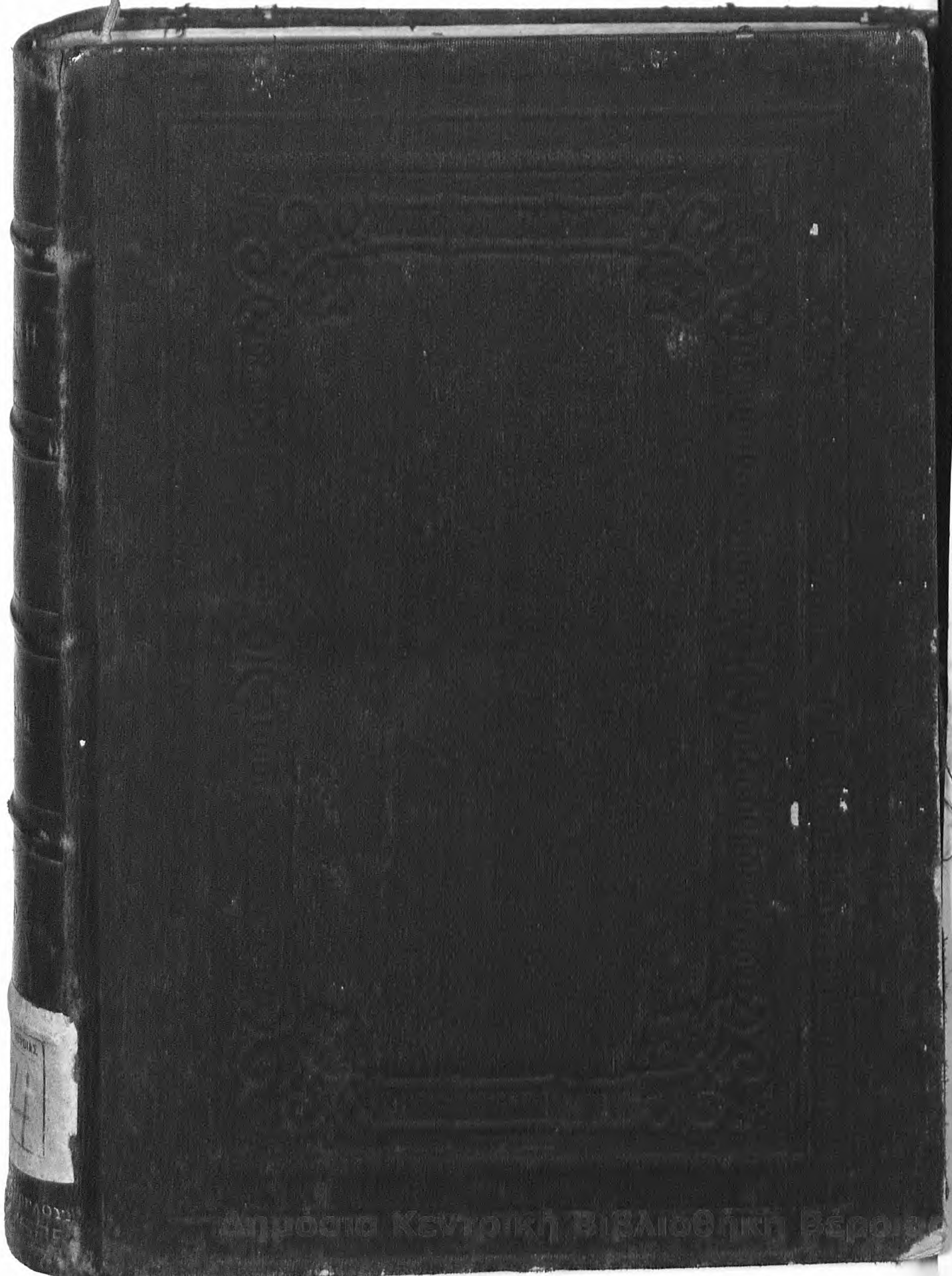




ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΠΕΡΙΟΔ.

ΔΗΜΟΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΒΕΡΟΙΑΣ

+ 500

*Αριθ. εισ. 5074/1955

Εξ αγοράς *Πωρεα*
Πατριάρχικου

102 - 00502 για

25

2

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας



ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ

ΥΠΟ

ΣΠΥΡ. ΜΗΔΙΑΡΑΚΗ

ΚΑΘΗΓΗΤΟΥ ΤΗΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ ΕΝ Τῷ ΕΘΝΙΚῷ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙῳ

ΕΚΔΟΣΙΣ ΔΕΥΤΕΡΑ

ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ ΚΑΙ ΕΠΗΥΣΗΜΕΝΗ

ΜΕΤΑ 466 ΕΝ Τῷ ΚΕΙΜΕΝῳ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ

Χρ. Μπρ. Χατζημάρκου

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
ΤΥΠΟΙΣ Π. Δ. ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ
1910

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

Εξ Αθήναις τῇ 23^ῃ Ἀπριλίου
1913.

Κοινοῦ Θεοῦ. Κατὰ
μάστιγον



ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ Β' ΕΚΔΟΣΕΩΣ

Κατὰ τὴν β'. ταύτην ἔκδοσιν τοῦ «Ἐγχειριδίου Βοτανικῆς» πρὸς χρῆσιν τῶν φοιτητῶν τῆς Ἰατρικῆς καὶ τοῦ Φαρμακευτικοῦ Σχολείου ἐγένοντο αἱ προσήκουσαι μεταβολαὶ καὶ διορθώσεις ὅπου ἡ διδακτικὴ μέθοδος καὶ αἱ πρόοδοι τῆς Βοτανικῆς ἀπῆλθον τοῦτο. Οὕτω ἐκ τῆς Ἀνατομίας ἀφηρέθησαν τινὰ καὶ μετεβλήθησαν ἄλλα κατὰ τὴν τελευταίαν (1810) ἔκδοσιν τοῦ Ἐγχειριδίου τοῦ Strasburger, καὶ εἰς τὴν Φυσιολογίαν προσετέθησαν αἱ νέαι ἔρευναι ἐπὶ τῆς ἀφομοιώσεως καὶ ἀναπνοῆς καὶ εἰς τὴν Εἰδικὴν Βοτανικὴν ἢ Συστηματικὴν ἐπηνέχθησαν ἱκαναὶ μεταβολαὶ καὶ προσθήκαι, ἰδίως εἰς τὰ Κρυψίγονα.

Παραπέμπων τὸν ἀναγνώστην ὡς πρὸς τὴν ἀρχικὴν σύνταξιν τοῦ βιβλίου εἰς ὅσα ἀνέγραψα ἐν τῷ προλόγῳ τῆς α'. ἐκδόσεως, ὃν καὶ ἀναδημοσιεύω, προσθέτω ἐνταῦθα, ὅτι καὶ περισσοτέρας εἰκόνας προσέθεσα καὶ πολλὰς τῆς α'. ἐκδόσεως ἀντικατέστησα διὰ νέων, τελειότερων. Πρὸς δὲ τοῦτοις ἀποκλειστικῶς διὰ τοὺς ἱατροὺς καὶ φαρμακοποιοὺς προσέθηκα ἐν τέλει τοῦ βιβλίου παράρτημα ἐν ᾧ ἀναγράφονται «Τὰ ἀκατέργαστα φυτικὰ φάρμακα», ἀκολουθήσας πρὸς τοῦτο τὴν δωδεκάτην ἔκδοσιν τῆς Βοτανικῆς τοῦ Ferdinand Pax (Prantls Lehrbuch).

Τὸν πρόλογον τῆς α'. ἐκδόσεως ἀναδημοσιεύω καὶ δι' ἕτερον λόγον, ἥτοι διὰ τὸ ζήτημα τῶν ἐπιστημονικῶν ὄρων. Διότι, νομίζω, αἱ ἐν αὐτῷ διατυπούμεναι γνῶμαι καὶ ἀρχαὶ ὡς πρὸς τὴν βοτανικὴν ὀνοματολογίαν διαδιδόμεναι ἐπὶ μακρότερον χρόνον καὶ εἰς εὐρύτερον κύκλον θὰ διευκολύνωσι τὰ μέγιστα τοὺς τε μανθάνοντας καὶ τοὺς συγγράφοντας.

Ἄλλως δὲ ἡ ἐμὴ ἀρχὴ τῆς μὴ μεταφράσεως τῶν ξένων,

ιδίως δὲ τῶν λατινικῶν ὀνομάτων, ἐφαρμόζεται ἔκτοτε ὑπὸ πολλῶν νεαρῶν δοξίμων ἐπιστημόνων καὶ εἰς ἄλλους κλάδους τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, ἴσως καὶ ἐν ἀγνοίᾳ τῶν ὑπ' ἐμοῦ γεγραμμένων, γεγονὸς ὅπερ ἐξαίρει ἔτι μᾶλλον τὴν ὀρθότητα τῆς ἐμῆς γνώμης.

Σ. Μηλιαράκης

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ Α' ΕΚΔΟΣΕΩΣ

Τὸ ἀνὰ χεῖρας *Ἑγχειρίδιον Βοτανικῆς* ἐφιλοπονήθη κατὰ τὴν κοινῶς παραδεδεγμένην ἀρχήν, καθ' ἣν βιβλίον ὠρισμένον πρὸς τὴν ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ διδασκαλίαν ἀνάγκη νὰ περιέχῃ τὰς κρατούσας ἐν τῇ ἐπιστήμῃ δοξασίας. Ἐνεκα τούτου δέ, καίτοι εἶχον πρὸ ἐμοῦ τὰ κράτιστα τῶν γερμανικῶν Ἑγχειριδίων, ἐξέκλινα ἐν πολλοῖς αὐτῶν, διότι οἱ συγγραφεῖς, ὁρμώμενοι οἱ πλεῖστοι ἐξ ἰδίων ἐργασιῶν καὶ θεωριῶν, ἔχουσιν ἕκαστος ἐπὶ τινῶν ζητημάτων γνώμην ἰδίαν ἢ δὲν παραλαμβάνουσι γνώμας ἔτι κυμαινομένας. Ἀποτεινόμενος δὲ εἰς ἀναγνώστας, ἀφ' ὧν ἐλλείπει ἐντελῶς ἡ δέουσα βοτανικὴ καὶ ἐν γένει πᾶσα βιολογικὴ προπαίδευσις, ἤμην ἠναγκασμένος νὰ ἐκταθῶ ἐν ζητήμασιν, ἅτινα θεωροῦνται καὶ εἶνε κύρια πρὸς κατάληψιν τοῦ φυτικῆς βίου καὶ τῶν αἰτίων τῶν φυτικῶν φαινομένων, ν' ἀναφέρω δ' ἐνίοτε καὶ τὰς διαφόρους γνώμας ἐπὶ σπουδαίων ζητημάτων, καίπερ μὴ ἐπαναπαυούσας τὸ πνεῦμα, ὅπως καταδείξω καὶ τὴν ὁδόν, ἣν διήνυσεν ἡ ἔρευνα μέχρις εὐρέσεως τῆς ἀληθείας.

Γράφων τὴν Βοτανικὴν ταύτην εἶχον ὡσαύτως καὶ τοῦτο πρὸ ὀφθαλμῶν, ὅτι αὕτη ἀπευθύνεται εἰς κοινόν, ὅπερ συνήθως συγγέει ἔτι τὴν Ἐπιστήμην ταύτην πρὸς κλάδους αὐτῆς πρακτικούς, οἷον τὴν Γεωπονίαν, τὴν Δασονομίαν, τὴν παλαιὰν Συστηματικὴν κ.τ.λ. Διὸ προσεπάθησα, ὅση ἐμοὶ δύναμις, νὰ τονίσω τὰς νέας τῆς Ἐπιστήμης τροπὰς καὶ ἐκτρέψω τὸν νοῦν τῶν πολλῶν ἀπὸ τῆς κληρονομηθείσης δυσεξιτήλου ιδέας. Καὶ ἐὰν μὲν θὰ τύχω τοῦ σκοποῦ τούτου ταχέως, δὲν δύναμαι νὰ προῖδω, τῆς ἐπικρατήσεως νέων γνώμων μὴ ἑξαρτωμένης ἐκ τῆς ἐκδόσεως ἀπλῶς ἐνὸς ἐγχειριδίου, ἀλλ' ἐκ τῆς συνδρομῆς διαφόρων κοινωνικῶν καὶ πολιτικῶν ὄρων· ὅτι ὅμως δὲν δύναμαι ν' ἀποκρύψω εἶνε ἢ παρήγορος ἐλπίς ὅτι τὸ παρὸν Ἑγχειρίδιον οὐ μόνον θὰ συντελέσῃ πρὸς διδασκαλίαν τῶν ἀρχαρίων καὶ εἰσαγωγὴν αὐτῶν εἰς τὰ κατὰ τὸ φυτόν, ὡς ἀπεκάλυψαν αὐτὰ αἱ ἔρευναι τῶν τελευταίων δεκαετηρίδων, ἀλλὰ θὰ προλαίανῃ ἐν πολλοῖς τὴν ὁδὸν τῶν μελλόντων νὰ ἀσχοληθῶσιν ἐπὶ τοῦ κλάδου τούτου τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν.

*
* *

Τὰ τῆς Μορφολογίας τῶν φυτῶν ἐπραγματεύθη συντόμως, ἀκολουθήσας

Δημόσια Κεντρικὴ Βιβλιοθήκη Βέροιας

τὴν παραδεδεγμένην μέθοδον, καθ' ἣν τὰ τῶν ἀνθέων ἀναγράφονται ἐν τῇ Συστηματικῇ μετὰ τὴν Φυσιολογίαν.

Ἐν τῇ Ἀνατομίᾳ ἠκολούθησα πιστῶς τῷ Strasburger, οὗτινος σχεδὸν καὶ κατὰ λέξιν μετέφρασα τὸ τμήμα τοῦτο τῆς Βοτανικῆς, θεωρήσας ὥς μὴ προσῆκον ν' ἀφαιρέσω τι ἢ νὰ προσθέσω εἰς τὴν μετ' ἐκτάκτου διδακτικῆς τέχνης καὶ ἐπιστημονικῆς ἀκριβείας σύντομον καὶ ἐναρμόνιον περιγραφὴν τοῦ φυτικοῦ σώματος, ἣν ὁ πρῶτος κυτταροδίδης καὶ ἱστολόγος τῶν ἡμετέρων χρόνων πρὸς χρῆσιν τῶν σπουδαστῶν ἐφιλοπόνησε.

Ἐν πολλοῖς ζητήμασι τῆς Φυσιολογίας μνημονεύω συνεχῶς τοῦ Sachs, διότι ὁ μεγαλοφυῆς οὗτος φυσιολόγος προήγαγε καὶ ἐπλούτισε διὰ νέων καρποφόρων ἰδεῶν τὸν κλάδον τοῦτον τῆς Βοτανικῆς, καὶ ὅσον οὐδεὶς τῶν πρὸ αὐτοῦ γενομένων καὶ τῶν συγχρόνων εἰσεχώρησε βαθέως εἰς τὰ αἷτια τῆς πολυπλόκου καὶ πολυμηχάνου φυτικῆς ζωῆς. Ἡ μετὰ γγισις τῶν ἰδεῶν τούτων τοῦ Sachs ἐν τῇ χώρᾳ, ἐν ἣ ἐδίδαξε τὸ «Περὶ φυτῶν αἰτίων» ὁ Θεόφραστος καὶ ὁ Ἀριστοτέλης, ἔστω φόρος ἐλάχιστος εὐγνωμοσύνης πρὸς τὴν σκιάν τοῦ μεγάλου ἀνδρός, ὅστις οὐ μόνον ἐπὶ τριετίαν ὑπῆρξεν ἐμὸς διδάσκαλος καὶ ποδηγέτης, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸν μετέπειτα χρόνον φίλος εἰλικρινῆς καὶ σύμβουλος.

Ἐν τῇ Συστηματικῇ ἠκολούθησα ὡσαύτως τῷ Strasburger (Schimper), προσθεὶς ἐν εἰσαγωγῇ κατὰ τίνα ἔννοιαν νοητέον τανῶν τὸ φυτικὸν φυσικὸν σύστημα καὶ τίς ἢ σχέσις τῶν μεγάλων ἀθροισμάτων πρὸς ἄλληλα. Τὰ φυτικά γένη καὶ εἶδη τὰ παρ' ἡμῖν αὐτοφυῆ ὥς πρὸς μὲν τὰ Φανερόγονα ἀνέγραψα κατὰ Boissier «Flora Orientalis» καὶ Halácsy «Conspectus Florae Graecae 1903». Ὡς πρὸς δὲ τὰ Κρυψίγονα, ὧν τὰ πλείεστα διατελοῦσι δυστυχῶς μέχρι σήμερον ἄγνωστα, εἶχον ὑπ' ὄψιν διατριβὴν τινα περὶ Βρύων ἐλληνικῶν ἐν Revue Bryologique, 14 Année 1887 N° 6, ὥς πρὸς δὲ τὰ Φύκη καὶ τὰ λοιπὰ Κρυψίγονα ὅσα ἐγὼ αὐτὸς κατὰ καιροὺς ἀνεῦρον ἐνταῦθα, ἰδίως δὲ ἐκ τῶν Φυκῶν. Τῶν παρ' ἡμῖν φυομένων φυτῶν προτάσσεται ἀστερίσκος, ἐπακολουθεῖ δὲ καὶ τὸ κοινὸν ὄνομα, ὅπου τοῦτο ὑπῆρχε.

Ταῦτα προλογισθεὶς ὥς πρὸς τὴν σύνταξιν τοῦ βιβλίου, ἔπρεπε νὰ καταπαύσω ἐνταῦθα τὸν λόγον παραδίδων τὸ βιβλίον εἰς χρῆσιν τῶν φοιτητῶν καὶ παντὸς φιλοφύτου, ἂν μὴ λόγοι ἴδιοι ἐξηνάγκαζόν με νὰ μεταβῶ καὶ εἰς ἑκθεσιν τοῦ τρόπου τῆς ἐξελληνίσεως τῶν ἐπιστημονικῶν ὄρων καὶ τῆς καινοτομίας, ἣν ἐπήνεγκον εἰς τὴν βοτανικὴν ὀνοματολογίαν. Τὸ λεχθὲν ὑπὸ τοῦ μεγάλου βοτανικοῦ de Bary, ὅτι ὁ «ἄνθρωπος ἐξ ἀνατροφῆς διατελεῖ

διηνεκῶς ὑπὸ τὴν πανίσχυρον ἐπίδρασιν τῆς λέξεως¹, ὑποδεικνύει τὴν εὐθύνην ἣν φέρει καὶ τὴν προσοχὴν ἣν δέον νὰ καταβάλλῃ περὶ τὴν ὀνοματολογίαν ὁ κατὰ πρῶτον εἰσάγων ἐννοίας καὶ ὅρους ἐπιστημονικοὺς ἐν οἰαδήποτε χώρῃ.

Τὸ ζήτημα τῆς ἐπιστημονικῆς γλώσσης ἐπραγματεύθη καὶ ἄλλοτε ἐν τῷ προλόγῳ τῆς « Περὶ Ἀφομοιώσεως τῶν φυτῶν » πραγματείας μου. Ἐδήλουν δὲ τότε ὅτι « οὐδόλως εἶχον τὴν ἀξίωσιν νὰ εἰσβάλω εἰς φιλολογικὸν κύκλον, ἥκιστα ὡν πρὸς τοῦτο ἀρμόδιος ». Ἀπλῶς δὲ καὶ μόνον « ὑπὸ τῆς ἀνάγκης ὠθούμενος ὑπεδείκνυνον τοῖς ἐξ ἐπαγγέλματος φιλολόγοις πεδίον φιλολογικὸν ἄγνωστον αὐτοῖς καὶ ἐζήτουν δημοσίᾳ τὴν γνώμην αὐτῶν, τὴν ἀντίληψιν καὶ τὴν ἀρωγὴν ». Σήμερον μετὰ πάροδον εἴκοσιν ἐτῶν εἶμαι εἰς θέσιν νὰ ὁμολογήσω ὅτι οὐδεμία οὐδαμόθεν προσῆλθέ μοί ποτε ἀρωγὴ καὶ ὅτι ὁσάκις ἀπετάθην εἰς τοὺς κρατίστους τῶν παρ' ἡμῖν φιλολόγων ἐπείσθην ἢ ὅτι καλῶς εἶχον διαπλάσει τὸν ὅρον ἢ ὅτι πρὸς ὀνοματοθεσίαν μόνος ἀρμόδιος εἶναι ὁ τὰ πράγματα ἐννοῶν.

Ἐν τῇ μνημονευθείσῃ πραγματείᾳ μου ὑποδεικνύω τὴν ἀνάγκην τῆς ἑλληνικῆς συνθέσεως ὅρων μορφολογικῶν, ἀνατομικῶν, φυσιολογικῶν κ.τ.λ. καὶ τῆς διορθώσεως τῶν κακῶς συντεθειμένων ὑπὸ τῶν ἀλλοδαπῶν ἑλληνικῶν², διότι οἱ ὅροι οὗτοι ἐκφράζουσιν *ἐννοίας* ἐπιστημονικάς, ὡς τοιαῦτοι δὲ πρέπει νὰ εἶνε καλῶς διαπεπλασμένοι καὶ σαφεῖς. Ἐνῷ δὲ οὕτως ἐπέμενον περὶ τὴν διάπλασιν τῶν κυρίων τούτων ὅρων, ἐθεώρουν ὡς ἄτοπον, χρονοτριβὲς καὶ ἄσκοπον, σύγχυσιν δὲ μόνον ἐπιφέρον, τὴν μετάφρασιν τῶν λατινικῶν *ὀνομάτων* τῶν *γενῶν* τῶν φυτῶν δι' ἑλληνικῶν καὶ προσέτεινον τὴν ἑλληνιστὶ ἀναγραφὴν τῶν ὀνομάτων τούτων, προστιθεμένης καταλήξεως ἑλληνικῆς, ὅπου τοῦτο εἶνε δυνατόν. Ὡς λόγους δὲ τῆς τοιαύτης καινοτομίας ἔφερον ἅφ' ἑνὸς μὲν ὅτι ὁ Αἰνναῖος δυστυχῶς, ὀνομάσας λατινιστὶ πλῆθος φυτῶν δι' ἑλληνικῶν ὀνομάτων, ἠδιαφόρει ἂν ταῦτα εἶνε ὄντως τὰ ὑπὸ τῶν ἀρχαίων ἀναφερόμενα φυτά³, τὸ δέ, ὅτι καὶ οἱ ἀρχαῖοι οἱ μὴ βοτανικοὶ πα-

¹ «... Der Mensch erziehungsgemäss gewaltig unter den Einfluss des Wortes steht.» De Bary Vergleich Morphologie u. Biologie der Pilze, Mycetozoen u. Bacterien. Σελ. 142.

² Ὡς παραδείγματα ἀνέφερον τὰ Metameren (ἐκ τοῦ μετὰ καὶ μέρη) τὰ Apogamie (ἀπό - γάμος) Trichogyne (θρίξ καὶ γυνή) Leptosporangiateae (λεπτός καὶ σποριόγειον, ἥτοι ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου ἀναπτυχθέν σποριόγειον) καὶ Eusporangiateae (ἐκ πολλῶν κυττάρων), Epinastie (ἐκ τοῦ ἐπὶ καὶ δυνατός), Hyponastie (ἐκ τῆς ὑπὸ καὶ δυνατός ἢ δυναστία), Aeropetale, Dermatogen, Aphanocyclicae κ.τ.λ.

³ Ὅσον Actaea, Hippuris, Itea, Nardus, Daphne, Cissus, Ptelea, Myagrum, Legilops καὶ πλῆθος ἄλλων, ὧν οὐδὲν σημαίνει τὸ ὁμώνυμον τῶν ἀρχαίων φυτῶν.

ρελάμβανον ξένας λέξεις προστιθέντες ἑλληνικὰς καταλήξεις, οἷον ἀκινάκης, παράδεισος, κάνδης, προσαράγης, σάρισσα κ.τ.λ., καὶ οἱ ἀρχαῖοι βοτανικοὶ καὶ ἱατροὶ μετεχειρίζοντο ξένας λέξεις φυτῶν, μεταποιούντες αὐτὰς διὰ τῆς καταλήξεως εἰς ἑλληνικὰς. Οὕτως ὁ Διοσκουρίδης λέγει Γεντιανὴ καὶ Ζιγγίβρις καὶ Ζεντογάλη, καὶ αἱ λέξεις κιννάμωμον, κασία, κύμινον, κυπάρισσος, ῥοιὰ, σπάδιξ, ἀμυγδαλὴ κ.τ.λ. εἶνε λέξεις σημιτικαί, καὶ αἱ ἱβίς, ζῦθος, βίβλος, νάπι (σύναπι), σέσφι, στίμι αἰγυπτιακαί, καὶ αἱ ἀσπάραγος, μόσχος, πιστάκη, τερέβινθος κ.τ.λ. περσικαί, καὶ αἱ κάνναβις, λείριον, τίγρις μηδικαί, καὶ ἡ λάδανον ἀραβικὴ καὶ ἡ ζίζυφον λατινική. Ξέναι εἶνε ὡσαύτως καὶ αἱ λέξεις κάστωρ, κάστανον, σίσαρον, πάπυρος, στύραξ, ταῶς¹, ἴσως δὲ καὶ πλῆθος ἄλλο, ὅπερ θ' ἀποκαλύψῃ ἡ γλωσσολογικὴ ἔρευνα.

Διὰ τῆς ὑπὸ τοῦ Λινναίου καὶ τῶν μετ' αὐτῶν προτιμήσεως τῶν ἑλληνικῶν λέξεων πρὸς σύστασιν τῆς ἑλληνικῆς ὀνοματολογίας ἐπῆλθεν οὕτως ἡ πρώτη δυσχέρεια τῆς ὑφ' ἡμῶν τῶν νεωτέρων μεταφράσεως τῶν ὁμωνύμων μέν, ἀλλ' ἑτερογενῶν φυτῶν τῶν ἀρχαίων. Ἀλλὰ καὶ τὰ λοιπὰ καλῶς ὑπὸ τοῦ Λινναίου διὰ λατινικῶν λέξεων βαπτισθέντα φυτὰ ἀδυνατοῦμεν νὰ μεταφράσωμεν εἰς τὴν Ἑλληνικὴν, διότι καὶ οὕτω θὰ προκαλέσωμεν σύγχυσιν δεινὴν. Ὡς παράδειγμα δὲ φέρω τὸ φυτὸν *Primula*, ὑπερ ὃ Λινναῖος ὠνόμασεν οὕτως ἐκ τῆς ιδιότητος τοῦ ἀνθῆναι ἐκ τῶν πρώτων φυτῶν τοῦ ἔαρος. Τὸ φυτὸν τοῦτο ὁ Ὀρφανίδης μετέφρασε **Πρωτανθές**, ὃ Heldreich **Ἡράνθεμον** (σημειώτεον ὅτι ὑπάρχουσι γένη ἴδια φυτῶν *Heranthis* καὶ *Heranthemum*, οὐδεμίαν συγγένειαν ἢ ὁμοιότητα πρὸς τὴν *Πρίμουλαν* ἔχοντα), ἐν τῇ Φυσικῇ Ἱστορίᾳ Korpe τὸ μετέφρασα **Πρωφανθές**, τέλος δὲ ὁ Heldreich πρὸ τινῶν ἐτῶν, καταλιπὼν τὸ πρῶτον ἀρεστὸν αὐτῷ, ἀλλ' ὅλως ἀκατάλληλον ὄνομα, ἐκάλεσεν αὐτὸ **Πασχαλίδα**, ἐκ τοῦ κοινοῦ ὀνόματος τοῦ φυτοῦ ἐν Θεσσαλίᾳ. Ἐκ τοῦ ἐνὸς δὲ καὶ μόνου τούτου παραδείγματος καταφαίνεται ἡ σύγχυσις, ἣτις ἐπέρχεται δεδομένης ἐλευθερίας εἰς τὴν μετάφρασιν τῶν ὀνομάτων τῶν φυτῶν. Ἄς σημειωθῇ δ' ἐνταῦθα διὰ τοὺς μὴ εἰδικοὺς ἐκ τῶν ἀναγνωστῶν, ὅτι ἕκαστον τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, ἀπὸ Λινναίου καὶ ἐφεξῆς, φέρει κατ' ἀναπόφευκτον ἀνάγκην διπλοῦν ὄνομα, τὸ τοῦ γένους καὶ τὸ τοῦ εἵδους καὶ ὅτι ἀπανταχοῦ τοῦ κόσμου τὰ φυτὰ καὶ ἐν τοῖς Βοτανικοῖς Κήποις καὶ τοῖς Βοτανικοῖς Μουσείοις καὶ τοῖς Βοτανικοῖς Ἐγχειριδίοις εἶνε γνωστὰ διὰ τῶν διεθνῶν τούτων λατινικῶν ὀνομάτων.

Εἰς τὴν δυσχέρειαν, ἥς πρὸ ὀλίγου ἐμνημόνευσα, προστίθεται νῦν καὶ

¹ Vanicek Alois, Fremdwörter im griechischen u. lateinischen. Leipzig 1878.

ἑτέρα, ἢ ἀπὸ τῶν καίιστα ὑπὸ τοῦ Λινναίου καὶ τῶν μετ' αὐτὸν συγκροτηθέντων ἑλληνιστὶ ἢ ἑλληνολατιστὶ ὀνομάτων, ὧν ἡ ἑξελλήνισις δὲν εἶνε μὲν ποσῶς δυσχερής, ἀλλὰ συντελουμένη ἢ θελε ῥίψει ἡμᾶς εἰς πλείονα σύγχυσιν, ὥς ἑξαρτωμένη ἐκ τῆς ἐκάστοτε ἑλληνομαθείας καὶ περὶ τὴν λέξιν εὐαισθησίας τοῦ ἑξελληνιστοῦ¹. Ἐὰν δὲ προσθέσωμεν ὅτι τὰ πλεῖστα τῶν φυτῶν φέρουσι καὶ σωρεῖαν συνωνύμων, ὧν πολλὰ ἐδόθησαν εἰς ἄλλα γένη, αὐξάνοντες τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀνομάτων προκαλοῦμεν χαώδη κατάστασιν εἰς τὴν ἑλληνικὴν ὀνοματολογίαν.

*
* *

Ἄφ' οὗ χρόνου προέτεινα τὸ ἀμετάφραστον τῶν λατινικῶν ὀνομάτων τῶν γενῶν, παρῆλθε σχεδὸν εἰκοσαετία, καθ' ἣν οὐ μόνον βοτανικὰ βιβλία σχετικῶς ἱκανὰ ἑξεδόθησαν, ἀλλὰ καὶ γνῶμαι *κατὰ* τῆς ἐμῆς προτάσεως ἐγράφησαν καὶ προφορικῶς πολλαχῶς ἐδηλώθη μοι ἡ *φρένη* ἐπὶ τῇ δι' ἐμοῦ προκαλουμένη διαφθορᾷ τῆς Ἑλληνικῆς γλώσσης.

Ἐνταῦθα βεβαίως δὲν θὰ ἐνδιατρίψω περὶ τὰς γνώμας τῶν μὴ εἰδικῶν, οἷοι οἱ Βάφας καὶ Δαμβέργης, οἵτινες κατηγορησάν μου² ὥς μὴ μεταχειριζομένου ἐν τῇ ὀνοματολογίᾳ ὀνόματα τῶν φυτῶν ὑπάρχοντα παρὰ τοῖς ἀρχαίοις, ἀδιάφορον ἂν τὸ αὐτό, ἀλλ' ἀπὸ τῶν ἀρχαίων ληφθὲν λατινικὸν ὄνομα ἐδόθη εἰς φυτὰ ἄλλα ἐνίοτε μὴ εὐρισκόμενα ἐν Ἑλλάδι. Εἶμαι δὲ συγγνωστός, νομίζω, ἂν μέχρι τοῦδε παρῆλθον ἐν μακροθύμῳ σιγῇ γνώμας ὑπαιτομένας δημοσίᾳ ἀταλαιπώρως, ἄνευ βαθείας μελέτης τοῦ ζητήματος, ἄνευ οὐδεμιᾶς γνώσεως τῶν πραγμάτων, παρ' ἀνθρώπων οὐδέποτε οὐδαμῶς διακριθέντων ἐπὶ ἐπιστημονικῇ ἐμβριθείᾳ τοῦλάχιστον ἐν τῷ κλάδῳ ὃν ἐπαγγέλλονται. Πρὸς τούτους ἀρμόζεται ἀκριβῶς τὸ, φωνηλίδειον.

Μηδέποτε κρίνειν ἀδοήμονας ἄνδρας εἰσῆς.

Τὴν σοφίαν σοφὸς ἰθύνει, τέχνας δ' ὁμότεχνος.

Οὐ χωρεῖ μεγάλην διδασχὴν ἀδίδακτος ἀκοή.

Οὐ γὰρ δι' ἡ νοέουσ' οἱ μηδέποτε' ἐσθλὰ μαθόντες.

¹ Τοιαῦτα ὀνόματα ἐκ τῶν πολυαριθμῶν ἀναφέρομεν ὧδε τὰ Theobroma (ἐκ τοῦ βρωμα τῶν θεῶν), Abroma (βρωμα . . οὐδενός), Symphorocarpus (ἐκ τοῦ συμφέρειν ἀθροίζειν τοὺς καρπούς), Astrantia (ἀστέρι ἀντία=ὁμοίᾳ), Ipomoea (ἰψ=σκόληξ καὶ ὁμοίᾳ), Apera (α περὸς=μὴ πετηρωμένη), Iatropa (ἰάω καὶ τροφή=εὐχρηστον καὶ ὥς φάρμακον καὶ ὥς τροφή), Pistia (ἐκ τοῦ πίνω, διότι εἶνε φυτὸν ἐνυδρόβιον), Coelebogyne (coeleps ἄγνος καὶ γυνή), Cotoneaster (ἐκ τοῦ Cotoneus ἀντὶ Κυδωνίως καὶ ἀστὴρ=ὁμοίως Κυδωνίᾳ), Colocasia κατὰ τὸ ἀρχαῖον Κολοκάσιον, Alocasia δὲ κατ' οὐδεμίαν παραγωγὴν, ἀπλῶς δὲ καὶ μόνον διὰ τὴν ὑπάρχῃ διαφορὰ ἀπὸ τοῦ πρώτου ὀνόματος!

² Ἐκθεσις τῆς Η. Ἐπιτροπῆς τῶν κριτῶν κ. τ. λ. Ἐφημερίς τῆς Κυβερνήσεως 1894. Σελ. 486.

"Αλλως ὅμως ἔχει τὸ πρᾶγμα πρὸς δύο ἐτέρους συγγραφεῖς, γνωστοτάτους εἰς τὸν παρ' ἡμῖν ἐπιστημονικὸν κόσμον, κατὰ κακὴν δὲ τύχην καὶ πρὸς βλάβην τῶν παρ' ἡμῖν γραμμάτων μὴ ὑπάρχοντας ἐν τῇ ζωῇ, τοὺς ἀοιδίμους Χλωρὸν καὶ Χέλδραϊχ. Τούτων ὁ Χλωρὸς μεταφράσας τὸν Syllabus τοῦ Eichler (Εἰδικὴν ἢ Συστηματικὴν Βοτανικὴν 1094) ἠκολούθησε τῇ ἐμῇ ὑποδείξει τὸ ἀμετάφραστον τῶν λατινικῶν ὀνομάτων, ἀλλ' οὐχὶ ἐν πᾶσιν.

Οὕτω π. χ. ἐνῶ καταλείπει τὰ πλεῖστα λατινικὰ ὀνόματα ὥς ἔχουσι τῶν τε γενῶν καὶ τῶν οἰκογενειῶν (οἷον Ἀβένη ἀντὶ Βρωμος *Avena*, Γλαδιόλος *Gladiolus* ἀντὶ Ξίφιον, καὶ Λόλιον *Lolium* ἀντὶ Αἶρα καὶ Σκροφουλαριώδη καὶ Σαξιφραγώδη καὶ τὰ λοιπὰ) δὲν ἠδυνήθη ν' ἀντιστῇ εἰς τὸν ἀπὸ τῆς συνηθείας πειρασμὸν καὶ τὰ *Aceraceae* καλεῖ Σφενδαμινώδη καὶ τὰ *Ranunculaceae* Βατραχώδη καὶ τὰ *Utricaceae* Κνιδώδη. Ὡσαύτως ἡ *Ficus* εἶνε Συκὴ καὶ ἡ *Juglans* Καρυνὰ κ.τ.λ. Ὡς πρὸς τοὺς λοιποὺς ὅρους τῆς Μορφολογίας καὶ Ἀνατομίας ἠκολούθησεν ὁ Χλ. τῇ ἐμῇ Βοτανικῇ¹.

Δεύτερος γράφας διατριβὰς ἐπὶ τῆς Ἑλληνικῆς Χλωρίδος εἶνε ὁ ἐπὶ μακρόν, ἐπὶ πεντήκοντα ὅλα ἔτη, ἐν Ἑλλάδι διατρίψας καὶ διηνεκῶς περὶ τὴν Ἑλληνικὴν Χλωρίδα ἀσχοληθεὶς μακαρίτης Heldreich. Περὶ τῶν ἔργων δὲ τούτου ὥς πρὸς τὴν ὀνοματολογίαν ἀνάγκη νὰ γείνη ἐκτενέστερος λόγος, διότι οὗτος καὶ ὥς εἰδικὸς συστηματικὸς καὶ κατ' ἀρχὴν καὶ ἐκ συστήματος ἐπεχείρησε τὴν μετάφρασιν τῶν λατινικῶν ὀνομάτων, πρεσβεύων τὸ δυνατόν τοιούτου ἐγχειρήματος, οὕτω δὲ παρέσχεν ἡμῖν περίτρανον δείγμα τῆς ὀφειδῆς καὶ τῆς εὐχρηστίας συστήματος ἐν ἑλληνικῇ γλώσσῃ. Χαίρω δὲ ὄντως διότι ἡ ἐπιθεώρησις τοιούτου τινὸς συστήματος θὰ καταστήσῃ ἐμφανέστατα τὰ ἄτοπα τὰ ἐπερχόμενα διὰ τῆς μεταφράσεως δι' ἑλληνικῶν τῶν λατινικῶν ὀνομάτων.

Αἱ διατριβαί, ἐν αἷς ὁ Χέλδραϊχ κατέγραψε τὴν ἑλληνικὴν ταύτην ὀνοματολογίαν, εἶνε αἱ ἑξῆς:

Ἡ Χλωρίς τοῦ Παρνασσοῦ 1890.

Ἡ Χλωρίς τῆς Αἰγίνης 1898.

Ἡ Χλωρίς τῆς Θήρας 1901.

Ἐν ταῖς Χλωρίσι ταύταις, ἐν αἷς καταλέγονται τὰ ἐν ἐκάστῳ τῶν ἄνω χωρῶν αὐτοφυῆ φυτὰ λατινιστὶ καὶ **ἑλληνιστὶ**, ἀπαριθμεῖ ὁ Η. μόνον τὰ Φανερόγωνα φυτὰ, ἐκ τούτου δὲ δυνάμεθα νὰ εἰκάζωμεν ὅτι τὰ κατ' ἐμὲ

¹ Καὶ ὁ Βαλσαμάκης μεταφράσας «τὸ Φυτόν» τοῦ Colin (*Die Pflanze*) Α' Ἐκδόσις «Φερδινάνδου Κών, Καθηγητοῦ τῆς Φυτολογίας τοῦ ἐν Βρεσλαβία Πανεπιστημίου «**Φυτολογικαὶ Ὀμιλίαι**», ὑπὸ Π. Στ. Βαλσαμάκη, ἄλλοτε ἐπιθεωρητοῦ διευθύνοντος τὴν ὑπηρεσίαν τῶν δασῶν. 1899», ἠκολούθησε μικτὴν ἀνταπόδοσιν τῶν λατινικῶν ὀνομάτων.

ἄτοπα θὰ ἦσαν πολλῶν πλείονα, ἂν ὁ Η. ἦτο εἰδικὸς καὶ πρὸς τὰξιν τῶν ὁσαύτως μεγάλων ἁθροισμάτων τῶν Φυκῶν, τῶν Μυκήτων, τῶν Λειχήνων καὶ τῶν Βρύων.

Ἐκ τῆς ἐπιθεωρήσεως τῶν μεταφρασθέντων φυτικῶν γενῶν ὑπὸ τοῦ Η. δὲν δηλοῦται ποσῶς πῶς θὰ ὀνομάσωμεν τὰ ὁμώνυμα τοῦ Λινναίου καὶ τῶν μετ' αὐτὸν Ἑλληνικὰ γένη. Οὕτω καὶ ὁ Heldr. μεταφράζει Βατραχίον τὸ Ranuncul, δὲν ὑποδηλοῖ δὲ ποσῶς πῶς θὰ ὀνομάσωμεν τὸ ἕτερον γένος τῆς αὐτῆς οἰκογενείας Batrachium. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ διὰ τὸ γένος Equisetum, ὅπερ ὁ Η. ἀποδίδει διὰ τοῦ Ἰππουρις, ἐνῶ Hirpuris εἶνε ἕτερον φυτὸν, ὁμοιον μὲν πῶς ἑξωτερικῶς πρὸς τὸ πρῶτον, ἀλλὰ πολλῶν ἀπέχον ἐκείνου ὥς πρὸς τὸ τέλειον τῆς ἐνδομύχου καὶ φυλογενετικῆς συστάσεως. Ὅτι δὲ ἡ ἀρχὴ αὕτη ἦτο ἐπόμενον νὰ φέρῃ καὶ εἰς ἄτοπα καταφαίνε-ται σαφέστατα ἐκ τῆς ἀμηχανίας αὐτοῦ τοῦ ἰδίου Η., ὅστις ἀναγκασθεὶς ἐν τῷ Ἑγκυκλοπαιδικῷ Λεξικῷ (Μπαρτ καὶ Χίρστ 1894) ν' ἀναφέρῃ παρὰ τὴν Ἰππούριδα (Equisetum) καὶ τὴν Hirpuris καὶ τὰ Hirpurideae καὶ τὸ εἶδος Hir. vulgaris, ἥτις ἐν Ἑλλάδι φύεται πιθανῶς μόνον ἐν Κερκύρᾳ, ἀφίνει ἅπαντα ταῦτα λατινιστὶ γεγραμμένα, προσθέτων, ὅτι ταύτην ὀνομα-στέον «Ἰππουροειδὲς» πρὸς διακρίσιν τῶν ἄλλων Ἰππουρίδων. Ἀλλ' ἡγγόει βεβαίως ὁ Η. ὅτι τὴν κατέληξιν ταύτην τῆς ὁμοιότητος δὲν ἐπιτρέπεται νὰ μεταχειρισθῶμεν, διότι ὁμοιότης ἐν τῇ συστηματικῇ *σημαίνει φυσικὴν συγ-γένειαν*. Οὔτε ἐπιτρέπεται δὲ νὰ θυσιάζωμεν τὴν ἐπιστημονικὴν ἔννοιαν χάριν διατηρήσεως τῆς λέξεως. Ὁ Η. μεταφράζει Sempervivum Ἀεῖζων, κατὰ Διοσκουρίδην, τὸ δὲ Aizoon Μεσημβριάνθεμον, ἐνῶ ὑπάρχει ἴδιον καὶ σαφῶς καθωρισμένον γένος Mesembrianthemum καὶ ἐνῶ Ἀεῖζων κατὰ Θεόφραστον εἶνε εἶδος τι Σέδου (Sedum). Οὕτως ἐν τῇ ἐλληνικῇ ὀνοματολογίᾳ μὴ γνύονται τέσσαρα γένη, χωρὶς τοῦλάχιστον νὰ γνωρίζωμεν ἂν οὕτω μεταφράζοντες ἀποδίδομεν τὰ ὀνόματα αὐτῶν τῶν ἀρχαίων φυτῶν καὶ ὅτι ὄντως Μεσημβριάνθεμον καὶ Ἀεῖζων εἶνε τὰ τῶν ἀρχαίων. Διὰ τὸ Allium νὰ μεταβληθῇ ὑπὸ τοῦ Η. εἰς τὸ μαγικὸν φυτὸν *Μῶλυ*, ἐνῶ ὑπῆρχε τὸ γνωστὸν καὶ εὐνόητον ἀρχαῖον ὄνομα Σκόροδον;

Τεθείσης ὡς ἀρχῆς ὑπὸ τοῦ Η. καὶ τῶν ἄλλων τῆς ἀποδόσεως τῶν ἀρ-χαίων ὀνομάτων, οἷονδῆποτε καὶ ἂν εἶνε τὸ λατινικὸν ὄνομα ἐν τῷ συστή-ματι, οἷον Ficus Συκῇ, Alnus Κλήθρα, Urtica Κνίδη, Nigella Μελάν-θιον κ. τ. λ. ἔπρεπε κατ' ἀνάγκην καὶ τὰ κακῶς ἀποδοθέντα ὁμώνυμα Λα-τινικὰ νὰ διορθωθῶσιν, τοῦτο δὲ πράττει καὶ αὐτὸς ὁ Η. μεταφράζων τὸ Aizoon εἰς Μεσημβριάνθεμον. Ἀλλ' ἀφίνοντες τὸ Hedysarum ὥς ἔχει, Ἡδύσαρον, πράττομεν ἐναντίον τῆς ἄνω ἀρχῆς, διότι τὸ Ἡδύσαρον ἀπο-

δεδειγμένως πᾶν ἄλλο εἶνε ἢ τὸ Ἰδύσαρον τοῦ Θεοφράστου, τὸ δὲ Ἰδύσαρον τοῦ Διοσκουρίδου οὐδεμίαν ὡσαύτως ἔχει ὁμοιότητα οὔτε πρὸς τὸ τοῦ Θεοφράστου οὔτε πρὸς τὸ τοῦ Λινναίου. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ διὰ τὸν Λωτὸν Lotus, ὅστις μνημονευόμενος ἤδη ἀπὸ Ὀμήρου μέχρι Θεοφράστου καὶ τῶν μετ' αὐτούς, δηλοῖ παρ' αὐτοῖς ὅτε μὲν φυτόν ποῶδες, ὅτε δὲ δένδρῶδες, ὅτε δὲ ἐνυδρόβιον. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ περὶ τῆς Vicia καὶ τοῦ Doryenium καὶ τῆς Coronilla καὶ τοῦ Lathyrus καὶ ἄλλων πολλῶν, ἅτινα ὡσαύτως παραμένουσιν ἐν τῇ ὀνοματολογίᾳ τοῦ Η. ὡς ἔχουσι καὶ εἰς τὴν Ἑλληνικὴν, ἐνῶ ἀγνοοῦμεν ἂν ὀριστικῶς ὑποσημαίνουνσι τὰ ὁμώνυμα τῶν ἀρχαίων φυτῶν.

Πρὸς σαφεῖ κατανόησιν τοῦ ἀτόπου τῆς τοιαύτης ἀποδόσεως τῶν νεωτέρων διὰ τῶν ἀρχαίων ὀνομάτων ἐπιτραπήτω ἡμῖν μικρά τις εἰς τοὺς ἀρχαίους βοτανικοὺς συγγραφεῖς παρῆκβασις.

Ὅπως τὰ ὀνόματα τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν παραλλάσσουσιν καὶ σήμερον κατὰ τόπους, οὕτω δὲ σχηματίζεται πολυωνυμία ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ ὄντος, οὕτω συνέβαινε βεβαίως καὶ παρὰ τοῖς ἀρχαίοις, διὸ καὶ αὐτὸς ὁ Θεόφραστος μνημονεύει πολλαχοῦ διαφόρων συνωνύμων. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ὁ Διοσκουρίδης ἀναφέρει τὰ αὐτὰ συνώνυμα καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν ἦν καὶ ὁ Θεόφραστος σειράν, εἰκάζει ὁ Wellman (Die Pflanzennamen des Dioscorides. Ἐν Hermes XXXIII σ. 360) ὅτι ἀμφοτέρω οὗτοι οἱ συγγραφεῖς τὰς περὶ τῶν φυτῶν γνώσεις αὐτῶν ἤντιλουν ἀπὸ τῆς αὐτῆς πηγῆς, ὡς τοιοῦτον δὲ θεωρεῖ **Διοκλῆ τὸν Καρύστιον**, οὗτινος ὀλίγιστα τινα ἀποσπάσματα περιεσώθησαν μέχρις ἡμῶν. Ὡστε κατὰ Wellmann οἱ τρεῖς οὗτοι συγγραφεῖς καὶ οἱ μετ' αὐτούς, μὴ ἔχοντες τὴν σαφεῖ διπλὴν ὀνοματολογίαν πρὸς σήμανσιν ὀρισμένων φυτῶν, ἦσαν ἠναγκασμένοι πρὸς ἀποφυγὴν συγχύσεως νὰ συλλέγωσι τὰ συνώνυμα καὶ καταγράψωσιν αὐτὰ, ὅπως δηλώσωσι σαφῶς περὶ τίνος φυτοῦ πρόκειται.

Ὁ W. συγκρίνων τὰ παλαιότατα χειρόγραφα πρὸς τὰ νεώτερα καὶ τὸν Πλίνιον (ὅστις καὶ αὐτός, κατ' αὐτόν, ἠντιλησεν ἐκ τῆς αὐτῆς πηγῆς Διοκλέους τοῦ Καρυστίου) ὑποδεικνύει τίνα θεωρητέα ὡς γνήσια συνώνυμα καὶ τίνα ἀποβλητέα, μεταξὺ δὲ τῶν γνησίων καταριθμεῖ καὶ 12 ῥωμαϊκά, φέροντα ἑλληνικὰς καταλήξεις καὶ πρὸ αὐτῶν τὸ «ῥωμαῖοσι» ἢ «ὁ ῥωμαῖοι καλοῦσι». Οὕτω καὶ μετὰ τὴν ἐκκαθάρισιν τοῦ κειμένου τοῦ Διοσκουρίδου ὑπὸ τοῦ Sprengel (1829) ἀπὸ τῶν γαλλικῶν, δακικῶν, αἰγυπτιακῶν, ἀφρικανικῶν, ἰουδαϊκῶν κ. τ. λ. ὀνομάτων καὶ τὴν σύγκρισιν τῶν χειρογράφων πρὸς τὰ παλαιότατα ὑπὸ τοῦ W., ἀπομένει παρὰ τῷ Διοσκουρίδῃ καὶ πάλιν ἱκανὸς ἀριθμὸς γνησίων συνωνύμων, ἐφ' ὧν στηριζόμενοι δυνάμεθα ν' ἀποτείνωμεν τὴν ἐξῆς ἐρώτησιν πρὸς τοὺς ζητοῦντας τὴν ἐν τῇ ἐπιστη-

μονιχῇ γλώσση ἀναβίωσιν τῶν ἀρχαίων ὀνομάτων πῶς θὰ ὀνομάσωμεν τὰ τρία διάφορα γένη φυτῶν Malva καὶ Ibiscus καὶ Althaea, ἀφοῦ κατὰ Διοσκουρίδην (καὶ Θεόφραστον) Ἀλθαία καὶ Μάλβα καὶ Ἰβίσκος δηλοῦσιν ἐν καὶ τὸ αὐτὸ φυτὸν «Ἀλθαία, ἣν ἔνιοι ἰβίσκον καλοῦσι, μαλάχης ἐστὶν ἀγρίας εἶδος» (Διοσκ. Περὶ ὕλ. ἱατρ. βιβλ. Γ' ἐνγ' καὶ Welmann ἐνθ' ἀνωτ. σ. 365).

Ὁ Η μεταφράζει τὸ Rosmarinus officinalis Λιβανωτὶς, κατὰ Διοσκουρίδην· «Λιβανωτὶς, ἣν Ῥωμαῖοι ῥοσμαρίνουμ καλοῦσι» (αὐτόθι Γ. πθ'). Ἀλλὰ τότε τί γίνεται ἡ Lavandula τοῦ Λινναίου, ἡ κατὰ τὸ ῥωμαϊκὸν ὄνομα ὀνομασθεῖσα; Μεταβάλλεται ὑπὸ τοῦ Η. εἰς Λαβεντίδα δηθεν πρὸς διαίρησιν. Ὡσαύτως ἡ Glycyrrhiza μεταφράζεται Γλυκύριζα. Ἀλλὰ κατὰ Διοσκουρίδην «Γλυκύριζα, οἱ δὲ ποντικὴν, οἱ δὲ **Γεντιανήν**, οἱ δὲ σκύθιον» κτλ. Τότε τὸ Γεντιανὴ ἀφοῦ εἶνε ταῦτο πρὸς τὸ Γλυκύριζα διατινὰ παραμείνῃ κατὰ Η. Γεντιανὴ διὰ τὸ γένος Gentiana; «Σμίλαξ, οἱ μὲν θύμαλλον, οἱ δὲ τιθύμαλλον, ῥωμαῖοι δὲ **τάξον** καλοῦσι» λέγει ὁ Διοσκουρίδης (Wilm. αὐτόθι). Ἀλλὰ σήμερον *Smilax* εἶνε φυτὸν Λειλιῶδες, **Τιθύμαλλος** Εὐφορβιῶδες (κοινῶς φλώμος), **Τάξος** δὲ δένδρον Κωνσφόρον, συγγενὲς πρὸς τῇν Πεύκην. «**Χαμαίρων** (χαμαίδρων) ἢ καὶ χαμαίδρους, οἱ δὲ καὶ ταύτην **τεύκριον** καλοῦσι». Ὁ Chamaerops καὶ κατὰ Η. Χαμαίρων εἶνε φυτὸν Φοινικῶδες, τὸ δὲ *Teucrium* καὶ κατὰ Η. Τεύκριον, εἶνε Χειλανθές, ὅμοιον πρὸς τὸν ἡμέτερον βασιλικὸν (κοινῶς λαγοτσιμιδιά).

Καὶ ταῦτα μὲν περὶ τῶν συνωνύμων. Ἀλλὰ μήπως τὰ λοιπά, ἐν ὀνομα παρὰ τοῖς ἀρχαίοις φέροντα φυτὰ εἶνε δυνατόν νὰ ὀρισθῶσιν ἢ ὠρίσθῃσαν ἀκριβῶς ὑπὸ τῶν μεταφραστῶν, ἐλλιπούσης ἀκριβοῦς αὐτῶν περιγραφῆς;

Κατωτέρω ἐπιθεωροῦντες δύο νεωτάτους προσδιορισμοὺς ἀρχαίων φυτῶν ἀναφέρομεν ἐνταῦθα ὀλίγα παραδείγματα φυτῶν γνωριμωτάτων καὶ κοινοτάτων, ὧν οὐδεὶς ἠμφισβήτησε τὴν ταυτότητα καὶ ἅτινα ἐν τούτοις δὲν γνωρίζομεν ἂν εἶνε **αὐτὰ** τὰ ὑπὸ τῶν ἀρχαίων ἀναφερόμενα.

Ὡς **Ὁροβάγχη** τῶν ἀρχαίων θεωρεῖται κοινῶς ὁ λύκος, ὁ φυόμενος παρὰ τοὺς Κνάμους παρασιτικῶς καὶ προκαλὼν τὴν καταστροφὴν αὐτῶν. Οὕτω δὲ καὶ μεταφράζεται ὑπὸ πάντων ἡ Orobanche τοῦ Λινναίου (Χλωρός, Ὁρφανίδης, Βαλσαμάκης, Χελδραῖχ). Κατὰ Θεόφραστον δὲ Ὁροβάγχη εἶνε ἔτιως **φυτὸν περιπλεκόμενον** (Περὶ Φυτῶν αἰτίων V. 15,5), ἐπομένως ὅλως ἄλλο ἢ τὸ ἀναμυσητῆτως παραδεγμένον! **Μηλέα** θεωρεῖται ὑπὸ πάντων ἡ κοινὴ ἡμῶν Μηλέα, οὕτω δὲ καὶ μεταφράζεται ἡ Pirus Malus τοῦ Λινναίου. Ἐν τούτοις κατὰ Koch (Bäume u. Sträucher des alten Griechenlands Zweite Aufl. 1895. σελ. 185-186 καὶ 194), κατὰ Buchan,

Vorgeschichtliche Botanik 1895, σελ. 198) *καὶ κατ' αὐτὴν τέλος τὴν περιγραφὴν τοῦ Θεοφράστου*, δὲν ἦτο καθ' ὃν χρόνον ἔγραφεν οὗτος ἡ νῦν οὕτω καλουμένη, ἀλλ' ἄλλο τι δένδρον ὁπωροφόρον, ἴσως ἡ Ῥοδακινέα, βραδυτέρον δὲ τὸ ὄνομα αὐτῆς ἀπεδόθη εἰς τὴν Μηλέαν, ἐξ οὗ τὸ παρέλαβον καὶ οἱ ῥωμαῖοι.

Ὡς *Ὡκιμον* γνωρίζομεν πάντες τὸν κοινὸν *βασιλικόν*, οὐδεὶς δὲ ἡμφι-σβήτησέ ποτε τὴν ταυτότητα τοῦ φρυτοῦ τοῦ Θεοφράστου, ὅστις πρῶτος μνημονεύει τούτου. Ἀναζητοῦντες ὅμως καὶ πάλιν τί εἶνε τὸ Ὡκιμον τοῦ Θεοφράστου εὐρίσκομεν ὅτι δὲν εἶνε ποσῶς ὁ ἡμέτερος βασιλικός, ἀλλ' ἄλλο τι φυτόν δυσόριστον. Ἄλλως δὲ καὶ εἶνε γνωστὸν ὅτι ὁ βασιλικὸς ἦλθεν εἰς τὴν Εὐρώπην τὸ πρῶτον ἐξ Ἰνδιῶν κατὰ τὸν δέκατον πέμπτου αἰῶνα.

Ἐξίσταται τις δὲ τῇ ἀληθείᾳ καὶ διαπορεῖ πῶς ἐγένετο χρῆσις τῶν ὀνομάτων τούτων ὡς δηλωτικῶν αὐτῶν τῶν ἀρχαίων φρυτῶν παρ' ἀνδρῶν λογίων, βοτανικῶν τε καὶ μὴ, οἵτινες ὡς βάσιν τῆς ὀνοματολογίας τῶν φρυτῶν ἐθεώρησαν πάντοτε τὰ ἀρχαῖα κείμενα, ἐξ ὧν τόσον σαφῶς ἐμφαίνεται ἡ μὴ ταυτότης αὐτῶν. Εἰς μάλιστα τῶν ἀνδρῶν τούτων, ἐνῶ ἀποτεινόμενος πρὸς ἐμέ, τὸν διαφθορέα τῆς γλώσσης, ἔγραφε «μὴ σπεύδειν ἐπὶ τὴν πλάσιν ὅρων ἐπιστημονικῶν πρὸ τοῦ καταμαθεῖν τὰ κείμενα παρὰ Θεοφράστῳ καὶ τούτῳ ἔπεσθαι περὶ τὴν εὐρεσιν καὶ τὴν θέσιν τῶν ὀνομάτων», αὐτὸς οὗτος ὁ ταῦτα παραινῶν καταφωρεῖται μετὰ τοσαύτης ἀνεπαρκοῦς προσοχῆς ἀναγνοῦς τὰ κείμενα, ὥστε τὴν μὲν γῆριν, ἣν ὁ Θεόφραστος ἀποκαλεῖ κοινιστόν, ὀνομάζει ἀμβροσίαν (!), τὰ Φύκη τοῦ Θεοφράστου ἀποκαλεῖ ἄνευ λόγου *Ἄλγας*, Κάκτον ὀνομάζει τὸν Cactus, ἐνῶ κατὰ Θεόφραστον εἶνε ἡ Κυνάρα, Βρίζαν ἐρυσσιβώδη ἀποκαλεῖ οὐχὶ αὐτὸ τὸ φυτόν, ἀλλὰ τὸν μύκητα τὸν παράσιτον ἐπὶ τοῦ σιτηροῦ Βρίζης! καὶ ὅσα τοιαῦτα.

Προκειμένου δὲ καὶ περὶ αὐτοῦ τοῦ τρόπου τοῦ καθορισμοῦ τῶν ἀρχαίων φρυτῶν, τοῦ μυθίου τούτου πόθου τῶν λεξικογράφων, φιλολόγων καὶ ἀρχαιολογούντων, φέρε ἴδωμεν δι' ὀλίγων παραδειγμάτων κατὰ πόσον εἶνε εὐσταθεῖς αἱ βάσεις, ἐφ' ὧν στηρίζονται οἱ ἐπιχειροῦντες τὸν ὀρισμὸν φρυτῶν, ἀφ' ὧν ἐλλείπει σαφὴς περιγραφή.

Ὁ Ὅμηρος περιγράφων τὴν φορὰν τῇ σχεδίας τοῦ Ὀδυσσεῶς ἐπὶ τῶν κορμάτων μετὰ τὴν δεινῶς ἐπελθοῦσαν θύελλαν τῶν ἀνέμων συγκρίνει αὐτὴν πρὸς τὰ συμπλέγματα τῶν ἀκανθῶν, ἅτινα παρασύρει ὁ ἄνεμος διὰ τῶν πεδιάδων.

τὴν δ' ἐφόρει μέγα κῆμα κατὰ ῥοὸν ἐνθα καὶ ἐνθα
ὥς δ' ὅτ' ὀπωρινὸς βορέης φασεῖται *ἀκάνθας*
ἄμ πεδίον, πυκιναὶ δὲ πρὸς ἀλλήλησιν ἔχονται,
ὥς τὴν ἄμ πέλαγος ἄνεμοι φέρον ἐνθα καὶ ἐνθα.

Ὁ Heldreich ἰδὼν τοιαῦτα συμπλέγματα ἀποτελούμενα ἐκ τοῦ ἀκανθώδους φυτοῦ Καρδοπατίου τοῦ κορυμβώδους (*Cardopatiuni corymbosum*) καὶ φερόμενα διὰ τοῦ ἁλιπέδου τοῦ Φαλήρου ὑπὸ τοῦ βορρᾶ ἐν ὥρᾳ φθινοπωρινῇ, νομίζει, ὅτι ἡ Ὀμηρικὴ *ἀκανθα* δὲν εἶνε ὄνομα γενικόν, ἀλλ' ὠρισμένως Καρδοπάτιον τὸ κορυμβώδες. Εἰς τὸν μὴ βοτανικὸν δὲ ὁ προσδιορισμὸς οὗτος φαίνεται λογικώτατος, ἀφοῦ τὸ φαινόμενον καὶ σήμερον ἔτι εἶνε ὁρατόν. Δυστυχῶς ὅμως τὸ πρᾶγμα δὲν εἶνε τόσῳ ἀπλοῦν, διότι ἐκτὸς τῆς λίαν ἀπιθάνου ὑποθέσεως, ὅτι ὁ Ὀμηρος, ἢ ὁ γράφας τὸν στίχον τοῦτον παρετήρησε τὰς ἀκάνθας ἐν τῇ αὐτῇ χώρᾳ ἐν ἣ καὶ ὁ Η., ἴσως δὲ καὶ ἀπὸ τῆς αὐτῆς θέσεως, εἶνε γνωστὸν ἐκ τῆς φυτικῆς Φυσιολογίας ὅτι καὶ τὸ Ἄλαγι τῶν καμήλων καὶ διάφορα εἶδη Κενταυρίου καὶ Λεπιδίου καὶ Φλωμίδος καὶ Ῥαπίστρου καὶ Σαλσόλης καὶ πλήθους ἄλλων φυτῶν ἀκανθωδῶν (κοινῶς ἀγκαθίων, γαῖδουραγκαθίων) *φυομένων καὶ παρ' ἡμῖν* ἔχονται πρὸς ἄλληλα καὶ φερόμενα διὰ τῶν ἀνέμων ἐπὶ τῶν πεδιάδων διασπείρουσι τὰ σπέρματα αὐτῶν. Τοιαῦτα δὲ ἐλαφρὰ συμπλέγματα σχηματίζονται καὶ ἐν ἄλλαις χώραις, ἰδίως δὲ ἐν ἁλιπέδοις καὶ στέππαις, ἐν αἷς μάλιστα ὁ ὄγκος αὐτῶν κυλινδουμένων αὐξάνεται μέχρι φορτίου ἁμαξῶν. Ἐν ἐπομένως τῶν φυτῶν τούτων παρέσχε τὴν ὥραίαν εἰκόνα πρὸς παρομοίωσιν εἰς τὸν ποιητὴν, ἀλλὰ ποῖον; Βεβαίως δὲν θὰ ἰσχυρισθῶμεν ἡμεῖς ὅτι τοῦτο εἶνε τὸ ἀκανθωδέστατον φυτὸν τῶν παρ' ἡμῖν ἁλιπέδων Σάλοια τὸ κάλι, ὅπερ ὡσαύτως καὶ ἴσως μάλιστα συχνότερον σχηματίζει ὁμοίους ὄγκους· ἀλλὰ νομίζομεν ὅτι πρὶν ἢ ἐπιχειρήσωμεν νὰ ὀρίσωμεν τοῦτο ἀνάγκη νὰ γνωρίζωμεν ὅτι καὶ ἂν ἐν τινι ὠρισμένῃ τοποθεσίᾳ παρ' ἡμῖν ἐν Ἑλλάδι ἐπικρατῇ *σήμερον* τῶν λοιπῶν φυτῶν τὸ Καρδοπάτιον καὶ εἶνε ἐν τινι περιοχῇ ἀφθονώτερον διαδεδομένον, δὲν ἔπεται ὅτι αὐτὸ τοῦτο ἐκάλυπτε τὸ αὐτὸ ἔδαφος καὶ πρὸ 3,000 ἐτῶν, διότι κατὰ τὸν ὑπὲρ ὑπάρξεως ἀγῶνα, ὃν ἅπαντα τὰ φυτὰ ἀγωνίζονται κατ' ἀλλήλων καὶ κατὰ τῶν περὶ αὐτὰ δυσμενῶν συνθηκῶν, σήμερον μὲν ἐπικρατεῖ τὸ ἐν, αὐριον δὲ τὸ ἄλλο. Ἡ ἐμφάνεια ἐνὸς καὶ μόνου ζώου π. χ. ἐν τινι περιόδῳ τῆς ἱστορίας χώρας τινὸς ἢ ἡ σκόπιμος εἰσαγωγή ἢ αὐτόματος ἐμφάνις ἐνὸς καὶ μόνου φυτοῦ δύναται ν' ἀλλοιώσῃ τὴν βλάστησιν ἐν διαστήματι ὀλίγων δεκαετηρίδων. Καὶ μόνη δὲ ἡ σκέψις, ὅτι ἡ ἄγνωστος ἑλληνικὴ ἢ μικρασιατικὴ χώρα, ἐν ἣ ἔζησαν οἱ ὀμηρικοὶ ποιηταί, ἐκαλύπτετο τότε βεβαίως ὑπὸ ἐκτεταμένων δασῶν, ἅτινα μικρὸν κατὰ μικρὸν ὑπεχώρησαν εἰς τὴν σκαπάνην καὶ τὸ πῦρ τοῦ πολιτισμοῦ, ἐνισχύει τὴν ἰδέαν ὅτι τὰ ὀμηρικὰ τοπία ἦσαν ἀνόμοια πρὸς τὰ σημερινά. Ἐκλείποντος δάσους τινός, οὐ μόνον ἀλλοιοῦται ἡ πρὶν κεκαλυμμένη χώρα καὶ ὥς πρὸς τὴν βλάστησιν αὐτῆς, ἀλλὰ καὶ ἡ λοιπὴ περίξ βλάστησις ὑφίσταται μεταβολὰς σπουδαιοτάτας, ἐμφανι-

ζομένων νέων θαμνωδῶν καὶ ποωδῶν φυτῶν ἐπὶ τῆς ἀποψιλωθείσης χώρας, ἅτινα διαδίδονται περαιτέρω, ἀπωθοῦντα μικρὸν κατὰ μικρὸν τὰ ἄλλα, ἕνεκα τῆς ἐκ τῆς ἐκλείψεως τοῦ δάσους μεταβολῆς τῶν πέριξ συνθηκῶν, ὅπως καὶ ταῦτα ἀπωθηθῶσι βραδύτερον ὑπ' ἄλλων. Ἐν τοιαύτῃ ἀδιακόπῳ ἀλλοιώσει τῆς φυτικῆς βλαστήσεως ἐν τῇ παρόδῳ τῶν ἑκατονταετηρίδων καὶ ἐπικρατήσῃ ὅτε μὲν τοῦ εἵδους τούτου ὅτε δὲ ἐκείνου, πῶς δυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν ὡς θετικὸν καὶ ν' «ἀναγνωρίσωμεν σαφῶς», ὡς γράφει ὁ H., τὸ εἰρημένον φυτὸν ὡς τὴν *ἄκανθαν* τοῦ Ὀμήρου, ἀφοῦ δὲν γνωρίζομεν κἂν ἂν ἐφύετο τοῦτο παρ' ἡμῖν πρὸ τριῶν χιλιάδων ἐτῶν ἢ εἰσῆχθῃ αὐτομάτως βραδύτερον;

Ὁμοίως ἀμφιβολίας διηγείρει ἐν ἐμοί, καίπερ μὴ ἀσχολουμένῳ περὶ τοιαῦτα βοτανικοφυλόλογικὰ ζητήματα, ὁ ὁρισμὸς τοῦ *Παρθενίου* τῆς Ἀκροπόλεως ὡς *Παριεταρίας τῆς Ἰουδαϊκῆς* (*Parietaria judaica*), τὸ ὁποῖον πρῶτος ὥρισεν ὁ Fraas¹, εἶτα δὲ ἐπανέλαβεν ὁ Lenz², ἀφ' ὧν παρέλαβε τὸν προσδιορισμὸν ὡς ἴδιον καὶ ὁ Heldreich³.

Περὶ τοῦ φυτοῦ τούτου μανθάνομεν παρὰ μὲν τοῦ Θεοφράστου ὅτι εἶνε λαχανῶδες καὶ ὅτι πρὸς τροφήν τοῦ ἀνθρώπου «δεῖται πυρώσεως», παρὰ δὲ τοῦ Διοσκουρίδου ὅτι ἔχει «κανλία λεπτά, ὑπέρυθρα, φύλλα ὅμοια λινωζώσκει, δασέα, περὶ δὲ τοὺς κανλοὺς, οἷονεὶ σπέρματα τραχέα, ἀντιλαμβανόμενα τῶν ἱματίων». Διὰ νὰ ὀρίσωμεν τὸ φυτὸν τοῦτο ἀνάγκη νὰ γνωρίζομεν τί εἶνε ἡ *λινόζωστις*. Κατὰ H. ἐν τῇ ἄνω διατριβῇ, παραλαμβάνοντα κυρίως τὸν προσδιορισμὸν παρὰ τοῦ Lenz, ὅστις καὶ πάλιν ἀντιγράφει τον Fraas, ὡς καὶ τὰ κοινὰ τούτου ὀνόματα, λινόζωστις εἶνε Μερκουριαλλίς ἡ ἐτησία (*Mercuriallis annua*), κοινῶς σκυλόλαχανο, ἢ σκαρολάχανο. Ἀλλὰ κατὰ Διοσκουρίδην τὸ φυτὸν τοῦτο εἶνε ἐδώδιμον, ἐνῶ ἡ Μερκουριαλλίς δὲν ἀνήκει σήμερον εἰς τὰ ἐδώδιμα λάχανα· τοῦναντίον μάλιστα ἀνήκει εἰς οἰκογένειαν ἐνέχουσα φυτὰ δηλητήρια, ἰδιότητα ἣν φαίνεται ἔχον καὶ τὸ φυτὸν τοῦτο. Οὕτως ἐνῶ δὲν γνωρίζομεν τί εἶνε τὸ φυτόν, οὗτινος τὰ φύλλα ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ τοῦ Παρθενίου, οὐδὲν χαρακτηριστικὸν οὐσιῶδες καὶ μὴ ἀποδιδόμενον καὶ εἰς ἄλλα φυτὰ μανθάνομεν ἐκ τῆς ἑλλιποῦς περιγραφῆς τοῦ Διοσκουρίδου. Καὶ τὸ ὅτι δὲ ἡ λινόζωστις «ἔχει τὰ φύλλα ὅμοια Ὠκίμῳ» οὐδόλως ὑποβοηθεῖ ἡμᾶς εἰς τὴν διάγνωσιν τοῦ φυτοῦ τούτου, διότι, ὡς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω, καὶ τὸ Ὠκίμον εἶνε φυτὸν

¹ Synopsis Florae classicae 1845 σελ. 235.

² Botanik der alten Griechen und Römer 1859 σελ. 432.

³ Ἐπετηρίς τοῦ Πανεπιστοῦ Τόμ. Α' σελ. 188.

ἀπροσδιόριστον, τὸ δὲ οὕτω σήμερον καλούμενον εἰσῆχθη εἰς τὴν Εὐρώπην ἐξ Ἀσίας περὶ τὴν 15 ἑκατονταετηρίδα.

Μία ἀντίρρησης ἐν τούτοις δυνατόν νὰ διαθέσῃ τὸν ἀμφιβάλλοντα ὑπὲρ τῆς ταυτότητος τῆς Παριεταρίας καὶ τοῦ Παρθενίου, τὰ περισωθέντα τουτέστι παρὰ τῷ λαῷ ὀνόματα περδικουῖλι, περδικαλοῦδα, κλυβάδι, ὀνόματα, ὧν τὸ μὲν ἀναφέρει ὁ Πλίνιος ὡς συνώνυμον τοῦ Παρθενίου, *Perdicium*, τὸ δὲ αὐτὸς ὁ Διοσκουρίδης, κλυβάδιον. Ἀλλὰ τὰ ὀνόματα ταῦτα συνέλεξεν, ὡς εἵπομεν καὶ ἄνω, πρῶτος ὁ Fraas, ὅστις ὅμως εἶνε τῆς γνώμης ὅτι τὰ κοινὰ ὀνόματα δὲν δύνανται πάντοτε νὰ θεωρηθῶσι βαρύνοντα εἰς τὸν προσδιορισμὸν φυτοῦ τινος, διότι ὑποθέτει ὅτι ταῦτα στηρίζονται εἰς ἐπιφυλλόμενας πληροφορίας καὶ ὡς παράδειγμα φέρει τὸν πρὸ αὐτοῦ ἐπισκεφθέντα τὴν Ἑλλάδα βοτανικὸν Sibthorp (1795). Εἰς τοῦτον, λέγει, τὸν βοτανικὸν οἱ συνοδεύοντες ὁδηγοὶ ἔδιδον πληροφορίας ψευδεῖς, ὡς ἐκ τῆς τίσσεως τῶν Ἑλλήνων τῶν τότε χρόνων νὰ ἐπαναφέρωσιν εἰς τὴν ζωὴν ἀρχαίας ἑλληνικὰς λέξεις· κυρίως δὲ τοῦτο ἔπραττον οἱ ἱατροὶ καὶ φαρμακοποιοί. Ὁ Fraas ἀναφέρει ῥητῶς ὅτι πολλὰ τῶν ὀνομάτων τούτων οὐδέποτε ἤκουσε, καίτοι διέτριphen ἐφ' ἱκανὰ ἔτη ἐν Ἑλλάδι καὶ ἀνεζήτησε πολλαχοῦ τὰ ὀνόματα ταῦτα.

Ἡμεῖς νομίζομεν ὅτι δέον ν' ἀπαλλάξωμεν τοὺς δυστυχεῖς ἱατροὺς καὶ φαρμακοποιούς τῆς ἐπὶ προγονικῇ κομπορημοσύνῃ ταύτης κατηγορίας. Διότι ὁ μὲν Sibthorp ἐπεσκέφθη τὴν Ἑλλάδα ἐν τῇ ἀκμῇ, ὁ δὲ Fraas περὶ τὸ τέλος τῆς περιόδου τῆς δημώδους ἱατρικῆς, ἐν χρόνοις δηλ. καθ' οὓς ὁ λαὸς ἐγνώριζε τὰ φυτικὰ φάρμακα καὶ τὰ φαρμακευτικὰ φυτὰ (ὄντα τότε πλεῖστα) ἐκ τῶν ἀμαθῶν ὅλως ἢ ἡμιμαθῶν πρακτικῶν ἱατρῶν καὶ ῥιζοτόμων, οὔτινες, μὴ ὄντες εἰς θέσιν νὰ ὀρίσωσι τὰ φυτὰ τῶν ἀρχαίων βοτανικῶν καὶ ἱατρῶν, ἀπέδιδον ἀρχαῖα ὀνόματα εἰς φυτὰ διάφορα, ἄλλοι εἰς ἄλλο, ἐκ τινος ἀσήμου ὁμοιότητος, ἢ ἐξ ἀναλογίας τυχὸν τῆς φαρμακευτικῆς δράσεως πρὸς ἐκεῖνα κ. τ. λ. Οὐδαμῶς ἄπορον ἐπομένως ἂν περιεσώθησαν μέχρι σήμερον διάφορα σημειούμενα συνώνυμα τοῦ Διοσκουρίδου καὶ ἄλλων ἱατρῶν. Ταῦτα δὲ λέγοντες δὲν ἐννοοῦμεν, μετὰ τοῦ Fraas, νὰ καταδικάσωμεν ὅλα τὰ περισωθέντα ὀνόματα ὡς βραδυτέρον παρείσακτα καὶ ἄχρηστα, ἰδίως δὲ ὅταν ταῦτα ἀρμόζωνται πρὸς τὴν περιγραφὴν, ζητοῦμεν μόνον νὰ καταδείξωμεν τὸ ἐπισφαλὲς τῆς διαγνώσεως, ὅταν αὕτη στηρίζεται ἐλλείψει ἄλλων χαρακτήρων καὶ ἐπὶ τούτων.

Καὶ ταῦτα μὲν περὶ τοῦ ἀδυνάτου τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν φυτῶν τῶν ἀρχαίων, τοῦλάχιστον τῶν πλείστων ἐξ αὐτῶν. Τί δὲ νὰ εἴπωμεν περὶ πολλῶν φυτῶν, ἅτινα ἄλλο μὲν ὄνομα φέρουσι παρὰ Θεοφράστῳ, ἄλλο δὲ

παρὰ Διοσκουρίδῃ καὶ τοῖς βραδύτερον συγγραφεῦσιν, ὧν ὅμως τὰ ὀνόματα ἐλήφθησαν ὑπὸ τοῦ Λινναίου πρὸς ὀνομασίαν διαφόρων γενῶν; Τὸν Φασίολον τοῦ Διοσκουρίδου ὀνομάζει Δόλιχον ὁ Θεόφραστος, τὸ Πίσον τοῦ Θεοφράστου καλεῖ Ἑρέβινθον ὁ Διοσκουρίδης, τὸν Πελεκῖνον τοῦ Θεοφράστου ὀνομάζει Ἡδύσαρον ὁ Διοσκουρίδης κ. ἄ. Τίνα φυτὰ θὰ εἶνε τότε τὰ σημερινὰ γένη τοῦ Λινναίου *Dolichus*, *Phasiolus*, *Pisum*, *Hedysarum*;

*
* *

Ἐλθωμεν νῦν καὶ ἐπὶ τὴν μετάφρασιν τῶν λοιπῶν ὀνομάτων τῶν φυτῶν τῶν μὴ ἀναφερομένων ὑπὸ τῶν ἀρχαίων.

Ὁ *Heldreich* μεταφράζων ταῦτα μετεχειρίσθη λέξεις Ἑλληνικὰς τόσας δυσνοήτους, ὅσας καὶ αἱ λατινικαί. Οὕτω τὴν *Scrofularia* λέγει **Γρομφαδόχορτον** (ἐκ τοῦ *Scrofa* σῆς, ὅς ἡ γρομφά, διότι τὸ φυτὸν ἐχρησίμευε ποτε ὡς φάρμακον κατὰ τῶν χοιράδων, *Scrofulae*). Παραδόξως ὅμως τὸ αὐτὸ φυτὸν ἐν τῷ Ἑγκυκλοπαιδικῷ Λεξικῷ (Μπαρτ καὶ Χίρστ ἐν λέξει Γαλίους) μεταφράζει **Χοιραδόχορτον** ἐν δὲ τῇ Χλωρίδι τοῦ Παρνασσοῦ βραδύτερον Σκροφουλαρίαν. Ἐνῷ δὲ ἡ *Scrofularia* γίνεται Γρομφαδόχορτον, τὰ *Scrofulariaceae* γίνονται Γρομφαδιώδη ἀντὶ Γρομφαδοχορτώδη (Χλωρίς τῆς Αἰγίνης). Εἰς τοιαῦτα παράδοξα καὶ δύσφθογγα ὀνόματα φέρει κατ' ἡμᾶς κατ' ἀνάγκην ἀναπόδραστος ἡ περὶ τὴν μετάφρασιν ἐλευθερία τῶν ὀνομάτων.

Ἡ *Pimpinella* (ἐκ τοῦ *bipinella*, διττῶς ἐσχισμένα ἔχουσα τὰ φύλλα) μεταφράζεται ἐν τῇ Χλωρίδι τοῦ Παρνασσοῦ **Διπεριπτερίδιον**. Παραδόξως δὲ μετὰ πάροδον 8 ἐτῶν αὐτὸς οὗτος ὁ *H.*, μεταγνοὺς πιθανῶς διὰ τὸ παράδοξον καὶ κακοσύνθετον τῆς λέξεως, ἐπανέρχεται ἐν τῇ Χλωρίδι τῆς Αἰγίνης εἰς τὸ ὁμώνυμον λατινικὸν γράφων Ἑλληνιστὶ **Πιμπινέλλα!**

Ἡ *Camelina* (ἐκ τοῦ χαμαὶ καὶ λίνον) Χαμαίλινον.

Ἡ *Carpinus* (ὄνομα Κελτικόν) μεταφράζεται **Γαῦρος**. Τοῦτο τὸ κοινὸν ὄνομα τοῦ φυτοῦ ἔδωκα ἐγὼ πρῶτος εἰς τὸ φυτὸν ἐν τῇ Φυσικῇ Ἱστορίᾳ τοῦ Κορρε, πιστεύων τότε εἰς τὸ κατορθωτὸν τῆς ἐξελληνίσεως τῶν ὀνομάτων. Ὁ *H.* πρὸς σαφήνειαν καὶ **ἐπεξήγησιν! τῆς μεταφρασθείσης λέξεως** προσθέτει καὶ τὴν λέξιν Καρπίνος.

Τὸ φυτὸν *Convolvulus* γίνεται Περιαλλόκανλον.

Ἡ *Capsella* (ἐκ τοῦ *capra*=θυλάκιον, πυξίδιον, ἐκ τῆς μορφῆς τῶν κερατίων) γίνεται **Καράκιον**.

Ἡ *Campanula* (ἐκ τοῦ *campana* κώδων) **Κωδωνίσκος**.

Ἡ *Herniaria* (ἐκ τοῦ *hernia* κήλη, ὡς ἐκ τῆς χρήσεως πρότερον κατὰ τῶν κηλῶν) **Κηλόχορτον**.

Ἡ *Vesicaria* **Φυσοειδής**.

Ἡ *Spergularia* Παντηρίδιον(;) Ἡ λέξις παράγεται ἢ ἐκ τοῦ spar- gere=ἀπλουῖσθαι, διότι οἱ κλάδοι τοῦ φυτοῦ τούτου ἀπλουῖνται χαμαί, ἢ ἐκ τοῦ σπεῖρω καὶ γάλα, διότι τὸ φυτόν τρωγόμενον ὑπὸ τῶν ζώων προ- καλεῖ ἄφθονον γάλα.

Ἡ *Lunaria* (ἐκ τοῦ Luna σελήνη, ὡς ἐκ τῶν ἀργυροχρόων καὶ ἡμισε- ληνοειδῶν καρπῶν) **Σεληνίτις**.

Τὸ *Saxifraga* (ἐκ τοῦ saxum βράχος, πέτρα, καὶ frangere ὀηγνύνειν) **Ριξίλιπτρον**.

Ἡ *Sanicula* (ἐκ τοῦ sanus sanare ὑγιαίνειν) **Ίάτειρα**

Ἡ *Satureja* (ἐκ τοῦ saturo = κορεννύω, ὡς εὐχερηστοῦν ἐν τῇ φυλλίδι) γίνεται **Θυμβρωδες**.

Τὸ *Allium*, ὅπερ ἀνωτέρω ἐγνωρίσαμεν ὡς Μῶλυ, ἐν τῇ Χλωρίδι τῆς Αἰγίνης γίνεται **Σκόροδον**.

Ἡ *Festuca* (σημαίνουσα κάλαμος, ἢ ζιζάνιον καλαμοειδές) γίνεται **Καρ- φοειδές**.

Ἡ *Scutellaria* (ἐκ τοῦ scutella μικρὸν πινάκιον ἢ δοχεῖον, scuta, ὡς ἐκ τοῦ ὁμοιοειδοῦς λεπίου ὑπὸ τὸ ἄνω χεῖλος τοῦ κάλυκος) **Σκαφίδιον**.

Ἡ *Pinguicula* (ὑποκοριστικὸν ἐκ τοῦ pinguis = λιπαρός), ὡς ἐκ τῶν σαρκωδῶν αὐτῆς φύλλων **Διπάριον**.

Τὸ *Tussilago* (ἐκ τοῦ tussis βῆξ καὶ τῆς καταλήξεως ago) **Βήχιον**.

Ἡ *Pedicularis* (ἐκ τοῦ pediculus φθεῖρ), **Φθειρόχορτον**¹.

Ἡ *Fumaria* (ἐκ τοῦ fumus καπνός ὡς ἐκ τῶν φύλλων εἰδῶν τινων, αἵτινα φαίνονται ὡς κεκαπνισμένα) ὀνομάζεται **Καπνία**.

Ἡ *Saponaria* (ἥς αἱ ῥίζαι ἐχρησίμευον ἀντὶ σάπωνος) **Στρονθίον**.

Ἡ *Fritillaria* (ἐκ τοῦ fritillus, ἀγγείου δι' οὗ ἐρρίπτοντο οἱ κύβοι, ὡς ἐκ τῶν κυβοειδῶν κηλίδων ἃς φέρει ἐπὶ τῶν ἀνθέων Φριτιλλαρία ἢ Μελεαγρίς) ὀνομάζεται **Κυβιστή** κ.τ.λ. κ.τ.λ.

Ὅτι ὅμως ὑποδεικνύει τὴν ἀμυχανίαν, εἰς ἣν περιπίπτει ὁ μεταγλωτ- τίζων τὰ ὀνόματα τῶν φυτῶν, εἶνε ἢ παρὰ τοῦ Η. ἐγκατάλειψις τῆς μετα-

¹ Τοῦτο ἐπανεφέρεν εἰς τὴν μνήμην ἡμῶν τὸ **Φθειράγχιον** = Veratrin τοῦ μακα- ρίτου Καλλιβούρτου. Γνωστὸν δὲ ὅτι ὁ λόγιος οὗτος καὶ ἀρχαιομαθὴς καὶ πρῶτος ἀσχοληθεὶς ἐπὶ πρωτοτύπων φυσιολογικῶν ζητημάτων ἱατρὸς ἐπλασε καὶ πληθος ἄλλο ὄρων ὁμοίων πρὸς τοὺς ἄνω τοῦ Heldreich. *ἐξ ὧν ὅμως οὐδεὶς παρέμεινεν*· ὅλον τὴν Belladonna ὠνόμασε **Κάλλιμον**, τὸ Katechu **Λύκιον**, τὸ Tanninum **Δέφιον**, τὸν Ta- fetta **Κομμιωτόν**, τὴν Titrimethode τῶν χημικῶν ὠνόμασε **Τίτλωσιν**, τὰ Vibrio **Παλματίας** κ. ἄ. π.

φράσεως ὀνομάτων, ὧν τινὰ μὲν ἔχουσιν ἀντίστοιχον ἑλληνικόν, ἄλλα δὲ λίαν εὐχερῶς μεταφράζονται. Οὕτω γράφει Οὐαλεριανὴν τὴν Valeriana, ἐνῶ ἀπὸ Βούρου καὶ ἐντεῦθεν (Ἑλληνικὴ Φαρμακοποιία 1843) ὀνομάζεται αὕτη Νάρδος, καὶ Ἐρούκιαν κατὰ τὸ Eruca ἀποκαλεῖ τὸ Εὐζωμον. *Ἦτο δὲ ἄρα δύσκολον νὰ μεταφρασθῶσι τὰ γένη Mercurialis (ἐκ τοῦ Herba Mercurii) καὶ τὸ Nasturtium (ἐκ τοῦ nasitorium = nasus ὅς καὶ torquere ἐνοχλεῖν, παρὸν φέρειν) καὶ τὸ Varbascum (ἐκ τοῦ barbaseum barba = γένειον ὡς ἔχον φύλλα λάσια), καὶ τὸ Vaccinium (ἐκ τοῦ bacca = ῥᾶξ ἢ ἐκ τοῦ ὑάκινθος), καὶ τὸ Solanum (ἐκ τοῦ solare ἡλιοπληκτεῖν, ἢ παραφρονεῖν ὡς ἐκ τῆς δράσεως τοῦ χυμοῦ), ἅτινα πάντα ἀμυχανῶν ἀφίνει ἀμετάφραστα = Ναστούριον, Βερβάσκον, Βακκίνιον Μερκουριάις, Σολανόν, Ἰουστίκια κ.τ.λ.; Ἐνῶ δὲ αὐτὸς ὁ Η. ἔγραψε διατριβὴν (ἐν Botan. Centralblatt 1881. 6 1. Ein homerischer Pflanzennamen), ἐν ἣ ἀποφαίνεται ὅτι ἡ Imberata εἶνε τὸ ὁμηρικὸν **θρύον**, οὐχὶ βεβαίως ἐπιλαθόμενος τοῦτου, ἀλλ' ἀδυνατῶν ἀρῆκε τὸ ὄνομα ὡς ἔχει, ἀποκαλέσας αὐτὴν Ἰμπεράταν! Καὶ δὲν ἠδύνατο νὰ πράξῃ ἄλλως, ἀφοῦ ὁ Θεόφραστος τὸ ὄνομα θρύον ἢ θρύορον ἀναφέρει ὡς συνώνυμον τοῦ Στρώχου ὁ μανικός, ἀλλαχοῦ δὲ ἀπλῶς εἰς τὴν σημασίαν τοῦ φύλλον.

*
* *

Ἰκανῶς κατεδείχθη, νομίζω, μέχρι τοῦδε τὸ ἀδιέξοδον, εἰς ὃ περιπίπτουσιν οἱ ζητοῦντες νὰ μεταπλάσωσι τὴν λατινικὴν ὀνοματολογίαν τῶν φυτῶν εἰς ἑλληνικὴν, καὶ διὴ εἰς ἑλληνικὴν δηλωτικὴν αὐτῶν τῶν ἀρχαίων φυτῶν. Ἐπειδὴ δὲ καὶ αὐτοὶ οἱ μεταγενέστεροι συγγραφεῖς Διοσκουρίδης Γαληνὸς κ.τ.λ. μετεχειρίζοντο τὰς ὀνομασίας πολλῶν φυτῶν ὅπως προέφερον αὐτὰς οἱ ῥωμαῖοι, προστιθέντες «ὁ ῥωμαῖοι οὕτω... καλοῦσι», δὲν κακουργοῦμεν νομίζω κατὰ τῆς ἡμετέρας ἐπιστημονικῆς γλώσσης ἂν καὶ ἡμεῖς, ὑπονοοῦντες ἔξωθεν «ὡς ἐκάλεσεν αὐτὸ Λινναῖος», μεταχειρισθῶμεν, τὰς λέξεις Ἐκονίζετον, Μερκουριάις, Πορτουλάκα, Σαξίφραγον κ.τ.λ. κατὰ τὰ Ἠλέκεβρα, Σαξίφραγον (Γαληνός), Ἰβίσκος, Ρουσμαῖνον, Γλαδίολος, Πραικόκκιον, Νεπέτα, Βετονίκη, Ράδιξ, Τριξάγιον, Κουβίλια κ.τ.λ. τῶν ἀρχαίων, κατὰ τὰ μανουάλιον, κουβούκλιον, ἐπιμανίκιον, ἀντερῖον, διβάρβουλον (vampola = φλόξ), βηλόθυρον (velum καὶ θύρα), καλενδάριον, κανδήλιον, πρωτοσύγγελος (συν-cella), τροῦλλος, ἱραιλόνιον, τέμπλον, παγκάριον, δάσον, σολέα, κυβώριον (ciborium), καννίον (canna), κελλίον (cella), μανδήλιον κ.τ.λ. κ.τ.λ., ἅτινα βεβαίως οὐδενὸς ἐτάραξαν τὰ νεῦρα οὔτε διήγειράν ποτε τὸν ὑπὲρ τῶν πατρίων ζῆλον.

Βεβαίως δὲ ταῦτα γράφοντες δὲν ἐννοοῦμεν νὰ εἰσαγάγωμεν τὰ ὀνόματα ταῦτα εἰς τὴν ποιήσιν ἢ τὸν περὶ λόγον, οὔτε ἐν τοῖς δημοτικοῖς Σχολείοις, οὔτε ἰσχυριζόμεθα, ὡς ἀπεδόθη ἡμῖν, ὅτι ἐν τοῖς μνηστορήμασιν ἡ Δάφνη δέον νὰ ἀποκαλῆται Λάουρα καὶ ἡ Ἀχλαδέα Πύρος. Τῶν ἐξελληνιζομένων Λατινικῶν ὀνομάτων χρῆσις γίνεται *μόνον ἐν τῇ ἐπιστημονικῇ Βοτανικῇ γλώσσῃ, ἐν τῷ συστήματι* δηλ. *τῆς τάξεως τῶν φυτῶν* καθ' ὁμάδας, ἐν τῇ Χλωρίδι τόπου τινὸς κ.τ.λ. Οὕτω καὶ μόνον ἀποφεύγομεν τὴν σύγχυσιν, ὑποβοηθοῦμεν τὴν μνήμην καὶ διευκολύνομεν τὸν Ἕλληνα κατὰ τὴν ἀνάγνωσιν ξένου τινὸς βοτανικοῦ συγγράμματος, ἐπίσκεψιν ξένου βοτανικοῦ Κήπου, Μουσείου κ.τ.λ. Ἄλλως δὲ δὲν εἶνε ἀνάγκη νὰ εἶνέ τις γλωσσολόγος διὰ νὰ παρατηρήσῃ ὅτι καὶ ἡ γλῶσσα ὑπόκειται εἰς τὴν ἀπὸ τῆς ἔξεως ἐπίδρασιν καὶ ὅτι οἱ προασπισταὶ τῆς Ἑλληνικῆς ὀνοματολογίας γράφουσιν ἀναξυρίδς (περσικόν) καὶ Φεβρουάριος καὶ Μάρτιος καὶ Σεπτέμβριος καὶ Νοέμβριος ἀντὶ Γαμηλιῶν καὶ Μουνιχιῶν, χωρὶς καὶ νὰ αἰσθάνωνται ὅτι γράφουσι λατινικὰς λέξεις, καὶ ὁ ἀστρονόμος μεταχειρίζεται τὰς ἀραβικὰς λέξεις ναδίρ, ἀζιμουθ, ἀλταζιμουθιακόν κ.τ.λ. καὶ ὁ χημικὸς τὰς *παραφίνην* (ἐκ τοῦ *parum affinis*) καὶ *Ἀλδεϋδῆ* (ἐκ συμπτύξεως τοῦ *Alcohol dehydrogenatum*) καὶ *χλωροφόρμιον* ἀντὶ χλωριομερμήκιον καὶ *Μερκαπτάναι* (ἐκ τοῦ *corpora Mercurii apta*!) καὶ ὅσα τοιαῦτα, καὶ ὁ ὀρυκτολόγος τὸν Μιωαβελίτην καὶ τὴν Τόρφην καὶ τὸν Φλουορεσκίτην καὶ πληθὺς ἄλλο ὄρων ἀμεταφράστων καὶ ἀνελληνίστων. Ἐν τούτοις εἰς οὐδενὸς τὸν νοῦν ἐπῆλθε μέχρι τοῦδε, καθ' ὅσον ἐγὼ γνωρίζω, νὰ ἐλέγξῃ τὸν χημικὸν ἢ τὸν ὀρυκτολόγον διὰ τὸ ἀμετάφραστον τῶν ὄρων τούτων.

Ἐν τούτοις καὶ ἐν τῇ ὑπ' ἐμοῦ προτεινομένῃ ὀνοματολογίᾳ τοῦ φυτικοῦ συστήματος ἀνάγκη νὰ γείνη μικρά τις ἐξαίρεσις. Ὅπως ὁ χημικὸς μεταχειριζόμενος ἀνὰ πᾶσαν στιγμὴν τὸ ὕδωρ δὲν ἀποκαλεῖ αὐτὸ ὀξεῖδιον τοῦ ὕδρογόνου, ἀλλ' ὕδωρ, καὶ ἐν τῇ κοινῇ χρήσει ὁμιλεῖ περὶ οὐρίας (ἀνθρακαμίδιον) καὶ ἀνιλίνης (ἀμιδοβενζελαίου) καὶ οἴνοπνεύματος (αἰθνυτικοῦ πνεύματος) καὶ τὰ τοιαῦτα, χωρὶς ν' ἀναφέρῃ τὸ κύριον αὐτῶν ἐπιστημονικόν ὄνομα, οὕτω καὶ ἐν τῇ Συστηματικῇ Βοτανικῇ ὑπάρχουσιν ὀλίγιστα τινα φυτὰ, γνωστότατα καὶ παγκοσμίου καθημερινῆς χρήσεως ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων, αἵτινα δύνανται νὰ ἐξαιρεθῶσι τοῦ γενικοῦ κανόνος καὶ διατηρήσωσι τὸ ὑπάρχον αὐτῶν ὄνομα ὡς ὄνομα γένους, ἰδίως δὲ ἂν τοῦτο δὲν ἔχει δοθῇ εἰς ἄλλο φυτὸν ὑπὸ τῶν βοτανικῶν. Τὰ φυτὰ ταῦτα, μὴ ὄντα πλείονα τῶν 15—20, εἶνε τὰ κοινὰ Σίτος, Κριθή, Ἀμπελος, Δρυς κ.τ.λ. Διὰ τῆς μικρᾶς ταύτης ὑποχωρήσεως εἰς τὸ ἀμετάβλητον τῶν λατινικῶν ὀνομάτων, οὐδεμίαν σχέσιν ἐχούσης πρὸς τὴν ἀρχὴν τῆς ἐξελληνίσεως ὄλων τῶν

φυτικῶν γενῶν καὶ τὴν ἐπαναφορὰν τῶν ἀρχαίων ὀνομάτων, καθίσταται νομίζω ἢ ἐμὴ ἀρχὴ μᾶλλον εὐπρόσδεκτος καὶ ἀνεκτὴ.

*
* *

Καὶ ταῦτα μὲν ὥς πρὸς τὴν μετάφρασιν τῶν λατινικῶν φυτικῶν (καὶ ἐπομένως καὶ τῶν ζωϊκῶν) ὀνομάτων.

Ὡς πρὸς δὲ τοὺς λοιποὺς μορφολογικοὺς, ἀνατομικοὺς, φυσιολογικοὺς κ.τ.λ. ὅρους αἰσθάνομαι τὴν ἀνάγκην νὰ προσθέσω ἐνταῦθα ὅτι ἐλαχίστην ὠφέλειαν ἡδυνήθην νὰ πορισθῶ ἐκ τῶν εἰδικῶν ἀρχαίων συγγραφέων, διότι ἡ Βοτανικὴ γέννημα οὐσα ἀποκλειστικὸν τῶν νέων χρόνων, ὅπως καὶ ἡ Χημεία καὶ ἡ Φυσικὴ, μεταχειρίζεται ἐννοίας καὶ ὅρους ὅλως νέους. Ἐκτὸς δὲ τῶν κοινοτάτων φυτικῶν μορίων, βλαστοῦ, φύλλων, ῥίζης, κ.τ.λ. καὶ οἱ ὀλίγοι τινὲς τῶν λοιπῶν, οὕς ἡδύνατό τις ἐν ἀνάγκῃ νὰ παραλάβῃ παρὰ τῶν ἀρχαίων, εἶνε δύσχυρηστοι ὥς ἐκ τοῦ ἀσυνήθους αὐτῶν ἐν τῇ ἡμετέρᾳ λαλουμένῃ (αὐανσις, σχίσις, πέπανσις κ.τ.λ.) ἢ ὥς ἀντιπροσωπεύοντες ἐννοίας οὐδόλως συμφώνους πρὸς τὰς νῦν κρατούσας. Διατὶ π.χ. νὰ ὀνομάσω τὰ Δικότυλα *δίθυρα*, κατὰ Θεόφραστον, ἀφοῦ οὐδεμία σχέσις ὑπάρχει τῶν πρώτων φύλλων τῶν φυτῶν (κοτυλῶν) πρὸς τὰς θυρίδας τῶν κογχῶν, ἢ τὴν ὠρίμανσιν τῶν καρπῶν *πέψιν* καὶ ὅσα τοιαῦτα;

Ἔνεκα τούτου ὅπου μὲν ἡδυνήθην ἄνευ διαταράξεως τῆς ἐννοίας παρελάβον παρὰ τῶν ἀρχαίων εἰδικῶν ἢ μὴ τὸν ὅρον, ὅπου δὲ μὴ, συνέταξα αὐτὸν ὅπως ἐνόμισα προσφορώτερον. Ἄπαντες οὗτοι οἱ ὑπ' ἐμοῦ πλασθέντες ἢ ὅλως κατὰ πρῶτον εἰσαχθέντες ὅροι σημειοῦνται ἐν τῷ πίνακι τῶν περιεχομένων δι' ἀστερίσκου *.

Σπ. Μηλιαράκης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ Β' ΕΚΔΟΣΕΩΣ	γ'
ΠΡΟΛΟΓΟΣ ΤΗΣ Α' ΕΚΔΟΣΕΩΣ	ε'
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Προκαταρκτικαὶ γνώσεις καὶ ὁρισμοὶ	5
Διακλάδωσις (σχίσις) τῶν μορίων	19
Γένεσις καὶ ἀνάπτυξις συστημάτων διακλαδώσεως	19
Εἶδη τῆς μορφῆς τῶν μορίων	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΜΟΡΙΑ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Ὁ βλαστὸς	26
Σμήματα τοῦ βλαστοῦ	28
Σχήματα τοῦ φύλλου	29
Σχίσις (διακλάδωσις) τοῦ φύλλου	35
Εἶδη διαμορφώσεως τοῦ φύλλου	39
Εἶδη διαμορφώσεως τοῦ βλαστοῦ	44
Ἡ ῥίζα	51
Τριχώματα ἢ τριχες	54

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΦΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Τὸ φυτικὸν κύτταρον	55
Τὸ πρωτόπλασμα	61
Ὁ πυρὴν	65
Αἱ κεντρικαὶ σφαῖραι	66
Τὰ χρωματοφόρα	66
Πολυπύρρηνα κύτταρα	69
Γένεσις τῶν ζώντων στοιχείων τοῦ πρωτοπλάσματος	71
Πυρηνотоμία	71
Κυτταροτομία	79
Ἀφρακτιος ἢ γυνὴ πυρηνотоμία καὶ πολυκυτταροπλασία	81
Ἀσύναπτος (ἐλευθέρα) κυτταρογονία	82
Κυτταροπλασία δι' ἀποβλαστήσεως	82
Κυτταροπλασία διὰ συζεύξεως (συνουσίας)	82
Γένεσις τῶν χρωματοφόρων	82
Οὐσίαι ἐγκλειόμεναι ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος	83
Ὁ κυτταρικός χυμὸς	89
Ἡ κυτταρική μεμβράνη	91
Σύστασις καὶ αὐξήσις τῆς μεμβράνης	95
Ἀνεπάρκεια τῆς λέξεως κύτταρον. Αἱ ἐνεργίδες τοῦ Sachs	98
Μορφή τῶν κυττάρων	101
Μέγεθος τῶν κυττάρων	103
Συρρεύνσεις ἢ συνάφειαι τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων	105

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Φυτικοὶ ἴσοι	108
------------------------	-----

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	177
--------------------	-----

ΚΑΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Θ Ρ Ε Ψ Ι Σ

Τροφαὶ τοῦ φυτοῦ	184
^α Αφομοιώσεις	186
^α Ιστορία τῆς ἀφομοιώσεως	201
^α Αφομοιώσεις τοῦ ἀδεσμεύτου ἄζωτου	204
Τὸ ὕδωρ καὶ ἡ ἐν τῷ φυτῷ κίνησις αὐτοῦ	208

ΔΙΑΜΕΙΨΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

Γένεσις τῶν λευκωματωδῶν	227
Μεταφορὰ καὶ ἀποταμίευσις τῶν προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως καὶ τῶν λευκωμάτων	232
Τεχνητὴ θρέψις δι' ὀργανικῶν οὐσιῶν	241
Δράσεις τῶν ἀλάτων κατὰ τὴν διάμεψιν τῆς ὕλης	242
Λίπανσις τοῦ ἐδάφους δι' ὀρυκτῶν οὐσιῶν	249
Θρέψις δι' ἐτοιμῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν. Παράσιτα. Ζυμώσεις. Συμ- βίωσις. Φυτὰ ἐντομοφάγα	250
^α Αναπνοή	265
Περίοδος διαπαύσεως τῶν φυτικῶν ὀργάνων	272

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Α Υ Ξ Η Σ Ι Σ

Διάκρισις τῆς θρέψεως ἀπὸ τῆς ἀξήσεως	274
Φάσεις τῆς ἀξήσεως	276
Συνέχεια τῆς ἐμβρυώδους οὐσίας	280
Σχέσις τῆς ἀξήσεως πρὸς τὴν κυτταροτομίαν	282
^α Ὀργανα ἐπακτὰ	283
^α Αντιρροπία τῶν ὀργάνων	284
Σπαργὴ τῶν κυττάρων. Σημασία αὐτῆς	288
Δράσεις ἐξωτερικῶν αἰτίων ἐπὶ τῆς ἀξήσεως	292

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΑ

Εἰσαγωγή	298
Κινήσεις τοῦ κυτταρικοῦ πρωτοπλάσματος	303
Ἐρεθιστικά φαινόμενα ἐκ διαφορᾶς τῆς αὐξήσεως	305
Αὐτόνομοι κινήσεις ἢ νεύσεις	305
Κινήσεις ἐξ ἐρεθισμῶν, ἐξ ἀντιλήψεως ἢ παρατονικαὶ	306
Γεωτροπία	307
Φυτὰ περιαλλόβλαστα ἢ ἐλιξίβλαστα	311
Ἡλιοτροπία	314
Υδροτροπία καὶ ἄλλαι τροπαὶ τῶν φυτῶν	317
Κάμψεις ἐκ ψαύσεως ἢ ἐπαφῆς	318
Σύμμυνοι καὶ δίοιξις τῶν πειάλων τῶν ἀνθέων	322
Κινήσεις ἐκ μεταπτώσεως ἢ διακυμάνσεως τῆς σπαργῆς	323
Κατακλιντικαὶ κινήσεις τῶν φύλλων	323
Κινήσεις Μιμόζης τῆς αἰσχυνηλῆς	325

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΓΕΝΕΣΙΣ

Ἀγενῆς	330
Ἐγγενῆς γένεσις	331
Ὅροι πρὸς ἀνάπτυξιν γενετησίων ὁργάνων	336

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΕΙΔΙΚΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ ἢ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ

Εἰσαγωγή	339
Οἱ κύριοι τύποι τῶν φυτῶν. Αἷτια τῆς διαμορφώσεως αὐτῶν	343

Α' Τ Μ Η Μ Α

ΚΡΥΨΙΓΟΝΑ	347
Α' Ὑποδιαίρεσις. — ΘΑΛΛΟΦΥΤΑ	348
Α' Κλάσις Μυξόφυτα	348

Β' Κλάσεις Σχιζόφυτα ἢ Σχιστόφυτα	352
Γ' Κλάσεις Διατομώδη	358
Δ' Κλάσεις Περιδινητὰ	361
Ε' Κλάσεις Συζυγῇ	361
Σ' Κλάσεις Χλωροφύκη	364
Ζ' Κλάσεις Φαιοφύκη, Ὀρφνοφύκη	378
Η Κλάσεις Ῥοδοφύκη, Φλοριδοφύκη, Ἐρυθροφύκη	383
Θ' Κλάσεις Μύκητες	388
Α' Κυρίως Μύκητες	390
Β' Μύκητες ἐν συμβιώσει. Δειχήνες	410
Β' Ὑποδιαίρεσις. — ΒΡΥΟΦΥΤΑ	414
Α' Κλάσεις Ἡπατικά	420
Β' Κλάσεις Φυλλόβρυα	422
Γ' Ὑπαδιαίρεσις. — ΠΤΕΡΙΔΟΦΥΤΑ	425

Β' Τ Μ Η Μ Α

ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΑ, ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ, ΕΜΒΡΥΟΦΥΤΑ, ΣΩΛΗΝΟΓΕΝΗ	450
Α' Ὑποδιαίρεσις Αἰθροισμα ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ	456
Β' Ὑποδιαίρεσις Αἰθροισμα Αἰγγειοσπερμα	468
Τὸ ἄνθος τῶν Ἀγγειοσπέρμων	469
Τάξις καὶ ἀριθμὸς τῶν ἀνθικῶν ὀργάνων	476
Διαγράμματα ἢ κυκλογραφήματα τῶν ἀνθέων	478
Συμμετρία τῶν ἀνθέων	479
Ταξιανθία	480
Ἐπικονίασις τῶν ἀνθέων	483
Γονοποιία ἢ γονιμοποίησις, ἐμβρυογονία, καρποτοκία	486
Καρποὶ γνήσιοι	494
Καρποὶ ψευδεῖς	496
Διασπορὰ τῶν καρπῶν καὶ σπερμάτων	497
Α' Ὑποδιαίρεσις. — Μονοκότυλα	499
Β' Ὑποδιαίρεσις. — Δικότυλα	512
Ι. Χωριστοπέταλα	513
ΙΙ. Συμπέταλα	564
Πίναξ τῶν περιεχομένων	613

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΕΙΣ ΑΓΩΓΗ

Ἡ Βοτανική, ἐπιστήμη ἐξετάζουσα τὸ φυτόν ἀπὸ διαφόρων ἀπόψεων, διαιρεῖται κατ' ἀνάγκην εἰς πολλοὺς κλάδους, σιενῶς μὲν συνεχομένους καὶ μεταβαίνοντας πρὸς ἀλλήλους, ἀλλ' ἕνεκα τῆς μεγάλης ἐπιδόσεως καὶ ἐκτάσεως ἣν ἔλαβον οὗτοι κυρίως ἀπὸ τοῦ δευτέρου ἡμίσεος τῆς παρούσης ἐκατονταετηρίδος καὶ αὐτοτελεῖς καταστάνας.

Ἡ Βοτανικὴ διαιρεῖται ἐν πρώτοις εἰς **Γενικὴν** καὶ εἰς **Εἰδικήν**. Ἡ πρώτη ἔρευνᾷ τὰ φαινόμενα τοῦ φυτοῦ γενικῶς κατὰ τὴν ἰδιάζουσαν αὐτοῦ φύσιν, ἡ δὲ δευτέρα τὰς διαφόρους μορφὰς καθ' ὥς ἀνεπτυχθῇ τοῦτο ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

Ἐν τῷ πρώτῳ μέρει, ἥτοι ἐν τῇ **Γενικῇ Βοτανικῇ**, ἐξετάζομεν πρῶτον τὴν ἑξωτερικὴν μορφήν, τὴν σύστασιν καὶ ἀνάπτυξιν τῶν διαφόρων μορίων, ἔξ ὧν ἀποτελεῖται τὸ φυτόν, καὶ προσπαθοῦμεν ν' ἀνεύρωμεν τοὺς κανόνας τοὺς διέποντας τὴν συγκρότησιν τοῦ φυτικοῦ σώματος ἀπὸ μορίων. Ταῦτα ἀποτελοῦσι τὸν κλάδον, ὅστις ὀνομάζεται **Ἐξωτερικὴ Μορφολογία**.

Ἡ **Γενικὴ Βοτανικὴ** ἔρευνᾷ δεύτερον τὴν σύστασιν τῶν φυτικῶν μορίων ἀπὸ τοῦ γενικοῦ στοιχειώδους ὀργάνου, τοῦ κυττάρου, οὗτινος ἐξετάζει τὴν μορφήν, τὰ συστατικά, τὴν ἐξαλλοίωσιν κτλ. Ἡ ἔρευνα αὕτη ἀποτελεῖ ἴδιον κλάδον τῆς Βοτανικῆς, τὴν **Κυτταρολογίαν**, ὅστις χρησιμεύει ὡς βάσις τῆς **Ἀνατομίας** ἢ **Ἱστολογίας**, ἥτις ἐξετάζει τὸν τρόπον καθ' ὃν τὰ κύτταρα ταῦτα συναρμύζονται πρὸς σύστασιν τῶν ἰστών καὶ τὸ εἶδος καθ' ὃ οἱ ἴστοι οὗτοι συγκροτοῦσι τὴν ἐνδόμυχον ὕφην τῶν φυτικῶν μορίων. Ἀμφότεροι οὗτοι οἱ κλάδοι ἀποτελοῦσι τὴν **Ἐσωτερικὴν Μορφολογίαν**.

Ἀλλὰ τὸ φυτόν ἐκδηλοῖ καὶ φαινόμενα ζωῆς, προερχόμενα ἐκ τῆς ἀντιδράσεως τῶν συστατικῶν αὐτοῦ πρὸς ἐρεθίσματα ἀναπτυσσόμενα ἐντὸς αὐτοῦ ἢ δρῶντα ἐκ τῆς περὶ αὐτὸ φύσεως. Τὴν γνῶσιν καὶ διαλεύκανσιν τῶν φαινομένων τούτων καὶ τὴν ἔρευναν τῶν ἐγγύς ἢ ἀπωτέρω αἰτίων, τῶν προκλητικῶν τῶν φαινομένων, σκοπεῖ τρίτος καὶ σπουδαιότατος κλάδος τῆς **Γενικῆς Βοτανικῆς**, ἡ **Φυσιολογία**.

Ἡ ἔννοια τοῦ ὀνόματος **Μορφολογίας**, τὸ ὁποῖον ἐσημάτισε καὶ εἰσήγαγε τὸ πρῶτον ὁ Goethe, περιλαμβάνει μὲν πάντοτε τὴν ἔρευναν τῆς μορφῆς, ἀλλὰ κατὰ διάφορον ἔκ-

τασιν. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ἡ μορφή τῶν φυτῶν καὶ τῶν μορίων αὐτῶν εἶνε ἐν τῶν φαινομένων, δι' ὧν ἐκδηλοῦται ἡ ζωὴ αὐτῶν, τὰ δὲ φαινόμενα ταῦτα διατελοῦσιν ἐν στενῇ σχέσει καὶ ἐξαρτήσκει πρὸς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, ἡ Μορφολογία εἰσχωρεῖ καὶ εἰς τὸ πεδίου τῆς Φυσιολογίας, ὅταν συγχρόνως πρὸς τὴν μορφή τῶν μορίων ἐρευνᾷ καὶ τὴν λειτουργίαν αὐτῶν (Goebel, *Organographie* 1898. I. Theil). — Συνήθως ὁμως κατὰ τὴν γενικὴν ἀναγραφὴν τῶν περὶ τοῦ φυτοῦ γνώσεων ἡ Μορφολογία χάριν μεθοδικῶν λόγων καὶ πρὸς ἀποφυγὴν ἐπαναλήψεων περιορίζεται εἰς ἀπλὴν ἐρευναν καὶ ὁγκοῖαν τῶν μορφῶν.

Ἐν τῷ δευτέρῳ μέρει, ἥτοι ἐν τῇ **Εἰδικῇ Βοτανικῇ**, ἐξετάζονται αἱ ποικίλαι μορφαί, καθ' ἃς ἀνεπτυχθῇ τὸ φυτὸν ἐπὶ τῆς γῆς, καὶ τύσσονται αὐταὶ κατ' ἀθροίσματα, ἀποτελοῦντα σύστημα κατατάξεως, ἥτοι σχηματίζεται κλάδος τῆς Εἰδικῆς Βοτανικῆς στενωτάτα μετὰ τῆς Μορφολογίας συνηνωμένος, ἡ **Συστηματικῇ**.

Κατὰ τὴν ἐπιθεώρησιν τῶν φυτικῶν μορφῶν λαμβάνεται ὅπ' ὅρων καὶ ὁ τόπος καὶ ἡ διάδοσις αὐτῶν ἐπὶ τῆς γῆς ἐπιφανείας, οὕτω δὲ σχηματίζεται ἴδιος κλάδος, ἡ **Φυτικὴ Γεωγραφία**. Ἐπειδὴ δὲ πρὸς σαφὴν κατανόησιν τῆς σχέσεως καὶ τῆς συγγενείας τῶν ποικίλων φυτικῶν μορφῶν πρὸς ἀλλήλους δὲν ἐπαρκοῦσι τὰ ὑπάρχοντα καὶ νῦν ζῶντα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς φυτά, ἐξετάζονται καὶ τὰ ἐκλιπόντα κατὰ τὰς προηγηθείσας γεωλογικὰς περιόδους, ἥτοι τὰ ἀπολιθώματα αὐτῶν, ἐντεῦθεν δὲ σχηματίζεται ἴδιος κλάδος τῆς Βοτανικῆς, ἡ **Φυτικὴ Παλαιοντολογία**.

Οἱ κλάδοι οὗτοι τῆς Βοτανικῆς, ὥς εἵπομεν καὶ ἀνωτέρω, συνδέονται στενωτάτα μετὰ ἀλλήλων. Ἐκαὶ οἱ δ' αὐτῶν, καίτοι αὐτοτελεῖς, εἶνε ἀκατάληπτος ἄνευ τῆς γνώσεως τῶν ἐτέρων. Καὶ αἱ διαιρέσεις δὲ τῆς Βοτανικῆς παρήχθησαν, ὅπως καὶ αἱ τῶν λοιπῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν, κατ' ἀνάγκην, ὥστε διηρηκὼς μεγεθυνομένου τοῦ πεδίου τῆς ἐρευνῆς.

Ἡ Βοτανικὴ μετὰ τῆς Ζωολογίας συναπαρτίζουσι τὴν **Βιολογίαν** κατὰ τὴν γενικὴν σημασίαν τῆς λέξεως. Κατὰ τινας ὁμως, Βιολογία δὲν εἶνε ἡ ἐπιστῆμη ἀπάντων τῶν ἐμβίων ἢ ἐνοργάνων ὄντων, ἀλλ' ἀπλῶς μόνον ἡ ἀσχολουμένη περὶ τὰς ἐκδηλώσεις τῆς ζωῆς αὐτῶν ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν καθαρῶς περιγραφικὴν ὁσπῆν.

Ἡ ἔννοια τῆς Βιολογίας ἐν Γερμανίᾳ εἶνε ἔτι στενωτέρα, σημαίνουσα τὴν Ἐπιστήμην τὴν ἐρευνῶσαν τὰς σχέσεις μεταξὺ τῶν ὄρων τῆς ζωῆς τῶν ὀργανικῶν ὄντων, τῆς ἐνδομύχου συστάσεως καὶ τῆς ἐξωτερικῆς αὐτῶν μορφῆς. Ἐπειδὴ δὲ οὕτως ἡ Βιολογία ἐξετάζουσα τὰς σχέσεις τῆς μορφῆς τῶν μορίων ἢ ὀργάνων πρὸς τὴν λειτουργίαν αὐτῶν ὑπεισέρχεται εἰς τὰ πεδία τῆς Μορφολογίας καὶ Φυσιολογίας, συγχωνεύεται συνήθως ἐν τοῖς ἐγγχειριδίοις μετὰ τῆς Φυσιολογίας.

Ἡ Βοτανικὴ διαιρεῖται καὶ εἰς **Θεωρητικὴν** καὶ **Πρακτικὴν**. Εἰς τὴν θεωρητικὴν ὑπάγονται ἅπασαι αἱ ἄνω διαιρέσεις, εἰς ἃς προστίθεται καὶ ἡ **Περιγραφικὴ Βοτανικὴ**, ἡ ἐκτείνουσα τὴν περιγραφὴν τῶν φυτικῶν μορφῶν μέχρι καὶ τοῦ εἶδους αὐτῶν, ἐξετάζουσα δὲ καὶ τὴν πατρίδα αὐτῶν, τὴν χρησιμότητα εἰς τὸν βίον, τὴν καλλιέργειαν κ.τ.λ. — Εἰς τὴν **Πρακτικὴν** ἢ **βιωφελῇ** ἢ **ἐφηρμοσμένην Βοτανικὴν** ὑπάγονται ἡ **Φαρμακευτικὴ** ἢ **Ἱατρικὴ Βοτανικὴ**, ἡ ἐξετάζουσα τὰς δυνάμεις τῶν φυτῶν ὡς φαρμάκων, ἡ **Οἰκονομικὴ** ἢ **Γεωπονικὴ Βοτανικὴ**, ἡ θεωροῦσα ὅσα ἐξ αὐτῶν εὐχρη-

στοῦσι πρὸς τροφήν τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων, ἡ Δασονομική, ἡ Τεχνική, ἡ Αἰσθητικὴ ἢ τῶν φυτῶν τοῦ καλλωπισμοῦ Βοτανικὴ κ.τ.λ.

Ἐν τοῖς ἐξῆς θὰ ἐξετάσωμεν τὸ φυτόν πρῶτον μὲν κατὰ τὴν ἐξωτερικὴν αὐτοῦ διαμόρφωσιν (Μορφολογία), εἶτα κατὰ τὴν ἐσωτερικὴν ὑφὴν ἢ σύστασιν (Ἀνατομία). Μετὰ ταῦτα δὲ θὰ προβῶμεν εἰς τοὺς λοιποὺς κλάδους τῆς θεωρητικῆς Βοτανικῆς, Φυσιολογίαν, Συστηματικὴν κ.τ.λ.

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Προκαταρκτικαὶ γνώσεις καὶ ὁρισμοί.

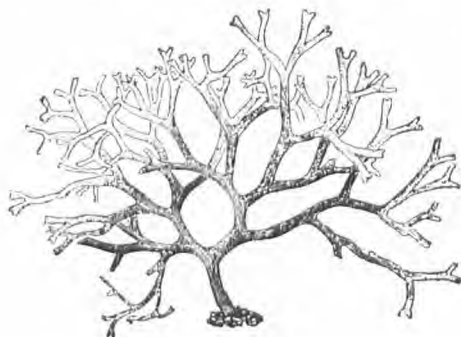
Ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ὁ ἄνθρωπος διέκρινεν ἐν τοῖς φυτοῖς διάφορα μέρη κοινὰ εἰς τὰ πλεῖστα αὐτῶν καὶ ἀνόμοια πρὸς ἄλληλα ὡς πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν αὐτῶν μορφήν, ἥτοι τὸν βλαστὸν (καυλόν), τὰς ῥίζας, τὰ φύλλα, τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ ἄνθη, τοὺς καρπούς. Καὶ σήμερον δὲ ἡ Βοτανικὴ διετήρησε τὰ συνήθη εἰς ἡμᾶς καταστάντα ὀνόματα τῶν διαφόρων τούτων ἄρθρων καὶ θεωρεῖ ταῦτα ὡς **ὄργανα** μὲν, ὅταν ἐξετάζῃ τὴν λειτουργίαν, ὡς **μέρη** δέ, ὅταν ἀπλῶς ἐρευνᾷ τὴν μορφήν αὐτῶν.

Συγκρίνοντες τὰς ἀπείρους μορφὰς τῶν φυτῶν πρὸς ἀλλήλας παρατηροῦμεν δύο κυρίας αὐτῶν διαφοράς· τὰ μὲν αὐτῶν ἔχουσι σῶμα συνεστὼς ἐκ διακεκριμένων ἀνομοίων μορίων, τὰ δὲ οὐχί. Τὰ πρῶτα ὀνομάζονται **βλαστόφυτα**, τὰ δεύτερα **θαλλόφυτα**, διότι **θαλλὸς** ἐκλήθη ὑπὸ τῶν βοτανικῶν τὸ φυτικὸν σῶμα, ἐφ' οὗ δὲν διακρίνομεν βλαστὸν καὶ φύλλα, ὅλον ὁ μύκης, τινὰ *φύκη* κ. ἄ. (Εἰκ. 1. 2.).

Τὰ μέρη ἢ ἄρθρα τοῦ φυτικοῦ σώματος τῶν βλαστοφύτων διαμορφοῦνται ἀναλόγως τῆς λειτουργίας καὶ τῆς ἐνδομύχου ἐκ σμικροτάτων μορίων συγκροτήσεως αὐτῶν. Οὕτως ὅσα φύλλα φέρουσι τὰ ὄργανα τῆς γένεως (στήμονας, ὑπερον) ἔχουσι καὶ ἐξωτερικὴν μορφήν καὶ ἐσωτερικὴν διάταξιν διάφορον τῶν λοιπῶν τοῦ φυτοῦ φύλλων. Καὶ ὁ βλαστός δὲ καὶ αἱ διακλαδώσεις αὐτοῦ παρὰ τοῖς μεταβάλλονται εἰς ἀκάνθας, ἑλικας κ.τ.λ. Τὴν τοιαύτην καταφανῆ ἔνεκα τῆς λειτουργίας διάφορον διαμόρφωσιν τῶν φυτικῶν μορίων ὀνομάζομεν **μεταμόρφωσιν**.

Τὰ θαλλόφυτα ἀνήκουσιν εἰς τὰ ἀτελῆ φυτά. Δὲν ἀποτελοῦσι δὲ μόνον

αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ ἰδιαζούσας ὑποδιαρέσεις τοῦ φυτικοῦ βασιλείου (μύκητες, τὰ πλείστα τῶν φυκῶν), ἀλλ' ἀνευρίσκονται σπανίως καὶ εἰς ἀθροίσματα συγγενῇ πρὸς φυτὰ τελειότατα, οἷον τὸ μικρόν, φρακῆς μέγεθος ἔχον, κοι-



Εἰκ. 1. Δικτυωτὴ ἢ διχότομος. Θαλλόφυτον, οὗτινος ὁ θαλλὸς σχίζεται δικρανωδῶς, ἱκανταχοῦ δὲ εἶνε ὁμοειδής. Ἐπ' αὐτοῦ δὲν διακρίνονται βλαστὸς καὶ φύλλα $\frac{2}{3}$ τοῦ φυτικοῦ μεγ.

στορίας τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν καὶ τῆς μικροσκοπικῆς ὕφης καταλέγονται εἰς τὰ ἀτελῆ.

ρὸν τῶν ἐλωδῶν ὑδάτων ἐν Ἑλλάδι φυτόν, Λέμνα ἢ φρακὸς ὁ ἐπὶ τῶν τελμάτων, τὸ ὁποῖον εἶνε συγγενὲς πρὸς τὰ ἀρώδη. Ἐνεκα τούτου δὲν δυνάμεθα εἰς πολλὰς περιστάσεις νὰ χαράξωμεν σαφεῆ ὅρια μεταξὺ θαλλοφύτων καὶ βλαστοφύτων, καθ' ὅσον μάλιστα καὶ ἐκ τῶν πρώτων τούτων πολλὰ προβαίνουν εἰς τοιοῦτον ἐξαλλαγῆς βαθμόν, ὥστε ἐμφανίζονται ἡμῖν ὡς πολὺ τελειότερα πολλῶν ἀτελῶν βλαστοφύτων. Εἰς τὴν περιγραφικὴν ὁμωσ Βοτανικὴν χαρακτηρίζονται ὡς θαλλόφυτα μόνον ὅσα φυτὰ ὡς ἐκ τῆς

Τῶν τελείων φυτῶν διακρίνομεν, κατὰ Sachs, δύο "πρῶτα καὶ μέγιστα καὶ κοινὰ τῶν πλείστων," (Θεόφρ.) **μύρια**, τὸν **βλαστὸν** καὶ τὴν **ρίζαν**. Καὶ **βλαστὸν** μὲν (καυλόν, κορυμνόν, στέλεχος, πρέμνον) ὀνομάζομεν τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ τὸ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἄνω τοῦ ὑποθέματος (συνήθως τῆς γῆς) εὐρισκόμενον, τὸ ὁποῖον παράγει τὰ ὀργανικὰ οὐσίαις, ἐξ ὧν συνίσταται τὸ φυτόν, φέρει δὲ καὶ τὰ ὄργανα τῆς γενέσεως (παραγωγικὰ ὄργανα), **ρίζαν** δὲ τὸ ἐντὸς τοῦ ὑποθέματος ἢ ἐπ' αὐτοῦ τμῆμα τοῦ φυτοῦ, ὅπερ σκοπεῖ ἄφ' ἐνὸς μὲν νὰ στερεοῖ τὸ φυτόν ἐπὶ ἢ ἐντὸς τοῦ ὑποθέματος, ἄφ' ἐτέρον δὲ νὰ παραλαμβάνῃ τὰς ἐντὸς αὐτοῦ διαλελυμένας τροφάς. Οὐδέποτε ἀπὸ τῆς ῥίζης ἐκφύονται ὄργανα παραγωγικά.

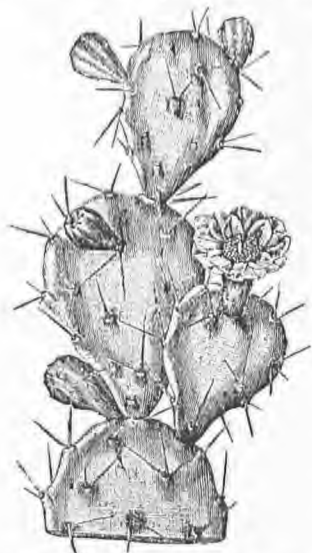
Ὁ βλαστὸς εἰς τὰ πλείστα τῶν φυτῶν ἀποτελεῖ κεντρικὸν ἄξονα, ἀπὸ τοῦ ὁποῖου ἐκφύονται πλαγίως πράσιναι, πλατεῖαι ἀποφυάδες, τὰ **φύλλα**. Εἰς ἄλλα φυτὰ σχίζεται οὗτος εὐθὺς ὑπεράνω τῆς γῆς, ἢ ἄφ' ἱκανοῦ ὕψους, οἱ δὲ κλάδοι αὐτοῦ διατηροῦσι τὸν ἀξονικὸν τοῦ βλαστοῦ χαρακτηῖρα, οἷον Ὀπουντία ἢ Ἰνδικὴ συκῇ (Εἰκ. 3). Αἱ διακλαδώσεις τοῦ βλαστοῦ μετὰ τῶν φύλλων ἀποτελοῦσι τὴν **κόμην** τοῦ φυτοῦ.

Ἡ ῥίζα ἐμβρυησιμένη συνήθως ἐντὸς τῆς γῆς διευθύνεται καθέτως πρὸς τὸ κέντρον αὐτῆς, ἀπολύουσα κύκλω ἢ ἀπὸ τῶν πλαγίων διακλαδώσεις ὀριζοντίους κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥπιον, σχιζομένης δὲ περαιτέρω, ὅπως καὶ ὁ βλαστός. Ὡς παραρτήματα φυτικῶν μορίων ἐμφανιζόμενα ἐπὶ τε τοῦ βλαστοῦ (φύλλων) καὶ τῆς ῥίζης θεωρητέον καὶ τὰς τρίχας ἢ τὰ τριχώματα (ἴδ. κατωτ.).

Ὅπως νοήσωμεν καλῶς τὴν ἔννοιαν τοῦ βλαστοῦ καὶ τῆς ῥίζης καὶ τὴν διάκρισιν τῶν δύο τούτων κυρίων μορίων τῶν φυτῶν, ἀνάγκη τὰ προσθέσωμεν ἐνταῦθα ὅτι τὴν φύσιν αὐτῶν δὲν ὀρίζει οὔτε ἡ μορφή, ἣν ἔχουσι ταῦτα



Εἰκ. 2. Ὑδρολάπαθον τὸ αἱματώδες Φῦκος ἔχον διακλάδωσιν τοῦ θαλλοῦ παρεμφερῆ πρὸς βλαστόφυτον. $\frac{1}{2}$ τοῦ φυτικοῦ μεγέθους.



Εἰκ. 3. Ὀπουντία ἢ Ἰνδικὴ σκεῇ Ἐκαστον τῶν ἄρθρων (κλάδων) εἶνε ὅμοιον πρὸς τὸν ἄρχιόν, πλατὴν καὶ φυλλοειδῆ βλαστόν.

τελειωθέντά κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν, οὔτε ἡ τυχὸν λειτουργία αὐτῶν, διὸ καὶ διαφορώτατα φυτικά μόρια τάσσονται ὑπὸ τὴν αὐτὴν κατηγορίαν. Αἱ ἔλικες π. χ. τῆς ἀμπέλου, οἱ κόνδυλοι τῶν γεωμήλων, τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ Ῥούσκου (Εἰκ. 4), αἱ ἄκανθοι τῆς Γλεδισχίας, οἱ ἔρποντες βλαστοὶ τῆς ἀμπέλου, τῆς κολοκύνθης, ὁ κορμὸς τῆς ἐλαίας κ. τ. λ. εἶνε ἅπαντα μόρια ἀνήκοντα εἰς τὸν βλαστόν. Ἡ Μορφολογία ἐκλέγουσα τὰς μᾶλλον ἀνεπτυγμένας μορφὰς ἐξ ὅλων τούτων τῶν εἰδῶν θεωρεῖ ταύτας ὡς τὰς τελειοτάτας, τὰς δὲ λοιπὰς ὡς ἐξαλλοιώσεις ἢ ὡς ἐκ μεταμορφώσεως προελθούσας. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τὰ ἔξω τῶν ὀφθαλμῶν λέπια τῶν φυτῶν, τὰ πράσινα πέταλα τοῦ κάλυκος, οἱ στήμονες, ἡ σιελήνη, ἡ ῥοιδήκη, εἶδη τινὰ ἐλίχων, οἱ χιτῶνες τοῦ κορμίου εἶνε φύλλα μεταμορφωμένα.

Πρὶν δ' ἢ προβῶμεν εἰς ἐπιθεώρησιν καὶ σύγκρισιν τῆς μορφῆς τῶν πρώτων ὀργάνων τοῦ φυτικοῦ σώματος μετὰ τῶν ἐξ αὐτῶν παραγῶγων παρὰ τοῖς διαφόροις φυτοῖς, ἀνάγκη νὰ προτάξωμεν γενικούς τινας κανόνας ἢ νόμους ἀνευρισκομένους ἐφ' ὑπάρχοντων τῶν μορίων τῶν τε τελείων καὶ τῶν ἀτελῶν φυτῶν ὡς πρὸς τὴν συμμετρίαν, τὸν τρόπον τῆς ἐκφύσεως, τὴν διάταξιν καὶ τὴν σχίσιν αὐτῶν.



Εἰκ. 4. Κλάδος Ῥούσκου τοῦ ὀξυλήκτου. Τὰ ὡς φύλλα φαινόμενα μόρια ἐνταῦθα εἶνε βλαστοὶ πεπλατυσμένοι, ἐν μέσῳ δ' αὐτῶν ἐκφύονται ἀτελέστατα φυλλοειδῆ, μικρότατα φυλλάρια, ἀπὸ δὲ τῶν μασχαλῶν τούτων τὰ ἄνθη. Φυοικ μέγ.

Ἐφ' ἐκάστου φυτικοῦ μορίου διακρίνομεν τὴν βάσιν, ἥτοι τὸ μέρος, δι' οὗ τοῦτο συναρτᾶται μετὰ τοῦ μορίου, ἀφ' οὗ ἐκφύεται, καὶ τὸ ἄκρον ἢ τὴν κορυφὴν, ἥτοι τὸ ἀσύναπτον πέρας, τὸ κείμενον ἀντιθέτως τῆς βάσεως, καὶ τὸ ὁποῖον εἰς τινα μὲν φυτὰ προβάλλει πρὸς τὰ ἔξω, εἰς ἄλλα δὲ

εἶνε ἐμβεβυθισμένον. Γραμμὴ ἐνοῦσα τὰ δύο ταῦτα ἀντίθετα πέρατα εἶνε ὁ κατὰ μῆκος ἄξων τοῦ μορίου, ἐπιφάνεια δὲ νοητὴ διερχομένη κατὰ μῆκος διὰ τοῦ ἄξονος τοῦ μορίου ἢ παρ' αὐτὸν παραλλήλως παριστᾷ τὴν κατὰ μῆκος τομήν, τέμνονσα δὲ αὐτὸν καθέτως τὴν ὀριζόντιον.

Εἰς ὀγκώδη φυτικὰ μόρια ἀνευρίσκομεν κατὰ διαφόρους ὀριζοντίους τομὰς αὐτῶν σημεῖον παριστῶν τὸ ὀργανικὸν κέντρον, τὸ ὁποῖον δὲν συμπίπτει πάντοτε μετὰ τοῦ γεωμετρικοῦ, π. χ. ἐν τοῖς κορμοῖς τῶν δένδρων, τοῖς μίσχοις τῶν φύλλων. Γραμμὴ νοητὴ ἐνοῦσα τὰ κέντρα διαφόρων ὀριζοντίων τομῶν εἶνε καὶ ἐνταῦθα ὁ κατὰ μῆκος ἢ τῆς αὐξήσεως ἄξων. Ὁ ἄξων εἶνε εὐθύς μὲν εἰς τὰ ὀρθοφυῆ μόρια (βλαστὸς ὀρθίος, τρίχες εἰθεῖαι), κεκαμμένος δὲ εἰς τὰ καμπύλα (βλαστοὶ καμπτοκόρνοι, καρποὶ κυρτοὶ κ.τ.λ.) καὶ ἐλικοειδῆς εἰς τὰ περιστραμμένα (Φυτὰ ἐλιξίβλαστα ἢ περιαλλόβλαστα).

Ἡ κορυφὴ τῶν βλαστῶν λήγει συνήθως εἰς μικρὸν τρυφερόν ἄκρον, κωνοειδὲς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον τὸ σχῆμα, προέχον τῶν λοιπῶν πλαγίων μορίων π. χ. τῶν φύλλων, ἀξαναόμενον δὲ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ζωηρῶς καὶ ἀδιακόπως. Τὸ ἄκρον τοῦτο ὀνομάζεται ἀρχέφυτρον ἢ ἀρχεβλάστη (*pinnulellum vegetationis*), ἀπ' αὐτοῦ δὲ γεννῶνται καὶ ἐκφύονται διαδοχικῶς ἅπαντα τὰ φυτικὰ μόρια. Ὅσαρ προβαίνομεν μακρὰν τῆς χώρας ταύτης, ἢ αὐξήσις τελεῖται βραδύτερα καὶ ἀσθενεστέρα.

Διὰ τῆς τοιαύτης ἀπὸ τοῦ ἄκρου αὐξήσεως τοῦ ἀρχεφύτρου ἐπιμηκύνεται τὸ μόριον καὶ προωθεῖται πρὸς τὰ ἄνω (πλαγίως ἢ κάτω), οὕτω δὲ αὐξάνεται τὸ μόριον εἰς μῆκος, ἐνῶ συγχρόνως ἀπὸ τῆς βάσεως αὐτοῦ ἐκφύονται πλάγια μόρια. Ἀλλ' ἐκτὸς τῆς ἐπακρίου ταύτης δι' ἀρχεφύτρων ὑπάρχει καὶ ἄλλη τις τῶν μορίων αὐξήσις, ἡ παρένθετος ἢ παρεμβόλιμος, δι' ἧς τὰ διὰ τῆς πρώτης μεγεθυνθέντα μόρια ἐπανξάνονται μεθυστέρως· οὕτω π. χ. ὅταν παράγονται φύλλα διαδοχικῶς ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ ἀρχεφύτρου, ταῦτα χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων διὰ βραχυτάτον τὸ κατ' ἀρχὰς τμήματος τοῦ βλαστοῦ, τὸ ὁποῖον βραδύτερον ἐκτείνεται διὰ τῆς παρενθείου ταύτης αὐξήσεως καὶ ἀπομακρύνει τὰ φύλλα ἀπ' ἀλλήλων. Διὰ τοῦ αὐτοῦ εἶδους τῆς αὐξήσεως ἐπιμηκύνεται καὶ τὸ φύλλον πανομένης τῆς αὐξήσεως τῆς βάσεως αὐτοῦ.

Ὅταν ἡ παρένθετος αὐξήσις τελεῖται κυρίως κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἄξονος, συντελεῖ καὶ αὕτη μετὰ τῆς ἐπακρίου εἰς τὴν κατὰ μῆκος αὐξήσιν τῶν φυτικῶν μορίων. Ἐὰν ὅμως τὰ μόρια αὐξάνωνται ὀριζοντίως πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα, ἢ δὲ αὐξήσις διευθύνηται ἀκινήδον καὶ συμμετρως ἢ

σχεδὸν συμμετρως, ὅπως εἰς τὰ πλείστα στελέχη τῶν δένδρων, καλεῖται αὕτη κατὰ πάχος. Ὅταν δὲ αὕτη εἴνε ἐντονωτέρα καὶ διενδύνηται ἐκατέρωθεν μιᾶς καὶ μόνης ἐπιφανείας, διατεμνούσης τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα, ἐνῶ καθέτως πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν ταύτην ἡ αὐξησης παραμένει μικρά, ὀνομάζεται αὐξησης κατὰ πλάτος ἢ κατ' ἐπιφάνειαν, τοιαύτη δὲ εἶνε ἡ τῶν πλείστων φύλλων. Ἡ παρὲνθετος αὐξησης ἐν ἀρχῇ εἶνε συνήθως ζωηροτάτη, βραδύτερον δὲ ἐλαττοῦται καὶ ἐπιβραδύνεται, τὸ δὲ οὕτως αὐξηθὲν μῶριον παύεται τέλος μεγεθυνόμενον κατ' ὄγκον. Τὰ μεσογονάτια τῶν σπηρῶν καὶ καλάμων, τὰ τῶν Ἐκοντζέτων καὶ τὰ μακρὰ φύλλα τῶν ἱριδωδῶν, τῶν σπηρῶν καὶ ἄλλων μονοκοτύλων ἔχουσιν αὐξησην βασικὴν παρὲνθετον καὶ μακροχρόνιον.

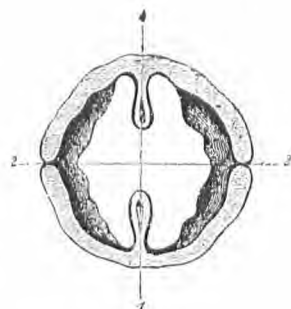
Τὸ ἀρχέφυτρον εἰς τὰ ἀτελῇ τῶν φυτῶν εὐρίσκεται ἐντὸς αὐτῶν ἐμβρυθιόμενον, οἷον εἰς τοὺς ἐνρῆς θαλλοὺς τῶν ἡπαικῶν (Μαρχαντία), εἰς τὰ προθάλλια τῶν πιερίδων κ. ἄ.

Οἱ κλάδοι καὶ τὰ φύλλα, ἐν γένει δὲ μῶρια ὁμοειδῇ πρὸς τὰ ἐξ ὧν παράγονται, ἐκφύονται συνήθως κατιόντα ἢ ἀκροφύγως· νεώτατον* δηλαδὴ μῶριον εἶνε πάντοτε τὸ πρὸς τὸ ἄκρον τοῦ διηρηκῶς αὐξανομένου ἀρχεφύτρου, ἡ δὲ ἡλικία τῶν μορίων τούτων αὐξάνεται ἀναλόγως τῆς ἀποστάσεως ἀπὸ τούτου ἢ ἀνιόντα ἢ ἀκρομόλως, ὅταν τὰ νεώτατα μῶρια κεῖνται πλησιέστερον τῆς ἐπὶ μακρότερον χρόνον αὐξανόμενης βάσεως, οἷα π. χ. τὰ τῶν πιεριδίων τῶν φύλλων τοῦ Μυριοφύλλου.

Ἐπὶ μορίων ἠδξημένων καὶ μεταβάντων ἡδη εἰς τὴν ἔμμορον αὐτῶν κατάστασιν ἀναφαίνονται ἐνίοτε νέα μῶρια ἀπὸ χωρῶν ἀορίστων καὶ κατὰ σειρὰν ἀόριστον (μὴ ἀνιοῦσαν ἢ κατιοῦσαν). Τὰ τοιαῦτα μῶρια ὀνομάζομεν τυχαῖα ἢ ἐπακτά.

Ἐτέρα οὐσιώδης διαφορὰ κατὰ τὴν ἔκφυσιν τῶν μορίων εἶνε ὅτι τὰ μὲν αὐτῶν γεννῶνται ἐξωγενῶς, ἥτοι ἀπὸ τῶν ἔξω σιρωμάτων τοῦ παράγοντος μορίου, οἷον τὰ φύλλα ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ, τὰ δὲ ἐνδογενῶς, ἥτοι ἀπὸ τῶν ἔσω αὐτοῦ χωρῶν, διαρρηγνυμένων τῶν ἔξω σιρωμάτων. Οὕτω παράγονται αἱ δευτερεύουσαι ῥίζαι ἀπὸ ἄλλων ῥιζῶν ἢ βλαστῶν.

Τὰ πλείστα τῶν φυτικῶν μορίων εἶνε σύμμετρα· τεμνόμενα δηλ. διὰ τομῆς διὰ τοῦ ἄξονος αὐτῶν φερομένης διαιροῦνται εἰς δύο ἡμίση ἐντελῶς

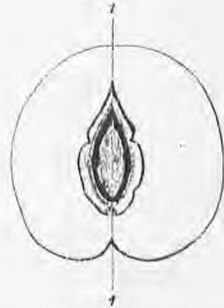


Εἰκ. 5 Δύο τομαὶ διὰ καρῶν διαιροῦσαι τοῦτο εἰς δύο ἡμίση σύμμετρα.

ὅμοια πρὸς ἄλληλα (Εἰκ. 6.) ὀλίγα μόνον εἶνε ἀσύμμετρα. Τὰ σύμμετρα μόρια ὑποδιαιροῦνται εἰς πολὺπλευρα ἢ δίπλευρα (ἀμφίπλευρα), ἅτινα εἰς τινὰς περιστάσεις ὀνομάζονται καὶ ἑτερόπλευρα ἢ γαστρονῶτια.

Τὰ πολὺπλευρα (ἢ καὶ ἀκτινωτὰ) μόρια εἶνε κατεσκευασμένα ὁμοειδῶς κύκλῳ τοῦ κατὰ μῆκος ἄξονος, οὕτως ὥστε διάφοροι τομαὶ διερχόμεναι διὰ τοῦ ἄξονος κατὰ μῆκος διαιροῦσι ταῦτα ἐκάστοτε εἰς δύο συμμετρικὰ ἡμίση, μηδεμίαν διαφορὰν πρὸς ἄλληλα ἔχοντα. Τοιαῦτα π. χ. εἶνε οἱ κατὰ μᾶλλον ἢ ἥτιον κυλινδρικοὶ ἢ τριγῶνοι καὶ πολύγωνοι ὀρθοὶ βλαστοὶ (κορμοί), αἱ πλείους τῶν ῥιζῶν, τὸ πικρὸν τῶν κοινῶν ἀμαντιῶν, τὸ μῆλον, πολλὰ τῶν ἀνθέων κ. λ. π.

Δίπλευρα ἢ ἀμφίπλευρα μόρια εἶνε τὰ ἔχοντα δύο ἀντιθέτους πλευρὰς ὁμοίας, διαφόρους δὲ τῶν λοιπῶν, οὕτως ὥστε μία καὶ μόνη τομὴ διαιρεῖ αὐτὰ εἰς δύο ὅμοια ἡμίση. Τὰ ἀμφίπλευρα ὀνομάζονται καὶ ἁπλῶς συμμετρικὰ, μονοσυμμετρικὰ ἢ καὶ ζυγόμορφα. Τοιαῦτα ὅμως ἀμφίπλευρα μόρια εἶνε συνήθως καὶ ἑτερόπλευρα ἢ γαστρονῶτια, καθ' ὅσον τὰ πρᾶν ἑαυτῶν εἶνε διάφορα τῶν ὑπείνων, ἐνῶ τὸ δεξιὸν ἡμῶν εἶνε ἐντελὲς ὅμοιον πρὸς τὸ ἀριστερὸν (Εἰκ. 6, τὰ πλείστα τῶν φύλλων, πολλοὶ ἔρποντες βλαστοὶ κ. τ. λ.).



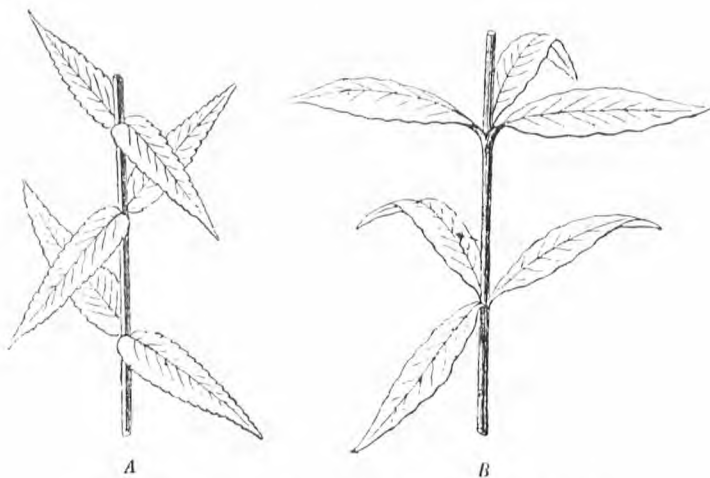
Εἰκ. 6. Μόνη τομὴ διὰ ῥοδακίνου, διαιροῦσα τοῦτο εἰς δύο ἡμίση σύμμετρα. Τὸ ὅλον συνιστάμενον ἐκ γαστρικῆς χώρας (κάτω) καὶ ῥαχικῆς (ἄνω) εἶνε ἑτερόπλευρον ἢ γαστρονῶτιον.

Τῶν ἀπὸ κοινοῦ ἄξονος ἐκφυομένων πλαγίων μορίων ζητητέον τὴν ἀμοιβαίαν θέσιν εἴτε πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα εἴτε πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν. Διαγράφοντες ζῶνας ὀριζοντίους ἐπὶ ἄξονός τινος εἰς διάφορα ὕψη, ἂν μὲν ἀπαντῶμεν ἐν μόνον πλάγιον μόριον, ἔχομεν τὴν σποράδην τάξιν, ἂν δὲ δύο ἢ πλείονα, τὴν σπονδυλωτὴν, οἷα παρίσταται ἡμῖν ἐν τῇ ἐπομένῃ εἰκόνι 7. Ἐάν κατὰ τὴν τελευταίαν ταύτην περίπτωσιν τὰ νέα πλάγια μόρια παρήχθησαν κανονικῶς, κατὰ τὸν κανόνα τῆς διαδοχικῆς κατιούσης ἢ ἀκρόφυγος γενέσεως, ἅπαντα τὰ ἐξ ἴσου ἀπὸ τοῦ ἀρχεφύτρου ἀπέχοντα μόρια κατετέθησαν, ὡς εἰκός, καὶ κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον· οὕτω δὲ ἔχει τὸ πρᾶγμα εἰς τοὺς πλείστους σπονδύλους, ὁμόχρονοι σπόνδυλοι. Παρά τισι φυτοῖς ὑπάρχουσι καὶ ἀνισόχρονοι ἢ κατὰ διαδοχὴν σπόνδυλοι, ὧν τὰ καθ' ἕκαστα μόρια ἐφύησαν διαδοχικῶς κατὰ σειρὰν, ὡς π. χ. τὰ φύλλα τῶν χαρωδῶν. Πρὸς τοὺς σπονδύλους τούτους ἀνάγκη νὰ μὴ συγχέωμεν τοὺς νόθους ἢ ψευδοσπονδύλους, οἵτινες παράγονται ἐκ μορίων, τὰ ὅποια ἐγενήθησαν μὲν κατα-

φανῶς κεχωρισμένα ἀπ' ἀλλήλων, ἀλλ' ἔνεκεν ἐπιγενομένων μεταβολῶν τόσον προσήγγισαν πρὸς ἀλλήλα, ὥστε φαίνονται ἐκφυρόμενα ἀπὸ μιᾶς ὀριζοντίου ζώνης, ὡς π. χ. τὰ ἄνω φύλλα τοῦ βλαστοῦ Λειριίου τοῦ κροκίνου, οἱ καλούμενοι σπονδυλωτοὶ κλάδοι τῶν κωνοφόρων κ. ἄ.

Κατὰ τὰ ἄνω λεχθέντα περὶ συμμετρίας ἢ κατ' ἐπιφάνειαν διάταξις τῶν πλευρικῶν μορίων ἐπὶ τοῦ κοινοῦ ἄξονος εἶνε ἐπίσης πολύπλευρος ἢ ἀμφίπλευρος (ἐτερόπλευρος).

Ὁρμώμενοι ἀπὸ τῆς σπονδυλώδους διατάξεως ὡς ἀπὸ βάσεως εὐρίσκομεν ὅτι τὰ μέλη ἐκάστου σπονδύλου εἶνε συμμετρῶς διανεμημένα ἐπὶ ῥοητῆς γραμμῆς ἢ ζώνης, ἀγομένης κύκλῳ καὶ ὀριζοντίως ἐπὶ τῆς περιφε-



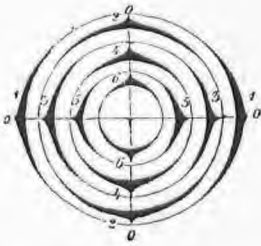
Εἰκ. 7. **A.** Βλαστὸς Στάχνος τοῦ ἔλεϊου. Σπόνδυλος διμερὲς ἢ διάρθρος. **B.** Βλαστὸς Λουιμαχίας τῆς κοινῆς. Σπόνδυλος τριάρθρος.

ρείας τοῦ ἄξονος. Ἐὰν δηλ. ὁ σπόνδυλος συνίσταται ἐκ δύο μόνον μελῶν, ταῦτα κεῖνται ἀκριβῶς ἑναντι (Εἰκ. 7. A.) καὶ ἀπέχουσιν ἐξ ἴσου ἀπ' ἀλλήλων. Ἡ ἀπόστασις αὕτη μετρεῖται ἀπὸ τοῦ σημείου τῆς συναρτήσεως τῶν μορίων, ἥτοι ἀπὸ τοῦ ὀργανικοῦ μέσου τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν. Ἐὰν δὲ ὁ σπόνδυλος συνίσταται ἐκ τριῶν (Εἰκ. 7. B.) ἢ τεσσάρων μελῶν, ἡ ἀπόστασις δύο γειτονικῶν μορίων εἶνε $\frac{1}{3}$ ἢ $\frac{1}{4}$ τῆς περιφερείας τοῦ κοινοῦ ἄξονος. Τὴν

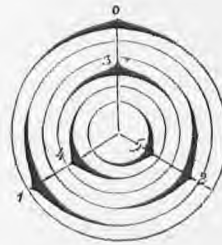
πλευρικήν ταύτην ἀπόστασιν δύο καὶ πλησίον ἀλλήλων κειμένων μελῶν ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ κοινοῦ ἄξονος καλοῦμεν ἀπόκλισιν, ἐκφράζομεν δ' αὐτήν διὰ κλασματικῶν ἀριθμῶν δηλωτικῶν τῶν ἀποστάσεων ἐπὶ τῆς περιφερείας τοῦ ἄξονος.

Κατὰ τὴν σπονδυλωτὴν τῶν μορίων τάξιν τὰ μέλη τῶν διαφόρων σπονδύλων κατὰ κανόνα, οὐχὶ ὁμῶς καὶ ἄνευ ἐξαιρέσεων, ἐπαλλάσσονται πρὸς ἀλλήλα, ἥτοι τὰ μέλη ἐκάστου σπονδύλου κεῖνται ἐν μέσῳ δύο ὁμοίων μελῶν τοῦ προηγουμένου ἢ τοῦ ἐπομένου σπονδύλου (σπόνδυλοι ἐπαλλάσσοντες). Ἐπομένως τὰ μέλη δύο διὰ τρίτου χωριζομένων σπονδύλων ἐφαρμόζονται ἐπ' ἀλλήλων, σπόνδυλοι ὁμοταγεῖς ἢ ὁμόστοιχοι. Ὀλίγα μόνον τῶν φνιτῶν ἔχουσι παρακειμένους καὶ πλησίον ἀλλήλων ὁμοταγεῖς σπονδύλους (ἄνθη τινά).

Τὴν διάταξιν ταύτην τῶν μορίων καὶ ἐν γένει ἅπαντας τοὺς τρόπους τῆς ἐκφύσεως αὐτῶν ἐκφράζομεν σαφέστερον διὰ τῶν κυκλογραφημάτων ἢ διαγραμμάτων (Εἰκ. 8. 9.), ἥτοι δι' ἰδεατῆς παραστάσεως τοῦ ἄξονος, ὃν



Εἰκ. 8. Διάγραμμα βλαστοῦ ἔχοντος σπονδύλους διμερεῖς ἐπαλλάσσοντας 00 00 αἱ τέσσαρες ὁμοστοιχίαι 11, 22, 33 κ. τ. λ. οἱ ἐπ' ἀλλήλοι σπόνδυλοι.



Εἰκ. 9. Διάγραμμα πολυπλεύρου, σποράδην διατάξεως τῶν μορίων, ἔχόντων ἀπόκλισιν $\frac{1}{3}$.

ὑποτίθεται ὅτι θεωροῦμεν ἄνωθεν ἀπὸ τῆς κορυφῆς εἰκονιζόμενον ἐπὶ ἐπιπέδου ἐπιφανείας. Ἐπὶ τῶν διαγραμμάτων τούτων αἱ ὑψηλότερον πρὸς τὴν κορυφὴν κείμεναι χῶραι συναρτήσεως τῶν μορίων σημειοῦνται διὰ κύκλων συγκεντρικῶν πρὸς τὰ ἔνδον κειμένων, αἱ δὲ κατώτεραι (καὶ ἀρχαιότεραι) ἀδιακόπως καὶ βαθμυδὸν πρὸς τὰ ἔξω.

Κατὰ τὴν ἐπαλλάσσουσαν τῶν μορίων τάξιν τὰ μέλη αὐτῶν κεῖνται ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ, ὥς καταφαίνεται ἐκ τοῦ διαγράμματος (Εἰκ. 8), κατὰ τόσας διπλᾶς εὐθείας ἐπιμήκεις σειρὰς ἢ στοίχους, ὅσα μέλη ἕκαστος σπόνδυλος περιέχει, προϋποτιθεμένου ὅτι ἅπαντες οἱ σπόνδυλοι ἔχουσιν ἴσον ἀριθμὸν

μελῶν. Αἱ ἐπιμήκεις αὗται σειραί, αἱ σημειούμεναι ἐν τοῖς διαγράμμασι δι' ἀκτινωειδῶν γραμμῶν, ὀνομάζονται ὁμοστοιχίαι ἢ ὀρθοστοιχίαι.

Κοινοτάτη εἶνε ἡ διάταξις κατὰ διμελῆ ἐπαλλασσόμενα σπονδυλώματα, ἡ σημειωθείσα διὰ τοῦ διαγράμματος τῆς εἰκόνης 8' ὀνομάζεται δὲ **σταυρωτῆ**, τὰ δὲ μέλη τοῦ διμελοῦς σπονδυλώματος ἀντίθεται (κατὰ δύο, καὶ ἁλλήλων, Θεόφρ.).

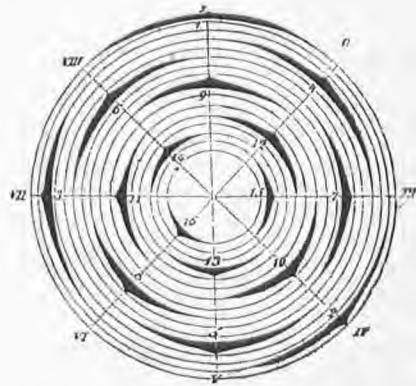
"Εἴρεα παραδείγματα ἐπαλλασσόντων σπονδυλίων κατὰ τὴν πολὺπλευρον διύταξιν παρίχουσι ἡμῖν τὰ φύλλα τῶν χαρωδῶν, τὰ τῶν Ἑκονιζέτων, τῆς Ἰαπούριδος, Τριμελεῖς ἢ τριάρθρους σπονδύλους ἔχουσι τὰ φύλλα Ἰονυπέρου τῆς κοινῆς, τὰ τῆς Αναμαχίας (Εἰκ. 7. Β.), σπινθηρώδεις δὲ διάκεινται τὰ φύλλα τῶν χειλανθῶν, τῆς Φραξίνου, τῶν Σφενδάμων κ. ἄ.

Κατὰ τὴν **σποράδην** διάταξιν τῶν πλευρικῶν μορίων τι πλεῖστα τῶν φρυτῶν ἐμφανίζουσι ὠρισμένους κανόνας ἐκφύσεως, πρὸς οὓς εἰς προτέρους χρόνους ἀπεδίδετο μεγίστη σημασία. Ἐπειδὴ δὲ ἡ διύταξις αὕτη εἶνε λίαν καταφανὴς εἰς τὴν σποράδην ἔκφυσιν τῶν φύλλων, ἀναγράφομεν ἐνταῦθα τὰ τῆς τάξεως ταύτης, ἥτοι τὰ τῆς **ταξιφυλλίας** πρὸς ἣν εἶνε ἐντελῶς ὁμοία καὶ ἡ τάξις τῶν κλάδων, τῶν πετάλων τῶν ἀνθέων καὶ τῶν λοιπῶν μορίων τῶν φρυτῶν.

Κατὰ τὴν σποράδην ταξιφυλλίαν παρατηροῦμεν ὅτι συνήθως ἡ ἀπόκλισις ἐπὶ ὠρισμένης χώρας τοῦ κοινοῦ ἄξονος εἶνε σταθερά, ἥτοι ἕκαστον μόριον ἀπέχει τοῦ ἀμέσως προηγούμενου ἢ ἐπομένου κατὰ τὴν αὐτὴν ἀπόκλισιν. Τεθεσθῶ ὥς παράδειγμα ἡ αὕτη περίπτωσις ἀποκλίσεως κατὰ $\frac{1}{3}$ τῆς περιφερείας (Εἰκ. 9). Σημειοῦντες πλευρικόν τι φύλλον οἷονδῆποτε διὰ 0, τὸ ἀμέσως προσεχέστερον κατὰ τὴν γένεσιν αὐτοῦ φύλλον ἀπέχει $\frac{1}{3}$ τῆς περιφερείας ἀπὸ τοῦ 0, ἔπεται δὲ πρῶτον ἐκ τῶν ἄνω ἐπὶ τοῦ κοινοῦ ἄξονος (τῆς διατάξεως οὗσης ἀκρόφυγος). Τοῦτο σημειοῦμεν διὰ τοῦ 1, τὰ δὲ μετ' αὐτὸ διὰ τῶν 2, 3, 4, 5. Παρατηροῦμεν δὲ ὅτι τὸ 2 ἀπέχει τοῦ 1 κατὰ $\frac{1}{3}$ καὶ τὸ 3 ἀπὸ τοῦ 2 ἐπίσης κ.τ.λ. Τὸ 3 ἐπομένως φύλλον πίπτει ἀκριβῶς ὑπερίνω τοῦ 0, τὸ 4 ὑπὲρ τὸ 1, τὸ 5 ὑπὲρ τὸ 2 κ.τ.λ. Ὑπάρχουσι ἐπομένως 3 ὁμοστοιχία φύλλων. Χωροῦντες νῦν ἀπὸ τοῦ φύλλον 0 εἰς τὸ 1, ἀπὸ τούτου εἰς τὸ 2, 3, κ.τ.λ. κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν διατρέχομεν τὸν κοινὸν ἄξονα κατὰ **σπειροειδῆ γραμμὴν** συμπίπτουσαν καθ' ἑκάστην περιδρομὴν ἐπὶ τῆς αὐτῆς ὀρθοστοιχίας καὶ ἀπομένῃ καθ' ἑκάστην περιδρομὴν τριῶν φύλλων. Ἡ σπειροειδὴς αὕτη γραμμὴ ἐφάπτεται ἀπάντων τῶν πλευρικῶν καὶ ὀνομάζεται **ἀρχικὴ** ἢ γενετήσιος σπειροειδὴς **γραμμὴ**, διότι συνδέει ἅπαντα τὰ φύλλα πρὸς ἄλληλα κατὰ τὴν σειρὰν τῆς γενέσεως ἢ ἐκφύσεως αὐτῶν. **Κύκλος** ὀνομάζεται ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων, ὧν αὕτη ἐφάπτεται μέχρ' οὗ ἐπανέλθῃ εἰς τὴν αὐτὴν ὁμοστοιχίαν, ἐπομένως ὁ 3 εἰς τὴν ἡμετέραν περίπτωσιν. Ἐκ τούτων καταφαίνονται καὶ ἡ σχέσις κατὰ τὴν σύνταξιν

τῆς σπειροειδοῦς γραμμῆς πρὸς τὸ κλάσμα, τὸ ὁποῖον ἐκφράζει ἡ ἀπόκλι-
σις· ὁ μὲν παρονομαστής τοῦ κλάσματος δηλοῖ τὸν ἀριθμὸν τῶν ὀρθοστοι-
χιῶν, ὁ δὲ ἀριθμητὴς τὸν τῶν περιδρομῶν τῆς σπειροειδοῦς ἐντὸς ἐνὸς
κύκλου.

Συγχοιᾶται τῶν διατάξεων εἶνε ἡ κατὰ ἀπόκλισιν $\frac{2}{5}$, ἥς ἡ γεωμε-
τρικὴ ἔννοια κατὰ τὰ ἄνω ῥηθέντα
προκύπτει ἀφ' ἐαυτῆς. Ἐπίσης ἐκ
τῶν εἰκόνων 10 καὶ 11, αἵτινες παρι-
σιῶσι διάταξιν κατὰ σταθερὰν ἀπό-
κλισιν $\frac{3}{8}$, γίνεται καταφανὲς ὅτι ἐν-
ταῦθα ἐπάρχουσιν 8 ὁμοστοιχίαι, ὅτι
τὸ μέλος 9 κεῖται ὑπὲρ τὸ 1, τὸ 10
ὑπὲρ τὸ 2 καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς, καὶ
ὅτι ἡ σπειροειδὴς γραμμὴ ἀπτεται
νέον μέλους καθ' ἑκάστην τρίτην ὁμο-
στοιχίαν καὶ περιτρέχει τρις τὸν ἄξονα
ἐντὸς ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ κύκλου.



Εἰκ. 10. Διάγραμμα βλαστοῦ δεικνύον
σταθερὰν ἀπόκλισιν $\frac{3}{8}$. I. II. III. κ. τ. λ.
αἱ ὁμοστοιχίαι.

Θέλοντες λοιπὸν νὰ ὁρίσωμεν τὴν σκοράδην διάταξιν τῶν φύλλων ἀπὸ τίνος βλαστοῦ
ἀναζητοῦμεν τὸ φύλλον τὸ κείμενον καθέτως ὑπεράνω τοῦ ὀρισθέντος ὡς ἀφετηρίας καὶ
σημειοῦντες 0 ἐπὶ τοῦτον ἀριθμοῦμεν τὰ μεταξὺ ἐπὶ τῆς ἐγγυτέρας ὁδοῦ κείμενα φύλλα ἐπὶ
τῆς σπειροειδοῦς γραμμῆς, ἥς ἐπίσης σημειοῦμεν τὰς περιδρομὰς. Ὁ ἀριθμὸς τῶν φύλλων
τῶν κειμένων ἐπὶ τῆς αὐτῆς ὀρθοστοιχίας εἶνε ὁ παρονομαστής τοῦ κλάσματος τῆς παρεκ-
κλίσεως, ὁ δὲ τῶν περιδρομῶν τῆς σπειροειδοῦς μεταξὺ τῶν δύο φύλλων ὁ ἀριθμητής.

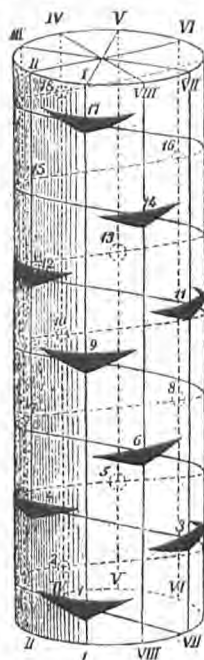
Ἡ διάκρισις τῶν ὁμοστοιχιῶν εἶνε λίαν δυσχερὴς εἰς τινὰς περιπτώσεις· ἰδίως δὲ ὅταν
ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν εἶνε μεγαλῆτερος τῶν 8 καὶ τὰ μέλη κένται συνεσφιγμένα πλησίον ἀλλήλων
(π. χ. εἰς τὰ φύλλα τῶν ῥοδάκων τοῦ Σεμπερβίβου, τὰ ἄνθη τῶν κεφαλῶν τοῦ Ἠλιάνθου,
τὰ λῆια τῶν στροβίλων τῶν Ἑλατῶν). Εἰς τὰς περιπτώσεις ταύτας παραδεχόμεθα λοξὰς
γραμμὰς, τὰς **παραστοιχίας**, διατρεχούσας σπειροειδῶς περὶ τὸν ἄξονα, ἀλλὰ περιεχούσας
ἐκάστης μέρος μόνον τῶν μελῶν, ὅπως π. χ. ἐπὶ τῆς εἰκόνος 8 μία γραμμὴ περιλαμβάνει
τὰ μέλη 3, 6, 9, 12 κτλ.

Συγχότιται ἀποκλίσεις εἶνε αἱ κατὰ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{8}{21}$, $\frac{13}{34}$. . .
Ἡ σειρὰ αὕτη τῶν ἀριθμῶν εἶνε εὐμνημόνευτος, διότι ἕκαστος ἀριθμητὴς
καὶ παρονομαστής τῶν κλασμάτων τούτων εἶνε τὸ ἄθροισμα τῶν δύο προη-
γουμένων.

Παραδείγματα ἀποκλίσεως κατὰ $\frac{1}{3}$ εἶνε τὰ φύλλα πολλῶν βρονωδῶν φρυτῶν, τὰ τῶν
κνυπειρωδῶν, τὰ φύλλα καὶ οἱ κλάδοι τῶν Ἄλνων (κληθρῶν) κ. ἄ. Ἀπόκλισιν $\frac{2}{5}$ ἔχουσι
τὰ φύλλα πολλῶν ποωδῶν βλαστῶν, οἱ κλάδοι τῶν Ἰτεῶν κ. ἄ. $\frac{3}{8}$ καὶ $\frac{5}{13}$ τὰ τῶν Πιτύων
καὶ Ἑλατῶν $\frac{8}{21}$ καὶ $\frac{13}{34}$ ἀπαντῶμεν εἰς τοὺς στροβίλους τῶν κωνοφόρων, εἰς τὰ κεφά-
λια πολλῶν συνθέτων κ. ἄ.

Φυτά τινα δὲν ἀκολουθοῦσι τὰς συνήθεις τούτους κανόνας ἀποκλίσεως. Αὐτοὶ εἰς τινα μὲν αὐτῶν ἀπαντῶμεν ἀπόκλιον σταθερὰν ἐπὶ τι διάστημα τοῦ ἄξονος, σταθερὰν ἐπίσης εἰς ἄλλο διάστημα, συγκροίνοντες δ' ἀμφοτέρως εὐρίσκομεν αὐτὰς διαφόρους, π. χ. εἰς Εὐφρόβιον τὸ ἡλιοσκοπικόν. Εἰς τινα εἶδη Ἀλόης τὰ πρόσγεια φύλλα ἐκφύονται ἐπίσης κατὰ δύο ἀντιθέτους πειράς, ἀπὸ τινος δὲ τῶν ἄνω φύλλων τοῦ βλαστοῦ ἄρχειται κατὰ μικρὸν σπειροειδὴς διάταξις. Εἰς ἄλλα τινὰ φυτά, π. χ. τὴν Φοιττολαρίαν, αἱ ἀποκλίσεις μεγεθύνονται ἀντιθέτως καὶ ἀκανονίστως, οὕτως ὥστε τὰ φύλλα φαίνονται ἄτακτα καὶ ὡς ἔτυχεν ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ διεσκεδασμένα καὶ μὴ σχηματίζοντα ὁμοστοιχίας. Εἰς Ἀνκοπάδιον τὸ κορνιῶδες (*Lycorodium clavatum*) καὶ ἄλλα εἶδη τοῦ αὐτοῦ γένους ἐναλλάσσονται πρὸς ἀνισόρριθμον σπονδυλώματα φύλλων σπειροειδεῖς διατάξεις διαφορωτάτων ἀποκλίσεων. Ὑπάρχουσι δὲ καὶ φυτά, ἐν οἷς εἶνε ἀδύνατος ἡ κατανόησις τῆς γενετησίου σπειροειδοῦς γραμμῆς, διότι τὰ φύλλα παράγονται συγχρόνως ἐν τοῖς σπονδύλοις, ὥς συμβαίνει εἰς πολλὰ ἄνθη, ἢ παράγονται μὲν ταῦτα ἀνισοχρόνως ἐν τοῖς σπονδύλοις, ἀλλ' ἀπὸ τινος αὐτῶν χώρας ἐκφύονται ἀπὸ τε τῶν δεξιῶν καὶ τῶν ἀριστερῶν ταύτης, οἷον εἰς τὰ Χαρώδη, τὰ ἄνθη τοῦ *Peucedan* κ. ἄ. ἢ διότι ἀναπτύσσονται μόνον ἀπὸ τῶν ὑπῆμων γαστρονομίων ἀνθοφόρων μίσχων (Μυρσώεις, Σύμφυτον) ἢ ἐρπύγων βλαστῶν (Μαρσιλία Εἰκ. 12 σελ. 20), καὶ ἐπομένως συνδέονται πρὸς ἄλληλα διὰ ζητωειδοῦς γραμμῆς, μὴ ὑπομένης ποσῶς τῶν προανῶν τοῦ βλαστοῦ.

Τῆς διαστροφῆς τῆς τάξεως ταύτης τῶν φύλλων αἰτία εἰς πολλὰς περιπτώσεις εἶνε διαφορὰ τῆς αὐξήσεως. Ἀδύνατον π. χ. κατὰ πάχος χώρας τινὸς τοῦ ἄξονος ἰσχυρότερον τῆς ἀντιθέτου, ἢ ἀπόκλις μεταβάλλεται. Ἐὰν δὲ φαντασθῶμεν τὰς πρώτας καταβολὰς τῶν φύλλων ἐπὶ τινος βλαστοῦ ἐκφυνομένης λίαν πυκνῶς πλησίον ἀλλήλων κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πλάτος, τὸν δὲ βλαστὸν αὐξανόμενον κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πάχος βραδύτερον σχετικῶς πρὸς τὰς ταχέως ἀναπτυσσομένης καταβολὰς τῶν φύλλων, πίεσις παρὰ πλάτος ἢ κάθετος πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ βλαστοῦ θὰ ἐπιφέρει ἀπωθήσεις



Εἰκ. 11. Σχῆμα ἄξονος, φέροντος τὰ πλεονεκτικά μέρη κατὰ ἀπόκλιον $\frac{1}{2}$. Τούτων τὰ μὲν τῆς προσθίας ἐπιφανείας παρίστανται διὰ τῶν τριγωνικῶν μελαίνων χωρῶν τῆς συναρτήσεως, τὰ δὲ τῆς διανομῆς ἐποσημαίνονται διὰ τῶν κόκκων. Ἄπαντα δὲ τὰ μέρη ταῦτα συνδέονται διὰ τῆς γενετησίου σπειροειδοῦς γραμμῆς. I. II. III. κ.τ.λ. εἶνε καὶ ἐν ταῦθα αἱ ὁκτώ ὁμοστοιχίαι.

καὶ παρεκκλίσεις τούτου, δι' ὧν θὰ ἐπέλθῃ τάξεις τῶν φύλλων διάφορος ἐκείνης, ἢν εἶχον κατὰ τὴν καταβολὴν αὐτῶν. Εἰς τὴν περίστασιν ταύτην οὐ μικρὰν σημασίαν ἔχει καὶ ἡ μορφή τῆς ἐπιφανείας τῆς τομῆς τῶν καταβολῶν τῶν φύλλων. Μεταβολὴν τῆς τάξεως τῶν φύλλων εἰς ἄλλα φυντά προκαλοῦσιν ἐπιγενόμενα στροφαὶ τοῦ φυτικού ἄξονος κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ, ὅταν εἰς τὸν βλαστὸν Πανδάνου τοῦ ὠφελίμου, ὅστινος τὰ ἀρτίβλαστα φύλλα κεῖνται κατὰ τρεῖς ὀρθίας σειρὰς μετ' ἀποκλίσεως $\frac{1}{8}$. Βραδύτερον αἱ τρεῖς αὗται ὁμοστοιχίαι μεθίστανται εἰς τρεῖς σπειροειδεῖς γραμμάς.

Ἐκ τῶν εἰρημένων ἐξάγεται ὅτι ἡ ἄνω ἐκτεθεισα ἐν δλίγοις θεωρία τοῦ σπειροειδοῦς, ἡ ἐπὶ τοῦ K. E. Schimper ἰδρυθεῖσα (1830), ἐπὶ δὲ τοῦ Alexander Braun εὐρύτερον διαδοθεῖσα (1835) καὶ κυριαρχήσασα ἐπὶ μακρὸν χρόνον, ἐπὶ 50 σχεδὸν ἔτη, εἰς τὴν Μορφολογίαν τῶν φυτῶν, δὲν κέκτηται τὴν ἀποδοθεῖσαν αὐτῇ σπουδαιότητα καὶ σημασίαν. Διότι ἂν' ἐνὸς μὲν δὲν εἶνε ὁρθὸν ὅτι ἡ αὐξησης τοῦ βλαστοῦ τελεῖται ἀνιούσα κατὰ σπειροειδῆ γραμμὴν καὶ ὅτι ἡ ἔκφυσις τῶν φύλλων εἶνε τοπικὴ τις ἐπίτασις τῆς σπειροειδοῦς ταύτης αὐξήσεως, ἂν' ἑτέρου δὲ ἡ τάξις τῶν φύλλων καὶ τῶν πλαγίων ἐν γένει μορίων τῶν φυτῶν ἐπὶ τοῦ ἄξονος καθορίζεται κυρίως ἐκ τῆς ἀκτινοειδοῦς, διπλεύρου ἢ γαστρονωτίου κατασκευῆς τοῦ ἄξονος τούτου. Τὴν τάξιν ταύτην ἐνθμίζουσι πρὸς τούτοις ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀπὸ ὀριομένης χώρας ἐκφυομένων μορίων, ἡ μορφή αὐτῶν, τὸ μέγεθος τῆς διαμέτρου, ἥμισ ἢ παραμένει διαρκῶς ἡ αὐτὴ ἢ ἑλαττοῦται, πρὸς δὲ τούτοις καὶ τὸ γεγονός καθ' ὃ ἡ καταβολὴ παντὸς νέου ὀργάνου ἀναφαίνεται ἐπὶ τοῦ μητρικοῦ ἄξονος, ὅπου ὑπάρχει χῶρος, δηλ. ἱκανῶς εὐρὺ ἢ μέγα κενὸν ἄνω τῶν ὑπαρχόντων παλαιότερων μορίων. Ἐκτὸς δὲ τῶν ἐκ πίεσεως ἢ στροφῆς αἰτίων λαμβάνεται ἐπ' ὅσων καὶ ἡ αὐξησης τοῦ μητρικοῦ βλαστοῦ ἀπὸ τοῦ ἄκρου ἢ ἡ ἐπίσχεσις ταύτης καὶ τὰ τοιαῦτα. Οὕτω τὰ φύλλα τάσσονται κατὰ $\frac{2}{3}$ ἢ $\frac{2}{5}$ ἢ $\frac{5}{13}$ κ.τ.λ. διὰ τῆς δράσεως ἐνίων ἢ πολλῶν τῶν αἰτίων τούτων καὶ αἱ ἀποκλίσεις ἀλλοιοῦνται ἀποτόμως ἢ κατὰ μικρόν.

Τὰ ἀμφιπλεύρως τεταγμένα μόρια ἐκφύονται ἀπὸ χωρῶν τοῦ κοινοῦ ἄξονος ἐκ διαμέτρου ἀντιθέτων (δύο κατὰ δύο, καταντικρὺ ἀλλήλων, κατὰ δύο καὶ κατ' ἀλλήλων Θεόφρ.) καὶ ἐπομένως τάσσονται κατὰ δύο σειρὰς ἢ ὁμοστοιχίας. Τὰ μόρια ταῦτα τῶν δύο στοιχῶν κεῖνται συνήθως εἰς ὕψος διάφορον καὶ ἐναλλὰξ πρὸς ἀλλήλα, κατ' ἐπαλλαγὴν, διὸ καὶ εἰς τὴν περίστασιν ταύτην οἱ ὅπαδοι τῆς θεωρίας τοῦ σπειροειδοῦς ἐφαντάζοντο γραμμὴν διεσθνομένην πρὸς τὰ δεξιὰ ἢ ἀριστερά, θίγουσαν ἀνὰ ἓν πλευρικὸν μόριον καθ' ἑκάστην ἡμίσειαν περιδρομὴν καὶ συνδέουσιν ἅπαντα ταῦτα κατὰ τὴν

σειρὰν τῆς ἡλικίας αὐτῶν. Τοιαύτην διάταξιν ἔχουσι π. χ. τὰ φύλλα βρύων τινῶν καὶ πετερίδων, τὰ φύλλα καὶ οἱ κλάδοι πολλῶν δένδρων (Πτελέας, Φιλόρας κ. ἄ.), τὰ φύλλα τῶν ἀγρωσιδῶν ἢ οἰπηρῶν. Παρ' ὀλίγοις δὲ μόρον τῶν φυτῶν τὰ μέλη δύο σειρῶν κεῖνται ζυγηδὸν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὕψους καὶ ἐπομένως σχηματίζουσι σπονδύλους ὁμοταγῶν μελῶν, π. χ. τὰ φύλλα φυτῶν τινῶν (τοῦ Πτεροθαμνίου) καὶ πολλῶν Ναΐα- διδῶν, ἴσως παρὰ τοῖς τελευταίοις ἐξ ἐπιγινομένης προωθήσεως.



Εἶκ. 12 Μαρκισία ἡ σάωτειρα. Κάτω ὁ ἔρπον βλαστὸς, φέρον ἀπὸ τῶν ὑπτίων τὰ φύλλα, ἀπὸ τῶν πρᾶνῶν δὲ τὰς ῥίζας.

Κατὰ τὴν ἐτερόπλευρον (γαστρονώτιον) διά- ταξιν διαστελλομεν ἄξονας, ὧν τὰ πλευρικά μέρη ἢ μέλη ἐκφύονται μόνον ἀπὸ μιᾶς πλευρᾶς, καὶ ἄλλους οἵτινες ἀπὸ διαφόρων πλευρῶν ἐκφύουσιν ἀνόμοια πλευρικά μέλη. Παραδείγματα τοῦ πρώτου εἶδους ἔστω- σαι οἱ ἀνθοφόροι μίσχοι τοῦ Βικίου, οἱ φέροντες ἄνθη μόνον ἀπὸ τῆς μιᾶς πλευρᾶς καὶ ὁ θαλλὸς τῆς Μαρ- χαγνίας, ὁ μόνον ἀπὸ τῆς γαστρικῆς (πρανοῦς) αὐτοῦ ἐπιφανείας φέρων λέπια καὶ τρίχας, τοῦ δὲ δευτέρου ἢ Μαρκισία (Εἶκ. 12), ἣς ὁ βλαστὸς ἀπὸ μὲν τῶν ὑπτίων φέρει τὰ φύλλα εἰς δύο σειράς, ἀπὸ δὲ τῶν πλαγίων, δηλαδή ἐκ δεξιῶν καὶ ἀριστερῶν, τοὺς πλα- γίους κλάδους, ἐκ διαμέτρου ἀντιθέτους πρὸς ἀλλή- λους, καὶ ἀπὸ τῶν πρᾶνῶν τὰς ῥίζας.

Ἡ γαστρονώτιος διάταξις δεικνύει σχέσιν τινα πρὸς τὴν ἀμφίπλευρον, ὅταν ἄξονές τινες φυτικοὶ ἐκ- φύωσι μὲν ἐν ἀρχῇ τὰ πλάγια αὐτῶν μέρη ἀμφι- πλεύρως, βραδύτερον δὲ αὐξηθέντες, τελείως φέρωσιν αὐτὰ ἀπὸ τῶν νῶτων. Οὕτω π. χ. εἰς τὸ φυτόν^α Βού- τομον αἱ δύο σειραὶ τῶν φύλλων, αἵτινες εὐρίσκονται πλησιέστατα ἀλλήλων ἐπὶ τοῦ ἔρποντος βλαστοῦ, ἔκειντο ἀρχικῶς δεξιόθεν τούτου καὶ ἀριστερόθεν, ἐκ διαμέ- τρου δὲ ἀντιθέτως. Ἐπὶ δὲ τῶν τελειωθέντων κλά- δων Φηγροῦ τῆς δαισικῆς αἱ δύο σειραὶ τῶν φύλλων κεῖνται ἐπὶ τῶν πρᾶνῶν τῶν κλάδων πλησίον ἀλλήλων, οἱ δὲ πλάγιοι κλάδοι τούτων βλαστάνουσι μικρόν τι πρὸς τὰ ὕψη.

Οὐχὶ σπανίως γαστρονώτιος ἢ ἀμφίπλευρος διάταξις εὐρίσκονται μετὰ τῆς πολυπλεύρου ἐπὶ διαφόρων χωρῶν τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ διανενημμένα. Οὕτω

π. χ. τὰ φύλλα τοῦ κυρίου ἄξονος τῆς Πτελέας κ. ἄ. ἐκφύονται πολυπλεύρωως, τὰ δὲ τῶν κλάδων ἀμφιπλεύρωως.

ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΙΣ (ΣΧΙΣΙΣ) ΤΩΝ ΜΟΡΙΩΝ

Γένεσις καὶ ἀνάπτυξις συστημάτων διακλαδώσεως.

Ἐξαιρέσει τοῦ ἀπὸ σπέρματος ἀξάνοντος φυταρίου ἅπαντα τὰ λοιπὰ τοῦ φυτοῦ μέρη ἐκφύονται πλαγίως ἀπὸ μικροτάτων καὶ ἀφανῶν ἀρχεφύτρων προηγουμένων μορίων, καὶ δὴ τὰ μὲν αὐτῶν ἐξ ὁμοειδῶν, τὰ δὲ ἐξ ἑτεροειδῶν τοιούτων. Οὕτω τὰ κύρια ἀρχεφυτρά τῆς ῥίζης παράγουσι πάντοτε νέα δευτερεύοντα ἀρχεφυτρά, ἀφ' ὧν προέρχονται πλευρικά ὁμοειδεῖς πρὸς ἑαυτὰς καὶ πρὸς τὴν κυρίαν ῥίζαν, τὰ δὲ τῶν βλαστῶν ἐκτὸς τῶν ὁμοειδῶν κλάδων παράγουσι καὶ τὰ ἀνομοειδῆ φύλλα, παρ' αὐτὰ ἢ ἐπ' αὐτῶν τὰ πολλαπλασιαστικὰ ὄργανα, ἐνίοτε δὲ καὶ ῥίζας. Ἡ κανονικὴ παραγωγή ὁμοειδῶν μορίων ὀνομάζεται γενικῶς **διακλάδωσις** (ἢ **σχίσις** Θεόφρ.).

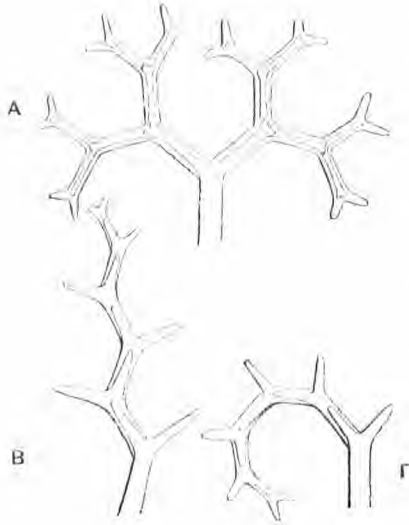
Κατὰ τὴν διακλάδωσιν τῶν πλείστων φυτῶν, τὸ κύριον, μητρικόν, ἀρχεφυτρον προβαίνει διαρκῶς καὶ ἀκωλύτως ἀξανάμενον, ἀπὸ τούτου ἐκφύονται δευτερεύοντα, ἀπὸ τούτων τριτεύοντα κ.τ.λ. Οὕτω δὲ σχηματίζονται συστήματα διακλαδώσεων τῶν μορίων, δι' ὧν καθορίζεται ἡ κανονικὴ μορφή αὐτῶν καὶ ἐνρρυθμία.

