τὸ διποτοῖον μετὰ τῶν χιτώνων τοῦ ὡαρίου ἀποτελεῖ τὸ σπέρμα.



Eἰκὼν 70.

Τὸ ἔμβρυον φέρει τρία διακεκριμένα μέρη, τὴν ῥίζαν, τὸ πτεριδίον ἢ τὸν φυλλώδη κατακόρυφον ὄφθαλμόν, καὶ μίαν (μονοκοτυλήδονα) ἢ δύο (δικοτυλήδονα) κοτυληδόνας. Οἱ χιτῶνες εἰς τὰ ἀναπτυχθέντα σπέρματα σχηματίζουσι τὸ ἔλυτρον, ὅπερ είνε ὑμεωδεῖς (χαρυά, βάλανοι) ἢ ὄστεωδεῖς (ἄμπελος). Εἰς πλεῖστα φυτὰ τὸ ἔμβρυον μετὰ τῶν κοτυληδόνων καταλαμβάνει ὅλον τὸν χῶρον τοῦ σπέρματος.



Eἰκὼν 71.

Eἰκ. 70. Ὁμέριον. Β ὁμφαλικὸς λῶρος, α καὶ οἱ χιτῶνες, κ ὁ πυρήνη, Σ ἔμβρυακὸς θύλαξ, Ε βλαστικὸν φυμάτιον γονοποιηθὲν διὰ τοῦ γονοποιητικοῦ ἀσκοῦ τῆς γύρεως V, δστις εἰσῆλθε διὰ τῆς μικροπύλης, καὶ ἀναπτυσσόμενον εἰς ἔμβρυον. Eἰκ. 71. Σπέρμα δικοτυληδόνων G κοτυληδόνες, R ῥίζιδιον, Γ πτερίδιον

ματος (κάρυα, ἀμύγδαλα, κύαμοι και διάφορα ἄλλα σπέρματα), εἰς ἄλλα (ἀπαντα σχεδὸν τὰ μονοκοτυλήδονα και πολλὰ δικοτυλήδονα) τὸ σπέρμα φέρει ἐνδόσπερμα, τοῦ ὅποιου τὰ κύτταρα εἶνε πεπληρωμένα ὑπὸ πρωτοπλάσματος, ἀλεύρου, ἀμύλου ἢ ἔλαιου, και τὸ ὅποιον ἐνίστε λαμβάνει σκληροτάτην σύστασιν, ώς εἰς τὸν φυτελέφαντα τὸν μακρόκαρπον.

Γονοποίησις και ἐπικονίασις.

Τὰ ὡάρια γονοποιοῦνται ὑπὸ τῶν γονοποιητικῶν σπερματίων ἢ τῶν κόκκων τῆς γύρεως, οἵτινες μεταφερόμενοι ἐπὶ τοῦ στίγματος κατακρατοῦνται ὑπὸ τοῦ ἵξαδους ὑγροῦ ἢ ὑπὸ τῶν τριχῶν. Ἐνταῦθα τὰ σπερμάτια βλαστάνοντα ἐκπέμπουσι γονοποιητικὸν ἀσκόν, (ἴδ. εἰκ. 6, σελ. 10 και εἰκ. 70) ὅστις κατέρχεται διὰ τῆς κοιλότητος τοῦ στύλου, εἰσδύει διὰ τῆς μικροπύλης εἰς τὸν ἐμβρυακὸν θύλακα και συμμίγνυται μετὰ τῶν βλαστικῶν φυματίων. Τὸ γεγονὸς τοῦτο ὄνομάζεται γονοποίησις, ἐπικονίασις δὲ ἡ μεταφορὰ τῆς γύρεως ἐπὶ τοῦ στίγματος. Διαχρίνομεν αὐτεπικονίασιν ἢ αὐτογονοποίησιν και διασταύρωσιν. Αὐτογονοποίησις ὄνομάζεται ὅταν ἡ ὠθήκη ἐνὸς ἀνθούς γονοποιῆται ὑπὸ τῆς γύρεως τοῦ αὐτοῦ, διασταύρωσις δὲ ὅταν γονοποιῆται ὑπὸ τῆς γύρεως ἐτέρου ἀνθούς τοῦ αὐτοῦ διμως εἰδους. Παρειηρήθη ὅτι ἡ γυρίς ἐνὸς ἀνθούς σπανίως ἔχει γονοποιητικὴν δύναμιν μεταφερομένη ἐπὶ τοῦ ἴδιου στίγματος, ἐνίστε μάλιστα και βλάπτει. "Ενεκα τούτου τὰ ἀνθη κατὰ κανόνα γονοποιοῦνται διὰ διασταύρωσεως.

Τὰ δίκλινα ἀνθη, οἵκοθεν ἐννοεῖται, ὅτι μόνον διὰ διασταύρωσεως δύνανται νὰ γονοποιηθσι, εἰς δὲ τὰ μονόκλινα πλεισται θαυμασται διατάξεις τῶν μερῶν τοῦ ἀνθους ἐμποδίζουσι τὴν αὐτεπικονίασιν.

Ἡ διασταύρωσις τῶν ἀνθέων ἐν τῇ φύσει τελεῖται διὰ τοῦ ὑδάτος, διὰ τοῦ ἀνέμου καὶ διὰ τῶν ζώων. Ἐκ τούτου τὰ φανερόγαμα διακρίνονται εἰς ὑδρόφιλα, ἀνεμόφιλα καὶ ζωϊδιόφιλα.

Εἰς τὰ ὑδρόφιλα ἀνήκουσι τὰ ἐντελῶς καταπεποντισμένα φυτὰ (Nayadeae, Ceratophylleae). Ἀξιοθαύμαστον ὑδρόφιλον φυτὸν εἶναι ἡ Βαλλισνερία ἡ σπειροειδής. Τὸ φυτὸν τοῦτο εἶναι δίκλινον καὶ φύεται εἰς τὸν πυθμένα τῶν ὑδάτων. Τὰ θήλεα ἔνθη, ὅταν ἀνοίξωσιν, ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὑδάτων ἐπὶ μακροτάτων καὶ σπειροειδῶς δεδιπλωμένων ποδίσκων. Τὰ ςρενα ἔχουσι βραχεῖς ποδίσκους καὶ εἶναι ἐντελῶς καταπεποντισμένα. Κατὰ τὴν ὥραν τῆς γονοποιήσεως ταῦτα ἀποσπῶνται ἀπὸ τοῦ φυτοῦ, ἀνέρχονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὑδάτων, καὶ ὑπὸ τῶν κυμάτων φέρονται πρὸς τὰ θήλεα.

Ἀνεμόφιλα. Τὰ φυτὰ ταῦτα ἀνθοῦσι κατὰ μέγα μέρος τὸ ἔαρ, ὅπότε πνέουσι ισχυροὶ ἀνέμοι, παράγουσι δὲ μεγάλην ποσότητα γύρεως, τῆς ὅποιας οἱ κόκκοι εἶναι λεῖοι καὶ ξηροί. Αἱ ἀνθήσεις, τὰ ἀνθη καὶ οἱ στήμονες ἔχουσι τοιαύτην θέσιν ἐν τῷ φυτῷ, ὥστε κινοῦνται εὐκόλως ὑπὸ τοῦ ἀνέμου. Τὰ στίγματα εἶναι μεγάλα καὶ φέρουσι μακρὰς τρίχας, ἵνα δύνανται νὰ συλλαμβάνωσι τὴν ιπταμένην γῆριν εὔκολωτερον, τὰ δὲ περιάνθια μικρά, ἵνα μὴ καλύπτωσι τοὺς στήμονας καὶ τὰ στίγματα (δρῦς, λεπτοκαρυά, σιτώδη κτλ.).

Ζωϊδιόφιλα¹⁾. Τὰ ἀνθη ταῦτα ἔχουσι τοιαύτας διατά-

1) Τὰ ζωϊδιόφιλα διαιροῦνται εἰς ὄρνιθόφιλα καὶ εἰς ἐντομόφιλα. Τὰ ὄρνιθόφιλα εἶναι ὅλιγιστα, ἀνήκουσι δὲ εἰς τὰς τροπικὰς γάρας. Τὰ

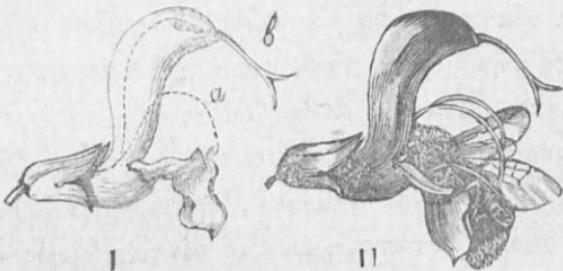
ζεις τῶν μερῶν αὐτῶν, ὥστε νὰ δύνανται εὐκόλως νὰ ἐπικονιάζωνται ύπὸ τῶν ἐπισκεπτομένων αὐτὰ ζωϊδίων. Ή γῦρις προσκολλᾶται εἰς ώρισμένα μέρη τοῦ σώματος αὐτῶν, καὶ εἶτα ἐναποτίθεται ἐπὶ τῶν στιγμάτων ἄλλων ἀνθέων. "Ενεκα τούτου ἡ γῦρις τῶν ἀνθέων τούτων εἶνε τραχεῖα καὶ ἵξωδης, ωσαύτως δὲ καὶ τὸ στίγμα. Τὰ μέσα δι' ὧν τὰ ἀνθη ἐλκύουσι τὰ ἔντομα εἶνε τὸ ζωηρὸν χρῶμα, ἡ ὄσμὴ καὶ γλυκεῖα τις θρεπτικὴ οὐσία ἐν αὐτοῖς κρυπτομένη, ἥτις ὀνομάζεται νέκταρ¹. "Ενεκα τούτου διατάξεις προσβαλλουσαι εὐκόλως τὴν ὄρασιν, τὴν ὄσμὴν καὶ κεντοῦσαι τὴν ὄρεξιν εύρισκονται μόνον εἰς ἀνθη ζωϊδιόφιλα.

"Υπάρχουσι δὲ καὶ διατάξεις αἴτινες ἐμποδίζουσι τὴν εἰσοδον εἰς τὰ ἀνθη ἐπιβλαβῶν ἐντόμων (κάνθαροι, μύρμηκες) τὰ ὅποια κατατρώγουσι τὸ νέκταρ χωρὶς νὰ συντελῶσιν εἰς τὴν διασταύρωσιν. Τοιαῦται εἶνε ἡ ἕκκρισις βλεννωδῶν οὐσιῶν, ἐφ' ὧν προσκολλῶνται τὰ ἔντομα, αἱ ἄκανθαι καὶ αἱ σμήριγγες ἐπὶ τῶν στελέχων καὶ ἡ προσαρμογὴ τῶν ἀνθέων πρὸς τὸ σῶμα ἐκείνων μόνον τῶν ἐντόμων, δι' ὧν ἐκτελεῖται ἡ διασταύρωσις. Πόσον ἡ προσαρμογὴ αὕτη εἰνὶ ισχυρὰ καταφαίνεται ἐκ τούτου ὅτι ἀνθη τοῦ αὐτοῦ γένους φυόμενα εἰς διάφορα μέρη καὶ διασταυρούμενα ύπὸ διαφόρων ἐντόμων, προσέλαβον διάφορον διάταξιν προσαρμοζούμενην εἰς σῶμα τοῦ διασταυροῦντος ἐντόμου. Πόσον δὲ ἡ γονοποίησις ἔξαρτᾶται ἐκ τοῦ τὴν διασταύρωσιν διενερ-

πλεῖστα διασταυροῦνται διὰ τῶν ἐντόμων, ὥστε ἐνταῦθα μόνον περὶ αὐτῶν γενήσεται λόγος. Τὰ διασταυροῦντα ἔντομα εἶναι αἱ μυῖαι, αἱ μέλισσαι, αἱ ψυχαὶ καὶ οἱ βαμβυλιοί.

1) Τὰ νέκταρ ἔκκρινεται ύπὸ ἀδένων οἱ ὅποιοι ὀνομάζονται νεκτάρια. Ταῦτα δὲν εἶνε ίδια ὄργανα, ἀλλ' εύρισκονται ἀδιακρίτως ὅτε μὲν ἐπὶ τοῦ κάλυκος, ὅτε δὲ ἐπὶ τῆς στεφάνης ἢ ἐπὶ τοῦ ὑπέρου.

γοῦντος ἐντόμου, δεικνύει τὸ ἔξης: Πολλὰ φυτὰ μεταφυτεύομενα εἰς ζένας χώρας μένουσιν ἀκαρπα, ἐὰν εἰς τὴν νέαν αὐτῶν πατρίδα δὲν ὑπάρχωσι τὰ ἐντόμα, τὰ δποῖα διενήργουν τὴν διασταύρωσιν ἐν τῇ γενεθλίῳ γῆ. Τοῦτο δὲ κατιδόντες πρὸ πολλοῦ οἱ κηπουροὶ γονοποιοῦσι ταῦτα τεγχνητῶς, τουτέστι διὰ λεπτοτάτου χρωστῆρος (πινέλου) μεταφέρουσι τὴν γῦριν ἐπὶ τοῦ στίγματος.



Εἰκὼν 72.

Κατωτέρω ἀναφέρομεν δύο παραδείγματα δεικνύοντα τὴν θαυμασίαν προσαρμογὴν τῶν ἐντόμων καὶ τῶν ἀνθέων.

Ἡ ἐλελίσφακος ἡ ἀγροτικὴ (εἰκ. 72) ἔχει ἄνθη δίχειλα ῥυγγοειδῆ, χρώματος σαπφείρου. Τὸ κάτω χεῖλος χρησιμεύει ὡς κατάλληλον ὑποστήριγμα τῶν ἐντόμων κατὰ τὴν ἀπομύζησιν τοῦ νέκταρος. Τὸ ἄνω χεῖλος εἶναι κρανοειδές, καλύπτει δὲ τοὺς στήμονας καὶ προφυλλάσσει αὐτοὺς ἀπὸ τῆς βροχῆς. Ὁ στῦλος ἔξεχει ἀρκετὰ ἐκ τοῦ ἄνω χείλους, τὸ δὲ ἵεστις στίγμα του κεῖται κατ’ εὐθεῖαν γραμμὴν πρὸ τοῦ φρυγγος. Τὸ νεκτάριον κεῖται εἰς τὸ βάθος τοῦ σωλήνος. Πλάξ τις εὐκίνητος φέρουσα τοὺς στήμονας κλείει τὴν εἰσόδον εἰς τὸν σωλήνα. "Οταν βομβύλιός τις ὀθήσῃ τὴν κεφαλὴν αὐτοῦ εἰς τὸν σωλήνα, ἡ πλάξ ὑποχωροῦσα ὑψοῦται πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς στεφάνης, οἱ δὲ στήμονες στρέφον-

ται πρὸς τὰ ἔξω καὶ ἐναποθέτουσι τὴν γῦριν ἐπὶ τῶν νώτων τοῦ ἐντόμου. (ἴδ. εἰκ. 72). "Οταν δὲ τοῦτο ἐπισκεφθῆ νέον ἄνθος, τὰ πεπαιπαλισμένα αὐτοῦ νῶτα κατ' ἀνάγκην θὰ προστριβῶσι ἐπὶ τοῦ στίγματος, ὅπερ κεῖται πρὸ τῆς εἰσόδου.

Ἡ Ἀριστολοχία ἡ κληματίτις ἔχει ἄνθη μὲν ἀπλοῦ σωληνοειδοῦς περιγονίου. Εἰς τὸ βάθος αὐτοῦ εἶνε ἡ ωοθήκη φέρουσα ἐπὶ τῶν πλευρῶν αὐτῆς ἐπιπεφυκότας τοὺς ἀνθῆρας (γυνοστημόνιον ἴδ. ἀν. σελ.

). Τὸ στίγμα ἐπικάθηται ἐπὶ τῆς ωοθήκης. Ἡ ἐσωτερικὴ παρειὰ τοῦ σωληνοκαλύπτεται ὑπὸ πολλῶν τριχῶν ἐστραμμένων πρὸς τὰ κάτω. Τὸ φυτὸν τοῦτο διασταυροῦται ὑπὸ μικρῶν μυιῶν, αἵτινες εὔκόλως μὲν δύναται νὰ διεισδύσωσι, δυσκόλως δὲ ἐξέρχονται ἔνεκα τῆς θέσεως τῶν τριχῶν. Τὰ ἔν-



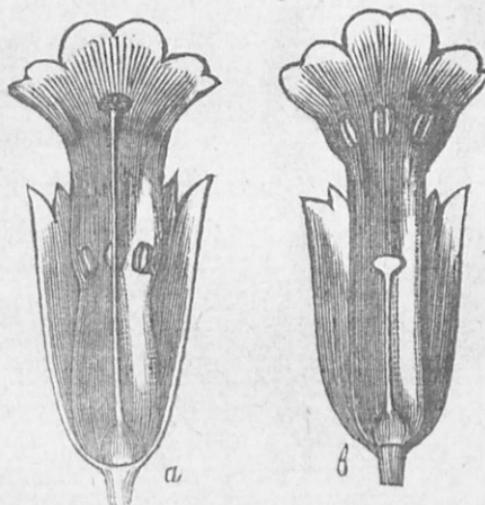
Εἰκὼν 73.

Εἰκ. 73. Ἡ ἀνθητὴ τῆς Ἀριστολοχίας Α πρὸ τῆς γονοποιήσεως, Β κατόπιν. Ἡ ωοθήκη, αἱ ἀνθῆρες συμψεῖς τῷ στύλῳ, ν στίγμα, ε ἔντομον.

τομα ἐπιχειροῦντα νὰ ἔξελθωσι τῆς φυλακῆς κινοῦνται ἀνυπομόνως εἰς τὸ βάθος τοῦ σωλήνος, καὶ ἐναποθέτουσι ἐπὶ τοῦ στίγματος τὴν γῦριν, ἢν εἶχον μεταφέρει ἐκ νεωτέρου ἀγθους. Μετὰ τὴν γονοποίησιν, οἱ μέχρι τοῦδε κεκλεισμένοι ἀνθῆρες (ἢ Ἀριστολοχία εἶνε πρωτόγυνος ἵδ. ἐπομ. σελίδα) ἀνοίγουσι αἱ τρίχες δὲ μαραίνουσαι καταπίπτουσι καὶ ἀφίγουσι ἐλευθέραν τὴν ἔξοδον. Τὸ ἔντομον τότε ἔξερχεται φέρον νέαν γῦριν, καὶ ἵπταται εἰς ἄλλα ἄνθη, ὅπως ἐπαναλάβῃ τὰ αὐτά.

Αἱ διατάξεις τῶν μονοκλίνων ἀγθέων πρὸς ἀποφυγὴν τῆς αἰσχυνοποιήσεως εἶνε αἱ ἔξης.

Εἰς πολλὰ ἄνθη ὁ στῦλος εἶνε ὑψηλότερος τῶν στημό-



Εἰκὼν 74.

νων. Τὸ ἔντομον ἐπισκεπτόμενον δεύτερον ἄνθος ἐπιπάσσει κατ' ἀνάγκην τὸ ἔξεχον στίγμα μετά τῆς γύρεως, ἢν

Εἰκ. 74. *Primula officinalis*. "Ἄνθη δίμορφα ἢ ἔτερόστυλα* α μακρόστυλον, 6 βραχύστυλον.

φέρει ἐκ τοῦ πρώτου. Εἰς πλεῖστα ἄλλα ἔνθη ἡ αὐτογονοποίησις ἐμποδίζεται διὰ τῆς διχογχαρίας. "Ανθη δὲ διχόγχαρα ὄνομάζονται ἑκεῖνα, εἰς τὰ δύοια ἡ τελεία ἀναπτυξὶς ἀμφοτέρων τῶν γεννητικῶν ὁργάνων δὲν γίνεται ταῦτα διαστέλλονται εἰς πρωτανδρικά, ὅταν ἀναπτύσσονται πρώτον οἱ στήμονες, καὶ εἰς πρωτόγυνα δέταιν ἀναπτύσσονται πρώτον ὁ μπερος. Πολλὰ ἄλλα ἀποφεύγουσι τὴν αὐτογονοποίησιν διὰ τῆς ἐτεροστυλίας, ἡ διμορφισμοῦ. Τὰ φυτὰ ταῦτα ἔχουσι δύο εἰδῶν ἔνθη. Εἰς τὰ μὲν ὁ στῦλος εἶναι βραχύς, οἱ δὲ στήμονες ὑψηλοί, εἰς ἄλλα δὲ οἱ στήμονες εἶναι βραχεῖς, ὁ δὲ στῦλος ὑψηλός, (εἰκ. 74) ἔνεκα δὲ τῆς διατάξεως ταύτης, ἔκαστος ἔννοεῖ, ὅτι αὐτογονοποίησις δὲν δύναται νὰ συμβῇ.

Περὶ καρπῶν.

Εἰδομεν ἀνωτέρω, ὅτι ἐκ τῶν ωρίων ἀναπτύσσεται τὸ σπέρμα μετὰ τὴν γονοποίησιν. "Ολος δὲ ὁ καρπὸς ἀναπτύσσεται ἐκ τῆς ωθήκης. Τὰ περιβλήματα μαραίνονται καὶ καταπίπτουσιν, ἐνίστε δὲ παραμένουσι καὶ συνοδεύουσι τοὺς καρποὺς ὡς ὁ πάππος. Εἰς ὅλιγας περιστάσεις ἐκτὸς τῆς ωθήκης λαμβάνει μέρος πρὸς συγηματισμὸν τῶν καρπῶν καὶ ἡ ἀνθοδόχη. Τοιοῦτοι καρποὶ ὄνομάζονται ψευδοκαρποί. Εἰς τὰ χαμαικέρασα π. χ. μετὰ τὴν γονοποίησιν ἡ ἀνθοδόχη ἐξογκοῦται καὶ γίνεται παρκώδεις, ἐντὸς δ' αὐτῆς εἶναι ἐμβεβυθισμένοι οἱ μικροὶ καρπίσκοι. "Οταν πολλαὶ ωθῆκαι ἐνουμέναι συγηματίζουσιν ἔνα καρπόν, ὁ καρπὸς οὗτος ὄνομάζεται συγκάρπιον (μῶρα, σῦκα, κῶνοι τῶν κωνοφόρων, ἀνακάκι, βατόμωρα κτλ.).

Εἰς τοὺς καρπούς, πᾶν ὅτι δὲν εἶναι σπέρμα, ὄνομάζεται

περικάρπιον. Τοῦτο δύναται νὰ είνε παχὺ λεπτόν, σαρ-
κώδες (μῆλα, ροδάκινα), χυμώδες ἢ ξηρόν. Κατὰ την σύ-
στασιν δὲ ταύτην τοῦ περικαρπίου διακρίνομεν τοὺς καρ-
πούς εἰς ξηρούς καὶ εἰς σαρκώδεις ἢ χυμώδεις.

Καρποὶ ξηροὶ Οὗτοι ύποδιαιροῦνται εἰς ἀδιαρρήκτους
καὶ διαρρηκτούς. Ἀδιάρρηκτοι καρποὶ είνε τὸ ἀχαίνιον, ἦ-
τοι καρποὶ μικροὶ συνήθως, περιβαλλόμενοι ύπὸ λεπτοῦ περ-
γαμηνοειδοῦς περικαρπίου δυσκόλως ἀποσπωμένου. Ὁ
καρπὸς ὅλων τῶν σιτωδῶν είνε ἀχαίνιον. Τὸ κάρυον, ἦτοι
καρπὸς τοῦ ὄποίου τὸ περικάρπιο, είνε παχὺ καὶ δερματώ-
δες ἢ ξυλώδες, καὶ ἀποσπᾶται εύκόλως (βάλανοι, ποντικὰ
κάρυα κοιν. φουντούκια). "Οταν τὸ κάρυον φέρῃ δεξιόθεν
καὶ ἀριστερόθεν πτέρυγας, ὄνομάζεται πτεροκάρυον (πτε-
λέα, σφένδαμνος).

Οἱ διαρρηκτοὶ καρποὶ είνε: ὁ χέδρωψ (ὅσπριον, λοβός) τὸ
κέρας, ἡ κάψα. Χέδρωψ ὄνομάζεται ὁ καρπὸς τῶν κυάμων,
πίσων καὶ τῶν δύοιών τούτοις. Κέρας, ὅταν είνε ξηρὸς καὶ
χωρίζηται εἰς δύο κατὰ μῆκος δι' ἐνὸς διαφράγματος, ὅπερ
κατὰ τὴν διάρρηξιν μένει ἐπὶ τοῦ ποδίσκου (Matthiola
κοιν. βιόλα). Κάψα, ὅταν είνε στρογγύλος, πολύχωρος ἢ μο-
νόχωρος καὶ ἀνοίγει διὰ βαλβίδων, πόρων (μήκων), ἢ διὰ
καλύμματος ὅτε καλεῖται πυξίδιον.

Καρποὶ σαρκώδεις είνε ἡ ῥάξ καὶ ἡ δρύπη. Ἡ ῥάξ είνε
καρπὸς χυμώδης, μονόχωρος ὡς τὰ πολλὰ καὶ πολὺσπερ-
μος. Τὸ περικάρπιον διαιρεῖται εἰς δύο στρώματα εἰς τὸ
ἔξωτερικὸν, ὅπερ είνε ύμενώδες, καὶ εἰς τὸ ἴσωτερικόν, ὅπερ
είνε χυμώδες· τὰ σπέρματα δὲ δὲν περιβάλλονται ύπὸ ξυ-
λώδους στρώματος τοῦ περικαρπίου.

"Ο καρπὸς τῶν ἔσπεριδοειδῶν, λεμονίων, πορτοκαλίων, κτλ. είνε
ώσαυτως ῥάξ. (ἔσπερίδιον). Είνε ὅμως πολύχωρος, ἔκαστος δὲ γῶρος



Εικών 73.

πληροῦται ύπό τῆς γυμώδους σαρκός, ἥτις περιβάλλει τὰ σπέρματα).

Η δρύπη εἶνε καρπὸς χυμώδης, μονόχωρος καὶ μονόσπερμος. Τὸ περικάρπιον ἔχει τρία στρώματα· τὸ ύμενοδες ἐξωτερικόν, τὸ σαρκώδες μεσαῖον, καὶ τὸ ξυλώδες ἐσωτερικόν, ὅπερ περικλείει τὸ σπέρμα (Δαμάσκηνα, κάρυα, ἀμύγδαλα, βοδάκινα κτλ.).

Περὶ ἀνθήσεων.

Τὰ ἄνθη ἡ εἶνε μεμονωμένα, ἡ διατεταγμένα καθ' ὥρισμένους τύπους ἐπὶ κοινοῦ τεινος ἄξονος, ὅστις καλεῖται ράχης. Η διάταξις αὗτη τῶν ἀνθέων καλεῖται ἄνθησις.

Αἱ ἀνθήσεις διακρίνονται εἰς βοτρυώδεις καὶ κυματώδεις.

Α'. Βοτρυώδεις ἀνθήσεις ὄνομαζονται, ὅταν ἡ ράχης διακλαδίζηται μονοποδιακῶς καὶ φέρῃ πολλὰ ἄνθη ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἕνω ἀνθοῦντα. Εἰς ταύτας ἀνήκουσι:

Ο στάχυς· ἡ ράχης εἶνε μακρά, τὰ δὲ ἄνθη ἐπικαθήμενα. "Οταν ἡ πρωτεύουσα ράχης φέρῃ ἀντὶ ἀνθέων μικροὺς στάχεις, ἡ ἄνθησις ὄνομαζεται σύνθετος στάχυς (οἱ στάχεις ὅλων τῶν σιτωδῶν).

Ο βότρυς εἶνε στάχυς μετ' ἐμμίσχων ἀνθέων (ύάκινθος, Reseda). "Οταν ἐκ τῆς πρωτευούσης ράχης ἐκφύονται δευτερεύουσαι, τότε ὄνομαζονται σύνθετοι βότρεις (σταφυλαῖ).

Εἰκ. 73. Καρπὸς ἀμυγδάλου. Σ τὸ σπέρμα κρατούμενον διὰ τοῦ ὀμφαλίκου λώρου, δ, γ, τὸ σκληρὸν ἐνδοκάρπιον, θ μεσοκάρπιον, α ἐξωκάρπιον ἢ ἐπικάρπιον, διοῦ τὸ περικάρπιον.

Ο ίουλος είνε στάχυς μετὰ λεπτῆς ράχεως καὶ μικρῶν δικλίνων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀνθέων ἄνευ περιανθίου. Ταῦτα είνε πεπυκνωμένα καὶ ἐκφύονται ἐκ τῆς μασχάλης μικρῶν παρανθίων φύλλων.

Ο κῶνος ἢ στρόβιλος ἔχει ράχιν παχεῖαν ξυλώδη καὶ κωνοειδῆ, αἱ δὲ βακτρεῖαι ἐφ' ὅν κείνται αἱ ὠθῆκαι, σκληραὶ καὶ ξυλώδεις (αἱ ἀνθήσεις ὅλων σχεδὸν τῶν κωνοφόρων).

Ο σπάδιξ ἔχει¹ ράχιν παχεῖαν καὶ σαρκώδη, τὰ δὲ πεπυκνωμένα ἀνθή φαίνονται ὡς ἐμβεβυθισμένα ἐν αὐτῷ. Ἀπὸ τῆς βάσεως αὐτῆς ἐκφύεται μέγα παράνθιον φύλλον, ὅπερ περικαλύπτει ὅλον ληρον τὸν σπάδηκα, καὶ ὀνομάζεται σπάθη. Ἀλλοτε περικαλύπτουσιν, ὡς εἰς τὸν ἀραβόσιτον, πολλαὶ βακτρεῖαι τὸν σπάδηκα.

Τὸ κεφάλιον ἔχει ράχιν βραχεῖαν, ἐκφύονται δὲ πυκνὰ καὶ ἄνευ ποδίσκων ἀνθη ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτῆς, ἥτις πλατυνομένη καὶ τροποποιουμένη γίνεται κωνική, κοίλη, κυρτή, ἐπίπεδος, σφαιρική. Τὸ κεφάλιον περιβάλλεται ὑπὸ πολλῶν παρανθίων φύλλων, ἀτινα ὀνομάζονται περίβλημα.

Η ἀρθήλη ἔχει ράχιν, ἥτις ἀντὶ ἀνθέων, φέρει βότρεις (βρῶμος).

Οταν ἡ κορυφὴ τῆς πρωτευούσης ράχεως τέμνηται εἰς δύο ἢ πλείονας δευτερευούσας, ἐφ' ὅν ἐκφύονται τὰ ἄνθη, ἡ ἀνθησίς ὀνομάζεται σκιάς ἢ σκιάδιον. Σύνθετος δὲ σκιάς, ὅταν αἱ δευτερεύουσαι ράχεις τέμνονται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὡς ἡ πρώτη.

Κυματώδεις ἀρθήσεις ὀνομάζονται, ὅταν ἡ πρωτεύουσα ράχις ἐπιστέφηται ὑπὸ ἄνθους, ὑπὸ τὸ ὄποιον ἐκφύονται, δευτερεύοντες ἄξονες ἴσχυρότεροι τοῦ πρώτου, οἵτινες διακλαδίζονται ὅπως καὶ ὁ πρωτεύων.

Κῦμα. Ὑπὸ τὸ ἐπάκριον ἄνθος τοῦ πρωτεύοντος ἄξονος

έκφύονται δευτερεύοντες, ἕκαστος δὲ ἐξ αὐτῶν διακλαδίζεται ὅπως ὁ πρωτεύων. "Οταν ὑπὸ ἕκαστον ἐπάκριον ἔνθος ἔκφύονται ἕκαστοτε δύο ἀντίθετοι ἄξονες, τὸ κῦμα ὄνομα-ζεται διχάσιον.