Κατὰ τὴν σχίσιν ἢ διακλάδωσιν μορίου τινὸς δὲν λαμβάνομεν, ὡς εἰκός, ὅπ' ὄντι τὰ ἐπακτὰ ἢ τυχαῖα μέρη, διότι ταῦτα δὲν συντελοῦσι πρὸς κανονικὴν οὐσίαν καὶ εὐμορφίαν τοῦ φυτοῦ, ἀλλ' ἐξετάζομεν μόνον τὰς σχίσεις, αὐτὲς παράγονται κανονικῶς καὶ ἀκροφύγως ἀπὸ τοῦ ἀξανομένου ἄκρου τῶν μορίων.

Τῆς σχίσεως τῶν μορίων διακρίνομεν δύο τύπους.

α.) Τὸ φυτικὸν μέρος (π. χ. ὁ βλαστὸς) εξακολουθεῖ ἀξανάμενον ἀπὸ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ κατὰ τὴν αὐτὴν ἣν καὶ μέχρι τοῦδε εἶχε διεύθυνσιν, ἐκφύει δὲ ἀκροφύγως πλάγια, ὁμοειδῆ, κατὰ διαφόρους διευθύνσεις διευθυνόμενα καὶ ἀφιστάμενα ἀλλήλων μέρη. Τὸ κοινὸν τμήμα τοῦ ἄξονος, ἀφ' οὗ αἱ ἐκφύσεις, ὀνομάζεται **πόδιον**, τὸ δὲ σύστημα τοιαύτης σχίσεως **μονοποδικόν**. Ἀλλὰ καὶ ἕκαστος κλάδος τοῦ συστήματος τούτου δυνατόν νὰ σχίζεται περαιτέρω μονοποδικῶς. Παραδείγματα τοιαύτης σχίσεως ἔχομεν τοὺς βλαστοὺς τῆς Πίνυος, τῆς Ἑλάτης, τῶν Ἑκοντζέτων, τὰ ἔλλοβα καὶ περσοχιδῆ φύλλα τῶν μονοκοτύλων καὶ δικοτύλων, τὰς πλείστας ῥίζας, τὸν θαλλὸν πολυαρθρῶν νηματοειδῶν φυτῶν κ. τ. λ.

β'.) Τὸ σχιζόμενον μόριον παύεται ἀνξανόμενον ἀπὸ τοῦ ἄκρου κατὰ τὴν μέσθι τοῦδε διεύθυνσιν, πλησίον δὲ τοῦ πανομένου τῆς ἀνέξεως ἀρχε-



Εἰκ. 13. Παράστασις διακλαδώσεων δι-
κορυνωδῶν. Α. Δικορυνώδης διακλάδωσις, ἣς
οἱ κλάδοι καὶ πάλιν σχίζονται δικορυνωδῶς.
Β, Γ. Τὰ πόδια τῶν διαδοχικῶν σχίσεων
σχηματίζουσιν ἓνα κύριον βλαστόν, ἐφ' οὗ
οἱ ἀσθενέστερον ἀνεπτυγμένοι κλάδοι τοῦ
δικόρου φαινόνται ὡς πλάγιοι κλάδοι. Τὸ
συμπόδιον Β συνίσταται ἐξ ἐπαλλασσομένων
ἰσχυρῶν δεξιῶν καὶ ἀριστερῶν πλαγίων
κλάδων, τὸ δὲ Γ μόνον ἐξ ἀριστερῶν.

φύτρου, δεξιόθεν ἢ ἀριστερόθεν, πρόσ-
θεν τούτου ἢ ὀπισθεν ἀναφαίνονται δύο
ῥα ἀρχίφυτρα, ἀποκλίνοντα ἀλλήλων,
ὧν ἕκαστον ἀναπτύσσεται εἰς κλάδον
ἔχοντι διεύθυνσιν ἀνέξεως διάφορον
τῆς τοῦ ἐκφύσαντος μητρικοῦ. Τὴν τοι-
αύτην σχίσιν ὀνομάζομεν **διχοτόμον** ἢ
δικορυνώδη, (δίκουρον, διφυῆ Θεόφρ.),
τὸ δὲ παράγον ταύτην κοινὸν τμήμα
ἐπίσης **πόδιον**. Ἐκαστον πόδιον ἅπαξ
μόνον σχίζεται δικορυνωδῶς, οἱ δὲ κλά-
δοι τοῦ δικόρου δύναται γὰ μετα-
βληθῶσιν εἰς πόδιον σχιζόμενοι πάλιν
ἐκάτερος τούτων ὁμοίως καὶ οὕτω
καθεξῆς (Εἰκ. 13. Α.). Παραδείγματα
ὁ βλαστὸς τῆς Σελαγινέλλας, τῆς Ὑδρο-
χυρίδος, τῆς Οὐαλλισνερίας, αἱ ταξιαν-
θίαι τῶν Σολανιδῶν τῶν Ἀσπεριφο-
λιδῶν, τὰ φύλλα τῶν περικίδων, αἱ ῥί-
ζαι τοῦ Ἀνκοποδίου καὶ τοῦ Ἰσοετοῦς,
ὁ θαλλὸς πολλῶν Ἑπαιτικῶν βρύων,
τῆς Δικτυωτοῦ κ. ἄ. φυτῶν (Εἰκ. 1.
σελ. 6.). Ἡ διακλάδωσις αὕτη εἶνε σπα-
νία εὐρισκομένη εἰς ὀλίγας μόνον τά-
ξεις φυτῶν.

Ἡ μονοποδικὴ διακλάδωσις μεταβάλλεται εἰς κατὰ τὸ φαινόμενον
διχοτόμον καὶ ἡ διχοτόμος εἰς μονοποδικήν, ὅταν οἱ διάφοροι κλάδοι συστή-
ματός τινας σχίσεως ἀνέξηθῶσιν ἀνίσως. Αὐτὸ καὶ μόνον ἡ ἰστορία τῆς ἀνα-
πτύξεως τῶν κλάδων ὑποδηλοῖ τὴν ἀληθινὴν φύσιν τῆς διακλαδώσεως.

Αἱ διακλαδώσεις εἶνε κυρίως ἐμφανέσταται εἰς τοὺς βλαστοὺς, κατὰ
δεύτερον δὲ λόγον εἰς ἄλλα φυτικά μόρια, φύλλα, ποδίσκους (ῥάχεις) ἀνθέων
κ. ἄ. Ἐνεκα τούτου εἰς τὰς ὑποδιαίρεσεις τῶν δύο κυρίων τούτων διακλα-
δώσεων λαμβάνονται ἔπ' ὅψιν κυρίως οἱ βλαστοί.

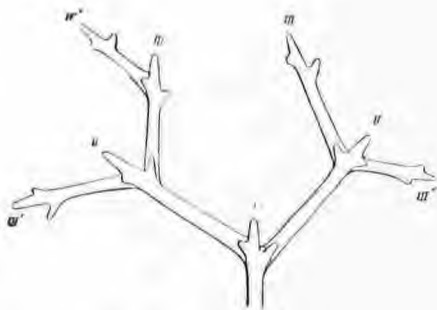
Τὸ **μονοποδικὸν σύστημα σχίσεως** ὑποδιαίρεται:

Α. εἰς **βοτρυῶδες**, καθ' ὃ ὁ ἀπ' ἀρχῆς κραταιότερος τῶν λοιπῶν μη-
τρικὸς ἄξων (βλαστὸς) προωθεῖται περαιτέρω, ἀναπτυσσόμενος ἰσχυρότερον

τῶν ἀπ' αὐτοῦ παραγομένων πλευρικοῶν, οἵτινες ἔχουσι διεύθυνσιν κάθετον ἢ πλαγίαν πρὸς αὐτόν, διακλαδίζονται δὲ καὶ πάλιν ὁμοίως. Παράδειγμα ἡ σχίσις πολλῶν κωνοφόρων π. χ. τῆς Πίτυος, τῆς Ἑλάτης κτλ. τῶν Ἑκουζέτων, τῶν φύλλων τῶν σκιαδιανθῶν κ.τ.λ.

Β. εἰς κυματῶδες, καθ' ὃ πλάγιός τις κλάδος ἀναπτύσσεται κραταιότερον καὶ σχίζεται πλουσιώτερον τοῦ μητρικοῦ, ὅστις συνήθως καὶ παύεται περαιτέρω ἀξανάμενος.

Εἰς τὴν περὶ τῆς ὁ λόγος περιπτῶσιν σχίσσεως, ἂν δύο κλάδοι ἐνίοτε ἐνθὺς πρὸ τοῦ ἄκρου ἀκροφύγως φυόμενοι καὶ μικρὸν ἀπέχοντες ἀλλήλων ἀναπτυχθῶσι σχεδὸν ἐξ ἴσου ἰσχυρῶς (ἰσοσθενῶς), ὑπερερουῖντες κατὰ τὴν ἀΐξιν τὸν ἀσθενῶς ἀξανάμενον μητρικόν, παράγεται **ψευδῆς ἢ νόθος διχοτομία** (Εἰκ. 14),



Εἰκ. 14. Παράδοσις ψευδοῦς διχοτομίας. Οἱ ῥωμαῖκοι ἀριθμοὶ δηλοῦσι τὴν τάξιν τῶν βλαστῶν τοῦ συστήματος.

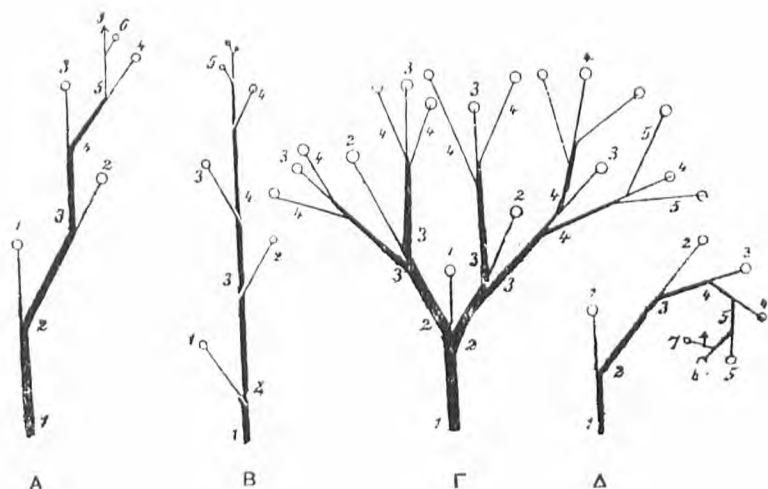
ἥς ἕκαστος κλάδος καὶ πᾶσα αὐτοῦ διακλάδωσις δυνατὸν νὰ σχίζεται πάλιν ὁμοίως. Παραδείγματα τοιαύτης σχίσσεως εἶνε τὰ φύλλα τῆς Βάτου, τοῦ Ἑλλεβόρου, τοῦ Ἀμορφοφάλλου, αἱ **διχάδια** καλούμεναι ταξιανθίαι κ.τ.λ. Ἐὰν δὲ ἀντὶ δύο κατὰ τὸ φαινόμενον μόνον ἀντιθέτων κλάδων ἀναπτυχθῇ ἐφάπαξ ἢ κατ' ἐπανάληψιν σπόνδυλος ὅλος κλάδων κραταιότερον τοῦ κυρίου ἄξονος, παράγεται **κυματῶδες σκιαδίων ἢ κυμοσκιαδίων** (Εὐφόρβιον).

Εἰς ἄλλα φυτὰ ἀναπτύσσεται ἀπὸ τοῦ ἄκρου τοῦ μηδόλως ἢ ἀσθενῶς ἀξανάμενου βλαστοῦ μετὰ τὴν καταβολὴν τῶν πλαγίων κλάδων ἀνὰ εἰς τούτων διαδοχικῶς ἰσχυρότερον τῶν λοιπῶν, ἐκ τῶν ἐπαλλήλων δὲ τούτων ποδίων τῶν διαδοχικῶν διακλαδώσεων παράγεται κατ' ἐπίφασιν ἄξων τις, **ψευδάξων ἢ συμπόδιον** καλούμενος, οὗτος τὰ ἀπαρτίζοντα αὐτὸν μέλη εἴτε εἶνε ζητσειδῶς πρὸς ἀλλήλα διηρθρωμένα (Εἰκ. 15. Α.), εἴτε ἐὰν διατηρῶσι τὴν ἀρχικὴν διεύθυνσιν τῶν ἐξ ὧν συνίστανται πλαγίων κλάδων ἀποτελοῦσι μίαν εὐθεῖαν γραμμὴν (Εἰκ. 15. Β.). Ἐὰν τὸ συμπόδιον ἀποτελῇται ἐκ πλαγίων κλάδων μόνον ἀπὸ τῆς αὐτῆς πλευρᾶς τεταγμένων (δεξιόθεν ἢ ἀριστερόθεν Εἰκ. 15. Α.) καλεῖται τὸ σύστημα **θύρσος**, ἂν δὲ παραλλὰξ ἐκ δεξιῶν καὶ ἀριστερῶν **θύσανος** (Εἰκ. 15. Α. Β.).

Καὶ τὸ **διχότομον σύστημα** σχίσσεως ὑποδιαίρεῖται

Α. εἰς τὴν κανονικὴν διχοτομίαν, καθ' ἣν ἀμφότεροι οἱ κλάδοι τοῦ διακράνου τοῦ ποδίου ἀναπτύσσονται περαιτέρω ἰσοσθενῶς (Εἰκ. 13. Α.).

Β. εἰς τὴν σύμμοδα διχοτομίαν, καθ' ἣν ἐκ τῶν δύο κλάδων τοῦ δικράνου ἀναπτύσσεται μόνον ὁ εἰς (Εἰκ. 13. Β. Γ.). Κατὰ αὐτήν τὰ πόδια τῶν ἐπαλλήλων διχοτομιῶν παράγονσι κραταίον ἢ ψευδάξονα, ἀφ' οὗ οἱ



Εἰκ. 15. Παράστασις κυματωδῶν σχίσσεων. Οἱ ἀριθμοὶ δηλοῦσι τὴν τάξιν τῶν πλαγίως ἐκφυομένων κλάδων. Α. Β. Θύσανος, Γ. Λιχάδιον, Δ. Θύρσοις.

ἀσθενέστεροι κλάδοι τῶν δικράνων φαίνονται ὡς πλευρικοὶ κλάδοι μονοποδίου. Τῆς σχίσσεως ταύτης διακρίνομεν κατὰ τὴν θέσιν τῶν ἰσχυρότερον ἀναπτυσσομένων κλάδων

α'. Τὴν **θυσανόμορφον διχοτομίαν**, καθ' ἣν ἐκ τῶν κλάδων τοῦ δικράνου ἀναπτύσσονται ἐπαλλάξ ὅτε μὲν ὁ ἀριστερὸς ὅτε δὲ ὁ δεξιός, ὡς ἐν ταῖς διακλαδώσεσι τῆς Σαλαγιγγέλλης καὶ τῶν φύλλων τῶν περιίδων (Εἰκ. 13. Β.).

β'. Τὴν **θυρσόμορφον διχοτομίαν**, καθ' ἣν τὰ μέλη τοῦ ψευδάξονος σχηματίζουσι κλάδοι τοῦ δικράνου μόνον ἀπὸ δεξιῶν ἢ μόνον ἀπ' ἀριστερῶν ἐκφυόμενοι, οἷον τὰ φύλλα Ἀδιάντου τοῦ ἔμποδος (Εἰκ. 13. Γ.).

Αἱ σχίσσεις ὧν ἐμνημονεύσαμεν ἀνευρίσκονται λίαν χαρακτηριστικαὶ εἰς τὰς ταξιανθίας τῶν φανερογόνων φυτῶν, ὧν ὡς βάσις χρησιμεύει ἡ ἄνω διαίρεσις καὶ ὧν τοὺς τύπους καὶ τὰς πολυπλόκους μορφὰς καὶ ὑποδιαίρεσεις θὰ διεξέλθωμεν ἐν τῷ οἰκείῳ περὶ ἄνθους τόπῳ.

Ἐνίοτε ἀναπτύσσονται ἀρχέφυτρα αὐτομάτως ἀπὸ τῶν ῥιζῶν τῶν πλατυφύλλων δένδρων, ἐξ ὧν παράγονται κλάδοι ὀνομαζόμενοι *παρασπάδες* (Θεόφρ.), ἢ ἀπὸ τῶν κορυμῶν αὐτῶν *παραφυάδες* ἢ *παραβλαστήματα* (Θεόφρ.), ἰδίως δὲ ὅταν ἀποκοπῇ ἡ κόμη αὐτῶν, ἢ καὶ ἀπὸ τῶν φύλλων, *φυλλομοσχίδια*, ὡς π. χ. εἰς τινὰς πτέριδας, τὰ φύλλα τῆς Βεγονίας. Τὰ διὰ τῆς νεοπλασίας ταύτης ἀρχεφύτρων ἀπὸ μορίων ἤδη τελειωθέντων κατὰ τὴν αὔξησιν αὐτῶν, οὐχὶ δὲ ἀπὸ προηγουμένων ἀρχεφύτρων παραχθέντα μόρια ὀνομάσαμεν ἄνωτέρω *ἐπακτά*. Ὡς εἶδομεν δὲ οὐδόλως ταῦτα συντελοῦσι πρὸς εὐρυθμίαν τοῦ μορίου ἢ τοῦ φυτοῦ καὶ κανονικότητα τοῦ σχήματος αὐτοῦ.

Ἐν τισι φυτοῖς διάφορα ὁμοειδῆ φυτικά μόρια κειχωρισμένα ἐν ἀρχῇ τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν συμφύονται βραδύτερον τὰ χεῖλη αὐτῶν πρὸς ἄλληλα, καὶ φαίνονται ἀποτελοῦντα ἐν καὶ μόνον ὅλον, ἐφ' οὗ ἐνίοτε διαφαίνονται αἱ *διαγραφαὶ* (Θεόφρ.) τῶν μορίων, ἐξ ὧν ταῦτα ἀποτελοῦνται, ὡς εἰς τὰ ἀνθή τῶν κολοκυνθιδῶν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται *σύμφυσις* τῶν μορίων.

ΕἶΔΗ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΜΟΡΙΩΝ

Κατὰ τὴν περιγραφὴν τῶν μορίων τῶν φυτῶν μεταχειριζόμεθα ὅρους τινὰς καθιερωθέντας πρὸς ἔκφρασιν ὁρισμένης αὐτῶν μορφῆς. Ἐνταῦθα ἀναφέρομεν τοὺς κοινοτάτους καὶ εὐχρηστοτάτους τούτων, ἐφαρμοζομένους μὲν κυρίως ἐπὶ τῶν φύλλων, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων μορίων τῶν φυτῶν.

Ἄπασαι αἱ μορφαὶ τῶν φυτικῶν μορίων κατέχουσιν ἑκτασιν κατὰ μῆκος, πλάτος καὶ ὕψος. Μόρια ὧν ἀναπτύσσονται μία, δύο ἢ πλείονες τῶν ἰδιοτήτων τούτων ὀνομάζονται *προμήκη*, *πλατέα* καὶ *παχέα*, *ὀγκώδη* ἢ *σωματώδη*.

Τὰ *προμήκη* ὅργανα ὑποδιαιοῦνται κατὰ τὸ σχῆμα ὅπερ δεικνύει ἡ ἐπιφάνεια τῆς ὀριζοντίου αὐτῶν τομῆς εἰς *κυλινδρικά*, *ἡμικυλινδρικά*, *κυλινδρικά*, *ἑλλειψοειδῆ* ἢ *πεπιεσμένα*, *ἀμφίτομα*, *ἀμφιγώνια*, *τρίπλευρα*, *τετράπλευρα*, *πεντάπλευρα*, *ἑξάπλευρα*, *τρίγωνα*, *τετράγωνα*, *ἑξάγωνα* κτλ., ὅταν ἡ ἐπιφάνεια τῆς τομῆς αὐτῶν ἔχῃ ἐν τῶν σχημάτων τούτων.

Τὰ *πλατέα* μόρια διακρίνονται κατὰ τὴν περιφέρειαν αὐτῶν εἰς *περιφερῆ*, ὅταν ἅπασαι αἱ διάμετροι αὐτῶν εἴνε ἴσαι, *ἑλλειπτικά*, ὅταν ἡ μεγαλύτερα διάμετρος αὐτῶν κείται ἐν μέσῳ, εἴνε δὲς μακροτέρα τοῦ πλάτους, τὰ δὲ *κεκαμμένα* ἐκατέρωθεν χεῖλη συγκλίνουσιν εἰς γωνίαν, *προμήκη* ἢ *λογχοειδῆ*, ὅταν συμπίπτωσι μὲν τὰ χεῖλη αὐτῶν εἰς γωνίαν, ἀλλ' ἢ ἐν μέσῳ

διάμετρος εἶνε τοῖς ἢ τετράκις μακροτέρα τοῦ πλάτους (Εἰκ. 16). Τὰ ἑλλειπτικά καὶ λογχοειδῆ μέρη ὀνομάζονται **ῥοειδῆ**, ὅταν τὰ ἐκατέρωθεν αὐτῶν



Εἰκ. 16. Λογχοειδὲς φύλλον Αἰγούστρου τοῦ κοινοῦ.



Εἰκ. 17. Ῥοειδὲς φύλλον Οὐμβούρνου τοῦ ἐνκάμπου.



Εἰκ. 18. Ῥοειδὲς ὀδοντωτὸν φύλλον Ἀχλαδέας.



Εἰκ. 19. Ἐπακανθίζον φύλλον Μηδικῆς τῆς ἡμέρου.

χείλη δὲν συγκλίνωσιν, ἀλλὰ κυρτοῦνται κατὰ τὰ δύο ἄκρα (Εἰκ. 17 καὶ 18).

Ὅταν τῶν ῥοειδῶν μορίων ἡ μεγαλητέρα ὀριζόντιος διάμετρος κεῖται πρὸς τὴν κορυφήν, καλοῦνται ταῦτα **ἀντροειδῆ**. **Γραμμωτὰ** ὀνομάζονται τὰ μέρη ὅταν εἶνε λίαν προμήκη, τὰ δὲ χεῖλη αὐτῶν διατρέχουσι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον παραλλήλως. Ἐὰν δὲ τὸ πλάτος αὐτῶν εἶνε ἐλάχιστον, τὰ μέρη εἶνε **βελονωτὰ** ἢ **τριχωτὰ**.



Εἰκ. 20. Ἀπεξοσμένον φύλλον Παριεταρίας τῆς ὀρθίας.

Τῶν πλατέων μορίων διακρίνομεν **ἄκρον** καὶ **βάσιν** (ἴδ. σελ. 9). Ὡς πρὸς τὸ **ἄκρον** δὲ αὐτῶν διαστελλόμενα ταῦτα εἰς **ὀξέα**, ὅταν τὰ μέρη ἀποστενούμενα μικρὸν κατὰ μικρὸν καταλήγωσιν ἁπλῶς εἰς **ὀξύ**, **ἀπεξοσμένα**, ὅταν ἀπὸ πλατέος πῶς ἄκρου προβάλλῃ **ὀξύτης** τις πρὸς τὰ ἔξω (Εἰκ. 20), **ἐπακανθίζοντα** (Εἰκ. 19), ὅταν ἐπὶ τοῦ ἄκρου φέρωσιν **ὀξεῖαν** ἀποφνάδα ὡς **πρόσθετον**. Τὰ **ἀμβλέα** μέρη φέρουσιν ἄκρον **ἀπεστρογγυλωμένον**, τὰ **ἔκτομα**, **ἀκρότομα** ἢ **ἀκρότμητα** διακόπτονται εἰς τὸ ἄκρον αὐτῶν δι' ὀριζοντίου γραμμῆς (Εἰκ. 21), τὰ **ἀκρόκοιλα** φέρουσι κόλπωσιν εἰς τὸ ἀμβλὺ αὐτῶν

ἄκρον, τὰ δὲ **γωνιόκοιλα** ἀντὶ κόλπου ἐντομὴν γωνιώδη. Μόρια ὧν ἡ γωνιώδης αὕτη ἐντομὴ εἶνε βαθεῖα καὶ διὰ ταύτης διαιροῦνται εἰς δύο λοβοὺς, ὀνομάζονται **ἀντικαρδιώδη**.

Πολλοὶ τῶν ὄρων τούτων ἰσχύουσι καὶ διὰ τὴν **βάσιν** τῶν μορίων. Τούτοις προσθέτομεν τὰ **καρδιώδη**, καθ' ἃ ἡ βάσις φέρει ἐντομὴν γωνιώδη εἰσέχουσαν, οἱ δὲ ἐκατέρωθεν λοβοὶ εἶνε ἀπεστρογγυλωμένοι, τὰ **ὀβελοειδῆ**, καθ' ἃ οἱ λοβοὶ εἶνε ὀξεῖς καὶ διευθύνονται πρὸς τὰ ἔξω, τὰ **βελοειδῆ**, καθ' ἃ οἱ ὀξεῖς λοβοὶ διευθύνονται πρὸς τὰ κάτω, τὰ **νεφροειδῆ**, ὧν ἡ πλαγία ἐπιφάνεια εἶνε μεγαλύτερα τῆς κατὰ μῆκος, κατὰ τὴν βάσιν δ' αὐτῶν σχηματίζονται δύο ἀπεστρογγυλωμένοι λοβοί.

Ὡς πρὸς τὰ **χείλη** αὐτῶν τὰ πλατεῖα μόρια ὀνομάζονται **λειόχειλα**, ὅταν ταῦτα δὲν φέρωσιν ἐντομὰς ἢ ἀποφυάδας, **κεχαραγμένα** δέ, ὅταν φέρωσιν ἀσημάντους τοιαύτας. Τὰ **ὀδοντωτά** ἔχουσιν ὀδόντας ὀξεῖς, ἐξερχομένους ἀπὸ ἀμβλέων κολπίσκων, τὰ δὲ **πριονωτά** ἀπὸ γωνιωδῶν κολπίσκων. Μόρια φέροντα

βαθυτέρας ἐντομὰς ὀνομάζονται **ἔλλοβα** μὲν ὅταν αἱ ἐντομαὶ δὲν εἰσχωρῶσι μέγροι τοῦ μέσου, **μεσοσχιδῆ** ὅταν αὗται διήκωσι μέχρις αὐτοῦ, καὶ **κατεσχισμένα** ἢ **κατάμνητα** ὅταν φθάνωσι σχεδὸν μέχρι τῆς βάσεως.

Τὰ ὀγκώδη φυτικά μόρια εἶνε **σφαιρικά**, **σφαιροειδῆ**, **ἐλλειψοειδῆ**, **κεφαλοειδῆ**, **ἀπιοειδῆ**, **κορυνώδη**, **κωνοειδῆ**, **κυλινδρικά**, **δισκοειδῆ**, **τυμπανώδη**, **κυβοειδῆ**, **πρισματικά**, ὅταν ἔχωσιν ἐν τῶν σχημάτων τούτων καὶ ἔσωθεν δὲν εἶνε κοῖλα. Κοῖλα ἔσωθεν μόρια ὀνομάζονται ἐπίσης κατὰ τὴν μορφήν αὐτῶν **σωληνώδη**, **σταμνώδη**, **φιαλώδη**, **χωνοειδῆ**, **ὑποκρατηρώδη**, **κυαθοειδῆ**, **κωδωνοειδῆ** κτλ.



Εἰκ. 21. Φύλλον ἀπλοῦν ἀκρότομον
Λειμοδένδρον τοῦ τολνποφόρου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΜΟΡΙΑ ΤΟΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Κατὰ τὴν ἐπισκόπῃσιν τῆς ἐξωτερικῆς μορφῆς τῶν διαφόρων μορίων τῶν φυτῶν ἀπὸ τῶν ἀτελεσιάτων πρὸς τὰ τελειότατα εἶθισται νὰ ἐρευνᾶται μόνον τὸ φυτικὸν ἢ βλαστητικὸν σῶμα ἄνευ τῶν γενετησίων αὐτοῦ μορίων. Αἰτίη ἅψ' ἑνὸς μὲν τὰ ὄργανα ταῦτα παρὰ πολλοῖς τῶν φυτῶν εἶνε ἀφανῆ εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμόν, ἅψ' ἑτέρου δὲ εἶνε καὶ τόσον ποικίλα, τοῦλάχιστον ἐξωτερικῶς, παρὰ ταῖς διαφοροῖς διαιρέσεις τῶν φυτῶν, ὥστε ἀποβαίνει δυσχερὲς ἡ ἀνεύρεσις γενικῶν χαρακτήρων. Ἐνεκα τούτου περιοριζόμεθα ἐν πρώτοις εἰς θεωρίαν τοῦ τρόπου τῆς γενέσεως τῶν μορίων καὶ σύγκρισιν τοῦ **βλαστητικοῦ** σώματος διαφόρων ὁμοειδῶν φυτῶν πρὸς ἄλληλα, καταλείποντες τὴν ἐπισκόπῃσιν τῶν γενετησίων μορίων εἰς τὸ γενικὸν μέρος τῶν ὑποδιαίρέσεων τῶν φυτικῶν ομάδων.

*Ὡς κύρια καὶ πρώτα τῶν τελείων φυτῶν μόρια ὠρίσαμεν ἤδη (σελ. 6) τὸν βλαστὸν καὶ τὴν ῥίζαν, ὧν ἐξητάσαμεν ἐν τῷ πρώτῳ κεφαλαίῳ τοὺς κοινοὺς ὅρους τῆς συμμετρίας, τῆς διατάξεως ἐπὶ τοῦ κοινοῦ ἄξονος, τῆς σχίσεως. Ἐν τοῖς ἑξῆς θὰ ἐξετάσωμεν τὰ δύο ταῦτα κυριώδη ὄργανα ὡς καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν παράγωγα κατὰ τὸν τρόπον τῆς γενέσεως καὶ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν αὐτῶν.

*Ὁ βλαστός.

*Ὁ βλαστός μετὰ τῶν κλάδων εἰς οὓς σχίζεται φέρει τὰ ἀπὸ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ καὶ τῶν κλάδων ἐκφυόμενα φύλλα, μετ' αὐτῶν δὲ ἀποτελεῖ ἐνιαῖόν τι ὅλον (ἴδ. καὶ ὁρισμὸν σελ. 6). Εἶνε δὲ ὁ βλαστός τὸ κατὰ πρῶτον σχηματιζόμενον μῶριον τοῦ φυτοῦ, αὐτὸς δὲ ἄπλοῦς ἢ ἐσχισμένος (παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν) ἀποτελεῖ τὴν βάσιν τοῦ φυτικοῦ σώματος.

Μεταξὺ βλαστοῦ καὶ φύλλων δὲν ὑπάρχει κυρίως μορφολογικὴ διαφορά. Τὰ φύλλα εἶνε δευτερεύουσαι διακλαδώσεις τοῦ βλαστοῦ, συνηρημέναι καὶ ἀναπόσπαστοι ἐπ' αὐτοῦ δέκην παραρημάτων. Τούτου ἔνεκα τότε γίνεται λόγος περὶ φύλλων ὅταν ἡ ἐξαλλοίωσις τῶν ἡμυμάτων ἢ διακλαδώσεων τοῦ βλαστοῦ προχωρῇ εἰς βαθμὸν ἀνωτάτου. Ἀμφότεραι δὲ αἱ ἔννοιαι βλαστός καὶ φύλλον ἐκφράζονται τὰς σχέσεις τοῦ ἐνὸς μορίου πρὸς τὸ ἕτερον, αὐτῶν, ὡς εἰκός, ὅσον διαφορώτεροι εἶνε, τόσον σαφεστέραν καθιστοῦσι τὴν διάκρισιν τοῦ βλαστοῦ ἀπὸ τοῦ φύλλου.

Βλαστὸς νεαρός, μὴ λαβίων δηλ. μήτε αὐτὸς μήτε τὰ ἐξ αὐτοῦ φύλλα τὸ ὑποκείμενον αὐτοῦ μέγεθος καὶ τὴν μορφήν, ὀνομάζεται **ὀφθαλμός**· οὐνίσταται δ' ἐκ τοῦ ἐν τῷ κέντρῳ κειμένου ἀρχεφύτρου καὶ ἐκ τῶν περὶ αὐτὸ πυκνῶς πλησίον ἀλλήλων πεπιεσμένων (νεαρῶν) φύλλων, ἅτινα συνήθως συγκλίνουν πρὸς ἄλληλα ὑπεράνω τοῦ ἀρχεφύτρου. Τὸ διηρηκῶς ἀξανάμενον ἄκρον τοῦ βλαστοῦ ὀνομάζεται **ὀφθαλμὸς ἐπάκριος**, τοῦτο δὲ ἢ μεταβαίνει κατὰ μικρὸν εἰς τὸν τετελειωμένον ἤδη βλαστόν, ἢ ἔνεκα περιοδικῆς ἐπισχέσεως τῆς ἀναπτύξεως αὐτοῦ περιορίζεται ἀποτόμως ἀπὸ τῆς ἀρχαιοτέρας χώρας τοῦ βλαστοῦ, ὅπως π. χ. οἱ χειμέριοι ὀφθαλμοὶ τῶν δένδρων. Ἀρτίβλαστοι, ἀνανάπτυνκτοι πλευρικοὶ κλάδοι τοῦ βλαστοῦ ὀνομάζονται **ὀφθαλμοὶ πλάγιοι** (Εἰκ. 22).

Οἱ βλαστοὶ παράγονται **κανονικῶς** ἀπὸ ἄλλων βλαστῶν διὰ σχίσεως, παρὰ τοῖς πλείστοις δὲ τῶν φυτῶν ὑπάσχει κανονικὴ σχέσηις μεταξὺ τῆς χώρας τῆς ἐκφύσεως τῶν νέων βλαστῶν τῶν φύλλων, ἀφ' ὧν οὗτοι ἐκβλυστάνουσιν. Οὕτω π. χ. ἐκφύονται **μασχάλια**, ἥτοι ἀπὸ τῆς χώρας τῆς συναρτήσεως τῶν φύλλων, οἱ κλάδοι τῶν τελειοτάτων φυτῶν (φανερογόνων καὶ περικοφύτων) καὶ τινῶν τῶν ἀτελεσιτέρων (φυκῶν τινῶν). Οἱ κλάδοι οὗτοι γεννῶνται συγχρόνως μετὰ τῆς καταβολῆς τῶν φύλλων ἐπὶ τοῦ ἀρχεφύτρου. Ἐκαστον φύλλον, καλούμενον ἐνταῦθα **προασπιστικὸν** ἢ **παραστατικόν**, φέρει ἀνὰ ἕνα μασχάλιον κλάδον ἢ κλῶνα, ἐνίοτε δὲ καὶ δύο ἢ πλείονας, **παρακλάδια**, ἅτινα πάλιν εἴτε κεῖνται ἐγγύς, **παράσειρα παρακλάδια**, εἴτε ἐπὶ ἀλλήλων, **ὑπερθέτα παρακλάδια**. Τὰ πρῶτα π. χ. εὐρίσκονται ἐν ταῖς μασχάλιας τῶν κελυφῶν τοῦ βολβοῦ τοῦ Μουσκάρεως, ταῖς ταξιανθίαις τῆς Μουζῆς, τὰ δὲ δεύτερα παρὰ τῇ Λονικέρῃ, τῇ Καρυῇ κ. ἄ. Εἰς ἄλλα τινὰ τῶν φυτῶν τὰ παρακλάδια ἐξαλλοιοῦνται ἰδιαζόντως, ὅπως π. χ. ἐν τῇ Γ'λεδιοχίᾳ, ἥς τὸ μὲν ἀνώτατον τῶν ὑπερθέτων παρακλαδίων μεταβάλλεται εἰς διακεκλαδισμένην ἄκανθαν, τὰ δὲ κάτω εἰς κλάδους πεφυλλωμένους (Εἰκ. 23). Παρὰ τοῖς βρύοις καὶ τοῖς πτέρισιν, οἷον Πτεριδίῳ τῷ ἀειφύῳ, οἱ πλάγιοι βλαστοὶ ἐκφύονται παρὰ ἢ ὑπὸ τὰ φύλλα.



Εἰκ. 22. Κλάδος Κε-
ράσου ἄνευ φύλλων φέ-
ρων πλάγιους ὀφθαλ-
μοὺς βλαστοφόρους καὶ
ἀνθοφόρους (φυοικ.
μέγ.).

Τοῦ γενικοῦ κανόνος τῆς ἐκφύσεως τῶν βλαστῶν ἀπὸ τῆς συναρτήσεως τῶν φύλλων ἐξαιροῦνται οἱ διὰ διχοτομίας προελθόντες βλαστοὶ (Σελαγινέλλα) καὶ οἱ γαστρονότιοι, ὧν οἱ πλάγιοι κλάδοι ἐκφύονται ἀπ' ἄλλων χωρῶν ἢ τὰ φύλλα (Μαρσιλία, Πολυπόδιον).

Ἐκ τῶν βλαστοφόρων ὀφθαλμῶν δὲν ἀναπτύσσονται πάντοτε κλάδοι. Οὕτω τῶν πλείστων δένδρων παραμένουσιν ἀνανάπτυκτοι οἱ μασχαλιαῖοι



Εἰκ. 23 Κλαδίον ἀκανθοφόρον Γλυκισχίας
τῆς τριακάνθου.

ὀφθαλμοὶ τῶν κατωτάτω φύλλων ἐκάστης ἐτησίας **ῥάβδου** (κλάδου), μόνον δὲ τότε παραφύονται καὶ ἀναβλαστάνουσιν οὗτοι ὅταν ἀποκοπῶσιν ἢ ἔνεκα κακώσεως καταστραφῶσιν ἅπαντες οἱ λοιποί, ἢ ξηρανθῇ τὸ ἀκρότατον τοῦ βλαστοῦ τμήμα· τοιοῦτοι ἐπὶ μακρὸν χρόνον, ἐνίοτε ἐπὶ ἔτη, μὴ ἀναπτυσσόμενοι ὀφθαλμοὶ καλοῦνται **ἡρεμοῦντες** ἢ **καθεύδοντες**, οἱ δὲ ἀπὸ τούτων ἐκπτυσσόμενοι βλα-

στοὶ **ἐπιγενεῖς** ἢ **μεθύστεροι**.

Περὶ τῶν ἐπακτῶν βλαστῶν ἴδε σελ. 10.

Σχήματα τοῦ βλαστοῦ.

Τὸ σχῆμα ἢ ἡ μορφή τοῦ βλαστοῦ ὁρμημίζεται κυρίως ἐκ τῆς ἀμοιβαίας ἀποστάσεως τῶν ἀπ' αὐτοῦ ἐκφυομένων φύλλων. Βλαστοί, ὧν αἱ μεταξὺ τῶν φύλλων κείμεναι χώραι παραμένουσι καὶ μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φύλλων βραχεῖται, οἷαι ἦσαν καὶ κατὰ τὴν ὀφθαλμικὴν περίοδον, στεροῦνται ἰδίας, ἢ τὸ πολὺν ἔχουσι λίαν μικρὰν ἐπιφάνειαν, οἷαι εἶνε οἱ ῥόδακες τῶν φύλλων τοῦ Πλανταγίνου, βρύων τινῶν, πολλῶν περίδων, τῶν θυσάνων τῶν φύλλων τῆς Λάρικος κ. ἄ. Τῶν πλείστων ὅμως φυτῶν αἱ μεταξὺ τῶν φύλλων χώραι τοῦ βλαστοῦ ἐκτείνονται ἱκανῶς, οὕτω δὲ τὰ φύλλα ἀπομακρύνονται ἀλλήλων. Αἱ ἐκταθεῖσαι αὗται χώραι ὀνομάζονται **μεσογονάτια** ἢ **μεσογόνια**, τὰ δὲ ὅρια αὐτῶν, ἥτοι αἱ ὀριζόντιοι χώραι ἀφ' ὧν ἐκφύονται ἐν ἢ πολλὰ φύλλα κατὰ σπονδυλώματα, **ὄζοι** ἢ **γόνατα** (Θεοφρ.). Εἷς τινα φυτὰ τὰ γόνατα εἶνε λίαν ἀνεπτυγμένα καὶ καταφανῆ, ὥς ἐπὶ τῶν σπονδυ-

ληδὸν τεταγμένων φύλλων, ὅσον εἰς τὰ Χειλανθῆ, τὰ Ἐκονίζετα, τὰς Χάρας, ἢ εἰς τὰ περιβλάστια φύλλα ἔχοντα φυτὰ (ἴδ. κατωτ.), οἷοι οἱ ἀγνωστίδαι καὶ τὰ σκιαδιανθῆ.

Ὁ βλαστὸς καὶ οἱ ἀπ' αὐτοῦ σχιζόμενοι κλάδοι ἔχουσι κυρίως πολὺ-πλευρον διάταξιν, συνηθέστατα δὲ εἶνε κυλινδρικός ἢ πρισματικός, ὅτε αἱ γωνίαι ἔχουσι στενωτάτην σχέσιν πρὸς τὴν διάταξιν τῶν φύλλων, ὥς καταφαίνεται ἐκ τῶν σταυρωτῶν διατάξεων τῶν φύλλων τῶν τετραγώνων βλαστῶν. Ὑπάρχουσι ὅμως καὶ καθαρῶς γαστρονῶτοι βλαστοί, εἰς τινὰς μάλιστα ἐξαιρετικὰς περιπτώσεις ἐντελῶς ὅμοιοι πρὸς φύλλα, ὅσα τὰ κατωτέρω περιγραφησόμενα **φυλλοκλάδια** ἢ **κλαδώδια**.

Ἐπειδὴ τὰ διάφορα εἶδη τῆς διαμορφώσεως τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν ἀπ' αὐτοῦ μορίων πολλαχῶς συνδέονται πρὸς τὰ τῶν φύλλων, ὀνομάζονται δὲ ὕπως καὶ ταῦτα, πραγματευόμεθα τὰ τῶν πρώτων μετὰ τὴν περιγραφὴν τῶν δευτέρων.

Σχήματα τοῦ φύλλου.

Τὸ φύλλον ὥς πρὸς τὸ σχῆμα αὐτοῦ εἶνε εἰς τὰ πλεῖστα τῶν φυτῶν πεπλατυσμένον καὶ ἐτερόπλευρον ἢ γαστρονῶτον· χωριζόμενον δὲ διὰ νοητῆς καθέτου ἐπιφανείας διὰ τῆς χώρας τῆς συναρτήσεως καὶ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ διερχομένης καὶ περιλαμβανούσης τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα, διαιρεῖται εἰς δύο ὅμοια πρὸς ἀλλήλα ἡμίση, ὅτε λέγεται **συμμετρικόν**, ἢ σπανιώτερον εἰς ἀνόμοια, ὅτε καλεῖται **ἀσύμμετρον**. Ἀσύμμετρα εἶνε τὰ φύλλα τῆς Πτελέας (Εἰκ. 24), τῆς Βεγονίας κ. ἄ. Ἀπαντα τὰ φύλλα διαφέρουσι κατὰ τὰ ὕπτια (τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν) καὶ τὰ πρᾶνῃ (κάτω ἐπιφάνειαν) πρὸς τε τὴν ὑφήν, τὸ χρῶμα, τὴν τρίχα κ.τ.λ.

Ἡ πλατύτης τῶν φύλλων ἔχει συνήθως διεύθυνσιν ὀριζόντιον πρὸς τὴν κατακόρυφον καὶ ἐπομένως πρὸς τὸν κατὰ τὸν μῆκος ἄξονα τοῦ βλαστοῦ· ἢ θέοις ὅμως αὕτη παρὰ πολλοῖς τῶν φυτῶν ἀλλοιοῦται βραδύτερον διὰ μεθυστέρων στροφῶν.

Οὕτω κατὰ τὴν σταυρωτὴν διάταξιν τῶν φύλλων τοῦ Φιλαδέλφου, ἢ τὴν δίοειρον τῆς Φηγού, τῆς Πτελέας κ. ἄ. τὰ φύλλα στρέφονται ἐπὶ τῶν καθέτων καὶ πλαγίων κλάδων οὕτως, ὥστε τὰ ὕπτια αὐτῶν κεῖνται ἐκτεθειμένα πρὸς τὸν ἥλιον.



Εἰκ. 24. Φύλλον ἀσύμμετρον Πτελέας.

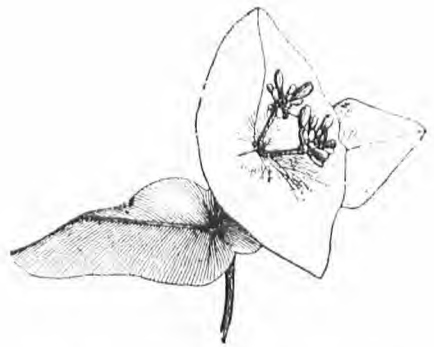
Καίτοι τὸ γαστρονότιον σχῆμα τῶν φύλλων εἶνε συνηθέστατον πάντων, δὲν εἶνε ὅμως καὶ τὸ ἀποκλειστικόν, διότι ὑπάρχουσι φύλλα σχήματος **νηματοειδοῦς**, οἷα τὰ εὐαριθμῶν ἀγρωστιδῶν, πρῶτον καὶ ὡς **τριχοειδοῦς** (αἱ βελόνας τῆς πεύκης), **κυλινδρικά**, οἷα τὰ τοῦ Σέδου, ἐν ταῦτῳ δὲ καὶ **σωληνώδη** (Σκόροδον, Σχοῖρος). Σπανιώτερον εἶνε τὸ **ξίφοειδές** σχῆμα, ὡς τὸ τῶν τῆς "Ιριδος, ὧν ἡ πλατύτης ἔχει τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν ὅαν καὶ ἡ κάθετος αὐτῶν ἐπιφάνεια.



Εἰκ. 25. Ἀνάπειρον φύλλον Βουπλέρου τοῦ στρογγυλοφύλλον.

Τὰ πλεῖστα τῶν φύλλων εἶνε πλατέα καθ' ἅπασαν αὐτῶν τὴν ἔκτασιν, ἀπὸ τῆς βάσεως δὲ μέχρι τῆς κορυφῆς σχηματίζουσι πλατεῖαν ἀδιάρθρον ἐπιφάνειαν, καλουμένην **ἐλασμα** ἢ **πλάτυσμα**, ὡς ἐν ἅπασιν σχεδὸν τοῖς βρύοις, τοῖς πλείστοις τῶν Λυκοποδίων, τοῖς κωνοφόροις κ. ἄ. Εἰς ἄλλα φυτὰ τὸ πλάτυσμα φέρεται ὑπὸ στενοῦ, ἡμικυλινδροικοῦ ἐπιμήκους τμήματος, τοῦ **μίσχου**.

Φύλλον ἀμίσχως διὰ τοῦ ἐλάσματος ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ συναρτημένον καλεῖται **ἐπιφυές**, περιβάλλον δὲ ὅλως ἢ κατὰ τὸ ἥμισυν διὰ τῆς βάσεως τὸν βλαστὸν **περίβλαστον** ἢ **ἡμιπερίβλαστον**. Ἀνάπειρον ἢ διάπειρον καλεῖται τὸ φύλλον ὅταν τὰ χεῖλη αὐτοῦ συμφύονται ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ ἀπέναντι καὶ πέραν τῆς χώρας τῆς συναρτήσεως (Εἰκ. 25), **συμφυές** δὲ ὅταν δύο ἀντίθετα φύλλα συμφυῶσι πρὸς ἄλληλα (Εἰκ. 26).



Εἰκ. 26. Συμφυῆ φύλλα Λονικέρας τῆς κοινῆς.

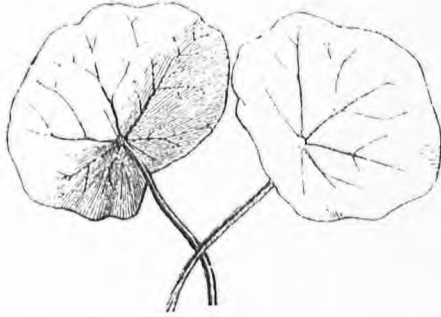
Ἀδξανομένης τῆς βάσεως ἡμισχοῦ τινὸς ἐλάσματος πέραν τῆς ἐπ' αὐτοῦ καταφύσεως τοῦ μίσχου γίνεται τὸ φύλλον **ἀσπιδοειδές** (Εἰκ. 27), ὃ δὲ μίσχος φαίνεται ἐκφυόμενος ἀπὸ τοῦ μέσου τῆς πρᾶντος ἐπιφανείας τοῦ φύλλον.

Πλὴν τῆς διαρθρώσεως τοῦ φύλλον εἰς μίσχον καὶ εἰς πλάτυσμα εἰς πολλὰ φυτὰ ἀναπτύσσεται ἰδιαζόντως καὶ ἡ βάσις αὐτοῦ πλατυνομένη καὶ περιβάλλουσα ἐν μέρει ἢ καθόλου σωληνοειδῶς ἢ κολεοειδῶς τὸν βλαστὸν. Ἡ πλατυνοῖς αὕτη, ἣτις ὀνομάζεται **κολεός**, εἴτε εἶνε ἀνεφυγμένη ἄνωθεν, ἢ ἐπεκτεινομένης τῆς βάσεως καὶ συμφυομένων τῶν χειλέων αὐτῆς γίνεται σωλη-

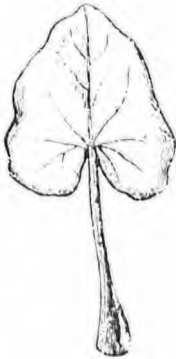
νώδης, ἐγκλείουσα ἐντὸς αὐτῆς τὸν βλαστὸν (κυπριώδη). Κατὰ τὴν διάφορον δὲ ἀνάπτυξιν τῆς προσοθίας χώρας τοῦ φύλλου ὁ κολεὸς γειννιάζει ὥτε μὲν πρὸς τὸν μίσχον (Εἰκ. 28), ὥτε δὲ πρὸς τὸ πλάτυσμα (σιτηρά. Εἰκ. 29).

Ἐτερον παράγωγον τῆς βάσεως τῶν φύλλων εἶνε τὰ **παράφυλλα**, ζευγος δηλ. φυλλοειδῶν ἀποφυάδων, ἐκατέρωθεν τῆς βάσεως τοῦ φύλλου ἐκφυομένων (Εἰκ. 30), εἰς ἑκεῖνα δὲ ἰδίως τὰ φύλλα ἀναφαινομένων ὅσα δὲν ἔχουσιν ἴδιον κολεόν. Ἔστιν ὅτε ὅμως τὰ παράφυλλα ἀναφαίνονται καὶ εἰς φύλλα ἔχοντα

κολεοειδῶς πεπλατυσμένην τὴν βάσιν αὐτῶν ὡς ζευγος ὀξέων φυλλαρίων,



Εἰκ. 27. Φύλλα ἀσπιδοειδῆ Τροπαιόλου τοῦ μείζονος.



Εἰκ. 28. Φύλλον τῆς Φικαρίας. Κάτωθεν τοῦ πλατύματος ὁ μίσχος, κάτωθεν δ' αὐτοῦ ὁ κολεός.



Εἰκ. 29. Φύλλον σιτηροῦ περιβάλλον διά τοῦ κολεοῦ τὸν βλαστόν.

ὡς εἰς τὴν Ῥοδῆν. Τὰ παράφυλλα ταῦτα εἰς τινα μὲν φυτὰ ὁμοιάζουσι τὴν σύστασιν καὶ τὸ χροῖμα πρὸς τὰ φύλλα, οἷα τὰ τῶν Ἰεῶν, τὰ τοῦ Πίσου κ. ἄ., εἰς ἄλλα δὲ εἶνε ὠχρὰ ἢ ὀρφνὰ καὶ πίπτουσι μετὰ τὴν ἔκπτυξιν τῶν

φύλλων, οἷα τὰ τῆς Φηγροῦ, τῆς Ηιελέας, τῆς Φιλύρας. Ἔσιν ὅτε τὰ παρὰφυλλα ἔνεκα μεθυστέρας αὐξήσεως τῆς βύσεως τοῦ φύλλον ἀπωθοῦνται τῆς



Εἰκ. 30. Τμήμα βλαστοῦ Πίσου, φέρον φύλλον πιερωτὸν, οὗτινος τὰ ἀνώτατα φυλλάρια μετεμορφώθησαν εἰς ἑλικας. Ἐπὶ τῆς βύσεως τοῦ φύλλον δύο φυλλοειδῆ παρὰφυλλα.

ἐμφανιζόμεναι ἐπὶ τῶν ὑπείων καὶ ἐπὶ τῆς βύσεως τοῦ πλατύσματος τῶν φύλ-

λορικῆς αὐτῶν θέσεως ἐκατέρωθεν ταύτης καὶ ἀνευρίσκονται ἐν τῇ μασχάλῃ τοῦ φύλλον καὶ ὅλως ἀπέναντι αὐτοῦ, οἷον εἰς τὸν Ἀστράγαλον. Εἰς ἄλλα πάλιν φυτὰ τὰ παρὰφυλλα συμφυρόμενα πρὸς ἄλληλα σχηματίζουνσι σωληῆρας (Πλάτανος, πολυγόνιδαι). Καὶ τὰ παρακείμενα δὲ παρὰφυλλα φύλλων σπονδυληδὸν τεταγμένων συμφύονται πρὸς ἄλληλα, οἷα τὰ τοῦ Ἀνζίσκου, τὰ ἔξω τοῦ κάλυκος εἰδῶν τινων ῥοδιδῶν.

Γλωσσίδια ὁρομάζονται μικραῖ, φυλλοειδεῖς, μονήρεις ἀποφυάδες,



Εἰκ. 31. Πολύνευρον φύλλον Ἀδιάντου, ἔχον διχότομον τῶν νεύρων διακλάδωσιν.



Εἰκ. 32. Φυλλάριον Ἰπποκαστανέας, ἔχον νεύρωσιν πιερωειδῆ.

λων ὀλίγων τινῶν φυτῶν, ὡς εἰς τὰ ἀρωστώδη, εἰς τὰ πέταλα τῶν ἀνθέων τῶν οὐλητιδῶν κ. ἄ.

Τῶν πλείστων φύλλων τὸ **πλάτυσμα** φέρει ὑπερεχούσας φαινοτέρας

ρηματοειδείς, ἀκλῶνους, ἢ διακεκλαδισμένας γραμμάς, τὰ νεῦρα (ἴνας ἢ φλέβας Θεόφρ.) αἵτινα εὐρίσκονται συνήθως ἐπὶ τῶν πρανῶν, ἀνθίστανται ἐπὶ μακρὸν εἰς τὴν σῆψιν καὶ σχηματίζουσι τὸν σκελετὸν τοῦ φύλλου. Τὰ νεῦρα ἔχουσιν ἀνατομικὴν σύστασιν ὅλως ἄλλοίαν τῆς θεμελιώδους οὐσίας τοῦ φύλλου (ἴδ. ἀνατομίαν τῶν φύλλων), ἣ δὲ διάταξις αὐτῶν καὶ ἡ διαδρομὴ συνδέονται στενότερα πρὸς τὸ ὅλον αὐτῶν σχῆμα.

Κατὰ τὴν ὑπαρξιν ἢ μὴ νεύρων διακρίνομεν τοὺς ἑξῆς τύπους φύλλων.

1. **Φύλλα ἄνευρα** εἶνε τὰ στεροῦμενα ἐντελῶς νεύρων, οἷα τὰ τῶν φυκῶν, τὰ τῶν πλείστων βρύων, τὰ τῶν ἥπατικῶν. Ἐν τῇ κατηγορίᾳ ταύτῃ



Εἰκ. 33. Φύλλον Σφενδάμνου τοῦ πλατανοειδοῦς, φέρον παλαμοειδῆ νεύρωσιν.

δὲν ὑπάρχοντα τὰ σαρκώδη φύλλα πολλῶν φανερογόνων φυτῶν, οἷα τὰ τῆς Ἀλόης, τὰ τῶν παχυφύλλων φυτῶν καὶ ἄλλα, ἐφ' ὧν δὲν εἶνε μὲν τὰ νεῦρα καταφανῇ, ὑπάρχουσιν ὅμως ἔνδοθεν.

2. **Μονόνευρα φύλλα** εἶνε τὰ διελαννόμενα κατὰ μῆκος ὅφ' ἑνὸς καὶ μόνου ἀσχιδοῦς νεύρου, οἷα τὰ τῶν φυλλοβρύων, τὰ τῶν Λυκοποδίων, τὰ τῶν πλείστων κωνοφόρων, τὰ τῆς Ἑλοδείας καὶ ἄλλα.

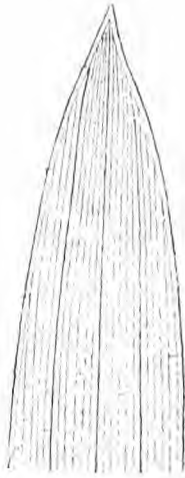
3. **Πολύνευρα φύλλα** εἶνε τὰ ἔχοντα πολλὰ νεῦρα διαπλούμενα ἐπὶ τοῦ πλατύσματος ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ φύλλου ἢ σχιζόμενα ἐπ' αὐτοῦ ἀφ' ἑνὸς ἢ πλειότερων νεύρων. Εἶνε δὲ ἢ διακλάδωσις τῶν νεύρων ἢ διχότομος, μὴ ὑπάρχοντος ποσῶς μέσου νεύρου, ὡς εἰς τὸ Ἀδίαντον (Εἰκ. 31) καὶ ἄλλας

πέριδας, τὸ Γκίγκο, ἢ μονόπους, καθ' ἣν συνηθέστατα ἀπὸ τοῦ μέσου νεύρου διακλαδίζονται ἐμφανῶς κατὰ τὸν βοτρυνώδη τύπον πολλὰ πλάγια νεῦρα (Εἰκ. 32). Ἡ διακλάδωσις αὕτη ὀνομάζεται **πτεροειδής** ὅταν ἐκατέρωθεν τῆς βάσεως τοῦ κυρίου νεύρου ἐκφύονται ἀνὰ ἓν ἰσχυρὸν πλάγιον, κατατεῖνον πρὸς τὸ ἄκρον τοῦ φύλλου ἀδιακόπως ἀσθενέστερα νεῦρα. Ἐὰν δὲ τὰ πόδια τῶν νεύρων εἶνε εἰς ἐλάχιστον βαθμὸν ἐσμικρυνόμενα, συνίσταται ἡ **παλαμοειδής νεύρωσις** τῶν φύλλων, καθ' ἣν τὰ νεῦρα διήκουν ἀκτινηδὸν ἐκφυόμενα ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ μέσου νεύρου (Εἰκ. 33).

Ὡς πρὸς τὴν διαδρομὴν καὶ τὴν περαιοτέρω αὐτῶν διακλάδωσιν διαστέλλομεν τὰ ἐξῆς εἶδη νευρώσεων φύλλων, συνδεόμενα, ὡς εἰκός, μετ' ἀλλήλων διὰ διαμέσεων, μεταβατικῶν μορφῶν καὶ σχημάτων.

α'. Ἀσύναπτος νεύρωσις, καθ' ἣν τὰ νεῦρα ἢ οἱ κλάδοι αὐτῶν καταλήγουσιν ἀσύναπτοι εἰς τὰ χεῖλη τῶν φύλλων καὶ δὲν συνδέονται δι' ἀναστομώσεων κατὰ τὴν διαδρομὴν αὐτῶν πρὸς ἀλλήλους, ὡς τὰ φύλλα πολλῶν πτεριδῶν (Εἰκ. 31), τῶν κωτοφόρων Γκίγκο κ. ἄ., τῶν πλείστων κνκαδιδῶν, τῶν ἐνύδρων Βατραχίων κ.λ.π.

β'. **Παράλληλος νεύρωσις.** Τὰ πολυάριθμα νεῦρα διήκουν μᾶλλον ἢ ἥτιον παραλλήλως καὶ πυκνῶς πλησίον ἀλλήλων πρὸς τὸ ἄκρον ἢ τὰ χεῖλη τοῦ φύλλου, ἐνθα τοξοειδῶς καμπύμενα ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω ἐφάπτονται ἀλλήλων, φύλλα **τοξόνευρα**. Τὰ νεῦρα ταῦτα ἐνοῦνται κατὰ τὴν κατὰ μῆκος διαδρομὴν αὐτῶν διὰ βραχέων, λεπτοφυῶν, ὀρθογωνίως ἀπ' αὐτῶν ἐκφυομένων νευριδίων (Εἰκ. 34). Τὴν νεύρωσιν ταύτην ἔχουσι τὰ πλεῖστα σχεδὸν μονοκότυλα κατὰ διαφόρους, ὡς εἰκός, μεταβάσεις καὶ τροποποιήσεις.



Εἰκ. 34. Ἄκρον φύλλον οἰτηροῦ παραλληλονεύρου μετὰ ἀναστομώσεων ὀρθογωνίων.

γ'. Ἡ **δικτυοειδής** διακλάδωσις συνίσταται ὅταν τὰ νεῦρα διασχίζονται κατὰ διαφόρους γωνίας εἰς κλάδους διαφόρου τάξεως (παχύτητος), οἷτοι δὲ ἀναστομοῦνται πρὸς ἀλλήλους· οὕτως ἐγκλείονται μικραὶ περιοχαί, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀνευρίσκονται καταλήξεις νεύρων τινῶν λεπτοφυῶν ὅλως ἀσύναπτοι. Ἡ νεύρωσις αὕτη εἶνε συνήθης εἰς τὰ δικότυλα φυτὰ, (Εἰκ. 24, 33) εὐρίσκεται ὁμως καὶ εἰς τινὰ μονοκότυλα (τὸν Πάριν, τὴν Σμίλακα, τὴν Λισσκουρίαν) καὶ πολλὰς πέριδας. Εἰς τὰ φύλλα ταῦτα νευρά τινα, ἐνταῦθα ὀνομαζόμενα **πλευραί**, προβάλλουσι συνήθως πλεὺν τῶν λοιπῶν καὶ ἔχουσι στεγὴν σχέσιν πρὸς

τὴν μορφὴν καὶ τὴν σχίσιν τοῦ φύλλου, ἐνῶ τὰ λεπτὰ νευρίδια ποσῶς δὲν συντελοῦσι πρὸς τοῦτο.

Σχίσις (διακλάδωσις) τοῦ φύλλου.

Τὰ τε ἔννευρα καὶ ἄνευρα φύλλα διακλαδίζονται, ὅπως καὶ ὁ βλαστός, καὶ δὴ τὰ δεύτερα ἀναλόγως τῆς νευρώσεως αὐτῶν. Ἐκ τῶν ἀνεύρων φύλλων ὡς ἐσχισμένα ἀναφέρομεν τὰ φύλλα τῆς Χάρας, τὰ τῶν πλείστων λουγγεομανιδῶν καὶ ἄλλων βρωδῶν φυτῶν. Ἡ σχίσις τῶν ἔννευρων φύλλων εἶνε εἰς τὰ πλείοστα τῶν φυτῶν ἀμφίπλευρος· ἅπαντες δηλ. οἱ κλάδοι κεῖνται, ἐπὶ τῶν ἀριβλάστων τοῦλάχιστον φύλλων, ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας· ἀλλ' ὑπάρχουσι καὶ φύλλα, ὧν αἱ διακλαδώσεις διευθύνονται ἐκτὸς τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, οἷα τὰ τοῦ φυτοῦ Ξανθοσώματος, τὰ γόνιμα φύλλα τῶν Ὀφιογλώσσων, οἱ στήμονες ὀλίγων τινῶν φανερογόνων κ. ἄ.

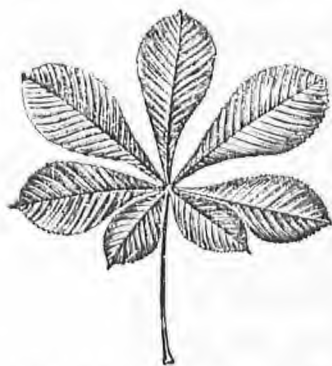
Οἱ κλάδοι τῶν τελείως ἀνεπτυγμένων φύλλων ἢ συνιστῶσιν ἴδια καὶ ἅπ' ἀλλήλων κεχωρισμένα ἔμμοχα ἢ ἄμμοχα πλατύσματα, ὅτε τὸ ὅλον φύλλον καλεῖται **σύνθετον**, αἱ δὲ διακλαδώσεις **φυλλάρια**,

ἢ τὰ πλατύσματα ταῦτα συνδέονται κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν μετ' ἀλλήλων διὰ πλατέων, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, κρασπέδων καὶ φαίνονται ὡς τμήματα ἑνὸς καὶ μόνου πλατύσματος, ὀνομαζομένου κατὰ τὸ βάθος τῶν ἐντομῶν ἑλλάβου (Εἰκ. 36), ἐσχισμένου (Εἰκ. 37), ἢ βαθυσχιδοῦς (Εἰκ. 42). Ἡ συνάφεια αὕτη τῶν διακλαδώσεων δύναται νὰ προέρχηται καὶ ἐκ τῆς σχίσεως αὐτῶν ἐν βραδυτέρῳ σταδίῳ ἀναπτύξεως τοῦ φύλλου, ἐμφανίζεται ὅμως καὶ εἰς πολλὰ φύλλα δι' ἐπιγενομένης αὐξήσεως τοῦ κεντρικοῦ αὐτῶν πλατύσματος.



Εἰκ. 36. Ἐλλοβον φύλλον (τριλόβον) Ἑπαιτικῆς τῆς τριλόβου.

Ἡ διακλάδωσις τῶν φύλλων εἶνε ἐμφανεστάτη, ὅταν αἱ προῤῥιμώταται καταβολαὶ αὐτῶν γενῶσιν ἐκβλαστήσεις, αἵτινες ἢ μένουσιν ὅλως ἀσχιδεῖς ἢ διακλαδίζονται περαιτέρω ὁμοίως. Τῆς τοιαύτης δὲ σχίσεως διακρίνομεν κατὰ τὰ ἐν σελ. 21 εἰρημένα διχότομον, βοτρυνώδη καὶ κυματώδη τύπον.



Εἰκ. 35. Φύλλον οὐνθετον Ἱπποκαστανέας, συνιστάμενον ἐξ ἐπὶ φυλλαρίων.

Ἡ διχότομος σχίσις τοῦ φύλλον εἶνε σπανία (Γκίγκο τὸ δίλοβον, Σχιζαία). Ἡ βοτρυνώδης εὐρίσκεται εἰς φύλλα, ἀφ' ὧν ἐκφύονται πολυάριθμοι πλευρικοὶ διακλαδώσεις κατὰ κατιοῦσαν σειρὰν ἀναπτύξεως. Ὁ ἀριθμὸς ὁμῶς τῶν διακλαδώσεων εἶνε πάντοτε ὠρισμένος. Σπανιώτατα ἀναφαίνεται ἐν τοῖς φυτοῖς ἀνάπτυξις διακλαδώσεων ἀόριστος, οἷον παρὰ τῇ πτέριδι Λυγοδία.



Εἰκ. 37. Φύλλον ἐσχισμένον Κίκεος τοῦ κοινοῦ.

Φύλλον ἐσχισμένον στοιχηδὸν ἐκ τῶν πλαγίων, ἔχον δὲ συναφῇ τὰ τμήματα αὐτοῦ καλεῖται ἀναλόγως τοῦ βάθους τῆς σχίσεως **πτερόλοβον**, **πτεροσχιδὲς** ἢ **πτερότμητον**. Τὸ δὲ ἐσχισμένον μὲν, ἔχον δὲ τὰ τμήματα αὐτοῦ ἀσύναπτα (φυλλάκια), ὀνομάζεται ἁπλῶς **πτερωτὸν** (Εἰκ. 38 καὶ 39), τὸ δὲ μισχοειδὲς μέσον νεῦρον, ἐφ' οὗ συναρτιῶνται τὰ φυλλάκια, ῥάχης. Φύλλα τοιαῦτα, **σύνθετα**, ὧν ἡ ῥάχης καταλήγει εἰς ἓν φύλλον, ὀνομάζονται **περιττολήκτως**, εἰς δύο δὲ **ἀρτιολήκτως** **πτερωτά**. **Δίζυγον**, **τρίζυγον**, **τετραζυγον** καλεῖται τὸ φύλλον διὰ τὴν



Εἰκ. 38. Ἀρτιόληκτον, δίζυγον, πτερωτὸν φύλλον Λαθύρου.

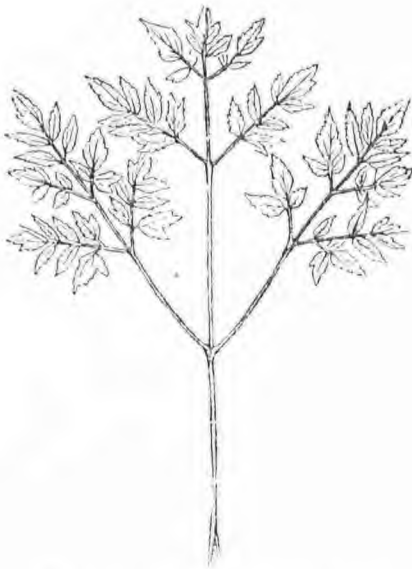


Εἰκ. 39. Περιττόληκτον, ἐπτάζυγον, διακεκομμένον πτερωτὸν φύλλον μετὰ παραφύλλων Ἀγριμονίας τὸ Εὐπατόριον.

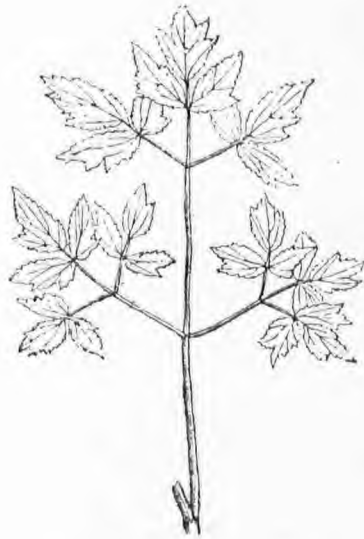
φέρῃ ἓν, δύο κ.τ.λ. ζεύγη φυλλαρίων. Ἐὰν δὲ ἡ σχίσις ἐπαναλαμβάνηται καὶ εἰς τὰ τμήματα ταῦτα τοῦ πτερωτοῦ φύλλον, ἢ καὶ ἐκ τρίτον ὁμοίως, τὸ φύλλον καλεῖται **διττῶς**, **τριττῶς**, κ.τ.λ. **πτερωτὸν** (Εἰκ. 40) Ἐπειδὴ

δὲ εἰς τινὰ φύλλα τμήματα τοῦ πλατύσματος ὁμοειδῆ καὶ τῆς αὐτῆς ὑποδιαίρεσεως ἀναπτύσσονται ἀνίσως, ἰδίως δὲ ἀνέξανται καὶ σχίζονται ἀσθενέστερον ὅσῳ χωροῦμεν πρὸς τὸ ἄκρον αὐτῶν, παράγονται σχήματα φύλλων πολυπλοκα, οἷα π. χ. τὰ τῶν περίδων, τὰ τῶν σκιαδιοφόρων (Εἰκ. 40 καὶ 41).

Ὅταν τὰ τμήματα ἐσχισμένου τινὸς φύλλου ἐκβλαστήσωσι παρὰ τὴν βάσιν αὐτῶν καὶ πρὸς τὰ ἔξω νέα τμήματα, ταῦτα δὲ ἄλλα καὶ οὕτω καθέξης, παράγονται τὰ κυματώδη σχήματα διακλαδώσεως τῶν φύλλων (Εἰκ. 42). Τὰ ἐκατέρωθεν λοιπὸν τοῦ μέσου πρὸς τὰ ἔξω ἐκβλαστάνοντα τμήματα εἶνε περαιτέρω καὶ κατ' ἐπανάληψιν διακλαδώσεις τῶν βασικῶν ἐκβλαστήσεων. Κατὰ τὴν νέωσιν δὲ τῆς βάσεως καλοῦνται τὰ φύλλα **ποδόνητρα** (Εἰκ. 42) ἢ **παλαμόνητρα** (σελ. 34). Εἰς τινὰ φύλλα ἢ κοινῇ βάσει τῶν κυματοειδῶς παραχθέντων τμημάτων ἀνέανεται βραδύτερον κατὰ μῆκος, οὕτω δὲ τὰ τμήματα φαίνονται ἐκφύμενα ἀπὸ τῶν πλαγίων κοινῆς ῥάχεως, τὸ δὲ τελείως ἀναπτυχθὲν φύλλον δὲν διακρίνεται τοῦ περοειδοῦς (Ῥοδῆ).



Εἰκ. 40. Τριτῶς περωτὸν φύλλον
Θαλίξιτον.

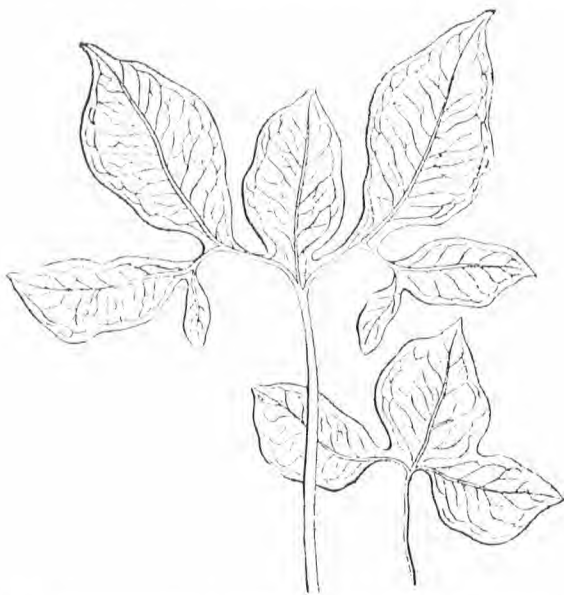


Εἰκ. 41. Λιτῶς τριμερές φύλλον
Ἀκτῆς τῆς σταχυώδους.

Ἐὰν δὲ κατὰ τὴν ἀΐξιν ταύτην ἀπωθηθῶσι τῆς ἀρχικῆς αὐτῶν θέσεως τμήματα δευτερευουσῶν ἢ τριτενουσῶν διαίρεσεων καὶ ἐμφανισθῶσιν ὥς μικρὰ φυλλάδια μετὰ τῶν μεγαλητέρων, συνίσταται τὸ **διακεκομμένον** περωτὸν φύλλον, ὥς π. χ. ἐν τῇ Ποιεντίλλῃ τῇ χηνεῖρ κ. ἄ.

Τὸ κυματωδῶς ἐσχισμένον φύλλον μετὰ συνεχοῦς πλατύσματος ὀνομάζεται κατὰ τοὺς ἐν σελ. 25 μνημονευθέντας ὄρους *παλαμοειδῶς ἔλλοβον* ἢ *παλαμόσχιστον* ἢ *ποδόλοβον*, ἢ *ποδοσχιδές* ἢ *ποδόσχιστον*. Φύλλα, ὧν τα κεχωρισμένα φυλλάρια προβάλλουσιν ἄκτινῶδον ἀπὸ τοῦ ἄκρου τοῦ μήσχου, ὀνομάζονται *παλαμοειδῆ* καὶ μάλιστα κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν φυλλαρίων *τριμερῆ*, *τετραμερῆ* κ. τ. λ. Ἐὰν δ' ἐπαναλαμβάνηται περαιτέρω ἡ διαίρεσις αὕτη, τὸ φύλλον καλεῖται *διτιπῶς τριμερές* κ. τ. λ. Ὡσαύτως ὑπάρχουσι καὶ *ποδοειδῆ πενταμερῆ* κ. τ. λ. φύλλα, π. χ. εἰς τινες *Βάτους*.

Πλὴν τῆς περιγραφείσης ἡδὴ διακλαδώσεως ἐπὶ τῶν ἀριτελεύτων καταβολῶν τῶν φύλλων καὶ ἐν *προκεχωρηκóτι* *σταδίῳ* ἀναπτύξεως ἀνα-



Εἰκ. 42. Ἀμορφόγαλλος ὁ βολβώδης. Δύο φύλλα ποδόεντρα, ὧν τὸ μὲν φέρει ἀπλὴν, τὸ δὲ τριπλὴν σχίσιν κατὰ τὸν κυματώδη τύπον.

πτύσσονται ἀπ' αὐτῶν διακλαδώσεις. Οὕτως εἰς τὰ φύλλα τῆς *Πτελέας*, τῆς *Κορύλου* κ. ἄ. ἐμφανίζονται πλάγμια ἀποφυάδες ἐπὶ τοῦ ἀξαναομένου φύλλον, αἵτινες τελειούμεναι ἐμφανίζονται ἐπὶ τοῦ χείλους αὐτοῦ ὡς ὀδόντες. Οὕτω καὶ τὰ φύλλα πολλῶν *στανρανθῶν*, τῆς *Βαλεριανῆς*, τῆς *Σκαβιόζης* κ. ἄ., ἐκβλαστάνουσι κατ' ἀνιούσαν σειρὰν ἀπὸ τῆς βάσεως αὐτῶν ἀποφυάδας, αἵτινες καθιστῶσιν αὐτὰ *περόλοβα* μέχρι *περοσχίστων*. Ἐνῶ δὲ αἱ ἄνω μνησθεῖσαι ἀποφυάδες τοῦ χείλους τοῦ φύλλον (ὀδόντες) θεωροῦνται ὡς διακλαδώσεις αὐτοῦ, δὲν ἐφαρμόζεται τοῦτο καὶ εἰς ὀδόντας ἀνιψαυτομένους

ὅλως μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ ἀσχέτως πρὸ τὴν νεύρωσιν τοῦ φύλλου. Τοιοῦτοι εἶνε π. χ. οἱ ὀδόντες πολλῶν βρύων, π. χ. Μνίου τοῦ περιονωτοῦ τῆς Ναιάδος, τῶν κωνοφόρων.

Ἰδιάζονσα ἐπίσης καὶ χαρακτηριστικὴ εἶνε καὶ ἡ ἀμοιβαία θέσις καὶ τὸ σχῆμα τῶν φύλλων ἐν τῷ ὀφθαλμῷ.

Φύλλα σπονδυλώματος αὐξανόμενα ἐν τῷ ὀφθαλμῷ κατὰ πλάτος ἢ ὑπνοῦνται ἀλλήλων ἀπλῶς διὰ τῶν χεϊλέων αὐτῶν, παράθετος θέσις ἢ ἐπαφή, ἢ ἐπικαλύπτουσιν ἄλληλα ἐπὶ τι διάστημα, κεραμοειδῆς θέσις. Ἐὰν κατὰ τὴν ἐπαφὴν ταύτην ἕκαστον φύλλον τοῦ σπονδύλου διὰ μὲν τοῦ ἐνὸς αὐτοῦ χεῖλους καλύπτῃ ἄλλο ἐπὶ τι διάστημα, τὸ δὲ ἕτερον αὐτοῦ χεῖλος ἔχῃ κεκαλυμμένον ὑπ' ἄλλου, τοῦτο δὲ τελῆται κανονικῶς ἐν ἅπασιν τοῖς φύλλοις τοῦ σπονδυλώματος, συνίσταται ἡ περιστροφος θέσις ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ, ἣτις κατὰ τὴν διεύθυνσιν αὐτῆς καλεῖται δεξιόστροφος ἢ ἀριστερόστροφος.

Ὡς πρὸς τὴν μορφήν δὲ τῶν καθ' ἕκαστον φύλλων ἐν τῷ ὀφθαλμῷ διακρίνομεν αὐτὰ εἰς τετανά, ὅταν εἶνε ἐντελῶς ἐπίπεδα, εἰς δίπτυχα, ὅταν διὰ τῆς μέσης γραμμῆς ἀναδιπλῶνται πρὸς τὰ ἔσω (Κύαμος, Κέραςος), εἰς πολύπτυχα, ὅταν ταῦτα κεῖνται κατ' ἐπιμήκειν ἢ ὀριζοντίους πτυχὰς (Φηγός), εἰς καταπτυχῇ, ὅταν αἱ πτυχαὶ καὶ αἱ ἀνωμαλῖαι διευθύνονται καθ' ἀπᾶσας τὰς διευθύνσεις (φύλλα Μήκωνος τῆς ῥοιάδος), εἰς ἐνεστραμμένα, ὅταν τὰ χεῖλη αὐτῶν εἶνε περιεστραμμένα πρὸς τὰ ἄνω (Ἴον), εἰς ἐξεστραμμένα, ὅταν τὰ χεῖλη εἶνε πρὸς τὰ κάτω περιεστραμμένα (Λάπαθον), εἰς συνεστραμμένα, ὅταν ἅπαν τὸ φύλλον εἶνε περιεστραμμένον δίκην κώνης (π. χ. Κάννα), καὶ εἰς ἐλικόστροφα, ὅταν τὸ φύλλον ἀπὸ τῆς κορυφῆς μέχρι τῆς βάσεως περιστρέφεται ἐλικοειδῶς (πτέριδες).

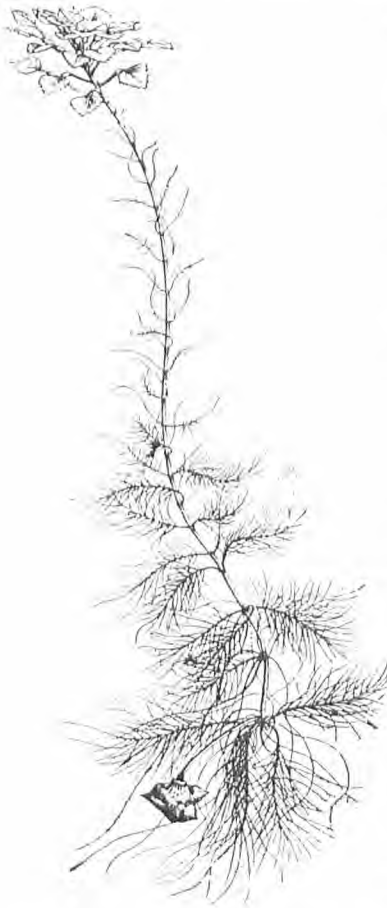
Εἶδη διαμορφώσεως τοῦ φύλλου.

Τὰ φύλλα ἀναπτύσσονται καὶ διαμορφοῦνται ποικιλοτρόπως κατὰ τὴν ἰδίαν ἕκαστον λειτουργίαν καὶ τὴν ἐπίδρασιν τῶν ἐξωτερικῶν ὄρων ἐπ' αὐτῶν. Ἐπειδὴ δὲ τὸ αὐτὸ φύλλον ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν ἐκτελεῖ διαφόρους λειτουργίας κατὰ διάφορα χρονικὰ διαστήματα, ἢ ταυτοχρόνως διὰ διαφόρων αὐτοῦ χωρῶν, ὁ καταμερισμός τῆς ἐργασίας δὲν συνετελέσθη παρ' αὐτοῖς καθ' ὅλοκληρίαν. Κοινοτάτη μορφή φύλλων, ἔξ ἧς παράγονται καὶ ἅπαντα τὰ λοιπά, εἶνε

1. Τὰ φύλλα τῆς κόμης ἢ ἰδίως φύλλα. Ταῦτα διακρίνονται διὰ τὸ πρᾶσινον αὐτῶν χρῶμα καὶ τὴν τάσιν πρὸς πλάτυνσιν, ἀποτέλεσμα οὖσαν τῆς ἀνάγκης πρὸς ἐξάπλωσιν μεγάλης ἐπιφανείας εἰς τὸ ἡλιακὸν φῶς χάριν τῆς θρέψεως αὐτῶν. Ὅσοι μεγαλῆτερα τὰ φύλλα τόσοι μικρότεροι ὁ ἀριθμὸς

αὐτῶν. Ἐν τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν τὸ ἔλασμα αὐτῶν εἶνε λίαν πεπλατυσμένον σπανίως πολύπλευρον. Ποικίλα ἐπίσης εἶνε τὰ φύλλα ταῦτα ὥς πρὸς τὸ σχῆμα αὐτῶν κατὰ τὰς ἄνω περιγραφείσας ποικιλίας τῶν σχημάτων τῶν μορίων.

Ἡ ποιότης (σύστασις) τῶν φύλλων τῆς κόμης συνδέεται στενότερα πρὸς τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς καὶ τὴν λειτουργίαν αὐτῶν.



Εἰκ. 43. Τράπη ἢ πλέουσα μετὰ τοῦ σπέρματος ἀφ' οὗ ἐξεβλάστησε. Τὰ κάτω φύλλα ἐνυδροβία, τὰ ἄνωθεν πλατέα ὑπαίθρια.

Τὰ πλεῖστα τῶν φύλλων τῶν ἐχόντων ποιώδη σύστασιν ζῶσιν ἔν καὶ μόνον ἔτος, θνήσκουσι δὲ μετὰ τοῦ βλαστοῦ ἢ πίπτουσι ἀπ' αὐτοῦ. Τραχέα φύλλα, περιγαμηροειδοῦς συστάσεως (σπανίως δὲ καὶ τινα λεπτοφυῆ, οἷα τὰ τῶν βρύων) διαχειμάζουσι καὶ ἢ καταπίπτουσι μετὰ τὴν ἔκπτυξιν τῶν νέων φύλλων (Λιγοῦστρον) ἢ ζῶσιν ἐπὶ πολλὰ ἔτη (Πυξός, τὰ πλεῖστα τῶν κωνοφόρων, ὧν αἱ βελόναι ζῶσι καὶ 12 ἔτη, Ἑλάτη ἢ κτεροειδής. Σαρκώδη φύλλα ἔχουσι τὰ φυτὰ τῶν ξηρῶν καὶ ἀνχμωδῶν τόπων καὶ κλιμάτων, οἷον ἡ Ἀλόη, τὸ Σέδον, τὸ Μεσημβριάνθεμον κ. τ. λ.

Εἷς τινα φυτὰ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ βλαστοῦ εὐρίσκονται φύλλα ἀνομοίου μορφῆς, ἔτεροφυλλία. Οὕτω τὰ πρῶτα φύλλα πολλῶν φυτῶν ἔχουσι μορφὴν ἀπλουστέραν τῶν βραδύτερον ἐκφυομένων, ὑποδηλοῦντα ἐνίοτε ὁμοιότητος πρὸς μορφὰς ἄλλων εἰδῶν συγγενῶν. Ὑδροβία δὲ τινα φυτὰ φέρουσι τὰ μὲν ὑπὸ τὸ ὕδωρ φύλλα (Εἰκ. 43) λεπτοφυῶς κατὰμμητα, τὰ δὲ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πλέοντα πλατέα καὶ ἔλλοβα, οἷον Ῥαρούγκουλος ὁ ἐνυδρος. Εὐκάλυπτος δὲ ὁ σφαιροειδής, νεαρὸς μὲν φέρει σταυροειδῶς τεταγμένα ῥοειδῆ φύλλα,

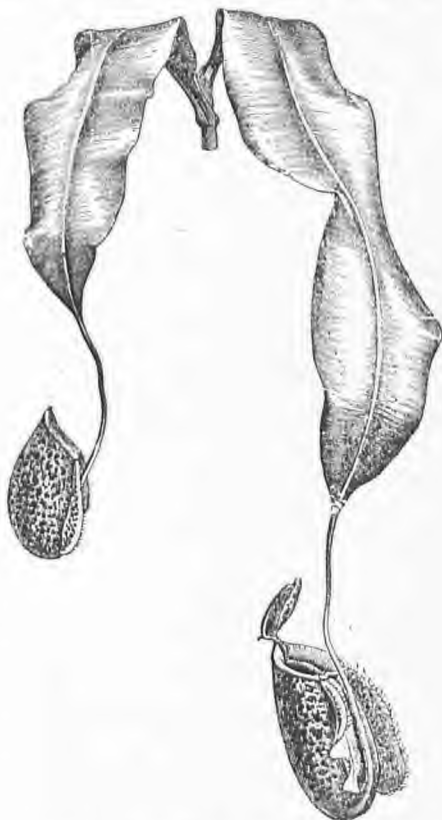
διευθυνόμενα ὁριζοντίως, βραδύτερον δὲ κατ' ἐναλλαγὴν, δρεπανοειδῆ καὶ κάθετα. Φυλλώδια ὀνομάζονται οἱ μίσχοι εἰδῶν τινῶν Ὁξαλίδος καὶ αὐστραλιανῶν τινῶν εἰδῶν Ἀκακίας, οἵτινες πλατυνόμενοι κατὰ τὴν διεύθυν-

σιν τῆς μέσης ἐπιφανείας τοῦ φύλλου (Εἰκ. 45) λειτουργοῦσιν ὡς τὸ πλά-
τυσμα, τὸ ὁποῖον ἢ δὲν ἀναπτύσσεται ἢ μένει ἐλλειματικόν, καίτοι ἐμφανίζε-
ται εἰς τὰ πρῶτα μετὰ τὴν ἀπὸ τοῦ σπέρματος ἐκβλάστησιν φύλλα.

Ὅλως ἰδιαζούσας μορφὰς ἔχουσι τὰ κοῖλα φύλλα τῆς κόμης φνιτῶν τι-
νων, ἅτινα σὺν τῇ εἰδικῇ αὐτῶν λειτουργίᾳ εὐχρηστοῦσι καὶ πρὸς ἄγρην μικρῶν
ζφρυφίων. Οὕτως ἄπαν τὸ φύλλον τῆς Σαρακηνίας εἶνε ἀσκοειδές, τὸ ἄκρον
τοῦ φύλλου τοῦ Νηπειθοῦς (Εἰκ.
44) καὶ τοῦ Κεφαλώτου σταμνο-
ειδές, τμήματά τινα τοῦ φύλλου
τῆς Οὐτρικουλαρίας κυστοειδῆ.

2. Αἱ ἔλικες (ὀστλιγγες) εἶνε
φύλλα ἢ τμήματα φύλλων νημα-
τοιδοῦς μορφῆς, ἅτε τοῦ πλατύ-
σματος αὐτῶν μὴ ἀναπτυχθέντος,
ἔχοντα τὴν ιδιότητα τοῦ περιστρέ-
φεσθαι ἐλικοειδῶς καὶ ἀντιλαμβάνε-
σθαι ἄλλων ἀντικειμένων. Ἡ
ιδιότης αὕτη τῆς περιστροφῆς ἐκ-
τελεῖται εἰς τινα φνιτὰ π. χ. εἰς τὴν
κληματίδα ὑπὸ τῶν φύλλων διὰ
στροφῆς τῶν ῥάχεων αὐτῶν καὶ
τῶν μισχίων, εἰς ἄλλα δέ, οἷον τὸ
Βοκίον, τὸ Πίσον κ. ἄ., ὑπὸ τῶν εἰς
ἔλικας μεταβληθέντων προσοθίων
φυλλαρίων τοῦ περοειδοῦς φύλ-
λου (Εἰκ. 30). Εἰς Λάθυρον δὲ τὴν
Ἀφάκην τὰ παράφυλλα ἀνέλαβον
τὴν λειτουργίαν τῶν φύλλων, ἅ-
παντα δὲ τὰ φυλλάρια μετεμορφώ-
θησαν εἰς ἔλικας.

3. Φύλλα ἢ μέρη φύλλων μετα-
μεμορφωμένα εἶνε καὶ τὰ κέντρα, ἧτοι πλάσματα σκληρά, ὀξέα, ἀπεξυλωμένα,
ἐκφυόμενα ἀπὸ τῶν βλαστῶν (Εἰκ. 47). Ὀδόντες δὲ σκληροὶ καὶ κεντρώ-
δεις εὐρίσκονται καὶ εἰς τινα γνήσια φύλλα, ὡς εἰς τὸν Ἰληκα, εἰς τινα ἀκαν-
θώδη σύνθετα φνιτὰ κ. τ. λ. (φύλλα παρακανθίζοντα ἐκ τῶν πλαγίων
Θεόφρο.) Εἰς εἶδη τινὰ τοῦ γένους τῆς Καραγάνης καὶ τοῦ Ἀστραγάλου, ἡ
ῥάχis τοῦ περωτοῦ φύλλου μετὰ τὴν πτώσιν τῶν πρασίνων αὐτοῦ φυλλαρίων
μεταβάλλεται εἰς κέντρον. Εἰς τὴν Ροβυρίαν, Ἀκακίαν κ. ἄ. μεταβάλλονται εἰς



Εἰκ. 44. Τεμάχιον βλαστοῦ Νηπειθοῦς τοῦ
λεκιθοειδοῦς, φέρων δύο φύλλα σταμνοειδῆ.

κέντρα τὰ παράφυλλα, εἰς δὲ τὴν Βερβερίδα ὅλα φύλλα τῶν μακρῶν βλαστῶν.

4. Τὰ φυλλίδια εἶνε μικρά, λεπιδοειδῆ, ὠχρὰ ἢ ὀφρὰ φύλλαρια, ἀπλῆς κατασκευῆς, συγχρότατα σαρκώδη (ὥς οἱ χιτῶνες τοῦ κρομμύου), ἄλλοτε δὲ ξηρά, σπυρητιμμένα διὰ πλατείας βάσεως. Εἶνε δὲ ταῦτα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺν ἰμήματα τοῦ κολεοῦ φύλλων, ὧν τὸ ἔλασμα ὥστερεῖ κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν, ἄλλοτε δὲ ὅλα φύλλα παραμείνοντα στάσιμα ἐν πρωΐμῳ περιόδῳ τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν. Τὰ φυλλίδια φύονται κυρίως ἀπὸ τῶν ὑπογείων βλαστῶν, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ ὑπεργείων. Φυτὰ τινα μὴ πράσινα (οἷον ἡ Ὁροβάγχη, ἡ Νεο-

τιὰ) ἀντὶ φύλλων φέρουσι φυλλίδια. Τὰ μάλιστα ὅμως διαδεδομένα εἶνε τὰ φυλλίδια ὡς ἐπικαλύμματα τῶν ὀφθαλμῶν τῶν ὑπεργείων βλαστῶν καὶ κλάδων τῶν ξυλωδῶν φυτῶν, ἀπ' ὧν ἐν ὀλίγοις μόνον ἐλλείπουν ἐντελῶς, ὡς εἰς Ῥάμνον τὸν εὐ-θραυστον, Κράνειον τὴν αἱματώδη, Οὐίβουρον κ. ἄ.



Εἰκ. 45. Ἀκακία τὸ μελανόξυλον. Αἰτιῶς περρωτὰ φύλλα. Ἐν μετὰ φυλλοειδοῦς μίσχον.

Τὰ λοιπὰ πλατεῖα φυλλώδια.

5. Τὰ παρὰνθια φύλλα κεῖνται ἐν τῷ ὀρίῳ μεταξὺ φύλλων κόμης καὶ γενετησίων τῶν φυτῶν ὀργάνων ἢ τῶν ταῦτα φερόντων φύλλων. Εἶνε δὲ ἐλάσσονα τῶν λοιπῶν φύλλων τῆς κόμης καὶ ἀσθενέστερον κεχρωσμένα ἢ φέρουσι καὶ ἄλλα χρώματα ἐκτὸς τοῦ πρασίνου.

Τὰ παρὰνθια φύλλα ἐμφανίζονται ἐν τοῖς φυτοῖς ἀπὸ τῶν ἀτελῶν

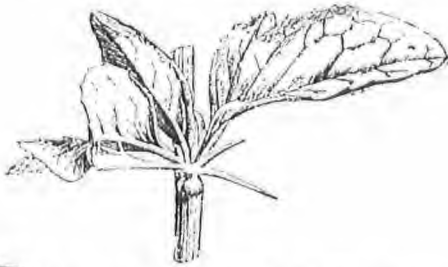
ἤδη βρουωδῶν καὶ τῶν Ἑκοντζέτιων, παρ' οἷς ταῦτα κυκλοῦσι τὰ γενετήσια αὐτῶν ὄργανα κυρίως ὅμως εἶνε διαδεδομένα παρὰ τὰ ἄνθη τῶν φανερογόνων φυτῶν, ἐν οἷς οὐ μόνον προηγοῦνται ταῦτα ὡς σκεπαστικά ἢ προστασπυστικά ἢ παραστατικά τῶν ἀνθέων φύλλα, ὡς π. χ. τὰ λέπτρα τῶν ἀγρωσιτιδῶν, ἀλλ' ἀκριβῶς ἐξεταζόμενον τοῦ πράγματος αὐτὰ ταῦτα συνιστοῦσι τὰ περιμνηθικά πέταλα ἢ περιβλήματα (ἴδε κατωτέρω) τῶν πλείστων ἀνθέων.

6. Ἰδια φύλλα εἶνε καὶ τὰ φέροντα τὰ πολλαπλασιαστικά ὄργανα, δι' ὃ καὶ λαμβάνουσιν ἰδίαν μορφήν. Καὶ ἐνταῦθα δὲ ἀπαντῶμεν ποικίλας μεταβατικάς μορφάς αὐτῶν ἀπὸ τῶν ὅλως ὁμοίων πρὸς τὰ τῆς κόμης γονί-

μων φύλλων τῶν περιδίων, μέχρι τῶν ἰδιαζόντως μεμορφωμένων γονίμων φύλλων ἄλλων τινῶν γενῶν περιδίων, ὡς τῆς Ὁσμούνδης, τοῦ Ἐκουζέτου, τῶν πλείστων Λυκοποδίων καὶ ὄλων ἐν γένει τῶν φανερογόνων φυτῶν. Τὰ φύλλα ταῦτα ἐν τοῖς τελευταίοις καλοῦνται **στημονόφυλλα** ἢ **στήμονες**, καὶ **καρπόφυλλα** ἢ **ὑπεροι**.

7. Τοῦ σπέρματος βλαστά-
νοντος ἀναπτύσσεται ἐκ τῆς ἐν
αὐτῷ ἐγκεκλεισμένης καταβο-
λῆς τοῦ νέου φυτοῦ, τοῦ ἐμ-
βρύου, τὸ ἀρίβλαστον φυτά-
ριον, ἐφ' οὗ διακρίνονται ἤδη
τὰ κυριώτατα τοῦ φυτοῦ ὄρ-
γανα. Τὸ φυτάριον τοῦτο φέρει
καὶ μικρὸν ἀριθμὸν φύλλων,
ὀνομαζομένων **κοτυλῶν** (ἢ **κο-
τυληδόνων**), παρὰ μὲν τοῖς
μονοκοτύλοις ἐνός, παρὰ τοῖς
δικοτύλοις δύο καὶ παρὰ τοῖς
πολυκοτύλοις πολυαριθμῶν,

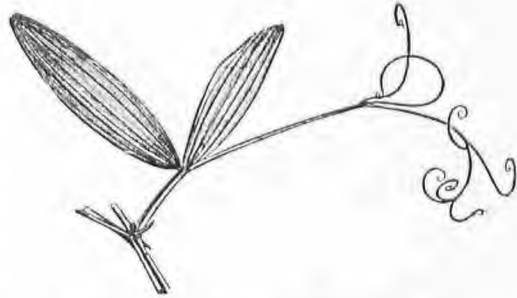
ἐν μέσῳ δὲ τῶν φυλλαρίων τούτων ἢ παρ' αὐτοῖς εὐρίσκεται τὸ πρῶ-
τον **βλαστίδιον** ἢ **περιδίον**. Τὸ κοτυλοφόρον βλαστίδιον ὀνομάζεται **ὑπο-
κοτύλιον**, καὶ συνάπτεται ἐπὶ
τὰ κάτω πρὸς τὸ **ρίζαριον**. (Εἰκ.
48). Ἐκ τοῦ περιδίου ἀναπτύσ-
σεται ὁ πρῶτος τοῦ φυτοῦ βλα-
στός.



Εἰκ. 47. Τεμάχιον κλάδου Βερβερίδος τῆς
κοινῆς, φέρων τρισχιδῆς κέντρον. Φυοικ. μέγεθ.

ταβιατικῶν μορφῶν. Ὅλως δὲ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον μεταβαίνουναι μικρὸν κατὰ μικρὸν καὶ
τὰ φύλλα τῆς κόμης πρὸς τὰ παρὰνθια φύλλα.

Αἱ διαφοραὶ αὗται τῶν φύλλων προῦνκάλεσαν τὴν διάκρισιν διαφόρων φυλλικῶν δια-
πλάσεων ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ ἢ τῶν ἀσχιδῶν κλάδων (διάπλασις τῶν φυλλίδων, τῶν φύλλων
τῆς κόμης, τῶν παρὰνθίων φύλλων κ. τ. λ.). Αἱ διαπλάσεις αὗται δὲν ἀναπτύσσονται ἀπα-
σαι ἐν ἐκάστῳ φυτῷ, ὡς π. χ. ἐπὶ τῶν σταυρανθῶν, ἐν οἷς ἐλλείπουναι ὅλως τὰ παρὰνθια
φύλλα.

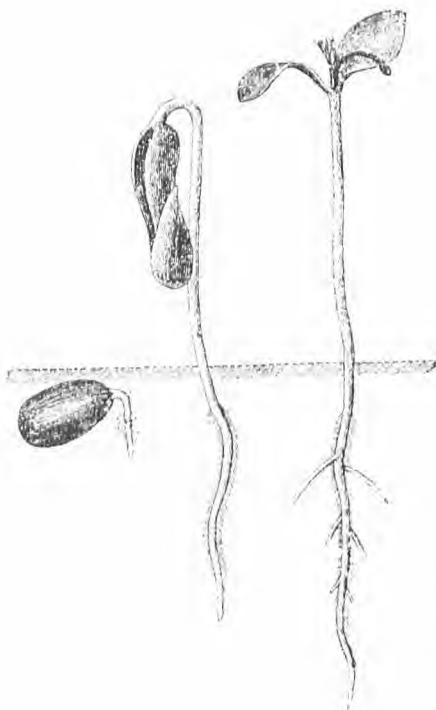


Εἰκ. 46. Λάθυρος ὁ πλατίνφυλλος. Τὰ δύο φύλλα
παρέμειναν κατὰ φύσιν, τὰ δὲ λοιπὰ μετεβλήθησαν
εἰς ἑλικας. Κάτωθεν τῶν φύλλων ἐπὶ τῆς μασχάλης
δύο γλωσσίδια.

Τὰς κοτύλας θεωρεῖται ὡς φυλλίδια.
Ἐχουσι δὲ πλὴν τῆς Τιλίας (παρ' ἣ ἡ αἱ
κοτύλαι εἶνε βαθύτερον τῶν φύλλων τῆς
κόμης ἐσχιζόμεναι) κατασκευὴν ἀπλοσυ-
τέραν τῆς τῶν φύλλων τῆς κόμης, πρὸς
ἃ συχνότατα συνδέονται διὰ πολλῶν με-

Εἶδη διαμορφώσεως τοῦ βλαστοῦ.

Πρὶν ἢ περιγράψωμεν τὰς διαφόρους κυρίας μορφὰς τοῦ βλαστοῦ, αἵτινες ἐξαρτῶνται τὰ μέγιστα ἐκ τῆς λειτουργίας αὐτοῦ καὶ τῆς διαίτης, ἀνάγκη νὰ προτάξωμεν σχετικὰ τινα, ἀναφερόμενα πρὸς τὴν κατασκευὴν τοῦ φυτικού σώματος ἀπὸ βλαστῶν.



Εἰκ. 48. Βλάστησις Λίνου τοῦ ἐνχρηστοτάτου ἀπὸ σπέρματος. Δεξιόθεν τὸ σπέρμα προβάλλον τὸ πρῶτον ῥιζάριον. Ἀριστερόθεν, κάτω τοῦ ἐδάφους τὸ ἀνέκθιν ῥιζάριον, ἂνω δὲ τὸ ὑποκοτύλιον, φέρον τὰς δύο κοτύλας, ὧν ἐν μέσῳ τὸ περιρίδιον μετὰ τῶν πρώτων φύλλων. Ἐν μέσῳ τὸ ὑποκοτύλιον μετὰ τοῦ ῥιζαρίου, φέρον ἂνωθεν τὰς δύο κοτύλας, μὴ ἐκπτυχθείσας ἔτι ἀπὸ τοῦ σπέρματος.

αὔξησιν τοῦ φυτοῦ. Τοῦτ' αὐτὸ παρατηρεῖται καὶ ἐν πολλοῖς μοναξονικοῖς (ἴδ. κατωτ.) φυτοῖς, ὧν ὁ πρῶτος βλαστὸς περαιοῖ τὴν αὔξησιν αὐτοῦ δι' ἐνὸς ἢ πλείοντων ἀνθέων. Τὸ αὐτὸ ὅμως ἀπαντῶμεν καὶ κατὰ τὴν αὔξησιν βλαστῶν καθαρῶς βλαστητικῶν οὕτω π. χ. οἱ μικροὶ βλαστοὶ τοῦ βρώου

Τὸ φυτικὸν σῶμα αὐξάνεται εἴτε διὰ τῆς περαιτέρω καὶ ἐπ' ἀόριστον ἀναπτύξεως τοῦ ἰδίου ἄκλωνος ἢ κλαδοφόρου βλαστοῦ (ὡς π. χ. πλευροκαρπικά τινα βρύα, αἱ πλείσται τῶν περίδων, τὰ κωνοφόρα κ. ἄ.), εἴτε ὁ βλαστὸς παύεται αὐξανόμενος, ὅτε ἡ αὔξησις αὐτοῦ εἴνε *περιορισμένη*, εἰς δὲ ἢ καὶ πλείονες πλευρικοὶ κλάδοι συνεχίζουσι τὴν περαιτέρω διάπλασιν τοῦ φυτικού σώματος κατὰ τὸν κυματῶδη τύπον. Οἱ κλάδοι οὗτοι ὀνομάζονται *ἀνανεωτικοὶ βλαστοὶ* (βλαστοὶ ἀνανεώσεως ἢ ἀνακαινίσεως). Τὸ ὅριον δὲ τῆς αὐξήσεως τῶν βλαστῶν παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν ὁρίζει συνήθως ἡ ἐμφάνεια τῶν γενετησίων αὐτῶν ὀργάνων, ὡς π. χ. εἰς τὰ ἀκρόκαρπα βρύα, ἅτινα περαιοῦσι τὴν ἀνάπτυξιν τῶν βλαστῶν ἅμα τῷ σχηματισμῷ τῶν πολλαπλασιαστικῶν αὐτῶν ὀργάνων, ἐνῶ εἰς κλάδος ἀνανεώσεως συνεχίζει τὴν περαιτέρω

Ἐλκομῖον τοῦ λαμπροῦ παύονται ἀνξανόμενοι καθ' ἕκαστον ἔτος, παρὰ τὴν βάσιν δ' αὐτῶν ἐκάστοτε ἀναφαίνεται ἀνανεωτικὸς βλαστός. Αἱ δὲ Πτελέαι καὶ αἱ Φιλύραι ἅμα βλαστήσασαι ἀπὸ σπέρματος δὲν καταλήγουνσι τὸ πρῶτον ἔτος εἰς ὀφθαλμὸν ἐπάκρion, ἀλλὰ μεγεθύνονται ἐκτυσσομένον τοῦ ἀνωτάτου πλαγίου ὀφθαλμοῦ.

Ὅλγα μόνον φανερόγωνα περατοῦσι τὸν ἀπὸ τοῦ περιδίου προελθόντα ἄξονα δι' ἐνὸς ἄνθους (ἄξων πρώτης τάξεως). Τὰ πλείστα προφαίνουσι τὰ ἄνθη ἀπὸ κλάδων δευτέρας, τρίτης, τεταρτης, ὀλίγιστα δὲ καὶ ἀπὸ μείζονος τάξεως. Ἐκ τούτου καὶ ἡ διαίρεσις τῶν φυτῶν εἰς **μονόβλαστα** (**μυνοστελέχη, μονοφυῆ Θεόφρ.**), **δίβλαστα, τετράβλαστα** κ. τ. λ. Οὕτω Μήκων ἢ Ῥοιάς εἶνε μονόβλαστον, Καφέλλη ὁ ποιμενοθύλαξ δίβλαστον. Ὁ ἄξων πρώτης τάξεως τοῦ δευτέρου τούτου φυτοῦ φέρει μόνον φύλλα κόμης, τὰ δὲ ἄνθη φύονται εἰς τὸ ἄκρον κλάδων δευτέρας τάξεως.

Τὴν πρὸς ἀλλήλους σχέσιν τῶν βλαστῶν ὀνομάζομεν **βλαστικὴν ἐπαλληλίαν** ἢ **ἀλληλουχίαν**. Ἐνῷ δὲ αὕτη οὐδεμίαν κέκτηται σημασίαν ὥς πρὸς τὴν ὅλην μορφὴν τοῦ φυτοῦ, εἶνε σταθερὰ ἐν ἑκάστῳ εἶδει ἢ ἐν ὅλοις ἀθροίσμασιν ὁμοειδῶν φυτῶν.

Σπουδαία ιδιότης ἐνυμίζουσα τὴν ὅλην μορφὴν τοῦ φυτοῦ εἶνε καὶ ἡ ἐξαλλοίωσις τῶν βλαστῶν εἰς **ῥάβδους**, ἥτοι εἰς μακρούς, εὐαεῖς κλάδους, μεγεθύνοντας τὸ σῶμα τοῦ φυτοῦ διὰ τῆς κραταιῆς αὐτῶν κατὰ μῆκος αὐξήσεως, καὶ εἰς **βραχυκάρδια** ἢ **νανοκάρδια**, ἥτοι βραχεῖς, δυσανξεῖς κλῶνας, ἀσθενέστατα κατὰ μῆκος ἀξανομένους, ἔχοντας βραχύτατα συνήθως μεσογονάτια, ἀκλαδεῖς δὲ ἢ ὀλιγοκλάδους καὶ βραχυβίους. Τοιαύτη ἐξαλλοίωσις ἀναφαίνεται ἀπὸ τῶν ἀτελῶν ἤδη φυτῶν ἐποδηλουμένη (π. χ. ἀπὸ ἐρυθρῶν τινων φυκῶν), εἶνε δὲ καταφανὴς εἰς τὸ Σφάγνον καὶ ἄλλα τινὰ βρυόδη, εἰς τὴν Λάρικα, τὴν Πίτυν καὶ πολλὰ ἀγγειόσπερμα.

Βραχύτατα εἶνε τὰ βραχυκάρδια τῆς Λάρικας, ἥτοι οἱ θύσανοι τῶν τριχοειδῶν φύλλων, οἱ ἐκβλαστάνοντες ἀπ' ἄλλων γηραιῶν φύλλων τῶν ῥάβδων. Ἔστιν οὖτε ὁμοῦ, τῆς αὐξήσεως λαμβανοῦσης ἐπίδοσιν, μεταβάλλονται καὶ ταῦτα εἰς ῥάβδους. Τὰ βραχυκάρδια τῆς Πίτυος φέρουσι δύο μόνον πράσινα βελονοειδῆ φύλλα ἐντὸς φυλλοειδῶν τινων λεπτῶν, ἐκβλαστάνουσι δὲ ἀπὸ τῶν λευκοειδῶν φύλλων τῆς ῥάβδου τοῦ αὐτοῦ ἔτους καὶ συναποτίπτονται μετὰ τὸ γῆρας κατὰ τὴν ἀποξήρανσιν τῶν φύλλων αὐτῶν. Ἐκ τῶν φανερογόνων ἐμφανῆ βραχυκάρδια φέρουσιν ἡ Βερβερίς, αἱ Μηλέαι, αἱ Ἀπιοί, ἀφ' ὧν καὶ μόνον γεννῶνται ἄνθη καὶ καρποί.

Ἡ διάρκεια τῆς ζωῆς τῶν βλαστῶν εἶνε διάφορος. Φυτὰ τινὰ ἐντὸς μῆος καὶ τῆς αὐτῆς φυτικῆς περιόδου προφαίνουσι φύλλα, ἄνθη καὶ καρπούς, οἷον Μήκων ἢ ὑπνοποιός, εἰτα δὲ ξηραίνονται, φυτὰ **μονοετή** (ἐπέτεια Θεόφρ.), ἀλλὰ δὲ ζῶσιν ἐπὶ δύο μόνον φυτικὰς περιόδους, **φυτὰ διετή** (δίενα Θεόφρ.).

Ταῦτα κατὰ μὲν τὸ πρῶτον ἔτος μέχρι φθινοπώρου παράγουσι συνήθως πρόσριζον ῥόδακα φύλλων καὶ πιχεῖαν πασσαλώδη ῥίζαν, τὸ δὲ δεύτερον ἀναβλαστάνουσι τὸν ἀνθοφόρον βλαστὸν καὶ μετὰ τὴν ὥριμανσιν τῶν καρπῶν ξεραίνονται, οἷον πολλὰ σταυρανθῆ.

Τὰ πολυετῆ (χρόνια Θεόφρ.) φυτὰ ἐν τέλει ἐκφύουσιν ἐτησίως βλαστοὺς ἀνατεώσεως, καὶ ὀνομάζονται ἡμίθαμνοι μὲν, ἐὰν τὰ ἔμμορα αὐτῶν μόρια παραμένωσιν ἐπὶ τὴν γῆν ἢ ὑφῴνται μικρὸν τι ἄνω ταύτης (Γεῖον), βλαστάνουσι καὶ ἀνθοφοροῦσιν ἐτησίως, εἴτα δὲ ξεραίνονται, **θάμνοι** δὲ ἢ **δένδρα** ἐὰν ἅπαντες αὐτῶν οἱ ὑπέργειοι κλάδοι διαμένωσι ζῶντες καὶ ἀξάνωνται περαιτέρω ἐτησίως. Ἐν τῇ τελευταίᾳ ταύτῃ περιπτώσει, οἷαν μὲν οἱ κλάδοι βλαστάνωσιν ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ κυρίου ἄξονος, τὸ φυτὸν ὀνομάζεται **θάμνος**, οἷαν δὲ οἱ μὲν πλάγιοι κλάδοι καταστρέφονται ἐνωρίς, διαμένωσι δὲ καὶ ἀξάνωνται εἰς πάχος μόνον οἱ ἄνω, **δένδρον**.

Τὰ μονοετῆ καὶ διετῆ φυτὰ ἀνθοφοροῦσιν ἅπαξ μόνον κατὰ τὸν βίον αὐτῶν, διὸ καὶ ὀνομάζονται **ἀπαξανθῆ** ἢ **μονόκαρπα**. Οἱ θάμνοι καὶ τὰ δένδρα ἀνθοῦσι καὶ καρποφοροῦσι περιδικῶς, διὸ καὶ καλοῦνται **πολύκαρπα**. Ὑπάρχουσιν ὅμως ἡμίθαμνοι μονόκαρποι, οἷον Ἐχίον τὸ κοινόν, Ἀγγελικὴ ἢ ἀγρία. Μονόκαρπος εἶνε καὶ ὁ φοίνιξ Κορυφίς.

Διαφορωτάτη εἶνε ἡ διαμόρφωσις τοῦ βλαστοῦ ἀναλόγως τοῦ βιολογικοῦ αὐτοῦ τέλους, ὁρίζεται δ' ἐν μέρει ἐκ τῆς διαμορφώσεως τῶν φύλλων αὐτοῦ. Ἐκ τῶν διαφόρων μορφῶν ἀναφέρονται ἐνταῦθα τὰς σπουδαιότητας καὶ χαρακτηριστικότητας.

1. Οἱ **ποώδεις βλαστοὶ** εἶνε βραχύβιοι, συνήθως μονοετεῖς, ἀποτελοῦντες εἰς τινα μὲν φυτὰ τὴν ὅλην βλαστητικὴν μορφήν τοῦ φυτικού σώματος εἰς ἄλλα δὲ κλάδους παραβλαστάνοντας ἀπὸ τῶν κατωτέρω μνημονευθησομένων ῥιζωμάτων.

Τοὺς βλαστοὺς τούτους διακρίτον ὡς πρὸς τὴν διεύθυνσιν αὐτῶν εἰς ὀρθίους, ἐπιγείους (φυτὰ ὀρθόκανυλα, πλαγιόκανυλα, ἐπιγείοκανυλα Θεόφρ.), ἔρποντας, ἥτοι καθ' ἅπαν αὐτῶν τὸ μήκος ἐροῖζωμένους, **περιαλλοβλάστους**, ἥτοι περὶ ἄλλα ὄρθια σώματα ἐλικοειδῶς ἀνερχομένους, οἷοι π. χ. οἱ τοῦ Λυκίσκου, τοῦ Κομβολβούλου, τῆς Ἰσπομαΐας κ. ἄ.

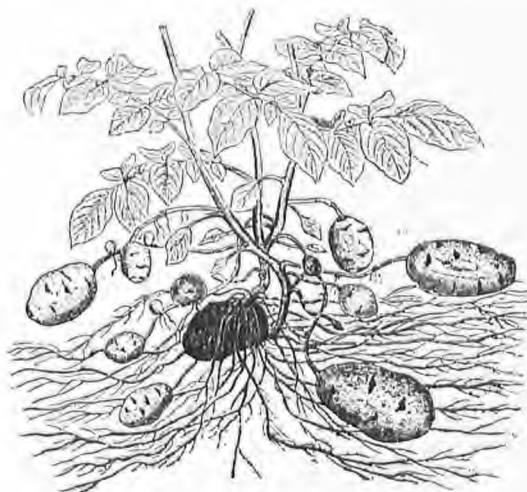
2. Οἱ **κορμοὶ** τῶν δένδρων καὶ θάμνων διαμένουσιν ὑπεράνω τῆς γῆς, εἶνε δὲ εἰς τινα μὲν ἄκλωνες ἢ ὀλιγόκλαδοι, οἷοι οἱ τῶν δενδροειδῶν πτερίδων, τῶν Κοκάδων, πολλῶν Φοινίκων κ. ἄ., εἰς ἄλλα δὲ **πολύκλαδοι**, οἷοι οἱ τῶν κωνοφόρων καὶ τῶν πλατυφύλλων δένδρων.

Εἰς πλεῖστα τῶν δένδρων ἐκπύσσονται εἰς κλῶνας μόνον οἱ ἐπάρχιοι πλάγιοι ὀφθαλμοί. Ἄν ὅμως ἡ ἐκπτυξις αὐτῶν προχωρήσῃ καὶ πρὸς τὴν βάσιν τῆς ῥάβδου, οἱ νέοι κλάδοι

φύονται τόσο βραχύτεροι όσο απομακρυνόμεθα τοῦ ἄκρου αὐτῆς ὅσον ἐν τῇ Πτελέᾳ. Εἰς ἄλλα ὅμως φυτὰ ἐνεκεν ἀναπτύξεως τοῦ ἐπακρίου ὀφθαλμοῦ ἐπέρχεται κυματώδης ἀνανεωτικὴ ἐπιμήκυνσις τῶν ῥάβδων, ὅσον παρὰ τῇ Φιλύρᾳ.

Ῥάβδοι ἢ ἔρρη καλοῦνται οἱ καθ' ἑκαστον ἔτος ἀπὸ τῶν ὀφθαλμῶν τῶν δένδρων καὶ θάμνων τελείως ἀναπνευσόμενοι κλάδοι, οἵτινες παρ' ἐνίοις τῶν φυτῶν προφαίνονται ἐτησίως καὶ κατὰ τὴν φθινοπωρινήν ὥραν ἀπὸ ὑπαρχόντων ὀφθαλμῶν, μετοπωρινὰ ῥάβδοι.

3. Ῥιζώματα καλοῦνται οἱ ὑπόγειοι ἢ (ἐφ' ὅσον δὲν εἶνε ποώδεις ἢ ξυλώδεις) εὐθὺς κατὰ γῆς κείμενοι (ἐπίγειοι) βλαστοὶ τῶν ἡμιθάμνων. Ἐκ τούτων ὅσα μὲν ἔχουσιν ἀπεριόριστον αὐξησιν ἐπιμηκύνονται διηνεκῶς ἀπὸ τοῦ ἄκρου αὐτῶν καὶ φέρουσιν ἀπὸ τῶν ὑπείων καὶ ἔξω τῆς γῆς μόνον φύλλα κόμης, οἷαι αἱ ἐπιχωριάζουσαι πτέριδες, ἢ προφαίνουσι περιοδικῶς ὅτε μὲν φύλλα ὅτε δὲ φυλλίδια, ἐκ τῶν μασχαλῶν τῶν ὁποίων ἐκφύονται βλαστοί, ἢ μόνον φυλλίδια, ἔξ ὧν προέρχονται πεφυλλωμένοι βλαστοὶ ἀνθογόνοι (Πάρις). Ὅσα δὲ ῥιζώματα ἔχουσιν αὐξησιν περιωρισμένην, τοιαῦτα δ' εἶνε τὰ πλεῖστα, συνεχίζουσι τὸν βλαστὸν διὰ τοῦ πρὸς τὰ ἄνω καμπυομένου ἄκρου ἐκάστης ἐτησίως ὑπογείου ῥάβδου, ἐνῶ ἀπὸ μασχάλης φύλλον τινὸς ἐπὶ τῆς βάσεως αὐτῆς ἐδρισκομένου ἐκβλαστάνουσιν εἰς ἢ δύο ὑπόγειοι κλάδοι ἀνανεώσεως. Διατηρουμένων ἐν



Εἰκ. 49. Γεώμηλον μετὰ ῥιζωμάτων, ῥιζῶν καὶ ὑπεργείων βλαστῶν. Τὰ σαρκώδη ῥιζώματα δὲν ἐκφύονται ἀπὸ ῥιζῶν, ἀλλ' ἐκ βλαστῶν ὑπογείων ἀνανεωτικῶν (παραφυάδων).

ζωῇ τῶν γηραιότερων χωρῶν ῥιζώματός τινος συνίσταται συμπύδιον, ξηρανομένων δὲ μεταβάλλονται αἱ ἐτήσιοι ῥάβδοι εἰς νέα ἄτομα, οἷον εἰς Βαιράχιον τὸ δριμύ, τὴν Νεοτιὰν κ. ἄ. Ἐν πολλοῖς δὲ τῶν ἀγρωσιδῶν καὶ κνυπειριδῶν παράγονται συστάδες βλαστῶν, διότι πολλοὶ βλαστοὶ ἀνανεώσεως ἀναπτύσσονται ὁμοιοχρόνως. Οἱ βλαστοὶ ἀνανεώσεως τῶν ῥιζωμάτων εἰς τὰς πλείστας τῶν περιπτώσεων ῥιζοβολοῦσιν ἅφ' ἑαυτῶν, φυτῶν

τινων ὁμως μένουσι συνδεδεμένοι μετὰ τῆς ἀρχικῆς πασσαλώδους ῥίζης, ὡς παρὰ τῇ Ἀρεμῳνῇ, τῇ Πουλσατίλῃ κ. ἄ.

Ἐν τοῖς ῥιζώμασι τίσσονται ὡς ἴδιαι μορφαὶ τούτων καὶ οἱ κόνδυλοι, οἱ βολβοὶ καὶ αἱ παραφνάδες.

α'. **Κόνδυλοι** καλοῦνται σαρκωδῶς διωγκωμένοι χῶροι ἢ τμήματα ῥιζωμάτων, φέροντα μικρὰ λεπιδοειδῆ φύλλα. Εἶνε δὲ οὗτοι παρὰ τισι μὲν τὰ καθεύδοντα ἄκρα βλαστῶν ἀνανεωτικῶν (γεώμῃλον Εἰκ. 49, Κολοκάσσια κ.τ.λ.), παρ' ἄλλοις δὲ διογκώσεις ἐπὶ τῆς βάσεως γηραιότερων βλαστῶν, ἐν αἷς ἀποταμιεύονται αἱ τροφαὶ πρὸς κατανάλωσιν ὑπὸ τῶν βλαστῶν ἀνανεώσεως, οἷον εἰς τὸ Κολχικόν.



Εἰκ. 50 Βολβὸς Τουλίπης τῆς Γεονεριανῆς, τετμημένος κατὰ μῆκος. α βλαστὸς διακοειδής, κάτωθεν αὐτοῦ ῥιζαὶ βραχεῖαι. λ φύλλα, φ ὀφθαλμὸς ἐπύκνωτος. β καταβολὴ νέου βολβοῦ.

β'. Οἱ **βολβοὶ** συνίστανται ἐκ πλατέος διακοειδοῦς βλαστοῦ, φέροντος ἀπὸ τῶν ὑπῳίων πολυάριθμα πυκνῶς πρὸς ἄλληλα ἐπικείμενα φύλλα (Εἰκ. 50). Ὁ βλαστὸς ἐπιμηκύνεται βραδύτερον πρὸς τὰ ἄνω, συγχρόνως δὲ σχηματίζονται ἐπὶ τῆς βάσεως αὐτοῦ εἰς ἣ πολλοὶ ἐπίσης βολβώδεις βλαστοὶ (Κρόμμυον, Τουλίπη).

γ'. **Παραφνάδες** εἶνε προμήκεις πλευρικοὶ κλάδοι, ῥιζοβολοῦντες μακράν πως τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, ἕνεκα δὲ ἀποξηράνσεως καὶ καταστροφῆς τῆς διαμέσου αὐτῶν χώρας σχηματίζοντες νέα φυτὰ. Αἱ παραφνάδες αἵται ὅτε μὲν εἶνε ὑπόγειοι, ὅτε δὲ ἐπίγειοι, καὶ ὅτε μὲν φέρουσι φύλλα κόμης, ὅτε δὲ φυλλίδια, οἷον εἰς τὸ Ἱεράκιον. Εἰς τὰ πλεῖστα τῶν φυτῶν αἱ παραφνάδες εἶνε βλαστοὶ ἀνανεώσεως, παραβλαστάνουσιν ὁμως καὶ ἀπὸ ῥιζωμάτων, οἷον εἰς τὸ γεώμῃλον.

4. **Βολβοφθαλμίδια ἢ γονοφθαλμίδια** εἶνε ὀφθαλμοὶ βολβώδους συστάσεως ῥιζοβολοῦντες μετὰ τὴν ἀπόλυσιν αὐτῶν ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ καὶ ἀναπτυσσόμενοι εἰς νέα φυτὰ (Λεῖριον τὸ κρόκινον καὶ Δενταρία ἢ βολβοφόρος ἀπὸ τῶν μασχαλῶν, ἀπὸ τῶν ἀνθέων δὲ ἔν τισι Σκοροδόοις). Πόαι τινὲς παράγουσι βολβοφθαλμίδια ἀντὶ τῶν ἀνθέων, ταῦτα δὲ μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν τοῦ φυτοῦ πίπτοντα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἀναπτύσσονται εἰς νέα φυτὰ (Πόα ἢ βολβοφόρος).

5. Αἱ **ἐλικες** εἶνε κλάδοι, φέροντες λεπιδοειδῆ φυλλάρια, ἔχοντες δὲ τὴν ιδιότητα, ὡς καὶ τὰ ὁμοειδῶς μεμορφωμένα φύλλα (ἴδε σελ. 43 Εἰκ. 46), νὰ περιστρέφονται ἐλικοειδῶς περὶ ἄλλα σώματα, οἷον ἢ Ἀμπελος, ὁ Σῦκκος, (Εἰκ. 51), ἢ Πασίφλορα.

6. Αἱ ἄκανθαι εἶνε ὀξεία, σκληρὰ μόρια, ἀνάλογα τῶν κέντρων (ἴδε σελ. 41). Καὶ αὗται δὲ θεωροῦνται, ὡς ἐκ τῶν ἀπ' αὐτῶν ἐκφυομένων φύλλων, ὡς κλάδοι ἐκ μεταμορφώσεως προελθόντες. Αἱ ἄκανθαι δὲ αὗται ὅτε μὲν κατέχουσι τὸ ἄκρον κλάδων, ἀφ' ὧν πρότερον ἐξεβλάστησαν φύλλα κόμης ('Ράμνος ὁ καθαριστικός), ὅτε δ' εἶνε βραχυκράδια, ἐκφυόμενα ἀπὸ τῶν μασχαλῶν λεπιδοειδῶν φύλλων, ἀπ' ἀρχῆς κυρίως ἔχοντα τὸ σχῆμα ἀκανθῶν. Αἱ ἄκανθαι αὗται εἰς τινα φυτὰ καὶ σχίζονται περαιτέρω, οἷον εἰς τὴν Γλεδιοσχίαν (Εἰκ. 23).

7. Σπανιώτερα εἶνε τὰ φυτὰ, ὧν τὰ φύλλα δὲν ἀναπτύσσονται ποσῶς, τὴν δὲ λειτουργίαν αὐτῶν ἀναλαμβάνει ὁ βλαστός, ὅστις πλατυνόμενος ἀναπτύσσεται εἰς μεγάλην ἐπιφάνειαν καὶ προσκτᾶται χρῶμα πράσινον. Ἡ πλατυνσις αὕτη τοῦ βλαστοῦ ἐλλείπει ἀπὸ τινων μικροφύλλων φυτῶν, ὡς τῶν



Εἰκ. 51. Κλαδίσκος Σικύον τοῦ Μηλοπέποντος. Λύο ἔλικες παρὰ τὰ φύλλα. $\frac{1}{2}$ τοῦ φυσικοῦ

Ἐκονίζέτων, τῆς Ἐφέδρας κ. ἄ., ἅτινα ὁμοίως ἔχουσι βλαστὸν μεταμεμορφωμένον, εὐρίσκομεν δ' αὐτὴν εἰς τὰ κακτώδη, ὧν οἱ βλαστοὶ εἶνε σιηλοειδεῖς, σφαιροειδεῖς ἢ ταινιοειδεῖς (Εἰκ. 3). Ὅμοίως μεταμεμορφωμένα εἶνε καὶ τινα εὐφορβιώδη, οἷον ἡ Σταπελία, Εὐφόρβιον τὸ λαμπρὸν κ. ἄ. Καὶ εἰς τὰ ψυχανθῇ δὲ παρὰ τὸν μικρόφυλλον Κύτισον εὐρίσκομεν τὴν ταινιοειδῇ Γερίστην τὴν βελοειδῇ. Τοιοῦτους φυλλοειδεῖς βλαστοὺς δίκην βραχυκράδιων ἐκφυομένους ἀπὸ τῶν προμήκων βλαστῶν καλοῦμεν φυλλοκλάδια ἢ κλαδῶδια. Ὅμοιάζουσι δὲ ταῦτα τὰ μέγιστα πρὸς φύλλα κόμης ὡς ἐκ τοῦ γαστρονότηον αὐτῶν σχήματος καὶ τῆς νευρώσεως, ἐκφύονται ὁμως ἀπὸ μασχαλῶν φύλλων καὶ αὐτὰ ταῦτα φυλλοφοροῦσι. Γνωσιότατα εἶνε τὰ φυλλοκλάδια τοῦ φυτοῦ Ρούσκον (Εἰκ. 52), τοῦ Φυλλοκλάδου, τῆς Μυλεμβεκίας κ. ἄ.

8. Περὶ τῶν ἐλλειμματικῶν βλαστῶν τῶν παρασῆτων, ὧν ἡ φυλλογο-

νία εἶνε ἐν τοῖς πλείστοις αὐτῶν τὰ μάλιστα ἐλλειμματική, ὁ λόγος βραδύτερον.

9. Καὶ τὰ ἄνθη εἶνε ἀπλοῖ ἢ πολύκλαδοι, μεταμεμορφωμένοι βλαστοί, φέροντες ἐπὶ τῶν φύλλων ἀδιῶν τὰ γυνετήσια ὄργανα, περατοῦντες δ' οὖτω τὴν ἀνάπτυξιν ἀδιῶν. Κατὰ τὴν ἔννοιαν ταύτην ἐπομένως ἀνευρίσκομεν ἄνθη καὶ εἰς τὰ Δυκολόδια καὶ εἰς τὰ Εἰκονίζεα, ὡς καὶ εἰς ἅπαντα εἶτα τὰ φανερόγονα.

Πρὸς ἐπισκόπησιν τῆς διαπλάσεως τοῦ φυτικοῦ σώματος τῶν ἀτελῶν



Εἰκ. 52. Κλάδος Ῥούσκου τοῦ ὀξυλήκτου. Τὰ φύλλα ἐνταῦθα εἶνε βλαστοὶ πεπλατυσμένοι, ἐν μέσῳ δ' αὐτῶν ἐκφύονται ἀτελέστατα μικρότατα φυλλάκια, ἀπὸ δὲ τῶν μασχαλῶν τούτων τὰ ἄνθη. Φυοικ. μέγ.

φυτῶν, τῶν μὴ διηρθρωμένων εἰς βλαστὸν καὶ εἰς φύλλα, ἥτοι τῶν θαλλοφύτων, εἶνε ἀπαραίτητος ἡ γνῶσις τῆς στοιχειώδους μονάδος, ἐξ ἧς ταῦτα, ὅπως καὶ τὰ λοιπὰ τῶν φυτῶν συνίστανται, ἥτοι τοῦ κντιάρχου. Πάμπολλα

θαλλόφυτα συνίστανται ἐξ ἀπλῶν μονήρων κυτιάρων, ἄλλα δ' ἀπλῶς ἐξ ἀθροισμάτων αὐτῶν ποικιλοσχημῶν, ποικιλοτρόπως δὲ πρὸς ἄλληλα συνδεομένων ἢ ἀσυνδέτων, οἷα αἱ ἀποικίαι, τὰ κοινόβια. Ὡς ἐκ τούτων ἡ περὶ διαπλάσεως τοῦ σώματος τῶν θαλλοφύτων ἀναγραφὴ θὰ ἐπακολουθήσῃ μετὰ τὴν περὶ τοῦ κυτιάρου ἐν ταῖς οἰκείαις τῶν θαλλοφύτων ὑποδιαίρεσιν.

Ἡ ῥίζα.

Ὡς καὶ ἐν σελίδι 6 ἐγένετο δηλόν, ῥίζα δὲν εἶνε πᾶν φυτικὸν μόριον ἐπὶ γῆς ἐδρισκόμενον, ἀλλὰ μόνον τὸ μὴ ἐκφύον ἄνθη ἢ φύλλα. Ἡ ῥίζα ἀπὸ τοῦ ἄκρου αὐτῆς φέρει ἰδιάζοντα ἰστόν, τὴν **καλύπτραν**. Τὰ ἐξώτατα στρώματα τῆς καλύπτρας ταύτης ἀποβάλλονται ἀδιακόπως, ὑποφρυομένων ἀπὸ τοῦ ἄκρου διηνεκῶς νέων. Ρίζας ἔχουσι μόνον τὰ ἀγγειώδη φυτά, πτεριδόφυτα καὶ φανερόγονα, ὀλίγα δὲ τινα μόνον στεροῦνται αὐτῶν π. χ. ἡ Σαλβινία, Οὐολφία ἡ ἄρριζος, τὸ Κερατόφυλλον κ. ἄ. Τὰ βρυόφυτα καὶ θαλλόφυτα στεροῦντα ῥιζῶν.

Κυρία ἡ πασσαλώδης ῥίζα καλεῖται ἐν τοῖς φανερογόνοις τῶν φυτῶν ἡ σχηματιζομένη ἐκ τοῦ σπέρματος ἐπὶ τοῦ νεαροῦ φυταρίου εἰς τὸ κάτω ἄκρον τοῦ βλασταρίου αὐτοῦ. Διαμένει δὲ αὕτη μικρὰ μὲν παρὰ τοῖς μονοκοτύλοις, ὥς π. χ. τοῖς σιτηροῖς, μόνον δὲ παρὰ τοῖς δικοτύλοις καὶ τοῖς κωνοφόροις ἀναπτύσσεται εἰς μέγεθος, σχετικῶς πρὸς τὸ λοιπὸν φυτόν. Ἀπᾶσαι αἱ λοιπαὶ ῥίζαι, αἱ καλούμεναι **παράρριζα**, παράγονται πλαγίως ἐκ τῆς πασσαλώδους ῥίζης ἢ τῶν πρώτων διακλαδώσεων αὐτῆς, εἰς τινα δὲ φυτὰ καὶ ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ ἢ ἀπὸ ἄλλης δευτερευούσης τάξεως ῥιζῶν, ἐνίοτε δὲ καὶ ἀπὸ φύλλων.

Γεννῶνται δὲ τὰ παράρριζα ἀπὸ τῶν ἔνδον στρωμάτων, διατρυνπῶντα πρὸ τῆς ἐκφύσεως τὰ ἔξω στρώματα. Ἐνεκεν ἀνατομικῶν, βραδύτερον ἀναγγραφομένων λόγων, αἱ πλάγαι ῥίζαι ἐκφύονται ἀπὸ τῆς πασσαλώδους, τασσόμεναι κατὰ σειρὰς εἰς μῆκος. Εἰς τινα δὲ φυτὰ ἀναπτύσσονται βραδύτερον καὶ μεταξὺ τούτων ἐκ χωρῶν ὅλως ἀορίστων καὶ ἄλλα πολυάριθμα παράρριζα.

Ἀρχικὴ μορφή τῶν ῥιζῶν εἶνε ἡ νηματοειδὴς κυλινδρική μόνον δὲ ῥίζαι ἀξαναόμεναι βραδύτερον κατὰ πάχος καὶ γινόμεναι σαρκώδεις λαμβάνονσιν ἀτρακτοειδῆ μορφήν (ἐρυνθρὰ τεῦτλα), ἢ διογκοῦνται κονδυλωδῶς (δάλια, ὄρχειδαι). Αὗται πρὸς διάκρισιν ἀπὸ τῶν κονδύλων ὀνομάζονται **κονδυλορρίζα**.

Ἰδία ὅλως ῥίζαι εἶνε :

1. Τὰ **ῥιζόκεντρα**, τὰ βλαστάνοντα ἀπὸ τοῦ κάτω ἄκρου τοῦ κορμοῦ

εἰδῶν τινῶν φοινίκων (οἷον τῆς Ἀκανθορρίζης, τῆς Ἰριαριέας), ἐξαλλοιούμενα δὲ εἰς νύσσοινα κέντρα.

2. Αἱ ἐναέριαι ῥίζαι πολλῶν δένδρων τῶν τροπικῶν, αἱ διευθυνόμεναι λοξῶς πρὸς τὰ κάτω καὶ εἰσχωροῦσαι ἐν τῷ ἐδάφει πρὸς ἀνάληψιν τροφῆς



Εἰκ. 53. Πάνδαρος ἐκ τῆς νήσου Βάνδας, διακρατούμενος ἐπὶ τοῦ ἐδάφους μόνον ἀπὸ τῶν ῥιζῶν.

καὶ στερέωσιν τοῦ φυτοῦ ἐπὶ τῆς γῆς. Θνήσκοντις τοῦ κορμοῦ ἐκ τῶν κάτω αὐταὶ καὶ μόνοι διακρατοῦσιν αὐτὸν ὀρθιον (Εἰκ. 53). Αἱ ἐναέριαι ῥίζαι φυτῶν τινῶν ἐκ τῆς οἰκογενείας τῶν ὀρχειδῶν καὶ τῶν ἀροῖδῶν ἐπὶ ἄλλων

φυτῶν βλαστηνόντων, τῶν καλονμένων ἐπιφύτων, διαμένονσι βραχεῖαι καὶ ἄσχιδεῖς, περιβάλλουσι δ' ἐλιβοειδῶς τοὺς κλάδους ὧν ἄπτονται, ἢ σχίζονται εἰς κλάδους (Εἰκ. 54), σχηματίζουσαι πλέγμα πληροῦμενον χώματος καὶ ὀργανικῶν οὐσιῶν (χωμάδος). Εἶδη τινὰ ἐπίσης τῶν αὐτῶν οἰκογενειῶν



Εἰκ. 54. Ῥίζα ἐναερίου ἀπὸ ὀρχεΐδου τινος ἐπιφύτον βλαστήσαντος ἐπὶ τοῦ ξηροῦ φλοιοῦ γηραιοῦ δένδρου. Ἑομικρισμένον.

ἔχουσι λίαν μακρὰς σχετικῶς δὲ λεπτὰς ἐναερίους ῥίζας, περιβαλλομένας ἱξωθεν ἐπ' ἀργυροχρόου σπογγοειδοῦς χιτῶνος, ἱκανοῦ πρὸς μύξησιν ἀτμῶν ἀπὸ τοῦ ὑγροῦ ἀέρος, οἷαι αἱ ῥίζαι τοῦ Φυλλοδένδρου, διὸ καὶ συντελοῦσιν εἰς θρόφον τῶν φυτῶν τούτων. Ἡ ἰδιότης αὕτη εἶνε ἔμφανεστέρα εἰς τινας

των ὀρχειδῶν, ὧν αἱ ῥίζαι πράσιναι οὔσαι συναφομοιοῦσι μετὰ τοῦ λοιποῦ φυτοῦ ('Αέρανθος). Ὅμοιάς πράσινας, φυλλοειδεῖς, ἀφομοιωτικὰς τῆς τροφῆς ῥίζας ἔχουσι καὶ τινες ποδοστηματίδαι, ὧν τὰ φύλλα ἐλάχιστα συντελοῦσι πρὸς θρόνον.

3. Τὰ **μυξορρίζια** πολλῶν παρασίτων εἶνε ῥίζαι ἐξαλλοιωθεῖσαι εἰς μυζητικὰ ὄργανα, εἰσχωροῦσι δὲ ἀπὸ τῶν βλαστῶν εἰς τὸν ἰσθὸν τῶν τροφῶν φυτῶν καὶ ὥς ἐκ τῆς λειτουργίας αὐτῶν στεροῦνται καλύπτρας, οἷον τὰ τῆς Κουσκοῦτας.

Τριχώματα ἢ τρίχες.

Αἱ **τρίχες** προφαίνονται κατ' ἀκανόνιστον τάξιν ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος ἢ τῶν ἔξω σιρωμάτων τῶν μορίων, εἰς ὧν τὴν διάπλασιν σχετικῶς πρὸς τοὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα ἐλάχιστον συντελοῦσιν. Εἶνε δὲ αὐταὶ παρὰ τισι μὲν φυτοῖς (τῇ Κνίδῃ, τῷ Οὐρεοβάσκῳ, τῇ 'Αμπέλῳ) τριχοειδεῖς τὴν μορφήν, παρ' ἄλλοις δὲ (τῇ Βάτῳ, τῇ 'Ροδῇ κτλ.) ἀκανθώδεις (Εἰκ. 55). Αἱ δεύτεραι δὲ αὐταὶ ποσῶς δὲν εἶνε ἐξηλλοιωμένα μόρια (βλαστοί, φύλλα, ῥίζαι) ὥς τὰ κέντρα (ἴδε ἄνωτέρω), ἀλλὰ προσφύσεις ἐπὶ τῶν μορίων, ἀναφαινόμεναι ἀδιακρίτως ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ εἴτε ἐπὶ τῶν φύλλων.



Εἰκ. 55. Ἀκανθώδεις τρίχες ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ τῆς 'Ροδῆς.

Αἱ τρίχες εἶνε ἀπλαῖ, ἐνηρθρωμέναι, ἀστροειδεῖς, σμηριγγώδεις, ἀδενώδεις κ.τ.λ. Ὡς πρὸς δὲ τὴν τριχωσιν αὐτῶν τὰ μόρια καλοῦνται λάσια, χνοώδη, ἀραιότριχα, ἀδρότριχα, σμηριγγώδη, λαχνώδη, ἐριότριχα, πιλώδη, μεταξότριχα. Ἐλλειπούσης τριχώσεως τὸ μόριον εἶνε λεῖον.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΦΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Τὸ φυτικὸν κύτταρον

Πᾶν φυτόν καὶ φυτικὸν μόριον συνίσταται ἐξ ἀπείρων συνθέτων ὁμοειδῶν στοιχείων ἢ στοιχειωδῶν μονάδων, τῶν **κυττάρων**, αἵτινα πάλιν συνίστανται ἐκ τῶν μορίων καὶ ἀτόμων, τῶν συνιστώντων τὴν ὕλην ἐν γένει. Αἱ μονάδες αὗται, καίτοι νεωστὶ ἐδείχθησαν συγκροτούμεναι ἐξ ἑτι ἀπλοустέρων στοιχειωδῶν μορίων, ἐξακολουθοῦσι καὶ σήμερον νὰ θεωρῶνται ὡς τα σπουδαιότατα στοιχειώδη συστατικὰ παντὸς φυτικοῦ μορίου ἢ ὀργάνου.

Ἐπειδὴ δὲ τὸ κύτταρον ὑπάρχει καὶ αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ ὡς ὀργάνωσις, διότι πλῆθος φυτῶν συνίστανται δι' ὅλου αὐτῶν τοῦ βίου ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, ἐν δὲ τοῖς συμπλέγμασι πολλῶν κυττάρων πρὸς ἀποτελεσιν τῶν ἰσῶν ἕκαστον τούτων ἐκτελεῖ ἀπάσας τὰς λειτουργίας τῆς ζωῆς, ἐκλήθησαν τὰ κύτταρα καὶ **στοιχειώδεις ὀργανώσεις**.

Ἡ λεπτομερὴς γνῶσις τῶν μονάδων τούτων εἶνε ἀφρητηρία πάσης μελέτης ἐπὶ τῆς ἐνδομύχου καὶ ἐξωτερικῆς τῶν φυτῶν διαπλάσεως καὶ τῶν φαινομένων ἐν γένει τοῦ φυτικοῦ βίου.

Τὸ φυτικὸν κύτταρον παρατηρήθη τὸ πρῶτον διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐν ἔτει 1667 ὑπὸ τοῦ Ἀγγλοῦ μικροδύφου *Robert Hooke*, ὅστις ἐξωμοίασε τοὺς φυτικούς ἰστούς πρὸς κηρήθρας τῶν μελισσῶν ἐκ κυττάρων συνισταμένας, ὑπέλαβε δὲ αὐτὰς πλήρεις ἀέρος. Ὀλίγα τινὰ ἔτη βραδύτερον ὁ ἰδρυτὴς τῆς φυτικῆς Ἀνατομίας *Grew* (1671) ὠνόμασεν αὐτὰ κύστεις,

μόνον δὲ κατ' ἐξαίρεσιν μετεχειρίσθη τὴν λέξιν κύτταρον. Οὕτως ἐθελώρησε τὰ κύτταρα ὡς κοίλους χώρους πάντοθεν κεκλεισμένους καὶ πλήρεις ὑγροῦ. Ὁ σύγχρονος δὲ τοῦ *Grew* διάσημος Μάρκελλος *Malpighi* ἐν τῇ ὑπ' αὐτοῦ ἐκδοθείσῃ Ἀνατομία τῶς φυτῶν μεταχειρίζεται τὴν λέξιν κυστίδιον (*utriculus*).

Ἐκτοτε ἐπὶ μίαν σχεδὸν ἑκατονταετηρίδα οὐδεμία μεταβολὴ ἐπῆλθεν εἰς τὴν ὀνομασίαν τῶν φυτικῶν μονάδων, διότι καθ' ἅπαν τοῦτο τὸ χρονικὸν διάστημα ἡ φυτικὴ Ἀνατομία παρέμεινε ἀκαλλιέργητος. Πρῶτοι ἔκτοτε μεταχειρισθέντες τὸ ὄνομα κύτταρον εἶνε οἱ γερμανοὶ βοτανικοὶ *Ludwig* (1742) καὶ *Boehmer* (1785), ὧν ἄλλως αἱ περὶ φυτικῆς μονάδος καὶ φυτικῶν ἰσῶν ἔννοιαι ἦσαν σκοτειναὶ καὶ ἐσφαλμέναι, μὴ προσεγγίζουσαι καὶ πρὸς τὰς ὑπὸ τοῦ *Grew* ἐξερεχθείσας.

Ἡ χρῆσις τῆς λέξεως κύτταρον ἐγενεζεύθη ὑπὸ τοῦ ἱατροφιλοσόφου *Caspar Friedrich Wolff* καὶ ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τῆς παρελθούσης ἑκατονταετηρίδος, ὅτε συγχρόνως εἰδικοί τοῦ φυτοῦ ἀνατόμοι διὰ πολλῶν τελειοτέρων μικροσκοπίων ἐσπούδασαν τὸ κύτταρον λεπτομερέστερον καὶ καθώρισαν αὐτὸ σαφέστερον, οὕτω δὲ ἡ ἔννοια τοῦ κυττάρου ἐγένετο βαθμηδὸν διάφορος τῆς ὑπὸ τῶν πρώτων ἐρευνητῶν εἰς αὐτὸ δοθείσης.

Κατ' ἀρχὰς τῆς παρελθούσης ἑκατονταετηρίδος δύο τῶν μεγάλων ἐρευνητῶν τοῦ κυττάρου ὁ *Schleiden* καὶ ὁ *Schwann* ἐθελώρησαν τὸ κύτταρον ὡς κυσποειδὲς σῶμα, συνιστάμενον ἐκ μεμβράνης, περικλειούσης ἔνδον ὑγρὸν μετὰ πυρῆρος καὶ πυρηνίσκου, οὗτοι δὲ ἴδρυσαν καὶ τὴν κυτταρολογίαν, ἀναγνωρίσαντες ὅτι ὅλα τὰ ἐνόργανα πλάσματα, τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὑπάρχοντα ἢ ὑπάρξαντα, ἢ εἶνε κύτταρα ἁπλᾶ ἢ ἀθροίσματα τοιούτων κυττάρων.

Ἐν ἔτει 1846 ἐδόθη εἰς τὸ περιεχόμενον τῶν κυττάρων τὸ ὄνομα πρωτόπλασμα ὑπὸ τοῦ *Hugo von Mohl*, ἐξακριβωσθῆναι δὲ καὶ ἡ φύσις αὐτοῦ ὡς ἐκ λευκωματωδῶν οὐσιῶν συνισταμένη, συγχρόνως δὲ μετὰ τοῦ βοτανικοῦ τούτου καὶ ὁ *Nägeli* ἀνεγνώρισε τὴν μεγίστην σημασίαν τῆς οὐσίας ταύτης διὰ τὴν ζωὴν τοῦ φυτοῦ. Κατὰ τὸν αὐτὸν περίπου χρόνον καὶ οἱ ἀνατόμοι καὶ οἱ ζωολόγοι προσεπάθουν νὰ τροποποιήσωσι τὴν ἔννοιαν τοῦ κυττάρου, μέχρις οὗ κυρίως ὁ *Max Schultze* ἐν ἔτει 1861 κατέδειξεν ὅτι τὸ περιεχόμενον τῶν ζωϊκῶν κυττάρων δὲν εἶνε ποσῶς ὑγρὸν, ἀλλ' ὅτι ἔχει πυκνὴν πῶς σύστασιν, ἐκφραζομένην διὰ τῆς λέξεως πυκνόρρευστος, καὶ ὅτι ἡ οὐσία αὕτη εἶνε ὁμοία πρὸς τὴν μάζαν τοῦ σώματος τῶν μονοκυττάρων ζώων, τῶν καλουμένων πρωτοζώων, ὡς εἶχεν ἤδη ἰσχυρισθῆναι ὁ ἐκ Βρεσλαυῆς καθηγητὴς τῆς βοτανικῆς *Φερδινάνδος Cohn*· αὐτὸς δὲ καθιέρωσε καὶ τὴν χρῆσιν τοῦ ὀνόματος πρωτόπλασμα, ὅπερ ἐπικράτησεν εἰς τὸ ζωϊκὸν βασι-

λειον ἀντὶ τῶν: κυτῶδες, σαρκῶδες, πλασιῖδαι, κύτη κ. τ. λ. Τὴν ἐννοίαν τοῦ κυτάρου ὡς φρυσαλλίδος, ἧς οὐσιῶδες μέρος εἶνε ἡ μεμβρᾶνα καὶ ὁ πυρήν, ἀντικατέστησε νῦν ἡ ἐξῆς· τὸ κύτταρον ἔχει ἰδίαν ἀνθύπαρκτον ζωὴν, εἶνε στοιχειώδης ὁργάνωσις κατὰ Brücke, σῶμα αὐτῆς εἶνε τὸ πρωτόπλασμα μετὰ τοῦ πυρήνος, πᾶν δὲ φυτόν ἢ ζῶον συνίσταται ἐκ μεγίστου (ἀπείρου) ἀριθμοῦ μικροτάτων καθ' ἑαυτὰ ζώντων ὄντων, τῶν κυτάρων, ἧτοι εἶνε κοινῶν ἀπείρων τοιούτων στοιχειωδῶν μονάδων.

Οὕτω τροποποιηθείσης τῆς ἐννοίας τοῦ κυτάρου ἡ μεμβρᾶνα ἐθεωρήθη ὡς οὐχὶ ἀναγκαῖον καὶ ἀπαραίτητον τοῦτον συστατικόν, ἅπανα δὲ ἡ προσοχὴ τῶν φρυσιδιφῶν ἐστράφη εἰς τὸ πρωτόπλασμα καὶ τὸν πυρήνα.

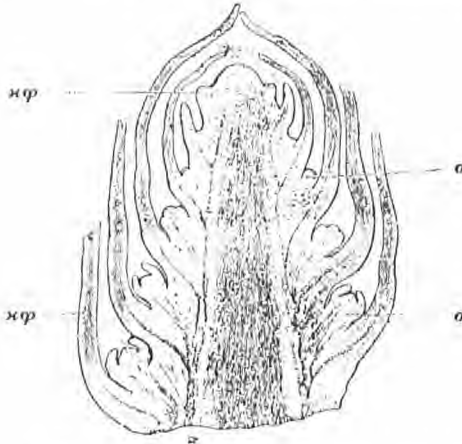
Τὰ σημαντικὰ ἀποτελέσματα τῆς νέας ταύτης τροπῆς τῆς ἐρεῦνης δὲν ἐβράδυναν ἢ ἀναφανῶσιν, ἰδίως δὲ κατὰ τὴν τελευταίαν τριακονταετίαν. Διότι καὶ πρότερον μὲν, ἀλλ' ἀπὸ τοῦ χρόνου τοῦτον κυρίως, ζωολόγοι καὶ βοτανικοί, ἀνατόμοι, φυσιολόγοι, βιολόγοι, βακτηριοδιδρα κ. λ. π. μεταχειρισθέντες νέας μεθόδους προσηλώσεως καὶ χρώσεως τοῦ κυτταρικοῦ σώματος, νέας μεθόδους τομῆς τῶν ἰσθμῶν καὶ τῶν κυτάρων (μικροτόμα) καὶ τελειότερα μικροσκοπία, ἐξεκάλυψαν καὶ ἕτερα ἐκτὸς τῶν ἤδη γνωστῶν συστατικὰ τῶν φυτικῶν καὶ ζωικῶν κυτάρων, ἡ δὲ λεπτοφυὴς συγκρότησις τοῦ πρωτοπλάσματος, αἱ διεργασίαι τῆς τμήσεως τοῦ πυρήνος καὶ τοῦ κυτάρου, τῆς γονιμοποιήσεως αὐτοῦ καὶ τῶν λοιπῶν συναφῶν πρὸς ταῦτα φαινόμενων ἐτέθησαν βάσις τῶν ἱστολογικῶν καὶ φυσιολογικῶν μελετῶν. Μετὰ τοιούτου δὲ ἀκαταπονήτου ζήλου καὶ λεπτινῆς ἐπιστημονικῆς ὀξυδερκειᾶς παρηκολουηθήθη καὶ ἡ λειτουργία τῶν συστατικῶν τούτων, ὥστε ἠγοιχθήσαν νέοι εὐρεῖς ὁρίζοντες ἐπιστημονικῆς ἀπόψεως καὶ θεωρίας καρποφόροι, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον, ἤρξαντο διαφωτίζεσθαι κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη πολλὰ τῶν αἰνιγματιωδῶν φαινομένων τῆς ζωῆς.

Ἐν τοῖς ἐξῆς περὶ τῆς ὕφους τοῦ κυτάρου καὶ ἐν τοῖς περὶ γενέσεως τῶν φυτῶν θέλομεν γνωρίσῃ τὴν νέαν ταύτην τροπὴν.

Πρὸς σπουδὴν τοῦ κυτάρου κατὰλληλα μόρια εἶνε τὰ ἀρχέφυτρα (σελ. 9), ἅτε συνιστάμενα ἀποκλειστικῶς ἐκ νεαρῶν ἐμβρυωδῶν κυτάρων, ἐνεχόντων ἅπαντα τὰ συστατικά, ὅσα δεόν νὰ ἔχῃ κύτταρον τέλειον καὶ ὡς τύπος τῶν λοιπῶν θεωρούμενον. Αὐτὸ πρὸς σαφεῇ κατανόησιν τῆς ἐννοίας τῆς στοιχειώδους ὁργανώσεως θέλομεν σπουδᾶσθαι τὰ κύτταρα οἷονδῆποτε ἀρχεφύτρον, συγκρίνοντες αὐτὰ πρὸς ἄλλα ἄλλων φυτικῶν μορίων.

Μεγεθύνοντες ἰσχυρῶς διὰ τοῦ μικροσκοπίου λεπιοτάτην τομὴν ἀχθεῖσαν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἡμίσεος τμήματος ἀρχεφύτρον τελείου φυτοῦ μετὰ τὴν διαίρεσιν αὐτοῦ διὰ τοῦ κατὰ μῆκος ἄξονος (Εἶκ. 56), παρατη-

ροῦμεν ὅτι ἅπας ὁ κῶνος αὐτῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ κυττάρων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦιτον ὁρθογωνίων, πεπληρωμένων οὐσίας διαφανοῦς, χωριζομένων δὲ ἀπ' ἀλλήλων διὰ λεπιοτάτων τοίχων (Εἰκ. 59). Ἐν ἐκάστῳ τῶν κυττάρων τούτων εἶνε ἰδίως ἐμφανὲς σῶμα σφαιροειδές, καταλαμβάνον τὸν πλεῖστον αὐτοῦ χῶρον, ὁ **κυτταρικός πυρήν**, ἢ καὶ ἀπλῶς ὁ **πυρήν**, περὶ αὐτὸν



Εἰκ. 56. Τομή ἐπιμήκης διὰ τοῦ κατὰ μῆκος ἄξονος τοῦ ἄκρου βλαστοῦ φανερογόνου φυτοῦ. **κφ** καταβολαὶ φύλλων, **ο** καταβολαὶ ὀφθαλμῶν βλαστοῦ. "Ἀνωθεν δὲ ἐν μέσῳ ὑπὸ τὰ ἀριστερὰ φύλλα τὸ κωνοειδὲς ἀρχέφυτρον. Μέγεθ. 40.

Εἰς τὰ ζωϊκὰ κύτταρα παρὰ τὸν πυρήνα ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος κατεδείχθησαν πρὸ ὀλίγων ἐτῶν καὶ δύο μικρότατα ἄχρσα σώματα αἱ **κεντρικαί, κατευθυντικαὶ ἢ ἐλκτικαὶ σφαῖραι**.

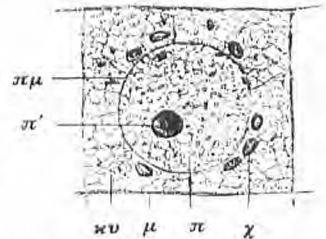
Ὅμοια πλάσματα ἐδείχθησαν καὶ ἐν τοῖς κυττάροις ἀτελῶν τινῶν φυτῶν (Εἰκ. 58). Εἰς τὰ τέλεια τῶν φυτῶν καὶ τὰ τελειότερα τῶν κρυπτιγόνων αἱ σφαῖραι αὗται ἐλλείπουσιν κατὰ πᾶσαν πιθανότητα.

Πλὴν τῶν συστατικῶν τούτων ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν φυτικῶν κυττάρων, περιέχονται καὶ μικρότατα ἄχρσα κοκκία, παρόντα εἰς αὐτὸ ὅλην κοκκώδη, τὰ **μικροσώμα ἢ μικροσώματα**, πρὸς δὲ καὶ ἄλλα εὐμεγεθέστερα σώματα, ἀορίστου ἀριθμοῦ, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἄχρσα, ἰσχυρῶς δὲ θλῶντα τὸ φῶς, τὰ **χρωματοφόρα**. Ἄπαντα

δὲ οὐσία διαυγής, ἥτις πληροῖ ἅπαν τὸ κύταρον, τὸ **πρωτόπλασμα ἢ κυτόπλασμα**. Τοὺς ἔξωθεν τούτου τοίχους καλοῦμεν **μεμβρᾶναν** (Εἰκ. 57 μ.).

Ἐξετάζοντες διὰ τοῦ μικροσκοπίου πολλὰς τομὰς καθέτους κατὰ διαφόρους διευθύνσεις διὰ τοῦ ἄξονος τοῦ αὐτοῦ ἀρχεφύτου διερχομένας καὶ συγκρίνοντες αὐτάς, παρατηροῦμεν ὅτι τὰ κύτταρα τὰ συνιστῶντα αὐτὸ ἔχουσιν ἅπαντα κυβοειδῆ ἢ δισκοειδῆ, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦιτον, μορφήν, καὶ ὅτι καὶ οἱ πυρήνες αὐτῶν εἶνε σφαιροειδεῖς ἢ ἑλλειροειδῶς προμήκεις.

Εἰς τὰ ζωϊκὰ κύτταρα παρὰ

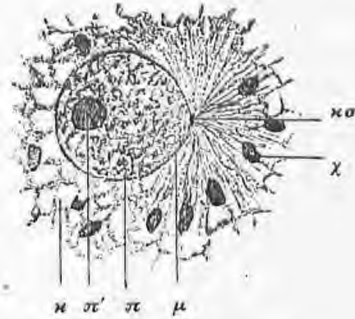


Εἰκ. 57 Κύταρον ἐμβρυῶδες ἐκ τοῦ ἀρχεφύτου φανερογόνου φυτοῦ **κμ** κυτόπλασμα, **μ** μεμβρᾶνα, **πμ** πυρηνικὴ μεμβρᾶνα **π'** πυρηνόσκος, **π** πυρήν, **χ** χρωματοφόρα. Μέγεθ. 1000.

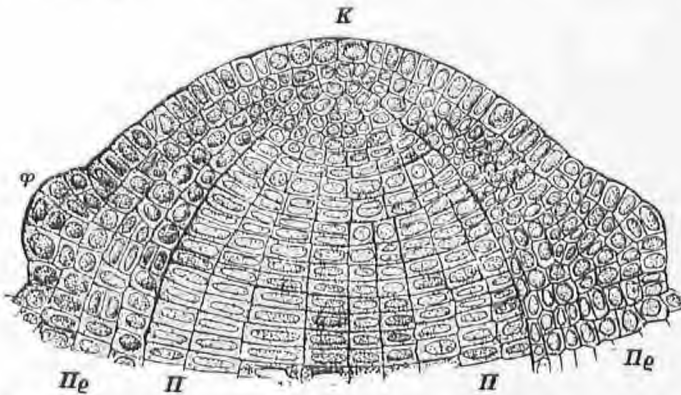
ταῦτα τὰ ουσιαστικά, τοντέσιν ὁ πυρήν, τὸ κυτόπλασμα καὶ τὰ χρωματοφόρα εἶνε κατὰ τὰς νῦν κρατούσας ἁρχὰς τὰ στοιχεῖα, ἐξ ὧν ἀποτελεῖται τὸ σῶμα παντὸς ζῶντος φυτικοῦ κυττάρου.

Ἡ ἐσωτερικὴ αὕτη ἐξαλλοίωσις τοῦ πρωτοπλάσματος δὲν εἶνε παρ' ἅπασιν τοῖς φυτικοῖς κυττάροις ἢ αὐτῇ, ἣν ἤδη περιεγράψαμεν. Τὰ χρωματοφόρα π. χ. ἐλλείπουν ἀπὸ τῶν μυκήτων, καὶ τῶν σχιζοφύτων. Ἐλλείπουν ἐπίσης καὶ ἀπὸ τῶν ζωϊκῶν κυττάρων.

Ὁ Strasburger περιέλαβεν ἐν τῇ ἐννοίᾳ τοῦ πρωτοπλάσματος, ἢ καὶ ἀπλῶς πλάσματος, τὸ κυτόπλασμα, τὸν πυρῆνα τὰς κεντρικὰς σφαῖρας καὶ ἅπαντα τὰ χρωματοφόρα, ἐφ' ὅσον ὁμοῦς ταῦτα εἶνε ζῶντα, τοντέσιν ἐφ' ὅσον ταῦτα προβαίνουν πολυπλασιαζόμενα ἢ παράγουσιν ἄμυλον ἢ ζάχαρον. Ὁ πυρῆν δὲ καὶ οἱ χλωροφυλόκοκκοι δὲν εἶνε μόνον ἐξηλλωμένοι χῶροι τοῦ πρωτοπλάσματος, ἀλλὰ καὶ δρῶσαι ἢ ζῶσαι, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς πρωτεϊνοκόκκους, οἵτινες εἶνε ἄδρανῇ, ἄζωα, ἡρεμοῦντα τμήματα τοῦ πρωτοπλάσματος, καὶ ἐπομένως ἐξαιροῦνται



Εἰκ. 58. Πυρῆν κυττάρου Φύκους τοῦ προιονωτοῦ, περιβαλλόμενος ὑπὸ κυτοπλάσματος κ. π ὁ πυρῆν, π' ὁ πυρηνόκος, μ ἢ περὶ τὸν πυρῆνα μεμβράνη, κσ κεντρική, χε χρωματοφόρα. Μεγέθ. 100.

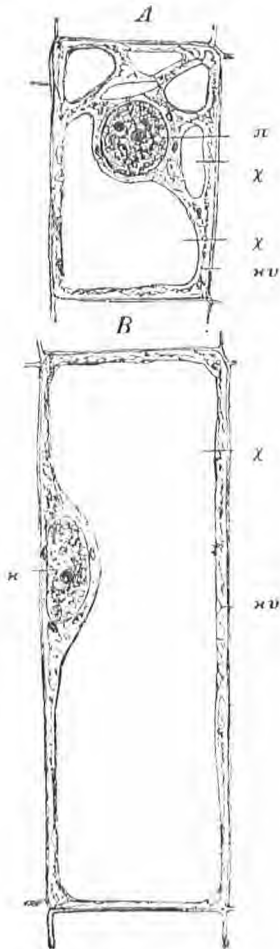


Εἰκ. 59. Κατὰ μῆκος τομὴ διὰ τοῦ ἄξονος ἀρχεφύτρου βλαστοῦ τῆς Ἑλάτης. Κ κορυφή, Π πλήρωμα, Πρ περίβλημα, Φ ἀρτίβλαστοι καταβολαὶ φύλλων. Μεγέθ. 400.

τῆς ἐννοίας τούτου. Τὸ πρωτόπλασμα συγκροτεῖται ἐκ δρωντος, ἐμβίου, λευκώματος, παύεται δὲ ὡς πρωτόπλασμα ἐνθὺς ὡς τὸ λεύκωμα τοῦτο ἀπὸ τῆς δρώσης μεταστῇ εἰς τὴν ἄδρανῇ κατάστασιν.

Τὰ καλούμενα ἐμβρυώδη κύτταρα τῶν φυτῶν εἶνε πάντοτε κατὰ-

μοια πρωτοπλάσματος. Τοιαῦτα δὲ εἶνε τὰ κύτταρα τοῦ φυτικού ἐμβρύου καὶ τὰ τῶν ἀρχεφύτρων, ἅπαντα αὐξανόμενα ἐνέχουσι σχετικῶς ὀλιγώτερον πρωτόπλασμα, ὡς εὐχερέσταται καταφαίνεται ἐὰν ἐξετάσωμεν κύτταρα τοιαῦτα ὀλίγον τι ἀπωτέρω τῶν ἀρχεφύτρων κείμενα (Εἰκ.



Εἰκ. 60. Ἀπὸ κύτταρα ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἀρχεφύτρου, ἀλλ' ἀπὸ χώρας μακροθυμένης· π πυρήν, κυ κυτόπλασμα, χ μέγα χυμοτόπιον.

60. Α.). Τὰ πολλὰ μείζονα ταῦτα κύτταρα ἐμφανίζονται ἡμῶν περιέχοντα κατὰ χώρας ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος χώρους κοίλους, ἐνέχοντας κυτταρικὸν χυμὸν, τὰ καλούμενα **χυμοτόπια**. Χωροῦντες δὲ εἰ ἀπωτέρω τοῦ ἀρχεφύτρου ἀνευρίσκωμεν κύτταρα ἐγκλείοντα ἀδιάκοπως μείζονα χυμοτόπια, μέχρις οὗ ἀπαντῶμεν κύτταρα ἐγκλείοντα μέγα χῶρον πλήρη χυμοῦ (Εἰκ. 60. Β.), τὸ δὲ πρωτόπλασμα ὑπερδύον ἔσθλην ὡς στρώμα λεπτὸν τὴν μεμβράνην τῶν κυττάρων, ἐν τῇ δὲ χώρᾳ αὐτοῦ φέρον καὶ τὸν πυρῆνα. Ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἐντελῶς ἠδὲ ἡμέτερα κύτταρα, ὧν ὁ κενὸς χῶρος τοῦ κυττάρου, ὁ πλήρης κυτταρικοῦ χυμοῦ, διελαύνεται ὑπὸ δοκίδων καὶ νημάτων ἐκ πρωτοπλάσματος συσταμένων, ἀπολυομένων δὲ ἀπὸ τοῦ λοιποῦ πρωτοπλάσματος, τοῦ ὑπερδύοντος τὴν μεμβράνην (Εἰκ. 61). Ἐν τινὶ χώρᾳ τῶν δοκίδων τούτων εὐρίσκεται ἐνηρωρημένος καὶ ὁ πυρῆν, περιβεβλημένος πάντοτε ὑπὸ στρώματος, ἔστι καὶ λεπτὸν πρωτοπλάσμα.

Τὸ ἐκ τοῦ πρωτοπλάσματος ὑπένδυμα προσαρμόζεται ἀκριβῶς ἐφ' ὅλης τῆς μεμβράνης, εἶνε δὲ συνεχὲς καὶ ἀδιάκοπον ἐφ' ὅσον τὸ κύτταρον ζῇ. Ἐν γηραιαῖς κυττάραις εἶνε τοῦτο ἐνίοτε τόσῳ λεπτόν, ὥστε καθίσταται ἐμφανὲς μόνον μετὰ τὴν ἐφαρμογὴν ἐπὶ τοῦ κυττάρου οὐσίας ἀναπινούσης τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ, ὅτε τὸ πρωτόπλασμα σύφεται καὶ ὀγκρῶμενον ἀποχωρίζεται τῆς μεμβράνης. Τοιοῦτον λεπτὸν πρωτοπλασματικὸν ὑπένδυμα ὠνομάσθη ὑπὸ τοῦ *Hugo von Mohl* **ἀσκὸς πρωτογενής**.

Πυρῆνας ἐγκλείουσι ἅπαντα τὰ ζῶντα φυτικὰ κύτταρα, τὰ δὲ νεκρὰ τούτων ἐγκλείουσι μικρὰ τινα λείψανα πρωτοπλάσματος, ἢ ἀπορροφουμένων καὶ τούτων διαμένουσιν ἐντελῶς κενά, ὅτε καὶ δὲν καλοῦνται κύτταρα, ἀλλ' ἀπλῶς κενοὶ κυτταρώδεις χῶροι. Θνήσκοιτα

ὁμως τὰ κύτταρα διατηροῦσι τὴν σημασίαν καὶ εὐχρηστίαν αὐτῶν ἐν τῷ φυτικῷ σώματι, οὔτε ἦτο δυνατόν δὲ τὰ ὑπάρξῃ τέλειον φυτὸν ἄνευ τῶν νεκρῶν τούτων κοίλων χώρων, διότι ὅτε μὲν ταῦτα εὐχρηστοῦσιν ὡς ὕδατωγῶοι, ὅτε δὲ παρέχουσι μηχανικὴν εὐτοσίαν. Τὸ ἐγκάρδιον ξύλον τῶν δένδρων συγκροτεῖται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ μεμβρανῶν τιοιούτων νεκρῶν κυττάρων.

Τὸ πρωτόπλασμα.

Τῆς σπονδῆς τοῦ κυττάρου ἀρχόμεθα, ὡς εἰκός, ἀπὸ τῆς οὐσίας τῆς συνιστώσης τὸ ζῶν φυτικὸν σῶμα, ἥτοι ἀπὸ τοῦ **πρωτοπλάσματος**, οὗτινος ἡ σύστασις λεπτομερέστερον ἔχει ὡς ἑξῆς.

Τὸ πρωτόπλασμα τῶν φυτικῶν κυττάρων τῶν **περιοριζομένων** ὑπὸ κυτταρικῆς **μεμβράνης** συνίσταται ἐκ θεμελιώδους οὐσίας **βαλλοειδοῦς** καὶ **πυκνορρεῦστον**, **υαλόπλασμα**, ἣτις πυκνουμένη κατὰ τὴν περιφέρειαν σχηματίζει **δερματοειδὲς στρώμα**. Τὸ ἔνδοθεν τοῦ υαλοπλάσματος τούτου στρώμα βρῖθει **συνήθως** **πολυαριθμῶν κοκκίων**, ὅτε καὶ ὀνομάζεται **κοκκόπλασμα** ἢ **πολιόπλασμα**. Καὶ τὸ κοκκόπλασμα δὲ τοῦτο **ἐξαλλοιοῦται** περὶ τῶν μέγαν **χυμοφόρον** **χώρων** ἢ περὶ πᾶν **χυμοτόπιον** τοῦ κυττάρου εἰς **δερματοειδὲς στρώμα**. Ἐντὸς τοῦ **κοκκοπλάσματος** τοῦ **πρωτοπλάσματος** τῶν κυττάρων **ἐγκλείεται** ὁ ὑπὸ **ιδίας μεμβράνης** **κυκλούμενος πυρήν**, τὰ **χρωματοφόρα**, εἰς **τινα δὲ ἀτελῆ φυτὰ** καὶ αἱ **κεντρικαὶ σφαῖραι**.

(Τὸ **κοκκόπλασμα** διατελεῖ ἐν **ἀδιακόπῳ βραδείᾳ** κατὰ τὸ **μᾶλλον** ἢ ἥτιον **ῥοῇ** καὶ ἐντὸς τῶν κυττάρων. Καὶ ἔνθα μὲν τοῦτο **περιενδύει** **ἀπλῶς** ἐκ τῶν ἔνδον τὴν **μεμβρανάν**, ἢ **κίνησις** εἶνε **περιστροφικῇ**, ἥτοι τὸ **ῥεῦμα** εἶνε **κυκλικόν**, **διευθυνόμενον** κατὰ τὴν αὐτὴν **φορὰν** καὶ **ἐπανερχόμενον** εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον. Ἐν κυττάροις ὅμως, ὧν ὁ ἔνδον **χώρος** **διελευνεται** **συγχρόνως** ὑπὸ **πλακῶν** ἢ **δοκίδων** **πρωτοπλασματικῶν** (Εἰκ. 61), ἡ **κίνησις** εἶνε **καθ' ὁρισμένας** **χώρας** **περιορισμένη** καὶ **μεταβάλλει** **συχνάκις** **διευθύνσιν**. Τὴν **κίνησιν** ταύτην ὀνομάζομεν **κυκλοφορίαν**. Ἡ **περιστροφικῇ** **κίνησις** εἶνε **συνήθης** εἰς τὰ **ὑδροβία φυτὰ**, ἢ **κυκλοφορικῇ** εἰς τὰ **χερσαῖα**.)

Τὸ **πρωτόπλασμα** φυτῶν, ὧν τὰ κύτταρα δὲν **ἐγκλείονται** ἐντὸς **μεμβρανῶν**, ὅλον τῶν **μυξομυκήτων**, **δεικνύει** **ἐμφανέστερον** τὸ **υαλόπλασμα** ἐν τῇ **περιφείᾳ** καὶ τὸ **κοκκόπλασμα** ἐν **μέσῳ**, ἐν **ἀδιαλείπτῳ ῥοῇ** **διατελοῦν**. Πρὸς σπονδὴν τῆς **κυκλοφορίας** ἀρμοδιώτατα κύτταρα εἶνε αἱ **τρίχες** **Τραδεσκαντίας** τῆς **βιργινιανῆς** (Εἰκ. 61), παρὰ ταῖς ὁποίαις ἐν **ἐκάστῳ** αὐτῶν **κυττάρῳ** **φέρονται** **μικρότατα ῥεῦματα** κατὰ **διαφόρους** **διευθύνσεις**, εἰς **τε** τὸ **λεπτὸν** **πρωτοπλασματικὸν ὑπένδυμα** καὶ εἰς τὰς τὸ **κύτος** τοῦ **χυμοτόπιον** **διελευνούσας δοκίδας**· διὸ καὶ αἱ **τελευταῖαι** αὗται **μεταβάλλουσι** **διηλεκτῶς μορφήν**, **προκαλοῦναι** δὲ καὶ **μετατοπισμοὺς** τοῦ **πυρήνος**. Εἰς ἀπώσας ὅμως τὰς **περιπτώσεις** ταύτας τὸ **ἐξωτερικὸν στρώμα** δὲν **λαμβάνει** **πο-**

σως μέρος εἰς τὸ ἕνμα τοῦτο. Κινήσεις τοῦ πρωτοπλάσματος καταφανείς παρέχουσιν ἡμῶν καὶ τὰ κύτταρα Ἐλodeίας τῆς καναδιῆς, τὰ Οὐαλλισιενεῖας τῆς σπειροειδοῦς κ. ἄ.

Τὸ ἐν περιστροφικῇ κινήσει διατελοῦν κοκκόπλασμα συμπαρασφύρει ἐν τῇ ὁρῇ αὐτοῦ καὶ τὸν πυρῆνα καὶ τὰ χρωματοφόρα δυνατὸν ὅμως καὶ νὰ ἀκινήτῳσι τὰ σώματα ταῦτα, ἂν κεῖνται ἐντὸς στρώματος ἐξωτάτου ἀκινήτου, ὡς π. χ. εἰς τὸ γένος Νιτέλλι τῶν χαριδῶν, ἧς ὁσαύτως τὰ μακρὰ κύτταρα τῶν ἄρθρων εἶνε ἁρμοδιώτατα πρὸς κατάδειξιν τῶν περιστροφικῶν τούτων κινήσεων.



Εἰκ. 61. Κύτταρον τριχὸς ἐκ στήμονος *Τραδεσκαντίας* τῆς βιργινιανῆς. Ἐντὸς τῶν δοκίδων ἐν τῷ κάτω ἡμίσει τοῦ κυττάρου ὁ στρογγύλος πυρῆν. Μεγέθ. 240.

Τὸ δραστικὸν πρωτόπλασμα (διότι, καθὼς εἶδομεν (σελ. 59 σημ.), ἔχομεν καὶ ἀδρανές), εἶνε οὐσία πυκνότερος, ἀποξηραίνουμένη μετ' ἀπώλειαν ὕδατος καὶ γινομένη στερεωτέρα καὶ γλισχρότερα χωρὶς νὰ ἀπολέσῃ τὴν ζωτικότητα αὐτῆς.

Ἐν τοιαύτῃ ὁμως καταστάσει διατελοῦντος τοῦ πρωτοπλάσματος ἡρεμοῦσι καὶ αἱ λειτουργίαι τῆς ζωῆς, ἀναρῆφονσι δὲ μετὰ τὴν ἀναδιύγραυσιν αὐτοῦ. Οὕτω π. χ. ἀποξηραίνεται καὶ τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων τῶν ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἀποθέτων σπερμάτων καὶ σχηματίζει σκληρὰς μύζας, ἀποκοπτομένας διὰ τοῦ μαχαίριον. Ἐντὸς τοιούτων κυττάρων ξικνούμενοι καὶ οἱ πυρῆνες σχηματίζουσιν ἄμορφα πλάσματα, ἅτινα διωρραϊνόμενα οὐχ ἥτιον ἐπανέρχονται ὁμοίως εἰς τὴν θεώσαν αὐτῶν κατάστασιν.

Χημικῶς ταξόμενον τὸ πρωτόπλασμα συνίσταται ἐκ πολυαρθρίμων οὐσιῶν διατελουσῶν ἐν ἀμυβαίᾳ καὶ ἀδιαλείπτῳ ἐπιδράσει πρὸς ἀλλήλας καὶ μεταβολῇ. Τὸ πρωτόπλασμα ὡς μύζα ἐνυαία παρέχει πάντοτε τὰς ἀντιδράσεις τοῦ λευκώματος, καίόμενον δὲ ἀναδίδει ἀτμοὺς ἀμμωνίας.

Τὸ δραστικὸν πρωτόπλασμα συνήθως μὲν ἔχει ἀντίδρασιν ἀλκαλικήν, ἔστιν οὖν οὐδέτερον, οὐδέποτε δὲ ὀξεῖν. Εἰς τὰ τελείως ὀργανωμένα φυτὰ πῆγνυται ἐν θερμοκρασίᾳ μὴ ὑπερβαίνουσῃ πολὺ τοὺς 50° C., εἰς δὲ τὰ ολιζόφυντα ἐνίοτε ἀπὸ τῶν 75° C. Τὸ ἀδρανές πρωτόπλασμα, ὅσον εἶνε τὸ ὑπόξηρον τῶν σπορίων καὶ τῶν σπερμάτων, ἀντέχει εἰς πολλῶν ὑψηλοτέρας θερμοκρασίας χωρὶς νὰ ἐπέλθῃ ἡ πῆσις, ἥτις ἰσοδυναμεῖ πρὸς τὸν θάνατον αὐτοῦ. Βακτηρίων τινῶν τὰ σπόρια ἀντέχουσιν εἰς θερμοκρασίαν 105° C.

Τὸ πρωτόπλασμα πῆγνυται ταχέως καὶ παράγει ἐν μέρει ἀδιαλύτους πρωτεϊνοῦς ἐνώσεις, ὅταν ἐφαρμόσωμεν ἐπ' αὐτοῦ οἰνόπνευμα, αἰθέρα, ὀξεία ὠρισμένης πυκνότητος, διτοχωρικά ἅλατα τῶν ἀλκαλιμετάλλων, διαλύσεις διχλωριούχου ὕδραργύρου (ἀχνης) κ. τ. λ. Διὰ καὶ αἱ οὐαὶ αὗται ἔχουσι μεγίστην σημασίαν εἰς τὴν μικροσκοπικὴν τέχνην, ἰδίως δ'

έκειναι, αἵτινες προσηλοῦσιν, ἢ καθιστῶσι δορὶ θανατὸν περισσότερον ἀναλλοίωτον τὴν ὑφὴν τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ σκληρύνουσιν αὐτό. Τοιαύτην σκληρυντικὴν καὶ στερεωτικὴν οὐσίαν μεταχειρίζομεθα διὰ τὰ φυτὰ κυρίως τὸ οἰνόπνευμα, εἰς τινὰς περιστάσεις οἰνοπνευματώδεις διάλυμα ἀρχῆς ἢ $1 - 2 \frac{1}{10}$ μυρμηκικῆς ἀλδεΐδης. Ἐπὶ τῶν ἀτελῶν φυτῶν ὡς καὶ ἐπὶ τῶν ζωϊκῶν κυττάρων μεταχειρίζομεθα ἔστιν ὅτι καὶ $1 \frac{1}{10}$ χρωμακὸν ὀξὺν, $1 \frac{1}{10}$ ὀξυκὸν ὀξὺν, $0,5 - 1 \frac{1}{10}$ ὁμοικόν, πυκνὸν πικρικὸν ἢ ἀνάλογα μίγματα τῶν ὀξέων τούτων ἢ μυρμηκικὴν ἀλδεΐδην.

Αἱ ἐξῆς χημικαὶ οὐσίαι βάπτονται τὸ πρωτόπλασμα· τὸ ἰώδιον ὑποφθοκιτερίως, τὸ νιτρικὸν ὀξὺ καὶ μετὰ τοῦτο διάλυσιν κανονικοῦ καλίου ὑποφθοκιτερίως, τὸ θεικὸν ὀξὺ, ἐὰν τὸ πρωτόπλασμα περιέχῃ σάκχαρον, ὑδρίως, τὸ νιτρικὸν ὑποξειδίου τοῦ ὑδραργύρου, τὸ ἄλλως λεγόμενον ἀντιδραστήριον τοῦ Μίλλωνος, κεραμοχρώως.

Τὸ πρωτόπλασμα διαλύεται δι' ἥραιωμένης διαλύσεως ὑδροξειδίου τοῦ καλίου καὶ διὰ τοῦ ὕδατος τοῦ Ἰαβελλίου (*Eau de Javelle*, κυρίως ὑποχλωριόχρον καλίου), διὸ καὶ μεταχειρίζομεθα ἀμφοτέρας τὰς οὐσίας ταύτας ὅπως καταστήσωμεν διαφανὴ παρασκευάσματα, ὧν δὲν ἐξετάζομεν τὸ περιεχόμενον τῶν κυττάρων.

Ἀπαντα τὰ ἀντιδραστήρια ὅσα ἀναφέρομεν προκαλοῦσι τὰς χαρακτηριστικὰς ἀντιδράσεις ἀφ' οὗ πρώτον θανατώσονται τὸ πρωτόπλασμα. Τὰ διάφορα δὲ οὐσιαστικά τοῦ πρωτοπλάσματος· κυτόπλασμα, πυρὴν, χρωματόφωρα, ἢ καὶ κεντρικαὶ σφαῖραι, διαφέρουσιν ἀλλήλων ὡς πρὸς τὴν μεγάλην ἢ μικρὰν ἀντοχὴν αὐτῶν πρὸς διαλυτικὰς οὐσίας, ὡς πρὸς τὸ εὐαίσθητον πρὸς τὰ ἐκ' αὐτῶν ἐπιδρώντα ἀντιδραστήρια καὶ ὡς πρὸς τὴν ἔντασιν τῆς ἀντιδράσεως, ἐξ ὧν ἐξάγομεν καὶ νύξεις πρὸς διάκρισιν τῶν οὐσιῶν, ἐξ ὧν ταῦτα σχηματίζονται. Οὕτω γνωρίζομεν πῶς ὅτι ὁλόκληρος σειρά λευκωματιῶδων οὐσιῶν λαμβάνει μέρος εἰς τὴν οὐστασιν τοῦ ζῶντος πρωτοπλάσματος καὶ ὅτι ἅπαντα τὰ σώματα ταῦτα διακρίνονται διότι περιέχουσι φωσφόρον· τὰ πλεῖστα ὅμως τούτων δὲν ὠρίσθησαν εἰσέτι ἀκριβῶς. Τὰ λαμβάνοντα μέρος εἰς σχηματισμὸν τοῦ πυρῆνος ὠνομάσθησαν περιληπτικῶς **νουκλείαι** ἢ **πυρηνίαι**.

Πρὸς διάκρισιν τῶν διαφόρων οὐσιαστικῶν τοῦ πρωτοπλάσματος μεγίστην ἐπικουρίαν κατὰ τὴν μικροσκοπικὴν ἔρευναν παρέχει ἡμῖν ἡ **βαφὴ** αὐτοῦ ἢ **χρῶσις** διὰ διαφόρων χρωματικῶν οὐσιῶν. ἥτις σιτηρίζεται ἐπὶ τῆς ιδιότητος, καθ' ἣν διάφορα οὐσιαστικά τοῦ πρωτοπλάσματος ἀναστίνονται τὰς χρωματικὰς οὐσίας μετὰ διαφόρον ἐντάσεως καὶ διακρατοῦσι μετὰ διαφόρον δυνάμεως. Ἡ διὰ χρωματικῶν οὐσιῶν βαφὴ τοῦ πρωτοπλάσματος ἐπέρχεται μόνον ὅταν τοῦτο παγῇ ἢ προσηλωθῇ, εἰ καὶ χρώματά τινα τῆς ἀνίλης εἰσχωροῦσιν ἐπ' ἐλάχιστον καὶ εἰς τὸ ζῶν πρωτόπλασμα. Πρὸς χρώσιν τῶν προσηλωθέντων φυτικῶν πρωτοπλασμάτων μεταχειρίζομεθα κυρίως διαλύσεις καυμίνης, αἱματοξυλίνης, σαφρανίνης ἰωδιοπρασίνου, φουξίνης συνεξευγμένης μετ' ὀξέων, ἡωζίνης, μεθυλενικοῦ κυανοῦ καὶ κυανοῦ τῆς ἀνίλης, ἰωδούς τῆς γεντιανῆς, κ.τ.λ. Τὰ διάφορα μέρη τοῦ πρωτοπλάσματος βάπτονται διὰ διαφόρον ἐντάσεως, ἂν δ' ἐπιχειρήσωμεν ν' ἀφαιρέσωμεν τὸ χρῶμα δι' ἄλλων διαλύσεων, ἀνευρίσκομεν τὸ δυσόρκιστον ἢ δυσεξίτηλον αὐτῶν διάφορον, κατὰ τὰς ποικίλλας, τὸ κύταρον συνιστάσας, οὐσίας. Ἐν γένει δὲ ὁ πυρὴν βάπτεται ἐντονώτατα, κυρίως δὲ ὠριωμένη τις οὐσία, χημικῶς δυσόριστος, ἐντὸς αὐτοῦ εὐρίσκομένη, ἥτις ἔνεκα ταύτης κυρίως τῆς ιδιότητος ἐκλήθη **χρωματίνη**.

Τὸ δρῶν πρωτόπλασμα τῶν φυτικῶν κυττάρων περιέχει ἐκτὸς τῶν οὐσιῶν, αἵτινες θεωροῦνται ἀπαραίτητα αὐτοῦ οὐσιαστικά καὶ προϊόντα ἀποσυνθέσεως τῶν λευκωματιῶδων οὐσιῶν, πρὸ παντός δὲ ἀμύδης, ὅσον ἀποπαραγίνην, γλονταμίνην, εἴτα δε φυράματα, ὅσον διάσασιν, πεγνύην, ἱμβρετίνην ἢ μεταστροφίνην, εἰς τινὰς περιστάσεις καὶ ἀλκαλοειδῇ, πάντοτε δὲ ὕδα-τάνθρακος καὶ λίπη. Ὅτι δὲ τὸ πρωτόπλασμα ἐμπεριέχει καὶ ὀρνκτὴς οὐσίας, ἔστω καὶ κατ' ἐλάχιστον, δεκνύει ἢ τέφρα ἣν καταλείπει καίωμενον. Ἀπασα αἱ οὐσίαι, αἵτινες δὲν συντελοῦσιν εἰς συγκρότησιν τοῦ πρωτοπλάσματος, ἀλλ' ἐυρίσκονται ἐντὸς αὐτοῦ ἐγκεκλισμέναι, ὀνομάζονται **μετάπλασμα**.

Τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων πολλῶν φυκῶν ἔχει ὑφὴν καταφανῶς προσομοίαν ἀφροῦ. Εἰς τὰ τελειότερα φυτὰ κατεδείχθη ἐπίσης ἐναργῶς σύστασις αὐτοῦ ἐκ λεπτοφυϊατίων ἰνιδίων. Τὰ κενὰ δὲ τὰ μεταξὺ τῶν μεγάλων χώρων ἢ τῶν ἰνιδίων πληροῦνται ὑπὸ οὐδαμῶν διαλελυμένων ἐν ὕδατι. Τὰ κοκκώδη περιεχόμενα ἐγκλείονται ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν τοίχων τῶν ἀφροδῶν κοιλοτήτων ἢ τῶν ἰνωδῶν δοκίδων τῶν κυττάρων καὶ ὀνομάζονται **μικροσώματα**, συνίστανται δὲ πιθανῶς ἀπὸ διαφορωτάτων οὐσιῶν, ἢ ἀποτελοῦνται ἐν μέρει ἐκ κύστεων ἐγκλειουσῶν διαλελυμένας οὐσίας. Αἱ κύστεις αὗται εἰς τινὰ κύτταρα φυκῶν εἶνε λίαν μεγάλαι, μεταβάλλουσι τὴν μορφήν αὐτῶν καὶ καλοῦνται **φυσαλλίδες**.

Χυμοτόπια ὀνομάσαμεν ἠνωτέρω τὰς ἐντὸς τῶν κυττάρων εὐμεγέθεις, πλήρεις χυμοῦ κύστεις, τὰς ἀφοριζομένας τοῦ λοιποῦ πρωτοπλάσματος δι' ἰδίου δερματικοῦ στρώματος. Ὡς μέγα χυμοτόπιον θεωρητέον καὶ ἅπαντα τὸν ὥρον τὸν ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν τελειοτάτων φυτῶν. Τὸ δερματικὸν στρώμα τὸ περιβάλλον τὸ χυμοτόπιον ἔχει μείζονα ζωτικότητα τοῦ λοιποῦ πρωτοπλάσματος, διότι, ἐνῶ τοῦτο θανατοῦται διὰ $10 \frac{9}{10}$ διαλύσεως νιτρικοῦ καλίου, οἱ τοῖχοι τοῦ χυμοτοπίου διατελοῦσι ζῶντες. Τὰ ζῶντα ταῦτα περιβλήματα τῶν χυμοτοπίων ὁ *H. de Vries* ὀνόμασε **τονογόνα** ἢ **τονοπλάστας**, καθόσον ἀπὸ τούτων ὑνθμίζεται ἡ πίεσις τοῦ χυμοῦ ἐντὸς τῶν κυττάρων. Κατὰ τὸν μερισμὸν τῶν κυττάρων τινὰ τῶν τονογόνων τούτων περισφιγγόμενα ἐν μέσῳ διαρροῦνται εἰς δύο καὶ οὕτω πολλαπλασιάζονται, ἀφ' ἑτέρου δέ, ὡς εἶδομεν καὶ ἠνωτέρω, πολλὰ τοιαῦτα μικρὰ συγχωνεύονται σχηματίζοντα μείζονα, ὡς δὲ κατέδειξεν ὁ *Pfeffer*, τοιαῦτα νέα δερματικὰ στρώματα τονογονικὰ δύναται νὰ σχηματισθῶσι καὶ περὶ οἰοδῆποτε ἄλλας συναθροίσεις ὑγρῶν ἐντὸς τοῦ κυτοπλάσματος. — Τὰ χυμοτόπια τινῶν ζωοπορῶν οὐσιέλλονται βραδέως καὶ περιοδικῶς, **συσπαστὰ χυμοτόπια**.

Αἱ δυσχέρεια περὶ τὴν μικροσκοπικὴν ἐρευναν τῆς λεπτοφυοῦς ὑφῆς τοῦ πρωτοπλάσματος εἶνε τοιαῦται, ὥστε αἱ κυτταροδίφαι δὲν εἶνε ὁμόγνωμοι πρὸς ἀλλήλους ὡς πρὸς τὴν σύστασιν αὐτοῦ. Ἐνῶ δὲ ἐπὶ μικροσκοπικῶν σπουδῶν ὡς βάσις τίθεται πάντοτε ἡ παρατήρησις. ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ πρόκειται μᾶλλον περὶ θεωριῶν καθ' ὅσον καὶ τὰ ἐξαγόμενα τῶν παρατηρήσεων δὲν εἶνε ἅπαντα ἀναμφισβήτητα, οὔτε μέχρι τῆς ὥρας ἀφογα καὶ ἀδιόριστα ὑπὸ τῆς κριτικῆς.

Κατὰ τὸν *Schaefer* καὶ *Leydig* τὸ πρωτόπλασμα ἔχει δικτυοειδῆ, σπογγώδη ὑφήν, τινεῖσι ἐν πηγμῇ (σκελετῷ) ἐξ ἰσῶν στερεωτέρων πῶς τὴν αὐτοσίαν καὶ ἀποτελεσῶν τὸ **σπογγιδόπλασμα**, ἐγκλείεται ὑερότῃ, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον, οὐσία, τὸ **δαλόπλασμα**. Τὸ δέντερον τοῦτο θεωρεῖται, κατὰ *Leydig*, ὡς ἡ κενρὶως ζῶσα οὐσία τοῦ κυττάρου. Ἡ θεωρία αὕτη καλεῖται τοῦ **σπογγώδους** ἢ τοῦ **δικτύου**.

Ὁ *Flemming*, οὕτως ἢ γνώμη εἶνε τανὺν ἢ μᾶλλον ἐπικρατετέρα, ἰδίως δὲ ὑπὸ τῶν μικροδίφων ζωολόγων, θεωρεῖ τὸ πρωτόπλασμα ὡς συνεστὶς ἐκ συντήματος ὅλων νημάτων ἢ νηματίων πρὸς ἀλλήλα ἀσυνάπτων, μὴ σχηματιζόντων δὲ δίκτυον. Τὰ νήματα ταῦτα, αἵτινα

ἔχουσι ποικίλην ἄτακτον διαδρομήν, καλοῦνται γενικῶς **μίτωμα**, συγκρατοῦνται δὲ ὑπὸ αὐτοῦ μᾶλλον ὁμογενοῦς, ἀνύψον, ὀνομασθείσης **παραμίτωμα**. Ὁ *Flemming* τελευταίως κλίνει πρὸς τὴν γνώμην τῆς ἐκ πύργματος συστάσεως τοῦ πρωτοπλάσματος, ἃν καὶ ὑποδέχεται ὅτι ἡ πῆξις αὕτη, ἥ ἐμφανιζομένη μετὰ τὴν ἐπίδρασιν τῶν χρωμάτων, πιθανόν νὰ μὴ εἴνε ἑνελῶς ὁμοία πρὸς τὴν κατὰ φύσιν· διὸ καὶ ἤνωσε τὴν ἔννοιαν τοῦ μίτωματος πρὸς τὴν τοῦ πύργματος, σχηματίσεως τὴν θεωρίαν τοῦ **ὑποπύργματος**. Κατὰ τὸν αὐτὸν ἀνατόμον τὰ πύργματα ἔχουσι κοκκώδη οὐσίαν. Τῇ γνώμῃ ταύτῃ δεινὸς προσεπικουρὸς προσήλθεν ὁ *M. Heidenhain*.

Κατὰ *Bütschli* τὸ πύργμα (σπογγιόπλασμα) ἔχει διάταξιν ἀφρώδη, προερχομένην οὐχὶ ἐκ δοκίδων. ἀλλ' ἐκ πλασματιδῶν πλακῶν, ιεταγμένων δίκην κυττάρων τῶν κηρηθρῶν τῶν μελισσῶν, **θεωρία τῶν κηρηθρῶν**, ἐγκλειόντων δὲ ἐνδοθεν τῶν κοίλων αὐτῶν ὑγρὸν **ἐγχύλημα**. Ὁ φυσιοδίφης οὗτος παρήγαγε καὶ τεχνητῶς τοιαύτας διατάξεις οὐσίαν ὑποπύργμων, προσομοίας ἐν ταῖς λεπτοφυσιοτάταις αὐτῶν διαδρομαῖς πρὸς τὸ ἀφρώδες, κατ' αὐτόν, πρωτοπλάσμα.

Αἱ γνῶμαι αὗται προέρχονται ἀπὸ μικροδιφῶν ἐρευνησάντων μόνον τὸ ζωϊκὸν κύτταρον, πλὴν τοῦ *Bütschli*, ὅστις ἠρεύνησε καὶ τινα φυτικά. Κατὰ τὸν *Berthold* ὅμως, *Strasburger* κ. ἄ. ἐξετάσαντας τὸ φυτικὸν πρωτοπλάσμα, συνίσταται τοῦτο ἐξ ὁμογενοῦς μάξης, ἐν ἧ ἐκτός τῶν κοκκίων καὶ τῶν χυμοτοπίων δὲν ὑπάρχουσι προμεροσφωσμένα δίκτυα καὶ νήματα οὐδὲ ἄλλη τιτικὴ μορφολογικὴ ὑφή· καὶ ἂν δὲ ὑπάρχῃ τοιαύτη τις ἐν τισι τῶν κυττάρων, αὕτη δὲν ἀνεγρίσκεται εἰς ἅπαντα τὰ κύτταρα, σκοπεῖ δὲ πιθανῶς τὴν τέλει ἐν ὠριμένων λειτουργιῶν τοῦ πρωτοπλάσματος. Καὶ οὗτοι ὅμως δὲν ἀρνοῦνται ὅτι εἰς τινὰς χώρας τοῦ πρωτοπλάσματος δύναται τοῦτο ὑπὸ τινος ὁρους νὰ διακριθῇ εἰς νήματα καὶ ἴνας, εἴτε εἰς σπειρωτέραν καὶ ῥωοδεοτέραν οὐσίαν.

Πέμπτη γνώμη περὶ τῆς ὑφῆς τοῦ πρωτοπλάσματος εἶνε ἡ τοῦ *Altman*, ἥ ὀνομασθεῖσα θεωρία τῆς **κοκκυλλώδους** ὑφῆς. Κατὰ ταύτην τὸ πρωτοπλάσμα συνίσταται ἐκ μικροτάτων κοκκίων, τῶν **κοκκυλλίων** ἢ **βιοπλαστών**, καὶ διαμέσου μεσοκοκκυλλίων οὐσίης. Καὶ κατ' ἀρχὰς μὲν ἀπέδωκεν ὁ *Altman* μεγίστην σημασίαν εἰς τὰ κοκκυλλία, θεωρήσας αὐτὰ ὡς ἀσυνεπιδιόκτους στοιχειώδεις ὁργανώσεις, βραδύτερον ὅμως ὑπεχώρησε μικρόν, ἀποδοὺς σημασίαν καὶ εἰς τὴν μεσοκοκκυλλίων οὐσίαν. Τὰ κοκκία ἐνίοτε προστιθέμενα πλησίον ἀλλήλων σχηματίζουσι νήματα.

Ἡ γνώμη αὕτη τοῦ *Altman* δὲν εὗρεν ὑποδοχὴν παρὰ τοῖς φυσιοδίφαις, ἰδίως δ' ἐπολεμήθη ὑπὸ τῶν *Flemming*, *Roux* καὶ *Hertwig*, διότι ἐθεωρήθη ἀδύνατον τὰ κοκκυλλία νὰ διατελῶσιν ὑσύντατα πρὸς ἀλλήλα ἄνευ τινὸς ἄλλης διαμέσου οὐσίης. Ἄλλως καὶ οὐδεὶς τῶν κυτταροδιφῶν ἠρνήθη τὴν ὑπαρξιν τῶν κοκκυλλίων, μόνον δὲ ἡ σημασία αὐτῶν εἶνε ἄλλοια τῆς ὑπὸ τοῦ *Altman* αὐτοῖς ἀποδομένης.

Καίτοι ἅπαναι αὗται αἱ γνῶμαι προβάλλονται ὡς θεωρίαι, παρέχουσι ἡμῖν ὅμως ἐν ὅλῳ τὴν ἔννοιαν ὅτι τὸ πρωτοπλάσμα δὲν εἶνε ποσῶς ἀπλὴ ρεώδης ἢ πυκνόμενος οὐσία, πληροῦσα τὰ ἔνδον τῆς μεμβράνης, ἀλλὰ πολέπλοκος ὁργάνωσις μετ' ἐνδομήχου ἰδιαζούσης δυοδιακρίτου ὑφῆς, ὅτι συνίσταται ἐκ δύο οὐσιῶν, ἰσῶν ἐγκόκκων ἢ πλακῶν ἰσῶν ἢ νηματιῶν τολυντωδῶς ἀναστρεφόμενων καὶ διαμέσου οὐσίης. Ὁμολογητέον δὲ καὶ ὅτι ἅπαντες οἱ ἐρευνῆται τοῦ κυττάρου ἐν τισιν ὁμοφωνοῦσι πρὸς τὰς γνώμας τῶν ἀντιθέτων: ὅτι π. χ. ὑπὸ τινος ὁρους ἐν τισι χώραις τοῦ κυττάρου δύναται τὸ πρωτοπλάσμα νὰ ἔχῃ ἰσῶν ἢ σπογγώδη ἢ ἄλλην τινὰ οὐσίαν. — Τὰ φαινόμενα τῆς πυρηντομίας (ἰδ. κατωτ.) προϋποτίθενται ἔχοντα ἰσῶν ἢ κοκκυλλίαν ὑφῆν.)

Ὁ **πυρήν**. Οἱ πυρῆνες τῶν φυτικῶν κυττάρων ἔχουσιν ὑφήν τολυντωδῆ, συνισταμένην ἐκ νηματιῶν ἀτάκτως καμπτομένων καὶ συστρεφόμενων, ὧν οἱ βρόχοι ἐνοῶνται μετ' ἀλλήλων διὰ προβολῶν (*Εἰκ.* 77, 58).

Ἐπομένως ὁ πυρὴν συνίσταται ἐκ πύγματος ἰνῶν πρωτοπλασματικῶν, ἐμφανιζομένου ἐν ζωῇ ὡς ἐκ λεπιοτάτων σιγμάτων αποτελουμένου. Οὐδεμία ἐξὸς τελεῖται ἐντὸς τοῦ πυρῆνος.

Λεπτομερὲς σπονδὴ τῆς ἐνδομύχου ὑφῆς τοῦ πυρῆνος κατορθοῦται διὰ προσηλώσεως αὐτοῦ καὶ χρώσεως δι' ἰδίων χημικῶν οὐσιῶν. Διὰ τῶν μεθόδων τούτων καταδείκνυνται ἐναργῶς ὅτι ἡ κυρία οὐσία τοῦ πύγματος, ἐξ οὗ οὗτος συνίσταται, ἀποτελεῖται ἐκ λεπιοτάτων, δι' ὁρισμένων χρωστικῶν μὴ βαπτομένων νηματίων, ἐντὸς τῶν ὁποίων κεῖνται κοκκία ἐντόνως βαπτόμενα. Ἐκ τῶν οὐσιῶν τούτων ἡ μὲν ἀβαφῆς ἐκλήθη λινίνη, ἡ δὲ τῶν κοκκίων χρωματορρόφος (ἢ χρωματίνη). Ἐν μέσῳ τῶν βρόχων τοῦ νήματος κεῖνται ἐπίσης ἐν ἡ πλείονα μείζονά πως σωμάτια, βαπτόμενα ὁμοίως ἐντόνως, ἀλλ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἄλλως ἢ ἡ χρωματορρόφος, τὰ καλούμενα **πυρηνίσκοι**.

Τὸ πῆγμα τοῦ πυρῆνος εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς πυρηνικῆς κοιλότητος, ἣτις εἶνε πλήρης χυμοῦ κυτταρικοῦ καὶ κυκλοῦνται ἔξωθεν ὑπὸ ἰδίου τοιχώματος, ἀνήκοντος ὅμως εἰς τὸ κυτταρικὸν πρωτόπλασμα, δι' οὗ τοῦτο ἀφορίζεται τοῦ πυρῆνος, τοῦ ὕμενος τοῦ πυρῆνος.

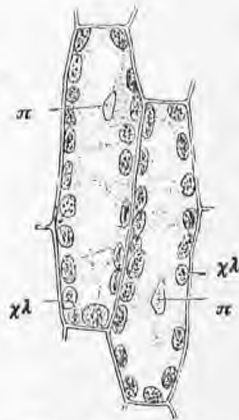
Αἱ κεντρικαὶ σφαῖραι. Τὰ πλάσματα ταῦτα, ἅτινα, ὡς ἀνεφέραμεν καὶ ἀνωτέρω (σελ. 58), εἶνε ἀνάλογα πρὸς τὰ τῶν ζωϊκῶν κυττάρων, ἐδέχθησαν μέχρι τοῦδε μόνον ἐν τισι τῶν ἀτελῶν κρυσγιγόνων (θαλλοφυτῶν καὶ βρυοφυτῶν). Εἰς Φῦκος τὸ πριονωτὸν (Εἰκ. 58) ἔχουσι μορφήν ἀλτήρων. Εἰς τινὰς μύκητας κατεδείχθησαν ἐκτὸς τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ παρὰ τὸν πυρῆνα ἀκριβῶς ἀφωρισμένῳ χώρῳ δραστικοῦ κυτοπλάσματος, ἀνάλογοι πρὸς τὰς κεντρικὰς σφαῖρας τῶν ζωϊκῶν κυττάρων, μὴ ἐγκλείουσαι ὅμως ὅπως αὗται ἐντὸς αὐτῶν μικρότατον σωμάτιον, τὸ καλούμενον **κεντρούλλιον**. Ὅμοια πρὸς τὰς σφαῖρας ταύτας πλάσματα ἐμφανίζονται εἰς τὰ μητρικὰ κύτταρα τῶν σπερματοζωϊδίων τῶν βρυοφυτῶν, περιδοφυτῶν καὶ γυμνοσπέρμων, ὀνομάζονται δὲ **βλεφαροπλάσται**, καὶ συντελοῦσι πρὸς σύστασιν τῶν βλεφαρίδων ἢ μαστιγίων τῶν σπερματοζωϊδίων. Εἰς τὰ τέλεια τῶν φυτῶν δὲν ἀνευρέθησαν μέχρι τοῦδε πλάσματα ὅμοια πρὸς τὰς κεντρικὰς σφαῖρας ἢ τὰ κεντροσφαιρύλλια.

Τὰ χρωματοφόρα. Περιγράφοντες τὰ ἐμβρυώδη κύτταρα τοῦ ἀρχεφύτρου (σελ. 58) ἐγνωρίσαμεν καὶ τινὰ μικρά, ἄχροα, ἰσχυρῶς τὸ φῶς θλῶντα πλάσματα, περὶ τὸν πυρῆνα κυρίως τῶν κυττάρων τειαγμένα (Εἰκ. 57, 58 χ.), ἅτινα ὠνομάσαμεν **χρωματοφόρα**. Ἐντελῶς ὅμοια εἶνε τὰ σωμάτια ταῦτα καὶ ἐν τοῖς κυττάροις τῆς καταβολῆς τοῦ ἐμβρύου τοῦ σπέρματος (σπερματικῆς βλάστης) καὶ ἐν κυττάροις γηραιότεροις, ἔνθα ὅμως ἀναπτύσσονται καὶ περαιτέρω. Ἐκ τῶν ἀρχικῶν τούτων πλάσμάτων παράγονται χλωροπλά-

σαι, λευκοπλάσται ἢ χρωμοπλάσται, οἷνες ὡς ἔχοντες ἅπαντες τὴν αὐτὴν ἀρχὴν ὀνομάζονται **χρωματοφόρα**.

Ἐκ τούτων εἰς τὰ πλεῖστα τῶν φυτῶν ἀναπτύσσονται εἰς τὰς περιφερικὰς αὐτῶν καὶ ὑπὸ τοῦ φωτὸς προσβαλλομένης χώρας πράσινοι χλωροπλάσται, ἥτοι **χλωροφυλλοκόκκοι**, οἷνες ἀφθονοὶ ἐγκατασπείρονται ἐντὸς τῶν πρωτοπλασματικῶν τοίχων τῶν κυτιάρων, ἔχοντες μορφήν συνήθως ἐλλειψοειδῆ ἢ σφαιροειδῆ καὶ μικρὸν τι πεπιεσμένην (Εἰκ. 62). Οἱ χλωροπλάσται οὗτοι ἔχουσι τὴν αὐτὴν μορφήν εἰς ἅπαντα τὰ κορυμόφυτα καὶ εἰς μέγα μέρος τῶν πρασίνων θαλλοφυτῶν. Εἰς τὰ ἀτελῆ ὅμως φύκη ἀπαντῶμεν καὶ χλωροφυλλοκόκκους ἄλλης μορφῆς, ταινιοειδοῦς, ἀστροειδοῦς, πλακώδους.

Ἡ θεμελιώδης οὐσία τῶν χλωροφυλλοκόκκων εἶνε ἄχρους, ἐγκλείει δὲ πολυάριθμα ἑγχρῶα κοκκώδη σωμάτια, **κοκκίδια** ὀνομαζόμενα, συνιστάμενα ἐξ οὐσίας ἐλαιώδους, περιεχοῦσης ἐντὸς αὐτῆς ἐν διαλύσει τὰς ἐξῆς χρωστικὰς: δύο πρασίνας, τὴν **χλωροφυλλοπρασίνην** καὶ τὴν οὐχὶ πάντοτε κατὰδηλον **ἄλλοχλωροφύλλην**, καὶ δύο κίτρινas, τὴν **ξανθοφύλλην** καὶ τὴν **χρυσοφύλλην**. Αἱ χρωστικαὶ αὗται διαλύονται ἐν οἰνοπνεύματι, καταλείπονται ἄχρουν τὴν θεμελιώδη οὐσίαν τῶν χλωροφυλλοκόκκων.



Εἰκ. 62 Δύο κύτταρα ἐνέχοντα χλωροφυλλοκόκκους **κλ**, ἐκ φύλλου τοῦ βρύου Φουναρίας τῆς ὑδρομετρικῆς· **π** δὲ κυτταρικός πυρὴν. Μεγέθ. 300.

Πυκνὴν διάλυσιν χλωροφύλλης παρασκευάζομεν τάχιστα ἂν λάβωμεν φύλλα κόμης, βράσωμεν αὐτὰ καὶ ἐπιχύσωμεν εἰτα οἰνόπνευμα. Αἱ χρωστικαὶ τῆς χλωροφύλλης διαλύονται καὶ ἐντὸς αἰθέρος, λιπαρῶν καὶ αἰθερίων ἐλαίων, παραφίνης, πετρελαίου, θειούχου ἄνθρακος. Διάλυσιν χλωροφύλλης ἐν οἰνοπνεύματι φθορίζει, διό καὶ φαίνεται αὕτη εἰς μὲν τὸ προσκίπτον φῶς σμαραγδίνως πρασίνῃ, εἰς δὲ τὸ διακίπτον αἱματέρυθρος. Ἡ κυρίως χλωροφύλλη ἢ χλωροφυλλοπρασίνῃ δεικνύει τρεῖς ἀπορροφητικὰς ταινίας ἐν τῇ ἡττον θλαστικῇ, καὶ τρεῖς ἐν τῇ μᾶλλον θλαστικῇ μοίρᾳ τοῦ φάσματος· ἡ δὲ ἄλλοχλωροφύλλη ἐμφανίζει μίαν μόνον ταινίαν ἐν τῇ ἐρυθρᾷ. Αἱ κίτριναι χρωστικαὶ δίδουσι τρεῖς σαφεῖς ταινίας ἐν τῇ ἐρυθρᾷ μοίρᾳ τοῦ φάσματος. — Ἡ ποσότης τῆς ἐν τοῖς πρασίνοις ὀργάνοις τοῦ φυτοῦ χλωροφύλλης εἶνε ἐλαχίστη. Ἐν τετρ. μέρῳ π. χ. φύλλων ὑπελογίσθησαν 0,2 — 1,0 γραμ. χλωροφύλλης.

(Εἷς τινὰς ὑποδιαίρεσις τῶν φυτῶν ἢ χλωροφύλλη καλύπτεται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὑπ' ἄλλων χρωστικῶν. Οὕτω πολλὰ κυανοπράσινα σχιζοφύκη περιέχουσιν ἐντὸς τῶν χλωροφυλλοκόκκων αὐτῶν ἐκτὸς τῆς πρασίνης χρωστικῆς καὶ τῶν συνοδῶν ταύτῃ κίτρινων καὶ εἰέραν τινὰ κυανὴν, τὴν **φυκοκυανίνην**, τὰ δὲ ἐρυθρὰ ἐρυθράν, τὴν **φυκοερυθρίνην**. Αἱ εἰδικαὶ αὗται

χρωστικά τῶν φυτῶν εἶνε διαλυταὶ ἐν ὕδατι καὶ διακρίνονται διὰ τὸν ὠραῖον αὐτῶν φθοροσμόν.

Ἄν αἱ χρωστικαὶ αὗται εὐρίσκονται ἁπλῶς μεμιγμέναι μετὰ τῆς χλωροφύλλης ἢ συνιστῶσι μετ' αὐτῆς χημικὰς ενώσεις δὲν εἶνε εἰσέτι εὐκρινές. Κατὰ Molisch τὰ ὀφθαλμώδη, τὰ διάτομα καὶ τὸ ὀρχιδῶδες φυτὸν Νεο-
τιὰ ἢ κοινῇ δὲν φέρουσι τὸ ὀφθνόν χροῖμα ἐξ ἰδίας χρωστικῆς, ἣν πρότε-
ρον ἐκάλεε **φυκορροφνίνη** ἢ **φυκοφαίνη**ν, ἀλλ' ἐκ παραλλαγῆς τινος τῆς
χλωροφύλλης, ἣν καλεῖ **φαιοφύλλην**, ἣτις λίαν εὐχερῶς
μεθίσταται χημικῶς εἰς τὴν κοινὴν χλωροφύλλην.



Εἰκ 63. Κύττα-
ρον πλήρες χρωματο-
φόρων ἐκ τῶν ὑπτίων
τοῦ κυττίνου κάλυκος
Τροπαιώλου τοῦ μεί-
ζονος. Μεγέθ. 5-10.

Ἀποξηρανομένων ἐπὶ χάριτον τῶν κηανοπρασίων οὐχισφινκῶν
σχηματίζεται περὶ αὐτὰ κηανὴ ἄλωσ ἐκ φυκοκηανίνης. Τὰ δὲ ἐρυ-
θρὰ φύλλα τὰ ὑπὸ τῆς θαλάσσης ἐκβραζόμενα εἰς τὴν παραλίαν μετὰ
λίαν χρόνον ἐμφανίζονται πράσινα, διότι ἡ φυκερυθρόνη αὐτῶν
ἀποσιντίζεται τάχιστα παραμένει δὲ μόνον ἡ χλωροφύλλη.

Ἐν τοῖς φύλλοις τοῦ φθινοπώρου πρὸ τῆς πτώσεως
αὐτῶν διαλύονται οἱ χλωροπλάσται, τὸ δὲ περιεχόμενον
τῶν κυττάρων αὐτῶν μεταφέρεται σχεδὸν ἐντελῶς εἰς
ἄλλας χώρας τοῦ φυτοῦ ἐντὸς δὲ τῶν χώρων τῶν κυτ-
τάρων ἐγκλείεται ῥῶν χυμὸς ὕδατῶδης, περιέχων ὀλί-
γας σταγόνας λίπους, εὐαερίθμους τινὰς κηροστάλλους καὶ
σφαιρίδια ξανθὰ, ἰσχυρῶς θλῶντα τὸ φῶς. Εἰς τινὰς περι-
στάσεις ὁ χυμὸς οὗτος εἶνε ἐρυθρός, οὕτω δὲ τὰ φύλλα
τοῦ φθινοπώρου λαμβάνουσιν ὑπέρυθρον χροῖμα. Τὰ
φύλλα τῶν κηνοφόρων ἐν καιρῷ χειμῶνος προσκίτνται
ὀφθνόν χροῖμα ἐξ ἄλλης αἰτίας. Ἡ ἐν τοῖς κόκκοις δηλ.
τῶν χλωροπλάστων ἐγκλειομένη χλωροφύλλη μεταβάλλεται εἰς ὀφθαλμώδη
σῶμα, ἐξ οὗ κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔαρ ἐπαναγεννᾶται ἡ χλωροφύλλη.

Οἱ χλωροπλάσται τῶν μὴ πρασίνων φανερογόνων παρασίτων καὶ τῶν
χωματοβίων φυτῶν ἢ δὲν ἀναπτύσσονται ποσῶς, ἢ διαμένουσι λευκοὶ ἢ ὑπογ-
φνοι, ἔστιν ὅτε δὲ καὶ πως ὑποπράσινοι. Οἱ μύκητες στεροῦνται ἐντελῶς
τούτων, ὥς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω.

Τὰ μὴ ἀνεπτυγμένα χρωματοφόρα μεταβάλλονται εἰς **λευκοπλάστας**
ἐν χώροις ἔνδον τῶν φυτικῶν μορίων. Ἐνθα ποσῶς δὲν εἰσχωρεῖ φῶς. Εἶνε
δὲ οἱ λευκοπλάσται πυκνότεροι τῶν χλωροπλάστων, ἔχουσιν ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ
σφαιροειδὲς σχῆμα, ἐνίοτε δὲ εἶνε καὶ προμήκειες ἕνεκα κηροστάλλου ἐκ λευ-
κώματος ἐντὸς αὐτῶν ἐγκλειομένου. Ἐκτινόμενοι εἰς τὴν ἐπίδρυσιν τοῦ
φωτός οὐχὶ σπανίως μεταβάλλονται εἰς χλωροπλάστας, ὥς συμβαίνει π. χ.
εἰς τὴν περιφερικὴν χώραν τῶν γεωμήλων, ὅταν ἐκθέσωμεν αὐτὰ εἰς τὸ φῶς.

Ἐν τοῖς πετάλοις τῶν πλείστων ἀνθέων καὶ ἐν πολλοῖς καρποῖς μεταβάλλονται εἰς χρωματοπλάστας εἴτε ἀπ' εὐθείας τὰ μὴ ἀνεπτυγμένα χρωματοφόρα, εἴτε τὰ ἤδη μεταβεβλημένα εἰς χλωροπλάστας. Οἱ χρωματοπλάσται δὲ οὗτοι διατηροῦσι τὴν σφαιροειδῆ μορφήν τῶν χλωροπλάστων, ἐν τούτῳ μόνον διαφέροντες, ὅτι συνίστανται ἐκ κόκκων μικροτέρων, ἢ γίνονται λίαν ἐπιμήκεις, βελονοειδεῖς, ἢ σχηματίζουσι πλάκας τριγώνους ἢ τετραγώνους ἐνεκεν ἀποκρυσταλλώσεως τῆς χρωστικῆς οὐσίας (Εἰκ. 63, 64 καὶ 65). Τὸ χρῶμα αὐτῶν εἶνε ξανθὸν ἢ κίτρινον μεθ' ὅλων αὐτῶν τῶν παραλλαγῶν καὶ τῶν βαθμῶν ἐντάσεως, προέρχεται δὲ ἀπὸ τῆς πορτοκαλλερύθρου καροτίνης ἢ ἀπὸ τῆς κυτρίνης ξανθοφύλλης.

Ἡ καρωτίνη ὀνομάσθη οὕτως ἀπὸ Λαύκου τοῦ καρωτοῦ τῶν κοινῶν δαυκίων ἢ καρωτῶν, ἐντὸς τῶν παρεγχυματικῶν κυττάρων τῶν ὁποίων εὐρίσκεται ἄφθονος (Εἰκ. 65), παρέχουσα αὐτοῖς τὸ ὅλως ἴδιον ξανθόξανθρον χρῶμα. Εἶνε δὲ αὕτη οὐσία εὐκρυστάλλωτος, διὸ καὶ προκαλεῖ τὰς μνημονευθείσας κρυσταλλοειδεῖς μορφὰς πολλῶν χρωματοπλάστων. Οἱ χρωματοπλάσται γίνονται ὁμοίως βελονοειδῶς ἐπιμήκεις, διὰν ἐγκλείωσι κρύσταλλον λευκωματώδη. Ἡ ξανθοφύλλη εὐρίσκεται πάντοτε ἄμορφος ἐντὸς τῶν χρωματοπλάστων.

Ἡ καρωτίνη χημικῶς κεῖται ἐγγὺς τῶν χολοστεαρινικῶν φνικῶν οὐσιῶν. Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι αἱ πλείους κίτριναι καὶ πορτοκαλλόχροοι χρωστικαί, ἰδίως δὲ αἱ χρωστικαὶ δι' ὧν χρώνυνται κυτρίνως φνικὰ καὶ ζωικὰ λίπη. Ἡ καρωτίνη εἶνε ἀπανταχοῦ τοῦ φνικοῦ βασιλείου διαδεδομένη εἴτε ἡνωμένη μετὰ λιπῶν ἢ καὶ ἄνευ αὐτῶν.

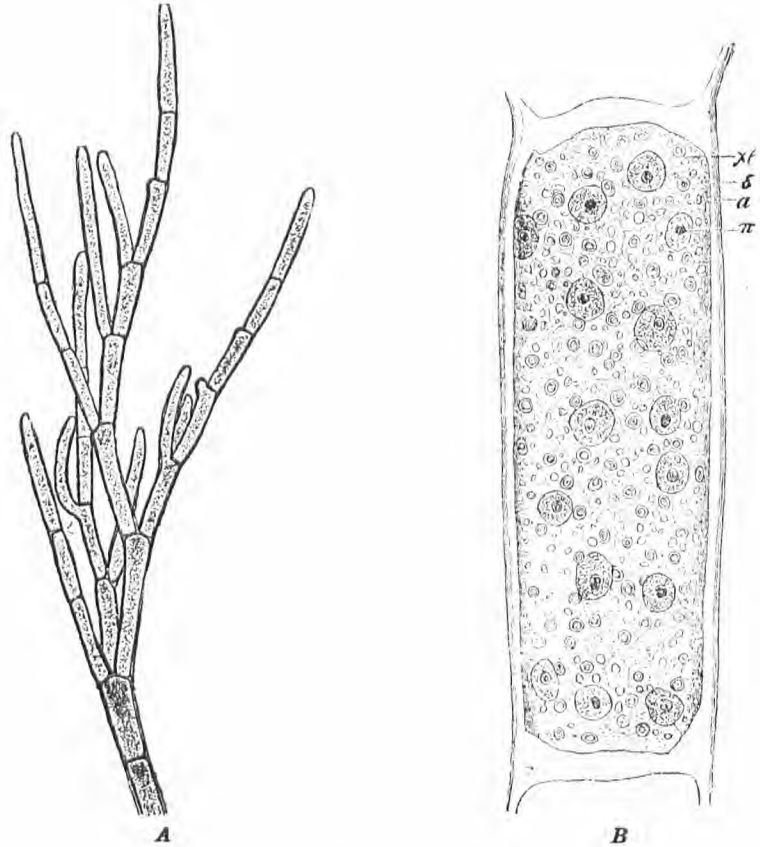
Πολυπύρηννα κύτταρα. Τὰ κορυμόφυτα συνίστανται ἅπαντα ἀποκλειστικῶς ἐκ κυττάρων μονοπυρήνων. Τὰ πολυπύρηννα κύτταρα εἶνε λίαν δια-



Εἰκ. 64. Α. Κύτταρον ἐκ τῆς ξερῆς σαρκὸς τοῦ καρποῦ Κραταίου τῆς ἐξερύθρου. Μεγέθ. 540.

Εἰκ. 65. Β. Χρωματοφόρα Λαύκου τοῦ καρωτοῦ, ἐξ ὧν τινὰ ἐγκλείουσιν ἄμυλοκόκκους. Μεγέθ. 540.

δεδομένα εἰς τὰ θαλλόφυτα, ἰδίως δὲ εἰς τοὺς μύκητας, ἐκ δὲ τῶν φυκῶν εἰς τὰ καλούμενα σιφωνώδη. Τοιαῦται ὁργανώσεις ἢ συνίστανται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου πολυπυρήνου κυττάρου, οὗτινος ἡ ἐξωτερικὴ διαμόρφωσις καὶ διάθροσις προβαίνει παρὰ τισιν εἰς βαθμὸν λίαν ἀνεπτυγμένον, ἢ συγκροτοῦνται ἐκ πολλῶν ὁμοίων πρὸς ἄλληλα συνηνωμένων κυττάρων. Οὕτω π. χ. εἰς τὸ



Εἰκ. 66. Α. Κλαδίσκος Κλαδοφόρου τῆς σφαιροειδοῦς. Β. Κύτταρον τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ προσηλωθὲν διὰ 1 % χρωμικοῦ ὀξέος καὶ βαφὴν εἶτα διὰ καρμίνης. π πυρήνες. χλ χρωματοφόρα, δ ἀμυλώδεις ἐστίαι, α ἀμυλόκοκκοι. Μεγέθ. 540.

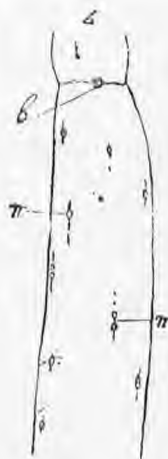
κοινότατον φῦκος τῶν γλυκέων ὑδάτων Κλαδοφόρον τὴν σφαιροειδῆ (Εἰκ. 66 Α.) πολλὰ πολυπύρηνα κύτταρα παρατίθενται πρὸς ἄλληλα, σχηματίζοντα νῆμα, ἕκαστον δὲ κύτταρον τοῦ νήματος τούτου παρασκευαζόμενον προσηκόντως δεικνύει ἡμῖν τὰ εἰς τὰς περιφερικὰς χώρας τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτοῦ διανεμημένα πυρήνια (Εἰκ. 66 Β.).

Ἐφ' ὧν ὀνομάζομεν τὰ μικρὰ κυλινδρικά πολυπύρηνα κύτταρα τῶν μυκήτων. Τεμάχιον τοιοῦτου κυττάρου δεικνύει ἡ εἰκὼν 67, ἐν ᾗ οἱ μικροτάτοι πυρῆνες σημειοῦνται διὰ τοῦ π. Οἱ πυρῆνες τῶν μυκήτων καὶ πολλῶν σιφωνωδῶν φυκῶν εἶνε σμικρότατοι τὸ μέγεθος.)

Γένεσις τῶν ζώντων στοιχείων τοῦ πρωτοπλάσματος.

Ἐκ τῶν στοιχείων ἐξ ὧν ἀποτελεῖται τὸ κύτταρον ὁ πυρὴν οὐδέποτε ἐμφανίζεται αὐτομάτως, πάντοτε δὲ γεννᾶται ἀπὸ πυρῆνος προηγηθέντος κυττάρου. Ἀπαντες δὲ οἱ πυρῆνες ὁργανώσεώς τινος εἶνε ἔκγονοι τοῦ πυρῆνος τοῦ βλαστικοῦ κυττάρου (ὠοκυττάρου ἢ σπορίου), οὗτος δὲ πάλιν κατὰγεται ἀπὸ τῶν πυρήνων προηγηθεισῶν γενεῶν.

Ἀπὸ τοῦ βλαστικοῦ κυττάρου κατὰγεται ὁμοίως καὶ τὸ κυτόπλασμα τῶν κυττάρων, ἀπὸ ὁμοίων δὲ προηγηθέντων πλάσμάτων παράγονται καὶ τὰ χρωματοφόρα καὶ κατὰ πᾶσαν πιθανότητα καὶ αἱ κεντρικαὶ σφαῖραι ὅπου αὗται ἐμφανίζονται.



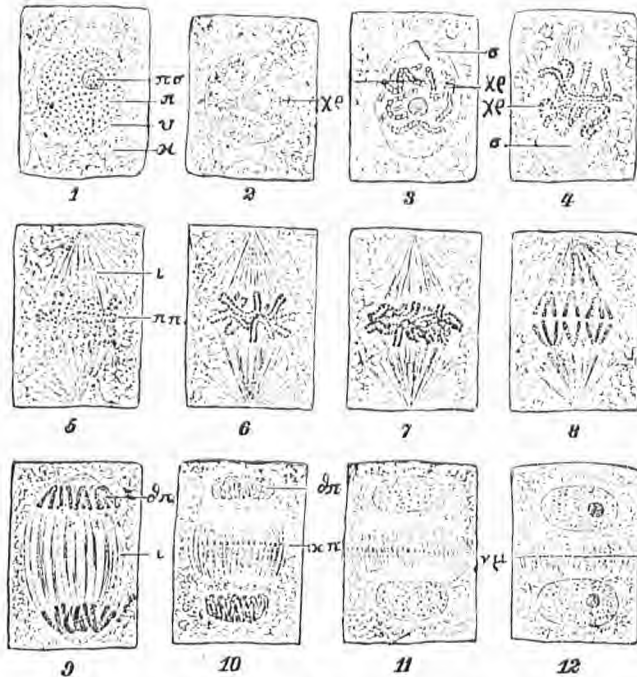
Πυρηνοτομία.

Ἐξαιρέσει ὀλίγων τινῶν περιπτώσεων ἅπαντες οἱ πυρῆνες τῶν κυττάρων πολλαπλασιάζονται διὰ τοῦ καλουμένου ἐμμέσου ἢ μιτωτικοῦ μερισμοῦ. Ἡ λίαν δὲ πολὺπλοκος αὕτη διεργασία, ἣτις δύναται γὰ κληθῆναι καὶ διχοτομία τοῦ πυρῆνος, καὶ ἣτις ὁμοιάζει ἐν τοῖς κυριωτάτοις αὐτῆς πρὸς τὴν ἐν τοῖς ζωϊκοῖς κυττάροις τελουμένην, εἶνε ὅλως ἀναγκαιοτάτη, διότι οὕτω διαιρεῖται ὁμοειδῶς ἡ οὐσία τοῦ μητρικοῦ πυρῆνος εἰς δύο θυγατρικούς.

Ἐμμεσος πυρηνοτομία. Πρὸς διχοτομίαν τοῦ πυρῆνος ἄρχεται πρῶτον τὸ νῆμα τοῦ πηγματος συστελλόμενον καὶ πυκνούμενον κατὰ χώρας, καταλείπον μετὰ τῶν στρωμάτων αὐτοῦ χώρους μικρὸν κατὰ μικρὸν κενούμενους ἐντελῶς. Τὸ νῆμα τοῦτο εἶτα διαχωρίζεται εἰς ἀριθμὸν μικρῶν πλασμάτων ἢ τεμαχίων (Εἰκ. 68 χρ.), ἅτινα μὴ ἔχοντα κατ' ἀρχὰς ὠρισμένον σχῆμα προσκίτῳνται μετ' ὀλίγον μορφὴν νηματοειδῆ, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον περιστραμμένην. Τὰ νηματὰ ταῦτα μετὰ μικρὸν παχύνονται, γίνονται βραχύτερα καὶ πυκνότερα (3) καὶ βάπτιονται κατὰ τὴν περίοδον ταύτην ἐντονότερον διὰ χρωστικῶν οὐσιῶν. Βραχὺ μετὰ τοῦτο ἡ χρωμορρόφος αὕτη οὐσία

Εἰκ. 67. Δύο τεμάχια γειτονικῶν κυττάρων ἐκ τινος ὑφῆς τοῦ σποριοφόρου σώματος Ἀγαρικοῦ τοῦ λειμονίου. π πυρῆνες, β βουθρία. Μέγ. 540.

ἢ κατὰ κοκκία ἐντὸς τῶν νηματίων τεταγμένη, ἀθροίζεται κατὰ ὁμοιόμορφα καὶ ὁμοιομεγέθη διακία, τασσόμενα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ὁριζοντίως καὶ συνδεόμενα μετ' ἀλλήλων διὰ λεπτῶν ἰνῶν ἐκ λινίνης. Τὰ ἐκ διακίων συν-
στάμενα νηματοειδῆ ταῦτα τμήματα τοῦ πυρήνος, ἅτινα ὀνομάζομεν **ῥαπίδας**
(**ῥαβδία** ἢ **χρωματόσωμα** Εἰκ. 68 3, 4), διευθύνονται εἰς τὸ μέσον τοῦ



Εἰκ. 68. Τὰ διάφορα ἀλλεπάλληλα στάδια τῆς πυρηνιομίας καὶ κυτταροτομίας ἐν τινι ἐμβρυώδει κυττάρῳ ἀρχεφύτρου, ἐν μέρει ἐσχηματογραφημένα. **π** πυρὴν, **πσ** πυρηνί-
σκος, **κ** κυτόπλασμα, **υ** πυρηνικὴ μεμβράνη, **χρ** χρωματόσωμα ἢ ῥαπίδες, **σ** πολικὸν σκυ-
φίον ἐν 3, **σ** αἰρακτός ἐν 4, **λ** αἰρακτός ἐν 5, **ππ** πυρηνικὴ πλάξ, **θπ** θυγατρικοὶ πυρῆνες,
ι συνθετικὰ ἰνίδια, **κπ** κυτταρικὴ πλάξ, **γμ** νέα μεμβράνη.

Ἐν 1 ὁ πυρὴν ἐν ἡρεμίᾳ. Ἐν 2 καὶ 3 διαίρεσις τοῦ νήματος εἰς ῥαπίδας. Ἐν 4 αἱ
ῥαπίδες συνιστάμεναι ἐκ διακίων. Ἐν 5 διάταξις τῶν ῥαπίδων πρὸς σύστασιν τῆς πυρηνικῆς
πλακῆς καὶ διαίρεσις αὐτῶν κατὰ μήκος. Ἐν 3 — 5 σύστασις τῆς αἰράκτου ἐκ τῶν πολικῶν
σκυφίων. Ἐν 6 ἡ κατὰ μήκος διατομὴ τῶν ῥαπίδων. Ἐν 7 ἄρχεται ὁ χωρισμός αὐτῶν πρὸς
διεύθυνσιν εἰς τοὺς πόλους. Ἐν 8 συμπλήρωσις τοῦ χωρισμοῦ τῶν θυγατρικῶν ῥαπίδων.
Ἐν 9 φορὰ αὐτῶν πρὸς τοὺς πόλους. Ἐν 10, 11 καὶ 12 συγκρότησις τῶν θυγατρικῶν
πυρήνων. Ἐν 9 — 11 καταβολὴ τῶν συνθετικῶν ἰνῶν καὶ τῆς κυτταρικῆς πλακῆς. Ἐν 12
συμπλήρωσις τῆς νέας μεμβράνης. Μεγέθυνσις 600 περίπου.

πυρῆνος πρὸς τὴν χώραν, καθ' ἣν τελεσθήσεται ὁ μερισμός, ὅπως οχηματί-
σσαι τὴν ἐπίπεδον **πυρηνικὴν** ἢ **ἰσημερινὴν πλάκα** (5 πλ, 6, 7).

Βραχὺ πρὸ τῆς περιόδου ταύτης ἕκαστον τῶν τεμαχίων τούτων πλατύ-

νεται ταινωειδῶς καὶ σχιζόμενον κατὰ μῆκος (5, 6, 7) διαιρεῖται εἰς δύο ἡμίση, ζευγὸς τῶν θυγατρικῶν ραπίδων, οὗ τὰ ἡμίση διακρίνονται κεχωρισμένα διὰ φωτεινότητος γραμμῆς.

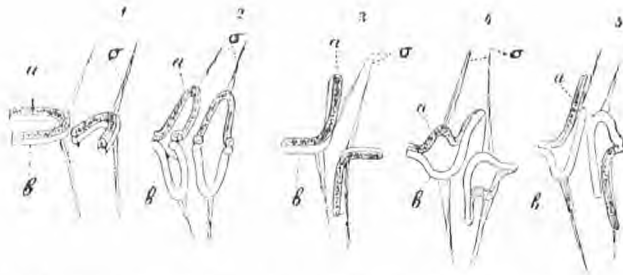
Τούτων ἐντὸς τοῦ πυρῆρος συντελουμένων ἐμφανίζονται περὶ αὐτὸν καὶ ἄλλαι διεργασίαι. Καθ' ὃν χρόνον δηλ. τὸ πῆγμα τοῦ πυρῆρος διακρίνεται εἰς ραπίδας, ἐμφανίζονται ἐπὶ τοῦ ὑμέρος τοῦ πυρῆρος ἴνες ἐκ πρωτοπλάσματος, κυκλοῦσαι αὐτὸν ὡς λεπτοφυεῖς ἰνώδες στρώμα. Τοῦτο δὲ μετὰ μικρὸν ἀποχωριζόμενον τοῦ πυρηνικοῦ ὑμέρος ἀθροίζεται ὑπεράνω δύο ἀντικειμένων χωρῶν τοῦ πυρῆρος (3 σ) καὶ σχηματίζει τὰ πυρηνικὰ σκυφία, τὰ συνιστάμενα κατὰ τὸ φαινόμενον ἐξ ὁμογενοῦς οὐσίας, ἐντὸς τῶν ὁποίων ὁμοως μετ' ὀλίγον διακρίνομεν λεπτοφυέστατα ἰνίδια, διευθυνόμενα πρὸς τοὺς πόλους, ἔνθα συγκλίνοντα πρὸς ἄλληλα καὶ μὴ ἀπτόμενα ἀλλήλων σχηματίζουν ὀψιδίων καταλήγοντα εἰς ὄξυ (4 σ). Τούτων τελεσθέντων, διυλύνεται ὁ πυρηνίσκος ὡς καὶ ὁ πυρηνικὸς ὑμῆν, αἱ δὲ ἴνες τοῦ σκυφίου ἀνδρανόμεναι καὶ ἐπιμηκυνόμεναι διευθύνονται πρὸς τὰ ἔνδον τοῦ πυρῆρος (4, 5), ἔνθα ἢ ἀπιοῦνται αὐταὶ ἐκατέρωθεν τῶν ραπίδων, ἢ συνεννοῦνται πρὸς ἀλλήλας διὰ τῶν ἄκρων αὐτῶν, διατεινόμεναι ἐν συνεχείᾳ ἀπὸ τοῦ ἐνὸς πόλου πρὸς τὸν ἕτερον. Οὕτω παράγεται ἡ πυρηνικὴ ἀτράκτος (5, 6, 7). Ἐκ τῶν ἰνῶν τούτων αἱ μὲν ἀπτόμεναι τῶν ραπίδων ὀνομάζονται **συσπαστικαὶ** καὶ προσαρμόζονται ἐκάστη ἐκ τῶν ἀντιθέτων πόλων ἐφ' ἐκάστου ἡμίσεος τοῦ ζεύγους αὐτῶν, αἱ δὲ διήκουσαι ἀπὸ πόλου εἰς πόλον **ὑπερειστικάι**. Κατὰ τὴν διεργασίαν ταύτην εἶπε λίαν πιθανὸν ὅτι ὁ πυρηνίσκος εὐχρηστοῖ ὡς ἀποθησαυριστικὴ οὐσία, δαπανωμένη πρὸς τροφήν τῶν ραπίδων, ἰδίως δὲ ὅτι αὐτὸς παρέχει τὴν οὐσίαν πρὸς σχηματισμὸν τῆς πυρηνικῆς ἀτράκτου. Ἐὰν δὲ τυχὸν κατὰ τὴν σύστασιν ταύτην ὑπάρχῃ περισσεύα οὐσίας τοῦ πυρηνίσκου, διανέμεται αὕτη εἰς τὸ κυκλοῦν πρωτόπλασμα, ὅπως παραχθῶσι βραδύτερον ἐξωπυρήνιοι πυρηνίσκοι.

Αἱ ραπίδες διὰ τῶν ἰνῶν τῆς πυρηνικῆς ἀτράκτου διατάσσονται τὸ πρῶτον εἰς ἐπιφάνειαν κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἰσημερινοῦ, σχηματίζουσαι τὴν μνημονευθεῖσαν πυρηνικὴν ἢ ἰσημερινὴν πλάκα, εἴτα δὲ συσπωμένων τῶν συσπαστικῶν ἰνῶν τὰ ἡμίση τῶν ραπίδων ἀπομακρύνονται ἀλλήλων, διὰ περαιτέρω δὲ συσπάσεως διευθύνονται ἕκαστον αὐτῶν ἀντιθέτως πρὸς ἑκάτερον τῶν πόλων τῆς ἀτράκτου, ὅτε αἱ ὑπερειστικάι ἴνες εὐχρηστοῦσιν αὐτοῖς ὡς καθοδηγητικὰ ἀντερείσματα. Τὰ ἄκρα τῆς ἀτράκτου χωροῦσι μέχρι τοῦ ὑμέρος τοῦ πυρῆρος, ἔνθα καὶ στερεοῦνται ἐπ' αὐτοῦ.

Τούτων τελεσθέντων καὶ κατατεθεισῶν οὕτω τῶν καταβολῶν τῶν θυγατρικῶν πυρήνων, κάμπτονται τὰ ἄκρα τῶν ραπίδων πρὸς τὰ ἔσω (10), τὸ δὲ κυκλοῦν πρωτόπλασμα περιβάλλει αὐτὰς διὰ δερματοειδοῦς στρώματος,

σχηματίζον περὶ ἐκάστην καταβολὴν τὸν ὑμένα ἢ τὸ πυρηνικὸν ὑμένιον (11). Αἱ ῥαπίδες δὲ μετ' οὐ πολὺν συνενοῦμεναι πρὸς ἀλλήλας συνιστῶσι τολυποειδὲς ἢ κρηροειδὲς πῆγμα, ἐφ' οὗ δὲν διακρίνομεν μὲν τὰ ὅρια τῆς συναφῆς αὐτῶν, ἀλλ' ἐκ πολλῶν λόγων εἰκάζομεν ὅτι διατηροῦσι τὴν ἀτομικότητα αὐτῶν ἀκεραίαν. Ἡ καταβολὴ αὕτη τοῦ πυρῆνος μεγεθύνεται, ἐντὸς τῶν κενῶν τοῦ πηγματος ἀθροίζεται χυμὸς κυτταρικός ἢ πυρηνικός, ἐμφανίζονται εἰς ἢ πλείονες πυρηνίσκοι (12), οἱ τυχὸν ἐξωπυρηνιοὶ τοιοῦτοι διαλύονται ἐν τῷ πρωτοπλάσματι, τέλος δὲ ὁ τῶν τετελεσμένος πυρὴν ἠρεμεῖ.

Τοιαύτη εἶνε ἡ τυπικὴ πορεία τῆς διεργασίας τῆς πυρηνοτομίας τῶν νεαρῶν (ἐμβρυωδῶν) κυττάρων τῶν ἰστῶν τῶν τελείων φυτῶν.



Εἰκ. 69. Ἡ διάφορος τάξις τῶν ῥαπίδων ἐν τῇ πυρηνικῇ ἀτράκτῃ καὶ ὁ χωρισμὸς αὐτῶν. Σχηματογραφία. α καὶ β θυματρικαὶ ῥαπίδες τῆς αὐτῆς μητρικῆς. σ οὐδαστικαὶ ἴνες τῆς ἀτράκτου.

Κατὰ τὴν σύστασιν τῆς πυρηνικῆς ἀτράκτου αἱ ῥαπίδες συλλαμβάνονται ὑπὸ τῶν οὐδαστικῶν ἰνῶν περὶ τὸν μέσον αὐτῶν, σπανιώτερον δὲ ἀπὸ τοῦ ἄκρου, αἱ δὲ οὐδαστικαὶ ἴνες τοῦ ἐνὸς πόλου ἄπτονται τῆς μιᾶς θυματρικῆς ῥαπίδος ἐκάστου ζεύγους αὐτῶν, αἱ δὲ τοῦ ἑτέρου τῆς ἄλλης. Διὰ τῆς Εἰκόν. 69 ἀναπαράσσεται ἐν σχηματογραφίᾳ τίνι τρόπῳ τάσσονται ἐν τῇ πυρηνικῇ ἀτράκτῃ τὰ ζεύγη τῶν θυματρικῶν ῥαπίδων καὶ τίνι τρόπῳ ἐπέρχεται ἡ ἀπομάκρυνσις αὐτῶν. Καὶ δὴ ἐν 1 ἀμφότερα τὰ σκέλη ἐκάστου ζεύγους κεῖνται κατὰ τὴν ἐπιφανείαν τοῦ ἰσημεριοῦ. Χωριζόμεναι δὲ αἱ ῥαπίδες λαμβάνουσι σχῆμα λατινικοῦ V, τάσσονται ἀντιθέτως καὶ ἄπτονται ἀλλήλων διὰ τοῦ ἄκρου τῶν σκελῶν αὐτῶν (2). Συνήθως ὁμοῦς τὸ ἐν σκέλος ἐκάστου ζεύγους στρέφεται πρὸς τὸν ἓνα τῶν πόλων (3), τὸ δὲ ἄλλο τάσσεται κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἰσημεριοῦ. Ἐκ τούτου ἀρχομένου τοῦ χωρισμοῦ παράγονται σχήματα, ὅσα τὰ 4 ἢ τὸ 5. — Ἡ διχοτομία τοῦ πυρῆνος ἐν τῇ εἰκόνι 68 σιτηρίζεται εἰς διάταξιν τῶν ῥαπίδων κατὰ τὸ σχῆμα 1 καὶ 2 τῆς εἰκόνος 69.

Αἱ ἴνες τῆς πυρηνικῆς ἀτράκτου προέρχονται κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἐκ τοῦ κυκλοῦντος τὸν πυρῆνα πρωτοπλάσματος, πρὸς σύστασιν δὲ αὐτῶν λαμβάνουσι μέρος γῶραι τοῦτον, συνιστάμεναι ἐκ δραστικοῦ πρωτοπλάσματος, τοῦ ὑπὸ τοῦ Strasburger κληθέντος *κινητοπλάσματος*.

Τῆς περιγραφείσης ταύτης πορείας τοῦ μερισμοῦ τοῦ πυρῆνος ὑπάρχουσι παραλλαγαὶ μὴ ἔχουσαι μεγάλην σημασίαν.

Ἐν ἐκάστῳ πυρῇ κυττάρων τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ ὁ ἀριθμὸς τῶν ῥαπίδων εἶνε ὠρισμένος καὶ ἂν δὲ παρὰ τοὺς κυττάρους εἶνε μικρὸν τι ἡλαττωμένος, τοῦτο προέρχεται ἐκ συγκολλήσεως



Εἰκ. 70. Μητρικὰ κύτταρα γύρω τοῦ Λεϊλίου, κατὰ τὴν ἐξηγηματογραφημένην 1. Μητρικὸν κύτταρον, φέρον ἡρεμούντια πυρήνια. 2 Ὁ χωρισμὸς τῶν ῥαπιδίων. 3 Σύνταξις. 4 Διπλὰ νημάτια συγχωνευόμενα. 5 Τολύπη παραχθείσα ἐκ τῶν συγχωνευθέντων διπλῶν νημάτων, διακνούσα ἀπλοῦν κατὰ τὸ φαινόμενον νῆμα. 6 Ἐπαναλαμβανόμενος χωρισμὸς τῶν νημάτων, ἡ τολύπη ἔτι ἀδιαίρετος εἰς τμήματα. 7 Ἡ τολύπη χωρίζεται εἰς ὀριζόντια τμήματα, διπλαῖ ῥαπίδες. 8 Στάδιον τῆς διακινήσεως. 9 Πολύπολος κατάθεσις ἀτρακτιῶν. 10 Μητρικὴ πυρηνικὴ ἀτρακτις, ἡ πυρηνικὴ πλάξ οὐρίσται ἐκ διπλῶν ῥαπιδίων. 11 Ἡμισυνι- κὸς μεγισμὸς· αἱ ἀφιστάμεναι ἀλλήλων ῥαπίδες ἐμφανίζονται χωρισμὸν τῶν ἡμισέων αὐτῶν κατὰ χώρας. 12 Καταβολαὶ τῶν θυματρικῶν πυρήνων. 13 Ἡ προμήκη ἡμίσω τῶν ῥαπιδίων (θυματρικῶν) τάσσονται ἐν ταῖς πυρηνικαῖς ἀτρακτοῖς συνηνωμένα κατὰ ζεύγη. 14 Θυμα- τρικαὶ πυρηνικαὶ ἀτρακτοὶ. 15 Ἀπομάκρυνσις ἀπ' ἀλλήλων τῶν θυματρικῶν ῥαπιδίων. 16 Καταβολαὶ τῶν πυρήνων τῶν ἐγγόνων. Μεγέθ. 800.

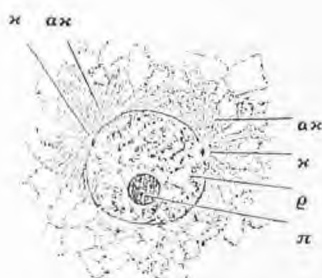
ῥαπίδων τῶν διὰ τῶν ἄκρων αὐτῶν μετ' ἀλλήλων. Ὁ ἐλάχιστος μέχρι τοῦδε παρατηρηθεὶς ἐν τοῖς κυττάροις τῶν ἰσίων τῶν τελείων φνιτῶν ἀριθμὸς εἶνε ὁ δακτύ.

Ἰδία ὁλως πυρηντομία τελεῖται ἐν κυττάροις, ἀφ' ὧν θὰ προέλθῃ νέα γενεά, ἥτοι τοῖς γενετησίοις, τοῖς μητρικοῖς κυττάροις τῶν σπορίων τῶν τελείων κρημιγόνων καὶ φανερογόνων. Ἡ πυρηντομία αὕτη ἐκλήθη ἡμισευτική.

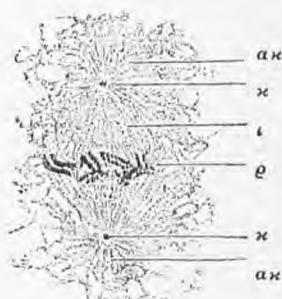
Κατὰ ταύτην μετὰ τὰς πρώτας διεργασίας τοῦ πήγματος τοῦ πυρῆρος αἱ ῥαπίδες συνενοῦνται πρὸς ἀλλήλας σχηματίζουσαι ζεύγη (Εἰκ. 70, 1, 2), τὸ δὲ ὅλον περιεχόμενον τοῦ πυρῆρος συσπώμενον ἰσχυρῶς ἀθροίζεται καταλαμβάνον ἐκκεντρίκην τινα θέσιν ἐν τινὶ χώρᾳ τοῦ πυρηνικοῦ ὅμενος καὶ καταλεῖπον μίαν χωρὸν τοῦ πυρῆρος κενόν (3). Ἡ περίοδος αὕτη, ὁλως ἰδιάζουσα καὶ χαρακτηριστικὴ ἐν τῇ πυρηντομίᾳ ταύτῃ, ἐκλήθη **σύναψις**. Κατὰ τὴν διεργασίαν ταύτην ὁ πυρηνίσκος ἐξωθούμενος τῆς τολύπης παράκειται πεπιεσμένος μεταξὺ ταύτης καὶ τοῦ πυρηνικοῦ ὅμενος (3). Μετὰ τὴν σύναψιν δὲ ἐκ τοῦ συστρέμματος τῆς τολύπης ἐκτυλισσόμενα διπλᾶ νήματα (4) συγχωνεύονται εἰς σχετικῶς παχύτερα τοιαῦτα, σχηματίζοντα χαλαρῶς περιεπλεγμένον στρέμμα (5), ἐν ᾧ ἐμφανίζεται καὶ πάλιν ἡ διπλῇ σύστασις τῶν ἰνῶν (6). Μετ' ὀλίγον κατατίθεται τὸ ἀδιάκοπον τοῦτο νήμα εἰς τεμάχια (7), ὧν ἕκαστον συνίσταται ἐκ διπλῶν ῥαπίδων. Ἐπειδὴ δὲ ἐν ἑκάστῳ τεμαχίῳ ὑπάρχουσι δύο ῥαπίδες, ὁ ἀριθμὸς τούτων εἶνε κατὰ τὸ ἥμισυ μικρότερος τοῦ τῶν λοιπῶν κυττάρων τοῦ αὐτοῦ φνιτοῦ. Αἱ διπλαῖ αὗται ῥαπίδες γίνονται μετ' ὀλίγον παχύτεραι καὶ βραχύτεραι, κατατίθενται δ' ἐν δυν τοῦ πυρηνικοῦ ὅμενος (8). Μετὰ τὸ στάδιον τοῦτο, ὅπερ ἐκλήθη τῆς **διακινήσεως**, ἄρχονται ἐμφανιζόμεναι πρωτοπλασματικαὶ ἵνες, αἵτινες ἐφάπτονται τοῦ πυρηνικοῦ ὅμενος, ὅστις μετὰ μικρὸν διαλύεται. Ἐκ τῶν ἰνῶν δὲ τοῦ πρωτοπλάσματος προέρχεται ἡ καταβολὴ τῆς πυρηνικῆς ἀτράκτου, ἥτις ἐν ἀρχῇ πολύπολος οὖσα (9) μικρὸν κατὰ μικρὸν διαπλάσσεται εἰς δίπολον (10). Αἱ τῶν ἰνῶν τοῦτων τῆς ἀτράκτου συλλαμβανόμεναι αἱ διπλαῖ ῥαπίδες τάσσονται εἰς ἰσημερονὴν πυρηνικὴν πλάκα (10). Μετ' ὀλίγον ἄρχεται ὁ χωρισμὸς τῶν κατὰ ζεύγη ἠρωμένων ῥαπίδων, καθ' ὃν ὡς εἶνε ἐμφανὲς δὲν ἀποχωρίζονται τὰ κατὰ μῆκος ἐσχωσμένα ἡμίση τῶν ῥαπίδων, ἀλλ' ὁλόκληροι τοιαῦται ἀπ' ἀλλήλων, ἐξ οὗ καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν εἰς ἕκαστον θυγατρικῶν πυρῆρα ἀνηκουσῶν ῥαπίδων εἶνε μόνον τὸ ἥμισυ τοῦ τῶν λοιπῶν φνιτικῶν κυττάρων. Κατὰ τὴν πορείαν τῶν ῥαπίδων πρὸς τοὺς πόλους ὑποφαίνεται ἐπ' αὐτῶν κατὰ μῆκος σχισμὴ, ἥτις ἤρξατο μὲν σχηματιζομένη πραγματικῶς ἀπὸ τοῦ πρώτου σταδίου τῆς πυρηντομίας πρὸ τῆς καταβολῆς τῆς πυρηνικῆς πλακός, δὲν προῶχώρησεν ὅμως ὅπως κατὰ τὴν συνήθη πυρηντομίαν καὶ εἰς χωρισμὸν τῶν ἡμισέων, οὕτω δὲ ταῦτα παρὰ-

κείται ἀλλήλοις καὶ συνεισέρχονται εἰς τὸν αὐτὸν θυγατρικὸν πυρῆνα. — Οἱ θυγατρικοὶ πυρῆνες διαπλάσσονται ὅπως καὶ κατὰ τὴν συνήθη πυρηνοτομίαν μετὰ τὸν πρῶτον ὅμως ἡμισευτικὸν μερισμὸν, ὅστις ὀνομάζεται ἐτεροτυπικός, ἐπέρχεται δεύτερος, ὁ καλούμενος ὁμοιοτυπικός, καθ' ὃν δὲν χωρίζονται περαιτέρω αἱ ὑαπίδες κατὰ μῆκος, ἀλλ' ἀπλῶς τὰ ἡμίση ἐκάστης αὐτῶν, ἅτινα ἦσαν προωρισμένα διὰ τοὺς θυγατρικοὺς πυρῆνας, ἀπομακρύνονται ἀλλήλων καὶ διευθύνονται εἰς τοὺς πυρῆνας τῶν ἐγγόνων.

Ἐν γένει δὲ αἱ διεργασίαι κατὰ τὸν ὁμοιοτυπικὸν τοῦτον μερισμὸν εἶνε ἐντελῶς ὅμοιαι πρὸς τὰς τελουμένας κατὰ τὴν συνήθη πυρηνοτομίαν, διασφηνίζονται δὲ διὰ τῶν εἰκότων 13 — 16. Ἐν 13 εἶνε ὁρατὴ ἡ καταβολή, ἐν



Εἰκ. 71. Πυρὴν κυττάρου ἐξ ἀριβλάστου Φύκους τοῦ προιονωτοῦ, προπαρασκευασθὲν πρὸς μερισμὸν. Τὰ διὰ διαίρεσews τοῦ ἐνὸς παραχθέντα δύο κεντρύλλια κ ἀπεμακρύνθησαν ἀπ' ἀλλήλων. ακ ἀκτίνωμα τοῦ κινητοπλάσματος· ρ ὑαπίδες, π πυρηνόκοκος. Μεγέθ. 1000.



Εἰκ. 72. Πυρηνική ἀτράκτις, φέρουσα κατὰ μῆκος ἐσχισμένas ὑαπίδας ἐκ κυττάρου τοῦ ἀριβλάστου Φύκους τοῦ προιονωτοῦ, κ κεντρύλλια, ακ ἀκτίνωμα (ἀστρόσφαιρα), ι ἴνες τῆς ἀτράκτιος, ρ ὑαπίδες ἐσχισμέναι κατὰ μῆκος καὶ συγκροτοῦσαι τὴν πυρηνικὴν πλάκα. Μεγέθ. 1000.

14 δὲ ἡ τελείωσις τῶν ἀτράκτιων τῶν θυγατρικῶν πυρῆνων. Ἐν 15 φαίνεται ὁ χωρισμὸς τῆς πυρηνικῆς πλακός, ἐν 16 δὲ ἐτελειώθη ἡ καταβολή τῶν πυρῆνων τῶν ἐγγόνων. Ὅλως ἰδιάζων δὲ χαρακτηρ τῆς διεργασίας ταύτης εἶνε ἡ ταχεῖα ἐπακολούθησις ἀμφοτέρων τῶν μερισμῶν, οἵτινες σχεδὸν ἐπέρχονται ἀμέσως ὁ εἰς μετὰ τὸν ἄλλον.

Περιλαμβάνοντες διὰ κοινοῦ ὀνόματος τὸν ἐτεροτυπικὸν καὶ ὁμοιοτυπικὸν μερισμὸν καὶ καλοῦντες αὐτὸν ἄλλοτυπικόν, ὀνομάζομεν τυπικὸν τὸν κοινὸν μερισμὸν τοῦ πυρῆνος. — Φαινόμενα ἀνάλογα πρὸς τὰ τοῦ ἄλλοτυπικοῦ μερισμοῦ ἐμφανίζονται ἡμῖν καὶ ἐν τοῖς κυττάροις τῶν ζώων καθ' ὅρισμένα στάδια τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν.

Ὁ μικρότατος ἐκμειωτικὸς ἀριθμὸς δ ἀνευρεθεὶς μέχρι τοῦδε εἰς τὰ κύτταρα τῶν τελείων

φρυτῶν εἶνε ὁ τέσσαρα καὶ ἑπομένως τὸ ἥμισυ τοῦ ἐλαχίστου ἀριθμοῦ τοῦ εὐρεθέντος εἰς τὰ κύτταρα τῶν ἰσίων τῶν αὐτῶν φρυτῶν.

Εἰς τινὰ τῶν ἀτελῶν κρυψιγόνων, ἐν οἷς ἐντὸς τῶν πυρήνων αὐτῶν εὐρίσκονται καὶ σαφῶς διακεκριμένα κεντρούλλια, ἐμφανίζεται ἐν ἀρχῇ τῆς μεριστικῆς τοῦ πυρήνος διεργασίας διαίρεσις τῶν κεντρούλλιων τούτων καὶ ἀπομάκρυνσις τῶν ἡμισέων αὐτῶν ἀπ' ἀλλήλων (Εἰκ. 71), ὅπως μετὰ τὴν ἀπέναντι ἀλλήλων τάξιν αὐτῶν καταλάβωσι ταῦτα τὴν θέσιν τῶν πόλων τῆς μελλούσης πυρηνικῆς ἀνράκτου. Τὰ σωμάτια ταῦτα περιβάλλει συνήθως σαφῶς ἀφωρισμένη μᾶζα πρωτοπλάσματος, καλουμένη **κεντροσόωμα**, περὶ τοῦτο δὲ παράγεται μετ' οὐ πολὺ ἀκίνημα ἢ ἀκτινοειδῆς ἄλως, ἢ **ἀστρόσφαιρα**. Κατευθυνθέντων τῶν κεντρούλλιων πρὸς τοὺς πόλους τοῦ πυρήνος, ὁ ὅμῃν τούτου διαλύεται, ἐμφανίζονται δὲ ἐν τῇ κοιλότητι αὐτοῦ ἀτρακτικαὶ ἵνες, ἐκπορευόμεναι ἀπὸ τῶν κεντροσώμων καὶ φερόμεναι μέχρι τῶν ὑαλίδων. Ἡ τετελειωμένη δὲ ἀτρακτις (Εἰκ. 72) φέρεται ἐπὶ τῶν πόλων ἂν ἐν κεντροσόωμα καὶ ἀκίνημα ἐκ κινητοπλάσματος (**ακ**), ὡς πρὸς δὲ τὴν λοιπὴν οὐσίαν αὐτῆς προσομοιάζει πρὸς τὰς στερουμένας κεντρούλλια ἀνράκτους τῶν τελείων φρυτῶν. Οὕτως ἐν ἀμφοτέραις ταύταις ταῖς πυρηνιομίαις αἱ μεριστικαὶ διεργασίαι καὶ ἡ διάπλασις τῶν θηγατρικῶν πυρήνων εἶνε ἐν τοῖς κυριαύταις αὐτῶν ὅμοιαι πρὸς ἀλλήλας. Τὰ κεντρούλλια παραμένουσιν ἐπὶ τῶν θηγατρικῶν πυρήνων, κατὰ πάντα δὲ νέον μερισμὸν τούτων διαιροῦνται ταῦτα διὰ διχοτομίας. Ἡ ἀκτινοειδῆς δὲ ἄλως ἐμφανίζεται μόνον κατὰ τὸν χρόνον τῆς μεριστικῆς τοῦ πυρήνος διεργασίας.

Ἄμεσος μερισμός Πλὴν τοῦ ἐμμέσου τούτου μερισμοῦ τοῦ πυρήνος

ὑπάρχει καὶ ἄμεσος ἢ ἀμιτωτικὸς τοιοῦτος, ὁ ἄλλως λεγόμενος καὶ καταμερισμός. Οὗτος ἐμφανίζεται εἰς κύτταρα γηραιὰ ἢ ἑγγὺς πρὸς τὴν ἐκφύλισιν αὐτῶν ὄντα. Τοιαῦτα δὲ διδακτικὰ παραδείγματα παρέχουσιν ἡμῖν τὰ κύτταρα τῶν ἀρθρικών κυττάρων τῶν χαρωδῶν φρυτῶν καὶ τῶν γηραιῶν μεσογονιῶν κυττάρων τῆς Τραδεσκαντίας (Εἰκ. 73).

Ὁ ἄμεσος μερισμός συνίσταται κυρίως εἰς περίσφιγξιν τοῦ πυρήνος, καθ' ἣν τὰ μέρηματα αὐτοῦ δὲν εἶνε πάντοτε πρὸς ἀλλήλα ἰσομεγέθη. Εἰς τὰ χαρώδη δὲ φρυτὰ οἱ μερισμοὶ οὗτοι ἐπακολουθοῦσι τόσον ταχέως ἀλλήλους, ὥστε σχηματίζονται ὁμαδοὶ τμημάτων πυρήνων. Τὰ γηραιὰ δὲ κύτταρα τῆς Τραδεσκαντίας ἔχουσι συγχρότατα πυρήνας κατὰ τὸ ἥμισυ περιεσφιγμένους διαφορωτάτων ἀκανονίστων σχημάτων (Εἰκ. 73). Ἐνῶ δὲ ἐν τοῖς μονοπυρήνοις κυττάροις ἕκαστον ἑμμεσον μερισμὸν τοῦ πυρήνος

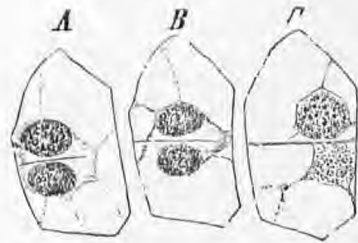
Εἰκ. 73. Πυρήνες γηραιῶν κυττάρων ἐκ τοῦ βλαστοῦ Τραδεσκαντίας τῆς Βιογινιανῆς, μεριζόμενοι ἄμεσως. Μεγέθ. 5/10.

ἐπακολουθεῖ πάντοτε σχεδὸν μερισμὸς τοῦ κυττάρου, εἰς τὸν ἄμεσον μερισμὸν δὲν ἐπακολουθεῖ τοιοῦτος.

Κυτταροτομία.

“Ο μερισμός τοῦ πυρήνος τῶν μονοπυρήνων κυττάρων τῶν κορμοφυτῶν συνδέεται στενότερα πρὸς τὸν ὅλον μερισμὸν τοῦ κυττάρου. Αἱ ἀτρακτοειδῆς ἴνες, αἱ διήκουσαι ἀπὸ τοῦ ἑνὸς πρὸς τὸν ἕτερον πόλον καὶ κείμεναι μεταξὺ τῶν ἀπομακρυνομένων ἀλλήλων θυγατρικῶν ξαπίδων, παραμένουσιν ὡς συνδεδεικὰ νημάτια (Εἰκ. 71. 6, 7), ὁ δὲ ἀριθμὸς αὐτῶν πολλαπλασιάζεται κατὰ τὸ ἐπίπεδον τοῦ ἰσημερινοῦ παρεντιθεμένων νέων νηματίων (Εἰκ. 71. 10). Οὕτω σχηματίζεται πιθοειδὲς ἐξ ἰνῶν σῶμα, ὅπερ ἢ ἀποσπᾶται ὅλως χωριζόμενον τῶν καταβολῶν τῶν θυγατρικῶν πυρήνων, ἢ μένει μετ’ αὐτῶν ἡνωμένον διὰ περιφερικοῦ τινος περιβλήματος, τοῦ συνδεδεικτοῦ ἄρμου. Τὸ πρῶτον ἀπαντῶμεν εἰς κύτταρα κατὰ μέρη πρωτοπλάσματος, τὸ δεύτερον εἰς κύτταρα χυμοβριθῆ. Ἐκαστον τῶν νηματίων τούτων δισκοῦνται κατὰ τὸ ἐπίπεδον τοῦ ἰσημερινοῦ, παράγον οὕτω τὴν **κυτταρικὴν πλάκα** (Εἰκ 71. 10)

Ἦς πρωτοπλασματιοβριθῆ ἢ μικρὸν εὖρος ἔχοντα κύτταρα τὰ συνδεδεικὰ νημάτια ἀποκρυνόμενα κατὰ τὴν χώραν τοῦ ἰσημερινοῦ διηνεκῶς ἀπ’ ἀλλήλων πλησιάζουσιν ἀπανταχόθεν πρὸς τὴν μεμβράναν τῶν κυττάρων (11), τὰ δὲ στοιχεῖα τῆς κυτταρικῆς πλακὸς συγχωνεύονται πρὸς ἀλλήλα σχηματίζουσι δερματοειδὲς στρώμα ἐκ πρωτοπλάσματος, ὅπερ σχιζόμενον ἐν μέσῳ καθ’ ἅπαν αὐτοῦ τὸ πλάτος ἀποκρίνει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ταύτης κυτταρίνην, οὕτω δὲ τὸ μητρικὸν κύτταρον διαιρεῖται ταυτοχρόνως εἰς δύο θυγατρικά (71. 12). Οὕτως ἀπὸ τῶν κατὰ τὸν ἰσημερινὸν κοκκίων πλάσσεται ἡ **κυτταρικὴ πλάξ** ἐν μέσῳ τοῦ διαυγοῦς πρωτοπλάσματος καὶ ἐν ἴσῃ ἀποστάσει ἀπὸ τῶν δύο ἡμισέων τοῦ πυρήνος. Εἰς κύτταρα, ὧν τὸ κύτις εἶνε μέγα καὶ χυμοβριθὲς, τὸ δὲ πρωτόπλασμα πρόσκειται ἐνδοθεν ἐπὶ πλαγίας τινὸς μόνον χώρας τῆς μεμβράνης, τὸ διάφραγμα σχηματίζεται μόνον ἐπὶ τῆς χώρας ταύτης (Εἰκ. 74 Α), μεθ’ ὃ τὸ πρωτόπλασμα μετακινούμενον ἐντεῦθεν καὶ χωροῦν περαιτέρω πρὸς τὴν ἀπέναντι πλευρὰν τοῦ κυτταρικοῦ κύτους συμπληροῦ τὸν σχηματισμὸν καὶ τοῦ λοιποῦ διαφράγματος (Β. Γ.) τῇ προσθήκῃ νέων τεμαχίων ἐπὶ τῶν χειλέων τοῦ ἤδη κατατεθέντος. Οὕτως ἅπαν τὸ κύ-

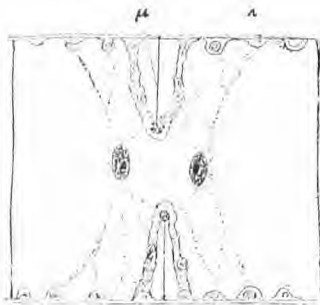


Εἰκ. 74 Τρία στάδια κυτταροτομίας τοῦ αὐτοῦ κυττάρου Ἐπιπακτίδος τῆς ἐλείου Μεγέθ. 365.

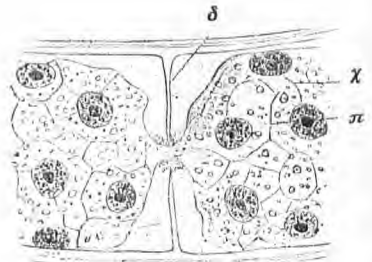
τος τοῦ κυττάρου τέμνεται διὰ διαφράγματος καὶ συντελεῖται ὁ τοῦ κυττάρου μερισμὸς (Γ.).

Παρὰ τοῖς θαλλοφύτοις, τοῖς ἔχουσι **μονοπύρηννα** ἢ καὶ **πολυπύρηννα** κύτταρα, δὲν γεννῶνται τὰ διαφράγματα ἔσω τῶν συνδεδεικῶν νηματίων, ἀλλ' ἢ παράγονται ταυτοχρόνως ἀπὸ προεσχηματισμένων ἐκ τοῦ πρωτοπλάσματος πλακιδίων ἢ μικρὸν κατὰ μικρὸν χωροῦντα ἀπὸ τῆς μεμβράνης τοῦ μητρικοῦ κυττάρου πρὸς τὰ ἔνδον αὐτοῦ. Τοῦτο δὲ τὸ εἶδος τοῦ μερισμοῦ (Εἰκ. 75 καὶ 76), τὸ ὁποῖον ἐν προτέροις χρόνοις εἶχε μελετηθῇ ἐπισταμένως, ἰδίως δὲ εἰς τὰ φύκη τῶν γλυκέων ὑδάτιων, προσῆλθε τὴν παλαιότεραν ἔννοιαν περὶ τῆς διεργασίας τοῦ μερισμοῦ τῶν κυττάρων, ἣτις ἐκυριάρχησεν ἐπὶ μακρὸν χρόνον τῆς φυτικῆς καὶ ζωϊκῆς Ἱστολογίας.

Ἡ καταβολὴ τοῦ νέου διαφράγματος εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ μερισμοῦ ἀναφαίνεται τὸ πρῶτον ὡς δακτυλοειδὲς ὄφρυν ἐπὶ τοῦ τοίχου τοῦ μητρικοῦ κυττάρου, μικρὸν δὲ κατὰ μικρὸν μεγεθνομένη χωρεῖ εἰς τὰ ἔνδον (Εἰκ. 75, 76), μέχρις οὗ χωρὶς αὐτὸ ἐντελῶς. Καὶ εἰς τὸ εἶδος δὲ τοῦτο τοῦ μερι-



Εἰκ. 75. Μερισμὸς κυττάρου Σπειρογύρας. Ἐν μέσῳ δύο θυγατρικοῦ πυρήνες, **μ** τὸ πρὸς τὰ ἔνδον ἀνξανόμενον διάφραγμα (μεμβράνη), **λ** ταινία χλωροφύλλης ἀπωθυομένη πρὸς τὰ ἔσω διὰ τοῦ διαφράγματος.



Εἰκ. 76. Τεμάχιον μεριζομένου κυττάρου Κλαδοφύτου τῆς τετρασμήνης, **δ** τὸ ἀνξανόμενον διάφραγμα, **χ** τὰ πρὸς τὰ ἔσω ἀπωθηθέντα χρωματοφόρα, **π** πυρήνες. Μεγέθ. 600.

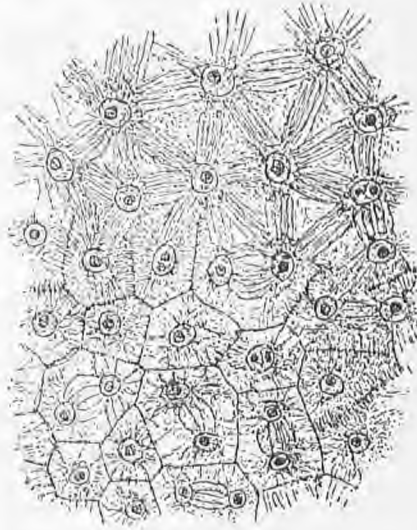
σμοῦ τῶν μονοπυρήνων κυττάρων τοῦ μερισμοῦ τοῦ κυττάρου προηγεῖται ὁ τοῦ πυρήνος, τὸ δὲ νέον διάφραγμα ἐμφανίζεται ἐν ἴσῃ ἀποστάσει ἀπὸ τῶν δύο θυγατρικῶν πυρήνων (Εἰκ. 75). Εἰς τὰ **πολυπύρηννα** κύτταρα ὁμοως τῶν θαλλοφύτων μερίζονται μὲν οἱ πυρήνες ὅλως ὁμοίως ὡς καὶ οἱ τῶν μονοπυρήνων, ἀλλ' ὁ μερισμὸς τοῦ κυττάρου εἶνε ὅλως ἀνεξάρτητος τοῦ μερισμοῦ τοῦ πυρήνος. Εἰς θαλλοφύτα πολυπύρηννα, παραμένοντα δι' ὅλου αὐ-

τῶν τοῦ βίου μονοκύτταρα, μερίζονται μόνον οἱ πυρήνες, οὐχὶ δὲ καὶ τὰ κύτταρα.

Ἡ ἀμοιβαία αὕτη ἐπαλλαγὴ τῆς πυρηνοτομίας καὶ κυτταροτομίας εἶνε σκόπιμος, διότι δι' αὐτῆς ἐξασφαλίζεται ἀγὰ εἰς πυρὴν ἐν ἐκάστῳ θηγατρικῷ κυττάρῳ. Ἐν κυτάροις ὅμως ἐγκλείονται πολλοὺς πυρήνας, ἐπειδὴ ἕκαστον θηγατρικὸν κύτταρον θὰ περιλάβῃ οὕτως ἢ ἄλλως τοὺς ἀναγκαίους πυρήνας, ἢ ἀνάγκη αὕτη δὲν ὑφίσταται.

Ἀμέμβρανος ἢ γυμνὴ πυρηνοτομία καὶ πολυκυτταροπλασία.

Ὁ μερισμὸς τῶν πολυπυρήνων κυττάρων τῶν θαλλοφύτων θεωρητέος ὡς ὑπόδειγμα τῆς γυμνῆς ἢ ἀμεμβράνου (ἐλευθέρως), ἥτοι τῆς ἀνευ μερισμοῦ τοῦ κυττάρου διχοτομίας τοῦ πυρήνος. Καὶ ἀπαντῶμεν μὲν τὸν μερισμὸν τοῦτων τοῦ πυρήνος καὶ εἰς ὁρισμένα τινὰ κύτταρα φυτῶν ἐχόντων μονοπύρηνον κύτταρα, ἀλλὰ καὶ εἰς ταῦτα ἐπέχεται ἐν τέλει μετὰ τὸν γυμνὸν μερισμὸν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺν κυτταροπλασία, ὡς π. χ. συμβαίνει συχνότατα ἐν ταῖς καταβολαῖς τῶν φυτικῶν ἐμβρυῶν. Συνίσταται δὲ ἡ διεργασία αὕτη ἐκ τοῦ διὰ διχοτομίας καὶ ἐπαλάλησιν πολλαπλασιασμοῦ τῶν πυρήνων ὃν δὲν ἐπακολουθεῖ πᾶντα μερισμὸς τῶν κυττάρων. Μόνον δὲ ὅταν κατατεθῇ ὁ ὠριμένος ἀριθμὸς τῶν πυρήνων, ἀφορίζεται τὸ πρωτοπλασμα ταντοχρόνως περὶ ἕκαστον αὐτῶν εἰς τόσα τμήματα ὅσοι πυρήνες ὑπάρχον, ἥτοι τελεῖται **πολυκυτταροπλασία**. Ἡ διεργασία αὕτη εἶνε ἐμφανὴς εἰς ὅλως ἴδια καὶ μέγα ἐκδορὲς ἔχοντα κύτταρα τῶν φανερογόνων φυτῶν, ὡς εἰς τοὺς ἐμβρυώδεις ἄσκοις, ἥτοι ἐν κυττάροις, ἐν οἷς διαπλάσσεται τὸ ἔμβρυον. Ἐν τοιοῦτοις ἄσκοις ἀξαναομένοις ταχέως ὁ εἰς ἐν ἀρχῇ πυρὴν διαιρεῖται εἰς δύο, οὗτοι δὲ ὡς καὶ οἱ ἀπόγονοι αὐτῶν ἐπαναλαμβάνουσι τὸ αὐτό, οὗτω δὲ οὐχὶ οὐρανίως γεννῶνται χιλιάδες πυρήνων, τεταγμένων ἐν τῷ πρωτοπλασματικῷ ὑπενδύματι τοῦ ἄσκου ἀνευ μεμβρανῶν κατὰ ὠρισμένης ἀποστάσεως. Οἱ πυρήνες δὲ οὗτοι, παρνομένης τῆς περαινέρω μεγεθίνσεως τοῦ ἐμβρυώδους ἄσκου, περιβάλλονται βραδύτερον καθ' ἅπασαν αὐτῶν τὴν περιφέρειαν ἀκτινοειδῶς ὑπὸ ἐνδίων σπινδαλικῶν (Εἰκ. 77), ἐν μέσῳ τῶν ὑποίων ἐμφανίζονται βραδύτερον τὰ κυτταρικά πλακίδια, ἐξ ὧν συνίστανται αἱ κυτταρικαὶ μεμβράναι. Οὕτω δὲ διαιρεῖται τὸ πρωτοπλασματικὸν ὑπένδυμα τοῦ ἐμβρυακοῦ ἄσκου διὰ ταντοχρόνον πολυκυτταροπλασίας εἰς τόσα κύτταρα ὅσους πυρήνας τοῦτα ἐμπεριεῖχε.



Εἰκ. 77. Χώρα τοῦ πρωτοπλασματικοῦ τοιχώματος ἐκ τοῦ ἐμβρυώδους ἄσκου Ῥεζεδά τοῦ ἐνὸνδους ἐν ἀρχῇ τῆς πολυκυτταροπλασίας. Ἡ διεργασία βαίνει χωροῦσα ἀπὸ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Μεγέθ. 240.

Ἀσύναπτος (ἐλευθέρα) κυτταρογονία.

Ἡ διεργασία τῆς ἀσυνάπτου κυτταρογονίας εἶνε ἔτι μᾶλλον διάφορος τοῦ συνήθους μερισμοῦ τῶν κυττάρων, διότι κατὰ ταύτην τὸν ἀμέμβρανον μερισμὸν τῶν πυρήνων ἐπακολουθεῖ κυτταρογονία, καθ' ἣν τὰ νέα κύτταρα δὲν ἄπτονται ποσῶς ἀλλήλων, οὔτε δαπανῶσι ἅπαν τὸ πρωτόπλασμα τοῦ μητρικοῦ κυττάρου, ὥς ἐν τῇ ἐμβρυώδει καταβολῇ γυνυσοσπέρμων τινῶν φανερογόνων φυτῶν, ὅσον τῆς Ἐφέδρας, καὶ κατὰ τὴν σποριογονίαν τῶν ἀσκομυκήτων. Ὁ πυρὴν τοῦ πλήρους πρωτοπλάσματος γενομοποιημένου ὠοκυττάρου τῆς Ἐφέδρας (Εἰκ. 78) διαιρεῖται κατ' ἐπανάληψιν, μέχρις οὗ σχηματισθῶσι τέσσαρες ἢ ὀκτὼ γυνοὶ πυρήνες, τότε δὲ τὸ περὶ ἑκάστον τοῦτων ἀθροιζόμενον πρωτόπλασμα γίνεται σφαιροειδὲς καὶ κυκλοῦται διὰ μεμβράνης. Τὰ οὕτω παραχθέντα κύτταρα οὐδαμῶς ἄπτονται ἀλλήλων.



Εἰκ. 78. Σχηματισμὸς ἀσυνάπτου κυττάρων ἐν τῷ ὠοκυττάρῳ Ἐφέδρας τῆς ὑρίστης. Μεγέθ. 100.

Κυτταροπλασία δι' ἀποβλαστήσεως.

Παραλλαγὴ τοῦ διὰ διχοτομίας μερισμοῦ τῶν κυττάρων εἶνε ἡ δι' ἀποβλαστήσεως, καθ' ἣν δὲν διχοτομεῖται τὸ μητρικὸν κύτταρον, ἀλλὰ προβάλλει ἀπόφυσιν, ἀποκλειομένην βραδυτέρον ἐντελῶς ἀπὸ τῆς χώρας τῆς ἐκφύσεως αὐτῆς. Οὕτω π. χ. πολλαπλασιάζονται οἱ σακχαρομήκεις καὶ παρὰ πολυαριθμοῖς μόχοι τὰ ὡς κονίδια χαρακτηριζόμενα σπόρια αὐτῶν.

Κυτταροπλασία διὰ συζεύξεως (συνουσίας).

Ἰδια ὅλως ἐν τοῖς φυτοῖς κύτταρα, τὰ καλούμενα γενετήσια, τότε μόνον καθίστανται ἐπιδεκτικὰ περαιτέρω ἀναπύξεως, διὰν παραχθῶσι διὰ συγχωνεύσεως, συζεύξεως ἢ συνουσίας δύο ἢ πλείονων κυττάρων. Καὶ ὅταν μὲν τὰ συγχωνευησόμενα κύτταρα εἶνε ὅμοια πρὸς ἀλλήλα, ὀνομάζονται **γαμετοί**, ὅταν δὲ ἀνόμοια, φᾶ (ἢ **ὠοκύτταρα**) καὶ **σπερματοζωῖδια**. Ἀλλὰ περὶ τῆς διεργασίας ταύτης γενήσεται λόγος ἐκτενέστερον ἐν ταῖς οἰκείαις τῶν φυτῶν διαλέξεσιν. ἐν αἷς ἀπαντῶμεν τὰ γενετήσια ταῦτα ὄργανα.



Γένεσις τῶν χρωματοφόρων.

Καὶ ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν χρωματοφόρων τελεῖται διὰ μερισμοῦ, καὶ δὴ ἀμέσον, περισφιγγομένου ἑκάστου αὐτῶν ἐν μέσῳ καὶ διαιρουμένου οὕτως εἰς δύο ἡμίση ἰσομεγέθη. Τὴν διεργασίαν ταύτην παρακολουθοῦμεν εὐχερέστατα παρὰ τοῖς χλωροπλάσταις (Εἰκ. 79).

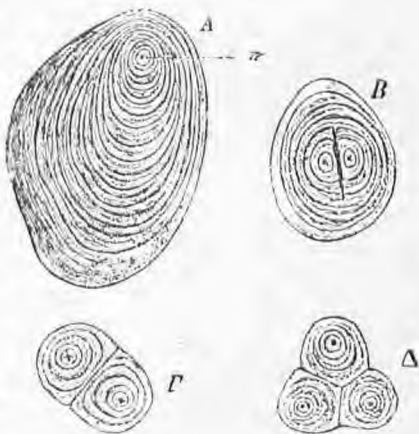
Εἰκ. 79. Χλωροφυλλόκοκκοι μεμονωμένοι ἐκ τοῦ φύλλου τοῦ βρόου Φονταρίας τῆς ὑδρομετρικῆς, ἐν ἡρεμίᾳ καὶ ἐν μερισμῷ. Ἐνδοθεν τῶν κοκκίων μικρότεροι κόκκοι ἐξ ἀμύλου.

Μεγέθ. 540.

Ουσίαι ἐγκλειόμεναι ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος.

Πλὴν τῶν μνημονευθέντων ἀπαραιτήτων συστατικῶν τοῦ φυτικοῦ κυττάρου, ἦτοι τοῦ πυρῆρος μετὰ τῶν κεντρικῶν σφαιρῶν καὶ τῶν πυρηνίσκων, τοῦ κυτοπλάσματος μετὰ τῶν χρωματοφόρων καὶ λευκοπλαστιῶν ἐγκλείει τοῦτο καὶ ἄλλα ἐν αὐτῷ συστατικά, μὴ καταλεγόμενα ὅμως ἐν ταῖς ὁρώσεσιν ἢ ζώσεσιν αὐτοῦ οὐσίαις. Τοιαῦτα δὲ εἶνε ἀμυλόκοκκοι, πρωτεϊνόκοκκοι, κρυσταλλοὶ λευκώματος, ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου, πυριτικά σώματα, δεψι-καὶ οὐδαί, λίπη καὶ ἔλαια, χολοστεαδῖναι, γλυκογόνον, αἰθέρια ἔλαια καὶ ὀή-τιναι, βλέννα, καουτσούκ καὶ γουτιαπέρχα, θείον, φυράματα καὶ χυμὸς κυτταρικός.

Ἀμυλόκοκκοι ἢ ἄμυλον. Οἱ ἀμυλόκοκκοι εἶνε μικρά, στρογγύλα, ὀσφειδῆ ἢ φακοειδῆ κοκκία, συνιστάμενα ἐξ ἄμύλου (ὑδατάνθρακος), ὕδα-τος καὶ μικρᾶς ποσότητος ἀκαύστων οὐσιῶν. Εὗρίσκονται δὲ πλησίον ἢ ἐντὸς τῶν χλωροπλαστῶν ἢ κόκκων τῆς χλωροφύλλης εἰς φυτὰ ἐκτεθειμένα εἰς τὸ ἥλιακόν φῶς, καὶ ἐλλείπουν ἀπὸ τῶν μυκητῶν καὶ ὀλίγων τινῶν ἄλλων τε-λείων φυτῶν. Πλουσιώτατα εἰς ἀμυλό-κόκκους εἶνε τὰ γεώμηλα καὶ τὰ σπέρ-ματα τῶν σιτηρῶν καὶ ὁσπρίων ἢ χε-δροπῶν, ἐκ τούτων δὲ κοριοποιουμέ-νων ἐξάγεται δι' ἀποπλύσεως καὶ σχη-ματίζεται λευκὴ κόκκισ, τὸ ἄμυλον τοῦ ἐμπορίου. Τὸ ἄλευρον εἶνε μίγμα ἀμυ-λόκοκκων, γλουτίνης, ἦτοι λευκωματιώ-δους τινὸς οὐσίας ἐλαχίστης σχετικῶς τὴν ποσότητα, καὶ κυττάρων ἐκ τῶν ἐγ-κλειόντων τὸ ἄμυλον.



Εἰκ. 80. Ἀμυλόκοκκοι κονδύλου Γεω-μήλου. **A** ἀμυλόκοκκος ἀπλῆς, **B** ἡμι-σύνθετος, **Γ** καὶ **Δ** σύνθετοι, π ὁ πυρὴν ἀφ' οὗ ἡ ἀμυλοπλασία. Μεγέθ. 540.

Ἀνιχνεύεται δὲ τὸ ἄμυλον μικροχημικῶς διὰ διαλύσεως ἰωδιούχου, ἥτις ἔχει, ὥς γνωστόν, τὴν ιδιότητα καὶ ἐν ἐλαχίστη ποσότητι ἐπ' αὐτοῦ προσφε-ρομένη νὰ βάπτῃ αὐτὸ κίτρινον. Προσποιημένου ὑδροξειδίου τοῦ καλίου ἢ ζέοντος ὕδατος εἰς τὸ ἄμυλον, διογκοῦνται οἱ κόκκοι αὐτοῦ καὶ σχηματίζουσιν ἄμορφα σχήματα, συνιστώντες οὕτω τὴν ἀμυλόκollαν.

Οἱ ἀμυλόκοκκοι ἔχουσιν ἰδιάζουσιν ἐνδόμυρον διάταξιν τῶν μορίων αὐτῶν, ἐκδηλουμένην ἀφ' ἐνὸς μὲν διὰ τῆς ἐμφανοῦς ἐκ στρωμάτων συστά-σεως αὐτῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ διὰ τῆς σχέσεως αὐτῶν πρὸς τὸ πεπολωμέ-

νον φῶς. Τὰ στρώματα τῶν ἀμυλοκόκκων ἐπαλλάσσονται, τὰ ὑδατοβριθέστερα διαδεχόμενα τὰ ἥτιον ὕδαρῃ. Διακρίνονται δὲ εἰς σκοτεινότερα καὶ φωτεινὰ, ἀναλόγως τοῦ ποσοῦ τοῦ ὕδατος, τὸ ὁποῖον ἐμπεριέχουσι, καὶ κεῖνται ἕπαντα κυκλικῶς περὶ ὑδατοβριθῇ πυρῆνᾳ παριστῶντα τὸ ὁργανικὸν κέντρον ἐκάστου κόκκου, ὅπερ κεῖται ὅτε μὲν ἀκριβῶς ἐν μέσῳ, **συγκεντρικῇ στρωσίς**, ὥς ἐν τοῖς ὁσπρίοις, ὅτε δὲ πλαγίως, **ἐκκεντρικῇ στρωσίς**, ὥς ἐν τοῖς γεωμήλοις (Εἰκ. 80 π.).

Τὸ ἄμυλον τῶν γεωμήλων συνίσταται ἐκ κόκκων μεγάλων, ἐχόντων



A

B

Εἰκ. 82. Ἀμυλόκοκκοι Σίτου τοῦ σκληροῦ **A** μέγας κόκκος, **B** μικροὶ κόκκοι. Μεγέθ. 540.



Εἰκ. 81. Ἀμυλόκοκκοι ἐκ τῶν κοινῶν Φασιόλου τοῦ κοινού. Μεγέθ. 540.



A



B

Εἰκ. 83. Ἀμυλόκοκκοι Ἀβένης τῆς ἡμέρου (βρόμης). **A** κόκκος σύνθετος, **B** τμήματα συνθέτου κόκκου. Μεγέθ. 540.

ἐμφανέστατα παχύτατα στρώματα, ἐκκεντρικῶς ἐντὸς ἀλλήλων τεταγμένα. Οἱ κόκκοι τοῦ ἄμύλου τῶν ὁσπρίων καὶ τῶν σιτηρῶν ἔχουσι στρώματα συγκεντρικά, οἱ τοῦ φασιόλου ἔχουσι σχῆμα φακοειδὲς ἢ ἐλλειψοειδὲς (Εἰκ. 81) μετ' ἐμφανῶν στρώσεων, διελευνομένων ὑπὸ ἀκτινοειδῶν ζωγμῶν. Ἀνόμοιοι τὸ μέγεθος καὶ ἀσαφῶς ἐστρωμένοι εἶνε οἱ ἀμυλόκοκκοι τοῦ σίτου, οἵτινες ἔχουσι σχῆμα δισκοειδές.

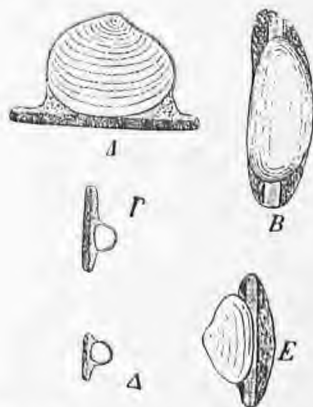
Οἱ ἀμυλόκοκκοι, τοὺς ὁποίους μέχρι τοῦδε ἐξητάσαμεν, ἦσαν ἀπλοῖ. Ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἡμισύνθετοι καὶ σύνθετοι. Οἱ πρῶτοι συνίστανται ἐξ ἀθροίσματος πολυεδρικῶν τοιούτων κόκκων, περιβαλλομένων ὑπὸ κοινῶν στρω-

μάτων, οἱ δὲ δεύτεροι στεροῦνται τῶν στρωμάτων τούτων. Τὰ γεώμηλα ἔχουσι πρὸς τοῖς ἀπλοῖς καὶ ἡμισυνθέτους καὶ συνθέτους ἀμυλοκόκκους (Εἰκ. 80 A-A), τὰ σπέρματα τοῦ βρόμου καὶ τῆς ὀρύζης ἔχουσι μόνον συνθέτους (Εἰκ. 83).

Τὸ ἄμυλον, ὅπερ γεννᾶται κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν διὰ τοῦ φωτὸς κατὰ μικροὺς κόκκους ἐντὸς τῶν χλωροπλαστῶν καὶ ὅπερ πρὸς διάκρισιν ὀνομάζομεν **ἀφομοιωτικόν**, μετατρεπόμενον ἐν τοῖς τόποις τῆς παραγωγῆς εἰς ἄλλον τινὰ εὐδιάλυτον ὑδατάνθρακα, μεταφέρεται εἰς τὰς χώρας τῆς καταναλώσεως (π. χ. εἰς ἀξανάσιμα φυτικά μόρια), τὸ δὲ πλεονάζον κατακρημνίζεται ἐν διαφόροις ἄλλαις χώραις, ὅπως ἐν ἄλλῳ εὐθιτωτέρῳ χρόνῳ κατα-

ναλωθῇ πρὸς οἰκοδομίαν τοῦ φυτοῦ, **μεταβατικὸν ἄμυλον**. Ἐνεκα τούτου τοῦ λόγου εὐρίσκουμεν προσωρινῶς ἄμυλον ἐντὸς ἀνξανομένων βλαστῶν, ῥιζῶν ἢ φύλλων, ἐνῶ τοῦτο ἐλλείπει ἐξ ἀνεπτυγμένων ἤδη ὀργάνων. Τὸ περιτεῦον δὲ ἄμυλον, τὸ ὅποσον δὲν δύναται τὸ φυτόν νὰ καταναλώσῃ κατὰ τὴν αὐτὴν φυτικὴν περίοδον, κατατίθεται ἐντὸς τῶν σπερμάτων ἢ ἄλλων ἀποθησαυριστικῶν τόπων (κονδύλων τῶν γεωμύλων κ.τ.λ.), **ἀποταμεινικὸν ἄμυλον**, ὅπως χρησιμοποιηθῇ κατὰ τὴν ἐπομένην φυτικὴν περίοδον. Τὸ ἀποταμεινικὸν ἄμυλον διακρίνεται τοῦ ἀφομοιωτικοῦ διὰ τὸ μέγεθος τῶν κόκκων. Οἱ κόνδυλοι τῶν γεωμύλων π. χ. ἐγκλείουσι μεγάλους σχετικῶς κόκκους ἀποταμεινικοῦ ἀμύλου, ἔχοντας κατὰ μέσον ὄρον μέγεθος 0,09 χσμ., οἱ δὲ κόκκοι ἐκ τοῦ ῥιζώματος τῆς Κάννης 0,170 χσμ., φαίνονται δὲ καὶ διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὡς φωτεινὰ σιγμάτια. Τὸ μέγεθος τῶν μικροτάτων κοκκίων ἄρχεται ἀπὸ 0,002 χσμ. καὶ ἐντεῦθεν.

Τὸ ἐξ ἀφομοιωθεῖσων ἤδη οὐσιῶν ἀνασηματιζόμενον ἄμυλον παράγεται διὰ τῶν λευκοπλαστῶν, οἵτινες διὰ τοῦτο ὀνομάζονται καὶ **ἀμυλοπλάσται**. Ἐὰν ὁ ἀμυλόκοκκος κατ' ἔπασαν αὐτοῦ τὴν αὔξησιν διαμένη ἐντὸς τοῦ ἀμυλοπλάστου ἐγκλεισμένος καὶ ἀπανταχόθεν ἰσοπαχῶς ὑπὸ τούτου περικεκυκλωμένος, αὐξάνεται συμμετρῶς καὶ προσκίτται ὁμόκεντρον στρώσῃ. Ἐὰν ὁμοῦς σχηματισθῇ ἐκ περιφερικῆς τινος χώρας τοῦ λευκοπλάστου, γίνεται ἐκκεντρικὸς (Εἰκ. 84), διότι αὐξάνεται ἰσχυρότερον ἀπὸ τῆς παχύτερας χώρας τοῦ ἀμυλοπλάστου. Ἐὰν δὲ ἐντὸς τοῦ λευκοπλάστου γεννηθῶσι πλείονες ἀμυλόκοκκοι, οὗτοι αὐξανόμενοι περὶ αὐτῶν ἵπτονται ἀλλήλων καὶ σχηματίζουν **σύνθετον κόκκον**, ὅστις μεταβάλλεται εἰς **ἡμισύνθετον**, ὅταν κοινὰ στρώματα περιβάλλωσιν ἅπαντας βραδύτερον.



Εἰκ. 84. Λευκοπλάσται ἐκ τῶν ὑπεργείων κονδύλων Φηγοῦ τῆς μεγαλοφυλλοῦ. **A** **Γ** καὶ **Δ** ἐκ τῶν πλαγίων, **B** ἐκ τῶν ὀνω δρώμενοι, **E** μεταβατικὸν στάδιον πρὸς τοὺς χλωροπλάστας. Ὁ λευκοπλάστης οὗτος ζῶν ἔφερεν ὑποπρασίνην χροιάν. Μεγέθ. 540.

Οἱ ἀμυλόκοκκοι ἐθεωρήθησαν ὡς πλάσματα κρυσταλλικά ἐκ τῶν καλουμένων **σφαιριτῶν**, συγκεκροτημένα πιθανῶς ἐκ λεπτοφνεστίων βελονοειδῶν κρυσταλλίων, ἀκτινηδόν τεταγμένων, τῶν **τριχιτῶν**, ἢ δὲ στρώσεως αὐτῶν προέρχεται ἐκ τοῦ διαφόρου ἀριθμοῦ καὶ τῆς μορφῆς τῶν βελονῶν τούτων. Ὁ Arthur Meyer κατέδειξεν εἰς τινὰς περιπτώσεις ὅτι ἡ στρώσις αὕτη ὀφείλεται εἰς τὴν ἐναλλαγὴν τῆς ἡμέρας καὶ νυκτός καὶ ἐπομένως εἰς τὸ ἐκ

τούτον εξαριώμενον διάφορον τῆς θρέψεως. Κατὰ τὴν αὔξησιν δὲ τῶν ἀμυλοκόκκων παρεμπιπτοῦσαν ἐνίοτε καὶ ἐπεξεργασίαι διαλυτικαί, καθ' ὥς ἀπομακρύνονται ἐν μέρει περιφερικὰ στρώματα ἢ ἀποκωλύονται γὰρ κυκλώσονται ταῦτα ἐντελῶς ὁλόκληρον τὸν κόκκον.

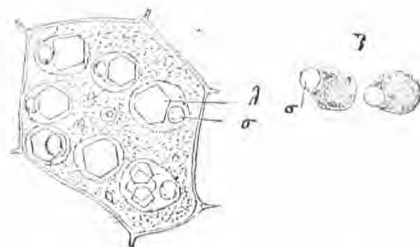
Οἱ ἀμυλοκόκκοι συνίστανται χημικῶς ἐξ ὕδατανθράκων τῆς συνθέσεως ($C_6 H_{10} O_5$)^γ. Οἱ πλείστοι δὲ ἐμπεριέχουσι μόνον ἄμύλον, καὶ δὴ παραλλαγὴν τινα τοῦτου διαλυτὴν ἐν ὕδατι 100° C θερμοκρασίας καὶ ἕτερον τιὰ ἀδιάλυτον ἐν τῷ αὐτῷ ὕδατι. Πολλοὶ κόκκοι ἐκτὸς τοῦ ἄμύλου τοῦτου ἐμπεριέχουσι καὶ ἀμυλοδεξιτερίνην, τινὲς δέ, οἷον οἱ ἐγκλειόμενοι ἐντὸς βλενωδῶν ποικιλιῶν τῆς Ὁρύζης καὶ τοῦ Σόργου (*Oryza sativa* var. *glutinosa* καὶ *Sorgum vulgare* var. *glutinosum*), ἀποτελοῦνται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐξ ἀμυλοδεξιτερίνης. Οἱ ἀμυλοδεξιτερινόκοκκοι δὲ ἰσθίον λαμβάνουσι χρώμα σιέρενθρον.

Θερμαινόμενοι οἱ ἀμυλοκόκκοι ἐντὸς ὕδατος 60-70° C διαγοῦνται, διῶτι ἐκ τῶν δύο ἁμύλων τὸ ἐυδιαλυτικώτερον μεταβάλλεται κατὰ Arthur Meyer εἰς παχυρρευστοὺς σιαγόνας. Εἰς 138° C διαλύονται οἱ κόκκοι ἐντελῶς. Ἐπίσης διαλύονται ἐν τῇ συνήθει θερμοκρασίᾳ ἐντὸς διαλύσεως ὀδροξειδίου τοῦ καλίου ἢ τοῦ νατρίου. Θερμαινόμενοι δὲ ἄνευ ὕδατος, ἥτοι φρυγόμενοι, μεταβάλλονται εἰς δεξιτερίνην, ἥ τις εἶνε σχετικῶς ἐυδιαλυτωτέρα ἐν ὕδατι καὶ ἐπομένως εὐπεριτοτέρα.

Οἱ ἀμυλοκόκκοι εἰς τὸ φῶς τῆς πολώσεως δεικνύουσι σκοτινὸν σταυρὸν, ἐμφανιζόμενον ὡς ἐκ τῆς διπλῆς θλάσεως τῶν συγκροτούμενων ταύτους κρυσταλλικῶν στοιχείων.

Ἄλλαν σημαντικὴ εἶνε ἐνίοτε ἡ ποσότης τοῦ ἁμύλου ἢ ἀπαιτεταμένη ἐντὸς φυτικοῦ τινος ὁργάνου* οὕτω π. χ. τὰ γεώμηλα περιέχουσι 25%₁₀ ὁ δὲ σίτος 70%₁₀ τοῦ βάρους αὐτῶν ἁμύλου.

Πρωτεϊνόκοκοι. Οἱ κόκκοι οὗτοι, οἱ ἄλλως κακῶς ὀνομαζόμενοι ἁλευ-



Εἰκ. 85. Α Κύτταρον ἐκ τοῦ ἐνδοσπερμίου Κίκεος τοῦ κοινοῦ ἐκ τομῆς ἐν ὕδατι βεβυθισμένης. Β πρωτεϊνόκοκοι ἐν ἐλαίῳ. λ κρύσταλλοι λευκοματώδεις, σ σφαιροειδῆ.

ἀποκεκρυσταλλωμένην παράγει ἕνα ἢ πλείονας ἐντὸς τοῦ ἁλευροκόκκου ἐγκλεισμένους κρυστάλλους. Ἐν ἁλευροκόκκοις, ἐν οἷς ἐγκλείονται κρύσταλλοι λευκομάτος, εὐρίσκονται συνήθως καὶ ἰδιάζοντα ὅλως σωμάτια, στρογγύλα, τὰ καλούμενα σφαιροειδῆ, ἅτινα κατὰ Pfeiffer συνίστανται ἐκ μαγνησίας, ἀσβεστίου καὶ διπλοῦ τινος φωσφορικοῦ ὀξέος ἠνωμένου μετ' ὀργανικῆς τινος οὐσίας. Ἐνίοτε εὐρίσκονται ἐντὸς αὐτῶν καὶ κρύσταλλοι ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου.

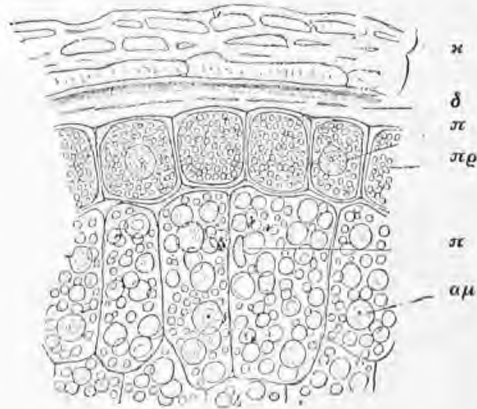
Τὰ σπέρματα τοῦ Κίκεος περιέχουσι πρωτεϊνόκοκκους μετὰ λευκοματωδῶν κρυστάλλων καὶ σφαιροειδῶν, ἅπαντα δὲ ταῦτα εἶνε ιεταγμένα ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος, ὅπερ ἐμπεριέχει καὶ ἄφθονον ἔλαιον (Εἰκ. 85). Μικροῦς σχετικῶς πρωτεϊνόκοκκους ἄνευ ἐγκλείστων

ἄλλων σωματίων περιέχει τὸ ἐξωτερικὸν στρώμα τῶν σπερμάτων τῶν σιτηρῶν (Εἰκ. 86 πρ), ὧν τὸ μὲν ἔξω στρώμα περιέχει μόνον πρωτεϊνοκόκκους. τὰ δὲ λοιπὰ σχεδὸν μόνον ἄμυλον. Ἔνεκα τούτου δὲ γίνεται καταφανὲς ὅτι τόσῳ θρεπτικώτερον εἶνε τὸ ἄλευρον ὅσῳ ὀλιγώτερον ἀποχωρίζονται καὶ ἀπομακρύνονται ἀπ' αὐτοῦ τὰ ἐξώτατα στρώματα κατὰ τὸ ἄλεσμα καὶ τὴν διάσπασιν τοῦ αἵτου (πίτυρα καὶ κυρήβια τῶν πυρῶν). Τὰ ἐνδότερα τοῦ αἵτου περιέχουσι σποδὸν (γῆριν, πάλην, πωπιύλην) ἥτοι ἄλευρον λεπτόν, τὰ δ' ἐξώτερα θρεπτικώτερον.

Λευκωματώδεις κρύσταλλοι. Ἐν τισι τῶν κυτιάρων αἱ λευκωματώδεις οὐσαὶ προσκτιῶνται κρυσταλλοειδῇ μορφῇ, ἀνευρισκόμεναι εἴτε ἀμέσως ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος, π. χ. εἰς τὰ περιφερικὰ μὴ ἄμυλοῦχα κύτταρα τῶν γεωμήλων, εἴτε ἐντὸς τῶν πυρήνων, ἰδίως τῶν κυτιάρων τῆς Λαθραίας. Ἰδίως ὅμως ἄφθοροι εὗρισκονται ἐντὸς τῶν πρωτεϊνοκόκκων, ἐνίοτε δὲ καὶ ἐντὸς τῶν χρωμοπλαστῶν, π. χ. εἰς τὰ φύκη, ἐνθα ὀνομάζονται *πυρηνώδη*. Τὰ κατὰ κύβους, τετράεδρα, ὀκτάεδρα, ὁμοβόεδρα, κεκρυσταλλωμένα ταῦτα λευκώματα, διακρίνονται τῶν ἀνοργάνων κρυστάλλων, διότι ἀναπίνουσι τὰς χρωστικὰς οὐσίας ὡς ἅπαντα τὰ νεκρά λευκώματα, καὶ διότι διωγραινόμενα δι' ὠρισμένων ὑγρῶν διογκοῦνται (δι' ὕδατος, ἡραιωμένης διαλύσεως ὑδροξειδίου τοῦ καλίου).

Κρύσταλλοι ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου. Τὰ φυτικὰ κύτταρα συχνότατα ἐγκλείουσι κρυστάλλους οὐαῶν ἀνοργάνων, ἰδίως δὲ ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου. Οἱ κρύσταλλοι οὗτοι κατατίθενται τὸ πρῶτον ἐντὸς τῶν χυμοτοπίων, ἐντὸς τῶν ὁποίων καὶ μεγεθύνονται περαιτέρω, ἐνίοτε μάλιστα ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε καταλαμβάνουσιν ἅπαντα τὸν ἔνδον χῶρον τοῦ κυτιάρου, ὅτε τὰ λοιπὰ τούτου συστατικά ἐκλείπουσιν ἐντελῶς, ἅπαν δὲ τὸ κύτος ἐγκλείει τοιοῦτους κρυστάλλους. Εἰς τοιαύτην τινὰ περίστασιν καὶ ἡ μεμβράνη τοῦ κυτιάρου οὐχὶ σπασίως ἀποφελλοῦται.

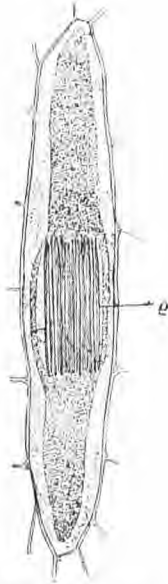
Οἱ ἐξ ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου κρύσταλλοι ἢ εἶνε *μονήρεις*, ἀνήκοντες εἰς τὸ τετραγωνικὸν ἢ μᾶλλον μορσοσυμμετρικὸν σύστημα, ἢ σχηματίζουσιν ἀστροειδεῖς κρυσταλλώδεις ἀδένας, ἥτοι κρυστάλλους ἀκτινοειδῶς τειγαμένους περὶ ὀργανικὸν τινα πυρῆνα. Λέσμαι βελονοειδῶν κρυστάλλων, ἐγκεκλεισμένοι



Εἰκ. 86. Ἐξώ χώρα τομῆς διὰ σπέρματος αἵτου. κ περικάρσιον, δ περισπέρμιον. Ἐπὶ τοῦ περισπέρμιον ἄπεται τὸ ἐνδοσπέρμιον. Ἐν αὐτῷ πε πρωτεϊνοκόκκοι, αμ ἄμυλον, π κυτταρικός πυρήν. Μεγέθ. 240.

συνήθως ἐντὸς μεγάλων χυμοτοπίων μεσιῶν κομματώδους βλέννης, ὀνομάζονται **ῥαφίδες**, εὐρίσκοιται δὲ κυρίως εἰς τὰ κύτταρα τῶν λειριδίων, τῶν ὀρχιδίων καὶ ἄλλων μονοκοιτῶν φυτῶν (Εἰκ. 87 ρ).

Σπανιώτεροι εἶνε οἱ κρύσταλλοι ἐξ **άνθρακικοῦ ἄρβεστιόν**, οἱ οἱ κρυσταλλοειδῆς κόκκοι οἱ ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν μυξομυκήτων καὶ αἱ κρυσταλλικαὶ καταθέσεις αἱ ἐπὶ τῆς κυτταρικῆς μεμβράνης τῶν κνιδιδίων, ἀκανθιδίων, πολυκωνθιδίων, αἵτινες συνθέσταια σχηματίζονται κορυναιοειδῆς παχύνσεις τῆς μεμβράνης. προβαλλούσας εἰς τὰ ἔνδον τοῦ κυττάρου (κρυστολίθους Εἰκ. 95 σελ. 96).



Εἰκ. 87. Κύτταρον πλήρες βλέννης καὶ δέσμης ῥαφιδίων ἐκ τοῦ φλοιοῦ Ἀρακίτης τῆς ἐρυθρᾶς. ρ δέσμη ῥαφιδίων Μεγέθ. 160.

Οἱ κρύσταλλοι ἐξ ὀξαλικοῦ ἄρβεστιόν διαγινώσκονται ὡς μὴ διαλυόμενοι ἐν θερμῷ ὕδατι. ἀραιᾷ διαλύσει ὑδροξειδίου τοῦ καλίου καὶ ὀξεκῶ ὀξεῖ. Διακρίνονται δὲ τῶν κρυστάλλων τῆς γύφου, αἵτινες εὐρεθίσαν ἐντὸς τῶν κυττάρων τάξεώς τινας φυκῶν, τῶν δεσμιδίων, ὡς ἐνκόλως διαλύονται ἐν ὑδροχλωρικῷ ὀξεῖ.

Σπανιώτατοι εἶνε αἱ ἐντὸς τῶν κυττάρων καταθέσεις τοῦ **πυριτικού ὀξέος**, ἐξ ὧν ἐνίοτε κύτταρά τινα τῶν φοινίκων καὶ ὀρχιδίων πληροῦνται ἐντελῶς. Τὰ συγκροτήματα ταῦτα διαλύονται μόνον δι' ὑδροφθορικοῦ ὀξέος. Κατὰ τὰς ἡμετέρας παρατηρήσεις πυριτωδὴ καθιζήματα ἀνευρίσκονται καὶ ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν τριχῶν Βρουσοοειτίας τῆς παχυροφόρου, ὧν καὶ αἱ μεμβράναι εἶνε πυριτωχοί, καὶ ἐντὸς τῶν κυττάρων τοῦ φλοιοῦ τῆς ἐρυθρᾶς ποικιλίας Φηγῶ τῆς δασικῆς, εἰς δὲ τὰ κύτταρα τῶν φύλλων τῆς Συκῆς, τῆς Κνίδης, τῆς Πιλεῆς εὐρίσκοιται καὶ περιβλήματα πυριτωδὴ τῶν κρυστολίθων.

Θεῖον. Ἐντὸς τῶν κυττάρων, ἐξ ὧν συνίστανται γένη τινὰ σχιζομυκήτων, ἀνευρίσκουμεν καὶ ἀφθόγους ἁμόρφους κόκκους θεῖου, σπλίνοντας ἰσχυρῶς, διαλυομένους δὲ μόνον διὰ θειούχον ἄνθρακος, οἰνοπνεύματος, ξυλλοίου καὶ τῶν ἁλκαλίων.

Δερμικαὶ οὐσαί. Ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων τοῦ φλοιοῦ τῶν φυτῶν ἀπαντῶμεν συχνότατα χυμοτόπια, ἰσχυρῶς θλωδῆς τὸ φῶς καὶ πλήρη πυκνῆς διαλύσεως δερμικῶν οὐσιῶν. Τὰ χυμοτόπια ταῦτα ἐνίοτε μεγεθύνονται τὰ μέγιστα. Διαγινώσκουμεν δὲ τὰς οὐσίας ταύτας, ὡς καὶ ἅσας ἐν γένει τὴν τάξιν τῶν δερμικῶν οὐσιῶν, διὰ διαλύσεων ὑποχλωριοῦχον ἢ ὑποθειούχον σιδήρον, δι' ὧν προκαλεῖται πρᾶσιν χρώσις, διὰ διαλύσεως δὲ ὑδατώδους διτιτοχρωμικοῦ καλίου ὀρφνέρυθρον ἵζημα κ. ἄ.

Λίπη καὶ ἔλαια. Τὰ λίπη καὶ τὰ ἔλαια τῶν φυτῶν εἶνε πάντοτε μίγματα λιπαρῶν ὀξέων καὶ ἐστέρων (συνθέτων αἰθέρων κ. λ. π.). Λιπαρὸν ἔλαιον ἀπαντῶμεν συχνότατα εἰς ἡλλωιωμένους χλωροφυλλοκόκκους πολλῶν εἰδῶν Σκοροδῶν καὶ Ἀλόης, ὡς σφαιρῶς δὲ ἰσχυρῶς θλαστικά τοῦ φωτός ἀνέυρωμεν αὐτὸ ὡς κίτρινον ἔλαιον ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν σπερμάτων τοῦ Κίκεος, ὡς ταυτοῦτον δὲ ἀνευρίσκεται καὶ εἰς τὰς πλείους περιστάσεις. Ἐνίοτε ὅμως ἀπαντῶμεν αὐτὸ καὶ κατ' ἁμόρφους μαλθακοῦς, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον, κόκκους ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος ὡς φυτικῶν βούτυρων, ὡς στέαρ ἢ κηρόν, ἐντὸς διαφόρων σπερμάτων, ἐνίοτε καὶ ὡς βελονοειδῆς κρυστάλλους, π. χ. ἐντὸς τῶν σπερμάτων τῆς Βερολλετίας καὶ τῆς Μυριστικῆς. Ἐν τοῖς κυττάροις τῆς ἐπιδερμίδος τῶν ὀρχιδίων καὶ λειριδίων ἀπαντῶμεν ἴδια πρωτοπλασματικά μικρὰ πλάσματα, ἐγκλείοντα σταγόνας λίπους, ὀνομαζόμενα δὲ **ἐλαιοπλάσματα**.

Χολουστεαρίναι. Αἷται εὐρίσκοιται πάντοτε ἐντός τῶν πρασίῶν κυττάρων, ἐξ οὗ εικάζομεν ὅτι ἡ οημοσία αὐτῶν εἶνε μεγάλη κατὰ τὴν διὰ μείψιν τῆς ὕλης.

Γλυκογόνον. Τὸ λίαν διαδεδομένον εἰς τὸ ζωϊκὸν βασίλειον σῶμα τοῦτο, τὸ συγγενὲς πρὸς τὸ ἄμυλον, εὐχρηστέῃ ἐν τοῖς μύκησιν ὥς τὸ ἄμυλον καὶ τὸ σάκχαρον ἐν τοῖς τελείois φυτῶν. Γλυκογονοῦχον πρωτοπλάσμα γίνεται ὀργάνηθρον διὰ διαλύσεως ἰωδίου, ἡ δὲ χρώσις παύρεχεται διὰ θερμάνσεως, ὅπως ἐπανέλθῃ καὶ πάλιν μετὰ τὴν ἀπόρυσιν.

Αἰθέρια ἔλαια καὶ ῥητίναι. Αἱ οὐσίαι αἷται ἀνευρίσκοιται ὥς σιαγόνες λοχυρῶς θλῶσαι τὸ φῶς, διανεμεμμένα ἐν τῷ πρωτοπλάσματι, π. χ. ἐντός τῶν πετάλων τῶν ἀνθέων διαφόρων φυτῶν, ἐξ αὐ καὶ ἡ εὐοσμία αὐτῶν. Αἱ οὐσίαι δ' αἷται ἔστιν ὅτι ἀποκρυσταλλοῦνται, ὅπως π. χ. ἐντός τῶν πετάλων τοῦ ῥόδου, εἰς πολλὰ δὲ ἄλλα φυτὰ ἀποκρίνονται ἐντός ἰδίων δοχείων, ἔνθα ὀξειδοῦμεναι μεταβάλλονται εἰς καφουράς ἢ ῥητίνας.

Ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν ὑπάρχουσιν ἰδιάζοντα κύτταρα πλήρη αἰθερίων ἐλαίων, τὰ μὲν ἐν τοῖς ῥιζώμασιν, ὅλον Ἀκόρου τοῦ καλάμου, τοῦ Ζιγγιβέρεος, τὰ δὲ ἐν τοῖς ῥηλοῖς, ὅλον τοῦ Κοναμώμου, τὰ δὲ ἐν τοῖς φύλλοις, ὅλον τῆς Λάφνης, ἡ ἐν τῷ περικαρπίῳ, ὅλον τῶν εὐπεριδοῦδων, ἡ ἐν αὐτῷ καὶ ἐν τοῖς σπέρμασιν, ὅλον Πεπέρεος τοῦ μέλανος. Οἱ τοῖχοι τοιούτων κυττάρων εἶνε συνήθως ἀποπεφελωμένοι.

Βλέννα. Συγγρὸν περιεχόμενον τῶν κυττάρων εἶνε καὶ ἡ βλέννα, ἡ εὐρίσκομένη ἐν τοῖς κυττάροις τῶν βολβῶν, ὅλον τοῦ Κρομμύου, τῆς Σκίλλης, τῶν κοινύλων τῶν ὀρχειδῶν κ. τ. λ.. Ἐνίοτε δὲ καὶ τῶν ὑπεργείων φυτικῶν μορίων, ὅλον ἐν τοῖς κυττάροις τῶν φύλλων τῶν παχυφύλλων φυτῶν, τῶν ἐν αὐχμηροῖς τόποις φνομένων, ἅτινα διὰ τῶν βλεννώδων τούτων κυττάρων διακρατοῦσι τὸ ὕδωρ ἀναποσπάσιως.

Οἰκογενεῖαι τινες φυτικαὶ ἐγκλείουσιν ἐντός τοῦ γαλακτώδους χυμοῦ ἰδίων κυττάρων καὶ τὰς ῥητίνας καουτσούκ καὶ γουταπέρχαν, ἰδίως δὲ ἡ τῶν κινιδίων, τῶν εὐφορβιδῶν καὶ σαπιιδῶν. Εὐρίσκοιται δὲ αἱ ῥητίναι ἐν αὐτοῖς ὥς μικρὰ στερεὰ σφαιρίδια ἐντός τοῦ ὕδατοβριθοῦς πρωτοπλάσματος ἡωρημένα, ἐξ οὗ προσέρχεται καὶ ἡ γαλακτώδης χροιά τοῦ χυμοῦ.

Φυράματα. Ἐν τοῖς ζῶσι φυτικῶς κυττάροις τὰ μάλιστα διαδεδομένα εἶνε διάφορα φνραματοειδῆ σῶματα, συντελοῦντα κατὰ Chodat καὶ Bach εἰς ὀξειδωτικὰς ἐν τῇ ὀργανώσει διεργασίας. Κατὰ Raciborski οἱ ἡθμώδεις σωλῆνες καὶ οἱ γαλακτώδεις αὐλοὶ τῶν τελείων φυτῶν, τὸ γάλα τῶν κοκκοκαρπῶν καὶ ὁ ἰσὶς τῶν κοινύλων τῶν γεωμήλων περιέχουσιν ἑνζύμον καταλυτικῶς ἐνεργοῦν, ὅπερ ἐκάλεσε λεπτομίνην.

Ὁ κυτταρικὸς χυμὸς εἶνε τὸ ὑγρόν, ὅπερ συρρέει ἐν τοῖς διαφόροις τὸ πλῆθος καὶ τὸ μέγεθος χυμοστοπίοις ἢ ἐν μεγάλοις χώροις τῶν ἠδξημένων κυττάρων, ὅτι εἶνε ἁραιότερος καὶ διαυγέστερος. Ὁ κυτταρικὸς χυμὸς ἔχει ἀντίδρασιν ὀξείην ἔνεκα τῶν ὀργανικῶν ὀξέων ἢ ὀργανικῶν ἀλάτων, ἅτινα ἐνέχει. Πλὴν τούτων περιέχει πολλὰς οὐσίας ἐν αὐτῷ διαλυμένας, συνηθέστατα ὕδατάνθρακας εὐδιαλύτους, ἰδίως δὲ τὰ σάκχαρα τοῦ ἀθροίσματος τοῦ σταφυλοσακχάρου καὶ καλαμοσακχάρου, πρὸ πάντων δὲ ἐκ τῶν σταφυλοσακχαρῶν τὰς γλυκώσεις ἢ δεξιπερώσεις. Αἱ γλυκώσεις διακρίνονται ὥς ἐκ τῶν ἀποξειδωτικῶν αὐτῶν ἰδιοτήτων.

Τομαὶ μικροσκοπικαὶ περιέχουσι γλυκώσεις τιθέμεναι ἐν διαλύσει θεικοῦ χαλκοῦ, μετὰ δὲ τὴν ἀπόπλυνσιν αὐτῶν θερμαίνουμαι ἐν διαλύσει ὕδροξειδίου τοῦ καλίου ἐμφανίζουσιν ἐν τοῖς κυττάροις αὐτῶν κεραμιόχρουν ἴζημα ὑποξειδίου τοῦ χαλκοῦ. Διὰ τῆς αὐτῆς κατεργα-

οίας ὁ χυμὸς χρωματίζεται κρυσθῆς, ὅταν ἐντὸς τῶν κυττάρων ὑπάρχῃ καλαμοσάκχαρον ἢ σακχαρώσις.

Ἐντὸς τοῦ φυτικού σώματος οἱ ὑδατάνθρακες διαπορεύονται κυρίως ὡς γλυκώσεις, τὸ καλαμοσάκχαρον ὅμως ἀποθησαυρίζεται ὡς ἀποταμεινική οὐσία, ὡς ἐν τοῖς Τεύτλοις, τοῖς Κασωτοῖς, τῷ βλαστῷ τοῦ Σακχαροκαλάμου καὶ ἄλλοις φυτοῖς, ἐξ ὧν καὶ ἐκθλίβεται.

Ἐν τισι φυτικαῖς οἰκογενείαις ὡς ἐν τῶν γλυκώσεων ἀπαντῶμεν ἕτερον ὑδατάνθρακα διαλελυμένον ἐν τῷ χυμῷ, τὴν ἰνουλίνην, ὡς ἐν τῇ οἰκογενείᾳ τῶν συνθέτων.

Ἡ ἰνουλίνη καθιζάνει ἐντὸς τῶν κυττάρων ὡς λεπτοὶ κόκκοι, ἐμποτιζομένων τῶν μορίων ἢ τῶν μικροσκοπικῶν τομῶν δι' οἰνοπνεύματος· οἱ κόκκοι οὗτοι θερμαινόμενοι δι' ὕδατος ἀναδιλύονται. Ἐν φυτικοῖς μορίοις, ἐν οἷς ἡ ἰνουλίνη εἶνε ἄφθονος, οἷον ἐν τοῖς κορδύλοις τῆς Γεωργινίας ἢ Λαλίας, αὕτη κρυσταλλοῦται μετὰ τὴν ἐμπότισιν τῶν μορίων δι' οἰνοπνεύματος ἢ ἡραιωμένης γλυκερίνης, οἱ δὲ κρυσταλλοὶ αὐτῆς σχηματίζονται σφαιρίδας, σφαιρισμένους ἐκ βελονοειδῶν κρυστάλλων, διευθυνηθέντων ἀκτινοειδῶς καὶ κατὰ συγκεντρικὰ στρώματα τεταγμένων.

Ἐν τῷ κυτταρικῷ χυμῷ διαλελυμένα εἰσέρχονται καὶ ἀμύδιαι τινὲς λίαν διαδεδομένα, ἡ ἀσπαραγίνη καὶ ἡ γλουταμίνη. Πρὸς δὲ τοῦτοις καὶ δεψικαὶ οὐσίαι καὶ ἀλκαλοειδῆ καὶ γλυκωματογόνα, οἷα ἡ κωνιφερίνη, ἡ εὐπεριδίνη, ἡ ἡμυγδαλίνη, ἡ σολανίνη, ἡ αἰσκοουλίνη, ἡ σαπωνίνη, ἐν δὲ καὶ αἱ πρὸς τὰ γλυκωματογόνα συγγενεῖς πικραὶ οὐσίαι, οἷον ἡ ἀθιμανίνη, ἡλοίνη, πικροτοξίνη, κασκαριλλίνη, σαπτονίνη, κονασίνη, κολουμβίνη καὶ ἄλλαι χημικῶς δυσόριότοι οὐσίαι.

Ἐν τῷ κυτταρικῷ χυμῷ λίαν διαδεδομένα εἶνε, ὡς εἴπομεν καὶ ἀνωτέρω, καὶ τὰ ὀργανικὰ ὀξεῖα μηλικόν, τριγικόν, ἄξαλικόν, ἰδίως δὲ γενικῶς εἰς τὰ παχύφυλλα τὸ *μηλικόν* ὀξύ. Τὰ ὀξεῖα ταῦτα συνήθως εἰσέρχονται ἡνωμένα μετὰ βάσεων, ὅτε καὶ τὰ οὕτω παραγόμενα ἅλατα συνήθως εἶνε κεκρυσταλλωμένα. Τὰ ὀξεῖα ἅλατα εἶνε σπανιότερα τῶν ἀσυνάπτων ὀξέων, ἐκ τούτων δὲ ἀνάγκη νὰ μνημονεύσωμεν ἐνταῦθα ἰδιαιτέρως τοῦ ὀξείνου ὀξαλικοῦ καλίου εἰς τὸ *Ρούμεκα* τὸν ὀξύχυμον καὶ τὴν Ὀξαλίδα.

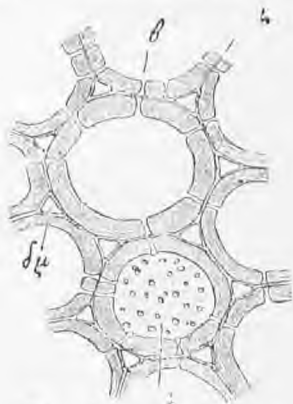
Πολλῶν φυτῶν ὁ κυτταρικός χυμὸς εἶνε κεχρωσμένος, ἰδίως δὲ διὰ τῆς χρωστικῆς τῆς καλουμένης *ἀνθοκυανίου*. Ἡ οὐσία αὕτη εἶνε κρυσθὴ μὲν ἐν χυμῷ ἀντιδρῶντι ἀλκαλικῶς, ἐρυθρὰ δὲ ἐν ὀξείῳ. Ἐνίοτε ἡ αὕτη οὐσία εἶνε βαθυερυθρὸς, ῥόδης, βαθυκόκκινος ἢ καὶ μελανοκόκκινος. Συνενωμένον τοῦ ἐρυθροῦ ἀνθοκυανίου μετὰ τῆς χλωροφύλλης παράγεται χροῖα αἵματόχρους, οἷαν π. χ. δεικνύουσι τὰ φύλλα τῆς ἐρυθρᾶς ποικιλίας Φηγού τῆς δασικῆς. Χημικῶς κατὰ *Hans Molisch* ἀνήκει αὕτη πιθανῶς εἰς τὰ ἀνάζωπα γλυκοσίδια. Τὰ διάφορα χρώματα τῶν ἀνθέων προέρχονται ἐκ τοῦ διαφόρου χρώματος τοῦ κυτταρικοῦ χυμοῦ, ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ καὶ τῆς διασπορᾶς τῶν τὰς διαφόρους χρωστικὰς ἐγκλειόντων κυττάρων, ἐν τέλει δὲ ἐκ τοῦ συνδυασμοῦ τῶν διαλελυμένων χρωστικῶν μετὰ κυτρίνων, ἐρυθροκυτρίνων ἢ ἐρυθρῶν χρωμοπλαστῶν καὶ τῶν πρᾶσίνων χλωροπλαστῶν. Σπα-

νίως μόνον εδρίσκομεν καὶ κινεῖται τινὰ χρωστικὴν διαλελυμένην ἐν τῷ χυμῷ, τὴν *ξανθεΐνην*, συγγενὴ μὲν χημικῶς πρὸς τὴν *ξανθοφύλλην*, ἀλλὰ εὐδιαλυτωτέραν ἐν ὕδατι.

Ἡ κυτταρικὴ μεμβρᾶνα.

Ἡ μεμβρᾶνα, ἡ κυκλοῦσα τὸ σῶμα τοῦ φυτικοῦ κυττάρου, εἶνε προϊόν τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτοῦ. Πολλὰ ἀτελῆ φυτὰ ἐκ τῆς τάξεως τῶν φυτῶν ἀπολύνουσιν ἀπὸ τῶν κυττάρων αὐτῶν γυμνὰς πρωτοπλασματικὰς μάζας, αἵτινες συντελοῦσι πρὸς ἀγενῆ πολλαπλασιασμὸν αὐτῶν ὡς ζωοσπόρια, κινούμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος διὰ βλεφαρίδων. Τὰ ζωοσπόρια ταῦτα ἐπικαθήμενα ἐπὶ τινος ἀντικειμένου, ἐκκρίνουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν λεπτοὶς τὴν μεμβρᾶναν καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐπιμηκύνονται, σχηματίζοντα νηματοειδῆ φύκη. Ἀλλὰ καὶ τὰ τελειότατα τῶν φυτῶν ἄρχονται τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν ὡς γυμνὰ κύτταρα (ὠοκύτταρα), προσλαμβάνοντα μεμβρᾶναν μετὰ τὴν γονιμοποίησιν. Εἰς ἅπαντα τὰ λοιπὰ σιάδια τῆς ἀναπτύξεως τοῦ φυτοῦ τὰ κύτταρα αὐτῶν περιβάλλονται ὑπὸ μεμβράνης.

Ἐξετάζοντες τὰ κύτταρα τοῦ ἀρχεφύτρου εὗρομεν αὐτὰ χωριζόμενα ἀλλήλων διὰ λεπτοτάτων τοίχων, τῶν κυτταρικῶν μεμβρανῶν ἢ ὑμένων. Ἐπειδὴ δὲ τὰ κύτταρα ταῦτα πολλαπλασιάζονται ταχέως, παρεντίθενται διηλεκτῶς ἐν τοῖς ἀρχεφύτροις νέα κύτταρα, καὶ ἐπομένως καὶ νέαι μεμβρᾶναι. Παρακολουθοῦντες δὲ τὰ κύτταρα ταῦτα μικρὸν τι κατωτέρω τοῦ ἀρχεφύτρου βλέπομεν ὅτι γίνονται ἐπιμηκόμενα καὶ ἐπομένως ἡ ἐπιφάνεια τῶν μεμβρανῶν αὐτῶν ἠϋξήθη ἀναλόγως τοῦ μεγέθους αὐτῶν. Ἡ μεμβρᾶνα, ἐφ' ὅσον ἀυξάνεται κατ' ἐπιφάνειαν, μένει λεπτή, ὅταν δὲ φθάσῃ τὸ ὀριστικὸν αὐτῆς μέγεθος, ἐπέρχεται αὐξήσις αὐτῆς κατὰ πάχος. Αἱ παχυνθεῖσαι μεμβρᾶναι τεμνόμεναι δὲν ἐμφανίζονται ὁμογενεῖς, ἀλλ' ὡς συρτηκνῆαι ἐκ στρωμάτων ἐπ' ἀλλήλων τεταγμένων, θλώντων δὲ τὸ φῶς διαφόρως (Εἶκ. 88). Ἐφαρμόζοντες ἐπὶ τοιούτων μεμβρανῶν διάλυτον καυστικὸν καλίον, δι' οὗ αὐταὶ διογκοῦνται, οὐχὶ σπανίως διακρίνομεν ἐπ' αὐτῶν ὅτι καὶ τὰ καθ' ἕκαστον στρώματα συνίστανται ἐξ ἑνὸς λεπτοτέρων πετάλων. Κύτταρα



Εἶκ. 88. Λίαν παχέα κύτταρα ἐκ τῆς ἐντεριώτης γηραιοῦ κορμοῦ Κληματίδος τῆς λευκαμπέλου ζ μέσον παχυντικὸν στρώμα, δμ μεσοκύτταρος χώρος, β βοθρίον. Τοῦ κάτω κυττάρου εἶνε ἐμφανὲς μέρος τῆς μεμβράνης πλήρες βοθρίων τ Μεγέθ. 300.

τινα θεωρούμενα ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας φέρουσι ῥαβδώσεις ἐπὶ τῆς μεμβράνης αὐτῶν, αἵτινες διήκονσι καὶ διὰ τοῦ πάχους αὐτῆς καὶ διευθύνονται συνήθως λοξῶς πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τοῦ κυττάρου, εἰς ὑποκείμενα δὲ στρώματα ἔμφανίζουσιν ἐνίοτε καὶ ἀντίθετον διεύθυνσιν (Εἰκ. 89). Μεμβράναι τινες



Εἰκ. 89. Τμήμα σκληρογχοματικῆς ἰνὸς Βίγκης τῆς μελ-
ξανός. Ἡ γραμμω-
σις τῶν ἔξω στρω-
μάτων εἶνε ἔμφανε-
στέρα τῆς τῶν ἑνδον.
Ἐν τῇ εἰκόνι ἐπίσης
παρίσταται καὶ ἡ κα-
λονύκτη ὀπίσκη δια-
τομὴ τῆς μεμβράνης,
καθ' ἣν αὕτη εἰκονί-
ζεται κατὰ διαφό-
ρους μετακινήσεις
καὶ ἀλλαγὰς θέσεων
ὑπὸ τὸ μικροσκο-
πιον Μεγέθ. 500.

ἱκανῶς παχυνθεῖσαι διακρίνονται εἰς—τρία διακεκριμένα στρώματα, διάφορα κατὰ τε τὰς φυσικὰς καὶ τὰς χημι-
κὰς αὐτῶν ιδιότητας, καλούμενα δὲ τὸ μὲν ἐσωτάτον **πρωτογενές**, τὸ δὲ μέσον **δευτερογενές**, τὸ δὲ ἐξώ-
τατον **τριτογενές παχυντικὸν στρώμα**. Ἀπαντα δὲ
τὰ στρώματα ταῦτα ἐπικαθίζονται ἐπὶ τῆς πρώτης κυτ-
ταρικῆς μεμβράνης, ἥτις εἶνε ἡ ἀρχέγονος, παραχθεῖσα
κατὰ τὸν μερισμὸν τῶν κυττάρων. Ἰσχυρότατον εἶνε τὸ
μέσον δευτερογενές παχυντικὸν στρώμα, ὅπερ καὶ ἀπο-
τελεῖ καὶ τὴν κυρίαν μᾶζαν τῆς μεμβράνης. Τὸ τριτογε-
νές εἶνε λεπτότατον, θλῆ συνήθως τὸ φῶς ἰσχυρότατα,
ὀνομάζεται δὲ ὀρικὸν ἢ ἀφοριστικὸν ὑμένιον ἢ μεμ-
βράνιον, ἢ καὶ ἑνδον στρώμα.

Κατὰ τὸν σχηματισμὸν πολλαπλασιαστικῶν τινῶν
κυττάρων σχηματίζεται ἕσω παχυντικὸν στρώμα ὅλως κε-
χωρισμένον τῶν ἐσωτερικῶν, π. χ. κατὰ τὴν καταβολὴν
τῶν κόκκων τῆς γύρεως καὶ τῶν σπορίων τῶν βορυσ-
φύτων καὶ περικδοφύτων, ὅτε ταῦτα ἐξέρχονται ἀπὸ τῶν
παλαιότερων παχυντικῶν στρωμάτων περιβεβλημένα διὰ
τῆς ἐσωτερικῆς ταύτης μεμβράνης. Τὴν διεργασίαν ταύ-
την ἀπεκάλουν πρότερον **ἀνανέωσιν** τοῦ κυττάρου, εἰ
καὶ ἀληθῶς δὲν πρόκειται ἐνταῦθα περὶ νεοπλασίας νέου
κυττάρου.

Ἡ πάχυνσις τῆς μεμβράνης δὲν τελεῖται ἰσοτίμως
καθ' ἅπασαν τὴν περιφέρειαν τοῦ κυττάρου, διότι, ἐνῶ
χωραὶ τινες αὐτῆς αὐξάνονται κατὰ πάχος, ἄλλαι μέ-
νουσιν ἀπάχυντοι, ἢ παχύνονται μόνον ἐπ' ὀλίγον. Οὕτω

παράγοντι βαδύτητες, καλούμεναι **βοθρία**, διήκονσαι διὰ τῶν παχυντικῶν
στρωμάτων. Τὰ βοθρία δὲ ταῦτα εἶνε στρογγύλα (Εἰκ. 88 β, γ) ἢ ἑλλειψοειδῆ
ἢ σχισμώδη, ἐν παρακειμένοις δὲ κυττάροις ἀντίκεινται πρὸς ἄλληλα (Εἰκ. 88).
Σχισματωδῶν βοθρίων αἱ σχισμαὶ διαστανθοῦσιν ἀλλήλας. Ἡ ἀπάχυντος
μεμβράνη, ἡ χωρίζουσα τὰ συναντώμενα βοθρία παρακειμένων κυττάρων,
ὀνομάζεται **ἀποφρακτικὸν ὑμένιον**.

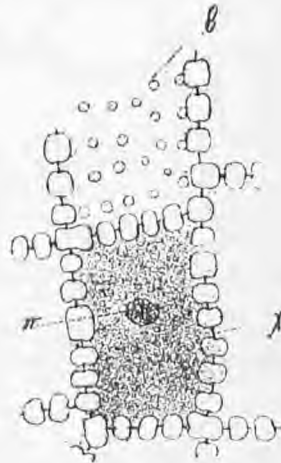
Παχυνομένης ἐν μᾶλλον τῆς μεμβράνης, πολλὰ βοθρία εὐρισκόμενα εἰς

τὰ ἐνδότερα ταύτης στρώματα οὐχὶ σπανίως συννεοῦνται ὑφ' ἑν, ὅτε καλοῦνται **διακεκλαδισμένα**. Εἶνε δὲ τότε ταῦτα λίαν στενὰ καὶ ἐμφανίζονται εἰς λίαν παχείας καὶ σκληρᾶς μεμβράνης, ὥς π. χ. εἰς τὰ καταλήλως διὰ τοῦτο λιθώδη ἢ σκληρωτικὰ κύτταρα ὀνομασθέντα. Ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ ὑπλοῦν βοθρίων δύναται γ' ἀνευρυνθῆναι πρὸς τὸ πρωτογενὲς στρώμα.

Ἰδιον ὅλως εἶδος βοθρίων εἶνε τὰ **άλωφόρα**, ἅτιν' ἀνευρύνονται πρὸς τὰ ἔξω (Εἰκ. 91). Τὸ ἀποφρακτικὸν δὲ τούτων ὑμένιον παχυνόμενον ἐν μέσῳ σχηματίζει τὸν καλούμενον **ἄβακα**, καὶ κυρτοῦται διὲ μὲν πρὸς τὸν ἑνα ὅτι δὲ πρὸς τὸν ἕτερον στενὸν πόρον τοῦ βοθρίου, ἀποφράσσον αὐτὸν (Εἰκ. 91. Β.). Τοιαῦτα ἄλωφόρα βοθρία ἐμφανίζονται μόνον ἐν κυττάροις, ὧν μετὰ μικρὸν φθίνει τὸ ζῶν περιεχόμενον καὶ νεκρὰ ἤδη ἐκτελοῦσιν ἄλλας λειτουργίας. Ἐκαστον ἄλωφόρον βοθρίον θεωρούμενον ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας φέρει δύο συγκεντρικοὺς κύκλους (Εἰκ. 92. Α.), ὧν ὁ μὲν στενωτέρος σχηματίζεται ἐκ τοῦ στενοῦ πόρου τοῦ βοθρίου, τοῦ πρὸς τὰ ἔνδον τοῦ κυττάρου, ὁ δὲ ἐξωτερικὸς ἐκ τοῦ πλατέος περιφερικοῦ αὐτοῦ χείλους, δι' οὗ οὗτος ἄπεται τοῦ πρωτογενοῦς τοίχου.

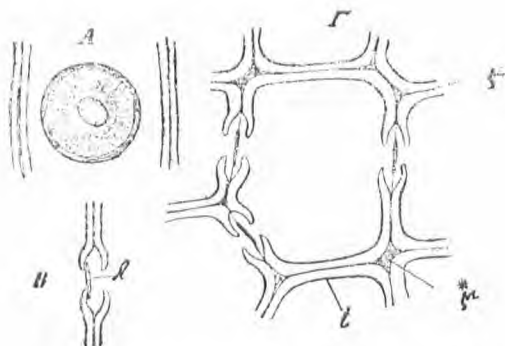
Τὸ ἀποφρακτικὸν ὑμένιον εἶνε συνήθως κατάρητον ἐκ λεπιοτάτων πόρων, ὅταν διαχωρῇ δύο λίαν εὐμεγέθη βοθρία ζώντων κυττάρων. Ὅταν δὲ οἱ πόροι οὗτοι εἶνε ἱκανῶς ἀνεπτυγμένοι, σχηματίζονται αἱ ἡθμώδεις πλάκες (Εἰκ. 93).

Ἡ πάχυνσις τῆς μεμβράνης τοῦ κυττάρου τελεῖται κατὰ διάφορον τρόπον. Θεωροῦντες δηλ. ἐκ τῶν ἔνδον κύτταρα διαφόρων φυτῶν καὶ διαφόρων χωρῶν τοῦ φυτικοῦ σώματος, εὐρίσκομεν ἐπὶ τῆς μεμβράνης παρὰ τισι μὲν δακτυλιοειδεῖς παχύνσεις, ἐναλλασσομένας πρὸς ὀμοειδεῖς αὐλάκας, παρὰ τισι δὲ ἑλικοειδῶς διατρεχούσας ὀφρῦς, παρ' ἄλλοις δὲ ἐπάσματα ἐπιμήκη δικτυοειδῶς συμπεπλεγμένα ἢ παραλλήλως καὶ στοιχηδὸν τεταγμένα (κύτταρα δακτυλιοειδῆ, ἑλικοειδῆ, δικτυοειδῆ, κλιμακοειδῆ, κ. τ. λ.). Ὡς δὲ ἐν τοῖς ἄλωφόροις οὕτω καὶ ἐν τοῖς κυττάροις τούτοις φθίνει τὸ ζῶν αὐτῶν περιεχόμενον μετὰ τὴν πάχυνσιν τῆς μεμβράνης, τὰ δὲ κύτταρα τελοῦσιν ἄλλας λειτουργίας. Ἄλλων τινῶν κυττάρων συριστώσεων ἰσὶν λίαν δια-



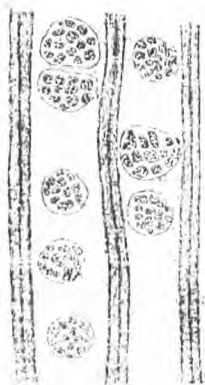
Εἰκ. 90. Ἐκ τοῦ ἐνδοσπερμίου Ὁρνιθογάλου τοῦ σκιαδοφόρου. β βοθρία, θεωρούμενα ἐκ τῶν ἄνω, α ἀφοριστικὸν ὑμένιον, π κυτταρικός πυρῆν. Μέγεθος, 240.

δεδομένον, ἡ μεμβράνη παχύνεται μόνον κατὰ τὰς γωνίας, **κύτταρα κολ-
λεγχυματικά** (Εἰκ. 94).

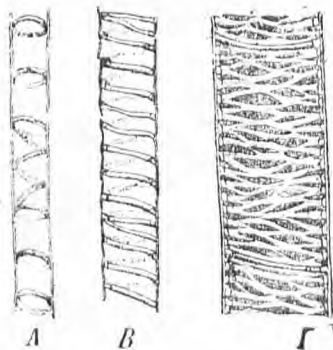


Εἰκ. 91. Ἐκ τοῦ ξύλου Πίντος τῆς ἀγρίας **A** ὁλοφύλλον βοθρίον ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας, **B** τετμη-
μένον καθέτως, **Γ** Διατομή τραχειώδους κυττάρου, **μ**
μίσον πέταλον, **μ*** ἔμβρομα, **ι** ἀφυρματικὸν ὕμνησιον.
Μεγέθ. 5-10.

ἔνδον τοῦ κυττάρου καὶ σχηματίζουσα μίσχον λεπτὸν, εἰς οὗ τὸ ἄκρον προστίθεται νέαι μεμ-
βρανώδεις πλάκες σχηματίζουσαι κορνυώδη διώγκωσιν, ἐν ᾗ ἡ ἀναφαίνονται προέχουσα θηλαί.



Εἰκ. 92. Τμήματα δύο
ἡθμοειδῶν αὐλῶν μετὰ ἡθ-
μοειδῶν πλακῶν ἐκ τῆς Πί-
ντος. Μεγέθ. 5-10.



Εἰκ. 93. Τμήματα τραχειωδῶν καὶ ἀγγείων. **A**
Δακτυλιοειδῆ καὶ ἑλικοειδῆ τραχειώδεις, **B** ἑλικο-
ειδῆ τραχειώδεις, **Γ** ἐν μέσῳ τετμημένον δικτυοειδῆς
ἀγγεῖον, πρὸς τὰ ἄνω φέρει διάτρητον διάφραγμα,
οὗτινος ὅμοιον ὑπάρχει καὶ πρὸς τὰ κάτω. Μεγ. 240.

Ἐπὶ τοῦ μίσχου τοῦτου καθιζάνοντα ἄλλα ἀνόργανα ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου σχηματίζουσι βο-
τρυνώδη σώματα, τοὺς κυστολίθους (Εἰκ. 95).

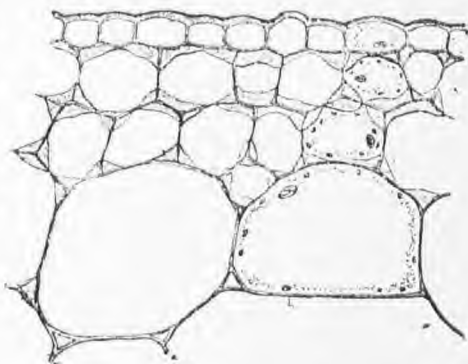
Σύστασις καὶ αὐξήσις τῆς μεμβράνης.

Ἡ μεμβρᾶνα, ὡς εἶπομεν ἐν σελ. 91, εἶνε προῖον τοῦ πρωτοπλάσματος, τὸ δὲ νέον διάφραγμα κατὰ τὴν κυτταρογονίαν παράγεται ἐκ τῆς κυτταρικῆς πλακός, προῖοντος οὗσης τοῦ πρωτοπλάσματος. Καὶ ἡ μεμβρᾶνα δὲ ἡ περιβάλλουσα τὰ ἀρτιγενῆ, γυμνά τὸ κατ' ἀρχὰς πρωτοπλάσματα, οἷα τὰ ζωοσπόρια τῶν φυτῶν κ. ἄ., εἶνε αὐτὸ τοῦτο τὸ δερματικὸν αὐτῶν περιφερικὸν στρώμα, τὸ μεταβαλλόμενον εἰς μεμβρᾶναν. Καὶ τὰ νέα δὲ πέταλα τῆς μεμβράνης, ἅτινα προστιθέμενα παχύνουσι ταύτην, προέρχονται ἐξ ἀλλοιωθέντων περιφερικῶν στρωμάτων τοῦ πρωτοπλάσματος.

Αὐξήσιν δι' ἐπιθέσεως ὀνομάζομεν τὴν κατὰ πάχος αὐξήσιν τῆς μεμβράνης δι' ἐπιθέσεως νέων μεμβρανωδῶν πλακῶν ἢ στρωμάτων, διὰ παρεμβύσεως δὲ τὴν ἐπιγενομένην αὐξήσιν ἐκάστης τῶν μεμβρανωδῶν πλακῶν διὰ καταθέσεως νέων μορίων μεταξὺ τῶν προϋπαρχόντων. Ἡ κατ' ἐπιφάνειαν αὐξήσις τῆς μεμβράνης εἰς πολὺς περιστάσεις ἀποδοτεία εἰς διάτασιν τῶν ὑπαρχόντων μεμβρανωδῶν πετάλων, ἐνῶ συγχρόνως προστίθενται νέα.

Χημικὴ σύστασις τῆς μεμβράνης. Οὐκ οὐδέποτε συνστατικὸν τῶν φυτῶν μεμβρανῶν τῶν κυττάρων ὅλων τῶν φυτῶν πλὴν τῶν μυκήτων εἶνε ἡ κυτταρίνη (φυτοκυτταρίνη).

Ἡ κυτταρίνη εἶνε ὑδατάνθραξ, ἔχων τὸν γενικὸν τύπον ($C_6 H_{10} O_5$)_n. Εἶνε δὲ οὐσία ἀδιάλυτος εἰς ἀραιὰ ὀξέα καὶ ἀλκάλεια, διαλυτὴ δὲ εἰς τὸ πυκνὸν θεικὸν ὀξύ, δι' οὗ μεταβάλλεται εἰς δέξτερωσιν. Προκατεργαζομένη διὰ θεικοῦ ἢ φωσφορικοῦ ὀξέος χρωματίζεται δι' ἰωδίου ἰώδους τὴν αὐτὴν ἀντίδρασιν δὲ ἐμφανίζει ἐφαρμοζομένων ἐπ' αὐτῆς πυκνῶν διαλύσεων ἀλάτων τινῶν, οἷον χλωριούχου φρενδαργύρου ἢ χλωριούχου ἀργιλίου μετὰ ἰωδίου. Ἐνεκα τούτου δὲ τὸ κοινότερον τῶν ἀντιδραστηρίων πρὸς κατὰδειξιν αὐτῆς εἶνε διάλυσις ἐνωδίου χλωριούχου φρενδαργύρου.

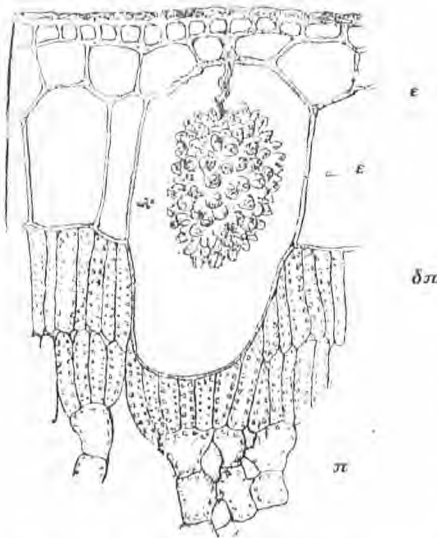


Εἰκ. 94. Διατομή ἀπὸ τῆς περιφέρειας τοῦ βλαστοῦ Βαλοαμίνης τῆς μικρανθοῦς. κ κολλέγχυμα, ε ἐπίδερμις, π λεπτότοιχον παρεγχύμα, μ τριγώνωι μεσοκυττάρωι πόροι Μεγέθ. 300.

Αἱ φυτικά μεμβρᾶναι οὐδέποτε περιέχουσι καθαρὰν κυτταρίνην, ἀλλ'

ἐγκλείουσιν ἐν ἑαυταῖς καὶ ἄλλας οὐσίας, μὴ κτανουμένας διὰ διαλύσεων ἐνωδίου χλωροπύκου ψευδαργύρου, ἰδίως δὲ τὰς **πηκτινώδεις** οὐσίας, τὰς εὐρισκομένας ἐν μὴ ἀπεξυλωμέναις μεμβράναις. Χαρακτηρίζονται δὲ αἱ οὐσίαι αὗται ὡς ἐκ τῆς εὐχερείας μεθ' ἧς διαλύονται εἰς τὰ ἄλκάλεια, κατεργαζόμεναι πρῶτον δι' ἀραιῶν ὀξέων.

Ἡ κυτταρὴν ἀνιχνεύεται διὰ τινων χρωστικῶν οὐσιῶν, π. χ. τοῦ ἐρυθροῦ τοῦ Κόγκον. Ἄλλαι δὲ χρωστικαὶ βάπτονται ἐντονώτερον τὰς πηκτινώδεις οὐσίας, π. χ. ἡ σαφραρὶν καὶ τὸ μεθυλινικὸν κτανοῦν. Κατὰ *Manjini* ἡ ἀρχικὴ μεμβράνη, ἡ παραγομένη μετὰ



Εἰκ. 95. Τομὴ κάθετος διὰ φύλλον Φίκου· τῆς ἑλαστικῆς, κ κυστόλιθος, εεε ἐπιδερμὶς ἐκ τριῶν στρωμάτων συνισταμένη, δπ δρυφακτοειδὲς ποτὲ γλῆμα, π σπογγώδες ποτὲ γλῆμα.

Μεγέθ. 240.

τὰ τελειότερα τῶν φυτῶν ἢ τύλωσις ἀνευρίσκεται μόνον ἐν ὠρισμένοις τοῦτοις στοιχείοις, π. χ. ἐπικάθεται τῶν ἡθμωδῶν σωλήρων ἢ συντελεῖ εἰς σχηματισμὸν τῶν ἀσβεστιοβριθῶν μεμβρανῶν στρωμάτων, ὅσων τῶν κυστολίθων. Κατὰ *Gilson* ἡ μεμβράνη τῶν μυκήτων, τοὺς ὑποίους ἡρυνήσοι, συνίσταται ἐξ ἰδιάζοντός τινος πρωτεϊνοῦς ὁμάματος, τῆς **χιτίνης**, ἣτις ἔχει τὴν σημασίαν τῆς κυτταρῆς ἐν τοῖς τελείοις τῶν φυτῶν.

Εἰς κύτταρα, ὧν ἀπεξυλώθη ἢ ἀπεφελλώθη ἡ μεμβράνη, ἡ ξυλώδης ἢ ἡ φελλώδης οὐσία περιέχεται ἐντὸς τοῦ δευτερογενεῶς στρώματος. Τὸ τριτογενὲς στρώμα δεικνύει ἀντίδρασιν κυτταρῆς.

Πρὸς ἀποξύνωσιν τῆς μεμβράνης κατατίθενται ἐντὸς αὐτῆς διάφοροι οὐδαί, ἐξ ὧν μάλ-

λον διαδεδομέναι εἴτε, κατὰ *Czapek*, ἀρωματική τις ἀλδεΐδη, ἡ *ἀδρομάλη*. Κατὰ *Faber* ὅμως ἡ *ἀδρομάλη* δὲν εὐρίσκεται ἐντὸς ὕλων τῶν ξυλωδῶν μεμβρανῶν, ἐνῶ ἀπαντῶμεν αὐτὴν καὶ εἰς μὴ ξυλώδεις. Κατὰ *Czapek* ἡ *ἀδρομάλη* συγγενεῖται πρὸς τὴν *κωιφερίνη*, ἥτις ἐξάγεται ἐκ νεαρῶν ξύλων. Ὁ αὐτὸς ἀρνεῖται τὴν ἕπαρξιν βασιλλίνης εἰς τὰς ἀπεξυλωμένας μεμβράνας. Ἡ *ἀδρομάλη* ἐνέχεται οὐχὶ πλεον τῶν $1 - 2\%$ ἐν τῇ ξηρᾷ οὐσίᾳ τοῦ ξύλου, εἰς αὐτὴν δὲ ἀποδίδεται ἡ ἰώδης χρῶσις μετὰ χρῆσιν γλωρογλουκίνης καὶ ἰδρωχλ. ὀξέος, καὶ ἡ κυτρίνη μετὰ θεικὴν ἀνιλίνη. Ἐπιτυχέστερον ἐφαρμόζεται, κατὰ *Faber*, ἡ ἀντίδρασις διὰ τῆς κατεργασίας μετὰ 1% ὑπερμαγγανικοῦ καλίου, εἴτα δὲ δι' ἁμμωνίας, ὅτε ἐπέσχεται ἐρυθρὰ χρῶσις τῶν ἀποξυλωθεῖσων μεμβρανῶν. Αὕτη δὲ μόνον δύναται, κατὰ τὸν αὐτόν, νὰ θεωρηθῇ ὡς γενικὴ ἀντίδρασις τῆς λιγνίνης ἢ ξυλίνης. Αἱ ἀποξυλωθεῖσαι μεμβράναι δι' ἐνωδίου χλωριούχου ψευδαργύρου βάπτονται κίτριναι, οὐχὶ δὲ κυαναί.

Αἱ ἀποφελλωθεῖσαι μεμβράναι περιέχουσι *φελλίνην* ἢ *σουθερίνην*. Διὰ χλωριούχου ψευδαργύρου βάπτονται ὀφρονκίτριναι, διὰ διαλύσεως δὲ ὑδροξειδίου τοῦ καλίου κίτριναι.

Κατὰ *Van Wisselingh*, δὲν ὑπάρχει ποσὸς κυτταρίνης ἐντὸς τῶν ἀποφελλωθεῖσων μεμβρανῶν, ἡ δὲ φελλίνη εἶνε σῶμα λιπώδες, συνθετικῶς ἐκ γλυκερινικῶν καὶ ἄλλων συνθέτων ἐστέρων καὶ ἐκ μιᾶς ἢ πλειόνων δυστήκτων, ἐν χλωροφορμίᾳ ἀδιαλύτων οὐσιῶν, εὐποποισινθέντων διὰ διαλύσεως ὑδροξειδίου τοῦ καλίου.

Ὅμοια πρὸς τὴν ἀποφέλλωσιν ἀλλοίωσις, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ἐντελὼς ἡ αὐτή, εἶνε καὶ ἡ *ἀφνυμενίωσις*, καθ' ἣν ἐντὸς τῆς κυτταρινώδους μεμβράνης εἰσχωρεῖ ὑμενίνη ἢ κυτίνη.

Κατὰ τὸν *Van Wisselingh*, τὸ φελλονικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον πάντοτε ὑπάρχει εἰς τὴν φελλίνην, ἐλλεῖται πάντοτε ἀπὸ τῆς ὑμενίνης. Ἡ ὑμενίνη ἀνθίσταται ἰσχυρότερον εἰς διάλυσιν ὑδροξειδίου τοῦ καλίου. Αἱ χρώσεις ὅμως τῶν ἐφνυμενωθεῖσων μεμβρανῶν δι' ἐνωδίου χλωριούχου ψευδαργύρου ἢ διαλύσεως κανστικού καλίου εἶνε σχεδὸν αἱ αὐταὶ πρὸς τὰς τῶν ἀποφελλωθεῖσων.

Διὰ τῶν ἀποξυλωθεῖσων μεμβρανῶν δύναται νὰ διέλθῃ ὕδωρ καὶ ἀέριον, οὐχὶ δὲ καὶ διὰ τῶν ἀποφελλωθεῖσων καὶ ἀφνυμενωθεῖσων. Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ αἱ τελευταῖαι αὗται εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν φυτικῶν ὄργάνων πρὸς σκέλην αὐτῶν καὶ προφύλαξιν.

Τὰ στρώματα τῆς μεμβράνης κυττάρων τινῶν, ἰδίως δὲ τῶν τῆς ἐπιφανείας καρπῶν τινῶν καὶ σπερμάτων, διογκοῦνται διπτούμενα εἰς τὸ ὕδωρ καὶ μεταβάλλονται εἰς βλένναν, οἷον τὰ σπέρματα τῶν κυδωνίων, τοῦ Ἀίνου, οἱ καρποὶ τῆς Ἐλελισφάκου κ. ἄ. Ὅμοια δὲ βλενωδὴ στρώματα σχηματίζονται καὶ ἐν τοῖς κυττάροις πολλῶν χεδροπῶν σπερμάτων, οἷον τῆς *Κερωνίας*. Ἀλλὰ καὶ στερεαὶ κυτταρικά μεμβράναι μεταβάλλονται βραδύτερον εἰς *κόμμι*, ὡς εἰς τὰς Ἀκακίας καὶ Κεράσους, ἐν αἷς χῶραι ὅλαι τοῦ ξυλώδους σώματος ὑποβάλλονται εἰς τὴν διεργασίαν (τὴν νοσηράν), τὴν καλουμένην *κομμίωσιν*.

Αἱ ιδιότητες τῶν διαφόρων κόμμεων καὶ βλεννῶν εἶνε διάφοροι κατὰ τὴν προέλευσιν αὐτῶν ἀπὸ κυτταρίνης ἢ τινὸς ὀξέος ἢ πηκτικῶν οὐσιῶν ἢ τὴν συγγένειαν αὐτῶν πρὸς ταύτας. Μικροχημικῶς διακρίνονται κατὰ *Mangin* διὰ τοῦ ἐρυθροῦ τοῦ ἑουθηνίου, ὅπερ ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ βύπηι τὰ διάφορα εἶδη τῶν ἀπὸ πηκτινωδῶν οὐσιῶν ἢ ἀπὸ συγγενῶν

τούτοις παραγομένων κόμμεων καὶ βλεννῶν, ὅσον τὰς βλέννας τῶν σπερμάτων τῶν στανραν-
θῶν, τῶν κυδωνίων, τῶν βλεννωδῶν κυττάρων τῶν Μαλαχῶν, τὸ κόμμι τῶν Κεράσων καὶ
τῶν Ἀκακίων, τὸ τραχανάνθινον κόμμι τοῦ Ἀστραγάλου κ. ἄ. * Ἡ βλέννα τοῦ σαλέπεος ἐκ
τῶν κονδύλων τῶν εἰδῶν τοῦ Ὁρχεως. ἡ συγγενὴς πρὸς τὴν κυτταρίνην, μένει διὰ τοῦ ἥου-
θηνίου ἄχρους.

Οἱ τοῖχοι τῶν κυττάρων σπερμάτων τινῶν φουφίλων καὶ τοῦ ἐν εἰκότι 91 ἀπεικονισθέν-
τος Ὁρνιθογάλου ἐμφανίζουσι ἡμῖν στρώματα παχύνσεως πλουσίως ἐπὶ βοθρίων διελανό-
μενα. Τὰ λαχνυτικὰ ταῦτα στρώματα εἶνε ὑπόλευκα καὶ οὐίλβουσι, λαμβάνουσι δὲ ἐνίοτε τοι-
αύτην σκληρότητα, ὥστε εὐχρηστοῦσιν ἐν τῇ τέχνῃ ὡς φυτικὸν ἐλεφάντινον ὀστοῦν, ὅσον τὰ
σπέρματα Φυτελέφαντος τοῦ μακροκάρπου. Αἱ μεμβράναι αἰται παρέχουσιν ἐκτὸς τῆς κυττα-
ρίνης καὶ ἄλλα εἶδη ὀδοστανθράκων, ὅσον ἄμυλον, ὡς εἰς τὰ σπέρματα τῆς Παιωνίας καὶ τοῦ
Τροσιωίου. Τὰ λαχνυτικὰ ταῦτα στρώματα διαλύονται κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων
καὶ ἐπομένως χρησιμεύουσιν ὡς ἀποταμιευτικὴ οὐσία αὐτῶν.

Αἱ μεμβράναι τῶν κυττάρων συχνότατα χρωματίζονται σὺν τῷ χρόνῳ
σκοτειναί, ὅσον εἰς τὰ κελύφη τῶν σπερμάτων, τὰ γηραιὰ ξύλα κτλ. Ἐνεκα
χρωστικῶν οὐσιῶν, παραγομένων ἀπὸ τῶν δεψικῶν οὐσιῶν. Καὶ αἱ χρω-
στικαὶ δὲ οὐσίαι τῶν ἐν χρήσει χρωματιστικῶν ξύλων ἐγκλείονται ἐν ταῖς μεμ-
βράναις τῶν κυττάρων αὐτῶν.

Εἰς τὰς γηραιὰς μεμβράνας τῶν κυττάρων εὐρίσκονται ἐπίσης ἐνίοτε
ἀνόργανοι οὐσίαι, κατατεθειμέναι μάλιστα ἐν μεγάλῃ ποσότητι. Οὕτω συχνό-
τατα εὐρίσκομεν ὀξυλικὸν ἀσβέστιον, οὐχὶ σπανίως μάλιστα κεκρυσταλλωμένον,
πλὴν τούτου δέ, ἂν καὶ σπανιώτερον, καὶ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον. Ἐντὸς τῶν
κυστολίδων Φίκους τῆς ἐλαστικῆς (Εἰκ. 95) κατατίθεται τόσον ἄφθονον τὸ
ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον, ὥστε προστιθεμένης ἐπὶ τὸ μικροσκοπικὸν πλακίδιον
σταγόνης ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος, ἐπέρχεται ἀναβρασμὸς ἰσχυρός. * Ἀλλὰ τινὰ
φυτὰ, ὅσον τὰ χαρώδη τῶν γλυκέων ὑδάτων, περιέχουσι τὸ ἀνθρακικὸν ἀσβέ-
στιον ἐντὸς τῶν μεμβρανῶν αὐτῶν, ἐξ οὗ αὐταὶ καθίστανται δύσκαμπτοι καὶ
ἐδραγεῖς. Τὸ πυριτικὸν ὀξὺ κατατίθεται εἰς τὰς πρὸς τὰ ἔξω ἐπιφανείας τῶν
μεμβρανῶν τῶν κυττάρων τῶν σιτηρῶν, τῶν Ἐκονίζέων καὶ πολλῶν ἄλλων
φυτῶν.

Κατὰ τὰς ἡμετέρας παρατηρήσεις τότε μόνον ἐκπυριτιοῦται ἡ μεμβράνα τῶν κυττάρων,
ὅταν παύσῃται ἀξαναομένη καὶ ξῶσα. Ἡ ἐκπυριτιώσις αὐτῶν ἐπομένως θεωρητέα ὡς διεργα-
σία προσομοία πρὸς τὴν ἀπολίθωσιν τῶν ξύλων. — Πρὸς κατάδειξιν τῶν ἐκπυριτιωμένων
μεμβρανῶν μεταχειρίζομεθα διάλυσιν χρωμικοῦ ὀξέος μετὰ θειικοῦ, ἢ καίτοι τὰ πυριτιοῦχα
μόρια ἐπὶ ἐλάσματος πλατίνης μετὰ θειικοῦ ὀξέος ἐπὶ τῆς φλογὸς τοῦ φωταερίου.

*** Ἀνεπάρκεια τῆς λέξεως κύτταρον. Αἱ ἐνεργίδες τοῦ Sachs.**

Ἐκ τῶν εἰρημένων περὶ πρωτοπλάσματος, πυρῆνος, κεντροσώμων, λευ-
κοπλαστῶν, χλωροπλαστῶν καὶ τῶν λοιπῶν ἐν τῷ κυττάρῳ ἐνεχομένων καὶ
τῆς σημασίας αὐτῶν, πρὸς τούτοις δὲ καὶ ἐκ τῆς παρακολουθήσεως τῆς διερ-

γιμσίας τῆς πυρηντομίας, ἀμυλογονίας, μεμβρανοπλασίας κλπ. δηλὸν ὅτι ἡ
 λέξις **κύτταρον** δὲν ἐξαρκεῖ πρὸς παράστασιν τῆς ἐννοίας καὶ τῆς σημασίας
 τῆς στοιχειώδους ταύτης ὁργανώσεως. Ἡ ἀνάγκη δὲ αὕτη πρὸς ἀντικατά-
 στάσιν τοῦ ὀνόματος «κύτταρον» κατεστάθη αἰσθητή, ἀφ' οὗ χρόνου ἐθεωρήθη
 τὸ πρωτοπλασμα μετὰ τοῦ πυρῆτος καὶ τῶν ἐν αὐτῷ δραστηκῶν σωματίων
 ὡς τὸ κύριον σῶμα τῆς στοιχειώδους ὁργανώσεως. Εἶπε δὲ καὶ ὁτιὼς ἄτο-
 πον γ' ἀποκαλεῖται κύτταρον καὶ κύτος μᾶζα πρωτοπλασματικὴ, στερονμένη
 παρὰ τοι καὶ αὐτῆς τῆς μεμβράνης, οἷον παρὰ τοῖς ζωοποροῖσις. Ἐνεκα
 τοῦτου πρῶτος ὁ Sachs, ὁρμώμενος ἀπὸ τῆς ἀρχῆς, ὅτι ἡ ἐπιστημονικὴ
 γλῶσσα ἀνάγκη νὰ συμφωνῇ πρὸς τὰς ἐπιστημονικὰς ἐννοίας, προέτεινεν ἐν
 ἔτει 1892 καὶ βραδύτερον ἐν ἔτει 1895 ἀντὶ τοῦ κυττάρου τὴν λέξιν **ἐνεργ-**
γίς, πρὸς παράστασιν τοῦ πυρῆτος μετὰ τοῦ κυτοπλάσματος, θεωρῶν ταῦτα
 ὡς ὅλον τι ἐνιαῖον, ζῶν, ὡς ὁργανικὴν μονάδα μορφολογικῶς τε καὶ φυσιο-
 λογικῶς, περιβαλλομένην ὑπὸ μεμβράνης ὡς ὑπὸ κελύφους ἢ ἀμέμβρανον,
 ἔχουσαν δὲ ἐνδόμυχον δύναμιν πρὸς δραῖσιν καὶ αὐτενέργειαν. Προτείνων δὲ
 ὁ Sachs τὸ ὄνομα τοῦτο ἐσκόπει οὐχὶ μόνον ἀπλῶς γ' ἀντικαταστήσῃ ὄνομα,
 ὅπερ οἱ πρῶτοι ὀνοματοθετοὶ παρέλαβον, θεωρήσαντες ὡς κύριον συστατι-
 κὸν τὸ κύτος ἢ τὴν μεμβράναν, ἀλλὰ κυρίως νὰ καθορίσῃ δι' αὐτοῦ ἀκριβῶς
 τὴν ἐννοίαν τοῦ κυττάρου, ἐξ ἧς θέλει προέλθῃ σαφήνεια εἰς τὰ θεμελιώδη
 ζητήματα τῆς Βιολογίας καὶ τῆς Φυσιολογίας. Τὰ τῆς νέας δὲ ταύτης μετα-
 βολῆς τῆς ἐννοίας τοῦ κυττάρου διετύπωσεν ὁ Sachs ὡς ἑξῆς:

Ἡ ἐνεργίς κυκλοῦται ἑξῶθεν ὑπὸ κελύφους ὑπ' αὐτῆς ταύτης παρα-
 γομένου, τῆς μεμβράνης, γεννᾷ δὲ καὶ ἐντὸς αὐτῆς οὐσίας καὶ σώματα,
 αὗτα ἅπαντα οὐδόλως συμμετέχουσι κατὰ τὴν δραῖσιν αὐτῆς, ἀλλ' ἀπλῶς
 θεωροῦνται ὡς **παθητικὰ προϊόντα**, ἢ ὡς ἐγκλείοντα δυνάμεις ἐν ἡρε-
 μίᾳ, οἱ οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου, οἱ πρωτεϊνόκοκκοι, οἱ λευκωματώδεις ἢ οἱ
 τοῦ ὀξυαλικοῦ ἀσβεστίου κρυστάλλοι, αἱ οὐδαίαι αἱ ὁργανικαί, αἱ διαλελυμέ-
 ναι ἐντὸς τοῦ γυμοῦ, καὶ τὰ τοιαῦτα. Ἐκ τῆς δράσεως τῆς ἐνεργίδος προέρ-
 χονται οὐ μόνον ἡ σύστασις αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ αἱ μεταβολαὶ τῆς μορφῆς, ὡς
 καὶ αἱ φυσικαὶ καὶ χημικαὶ αὐτῶν ἀλλοιώσεις. Τὰ παθητικὰ προϊόντα στε-
 ροῦνται ἰδίων ἐν αὐτοῖς ἐνοικουσῶν δυνάμεων. Ἐνῶ δὲ τὰ προϊόντα ταῦτα
 τῆς ἐνεργίδος δὲν συμμετέχουσιν ἀμέσως τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς, παρέ-
 χουσιν αὐτῇ οὐσίας πρὸς αὔξησιν καὶ ἐχρηστοῦσιν ὡς δυνάμεις ἀπόθετοι,
 μέλλουσαι νὰ δαπανηθῶσιν ὑπ' αὐτῆς ἐν εὐθέτῳ χρόνῳ ὡς κινητήριος ἐνέρ-
 γεια ἢ ἐργασία πρὸς ἰδίαν αὐτῆς μεταβολὴν. Ἐκ πασῶν δὲ τῶν ποικίλων
 δράσεων τῆς ἐνεργίδος ἀξιολογητάτη εἶνε ἡ ἱκανότης αὐτῆς πρὸς διαμόρφω-
 σιν καθ' ὥρισμένας μορφάς, δηλ. ἡ δύναμις τοῦ οὐτιὼς ἢ ἄλλως διαμορφοῦν
 τὰ παθητικὰ αὐτῆς προϊόντα, ἥτοι ἡ **διαμορφωτικὴ ἐνέργεια** αὐτῆς. Ἡ

πλάσις τῶν μεμβρανῶν, ἡ αὔξησις καὶ τὸ σχῆμα αὐτῶν, αἱ γλυφαὶ αἱ ἐνδοθεν ἢ ἔξωθεν, ἅπαντα ἡ μορφή τῶν φυτῶν καὶ ἡ διάδοθρωςις τῶν ὁργάνων αὐτῶν προέρχεται ἀπὸ τῶν ἐνεργίδων. Διὰ τῆς δράσεως αὐτῶν ἐν τέλει ὁρίζεται ἡ διάταξις τῶν χημικῶν μορίων τῶν συνιστώντων τὰς θρεπτικὰς οὐσίας καὶ ἡ συμπλοκὴ αὐτῶν πρὸς σύστασιν τῶν ὁργανικῶν μορφῶν ἐπὶ τῇ βάσει τῶν κοινῶν χημικῶν νόμων τῶν διεπόντων τὴν ὕλην ἐν γένει.