Βόστρυξ. "Οταν ἐκ τῶν δύο ἄξονων τοῦ διγασίου ἀναπτύσσονται πάντοτε πρὸς τὴν αὐτὴν τῆς ράχεως πλευρὰν μόνον ὁ εἰς ἄξων, ὁ δὲ ἔτερος ἐξαμβλοῦται.

Διασπορὰ τῶν σπερμάτων καὶ καρπῶν.

Τὴν αὐτὴν σπουδαιότητα, ως ἡ διασπαύρωσις τῶν ἀνθέων, ἔχει καὶ ἡ διασπορὰ τῶν σπερμάτων, διὰ τῆς δροίας ταῦτα εὑρίσκουσι τὸν κατάλληλον πρὸς ἀνάπτυξιν αὐτῶν χώρον. Εἳναι δὲ ἐπρονόει καὶ περὶ τούτου, τὰ σπέρματα ἐνὸς φυτοῦ πίπτοντα μετὰ τὴν ώριμανσιν ὑπ' αὐτῷ, θὰ ἀπέθνησκον ἀμα τῇ βλαστήσει ἐνεκα ἐλλείψεως χώρου. Η διασπορὰ τῶν ώριμων σπερμάτων ἡ καρπῶν διενεργεῖται ὑπὸ τοῦ ὄδατος, τοῦ ἀνέμου, καὶ τῶν ζώων.

Τὸ ὄδωρο εἶναι λίαν ἐνεργὸν διασπαρτικὸν μέσον τῶν σπερμάτων καὶ καρπῶν. Εἶναι γεγονὸς ἀποδεδειγμένον ὅτι αἱ ὄχθαι τῶν ποταμῶν τῶν πηγαζόντων ἀπὸ τῶν ὄρεων φέρουσι πολλὰ φυτά, τὰ δροῖα ἄλλοτε δὲν ὑπῆρχον. Ο φοῖνις, κόκκος ὁ καρποφόρος, ὄφειλει τὴν διασπορὰν αὐτοῦ εἰς ὅλας τὰς ώκεανείους νήσους εἰς τὰ ῥέματα τῆς θαλάσσης. Διὸ τῶν ἀνέμων μικροὶ καρποὶ καὶ σπέρματα διασπείρονται εὐχερέστερον καὶ εἰς λίαν ἀπομεμακρυσμένας ἀποστάσεις. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον πολλοὶ καρποὶ φέρουσι πτερύγια, ως ἡ πτελέα, ὁ σφένδαμνος κτλ., πάππους, ἡ μεγάλας καὶ πυκνὰς τρίχας, ως ὁ βάρμβαξ.

Τὰ ζῶα, πρὸ πάντων τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνὰ συν-

τελοῦσι μεγάλως εἰς τὴν διασποράν. "Ολα τὰ σπέρματα καὶ οἱ καρποί, οἱ διασπειρόμενοι ὑπὸ τῶν ζώων, ἔχουσι τὰς ἔξης τρεῖς ιδιότητας: χρῶμα ζωηρόν, περικάρπιον χυμῶδες ἢ σαρκῶδες[¶] χρησιμεύον ώς τροφὴ αὐτῶν, καὶ σκληρὰ σπέρματα, ἵνα μὴ κατασραφῶσιν εἰς τὸν στόμαχον αὐτῶν. Πολλὰ πρὸς τούτοις σπέρματα μεταφέρονται ἀσυνειδήτως ὑπὸ τῶν ζώων προσκολλώμενα ἐπ' αὐτῶν δι' ιξώδους τινὸς οὐσίας, ἢ διὰ σκληρῶν σμηρίγγων.

"Ωσαύτως ὁ ἄνθρωπος ἀσυνειδήτως ἢ ἐν συνειδήσει συντελεῖ πολὺ πρὸς διασπορὰν τῶν καρπῶν καὶ σπερμάτων. Οἱ ἄνθρωποι μεταναστεύοντες φέρουσι συνήθως μεθ' ἐκυτῶν πολλὰ σπέρματα γεωργικῶν ἢ ἄλλων προσφιλῶν αὐτοῖς φυτῶν, τὰ δποῖα διαδίδουσιν εἰς τὴν νέαν αὐτῶν πατρίδα. Οὔτω ἡ κυπάρισσος πιθανολογεῖται, ὅτι μετενήχθη εἰς τὴν Ἐλλάδα ὑπὸ τῶν φοινίκων σὺν τῇ θεῷ Ἀφροδίτῃ, ἃς ἦτοι οἱρά. Ἡ γλωρὶς τῆς Ἀμερικῆς ἐπλουτίσθη μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν ὑπὸ πλείστων Εὐρωπαϊκῶν φυτῶν τέως ἀγγώστων. Πλεῖστα δὲ ἄλλα μικρὰ σπέρματα ἀγρίων φυτῶν προσκωλλόμενα ἐπὶ τῶν σκευῶν τῶν ἀνθρώπων μεταφέρονται ἀσυνειδήτως ὑπ' αὐτῶν. Μετὰ τὴν τελευταίαν πολιορκίαν τῶν Παρισίων παρετηρήθησαν πέριξ αὐτῶν πλεῖστα γερμανικὰ φυτά, τὰ δποῖα μέχρι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης δὲν ἐφύοντο. Τὰ σπέρματα ταῦτα δῆλον ὅτι μετηνέχθησαν ὑπὸ τῶν γερμανῶν στρατιωτῶν ἀσυνειδήτως διὰ τῶν σκευῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

Συνομοταξία φανερογάμων.

Τὰ φανερόγαμα διαιροῦνται, ως εἴπομεν ἀνωτέρω, εἰς γυμνόσπερμα καὶ εἰς ἀγγειόσπερμα, ταῦτα δὲ εἰς δικοτυλήδονα καὶ μονοκοτυλήδονα.

Γυμνόσπερμα.

Τὰ ἄνθη τῶν γυμνοσπέρμων εἶνε πάντοτε δίκλινα, μόνικα ἢ δίοικα ὅνευ περιγονίου. Τὰ ἄρρενα ἄνθη ἐκφύονται, οὐχὶ ως εἰδομεν ἀνωτέρω ἐν κύκλῳ ἐπὶ τοῦ πεπλατυμένου ποδίσκου, ἀλλὰ πολλὰ δύο κατὰ μῆκος μακροῦ ἔξονος. Συνίστανται δὲ ἐκ μόνων τῶν στημόνων, οἵτινες ἔχουσι σχῆμα ἀσπίδος, ἢ φύλλου ἐμμίσχου, καὶ φέρουσιν ἐπὶ τῶν ὑπτίων δύο ἢ πλείονας κεχωρισμένους ἀνθητὰς, διαφρογγυομένους κατὰ μῆκος (εἰκ. 75). Τὰ θήλεα ἄνθη συνίστανται ἐκ καρπιδίων φύλλων ἡπλωμένων. Ταῦτα εἴς τινα εἴδη εἶνε ὅμοια πρὸς τὰ φύλλα τῆς κόμης, ὀλίγον μόνον μικρότερα καὶ φέρουσι πλησίον τοῦ μίσχου εἰς ἀμφοτέρας τὰς πλευρὰς πολλὰ μεγάλα ώάρια. Εἰς δὲ τὰ ἄλλα εἶνε μικρά, μᾶλλον φυλλαδοειδῆ καὶ εἶνε διατεταγμένα πυκνότατα εἰς κῶνην ἐπὶ κοινῆς ράχεως. "Ενεκα τούτου τὰ γυμνόσπερμα ὄνομάζονται καὶ κωνοφόρα. Τὰ ώάρια εἶνε τοποθετημένα συνήθως ἀνὰ δύο εἰς τὴν βάσιν ἐκάστης φυλλάδος, ως παρὰ ταῖς ἐλάτοις. Η γονοποίησις γίνεται μεταφερομένης τῆς γύρεως διὰ τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῆς μικροπύλης, ἥτις κατὰ τὴν ὥριμον ἐποχὴν καλύπτεται ὑπὸ κολλώδους τινὸς ούσιας, διὰ τῆς διοίας τὰ



Εἰκὼν 74.

Eἰκ. 74. Ἀνθη ἄρρενα ἐλάτης. Βραχτεῖαι α στήμονες.

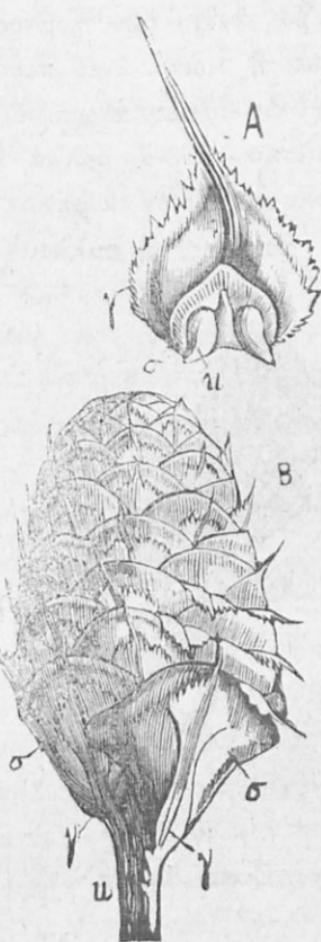
γονοποιητικὰ σπερμάτια κατακρατοῦνται: καὶ ἐκπέμπουσι τοὺς γονοποιητικούς ἀσκοὺς πρὸς τὸν ἐμβρυοκόν θύλακα.

Τὰ γυννόσπερμα περιλαμβάνουσι δένδρα καὶ θάμνους ἀειθαλλεῖς. Οἱ κορμὸς αὐτῶν κατὰ τὴν ἀνατομικὴν κατασκευὴν καὶ τὸν τρόπον τῆς αὔξησεως ὅμοιάζει πρὸς τὸν κορμὸν τῶν δικοτυληδόνων, φέρει δὲ πολλοὺς ῥητινοφόρους πόρους. Τὰ φύλλα τῶν εἰναι συνήθως βελοειδῆ, ἢ μικρὰ λεπιδοειδῆ.

Τὰ πλεῖστα τῶν κωνοφόρων σχηματίζουσι μεγάλα δάση ἐπὶ τῶν ὄρεων ἢ ἐπὶ τῶν εὐκράτων χωρῶν. Τὸ ξύλον αὐτῶν εἰναι χρήσιμον πρὸς ναυπηγίαν καὶ πρὸς οἰκοδομάς, ὁ φλοιὸς (καὶ πιτύκι) εἰς τὴν βυρσοδεψικήν. Ἐκ τῶν κωνοφόρων λαμβάνομεν καὶ τὴν ῥητίνην ἐντέμνοντες τὸν κορμόν.

Εἰς τὰ κωνοφόρα ἀνήκουσι καὶ αἱ ἔλατοι, αἱ πίτεις ἢ πεῦκαι, αἱ κυπάρισσαι καὶ πλεῖστα ἄλλα.

Παρ' ἡμῖν φύονται *Cupressus sempervinens* ἢ κυπαρισσος, πολλὰ εἴδη τοῦ γένους *Juniperus* φέροντα τὸ κοι-



Εἰκὼν 75.

Εἰκ. 75. Β κῶνος ἐλάτης, κ. βάχυς. σ τὰ ξυλώδη καρπίδια. Α καρπίδια κεγωρισμένα ἔχοντα ἐστραμμένα τὴν μικροπύλην πρὸς τὴν βάσιν.

νόν ὅνομα κέντρος, διάφορα εἴδη ἐλατῶν (*Abies*) καὶ τρία
εἴδη πεύκων ἢ πιτύων, *Pinus pinea* κουκουναρηά, *Pinus*
Laricio ἄγριος πεύκος ἢ μοσχοέλατος καὶ *Pinus Hale-*
pensis πεύκος. Τὸ τελευταῖον είνε τὸ κοινότερον εἶδος, ἐξ
αὐτοῦ δὲ λαμβάνομεν τὴν ῥητίνην καὶ τὰ διαδόξυλα.

Μονοκοτυλήδονα.

Τὸ κυριώτερον χαρακτηριστικὸν τῆς ὅμοταξίας ταύτης
είνε ὅτι φέρουσι μίαν κοτυληδόνα, τῆς ὅποιας τὸ ἄκρον μέ-
νει συνήθως κατὰ τὴν βλάστησιν ἐν τῷ σπέρματι, ὅπερ είνε
πεπληρωμένον θρεπτικῶν ούσιῶν (ἐνδόσπερμα), ὅπως ἀπορ-
ροφή τροφάς.

Τὸ ῥιζίδιον τῶν ἐμβρύων περιβάλλεται ὑφ' ἐνὸς κολεοῦ-
διασχιζομένου κατὰ τὴν βλάστησιν. Τὸ ῥιζίδιον τοῦτο
καταστρέφεται λίαν ἐνωρίς, ἐκ δὲ τοῦ κορμοῦ ἐκφύουνται
πολλὰ παράρριζα.

Αἱ ίνοαγγειακαὶ δέσμαι είνε κλεισταὶ καὶ ἐγκατασπαρ-
μέναι ἐν τῷ θεμελιώδει κυτταρικῷ ἴστῳ. Τὰ φύλλα είνε ὡς
ἐπὶ τὸ πλεῖστον παραλληλάνευρα, ἀκέραια μετ' ἀνεπτυγ-
μένου κολεοῦ, καὶ ἁνευ παραφύλλων. Τὰ ῥιπιδιοειδῆ καὶ πε-
ρίπτερα φύλλα φοινίκων τινῶν κατ' ἀρχὰς είνε ἀκέραια,
σχίζονται δὲ κατόπιν.

Τὰ ἄνθη τυπικῶς συνίστανται ἐκ 5 κύκλων, ὡν 2 ἀνή-
κουσιν εἰς τὸ περιάνθιον, 2 εἰς τοὺς στήμονας καὶ 1 εἰς τὸν
ὑπερον· ἔκαστος δὲ κύκλος ἐκ τριῶν μερῶν. Τὰ μέρη τοῦ
περιανθίου είνε δμοιόμορφα στεφανοειδῆ ἢ καλυκοειδῆ καὶ
σχηματίζουσι περιγόνιον.

Τὰ μονοκοτυλήδονα περιλαμβάνουσι πολλὰς οἰκογενείας,
ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὰς σπουδαιοτέρας.

Οίκογένεια τῶν σιτωδῶν (Gramineae). Περιλαμβάνει φυτὰ ποώδη, σπανίως δὲ δενδροειδεῖς θάμνους (Βαμβοῦσα). Ὁ καυλὸς αὐτῶν ὄνομαζεται κάλαμος, εἶνε κοῖλος, καὶ φέρει κατὰ διαστήματα κόμβους. Τὰ φύλλα των εἶνε ἐπιμήκη, ταινιοειδῆ, οἱ δὲ κολεοὶ αὐτῶν περιβάλλουσι τὸν καυλὸν ἀπὸ τοῦ ἑνὸς κόμβου μέχρι τοῦ ἔτερου. Μεταξὺ κολεοῦ καὶ ἐλάσματος ἐκφύεται εἰς τὰ πλεῖστα μικρὰ γλωσσίς (ligula) Τὰ ἄνθη εἶνε μονόκλινα, σπανίως δίκλινα μόνοικα (Zea māis κ. ἀραβόσιτος), συγματίζοντα στάχεις, ἀνθίλας ἢ σπάδικας ὡς εἰς τὸν ἀραβόσιτον. Ἐκαστον ἄνθος ἔχει περιγόνιον ἀπλοῦν ἐκ τριῶν συνήθως μικρῶν καὶ ἀχρόων λεπίων, τρεῖς, καὶ σπανιώτατα 2 ἢ 6. στήμονας, μονόχωρον καὶ μονόσπερμον ωσθήκην φέρουσαν δύο πτεροειδῆ στίγματα. Ἐκτὸς τούτου τὸ ἄνθος περιβάλλεται ὑπὸ δύο βρακτειῶν, μιᾶς ἐξωτερικῆς καὶ μιᾶς ἐσωτερικῆς. Ἡ ἐξωτερικὴ φέρει προεξοχὴν τοῦ μεσαίου νεύρου, ἥτις καλεῖται αἰθήρ.

Εἰς τὰ σιτώδη ἀνήκουσιν ἄπαντες οἱ δημητριακοὶ καρποὶ ὁ σῖτος, (*Triticum vulgare*), ἡ σήκαλις (*Secale cereale*), ἡ χριθή (*Hordeum vulgare* καὶ *H. hexastichum*), ὁ βράχμος (*Avena sativa*), ὁ ἀραβόσιτος (*Zea māis*), ὁ σόργος κ. καλαμπόκι (*Sorghum vulgare*), ὁ κέγχρος κ. κεγχρί (*Panicum miliaceum*), ἡ ὅρυζα (*Oryza sativa*), Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ἡ ἥρα (*Lolium temulentum*), φυτὸν δηλητηριώδες, ἡ κάλαμος, ὁ φραγμίτης (ἀγριοκαλαμία), τὸ σακχαροκάλαμον, καὶ ὁ δενδροειδῆς θάμνος βαμβοῦσα.

Οίκογένεια τῶν κυπεροειδῶν. Τὰ φυτὰ τῆς οίκογενείας ταύτης εἶνε ἐτήσια ἢ πολυετῆ ἔχοντα δυοιότητά τινα πρὸς τὰ σιτώδη. Τὸ ῥίζωμα αὐτῶν ἔρπει ὑπὸ τὴν γῆν, εἶνε ἐπί-

μηκες ἢ κονδυλοειδές. Ο ύπεργειος βλαστός συνήθως τριγωνος, ἀκλων και ἀνευ κόμβων.

Εις τὴν οίκογένειαν ταύτην ἀνήκουσι *Cyperus esculentus*· τὰ κονδυλώδη ῥιζώματα αὐτοῦ ἐδώδιμα, γνωστὰ ὑπὸ τὸ ὄνομα μάνναις *Cyperus rotundus*, ἡ κύπερη. *C. parvus* ὁ πάπυρος τῶν ἀρχαίων. Εἰς τὴν οίκογένειαν ταύτην ἀνήκουσιν ὠσαύτως και τὰ βοῦρλα.

Οίκογένεια τῶν φοινικῶν (*Palmae*). Ἀνθη μικρὰ δίοικα η μόνιμα, σπανίως μονόκλινα η πολύγαμα, διατεταγμένα εἰς σπάδικας ἀπλοῦς η διακλαδιζομένους, οἵτινες περιβάλλονται ὑπὸ κοινῆς σπάθης. Καρπὸς ῥάξης η δρύπη, σπέρμα μετὰ μικροῦ ἐμβρύου, περιβαλλομένου ὑπὸ λευκώματος σκληροῦ. Οἱ φοίνικες εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δένδρα εὔμεγέθη φέροντα ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτῶν κόμην ἐκ μεγάλων ῥιπιδοειδῶν η πτεροσχιδῶν φύλλων, τὰ διοικητικά ὄνομαζονται Βέδελ. Σπανίως οἱ φοίνικες εἶνε θάμνοι ἔρποντες η περιβαλλόκαυλοι. Ἀνήκουσι δὲ εἰς τὰς τροπικὰς χώρας ἐκτὸς τοῦ ναννοφυοῦς φοίνικος (*Chamaerops humilis*), ὅστις φύεται ἐν Εὐρώπῃ. Η ὡφέλεια τῶν φοινίκων εἶνε ἀνυπολόγιστος. Ολόκληροι χῶραι τρέφονται ἐκ τῶν καρπῶν εἰδῶν τινων, π. χ. τοῦ δακτυλιφροῦ φοίνικος (*Phoenix dactylifera*) κ. κουρομᾶς), ἐν Ἰνδίαις, Αραβίᾳ, Αίγυπτῳ, τοῦ καρυοφόρου κόκκου (*Cocos nucifera*). Οἱ στίποι πολλῶν εἰδῶν ἐμπεριέχουσιν ἀφθονον ἄμυλον, διπερ ἔξαγεται και φέρεται εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ τὸ ὄνομα σάγος (*Sagus Rumphii, Corypha brasiliensis, Borassus flabeliformis* κτλ.). Οἱ φυλλώδεις ὄφθαλμοι εἰδῶν τινῶν χρησιμεύουσιν ὠσαύτως ὡς τροφή, ὁ δὲ ἔξι ἐντομῶν ῥέων χυμὸς μετὰ τὴν ζύμωσιν μεταβάλλεται εἰς ἡδιστον οἶνον. Ἐκ τῆς κηροφόρου *Κοπερκυτίας* λαμβάνεται κηρός, ἐκ δὲ τῶν σπερμάτων τοῦ εἴδους

Elais guineensis καὶ πολλῶν ἄλλων εἰδῶν κράτιστον ἔλαιον. Αἱ ἵνες πολλῶν φοινίκων εἶνε χρήσιμοι εἰς τὴν ὑφαντικήν. Ἐν γένει δὲ εἰς πολλὰ μέρη τῶν τροπικῶν χωρῶν, πᾶν δὲ τι χρειάζονται οἱ κάτοικοι εἴτε πρὸς τροφήν, εἴτε πρὸς κατασκευὴν καλυβῶν, εἴτε πρὸς κατασκευὴν ἐνδυμάτων προμηθεύονται εκ τῶν φοινίκων.

Oίκογένεια τῶν λειριοειδῶν ή τῶν κριτοειδῶν (Liliaceae). Περιλαμβάνει φυτὰ ποώδη, σπανίως δενδροειδῆ (ἄλόν), ἔχοντα συνήθως καυλὸν ὑπόγειον βολβόδη, ἀνθημεμονωμένα ἢ ἐπίκοινοῦ ἔξονος (σκήπου) διατεταγμένα εἰς κεφαλια. στάχεις, βότρεις ἢ ἀνθήλας. Περιγόνιον στεφανοειδὲς χωριστοπέταλον ὡς τὰ πολλά. Ἐνταῦθα ἀνήκουσι πολλὰ χρήσιμα φυτά. *Alium Cepa* κ. κρομμύδι, *Alium sativum* σκόροδον, *Alium porrum* κ. τὰ πράσα, *Bellevalia compacta* κ. οἱ βορβοί, *Scilla maritima* κ. μπότσικας, *Asphodelus microcarpus* κ. σφερδούκλια οἱ βολβοὶ αὐτῶν φρυγόμενοι καὶ τριβόμενοι σχηματίζουσι τὸ τσιρίσι. Ἐνταῦθα ὁσαύτως ὑπάγονται τὰ εἰδη τῆς Ἀλόης (Aloe), τὰ δποῖα ἐν τοῖς φύλλοις αὐτῶν φέρουσι τὸ φάρμακον ἀλοή. *Phormium tenax* φυτὸν βιομηχανικὸν ἐκ τῶν ἴνδην τοῦ δποίου πλέκουσι διάφορα ὑφάσματα. Τάκινθος δὲ ἀνατολικὸς κοιν. γιατσίντο, *Leydiorum* τὸ κατάλευκον κ. κρίνος (Lilium candidum), καὶ διάφορα ἄλλα εἰδη. Ὁσαύτως τὰ εἰδη τῆς Τουλύπης καὶ *Yucca gloriosa* κ. γιοῦκος ἢ γιοῦκα.

Συγγενῆ πρὸς τὰ κρινοειδῆ εἶνε καὶ τὰ διάφορα εἰδη τοῦ Κολχικοῦ τὰ δποῖα ὄνομαζονται ὑπὸ τοῦ λαοῦ σπασόχορτον, καὶ δὲ ἀσπάραγγος (σφαράγγια). Οἱ δὲ νάρκισσοι καὶ αἱ ἀγάθαι ἀνήκουσιν εἰς τὴν οίκογένειαν τῶν νάρκισσοειδῶν.

Oίκογένεια τῶν ιριοειδῶν. Περιγόνιον στεφανοειδές, ὁ-

ζωμα ἔρπον ἢ βολβός. Ένταῦθα ἀνήκουσι τὰ διάφορα εἴδη τῆς "Ιρίδος, παρὰ τοῖς ὅποίοις τὰ τρία ἐξωτερικὰ φύλλα τοῦ περιγονίου εἰνε πρὸς τὰ ἔξω ἐστραμμένα, αἱ δὲ κορυφαὶ τῶν τριῶν ἐσωτερικῶν ἐγγίζουσιν ἀλλήλας. *Iris germanica* κ. γαλαζίος κρίνος, *Crocos sativus*, Κρόκος ἢ Σαφρᾶς τὰ στίγματα αὐτοῦ ἀποξηραινόμενα ἀποτελοῦσι τὸν Σαφρᾶν.

Oīkōgēneia ὄρχιοειδῶν ἢ γυνάρδρων. Φυτὰ ἑτήσια ἢ πολυετῆ, ἔξ ὡν πολλὰ ζῶσιν ἐπὶ ἄλλων (ἐπίφυτα) φυτῶν ἢ ἐπίσηπομένων ὄργανικῶν ούσιῶν (σαπρόφυτα). Τὰ ἄνθη εἰνε συνήθως διατεταγμένα εἰς στάχεις, βότρεις ἢ ἀνθήλας, σπανίως δὲ μεμονωμένα καὶ ἔχουσι περιγόνιον ἐξαμερὲς ἐκ δύο κύκλων. Τὸ ἐν τοῦ ἐσωτερικοῦ κύκλου, ὅπερ κεῖται πρὸς τὰ κάτω ὀνομάζεται κάτω χεῖλος, εἰνε μεγαλείτερον τῶν ἄλλων, ποικιλοτρόπως κεχρωματισμένον, συνήθως πληκτροφόρον καὶ λαμβάνει πολλάκις τὰς μαζίλλους παραδίξους μορφάς. Τὰ πέντε ἄλλα πρὸς τὰ ἄνω κείμενα ἀποτελοῦσιν ὅμοι τὸ κράνος (*galea*). Τὰ νήματα τῶν στημόνων συμφύονται μετὰ τοῦ στίγματος καὶ σχηματίζουσι στήλην (γυνιστημόνιον).

Παρ' ἡμῖν φύονται πολλὰ εἴδη ὄρχιοειδῶν αἱ κονδυλώδεις ρίζαι τῶν εἰδῶν, *Orchis Morio*, *O. mascula*, *O. sacerifera*, *O. coriophora*, *O. longiceruris* κτλ. ξηραινόμεναι καὶ τριβόμεναι σχηματίζουσι τὸ σαλέπι. Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ἀνήκει καὶ ἡ ἀρωματικὴ Βανίλλη (*Banilla aromaticā*), οἱ καρποὶ τῆς ὅποιας (μεγάλαι, στεναὶ καὶ κερατώδεις κάψαι) πωλοῦνται ἔνεκα τοῦ ἀρώματός των εἰς τὰ φαρμακεῖα.

Δικοτυ. Ιήδορα.

Η δμοταξία αύτη ή μεγαλειτέρα και πλουσιωτέρα του φυτικού βασιλείου έχει δύο μεγάλας ύποδιαιρέσεις τὴν τῶν χωριστοπετάλων και τὴν τῶν συμπετάλων. Εἰς τὴν πρώτην τὸ περιάνθιον συνίσταται ἐκ κάλυκος και στεφάνης, τῆς ὁποίας τὰ πέταλα εἶναι κεχωρισμένα. Εἰς ταῦτην ύπαγονται ώσαύτως και αἱ οἰκογένειαι ἔκειναι, αἵτινες ἔχουσιν ἄνθη μεθ' ἀπλοῦ περιγονίου, ἢ στεροῦνται ἐντελῶς τοιούτου, εἶνε δηλ. γυμνά. Τὰ φυτὰ ταῦτα ὄνομάζονται ἀπέταλα, πρὶν δὲ ἀπετέλουν ιδίαν ύποδιαιρέσ.ν. Ἀλλὰ ἡ παρουσία και ἡ ἔλλειψις περιγονίου δὲν δύνανται νὰ χρησιμεύσωσιν ως ἐπαρκὲς χαρακτηριστικὸν πρὸς σχηματισμὸν ιδίων ύποδιαιρέσων, διότι πολλάκις και ἐκ τῶν μελῶν μιᾶς και τῆς αὐτῆς οἰκογένειας ἄλλα μὲν φέρουσι περιάνθιον, ἄλλα δὲ στεροῦνται. Η δευτέρα ύποδιαιρέσις τὴν τῶν συμπετάλων ἢ γαμοπετάλων έχει περιάνθιον διπλοῦν ἐκ κάλυκος και στεφάνης. Τὰ πέταλα τῆς στεφάνης εἶναι συμπεφυκότα.

Χωριστοπέταλα.

Οἰκογένεια τῶν πεπεροειδῶν. Πόσι: ἡ θάμνοι πολλάκις κληματώδεις. "Ανθη μικρὰ ἄνευ περιγονίου διατεταγμένα εἰς ιούλους σαρκώδεις, σπάδικας ἢ στάχεις. Καρπὸς μονόσπερμος ῥάξ. Πατρίδα ἔχουσι τὰς τροπικὰς χώρας, και τὰς νήσους τοῦ Ἰνδικοῦ ἀρχιπελάγους.

Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταῦτην ἀνήκει τὸ πέπερι (*Piper nigrum*) φυόμενον κυρίως εἰς τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας. Τὸ λευκὸν πέπερι, εἶναι αἱ δριμιαι ῥάγες, αἵτινες ἐμβρεχόμεναι ἀποχωρίζονται τοῦ μέλανος ἔξωκαρπίου· τὸ μέλαν εἶναι αἱ μὴ ἐντελῶς ὥριμάσσασαι.

Οἰκογένεια τῶν κυπελοφόρων (*Cupuliferae*). Ἡ οἰκογένεια αὕτη περιλαμβάνει δένδρα σχηματίζοντα πολλάκις δάση και θάμνους. Ἀνθη δίκλινα, τὰ ἄρρενα εἰς ιούλους μετὰ περιγονίου πολυσχιδοῦς, τὰ θήλεα συνήθως μεριονωμένα. Καρπὸς μονόσπερμον, σπανίως δίσπερμον κάρυον, περιβαλλόμενον εν μέρει ἢ καθ' ὅλον ληρίαν ὑπὸ κυπελοειδοῦς περιβλήματος (*Cupula*, κύπελον).

Ἡ οἰκογένεια αὕτη περιλαμβάνει τὸ γένος τῶν δρυῶν, τὸ γένος τῶν φηγῶν, και τὸ γένος τῶν καστανεῶν.

Γέρος Δρυῶν (*Quercus*). Εἰς τὸ γένος τοῦτο περιλαμβάνονται ἀπαντα τὰ εἰδη τῶν δρυῶν 250 περίου τὸν ἀριθμόν. *Quercus pedunculata* κ. ρένια, φύεται και παρ' ἡμῖν ἐν Ἡλείᾳ και Λεβαδείᾳ, παρέχει φλοιὸν χρήσιμον εἰς τὴν βυρσοδεψικήν.