Ὁ Sachs, ὁρμώμενος ἐκ τῶν ἐν τῷ κυττάρῳ διεργασιῶν, ὧν ἐξάρχει καὶ ἡγεῖται ὁ πυρὴν κατὰ τὴν πυρηντομίαν, καὶ ἐκ τῆς ἐξαλλοιώσεως καὶ συμμίξεως τῶν γενετησίων πυρῆνων, θεωρεῖ τοῦτον ὡς κυριαρχοῦντα τῆς ὕλης πρωτοπλασματικῆς μάζης. Πλὴν ὅμως τοῦ πυρῆνος ἐξαλλοιοῦνται καὶ ἄλλαι χῶραι τῆς ἐνεργίδος, μορφοῦνται ἰδιαζόντως καὶ ἀναλαμβάνουσαι ἰδίας λειτουργίας συμπληρούσας ἀλλήλας, εἴτε ἐν τῷ αὐτῷ κυττάρῳ παρὰ τοῖς μονοκυττάροις, εἴτε ἐν διαφόροις, ὅταν πολλὰ τοιῶν συγκροτῶσι φυτὰ πολυκύτταρα. Ἰδία π. χ. χῶραι τῆς ἐνεργίδος ἔχουσιν ἀποκλειστικῶς εἰδικὴν χημικὴν δρᾶσιν παραλαμβάνουσαι δηλ. τὴν ἐνέργειαν τοῦ φωτὸς μεταβάλλουσιν αὐτὴν εἰς χημικὴν ἐργασίαν, ὡς εἶνε οἱ κόκκοι τῆς χλωροφύλλης. Ἐν τῇ Φυσιολογίᾳ δὲ θέλομεν ἰδῆ οἶαν ἐπίδρασιν ἀσκοῦσιν οἱ σμικροτάτοι οὔτοι κόκκοι ἐπὶ τὴν ὕλην τοῦ φυτοῦ διαμύρφωσιν.

Τὸ κύριον ὅμως σῶμα τῆς ἐνεργίδος εἶνε κατὰ Sachs τὸ πρωτόπλασμα, εἰς ὃ ὁ πυρὴν διηνεκῶς ἐκπέμπει ζωπύρῃσιν, ὑνθιμίζων τὴν διαμορφωτικὴν αὐτοῦ δύναμιν, καὶ ἐν ᾧ τελοῦνται ἀδιακόπως καὶ χημικαὶ διεργασίαι ἀντίθετοι πρὸς τὰς τῶν χλωροφυλλοκόκκων. Τὸ ἰδιάζον ὅμως τοῦ πρωτοπλάσματος δὲν ἔγκειται κυρίως ἐν ταῖς ἐν αὐτῷ χημικαῖς λειτουργίαις, ἀλλ' ἐν τῇ διηνεκῇ διολισθῇσι τῶν σμικροτάτων αὐτοῦ μορίων, ἀποτελέσματα οὕση τῶν ἔξωθεν καὶ ἐνδοθεν ἐρεθισμάτων, περὶ ὧν ὁ λόγος ἐν τῇ Φυσιολογίᾳ.

Τὰ παθητικὰ προϊόντα τῆς ἐνεργίδος εἶνε ἐφήμερα, παρερχόμενα ἢ δαπανώμενα, θᾶπτον ἢ βραδύτερον, μετὰ τὴν γένεσιν αὐτῶν, ἐνῷ αἱ ἐξαλλοιωθεῖσαι χῶραι τῆς ἐνεργίδος εἶνε, οὕτως εἰπεῖν, αἰώνιοι, σχηματίζουσαι τὴν ἐμβρυονδῆ οὐσίαν, ἥτοι τὸ ὄχημα, δι' οὗ μεταδίδεται εἰς τὰ ὄντα ἡ κληρονομικότης τῆς μορφῆς καὶ τῶν λοιπῶν ιδιοτήτων, οὕτω δὲ παρατείνεται ἡ συνέχεια τῶν φυτικῶν γενεῶν, ὡς διδάσκει ἡ φυτικὴ Φυσιολογία. Τοιαῦτα δὲ διενεργοῦσιν αἱ ἐνεργίδες, διότι δὲν παράγονται ὡς αἱ μεμβρᾶναι, οἱ ἀμυλόκοκκοι, οἱ κρύσταλλοι κ.τ.λ. διὰ νεοπλασίας, ἀλλ' ἅπαντα ἡ μᾶζα τοῦ σώματος αὐτῶν ἥτοι ὁ πυρὴν, τὸ πρωτόπλασμα, καὶ τὰ χρωματοφόρα ἀξάνονται διὰ παρεμβύσεως καὶ διότι ἅπαντα ταῦτα πολλαπλασιάζονται ἀποκλειστικῶς καὶ πάντοτε διὰ μερισμοῦ.

Ἡ ὅλως ὅμως ἰδία φύσις τῶν ἐνεργίδων ἔγκειται ἐν τῇ ἰδιαζούσῃ ὑφῇ

καὶ διατάξει τῶν μορίων τοῦ σώματος αὐτῶν, ἐξ ἧς προέρχεται τὸ ἐρεθιστὸν αὐτῶν, περὶ οὗ ἔκτενως γενήσεται λόγος ἐν τῇ Φυσιολογίᾳ.

Ἡ ἔννοια τῶν ἐνεργίδων κατὰ *Sachs*, ὡς ἀνωτέρω διὰ βραχέων διετυπώθη, ἐπεξεκτείνεται καὶ εἰς τὰ πολυπύρηννα κύτταρα (μυξομύκητας, σιφωρῶδη, φυκομύκητας, τὰς βιβλιώδεις ἴνας καὶ τοὺς γαλακτοφόρους πόρους τῶν φανερογόνων κτλ.), ἅτινα, κατὰ τὸν αὐτὸν, τόσας ἐνεργίδας ἐγκλείουσι, ὅσους πυρῆνας ἐμπεριέχουσι.

Αἱ ἐνεργίδες τοῦ *Sachs* ταυτίζονται ἐν πολλοῖς πρὸς τὴν τοῦ *κυτταρικοῦ σώματος* τοῦ *Brücke* καὶ τοῦ *πρωτοπλάστου* τοῦ *Hanslein* ὡς πρὸς τὰ μονοκύτταρα φυτά.

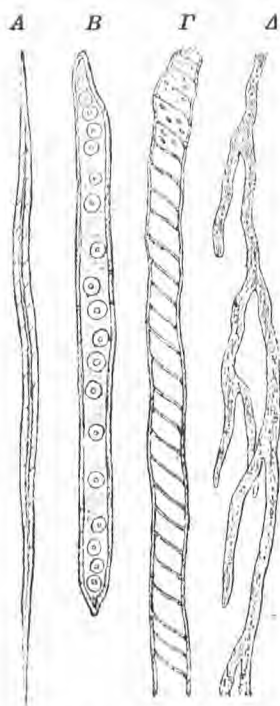
Κατὰ τῆς χρήσεως τοῦ ὀνόματος ἐνεργίς ἐπὶ ἤλθον οἱ *Zimmermann* καὶ *Haberland*, ὧν ὁ μὲν λαβὼν ἐπ' ὄψιν κύτταρα πολυπύρηννα, ζωηρὸν ἔχοντα τὸν ὅσιν τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτῶν, θεωρεῖ ἀμφίβολον ὅτι παρ' αὐτοῖς ἕκαστος πυρὴν κυριαρχεῖ μερίδος τινὸς τοῦ πρωτοπλάσματος, ὁ δὲ δὲν διαβλέπει εὐκριτῶς τὰ ὑποθετικὰ ὄρια ἐκάστης ἐν αὐτοῖς ἐνεργίδος καὶ ἐπομένως δὲν δέχεται αὐτὰς ὡς ὁργανικὰς μονάδας. Εἶνε δέ, κατὰ *Haberland*, καὶ λίαν πιθανὸν ὅτι ἡ ἐπίδρασις τοῦ πυρῆνος δὲν περιορίζεται μόνον ἐν ᾧ κυττάρῳ οὗτος κυριαρχεῖ, ἀλλὰ προβαίνει καὶ εἰς τὰ παρακείμενα διὰ τῶν λεπτοφινεστίων πρωτοπλασματικῶν ἰνιδίων. Ἄλλως φαίνεται εἰς αὐτὸν καὶ πρόωρον τὰ ληφθῆναι ὡς βάσις πρὸς σχηματισμὸν ἐννοίας ὄργανον, οὗτινος αἱ πρὸς τὰ λοιπὰ σχέσεις εἶνε ἐν πολλοῖς ἔτι μυστηριώδεις, οἷος ὁ πυρὴν.

Ἀλλαγὴν τοῦ ὀνόματος τοῦ κυττάρου ἐπεχείρησαν καὶ ἄλλοι, οὐχὶ ὅμως μετὰ τῆς αὐτῆς οἴας καὶ ὁ *Sachs* ἐπιτυχίας. Οὕτως ὁ *Hansen* ἔπλασε τὸ βιοφόρον, ἥτοι μονάδα πρωτοπλασματικὴν, ἀπύρηνον ἢ ἐμπύρηνον, μονοπύρηνον ἢ πολυπύρηνον, αὐτενεργῆ, ὅχημα δὲ ἀπασῶν τῶν δυνάμεων, ἐξ ὧν προέρχονται τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς. Κυκλούμενον τὸ βιοφόρον ὑπὸ μεμβράνης ὀνομάζεται κύτταρον. Καὶ διὰ τῆς λέξεως ὅμως ταύτης οὐδεμία σαφῆς ἔννοια ἐκφράζεται, οὐδόλως δὲ ἐκδηλοῦται ἡ ἔννοια τῆς δράσεως καὶ ἀναπτύξεως δυνάμεων ἀπὸ τοῦ ζῶντος σώματος τοῦ κυττάρου, ὅπως θέλει ὁ *Hansen*.

Μορφή τῶν κυττάρων.

Ἀρχικὴ καὶ πρὸς τὴν φύσιν αὐτῶν σύμφωνος μορφή τῶν κυττάρων εἶνε ἡ σφαιροειδής, διότι καὶ τὸ ἡρεμοῦν πρωτόπλασμα, ὡς σῶμα πυκνόρρευστον, ἀφιέμενον καθ' ἑαυτὸ ἀποσφαιροῦται. Τοιαύτην ὅμως μορφήν ἔχουσι μόνον κύτταρα ζῶντα μονήρη ἢ παραγόμενα μεμονωμένως καὶ διαμένοντα ἀσύναντα πρὸς ἄλληλα, ἢ ὅσα δύνανται ν' ἀναπτυχθῶσι καὶ ἐκταθῶσι ἄνευ

συναφείας μετ' ἄλλων. Κύτταρα συναφῇ πρὸς ἄλληλα εἶνε πάντοτε πολύγωνα, αὔξανόμενα δὲ σὺν τῷ χρόνῳ μεταβάλλουσι μορφήν. Οὕτω τὰ κυβικά κύτταρα τῶν ἀρχεφύτρων ἐκτείνονται γινόμενα προσηματικά ἐπιμήκη, ἢ ἔνεκ ἐν ἀδιακόπῳ μερισμοῦ διαμένονσι βραχέα καὶ πεπιεσμένα. Αὔξανόμενων ὠρίσμενων τινῶν καὶ κανονικῶς διανεφεμημένων χώρων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ κυττάρου γίνεταί τοῦτο ἀστροειδές, ἀκανονιστικῶς δὲ ἀκανόνιστον. Κύτταρα αὐ-



Εἰκ. 96. Α Σκληροεγχυματική ἴς, Β τραχειῶδες, Γ τεμάχιον ἑλικοειδοῦς τραχειώδους, Δ γαλακτοφόρον ἄγγειον. Μεγέθ. 150 περίπου.

ξανόμενα ἰσχυρότερον κατὰ μῆκος μεταβάλλονται εἰς νηματοειδῆ καὶ κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν ἀπεξυσμένα. Τοιαῦτα δὲ κύτταρα, ἔχοντα καὶ τὰς μεμβράνας αὐτῶν παχείας, ὀνομάζονται **σκληροεγχυματικά κύτταρα** ἢ **ἴνες** (Εἰκ. 96 Α.) καὶ φέρουσιν ἀραιά, λοξῶς ἀνιόντα καὶ σχισμώδη βοθρία, τελειωθέντα δὲ ἐγκλείουσιν ἑλάχιστον ζῶν περιεχόμενον ἢ μόνον ἀέρα, ὅτε καὶ εὐχρηστοῦσιν ὡς στοιχεῖα **μηχανικά (στερεωτικά)** πρὸς στερέωσιν τοῦ φυτικοῦ σώματος. Τὰ **τραχειώδη** εἶνε κύτταρα βραχύτερα συνήθως τῶν σκληροεγχυματικῶν, πάντοτε εὐρύτερα, μὴ ἀπεξυσμένα, ἀλλὰ μόνον ἀπολεεπιεσμένα κατὰ τὰ ἄκρα (Εἰκ. 96 Β), φέρουσι δὲ ἁλῶδη βοθρία καὶ τελειωθέντα οὐδέποτε ἐγκλείουσι ζῶν περιεχόμενον. Κατὰ τινάς, εἶνε στοιχεῖα ὕδαταγωγά, καὶ ἐφ' ὅσον μὲν λειτουργοῦσι, περιέχουσιν ὕδωρ καὶ τινάς φυσαλλίδας ἀέρος, μὴ λειτουργοῦντα δὲ πληροῦνται ἀέρος. Τὰ **λοστραχειώδη** εἶνε στενά καὶ παχύτοιχα τραχειώδη, λίαν ἐπιμήκη, χρήσιμα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μόνον πρὸς μηχανικὴν λειτουργίαν, ὅπως καὶ αἱ σκληροεγχυματικαὶ ἴνες.

Τῶν τραχειωδῶν διακρίνομεν τὰ **ἀγγειοτραχειώδη**, αὗτα εἶνε κύτταρα ὅμοια πρὸς τὰ τραχειώδη πλὴν λίαν ἐπιμήκη, εὐρύχωρα καὶ λεπτότοιχα. Τὰ ἀγγειοτραχειώδη δὲ ταῦτα διακρίνονται ὡς ἐκ τῆς δακτυλιοειδοῦς, ἑλικοειδοῦς ἢ δικτυοειδοῦς παχύνσεως τῶν μεμβρανῶν αὐτῶν, τινὰ δὲ καὶ ὡς ἐκ τῶν ἁλοφόρων αὐτῶν βοθρίων.

Τὰ παχυντικά σιρώματα τῶν σκληροεγχυματικῶν ἰνῶν εἶνε ἀξύνωτα ἢ ἀπεξυλωμένα, τὰ δὲ τῶν τραχειωδῶν πάντοτε ἀπεξυλωμένα. Αἱ δὲ παχύνσεις τῶν ἀγγειοτραχειωδῶν χρησιμεύουσι πιθανῶς ὅπως προφυλάττωσι ταῦτα κατὰ τῆς συμπίεσεως ἀπὸ τῶν πλησίον ζώντων στοιχείων.

Μακρότατα ἐξ ὧν τῶν κυττάρων τῶν τελειοτάτων φυτῶν εἶνε τὰ γαλακτοφόρα ἢ οἱ γαλακτοφόροι σωλήνες ἢ αὐλοί, οἵτινες εἰς τὰς οἰκογενεῖας τῶν εὐφορβιδῶν, τῶν κνιδιδῶν, τῶν ἀποκνιδῶν καὶ τῶν ἀσκληπιαδιδῶν παράγονται ἀπὸ κυττάρων ἐν αὐτῷ ἤδη τῷ ἐμβρύῳ ἐξαλλοιούμενων. Τὰ κύτταρα ταῦτα συναρξάνονται μετὰ τοῦ λοιποῦ φυτοῦ, διακλαδίζονται ἀδιακόπως, εἰσχωροῦντα εἰς ὅλα αὐτοῦ τὰ μέρη, οὕτω δὲ εἰς τινα φυτὰ λαμβάνουσι μῆκος πολλῶν μέτρων. Εἶνε δὲ οἱ γαλακτοφόροι οὗτοι σωλήνες αὐλοί, ἔχοντες λείας, μὴ πεπαχυσμένας ἐλαστικὰς μεμβράνας, ἐχούσας ἀντίδρασιν κυτταρίνης. Ἐπὶ τῆς μεμβράνης αὐτῶν ἔσθθην ἐπίκειται ζῶν στρώμα πρωτοπλάσματος, ἐγκλεῖον ἐντὸς ἑαυτοῦ πολλοὺς κυτταρικοὺς πυρῆνας. Ὁ ἐντὸς αὐτῶν χυμὸς, ὡς καὶ τὸ ὄνομα δηλοῖ, εἶνε γαλακτώδης, ἦτοι ὡς ἐπὶ τὸ πολλὸν λευκὸν ὑδατῶδες ὕγρὸν, ἐμπεριέχον γεγαλακτωμένας κομμιζομένας, καουτσούκ, λίπη καὶ κηρόν, πλὴν τούτων δὲ καὶ κόμμι, δεψικὰς οὐσίας, ἐνίοτε δηλητήρια ἀλκαλοειδῆ, ἄλατα, ἰδίως μηλικὸν ἀσβέστιον, ἔνζυμα, λεπτομήνην, πεπτιωρικὰ φυράματα ἐν διαλύσει, ἰδίως τὸ τῆς κοινῆς Συκῆς καὶ τὸ τῆς Καρικῆς τῆς παπαῦνου, τὸ δὲ τῶν εὐφορβιδῶν καὶ κόκκους ἀμύλου, ἔχοντας σχῆμα ὁμοῦ τοῦ βραχίονος, καὶ πολυειδεῖς πρωτεϊνοκόκκους. Ὁ γαλακτώδης χυμὸς πηγνύται ταχέως εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Ἡ εἰκ. 96 Δ δεικνύει τμήμα ἐκκαλυφθέντος γαλακτοφόρου σωλήνος ἐκ τοῦ βλαστοῦ τοῦ ἀσκληπιαδιδου Κηροπηγίας τῆς σταπελοειδοῦς.

Ἐν τῇ συναφείᾳ τῶν κυττάρων πρὸς ἄλληλα τινὰ ἐξ αὐτῶν διακρίνεται τῶν πλησίον αὐτῶν κειμένων κατὰ τε τὴν μορφήν, τὸ περιεχόμενον ἢ τὴν πάχυνσιν τῶν μεμβρανῶν, καλοῦνται δὲ **ιδιόβλαστα**. Ἐὰν οἱ τοῖχοι τῶν κυττάρων τούτων εἶνε λίαν παχεῖς καὶ ἀπεξυλωμένοι, ὀνομάζονται ταῦτα **λιθώδη κύτταρα** ἢ **σκληρωτικά**. Τὰ ιδιόβλαστα εἰς τινα μὲν φυτὰ ἐκκρίνουσι φυράματα, οἷον τὴν μυροσάνην ἐντὸς ἀσκοειδῶν χώρων παρὰ τοῖς σταυρανθέσι καὶ ἄλλας οἰκογενεῖας, τὴν ἐμουλοσάνην παρὰ Προύμνη τῷ δαφνοκεράσῳ, τῇ ἀμυγδαλῇ κ. ἄ., εἰς ἄλλα δὲ ἐκκρίματα, οἷον δεψικὰς οὐσίας, δξαλικὸν ἀσβέστιον. Ἐν εἰκόνι 87 (σελ. 88) παρίσταται ιδιόβλαστον, ἐγκλεῖον δέσμην ὁφίδων. Ἀλλ' εὐρίσκονται καὶ τραχειωδῶς ἀνεπτυγμένα ιδιόβλαστα, λειτουργοῦντα ὡς ὑδροθήκαι, οἷον κύτταρά τινα ἐν τῷ χλωροφυλλοῦχῳ παρεγχύματι τῶν φύλλων ὀρχεῖδων τινῶν καὶ κακτιωδῶν φυτῶν.

Μέγεθος τῶν κυττάρων.

Τὰ κύτταρα ὁμοειδῶν μορίων καὶ ἰσίων τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ ἔχουσι συνήθως τὸ αὐτὸ μέγεθος, καὶ ἂν ἔτι τὰ μέρη ταῦτα εἶνε ἀνισομεγέθη. Τὸ μέγεθος δὲ τῶν κυττάρων ποικίλλει κατὰ τὸ φυτὸν καὶ τὸ φυτικὸν ὄργανον.

(Ὅτως ἀπαντῶμεν κύτταρα ἔχοντα μέγεθος 0,001 χλοσμ. περίπου, μόλις δὲ ἐκρινῶς ὁρατὰ διὰ τῶν ἰσχυροτάτων μεγεθύνσεων τοῦ μικροσκοπίου, ἄλλα δὲ ἱκανῶς εὐμεγέθη ἀπὸ 0,1 — 0,5 χλοσμ., ὁρατὰ δὲ πως καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ (οἷον τὰ τῆς ἐντεριώσης τῆς Δαλίας, τοῦ Σάμβυκος, τῆς Βαλοσμίτης). Φύκη δὲ ἡμεῖς, συνιστάμενα ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, ἔχουσιν ἐπίσης διάφορον μέγεθος, ἀπὸ τοῦ μόλις ὁρατοῦ τοῦ Βοτρυνδίου, μέχρι τῆς σπιθαμῆς μέγεθος ἔχούσης Κασουλέρπης. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ τέλεια τῶν φυτῶν ἀπαντῶμεν κύτταρα εὐμεγέθη, οἷον τὰς τριχὰς τῶν σπερμάτων τοῦ βάμβακος ἢ τὰ ἀρθρικά κύτταρα τῶν ἐνυδροβίων Χαρῶν.

Συρρεύσεις ἢ συνάφειαι τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων.

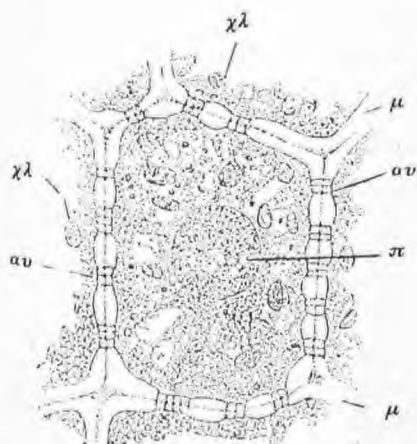
Τὰ ζῶντα σώματα τῶν κυττάρων ἐν τοῖς πολυκυττάρους φυτοῖς συνδέονται πρὸς ἄλληλα ἀτελέστερον τῶν τῶν ζώων. Τοῦτο δὲ προέρχεται ὡς ἐκ τῶν μεμβρανῶν, ὅφ' ὃν κυκλοῦνται τὰ φυτικά κύτταρα. Ἐν τοῦτοις τὰ πρωτοπλάσματα τῶν πλείστων κυττάρων ἰσοῦ τιος συνδέονται πρὸς ἄλληλα διὰ λεπιοτάτων πρωτοπλασματικῶν ἰνιδίων, ὅπως πρὸ 40 ἐτῶν ἐνώπιενεν ὁ Sachs, καὶ ὅπως κατὰ τὸ 1884 κατέδειξεν ὁ Tangl. Τὰ σώματα ταῦτα, αἵτινα ὀνομάζομεν πλασμοδέσμας, ἐκπορευόμενα ἀπὸ τοῦ δεσμητικοῦ στρώματος τοῦ πρωτοπλάσματος, διαπορεύονται διὰ τῶν μεμβρανῶν, ἰδίως δὲ διὰ τῶν ἀποσφρακτικῶν ὁμενίων τῶν βοθρίων (Εἰκ. 97 α) ἢ διέρχονται παρὰ τισι φυτοῖς καὶ δι' ὅλον τοῦ τοίχου τῶν μεμβρανῶν τῶν κυττάρων αὐτῶν (Εἰκ. 98). Διὰ τῶν πλασμοδεσμῶν δὲ τούτων διαβιβάζονται οἱ ἐρεθισμοὶ ἀπὸ κυττάρου εἰς κύτταρον, οἷτω δὲ ὅλον τὸ φυτικὸν σῶμα παρίσταται ἡμῶν, ὅπως πρῶτος ἀντελήφθη ὁ Sachs, ὡς ὃν ἐνιαῖον ζῶν.

Αἱ ὁμοίον, ἀλλὰ πολὺν παχύτερον, δεσμῶν συνδέονται τὰ ἐπ' ἄλληλα τμήματα τῶν ἡθμωδῶν ἀγγείων ἢ αὐλῶν, ὧν οἱ ἐγκάρσιοι τοῖχοι εἶνε αἱ ἤδη μνημονευθεῖσαι ἡθμώδεις πλάκες, αἱ παρὰ τοῖς ἀγγειοσπέρμοις φέρονσαι ἐδρεντέρους πόρους. Τὰ κύτταρα τὰ συνδεόμενα διὰ τῶν πλακῶν τούτων καλοῦνται ἄρθρα τῶν ἡθμωδῶν αὐλῶν, διατηροῦσι δὲ τὸ ζῶν πρωτοπλασματικὸν αὐτῶν ἐπένδυμα, καίτοι οἱ πυρῆνες αὐτῶν ἔχουσι διαλυθῆναι.

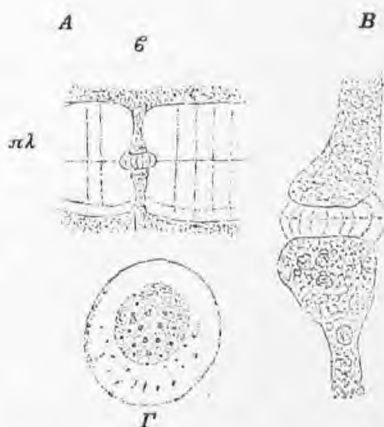
Οἱ ἡθμώδεις αὐλοὶ ἔχουσι πάντοτε μεμβρᾶναν μὴ ἀπεξυλωμένην καὶ ἐγκλείουσιν ἐντὸς αὐτῶν λευκωματώδεις οὐσίας, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἀραιῶς διαλελυμένας, συνεχόμενας δὲ διὰ τῶν πόρων τῶν ἡθμωδῶν πλακῶν πρὸς ἀλλήλας. Ἐντὸς δὲ τῶν οὐσιῶν τούτων εὐρίσκονται πάντοτε καὶ μικροὶ ἀμυλόκοκκοι. Οἱ πόροι τῶν ἡθμωδῶν αὐλῶν ἔχουσι παρ' ἅπασιν τοῖς φυτοῖς σμικρὸν ἔδρος, σπινθόματα δὲ εἶνε λίαν στεροί. Αἱ δὲ ἡθμώδεις πλάκες προσαρτῶνται ἔστιν ὅτι ἐπὶ τῶν πλαγίων τῶν ἡθμωδῶν αὐλῶν ὡς

ήθμώδη βοθρία, οὕτω δὲ συνδέουσι τοὺς πρώτους πρὸς γείτονας ἄλλους ὁμοειδεῖς αὐλούς, ὡς ἰδίως ἐν τοῖς κωνοφόροις (Εἰκ. 92).

Ἡ λειτουργία τῶν ήθμωδῶν αὐλῶν διαρκεῖ ἐπ' ἐλάχιστον μόνον χρόνον, πρὶν ἢ ὅμως αὕτη ἐπισχεθῇ ἐντελῶς, αἱ ήθμώδεις αὐτῶν πλάκες ἐπικαλύπτονται διὰ τυλώδους οὐσίας, ἰσχυρῶς θλώσης τὸ φῶς, σχηματί-



Εἰκ. 97. Κύτταρον ἐκ τοῦ φλοιοῦ Βίσκου ἢ Ἰξοῦ τοῦ λευκοῦ, μετὰ προσήλωσιν καὶ χρώσιν τοῦ πρωτοπλάσματος, πρὸς δὲ τούτοις καὶ διόγκωσιν τῆς μεμβράνης μ. αυ τὰ ἀποφρακτικὰ ὑμένια, δι' ὧν διέρχονται αἱ πλασμοδέσμαι. χλ χλωροφυλλόκοκκοι. π ὁ πυρήν. Μεγέθ. 1000.



Εἰκ. 98. Α. Τεμάχιον μεμβράνης διωγ-
κωμένης Φυτελέφαντος τοῦ μακροκάρπου.
Παρὰ τῷ β δύο γειτονικά κύτταρα, ὧν τὰ
βοθρία κείμενα ἀπέναντι ἀλλήλων καὶ πλήρη
πρωτοπλάσματος, ἀποστέλλουσι διὰ τοῦ ἀπο-
φρακτικοῦ ὑμενίου λεπτοφνεῖς πλασμοδέ-
σμας. Πλὴν τούτου δὲ καὶ ἔτεροι πλασμο-
δέσμαι πλ διήκουσι δι' ὅλον τοῦ πάχους
τῆς μεμβράνης. Μεγέθ. 375.

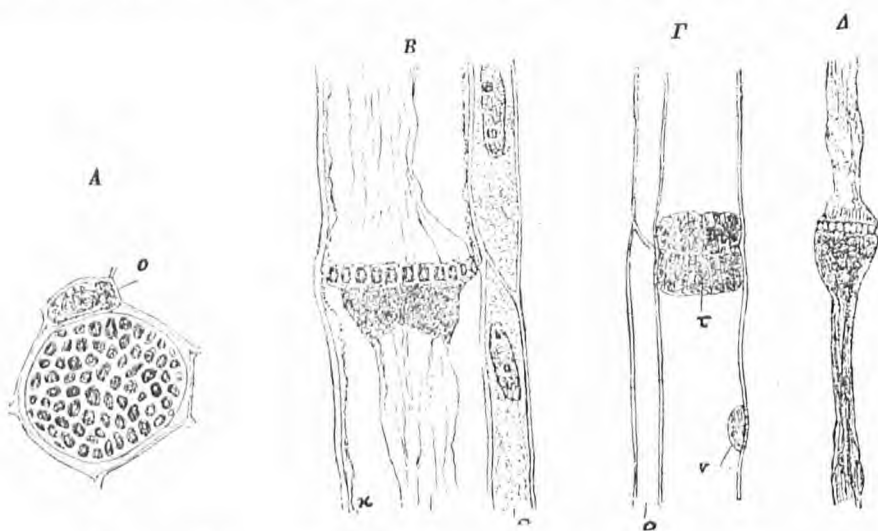
Β. Τὸ περιεχόμενον τῶν παρακειμένων
βοθρίων καὶ αἱ πλασμοδέσμαι τοῦ ἀποφρα-
κτικοῦ ὑμενίου. 1500κις μεμεγεθ.

Γ. Ἐκτοτόμωσις βοθρίου καὶ αἱ πλα-
σμοδέσμαι δρῶμεναι ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας.
Μεγέθ. 1500.

ζονται δὲ οὕτως αἱ τυλώδεις πλάκες, περὶ ὧν ἤδη ἐγένετο λόγος ἐν τοῖς
περὶ τυλώσεως (σελ. 96. σημ.).

Ἡ συνάρειά τῶν πρωτοπλάσμάτων τῶν γαλακτοφόρων ἀγγείων ἐμ-
φανίζεται ἔτι μεγαλητέρα τῆς τῶν ήθμωδῶν αὐλῶν. Τὰ γαλακτοφόρα ἀγ-
γεῖα ἔχουσι τὴν αὐτὴν κατασκευὴν καὶ ἐγκλείουσι τὸ αὐτὸ περιεχόμενον τῶν
γαλακτοφόρων αὐλῶν, διακρίνονται δὲ τούτων κυρίως μόνον διότι παρὰ-

γόνται ἐκ συρρεύσεως κυττάρων. Ὅπως δὲ τοὺς γαλακτοφόρους ἀνθρώπους οὕτω καὶ τὰ γαλακτοφόρα ἄγγεῖα ἀπαντῶμεν ἐν φυτοῖς ὠρισμένων οἰκογενειῶν, οἷον τῇ τῶν μηκωνιδῶν (Μήκων, Χελιδόνιον) καὶ ἐν τισι τῶν συνθέτων (Λακτιούκη). Παράγονται δὲ τὰ γαλακτοφόρα ἄγγεῖα ἐξ ἐπιμήκων κυττάρων, ὧν οἱ ἐγκάρσιοι τοῖχοι διαλύονται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἐντελῶς. Τὰ ἄγγεῖα ταῦτα ἐκφύουσιν ἐν τισι τῶν φυτῶν καὶ πλευρικὰς σωληνοειδεῖς ἀποφυάδας, αἵτινες συναντιῶμεναι τυχὸν πρὸς ἀλλήλας συννεοῦνται, διαλυμένων τῶν τοίχων αὐτῶν κατὰ τὴν χώραν τῆς προσοφῆς. Οὕτω δὲ παράγονται εἰκόνες, οἷα ἡ 100, ἣς δεῖκνύει ἡμῖν τὰ γαλακτοφόρα ἄγγεῖα Σκορζονίρας τῆς Ἰσπανικῆς. Πρὸς τὰ γαλακτοφόρα ταῦτα ἄγγεῖα ὅμοιοι ἐν πολλοῖς



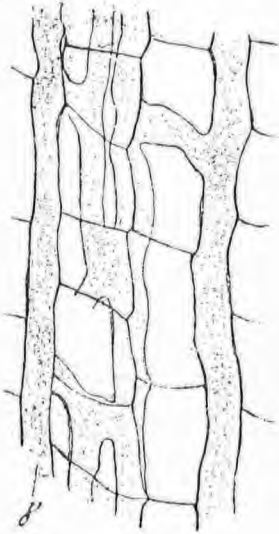
Εἰκ. 99. Τμήματα ἡθμωδῶν σωλήνων Κολοκύνθης τῆς πεπονσοειδοῦς, σκληρυνθέντα τὸ πρῶτον ἐν οἰνοπνεύματι **A** ἡθμώδης πλάξ ἐκ τῶν ἄνω, **B** καὶ **Γ** δύο ἐπ' ἀλλήλα ἡθμώδη ἄρθρα ἐν κατὰ μῆκος τομῇ, **Δ** τὸ περιεχόμενον δύο ἡθμωδῶν ἄρθρων μετὰ κατεργασίαν διὰ θεικοῦ ὀξέος, **κ** ὑπένδυμα ἐκ πρωτοπλάσματος, **ο** παρακείμενον κύτταρον, **λ** λευκοματωδὲς περιεχόμενον, **τ** τυλώδης πλάξ, **ν** μικρὰ πλαγία πλάξ μετὰ ἡθμωδῶν βοθρίων καὶ τυλώδους πλακός. Μεγέθ. 540.

εἶναι καὶ οἱ βλεννοφόροι ἀνθρώποι, οὓς ἀπαντῶμεν ἐν πολλοῖς μονοκοτύλοις καὶ οὕτως ἐκτὸς τοῦ βλεννώδους χυμοῦ, ὃν ἐγκλείουσι, περιέχουσι καὶ λεύκωμα, ἄμυλον, γλυκώσεις, οὐαίας δεσφικὰς.

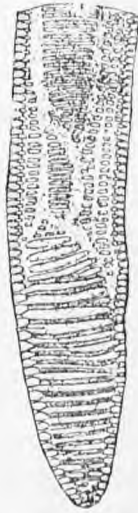
Πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἄγγείων ἢ τραχειῶν τῶν φυτῶν συγχωνεύονται μόνον οἱ κυτταρικοὶ χώροι, οὐχὶ δὲ καὶ τὰ ζῶντα περιεχόμενα τῶν κυττάρων. Γεννῶνται δὲ τὰ ἄγγεῖα διαλυομένων τῶν ὀριζοντίων τοίχων μετὰ προηγουμένην αὐτῶν ἐξοίδησιν ἐκ σειρῶν ὅλων κυττάρων, ὧν οἱ κά-

θειοι τοῖχοι παχύνονται πρότερον ἑλικοειδῶς ἢ δικτυοειδῶς, ἢ φέρουσιν ἀλοφώρα σιγμάτα, ὅπερ καὶ συνηθέστερον.

Κατὰ τὴν διεργασίαν δὲ ταύτην, ἂν μὲν οἱ ὀριζόντιοι τοῖχοι εἶνε κάθετοι πρὸς τοὺς πλαγίους, ἀπαντῶμεν ἐν μέσῳ αὐτῶν ἐν καὶ μόνον εὐμέγεθες τμήμα (Εἰκ. 93 Γ. ἄνω), ὃ δὲ λοιπὸς αὐτῶν τοῖχος παράκειται κύ-



Εἰκ. 100. Τομή παράλληλος τῇ ἐφαπτομένῃ ἐκ τῆς περιφερείας τοῦ βλαστοῦ Σκορζονέρας τῆς Ἰσπανικῆς. γ γαλακτοφόρα ἀγγεῖα, Μεγέθ. 240.



Εἰκ. 101. Κάτω τριτημόριον κλιμακοειδοῦς ἀγγείου ἐκ τοῦ ὀριζώματος Πτέριδος τῆς κοινῆς ἄνω τὰ ὀριζόντια βοθρία ἐπὶ τῶν πλευρικῶν τοίχων, κάτω δὲ ἡ κλιμακοειδῶς διακεκομμένη ἐπιφάνεια τοῦ ἀγγείου. Μεγέθ. 95.

κλῶ ὥς ὀφρὸς δακτυλιοειδῆς· ἐὰν ὁμως οὗτοι εἶνε λοξοί, σχηματίζονται συνηθῶς πλείονα τμήματα, ὅτε αἱ μεταξὺ τούτων εὐρισκόμεναι χῶραι τῆς μεμβράνης ἐμφανίζονται ὥς αἱ βαθμίδες κλίμακος, διὸ καὶ τὸ εἶδος τοῦτο τῆς διαυλακώσεως τῆς μεμβράνης καλεῖται **κλιμακοειδὲς** (Εἰκ. 101). Μετὰ τὴν διάτρησιν τῶν τοίχων τῶν ἀγγείων ἀπορροφᾶται ἐντελῶς τὸ ζῶν αὐτῶν περιεχόμενον, τὰ δὲ τελειωθέντα ἀγγεῖα φέρουσι τότε, ἐφ' ὅσον λειτουργοῦσιν, ὕδωρ καὶ ποσότητά τινα ἀέρος.

Τὰ ἀγγεῖα διακρίνονται κατὰ τὸ εἶδος τῆς παχύνσεως αὐτῶν εἰς **δακτυλιόγλυπτα**, **ἑλικόγλυπτα**, **δικτυόγλυπτα** καὶ **βοθριογλυπτα**. Ἐὰν ἐν τινι ἀγγεῖῳ εὐρίσκωνται ἐπὶ τῶν πλαγίων αὐτοῦ τοίχων παρατεταγμένα κα-

γονικῶς ἐν σειρᾷ ἐγκάρσιαι βοθρία, καλεῖται τοῦτο **βαθμιδόστικτον**. Αἱ πα-
χύνσεις τῶν μεμβρανῶν τῶν ἀγγείων εἶνε πάντοτε ἀπεξυλωμένα.

Μεταξὺ ἀγγειοτραχειῶδων καὶ ἀγγείων οὐδεμία ἄλλη διαφορὰ ὑπάρχει, εἰμὴ ὅτι τὰ
πρῶτα συνίστανται ἐξ ἐπιμήκων μονήρων κυττάρων, ἐνῶ τὰ ἀγγεῖα παράγονται ἀπὸ συγχω-
ρευθεισῶν σειρῶν κυττάρων. Καὶ συνήθως μὲν ἀγγειοτραχειῶδη σχηματίζονται ἐπὶ μορίων
ἐκτεινομένων εἰσὲν κατὰ μήκος, τὰ δὲ ἀγγεῖα μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς κατὰ μήκος ἀνέξ-
σεως. Γνήσια ἀγγεῖα ἀναφαίνονται κατὰ πρῶτον ἐν τῷ βασιλεῖ τῶν φυτῶν ἀπὸ τινων περι-
δοφύτων, οἷον ἐν τῇ κοινῇ Πιτέριδι. Τὰ δὲ λοιπὰ περιδόφντια, καίπερ καλούμενα ἀγγειοκρυ-
ψήγονα, φέρονται μόνον ἀγγειοτραχειῶδη. Καὶ εἰς τὰ γυμνόσπερμα δὲ μόνον ἐν τινι μικρῇ
αὐτῶν αἰκαγενεῖ, τοῖς γνητίδαις, ἀνευρίσκομεν ἀγγεῖα, ἐνῶ ταῦτα ἐπικρατοῦσι παρὰ τοῖς
ἀγγειοσπέρμοις.

Τὸ μήκος τῶν ἀγγείων δὲν εἶνε ὁρίσιον, διότι λαμβάνονται μὲν τινα ἐξ αὐτῶν τὸ μῆ-
κος ὅλων μέτρων, οἷα τὰ περιαλλοβλάστων τινῶν ξυλωδῶν φυτῶν, π. χ. τὰ τῶν λιανῶν καὶ
τὰ τῆς Αρνός, παρὰ τοῖς πλείστοις ὅμως τῶν φυτῶν εἶνε μικρότερα τοῦ μέτρου, εἰς φυτὰ δέ,
ὧν τὸ ξυλωδὲς σῶμα φέρεται τὸ ὅλον, τὸ μήκος αὐτῶν εἶνε περὶ τὰ 10 ἐκ. μ.

Ὅμοιαν πρὸς τὰ γαλακτοφόρα ἀγγεῖα σύρρυσιν καὶ συνάφειαν τῶν
πρωτοπλασμάτων παρατηροῦμεν καὶ εἰς τὰς ὁφάς τῶν μυκήτων κατὰ τὴν
προσαφῆν δύο κλάδων πρὸς ἀλλήλους, ὧν αἱ μεμβρᾶναι ἀπτόμεναι ἀλλήλων
ἀπορροφῶνται. Ἐν τελειότερα εἶνε ἡ συγχώνευσις τῶν γυμνῶν ἁμοιβά-
δων τῶν μυξομυκήτων, οἷαν αὐταὶ ἐνούμεναι σχηματίζουσι μείζονα μυξο-
μυκητιῶδη σώματα, τὰ καλούμενα **πλασμάδια**.—Τοιαύτη συγχώνευσις ἐπέρ-
χεται καὶ μεταξὺ τῶν γενετησίων κυττάρων κατὰ τὴν διεργασίαν τῆς γονι-
μοποιήσεως. Ἀλλ' ἡ γενετήσιος αὕτη σύζευξις φέρεται ὅλως ἰδιόζοντα χαρα-
κτῆρα, διὸ καὶ ἀνάγεται εἰς ὅλως ἰδίαν διεργασίαν.

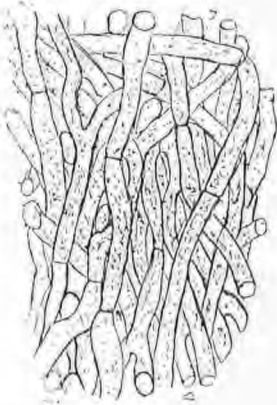
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Φυτικοὶ ἱστοί.

Πολλῶν ἀτελῶν φυτῶν μικροσκοπικῶν τε καὶ μὴ τὸ σῶμα ἀποτελεῖται
ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, παράγοντος ἀπογόνους μὴ συνδεομένους ὁργα-
νικῶς πρὸς ἀλλήλους καὶ ζῶντας μονήρεις. Οὕτω τὰ ἀτελέστατα τῶν φυ-
τῶν καὶ τὰ διάτομα, οἱ ἀτελέστατοι μύκητες καὶ τὰ βακτήρια συνίστανται
ἐκ τοιούτων κυττάρων ζώντων κατὰ μόνας καὶ ἐκτελούντων ὅλας τὰς λει-
τουργίας τῆς ζωῆς. Εἰς τὰ τελειότατα ὅμως τῶν φυτῶν καὶ εἰς τὰ τελειό-
τερα φύκη καὶ τοὺς μύκητας, ὡς καὶ εἰς ἅπαντα τὰ ἀτελέστερα φυτὰ ἀπὸ
τῶν βρύων καὶ ἄνω, τὸ φυτικὸν σῶμα συνίσταται ἐκ πολλῶν, ἐνίοτε ἀπεί-
ρων κυττάρων, συνδεομένων πρὸς ἀλλήλα, διαφόρων δὲ κατὰ χῶρος ὡς

πρὸς τὸ σχῆμα αὐτῶν, τὸ μέγεθος, τὴν μεμβρᾶν, τὸ περιεχόμενον κ.τ.λ. Συμπλέγματα ἢ ἀθροίσματα τοιούτων ὁμοειδῶν κυττάρων, διεπομένων ὑπὸ κοινῆς ἀξίσεως, καλοῦνται *ιστοί*.

Τὰ κύτταρα, ἅτινα ἀποτελοῦσι τοὺς *ιστούς*, παραχθέντα δι' ἀλλεπαλλήλων μερισμῶν ἀπὸ κοινῶν ἀρχηγόνων μητρικῶν κυττάρων, διατελοῦσιν ἐν

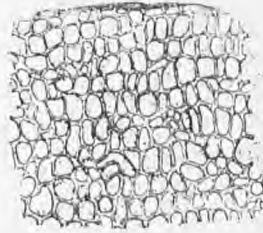


Εἰκ. 102. Κατὰ μῆκος τομὴ διὰ τοῦ μυκοστέπου Βωλίτου τοῦ ἐσθιομένου.
Μεγέθ. 300.



Εἰκ. 103. Ὁριζόντιος τομὴ διὰ τοῦ μυκοστέπου Βωλίτου τοῦ ἐσθιομένου.
Μεγέθ. 300.

συναφείᾳ πρὸς ἄλληλα ἀπὸ τῆς πρώτης αὐτῶν συστάσεως. Εἰς πολλὰ, ὅμως, ἰδίως τῶν ἀτελεστέρων φυτῶν, συνίστανται *ιστοί* καὶ ἀπλῶς διὰ παραθέσεως καὶ συμπλοκῆς κυλινδρικῶν ἐπιμήκων κυττάρων ἢ νημάτων, ὥς εἰς τὸ καρπικὸν σῶμα καὶ τὸν μίσχον Βωλίτου τοῦ ἐσθιομένου (**Εἰκ. 102 καὶ 103**). Ἐὰν δὲ τὸ πλέγμα τοῦτο εἴη πυκνόν, τὰ δὲ κύτταρα ἐνῶνται στενῶς πρὸς ἄλληλα, σχηματίζεται *ιστὸς* προσόμοιος πρὸς τὸν τῶν τελειοτάτων φυτῶν (**Εἰκ. 104**). Πρὸς διάκρισιν οἱ δεῦτεροι οὗτοι *ιστοί* ὠνομάσθησαν *ψευδεῖς* ἢ *ψευδοπαρέγχυμα*, οἱ δὲ πρῶτοι *γνήσιοι*. Ἐν τοῖς ἐξῆς γενήσεται λόγος μόνον περὶ τῶν γνησίων *ιστῶν*, περὶ δὲ τῶν νόθων ἐν τῇ γενικῇ περιγραφῇ τῶν ἀτελῶν τούτων φυτῶν.



Εἰκ. 104. Κατὰ μῆκος τομὴ διὰ τοῦ σκληρωτίου Ὀλῆρας τῆς Ἐρνοιβώδους. Μεγέθ. 300.

Κατὰ τὴν ἔρευναν τῶν *ιστῶν* ἡ ἀμοιβαία στενὴ σχέσηις τῶν κυττάρων πρὸς ἄλληλα καταφαίνεται τὸ μὲν ἐκ τῆς ἐπὶ τῆς αὐτῆς χώρας συμπτώσεως τῶν βοθρίων τῶν παρακειμένων ἀλλήλοις κυττάρων, τὸ δὲ ἐκ τῶν οἰωνδῆ-ποτε ὁμοιοτήτων τῆς παχύνσεως τῶν μεμβρανῶν αὐτῶν.

Τὰ συνηνωμένα πρὸς ἀποτελεσθ' ἰσῶν κύτταρα ἢ προσαρμόζονται καθ' ὁλόκληρον πρὸς ἄλληλα διὰ τῶν μεμβρανῶν αἰσῶν (Εἰκ. 91), ἢ χωρίζονται κατὰ χώρας ἀπ' ἄλλήλων. Τὰ τοιαῦτα κερά τῶν ἰσῶν ὀνομάζονται **μεσοκυττάριοι χώροι** ἢ **πόροι**. Οἱ πόροι οὗτοι παράγονται ἐντὸς μὲν τῶν ψευδῶν ἰσῶν ἐκ τῶν ἐπολειπομένων χώρων κατὰ τὴν συμπλοκὴν τῶν κυτταρικῶν ρημάτων (Εἰκ. 102), ἐντὸς δὲ τῶν γνησίων γεννῶνται βραδύτερον, καθόσον ἡ μεμβράνη ἢ σχηματιζομένη κατὰ τὸν μερισμὸν τῶν κυττάρων εἶνε καθ' ἑαυτὴν αἰσῶν τὴν ἔκτασιν ἀπλὴ καὶ ἄσχιτος.

Πρὸς γένεσιν μεσοκυτταρίων πόρων παζύνεται κατὰ πρῶτον ἡ μεμβράνη, εἴτα δὲ σχίζεται ἐν μίᾳ εἰς δύο πέλματα. Ἐπέρχεται δὲ ἡ σχίσινος ἕνεκα διωκώσεως τοῦ ἐκ πηκτινῶδων αἰσῶν συνισταμένου πρωτογενεῶς στρώματος καὶ ἀποσφαιρώσεως τῶν κυττάρων δι' ἐπιγενομένης ἀνέξεως. Ἐκ τούτου δὲ καὶ ἡ σχίσινος ἀρχεται πρῶτον ἀπὸ τῶν γωνιῶν τῶν κυττάρων.

Ἀπλόουστατοι καὶ συγχρότατοι μεσοκυττάριοι πόροι εἶνε οἱ ἔχοντες κατὰ τὴν ὀριζόνην αὐτῶν διατομὴν σχῆμα μικροῦ τριγώνου ἢ τετραγώνου (Εἰκ. 88 δμ καὶ 94 μ.). Ἐὰν ὥρισμέναι τινὲς χώραι τῶν μεμβρανῶν ἀνξάνονται ἰσχυρότερον, μεταξὺ τῶν παρακειμένων κυττάρων γεννῶνται μείζονα κερά ἢ πόροι κανονικοῦ ἢ ἀκανονίστου σχήματος. Ἐὰν δὲ κύτταρά τινα ἀνξηθῶσιν ἰσχυρότερον τῶν λοιπῶν, ἐπέρχεται ἐντελής χωρισμὸς τούτων ἀπὸ τῶν γειτονικῶν κυττάρων, οὕτως ὥστε κύτταρά τινα ἢ καὶ ὁλόκληροι ἰστοὶ οὐ μόνον διαινεύονται τὰ μέγιστα, ἀλλ' εἰσιν οὗτε καὶ διαρρήγνυνται. Οὕτω π. χ. παράγονται οἱ κοῖλοι ἔνδον βλοστοί. Μεσοκύτταροι πόροι, παραχθέντες δι' ἀποχωρήσεως τῶν κυττάρων ἀπ' ἄλλήλων, ὀνομάζονται **σχισμογενεῖς** ἢ **σχισογενεῖς**, διὰ διαρρήξεως δὲ καὶ κατόπιν διαλύσεως **λυσιγενεῖς**.

Οἱ πλείστοι τῶν μεσοκυτταρίων πόρων ἐγκλείουσιν ἄερα, εἰς τινὰς δὲ ὥρισμένας περιστάσεις καὶ ὕδωρ, ἄλλοτε, οὐσίας ἐκκριματικές, οἷον κόμμι, βλένναν, ρητίνην, αἰθέρια ἔλαια, εἰς ὀλίγα δὲ σχετικῶς φυτὰ γαλακτώδη χυμόν. Ἐκ τῶν δύο δὲ εἰδῶν τῶν πόρων τούτων οἱ μὲν σχισογενεῖς περιέχουσι συνήθως ἄερα, οἱ δὲ λυσιγενεῖς πάντοτε ὕδωρ ἢ ἐκκρίματα.

Ἰδιαίτης σημασίας μεσοκυττάριοι πόροι ἐκ τῶν σχισογενῶν ὥς ἐκ τῆς μεγάλης αὐτῶν διαδόσεως εἶνε οἱ πλήρεις αἰθερίων ἐλαίων ἢ ῥητινῶν. Οὗτοι εἰς πολυαριθμούς φυτὰς οἰκογενεῖας εὐρύσκομαι βραχεῖς ἢ μακροὶ τοιοῦτοι πόροι, πλήρεις αἰθερίων ἐλαίων ἔν τε τῇ βλαστῇ, τῇ ῥίζῃ, τοῖς φύλλοις, ἰδίως δὲ διακρίνεται διὰ τὴν ἀφθονίαν αὐτῶν ἡ οἰκογένεια τῶν σκιαδιανθῶν, ἧς οἱ καρποὶ φέρουσι τοὺς χαρακτηριστικούς ἐλαιόφορους πόρους. Τὰ κωρυμφοῦ διακρίνονται διὰ τοὺς ῥητινούχους αὐτῶν πόρους, οἵτινες πληροῦνται ῥητίνης ἀφ' οὗ χρόνου ἀρχεται ὁ χωρισμὸς τῶν κυττάρων. Ἡ διεύρυνσις τῶν ἐκκριματοφόρων πόρων συνάδειται συνήθως ὑπὸ μερισμοῦ τῶν κυκλούμενων τοιούτων κυττάρων, ὧν ὁ ἀριθμὸς πολλαπλασιάζεται ἀναλόγως. Τὰ κύτταρα ταῦτα παραμένονσι λεπτότοιχα, προσαρμόζονται ἀκριβῶς πρὸς ἄλληλα καὶ προβάλλουσι θαλοειδῶς τὴν πλευρὰν τὴν πρὸς τὰ ἔνδον τοῦ πόρου. — Οἱ λυσιγενεῖς ἐκκριματοφόροι πόροι σχηματίζονται ἐντὸς τῶν ἰσῶν πόρων ἀκανονίσιους. Ἐκ

τούτων οἱ ἑλαιοφόροι καὶ ὀληνοφόροι παράγονται ἐξ ἀθροισμάτων κυττάρων, ἐν οἷς αἱ οὐσίαι αὗται ἐμφανίζονται τὸ πρῶτον ὡς σταγόνες. Βραδύτερον δὲ διαλυομένων μικρὸν κατὰ μικρὸν τῶν τοίχων τῶν κυττάρων ἀπὸ τοῦ μέσου πρὸς τὴν περιφέρειαν παράγονται χώροι πλήρεις ἐκκρίματος, π. χ. οἱ αἰθέρια ἑλαία ἐγκλείοντες τῶν κυττάρων, ὡς οἱ τῶν πορτοκαλίων καὶ λεμονίων. Εἰς τινὰς περιπτώσεις προσηγείται τῆς ὀληνογονίας νεοπλασία ἰσοῦ παρὰ φύσιν, ὅστις βραδύτερον ἀπορροηνοῦται· τοιαύτην δὲ τινα ἀρχὴν ἔχει καὶ τὸ ἥλεκτρον, ἥτις ἡ ἀρνητικὴ ὀληνὴ Πίττος τῆς ἥλεκτροφόρου. Τὰ κόμμι ἐντὸς τῶν λυογενῶν κομμοφόρων χώρων παράγεται ἐξ ἀλλοιώσεως τῶν κυτταρικών μεμβρανῶν τοῦ κατὰ φύσιν ἰσοῦ, ὅπως παράγεται π. χ. τὸ ἀραβικὸν κόμμι τῶν Ἀκακίων, ἢ κατὰ πρῶτον γεννᾶται ἰσὺς παρὰ φύσιν, ὅστις μεταβάλλεται εἰς κόμμι, ὅπως ἐν τῇ Κεράτῳ. Οὐδέποτε ἐντὸς λυογενῶν μεσοκυττάρων πόρων σχηματίζεται γαλακτώδης ὁπός.

Τὰ διαφράγματα τὰ σχηματιζόμενα κατὰ τὸν μερισμὸν τῶν κυττάρων εἶνε ἀπλᾶι μεμβρανῶδες πλάκες, κοινὰ μεταξὺ παρακειμένων κυττάρων ἐν παντὶ ἰσοῦ διὰ μερισμοῦ παραχθέντι. Τὰ μεταξὺ τῶν κυττάρων ὅμως κείμενα διαφράγματα ταῦτα, ἅτινα ἐμφανίζονται ἐπὶ τῶν μικροσκοπικῶν τομῶν χωρίζοντα τὰ κύτταρα, δὲν συνίστανται μόνον ἀπὸ τῶν πρωτογενῶν κυτταρικών μεμβρανῶν, ἀλλ' εἰς ταύτας συνθέεταται προστίθενται καὶ τὰ πρωτογενῆ παχυντικὰ στρώματα. Τοὺς διαχωρίζοντας τοίχους ἐκάλεισαν *μέσα πέταλα* ἢ *πλάκας* ἢ *μεσοτοιχία* (Εἰκ. 91 μ.). Συνίστανται δὲ οὗτοι κατὰ *Dezander* εἰς μὲν τοὺς σαρκώδεις καὶ μαλθακοὺς ἰστούς κυρίως ἐκ πηκτινώδους τινὸς οὐσίας, ἠγμένης μετ' ἀρρεοτίου (πηκτινοῦ ἀρρεοτίου), εἰς δὲ τοὺς ἀπεξυλωμένους καὶ ἀποπεφελλωμένους ἰστούς ἐκ τῆς αὐτῆς μὲν οὐσίας, ἀλλ' ἐν ταύτῳ εἶνε ἀπεξυλωμένοι. Βράζοντες δι' ὕδατος μαλθακοὺς ἰστούς ἀποχωρίζομεν τὰ κύτταρα ἀπ' ἀλλήλων, διότι τὰ μεσοτοιχία αὐτῶν διογκοῦνται καὶ διαλύονται, αὐτὸ δὲ τοῦτο συμβαίνει ἀφ' ἑαυτοῦ εἰς τὰ κύτταρα πολλῶν ὀρίμων καρπῶν, τῶν ὁποίων οὕτω τὰ κύτταρα χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων (ὅσον τῆς Ζιζύφου, τοῦ Συμφορικάρπου κ. ἄ.). Ὅταν τὰ μεσοτοιχία εἶνε ξυλώδη, ἀνθίστανται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἰσχυρῶς εἰς τὴν ἐπίδρασιν ὀξειδωτικῶν οὐσιῶν. Ἐνεκα τοῦτου δὲ ἐφαρμόζοντες ἐπὶ διατομῶν ξύλου Πίττος τὸ *κατεργαστικὸν μίγμα* τοῦ *Schultze* (χλωρικὸν κάλι μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος), εἶτα δὲ προσφύροντες θεικὸν ὀξὺς πυκνόν, ἀπομακρύνομεν μὲν ἅπαντα τὰ δευτερογενῆ καὶ τριτογενῆ στρώματα, ἀπολαμβάνομεν δὲ μόνον τὰ μεσοτοιχία ὡς λεπτινὰς δίκτυον. Ἐὰν ὅμως τὸ μίγμα τοῦτο δράσῃ ἐπὶ μακρότερον χρόνον ἄνευ προσθήκης θεικοῦ ὀξέος, διαλύονται ἐν τέλει καὶ τὰ μεσοτοιχία, ἀπομεινόναι δὲ τὰ παχυντικὰ στρώματα τῶν μεμβρανῶν τῶν κυττάρων ἐστερημένα τῆς ξυλώδους αὐτῶν οὐσίας, ταῦτα δὲ βάπτονται νῦν κυανὰ διὰ τοῦ ἐνωδίου χλωριούχου φενδαργύρου. Ἐνεκα τῆς ιδιότητος ταύτης τοῦ κατεργαστικοῦ μίγματος τοῦ *Schultze* ἐφαρμόζομεν τοῦτο ὅπως χωρίζομεν ἀπ' ἀλλήλων τὰ κύτταρα τῶν ξυλωδῶν ἰσθῶν. — Ἐπειδὴ ἐπὶ τῶν μέσων πλακῶν κατατίθενται ἐνίοτε καὶ βραδύτερον πηκτινώδεις οὐσίαι, — σχηματίζονται ἐπ' αὐτῶν ὀδόντες καὶ θηλαὶ προβάλλουσαι ἐντὸς τῶν μεσοκυττάρων πόρων ἢ πληροῦνται οὗτοι ἐντελῶς κατὰ χώρας, σχηματίζοντες τὰ καλούμενα *ἐμβύσματα* (Εἰκ. 91 μ.).

Εἶδη ἰσθῶν.

Τοὺς τελειωθέντας φυτικούς ἰστούς διαιροῦμεν κυρίως εἰς δύο ἀθροίσματα, εἰς *προσεγγύματα* καὶ εἰς *παρεγγύματα*, ἃν καὶ μεταξὺ τῶν δύο τούτων δὲν εἶνε δυνατόν νὰ χαράξωμεν ὅρια ἀκριβῆ. Ὡς τύπον δὲ παρεγγυματικοῦ ἰστοῦ θεωροῦμεν ἐκεῖνον, ἐν ᾧ ἅπαντα τὰ κύτταρα εἶνε λεπτινοίχη, ἰσοδιάμετρα περίπου καθ' ἁπάσας τὰς διευθύνσεις, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ δὲ πλήρη πρωτοπλάσματος, προσεγγυματικὸν δὲ ἐκεῖνον, ἐν ᾧ τὰ κύτταρα εἶνε παχύτοιχα, μᾶλλον ἐκτεταμένα κατὰ μίαν διεύθυνσιν, ἔχουσι σχῆμα ἀτρακτοειδὲς ἢ

νηματοειδές, προσαρμόζονται πυκνῶς πρὸς ἄλληλα διὰ τῶν ἀπεξυσμένων αὐτῶν ἄκρων, περιέχουσιν ὀλίγον πρωτόπλασμα ἢ οὐδόλως καὶ δὲν ἐγκλείουσιν ἄλλας οὐσίας. Παρέγχυμα συνεστὼς ἐκ κυττάρων παχυτοίχων, ἐκτεταμένων πῶς κατὰ μίαν διεύθυνσιν, παρεμφέρει τῷ προσεγχύματι, διακρίνεται ὁμως τοῦτου ἐκ τῆς ἐλλείψεως τῆς ὀξύτητος τῶν ἄκρων τῶν κυττάρων αὐτοῦ καὶ τῆς σχετικῶς μείζονος πρωτοπλασματοβριθείας. Ἄλλως τε δὲ καὶ προσεγχύματα, ὧν τὰ κύτταρα ἐγκλείουσιν ἀφθονώτερόν πῶς πρωτόπλασμα, διακρίνονται τῶν παρεγχυμάτων ὡς ἐκ τῆς ὀξύτητος τῶν κυττάρων καὶ τῆς στενῆς συναφείας τῶν ἄκρων αὐτῶν.

Ἰσὸς μῆπω ἐξηλλοιωμένος, ὅστινος τὰ κύτταρα μερίζονται εἰσέτι διηκεῶς, καλεῖται ἐμβρυώδης, μεριστικὸς ἢ μερίστωμα. Τὰ μεριστώματα τῶν ἐμβρυωδῶν καταβολῶν καὶ τῶν ἀρχεφύτρων ὀνομάζονται ἀρχέγονα μεριστώματα, πάντα δὲ τὰ ἀπ' ἐδθέας ἀπὸ τούτων παράγωγα πρωτογενῆ μεριστώματα. Τοιαῦτα δὲ πρωτογενῆ μεριστώματα διατηροῦσιν εἰς τινὰς περιστάσεις τὸν μεριστικὸν αὐτῶν χαρακτῆρα καὶ μεταξὺ ἤδη τετελειωμένων ἰσίων ἐνδρισκόμενα.

Οἱ τελειωθέντες ἱστοὶ ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ μεριστώματα ὀνομάζονται ἔμμονοι ἢ μόνιμοι. Ἀλλὰ καὶ τῶν ἐμμόνων ἰσίων τὰ κύτταρα εἰς τινὰς περιστάσεις προβαίνουνσι μεριζόμενα, ὅτε σχηματίζονται τὰ δευτερογενῆ ἢ μεθύστερα μεριστώματα.

Ὡρισμένα συμπλέγματα ἰσίων, ἀποτελοῦντα ἱστολογικῶς ὅλον τι συντετελεσμένον, ὀνομάζονται σύστημα ἰσίων. Τοιαῦτα δὲ συστήματα διακρίνομεν εἰς τὰ τελειότατα τῶν φυτῶν τρία, τὸ τοῦ δερματικοῦ, τὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων καὶ τὸ τοῦ διαμέσου ἢ θεμελιώδους ἱστοῦ.

Οἱ ἱστοί, οἱ λαμβάνοντες μέρος εἰς τὴν συγκρότησιν τῶν διαφόρων συστημάτων, διαιροῦνται κατὰ τὴν γένεσιν αὐτῶν εἰς πρωτογενεῖς καὶ εἰς δευτερογενεῖς. Καὶ πρωτογενεῖς μὲν ὀνομάζονται οἱ παραγόμενοι ἐξ ἀρχηγόνων μεριστωμάτων πρὸ τῆς περαιοσεως τῆς κατὰ μῆκος ἀξήσεως, δευτερογενεῖς δὲ οἱ ἐκ πρωτογενῶν ἢ ἐκ δευτερογενῶν μεριστωμάτων μετὰ τὸ πέρας τῆς ἀξήσεως ταύτης.

Ἐν πρώτοις ἀρχόμεθα ἀπὸ τῶν πρωτογενῶν συστατικῶν τῶν συστημάτων τῶν ἰσίων.

Α'. ΙΣΤΟΙ ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ

Τὸ δερμικὸν σύστημα.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ σώματος τῶν περιδοφυτῶν καὶ τῶν φανερογόνων καλύπτεται ὑπὸ σαφῶς διακεκριμένου στρώματος, τῆς ἐπιδερμίδος, ἥτις εἰς

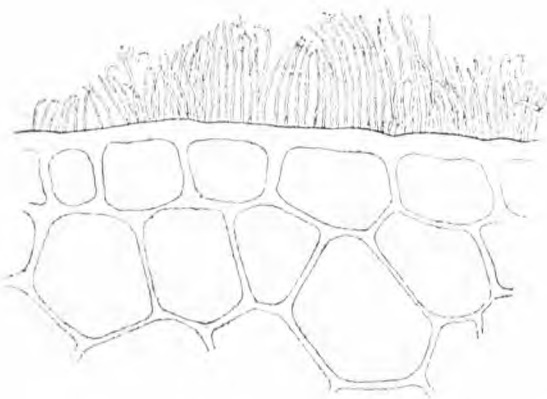
τὰ πλείστα τῶν φυτῶν εἶνε μοροστρώματος, διαστέλλεται ἐμφανέστατα τῶν ἔσωθεν αὐτῆς ἰσῶν καὶ φέρει κύτταρα ἔχοντα λίαν παχεῖς τοίχους πρὸς τὰ ἔξω (Εἰκ. 94 ε), ἰδίως δὲ εἰς μόρια φυτικά ὑπέρογεια καὶ μακρόβια Μόρια βραχύβια, οἷα τὰ πέταλα τῶν ἀνθέων, ἢ ὑπόγεια, ἰδίως δὲ ῥίζαι, ἔχουσι συνήθως λεπτοίτοιχα ἢ ἁσθενῶς μόνον πρὸς τὰ ἔξω παχύτοιχα ἐπιδερμικά κύτταρα. Καὶ εἰς τὰ λίαν δὲ πρὸς τὰ ἔξω παχέα κύτταρα οἱ πλάγιοι τοῖχοι διαμένοντι λεπτοί, ἢ τοῦλάχιστον μικρότατον αὐτῶν τμήμα. Οἱ ἔξω τοῖχοι τῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος εἶνε κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἐντελῶς ἀφρυσμενωμένοι, κυλύπτονται δὲ ἐπὶ λεπτοτάτου ὑμενίου, ἀπλονμένον συνεχῶς ἐφ' ὅλων τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων καὶ καλουμένου **ἐφρυσμενίδος**. Παράγεται δὲ τὸ ὑμενιον τοῦτο, ὅπερ ὡς ἐκ τῆς ἰσχυρᾶς ἐφρυσμενώσεως ἀνιήσεται καὶ εἰς αὐτὴν τὴν ἐπίδρασιν τοῦ θευκοῦ ὀξέος, ἀπὸ τῶν ἔξω τοίχων τῶν νεαρῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων, ἅτινα αὐξανόμενων τῶν φυτικῶν μορίων ἐκτείνονται σημαντικῶς καὶ ἐνισχύονται διὰ καταθέσεως ὑμενίης ἢ κυτίνης. Ἡ ἐφρυσμενίς συχνότατα φέρει ἐφ' ἑαυτῆς πτυχὰς ἐν εἴδει λεπτοφυῶν γραμμῶν (Εἰκ. 105). Ἰσχυρῶς παχυντὶν ἐφρυσμενίδα καὶ τοίχους ἔξωτερικούς ἐφρυσμενωμένους φέρουσι συνήθως τὰ κύτταρα φυτῶν ζώντων ἐν τόποις ξηροῖς ἢ ἐχόντων ἀνάγκην ἐλαττώσεως τῆς διαπνοῆς τοῦ ὕδατος. Ἄλλων δὲ φυτῶν οἱ τοῖχοι τῶν κυττάρων εἶνε **ἀποπεπυριτωμένοι** ἐκ καταθέσεως πυριτικοῦ ὀξέος, οἷον ἐν πολλοῖς τῶν οὐτηρῶν, τοῖς Ἐκουῖζέτοις, τοῖς διατόμοις καὶ ἄλλοις. Ἐν τοῖς Ἐκουῖζέτοις μάλιστα τόσον ἰσχυρῶς ἀποπεπυριτωθῆναι ἡ ἐπιδερμὶς, ὥστ' ἐνχρηστοῦσι ταῦτα πρὸς στίλβωσιν σκληρῶν ἀντικειμένων. Πυρακτοῦντες τοιαῦτα κύτταρα οὐδόλως ἀλλοιοῦμεν τὴν ὁφῆν αὐτῶν.

Ἐντὸς τῶν ἐφρυσμενωμένων στρωμάτων τῶν μεμβρανῶν τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων ἐναποτίθεται συχνότατα καὶ **κηρός**, διὸ καὶ τὸ ὕδωρ πίπτει ἐπὶ τῆς ἐπιδερμίδος καταρρέει χωρὶς νὰ διαβρέξῃ αὐτήν. Ὁ κηρὸς οὗτος ἔστιν ὅτε ἐκβλύζει ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῶν κυττάρων, οὕτω δὲ γεννῶνται ἔξωθεν ταύτης ἐπιχρίσματα καταφανῆ ἰδίως ἐπὶ τῶν ὀπωρῶν, κυρίως τῶν δαμασκήνων καὶ κορομύλων, ἔνθα ἐμφανίζονται ὡς κοινῶδες ἐπάνθημα, συνιστάμενα μικροσκοπικῶς ἐκ λεπτοτάτων κοκκίων ἢ δαβδίων ἢ λεπίων κηρωδῶν.



Εἰκ. 105. Ἐπιδερμὶς ἐκ πέταλον τοῦ ἀνθους Ἴου τοῦ τρίχου. Τὰ ἐπιδερμικά κύτταρα φέρουσι πτυχὰς πρὸς τὰ ἔξω ἀπὸ τῶν πλάγιων αὐτῶν πλευρῶν καὶ θηλάς προβαλλούσας πρὸς τὰ ἔξω μετὰ πτυχωτῆς γραμμωτῆς ἐφρυσμενίδος. Μεγέθ. 250.

Τὰ ῥαβδία ταῦτα γίνονται μακρότατα εἰς τὰ γόνατα πολλῶν σιτηρῶν, κάμπτονται δὲ εἰς τὸ ἄκρον αὐτῶν κατὰ διαφόρους διευθύνσεις (Εἰκ. 106). Εἷς τινος φοίνικας ὁ κηρὸς κατακάθεται ἔξωθεν τῆς ἐπιδερμίδος τῶν φύλλων κατὰ κελύφη ὃ χστιμ. παχέα, οἷον εἰς τὸν περσβιανὸν φοίνικα Κηρόξυλον τὸ τῶν Ἀνδεων, ὁ δὲ κηρὸς οἷος ὥς καὶ ὁ ἀπὸ Μυρίκης τῆς κηροφόρου εὐχρησιτεῖ καὶ εἰς τὴν βιομηχανίαν. Τὰ κήρινα ἐπιχρίσματα τίκονται διὰ τῆς θερμότητος καὶ διαλύονται ἐν αἰθέρι καὶ θερμῷ οἰνοπνεύματι, ἐν ποὶ δὲ φρυτοῖς ἀντικαθίστανται ὑπὸ κοκκίων ἢ λεπίων ἄλλης τινὸς λιπαρᾶς οὐσίας, διαλυομένης καὶ ἐν τῷ ψυχρῷ οἰνοπνεύματι. Ἔχουσι δὲ ταῦτα χροῖμα ὑπόλευκον ἢ χρυσοκίτρινον, ἐξ οὗ καὶ τινες πτέριδες ἐμφανίζονται ἀγγυρίζουσαι ἢ χρυαίζουσαι, οἷα τὰ διάφορα εἶδη τῆς Γυμνογράμμις.



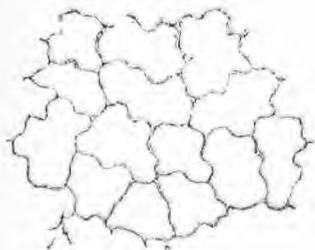
Εἰκ. 106. Λατομή ἀπὸ τοῦ γόνατος καλάμου Σακχαροκαλάμου μετὰ κηρίων ῥαβδίων. Μεγέθ. 540.

Ἐν τοῖς ἐπιδερμικοῖς κυττάροις φρυτῶν τινων μεταξὺ ἐφυρμένης καὶ τῶν παχυντικῶν στρωμάτων τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων ἀπαντῶμεν βλενώδη ἢ ἰξώδη οὐσίαν, ἐπαίρουσαν τὸ κατ' ἀρχὰς τὴν ἐφυρμένην, εἴτα δὲ διαρρηγνύουσαν αὐτήν. Τοιαύτας δὲ ἄδενοειδεῖς ἐκκριτικὰς ἐπιφανείας ἀνευρίσκομεν συγχρότητα ἐν τοῖς φύλλοις τῶν ὀφθαλμῶν ἢ ἐν εἵδει ἰξωδῶν ζωνῶν τεταγμένας περὶ τὸν βλαστόν, οἷον παρὰ Ἀνχνίδι τῇ ἰξώδει καὶ ἐν ἄλλοις τῶν σελιηνιδῶν, σκοποῦσας πιθανῶς προσόψιν τῶν ἀνθέων κατὰ τῶν βλαβερῶν ζυμφίων. Ὅμοιαι ἐκκριτικαὶ ἐπιφάνειαι εἶνε καὶ αἱ τῶν νεκταρίων τῶν ἀνθέων, αἱ προσελκύνουσαι διὰ τοῦ γλυκέος ἐκκρίματος αὐτῶν ἔντομα πρὸς ἐπικονίασιν τῶν σιγμάτων.

Τὰ κύτταρα τῆς ἐπιδερμίδος συνάπτονται στενῶς καὶ ἄνευ χάσματος πρὸς ἄλληλα, ἔχουσι δὲ περιγραφὴν κυματώδη, ἐξ ἧς ἡ στερεότης αὐτῶν ἐκφανέσθαι (Εἰκ. 107). Εἷς τινα δὲ γένη φρυτῶν, ὧν ἄλλα μὲν εἶδη εἶνε ἐνδοθόβια, ἄλλα δὲ χειροαῖα, οἷα τὰ τοῦ Ῥανονγκούλου, κυματώδη διαγραφὴν τῶν μεμβρανῶν φέρουσι μόνον τὰ δεύτερα. Συγχρότητα δὲ καὶ αἱ τρυφεραὶ ἐπιδερμίδες τῶν πετάλων τῶν ἀνθέων φέρουσι πτυχοειδεῖς προβολὰς τῆς

μεμβράνης, εἰσχωρούσας μάλιστα ἀπὸ τῶν πλαγίων καὶ ἐντὸς τῶν κυττάρων (Εἰκ. 105).

Τὸ πρωτόπλασμα τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων ὑπενδύει τὸ κύτος αὐτῶν διὰ λεπτοῦ στρώματος, τὰ δὲ εὐμεγέθη αὐτοῦ χυμοτόπια πληροῦνται ἀχρόου



Εἰκ. 107. "Αποψις ἐκ τῶν ἄνω τῆς ἐπιδερμίδος τῶν ὑπτίων φύλλου Μερκουριαλλίδος τῆς πολυειδούς. Μεγέθ. 300.



Εἰκ. 108. Ἐπιδερμὶς στοματοφόρος ἀπὸ τῶν πρῶτων Βαλσαμίνης τῆς μικρανθοῦς. Μεγέθ. 160.

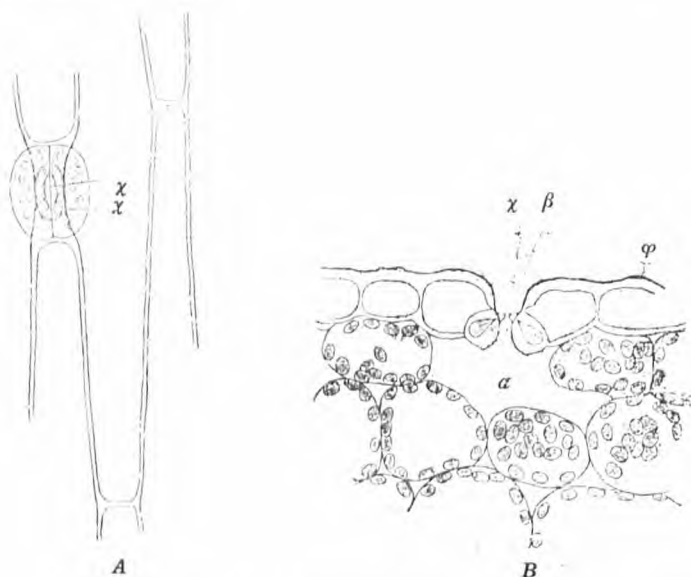
χυμοῦ, παρὰ τισι δὲ φυτοῖς καὶ ἐγχρόου. Καίτοι δὲ τὰ ἐπιδερμικὰ συνήθως κύτταρα εἶνε ἄχροα, ἐν ἐκάστῳ αὐτῶν ὑπάρχουσιν αἱ καταβολαὶ τῶν χρωματοφόρων ὡς ἄχροα κοκκία περὶ τὸν πυρῆνα τειταγμένα, ἐξ οὗ δηλόν ὅτι τὰ χρωματοφόρα ταῦτα, καίπερ καταργαζόμενα ὑπὸ τοῦ φωτός, δὲν δύναται ν' ἀναπυρχνῶσι, διότι λειτουργία τῶν κυττάρων τούτων δὲν εἶνε ἡ ἀφομοίωσις, ἀλλ' ἡ πρόσφις καὶ ὁ ἀποκλεισμός τῶν κάτωθεν ἰστίων ἀπὸ τῶν ἔξω, πρὸς τούτοις δὲ καὶ ἡ διακράτησις τοῦ ὕδατος, ὑδροδοχεῖα. Οἱ πλάγιοι μάλιστα καὶ μὴ πεπλαγυμένοι τοῖχοι τῶν ἐπιδερμικῶν τούτων κυττάρων ἐνίοτε πύσσονται, οὕτω δὲ σχηματίζονται πλάσματα φυσηθησοειδῆ, διογκούμενα μὲν μετὰ τὴν ἀνάπνοσιν ὕδατος, καταπίπτοντα δὲ μετὰ τὴν ἔξοδον αὐτοῦ. Φυτὰ σκιάβια φέρουσιν ἐπιδερμικὰ κύτταρα χλωροφυλλοῦχα.



Εἰκ. 109. Κύτταρον ἐπιδερμίδος ἀπὸ τῶν ὑπτίων, ληφθὲν ἐκ τομῆς ἀπὸ τοῦ χεῖλους προσριζόν φύλλου Καμπανούλης τῆς περικοφύλλου, φέρον ἐπὶ τοῦ ἔξω τοίχου φακὸν ἀποπεπρωτισμένον. Μεγέθ. 505.

"Εν τισι φυτοῖς ἀπαντῶμεν ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς κόμης τοὺς ἐξωτερικοὺς τοίχους τῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος τῶν ὑπτίων αὐτῶν θολοειδῶς κεκυρτωμένους ἢ φέροντας φακοειδῆ πάχυνσιν ἐν μέσῳ, πρὸς συγκέντρωσιν τῶν ἀκτίνων τοῦ φωτός (Εἰκ. 109).

Ἰδιον τῆς ἐπιδερμίδος ἀπάντων τῶν τελείων χερσαίων φυτῶν εἶνε τὰ **στόματα**, ἧτοι ἐλλειψοειδῆ ζεύγη κυττάρων, καταλειπόντων ἐν μέσῳ αὐτῶν σχισμοειδῆ μεσοκυττάρων πόρον (Εἰκ. 108, 110. χ). Ἀμφότερα τὰ κύτταρα ταῦτα ὀνομάζονται **καταφρακτικά**, εἶνε πάντοτε χλωροφυλλοῦχα καὶ διακρίνονται διὰ τὴν ἰδιάζουσαν πάχυνσιν τῶν μεμβρανῶν αὐτῶν, ὥς γίνεται καταφανὲς ἐπὶ καθέτων τῆς ἐπιδερμίδος τομῶν (Εἰκ. 110, Β. 111, Β. 112). Διὰ τῆς παχύνσεως ταύτης σχηματίζονται ἐπὶ τῆς ἐν τῇ σχισμῇ πλευρᾷ τῶν καταφρακτικῶν κυττάρων δύο ὀφρύνες ἢ ἐπάρματα, τὸ ἄνω καὶ κάτω, ἐν μέσῳ δ' ἀμφοτέρων ἡ μμβρᾶνα διαμένει ἀπάχυντος, ὥς δεικνύει ἰδίως ἡ διατομὴ ἐν εἰκόνι 111.

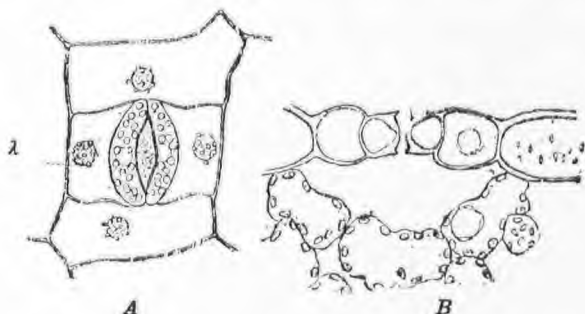


Εἰκ. 110. Ἐπιδερμὶς ἀπὸ τῶν πρῶτων Ἴριδος τῆς φλωρεντινῆς.
 Α ἐν προσόψει. Β ἐν κατατομῇ. β βοθρίον, χ σχισμὴ, φ ἐφρυνεῖς.
 α ἀναπνευστικὴ κοιλότης. Μεγέθ. 240.

Κατὰ τὰς διατομὰς ὡς παριστῶσιν αἱ εἰκόνες 110 Β καὶ 111 Β, τὰ καταφρακτικά κύτταρα προέχουσιν ἐντὸς τῆς σχισμῆς κατὰ τὰς πεπλατυσμένας αὐτῶν χώρας, ἐξ οὗ εὐχερᾶ καθίσταται ἡ σύμπτυξις αὐτῆς. Αἱ δὲ εἰκ. 110 Β καὶ 112 δεικνύουσιν ὅτι ἐκκτ' ἐνθα ἑκάτερον τῶν καταφρακτικῶν κυττάρων ἐνοῦται μετὰ τῶν παρακειμένων ἐπιδερμικῶν φέροι τοίχους πρὸς τὰ ἔξω παχεῖς, πρὸς δὲ τὰ ἔνδον ἀποτόμως λεπτοὺς, οὕτω δὲ σχηματίζεται γιγλυμῶδης ἄρθρωσις δι' ἧς τὰ καταφρακτικά κύτταρα καθίστανται σχεδὸν ἀνεξάρτητα ἀπὸ τῶν παρακειμένων ἐπιδερμικῶν. Τοῦτ' αὐτὸ ἐπέρχεται καὶ διὰ τὰ στόματα ὑπερέχουσι τῶν λοιπῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος, ἧ, ὅλα καὶ συχνότερον, ὅταν εὐρίσκονται **βεθυθισμένα** ἐντὸς τῶν κυττάρων. Διὰ τῆς ἐπάξεως τῶν στομίων διευκολύνεται ἡ ἀπώρυξις τοῦ φυτοῦ, διότι ἀπαιτῶμεν ταύτην παρὰ πτέρεισι φηομέναις ἐν τόποις ἐν-

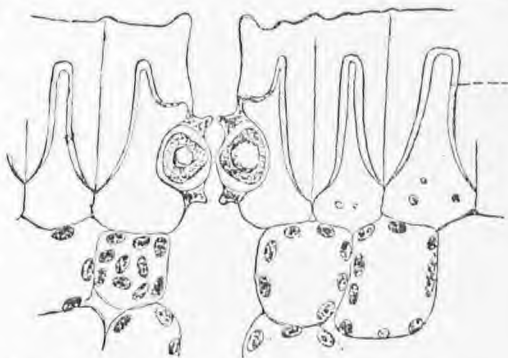
ὕγρασις. Αἰὰ δὲ τῆς ἐμβυθίσεως, σχηματιζομένου νηρέμον χώρου, ἡ ἀπάταισις ἐλαττοῦται, διὸ καὶ ἔμφανίζεται αὕτη ἐν φυτοῖς αἰχμηρῶν τόπων, τοῖς καλουμένοις **ξηροφύτοις**. Συχνότατα ἐν τέλει τὰ καταγραφικὰ κύτταρα συνδέονται (Εἰκ. 111) ὑπὸ ἰδιαζόντων, ἀσθενέστερον πεπαιχνομένων, ἢ ἥτιον ὑψηλῶν κυττάρων, τῶν κληθέντων **παραστομιῶν κυττάρων**.

Γεννῶνται δὲ τὰ στόματα διὰ μερισμοῦ νεαρῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων, καὶ δὴ ἐν τῇ ἀπλουσίᾳ περιπτώσει στοματογονίας ὥς ἐξῆς. Τὸ νεαρὸν ἐπιδερμικὸν κύτταρον διαιρεῖται



Εἰκ. 111. Ἐπιδερμὶς ἀπὸ τῶν πρᾶνων Τραδεσκαντίας τῆς βιργινιανῆς.
Α ἐν προσόψει. Β ἐν διατομῇ. λ ἄχρσοι καταβολαὶ χρωματοφύτων παρὰ τοὺς πυλῆρας
Μεγέθ. 240.

εἰς δύο, ὧν τὸ μὲν μικρόν, πλήρες πρωτοπλάσματος, ἔσται τὸ μητρικὸν κύτταρον τοῦ στόματος, τὸ δὲ μέγα, ἥτιον πρωτοπλάσματιούχον, μένει ἐπιδερμικόν. Τὸ μητρικὸν στοματογόνον κύτταρον ἀποστρογγυλοῦμενον γίνεται ἑλλειψοειδὲς καὶ δι' ἐπιμήκους τοῖχον μερίζεται εἰς τὰ δύο καταγραφικὰ, ἐν μέσῳ δὲ τοῦ τοῖχου σχηματίζεται ἡ σχισμὴ ὡς μεσοκυττάρως πόρος. — Συχνότατα, πρὶν ἢ σχηματισθῇ τὸ μητρικὸν κύτταρον τῆς σχισμῆς, ἐπέρχονται ἐπάλληλοι κατὰ διαδοχὴν μερισμοὶ κυττάρων, οἱ τὸ στόμα τελειοθὲν κυκλοῦνται ὑπὸ παραστομιῶν κυττάρων.



Εἰκ. 112. Διατομὴ διὰ τῆς ἐπιδερμίδος Ἀλόης τῆς μελανιζούσης ἐνδον στρώμα ἀφνυμένιων.
Μεγέθ. 240.

Εὐρίσκονται δὲ τὰ στόματα κυρίως ἐπὶ τῶν πρασίνων χρωρῶν τῶν φυτῶν, ἀλλὰ δὲν ἐλείπουν καὶ ἀπὸ τῶν ποικιλοχρῶν πετάλων τῶν ἀνθῶν.

Πολυάριθμα δὲ εὐρίσκονται, ὡς εἰκόσ, ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς κόμης, ὧν διευκολύνουσι τὴν μετὰ τῆς λειτουργίας τῆς ἀφομοιώσεως συνδεδεμένην διάμεψιν τῶν ἀερίων. Τὰ στόματα γαστρονατίων φύλλων, οἷα εἶνε τὰ τῶν πλείστων φυτῶν, εὐρίσκονται κυρίως, ἂν καὶ οὐχὶ ἀποκλειστικῶς, ἐπὶ τῶν πρᾶνων (τῆς

κάτω επιφανείας). Ἐν τοιαύτῃ π. χ. ἐπιφανείᾳ φύλλον ἀπαντῶμεν ἐν ἐνὶ τετραγ. χλστμ. περὶ τὰ 100 στόματα, ἐν τισι δὲ φύλλοις ὁ ἀριθμὸς αὐτῶν ἀνέρχεται μέχρι τῶν 700. Φύλλα ὅμοια κατὰ τε τὰ πρᾶνῃ καὶ τὰ ὕπνια φέρουσι καὶ στόματα ἐκατέρωθεν, φύλλα δὲ ἔνδρα, πλείοντα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος, ἔχουσι στόματα μόνον ἐπὶ τῶν πρὸς τὸν ἄερα ἐστραμμένων ὕπτιων. Ἐν ἄλλοις δὲ τισι φυτοῖς, οἷον τῷ Νηρίῳ, ἐμφανίζονται πολλὰ στόματα συνωθούμενα ἐντὸς βοθριοειδῶν βαθύνσεων τῶν πρᾶνῶν τῶν φύλλων.

Ὑφ' ἑκαστον στόμα ἐπιδερμίδος εὐρίσκομεν ἐν τῷ ἴσῳ τοῦ φύλλον τὴν ἀναπνευστικὴν κοιλότητα (Εἰκ. 110, Β α), ἧτοι χῶρον κοῖλον, κοινω-

ροῦντα μετὰ τῶν λοιπῶν μεσοκνυτιᾶριον πόρων. Φυτῶν φρυομένων ἐν τόποις ἐνίκμοις οἱ μεσοκνυτιᾶριοι πόροι εἶνε εὐρύτεροι τῶν φρυομένων ἐν ξηροῖς καὶ ἀνχμώδεσι.

Τὰ στόματα τῆς ἐπιδερμίδος θεωρητέον ὡς ἀεροφόρα χάσματα ἢ ἀεραγωγούς ῥαγάδας, δι' ὧν γίνεται ἡ διάμειψις τῶν ἀερίων, προσόμοια δὲ πρὸς τὰς ὑδροφόρους ῥαγάδας, αἵτινες εἶνε μὲν ὁμοίως πρὸς ταῦτα κατεσκευασμένοι, ἀλλὰ πολλῶ σπανιότεραι, ἀπὸ πολλῶν δὲ φυτῶν καὶ ἑλλείπουσιν ἐντελῶς. Τὰ ὑδροφόρα ταῦτα χάσματα εὐρίσκονται πάντοτε εἰς τὰ ἄκρα τῶν νεύ-

Εἰκ. 113. Ὑδροφόρος ῥαγὰς τοῦ χεῖλους φύλλου *Τροπαιόλου* τοῦ μεζονος, μετὰ παρακειμένων ἐπιδερμικῶν κυτιᾶρων. Μεγέθ. 240.

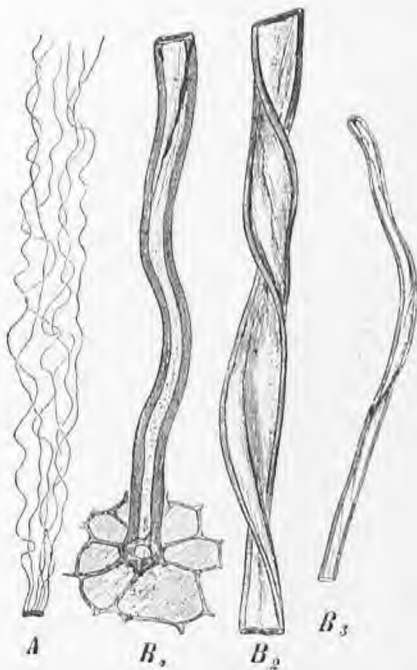
ρων τῶν φύλλων καὶ εὐχρηστοῦσι πρὸς ἔκκρισιν ὕδατος ἢ ὕδαιωδῶν διαλύσεων, ἰδίως ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου, διὲ ἐξατμιζομένον τοῦ ὕδατος καταλείπονται πρὸ τῶν χασμάτων λευκὰ λείψα τοῦ ἕλαιος τούτου, ὡς εἰς τὰ χεῖλη τῶν φύλλων πολλῶν *Σαξυφυτῶν*. Φύλλα νεαρὰ φέρουσι συχνάκις ἐπὶ τοῦ ἄκρου ἢ ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῶν ὀδόντων τῶν χελέων αὐτῶν ὑδροφόρους ῥαγάδας, ἀποξηρανομένης μετὰ τὴν ἐντελῇ ἀνάπτυξιν τοῦ φύλλον. Ἐπειδὴ δὲ ἔν τισι τῶν φυτῶν τὸ πρωτόπλασμα τῶν ἀποφρακτικῶν κυτιᾶρων φθίνει ἐνωρίς, ταῦτα δὲ διαμένονσι νεκρά, καταλείπεται σχισμὴ εὐρέως καὶ διαρκῶς ἀνεοργμένη. Αἱ ὑδροφόροι ῥαγάδες εἶνε μεζονες τῶν στομάτων, ὡς, ἐμφαίνεται ἐκ τῆς Εἰκ. 113 τοῦ *Τροπαιόλου*. Ἐνῶ δὲ τὰ ἀεροφόρα χάσματα ἑλλείπουσιν, ὡς εἰκόσ, ἀπὸ τῶν ὑποβρυχίων φυτῶν, ἐνίοτε παρὰ τισιν ἐξ αὐτῶν ἐμφανίζονται ὑδροφόροι ῥαγάδες.

"Ιδια ὁλως προϊόντα τοῦ ἐπιδερμικοῦ ἰστού εἶνε καὶ αἱ τρίχες ἢ τὰ τριχώματα, καὶ τὰ ἀναδύματα.

Αἱ τρίχες ἐμφανίζονται ἐν τῇ ἀπλουστάτῃ αὐτῶν μορφῇ ὡς κωνοειδεῖς προεκβολαὶ τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων, συνιστῶσαι τὰς καλουμένας *θηλάς*, ἃς συγγράττα ἀπαντῶμεν ἐπὶ τῶν πετάλων τῶν ἀνθέων, ἐξ ὧν καὶ ἡ βελουδὴ αὐτῶν ὄψις. Κύτταρα ἐπιδερμικὰ αὐξανόμενα εἰς μέγιστον μῆκος, σχηματίζουσι μακρὰς σχετικῶς τρίχας, οἷας ἀπαντῶμεν π. χ. ἐφ' ὠρισμένων χωρῶν τῶν λεπτοτάτων διακλαδώσεων τῶν *ριζῶν*, ἧτοι τὰ *ριζικά τριχίδια*. Ὅμοιαι τὴν μορφήν εἶνε καὶ αἱ ἐριώδεις καλούμεναι τρίχες, αἵτινες ἐπικαλύπτουσι τὰς κυρτὴν φυτικά μόρια ἐν τοῖς ὀφθαλμοῖς καὶ αἵτινες ἀποξηραίνονται ἢ ἀποβάλλονται βραδύτερον, ἢ παραμένουσιν ὅπως προασπίσωσι τὸ τελειωθὲν ὄργανον κατὰ τῆς ἐντόνου ἡλιάσεως, τῆς ἀπατίσεως καὶ τῶν ταχυῶν κυμάτων τῆς θερμοκρασίας. Τοιαῦτα μόρια φυτικά καλύπτονται συνήθως ὑπὸ πυλώδους ἐπικαλύμματος καὶ εἶνε λευκά, ὡς ἐκ τοῦ μεταξὺ τῶν *τριχῶν*, ἢ, ὅπερ τὸ συνηθέστατον, καὶ τοῦ ἐντὸς αὐτῶν ἐνδοσκομένου ἀέρος. Ἐκτακτον ὁμως μέγεθος λαμβάνουσιν αἱ μονοκύτταροι τρίχες τοῦ Γοσσυπίου, ἀφ' ὧν ὁ βάμβαξ (Εἰκ. 114), αἵτινες ἔχουσι μῆκος μέχρις ὁ ἑκταστμ. Αἱ τρίχες αὗται ἐν συγκρίσει πρὸς ἄλλας εἶνε ἱκανῶς παχύτοιχοι καὶ περιβάλλονται ὑπὸ λεπτοφυοῦς ἐφυμενίδος. Εἶνε δὲ μικρόν τι ἀπὸ τῶν πλαγίων πεπιεσμένοι, στρέφονται περὶ τὸν ἄξονα αὐτῶν καὶ κατὰ τὸ μέσον κέκλινται τὸ μεγαλύτερον εὔρος. Γηράσκουσαι πληροῦνται ἀέρος. Τοιαύτας τρίχας προσβάλλουσιν ὀλίγα μόνον ἐπιδερμικὰ κύτταρα τοῦ καρπικοῦ κελύφους.

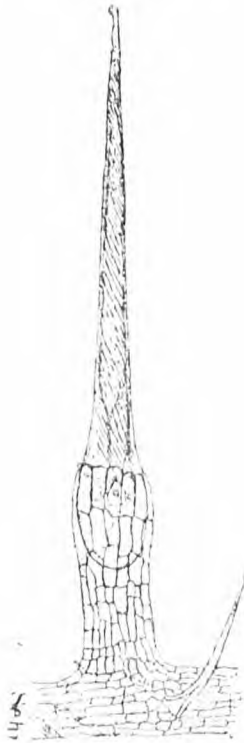
Σμῆριγγες ὀνομάζονται τρίχες σχετικῶς μικραὶ, ὀξυκατάληκτοι, παχύτοιχοι, ἐν αἷς ἐγκατατίθεται ἀσβέστιον ἢ πυριτικὸν ὀξὺν (Εἰκ. 115 δεξιόθεν).

Ὅλως ἰδιάζουσαι τρίχες εἶνε αἱ *νύσσουσαι* τῶν *Κριδῶν* (Εἰκ. 115)



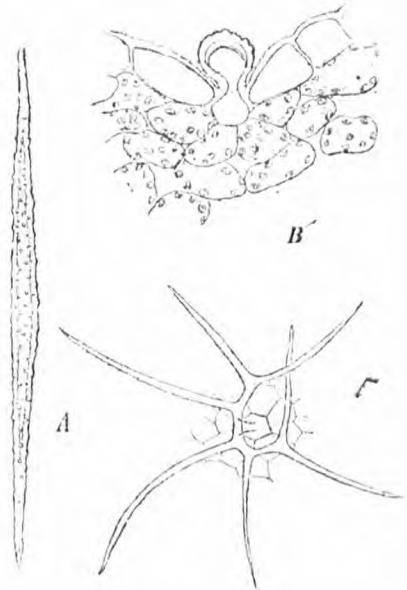
Εἰκ. 114. Τρίχες ἀπὸ σπέρματος βάμβακος. *A* τρίχες μετὰ τεμαχίον ἐπιδερμίδος τοῦ σπέρματος τρεῖς μεμεγθ. *B* τμήμα ἐπιδερμίδος ἀφ' οὗ θορίζ. *B*₂ μέση χώρα, *B*₃ ἄκρον τῆς αὐτῆς τριχὸς 30κις μεμεγθ.

καὶ τῶν Λοασῶν, αἵτινες παράγονται μὲν ὁμοίως ἐξ ἑνὸς ἐπιδερμικοῦ κυττάρου, τοῦτο ὅμως διογκοῦνται τὰ μέγιστα κατὰ τὴν τριχοφυΐαν καὶ περιβάλλεται κυανοειδῶς ὑπὸ τῶν παρακειμένων κυττάρων, ἐνῶ συγχρόνως διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κυττάρων τοῦ κατὰ τὴν βάσιν τῆς τριχὸς ἱστοῦ προσκίτται αὕτη καὶ κιοροειδὲς ὑπόβαθρον (Εἰκ. 115). Τὸ τριχῶδες κύτταρον



Εἰκ. 115. Νύσσορα θριξ Κρίδης τῆς διοίκου μετὰ ἐπιδερμίδος, ἀφ' ἧς δεξιόθεν φέεται μικρὰ σμηρογξ.

Μεγέθ. 60.



Εἰκ. 116. Α Βελονοειδὲς θριξ ἀπὸ τῶν πρῶτων Χείρανθου τοῦ κοινοῦ, εἰκονιζομένη ἐκ τῶν κάτω Β χώρα συναρτήσεως τῆς τριχὸς ταύτης μετὰ τοῦ παρακειμένου ἱστοῦ ἐν ὀριζοντίᾳ τομῇ. Γ ἀκτινοειδὲς θριξ τῶν πρῶτων Μαθιόλης τῆς ἐτησίου μετὰ τῆς παρακειμένης ἐπιδερμίδος. Α καὶ Γ 90πες,

Β 24πες μεμειγνυμένα.

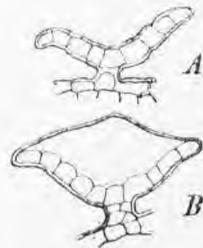
τῶν νύσσουσων τριχῶν εἶνε ὁξὺ πρὸς τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον καὶ καταλήγει αὐτόθι εἰς σφαιρίδιον. ἐνθὺς κάτωθεν τοῦ ὁποῖου ἡ μεμβράνη ἐπὶ βραχὺ διάστημα διαμένει ἀπάχυντος. Ἐπειδὴ δὲ τὸ μὲν ἄκρον τῶν τριχῶν τούτων ἀποτυπυσιῶνται, τὸ δὲ λοιπὸν σῶμα ἀποτυπανοῦνται, καθίστανται αὗται ἰσχυραί, διὸ καὶ προσαπλίζουναι τὰ νύσσορα φυτὰ κατὰ τῆς βορᾶς τῶν ζώων, διότι τὸ μὲν σφαιρίδιον θραύεται εὐχερῶς ἅμα τῇ προσαφῇ τοῦ ζώου, ἡ δὲ κορυφὴ τῆς

τοιχός, ὡς ἐκ τῆς λεπιότητος καὶ στερεότητος αὐτῆς εἰσχωρεῖ δίκην βελόνης ἐντὸς τοῦ δέρματος αὐτοῦ, προχέουσα τὸ δριμὺ καὶ δηλητήριον αὐτῆς περιεχόμενον. Ἐκ τούτου δὲ προκαλεῖται φλεγμονὴ καὶ ἀνάπτυξις βλατίδων ἐπὶ τοῦ δέρματος, ἰδίως ἀπὸ τῶν Λοασῶν, ὧν ἡ νύξις εἶνε λίαν ὀδυνηρά.

Αἱ μονοκύτταροι τρίχες ἐν τισι μὲν τῶν φυτῶν διογκοῦνται σφαιροειδῶς κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν ἢ φέρουσι ἀκανονίστους προεξοχὰς κατὰ τὰ πλάγια, ἐν ἄλλοις ἀπομένουσι βραχεῖαι, ἀνευρυνόμεναι μόνον κυστιοειδῶς, ἐν ἄλλοις δὲ ἔχουσι σχῆμα πρόμηκες, βελονοειδές, καὶ διενθύνονται παραλλήλως



Εἰκ. 117. Ἀδενώδης θριξ ἀπὸ τοῦ μίσχου *Πριμούλης* τῆς σινκῆς φέρουσα κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῆς τὸ ἔκκριμα. Μεγέθ. 142.



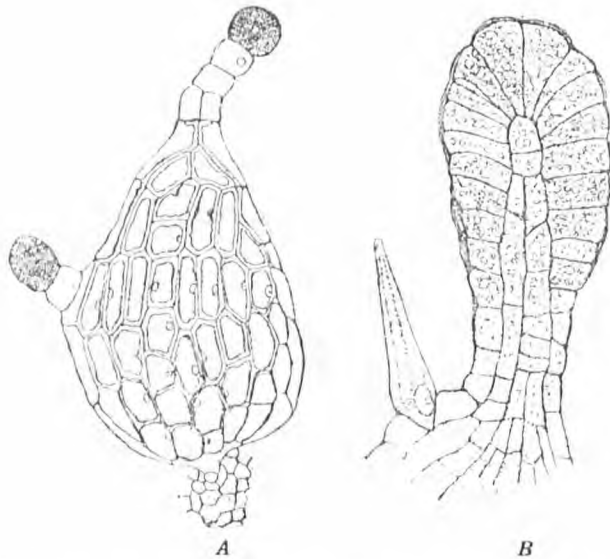
Εἰκ. 118. Ἀδενώδης λέπια ἀπὸ τῆς θηλείας ταξιανθίας τοῦ *Λυκίσκου*, καθέτως τετμημένα. *A* πρὸ τῆς ἐκκρίσεως. *B* μετὰ τὴν ἐκκρίσιν, ὅτε ὑψώθη ἡ ἐφρυσμένη. Μεγέθ. 142.

τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς ἐπιδερμίδος, ἐν ὀλίγοις δὲ διακλαδίζονται ἀκτινοειδῶς. (Εἰκ. 116. *A*, *B* καὶ *Γ*.)

Αἱ πολυκύτταροι τρίχες συνίστανται ἐξ ἁπλῶν σειρῶν, ὁμοειδῶν κυττάρων, οἷαι αἱ γνωσταὶ ἡμῖν τρίχες τῆς *Τραδεσκαντίας* (Εἰκ. 61), ἢ τὸ ἐπιάκριον αὐτῶν κύτταρον διογκοῦται σφαιροειδῶς (Εἰκ. 117), ὡς αἱ *Πριμούλης* τῆς σινκῆς, ἢ ἀπλούμεναι ἐπὶ τῆς ἐπιδερμίδος σχηματίζουσι δισκοειδές τι, ἀστροειδές ἢ κυσθοειδές πλάσμα (Εἰκ. 118), ἢ ἐν τέλει διακλαδίζονται ποικιλοτρόπως. Ἐν ὥρισμένοις δὲ τισι φυτοῖς, ὅλον τῆς πτέρους, κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν λεπυδριῶν αὐτῶν, λαμβάνουσι αἱ τρίχες τὴν μορφήν λεπίων ἢ φυλλαρίων (Εἰκ. 119).

Πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἀναδυμάτων συμμετέχουσι πλὴν τῆς ἐπιδερμίδος καὶ χῶραι τοῦ ὑποδερμικοῦ ἵστοῦ, κείμεναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον βαθέως. Οὕτω π. χ. πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἀναδυμάτων τῶν ἐκφυσμένων ἀπὸ τῶν ἄκρων καὶ τῶν ὀδόντων τῶν παραφύλλων Ἴου τοῦ τρίχρον συμμετέχουσιν ὀλίγαι μόνον ὑπεπιδερμικαὶ σειραὶ κυττάρων (Εἰκ. 120). Κατὰ

τὸν σχηματισμὸν δὲ τῶν ἀναδυμάτων, ἅτινα ὀνομάζομεν ἀκάνθας, συμμετέχουσι καὶ στρώματα κνιπάρων βαθύτερον κείμενα, ὡς ἐν τῇ Ῥοδῇ, ἣς αἱ ἀκανθαὶ εἶνε προασπιστικὰ καὶ ἀναρριχητικὰ ὄργανα. Ἐνίοτε μάλιστα ὑπαισέρονται εἰς τὰ ἀναδύματα καὶ ἀγγειώδεις δεσμίδες, ὡς εἰς τὰς κορνυοειδεῖς ἀποφράδας τῶν ὑπίων τῶν φύλλων τῆς Ἀρσοσεῖας, αἵτινες λειτουργοῦσιν ἅψ' ἐνὸς μὲν ὡς ἀδένες πεπτικοί, ἅψ' ἑτέρου δὲ ὡς αἰσθητικαὶ κεραταί. Τοιαῦτα ἀναδύματα ὁμοιάζουσι πρὸς μόρια τοῦ φντοῦ μεταμεμορφωμένα, οἷαι αἱ



Εἰκ. 119. Α. Λεπύδριον Ἀσκληνίου τοῦ βολβοφόρου Μεγέθ. 90.

Εἰκ. 120. Β. Ἀδενώδης λάχνη παραφύλλον Ἴον τοῦ τριχρόνου, παρ' αὐτῷ δὲ μονοκύταρος θρύξ. Μεγέθ. 240.

ἄκανθαι πρὸς τὰ κέντρα, ἀλλὰ δὲν ἔχουσι σχέσιν πρὸς ταῦτα οὔτε ἔχουσι κοινήν τὴν καταγωγὴν.

Πολλῶν φντῶν αἱ τριχες καὶ τὰ ἀναδύματα παρασκευάζουσιν ἐκκρίματα, ὅτε καὶ καλοῦνται ἀδένες, τῶν πλείστων δὲ ἐκκρίνουσιν ἢ καὶ ἀναπύρρουν ὕδωρ, ὅτε τίσσονται εἰς τὰ ὑδαιώδη τοῦ Haberland ἢ τὰς ὑδροφόρους ῥαγάδας (σελ. 118). Ἄλλοι τριχωδεις ἀδένες ἐκκρίνουσι ῥητίνας, ὡς ἐμνημονεύσαμεν ἤδη ἐν τῷ παραδείγματι Ποιμούλης τῆς σινικῆς (Εἰκ. 117). Ἐκ τούτων δὲ παράγεται καὶ τὸ ἴδιον ἄρωμα τοῦ φντοῦ τούτου, τὸ προερχόμενον ἐκ τοῦ ἐπακρίου σφαιρίου, σχηματιζόμενον δὲ δι' ἀποκρίσεως ῥητίνης μεταξὺ τῶν παχυτικῶν στρωμάτων τῆς κντιαρικῆς μεμβράνης καὶ τῆς εἰς φρυαλλίδα ἐπαιρομένης ἐφυμενίδος. Ἡ εἰκὼν 118 δεικνύει ἀδένας Λυκίσκου

ἐκκρίνοιας τὴν λουπουλίην, οὐσίαν ἐξ ἧς ἢ ἐν τῷ ζύθῳ ἐπόπικρος γεῦσις καὶ τὸ ἴδιον ἄρωμα. Καὶ ἐνταῦθα τὸ ἔκκριμα ἐπαίρει τὴν ἐφυμενίδα ἀπὸ τῆς ἄνω ἐπιφανείας τοῦ ἀδένος καὶ μάλιστα ὡς συνεχὲς ὑμένιον (Εἰκ. 118 Β.). Τρίχες καὶ ἀναδόματα εὐαισθητῶν στημόνων, πετάλων στεφάνης, ἄρθρων τῶν φύλλων κ. λ. λίαν πρωτοπλασματοῦχοι λειτουργοῦσι κατὰ *Haberland* ὡς αἰσθητικαὶ θηλαί, αἰσθητικαὶ τρίχες ἢ αἰσθητικαὶ σμήριγγες, αὐταὶ δεχόμεναι τὸ ἐρέθισμα. Εἰς τινὰς ὁμως περιστάσεις αὐταὶ μὲν δὲν εἶνε ποσῶς εὐαίσθητοι, ἀλλὰ μεταβιβάζουσι τὸ ἐρέθισμα εἰς αἰσθητικὰ ἀθροίσματα κυττάρων. Ἄλλα φυτὰ φέρουσι βλεννολάχνους ἢ κολλητηγῆρας, σχηματιζομένους δι' ἀποβλεννώσεως τοῦ ὑπὸ τὴν ἐφυμενίδα στρώματος διαφορωτάτης μορφῆς τριχωδῶν πλασμάτων, καλυπτόντων τὰς λεπτοφνεῖς καταβολὰς τῶν ὀφθαλμῶν τῶν φυτῶν, δι' ὧν οὗτοι προασπίζονται κατὰ τῆς ἀποξηράνσεως. Ἐνταῦθα ἢ βλέννα ἐκβλύζει διὰ ῥήξεως τῆς ἐφυμενίδος, ὅτε σχηματιζομένης νέας τοιαύτης ἐκκρίνεται πάλιν νέα βλέννα ὑπὸ ταύτην.

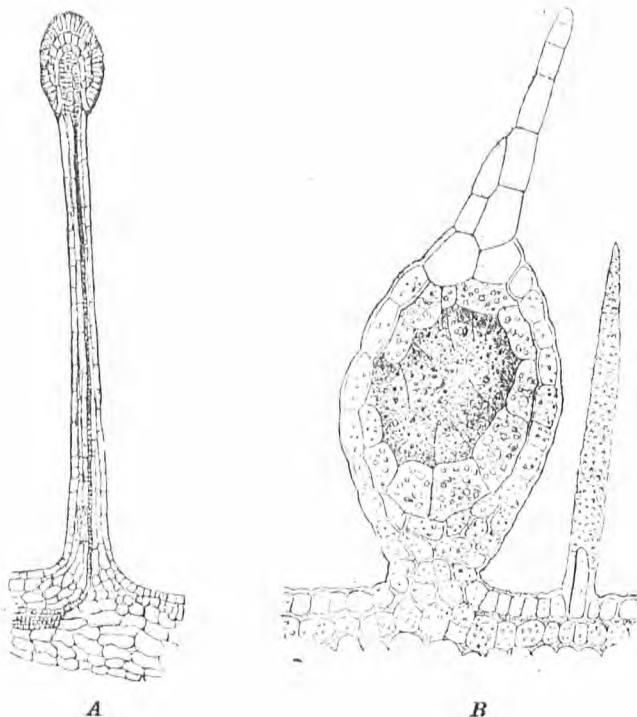
Ὅταν ἐντὸς τῶν ἀποβλεννωθέντων στρωμάτων τῆς μεμβράνης ἀποκρίνηται καὶ ἔκκριμά τι οἰονόηποτε, αἱ λάχναι ὀνομάζονται ἀδενώδεις τοιαῦται δὲ εἶναι αἱ ἔσωθεν τῶν κελυφωδῶν φύλλων τῶν χειμερίων ὀφθαλμῶν πολλῶν τῶν ἡμετέρων δένδρων εὐρισκόμεναι, αἵτινες ἐκκρίνουσι μῆγμα κόμμεος καὶ ῥητίνης, ὅπερ ἐκβλύζον μεταξὺ αὐτῶν συγκολλᾷ τὰ κελυφώδη ταῦτα φυλλάρια. Τοιαύτην σημασίαν ἔχουσι καὶ αἱ ἀδενώδεις λάχναι Ἰου τοῦ τριχρον, ὃν μία εἰκονίζεται ἐν εἰκόνι 120.

Βλεννώδη οὐσίαν ἐκκρίνουσι καὶ τὰ ἀναδόματα, ἅτινα καλοῦμεν πεπτικοὺς ἀδένας τῶν φύλλων τοῦ φυτοῦ *Arceuthobium*. Ἐνταῦθα ὁμως ἢ βλέννα ἀποκρίνεται ἀπὸ τῆς πορώδους, ἐφυμενίδος τοῦ κορυνοειδοῦς ἄκρου τοῦ ἀδέρος, σχηματίζουσα στίλβουσιν σταγόναι. Ἐπὶ τῆς σταγόνος δὲ ταύτης προσκολλώμενα ζυφύφια πέπτονται ὑπὸ τοῦ φυτοῦ, ὡς θέλομεν ἴδει ἐν τῇ Φυσιολογίᾳ.

Καὶ τὰ νεκτάρια δὲ τῶν ἀνθέων ἐκκρίνουσι σακχαροῦχος διαλύσεις ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, νεκταρ, καὶ ἔχουσιν ἐκκριτικὰ κύτταρα λεπτότοιχα καὶ μὴ ἐφυμενωμένα. Τὸ ἔκκριμα τοῦτο παραγόμενον ἐντὸς διαφορῶν ἀνθέων εὐχρηστῇ πρὸς πρόσκλησιν τῶν ἐντόμων, δι' ὧν τελεῖται ἡ γονιμοποίησις. Τὸ δ' ἐκτὸς τῶν ἀνθέων ἐκκρινόμενον νεκταρ προσελκύει μύρμηκας, δι' ὧν πολλὰ φυτὰ προασπίζονται κατὰ τῆς βορᾶς ὑπ' ἄλλων ζώων. Πρὸς ἐκκρίσιν τοῦ νεκταρος ἐκ τῶν ἔνδον τῶν κυττάρων ἐξωτερικὰ τινὰ στρώματι τῆς μεμβράνης αὐτῶν ὑφίστανται χημικὴν ἀλλοίωσιν, ἢ ἐκβλύζουσιν οὐσίαν, δι' ὧν παράγονται τὸ πρῶτον οὐσία προκλητικὴ διουσμώσεως, δι' ὧν ἐπέρχεται ἕξοδος ὕδατος σακχαροῦχου.

Ἔστιν ὅτε τὸ νεκταρ ἐκκρίνεται καὶ ἐξ ὑδροφόρων ῥαγάδων. Παρὰ τῷ

Λικιτάμνω εὐρίσκομεν ἀναδύματα φέροντα μεσοκυτταρίους ἐκκριτικούς πόρους, τὰ δὲ παρὰ τὰ ἄνθη φιαλοειδῆ ἀναδύματα τοῦ αὐτοῦ φρυτοῦ ἐγκλείουσιν ἐντὸς τῆς διωγκωμένης γαστρὸς αἰνῶν αἰθέριον ἔλαιον ἀρωματικώτατον. Εἶνε δὲ ὁ χῶρος οὗτος ἐν ᾧ ἐκκρίνεται τὸ ἔλαιον λυσιγενές, παραχθεὶς διὰ διαλύσεως τῶν ἐκκριτικῶν κυττάρων (Εἰκ. 122). Ὁ Λίκταμνος ἐκτὸς τῶν ἀδένων τούτων ἐνέχει καὶ ἐσωτερικούς ἀδένας ἐντὸς τῶν φύλλων, παραγομέ-



Εἰκ. 121. Α. Πεδικὸς ἀδὴν Ἀροσερᾶς τῆς στοργυλοφυλλίου. Μεγέθ. 60.

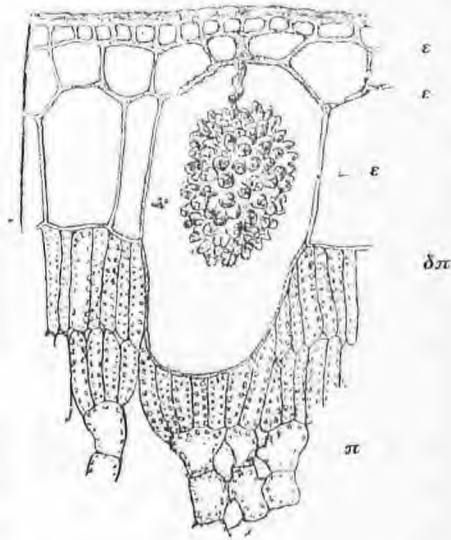
Εἰκ. 122. Β. Ἀδενώδης θριξ ἐκ τῆς ταξιανθίας Λικιτάμνου τοῦ κοινοῦ, τεμημένη κατὰ μῆκος, παρ' αὐτῇ δὲ ἐρωδὴς θριξ ἀνεφωμένη κατὰ τὴν βάσιν αὐτῆς διὰ τῆς τομῆς. Μεγέθ. 220.

ρους ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τῶν ταύτῃ παρακειμένων στρωμάτων τῶν ἰσίων.

Ὀλίγα τινὰ μόνον τῶν φρυτῶν καλύπτονται ὑπὸ πολυστρώμου ἐπιδερμίδος, οἷον οἱ πεπεριδαί, οἱ βεγοριδαί, διάφορα εἶδη Φίκους κ. τ. λ. Παράγεται δὲ αὕτη ὕαν τὰ νεαρὰ ἐπιδερμικά κύτταρα κατὰ τὸν ἀλλεπάλληλον μερισμὸν σχηματίζουσιν οὐ μόνον καθέτους ἀλλὰ καὶ παραλλήλους πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοίχους. Τοιαύτην ἐπιδερμίδα τριστρώματον ἔχουσι π. χ. τὰ φύλλα Φίκου τῆς

ελαστικῆς (Εἰκ. 123), ἐν ᾗ τὸ φυτόν συνάγει καὶ ἀποταμιεύει τὸ ὕδωρ. Ἡ πολύστρωμος ἐπιδερμὶς τῶν ἐναερίων ριζῶν πολλῶν ὀρχεῖδων καὶ ἀροῦδων φυτῶν κέκτηται ὅλως ἰδίαν ἀνάπτυξιν, σχηματίζουσα τὸ καλούμενον **ριζάμφιον**, ὅπερ παρὰ τισιν ἀναπτύσσεται τὰ μέγιστα γινόμενον παχύτατον. Τοῦ περιβλήματος δὲ τοῦτου τὰ κύτταρα φέρουσιν ἔσωθεν ἑλικοειδεῖς ἢ δικτυοειδεῖς παχύνσεις καὶ στεροῦνται πρωτοπλάσματος. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ριζάμφια ταῦτα ἀναπίνουσι τὸ ὕδωρ ὡς χάριτης ἀπορροφητικὸς, τὰ κύτταρα αὐτῶν πληροῦνται ὕδατος μὲν ὅταν ἢ περὶ αὐτὰ ἀτμόσφαιρα εἴη ὑγρὰ, ἄερος δὲ ὅταν εἴη ξηρὰ, ἐξ οὗ καὶ αἱ ρίζαι αὗται φαίνονται ὑπόλευκοι μὲν ὅταν τὰ κύτταρα εἴη πλήρη ἄερος, ὑποπράσινοι δὲ ὅταν ἐγκλείωσιν ὕδωρ καὶ ὑποφαίνεται ὁ κάτωθεν πράσινος ἰστός.

Ποικιλώτατα κατὰ τὸ εἶδος τῆς παχύνσεως καὶ τὴν διάταξιν τῶν παχυντικῶν στρωμάτων εἴη τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα τῶν καρπῶν, εἰ δὲ μᾶλλον τὰ τῶν σπερμάτων, διότι αἱ ἐπιδερμίδες παρ' αὐτοῖς δὲν σκοποῦσι μόνον τὴν προστασίαν καὶ ἀπόφραξιν τῶν ἔσωτερικῶν μορίων ἀπὸ τῶν ἔξωθεν δράσεων, ἀλλὰ συντελοῦσι πολλὰ καὶ πρὸς διάδοσιν καὶ στερεότητα τῶν καρπῶν τούτων καὶ τῶν σπερμάτων.



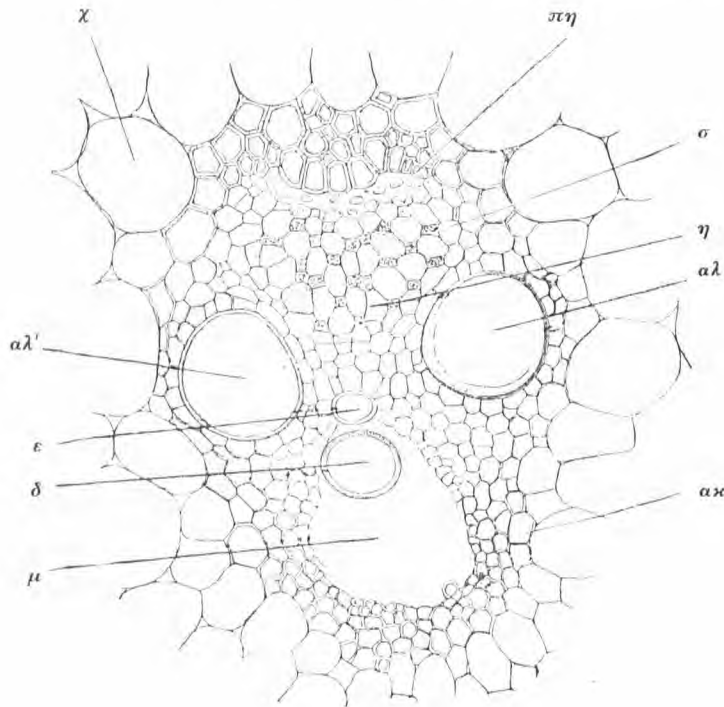
Εἰκ. 123. Κάθετος τομὴ διὰ φύλλον Φίκου τῆς ἐλαστικῆς - εεε τριστρώματος ἐπιδερμὶς, δπ δρυφακτοειδὲς παρῆγγυμα, π σπογγώδες παρῆγγυμα. Μεγέθ. 240.

Τὸ σύστημα τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων.

Αἱ πρωτογενεῖς ἀγγειώδεις δεσμίδες ἢ δέσμαι διατρέχουσι τὸ σῶμα τῶν τελείως ὀργανωμένων φυτῶν ὡς λεπτὰ μακρὰ νήματα ἢ ἵνες, ἐπὶ διαφανῶν βλαστῶν εὐπαρακολούθητοι τὴν διαδρομὴν, οἷον ἐν Βαλσαμίνη τῇ βραχυανθεῖ, εὐχερέστερον δὲ ἐμφανεῖς ἐπὶ φύλλων, ὧν ἡ διάταξις τῆς νευρώσεως εἴη ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων. Ἐν τισι παραλληλονεύροις φύλλοις αἱ δεσμίδες αὗται καὶ ἀπομονοῦνται εὐχερῶς ἐφ' ἱκανὸν μῆκος, οἷον παρὰ τῷ κοινῷ φυτῷ Πλανταγίνῳ, παρ' ᾧ μετὰ τὴν θραύσιν τοῦ μίσχου τοῦ

φύλλον διὰ τῶν δακτύλων καὶ τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν τεμαχίων μικρὸν ἀπ' ἀλλήλων αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες παραμένουσιν ὡς νήματα συγκροτοῦντα τὰ δύο τεμάχια. Ἀφθονοὶ ὅμοιοι δεσμίδες ἐμφανίζονται καὶ κατὰ τὴν διατομὴν τῶν παχέων καὶ ὀγκωδῶν φύλλων Ἀγάνης τῆς ἡμερικανικῆς καὶ ἄλλων φυτῶν.

Ἡ διάπλασις ἰδίων σειρῶν κυττάρων ὁρισμένων πρὸς τὴν δι' αὐτῶν ἀγωγὴν οὐσιῶν ὁρᾶται ἐμφανιζομένη τὸ πρῶτον ἀπὸ τῶν θαλλοφύτων, ὧν τὸ



Εἶκ 124. Ὅριζοντία τομὴ δι' ἀγγειώδους δεσμίδος ἐκ τοῦ μεσογονατίου Ζειῆς τῆς Μαΐδος. δ δακτύλιος δακτυλῶσις τρυχειώδους, ε ἑλικόσις τρυχειώδους, αλ καὶ αλ' ἁλωφόρος ἐστειγμένα ἀγγεῖα, η ἡθμώδης σωλήν, σ σκλήρον κύτταρον, πη συμπιεσμένα πρωτοθημικά κύτταρα, μ μεσοκυττάρια πόρος, ακ ἀγγειώδης κολεός, χ παρέγχυμα.

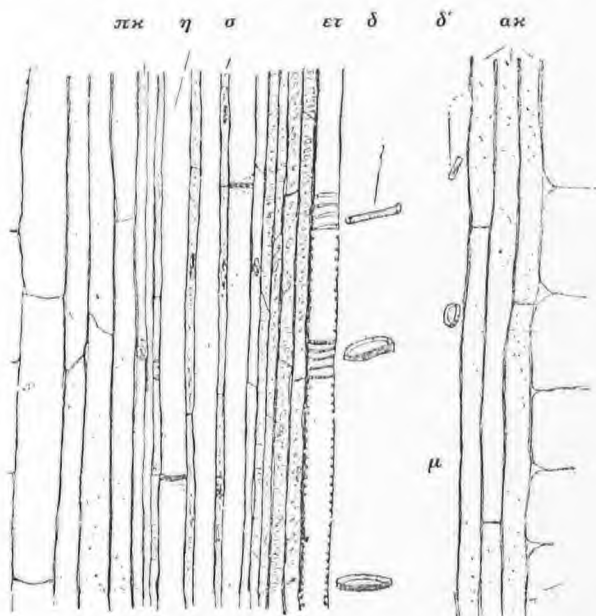
Μεγέθ. 180.

σῶμα προφαίνει ποιὰν τινα διάθρῳσιν, οἷον παρὰ τισι τῶν ὀφρῶν καὶ ἐρυθρῶν φυτῶν. Παρὰ δὲ τοῖς λαμιναιόδεσ ἀνευρέθησαν ἐν ταῖς ὁδοῖς ταύταις καὶ ἡθμοειδῇ στοιχεῖα ἰσίων. Θαλλοειδῇ τινα ἡπατικά βρόα φέρουσιν ἐπὶ τοῦ σώματος αὐτῶν ἰδίᾳ σειρᾷ κυττάρων, δίκην νεύρων φύλλων διατρεχόντων ἐπὶ τοῦ θαλλοῦ. Σαφεῖς ὅμως καὶ διακεκριμένοι ἀπὸ τῶν πέριξ ἀγωγοὶ δεσμίδες ἐμφανίζονται ἡμῖν ἀπὸ τῶν φυλλοβρόων, συχνότερον μὲν ἐπὶ τῶν

φύλλων, σπανιώτερον δὲ ἐντὸς τῶν βλαστῶν αὐτῶν. Ἡ δὲ διάταξις τῶν στοιχείων τῶν δεσμίδων τούτων ὑπομνησκει παρὰ τισι τῶν φυτῶν τούτων τὴν ἐντὸς τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων τῶν τελειοτάτων φυτῶν.

Αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες εὐρίσκονται τελειότατα ἐξηλλαγμέναι ἐν τοῖς ῥιζοφόροις βλαστοφύτοις, διότι ἡ ἀποκλειστικὴ παραλαβὴ τοῦ ὕδατος διὰ τῶν ῥιζῶν προαπαιτεῖ τὴν ὑπαρξίν τελείως ἀνεπτυγμένων ἀγωγῶν ὁδῶν.

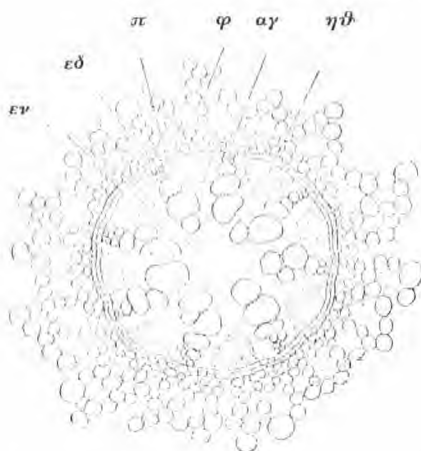
Ἐπὶ τῶν ἀγγειωδῶν τούτων δεσμίδων διακρίνομεν δύο συστατικά, τὴν ἀγγειώδη καὶ τὴν ἡθμώδη μοῖραν, αἵτινες ἐν τισι μὲν φυτοῖς διατρέχουσιν



Εἰκ. 125. Τομὴ κατὰ μῆκος ἀγγειώδους δεσμίδος ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ Ζειᾶς τῆς Μαΐδος. δ καὶ δ' δακτύλιοι τραχειώδους δακτυλιογλυφῶν. η ἡθμοσωλήνες, σ σύνδρομα κύτταρα, πκ πρωτοθημικά κύτταρα, μ μεσοκυντιάριος πόρος, ακ ἀγγειώδης κολεός, ετ ἐλικόστικτον τραχειώδες. Μεγέθ. 180.

ὥς νήματα κεχωρισμένα ἀλλήλων, ἐν τοῖς πλείστοις δὲ διαμένουσιν ἡνωμένοι, συνιστῆσαι τὰς ἡθμαγγειώδεις δεσμίδας (Εἰκ. 124. 125). Ἄλλα ἐν χορήσει δνόματα τῶν μορίων τούτων εἶνε ἱναγγειώδεις δεσμίδες καὶ μέστωμα ἐν γένει διὰ τὰς ἀγγειώδεις δεσμίδας, ξύλωμα ἢ ἄδρωμα διὰ τὴν ἀγγειώδη τούτων μοῖραν, φλοίσωμα δὲ ἢ λέπτωμα διὰ τὴν ἡθμώδη. Τῶν δύο δὲ τούτων μοιρῶν ἡ μὲν ἀγγειώδης φέρει πάντοτε ἀγγειώδη στοιχεῖα, ἥτοι τραχειώδη καὶ τραχείας (δ, ετ, αλ, αλ' Εἰκ. 124. 125) ἢ μόνον τραχειώδη, πρὸς

δὲ τοῦτοις καὶ κύτταρα ζῶντα, ἀποτελοῦντα παρέγχυμα ἐξ ἐπιμήκων κυττάρων, ὀνομαζόμενον ἄγγειῶδες παρέγχυμα, ἡ δὲ ἡθμώδης φέρει ἡθμοσωλήνας (η), συνδεδεμένους καὶ τούτους πάντοτε ὑπὸ τῶν καλουμένων συνδῶν ἢ συνδρόμων κυττάρων (σ) ἢ ὑπὸ τούτων καὶ ἐπιμήκων παρεγχυματικῶν κυττάρων ἢ μόνον ὑπὸ τούτων. Τὰ σύνδρομα ταῦτα κύτταρα, ἵτινα ἀπαιτῶμεν μόνον εἰς τοὺς ἡθμοσωλήνας τῶν ἄγγειοσπέρμων, εἶνε ἀδελφικά κύτταρα τῶν ἡθμοδῶν ἄρθρων, μεθ' ὧν καὶ συμπαράγονται ἕκαστον διὰ κατὰ μήκος μερισμοῦ ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ μητρικοῦ. Τὸ εὔρος τῶν συνδρόμων τούτων κυττάρων εἶνε μικρότερον τοῦ τῶν ἡθμοδῶν ἄρθρων, ἀφ' ὧν διακρίνονται καὶ διότι ἐνέχουσι καὶ πλεῖον πρωτόπλασμα, ἰδίως δὲ διότι διατηροῦσι τὸν πυρῆνα αὐτῶν, ὅστις μετὰ βραχὺν ὑπάρξεως χρόνον ἐκλείπει ἀπὸ



Εἰκ. 126. Ὁριζοντία τομή διὰ τῆς ὕψους Ἀκόρου τοῦ Καλάμου εν ἐντεριώδη, αγ ἀγγειώδης μοῖρα, ηθ ἡθμώδης μοῖρα, π περικάμβιον, εδ ἐνδοδεσμὸς, φ φλοιὸς Μεγέθ. 90.

τῶν ἡθμοδῶν σωλήνων. Ἡθμοσωλήνες καὶ σύνδρομα κύτταρα εἶνε τὰ μόνα συστατικά τῆς ἡθμώδους μοῖρας τῶν μονοκοτύλων (Εἰκ. 124 καὶ 125) καὶ τῶν βατραχιδῶν ἐκ τῶν δικοτύλων (Εἰκ. 128). Ἐν τοῖς λοιποῖς δικοτύλοις προστίθεται τοῦτοις καὶ παρέγχυμα ἐξ ἐπιμήκων κυττάρων, ὀνομαζόμενον ἡθμοπαρέγχυμα). Τὰ σύνδρομα κύτταρα ἐλλείπουσιν ἀπὸ τῶν γυμνοσπέρμων καὶ τῶν περιδοφύτων, ἐν οἷς ἡ ἡθμώδης μοῖρα πλήρῃ τῶν ἡθμοδῶν σωλήνων φέρει μόνον ἡθμῶδες παρέγχυμα.

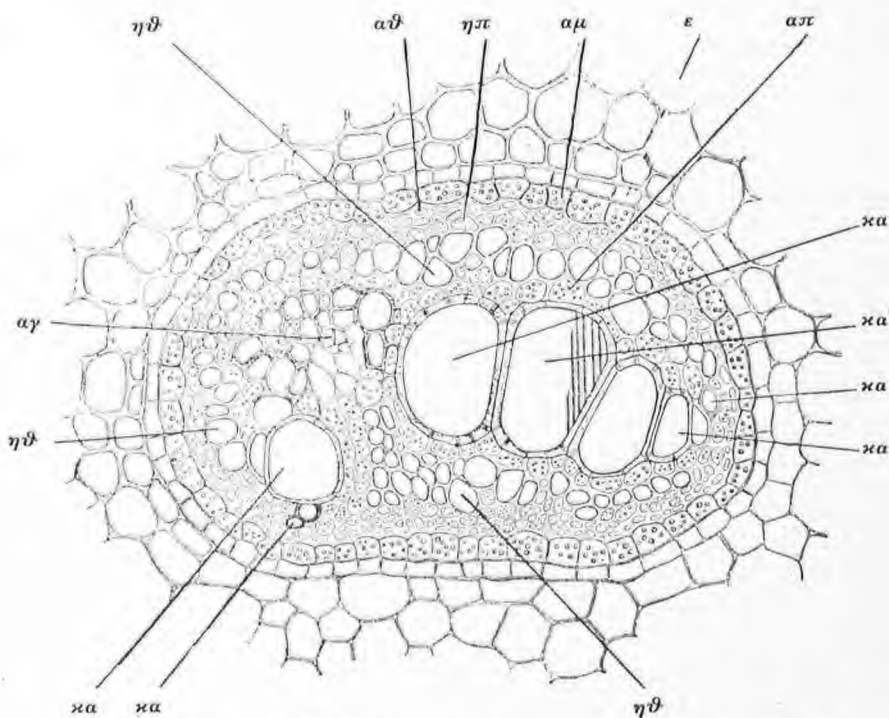
Αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες τῶν φανερογόνων (γυμνοσπέρμων καὶ ἀγγειοσπέρμων) εἶνε συνήθως ἑτερόπλευροι, ἡ ἡθμώδης δηλ. αὐτῶν μοῖρα κεῖται παρὰ τὴν ἀγγειώδη. Γενικῶς δὲ ἐν τοῖς βλαστοῖς ἡ μὲν ἀγγειώδης μοῖρα κεῖται πρὸς τὰ ἔσω, ἡ δὲ ἡθμώδης πρὸς τὰ ἔξω. ἐν δὲ τοῖς φύλλοις ἡ μὲν ἀγγειώδης πρὸς τὰ ὕπτια, ἡ δὲ ἡθμώδης πρὸς τὰ πρᾶνῃ.

Αἱ ἀγγειώδεις καὶ ἡθμώδεις δεσμίδες τῶν ῥιζῶν εἶνε πάντοτε κεχωρισμένα ἁλλήλων (Εἰκ. 126 αγ, ηθ), ἐκ τῶν δύο δὲ τούτων μοιρῶν αἱ ἀγγειώδεις ἔχουσι διὰτάξιν ἀντίθετον τῇ ἐν τοῖς βλαστοῖς· ἐνῶ δηλ. παρὰ τοῖς δευτέροις αἱ ἀγγειώδεις μοῖραι στρέφουσι τὰ στενότερα αὐτῶν ἀγγεῖα πρὸς

τὰ ἔσω, τὰ δὲ εὐρύτερα πρὸς τὰ ἔξω, ἐντὸς τῶν ὀριζῶν ἢ διάταξις εἶνε ἀντίθετος.

Ἀμφίπλευροι ὀνομάζονται αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες, ὅταν ἡ ἀγγειώδης αὐτῶν μοῖρα συνοδεύηται ὑπὸ ἡθμώδους καὶ ἐκ τῶν ἔνδον καὶ ἐκ τῶν ἔξω, οἷον ἐν ταῖς κολοκυνθίδασι καὶ τοῖς ἄλλαις οἰκογενεαῖς τῶν δικοτύλων.

Αἱ συγκεντρικαὶ ἀγγειώδεις δεσμίδες τῶν περιδοφύτων συνίστανται ἐν τοῖς ἔνδον αὐτῶν ἐκ τραχειωδῶν (Εἰκ. 127 αγ), μόνον δὲ παρὰ

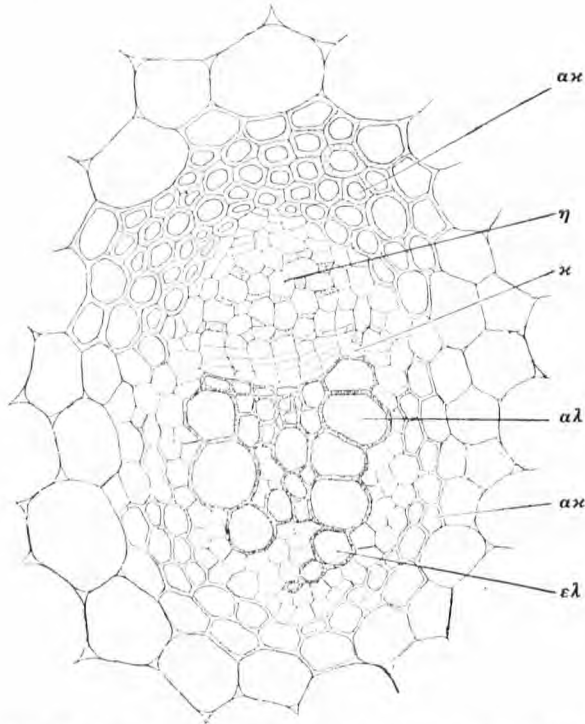


Εἰκ. 127. Ὁριζοντία τομή διὰ συγκεντρικῆς ἀγγειώδους δεσμίδος ἐκ τοῦ μίσχου φύλλου Πτέριδος τῆς αἰτίου. κα κλιμακοειδῆ ἀγγεῖα, αγ ἀρχαγγειώδη κύτταρα (ἐλικοειδῆ τραχειώδη). Ἐν τῇ κλιμακοειδεῖ ἀγγεῖᾳ κα' τμήμα ὀριζοντίου τοίχου κλιμακοειδῶς γεγλυμμένον. απ ἀγγειώδης παρέγχυμα, ηθ ἡθμοσωλήνες, ηπ ἡθμώδης παρέγχυμα, αθ ἀρχοηθμώδη κύτταρα, αμ ἀμυλοφόρος χιτὼν, ε ἐνδοδερμὶς. Μεγέθ. 240.

τοῖσι καὶ ἐκ τραχειῶν (κα) ἀμφοτέρων δὲ τούτων τῶν στοιχείων οἱ τοῖχοι εἶνε ἐγγεγλυμμένοι ἐντελέστατα κλιμακωτῶς, μόνον δὲ τὰ στενώτατα ἐξ αὐτῶν ἐλικοειδῶς. Τὴν κεντρικὴν αὐτῇ μοῖραν περιβάλλει κύκλω παρέγχυμα ἀγγειώδης (απ), ἔξωθεν δὲ καὶ τούτου ἀπαντιῶμεν ἰστίον, συνιστάμενον ἐξ ἡθμωδῶν σωλήνων (ηθ) καὶ ἐξ ἡθμώδους παρέγχυματος (ηπ).

Τοιαύτας ἀγγειώδεις χορδὰς ἔχονσι πολλὰς τὰ πλείονα τῶν περιδοφύτων καὶ αἱ Σελαγινέλλαι, εἰς μίαν δὲ συγκεχωνευμένας τὰ Λυκοπόδια. Αἱ δεσμίδες τῶν Ἐκονιζέτων εἶνε περίπου ἀνάλογοι πρὸς τὰς ἑτεροπλεύρους τῶν φανερογόνων.

Ἀρχονται δὲ αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες σχηματιζόμεναι τὸ πρῶτον ὡς νήματα, ἵνες ἢ χορδαί, ὀνομαζόμεναι **προκάμβιοι**, ἀπὸ τοῦ ἀρχηγόνου μερι-



Εἰκ. 128. Τομὴ ὁριζοντία ἀγγειώδους δέσμης παραφυσίδος Βατραχίου τοῦ ἔρποντος. **ελ** ἐλικοειδῆ τραχειώδη, **αλ** ἄλωφώρα ἀγγεῖα, **κ** κάμβιον, **η** ἡθμοσωλήνες, **ακ** ἀγγειώδης κολεός. Μεγέθ. 180.

στικοῦ ἰσίου. Καὶ ἐφ' ὅσον μὲν τὸ φυντικὸν μόριον αὐξάνεται σφόδρα κατὰ μῆκος, αἱ ἵνες αὗται δὲν ἐξαλλοιοῦνται καθ' ἅπασαν αὐτῶν τὴν περιοχὴν, μόνον δὲ ἐν ἀκριβοῶς περιορισμέναις χώραις σειραὶ τινες κυττάρων ἐκτρέπονται τῆς μεριστικῆς αὐτῶν φύσεως, ὡς π. χ. αἱ ἐνέχουσιν κύτταρα ὠρισμένα πρὸς ἔκτασιν, ἧτοι ἀφ' ἑνὸς μὲν στενὰ ἀγγειακὰ τραχειώδη δακτυλιοειδῶς καὶ ἐλικοειδῶς πεπαχυσμένα, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡθμοσωλήνας ἢ ἡθμοσωλήνας καὶ σύνδρομα κύτταρα. Τὰ πρῶτα ταῦτα στοιχεῖα, ὡς ἀπαρχαὶ ἢ προκαταρκτικὰ κύτταρα τῆς ἀγγειώδους μοίρας, ὀνομάζονται **ἀρχαγγειώδη**, **πρωταγγειώδη** ἢ **πρωτοξυλικά**, τὰ δευτέρα δὲ ὡς ἀπαρχαὶ τῆς ἡθμώδους **ἀρχοηθμώδη**, **πρω-**

τοφλοιώδη ἢ πρωτογηθμικά. Ἐν ἑτεροπλεύροις προκαμβίοις χορδαῖς τὰ πρωτοξυλικά κύτταρα τάσσονται πρὸς τὸ ἔνδον χεῖλος, τὰ δὲ πρωτογηθμικά (πρωτοτοφλοιώδη) πρὸς τὰ ἔξω. Τελειομένης ὁμῶς τῆς κατὰ μήκος αὐξήσεως τοῦ φυτικοῦ μορίου συντελειοῦνται καὶ αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες, τῆς ἐξαλλοιώσεως τῶν κυττάρων ἑτεροπλεύρου τινός, χάριν παραδείγματος, ἀγγειώδους δεσμίδος προβαίνουσας ἀπὸ τοῦ ἔνδον καὶ ἔξω χείλους πρὸς τὸ μέσον αὐτῆς. Ἐὰν κατὰ τὴν διεργασίαν ταύτην καταναλωθῇ ἅπας ὁ μεριστικός ἰστός τῆς ἀγγειώδους καταβολῆς, ἡ τελειωθείσα δεσμὶς καλεῖται **κλειστή**, ἂν δὲ ἀπομείνῃ μεταξὺ ἡθμώδους καὶ ἀγγειώδους μοίρας μεριστικός ἰστός ἀνεξαλλοίωτος, καλεῖται αὕτη **ἀνοικτὴ ἢ ἀνεωγμένη** (Εἰκ. 128 κ.). Κλειστάς δεσμίδας φέρονται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἅπαντα τὰ περιδόφυτα, ὡς καὶ τὰ μονοκότυλα (Εἰκ. 127 καὶ 124), τὰ δὲ γυμνόσπερμα καὶ δικότυλα ἀνοικτὰς (Εἰκ. 128). Ὁ μεριστικός ἰστός, ὁ ἀπομένων μεταξὺ ἀγγειώδους καὶ ἡθμώδους μοίρας ὡς πρωτογενὲς μερίστωμα ἐν ταῖς ἀνεωγμέναις δεσμίσιν, ὀνομάζεται **κάμβιον** (Εἰκ. 128 κ.).

Τελειομένης δεσμίδος τινὸς παύονται λειτουργοῦντα τὰ προκαταρκτικὰ κύτταρα τῆς ἡθμώδους καὶ ἀγγειώδους μοίρας, καὶ τὰ μὲν τῆς ἀγγειώδους συμπιέζονται πολυειδῶς ἢ καὶ ὀψήννυνται ἐν τισι φυτοῖς ὡς ἐκ τῆς ἐκιάσεως τῶν λοιπῶν ἰσίων (δ καὶ δ' Εἰκ. 125), καταλείποντα ἐνίοτε μεταξὺ αὐτῶν λυσιγενεῖς μεσοκυτταρίους πόρους (Εἰκ. 124 καὶ 125), τὰ δὲ τῆς ἡθμώδους (η) ἐξοιδαίνονται ἀποβλεννούμενα, αἱ δὲ ἡθμώδεις αὐτῶν πλάκες ἐμφράσσονται διὰ τυλωδῶν ἐπιθεμάτων.

Αἱ ἀγγειώδεις μοῖραι τῶν δεσμίδων τῶν ζιζῶν ὡς ἐκ τῆς ἀντιθέτου αὐτῶν διατάξεως ἐμφανίζουσιν αὐτόθι τὰ προκαταρκτικὰ κύτταρα οὐχὶ πρὸς τὰ ἔνδον ἀλλὰ μᾶλλον πρὸς τὰ ἔξω τεταγμένα (Εἰκ. 126).

Ἄκρα τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων.

Αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες διακλαδίζονται πολυσχιδῶς ἐπὶ τῶν φύλλων, ἰδίως τῶν τῶν ἀγγειοσπέρμων φυτῶν, εἰς κατ' ἐπανάληψιν μικροτέρους καὶ λεπιοτέρους κλῶνας καὶ κλωνία, μέχρις οὗ ἐν τέλει ἀπολήξωσιν εἰς ἴσας λεπτοφυεστάτας. Ἡ διακλάδωσις δὲ αὕτη εἶνε ἀπλουστάτη ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις, ἐν οἷς συχνότατα μία καὶ μόνη δεσμὶς διαπορεύεται δι' ὅλου τοῦ πλατύσματος τοῦ φύλλου. Πολυσχιδεστάτη εἶνε ἡ διακλάδωσις τῶν δεσμίδων ἐν τοῖς δικτυονεύροις φύλλοις τῶν δικτύλων.

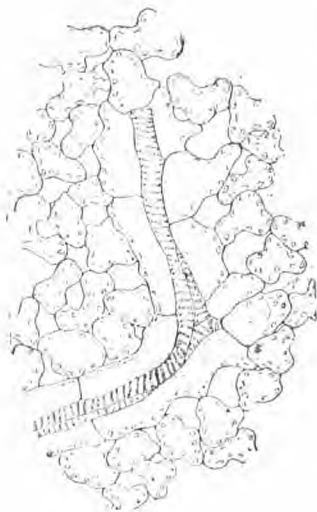
Διὰ τῆς λεπιοτάτης διακλαδώσεως τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων ἐπὶ τοῦ πλατύσματος τῶν φύλλων διευκολύνεται ἡ μεταφορὰ ὕδατος εἰς ὅλας τὰς χώρας τοῦ ἴσιου αὐτῶν, συγχρόνως δὲ

καὶ ἡ σύμμετρος παραλαβὴ τῶν προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως καὶ ἡ μεταφορὰ αὐτῶν εἰς ἄλλας χώρας.

"Ὅσοι αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες προβαίνουσι διακλαδιζόμεναι περαιτέρω καὶ ἀπολεπτινόμεναι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων, τόσῳ ἀπλουσιότερα καθίσταται καὶ ἡ ὑφὴ αὐτῶν (Εἰκ. 129). Καὶ κατὰ πρότον μὲν ἐκλείπουσι ἀπὸ τῶν δεσμίδων τὰ ἀγγεῖα καὶ ἀπομένοντι ἐν τῇ ἀγγειώδει μοίρᾳ μόνον δικτυόστικτα καὶ ἑλικόστικτα τραχειώδη ὡς ὕδαταγωγὰ στοιχεῖα. Συγχρόνως δὲ ἐκλείπουσι στοιχεῖα καὶ ἀπὸ τῆς ἡθμώδους μοίρας. Παρὰ δὲ τοῖς ἀγγειοσπέρμοις, παρ' οἷς οἱ ἡθμοσπλῆνες συνοδεύονται ὑπὸ συνδρομίων κυττάρων, γίνονται οὔτοι στενώτεροι τὸ ἔνδρον, τὰ δὲ σύνδρομα κύτταρα διατηροῦσι τὴν προϊέραν αὐτῶν διάμετρον. Ἐν τέλει δὲ τὰ κύτταρα τὰ συνεχίζοντα τοὺς ἡθμοσπλῆνας καὶ τὰ σύνδρομα τοῦτοις κύτταρα παύονται διακρινόμενα εἰς ἡθμώδη ἄρθρα καὶ σύνδρομα. Ἀπαιτῶμεν δὲ ἐνταῦθα τὰ καλούμενα **μεταεατικά κύτταρα**, δι' ὧν ἀπολήγει ἡ ἡθμώδης μοῖρα, ἐνῶ ἡ ἀγγειώδης ἐξακολουθεῖ εἰσὶν προεκτεινόμενη διὰ βραχέον ἑλικόστικτων τραχειοδῶν. Τὰ ἄκρα τῶν τελευταίων ἀπολήξεων τῶν δεσμίδων ἢ τελευτῶσι τυφλῶς, ἢ ἐκβάλλουσιν ἐντὸς ἄλλων δεσμίδων, μεθ' ὧν ἀναστομοῦνται.

Τὸ σύστημα τοῦ διαμέσου ἢ θεμελιώδους ἱστοῦ.

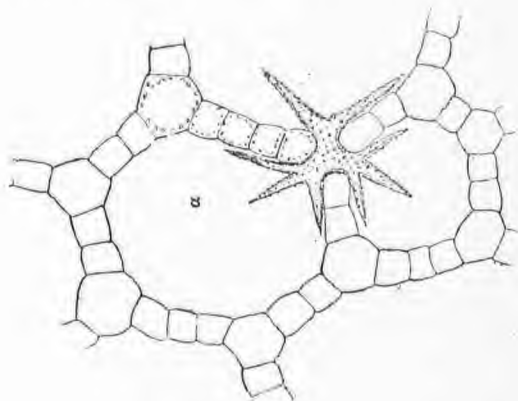
Τὴν κυρίαν μᾶζαν τῶν πρωτογενῶν ἱστῶν τοῦ φυτικοῦ σώματος συγκροτεῖ συνήθως ὁ **διάμεσος ἱστός**. Ἀλλὰ καὶ ἅπας ὁ ἱστός τῶν ἀτελῶν φυτῶν, παρ' οἷς ἑλλείπει ἐσωτερικὴ τις ἐξαλλοιώσις, θεωρητέος ἐν ἐνδεῇ ἐννοίᾳ τῆς λέξεως ὡς διάμεσος. Ἐκ τοῦ ἱστοῦ δὲ τούτου διεκρίθησαν μικρὸν κατὰ μικρὸν κατὰ τὴν μακροχρόνιον καὶ βαθμιαίαν ἀνάπτυξιν τῶν φυτικῶν ὁμάδων τὰ ἄλλα συστήματα τῶν ἱστῶν.



Εἰκ. 129. Ἄκρον ἀγγειώδους δεσμίδος ἐντὸς φύλλου Βαλουμίνης τῆς βραχυσπέρμου. Μεγ. 240.

Ὁ διάμεσος ἱστός τῶν τελείων φυτῶν ἔξωθεν μὲν καλύπτεται ὑπὸ τοῦ ἐπιδερμικοῦ, ἔνδοθεν δὲ διελάνεται κατὰ διαφόρους διευθύνσεις ὑπὸ τοῦ συστήματος τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων. Ἐνῶ δὲ ἐκ τῶν τριῶν τούτων εἰδῶν τῶν ἱστῶν ὁ μὲν ἐπιδερμικὸς εὐχρηστὲς πρὸς προάσπισιν τοῦ φυτοῦ ἀπὸ τῶν ἔξω, ὁ δὲ ἀγγειώδης πρὸς μεταφορὰν ὕδατος καὶ θρεπτικῶν οὐσιῶν, πρὸς δὲ τούτοις καὶ μηχανικὴν στερέωσιν τοῦ φυτικοῦ σώματος, ὁ διάμεσος προώριστα κυρίως πρὸς θρέψιν τοῦ φυτοῦ καὶ ἀποθησαύρισιν ἐν αὐτῷ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν. Ἐνεκα τούτου δὲ ἐν τῷ ἱστῷ τούτῳ ἐπικρατοῦσι παρεγχύματα χλωροφυλλοῦχα ἐφ' ὅσον βάθος εἰσχωρεῖ τὸ ἡμέριον φῶς, ὑπ' αὐτὰ δὲ καὶ ἐν χώραις μακρὰν τοῦ φωτός κειμέναις ἐμφανίζονται παρεγχύματα ἄχρσα. Ἀλλὰ καὶ τὴν στερέωσιν τοῦ φυτικοῦ σώματος προάγει ὁ ἱστός οὗτος, ὅτε

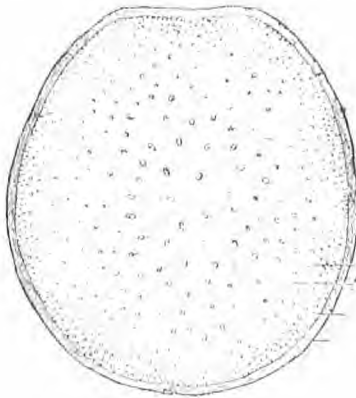
ἐνέχων τὸ κολλέγγυμα καὶ τὸ σκληρέγγυμα, ἀμφότερα ἰσοτὺς καθαρῶς στερεωτικούς. Ἐκ τούτων δὲ τὸ μὲν κολλέγγυμα εἶνε ἀξύλωτον καὶ ἱκανῶς εὐέκτατον (Εἰκ. 94 κ.), ἐμφανίζεται δὲ ἐπὶ μορίων ἀψανομένων ἔτι εἰς μῆκος, αἱ δὲ σκληρεχυματικαὶ ἴνες διαπλάσσονται τελείως μόνον κατὰ τὴν ἐντελῇ αὐτιῶν κατὰ μῆκος αὐξήσιν. Τούτοις προστίθενται βραδύτερον πρὸς μείζονα εὐτοσίαν καὶ σκληρωτικὰ κύτταρα (σελ. 103). Εἰς μεταφορὰν οὐσιῶν καὶ ὕδατος ὑπηρετοῦσι συχνότατα καὶ ἐν ὥρισμέναις περιστάσεσι καὶ προμήκη κύτταρα τοῦ διαμέσου ἰσοτῦ, ἅτινα κυρίως εὐχρηστοῦσι πρὸς μεταφορὰν τῶν ὕδατανθράκων. Ἐν τῷ διαμέσῳ ἰσοτῷ εἴτ' ἐν ἰδίῳ κυττάρῳ εἴτ' ἐν κοίλαις αὐτοῦ χώραις ἀποταμιεύονται καὶ δευτερεύοντα προϊόντα τῆς διαμέψεως τῆς ἕλης, διὸ καὶ ἐν αὐτῷ συχνοτάτ' ἀπαντῶμεν κρυσταλλοφόρα ἰδιόβλαστα (σελ. 103) ἢ σειρὰς ὅλας κρυσταλλοφόρων κυττάρων, ἢ κύτταρα, ἢ σωλῆρας, ἢ πόρους μεστοὺς δεψικῶν οὐσιῶν, κόμμεων, ῥητινῶν, αἰθερίων ἐλαίων, γαλακτωδῶν χυμῶν ἢ ἀλκαλοειδῶν. Τοιαῦτα δὲ δευτερεύοντα προϊόντα ἀποτίθενται μᾶλλον πρὸς τὴν περιφέρειαν τῶν φυτικῶν μορίων, εἴτε ὅπως προσσπίσωσι τὸ φυτόν κατὰ τῆς βορᾶς τῶν ζώων, εἴτε ὅπως βραδύτερον ἀποβληθῶσι τοῦ φυτικοῦ σώματος, ἢν ποτε τοῦτο ἀποβάλλῃ τὰς ἐξ ἐπιπολῆς ταύτης χώρας. Τὰ κρυσταλλοφόρα κύτταρα, οἱ γαλακτοφόροι σωλῆρες καὶ τὰ γαλακτοφόρα ἄγγεϊα, ὅπου ὑπάρχουσι τοιαῦτα, κεῖνται συχνότατα παρὰ τοὺς ἡθμώδεις σωλῆρας τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων.



Εἰκ. 130. Λιατομή ἐκ τοῦ μίσχου Νουφαρίου τοῦ κισθίνου. α ἀεροφόρος μεσοκνιτάριος πόρος· μεταξὺ τῶν δύο ὁμοειδῶν πόρων διακεκλαδιωμένον ἰδιόβλαστον
Μεγέθ. 80.

Ἰδια ὅλως ἰδιόβλαστα θεωρητέον τὰς καλουμένας ἐσωτερικὰς τριχὰς τῶν ἀροῖδων, τῶν νυμφαίδων καὶ τινῶν ἄλλων φυτικῶν οἰκογενειῶν, ἧτοι κύτταρα μονήρη, προβάλλοντα εἰς τὰ ἐντὸς τῶν μεσοκνιταρίων πόρων. Τοιαῦτα τριχοειδῆ ἰδιόβλαστα εἶνε π. χ. τὰ τῶν μίσχων καὶ ποδίσκων τῶν Νυμφαίδων, ἅτινα συνιστᾶμενα ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου διακεκλαδιωμένου ἀκτινοειδῶς εἰσβάλλουσιν ἐντὸς τῶν εὐρέων μεσοκνιταρίων πόρων (Εἰκ. 130). Οἱ τοῖχοι τῶν κυττάρων τούτων εἶνε λίαν πεπαχυμένοι καὶ φέρουσι ἐξωθεν μικρὰ φνμάτια ἐγκλείοντα μικροὺς ἐξ ὀξυαλικοῦ ἀρβεστίου συνισταμένους κρυστάλλους.

Ἐν πρωϊμοτάτῃ περιόδῳ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ σώματος τῶν πολυκνυτάρων φυτῶν ἐμφανίζεται διάκρισις τῶν πρὸς τὰ ἔξω ἰσίων ἀπὸ τῶν πρὸς τὰ ἔνδον κειμένων, τῶν μὲν πρώτων συγκροτουμένων ἀπὸ κνυτάρων μικρῶν καὶ στενῶς πρὸς ἄλληλα συνδεδεμένων, τῶν δὲ δευτέρων ἀπὸ μεγάλων καὶ χαλαρῶς πρὸς ἄλληλα ἡρμοσμένων. Οὕτω δὲ οἱ μὲν ἐξ ἐπιπολῆς ἰστοὶ καθίστανται ἐπιτίθαιοι πρὸς προόσπιν τῶν ἔνδον, οὗτοι δὲ διαπλάσσονται ἁρμοδίως πρὸς μεταφορὰν οὐσῶν καὶ ἀποταμίευσιν αὐτῶν. Πρὸς ἀγωγὴν δὲ τῶν οὐσῶν τούτων καὶ μεταφορὰν εἰς ἄλλας χώρας οἱ ἔνδον ἰστοὶ λαμβάνουσιν



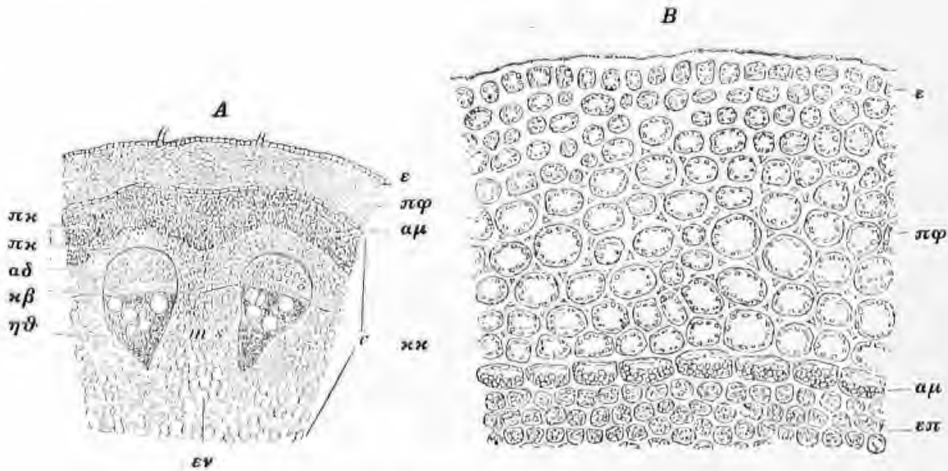
Εἰκ. 131. Διατομή ὀριζοντία μεσογονατίου Ζεῆας τῆς Μαΐδος. **πφ** πρωτογενὴς φλοιός, **πκ** περικάμβιον, **αδ** ἀγγειώδης δεομὴ, **δι** διάμεσος ἰστός τοῦ κεντρικοῦ κύλινδρου Μερκ. 2.

αὐξήσιν καὶ κατὰ μῆκος, οἱ δὲ ἔξω, παρὰ φυτοῖς αὐτοτροφῶσις, ἐγκλείουσι χρωματοφόρα ἐν ταῖς χώραις ταῖς εἰς τὸ φῶς ἐκτεθειμέναις, ἐξ οὗ καὶ τὸ ἔγχρουν αὐτῶν, ἐνῶ οἱ ἔνδον ἰστοὶ διαμένουσιν ἄχρσοι. Τοὺς περιφερικὸν τούτους ἰστοὺς καλοῦμεν **φλοιόν**, τοὺς δὲ ἔνδον **ἐντερειώνην**. Ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ διακρίνεται τὸ ἔξω-τατον στρώμα, ἢ **ἐπιδερμὶς**, ἣν κατὰ πρῶτον ἐμφανίζεται ἀπὸ τινῶν τῶν βρυοφυτῶν. Μόνον δὲ ἐπὶ τῶν τελείων φυτῶν ἅπαντες οὗτοι οἱ ἰστοὶ διαστέλλονται σαφῶς ἀπ' ἀλλήλων.

Οὕτως ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ τῶν φανερογόνων φυτῶν ἐμφανίζεται ἡμῶν κατὰ πρῶτον ἔξωθεν ὁ χιτὼν, ὁ καλούμενος **ἐπιδερμὶς** (Εἰκ. 132 ε), ὑπὸ τούτου δὲ ἕτερος, συνεστὼς ἐξ ἰστοῦ καλουμένου **πρωτογενοῦς φλοιοῦ** (Εἰκ. 132 πφ, καὶ 131 πφ), ἔνδοθεν δὲ καὶ τούτου ὁ **κεντρικὸς κύλινδρος** τοῦ βλαστοῦ, ὃν ὁ Van Tieghem ἐκάλεσε **στήλην** ἢ **στῦλον**. Τῶν πλείστων χερσαίων φυτῶν τὸ ἔνδον στρώμα, τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ τῶν ὑπεργείων αὐτῶν χωρῶν δὲν ἐξαλλοιοῦται εἰς ἰδίαν καὶ διακεκριμένην χώραν, ὀνομάζεται δὲ **φλοιόριον**. Παρὰ τισιν ὁμως ἐμφανίζεται τὸ στρώμα τοῦτο ὡς ἴδιος χιτὼν, συνεστὼς ἐκ κνυτάρων ἐμπλέων ἀμύλου, **ἀμυλοφόρος κολεός**, ἢ ὡς ἐν τοῖς ὑζιώμασι τῶν χερσαίων βλαστῶν καὶ τοῖς βλαστοῖς τῶν ἐνδροβίων ὡς **ἐνδοδερμὶς**, ἥτοι ὡς χιτὼν φέρων μικρὰν τινα

χώραν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν κατ' ἀκτῖνα τεταγμένων τοίχων τῶν κυτιάρων, ἐξ ὧν συνίσταται, ἀποσπεφελωμένην, ἐξ οὗ προέρχεται καὶ ἡ ἐν ὀρίζοντι διατομῇ σκιερὰ, αμικρὰ κηλὶς ἐπὶ τῶν τοίχων τούτων (Εἰκ. 134 ε), ἣτις ἐν τομαῖς παραλλήλοις τῇ ἐφαπτομένῃ φαίνεται ὡς ἀσθενῶς κυματοειδὲς ταινία.

Ἡ στήλη, ἣτοι ὁ κεντρικὸς κύλινδρος τοῦ βλαστοῦ, συνίσταται ἐκ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων καὶ τοῦ περὶ αὐτὰς ἰστοῦ. Εἶνε δὲ αἱ δεσμίδες αὗται



Εἰκ. 132. Α. Τμήμα τομῆς διὰ νεαροῦ βλαστοῦ 'Αριστοτολῆς τῆς σιφωνώδους. ε ἐπι-
 δερμὶς, πφ πρωτογενὲς φλοῖός, αμ ἀμυλοφόρος κολεός, κκ κεντρικὸς κύλινδρος, πκ περ-
 ικάμβιον, περικυκλούμενον ἐνταῦθα ὑπὸ δακτυλίου σκληρογχοματικῶν ἰνῶν, αδ ἀγγειώδεις δεσμίδες
 καὶ δὴ ἀγγειώδης αὐτῶν μοῖρα, ηθ ἡθμώδης μοῖρα, κβ καμβιώδης χιτὼν ἢ δακτύλιος, εν ἐντε-
 ριώνη. Μεταξὺ τῶν ἀγγειωδῶν μοιρῶν τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων πρωτογενὲς ἀκτὶς ἐντεριώνιος.
 Μεγέθ. 48. Β. Μικρότατον τμήμα ἐγκαρσίας τομῆς ἐκ τῆς περιφερείας βλαστοῦ τοῦ αὐτοῦ φυ-
 τοῦ νεωτέρου τῆν ἡλικίαν. ε ἐπιδερμὶς, πφ πρωτογενὲς φλοῖός, αμ ἀμυλοφόρος κολεός, φέρων
 εὐκνήτους ἀμυλοκύκλους, επ ἐξώτατα στρώματα τοῦ περικαμβίου. Μεγέθ. 350.

κυκλικῶς μὲν τεταγμέναι ἐν τοῖς Ἐκονιζέτοις καὶ τοῖς περιδοφύτοις, ἐν τοῖς
 γυμνοσπέρμοις καὶ τοῖς δικοτύλοις (Εἰκ. 132. Α), ἀτάκτως δὲ ἐν τοῖς μονο-
 κοτύλοις (Εἰκ. 131)· παρ' ἅπασιν δὲ τούτοις τοῖς φυτοῖς στρέφονται τὴν μὲν
 ξυλώδη μοῖραν πρὸς τὰ ἔνδον, τὴν δὲ ἡθμώδη πρὸς τὰ περιφερῆ τοῦ βλαστοῦ.
 Περικύκλιον ἢ περικάμβιον ὀνομάζεται ὁ ἰστός ὁ ἐξωθεν τῶν ἀγγειωδῶν
 δεσμίδων (πκ).

Ἐν φυτοῖς, ἐν οἷς αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες εἶνε κύκλῳ τεταγμέναι, ἐγ-
 κλείεται ὑπ' αὐτῶν ἐν τῷ κεντρικῷ κυλίνδρῳ ἰστός, ὃν ἀνωτέρω ἀπεκαλέ-
 σαμεν ἐντεριώνην (Εἰκ. 132 εν). Ἐπειδὴ δὲ καὶ μεταξὺ τῶν δεσμίδων

καταλείπεται χώρος, ὁ αὐτὸς ἰσὺς πληροῖ καὶ τοῦτον, σχηματίζων τὰς πρωτογενεῖς ἐντεριωνίους ἀκτῖνας. Ἐν φντοῖς δέ, ἐν οἷς αἱ δέσμαι διατρέχουσιν ἀτάκτως, ἐλλείπει καὶ ἀνάγκη ἰδία ἐντεριώγη, ἥπας δὲ ὁ διαχωρίζων ταύτας ἰσὺς θεωρητέος παρ' αὐτοῖς ὡς πρωτογενῆς ἰσὺς τῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων (Εἰκ. 131).

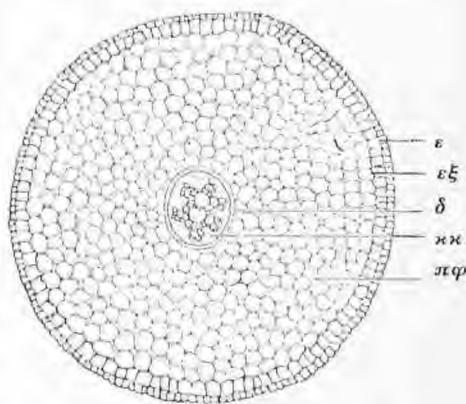
Αἰαιρέσαντες ἀνωτέρω τὰ διάφορα συμπλέγματα τῶν ἰσῶν τῶν ἐν τοῖς βλαστοῖς τῶν τελειοτάτων φντῶν ἀναφανομένων εἰς ἐπιδερμικά, τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ καὶ τοῦ κεντρικοῦ κύλινδρου, διακρίνομεν κατ' ἀνάγκη καὶ τὸν διάμεσον ἰσὺν εἰς τὸν τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ καὶ εἰς τὸν τοῦ κεντρικοῦ κύλινδρου, προστιθέντες ὅτι ἐν βλαστοῖς, ἐν οἷς οὔτοι δὲν διεκρίθησαν ἐπὶ σαφῶς ἀπ' ἀλλήλων, πρὸς διάκρισιν τίς ἰσὺς προσήκει εἰς τὸν πρωτογενῆ καὶ τίς εἰς τὸν κεντρικὸν κύλινδρον πόδηγετὶ ἡμᾶς ἡ συγκροτικὴ ἔρευνα.

Ἐκ τῶν δύο τούτων εἰδῶν τοῦ διαμέσου ἰστοῦ, ὁ μὲν τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ συνίσταται κυρίως ἐκ χλωροφνλλούχου παρεγχύματος, οὗτος ἐνίοτε χώρα τις παρὰ τῇ ἐπιδερμίδι ἐξαλλοιοῦται εἰς κολληγχυματικὰς ἢ σκληρογχυματικὰς σειράς, σχηματίζουσα τὸ καλούμενον ὑπόδεγμα, ὡς στερεωτικὸν ὑπόστρωμα πρὸς εὐτονίαν τῆς ἐπιδερμίδος, ὁ δὲ τοῦ κεντρικοῦ κύλινδρου συγκροτεῖται ἐκ τοῦ περικαμβίου, τῶν πρωτογενῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων καὶ τῆς ἐντεριώγης, ἣ καὶ ἐκ τοῦ μεταξὺ τῶν δεσμίδων ἰστοῦ, ἥτοι τοῦ διαμέσου ἰστοῦ ἀποτελεῖται δὲ σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐξ ἀχρόου παρεγχύματος. Καὶ ἐν τούτῳ δὲ παρὰ τισι φντοῖς χώρα τις τοῦ περικαμβίου διαπλάσσεται σκληρογχυματικῶς (Εἰκ. 132-πκ), ὡς ἐπίσης ὁμοίως διαπλάσσονται καὶ τὰ περὶ τὰς ἀγγειώδεις δεσμίδας στοιχεῖα, σχηματίζοντα τοὺς ἀγγειώδεις κολεοὺς, τοὺς περιβάλλοντας κύκλῳ ἐκάστην τῶν δεσμίδων, ἣ συνοδεύοντα ταύτας δίκτην χορδῶν κειμένων παρὰ τὴν ἡθμώδη αὐτῶν μοῖραν (Εἰκ. 124-128). Ἐπὶ δεσμίδων ὑπὸ ἰδίων κολεῶν περιβαλλομένων καταλείπονται ἐκατέρωθεν ἐκάστης αὐτῶν παρὰ τὰ ὅρια τῆς ἡθμώδους καὶ ἀγγειώδους μοίρας χώραι τινες παρεγχυματικαί, ἥτιον πελαγνομένοι ἢ ἥτιον ἀπεξυλωμένοι, οὗτω δὲ καθίσταται εὐχερὴς ἡ διάμενις τοῦ ὕδατος καὶ τῶν τροφῶν μεταξὺ ἀγγειωδῶν δεσμίδων καὶ διαμέσου ἰστοῦ. Τὰς χώρας ταύτας καλοῦμεν διεξοδικοὺς ἢ διοδίους ὁλοκοὺς. Ἐλλείποντος κοινοῦ τοῦ βλαστοῦ ἀμυλοφόρου κολεοῦ, ὑπάρχουσι τοιοῦτοι ἐνίοτε περὶ ἐκάστην τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων, ἢ τοὐλάχιστον σειραὶ κυττάρων ἐχόντων ὠρισμένην διάταξιν καὶ ἐνεχόντων εὐκρινήτους κόκκους ἀμύλου.

Ὁ κεντρικὸς κύλινδρος τῶν φανερογόνων εἶνε ἀπλοὺς καὶ κεῖται ἐν τῷ κέντρῳ· ἀλλ' ὑπάρχουσι καὶ φντὰ τινε, παρ' οἷς οὗτος διαιρεῖται εἰς πλείονας, ὅλον ἐν τοῖς βλαστοῖς Ποιμούλης τῆς ὠτοφύλλου καὶ τῆς Γ' κυνέρης, σχηματίζων τὰ καλούμενα σχιζοστέλια.

Σαφῶς κεχαραγμένα εἶνε τὰ ὄρια μεταξὺ πρωτογενοῦς φλοιοῦ καὶ κεντρικοῦ κυλίνδρου ἐν ταῖς ῥιζαῖς, διότι παρ' αὐταῖς διαπλάσσεται τὸ ἐσώτατον στρώμα τοῦ φλοιοῦ εἰς ἐνδοδερμίδα (Εἰκ. 126, 133 δ, 134 ε), ἣς ὡς ἐκ τῆς ἀποφελλώσεως τῆς διαμέσου πλακὸς τῶν πλαγίων τοίχων τῶν κυττάρων, ἐξ ὧν ἀποτελεῖται, καὶ τῆς ἐκ τούτου σιενῆς καὶ ἀκένου συνδέσεως αὐτῶν χωρίζει σαφῶς τοὺς ἀεριούχοντες μεσοκυτταρίους χώρους τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ ἀπὸ τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου, συντελοῦσα πρὸς ἀκώλυτον διόδον τοῦ ὕδατος μεταξὺ πρωτογενοῦς φλοιοῦ καὶ κεντρικοῦ κυλίνδρου διὰ τῶν λεπτῶν ἔσω καὶ ἔξω τοίχων τῶν κυττάρων αὐτῆς. (Ὦτω δὲ ἀπὸ τῶν ῥιζικῶν τριχιδίων ἢ τῶν ἀναλόγων χωρῶν τῆς ἐπιφανείας τῆς ῥιζῆς προσφέρεται ὕδωρ εἰς τὸν κεντρικὸν κύλινδρον ἀπὸ τοῦ παρακειμένου ἐδάφους. Ἐν γηραιότεραις δὲ πως ῥιζικαῖς χώραις, δι' ὧν οὐδόλως ἀναπίνεται ὕδωρ ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, παχύνονται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺν τὰ ἐνδοδερμικὰ κύτταρα καὶ δὴ τὸ πλεῖστον μονομερῶς. Ἐπὶ φυτῶν δέ, ἐφ' ὧν ἡ πάχυνσις αὕτη ἐμφανίζεται πρωιμώτατα, κύτταρά τινα τῆς ἐνδοδερμίδος κείμενα πρὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων διαμένοντες ἀπάχυντα, ἀποτελοῦντα τὰ διεξοδικὰ κύτταρα (Εἰκ. 135 δ).

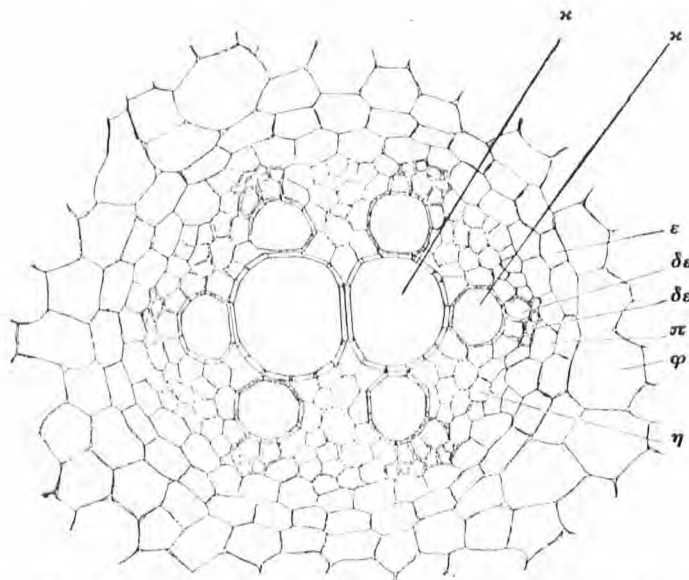
Ἀπὸ τῆς ἐπιδερμίδος τῆς ῥιζῆς ἐκφύονται συνηθέστατα αἱ ῥιζικαὶ τρίχες, ὅταν ὑπάρχωσι τοιαῦται, καὶ δὴ ἀπὸ ὠρισμένης χώρας αὐτῆς. Ἔστιν ὅτε ὁμως ἀποπιπτούσης ἐνωρὶς τῆς ἐπιδερμίδος μετὰ τῆς ῥιζικῆς καλύπτρας, τὸ ἔξω στρώμα τοῦ φλοιοῦ ἀναλαμβάνει τὴν λειτουργίαν αὐτῆς. Ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν πρώτην περίπτωσιν ἡ ἐπιδερμὶς καταστρέφεται ταχέως καὶ προφαίνεται τὸ ἐξώτατον τοῦ φλοιοῦ στρώμα, οἷτινος νῦν ἐφρυμενιοῦνται οἱ τοῖχοι τῶν κυττάρων, σχηματίζοντες οὔτω τὴν ἐξωδερμίδα (Εἰκ. 133 εξ). Ἐν τοιαύτῃ τινὶ ἐξωδερμίδι κύτταρά τινα μὴ ἐφρυμενιοῦμενα εὐχρηστοῦσιν ὡς διεξοδικὰ καὶ διακρίνονται διὰ τὸ μικρότερόν αὐτῶν μέγεθος καὶ τὴν κανονικὴν διασπορὰν μεταξὺ τῶν λοιπῶν ἐφρυμενωμένων κυττάρων. Ἡ ἐπιδερμὶς τῶν ἑναερίων ριζῶν διαπλάσσεται εἰς τὸ μνημονευθὲν (ἐν σελ. 125) πολύστρωμον ῥιζάμφιον, τὸ ἐκ τραχειωδῶν κυττάρων συνεστώς. Ἐνδοθεν τούτου ὑπάρχει ἐξωδερμὶς.



Εἰκ. 133. Ὁριζοντία τομὴ δι' ἐπακτῆς ῥιζῆς Κρομμύον. ε ὑπόλοιπον ἐπιδερμίδος, εξ ἐξωδερμὶς, πφ πρωτογενὴς φλοιός, δ ἐνδοδερμὶς, κεκ κεντρικὸς κύλινδρος. Μεγέθ. 45.

Ὁ πρωτογενὴς φλοιὸς τῆς ῥίζης συνίσταται ἐξ ἰοιοῦ ἀχρόου, συγκροτουμένου ἐξ ἀχρόου παρεγχύματος, οὗτινος τὰ μὲν ἐξ ἐπιπολῆς κύτταρα προσαρμόζονται στενῶς καὶ ἀκένως πρὸς ἄλληλα, τὰ δὲ πρὸς τὰ ἔνδον καταλείπουν κενώματα, ἢ μεσοκνιταρίους χώρους, παρὰ τοῖς τῶν φυτῶν εὐρυνομένους εἰς ἀεροφόρα κενὰ ἢ πόρους. Ἐν πολυαρίθμοις ῥίζαις ἀναπτυσσόμενοι διάφοροι ἱστοὶ πρὸς στερέωσιν τῆς ἐπιδερμίδος ἢ ἐξωδερμίδος χαρὰ κτηρίζονται καὶ ἐνταῦθα ὡς ὑποδέρματα.

Ἐν τῷ κεντρικῷ κυλίνδρῳ τῆς ῥίζης τὸ ἐξώτατον αὐτοῦ στρώμα σχη-



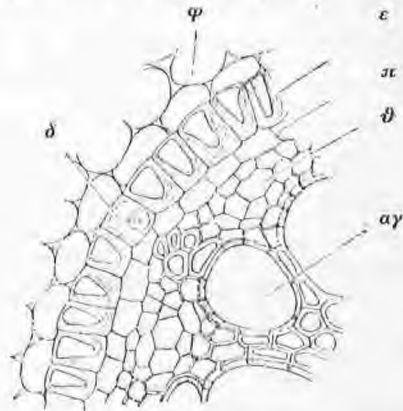
Εἰκ. 134. Ὁριζοντία τομή δι' ἐπικλινῶν ῥιζῶν κρομμύου. φ πρωτογενὴς φλοιός, ε ἐνδοδερμὶς, πε περικάμβιον, δε δακτυλοειδῆ καὶ ἐλικόγλυπτα τραχειώδη, κ κλιμακωτὰ ἀγγεῖα, η ἡθμώδης μοῖρα. Μεγέθ. 240.

μαίζει τὸ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μονόστρωτον περικύκλιον ἢ περικάμβιον (Εἰκ. 126, 135), ὅπερ παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν εἶνε μονόστρωτον, παρ' ὀλίγοις δὲ καὶ ἐντελῶς ἑλλείπει. Ἐν αὐτῷ δὲ αἱ ἀγγειώδεις μοῖραι διατρέχουσι κεχωρισμένοι καὶ τεταγμένοι ἀκτινῶδον ἐγγὺς ἀλλήλων, στρεφόμενων, ὡς εἴδομεν καὶ ἀνωτέρω, τῶν στενωτέρων στοιχείων τῶν ἀγγειωδῶν τούτων δεσμίδων πρὸς τὰ ἔξω. Κατὰ τὸν ἀριθμὸν δὲ τῶν ἀγγειωδῶν τούτων ἰνῶν ἀποκαλοῦνται αὗται δίδεσμοι, τρίδεσμοι, πολύδεσμοι. Οὕτως ἡ ἐν εἰκόνι 126 δεσμὶς εἶνε ὀκτώδεσμος, ἡ δὲ ἐν 134 ἐξάδεσμος. Αἱ ἀγγειώδεις ἴνες ἢ ἄπτονται ἀλλήλων ἐν μέσῳ τῆς ῥίζης, ὡς ἐν εἰκόνι 134, ἢ καταλείπουν αὐτόθι μέσῳ αὐτῶν κεντρικὴν ἐντεριώνην, ὡς ἐν εἰκόνι 126.

"Απασαι αἱ ῥίζαι φέρονται μίαν κεντρικὴν στήλην. Τούτους δὲ κονδύλους τῶν ὀρχειδῶν, τοὺς ἐγκλείοντας πλείονας στήλας, θεωρητέον ὡς ἐκ πλείονων συμπεφυκυῶν στήλων συνεσιτώτας.