Quercus infectoria σπανία παρ' ἡμῖν, φύεται ἐν τῇ μηρῷ Ἀσίᾳ, παρέχει τὰς κηκίδας (κ. κηκίδια), αἴτινες εἶνε χρήσιμοι εἰς τὰ φαρμακεῖα και εἰς τὴν βαφικήν. Αἱ κηκίδες εἶνε ὅγκοι νοσηροὶ ἐπὶ τῶν φύλλων ἢ τῶν κλωναρίων τῶν δένδρων τούτων, προερχόμενοι ἐκ τῶν δηγμάτων ἐντόμου τινός. *Q. Aegilops* βελανιδία και *Niζάρο*, φύεται εἰς πολλὰ μέρη τῆς Ἑλλάδος. Μετὰ τῶν κυπέλων τῆς δρυὸς ταύτης, τὰ ὅποια εἶνε χρήσιμα εἰς τὴν βυρσοδεψικήν, διενεργεῖται σπουδαῖον ἐμπόριον. *Q. coccifera*, *calliprinos*, *pseudococcifera*, τὰ τρία ταῦτα εἰδη ὄνομάζονται κοινῶς πρινάρι ἢ πουράρι. Ἐπὶ τῶν φύλλων τοῦ πρώτου εἴδους ζῆ φθείρ τις (*Coccus ilicis*) τὸ κοινῶς πρινοκόκκι (φοινικικοῦς κόκκος), χρήσιμον εἰς τὴν βαφικήν. Ἐν Ἑλλάδι φύονται και πολλὰ ἄλλα εἰδη δρυῶν. *Q. super* ἡ φελλόδρυς τὸ φελλώδες περιδερμα τῆς δρυὸς ταύτης παρέχει τὸν γνωστὸν φελλόν. Φύεται πρὸ πάντων ἐν Ἰσπανίᾳ. Φηγὸς η δα-

σική (*Fagus Sylvatica*) κ. ὁξυά, φύεται καθ' ἄπασαν τὴν Εὐρώπην, παρ' ἡμῖν δὲ ἐπὶ τῶν ὄφέων Ὀλύμπου καὶ Πίνδου. Ἐκ τῶν σπερμάτων του ἐκθλίζεται ἔλαιον χρήσιμον, ἐκ δὲ τοῦ ξύλου του οἰνόπνευμα καὶ κρεοσῷον. *Καστανέα* η ἐδώδιμος (*Castanea vesca*) φύεται εἰς τὰς μεσημβρινὰς γύρας τῆς Εὐρώπης. "Απαντα τὰ δένδρα τῆς οἰκογενείας ταῦτης εἶναι ἐπίσης χρήσιμα διὰ τὸ στερεόν ξύλον των. Συγγενὴς δὲ πρὸς τὴν οἰκογένειαν ταύτην εἶναι καὶ ἡ ποτικὴ καρυὰ κ. φουντουκῆ.

Οἰκογένεια τῶν καρυοειδῶν (Juglandaceae). Ἡ οἰκογένεια αὕτη περιλαμβάνει δένδρα εὔμεγέθη. Φύλλα σύνθετα περίπτερα, ἀνθη μόνοικα, τὰ ἔρρενα εἰς ιούλους, τὰ θήλεα μεμονωμένα ἢ ἀνὰ δύο—τρία, καρπὸς δρύπη, σπέρμα μετὰ λιθώδους ἐνδοκαρπίου καὶ κοτυληδόνων ἀκανονίστως δεδιπλωμένων καὶ ἐλλόβων.

Juglans regia. Καρυὰ ἡ βασιλικὴ κ. καρυδία, τὸ ξύλον τῆς καρυᾶς θεωρεῖται ὡς τὸ κράτιστον τῶν Εὐρωπαϊκῶν ξύλων. Τὰ ἀρωματώδη φύλλα του χρησιμεύουσιν εἰς τὴν ιατρικήν.

Οἰκογένεια τῶν ιτεοειδῶν (Salicineae). Δένδρα καὶ θάμνοι. "Ανθη διοικα εἰς ιούλους. Περιγόνιον κυπελοειδὲς ἢ εἰς 1—2 νεκτάρια μεταμορφούμενον. Καρπὸς κάψα μετὰ πολυαρίθμων σπερμάτων τριχοφόρων.

Γέρος ιτεῶν. Τὰ εἴδη του γένους τούτου ὄνομάζονται γενικῶς ιτέαι. Οἱ κλάδοι αὐτῶν οἱ εὐλύγιστοι χρησιμεύουσι πρὸς κατασκευὴν πλεκτῶν καλαθίων καὶ κοφίνων. Παρ' ἡμῖν φύονται πολλὰ εἴδη.

Γέρος λευκῶν. *Populus alba*, λεύκη ἡ ἀργυρὰ διότε τὰ πρανῆ τῶν φύλλων αὐτῆς εἶναι ἀργυρόχροα, *Populus nigra*. λεύκη ἡ μέλαινα, *Populus tremula* ἀγριόλευκα ἢ

τοπάλι. Τὰ δύο τελευταῖα εἴδη σπανίζουσι παρ' θημῖ.

Oikouγένεια τῶr κκιδοειδῶr (Urticaceae). Ήσας σπανίως θάμνοι ἢ δένδρα. "Ανθη δίκλινα, μόνοικα ἢ δίοικα μετὰ 4—5 μεροῦς περιγονίου, διατεταγμένα εἰς κεφάλια ἢ ἀνθήλας. 'Εν Ελλάδι φύουνται *Urtira pilludifera*, *U. urens* καὶ *U. dioica* κ. τακινίδες.

Boehmeria nivea καὶ πολλὰ ἄλλα εἴδη, φυτὰ βιομηχανικὰ χρήσιμα ἔνεκα τῶν στερεῶν ίνῶν των ἐξ ὧν κατασκευάζονται ύφασματα ἄριστα (κινεζικὴ πατίστα).

Oikouγένεια τῶr μωρεοειδῶr. (Moraceae). Δένδρα καὶ θάμνοι. "Ανθη μον—ἢ δίοικα εἰς κεφάλια ἢ εἰς ιουλοειδεῖς δομίλους. Περιγόνιον ἀπλοῦν 2—5 σχιδὲς ἢ ἐλλεῖπον.

Εἰς τὴν μωρέαν οἱ μικροὶ καρπίσκοι περιβάλλονται ὑπὸ τῆς σαρκώδους ἀνθοδόχης καὶ σγηματίζουσι ραγοειδὲς συγκαρπιον, εἰς τὴν συκῆν οἱ καρπίσκοι εἶναι ἐμβεβυθισμένοι ἐντὸς τῆς λαγηνοειδῶς κοιλοθείσης ἀνθοδόχης. *Morus* *allia* καὶ *M. nigra*, ἡ πρώτη φέρει καρποὺς λευκούς, ἡ δευτέρα μέλαχινας. *Ficus carica* ἡ συκῆ. *Ficus elastica* συκῆ ἡ ἐλαστικὴ θάμνος καλλωπισμοῦ κ. φίκους. 'Εκ τοῦ γαλακτώδους χυμοῦ τοῦ τελευταίου καὶ ἐκ πολλῶν ἄλλων εἰδῶν κατασκευάζεται τὸ ἐλαστικὸν κόμρι. 'Εκ τοῦ χυμοῦ τῆς κηροφόρου συκῆς (*Ficus cerifera*) κατασκευάζουσι κηρία. Εἰς τὴν οικογένειαν ταύτην ὑπάγεται καὶ τὸ *Αρτοκαρπόδενδρον* φυόμενον εἰς τὰς νήσους τοῦ Ειρηνικοῦ Ωκεανοῦ. Οἱ καρποὶ αὐτοῦ εἶναι ώς τὰ μώρα, ζυγίζουσι δὲ 4—10 λίτρας καὶ χρησιμεύουσιν ώς τροφὴ τῶν ιθαγενῶν. Τὸ *Γαλακτόδενδρον* ἐν τῇ μεσημβρινῇ Αμερικῇ ὁ χυμὸς αὐτοῦ ἔχει γεῦπιν ἥδειαν ώς τὴν τοῦ γνητίου γάλακτος. *Broussonetia*, δένδρον θαμνοειδὲς τῆς Ιαπωνίας καὶ *Kinax*

ἔνθα κατασκευάζουσιν ἐκ τοῦ φλοιοῦ 2—3 ἔτῶν βλαστῶν χάρτην λεπτότατον καὶ ύφασματα. Τὸ δένδρον τοῦτο ἐνεκληματίσθη καὶ παρ' ἡμῖν.

Oīkōgēreia tōr karraboeidōr. (*Cannabineae*). Φυτὰ ποώδη. "Ανθη δίοικα, τα ὄρρενα μετὰ 5μεροῦς περιγονίου εἰς βότρεις ἢ ἀνθήλας, τὰ θήλεα μετὰ σωληνοειδοῦς περιγονίου εἰς μικροὺς ιούλους.

Cannabis sativa κ. τὸ καννάβι (ὁ καρπὸς κανναβοῦρ), χρήσιμον διὰ τὰς ἵνας του καὶ διὰ τὰ σπέρματα ἐξ οὐ ἐκθλιβεται ἔλαιον. Παραλλαγὴ τῆς καννάβεως ταύτης εἶναι ἡ ἴνδικὴ κάνναβις ἐξ ἣς τὸ Χασσίς. *Humulus lupulus* ὁ λυκίσκος κ. ἀγριόκλημα, φύεται καὶ παρ' ἡμῖν ἐν Λεβαδίᾳ, Εὔβοιᾳ καὶ Ἀρκαδίᾳ. Αἱ βακτρεῖαι τῶν θηλέων ἀνθέων αὐξανόμεναι σχηματίζουσι στροβίλους, οἵτινες εἶνε χρήσιμοι εἰς τὴν ζυθοποιίαν ἐνεκα τῆς ἀρωματικῆς καὶ ὑποπίκρου γεύσεως αὐτῶν.

Oīkōgēreia tōr platárwor (*Platanaceae*). Δένδρα. "Ανθη μόνοικα εἰς κρεμάμενα σφαιροειδῆ κεφάλια. Ἐνταῦθα ὑπάγεται ὁ γνωστὸς πλάτανος (*Platanus orientalis*).

Oīkōgēreia tōr polυγωροειδōr (*Polygonoaeae*). Πόαι σπανίως θάμνοι ἢ θαμνοειδῆ δένδρα. Καυλὸς μετὰ καταφαγῶν κόμβων. "Ανθη μονόκλινα εἰς στάχεις ἢ εἰς ἀνθήλας. Περιγόνιον συνήθως κεχρωματισμένον 5—6 φύλλων. Καρπὸς κάρυον δίγωνον ἢ τρίγωνον.

"Ἐνταῦθα ὑπάγεται τὸ γένος *Pīgor*. Τὰ ῥιζώματα διαφόρων εἰδῶν τοῦ γένους τούτου εἶναι τὸ γνωστὸν ιατρικὸν ῥῆσον (ῥεθέντι). Τὸ κράτιστον ῥῆσον ἔρχεται εἰς Εύρωπην ἐκ Κίνας, Ταρταρίας καὶ Νεπάλης διὰ τῆς Ρωσίας. Εἴδη τινὰ ῥῆσου καλλιεργοῦνται εἰς τὴν Εύρωπην ως φυτὰ καλλωπισμοῦ ἢ ἐνεκα τῶν παχέων μίσχων τῶν φύλλων, οἵτι-

νες εἶνε χρήσιμοι εἰς τὴν μαγειρικήν. *Rumex acetosa* ἡ ξινίθρα ἢ τὸ ξινολάπαθον καλλιεργεῖται παρ' ἡμῖν· τὸ φυτόν τοῦτο χρησιμεύει πρὸς τούτοις πρὸς κατασκευὴν τοῦ ὁξαλικοῦ ὁξέως.

Polygonum fagopyrum, πολύγωνον τὸ φηγόπυρον, καλλιεργεῖται συχνὰ ἐν Γερμανίᾳ χάριν τῶν καρπῶν, ἐξ ὧν κατασκευάζουσι ἄρτον.

Oikouγέρεια τῶν χηροποδοειδῶν (*Chenopodiaceae*). Πόαι, σπανίως θάμνοι. "Ανθη μονόκλινα καὶ διὰ πηρώσεως δίκλινα, γυμνὰ ἢ μετὰ καλυκοειδοῦς περιγονίου. Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὸ σπαράκιον (*Spinacia oleracea*), τὰ τεῦτλα (*Beta vulgaris*) κ. ἄγρια σέσκουλα. Τὰ ἥμερα σέσκουλα τὰ μαγειρικὰ εἶνε παραλλαγὴ τοῦ εἴδους τούτου (*Beta vulgaris* var. *cicla*), ὡσαύτως τὰ παντζάρια ἢ κοκκινογούλια (*Beta vulgaris* var. *rubra*). Ἐκ τῆς παραλλαγῆς *Beta vulgaris* var. *alba* κατασκευάζεται τὸ σάκχαρον. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ἡ συνήθης παρ' ἡμῖν περιπλοκάς, Βουσιγγωλτία ὄνομαζομένη.

Oikouγέρεια τῶν καρυοφυλλοειδῶν (*Caryophyllaceae*). Πόαι σπανίως θάμνοι. "Ανθη κανονικά. Κάλυξ σωληνοειδῆς 5οδοῦς, ἐνίστε μετὰ καλυκίσκου. Στεφάνη πενταπέταλος μετὰ μακρῶν ὄνυχων καὶ ἐνίστε γλωσσίδος.

Dianthus caryophyllus τὰ γαρούφαλα, θεραπεύεται παρ' ἡμῖν εἰς πολλὰς παραλλαγὰς ὡς φυτὸν καλλωπισμοῦ.

Oikouγέρεια τῶν ἀνδραχροειδῶν (*Portulaceae*). Φυτὰ ἔτησια ἢ πολυετῆ, ἐνίστε περιελλισομένα. Κάλυξ 2—3 σχιδῆς, στεφάνη 4—6 μερής. Καρπὸς κάψα ἀνοίγουσα διὰ πυξίδος ἢ βαλβίδων. *Portulaca oleracea* ἡ ἀνδράχνη (κ. ἀνδράχλα).

Oikouγέρεια τῶν δαφροειδῶν (*Lauraceae*). Δένδρα ἀει-

θαλλῆ ώς τὰ πολλὰ μετὰ δερματωδῶν φύλλων. "Ανθη εἰς βότρεις ἢ ἀνθήλας, μονόκλινα καὶ διὰ πηρώσεως δίκλινα. Περιγόνιον κάλυκοειδές ἐκ 2—3 σπονδυλωμάτων. Καρπὸς ῥάξ ἢ δρύπη.

Laurus nobilis ἡ δάφνη κοιν. βάγια. *Cinnamomum Ceylanicum*, Κινάμυωμον τὸ κεϋλανικόν, δένδρον ὄραιότατον τῆς Κεϋλάνης, ὁ φλοιὸς αὐτοῦ εἶναι ἡ γνωστὴ κανέλλα. *Laurus Caphora* δάφνη ἡ καμφορά, δένδρον εὔμεγεθες τῆς Κίνας καὶ Ιαπωνίας, ἐξ οὗ ἐξάγεται ἡ γνωστὴ ρητίνη καμφορά.

Oīkōgēneia tār μοσχοκαρνῶr (*Myristicaceae*). Δένδρα καὶ θάμνοι. "Ανθη δίοικα, περιγόνιον ἀπλοῦν. Καρπὸς καψοειδῆς ῥάξ φέρουσα τὸ σκληρὸν σπέρμα (μοσχοκάρυον) περιβαλλόμενον ὑπὸ ἐρυθρωποῦ δικτυωτοῦ χιτῶνος (*Arillus*, κ. ἄνθη τοῦ μοσχοκαρύου).

Oīkōgēneia tār βατραχοειδῶr (*Ranunculaceae*). Πόαις ώς ἐπὶ τὸ πλεῖστον. "Ανθη πολυκαρπικὰ, μονόκλινα, κανονικά. Κάλυξ 3—6 σέπαλος συχνὰ πεταλοειδῆς. Στεφάνη 4—15 πεταλος εἰς ἐν ἡ πλείονα σπονδυλώματα· οὐχὶ σπανίως ἐλλείπει. Καρπὸς συνήθως κάψα.

Helleborus orientalis ἑλλέβορος (κ. σκάρφη). Τὸ φυτὸν τοῦτο ἦτο ἐν πολλῇ τιμῇ παρὰ τοῖς ἀρχαίοις καὶ ἐδίδετο εἰς τοὺς φρενοβλαβεῖς. Ἐφύετο πρὸ πάντων εἰς τὴν νῆσον Ἀντίκυρραν ὅθεν καὶ ἡ ῥῆσις «πλεῖν εἰς Ἀντίκυρραν τοὺς δεομένους ἑλλεβόρου». *Nigella sativa* τὸ μαυροσήσαμον ἡ μαυροκούκι. Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ τὰ διάφορα εἴδη τῶν ἀνεμωνῶν.

Oīkōgēneia tār νυμφαιοειδῶr, (*Nymphaeaceae*). Φυτὰ ἐνυδρότια μετὰ μεγάλων δισκοειδῶν ἢ ἀσπιδοειδῶν φύλλων. "Ανθη μονόκλινα, κανονικά. Πολυάριθμα καρπίδια συμ-

φύονται καὶ σχηματίζουσιν ὡθήκην πολύχωρον ἐμπεριέχουσαν πολυάριθμα σπέρματα. Τὰ πέταλα μεταμορφοῦνται βαθμηδὸν εἰς στήμονας. Καρπὸς ῥάξ ἢ κάψα.

Nelumbium speciosum, ἄνθη ρόδοχροα, ἐκ τῶν ώραιοτέρων ὑδροβίων φυτῶν τῆς Ἀσίας καὶ Αἰγύπτου. Τὰ ἐδάμιμα σπέρματα αὐτῶν εἶναι οἱ Αἴγυπτιακοὶ κύαμοι τοῦ Πυθαγόρρα. Νυμφαία ἡ λευκὴ (*Nymphaea alba*) κ. νεροκολοκυθηά. Νυμφαία ὁ λωτός (*N. lotus*) ἐν Αἰγύπτῳ, εἶναι ὁ λωτὸς τῶν ἀρχαίων, τὰ ἀμυλοῦχα σπέρματα χρησιμεύουσι καὶ σήμερον ἔτι, ὡς κατὰ τοὺς χρόνους τοῦ Ἡροδότου, πρὸς κατασκευὴν ἄρτου. *Victoria regia* Βικτωρία ἡ βασιλική, φυτὸν τῶν ποταμῶν τῆς μεσημβρινῆς Ἀμερικῆς, ἐκ τῶν μεγαλειτέρων ἐνυδροβίων, τὰ φύλλα αὐτοῦ τὰ δισκοειδῆ ἔχουσιν $1\frac{1}{2}$ —2 μέτρων διάμετρον, τὰ δὲ ἄνθη 30—35 ἔκατ. Καλλιεργεῖται καὶ ἐν Εὐρώπῃ ἐν θερμαινομέναις ὑλοσκεπαῖς δεξαμεναῖς,

Oīkōgēreia τῶν μηκωροειδῶν (Papaveraceae). Πόαι. "Ανθη μονόκλινα, κανονικά. Κάλυξ ἐφήμερος, στεφάνη τετραπέταλος. Ωθήκη μονόχωρος, ἐφ' ἣς τό στίγμα ἐπιφυές. Καρπὸς κάψα ἀνοίγουσα συνήθως διὰ πολυαριθμῶν ὀπῶν.

Papaver rhoeas. Μήκων ἡροίας κ. ἡ ἐρυθρὰ παπαροῦνα *P. somniferum* M. ὁ ὑπνοφόρος, ὁ ἀποξηρανθεὶς χυμὸς εἶνε τὸ ὅπιον (ἀφιῶνι ἀραβ. ἀμφιᾶν)

Oīkōgēreia τῶν σταυραρθῶν (Cruciferae). Πόαι ως τὰ πολλά. "Ανθη μονόκλινα κανονικά. Κάλυξ ἐφήμερος, τὰ 4 πέταλα τῆς στεφάνης σχηματίζουσι σταυρὸν (έξ οὖ καὶ τὸ ὄνομα). Στήμονες τετραδύναμοι. Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ἀνήκουσι πλεῖστα χρήσιμα γνῶστα φυτά. *Brassica oleracea* κράμβη, παραλλαγὴ ταύτης εἶναι *Br. oler. var. capitata* τὰ λάχανα καὶ μάππα, *Br. ol. var. botrytis*

τὸ κουνουπίδι, Br. ol. vap. asparagoïdes τὰ μπρόκολα
καὶ παραπούλια, Br. ol. var. gongyloides τὰ γογγύλια.
Brassica rapa, παραλλαγὴ ταῦτης εἶνε Br. r. var. ra-
pifera ῥαῖθες. Br. napus, ταῦτης παραλλαγὴ εἶνε Br. n.
var. rapifera τὰ γουλιά. Ἐκ τῶν σπερμάτων εἰδῶν τινων
τῆς κράμβης ἐκθλίζεται ἔλαιον.

Sinapis nigra τὸ σινάπι, τὰ σπέρματα αὐτοῦ ὁ σινα-
πώσπορος. S. incana αἱ βροῦθες. Eruca sativa τὸ εὔω-
χ. ῥοῦκα. Raphanus sativus, ῥαφανὶς κ. ῥαπάνι. Erucaria
aleppica τὸ κάρδαμον. Matthiola annua ἡ βιολέτες. M.
incana χρυσιά βιόλα. Cheiranthus cheirii κίτρινη βιόλα.
Nasturdiun officinale τὸ νεροκάρδαμον. Cochlearia ar-
moracia ὁ χρόνος.

Oikoyéreia τῶν Καππαριδῶν (Capparidae). Φυτὰ
ποώδη καὶ θαμνώδη, ἐνίστε ἀναρριχώμενα. Ἡ οἰκογένεια
αὕτη διαφέρει τῆς ἀνωτέρας κατὰ τοὺς στήμονας, οἵτινες δὲν
εἶνε τετραδύναμοι.

Capparis Sicula καὶ C. ruperris ἡ κάππαρις. Παρ'
ἡμῖν παρασκευάζονται οἱ μήπω ἐκπτυχθέντες ἀνθοφόροι
σόφθαλμοι (μπουμπούκια).

Oikoyéreia τῶν ιοειδῶν. (Violaceae) Πόαι καὶ θάμνοι.
Κάλυξ καὶ στεφάνη πεντάφυλλοι, εἰς πολλὰ εἴδη ἀκανόνι-
στοι. Καρπὸς κάψα.

Viola odorata, ἵον τὸ εὔωδες, κοιν. μενεζές. V. trico-
lor, ἵον τὸ τρίχρονη κοιν. πανσές μετὰ πολλῶν παραλ-
λαγῶν.

Oikoyéreia τῶν καμελλιοειδῶν (Camelliaceae, Tern-
stroemiaceae) Δένδρα καὶ θάμνοι. "Ανθη κανονικὰ μονό-
κλινα.

Thea viridis, τὰ φύλλα αὐτῆς ἀποξηραίνομενα εἶνε τὸ

τέιον. Τὸ μέλαν καὶ πράσινον τέιον διαφέρουσι μόνον κατὰ τὸν τρόπον τῆς ἀποξηράνσεως. Ἀλλὰ εἴδη παρέχουσι κατώτερον τέιον. *Camellia Japonica*, καμπελία ἡ ιαπωνική, φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ γνωστόν.

Oikougerēia tōr fil.luxroeiδῶr. (Tiliaceae). Δένδρα καὶ θάμνοι. Ἀνθη κανονικὰ μονόκλινα. Κάλυξ πολλάκις στεφανοειδής. Στήμονες διακλαδιζόμενοι, κεχωρισμένοι ἢ πολυάδελφοι. Καρπὸς κάψα ἢ κάρυον.

Tilia microphylla, φιλύρα ἡ μικρόφυλλος κοιν. φιλυρή. *T. argentea* Φ. ἡ ἀργυρὰ ἐν Θεσσαλίᾳ καὶ Μακεδονίᾳ, τὰ ἄνθη αὐτῆς εἶναι τὸ τίλιο τῶν φαρμακείων. *Corychorus olitarius* ἡ Μουχληά. *C. textilis* καὶ *C. capsularis* φυτὰ βιομηχανικὰ τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, παρέχουσι ἵνας χρησίμους.

Oikougerēia tōr Buttnerioeiδῶr (Puttneraceae). Πόαι, θάμνοι καὶ δένδρα. *Theobroma Cacao* αὐτοφυὲς ἐν Μεξικῷ. Τὰ σπέρματα αὐτοῦ (κακά) χρησιμεύουσι πρὸς κατασκευὴν τῆς σοκολάτας.

Oikougerēia tōr malachoeiδῶr (Malvaceae). Πόαι, θάμνοι, σπανίως δὲ καὶ δένδρα. Ἀνθη κανονικὰ μονόκλινα. Κάλυξ γαμοσέπαλος μετὰ καλυκίσκου. Στήμονες συμφυεῖς εἰς σωλῆνα, τὰ ἄνω ἄκρα αὐτῶν εἶναι ἐλεύθερα, διακλαδιζονται καὶ φέρουσι πολυαρίθμους ἀνθηράς (ἰδ. εἰκ. 65 σελ. 84).

Malva silvestris καὶ *M. rotundifolia* κ. ἀγριομολόχες. *Althaea officinalis*, Ἀλθαία ἡ ιατρική, μολόχα, αἱ ῥίζαι χρήσιμοι εἰς τὰ φαρμακεῖα. *A. rosea* δενδρομολόχα. *Gossypium herbaceum* ὁ βάμβαξ. *Hibiscus esculentus* Ἰβίσκος ὁ ἐδώδιμος κ. μπάριες. Ἐν τοῖς κήποις εὑρηνται ὡσαύτως καὶ τινα εἴδη τοῦ Ἀβούτιλου (*Abutilon*), φυτὰ καλλωπισμοῦ.

Oīkōgēneia tōr γερανιοειδῶr (Geraniaceae). Πόσι καὶ ἡμίθαμνοι μετὰ κόμβων καταφρανῶν. Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ὑπάγονται τὰ γεράνια καὶ πελαργόνια.

Oīkōgēneia tōr λινεοειδῶr (Lineae). Πόσι ἐτήσιοι ἢ ἡμίθαμνοι πολυετεῖς. *Linum usitatissimum*, λίνον κ. λινάρι, ἵνες χρήσιμοι πρὸς κατασκευὴν τῶν λινῶν ὑφασμάτων. Σπέρματα χρήσιμα εἰς τὴν ἰατρικὴν καὶ πρὸς ἔξαγωγὴν τοῦ λινελαιοῦ.

Oīkōgēneia tōr Τροπαιολοειδῶr (Tropaeolaceae). Φυτὰ ποώδη ἐτήσια, κονδυλοφόρα, περιαλλόκαυλα. Κάλυξ πληκτροφόρος. (εἰκ. 57) *Tropaeolum majus* κ. καπουτσίνος.

Oīkōgēneia tōr πῆγαροειδῶr (Rutaceae). Πόσι, θάμνοι καὶ δένδρα. "Αὐθη κανονικὰ μονόκλινα. *Ruta graveolens* καὶ *R. divaricata* ὁ πήγανος.

Oīkōgēneia tōr τερεβινθοειδῶr (Terebinthaceae). Δένδρα καὶ θάμνοι ἐγκλείοντες πόρους ῥητινοφόρους. "Αὐθη πολλάκις δίκλινα.

Pistacia vera κ. φιστικηά. *P. terebinthus* κ. κοκκορετσηά καὶ τσικουδηά. *P. Lentiscus* ὁ σχῖνος καὶ ἡ μαστηχηά, ἐξ οὗ ἡ μαστίχη. *Rhus coriaria* βυρσηά. Ἡ κόνις τῶν ἀποξηρανθέντων φύλλων τοῦ φυτοῦ τούτου ὄνομάζεται *Σουμάκι* ἢ *'Ροῦδη*, καὶ χρησιμεύει εἰς τὴν βυρσοδεψικήν. *Rh. cotinus* τὸ χρυσόξυλον. *Schinus molle* κ. πιπεριά, ἔνεκα τῆς πεπεροειδοῦς ὄσμῆς τῶν φύλλων καὶ καρπῶν του· οὐδὲν τὸ κοινὸν ἔχει μετὰ τοῦ θάμνου τοῦ πεπέρεως.

Oīkōgēneia tōr Έσπεριδοειδῶr (Aurantiaceae). Δένδρα καὶ θάμνοι. "Αὐθη μονόκλινα. Κάλυξ κωδωνοειδῆς, στεφάνη πενταπέταλος, Στήμονες μονάδεις ἢ διάδειφοι. Καρπὸς ῥάξ (έσπεριδιον). *Citrus aurantium* πορτοκαλέα *C. limonium* κ. λεμονέα, *C. medica* κιτρέα *C. limetta*

γλυκολευμονέα. *C. deliciosa* μανδαρινέα, *C. vulgaris* νεραντσέα, *C. decumana* φράππα.

Oīkōgēneia tōr ḡamroeiðῶr. Δένδρα καὶ θάμνοι. *Zizyphus vulgaris* κ. τσιτσιφηά. Παρὰ τοῖς ἀρχαῖοις ὄνομάζοντο οἱ καρποὶ τοῦ δένδρου τούτου λωτός, ὥπως καὶ πολλοὶ ἄλλοι.

Oīkōgēneia tōr ἀμπελοειðῶr. (Ampelideae). Θάμνοι κληματώδεις. Κάλυξ μικρός, στεφάνη κατὰ τὴν ἐξάνθησιν καταπίπτουσα. Φύλλα ἔλλοσα ἢ παλαμοσχιδῆ. *Vitis vinifera* ὅμπελος ἢ οἰνοφόρος. Τῆς ἀμπέλου ὑπάρχουσι περὶ τὰς 1500 παραλλαγάς, μία ἐκ τούτων εἶνε καὶ ἡ σταφίς *V. vin. apurena*.

Oīkōgēneia tōr Eὐphorbiοeιðῶr (Euphorbiaceae). Δένδρα καὶ θάμνοι. "Ανθη δίκινα κατασκευῆς ποικιλωτάτης ώς καὶ τὸ ὄλον φυτόν. Ο γαλακτώδης χυμὸς πολλῶν ἐξ αὐτῶν εἶνε δηλητηριώδης. Τὸ γένος *Euphorbia* περιλαμβάνει φυτὰ ἄφυλλα, κακτοειδῆ, ἀκανθώδη ἢ ώς τὰ συνήθη. 'Εν Ελλάδι φύονται πολλά εἴδη εύφορβίων, φέροντα τὸ κοινὸν ὄνομα Φλόρμος. *Euph. apios* οἱ κόνδυλοι τούτου χρησιμεύουσι παρὰ τῷ λαῷ ώς φάρμακον καθαρτικόν, ὄνομάζονται δὲ κοινῶς τσιρλαπίδι. *Ricinus communis* τὸ κίκι, ἐκ τῶν τπερμάτων του ἐκθλίζεται τὸ γνωστὸν βιτσινόλαδον.

Buxus sempervirens ὁ πύξος (κ. πυξάρι καὶ τσιμσίρι) *Siphonia elasticā* ὁ ἀποξηρανθεὶς χυμός του εἶνε τὸ ἐλαστικὸν κόμμι.

Oīkōgēneia tōr σκιαδοφόρωr (Umbelliferae). Ήσαί, σπανίως θαμνοειδῆ φυτά. "Ανθη κανονικὰ εἰς σκιάδας ἀπλάξ ἢ συνθέτους, περιβαλλόμενας ὑπὸ περιβλημάτων. Κάλυξ συμφυῆς τῇ ὠθήκῃ, Στεφάνη 5πέταλος, λευκὴ ἢ κιτρίνη. Ή βάσις τῶν δύο στύλων εἶνε πεπλατυμένη ώς δί-

σκος, καὶ ἐπιστεγάζει τὴν κορυφὴν τῆς ωθήκης. ὄνομάζεται δὲ στυλοπόδιον. Καρπὸς ἀχαίνιον.

Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ὑπάγονται πλεῖστα γνωστὰ καὶ χρήσιμα φυτά. *Apium graveolens* τὸ σέλινον. *Petroselinum sativum* πετροσέλινον τὸ ἥμερον κ. μαΐντανός. *Daucus carota* δαῦκος κ. δαυκιά. *Pimpinella anisum* τὸ γλυκάνισον. *Foeniculum officinale* τὸ μαραρίθρον, *Anethum segetum* τὸ ἄνηθον. *Condylocarpus apulus* ἡ καυκαλήθρα. *Scandix grandiflora* τὰ μυρώνια. *Crithmum maritimum* τὸ κρίθαρον. *Ferula communis* ὁ νάρδης κ. μαγκοῦτα. *Coriandrum sativum* τὸ κορίανδρον κ. κουσταρᾶς. *Ammi Visnaga* τὰ καρίγανα. *Conium maculatum* τὸ κώνιον κ. βρωμόχορτον *Aethusa cynapium* ἀγριομαϊντανός.

Oīkōgēneia tō̄r kaxtōeιdō̄r (Cactae). Ἐκ τῶν μεγαλειτέρων καὶ ποικιλωτέρων οἰκογενειῶν, περιλαμβάνουσα σαρκώδη φυτά, ὧν τινα εἶνε μικρά, ἄλλα δὲ μεγάλα καὶ δενδροειδῆ ἔχοντα ἀντὶ φύλλων ἀκάνθας. Οἱ καυλοὶ αὐτῶν εἴς τινα εἶνε 3—4—5—6 ἢ καὶ 10 γωνοί, εἰς ἄλλα ῥοπαλοειδεῖς, σφαῖροειδεῖς, πεπονοειδεῖς, ὄφιοειδεῖς, φυλλοειδεῖς (φραγκοσυκηά). Κατάγονται δὲ σχεδὸν ἀπαντα τὰ εἰδη ἐκ τῶν θερμῶν χωρῶν τῆς Ἀμερικῆς, τινὰ δὲ τούτων ἐνεκληματίσθησαν τόσον εἰς τὴν μεσημβρινὴν Εύρωπην, ὅστε φαίνονται ως αὐτοφυῆ.

Opuntia Ficus indica. Ὁπουντία ἡ ἴνδικὴ συκῆ κοιν. φραγγοσυκηά, οἱ καρποὶ αὔτης τὰ φραγγόσυκα εἶνε νοστιμώτατα. Ἐπ' αὐτῆς δὲ ως καὶ ως ἐπὶ τῆς ὄπουντίας τῆς κοχινελλιδοφόρου ζῆ εἶδος τι ψηνὸς ὁ Κόκκος τῆς κάκτου (*Coccus cacti*), ὅστις ἀποξηραινόμενος ὄνομάζεται κερμέζιον καὶ χρησιμεύει πρὸς βαφήν.

Oikougerēia tōr myrtos eidōr, (Myrtaceae.) Δένδρα καὶ θάμνοι "Ανθη κανονικὰ μονόκλινα. Καρπὸς κάψα ἡ ῥάξ. *Myrtus communis* ἡ μύρτος. *Caryophylus aromaticus* καρυόφυλλος ὁ ἀρωματικός, τὰ ἄνθη αὐτοῦ τὰ μήπω ἐκπτυχθέντα εἶνε τὰ κοινῶς καλούμενα γαρούφαλα. Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ὑπάγονται καὶ τὰ διάφορα εἰδη τῶν εὐκαλύπτων καὶ ἡ ρούκα (*Punica granatum* κ. ῥοδῆ.)

Oikougerēia tōr rodos eidōr (Rosaceae.) Θάμνοι καὶ πόαι. Φύλλα συνήθως σύνθετα περιττοκατάληκτα. 'Ανθοδόχη κοίλη, ἐντὸς τῆς ὅποιας ὑπάρχουσι πλεῖσται μονομερεῖς καὶ μονόχωροι ωθηκαί. Κάλυξ συμφύτης τῇ ωθήκῃ, μόνον οἱ ὀδόντες αὐτοῦ ἔξεχονται. Στεφάνη κανονικὴ πενταμερής Στήμονες πολυάριθμοι, ἐξ ὧν πολλοὶ εἰς τὰ ῥόδα μεταμορφοῦνται εἰς πέταλα.

'Ενταῦθα ὑπάγονται τὰ διάφορα εἰδη τῆς ῥοδῆς (*Rosa*) *Rubus amoenus* καὶ *R. tomentosus* βάτος. *R. idaeus* βάτος ὁ ἴδαιος ἡ σμεουρηά. *Fragaria vesca* χαμαικέρασος κ. φράσουλα. *Potiriun spinosum* ποτήριον τὸ ἀκανθώδες κ. ἀφάνα

Oikougerēia tōr mēlōeidōr (Pomaceae) Θάμνοι καὶ δένδρα. Διαφέρει ἀπὸ τῆς προηγουμένης κατά τὴν ωθήκην, ἤτις εἶνε 3—5μερής, συνήθως πεντάχωρος, καὶ συγκατίζεται ἐκ τῶν καρπιδίων καὶ τῆς ἀνθοδόχης. "Ἐκαστον ἄνθος ἔχει μίαν μόνον ωθήκην. Καρπὸς σαρκώδης ῥάξ ἡ μῆλον, τὰ σπέρματα περιβάλλονται ύφ' ἐνὸς περγαμηνοείδους ἢ λιθώδους στρώματος πενταχώρου συνήθως.

Cydonia vulgaris, κυδωνία ἡ κοινὴ κ. κυδωνηά. *Pirus communis* ἄπιος ἡ κοινὴ κ. ἀχλαδέα. *P. malus* ἄπιος ἡ μηλέα κ. μηληά. *P. salicifolia* var. *amygdaloïdes* ἄπιος

ιτεόφυλλος ἢ ἀμυγδαλοειδῆς καὶ γκορτζήα. *Erisbotrya Japonica* ἡ μεσπιλέα. *Mespilus Germanica* μεσπιλέα ἡ γερμανικὴ κ. σκουρουχήα.

Oixogéneia τῶν ἀμυγδαλοειδῶν (Amygdalaceae). Δένδρα καὶ θάμνοι. "Τύπερος εἰς ἀπλοῦς μὴ συμφυόμενος μετὰ τοῦ κάλυκος ἢ μετὰ τῆς ἀνθοδόχης. Καρπὸς δρύπη. *Amygdalus communis*, ἀμυγδαλέα ἡ κοινή. Ταύτης παραλλαγαὶ εἰναι *Am. c. var. duliis*; ἔξης τὰ γλυκὰ ἀμύγδαλα καὶ *Am. c. var. amara*, ἔξης τὰ πικρά. *Persica vulgaris* ἡ ροδακινέα. *Prunus armeniaca*, προύμνη ἡ ἀρμενιακὴ κ. βερικοκκηά. *Pr. insitia*, προύμνη ἡ ἔξημερωθεῖσα κ. προυνεληά καὶ κορομηληά. Ταύτης παραλλαγὴ εἶναι τὰ τσάνερα. *Pr. domestica* προύμνη ἡ οίκιακὴ ἡ δαμασκηνέα, *Pr. avium* ἡ κέρασος. *Pr. cerasus* κ. βυσσινήα. *Pr. Mahaleb* ἡ ἀγριοκερασηά.

Oixogéneia τῶν ψυχαρθῶν (Papilionaceae). Ἡ οίκογένεια αὕτη περιλαμβάνει φυτὰ ποώδη, θαμνώδη καὶ δενδρώδη. Φύλλα σχεδὸν πάντοτε σύνθετα, ἡ δὲ στεφάνη ψυχοειδῆς (ἴδε εἰκ. 63 σελ. 83 καὶ τὴν ἔξηγησιν τῆς εἰκόνος).

Εις τὴν οίκογένειαν ταύτην ὑπάγονται πολλὰ γνωστὰ χρήσιμα φυτά. *Lupinus albus*. κ. τὰ λούπινα. *Phaseolus vulgaris*, ὁ φασιόλος. *Dolichos melanophtalmus* κ. τὰ σμυρναίκα φασούλια. *Vicia sativa* ὁ βῖκος. *V. fava b.* ὁ ἐδώδιμος κ. κουκκιά. *Pisum sativum* τὰ πίτα. *Lathyrus sativus* ὁ λάθυρος κ. λαθοῦρι. *L. ochrus* ὁ ὥχρος. *Cicer arietinum* ὁ ἐρέθινθος κ. ῥεθίθια. *Spartium junceum* τὰ σπάρτα. *Cercis Siliquastrum*, κερκίς ἡ κερατώδης κ. λουτσουκηά. *Anthyllis Hermaniae*, τὸ τάρωμα. *Medicago sativa* ἡ μηδικὴ κ. τριφύλλι ὅπως καὶ πολλὰ ἄλλα φυτά τῆς οίκογενείας ταύτης ως *Trifo-*

lium fragiferum, Tr. repens, Tr. pratense κτλ. Glycyrrhiza glabra καὶ Gl. echinata ἡ γλυκόρριζα. Ervum Lens ἡ φακή. Ervum Ervilia ἡ ρόθη. Robinia Pseudoacacia, Ἄροβινία ἡ ψευδακακία κ. ἀκακία, σύνηθες δένδρον τῶν δενδροστοιχιῶν ἐν Ἀθήναις. Ἐκ τοῦ γένους Astragalus ὁ στράγαλος κ. τὰ τετράγκαθα φύονται πολλὰ εἰδη, ἐξ αὐτῶν δὲ ῥέει ἡ τραγάκανθα (τραγάντι). Sophora Japonica Σοφόρα ἡ ἵαπωνική, σύνηθες δένδρον τῶν δενδροστοιχιῶν ἐν Ἀθήναις. Indigofera tinctoria, ἐξ αὐτοῦ λαμβάνουσι τὸ ίνδικὸν (λουλάκι).

Εἰς τὴν συγγενῆ οίκογένειαν τῶν Καισαλπινιδῶν ἀνήκει ἡ Ceratonia siliqua, κερωνία ἡ κερατοειδής κ. ξυλοκερατηά. Εἰς δὲ τὴν οίκογένειαν τῶν ἀκακιοειδῶν (Mimosaceae) ἀπασαι αἱ γνήσιαι ἀκακίαι. Ἐκ πολλῶν εἰδῶν τῆς οίκογενείας ταύτης ῥέει τὸ ἀραβικὸν κόμμι. Mimosa pudica ἀκακία ἡ αἰσχυνομένη. Acacia Farnesiana κ. γαζία.

Αἱ τρεῖς αὗται οίκογένειαι φέρουσι καρποὺς χέδροπας, σχηματιζόμενους ἐξ ἑνὸς καρπιδίου. Εἶνε δὲ ἡ μονόχωροι ἡ χωρίζονται δι' ἐγκαρσίων διαφραγμάτων.

Γαμοπέταλα ἢ Συμπέταλα.

Oīkōgēneia tō̄r στρυχοειδῶ̄r. (Solanaceae). Θάμνοι καὶ πόαι. Ἀνθη μονόκλινα κανονικά. Κάλυξ καὶ στεφάνη 5λοβοί. Ωμθήκη δίχωρος μετὰ πολλῶν ωαρίων.

Solanum tuberosum στρύχνος ὁ κονδύλωδης, γεώμηλα. Φυτὸν τοῦ Περροῦ καὶ Χιλί, ἐν ἔτει 1560 τὸ πρῶτον ὑπὸ τῶν Ισπανῶν εἰς Εὐρώπην μετενεγέθεν. Sol. esculentum στρύχνος ὁ ἐδώδιμος κ. μελιτζάνα. Lycopersicum esculentum, λυκοπερσικὸν τὸ ἐδώδιμον κ. τομάτα. Nicotiana ta

bacum καὶ πολλὰ ἄλλα εἴδη κ. καπνός. Capsicum annuum, καψικὸν τὸ ἑτήσιον κ. πιπεριαῖς Hyoscyamus niger ἢ οσκόνιμος κ. μπεληλός. Εἰς τὴν οἰκογένειαν ταύτην ἀνήκει καὶ τὸ γένος Μανδραγόρα (Mandragora).

Oīkōgēneia tῶr χειλαρθῶr (Labiatae). Πόαι καὶ θάμνοι. "Ανθη μονόχλινα. Στεφάνη καὶ κάλυξ δίχειλοι (ἰδ. εἰκ. 60 σελ. 81). Στήμονες διδύναμοι.

Salvia, Ἐλείσφασκος, κ. φασκομηλή καὶ ἀλιφασκή· παρ' ἡμῖν φύονται πολλὰ εἴδη. Τὰ κοινῶς λεγόμενα φασκόμηλα δὲν εἶναι καρποί, ἀλλ' ὅγκοι νοσηροὶ τῶν νεαρῶν βλαστῶν προερχόμενοι ἐκ τῶν δειγμάτων ἐντόμου τινος. Ocimum basilicum ὄκιμον τὸ βασιλικὸν κ. βασιλικός. Lavandula spica κ. λεβάντα. Mentha piperitata ἡδύοσμος ὁ πεπερώδης κ. δυάσμος. M. aquatica ἡδ. ὁ φίλυδρος κ. φλιεσκοῦντι. Origanum Majorana ὄριγανον τὸ σάμψυχον κ. μαντζουράνη· ἄλλα τινὰ εἴδη τοῦ ὄριγανου ὄνομαζονται κοινῶς ρίγανη. Thymbra capitata θύμος κ. θυμάρι. Satu-reia Thymbra, ὁ θρύμβος κ. θροῦμπι. Rosmarinus officinalis Λιθανωτίς, δενδρολίθανον. Melissa officinalis μελισσόχορτον.

Oīkōgēneia tῶr ἐλαιοειδῶr (Oleaceae). Δένδρα καὶ θάμνοι. "Ανθη μονόχλινα κανονικά. Καρπὸς ράξ, δρύπη ἢ κάψα

Olea europaea, ἡ ἐλαία, ταύτης παραλλαγαὶ εἶναι O-lea Oleaster ἡ ἀγρία ἐλαία καὶ Ol. sativa ἡ ημερος.

Phillyrea latifolia φιλλυρέα κ. φηλίκη καὶ ἀγγλαβετζῆ. Ξύλον χρήσιμον πρὸς κατασκευὴν τῶν σαμαρίων.

Syringa vulgaris σύριγξ ἡ κοινὴ κ. λιλᾶς.

Oīkōgēneia tῶr ἐρυθροδαροειδῶr (Rubiaceae). Δένδρα, θάμνοι καὶ πόαι. "Ανθη μονόχλινα κανονικά. Στεφάνη χο-

νοειδής ή τροχοειδής. Φύλλα συνήθως κατά σπουδύλους διατεταγμένα. Καρπός ράξ ή κάψα.

Rubia tinctorum Ἐρυθρόδανον κ. ριζάρι. *Coffea arabica* κοφφέα ή ἀραβική, τὰ σπέρματα αὐτῆς εἶναι οι καφφές. *Cinchona Calisaya* καὶ πολλὰ ἄλλα εἰδη παρέχουσι τὸν φλοιὸν τῆς Κίνας.

Oikouγένεια τῶν συνθέτων η συναρθήρων (Compositae, Synantherae). Η οικογένεια αὕτη εἶναι η μεγαλειτέρα καὶ μία τῶν φυσικωτέρων οικογενειῶν ὡν δικοτυληδόνων περὶ τὰς 10,000 εἰδῶν καθ' ἄπασαν τὴν γῆν. Τὰ ἄνθη εἶναι διατεταγμένα πυκνότατα εἰς κεφαλία περιβαλλόμενα ὑπὸ πολλῶν βρακτειῶν (περιβλημα). Κάλυξ συνήθως τριχοειδής (πάππος ἴδ. εἰκ. 58 σελ. 81). Στεφάνη γλωσσοειδής (ἴδ. εἰκ. 59 σελ. 81) σωληνοειδής ή δίχειλος. Καρπός ἀγαίνιον ἐπιστεφόμενον ὑπὸ τοῦ παραμένοντος πάππου.

Dahlia variabilis, Δαλία η εύμετάβλητος κ. δάλια. *Helianthus annuus*, ἡλίανθος ὁ ἔτησιος κ. ἡλιος, *Hel. tuberosus* ἡλ. ὁ κονδυλοφόρος κ. κολοκάσια. *Artemisia arborescens* Ἀρτεμισία η δενδροειδής κ. ἀψιθηά. *Matricaria Chamomilla* χαμαίμηλον.

Ως φυτὰ καλλωπισμοῦ θεραπεύονται διάφορα εἰδη τοῦ 'Αστέρος (κ. ἀγιοδημητρίται) τοῦ Χρυσανθέμου, τοῦ Πυρέθρου (*Pyrethrum Baloamita* κ. χαργιοφύλλι), τῆς 'Αχιλλείας, τῆς 'Ανθεμίδος, τοῦ 'Ελιχρύσου, (*Helichrysum conglobatum* κ. ἀμάραντος) τοῦ Ταγήτου (κ. καντουφέδες). κτλ. *Cynara scolymus* κ. ἀγκινάρα, *Carlina gummifera* κ. ἀγριομαστίχα, φυτὸν δηλητηριώδες, *Cichorium divaricatum* κιγώριον τὸ ταννύφυλλον κ. ἄγρια ραδίκια. *C. intybus* κιχ. τὸ αὐλόφυλλον κ. ἡμερα ραδίκια. *C. Endivia* κ. τὰ ἀντίδια. *Sonchus glaucescens* Σόγχος οι γλαυκὸς

κ. ζωχός, *Lactuca sativa* θρίδαξ ὁ ἥμερος κ. μαρούλια.

Oikoyéreia τῶν κολοκυνθοειδῶν (*Cucurbitaceae*). Φυτὰ ἐτήσια, σπανίως πολυετῆ κληματώδη. Ἀνθη δί-
κλινα. Καρπὸς ῥάξ πεπονοειδής.

Cucumis sativus Σίκυος ὁ ἥμερος κ. ἀγγούρια. *C. melo*
ὁ πέπων. *C. colocynthis* κ. πικραγγουριά. *Cucurbita pepo*
ἡ Κολοκύνθη. *Citrullus vulgaris* ὁ Υδροπέπων κ. καρ-
πουζηά. *Lagenaria vulgaris*. Δαγηνόμορφος ἡ κοινὴ κ.
νεροκολοκυθηά καὶ φλεσκα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

Συνομοταξία ἀγγειωδῶν κρυπτογάμων.

Τὰ ἀγγειωδη κρυπτόγαμα κέντηνται, ὅπως καὶ τὰ φα-
νερόγαμα, γνησίους καυλούς, φύλλα καὶ ρίζας μετὰ ἴνοιαγ-
γειακῶν δεσμῶν. Ὁ πολλαπλασιασμὸς ὅμως ἐνταῦθα δὲν
γίνεται διὰ σπερμάτων περικλειόντων ἔμβρυον, ἀλλὰ διὰ
βλαστικῶν κόκκων, οἵτινες ὄνομάζονται σπόροι. Οὗτοι εἶνε
μεμονωμένα κύτταρα, ὡς οἱ κόκκοι τῆς γύρεως, τὰ ὅποια
ἀποσπῶνται τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ καὶ εἶνε ἐπιδεκτικὰ περι-
τέρας ἀναπτύξεως. Οἱ σπόροι παράγονται ἐντὸς μικρῶν θη-
κῶν, αἵτινες ὄνομάζονται σπαραγγεῖα καὶ ἀναλογοῦσι πρὸς
τὰς θήκας τῶν ἀνθήρων τῶν στημόνων. Οἱ σπόροι λοιπὸν
γεννῶνται κατὰ μονογονίαν, τούτεστι ἀνευ τῆς συμπράξεως
γεννητικῶν ὄργάνων. Ἐξ αὐτῶν ὅμως δὲν ἀναπτύσσεται
φυτὸν ὅμοιον πρὸς τὸ μητρικόν, ἀλλὰ μικρόν τι φυλλοειδὲς
ἐκ κυττάρων μόνον συνιστάμενον φυτάριον, ὅπερ ὄνομάζεται
προθάλλιον (ἴδ. εἰκ. 78). Ἐπ' αὐτοῦ ἀναπτύσσονται τὰ
γεννητικὰ ὄργανα, τὰ ἀρχαγόνια καὶ τὰ ἀνθηρίδια. Τὰ

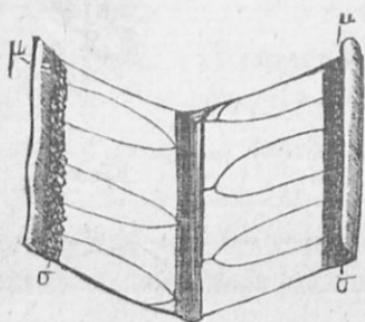
πρῶτα εἶνε τὰ θήλεα ὅργανα, τὰ δεύτερα τὰ ἄρρενα. Τὰ ἀρχεγόνια περικλείουσι τὰ ωάρια, συνιστάμενα ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου (ἴδ. εἰκ. 78), τὰ δὲ ἀνθηρίδια τὰ γονοποιητικὰ σπερμάτια, τὰ διποῖα κινοῦνται διὰ βλεφαρίδων καὶ ὄνομαζονται σπερματοζωίδια. (ἴδ. εἰκ. 78). Διὰ τῆς κινήσεως ταύτης τὰ σπερματοζωίδια εἰσέρχονται εἰς τὰ ἀρχεγόνια καὶ γονοποιοῦσι τὰ ωάρια. Ἐκ τοῦ γονοποιηθέντος ωάριου ἀναπτύσσεται κατόπιν τὸ νεαρὸν φυτὸν (ἴδ. εἰκ. 78).

Ἡ σπουδαιοτέρα οἰκογένεια καὶ ὁ τύπος τῶν ἀγγειωδῶν κρυπτογάμων εἶνε ἡ τῶν πτερίδων.

Πτέριδες. Ὁ καυλὸς τῶν πτερίδων εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πολυετές ρίζωμα ἔρπον ὑπὸ τὴν γῆν. Εἰς ὅλιγας μόνον πτέριδας τῶν τροπικῶν χωρῶν ὑψοῦται ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους καὶ ἀναπτύσσεται εἰς εὔμεγέθη στίπον. Τὰ φύλλα τῶν πτερίδων ὄνομαζόμενα *Bébel*, εἶνε ἐλικοειδῶς συνεστραμμένα κατὰ τὴν νεαρὰν αὐτῶν ἡλικίαν, βαθμηδὸν δὲ καὶ κατ' ὅλιγον ἐκδιπλοῦνται ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Συνίστανται δὲ ἐκ ποδίσκου κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον μακροῦ καὶ ἐλάσματος, ὅπερ σπανίως εἶνε ἀπλοῦν καὶ ἀκέραιον, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δὲ πολυσχιδές ἢ σύνθετον.

Τὰ σποραγγεῖα τῶν πτερίδων εἶνε τριχώματα μεταμεμορφωμένα, ἀναπτύσσονται δὲ ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν

Εἰκ. 76. Τὰ ἄκρα τῶν φύλλων μ. καὶ σ. στραφέντα ἐκάλυψαν τοὺς σωρούς.



Εἰκὼν 76.

φύλλων συνήθως κατὰ σωροὺς (sori). Ἡ διάταξις δὲ αὐτῶν ἐπὶ τῶν φύλλων εἶναι ποικίλη. Συνήθως ἔξαρτῶνται ἀπὸ τῶν διακλαδώσεων τῶν γεύρων (ἰδ. εἰκ. 77), ἢ εἶναι κατὰ μῆκος πλησίον τῶν περάτων τῶν φύλλων διατεταγμένοι (ἰδ. εἰκ. 76). Εἶναι δὲ ἢ γυμνοί, ἢ καλύπτονται ὑπὸ τοῦ λεγομένου πέπλου (indusium). Εἰς τινὰς πτέριδας ως πέπλος χρησιμεύουσι τὰ πέρατα τῶν φύλλων, τὰ δόποια στρεφόμενα καλύπτουσι τὰ σποραγγεῖα (εἰκ. 76). Ἐκαστον σποραγγεῖον ἐγκλείει, ὅπως οἱ ἀνθηρες τῶν φανερογάμων, μέγαν ἀριθμὸν σπόρων.

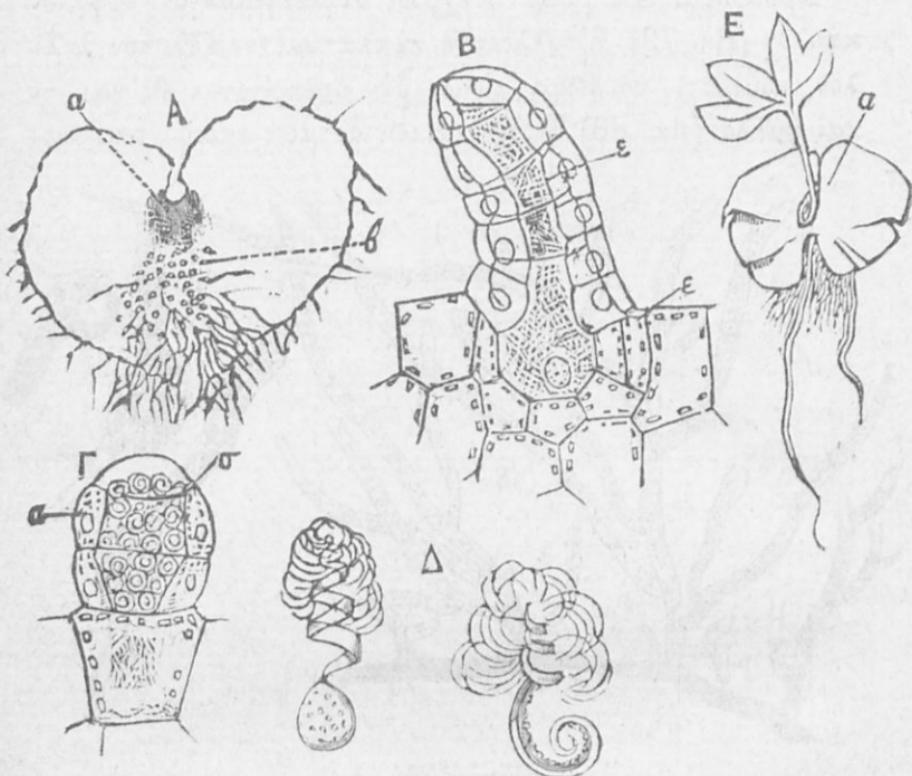
Κατὰ τὴν βλάστησιν ἀναπτύσσεται ἐκ τοῦ σπόρου τὸ προθάλλιον (εἰκ. 78 A), πράσινον φυλλοειδὲς ὅργανον, καρδιοειδὲς ἢ νεφροειδές, συνιστάμενον ἐκ παρεγχυψατικῶν κυττάρων μεστῶν χλωράσματος φέρον ἐπὶ τῶν ὑπτίων πρὸς τὸ κάτω μέρος διζοειδεῖς τρίχας, αἵτινες εἰσδύουσιν εἰς τὸ ἔδαφος (εἰκ. 78 A, E). Τὰ ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια γεννῶνται ὡσαύτως ἐπὶ τῶν ὑπτίων, τὰ ἀρχεγόνια πρὸς τὸ ἄνω μέρος πλησίον τῆς ἐντομῆς, τὰ ἀνθηρίδια ὑποκάτω αὐτῶν (εἰκ. 78 A). Τὰ ἀνθηρίδια εἶναι μικρὰ θηλοειδῆ σωμάτια ἐπιπολαῖως κείμενα, ἐντὸς τῶν δόποιών γεννῶνται πολυάριθμα σπερματοζῷα. Τὰ ἀρχεγόνια ἔχουσι σχῆμα φιάλης, τὸ κάτω αὐτῶν σφαιροειδὲς μέρος εἶναι ἐμβεβυθισμένον ἐν τῷ ἴστῳ τοῦ προθαλλίου, δοῦλος ἔξεχει ὑπεράνω αὐτῶν (εἰκ. 78 B). Ἐν τῷ σφαιροειδεῖ μέρει τὰ ἀρχεγόνια φέρουσι



Εἰκὼν 77.

Εἰκ. 77. Φύλλον πτέριδος μετὰ σωρῶν κεκαλυμμένων ὑπὸ τῶν πέπλων, σ σωρὸς ἐξ οὐ ἀφηρέθη ὁ πέπλος.

τὰ ὡάρια. Κατὰ τὴν γονοποίησιν τὰ τειχώματα τῶν ἀνθηριδίων σχίζονται, τὰ σπερματοζῷα ἔξερχονται καὶ κι-



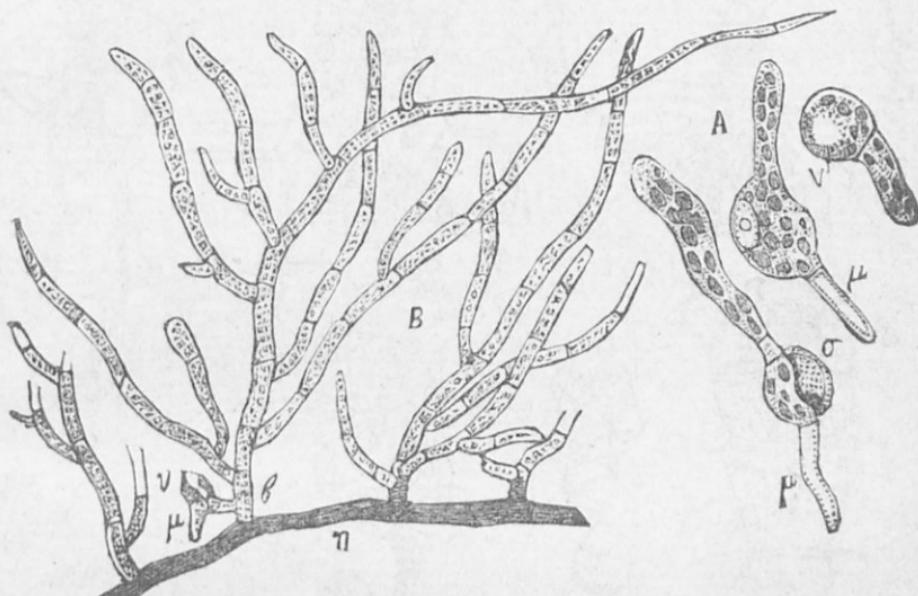
Εἰκὼν 78.

νούμενα διὰ τῶν βλεφαρίδων εἰσδύουσιν εἰς τὸν λαιμὸν τῶν ἀρχεγονίων, κατέρχονται εἰς τὴν κοιλίαν καὶ γονοποιοῦσι τὸ ὡάριον. Ἐκ τοῦ γονοποιηθέντος ὡαρίου ἀναπτύσσεται κατόπιν ἡ πρώτη σπορόφυτος γενεά.

Εἰκ. 78. Α προθάλλιον, α ἀρχεγόνια, β ἀνθηρίδια Β ἀρχεγόνιον ἐν μεγενθύσει, Γ ἀνθηρίδιον ἐν μεγενθύσει, Δ σπερματοζῷα, Ε προθάλλιον μετὰ τοῦ νεαροῦ φυτοῦ.

Συνομοταξία βρύων.

Βρυόφυτα. Τὰ βρύα ἡ ἔχουσι διακεκριμένον ἔφυλον καυλὸν (εἰκ. 79), ἢ φυλλοειδῆ πεπλατυμένον ἐλλοβόν θαλλόν, τούτεστι τὸ σῶμα αὐτῶν δὲν διακρίνεται εἰς καυλὸν καὶ φύλλα (εἰκ. 80). Ινοαγγειακῶν δεσμῶν στεροῦνται, πα-



Εἰκὼν 79.

ρατηρεῖται ὅμως ἀμυδρὰ ὑποδήλωσις αὐτῶν ἐν τῷ κέντρῳ τοῦ ἄξονος. "Ἐνεκα τῆς ἐλλείψεως τῶν ινοαγγειακῶν δεσμῶν ἐλλείπουσιν ὡσαύτως καὶ αἱ ρίζαι, διότι, ὡς εἴπομεν ἀνωτέρω, μόνον τὰ ἀγγειώδη φυτὰ κέντηνται ρίζας. Ἀντὶ τούτων τὰ βρύα φέρουσι ἀπὸ τοῦ κάτω μέρους τοῦ ἄξονος,

Εἰκ. 79. Α. Σπόροι: βρύου βλαστάνοντες, σ. σπόρος, ν. πρῶτον στάδιον, μ. δεύτερον, ρ. τρίτον. Β πρωτόνημα, ἐξ οὗ ἀναπτύσσεται κατόπιν τὸ νεαρὸν φυτόν.

ἢ ἀπὸ τῶν ὑπτίων τοῦ θαλλοῦ τρίχας ῥιζοειδεῖς, δἰ' ὧν ἀπορροφῶσι τὸ ὕδωρ.

Ἐκ τοῦ σπόρου, τοῦ παραχθέντος κατὰ μονογονίαν ὅπως καὶ εἰς τὰς πτέριδας, ἀναπτύσσεται εἰς τὰ πλεῖστα βρύα

κατὰ πρώτον προθάλλιον, ὅπερ ἐνταῦθα ὄνομάζεται πρωτόνημα, καὶ παριστὰ σῶμανηματοειδὲς καὶ διακεκλαδισμένον (εἰκ. 79). Κατ' εὐθεῖαν δὲ ἐκ τοῦ πρωτονήματος τούτου ἀναπτύσσεται κατόπιν τὸ νεαρὸν φυτάριον (εἰκ. 79).

Τὰ γεννητικὰ ὅργανα τῶν βρύων, τὰ ἀρχεγόνια καὶ τὰ ἀνθηρίδια, ἀναπτύσσονται παρὰ τοῖς ἔφυλοις βρύοις ἐκ τῆς κορυφῆς αὐτῶν, ἢ ἀπὸ τῆς μασχάλης τῶν φύλων, παρὰ τοῖς θαλλοειδέσι δὲ ἐπὶ τῆς ἀνω ἐπιφανείας τοῦ θαλλοῦ, ἢ ἐπὶ ιδιαιτέρων ὄργανων (εἰκ. 81). Εἶνε δὲ τὰ βρύα μόνοικα ἢ δίοικα.

Τὰ ἀνθηρίδια εἶνε ροπαλοειδῆ ἢ ἀσκοειδῆ σωμάτια καὶ φέρουσι πληθὺν ἀπειρονσπερματοζωϊδίων, τὰ δποῖα κινοῦνται διὰ βλεφαρίδων. Τὰ ἀρχεγόνια εἶνε μακρόλαιμα κατὰ τὰ ἄλλα δμοιάζουσι περίπου πρὸς τὰ ἀρχεγόνια τῶν πτερίδων. Κατὰ τὴν ὡρίμανσιν, τὰ σπερματοζωϊδία ἐξέρχονται ἐκ τῶν ἀνθηριδίων, κι-



Εἰκὼν 80.



Εἰκὼν 81.

Εἰκ. 80. Βρύον δ ἔφυλλος ἄξων, γ μίσχος, δ θήκη δμοῦ τὸ σπορογόνιον, α καλύπτρα. Εἰκ. 81. Βρύον (*Marchantia polymorpha*) α ἀνθηρίδια.

νοῦνται διὰ τῶν βλεφαρίδων ἐπὶ τῶν διαβρόγχων φύλλων,
φθάνουσι τὸ ἀρχεγόνιον καὶ διὰ τοῦ λαιμοῦ κατέρχονται
καὶ γονοποιοῦσι τὸ ωάριον.

Ἐκ τοῦ γονοποιηθέντος ωάριου ἀναπτύσσεται τὸ λεγό-
μενον σπορογόνιον, (εἰκ. 80), ὅπερ μένει συνδεδεμένον χα-
λαρῷς μετὰ τοῦ φυτοῦ. Τὸ σπορογόνιον ἔχει δύο διακεκρι-
μένα μέρη, τὸν μισχόν (seta) καὶ τὴν θήκην (εἰκ. 80), ἐν-
τὸς τῆς ὁποίας γεννῶνται οἱ σπόροι κατὰ μονογονίαν, του-
τέστι ἄνευ τῆς συμπράξεως γεννητικῶν ὄργάνων. Ἡ θήκη
φέρει εἰς πολλὰς περιστάσεις ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτῆς καλύ-
πτραν, (εἰκ. 80), ἀνοίγει δὲ σηπομένης τῆς παρειᾶς αὐτῆς,
ἢ σχιζομένης κατὰ μῆκος, ἢ διὰ πωμάτων. Ἐν τῇ θήκῃ
μεταξὺ τῶν σπόρων ὑπάρχουσι κύτταρα στενὰ, ἐπιμήκη καὶ
ύγροσκοπικά, ἀτινα ὄνομάζονται ἐλατῆρες. Τὰ κύτταρα
ταῦτα ἀποξηραίνομενα διαστέλλονται καὶ ἐκσφενδονίζουσι
τοὺς σπόρους ἐκ τῶν ἀνοιχθέντων θηκῶν.

Συρομοταξία θαλλοφύτων.

Θαλλόφυτα ὄνομάζονται τὰ φυτὰ ἐκεῖνα, τῶν ὅποιων τὸ
σῶμα δὲν διαιρεῖται εἰς μορφολογικῶς διάφορα ὄργανα, οἷον
ρίζαν, καυλὸν φύλλα, ὅπως εἰς τὰ φανερόγαμα καὶ ἀνώ-
τερα κρυπτόγαμα. Τὸ σῶμα τῶν θαλλοφύτων, ἀν καὶ τινα
ἐξ αὐτῶν λαμβάνουσι εἰς μὲν τὸ κάτω μέρος μορφὴν ρίζης,
ἀνωτέρω δὲ διακλαδώσεις τοῦ θαλλοῦ μορφὴν φύλλων,
μορφολογικῶς εἶνε ἔν.

Φύκη.

Τὰ φύκη εἶνε φυτὰ ἐνυδρόθια ζῶντα ἐντὸς γλυκέων ἢ
ἀλμυρῶν ὕδατων, ἢ ἐπὶ ύγρῶν ὑποκειμένων (λίθων, δέν-
δρων, τοίχων), ἐφ' ὃν συγματίζουσι πράσινα ἐπιχρίσματα.

Τὸ πράσινον χρῶμα λιμναζόντων ὑδάτων, ἢ ἡ γλοιώδης καὶ πράσινος ἐπίστρωσις τοῦ πυθμένος τῶν εἰς τὸ φῶς ἔκτεθειμένων δεξαμενῶν προέρχεται ἐκ μικρῶν φυκῶν, ἃ τινα ζῶσι κατὰ χιλιάδας ἐντὸς αὐτῶν. Ὁλίγα τινα φύκη ζῶσιν ὠσαύτως ψευδοπαρασιτικῶς ἐντὸς τοῦ σώματος ἄλλων φυτῶν.

Τὸ πράσινον χρῶμα τῶν φυκῶν προέρχεται, ώς καὶ παρὰ τοῖς ἀνωτέροις φυτοῖς, ἐκ τοῦ χλωράσματος, ὅπερ εἰς πολλὰ φύκη εἶνε ἀναμεμιγμένον μετ' ἄλλων χρωστικῶν οὔσιῶν. Τοιαῦτα φύκη ἔχουσι διάφορον τοῦ πρασίνου χρῶμα. Οὕτω π. χ. τὰ ροδοφυλλοειδῆ διακρίνονται διὰ τὸ ζωηρὸν ἐρυθρὸν χρῶμα τοῦ θαλλοῦ αὐτῶν, τὰ διάτομα διὰ τὸ ὑπόξανθον, τὰ φυκοειδῆ διὰ τὸ ὄρφνὸν κτλ. Ἐνεκα τοῦ χλωράσματος ἢ τῶν παραλλαγῶν αὐτῶν, τὰ φύκη ζῶσιν ὅπως καὶ τὰ ἄλλα φυτὰ, ἐν ᾧ οἱ συγγενεῖς αὐτῶν μύκητες ἔχουσι διάφορον τρόπον τοῦ ζῆν.

Ο θαλλὸς τῶν φυκῶν εἰς τὰ κατώτερα εἴδη εἶνε μονοκύτταρος καὶ ἀπλούστατος, ὅσον δὲ βαίνομεν πρὸς τὰ ἀνώτερα, ἐπὶ τοσοῦτον γίνεται ποικιλομορφώτερος καὶ μᾶλλον πολυκύτταρος. Εἰδη τινα τοῦ γένους Παλμέλλα ἔχουσι διάμετρον 0,0001—0,0002 τοῦ χιλιοστοῦ τοῦ μέτρου, τὰ εἴδη τῆς Μακροκύττεως 300—500 μέτρ. μῆκος. Ο μονοκύτταρος θαλλὸς τοῦ Πλευροκόκκου εἶνε στρογγύλος καὶ μικρότατος, ὁ θαλλὸς εἰδῶν τινων τῆς Καυλέρπης, καὶ τοι μονοκύτταρος, ἔχει μῆκος δύο ποδῶν, διακλαδίζεται δὲ καὶ μορφοῦται οὕτως, ὥστε φαίνεται ἔχων ρίζας, καυλὸν καὶ φύλλα.

Ο θαλλὸς τῶν πολυκυττάρων φυκῶν ἢ εἶνε νηματοειδῆς, ἀποτελεῖται δηλ. ἐκ μιᾶς μόνον σειρᾶς ἀλλεπαλλήλων κυττάρων, ἢ σχηματίζει ἐπιφανείας ἐξ ἑνὸς μόνον στρώματος

κυττάρων, ἢ σώματα. Μεταξὺ τῶν τελευταίων ἡ ποικιλία τῆς ἔξωτερης μορφῆς εἶναι πολὺ μεγαλειτέρα, ἢ εἰς τὰ μονοκύτταρα φύκη, τινὰς π. χ. φυκοειδῆ ἔχουσι μεγάλην δμοιότητα πρὸς πολύκλαδα δένδρα.

Ο πολλαπλασιασμὸς τῶν φυκῶν γίνεται κατὰ δύο τρόπους, κατὰ μονογονίαν καὶ κατ’ ἀμφιγονίαν (ἴδ. σελ. 127. στήχ. 22). Ο κατὰ μονογονίαν πολλαπλασιασμὸς γίνεται πρῶτον: διὰ διαιρέσεως τῶν κυττάρων εἰς δύο· ταῦτα ἢ χωρίζονται καὶ διάγουσι βίον αὐθύπαρκτον, ἢ τὰ δι’ ἐπανειλημμένων διαιρέσεων ἐξ ἑνὸς μητρικοῦ κυττάρου γεννηθέντα φύκη, μένουσιν ἡνωμένα, περιβάλλονται ὑπὸ γλοιώδους οὐσίας καὶ σχηματίζονται τὰ λεγόμενα κοινόβια ἢ ἀποικίας. Δεύτερον διὰ σπόρων, παραχθέντων ἄνευ τῆς συμπράξεως γεννητικῶν ὄργάνων, ὅπως καὶ εἰς τὰς πτέριδας καὶ βρύα. Ο σχηματισμὸς τῶν σπόρων γίνεται διὰ τῆς ἀγαρεώσεως (σελ. 17). Οι σπόροι περιβάλλονται ἐντὸς τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ὑπὸ νέας μεμβράνης καὶ βλαστάνουσιν ἀφοῦ πρῶτον διέλθωσι χρόνον τινα ἡρεμίας, ἢ ἐγκαταλείπουσι ἀμέσως τὸ μητρικὸν κύτταρον, προσαποκτῶσι ὡς τὰ σπερματοζῷδια βλεφαρίδας, δι’ ὧν πλέουσιν ἐπὶ τινα χρόνον ἐν τῷ ὕδατι, καὶ εἶτα ἡρεμοῦντα βλαστάνουσι καὶ ἀναπτύσσονται εἰς νέα φυτά. Τοιοῦτοι σπόροι ὀνομάζονται ζωόσπορα, εἶναι δὲ συνηθέστατοι εἰς τὰ φύκη.

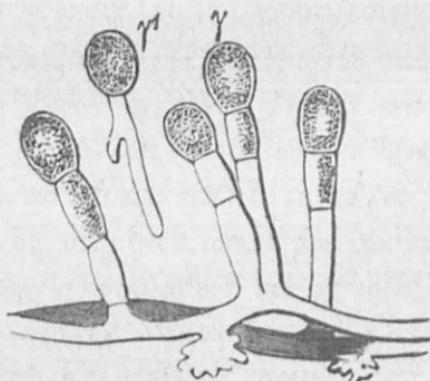
Ο κατ’ ἀμφιγονίαν πολλαπλασιασμὸς εἰς τὰ κατώτερα φύκη εἶναι ἀπλούστατος, τὰ δὲ γεννητικὰ ὄργανα δὲν εἶναι μορφολογικῶς διακεκριμένα ἀλλήλων. Γίνεται δὲ διὰ τῆς συγχωνεύσεως ἢ συζεύξεως τῶν πρωτοπλασμάτων δύο μορφολογικῶς δμοίων κυττάρων εἰς ἓν (σελ. 17. εἰκ. 10). Τὸ προϊὸν τῆς συζεύξεως εἶναι σπόρος, ὅστις ὡσαύτως ἢ βλαστάνει μετά τινα χρόνον ἡρεμίας, ἢ ἐγκαταλείπει ἀμέσως

τὸ μητρικὸν κύτταρον ὡς ζωόσπορον. Εἰς τὰ ἀνώτερα φύκη τὰ γεννητικὰ ὄργανα μορφολογικῶς διαφέρουσιν ἀλλήλων, καὶ τὰ μὲν ἔρρενα ὄνομαζόνται ἀνθηρίδια, τὰ δὲ θήλεα ὠογόνια, γίνεται δὲ ἡ γονοποίησις πάντοτε διὰ σπερματοζωϊδίων.

"Ενεκα τῆς βλεννώδους ούσίας τῶν κυττάρων των, πολλὰ φύκη χρησιμεύουσιν ὡς τροφὴ καὶ ὡς φάρμακα (έλμινθόχορτον Καραγγέν). Αἱ περιώνυμοι φωλεῖαι τῶν Χελιδόνων τῶν Κινέζων καὶ Ἱαπώνων εἶνε κατασκευασμέναι διὰ θαλασσίων φυκῶν. Ἡ τέφρα πολλῶν θαλασσίων φυκῶν ἐχρησίμευε πρὸιν πρὸς κατασκευὴν σόδας, νῦν δὲ πρὸς κατασκευὴν τοῦ ἰωδίου. Πολλὰ ἄλλα φύκη μεταχειρίζονται οἱ κάτοικοι τῶν παραλίων μερῶν ὡς λίπασμα τῶν ἀγρῶν.

Mύκητες.

"Οπως ὁ θαλλὸς τῶν φυκῶν οὔτω καὶ τῶν μυκήτων συνι-



Εἰκὼν 82.

σταταὶ εἰς τὰς κατωτέρας οἰκογενείας ἐξ ἑνὸς μόνου κυτ-

Εἰκ. 82. Ὁιδίον τοῦ Τυκκέρου, ἐξ οὐ ἡ ἀσθένεια τῶν ἀμπέλων, γ, γ' γονιδιοφόροι, οἱ ὄριζόντοι οὐφαὶ τὸ μηκόλιον.

τάρου, εἰς τὰς ἀνωτέρας δὲ ἐκ μεγαλειτέρων ἢ μικροτέρων νημάτων, τὰ δόποια ὄνομαζονται ὑφαί, καὶ τὰ δόποια εἴνε μονοκύτταρα ἢ πολυκύτταρα, ἀπλᾶς ἢ κατὰ διαφόρους ἀποστάσεις καὶ κατ' ἐπανάληψιν διακλαδισμένα. Ἐκ τῶν ὑφῶν τούτων, αἱ μὲν ἀναλογοῦσι πρὸς τὰς ρίζας, ἔρπουσι ἐπὶ τοῦ ζενίζοντος ἀντικειμένου καὶ ἐκμυζῶσι τὰς τροφὰς ἐξ αὐτοῦ, ἄλλαι δὲ ἵψούμεναι καθέτως ἐπὶ τῶν πρώτων παράγουσι τοὺς σπόρους ἢ τὰ γορίδια. Αἱ πρῶται ὄνομαζονται μηκύλιον, αἱ δεύτεραι σποροφόροι ἢ γονιδιοφόροι.

Τὰ γονίδια χρησιμεύουσι πρὸς πολλαπλασιασμὸν τῶν μυκήτων ἐντὸς τῆς αὐτῆς φυτικῆς περιόδου, σχηματίζονται δὲ κατὰ μονογονίαν ἐπὶ τῶν γονιδιοφόρων. Ἐκτὸς τῶν γονιδίων οἱ κατώτεροι μύκητες πολλαπλασιάζονται ώσαύτως διὰ διαιρέσεως. Γεννητικὰ ὄργανα εἰς ὅλιγους μόνον μύκητας παρετηρήθησαν, εἶναι δὲ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥπτον ἀνάλογα πρὸς τὰ τῶν φυκῶν.

"Οταν πολλοὶ σποροφόροι συμφυῶσι πρὸς ἄλλήλους σχηματίζουσι σῶμα, ὅπερ ὄνομαζεται σποροκάρπιον. Τοιαῦτα σποροκάρπια εἴνε καὶ τὰ λεγόμενα κοινῶς μανιτάρια (εἰκ. 83 ἀμμανίται), ἐκ τῶν δοπιών πολλὰ εἴνε ὑγιεινὴ καὶ θρεπτικὴ τροφὴ, πολλὰ δὲ δηλητηριωδέστατα. Σποροκάρπια ώσαύτως εἴνε καὶ τὰ δμοια κονδύλοις ὕδνα, πολλὰ τῶν δοπιών εἴνε ἔξαίρετος καὶ νοστιμωτάτη τροφὴ, καὶ ἡ γνωστὴ ὕσκα ἥπις ζῆ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ γεγηρακότων δένδρων.

Οἱ μύκητες στερούμενοι, ως εἴπομεν ἀνωτέρω, χλωράσματος δὲν δύνανται νὰ τραφῶσιν ως τὰ ἄλλα φυτά, προσλαμβάνοντες ἀνοργάνους ούσιας καὶ μετασχηματίζοντες αὐτὰς εἰς ὄργανικάς, ἄλλας δημος τὰ ζῶα ἐξ ἐτοίμων ὄργανικῶν ούσιῶν. "Ενεκα τούτου οἱ μύκητες φύονται πάντοτε ἐπὶ ζώντων ὄργανικῶν ὄντων, ζώων ἢ φυτῶν, καὶ ἐπὶ ὄργα-

νικῶν οὐσιῶν ἐν σήψει περιελθουσῶν (μύκητες παράσιτοι καὶ μύκητες σαπρόφυτοι). Διὰ τῆς ἐκμυζήσεως δὲ ταύτης



Εἰκὼν 83.

τροφῶν ἐκ τῶν ξενιζόντων αὐτοὺς ἀντικειμένων, ἡ χημικὴ
σορροπία ταράσσεται καὶ ὡς ἐκ τούτου ἐπέρχονται διάφοροι
χημικαὶ ἀλλοιώσεις καὶ ἀποσυνθέσεις, καὶ διάφορα παθολο-
γικὰ φαινόμενα. Οὕτως ἡ ἀσθένεια τῶν ἀμπέλων ἔνεκα
τῆς δποίας μεταχειριζόμενη τὴν θείωσιν, ὁ ἄνθραξ τῶν ἀμ-
πέλων, ἡ ἀσθένεια τῶν γεωμήλων, ἡ ἀσθένεια τῶν μετα-
ξισκωλήκων, ὁ ἄνθραξ τῶν βιῶν, ἡ ἐρυσίθη τῶν σιτωδῶν,
πολλαὶ μεταδοτικαὶ νόσοι τῶν ἀνθρώπων (φθίσις, χολέρα,

διφθερεῖτες κτλ.) προέρχονται ἐκ μικροσκοπικῶν μυκήτων,
ὅν τινες ὀνομάζονται ἴδιαιτέρως βακτηρίδια, μικρόκοκκοι
ἢ μικρόβια. Ωσαύτως τὰ χημικὰ ἔκεινα
 φαινόμενα τὰ ὅποια ὀνομάζομεν σῆψιν καὶ
ζύμωσιν, π. χ. ἡ ζύμωσις (βράσιμον) τοῦ
γλεύκους καὶ τοῦ ζύθου, ἡ σῆψις τῶν
όπωρῶν καὶ τοῦ κρέατος, ὁ εύρως (μοῦχλα)
πλείστων ὄργανικῶν ούσιῶν (ἄρτου, γλυ-
κισμάτων κτλ.), προέρχονται ἐκ μικροσκο-
πικῶν μυκήτων.

"Αν καὶ αἱ βλάβαι, ἀς οἱ μύκητες ἐπιφέρουσιν εἰς τὰ
καθ' ἔκαστα ὄργανικὰ ὄντα εἰνε πολὺ σημαντικάτι, ώς ἐκ
τῶν ὀλίγων προεκτεθέντων ἔκαστος ἐννοεῖ, αὔται: ἀντισταθ-
μίζονται ύπὸ τῆς μεγάλης ὥφελείας αὐτῶν ἐν τῇ καθ' ὅ-
λου οἰκονομίᾳ τῆς φύσεως. Διότι, ἐν ψι τὰ φυτὰ τὰ φέ-
ροντα χλώρασμα ἔχουσι τὸν προορισμὸν νὰ εἰσάγωσι τὰς
νεκρὰς ούσιας τῆς ἀνοργάνου φύσεως ἐν τῇ κυκλοφορίᾳ τῆς
ζωῆς καὶ νὰ καθιστῶσι δύνατὴν τὴν ὑπαρξίν τῶν ζώων,
οἱ μύκητες, οἱ στερούμενοι χλωράσματος, ἔχουσι τὸν προο-
ρισμόν, τὰς ὄργανικὰς ούσιας ἐκ τοῦ φυτικοῦ καὶ τοῦ ζωϊ-
κοῦ βασιλείου, αἴτινες περιέπεσαν εἰς θάνατον, νὰ διαλύσωσι
πάλιν εἰς τὰ συστατικὰ αὐτῶν ἀνόργανα μέρη, καὶ νὰ φέ-
ρωσι ἐκ νέου εἰς τὴν κυκλοφορίαν τῆς ζωῆς. Αἱ νεκραὶ ού-
σιαι τοῦ φυτικοῦ καὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου θὰ συνεσω-
ρεύοντο ἐπ' ἄπειρον πρὸς βλάβην τῶν ζώντων ὄντων, ἐὰν
δὲν κατηναλίσκοντο ύπὸ τῶν μυκήτων καὶ δὲν μετεβάλλοντο
ἐκ νέου εἰς ἀνθρακικὸν ὄξυν, ἀμμωνίαν, ὕδωρ, ἀλατα, κτλ.

Εἰκ. 84. α μικρόκοκκοι, β βακτήρια, γ σπειρόλλος.

Λειχήνες.

Τὰ φυτὰ ταῦτα ζῶσιν ἐπὶ δένδρων, βράχων, τοίχων, ξύλων καὶ ἐπὶ τῆς γῆς μεταξὺ βρύων, φύονται δὲ κυρίως εἰς τὰ ψυχρὰ κλίματα. Οἱ θαλλὸς τῶν λειχήνων συγίσταται ἐκ τοῦ ἴδιως θαλλοῦ, ὃστις εἶναι ὅμοιος πρὸς τὸν ἔξ ύφῶν θαλλὸν τῶν μυκήτων, καὶ ἐκ μικρῶν στρογγύλων πρασίνων κυττάρων, ἐγκεκλεισμένων ἐντὸς τοῦ θαλλοῦ καὶ ὀνομαζόμένων γονιδίων. Τὰ γονίδια ταῦτα εἶναι μονοκύτταρα φύκη ἐκ τῶν κατωτάτων οίκογενειῶν, αἱ δὲ ύφαι μύκητες, ἐκ τῆς ὅλως δὲ ἴδιαζούσης συμβιώσεως ταύτης μυκήτων καὶ φυκῶν προσῆλθον οἱ λειχῆνες.

Οἱ λειχῆνες πολλαπλασιάζονται διὰ σπόρων γεννωμένων ἐντὸς ἀσκῶν τοῦ μυκητωδούς θαλλοῦ, καὶ διὰ τῶν γονιδίων, τὰ διοῖα ἀποσπῶνται κατὰ σωρίδια ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ θαλλοῦ μετὰ τερμαγίων μυκητωδῶν ύφῶν.

"Ἐνεκα τοῦ ἀμύλου, ὅπερ ἐμ. περιέχεται εἰς τινας λειχῆνας, πολλοὶ ἐξ αὐτῶν χρησιμεύουσι ὡς τροφὴ τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν κτηνῶν βορείων χωρῶν, ἥτις φάρμακα (ἰσλανδικὸς λειχὴν *Cetraria islandica*). "Ἐνεκα χρωστικῆς τινος οὐσίας, ἥτις κατὰ τὸν τρόπον παρασκευῆς γίνεται ἄλλοτε ἐρυθρὰ καὶ ἄλλοτε κυανή, λειχῆνες τινες (Ροκέλλη ἥ βαφική, Λεκανόρα ἥ ταρταρικὴ κτλ.) εἶναι σπουδαῖα ἀντικείμενα ἐμπορίου. Ή παλμελία ἥ ἐδώδιμος τῆς μικρᾶς Ἀσίας, τῆς Σαχάρας, Περσίας κτλ. θεωρεῖται ὡς ἥ μάννα τῆς παλαιᾶς γραφῆς.

ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Α'.

Ἡ ὄρυκτολογία πραγματεύεται περὶ τῶν ἀνοργάνων ἔκεινων δόμογενῶν, στερεῶν ἢ ὑγρῶν σωμάτων, τὰ δποῖα ὄνομάζονται ὄρυκτα, καὶ τὰ δποῖα παρήχθησαν διὰ φυσικῶν δυνάμεων καὶ οὐχὶ δι' ἀνθρωπίνης χειρός. Ἐν τούτοις μεταξὺ τῶν ὄρυκτῶν συγκαταλέγονται καὶ τινα παραχθέντα ἐξ ὄργανικῶν οὐσιῶν· π. χ. οἱ γαιάνθρακες, τὸ ἥλεκτρον κτλ.

Αἱ διάφοροι ἴδιότητες τὰς δποῖας τὰ ὄρυκτὰ ἔχουσι ὄνομάζονται χαρακτῆρες αὐτῶν, χρησιμεύουσι δὲ πρὸς ἀναγνώρισιν καὶ κατάταξιν ὄρυκτοῦ τινος. Οἱ χαρακτῆρες τῶν ὄρυκτῶν ἐξετάζονται ὑπὸ τὴν χημικὴν καὶ φυσικὴν αὐτῶν ἐποψιν. Φυσικοὶ χαρακτῆρες εἰνε ἡ μορφή, ὁ σχισμός, ἡ θραύσις, ἡ σκληρότης, τὸ εἰδικὸν βάρος, ἡ διαφάνεια, ἡ θλάσις τοῦ φωτός, τὸ χρῶμα κτλ.

Τὰ μόρια τὰ συνιστῶντα τὰ ὄρυκτὰ ἐλκύουσιν ἄλληλα καὶ διατάσσονται οὕτω καθ' ὡρισμένας διευθύνσεις, ὥστε γεννῶνται κανονικὰ ἐμμορφα σώματα, τὰ δποῖα ὄνομάζονται κρύσταλλοι. Ἐπειδὴ δὲ ἐκαστον ὄρυκτὸν ἀποκρυσταλλοῦται πάντοτε ἐν τῇ αὐτῇ μορφῇ, αὕτη εἰνε οὐσιῶδες καὶ ἀσφαλὲς μέσον πρὸς ἀναγνώρισιν ὄρυκτοῦ τινος.

Αἱ μορφαὶ τῶν κρυστάλλων εἰνε ποικίλαι, ὑπάγονται ὅμως εἰς ἐξ ἀρχικούς θεμελιώδεις τύπους, ἐκαστος τῶν δποίων

έχει πλήθος παραγώγων. Οι έξι ούτοι τύποι μετά τῶν παραγώγων αὐτῶν ἀποτελοῦσι τὰ ἔξι κρυσταλλικὰ συστήματα, περὶ ὧν πραγματεύεται ἐν ἑκτάσει ίδιαιτερος κλάδος τῆς ὄρυκτολογίας, ἡ κρυσταλλογραφία.

Οι τύποι τῶν ἔξι συστημάτων εἶναι οἱ ἔξιτοι: α τὸ καρονικὸν ἢ κυβικόν, β τὸ βασιτετράγωνο, γ τὸ βασιεξάγωνο καὶ μετ' αὐτοῦ τὸ δόμοβεδρικόν, δ τὸ βασιρούνορο, ε τὸ προκλινὲς καὶ στ. τὸ ἑτεροκλινές.

Σύμφυσις πολλῶν κρυστάλλων δύμοιομόρφων καὶ δύμογενῶν ὄνομάζεται κρυσταλλώρ. Διάφορα ὄρυκτά, τῶν δποίων οἱ κρύσταλλοι ἀνήκουσιν εἰς τὸ αὐτὸ σύστημα, ὄνομάζονται ισόδυμορφα. "Οταν οἱ κρύσταλλοι ἐνὸς ὄρυκτοῦ ἀνήκωσιν εἰς δύο διάφορα συστήματα, τὰ ὄρυκτὰ ὄνομάζονται δίδυμορφα, πολύδυμορφα δέ, ὅταν οἱ κρύσταλλοι αὐτῶν λαμβάνωσι διαφόρους μορφάς.

Ψευδομόρφωσιν τῶν κρυστάλλων ὄνομάζομεν, ὅταν ἐν σῶμα ἀμορφον ἢ κρυσταλλοφυές, ἐν ᾧ δὲν εἶναι κρυσταλλικόν, προσλαμβάνη τὴν κρυσταλλικὴν μορφὴν ἀλλων ὄρυκτῶν.

Εἰς πολλὰ ὄρυκτὰ ἢ ἀποκρυστάλλωσις ἔνεκα τῆς ἀμορφαίας πιέσεως καὶ συμφύσεως εἶναι τόσον ἀτελής, ὥστε φαίνεται μὲν ὅτι ὑπάρχουσι κρύσταλλοι, ὡρισμέναι ὅμως μορφαὶ κρυστάλλων δὲν διακρίνονται. Τοιαῦτα ὄρυκτὰ ὄνομάζονται κρυσταλλοφυῆ, οἱ δὲ ἀτελοῖς αὐτῶν κρύσταλλοι εἶχουσι μορφὴν μεγαλειτέρων ἢ μικροτέρων κόκκων, φύλλων, λεπίων, βελονῶν, τριγῶν ἢ ἵνῶν κτλ. Πολλάκις οἱ ἀτελεῖς κρύσταλλοι εἶναι τόσον μικροί, ὥστε μόνον τῇ βοηθείᾳ ισχυρῶν μικροσκοπίων δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν αὐτούς. Ἐὰν δὲ καὶ ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον οὐδὲμιάν κεκρυσταλλωμένην μορφὴν δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν, τότε τὸ ὄρυκτὸν ὄνομάζεται ἀμορφον. Π. χ. ἡ ἀνθρακικὴ τίτανος εἶναι κρυσταλ-

λικὴ εἰς τὸν ἀσθεστίτην, κρυσταλλοφυῆς εἰς τὸ μάρμαρον
καὶ ἄμορφος εἰς τὴν κρητίδα.