Τὰ φύλλα συνίστανται τὸ πλεῖστον ἐκ διαμέσου ἴσου, ἔξωθεν μὲν περιβαλλομένου ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος, ἔνδοθεν δὲ διελευνομένου ὑπ' ἀγγειωδῶν δεσμίδων. Τὸν διάμεσον ἴσιν τοῦ φύλλου καλοῦμεν **μεσόφυλλον**. Αἱ ἀγγειώδεις δὲ δεσμίδες εἰσβάλλουσαι ἐντὸς τοῦ φύλλου παρακολουθοῦνται ὑπὸ τοῦ διαμέσου ἴσου σχηματίζοντος περὶ αὐτὰς κολεούς, παρακολουθοῦντας καὶ τὰς λεπτοφρεσιτάτας αὐτῶν διακλαδώσεις καὶ κυκλοῦντας αὐτὰς. Οἱ μεσοφυλλικοί οὗτοι κολεοὶ τῶν φύλλων διακρίνονται διὰ τὸ πρόμηκες τῶν κυτιάρων, ἰδίως δὲ διὰ τὴν ἄκερον αὐτῶν προσαρμογὴν. Σκοποῦσι δὲ οὐ μόνον τὸν χωρισμὸν τοῦ μεσοφύλλου ἀπὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων, ἀλλὰ καὶ τὴν παράληψιν καὶ μεταφορὰν εἰς τὸν βλαστὸν διαλελυμένων ὕδατιανθράκων. Παχεῖαι πῶς δεσμίδες συνοδεύονται συνήθως ἐν τοῖς φύλλοις ὑπὸ χορδῶν ἐκ σκληρεγχυματικῶν ἰνῶν, ἐξαφανιζομένων παρὰ τὰς λεπτοφρεῖς αὐτῶν διακλαδώσεις. Ἀλλὰ καὶ ἀσύναπτοι ὅλως σκληρεγχυματικαὶ ἴνες διήκουνσι διὰ τοῦ μεσοφύλλου καὶ ἐνχρηστοῦσι πρὸς στερέωσιν τοῦ φύλλου.

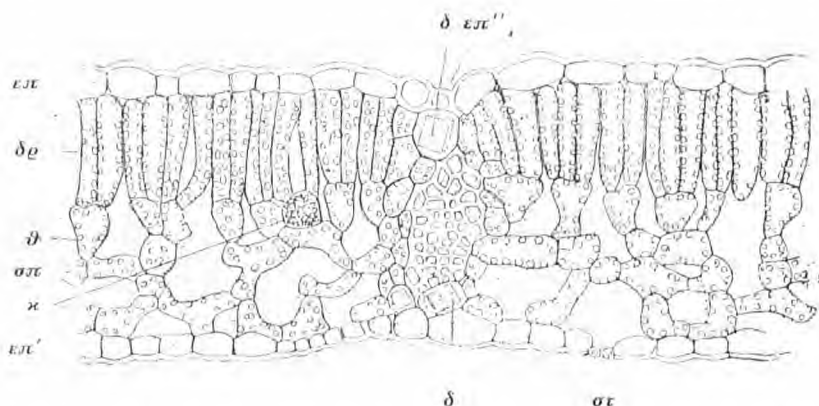
Τὸ μεσόφυλλον τοῦ φύλλου μεταβαίνει ἔνδον τοῦ βλαστοῦ εἰς τὸν πρωτογενῆ φλοιὸν, αἱ δὲ ἀγγειώδεις δεσμίδες εἰς τὸν κεντρικὸν κύλινδρον τοῦ βλαστοῦ. Οἱ δὲ ἴσοι οἱ ἀναλογούντες πρὸς τὸν πρωτογενῆ φλοιὸν καὶ τὸν κεντρικὸν κύλινδρον τοῦ βλαστοῦ μένουσι καὶ ἐν τῷ φύλλῳ κεχωρισμένοι.



Εἰκ. 135. Τμῆμα τομῆς διὰ τῆς ῥίζης "Ιριδος τῆς φλωρεντινῆς. ε ἐνδοδερμὶς συνισταμένη ἐκ μονομερῶς πεπαχυμένων κυτιάρων, δ διεξοδικὸν κύτταρον, π περικάμβιον, θ ἡθμώδης μοῖρα, αγ ἀγγεῖον ἐν τῇ ἀγγειώδει μοίρᾳ, φ πρωτογενὲς φλοιός. Μεγέθ. 240.

Τὸ μεσόφυλλον τῶν ἐγχρόων νευτάλων τῶν ἀνθῶν τῶν ἀγγειοσπέρμων συνίσταται συνήθως ἐξ ἴσου ἱκανῶς χαλαροῦ, πλήρους μεσοκυτταρίων πόρων, διαπλουμένου ὁμοειδῶς μεταξὺ τῆς ἐπιδερμίδος τῶν πρανῶν καὶ τῶν ὑπτίων καὶ διελευνομένου ὑπὸ ἀγγειωδῶν δεσμίδων. Ὁμοίαν ἀπλήρην σύστασιν ἔχει ὡσαύτως καὶ τὸ πλάτυσμα ἀφομοιωτικῶν τιῶν φύλλων κόμης, ἰδίως δὲ τὸ τῶν σκιοβίων φυτῶν. Τὰ πλατύσματα ὅμως τῶν πλείστων φύλλων εἶνε πολυπλοκώτερον κατεσκευασμένα καὶ ἐμφανίζουσι διαφορὰν μεταξὺ πρανῶν καὶ ὑπτίων (Εἰκ. 136), ἥτοι εἶνε γαστρονότια καὶ ἐπομένως ἐκάστη αὐτῶν ἐπιφάνεια διαφόρως ἀντιδρᾷ πρὸς τὰς ἐξωτερικὰς ἐπιδράσεις.

Ἐν τοῖς γαστρονότοις τοῖτοις φύλλοις ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα τῶν ὑπτίων (Εἰκ. 136 επ) ἔπεται στρώμα ἢ στρώματα καθέτων πρὸς τὴν ἐπιδερμίδα κυλινδρικών παρεγχυματικῶν κυττάρων (δρ), ἀπάντων πρωτοπλασματοβριθῶν καὶ διὰ στενωπῶν μεσοκυτταρίων πόρων ἀπ' ἀλλήλων χωριζομένων, ἀποτελούντων δὲ τὸ δρυφακτοειδὲς παρέγχυμα. Ὑπὸ τὸ στρώμα τοῦτο προσαρμόζεται ἕτερον, πλήρες διακένων, παρέγχυμα, συνεστὼς ἐκ κυττάρων μὲν μὲν ἀκανονίστων, δι' εὐρέων μεσοκυτταρίων πόρων χωριζομένων ἀλλήλων, τὸ σπογγώδες παρέγχυμα, ὅπερ χωρεῖ μέχρι τῆς ἐπιδερμίδος τῶν προανῶν τοῦ φύλλον. Τὰ κύτταρα τοῦ δρυφακτοειδοῦς παρεγχύματος φέρουσι τὸν προμήκη αὐτῶν ἄξονα κατὰ τὴν φροὰν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἥτοι κέκτηνται



Εἰκ. 136. Τομή διὰ φύλλον Φηγῶν τῆς δασικῆς. επ ἐπιδερμὶς τῶν ὑπτίων, επ' ἐπιδερμὶς τῶν προανῶν, επ'' προμήκη ἐπιδερμικά κύτταρα ἄνωθεν ἀγγειώδους δεομίδος, δρ δρυφακτοειδὲς παρέγχυμα, θ ὑποβάθριον κύτταρον, σπ σπογγώδες παρέγχυμα, κ κρυσταλλοφόρα ἰδιόβλαστα, δ κρυσταλλοφόρον κύτταρον. στ στόμα Μεγέθ. 360.

διάταξιν μεγίστης σημασίας πρὸς τὴν ἀφομοιωτικὴν αὐτῶν δρᾶσιν. Τὰ δὲ τοῦ σπογγώδους, ὥρισμένα κυρίως πρὸς διάμετρην τῶν ἀερίων, κέκτηνται εὐρεῖς μεσοκυτταρίους πόρους, συνεχομένους ἀμέσως μετὰ τῆς ἐπιδερμίδος τῶν προανῶν. Ὁ Haberland ὑπολόγισας τοὺς χλωροφυλλοκόκκους 1 $\square$ χλστμ. ἐπιφανείας τοῦ φύλλον Κίζιος τοῦ κοινοῦ εὗρεν ἐν μὲν τῷ δρυφακτοειδεῖ 403, 200, ἐν δὲ τῷ σπογγώδει παρεγχύματι 92,000, ἥτοι 82 $\frac{1}{10}$ ἐπὶ τῶν ὑπτίων, 18 $\frac{1}{10}$ δὲ ἐπὶ τῶν προανῶν.

Συχνότατα τὰ δρυφακτοειδῆ κύτταρα ἐνούμενα κατὰ μικρὰς ομάδας συγκλίνουσι διὰ τῶν κάτω αὐτῶν ἄκρων, σχηματίζοντα θυσανοειδεῖς δέσμας, προσαρμολογούμενας ἐπὶ τριγωνικῶς διωγκωμένων κυττάρων τοῦ σπογγώδους παρεγχύματος, τῶν ὑποβαθρίων ἢ ἐκδόχων καλουμένων κυττάρων (Εἰκ.

136, θ), ἅτινα παραλαμβάνοντα τὰ προϊόντα τῆς ἀφομοιώσεως μεταβιβάζουσι ταῦτα εἰς ἄλλα κύτταρα τοῦ σπογγώδους παρεγχύματος, οὕτω δὲ μεταφέρονται ταῦτα εἰς τοὺς μεσοφυλλικούς κολεούς, τοὺς κυκλοῦντας τὰς ἀγγειώδεις δεσμίδας.

Ὁ ἴστος τῶν φύλλων συστέλλεται πρὸς τὴν βάσιν αὐτῶν καὶ εἰσχωρεῖ, ὅταν ταῦτα εἶνε ἔμμοχα, ἐντὸς τοῦ μίσχου, ἐν ᾧ ἡ γαστρονότιος διάταξις καθίσταται ἀσαφής, ἅτε τῶν κυτιάρων ἐκτεινομένων ἐνταῦθα κυρίως κατὰ μῆκος, τὸ μὲν πρὸς μεταφορὰν οὐσιῶν, τὸ δὲ πρὸς κραταίωσιν τῆς εὐτονίας. Ἀπὸ δὲ τοῦ μίσχου αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες εἰσερχόμεναι εἰς τὸν βλαστὸν καθίστανται ἐνπαρακολούθητοι μέχρι τῆς κεντρικῆς αὐτοῦ στήλης, ἐν ᾗ ἡ ἐκάστη ἀγγειώδης δεσμὶς συγχωνεύεται μεθ' ὁμοίας τῆς στήλης ταύτης, ἥ καταλήγει ἀσυναπτος μεταξὺ τῶν λοιπῶν, τοῦ διαμέσου αὐτῆς ἴστος συμφυομένου μετὰ τοῦ ὁμωνύμου ἴστος τοῦ περὶ τὰς δεσμίδας ταύτας. Ἐν τῷ μίσχῳ τῶν ἀγγειοσπέρμων τάσσονται αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες συνήθως δίκεν τὸξον πρὸς τὰ ἄνω ἀνεργήμενον. Ἐν τῷ μίσχῳ δὲ τῶν φύλλων τῶν περὶδῶν συνοδεύονται αὗται ὑπὸ τῶν αὐτῶν σκληροεγχυματικῶν ἰνῶν τῶν καὶ ἐν τῷ βλαστῷ ἀπὸ τοιούτων δὲ ὀρυφρενύθρων πλακῶν προέρχεται καὶ ἡ εἰκὼν τοῦ διπλοῦ αἰτοῦ, ἡ ἐμφανιζομένη κατὰ τὰς ὀριζοντίους τομὰς τοῦ μίσχου Πτέριδος τῆς ἀειείου, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τοῦ φυτοῦ. Παρὰ τοῖς περὶδοφύτοις συνάπτονται πρὸς τὰς τοῦ βλαστοῦ καὶ αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες τῶν φύλλων, συνενομένων ἀναλόγως καὶ τῶν λοιπῶν ἰστῶν πρὸς ἀλλήλους.

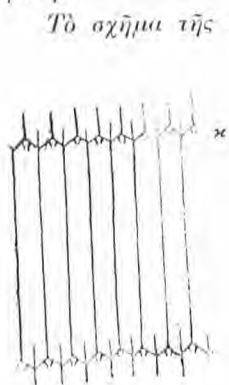
Ἐν ὀλίγαις οἰκογενείαις τῶν δικωτῶν, ἰδίως δὲ ἐν τῇ τῶν παχυφύλλων ἐμφανίζονται ἐν τῷ μεσοφύλλῳ τῶν πλατυμαίων αὐτῶν μᾶζαι ἰσιώδεις, κείμεναι μεταξὺ τῶν διωγκωμένων ἄκρων τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων καὶ τῆς ἐπιδεσμίδος. Συνίστανται δὲ αἱ μᾶζαι αὗται ἐκ σμικρῶν, ἀχρῶν, ὑδροφόρων κυτιάρων, καταλειπόντων στενοὺς μεσοκυτταρίους πλήρεις ὕδατος πόρους, καὶ καλοῦνται **ἐπιθέματα**. Ἐνχρησιτοῦσι δὲ πρὸς ἔκκρισιν ὕδατος ὡς ἐσωτερικαὶ ὑδροχοῖδες (πρβλ. σελ. 139). Ἄνω τῶν ἐπιθεμάτων τοιούτων ἀπαντῶμεν συγγενήτα ὑδροφόρους ὑαγάδας (πρβλ. σελ. 134).

ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΔΩΝ ΔΕΣΜΙΔΩΝ.

Ἀπασαι αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες διατρέχουσι τὸ φυτικὸν σῶμα κατ' ὠρισμένην τάξιν. Τοῦτο δὲ φαίνεται ἐνίοτε καὶ διὰ γυμνῶν ὀφθαλμῶν ἐπὶ φυτικῶν ὀργάνων, ὧν ἐσάπη ἐν ὕδατι ὁ διάμεσος ἴστος (ἡ σάρξ), ἀπέμειναν δὲ μόνον αἱ δυσσαπεῖς ἀγγειώδεις δεσμίδες. Διὰ τοιαύτης κατεργασίας παρασκευάζομεν τοὺς σκελετοὺς καλουμένους τῶν βλαστῶν, τῶν φύλλων, τῶν καρπῶν, ὧν γνωστὰ παραδείγματα εἶνε τὰ ὑπὸ τὰ δένδρα ἀνευρισκόμενα σεσηπῶτα φύλλα τῶν κυτρωδῶν φυτῶν, ὁ ἀπὸ τῆς Αἰγύπτου εἰς ἡμᾶς διαπύμπμος καρπὸς τῆς Λούφης, οἱ σκελετοὶ τῆς Ἰνδικῆς συκῆς κ.τ.λ.

Αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες εἰσβάλλουσι εἰς τὸν βλαστὸν ἀπὸ τῶν φύλλων

σχηματίζουν ἐντὸς αὐτοῦ τὰς φυλλοδρομούς ἴνας, αἵτινες συνίστανται ἐκ μιᾶς δεσμίδος ἢ πολλῶν, μονόδεσμοι ἢ πολύδεσμοι φυλλοδρομοὶ ἴνες, τινὲς δ' αὐτῶν καὶ διακλαδίζονται. Ἐκάστη δὲ ἀγγειώδης δεσμὶς μετὰ βραχεῖαν ἢ μακράν ἐντὸς τοῦ βλαστοῦ διαδρομὴν, ἐνοῦται ἐν τέλει μετ' ἄλλης ἐκ τῶν κάτω ἀνερχομένης καὶ ἀπὸ βαιθέτερον συνηρημένου φύλλου προερχομένης.



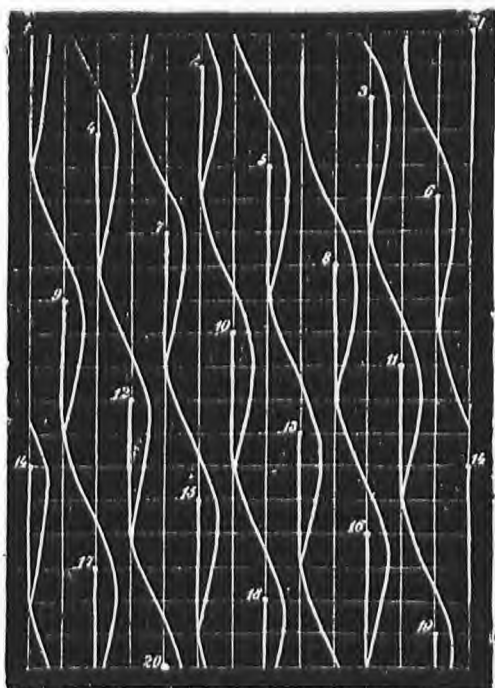
Εἰκ. 137. Σχῆμα διαδρομῆς τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων Ἐκονίζετον τοῦ ἀγγειοκοῦ, καταστρωθὲν μετὰ τὴν εἰς ἐπιφάνειαν ἀπλωσιν τοῦ κυλινδρικοῦ βλαστοῦ. κ συνάφεια ἀγγειώδους δεσμίδος πρὸς πλάγιον τινὰ βλαστὸν.

Τὸ σχῆμα τῆς διαδρομῆς ἁπασῶν τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων εἶνε διάφορον ἐν ἑκάστῳ βλαστῷ, κατὰ τὸ μῆκος τῆς ὁδοῦ, ἢν αὐταὶ ἐντὸς αὐτοῦ ἀσύναπτοι διατρέχουσι, καὶ κατὰ τὴν φορὰν πρὸς ἣν διευθύνονται. Σχῆμα ἁπλοῦν ἐμφανίζουσιν ἡμῖν τὰ Ἐκονίζετα, ὧν τὰ φύλλα συναρτῶνται ἐπ' αὐτῶν σπονδυληδὸν κατ' ἐπαλλαγὴν. Παρ' αὐτοῖς εἰσβάλλει εἰς τὸν βλαστὸν ἐξ ἑκάστου φύλλου ἀνὰ μία μονόδεσμος φυλλοδρομὸς ἴς, ἥτοι μία καὶ μόνη ἀγγειώδης δεσμὶς, ἥτις σχιζομένη δι-κροαυδῶς παρὰ τὸ εὐθὺς ὑποκείμενον γόνυ, συνάπτει τοὺς κλάδους τοῦ δικράνου μετὰ τῶν ἀπὸ τῶν αὐτόθι φύλλων εἰς τὸν βλαστὸν εἰσβαλλουσῶν δεσμίδων. Εἰκόνα τῆς διαδρομῆς ταύτης ἀπολαμβάνομεν ἁπλοῦντες εἰς ἐπίπεδον τεμάχιον κυλινδρικῆς ἐπιφανείας βλαστοῦ Ἐκονίζετον τετμημένου κατὰ μῆκος· κατὰ τοιοῦτον δὲ παρασκευάσμα ἐσχηματίσθη ἡ εἰκόνη 137, ἐν ἣ παρὰ τῷ κ καταφαίνεται καὶ ἡ συνάφεια τῶν δεσμίδων τῶν πλαγίων βλαστῶν πρὸς τὸν μητρικόν. Οἱ κλείδοι δὲ οὗτοι ἐπαλλάσσουσι παρὰ τοῖς αὐτοῖς φυτοῖς πρὸς τὰ φύλλα τοῦ σπονδυλώματος, τὸ ὅποιον καλύπτει αὐτοὺς κατὰ τὴν χώραν τῆς προσαρτήσεως, διὸ καὶ αἱ ἀγγειώδεις αὐτῶν δεσμίδες εἰσβάλλουσι μεταξὺ δύο γειτονικῶν φυλλοδρομῶν ἑνῶν εἰς τὸν μητρικὸν ἄξονα. Αὐτόθι δὲ αἱ δεσμίδες συμφνόμεναι ἀνὰ δύο συνάπτονται πρὸς ἀμφοτέρους τοὺς κλάδους τοῦ δικράνου τῆς εὐθὺς ἀνωτέρω διαπορευομένης φυλλοδρομῶν ἑνός. Πολυπλοκατέρα εἶνε ἡ διαδρομὴ τῶν δεσμίδων ἐν Τάξερ τῇ Ὑαγοφόρῳ (Εἰκ. 138), καίτοι αἱ φυλλοδρομοὶ αὐτῆς ἴνες εἶνε μονόδεσμοι, διότι ἑκάστη δεσμὶς πρὶν ἢ συμφνῇ μετ' ἄλλης διατρέχει ἀσύναπτος διὰ δώδεκα ὅλων μεσογονατίων. Καὶ ἐν ἀρχῇ μὲν χωρεῖ καθέτως πρὸς τὰ κάτω διὰ τεσσάρων μεσογονατίων, εἴτα δὲ κάμπτεται πρὸς τὰ πλάγια, ὅπως καταλήπῃ χώρον εἰς ἄλλην εἰσβάλλουσαν φυλλοδρομῶν ἴνα καὶ ἐνωθῇ μετ' αὐτῆς ἐνιαυθα. Ἐκ τούτου καθίσταται δῆλον, ὅτι τὴν χώραν τῆς εἰσβολῆς ἑκάστης φυλλοδρομῶν ἑνός ὁρίζει ἡ ἐπ' αὐτοῦ τάξις τῶν φύλλων καὶ ὅτι

ἡ ἐν τῇ εἰκόνι 138 ἀπόκλισις τῶν φυλλοδρομῶν ἰσῶν κατὰ $\frac{5}{13}$ εἶνε ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν ταξιφυλλίαν τῶν βλαστῶν τῆς Τάξου.

Ἡ περαιτέρω ὁμῶς ἐν τῷ βλαστῷ διαδρομὴ τῶν φυλλοδρομῶν ἰσῶν εἶνε ἀνεξάρτητος τῆς ταξιφυλλίας, διὸ καὶ δυνατὸν αὕτη γὰρ εἶνε διάφορος ἐπὶ φυτῶν ἐχόντων τὴν αὐτὴν ταξιφυλλίαν.

Ἡ διάταξις τῶν φυλλοδρομῶν ἰσῶν ἐν τῷ βλαστῷ τῶν γυμνοσπέρμων καὶ δικοτύλων, ὥς εἶδομεν ἄνωτέρω, εἶνε ἐν γένει **μονόκυκλος** ἐν τισιν ὁμῶς **δικοτύλοις** (Φυτολάκκῃ τῇ διοίκῳ, τῇ Κολοκύνθῃ, τῷ Πεπέρει) τάσ-

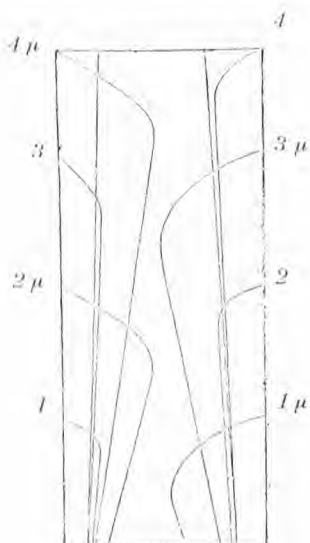


Εἰκ. 138. Σχῆμα τῆς διαδρομῆς τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων ἐν τοῖς βλαστοῖς Τάξου τῆς ῥαγοφόρου.

σονται αὗται κατὰ δύο κύκλους ἢ καὶ πλείονας (οἷον τῷ Ἀμαράντῳ, τῇ Μήκῳρι, τῷ Θαλίκτρω), ὅτε ὁ ἔνδοξος κύκλος συνήθως εἶνε ἡμίτονος κανονικός.

Παρὰ τοῖς **μονοκοτύλοις** ἀνεύρομεν τὰς ἀγγειώδεις δεσμίδας ἀνὰ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς διατομῆς διεσπασμένας (Εἰκ. 131), διότι αἱ φυλλοδρομοὶ ἴνες εἰσβάλλουσιν εἰς τὸν κεντρικὸν κύλινδρον τοῦ βλαστοῦ εἰς διάφορον βάθος. Τοῦτο προέρχεται διότι μετὰ τὴν καταβολὴν τῶν προκαμβίων ἰσῶν παρατείνεται ἡ αὔξησις τοῦ κώνου τοῦ ἀρχεφύτρου ἐπὶ μακρότερον χρόνον, ἐξ

οὗ αἱ κατὰ πρῶτον καταβληθεῖσαι ἴνες χωροῦσιν εἰς διάφορον βάθος πρὸς τὰ ἴσω. Ἡ διάταξις αὕτη ἐμφανίζεται κυρίως παρὰ τοῖς φοίνικιν, διὸ καὶ ἡ τοιαύτη διαδρομὴ τῶν δεσμίδων ἐκλήθη **φοινικικὸς τύπος**. Κατὰ τοῦτον ὅθεν ἐκάστη φυλλοδρόμος ἴς συγκροτεῖται ἐκ πολυαριθμῶν δεσμίδων, αἵτινες εἰσχωροῦνται εἰς τὸν βλαστὸν κύκλῳ ἀφ' ὅλης αὐτοῦ τῆς περιφερείας καὶ ἀπὸ βάσεως φύλλον περιβαλλούσης αὐτόν. Ἐκ τῶν δεσμίδων δὲ τούτων αἱ μὲν



Εἰκ. 139. Σχῆμα διαδρομῆς τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων κατὰ τὸν φοινικικὸν τύπον. Ἐνταῦθα ὑποτίθενται τὰ φύλλα δίοικρα, ἐπαλλασσοῦντα, περιβλαστία. Οἱ ἀριθμοὶ δηλοῦσι τὴν σκιρὰν τῆς ἐκφύσεως τῶν φύλλων, μ δὲ τὴν μέσσην ἀγγειώδη δεσμίδα.

φύονται αἱ ἀπὸ τῶν φύλλων ἐρχόμεναι ἰδιοφυλλικαί.

Ἐν μέσῳ εἰσβάλλουσι μέχρι τοῦ μέσου σχεδὸν τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου, αἱ δὲ πλάγαι χωροῦσιν ἀδιακόπως εἰς βαθμιαίως μικρότερον βάθος. Κατιοῦσαι δὲ ἐν τῷ βλαστῷ αἱ δεσμίδες προσεγγίζουν κατὰ μικρὸν πρὸς τὴν περιφέρειαν τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου, ἔνθα συγχωνεύονται μετ' ἄλλων δεσμίδων καὶ διήκουνσι διὰ διάφορον ἀριθμὸν μεσογονατίων, ἰδίως δὲ αἱ μέσαι, αἵτινες διαπορεύονται κυρίως διὰ πολλῶν τοιοούτων. Ἐκὸνα τοιαύτης διαδρομῆς παρέχει ἡμῶν ἡ μέση κατὰ μῆκος διατομὴ βλαστοῦ κατὰ τὸν τύπον τοῦτον, ἐν ᾧ φαίνεται σαφῶς ἡ μέση δεσμὴς ἐκάστης φυλλοδρόμου ἰνὸς τῶν ζυγηδὸν ἐπαλλασσόντων φύλλων (Εἰκ. 139).

Πλὴν τῶν φυλλοδρόμων ἰνῶν, ὧν αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες εἶναι κοιναὶ εἰς τε τὰ φύλλα καὶ τοὺς βλαστούς, ὑπάρχουσι καὶ ἴδιαι τοιαῦται, αἱ **ἰδιοβλαστικαὶ** καὶ αἱ **ἰδιοφυλλικαί**. Τούτων αἱ μὲν πρῶται δὲν εἰσχωροῦσι ποσῶς εἰς τὰ φύλλα, αἱ δὲ δευτέραι εἰσβάλλουσιν ἀπὸ τοῦ φύλλου εἰς τὸν βλαστὸν ἐνοῦνται κάτωθι μετὰ ἰδιοβλαστικῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων. Οὕτως ἐν τοῖς περικοφύτοις διήκουναι ἰδιοβλαστικαὶ ἴνες δι' ἅπαντος τοῦ βλαστοῦ, ἐπ' αὐτῶν δὲ προσ-

ἴδιοβλαστικὰς δεσμίδας ἐκτὸς τῶν φυλλοδρόμων ἰνῶν κέκτηνται οἱ βλαστοὶ δικτυῶν τιῶν (Βεγονιῶν, Ἀραβιῶν). Αἱ δεσμίδες αὗται εἶνε εὐπαρακολούθητοι ἐντὸς τῆς ἐντεριόνης, ἔνθεν τοῦ ὑπὸ τῶν φυλλοδρόμων ἰνῶν σχηματιζομένου κοίλου, ἐν δὲ τοῖς γόνασι συνδέονται μετὰ τῶν φυλλοδρόμων ἰνῶν διὰ πλευρικών κλαδίσκων.

Ἐν τῷ κεντρικῷ κυλίνδρῳ τῆς ῥίζης αἱ ἀκτινηδὸν τεταγμένα ἀγγειώδεις καὶ ἡθιμώδεις δεσμίδες διήκουναι ἐνθῶς καὶ πλησίον ἀλλήλων. Παρακολουθοῦντες δὲ ἐν τῇ ἀριβλάστῳ φυτῷ τὴν **μετάβασιν** τῶν ἀγγειωδῶν

δεσμίδων ἀπὸ τοῦ ὑποκοτυλίου πρὸς τὴν κυρίαν ἢ πασσαλώδη ῥίζαν παρατηροῦμεν, ὅτι αἱ ξυλώδεις καὶ ἡθμώδεις μοῖραι τῶν ἑτεροπλευρῶν δεσμίδων τοῦ ὑποκοτυλίου χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων ἐν τῇ χώρᾳ τῆς μεταβάσεως, ἡ δὲ ξυλώδης αὐτῶν μοῖρα στρέφεται περὶ τὰς 150°, οὕτω δὲ τὸ ἔσω αὐτῶν χεῖλος στρέφεται πρὸς τὰ ἔξω. Τελεῖται δὲ ὁ χωρισμὸς οὗτος ἢ ἄνευ λύσεως τῆς συνεχείας, αἱ δὲ χωρισθεῖσαι μοῖραι κεῖνται ἐγγὺς ἀλλήλων, ἢ ἀποσχίζεται ἡ ἡθμώδης μοῖρα τῆς ξυλώδους, ἐπερχομένων εἴτα τῶν συνήθων συντήξεων τῶν κυττάρων.

Αὐξησης κατὰ πάχος ὡς ἐκ τοῦ ἐπὶ τινὰ χρόνον διαρκούντος πολλαπλασιασμοῦ τοῦ πρωτογόνου μεριστικοῦ ἴστοῦ.

Τοιαύτην αὐξήσιν ἐμφανίζουν αἱ ἀρχέφυτρα τῶν ἐχόντων βλαστὸν μονοκοτύλων (Φοινίκων, Πανδάνων, Λειριδῶν). Ἐκ τούτου δὲ καὶ παχύνονται ἱκανῶς αἱ ἀρχέφυτρα ταῦτα καὶ τὸ νεαρὸν φυτόν, ἔξ οὗ θὰ σχηματισθῇ ὁ βλαστός. προβαίνει ἀπ' ἀρχῆς ἔχον μεγάλην περιφέρειαν. Ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων παρατείνεται καὶ τελεῖται ἐν τινι κωνοειδεῖ χιτῶνι, κείμενῳ εἰς τὴν περιφέρειαν τοῦ κώνου τοῦ ἀρχεφύτρου.

Αὐξησης κατὰ πάχος τῶν βλαστῶν ἐκ διηγεκοῦς μεγεθύνσεως κυττάρων τινῶν τοῦ διαμέσου ἴστοῦ.

Ἐπίδοσις τῆς αὐξήσεως κατὰ πάχος ἐξ αὐξήσεως τοῦ διαμέσου ἴστοῦ τελεῖται παρὰ τοῖς Φοίνικιν, ὧν οἱ κορμοὶ παχύνονται ἔστιν ὅτε μέχρι 1 μ. λεπυνόμενοι πρὸς τὰ ἄνω. Ἡ πάχυνσις αὕτη προέρχεται, κατὰ Eichler, ἐκ διηγεκοῦς ἀνευρύνσεως τῶν κυττάρων τοῦ διαμέσου ἴστοῦ τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου, ὅτε καὶ αἱ σκληρογυμναστικαὶ ἴνες, αἱ συμπαρακολουθοῦσαι παρὰ τὰς ἡθμώδεις αὐτῶν μοίρας τὰς ἀγρειώδεις δεσμίδας, ἀνευρύνονται καὶ παχύνονται ἐπὶ πλέον. Κατὰ τὸ εἶδος δὲ τοῦτο τῆς αὐξήσεως τῶν Φοινίκων, διερροσσιδιάζει αὐτοῖς καὶ μόνις πιθανῶς ἐκ τῶν φυτῶν, δὲν γεννῶνται ποσῶς νέα στοιχεῖα.

Αὐξησης κατ' ὄγκον ἐκ παρατεταμένου πολλαπλασιασμοῦ τοῦ ὑπάρχοντος διαμέσου ἴστοῦ

Οἱ καρποὶ πολλῶν ἀγγειοσπέρμων παρέχουσιν ἡμῖν παραδείγματα τοιαύτης ἱκανῆς κατ' ὄγκον αὐξήσεως ἄνευ σχηματισμοῦ νέων μεριστικῶν ἰστῶν. Τὰ κύτταρα τοῦ ἐπιδερμικοῦ καὶ διαμέσου ἴστοῦ διχαζόμενα παρ' αὐτοῖς ἐπανειλημμένως παραμένονσι λεπτότοιχα, ἢ παχύνονται καὶ διαμορφοῦνται

ιδιαζόντως, ἐκ τούτου δὲ παράγονται ἐκ καταβολῶν μικρᾶς διαμέτρου καρποί, ἔχοντες τὸ μέγεθος κολοκύνθης.

Β'. ΙΣΤΟΙ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ

Οἱ δευτερογενεῖς ἱστοὶ τῶν φυτῶν γεννῶνται ἀπὸ καμβιωδῶν ἱστών, τουτέστι τὸ μὲν ἀπὸ πρωτογενῶν μεριστωμάτων, τὸ δὲ ἀπὸ δευτερογενῶν (πρβλ. σελ. 112), καὶ προστίθενται εἰς τοὺς πρωτογενεῖς, οὓς ἐρίστε καὶ ἀντικαθιστῶσι.

Τοιαύτη δὲ ἀνάπτυξις ἱστών δευτερογενῶν ἐπῆλθε τὸ πρῶτον ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν μόνον παρὰ τισιν ἐν ἀπολιθώμασι νῦν γινωστοῖς περιδοφύτοις (οἷον τοῖς Καλαμαρίοις, ταῖς Σιγίλλαριαις, τοῖς Λεπιδόδενδροις), ἀλλ' αὕτη εὐρίσκεται κυρίως διαδεδομένη καὶ ἐμφανίζεται τὸ πρῶτον ἐν τοῖς φανερογόνοις. Καὶ παρ' αὐτοῖς ὅμως παρέμεινεν αὕτη περιορισμένη μόνον ἐν τοῖς βλαστοῖς καὶ ταῖς ῥίζαις, μόνον δὲ παρὰ τισι καὶ κατ' ἐξαιρέσειν ἐπεξετάθη καὶ ἐπὶ τῶν φύλλων καὶ τῶν ἐκ τούτων παραγῶγων.

• Ο καμβιώδης δακτύλιος.

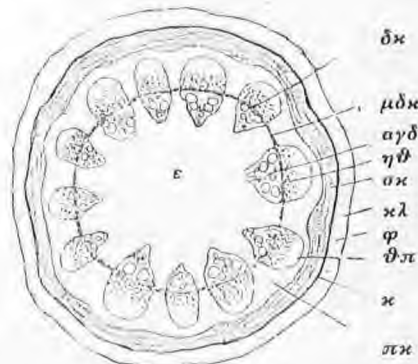
Ἀμέσως σχεδὸν μετὰ τὴν διάπλασιν τῶν πρωτογενῶν ἱστών εξακολουθεῖ τὸ κάμβιον λειτουργοῦν ἐντὸς τῶν ἀνεργημένων ἀγγειωδῶν δεσμίδων τῶν γυμνοσπέρμων καὶ ἐκείνων ἐκ τῶν δικοτύλων, ὅσα ἀδξάνονται κατὰ πάχος. Ὁ πρωτογενὴς δηλ. μεριστικὸς ἱστός, ὁ κείμενος μεταξὺ ξυλώδους καὶ ἡθμώδους μοίρας τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων, ὃν ἄνω ἀπεκαλέσαμεν κάμβιον, ἀποτελεῖται ἐξ ὀλίγων στοιβάδων λεπτοτείχων, πρωτοπλασματοβριῶν κυττάρων, μέσον δὲ π στρωμα τούτου εἶνε τὸ κυρίως νέων ἱστωδῶν στοιχείων παραγωγόν, τὸ καταρκτηκὸν ἢ νεοπλαστικὸν στρωμα, οὗτινος λειτουργία εἶνε ὁ κατὰ διαδοχὴν ἀλλεπάλληλος μερισμὸς τῶν κυττάρων διὰ μεμβρανῶν ἐμφανιζομένων κατὰ τὴν διενθυσιν τῆς ἐφαπτομένης, σπανιώτατα δὲ καὶ κατὰ τὴν τῶν ἀκτίνων τοῦ βλαστοῦ. Τὰ δὲ οὕτω παραγόμενα νέα στοιχεῖα (κύτταρα) τάσσονται τὰ μὲν πρὸς τὴν ἀγγειώδη, τὰ δὲ πρὸς τὴν ἡθμώδη μοῖραν, ὅφιστίμενα δὲ ἓνα ἔτι κατ' ἐφαπτομένην μερισμὸν διαπλάσσονται εἰς ὁριστικῶς εἰς κύτταρα ἱστοῦ τῆς ξυλώδους ἢ τῆς ἡθμώδους μοίρας.

Αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες τῶν γυμνοσπέρμων καὶ δικοτύλων εἶνε ἐν γένει τεταγμένα κύκλῳ, ἡ δὲ λειτουργία τοῦ καμβίου ἅμα ἀρξαμένη ἐντὸς αὐτῶν ἐπεκτείνεται καὶ πλαγίως τούτων μεταξὺ τῶν δεσμίδων ἐπὶ κυττάρων τῶν πρωτογενῶν ἀκτίνων τῆς ἐντεριώνης, οὕτω δὲ ζῶνῃ ἀποτέμνῃ τοῦ καμβίου τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων καὶ ἐκ κυττάρων τοῦ διαμέσου ἱστοῦ συνισταμένη

ἄρχεται μερίζουσα τὰ κύτταρα αὐτῆς ἐπίσης καὶ ἐφαπτομένην. Τὸ οὕτω δὲ γεννώμενον μεσοδεσμίων κάμβιον, ὃν ἰσὸς δευτερογενῆς (σελ. 112), συμπληροῖ τὸ ἐντὸς τῶν δεσμίδων δεσμικὸν κάμβιον, ὅπερ εἶνε ἰσὸς πρωτογενῆς, καὶ συντελεῖ οὕτως εἰς τὸν σχηματισμὸν δακτυλίου ἢ κρίκου, ἐὰν θεωρήσωμεν αὐτὸν ἐν ὀριζοντίᾳ μικροσκοπικῇ τομῇ, ἢ χιτῶνος κυλινδρικοῦ, ἐὰν φαντασθῶμεν αὐτὸν ὡς ἔχει ἐντὸς τῶν βλαστῶν. Αἱ εἰκόνες 140 καὶ 141 ὀριζοντίας τομῆς βλαστοῦ Ἀριστολοχίας τῆς σιφωνώδους παρέχουσιν ἡμῖν ὑπλῶς καὶ ἐν συνόψει ἰδέαν τῆς διεργασίας ταύτης. Ἐν εἰκόνι 141 παρίσταται μία καὶ μόνη δεσμὶς τῆς εἰκόνος 140 μεμεγεθυμένη μετὰ τοῦ παρακειμένου μεσοδεσμίου καμβίου, ἐν ᾗ τὸ κυρίως κάμβιον διατελεῖ ἐν πλήρει λειτουργίᾳ. Ἰδίως δὲ καταφαίνονται ἐν τῇ εἰκόνι ταύτῃ τὰ ἐν τῇ ξυλῶδει μοῖρᾳ διαπλασσομένα ἄγγεα. Ἐνδον δὲ τῶν πρωτογενῶν ἀκτινῶν τῆς ἐντεριώνῃς διακρίνονται ἔτι ἔμφανως τὰ κύτταρα τοῦ διαμέσου ἰστοῦ, ἐξ ὧν προῆλθε τὸ μεσοδεσμίων κάμβιον.

Δευτερογενὲς ξύλον ἢ ξυλῶδες σῶμα καλεῖται ὁ ἰσός, ὁ παραχθὲς πρὸς τὰ ἔνδον τῇ λειτουργίᾳ τοῦ καμβίου, δευτερογενῆς δὲ βίβλος ἢ βιβλικὴ ζώνη ἅπας ὁ πρὸς τὰ ἔξω. Ἐνδον τοῦ ξυλῶδους τούτου σώματος αἱ ξυλῶδεις μοῖραι σχηματίζονται τὰς ξυλῶδεις, ἔνδον δὲ τῆς βιβλιώδους ζώνης αἱ ἡθμῶδεις διαπλάσσουνται τὰς βιβλιῶδεις ἵνας. Ἀλλὰ καὶ αἱ πρωτογενεῖς ἐντεριώννιοι ἀκτίνες ἐπιμηκύνονται διηνεκῶς διὰ τῆς λειτουργίας τοῦ μεσοδεσμίου καμβίου πρὸς τε τὴν ξυλῶδη καὶ τὴν βιβλιῶδη χώραν. Αὐξανομένου δὲ τοῦ πλάτους τῶν ξυλωδῶν καὶ βιβλιωδῶν ἱνῶν χώραι τινες σποράδην τοῦ δεσμικοῦ καμβίου ἄρχονται παράγουσαι ἰσὸν ἐντεριωνίων ἀκτίνων, οὕτω δὲ γεννῶνται αἱ δευτερογενεῖς ἐντεριώννιοι ἀκτίνες, αἱ τυφλῶς ἐντὸς τῶν ξυλωδῶν καὶ βιβλιωδῶν ἱνῶν καταλήγονσαι καὶ τόσῳ ἀβαθέστερον εἰσχωροῦσαι ὅσῳ βραδύτερον ἐπῆλθεν ἡ καταβολὴ αὐτῶν.

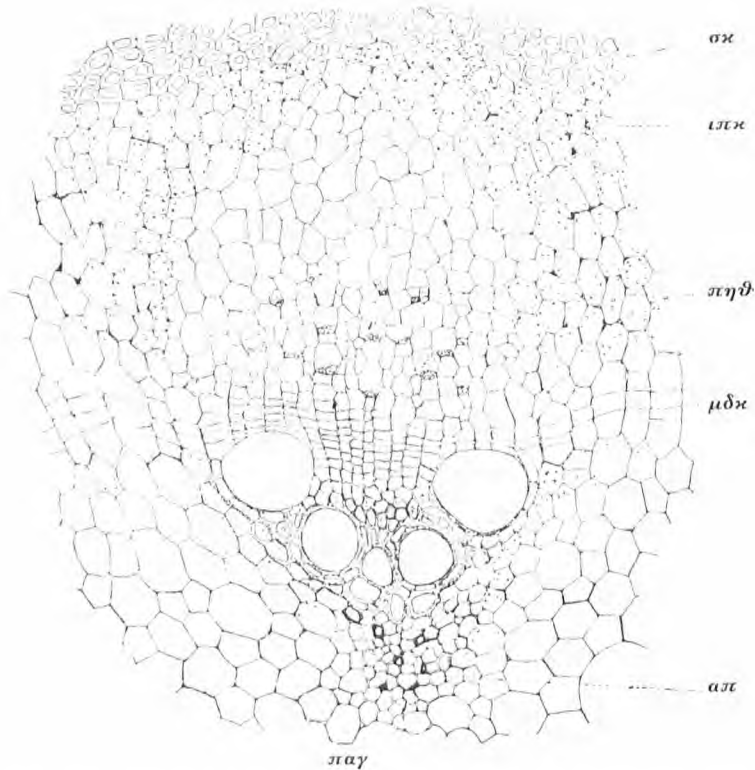
Αἱ πρωτογενεῖς ἐντεριώννιοι ἀκτίνες διακρίνονται ὡς *μείζονες*, αἱ δευτερογενεῖς ὡς



Εἰκ. 140 Τομὴ ὀριζοντία διὰ κλάδου Ἀριστολοχίας τῆς σιφωνώδους 5 χιλισμ. παχέος. ε ἐντεριώνῃς, αγδ ἄγγειώδης δεσμὶς καὶ δὴ ηθ ἡθμῶδης μοῖρα, πρὸς τὴν ἐντεριωνίαν δὲ ἄγγειώδης, δκ δεσμικὸν κάμβιον, θπ ἡθμῶδεις παρέγχυμα ἔξω τῆς ἡθμῶδους μοῖρας, πκ περικάμβιον, σκ σκληροεγχυματικὸς δακτύλιος, κ ἀμυλοφόρος κολεός, φ πρωτογενῆς φλοιός, κλ κολλέγχυμα. Μεγέθ. 9.

ελάσσονες, ὃ δὲ ἰσὶός, ἐξ οὗ ἀμφότεραι συνίστανται, εἶνε σχεδὸν ἀποκλειστικῶς παρεγγυμιακός, διὸ καὶ ἐκλήθησαν αὗται καὶ **ὀριζόντιον παρέγχυμα**. Τὰ κύτταρα δὲ τὰ ἐπιμηκύνοντα ἄκτινα ἐντεριώνης καὶ παραγόμενα ἀπὸ τοῦ καταρκτικοῦ στρώματος τοῦ καμβίου μερίζονται μόνον ὀριζοντίως, ὅπως παραγώγῳσι τὰ κύτταρα τῶν ἐντερικῶν ἄκτινων.

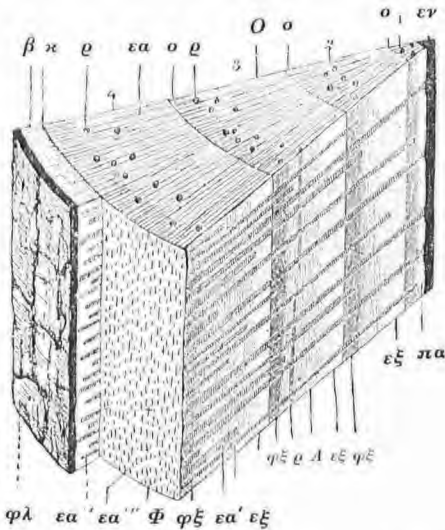
Τὰ καμβικά κύτταρα ἔχουσι μορφὴν ὀρθογωνίων πλατέων περιμάτων, ἐχόντων τὴν κατ' ἄκτινα διάμετρον μικροτέραν τῆς κατ' ἐμφατομένην. Τὰ ἄκρα αὐτῶν ἀξάνονται μόνον



Εἰκ. 141. Ὀριζοντία τομή διὰ κλάδον Ἀριστολοχίας τῆς σιφωνώδους, κατὰ τὸ πρῶτον εἶος τῆς διαπλάσεως αὐτοῦ, παριστώσα ἀγγειώδη δεομίδα μετὰ τὴν ἀρξαμένην λειτουργίαν τοῦ καμβίου, **απ** ἀγγειῶδες παρέγχυμα. Ἐνδον τοῦ ἔσω χεῖλους τῆς ἀγγειώδους μοίρας **παγ** πρωταγγειακά κύτταρα, ἄνωθεν τοῦτων ἐνρῦπορα ἄλωφωρα στικτὰ ἀγγεῖα, **μδκ** μεσοδόμοι καμβίων ὡς συνέχεια τοῦ δεομικοῦ, ἢ ἡθμοσωλῆνες, **πηθ** πρωτοθημικά κύτταρα, **ιπκ** ἰσὶός τοῦ περικαμβίου, **σκ** ἔσω μοῖρα τοῦ δακτυλίου ἐκ σκληροεγγυμιακῶν ἰνῶν. Μεγέθ. 130.

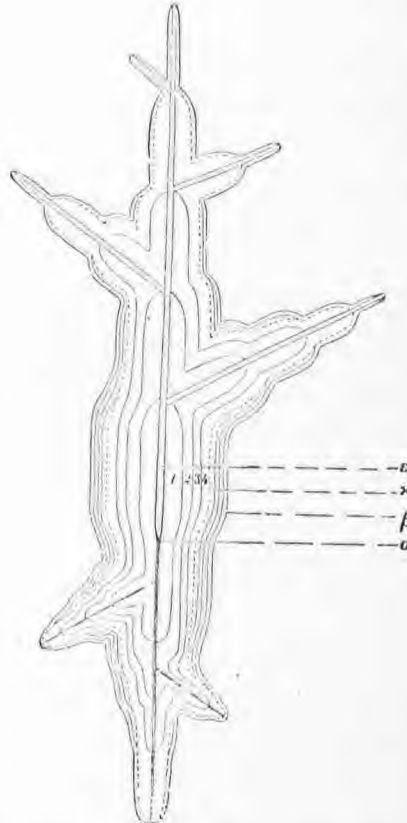
κατὰ τὴν εἴεραν τῶν πλευρῶν, τῆς ὀξείτης ἐναλλασσομένης ὅτε μὲν πρὸς τὰ δεξιὰ, ὅτε δὲ πρὸς τὰ ἀριστερά. Τὸ μήκος αὐτῶν εἶνε διάφορον κατὰ τὸ εἶδος τοῦ φλοιοῦ, τὰ δὲ διαπλαστικὰ κυττάρων ἄκτινων ἐντεριώνης εἶνε σχετικῶς βραχύτερα τῶν λοιπῶν. — Αἱ πρωτογενεῖς ἀγγειώδεις μοῖραι τοῦ ξυλώδους σώματος, αἱ εἰσχωροῦσαι ἐντὸς τῆς ἐντεριώνης, καλοῦνται ἅσασαι ὁμοῦ ἐντερικῶν σιεφάνη.

Τὸ κάμβιον τῶν ξυλωδῶν φυτῶν ἐν τῇ ἡμετέρᾳ ζώνῃ λειτουργεῖ περιοδικῶς, τῆς λειτουργίας αὐτοῦ ἐξαρτωμένης ἐκ κλιματικῶν λόγων. Διὰ τῆς νεοπλασίας δὲ ταύτης τοῦ καμβίου σχηματίζονται ἐτήσιοι χιτῶνες, δακτύλιοι ἢ κρίκοι (Εἰκ. 145 Α, 144 καὶ 159) ὡς ἐξῆς:



Εἰκ. 142. Τεμάχιον τεταρτοετοῦς βλαστοῦ Πίττος τῆς ἀγρίας, τετημένον ἐν ὥρᾳ χειμῶνος. Ο ὀριζοντία τομή, Α κατ' ἀκτίνα, Φ κατ' ἐφαπτομένην, εξ ἑαρινὸν ξύλον, φξ φθινοπωρινὸν ξύλον, εν ἐντεριώγη, πα πρωτογενεῖς ἀγγειώδεις μοῖραι. 1, 2, 3, 4, οἱ τέσσαρες ἀλλεπάλληλοι δακτύλιοι τοῦ ξυλώδους σώματος, ο ὅρια τῶν ἐτησίων δακτυλίων, εα ἀκτίνες ἐντεριώτιοι ἐν ὀριζοντίᾳ τομῇ τοῦ ξυλώδους σώματος, εα' ἐν τομῇ κατὰ μῆκος, εα'' ἔνδον τῆς βιβλικῆς ζώνης, εα''' ἐν τομῇ κατ' ἐφαπτομένην, κ καμβιώδης χιτῶν, β βιβλικὴ ζώνη, ρ ὀρμηνοφόροι πόροι, φλ τὸ ἐκτός τοῦ πρώτου στρώματος τοῦ περιδέρματος τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ ἐξώφλοιον.

Μεγέθ. 6.



Εἰκ. 143. Παράστασις διὰ σχήματος τῆς δευτερογενοῦς κατὰ πάχος ἀυξήσεως γυμνοσπέρμου τινὸς ἢ δικοτύλου βλαστοῦ καὶ τῆς ἑξέως αὐτοῦ. κ κάμβιον (ἡ ἐοικυμένη γραμμὴ), ε ἐντεριώγη, 1 2 3 4 ἐπάλληλοι ἐτήσιοι δακτύλιοι τοῦ ξύλου, τῆς βίβλου β, ο ὅριον μεταξὺ βλαστοῦ καὶ πασσαλώδους ἑξέως.

Ἐν τῷ ξυλώδει σώματι διαπλάσσονται ὑπὸ τοῦ καμβίου πλατέα τραχειώδη στοιχεῖα μᾶλλον κατὰ τὸ ἔαρ, ὥραν τῆς πρώτης ἐκπύξεως τῶν νέων βλαστῶν καὶ κλάδων, ἢ κατὰ τὸν μετέπειτα χρόνον (Εἰκ. 145 Α, 152), οὕτω

δὲ παράγεται τὸ **ἐαρινὸν ξύλον**, ἀποτελούμενον ἐξ ἐδρυχώρων στοιχείων, ἐπηρειούντων εἰς μεταφορὰν τοῦ ὕδατος ἐν ταῖς χώραις τῆς καταναλώσεως· βραδύτερον δὲ σχηματίζεται τὸ **μετοπωρινὸν ξύλον**, ἀποτελούμενον ἐκ στενοχώρων στοιχείων (Εἰκ. 145 Α μξ) πρὸς ἐπαύξησιν τῆς στερεότητος τοῦ βλαστοῦ. Ὁ σχηματισμὸς τοῦ ξύλου παύεται ἐν τοῖς ἡμετέροις κλίμασιν, Ἀδγοῦστον λήγοντος, ἐπαναλαμβάνεται δὲ κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔαρ διὰ στοιχείων ἐδρυχώρων. Ἐκ τούτου δ' ἐμφανίζεται κατὰ τὴν χώραν ταύτην ἐνιαύσιον ὄριον (Εἰκ. 142 α), εὐκρινὲς καὶ διὰ γυμνῶν ὀφθαλμῶν, δι' οὐ δυνατόν τὰ ὀρισθῆναι ἀκριβῶς ἢ ἡλικία τοῦ φυτικοῦ μορίου.

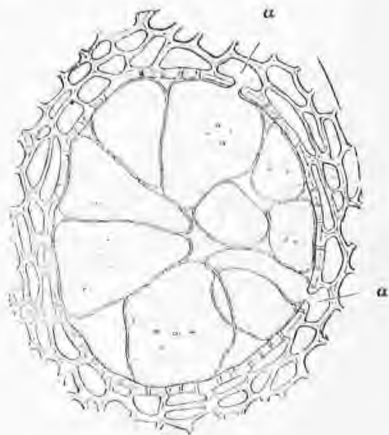
Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐτησίων χιτῶνων ἢ δακτυλίων ὑπερβαίνει ἐνίοτε ἐκ διαφόρων αἰτιῶν τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐτῶν τῆς ἡλικίας τοῦ φυτοῦ, διὰ π. χ. ἐπὶ ἐλλείψει σχηματισμοῦ ἑαρινοῦ ξύλου ἔνεκα τῆς ἐκπτώσεως νέων βλαστοειδῶν κατ' ἰσὺν, ὡς συμβαίνει ἐνίοτε εἰς τὰς ἡμετέρας Ἀρῆς, ἢ μετ' ἀπώλειαν τῶν φύλλων, κατατρωγομένων ὑπὸ καμίων, ἐκ τούτου δὲ ἐκπτώσεως νέων βλαστῶν. Οἱ ἐτήσιοι χιτῶνες ἐλλείπονται ὅλως ἀπὸ τῶν ξυλωδῶν φυτῶν τῶν μεταξὺ τῶν τροπικῶν κειμένων χωρῶν, ὡς π. χ. ἀπὸ τῆς Ἀρσενκαρίας καὶ τῶν λοιπῶν φυτῶν τοῦ γένους τούτου, ἐνῶ ἐν τοῖς ἡμετέροις κωνοφόροις ὑπάρχουσιν. Ἀλλὰ καὶ παρὰ τοῖς φυτοῖς ταύτοις τῶν τροπικῶν ἀναφαίνονται ἔστιν ὅτι χιτῶνες ἐτήσιοι, διακοπτομένης αἴτητος ἐκ διαφόρων αἰτιῶν τῆς βλαστήσεως αὐτῶν, ὅσον ἐκ ξηρασίας, μεθ' ἣν ἐπακολουθεῖ ἡ βλαστοφυΐα.

Τὸ κάμβιον διαπλάσας τὸ ξύλον δὲν παύεται ἐν τῇ ἡμετέρᾳ ζώνῃ, ἐφ' ὅσον εἶνε ἀκαμία ἢ ὥρα, παράγον βίβλον· τὰ πρὸς τὰ ἔξω ὅμως, πρὸς τὴν βίβλον, προστιθέμενα στοιχεῖα εἶνε πολλὰ ὀλιγώτερα τῶν πρὸς τὰ ἔσω (πρὸς τὸ ξύλον). — Ὅσα ὑψηλότερον φέρομεν τομὰς διὰ τοῦ βλαστοῦ γυμνοσπέρμων καὶ δικωτῶν, τόσῳ μικρότερον ἀριθμὸν ἐτησίων δακτυλίων ἀπαντῶμεν ὡς ἐκ τῆς ἐπακρίου ἀξήσεως αὐτοῦ· διότι ὅσα γηραιότεροι οἱ δακτύλιοι οὗτοι, τόσῳ ἐνωρίτερον ἀπομακρύνονται ἀπωτέρω τῆς κορυφῆς, ὡς γίνεται ὁλῶν ἐκ τοῦ ἔμπροσθεν σχήματος 143. Ὅλως κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον δὲν διήκουν μέχρι τῆς κορυφῆς καὶ γηραιότερα στρώματα βίβλον. Τὸ μέγεθος τῶν στοιχείων τοῦ τε ξύλου καὶ τῆς βίβλου ἀξιάναται συνήθως μέχρις ὀρισμένης τιμῆς ἡλικίας τοῦ φυτοῦ.

Τὰ στοιχεῖα τοῦ ξυλωδῶν σώματος τοῦ φυτοῦ παρὰ τοῖς μὲν φυτοῖς διατηροῦνται ζῶντα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον μέχρι τῆς ἐντεριώσης καὶ σχηματίζουν τὸ καλούμενον **σομφὸν ξύλον** (**σομφόξυλον**), — παράδειγμα δὲ τοιούτου ξύλου παρέχει ἡμῖν Φηγὸς ἢ δασική, — ἐν ἄλλοις ὅμως φυτοῖς, ἐν οἷς σχηματίζεται τὸ καλούμενον **ἐγκάρδιον ξύλον** (**καρδιοξυλον**), θνήσκουσιν ἐν ὀρισμένῃ ἡλικίᾳ τὰ ζῶντα στοιχεῖα τοῦ ξυλωδῶν σώματος, οὕτω δὲ μικρόν τι ἀπωτέρω τοῦ καμβίου ἀπαντῶμεν νεκρὰ μόνον στοιχεῖα. Ἐν τοῖς φυτοῖς ταύτοις τὰ ζῶντα κύττωρα πρὸ τοῦ θανάτου αὐτῶν παράγουσιν οὐδαμία, ἰδίως δερμακίς, διαποτιζούσας τὰς μεμβράνας τῶν παρακειμένων κυτ-

τάρων, ἢ γεννῶσι προασπιστικὸν κόμμι, ὅπερ πληροῖ τὰ κενὰ αὐτῶν. Αἱ νεκροὶ αὐταὶ ξυλῶδεις χῶραι ἐνίοτε βάπτονται ὑπὸ τῶν δεψικῶν οὐσιῶν λίαν ἰδιαζόντως, ἰδίως δὲ ὅταν αὐταὶ μεταβληθῶσιν εἰς ξυλοχρωστικάς. Καὶ αἱ μὲν χρωστικαὶ αὐταὶ οὐσαὶ καθιστῶσι τὸ νεκρὸν ξυλῶδες σῶμα ἀσπίς, τὸ δὲ προασπιστικὸν κόμμι ἀποφράσσει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον τὰς ἀχρήστους νῦν ὑδροφόρους ὁδοὺς, τὰς ἐν τῷ νεκρῷ ξύλῳ ἄνευ λειτουργίας ἐγκλεισμένας.

Τεμνομένου ξυλῶδους τινὸς βλαστοῦ ὀριζοντίως, διακρίνομεν ἐν αὐτῷ ἀφ' ἐνὸς μὲν τὸ ἐγκάρδιον ξύλον ἢ καρδιόξυλον ἢ λοῦσσον ἢ καρδίαν (Θεόφρ.), ἥτοι τὸ νεκρὸν ξυλῶδες σῶμα, διὰ τὸν βαθύτερον αὐτοῦ χρωματισμὸν (τὴν τοῦ χρώματος μελανίαν, Θεόφρ.), καὶ τὸ τοῦτο περιβάλλον **σομφὸν ξύλον**, τὸ ἐκ ζώντων στοιχείων συνεστὼς, ὅπερ ἔχει ἀνοικτότερον χρώμα. Ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ φυτὰ, ἐν οἷς τὸ ἐγκάρδιον δὲν διακρίνεται τοῦ σομφοῦ ὡς πρὸς τὸ χρῶμα, διότι ἐλλείπουνσι συνήθως ἀπ' αὐτῶν καὶ αἱ προασπιστικαὶ οὐσαί, διὸ καὶ τὰ ξύλα ταῦτα εἶνε εὐσαπῇ. Κορμοὶ δένδρων, ἐγκλείοντες τοιοῦτον ἐγκάρδιον ξύλον, γηράσκοντες γίνονται κοῖλοι ἐνδοθεν, οἷον αἱ ἰτέαι, οἱ πλάτανοι κ. ἄ. (χαῦνον καὶ κοῖλον στέλεχος, Θεόφρ.).



Εἰκ. 144. Ἀγγεῖον κατάμεστον ἐκ βλημάτων μετὰ τῶν παρακειμένων κυττάρων ἐν ὀριζοντίᾳ τομῇ. Τὸ παρασκευασμα ἐλήφθη ἐκ τοῦ ἐγκαρδίου ξύλου Ῥοβινίας τῆς ψευδακακίας Ἐν α καταδείκνυται ἡ συνάφεια τῶν ἐκβλημάτων μετὰ τῶν παρακειμένων κυττάρων

Μεγέθ. 300.

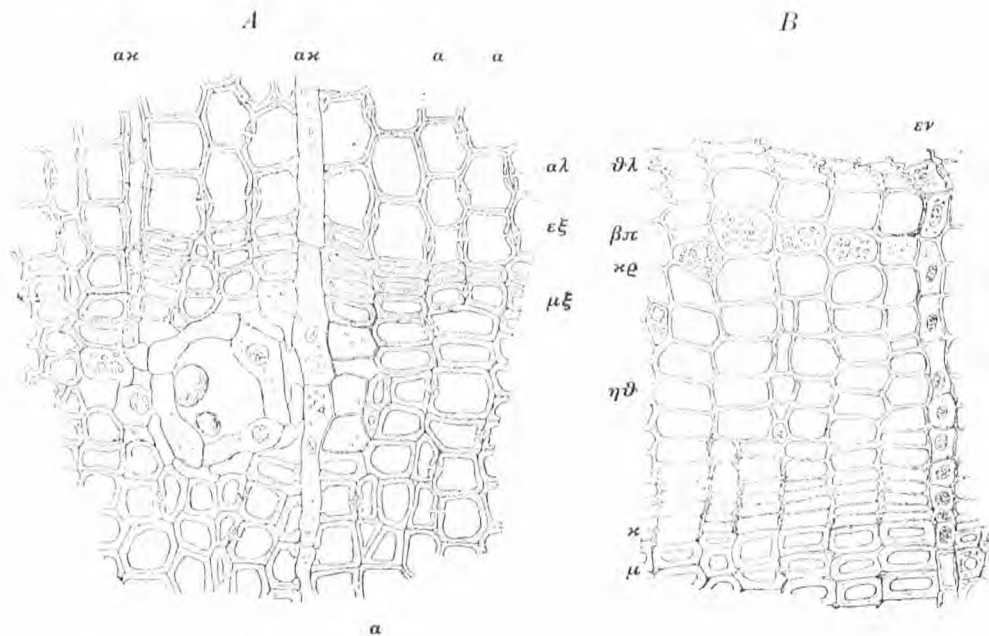
Τὸ σομφὸν ξύλον, οὗτος λειτουργία εἶνε ἢ μεταφορὰ τοῦ ὕδατος, συνίσταται κατὰ τὸ εἶδος τοῦ φυτοῦ ἐξ ὀλέγων ἢ πολλῶν ὀρυγενῶν χιτῶνων, καὶ διακρίνεται σαφῶς τοῦ ἐγκαρδίου, ὅταν τοῦτο ἔχῃ βαθύτερον χρῶμα. Οὕτω παρὰ τῇ Ἀρνί, ἥς τὸ ἐγκάρδιον εἶνε ὀρφρὸν (μελάνδριον, Θεόφρ.) καὶ τῷ Λισσπύρῳ, οὗτος εἶνε μέλαν. Ὅσοι μελάντερον τὸ ἐγκάρδιον, τόσοι διαρκέστερον.

Ἐπισημώτερα τῶν χρωματοφόρων ξύλων εἶνε τὸ **καμπεχιανόν** (Λίματοξυλον τὸ καμπεχιανόν), φέρον κυανοῦν ἐγκάρδιον ξύλον, ἐξ οὗ ἡ **αἵματοξυλίγη**, τὸ ἐρυθρὸν **σανταλινόν** (ἐκ Πτεροκάρπου τοῦ Σανταλίνου), ἀπὸ τοῦ μελανερυθροῦ ἐγκαρδίου ξύλου τοῦ ὁποῖον ἐξάγεται ἡ **σανταλίγη**, τὸ **φερναμβούκινον** τῶν δένδρων Καισαλπινείας τῆς ἐχινώδους καὶ Καισ. τῆς βρασιλιανῆς, ἐκ τοῦ ἐρυθροῦ ξύλου τῶν ὁποίων ἐξάγεται ἡ **βραζιλίγη**, ἐν τέλει δὲ τὸ κίτρινον ξύλον Μακλούρας τῆς χρυσομηλοκάρπου, ἐκ τοῦ ξύλου τῆς ὁποίας ἐξάγεται ἡ **μορίγη**.

Πρὸς ἀπόφραξιν τῶν ὑδατοφόρων ὁδῶν συντελοῦσιν οὐχὶ σπανίως καὶ τὰ **ἐκδλήματα**, ἥτοι κυστοειδεῖς προσιτώσεις τοίχων κυττάρων, προβαλλομένων κατὰ τὴν ἐγκαρδίῳ τοῦ ξύλου ἐντὸς τῶν ἀγγείων ἀπὸ τῶν γειτονικῶν κυττάρων (Εἰκ. 144), διὰ τῶν κολιπομένων βο-

θρίων τῶν ὁποίων εἰσβάλλει ἡ μεμβράνη ἐντὸς τῶν πόρων τῶν ἀγγείων, ἐντὸς τῶν ὁποίων μεγεθυνόμενα σχηματίζονται φυσαλιδοειδῆ πλάσματα. Πολλὰ δὲ τοιαῦτα ἐκβλήματα παραιθέμενα πλησίον ἀλλήλων πληροῦν ἐν τέλει ἅπαντα τὸν πόρον τοῦ ἀγγείου. — Οἱ ἀποφρακτικοὶ ἑμέρες τῶν ἁλωφόρων βοθρίων ἐν τῷ ἐγκαρδίῳ ξύλῳ ἐκκολλοῦνται μονομερῶς, προσσυνωζόμενοι διὰ τοῦ ἀβρακὸς αὐτῶν ἐπὶ τοῦ πόρου τοῦ βοθρίου, οὕτω δὲ ἀποφράσσονται τοῦτο.

Ἐν ταῖς μεμβράναις τῶν ξυλωδῶν κεντρίων, κατὰ *H. Mayr*, οὐδέποτε εἰσέρχεται ὥγινη, ἔγωγος ὄντος τοῦ ξύλου, τὸ ξύλον ὅμως τῶν κωνοφόρων ἡμῶν δένδρων μετὰ τραυματισμὸν ἢ ἄλλον τινα λόγον διαπυκνόμενον ὑπὸ ὥγινης ἐκδιδόται, ὅταν μετὰ κάκωσιν ξηρανθῇ. Οἱ ὥγινοφόροι πόροι τοῦ ἐγκαρδίου ξύλου τῶν κωνοφόρων, τῶν κερύων τοιούτους, ἀποφράσσονται δι' ἐκβλημάτων.



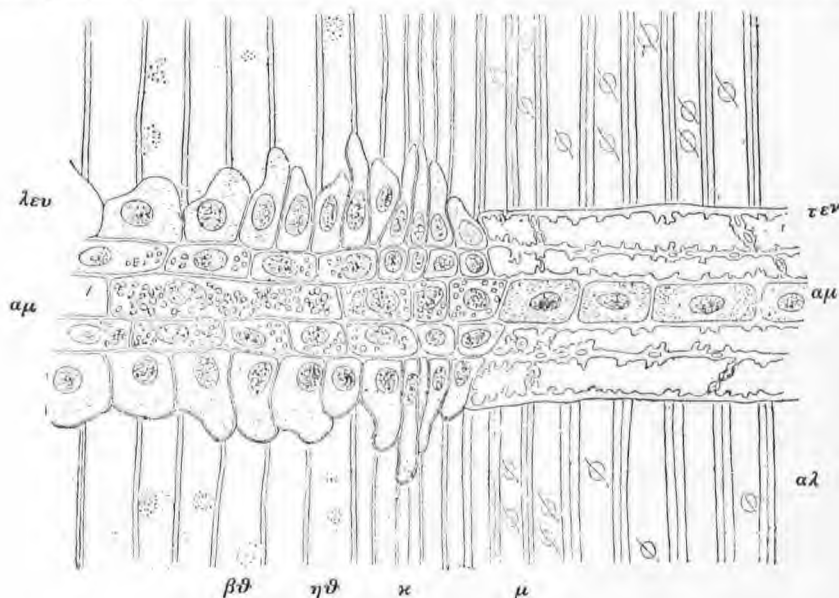
Εἰκ. 145. *A.* Τμήμα διατομῆς διὰ τοῦ ξύλου Πίνου, ελλημένης μετὰ τοῦ ξηροῦ ὁρίου. *εξ* ἑαυτὸν ξύλον, *μξ* μετοπωρινὸν ξύλον, *αλ* ἁλωφόρον στήμα, *α α* σειρά τραχειωδῶν διπλασιαζομένη πρὸς τὰ ἔξω, *ακ* ἀκτίνες ἐντερωμάτων. Ἐν μέσῳ ὥγινοφόρος πόρος μετὰ σιαγόνων ὥγινης. Μεγέθ. 240. *B.* Ὁριζοντία τομὴ διὰ τοῦ βλαστοῦ Πίνου τῆς κοινῆς, περιλαμβάνουσα τὸ ἔξω χεῖλος τοῦ ξυλώδους σώματος, τὸ κάμβιον καὶ τὴν παρακειμένην βίβλον. *μ* μετοπωρινὸν ξύλον, *κ* κάμβιον, *ηθ* ἡθμοσωλήνες, *βπ* βιβλιώδες παρέγχυμα, *κρ* κρησταλλοφόρον βιβλιώδες παρέγχυμα, *θλ* ἡθμοσωλήνες μὴ λειτουργοῦντες, *εν* ἐντερωμάτων ἀκτίνες. Ἡ τομὴ ἐγένετο ἐπὶ βλαστοῦ χειμερινοῦ, τὸ δὲ κάμβιον ἡρεμεῖ. Μεγέθ. 240.

Ἡ δευτερογενὴς αὐξησης τῶν φυτῶν προκαλεῖται δι' ἄλλων στοιχείων ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις καὶ δι' ἄλλων ἐν τοῖς δικοτύλοις.

Ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις παρίσταται ἐντὸς τῶν ξυλωδῶν ἰνῶν σχεδὸν ἀποκλειστικῶς τραχειώδη (Εἰκ. 145 *A*), φέροντα στίγματα ἁλωφόρα καὶ διή

παρά τοῖς πλείστοις μόνον ἐπὶ τῶν κατ' ἀκτῖνα τοίχων. Ἐκ τῶν τραχειωδῶν δὲ τούτων τὰ ξαρινὰ (εξ) εἶνε εὐρυπορώτερα τῶν μεταποιητῶν (μξ). Ἐκτὸς δὲ τῶν τραχειωδῶν παράγεται ἐντὸς τῶν ξυλωδῶν τούτων ἰνῶν καὶ ξυλωδες παρέγχυμα, πλὴν πάντοτε ἐλάχιστον τὸ ποσόν, παρά τισι δὲ ἐλατίδες παρεμβάλλονται ἐντὸς αὐτοῦ καὶ πόροι ῥητινοφόροι (145).

Τὰ γυμνόσπερμα, ἐξαιρέσει τῶν Γνητωδῶν, κατὰ τὴν δευτερογενῇ αὐτῶν αὐξησιν οστεοῦνται γυμνοῖον ἀγγείων ἀπὸ τῶν πρωτογενῶν αὐτῶν ἀγγειωδῶν μοιρῶν. Τὰ δὲ τραχειώδη, αἵτινα γεννᾷ τὸ κάμβιον, συνιστῶσιν ἐν τῷ ξυλώδει σῶματι σειρὰς ἀκτινηδόν τεταγμένας, αἵτινες διπλασιάζονται κατὰ διαλείψεις, παρεμβαλλομένου νέου τοίχου ἐν τῷ καμβίῳ, καθέτιον πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων (Εἰκ. 145 Α α). Τὰ τραχειώδη αὐτῶν εἶνε ἱκανῶς μακρότερα τῶν καμβιωδῶν κυττάρων, ἐξ ὧν προῆλθον, ἐνίοτε μέχρις 1 χλστμ. μα-



Εἰκ. 146. Τομὴ ἐπιμήκης κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων διὰ βλαστοῦ Πίτους τῆς κοινῆς, περιλαμβάνουσα τὸ ἔξω χεῖλος τοῦ ξυλώδους σώματος, τὸ κάμβιον καὶ τὴν παρακειμένην βιβλὸν ὡς καὶ μίαν ἐντερωνίον ἀκτῖνα μ μεταποιητὰ τραχειώδη, αλ ἄλωφορα βοθρία, κ κάμβιον, ηθ ἡθμοσώληνες, βθ ἡθμοσώλη βοθρία, τεν τραχειώδη κύτταρα ἐντερωνίου ἀκτίνος. αμ ἁμειλοφόρα κύτταρα ἐντερωνίου ἀκτίνος ἐν τῷ ξυλώδει σῶματι, αμ τὰ αὐτὰ ἐν τῷ βιβλιώδει, λεν λευκωματώδη κύτταρα ἐντερωνίου ἀκτίνος. Μεγέθ 240.

κρά. Ἐπιμηκύνονται δὲ οὕτως ἐξ ἐπιγενοῦς αὐξήσεως, διὲ διωθοῦνται πρὸς ἄλληλα διὰ τῶν αὐξανομένων ἄκρων αὐτῶν καὶ τάσσονται ἀκτινηδόν.

Πρὸς συγκρότησιν τοῦ ξυλώδους παρεγχύματος τῶν γυμνοσπέρμων τὰ κύτταρα τοῦ καμβίου μερίζονται ὀριζοντίως, εἰς δὲ τὰς ξυλοπαρεγχυματικὰς χώρας τῶν Πιτῶν καὶ Λαρίκων σχηματίζονται καὶ σχιζογενεῖς ῥητινοφόροι πόροι (Εἰκ. 145). Εἰς τὰ λοιπὰ κωνοφόρα περιορίζεται ὁ σχηματισμὸς τοῦ ξυλοκοῦ παρεγχύματος εἰς ἀπλὰς σειρὰς κυττάρων, ὧν τὰ ἐνδον βραδύτερον πληροῦνται ῥητίνης.

Κατὰ τὴν δευτερογενῇ αὐξήσει τῶν ξυλωδῶν ἰνῶν τῶν δικοτύλων, πλὴν τῶν τραχειωδῶν (Εἰκ. 147 Α καὶ Β τρ.) καὶ τοῦ ξυλωδούς παρεγγύματος (Ξπ), συμμετέχουσι καὶ γνήσια ἄγγεῖα (τραχεῖα αγ) καὶ ξυλώδεις ἴνες (Ξι). Τοῦτων δὲ τὰ μὲν κύτταρα τοῦ ξυλωδούς παρεγγύματος διακρίνονται διὰ τὸ βραχὺ αὐτῶν καὶ τὸ ἄφθονον περιεχόμενον, αἱ δὲ ξυλώδεις ἴνες διὰ τὸ μῆκος αὐτῶν, τὴν πυκνότητα τῶν μεμβρανῶν καὶ τὸ ἀπεξοσμένον τῶν ἄκρων. Κατὰ τὸ ἱαρινὸν ξύλον παρέρχονται στοιχεῖα εὐρύπορα, επικρατεῖ δὲ ἡ γένεσις ὑδροφόρων ἁγωγῶν, ἰδίως δὲ ἁγγείων, κατὰ δὲ τὸ φθινοπωρινὸν ξύλον παρέρχονται κυρίως στενόπορα στοιχεῖα, ἰδίως δὲ αἱ πρὸς μηχανικὴν ἐντοσίαν τοῦ φυτοῦ ἐνχρησιτοῦσαι ξυλώδεις ἴνες καὶ ἰνοτραχειοῦδῃ (σελ. 102). Οὕτω δὲ καὶ ἐν τῷ ξύλῳ τοῦτο διακρίνονται εὐδὴλα τὰ ἐτήσια ὅρια.

Ἀπαντα τὰ στοιχεῖα τῶν ξυλωδῶν ἰνῶν τῶν δικοτύλων ἀνάγονσι τὴν καταγωγὴν αὐτῶν ἐξ ἐνός τραχειακοῦ καὶ ἑτέρου ξυλωδούς παρεγγυματικοῦ ἱστοῦ, ἥτοι ἐκ τῶν δύο εἰδῶν αὐτὰ ἐθεωρήσαμεν ὡς συνιστάοντα καὶ τὸ ξύλον τῶν γυμνοσπερμῶν. Καὶ εἰς μὲν τὸ τραχειακὸν εἶδος ἀνήκονσι τὰ τραχειοῦδῃ (Εἰκ. 147 τρ) καὶ τὰ ἁγγεῖα (αγ), εἰς δὲ τὸ τοῦ ξυλωδούς παρεγγυματικοῦ πρὸ πάντων τὸ ξυλωδές παρεγγύμα, τὸ σχετικῶς βραχυκτύταρον καὶ οὐλοφυλλές (Εἰκ. 148 Ξπ), αἱ ἀντικαταστατικαὶ ἴνες, ἐπίσης πλήρεις οὐλοῶν, σχεδὸν ὁμοιοταχεῖς τοῖς τοίχοις, ἀλλὰ πολλῶ ἐπιμηκύτεραι (αι), καὶ αἱ ξυλώδεις ἴνες, (Ξι).

Τὰ κύτταρα, ἐξ ὧν συνίσταται ὁ τραχειακὸς ἱστός, σκερῶνται λίαν ἐνωρὲς τοῦ ζῶντος προσιπολάοματος, τελειωθέντα δὲ ἐμφανίζονται ὡς νεκροὶ κυτταρικοὶ χώροι. Σχηματίζεται δὲ ὁ ἱστός οὗτος εἴτ' ἐκ τραχειωδῶν (Εἰκ. 147 τρ.) ἐνρυσπῶν καὶ μεγάλα ἁλωφόρα βοθρία φερόντων, ἣ ἐνίοτε καὶ ἑλικογλυκύνων, ὑψηλοτέρων εἰς μεταφορὰν τοῦ ὕδατος, εἴτε ἐξ ἁγγειοειδῶν, ὁμοίως πεπλατυσμένων καὶ ὁμοίως λειτουργούντων ἁγγειοτραχειωδῶν (ατρ), εἴτ' ἐκ σκερῶν ἀπεξοσμένων, σχισμοειδῇ δὲ μικρὰ ἁλωφόρα βοθρία φερόντων ἰνοτραχειωδῶν (ιτρ) ἐξυψηρευμένων μετὰ τὴν τελείωσιν αὐτῶν εἰς ἐντοσίαν τῶν ἱστῶν, εἴτ' ἐν τέλει ἐκ τραχειῶν ἢ ἁγγείων (αγ) παραχθέντων ἐκ συντήξεως κυττάρων καὶ ὅλως ἰδίως, δικτυοειδῶς, δικτυοειδῶς, ἑλικοειδῶς, ἡθμοειδῶς ἐγγεγλυμμένων. Ἀγγεῖα φέροντα πλαγίως ἁλωφόρα οἰήματα, ὅπερ καὶ στήνεις, φέρονσι καὶ λεπτοφρεῖς ἑλικοειδεῖς γραμμὰς ὡς τριτογενεῖς λαχνυκὸν οἰῶμα (Εἰκ. 151 β).

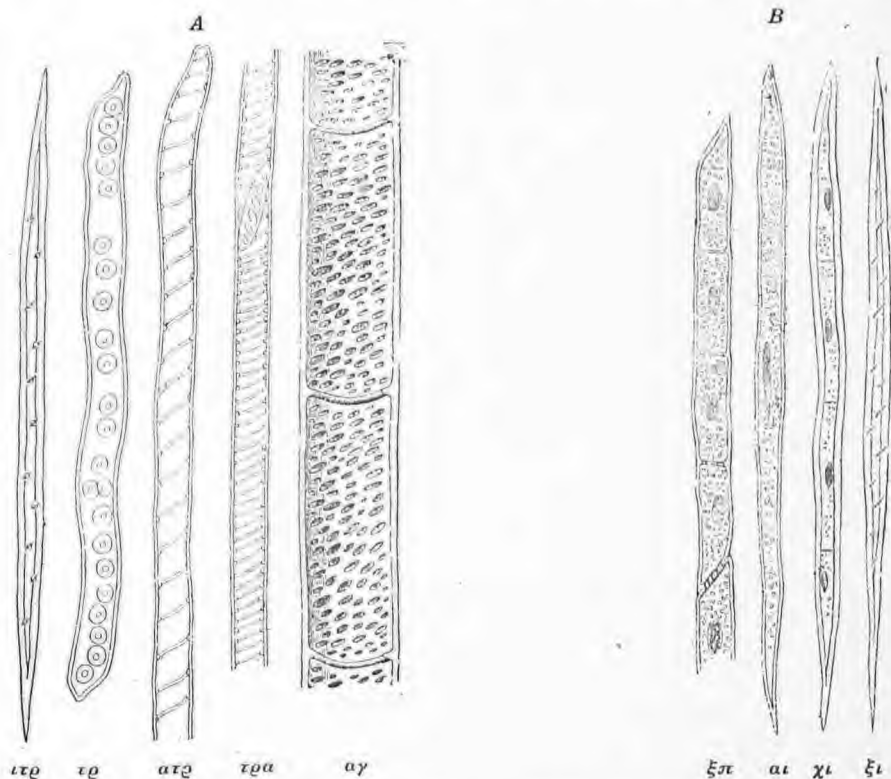
Ἀπαντα τὰ ἁγγεῖα ἐξυψηρευοῦν εἰς μεταφορὰν ὕδατος. Ἀγγεῖα στενόπορα καὶ ὅμοια πρὸς τὰ τραχειοῦδῃ ὀνομάζονται τραχειοδῶς μεμορφωμένα ἁγγεῖα.

Ὁ ξυλοπαρεγγυματικὸς ἱστός (Εἰκ. 147 Β) συνίσταται ἀπὸ κυττάρων συνήθως ζώντων, οὐδέποτε δὲ φερόντων γνήσια ἁλωφόρα βοθρία μετ' ἄρματος ἐπὶ τοῦ ἀποφρακτικοῦ ὅριον, ὡς ἀπαντῶμεν ἄετι εἰς τῶν ὕδαταγωγῶν στοιχείων. Ἀπαντα δὲ ταῦτα τὰ κύτταρα κατέγονται κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἀπὸ τοῦ ξυλωδούς παρεγγύματος (Ξπ), τὸ ὁποῖον γεννᾶται δι' ὀριζοντίων μερισμῶν ἀπὸ τῶν καμβιωδῶν κυττάρων καὶ ἐπομένως ἐν ταῖς ἱσταῖς ἐμφανίζονται οἰκτὰς κυττάρων φερόντων ὀριζόντια διαφράγματα ὡς ἐκ τῶν ὀριζοντίων μερισμῶν. πρὸς δὲ τοῦτοις καὶ λοξοὺς τοίχους, ἀναλόγους πρὸς τὰ πλαγίως ἀπεξοσμένα ἄκρα τῶν καμβιωδῶν κυττάρων. Τὰ ξυλωδῆ δὲ ταῦτα παρεγγυματικὰ κύτταρα φέρουσι κατὰ τὸ εἶδος τοῦ φυτοῦ διάφορα τὸ μέγεθος ἁλωφόρα οἰήματα, στρογγύλα τὴν μορφήν ἢ ἑλλειψοειδῇ, καὶ ἐγκλείουσι, τοῦλάχιστον κατὰ διαλείμματα, ἄμυλον, ὀλίγα δ' ἐξ αὐτῶν εἰσδέχονται καὶ ἄλλα δευτερεύοντα προϊόντα τῆς διαμείψεως τῆς ὕλης.

Αἱ ἀντικαταστατικαὶ ἴνες (αι) εἶνε ὁμοίαια πρὸς τὸ ξυλωδές παρεγγύμα, οὐ μόνον δ' ἐγκλείουσι τὰς αὐτὰς οὐσίας, ἀλλὰ κέκτηνται καὶ τὴν αὐτὴν πάχυνσιν τῶν μεμβρανῶν.

Διαφέρουν δὲ μόνον ἐκείνων, διότι ἐκάστη αὐτῶν γεννᾶται ἐξ ὁλοκλήρου (ἀμερίστου) καμβιώδους κυττάρου καὶ γίνεται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον προμήκης, μεταβαλλομένη εἰς ἴνα.

Ὅλος κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἀναπτύσσεται ἐκτεινόμενος καὶ παχυνόμενος ἐπὶ μᾶλλον καὶ αἱ ξυλώδεις ἢ ξυλικάι ἴνες, αἱ ἄλλως καλούμενοι βιβλιόμορφοι (ξι). Αἱ ἴνες αὖται ἡμέτεροι μικρά, σιενά, σχισμώδη βοθρία, διευθυνόμενα πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἄριστερά, ἀναπτυσσόμεναι δ' ἐντελῶς πληροῦνται ἀέρος, φθίνοντος τοῦ ζῶντος αὐτῶν περιεχομένου, καὶ εὐχρηστοὶ πρὸς μηχανικὴν ἐντόνιαν· εἰς τινὰς ὁμῶς περιστάσεις διατηροῦν καὶ τὸ πρωτοπλασμα αὐτῶν ζῶν. Αἱ ξυλικάι ἴνες ἀναμερίζονται ἔστιν ὅτε βραδύτερον σχηματίζονται τὰς



Εἰκ. 147. Α Σχηματικὴ παράστασις τῶν στοιχείων τοῦ τραχειακοῦ ἰσοῦ Ἡ ἐξήγησις ἐν τῷ κειμένῳ. Β Στοιχεῖα ἢ κύτταρα ξυλοπαρεγγυματικοῦ ἰσοῦ, παριστάμενα μᾶλλον σχηματικῶς. Ἡ ἐξήγησις ἐν τῷ κειμένῳ.

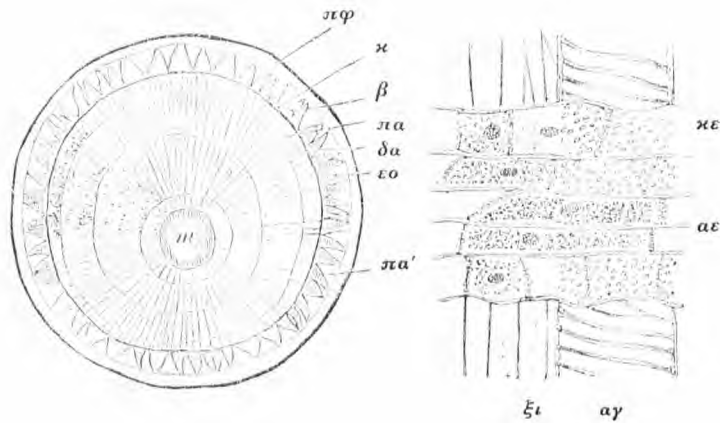
πολυχῶρους ξυλικὰς ἴνας (χι), ὧν τὰ λεπτὰ παραμένοντα διαφράγματα διακρίνονται διὰ τὴν λευκότητα αὐτῶν, κείμενα μεταξὺ τῶν παχέων πλαγίων τοίχων.

Ὁ ξυλώδης παρεγγυματικὸς ἰσὸς ὑπηρετεῖ εἰς μεταφορὰν καὶ ἀποαιμάνευσιν τῶν προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως, ἰδίως δὲ τῶν ὑδατανθράκων ἢ τῶν παραπροϊόντων τῆς διαμέψεως τῆς ὕλης, ἐνφ, ὡς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω, οἱ τραχειακοὶ ἰστοὶ εἶνε ὑδαταγωγοί. Ἀμφότεροι δὲ συντελοῦν καὶ πρὸς αὐξήσιν τῆς σιτερότητος τοῦ φυτικού σώματος, ἀναπτυσσόμενοι δὲ τελείως παρέχουσι στοιχεῖα, ὅσον τὰ ἱνοτραχειώδη καὶ τὰς πρωτοπλασματοῦχους ξυλικὰς ἴνας, αἵτινα μόνον εἰς μηχανικοὺς σκοποὺς ἐξυπηρετοῦν.

Αἱ ξυλῶδεις χορδαὶ τῶν δικοτύλων συγκροτοῦνται ἐκ τῶν στοιχείων τῶν τραχειακῶν καὶ ξυλοπαρεγχυματικῶν εἰδῶν τῶν ἰσίων, μετέχοντος κατὰ τὸ ἐκάστοτε φυνὸν μέρους μόνον τῶν στοιχείων τούτων.

Ξυλῶδεις χορδαὶ ἐκ μόνων τραχειαδῶν συνιστῶμεναι εὐρίσκονται ἐν τοῖς δικοτύλοις μόνον εἰς τὰ εἶδη τοῦ γένους *Δρίμεως*, σπειροῦ συγγενοῦς πρὸς τὰς *Μαγνολίας*, διὸ καὶ τὰ φυντὰ ταῦτα ὁμοιάζονται τὰ μέγιστα πρὸς τὰ κωνοφόρα κατὰ τὴν μικροσκοπικὴν αὐτῶν ὄψιν. Ἐν ἄλλοις φυντοῖς, ὅσων παρὰ πολυαριθμοὺς χεδροποῖς, ταῖς *Ίτιάς*, ταῖς *Λεύκας*, ταῖς *Συκάς*, τὰ τραχειακὰ εἶδη τῶν ἰσίων ἀντιπροσωπεύονται ἐντὸς τῶν ξυλῶδων χορδῶν μόνον δι' ἀγγείων, ἅτινα καὶ ἄγονται τὸ ὕδωρ, ὥς πρὸς δὲ τὰ λοιπὰ αἱ ἵνες αὐταὶ φέρουσι καὶ ξυλῶδες παρεγχυμα, τὸ πλείστον δὲ ξυλικῆς ἵνας.

Τὰ περιαλλόβλαστα φυντὰ (λιάναι) διακρίνονται διὰ τὸ εὐρύπορον τῶν ἀγγείων αὐτῶν.



Εἰκ. 148. Ὁριζοντία τομὴ διὰ κλάδον τειταριστοῦς *Φιλύρας* τῆς *Πτελοφύλλου*. πφ πρωτογενὲς φλοιὸς, κ καμβιῶδης δακτύλιος, β βίβλος, πα πρωτογενεῖς ἀκτίνες ἐντεριώνης, πα' ἐξωτερικὸν πεπλατυσμένον ἄκρον πρωτογενοῦς ἐντεριωνίου ἀκτίνος, δα δευτερογενεῖς ἐντεριώνης ἀκτίνες, εο ἐτήσιον ὄριον. Μεγέθ. 6.

Εἰκ. 149. Τεμάχιον κατὰ τὴν διεθνῶσιν τῆς ἀκτίνος ἐπιμήκους τομῆς ἐκ τοῦ ξύλου τῆς αὐτῆς *Φιλύρας* μετὰ βραχείας ἐντεριωνίου ἀκτίνος. αγ ἀγγείον, ξι ξυλικαὶ ἵνες, κε ἐντεριώνια κύτταρα ἐνούμενα διὰ βοθρίων μετὰ τῶν ὑδαταγωγῶν ὁδῶν, αε ἀγωγὰ ἐντεριώνια κύτταρα. Μεγέθ. 240.

Αἱ βιβλικαὶ ἵνες ἢ χορδαὶ τῶν γυμνοσπέρμων καὶ δικοτύλων συγκροτοῦνται ἐξ ἡθμωδῶν σωλήρων εἴτ' ἐκ τοιούτων καὶ τῶν συνδρόμων τοιούτοις κυττάρων, ἐκ βραχυκυττάρου, πλήρους οὐσιῶν βιβλικοῦ παρεγχύματος, καὶ σπειροφόρων, μακροτάτων, λίαν παχυτοίχων βιβλικῶν ἰσίων. Οἱ ἡθμώδεις σωλήνες εὐχρηστοῦσι πρὸς μεταφορὰν τῶν λευκωμάτων, τὰ σύνδεσμος κύτταρα, ἢ ὅπου δὲν ὑπάρχουσι τοιαῦτα, ἴδιαι σειραὶ κυττάρων τοῦ βιβλιώδους παρεγχύματος, πρὸς παραλαβὴν τῶν οὐσιῶν ἐκ τῶν ἡθμοσωλήρων, τὸ δὲ βιβλιώδες παρεγχυμα πρὸς ἀγωγὴν καὶ ἀποταμίευσιν τῶν ὑδατανθράκων καὶ

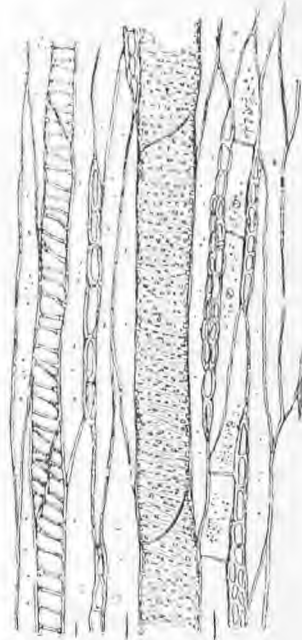
ἀνάληψιν παραπροϊόντων τινῶν τῆς διαμείρεως τῆς ὕλης, ἰδίως δὲ τῶν δειμ-
κῶν οὐοῶν καὶ τοῦ ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου

Καὶ τὰ στοιχεῖα, ἐξ ὧν συνίστανται αἱ βιβλικάι ἴνες, παράγονται ἐκ δύο εἰδῶν ἰσίων, τοῦ ἡθμώδους καὶ βιβλικοῦ παρεγγυματικοῦ. Τούτων ὁ μὲν ἡθμώδης ἀντιπροσσωπεύεται ὑπὸ τῶν ἡθμωδῶν σωλήνων καὶ τῶν τοῦτοις συνδρόμων κυτιάρων, ὁ δὲ παρεγγυματικὸς ὑπὸ βιβλικοῦ παρεγγύματος καὶ τῶν βιβλικῶν ἰνῶν, ὧν αἱ διαφορῶνται μορφαὶ συνδέονται διὰ μεσαζουσῶν μορφῶν τοῦ παρεγγύματος τοῦτου.

Τὸ κάμβιον παρὰ τοῖς γυμνοσπέρμοις (Εἰκ. 141 Β κ.) γεννᾷ πρὸς παραγωγὴν βίβλων μόνον ἡθμώδεις σωλήνας (ηθ) ἄνευ συνδρόμων κυτιάρων, βιβλιώδεις παρέγχυμα (βπ καὶ κρ), ἔν τισι δὲ φρυτῖς καὶ βιβλιώδεις ἴνας ἅπαντα δὲ ταῦτα τὰ στοιχεῖα σχηματίζουσι ταινίας ἐπαλ-
λασσοῦσας.

Παρὰ τῇ Πίνι καὶ τοῖς ταύτῃ συγγενέοι μεταξὺ τῶν ἡθμωδῶν ταινιῶν παρετίθεται μόνον ταινία **βιδλιώ-
δους παρεγγύματος**, πλήρεις ἀμύλων (Εἰκ. 145 Β βπ), ἢ ἐν σειραῖς κυτιάρων κατὰ μήκος διατρεχούσας (κρ). Ἐν ἄλλοις δὲ κωνοφόροις, ἰδίως δὲ ταῖς Ἀθανκαρί-
αις, ταῖς Τύξοις καὶ τισι τῶν κυπαρισσιδῶν, ἀπαντιῶμεν ὠριμένους οειράς κυτιάρων τοῦ βιβλιώδους παρεγγύ-
ματος διακοῦσας κατὰ μήκος, αἵτινες διακρίνονται διὰ τὴν λευκοματοβρίθειαν αὐτῶν καὶ συνδέονται στενῶς πρὸς τοὺς ἡθμώδεις σωλήνας, ἐπέχουσι δὲ τὴν θέσιν τῶν **συνδρόμων κυτιάρων**, ἅπαντα, ὥς εἶδομεν, ἐλλείπου-
σιν εἰσέτι ἀπὸ τῶν γυμνοσπέρμων. Ἐν τέλει δὲ ἀπαντιῶ-
μεν παρὰ τοῖς ταξίδεσ, τοῖς κυπαρισσιδέσ καὶ τισι τῶν σγγενῶν αὐτοῖς καὶ ταινίας ἰνῶν βιβλικῶν λίαν πεπα-
χυομένων, διατρεχούσας κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς ἐφα-
πτομένης καὶ ἐπαλλασσομένης κατονικῶς πρὸς ὁμοίως διατρεχούσας ταινίας ἐξ ἡθμωδῶν σωλήνων καὶ βιβλιώ-
δους παρεγγύματος.

Ἐντὸς τῶν φαρυγγικῶν στρωμάτων ἐκάστης τῶν βιβλικῶν ἰνῶν, ἢ ἐντὸς τῶν μέσων πλακῶν τῶν χωρι-
ζουσῶν ταύτας ἐκ τῶν πλαγίων, ἀποτίθεται κρύσταλλοι ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου. Τὰ ἄρθρα δὲ τῶν ἡθμωδῶν σωλήνων κοινοῦσιν μετ' ἀλλήλων διὰ μεθορίων ἡθμω-
δῶν πλακῶν πλὴν τούτων δὲ παρὰ τοῖς **κωνοφόροις** φέρονται καὶ ἡθμώδη βοθρία ἐπὶ τῶν κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων τοίχων αὐτῶν, ἀνάλογα ὥς πρὸς τὴν θέσιν ἐν ἣ ἐμφανίζονται πρὸς τὰ ἄλσφονα βοθρία τῶν τραχειωδῶν (Εἰκ. 150 βθ). Τὰ μεθόρια δὲ ἢ καὶ τὰ πλάγια βοθρία τῶν ἡθμωδῶν πλακῶν μικρόν τι ἀπωτέρω τοῦ καμβίου καλύπτονται ὑπὸ ἐνλῶδων πλακῶν, οἱ δὲ ἡθμώδεις σωλήνες μετὰ τὴν διάπλυσιν αὐτῶν κενοῦνται καὶ συμ-
πιέζονται (Εἰκ. 145 Β θλ). Ἐν κωνοφόροις, φέρονται κύτταρα βιβλιώδους παρεγγύματος λευκοματοῦχα, τὰ κύτταρα ταῦτα ὑφίστανται τὴν αὐτὴν μεταβολήν, οἷαν καὶ οἱ παρακείμε-

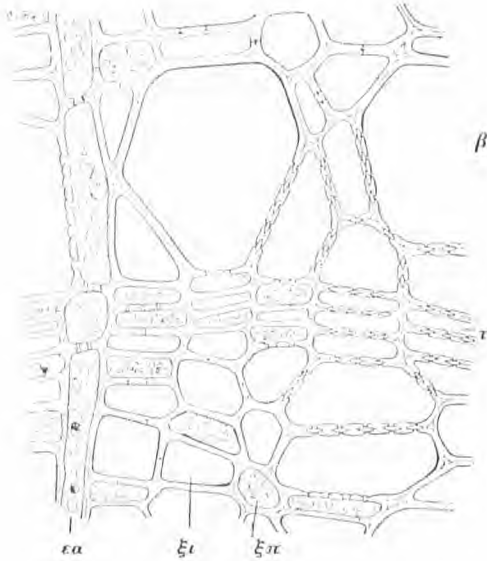


Ξι τ Ξι εα Ξι β Ξι εα

Εἰκ. 150. Τομή κατ' ἐφα-
πτομένην ἀπὸ τοῦ ἔξωτον Φιλύρας
τῆς πετελοφύλλου β ἔμβοθρον
ἀγγείου, τ τραχειώδεις ἐλικόγλυ-
πτον, ξπ ξυλώδεις παρέγχυμα, Ξι
ξυλώδεις ἴνες, εα ἐντεριοντίοι
ἀκτῖνες. Μεγέθ. 160.

ροι ήθμώδεις σωλήνες, ενῷ τὰ ἀμυλοῦχα παρεγγυματικά κύτταρα διαμένοντι ζῶντα ἐπὶ ὅλῃ τῇ, διογκούμενα μάλιστα κατὰ χώρας, διὰν συμπίεζονται οἱ ήθμώδεις σωλήνες.

Παρὰ τοῖς δικοτύλοις φυτοῖς οἱ ήθμώδεις αὐλοὶ φέρουσι καὶ σύνδρομα κύτταρα, πρὸς δὲ τοῦτοις ἐπισταῖθα παρὰγονται βιβλιῶδες παρέγχυμα, βιβλιώδεις ἴνες καὶ ἵπασαι αἱ μεταξὺ ἀμφοτέρων μεταβατικαὶ μορφαί.



Εἰκ. 151 Τμήμα ὀριζοντίου τομῆς διὰ τοῦ ξυλῶδους σώματος Πίλλας τῆς πτελοφύλλων παρὰ τὸ ἐτήσιον ὄργανον. **τ** τριχειώδη, **ξι** ξυλικά ἴνες, **ξπ** ξυλῶδες παρέγχυμα, **εα** ἐντεριώνιος ἀκτίς, **β** εὐρέα βιοθηροφόρα ἀγγεῖα. Μεγέθ. 540.

εὐρους τῶν ήθμωδῶν σωλήνων ἐν τοῖς δικοτύλοις, τῆς ὑπάρξεως ἢ μὴ βιβλικῶν ἰνῶν καὶ τοῦ τρόπου τῆς διανομῆς τῶν στοιχείων, ἐξ ὧν συνίστανται, αἱ χορδαὶ αὗται ἐμφανίζονται ἐκαστοτε καὶ διάφορον ὄργαν.

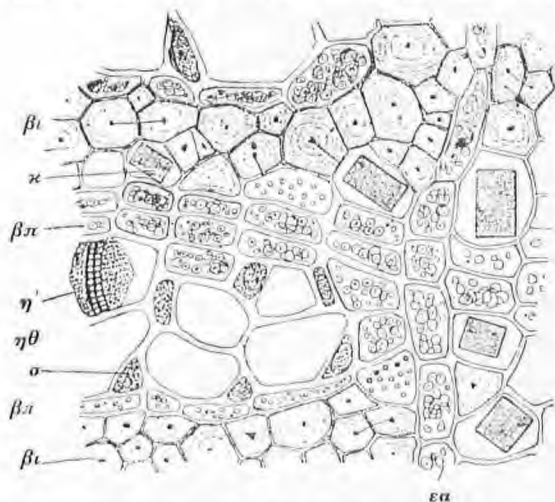
Αἱ ἐντεριώνιοι ἀκτῖνες τῶν γυμνοσπέρμων (Εἰκ. 146 εα) καὶ δικοτύλων (Εἰκ. 153 πι καὶ δα) ξυλωδῶν φυτῶν εἶνε ταινιοειδεῖς ἢ γραμμοειδεῖς ἱστοί, διατρέχοντες ἀκτινηδὸν καὶ συγκροτούμενοι κυρίως ἢ καὶ ἀποκλειστικῶς ἐκ παρεγγυματικῶν στοιχείων. Διὰ τῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων αἱ ἐντὸς τῶν φύλλων παραχθεῖσα καὶ εἰς τὴν βίβλον πρὸς τὰ κάτω μετενεχθεῖσα οὐσίαι μεταφέρονται ἀκτινηδὸν εἰς τὸ κάμβιον καὶ τὸ ξυλωδες σῶμα, ἀπὸ τοῦτον δὲ φέρουσιν ὕδωρ πρὸς τὰ ἔξω. Διὰ τῶν ζώντων αὐτῶν κυττάρων αἱ ἐντεριώνιοι ἀκτῖνες συνδέουσι τὰ ζῶντα στοιχεία τῶν βιβλικῶν χορδῶν

Ὡς δὲ αἱ ξυλικά ἴνες ἐντὸς τῶν ξυλωδῶν χορδῶν, οὕτω καὶ αἱ βιβλιώδεις ἐντὸς τῶν βιβλικῶν ἐνρίσκομαι ἐπίστε ἀπάζονται, ὡς ἀντικαταστατικαὶ βιβλιώδεις ἴνες, φέρουσαι ἢ μὴ ζῶν πρωτόπλασμα, πλήρεις ἀμύλου καὶ κατὰ χώρους διηρημένα.

Ἡ σειρά καθ' ἣν ἐμφανίζονται τὰ στοιχεία, ἐξ ὧν συνίστανται αἱ βιβλιώδεις ἴνες παρὰ τοῖς δικοτύλοις, εἶνε συγχρότητα κανονικότητι. Οὕτω π. χ. παρὰ τῇ Φυλῶρ ἐμφανίζονται κατὰ σειράν ήθμώδεις σωλήνες (Εἰκ. 152 η) μετὰ συνδρόμων κυττάρων (σ), ἀμυλοφόρον βιβλιῶδες παρέγχυμα (κ), βιβλιώδεις ἴνες (βι), πεπιεσμένα παρεγγυματικά βιβλιώδη κύτταρα, τέλος δὲ πάλιν ήθμωσωλήνες κατὰ ταινίας. Ἡ λειτουργία τῶν ήθμωδῶν σωλήνων ὡς ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις οὕτω καὶ ἐν τοῖς δικοτύλοις εἶνε βραχεία, διότι μετὰ βραχὺν χρόνον κενοῦνται οὗτοι τοῦ περιεχομένου αὐτῶν καὶ συμπίεζονται. Ὅλος ταῦτα ἐπερχονται καὶ ἐν τοῖς θνηταρκοῖς τοῦτων κυττάρους, τοῖς συνδρόμοις. ἐνῷ τὸ ἀμυλοφόρον βιβλιῶδες παρέγχυμα διαμένει ζῶν ἐπὶ ἔτη. Ὡς ἐκ τοῦ μείζονος ἢ ἐλάσσονος

πρὸς τὰ ζῶντα τῶν ξυλωδῶν, οὕτω δὲ ἅπας ὁ ζῶν ἰσὸς τοῦ φνιτικοῦ σώματος ἀποτελεῖ ἐνιαῖόν τι ὅλον.

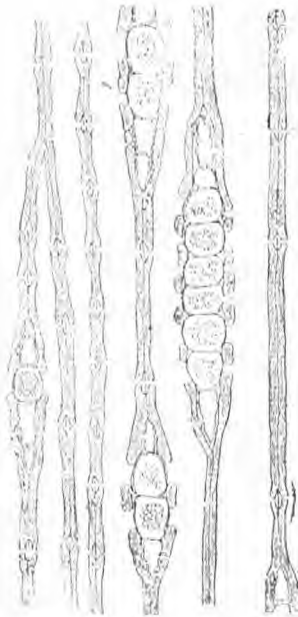
Αἱ ἐντεριῶνιοι ἀκτίνες πρὸς τούτοις συνοδεύονται ἀπὸ τῶν πλαγίων ἤ, ἂν εἶνε πολὺστρωμοὶ καὶ ἐν τοῖς ἔνδον αὐτῶν, ὑπ' ἀεροφόρων μεσοκνιταρίων πόρων, οἵτινες ἀρχόμενοι ἀπὸ τῆς περιφερείας τοῦ βλαστοῦ διαπερῶσι τὸ κάμβιον καὶ συνάπτονται πρὸς ὅλους τοὺς λοιποὺς μεσοκνιταρίους πόρους τοὺς συνοδεύοντας τὰ ζῶντα στοιχεῖα τῶν ξυλωδῶν καὶ βιβλικῶν χορδῶν, συντελοῦντες οὕτως εἰς τὴν ἀναγκαιότητα πρὸς τὰς διεργασίας τῆς ζωῆς τῶν ζῶντων κνιτάρων διάμευσιν τῶν αερίων μετὰ τῆς ἀτμοσφαίρας.



Εἰκ. 152. Τομὴ ὀριζοντία διὰ τῆς βίβλου Φιλόρας τῆς πελεοφύλλου. *ηθ* ἡθμοσωληνες, *εξ* ὧν ἐν ἐνὶ *η'* ἡ τομὴ διήλθε δι' ἡθμώδους πλακῆς, *σ* σύνδρομον κνιτάρων, *βπ* βιβλιῶδες παρεγγύημα, *κ* κρυσταλλοφόρα κνιτάρια τοῦ βιβλιώδους παρεγγύματος, *βι* βιβλιώδεις ἵνες, *εα* ἐντεριῶνιος ἀκτὶς *Μεγέθ. 540.*

Τὰ κνιτάρια τῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων ἐντὸς τοῦ ξυλωδούς σώματος τοῦ βλαστοῦ ἐγκλείονται κυρίως τὰ αὐτὰ ουστατικά ὅλα καὶ τὸ ξυλωδες παρεγγύημα, πρὸ παντός δὲ ἄμυλον, κατὰ δευτέρον δὲ λόγον δευρικὰς οὐσίας, ὀητίνην καὶ κρυστάλλους. Εἰς τινα γυμνόσπερμα, κυρίως δὲ εἰς τὰς Πίτυς, εἶναι οὐραὶ κνιτάρων τῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων, ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ αἱ πρὸς τὰ χεῖλη αὐτῶν κείμεναι, στεροῦνται ζῶντος περιεχομένου, διαπλάσσονται τραχειωδῶς καὶ συνδέονται διὰ βοθρίων ἁλωφόρων μετὰ τῶν τραχειωδῶν (*Εἰκ. 146 καὶ 153* τεν), ὑπηρετοῦσι δὲ εἰς τὴν διάμευσιν τοῦ ὕδατος μεταξὺ τῶν τραχειωδῶν κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων. Παρὰ τοῖς ἄλλοις κωνοφόροις, παρ' οἷς ἐλλείπει τοιαύτη τραχειώδης διάπλασις ἐντὸς τῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων, ὑπάρχουσιν ἁλωφόρα βοθρία ἐπὶ τῶν πρὸς τὴν ἐφαπτομένην τοίχων τῶν τραχειωδῶν τοῦ μετοπωρινοῦ ξύλου, οὕτω δὲ καθίσταται εὐχερὴς ἡ κατ' ἀκτίνας φθορὰ τοῦ ὕδατος. Καὶ τὰ ζῶντα δὲ κνιτάρια τῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων ἐμφανίζουσι τὰς ὑδροφόρους ὁδοὺς, οἷας καὶ τὸ ξυλωδες παρεγγύημα, καὶ συνδέονται μετ' ἐκείνων ὥς καὶ τοῦτο διὰ μονοπλεύρας εὐρισκομένων ἁλωφόρων βοθρίων. Τὰ κνιτάρια δὲ ταῦτα προσλαμβάνουσιν ὕδωρ παρὰ τῶν ὑδροφόρων ὁδῶν καὶ φέρουσι τοῦτο κατὰ τὴν ἀνάγκην πρὸς ἄλλα ζῶντα κνιτάρια· ὅντιν ἑτέρον δὲ ἐν ᾧ ἔαρος κατὰ τὴν ἐκπτυξιν τῶν ὀφθαλμῶν

ἐκθλίβονται εἰς τὰς ὁδοὺς πύτας προϊόντα ἀφομοιώσεως, ἰδίως γλυνκώσεις καὶ ἐλάχιστα ποσὰ λευκωματωδῶν οὐσιῶν πρὸς ταχέαν μεταβίβασιν αὐτῶν εἰς τὰς χύμας τῆς καταναλώσεως. Ἐκ τούτου δ' ἐξηγεῖται καὶ ἡ ἐντὸς τῶν τραχειακῶν στοιχείων ὑπαρξίς σακχάρου καὶ λευκώματος ἐν ὥσῃ χειμῶνος καὶ ἐν ἀρχῇ τοῦ ἔαρος, ὥς καὶ ἐντὸς τῶν δακρυῶν, αὐτὰ ἐν ὥσῃ ἔαρος ἐκβλύζονται μετὰ τὸ ἄνοιγμα τοῦ ῥήματος ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ τῶν Σφενδάμων, τῶν Καρπίνων καὶ ἄλλων δένδρων. Πρὸς τὰς ὑδροφόρους ὁδοὺς ἐν τοῖς δικτυοῖς συνδέονται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ στενότερον ὠρισμένα τινὲς μόνον σειραὶ κυττάρων τῶν ἐντερωνίων ἀκτίνων, κείμεναι παρὰ τὰ χεῖλη αὐτῶν καὶ συνιστάμεναι ἕξ ὑψηλοτέρων κυττάρων, αὐτὰ διὰ τοῦτο ἐκλήθησαν καὶ ὄρθια κύτταρα τῶν ἐντερωνίων ἀκτίνων. Αἱ μέσαι δὲ σειραὶ τῶν κυττάρων τοῦτων τῶν ἀκτίνων εἶνε χαμαλιώτεραι, προμηκέστεραι, δὲν συνδέονται ἰδιαίτερος πρὸς τὰς ὑδροφόρους ὁδοὺς, ὑπηρετοῦναι εἰς τὴν μεταφορὰν καὶ ἀποταμίευσιν τῶν ἀφομοιωτικῶν προϊόντων καὶ ὁρμίζονται κατακείμενα κύτταρα τῶν ἐντερωνίων ἀκτίνων.



αὐτ

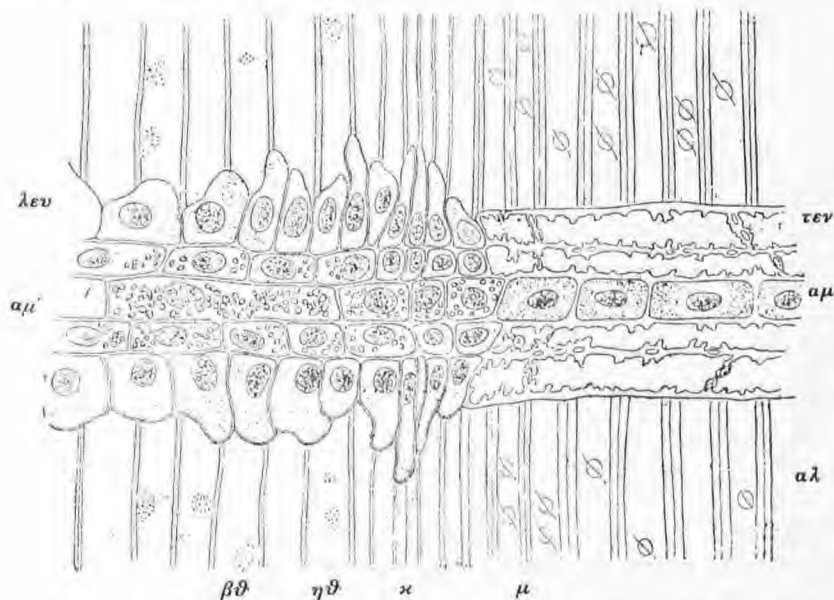
Εἰκ. 153. Τομὴ κατ' ἐφαπτομένην διὰ τοῦ μεταποιητοῦ ξύλου Πίτνης τῆς ἀγρίας, αὐτὴ ἄλωφορος στήμα. Ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὕφους ἔσωθεν αὐτοῦ τραχειακά, κάτωθεν δὲ αὐτῶν ἄλωφορα κύτταρα ἐντερωνίων ἀκτίνων. Ἐπὶ τῶν μονοπλευρῶν ἄλωφορον βοθρίων τοῦτων ἐμφανίζονται μετὰ τῶν μεμβρανῶν τοῦτων καὶ τῶν ἀμυλοφόρων κυττάρων μικροῖσιν μεσοκυττάρων πόροι, τραχηνοὶ καὶ τὸ σχῆμα Μεγέθ. 240.

ἡθμοδῶν βοθρίων. Αἱ σειραὶ αὗται κενοῦνται ταυτοχρόνως μετὰ τῶν σωλήνων τοῦτων καὶ ὡς καὶ οἱ βορδύερον συμπίπτουνται, ἐνθ' αἱ ἀμυλαγωγοὶ σειραὶ τῶν ἐντερωνίων ἀκτίνων τῆς βιβλικῆς ζώνης, ὅπως ὁμοίως πρὸς τὸ ἀμυλαγωγὸν βιβλικὸν παρέχημα, διαμένοντες ἐπὶ τῇ αὐτῇ ζωῇ καὶ διαγοῦνται μετὰ τῶν συμπλεγμένων ἡθμοδῶν σωλήνων.

Τὸ μήκος καὶ ἔδος τῶν ἐντερωνίων ἀκτίνων γίνεται ἐμφανέστερον ἐπὶ ἐπιμήκων κατ' ἐφαπτομένην τομῶν ἢ ἐπὶ κατ' ἀκτίνων. Ἐπὶ τῶν κατ' ἐφαπτομένην δὲ τοῦτων τομῶν φαίνονται αὗται ἀτρακτοειδῆς τὸ σχῆμα (Εἰκ. 153 καὶ 150). Τὸ μέγεθος αὐτῶν εἶνε

ποικίλον, παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν ξύλων κυμαινόμενοι ἐντὸς στενῶν σχετικῶς ὁρίων, παρὰ οὓς δέ, οἷον τῇ Δρυϊ, Φηγῶ τῇ δασικῇ, πολλῶν διάφορον καὶ ἡ μὲν Δρυὶς φέρει τοιαύτας ἀκτῖνας μέχρις 1 χλσμ. πλάτους καὶ 1 ἑκατμ. ὕψους, μεταξὺ δ' αὐτῶν ἄλλας πολυαριθμούς λαν στενὰς καὶ μικράς. Παρὰ δὲ τῇ Λεύκῃ, τῇ Ἰτέῃ, τῇ Πύξῃ αἱ ἀκτῖνες αὗται εἶνε τόσον μικραὶ, ὥστε αὐτὲ διὰ τοῦ ἀπλοῦ μακροσκοπίου γίνονται καταφανεῖς. Πλατεῖαι καὶ ὑψηλαὶ εἶνε αἱ πρωτογενεῖς καὶ καθ' ἑαυτὰν τὸ μήκος ἐνὸς ὅλου μεσογονατίου διήκουσαι ἐντεριώνιοι ἀκτῖνες πολλῶν περιαλλοβλάστων φυτῶν τῆς διακεκαυμένης ζώνης.

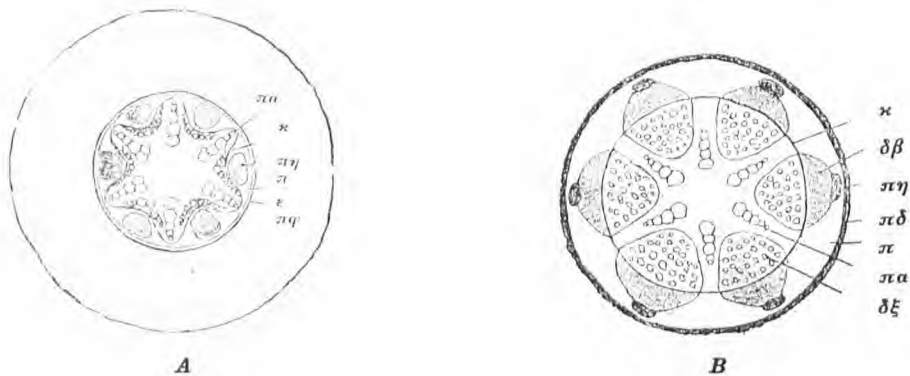
Κινοφόρα ἐγκατέονται ῥητινοφόρους πόρους ἐντὸς τῶν ξυλωδῶν αὐτῶν χορδῶν φέρονται τοιοῦτους καὶ ἐντὸς εὐρειῶν τινῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων. Εἰσιδὴ δὲ οἱ ἐνάκτινες οὗτοι ῥητινοφόροι πόροι συνδέονται πρὸς τοὺς καθεύτους, μετὰ τρωσιν τῶν κορυμῶν τῶν. Πιτῶν ἐξέρχονται ἄφθονοι ποσότητες ῥητίνης.



Εἰκ. 154 Τομὴ ἐπιμήκης κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων διὰ βλαστοῦ Πίττος τῆς κοινῆς, περιλαμβάνονσα τὸ ἔξω χεῖλος τοῦ ξυλώδους σώματος, τὸ κάμβιον καὶ τὴν παρακειμένην βίβλον, ὡς καὶ μίαν ἐντεριώνιον ἀκτῖνα, μ μετοπωρινὰ τραχειώδη αλ ἄλωφώρα βοθρία, κ κάμβιον, ηθ ἡθμοσωλήνες, βθ ἡθμώδη βοθρία, τεν τραχειώδη κύτταρα ἐντεριωνίου ἀκτίνος, αμ ἡμιλογόρα κύτταρα ἐντεριωνίου ἀκτίνος ἐν τῷ ξυλώδει σώματι, αμ' τὰ αὐτὰ ἐν τῷ βιβλιώδει, λευ λευκωματώδη κύτταρα ἐντεριωνίου ἀκτίνος. Μεγέθ. 240.

Ἡ ῥίζα αὐξάνεται κατὰ πάχος ὁμοειδῶς οὐ μόνον παρὰ τοῖς ξυλώδεσι γυμνοσπέρμοις καὶ δικοτύλοις, ἀλλὰ καὶ παρὰ πολυαριθμοῖς τῶν ποωδῶν δικοτύλων. Γίνεται δὲ ἡ αὐξησης αὕτη ὡς ἐξῆς. Ἐν τῷ κεντρικῷ κυλίνδρῳ τῆς ῥίζης αἱ ἀγγειώδεις καὶ ἡθμώδεις δεσμίδες ἐναλλάσσονται πρὸς ἀλλήλας, ὡς εἶδομεν ἐν σελ. 128 (Εἰκ. 126). Πρὸς δευτερογενῇ δὲ αὐξήσειν κατὰ πάχος τοιαύτης ῥίζης σχηματίζονται ἔνδον τῶν ἡθμωδῶν σωλήνων διὰ μερισμοῦ τοῦ θεμελιώδους ἰσοῦ ταινία καμβίου, πρὸς μὲν τὰ ἔνδον γεννώ-

σαι ξύλον, πρὸς δὲ τὰ ἔξω βίβλον. Εἴτα δὲ συνενομένων τῶν χειλέων τῶν καμβικῶν ταινιῶν ἐν τῷ περικαμβίῳ πρὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων σχηματίζεται πλήρης καμβιώδης δακτύλιος, παραγωγικὸς καθ' ἅπασαν αὐτοῦ τὴν περίμετρον. Πρὸς παράστασιν τῆς διεργασίας ταύτης ἔστω ἡμῖν ἐν σχήματι ἡ εἰκ. 155 A. καὶ B. Ἐν αὐτῇ ὁ καμβιώδης δακτύλιος παρίσταται διὰ σκιερᾶς γραμμῆς, αἱ δὲ ἐκκολπώσεις αὐτοῦ ἐξαφανίζονται μετ' οὐ πολλὸν χρόνον διὰ τῆς δρασέως τοῦ καμβίου, οὕτω δὲ καθίσταται οὗτος ἐντελὴς στρογγύλος. Ὁ δακτύλιος οὗτος πρὸ τῶν πρωτογενῶν δεσμίδων γεννᾷ μόνον ἐντεριώνιον ἰσὺν ἀκτίνων, ἕνεκα τούτου δὲ μόνον αἱ μακρόταται ἐντεριώνιοι ἀκτῖνες φέρονται βραδύτερον μέχρι τῶν ἀρχαγγειακῶν δεσμίδων (Εἰκ. 155 B.). Ἡ διάκρισις δὲ ὁρίζοντιον τομῆς ῥίξης πολυετῶς παχυνομένης ἀπὸ ὁρίζοντιον



Εἰκ. 155. Παράστασις διὰ δύο σχημάτων τῆς κατὰ πάχος ἀξίσεως τῆς ῥίξης φητοῦ δικοτύλου. A. πφ πρωτογενὴς ἡλκοῖς, κ καμβιώδης δακτύλιος πα πρωτογενὴς ἀγγειώδης δέσμη, πη πρωτογενὴς ἡθμωδὴ δέσμη, π περικάμβιον, ε ἐνδοδερμὶς. Ἐκτὸς τῆς αὐτῆς σημασίας τῶν αὐτῶν γραμμῶν ἐν σχήματι B δξ δηλοῖ τὸ δευτερογενὲς ξύλον, δβ τὴν δευτερογενὴ βίβλον, πδ τὸ περίδεσμα.

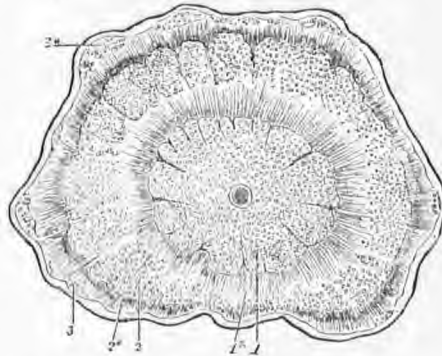
διατομῆς βλαστοῦ εἶνε δυσχερὲς ἄνευ ἐπισταμένης καὶ λεπτομεροῦς ἐρεῦνης. Μόνον δὲ διὰ τιαύτης ἐρεῦνης καθορίζομεν τὴν ὑπαρξίν τῶν πρωτογενῶν ἰσῶν ἐν μέσῳ τῆς ῥίξης, ἐξ οὗ προκύπτει καὶ ἡ ἰδιάζουσα αὐτῆς φύσις. Συγχρόνως ὁμοῦς ἐμφανίζεται καὶ δεύτερος χαρακτήρ, οὗ τὸ ξύλον τῆς ῥίξης εἶνε εὐρυπορώτερον τοῦ ξύλου τοῦ βλαστοῦ, καθ' ἅπασαν δὲ αὐτοῦ τὴν σύστασιν προσομοιάζει πῶς πρὸς τὸ ἑαρινὸν ξύλον. Ἐκ τούτου καὶ τὰ ὄρια τῶν ἐτησίων χιτώνων εἶνε δυσδιάκριτα ἐν τῷ ξυλώδει σώματι τῆς ῥίξης.

Ὅπως δὲ εἰς τὸν βλαστὸν καὶ τοὺς κλάδους, οὕτω καὶ ἐν τῇ ῥίξῃ καὶ ταῖς διακλαδώσεσιν αὐτῆς ἐκλείπουσι πρὸς τὸ ἄκρον αὐτῆς αἱ ἐτήσιοι προσοθήκαι χιτώνων.

"Ιδια εἶδη τῆς κατὰ πάχος αὐξήσεως.

Κατὰ τὴν δευτερογενῇ κατὰ πάχος αὐξῆσιν τῶν κορυμῶν ὡς καὶ τῶν ῥιζῶν τῶν δικοτύλων καὶ γυμνοσπέρμων ἀπαντῶμεν **παραλλαγὰς** (ἀνωμαλίας) ἀπὸ τοῦ συνηθούς τύπου, ὃν ἀνωτέρω περιεγράψαμεν, ἐκ τούτων δὲ ἀναφέρομεν τὰς συνηθετέρας.

Τὸ πρῶτον κατὰ τὸ εἶδος σχηματιοῦν κάμβιον μετ' οὐ πολὺν χρόνον παύεται λειτουργοῦν, σχηματίζεται δὲ νέος καμβιώδης δακτύλιος ἔξω τῆς βιβλικῆς ζώνης, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐν τῷ περικαμβίῳ ἢ ἐν ἰστίῳ ἀπὸ τούτου παραγομένῳ. Τοιαύτην αὐξῆσιν λαμβάνουσιν οἱ κυκαδίδια καὶ τινὰ εἶδη Γνήτιον ἐκ τῶν γυμνοσπέρμων, ἐκ δὲ τῶν δικοτύλων αἱ οἰκογνικαὶ τῶν χηνοποδιῶν, τῶν ἀμραντιδῶν, τῶν νηκταγνηθῶν, τῶν φυτολακκιδῶν κ. ἄ. Σχηματίζων δὲ ὁ νέος οὗτος δακτύλιος πρὸς μὲν τὰ ἔσω ξύλον, πρὸς δὲ τὰ ἔξω βίβλον μετὰ τῶν παραιοτέρων ἐντεριοντίων ἀκτίνων, φθίνει εἰτα, ἀντ' αὐτοῦ δ' ἐμφανίζεται νέος ἔξω τῆς βιβλικῆς ζώνης. Οὕτω δὲ τῆς διεργασίας ταύτης ἐπαναλαμβάνομένης παράγονται συγκεντρικοὶ ξυλοβιβλικοὶ δακτύλιοι, διακρινόμενοι παρὰ τὰς, π. χ. τοῖς Τεύτλοις, καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἐμφανέστερον προβάλλουσιν ἡμῖν οἱ δακτύλιοι οὗτοι ἐπὶ τῆς ὀριζοντίου διατομῆς Μονκούνης τῆς ὑψικαρήνον (Εἰκ. 156), φητοῦ περιωλλοβλάστον, ἀνήκοντος εἰς τὴν οἰκογνικὴν τῶν ψυχανθῶν. Ἡ εἰκονιζομένη τομὴ διὰ τοῦ βλαστοῦ φέρει τὸ ἔνδον ξυλώδες σῶμα (1) κυκλούμενον ὑπὸ βιβλικῆς ζώνης (1*), εἰτα δὲ ἕτερον κοῖλον κύλινδρον ἐκ ξύλου (2) καὶ βίβλου (2*), ἐν τέλει δὲ τρίτον (3 καὶ 3*) ἄρτι γεννώμενον ἐνδοθεν τοῦ περικαμβίου.



Εἰκ. 156. Ὁριζοντία τομὴ διὰ τοῦ βλαστοῦ Μονκούνης τῆς ὑψικαρήνον. 1, 2 καὶ 3 ξυλώδη σῶματα κείμενα ἐπαλλήλως 1* 2* 3* ἐπαλλήλως κείμενα βιβλικά ζῶνα $\frac{3}{4}$ τοῦ φυσικοῦ μεγέθους.

Ὅπως ἀσυνήθῃ ὄφιν παρέχουσιν ἡμῖν κορυφαὶ ἐγκλείοντες ἐν ἑαυτοῖς πλείονας κοίλους κύλινδρους (Εἰκ. 157), ἰδίως δὲ τὰ γένη τῶν σαπινδακιδῶν Σεργανία καὶ Παυλινία, τὰ ἀνήκοντα εἰς διαφόρους λίανας τῶν μεταξὺ τῶν Τροπικῶν χωρῶν. Προέρχεται δὲ ἡ τοιαύτη διάπλασις ἐκ τῆς διατάξεως τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων ἐντὸς τῶν πρωτογενῶν μοιρῶν τοῦ κορυμοῦ, ἐν ᾧ αὗται δὲν σχηματίζουσι κύκλον, ἀλλὰ δακτύλιον μετὰ βαθειῶν ἐκκολπώσεων, τὸ δε μεσοδόμοιον κάμβιον ἅμα ἐμφανιζόμενον συνάπτει τὰ δεσμικά κάμβια τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων τῶν προεχουσῶν μοιρῶν τοῦ δακτυλίου, σχηματίζον ἀνὰ ἕνα ἴδιον καμβιώδη δακτύλιον. Ἐκατος δὲ τῶν καμβιῶν τούτων δακτυλίων σχηματίζει ξύλον πρὸς τὰ ἔσω καὶ βίβλον πρὸς τὰ ἔξω, ἐξ οὗ ἐν τέλει προέρχεται καὶ ἡ ὄψις τῆς εἰκόνης Σεργανίας τῆς λαρουσιτεανίου (Εἰκ. 157).

Σπειρογονία.

Ἐν τοῖς ξύλοις τὰ στοιχεῖα τοῦ ξυλώδους σώματος διατρέχουσι κυματοειδῶς κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς ἐφαπτομένης καὶ σχηματίζουσιν οὕτω τὰς καλουμένας **σπείρας** (Θεόφρ.) ἢ τὴν **συστροφίαν** τοῦ ξύλου (ξύλα ἔχοντα συστροφὰς οὐλὰς, Θεόφρ.).

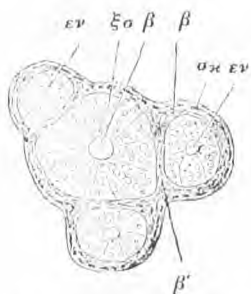
Γεννῶνται δὲ αἱ σπείραι αὗται ὅταν ἐμφανισθῶσιν ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ πολλοὶ ἐκκτιοί

ὀφθαλμοί, παρεκτρέποντες τὰ στοιχεῖα τοῦ ξυλόδου σώματος τῆς κανονικῆς αὐτῶν φθοᾶς. Τὸ φαινόμενον τοῦτο προκλεῖται ἐν τισι φντοῖς ὑπὸ τῶν ἐντεροφυϊκῶν ἀκτίνων, αἵτινες διογκοῦνται ἰσχυρῶς ἐμφανίζονται στρογγύλῳ ἐν τομίᾳ κατ' ἐγκαισιμένην, οὕτω δὲ ὑνθμίζουσιν αὐτὰ τὴν διαδρομὴν τῶν ξυλόδων ἰνῶν.

Δευτερογενῆς κατὰ πάχος αὔξησις τῶν μονοκοτύλων.

Ἐν σελίδι 145 ἀνεγράψαμεν ὅτι ἡ πύχυνσις τῶν Φοινίκων ἐπέχεται ἐξ αὔξήσεως τοῦ ὄγκου τῶν στοιχείων τοῦ διυμέσου ἰστοῦ. Ἐν τούτοις ὑπάρχουσιν οἰκογένειαι τινες μονοκοτύλων καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη Φοινίκων, ὧν οἱ τε κορμοὶ καὶ αἱ ῥίζαι γεννῶσι καμψιῶδη δακτύλιον, ἰδίως δὲ αἱ Δράκαιναι, αἱ Ὑοῦκαι, οἱ Ἀλοῖδοι καὶ οἱ Διοσκοροῖδοι. Ὁ δακτύλιος δὲ οὗτος γεννᾶται ἐκ τοῦ διυμέσου ἰστοῦ ἔξωθεν τῶν σποράδην τεταγμένων ἀγγειωδῶν δεσμίδων ἐν τῇ περικαμβίῳ καὶ εἶνε κατὰ συνέπειαν δευτερογενῆς μερσιτικῆς ἰσότης,

δὲν παράγει δὲ ὡς ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις καὶ δικοτύλοις ἐκατέρωθεν ξύλον καὶ βίβλον, ἀλλὰ κλειστὰς ἀγγειώδεις δεσμίδας καὶ διάμεσον παρεγγυματικὸν ἰστὸν (Εἰκ. 158), κείμενον μεταξὺ τῶν δεσμίδων καὶ ἐκ παχυτοῦ καὶ κντάρων συνιστάμενον.



Εἰκ. 157. Τομὴ ὀριζοντία διὰ τοῦ βλαστοῦ Σεργιαίας τῆς Λαροσιτέων. σκ χῶρις τοῦ διασπαργέντος σκληρογυματικοῦ δακτύλιου τοῦ περικαμβίου, β καὶ β βιβλικαὶ ζῶναι, ξο ξυλόδους σῶμα, ἐν ἐντεροφυϊκῇ. Μεγέθ. 2.

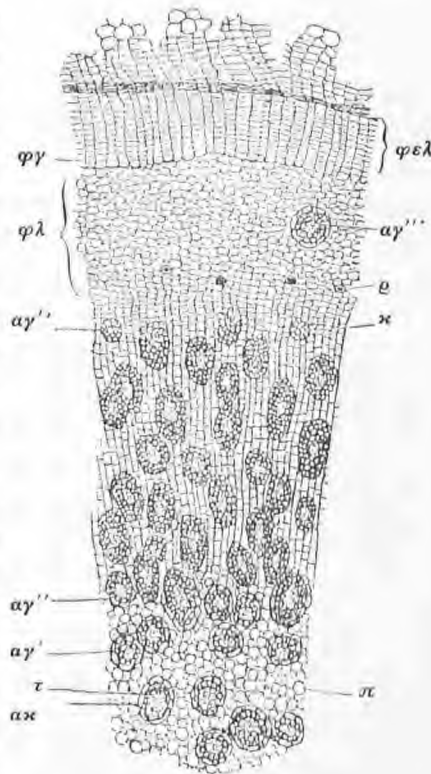
Ὁ καμψιῶδης δακτύλιος ἐπομένως ἐνταῦθα λειτουργεῖ μονοπλεύρως, τὰ δὲ προκαταρκτικὰ αὐτοῦ κύτταρα ἀντικαθίστανται ὑπὸ τῶν πρὸς τὰ ἔξω κειμένων κντάρων τοῦ θεμελιώδους ἰστοῦ (σελ. 145). Ὁ δακτύλιος δὲ οὗτος πολλῶν βραδύτερων παράγει κύτταρα, σχηματίζοντα παρεγγυματικὸν λεπτοτοχὸν διάμεσον ἰστὸν δι' οὗ ἐνισχύεται ὁ φλοιὸς (Εἰκ. 158). Πανομένης τῆς ἀμφιπλεύρου ταύτης λειτουργίας τοῦ καμβίου, ἐμφανίζεται καὶ ἐν αὐτῷ προκαταρκτικὸν στρώμα.

Περὶ δερμα.

Ἐν τοῖς πλείστοις τῶν φντῶν παχυνομένου τοῦ κορμοῦ διατείνεται ἡ ἐπιδερμὶς παθητικῶς καὶ ῥήγνται, μόνον δ' ἐν ὀλίγοις παρατείνει τὴν κντάρουσιαν αὐτῆς ἐπὶ μακρὸν χρόνον, συμπαρακολουθοῦσα οὕτω τὴν αὔξησιν τοῦ βλαστοῦ, οἷον παρὰ Ἰξῶ τῷ λευκῷ, οὗτινος τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα γεννῶσι διαδοχικῶς νέους πλαγίους τοίχους καὶ σχηματίζουναι νέα ἐπιδερμικὰ στρώματα, ἐνῶ τὰ παλαιότερα ῥήγνται. Ἐν τούτοις παρὰ τισι φντοῖς ἐν τισι κντάρουσι τῆς ἐπιδερμίδος ἢ ἀθροίσμασιν αὐτῶν ἐπίσχειται ὁ σχηματισμὸς παχυντικῶν στρωμάτων, ἀντ' αὐτῶν δ' ἐμφανίζονται φλοιώδη κύτταρα ἀναλόγως πεπαχυσμένα. Τὰ ἀποχωρισθέντα ἐπιδερμικὰ κύτταρα θνήσκουσιν, οὕτω δ' ἀπομακρύνεται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἡ ἀρχικὴ ἐπι-

δερμίδος. Εἰς τὰ πλείστα δὲ τῶν φυτῶν τῶν φρεόντων πολυετῇ ἐπιδερμίδα ἐπαρκεῖ αὕτη ἄνευ συμμετοχῆς τοῦ φλοιοῦ πρὸς πλήρωσιν τῶν λειτουργιῶν, ὡς συνεπάγεται ἢ κατὰ πάχος αὐξήσεως τοῦ βλαστοῦ. Παρὰ δὲ Σφενδάμνῳ τῇ γραμμωτῇ ἀπαντῶμεν κορυμνὸς τεσσαράκοντα καὶ πεντήκοντα ἐτῶν ἡλικίας, κεκαλυμμένους ὑπὸ ζώσης καὶ διηνεκῶς αὐξανομένης ἐπιδερμίδος. Συνήθως ὅμως ἡ ἐπιδερμὶς διαιτερωμένη παθητικῶς ὑπὸ τῶν κατὰ πάχος αὐξανομένων χωρῶν τοῦ βλαστοῦ διαρρηγνύται καὶ διασπᾶται. Ἄλλοτε ὅμως τὴν κατὰ πάχος ἐπίδοσιν τοῦ βλαστοῦ παρακολοῦθοῦσιν ἐνδοκλιώτερον οἱ ἴσοι τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ καὶ αἱ πρὸς τὰ ἔξω τοῦ καμβικοῦ δακτυλίου κείμεναι χῶραι τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου διὰ τῆς ἐπερχομένης τάσεως τῶν κυττάρων τῶν χωρῶν τούτων, δι' ἧς ταῦτα διεγείρονται εἰς μερισμόν. Καταφανεσιότητι δὲ εἶνε ἡ αὐξήσεως αὕτη ἐπὶ τῶν ἄκρων τῶν πρωτογενῶν ἐντερωνίων ἀκρίνων, τῶν κειμένων μεταξὺ τῶν πρωτογενῶν ἡθμωδῶν μοιρῶν, διότι φαίνονται ταῦτα λίαν ἀνευροσμένα πρὸς τὰ ἔξω, ὡς π. χ. παρίσταιται τοῦτο διὰ τῆς διατομῆς κλάδου Φιλύρας (Εἰκ. 148 πα).

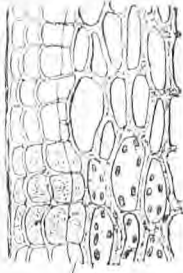
Ἡ πλάσις περιδέρματος ἐμφανίζεται παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ κορυμνοῦ συνήθως κατὰ τὴν πρώτην ἔτι φυτικὴν περίοδον, ἅμα τῇ ἐντὸς αὐτοῦ ἐνάρξει τῆς δευτερογενοῦς αὐξήσεως, ὅτε ὁ κορυμνὸς ὀφρυνύται ἐξ ἐπιπολῆς, ἐνῷ οὗτος διαμένει πράσινος, ὃν ἡ ἐπιδερμὶς ἀναπτύσσεται περαιτέρω. Πρὸς πλάσιν δὲ τοῦ περιδέρματος προηγείται ἡ καταβολὴ δευτερογενοῦς μεριστικοῦ ἴσου, ὃν καλοῦμεν φελλοκάμβιον ἢ φελλογόνιον, ὅστις προέρχεται ἢ ἀπὸ τῆς ἐπι-



Εἰκ. 158. Κορδολίνη (Αράκαινα) ἡ ἐρυνθρά. Ὁριζοντία τομή διὰ τοῦ βλαστοῦ. αγ ἀγγειώδεις δεσμίδες καὶ δὴ αγ πρωτογενεῖς, αγ' δευτερογενεῖς, αγ''' δεομὶς φυλλοδρόμος ἐν τῷ πρωτογενεῖ φλοιῷ ἐγκλεισμένη, π παρεγχυματικὸς διάμεσος ἴσος, ακ ἀγγειώδης κολεός, τ τραχειώδης καμβιώδης δακτύλιος, φλ φλοιός, ἀπὸ τοῦ μέσου περίπου πρὸς τὰ ἔξω πρωτογενής, ἐπιτεῦθεν δὲ πρὸς τὰ ἔξω δευτερογενής, φγ φελλοκάμβιον ἢ φελλογόνιον σιρῶμα, φελ φελλός, ε δέσμοι ῥαφίδων. Μεγέθ. 30.

δερμίδος, ἢ ἀπὸ βαθύτερου πῶς στρώματος τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ, ἢ καὶ ἀπ' αὐτοῦ τοῦ περικαμβίου. Τὰ κύτταρα τοῦ φελλοκαμβίου μερίζονται κατ' ἐφαπτομένην, κατὰ περιόδους δὲ καὶ κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων, ἵνα παρακολουθῶσι τὴν κατὰ πάχος αὔξησιν τοῦ κορμοῦ. Ἰδίως ὁμῶς γεννῶσι πρὸς τὰ ἔξω νέα, τραπεζοειδῆ κύτταρα, ἅνεν μεσοκυττάρων πόρων ἁρμοζόμενα πρὸς ἄλληλα καὶ σχηματίζοντα ἀποπεφελλωμένας μεμβρανώδεις στρώσεις. Ταῦτα δ' εἶνε τὰ **φελλώδη κύτταρα** (Εἰκ. 158 φελ.). Τὰ φελλώδη κύτταρα εἶνε συνήθως πλήρη ἁέρος, φέρουσιν ἐντὸς αὐτῶν οὐσίας ὁσφρὰς ἢ ξανθὰς καὶ ἔχουσι συνήθως τοίχους ὁσφρνοὺς. Εἶνε δὲ λεπτοίτοιχα ἢ παχύτοιχα, συγχρότητα μονοπλεύρως πεπλαγσμένα, ἐνίοτε δὲ τόσον παχύτοιχα, ὥστε λίαν καταλλήλως χαρακτηρίζονται ὡς **λιθοφελλώδη**.

Ἐν τῷ φελλῷ ἐναλλάσσονται συγχρότητα κατὰ περιόδους στρώματα παχυτοίχων καὶ στενῶν μετὰ λεπτοτοίχων καὶ εὐρέων κυττάρων, ἀναλογοῦντα πρὸς τὰς ἐτησίας τῆς αὐξήσεως ἐπιδύσεις. Τὰ φελλώδη δὲ κύτταρα ἀδιάδυστα ὄντα ἐπὶ τοῦ ὕδατος ἀποκωλύουσι τὰς ἀπωλείας τὰς ἀπὸ τῆς διαπνοῆς καὶ προσσπίζουσι μηχανικῶς τοὺς ἔνδον ἰστούς, ὅταν συνιστῶσι παχέα στρώματα.



φ

Εἰκ. 159. Τομὴ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας μονοειτοῦς κλάδου Ἀγλαδέας τῆς κοινῆς ἐν ἁρχῇ τῆς πλάσεως τοῦ περιδερμίου φ φελλογόνιον. Μεγέθ. 300.

Ὁ φελλὸς Ἀνός τῆς φελλόδρους συνίσταται ἐκ πλατειῶν σπιβάδων μαλθακῶν, εὐρέων, φελλοειδῶν κυττάρων, πρὸς ἃ ἐπαλλάσσονται λεπτὰ ἐπίπεδα στρώματα, δεικνύοντα τὴν ἐτησίαν ἐπίδοσιν τῆς αὐξήσεως, ἐμφανῆ δὲ καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ἐν τοῖς πώμοις τῶν φυλῶν. Ὁ πρῶτος φελλός, ὁ αὐτομάτως γεννώμενος ἀπὸ τῆς Ἀνός, ἀπομακρύνεται τοῦ κορμοῦ μετὰ τοῦ φελλογόνιον στρώματος, μεθ' ἃ στρώματά τινα βαθύτερον σχηματίζουσι νέον στρώμα φελλογόνιον, τὸ παρέχον τὸν ἐν τῇ τέχνῃ χρῆσιμον φελλόν. Αἱ Ἀνὲς ἀποφλοιοῦνται ἡνὰ ἔξ μέχρις ὀκτώ εἰσιν.

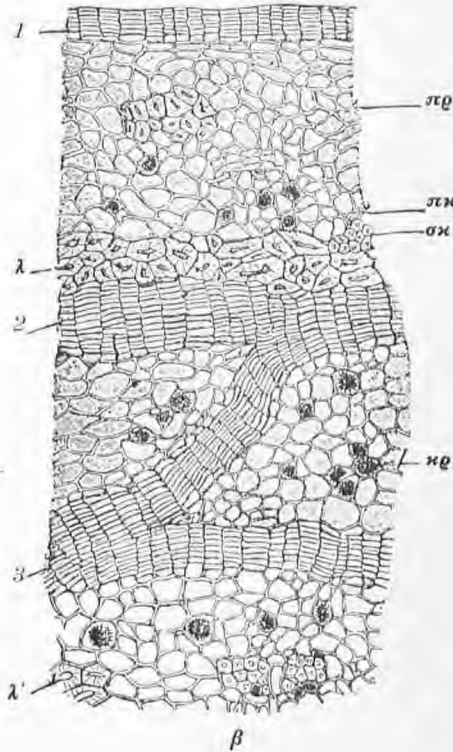
Τὸ φελλογόνιον παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν γεννᾶται ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος (Εἰκ. 159) ὡς παρὰ τῇ Ἰτέρ, παρ' ἅπασιν τοῖς μηλόδαις καὶ παρ' ἄλλοις δένδροις καὶ θάμνοις, μερίζομένων ἐκάστου τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων εἰς ἐσωτερικὸν καὶ ἐξωτερικόν, ὧν τὸ τελευταῖον λειτουργεῖ ὡς φελλογόνιον. Συγχρότητα τὸ φελλογόνιον στρώμα παράγει ἢ ἐποκειμένη τῇ ἐπιδερμίδι στοιβάς. Οὕτω παρὰ τῷ Σάμβυκι τὸ φελλογόνιον γεννᾶται ἀπὸ τοῦ ἐξωτάτου κολληγνυματικῶν στρώματος (Εἰκ. 161 φ), ἐπομένως ἡ ἐπιδερμὶς ζεῖται ἐπὶ τοῦ διαπλασσομένου φελλώδους στρώματος.

Ἐν τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν τὸ φελλογόνιον πλήν τοῦ φελλοῦ πρὸς τὰ ἔξω παράγει καὶ τὸ **φελλόδερμα** πρὸς τὰ ἔνδον, συνιστάμενον ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐκ χλωροφυλλοῦχων, ἀπεστρογγυλωμένων κυττάρων, ἐγκλειόντων μεσοκυττάρους πόρους, διατηροῦντων δὲ τὸ ζῶν αὐτῶν περιεχόμενον καὶ ἐπισχόντων τὸν ὑπάρχοντα φλοιόν. Φελλὸς καὶ φελλόδερμα συνιστῶσι τὸ **περίδερμα**. Εἰς ὀλίγιστα τῶν κρυψιγόνων ἀνευρέθη φελλὸς ἢ ψευδοφελλώδη στρώματα.

Αἱ χῶραι αἱ κείμεναι ἔξω τοῦ φελλογονίου, ἐπειδὴ παύονται τρεφόμεναι, θνήσκουσι καὶ ἀνάγκη· ἐὰν δὲ τὸ πρῶτον φελλῶδες στρώμα ἐμφανισθῇ εὐθὺς πολὺ ἐνδοτέρω τῆς ἐπιφανείας τοῦ βλαστοῦ, θνήσκουσι μεγάλοι περιφερικαὶ ἰσώδεις μᾶζαι καὶ σχηματίζουνσι τὸ ξηρόφλοιον, ὁπτιδῶμα ἢ ἐσχάραν.

Τὸ πρῶτον φελλογόνον στρώμα σπανίως μόνον παραμένει ἐν λειτουργίᾳ διαρκεῖ. Κορμοὶ δὲ δένδρων ἐγκλείοντες λεπτὸν φελλῶδες στρώμα εἶνε

Εἰκ. 160. Τομὴ διὰ τῆς ἐπιφανείας τοῦ βλαστοῦ Ἀρνὸς τῆς ἀποδος 1, 2, καὶ 3 στοιβάδες φλοιοῦ γεννηθεῖσαι ἀλληλοδιαδόχως· τούτων δ' ἡ μὲν ἔσω εἶνε ἔτι ὑπόλευκος, αἱ δὲ πρὸς τὰ ἔξω ὀρυζοῦνται. **πρ** πρωτογενής, διὰ μεθυστικῆς αὐξήσεως ἡλλοιωμένος, φλοιὸς ἀπὸ τοῦ **πκ** περικάμβιον, **σκ** σκληροεγχυματικαὶ ἴνες, προσερχόμεναι ἀπὸ διεργασίας διακυλίου ὁμοίων ἰνῶν τοῦ περικαμβίου, **λ** ὀρυζοῦν λίθωδη κύτταρα, **λ'** λίθωδη κύτταρα κατὰ τὴν δευτερογενῆ αὐξήσιν, **β** βιβλικαὶ ἴνες, παρακολουθούμεναι ὑπὸ κρυσταλλοφόρων κυττάρων, **κρ** κύτταρα φέροντα ἀθροίσματα κρυστάλλων. Ἀπαντες οἱ ἴστοι οἱ κείμενοι ἔξω τοῦ ἐνδοτάτου φελλώδους στρώματος εἶνε τεθνεώτες, ὀρυζοῦν καὶ μεταβλημένοι εἰς ξηρόφλοιον. Μεγέθυνοις 225.



λεῖτοι ἔξωθεν, οἷος ὁ Φηγῶ τῆς δαυικῆς, οἱ δὲ γεννηῶντες παχὺ τοιοῦτον εἶνε ζωημῶδεις, οἷος ὁ Ἀρνὸς τῆς φελλόδουρος. Ἐν τοῖς πλείστοις δὲ τῶν φυτῶν τὸ φελλογόνιον παύεται μετὰ βραχὺν χρόνον λειτουργοῦν, βαθύτερον δὲ ἐν τῷ κορμῷ ὑποφύεται ἕτερον. Θνήσκοντιος δὲ καὶ τούτου μετὰ τινα χρόνον γεννᾶται νέον, ὡς γίνεται δῆλον ἐκ τομῆς Ἀρνὸς τῆς ἀποδος (Εἰκ. 160). Ἐν τέλει δὲ τὸ νέον φελλογόνον στρώμα δὲν διαπλάσσεται ἐκ πρωτογενῶν ἀλλ' ἐκ δευτερογενῶν ἰσῶν, τῶν παρεγχυμάτων τῆς βιβλικῆς ζώσης. Αἱ χῶραι δὲ τῆς βίβλου, αἱ ἀποχωρισθεῖσαι πρὸς τὰ ἔξω διὰ τοῦ περιδέματος, κενοῦν-

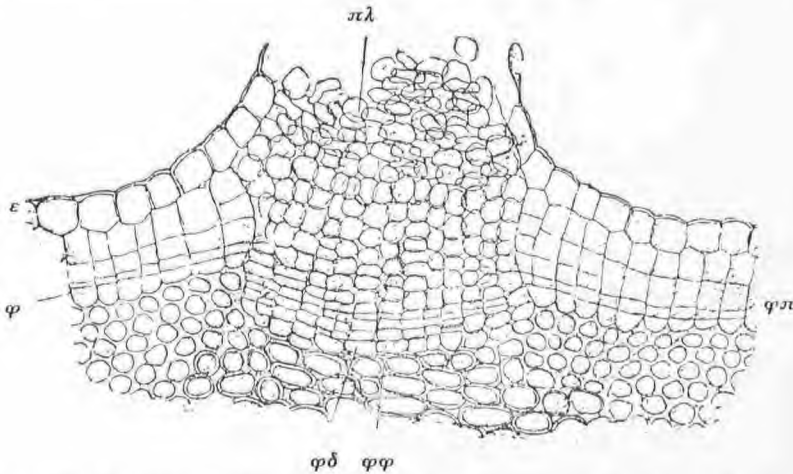
ται τῶν ἐν αὐταῖς θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἐγκλείονται δὲ τανῦν μόνον παραπροϋόντα τῆς διαμείψεως τῆς ὕλης.

Ἐὰν τὰ στρώματα τοῦ περιδεομένου περιλαμβάνωσι περιορισμένας μόνον χώρας τῆς ἐπιφανείας τοῦ βλαστοῦ, τὸ ἐξωφλοῖον ἀποβάλλεται κατ' ἐλάσματα ἢ πλάκας, ὡς λεπιδωτὸν **ξηρόφλοιον**, ὡς ἐν τῷ Πλαιάνῳ, τῇ Πιτυΐ κτλ. Ἐὰν δὲ τοῦναντίον σχηματίζωσι κεκλεισμένους χιτῶνας ἢ κυλίνδρους, παράγονται κυλινδρικά κοῖλα ἐλάσματα ἐξωφλοῖον, ἅτινα καὶ ἀποβάλλονται ὡς **χιτωνωτὸν ξηρόφλοιον**, ὅσον παρὰ τῇ Ἀμπέλῳ, τῇ Κληματίδι, τῇ Λοικέρεϊ κ. ἄ. Ξηρόφλοιον δυσσπόλυτον (δυσπεραιώτερον, Θεόφρ.) ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ **ξηγννται** κατὰ τὴν κατὰ πᾶχος ἀΐξιν αὐτοῦ, ἐξ οὗ οἱ πλείστοι φλοιοὶ τῶν γηραιῶν κορυμῶν τῶν δένδρων εἶνε διεσρηγμένοι (φλοιορραγῇ φυτό, ξηξίφλοιαι, φλοιοὶ κατασρηγνύμενοι, Θεόφρ.). Τὸ ὄργον δὲ ἢ μελανέρυθρον χροῶμα τῶν ξηροφλοίων προέρχεται, ὡς τὸ τῶν ἐγκαρδίων ἐύλων, ἀπὸ τῶν δερμικῶν οὐσιῶν καὶ τῶν παραγῶν τούτων, αἵτινες, ὡς ἀντισηπικαί, καθιστῶσιν αὐτοὺς δυσσάπεις. Τὸ λευκὸν ξηρόφλοιον τῆς Κλήθρας προέρχεται ἀπὸ τῆς βετουλίνης, τῆς πληρούσης τὰ κύτταρα αὐτοῦ ὡς λεπιοτάτης κόπωσης.

Τὸ φελλογόνον στρώμα τῶν **ξυλῶν**, ὅσαι ἀξάνονται κατὰ πᾶχος, προέρχεται συνήθως ἐκ τοῦ περικαμβίου (Εἰκ. 155 Β. π), διὸ καὶ ὁ πρωτογενὴς φλοιοὺς καταστρέφεται καὶ ἀποβάλλεται. Βραδύτερον δὲ σχηματίζονται νέα στρώματα φελλογονίου, ὅλως ὁμοίως ὡς καὶ ἐν τῷ κορυμῷ.

Κατὰ τὴν ἑναρξιν τῆς περιδεομογονίας κατατίθεται ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ ἐν τοῖς πλείστοις τῶν ξυλωδῶν φυτῶν, ἰδίως δὲ τῶν δικοτύλων, καὶ πόροι, ὀρομαζόμενοι **φακίδια ἢ φλοιοτρήματα**, ἅτινα, ὅταν ὁ φελλὸς παράγῃται ἐξ ἐπιπολῆς, γεννῶνται σχεδὸν πάντοτε ὑπὸ τὰ στόμια τῆς ἐπιδεομίδος. Τὸ παρεγγύημα δηλ. τὸ περιβάλλον τὴν ἀναπνευστικὴν κοιλότητα ἄρχεται μειοζόμενον καὶ σχηματίζει εἶδος καμβιώδους ἱστοῦ (Εἰκ. 161 φφ), παράγοντος πρὸς μὲν τὰ ἔσω φελλόδεσμα (φδ), πρὸς δὲ τὰ ἔξω τὰ καλούμενα **γεμιστικά κύτταρα** (πλ), ἅτινα χωρίζονται ἀλλήλων διὰ μεσοκυτταρίων πόρων καὶ διατρυνπῶνται μετ' οὐ πολλὴν τὴν ἐπιδεομίδα ἀνατείνουσιν αὐτὴν δίκην χάσματος στόματος. Ἐν φυτοῖς, ἐν οἷς τὰ γεμιστικά κύτταρα τῶν φακιδίων συνάπτονται πρὸς ἄλληλα χαλαρῶς, τὸ φελλογόνιον παράγει στοιβάδας κυττάρων στενωτέρον πρὸς ἄλληλα προσηρμοσμένων, ἐπαλλασσόντων δὲ μετὰ τῶν χαλαρῶν, τὰ καλούμενα **διάμεσα ἢ ἀποφρακτικά στρώματα**, ἅτινα βραδύτερον διασρηγννται. Συνήθως τὰ γεμιστικά κύτταρα δὲν εἶνε ἀποπεφελωμένα, ἐνῶ τὰ ἀποφρακτικά εἶνε τοιαῦτα, πρὸς δὲ τούτοις καὶ ἀπεξυλωμένα. Ὁ καμβιώδης ἱστὸς τότε συνενεῶνται μετὰ τοῦ φελλογονίου (Εἰκ. 161). Ἐὰν ἡ φελλογονία ἄρχῃται ἀπὸ βαθέων στρωμάτων τῶν ἱστών, καὶ τὰ φακίδια κεῖνται ἀναλόγως βαθύτερον.

Διὰ τῶν πόρων τούτων τοῦ φλοιοῦ διενεργεῖται ἡ διάμευρις τῶν ἀερίων τῶν ἔνδον τῶν φυτῶν μετὰ τῆς ἀτμοσφαίρας, εἰσχωροῦντος δι' αὐτῶν τοῦ ἀέρος μέχρι τῶν μεσοκτυταρίων πόρων τῶν ἐντεριωνρίων ἀκτίνων, ἀφ' ὧν διανέμεται οὗτος εἰς ἅπαντας τοὺς ζῶντας ἰσοῦς τοῦ φυτοῦ. Ὅπου δὲ τὰ φακίδια ἐλλείπουσιν, ἡ διάμευρις αὕτη ἐξυπηρετεῖται ἀπὸ τῶν πλαγίων μεταξὺ τῶν στρωμάτων τοῦ περιδερμίου, ἅτινα ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ σχηματίζουσι πλάκας περιορισμένας, καλυπτούσας ἀλλήλους διὰ τῶν χειλέων αὐτῶν.



Εἰκ. 161. Τομή διὰ φακιδίου Σάμβυκος τοῦ μέλανος φ φελλογόνιον, πλ γειμιστικά κύτταρα, φφ φελλογόνιον τοῦ φακιδίου, φδ φελλόδεσμα, φπ φελλογόνιον τοῦ περιδερμίου. Μεγέθ. 90.

Διάφορα ὅλως εἶνε τὰ φακίδια ἐναερίων τινῶν ῥιζῶν, ὅλον τῶν ὀρχεῖδων καὶ τῶν ἀναπνευστικῶν ῥιζῶν ἑλωδῶν τινῶν φυτῶν, ἅτινα διὰ τοῦτο καὶ ὀνομάζονται πνευματοπόρια.

Ἀφοριστικὰ στρώματα.

Κατὰ τὴν φυλλοβολίαν τῶν φυτῶν σχηματίζεται ἐπὶ τῆς βάσεως τῶν φύλλων ἢ τῶν μίσχων αὐτῶν στρώμα παρεγγυματικῶν κυττάρων, ὧν αἱ μέσαι μεμβράναι ἀποβλεπνόμεναι χωρίζουσι τὰ κύτταρα ἀπ' ἀλλήλων. Ὡσαύτως δὲ πηροῦνται ἐντὸς τοῦ στρώματος τούτου καὶ ὅλα τὰ προσεγγυματικὰ στοιχεῖα τοῦ μίσχου, μένουσι δ' ἀπεξυλωμένα μόνον τὰ τραχειώδη στοιχεία, ἅτινα καὶ διαρροήγυνται κατὰ τὴν πτώσιν τῶν φύλλων. Τὸ στρώμα τοῦτο σχηματίζεται μικρὸν πρὸ τῆς φυλλοβολίας, ἔστιν ὅτε ὅμως καὶ πολλῶ πρῶτερον.

Ἡ ἐπὶ τῆς χώρας τοῦ βλαστοῦ ἀπομένουσα οὐλὴ μετὰ τὴν φυλλόρροϊαν ἢ ξηραίνεται ἀπλῶς, ὥπως ἐν ταῖς πτέρουσιν, ἢ ἀποπερατοῦται διὰ φελ-

λώδους στρώματος, οὐ μακρὸν τῆς ἐπιφανείας συνισταμένου καὶ συνεχιζομένου μετὰ τοῦ περιδόματος τῆς χώρας τοῦ βλαστοῦ. Ἡ φελλώδης δ' αὕτη πλᾶξ σχηματίζεται ἐνίοτε καὶ πρὸ τῆς φυλλοβολίας, ἐλλείπει δὲ ἀπὸ τῶν ζώντων στοιχείων τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων, παρ' οἷς γεννᾶται ἤδη τὸ πρῶτον μετὰ τὴν φυλλόρροϊαν. Ἐπὶ τῆς παραμενούσης οὐλῆς τὰ ἄκρα τῶν τραχειακῶν στοιχείων πληροῦνται προσσπυστικοῦ κόμμεως ἢ ἐμβυσμάτων ἢ καὶ ἀμφοτέρων, τὰ δὲ ἄκρα τῶν ῥιθμιωδῶν σωλήνων συμπίεζονται καὶ ἀποξυλοῦνται. Ὡς οὖν δμοίως φυλλορροοῦσι καὶ τὰ φυλλάρια τῶν συνθέτων φύλων.

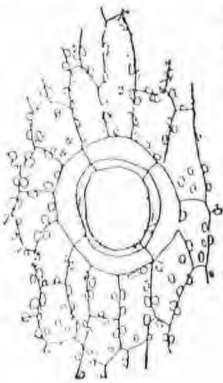
Μεταβολαὶ μετὰ κακώσεις.

Συχνότατα παρὰ τοῖς ἀτελεστέροις τῶν φυτῶν ἀναγεννῶνται ἀπ' εὐθελείας τμήματα ἰσίων ἀφαιρεθέντα, ἐνῶ δὲν συμβαίνει τὸ αὐτὸ ἢ μόνον κατ' ἐλάχιστον βαθμὸν εἰς τὰ τέλεια αὐτῶν. Κυρίως δὲ ἐμφανίζεται τὸ φαινόμενον τοῦτο εἰς τὸ περιδόμα, εἰς τινὰς δὲ περιπιώσεις καὶ εἰς χώρας τινὰς τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων.

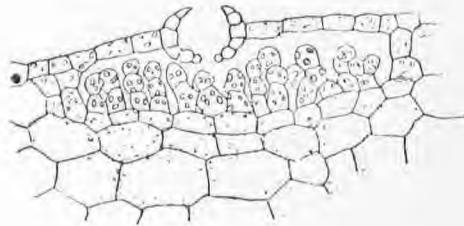
Μετ' ἐλαφροῦς τραύσεως τῶν φυτικῶν μορίων, ὡς δὲν ἐπακολουθεῖ ἄλλη τις ἀλλοίωσις τῶν καίωθεν ἰσίων, τὰ ἐξ ἐπιπολῆς κύτταρα ἀποξηραίνονται ἁπλῶς καὶ ὀφρυνῶνται, προσσπίζοντα τοὺς βαθύτερον κειμένους ἰστούς, ὡς π. χ. συμβαίνει παρὰ τοῖς κρουσιγόνοις, κατ' ἐξαίρεσιν δὲ μόνον παρὰ τοῖς φανερογόνοις. Τέμνοντες δὲ ἢ ἄλλως πως κακοῦντες τὰ τελευταῖα ταῦτα φυτὰ διεγείρομεν ὑπὸ τὴν τραυματικὴν ἐπιφάνειαν τὴν ἀνάπτειν φελλώδους ἰστοῦ, καλουμένου ὑποφυσοῦς ἢ τραυματικοῦ φελλοῦ, προερχομένου δὲ ἀπὸ τοῦ ὡς ἐκ τοῦ τραύματος παραχθέντος φελλώδους καμβίου. Οὕτω συντελεῖται συνήθως ἡ ἐπιούλωσις τῶν τραυμάτων τῶν ποωδῶν καὶ παρεργχυματωδῶν μορίων, ἐνῶ ἢ τῶν ξυλωδῶν ἐπέρχεται διὰ τοῦ πώρου ἢ τῆς περιφύσεως (Θεόφρ.). Πρὸς σχηματισμὸν δὲ πώρου πολλαπλασιάζονται δαφυλῶς ἅπαντα τὰ ζῶντα κύτταρα τῆς τραυματικῆς ἐπιφανείας καὶ συμφύονται πρὸς ἄλληλα, ἔν τισι δὲ φυτοῖς καὶ ἀποφελλοῦνται εὐθὺς μετὰ τὴν γένεσιν αὐτῶν. Ἐν ἄλλοις φυτοῖς σχηματίζεται πρῶτον ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ πώρου στρώμα φελλογόνον, ἀφ' οὗ παρέρχεται φελλός.

Κακώσεις, ἐπιφερόμεναι ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ τῶν γυμνοσπέρμων καὶ δικοτύλων καὶ διήκονσαι βαθέως μέχρι τοῦ ξύλου, ἐπικαλύπτονται πλασσομένου ἀπὸ τῆς περιφερείας πρὸς τὰ ἔνδον νέον ὀχθώδους ἰστοῦ, παραγομένου ἀπὸ τοῦ καμβίου τοῦ βλαστοῦ τοῦ ἐπὶ τῶν χειλέων τοῦ τραύματος. Ὁ ὀχθος περιορίζεται πρὸς τὰ ἔξω διὰ φελλοῦ, ἐν δὲ τοῖς ἔνδον ἐξαλλοιοῦνται εἰς καμβιωδὲς στρώμα, συνεχίζον τὸ παρακείμενον τοῦ βλαστοῦ, δι' οὗ γεννᾶται ὁμοίως ξύλον μὲν πρὸς τὰ ἔνδον, βίβλος δὲ πρὸς τὰ ἔξω. Οὕτω μεγεθύνον-

ται βαθμιαίως οἱ ἐπὶ τοῦ τραύματος ὄχθοι καὶ ἐπικαλύπτουσι μικρὸν κατὰ μικρὸν τὴν τραυματικὴν ἐπιφάνειαν. Ἐν αἷς δὲ περιπιτώσεσιν οἱ τραυματικοὶ ὄχθοι ἄπτωνται ἀλλήλων διὰ τῶν χειλέων αὐτῶν, συμφύουσι τὸ κάμβιον αὐτῶν καὶ σχηματίζουσι συνεχὲς στροῦμα, ξυλῶδες μὲν πρὸς τὰ ἔνδον, βιβλιῶδες δὲ πρὸς τὰ ἔξω ἐνῶ τὸ ἐπικαλύπτον ξύλον δὲν συμφύεται πρὸς τὸ διὰ τοῦ τραύματος ἀποκαλυφθέν, ὅπερ διατελεῖ ἀπεξηραμμένον καὶ ὑποφρον. Ἐκ τούτου δὲ πολλάκις ἐμφανίζονται καὶ πάλιν ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ γράμματα καὶ σημεῖα μέχρι τοῦ ξύλου πρὸ πολλοῦ χρόνου ἐγκεχαραγμένα, ἃν ὁ βλαστὸς μετὰ τὴν ἐπικάλυψιν τμηθῇ καταλλήλως. Καὶ ἄκρα δὲ κλάδων ἢ βλαστῶν κεκομμένα καλύπτονται ἐντελῶς ἐπὶ τοῦ καμβιώδους δακτυλίου. Τὸ ἐπὶ τῶν τραυμάτων νεόπλαστον ξύλον εἶνε κατ' ἀρχὰς διάφορον τὴν ὕφην τοῦ κατὰ φύ-



A



B

Εἰκ. 162. Πρόοψις καὶ διατομή διὰ τοῦ θαλλοῦ Μαρχαντίας τῆς πολυμόρφου Ἐν Α ἀναπνευστικὴ κοιλότης ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας, ἐν Β ἐν διατομῇ. Μεγέθ. 240.

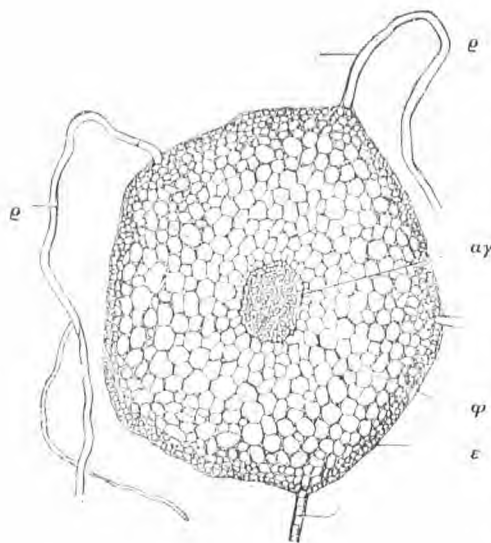
σιν, διὸ καὶ καλεῖται τραυματικὸν ξύλον, συνίσταται δ' ἐξ ἰσοδιαμέτρων σχεδὸν κυττάρων, ἅτινα ἐπακολουθοῦσι βαθμυδὸν προμηκέστερα.

Ἀνάπτυξις τῶν ἰστῶν ἀπὸ τῶν ἀρχικῶν μεριστικῶν ἰστῶν.

Οἱ ἰστοὶ οὓς ἀνεφέραμεν μέχρι τοῦδε ἐμφανίζονται μόνον ἐν τοῖς τελείοις τῶν φυτῶν, παρ' οἷς ἡ ἐξαλλοίωσις τῶν κυττάρων προέβη οὐ μόνον εἰς διάκρισιν αὐτῶν εἰς ἰστὸν ἐπιδερμικόν, διάμεσον καὶ ἀγγειώδη, ἀλλὰ καὶ εἰς περαιτέρω διάπλασιν ἐντὸς αὐτῶν τούτων τῶν ἰστῶν.

Τὰ κύτταρα ἰστυοτελοῦντα τὸ σῶμα τῶν ἀτελεσιτάτων θαλλοφύτων (σελ. 109), πλὴν τῶν πρὸς γένεσιν αὐτῶν ἰδίων, εἶνε ἅπαντα ὅμοια πρὸς ἄλληλα, οὐδαμῶς δὲ διακρίνομεν ἐν αὐτοῖς ἰστοὺς κατὰ τὴν ἄνω ἔννοιαν, ἰδίως δὲ ἐν θαλλοφύτοις, ὧν τὸ σῶμα συνίσταται ἐκ κυττάρων κατὰ ὅρους ἢ νήματα τεταγμένων ἢ ἀπλουτῶν κατ' ἐπιφανείας ἢ δίσκους. Παρ' ἐκείνοις ὅμως

αὐτῶν, ὧν τὸ σῶμα προήχθη ὑπὲρ τὰ λοιπὰ εἰς βαθμὸν τινα τελειότητος, ἡ δὲ μᾶζα τῶν κυττάρων συγκροτεῖ ὀγκώδη σώματα, τὰ ἔξωθεν κύτταρα ἐμφανίζονται διάφορα τῶν ἐσωτερικῶν, καὶ δυνάμεθα, ὥς εἰκός, παρ' αὐτοῖς νὰ διαστέλλωμεν κύτταρα ἐπιδερμικὰ καὶ κύτταρα κεντρικὰ προσηκέστερα τῶν πρώτων. Ἐν σελίδι 109 εἶδομεν ὅτι ἐν τισι τῶν μυκήτων τὰ κύτταρα δυνατὸν νὰ συγκροτήσωσι καὶ εἶδος τι παρ' ἐγγύματος· εἰς τινας δὲ μάλιστα αὐτῶν ἴδια κύτταρα, διακρινόμενα μεταξὺ τῶν ἄλλων διὰ τὸ ὁμογενές, θολερὸν ἢ καὶ ἔγχρουν αὐτῶν περιεχόμενον, θεωρητέα ὡς ἀγωγὰ κύτταρα. Εἰς τινα γένη βρουωδῶν φυτῶν, οἷον τὴν Μαρχαντιάν ἐμφανίζεται καὶ ἐπι-



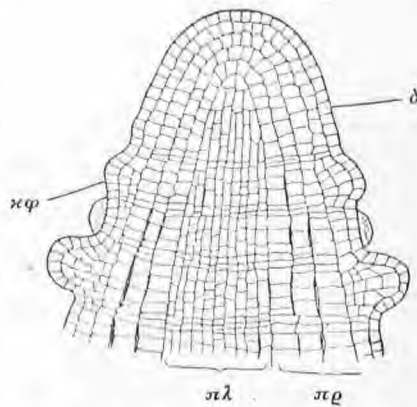
Εἰκ. 163. Τομή ὀριζοντία * διὰ τοῦ βλασταρίου Μνίου τοῦ κυματώδους **αγ** ἀγωγὸς δεομῖς, **φ** φλοιός, **ε** ἔξω στρώμα τοῦτον, **ε** ὀριζοειδῆ. Μεγέθ. 90.

ερμικὸς ἰσθὸς διακρινόμενος ἐντελῶς τοῦ διαμέσου, ἐπὶ τούτων δὲ ἀναπτύσσονται καὶ στόματα μετὰ ἀναπνευστικῶν κοιλοτήτων (Εἰκ. 162), ἀνάλογα μὲν, ἀλλὰ διαπλασόμενα ἄλλως πρὸς τὰ τῶν τελείων φυτῶν, ἐνῶ εἰς ἄλλα βρουώδη τὰ στόματα ταῦτα ἔχουσιν ὁμοίαν πρὸς ταῦτα τὴν ἀρχήν. Ἐπὶ τῶν Μαρχαντιῶν ἐπίσης ἀνευρίσκομεν καὶ ἰδίους βλεννοφόρους πόρους, ἐκ σειρῶν ὅλων κυττάρων ἀποτελουμένους, εἰς τινα δὲ εἶδη αὐτῶν καὶ χορδὰς ἐκ παχυτοίχων, λίαν προμήκων κυττάρων, ἧτοι ἀρχὰς πρὸς διάκρισιν ἰσθῶν. Εἰς ἄλλα δὲ βρουώδη εὐρίσκομεν ἀνάπτυξιν τελειότερων πῶς ἰσθῶν, οἷον παρὰ Μνίῳ τῷ κυματώδει, ἐν ᾧ ἐντὸς τοῦ βλαστοῦ ἐμφανίζονται καὶ ἀπλούσιαι καὶ ἀτελέσιαι ἀγωγοὶ δεομίδες (Εἰκ. 163 **αγ**), ἐπὶ δὲ τοῦ μοροστρώμου πλατύσματος τῶν φύλλων πολύστρωμον μέσον νεῦρον, ἐγκλείον ἀγωγὸν δεομίδα. — Ἐν γένει δὲ δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι καὶ ἐν τοῖς τελειοτάτοις ἐκ τῶν ἀτελῶν φυτῶν γίνεται δὴλη ἐξαλλοιώσις τις, ἀλλ' ὅτι αὕτη δὲν χωρεῖ ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε ν' ἀναγνωρίσωμεν παρ' αὐτοῖς συστήματα ἰσθῶν ὡς ἐν τοῖς τελειοτάτοις τῶν φυτῶν. Αἰὰ τοῦτο δὲ καὶ ἐν προτέροις χρόνοις τὰ τε θαλλόφυτα καὶ τὰ βρουόφυτα ὠνομάσθησαν φυτὰ κυτταρώδη, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ ἀγγειώδη, ἧτοι τὰ περιδόφυτα καὶ φανερόφυτα.

Μέλλοιες ἐν τῇ περιγραφικῇ Βοτανικῇ τὰ διαλάβωμεν περὶ τοῦ τρόπου τῆς συγκροτήσεως τοῦ σώματος τῶν τελειοτάτων θαλλοφυτῶν καὶ τῶν περιδοφυτῶν ἅφ' ἑνὸς καὶ μόνου καταρχικοῦ κυττάρου, τοῦ **κατακορύφου** ἢ **ἐπακρίου**, ἐξετάζομεν ἐνταῦθα τὰ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν ἰστών καὶ τῶν φυτικῶν ὀργάνων τῶν τελείων φυτῶν ἀπὸ τοῦ ἀθροίσματος τῶν μεριστικῶν ἢ ἐμβρυωδῶν κυττάρων, ὅπερ, ἐν ὀρισμέναις χώραις τοῦ βλαστοῦ εὐρισκόμενον, σχηματίζει τὰ **ἀρχέφυτρα** (πρβλ. καὶ σελ. 9 καὶ 57. Εἰκ. 56, 59).

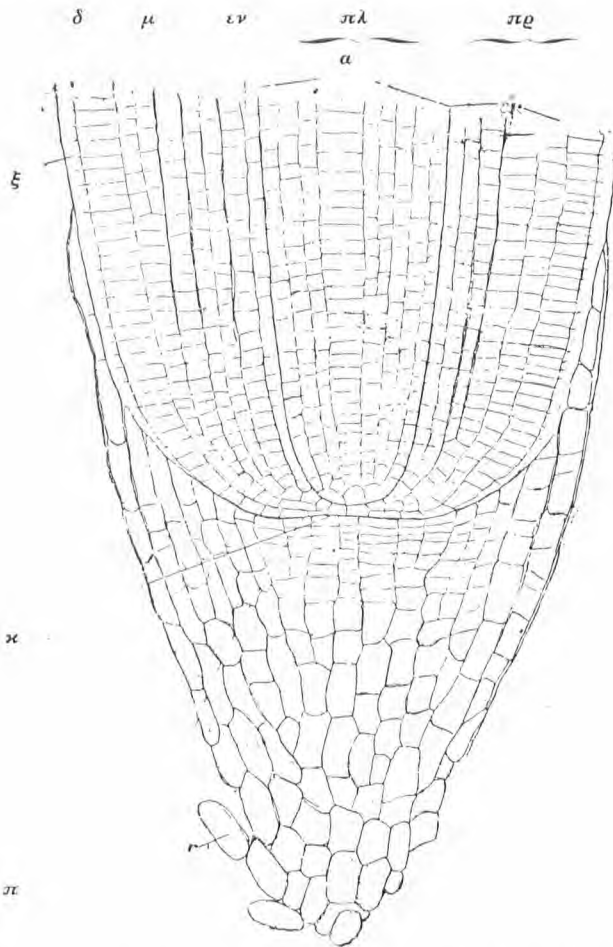
Ἀρχέφυτρον τελείου τινὸς φανερογόνου φυτοῦ τεμνόμενον κατὰ μῆκος διὰ τοῦ ἄξονος αὐτοῦ ἐμφανίζει ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον κῶνον, ἀποτελούμενον ἐκ πολλῶν ὁμοεπίων, ἑλλειπροειδῶν γραμμῶν, προερχομένων ἐκ τῆς ἐπιφανείας τῆς διατομῆς κωνοειδῶν χιτώνων ἐπ' ἀλλήλων προσηρμοσμένων, συνισταμένων δὲ ἀπὸ μεγαλοπυρήνων καὶ καταμέστων πρωτοπλάσματος κυττάρων, ἅτινα ἐγνωρίσαμεν ἤδη ἐν σελίδι 58. Τῶν χιτώνων τούτων ὁ μὲν ἐξώτατος, ὁ ἐπικαλύπτων ἅπαντας τοὺς λοιπούς, ἐπισκέπων δὲ καὶ τὰς θαλοειδεῖς καταβολὰς τῶν φύλλων, ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου στρώματος κυττάρων καὶ καλεῖται **δερματογόνον** (Εἰκ. 164, δ.). Τὰ ἐν τῷ κέντρῳ τοῦ κῶνου κύτταρα, ἅτινα συνεχίζουσι τὸν κεντρικὸν τοῦ βλαστοῦ κύλινδρον καὶ συγκροτοῦσι τὸ ἔσω τμήμα τοῦ κῶνου, ὀνομάζονται **πλήρωμα**, οἱ δὲ μεταξὺ τούτου καὶ τοῦ δερματογόνου κείμενοι χιτῶνες **περίβλημα** (Εἰκ. 164 πλ., πρ.). Ἐπὶ τῆς εἰκόνος δὲ ταύτης καθίσταται ἐμφανὴς καὶ ἡ ὀρθογώνιος τομὴ τῶν κυτταρικῶν τοίχων, ἡ ὕψιζονσα, ὡς ἔδειξεν ὁ Sachs, τὴν διαμόρφωσιν ἅπαντος τοῦ φυτοῦ.

Καὶ αἱ ῥίζαι δὲ τῶν φανερογόνων ἔχουσιν ἀρχέφυτρα, ὧν ἡ αὔξησις διέπεται ὑπὸ τῶν αὐτῶν ἅφ' ὧν καὶ ἡ τῶν βλαστῶν νόμων, καίτοι ἡ αὔξησις αὐτῶν τελεῖται κατὰ διαφόρους τύπους, ἀλλ' οὐχὶ οὐσιωδῶς διαφέροντας ἀλλήλων. Ἐνταῦθα ἀναφέρομεν ὡς ἐπὶ δόγμα τὴν ῥίζαν τῶν ἀγρωστωδῶν φυτῶν (Εἰκ. 165). Τὸ ἀρχέφυτρον τῆς ῥίζης ταύτης διαφέρει τοῦ ἄνω περιγραφέντος τοῦ βλαστοῦ κυρίως ὡς ἐκ τῆς **καλύπτρας**. Τὰ στρώματα δηλ. τοῦ δερματογόνου καὶ τοῦ περιβλήματος (δ καὶ πρ) ἐνοῦνται κατὰ τὴν κορυφὴν τοῦ κῶνου εἰς ἓν στρώμα, ἔξωθεν δὲ τούτου κεῖται στοιβάς κυτταρική, ἅφ'



Εἰκ. 164. Κατὰ μῆκος τομὴ διὰ τοῦ ἄξονος ἀρχέφυτρον Ἰππουριδὸς τῆς κοινῆς. δ δερματογόνον, πρ περίβλημα, πλ πλήρωμα, κφ καταβολαὶ φύλλων Μεγέθ 240.

ἥς προέρχεται ἡ καλύπτρα, διὸ καὶ ἡ στιβάς αὕτη καλεῖται **καλυπτρογό-
νον** (στρωμα). Ἐν ἄλλαις ὁμως ὁρίζαις ἡ καλύπτρα σχηματίζεται διὰ μερι-
σμῶν τῶν κυττάρων τοῦ καλυπτρογόνου, παραλλήλων πρὸς τὴν ἔξω ἐπι-



Εἰκ. 165 Κατὰ μῆκος τομή διὰ τοῦ ἀκρορριζίου Κοιθῆς τῆς κοινῆς **κ** καλυπτρογόνου, **δ** δερματογόνου, **ξ** ἔξω τοῖχος τοῦτον πεπαχυμένος, **περ** πλήρωμα, **εν** ἐνδοδερμὶς, **μ** μεσο-
κυττάριοι ἀεροφόροι πόροι, **α** σειρά κυττάρων, ἀφ' ὧν σχηματίζεται τὸ κεντρικὸν ἄγγειον,
π ἀπολείποντα κύτταρα τῆς καλύπτρας. Μεγέθ. 180.

φάνειαν· τὸ τελευταῖον δὲ τοῦτο στρωμα ἀφ' ἑτέρου χωρίζεται ἐντελῶς ἐπὶ τῆς
κορυφῆς ἀπὸ τοῦ περιβλήματος. **Περίβλημα**, δερματογόνον καὶ καλυπτρογό-
νον παρὰ τοῖς γυμνοσπέρμοις δὲν χωρίζονται ἐπὶ τοῦ ἄκρου τοῦ ἀρχεφύ-
τρου, ὃ δὲ κύλινδρος, ὃ ἀπὸ τοῦ πληρώματος αποτελούμενος (**πλ**), κατα-

λήγει ἐν τῇ ῥίζῃ ὡς καὶ ἐν τῷ βλαστῷ εἰς κύτταρα σαφῶς διακεκριμένα καὶ μεριστικά.

Μικρόν τι ἀπωτέρω τοῦ ἀρχεφύτρου τοῦ βλαστοῦ ἄρχεται ὁ μεριστικός τούτου ἴστος ἐξαλλοιούμενος καὶ μεθιστάμενος ἀπὸ τῆς ἐμβρυώδους αὐτοῦ φύσεως εἰς τὴν προσηύκουσαν τῷ οἰκείῳ ὀργάνῳ. Οὕτω δ' ἐπὶ φυτῶν, ἐφ' ὧν διεκροῖθησαν τὰ εἶδη τῶν ἰσῶν εἰς ἐπιδερμίδα, πρωτογενῇ φλοιὸν καὶ κεντρικὸν κύλινδρον, τὸ δερματογόνον διαπλάσσει τὴν ἐπιδερμίδα, τὸ περιβλήμα τὸν πρωτογενῇ φλοιόν, τὸ δὲ πλήρωμα τὸν κεντρικὸν κύλινδρον. Ἀλλ' ἡ διάκρισις αὕτη τῶν ἰσῶν εἰς τινὰ φυτὰ δὲν ὑπομύζεται ὑπὸ τοῦ ἀρχεφύτρου, οὐδὲ προχωρεῖ ἀληθῶς μέχρι τοῦ ἐμβρυώδους ἴστος τῶν ἀρχεφύτρων. Τὴν διάταξιν δὲ τῶν κυττάρων ἐν τῷ ἀρχεφύτρῳ ὁρίζουσι μᾶλλον λόγοι μηχανικοί, δι' ὧν τρυφεροὶ ἴστοι προσκτιῶνται τὴν δέουσαν εὐτομίαν.