Σχισμόν. Ὁρυκτόν τι σχίζεται, ὅταν ἔχῃ κεκρυσταλλω-
μένην μορφήν. Κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην τὰ μόρια αὐ-
τοῦ εἶναι διατεταγμένα οὕτως, ώστε κατὰ μίαν διεύθυνσιν
δεικνύουσι μικροτέραν συνεκτικότηταν ἢ κατὰ μίαν ἄλλην,
ὡς π. χ. τὸ ξύλον δυνάμεθα εὔκολώτερον νὰ σχίσωμεν κατὰ
μῆκος ἢ ἐγκαρπίως. Διακρίνομεν διαφόρους βαθμοὺς σχι-
σμοῦ. Ἡ μαρμαρυγὴ π. χ. σχίζεται κατὰ λεπτότατα φύλ-
λα, ἐν φάσις ἄλλα ὄρυκτα δυσκόλως σχίζονται.

Θραῦσιν ἔχουσι τὰ ὄρυκτά, τὰ ὅποια δὲν ἔχουσι σχι-
σμόν. Τῶν κρυσταλλικῶν ὄρυκτῶν θραῦσιν ὄνομά ζομεν, ὅταν
θραύσωμεν αὐτὰ κατ' ἐναντίαν τοῦ σχισμοῦ των διεύθυνσιν.
Ἡ θραῦσις εἶναι λίαν χαρακτηριστικὴ πρὸς ἀναγνώρισιν
ὄρυκτῶν τινων.

Ἡ σκληρότης τῶν ὄρυκτῶν εἶναι διάφορος κατὰ τὰ διά-
φορα ὄρυκτά. Ὁρυκτά τινα εἶναι τόσον σκληρά, ώστε δὲν
χαράσσονται καὶ ὑπὸ τῆς καλλιτέρας βίντης. Ἀλλα τούναν-
τίον δυνάμεθα νὰ χαράξωμεν καὶ διὰ τοῦ ὄνυχος. Ἐκ δύο
ὄρυκτῶν σκληρότερον εἶναι ἐκεῖνο, τὸ ὅποιον χαράσσει τὸ
ἄλλο, χωρὶς νὰ χαράσσηται ὑπὸ τούτου. Πρὸς διάκρισιν
τῆς σκληρότητος ἐκάστου ὄρυκτοῦ ἐσχημάτισαν κλίμακα,
τῆς ὅποιας αἱ βαθμίδες δεικνύουσι τὴν σχετικὴν σκληρό-
τητα ἐκάστου ἐξ αὐτῶν.

1. Ὁρεοστέαρ.
2. Γύψος ἢ μαγνειρικὸν ἄλχε.
3. Ἀσθεστίτης.
4. Ἀργυροδάμας.
5. Ἀπατίτης.
6. Ἀστριος.

7. Χαλαζίας.
8. Τοπάζιον.
9. Κορουνίδιον.
10. Ἀδάμας.

Ο ἀδάμας λοιπὸν εἶνε τὸ σκληρότερον τῶν ὄρυκτῶν.

Εἰδικὸς βάρος ἐνὸς σώματος καλεῖται τὸ βάρος ἐνὸς ὅγκου αὐτοῦ παραβαλλομένου πρὸς ἵσον ὅγκον καθαροῦ ὕδατος. Τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ μολύβδου π. χ. εἶνε 11, διότι ἐν κυβικὸν ἑκατοστόμετρον μολύβδου ζυγίζει 11 περισσότερον ἵσου ὅγκου ὕδατος.

Τὰ ὄρυκτὰ κατὰ τοὺς διαφόρους βαθμοὺς τῆς διαφανείας διακρίνονται εἰς διαφανῆ, ἡμιδιαφανῆ, ἀδιαφανῆ. Τὰ διαφανῆ ὄρυκτὰ ὅταν εἶνε ἄχροα, καλοῦνται ὑδροφανῆ.

Θλάσις τοῦ φωτὸς παρατηρεῖται μόνον εἰς τὰ διαφανῆ ὄρυκτά. Η θλάσις εἶνε διάφορος, ἔλλοτε ἴσχυροτέρα καὶ ἔλλοτε ἀσθενεστέρα. Τινὰ δὲ ὄρυκτὰ ἔχουσι διπλὴν θλάσιν, τουτέστι τὰ ἀντικείμενα ὀρώμενα δι' αὐτῶν φαίνονται διπλά.

Η λάμψις ἡ ἡ στίλβη ἔξαρτᾶται ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὄρυκτῶν. Διακρίνομεν δὲ λάμψιν μεταλλικήν, ύαλικήν, μαρμαρυγίζουσαν, μαργαριταροειδῆ, στεατοειδῆ, μεταξίνην κτλ. Ορυκτὰ οὐδεμίαν λάμψιν ἔχοντα ὄνομαζονται ἀλαμπῆ.

Τὸ χρῶμα τῶν ὄρυκτῶν εἶνε ὠσαύτως γρήσιμον πρὸς διάκρισιν αὐτῶν. Παρὸτι τοῖς ὄρυκτοῖς ἀπαντώσιν ὅλα τὰ γνωστὰ χρώματα εἰς διαφόρους τόνους, ὡς καὶ πλεῖσται παραλλαγαὶ αὐτῶν, προερχόμεναι ἐκ τῆς ἀνχυμίζεως διαφόρων χρωμάτων. Εἶνε δὲ τὸ χρῶμα ἡ ἴδιον, ὅταν τὸ ὄρυκτὸν φύσει ἔχῃ τοῦτο, ἡ ξένον, ὅταν προέρχηται ἐκ ξένων οὐσιῶν ἀναμιγθεισῶν μετ' αὐτοῦ, καθ' ὃν χρόνον ἐσχηματίζετο.

Πολλάκις ἡ γραμμή, ἢν φέρουμεν ἐπὶ τοῦ χάρτου δι' ἑνὸς ὄρυκτοῦ ἔχει διάφορον χρῶμα αὐτοῦ. Οὐ μαγγανίτης π. χ. εἶναι μέλας, ἡ γραμμὴ αὐτοῦ εἶναι καστανόχρως. Καὶ ἡ κό-νις δὲ πολλῶν ὄρυκτῶν ἔχει διάφορον χρῶμα τοῦ ὅλου ὄρυ-κτοῦ. "Αλλὰ δέ τινας ὄρυκτὰ ἐκτεθειμένα εἰς τὴν ἐπίδρα-σιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος προσλαμβάνουσι διάφορον χρῶμα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν.

Πρὸς τούτοις πολλῶν ὄρυκτῶν ἔξετάζεται ἡ γεῦσις, ἡ ὁσμή, ἡ ἐλαστικότης, ὁ φωσφορισμός, ὁ ἥλεκτρισμός, ὁ μα-γγητισμός, κτλ.

Διὰ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως γνωρίζομεν, ἐὰν ὄρυκτόν τι συνίσταται εἴς ἑνὸς μόνου στοιχείου, ἢ ἐξ ἑνώσεως δύο ἢ πλειοτέρων τοιούτων. Στοιχεῖα ὄνομάζομεν τὰς οὐσίας ἐκεί-νας, τὰς δοποίας διὰ χημικῶν μέσων δὲν δυνάμεθα νὰ ἀπο-μονώσωμεν εἰς ἄλλας ἀπλουστέρας. Εἴς αὐτῶν δύο εἶνε βεν-στὰ ὑπὸ τὴν συνήθη θερμοκρασίαν, ὁ ὑδράργυρος καὶ τὸ βρώμιον, 5 ἀέρια, τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὑδρογόνον, τὸ ἄζωτον, τὸ χλώριον καὶ τὸ φθόριον, 57 δὲ στερεά. Τὰ στοιχεῖα διαι-ροῦνται πρὸς τούτοις εἰς μέταλλα καὶ ἀμέταλλα ἢ με-ταλλοειδῆ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'

Διαιρεσις τῶν ὄρυκτῶν.

Τὰ ὄρυκτὰ κατὰ τὴν χημικὴν αὐτῶν σύνθεσιν διαιροῦν-ται εἰς πέντε κλάσεις, 1 εἰς μεταλλοειδῆ, 2 εἰς ὄξυπυριτι-κὰς ἑνώσεις, 3 εἰς ἐλαφρὰ μέταλλα, 4 εἰς βαρέα μέταλλα, 5 εἰς τὰς ὄργανικὰς ἑνώσεις.

A'. Μεταλλοειδῆ.

Θεῖον. Τὸ θεῖον εὑρίσκεται εἰς πολλὰ μέρη τῆς Εύρωπης καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων ἡπείρων, ἀφθονώτατον ὅμως εἰς Σικελίαν ἐντὸς τριτογενῶν διαπλάσεων, συνοδευόμενον ὑπὸ ἀσθετίου. Εἰς τὰ πέριξ τῶν ἡφαιστείων καὶ θειούχων πηγῶν εὑρίσκεται ως ἐπιστρωματένη κόνις. Χρησιμεύει δὲ πρὸς κατασκευὴν πυρίτιδος, φωσφορικῶν πυρείων, καὶ τοῦ θειεκοῦ ὄξεως.

Ἀρσενικόν. Σπανίως ὑπάρχει ἐλεύθερον ἐν τῇ φύσει, συνήθως εὑρίσκεται ἡνωμένων μετ' ἄλλων μετάλλων (σιδήρου, νικελίου κτλ.). "Ἐνωσις αὐτοῦ μετ' ὄξυγόνου εἶνε τὸ ἀρσενικῶδες ὄξον, ὅπερ εἶνε ἴσχυρὸν δηλητήριον καὶ ὀνομάζεται κοινῶς ποντικοφάρμακον.

"Αιθρακες.

Άδάμας. Εὑρίσκεται κεκρυσταλλωμένος ὑπὸ πολλὰς μορφὰς τοῦ κανονικοῦ συστήματος. Εἶνε τὸ σκληρότατον πάντων τῶν ὄρυκτῶν, κατεργάζεται δὲ μόνον διὰ τῆς ἴδιας κόνεως. Εἶνε διαφανής, ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἄχρους, σελαγίζει ζωηρῶς, καὶ θλᾷ τὸ φῶς ἴσχυρά. Εὑρίσκεται συνήθως εἰς προσχώσεις νεωτέρας ἐποχῆς, ἢ εἰς τὴν ἄμμον ποταμῶν ἐν ταῖς ἀνατολικαῖς Ἰνδίαις, Βρασιλίᾳ. Οὐραλίοις ὅρεσι καὶ νεωστὶ ἐν τῇ δυτικοανατολικῇ Ἀφρικῇ. Ο Ἅδαμας πωλεῖται κατὰ καράτια (= 205 χιλιοστὰ τοῦ γραμμαρίου). Καράτιον κατειργασμένου ἀδάμαντος μὲ μίαν ὄψιν (ρόζία) τιμᾶται 125 φρ., καράτιον κατηργασμένου ἀδάμαντος μὲ δύο ὄψεις (μπριλλάντι), τιμᾶται 225—300 φρ.

Ως σπανιότητες ἀνεκτιμήτου ἀξίας εὑρίσκονται ἐν τοῖς θησαυροφυλακείοις διαφόρων δυναστῶν ἀδάμαντες 136—200 καρ. Ο περιώνυμος ἀδάμας τοῦ μεγάλου Μογ-

γόλου, δι Κοχινούρ (= ὅρος φωτός), ὅστις νῦν εὔρισκεται ἐν τῷ στέμματι τῆς Ἀγγλίας, ζυγίζει 186 κ. δὲ ἐν τῷ θησαυροφυλακείῳ τῆς Γαλλίας 136 κ. δὲ τῆς Ρωσίας 194.

Γραφίτης. Εἶναι ἄνθραξ μεμιγμένος μετὰ μικρᾶς ποσότητος σιδήρου ἢ ἀργίλου, ἔχει λάρψιν μεταλλικήν, ύφην λεπώδη, χρῶμα μελανόφαιον ἢ μέλαν καὶ βάφει τοὺς δακτύλους. Ο γραφίτης καίεται εἰς ὑψηλὴν θερμοκρασίαν. Εὔρισκεται δὲ συνήθως ἐγκεκλεισμένος ἐντὸς διαφόρων πετρωμάτων καὶ χρησιμεύει πρὸ πάντων πρὸς κατασκευὴν τῶν μολυβδοκονδύλων.

Αρθρακίτης. Εἶναι ἄνθραξ σχεδὸν καθαρὸς, καίεται μόνον εἰς ἴσχυρὸν ῥεῦμα ἀέρος, ἐγκαταλείπων ὀλίγην τέφραν. Εὔρισκεται δὲ εἰς ἀρχαιότερα πετρώματα καὶ ἐσχηματίσθη ὅπως καὶ διθάνθραξ, δὲ λιγνίτης καὶ ἡ τέφρα, ἐκ φυσικού ἀπολιθωθέντων καὶ ἀπολιθωθέντων εἰς διαφόρους βαθμούς.

Διθάνθραξ. Οἱ λιθάνθρακες ἐμπεριέχουσι μέχρι 90 % ἄνθρακα πρὸς τούτους ὁξυγόνον, ὑδρογόνον καὶ ἄζωτον, ὡς καὶ μεταλλικὰ μίγματα μέχρι 20 %. Εὔρισκεται δὲ ἐν τῷ ἀνθρακοφόρῳ στρώματι κατὰ μεγάλους ὅγκους, καὶ εἶνε οἱ κράτιστοι τῶν ἀνθράκων, ὡς καιόμενοι εὐκόλως καὶ παρέχοντες μείζονα θερμότητα παντὸς ἄλλου ἄνθρακος ἢ ξύλου. Η φυτικὴ καταγωγὴ αὐτῶν δυσκόλως διακρίνεται. Εκ τῶν λιθανθράκων διὰ τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως γίνεται τὸ φωταέριον (gas), τὸ δὲ μετὰ τὴν ἀπόσταξιν ἐναπομεινανόματα ὄνομαζεται κώκ, χρήσιμον ὡσαύτως ὡς οἱ κοινοὶ ἄνθρακες.

Λιγνίτης. Εμπεριέχει 70—80 % ἄνθρ. μετ' ὁξυγόνου καὶ ὑδρογόνου. Η ξυλώδης αὐτῶν καταγωγὴ εἶναι συνήθης καταφανής. Εὔρισκεται εἰς τὰ τριτογενῆ πετρώματα.

Ἐν Ἑλλάδι εὑρίσκεται ἄφθονος, πρὸ πάντων ἐν Κύμη καὶ Ὀλυμπίᾳ. Πλησίον τῆς Κολωνίας εὑρίσκεται εἰς κόνιν (Κολωνικὴ γῆ ή Umbra) καὶ χρησιμοποιεῖται ως χρῶμα.

Τόρφη. Εἶνε οὐσία φαιά, μαλακὴ καὶ σπογγώδης, σχηματισθεῖσα ἐκ φυτῶν σηπωμένων ἐντὸς ἑλῶν. Χρησιμεύει ως καύσιμος ὅλη παρὰ τοῖς πτωχοῖς.

B'. Ὁξυπυρίτια.

Τὰ ὄρυκτὰ ταῦτα συνίστανται ἐκ πυριτίου καὶ ὁξυγόνου, τὰ δποῖς ἐνίστε χρωματίζονται ὑπὸ μικρᾶς ποσότητος μεταλλικῶν ὄξειδίων καὶ ὀνομάζονται χαλαζίαι.

Ο κοιτὸς χαλαζίας (γυαλόπετρα) εἶνε κρυσταλλοφυής, χρώματος φαιοῦ ἢ λευκοῦ, εὑρίσκεται δὲ κατὰ μεγάλα τεμάχια ως κρόκαλα καὶ εἰς μικροὺς κόκκους, ὅπως εἰς τὴν ἄμμον. Ἕνωμένος μετ' ἄλλων μετάλλων σχηματίζει διάφορα πετρώματα (γρανίτης, πορφύριος, ἀμμόλιθος).

Ο ἀμιγὴς χαλαζίας χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ὑελοποιίαν.

Ο ὄρειτὸς κρύσταλλος εἶνε χαλαζίας ἄχρους καὶ ὑδροφαής. Ἐνίστε εὑρίσκεται εἰς μεγάλους ὅγκους 5—6 μ.

Ο ἀμέθυστος εἶνε χαλαζίας χρώματος ἴώδους, χρησιμεύει δὲ πρὸς κατασκευὴν κοσμημάτων μικρᾶς ἀξίας. Ἐν τῇ ἀρχαιότητι ἐθεωρεῖτο ὁ ἀμέθυστος ως λυσιτελές μέσον κατὰ τῆς μέθης, ἐξ οὐ καὶ τὸ ὄνομα.

Ο χαλκηδόνιος εἶνε ἀδιαφανῆς χαλαζίας διαφόρων χρωμάτων. Ο ἐρυθρὸς ἢ κίτρινος ὄνομάζεται καρπεδίτιον, ο πράσινος χρυσόπερασος, ο ἐρυθρὸς μετὰ κιτρίνων στιγμάτων ἡλιοτρόπιον, ο φέρων μαύρας καὶ λευκὰς ῥαβδώσεις ὅρυξ, ο δὲ φέρων ἐρυθρὰς καὶ λευκὰς ῥαβδώσεις σαρδόνυξ. Ἐκ τοῦ ὄνυχος κατεσκευάζοντο ἐν τῇ ἀρχαιότητι οἱ δακτυόλιθοι

Ο ἀχάτης ἔχει ώραιον καὶ ποικίλον χρῶμα, εἶναι δὲ μήγινα ἀμεθύστου, χαλκηδονίου καὶ ιάσπιδος καὶ χρησιμεύει ὡς ἀκόνια, ἢ πρὸς κατασκευὴν μικρῶν ἴγδιων φαρμακευτικῶν.

Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ὁ πυρίτης (τσακουμαχόπετρα), διάσπις, καὶ ἡ λυδία λίθος, χρήσιμος δι' ἀκόνας καὶ πρὸς βάσανον τοῦ χρυσοῦ.

Ο ὄπαλλιος εἶναι χαλαζίας ἐμπεριέχων ἐν χημικῇ ἐνώσει μέχρι 13 % ὅδατος, Ἐμφανίζεται ὑπὸ διάφορα χρώματα καὶ εἶναι πολύτιμος λίθος.

Γ'. Ὁξυπυριτικὰ μέταλλα.

Ονομάζονται οὕτως αἱ ἐνώσεις τοῦ ὥξυπυριτίου μετ' ὥξειδίων διαφόρων μετάλλων.

Ἄργιλλος. Τὸ ὄρυκτὸν τοῦτο εἶναι ἐνώσις τοῦ ὥξυπυριτίου μετὰ τοῦ ὥξειδίου τοῦ ἄργιλλου. ᘾνταῦθα ὑπάγεται ἡ ὄχρα, χρησιμεύοντα πρὸς χρωματισμὸν τῶν τοίχων τῶν οἰκιῶν.

Ἡ τρίπολις, χρήσιμος πρὸς στίλβωσιν. Ἡ πορσελλάνη ἢ καολίνη, ἐξ ἣς τὰ διάφορα ἐκ πορσελλάνης πολύτιμα ἀντικείμενα καὶ τὰ Σινικὰ ἀγγεῖα. Ἡ κοινὴ ἄργιλλος, ἥτις ἄλλοτε εἶναι λευκὴ (ἀσπρόχωμα) ἄλλοτε ἐρυθρὰ (κοκκινόχωμα), ἢ διαφόρων ἄλλων χρωμάτων, ἐμπεριέχει καὶ ὥξειδια τοῦ μαγγανίου καὶ τοῦ σιδήρου, ἄμμον ἐκ χαλαζίου κτλ. Ἡ κοινὴ ἄργιλλος εἶναι λιπώδης κατὰ τὴν προσαφήν, προσκολλάται ἐπὶ τῆς γλώσσης καὶ ἀπορροφᾷ εὐκόλως ὅδωρ προσκολλάται ἐπὶ τῆς γλώσσης καὶ ἀπορροφᾷ εὐκόλως ὅδωρ καὶ λιπώδεις ούσιας. Ἐνεκα τούτου χρησιμοποιεῖται πρὸς καὶ λιπώδεις ούσιας. Ἐνεκα τούτου χρησιμοποιεῖται πρὸς ἀπάλειψιν ἐλαιωδῶν κηλίδων ἐκ τῶν πατωμάτων καὶ ὑφασμάτων. Ἡ ἄργιλλος χρησιμοποιεῖται ωσαύτως πρὸς κατασκευὴν κεραμίων, ὅπτῶν πλίνθων, ἀγγείων κτλ. Καὶ ὁ ἄπτηκτος χρησιμεύοντιν αἱ ἐκ ταύτης πλίνθοι πρὸς δὲ ἄπτηκτος χρησιμεύοντιν αἱ ἐκ ταύτης πλίνθοι πρὸς

κατασκευὴν καρίνων, ἔστιῶν κτλ. Ἐνουμένη μετὰ τιτάνου ἡ ἄργιλλος ἀποθάλλει τὰς ἴδιότητας αὐτῆς καὶ ὁ νομάζεται μάργα. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ὁ σχιστόλιθος ὁ μέλας, ἐξ οὗ κόπτονται αἱ πρὸς γραφὴν πλάκες. Ἐνταῦθα ὑπάγεται ώσταύτως καὶ ὁ ἀραλματόλιθος, ἄργιλλος καλλισుχος φαιὲ ἡ ἐρυθρωπή, ἐξ ἣς οἱ κινέζοι κατασκευάζουσι τὰ μικρὰ εἴδωλα τῶν θεῶν αὐτῶν (παγόδαι).

Μαρμαρυγίας. Τὰ ὄρυκτὰ ταῦτα ἔχουσι μαρμαρυγίζουσαν μεταλλικὴν λάμψιν καὶ ἔνεκα τούτου τριβόμενα εἰς κόνιν χρησιμεύουσι πρὸς χρύσωμα τοῦ ὄρειχάλκου. Συνιστανται δὲ ἐξ ἄργιλλου, καὶ τῶν ὅξειδίων τοῦ καλίου, μαγνησίας καὶ σιδήρου. Ἐνταῦθα ὑπάγεται ὁ τάκης ἡ ὄρεοστέαρ, ὄρυκτὸν λεῖον καὶ λιπώδες τὴν προσαφὴν ὅμοιον σαπῶνι ἡ στέατι, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα.

Οφιδίτης. Τὸ ὄρυκτὸν τοῦτο εἶναι μαλακὸν εὔκόλως ἐπεξεργαζόμενον, ἀδιαφανὲς καὶ δυσκόλως τηκόμενον. Συνισταται δὲ ἐξ ὅξυπυριτίου καὶ μαγνησίας μετὰ μικρᾶς ποσότητος ὅξειδίου τοῦ σιδήρου καὶ 15% ὕδαιος. Ἐνταῦθα ὑπάγεται ὁ στεατίτης, λιπώδης τὴν προσαφήν, χρησιμεύων πρὸς ἀπάλειψιν κηλίδων, ὁ σαπωρίτης, τὸ γνωστὸν σήπιον, ἐξ οὗ κατασκευάζονται αἱ μικραὶ καπνοσύριγγες, καὶ ὁ οφιδίτης, ἔγων χρῶμα ὑποπράσινον μετὰ ῥαβδώσεων, ὅπερ ὑπομιμνήσκει τὸ δέρμα ὄφεων τινῶν. Ἐξ αὐτῶν κατασκευάζονται διάφορα ἀντικείμενα, ἵγδια φαρμακευτικά, μικραὶ θῆκαι κτλ.

Αὐγίτης. Εἶναι ἔνωσις τῶν ὅξυπυριτίων μετὰ τιτάνου. Ἐνταῦθα ὑπάγεται ὁ αὐγίτης, ὁ τρεμόλιθος ἡ γραμματίτης, ὁ ἀκτινωτὸς, ὁ νεφρίτης, ἐξ οὗ ἐν Κίνᾳ, Περσίᾳ, Αιγύπτῳ καὶ νέᾳ Ζηλανδίᾳ κατασκευάζουσιν ὅπλα καὶ διάφορα ἄλλα ἀντικείμενα, καὶ ὁ ἀμιλαντος, ὅστις συνίσταται

ἔξιν ἵνων λεπτῶν καὶ ἐλαστικῶν, δι' ὧν κατασκευάζουσι θρυαλλίδας καὶ ύφασματα μὴ προσθαλλόμενα ὑπὸ τοῦ πυρός. Εὑρίσκεται καὶ ἐν Εὔβοιᾳ.

Πολύτιμοι λίθοι. Τὰ ὄρυκτὰ ταῦτα εἶνε διαφανῆ, μεθ' ὥραιών χρωμάτων καὶ τήκονται δύσκολως. Συνίστανται δὲ ἔξι ὄξυπυριτίου καὶ διαφόρων μετάλλων. Ἐνταῦθα ὑπάγεται τὸ τοπάζιον, λίθος οὐχὶ μεγάλης ἀξίας, χρώματος κιτρίνου. Τὸ βερύλλιον, ὅπερ εἶνε ἔχρουν. "Οταν τὸ βερύλλιον ἔχῃ χρῶμα σμαραγδοπράσινον, ὄνομάζεται σμαραγδος. Τὸ ξιρκόνιον ἢ ὑάκινθος, ἔχρουν ἢ ὑπέρυθρον.

I. Μέταλλα ἐλαφρά.

Κάλιον. Τὸ σπουδαιότερον ὄρυκτὸν τοῦ μετάλλου τούτου εἶνε τὸ *nitror* ἢ τὸ *nitrikòr* κάλι (τζεβερτζιλές), ὅπερ σύγκειται ἐκ νιτρικοῦ ὀξέως καὶ καλίου. Εὑρίσκεται εἰς πολλὰ μέρη ὡς ἐπιστρωμένη κόνις καὶ λαμβάνεται δι' ἐκπλύνσεως. Χρησιμεύει δὲ πρὸς κατασκευὴν τῆς πυρίτιδος.

Νάτριον Τὸ *nitrikòr nátrion* (νίτρον τοῦ Χιλί) εὑρίσκεται κατὰ μεγάλας ποσότητας καὶ σχεδὸν ἐν καθαρῷ καταστάσει ἐν Περοῦ. Εἶνε σπουδαιὸν ἀντικείμενον ἐμπορίου, διότι δι' αὐτοῦ κατασκευάζεται τὸ νίτρον καὶ τὸ νιτρικὸν ὀξύ, χρησιμεύει δὲ καὶ πρὸς λίπανσιν τῶν ἀγρῶν. Τὸ μαγειρικὸν ἄλας (χλωριοῦχον νάτριον), εὑρίσκεται διαλειμένον ἐν τῷ θαλασσιῷ ὅδατι καὶ ἐν ταῖς ἀλμυραῖς πηγαῖς διόθεν ἔξαγεται δι' ἔξατμίσεως, καὶ ἐν στερεῷ καταστάσει σχηματίζον πολλάκις ὄγκωδη πετρώματα. Τὰ πετρώματα ταῦτα φαίνεται ὅτι ἐσχηματίσθησαν διὰ βαθμιαῖς ἔξατμίσεως θαλασσῶν ἢ ἀλμυρῶν λιμνῶν, ὅπερ καὶ σήμερον συμβαίνει ἐν τῇ νεκρῷ θαλάσσῃ. Τὸ ἀρθρακικὸν *nátrion* (σόδα), εὑρίσκεται ὡς στερεὸν ὄρυκτὸν ἐν τῇ κεντρικῇ Ἀ-

σίας καὶ διαλελυμένον ἐντὸς μεταλλικῶν ὑδάτων. Χρησιμεύει εἰς τὴν ύαλουργίαν, σαπωνοποιίαν, ιατρικήν, βαφικήν κλπ.

’Ασθέστιον. ’Εκ τοῦ μετάλλου τούτου ἔχομεν πλεῖστα γνωστὰ καὶ χρήσιμα ὄρυκτά. ’Η κυρίως τίτανος, εἶναι ἀνθρακικὸν ἀσθέστιον, εἶναι δὲ τὸ ὄρυκτὸν τὰ μάλιστα διαδεδόμενον. ’Έκ τῆς τίτανου ἔχομεν διαφόρους παραλλαγὰς κατὰ τὰς διαφόρους μορφὰς τῶν κρυστάλλων της. ’Ο κρυσταλλικὸς ἀσθέστιτης εἶναι διαφανῆς καὶ κέντηται εἰς μέγιστον βαθμὸν τὴν ἴδιότητα νὰ θῇ τὸ φῶς διπλῶς. ’Ἐν καθαρωτάτῃ καταστάσει εύρισκεται ἐν Ἰσλανδίᾳ (Ἰσλανδικὸς κρύσταλλος). Οἱ σταλακτῖται εἶναι κρυσταλλοφυῆς τίτανος, σχηματίζονται δὲ ἐν τοῖς σπηλαίοις τίτανικῶν ὁρέων. Κρυσταλλοφυῆς ώσαύτως τίτανος εἶναι καὶ τὰ μάρμαρα ἡ κοκκωτὴ τίταρος, ἔχουσα ύφην κοκκώδη καὶ χρῶμα λευκόν, φαιόν, ἐρυθροῦν, κτλ. Τὸ πολυτιμώτερον μάρμαρον εἶναι τὸ λεπτόκοκκον, σκληρὸν καὶ λευκώτατον, ως εἶναι τοῦ Πεντελικοῦ, τῆς Πάρου καὶ Καρράρας ἐν Ἰταλίᾳ. ’Ο τίταρολιθος ἡ πυκνὸς τίταρολιθος εἶναι ἡ μᾶλλον διαδεδομένη τίτανος, ἔχει διάφορα χρώματα, περικλείει συχνὰ ἀποτυπώματα ὄργανικῶν πλασμάτων, καὶ σχηματίζει μεγάλα ὅρη. Σχεδὸν ὅλα τὰ ὅρη τῆς Ἐλλάδος εἶναι τίτανολιθοι. Κρητὶς ἡ κιμωλία (τεμπεσίρι) ὄρυκτὸν γνωστόν. ’Η κρητὶς εἶναι ἀμορφὸς τίτανος, σχηματίζει δὲ εἰς πολλὰ μέρη ὅρη ἐκτεταμένα (Καμπανία τῆς Γαλλίας). ’Έκ τῶν τίτανολιθῶν δι’ ίσχυρὰς πυρακτώσεως κατασκευάζεται ἡ ἀσθέστος.

’Η γύψος εἶναι ἔνωσις ἀσθέστίου, θειϊκοῦ ὀξέως καὶ ὕδατος, ἔχει δὲ κρυσταλλικὴν ύφην καὶ χρησιμεύει εἰς τὴν οἰκοδομικήν, τὴν ἀγαλματοποιίαν, πρὸς λίπανσιν τῶν ἀγρῶν κτλ.

Μαγρησιον. Ἐκ τῶν ὄρυκτῶν τοῦ μετάλλου τούτου ἀναφέρομεν τὴν μαγρησιαν (όξείδιον τοῦ μαγνησίου) καὶ τὴν θειϊκὴν μαγρησιαν (θειϊκὸν ὁξὺ καὶ μαγνησία), ἥτις κοινῶς ὀνομάζεται ἀλας τῆς ἀγγλετέρας. Εύρισκεται ὡς στερεὸν ὄρυκτὸν καὶ διαλελυμένον εἰς πλεῖστα μεταλλικὰ ὅδατα (Πούλνα, Χουνυάδη κτλ.).

Ἀργιλλιον. Τὸ ὄξείδιον τοῦ ἀργιλλίου μετὰ τοῦ ὄξυπυριτίου σχηματίζουσι, ὡς εἴδομεν ἀνωτέρω, πολλὰ ὄρυκτά, ἐξ ὧν κατὰ μέγα μέρος ἀποτελεῖται ὁ φλοιὸς τῆς γῆς. Ὅρυκτά τινα τὰ ὅποια ἀποτελοῦνται ἐκ μόνου τοῦ ὄξειδιου τοῦ ἀργυρούλλου διακρίνονται διὰ τὴν σκληρότητα αὐτῶν. Ἐνταῦθα ὑπάγεται ὁ σάπφειρος ἢ τὸ εὐγενὲς κορούνδιον, ὅπερ σύγκειται ἐξ ὄξειδιου τοῦ ἀργιλλίου μετὰ μικρᾶς ποσότητος ὄξυπυριτίου καὶ ὄξειδιου τοῦ σιδήρου καὶ ἔχει διάφορα χρώματα. Ὁ ἐρυθρόχρους ὄνομαζεται ρουσίριον, ὁ κιτρινόχρους ἀρατολικὸν τοπάζιον, ὁ ἰόχρους ἀρατολικὸς ἀμέθυστος. Ἐνταῦθα ὑπάγεται ὡσαύτως καὶ τὸ κοινόν κορούνδιον, ὡς καὶ ἡ σμύρις, ἥτις ἐξάγεται ἐν καθαρῇ καταστάσει ἐκ τῆς νήσου Νάξου καὶ χρησιμεύει πρὸς στίλβωσιν καὶ λείανσιν τῶν μετάλλων καὶ τῶν κρυστάλλων.

Ἐνωσις ἀργυρούλλου μετὰ θειϊκοῦ ὄξεως, καλίου καὶ ὅδατος εἶναι ἡ στυπτηρία (στύψις), χρήσιμος ἐν τῇ βαφικῇ, δεψικῇ κτλ.

Α. Μέταλλα βαρέα.

Σιδηρος. Ὁ σίδηρος ἐν μεταλλικῇ καταστάσει δὲν ὑπάρχει ἐν τῇ φύσει. Ἐνώσεις ὅμως αὐτοῦ, ἐξ ὧν ἐξάγεται οὐτος, ὑπάρχουσιν ἀρθονοι καὶ μεγάλως διαδεδομέναι, αἱ κυριότεραι δὲ εἶναι αἱ ἐξῆς. Ὁ αἰματίτης, ὃστις εἶνε ὄξειδιον τοῦ σιδήρου, εἶναι ὑπέρυθρος καὶ ἐκ τῶν ἀρίστων ὄρυκτῶν αὐ-

τοῦ. Ὁ αἰματίτης πυρακτούμενος ἵσχυρῶς μετ' ἀνθρακος μεταβάλλεται εἰς καθαρὸν σίδηρον, τὸ δὲ ὁξυγόνον αὐτοῦ ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἀνθρακος. Σιδήρου καθαροῦ διακρίνομεν τρία εἴδη, τὸν σφυρήλατον, τὸν χυτὸν καὶ τὸν χάλυβα. Ὁ μαγρίτης σίδηρος ἢ μαγρίτις λίθος, εἶναι μέλας καὶ ἔχει λάμψιν μεταλλικήν· ἐξ αὐτοῦ ἐξάγεται ὡσαύτως ἄφθονος σίδηρος, χρησιμεύει δὲ καὶ πρὸς κατασκευὴν τεχνητῶν μαγνητῶν. Ὡς ὄρυκτὰ ἀπαντῶσιν ὡσαύτως διάφοροι ἐνώσεις τοῦ σιδήρου μετὰ τοῦ θείου. Ἐξ αὐτῶν ἡ σπουδαιότερα εἶναι ὁ πυρίτης ἢ ἔνθειος σίδηρος, ὅστις ὁξειδώμενος ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τοῦ ἀέρος καὶ τυῦ ὅδατος μεταβάλλεται εἰς τὸν πράσινον θειέκον σίδηρον (κ. βιτριόλι πράσινον), χρησιμεύων πρὸς παρασκευὴν μελάνης καὶ μέλανος χρώματος ἐν τῇ βαφικῇ.

Μόλυβδος. Ὁ μόλυβδος σπανίως εὑρίσκεται ἐν τῇ φύσει ἐν καθαρῷ μεταλλικῇ καταστάσει. Τὸ σπουδαιότερον ὄρυκτὸν αὐτοῦ εἶναι ὁ γαληνίτης, ἔνωσις θείου καὶ μολύβδου μετὰ μικρᾶς ποσότητος ἀργύρου. Ἐκ τοῦ ὄρυκτοῦ τούτου, ὅπερ εὑρίσκεται εἰς πολλὰ μέρη τῆς γῆς καὶ παρ' ἡμῖν ἐν Λαυρίῳ, ἐξάγεται τὸ πλεῖστον τοῦ μολύβδου.

Χαλκός. Εὑρίσκεται ἐν τῇ φύσει ἐν καθαρῷ μεταλλικῇ καταστάσει καὶ ὡς ὄρυκτόν. Τὰ σπουδαιότερα ὄρυκτὰ τοῦ χαλκοῦ εἶναι ὁ μαλαχίτης (ἔνωσις ἀνθρακικοῦ ὁξέως καὶ χαλκοῦ), ἔχων ὥραῖον σμαραγδοπράσινον χρῶμα, καὶ ὁ χαλκοπυρίτης (ἔνωσις θείου καὶ χαλκοῦ μετὰ θειούχου σιδήρου), ἔχων χρῶμα χρυσίζον. Ἐκ τῶν δύο τούτων ὄρυκτῶν ἐξάγεται τὸ πλεῖστον τοῦ χαλκοῦ, τὸ δὲ τελευταῖον χρησιμεύει πρὸς τούτοις καὶ πρὸς παρασκευὴν τοῦ θειέκου χαλκοῦ (κυανοῦν βιτριόλιον), χρησιμεύοντος εἰς τὴν ιατρικὴν καὶ γαλβανοπλαστικήν. Ὁ ὄρειχαλκος (μπροῦντζος) εἶναι μίγμα χαλκοῦ καὶ ψευδαργύρου (τσίγγου).

Κασσιτερος (καλάξ). Έξαγεται ἐκ του ὄρυκτου κασσιτερίτου ἐν Βοημίᾳ, Αγγλίᾳ καὶ Ρωσίᾳ, χρησιμεύει δὲ πρὸς κασσιτέρωσιν (γάνωμα) του χαλκοῦ καὶ μεμιγμένος μετὰ του μολύβδου πρὸς συγκόλλησιν του λευκοσιδήρου (τενεκέ).

Ψευδάργυρος (τσίγγος). Του μετάλλου τούτου τὰ σπουδαιότερα ὄρυκτὰ εἰνε ὁ σφαλερίτης (ἔνωσις θείου καὶ ψευδαργύρου), ἔχων χρῶμα πράσινον, κίτρινον, ἐρυθροῦν ἢ μέλαν, καὶ ἡ καδμεία (ἀνθρακικὸν ὅξιν καὶ ψευδάργυρος). Ἐκ τῶν ὄρυκτῶν τούτων ἔξαγεται ὁ ψευδάργυρος,

Υδράργυρος. Εὑρίσκεται ἐν τῇ φύσει καὶ ἐν ἐλευθέρῳ καταστάσει, τὸ πλεῖστον ὅμως αὐτοῦ ἔξαγεται ἐκ του θειούχου ὄρυγύρου (κιννάθαρι), θερμαινομένου τούτου μετὰ σιδήρου ἢ ἀσθέστου. Τὸ κιννάθαρι εὑρίσκεται ἀφθονον ἐν Ισπανίᾳ, Αὐστρίᾳ, Βαυαρίᾳ, Κίνῃ, Βρασιλίᾳ, Μεξικῷ καὶ Καλλιφορνίᾳ.

Άργυρος. Εὑρίσκεται ἐν τῇ φύσει καὶ ἐν ἐλευθέρῳ μεταλλικῇ καταστάσει. Τὰ σπουδαιότερα ὄρυκτὰ αὐτοῦ ἔξι τῶν ἔξαγεται ὁ ἄργυρος κατὰ μεγάλας ποσότητας, εἰνεὸ θειούχος ἄργυρος, χρώματος μέλανος καὶ μεταλλικῆς στίλθης, ὁ ἀντιμονιοῦχος ἄργυρος, χρώματος ἄργυροειδοῦς, ὁ μέλας ἄργυρος, ἐκ θειούχου ἄργυρου καὶ θειούχου ἀντιμονίου, ὁ ἐρυθρὸς ἄργυρος, ἐκ θειούχου ἄργυρου μετὰ ἀντιμονίου ἢ ἀρσενικοῦ, ὁ χαλκοῦχος ἄργυρος, ἐξ ἄργυρου καὶ θειούχου χαλκοῦ.

Ο χρυσὸς καὶ ἡ πλατίτιτα ἢ λευκόχρυσος εἰνε τὰ εὐγενέστερα τῶν μετάλλων, τὰ σπανιώτερα καὶ ἔνεκα τούτου ἀκριβώτερα. Τήκονται εἰς λίαν ὑψηλὴν θερμοκρασίαν καὶ διαλύονται μόνον ἐν τῷ βασιλικῷ ὅδατι. Ο χρυσὸς εὑρίσκεται εἴτε ἐν ἐλευθέρῳ καταστάσει, εἴτε ως

όρυκτόν, εἴτε ως κόνις ἀναμεμιγμένη μετ' ἄμμου (ἄμμος χρυσοφόρος), ή δὲ πλατίνα μόνον ἐν ἐλευθέρᾳ καταστάσει.

E'. *Οργανικὰ ὄρυκτα.*

"*Ηλεκτρον.* Εἶναι ῥητίνη ἀπολιθωθεῖσα προϊστορικῶν κυνοφόρων δένδρων, εύρισκομένων ἐντὸς τῶν στρωμάτων τοῦ λιγνίτου. Σύγκειται δ' ἐξ ἄνθρακος, ὁξυγόνου καὶ ύδρογόνου (80 μέρη ἄνθρ. 10 ὁξυγ. καὶ 10 ύδρ.), ἔχει χρῶμα ξανθὸν ἢ υπόξανθον, εἶναι συνήθως διαφανὲς καὶ καιομένον ἀναδίδει εὐάρεστον ὄσμήν. Τὸ πλεῖστον τοῦ ἡλέκτρου εύρισκεται εἰς τὰ παράλια τῆς Πρωσσίας, ἐκβραζόμενον ὑπὸ τῶν κυμάτων, ἢ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἡττον μακρὰν τῆς παραλίας κεχωσμένον ἐν τῇ ἄμμῳ ἢ τῷ πηλῷ. Πολὺ συχνὰ εύρισκονται τεμάχια ἡλέκτρου, τὰ ὅποια φέρουσιν εἰσέτι μέρη φλοιοῦ ἢ ξύλου, ἢ ἐγκλείουσιν ἐντομα, βελονοειδῆ φύλλα κωνοφόρων, κώνους κτλ. Ἐκ τοῦ ἡλέκτρου κατασκευάζονται μικραὶ καπνοσύριγγες καὶ διάφορα ἄλλα ἀντικείμενα.

"*Πετρέλαιον* ἢ *ῥάφθα*. Εἶναι ῥευστὸν ύδροφαές, ξανθὸν ἢ ὄρφυόν, ἢ μέλαν καὶ παχύ. Τὸ πετρέλαιον σύγκειται ἐξ ἄνθρακος καὶ ύδρογόνου (μέχρι 88 μερ. ἄνθρακος) προέρχεται δ' ἐκ φυσικῆς ἀποστάζεως λιθανθράκων καὶ ἀναθρύει ἐκ τῆς γῆς καθαρὸν ἢ μεθ' ὅδατος ἐφ' οὐ ἐπιπλέει. Αἱ μεγαλείτεραι καὶ πλουσιώτεραι πηγαὶ πετρελαίου εἶναι ἐν Ἀμερικῇ. Καὶ ἐν Εὐρώπῃ δὲ εἰς διάφορα μέρη υπάρχουσι πολλαὶ πηγαί.

"*Ασφαλτος* (*πίσσα*). Εἶναι στερεά, μέλαινα, στιλπνή, ἔχει ὄσμήν ιδιάζουσαν ἐμπυρευματικήν, καὶ καιομένη ἀναδίδει πολὺν καπνόν. Εύρισκεται πρὸ πάντων ἐπιπλέουσα ἐν τῇ νεκρᾷ θαλάσσῃ, ἥτις ἔνεκα τούτου ὀνομάσθη καὶ *Ασφαλτίτις λίμνη*.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Ἡ γεωλογία ἔξετάζει τὴν γένεσιν καὶ τὴν ἱστορικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἡμετέρου πλανήτου, ἀσχέτως πρὸς τὰ λοιπὰ οὐράνια σώματα.

Ἡ γῆ ἦτο ποτε σφαιραῖς διάπυρος καὶ ἀτμώδης ὑπὸ μορφὴν κολοσιαίας διαπύρου καὶ ἀτμώδους σταγόνος, τῆς δοπίας ὁ ὄγκος ἦτο πολὺ μεγαλείτερος τοῦ σημερινοῦ, διότι ἡ ἀκτὶς αὐτῆς κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἐφθανε μέχρι τῆς τροχιας τῆς σελήνης. Ἡ ἀτμώδης αὕτη σφαιρα περιεστρέφετο καὶ τότε, ὅπως καὶ σήμερον, περὶ τὸν ἥλιον καὶ περὶ τὸν ἄξονά της.

Κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἀπαντὰ τὰ γνωστὰ σώματα τὰ δοπία εὑρίσκονται σήμερον ἐπὶ τῆς γῆς ἥσαν ἐν ἀτμώδει καταστάσει, ὥστε ἡ τότε ἀτμοσφαιρα ἦτο πυκνοτάτη καὶ βαρυτάτη. Ἐφ' ὅσον ὅμως ἡ διάπυρος γηίνη σφαιρα ἀπέβαλε θερμότητα δι' ἀκτινοβολήσεως, ἐπὶ τοσοῦτον αἱ ὕλαι αὔται συνεπυκνοῦντο καὶ κατέπιπτον πρὸς βαθύτερα τῆς γῆς στρώματα ἐν τετηκούρᾳ καταστάσει. "Ἐνεκα τούτου ἡ γηίνη σφαιρα συνεστέλλετο ἀδιακόπως καὶ κατελάμβανε μικρότερον ὄγκον. Οὕτως ἐσχηματίσθη σὺν τῇ παρελεύσει χρόνου μακροῦ διάπυρος πυρὴν ἐν τετηκούρᾳς καὶ διαπύρου πέτρας, ὅστις περιεβάλλετο ὑπὸ ἀτμοσφαιρας ἐγκρύστην θερμοκρασίαν καὶ φερούσης πάντα τὰ στοι-

χεῖα, ἐξ ὧν σύγκειται ὁ ἡμέτερος πλανήτης ἐν ἀτμοειδεῖ καταστάσει.

Προχωρούσης τῆς ἀναπτύξεως ἡ ἐπιφάνεια τοῦ διαπύρου πυρῆνος ἐγένετο στερεὰ καὶ οὕτω ἐσχηματίσθη ὁ πρῶτος τῆς γῆς φλοιός, ὅστις ἦτο λεπτότατος καὶ διερργηνύετο διηνεκῶς ὑπὸ τῆς κατωθεν ἀναβλυζούσης πέτρας, συγκλείων πάλιν ἐκεῖ ἔνθα ἐγένετο τὸ ὥηγμα. Ὁ φλοιὸς οὗτος βαθυτὸν ἐγένετο παχύτερος, μετὰ παρέλευσιν δὲ πολλῶν ἐκατομμυρίων ἔτῶν κατέστη ἀρκούντως παχὺς καὶ στερεός, ὅπως ἀντέχῃ εἰς τὰς ἀνατροπὰς τῆς κατωθεν κοχλαζούστης τεκηκυίας πέτρας. Συνεπῶς αἱ ἐκρήξεις τῆς τετηκυίας Ὡλης περιωρίσθησαν μόνον ἐκεῖ ἔνθα ὁ φλοιὸς ἦτο λεπτότερος.

Πέριξ τοῦ πρώτου τούτου στερεοῦ περιβλήματος, ὅπερ ὕμοιαζε πρὸς ὑπερμεγέθη μάζαν σκωρίας διαπύρου, ἀστροφοδινεῖτο ἀτμοσφαιρά ἀσυγκρίτῳ τῷ λόγῳ μεγαλειτέρας πυκνότητος καὶ βαρύτητος τῆς σημερινῆς, διότι ἀντὶ τοῦ ἀέρος, ὃν ἀναπνέομεν σήμερον, ἔφερεν ἐν ἑαυτῇ ἀπασαν τὴν θάλασσαν ἐν ἀτμώδει καταστάσει, καὶ κολοσσιαίας ποσότητας γεῶν καὶ ἀλάτων ὡς ἀέρια.

Οἱ πυκνότεροι καὶ βαρύτεροι ἀτμοὶ ἐπεσκίαζον τὸ κατώτερον μέρος τῆς ἀτμοσφαιρᾶς ταύτης, τῆς ὅποιας τὸ ἀνώτερον μέρος κατεῖχον τὰ ἐλαφρότερα καὶ μᾶλλον εὔφλεκτα ἀέρια, ἔνθα ἐσχημάτιζον ἀληθῆ φωτοσφαιραν ἀνάλογον πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου. Ἡ γῆ λοιπὸν τότε ἦτο ἀστρον αὐτόφωτον ὡς ὁ ἡλιος καὶ οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες. Ἡ κατάστασις αὕτη δὲν διέρκεσεν ἐπὶ πολὺ, ἀλλὰ τοῦτο δὲν πρέπει νὰ μᾶς ἐκπλήξῃ, διότι δὲν συνέβη μόνον ἐπὶ τῆς γῆς, οἱ δὲ ἀστρονόμοι ἐμέτρησαν ἐν τῷ στερεώματι πολλοὺς μέχρι τοῦδε ἀστέρας, ὃν τὸ φῶς ἐσθέσθη.

Προϊούσης τῆς ψύξεως ἡ ἀτμοσφαιρά ἐγένετο καθαρω-

τέρα και ἡπτον πυκνή, διότι τὰ ἐν αὐτῇ σώματα συμπυκνούμενα κατακρημνίζοντο διαδοχικῶς και ἐλάμβανον τὴν τετηκούιαν κατάστασιν τῶν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ σωμάτων. Κατὰ πρῶτον κατεκρημνίσθησαν ώς βροχὴ πυρίνη τὰ διάφορα μέταλλα, μετὰ ταῦτα δὲ οἱ ὑψηλότερον ιστάμενοι ὄδρατμοι συνεπυκνώθησαν εἰς παρμέγεθες νέφος, τὸ δποῖον διεσχίζετο ὑπὸ φοβερῶν ἀστραπῶν και βροντῶν, και ἥρχισαν νὰ καταπίπτωσιν αἱ πρῶται ὄδάτιναι σταγόνες. Αὕται δημως πρὶν φθάσωσι τὸν διάπυρον στερεὸν φλοιὸν τῆς γῆς ἔξητμιζοντο ἐκ νέου. "Οταν δὲ τέλος ἡ θερμοκρασία κατῆλθε κάτω τῶν 100 K., αἱ σταγόνες τοῦ ὅδατος ἔφθασαν μέχρι τῆς γηίνης ἐπιφανείας και συνελέγησαν ἐντὸς κοιλωμάτων ἢ ῥηγμάτων τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ ἀποτελέσασαι λίμνας μικρὰς ἢ μεγάλας εἰς διάφορα μέρη τοῦ προσώπου τῆς γῆς. Αἱ λίμναι αὕται κατ' ἀρχὰς κεχωρισμέναι ἀλλήλων ηὔξανον δόλονεν ὑπὸ τῆς καταπιπτούσης βροχῆς και ἐπὶ τέλους ἐνώθεισαν ἀπετέλεσαν ἔνα και μόνον ὥκεανόν, δστις ἐκάλυψεν ἀπασαν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γηίνης σφαίρας.

Τὰ πετρώματα τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα εἶνε ὁξυπυριτικαὶ ἐνώσεις ἐλαφρῶν μετάλλων. Τοιαῦτα δὲ εἶνε ὁ γνεύσιος, δστις κατέχει μεγάλην ἔκτασιν ἐν Καναδῷ και Βαυαρίᾳ, και ὁ γρανίτης.

Προϊόντος τοῦ χρόνου ἥρχησαν νὰ ἀναδύωσιν ἐκ τοῦ βυθοῦ τοῦ ὥκεανοῦ μικρότερα ἢ μεγαλείτερα τεμάχια τοῦ στερεοῦ τῆς γῆς φλοιοῦ και νὰ ἀποτελῶσι τὰς πρώτας τῆς γηίνης ἐπιφανείας ἡπείρους. Ο πρῶτος λοιπὸν τῆς γῆς φλοιός, ἐξ οὐ ἐσχηματίσθησαν και αἱ πρωτογενεῖς ἡπειροι, ἦτο πυριγενής. Κατόπιν νέα πετρώματα σχηματισθέντα και σχηματιζόμενα εἰσέτι κατὰ τρεῖς κυρίως τρόπους, ἐκάλυψαν τὸν πρωτογενῆ φλοιὸν και συνετέλεσαν εἰς τὴν αὔξη-

σιν τῶν ἡπείρων καὶ εἰς τὸν σχηματισμὸν νέων καὶ εἰς τὴν ἀλλοίωσιν τοῦ προσώπου τῆς γῆς, ἥτις ἔξακολουθεῖ καὶ μέχρι τῶν ἡμερῶν μας. Ὑπὸ τὴν λέξιν δὲ πέτρωμα δὲν ἐνοοῦμεν πάντοτε τοὺς λιθώδεις βράχους, διότι πέτρωμα ἐν τῇ γεωλογίᾳ ὄνομάζονται ὡσαύτως καὶ τὰ στρώματα τῆς ἀμμου, τῆς ἀργίλου, τῶν κροκαλῶν κτλ.

Τὰ πετρώματα ταῦτα κατὰ τὸν διάφορον τρόπον τοῦ σχηματισμοῦ αὐτῶν διακρίνονται εἰς ὑδατογενῆ, ἡφαιστειογενῆ καὶ ὄργανικά.

Ὑδατογενῆ. Τὰ πρῶτα ὑδατογενῆ πετρώματα ἐσχηματίσθησαν ἐκ τῆς καθιζήσεως τῶν ἐν τῷ θερμῷ ὕδατι τῶν τότε ωκεανῶν ὅλων παντοειδῶν. Αἱ ὅλαι αὗται ἐνούμεναι χημικῶς μετὰ διαφόρων μεταλλικῶν ὁξειδίων καὶ γεῶν ἐσχημάτιζον ἐπὶ τοῦ πυθμένος διάφορα χημικὰ κατακρυμνίσματα. Ωσαύτως τὰ ἴσχυρὰ ωκεάνεια ῥεύματα καὶ αἱ λαίλαπες ταράσσουσαι τὸν τότε πολυκύμαντον ωκεανόν, κατέτρωγον τὰς ἀκτὰς τῶν ἀναδυομένων ἡπείρων καὶ μετέφερον ἀλλαχοῦ τὸ ἀποκοπτόμενον ὄλικόν, σχηματίζουσαι ἐκεῖ νέας ἡπείρους. Εἶνε λοιπὸν τὰ τελευταῖα ὑδατογενῆ πετρώματα μηχανικὰ συμφύρματα θραυσμάτων διαφόρων προϋπαρξάντων πετρωμάτων, ἐπιστρωθέντα διὰ τοῦ ὕδατος. Τὰ μηχανικὰ ταῦτα συμφύρματα, τὰ ὅποια τὸ πρῶτον ἦσαν ὡς ἡ Ἱλύς, ἥν ἀφίνουσιν οἱ ποταμοί, βαθυηδὸν καὶ κατ' ὅλιγον, ὅτε τὸ πάχος αὐτῶν ἐγένετο μέγιστον, ἥνωθησαν μηχανικῶς καὶ ἀπεπάγησαν εἰς βράχους ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω ἔνεκα τῆς κολοσσιαίας πιέσεως καὶ βραδείας διηθύσεως. Οὕτω ἐσχηματίσθησαν οἱ ἀμμόλιθοι, πολλὰ ὅρη τιτανολίθων κτλ. Ο σχηματισμὸς ὑδατογενῶν πετρωμάτων ἔξακολουθεῖ καὶ σήμερον εἰσέτι εἰς πολλὰ μέρη διὰ τῶν ῥυάκων καὶ ποταμῶν καὶ ἐντὸς ἔλῶν, λιμνῶν καὶ θαλασσῶν.

Ο κυριώτερος χαρακτήρ τῶν ὑδατογενῶν πετρωμάτων, τὰ ὅποια σχηματίζονται ὑπὸ τὰ ὕδατα, εἶναι ὁ ἐκ διαδοχικῶν στρώσεων σχηματισμὸς αὐτῶν, ὅστις διακρίνει αὐτὰ ἀπὸ τῶν ἀπλών ἐπισωρεύσεων. Όμοιάζουσι δηλ. τὰ πετρώματα ταῦτα πρὸς βιβλία ἀλλεπαλλήλως τεθειμένα. Τὸ εἶδος τοῦτο τῆς διατάξεως ὄνομάζεται ἐπιστρωμάτωσις, τὰ δὲ πετρώματα καλοῦνται στρωματοειδῆ. "Ἐκαστον τοιοῦτον στρῶμα ἀντιπροσωπεύει ἴδιαιτέραν περίοδον, καθ' ἣν ἐσχηματίσθη, ἡ δὲ μεταξὺ αὐτῶν χωριστικὴ ἐπιφάνεια διάλειψιν γενέσεως.

Ἐπὶ τῶν ὑδατογενῶν πετρωμάτων πολλάκις εύρισκομεν ἀποτυπώματα ἢ λείψανα ἀπολιθωθέντα ζώων καὶ φυτῶν, πολλάκις ἐν μεγίστῃ ἀφθονίᾳ. Ἐκ τούτων δὲ διακρίνομεν τὴν διάφορον ηλικίαν τῶν στρωμάτων ἢ τῶν καθ' ἔκαστα στρώσεων, διότι τὰ ὄργανικὰ ὄντα δὲν ἔσαν ὄμοια καθ' ὅλας τὰς περιόδους τῆς γῆς.

Οργανικὰ πετρώματα. Τὰ πετρώματα ταῦτα εἶναι ὠσαύτως στρωματοειδῆ, ὄνομάζονται δὲ ὄργανικά, διότι ἐσχηματίσθησαν μόνον ἐκ λειψάνων φυτῶν ἢ ζώων. Καὶ τὰ μὲν πρῶτη ὄνομάζονται φυτικὰ πετρώματα, τὰ δὲ δεύτερα ζωϊκά. Φυτικὰ πετρώματα εἶναι οἱ λιθάνθρακες, οἱ ἀνθρακῖται, οἱ λιγνίται, ἡ τόρφη, ἡ τριπολιτιανὴ γῆ κτλ. Οἱ λιθάνθρακες ἐσχηματίσθησαν εἰς ἀρχαιοτάτην ἐποχὴν ἐκ δευδροειδῶν κρυπτογάμων, ἐκλιπόντων ἥδη, τὰ ὅποια ἐκάλυπτον τὴν τότε ἐπιφάνειαν τῆς γῆς πυκνότατα. Τὰ δάση ἔκεινα καταπλακωθέντα μετὰ ταῦτα ὑπὸ ὄγκωδῶν στρωμάτων νεωτέρων πετρωμάτων, μετεβλήθησαν εἰς λιθάνθρακας διὰ τῆς πιέσεως καὶ διὰ τῆς βραδείας καύσεως ἀγεν τῆς συνεργείας τοῦ ὀξυγόνου. Ή μεταβολὴ τῶν φυτικῶν οὖσιῶν εἰς λιθάνθρακας γίνεται οὕτως, ὥστε κατ' ἀρχὰς

έξερχεται ὅδωρ καὶ ἀνθρακικὸν ὅξυ, ἔνεκα δὲ τούτου σχηματίζεται λιγνίτης. Βραδύτερον ἀναπτύσσεται ὑδράνθραξ (ὅδωρ καὶ ἀνθραξ), δι' οὗ ὁ λιγνίτης μεταβάλλεται εἰς λιθάνθρακα. Μετὰ τὴν ἀποπομπὴν ὅλων τοῦ ὑδρογόνου μένει ἀνθρακίτης ἢ γραφίτης.

Τὰ ζωογενῆ πετρώματα ἐσχηματίσθησαν ἐκ μεγάλων συσωρεύσεων ζωϊκῶν λειψάνων ἐν τῷ βυθῷ τῆς θαλάσσης ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἢ ἐντὸς λιμνῶν. Τοιοῦτοι εἶναι οἱ κοραλλιογενεῖς καὶ νουμουλιτικοὶ τιτανόλιθοι, ἐνοῖς καὶ ἡ κρητὶς σχηματισθεῖσα ἐκ κογχυλῶν, κοραλίων καὶ ἄλλων θαλασσίων ζώων. Εἶναι δὲ καὶ τὰ πετρώματα ταῦτα στρωματοειδῆ.

Τὰ ἡφαιστειογενῆ πετρώματα ὄνομάζονται καὶ ἐκχυματικά, διότι ἔξεχύθησαν ἐκ τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς ως τετηκυῖα μάζα. Τὰ πετρώματα ταῦτα πολλάκις ἀνερχόμενα ἐκ τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς ἐνσφηνοῦνται μεταξὺ ἀρχαιοτέρων πετρώματων ἢ πληροῦσι ως φλέβες ῥήγματα τοιούτων, χωρὶς νὰ φθάσωσι τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. "Αλλοτε ἐκσφενδονίζονται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν διὰ τοῦ κρατῆρος ἡφαιστείων ως ῥευστὴ οὐλη (λάβα), ἢ ως τέφρα πεπυρακτωμένη, αἵτινες ἐπαναπίπουσαι πλησίον τοῦ κρατῆρος καὶ ἐνίστε εἰς μεγάλας ἀποστάσεις καὶ ἀποψυχούμεναι σχηματίζουσι στερεά, παχέα πετρώματα καὶ ὀλόκληρα ὅρη. Οὕτω ἐσχηματίσθησαν τὰ ἡφαίστεια ὅρη ἐσθεσμένων καὶ ἐνεργῶν ἡφαιστείων. Ὑπὸ παχείας καὶ πεπυρακτωμένης τέφρας κατεπλακώθησαν καὶ κατεστράφησαν τὸ 79 μ. X. αἱ παρὰ τοὺς πρόποδας τοῦ Βεσουβίου πλησίον τῆς Νεαπόλεως κείμεναι πόλεις Πομπηΐα καὶ Ἡράκλειον ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε μέχρι τῶν μέσων τοῦ παρελθόντος αἰῶνος ἦγνοεῖτο ἐντελῶς ἡ θέσις αὐτῶν.

Εἰς τὰ ἡφαιστειογενῆ πετρώματα ὑπάγονται γρανίται

τινες, οι τραχεῖται (ἐν οἷς καὶ αἱ μυλόπετραι τῆς νήσου Μύλου) οἱ βασανίται, ὁ τόφφος, αἱ σημεριναὶ λάβαι κτλ.