Πρὶν εἰσελθῇ ἐκάστη ἀγγειώδης δεσμὴ εἰς τὸ φύλλον, διήκει κατ' ἀνάγκην διὰ τοῦ περιβλήματος, ὅπερ εἶνε ἱκανὸν νὰ παράγῃ οὐ μόνον πρωτογενῇ φλοιόν, ἀλλὰ καὶ μοίρας ἀγγειωδῶν δεσμίδων μετὰ τῶν συμπαρακολουθούντων ταύταις ἰσῶν τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου. Οἱ ὅροι ἐπομένως δερματογόνον, περίβλημα καὶ πλήρωμα διενκολύνουσι μόνον συντόμως τὸν χαρακτηρισμὸν ὠρισμένων κυτταρωδῶν χιτώνων τοῦ ἀρχεφύτρου, δὲν ὑποδεικνύουσι δὲ καὶ ὠρισμένας ἰστογόνους στοιβάδας, ὡς ἐδόξαζον οἱ κατὰ πρῶτον ὀνομάσαντες αὐτοὺς. Τὸ δ' ἐξ ἐπιπολῆς στρώμα, ἐξ οὗ γεννᾶται ἡ ἐπιδερμὶς, μένει συνήθως μονόστρωμον, αἱ δὲ καταβολαὶ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων ἄρχονται διακρινόμεναι ἐν τῷ κεντρικῷ κυλίνδρῳ ὡς προκάμβιον. — Ἐν ταῖς ῥίζαις ἡ ἐπιδερμὶς γεννᾶται ἐνωρίτερα ἐκ τοῦ ἔσω στρώματος τοῦ φλοιοῦ.

Ἐπὶ τῶν ἀρχεφύτρων, οὐ μακρὰν αὐτῶν, ἐμφανίζονται φύματα πολυκύτταρα, συνησώματα τὰς καταβολὰς τῶν νέων φύλλων ἢ βλαστῶν (Εἶκ. 164 κφ.), αἵτινες προέρχονται ἀπὸ κυττάρων τοῦ περιβλήματος, αἵτινα μερίζονται κατὰ τὰς χώρας ταύτας διὰ τοίχων παραλλήλων πρὸς τὴν ἐφαπτομένην, ἐνῶ τὰ ἔξωθεν αὐτῶν κύτταρα τοῦ δερματογόνου ἐμφανίζουσι τοὺς τοίχους καθέτως πρὸς ταύτην.

Ἐπειδὴ κατὰ τὴν διάπλασιν τῶν ἰσῶν δὲν ἐξαλλοιοῦνται ἅπας ὁ μεριστικός ἴστος τοῦ ἀρχεφύτρου εἰς ἔμμονον, διότι μετὰ τῶν ἐξαλλοιωθεισῶν χωρῶν παραμένουσι στρώματα τοῦ ἐμβρυώδους τούτου ἴστος, ἅφ' ἐτέρου δὲ καὶ χῶραι τοῦ ἐμμόνου ἴστος δυνατὸν νὰ προσλάβωσι μεριστικὴν φύσιν, ἀποκαλοῦμεν τὸν ἰσὸν τῶν ἀρχεφύτρων ἀρχέγονον μεριστικὸν ἰσόν.

Ἡ διακλάδωσις ἢ σχίσις τῶν ῥιζῶν ἄρχεται ἀπὸ χωρῶν σχετικῶς μακρὰν τοῦ ἀρχεφύτρου αὐτῶν καὶ ἐν αἷς συνετελέσθη ἤδη ἡ ἐξαλλοίωσις τῶν ἰσῶν. Εὐρίσκονται δὲ αἱ ἐκβλαστήσεις τόσῳ πλησιέστερον τοῦ ἀρχεφύτρου

ὅσοι νεώτεροι εἶνε καὶ προέρχονται ἐν μὲν τοῖς φανερογόνοις ἀπὸ τοῦ περι-
καμβίου, ἐν δὲ τοῖς περιδοφύτοις ἀπὸ τοῦ ἐνδοτάτου στρώματος τοῦ φλοιοῦ.
Ἐκ τούτου δὲ πρὸς ἐκβλάστησιν τῶν παραρρίζων ἀνάγκη νὰ διατηρηθῇ ὑπ'
αὐτῶν ὁ πρωτογενὴς φλοιὸς τῆς μητρικῆς ῥίζης καθ' ἅπαν αὐτοῦ τὸ πάχος.
Ἀρχονται δὲ τὰ παράρριζα ταῦτα ἢ πρὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων τῆς μη-
τρικῆς ῥίζης ἢ μεταξὺ τῶν χώρων, οὓς καταλείπουν αἱ ἀγγειώδεις καὶ
ἡθμώδεις δεσμίδες, ἐκ τούτου δὲ καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν στοιχείων τῶν παραρρί-
ζων εἶνε, ὥς ἔδειξεν ὁ *Van Tieghem*, ἢ ἴσος ἢ διπλοῦς πρὸς τὸν τῶν
ἀγγειωδῶν δεσμίδων. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ἀγγεῖα διατρέχουσιν εὐθέως, καὶ αἱ
σειραὶ τῶν παραρρίζων οὕτως ἐμφανίζονται διήκουσαι. Ὅταν τὰ παράρριζα
ἐκφύονται πρὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων, ἀπέχουσι πлагίως ἐξ ἴσου ἀπ'
ἀλλήλων, ὅταν δὲ δεξιόθεν καὶ ἀριστερόθεν τούτων, πλησιάζουσιν ἀλλήλα ἀνὰ
δύο, σχηματίζοντα οὕτω στοιχοὺς περὶ τὴν ῥίζαν, συνισταμένους ἐκ σειρῶν
παραρρίζων ἀνὰ δύο πλησίον ἀλλήλων κειμένων.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Τὸ φυτόν ἄρχεται τῆς ἀναπτύξεως αὐτοῦ ἀπὸ μικροτάτων μορίων, τῶν σπορίων ἢ σπερμάτων, ἅτινα πάλιν συγκροτοῦνται ἀπὸ στοιχειωδῶν μορίων, ἑνὸς ἢ πλειόνων, τῶν κυττάρων, μεγεθύνει δὲ διηλεκτῶς τὸν ὄγκον αὐτοῦ κατὰ τὸν λοιπὸν μετὰ τὴν ἐκβλάστησιν βίον διὰ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κυττάρων τούτων, προερχομένου ἐκ τῆς θέρμεως δι' οὐσιῶν ἐκ τῶν ἔξω εἰς τὸ φυτόν προσφερομένων. Αἱ οὐσαὶ αὗται εἰσερχόμεναι ἐντὸς τοῦ φυτοῦ συμφυσιοῦνται, ἥτοι ἀφομοιοῦνται πρὸς τὰς ἀποτελούσας τὰ χημικὰ συστατικὰ τῶν κυττάρων, ταῦτα δὲ προβαίνουσιν εἰς κυτταρογονίαν ἄλλεπάλληλον, ἐνῶ συγχρόνως αἱ νεόπλαστοι ὁμάδες τῶν κυττάρων, καίπερ προερχόμεναι ἀπὸ ὁμοειδῶν τοιούτων (οἷα τὰ κύτταρα τῶν ἀρχεφύτρων, τοῦ καμβίου), διαμορφοῦνται εἰς ἀνομοιοειδῆ κύτταρα, σχηματίζοντα τοὺς ἰστούς (πρὸβλ. σελ. 175). Ἀπὸ τούτων δὲ πάλιν σχηματίζονται τὰ φυτικά μέρη ἢ ὄργανα, ὧν ἕκαστον κέκτηται λειτουργίαν ἰδίαν. Αὐξήθην δ' οὕτω τὸ φυτόν, ἕκαστον κατὰ τὴν ἰδίαν μορφήν, μέχρις ὠρισμένου ὁρίου, παράγει ἐφάπαξ εἴτε περιοδικῶς ὄργανα ἴδια, πολυκύτταρα σπέρματα ἢ μονοκύτταρα σπόρια, δι' ὧν πολλαπλασιάζεται.

Ἀπὸ μικροτάτης λοιπὸν καταβολῆς ἀρχόμενον τὸ φυτόν τῆς ζωῆς προβαίνει διὰ τῶν ἐν αὐτῷ μεταβαλλομένων τροφῶν εἰς μεγέθυνσιν τοῦ ὄγκου αὐτοῦ, μέχρις ὁρίου ὠρισμένου καὶ διαμόρφωσιν μορίων ποικίλης λειτουργίας, παράγον δὲ ὄργανα ἴδια πρὸς πολλαπλασιασμόν, τελειοῦ τὴν ἐν ἑκάστῳ κληρονομικῶς ἔμφυτον πορείαν ἀναπτύξεως, εἴτα δὲ μετὰ βραχὺν ἢ μακρὸν χρόνον ἀπέρχεται τῆς ὑπάρξεως, ὥς καὶ τὰ λοιπὰ ἐνόργανα ὄντα, καταλείπον τοὺς κατὰ τὸ τέλος τοῦ βίου ἢ περιοδικῶς ἐν τοῖς σπέρμασι, τοῖς σπορίοις ἢ ἄλλως πως γεννηθέντας ἀπογόνους.

Ἐν ταῖς διεργασίαις ταύταις τῆς αὐξήσεως, τῆς αὐτουργοῦ διαπλάσεως, τῆς διαμορφώσεως καὶ τῆς γενέσεως, αἷς προσθετέον καὶ τὴν καθ' ἅπασαν

τὴν ἀνάπτουσαν ἐκδηλουμένην κινητικότητα τῶν μορίων αὐτοῦ, περὶ ἧς κατωτέρω, ἔγχειται κυρίως τὸ ἴδιον τῆς ὁργανικῆς φύσεως, ὑπερ ἔχουσι τὰ φυτὰ κοινὸν μετὰ τῶν ζώων, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ἀνόργανα ὄντα ἢ ὀρυκτά

Ἀναλογιζόμενοι ὅτι τὰ κύτταρα τῶν ἀρχεφύτρων (σελ. 58) ὄλων τῶν φυτῶν εἶνε ὁμοια πρὸς ἄλληλα, ἐνῷ αἱ μορφαὶ τῶν ὀργάνων, ὅτινα παράγουσιν, ἐπομένως δὲ καὶ αἱ τῶν φυτῶν, εἶνε διάφοροι, ἐξ ἑτέρου δὲ ὅτι ἀπὸ τῶν σπερμάτων τῆς ῥοδῆς ἀναπτύσσεται πάντοτε ῥοδὴ καὶ ἀπὸ τῶν τῆς μηλέας μῆλεα, ἐνῷ τὰ κύτταρα τοῦ φύτρου ὥς καὶ οἱ ὕροι τῆς ὑπάρξεως αὐτῶν οὐδαμῶς διαφέρουσιν ἀλλήλων, ἀναγκαζόμεθα νὰ δεχθῶμεν ἐν ἐκάστῳ ἀθροίσματι κυττάρων ἰδίαν ἔμφυτον διαμορφωτικὴν δύναμιν, δι' ἧς ἐνταῦθα μὲν προφαίνεται φύλλον, ἐκεῖ δὲ ἄκανθα. Ἡ διαμορφωτικὴ αὕτη δύναμις τῶν ἀρχεφύτρων καὶ τῶν ἐμβρυωδῶν ἐν γένει ἰσίων ἐμφανίζεται ἢ ἀναπτύσσεται τὸ πρῶτον ἢ καὶ περιοδικῶς κατὰ διαλείμματα καὶ εἰς ὁρισμῆτον ἡλικίαν τοῦ φυτοῦ, οἷον κατὰ τὴν καρποτοκίαν.

Ἀπὸ ταύτης καὶ μόνης τῆς ἀπόψεως τῆς διαπλάσεως τῆς μορφῆς καὶ τοῦ σώματος, δι' ἧς ἐξαλλοιοῦνται τὸ φυτὸν διηλεκτῶς κατὰ τε τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν καὶ σύστασιν, θεωροῦντες αὐτό, προσσχερούμεν εὐθὺς εἰς ἰδιότητα οὐδὲν τὸ κοινὸν ἔχουσαν πρὸς τὰ φαινόμενα, ὅτινα διερευνᾷ ἡ Φυσικὴ καὶ ἡ Χημεία.

Ἀλλὰ καὶ ἄλλα φαινόμενα τοῦ φυτικοῦ βίου διεκφεύγουσι κατὰ τὸ φαιρόμενον τὴν ἐξήγησιν διὰ φυσικῶν ἢ μηχανικῶν λόγων. Κύτταρα π. χ. φυτικά ἢ ὀλιγοκύτταροι ὀργανῶσεις κινοῦνται ἅψ' ἑαυτῶν ἐν τῷ ὕδατι, οἷον ἐν κατὰ βούλησιν, τὰ κύτταρα τῶν ῥιζικῶν τριχιδίων ἐκλέγουσιν ἀπὸ τῶν πέριξ τὰς προσφόρους αὐτοῖς οὐσίας, ἀπωθοῦσι δὲ τὰς λοιπὰς, καθ' ὃν τρόπον καὶ τὰ κύτταρα φυτῶν θαλασσίων ἐκλέγουσιν ἀπὸ τοῦ περικλύζοντος ὕδατος τὰ ἅλατα οὐχὶ κατὰ λόγον τῆς πυκνότητος αὐτῶν, ἀλλὰ καθ' ἣν ἕκαστον ἔχει ἰδίαν φύσιν καὶ ἀνάγκην. Ἀλλὰ καὶ ἅπαντα τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν λαμβάνοντα νεκρὰς οὐσίας ἀπὸ τῆς ἑξωθεν φύσεως μετανοοῦσιν αὐτὰς ἕκαστον κατὰ τὴν ἰδίαν φύσιν, δημιουργοῦντα ὅτε μὲν δραστηκὸν ἢ ἀδρανὲς πρωτόπλασμα, ὅτε δὲ λίπος ἢ ὀξύ, ὅτε δὲ ἀλκαλοειδὲς τι ἢ ἄλλο χημικὸν σῶμα πρὸς ἐξυπηρέτησιν τῶν διαφόρων λειτουργιῶν τῆς ζωῆς τοῦ ὅλου φυτικοῦ σώματος. Ἐν ἀπάσαις ταύταις μεταβολαῖς τὸ ἴδιον καὶ θαυμαστὸν τῆς φυτικῆς ὁργανικῆς φύσεως εἶνε, ὅτι τὸ ζῶν πρωτόπλασμα, προσλαμβάνον τὴν νεκρὰν ὕλην ὥς τροφήν, τροποποιεῖ καὶ διατάσσει τὰ ἅτομα αὐτῆς οὕτως, ὥστ' ἐξ αὐτῆς παράγεται ζῶσα οὐσία.

Ἐν τοῖς κυττάροις ἐπίσης κατὰ τὴν πυρηνотоμίαν καὶ κυτταροτομίαν

διαρρεῖται ὁ πυρὴν παρὰ τοι μετὰ προηγουμένην ἀπομάκρυνον τῶν δύο κεντρικῶν σφαιρῶν καὶ ἐκτύλιξιν τοῦ τολπιώματος τῶν ῥαπιδῶν καὶ ἐμφανίζεται ἡ μεσοτοιχίος μεμβρᾶνα, τέμνουσα καθ' ὠρισμένην διεύθυνσιν τὸ μητρικὸν κύτταρον. "Απαντα ταῦτα τὰ φαινόμενα δεικνύουσιν δυνάμεις ἐνοικούσας ἐντὸς τῶν κυττάρων, μὴ ὑπαγομένας δὲ κατὰ τὸ φαινόμενον, ἢ τοῦλάχιστον μίμω ὑπαχθείσας, ὑπὸ τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ περὶ τῶν φαινομένων τῆς γενέσεως, τῆς ἀνηγματοδότης μεταδόσεως τῶν ιδιοτήτων ἀπὸ εἶδους εἰς εἶδος κληρονομικῶς, τῆς ἐκάστοτε προσαρμοστικότητος τῶν φυτικῶν ὁργανώσεων πρὸς τὸ κλίμα καὶ περὶ ὅλων τῶν λοιπῶν φαινομένων τοῦ φυτικοῦ βίου, ὃν οὐκ ἔστιν ἀριθμὸς.

Κατὰ τὰς σήμερον κρατούσας ἀρχάς, ἅπαντα ταῦτα τὰ φαινόμενα εἶνε φύσεως μηχανικῆς καὶ χημικῆς, οὐδόλως δὲ προέρχονται ἀπὸ αἰτίων οὐδὲν τὸ κοινὸν ἐχόντων πρὸς τὰς μέχει τοῦδε γνωστὰς δυνάμεις τῆς ὕλης. Βάσις τῆς Φυσιολογίας εἶνε σήμερον ἡ ἐπίγνωσις, ὅτι αἱ αὐταὶ δυνάμεις, αἵτινες κυριαρχοῦσι τῆς καλουμένης νεκρᾶς ὕλης, διέπουν καὶ τὴν ζῶσαν ἢ ἐνόργανον. Οὐδεὶς δὲ λόγος ἀναγκάζει ἡμᾶς ἵνα προσφύγωμεν εἰς δυνάμεις ἀγνώστους ἐντὸς τοῦ φυτοῦ ἐνοικούσας, διαφόρους δὲ τῶν χημικῶν καὶ φυσικῶν, ἀπαραιλλάτως ὅπως οὐδόλως ἐπολαμβάνομεν ἑτέραν δύναμιν ἐντὸς λειτουργούσης χειροποιήτου μηχανῆς ἀπλῶς καὶ μόνον διότι ἀγνοοῦμεν τὸν μηχανισμόν αὐτῆς. Τόσον δὲ πολυσύνθετος καὶ πολύπλοκος εἶνε ἡ φυτικὴ ὁργάνωσις, ὥστε αἱ γνώσεις ἡμῶν περὶ τῆς ἐνδομύχου αὐτῆς συστάσεως εἶνε εἰσέτι, μεθ' ὅλην τὴν βελτίωσιν τοῦ μικροσκοπίου καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μικροσκοπικῶν μεθόδων, ἀτελεῖς, καθόσον δὲν πρόκειται ἐνταῦθα περὶ τῆς ἡδρομεροῦς ὕφης τῶν ὁργάνων καὶ τῶν ἰσθμῶν, ἀλλὰ περὶ τῆς ἀφανοῦς διατάξεως τῶν μορίων καὶ τῆς συστάσεως τῶν ατόμων κατὰ τὴν συγκρότησιν τῆς ζώσεως οὐσίας, τοῦ πρωτοπλάσματος. Οὐδαμῶς δὲ εἶνε ἄπορον ὅτι ὀλίγα τινὰ μόνον γνωρίζομεν περὶ τῆς οὐσίας ταύτης, διότι ἀφ' ἐνὸς μὲν οὔτε ἡ Χημεία διεφώτισεν ἡμᾶς περὶ τῆς συστάσεως τῶν λευκωματόντων οὐσιῶν, ἐξ ὧν οἰκοδομεῖται τὸ πρωτοπλάσμα, ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ σήμερον ἔτι συζητοῦνται τὰ τῆς ἐνδομύχου μικροσκοπικῆς τούτου ὕφης, μόλις δὲ πρὸ βραχείας χρόνου ἐγένοντο γνωσταὶ καὶ αἱ ἐντὸς τοῦ πυρῆνος διεργασίαι.

"Οὐ δὲ τοιαύτη τις δύναμις, οὕτως εἰπεῖν, ἄλλος ἢ ὑπερφυσικὴ, ἀσύλληπτος ὑπὸ τοῦ πειράματος καὶ ἀπρόσβατος εἰς τὸν νοῦν δὲν ἐγκλείεται ἐντὸς τῶν ζώντων φυτῶν, καθίσταται ἐμφανὲς ἐκ τῶν ἀλλοιώσεων, ἃς ὑφίσταται ἡ μορφή τῶν φυτῶν τεχνητῶς διὰ τῆς δράσεως μηχανικῶν αἰτίων ἐπ' αὐτῶν ἐπιφερομένων, ἥτοι ἐκ τῶν ἀλλοιώσεων τῆς μορφῆς μετὰ τὴν ἐξαναγκαστικὴν αὐτῶν ἀνάπτυξιν ἐπ' ἄλλους ὕδους μὴ συνήθεις. Αὕτη δὲ αὕτη ἡ πυρηνο-

τομία τελείται ἄλλως καὶ κατ' ἄλλην διεύθυνσιν ἐμφανίζεται ἡ μεμβρῶνα ἐντὸς τοῦ κυττάρου, ἁπλῶς καὶ μόνον ἐὰν ἀλλάξωμεν τὴν θέσιν αὐτοῦ. Ἀναγκάζοντες δὲ τὸ φυτόν νά λάβῃ ἄλλην θέσιν, προκαλοῦμεν ἀπὸ τῶν ὑπῆμων τὴν ἀνάπτυξιν ὁργάνων, ἵνα ἄλλως θὰ ἐξεβλάστανον ἀπὸ τῶν πρῶτων.

Ἐνεκα τῶν λόγων τούτων ἀναγράφοντες σήμερον ἰδίας δυνάμεις ἐντὸς τῶν φυτῶν διαμορφωτικὰς, κινητηρίους, αἰζητικὰς κ. τ. λ., ὑπονοοῦμεν δυνάμεις τῆς ὕλης μηδαμῶς διαφόρους τῶν μέχρι σήμερον γινώστων, διαλατθανούσας δὲ ἡμᾶς κυρίως ἔνεκα τῆς ἀτελοῦς γνώσεως τῆς ὕλης τῆς συνιστάσεως τὰς φυτικὰς ὁργανώσεις καὶ ἔνεκα τῆς δυσχερείας τῆς ἀπομονώσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν δυνάμεων τούτων, ὅταν πολλοὶ ὁμοῦ δοῶσαι προκαλῶσι τὰ φυτικὰ φαινόμενα.

Ἡ κατὰ τὰς παρελθούσας ἐκαιοντατηρίδας καὶ κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ἡδὴ ληξάσης κρατήσασα ἀρχὴ τῆς ζωικῆς δυνάμεως ἦτο ὁ ἀπὸ μηχανῆς Θεὸς τῶν τότε φυσιοδιδῶν, δι' οὗ ἐλύοντο ἅπαντα τὰ δυσχερῆ καὶ ἀνιχνισιῶδη ζητήματα τῆς ἐνοργάνου φύσεως. Διὰ τῆς ζωικῆς δυνάμεως διεμορφοντο τὰ ὄργανα, παρήγεται ἐκ τοῦ μηδενὸς θερμότης, ἐκλάσονται οὐσίαι ὁργανικαὶ ἐντὸς τῶν ζώωντων ὄντων καὶ τὰ τοιαῦτα. Μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ ὀξυγόνου καὶ τὴν κατὰδειξιν ὅτι ἡ ἀναπνοὴ εἶνε φαινόμενον καθαρῶς χημικόν, τὴν ἀνακάλυψιν αὐτοῦ τοῦ φαινομένου τοῦ φυτικοῦ καὶ ζωικοῦ βίου τελοῦνται διὰ διακινδύνεως, μετὰ τὴν ἐν ἔτει 1828 τὸ πρῶτον ἐν τῷ χημικῷ ἐργαστηρίῳ ὑπὸ τοῦ Woehler πλάσιν ἐκ ζναρικῆς ἀμμιωνίας οὐσίας ὁργανικῆς, τῆς οὐρίας, μέχρι τότε μόνον ἐντὸς τῶν ζώων διὰ τῆς ζωικῆς δυνάμεως κατωσχευαζομένης, διεσείσθη ἡ πίστις ἐπὶ τὴν ὕλην αὐτὴν δύναμιν, βρωδέτερον δὲ καὶ ἐξέλιπεν ἔντελως μετὰ τὴν ταχέως πρὸσδοῦν τῆς ὁργανικῆς Χημείας. Ἐκτοτε καὶ ὁ Kolbe συνέθετο τὸ τριχλωροξικόν ὄξύ, καὶ ὁ Berthelot τὸ οὐδάνευμα καὶ τὸ μονομηρικόν ὄξύ, καὶ ἄλλοι ἄλλας οὐσίας, ὥς ὁ Fischer τὰς γλυκώσεις. Πρὸς κατάρτισιν δὲ τῆς δυνάμεως ταύτης συνετέλεσεν οὐκ ὀλίγον καὶ ἡ ἐφαρμογὴ καὶ ἐν τῷ ὁργανικῷ κόσμῳ τοῦ παγκοσμίου νόμου τῆς διατηρήσεως τῶν δυνάμεων.

Ἡ Φυσιολογία σήμερον τόσῳ στενῶς διατελεῖ συνδεδεμένη μετὰ τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας, ὥστε αἱ μέθοδοι τῆς ἐρευνῆς ἀμφοτέρων εἶνε αἱ αὐταὶ καὶ στηρίζονται ἐπὶ τῶν αὐτῶν νόμων.

Τὸ φυτόν ἐρριζωμένον ἐν τῇ γῇ καὶ βεβυθισμένον ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ κυκλοῦται ὑπὸ οὐσιῶν ὅλως διαφόρων τῆς ἰδίας αὐτοῦ συστάσεως, ἐμφίσταται δὲ καθ' ἥπασαν τὴν περιόδον τῆς ἀναπτύξεως αὐτοῦ ἀδιακόπως τὸς ἐπιδράσεις ἀφ' ἑνὸς μὲν τῶν οὐσιῶν τούτων, ἀέρος, ὕδατος, χύματος, πίεσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῶν δυνάμεων τῆς φύσεως, βαρύτητος, θερμότητος, φωτὸς καὶ τῶν τοιούτων. Ἐπειδὴ δὲ τὸ φυτόν διατηρεῖται ἐν ζωῇ καὶ διανέει ἥπασαν τὴν πορείαν τοῦ βίου αὐτοῦ διὰ τῆς ἀδιακόπου ἐπιδράσεως τῶν δυνάμεων τούτων, αὐταὶ δὲ προκαλοῦσιν ἀντιδράσεις ἐκ μέρους τοῦ ζῶντος φυτικοῦ σώματος, ἐκδηλουμένας διὰ φαινομένων, ὧν τὸ ὅλον γενικῶς ὀνομάζομεν **ζωήν**, ἡ **Φυσιολογία τῶν φυτῶν**, σκοποῦσα τὴν σπονδὴν τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς, διερευνᾷ τὰ προσεχῆ ἢ ἀπωτέρω αἶτια τούτων καὶ τὸν

τρόπον τῆς ἀντιδράσεως τῶν φυτῶν πρὸς τὰς ἔξωθεν δυνάμεις, ἥτοι πρὸς τὰ ἔξωθεν ἐρεθίσματα.

Ἀποκαλέομαι πρὸ ὀλίγου ζωὴν τὸ σύνολον τῶν φαινομένων, ἅτινα καθ' ἑαυτὰν τὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ ἐκδηλοῦν τὸ φυτὸν, οὐδαμῶς διὰ τούτου ὠρίσασθαι καὶ τὴν αἰτίαν τῆς ζωῆς. Καὶ ἐγένοντο μὲν προσκλήσεις πρὸς ἐξήγησιν τοῦ ἀνίγματος τούτου, ἅπασαι ὅμως αἱ γινώμαι παρελθόν καὶ παρέρχονται ὡς θεωρεῖται ἀβύσσοι. Ἡ Φυσιολογία δὲν δίνεται ν' ἁπλῶς εἰσὶν εἰς τὴν ἐρώτησιν ὅποια τις εἶνε ἡ οὐσία τῆς ζωῆς, οὔτε ἡ «*ψυχὴ*» δὲ τοῦ Ἀριστοτέλους, οὔτε «*ἡ φύσις*» τοῦ Ἰπποκράτους, οὔτε ἡ *Vis essentialis* ἢ ἡ *vis vitalis* τῶν φυσιοφύων τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, οὔτε αἱ ἔννοιαι «*ἡ ζωὴ εἶνε κίνησις*» τῶν φιλοσόφων, ἢ «*ἡ ζωὴ εἶνε σύμπλεκμα φαινομένων ἐξ ἐρεθισμῶν προερχομένων*», ὑποδεικνύουσι τὴν αἰτίαν αὐτῆς, ἀλλὰ μόνον χαρακτιρίζουσι τὰ ζωϊκὰ φαινόμενα ἐν σχέσει πρὸς τὰ τῆς ἀνοργάνου φύσεως, πρὸς τὴν ἄλλως τῶν ὁσίων ὑπάρχει καὶ ὁμοιότης.

Σαφεστέρως πως ἔννοια τῆς αἰτίας τῆς ζωῆς ἔδωκεν ὁ πρὸ μικροῦ ἀποθανὼν μέγας τοῦ φυτικοῦ βίου ἐρευνητὴς Sachs, εἰπὼν, ὅτι «*ἡ οὐσία τῆς ζωῆς συνίσταται εἰς τὸ ἐρεθιστὸν τῶν ὁργανώσεων*», δι' οὗ αὐταὶ διακρίνονται τῆς ἀψύχου καὶ ἀνοργάνου ὕλης. Ἐπειδὴ δὲ ἡ Φυσιολογία σκοπεῖ τὴν οὐσίαν τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς καὶ τῆς συναφείας αὐτῶν πρὸς ἄλληλα, ἅπαντα δὲ αὐτὰ ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς ἐρεθιστικότητος τῶν ζώντων ὄντων, πρῶτος ὁ αὐτὸς φυσιοδίφης ὥρισεν ποτε τὴν Φυσιολογίαν ὡς «*ἐπιστήμην τῶν ἐρεθιστικῶν φαινομένων*». Τὸν ὁρισμὸν τοῦτο δίνεται, ὡς εἰκόσ, νὰ προσλάβῃ καὶ ἡ ζωϊκὴ Φυσιολογία, ἀποῦ καὶ τὰ ζῶα συνίστανται ἐκ τῆς αὐτῆς οὐσίας, ἐξ ἧς καὶ τὰ φυτὰ, ἥτοι ἐκ πρωτοπλάσματος, καὶ αἱ αὐτὰ ἀρχαὶ διέπονσι τὰς κυρίας λειτουργίας ἀμφοτέρων.

Ἄπαντα τὰ φαινόμενα τοῦ φυτικοῦ βίου ἐκπηγάζουσιν ἀπὸ τῆς ζώσεως οὐσίας τοῦ κυττάρου, ἥτοι ἀπὸ τοῦ πρωτοπλάσματος ἢ τῶν ἐνεργειῶν. Ἐν τούτῳ τελοῦνται ἐν πρώτοις αἱ διεργασίαι τῆς θρέψεως καὶ τῆς ὅλης διαμέψεως τῆς ὕλης, ἢ τοῦλάχιστον διεγείρονται ὑπ' αὐτοῦ. Ἐπειδὴ δὲ διὰ τοῦ πρωτοπλάσματος διεργεῖται κατὰ τὴν θρέψιν ἡ μεταβολὴ τῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν εἰς ὁργανικὰς, ἅπασαι δ' αὐταὶ εἶνε καύσιμοι, κατὰ τὴν καύσιν αὐτῶν ἐκλύεται θερμότης, ἥτοι παράγεται δύναμις. Πρὸς γένεσιν τῆς δυνάμεως ταύτης, κατὰ τὸν νόμον τῆς διατηρήσεως τῶν δυνάμεων, ἀνάγκη νὰ προϋπάρχῃ ἑτέρα δύναμις. Ὅντως δὲ γνωρίζομεν σήμερον θετικῶς ὅτι πηγὴ τῆς κατὰ τὴν καύσιν τῶν φυτῶν ἀναπτυσσομένης δυνάμεως εἶνε αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες, ὧν ἡ ἐνεργὸς δύναμις μεταβάλλεται κατὰ τὴν θρέψιν τῶν φυτῶν εἰς δύναμιν ἐν ἐντάσει, ἐγκεκλεισμένην ἐν τῇ παραχθείσῃ ὁργανικῇ οὐσίᾳ. Ἡ χημικὴ δὲ αὕτη ἐν ἐντάσει δύναμις ἐκλύεται διὰ τῆς ὀξειδώσεως ἢ καύσεως ὡς θερμότης ἢ ὡς ἐνεργὸς δύναμις.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ ποσότης τοῦ φωτός τοῦ προσπίπτοντος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν φυτῶν εἶνε μεγαλητέρα τῆς ὑπ' αὐτῶν ἀνακλωμένης, τὸ ἐλλείπον τοῦτο τῆς ἡλιακῆς δυνάμεως διαπαρᾶται ὑπὸ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν φυτῶν πρὸς οἰκοδομίαν τοῦ σώματος αὐτῶν καὶ εἶνε ἰσοδύναμον πρὸς τὴν τελεσθεῖσαν ἐργασίαν τῶν ἀτόμων πρὸς οὐσίαν τῆς ὁργανικῆς οὐσίας.

Ἀναλογιζόμενοι νῦν ὅτι ἡ ποσότης αὕτη τῆς ἡλιακῆς δυνάμεως ἐκλύε-

ται κατὰ τὴν καθορὴν τῶν ξύλων καὶ ἀνθρώπων ὡς θερμότης καὶ χρησιμο-
ποιεῖται ὡς δύναμις, καὶ οὐ τὸ φνυτὸν εἶνε ἡ πηγὴ, ἀφ' ἧς οἰκοδομεῖται ἀμέ-
σως ἢ ἐμμέσως τὸ σῶμα ὑπάρτων τῶν ζώων, οὐ δὲ τὸ σῶμα τοῦτο παράγει
δι' ἑαυτοῦ τοῦ βίου θερμότητα καὶ ἀναπτύσσει μηχανικὰς δυνάμεις,
οἷον μυστὰς κ.τ.λ., καὶ ἐν συνόλῳ οὐ τὸ φνυτικὸν πρωτοπλάσμα ἀποτα-
μίζει, οὕτως εἰπεῖν, τὸ φῶς ὡς δύναμις, ἐξ ἧς θὰ προκύψωσιν ἑαυτὰ τὰ
φαινόμενα τῆς τε ἰδίας ζωῆς καὶ τῆς τῶν ζώων, καταρροῦμεν τὸ μέγεθος
καὶ τὴν ἔκτασιν τῆς σημασίας, ἣν ἔχει ἡ φνυτικὴ οὐσία δι' ἅπαντα ἀνεξαιρέ-
τως τὰ ζῶντα ἐνόργανα ὄντα.

Ἐνταῦθα δέον γὰρ προσθέσωμεν ὅτι ὁ ἄνθρωπος δὲν ἐποφελεῖται μόνον ἐκ τῶν δυνά-
μεων, ὥς ὁ ἥλιος κατὰ τὴν παρούσαν γεωλογικὴν περιόδον ἐκπέμνει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς
γῆς, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῶν κατὰ τὰς προτέρας γεωλογικὰς περιόδους ἀποτεθεισῶν ἐν τοῖς ἐγκλείοις
αὐτῆς. Αἰσὶ ἅπαντα τὰ πελώρια καὶ ἄχρηστὰ στρώματα τῶν λιθανθρώπων παρήχθησαν πρὸ ἑκα-
τομμυρίων ἐτῶν διὰ τῆς αὐτῆς δυνάμεως, τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, ἥτις κατὰ τὴν καθορὴν τῶν ἀπο-
κλεισθέντων τοῦτων φνυτῶν μεταβάλλεται πάλιν εἰς δύναμιν ἐν ἐνεργείᾳ, ἐκτελοῦσαν μηχανικὰς
ἐργασίας.

Διὰ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν φνυτικῶν κυττάρων δὲν μεταβάλλεται μό-
νον ἡ ἐν ἐνεργείᾳ δύναμις τοῦ φωτός εἰς ἐν ἐντάσει τοιαύτην, ἀλλὰ διεγεί-
ρονται ἐν τῷ φνυτῷ καὶ ἑτεροὶ ἐνδόμυχοι ἐργασικαὶ δυνάμεις, οἷον αἱ κατὰ
τὴν αὔξησιν καὶ τὴν κίνησιν, ἅνευ τῶν ὁποίων ἡ φνυτικὴ ζωὴ ἦτο ἀδύνατον
γὰ διατηρηθῆ. Τὸ πρωτοπλάσμα διετεροῦν τὴν κατεργασίαν τῶν τροφῶν
ἐλάχιστον μόνον αὐτῶν μέρος συμφρυσιοῖ καὶ δαπανᾷ πρὸς πλάσιν τοῦ ἰδίου
σώματος καὶ πολλαπλασιασμόν, τὸ δὲ λοιπὸν ἀναλίσκει πρὸς διατήρησιν τῆς
ἰδίας ζωῆς κατὰ τὴν καταναλωτικὴν διεργασίαν τῆς διαμέψεως τῆς ὕλης, ἐξ
ἧς χημικῆς δράσεως προέρχονται καὶ αἱ ἐργασικαὶ δυνάμεις, δι' ὧν τοῦτο
μεταφέρει π. χ. οὐσίας εἰς ἀπωτίας χώρας, ἀξάνεται, κατασκευάζει ἀντιστάσεις
κατὰ τὴν τάσιν τῶν μεμβρανῶν, ἐκτελεῖ κινήσεις κ.τ.λ. Καθ' ὑπάρσας τὰς
διεργασίας ταύτας πρώτην καὶ ἀρχικὴν ὥθησιν παρέχουσιν εἰς τὸ πρωτο-
πλάσμα αἱ ἀπὸ τοῦ ἡλίου δονήσεις τοῦ αἰθέρος, δι' ὧν παράγονται αἱ πρῶται
ὁργανικαὶ οὐσαί, κατὰ δεύτερον δὲ λόγον ἡ τῶν ἐν τῷ πρωτοπλάσματι οὐ-
σιῶν πρὸς τὸ δξυγόνον χημικὴ συγγένεια, ἥτις ὁμοίως εἶνε δρωσά δύναμις.

Πλὴν τῆς χημικῆς συγγενείας ἐμφανίζονται καὶ ἑτεροὶ κινητήριοι δυνάμεις ἀπὸ τοῦ
πρωτοπλάσματος, οἷον ἡ διαπιδνυτικὴ, ἡ διαποτιστικὴ, ἡ τριχοειδὴς καὶ ἄλλαι,
αἷτινες ὅμως **διεγείρονται** καὶ ὁυθμίζονται ἀμέσως ἢ ἐμμέσως ἀπὸ τῆς χημικῆς συγγενείας.

Ἐν τῷ πρωτοπλάσματι ἐπίσης ἐδράζεται καὶ ἀπ' αὐτοῦ ἐκρέει καὶ ἡ
σπονδαιοτάτη καὶ χαρακτηριστικὴ, μόνον δ' εἰς τὰ ἐνόργανα ὄντα προσή-
κουσα γενικὴ ιδιότης τοῦ ἐρεθιστοῦ, ἥτοι ἡ ἐρεθιστικότης, δι' ἧς τὸ πρω-

τόπλασμα καὶ ὅλον τὸ φυτὸν (ἄθροισμα κυττάρων) ἀντιδρᾷ ποικιλοτρόπως πρὸς τὸν ἔξω κόσμον, διεγερόμενον διὰ διαφορῶν δυνάμεων ἐνδοθεν αὐτοῦ ἀναπτυσσομένων ἢ ἔξωθεν ἐνεργουσῶν.

Ἐν τέλει δὲ ἀπὸ τοῦ ζῶντος πρωτοπλάσματος ἐκπηγάζουσι καὶ ἅπασαι αἱ διαμορφωτικαὶ τῶν κυττάρων καὶ ἀπάντων τῶν φυτῶν διεργασίαι, δι' ὧν ταῦτα προσκτιῶνται τὴν ἰδίαν αὐτοῖς μορφήν. Δι' αὐτοῦ ἐπίσης διεγείρονται καὶ τελεσιουργοῦνται καὶ ἅπασαι αἱ λειτουργίαι τῆς ἐγγενοῦς καὶ ἀγενοῦς γενέσεως, καθ' ἣν τὸ πρωτόπλασμα μεταδίδει συγχρόνως εἰς τὰ ἔκγονα κληρονομικῶς τοὺς χαρακτῆρας τῶν γονέων.

Περὶ πάντων τούτων τῶν φαινομένων θέλομεν πραγματευθῆ ἔκτενῶς ἐν τοῖς οὐκείοις τόποις.

Βάσις τῆς Φυσιολογίας εἶνε ἡ γνῶσις τοῦ φυτικοῦ κυττάρου καὶ τῆς συστάσεως τῶν φυτικῶν ὀργάνων ἀπὸ ἀθροισμάτων κυττάρων, ἅτινα κατὰ χώρας ἐξαλλάσσονται κατὰ τὸ εἶδος τῆς λειτουργίας αὐτῶν. Ὑφ' ἐπομένως καὶ λειτουργία τῶν ὀργάνων συνδέονται στενῶτα πρὸς ἀλλήλας, διὸ καὶ τὰ φυτικὰ φαινόμενα καθίστανται καταληπτὰ μόνον μετὰ τὴν κατανομήν καὶ διάλυσιν τῆς φυτικῆς μηχανῆς μέχρι τῶν στοιχειωδῶν αὐτῆς μορίων.

Πρὸς ἔρευναν δὲ τῶν λειτουργιῶν τῶν ὀργάνων δὲν ἀρκεῖται ἡ Φυσιολογία εἰς ἅμεσον μόνον καὶ ἀκριβῆ τῶν φαινομένων παρατήρησιν, ἀλλὰ μεταχειρίζεται καὶ πλῆθος ἐπικουρικῶν μεθόδων, ὁμοίων πρὸς τὰς ἐν τῇ Φυσικῇ καὶ Χημείᾳ ἐν χρήσει, ἧτοι προσφεύγει εἰς πειράματα, σκοπίμως καὶ ἐλλόγως ἐκ τῶν προτέρων καθωρισμένα.

Τὰ φαινόμενα τοῦ φυτικοῦ βίου διαιροῦμεν εἰς τέσσαρας μεγάλας κατηγορίας· α') εἰς τὰ τῆς θρέψεως, β') εἰς τὰ τῆς αὐξήσεως, γ') εἰς τὰ τοῦ ἐρεθισμού, καὶ δ') εἰς τὰ τῆς γενέσεως. Ἀπαντα δὲ τὰ φαινόμενα ταῦτα εἶνε πρὸς ἄλληλα συναφῆ, ἢ δ' ἀνάπτυξις ἐνὸς ἐξ αὐτῶν προϋποθέτει τὴν προὔπαρξιν τῶν ἄλλων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

ΘΡΕΨΙΣ

Τροφαὶ τοῦ φυτοῦ.

Θρέψιν ὀνομάζομεν τὸ ἄθροισμα τῶν διεργασιῶν, δι' ὧν τὸ φυτόν πλάττει οὐσίας ὀργανικὰς πρὸς οἰκοδομίαν τοῦ ἰδίου σώματος. Ἀνευ τῆς κατὰ πρῶτον παραγωγῆς πλαστικοῦ ὑλικοῦ οὐ μόνον οὐδεμίᾳ ἀνάπτυξις, ἀλλ' οὔτε ἄλλη τις ἐκδήλωσις φαινομένων θὰ ἐπήρχετο, διότι τὸ φυτόν, ὡς καὶ τὸ ζῷον, ἔνεκα τῆς διὰ τῆς ἀναπνοῆς ἐπερχομένης καταιριβῆς καὶ τῆς κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἐργαστικῶν δυνάμεων κατανalώσεως τοῦ ἰδίου σώματος, δεῖται ἀναπληρώσεως τῶν οὐσιῶν τούτων καὶ ὅταν ἔτι δὲν ἀνξάνηται ποσῶς. Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ ἡ θρέψις εἶνε συνεχῆς καὶ ἀδιάκοπος διεργασία, ἑφ' ὅσον ἡ διάμεψις αὕτη τῶν οὐσιῶν τελεῖται ἀκαταπαύστως.

Αἱ ἐκ τῶν ἔξωθεν εἰς τὸ φυτόν εἰσερχόμεναι οὐσίαι ἰδίως ὁ ἄνθρωπος ἀλλοιοῦνται ἐντὸς αὐτοῦ διὰ τῆς δράσεως τοῦ πρωτοπλάσματος, ῥῖν δὲ τὸν πρῶτον μετὰ τὴν μεταβολὴν καθίστανται ἱκαναὶ καὶ ἠρμόδιαι πρὸς σύστασιν νέων στοιχείων ἢ ἀντικατάστασιν τῶν ἐφθαρμένων κατὰ τὴν διέμεψιν τῆς ὕλης. Ἀπασαὶ αἱ οὐσίαι αὗται εἰσέρχονται εἰς τὸ φυτόν ἀπὸ τῆς ἀνοργάνου φύσεως καὶ ἀθροίζονται ἐν αὐτῷ ἐν μεγίστῃ ποσότητι, σχετικῶς πρὸς τὰς ἤδη ὑπαρχούσας ἐν τῷ σπέρματι ἢ τῷ σπορίῳ. Ὅσα διαφορὰ βάρους τοῦ ὀγκώδους μύκητος τῶν ἀγρῶν πρὸς τὸ ἀόρατον καὶ ἀβαρὲς σπόριον ἀφ' οὗ παρήχθη, ἢ τοῦ ὄγκου τῆς Κυπαρίσσου πρὸς τὸ σπερμάτιον ἀφ' οὗ ἐξεβλάστησε, καὶ ὅποσον μέγα δὲν εἶνε τὸ βάρος τῆς Ἐλαίας μετὰ τῶν ἐπὶ αἰῶνας ὄλους παραγομένων ἀπείρων καρπῶν, συγκρινόμενον πρὸς τὸ βάρος τοῦ πυρῆρος, ἀφ' οὗ αὕτη προῆλθε! Τὸ πλεῖστον δὲ τοῦ βάρους τοῦ φυτοῦ ἀποτελοῦσιν αἱ ἐνώσεις τοῦ ἄνθρακος, ἰδίως δὲ τὸ τῶν ξυλωδῶν ξηρῶν μορίων.

(Ἀλλὰ τὸ βάρος, ὅπερ ἔχει φυτόν τι ἐν οἰφρδήποτε χρόνῳ τῆς ἀναπτύξεως αὐτοῦ, δὲν εἶνε ποσῶς ἴσον πρὸς τὸ βάρος τοῦ μέχρι τοῦ χρόνου τούτου ὡς τροφὴ εἰσελθόντος ἄνθρακος εἰς αὐτό, ἀλλὰ πολλῶ ἔλασσον, διότι κατὰ τὴν θρέψιν τοῦ φυτοῦ μέγισται τοῦ στοιχείου τούτου ποσότητες κατηναλώθησαν διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Ἰκανὴ δὲ ποσότης ἄνθρακος ἀφαιρεῖται ὁμοίως ἀπὸ τοῦ φυτοῦ κατὰ τὴν φυλλοβολίαν παρὰ τοῖς φυλλοβόλοις φυτοῖς, παρὰ δὲ τοῖς ἀειφύλλοις καὶ κατὰ τὴν ἀλλεπάλληλον καρποτοκίαν.)

Ἐκ τῶν οὐσιῶν τῶν ὡς τροφῶν εἰσερχομένων εἰς τὸ φυτόν πρωτίστην

θέειν μετὰ τὸν ἄνθρακα κατέχει τὸ ὕδωρ, διότι οὐ μόνον ἐν πολλοῖς ὄργάνοις τοῦτο ἀποτελεῖ τὸ πλεῖστον τοῦ βάρους, ἀλλὰ καὶ εἶνε ἀπαραίτητον στοιχείον τοῦ πρωτοπλάσματος, διαισιτίζει δὲ καὶ τὰς μεμβράνας καὶ τοὺς ἀμυλοκόκκους καὶ ἅπαντα τὰ λοιπὰ τῶν κυττάρων ἐνεχόμενα. Τὸ ὕδωρ ἐνέχεται ἐν τοῖς φυτοῖς κατὰ διάφορον λόγον, κατὰ τὸ εἶδος αὐτῶν, τὰ ὄργανα ἢ τὴν ἡλικίαν αὐτῶν. Ποσὶ π. χ. φυτὰ συνίστανται ἐξ 80 — 70 % ὕδατος, ξυλώδη δὲ μέχρι 50%, ἐν αὐξήσει δὲ διατελοῦντα ὄργανα ἐγκλείουσι πλείονας ἐν ποσότητι. Ὡς εἰκὸς δέ, ἄλλην ποσότητα ἐγκλείουσιν οἱ καρποί, ἄλλην δὲ ὁ ξυλώδης βλαστός.

Τὸ ὕδωρ ἐνχρηστέῃ ὡς θεραπευτικῇ οὐσίᾳ εἰς τὸ φυτὸν οὐ μόνον αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ πρὸς διαπότισιν ὑπάρχοντων τῶν συστατικῶν τοῦ κυττάρου, ἀλλὰ καὶ ὡς ἐνέχον ἐν ἑαυτῷ διαλελυμένας ἐτέρας τροφάς, ἀνοργάνους τε καὶ ὀργανογάνους, ἢ ὡς παραλαμβάνον τὰς ἐν τοῖς φυτικοῖς κυττάροις διαπλάσσομενας, ἢ ἐν τέλει καὶ ὡς παρέχον κατὰ τὸν ἐν τῷ φυτῷ χημισμόν τὰ συστατικά αὐτοῦ, ὕδρογόνον καὶ ὀξυγόνον.

Θερμαίνοντες φυτικὸν μῶριον εἰς θερμοκρασίαν 100 — 110° C. μέχρις ἀπαιμίσεως ἅπαντος τοῦ ὕδατος, ἀπολαμβάνομεν τὴν ξηρὰν οὐσίαν τοῦ φυτοῦ, συσταμένην τὸ πλεῖστον ἐξ ἐνώσεων ἀνθρακούχων, κατ' ἐλάχιστον δὲ καὶ ἐξ ἀνοργάνων. Καίοντες δὲ τὴν ξηρὰν ταύτην οὐσίαν μεταβάλλομεν τὰς ἀνθρακούχους ἐνώσεις εἰς διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ὕδωρ, ἵτινα ἀφίπναιται, ἀπολαμβάνομεν δὲ τὰ ἀπομένοντα ἄκανστα ἀνόργανα συστατικά, ἣτοι τὴν τέφραν. Ἡ καῖου ξηρὰ οὐσία συνίστατο κυρίως ἐκ τῶν στοιχείων ἄνθρακος, ὕδρογόνου, ὀξυγόνου καὶ ἄζωτου, ἢ δὲ ἄκαντος, ἢ ἀποτελοῦσα συνήθως 1 — 10% περίπου τῆς ξηρᾶς ἐξ ὀρυκτῶν οὐσιῶν, ἁλμάτων, ἵτινα εἰσῆλθον εἰς τὸ φυτὸν μετὰ τοῦ ὕδατος. Ἀπασαὶ δὲ αἱ οὐσίαι αὗται εὐρίσκονται ἐν τῇ τέφρᾳ κατὰ διαφόρους ἐνώσεις, αἵτινες ὅμως ποσῶς δὲν παριστῶσι τὰς ἐνώσεις, οἷαι αὗται εἰσῆλθον εἰς τὸ φυτὸν ἢ ἐσχηματίσθησαν ἐν αὐτῷ καὶ οἷαι διεπότιζον τὰς ἐν τῷ ζῶντι φυτικῷ σώματι κανοίμους ὀργανικὰς, ἀλλὰ τὰς σχηματισθείσας μετ' ἀλλήλων κατὰ τὴν καύσιν διὰ τῆς θερμότητος. Οὕτω π. χ. ἐν τῇ τέφρᾳ εὐρίσκομεν τὸν φωσφόρον καὶ τὸ θεῖον ἠνωμένα εἰς ἅλατα ἀνόργανα, ἐνῶ γνωρίζομεν ὅτι ταῦτα συντελοῦσιν εἰς συγκρότησιν τοῦ κανοίμου πρωτοπλάσματος. Ἐκ τῶν λοιπῶν στοιχείων τῶν ἀποτελούντων τὴν τέφραν κυριώτατα καὶ οὐδέποτε ἑλλείποντα εἶνε τὸ ἀσβέστιον, τὸ κάλιον, τὸ μαγνήσιον καὶ ὁ σίδηρος.

Ἐκτὸς ὅμως τῶν στοιχείων τούτων ἀνευρίσκομεν ἐν τῇ τέφρᾳ καὶ ράτιον καὶ χλωρίον καὶ πυρίτιον, τὰ τρία ὅμως ταῦτα στοιχεῖα δὲν εἶνε ἀπαραίτητα πρὸς θρέψιν τῶν φυτῶν. Πλὴν δὲ τούτων εἰς τινὰς τέφρας ἀπαντῶμεν καὶ ἐκ τῶν ἐξῆς στοιχείων ἐν ἣ πλείονα: μαγγάνιον, λίθιον, χαλκόν,

ψευδάργυρον, ἀργίλλιον, κοβάλιον, νικέλιον, στρόντιον καὶ βάριον. Τὰ τελευ-
ταῖα δὲ ταῦτα στοιχεῖα εἰσέρχονται ἐντὸς φυτῶν βλαστανόντων ἐπὶ χωμάτων
ἐνεχόντων ταῦτα ὡς συστατικά, γινώσται δὲ εἶνε αἱ καλαμινοῦχοι ποικιλίαι Θλά-
σπειως τοῦ ἁλπίου καὶ Ἰον τοῦ ξανθοῦ, αἵτινες ἐνθα φύονται ἐποδεικνύουσι
καλαμινοῦδες ἑδαφος. — Ἐνίοτε ἡ παρουσία ἁλίων περιτῶν προάγει τὴν ὑπὸ
τοῦ φυτοῦ παραλαβὴν τῶν χρησίμων καὶ ἀπαραιτήτων.

Ὑπὸ ποίας ἐνώσεις τὰ διάφορα στοιχεῖα εἰσέρχονται εἰς τὸ φυτικὸν
σῶμα, καθ' οἷας ποσότητος καὶ τίς ἡ σημασία αὐτῶν πρὸς τὴν θρέψιν, εἶνε
ἀντικείμενον ἰδίου κεφαλαίου. Νῦν προβαίνομεν εἰς ἔρευναν τοῦ τρόπου, καθ' ὃν
τὸ φυτὸν προσλαμβάνει τὸ κῆριον τῶν συστατικῶν αὐτοῦ, τὸν **ἀνθρακα**.

Ἀφομοίωσις.

Τὸ φυτὸν παραλαμβάνει ἅπαντα τὸν ἀνθρακα αὐτοῦ ἀποκλειστικῶς ἀπὸ
τοῦ ἐν τῷ ἁέρι ἐνδοσκομένου ἀεροειδοῦς διοξειδίου τοῦ ἁνθρακος (ἀνθρακι-
κοῦ ὀξέος). Πρὸς τοῦτο δὲ τὸ φυτὸν ἔχει ὄργανα ἴδια, τοὺς ἐν τῷ πρωτο-
πλάσματι προαίονους **κόκκους τῆς χλωροφύλλης**, οἵτινες διασπῶντες τὸ ἁέ-
ριον τοῦτο σῶμα εἰς τὰ ἐξ ὧν συνέστη στοιχεῖα, ἁνθρακα καὶ ὀξυγόνον, τὸν
μὲν ἁνθρακα διακρατοῦσι πρὸς κατεργασίαν ἐν τῷ κυττάρῳ μετὰ τῶν στοι-
χείων τοῦ ὕδατος καὶ κατασκευὴν τὸ κατ' ἀρχὰς ἁπλῶν ἀνθρακούχων ἐνώ-
σεων, τὸ δὲ ὀξυγόνον ἀπολύουσι. Τὴν ἐν τούτῳ χλωροφυλλοῦχοις φυτοῖς διερ-
γασίαν ταύτην τῆς διὰ τῆς χλωροφύλλης πλάσεως ὀργανικῶν ἐνώσεων ἀπὸ
ἀνοργάνου οὐσίας, τοῦ διοξειδίου τοῦ ἁνθρακος, ὀνομάζομεν **ἀφομοίωσιν**.

Ἡ ἀφομοίωσις ἀποτελεῖ τὴν ἀρχὴν ὅλης σειρᾶς διεργασιῶν, ἃς ἀνω-
τέρῳ ἐκαλέσαμεν θρέψιν, καταλήγει δὲ εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς πρώτης ὀρ-
γανικῆς οὐσίας, εἴτε σάκχαρον εἶνε αὕτη, εἴτε ἄμυλον, εἴτε ἄλλη τις οἰαδή-
ποτε ἁπλῇ ἐνώσει, ἀπὸ ταύτης δὲ προβαίνει περαιτέρῳ ἢ **διάμεψις** καλου-
μένη τῆς ὕλης, ἥτοι ἡ κατεργασία καὶ ἡ διὰ πολυπλόκων χημισμῶν διάπλασις
τῶν πρώτων τούτων προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως εἰς τὰς λοιπὰς ποικίλας
καὶ πολυσυνθέτους ὀργανικὰς ἐνώσεις, ὧν βρίθκει τὸ φυτὸν καὶ ὧν τέλος εἶνε
ἡ συντέλεια τῆς θρέψεως, ἥτοι ἡ αὔξησις καὶ ἡ γένεσις.

(Ἐκ τούτου γίνεται δῆλον, ὅτι ἡ ἀφομοίωσις τῶν φυτῶν εἶνε ἁλλοία
τῆς τῶν ζώων, παρ' οἷς αὕτη συμπίπτει πρὸς τὴν διάμεψιν τῆς ὕλης καὶ
τὴν θρέψιν. Ἡ ἀφομοίωσις τῶν φυτῶν εἶνε λειτουργία ὅλως καὶ μόνον αὐτοῖς
προσιδιάζουσα, διότι μόνον τὰ φυτὰ, καὶ δὴ σχεδὸν μόνον τὰ πράσινα, δύ-
νανται νὰ ἰδιοποιῶνται καὶ συσφυσῶσιν εἰς οὐσίας ὀργανικὰς τὴν ἀνόργανον
τῆς ἀτμοσφαιράς, τὸ διοξειδίου τοῦ ἁνθρακος.) Τὰ ζῶα ἅπαντα, καὶ ἑξαί-
ρεσιν δὲ καὶ τὰ μὴ πράσινα τῶν φυτῶν, μύκητες καὶ τέλειά τινα παράσιτα,

κατεργάζονται ουσίας οργανικάς, ἐν ταύτῃ δ' ἔγκειται θεμελιώδης διαφορὰ μεταξὺ ζώων καὶ φυτῶν, οἱ μόνον ταῦτα τρέφονται τὸ σῶμά των δι' οὐοίων, ἅς παραλαμβάνουσιν ἀπὸ τῆς ἀνοργάνου φύσεως καὶ μεταποιοῦσιν εἰς ὀργανικάς, ἐνῷ ἐκεῖνα τρέφονται ἀμέσως ἢ ἐμμέσως ἀπὸ τῶν φυτῶν. /

(Πρὸς ἀφομοίωσιν δέον οἱ κόκκοι τῆς χλωροφύλλης νὰ διεγερθῶσι διὰ τῆς ζωῆς δυνάμεως τῶν δονήσεων τοῦ αἰθέρος, ἥτοι διὰ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, οὗτος ἡ συνθετικὴ δρᾶσις εἶνε γνωστὴ καὶ ἐξ ἄλλων χημικῶν φαινομένων τῆς ἀνοργάνου ὕλης (οἷον κατὰ τὴν σύνθεσιν ὑδρογόνου καὶ χλωρίου εἰς ὑδροχλώριον). Μόνον ἐν ἡμέρᾳ καὶ μόνον διατᾷ τὸ ἀπ' ἐνθείας ἢ ἐξ ἀνακλάσεως ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ φῶς εἰσχωρῇ μέχρι τῶν πρασίνων τούτων κόκκων προσκίτῶνται οὗτοι τὴν δύναμιν πρὸς ἀποσύνθεσιν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ σύνθεσιν νέας ὀργανικῆς ἐνώσεως.

Ἀφ' οὗ χρόνου ἐγένετο γνωστὸν οἱ μόνον οἱ πράσινοι κόκκοι τῆς χλωροφύλλης ἀφομοιοῦσιν, ἐθεωρήθησαν οἱ κόκκοι οὗτοι μέχρι πρὸ ὀλίγων ἐτῶν ὡς τὰ μόνα ἐργαστήρια, ἐν οἷς συνίσταται ἐν τοῖς φυτοῖς ἡ πρώτη ὀργανικὴ ὕλη. (Πρὸ ὀλίγων ὅμως ἐτῶν κατεδείχθη καὶ πειραματικῶς ὅτι καὶ ἄλλαι ἀτελείσται φυτικαὶ ὀργανώσεις, βακτηρίᾳ τινα, κατέρω σπειροῦμενα ἐντελὲς χλωροφύλλης, δύναται καὶ ἀνευ φωτός νὰ συγκροτήσῃσαν ἐξ ἀνοργάνων ἀνθρακοῦχων ἐνώσεων, ἥτοι ἀπὸ τοῦ αἰμοσφαιρικοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἢ καὶ ἀπὸ ὀρυκτῶν ἀνθρακικῶν ὑλάτων, ὀργανικὰς οὐσίας, δι' ὧν τρέφονται. Τὴν διεγερσιν πρὸς ἀποσύνθεσιν καὶ σύνθεσιν τῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν εἰς ὀργανικὰς παρέχουσιν εἰς τὰ ὄντα ταῦτα ἄλλαι δυνάμεις οἷον ἡ ἀκτινοβολία θερμοῦς, ἢ ἡ χημικὴ συγγένεια τοῦ ὀξυγόνου πρὸς τὸ πρωτόπλυσμα αὐτῶν.

Διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν αὐτοτρόφων τούτων βακτηρίων, ἄλλα ἄλλως εἶνε καὶ ὀλίγα τὸν ἀριθμὸν, οὐδόλως ὑποβιβάζεται τὸ μέγεθος τῆς σημασίας τῶν χλωροφυλλοκόκκων. Τὸ αἰφνίδιον ὅμως τοῦτο εἴρημα τῆς Βακτηριολογίας ἤνοιξε νέους ὁρίζοντας εἰς τὰς βιολογικὰς ἐποθέσεις, διότι δι' αὐτοῦ ἐδείχθη, ὅτι τὰ πρῶτα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ὄντα, πιθανῶς φυτὰ, δὲν ἦτο ἐπάναγκες νὰ εἶνε χλωροφυλλοῦχα, οὔτε εἶχον ἀνάγκην τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, ἀφοῦ καὶ σήμερον εἶτι ἀτελείσται ἄχλωροι ὀργανώσεις δύναται νὰ συγκροτῶσι τὸ ἴδιον σῶμα ἀφ' ἐαυτῶν ἐν τῷ σκότει.

Τὰ τελούμενα κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν τῶν φυτῶν καὶ ἐν γένει καθ' ἕκαστον αὐτῶν τὴν θέρμην διελευκάνθησαν τὰ μέγιστα ἀφ' ἧς οἱ φυσιολογικοὶ ἤρξαντο πειραματιζόμενοι διὰ τῆς τεχνητῆς δι' ὕδατος θεραπείας, δι' ἧς κατορθοῦνται ν' ἀνατραφῇ τὸ φυτόν καὶ ἀξήθη ὑπὸ ὕδρους ἐκ τῶν προτέρων ὀρεζομένων, ὅτε δύναται νὰ δειχθῇ τίνες ὁροι προάγουσι καὶ τίνες ἀποκωλύουσι τὴν θέρμην αὐτοῦ. Ἡ δι' ὕδατος θεραπεία, ἧς ἐγένετο καὶ γίνεται διαρκῶς μερίστη χρῆσις ὑπὸ τῶν βοτανικῶν, τῶν γεωπόνων, τῶν χημικῶν κ. τ. λ., ἀνήκει εἰς τὰ σπουδαιότατα καὶ διδακτικώτατα, ἐν ταῦτῳ δὲ καὶ ἀπλούστατα πειράματα :

Πρὸς ἀνατροφήν ἐν ὕδατι λαμβάνομεν σπέρματα φυτῶν, ἐκ πείρας καταδειχθέντων ὡς ἁρμοδίων, οἷον Φασιόλου, Ἐρεβίνθου, Ζειᾶς (ἀραβοσίτου),

Νικοσιανῆς κ.τ.λ., καὶ ἐμφυτεύομεν αὐτὰ ἐν κιβωτίῳ πλήρει καλῶς πεπλυνμένων πιτύρων ἐκ πριονίσματος ξύλων, αἷτα διατηροῦμεν διαρκῶς ἔφφυρα. Ἐπελθούσης δὲ μετὰ τινος ἡμέρας τῆς ἐκβλαστήσεως ἀπὸ τῶν σπερμάτων μικρῆς ὥζης καὶ βλαστοῦ, ἐξάγομεν αὐτὰ τοῦ κιβωτίου, ἀποπλύνομεν ἀπὸ τῶν πιτύρων καὶ ἐμβάλλομεν τὴν ὥζαν αὐτῶν ἐντὸς ὀπῆς ἱκανῶς εὐρείας ἐπὶ πώ-



Εἰκ. 166. Ἀγγεῖον ἐν ᾧ ἀνατιύσκειται ἐν ὕδατι ἀρτίβλαστον φυτόν ἀραβοσίτου (Ζεῖας τῆς Μαῦδος). Κ δύο τεμάχια φελλοῦ, μέσῳ τῶν ὁποίων ὁ φυλλοφόρος βλαστός. Ἐν τῷ ἀγγεῖῳ σπέρμα μετὰ τῆς κυρίας ὥζης.

ματος ἐκ φελλοῦ πλατείας θαλάμης ἢ ἀργιλίνης φιάλης. Τὰ βλαστήσαντα πρῶτα φύλλα ἐξέρχονται τῆς ὀπῆς πρὸς τὰ ἄνω (Eitz. 166). Ἐὰν ἡ ὀπή εἴνε λίαν πλατεία, σιγηρίζομεν τὰ σπέρματα ἐν αὐτῇ διὰ βάμβακος, ἢ ἐμπηγνύομεν τὰς κοτύλας αὐτῶν διὰ καρφίδος ἐπὶ τοῦ φελλοῦ. Πληροῦντες γὰρ τὸ ἀγγεῖον ὕδατος, πωμαίζομεν διὰ τοῦ τοῦ ἀρτίβλαστον φυτρίου ἐνέχοντος πώματος, οὔτως ὥστε ἡ ὥζα γὰ εἰσέρχεται μικρὸν εἰς τὸ ὕδωρ, τὸ δὲ ὑποκοιλίον μὴ διαβρέχεται ὑπ' αὐτοῦ. Οὕτω παρασκευάσαντες τὸ ἀγγεῖον φέρομεν πρὸ τοῦ παραθύρου ἢ τοποθετοῦμεν ἐντὸς ἱκανῶς φωτεινοῦ ὑποστέγου ἢ θερμοκηπίου, φροντίζοντες μόνον ἵνα τὸ ἐγκλεῖον τὴν ὥζαν ἀγγεῖον διατελῇ σκοτεινόν. Πρὸς τοῦτο δὲ μεταχειριζόμεθα πῆλωνα ἀγγεῖα ἢ δάλωνα, αἷτα περιβάλλομεν διὰ μέλανος χύστου ἢ διὰ παχέων ἀδιαφανῶν κυτίων.

Τεθείσθω γὰρ ὅτι ἐντὸς τοῦ ἀγγείου ἐνεχύσαμεν μόνον ἀπεσταγμένον ὕδωρ. Τὰ ἀρτίβλαστα φυτὰ θ' αὐξηθῶσιν ἐπ' ὀλίγον, θὰ ἐκβλαστήσωσι τρία ἢ τέσσαρα φύλλα, ἡ δὲ ὥζα ἱκανὰ παρὰ ὀριζὰ μετὰ πέντε ἢ ἓξ ἡμέρας ἢ αὐξήσῃς ἀπάντων τούτων τῶν ὀργάνων θὰ ἐπισχεθῇ, διότι προήρχετο ἀπὸ τῶν οὐσιῶν, αἷτινες ὑπῆρχον ἀπόθεται ἐν τοῖς σπέρμασι καὶ αἷτινες ἤδη ἐδαπανήθησαν πρὸς ἐκβλάστησιν τῶν νέων ὀργάνων. Ὅποτε ἐκ μόνου τούτου τοῦ πειράματος συνάγομεν τὸ συμπέρασμα ὅτι, ἐφ' ὅσον μὲν ὑπῆρχον οὐσίαι ἐντὸς τῶν σπερμάτων, ὀργανικαί τε καὶ ἀνόργανοι, τὸ φυτόν ἠδὲ ἀνεῖται καὶ διὰ μόνου τοῦ ἀπεσταγμένου ὕδατος, ὅταν δ' αὐταὶ ἐξέλπω, ἐπαύσατο τοῦτο ὅλως ἀναπτυσσόμενον,

μετ' οὐ πολὺν δὲ καὶ θὰ ξηρανθῇ. Ἐὰν ὅμως ἐντὸς τοῦ ἀπεσταγμένου ὕδατος διαλύσωμεν μικρὰς σχετικῶς ποσότητας ὠρισμένων ἀνοργάνων ἁλμάτων, γρωσιῶν ὡς ἀρμονίῶν ἐκ πείρας προηγουμένων πειραμάτων καὶ συλλογισμῶν, ἢ ἂν ἀναθρέψωμεν τὰ σπέρματα εὐθὺς ἐν ὕδατι, ἐν ᾧ εὐρίσκοιτο διαλυμένα τοιαῦτα ἅλατα, βλέπομεν ὅτι τὸ φυτόν αὐξάνεται, εὐεκεῖ,

μετά τινος ἡμέρας ὁ βλαστὸς προφαίνει ἀλλεπαλλήλως νέα φύλλα, αἱ δὲ ῥίζαι νέα παρόρριζα. Ἀλλὰ καὶ πάλιν μετὰ τινος ἡμέρας ἐπέρχεται ἐπιβράδυνσις τῆς αὐξήσεως, τὸ δὲ φυτόν ἄρχεται ὠχρίων, ἥτοι καθίσταται χλωρωτικόν. Ἐξάγοντες τότε αὐτὸ μετὰ τοῦ πώματος καὶ ἐμβάλλοντες ἐντὸς ἄλλον ὁμοίου ἀγγείου περιέχοντος ὕδωρ πηγαῖον, ἐν ᾧ εἶνε διαλελυμένη ἐλαχίστη ποσότης διαλυτοῦ τινοῦ ἁλατος τοῦ σιδήρου, οἷον θεικοῦ σιδήρου, παρατηροῦμεν διὰ μετὰ 2 — 4 ἡμέρας ἡ πρασίνη χροιά τοῦ φυτοῦ ἐπανέρχεται. Ἐξάγοντες εἶτα τὸ φυτόν καὶ ἐμβυθίζοντες πάλιν τὰς ῥίζας αὐτοῦ ἐν τῇ προτέρᾳ διαλύσει προκαλοῦμεν τὴν περαιτέρω αὐτοῦ αὕξησιν. Οὕτω χειριζόμενοι καλῶς τὸ πείραμα καὶ μετὰ πᾶσαν ὠχρίασιν ἐφαρμόζοντες τὴν διάλυσιν τοῦ σιδήρου, φροντίζοντες δὲ κατὰ διαλείμματα ν' ἀναταράσσωμεν τὴν διάλυσιν τῶν ἀλάτων καὶ νὰ προσθέτωμεν τὸ ἀπαιμιζόμενον ὕδωρ, δυνάμεθα μεθ' ἱκανὸν χρόνον ν' ἀναπτύξωμεν τὸ φυτόν ὥς καὶ ἐν τῇ ὑπαιθρίᾳ γῇ, ν' ἀποκτήσωμεν δὲ καὶ καρποὺς μετὰ ὄνιων καὶ βλαστησίμων σπερμάτων, ἐὰν φροντίσωμεν περὶ γονιμοποιήσεως τῶν ἀνθέων αὐτῶν.

Τὰ ἅλατα τὰ παρεμβαλλόμενα ἐν τῷ ὕδατι πρὸς ἀνατροφὴν τῶν φυτῶν εἶνε διάφορα, ὥς διάφορος εἶνε καὶ ἡ ἀναλογία αὐτῶν. Οὕτω κατὰ Sachs ἐν λίτρᾳ ὕδατος (1,000 μέρη) διαλύομεν:

νιτρικοῦ καλίου	1	γραμμάριον
θεικοῦ ἀσβεστίου	0,5	»
θεικῆς μαγνησίας	0,5	»
λεπτιῆς κόνεως κοινῷ φωσφορικοῦ ἀσβεστίου	0,5	»

Ἐτέρα διαλύσεις, ἧς ἐπίσης συχνότατα γίνεται χρῆσις, εἶνε ἡ ἑξῆς: ἐν λίτρᾳ ὕδατος διαλύομεν

νιτρικοῦ ἀσβεστίου	1	γραμμάριον
χλωριούχου καλίου	0,55	»
θεικῆς μαγνησίας	0,25	»
φωσφορικοῦ ὕδρουξειδίου τοῦ καλίου	0,25	»

Καὶ κατ' ἀμφοτέρως ὅμως ταύτας τὰς διαλύσεις εἶνε ἐπ' ἀνάγκης νὰ ἐντίθενται τὰ φυτὰ μετὰ τὴν ὠχρίασιν ἐντὸς διαλύσεως χυλοστογράμμων τιῶν θεικοῦ ἢ χλωριούχου σιδήρου πρὸς δὲ τοῖσις νὰ ἐντίθενται αἱ ῥίζαι κατὰ διαλείμματα ἐν καθαρῷ ὕδατι ἢ ἐν διαλύσει θεικοῦ ἀσβεστίου καὶ νὰ παραμένωσιν ἐν αὐτῷ ἐπὶ τινα χρόνον (μίαν ἡμέραν).

Ἐνίοτε ἐντὸς τῆς θρεπτικῆς διαλύσεως σχηματίζεται διὰ τῆς ἀναγωγικῆς ἢ ἀποξηγρωτικῆς δυνάμεως τῆς ῥίζης θειοῦχος σίδηρος, δι' οὗ αὕτη μελανοῦται, καὶ ὑδροόθειον, ὅπερ δορᾷ δηλητηριωδὲς ἐπ' αὐτῆς. Πρὸς ἀποφυγὴν τῆς ἀναπτύξεως τῶν οὐσιῶν τούτων εἰσάγομεν μέχρι τοῦ πυθμένου τοῦ ἀγγείου ἐπὶ τινα χρόνον καθ' ἑκάστην ῥεῖσμα ἁέρος διὰ σωλήρος συγκοινωνούντος μετὰ κενῆς φιάλης εὐμεγέθους καὶ πεπωματισμένης, ἐν ᾗ καταλλήλως εἰσάγομεν ὕδωρ.

Τὰ ἐκβλασπύοντα σπέρματα δυνάμεθα πρὸς πειραματισμὸν νὰ ἀναθρέψωμεν καὶ ἐμφυτεύοντες αὐτὰ ἐντὸς καθαρῶς ἐκ πυριτίου ἄμμου, διαπυρρῶν τὸ πρῶτον ἐν κλιβάνῳ, ὅπως ἀφαιρέσωμεν τὰς τυχόν ἐν αὐτῇ ἐγκαταμεμυγμένας ὁργανικὰς οὐσίας, εἴτα δὲ ἀποπλυνθείσης δι' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος ἡραιωμένου καὶ ἀρθρόνου ὕδατος. Φυτὰ τινὰ αὐξάνονται κραταιότερον στερεούμενα ἐπὶ ὑποθέματος διὰ τῶν ῥιζῶν. Τὰ ἐν τῇ ἄμμῳ φυτὰ ποτίζομεν διὰ διαλύσεώς τινος τῶν ἁνῶν ἁλάτων.

Κατὰ τὴν δι' ὕδατος ἢ δι' ἄμμου θεραπείαν οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἀσκεῖ ἐπὶ τῆς αὐξήσεως τῶν φυτῶν ἢ κατὰ μικρὸν τι ὑπέρβασις τῆς ἀναλογίας τῶν διαλελυμένων ἁλάτων, ἀρκεῖ μόνον τὸ κοῤῥμα νὰ περιέχῃ τὰ ἀπαραίτητα ἅλατα, ἢ δὲ ποσότης αὐτῶν νὰ μὴ ὑπερβαίῃ ὅριον τινὰ ἐνδεδειγμένα ὡς ὁρθὰ ὑπὸ τῆς πείρας.

Διὰ τῆς τοιαύτης ἐν ὕδατι ἢ ἄμμῳ ἀναπτύξεως, ἣν δυνάμεθα, ὡς εἶδομεν, νὰ παρατείνωμεν μέχρι καρπογονίας, ἐξάγομεν τὰ ἐξῆς συμπεράσματα:

α'. "Οτι τὸ φυτὸν ἠῤῥησε τὸ σῶμα αὐτοῦ, ὅπερ καὶ νῦν συνίσταται ἀπὸ κανόνων ἐνώσεων ἄνθρακος, παραλαβὸν τὸν ἄνθρακα ἀπὸ τοῦ ἀέρος, διότι οὔτε ἐν τῷ ὕδατι, οὔτε ἐν τῇ ἄμμῳ ἐπῆρχεν ἀνθρακοῦχος τις ἔνωσης.

β'. "Οτι πρὸς περαιτέρω ἀνάπτυξιν τοῦ φυτοῦ καὶ διατήρησιν τῆς πραοῖνης αὐτοῦ χροῖας ἀπαραίτητος εἶνε καὶ ὁ σίδηρος, ἔστω καὶ ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι.

γ'. "Οτι τότε μόνον τελεῖται ἀφομοίωσις καὶ θρέψις, ὅταν διὰ τῶν ἁλάτων τῶν ἐν τῇ θρεπτικῇ διαλύσει εἰσέλθωσιν εἰς τὸ φυτὸν ὥρισμένα στοιχεῖα κατὰ διαφόρους ἐνώσεις.

Ὡς πρὸς τὴν προέλευσιν τοῦ ἄνθρακος ἀπὸ μόνον τοῦ ἀέρος ἡδύνατο νὰ ἐγερθῇ ἀμφισβήτησις τις, ἂν ἀναλογισθῶμεν ὅτι ἐν τῷ ὕδατι ὑπάρχει ἀῆρ διαλελυμένος, ἐν ᾧ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ μεταξὺ τῶν κόκκων τῆς ἄμμου αὐτὸς οὗτος ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀῆρ, καὶ ὅτι ἐπομένως αἱ ῥίζαι ἡδύναντο ν' ἀπορροφήσωσι τὸ ἀέριον τοῦτο, ἀφοῦ μάλιστα τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ εἶνε τοσοῦτον ἐντὸς τῶν ὑδάτων, ὥστε αὐτὸ καὶ μόνον συντηρεῖ τὴν θρέψιν τῶν ὑδροβίων φυτῶν. Πρὸς ταῦτα ἀντιτάσσονται οὐ μόνον ἕτεροι θεραπεῖαι δι' ὕδατος, ἀφ' οὗ ἐντελῶς ἀφηρῶν διὰ βρασμοῦ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἀλλὰ καὶ ἕτερα πειράματα (ἴδ. κατωτ.), δι' ὧν ἀναμφισβητήτως καταδείκνυνται, ἀφ' ἐνὸς μὲν ὅτι αἱ ῥίζαι οὐδέποτε παραλαμβάνουσιν ἄνθρακα, οὔτε ἀφομοιοῦσιν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὅτι μόνον καὶ ἀποκλειστικῶς τὰ πράσινα ὅργανα τοῦ φυτοῦ εἶνε τὰ μόνα ἐργοστάσια, ἐν οἷς συντελεῖται ἡ μετουσίωσις αὕτη τοῦ ἄνθρακος.

Ἐπειδὴ, ὡς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω, τὸ φυτὸν παραλαμβάνει ἅπαντα τὸν ἄνθρακα αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ διοξειδίου τῆς ἀτμοσφαίρας, ἀνάγκη νὰ ἐρευνηθῇ τίνας αἱ πηγαὶ αἱ παρέχονσαι τὸ ἀέριον τοῦτο αἰετοῦτε πρόχειρον περὶ τὰ

φρυτά, καὶ ἂν ἡ ποσότης αὐτοῦ ὄντως ἐξαρκεῖ πρὸς πλάσιν τῆς ὀργανικῆς οὐσίας, ἐξ ἧς συνίσταται ἅπασα ἡ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς καὶ ἐντὸς τῶν θαλασσῶν καὶ τῶν ὑδάτων βλάστησις.

Ὁ ἀὴρ συνήθως περιέχει 0,03 0,04 $\frac{1}{10}$ περίπου ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἅπασα δὲ ἡ ποσότης αὐτοῦ, ἡ διακεχυμένη ἐν τῇ πελωρίᾳ περὶ τὴν γῆν ἀτμοσφαῖρα, ἀνέρχεται εἰς 2000 3000 δισεκατομμύρια χιλιόγραμμα. Καίτοι δὲ ἡ ποσότης αὕτη δὲν εἶνε μικρά, κατὰ ὑπολογισμοὺς προσεγγίζοντας πρὸς τὸ ἀληθὲς μόλις ἤθελεν αὕτη ἐξαρκέσθαι ἐπὶ 60 περίπου ἔτη πρὸς κατασκευὴν τοῦ σώματος ὑπάρχοντων τῶν ἐπὶ γῆς φυτῶν, ἂν μὴ προσετίθετο διηλεκτικῶς νέον ἀνθρακικόν ὀξὺ εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Προέρχεται δὲ τὸ ἀέριον τοῦτο τὸ μὲν ἀπὸ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν καὶ τῆς σήψεως αὐτῶν μετὰ θάνατον, ἀποδιδομένου οὕτως ἅπατος τοῦ ἀνθρακος καὶ πάλιν εἰς τὸν ἀέρα, τὸ δὲ ἀπὸ ὀξυανθρακούχων πηγῶν, ἅφ' ὧν ἀναβλύζει μετὰ τοῦ ὕδατος, τὸ δὲ ἀπὸ ἠφαιστειῶν, τὸ δὲ ἐν τέλει ἀπὸ τῆς καύσεως τῶν ἀνθρώπων καὶ λιθανθρώπων τῶν κατὰ τὴν ἔρησον τῶν τροφῶν καὶ τὴν θέρμανσιν τῶν οἰκῶν, ἰδίως δὲ τῶν πρὸς κίνησιν τῶν μηχανῶν τῶν ἐργοστασίων, ἀτμοπλοίων κλπ. — Ἀλλ' ἅπασαι αἱ πηγαί, κατὰ *Beyersinck*, ὑστεροῦσι πολὺ ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν μεγάλην παραγωγὴν τὴν προερχομένην ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἐκ τῶν διεργασιῶν τῆς σήψεως, τῶν ἀπὸ τῶν βακτηρίων παραγομένων.

Ὅτι αἱ πηγαὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος δὲν εἶνε ἀσήμενοι ἐμφανεται, χάριν παραδείγματος, ἐκ τῶν ἐξῆς ὑπολογισμῶν.

Ἐν ἑκαστῇ ἡμέρᾳ κατ' ἑκάστην 900 γραμ. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἐν οἷς ἐμπεριέχονται 245 γραμ. καθαροῦ ἀνθρακος. Ἐὰν δὲ ὑπολογίσωμεν ἅπασαν τὴν ἀνθρωπότητα εἰς 1,400 ἑκατομμύρια ἀνθρώπων, ἐκπνέονται κατ' ἑκάστην περὶ τὰ 1,200 ἑκατομμύρια χιλιόγρ. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἐν οἷς τὰ 340 ἑκατομ. χιλιόγρ. εἶνε ἀνθραξ. Προσθέτοντες εἰς τὰς ποσότητας ταύτας καὶ τὰς ἐκ τῆς ἀναπνοῆς τῶν ἀναρτημῶν χερσαίων καὶ ἐνδροβίων ζώων τε καὶ φυτῶν λαμβάνομεν ποιάν τινα ἔννοϊαν τοῦ ἀπὸ τῶν ζώων ὄντων πλουτισμοῦ τοῦ ἀέρος διὰ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἀπὸ τῆς ἀναπνοῆς καὶ τῆς σήψεως. Ἐπίσης διὰ τῆς καύσεως τῶν ἀνθρώπων καὶ λιθανθρώπων ἀποδίδονται μέγιστα ποσὰ ἀνθρακος εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Μόνον τὰ ἐν Ἑσθίᾳ ἐργοστάσια τοῦ Κρούπ, ἐπὶ παραδείγματός, καίνοσι κατ' ἑκάστην περὶ τὰ 5,000,000 χιλιόγρ. ἀνθρακος, αὐτὰ ἐν ἐνὶ ἑναιὶ παρέχουσι 5,162,712, 500 χιλιόγρ. ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, ἅφ' ὧν δὲ τῶν καπνοδεχῶν τῶν οἰκῶν, ἐργοστασίων, ἀτμοπλοίων κ. τ. λ. τῆς γῆς μεταδίδονται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν 1,265,000 ἑκατομμύρια χιλιόγρ. διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἑτησίως. Καὶ ἀπὸ τῶν ὀξυανθρακικῶν δὲ πηγῶν, αἵτινες εὐρίσκονται εἰς διάφορα μέρη τῆς γῆς, ἐκβλύζει ἰκανὴ ποσότης τοῦ ἀέριου τοῦτου. Οὕτω π. χ. ἐν Μαρίεβαδ τῆς Βοημίας διαπνέονται εἰς τὸν ἀέρα ἀπὸ τῶν πηγῶν 1,3 ἑκατομμύρια κυβικά μέτρα ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ὅμοιως δὲ κατωκληρικαὶ ποσότητες τοῦ αὐτοῦ ἀέριου ἐξέρχονται περιοδικῶς καὶ ἀπὸ τῶν ἠφαιστειῶν.

Μεθ' ὅλην τὴν ἄφθογον καὶ συνεχῇ παραγωγὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἡ ἀναλογία αὐτοῦ ἐν τῷ ἀέρι παραμένει ἡ αὐτή, διότι τὰ φυτά,

σχηματίζοντα ἀπὸ τοῦ ἀερίου τούτου ἄνθρακος τὸ ἴδιον σῶμα, συντελοῦσιν εἰς ἐνθέρμωσιν καὶ τήρησιν διαρκῇ τῆς αὐτῆς ποσότητος.

Πρῶτον προῖδον τῆς ἀφομοιώσεως.

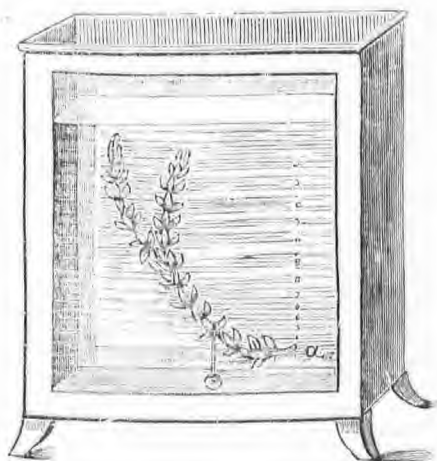
Οἱ κόκκοι τῆς χλωροφύλλης, ὧν τὴν ἀπὸ χρωματοφόρων προέλευσιν, τὴν σύστασιν καὶ τὴν διὰ μερισμοῦ γένεσιν εἶδομεν ἐν σελ. 66 καὶ 82, διεγυρόμενοι ὑπὸ τοῦ ἡμερίου φωτός, διασπῶσι τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, τὸ εἰσερχόμενον μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἐντὸς τῶν μεσοκυνταρίων πόρων τῶν φύλλων διὰ τῶν στομάτων, καὶ τὸν μὲν ἄνθρακα διακραιοῦσι καὶ μεταπλάττουσιν, ἐνοῦντες μετὰ τῶν στοιχείων τοῦ ὕδατος εἰς ἀπλᾶς χημικὰς ἐνώσεις, τὸ δὲ ὀξυγόνον ἀποβάλλουσιν. Ὅποια ἐνδόμυχοι διεργασίαι τελοῦνται κατὰ τὴν διάσπασιν ταύτην καὶ τίνι τρόπῳ οἱ χλωροφυλλόκοκκοι παραλαμβάνοντες τὸν ἄνθρακα σχηματίζουσι τὰς πρώτας ὀργανικὰς ἐνώσεις, δὲν γνωρίζομεν. Τοῦτο μόνον ἀντιλαμβάνομεθα διὰ τῆς παρατηρήσεως, ὅτι μόνον οἱ πράσινοι οὔτοι κόκκοι διεργοῦσι τὴν διάσπασιν ταύτην καὶ τοῦτο μόνον ὅταν εἴνε ἐκτεθειμένοι εἰς τὸ φῶς τῆς ἡμέρας. Ἐπίσης ἀγροοῦμεν τίνα δρᾶσιν ἔχει ἡ πρασίνη χλωστικὴ καὶ τίνα ἡ θεμελιώδης οὐσία τῶν χλωροφυλλοκόκκων, ὥς ἐπίσης δὲν γνωρίζομεν ἂν καὶ τίνι τρόπῳ κατὰ τὴν διεργασίαν ταύτην συμμετέχουσι καὶ τὰ ἐν τῷ κυττάρῳ ἅλατα. Θετικῶς ὅμως εἴνε βεβαιωμένον διὰ τῶν ἐν ἔτει 1862 παρατηρήσεων τοῦ Sachs, ὅς ἔκτοι' ἐπηκολούθησαν καὶ ἄλλαι ὑπ' ἄλλων, ὅτι ὁ ἄνθραξ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος διὰ τῆς χλωροφύλλης ἐνούμενος μετὰ τῶν στοιχείων τοῦ ὕδατος μεταβάλλεται εἰς ὕδατάνθρακα, ἄμυλον ἢ σάκχαρον, καὶ ὅτι κατὰ τὴν διεργασίαν ταύτην ἀπολύεται ὀξυγόνον.

Ἡλιούντες φυτὸν τι ἐπὶ τινα χρόνον καὶ ἐξετάζοντες μικροσκοπικῶς τὰ πράσινα αὐτοῦ φύλλα, ἀνευρίσκομεν ἐντὸς τῶν κυττάρων αὐτῶν παρὰ τοὺς χλωροφυλλοκόκκους μικροὺς κόκκους ἄμυλον, καταφανεῖς διὰ τῆς δι' ὠδίου ἀντιδράσεως. Οἱ κόκκοι οὔτοι μεγεθύνονται διαρκῶς προοῦσης τῆς ἀφομοιώσεως, σπηγέστατα μάλιστα ὑπερβαίνουσι κατὰ πολὺ τὸ μέγεθος τῶν χλωροφυλλοκόκκων. Ἐν τισι φυτοῖς ἀντὶ ἄμυλον ὥς πρῶτον προῖδον τῆς ἀφομοιώσεως ἐμφανίζεται σάκχαρον, οἷον παρὰ Κρομμύρ τῷ κοινῷ, ἐν ἄλλοις δὲ λιπαρὸν ἔλαιον, οἷον παρὰ τισι τῶν πρασίνων φυτῶν.

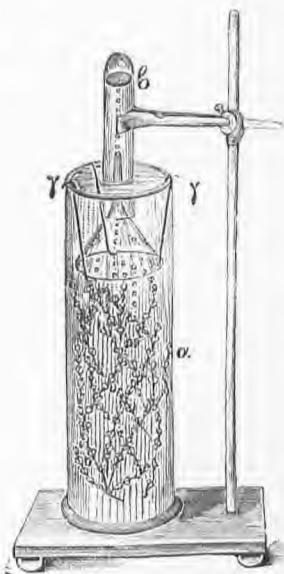
Πρὸς πρόχειρον κατάδειξιν τῆς διεργασίας τῆς ἀφομοιώσεως λαμβάνομεν κλάδον ἑδροβίου φυτοῦ τῶν γλυκέων ὑδάτων καὶ ἐμβυθίζοντες αὐτὸν ἐντὸς θαλίνου ἀγγείου (Εἰκ. 167), πλήρους ὕδατος, κεκορεσμένου δι' ἄνθρακοῦ ὀξέος, ἐκθέτομεν αὐτὸ εἰς τὸ ὑπαιθρον ἢ πρὸ τοῦ παραθύρου, ὅτε παρατηροῦμεν εὐθὺς ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς τομῆς τοῦ βλαστοῦ ἀναδιδό-

μένας φυσαλλίδας, αἵτινες ἀνέρχονται πρὸς τὰ ἄνω. Ἀνατρέποντες γὺν δοκιμαστικὸν σωλήνα πλήρη ὕδατος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀγγείου (Εἰκ. 168) ὥς καὶ κατὰ τὴν συλλογὴν τῶν ἀερίων ἐν τῷ χημείῳ, καὶ συλλέγοντες τὸ ἀέριον τῶν φυσαλλίδων, βλέπομεν ὅτι τὸ μὲν πλεῖστον αὐτῶν εἶνε ὀξυγόνον, εἰλίχιστον δὲ εἶνε καὶ ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ἄζωτον, προσελθόντα ἐκ τῆς διαπιδύσεως τῶν ἀερίων τῶν ἐν τῷ ὕδατι κατὰ τὴν ἀνάβασιν τῶν φυσαλλίδων.

Κατὰ τὰ πειράματα τοῦ J. W. Moll, τὰ φύλλα γεννῶσιν ἄμυλον μόνον ἐν αἷς χώραις περικλύζονται ἀμέσως ὑπ' ὀξυανθρακούχου ἀέρος. Φύλλα



Εἰκ. 167. Ἀγγεῖον πρὸς κατὰδειξιν τῆς ἀναδόσεως φυσαλλίδων ὀξυγόνου κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν. Ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς διατομῆς α ἐξέρχεται σειρά φυσαλλίδων.



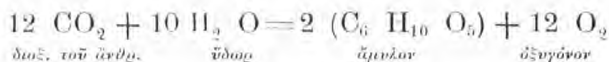
Εἰκ. 168. Συσκευή πρὸς συλλογὴν τοῦ κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν ἀναδιδόμενου ὀξυγόνου α μέγα ἀγγεῖον. ἐν ᾧ τὸ ὑδροβίον φυτὸν Ἑλωδεία ἢ καναδική. Διὰ τῆς ἀνεστραμμένης γωνίας, ἥτις στηρίζεται διὰ τινων λεπτῶν συρμάτων γγ, ἀθροίζεται τὸ ἀέριον ἐντὸς εὐρέος δοκιμαστικοῦ σωλήνος β.

τεθέντα κατὰ τὸ ἥμισυ μὲν αὐτῶν ἐν χώρῳ, ἀφ' οὗ ὅλως ἀφηρέθη τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ, κατὰ δὲ τὸ ἕτερον ἥμισυ ἐν κοινῷ ὀξυανθρακούχῳ ἀέρι καὶ ἐξ ἴσου ἠλιωθέντα, ἐντὸς μὲν τοῦ πρώτου ἡμίσεος δὲν παρήγαγον ποσῶς ἄμυλον, ἐν δὲ τῷ δευτέρῳ ἔδειξαν τὴν συνήθη ἀμυλογονίαν. Ὁ J. W. Moll, ὅπως καταδείξῃ ὅτι τὸ φυτὸν μόνον διὰ τῶν πρασίνων αὐτοῦ φύλλων πλάσσει ἄμυλον, οὐχὶ δὲ καὶ διὰ τῶν ῥιζῶν, ἀπέκλεισε τὸ ὑπέργειον τμήμα δια-

φύλων φυτῶν ἐν χώρῳ, ἐν ᾧ εἰσέρχεται μὲν αἰμοσφαιρικός ἀήρ, οὐχὶ ὁμῶς καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Τὸ διὰ τῆς ἀναπνοῆς παραγόμενον διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος ἀπερροφεῖτο ὑπὸ ὑδροξειδίου τοῦ καλίου ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ χώρου, ἐν ᾧ ἀγγεῖα εὐρισκομένον. Ἐνῶ δὲ αἱ ῥίζαι εὐρίσκοντο ἐν χώματι λελιπυσμένῳ, ἐν ᾧ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἐπῆρχεν ἄφθονον, ἐνίοτε καὶ μέχρις 9 9/10, ἦτοι 18^α πλεῖον τοῦ ἐν τῷ ἀέρι, ὁ Moll ἐν οὐδενὶ τῶν φυτῶν παρέ-
τήρησεν ἀμυλογονίαν ἐντὸς τῶν φύλλων.

Ἐκ τῶν ἀπλουσιμάτων τούτων πειραμάτων ἐξάγεται ὅτι οὐ μόνον τὰ μὴ πράσινα φυτὰ οὐδόλως ἀφομοιοῦσιν, ἀλλ' ὅτι καὶ ἐν τοῖς πρασίνοις ἅπαντα τὰ ἄχλωρα αὐτῶν μόρια προέρχονται καὶ κατασκευάζονται ἐκ τῶν οὐσιῶν τῶν πλασθεῖσιν ἐν τοῖς πρασίνοις αὐτῶν ὄργανοις. Τὰ ἄχλωρα φυτὰ (μύ-
κητες, Ὁροβόργαι κ.τ.λ.) στεροόμενα τῆς πλαστοφυτοῦ ὁργανικῶν ἐνώσεων οὐσίας, τῆς χλωροφύλλης, παραλαμβάνουσι τὴν τροφήν αὐτῶν ἀπὸ τῶν ἔξω, ἤδη ἐσχηματισμένην ἐπ' ἄλλων φυτῶν, οἱ μύκητες δὲ καὶ ἀπὸ ζώων, καὶ ἐπομένως εἶνε παράσιτα. Ἐπειδὴ δὲ καὶ τὰ ζῶα στεροῦνται ὁμοίως τοιούτου ὁργάνου, δὲν δύνανται καὶ ταῦτα τὰ πῆξωσιν οὐσίαν ὁργανικὴν ἀπὸ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, διὸ καὶ αἱ οὐσίαι, αἱ συνιστῶσαι τὸ ζωϊκὸν σῶμα, ἅπαντα ὁργανικά, κατασκευάζονται τὸ πρῶτον ἐν τοῖς χημικοῖς ἐργαστηρίοις τῆς χλωροφύλλης.

Λέγοντες ὅτι τὸ ἄμυλον εἶνε τὸ πρῶτον προϊόν τῆς ἀφομοιώσεως, δὲν ἐννοοῦμεν ποσῶς, κατὰ Sachs, ὅτι εὐθὺς μετὰ τὴν διάσπασιν τοῦ ἀνθρα-
κικοῦ ὀξέος διενεργεῖ ἡ χλωροφύλλη διὰ τοῦ φωτός τὴν ἀπ' εὐθείας ἐνῶσιν τοῦ ἀνθρακος μετὰ τοῦ ὀξυγόνου καὶ ὑδρογόνου τοῦ ὕδατος εἰς ἄμυλον, ἦτοι ὅτι ἡ σύνθεσις τῆς οὐσίας ταύτης τελεῖται περίπου ἀμέσως κατὰ τὸν τύπον

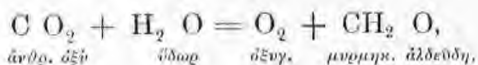


ἀλλ' ὅτι αὕτη εἶνε τὸ πρῶτον ὄρατὸν προϊόν τῆς ἀφομοιώσεως καὶ ὅτι πρὸ τῆς ἀμυλοπλαστίας σχηματίζεται διαδοχικῶς σειρὰ ὅλη διαφόρων ἀφανῶν καὶ δυσιχνεύτων ἀπλῶν χημικῶν ἐνώσεων, ὧν τελευταία εἶνε τὸ ἄμυλον ἢ τὸ σάκχαρον. Ἐν πλείστοις δὲ φυτοῖς ἐμφανίζεται ὡς πρῶτον προϊόν ἄμυλον καὶ ἐν ἄλλοις προηγεῖται τούτου ἡ πλάσις σακχάρου. Ἐν ὀλί-
γοις δ' ἐν τέλει φυτοῖς ἀντὶ ἀμύλου ἐμφανίζεται ἔλαιον (π.χ. εἰς τὰ φύκη).

Τὸ κοινὸν Κρόμμυον ὡς πρῶτον προϊόν ἀφομοιώσεως ἐμφανίζει ἄφθονον σάκχα-
ρον, οὐδέποτε μεταβαλλόμενον εἰς ἄμυλον. Ἐν πολλοῖς δὲ τῶν λειριδῶν καὶ τῶν ἰριδιδῶν ἡ ἀμυλοπλαστία ἐπέρχεται μετὰ τὴν συγκέντρωσιν ἀρκετοῦ σακχάρου ἐν τῷ κυττάρῳ. Κατὰ Schimper μάλιστα, πρῶτον ὄρατὸν προϊόν τῆς ἀφομοιώσεως ἀπάντων τῶν φυ-

τῶν εἶνε τὸ σάκχαρον (γλυκώσεις), ὅπερ μεταβάλλεται εἰς ἄμυλον, ὅταν ἡ πυκρότης αὐτοῦ ἐν τῷ κυττάρῳ ὑπερβῇ ὠρισμένον ὅριον. "Οτι δὲ φυνά τινα οὐδόλως κατασκευάζουσιν ἄμυλον. ἐξηγεῖ ὁ αὐτὸς φνσιοδίηης ἐκ τῆς ιδιότητος τῆς χλωροφύλλης, ἣτις ἀπώλεσε παρ' αὐτοῖς τὴν δύναμιν ταύτην.

Περὶ τῶν δοράτων διαμέσεων προϊόντων τῆς ἁφομοιώσεως μέχρι τῆς συστάσεως τοῦ ἄμυλου ἢ τοῦ σακχάρου ἐξηγέθησαν διάφοροι ὑποθέσεις. Οὕτως ὁ *Liebig* ὑπέθεσεν ὀξέα ὀργανικά, συνιστώμενα διὰ βαθμιαίας ἀναγωγῆς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. ὁ *Pringsheim* ἐθεώρησεν ὡς τοιοῦτον τὴν ὑποχλωρίνην, τεχνητὸν τι σῶμα παραγόμενον τῇ ἐπιδράσει ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ ἄλλων χημικῶν οὐσιῶν ἐπὶ τῆς χλωροφύλλης. ἄλλοι δὲ ὑπέλαβον ὅτι αὐτὴ ἡ χλωροφύλλη εἶνε τὸ πρῶτον γέννημα τῆς ἁφομοιώσεως, ὅπερ ἀλλοιούμενον διαρκῶς ἀναπαράγεται διηνεκῶς ἐκ νέου. Πιθανωτάτη ἐφαίνετο μέχρι πρὸ ὀλίγου ἡ γνώμη τοῦ *Baeyer*, ἡ ὡς θεωρία πρὸ τριάκοντα περὶ πον ἐτῶν προβληθεῖσα, καθ' ἣν διὰ τῆς χλωροφύλλης σχηματίζεται τὸ πρῶτον μυρμηκικὴ ἀλδεύδην δι' ἀναγωγῆς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος κατὰ τὸν τύπον



ἐκ ταύτης δὲ διὰ πολυμερισμοῦ συνιστᾶται ὕδατάνθραξ τις.

Τελευταῖον (1906—1907) οἱ *Francis Usher* καὶ *J. Priestley*, ἁφορμηθέντες ἐκ τῆς παρατηρήσεως τοῦ *A. Bach*, καθ' ἣν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διερχόμενον διὰ διαλύσεως ὀξεικοῦ οὐρανίου ἐκτεθειμένης εἰς τὸ ἥλιακὸν φῶς ἀποσυντίθεται, σχηματίζον ὑπεροξειδίου τοῦ οὐρανίου μετ' ἄλλων ὀξειδίων καὶ μυρμηκικὴν ἀλδεύδην, ἐν ᾧ ἐν τῷ σκότει δὲν γεννῶνται αἱ οὐσίαι αὗται, κατέδειξαν πειραματικῶς ὅτι καὶ ἐν τοῖς πρασίνοις φντοῖς παρουσίᾳ τῆς χλωροφύλλης ἀποσυντίθεται τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διὰ τῆς φωτολυτικῆς δυνάμεως τοῦ φωτὸς ἀνευ συμμετοχῆς ζωτικῆς τινος ἢ φνραματικῆς διεργασίας καὶ ὅτι καὶ ἐν αὐτοῖς παράγεται μυρμηκικὴ ἀλδεύδην καὶ ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου. Κατ' ὁρῶσαν δὲ τὰ προκαλέσωσι τὴν διάσπασιν ταύτην τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ τὸν σχηματισμὸν τῶν δύο προϊόντων καὶ ἐκτὸς τοῦ φντοῦ.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις δὲ τῶν αὐτῶν φνσιοδιφῶν, τὰς γενομένας τῇ συνεργασίᾳ καὶ τῆς δεσποινίδος *Irvine*, ἡ χλωροφύλλη κυκλοῖ τοὺς χλωροπλάστας ὡς λεπτότατον ἑμένιον πλάκους 0,0025 χλστμ. Διαπλῶσαντες τοιοῦτον στρώμα καθαρῶς διαλύσεως χλωροφύλλης ἐπὶ ὑαλίνων πλακῶν ἀλληλιμμένων διὰ στρώματος γελατίνης 0,006 παχέος, παρατήρησαν τὴν ἀνάπτυξιν ὑπεροξειδίου τοῦ ὑδρογόνου καὶ τὴν γένεσιν ἀλδεύδης, ὅταν ἐνέθετον τὰς πλάκας ἐντὸς δοχείων πλήρων ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἐξέθετον αὐτὰς εἰς τὸ

ήλιακὸν φῶς. Τὸ ὑπεροξειδίου τοῦ ὕδρογόνου ἀποσυντίθεται περαιτέρω, ἐκλῶν ὀξυγόνον, ἔνεκα φρυγμάτων τινος, καταλάσεως καλουμένου.

Οἱ ἄνω πειραματισταὶ ἔδειξαν πρὸς τοῦτοις ὅτι τὴν γένεσιν τῆς μυρμηκικῆς ἀλδεύδης καὶ τὴν συμπίκνωσιν αὐτῆς εἰς ὕδατάνθρακα διετεργεῖ τὸ πρωτόπλασμα τῶν ἀχρόων κυττάρων διὰ τῆς συνθετικῆς δυνάμεως τοῦ φωτός. Λευκὰ πέταλα σιεφάνης εἶδους τινὸς Σαξιφράγου παρήγαγον μόνον ἐν φωτὶ ἄμυλον τιθέμενα ἐντὸς ἀραιοτάτης διαλύσεως μυρμηκικῆς ἀλδεύδης. Ὡσαύτως δὲ ἐπιχυόμενα τὰ αὐτὰ πέταλα διὰ λεπιοτάτου σιρώματος χλωροφύλλης ἐκ τῆς ἄνω διαλύσεως καὶ ἐπιτιθέμενα ἐν ὀξυανθρακούχῳ ὕδατι παρήγαγον ἄμυλον ἐκτιθέμενα εἰς τὸ ήλιακὸν φῶς. — Ἐνίοτε καὶ ὥρισμένους ὕδρους ἐσχηματίζετο καὶ μυρμηκικὸν ὀξύ, ἐξ οὗ πιθανὸν νὰ σχηματίζονται ὕδατάνθρακες, διότι τὸ ὕδρόβιον φυτὸν Ἐλωδεία ἀνατραφὲν ἐν ὕδατι, ἐν ᾧ ὑπῆρχεν ἀραιοτάτη διάλυσις μυρμηκικοῦ ὀξέος, οὐδαμῶς δὲ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἐσχηματίξεν ἄμυλον ἐκτιθέμενον εἰς τὸ φῶς, οὐδέποτε δὲ εἰς τὸ σκότος.

Φυτὰ ἐρυθρόφυλλα ἢ ποικιλόχρσα ἀφομοιοῦσιν ἐπίσης ὡς καὶ τὰ πράσινα, διότι μόνον ἡ ἐπιθερμὸς αὐτῶν ἢ καὶ βαλόντερον κείμενα κύτταρα εἶνε ἔγχρσα, καλόντερον δὲ καίωθεν αὐτῶν πράσινα κύτταρα. Εἰς τὰ ἐρυθροφύλλα εἶνε αὐτὰ τὰ χρωματοφόρα ἐρυθρά, θαναιόμενα δὲ ἀποδίδουσι κινανέρυθρον χροῶμα, τὸ φυκοκρότιον, αὐτὰ ταῦτα διατηροῦντα πράσινον χροῶμα. Τὰ ὀφροφύλλα καὶ τὰ διάτομα φέρουσιν ὀφρὴν ἢ τινα παραλλαγὴν τῆς χλωροφύλλης, τὴν φαιοφύλλην, μεταβαλλομένην μετὰ θάνατον εἰς χλωροφύλλην.

Δραῖσις τῆς θερμότητος κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν.

Ὅταν ἐπίδρασιν ἀσκεῖ ἡ θερμοκρασία ἐπὶ τῆς ἀφομοιώσεως γνωρίζομεν λεπτομερέστερον ἐκ τῶν πειραμάτων τοῦ *Kreusler*. Τὸ φυτὸν ἀφομοιοῦ καὶ ἐν θερμοκρασίᾳ μικρὸν τι ἀνωτέρα τοῦ 0°C , μέχρι δὲ τῶν 50°C δὲν ἐπίσχειται ποσῶς ἡ λειτουργία τῶν χλωροφυλλοκόκκων. Ἀρχομένη δὲ ἡ ἀφομοίωσις ἀπὸ ταπεινῶν βαθμῶν, γίνεται ἐντονωτέρα ἐφ' ὅσον χωροῦμεν πρὸς βαθμοὺς ἀνωτέρους, μέχρις οὗ φθάσῃ τὸ μέγιστον αὐτῆς, ὅπερ εἶνε διάφορον κατὰ τὸ ἐκάστοτε φυτὸν, μεθ' ὃ ἐπέρχεται βαθμιαία ἐλάττωσις. Τὸ ἔκτονον ἢ μὴ τῆς ἀφομοιώσεως κατὰ τὴν ἐπίδρασιν τῆς θερμότητος ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τοῦ σταδίου τῆς ἀναπτύξεως τῶν φύλλων καὶ τῆς ὕδατοβοιθείας αὐτῶν. Εὐνους κατὰ μέσον ὕδρον θερμοκρασία δὲν εἶνε δυνατόν νὰ ὀριοθῇ, ἂν καὶ συνήθως θεωρεῖται ἡ τῶν 25°C , καὶ αὕτη ὅμως ἐν γηραιῶς φύλλοις ἐλαττοῦται κατὰ ποσόν. Ἐν γένει δὲ θερμοκρασία μεταξὺ $15 - 35$ εἶνε ἡ ἀρμόζουσα πρὸς ἔκτονον ἀφομοίωσιν. Ὡς πρὸς τὴν ταυτόχρονον δ' ἐπίδρασιν θερμότητος καὶ φωτός ἐδείχθη, κατὰ τὰ πειράματα τοῦ

Ρεηγον, ότι ή δοῦσις τῆς χλωροφύλλης ἀπό πρωίας μέχρις ἑσπέρας εἶνε ἀνεξάρτητος τῆς θερμοκρασίας, ἀνάλογος δὲ πρὸς τὴν ἔντασιν τοῦ φωτός.

Δράσεις τοῦ φωτός κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν.

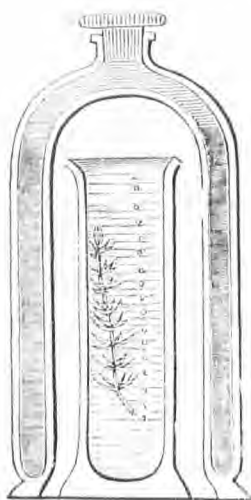
Ἐπαυειλημμένως ἤδη ἀνεγράψαμεν ὅτι τὸ ὄργανον τῆς ἀφομοιώσεως, ἡ χλωροφύλλη, σχηματίζει οὐσίαν ὁργανικὴν μόνον διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς παρεχομένης εἰς αὐτὸ διὰ τῶν δοσέσεων τοῦ αἰθέρος. Ἀπλῶς δὲ θέτοντες φυτὰ πρῶτα ἐν σκότει ἢ καὶ ἐντὸς ἀκόμῃ χώρων μὴ ἱκανῶς φωτιζομένων, παρατηροῦμεν ἐπίσχεσιν ἐντελῇ τῆς ἀμυλοπλαστίδας, τὰ δὲ φυτὰ παραμέροια ἐπὶ πολὺ, ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας, ἐντὸς τοιούτων χώρων οὐ μόνον δὲν αὐξάνονται τὸ βάρος, ἀλλὰ καὶ ἐλαττοῦνται ὡς ἐκ τῆς καὶ ἐν σκότει τελουμένης λειτουργίας τῆς ἀναπνοῆς, μὴ λαμβανομένων ποσῶς ὑπ' ὄφιν ἄλλων ἀλλοιώσεων, ὡς προκαλεῖ ἐπὶ τῶν φυτῶν ἡ ἔλλειψις τοῦ φωτός. Τὸ φῶς ὁμως δὲν διεγείρει μόνον τὴν χλωροφύλλην εἰς ἀφομοίωσιν, ἀλλὰ προκαλεῖ καὶ τὸν σχηματισμὸν αὐτῆς. Φύλλα ἀναπνευσόμενα ἀπὸ σπερμάτων ἢ κρομμύων ἢ βλαστῶν ἐν σκότει εὐδοιοκόμενων, ἐνεχόντων δ' ἐν ἑαυτοῖς τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, ἐξ ὧν ἡ ἀνάπτυξις τῶν νέων ὀργάνων, ἐγκλείουσι μὲν ἐντὸς τῶν κυττάρων αὐτῶν κόκκους χλωροφύλλης, ἀλλ' οὗτοι εἶνε κίτρινοι καὶ δὲν δύνανται ἢ ἀφομοιώσωσι τὸ διωξειδιον τοῦ ἀνθρακος· ἐκτιθέμενα δὲ ταῦτα εἰς φῶς ἔσται καὶ μὴ ἔντονον προσνίζουσιν, ἐν ἐντονωτέρῳ δὲ φωτὶ καὶ ἀφομοιοῦσι. Κατ' ἐξαίρεσιν δὲ μόνον ὑπάρχουσι φυτὰ τινα χλοάζοντα καὶ ἐν σκότει, οἷα τὰ ἀπὸ σπερμάτων τῶν κωροφόρων ἀναπνευσόμενα.

Τίνα ἔντασιν δέον γὰ ἔχει τὸ φῶς, ὅπως κινηθῶσι πρὸς ἐργασίαν οἱ κόκκοι τῆς χλωροφύλλης, δὲν δύναται εἰσεῖν γὰ ὀρισθῇ, μὴ ὑπαρχουσῶν ἀκριβῶν φωτομετρικῶν μεθόδων. Εἶνε ὁμως δῆλον, ὅτι τὰ ὑπαίθρια φυτὰ αὐξάνονται δαφυλῶς ὑπὸ τὸ σὺνήθες φῶς τῆς ἡμέρας, καὶ ὅτι φυτὰ ὀπισθεν παραθύρων ἢ ἐντὸς ἀσθενῶς φωτιζομένων ὑποστέγων ὑπολείπονται τῆς συνήθους αὐξήσεως καὶ γίνονται ἀσθενικά. Καὶ ἐπὶ τῶν παραθύρων δὲ ἢ καὶ πρὸ αὐτῶν τὰ φυτὰ δὲν εὐθνεοῦσιν ἱκανῶς ὡς τὰ ὑπαίθρια, διότι φωτίζονται μόνον ὑπὸ τοῦ φωτός τοῦ ἡμίσεος θόλου τοῦ οὐρανοῦ. Ὡς εἰκὸς δέ, ὅσον ἐνδότερον τῶν παραθύρων εἶνε τὸ φυτόν, τόσον ὀλιγώτεροι φωτειναὶ ἀκτῖνες προσπίπτουσιν ἐπ' αὐτοῦ καὶ τόσον ἡ ἀφομοίωσις ἀσθενεστέρα. Ἐν μέσῳ τῶν δωμάτων ἡ ἀφομοίωσις παύεται ἐντελῶς, τὰ δὲ φυτὰ συνήθως μετὰ βραχὺν ἢ μακρὸν χρόνον καταστρέφονται, ἐκτὸς ἂν τὰ παράθυρα εἶνε εὐμεγέθη καὶ φωτεινὰ καὶ οἱ τοῖχοι κατάλευκοι, ὅτε καὶ πάλιν τελεῖται ἀφομοίωσις, ἂν καὶ οὐχὶ δαφυλῆς.

Αὐξανομένης τῆς ἐντάσεως τοῦ φωτός, συνναυξάνεται καὶ ἡ ἐξαγωγή τοῦ

δευγόνου καὶ επομένως καὶ ἡ ἀφομοίωσις. Ἀλλὰ καὶ ἡ αὐξησις αὕτη ἔχει τὸ ὅριον αὐτῆς εἰς τὴν ἀπ' εὐθείας ἡλίωσιν, πέρα τῆς ὁποίας, καὶ ἂν προσφύρωμεν εἰς αὐτὰ πλεῖον φῶς διὰ συγκεντρώσεως τῶν ἀκτίνων, ἡ ἀφομοίωσις δὲν αὐξάνεται.

Ἐκτὸς τῶν φυτῶν, τῶν μόνον δι' ἱκανοῦ φωτὸς ἀφομοιοῦντων, ὑπάρχουσι καὶ ἄλλα φιλοῦντα τὸ ἀσθενὲς φῶς ὑπὸ τὰ δένδρα τῶν δασῶν ἢ τὸ ἐντὸς σπηλαίων ἀβαθῶν ἢ ἄλλως πως ἐσκιασμένων τόπων, οἷα τὰ βρύα, αἱ πτέριδες κ. ἄ. (φυτὰ σκιόβια).



Εἰκ. 169. Φυτὸν ἐν δρόβῳ ἐντὸς ὑαλίνου ἀγγείου τεταγμένον ὑπὸ κώδωνα ὑάλινον, ἔχοντα διπλοῦς τοίχους, πλήρους δὲ διττοχρωμικοῦ καλίου.

ἀκαλύπτῳ, καὶ επομένως ἡ ἀφομοίωσις αὐτῶν ἦτο ἡ αὐτὴ (Εἰκ. 169).

Ἐκ τούτου γίνεται δῆλον, ὅτι δρῶσαι ἀκτῖνες κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν εἶνε αἱ ἥτιον θλαστικαὶ ἐρυθροκίτρινοι μετὰ τῶν πορτοκαλλοχρόων, ἥτοι αἱ κατέχουσαι τὴν φωτεινοτέραν χῶραν τοῦ φάσματος.

Ἐν χώραις τοῦ φυτοῦ βαρύτερον κειμένας προσπίπτει ἐκ τῶν χλωροφυλλοκόκκων φῶς ὑπερέρυθρον, καθόσον τὰ ἐξ ἐπιτολῆς χλωροφυλλοῦχα στρώματα ἀπορροφοῦσιν ὠριωμένα εἶδη ἀκτίνων, αἱ δὲ ἐρυθραὶ ἀκτῖνες εἰσχωροῦσι βαθύτατα εἰς τοὺς παρεγχυματικοὺς ἰστούς. Ἐν φυτοῖς δὲ, ἐν οἷς ἡ χλωροφύλλη εὐρίσκεται μειγμένη ἢ κεκαλυμμένη ὑπ' ἄλλων χρωστικῶν

(φυτοερυθρίνης, φυτοκινανίνης) τὸ μέγιστον τῆς ἀφομοιώσεως κατὰ Engelmann κείται ἐν χώρῳ τοῦ πρὸς τὸν ἥλιον ἀπὸ τῆς ἀφομοιώσεως τῶν πρασίνων φυτῶν, ἥτοι πρὸς τὸ κίτρινον. Ἐπίσης εἰς μέγα βάθος θαλάσσης, π. χ. κάτωθεν τῶν 200 μέχρι τῶν 400 μ. προσπιπτοῦν ἐπὶ τῶν φυτῶν κίναυϊ κυρίως ἀκτίνες.

Περὶ τῆς ιδιότητος τῶν ἀφ' αὐτῶν πέρα τοῦ ἰώδους ἀκτίνων, δι' ὧν προκαλεῖται ἡ ἀνάπτυξις τῶν γενετησίων τῶν φυτῶν ὁργάνων, ἦν ἀνεκάλυψεν ὁ Sachs, θέλει γείνη λόγος ἐν τῷ οἰκείῳ περὶ γενέσεως τόπῳ.

Κατὰ τὰς θερμοηλεκτρικὰς μετρήσεις τοῦ Dellefsen μόλις διαπιστᾶται τὸ ἐν ἑκατοστῶν τῆς ἀπὸ τοῦ ἡλίου εἰς τὴν φύλλον φερομένης ἐνεργείας τοῦ φωτός πρὸς ἀφομοίωσιν. Ὁ Brown, ὑπολογίσας τὸ ποσὸν τῆς ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῶν φύλλων προσπιπτούσης ἐνεργείας ἢ ζώσης δυνάμεως, εἶπεν αὐτὸ ἀνερχόμενον εἰς 600,000 μονάδας θερμοηλεκτρικὰς καθ' ἑκάστον $\square$ μ. καθ' ὥραν. Ἐπειδὴ δὲ τὰ φύλλα διαπνέουσιν ὑδρῷ, πρὸς ἐξάτμισιν δὲ τοῦτον ἀπὸ ἐπιφανείας 1 $\square$ μ. διαπνέεται δύναις 166,800 θερμοηλεκτρικῶν μονάδων, διὰ δὲ τὴν πλάσιν τοῦ ἁμύλου διαπνέεται ὁμοίως δύναις 320 θερμο. μονάδων, τὸ φύλλον ἀπορροφεῖ περίπου 28 $\frac{1}{10}$ μόνον ἐκ τῆς ζώσης δυνάμεως τοῦ φωτός καὶ μεταβάλλει αὐτὴν εἰς ἐνδόμυχον ἐργασίαν καὶ διὰ 27,5 $\frac{1}{10}$ διὰ τὴν ἀπ' αὐτοῦ καὶ $\frac{1}{10}$ διὰ τὴν ἀφομοίωσιν. Εἰς ἔντονον διάχυτον φῶς τὸ φυτὸν ἐργάζεται μετὰ φειδοῦς ἢ εἰς τὸ ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τοῦ ἡλίου. Οὕτως ὁ Brown εἶπεν δι' ὑπὸ τοιοῦτον φῶς ἢ ἀπορρόφησης καὶ διατάρη δυνάμεως ἀνῆλθον εἰς 95 $\frac{1}{10}$, ἐξ ὧν 2,7 $\frac{1}{10}$ ἐδαπανήθῃσι πρὸς ἀφομοίωσιν.

Ὅπως τὸ ἡμέριον, οὕτω δρᾷ καὶ τὸ τεχνητὸν φῶς, ἥτοι τὸ ἡλεκτρικόν, τὸ τοῦ μαγνησίον καὶ ἄλλα, ἄλλὰ πολλῶ ἀσθενέστερον. Ἐν ἀσθενέστερον δρῶνιν αἱ ἀκτίνες τοῦ Ραϊνγκεν, οὐδέμιν δ' ἐπίδρασιν ἀσκεῖ τὸ φῶς τῆς πανσελήνου ($\frac{1}{600,000}$ τοῦ ἡλιακοῦ).

Ποσότης τοῦ παραγομένου ἁμύλου καὶ εἴσοδος τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος διὰ τῶν στομάτων.

Ἡ ποσότης τοῦ καθ' ἑκάστην πλασσομένου ἁμύλου εἶνε ἐκάστοτε διάφορος κατὰ τε τὴν ἡλικίαν τοῦ φυτοῦ ἢ τοῦ φυτικῶ ὁργάνου, τὴν ὥραν τοῦ ἔτους, τὸν φωτισμόν, τὸ πλῆθος καὶ τὸ μέγεθος τῶν χλωροφυλλοκόκκων, ἅτινα εἶνε διάφορα παρὰ τοῖς διαφόροις φυτοῖς· κυρίως ὅμως αὕτη ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς εἰδικῆς ἀφομοιωτικῆς δυνάμεως τῶν κόκκων τούτων, ἥτις ὁμοίως εἶνε διάφορος κατὰ τὸ ἐκάστοτε εἶδος. Ἐν παραδείγματι δέ, ὅπως δεῖξωμεν περίπου κατὰ μέσον ὅρον τὸ ποσὸν τοῦ ἁμύλου, ἀναφέρομεν τὰ φυτὰ Νικοτιανήν, Πλιάνθον, Κολοκύνθην, ἅτινα ἐν διαστήματι μιᾶς ἡμέρας πλάττουσιν 25 γραμ. περίπου ἁμύλου καθ' ἑκάστον τετρ. μέτρον. Κατὰ Brown δὲ καὶ Escoube ἑκάστον τετρ. μέτρον πρασίνης ἐπιφανείας κατασκευάζει 3 γραμ. ὁργανικῆς οὐσίας ἐκ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἀνθραξ διὰ τὸ μικρὸν τοῦτο ποσὸν περιέχεται εἰς 50 κυβ. μ. αἰμοσφαιρικῶν ἀέρος, ἔπεται ὅτι χῶρος 120 κυβ. μ. περιέχει διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος πρὸς πλάσιν 60 γραμ. ἁμύλου. Οἱ ἀριθμοὶ οὗτοι δεικνύουσι τὴν γίγαντιαίαν ἐργασίαν τῆς ἀφομοιώσεως καθ' ἅπασαν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς.

Ἀξίσης τῆς ποσότητος τοῦ ἀνθρακικοῦ δξέος τοῦ ἀέρος ἢ τοῦ ὕδατος

μέχρις 8 % φέρει αύξησιν τῆς ἀφομοιώσεως, πέραν ὅμως τοῦ λόγου τούτου ἐπέρχεται ἐλάττωσις αὐτῆς.

Τὸ ἐν τῷ ἀέρι ἀνθρακικὸν ὀξὺν εἰσέρχεται ἐντὸς τῶν φύλλων ἢ ἐν γένει ἐντὸς τῶν πρoσίνων ἰσίων διὰ τῶν στομάτων, οὐχὶ δὲ διὰ τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τῆς ἐρυμενίδος διαπιδυτικῶς. Ὁ *Blakeman* δὲ κατέδειξεν ὅτι φύλλον μὴ φέρον ποσὸς σιόματα ἐπὶ τῶν ὑπτίων, ἀφομοιοῖ μόνον διὰ τῶν προανῶν καὶ ὅτι, ὅταν ἀμφότεραι αἱ ἐπιφάνειαι τοῦ πλατύσματος φέρωσι σιόματα, ἡ ἀφομοίωσις εἶνε ἀνάλογος πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν στομάτων ἐκατέρας. Τὰς παρατηρήσεις ταύτας ἐπεβεβαίωσε καὶ ὁ *Brongniart*, προσθεὶς μόνον ὅτι ἡλιουμένων ἰσχυρότερον τῶν ὑπτίων ἡ ἀφομοίωσις ἀπὸ τούτων εἶνε κραταιότερα.

Φύλλα χειρσαίων φυτῶν βυθιζόμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος δὲν δύνανται ν' ἀφομοιώσωσιν, ὥς ἔδειξεν ὁ *Nagatalsz*. Καὶ ἂν δὲ ἐπέλθῃ ἀμυλογονία, αὕτη προέρχεται, κατὰ τὸν αὐτόν, ἀπὸ τοῦ ἀέρος τοῦ παραμένουτος προσκεκολλημένου ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ φύλλου μετὰ τὴν κατάδυσιν τούτου ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Ἀνίχνευσις τοῦ ἀμύλου.

Πρὸς κατιάδειξιν τῆς ἐντὸς τῶν πρoσίνων φύλλων ἐν ἡμέρᾳ ἀμυλοπλαστικῆς ἢ τῆς ἐπισχέσεως ταύτης, ὅταν ἐλλείπωσιν αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες, μεταχειριζόμεθα τὴν ὑπὸ τοῦ *Sachs* προταθεῖσαν πρόχειρον δοκιμασίαν δι' ἰωδίου, ἣτις τελεῖται ὥς ἐξῆς: Ἐπὶ φύλλον πρoσίνου οἰονδήποτε ἐγγράφομεν πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου διὰ μαλακῆς γραφίδος ἢ χρωστικῆς καὶ διὰ κινεζικοῦ εὐεξιτήλου μέλανος χρώματος γράμματα ἢ γραμμὰς, ἢ καλύπτομεν χώρας τοῦ φύλλου κατὰ τὸ δοκοῦν διὰ ταινιῶν ἐκ χάρτου ἐκ κασσιτέρου καὶ ἡλιοῦμεν τὸ φυτόν ἐπὶ 5—6 ὥρας. Ἀποκόπτοντες εἶτα τὸ φύλλον, ὅτιπιτομεν αὐτὸ ἐν ζέοντι ὕδατι μέχρι θανατώσεως ἀπάντων τῶν κυττάρων, μεθ' ὃ ἐμβυθίζομεν ἐν ζέοντι οἶνοπνεύματι πρὸς διάλυσιν τῆς χλωροφύλλης, εἶτα δὲ ἐντὸς ἰσχυροῦς διαλύσεως βάμματος ἰωδίου ἐπὶ ὥραν. Τὸ οὕτω δὲ κατεργασθὲν φύλλον ἀποπλύνοντες εἶτα διὰ καθαροῦ ὕδατος παρατηροῦμεν ὅτι, ἐφ' ὧν μὲν χωρῶν ἐπέδρασαν αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες, τὸ φύλλον ἐγένετο μελανῶς κρανοῦν, ἐφ' ὧν δὲ ἀπεκωλύθησαν αὐταὶ ὥς ἐκ τῶν γραμμάτων ἢ τῶν ἐπιχειμένων ταινιῶν, παραμένει λευκόν. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης, δι' ἣς δυναμέθα νὰ ἀνιχνεύσωμεν καὶ λεπτὰς γραμμὰς μὴ ἀμυλούχους, διδασκόμεθα συγχρόνως ὅτι ἡ δραῖσις τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων δὲν ἐπεκτείνεται καὶ πέραν τῶν κυττάρων, ἵτινα ἡλιοῦντο, διότι ἄλλως τὰ ὑπὸ τὰ γράμματα κύματα δὲν θὰ ἐνεφανίζοντο ἡμῖν ὅλως ἀνάμυλα καὶ ἄχροα.

Διὰ τῆς προχείρου ταύτης μεθόδου ἐν οἰκίῳποτε περιπτώσει καταδει-

κινύομεν τὴν πλάσιν ἢ μὴ τοῦ ἀμύλου ἐν καιρῷ ἡμέρας, τὴν ἐξαφάνισιν δὲ αὐτοῦ ἐν ὥρᾳ νυκτός. Τέμνοντες π. χ. περὶ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου κατὰ μῆκος ἀπὸ τῆς βάσεως πρὸς τὴν κορυφὴν πλαγίως τῷ μέσῳ νεύρῳ τὸ ἥμισυ φύλλου καὶ ἐξετάζοντες αὐτὸ διὰ τῆς δοκιμασίας ταύτης, ἀνευρίσκομεν ἄφθονον ἄμυλον ἀπαιταχοῦ τοῦ ἀποκοπέντος ἡμίσεος. Ἐρευνῶντες ὁμῶς τὴν ἐπομένην πρωΐαν τὸ ἐπὶ τοῦ φυτοῦ ἀπομεῖναι ἕτερον ἥμισυ πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου δὲν ἀνευρίσκομεν ποσὼς τὴν οὐσίαν ταύτην. Τὸ ἄμυλον ἐξηφανίσθη καθ' ὅλην τὴν νύκτα μεταβληθὲν εἰς ἄλλας οὐσίας (ἴδ. κατωτ.).

Τροποποιήσων τῆς μεθόδου ταύτης εἰσέγαγεν ὁ Schimper, μεταχειριζόμενος μετὰ τὴν δι' οἰνοπνεύματος κατεργασίαν τῶν φύλλων, κατὰ τὴν ἀνω μέθοδον τοῦ Sachs, διάλυνον ἰωδίου ἐν χλωριᾷ (8 μέρη χλωριᾶς ἐν 5 ὕδατος), ἐν ᾗ ἐπαγίνει τὰ φύλλα ἐπὶ 12—24 ὥρας. Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης γίνονται τὰ φύλλα τόσον διαφανῆ, ὥς μὴ ἦσαν λίαν παχέα, ὥστε δύνανται νὰ ἐρευνηθῶσι καὶ διὰ μεγάλων μεγεθύνσεων τοῦ μικροσκοπίου. Οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου διογκοῦνται διὰ τῆς χλωριᾶς καὶ βάπτονται ἐντόνως διὰ τοῦ ἰωδίου.

Ἱστορία τῆς ἀφομοιώσεως.

Ἡ λειτουργία τῆς ἀφομοιώσεως, καίτοι ἀπησχόλησεν, ὥς εἰκός, πολλοὺς καὶ μεγάλους φυσιολόγους ἀπὸ τῶν παρελθουσῶν ἤδη ἑκατοσταετηρίδων, μόλις ἤρξατο γινόμενη καταληπτὴ ἀφ' ἧς κυρίως ὁ Sachs ἐν ἔτει 1862 ἐδημοσίευσεν τὴν ἀνακάλυψιν ὅτι οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου, οἱ ὑπὸ τοῦ Naegeli καὶ τοῦ Hugo von Mohl ἐντὸς τῶν χλωροφυλλοκόκκων παρατηρηθέντες, εἶνε προϊόν τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ σπουδαιότης αὕτη λειτουργία τῶν φυτῶν τὸ μὲν εἶνε βίαις ἀπάντων τῶν λοιπῶν χημικῶν καὶ φυσικῶν ἢ μηχανικῶν φαινομένων τῶν φυτῶν, τὸ δὲ ἀποτελεῖ πελωρίαν συνθετικὴν διεργασίαν τῆς φύσεως, δι' ἧς διατηροῦνται ἐν ζωῇ ἅπαντα τὰ ἐνόργανα ὄντα, φέρε παρακολουθήσασθαι διὰ βραχέων καὶ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀνακαλύψεως αὐτῆς.

Ὅτι ἡ θρέψις καὶ ἡ αὐξήσις τῶν φυτῶν τελεῖται διὰ τῆς συμφυσιώσεως ἀερίου σώματος, ἐνυπάρχοντος ἐν τῷ ἀέρι, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ εἶνε γνωστὸν εἰς τοὺς ἀρχαίους, ἅτε ἀγνοοῦντας αὐτὴν τὴν σύστασιν τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἦτο δὲ καὶ πολλὴ φυσικὴ νὰ ἐκλάβωσιν οὗτοι τὴν τροφὴν τῶν φυτῶν ὥς ἐκ τῆς γῆς προερχομένην καὶ παθητικῶς ὑπὸ τοῦ φυτοῦ παραλαμβανομένην. Ἡ ἐσφαλμένη αὕτη γνώμη, ἐξ ἀπλῆς κοινῆς παρατηρήσεως καὶ μῆλλον ἐξ ἀναλογίας πρὸς τὴν θρέψιν τῶν ζώων προελθοῦσα, ἐπέδρασεν ἐφ' ὅλων τῶν πραγματευθέντων περὶ τοῦ φυτοῦ μέχρι τῆς δεκάτης ὀγδόης ἑκατοσταετηρίδος. Πρῶτοι γνωρίσαντες τὰ φύλλα ὥς θρεπτικὰ ὄργανα τοῦ φυτοῦ εἶνε ὁ Malpighi καὶ ὁ Hales, ὧν ὁ δεύτερος ἐξέφρασε καὶ τὴν γνώμην ὅτι μέγα μέρος τῆς φυτικῆς οὐσίας προέρχεται καὶ ἀπὸ τοῦ ἀέρος. Οὐδέτερος ὁμῶς

τούτων ἡδυνήθη γὰρ καταδείξει καὶ ἐκ τίνων συστατικῶν τοῦ ἀέρος αὕτη παραλαμβάνεται, διότι καὶ μέχρι τοῦ χρόνου, καθ' ὃν ἔζων οἱ δύο οὗτοι ἄνδρες, ἡ σύστασις τούτου ἦτο ἄγνωστος.

Ἰδρυτὴς τῆς θεωρίας τῆς ἀφομοιώσεως θεωρεῖται ὁ Ὁλλανδὸς ἱατρός *Ingenhouss*, ὅστις διὰ διαφόρων πειραμάτων κατέδειξεν (1779), ὅτι αἱ φρυλλίδες τοῦ ἀέρος αἱ ἀπὸ τῶν κεκοιμημένων βλαστῶν ἐνυδροβίων φυτῶν ἀναδιδόμεναι, δὲν προέρχονται ἀπὸ τῆς θερμότητος, ἀλλ' εἶνε ἀποτελέσματα τῆς δράσεως τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. Τὰ φυτά, κατ' αὐτόν, δύνανται γὰρ βελτιῶσι τὸν διὰ τῶν ζώων, τῆς καύσεως τῶν ἀνθρώπων κ.τ.λ. « διεφθαρμένον αἶρα », γνώμην ἣν εἶχεν ἐκφέρει πρὸς αὐτοῦ καὶ ὁ *Priestley*, καὶ ὅτι τοῦτο δύνανται μόνον ἐν ἡμερῶν φωτὶ καὶ δὴ μόνον τὰ πράσινα αὐτῶν φυτικὰ μόρια. Ὁ αὐτὸς εἶπε κατ' αὐτόν σπουδαία τροπὴ τῶν φυτῶν, ἀπορροφεῖται δὲ ἐπὶ τῶν ὑπεργείων αὐτῶν ὀργάνων, ἐνῷ αἱ ὀρίζαι εἶνε προωρισμέναι πρὸς ἀπορρόφησιν ὕδατος καὶ ἀλάτων. Ἀπασα ἡ μᾶζα τοῦ φυτικοῦ σώματος προέρχεται πιθανῶς ἐκ τοῦ ἀέρος. Ἐπειδὴ δὲ μετὰ τὴν δημοσίευσιν τῶν παρατηρήσεων τούτων ἐπῆλθε μετὰ μικρὸν χρόνον ἡ μεγίστη μεταβολὴ τῶν χημικῶν θεωριῶν διὰ τοῦ *Lavoisier*, ὁ *Ingenhouss* ἐφήρμοσε τὰς νέας ἀρχὰς καὶ ἀνακαλύψεις καὶ ἐπὶ τῶν φυτῶν, τότε δὲ μόλις ἡδυνήθη μετὰ τὴν γνώσιν τῆς συστάσεως τοῦ ὕδατος καὶ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος γὰρ ἰδρύσθαι θεωρίαν ἐκ τῶν γνωστῶν γεγονότων. Διὰ τοῦτου δὲ ἔργου δημοσιευθέντος ἐν ἔτει 1796, πρῶτος οὗτος συνεπλήρωσε τὰς ἀνωτέρω ἀναγραφείσας ἰδίας γνώμας, καταδείξας ὅτι τὰ πράσινα φυτὰ ἡλιούμενα ἀποσυνθέτουσι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺν τοῦ ἀέρος καὶ ἀποβάλλουσιν ὀξυγόρον, ἐνῷ ἐν τῷ φυτῷ ἀπομένει ὁ ἄνθραξ. Ἐπίσης ὁ *Ingenhouss* κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον ἀνεκάλυψε καὶ τὴν ἀναπνοὴν τῶν φυτῶν.

Πρὶν ἢ ὁ *Ingenhouss* ἐκδόσῃ τὰ δευτέρα αὐτοῦ πορίσματα, ὁ Ἑλβετὸς λόγιος ἱεροὺς *Senecier* ἐδημοσίευσεν ἔργον, ἐν ᾧ διὰ πολλῶν πειραμάτων καὶ παρατηρήσεων κατέληγεν εἰς τὰ αὐτὰ εἰς οἷα καὶ ἐκεῖνος συμπεράσματα καὶ διεφώτιζε τὰ τῆς ἀφομοιώσεως τῶν φυτῶν κατὰ τὰς νέας τῆς Χημείας ἀρχὰς. Ἐνῷ ὁμοως ἀμφοτέρω οὗτοι οἱ φυσιοδίφαι ἐθεώρησαν τὰ τῆς ἀφομοιώσεως ἀπὸ γενικῆς ἀπόψεως, ὁ *Saussure*, ἕτερος Ἑλβετὸς λόγιος, εἰσῆλθεν εἰς λεπτομερείας τῶν κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν καὶ τὴν ἐν γένει θρόφῃν τῶν φυτῶν, ἀναζητήσας δι' ἐπιτηδειοτάτων καὶ ἐδαντιλήπτων πειραμάτων τὸν προσδιορισμὸν τῶν εἰς τὸ φυτὸν εἰσερχομένων οὐσιῶν, τῶν ἀπερχομένων καὶ τῶν ἀπομενουσῶν. Οὕτω δὲ ἀνεκάλυψεν οὗτος (1804), ὅτι μετὰ τοῦ ἄνθρακος ἐνοῦνται ἐν τῷ φυτῷ καὶ τὰ συστατικὰ τοῦ ὕδατος καὶ ὅτι ἄνευ τῆς εἰσόδου ἀξωτούχων ἐνώσεων καὶ ἀλάτων εἰς τὸ φυτὸν οὐδεμία θρόφῃς δυνατὸν γὰρ συντελεσθῇ. Κατ' αὐτόν, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺν τοῦ ἀέρος

εἶνε ἡ σπουδαιότης πηγὴ παντὸς τοῦ ἀνθρακος τοῦ φυτικῷ σώματος. Αὐτοὺς ὁμως εἰς ταῦτα προσέθηκεν ὅτι ὀλίγος ἀνθραξ εἰσφέρεται εἰς τὸ φυτόν καὶ διὰ τῶν ὑγίων ἀπὸ τῶν χωμαδικῶν, ἤτοι ἀπὸ τῶν ἐν τῷ ἐδάφει σηπομένων ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἐπὶ ταύτης δὲ τῆς ιδέας στηριχθέντες βραδύτερον διάφοροι ἄλλοι φνσιολόγοι, κακῶς δὲ ἀντιλαμβανόμενοι καὶ πρακτικῶν τινῶν γεωπονικῶν πορισμάτων, ἐξέφρασαν τὴν γνώμην, ὅτι τὸ φυτόν προσλαμβάνει τὴν τροφὴν αὐτοῦ ἀπὸ τῆς ἐν τῷ ἐδάφει χωμάδος (ἤτοι τῶν ἐν τῷ ἐδάφει σηπομένων ὀργανικῶν οὐσιῶν) καὶ τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀπὸ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἀφομοίωσις ὑπετιμήθη καὶ ἐρρίθη εἰς λήθην, οὕτω δὲ κατὰ τὰς πρώτας δεκαετίας τῆς παρελθούσης ἑκατονταετηρίδος ἔσχυνεν ἡ χωμαδικὴ καλουμένη θεωρία.

Κατὰ τῆς θεωρίας ταύτης ὁριμὸς ἀντεπεξῆλθεν ὁ Liebig, ὅστις οὐχὶ ἄνευ συζητήσεων καὶ παρατεταμένου ἀγῶνος δι' ἀποδείξεων σαφῶν καὶ χημικῶν λόγων ἀναμφισβητήτων ἐπανεφέρε τὴν θεωρίαν τῶν Ingenhouss καὶ Saussure εἰς τὴν προτέραν ὁδόν, ἐνῶ συγχρόνως ὁ Boussingault διὰ μᾶλλον ἐξηκριβωμένων παρατηρήσεων ἐβεβαίουν καὶ ἐστήριξε τὰς παρατηρήσεις αὐτῶν.

Οὕτως εἶχον τὰ τῆς ἀφομοιώσεως τῶν φυτῶν ἐπὶ τινος ἔτι δεκαετίας, μέχρως οὗ ὁ Sachs, σπουδάζας ἐν πρώτοις τὰ τῆς μορφῆς, τὰ τῆς ὑφῆς καὶ τὰ τῆς γενέσεως τῶν χλωροφυλλοκόκκων, περὶ ὧν μέχρως τότε ἐλάχιστα ἦσαν γνωστά, καὶ ἀναζητήσας τὴν λειτουργίαν αὐτῶν, ἀνεκάλυπεν ἐν ἔτει 1862, ὅτι οὗτοι εἶνε τὸ αἷμα τῆς ἀποσυνθέσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Καὶ ἦτο μὲν καὶ πρότερον γνωστὸν ὅτι μόνον τὰ πράσινα ὄργανα ἀφομοιοῦσιν, ἀλλ' ἡ λειτουργία αὕτη ἦτο λίαν ἀόριστος, ἐκ δὲ τῶν προϊόντων αὐτῆς γνωστά ἦσαν μόνον αἱ φνσαλλίδες τοῦ ὀξυγόνου, αἱ ἀπὸ τῶν φύλλων ἀναδιδόμεναι. Οὐδεὶς εἶχε μέχρως τότε νοήσει ὅτι μόνον τὰ ὄργανα ταῦτα ἀφομοιοῦσιν, οὐδεὶς δὲ ἐξέλαβε τὸ αἷμα τοῦ χλοάσματος τῶν φυτῶν καὶ ὡς κύριον ὄργανον τῆς ἀφομοιώσεως. Μεταχειρισθεὶς δὲ ὁ Sachs καὶ τὰ γνωστά πειράματα τῶν Ingenhouss καὶ Saussure προέβαλε πλήρη θεωρίαν τῆς ἀφομοιώσεως, ὁρίσας ὡς ὄργανον αὐτῆς τοὺς χλωροφυλλοκόκκους καὶ ὡς προϊόν, παράγωγον τῆς ἀφομοιωτικῆς τούτων δυνάμεως, τὸ ἄμυλον.

Ἡ σάξιος αὕτη θεωρία, στηριχθεῖσα ἔκτοτε καὶ δι' ἄλλων παρατηρήσεων ἐπ' αὐτοῦ τε τοῦ Sachs καὶ ἐπ' ἄλλων, οὐδεμίαν σχεδὸν ὑπέστη μὲχρι σήμερον μεταβολήν. Μόνον ὡς πρὸς τὸ πρῶτον προϊόν τῆς ἀφομοιώσεως ἠγγέθησαν ἀντιρρήσεις, ἐμσχυθεῖσαι καὶ διὰ τινῶν θεωριῶν καὶ πειραμάτων, ἀλλ', ὡς εἶδομεν, αὐτὸς οὗτος ὁ Sachs ὥρισε τὸ ἄμυλον ὡς πρῶτον δραστὸν προϊόν τῆς ἀφομοιώσεως, αἱ δὲ βραδύτερον ἀνακαλύψεις τῶν διαμέσων προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως οὐδὲν μεταλλάσσουν τῆς θεωρίας ταύτης.

Ἀφομοιώσεις τοῦ ἀδεσμεύτου ἄζωτου.

Ἐκτὸς τῶν ὑδατινθράκων, ἀμύλον ἢ σακχάρου, συνθέτει τὸ φυτόν καὶ ἄζωτούχους οὐσίας, λευκοματώδη καὶ ἀμίδας, ἐνοῦν τοὺς ὑδατίνθρακας τοῦτους μετὰ τοῦ ἄζωτου, ὅπερ παραλαμβάνει ἀπὸ τῶν ἄζωτούχων ἀλάτων καὶ ἰδίως τῶν νιτρικῶν, αἵνα, ἐν ὕδατι διαλελυμένα εἰσέρχονται εἰς τὸ φυτόν διὰ τῶν ῥιζῶν. Τὴν τρόπον τελεῖται ἡ πλάσις αὕτη τῶν ἄζωτούχων ἐνώσεων ἐντὸς τῶν φυτικῶν κυττάρων καὶ ἐν τίσιν ὀργάνοις θέλομεν ἰδεῖ ἐν τοῖς περὶ διαμείψεως τῆς ὕλης. Ἐπὶ τοῦ παρόντος, συνεχίζοντες τὰ περὶ ἀφομοιώσεως τοῦ ἀερίου ἀνθρακικοῦ ὀξέος, προβαίνομεν εἰς ἔρευναν τοῦ ζητήματος, ἂν τὸ φυτόν δύναται νὰ παραλαμβάνῃ καὶ ἰδιοποιῇ καὶ ἄλλο ἀέριον, τὸ ἐν τηλικαύτῃ ἀφθονίᾳ ἐπὶ τῆς γῆς διακεχυμένον ἀδέσμευτον ἄζωτον τῆς ἀτμοσφαίρας.

Τὸ ζήτημα τοῦτο, ὅπερ ἀπησχόλησεν ἔντονον τὴν προσοχὴν τῶν βοτανικῶν, χημικῶν καὶ γεωπόνων, μόλις ἠγέρθη πρὸ τριῶν περιπτου δεκαετηριῶν, διότι πρότερον ἥπαντες οἱ βοτανικοί, στηριζόμενοι εἰς τὰ κλασσικὰ πειράματα τοῦ Boussingault, ἐδέχοντο μετ' αὐτοῦ τὸ ἀδύνατον τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ ἀεριοῦ ἄζωτου. Δικαίως δὲ τὸ ζήτημα ἐθεωρήθη ὡς ἐν τῶν οὐπουδαισιότατων τῆς φυτικῆς Φυσιολογίας, διότι, ἂν καταδειχθῇ ὅτι τὸ φυτόν εἶχε καὶ τὴν ιδιότητα ταύτην καὶ ἐγίνοντο γνωστοὶ οἱ ὅροι, καθ' οὓς τοῦτο ἦτο δυνατόν νὰ παραλαμβάνῃ τὸ ἐν πελωρίᾳ ποσότητι ἐν τῷ αέρι ὑπάρχον κύριον τοῦτο στοιχεῖον, οὐ μόνον αἱ ἐπιστημονικαὶ ἡμῶν γνώσεις ἤθελον τεθῇ ἐπ' ἄλλων ἐδρυτάτων βάσεων, ἀλλὰ καὶ ῥιζικῶς ἤθελον μεταβληθῇ οἱ ὅροι τῆς θεραπείας τῶν φυτῶν. Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ πολυάριθμοι φυσιολογικοὶ ἠσχολήθησαν ἐπὶ τῆς ἀφομοιώσεως ταύτης, καὶ ἐπὶ τοῦ ζητήματος τοῦτον ἐδημοσιεύθησαν πολλῶν πλείονα, σχετικῶς πρὸς τὰ ἀπ' ἀρχῆς περὶ ἀφομοιώσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος γραφέντα.

Πρωτὸς ἐρευνήσας τὰ τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ ἄζωτου εἶνε, ὡς εἶδομεν καὶ ἄνωτέρω, ὁ Boussingault, ὅστις ἀποκλείσας τὴν εἴσοδον τοῦ ἄζωτου εἰς τὰς ῥίζας καὶ διὰ καταλλήλων μεθόδων ἀποκωλύσας καὶ τὴν εἴσοδον εἰς τὸν περιβάλλοντα τὰ φυτὰ αέρα ἐνώσεων ἄζωτούχων τῆς ἀτμοσφαίρας, ἔστω καὶ ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι ἐν αὐτῇ περιεχομένων, ἀνέθρεψε φυτὰ, ὧν βραδύτερον καθώρισε τὸ ποσὸν τῶν ἐν αὐτοῖς ἄζωτούχων οὐσιῶν. Οὕτω δὲ περὶ τὰ μέσα τῆς παρελθούσης ἱκατονηταετηρίδος κατέδειξε δι' ἐμπειρικῶν καὶ λελογισμένων πειραμάτων ὅτι τὸ φυτόν δὲν ἀφομοιοῖ ποσῶς τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ἄζωτον, ὅτι δὲ ἀπάσας τὰς ἄζωτούχους αὐτοῦ οὐσίας παραλαμβάνει ἀπὸ τῶν ἐν τῇ γῇ ἄζωτούχων ἀλάτων.

Ἡ γνώμη τοῦ δεινοῦ πειραματιστοῦ φνσιοδίφρου ἐγένετο ὅφ' ἀπάντων ἀποδεκτή, μικραὶ δέ τινες διαμαρτυρίαι, ὥς ἡ τοῦ *Ville*, ὅστις διὰ πειραμάτων ἐδέχετο ἀφομοίωσιν καὶ τοῦ ἀερικοῦ ἀζώτου, δὲν εὗρον ἡχώ, διότι ἄλλοι πειραματισταί, οἷοι ὁ *Méne*, ὁ *Hartling* καὶ *Kiunpning*, εἶπα δὲ ὁ *Lawes*, ὁ *Gilbert* καὶ ὁ *Pugh* ἐπεκύρουν τὴν βουουσιγκώλειον γνώμην.

Ἐν τούτοις ἐπιστήμονες γεωπόνοι, πειραματιζόμενοι πολυειδῶς ἐπὶ τῆς παραγωγικότητος διαφόρων ἐδαφῶν, εὗρισκον ὅτι ὁρισμένα τινὰ φυτά, οἷον τὸ Τριφυλλίον, καλλιεργούμενα ἐπὶ συνεχῇ ἔτη ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀγρῶν, ἀντὶ τὰ ἐξαντλῶσι τὴν ποσότητα τοῦ ἀζώτου, τοῦ ἐν ταῖς νιτρικαῖς ἐνώσεσι τοῦ ἐδάφους ὑπάρχοντος, τοὺναντίον πολλαπλασιάζουσιν αὐτό. Οὕτω δὲ μικρὸν κατὰ μικρὸν ἐπεκράτησεν ἐν τῇ γεωπονίᾳ ἡ γνώμη, ὅτι ἐπάρχουσι φυτὰ πλουτιστικὰ καὶ ἀθροιστικὰ τοῦ ἀζώτου ἐν τῷ ἐδάφει καὶ ὅτι λίαν ὠφέλιμος καὶ παραγωγικὴ καθίσταται ἡ ἀμειψισπορὰ τῶν ἀγρῶν, καθ' ἣν οὗτοι ἐξασθενωθέντες διὰ τῆς ἐμφυτείας σιτηρῶν, λαχάνων κ.τ.λ. καθίστανται παραγωγικοί, ἂν ἐπὶ τινα χρόνον παρεντεθῇ καλλιέργεια Τριφυλλίου ἢ ἄλλων τινῶν ὁσπρίων. Καὶ οἱ ἡμέτεροι δὲ Λάκωνες πρὶν ἢ σπεύρωσι σιτηρὰ ἐπὶ τῶν ἀγρῶν πρὸς αὐξησιν τῆς παραγωγικότητος σπεύρουσι Λουπίνους. Τὸ ὀρθὸν δὲ τῶν παρενθέντων καλλιεργειῶν κατεδείχθη κυρίως ἀφ' ἧς οἱ Ἄγγλοι *Lawes* καὶ *Gilbert* κατέδειξαν δι' ἀναλύσεων χημικῶν, ὅτι σπειρομένου ἐπὶ τινα ἔτη κατὰ παρτάσιν τοῦ αὐτοῦ εἵδους σιτηροῦ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἀγροῦ ἄνευ προσθήκης λιπασμάτων, ἡ παραγωγή εἰς σπέρματα καὶ κόκκους, ἐπομένως δὲ καὶ εἰς ἀζωτούχους οὐσίας, καθίσταται ἀδιακόπως μικροτέρα καὶ ὅτι, ὅπερ καὶ τὸ σπουδαιότερον, ἡ παραγωγικότης τοῦ σιτηροῦ ἀυξάνεται σημαντικῶς, ἂν παρεντεθῇ καλλιέργεια Τριφυλλίου. Συγχρότως δὲ μετὰ τῶν ἐργασιῶν τῶν δύο τούτων ἀνδρῶν καὶ ὁ *Boussingault* καὶ ἄλλοι χημικοὶ καὶ γεωπόνοι κατέληγον εἰς τὰ αὐτὰ συμπεράσματα, εἰς δὲ τὴν σειρὰν τῶν ἀζωτοσυλλεκτικῶν φυτῶν προσετίθεντο καὶ ἄλλα, ἅπαντα ὅμως ὑπὸ τὴν αὐτὴν οἰκογένειαν ὅφ' ἣν τάσσεται καὶ τὸ Τριφυλλίον ἀνήκοντα, ἥτοι τὴν τῶν ψυχανθῶν ἢ κολοβανθῶν, οἷον τὸ Πίσον, ὁ Κύαμος, ὁ Λούπιнос, ὁ Ἐρέβινθος, ὁ Φασόλος κ. ἄ.

Οὕτως εἶχον τὰ τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ ἀζώτου ἐν τοῖς φυτοῖς μέχρι τοῦ 1886, ὅτε ὁ *Hellriegel* κατέδειξε δι' ἐπηκριβωμένων πειραμάτων, ὅτι τὰ ψυχανθῇ ἀυξάνονται δαψιλῶς καὶ ἐν ἐδάφει περιέχοντι ἐλαχίστην ποσότητα ἢ καὶ ὅλως στεῖρῳ ἀζωτούχῳ ἐνώσεων, ἡ δὲ παραγωγικότης τῶν καρπῶν αὐτῶν δεικνύει ποσότητος ἀζώτου, αἵτινες βεβαίως δὲν παρελήφθησαν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους. Τὰ σιτηρὰ τοὺναντίον φθίνουσι καὶ θνήσκουσιν ἐν ἐδάφει ἀναζωτούχῳ. Ἀνατρεφόμενα τὰ ψυχανθῇ ἐν ἐδάφει κοινῇ, κατὰ *H.*, προφαίνουσι πάντοτε ἐπὶ τῶν ῥιζῶν αὐτῶν φυμάτια μικρά, ἔχοντα στενὴν σχέ-

σιν πρὸς τὸν πλουτισμὸν τοῦ φυτοῦ εἰς ἄζωτον. Ψυχανθῇ ἀνατραφέντα καὶ ἐν ἐδάφει στερουμένῳ ἄζωτούχων οὐσιῶν, ἀναπτύσσουσιν ἄφθονα τὰ φυμάτια ταῦτα καὶ εὐθενοῦσιν. Ἐάν ὅμως, πρὶν ἢ ἐμφυτεύσωμεν τὰ φυτὰ ταῦτα, ἀποστειρώσωμεν τὸ ἔδαφος, ἥτοι ἐὰν φρονέωμεν διὰ πυρακτιώσεως ἅπαντα τὰ εἶδη τῶν ἐντὸς τοῦ χόματος αἰείποτε ὑπαρχόντων βακτηρίων, ποτίζωμεν δὲ τὰ φυτὰ ὁμοίως δι' ἀπεοστειρωμένων διαλύσεων ἁλάτων, ἔστω καὶ ἄζωτούχων, τὰ φυτὰ δὲν ἀναπτύσσουσι φυμάτια ἐπὶ τῶν ῥιζῶν. Τὰ αὐτὰ φυτὰ ἀναπτύσσονται κραταιῶς καὶ ὅταν ἀναθρέψωμεν αὐτὰ ἐντὸς ἐδάφους στερουμένου ἄζωτούχων ἐνώσεων καὶ ἐντὸς ἀτμοσφαίρας περιεχοῦσης μὲν τὸ κατονικὸν ἄζωτον, μὴ ἐνεχούσης δὲ οὐδεμίαν ἀεριώδη ἄζωτούχον ἐνωσιν. Τὰ ψυχανθῇ ἐπομένως ἐκτὸς τῶν ἐν τῷ ἐδάφει ἄζωτούχων ἐνώσεων, ὅταν αὐταὶ μὴ ὦσιν ἐπαρκεῖς, ἀφομοιοῦσι καὶ τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ἄζωτον, οὐχὶ ὅμως ἀπ' εὐθείας, ἀλλὰ τῇ συνεργασίᾳ μικροοργανώσεων ἐν τῷ ἐδάφει, εὐρισκομένων δ' ἐντὸς τῶν ῥιζικῶν φυματίων.

Τὰ πορίσματα ταῦτα τοῦ *Hellriegel* ἐπεβεβαιώθησαν βραδύτερον καὶ ὑπ' ἄλλων ἐρευνητῶν, ὡς τοῦ *Prazmowski* (1891), τοῦ *Schlösing* καὶ *Laurent* (1892), τοῦ *Nobbe* καὶ *Hiltner* (1893), ὧν οἱ τελευταῖοι ἀνεῦρον καὶ εἰς δύο ἄλλα φυτὰ ἐκτὸς τῶν ψυχανθῶν, τὸν 'Ελαίανρον καὶ τὴν "Αλνον ἢ Κλήθραν, τὴν ἰδιοποίησιν τοῦ ἄζωτου διὰ βακτηρίων. Φαίνεται δὲ ὅτι ἐνίοτε ἐπέρχεται ἀφομοίωσις τοῦ ἄζωτου, καὶ ὅταν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους, ἀφ' οὗ θεωρεῖται τὰ φυτὰ, ἀναπτυσχθῶσι διάφορα ἀτελῆ φυτὰ, ὡς βρύα καὶ φύκη.

Ἀλλὰ καὶ τὰ φυμάτια τῶν ῥιζῶν τῶν ψυχανθῶν ἐπῆρξαν ἐπὶ μακρὸν ἀντικείμενον συζητήσεων καὶ πειραμάτων.

Τὰς ἀμφιβολίας δὲ περὶ τῆς φύσεως αὐτῶν διέλυσεν ἐν πρώτοις ὁ *Bayerink* (1888), εἰτα δὲ καὶ ἄλλοι (*Nobbe*, *Prazmowski* κ. λ.), ἀποδείξαντες ὅτι ἐντὸς αὐτῶν ἐγκλείονται βακτήρια. Ἀπομονώσαντες δὲ καὶ καλλιεργήσαντες ταῦτα ἐν ἰδίαις πηκταῖς, ἐνεβολίασαν δι' αὐτῶν καὶ ῥίζας ψυχανθῶν, ἐφ' ὧν οὕτω παρήγαγον τὰ αὐτὰ φυμάτια.

Τὰ βακτήρια ταῦτα ἀνήκουνσι κατὰ *Bayerink* εἰς ἓν καὶ μόνον εἶδος, ὀνομασθὲν ὑπ' αὐτοῦ **Βάκιλλος ὁ ῥιζόβιος** (*Bacillus radicicola*), κατὰ *Hiltner* ὅμως ὑπάρχουσι δύο εἶδη, **Ῥιζόβιον τὸ ἐπιρριζιον** καὶ **Ῥιζόβιον τὸ βαυερίγκειον**. Ἀλλὰ καὶ οἱ ἐκλαμβάνοντες τὸ **Ῥιζόβιον** ὡς ἓν καὶ μόνον εἶδος δέχονται τὴν ὑπαρξιν διαφόρων μορφῶν (ποικιλιῶν), προσελθουσῶν ἐκ προσαρμογῆς πρὸς τὸ ἐκάστοτε φυτόν, διότι τὸ **Ῥιζόβιον** ψυχανθοῦς τινος δὲν ἀναπτύσσεται ἐπ' ἄλλου ὁμοφύλου, οὐτ' ἐντὸς ἐδάφους, ἐν ᾧ ἠδξήθη εἶδος τι ψυχανθοῦς, δύνανται πάντοτε ν' ἀναπτυσχθῶσι φυμάτια εἰς ἕτερον εἶδος.

Ἐκ τῶν μέχρῃ τοῦδε δὲ βακτηριολογικῶν ἐρευνῶν τῶν Ριζοβίων τούτων βακτηρίων γνωρίζομεν θετικῶς τὰ ἑξῆς :

Τὰ ἐν τῷ ἐδάφει εὐρισκόμενα βακτήρια ταῦτα προκαλοῦσιν ἐπὶ τῶν ῥιζῶν τῶν ψυχανθῶν τὴν ἀνάπτυξιν φυματίων, ἐντὸς τῶν ὁποίων πολλαπλασιάζονται, συμβιῶντα μετὰ τῶν κυττάρων τῶν φυματίων τούτων, ἐν αὐτοῖς δὲ ἀναπτύσσονται προσλαμβάνοντα καὶ ἀφομοιοῦντα ἀπ' ἐνθείας λίαν δραστηρίως τὸ ἀέριον ἄζωτον. Τὰ βακτήρια ταῦτα καλλιεργηθῆντα ἐκτὸς τῶν φυματίων, τεχνητῶς, ἀναπτύσσουσι μὲν τὴν δύναμιν τοῦ ἀφομοιοῦν τὸ ἄζωτον, ἀλλ' ἀσθενῶς. Ζήσαντα δὲ ἐκτὸς τῶν κυττάρων τῶν φυματίων καὶ καταναλώσαντα τὰς οὐσίας αὐτῶν, καταστρέφονται εἰς τὰ πλεῖστα ὑπ' αὐτοῦ τοῦ φυτοῦ, ἐν ᾧ ἀνεπιγλήθησαν, ἀπορροφούμενα ὑπὸ τῶν ῥιζῶν, ἢ παρέχουσιν εἰς αὐτὸ προϊόντα τῆς διαμέειως τῆς ὕλης, ἐν ᾧ μορφαί τινες παραμένονσαι ἐν τῷ ἐδάφει προκαλοῦσι νέαν μόλυνσιν τῶν ῥιζῶν φυτῶν τοῦ αὐτοῦ εἵδους.

Τίνι τρόπῳ γίνεται ἡ ἀφομοίωσις τοῦ ἄζωτου καὶ τίνα τὰ πρῶτα ταύτης προϊόντα μέχρῃ τοῦδε παραμένει ἄδηλον. Ὅμοίως δὲν διελευκάνθη εἰσέτι καὶ τὸ ζήτημα τίνι τρόπῳ μετὰ τὴν συγκομιδὴν τῶν καρπῶν καὶ τὸν θερισμὸν τῶν ψυχανθῶν χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τῶν λοιπῶν φυτῶν τὸ ἐντὸς τῶν φυματίων ἀποταμιευθὲν ἄζωτον. Κατὰ πᾶσαν πιθανότητα παραλαμβάνεται τοῦτο ὑπὸ τῶν μὴ ψυχανθῶν μετὰ τὴν ἐπὶ τῶν φυματίων δοῶσιν σηψιγόνων διεργασιῶν, προκαλουμένων δι' ἄλλων βακτηρίων, ὧν προϊόντα εἶνε νέαι εὐαπορρόφητοι ἄζωτοῦχοι ἐνώσεις.

Τὰ τῆς μορφῆς καὶ τοῦ εἵδους τῆς συμβιώσεως τῶν Ριζοβίων μετὰ τῶν ῥιζῶν θέλομεν ἐξετάσει ἐν τῷ οἰκείῳ περὶ βακτηρίων τόπῳ.

Πλὴν τοῦ Βακίλλου τούτου τῶν ψυχανθῶν ὁ Nobbe καὶ ὁ Hiltner εὗρον ὅμοια βακτήρια, ὡς εἶδομεν, ἐν τοῖς φυματίοις τοῦ Ἐλαιόγρου καὶ τῆς Ἄλνου. Κατὰ δὲ τὸν Benecke καὶ Keutner, ὑπάρχουσι καὶ ἄλλα ἄζωτοσυλλεκτικὰ βακτήρια, ἰδίως Ἀζωτοβάκτριον τὸ χροοκοκκῶδες, τινὰ δὲ καὶ ἐν τῇ θαλάσῃ, ἐμφωλεόμενα πολυάριθμα ἐν τῇ βλέννῃ τῇ περιβαλλούσῃ τὰ φύκη.

*Ἡ σημασία τῶν ἀνακαλύψεων τούτων, ἥτις εἶνε, ὡς εἰκός, εὐρεῖα καὶ μεγίστη διὰ τὴν φυτικὴν Φυσιολογίαν, ἔχει καὶ ὑψίστην οὐνδαιότητα κατὰ τὴν οὐροράν καὶ φυτείαν τῶν ἀγρῶν. Ἐὰν π. χ. ἑλλείπη ἀπὸ τινος ἀγροῦ, ἐν ᾧ θὰ σπαρῶσι ψυχανθῇ, τὸ Ριζόβιον, τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν προάγει μῆξις αὐτοῦ μετὰ μικρᾶς ποσότητος χώματος ἐμβολιστικοῦ ἐξ ἄλλης γῆς, ἐν ᾧ προὔπῃρχον ὁμοειδῇ ῥιζόβια. Νεωστὶ μάλιστα ἀντὶ τοῦ ἐμβολιστικοῦ χώματος εἰσῆχθη εἰς τὸ ἐμπόριον καθαρὰ καλλιέργεια τῶν βακτηρίων τούτων, φέρουσα τὸ ὄνομα **νιτραγίνη** ἢ **νιτρογόνος κόνις**.

Περὶ τῆς δυνάμεως ἐτέρων τινῶν βακτηρίων, τοῦ μεταβάλλειν κατὰ τὰς ἐν τῷ ἐδάφει τελουμένας σηπτικές διεργασίας τὰ ὑποτιτικά ἄλατα εἰς νιτρικά, ἤτοι περὶ τῆς ἐπὶ τοῦ Winkler ἀνακαλυφθείσης καὶ ὀνομασθείσης νιτροποιήσεως, θέλομεν διαλάβει ἐν τῷ περὶ τῆς δοῦσεως τῶν ἁλμάτων κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ὕλης κεφαλαίῳ.

Τὸ ὕδωρ καὶ ἡ ἐν τῷ φυτῷ κίνησις αὐτοῦ.

Ἄμα τοῦ ἀμύλου σχηματισθέντος κατεβλήθη ἡ πρώτη ὁργανικὴ οὐσία, ἀφ' ἧς διὰ διαφόρων ἁπλῶν ἢ πολυπλόκων χημικῶν διεργασιῶν θὰ σχηματισθῶσιν ἕκαστοι αἱ λοιπαί. Κατὰ τὴν διεργασίαν δὲ ταύτην λαμβάνουσιν ἐνεργὸν μέρος οὐ μόνον τὸ ὕδρῳγονον, ὅπερ εἰσέρχεται εἰς τὸ φυτὸν διὰ τῆς ἀναπνοῆς (ἴδ. κατωτ.), ἀλλὰ καὶ τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ἄλατα, ἵτινα ἀναφέρονται ἀπὸ τοῦ ἐδάφους διὰ τῶν ῥιζῶν. Ἀνάγκη λοιπόν, πρὶν ἢ προβῶμεν εἰς ἔρευναν τῶν περὶ αὐτῶν τυχῶν τοῦ ἀμύλου καὶ ἐξετάσωμεν τὰ τῆς συνθέσεως τῶν ποικίλων οὐσιῶν καὶ τὰ τῆς διαμείψεως τῆς ὕλης, καὶ προτάξωμεν τὰ τῆς εἰσόδου τοῦ ὕδατος μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ ἁλμάτων εἰς τὸ φυτόν.

Τὸ ὕδωρ, ὡς εἶδομεν ἐν σελ. 185, εἶναι ἀπαραίτητον συστατικὸν τοῦ σώματος τῶν φυτῶν, ἀποτελοῦν παρὰ τισι τὸ πλεῖστον τοῦ βάρους αὐτῶν. Οὐ μόνον δὲ διαπνέει, ὡς ἤδη ἐλέχθη, ἅπαντα τὰ φυτικά ὄργανα καὶ ἅπαντα τὰ συστατικά τῶν κυττάρων, ἀλλὰ καὶ παρέχει κατὰ τὴν λειτουργίαν τῆς ἀφομοιώσεως τὰ στοιχεῖα ἐξ ὧν συνίσταται πρὸς θρόψιν αὐτῶν. Ἀλλὰ τὸ ὕδωρ ἐξυπηρετεῖ καὶ εἰς ἄλλην σπουδαιοτάτην λειτουργίαν τῆς θρέψεως. Εἰσερχόμενον εἰς τὸ φυτόν διὰ τῶν ῥιζῶν καὶ φερόμενον διὰ τῶν ὕδατοφόρων ἀγωγῶν ἅπαντα τοῦ φυτικοῦ σώματος, προσφέρει εἰς ἅπαντα τὰ ὄργανα οὐσίας θρεπτικὰς ἐν αὐτῷ διαλελυμένας, ἰδίως δὲ ἄλατα γεώδη, ἵτινα συντεροχόμενα αὐτόθι εἰς χημικὰς ἐνώσεις καὶ προάγοντα τὸν χημισμόν τῶν ὁργανικῶν οὐσιῶν, συσσωρεύονται μετὰ τὴν ἀδιάκοπον αὐτοῦ ἀπάτημιν ἀπὸ τῶν φυτικῶν κυττάρων ἐντὸς τῶν διαφόρων αὐτῶν συστατικῶν, μετὰ δὲ τὴν καθοὶν τοῦ ἄνθρακος ἀπομένουσιν ὡς τέφρα.

Διαπνοὴ τῶν φυτῶν.

Τὸ διὰ τῶν ῥιζῶν εἰς τὸ φυτόν εἰσερχόμενον ὕδωρ ἐξέρχεται ὡς ἀτμός διὰ τῆς διαπνοῆς ἀπὸ τῶν φύλλων ἢ ἐν γένει ἀπὸ τῶν ὑπεργείων ὀργάνων τοῦ φυτοῦ. Ὅλον δὲ τὸ φυτόν, ὅπως μὴ μαρανθῇ καὶ ξηρανθῇ, δεῖται ἀδιακόπως ὕδατος, ὅπερ ἀναπνέμενον διηγεκῶς ἀπὸ τῶν ῥιζῶν καὶ συνεχῶς ἀπαιτούμενον ἀπὸ τῶν φύλλων διέρχεται διὰ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλάδων. Τὸ διὰ τοῦ βλαστοῦ ῥεῦμα τοῦτο τοῦ ὕδατος ὀνομάζομεν διαπνευστικόν.

Ἡ ὁποῖαν σημασίαν ἔχει ἡ φορὰ αὕτη τοῦ ὕδατος πρὸς τὰ φύλλα, γίνεται ἐμφανὲς ἐκ τῆς προσαρμογῆς τῆς φυτικῆς οργανώσεως πρὸς ταύτην· διότι ὁ μὲν βλαστὸς περιβαλλόμενος ὑπὸ ἐπιδερμίδος πτωχῆς εἰς στόματα καὶ ἀδιαδύτου, ἢ καὶ ὑπὸ περιδέματος ἢ καὶ ξηροφλοίου, συντελεῖ πρὸς ἀποκώλυσιν τῆς δι' αὐτοῦ ἐξόδου τοῦ ὕδατος, τὰ δὲ φύλλα ἐκπτυσσόμενα εἰς ἐλάσματα λεπτότατα, πλατέα καὶ κατάτρητα ὑπὸ στομάτων διευκολύνουσι τὰ μάλιστα τὴν ἀπάτμωσιν.

Ὅτι δὲ ὁπῶς ἀπὸ τῶν φύλλων γίνεται ἀπάτμωσις ὕδατος, πειθόμεθα εὐχερῶς τέμνοντες εὐμέγεθες φύλλον καὶ ἀποθέτοντες νωπὸν ἐπὶ τῆς πλάστιγγος ζυγοῦ, ἣν ἐξισορροποῦμεν. Τὸ φύλλον γίνεται μετὰ μικρὸν ἐλαφρότερον, ὃ δὲ φυλλοφόρος δίσκος τῆς ζυγοῦ ἀνέρχεται διηνεκῶς ὑψηλότερον. Τὸ αὐτὸ ἐπέρχεται καὶ ἂν ἐπὶ τῆς πλάστιγγος θέσωμεν ὀλόκληρον φυτὸν πεφυτευμένον ἐν ἁγγίῳ, οὗτος καταλλήλως ἐμποδίζομεν τὴν ἀπάτμωσιν ἀπὸ τοῦ χώματος καὶ τῶν πλευρῶν. Καλύπτοντες δὲ φυτὸν μικρὸν δι' ὑαλίνου κώδωνος ψυχροῦ, βλέπομεν ἅμους ἐπικαθημένους ἐπὶ τῶν ἔσω παρειῶν τοῦ κώδωνος. Ἄλλως δὲ καὶ ἐκ τῆς κοινοῦ πείρας εἶνε γνωστὸν ὅτι τὰ φυτὰ μαραίνονται ὡς ἀποβάλλοντα ὕδωρ καὶ ὅτι ποτιζόμενα ἀναζωογονοῦνται.

Ἡ ποσότης τοῦ ἀπατμιζομένου ὕδατος καθ' ὥρισμένον χρόνον εἶνε ἐκάστοτε διάφορος, ἐξαρτωμένη κυρίως τὸ μὲν ἀπὸ τῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς ξηρότητος τοῦ περὶ τὸ φυτὸν ἀέρος, τὸ δὲ ἐκ τῆς φύσεως αὐτῆς τοῦ φυτοῦ. Ἐν ἐνὶ δὲ λόγῳ ἅπαντες οἱ ὕδροι οἱ προάγοντες τὴν ἐξάτμωσιν ἐπιφανείας ὕδατος, ἥτοι αὐξήσις θερμοτήτος, ξηρασία τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ πνέων ἄνεμος, αὐξάνουσι καὶ τὴν διαπνοὴν τῶν φυτῶν. Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ ἡ ποσότης τῶν ἀτμῶν εἶνε μείζων μὲν ἐν ἡμέρᾳ ἢ ἐν νυκτί, ἐν θέρῃ ἢ ἐν χειμῶνι, ἐν θερμοῖς ὥραις τῆς ἡμέρας ἢ ἐν ψυχραῖς. Ἐλαχίστην ποσότητα ἀτμῶν ἐκδιαπνέουσι τὰ φυτὰ καὶ ἐν θερμοκρασίᾳ τοῦ 0°.

Σπουδαίαν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς διαπνοῆς ἀσκεῖ ἡ ποσότης τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ ἀτμῶν. Ὅσοι οὗτοι πλείονες, τόσῳ ἡ διαπνοὴ μικροτέρα καὶ τὰν ἁπλῶν, ἐν ὑπερκόρῳ δὲ ἀτμῶν ἀτμοσφαίρᾳ αὕτη ἐπίσχειται ἐντελῶς. Ἐκ τῆς ἀτμορριθείας τῆς ἀτμοσφαίρας προέρχεται καὶ τὸ φαινόμενον, καθ' ὃ φυτὰ μεμαραμμένα δι' ὅλης τῆς ἡμέρας ἐν θέρῃ, μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου ζωογονοῦνται ἄνευ προσφορᾶς ὕδατος ἐπὶ τῶν ῥιζῶν, διότι ψυχρομένης τῆς ἀτμοσφαίρας ὡς ἐκ τῆς παύσεως τοῦ καύματος σχηματίζονται ἅμιοι περιορίζοντες τὴν διαπνοήν, τὸ δὲ διὰ τῶν ῥιζῶν ἀναρροφούμενον ὕδωρ ἐπαρκεῖ τανῶν πρὸς ἐξισορρόπησην τοῦ ἀπατμιζομένου καὶ διατείνει τὰ μεμαραμμένα ὄργανα. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον φυτὰ μεμαραμμένα ἀναζωογονοῦνται ταχέως μετὰ βροχῇ, πρὶν ἢ ἀκόμη τὸ ὄμβριον ὕδωρ εἰσόδῃ μετὰ τῶν ῥιζῶν αὐτῶν. Διὰ

τῶν φύλλων δὲν εἰσέρχεται ποσὼς ὕδατος ἐντὸς τοῦ φυτοῦ, ἢ κατ' ἐλάχιστον.

Μόρια φυτικά ἐστεγασμένα διὰ στομάτων φελλοῦ ἢ καὶ ξηροφλοίου ἀπαιμίζουσιν ἐλάχιστον ὥς ἐκ τῆς ιδιότητος τῶν ἰσίων τούτων. Τὴν αὐτὴν ιδιότητα ἔχουσι καὶ παχέα σπρώμματα ἐρηνμενίδος. Φυτὰ φυόμενα ἐν τόποις ξηροῖς (ξηροφύτα) ἔχουσιν ἐρηνμενίδα λίαν ἰσχυρομένην, τινὰ δὲ φέρουσι καὶ ἀποξηλωμένα κύτταρα, οἷα τὰ κακτώδη. Φύλλα ἀφαιρούμενα τὴν ἐπιδερμίδα, ὥς καὶ κόρυμβοι καὶ ἄλλα ὄργανα, μαραινόνται τάχιστα.

Ἡ διαπνοὴ τοῦ ὕδατος τελεῖται ἐλάχιστη μὲν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὀργάνων, μερίστη δὲ ἀπὸ τῶν ἔνδον αὐτῶν, ἥτοι ἀπὸ τῶν μεσοκνιταρίων πόρων, οἵτινες κοινοποῦντες, ὥς ἐδιδάχθημεν ἐν τῇ Ἀνατομίᾳ, πρὸς ἀλλήλους, ἐκβάλλουσιν ἐν τέλει ἐν μὲν τοῖς φύλλοις εἰς τὰ στόματα, ἐν δὲ τοῖς βλαστοῖς καὶ τοῖς κλάδοις εἰς τὰ φλοιοτρήματα. Εἶνε δὲ φανερόν, ὅτι ὅσοι οἱ πόροι οἵτιοι ἐνδύτεροι καὶ τὰ περὶ αὐτοὺς κύτταρα ὕδατοπληθέστερα, ἐπὶ τοσοῦτον καὶ οἱ ἔνδον αἱμοὶ ἀφθονώτεροι. Τὸ δὲ ὕδωρ, τὸ διαποτίζον τὰς μεμβράνας τῶν περὶ τοὺς μεσοκνιταρίους πόρους κνιτάρων, ἀπαιμίζεται ἀπ' αὐτῶν διηρεκῶς, μέχρις οὗ ὃ ἔνδον αὐτῶν ἀῆρ κορεσθῇ ἐντελῶς αἱμῶν.

Τὴν ἔξοδον τῶν αἱμῶν ἀπὸ τῶν φύλλων καὶ ἐν γένει ἀπὸ τῶν φυτικών ὀργάνων προκαλεῖ ἀφ' ἐνὸς μὲν ἢ τῶν αὐτῶν ἐν τοῖς μεσοκνιταρίοις πόροις, ἢ ἐπιταχυνομένη συγκρότατα ὑπὸ τῆς θερμότητος τοῦ πέριξ αἵρος, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἢ ἐλάττωσιν τῆς ἐκτὸς τοῦ φυτοῦ τάσεως τῶν αἱμοσφαιρικῶν αἱμῶν. Αἴθλον δὲ ὅτι καὶ ἡ διάσεισις τῶν φυτικῶν ὀργάνων ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, ἐξ ἧς συμπίεσις τῶν μεσοκνιταρίων πόρων, συντελεῖ εἰς ἔξοδον τῶν αἱμῶν καὶ εἰς ταχύτεραν κυκλοφορίαν τοῦ ἐν αὐτοῖς μετὰ τοῦ ἔξω αἱμοσφαιρικοῦ αἵρος. Ἀπὸ τῆς διηρεκτοῦς ταύτης ἀπαιμώσεως τοῦ ὕδατος παραμένοντα ἐν τοῖς κνιτάροις τὰ ἐν αὐτῇ διαλελυμένα ἅλατα πυκνοῦνται, συσσωρευόμενα μικρὸν κατὰ μικρὸν ἐντὸς αὐτῶν.

(Πρὸς ῥύθμισιν τῆς διαπνοῆς τῶν φυτῶν, ἥτοι πρὸς ἐλάττωσιν αὐτῆς ἐν ἀνυδρίᾳ, αὐξήσιν δὲ ἐν πολυυδρίᾳ, συντελοῦσι τὰ μέγιστα τὰ καταφυρακτικά τῶν στομάτων κύτταρα, ἐν οἷς, ὥς ἐλέχθη ἐν σελ. 116, κατ' ἐξαίρεσιν ἐξ ὧν τῶν λοιπῶν κνιτάρων τῆς ἐπιδερμίδος ἐγκλείονται κόκκοι χλωροφύλλης (Εἰκ. 111 Α). Ἐκ τούτου δὲ σχηματίζοντα ταῦτα διαλυτὰ προϊόντα ἁφομοιώσεως καὶ πυκνοῦντα τὰ ἐν αὐτοῖς ὑγρά, προκαλοῦσι διαπιδντικῶς τὴν ἀπὸ τῶν παρακειμένων, μὴ ἁφομοιούντων, ἐπιδερμικῶν κνιτάρων εἰσόδον τοῦ ὕδατος καὶ διατείνονται κατὰ μῆκος, καθέτως πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ φύλλου, οὕτω δὲ διὰ τῆς σπαργῆς ταύτης μένει ὁ πόρος τῶν στομάτων ἀνοικτός. Ἐν ρυκτὶ παρομένης τῆς ἁφομοιώσεως, τὰ κύτταρα ταῦτα δὲν προσλαμβάνουσιν, ἀλλὰ τοῦναντίον ἀπαιμίζουσιν ὕδωρ, οὕτω δὲ χαλαρούμενα

προσεγγίζουσιν ἀλλήλοις, στενοῦνται τὸν πόρον. Ἐπειδὴ δὲ ἐν ὥρᾳ νυκτὸς ἐπέρχεται ἐλάττωσις τῆς θερμοκρασίας, συνήθως δὲ καὶ ὁ ἀήρ ἐνέχει πλείονας αἰμούς, ἢ νυκτὶα διαπνοὴ τῶν φυτῶν εἶνε ἐλαχίστη. Ὡς ἐκ τοῦ αὐτοῦ λόγου συμμύουσι τὰ στόματα καὶ ἐν ξηρασίᾳ τοῦ ἐδάφους. Ἀλλὰ καὶ ἄλλα αἷτια δοῦναι πρὸς σύμμυσιν καὶ δίοιξιν τῶν στομάτων, ὡς π. χ. ἡ πυκνότης καὶ ἡ ποιότης τῶν ἐν τῷ διαπνευστικῷ ζεύματι διαλελυμένων οὐσιῶν. Οὕτως ὕδωρ, ἐνέχον πυκνήν, μέχρῃς ὁρίου τινὸς διάλυσιν ἀλάτων, προκαλεῖ σύμμυσιν τοῦ πόρου καὶ ἐλάττωσιν τῆς διαπνοῆς, ἐκ τούτου δὲ δὲν εἰσέρχεται νέον ὕδωρ ἐντὸς τῶν κυττάρων, ἵνα μὴ αὐξηθῇ ἡ ποσότης τῶν ἐν αὐτῷ ἀλάτων. Τοῦτ' αὖτις δὲ ὕδωρ, ἐνέχον ἁραιὰς διαλύσεις ἀλάτων, προκαλεῖ δίοιξιν τῶν στομάτων καὶ ἄφθονον διαπνοήν. Τὰ ἀλκάλεια ἐπίσης προκαλοῦσι δίοιξιν, τὰ δὲ ὀξέα σύμμυσιν τῶν καταφρακτικῶν κυττάρων.

Τὰ φύλλα ἐπομένως ἀφ' ἑνὸς μὲν σκέπονται ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος κατὰ τῆς ἀπατμίσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ φέρουσι καὶ συσκευάς, δι' ὧν διευκολύνεται ἡ διαπνοὴ καὶ κατὰ τὴν ἀνάγκην ἐπιαχύνεται ἢ ἐπιβραδύνεται.

Κατὰ Leibgeb, συμμύουσι μὲν τὰ στόματα τῶν φύλλων ἐν τοῖς πλείστοις τῶν χειρσαίων φυτῶν, ἀλλ' ὁμοίως ἐν πολλοῖς τούτων μένουσι ταῦτα καὶ ἐν νυκτὶ διαεωργμένα. Σύμμυσις ἐπέρχεται πάντοτε ἐν λειψυδρίᾳ τοῦ ἐδάφους καὶ πρὶν ἔτι αὕτη γένῃ καταφανῆς διὰ μαρτυροῦν τῶν φύλλων. Παρ' ἄλλοις φυτοῖς τὰ στόματα συγκλείουσι καὶ διὰ αἱ εἶζαι εὐρίσκονται ἐν ὑδρογλῶ ἐδάφει καὶ τὰ φύλλα ἡλιοῦνται ἁμέσως. Ἐν ἄλλοις δὲ ἡ δίοιξις καὶ σύμμυσις ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρικής τοῦ ἁέρος, τὸ δὲ φῶς οὐδεμίαν ἄσκει ἐπ' αὐτῶν ἐπίδρασιν. Πιθανὸς δέ, κατὰ L., καὶ ἡ ἐν σκότει σύμμυσις νὰ προέρχηται οὐχὶ ἐκ τῆς ἐλλείψεως τοῦ φωτός, ἀλλ' ἐκ τῆς ἐν γένει κατὰ τὴν ὥραν ταύτην μείζονος σπαργῆς ἀπάντων τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων, ἐξ ἧς ταῦτα, πιέζοντα ἐκ τῶν πλαγίων τὰ καταφρακτικὰ κέντρα, ὠθοῦνται αὐτὰ κατ' ἀλλήλων. Ἐκ πάντων τούτων εἰκάζει ὁ L., ὅτι τὰ στόματα ἐνθιμίζονται τὴν διαπνοὴν ἀνεξαρτήτως τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, προσαρμολόμενα ἅπλως πρὸς τὴν ἐκάστοτε ὑδατοβορίθειαν τοῦ φυτοῦ.)

Ἐπειδὴ ἡ ἀπάτμισις τελεῖται κυρίως διὰ τῶν φύλλων, εἶνε ταῦτα καὶ ὄργανα τῆς διαπνοῆς. Τοῦτο δὲ καταφαίνεται καὶ ἐκ τῶν ἀφθόνων μεσοκυτταρίων πόρων (σπογγῶδες παρέγχυμα) καὶ ἐκ τῆς νευρώσεως, δι' ἧς ἐπ' αὐτῶν ἀπλοῦνται καὶ διασχίζονται εἰς λεπτοτάτους κλαδίσκους ἄφθονοι ὑδαταγωγοὶ σωλήνες. Φυτὰ φέροντα ἀντὶ φύλλων φυλλοκλάδια ἢ κλαδώδια διαπνέουσι δι' αὐτῶν.

Ἡ ποσότης τοῦ ἀπὸ τινος φυτοῦ διὰ τῶν φύλλων ἀπατμιζομένου ὕδατος εἶνε ἱκανῶς μεγάλη. Κατὰ μετρήσεις κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἀκριβεῖς, Πλάτωνος ἔχων ὕψος ἀναστήματος ἀνθρώπου ἀπατμίζει ἐν θερμῇ ἡμέρᾳ τοῦ

θέρους περὶ τὴν λίτρην ὕδατος, μεγάλη Λεύκη περὶ τὰς 100, Ἀρῦς δέ, φέρουσα περὶ τὰς 700,000 φύλλων, ἐν διαστήματι πέντε μηνῶν ἀπὸ τοῦ Ἰουνίου ἐκδιαπνέει περὶ τὰς 111,255 λίτρας.

Ἡ μικρότης τῶν στομάτων οὐδόλως ἀποκωλύει τὴν ἀφθονον τοῦ ὕδατος διαπνοήν, ἢτε ἀναπληρουμένη ὑπὸ τῆς καταπληκτικῆς ἀφθονίας τούτων. Ἄν δέ, ὥς ἐλέχθη ἐν τῇ Ἀνατομίᾳ τῶν φύλλων, ἐν ἐνὶ τετρ. χλστμ. ἀπαντῶμεν 100—700 στόματα (σελ. 118), ἐν ὁλοκλήρῳ τῷ φύλλῳ ἔχομεν ἑκατομμύρια ὅλα τοιοῦτων. Οὕτω π. χ. ἐν ἐννεμέθει φύλλῳ Ἡλιάνθου ὑπελογίσθησαν περὶ τὰ 13 ἑκατομμύρια στομάτων.

Ἡ διαπνοὴ τοῦ ὕδατος ποικίλλει κατὰ τὸ ἑκάστοτε εἶδος τοῦ φυτοῦ, τὴν ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων, τὸν ἀριθμὸν καὶ τὸ μέγεθος τῶν στομάτων, τὴν παχεῖαν ἢ μὴ ἐφυμενίδα, τὴν τριχῶσιν καὶ τὰ τοιαῦτα.

Πλὴν τοῦ ὕδατος, ὅπερ ὥς αἰμὸς ἐκδιαπνέεται ἀπὸ τῶν φύλλων, τὸ φυτόν ἀποβάλλει ἔστιν ὅτε καὶ σιγάθην τοιοῦτον ἀπὸ ἰδίων ὀργάνων, τῶν ὕδροφόρων ἢ ἐνίοτε καὶ ἀπ' αὐτῶν. τῶν ἡεροφόρων ῥαγάδων (σελ. 118). Τὸ φαινόμενον τοῦτο τῆς **σταγονορροίας** παρατηρεῖται κυρίως ἐν πρωτῇ, τοῦ ἄερος ὄντος αἰμώδους μετὰ ἐπόθερμον νύκτα, ἐπὶ διαφόρων φυτῶν τῶν ἀγρῶν, οἷον ἐπὶ τῶν σιτηρῶν, τῶν γεωμήλων, τῶν Ἀνεμωνῶν, τῶν βολβωδῶν φυτῶν, τοῦ ἀραβοσίτου κ. τ. λ., οἱ ἔμφανίζονται ἀπὸ τῶν ἄκρων τῶν φύλλων ἢ ἀπὸ τῶν χειλέων αὐτῶν μαργαρίται ἢ σταγόνες ὕδατος, οὐδὲν τὸ κοινὸν ἔχουσαι πρὸς τὰς ἐκ δρόσου σχηματιζομένας. Ἀνυψουμένου δὲ τοῦ ἡλίου καὶ τῆς ἡμέρας θερμοτέρας γινομένης, ἀπατμίζονται αἱ σταγόνες αὗται, ἐμφανίζονται δὲ καὶ πάλιν ἐὰν καλύψωμεν τὰ φυτὰ δι' ὑαλίνου κώδωνος, ἀποκωλύσωμεν δὲ τὴν ἀπάτμωσιν. Παρά τισι φυτοῖς αἱ σταγόνες ἐξέρχονται ἀπὸ βοθρίων τῆς ἐπιδερμίδος ἢ ἀπὸ ἰδίων τριχῶν, ἔστιν ὅτε δὲ καὶ ἀπὸ τῶν τοίχων κοινῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος. Ὅμοιαι μικραὶ σταγόνες ἐμφανίζονται καὶ ἐπὶ μονοκυττάρων φυτῶν, ἐκθλιβόμεναι διὰ τῆς μεμβράνης ἀπὸ τοῦ πρωτοπλάσματος (Μύκωρ, Πιλοβόλος).

Ἐν ἄλλοις φυτοῖς, οἷον τῇ Κολοκύνθῃ, δὲν ἐξέρχεται τὸ ὕδωρ ἐπὶ τῆς ἑξω ἐπιφανείας, ἀλλ' ἐντὸς τῶν κοίλων τῶν μεσογονατίων καὶ τῶν μίσχων τῶν φύλλων.

Ὅποια ἡ σημασία τῆς σταγονορροίας ταύτης παραμένει ἄγνωστον, ἢ δὲ ὑπόθεσις, οἱ διὰ τοῦ ζεστοῦ ὕδατος καλύπτεται ἢ ἔνεκα τῆς μὴ ἀπατμώσεως ἐξασθένειαις τῆς διαπνοῆς, εἶνε ἀπίθανος, διότι τὸ ἐκθλιβόμενον ὕδωρ δὲν εἶνε καθαρὸν ὥς τὸ διὰ ταύτης ὥς αἱμοὶ ἐξερχόμενον, ἀλλ' ἐνέχει πάντοτε μὲν ἅλατα, ἐνίοτε δὲ καὶ ὀργανικὰς οὐσίας, ἐξ ὧν τὰ πρωτὰ εἶνε ἐνίοτε

τόσον ἄφθονα, ὥστε μετὰ τὴν ἀπάτισιν τῶν σταγόνων καταλείπονται λέπια ἐξ ἄσβεστίου, ὡς παρὰ τῷ Σαξίφραγεϊ (σελ. 118).

Ἄφθονον ἔξοδον σταγόνων προκαλοῦμεν καὶ τεχνητῶς, ἂν υποθερμάνωμεν γαστήρην, ἐν ᾗ εἶνε περιτειγμένος ἀραβόσιος, Κάλλα, Τροπαίολον ἢ ἄλλο τι τῶν ἁρμοδίων φυτῶν καὶ ἐκτετακένωμεν αὐτὸ δι' ὑαλίνου κώδωνος πρὸς κώλινον τῆς λαχυρᾶς ἀπατμίσεως. Αἱ σταγόνες ἐμφανίζονται μετὰ μικρὸν ἐφ' ὠρισμένων χωρῶν τοῦ πλατύσματος τῶν φύλλων ἐπὶ τῶν χυλίων αὐτῶν ἢ τῶν ὀδόντων, μεγεθυνόμεναι δὲ βαθμιαίως καταλείπονται, ἐν ᾗ ἀπὸ τῶν αὐτῶν χωρῶν ἐμφανίζονται νέαι. Ἡ σταγονόρροια αὕτη προκαλεῖται ὁμοίως καὶ ἂν ἐφαρμοζόντες τὸ τμηθὲν ἄκρον ἐμφύλλον κλάδου φυτοῦ τινος ἐπὶ τοῦ ἐνὸς οὐκείου σωλήνος ὑποειδοῦς πλήρους ὕδατος, πείσωμεν τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ διὰ τοῦ ἐτέρου οὐκείου.

Τὰ ὁδροβία φυτά, παρ' οἷς τὸ ὕδωρ μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ ὑδάτων εἰσχωρεῖ ἐντὸς τῶν φύλλων δι' ὕλης αὐτῶν τῆς διὰ λεπτῆς ἐφρυσμένης καλυπτομένης ἐπιδερμίδος, στεροῦνται, ὡς εἰκός, ἀπαιτιστικῶν συσκευῶν. Αἱ δὲ ἐπὶ τῶν φύλλων αὐτῶν νευρώσεις καὶ ἀγωγοὶ δεσμίδες, ἐν ὅσοις τούτων ὑπάρχουσιν ἀνεπτυγμένοι, ἐξυπηρετοῦσι τὸ μὲν πρὸς διάτασιν τοῦ πλατύσματος τῶν φύλλων, τὸ δὲ πρὸς ἀγωγὴν τῶν προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως καὶ θρέψεως εἰς ἄλλας χώρας.

Τὰ φυτὰ ἀποβάλλοντα ἅπαν τὸ ὕδωρ αὐτῶν ξηραίνονται, διότι τὸ παχύρευστον τὴν οὐσίαν πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων αὐτῶν ἄνευ ὕδατος θανατοῦται. Ὑπάρχουσιν ὁμως καὶ ἐδάριθμα φυτά, ἰδίως δὲ πολυάριθμα σπέρματα καὶ σπόρια, ἐν οἷς ἡ ζωὴ διαλανθάνει ἡρεμοῦσα ἐπὶ μακρὸν καὶ ὅταν ταῦτα εἶνε ξηρά. Σπέρματα π. χ. Μυόζης τῆς αἰσχυνηλῆς διατηρηθέντα ξηρὰ ἐπὶ 60 ὅλα ἔτη ἀνεβλάστησαν ἐμβραχένια, ὡς καὶ σπόρια βρύων λεηθέντα ἀπὸ συλλογῶν, ἐν αἷς κατέκειντο ἐπὶ 50 ἔτη καὶ σπαρθέντα παρήγαγον νέα φυτά. Γνωστοὶ δὲ εἶνε καὶ οἱ παρ' ἡμῶν ἐπὶ τῶν κορμῶν τῶν δένδρων καὶ τῶν ξηρῶν βράχων καὶ ἑρειπίων ἀπλούμενοι λειχήνες, οἵτινες μεθ' ὅλην τὴν ἐκ τοῦ θέρους ξηρότητα αὐτῶν ἀναδιωγραινόμενοι ἀναζῶσιν. Ἐν Ἀλγερίᾳ δὲ εἶδη τινὰ τοῦ γένους Ἰσοετοῦς καὶ ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν καὶ αὐχμωδῶν ὄροπεδίων τῆς Κεντρικῆς Ἀμερικῆς Σελλαγινέλλα ἢ λεπιδόφυλλος, ὅπως καὶ ἡ παρ' ἡμῶν Σελλαγινέλλα ἢ ὀδοντωτή, μένουσι κατάξηρα ἐπὶ ὅλους ἀνόμβρους μῆνας ἐκτεθειμένα εἰς τὸ ἔντονον ἡλιακὸν καῦμα, μετὰ δὲ τὰς πρώτας βροχὰς ἀναζῶσι καὶ θάλλουσι περαιτέρω. Ἐν ἅπασιν ὁμως τούτοις τοῖς φυτοῖς καὶ τοῖς σπέρμασιν ἐνέχεται ὕδωρ ὑδροσκοπικῶς καὶ δυοσποσπασίως μετ' αὐτῶν ἠγρωμένον. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ λόγου ἀναβιοῦσι καὶ τινὰ ξηρὰ ἡπατικά καὶ ἐμφυλλα βρύα καὶ φύκη φνόμενα ἐπὶ βράχων ξηρῶν, κορμῶν δένδρων κ.τ.λ.

Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ μακρόβια σπέρματα ἀπαντῶμεν ἄλλα, ὧν ἡ βλα-

στική δύναμις μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν διαρκεῖ ἐπὶ βραχὺν μόνον χρόνον, ἐπὶ ἧ καὶ δύο ἔτη, τινῶν δὲ καὶ ἐπὶ ὀλίγας μόνον ἡμέρας.

Ἀνάποσις τοῦ ὕδατος διὰ τῶν ῥιζῶν.

Τὸ διὰ τῶν φύλλων ἐκδιαπνεόμενον ὕδωρ ἀναπληροῦνται ἀδιακόπως ὑπὸ τοῦ διαπνευστικοῦ ρεύματος τοῦ εἰσρέοντος εἰς αὐτὰ ἀπὸ τῶν κλάδων καὶ τοῦ βλαστοῦ, ὅστις παραλαμβάνει τοῦτο ἀπὸ τῶν ῥιζῶν. Ἡ ῥίζα δ' ἐν τέλει ἀνατίνει τοῦτο ἀπὸ τοῦ ἐδάφους.

Ὡς λειτουργίας τῆς ῥιζῆς ὠρίσαμεν ἐν σελ. 6 τὴν ἀπορρόφησιν τοῦ ὕδατος μετὰ τῶν ἐν αὐτῇ θρεπτικῶν οὐσιῶν ἀπὸ τοῦ χώματος καὶ τὴν στεγνώσιν τοῦ φυτοῦ ἐν τῷ ἰδάφει. Κατὰ τὴν πρώτην λειτουργίαν, ἥτις καὶ ἐνδιαφέρουσα ἡμῖς ἐνταῦθα, αἱ ῥίζαι λαμβάνουσι μέγεθος καὶ ἀνάπτυξιν ἀνάλογον τῆς περιρρεῖον κόμης τοῦ φυτοῦ. Ὅσοι κραταιότερον ἀνεπτυγμένη ἡ ὑπαίθρη διαπνευστική καὶ ἀφομοιωτική ἐπιφάνεια τῆς κόμης, τόσο καὶ ἡ ῥίζα διακλαδίζεται ἀφθονότερον ἐν τῷ ἰδάφει. Λέγοντες δὲ ῥίζαν δὲν ἐννοοῦμεν ἀπλῶς τὸ ἐπόμενον τμήμα τοῦ φυτικοῦ ἄξονος μετὰ τῶν παραρριζῶν, τῶν ὀρεσίων μετὰ τὴν ἐξαγωγήν ἀπὸ τοῦ χώματος, ἀλλ' ἅπαν τὸ σύστημα τῶν διακλαδώσεων τῆς κυρίας ἢ πασσαλώδους ῥιζῆς μετὰ τῶν λεπιοτάτων νηματωιδῶν διακλαδώσεων τῶν παραρριζῶν, αἵτινες διήκονσι καθ' ἀπάσας τὰς διευθύνσεις ἐν τῷ ἰδάφει καὶ αἵτινες, ὅσοι προσεκακῶς καὶ ἂν ἀποσπᾶσθαι τὸ φυτόν ἀπὸ τοῦ χώματος, παραμένουσι πάντοτε ἐν αὐτῷ κεραιωμένοι. Ἐὰν δὲ ὑποθέσωμεν ὅτι ποῦνδές τι φυτόν καταλαμβάνει περὶ αὐτὸ ἐν τῷ ἰδάφει διὰ τῶν λεπτῶν τούτων διακλαδώσεων χώρον 1 κυβικοῦ μέτρου, δένδρον τι δὲ μετρίον μεγέθους πεντηκοντάδα ἢ ἑκατοντάδα τοιούτων, δέον νὰ φαντασθῶμεν ἅπαντα τὸν χώρον τοῦτον οὕτω κατελημμένον ὑπὸ τῶν καθ' ἀπάσας τὰς διευθύνσεις διατρεχόντων ῥιζιδίων, ὥστε μόλις μένει χώρος 1 κυβικοῦ ἑκατοστομέτρου μὴ διαπερῶμενος ὑπ' αὐτῶν. Ὁ δὲ Clark, καταμετρήσας ἀπάσας τὰς ῥίζας, τὰ παραρριζα καὶ τὰς λεπιοτάτας διακλαδώσεις εὐμεγέθους κοινοῦ φυτοῦ Κολοκύνθης, εὔρεν ὅτι, ἂν ἅπαντα ταῦτα ἐτίθεντο εὐθὺς κατὰ μῆκος, θὰ ἐσχηματίζετο γραμμὴ 25 χιλιομέτρων μήκους.

Φυτὰ ὑδροβία σπερούμενα διαπνοῆς ἢ δὲν φέρουσι ποσὺς ῥίζας, ἢ ὀλίγας, ἐνχορήστους εἰς τινὰ ἀτελῆ φυτὰ (φύκη) ὡς ὄργανα, δι' ὧν προσφύονται ἐπὶ τῶν στερεῶν ὑποθεμάτων. Καὶ τὰ πλεοντα δὲ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὑδάτων ὑδροβία φυτὰ, οἷον τὸ Ὑδροχαρὲς, ἡ Λέμνα κ. ἄ., φέρουσιν ὀλιγίστας βραχυτάτας καὶ ἀτελεστάτας ῥίζας, διότι τὰ φύλλα αὐτῶν ἐλάχιστα διαπνεύουσιν, διατελοῦντα ἐν διαρκῶς μεστῇ ἀτμῶν ἀτμοσφαίρᾳ. Τὰ ἐλόβια, ἔχοντα κόμην πολὺν ἄνω τοῦ ὕδατος εὐρισκομένην καὶ διαπνεύοντα ἐντονώ-

τερον τῶν ὑδροβίων, ἔχουσι καὶ σύστημα ῥιζῶν τελειότερον, οὐχὶ ὅμως ὡς τὸ τῶν χερσαίων φυτῶν. Καὶ ὅσα δὲ τῶν φυτῶν εἶνε παράσιτα, οἷα ἡ Ὀροβάγγη, ὁ Κύντος κ. τ. λ., ἔχουσι βραχυτάτας, σχετικῶς πρὸς τὸ λοιπὸν σῶμα, ῥίζας, διότι στεροῦνται πρῶσινων φύλλων καὶ διαπνέουσιν ἐλάχιστον.

Ἡ πρὸς τὸ βάθος κάθεισος τῆς κυρίας ῥίζης, ἡ ὀριζοντία διεύθυνσις τῶν πλαγίων παραρριζίων καὶ ἡ καθ' ἀπάσας τὰς διευθύνσεις πορὰ τῶν λοιπῶν ῥιζοειδῶν ρημάτων προκαλοῦνται ἐξ ἐρεθισμῶν, οὓς θέλομεν ἀναπιέξει ἐν τῷ περὶ ἐρεθισμῶν τμήματι. Ἐνταῦθα τοῦτο μόνον δεόν τὰ προσθεῖσμεν ὅτι διὰ τῆς τοιαύτης πικρῆς διακλαδώσεως ἐν τῷ ἐδάφει, δύναται τὸ φυτὸν τὰ ἀναμυζήσῃ μεγάλης ποσότητος ὕδατος.

Τὰ ἰδίως ὅμως μυζητικά ὄργανα δὲν εἶνε αἱ κυρίως ῥίζαι, ἀλλὰ τὰ ῥιζικά τριχίδια (σελ. 119), ἥτοι σωληνώδη, λίαν λεπτότοιχα, ἐπιμήκη κύτταρα, ὀλίγων χιλιοστομέτρων μήκος ἔχοντα, ἐκφυόμενα δὲ ἄφθορα ἀπὸ τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων τῶν ρηματοειδῶν λεπτῶν ῥιζιδίων (Εἰκ. 170). Ἐκάστη θριξ εἶνε πρὸς τὰ ἔξω ἔκπτυξις ἐνδὲς ἐπιδερμικοῦ κυττάρου, ἵσασαι δὲ προφαίνονται μικρὸν τι ἀπωτέρω τοῦ ἄκρου τοῦ ῥιζιδίου, καλύπτουσαι κύκλῳ χώραν ὀλίγων χιλιοστομέτρων μήκους. Αἱ ῥιζικά αἶναι τριχες ὡς προβολαὶ τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων πολλαπλασιάζουσι τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ῥιζικῶν ρηματίων, λειτουργοῦσαι δ' ἐπὶ βραχὺ, ἐπὶ τινες μόνον ἡμέρας, θνήσκουσιν εἴτα, ἐνῶ συγχρόνως ἀναφαίνονται νέαι ἀπὸ χώρας πρὸ αὐτῶν καὶ πρὸς τὸ ἄκρον τοῦ ῥιζιδίου κειμένης. Ἐπειδὴ δὲ ἡ αὔξησις τῶν ῥιζικῶν ρηματίων τελεῖται ἀπὸ βραχείας χώρας ὅπισθεν ἢ κατωθεν τοῦ ἀρχεφύτρου αὐτῶν, εἰς μὲν τὰ λεπτὰ ρήματα 1—2, εἰς δὲ τὰ παχέα 8—10 χλοστμ. μακρᾶς, τὸ ἄκρον αὐτῶν, τὸ φέρον καὶ τὴν καλύπτραν (σελ. 173), εἰσχωρεῖ διαρκῶς εἰς νέας χώρας τοῦ χώματος, ἐνῶ συγχρόνως κατὰ τὴν αὔξησιν ταύτην προβάλλουσιν ἀδιακόπως νέαι ζῶσαι τριχες ἀπὸ τῶν πρὸ μικροῦ διαπλασθέντων ἐπιδερμικῶν κυττάρων, οὕτω δὲ καὶ τὸ τριχωτὸν τμήμα τοῦ ρηματίου χωρεῖ ἀδιακόπως εἰς νέας ἐν τῷ ἐδάφει χώρας καὶ ἔρχεται εἰς ἐπαφὴν πρὸς ἀνέπαφα μέρη χώματος.

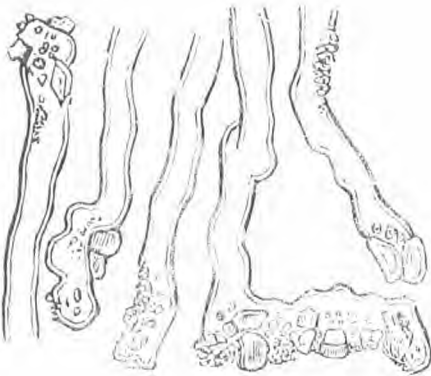
Τὸ χῶμα, ἐφ' οὗ εἰσχωροῦσιν αἱ ῥίζαι τοῦ φυτοῦ, συνίσταται ἐκ τῶν ἀποθρομμάτων τῶν ὀρέων καὶ βουνῶν, ἅτινα παρυσσρόμενα ὑπὸ τῶν βροχῶν καὶ τῶν ὑδάτων τῶν πηγῶν κατέρχονται καὶ καθιζάνουσιν ἐπὶ τῶν κοιλάδων. Συνίσταται δὲ ἐκ μικροτάτων, μόλις ὄρατῶν, κόκκων, συγκαταμεμυγμένων



Εἰκ. 170. Κλαδίσκος ἀριβλάστου σπέρματος μετὰ ῥιζικῶν ρημάτων, ἀφ' ὧν τὰ τριχίδια φθοικ. μέγ.

ἀνάγκως μετ' ἄλλων διαφόρου μεγέθους καὶ σχήματος. Ἐν τῷ χώματι τῶν δασῶν, τῶν ἄγρῶν καὶ ἐν γένει τῶν καλλιεργουμένων τῆς γῆς ἐπιφανειῶν, μεταξὺ τῶν ὀρυκτῶν κόκκων εὐρίσκονται καὶ οὐραία ὀργανικά, εἰσχωρήσασαι ἐντὸς αὐτῶν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας ἢ ἐμβληθεῖσαι ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου διὰ τῆς κομπούσεως. Τὸ τοιοῦτον χῶμα ὀνομάζεται **χωμάς**.

Οἱ κόκκοι τοῦ χώματος, χαλαρῶς πρὸς ἀλλήλους συνηγμένοι, καταλείπονται μεταξὺ αὐτῶν κενά, ἐν ξηρῷ ἐδάφει πλήρη ἀέρος. Ποτιζόμενον δὲ τοῦ ἐδάφους δι' ὕδατος νάματιόν ἢ ὀμβρίον, ἀπωθεῖται μέρος τοῦ ἀέρος. τὴν δὲ θέον αὐτοῦ καταλαμβάνει τὸ ὕδωρ. Τὸ πλεονάζον δὲ τοῦ ὕδατος ἢ καταρρέει εἰς χώρας βαθύτερον κειμένας καὶ ἀδροίζεται, ἢν κάτωθεν αὐτῶν ἐπ' αὐχῶσι στρώματα ἀδιάδυστα ὑπ' αὐτοῦ, σχηματίζον τὸ **ἐδαφικὸν ὕδωρ**, ἢ ὅσει δι' ἐπικλινῶν στρω-



Εἰκ. 171. Τριζικὰ τριχίδια μεμεγεθυσμένα, γέροντα ἐπ' ἐαυτῶν προσκεκολλημένα μόρια χώματος. Ἡ κάμρις αὐτῶν προέρχεται ἐξ ἐνμεγέθων τεμαχίων ὀρυκτῶν κόκκων, οὓς ταῦτα περιέβαλλον.

μάτων πρὸς ἄλλας χώρας. Ἰκανὴ δὲ ποσότης τοῦτου καὶ ἀπαιτίζεται εἰς τὸν ἀέρα. Πάντως ὅμως τὰ μόρια τοῦ χώματος συγκρατοῦσιν ἱκανὴν ποσότητα ὕδατος διὰ τῆς ἑλξεως, ἕκαστον δ' αὐτῶν κυκλοῦται ὑπὸ λεπιοτάτου ὕδατινον στρώματος. Καὶ αὐτὸ δὲ τὸ ξηρότατον χῶμα διακρατεῖ ἐλαχίστην ποσότητα ὕδατος μετὰ τοιαύτης δυνάμεως, ὥστε οὔτε τὸ καῦμα τοῦ θερῆος δύναται ν' ἀπαιτίσῃ αὐτό.

Ἐντὸς τοιούτου χώματος διαπορευόμενα τὰ ῥιζίδια ἄπτονται διὰ τῶν τριχιδίων αὐτῶν, καμπτόμενα διαφοροτρόπως, καὶ τῶν μι-

κροτάτων αὐτοῦ τεμαχίων, αἵνα καὶ περιβάλλουσιν, ἢ δ' ἐπαφῇ αὕτη εἶνε τόσῃ στενῇ, ὥστε αἱ ρίζες προσφύονται ἐπ' αὐτῶν (Εἰκ. 171). Δεῖγμα δὲ σαφές τῆς συγκολλήσεως ταύτης ἀπολαμβάνομεν ἐξάγοντες ἀοτίβλαστα ἀπὸ σπερμάτων φυτάρια ἐκ χώματος καλῶς πεποιημένου καὶ ἀποπλύνοντες αὐτὰ μετὰ προσοχῆς, ὅτε παρατηροῦμεν, ὅτι πλῆθος χωματιῶδων κοκκίων ἔχονται ἀπὸ τῶν τριχῶν, ἐνῶ ἢ ἄνωθεν αὐτῶν χώρα τῶν ῥιζιδίων καὶ τὸ κάτωθεν ἄκρον μετὰ τοῦ ἄρχεφύτρου διαμένουσι γυμνά. Οὕτω τὰ ῥιζικά τριχίδια ἀναζητοῦσιν ἐπὶ τῶν κόκκων τοῦ χώματος καὶ τὸ ἐλάχιστον μόριον τοῦ ὕδατος, ὅπερ ὥς ἁραιότερον εἰσέρχεται ἐντὸς αὐτῶν διαπιδυτικῶς διὰ τῆς λεπτῆς αὐτῶν μεμβράνης. Ἡ εἰσοδος δ' αὕτη τοῦ ὕδατος δὲν εἶνε ποσῶς διά-

φορος τῆς διὰ τῆς ἐπιφανείας τῶν ἐνυδροβίων φυτῶν τελουμένης, διαφέρουσα μόνον, ὅτι παρὰ τοῖς χερσαίοις φυτοῖς ἢ διαπιδύσει τελεῖται διὰ τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων τῶν ῥιζῶν, αἵτινες διὰ τῶν τριχιδίων μεγεθύνουσι κατὰ πολὺν τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν.

Τὰ ῥιζικὰ τριχίδια, μεθ' ὅλην τὴν προσοφὴν αὐτῶν ἐπὶ τῶν μορίων τοῦ χώματος, δὲν δύναται ν' ἀφαιρέσωσι καὶ ἅπαν τὸ ἐν αὐτῷ ὕδωρ. Κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ Sachs, ἐν ἐδάφει περιέχοντι εἰσέτι $12,3\%$ ὕδατος ἐμαρᾶνθη φυτὸν Νικοιανῆς, χωρὶς νὰ δύναται αἱ ῥίζαι αὐτοῦ νὰ παραλάβωσι καὶ τὴν ἰσχυρῶς ὑπὸ τοῦ χώματος διακρατουμένην ποσότητα ταύτην τοῦ ὕδατος. Εἶπε δὲ δηλὸν ὅτι διάφορα εἶδη τοῦ ἐδάφους διακρατοῦσι κατὰ διαφόρους λόγους τὸ ὕδωρ. Οὕτως ἡ χωμὰς, κατὰ Sachs, διακρατεῖ περίπου $12,3\%$, πηλῶδες χῶμα 8% , ἀμμῶδες δὲ $1,5\%$.

Τὰ χερσαῖα φυτὰ ἀνξάνονται καὶ εὐθνεοῦσι κυρίως ὅταν αἱ ῥίζαι αὐτῶν διαπλῶνται ἐν ἐδάφει σχετικῶς ὑποξήρῳ ὅσα δὲ τοῦτων ἀπατμίζουσι διὰ τῶν μεγάλων αὐτῶν φύλλων μεγάλης ποσότητος ὕδατος, γίνονται ἐπὶ γαιῶν, αἵτινες, καθ' ὃν χρόνον κυρίως τὸ φυτὸν διαπνέει ἀφθονώτερον, ἦτοι ἀπὸ Μαΐου μέχρις Ὀκτωβρίου, ἐνέχουσι τὸ ὀλιγώτερον ὕδωρ. Κατὰ τὴν ὥραν δὲ ταύτην, καθ' ἣν ἐλλείπουσιν αἱ βροχαί, ἅπαντα τὰ καλλιεργούμενα φυτὰ τῶν ἀγρῶν, τῶν λειμῶνων καὶ τὰ τῶν δασῶν διατελοῦσιν ἐν ἀκμῇ τῆς θρέψεως αὐτῶν. Ἀναλογιζόμενοι δὲ ὅτι παρ' ἡμῶν τὰ φρυγανώδη καὶ θαμνώδη φυτὰ, τὰ ἐπὶ τοῦ πετρώδους καὶ ξηροῦ ἐδάφους τῶν βουνῶν καὶ προβούνων φυτόμενα, διατηροῦνται ἀκμαῖα δι' ὅλον τοῦ ἡλιακοῦ καύματος τοῦ θέρους, κατανοοῦμεν τὸ μέγεθος τῆς ἐργασίας τῶν τριχιδίων πρὸς ἀπόσπασιν καὶ τοῦ ἐλαχίστου μορίου ὕδατος ἐκ τοῦ ἐδάφους.

Κατὰ τὴν ἐπαφὴν τῶν τριχιδίων ἐπὶ τῶν μορίων τοῦ χώματος δὲν εἰσέρχεται μόνον τὸ ἔξω ὕδωρ μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ ἀραιῶν ἀλάτων παθητικῶς διὰ διαπιδύσεως, ἀλλ' αὐτὰ ταῦτα τὰ τριχίδια δρῶσιν ἐνεργητικῶς ἐπὶ τῶν τεμαχίων τοῦ ἐδάφους διαλύοντα ταῦτα, τὸ μὲν διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὅπερ ἐκπέμπουσι διὰ τῆς ἀναπνοῆς, τὸ δὲ πλεῖστον ἔνεκα διαφόρων ὀξέων, ἰδίως φωσφορικῶν ἅτινα διαπιδύουσιν ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν καὶ ἅτινα γίνονται κατάδηλα, ἂν τοιαῦτα ῥιζία θέσωμεν ἐπὶ κυανοῦ χάρτου τοῦ ἡλιοτροπίου, ὅτε οὗτος κατὰ τὰς χώρας τῶν τριχιδίων μεταβάλλεται εἰς ἐρυθρόν. Ὅτι δὲ αἱ τρίχες ὅντως διαβιβρώσκουσι τὰς σκληρὰς ὀρυκτὰς οὐσίας καὶ ἀναπίνουσι τὰ ἅλατα αὐτῶν μετὰ τοῦ ὕδατος, διδάσκει ἡμῶς τὸ ἑξῆς πείραμα. Ἀνατρέφοντες ἐντὸς κιβωτίου μικροῦ, ἔχοντος πυθμένα ἐκ πλακὸς ἐστιλβωμένον μαρμάρου, μικροὺς κυάμους ἢ φασιόλους, μέχρις οὗ λάβωσιν οὗτοι ἱκανὸν ὕψος, αἱ δὲ ῥίζαι αὐτῶν προσπαύσωσι τοῦ μαρμάρου καὶ χω-

ρήσωσιν ἐπ' αὐτοῦ ἐρπυσιακῶς, εἴτα δ' ἐξάγοντες τὴν πλάκα καὶ ἀποπλύ-
νοντες, παρατηροῦμεν ἐπ' αὐτῆς ἐπιπολαιότατα ἔγρη τῶν ὀξέων προσελθόντα ἐκ
τῆς διαβρώσεως τοῦ μαρμάρου ὑπὸ τῶν ὀξέων ὀξέων.

Διὰ τῆς διαβρωτικῆς ταύτης δυνάμεως τῆς ὀξέως διαλύονται καὶ πολλὰ
ἄλλα ὀρυκτὰ μόρια τοῦ χώματος, οἷον κόκκοι δολομίτου, μαγνησίτου, ἀπατί-
του καὶ αὐτοὶ οἱ ἐκ πυρίτου λίθου, ἔστω καὶ κατ' ἐλάχιστον.

Ἐκτὸς λοιπὸν τῶν ἐν ὕδατι διαλυμένων ἀλάτων δύναται ἕκαστον ὀ-
ξίδιον νὰ παραλυμβάνῃ καὶ ἀδιάλυτα τοιαῦτα διὰ τῶν ἐπ' αὐτοῦ ἀφθόνων
τριχιδίων, ἔξ ὧν τινὰ μὲν περιβάλλουσι φωσφορικὰς κόκκους, ἄλλα δὲ
καλιόχους καὶ ἄλλα ὑβρεστιοόχους κτλ. κατὰ τὰ ὀρυκτὰ τὰ συνιστώμενα τὸ
φινικὸν ἔδαφος· ἢ ὀξίδιον μὲν τι ἀπορροφεῖ τοῦτο τὸ εἶδος τοῦ ὀρυκτοῦ ἐν
τῇ κλαδίᾳ τῆς ὀξέως, ἄλλο δ' ἐκεῖνο ἐν ἄλλῳ κλάδῳ, κατὰ τὴν σύστασιν
τῆς περὶ αὐτὸ χώρας τοῦ χώματος.

Τὸ ἀποτέλεσμα τῆς ἐργασίας ἕκαστον τριχιδίου κατὰ τὴν διαβρωτικὴν
ταύτην διεργασίαν φησικῶς τῷ λόγῳ εἶνε ἐλάχιστον. Ἀναλογιζόμενοι ὅμως
ὅτι αἱ ὀξέαι καὶ τῶν μικρῶν ἐν φινικῶν φέρουσιν ἑκατομύρια ὅλα τριχι-
δίων καὶ οὕτω, ἐνῷ τὰ παλαιότερα τοῦτων θνήσκουσιν, ἐκφύονται διηρηκῶς
νέα, ἐκχωροῦνται καὶ ἁπλῶς τὰς διενθνήσεις εἰς νέας χώρας τοῦ χώματος,
κατανοοῦμεν καὶ τὴν τρόπον δύναται τὸ φινικόν, ἀναπῖνον καὶ τὸ ἐλάχιστον
ποσὸν τοῦ ὕδατος ἐν τῷ ἐδάφει διὰ τῆς δραστηριότητος λειτουργίας τῶν μυζητι-
κῶν τριχιδίων, νὰ συναθροίσῃ ἐκτὸς αὐτοῦ καὶ ἱκανὴν ποσότητα ἀλάτων.

Τὸ ἀπὸ τῶν ὀξέων ἀναπνέμενον ὕδωρ περιέχει ἐν ἑαυτῷ ἅλατα δια-
λυμένα, προσερχόμενα ἀπὸ τῆς διαλυτικῆς δυνάμεως τοῦ διαποτίζοντος τὸ
ἔδαφος ὕδατος τῆς βροχῆς. Ἐνῷ ὅμως ὥς ἐκ τῆς διαλυτικῆς ταύτης τοῦ
ὕδατος ιδιότητος ἡδύνατο τὸ ὄμβριον ὕδωρ μικρὸν κατὰ μικρὸν νὰ ἀπο-
πλήρῃ τὸ ἔδαφος καὶ στερεῇ αὐτὸ τῶν χορηγίων εἰς τὸ φινικὸν ἀλάτων, τὸ
χώμα διὰ τῆς ἰδίας αὐτῷ ἀπορροφητικῆς δυνάμεως διακρατεῖ τὰ στερεὰ συ-
στατικά τῶν διαλύσεων τούτων. Πληροῦντες μέγα χωνίον χώματος τῶν ἀγρῶν
καὶ ἐπιχέοντες ἐπ' αὐτοῦ ὀξυανθρακικοῦ ὕδωρ, ἐν ᾧ διελύσαμεν πρόσφα-
τον φοσφορικὸν ἀσβέστιον ἢ φωσφορικὴν μαγνησίαν, ἀπολαμβάνομεν κάτω-
θεν ὕδωρ σχεδὸν ἐντελὲς καθαρόν, διότι ἢ τε φωσφορικὴ μαγνησία καὶ τὸ
φωσφορικὸν ἀσβέστιον διακρατήθησαν ὑπὸ τῶν τερμαχίων τοῦ χώματος. Οὕτω
τὰ ἅλατα τοῦ κατὰ φύσιν ἐδάφους ἢ τὰ προσπιθέμενα ἔξωθεν διὰ τῆς κοπρώ-
σεως ἢ λιπάνσεως παραμέμοντα ἐν τῷ ἐδάφει, παραλαμβάνονται ὑπὸ τοῦ
ὕδατος, ὅπερ ἀναδιπλῶν ἀντὰ, καὶ ἢ εἰσέρχονται μετ' αὐτοῦ εἰς τὰς ὀξέας ἢ
ἀφροῦ πρῶτον διαλυθῶσιν ὑπὸ τῶν ὀξέων τριχιδίων. Οὕτω δὲ ἡ διαλυτικὴ
αὕτη τῶν ἀλάτων προβαίνει μέχρις ὀρισμένου ὁρίου εἶνε φανερόν.

Ἐπὶ τῆς ἀναπόσεως τοῦ ὕδατος διὰ τῶν ῥιζῶν ἱκανὴν ἐπίδρασιν ἀσκεῖ ἡ θερμοκρασία τοῦ ἐδάφους. Ψυχομένου π. χ. τοῦ γαστρίου, ἐν ᾧ ἔχομεν φυτόν τι πεφυτευμένον, βαθμούς τινας ὑπὲρ τὸ μηδέν, προκαλοῦμεν μαρμαρόν τῶν φύλλων, διότι ἡ λειτουργία τῶν ῥιζῶν ἐπιβραδύνεται ἢ καὶ ἐπίσχειται. Ἡ ἐναισθησία ὁμοῦς αὕτη πρὸς τὸ ψῦχος δὲν εἶνε κοινὴ ἀπάντων τῶν φυτῶν, ἀλλὰ τῶν μὴ προσαρμοσθέντων πρὸς τὸ ψῦχος, ἰδίως δὲ τῶν ξενιζῶν φυτῶν, τῶν ἀπὸ θερμῶν χωρῶν καταγομένων. Ἐν θερμοκρασίᾳ 25 — 30° C ἡ λειτουργία τῆς ῥίζης εἶνε ἀκμαιοτάτη, προβαίνουσα ἐνίοτε καὶ μέχρι σταγονουροίας.

Αἱ ῥίζαι παραλαμβάνουσι μὲν διάφορα ἐν ὕδατι διαλελυμένα ἅλατα, ἀλλ' ἔχουσι καὶ τὴν ιδιότητα τοῦ ἐκλέγειν μεταξὺ αὐτῶν τὰ ἐκάστοτε φυτῶ ἁρμοδία πρὸς θρόφον. Οὐ μόνον δὲ φυτὰ διάφορα, ἀλλὰ καὶ εἶδη τοῦ αὐτοῦ γένους φυτόμενα ἐπ' ἀγροῦ ἔχοντος ὅπανταχοῦ τὴν αὐτὴν χημικὴν σύστασιν εἰσάγουσι τὰ ἅλατα ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῶν κατὰ διάφορον ἀναλογίαν. Τὴν δύναμιν ταύτην τῶν ῥιζῶν ὀνομάζομεν *ἐκλεκτικὴν*, καὶ γνωρίζομεν καταφανῶς διὰ τῶν δι' ὕδατος θεραπειῶν (σελ. 188). Οὕτως ἐν τῇ ἀναλύσει τῶν τεφρῶν φυτῶν ὑπὸ τοὺς αὐτοὺς ὅρους ἀνατραφέντων ἀνευρίσκομεν παρὰ τοῖς μὲν πλειότερον τὸ ἀσβεστίνον, παρὰ τοῖς δὲ τὸ μαγνησίον, παρὰ τοῖς δὲ τὸ κάλιον κτλ. Ἡ ἐκλεκτικότης αὕτη τῶν φυτῶν πρὸς παραλαβὴν τῶν ἁλῶν καταφαίνεται ἔτι σαφέστερον εἰς τὰ θυλάκσια φύκη, ἅτινα πάντα περικλυζόμενα ὑπὸ ὕδατος περιέχοντος 3% μαγειρικοῦ ἁλτος, ἐλαχίστας δὲ ποσότητας ἁλῶν καλίου, μαγνησίου καὶ ἀσβεστίνου, ἔχρη δὲ ἰωδίου, ἐμφανίζουσιν ἐντὸς τῶν τεφρῶν αὐτῶν τὰ τελευταῖα ταῦτα ἅλατα ἐν πολλῶν μείζονι ποσότητι σχετικῶς πρὸς τὸ μαγειρικὸν ἅλας. Ἐνῶ δὲ τὸ ἐξ ἁλῶν μῆγμα, τὸ διαλελυμένον ἐν τῷ ὕδατι, δὲν παραλαμβάνεται ὥς ἔχει ὑπὸ τῶν ῥιζῶν, αὗται παραλαμβάνουσιν ὅτε μὲν πλεῖον ὅτε δὲ ἔλαττον ἐξ ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ ἁλτος, μέχρις ὀρισμένου ὁμοῦς ὁρίου. Ἐν φυτοῖς τοῦ αὐτοῦ εἶδους, ἅτινα ἐκαλλιευθήσαν ἐν διαφόροις χώμασιν, εὐρίσκομεν τὰ ἅλατα ταῦτα ὅτε μὲν πλεονάζοντα, ὅτε δὲ ὑστεροῦντα, ἀναλόγως τῆς συστάσεως τοῦ ἐδάφους. Ἐν μέρει δὲ ἡ σύνθεσις τῆς τέφρας ἐξαριτᾶται καὶ ἐκ τοῦ ἐδάφους.

Ὅδοι τοῦ διαπνευστικοῦ ρεύματος. Ἀνύψωσις τοῦ ὕδατος.

Εἰσελθὼν τὸ ὕδωρ ἐντὸς τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων τῶν ῥιζιδίων διὰ τῶν τριχῶν χωρεῖ διαπιδυτικῶς πρὸς τὰ ἐνδότερον κείμενα στρώματα τῆς ῥίζης, ἀπὸ τούτων δὲ φέρεται διὰ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλάδων πρὸς τὰ ἄνω καὶ διαχέεται εἰς τὰ φύλλα.

Ὡς πρῶτον ἔμμεσον αἷτιον τῆς τοιαύτης φορᾶς τοῦ ὕδατος θεωρητέον τὴν διαπνοήν, δι' ἧς τὰ ἐν τοῖς φύλλοις κύτταρα ὥς ἐκ τῆς ἀπαιτίσεως προκαλοῦναι συρροήν ὕδατος ἀπὸ τῶν πλησίον ὁργάνων τοῦ μίσχου καὶ τῶν κλάδων, οἷτοι δὲ ὥς ἐκ τοῦ αὐτοῦ λόγου ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῆς ῥιζῆς μέχρι τῶν τριχιδίων αὐτῆς.

Ὡς ἐκ τῆς ἀπαιτίσεως τοῦ ὕδατος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων, ἅπαντὰ τὰ ἐν τῷ φυτικῷ σώματι κύτταρα ἐγκλείουσιν ἐν ἑαυτοῖς ἅλατα πυκνότερα, διὸ καὶ τὸ ἐν τῷ ἐδάφει ὕδωρ, ὅμοιον πρὸς τὸ πηγαῖον καὶ πότιμον, ὅπερ, ὥς γνωστόν, ἐνέχει μὲν ἅλατα, ἀλλ' οὐχὶ ἐν μεγάλῃ ποσότητι, διαπιδύει εἰς τὰ ἐντὸς τῶν τριχιδίων διὰ τῆς λεπτῆς αὐτῶν μεμβράνης καὶ χωρεῖ περαιτέρω πρὸς τὰ ἔνδον, ἐνθα ἐνδρίσκονται διηλεκτῶς κύτταρα ἐγκλείοντα πυκνότερον ὕδωρ. Ἀλλ' ἀπὸ τῆς χώρας ταύτης τῶν ῥιζῶν μέχρι τῆς κορυφῆς φυτοῦ τινος ἡ ἀπόστασις εἶνε λίαν μακρά, κατὰ τὴν φορὰν δὲ ταύτην εἰς τὰ πλεῖστα τῶν φυτῶν δὲν ἦθελεν ἐπαρκέσῃ ἡ διαπνευστικὴ ἀναμύζησης, ἂν μὴ ἐν τῷ φυτῷ ὑπῆρχον καὶ ἄλλαι δυνάμεις διευκολύνουσαι, ἧς αὐταὶ καὶ μόναι διενεργοῦσαι, τὴν πρὸς τὰ ἄνω τοῦ ὕδατος φορὰν. Ἀναλογιζόμενοι δὲ ὅτι ποσότης 50 ἢ καὶ 100 λιτρῶν ὕδατος φέρεται ὑπὸ τοῦ φυτοῦ εἰς ἕντος ἑκατόν, ἐνίοτε μέχρι ἑκατὸν πενήκοντα μέτρων, ἦτοι εἰς τὸ ὕψος τῆς Βελιγκιονίας καὶ τῶν Εὐκαλύπτων, καὶ ὅτι πρὸς ἄρσιν τοῦ βάρους τούτου εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος ἐπὶ τινος ἐργάτου ἀνάγκη νὰ δαπανηθῇ μεγάλη μυῖκή δύναμις, λαμβάνομεν ἔννοιαν τοῦ ἐν τῷ φυτῷ μεγέθους τῆς ἐξωφωτικῆς δυνάμεως.

Ἐμβυθίζοντες κλάδους φυλλοφόρους ἐντὸς ἀραιᾶς διαλύσεως νιτρικοῦ λιθίου δυνάμεθα διὰ τῆς φασματισκοπικῆς ἀνάλυσεως νὰ ἀπερρίψωμεν τὰς χώρας, δι' ὧν ἀνῆλθεν ἡ διάλυσις, καὶ τὴν ταχύτητα τοῦ διαπνευστικοῦ ἔνυμματος. Διὰ τῆς διαλύσεως ταύτης ὑπελογισθὴ παρὰ τοιοῦτο φυτὸς ἡ ταχύτης τοῦ ἔνυμματος τοῦτον εἰς 1 μ. ἢ καὶ 2 μ. καθ' ὥραν.

Ἡ φορὰ τοῦ ὕδατος οὐδὲν ἔχει τὸ ξενίζον, τελουμένη ἐν παρακειμέναις χώραις ἐντὸς τοῦ βλαστοῦ, ἢ ἐν φυτοῖς μικροῖς, ἐκ παρεγγυματικῶν ἰσίων συνισταμένοις, ἐν οἷς εἶνε ἐμφανὲς ὅτι τὸ ὕδωρ χωρεῖ βαθμηδὸν καὶ βραδέως διὰ διαπιδύσεως ἀπὸ κυττάρου εἰς κύτταρον. Ἀλλως ὅμως ἔχει τὸ πρᾶγμα ἐπὶ τῶν ξυλωδῶν φυτῶν, κομποφόρων καὶ δικοτύλων, τῶν ἐκ διαφόρων ἰσίων συνισταμένων, ὧν ἡ κορυφὴ ἀναιείνεται δεκάδας ὅλας μέτρα ἄνω τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, καὶ ὧν ἅπαντα ἡ φυλλικὴ ἐπιφάνεια δαπανᾷ ἀνὰ πᾶσαν στιγμὴν μεγάλας ποσότητας ὕδατος. Παρ' αὐτοῖς δέον ν' ἀναζητήσωμεν ἐν πρῶτοις μὲν τὰς ὁδοὺς, δι' ὧν τελεῖται ἡ ἀγωγή τοῦ ὕδατος, δεύτερον δὲ τὰς δυνάμεις, δι' ὧν ἡ ἀνύψωσις. Αὐστηχῶς τὰ σπουδαιότατα ταῦτα προβλήματα τῆς φυτικῆς Φυσιολογίας εἶνε ἐκ τῶν δυσχερεστάτων, αἱ δὲ γινώμει ἐπὶ τοσοῦτον δόξονται ἔτι ἐν πολλοῖς, ὥστε αἱ γνώσεις ἡμῶν περιορίζονται εἰς πειράματα ἀνιφαικᾶ καὶ εἰς ἀσταθεῖς ὑποθέσεις καὶ θεωρίας.

Ὡς μίαν τῶν κινητηρίων, ἀνυψωτικῶν δυνάμεων τοῦ ὕδατος θεωρεῖται τὴν ἀπὸ τῶν ῥιζῶν πίεσιν, ἣτοι τὴν *ῥιζικὴν πίεσιν*.

Εἶνε γνωστὸν ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος ὅτι τέμνοντες βλαστὸν ἀμπέλου παρὰ τὸ ἔδαφος ἐν ὥρᾳ ἔαρος, ἣτοι ἐν ὥρᾳ καθ' ἣν αἱ ῥίζαι ἄρχονται τῆς λειτουργίας αὐτῶν παραλαμβάνουσαι ὕδωρ ἀπὸ τοῦ ἐποθέτρου ἐδάφους, βλέπομεν ἐξερχόμενον ἀπὸ τῆς τομῆς ὕδωρ, ἡ δ' ἐκροὴ παρατείνεται ἐπὶ ἡμέρας. Θέτοντες δὲ καὶ ἀγγεῖον κάτωθεν τοῦ βλαστοῦ ἀθροίζομεν λίτρας ὕδατος — ἀπορρέει τὸ δάκρυον Θεόφρ. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον ἐπερχεται καὶ μετὰ τὴν ὀλίγα τινὰ ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου ἄνωθεν τοῦ ἐδάφους τομὴν πολυρρίζων καὶ δαυριλῶς ἄξανομένων βλαστῶν διαφόρων δένδρων καὶ ποωδῶν φυτῶν, οἷον τοῦ Καπνοῦ, τῆς Κνίδης, τοῦ Ἡλιάνθου, τῆς Ἀγούης κ. τ. λ., ἔμφανέστατον δὲ καθίσταται ἐν φυτοῖς ἐν ὕδατι θεραπευομένοις. Ἡ δακρύροια αὕτη τῶν φυτῶν δὲν εἶνε διαρκῶς ἰσότητος, ἀλλ' ἐμφανίζει περιοδικὰ ἀξομειώσεις ἐν ἐνὶ καὶ τῷ αὐτῷ φυτῷ κατὰ διάφορον χρόνον ἐπερχομένας, ἐν τοῖς πλείστοις ὅμως τῶν φυτῶν ἡ ἐκροὴ ἀξάνεται πρὸ μεσημβρίας.

Ἡ πίεσις αὕτη τῶν ῥιζῶν εἶνε ὅλως ἀνεξάρτητος τῆς διαπνοῆς, ὥστε τελουμένη μετὰ τὴν ἀποτομὴν τοῦ ἐμφύλλου βλαστοῦ, ἐπὶ δὲ τῆς περιοδικότητος αὐτῆς οὐδόλως ἐπιδρῶσιν ἡ θερμοκρασία, τὸ ἔφνυρον ἢ μὴ τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ.

Τὸ ὕδωρ τῶν δακρύων οὐδέποτε εἶνε καθαρὸν, ἐμπεριέχον γεώδη ἅλατα καὶ ὀργανικὰς οὐσίας, οἷον σάκχαρον καὶ λεύκωμα, ἀσπαραγίνην κ. ἄ., ἐξερχεται δὲ διὰ πίσεως τοῦ ἐντὸς τῶν ῥιζικῶν κυττάρων χυμοῦ πρὸς τὰς ἀγγειώδεις δευμίδας. Ἡ πίεσις δ' αὕτη εἶνε τόσον ἰσχυρά, ὥστε ἂν περιδέσωμεν ἐπὶ τοῦ δακρυόρουστος ἄκρου σωλῆνα ὑάλινον ὑοειδῶς κεκαμμένον, ἐν ᾧ ἐνεχύσαμεν ὑδράργυρον, οὗτος ὑψοῦται ἐφ' ἱκανὸν ὕψος, ἐνίοτε μέχρι 20—30, παρὰ δὲ τῇ ἀμπέλῳ καὶ μέχρι 100 ἐκστ. τοῦ μ., ἐν τισὶ δὲ φυτοῖς καὶ ἔτι πλεον.

Ἐκ τῆς ῥιζικῆς δὲ ταύτης πίσεως προέρχεται καὶ ἡ σταγονόροια τῶν φυτῶν, ἣν προσφαίνεται ὅταν ὁ ἀήρ εἶνε ἀτμῶν κεκορεσμένος (σελ. 212).

Ἐπειδὴ δ' ἐντὸς τοῦ χυμοῦ φυτῶν τινων πλεονάζει τὸ σάκχαρον, χρησιμοποιεῖται ἡ δακρύροια καὶ τεχνητῶς πρὸς ἐξαγωγήν σακχάρου, οἷον παρὰ Σφενδάμνῳ τῷ σακχαρώδει, ἢ πρὸς παραγωγὴν ποτῶν οἶνοπνευματωδῶν μετὰ ζύμωσιν τοῦ σακχάρου, ὡς π. χ. ἐξ Ἀγούης τῆς ἀμερικανικῆς, ἐξ ἣς παράγεται ἀγανίτης, ἢ ἐκ Βειτούλης τῆς λευκῆς, ἐξ ἣς ἐξάγεται βειτουλίτης, ἢ ἐξ ὠριωμένων Φοινίκων, ἀφ' ὧν ὁ φοινικίτης οἶνος.

Ἀλλ' ἡ ῥιζικὴ πίεσις μόνη δὲν ἐξαρκεῖ πρὸς ὕψωσιν τοῦ ὕδατος εἰς ὕψος δεκάδων ὕλων μέτρων, ὡς γίνεται ἐμφανὲς ἐπὶ δένδρων, ὧν ἀπεκό-

ψαμεν τοὺς κορμούς ἀπὸ τῆς ῥίζης καὶ ἐνεβριθάμεν αὐτοὺς ἐντὸς ὕδατος, ὅτε τοῦτο καὶ ἄνευ τῶν ῥιζῶν ἀνέρχεται μέχρι τῆς κορυφῆς. Ἐνεκα τούτου εἶνε ἀνάγκη ν' ἀναζητήσωμεν καὶ ἄλλας δυνάμεις ἐν τῷ φυτόν, δι' ὧν τελῶται ἡ ἀνύψωσις αὐτῆς.

Ἰδρυτῆς πλήρους θεωρίας περὶ τοῦ ἐν τῷ φυτόν ἀνιόντος ἑνόςματος τῆς διαπνοῆς εἶνε ὁ Sachs (1865), ὅστις ἐπεξεργασθεὶς τὰς πρὸ αὐτοῦ γνώμας ἐπὶ τῆς λειτουργίας ταύτης καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον πειραματισθεὶς, ἤχθη εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν ἀνέρχεται διὰ τῶν ἔνδον τῶν ἀνλῶν τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων, καὶ διὸ κατὰ τὴν ὥραν τῆς ἀκμαίας διαπνοῆς, ἀλλὰ διὰ τῶν τοίχων ἢ μεμβρανῶν τῶν περὶ ταύτας ξυλωδῶν ἰνῶν, αἵτινες ἀπὸ τῶν ῥιζῶν ἀδιύκοποι δύνκονται διὰ τοῦ βλαστοῦ μέχρι τῶν διαπνευστικῶν ὀργάνων, καὶ ὅτι αἱ ἀπεξυλωμέναι αὗται μεμβράναι ἔχουσι τὴν ιδιότητα τοῦ μεταβιβάζειν ταχέως τὸ ὕδωρ εἰς μακρὰν ἀπόστασιν, ἐὰν ἐπέλθῃ πρὸς ἀπώλεια ὕδατος ἐν τῇ συνεχείᾳ αὐτῶν, ὅτι δὲ στεροῦνται αὗται τῆς ιδιότητος ταύτης εὐθὺς ὥς ξηρανθῶσιν. Οἱ ἀνλοὶ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων κατὰ τὸν χρόνον τῆς διαπνοῆς εἶνε κεροί. Ἐντὺ δὲ αἱ περὶ τὰ ἀγγεῖα ξυλωδεῖς αὗται ἴνες εἶνε ὕδαταγωγοί, ὑπηρετοῦσι συγχρόνως καὶ πρὸς ἐντονίαν καὶ στερέωσιν τῶν βλαστῶν.

Ἡ ιδιότης αὕτη τοῦ ταχέως ἄγειν τὸ ὕδωρ εἶνε ἀποκλειστικὴ τῶν ξυλωδῶν μεμβρανῶν, μὴ ἀνευρισκομένη ἐν οὐδενὶ ἄλλῳ φυσικῷ σώματι. Διὰ τῆς διαπνοῆς τὸ ὕδωρ χωρεῖ ἀπὸ τῶν μεμβρανῶν τῶν ἐντὸς τῶν φύλλων ἀγγείων καὶ τραχειωδῶν ὅπως ἀντικαταστήσῃ τὸ ἀπὸ τῶν λοιπῶν διαπνεόντων κυττάρων τοῦ παρεγχύματος ἀπερχόμενον, ἐκ τούτου δὲ διαταράσσεται ἡ ἰσορροσία τοῦ ἐντὸς τῶν μεμβρανῶν ἕκαστος τοῦ ἀγγειώδους πλέγματος διαποτιστικοῦ ὕδατος, πρὸς ἀποκατάστασιν δὲ ταύτης κινεῖνται διηρηκῶς νέα μόρια ὕδατος ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Μετὰ ταχύτητος δέ, ἰδίας μόνον εἰς τὸ ζῶν ξύλον, μεταδίδεται ἡ κίνησις αὕτη μέχρι τῶν ῥιζῶν, ἅπαντα δὲ ἡ σειρὰ τῶν μορίων τοῦ ὕδατος περιπίπτει εἰς ἀνωδραν ῥοήν. Πανομένης τῆς διαπνοῆς, οἷον ἐν νυκτὶ ἢ μετὰ βροχῇ, τὰ μόρια τοῦ ὕδατος σχετικῶς ἡρεμοῦσι. Τὸ διαπνευστικὸν ὕδωρ εἶνε ἐλάχιστον τὸ ποσὸν ἐντὸς τῶν ξυλωδῶν μεμβρανῶν, σχετικῶς πρὸς τὸ ἀφθόνως εισερχόμενον ἐντὸς ἀποβλεπνωθεῖσιν τοιοῦτων, ἐν οἷς ὅμως οὐδαμῶς ἄγεται περατέρω. Ἐκ τῆς ιδιότητος τῶν ξυλωδῶν ἰνῶν τοῦ διαποτίζεσθαι δι' ὕδατος, ἡ θεωρία αὕτη τοῦ Sachs ἐκλήθη τοῦ ἐμποτισμοῦ.

Ἐκτὸς τῆς κινήσεως ταύτης τοῦ ὕδατος διὰ τῶν μεμβρανῶν τελοῦνται, κατὰ Sachs, καὶ ἄλλα ἑνήματα προσερχόμενα ἐκ διαφόρων αἰτίων, ῥιζικῆς πίεσεως, διαφορᾶς θλίψεως τῶν φυσαλλίδων τοῦ ἀέρος. Διὰ τούτων ὅμως

οὐδόλως ἐπιηρεάζεται τὸ διαποτιστικὸν ὕδωρ, μόνον δὲ τὸ ἐντὸς τῶν κυττάρων διωθεῖται ἀπὸ κυττάρων εἰς κύτταρον.

Πρὶν ἐξετάσωμεν τοὺς λόγους, ἀφ' ὧν ὠρμήθη ὁ Sachs πρὸς συγγραφήν τῶν ἄνω συμπερασμάτων, ἀνάγκη νὰ προτάξωμεν τὸ κλασσικὸν πείραγμα τοῦ Hales (ἐν ἔτει 1671), ὅπερ ἐρχοίμενοι ὡς βάσις, ἐφ' ἧς βραδύτερον ἐπιτελέσθησαν πάριες οἱ μετ' αὐτὸν ἐπὶ τοῦ ἀνιόντος διαπνευστικοῦ πνεύματος πειραματισθέντες.

Περιτέμνοντες, κατὰ Hales, τὸν φλοιὸν κορμοῦ ἢ κλάδου δένδρου κύκλῳ μέχρι τοῦ ξύλου διὰ δύο ἐντομῶν ἐγγὺς ἀλλήλων καὶ ἀφαιροῦντες τὴν φλοιώδη ζώνην, παρατηροῦμεν ὅτι οὐδαμῶς ἐλαττοῦται ἡ διαπνοὴ τοῦ φυτοῦ· ἂν δ' ἐπικαλύψωμεν καὶ τὴν χαίνουσαν ἐπιφάνειαν τοῦ κορμοῦ διὰ φύλλον ἐκ καυσιτέρου, ὅπως μὴ ξηρανθῇ τὸ ἐνδοθεν ξύλον, ἐξακολουθεῖ τὸ δένδρον θάλλον ἐπὶ μῆρας. Ἀφαιροῦντες ὅμως σὺν τῷ φλοιῷ καὶ ζώνῃ ἐκ τοῦ κορφοῦ ξύλου, χωροῦσαν μέχρι τοῦ ἐγκαρδίου, ἐπιφέρομεν πάραυτα τὸν μαρμασμόν. Αὐτὸ τοῦ πειράματος τούτου οὐδεμία ἀπομένει ἀμφιβολία, ὅτι τὸ ὕδωρ δὲν ἀνέρχεται εἰς τὴν κόμην διὰ τοῦ φλοιοῦ ἢ τοῦ ἐγκαρδίου ξύλου, ἀλλὰ μόνον διὰ τοῦ ἐκ νεαρῶν ἐτησίων δακτυλίων συνισταμένου κορφοῦ. Δὲν εἶνε δυνατόν ὥσαύτως ν' ἀνέρχεται τὸ ὕδωρ διὰ τῆς ἐντεριώνης, διότι αὕτη παρὰ τοῖς μὲν τῶν φυτῶν εἶνε ξηρά, παρὰ τοῖς δὲ κατεστραμμένη. Τὸ πείραγμα τοῦ Hales δὲν ἐκτελεῖται ἐπὶ φυτῶν μοροκοτύλων ἢ περιδοφύτων, διότι ταῦτα ἔχοντα ἀγγεῖα μεμωμένα δὲν συγκροτοῦσι ξυλῶδες σῶμα.

Τεθείσης οὕτως ὥς ἀναμφισβητήτου τῆς φορᾶς τοῦ ὕδατος διὰ τοῦ κορφοῦ ξύλου, ἐξήτησεν ὁ Sachs ν' ἀνεύρῃ ὅποιαι εἶνε αἱ ἐν τῷ ξύλῳ τούτῳ ὁδοί, δι' ὧν φέρεται τὸ ὕδωρ. Κατ' αὐτόν, ἐν τοῖς κωνοφόροις φυτοῖς ἐν ἀκμῇ τῆς διαπνοῆς, ἦτοι καθ' ὃν χρόνον τὸ διαπνευστικὸν πνεῦμα ἀνέρχεται διὰ τοῦ βλαστοῦ λίαν ταχέως, τὰ ἐνδον τῶν ξυλωδῶν κυττάρων δὲν εἶνε πλήρη ὕδατος, ἢ ἐνέχουσιν μὲν ὕδωρ ἀλλ' ἐλάχιστον. Αἰσκοί π. χ. ξύλον ἀποξηραθέντες τοῦ βλαστοῦ ἐν ἀκμῇ τῆς διαπνοῆς ἐπιπλέουσιν ὡς ἐλαφρότεροι ἐπὶ τοῦ ὕδατος, καίτοι οἱ τοῖχοι τῶν ξυλωδῶν κυττάρων εἶνε εἰδικῶς βαρύτεροι τούτων παραμένοντες δ' ἐντὸς τοῦ ὕδατος βυθίζονται μικρὸν κατὰ μικρόν, διότι τὸ ὕδωρ εἰσέρχεται ἐντὸς αὐτῶν. Θερμαίνοντες δὲ τεμάχιον νεοποῦ ξύλου βλέπομεν ἀπὸ τῆς τομῆς ἐξερχομένης φουαλλίδας ὡς ἐκ τῆς ἐκτίσεως τοῦ ἐν τῷ ξύλῳ ἀέρος, ὅστις ἐξωθεῖ μέρος τοῦ ἐν τῷ ξύλῳ ὕδατος.

Τὸ ξύλον τῶν κωνοφόρων δὲν ἐγκλείει ποσὺς ἀγγεῖα, ἀλλὰ μόνον τραχειώδη. Ἐν τοῖς δικοτύλοις ὅμως, ἐν οἷς τὰ ἀγγεῖα διαπορεύονται ὡς ἀδλοὶ συνεχεῖς δι' ὅλου τοῦ βλαστοῦ, οὐ μόνον ταῦτα ἐκ καιρῷ διαπνοῆς εἶνε κενά, ἀλλὰ καὶ ἐνέχουσιν ἄερα ἡραιωμένον, ἐνίοτε μάλιστα εἰς βαθμὸν μέγαν. Τέμνοντες π. χ. ἔμφυλλον κλάδον δένδρου ὑπὸ ὑδράργυρον παρατη-

ροῦμεν ὅτι τὸ ξενιστὸν μέταλλον ἀνέροχεται διὰ τῶν ἀγγείων ἀμφοτέρων τῶν τμημάτων τοῦ κλάδου, ἐνίοτε καὶ μέχρι ἐξήκοντα ἑκατοστομέτρων. Τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα ἀπολαμβάνομεν ἂν ἂντὶ ὑδροαργύρου μεταχειρισθῶμεν ὕδαρεῖς διαλέσεις ἰνδικοῦ.

Δι' ἰδίων εἴτα μεθόδων καθώρισεν ὁ Sachs τὸ ποσὸν τοῦ ὕδατος τὸ εἰσχωροῦν ἐντὸς τῶν τοίχων τῶν κυττάρων, εὔρε δὲ ὅτι εἶνε ἐλάχιστον, συγκρινόμενον πρὸς τὸ τῶν ἀποβλεπνομένων μεμβρανῶν. Τὸ διαποτιστικὸν τοῦτο τῶν κυτταρικῶν τοίχων ὕδαρ εἶνε, κατὰ Sachs, τὸ κυνούμενον ἐν τῷ φυτικῷ σώματι.

Πρὸς ὀφθαλμοφανῇ δ' ἀπόδειξιν τῆς διὰ τῶν κυτταρικῶν τοίχων διόδου τοῦ ὕδατος ἀναφέρει ὁ Sachs καὶ τὸ γεγονός, καθ' ὃ μετὰ τὴν σύγκαιμιν λεπτοῦ κλάδου ἐντόνιον φυτοῦ, οἷον *Λυκίσκου*, *Λίνου* καὶ τῶν ὁμοίων, μέχρις οὗ τὰ δύο σκέλη ἄντωνται ἀλλήλων, συμπίεζομεν τὰ κύτταρα ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε πᾶσα κοινωνία τοῦ τυχόν ἐν τοῖς ἀγγείοις αὐτῶν ὕδατος παύεται. Ὁ κλάδος ὅμως πυραμένει θαλερὸς καὶ ἄνωθεν τῆς συγκάμψεως.

Κατὰ τῆς θεωρίας ταύτης τοῦ ἐμποτιστοῦ, ἥτις ἐκράτησεν ἐπὶ βραχὺν μόνον χρόνον, ἠγέροθησαν σχεδὸν ὕπανες οἱ βοτανικοὶ καὶ ἐκλόνησαν τὴν εἰς αὐτὴν πίστιν, καίτοι ὁ Sachs ἐρωμένως ἠγωνίσθη κατὰ τῶν νέων θεωριῶν καὶ μέχρι τελευταίας αὐτοῦ προῆς εἶχεν ἀσάλευτον πεποίθησιν ἐπὶ τὴν ὀρθότητα τῶν πειραματικῶν αὐτοῦ ἐξαγομένων.

Καὶ δὴ πρῶτος ὁ Böhm εἶρε διὰ πειραμάτων ὅτι τὸ διαπνευστικὸν ζεῦμα ἀνέροχεται διὰ τῶν αἰθῶν τῶν ἀγγείων, αὐτὰ φέρουσιν ὕδαρ, καὶ ὅτι ἡ ἀνύψωσις αὕτη ὀφείλεται εἰς μνηστεικὴν διεργασίαν, προερχομένην ἐκ διαφορᾶς πίσεως ἐν τοῖς παρακειμένοις κυττάροις. Βραδύτερον ὅμως αὐτὸς οὕτως ὁ Böhm συνεκρίνασεν ὅτι ἡ μὲν ἀνάστασις ὑπὸ τῶν ῥιζῶν καὶ τὸ ἄνω ῥεῖμα τοῦ ὕδατος προέρχονται διὰ τοῦ τριχοειδοῦς, ἐξ οὗ τὰ τριχοειδῆ τῶν ἀγγείων θεωρητῆα ὡς συνέχεια τῶν τριχοειδῶν τοῦ χώματος, ἡ δὲ ὕδρευσις τοῦ παρεγχύματος τῶν φύλλων διὰ πίσεως τοῦ ἁέρος.

Καὶ ὁ R. Hartig νομίζει ὅτι ἡ πορὰ τοῦ ὕδατος πρὸς τὰ ἄνω τελεῖται ἐν τῷ ξυλώδει σώματι διὰ διηθήσεως ἀπὸ κυττάρου εἰς κύτταρον, προερχομένης ἐκ διαφορᾶς πίσεως τοῦ ἐν τῷ φυτῷ ἐγκεκλεισμένου ἁέρος μετὰ τοῦ ῥέω, συνεργοῦντος καὶ τοῦ τριχοειδοῦς. Οὗ δὲ τὸ ὕδαρ δύναται νὰ ὑψωθῇ καὶ ἄνωθεν τῶν 10 μ. ἔξηγῇ ὁ H. διὰ τῆς δυνάμεως τοῦ τριχοειδοῦς, δι' ἧς ὑψοῦνται τὰ μόρια τοῦ ὕδατος ἔνδον τῶν τριχοειδῶν καὶ ἀγγείων. Καὶ ὁ H. κατέδειξε διὰ πειραμάτων ὅτι τὰ ἀγγεῖα εἶνε πάντοτε, καὶ ἐν ἀκμῇ αὐτῆς διαπνοῆς, πλήρη ὕδατος μετὰ φεσπιδίων ἁέρος συνήθως ἔχοντος πίεσιν ἐλάσσονα τῆς τοῦ ῥέω. Τοῦτο δὲ ἵσχυει κυρίως διὰ τὸ ἄνω μέρος τῶν δένδρων. Ὅταν δὲ ἡ διαπνοὴ εἶνε μεγαλύτερα τῆς ἀναπόσεως τοῦ ὕδατος διὰ τῶν ῥιζῶν, ὁ ἁὴρ τῶν ἄνω χωρῶν τοῦ φυτοῦ εἶνε ἀραιότερος τοῦ τῶν κάτω, ἐνταῦθα δὲ γεννᾶται διαφορὰ πίσεως τοῦ ἐντὸς τοῦ φυτοῦ ἁέρος ἀνεξαργήτως τῆς ῥέωθεν ἐπιφερομένης. Ἡ ἀποτέλεσμα εἶνε ἡ διὰ τοῦ πυκνότερου ἁέρος πίσεως τοῦ ὕδατος εἰς τὰ ἄνωθεν αὐτοῦ κείμενα κύτταρα.

Κατὰ Westermayer (1884), τὸ ἐντὸς τῶν ἀγγείων ὕδαρ, ἀνελθὸν μέχρι πινός ἐν τῷ φυτῷ διὰ τῆς ῥιζικῆς πίσεως, χωρεῖ μικρὸν τι ἄνωτέρω τῆς χώρας ταύτης, εἰς ὕψος

ἐκάστοτε διάφορον, καὶ διαχέεται διαπιδντικῶς εἰς τὰ παρεγχυματικά κύτταρα, ταῦτα δὲ κορεσθέντα ὕδατος διηθῶσι τοῦτο εἰς τὰ κενὰ τῶν παρακειμένων ἀγγείων. Οὕτω γεννῶνται ἐντὸς αὐτῶν στήλαι ὕδατος, ἐπαμβύβοντες πρὸς φνοαλλίδας ἄερος (*εἰαμίνιος ἄλυσος*), ἔχουσαι δὲ τὸ ἕνω ὕδατινον ἄκρον αὐτῶν ὑψηλότερον τῶν κορεσθέντων παρεγχυματικῶν κυττάρων. Τὰ περὶ αὐτὰς ἤδη παρεγχυματικά κύτταρα ἐκμυζῶσι τὸ ὕδωρ τοῦτο διαπιδντικῶς καὶ ὠθοῦσι καὶ πάλιν ἐντὸς τῶν ἀγγείων, αὐτῶν δὲ τὸ ὕδωρ ἀνέρχεται. Ἡ κίνησις αὕτη τοῦ ὕδατος εἶνε ὁμοία πρὸς ἀναρρίχθαι, καθ' ἣν τὸ μὲν τριχοειδὲς χρησιμεύει ὡς ἐρεισμα, ἡ δὲ διαπιδνσις ὡς κινητήριος δυνάμις — **θεωρία τοῦ ἀναρρίχου.** Ἡ φορὰ τοῦ ὕδατος τελεῖται διὰ τῶν ἀγγείων καὶ τῶν παρεγχυματικῶν κυττάρων.

Ὁ *Godlewski* ἀποδίδει μὲν σημασίαν εἰς τὸ διαπνευστικὸν ἔρῆμα, τὴν ἑλκικήν πίεσιν καὶ τὸ τριχοειδὲς πρὸς ἀνέφωσιν τοῦ ὕδατος, ἀλλὰ κυρίως αὕτη προκαλεῖται, κατ' αὐτόν, τῇ συνεργασίᾳ τῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων καὶ τοῦ ξυλώδους παρεγχύματος. ὡν τὰ ζῶντα καὶ πρωτοπλασματοβριθῆ κύτταρα δοῶσιν διὲ μὲν ὡς μυζητικά καὶ ἡ ἀναρροφητικά ἀντλία, διὲ δὲ ὡς καταθλιπτικά, ἀναρρόφουσι τὸ ὕδωρ διὰ τῶν τραχειωδῶν καὶ ἀγγείων μέχρι τῆς κορυφῆς. Αἱ πρὸς τοῦτο δὲ δυνάμεις ἀναπτύσσονται κατὰ τὴν ἀναπνοήν.

Κατὰ τῆς θεωρίας ταύτης ἀντίταξεν ὁ *Hansen* οὐ δὲν εἶνε ἐφαρμοστέα εἰς τὰ μονοκύτταλα, τὰ σπερμόφυτα ἐντεριωνίων ἀκτίνων, καὶ οὐ τὸ ὕδωρ ἀνέρχεται καὶ ἐν φυτοῖς, ὡν ἐθανατώσωμεν διὰ βρασμοῦ τὰ παρεγχυματικά κύτταρα.

Ὁ *Schwendener* ἀπέδειξε διὰ πειραμάτων οὐ τὰ ἀγγεῖα καὶ τὰ τραχειώδη μετὰ τοῦ ὕδατος ἐγκλείονται καὶ ἄερα. Αἰὰ καταμετρήσεων μάλιστα ὥρισεν καὶ τὸ μήκος ἐκάστης τῶν ὕδατινων σιγλῶν τῶν ἐν τοῖς ἀγγείοις ἐγκεκλεισμένων καὶ τὴν ποσότητα τῆς καταθλιπτικῆς δυνάμεως πρὸς ἀνέφωσιν αὐτῆς. Κατὰ *Sch* ἡ μυζητικὴ δύναμις ἡ ἀπὸ τῆς διαπνοῆς προβαίνει μόνον μέχρι τῶν λεπτῶν κλάδων τῶν δένδρων ἐπειδὴ δὲ καὶ κάτωθεν ἡ πίεσις τῶν ἑλκῶν διήκει μόνον μέχρις ἱκανοῦ ὕψους ἐπὶ τοῦ κορυμοῦ, καταλείπεται μετὰ τὴν χώρα τοῦ βλαστοῦ, ἐνίοτε εἰς ὑψηλὰ δένδρα 15 -- 20 μ., ἐφ' ἧς οὐδεμία δρᾶσις ἀσκεῖται. Ἐν δένδροις ἔχουσι τραχειώδη αἱ ὁδοὶ τοῦ ἑρῆματος σχηματίζονται πλέγμα, δι' οὗ ἐπέρχεται ἱκανὴ ἀντίστασις. Τὸ ἑρῆμα τοῦ ὕδατος ἐν τοῖς δένδροις δὲν εἶνε τόσον ταχὺ ὅσον ἐνόμισεν ὁ *Sachs*.

Ἰδίαν ὅλως θέσιν ἔν ταῖς ἐπὶ τοῦ ἀνιόντος ἑρῆματος θεωρίαις καὶ γνώμας κατέχει ὁ ἐν Βόρῃη καθηγητῆς τῆς Βοτανικῆς καὶ δεινὸς ἀνατόμος καὶ μικροδότης *Strasburger*, οὐχὶ ὡς αὐτὸς προβαλὼν νέαν τινὰ πειστικὴν θεωρίαν, ἀλλ' ὡς διερευνήσας καὶ ἐξελέγξας διὰ λεπτομεροῦς σπουδῆς τῆς ἐφῆς τοῦ ξύλου καὶ πολλῶν πειραμάτων τὰς ὑπαρχούσας θεωρίας, παρασχὼν δ' οὕτω πλουσιωτάτας συμβολὰς εἰς τοὺς μέλλοντας ν' ἀσχοληθῶσιν ἐπὶ τοῦ προβλήματος τούτου.

Κατὰ *Strasburger*, ὁ θάνατος φυτικοῦ τινος ὁργάνου δὲν καταργεῖ τὴν ἀγωγιμότητα τῶν ὑδροφόρων ὁδῶν. Κλάδος π. χ. Οὐδισταρίας (Γλυκίνης) θανατωθεὶς διὰ βρασμοῦ ἐν τῷ κάτω αὐτοῦ ἄκρῳ εἰς μήκος 12 μ. ἀνέφερε τὸ ὕδωρ εἰς ὕψος 10,8 μ., ἐνῶ τὰ διαπνέοντα φύλλα εὐρίσκοιτο εἰς ὕψος 13,5 μ. Τὸ ὕδωρ κατὰ τὰ πειράματα τοῦ *Str.* ἀνέρχεται καὶ εἰς ὕψος ὑπὲρ τὰ 10 καὶ 20 μ., καὶ ὅταν οἱ ἱστοὶ αὐτοῦ πρότερον θανατωθῶσι διὰ δηλητηρίων οὐσιῶν. Ἐκ τούτου ἐκάζει ὁ *Str.* ὅτι ἡ εἰς ὕψος φορὰ τοῦ ὕδατος δὲν εἶνε ζωτικὴ τις διεργασία, ὡς πρεσβεύει ὁ *Schwendener*, ἀλλὰ καθαρῶς φυσικὸν φαινόμενον. Ὅδοι ὑδροφόροι καὶ κατὰ *Str.* εἶνε τὰ ἐντὸς

κοίλα τοῦ τραχειακοῦ συστήματος. Κατὰ τὴν σύγκαμψιν τῶν κλάδων τὰ ἀγγεῖα μένουσιν ἀνεφθιμένα.

Ὁ *Str* πρὸς πειραματισμὸν μετεχειρίσθη πλῆθος φυτῶν. ἰδίως δένδρα ἔχοντα ὕψος ὡς τῶν 15 μ., αὐτὰ ἐμύων παρὰ τὸ ἔδαφος ἐνέθειεν ἐντὸς διαλέσεως ἡωσένης ἐν ὕδατι ἢ οἰστοπνέματι διαλελυμένης, ἢ ἐν διαλύσει θετικοῦ χαλκοῦ. Αὐτὰ τῆς τελευταίας οὐσίας καθώρι-
σεν ὁ *Str* καὶ τὰς ἀγωγὰς ὁδοὺς, κατακρημνίζων τὸν χαλκὸν διὰ τοῦ κεντρικοῦ οἰδοροκνα-
τικοῦ καλίου. Ἐπίσης ὁ *Str* κατέδειξε τὴν ἀγωγικότητα νεκρωμένων φυτικῶν χωρῶν διὰ
φυτῶν, ὧν ὁ βλαστὸς ἐθανατώθη διὰ βρασμοῦ ἢ διὰ διαλύσεων δηλητηρίων εἰς μήκος μετῶν
τῶν 10 μ., ἢ διὰ φυτῶν αὐτὰ ἐθανατώθησαν κατ' ὀλοκληρίαν καὶ αὐτὰ εἶχον μήκος μετῶν
τῶν 10 μ. Ὁπῶς διὰ τῆς ἡοσιζένης μετὰ πιεζικοῦ ὀξέος ἀνῆλθεν εἰς ὕψος 22 μ. ἐν δένδρῳ
ἐντελῶς θανατωθέντι πρότερον διὰ καθαροῦ πικρικοῦ ὀξέος.

Τὸ ἐνεχόμενον τῶν τραχειακῶν ὁδῶν εἶνε κατὰ *Str*, ὕδωρ καὶ φνσαλ-
λίδες ἀέρος. Τὸ ὕδωρ δὲ τοῦτο, ὡς βεβαιωὶ ὁ *Str*, δι' ἀμέσων παρατηρή-
σεων, κινεῖται ἐντὸς τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων καὶ τῶν τραχειωδῶν μεταξὺ
τῶν αὐτῶν φνσαλλίδων καὶ τῶν τοίχων αὐτῶν.

Καίτοι ὁ *Str*, διὰ τῶν πειραμάτων τούτων δὲν ἴδρυσεν ἰδίαν θεωρίαν,
διήγειρεν ὅμως διὰ τῶν παρατηρήσεων αὐτοῦ τούτων ἔτι μᾶλλον τὸ ἐπι-
στημονικὸν ἐνδιαφέρον, ἰδίως δὲ διότι κατέργησε τὴν θεωρίαν, κατ' ἣν πρὸς
ἀναφορὰν τοῦ ὕδατος συντελοῦσι τὰ ζῶντα στοιχεῖα τῶν φυτῶν. Ὅτι δὲ τὰ
στοιχεῖα ταῦτα οὐδόλως προάγουσι τὴν ἀνύφωσιν, εἰκάξει ὁ *Str*, καὶ ἐκ τῆς
ἐλλείψεως ἰδιαζούσης ἑφῆς τῶν κεντρίων τούτων, ἔξ ἧς θὰ καθίστατο ἐμ-
φανὴς ἡ λειτουργία αὐτῆς. Κατὰ *Str*, τὸ ὕδωρ ἀνύφωσιν μόνον τὰ σιερὰ
ἀγγεῖα, τὰ δὲ ἐρυθρόπορα εὐχρηστοῦσιν ὡς συναγωγὰς αὐτοῦ. Καὶ ἐκ τῆς ἑφῆς
δὲ τῶν τοίχων τῶν τραχειακῶν στοιχείων, ἰδίως δὲ τῶν τεταρτογενῶν παχυ-
τικῶν στρωμάτων, νομίζει ὁ *Str*, ὅτι ἐνδείκνυται σχέσις πρὸς ἄνοδον τοῦ
ὕδατος.

Ὡς αἴτιον δὲ προκλητικὸν τῆς ἀνυψώσεως ταύτης τοῦ διαπνευστικοῦ
ὀρεύματος καὶ ὁ *Str*, ἐπολαμβάνει ἰδίαν φνσικήν δύναμιν ἄγνωστον, ἔξαρ-
τωμένην ἐκ τῆς ἰδιαζούσης συστάσεως καὶ τῶν ιδιοτήτων τῶν ἀγωγῶν ὁδῶν.

Ἡ σιμφοβούργιος θεωρία προσεγγίζει πρὸς τὴν σαξείω, διότι ἀμφότεραι δέχονται ὡς
λόγον ἐνσωτήριον τοῦ ὕδατος δύναμιν φνσικήν, ἄγνωστον μὲν καὶ μὴ ἐρευνηθεῖσαν μέχρι
τοῦδε ὑπὸ τῶν φνσικῶν, οὐδὲν κοινόν δ' ἔχουσιν πρὸς τὰ φαινόμενα τὰ ἀπὸ τῆς ζωῆς τῶν
κεντρίων. Ἐν τῇ ὅμως ὁ εἰς τούτων ἐκλαμβάνει τὸ ὕδωρ κινούμενον ἐνδοθεν καὶ κατὰ μή-
κος τῶν τοίχων τῶν διαφόρων ἐτοιγμένων ἢ καὶ ὅλως ἀγλύπτων ἀγγείων καὶ τραχειωδῶν,
ὁ ἕτερος δέχεται τοῦτο διερχόμενον διὰ τῆς οὐσίας τῶν μεμβρανῶν (ἐμποτιστὸν θεωρία).
Ἐκτὸς τούτων ὁ *Str*, κατέδειξεν ὅτι τὰ ἀγγεῖα δὲν εἶνε ἅπαντα κενὰ ὡς ἐνόμιζεν ὁ *Sachs*,
ἀλλὰ τὰ πλεῖστα πλήρη ὕδατος, ὅτι δὲ καὶ τὰ θανατωθέντα διὰ βρασμοῦ ἢ ἄλλως πρὸς διατη-
ροῦσι τὸ ἐνδύον αὐτῶν.

Ἐν ἔτει 1895 ὁ *Askenasy* ἀπέδωκε τὴν ἀνύφωσιν τοῦ ὕδατος εἰς
τὴν ἐμποτιστικὴν δύναμιν τῶν μεμβρανῶν τῶν κεντρίων τῶν φύλλων καὶ

εἰς τὴν συνοχὴν αὐτοῦ. Τὰ κύτταρα τοῦ μεσοφύλλου, κατ' αὐτόν, ἀπατμίζουσιν ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς αὐτῶν ἐπιφανείας ὕδωρ ὡς ἐκ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος. Ἐκ τούτου δὲ ἡ μεμβρᾶνα αὐτῶν ἀναμυζᾷ ἐκ τῶν ἔνδον τῶν κυττάρων ἐμποτιστικὸν ὕδωρ καὶ ἐπανξάνει τὴν διαπιδντικὴν αὐτῶν δύναμιν, ἣτις ἀσχομένη ἐπὶ τῶν παρακειμένων ἀγγείων δρᾷ ἐπὶ τῶν ἔνδον αὐτῶν ὡς ἀναρρόφησις, ἐξ οὗ ταῦτα συνήθως ἐγκλείουσι στήλας συνεχεῖς ὕδατος. Ἡ ἀναρρόφησις αὕτη χωρεῖ ὡς ἐκ τῆς μεγάλης συνοχῆς τοῦ ὕδατος μέχρι τῶν ὀριζικῶν ἀγγείων, ἀφ' ὧν μεταδίδεται καὶ εἰς τὰ περὶ αὐτὰ ζῶντα κύτταρα τῶν ὀριζικῶν, ἐνταῦθα δὲ μεθίσταται εἰς διαπιδντικὴν δύναμιν, ὅταν τὰ ὀριζικά κύτταρα ἄπιωνται τοῦ ἔξωθεν αὐτῶν ὕδατος. Κατώρθωσε δὲ ὁ *Askenasy* πειραματικῶς ὅτι ἀνυψώσῃ τὸ ὕδωρ πέραν τῆς ἀτμοσφαιρικῆς τῶν 10 μ. καὶ 90 ἔκτοι, πίεσεως.

Καὶ διὰ τῆς θεωρίας ταύτης, ἥς τὴν βύσιν εἶχον ὑποσιρῶσῃ ἐν ἔτει 1894 οἱ Ἄγγλοι *Dixon* καὶ *Joly*, γεννᾶται τὸ ἐρώτημα ἂν τὸ ὕδωρ δύναται ὅτι ἀνυψωθῇ εἰς τὸ ὕψος τῆς Βελιγκτονίας καὶ τῶν λοιπῶν ὑψικόμενων δένδρων.

Ἐξ ἀπασῶν τούτων τῶν θεωριῶν πρὸς λύσιν τοῦ μεγάλου τούτου προβλήματος τῆς φυτικῆς Φυσιολογίας ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα, ὅτι αἱ γνώσεις ἡμῶν ἐπὶ τῶν ὑψωτηρίων δυνάμεων τοῦ ὕδατος ἐν τοῖς φυτοῖς εἶνε ἐπὶ τοῦ παρόντος ἐλλιπεῖς καὶ ὅτι οὐδεμία γνώμη ἢ θεωρία παρέχει ἡμῖν σαφῆ καὶ ἀναμφισβήτητον ἔννοιαν τίνι τρόπῳ τὸ ὕδωρ ἀνέσχεται ταχέως εἰς τὸ μέγα ὕψος τῶν ὑψηλῶν δένδρων.

ΔΙΑΜΕΙΨΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ

Γένεσις τῶν λευκωματοδῶν.

Ἐπανελημμένως ἤδη ἐλέχθη, ὅτι τὸ προῖόν τῆς ἀφομοιώσεως εἶνε ἡ πρώτη ὕλη, ἐξ ἥς θὰ σχηματισθῶσιν αἱ λοιπαὶ ἐν τῷ φυτῷ οὐσίαι, ὧν πρῶται καὶ κύριαί εἶνε αἱ ἐξ ὧν κατασκευάζονται ἡ μεμβρᾶνα καὶ τὸ πρωτόπλασμα, αἱ ὡς ἐκ τούτου κληθεῖσαι καὶ πλαστικάι. Καὶ ἐφ' ὅσον μὲν πρόκειται περὶ τῆς μεμβράνης, τῆς πηγνυμένης ἐκ τῶν ἐν τοῖς κυττάροις σακχαρῶν καὶ τῆς ἰνουλίνης, οὐδὲν ὑπάρχει τὸ δυσχερὲς πρὸς ἀντίληψιν τῆς χημικῆς εἰς κυτταρίνην μεταβολῆς, διότι ἅπασαι αἱ οὐσίαι αὗται, ὕδατάνθηρακες οὐσαι, εὐχερῶς μεθίστανται πρὸς ἀλλήλας ὡς ἐκ τῆς στενῆς αὐτῶν συγγενείας.

᾽Οσαύτως εὐχερῶς ἀντιλαμβανόμεθα τῆς διεργασίας πρὸς μετάστασιν τῶν ὑδατανθράκων εἰς λίπη, ὧν ἡ δρᾶσις καὶ σημασία ἐν τῷ φυτῷ εἶνε μεγίστη. Εἶνε δὲ ἄλλως καὶ λίαν πιθανὸν ὅτι ἔχγη λίπους εὐθίσζονται πάντοτε διακεχυμένα ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ ὅτι ὁραταὶ καθίστανται μόνον αἱ μεῖζονες αὐτοῦ συσσωρεύσεις. Ὡς λίπη δὲ ἢ λιπαρὰ ἴλαια χαρακτηρίζονται διὰ φθορὰ ἀνθροίσματα χημικῶν ἐνώσεων, συσπτάμενα κυρίως ἐκ γλυκεριδῶν τοῦ εἰλαΐκου, παλμιτικού ἢ φοινικικοῦ καὶ στεαρινικοῦ ὀξέος. Γνωστοῦ δὲ ὄντος ὅτι ἐν τοῖς φυτοῖς συνίστανται ἀλδεΐδα καὶ ὅτι ἐν τῇ διαμείρει τῆς ὕλης δρᾶ ὀσμωτικῶς ἐπὶ τῶν χημικῶν ἐνώσεων τὸ ὁξυγόνον (ἰδ. ἀναπνοή), εἶνε λίαν πιθανὸν ὅτι τῇ προσθήκῃ ὁξυγόνου ἐπὶ τῶν ἀλδεϋδῶν σχηματίζονται **λιπαρὰ ὀξέα**, ἀφ' ὧν εἴτα συνίστανται τὰ λιπαρὰ ἢ εἰλαϊώδη σώματα.

Ἄλλως ὁμως ἔχει τὸ πρᾶγμα κατὰ τὴν ἐκ τῶν πρώτων προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως παραγωγὴν τῶν **λενκωματωδῶν**, διότι αἱ σπονδαϊόταται αὐταὶ οὐσίαι, ἐξ ὧν συνίσταται τὸ πρωτόπλασμα καὶ ὧν ἡ πλάσις ἀποτελεῖ τὸ σπονδαϊότατον φαινόμενον ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῆς ὅλης ζωῆς τοῦ φυτοῦ, πλὴν τῶν τριῶν στοιχείων ἀνθρακος, ὁξυγόνου καὶ ὕδρογόνου, αἵτινα ἐνέχουσιν οἱ ὑδατανθράκες, συγκροτοῦνται καὶ ἐξ ἱκανῆς ποσότητος ἄζωτου (περὶ τὰ 15 % — 19 %) καὶ μικρᾶς ποσότητος θείου καὶ φωσφόρου (1 %). Αἱ ἁλῶν δὲ ὅτι πρὸς γένεσιν ἐν τῷ φυτῷ λευκώματος ἐκ τῶν ὑδατανθράκων ἢ καὶ τῶν ἀπὸ τούτων σχηματισθέντων λιπῶν ἀνάγκη γὰρ προστεθῶσιν εἰς ταῦτα καὶ τὰ στοιχεῖα ἄζωτου καὶ θείου, αἵτινα εἰσάγονται εἰς τὸ φυτὸν ὡς ἄλατα, ὥς εἶδομεν ἐν ταῖς δι' ὕδατος θεραπείαις, καὶ ἐπομένως κατὰ τὸν ἐν τῷ κυττάρῳ χημισμόν ἀποσπῶνται τῶν ἐνώσεων αὐτῶν καὶ ἐνοῦνται μετὰ τῶν ὑδατανθράκων.

Ἡ ἐν τῷ φυτῷ λευκωματοπλαστικὴ ἀνήκει εἰς τὰ δυσχερέστατα ζητήματα τῆς φυτικῆς Φυσιολογίας, καὶ δικαίως διότι καὶ ἡ Χημεία ἀγροεῖ εἰσέτι τὸν συντακτικὸν τοῦ λευκώματος τύπον, καὶ αἱ χημικαὶ ἀναλύσεις τῶν φυτῶν πρὸς ἀνίχνευσιν τῶν πρὸ τοῦ λευκώματος προϊόντων εἶνε δυσχερέσταται, ὥς ἐκ τοῦ ἐνμεταβλήτου τῶν λευκωματωδῶν ἐνώσεων καὶ τῆς πιθανῆς διαφορᾶς, χημικῶς, τοῦ ζῶντος ἀπὸ τοῦ τεθνεῶτος λευκώματος, διὸ καὶ πολλάκις μένει ἀμφισβητήσιμον ἂν τὰ προϊόντα τῆς ἀναλύσεως εἶνε αὐτὰ τὰ παρὰ τοῦ φυτοῦ παραγόμενα ἢ τεχνητά, προσελθόντα μετὰ τὴν θανάτωσιν τῶν ἰσθῶν. Ἰσως δὲ καὶ τὸ λεύκωμα δὲν συνίσταται ἐν ἅπασι τοῖς φυτοῖς ὁμοιοτρόπως ἀπὸ τῶν αὐτῶν ἐκάστοτε συστατικῶν.

Καίτοι ὁμως δὲν γνωρίζομεν ἀκριβῶς τὰ τῆς συνθέσεως ταύτης, αἱ ἔρευναι τῶν τελευταίων ἐκκοσίων ἐτῶν κατέδειξαν τὴν ὁδόν, ἣν πιθανῶς ἀκολουθεῖ τὸ φυτὸν πρὸς σύστασιν τῆς σπονδαϊότητος ταύτης οὐσίας, καὶ ἀπε-

κάλυψαν ἡμῶν γεγονότα, ἐξ ὧν ὑπεμφαίνεται ἡ πορεία τῆς πολυπλόκου ταύτης διεργασίας.

Πλὴν τῶν κυρίων τούτων πλαστικῶν οὐσιῶν ἐν τῷ φυτῷ σχηματίζονται καὶ πλῆθος ἄλλο εἴτε προσωρινῶς ἀναφανισμένων εἴτε μονίμων, χρησίμων εἴτε ἀχρήστων, οὐσιῶν, ἀπάσας δὲ ταύτας παράγει τὸ φυτικὸν κύτταρον συγχρόνως μετὰ τῶν λευκωμάτων. (Ἐπειδὴ δὲ τὸ φυτὸν δύναται ὡσαύτως καὶ δι' ὀργανικῶν οὐσιῶν, τεχνητῶς ἔξωθεν εἰς αὐτὸ εἰσφερομένων, νὰ συγκροτήσῃ τὰς αὐτὰς οὐσίας, ὥς π. χ. διάφοροι μύκητες διὰ τῶν παραγῶγων τοῦ μεθανίου ἢ τοῦ βενζελαίου, καταινοοῦμεν τὴν δύναμιν τῆς στοιχειώδους ὀργανώσεως, δι' ἧς τὰ ἀνθροίσματα τῶν ἀτόμων τῶν ἐνώσεων διασπῶνται καὶ ἀθροίζονται ἐκ νέου κατὰ τὴν ἰδίαν ἐκάστου κυττάρου ἀνάγκην καὶ φύσιν, εἰς νέας καὶ ποικίλας ἐνώσεις διαφοροωτάτης χημικῆς συνθέσεως.) Τὸ σύνολον τῶν χημικῶν τούτων συνθέσεων καὶ ἀποσυνθέσεων μετὰ τὴν πρώτην ὕδατανθρακογονίαν καλοῦμεν διάμειψιν τῆς ὕλης.

Τὰ λευκώματα συντίθενται τὸ μὲν ἐν τοῖς πρασίνοις κυττάροις, τὸ δὲ ἐν τοῖς ἀχλάροις. Περὶ τῶν δευτέρων τούτων τοῦλάχιστον γνωρίζομεν, καθ' ἃ πρῶτος ἔδειξεν ὁ Pasteur, ἔτι δὲ καταφανέστερον ὁ Adolf Mayer, ὅτι σακχαρομύκητες, ἀνατρεφόμενοι ἐπὶ σακχαροῦχων ὑγρῶν, ἐνεχόντων νιτρικὰ καὶ θεικὰ ἅλατα, πολλαπλασιάζονται ἀφθόγως καὶ εὐθενοῦσιν, ἥτοι ὅτι ὀργανώσεις ἄχλωροι δύνανται νὰ συνθέτωσι τὸ ἀνάκωτον σάκχαρον μετὰ τῶν ἀζωτούχων καὶ θειούχων ἁλμάτων εἰς λεύκωμα, τοῦτον δὲ ὄντιος καταφανοῦς, ἐπέλαβεν ὁ Sachs καὶ μετ' αὐτὸν καὶ ἄλλοι, ὅτι καὶ τὰ λοιπὰ ἄχλωρα τῶν τελείων φυτῶν κύτταρα δύνανται ὥς καὶ τὰ χλωροφυλλοῦχα νὰ συνθέτωσι λεύκωμα, ἀρκεῖ νὰ προϋπάρχῃ ἐν αὐτοῖς οὐσία τις ὀργανικὴ ὕδατανθρακοῦχος καὶ ἅλατα. Ἀτελὴ πρόσσα φυτά, οἷον μονοκύτταρα φύκη, συνθέτουσιν ἐπίσης λεύκωμα, ἀγνωστον ὅμως παραμένει ἂν τὸ λεύκωμα τοῦτο συνίσταται ἐν φωτὶ μετὰ τῆς ἀφομοιώσεως ἢ γεννᾶται ἐν τῷ σκότει τῆς νυκτός.

Ὁ Sachs, μὴ ἀγνούμενος τὸ πιθανὸν λευκωματοπλαστίας καὶ ἐπὶ τῶν φύλλων, ὥς χώρους καὶ ὄργανα λευκωματογόνα ἐν τοῖς τελείοις φυτοῖς, ἐθεώρησε τοὺς ἡθμώδεις σωλήνας τοῦ βλαστοῦ. Συνεπέρανε δὲ τοῦτο ἐκ τοῦ ἀφθόρου σακχάρου, ἰδίως δὲ τοῦ ἀμύλου, ὅπερ κατὰ μικροτάτους κόκκους πληροῖ τὰ περὶ τοὺς ἡθμώδεις σωλήνας στρώματα τῶν κυττάρων καὶ ὅπερ ἀφθονον ἐπίσης εὐρίσκεται ἐν τῇ λευκωματοῦδι βλέντῃ, τῇ πληροῦσιν τοὺς ἡθμώδεις σωλήνας νεαρῶν βλαστῶν καὶ φύλλων. Ἐπειδὴ δὲ παρὰ τὰς ἡθμώδεις δεσμίδας εὐρίσκονται καὶ στρώματα κυττάρων περιέχοντα δξαλικὸν ἀσβέστιον ἀποκεκρυσταλλωμένον, συμπεραίνει ὁ Sachs, ὅτι τοῦτο προῆλθεν ἐκ τοῦ ἀφθόρου δξαλικοῦ ὀξέος, ὅπερ ἀποσυνθέτον τὸ θεικὸν ἀσβέστιον

τὸ ἀπὸ τῶν ζιζιῶν ἐνοῖ τὸ θεικὸν δὲ πρὸς λευκώματα. "Οτι δὲ ἐν τοῖς τόποις τοῖτοις προσφέρεται καὶ τὸ ἄζωτον, δηλὸν ἐκ τῆς ἀπαταχοῦ ἐν τῷ φνιτῷ παρουσίας νιτρικῶν ἀλάτων. Ὁ Sachs παρετήρησεν ἅρ' ἐτέρου μετὰ-βαίνειν πρωτοπλασματικῶν οὐσιῶν ἀπὸ τῶν φύλλων εἰς τὰς λοιπὰς τοῦ φν-τοῦ χώρας μέχρι τῶν ἀρχεφύτων.

Ἄλλ' ἀντιθέτως πρὸς τὰς ἰδίας ταύτας τοῦ Sachs νεώτεροι ἔρευναι ἀπεκάλυψαν τὰ ἐξῆς ἐξαγόμενα ὡς πρὸς τὴν πλῆσιν τοῦ λευκώματος.

Κύρια ὄργανα πλαστικὰ λευκώματος εἶνε τὰ φύλλα, ἐν οἷς ἡ διεργασία αὕτη ἄρχεται ἐν σκότει, συντερουμένων τῶν ὕδατανθράκων πρὸς τὸ νιτρικὸν ὀξύ, τὴν ἁμμωνίαν ἢ τὰς ἀμίδας. Τὸ ἄφθονον ἢ μὴ τῶν διαθεσίμων ὕδα-τανθράκων ὀνθμίζει τὴν πρόοδον τῆς λευκωματοπλαστικῆς ἐν σκότει, ἥτοι ἐν ἄφθονίᾳ μὲν αὐτῶν σχηματίζονται λευκώματα, ἐν ἐλλείψει δ' οὐχί. Ἐν μι-κροῖ δὲ ποσότητι ἡ σύνθεσις προβαίνει μέχρι τοῦ σχηματισμοῦ ἀμιδῶν. Ἡ ἐπίδρασις τοῦ φωτός κατὰ τὴν λευκωματοπλαστικὴν εἶνε ἔμμεσος ὡς προκα-λοῦσα τὴν ἀμυλογονίαν· εἰς τινὰς δὲ εὐαεθίμους περιπτώσεις εἶνε πιθανὸν ὅτι τὸ φνιτὸν σχηματίζει λευκῶμα ἐν φωτὶ ἐκ νιτρικῶν ἀλάτων καὶ σακχάρου. Ἄν δὲ καὶ ἐντὸς τῆς ὀρίξης καὶ ἄλλων ἀχρόων χωρῶν τοῦ φνιτοῦ τελεῖται λευκωματοπλαστικὴ δὲν ἐβεβαιώθη πειραματικῶς.

Κατὰ Emmerling, Pfeffer καὶ Fischer, κύρια τόποι παραγωγῆς λευκώματος ἐν τοῖς τελείωσι τῶν φνιτῶν εἶνε τὰ φύλλα. Τοῦτο δὲ κατέδειξεν ἀκριβέστερον καὶ πεισιματώτα καὶ ὁ Schimper. Κατὰ τὸν φνιτὸν τῶν φύλλων ἀπορροῶνται τὰ νιτρικὰ ἄλατα ἄφθονος. Ἀπὸ τῆς ἡλίσεως δ' ἐπὶ τινος ἡμέρας φύλλων κεκομμένων καὶ ἐν ἑρῶ ἀποσφραγίσαντων διατηρηθέντων παρετήρησεν οὗτος παρτελὴ ἐξαερίσασθαι τῶν νιτρικῶν ἀλάτων. Φύλλα δ' ὁμοίων φνιτῶν ἐγκλεισθέντα ἐν σκότει διετήρησαν ἐν ἑαυτοῖς τὰ νιτρικὰ ἄλατα ἐπὶ ἐβδομάδας ὅλας. Ἐκ τούτων ἐξῆγει ὁ Sch. τὸ συμπέρασμα ὅτι τὸ φῶς δρᾷ ἐπὶ τῆς ἐν τοῖς φύλλοις κατεργασίας τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος. Ἐν φύλλοις φνιτῶν ὀχροστικῶν, τὰ νιτρικὰ ἄλατα ἔφθινον, μὲν ἀπὸ τῶν πρᾶσινων χωρῶν, ἀνευρέζοντο δὲ ἐπὶ τῶν ἀχρόων, ἐξ οὗ εἰκάζει ὁ Sch. ὅτι καὶ ἡ χλωροφύλλη ἀσκεῖ ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἀποσυνθέσεως ταύτης τῶν νιτρικῶν ἀλάτων. Ὡς πρὸς τὸν τόπον δὲ τῆς πλάσεως τοῦ λευκώματος συμφωνοῦσι μὲν τῷ Sch. ἅπαντες οἱ φνιτολόγοι, ἂν καὶ τινες θεωροῦσι πιθανὴν καὶ τὴν κατὰ δεύτερον λόγον καὶ ἐν τοῖς ἀχρόοις κυττάρους τῶν τελείων φνιτῶν πλάσιν αὐτοῦ, μόνον δὲ ὡς πρὸς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός καὶ τὴν δρᾶσιν τῆς χλωροφύλλης αἱ γνώμαι εἶνε διχα διηρημέναι, τῶν μὲν συμ-μεριζομένων τὴν ἄμειον τῶν δύο τοῦτων παραγόντων συμμετοχῇ, τῶν δὲ θεωρούντων ταύτην ἔμμεσον. Κατὰ τοὺς Βέλγους Laurent, Marchat καὶ Carrière, λευκωματοπλαστικὴ τελε-ται μόνον παρῶσι φνιτῶς οὐδόλως συμμετεχούσης τῆς χλωροφύλλης· πρὸς τοῦτο δὲ μάλιστα δρᾶσιν αἱ ὑπερῶδοι ἀκτίνες. Εἰς ὅμοια ὡς πρὸς τὴν παρουσίαν τοῦ φωτός συμπεράσματα ἔφθασε καὶ ὁ Godlewski. Ὁ Hansteen δὲ ἔδειξεν ὡσαύτως πειραματικῶς ὅτι τὸ ὑδροβόιον φνιτὸν Λέμνα ἢ Φακὸς ὁ τελευταῖος δύναται ἐν σκότει νὰ πλάσῃ ἄφθονον λευκῶμα ἐκ στα-φυλοσακχάρου καὶ ἀπαραγίνης ἢ ἐκ σταφυλοσακχάρου καὶ ἁμμωνιακῶν ἀλάτων ἢ ἐκ καλα-μοσακχάρου καὶ γλυκοζόλης, θεωρεῖ δὲ μετὰ τοῦ Pfeffer τὴν δρᾶσιν τοῦ φωτός ὡς ἔμμεσον πρὸς τὴν λευκωματοπλαστικὴν. — Κατὰ Godlewski, ἐπαναλαβόντα τὰ πειράματα αὐτοῦ ἐν ἔτει 1903, οἱ μόνιμοι καὶ τὰ τέλεια τῶν φνιτῶν συνθέτουσι τὸ λευκῶμα ἐκ νιτρικῶν ἀλάτων ἢ ἐκ διαφόρων προϊόντων τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν λευκωμάτων καὶ ἐν σκότει. Ἐν τοῖτοις τὸ

φῶς ἐν τοῖς τελείοις τῶν φυτῶν δρᾷ ἐντονώτερον καὶ διαρκέστερον πρὸς τὴν λευκωματοπλασίαν, οὐ μόνον διότι τοῦτο προκαλεῖ τὴν ἀμυλογονίαν, ἀλλὰ διότι παρέχει εἰς τὸ φυτὸν τὴν ἀπαιτουμένην δύναμιν ἢ ἐνέργειαν πρὸς οὐσίαν λευκώματος.—"Ὅπου δὲν δρᾷ, κατὰ *G.* τὸ φῶς πρὸς οὐσίαν ἢ ἀποσύνθεσιν τοῦ λευκώματος, παρέχει τὴν ἀπαιτουμένην δύναμιν ἢ ἐκλυομένη ἐνέργεια κατὰ τὴν ἀναπνοὴν ἢ διάμευσιν τῆς ὕλης, διὸ καὶ οἱ μύκητες, ἔχοντες ζωηροῦσαν διάμευσιν τῆς ὕλης, ἐκλύουσι πλείονα δύναμιν πρὸς οὐσίαν τοῦ λευκώματος. Ἐλλειπουσὼν ἀπὸ τῶν κυττάρων ἄζωτοῦχον βίαιον κατὰ τὴν ἀνάπνυσιν ἀρτιβλάστων φυτῶν ἐπέρχεται ἀνάπνευσις τῶν ῥιζιδίων αὐτῶν, ὥς ἂν εἰς τὸ φυτὸν δι' ἀφθονωτέρας ῥιζοπλαστικῆς ζητεῖ πλείονα παραλαβὴν ἄζωτον ἀπὸ τοῦ ὑποθέματος.

Πρὸς οὐσίαν δὲ τοῦ λευκώματος εἶνε λίαν πιθανὸν ὅτι δὲν συνέρχονται ἀπλῶς τὰ στοιχεῖα πρὸς συγκρότησιν τῆς πολυπλόκου ταύτης ἐνώσεως, ἀλλ' ὅτι καὶ ἐνταῦθα, ὅπως καὶ κατὰ τὴν ἀμυλογονίαν, σχηματίζονται τὸ πρῶτον ἀπλούστεραι τινας ὁργανικαὶ ἄζωτοῦχοι ἐνώσεις, μεταβαλλόμεναι περαιτέρω εἰς γνήσιον λεύκωμα.

"Ὅτως δὲ ὡς τοιαύτας οὐσίας θεωρεῖται τὴν ἐν τῷ φυτικῷ χυμῷ διαλελυμένην κρυσταλλοειδῶς ἀσπαραγίνην (σελ. 90), ἣς μὴ ἐνέχουσα εἰσέτι θεῖον εἶνε λίαν διαδεδομένη ἐν τοῖς φυτοῖς, ιδίως δ' ἐν ὁργάνοις αὐτῶν ἐν αὐξήσει διατελοῦσαν, ἐμμόνους ῥιζώμασι καὶ κονδύλοις, καὶ ἥτις βραδύτερον προσλαμβάνουσα θεῖον καὶ ὑδατάνθρακας συνιστᾷ τὸ γνήσιον λεύκωμα. Ἡ ἀσπαραγίνη ὡς ἐκ τῆς ιδιότητος αὐτῆς τοῦ διαλύεσθαι ἐν ὕδατι καὶ τοῖς χυμοῖς εἶνε εὐδιαπύδντος διὰ τῶν κυτταρικῶν μεμβρανῶν.

Πλὴν δὲ τῆς ἀσπαραγίνης καὶ ἄλλαι ἀμίδαι, ἐπίσης ἐν ἀφθονίᾳ ἐν τῷ φυτῷ εὐρισκόμεναι, προηγούνται πιθανῶς τῆς συστάσεως τοῦ λευκώματος. Ἀφ' ἐτέρου ὅμως εἶνε πιθανὸν ὅτι ἢ τε ἀσπαραγίνη καὶ αἱ ἀμίδαι εἶνε παράγωγα ἀποσύνθεσεως τοῦ λευκώματος, δυνάμενα καὶ πάλιν νὰ συγκροτήσωσι λεύκωμα. Ὁ *Trenb* ἐρευνήσας ἐν *Builenzorg* τὸ φυτὸν Πάγγιον τὸ ἐδώδιμον, ἐν τοῖς διαφόροις μορίοις τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται ὑδροκυανικὸν ὀξύ, θεωρεῖ τοῦτο ὡς τὸ πρῶτον ὁρατὸν ἄζωτοῦχον προῖον τῆς διαμείψεως τῆς ὕλης ἐν τῷ φυτῷ τούτῳ, ὑποθέτει δὲ ὅτι εἰς τὰ λοιπὰ φυτὰ ὑπερπηδᾷται ἢ βαθμῶς αὕτη, ἀναφανομένων ἄλλων ἄζωτοῦχων προῶντων.

"Ἀν κατὰ τὴν πλείον λευκώματος ἐντὸς τῶν κυττάρων συμμετέχει ἐν τῇ λειτουργίᾳ ταύτῃ μετὰ τοῦ κυτοπλάσματος καὶ ὁ πυρήν, ὥς ἐπέλαβεν ὁ *Haberland*, δὲν ἐβεβαιώθη μέχρι τοῦδε. Οἱ δὲ ἐκ κυτοπλάσματος κρυσταλλοί, οὓς εἶρεν ὁ *Radlkofer* ἐντὸς τοῦ πυρήντος τοῦ παρασίτου φυτοῦ *Λαβρίας*, ὁ δὲ *Heinricher* καὶ ἐντὸς τοῦ λοιποῦ κυτοπλάσματος, ἀνέκουν εἰς ἄλλην κατηγορίαν λευκώματος (ἴδε κατωτ.).

Τίνα δρᾷσιν ἀσκεῖ τὸ ὀξυγόγον κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν λευκωμάτων ἐκτεθήσεται ἐν τοῖς περὶ τῆς λειτουργίας τῆς ἀναπνοῆς.

**Μεταφορὰ καὶ ἀποταμίευσις τῶν προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως
καὶ τῶν λευκωμάτων.**

Αἱ πλαστικαὶ οὐσίαι, λευκωματώδη, λιπαρά, ὑδατάνθρακες, αἱ εὐχρηστοῦσαι ἐν τῷ φυτῷ πρὸς οἰκοδομίαν τῶν ὀργάνων, δὲν δαπανῶνται μόνον ἐνθὺς ἅμα παραχθεῖσαι πρὸς πλείων νέων κυττάρων καὶ μορίων, ἤτοι πρὸς αὐξησιν ἢ πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν ἀναλίσκομένων οὐσιῶν διὰ τῆς ἀναπνοῆς, ἀλλὰ διαπορευόμεναι εἰς διαφόρους χώρους τοῦ φυτοῦ ἀθροίζονται ἐν αὐταῖς καὶ ἀποταμιεύονται, ὅπως καταναλωθῶσι βραδύτερον· καλοῦνται δὲ ἀποταμιευτικαὶ ἢ ἀποθησαυριστικαὶ οὐσίαι, τὰ δὲ ὄργανα ἐν οἷς κατατίθενται ταμιευτικὰ ἢ ὑποδοχεῖα.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ παραγωγή τῶν πλαστικῶν οὐσιῶν εἶνε κυρίως ἀφθονος καθ' ἅπαν τὸ θέρος, ἡ δὲ δαπάνη πρὸς αὐξησιν τῶν ὀργάνων καὶ συντήρησιν τῶν διαφόρων τοῦ φυτοῦ λειτουργιῶν εἶνε ἐλάσσων τῆς παραγωγῆς, ἡ περισσεΐα τῶν προϊόντων τῆς ἀφομοιώσεως καὶ διαμείψεως τῆς ὕλης κατατίθεται ἐν ὥρᾳ ἔαρος καὶ μετοπώρου ἐν τοῖς ταμιευτηρίοις ὀργάνοις, ὅπως δαπανηθῇ κατὰ τὸ ἐρχόμενον ἔαρ πρὸς πλάσιν καὶ ἔκφυσιν τῶν νέων φυτικῶν μορίων.

Ἀποταμιεύονται δὲ τὸ ἄμυλον, τὸ λεύκωμα, τὰ λίπη καὶ ἄλλαι οὐσίαι εἰς μὲν τὰ μοροετῇ ἢ ἐτήσια φυτὰ ἐντὸς τῶν σπερμάτων αὐτῶν, εἰς δὲ τὰ ξυλῶδη πολιετῇ ἐντὸς τῶν βλαστῶν, τῶν ῥιζῶν, τοῦ φλοιοῦ, ἰδίως δὲ ἐντὸς τῶν ὑπογείων ῥιζωμάτων, τῶν κονδύλων, βολβῶν, τῶν κονδυλορριζίων καὶ δὴ ἐντὸς τοῦ ξυλῶδους συνήθως παρεγχύματος. Συνήθῃ δὲ ἀπο·αμειν ἡρῖα ὑποδοχεῖα τῶν ἀποθησαυριστικῶν οὐσιῶν ἐν τοῖς ὀργάνοις τούτοις, τῷ βλαστοῦ κ. τ. λ. εἶνε τὸ ξυλῶδες παρέγχυμα, εἴτε αἱ ἀντικαταστατικαὶ αὐτοῦ ἴνες, αἱ ἐντεριώητοι ἀκτῖνες, ὁ φλοιὸς τῶν ῥιζῶν κτλ. Ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τῶν σπερμάτων τῶν ξυλωδῶν καὶ μὴ πολυετῶν φυτῶν ἀποταμιεύονται ἀφθονοὶ τοιαῦται οὐσίαι πρὸς θρέψιν τοῦ φύτρου κατὰ τὴν ἐκβλάσησιν αὐτοῦ. Ἐνῶ δὲ ἐν ὥρᾳ χειμῶνος τὰ φυλλοβόλα φυτὰ ταμιεύουσιν ἀφθόνους τὰς οὐσίας ταύτας ἐντὸς τῶν βλαστῶν, τὰ ἀείφυλλα ἀθροίζουσιν αὐτὰς καὶ ἐντὸς τῶν φύλλων.

Ἡ τοιαύτη ἀποταμίευσις τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν δὲν τελεῖται μόνον ἐν τοῖς τελείοις τῶν φυτῶν, ἀλλὰ καὶ ἐν πολλοῖς τῶν ἀτελῶν, οἷον ἐν τοῖς ῥιζώμασι τῶν περὶδων, τοῖς χλωροφυλλοῦχοις κυττάροις τῶν φυκῶν, τοῖς μυκηλοῖς τῶν μυκήτων (σκληρώτια). Ἐν γένει δὲ, κατὰ Sachs, ἅπαντα ἡ διαίτα τῆς ζωῆς φυτοῦ τινος συνάπτεται στενώτατα πρὸς τὸν τρόπον, δι' οὗ τὰ μόνιμα ταῦτα ὄργανα εὐχρηστοῦσιν ὥς ταμιευτήρια τῶν οὐσιῶν τούτων.

Συχνότατα δ' ἐξ ἁπαντος τοῦ ἐν ὄρμῃ ἔαρος ἐγκόμον καὶ πολυρρίζου φυτοῦ οὐδὲν ἀπομένει μετὰ τὸ πέρας τῆς φυτικῆς βλαστήσεως ἢ εἰς καὶ μόνος ἢ ἐδάριθμοι ὀφθαλμοὶ ἐντὸς μικροῦ ἢ μεγάλου ἀποταμεινικοῦ μορίου. Ἄπας ὁ ὄγκος παραμονίμου τινὸς μορίου συνίσταται ἐκ παρεγχυματικῶν κυττάρων, καταπλέων πλαστικῶν οὐσιῶν, οἱ δὲ ἐν αὐτῷ ἐγκεκλεισμένοι μικροὶ ὀφθαλμοὶ ἡρεμοῦσι δι' ὅλου τοῦ χειμῶνος. Τοῦτ' αὐτὸ συμβαίνει καὶ ἐν τοῖς βολβοῖς, κρομμύοις κ. τ. λ. ὥς καὶ ἐν τοῖς σπέρμασιν, ἐν οἷς τὸ ἔμβρυον, ἦτοι τὸ πρῶτον βλαστίδιον καὶ ριζίσκιον, εἶνε μικρότατον σχετικῶς πρὸς τὸν μέγαν ὄγκον τοῦ ἐνδοσπερμίου ἢ τῶν κοτυλῶν, ὧν αἱ οὐσαὶ θὰ ἐκλήθηναι τὸ φυτάριον ἅμα βλαστήσαν, ἦτοι τὸ φύτρον.

Αἱ ἀποταμεινικαὶ οὐσαί, αἵτινες εἶνε διάφοροι τὴν σύστασιν καὶ τὴν ποσότητα, πρὸς μεταβάσιν εἰς ἄλλας χώρας δέον νὰ ὦσι διαλελυμένα. Πρὸς τοῦτο δὲ τὸ πρωτοπλασματοῦχον σῶμα τῶν κυττάρων παράγει κατὰ τὰς ἐκείστοτε ἀνάγκας πληθὺν ὠρισμένων οὐσιῶν, ὡς ὀνομάζομεν **φυράματα** ἢ **ἐνζυμα**, δι' ὧν ἀποσυντίθενται ἢ ἀπλῶς διαλύονται ἢ μεταβάλλονται εἰς ἐνδιαπιδύτους ἐνώσεις ἔτεροι στερεαὶ ἢ δυοδιαπιδύτοι οὐσαί. Κατὰ τὴν χημικὴν δὲ ταύτην δρᾶσιν τὰ ἐν σμικροτάτῃ ποσότητι παραγόμενα φυράματα ἁλλοιοῦσι χημικῶς μέγιστα ἐνίοτε ποσὰ τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, χωρὶς ταῦτα νὰ ὑφίστανται ἁλλοιώσιν τινα, ἢ νὰ ἐπέρχηται ἐλάττωσις τῆς ποσότητος αὐτῶν.

Τὰ φυράματα εἶνε κολλοειδεῖς, ἄζωτοῦχοι, ὅμοιοι πρὸς τὰ λευκώματα οὐσαί. (Ἡ δρᾶσις αὐτῶν ἐπισπεύδεται ἢ αἰρεται διὰ διαφόρων οὐσιῶν ἢ δυνάμεων, οἷον δηλητηρίων, θερμοτήτος κ. ἄ. Ἐπειδὴ δὲ ὅμοιαν δρᾶσιν ἐμφανίζουσι καὶ διάφοροι ἄνθρωποι καταλύται (λεπτῶς κεκοινοποιημένον ἰδίδιον, κολλοειδὴς λευκόχρυσος κ. ἄ.), ἡ δρᾶσις τῶν φυραμάτων δὲν ἀνήκει εἰς τὰ ζωτικὰ φαινόμενα.

Κατὰ τὰς κυρίας αὐτῶν χημικὰς καὶ φυσιολογικὰς ιδιότητας διακρίνομεν τὰ φυράματα εἰς τὰ διαλύοντα τὸ ἄμυλον, **διαστατικά**, εἰς τὰ μεταβάλλοντα τὰς φυσικὰς ιδιότητας ἢ διαλύοντα τὸ λεύκωμα, **πεπτιονίζοντα** ἢ **πρωτεϊνολυτικά**, καὶ εἰς τὰ μετατρέποντα τὰ σάκχαρα, **μεταστροφικά** ἢ **λυβεργτινικά**. Ἀλλὰ τὰ φυράματα τῶν τριῶν τούτων διαιρέσεων, ἦτοι αἱ διαστάσεις (ἢ ἀμυλάσεις), αἱ πρωτεΐνάσεις καὶ αἱ λυβεργτάσεις ἢ μεταστροφάσεις δὲν εἶνε καὶ τὰ μόνα ὑπὸ τοῦ φυτικοῦ κυττάρου σχηματιζόμενα διότι κατὰ τὴν κρατοῦσαν σήμερον γνώμην δι' ἐκάστην χημικὴν ἐντὸς τοῦ κυττάρου ἀντίδρασιν ὑπάρχουσι κατὰ πᾶσαν πιθανότητα ἴδια φυράματα, διαλελυμένα ἢ λεπτότατα διανενημένα ἐντὸς τοῦ χυμοῦ ἢ τοῦ πρωτοπλάσματος, ἕτινα δρῶσι διηρηκῶς ἐν ταπεινῇ θερμοκρασίᾳ. (Οὕτως ἐν τῷ φυτῷ εὐρέθησαν **τρυνινοειδῆ** φυράματα, διαλύοντα τὸ ἀλκαλικὸν λεύκωμα, **μεμβρανολυτικά** δια-

λόοντα τὴν κυτταρίνην, τὸ ξύλον, τὴν χιτὴν κ. τ. λ., γλυκωσιδιολυτικά καὶ ἐλαιολυτικά, διασπῶντα τὰς γλυκωσίδας καὶ τὰ ἔλαια, οὐριολυτικά ἢ οὐριόσεις, ἀποσυνθέοντα τὴν οὐρίαν εἰς ἀνθρακικήν ἀμμωνίαν, κ. τ. λ. Κοινὴ δὲ τῶν φυραμάτων ἁπάντων ιδιότης εἶνε ὅτι δρῶσι συγγήως ὑδρολυτικῶς, ἥτοι παρεμβάλλοντα κατὰ τὰς μεταβολὰς τὰ στοιχεῖα τοῦ ὕδατος. Οὕτως ἡ διάστασις τῇ προσθήκῃ ὕδατος σχηματίζει ἐκ τοῦ ἀδιαλύτου ἀμέλουν $C_6 H_{10} O_5$ διαλυτὸν σάκχαρον $C_6 H_{12} O_6$.

Πρὸ ὀλίγων ἐτῶν ἀνεκάλυφεν ὁ Büchner ὅτι καὶ καλῶς διηθηθεῖσα ζύμη ἐκ σακχαρομυκήτων τοῦ οἴνου μεταβάλλει τὸ σταφυλοσάκχαρον εἰς οἶνοπνευμα καὶ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος, ἀπαραλλάκτως ὅπως καὶ οἱ ζῶντες σακχαρομύκητες. Ὁ Büchner δέχεται ἴδιον ἔνζυμον πρὸς τοῦτο, ὅπερ ἐκάλουν οἶνοπνευμάτωσιν. Ὁξυδάσεις ὠνομάσθησαν τὰ φυράματα τὰ μεταφέροντα ὀξυγόνον ἐπ' ἄλλων ὁργανικῶν οὐσιῶν.

Αἱ λευκωματώδεις οὐσαὶ ἀποταμιεύονται ἱκαναὶ τὴν ποσότητα ὡς ζῶν προσιόπλασμα ἐντὸς τῶν σαρκωδῶν κονδύλων, τῶν βολβῶν, τῶν ὀζωμάτων παρ' αὐτῷ δ' ἐν τισι φυτοῖς ἐνρίσκομεν καὶ ἄλλας ἢ ἐν τῷ χυμῷ ἐνδιαλύτους λευκωματώδεις ἐνώσεις ἢ ὡς κρυσταλλῶδες ἀδρανὲς πρωτόπλασμα, σχηματίζον τοὺς ἐν σελίδι 87 μνημονευθέντας λευκωματώδεις κρυστάλλους, οἳ εἶνε π. χ. οἱ ὑπὸ τὸν φλοιὸν τῶν γεωμήλων ὡς ἄχρσοι κύβοι ἢ τετραέδρα ἐμφανιζόμενοι. Αἱ λευκωματώδεις οὐσαὶ ἐμφανίζονται εἰς τὰ ἀμυλώδη σπέρματα ὡς μικρότατοι κόκκοι στρογγύλοι, κείμενοι ἐν τοῖς διακένοις τῶν ἀμυλούχων κυττάρων, συρσιτάμενοι δὲ ἐν τοῖς χεδροποῖς ἐκ βιτελλίνης ἢ λεκιθίνης, ἐν δὲ τοῖς σιτηροῖς ἐκ μύγματος λευκωματωδῶν οὐσιῶν, παρὰ τῷ σίτῳ κυρίως ἐκ γλουτίνης. Ἐν τοῖς ἐλαίουχοις δὲ σπέρμασι τὰ κύτταρα αὐτῶν ἐγκλείουσι τοὺς καλουμένους πρωτεϊνοκόκκους, τοὺς ἐν μέσῳ ἀμόρφων λιπαρῶν μαζῶν τεταγμένους (σελ. 86. Εἰκ. 85).

Ἐν τῇ αὐτῇ κατηγορίᾳ ὑπάγονται καὶ οἱ κρυστάλλοι οἱ ἐντὸς τοῦ πυρήνος τῶν κυττάρων τῆς Λαθραίας (ἴδ. ἄνω), τὰ ἰνώδη ἢ σφαιροειδῆ πλάσματα τὰ ἐν τῷ ζῶντι πρωτοπλάσματι τῶν φυτῶν Κωδίου, Βορόφυκος, Ἀκταβονλαρίας, Δερβεσσίας κ. τ. λ., καὶ οἱ ἐκ ὁδοσπερμίνης κρυστάλλοι τοῦ Cramer, οἱ ἐντὸς τῶν ἐρνηθῶν φυτῶν ἀνευρισκόμενοι.

Πρὶν αἱ λευκωματώδεις οὐσαὶ διαπιδύσωσιν ἀπὸ κυττάρου εἰς κύτταρον, ἀποσυντίθενται εἰς ἀπλουστεράς ἐνώσεις διὰ τῶν πρωτεϊνολυτικῶν φυραμάτων, τῶν πρωτεϊνάσεων, καὶ σχηματίζουσι λευκωματώσεις ἢ πεπτόνας, αἵτινες σχίζονται περαιτέρω εἰς ἀμιδικὰ ὀξέα ἢ ἐν περαιτέρω εἰς ἀμμωνιακὰς ἐνώσεις. Ἀπασαὶ αὗται αἱ ἐνδιαπίδυτοι οὐσαὶ μεταναστεύουσαι εἰς τὰς χώρας τῆς καταναλώσεως ἐνοῦνται πάλιν μεθ' ὕδατανθράκων καὶ ὀρυκτῶν ὀξέων καὶ σχηματίζουσιν ἐκ νέου λεύκωμα.

Πλήν τῆς μεταρρασιεύσεως ταύτης ἀζωοτόχων ἐνώσεων προκνησασῶν ἐξ ἀποσυνθέσεως τοῦ λευκώματος διὰ κυττάρων κεκλεισμένων ὑπὸ μεμβράνης, αἱ γνήσιοι λευκοματώδεις οὐδαίαι μεταφέρονται μακρὸν διὰ τῶν κοίλων ἡθμωδῶν σωλήνων τῆς βίβλου. Εἰς τοὺς σωλήνας δὲ τούτους κατὰ πᾶσαν πιθανότητα συρρέουσι κυρίως αἱ ὀργανικαὶ οὐδαίαι, αἱ ἐντὸς τῶν φύλλων σχηματιζόμεναι, διὸ καὶ ἀνευρίσκομεν ἐντὸς αὐτῶν λεπτόρρευστον λεύκωμα, ὕδατάνθρακας, σταγόνας ἐλαίου, λεπτομήνην (σελ. 89) κ. τ. λ.

Ἐντὸς ἰδίων ὀργάνων ἀποταμιεύονται ὥσαύτως οἱ ὕδατάνθρακες, οὓς ἐν σελ. 89 περιεγράψαμεν καὶ οἵτινες δαπανῶνται ὡς ἰσοδύναμοι πρὸς ἀλλήλους εἰς πλάσιν ἄλλων οὐδαίων. Πλήθος βλαστῶν, κορυδίων καὶ βολβῶν, προσέτι δὲ καὶ ἄλλων χυμωδῶν ταμειτηρίων ὀργάνων ἐγκλείουσιν ἄμυλον, οἱ κόνδυλοι τοῦ Ἠλιάνθου, τῆς Δαλίας κ. ἄ. πυκνὴν διάλυσιν ἰνουλίνης, τὰ ἐρυθρὰ τεῦτλα καλαμοσάκχαρον, τὰ κοινὰ κρόμμυα μῆγμα σταφυλοσακχάρου καὶ ἄλλα σάκχαρα τοῦ αὐτοῦ ἀνθοίσματος, ἅπαντες δὲ οἱ ὕδατάνθρακες δαπανῶνται πρὸς σχηματισμὸν τῶν νέων φύτρων ἢ βλασταρίων. Καὶ αὕτη δὲ ἡ κυτταρίνη, ἡ ἀφθόγως ἐν τοῖς σπέρμασι πολλῶν φρουκωδῶν κατατεθειμένη καὶ σχηματίζουσα παχύνισχα κύτταρα καὶ ὀγκώδεις ἰοτούς, διαλύεται κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων διὰ τοῦ φρυάματος **κυντάσεως**, μεταβαλλομένη εἰς σάκχαρον, καὶ δαπανᾶται πρὸς θρέψιν τοῦ φύτρου, ὅσον ἐν τοῖς σπέρμασι τῶν φρουίκων.

Τὸ ἀφομοιωτικὸν ἄμυλον ἅμα σχηματιζόμενον ἐν καιρῷ ἡμέρας διαλύεται ἐν ὥρᾳ νυκτὸς ἢ ἐν σκότει, δὲν ἀνευρίσκεται δὲ ποσῶς ὡς τοιοῦτον τὴν ἐπομένην πρωΐαν (σελ. 200—201), διότι, μεταβληθὲν ἐν τοῖς τόποις τῆς γενέσεως αὐτοῦ εἰς σάκχαρον ὡς ἐκ **διαστατικῶν** φρυαμάτων εὐρισκομένων ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν φύλλων, διαπορεύεται ἀπὸ κυττάρου εἰς κύτταρον πρῶτον μὲν διὰ τῶν μεσοφυλλικῶν κυττάρων εἰς τὰ προμήκη κύτταρα τὰ περὶ τὰ ἀγγεῖα, ἀπὸ τῶν ἀγωγῶν δὲ τούτων **κολεῶν** μεταφέρεται διὰ τοῦ μίσχου εἰς τὸν βλαστὸν καὶ ἀπὸ τούτου εἰς τὰς ῥίζας, τοὺς κλάδους, τὰ ἄνθη, τοὺς καρπούς, ἐνθα δαπανᾶται πρὸς θρέψιν αὐτῶν. Κατὰ τὴν πορείαν δὲ ταύτην οὐχὶ σπανίως τὸ σάκχαρον τοῦτο μεταβάλλεται καὶ πάλιν εἰς ἄμυλον, **μεταβατικὸν ἄμυλον**, διακρινόμενον διὰ τὴν μικρότητα τῶν κόκκων, τοῦτο δὲ πάλιν ἐν τοῖς τόποις τῆς καταναλώσεως μεθίσταται εἰς σάκχαρον. Ἐν φρυτοῖς, ἐν οἷς τὸ πρῶτον προῖον τῆς ἀφομοιώσεως εἶνε σάκχαρον, ἡ πορεία αὕτη τελεῖται ἁμέσως, διότι τὸ σάκχαρον εἶνε εὐδιάλυτον ἐν τῷ φρυικῷ χυμῷ.

Διὰ τῆς διαστάσεως μεταβάλλεται εἰς σάκχαρον οὐ μόνον τὸ ἀφομοιωτικὸν ἄμυλον τῶν φύλλων, ἀλλὰ καὶ τὸ ἀποταμιευτικὸν τῶν ταμειτηρίων ὀργάνων πρὸ τῆς βλαστήσεως αὐτῶν. Τοιοῦτον δὲ ἄμυλον ἐξεταζόμενον μικροσκοπικῶς φαίνεται ἰδιαζόντως διαβεβρωμένον, σχηματιζομένων ἐντὸς αὐτοῦ

αὐτῶν διαφόρου σχήματος, διακλαδιζομένων δὲ πολυειδῶς, δι' ὧν ἐν τέλει οἱ κόκκοι διασχίζονται εἰς μικρὰ τεμάχια (διαβεβρωμένοι κόκκοι ἀμύλου. Εἰκ. 172).

Ἡ δοῦσις τῶν διαστατικῶν φρυαμάτων κατὰ τὴν ἐκβλάστησιν τῶν ὀργάνων ἐκπορεύεται τὸ μὲν ἀπὸ τῶν κυττάρων, ἐν οἷς αἱ ἀποταμεινικαὶ οὐσίαι, κυρίως ὅμως ἀπὸ τῶν ἐν τοῖς ταμεινηρίοις ἐργεκλεισμένων ἐμβρύων ἢ ὀφθαλμῶν. Αἰρουμένον τοῦ ἐμβρύου ἢ τοῦ ἄριβλάστου φύτρου ἀπὸ τοῦ σπέρματος τοῦ κασιάνου, τοῦ ἀραβοσίτου κ. τ. λ. καὶ τιθεμένου τοῦ ἀπομέροτος ἐνδοσπερμίου ἐν ὑγρῇ ὑποθέρμῳ γῇ, τὸ ἄμυλον τούτου δὲν διαλύεται εὐχερῶς οὔτε μεταβάλλεται ἕπαν εἰς σάκχαρον. Τοῦτ' αὐτὸ παρατηρεῖται καὶ ἐν τοῖς σπέρμασι τῶν φοινίκων, ὧν ἡ κυτταρὴν παραμένει ἀδιάλυτος μετὰ

τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν φύτρων. Ἡ πορὰ ἐπομένως τῶν οὐσιῶν διευθύνεται πρὸς τὴν χώραν τῆς καταναλώσεως καὶ συνθίμειται κατὰ τὸ μέγεθος ταύτης. Οὐ μόνον δὲ κατὰ τὴν ἐκβλάστησιν τῶν σπερμάτων, τῶν ὀφθαλμῶν, βολβῶν κ. λ. ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν αὐξήσιν τῶν ὀρίμων φυτῶν πᾶν ἐν αὐξήσει διατελοῦν φυτικὸν ὄργανον δοῦν, κατὰ Sachs, ὡς κέντρον ἔλξεως ἐπὶ τῶν ἀποθέτων ἀποταμεινικῶν οὐσιῶν. Ἡ διέγερσις πρὸς κίνησιν τῶν οὐσιῶν παρέχεται πάντοτε ἀπὸ τῆς ἀνέξεως τῶν νέων ὀργάνων, οἱ δὲ ὀφθαλμοὶ



Εἰκ. 172. Διαβεβρωμένοι κόκκοι ἀμύλου βλαστανοῦσης Κριθῆς. 1, 2, 3, 4, ἀλλεπάλληλα στάδια διαλύσεως.

δένδρου τινὸς δὲν ἐκπύσσονται ἐν ὥρᾳ ἔαρος, διότι εἰσχωρεῖ ἐντὸς αὐτῶν θρεπτικὸς χυμὸς, κατὰ τὴν κοινὴν γνώμην, ἀλλ' αἱ τροφαὶ φέρονται πρὸς τοὺς ὀφθαλμούς, διότι οὗτοι ἄρχονται ἀξανάμενοι.

Αἰὰ τῆς ἱμβερτίνης ἢ τῶν ἱμβερτινοειδῶν φρυαμάτων οἱ διασκαχαρίδαι (ἄθροισμα τοῦ καλαμοσακχάρου), μεταβάλλονται εἰς μονοσακχαρίδας (σταφυλοσάκχαρον καὶ καρποσάκχαρον), ὡς π. χ. κατὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ σπιάδικος τοῦ ἀραβοσίτου, ὅτε τὸ ἐν τῷ βλαστῷ ἄφθονον καλαμοσάκχαρον μεταβάλλεται εἰς σταφυλοσάκχαρον. Καὶ τὰ φρυάγματα δὲ ταῦτα ἀνευρέθησαν εἰς πλῆθος φυτικῶν ὀργάνων τῶν τελείων φυτῶν. Τὴν αὐτὴν ἀλλοίωσιν ἐφίσταται καὶ ἡ ἰνουλίνη τῶν κονδύλων καὶ ῥιζωμάτων τῆς οἰκογενείας τῶν συνθέτων κατὰ τὴν ἐκβλάστησιν αὐτῶν.

Ἀλλὰ καὶ λίπη καὶ ἔλαια προερχόμενα ἀπὸ τοῦ ἀφομοιωτικοῦ ἀμύλου ἀποταμεύονται οὐ μόνον ἐν τοῖς ὀρίμοις ἢ ὀριμάζουσι σπέρμασι (κα-

ούοις, ἀμυγδάλοις, σπέρμασι τῆς Ῥαφανίδος, τῆς Βρασσικῆς κ.τ.λ.) μετ' ἁμύλον ἢ ἄνεν αὐτοῦ, ἐνίοτε μάλιστα κατὰ λόγον 60⁰/₀ ἢ καὶ πλεόν, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τῶν βλαστῶν πολλῶν φυτῶν ἐν ὥρᾳ χειμῶνος. Ἀπατὰ δὲ ταῦτα τὰ ἔλαια μεταβάλλονται πάλιν εἰς ἅμυλον. Τέμνοντες ἄωρα, μὴ ἐλαιούχα εἰσέτι σπέρματα Παιονίας, Ῥαφανίδος κ. ἄ., καὶ ἐγκλείοντες αὐτὰ ἐν ἀτμοσφαίρᾳ ἐφ' ὅγρῳ, παρατηροῦμεν τὴν ἐξαφάνισιν τοῦ ἁμύλου καὶ τὴν ἀντικατάστασιν αὐτοῦ ὑπὸ λιπαροῦ ἐλαίου, ὅπερ πάλιν πρὸ τῆς βλαστήσεως δι' ἐλαιολυτικῶν φυσαμμάτων μεταβάλλεται εἰς ἅμυλον, εἴτα δὲ εἰς σάκχαρον.

Μεταφορὰ θρεπτικῶν οὐσιῶν τελεῖται παρὰ τοῖς πολυτείῳ φυτοῖς καθ' ἕκαστον φθινόπωρον, τῶν φύλλων κενουμένων πρὸ τῆς φυλλοβολίας τοῦ περιεχομένου αὐτῶν καὶ μεταφερομένων τῶν σπονδαίων ἄζωτούχων καὶ μὴ οὐσιῶν μετὰ τῶν καλιούχων καὶ φωσφορικῶν ὑλῶν εἰς τοὺς κλάδους καὶ τὸν βλαστόν. Τὰ πεπτωκότα φθινοπωρινὰ φύλλα εἶνε κενὰ οὐσιῶν χρησίμων, περιέχουσι δὲ ἄφθονον πυριτικὸν ὅξυν καὶ ἄλλα ἀσβεστίου, αἵνα δὲν ἀποταμιεύονται. Τὸ ἀποταμιευθὲν δὲ ἐντὸς τῶν βλαστῶν ἅμυλον ἐν τοῖς μὲν φυτοῖς μεταβάλλεται εἰς ἔλαιον, ἐν ἄλλοις δ' ἐν μέρει εἰς σταφυλοσάκχαρον ἢ καὶ εἰς ἄλλας ἀγνώστους οὐσίας.

Κατὰ τὴν καταβολὴν ταύτην τῶν πλαστικῶν οὐσιῶν πρὸς ἀποταμίευσιν ἐν τοῖς ταμιευτηρίοις δορᾷ μετὰ τὴν ἀποσύνθεσιν αὐτῶν κυρίως ἵπαν τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων, ἰδίως ὡς πρὸς τὰ λευκώματα καὶ τὰ λιπαρά. Ὡς πρὸς τὴν ἀπαταμίευσιν ὅμως τοῦ ἁμύλου τὰ κύτταρα τῶν ἀποταμιευτικῶν μορίων κέκτηνται ὄργανα ἴδια, ἥτοι ἐξηλλοιωμένας χώρας τοῦ πρωτοπλάσματος, μεμορφωμένας εἰς σωμάτια ἄχροα ἢ ὑποκίτρινα, σφαιροειδοῦς, ἐλλειψοειδοῦς, ἢ διαφύρον σχήματος καὶ μεγέθους, κείμενα περὶ τὸν πυρῆνα ἢ καὶ ἐν τῷ λοιπῷ πρωτοπλάσματι, τοὺς ἐν σελίδι 68 μνημονευθέντας λευκοπλάστας, οἵτινες, σὺν τῇ ιδιότητι αὐτῶν τοῦ μεταβάλλεσθαι ἅμα ἡλιονμένους εἰς χλωροφυλοκόκκους, δύναται νὰ μετατρέψωσι τὸ ἀλλαχόθεν εἰς τὰ κύτταρα ἐρχόμενον σάκχαρον εἰς ἅμυλον, τὸ ἀποταμιευτικὸν ἅμυλον, ἐξ ἧς ιδιότητος καὶ ὁ Schimper ὠνόμασεν αὐτοὺς ἁμυλοπλάστας (σελ. 85). Οἱ λευκοπλάσται οὗτοι γεννῶσι τὸ ἅμυλον ἢ ἐντὸς τῆς οὐσίας αὐτῶν ἢ ἀπὸ τῆς περιφερείας.

Τὰ τῶν ἐλαιοπλαστῶν τοῦ Wakker, Zimmermann καὶ Raciborski τῶν ἀνευρεθέντων ἐν τῇ ἐπιδερμίδι εἰδῶν τινῶν ὀρχειδῶν, λειριδῶν καὶ ἄλλων μοσκοτύλων δὲν ἐξηκριβώθησαν εἰσὶν ἱκανῶς.

Ἐν τοῖς φυσαμάσι ταχέον τὴν μυροσύνην, ἥτις ἐνεχομένη ἐν τοῖς σπέρμασι Σινάπεως τοῦ μέλανος ἀποσυνθίεται μετὰ τὴν μεθ' ὕδατος μῆζιν

τὸ καλιοῦχον ἄλλας τοῦ μυροποικοῦ ὀξέος εἰς σάκχαρον, ὅξεινον θεικὸν γά-
λιον καὶ ἄλλυλικὸν σιναπέλαιον, ἐξ ὧ καὶ τὰ σπέρματα τοῦ συνάπεως μεθ'
ὕδατος ἀναδίδουσι τὴν δάκνουσαν ὁσμὴν τοῦ σιναπελαίου.

Εἰς τὰ γλυκωσιδιολυτικὰ φρυάγματα ἀνήκει ἡ ἐμουλσίνη ἢ γαλακτω-
ματίνη, ἣτις εὐρίσκεται παρὰ τὴν ἀποσπιντεθρομένην γλυκωσιδίην ἐντὸς τῶν
πικρῶν ἀμυγδαλίων καὶ τῶν σπερμύτων πολλῶν ἄλλων φρυτῶν κυρίως τῆς
οἰκογενείας τῶν ὑδοανθῶν. Αἱ αὐτῆς δὲ μεγάλοι ποσότητες ἀμυγδαλίνης (γλυ-
κωσιδης) διασπῶνται εἰς σάκχαρον, ὑδροκυανικὸν ὀξὺ καὶ ἔλαιον τῶν πικρῶν
ἀμυγδαλίων. Ἡ δρῶσις δὲ τοῦ φρυάματος ἄρχεται ἐνθὺς μετὰ τὴν σύνθλασιν
τῶν σπερμύτων, ὅτε αἱ ὑρχικῶς κεχωρισμέναι οὐσαί ἄπτονται ἀλλήλων.

Τίτα σημασίαν ἔχουσι τὰ ἱσχυρὰ πεπτονικὰ φρυάγματα, τὰ ἐν τῷ γάλακι Καρικῆς τῆς
παισῶν, τῆς ἡμετέρας Σνκῆς τῆς Καρικῆς, Ἀνανάσης τῆς ἡμέρον κ.τ.λ. διατελεῖ ἄγνω-
στον. Ὁ Hansen ἐρευνήσας τὸ γάλα τῆς ἡμετέρας ἀθηναϊκῆς οὐκῆς εὗρεν ὅτι τὸ ἐν αὐτῷ
ἔνζυμον μικρὸν ὑπερεῖ τὴν δρῶσιν τοῦ τῆς ἐν τῷ στομάχῳ πεπνύτης. 2 κυβ. ἐκτομ. γά-
λακτος διέλυον ἐν 10 λ. τῆς ὕλης 63,0 ἰσχυρῆς μεμιγμένης μεθ' ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος. Ἐκ-
τός δὲ τῆς δρῶσεως αὐτῆς εὗρεν ὁ H ὅτι τὸ αὐτο γάλα κέκταιται καὶ διαστατικὴν δρῶσιν
καὶ ὅτι πηγνύει τὴν καζεΐνην ἢ τρυβήν τοῦ ζωϊκοῦ γάλακτος.

Παρά τισι φρυτῶσι ὑπάρχονσι καὶ φρυάγματα *πυτιώδη*, ἣτοι πηγνύοντα τὸ ζωικὸν γάλα,
αἷον τὸ ἄνω μνημοσυνθέν τῆς ἡμετέρας Σνκῆς (*τάμιος* = πυτία). Ὅμοιαν δρῶσιν ἔχει καὶ
τὸ ὕψωμα τῶν πετάλων τῶν ταξιανθῶν τῆς κοινῆς Κυνάρας.

Ἡ ἀφθονία τῶν μεταφερομένων ἀποταμιευτικῶν οὐσιῶν γίνεται κατα-
φανῆς ἐν τοῖς σπέρμασι καὶ καρποῖς τῶν ἐπειτειῶν φρυτῶν, πρὸς οὓς μετα-
φέρονται σχεδὸν ἅπασαι αἱ ὀργανικαὶ οὐσαί. Τὰ βλαστητικὰ μόρια τῶν φρυ-
τῶν τούτων κενοῦνται τῶν ἄζωιούχων καὶ μὴ ἐνώσεων αὐτῶν, διότι καὶ αἱ
ἐντὸς τῶν βλαστῶν ἀμυλοῦχοι καὶ λευκωματιώδεις οὐσαί φέρονται εἰς τοὺς
καρπούς, καὶ αὐτοὶ δὲ οἱ χλωροφυλλόκοκκοι καταστρεφόμενοι παρέχουσι μέ-
ρος τῆς οὐσίας αὐτῶν πρὸς ἀποταμίευσιν. Φυτὰ ἔμμοινα, ὧν ὁ ὑπέργειος
βλαστὸς ἀποξηραίνεται εἰησίως, κενοῦσι πρὸ τῆς ξηράσεως ἅπαν σχεδὸν τὸ
περιεχόμενον τῶν ὑπεργειῶν αὐτῶν ὀργάνων εἰς τὰ ὑπὸ γῆν ὑποδοχεῖα,
τοῦτ' αὐτὸ δὲ συμβαίνει καὶ εἰς τὰ φυλλοβόλα φυτὰ πρὸ τῆς μετοπωρινῆς
φυλλοβολίας.

Παραπροϊόντα τῆς διαμείψεως τῆς ὕλης.

Πλὴν τῶν πλαστικῶν οὐσιῶν παράγονται κατὰ τὴν διάμειψιν τῆς ὕλης
καὶ δευτερεύοντα προϊόντα ἢ *παραπροϊόντα*, ἅπαν ἐγκλειόμενα συνήθως
ἐντὸς ἰδίων κυττάρων καὶ δοχείων, τῶν ἐκκριτικῶν χώρων, δὲν διαπανῶν-
ται μὲν κατὰ τὴν διάμειψιν τῆς ὕλης, ὑψηροῦσιν ὁμως εἰς ἄλλας λειτουρ-
γίας ἐν τῷ φυτῷ.

Εἰς τὰ παραπροϊόντα ταῦτα ἰύσσονται αἱ ῥητῖναι, τὰ αἰθέρια ἔλαια, αἱ δεψικαὶ οὐσαί, τὰ διάφορα κόμμεα, ἴσως δὲ καὶ τὰ φυτικὰ ἀλκαλοειδῆ καὶ αἱ χρωστικαὶ οὐσαί, αἵτινες ἐνχρηστοῦσι μὲν πρὸς ἄλλας τοῦ φυτοῦ λειτουργίας, κατὰ πᾶσαν δὲ πιθανότητα οὐδαμῶς εἶνε χρήσιμοι πρὸς θρέψιν αὐτοῦ καὶ αὐξησιν. Ἐνίοτε ὅμως δὲν εἶναι δυνατόν τὰ χαραχθῶσι σαφῇ ὁρίᾳ μεταξὺ πλαστικῶν οὐσιῶν καὶ παραπροϊόντων τῆς διαμείψεως, διότι ἡ αὐτὴ οὐσία δυνατόν τὰ εἶνε χρήσιμος ἐν τῷ αὐτῷ φυτῷ καὶ ὡς πλαστικῇ καὶ ὡς ἔκκριμα, οἷον τὸ σάκχαρον, ὅπερ ὅν σπουδαία τροφή τοῦ φυτοῦ ἐκκρίνεται καὶ ἀπὸ τῶν νεκταρίων τῶν ἀνθέων. Πολλοὶ δὲ τῶν οὐσιῶν τούτων ἐν τισι φυτοῖς οὐσαι δευτερεύοντα προϊόντα, ἐν ἄλλοις ἐνχρηστοῦσι καὶ ὡς τροφαί, οἷον αἱ δεψικαὶ οὐσαί εἰς τὰ φύκη, τοὺς μύκητας, τὸ κόμμι εἰς τὰ ὑψηλῶδη κ.τ.λ.

Εἰς τὰ δευτερεύοντα προϊόντα ὑπάγονται καὶ τὰ συχνότατα ἐν τῷ φυτικῷ χυμῷ εὐρισκόμενα φυτικὰ ὀξέα (μηλικόν, τρυγικόν, κυτρινόν κ. ἄ.), αἵτινα εἶνε παράγωγα πιθανῶς ἀτελοῦς ἀναπνοῆς Μύκητές τινες παράγουσιν ὀξέα ὡς ἀποκρυστικά ἄλλων συναγωνιστῶν ἐν τῷ αὐτῷ ὑποθέματι.

Εἰς Αἴων ἑλλειπτεῖς εἶνε αἱ γνώσεις ἡμῶν καὶ ὡς πρὸς τὰς γλυκωσίδας, ἡτοι τὰς ἀναζώτους ἢ ἀζωτούχους ἐν τῷ ὕδατι εὐδιαλύτους ἐνώσεις, αἵτινες ἀποσυντίθενται εὐχερῶς διὰ φθοραμιάτων ἢ ἡραιωμένων ὀξέων καὶ προσλαμβάνουσαι ὕδωρ μεταβάλλονται εἰς γλυκώσεις καὶ ἄλλας ἐνώσεις (ἴδ. καὶ ἄνωτ.). Τοιαῦτα δὲ εἶνε ἢ ἐν τοῖς σπέρμασι τῶν φυτῶν τῆς οἰκογενείας τῶν ἀμυγδαλιδῶν περιεχομένη ἀμυγδαλίνη, ἢ ἐν τοῖς τῶν σολανιδῶν δηλητήριος σολανίνη, τὸ ἐν τῇ τῶν σταυρανθῶν μυρωνικῶν ὀξὺ (μέλαν Σίνιαν), ἢ ἐν τῷ φλοιῷ τῆς Ἰπποκαστανέας ἐγκλεισμένη καὶ ἰσχυρῶς φθορίζουσα αἰσκούλίνη, ἢ ἐν τῷ χυμῷ τοῦ καμβίου τῶν κωνοφόρων κωνιφερίνη, ἐξ ἧς παράγεται τεχνητῶς ἡ εὐοσμος βανιλίνη, ἢ δηλητήριος διγιταλίνη κ. ἄ.

Ἄγνωστος ἐπίσης παραμένει ἡ σημασία τῶν πικρῶν οὐσιῶν, οἷον τῆς λουπιλίνης ἢ λυκισκίνης, τῆς ἀλοΐνης, τῆς ἀψινθίνης, τῶν ἐντός τῶν ὁμωνύμων φυτῶν ἐνεχομένων, ὡς καὶ ἡ τῶν ἀλκαλοειδῶν: στρυχνίνης, βρουκίνης, βερατρίνης, κωνιίνης, μουσκαρδίνης, ἀτροπίνης, κινίνης, μορφίνης, κωδεΐνης, καφεΐνης (ἢ τεΐνης), θεοβρωμίνης, ἀκονιτίνης, κολχικίνης, νικοτίνης, πιλλοκαρπίνης, κοκαΐνης, κ. ἄ. π. Ἀπασαί αἱ οὐσαί αὗται δηλητήριοι οὐσαι τῶν ζώων προφυλάσσουσι μὲν τὰ φυτὰ, ὅπως καὶ αἱ πικραὶ οὐσαί, κατὰ τῆς ἐπ' αὐτῶν βρώσεως, ἐκ τούτου ὅμως δὲν ἔπεται ὅτι διατελοῦσι καὶ ἄνευ σημασίας πρὸς τὰς ἐσωτερικὰς διεργασίας τῆς ζωῆς αὐτῶν.]

Καταδηλοτέρα εἶνέ πως ἡ σημασία τῶν χρωμάτων καὶ τῶν αἰθερίων ἐλαίων τῶν ἀνθέων, δι' ὧν διεγείρεται ἡ προσοχή τῶν ἐντόμων καὶ διεν-

κολόνεται λειτουργία σπονδαία τῶν φρυτῶν, ἢ τῆς γονιμοποιήσεως, ἢ ἀπομακρύνονται ζῶα ἐπιβλαβῆ.

Ὅπως δὲ τὰ αἰθέρια ἔλαια θεωροῦνται ἐκκρίματα τοῦ φρυτικοῦ σώματος, ἐγκλειόμενα ἐντὸς ἰδίων ἀδενωδῶν χώρων, οὕτω καὶ αἱ διάφοροι κομμιζομένηται καὶ κομμιβλέναι ἀθροίζονται ἐντὸς ἰδίων χώρων ἢ ἀδενωδῶν κοιλοτήτων, συγχρότατα δὲ εὐρίσκονται συμμεμιγμένα μετ' αἰθερίων ἐλαίων. Ἄν ἡ γένεσις αὐτῶν εἴη ἀναγκαία πρὸς διάμεσιν τῆς ὕλης τῶν ὀρυζοφόρων φρυτῶν, εἴη ἄγνωστον θεωρεῖται δὲ πιθανόν ὅτι αὐταὶ εὐχρηστοῦσι κατὰ τὰς τρώσεις τῶν φρυτῶν πρὸς ἐπάλειψιν τῆς τραυματικῆς ἐπιφανείας, ἢ ὡς οὐκυστικαὶ οὐσίαι κατὰ τῆς ἀποξηράνσεως ἢ κατὰ τῆς εἰσόδου παρασίτων. — Τίνα σημασίαν ἔχουσιν αἱ ὀρυζαὶ **καουτσούν** καὶ **γουνταπέρχα**, αἱ εὐρισκόμεναι ἐντὸς τῶν γαλακτοῦχων χυμῶν πολλῶν φρυτῶν ἐπίσης ἄγνωστον.

Λίαν ἐλλιπεῖς ὡσαύτως εἴη αἱ γνώσεις ἡμῶν καὶ ὡς πρὸς τοὺς **γαλακτώδεις χυμούς** τῶν φρυτῶν πολλῶν οἰκογενειῶν, τοὺς ἔνχοντας ἐντὸς ὄρου διαφανοῦς ἡωρημένα σωμάτια ἢ σταγόνας διαφόρου χημικῆς συστάσεως, οἷον λευκωμάτων, ἀμυλοκόκκων, ἢ ἄλλων ὕδατανθράκων, ἐλαίων, αἰθερίων ἢ μὴ, ἀλκαλοειδῶν (ὄπιον), λεπτομίην, δεσφικὰς οὐσίας, κ.τ.λ. Ἐν τῷ γάλακτι Σουκῆς τῆς καρικῆς καὶ Καρικῆς τῆς παλαιῆς ἐγνωρίσαμεν (σελ. 238) φρυγίματα πεπτοῦντα, ἅτινα εἴη ἱκανὰ βεβαίως καὶ ἐντὸς τοῦ φρυτοῦ νὰ πέψωσι μεγάλας ποσότητας λευκωμάτων. Ὅποια τις ἐν τοῦτοις ἢ σημασία τῶν πεπτοειδῶν τούτων οὐσιῶν, αὐτὴς πιθανῶς εὐρίσκονται καὶ ἐν τοῖς γάλαξιν ἄλλων φρυτῶν, παραμένει ἄγνωστον, ὡς ἄγνωστος ὡσαύτως εἴη καὶ ἡ σημασία τῶν γαλακτιῶν ἐν γένει. Ἡ γνώμη ὅτι τὰ φρυτὰ προφυνάσσονται διὰ τοῦ γάλακτος κατὰ τοῦ δῆγματος τῶν ζώων, ἢ ὅτι χρησιμεύουσι ταῦτα πρὸς ἐπικάλυψιν τῶν τραυματικῶν ἐπιφανειῶν μετὰ κακώσεις, ὡς ἐλέχθη καὶ διὰ τὰς ὀρυζαίνας, φαίνεται ἀπίθανος ὡς ἐκ τῶν σπονδαίων θρεπτικῶν οὐσιῶν τῶν ἐν τοῖς γάλαξι περιεχομένων. Κατὰ πᾶσαν δὲ πιθανότητα πολλὰ τῶν ἐν αὐτοῖς οὐσιῶν εὐχρηστοῦσι πρὸς θρέψιν, οἷα αἱ λευκωματοῦδες.

Ὁ Biffen σκοτίας φρυτὰ γαλακτοῦχα παρετήρησεν ἐξαφάνισιν τοῦ σκελετοῦ, ἡλιώσας δὲ, αἰξήσαν τοῦτον πρὸς τὴν ἐστίαν. Ἐξ οὗ εἰκάζει στερῆν οὐσίαν τοῦ γαλακτώδους χυμοῦ πρὸς τὴν ἀφομοίωσιν. Κατὰ τὸν αὐτὸν, τὸ γάλα τῶν φρυτῶν εὐχρηστὲ ὡς τροφή, φερομένη διὰ τῶν γαλακτοφόρων ὁδῶν εἰς τὰς διαφόρους τοῦ φρυτοῦ χώρας.

Τελειούτων ὁ Mohisch, ὁμοιῶς ἀπὸ τῆς ἀρχῆς ὅτι λειτουργεῖς οὐκὸν τῶν γαλακτοφόρων πόρων καὶ τοῦ περιεχομένου αὐτῶν νὰ ὁδηγήσῃ ἡμᾶς καὶ πρὸς γνῶσιν τῆς λειτουργίας αὐτῶν, ἠρενήρην ἐκ νέου καὶ ἐπιστημένως τὸ γάλα πολλῶν φρυτῶν, προσηλώσας αὐτὸ διὰ διαφόρων μεθόδων καὶ νοπῶν ἐν ἐντὸς τῶν πόρων καὶ μετὰ τὴν ἐκβλῆσιν αὐτοῦ. Εὗρε δὲ ὁ Μ. ὅτι ἅπαντες οἱ γαλακτοφόροι πόροι ὑπενδύονται διὰ λεπτοῦ στρώματος πρωτοπλάσματος, ἐν ᾧ ἐγκατασπείρονται πολυάριθμοι ἀνῆρες ἰδιαζούσης ὕφης, καὶ οὗ τὰ ἴδια, ὅλως

ἄμυλῶδη σωματία, τὰ ἀνευρισκόμενα ἐντὸς τοῦ γάλακτος τῶν εὐφορβιδῶν, ἔχοντα δὲ σχῆμα βραχιονίων ὁσίων, παράκεινται ἐπὶ τοῦ πρωτοπλασματικοῦ τούτου στρώματος καὶ δὲν αἰωροῦνται ἐν τῷ γάλακτι. Καὶ οἱ λοιποὶ δὲ κόκκοι τοῦ ἄμυλον γεννῶνται ἀπὸ λευκοπλαστῶν τοῦ αὐτοῦ στρώματος, καὶ αἱ ἐλαϊώδεις σταγόνες ἀπὸ ἐλαιοπλαστῶν πρὸς δὲ τοῖτοις καὶ πρωτεϊνοκοκκοὶ ἀπὸ ἰδίων ἀφωρισμένων χωρῶν, τῶν πρωτεϊνοπλαστῶν. Κατὰ Μ. ὁ γαλακτώδης χυμὸς ἀναλογεῖ πρὸς τὸν διατηρῆς κυτταρικὸν χυμὸν, εἶνε δὲ καὶ ὀξείνος τὴν ἀντίδρασιν καὶ οὐχὶ ἀλκαλικός. — Ὁ γαλακτώδης χυμὸς εἶνε λίαν πυκνός, αἱ δὲ μεμβρᾶναι τῶν γαλακτοφόρων πόρων λίαν ἐλαστικαί, ἐξ οὗ ἐξηγεῖται καὶ ἡ ἰσχυρὰ πίεσις ἣν ἀσκεῖ οὗτος ἐπὶ τῶν πέριξ καὶ ἡ ταχὺ ἐξόδος τοῦ γάλακτος μετὰ τρώσιν τῶν ἀγγείων τούτων. Καὶ κατὰ Μ. ὁ γαλακτώδης χυμὸς ἀποτελεῖ μῆγμα ἀποτεθησαυρισμένων χορηγίων πλαστικῶν οὐσιῶν, χωρὶς ν' ἀποκλείεται καὶ ἡ ἐν αὐτῷ συγκαταμίξεις ἐκκριμάτων, οἷα τὰ καστορεὺ καὶ τὰ ῥητινώδη σφαίρια, ὧν οὐδέποτε παρατηρήθη ἀπορρόφησης.

Ἀνάλογα πρὸς τὰ γαλακτοφόρα βλεννοφόρα ἀγγεῖα παρατήρησεν ὁ Molisch καὶ εἰς τινα μονοκότυλα φυτὰ (λευκίδας, ἁμαρνήλλιδας, κορμελινίδας κ. ἄ.), ἐγκλείοντα οὐσίας λευκοματωδεις, ἄμυλον, σάκχαρον καὶ ἄλλας ἐνοργάνους καὶ ἀνοργάνους οὐσίας.

Τεχνητὴ θρέψις δι' ὀργανικῶν οὐσιῶν.

Λίαν ἐνδιαφέροντα καὶ διδακτικὰ εἶνε τὰ πειράματα, ἅτινα ἐγένοντο κατὰ τὴν τελευταίαν δεκαετίαν πρὸς θρέψιν τῶν πρασίνων φυτῶν δι' οὐσιῶν ὀργανικῶν ἔξωθεν εἰς αὐτὰ προσφερομένων. Φυτὰ ὀλόκληρα ὑδρόβια, ἢ κλάδοι καὶ φύλλα χερσαίων, εἰς ἃ προσσηρέχθησαν οὐσίαι ὀργανικαί, διαφωτῶνται τὴν χημικὴν σύστασιν, ἔδειξαν ὅτι δύνανται τὰ μὲν ἐν φωτὶ τὰ δὲ ἐν σκότειν τὰ πλάσσωσι δαφυλῶς τὰς αὐτὰς οὐσίας, ἃς καὶ ἐν τῇ ὑπαιθρίῳ φύσει τρεφόμενα ἄφ' ἐαυτῶν. Οὕτως ἐδείχθη ὅτι Σπειρογῦραι, Ζυγνήματα, Κομφόρβαι καὶ ἄλλα φύκη τρεφόμενα διὰ σακχαρούχων διαλύσεων ἐν φωτὶ σχηματίζουσιν ἄμυλον, τὰ δὲ γεώμηλα (βλαστοὶ) καὶ ἐν σκότειν. Τὰ αὐτὰ φυτὰ ἔπλασαν ἄμυλον ἐν σκότειν τραφέντα καὶ διὰ διαλύσεως γλυκερίνης. Ἄλλαι οὐσίαι, ὧν ἐγένετο χρῆσις πρὸς τροφήν τῶν πρασίνων φυτῶν, εἶνε τὸ μεθυλικὸν πνεῦμα, ἡ μυρμηρικὴ ἀλδεϋδῆ (εἰσαχθεῖσα ὡς ὀξείνη θειώδης νατριομυρμηρικὴ ἀλδεϋδῆ), ἡ μεθυλάλη, ὁ δξυλιξικός αἰθέρ, τὸ ὀξείκον ὀξύ, τὸ γαλακτικὸν ὀξύ, τὸ ἠλεκτρικόν, ἡ φαινόλη, ἡ ἀσπαραγίνη, ἡ τυροσίνη, ἡ λευκίνη, ἡ οὐρία, ἡ κρεατίνη, ἡ γλυκόκολλα, τὸ ἱππουρικὸν ὀξύ, ἡ ὀξυλαμίδη, ἡ προπυλαμίνη κ. ἄ.

Κατὰ Βοκορνὴν, τὸν ἐπισταμένως ἀσχοληθέντα ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου, τὰ φυτὰ τρέφονται μὲν καὶ διὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καλῶς, ἀλλ' ἐνθεν οὐοὶ κρεῖσσον ἢν παρέχεται αὐτοῖς καὶ ὀργανικὴ τις οὐσία Ἡθελεν εἶνε δὲ δυσκατάληπτον καὶ αὐτόν, ἢν τὸ φυτὸν ἔχον τὴν θανμασίαν ἰδιότητα τοῦ ἰδιοποιεῖσθαι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ μὴ ἡδύνατο ν' ἀφομοιώσῃ ἄλλας ὀργανικὰς οὐσίας. Μεταξὺ δὲ ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ σακχάρου ἡ ἀπόστασις εἶνε μείζων (CO_2 καὶ $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$) ἢ μεταξὺ γλυκερίνης καὶ σακχάρου ($\text{C}_3 \text{H}_8 \text{O}_3$ καὶ $\text{C}_6 \text{H}_{12} \text{O}_6$).

Κατὰ τὸν αὐτὸν πειραματιστὴν τὰ φυτὰ πιθανῶς περιλαμβάνουσι καὶ ἐν τῇ ὑπαιθρίῳ φύσει οὐσίας ὀργανικὰς παραγομένας ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἐν τῇ χωμάδι ὀργανικῶν οὐσιῶν. Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν ἀποσύνθεσιν ταύτην σχηματίζονται πολυάριθμα προϊόντα (ἀμμωνία, διοξειδίου τοῦ ἁνθρακος, ὑδροθείου, ὑδρογόνου, θεικόν ὀξύ, ὀξεικόν ὀξύ, βουτυρικόν, βαλεριανικόν, λευκίνη, τυροσίνη, γλυκόκολλα, ἰνδόλη, σκωρειαοανθρακοξυλικόν ὀξύ, φαινυλοξικόν ὀξύ, φαινόλη κ.τ.λ.), ὁ Βοκορνη ἀποδείξας διὰ πειραμάτων ὅτι αἱ πλεῖστοι τῶν οὐσιῶν τούτων δύνανται γὰ παραληφθῶσιν ὡς τροφαί, νομίζει ὅτι καὶ ἐν τῇ ὑπαιθρίῳ φύσει ἔν τε τῇ ξηρᾷ καὶ τοῖς ὕδασι ἀπορροφῶνται αὗται ὑπὸ τῶν φυτῶν ἐν ἀραιαῖς διαλύσεσι.

Καταπληκτικὴ εἶνε ἡ δύναμις τῶν μυκήτων πρὸς παραλαβὴν τῶν ἐνοργάνων οὐσιῶν. Οὕτω π. χ. Σακχαρομύκης ὁ τοῦ ζύθου, τρεφόμενος μόνον διὰ σακχάρου καὶ τρυγικῆς ἀμμωνίας, ἐπολλαπλασιάσθη ἐν τρισὶν ἡμέραις ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε ἠϋξήθη τὸ βάρος αὐτοῦ κατὰ τὸ δωδεκαπλάσιον.

Ἀλλὰ καίτοι διὰ τῶν ἄνω τοῦ Βοκορνη παρατηρήσεων γίνεται κατάδηλον, ὅτι τὸ φυτὸν δυνατὸν ν' ἀφομοιωτὶ ὀργανικὰς οὐσίας, ἂν κατορθωθῇ γὰ εἰσχωρήσωσιν αὗται ἐντὸς αὐτοῦ, διότι τὰ πειράματα ἐγένοντο ἐπὶ φυτῶν ἐνύδρων ἢ ἐπὶ ἀποκεκομμένων κλάδων, δὲν ἐδείχθη ὅμως ὅτι καὶ αἱ ῥίζαι δύνανται ν' ἀπορροφήσωσιν τινὰς τῶν ἄνω ἐνώσεων.

Δραῖσις τῶν ἀλάτων κατὰ τὴν διάμεψιν τῆς ὕλης.

Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε περὶ διαμέψεως τῆς ὕλης λεχθέντων γίνεται δήλον, ὅτι πρὸς πλάσιν λευκώματος ἀπαραίτητον στοιχεῖον εἶνε τὸ ἄζωτον. Μεγάλως ἐπομένως διαφέρει ἡμῶς τὸ ἐρώτημα πόθεν καὶ ἐκ τίνων ἐνώσεων παραλαμβάνει τὸ φυτὸν τὸ στοιχεῖον τοῦτο, ὅπερ ἄλλως διακρίνεται διὰ τὴν ρωθρότητα κατὰ τὴν ἔωσιν αὐτοῦ μετ' ἄλλων στοιχείων καὶ διὰ τὸ δυσἀπόσπαστον ἀπὸ τῶν ἄζωτούχων ἐνώσεων. Ἡ ἔρευνα τοῦ ζητήματος τούτου οὐ μόνον ἔχει σπουδαιότητα ὡς πρὸς τὴν διάμεψιν τῆς ὕλης ἐν τοῖς φυτοῖς, ἀλλὰ καὶ πρακτικὴν σημασίαν, ὡς διδάσκουσα ἡμῶς ἐν οἷαις ἐνώσει δέον γὰ προσφέρωμεν τὸ ἄζωτον εἰς τὰ θεραπευόμενα φυτὰ, ὅπως προαγάγωμεν τὴν αὐξήσιν αὐτῶν καὶ τύχωμεν μεζόνος παραγωγῆς.

Ὅτι πηγαί τοῦ ἄζωτου εἶνε αἱ ἐν τῷ ἔδαφει ἐνώσεις τῆς ἀμμωνίας καὶ τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος, ἦτοι τὰ ἀμμωνιακὰ καὶ νιτρικά, ἐνίοτε δὲ καὶ τὰ ὑπονιτρικά ἅλατα, οὐδαμῶς δὲ τὸ ἀδέσμευτον ἄζωτον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἦτο μὲν ἄγνωστον ἐκ πείρας, ἀλλὰ κυρίως κατεδείχθη διὰ τῶν πειραμάτων τοῦ Bous-singault καὶ τοῦ Κιορρ, οἵτινες ἀνέθρεψαν πολυειδῶς φυτὰ διὰ διαλύσεων τῶν ἀλάτων τούτων, ὁ μὲν ἐν πρότερον πυρακτωθείῃ ἄμμω, ὁ δὲ ἐν ὕδατι.

Τὰ νιτρικά ἄλατα (νιτρικὸν κάλι, νιτρικὸν ἀσβέστιον, νιτρικὸν μαγνήσιον, νιτρικὸν νάτριον, πιθανῶς δὲ καὶ νιτρικὸς σίδηρος) ἐπαρκοῦσιν αὐτὰ καὶ μόνα εἰς προμήθειαν ἁπαντος τοῦ ἄζωτου ἐν τοῖς τελείοις τῶν φυτῶν. Ὑπάρχουσι ὅμως καὶ ἀτελῆ φυτὰ τρεφόμενα δι' ἁμμωνιακῶν ἁλάτων ἢ καὶ δι' ὀργανικῶν ἄζωτούχων ἐνώσεων. Ἄν δὲ ἐκτὸς τῶν νιτρικῶν προσφέρωσιν ἄζωτον εἰς τὰ τέλεια φυτὰ καὶ τὰ ἁμμωνιακὰ ἄλατα, ὥς ἡδύνατό τις νὰ εἰκάσῃ ἐκ τῆς ἐπιδόσεως τῶν φυτῶν εἰς αὐξήσειν μετὰ λίπανσιν τῶν ἀγρῶν διὰ κόπρου, ἐν ἣ ἢ πλεονάζουσι τὰ ἄλατα ταῦτα, θεωρεῖται ὡς ἀπίθανον, ἀφ' ἧς ἐγένετο γνωστὸν ὅτι τὰ ἁμμωνιακὰ ταῦτα ἄλατα μεθίστανται εἰς νιτρικά κατὰ τὴν ἐν τῷ ἐδάφει σήψιν. Τὰ πειράματα ὅμως τοῦ Ville καὶ ἄλλων, τὰ γενόμενα δι' ἁμμωνιακοῦ ἁλατος, νιτρικῆς καὶ φωσφορικῆς ἁμμωνίας, κατέδειξαν ὅτι, καίτοι δὲν εὐθνεοῦσιν ἅπαντα τὰ διὰ τούτων θεραπευόμενα φυτὰ, πολλὰ ὅμως αὐτῶν αὐξάνονται ὥς καὶ τὰ διὰ τῶν νιτρικῶν.

Ὡς κυρίως χρήσιμα ἐπομένως εἰς τὸ φυτὸν ἄλατα θεωρητέον τὰ νιτρικά, αἵτινα ἀνευρίσκονται σχεδὸν ἐντὸς ὑπάρχοντων τῶν χωμάτων κατὰ διάφορον λόγον, καὶ προέρχονται ἀπὸ τῆς σήψεως τῶν ἐν τῷ ἐδάφει ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἐξ ἧς παράγεται ἁμμωνία, μεταβαλλομένη δι' ἰδίων βακτηρίων εἰς ὑπονιτρικά καὶ νιτρικά ἄλατα. Ἐκ τούτου δὲ γίνεται ἔμφανής καὶ ἡ χρησιμότης τῆς λιπάνσεως διὰ κόπρου (σηπομένων ὀργανικῶν οὐσιῶν) καὶ ἡ εὐθηνία τῶν φυτῶν ἐν τοιοῦτῳ ἐδάφει.

Ἡ γνώμη ὅτι ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἡ νιτροποίησις ἢ νίτρωσις τῆς ἁμμωνίας προέρχεται ἐκ μικροργανώσεων καὶ οὐχὶ ἐκ καθαρῆς χημικῆς ὀξειδώσεως ἔμενεν ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἀναπόδευκτος, καίτοι πολυάριθμα πειράματα καθίστων αὐτὴν πιθανήν, μέχρις οὗ ὁ ῥώσος βακτηριολόγος Winogradsky κατόρθωσε ν' ἀπομονώσῃ καὶ καλλιεργήσῃ δύο εἶδη βακτηρίων ὑπάρχοντα ἐντὸς τοῦ ἐδάφους μεταξὺ πολυαριθμῶν ἄλλων μικροργανώσεων καὶ κατέδειξεν ὅτι ταῦτα εἶνε τὰ εἰδικὰ τῆς νιτρώσεως βακτήρια. Τὰ δύο ταῦτα εἶδη τῶν βακτηρίων διαδεδομένα ἅπανταχοῦ ἐν τε τοῖς καλλιεργημένοις ἀγροῖς καὶ τοῖς χέρσοις, ἐν τε τῇ κόπρῃ καὶ τῷ κοινῷ ἐδάφει, δρῶσι διηλεκτῶς νιτροποιῶντα τὴν ἁμμωνίαν, ἡ δὲ ὀξειδωτικὴ αὕτη διεργασία τελεῖται βαθμιαίως, μεταβαλλομένης τῆς ἁμμωνίας διὰ τοῦ ἐνὸς εἶδους τούτων πρῶτον μὲν εἰς ὑπονιτρικόν, εἶτα δὲ διὰ τοῦ ἑτέρου εἶδους εἰς νιτρικὸν δξύ, αἵτινα ἐνούμενα μετὰ βιάσεων σχηματίζουν δμώνυμα ἄλατα. Τὰς δύο δὲ ταύτας διεργασίας διεξάγουσι μόνον τὰ δύο ταῦτα εἶδη τῶν βακτηρίων, κληθέντα τοῦ μὲν ἐνός, τοῦ γεννῶντος τὰς ὑπονιτρικὰς ἐνώσεις, **Νιτροσωμονάδος**, τοῦ δὲ τὰς νιτρικὰς **Νιτροβακτηρίου**.

Κατὰ τὴν θεραπείαν τῶν βακτηρίων τούτων ἐγένετο ὑπὸ τοῦ Hueppe καὶ Heraeus (1887) ἡ σπουδαία ἀνακάλυψις τῆς ὅλως ἰδιαζούσης θρέ-

ψεως αὐτῶν, καθ' ἣν τὰ ἀτελῆ ταῦτα, ἄχροα καὶ σκοιόβια ὄντα ἀφομοιοῦσι τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τῶν ἀνθρακικῶν ἀλάτων τοῦ ἐδάφους, ἢ κατὰ *Godlewsky* τὸ τοῦ ἀέρος, ἄνευ χλωροφύλλης καὶ φωτός. Τὸ ἄζωτον, ὡς εἰκός, παραλαμβάνουσιν ἀπὸ τῆς ἀμμωνίας ἢ ἀπὸ τοῦ ὑπονιτρικοῦ ὀξέος, ἀπομενούσης καὶ ποσότητος αὐτοῦ ἀδεσμεύτον. Οὕτω δὲ διὰ τῆς σπουδῆς τῶν βακτηρίων τούτων ἐρρίφθη μικρὸν φῶς εἰς τὴν διεργασίαν τῆς θρέψεως τῶν πρώτων ἀτελεστάτων φυτικῶν ὄντων, ἅτινα εἶνε πιθανὸν ὅτι καὶ ἄνευ χλωροφύλλης ἐσχημάτισαν λευκῶμα ἐκ τῶν ἀπλουστάτων ἐνώσεων τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος τῆς ἀμμωνίας καὶ τῶν ἀπαραίτητων ἀλάτων.

Τὸ νιτρικὸν ὀξὺ ἐν τῷ ἐδάφει γεννώμενον ὑπὸ τῶν νιτροσωμονάδων δὲν ἀναλίσκεται ἅπαν ὑπὸ τῶν φυτῶν, διότι ἄλλα βακτήρια ἐν τῷ ἐδάφει καὶ τῇ χωμᾷ καταστρέφουσιν αὐτό, τὰ **ἐκνιτρωτικὰ βακτήρια**.

Τὴν ἀνάπτυξιν καὶ τὸν πολλαπλασιασμόν τῶν νιτροποιῶν βακτηρίων προάγει ἡ σύμμυξις ἐν τῷ ἐδάφει ἀλάτων τινῶν, οἷον ἀνθρακικοῦ καλίου $0,2 - 0,3 \%$ ἢ θεικοῦ καλίου $0,7 - 0,8 \%$, εἴταν ἐν τῷ ἐδάφει περιέχωνται ἀσβεστιοῦχα ἄλατα. Εὐθιγενόσιν προσέτι τὰ βακτήρια ταῦτα κοινοῦνται ὡκωλύτως μετὰ τοῦ ἀέρος, διό καὶ ἐν ἀγροῖς, εἰς βάθος ἀνασκαφεῖσι καὶ ἐν οἷς τὸ χῶμα κατεγρίβη ἐν μικροτάτοις τεμαχίοις, ἀναπτύσσονται ταῦτα τὰ μέγιστα.

Ἐπειδὴ δὲ καὶ τὸ ὄμβριον ὕδωρ περιέχει ἐλάχιστα ποσὰ ἀμμωνιακῶν ἀτμῶν καὶ νιτρικοῦ ὀξέος, προερχόμενα ἐκ τοῦ ἠλεκτρικοῦ σπινθῆρος τῶν ἀστραπῶν, ἐνοῦνται καὶ ταῦτα ἐν τῷ ἐδάφει μετὰ βάσεων καὶ σχηματίζουσιν ἄλατα. Αὐτὰ καὶ μόνα ὅμως δὲν ἐπαρκοῦσι πρὸς σύστασιν ὁλοκλήρου τοῦ φυτικοῦ λευκώματος. Ἐπειδὴ δὲ καὶ τὰ ἀπὸ σήμεως προερχόμενα νιτρικὰ ἄλατα δὲν εἶνε ἄφθονα, τὸ φυτὸν ἀπορροφεῖ τὰς ἐλαχίστας ταύτας ποσότητας μικρὸν κατὰ μικρόν, ἔφ' ὅσον αὗται σχηματίζονται, διότι ἡ σῆψις τελεῖται διαρκῶς ἐντὸς τῆς χωμίδος τοῦ ἐδάφους.

Τεχνητῶς παρέχονται εἰς τὸ φυτὸν τὰ μὲν νιτρικὰ ἄλατα διὰ τοῦ νίτρου τῆς Χιλί καὶ διὰ λιπάνσεως διὰ τεχνητῶν λιπασμάτων, τὰ δὲ ἀμμωνιακὰ δι' ὅλων τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τῶν ἐν τῷ ἐδάφει σκοπύμως προσφερομένων, οἷον οὔρων, διαφύρων κόπρων ζώων, ἑπίων, βοῶν, ἀνθρώπων, προβάτων, πτηνῶν (γούανο), αἵματος, ἀποπλυμάτων τῶν νεροχυτῶν καὶ τῶν ὁμοίων. Ὡσαύτως σχηματίζονται ἄλατα ἀμμωνιακὰ διὰ τῶν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἢ ἐντὸς αὐτοῦ ἀπομενόντων λειψάνων τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, καταπιπτόντων φύλλων, φυτῶν ἀνατρεπομένων διὰ τῆς ἀρόσεως κ.τ.λ. Ἀπασαί οὐδαίαι αὗται σπυόμεναι σχηματίζουσιν ἀδεσμεύτον ἄζωτον, ἀπερχόμενον εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, καὶ ἀμμωνίαν ἀπομένουσαν ἐν μέρει καὶ ἐν τῷ ἐδάφει καὶ μεταβαλλομένην εἰς νιτρικὰ ἄλατα.