Σχηματισμὸς τῶν ὄρέων. Ἐξετάζοντες οἰανδήποτε σειρὰν ὄρέων, εὑρίσκομεν ὅτι αὕτη ἐσχηματίσθη ἐκ πετρωμάτων ἀνηκόντων εἰς ἓν, ἢ εἰς πλειότερα εἴδη τῶν τριῶν μεγάλων κλάσεων, τὰς δοποίας ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω. Τὸ μέγιστον μέρος τῶν ὄρέων συνίσταται ἐκ στρωματοειδῶν πετρωμάτων, ἀμμολίθου, τιτανολίθου, κροκαλοπαγῶν κτλ. περικλειόντων συγνάκις κογγύλας, κοράλια, καὶ διάφορα ἄλλα θαλάσσια ζῷα, τὰ δὲ ἀπολιθώματα ταῦτα εὑρίσκονται μέχρι τῆς κορυφῆς αὐτῶν. Ἐκ τούτων καταδηλοῦται ὅτι τὰ ὅρη ταῦτα ἐσχηματίσθησαν ἄλλοτε ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ὑδάτων, ἐξήρθησαν δὲ ὑπὸ ισχυρᾶς τινος δυνάμεως, ἥτις μετέβαλλε τὸν πυθμένα τῆς θαλάσσης εἰς ἡπειρον. Ἡ ἔξαρσις αὕτη τῶν ὄρέων ὀφείλεται εἰς τὴν βραδεῖαν ἀπόψυξιν τοῦ ἡμετέρου πλανήτου. Διὰ τῆς ἀπόψυξεως ὁ ἐξωτερικὸς αὐτοῦ φλοιὸς ἔνεκα τῆς συστολῆς ἐσχηματίσει εἰς τινα μέρη ἐξοχάς, εἰς ἄλλα δὲ εὔρυτάτας ἐσοχάς. Αἱ ἐξοχαὶ αὗται σχηματίζουσι τὰς σειρὰς τῶν ὄρέων, εἰς δὲ τὰς ἐσοχὰς ἀπεσύρθη τὸ ὕδωρ τοῦ Ὡκεανοῦ. Ἐπειδὴ δὲ ὁ φλοιὸς τῆς γῆς ἀπεψύχετο καὶ συνεστέλλετο βαθιαίως, τὰ ὅρη ἐξήρθησαν κατὰ διαφόρους ἐποχὰς καὶ ἐπομένως ἔχουσι διάφορον ἡλικίαν. Τῷ ὅντι, ἐὰν ἐξετάσωμεν τὰ ὅρη, ὅχι μόνον θὰ παρατηρήσωμεν ἐκ τῶν διαφόρων πετρωμάτων τὴν διάφορον ἡλικίαν αὐτῶν, ἀλλὰ πρὸς τούτους ὅτι τὸ αὐτὸ ὅρος δὲν ἐσχηματίσθη καθ' ὀλοκληρίαν διὰ μιᾶς καὶ ὅτι μέρος αὐτοῦ ἐξήρθη πολὺ βραδύτερον ἄλλου.

Ἐξάρσεις μικραὶ μερῶν τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς καὶ καταβυθίσεις ἐξακολουθοῦσι καὶ μέχρι τῆς σήμερον. Οὕτω τὰ παράλια τῆς Σουηδίας καὶ Φινλανδίας ὑψοῦνται κατ' ἔτος

ἐπαισθητῶς, ἐνῷ τὰ παράλια τῆς Γραιλανδίας καὶ τῆς Πορτογαλλίας καὶ τὸ στενὸν τῆς Μεσσήνης καταβυθίζονται.

*Ηφαιστεια καὶ σεισμοί. Τὸ πάχος τοῦ στερεοῦ τῆς γῆς φλοιοῦ ὑπολογίζεται σήμερον 50—60 γεωγρ. μίλια, ἔξακολουθεῖ δὲ εἰσέτι γινόμενον μεγαλειτέρον, ἀποψυχουμένων νέων στρωμάτων τῆς τετηκυίας κεντρικῆς μάζης. Τὸ γεγονὸς τοῦτο ἐπιφέρει συστολὴν τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ, ώς ἐκ τούτου δὲ ἡ τετηκυία μάζα ἔνεκεν τῆς θλίψεως λαμβάνει μεγαλειτέραν ἔντασιν καὶ τείνει νὰ ἔξελθῃ κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς μικροτέρας ἀντιστάσεως διὰ ὑπαρχουσῶν ἢ διὰ νεοσχηματιζομένων συρίγγων ἐκ τῶν κρατήρων τῶν ἡφαιστείων!

Τὰ ἡφαιστεια ἔχουσι κωνοειδὲς σχῆμα. Ἡ κορυφὴ αὐτῶν φέρει λεκανοειδὲς κοίλωμα, ὅπερ καλεῖται κρατήρ. Ἐξ αὐτοῦ ἄρχεται ἡ σύριγξ, ἥτις κατέρχεται μέχρι τοῦ σημείου, δῆθεν πηγάζουσιν αἱ ὕδατα. Ἡφαιστειόν τι δύναται νὰ ἔχῃ περισσοτέρους κρατήρας καὶ κάνους πέριξ τῶν μεγάλων, ἡ Αἴτνη π. χ. ἔχει 700 τοιούτους. Οἱ κώνοι τῶν ἡφαιστείων, οἵτινες πολλάκις ἔχουσι μέγα ὕψος, ἐσχηματίσθησαν ἐκ τῆς ῥευστῆς καὶ τετηκυίας μάζης, ἥτις ἔξεχύθη ἐκ τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς.

Τὰ ἡφαιστεια διακρίνονται εἰς ἐνεργὰ καὶ εἰς ἐσθεσμένα.

Τὰ ἐνεργὰ ἡφαιστεια ἐκπέμπουσιν συνεχῶς ἢ κατὰ διαλημματα ἀτμούς ἐκ τοῦ κρατήρος αὐτῶν κατὰ τὸν χρόνον τῆς νάρκης ἢ τῆς ἡρεμίας, ὅστις μεσολαβεῖ μεταξὺ δύο ἐκρήξεων. Τὰ ἐσθεσμένα δὲν ἀναδίδουσιν ἀτμούς, ὁ κρατήρ αὐτῶν εἶνε κεκλεισμένος ἐκ πεπηγυίας λάθας, οὐδεμία δὲ ἐκρήξις αὐτῶν εἶνε ἴστορικῶς ἐγνωσμένη. Τὰ ἐσθεσμένα ὅμως ἡφαιστεια δύνανται νὰ γείνωσιν ἐκ νέου ἐνεργά: οὕτω π. χ. ἡ Αἴτνη ἔθεωρείτο μέχρι τοῦ 79 μ. Χ. ώς ἐσθεσμέ-

νον ἡφαίστειον, ὅτε συνέθη μία τῶν φοβερωτέρων ἔκρηξεων,
ἔξι ὅσων γινώσκει ἡ ιστορία.

Τὴν ἔκρηξιν προαναγγέλλουσιν ὑποχθόνιοι, ως ἀπομεμα-
κρυσμένη βροντή, δοῦποι καὶ σεισμοὶ ἐπὶ μεγάλης ἐκτάσεως
ἐπαισθῆτοι. Ἡ στήλη τοῦ ἀναθρώσκοντος καπνοῦ γίνεται
παχυτέρα καὶ πυκνοτέρα, σχηματίζει δὲ ὑψηλὰ εἰς τὸν
ἀέρα μεγάλα καὶ πυκνὰ νέφη, τὰ δόποια ἐπισκιάζουσι τὸν
ἥλιον καὶ διασχίζονται οὐχὶ σπανίως ὑπὸ ἀστραπῶν. Πεπυ-
ρακτωμένη τέφρα ἀναμιγνυμένη εἰς τὴν στήλην τοῦ καπνοῦ
μεταβάλλει αὐτὴν τὴν νύκτα εἰς στήλην πυρίνην καὶ εἴτα
καταπίπτουσα ως βροχή, καλύπτει πολλάκις μεγάλας πέ-
ριξ ἐκτάσεις μὲν παχύτατον στρῶμα. Ἀμέσως μετὰ ταῦτα
ἐκσφενδονίζονται εἰς ἀπίστευτον Ὕψος, ως βόμβαι, μεγαλεί-
τεροι καὶ μικρότεροι πεπυρακτωμένοι λίθοι. Μετά τινα χρό-
νον οἱ σεισμοὶ γίνονται ισχυρότεροι, ἔρευσται ὅλη ἀνέρχονται
μέχρι τοῦ κρατῆρος καὶ ἐκχειλίζουσι τὸ στόμιον αὐτοῦ, ἢ
σχηματίζονται ἐπὶ τῶν πλευρῶν τῶν ἡφαίστειων νέοι κρα-
τῆρες, ἐξ ᾧ ἐκγέεται ως ὁράξῃ ἡ ἔρευστὴ αὔτη ὅλη καὶ
κυλίεται πρὸς τὰ κάτω. Ἡ ἔρευστὴ καὶ διάπυρος αὔτη ὅλη,
ὅτις ὄνομάζεται λάβα, σχηματίζει πλατέα, μεγάλα, πολ-
λάκις κλιμακοειδῆ, προχώματα 12—15 μ. Ὅψους καὶ ἔτε
πρός. Ἡ θερμότης αὐτῆς εἶναι τόσον μεγάλη, ὥστε μέταλλα,
λίθους, ἐνίστε δὲ καὶ δλοκλήρους βράχους, οὓς συναντᾷ καθ'
ὅδόν, διαλύει καὶ συμπαρασύρει μεθ' ἔαυτῆς. Ἡ ἐπιφάνεια
τῆς λάβας διποψύχεται καὶ μεταβάλλεται ἐνωρὶς εἰς στε-
ρεὸν πέτρωμα, ἐφ' οὐ δύναται τις νὰ περιπατήσῃ, ὑπο-
κάτω ὅμως μένει πολλάκις μῆνας καὶ ἔτη διάπυρος καὶ
ἔρευστή. Τὸ μέγεθος τῶν ὁράκων τῆς λάβας λαμβάνει
πολλάκις καταπληκτικὰς διαστάσεις. Κατὰ τὴν ἔκρηξιν
τῆς Αἴτνης ἐν ἔτει 1669 εἰς ὁράξῃ εἶχε 500 μέτρων πλά-

τος, 12 βάθος καὶ μέχρις ὅτου φθάσει εἰς τὴν θάλασσαν,
ἔλαβε μῆκος 4 λευγῶν. Καθ' ὅδὸν δὲ κατέστρεψε 15 πό-
λεις καὶ χωρία.

"Απαντα τὰ ἀνωτέρω περιγραφέντα φαινόμενα διαρκοῦ-
σιν ἄλλοτε ἐπὶ βραχύτερον καὶ ἄλλοτε ἐπὶ μακρότερον χρό-
νον, βαθμηδὸν δὲ καὶ κατ' ὅλιγον ἔξασθενοῦσι καὶ ἐπὶ τέ-
λους ὅταν ἡ ἔντασις τῶν ἐν τοῖς ἐγκάτοις τῆς γῆς διαπύ-
ρων ὑλῶν καταστῇ ἀσήμαντος, καταπαύουσιν. "Οθεν δι-
καίως τὰ ἡφαίστεια θεωροῦνται ως προφυλακτικαὶ καὶ ἀ-
σφαλιστικαὶ δικλίδες τῆς γῆς. 'Ἐκ τοῦ κρατῆρος ἔξερχεται
ώς καὶ πρὸ τῆς ἐκρήζεως, καπνὸς μόνον, τὸ δὲ ἡφαίστειον
παραμένει ἐν τῇ ἡρέμῳ ταύτῃ καταστάτει πολλάκις ἐπὶ
πολλὰ ἔη.

"Ηφαίστεια ἀναφαίνονται καὶ ἐν τῷ πυθμένει τῆς θα-
λάσσης. 'Η νῆσος Ἡθόρα (Σαντορίνη) ἐγεννήθη ἐκ τοιούτων
ἡφαιστείων.

'Ο ἀριθμὸς τῶν γνωστῶν ἡφαιστείων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας
τῆς γῆς ἀνέρρεται εἰς 160, ἐξ αὐτῶν δὲ τὰ πλεῖστα, 96,
εὑρίσκονται ἐπὶ νήσων. 'Η Ἀμερικὴ εἶνε ἡ πλουσιωτέρα, διότι
ἔχει 61· ἐν Ἀσίᾳ ὑπάρχουσι 32, ἐν Εὐρώπῃ 12, ἀπαντα
ἐπὶ νήσων ἔξαιρέσει 1. Τὰ γνωστότερα καὶ ἐπισημότερα
ἡφαιστεια τῆς Εὐρώπης εἶνε ἡ Αἴτων ἐν Σικελίᾳ, ὁ Βεσού-
θίος παρὰ τῇ Νεαπόλει, ἡ Στρογγύλη εἰς τὰς Λιπάρας νή-
σους πλησίον τῆς Σικελίας, καὶ ἡ "Ἐκλα" ἐν τῇ νήσῳ τῆς
δανικῆς Ἰσλανδίας.

Σεισμοί. Οἱ σεισμοὶ εἶνε ἐκ τῶν συνήθων προδρόμων φαι-
νομῶν τῶν ἐκρήζεων τῶν ἡφαιστείων, ἔνεκα δὲ τούτου ἐν
τοῖς περιγραφοῖς αὐτῶν συνήθης ἐμφάνισις. Σεισμῶν διακρί-
νομεν τρία εἴδη· τοὺς βράστας, ὅταν συμβαίνωσιν ἐκ τῶν
κάτω πρὸς τὰ ἄνω καθέτως, τοὺς χυκλοτερεῖς καὶ τοὺς

χυματοειδεῖς, ἐξ ὧν οἱ δύο πρῶτοι εἰνε λίαν καταστρεπτικοί, ἀλλ' εὔτυχῶς σπανιώτεροι. Η διάρκεια τῶν σεισμῶν εἶνε βραχεῖα. Πολλοὶ ισχυρότατοι σεισμοὶ διήρκεσαν δευτερόλεπτά τινα. Πολλάκις ἐπαναλαμβάνονται κατὰ μικρὰς διακοπὰς ἐπὶ πολλὰς κατὰ συνέχειαν ἡμέρας, ἕσθ' ὅτε δὲ καὶ ἐπὶ δλόκληρα ἔτη. Αἱ δονήσεις π. χ. κατὰ τοὺς σεισμοὺς τῆς Φωκίδος διήρκεσαν ἐπὶ 3 $\frac{1}{2}$ ἔτη, ἐν οἷς μετὰ μικρῶν διακοπῶν ἐγένοντο 300 ισχυραὶ καὶ 50000 συνήθεις.

Οἱ σεισμοὶ συνήθως περιορίζονται πέριξ τοῦ τόπου τῆς γενέσεως αὐτῶν, ἐνίστε ὅμως μεταδίδονται εἰς μεγάλας ἀποστάσεις, ως ὁ συμβάς ἐν ἔτει 1755, ὃστις κατεστρεψε τὴν Λισσαβῶνα καὶ ἐγένετο αἰσθητὸς μέχρι τῆς Μαρτινίκης καὶ τῆς Γροιλανδίας.

Αἱ συνέπειαι τῶν σεισμῶν εἶνε ποικίλαι. Κατὰ τὰ 1819 π. χ. ἐν Ἰνδίαις, ἐν τῷ μέσῳ πεδιάδος τινός, ἐξήρθη λόφος 80 μέτρ. μήκους ἀνακόψας τὸν ῥοῦν τοῦ Ἰνδοῦ ποταμοῦ, ταύτοχρόνως δὲ πρὸς τὰς ἐκβολὰς τοῦ αὐτοῦ ποταμοῦ χωρίον τι κατεποντίσθη σχεδὸν καθ' δλοκληρίαν. Κατὰ τὸν σεισμὸν τοῦ 1783 ἐν Καλαθρίᾳ ἡνοίχθησαν ῥωγμοὶ ἐν τῷ ἐδάφει 150 καὶ πλέον μέτρ. μήκους καὶ 100 βάθους. Τὸ ἥμισυ τῆς ἴταλικῆς Μεσσήνης καὶ 22 πόλεις καὶ χωρία τῆς Σικελίας κατεβυθίσθησαν ἐκεῖ δὲ ἐνθα ύψοῦντο λόφοι ἐσχηματίσθησαν λίμναι, ὥρακες ἐξηφανίσθησαν, ἀλλαχοῦ δὲ ἀνέβλυσαν ἐκ τῶν κόλπων τῆς γῆς χείμαρροι. Παρόμοια συνέβησαν καὶ ἐν Χίῳ κατὰ τοὺς τελευταίους σεισμούς, ἐν δὲ τῇ Ἀχαΐᾳ κατὰ τὸ 1866, τμῆμα παραλίας 13000 μέτρ. μήκους καὶ 200 πλάτ. κατεβυθίσθη δύο μέτρ. καὶ ἐκαλύφθη ὑπὸ τῆς θαλάσσης. Κατὰ τὸν Πλίνιον ἐνεκά σεισμῶν ἐχωρίσθη ἡ Σικελία ἐκ τῆς Ἰταλίας, ἡ Κύπρος ἐκ τῆς Συρίας καὶ ἡ Εὔβοια ἐκ τῆς στερεᾶς.

Πολλῶν σεισμῶν αἰτία εἶνε οἱ ἐν τοῖς ἐγκάτοις τῆς γῆς παραγόμενοι ἀτμοὶ καὶ ἀέρια, οἵτινες ζητοῦντες διέξοδον κλονίζουσι τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Τοπικοὶ δέ τινες μικροὶ σεισμοὶ προέρχονται ἵσως ἐνεκα κατακρημνίσεων ὑπογείων κοιλωμάτων σχηματισθέντων ὑπὸ τῶν ἐν τοῖς κόλποις τῆς γῆς ῥεόντων ὕδατων.

Ιστορία τῆς γῆς.

Η ιστορία τῆς γῆς ἔξετάζει τὰ διάφορα στάδια, τὰ διόποια διέτρεξεν ἡ γῆ ἀφ' ἣς στιγμῆς ἐστερεοποιήθη ὁ ἔξωτερικὸς αὐτῆς φλοιός καὶ ἐσγηματίσθησαν τὰ θεμελιώδη πρωτογενῆ πετρώματα μέχρι σήμερον. Διακρίνομεν δὲ ἐκ τῶν διαφόρων πετρώματων καὶ ἐκ τῶν ἀπολιθωμάτων ὄργανικῶν ὅντων 5 περιόδους, ὡν ἐκάστη ὑποδιαιρεῖται εἰς πλείονας διαπλάσεις.

Περίοδος πρώτη. Η περίοδος αὕτη ἐκλήθη καὶ Ἀζωϊκή, διότι εἰς τὰ πετρώματα αὐτῆς δὲν ἀνευρίσκονται ἵχυν ὄργανικῶν ὅντων. Μόνον κατὰ τὸ τέλος τῆς περιόδου ταύτης ἀνευρέθησαν ἀμφίβολα ἵχυν ἀτελεστάτου τινὸς ὄργανικοῦ ὅντος ἐν Καναδᾷ, ὅπερ ἐκλήθη ἡ Ὀζωόν τὸ Καναδικὸν (Eozoon Canadense). Τὰ πετρώματα τῆς ἐποχῆς ταύτης εἶνε τὰ ἀρχέγονα τοῦ γνευσίου, τοῦ γρανίτου, τῶν ἀργιλλικῶν σγιστολίθων, κτλ.

Περίοδος δευτέρα ἡ πρωτογενής. Η περίοδος αὕτη περιλαμβάνει τρεῖς διαπλάσεις, τὴν μεταβατικήν, ἐκλήθη δὲ οὕτω, διότι τὰ πετρώματα αὐτῆς τὰ ἀρχαιότερα διοιδέζουσι πρὸς τὰ ἀρχέγονα, τὰ δὲ νεώτερα πρὸς τὰ πετρώματα τῆς ἐπομένης διαπλάσεως τὴν Λιθαρθρακοφόρον, καὶ ἡν δυαδική.

Μεταβατικὴ διάπλασις. Αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ τῶν πε-

τρωμάτων τῆς καμβικῆς, τῆς σελουριακῆς καὶ τῆς δεβονίου ἐποχῆς. Καμβριακὴ ωνομάσθη ἡ πρώτη ἐποχὴ ἐκ τῆς Καμβρέας, ἐπαρχίας τῆς Ἀγγλίας, ἐνθα τὸ πρώτον ἀνεκαλύφθησαν τὰ πετρώματα αὐτῆς. Ταῦτα ἐσχηματίσθησαν ἐν τῷ βυθῷ τοῦ ωκεανοῦ. Τέσσαρες ἔξαρσεις διαδοχικαὶ ὥψισαν ἅνω τῆς ἐπιφανείας τὰ ὅρη τῆς Βανδαικής, τοῦ Φινισταίρου, μέρα μέρος τῆς Βρεττανίας, καὶ τῆς Οὐαλίας. Τὰ πετρώματα ἀποτελοῦνται κυρίως ἐξ ἀργιλλικοῦ σχιστολίθου. Ὁργανικὰ λείψανα εὑρίσκονται ὀλίγιστα ἐκ τῶν ἀτελεστάτων φυτῶν καὶ ζώων. Ἡ δευτέρα ωνομάσθη Σελουριακὴ ἐκ τῶν Σελούρων, ἀρχαίων κατοίκων τῆς Οὐαλίας. Τὰ πετρώματα ἐσχηματίσθησαν ὑπὸ τὸ ὕδωρ. Ἔξαρσις μέρους τῆς Σκωτίας, τῆς Μάγχης, κτλ. Κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ἀναφένονται φύκη τινὰ θαλάσσια καὶ μαλακία. Ἡ δεβόνιος ἔλασθε τὸ ὄνομα ἐκ τῆς Δεβονίας, ἐπαρχίας τῆς Ἀγγλίας. Τὰ κυριώτερά πετρώματα τῆς ἐποχῆς ταύτης εἰνε ἀργιλλικοὶ σχιστόλιθοι, ἀμυμόλιθοι καὶ τιτανόλιθοι. Μεγάλαι πτεροίδες ἐκχλυπτον τὰς νήσους τῆς ἐποχῆς ταύτης. Στρώματα παχέα ἀνθρακίτου ἐσχηματίσθησαν. Τὰ εἶδη τῶν μαλακίων ἐπολλαπλασιάσθησαν, ἀναφένονται ιχθὺς τινες, καὶ ἡ ἀρχαιοτάτη σαῦρα Τηλερπετόρ. Ἔξαρσις τῶν Βοσγίων, μερῶν τινων τοῦ Βελγίου κτλ. Ἀνθρακοφόρος διάπλασις. Τὰ κυριώτερα πετρώματα τῆς ἐποχῆς ταύτης εἰνε ἀμυμόλιθοι, ἀργιλλικοὶ σχιστόλιθοι καὶ στρώματα λιθανθράκων. Γιγαντιαῖα ἀγγειοκρυπτόγαμα ἔξαρσησθεισῶν τάξεων τῶν πτερίδων, λυκοποδίων, ἵππουρίδων κτλ. ἐσχημάτιζον πυκνότατα δάση εἰς τὰς νήσους τοῦ ωκεανοῦ.

Διαδική διάπλασις. Ωνομάσθη οὕτω, διότι συνίσταται ἐκ δύο διαφόρων στρώματων. Τὸ πρῶτον κατώτερον στρώμα

συνίσταται ἐξ ἑρυθρῶν κροκαλοπαγῶν ή ἀμυολίθων, τὸ δὲ δεύτερον ἐξ ἀσφαλτώδους μάργας, ἐν ᾧ ἐμπεριέχονται πλούσια μεταλλεῖα χαλκοῦ. Φυτὰ ὅμοια πρὸς τὰ τῆς προηγουμένης ἐποχῆς, ιγκθῆς καὶ ἑρπετὰ πολυαριθμότεροι.

Δευτερογενής περίοδος. Ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν διαπλάσεων, τῆς τριαδικῆς, τῆς ιουρασίου, καὶ τῆς χρητιδικῆς.

Τριαδικὴ διάπλασις. Ὄνομάσθη οὕτω, διότι ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν στρωμάτων, τοῦ παρδαλωτοῦ ἀμυολίθου, τῆς κογχυλιακῆς τιτάρου καὶ τῆς ἴριδωτῆς ἀργίλλου. Ὁ ἀμυολίθος ἀποτελεῖ τὴν βάσιν τῆς τριάδος, εἶναι δὲ πτωχὸς εἰς ἀπολιθώματα, οὐχ' ἡττον ἐπ' αὐτοῦ ἀνευρέθησαν ἀποτυπώματα τῶν ποδῶν ὑπερμεγέθους βατραχίου. Ἡ κογχυλιακὴ τίτανος, ώς καὶ τὸ ὄνομα δηλοῖ, εἶναι πλουσία εἰς κογχύλια, ἐξ ὧν καταφαίνεται ὅτι ἐσχηματίσθη ὑπὸ τὸ ὄδωρο. Τὸ στρῶμα τοῦτο φέρει πλούσια ὄρυχεῖα ἄλατος, ώς καὶ γύψον.

Ιουράσιος διάπλασις. Ἐλαβε τὸ ὄνομα ἐκ τοῦ Ἐλετικοῦ ὄρους Ιουράσιον. Ἀποτελεῖται ἐξ ἀργίλλου, τιτάνου, ἀσθεστίτου καὶ ἀμυολίθων. Ἐκ τοῦ ἀσθεστίτου κατασκευάζονται οἱ λιθογραφικοὶ λίθοι. Εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον παρατηρεῖται πρόοδος, διότι ἐκτὸς τῶν πτερίδων ἀναφαίνονται τὸ πρῶτον γυμνόσπερμα καὶ μυνοκοτυλήδονα. Ἐκ τοῦ ζωϊκοῦ ἀναφαίνονται αἱ ιχθυοσαῦραι, πτηνὰ, χελωνοειδῆ καὶ ὀλίγιστα θηλαστικά.

Κρητιδικὴ διάπλασις. Ἀποτελεῖται ἐκ διαφόρων πετρωμάτων, ἐν οἷς κυριώτερα εἶναι ἡ κρητίς. Ἔξαρσις τοῦ Βίσου, τῶν ὄρέων τῶν συνδεόντων τὸ Ιουράσιον μετὰ τῶν Ἀλπεων, τῶν Πυρηναίων καὶ Ἀπεννίνων.

Τριτογενής περίοδος. Αὕτη διαιρεῖται εἰς τὴν ἡθαίραιον διάπλασιν, εἰς τὴν μειόχαιρον καὶ εἰς τὴν πλειόχαιρον.

Ἡώκαινος ὀνομάσθη, διότι κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ἀνεφάνησαν τὸ πρῶτον ζῶα καὶ φυτὰ ἀνήκοντα εἰς εἰδῆ, τὰ ὅποια ζῶσι μέχρι σήμερον. Τὰ εἰδῆ τῶν θηλαστικῶν πολλαπλασιάζονται. "Εξαρσίς μέρους τῆς Κορσικῆς, τῆς Σαρδηνίας, καὶ τῶν πέριξ τῶν Παρισίων καὶ Βορδώ. Ἡ μειόναινος διακρίνεται ἔνεκα τῶν στρωμάτων τοῦ λιγνίτου, ὅστις ἐσχηματίσθη κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην. Ἐμφάνισις τῶν μαστοδόντων, τῶν δεινοθηρίων καὶ τῶν παλαιοιθηρίων (ζῶα παχύδερμα ἀνάλογα πρὸς τὸν ἐλέφαντα). Ἀνάπτυξις τῶν δικοτυληδόνων. "Εξαρσίς τῶν δυτικῶν "Αλπεων καὶ τοῦ ἀμυρλίθου τοῦ Φονταινεβλώ κτλ. Πλειόκαινος ὀνομάσθη, διότι τὰ ὄργανικὰ ὄντα τῆς ἐποχῆς ταύτης ὅμοιαζουσι πλειότερον πρὸς τὰ τῆς σημερινῆς. Οἱ ἐλέφαντες, οἱ ῥινόκεροι, αἱ ἔλαφοι, αἱ χρκτοὶ κτλ. καὶ αὐτοὶ οἱ πιθηκοὶ γεννῶνται, ἀλλὰ ἀνήκουσι εἰς εἰδῆ ἐκλελοιπότα. (μαρμοῦθος, χρκτος ἡ σπηλαια κτλ.) Πολλαπλασιασμὸς τῶν δικοτυληδόνων. "Εξαρσίς τῶν κυρίως "Αλπεων.

"Ἐκ τῆς παρουσίας πολλῶν φυτῶν (φοινίκων, μυρτοειδῶν, κινναμώμου κτλ.), τὰ ὅποια σήμερον μόνον εἰς τὰς τροπικὰς χώρας φύονται, ἐφ' ὅλων τῶν σημείων τῆς γῆς, καταφίνεται ὅτι τότε τὸ κλίμα ἦτο ὅμοιως θερμὸν ἐφ' ὅλης τῆς γῆς, καὶ ὅτι δὲν εἶχεν εἰσέτι ἀποτελεσθῆ ἡ διάκρισις τῶν ζωῶν.

Κατὰ τὸ τέλος τῆς τριτογενοῦς περιόδου ἐπῆλθε αἰφνιδία κατάπτωσις τῆς θερμοκρασίας, ἥτις ἐπέφερε τὴν παγυοπίησιν μεγάλου μέρους τῆς Εὐρώπης τὸ πλειστον καλυπτομένης εἰσέτι ύπὸ τῶν ὑδάτων. Ἐκ τῆς ἐποχῆς δὲ ταύτης κατάγονται καὶ οἱ παγῶνες τῆς Ἐλβετίας.

Τεταρτογενῆς περίοδος. Περιλαμβάνει δύο ἐποχάς· τῶν προϊστορικῶν προσχώσεων ἢ τῶν μεγάλων κατακλυσμῶν

(diluvium) πρὸ τῆς ἐμφανίσεως τοῦ ἀνθρώπου ἐπὶ τῆς γῆς, καὶ τὴν νεωτάτην ἐποχὴν τῶν νεωτέρων προσγόνων (Antiluvium), αἵτινες ἔξακολουθοῦσι μέχρι σήμερον. Ἐκ τῶν δύο δὲ τούτων προσγόνων σύγκειται ἡ ἀνώτατη ἐπιφάνεια τοῦ στερεοῦ τῆς γῆς φλοιοῦ. Κατὰ τὴν πρώτην ἐποχὴν τὰ ὕδατα ἔνεκα βιαίων διαταράξεων κατέκλυσαν πολλὰ σημεῖα τῆς γῆς μέχρι 1000 ποδῶν ὑψους, ἐφ' ὃν ἐναπέθηκαν ὄγκωδέστατα στρώματα, ἀποσπασθέντα ἔξ αρχαιοτέρων πετρώματων. Τὰ στρώματα ταῦτα ἀποτελοῦνται ἔξ ἄμμου, ἀργιλού, κροκαλῶν, καὶ ἐκ τῶν πλακητικῶν λεγομένων βράχων, μεγάλων καὶ ὄγκωδεστάτων λίθων, οἵτινες εὑρίσκονται εἰς πολλὰ μέρη τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, μετενεγκέντες ἔξ ἀπομεμακρυσμένων μερῶν. Μετὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ἀναφαίνεται τὸ πρώτον δὲ ἀνθρώπος, ἡ γαλήνη ἀποκαθίσταται, καὶ δὲν ταράσσεται εἰμὴ πρὸς στιγμὴν ἔνεκα τῆς ἔξαρσεως τοῦ Ταινάρου, ἥτις συνεπέφερε μικρούς οινάς τοπικούς καταλυσμούς.

Αἱ νεώτεραι προσγόνων εἰς ἔξακολουθοῦσι μέχρι τῆς σήμερον σχηματιζόμεναι ὑπὸ τῶν κυμάτων τῆς θαλάσσης, ὑπὸ τῶν ποταμῶν καὶ χειμάρρων, οἵτινες ἔξ ὑψηλοτέρων μερῶν ἐναποθέτουσι εἰς τὰ χθαμαλώτερα συμφύρματα διαφόρων πετρώματων· ὑπὸ τῆς λάθας τῶν ἡφαιστείων, ὑπὸ φυτῶν (τόρφη) κτλ. Ἐν γένει δὲ πᾶν νέον στρώμα, ὅπερ σχηματίζεται κατὰ τὴν παροῦσαν περίοδον τῆς γῆς, ἔξ οἰασδήποτε αἰτίας καὶ ἀν προέρχηται, ἀνήκει εἰς τὰς νεωτέρας προσγόνων.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