Εἰς τὰ δυσχερῆ ζητήματα τῆς Φυσιολογίας τῶν φυτῶν ἀνήκει ὁ λόγος τῆς συμμετοχῆς τῶν λοιπῶν ἐν τῷ ἐδάφει Ἀλάτων, τῶν ἐν τῇ τέφρᾳ τῶν φυτῶν ἀνευρισκομένων· διότι οὐ μόνον δὲν εἶνε εὐχερὲς ἡ παρακολούθησις τῶν χημικῶν ἐν τῷ φυτῷ δράσεων Ἀλατός τιнос ἀπὸ τοῦ χρόνου καθ' ὃν εἰσέρχεται τοῦτο μέχρι τῆς ἀποθέσεως αὐτοῦ ἐντὸς τῶν φυτικῶν ὀργάνων, ἀλλ' εἶνε πιθανὸν ὅτι καὶ ἡ χημικὴ αὐτοῦ δράσις δὲν εἶνε διαρκῶς ἡ αὐτὴ καθ' ἅπασαν τὴν περίοδον τῆς φυτικῆς ζωῆς. Ἄλλως δὲ καὶ ἡ ἔρευνα τῶν χημικῶν ἐνώσεων ἐν θανατιωθεῖσιν ὀργάνοις καὶ ἰστοῖς, οἷα γίνεται κατὰ τὴν ἀνάλυσιν τῶν φυτῶν, οὐδαμῶς δεικνύει ἡμῖν τὴν ἐν ζωῇ σύστασιν τῶν ἐνώσεων τούτων.

Πολλοὶ φυσιολογοὶ ἠθέλησαν νὰ ἐξαγάγωσι συμπεράσματα περὶ τῆς χρησιμότητος καὶ τῆς σημασίας Ἀλατός τινος, ἀφαιρουντες τοῦτο ἀπὸ τῆς τεχνητῆς θεραπείας καὶ προσέχοντες τὸν νοῦν εἰς τὴν ἐπερχομένην βλάβην ἐν ταῖς λειτουργίαις τοῦ φυτοῦ. Ἀλλὰ καὶ τὰ πειράματα ταῦτα, ἐνῶ δεικνύουσιν ἡμῖν τὸ ἀπαραίτητον ἢ μὴ Ἀλατός τινος, οὐδαμῶς δηλοῦσι τὴν σημασίαν, ἣν ἔχει τοῦτο πρὸς ὠρισμένην τιὰ τῶν λειτουργιῶν, διότι ἅπασαι αὗται τόσῳ στενῶς συνδέονται πρὸς ἀλλήλας, ὥστε ἡ πρόοδος ἢ ἡ ἀποκώλυσις μιᾶς ἐξ αὐτῶν δυνατὸν νὰ προκαλέσῃ ἐμμέσως τὴν προαγωγὴν ἢ ὑποχώρησιν ἐτέρας, ἐκδηλούσης φαινόμενα καταφανέστερα ἐκείνων, ἅτινα ἄλλως ἦθελεν ἀμέσως προκαλέσει τὸ περὶ οὗ λόγος ἄλλας.

Ἐν γένει δὲ ἐπὶ τῆς σημασίας τῶν ἐν τοῖς φυτοῖς διὰ τῶν ῥιζῶν εἰσέρχομένων Ἀλάτων γνωρίζομεν, ὅτι τὰ μὲν τούτων εἶνε ἀπαραίτητα, τὰ δὲ καίπερ ἀνευρισκόμενα ἐν τῇ τέφρᾳ δυνατὸν καὶ νὰ ἐλλείπωσιν ἄνευ βλάβης τῆς θρέψεως τοῦ φυτοῦ (σελ. 185). Ἐκ τῆς ἀείποτε δ' ἐμφανίσεως τῶν ἀπαραιτήτων Ἀλάτων ἐν ἅπασι τοῖς συστατικοῖς τοῦ κυττάρου καὶ τῶν ἐν αὐτῷ μορίων, χλωροφύλλης, ἀμυλοκόκκων καὶ λοιπῶν, εἰκάζομεν τὴν μεγίστην αὐτῶν οὐσιμότητα καὶ δράσιν. Παρὰ τισι μάλιστα τῶν φυτῶν τόσῳ ἄφθονα ἀποτίθενται τὰ ἅλατα ἐν τοῖς κυττάροις, ὥστε αἱ μεμβράναι αὐτῶν ἀποπυριτιοῦνται ἐντελῶς, ὅλον ἐν τῇ μεμβράνῃ τῶν διατόμων καὶ τῶν Ἑκονιζέτων κ. ἄ., ἢ ἀσιαβεσιοῦνται, ὅλον ἐν τῇ τῶν κοραλλινιδῶν κ. ἄ. Ἐπειδὴ δὲ ἐξ Ἀπάντων τῶν φυτικῶν ὀργάνων τὰ φύλλα διακρίνονται διὰ τὴν Ἀλατοβρίθειαν αὐτῶν, σχετικῶς πρὸς ἄλλα τοῦ φυτοῦ ὄργανα, ἄνευ δὲ Ἀλάτων οὐδεμία ἀφομοίωσις, βεβαίως ταῦτα συντελοῦσιν ἐν τοῖς φύλλοις εἰς τέλει τῶν διεργασιῶν τῆς λειτουργίας αὐτῆς.

Ἐκ τῶν ἀπαραιτήτων εἰς τὸ φυτὸν Ἀλάτων συμμετέχουσιν ἀμέσως πρὸς σύνθεσιν τῶν λευκωμάτων τὰ τοῦ Ἀσβεστίου, ἅτινα φαίνονται δρῶντα συγχρόνως πρὸς μεταφορὰν τῶν ὀξέων καὶ ἐξουδετέρωσιν ἢ κατακρήμνισιν ἐπιβλαβῶν παραπροϊόντων, κυρίως δὲ τοῦ ὀξαλικοῦ ὀξέος, ὅπερ ἄλλως εἶνε

δηλητήριον τῶν κυτιάρων, ἰδίως δὲ τοῦ πυρῆρος. Αὐτὰ τῶν ἀλάτων τούτων συνίσταται ὀξαλικὸν ἁσβεσίον, ἐλάχιστα εὐδιάλυτον εἰς τὸν χυμὸν, ἐν ἀφθονίᾳ δὲ παραγωγῆς ἀποκρυσταλλούμενον. Ἐκ τούτου δὲ καὶ ἐν χώραις τοῦ φυτοῦ ἐνθα ἄφθονος ἡ πρωτοπλασματογονία, γεννᾶται ὀξαλικὸν ὀξύ, οὗτινος τὰ μετὰ τοῦ ἁσβεσίου ἄλατα σχηματίζουσιν ἄθροίσματα κρυστάλλων, δαφίδας καὶ κρυσταλλικὴν ἄμμον.

Τὰ **καλιούχα ἄλατα** ἐξυπηρετοῦσιν εἰς τὴν λειτουργίαν τῆς ἀφομοιώσεως, ἴσως δὲ καὶ εἰς ἄλλας λειτουργίας τῆς θρέψεως, παρέχοντα εἰς τὰς συνθέσεις τὸ κάλιον αὐτῶν, ἄγνωστον ὅμως παραμένει τίνι τρόπῳ τελεῖται ἡ χημικὴ αὐτῶν δράσις. Κατὰ Nohbe, διὰ τοῦ καλίου διευκολύνεται ἡ μεταφορὰ εἰς ἄλλας χώρας καὶ ἀποταμιεύσεις τῶν ὑδατανθράκων. Φυτὰ παρέχοντα ἀφθόγους ὑδατάνθρακας περιέχουσι καὶ πολλὸν κάλιον, εὐθενοῦσι δὲ καὶ ἐν χώμασι καλιούχοις, οἷον τὰ γεώμηλα, τὰ ἐρυθρὰ τεύτλα, ἡ ἄμπελος, ὁ καπνὸς κ. ἄ. Ἀποκλειομένων δὲ τῶν ἀλάτων τούτων κατὰ τὴν δι' ὕδατος θεραπείαν, κατὰ τινος μὲν παύεται ἡ παραγωγὴ ὀργανικῆς οὐσίας, ἰδίως δὲ τοῦ ἀμύλου τῶν χλωροφυλλοκόκκων, κατ' ἄλλους δὲ ἀποκωλύεται μόνον ἡ μεταφορὰ τῶν ὑδατανθράκων.

Κατὰ De Vries, τὰ διαλελυμένα ἄλατα τοῦ καλίου καὶ μαγνησίου εὐχρηστοῦσι πρὸς διατήρησιν τῆς σαρκῆς τῶν κυτιάρων, ἡμεις ὅμως ἄλλως διατηρεῖται καὶ δι' ἄλλων οὐσιῶν. Κατ' ἄλλους ὅμως τὸ κάλιον οὐδεμίαν λειτουργίαν τῶν κυτιάρων διεγείρει, ἀλλ' εἶνε ἀπαραίτητον οὐσιαστικὸν τῶν περιεχομένων τοῦ κυτιάρου, ὥς ὁ ἀνθραξ, τὸ θείον, τὸ αἷσιον κ. τ.λ.

Τὰ καλιούχα ἄλατα, ἀφθόνα ἐν τῷ ἐδάφει ὥς στερεά, εὐρίσκονται ἐν μικρᾷ ποσότητι διαλελυμένα ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Πλὴν ὅμως τῶν καὶ διὰ τῶν ῥιζῶν διαλυομένων στερεῶν ἀλάτων, τὸ ἀπὸ τοῦ ἑδαφικοῦ ὕδατος ἀφαιρούμενον κάλιον ἀντικαθίσταται ὑπὸ νέας διαλύσεως.

Ὡς πρὸς τὰ **μαγνησιούχα ἄλατα** γνωρίζομεν, ὅτι εὐρίσκονται ἀφθονώτερα ἐν τοῖς σπέρμασι καὶ ὅτι συμπαρακολουθοῦσι τὰ λευκώματα. Πιθανῶς μεθίστανται ἐν τῷ φυτῷ εἰς φωσφορικὸν μαγνήσιον, δι' οὗ φέρεται τὸ φωσφορικὸν ὀξὺ πρὸς σύστασιν τῆς ρουκλεΐνης καὶ τῶν λοιπῶν πρωτεϊνῶν οὐσιῶν, ἰδίως δὲ εἰς τὰ σχετικῶς περιέχοντα πλεῖστον φωσφορικὸν ὀξὺ σπέρματα.

Ἄν πλὴν τῆς στενῆς συμμετοχῆς αὐτῶν εἰς σύστασιν τῶν λευκωμάτων, ἰδίως δὲ τῶν ρουκλεϊνῶν καὶ λευκινῶν, κέκτηται τὸ φωσφορικὸν ὀξὺ τῶν **φωσφορικῶν ἀλάτων** καὶ ἄλλην τινὰ δράσιν ἐν τῷ φυτῷ, δὲν εἶνε γνωστόν· εἶνε ὅμως θετικὸν ὅτι τὰ ἄλατα ταῦτα εἰσέρχονται εἰς τὸ φυτὸν κατ' αὐξομένης ποσότητος μέχρι τῆς σπερματογονίας αὐτῶν, πρὸς ἣν ἔχουσι στενωτάτην σχέσιν, καὶ ὅτι αὕτη ὑστερεῖ, ὅταν ταῦτα ἐλλείπωσι. Δὲν δυνάμεθα ὅμως νὰ

εἰπωμεν ἂν τὰ ἄλλα ταῦτα συμμετέχουσι τῶν πολυειδῶν χημικῶν διεργασιῶν τῶν ἐν τοῖς σπέρμασι κατὰ τὴν ὥρίμασιν αὐτῶν τελουμένων, ἢ ἂν σχετίζονται πρὸς τὴν λευκωματοπλαστίαν καὶ τὴν κατάρθεισιν τῶν ἐν αὐτοῖς ἀποθησαυριστικῶν οὐσιῶν.

Ὁ σίδηρος παραλαμβάνεται ὡς ὑπερχλωριούχος ἢ ὡς θεικὸν ὑποξειδιον τοῦ σιδήρου ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι, διὸ καὶ ἔχρη εὐρίσκονται ἐν τῇ τέφρᾳ. Ἐἵνε δὲ ἀπαραίτητος εἰς τὰ πράσινα φυτά, ὡς εἶδομεν ἐν ταῖς δι' ὕδατος θεραπείαις (σελ. 190), πρὸς διάπλασιν τοῦ πρασίνου χρώματος τοῦ ὀργάνου τῆς χλωροφύλλης. Ἀλλὰ καὶ φυτὰ ἄχλωρα, οἷοι οἱ εὐρώτες, Πενικίλλιον καὶ Ἀσπεργίλος, δὲν εὐθenoῦσιν ἐν διαλύσεσιν ἑσπερημέναις σιδήρου.

Τὴν τρόπον δρᾷ ὁ σίδηρος πρὸς πρασίνωσιν τῶν φύλλων εἵνε ἄγνωστον. Ἀναλύσεις χλωροφύλλης ἔδειξαν τελευταῖον, ὅτι αὕτη οὐδαμῶς ἐνέχει σίδηρον.

Οὐ τὰ θεικὰ ἄλλα ἐκχωροῦσι τὸ θείον αὐτῶν πρὸς σύστασιν τοῦ λευκώματος, ἐλέγχθη ἤδη ἐν τοῖς περὶ λευκωματοπλαστίας (σελ. 228), τοῦτο δὲ δηλοῖ καὶ τὸ ἀπαραίτητον αὐτῶν ἐν ταῖς δι' ὕδατος θεραπείαις. Τοιαῦτα δὲ ἄλλα ἐν τοῖς χόμασιν εὐπαράληπτα ὑπὸ τῶν φυτῶν εἵνε τὰ οὐδέτερα, ἦτοι ἡ θεικὴ ἁμμωνία, τὸ θεικὸν κάλι, τὸ θεικὸν ἀσβέστιον, κατὰ δευτέρου δὲ λόγον τὸ θεικὸν νάτριον. Ἐν ποίαις χώραις τοῦ φυτοῦ καὶ διὰ τί των χημικῶν διεργασιῶν ἐκχωρεῖται τὸ θείον ἀπὸ τῶν ὑλάτων τούτων πρὸς σύστασιν τῶν παντοειδῶν λευκωμάτων δὲν γνωρίζομεν, ὅπως ὁσαύτως μένει ἄγνωστον ἂν τὸ θείον συντελεῖ εἰς ὑπερθεσίαν ἄλλων ἐν τῷ φυτῷ λειτουργιῶν.

Πλὴν τῆς συμμετοχῆς τοῦ θείου πρὸς σύστασιν τῶν λευκωμάτων συγκροτεῖ τοῦτο παρὰ τοῖς φυτοῖς καὶ ἰδίας ὁλως ὁργανικὰς ἐνώσεις. Οὕτω τὰ δάκρυα ἐλαία τῶν σπερμάτων τοῦ Σινάπεως, τῶν Ῥαφανίδων, Ἀσπης τῆς δυσώδους καὶ τινων ἄλλων φυτῶν τῆς οἴκου. τῶν σταυρανθῶν καὶ σκιαδιανθῶν, εἵνε θειούχοι ἐνώσεις, οἷον τὸ θειούχον ἀλλύλιον, $S(C_3H_5)_2$, τὸ εὐρισκόμενον ἐντὸς τῶν γελγίδων τῶν σκοροδῶν καὶ ἀποτελοῦν ἐν τῶν σπουδαιοτέρων συστατικῶν τοῦ δυσώδους αἰθερίου τούτων ξανθοῦ ἐλαίου.

Ἐκ τῆς ιδιότητος τῶν ῥιζῶν τοῦ παραλαμβάνειν τὰ ἄλλα ἐκλεκτικῶς ἕκαστον κατὰ τὴν ἰδίαν φύσιν, ἔπεται ὅτι ἡ συχνότης καὶ ἀφθονία στοιχείου τινὸς ἐν τῷ ἐδάφει οὐδόλως ὑποδεικνύει καὶ ἀνάλογον ἀφθονίαν καὶ διάδοσιν τούτου ἐπὶ τῶν ἐπ' αὐτοῦ βλαστανόντων φυτῶν. Ἀφ' ἑτέρου δὲ στοιχεῖα ἅπανταχοῦ διαδεδομένα, οἷον τὸ νάτριον, τὸ πυρίτιον, τὸ ἀργίλλιον, εἵνε ἀνευρίσκομεν καὶ ἐν τῇ τέφρᾳ τῶν φυτῶν, οὐδεμίαν φαίνονται ἔχοντα σημασίαν κατὰ τὴν διάμευρσιν τῆς ὕλης. Οὕτω τὸ νάτριον, τὸ ἅπανταχοῦ διαδεδομένον ὡς χλωριούχον ἱάλας, εὐρισκόμενον δ' ἀφθονον ἐν τῇ τέφρᾳ τῶν φυτῶν, ἀποκλειόμενον τῶν ἐν ὕδατι καλλιεργιῶν, οὐδόλως ἀποκωλύει τὴν

ανάπτυξιν τῶν φρυτῶν, ἅτινα καὶ οὕτως ἀυξάνονται καὶ εὐθενοῦσι μέχρις ἐντελοῦς αὐτῶν ἀναπτύξεως. Καὶ αὐτὰ δὲ τὰ θαλάσσια φρυτὰ ἢ τὰ τῶν ἁλιπέδων, ἐν οἷς τὸ περὶ αὐτὰ γάτριον ὑπερτερεῖ σημαντικῶς κατὰ ποσὸν τοῦ καλίου, ἐμφανίζουσιν ἐν τῇ τέφρᾳ αὐτῶν ποσότητα γατρίου ἴσην ἢ καὶ ἐλάσσονα τῆς τοῦ καλίου. Τὸ γάτριον εἰσέρχεται εἰς τὸ φρυτὸν διὰ τῶν γατριούχων ὑλάτων, πιθανῶς δὲ καὶ τοῦτο μεθίσταται ἐν αὐτῷ εἰς ἅλατα ὀργανικά. Τὰ γατριοῦχα ἅλατα οὐδέποτε δύνανται ν' ἀντικαταστήσωσι τὰ καλλιοῦχα.

Διὰ τῶν ἐν ὕδατι θεραπειῶν ἐδείχθη ὡσαύτως ὅτι καὶ τὸ **πυρίτιον**, τὸ ἀπανταχοῦ διαδεδομένον καὶ σταθερῶς ἐν τῇ τέφρᾳ τῶν φρυτῶν ἀνευρισκόμενον, εἶνε στοιχεῖον περιττόν, καίτοι ἐν τισι φρυτοῖς εὐρίσκεται ἐν λόγῳ 50 — 80 % ἐν τῇ τέφρᾳ αὐτῶν. Τὸ πυρίτιον ὡς πυριτικὸν ὅξυν ἀνευρίσκεται σχεδὸν παντοῦ ἐπὶ τῶν περιφερικῶν χωρῶν τῶν ὀργάνων, διαποτίζον τὰς ἤδη ηὑξημένας καὶ μὴ περαιτέρω ἀυξανόμενας μεμβράνας τῶν κντιάκων, μεθ' ὧν συνάπτεται εἰς ὀργανικὰς ἐνώσεις. Ἐνῶ δὲ ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι εὐρίσκεται καὶ ἐν τοῖς λοιποῖς ἰσοῖς τῶν ὀργάνων, κατατίθεται ἐνίοτε ἐπὶ τῶν περιφερικῶν χωρῶν, ἐπιδερμίδος, φλοιοῦ, τόσῳ ἄφθονον ὥστε τὰ ὄργανα ἐντελῶς ἀποπνηστιοῦνται (ἐπιδερμὶς τῶν σιτηρῶν, ἐκουῖζειτιδῶν, διάτομα).

Ἡ κατὰ τὰ μέσα τῆς παρελθούσης ἑκατονταετηρίδος ἰσχύουσα γνώμη, ὅτι τὸ πυρίτιον ἐνισχύνει τὴν σιτηρότητα τῶν καλῶν τῶν σιτηρῶν καὶ τῶν ὁμοίων φρυτῶν, κατέπεσεν ἀφ' ἧς κατέδειξεν ὁ Sachs, ὅτι ἡ πτωσις αὐτῶν (κοινῶς πλάγισμα) μετὰ βροχὴν ἢ ἰσχυρὸν ἄνεμον προέρχεται οὐχὶ ἐκ τῆς ἐλλείψεως πυριτίου, ἀλλ' ἐκ τῆς ἐκχλωιάσεως τῆς κάτω χύμας τῶν καλῶν ἕνεκα οξοτισμοῦ, ἐπερχομένου ἐκ τῆς πυκνότητος τῆς σπορᾶς.

Τὸ **χλώριον** ἀνευρέθη ὡσαύτως ἐν τοῖς φρυτοῖς, ἀλλ' ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι, ἢ δὲ σημασία αὐτοῦ εἶνε προσομοία τῇ τοῦ πυριτίου, καίτοι κατεδείχθη πειραματικῶς ὅτι φρυτὰ τινα δὲν καρποτοκοῦσιν ἄνευ χλωρίου.

Ἐν τισι φρυτοῖς εὐρίσκομεν ἐν τῇ τέφρᾳ καὶ βρώμιον, ἐν ἄλλοις ἰώδιον (φύκη), ἐν ἄλλοις φθόριον, μαγγάνιον, ἢ ἀργίλλιον. Σπανιότερον εὐρίσκομεν φρυτὰ περιέχοντα χαλκόν, ψευδάργυρον, κοβάλτιον, νικέλιον, στρόντιον, βάριον, λίθιον, ῥονβίδιον, ἀρσενικόν, ἅπαντα στοιχεῖα οὐχὶ ἀπαραίτητα πρὸς θρέψιν, ἐξ ὧν τινὰ μὲν εὐρίσκονται κατ' ἴχνην ἀείποτε ἐν τῇ τέφρᾳ ὠρισμένων φρυτῶν, ἄλλα δὲ κατὰ σύμπτωσιν, ὅταν ταῦτα φύονται ἐπὶ ἐδάφους περιέχοντος ἐν τῶν στοιχείων τούτων.

Καίτοι ἅλατά τινα εὐρίσκονται ἐν τῇ τέφρᾳ (θεικὰ, φωσφορικά), αἱ ἀντιδράσεις αὐτῶν δὲν εἶνε ἐν τοῖς ζῶσιν ἰσοῖς καταφανεῖς. Κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων ἐμφανίζονται θεικὸν καὶ φωσφορικόν ὅξυν ὡς ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ὑλάτων τούτων.

Αίπανοις τοῦ ἐδάφους δι' ὀρυκτῶν οὐσιῶν.

Ἐξ ὧσων ἐγνωρίσαμεν μέχρι τοῦδε περὶ τῆς περιοχῆς τοῦ ἐδάφους εἰς ἄλλα καὶ τῆς πορείας τῶν κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις διακλαδώσεων τῆς ῥίζης, ἀγόμεθα εἰς τὸ καὶ ἀπὸ τῆς πείρας βεβαιωμένον συμπέρασμα, ὅτι τὰ ἐν ὕδατι διαλυτὰ ἄλλα ἀπορροφοῦνται μικρὸν κατὰ μικρὸν ἀπὸ τῶν ῥιζῶν καὶ ὅτι παρερχομένων τῶν ἐτῶν τὸ ποσὸν τῶν ἐν τῷ ἐδάφει διαλυτῶν ἀλάτων ἐλαττοῦται ἀδιακόπως, ἥτοι τὸ ἔδαφος ἐξαντλεῖται. Μεθ' ἑναστον θεωρησὶν ἀφαιροῦνται ἀπὸ τῶν ἀγρῶν σημαντικαὶ ποσότητες ἀλάτων, ἐμπεριεχόμεναι ἐν τοῖς καρποῖς, τοῖς φύλλοις καὶ τοῖς βλαστοῖς τῶν θεωρηθέντων φυτῶν, οὕτω δὲ μετ' ἀλλεπαλλήλους ἐτησίαις σποράς, ἰδίως δὲ τῶν αὐτῶν φυτῶν, ἅτινα ἀφαιροῦσιν ὠρισμένα ἄλλα, ὁ ἀγρὸς καθίσταται λιφάλατος.

Πρὸς ἀποφυγὴν τοῦ κακοῦ τούτου οἱ ἀγροὶ *λιπαίνονται* ἢ *κοπρίζονται* διὰ *φυσικῶν* ἢ *τεχνητῶν λιπασμάτων*. Εἰς τὰ πρῶτα ὑπάγονται ἡ κόπρος τῶν ζώων καὶ τὰ οὐρα αὐτῶν, δι' ὧν παρέχεται εἰς τοὺς ἀγροὺς οὐ μόνον ἄζωτον, ἀλλὰ καὶ ἅπαντα τὰ ἄλλα ἐν καταλλήλῳ μάλιστα συστάσει, τὸ *γούανο*, ἥτοι περιττώματα πτηνῶν κατατεθέντα κατὰ παχύτατα στρώματα ἐν τοῖς παραλίοις τοῦ Πελοῦ καὶ ἄλλων νοτιαμερικανικῶν χωρῶν ἢ νήσων, τὸ αἷμα τῶν ζώων, τὰ στέμνυλα, οἱ ἐλαιοπυρῆνες, τὰ ξηρὰ φύλλα τῶν δένδρων, αἱ τέφραι τῶν ξύλων κ. ἄ. Εἰς δὲ τὰ δεύτερα ἄνδρανοι οὐοῖαι, παρασκευαζόμεναι ἐν ἐργαστασίαις καὶ συρσιτάμεναι ἐξ ἐνὸς ἢ πλειοτέρων ἐκ τῶν ἀπαραιτήτων εἰς τὸ φυτὸν ἀλάτων, οὐχὶ κατὰ τὴν ἀναλογίαν καθ' ἣν ταῦτα ἀνευρίσκονται ἐν τοῖς φυτοῖς. Τοιαῦτα δὲ εἶνε ἡ *κόνις τῶν ὀστέων* (ὑπερφωσφορικὴ *κόνις ὀστέων*), ἡ περιέχουσα κυρίως φωσφορικὸν ὁξὺ καὶ ἐλάχιστον ποσότητα ὀργανικοῦ ἄζωτου (ὀστείνου χόνδρου). Ἐπειδὴ δὲ τὸ ἐν τῇ κόνει ταύτῃ φωσφορικὸν ἀσβέστιον εἶνε ἀδιάλυτον ἐν ὕδατι, κατεργαζόμεθα αὐτὸ μετὰ *θεικοῦ ὀξέος*, ἥτοι μετατρέπομεν εἰς εὐδιάλυτον ὀξείνον φωσφορικὸν ἄλας. Καὶ μεθίσταται μὲν ἐν τῷ ἐδάφει καὶ πάλιν ἡ ἔνωσης αὕτη εἰς οὐδέτερον φωσφορικὸν ἀσβέστιον, ἀλλ' ἐπειδὴ τὸ ἄλας τοῦτο διατελεῖ ἐνταῦθα εἰς λεπτότατα μόρια διανενημμένον, προσβάλλεται εὐχερῶς ὑπὸ τῶν ῥιζῶν διὰ τοῦ ὀξέος αὐτῶν καὶ ἀπορροφεῖται. Ὑπερφωσφορικὰ ἄλλα ἐνέχουσιν ἐπίσης εἴδη τινὰ *γούανο*, ὧν ὡσαύτως ἡ κατεργασία γίνεται διὰ *θεικοῦ ὀξέος*. Τὸ καλούμενον *ἄλας τοῦ Θωμᾶ*, ἥτοι τὸ περιττώμα κατὰ τὴν ἐκφωσφόρησην φωσφορούχων ὀρυκτῶν τοῦ σιδήρου, περιέχει φωσφορικὸν ὁξὺ μετ' ἄλλων ἀλάτων.

Εἰδικὰ τεχνητὰ χημικὰ λιπάσματα παρέχοντα ἄζωτον εἰς τὸ ἔδαφος εἶνε τὸ *νίτρον τῆς Χιλί* (εὐδιάλυτον νιτρικὸν νάτριον), ἡ *θεικὴ ἀμμωνία*, ἡ

κατὰ τὴν παρασκευὴν τοῦ φωταερίου παραγομένη, **κόνις ἀπὸ αἵματος ζώων** κ. τ. λ., ἅτινα ἢ ἐμβάλλονται μεμονωμένα εἰς τὸ χῶμα ἢ μετὰ φωσφορικῶν λιπασμάτων.

Χρηθεὶς καλιούχων τεχνητῶν λιπασμάτων γίνεται διὰ τῶν σιασφορνεϊῶν καλιούχων ἁλάτων τῶν ὀρυκτῶν καρναλλίτου (χλωριούχον κάλιον) καὶ καϊνίτου (θεικὸν κάλιον).

Ὡς πρὸς τὴν ἀξίαν τῶν διαφόρων εἰδῶν τῶν χημικῶν λιπασμάτων παρατηροῦμεν ὅτι σπονδαιοτάτη πιασὼν εἶνε ἡ διὰ φωσφορικῶν ἁλάτων, διότι τὸ κάλι εἶνε ἀφθονώτερον διακεχυμένον ἐν τῇ φύσει καὶ διότι ἡ ἔλλειψις καλίου ἀπὸ τοῦ ἐδάφους ἀναπληροῦται μετὰ μικρὸν διὰ τῆς ἐν τῷ ἐδάφει διηρηκῶς τελουμένης ἀποθρύψεως, δι' ἧς ρεῖα αὐτοῦ ποσότητες καθίστανται πρόσφοροι πρὸς παραλαβήν.

Καὶ ἡ ἄσβεστος δὲ καὶ ἡ γύψος χρησιμεύουσιν ἐμμέσως ὡς λιπάσματα. Διὰ τῆς πρώτης ἐξουδετεροῦνται π. χ. ὀξέα ἀναπτυσσόμενα ἐν χωμαδικῷ ἐδάφει, διὰ δὲ τῆς δευτέρας προκαλοῦνται ἐνώσεις ἐνδιύλντοι τοῦ καλίου (θεικὸν κάλιον).

Εἰς τὰ πρὸς βελτίωσιν τοῦ ἐδάφους συνεμβαλλόμενα λιπάσματα καταλεκτέον καὶ οὐσίας οὐχὶ μὲν καθ' ἑαυτὰς χρησίμους, ἀλλὰ βελτιούσας τὴν σύστασιν αὐτοῦ, χαλαρούσας τὴν πυκνὴν συνοχὴν τῶν μορίων τοῦ χόματος καὶ προκαλοῦσας οὕτω βελτίονα ἀναπνοὴν τῶν ἐν τῷ ἐδάφει ζιζῶν καὶ χημικὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ἐν αὐτῷ ὀργανικῶν τε καὶ μὴ οὐσιῶν ταχυτέραν. Διὰ τῆς εἰσόδου πλείονος ἀέρος ἐν τῷ ἐδάφει διενεργεῖται ὡσαύτως ταχύτερον καὶ κραταιώτερον καὶ ἡ ὀξειδωσις τῶν ἀζωτούχων ἐνώσεων τῶν ὑπὸ τῶν νιτροποιητικῶν βακτηρίων παραγομένων.

Θρέψις δι' ἐτοίμων ὀργανικῶν οὐσιῶν.

Παράσιτα. — Ζυμώσεις. Συμβλώσεις. — Φυτὰ ἐντομοφάγα.

Ἐλέχθη ἤδη ἐν σελ. 194, ὅτι φυτὰ ἄχλωρα, οἳ οἱ μύκητες, αἱ ὄροβάγχαι κ. ἄ., δὲν δύνανται γ' ἀφομοιώσωσι τὸ ἀτμοσφαιρικὸν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός καὶ οὐ τρέφονται ἀπὸ ὀργανικῶν οὐσιῶν. Τὰ τοιαῦτα φυτὰ ὀνομάζομεν **παράσιτα** μὲν, ὅταν τρέφονται ἀπὸ ζωσῶν ὀργανώσεων, **σαπρόφυτα** δέ, ὅταν ἀπὸ τεθνηκυῶν ἢ ἀπὸ σκηπόμενων οὐσιῶν. Πλὴν ὅμως τούτων ἐπάρχονσι καὶ ἐνδύρματα ἄλλα φυτὰ ἔγχλωρα, μὴ ἔχοντα ἀνεπτυγμένην τὴν ἀφομοιωτικὴν αὐτῶν ἐπιφάνειαν, ζῶντα δ' ἐπ' ἄλλων φυτῶν, τὰ **ἡμιπαράσιτα**. Τὰ φυτὰ ἢ τὰ ζῶα, ἀφ' ὧν τρέφονται τὰ παράσιτα, ὀνομάζομεν **τροφεῖς**.

Τίτι τροπῶν τελεῖται ἡ θρέψις αὕτη δὲν εἶνε ποσῶς ἄπορον, ἀφ' ἧς γνωρίζομεν ὅτι ἅπασαι αἱ μὴ χλωροφυλλοῦχοι χῶραι φυτοῦ τινος, ῥίζαι, ἐνδότερα τῶν παχέων φύλλων, τῶν βλαστῶν κ. τ. λ., τρέφονται ἀπὸ τῶν οὐσιῶν, ἃς παρασκευάζουσι τὰ χλωροφυλλοῦχα κύτταρα, καὶ οὗτοι καὶ τεχνητῶς δυνάμεθα νὰ θρέψωμεν κλάδον δένδρου, παρέχοντες εἰς αὐτὸν ὠρισμένας ὁργανικὰς οὐσίας, ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω ἐν σελ. 211. Ἐπειδὴ δὲ ἅπαντα τὰ παρὰ τοιαῦτα παρεξέκλιναν τῆς κανονικῆς θρέψεως τῶν λοιπῶν ἐγγλῶρων φυτῶν καὶ προσηρμύσθησαν ἕκαστον ἐξ αὐτῶν διαφόρως πρὸς τὸ εἶδος τῆς τροφῆς, παρηλλάχθη ἡ ἀνάπτυξις τῶν ὁργάνων αὐτῶν καὶ ἐν γενεῇ ἡ ἐσωτερικὴ αὐτῶν σύστασις καὶ ἡ ἐξωτερικὴ διαμόρφωσις. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ περὶ τῶν ἡμιπαραιοῦτων φυτῶν, ἅτινα ἔχουσι μὲν χλωροφύλλην, ἀλλ' ἀσήμενον τὸ ποσόν, ἐλάχιστα δὲ συμμετέχουσιν εἰς τὴν θρέψιν, οἷον ὁ Ἰξός. Φυτὰ ἀφομοιοῦντα ἔχουσι πλατεῖαν τὴν φυλλικὴν διαπνευστικὴν αὐτῶν ἐπιφάνειαν, ὅπως ἄφθονος τελεῖται ἡ διαπνοὴ πρὸς προσαγωγὴν τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἁλμάτων καὶ ὅπως ἐκτίθενται εἰς τὸ φῶς ὅσοι δυνατόν πλείονα χλωροφυλλοῦχα κύτταρα. Πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν δὲ ταύτην τῶν φύλλων ῥυθμίζεται καὶ ἡ στίσις τῶν κλάδων καὶ τοῦ βλαστοῦ καὶ ἅπασα ἡ ἔνδον ἐκ στερεωτικοῦ ἴστού ὁργάνωσις. Φυτὰ ἄχλωρα στεροῦνται τῆς τοιαύτης διαπλάσεως καὶ διασκευῆς, ἣ ἔχουσι μὲν τοιαύτην ἀλλ' ἐλλειμματικὴν. Ἐλλείπονσι τὰ φύλλα ἢ εἶνε ἐλλειμματικά, τὰ βλαστηκὰ ὄργανα εἶνε μικρὰ καὶ γανοφυῆ, αἱ ἀγγειώδεις μοῖραι τῶν δεσμίδων πηροῦνται, αἱ ῥίζαι εἶνε ἰδιαζόντως μεταμεμορφωμένα καὶ αὐτὰ δὲ τὰ γεννητικὰ αὐτῶν ὄργανα εἶνε ἐλλιπῆ. Ἐπὶ τοσοῦτον δὲ προβαίνει ἡ πῆρωσις αὕτη τῶν ὁργάνων παρὰ τισι φανερογόνοις παραιοῖσι, ὥστ' ἐνίοτε ἐλλείπει καὶ αὕτη ἡ διάκρισις εἰς ῥίζαν καὶ βλαστόν, μόνον δ' ἐκ τοῦ ἀνθους διακρίνεται ἡ συγγένεια αὐτῶν πρὸς ἄλλα φυτὰ. Ὅτι δὲ καὶ τὰ φυτὰ τὰ ξενίζοντα τὰ παρὰ τοιαῦτα, οἱ τροφεῖς ὑφίστανται ἐκ τῆς ξενίας ταύτης τοπικὰς ἢ καὶ γενικὰς βλάβας, τὸ μὲν ἐκ τῆς ἀφαιρέσεως τῶν τροφῶν, τὸ δ' ἐκ τῆς δράσεως τῶν παραιοῦτων ὡς ἐρεθισμάτων, εἶνε ἐννόητον. Οὕτω φυτῶν μὲν τινων κωλύεται ἡ ἀνάπτυξις, οἷον τῶν Κυάμων διὰ τῆς Ὁροβάγξης, ἱπ' ἄλλων δὲ προκαλοῦνται διογκώσεις τῶν χωρῶν, ἐφ' ὧν ἐβλάστησεν ὁ Ἰξός, οἱ δὲ προσβληθέντες κλάδοι τῆς Ἐλάτης ὑπὸ τοῦ μύκητος Αἰκιδίου διακλαδίζονται ἄλλως ἢ οἱ ἀπρόσβλητοι. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ περὶ Εὐφορβίου τῆς κυπαρισσιάδος, ὁδίνος τὰ ὑπὸ τοῦ Αἰκιδίου προσβληθέντα ἄτομα διακρίνονται καὶ μακρόθεν ὡς ἔχοντα ὅλως ἄλλην μορφήν.

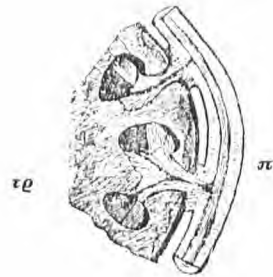
Ἐκ τῶν πολυαριθμῶν παραιοικῶς ζώντων φυτῶν ἰδίαν θέσιν κατέχουσιν οἱ μύκητες καὶ τὰ βακτήρια, ὧν καὶ ἡ σημασία ἐν ἅπαντι τῷ ὁργανικῷ κόσμῳ εἶνε μεγίστη. Οἱ μύκητες παραιοικοῦσιν ἅπαντες ἐπὶ ὁργανικῶν οὐσιῶν, εἰσερχόμενοι καὶ ἀναπνευσόμενοι ἐντὸς ἢ ἐπὶ τῶν σωμάτων

τῶν προσβληθέντων φυτῶν καὶ ζώων, ζώντων ἢ τεθνεώτων. Οἱ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας δ' ἀναπτυσσόμενοι πέμπουσι πρὸς τὰ ἔνδον προβολάς, **μυζητήρας**, δι' ὧν ἐκμυζῶσι τὴν τροφήν. Οὕτως ἄπειροι ὕφαι τοῦ μύκητος Πολυπόρου διατρυῶσι τὸ σῶμα τῆς Λεύκης καὶ τῆς Ὁξύης, καθιστῶσαι τοὺς κλάδους αὐτῶν εὐθραύστους ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ ἡ Οὐγκικούλη (τὸ Ὠίδιον) ἀναπτυσσομένη ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων τῆς ἀμπέλου ἀποστέλλει εἰς τὰ ἐντὸς μυζητικὰς προβολάς, δι' ὧν ἀπορροφεῖ τὸ λεύκωμα καὶ τὰς λοιπὰς ὁργανικὰς τε καὶ μὴ οὐσίας τῶν κυτιύρων τοῦ φύλλου.

Πρὸς ἀπορρόφησιν τῶν ὁργανικῶν οὐσιῶν ἀπὸ τῶν τροφέων, φυτῶν ἢ ζώων, ἐκκρίνεται ἀπὸ τοῦ σώματος τῶν μυκήτων (τῶν ὕφων ἢ τῶν μυζητήρων) φύραμά τι, δι' οὗ καὶ αἱ στερεώονται αὐτῶν, οἷον τὸ ξύλον, ἡ χιτὴν τῶν ἐντόμων κ. τ. λ., δια-



Εἰκ. 173. Κορυκοῦνη ἡ εὐρωπαϊκὴ ἐν ἀνθρώποι, ἐλικοσπόμενη περὶ κλάδων Ἰτιάς. Λεξιῶθεν ἀριτέλεια φυτάρια τοῦ αὐτοῦ παρασίτου ἔρποντα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.



Εἰκ. 174. Συνάφεια τοῦ παρασίτου π μετὰ τοῦ τροφέως τε. Οἱ μυζητήρες εἰσχωροῦσι διὰ τοῦ φλοιώδους παρεγγύματος εἰς τὸ ξυλῶδες, εἰς τὴν ἀγγειώδη καὶ ἡθμώδη μοῖραν τῶν δεσμίδων. Μεμεγεθ.

λύονται καθιστάμεναι εὐαπορρόφητοι. Ἐπειδὴ δὲ ἡ δρασὶς τῶν φύραμάτων τούτων δὲν περιορίζεται μόνον εἰς τὴν ποσότητα τῆς ὁργανικῆς οὐσίας, ἥς ἔχουσιν οἱ μύκητες ἀνάγκην πρὸς θρέψιν τοῦ σώματος αὐτῶν, ἐπέρχονται ἀπ' ἄρχῃς τῆς εἰσόδου αὐτῶν ἢ ἔν τινι περιόδῳ τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν ἐπὶ τῶν ξενιζόντων αὐτοὺς ὄντων ἢ τῶν ὑποθεμάτων, ἐν οἷς ἀναπτύσσονται, ἀλλοιώσεις ἐκτεταμέναι, δι' ὧν αὐταὶ καταστρέφονται ἢ ἀποσυντίθενται, οἷον

κατὰ τὴν ἐμφάνειαν τοῦ Εὐρώτος ἐπὶ τοῦ ἄρτου ἢ τῶν καρπῶν, τοῦ βασιδιομύκητος *Τιλλετίας* ἐπὶ τῶν σιτηρῶν κ. τ. λ.

Τοιαύτην διὰ φυραμάτων ἀποσυνθιτικήν δύναμιν κέκτηνται καὶ τὰ παρὰ σπαραγγία, ἅτινα εἴτε παρασιτικῶς εἴτε σαφροφυτικῶς ζῶντα προκαλοῦσιν ἀλλοιώσεις τοῦ ἐν ᾧ βιοῦσιν ὑποθέματος μεγίστης ἐκτάσεως, ὀνομαζομένης *ζυμώσεις* καὶ *σήφεις*, ἀποσυνθέτοντα μέγιστα ποσὰ ὀργανικῶν οὐσιῶν.

Τὴν αὐτὴν δρᾶσιν ἀσκοῦσι καὶ οἱ σακχαρομύκητες, οἷον *Σακχαρομύκης* ὁ *βλαιοειδής*, ὅστις ἐν λίτρᾳ γλεύκους ἀνατρεφόμενος δαπανᾷ ἐκ τῶν ἐν αὐτῷ οὐσιῶν πρὸς τροφήν τοῦ ἰδίου σώματος μόνον τὸ 1^ο/₁₀, τὸ δὲ λοιπὸν ἀποσυνθέτει διὰ τῶν ἀπ' αὐτοῦ φυραμάτων εἰς ἀνθρακικὸν δξύ, οἶνόν-πνευμα καὶ ἐλάχιστα ποσὰ ἡλεκτρικοῦ δξέος καὶ ἄλλων σωμάτων.

Οὕτω τὰ βακτήρια παρόντα ἀπανταχοῦ ἀναπτύσσονται τάχιστα ἐντὸς ὕδατος ἢ ἐνύδατων ὀργανικῶν οὐσιῶν (πιωμάτων ζώων καὶ φυτῶν) καὶ ἀποσυνθέτοντα ταύτας εἰς τὰς ἐξ ὧν συνεστήθησαν ἀπλᾶς ἐνώσεις ἐπαναφέρουσιν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Ἀναλογιζόμενοι δὲ ὅτι ἡ ποσότης τῆς *ὀργανικῆς* οὐσίας, τῆς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς εὐρισκομένης, συγκρινομένη πρὸς τὴν ἐπ' αὐτῆς *ἀνόργανον* ὕλην εἶνε μικρά, κατανοοῦμεν τὴν σημασίαν καὶ τὴν ἔκτασιν τῆς λειτουργίας καὶ δράσεως τῶν ἀτε-



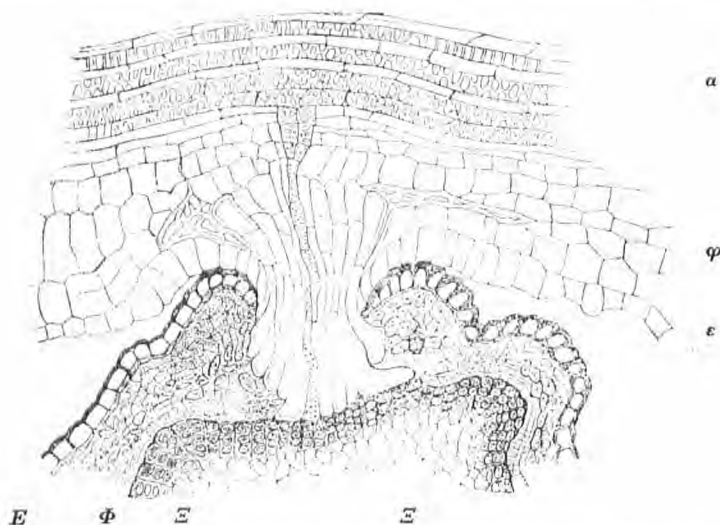
Εἰκ. 175. Ὁροβάγχη τρεφόμενη ἀπὸ τῶν ῥιζῶν θύμου.

λεσιμάτων τούτων ὄντων, ἅτιν' ἀποσυνθέτοντα τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτά, ὅταν ἐκλίπῃ ἀπ' αὐτῶν ἡ ζωὴ, ἐπαναφέρουσι τὸν ἀνθρακὰ αὐτῶν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, ὅπως τὰ πράσινα φυτὰ ἐκ νέου συμπήξωσιν αὐτὸν εἰς οὐσίαν ζώσαν.

Τὰ *φανερόγονα* *παράσιτα* εἰσχωροῦσιν ὡσαύτως ἐντὸς τοῦ βλαστοῦ ἢ τῶν ῥιζῶν ἄλλων φυτῶν διὰ μυζητήρων, προσερχομένων ἐκ ῥιζῶν μεταμορφωμένων εἰς ὄργανα θηλοειδῆ, βαθέως ἐντὸς τοῦ τροφῆως εἰσβάλλοντα. Τόσῳ δὲ στενῶς συμφύονται τὰ ὄργανα ταῦτα πρὸς τοὺς τροφεῖς, ὥστε πλὴν τῶν ἰνῶν τῶν προβαλλομένων ἀπὸ τῶν μυζητήρων (Εἰκ. 174) σχηματίζονται ἐν αὐτοῖς καὶ ἀγγειώδεις δεσμίδες, ὧν αἱ μοῖραι προσσφραμίζονται πρὸς τὰς ἀναλόγους μοῖρας τοῦ προσβληθέντος φυτοῦ, οὕτω δὲ τὸ παράσιτον ἐκμυζᾷ τὸ διαπνευστικὸν αὐτοῦ ὕδωρ καὶ τὰς πλαστικὰς οὐσίας ὡς ἂν ἦτο πλάγιον αὐτοῦ ὄργανον. Τοιαῦτα παράσιτα φυτὰ παρ' ἡμῖν εἶνε ἐκτὸς

τῶν Ὀροβαγγῶν (Εἰκ. 175) τὸ γένος τῆς Κουσκοῦτης (Εἰκ. 173), τὸ ἐμφανιζόμενον ἐπὶ τοῦ Θύμου, τοῦ Λίνου καὶ ἄλλων φυτῶν, ὅπερ διαπλοῦν τοὺς νηματοειδεῖς αὐτοῦ κλάδους ἐπὶ τῶν φυτῶν τούτων παρέχει ὄψιν ἐρυθρῶν τριχῶν (κοινῶς μαλλιά τῆς Παναγίας), προσφρυμένων στερεῶς ἐπὶ τῶν κλάδων τῶν τροφῶν διὰ μυζητήρων (Εἰκ. 176). Ἐνταῦθα ὡσαύτως ὑπάρχει καὶ Κύτινος ὁ ὑποκιστικός, φυτὸν ναοφύες (Εἰκ. 177) βλαστάνον παρ' ἡμῖν ἀπὸ διαφόρων εἰδῶν τοῦ Κίστου, ἀπὸ τῶν ῥιζῶν τοῦ ὁποῖου καὶ τρέφεται, διακρινόμενον δὲ κατὰ τὴν ἐκβλάστησιν αὐτοῦ διὰ τὸ κατέρυθρον χρῶμα τῶν φύλλων καὶ τὸ ὑποκίτρινον τῶν ἀνθέων.

Ὅμοιον παράσιτον εἶνε καὶ ἡ ἐν Σουμάτρα φρυομένη Ῥαφλεσία ἢ



Εἰκ. 176. Μυζητήρ Κουσκοῦτης τῆς ἐπιλίον τετιμημένος καθέτως μετὰ τμήματος τοῦ βλαστοῦ Λίνου. Ἀπὸ τῶν ἀγγείων α τῆς Κουσκοῦτης κατέρχεται διερχόμενος διὰ τοῦ φλοιοῦ αὐτῆς φ ὁ μυζητήρ καὶ διαπερᾷ τὴν ἐπιδερμίδα αὐτῆς ε ὥς καὶ τὴν τοῦ Λίνου Ε, εἰσχωρεῖ δὲ διὰ τοῦ φλοιοῦ αὐτοῦ Φ μέχρι τοῦ ξύλου Ξ. Μεγέθ. 300.

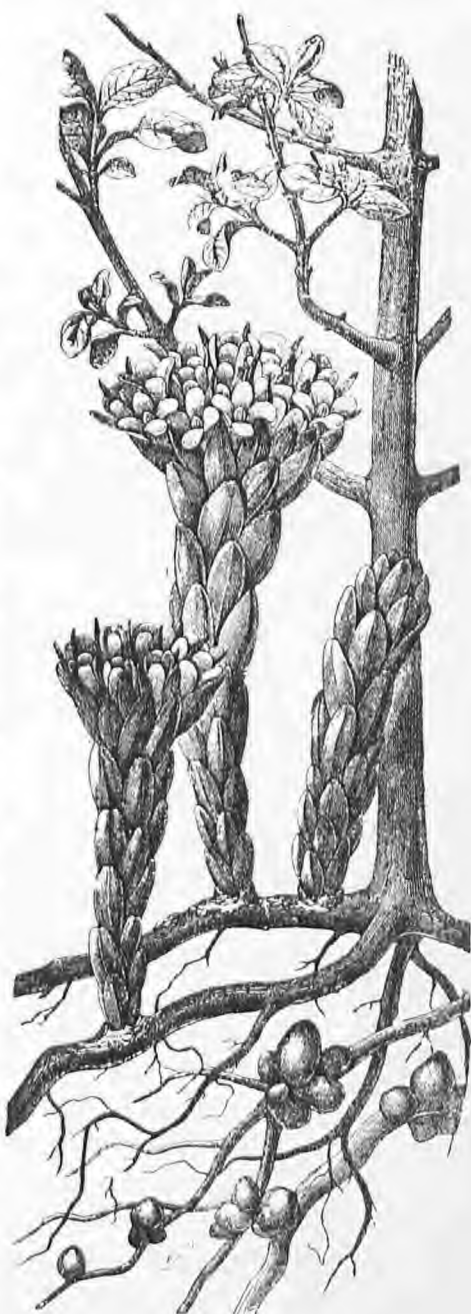
Ἀρνόλδεις, ἡ παράγουσα τὰ μέγιστα τῶν ἀνθέων, 1 μ. διαμέτρου, συνισταμένη δὲ μόνον ἐξ ἑνὸς ἢ πλεόνων ἀνθέων (Εἰκ. 178), ἐνῶ τὸ λοιπὸν βλαστικὸν σῶμα, ἐφ' οὗ δὲν διακρίνεται βλαστὸς καὶ ῥίζα, ἀποτελεῖται ἐξ ἀμόρφων τυλῶδους ἀθροίσματος κυττάρων, συμπεφυκότες μετὰ τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ. Τὸ σῶμα τοῦτο ἐκτείνεται παρὰ τοὺς Ῥαφλεσίας ἐντὸς τῶν ἰστίων τοῦ τροφῆος κατ' ἑνας, ἐκ σειρῶν κυττάρων συνισταμένης καὶ προσομοίας πρὸς ὑφὰς μυκήτων. Πλὴν τῆς μεγαλανθοῦς ταύτης Ῥαφλεσίας ὑπάρχουσι καὶ ἄλλαι, φέρονσαι μικρότερα ἄνθη, φνόμεναι δὲ εἰς τὰς νήσους Ἰάβαν, Βόρνεον καὶ Φιλιππίνας.

Ἑλλειμματικώτατον βλαστὸν ἔχει ἐπίσης τὸ ἐπὶ τῆς Φλακονορίας ἐν Μαδαγασκάρῃ βιοῦν Ἀποδάν-
θεμον τὸ ἐπιφλακούρτιον,
οὗτινος ὁ βλαστὸς συνίσταται μόνον ἐκ δύο φυλλιδίων καὶ μυζη-
τήρων (Εἰκ. 179).

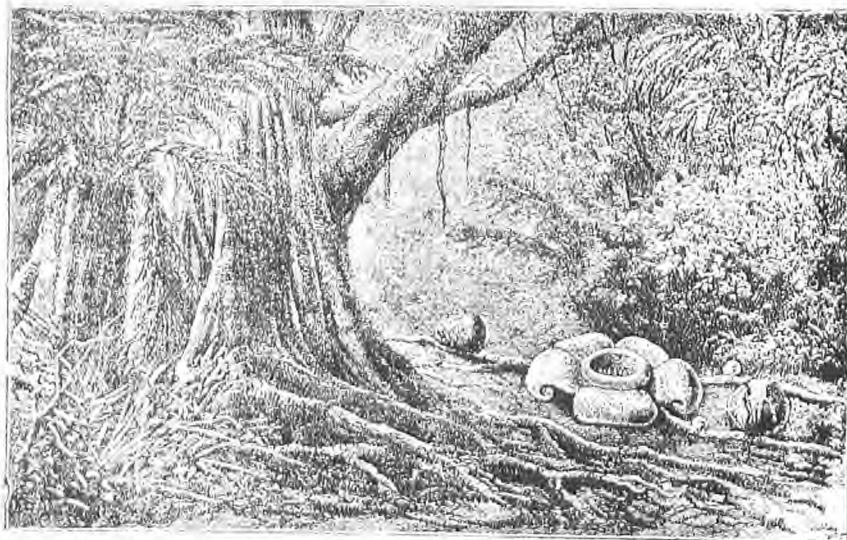
Ὅμοιον παρασικὸν βίον διάγει καὶ πληθὸς ἄλλο φυτῶν, ἀνήκον εἰς διαφορωτάτας φυσι-
κάς οἰκογενείας, περὶ τὰ 500 περίπου εἶδη, ὧν ἐπίσημα, εἶνε οἱ
ὄρχεῖδαι Νεσιτιά, Κοραλλόρριζα,
Ἐπιπύγων, Λιμόδωρον, καὶ οἱ βα-
λανοφορίδαι Λακσδορφία, Σκυ-
βάλιον, Βαλανοφόρα κ. ἄ. ἅπαντα
φυτὰ ξενικά, πρὸς δὲ τούτοις καὶ
ἡ Λαθραία, εὐρωπαϊκόν.

Τὰ ἡμιπαράσιτα φυτὰ ἔχουσι
μὲν μικρὰ ἔγχλωρα φύλλα, ἀλλὰ
συγχρόνως τρέφονται καὶ διὰ μυ-
ζητήρων, εἰσχωρούντων βαθέως
ἐντὸς τῶν κλάδων ἄλλων φυτῶν,
οἷα τὰ παρ' ἡμῶν Ἰξὸς ὁ λευ-
κός, ὁ φυτόμενος ἐπὶ διαφόρων
δένδρων καὶ ὁ ἐπὶ τῆς Λογύας,
Καστανέας κ. τ. λ. Λώρανθος. Τὰ
σπέρματα τῶν φυτῶν τούτων πί-
πτοντα μετὰ τῆς κόπρου τῶν
πιτηρῶν ἐπὶ τῶν κλάδων τῶν
δένδρων βλαστάνουσιν αὐτόθι,
προβάλλοντα δὲ τοὺς μυζητήρας

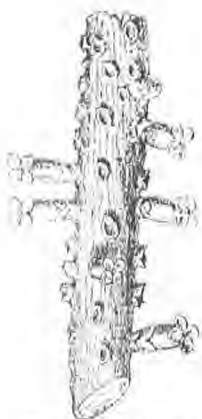
Εἰκ. 177. Κύκνος ὁ ὑποκιστικὸς
φύτομενος ἀπὸ τῶν ἑλζῶν τοῦ φυτοῦ Κί-
στον τοῦ ἐλεμισφακοφύλλου. Δύο φυτὰ
ἐν ἀνθήσει, ἅπαντα δὲ εἰς φυσικὸν μέγε-
θος. Ἐπὶ τῶν λοιπῶν ἑλζῶν φύματα ἢ
ὀφθαλμοὶ τοῦ αὐτοῦ παρασίτου ἔστι
ἐκβλαστάνοντα.



αυτῶν ἐντὸς τοῦ ξύλου τοῦ τροφέως ἀναπτύσσονται εἰς φρυτὰ εὐμεγέθη δια-
κρινόμενα μακροῦθεν ὥς ἐκ τῆς ἀλλοίας αὐτῶν μορφῆς.



Εἰκ. 178. 'Ραφλεσία ἡ Πάδμα, παρασιτοῦσα ἐπὶ τῶν καὶ ἐπιτολῆν ὠζῶν ἀγρίων
ἀμυγνῶν ἐν 'Ιάβη. Τὰ ἄνθη αὐτῆς, αὐτὰ ἔχουσι διάμετρον $\frac{1}{2}$ μέτρον, τὸ δὲ χρώμα αἵματέρο-
ν, ἀποτέμνουσιν ὁσμὴν πτωματώδη.



Εἰκ. 179. 'Αποδάρ-
θρον τοῦ ἐμφλακτοῦ-
σιον ἐπὶ βλαστῶν Φλα-
κωσιτίας παρασιτοῦν
Φρα. μέγεθος

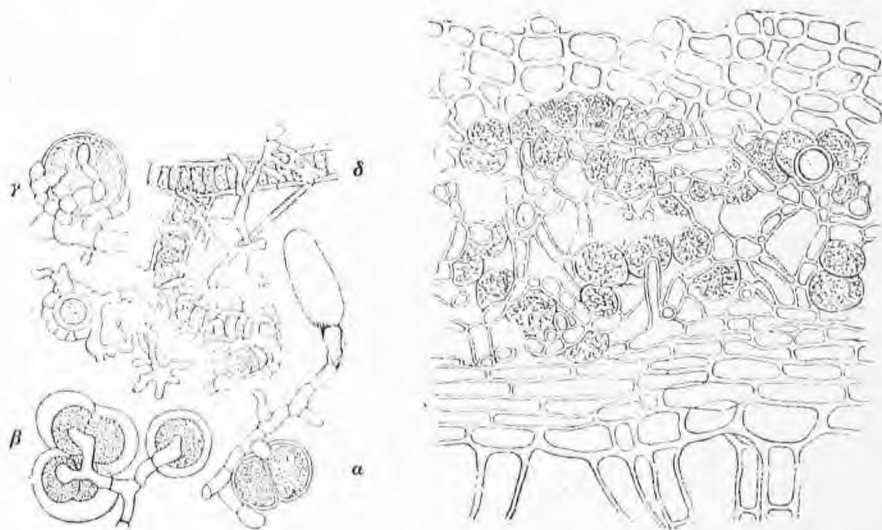
Εἰς τὴν αὐτὴν κατηγορίαν τῶν ἡμιπαρασίτων ὑπάγονται καὶ
τὰ φρυτὰ δύο ὄλων οἰκαγενῶν τῶν 'Ρινανθιδῶν καὶ τῶν Σανταλι-
δῶν, αὐτὰ διὰ τῶν νηματωδῶν αὐτῶν ὠζῶν ἀφαιροῦσι τροφὰς
ἀπ' ἄλλων φρυτῶν ἢ καὶ ἀπὸ σηπομένων ὀργανικῶν ἐν τῷ ἐδάφει
οὐσίῳ, οἷον 'Ρινανθος ὁ μεῖζων, Εὐφροασία ἡ Σαλιβοῦριος, Πε-
δικονιόσις ἡ ἐλληνική, Θήοσιον τὸ παρασίσιον, ἅπαντα φρυτὰ τῶν
ὑψηλῶν χωρῶν τοῦ Παρνασσοῦ καὶ ἄλλων ὄρεων.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ *Heinricher* ἐπὶ τῆς
θρέψεως τῶν ἡμιπαρασίτων Εὐφροασίας, 'Αλεκτορολό-
φου καὶ 'Οδοιτίου, ἅπαντα τὰ εἶδη τῶν φρυτῶν τού-
των ἔχουσιν ἀνάγκην φωτός, διὸ καὶ ἐκκλέγουσιν ὥς
τροφεῖς φρυτὰ μὴ σκιόβια. Εἶδη τινὰ δὲ τούτων δύ-
ναιται ν' ἀναπτυχθῶσιν ἱκανῶς καὶ ἄνευ παρασιτισμοῦ
ἢ δι' ἐλαχίστης προσθήκης παρασιτικῶς λαμβανομένης
τροφῆς. 'Εν γένει δὲ κατὰ *H.*, τὰ ἡμιπαρασίτια φρυτὰ
παραλαμβάνουσι παρὰ τῶν τροφέων, οἵτινες πολλὰκις εἶνε
διάφοροι, ἐλαχίστους ποσότητας πλαστικῶν οὐσιῶν.

'Επειδὴ δὲ ἡ διεργασία τῆς ἀφομοιώσεως κατὰ *H.* τελεῖται καὶ ἐν αὐτοῖς

ὥς καὶ ἐν τοῖς λοιποῖς πρασίνοις φυτοῖς, ἡ ἔλλειψις φωτὸς δρᾷ ἐπ' αὐτῶν καταστροφικώτερον τῆς ἐλλείψεως τροφῆς.

Εἰς τὰ εἶδη τοῦ ἄνω περιγραφέντος παρασιτισμοῦ οὐδόλως ὑπάγεται ὁ ὑπὸ τοῦ *Klebs* παρασιτισμὸς τοῦ χώρου κληθείς. ἢ μᾶλλον κρησφυγετισμός, καθ' ὃν φυτὸν τι εἰσχωρεῖ ἐντὸς ἄλλον οὐχὶ πρὸς τροφήν, ἀλλ' ὥπως προσφυλαχθῇ κατὰ τυχὸν ἔξωθεν ἐπιβλαβῶν δράσεων. Τοιαῦτα παραδείγματα ἔχομεν τὰ πράσινα φύκη *Χλωροχύτριον*, *Σκοτινόσφαιραν*, *Φυλλόβιον*, *Ἐνδόσφαιραν* κ. ἄ. Συχνότατα δ' ἀπαντῶμεν ἐντὸς ξηρῶν ἐν ὕδατι σηπο-



Εἰκ. 180. Φύκη (γονίδια) περιβαλλόμενα ὑπὸ ὑγρῶν μυκήτων. α Βλαστάνων σπόριον *Φυσκίας* τῆς ἐπιτοκίου ἐπὶ *Πρωτοκόκκου* τοῦ *χλωροῦ*. β Ὑφαὶ *Συναλλίζοντος* τοῦ συμφορητοῦ ἐπὶ *Γλοιοκάψης* γ Κλαδωνία ἢ δίκρονος ἐπὶ *Πρωτοκόκκου*. δ *Στερεόκανλον* τὸ πολυκλαδὸν ἐπὶ *Σκνιτονήματος*. Μεγέθ. 650.

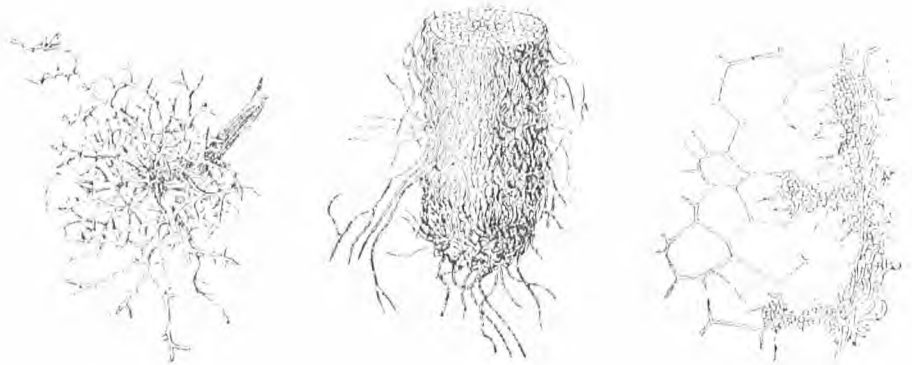
Εἰκ. 181. *Κοκκοκάριον* τὸ μολυβδῶδες, τομὴ κάθετος διὰ τοῦ θαλλοῦ. Αἱ σκιεραὶ σφαῖραι εἶνε φύκη πράσινα. Τὰ λοιπὰ ἱστός μυκητώδης. Μεγέθ. 650.

μένων φύλλων ἢ καὶ ἐπὶ νωπῶν φυτικῶν ὀργάνων ἐντὸς κοιλοτήτων αὐτῶν ἀφθονίαν μικρῶν μονοκυττάρων ἢ ὀλιγοκυττάρων φυκῶν, ὧν τινα εἰσχωροῦσαι καὶ διὰ τυχαίων ὥραγων ἐντὸς τῶν ἱστῶν. Εἰς ἀπάσας ταύτας τὰς περιπτώσεις ἐν τούτοις δὲν εἶνε ἀπίθανον ὅτι πρόκειται οὐ μόνον περὶ κρησφυγετισμοῦ, ἀλλὰ καὶ περὶ παρασιτισμοῦ ἐλαφροτάτου εἶδους.

Ἴδιον ὅλως εἶδος προσλήψεως τροφῆς ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν εἶνε τὸ ἐν τισι φυτοῖς ἐμφανιζόμενον διὰ συμβιώσεως, καθ' ἣν δύο φυτά, οἱ σύμβιοι, ἀνήκοντα ἐν διαφόροις συνήθως τάξεσι τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, συ-

ζῶσι βοηθούμενοι ἀμοιβαίως. Παράδειγμα δ' ἔμφανές τοιαύτης συμβιώσεως παρέχονσαν ἡμῖν οἱ **λειχήνες**, οἵτινες, ὥς θέλομεν ἀναγράψαι ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ, εἶνε μύκητες, ἐντὸς τῶν ὁποίων ζῶσι φύκη, οὐδόλως παραβλαπτόμενα ἐν τῇ ἀναπτύξει αὐτῶν, οὐδὲ δοῶντα ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τὴν αὐξησην ἐκείνων (Εἰκ. 180). Τοιοῦτον δὲ εἶδος συμβιώσεως ἀπαντῶμεν καὶ ἐν τελείois φυτοῖς, οἷον ἐν τοῖς ῥιζιδίοις τῆς Κυκάδος καὶ τῷ ῥιζώματι τῆς Γουννέρας, ἐνθα ἐμβιοῖ τὸ φῦκος Νοστόκιον, ὅπερ ἀνευρίσκομεν καὶ ἐν ἄλλοις φυτοῖς, οἷον ἐν τῷ θαλλῷ τοῦ Ἀνθοκέρωτος, τοῖς φύλλοις τοῦ ἡπατικοῦ βρύου Βλασίας κ. τ. λ. Ἐν ἅπασιν ὅμως τοῖς τοῖς φυτοῖς διατελεῖ ἡμῖν ἄγνωστος ἡσχέσις τοῦ τροφέως πρὸς τὸ ξενιζόμενον.

Νεωστὶ κατεδείχθη καὶ ἕτερον εἶδος συμβιώσεως τῶν ῥιζῶν πολλῶν



Εἰκ. 182. Ῥιζῖδια Λεύκης τῆς γνησίας φέροντα ῥιζομύκιον.

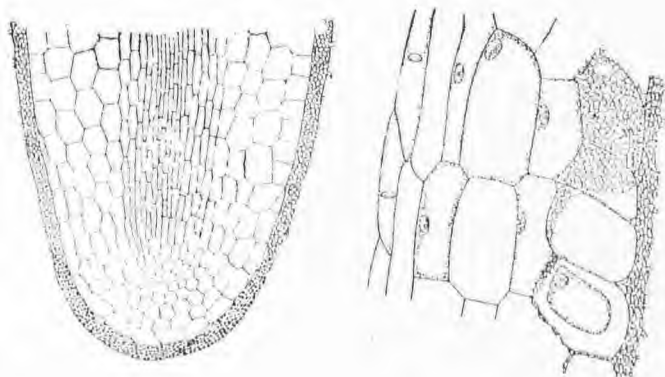
Εἰκ. 183. Ἀκρον ῥιζιδίου Φηγῶν μετὰ ῥιζομυκίου. Μεγέθ. 100^{μας}.

Εἰκ. 184. Τομή ἁκρον ῥιζιδίου Λεύκης τῆς γνησίας, ἐν ᾧ αἱ ὑφαὶ εἰσβάλλουσι καὶ ἐντὸς τῶν ἐξωτερικῶν κυττάρων.

φανερογόνων φυτῶν μετὰ διαφόρων δυσορίστων μυκητῶν, ὧν αἱ λεπτόταται ὑφαί, κυκλοῦσαι καὶ περιβάλλουσαι τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ῥιζαρίων τῶν φυτῶν τούτων, σχηματίζουσι πυκνὸν ψευδοπαρεγχυματικὸν στρώμα ἐπικείμενον τῆς ἐπιδερμίδος (Εἰκ. 183) καὶ συναυξανόμενον μετ' αὐτῆς. Τὸ στρώμα τοῦτο ἢ παχεύας δέσμιος τοιούτων ὑφῶν ὀνομάζομεν **ῥιζομύκιον**. Ἀπὸ τοῦ στρώματος τούτου εἰσχωροῦσιν ὑφαὶ τιναὶ οὐ μόνον μεταξὺ τῶν πλαγίων τοίχων τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων, ἀλλὰ διενθύνονται καὶ πρὸς τὰ ἔξω, εἰσχωροῦσαι ἐντὸς τοῦ χύματος καὶ ἀντικαθιστῶσαι τὰ ἀπὸ τῶν ῥιζιδίων τούτων ἐλλείποντα ῥιζικά τριχίδια (Εἰκ. 182, 183, 184). Οὕτω δὲ οὐ μόνον τὸ ὕδωρ καὶ τὰ διαλελυμένα ἄλατα εἰσέρχονται εἰς τὸ φυτόν διὰ τοῦ μυκηλίου

τοῦ μύκητος, ἀλλὰ καὶ ὁργανικαὶ οὐσίαι τῆς χωμάδος, ἅπασαι δ' αὗται φέρονται πρὸς τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ. Ἀλλὰ καὶ ὁ μύκης πιθανῶς παραλαμβάνει οὐσίας παρὰ τοῦ τροφέως. Τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ μυκητιώδους περιβλήματος ὀνομάζεται *ἐξωτροφικὸν ῥιζομύκηον*, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸ *ἐνδοτροφικόν*, καθ' ὃ ἐν τισι φυτοῖς αἱ ὕφαι εἰσβάλλουσιν εἰς τὰ ἔνδον τῶν ῥιζαρίων, προκαλοῦσαι ἐν τισιν διογκώσεις αὐτῶν προσομοίας πρὸς φύματα.

πλ πφ μ



Εἰκ. 185 Κατὰ μῆκος τομὴ διὰ ῥιζομυκίου Καρπίνου τῆς Βετούλης. **μ** τὸ ὑφώδες στρώμα ἔξωθεν, **πλ** ἱστίος πληρωτικὸς ὡς ἀρχὴ τῆς ἀγγειώδους δεσμίδος, **πφ** πρωτογενὲς φλοιός.

Εἰκ. 186. Τεμάχιον τῆς προηγουμένης τομῆς, ἰσχυρῶς μεμεγεθυμένον. Τὰ ζῶα καὶ πρωτοπλασματοῦχα ἐμπίϋοντα κύτταρα δὲν περιβάλλονται μόνον ἔξωθεν ὑπὸ τοῦ ῥιζομυκίου, ἀλλὰ καὶ ἔσωθεν φέρουσιν ὑφὰς αὐτοῦ.

Κατὰ Nobbe καὶ Hillner ἡ σημασία τῶν ἐνδοτρόφων ῥιζομυκίων τοῦ Ποδοκάρπου εἶνε ὁμοία πρὸς τὴν τῶν φυματίων τῶν χεδροπῶν (ἴδε σελ. 205), ἥτοι διὰ ταῦτα εὐχρηστοῦσιν ὅπως παρέχωσιν εἰς τὸ φυτόν ἀτμοσφαιρικὸν αἶζωτον, τὸ αὐτὸ δ' ἐδείχθη τελευταῖον καὶ δι' ἄλλα φυτά.

Ἐξώτροφα ῥιζομύκηια κέκτηνται τὰ κωνοφόρα, οἱ φηγίδαι, οἱ ἱτεῖδαι, οἱ βετουλίδαι, ἡ Φιλύρα καὶ πολλὰ φυτὰ φυόμενα ἐν τῇ χωμάδι τῶν δασῶν. Ἐνδότροφα δὲ οἱ ἐρικίδαι, οἱ ἐπακριδίδαι, οἱ ἐμπεριδίδαι, ἡ Νεοτιά, ἡ Μονότροπος, ἡ Κοραλλόρριζα κ. τ. λ.

Ἀλλὰ καὶ μεταξὺ ζώων τινῶν καὶ φυτῶν ὑπάρχει εἰδὸς τι συμβιώσεως. Οὕτω π. χ. ἀτελέστατά τινα ζωάρια, οἷον ἡ Ὕδρα, ὁ Σιέντωρ, ἡ Σπογγίλη κ. ἄ., ἐγκλείουσιν ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῶν τόσον πολυάριθμα πράσινα φύκη, ὥστε καὶ τὰ ζωάρια φαίνονται πράσινα καὶ τὸ περιέχον ταῦτα στάσιμον ὕδωρ. Ἀλλὰ καὶ τέλεια φυτὰ παρέχουσι στέγην εἰς μικρὰ ζωάρια, ἐνῶ συγχρόνως ταῦτα προσπορίζονται ὄφελος ἀπ' αὐτῶν, π. χ. τὰ καλού-

μεγα μυχμηκόφυτα, οἷον ἡ Κερκοπία, ἣτις ἐπὶ τῶν κλάδων αὐτῆς φέρει κοιλότητας προαόπιστικάς, ἐφ' ὧν οἰκοῦσι μύρμηκες, τρεφόμενοι ἀπὸ λευκαυματωδῶν καὶ λιπαρῶν οὐσιῶν κατὰ κοκκία ἀπὸ τῶν φύλλων αὐτῶν ἐκκροσμένων.

Εἶδη τινὰ Ἀκακίῶν πρὸς τοῖς σωματίοις τούτοις ἐκκρίνουσι καὶ γλυκεῖάν τινα οὐσίαν ἀπὸ ἀδένων παρὰ τὰ φύλλα (νεκτάρια) (Εἰκ. 187) ἀπλήστως ἀπορροφουμένην ὑπὸ φιλοπολέμων μυρμηκῶν, οἵτινες ἀμείβουσι τὴν ξενίαν ταύτην ἀποκωλύοντες τὴν εἰς τὸ φυτὸν ἀνάβασιν ἄλλου εἶδους μυρμηκῶν, κατατρωγόντων τὰ φύλλα τῆς Ἀκακίας ταύτης. Οἱ δεύτεροι οὗτοι μύρμηκες ζῶσιν ὡσαύτως ἐν συμβιώσει μετὰ τινος μύκητος, Ῥοδίτου τοῦ γογγυλομόρφου ἐπικληθέντος, ὃν οἱ μύρμηκες ἀνατρέφουσιν ἐντὸς τῶν μυρ-



Εἰκ. 187. Ἀκακία ἡ σφαιροκέφαλος. Κλαδίσκος ἀκανθοφόρος. Αἱ κοιλαι ἀκάνθοι διατηρῶνται ὑπὸ τῶν μυρμηκῶν, οἵτινες οἰκοῦσιν ἐν αὐταῖς. Ἐν ταῖς κάτω ἀκάνθοις εἶνε καταφανεῖς αἱ ὅπαι, δι' ὧν οἱ μύρμηκες εἰσέρχονται εἰς τὴν κοιλότητα, τὸ δὲ μεμονωμένον γυνλάμιον (μικρὸν τι μεμεγεθυμένον) φέρει ἐφ' ἑαυτοῦ σωματίον λιπαρὸν.

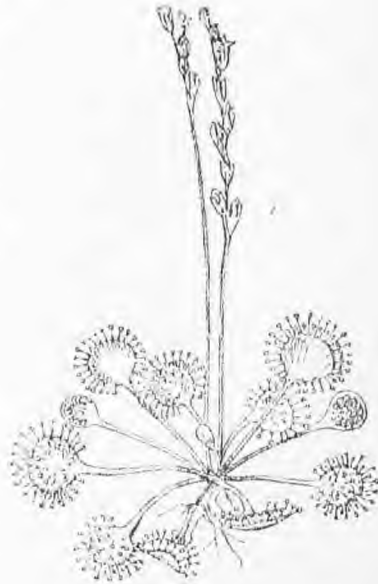
μηκιῶν ἐπὶ τῶν τεμαχίων τῶν φύλλων, αἵτινα ἀθροίζουσιν ἐνταῦθα κατὰ σωρούς. Ἐκ τῶν σωρῶν τούτων ἀναπτυσσόμενον τὸ μυκήλιον τῶν μυκήτων (μυκητόκηποι) παρᾶγει ἀποφυσάδας ἰδιαζούσας, ἃς ἐπιζητοῦσιν οἱ μύρμηκες ὡς τροφήν.

Ὅργανικὴν τροφήν τέλος διὰ τῶν ὑπεργείων μάλιστα φύλλων πιρалаλαμβάνουσι τὰ καλούμενα ἐντομοφάγα ἢ ἐντομοβόρα ἢ καὶ σαρκοβόρα φυτά, αἵτινα μάλιστα πρὸς σύλληψιν τῆς τροφῆς ταύτης καὶ πέψιν αὐτῆς κέκτηνται ὅλως ἴδια ὄργανα. Ὀλίγα τινὰ παραδείγματα ἐκ τῶν 200 μέχρι τοῦδε γνωστῶν ἐντομοφάγων φυτῶν θέλουσιν ἀρκεσεῖ, ὅπως καταδείξωσι τὸν ὅλως ἰδιαίχοντα τρόπον, δι' οὗ ταῦτα, καίπερ τρεφόμενα διὰ τῶν προϊσινων αὐτῶν φύλλων, δύνανται γὰρ προσλαμβάνουσι καὶ ἐτοιμους ἐνοργάνους ἀζωτούχους οὐσίας.

Δροσερά ή στρογγυλόφυλλος εἶνε φυτὸν μακρὸν τῶν Ἀλπεων, φέρον ἐπὶ τῆς γῆς ῥόδακα μικρῶν μακρομήσχων στρογγύλων φύλλων (Εἰκ. 188), ἐπὶ τῶν ὑπτίων τῶν ὁποιῶν ὑπάρχουσιν ἀναδύματα ἢ τρίχες ἀδενώδεις, καταλήγουσαι πρὸς τὰ ἄνω εἰς πολυκύνταρον κεφάλιον, κεκαλυμμένον ὑπὸ ἱξώδους ἐκκρίματος. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ἀναδύματα ταῦτα λειποντοῦσι καὶ ὡς αἰσθητικαὶ τρίχες (σελ. 123), εὐθὺς ὡς ἐπικαθίσωσιν ἐπ' αὐτῶν μικρὰ ἔντομα, δαλεαζόμενα ἐκ τῆς στίλβης τῶν κεφαλίων, καὶ διακρατηθῶσιν ὑπὸ τοῦ ἱξώδους ἐκκρίματος, ἐρεθίζουσιν αὐτὰς διὰ τῶν κινήσεων τῶν ποδῶν, οὕτω δὲ ἵπασαι αἱ τρίχες καμπόμεναι ἐπὶ τοῦ ἔντομου (Εἰκ. 189) ἐπιχέουσιν ἐπ' αὐτοῦ τὸ νῦν ἄφθονον ἐκκρινόμενον ἔκκριμα, τὸ δὲ ἔντομον θνήσκον ἐκ τῆς ἀπορράξεως τῶν πόρων τῶν τραχειῶν αὐτοῦ, πέπτειται ὑπὸ τοῦ ὕγρου, ὅπερ νῦν ἔχει ὀξεῖαν ἀντίδρασιν καὶ μεγάλην πεπτικὴν δύναμιν. Οὕτω διαλύονται τὰ μαλθακὰ τῶν ἔντομων μόρια καὶ ἀπορροφῶνται ὑπὸ τοῦ φύλλου, ἀπομένει δὲ μόνον τὸ σκληρὸν χιτινῶδες σῶμα κενόν. Μετὰ τὴν πέψιν καὶ ἀπορρόφησιν τῶν διαλυθεισῶν οὐσιῶν αἱ αἰσθητικαὶ τρίχες ἐπανέρχονται εἰς τὴν προτέραν αὐτῶν θέσιν.

Ἐπειδὴ δέ, καὶ ἂν ῥίψωμεν τεμάχια ἱνικῆς ἐπὶ τῶν φύλλων, πέπτονται ταῦτα κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, αἱ δὲ τρίχες δὲν ἐπανέρχονται εἰς τὴν προτέραν αὐτῶν θέσιν πρὸς τῆς ἀπορροφήσεως, συνάγομεν ὅτι αἱ οὐσίαι αὗται δρῶσιν ὡς ἐρεθισμοί, δι' ὧν αὗται διατελοῦσι συνεσπασμένα.

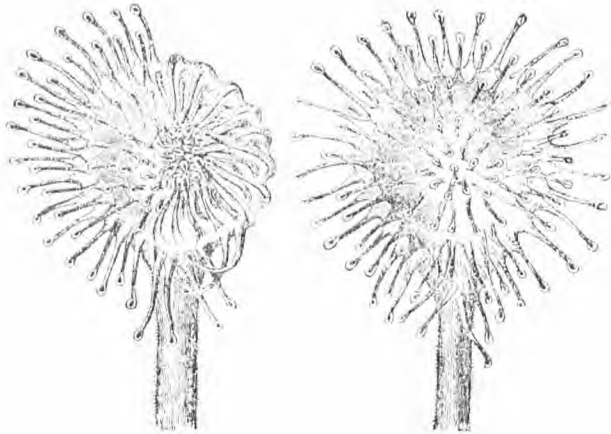
Ἐπιτηδεύτερον καὶ διὰ τελειότερων ὁργάνων ἐξηρτυμένον πρὸς ἄγραν καὶ βορὰν ἔντομων εἶνε τὸ ἐν τῇ αὐτῇ οἰκογενείᾳ ὑπαγόμενον φυτὸν τῆς βορείου Ἀμερικῆς *Διωναία* ἢ *μυιοπαγίς*, οὗτινος τὰ ῥοδακοειδῶς τεταγμένα φύλλα καὶ τὸν ἀνθοφόρον βλαστὸν εἰκονίζει ἡμῖν ἡ εἰκὼν 190 ἐσμικρομένη. Τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ τούτου ἔχουσι μέγεθος 6—8 ἐκτισμ. καὶ συνίστανται ἐκ μίσχων προμήκους ἀντικαρδιῶδους, φέροντος ἐκατέρωθεν δύο πρασίνας πτέρυγας καὶ ἐκ πλατύσματος ὑποστρογγύλου. Ἐν εἰκόνι 191 παρίσταται τὸ ἥμισυ φύλλον *Διωναίας* μικρὸν τι μεμεγεθυμένον, τετμημένον δὲ



Εἰκ. 188. *Δροσερά* ἢ *στρογγυλόφυλλος* ἐν ἀνθῇ. Φυτικ. μέγεθος.

ἐν μέσῳ κατὰ μῆκος διὰ τοῦ μίσχου μέχρι τῆς κορυφῆς. Τὰ φύλλα φέρουσιν ἀπὸ τῶν χειλέων ὀδόντας, ἐπὶ τῶν ὑπτίων δὲ αὐτῶν τρεῖς λεπτοφυεῖς σμή-
ρηγας καὶ πλῆθος ἀδενωδῶν τριχῶν.

Τὰ φύλλα τῆς Λιωναίας ἐν ἡρεμίᾳ διατελοῦντα φέρουσι τὰ ἡμίση τῶν
πλατυσμίτων αὐτῶν κεκλιμένα πρὸς τὰ ὕπτια καὶ ἀλλήλων οὕτως, ὥστε σχη-
ματίζεται γωνία ὀρθή. Ἐπιζαθημένου τῶν ἐντόμου τινὸς ἐπὶ τῶν ὑπτίων ἢ



Εἰκ. 189. Φύλλα *Aporus* τῆς στρογγυλοφύλλου, μετὰ τῶν κορυφοειδῶν ἀναδυμά-
των (πεπιεσθῶν ἀδένων), τῶν καὶ ὡς αἰσθητικῶν τριχῶν λειτουργούντων. Ἐν τῇ μᾶ τῶν
εἰκότων τὰ ἀναδέματα ἐκἀμφηθησαν καλύψαντα τὸ ἔντομον Μεγέθ. Ἐξαπλοσία.

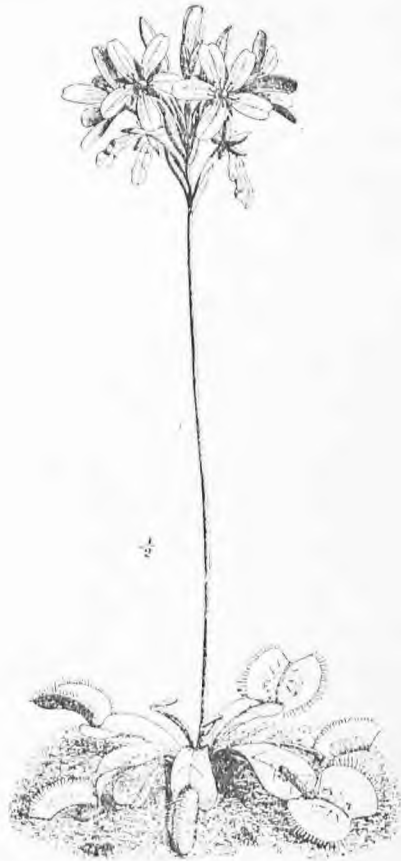
ἄλλως πως ἐρεθιζομένων τῶν σμηρόγγων, τὰ φύλλα συγκλίνουν ταχέως
πρὸς ἄλληλα, οἱ δὲ ὀδόντες τοῦ ἐνὸς ἡμίσεος εἰσχωροῦσιν εἰς τὰς κοιλώσεις
τοῦ ἐτέρου ὡς οἱ δάκτυλοι τῶν δύο χειρῶν, ὅταν στερεῶς συνάπτωμεν αὐτιάς,
οὕτω δὲ τὸ ἔντομον ἀδυνατεῖ νὰ διαφύγῃ, καὶ ἂν ἔτι εἴνε ἰσχυρὸν καὶ εὐμέ-
γεθες. Ἐγκλεισθέντος δὲ τοῦ ἐντόμου ἐν τῷ φύλλῳ τὰ ἡμίση αὐτοῦ τόσοι
ἀκριβῶς προσαρμύζονται πρὸς ἄλληλα, ὥστε ἐκκολλοῦνται πρὸς τὰ ἔξω ἐν
ἢ χώρῃ εἶνε τὸ ἔντομον, σχηματίζοντα ἕνδον εἶδος στομάχου, ἐνῶ οἱ πο-
λυάριθμοι πεπινογόνοι ἀδένες ἐκχέουσι τὸ ὑγρὸν αὐτῶν, δι' οὗ τὸ ἔντο-
μον πέπτεται. Οἱ ἀδένες καὶ ἐνταῦθα ἐκκρίνουσιν ὀξεῖον ὑγρὸν (μυρμηκι-
κὸν ὀξύ) μόνον ὅταν ἐρεθισθῶσιν ἐκ τῆς ἐπαφῆς μετὰ τοῦ ἐντόμου. Ἐνίοτε
δὲ, ἰδίως ὅταν τὸ ἔντομον εἴνε εὐμέγεθες, τὸ ἐκκρίμα εἶνε τόσο ἄφθονον,
ὥστε ἐκβλύζει στάγδην ἀπὸ τῶν χειλέων τοῦ φύλλου.

Τὰ φύλλα τῆς Λιωναίας ἐρεθιζόμενα διὰ μαλθακῶν λευκωματωδῶν
σωμάτων, ὅσον τεμαχίων κρέατος ἐπ' αὐτῶν ὑπιομένων, συγκλίνουν μὲν

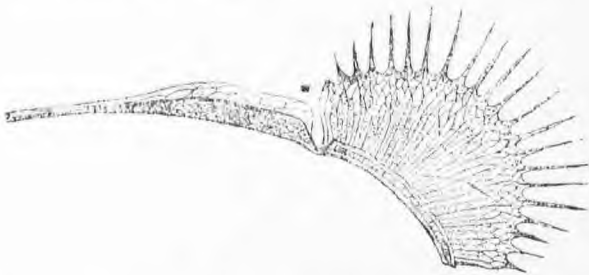
ἀλλὰ βραδύτερον ἂν δὲ ὀφείλωμεν
ἐπ' αὐτῶν ἀνόργανα σώματα, οἷον
λιθάρια, ἐκπιύσσονται μετ' οὐ πο-
λὴν χρόνον, ἐνῶ ἐπὶ ἐβδομάδας ὅλας
μένουσι κεκλεισμένα, ἂν ἐντὸς ἐγ-
κλείηται ἔντομον.

Ἡ ἀπορρόφησης τῶν ὀργανικῶν
οὐσιῶν τελεῖται διὰ τῶν αὐτῶν ἐκ-
κριτικῶν ἀδένων, ὡς ἐβεβαιώθη διὰ
πειραμάτων.

Ἄλλων ἐντομοφάγων φυτῶν δια-
μορφοῦνται τὰ ἄκρα τῶν φύλλων
εἰς ὄργανα ἀσκοειδῆ ἢ ληκνθοειδῆ,
σχηματίζοντα εὐμεγέθη σταμνοειδῆ
ὄργανα, οἷα τὰ ἐν εἰκ. 192 ἀπει-
κονιζόμενα τοῦ ἐν ταῖς νήσοις τοῦ
Ἰνδοῦ Ὠκεανοῦ, Μαδαγασκάρῃ,
Κεϋλάνῃ, Ἰάβα κ. λ. φυομένου *Νη-
πενθοῦς τοῦ ληκνθοειδοῦς*. Ἐν-
τὸς τῶν ληκνύθων τούτων ἀθροίζε-
ται ὑγρὸν ἄχρουν περινοῦχον, προερ-
χόμενον ἀπὸ ἀδένων, ἐν τοῖς τοίχοις
τῆς κάτω μοίρας αὐτῶν περιεχομέ-
νων, συνήθως μὲν οὐδέτερον τὴν
ἀντίδρασιν, ὅξινον δὲ μετὰ τὴν πιῶ-
σιν ἐντόμον. Τὰ ἔντομα δελεαζό-
μενα ἐκ τῶν χρωμάτων τοῦ ἐπὶ τῆς



Εἰκ. 190. Διωναία ἢ μυιοπαγὶς ἐν ἀνθή-
σει. Τὰ ὑποστρώγγυλλα καὶ ὀδοντοφόρα φύλλα
συναρτιῶνται ἐπὶ φυλλοειδῶν μίσχων. Ἑομι-
κροσμένον.



Εἰκ. 191. Φύλλον Διωναίας τῆς μυιοπαγίδος, ἀφαιρεθὲν τὸ πρόσθιον αὐτοῦ ἥμιον.
Ἡ ὑπὲρ αὐτοῦ ἐπιφάνεια ἐμφανίζει ἡμῖν τὰς τρεῖς εὐμεγέθεις εὐερεθίστους τρίχας. Ὀλί-
γον τι μεμεγεθυμένον.

ληγνύθου ἀνορθομένου πώματος, επικάθηνται ἐπ' αὐτοῦ πρὸς μύζην τοῦ ἐπ' αὐτοῦ γλυκέος χυμοῦ καὶ χωροῦσι μέχρι τοῦ κάτω αὐτοῦ χείλους, ἔνθα μὴ δυνάμενα νὰ κρατηθῶσιν, ὥς ἐκ τῆς λεισιτάτης αὐτοῦ ἐπιφανείας, διολισθαίνουσιν ἐντὸς τῆς ληγνύθου, ἔνθα θνήσκοντα πέπτονται καὶ ἀπορροφοῦνται ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀδένων. Τὸ πῶμα τῶν ληγνύθων φαίνεται σκοποῦν

καὶ τὴν ἀποκώλυσιν τῆς εἰσόδου ξένων σωμάτων καὶ τοῦ ὕδατος τῆς βροχῆς.

Ὅμοια σταμνοειδῆ ὄργανα κέκτηνται καὶ ἡ Σαρράκηρία, ἡ Κεφαλαίτις, ἡ Λαργιγκιονία κ. ἄ., ὧν ὅμως τὸ ἔκκριμα οὐδαμῶς εἶνε περινοῦχον.

Καὶ ἡ παρ' ἡμῶν ἐν τοῖς ἀπομείναισιν ὕδασι τῆς Κωπαίδος καὶ ἐν ἄλλαις χώραις τῆς Ἑλλάδος φρυμένη **Οὐτρικουλαρία** ἡ **κοινή**, ἡ φέρουσα φύλλα τινὰ διαμεμορφωμένα εἰς κύστεις (Εἰκ. 193), δὲν φέρει φύσμα περικοτόν, οὔτε σήπονται δὲ τὰ ἐντὸς αὐτῶν εἰσχωροῦντα ζυζύγια ὑπὸ ἄλλων μικροργανώσεων. Τοῦτο μόνον εἶνε βέβαιον περὶ τῶν κύστεων τούτων, ὅτι αἱ τριχες, αἱ καλύπτουσαι τὴν ἔνδον αὐτῶν ἐπιφάνειαν, νήσιδες μὲν φέρουσι τὸ σὴνθες διανγὲς πρωτόπλασμα, μετὰ δὲ τὴν εἴσοδον καὶ τὸν θάνατον τῶν ζωντῶν πληροῦνται κοκκίων, καὶ ἀκανονίστων μαζῶν, συνισταμένων ἐκ λίπους, προερχομένου

Εἰκ. 192. Τμήμα βλαστοῦ Νηπενθοῦς τοῦ ληγνυθοειδοῦς μετὰ δύο φύλλων Αἴαν ἐσμιχνομένων. Ἡ μία ληγνύθος ἄνευ πώματος.

ἀπὸ τοῦ σώματος τῶν ζωαρίων, ὅπερ εἰσέρχεται πιθανῶς διὰ τῆς μεμβράνης ὡς ἡ ἐλάχιστον ἐν ὕδατι διαλυτῇ λεκιθίνη, διὰ δὲ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν τριχῶν μεταβάλλεται εἰς λίπος. Τοῦτο ἔδειξαν τοῦλάχιστον τεχνητὰ πειράματα διὰ λεκιθίνης.

Συγγενὲς πρὸς τὴν Οὐτρικουλαρίαν εἶνε καὶ ἡ **Πιγκουικούλη**, φυτόν μικρὸν τῶν ὑψηλῶν ὀρέων καὶ παρ' ἡμῶν ἐπὶ τοῦ Παρνασσοῦ ἐνδρισκόμενον,

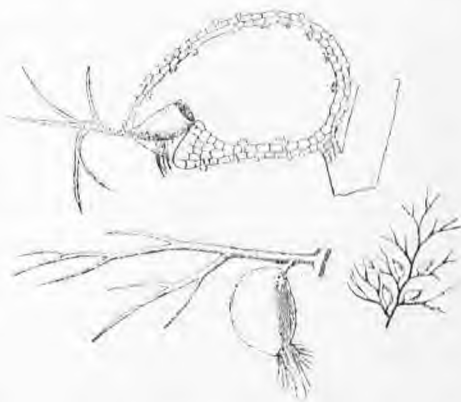
οὔτινος τὰ ὁδοκακοειδῶς τεταγμένα γλωσσοειδῆ φύλλα ἐκκρίνουσιν ἐρεθιζόμενα ὑπὸ ἐπικαθημένων μικρῶν ἐντόμων ὅξινον πεπτηνύχον ὑγρόν, δι' αὐτὸ πέπτονται αὐτά.

Ὡς πρὸς τὴν ὠφέλειαν τὴν διὰ τῆς βορᾶς ἐντόμων προσφερομένην εἰς τὰ ἐντομοφάγα φυτὰ, γνωρίζομεν ὥρισμένως οὐ τινὰ τούτων, οἷον ἡ Ἀροσερά, ἡ Οὐτρίκουλαρία κ. ἄ., τρεφόμενα καὶ δι' ἐντόμων αὐξάνονται κραταιότερον. Οὐδὲν ὅμως τούτων στερούμενον τῆς ζωικῆς ταύτης τροφῆς καταστρέφεται, διότι ἅπαντα φέρουσι χλωροφυλλοῦχα φύλλα καί, ἐξαιρέσει τῶν ὑδροβίων, ῥίζας, δι' ὧν παραλαμβάνουσι τὰς συνήθεις τροφάς.

Ἀναπνοή.

= ἔνωσησις τοῦ ὁξυγόρου τοῦ αἵματος τοῦ ζῴου ἐν τῷ ἀρτηριακῷ αἵματι καὶ τοῦ αἵματος τοῦ ζῴου ἐν τῷ φαινόμενῳ αἵματι.

Ἐν τῇ διηρηκεῖ ἐργαστικῇ κινήσει, τῇ κατὰ τὴν διάμεψιν τῆς ὕλης ἐντός τῶν φυτικῶν κυττάρων τελουμένη, ἐξ ἧς αἱ πολύπλοκοι καὶ ποικίλαι συνθέσεις καὶ ἀποσυνθέσεις, συμμετέχει λίαν ἐνεργῶς τὸ ὁξυγόρον τοῦ αἵματος, αὐτὸ παρέχον εἰς τὸ πρωτοπλάσμα τὴν γενικὴν κινητήριον δύναμιν, ἐξ ἧς προέρχονται σὺν τῇ διαμείρει τῆς ὕλης τὰ φαινόμενα τῶν ζωικῶν λειτουργιῶν. Διὰ τῶν μετὰ τοῦ ὁξυγόρου ἐνώσεων ἐκλύονται αἱ ἐν τῷ κυττάρῳ ἐν χημικῇ ἐντάσει διατελοῦσαι δυνάμεις, διὰ τούτων δὲ τίθενται εἰς κίνησιν τὰ ἅτομα καὶ τὰ μόρια τοῦ πρωτοπλάσματος, ὧν ἀποτελεσμα εἶνε ἡ αὐξήσις καὶ ἡ συντήρησις τῶν λοιπῶν λειτουργιῶν τῆς ζωῆς. Ἐκ τούτου δὲ τοῦ λόγου θεωροῦμεν τὴν ἔνωσησιν ταύτην τοῦ ὁξυγόρου μετὰ τῶν ἐν τῷ πρωτοπλάσματι οὐαίων, ἧτοι τὴν ἀναπνοήν, ὡς ἀναπόσπαστον τμήμα τῆς ὕλης διεργασίας τῆς διαμείψεως τῆς ὕλης.



Εἰκ. 193. Οὐτρίκουλαρία, ἡ κοινὴ. Ἀεξιώθεν καὶ κάτω κλαδίσκος κυστιοφόρος ἐν φρυκτῷ μεγέθει. Ἀριστερόθεν τμήμα τοῦ κλαδίσκου τούτου μετὰ κύστεως μεμεγεθυμένην ὥς Ἀνωθεν τομὴ κύστεως κατὰ μῆκος, μεμεγεθυμένη 28κις.

Ἡ ἀναπνοὴ τῶν φυτῶν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν ἀφομοίωσιν, τελεῖται ἐν ἅπασιν τοῖς φυτικαῖς κυττάροις, πρασίνοις τε καὶ μὴ, ἐν φωτὶ καὶ ἐν σκότεινι διηρηκῶς καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν σχεδὸν ἔντασιν ἐν ἡμέρᾳ καὶ ἐν νυκτί, παρὰ-

ρουσα προϊόντα, τὰ κοινὰ ἐν γένει τῆς καύσεως τοῦ ἀνθρακος, ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ὕδωρ.

Ἐν τοῖν ἀντελεστάτοις φυτοῖς, ἐν ὀλίγοις π. χ. βακτηρίοις, ἡ ἔκλυσις δυνάμεων ἀπὸ τοῦ πρωτοπλάσματος συντηρεῖται οὐχὶ διὰ τῆς ἐνώσεως τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τοῦ ἀνθρακος (ἀναπνοῆς), ἀλλὰ δι' ὀξειδώσεως ἄλλων σωματίων. Οὕτω τὰ μὲν τῶν Νιτροβακτηρίων ὀξειδοῦσι τὴν ἀμμωνίαν εἰς ἅλατα ὑπονιτρικά, τὰ δὲ ὀξειδοῦσι τὰ ἅλατα ταῦτα εἰς νιτρικά. Τὰ Θειοβακτηρίων ὀξειδοῦσι τὸ ὑδροθάνειον εἰς θειὸν καὶ τοῦτο εἰς θεικὸν ὀξύ. Ἐπειδὴ δὲ παρὰ τοῖς φυτοῖς τοῦτοις ἢ ἐκ τῆς ἀναπνοῆς παραγωγή ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἐλλείπει ἐντελῶς ἢ εἶνε ἑλαχίστη, διὰ τῶν ὀξειδώσεων τούτων προάγεται καὶ τίθεται εἰς κίνησιν ἡ ἐργαστικότης τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ τελεῖται ἡ σύνθεσις ὁργανικῶν οὐσιῶν καὶ ἄνευ τῆς δρώσεως ἄλλων δυνάμεων, οἷον τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.

Ἐκλυσιν ἐν τῷ πρωτοπλάσματι ἐργαστικῶν κινήσεων προκαλοῦσιν, ἐν ἥσοσι ὅμως μοῖρα, καὶ ἄλλαι δυνάμεις, οἷαι αἱ διαπιδνυτικαὶ ἢ ὠσμωτικαί, ἀλλὰ καὶ αὗται ἐμμέρους ἐξαριθμῶνται ἐκ τῆς διαμείψεως τῆς ὕλης (σελ. 182).

Αἱ ὁργανικαὶ οὐσίαι τοῦ φυτικοῦ σώματος ἐκπνεύμεναι ὡς ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἤθελον ἐπιφέρει ἐλάττωσιν τοῦ βάρους αὐτοῦ, ἂν μὴ ἀντικαθίσταντο διὰ νέων ἀπὸ τῆς ἀρρομοιώσεως προσερχομένων, ἥτις εἰκοσάκις μέχρι τεσσαρακοντάκις ἐπιπονώτερα οὐσα τῆς ἀναπνοῆς οὐ μόνον ἐπανορθοῖ τὴν διὰ ταύτης ἐπερχομένην φθοράν, ἀλλὰ καὶ προσφέρει θρεπτικὰς οὐσίας, εἴτε δαπανωμένας εὐθὺς πρὸς αὔξησιν, εἴτε ἀποτιθεμένας πρὸς κατανάλωσιν ἐν ἄλλῳ εὐθέτῳ χρόνῳ καὶ τόπῳ. Φυτὰ αὐξανόμενα ἐν σκότει καταστρέφονται, ὥστε φθειρόμενα ἀδιακόπως διὰ τῆς ἀναπνοῆς.

Ἡ ἀναπνοὴ τῶν φυτῶν, ὡς καὶ ἡ τῶν ζώων, εἶνε συνεχὴς καὶ ἀδιάκοπος, οὐδέποτε δ' ἐπίσχειται ἄνευ βλάβης. Τελεῖται δὲ αὕτη οὐ μόνον ἀπὸ τῆς ἐκβλαστήσεως τοῦ σπέρματος ἢ σπορίου, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν ἡρεμίαν τῶν ὁργάνων, οἷον ἐν κοινδύλοις καὶ βολβοῖς, ὀφθαλμοῖς καὶ σπορίοις ἢ σπέρμασιν. Ἐν τοῖς τελευταίοις μάλιστα τότε μόνον αὕτη ἐπίσχειται, ὅταν ταῦτα στερηθῶσιν ἐντελῶς τοῦ συστατικοῦ αὐτῶν ὕδατος. Παῦσις ἐντελὴς τῆς ἀναπνοῆς εἶνε ταῦτο πρὸς κατάπανσιν τῆς ζωῆς, ὡς καταφαίνεται σαφέστατα, ἂν ἀποκλείσωμεν ἀπὸ φυτοῦ τινα ἢ φυτικοῦ ὁργάνου τὸ ὀξυγόνον, ἐμβάλλοντες αὐτὸ ἐν ἀτμοσφαίρᾳ ἀμυγῶν ἀζώτου ἢ ὑδρογόνου, ἢ ἐν τῷ κενῷ, ὅτε ἅπασαι αἱ λειτουργίαι τοῦ φυτοῦ ἐπίσχωται. Ἡ κίνησις τοῦ ἐν τοῖς κυττάροις πρωτοπλάσματος παύεται, ἡ αὔξησις ἵσταται, τὰ σπέρματα ἢ οἱ κόνδυλοι δὲν ἐκβλαστήσουσιν, ἡ ἐρεθιστικότης τῶν φυτῶν ἀμβλύνεται καὶ παροκῶται, παρατεινομένης δὲ τῆς ἐλλείψεως ὀξυγόνου ἐπέρχεται καὶ ὁ θάνατος τοῦ φυτοῦ. Καὶ ἐν τῇ κοινῇ δὲ συνηθείᾳ ὕλων τῶν λαῶν τὸ ἀναπνεῖν εἶνε ταυτώσημον τῷ ζῆν.

Ὁ θάνατος τῶν φυτῶν ἐν ἀνοξυγόνῳ ἀτμοσφαιρῷ προέρχεται τὸ μὲν ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ χημικῶν οὐσιῶν δηλητηρίων ἐπὶ τοῦ πρωτοπλάσματος, τὸ δὲ ἐκ τῆς ἑλλείψεως τῆς κινήσεως δυνάμεως κατὰ τὴν διάμεσιν τῆς ὕλης. Ἐκ τοῦ αὐτοῦ λόγου ἐξηγεῖται καὶ ἡ βλάβη, ἢ ἐπεροζομένη ἐν τοῖς φυτοῖς, ὅταν ἐκ διαφόρων λόγων ἐπινοχθῇ ἡ ἀναπνοὴ οποιουδήποτε αὐτῶν ὁργάνων. Ὅπως αἱ ῥίζαι τῶν χερσαίων φυτῶν ποτιζόμεναι συνεχῶς δι' ἀφθόνου ὕδατος καταστρέφονται, ἀποκωλυομένης τῆς ἐπαφῆς αὐτῶν μετὰ τοῦ ἀέρος. Τὸ αὐτὸ ἀποτελεσμα εἰσέρχεται καὶ ὅταν αὗται ἐβρίσκωνται ἐν πυκνῇ ἐδάφει, ἐν ᾧ δυσκόλως κυκλοφορεῖ ὁ ἀτμοσφαιρικός αἶθρ, οἷον ἐπὶ ἐστρωμένα διὰ πλατῶν πεζοδρομῶν κ.τ.λ. Τὰ φύλλα ὡσαύτως χυρόμενα δι' ἐλαιωδῶν, οὐσιῶν, ἐκχυρίστων ἐντόμων κ.τ.λ. καταστρέφονται.

Τὰ φυτὰ στεροῦνται ἰδίων ἀναπνευστικῶν ὁργάνων, τῆς ἀναπνοῆς τελουμένης ἐν ἅπασι τοῖς ζῶσι φυτικαῖς κυττάροις. Εἰσχωρεῖ δ' ἐν αὐτοῖς τὸ ὀξυγόνον βαθύτατα εἰς ἅπαντας τοὺς ἰστούς διὰ τῶν αὐτῶν ὁδῶν, δι' ὧν καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἥτοι διὰ τῶν στομίων καὶ φακιδίων τῶν ἀεροφόρων καὶ μεσοκυτταρίων πόρων. Τὰ ἐλόβια φυτὰ, ὧν τὰ ὑπόγεια ῥιζώματα βυθίζονται ἐν τῷ ὕδατι, φέρουσιν ἐντὸς τοῦ βλαστοῦ ἀεροφόρους πόρους εἰσχωροῦντας καὶ μέχρι τῶν ὑπὸ γῆς μορίων, τὰ δ' ἐντελῶς ὑδροβία προσηρμύθησαν πρὸς τὴν παραλαβὴν τοῦ ἀερίου τούτου ἀπὸ τοῦ ἐν ὕδατι διαλυμένου ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

Ἡ ἀναπνοὴ τελουμένη ἀσθενέστατα καὶ βραδύτατα καὶ ἐν τοῖς ἡρεμοῦσι σπέρμασιν ἄρχεται οὕσα ἐντονωτέρα εὐθὺς ὥς ταῦτα διαβραχῶσι δι' ὕδατος.

Ἡ ἔντασις τῆς ἀναπνοῆς εἶνε διάφορος κατὰ τὸ εἶδος τῶν ὁργάνων, τὴν ἡλικίαν αὐτῶν, τὴν θερμοκρασίαν κ.τ.λ. Ἡρεμοῦντες ὀφθαλμοὶ π. χ. καὶ ἀπόθητα σπέρματα ἀναπνέουσιν ἀσθενέστερον τῶν ἀριφυτῶν βλαστῶν, οὗτοι δ' ἐντονώτερον τῶν φύλλων. Ὁσαύτως ταξιανθίαι τινές, οἷαι αἱ τῶν ἀρωδῶν φυτῶν, διακρίνονται διὰ τὴν ἔντασιν τῆς ἀναπνοῆς αὐτῶν. Ἐκ παρατηρήσεως δὲ τοῦ Pfeffer, καθ' ἣν ἡ ποσότης τῶν λευκωματωδῶν οὐσιῶν ἐν κοινῶν καὶ βολβοῖς ἀυξάνεται κατὰ τὴν περίοδον τῆς ἡρεμίας αὐτῶν, ἐνῶ δὲν σπυρνώσκειται καὶ ἡ ἀναπνοή, γίνεται δηλόν, ὅτι ἡ ἔντασις αὐτῆς δὲν εἶνε ποσῶς ἀνάλογος πρὸς τὴν πρωτοπλάσματοβρίθειαν τῶν κυττάρων.

Ἐνῶ δὲ αἱ λοιπαὶ λειτουργίαι τοῦ φυτοῦ ἄρχονται ἐκδηλούμεναι βαρὺ μούς τινας ὑπὲρ τὸ 0°, ἡ ἀναπνοὴ τελεῖται ἀσθενεστάτη καὶ ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ ταύτῃ, αὐξανομένη σὺν τῇ αὐξήσει τῆς θερμοτήτος καὶ διατηρουμένη ἔτι καὶ ἐν θερμοκρασίᾳ, ἐν ᾗ πᾶσα αὐξήσις ἐπίσχειται. Ἐντονωτάτη εἶνε ἡ ἀναπνοὴ ἐν τῇ θερμοκρασίᾳ τῇ προαγούσῃ καὶ τὰς λοιπὰς λειτουργίας τοῦ φυτοῦ, ἥτοι ἐν 25 — 30° C.

Πρὸς κατάδειξιν τῆς ἀναπνοῆς τῶν φυτῶν καὶ τοῦ κυρίου προϊόντος αὐτῆς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, λαμβάνομεν φυτικά ὄργανα μὴ πράσινα, οἷον

μύκτης, σπέρματα διάβροχα βλαστάνοντα, λευκά ἄνθη, ῥίζας κ.τ.λ., ἢ πράσινα, ἵτινα ἐξετάζομεν ἐν οἷοιτι πρὸς ἀποφυγὴν τῆς συμμίξεως τῶν προϊόντων τῆς ἀναπνοῆς μετὰ τῶν τῆς ἀφομοιώσεως, εἰσάγοντες δ' ἐντὸς τῆς γαστρὸς φιάλης μακρολαίμου, πωματίζομεν αὐτήν διὰ βάμβακος καὶ ἀναστρέφοντες ἐμβυθίζομεν τὸν λαμπον αὐτῆς ἐντὸς ὑδροαργύρου ἐν λεκάνῃ. Εἰσάγοντες εἴτα διὰ τοῦ λαμπον τεμαχία τινα ἐνύγρου κανστικοῦ καλίου, παρατηροῦμεν μετὰ τινα χρόνον ὅτι ὁ ὑδροάργυρος ἀνέρχεται ἐντὸς τοῦ λαμπον τῆς φιάλης, διότι ὁ ὄγκος τοῦ ἐν αὐτῇ ἀέρος ἐλαττοῦται ἀπορροφουμένου τοῦ διὰ τῆς ἀναπνοῆς παραγομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος ὑπὸ τοῦ κανστικοῦ καλίου. Μετὰ τινα χρόνον εὐθὺς ὡς ὁ ὑδροάργυρος παύσεται ἀνέρχομενος, ἐρευνῶντες τὸν ὄγκον τοῦ ἀπομείναντος ἀερίου, εὐρίσκομεν ὅτι οὗτος ἡλαττώθη κατὰ $\frac{1}{3}$, ἥτοι ὅτι κατηγαλῶθη ἅπαν τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἐν τῇ φιάλῃ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, μεταβληθὲν εἰς διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ὅπερ ἀπερροφήθη ὑπὸ τοῦ κανστικοῦ καλίου.

Ἐν ἀπλούστερον καταδεύονται ὁ σχηματισμὸς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος διὰ τῆς ἀναπνοῆς, ἢ ἐντὸς πλατυστόμου δαλίνου ἀγγείου ῥήψωμεν περὶ τὴν λίθραν σπερμάτων ξρεβίνθων, πίσων κ.τ.λ., ἅσιν βλαστάνοντων, καλῶς δ' ἐμβεβεργμένων καὶ δι' ἐφύγρον ἀπορροφητικοῦ χάριτον κατὰ 3—4 στρώματα κεχωρισμένων. Καταλείποντες νῦν τὸ ἄγγειον περὶ τὰς 10—12 ὥρας καλῶς πεπωματισμένον, παρατηροῦμεν ὅτι, ἐὰν εἰσαγάγωμεν ἐν αὐτῷ κηρίον ἀνημμένον, σβέννυται. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον ἐπέρχεται καὶ ἂν ἀπὸ σπερμάτων εἰσαγάγωμεν ἐντὸς τοῦ ἀγγείου κάλυκας μὴ ἀνοιχθέντων εἰσέτι ἀνθέων ἢ ταξιανθίας χαμαιμήλων ἢ ὀφθαλμοῦς φυτῶν εἰσέτι πρὸς ἔκπτυξιν κ.τ.λ.

Πρὸς ἀκριβεστέραν σπουδὴν τῆς κατὰ τὴν ἀναπνοὴν παραγωγῆς τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ καταμέτρησιν αὐτῆς μεταχειρίζομεθα τὴν ἀκόλουθον συσκευὴν (Εἰκ. 194).

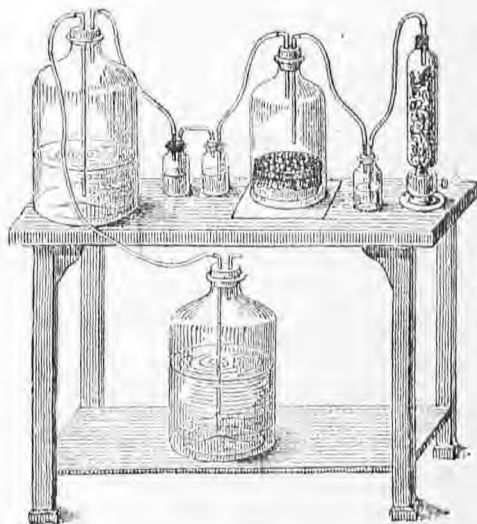
Δύο εὐμεγέθεις φιάλαι, ὧν ἡ μὲν πλήρης ὕδατος τιθεμένη ἐπὶ τῆς τραπέζης, ἡ δὲ ἑτέρα κενὴ ἐπὶ τοῦ ἑδάφους, συγκοινωνοῦσαι δι' ἐλαστικοῦ σωλήνους, χρησιμεύουσιν ἐναλλάξ πρὸς εἰσαγωγὴν ἀέρος διὰ τῶν λοιπῶν φιαλῶν τῆς συσκευῆς. Κενούμενον δηλ. τοῦ ὕδατος τῆς ἄνω φιάλης εἰς τὴν κάτω, μυζᾶται ὁ ἀῆρ τῶν λοιπῶν φιαλῶν, οὕτω δὲ ὁ ἀτμοσφαιρικοὸς ἀῆρ εἰσέρχεται διὰ τῆς ἐπιμήκους φιάλης, τῆς δεξιᾶ τῇ ὀρθῷτι εὐρισκομένης, ἥτις εἶνε πλήρης κισσῆρεως βεβεργμένης δι' ὑδροξειδίου τοῦ καλίου. Οὕτως ἀπορροφεῖται τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ὁ δὲ ἀῆρ διερχόμενος διὰ τοῦ ἐν τῇ μέσῃ εὐμεγέθους ἀγγείου ἢ κώδωνος, τοῦ περιέχοντος τὰ ἀναπνέοντα μόρια, σπέρματα κ.τ.λ., οὐδόλως περιέχει τὸ ἀέριον τοῦτο, ὡς δηλοῖ ἡμῖν ἡ καθαρότης τοῦ ἐν τῇ πρώτῃ φιαλίδῃ εὐρισκομένου ἀσβε-

πίον ὕδατος. Ὁ αἷρ ἐξερχόμενος τοῦ σπερμοφόρου ἀγγείου καὶ διερχόμενος διὰ τῶν φιαλιδίων, τῶν ἀριστερῇ τῇ ὁρῶντι κειμένων, εἴτε κεκορεσμένος ἀνθρακικοῦ ὀξέος, διὸ τὸ ἐν αὐτοῖς περιεχόμενον ἀσβέστιον ὕδωρ θολοῦται, σχηματίζομενον ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου. Ζυγίζοντες νῦν τὸ ἀπεξηραμμένον ἴζημα τοῦ ἡλαιος τοῦτον προσδιορίζομεν τὸ παραχθὲν ποσὸν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

Κατὰ τὴν καὖσιν τοῦ ὀξυγόνου μετὰ τοῦ ἀνθρακος σχηματίζεται καὶ ὕδωρ, ὡς ἐξάγεται ἐκ θεωρητικῶν ὑπολογισμῶν καὶ ἐξ ἀκριβοῦς ποσωτικοῦ προσδιορισμοῦ τῶν ἀπωλειῶν τῆς ξηρᾶς οὐσίας τῶν σπερμάτων.

Τῆς ἀναπνοῆς προβατινύσης κανονικῶς, τὸ ἐκπνεόμενον ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἶνε ἴσον σχεδὸν τὸν ὄγκον πρὸς τὸ παραλαμβανόμενον ὀξυγόνον. Τοῦ λόγου τοῦτου ἐξαιροῦνται κατὰ *Saussure*, τὸν πρῶτον ἐρευνήσαντα ἐπισταμένως τὰ τῆς ἀναπνοῆς τῶν φυτῶν καὶ ἄλλους βραδύτερον πειραματισθέντας, τὰ ἐκβλασπάνοντα ἐλαιώδη σπέρματα, ἐν οἷς ὁ ὄγκος τοῦ ἐκπνεομένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἶνε ἐλάσσων τοῦ εἰσπνεομένου ὀξυγόνου.

Τὸ ἐλλεῖπον ὀξυγόνον ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ δαπανᾷται πρὸς μεταβολὴν μειονοξυγόνων λιπαρῶν οὐσιῶν εἰς πλειονοξυγόνους ὕδατάνθρακας, οἵτινες μένοντες ἐν τοῖς σπέρμασι δαπανῶνται βραδύτερον διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Μύκητές τινες ὡσαύτως δαπανῶσι μέρος τοῦ ὀξυγόνου πρὸς σχηματισμὸν ὀξέων, ἰδίως ὀξαλικοῦ. Ἐκ τῶν τελείων φυτῶν τὰ παχύφυτα (γρασσοσυλίδαι), οἷον τὰ κακτιώδη, τὰ μεσημβριάνθημα κ. τ. λ. παράγουσιν ὡσαύτως ἐν σκότει ἀφθονα ὀξέα, πινὰ μὲν μηλικόν, ἄλλα ἰσομηλικόν καὶ ἄλλα ὀξαλικόν. Τὰ ὀξέα δὲ ταῦτα ἀποσυντιθέμενα ἐν φωτὶ διὰ καταλυτικῶν φυραμάτων παράγουσιν ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον οὕτω παρέχεται ἀπ' εὐθείας ἐν τῷ τόπῳ τῆς παραγωγῆς πρὸς ἀφομοίωσιν.



Εἰκ. 194. Συσκευή πρὸς κατάδειξιν τῆς ἀναπνοῆς ἐν τοῖς σπέρμασι, τοῖς ὄφθαλμοῖς κ. τ. λ. Λίαν ἐοικυνομένη. Ἡ ἐξήγησις ἐν τῷ κειμένῳ.

Μεσομόριος αναπνοή.

Τὰ τέλεια φυτὰ περνούμενα ἐπὶ τινι χρόνῳ τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος, διὰ τῆς ἐνθέσεως αὐτῶν ἐπὶ ὑδρογόνον ἢ ἄζωτον ἢ ἐν τῷ κενῷ, παρ-
γούσι καὶ πάλιν ἀνθρακικὸν ὀξὺν μέχρι τοῦ μετὰ βραχὺν χρόνον ἐπερχομένου
θανάτου αὐτῶν. Ἡ ἰδιόζουσα αὕτη ἄνευ αἱρίου ὀξυγόνου ἀναπνοῇ ἀνακα-
λυφθεῖσα τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Pflüger ἐν ἔτει 1875 ἐπὶ τῶν βατράχων,
βραδύτερον δὲ (1878) καὶ ἐπὶ τῶν φυτῶν ὑπὸ τοῦ Pfeffer, ἐκλήθη **μεσο-
μόριος ἢ διαμόριος ἀναπνοή** καὶ ἐπέρχεται εὐθὺς μετὰ τὴν παῦσιν τῆς
ἐπαφῆς τοῦ ὀξυγόνου τοῦ αἵρος μετὰ τοῦ πρωτοπλάσματος.

Συνίσταται δὲ ἡ ἀναπνοή αὕτη εἰς τὴν ἀπόσπασιν τοῦ ὀξυγόνου ἀπὸ
τῶν ὁργανικῶν ἐνώσεων τοῦ ἀνθρακος καὶ τὴν ἔνωσιν τούτου μετ' ἄλλων
ἀνθρακόνων ἐνώσεων, ἐξ ἧς παράγονται ἐκτὸς διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ
ὑδατος καὶ ἄλλαι οὐσίαι, ἰδίως δὲ οἰνόπνευμα, μὴ γεννώμενον κατὰ τὴν
συνήθη ἐναερίον ἀναπνοήν. Ἐνῷ δὲ ἡ ἀναπνοή διὰ τοῦ ἐναερίου ὀξυγόνου,
ἀλλοιοῦσα τὴν χημικὴν ἰσορροπίαν τῶν χημικῶν ἐνώσεων τῆς ζωῆς οὐσίας,
παρέχει ὥθησιν εἰς νέας κινήσεις τῶν μορίων καὶ εἰς περαιτέρω ζωτικό-
τητα τοῦ πρωτοπλάσματος, διὰ τῆς μεσομορίου φθίρεται αὕτη αὕτη ἡ ζωσα
αὐτοῦ ἐνῷ ἄνευ περαιτέρω ἀντικαταστάσεως, τὸ δὲ φυτὸν ἢ τὸ φυτικὸν μό-
ριον, ἂν αὕτη πυρραπθῇ, καταστρέφεται, συσσωρευομένων ἐντὸς τῶν κυττά-
ρων ἐπιβλαβῶν προϊόντων, οἰνοπνεύματος κ. τ. λ. Διὰ τῆς ἐν καταλλήλῳ
χρόνῳ εισόδου νέου πάλιν αἱρίου ὀξυγόνου, καταστρεφόμενων τῶν προϊόν-
των τούτων, τὸ ὄργανον ἐπανέρχεται εἰς τὴν ζωὴν.

Τὸ μέγεθος τῆς ἀναπνοῆς ταύτης, ἡ ταχύτης καὶ τὰ προϊόντα ἐξαρ-
τῶνται, ὡς εἰκός, ἐκ τῆς φύσεως τοῦ φυτοῦ ἢ ὁργάνου, τῶν οὐσιῶν ἃς ἐγ-
κλείει, τῆς θερμοκρασίας καὶ ἄλλων τοιοῦτων ὁρῶν. Τὸ δὲ ἀνθρακικὸν ὀξὺν
τὸ ἀπὸ ταύτης παραγόμενον εἶνε ἔλασσον τοῦ παραγομένου διὰ τῆς ἐναερίου,
καίτοι σπέρματα φυτῶν τινῶν βλαστάνοντα ἐν χώρῳ λιποξυγόνῳ (κύαμοι
κ. ἄ.) ἐκπνέουσι κατ' ἐξαίρεσιν τὰς αὐτὰς ποσότητας.

Ἐνῷ δὲ τὰ τέλεια φυτὰ φέρονται διαφόρως πρὸς τὴν προσωρινὴν ταύ-
την ἔλλειψιν τοῦ ὀξυγόνου, πολλὰ τῶν ἀτελῶν, ἰδίως δὲ εἶδη τινὰ βακτηρίων,
διεξίγουσιν ἀπάσας τὰς λειτουργίας τῆς ζωῆς ἀποκλειστικῶς καὶ διαρκῶς
ἄνευ ὀξυγόνου, θνήσκουσι μάλιστα ἐν ἀέρι ὀξυγονούχῳ. Ἐνεκα τούτου δια-
κρίνομεν ὄντα **αερόβια** ἔχοντα ἀναπνοὴν ἐνοξυγόνον καὶ ὄντα **ἀναερόβια**
ἔχοντα ἀναπνοὴν ἀνοξυγόνον. Ἐκ τῶν δευτέρων τούτων ὄντων τινὰ δια-
κρίνονται ὡς **ἐπαμφοτερίζοντα**, κατὰ συμβεβηκὸς ἢ παροδικῶς ἐνοξυγόνα,
ἀπέναντι τῶν λοιπῶν, τῶν ἀποκλειστικῶς ἀνοξυγόνων ἢ ἐνοξυγόνων.

Ἄν κατὰ τε τὴν κοινὴν ἐροξόγονον καὶ τὴν κατ' ἐξαίρεσιν ἀροξόγονον ἀναπνοὴν ἔλπεται τὸ ὀξυγόνον τοῦ ζῶντος πρωτοπλάσματος καὶ κατατρίβει αὐτό, ἐκτὸ συγχρόνως τὰ ἀποτριβέντα κενὰ ἀνακαινίζονται, ἢ ἂν αἱ ἐνώσεις τοῦ ἀερίου τούτου τελοῦνται ἐντὸς τῶν μεταξὺ τῶν μορίων αὐτοῦ ἐγκλεισμένων μὴ λευκωματούχων οὐσιῶν, διατελεῖ μέχρι τοῦδε ἄγνωστον. Τὸ γεγονός, καθ' ὃ μετὰ τὴν παῦσιν τῆς ἐπαφῆς τοῦ ὀξυγόνον μετὰ τοῦ πρωτοπλάσματος παύεται πᾶσα αὐτοῦ κίνησις, καθιστᾷ πιθανὴν τὴν πρώτην ὑπόθεσιν.

Κατὰ *Armstrong, Traube* καὶ πολλοὺς ἄλλους φυσιοδίρας, τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος δὲν ἐνοῦται ἀπ' εὐθείας μετὰ τοῦ ἀνθρακος ἢ μετὰ τοῦ ὑποξειδίου αὐτοῦ πρὸς σύστασιν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἢ μετὰ τοῦ ὕδρογόνου πρὸς σύστασιν τοῦ ὕδατος, ἀλλ' ἐπέρχεται τὸ πρῶτον ὕδροξυλίωσις τῶν οὐσιῶν τὰ ὕδρογονικὰ δηλ. αὐτῶν ἅτομα ἀντικαθίστανται διαδοχικῶς δι' ὕδροξυλίου, οὕτω δὲ ἐπικολουθεῖ ἀποσύνθεσις καὶ σχηματισμὸς διαφόρων διαμέσων προϊόντων, οἷον ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὑπεροξειδίου τοῦ ὕδρογόνου, ὧν τελευταῖα προϊόντα εἶνε διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ ὕδωρ. Αἱ ἀποσυνθέσεις αὗται τελοῦνται βραδύτατα, τὰ δὲ ἁπαιταχοῦ τοῦ φυτοῦ ὑπάρχοντα ἐνζυμα ἢ φυράματα ἐπισπεύδουσι τὰς διεργασίας ταύτας. Μεταξὺ μεσομορίων ἀναπνοῆς καὶ ζυμώσεως ὑπάρχει μεγίστη ἀναλογία.

Μετὰ τῶν προϊόντων τῆς ἀναπνοῆς ἐκκλύεται ἀπὸ τῶν φυτῶν, ὡς καὶ κατὰ πᾶσαν καῦσιν καὶ **θερμότης**, διαχεομένη εὐθὺς εἰς τὸν ἀέρα καὶ ἀκτινοβολοῦσα, διότι ἡ καῦσις αὐτῶν εἶνε βραδεῖα καὶ ἡ διαπνευστικὴ ἐπιφάνεια λίαν πλατεῖα, εἰς πολλὰ μάλιστα φυτὰ, ἀξανατομένη εἰ μᾶλλον διὰ τριχῶν. Εἰς ἐλάττωσιν τῆς θερμότητος, ἐνίοτε μάλιστα καὶ ὑπὸ τὴν τοῦ περιέχοντος ἀέρος, συντελεῖ τὰ μάλιστα καὶ ἡ ὑπὸ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν φύλλων ἀπείμυσις. Ἀποκωλύοντες τὴν ἀκτινοβολίαν τῆς θερμότητος καὶ τὴν ἀναπνοὴν ἰδίως βλαστανόντων σπερμάτων, καλύκων ἀνθέων κ. τ. λ. ὑπὸ ὑάλινων κώδωνα ἀνθρώπων ἐν χωνίῳ εἰσαγομένων, ὅφ' ὃ εὐρίσκειται διάλυσιν ὕδροξειδίου τοῦ καλίου, παρατηροῦμεν ὕψωσιν τοῦ ἐν τοῖς σπέρμασιν εἰσαχθέντος θερμόμετρου (*Εἰκ. 195*), κατὰ δύο ἢ καὶ πλείονας βαθμούς. Τὸ ὕψιστον τῆς ἐν



Εἰκ. 195. Συσκευὴ πρὸς κατὰδειξιν τῆς αὐτοθερμάνσεως τῶν σπερμάτων. Αὐτὸ τοῦ ἐκ βάμβακος πώματος τοῦ ἐξωτερικοῦ κώδωνος κατέρχεται θερμόμετρον, οὕτως τὸ σφαιρίον κεῖται ἐντὸς τῶν σπερμάτων.

τοῖς φυτοῖς παρατηρηθείσης θερμοκρασίας παρέχον κατ' ἐξαίρεσιν οἱ σπάδικες τῶν ἁρωδῶν φυτῶν καὶ τὰ ἄνθη τῆς Βικτωρίας, παρ' οἷς ἡ ἀναπνοὴ τελείται τόσῳ ἔντονος, ὥστε ἡ θερμοκρασία ἀνέρχεται κατὰ $10 - 15^{\circ} \text{C}$, ἐνίοτε δὲ καὶ ἔτι πλείονας βαθμούς. Ἐπίσης ἡ θερμοκρασία ἀνέρχεται ἐν χώροις, ἐν οἷς ἐκβλαστάνει ἡ βεβρεγμένη κριθὴ πρὸς παρασκευὴν τοῦ ζύθου ἐνίοτε καὶ μέχρις 70°C . Ἐνταῦθα ὅμως συναντιλαμβάνονται πρὸς παραγωγὴν θερμότητος καὶ ζυμωτικαὶ διεργασίαι.

Ἴδιον ὅλως φαινόμενον, σχετιζόμενον πρότερον στενῶς μετὰ τῆς ἀναπνοῆς, εἶνε ὁ **φωσφορισμός**, ἥτοι ἡ ἰδιότης μυκήτων τινῶν καὶ βακτηρίων τοῦ νὰ ἐκπέμπωσι φῶς ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν ἐν νυκτὶ ἢ ἐν σκότει. Ὁ φωσφορισμὸς ἐκλείπει ἐν λιποξυγόνῳ ἀτμοσφαίρῳ, ἐμφανίζεται δὲ πάλιν ἐν ὀξυγονούχῳ, οἱ δὲ ὅροι οἱ προάγοντες τὴν ἀναπνοὴν ἐνισχύουσι καὶ τοῦτον. Ἐπειδὴ δὲ ὑπάρχει ὁμοιότης τοῦ φωσφορισμοῦ τῶν φυτῶν πρὸς τὸν τῶν ζώων, φαίνεται πιθανὸν ὅτι, ὅπως οὗτος ἐξαριτᾶται ἐμμέσως ἐκ τῆς ἀναπνοῆς, οὕτω καὶ ὁ φυτικὸς, καὶ ὅτι ἀπὸ τοῦ μυκητώδους πρωτοπλάσματος παράγεται ἰδίᾳ τις κολλοειδὴς οὐσία κατὰ μικρὰ σφαιρίδια ἢ κοκκία, ἀναλάμπουσα ἰσχυρῶς κατὰ τὴν μετέπειτα αὐτῆς ἀπὸ τῆς κολλοειδοῦς εἰς τὴν κρυσταλλώδη κατάστασιν, ἢ ὅτι ἡ ἰδιότης αὕτη προσανήκει εἰς διαφόρους οὐσίας, ὧν ἡ ἑκτὸς τῆς ζώσης ὁργανώσεως μῆξις παράγει τὴν λάμψιν ταύτην.

Ἐκ τῶν φυτῶν ἵτινα φωσφορίζουσι, γνωστὰ εἶνε εἶδη τινὰ βακτηρίων φνύμενα ἐπὶ τοῦ κρέατος τῶν τετραπόδων καὶ τῶν ἰχθύων, ἵτινα ἀνεκάλυψε πρῶτος ὁ Pflüger, τὸ μυκήλιον τοῦ μύκητος Ἀρμιλλαρίας τῆς μελίχρου, ὁ ὑπὸ τὰς ἐλαίας φνύμενος μύκης Ἀγαρικὸν τὸ ἐλαϊκόν, ἄλλα τινὰ εἶδη τοῦ αὐτοῦ γένους (Ἄ. τὸ πυρῶδες, Ἄ. τὸ νυκτολαμπές, Ἄ. τὸ Γαρδνέριον), Πολύπορος ὁ θειώχρους κ.τ.λ.

Ἐκ τῆς ἐν αὐτοῖς ἀναπτύξεως βακτηρίων καὶ μυκήτων φωσφορίζόντων λάμπουσι καὶ σιηπόμενα φύλλα καὶ ξύλα, ἑκτὸς δὲ ζωαρίων τινῶν καὶ τινῶν περιδινωδῶν φυτῶν, κυρίᾳ ἀφορμῇ τοῦ φωσφορισμοῦ τῆς θαλάσσης εἶνε εἶδη τινὰ βακτηρίων.

Ἀφ' ἧς ἀνεκάλυψε ὁ Pflüger ὅτι αἶτιον τοῦ φωσφορισμοῦ τοῦ κρέατος εἶνε εἶδη τινὰ βακτηρίων, ἀνεκάλυψεν τοιαῦτα πολυάριθμα ἐν τε ταῖς διαφόροις θαλάσσις, τοῖς ὠκεανοῖς καὶ τοῖς ποταμοῖς ὡς καὶ ἐπὶ διαφόρων ζώων, οἷον μαλακοσφράκων. Τὸ ἀπὸ τῶν βακτηρίων ταύτων φῶς εἶνε διάφορον λευκόν, ὑποκίανον, ὑποπράσινον, ἐνίοτε δὲ εἶνε τόσῳ ἔντονον, ὥστε ὑπ' αὐτὸ ἀναγινώσκωμεν εὐμεγέθη γραφὴν.

Περίοδος διαπαύσεως τῶν φυτικῶν ὁργάνων.

Εἶνε γνωστὸν ἐκ πείρας, ὅτι τὰ σπέρματα τῶν πλείστων φυτῶν, σπειρόμενα εὐθὺς μετὰ τὴν ὥρίμασιν αὐτῶν, οὐδαμῶς ἐκβλαστάνουσι, καίπερ

τιθέμενα ὑπὸ τοῦς αὐτοῦς εὐνοϊκοῦς ὅρους τῆς θερμότητος καὶ ὑγρότητος τοῦ ἐδάφους, ἢ ὅς θὰ βλαστήσωσι βραδύτερον. Τοῦτ' αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς τοὺς κονδύλους, τὰ ῥιζώματα, τοὺς βολβούς, τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ σπόρια κ.τ.λ. τῶν φυτῶν. Ἐκ τούτου ἔπεται ὅτι ἅπαντα τὰ ὄργανα ταῦτα ἀπαιτοῦσιν ὁρισμένον χρόνον ἡρεμίας ἢ διαπαύσεως πρὸς παρασκευὴν τῶν ἐν αὐτοῖς οὐσιῶν εἰς βλάστησιν. Ἐν τοῖς κρομμύοις καὶ τισι βολβοῖς κατέδειξεν ὁ *Leclerc de Sablon*, ὅτι μετὰ πάροδον ὀλίγων μηνῶν τὰ εἶδη καὶ ἡ ποσότης τῶν ὑδατανθράκων αὐτῶν μεταβάλλονται. Ὅμοιοι δὲ διεργασίαι τελοῦνται καὶ ἐν τοῖς σπέρμασι, τῇ ἐπιδράσει τῆς βραδύτατα μὲν, ἀλλὰ διηρηκῶς διενεργουμένης ἀναπνοῆς, συντελοῦντος καὶ τοῦ ἐν αὐτοῖς ὕδατος, διὸ καὶ σπέρματα ἀποξηραίνοντα ἐντελῶς οὐδαμῶς ἐκβλαστάνουσιν. Αἱ αὐταὶ ἀλλοιώσεις ἐπίσης ἐπέρχονται καὶ ἐντὸς τῶν βλαστῶν κατὰ τὴν χειμερίαν διάπασιν τῶν δένδρων καὶ τῶν θάμνων. Ἐπειδὴ δὲ συμπίπτει τὰ ἐκφύονται οἱ βλαστοὶ τῶν ἡρεμουμένων ὀργάνων εἰς διάφορον χρόνον, κατὰ τὴν φύσιν ἐκάστου φυτοῦ, ἐρίστε μάλιστα πρωϊμώτατα κατὰ τὸ ἔαρ, ἐνῶ οἱ ὅροι πρὸς ἐκπτυξιν εἶνε εἰσέτι δυσμενεῖς, οἷον κατὰ τὴν ἐκβλάστησιν πολλῶν βολβῶν ἐν ὥρᾳ τοῦ ἔτους εἰσέτι ψυχρᾷ, ἔπεται ὅτι ἡ παρασκευὴ τῶν οὐσιῶν πρὸς χρησιμοποίησιν ἀπαιτεῖ διάφορον χρόνον κατὰ τὸ ἐκάστοτε φυτικὸν εἶδος καὶ ὅτι ὁ χρόνος οὗτος δὲν ἐξαοιᾶται ἀποκλειστικῶς ἀπὸ τῆς ὥρας τοῦ ἔτους.

Ἐνῶ δὲ πολλὰ τῶν φυτῶν παρατείνουσι τὸν βίον αὐτῶν καὶ πέραν τοῦ ἔαρος καὶ τοῦ θέρους, ἄλλα παρέρχονται ἤδη ἀπὸ τοῦ ἔαρος καὶ ἄλλα μικρόν τι βραδύτερον, καταλείποντα ὑπογίους βλαστοὺς ἢ ῥιζώματα, βροίθοντα ἀποθησαυριστικῶν οὐσιῶν. Ἐν χρόνῳ δηλ. καθ' ὃν οἱ ὅροι τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν, θερμότης καὶ ὕδωρ, εἶνε εὐμενέστατα πρὸς ἀνάπτυξιν, ἐπέρχεται διάπασιν τῶν λειτουργιῶν τῶν ὀργάνων καὶ ἡρεμία αὐτῶν.

Ὅτι δὲ ἡ φύσις τοῦ φυτοῦ ἢ ὄργανον ὁρίζει τὸν χρόνον τῆς ἐκβλαστήσεως αὐτοῦ, καθίσταται ἐμφανὲς ἐκ τῶν βολβῶν καὶ κοινῶν κρομμύων, ἵνα ἅμα τῇ ἐκπτύξει τοῦ πρώτου βλαστοῦ, ἤδη ἀπὸ τοῦ Μαρτίου, ἐκφύουσι κάτωθεν παρὰ τὸν δίσκον τοῦ βλαστοῦ μικρὰ παραβολβίδια, ταῦτα δέ, καίπερ διατελοῦντα ὑπὸ ὅρους εὐμενεσιτάτους, παραμύθουσι στάσιμα δι' ὅλον τοῦ ἔαρος καὶ τοῦ θέρους, ὅπως ἐκβλαστήσωσι κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔαρ.

Τὸ αὐτὸ φαινόμενον συμβαίνει καὶ κατὰ τὴν καταβολὴν τῶν ὀφθαλμῶν τῶν φυτῶν, οἵτινες, καίτοι τὸ φυτὸν τρέφεται δαφυλῶς, αὐτοὶ ἡρεμοῦσιν ἐν ταῖς μασχάλαις τῶν φύλλων, ὅπως ἐκπτυχθῶσι κατὰ τὸ ἐπιὸν ἔτος. Τέμνοντες κλάδον ὀφθαλμοφόρον, ὑγιᾶ καὶ καλῶς τρεφόμενον κατὰ τὸ μετόπωρον, καὶ ἐμβυθίζοντες τὸ ἄκρον αὐτοῦ ἐν ὕδατι, ὅπερ ἀλλάσσομεν καθ' ἐκάστην, οὐδαμῶς προκαλοῦμεν τὴν ἀνάπτυξιν αὐτοῦ, ἐνῶ πρῶτιοντες τὸ αὐτὸ ἐν

μηρί Μαρίτω ἔνθα ἡ θερμοκρασία εἶνε ταπεινότερα τῆς τοῦ μετοπώρου, βλέπομεν τοὺς ὀφθαλμοὺς ἐκπτυσσομένους.

Κατὰ Sachs, αἱ χημικαὶ ἀλλοιώσεις, αἱ τελούμεναι ἐντὸς τῶν ἡρεμούντων ὀργάνων, δὲν ἀπιοῦνται τῶν ἀποθησανριστικῶν οὐσιῶν ἢ τοῦλάχιστον οὐχὶ ἀπασῶν. Μᾶλλον δὲ εἶνε πιθανὸν κατὰ τὸν αὐτόν, ὅτι κατὰ τὸ διάστημα τῆς ἀναπύλης ταύτης σχηματίζονται βραδέως φυράματα, μόνον δὲ ὅταν ταῦτα ἀθροισθῶσιν ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε τὰ ἐπαρκῶσι πρὸς μεταβολὴν ἀπασῶν τῶν ἀποθησανριστικῶν οὐσιῶν, ἐπέρχεται τότε ὁ χρόνος τῆς δράσεως αὐτῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

Α Υ Ξ Η Σ Ι Σ

Διάκρισις τῆς θρέψεως ἀπὸ τῆς αὐξήσεως.

Αὐξῆσιν ὀνομάζομεν τὴν πολὺπλοκον λειτουργίαν τῶν φυτῶν, καθ' ἣν ταῦτα μεγεθύνονται κατ' ὄγκον καὶ διαμορφοῦνται, τελουμένων ἐν τοῖς κυττάροις αὐτῶν ποικίλων ἐμμόνων μεταβολῶν καὶ ἐξαλλοιώσεων.

Ἡ διεργασία τῆς αὐξήσεως δὲν τελεῖται ὁμοίως ἐν ἅπασιν τοῖς φυτοῖς. Εἰς τὰ ἀτελέστατα αὐτῶν, π. χ. τοὺς μυξομύκητας, ἡ αὐξῆσις τελεῖται ἁπλῶς διὰ διογκώσεως τῆς οὐσίας αὐτῶν. Ὅμοίως αὐξάνονται καὶ τινα μονοκύτταρα μικροσκοπικὰ φυτὰ (βακτήρια, διάτομα, φύκη) προσπιθεμένης παρ' αὐτοῖς καὶ αὐξήσεως τῆς μεμβράνης. Εἰς τὰ τέλεια ὅμως τῶν φυτῶν ἡ αὐξῆσις συνδέεται συνήθως καὶ μετὰ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κυττάρων, ἐξαλλοιώσεως αὐτῶν κατὰ ομάδας ἢ συστήματα καὶ διαπλάσεως μορφῆς ἰδίας ἐν ἐκάστῳ φυτῷ καὶ φυτικῷ ὀργάνῳ. Ἐκ τούτου γίνεται δῆλον, ὅτι ἡ αὐξῆσις εἶνε ἐκδήλωσις ἰδιαζούσης τινὸς διαμορφωτικῆς δυνάμεως, καθ' ἣν ἔννοιαν ἐδώσαμεν εἰς τὴν λέξιν ταύτην ἐν σελ. 180, ἐνοικούσης ἐντὸς τῶν διαπλασόντων τὰ ὄργανα κυττάρων, ἧς ἡ πορεία καὶ τὸ εἶδος τῆς ἐκδηλώσεως εἶνε διαγεγραμμένα κληρονομικῶς ἐκ τῶν προτέρων.

Ἡ αὐξῆσις εἶνε ἰδίᾳ λειτουργία τοῦ πρωτοπλάσματος, ἐξαερωμένη μὲν ἀπὸ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, οὐδαμῶς δὲ ταυτιζομένη καὶ συμβαδίζουσα μετὰ τῆς θρέψεως. Κατ' αὐτὴν τὴν δραστηριωτάτην θρέψιν τῶν φυτῶν ἐν θέρει, καθ' ἣν ἄφθονοι σχηματίζονται ἐν αὐτοῖς αἱ πλαστικαὶ οὐσαί, οὐδεμία

αὐξήσις τελεῖται, ἢ ἐλαχίστη, τοῦναντίον δὲ διατελεῖ αὕτη ἐν ἀκμῇ ἐν ἀρχῇ τοῦ ἔαρος καὶ μετ' αὐτὴν ἄρχεται ἡ θρόψις. "Ἀλλως δὲ καὶ τὰ σπέρματα καὶ οἱ κόνδυλοι καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ ἀξάνονται ἐν χρόνῳ, καθ' ὃν οὐδεμίᾳ προσθήκῃ οὐσιῶν τελεῖται ἐντὸς αὐτῶν.

Πρὸς ἀκριβεστέραν κατανόησιν τῆς σχέσεως τῆς αὐξήσεως πρὸς τὴν θρόψιν θεωρήσωμεν τὰ τελούμενα ἐξωτερικῶς ἐν τοῖς τελείοις φυτοῖς καθ' ἐκάστην ἐτησίαν περίοδον.

"Ἀπαντα τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν, τὰ τε φυλλοφόρα καὶ ἀνθοφόρα, τὰ κατὰ τὰς πρώτας θερμοῦς ἡμέρας τοῦ ἔαρος ἐκπτυσσόμενα, κατεβλήθησαν κατὰ τὸ παρελθὸν θέρος καὶ τὸ μετόπωρον ἐν διαφόροις αὐτῶν χώραις ὡς ἐμβρυώδη ἀρχεφυτρά ἐν τε τοῖς ὀφθαλμοῖς, τοῖς ὑπογείοις ὀζώμασιν ἢ τοῖς σπέρμασι, καθ' ὅλον δὲ τὸν χειμῶνα διετέλεσαν ἡρεμούντια μετὰ τῶν ἐπίσης ἐν διαπύσει ἀποθησαυριστικῶν οὐσιῶν. Ἀρχομένου δὲ τοῦ ἔαρος τὰ ἐμβρυώδη ταῦτα ὄργανα ἐκπτύσσονται ἐξ ἰδίας θερμῆς, ὅπως θρέψωσιν ἐκ νέου τὸ φυτόν καὶ παρασκευάσωσι τὰς καταβολὰς νέων ἀρχεφυτῶν. Θρέψις καὶ αὐξήσις συμβαδίζουσι μόνον ἐν τοῖς ἐπτείοις φυτοῖς καὶ ἐν πολλοῖς τῶν ἀτελῶν, παρ' οἷς αἱ πλαστικαὶ οὐσίαι προσφέρονται εἰς τὰ ἀξάνόμενα ὄργανα ἅμα παραγόμεναι ἀπὸ τῶν φύλλων ἢ τοῦ βλαστοῦ, οἷον εἰς τὰ βρύα, τὰ φύκη. Ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ τέλεια πολυετῆ φυτὰ καὶ μετὰ τὴν ἐκπτυξιν τῶν ὀφθαλμῶν καὶ τῶν κλάδων ἐπακολουθεῖ αὐξήσις, ἐνίοτε δὲ καὶ σχηματισμὸς νέων ὀργάνων καὶ δι' ὅλου τοῦ θέρους, αὕτη ὅμως εἴνε ἐλαχίστη συγκρινομένη πρὸς τὴν ἐν ἀρχῇ τοῦ ἔαρος δαιμιλῶς ἐμφανιζομένην.

Ἐνίοτε ἐπέρχεται καὶ αὐξήσις ἄνευ προσλήψεως θρεπτικῶν οὐσιῶν (ἰδ. ἐκχλοίωσις τῶν φυτῶν), ταύτην ὅμως θεωρητέον ὡς παθολογικὴν.

"Ἡ αὐξήσις δὲν τελεσιουργεῖται ὁμοίως καὶ ὁριστικῶς ἐν ἅπασιν τοῖς φυτοῖς καὶ τοῖς φυτικοῖς μορίοις. Τινὰ τούτων π. χ. προσκτώμενα τὸ προσήκον αὐτοῖς μέγεθος, δὲν ἀξάνονται περαιτέρω, οἷον τὰ διάτομα, τὰ πλεῖστα φύλλα. Ἀλλὰ δὲ αὐξηθέντα ἅπαξ, ἀξάνονται καὶ ἐκ δευτέρου διὰ παρενθέτου αὐξήσεως (σελ. 9) ἐν ὁρισμέναις αὐτῶν χώραις, οἷον τὰ μεσογονάτια τῶν ἀγρωσιδῶν, ὁ φυλλώδης θαλλὸς τῆς Ἀμυγδαλῆς κ. ἄ. Τὰ πλεῖστα ὅμως τῶν φυτῶν, ἐξαιρουμένων ὀλίγων τινῶν ἀτελῶν, δὲν ἀξάνονται ὁριστικῶς καὶ ἐμμόνως καὶ δὲν ἀποκτιῶσιν ὁριστικὴν καὶ ἀμετάβλητον μορφήν ὅπως τὰ ζῷα, ἅπαντα ἅμα τεχθέντα φέρουσιν ἐν ἑαυτοῖς ἅπαντα τὰ ὄργανα ἀνεπτυγμένα καὶ ὁριστικῶς διαμεμορφωμένα, ἀλλ' ἐπὶ δεκαετηρίδας ἢ καὶ ἑκατονταετηρίδας ὅλας ἐπαναλαμβάνουσι τὴν ἐκφύσιν νέων ἀρχεφυτῶν, ἀφ' ὧν ἀναπτύσσονται νέα ὄργανα, μεγεθύνοντα τὸν ὄγκον καὶ ἀλλοιοῦντα τὴν μορφήν αὐτῶν. Ὑπέργηροι ἑλαῖαι, ὧν ἡ φυτεία ἀνάγεται εἰς τοὺς χρόνους τοῦ Περι-

κλέους, προβάλλουσι καὶ μέχρι σήμερον νέα ἀρχέφυτρα, ἀφ' ὧν νέοι κλάδοι καὶ ἐπομένως νέα μορφή.

Φάσεις τῆς ἀξήσεως.

Παρακολουθοῦντες τὴν διαμόρφωσιν τῶν φυτικῶν ὀργάνων ἢ συμπλεγμάτων αὐτῶν (ἀνθέων π. χ.) ἀπὸ τῆς πρώτης αὐτῶν καταβολῆς ἐπὶ τῶν ἀρχεφύτρων μέχρι τῆς ὁριστικῆς καὶ ἀμεταβλήτου αὐτῶν διαπλάσεως, ἴτοι τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν, διακρίνομεν ὅτι ταῦτα διαγύνοσι, κατὰ Sachs, τέσσαρας περιόδους ἢ φάσεις ἀναπτύξεως καὶ ὅτι αἱ περίοδοι αὗται, ἐξαιρέσει ἀτελῶν τινῶν τάξεων τοῦ φυτικοῦ βασιλείου (διατόμων, δεσμιδίων καὶ τινῶν ἄλλων), ἀποτελοῦσι νόμον ἰσχύοντα δι' ἅπαντος τοῦ φυτικοῦ βασιλείου.

Αἱ φάσεις αὗται εἶνε αἱ ἐξῆς α') ἡ τῆς ἀναδύσεως ἢ ἐμφανείας τοῦ ὀργάνου ἀπὸ τοῦ ἀρχεφύτρου β') ἡ τῆς ἐμβρυώδους διπλάσεως, διαμορφωτικῆς ἢ ἐμβρυώδους γ') ἡ τῆς τανύσεως ἢ τάσεως, καὶ δ') ἡ φάσις τῆς ὀριμότητος ἢ τελείας καὶ ὁριστικῆς διαπλάσεως.

Τὰς φάσεις τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτικῶν ὀργάνων ὁ Sachs διήρθε τοὺς πρώτους εἰς τρεῖς περιόδους, τελευταίαν δὲ παρενέθηκε καὶ τὴν τετάρτην, τὴν τῆς ἀναδύσεως, στήριχθεις ἐπὶ τῆς διαφορᾶς τῶν φαινομένων, ἅτινα ἐμφανίζει ἡ περίοδος αὕτη πρὸς τὰς ἑξῶθεν δόξας, ἐν συγχρῆσει πρὸς τὴν ἐπομένην περίοδον.

Ἡ ἑκτασις ἐκάστης τῶν φάσεων τούτων λογίζεται, ὡς εἰκός, κατὰ προσέγγισιν, ἀδυνάτου ὄντος νὰ ὁρισθῇ ἀκριβῶς πόθεν ἀρχεται ἐκάστη αὐτῶν καὶ ποῦ καταλήγει.

Ἐν ἀξαναγομένοις βλαστοῖς, ταξιανθίαις κ.τ.λ., ἀπαντῶμεν ἀπάσας ταύτας τὰς φάσεις ἐπὶ τε τῶν φύλλων, τῶν μεσογονατίων, τῶν ἀνθέων κ.τ.λ. Ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ βλαστοῦ ἢ ἐπὶ τῶν μασχαλαιῶν ὀφθαλμῶν εὐρίσκομεν εἰς δύο πρώτας, μικρόν τι ἀπωτέρω τὰ διάφορα στάδια τῆς τανύσεως, ἔτι δὲ ἀπωτέρω πρὸς τὴν βῆσιν τοῦ βλαστοῦ τὰ τετελειωμένα ὅργανα ἤδη ὄργανα. Ἐκαστον δὲ τῶν ὀργάνων καὶ ἐκάστη χώρα ταῦ φυτοῦ διανύουσι κατ' ἰδίαν ἅπασαν ταύτην τὴν πορείαν ἀναπτύξεως. Ἐπειδὴ δὲ διηγεκῶς ἀναπτύσσονται περιοδικῶς νέα ὄργανα ἀπὸ τοῦ ἀδιακόπως ἀξαναγομένου ἀρχεφύτρου, ταῦτα ἐμφανίζονται ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ τειγαγμένα κατὰ τὴν ἡλικίαν αὐτῶν διαδοχικῶς, τῆς θέσεως αὐτῶν ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ ὑποδεικνυσούσης καὶ τὴν χρονικὴν σειρὰν, καθ' ἣν ταῦτα ἀνεπτύχθησαν. Τὰ αὐτὰ παρατηροῦνται καὶ ἐν ταῖς ὀρίξαις, εἰ καὶ οὐχὶ τόσο σαφῶς ὅσοι ἐν τοῖς βλαστοῖς.

Ἡ πρώτη φάσις, ἡ τῆς ἐμφανείας, εἶνε δυσδιάκριτος, συγχρομένη μετὰ

τῆς δευτέρας, εἰς ἣν καὶ μεταβαίνει εὐθὺς ἀδιακρίτως. Κατὰ τὴν περίοδον ταύτην οὐδόλως προσημαίνεται ἡ μορφή τῶν ὀργάνων, ἀλλ' ἀπλῶς προφαίνεται καταβολή τις ἢ καταβολαὶ ὀλιγοκύτταροι καὶ μικροσκοπικαί, ὁρίζουσαι κατὰ διαγεγραμμένην κληρονομικὴν προδιάθεσιν κυρίως τὸν ἀριθμὸν καὶ τὴν χώραν, ἣν θὰ καταλάβωσι τὰ ὄργανα κατὰ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν αὐτῶν.

Κατὰ τὴν δευτέραν φάσιν, τὴν τῆς ἐμβρυώδους καταστάσεως, τὸ ὄργανον κεῖται εἰσέτι παρὰ τὸ ἀρχέφυτρον, εἶνε ἐλάχιστον τὸν ὄγκον καὶ συνίσταται ἐξ ὁμοειδῶν ἐμβρυωδῶν κυττάρων. Αἱ κυτταροτομίαι διαδέχονται ἀλλήλας, ἅπαντα δὲ τὰ ὄργανα συνοιστῶσιν ὁμογενές τι ὅλον μετ' ἐνιαχοῦ ἐμφανιζομένων ἐξαλλοιώσεων ἐν τῇ ἀρχῇ αὐτῶν. Ἡ μορφή εἶνε ἀδρομερής, υποδηλοῦσά πως τὸ βραδύτερον σχῆμα τῶν ὀργάνων.

Ἡ περίοδος αὕτη εἶνε διαφόρου διαρκείας κατὰ τὸ εἶδος τοῦ φυτοῦ καὶ τὸ ὄργανον, μεταβαίνει δὲ ἀνεπαισθήτως εἰς τὴν ἐπομένην.

Κατὰ τὴν τρίτην φάσιν, τὴν τῆς τανύσεως ἢ τάσεως, τὰ ἐμβρυώδη κύτταρα διατείνονται, τὰ ὄργανα ἀξάνονται κατὰ μῆκος καὶ πλάτος ἢ καὶ πάχος καὶ προσλαμβάνουσι τὸ ὀριστικὸν αὐτῶν μέγεθος καὶ τὴν μορφήν. Ἐνῷ δὲ κατὰ τὴν ἐμβρυώδη περίοδον μόλις διακρίνονται ἐν τῷ ἀθροίσματι τῶν κυττάρων τινὰ τοῦτων ἀρχόμενα τῆς ἐξαλλαγῆς, ὥς τὰ τῆς ἐνδοδεσμίδος ἐν τοῖς ἀρχεφύτροις τῆς ὄψης ἢ τὰ τῶν ἀγγείων, τὸ δὲ ὅλον ὄργανον μόλις ἔχει ἀδρομερές τι σχῆμα, κατὰ τὴν περίοδον τῆς τανύσεως ἐξαλλοιοῦνται τὰ κύτταρα εἰς διαφόρους ἰστούς, ἐμφανίζονται μεσοκυττάριοι πόροι, δμάδες κυττάρων προσκτιῶνται τὴν ἰδίαν αὐτοῖς μορφήν, τὰ κύτταρα γίνονται αὐθόπαρκα καὶ αὐτόνομα, τέλος δὲ ἅπαν τὸ ὄργανον ἐκπτύσσεται εἰς σχῆμα τέλειον μετ' ὅλων αὐτοῦ τῶν ἐξαρτημάτων (λοβῶν, ὀδόντων κ. τ. λ.). Ἐνῷ δὲ τὸ ὄργανον ἐξωτερικῶς ἐμφανίζεται ἡμῶν ὥς τελείως ἀνεπτυγμένον, ἐντὸς αὐτοῦ ὑστερεῖ εἰσέτι ἐν πολλοῖς ἢ διάπλασις τῶν ἰστών. Ἐπειδὴ δὲ αἱ μεμβράναι τῶν κυττάρων εἶνε λεπταί, τὸ ὄργανον (οἷον τὸ φύλλον) εἶνε τραφερόν, εὐμάρατον, εὐδιάροχτον.

Καίτοι δὲ καὶ κατὰ τὴν περίοδον ταύτην τελοῦνται κυτταροτομίαι σπάται, ἡ μορφή τῶν ὀργάνων τελειοῦται ἐκ τῶν κατὰ τὴν φάσιν ταύτην τελουμένων διεργασιῶν. Κατ' ἐξαίρεσιν μόνον ἔν τισι φυτοῖς παραμένει ἐπὶ τῶν ὀργάνων αὐτῶν κατὰ χώρας ἐμβρυώδης ἰστός, προκαλῶν μεθυστέρας μεταβολὰς καὶ ἐπὶ χωρῶν, αἵτινες ἔλαβον ἤδη τὸ ὀριστικὸν αὐτῶν μέγεθος.

Ἐνῷ αἱ ἀλλεπάλληλοι κυτταροτομίαι τῆς ἐμβρυώδους περιόδου τελοῦνται βραδέως πως, προσφερομένων εἰς τὰ ἀρχέφυτρα πλαστικῶν οὐσιῶν, κατὰ τὴν τρίτην περίοδον ἡ διάτασις προκαλεῖται διὰ προσλήψεως ὕδατος ἐντὸς τῶν κυττάρων, ὧν τὰ χυμοτόπια μεγεθυνόμενα μικρὸν κατὰ μικρὸν καὶ συρρέοντα πρὸς ἄλληλα σχηματίζουν ἐντὸς αὐτῶν μεγάλους ὕδατώδεις

χώρους, πιέζοντας ἐνδοθεν τὸ πρωτόπλασμα καὶ διατείνοντας τὴν μεμβράνην.

Κατὰ τὴν εὐθὺς μετὰ τὴν τελείωσιν τῆς τανύσεως καὶ πρόσκτησιν τῆς ὁριζικῆς μορφῆς καὶ τοῦ μεγέθους ἀρχομένην τετάρτην φάσιν, τὴν τῆς **ὠριμότητος**, συμπληροῦται ἡ ἔνδον σύστασις καὶ διαμόρφωσις τῶν ἰστών. Αἱ μεμβράναι παχύνονται, τελειοποιεῖται ἡ βοθηροποιία αὐτῶν καὶ ἡ γλυφὴ τῶν ἀγγείων, τραχειῶν καὶ ἠθιμωδῶν σωλήνων, ἐπέρχεται ἡ ἀποξέλωσις τῶν σκληροεγχευματικῶν ἰστών καὶ τῶν λοιπῶν κυττάρων, διαπλάσσονται τὰ στόμια τῆς ἐπιδερμίδος, ἀποτελειοῦται ἡ διαμόρφωσις τῶν τριχῶν, ἐν γένει δὲ τὸ ὄργανον συμπληροῦται τὴν ἐσωτερικὴν καὶ ἐξωτερικὴν αὐτοῦ ἀνάπτυξιν, οὐδεμίαν ὁφιστάμενον βραδύτερον μεταβολήν. Ἐνῶ δὲ κατὰ τὴν ἐμβρυώδη περιόδον καὶ τὴν τῆς τανύσεως ἐν τοῖς κυττάροις ἐπεκρίτουν διεργασίαι φυσικαί, κατὰ ταύτην ἰσχύουσι μᾶλλον χημικαί, οἷαι ἡ τῆς ἀποβλεννώσεως, τῆς ἀποξυνλώσεως, ἀφνιμενώσεως, ἀπασβεστιώσεως, ἀποπυριτιώσεως κ.τ.λ.

Μεταξὺ τῆς ἐμβρυώδους περιόδου καὶ τῆς τῆς τανύσεως ἐνίοτε ἐπάγχει καὶ ἐκ φύσεως σαφὲς ὄριον, ἅτε ἐπερχομένης μετὰ τὴν ἐμβρυώδη περίοδον ἡρεμίας, ἣν ἐπακολουθεῖ ἡ τῆς τανύσεως, ὡς κατὰ τὴν ἔκπτυξιν τῶν φύλλων τῶν ὀφθαλμῶν.

Αἱ περίοδοι αὗται τῆς ἀναπτύξεως διακρίνονται, εἰ καὶ ἁμαυρῶς, καὶ εἰς πολλὰ ἀτελεῖ καὶ μονοκύτταρα ἔτι κυλινδρικά καὶ προμήκη φυτὰ, παρ' οἷς τὸ ἄκρον τοῦ θαλλοῦ ἀντικαθιστᾷ τὸ ἀρχέφυτρον, οἷον παρὰ τῇ Βοχερίᾳ, τοῖς μυκηλίοις τῶν μυκήτων κ.τ.λ. Αἱ μακρὰν τοῦ ἄκρον τοῦ θαλλοῦ χῶραι εὐρίσκονται ἀνεπτυγμένα καὶ ἐν ὠριμότητι, αἱ παρ' αὐταῖς ἐν τανύσει, τὸ δὲ ἐν ἐμβρυώδει καταστάσει ὡς πρὸς τὴν μεμβράνην καὶ τὸ πρωτόπλασμα διατελοῦν ἄκρον ἐν αὐξήσει διηνεκεῖ (ἐμβρυώδης φάσις).

Ἐν τισι φυτοῖς κατὰ τὴν πορείαν τῆς ἀναπτύξεως τῶν ὀργάνων αὐτῶν περιόδός τις χωρεῖ βραδέως ἢ καὶ ὑστερεῖ, ἔνεκα διαφόρων αἰτίων, ἰδίως δὲ δυσμενῶν ὕδρων κατὰ τὴν αὔξησιν, οὔτω δὲ φύλλα ἢ ἄνθη, φυτόμεγα ἐν μετοπωρινῇ ὥρᾳ ἢ ξηρῷ θέρει, διαμορφοῦσι τοὺς ἰστούς αὐτῶν, ὑπερπηδωμένης τῆς περιόδου τῆς τάσεως, τὰ δὲ ὑδροβία φυτὰ περιορίζουσι τὴν τετάρτην περίοδον, ἀναπτύσσοντα μόνον τὴν τῆς τάσεως.

Θεωροῦντες τὰς τέσσαρας ταύτας περιόδους τῆς αὐξήσεως ὡς πρὸς τὰς ἐπ' αὐτῶν δρώσας ἔξωθεν δυνάμεις διακρίνομεν ὅτι αὗται δυνατόν γὰρ ὑπαχθῶσιν εἰς δύο χρονικά διαστήματα. Κατὰ μὲν τὸν προῶτον χρόνον, περιλαμβάνοντα τὴν περίοδον τῆς ἐμφανείας καὶ τῆς ἐμβρυώδους καταστάσεως, ἐπικρατεῖ ἡ μορφολογικὴ τῶν ὀργάνων διάπλασις· κατὰ δὲ τὸν δεύτερον, ἐν ᾧ ὑπάγεται ἡ τῆς τανύσεως καὶ ὠριμάσεως, ἀναπτύσσονται αἱ φυσιολογικαὶ λειτουργίαι. Ἐὰν ἐπομένως δρώσωσιν ἐπὶ τῶν ὀργάνων ἐρεθίσματα, κατὰ μὲν

τάς δύο πρώτας περιόδους θά επιφέρωσιν ἀλλοίωσιν τοῦ ἀριθμοῦ καί τῆς χώρας τῆς ἐκφύσεως τῶν ὀργάνων, κατὰ δὲ τὰς δύο δευτέρας οὐδεμίαν τῶν μεταβολῶν τούτων. Κατὰ τὸ δεύτερον δὲ τοῦτο χρονικὸν στάδιον τῆς αὐξήσεως, ὅπερ ὁ *Sachs* ὠνόμασε **φυσιολογικοβιολογικόν**, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸ πρῶτον, τὸ καθαρῶς **μορφολογικόν**, τὰ ὄργανα εἶνε ἐρεθιστὰ πρὸς τὸ φῶς, τὴν βαρότητα, τὴν προσοφὴν κ.τ.λ., προσσαρμύζονται δὲ πρὸς τὰς ἑξωθεν δυνάμεις, ἐμφανίζοντα τὴν ιδιότητα τῆς **προσαρμοστικότητος**. Πολλὰ δηλ. τῶν φυτῶν ἐκ διαφόρων ἑξωτερικῶν αἰτίων μεταβάλλουσιν ἀπὸ τῆς περιόδου τῆς τάσεως τὴν μορφήν τῶν ὀργάνων αὐτῶν, ἥτις καὶ παρμένει τοιαύτη δι' ὅλον αὐτῶν τοῦ βίου, ἐνῶ κατὰ τὴν ἐμβρυώδη περίοδον οὐδ' ἕχρος τῆς μεταβολῆς ταύτης ἦτο ὄρατόν. Οἷαν σημασίαν ἔχει τὸ φαινόμενον τοῦτο, καθίσταται καταφανὲς ἐν τῇ κατὰ συγγένειαν τάξει τῶν φυτῶν, ἐν ἣ ποδηγετεῖ ἡμᾶς ἡ ἐμβρυώδης αὐτῶν φάσις καὶ οὐχὶ ἡ τῆς ὠριμότητος. Ἐὰν ἡ κατὰ τὴν ὠριμότητα διαφορὰ τῶν συγγενῶν φυτῶν ἑξωτερικῶς εἶνε μεγίστη, ἀπομακρύνῃ δ' ἐκ πρώτης ὄψεως τὴν ὑπόνοιαν τῆς συγγενείας, αἱ παρὰ τὸ ἀρχέφυτρον ἐμβρυώδεις καταβολαὶ ἐποδεικνύουσιν ἡμῖν τὸν αὐτὸν τύπον τῆς ἀναπτύξεως καὶ τὴν πρὸς ἄλληλα συγγένειαν. Παράδειγμα σαφὲς παρέχουσιν ἡμῖν τὰ **κακτώδη** φυτὰ, ἅτινα μεθ' ὅλην τὴν διαφορὰν τῆς ἑξωτερικῆς αὐτῶν μορφῆς, οἷον τῶν Ὀπουντιῶν, τῶν Κηροκάκτων, τῶν Μαμμιλαριῶν, ἐμφανίζουσιν ἐν τοῖς ἀρχεφύτροις αὐτῶν ὁμοιότητας κατὰ τὴν διαμόρφωσιν τῶν πρώτων αὐτῶν ὀργάνων, ἐξαφανιζομένας κατὰ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν, ἐξ οὗ καταφαίνεται σαφῶς ἡ συγγένεια αὐτῶν. Τὸ αὐτὸ λικίειον καὶ περὶ πολλῶν χερσαίων φυτῶν, ὧν οἱ ἐνδρόφιοι συγγενεῖς ἔχουσιν ὅλως ἄλλοιαν μορφήν, καὶ ὧν τὰ ἀρχέφυτρα προβάλλουσι τὰς αὐτὰς τοπικὰς καὶ χαρακτηριστικὰς τῆς συγγενείας διαμορφώσεις. Βραδύτερον δὲ μετὰ τὴν εἴσοδον εἰς τὴν δευτέραν περίοδον, ἀπὸ τῆς ταχύσεως καὶ πέραν, δρῶσαι αἱ ἑξωτερικαὶ δυνάμεις ἀλλοιοῦσι τὴν μορφήν κατὰ τὴν ἰδίαν ἐκάστου προσαρμοστικότητα.

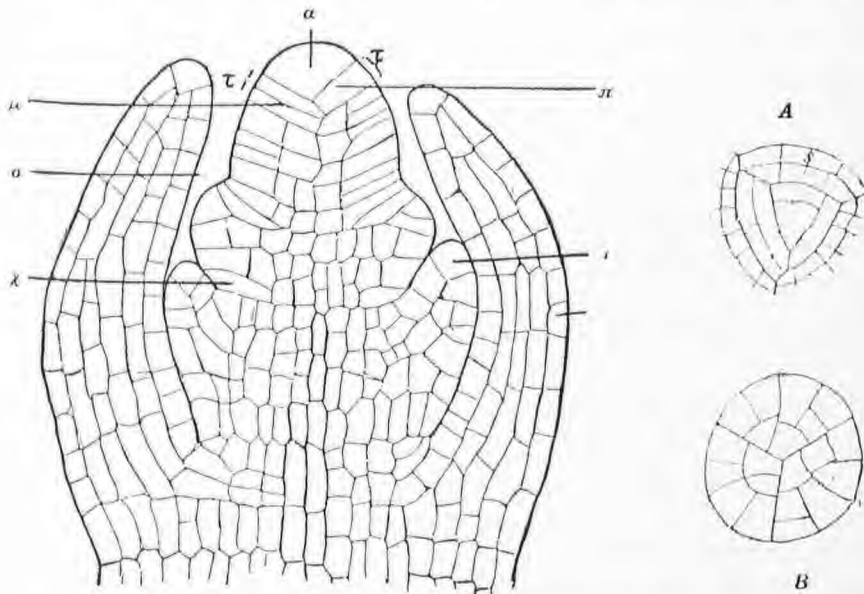
Πρὸς αὐξήσιν τῶν ὀργάνων εἶδομεν ὅτι ἀπαραίτητος εἶνε ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων, ὁ ἄφθιτος τελούμενος κατὰ τὴν περίοδον τῆς ἀναδόσεως καὶ τὴν ἐμβρυώδη, καθ' ἣς ἅπαντα ἡ διεργασία τῆς κυτταροτομίας διέπεται καὶ κυριαρχεῖται ὑπὸ τῶν πυρήνων, ὧν ἡ σημασία καταφαίνεται καὶ ἐν αὐτοῖς ἔν τοις μονοκυττάροις πολυπυρήνοις φυτοῖς, ἐν οἷς ἀμυδρῶς διακρίνομεν πῶς φάσεις τῆς αὐξήσεως, οἷον ἐν τῇ Βωχερίᾳ, ἐν ἣ οἱ πολυάριθμοι μικρότατοι πυρήνες ἀθροίζονται πρὸς τὸ αὐξανόμενον ἄκρον. Κατὰ *Sachs* δέ, καὶ πολυπύρηνα μονοκύτταρα φυτὰ θεωρητέα ὡς πολυκύτταρα, διότι ἕκαστος πυρὴν κυριαρχεῖ ὀρισμένης χώρας τοῦ πρωτοπλάσματος αὐτῶν (ἐνεργίδες).

Συνέχεια τῆς ἐμβρυώδους οὐσίας.

Ἡ μορφή λοιπὸν ὁργάνου τινὸς ξεσπᾶται κυρίως ἐκ τῆς διαπλάσεως αὐτοῦ κατὰ τὴν ἐμβρυϊκὴν περίοδον, ἥμιν πάλιν εἶνε παράγωγος τῆς ἐν τοῖς ἀρχεφύτροις διεργασίας. "Ἀπαντα τὰ ὅργανα παράγονται ἀπὸ τοῦ ἀρχικοῦ ἀρχεφύτρου τοῦ φυτοῦ, ὅπερ διηνεκῶς ἀδξανόμενον παράγει ἀπὸ τῆς βίσεως τοῦ κώκρου αὐτοῦ νέα ἀρχεφύτρα, ἵτινα εἴτε ἀναπτύσσονται εὐθὺς εἰς νέα ὅργανα εἴτε ἀπομακρυνόμενα τοῦ ἀρχικοῦ ἀρχεφύτρου διὰ τάσεως καὶ ὀριμάσεως τῶν μεταξὺ χωρῶν παραμένοντων ἐμβρυϊκῶν. Οὕτω τὸ φυτόν ἐν διαφόροις αὐτοῦ χώροις φέρει πολυαριθμώτατα ἀρχεφύτρα (ἐμβρυϊκὴ ἰστίον), παράγωγα τοῦ ἐνὸς ἀρχικοῦ. Παρακολοιυοῦντες δὲ χρονολογικῶς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀρχεφύτρων ἀπ' ἀλλήλων χωροῦμεν μέχει τοῦ ἀρχεφύτρου τοῦ ἐμβρύου, ὅπερ συνιστάμενον ἐν ἀρχῇ ἐξ ἀδιαφόρων, μὴ ἐξηλλοιωμένων κυττάρων διαιρεῖται εἰς δύο, τὸ ἀρχεφύτρον τῆς ῥίζης καὶ τὸ τοῦ βλαστοῦ, ἅν' ἀδξανόμενα χωροῦσιν ἀντιθέτως ἀλλήλων. Καὶ ἐν γηραιότητι δὲ καὶ πληθὺς ἀρχεφύτρων ἔχουσι φυτοῖς ἅπαντα τὰ ἀρχεφύτρα προέρχονται ἀπὸ τῶν δύο τούτων ἀρχικῶν ἀρχεφύτρων. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ταῦτα εἶνε συνέχεια τῆς ἐμβρυϊκῆς οὐσίας τῆς προὑπαρχούσης ἐν τῷ ὠοκυττάρῳ, ἀφ' οὗ τὸ ἐμβρυον καὶ βραδύτερον τὸ ἐν τῷ σπέρματι φύτρον, ὥς θέλομεν ἶδει ἐν τοῖς περὶ γενέσεως τῶν φυτῶν, ἔπεται ὅτι ἅπαντα τὰ ἀρχεφύτρα φυτικοῦ ἴνους εἶδους εἶνε συνέχεια ἀλλήλων. Ἡ ἐμβρυϊκὴ οὐσία παράγει διηνεκῶς νέα παροδικὰ ἄτομα, διατηρεῖται δὲ ἀκμαία καὶ ἀγῆρως ἐν τοῖς ἀπογόνους αὐτῶν. Αὕτη δὲ ἡ ἐμβρυϊκὴ οὐσία τῶν ἀρχεφύτρων, λέγει ὁ Sachs, ἡ ἐξαλλασσομένη ἐν ὠριμένην περίοδῳ τοῦ φυτικοῦ βίου εἰς ἄρρενα καὶ θήλειαν, συνενομένης πρὸς ἀλλήλας, εἶνε ἡ διατηρουμένη ζωσα καὶ συνεχῶς καὶ διηνεκῶς ἀνακαινίζομένη καὶ ἀναβιοῦσα ἀπ' ἀρχῆς τῆς συστάσεως τῆς ὁργανικῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς γῆς διὰ μέσον τῆς αἰωνίας μεταβολῆς τῶν παντοίων μορφῶν καὶ τῆς ἐναλλαγῆς τῆς ζωῆς καὶ τοῦ θανάτου. Ἐν αὐτοῖς τοῖς σμικροτάτοις ὅγκοις τῆς ἴλης διτηρήθη ἀδιάκοπος ἡ ὁργανικὴ ζωὴ, τούτων δὲ τῶν σμικροτάτων καὶ διηνεκῶς ἀνανεουμένων πλασμάτων προϊόντα εἶνε ἅπαντα τὰ ὅργανα τῶν φυτῶν, ἵτινα προσβάλλουσι τοὺς ὀφθαλμοὺς ἡμῶν, αἱ ἠδξημένοι ῥίζαι καὶ οἱ βλαστοί, τὰ φύλλα καὶ αἱ μᾶζαι τῆς ξυλώδους οὐσίας, ἅτινα πάντα ὑπερέχουσι μὲν τὸν ὅγκον κατὰ τὸ ἑκατομμυριαπλοῦν, ἀλλὰ ποσῶς δὲν ἀνακαινίζονται. Ἡ ἀλληλουχία τῆς ὁργανικῆς ζωῆς οὐδαμῶς διατηρεῖται διὰ τῶν ὀγκωδῶν τούτων ὁργάνων, μόνον δ' ἐλάχιστα ποσὰ οὐσιῶν ἐκ τῶν σχηματιζομένων διὰ τῆς ἀφομοιώσεως καὶ διαμείψεως τῆς ὕλης μὴ

δαπανώμενα πρὸς αὐξησιν προσφέρονται πρὸς θρόμβιν τῆς ἐμβρυώδους οὐ-
σίας τῶν ἀρχεφύτρων καὶ τῶν γενετησίων κυττάρων.

Ὅλως κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον συνίσταται τὰ ὄργανα καὶ τῶν σχετι-
κῶς ἀτελεστέρων φυτῶν, περιίδων, ἐκονίζετων, βρύων, φυτῶν, ὧν ὁ βλα-
στοὺς ἔχει ἀκτινοειδῆ διάταξιν καὶ ἐν οἷς τὸ ἀρχέφυτρον δὲν συνίσταται ἐκ
πολλῶν, ἀλλ' ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου, ἰδίου τὴν μορφήν καὶ τὸ μέγεθος, κυτιά-
ρου τοῦ ἐπακρίου ἢ κατακορύφου (σελ. 173), κειμένου ἐν μισῷ τοῦ κω-
ροειδοῦς ἄκρου τοῦ βλαστοῦ (Εἰκ. 196). Τὸ ἐπάκριον τοῦτο τριπλευρὸν,



Εἰκ. 196. Κατὰ μῆκος τομὴ διὰ τοῦ ἄξονος ἀρχεφύτρον Ἐκονίζετον τοῦ κοινοῦ.
α ἐπάκριον κύτταρον, τ, τ' ἀρχικά τμήματα κατὰ τὴν κυτταρογονίαν. μ μεμβράνα παράλληλος
πρὸς τὴν μίαν πλευρὰν τῆς πυραμίδος τοῦ ἐπακρίου κυττάρου, δι' ἧς τὸ ἀρχικὸν τμήμα
διαμερίζεται εἰς ἀνώτερον καὶ κατώτερον ἥμιον. σ ἀρχέφυτρα φύλλων. χ καταρχικὸν κύττα-
ρον ἀρχεφύτρον φύλλου. π πρῶτον σχηματισθὲν κύτταρον. Μεγέθ. 240.

Εἰκ. 197. Α. Ἀποφῆς τοῦ ἀρχεφύτρον ἐκ τῶν ἄνω (ἐκ τῆς κορυφῆς). Β. Ἡ αὐτὴ
ἀποφῆς μικρὸν τι κατώτερον τοῦ ἀρχεφύτρον. Α' ἀμφοτέρων καταδείκνυνται ἡ ἐμφάνις τῶν
πλαγίων τοίχων τῶν κυττάρων καὶ ἡ διαίρεσις αὐτῶν. Μεγέθ. 240.

πυραμιδοειδὲς ἢ σφηνοειδὲς κύτταρον ἔχει θολοειδῆ ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν,
μεριζόμενον δὲ ἀλληλοδιαδόχως διὰ μεμβρανῶν παραλλήλων πρὸς τοὺς ἐπιπέ-
δους τοίχους τῆς πυραμίδος καὶ ἐμφανιζομένων διαδοχικῶς κατὰ σειρὰν ἐλι-
κοειδῆ, ὡς ἐμφαίνεται σαφέστερον θεωρουμένου τοῦ ἄκρου ἀπὸ τῶν ἄνω
(Εἰκ. 197), παράγει θυγατρικά κύτταρα, αὐτὰ ἀναμεριζόμενα διὰ μεμβρανῶν
κατὰ διαφόρους διευθύνσεις ἐμφανιζομένων καὶ ἐξαλλοιούμενα σχηματίζουσι

τοὺς ἰστούς. Μικρόν τι ἀπωτέρω τοῦ ἐπακρίου κυττάρου προφαίνεται σειρὰ ψυμάτων (ὧν δύο μόνον εἰκονίζει τὸ σχῆμα 196), ἥτοι αἱ πρῶται προβολαὶ τῶν φύλλων, ὧν ἑκάστη φέρει ὡσαύτως ἐν μέσῳ ἐπάκριον πυραμιδοειδὲς κύτταρον, διχοτομούμενον, ὡς ἀνωτέρω, ἀδιακόπως. "Εἰ ἀπωτέρω ἔπονται φύλλα ἔτι μᾶλλον προηγμένα εἰς αὐξησιν, ὥσθ τῶν ὁποίων ἄρχεται ἡ περίοδος τῆς ἐκτάσεως καὶ ἡ ἐξαλλοίωσις τῶν κυττάρων.

Τὸ εἶδος τῆς αὐξήσεως τῶν ἀτελεσιῶν φυτῶν εἶνε ἔτι ἀπλούστερον. Φυτὰ πολυκύνετρα νημιώδη, ἀποτελούμενα ἐξ ἐνὸς μόνου ὄρου κυττάρων, ἐμφανίζουνσι τὰς μεμβράνας τῶν διχοτομουμένων ἐπακρίων ἢ ἐν μέσῳ κειμένων κυττάρων κατὰ μίαν διεύθυνσιν. Ἐὰν αἱ μεμβράναι παράγονται κατὰ διαφόρους διευθύνσεις, κεῖνται δ' ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου, σχηματίζονται κυτταρώδεις ἐπιφάνειαι.

Ἐν γένει δὲ ἐκ τῆς θέσεως τῶν ἀρχεφύτρων καὶ ἐκ τῆς διευθύνσεως, ἣν λαμβάνουσιν αἱ μεμβράναι κατὰ τὸν μερισμὸν τῶν κύτταρων, ἐξαρτᾶται καὶ ἡ ὁριθία (κάθετος), πλαγία ἢ ὀριζοντία διεύθυνσις τῶν ὁργάνων ἢ τῶν διακλαδώσεων αὐτῶν.

Σχέσις τῆς αὐξήσεως πρὸς τὴν κυτταροτομίαν.

Μεταξὺ αὐξήσεως καὶ κυτταροτομίας ὑπάρχει στενὴ σχέσις, τῆς πρώτης ὁρμηζούσης τὰ τοῦ μεγέθους, τῆς μορφῆς, τῆς θέσεως καὶ διατάξεως, τοῦ χρόνου τῆς ἐμφανείας τῶν θυγατρικῶν κυττάρων. Ἡ δὲ διεύθυνσις τῶν τοίχων τῶν κυττάρων κατὰ τὸν μερισμὸν αὐτῶν ἐν τῇ ἐμβρυώδει φάσει ὁρίζεται ἐκ τῆς ἐσωτερικῆς διανομῆς τῆς αὐξήσεως καὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ σχήματος τοῦ διαπλασθησομένου ὁργάνου. Κατὰ γενικὴν δὲ θεμελιώδη ἀρχήν, ἣν ἀνεκάλυψεν ὁ Sachs, ἅπαντα τὰ κύτταρα κατὰ τὸν μερισμὸν αὐτῶν ἐμφανίζουνσι τὴν μεμβρανὰν αὐτῶν ὁρθογώνιον πρὸς τὴν προσηγηθεῖσαν, ἐν δὲ τῇ αὐξήσει τῶν ὅλων ὁργάνων ὑπάρχουσιν ἐν τῷ ἐμβρυώδει ἰστῷ κληρονομικαὶ ῥοπαὶ ἢ φορεαὶ διευθύνσεως, ἅς ἀκολουθεῖ ἡ ἐμφάνισις τῶν μεμβρανῶν καὶ ἀπ' ὧν προέρχεται καὶ ἡ διάταξις τῶν κυττάρων κατ' ἀκτῖνα, κατ' ἐπιφάνειαν, καθέτως, πλαγίως, ὀριζοντίως κ. τ. λ. Ῥυθμίζονται δ' αἱ ῥοπαὶ αὐταὶ ὑπὸ τῶν φυσικῶν δυνάμεων (φωτός, βαρύτητος κ. τ. λ.), ἅπασθαι δὲ ὁρμησθεῖσαι παρέμειναν ἐν τοῖς ὁράτοις σταθεραὶ καὶ μόνιμοι, κληρονομούμεναι διαδοχικῶς ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν. Ἡ ὁρθογώνιος αὕτη τμησις, ὡς εἰκός, ἀλλοιοῦνται κατὰ τὴν περαιτέρω τῶν ὁργάνων ἀνάπτυξιν ἐκ διαφορῶν λόγων καὶ διαταράσσεται καθισταμένη δυοδιάγνωστος.

Κατὰ τὴν βλάστησιν τοῦ σπορίου τῆς Μαρσιλίας ἡ ἐμφάνισις τῆς πρώτης μεμβράνης κατὰ τὸν διασμὸν τοῦ κυττάρου ὁρίζεται ὑπὸ τῆς διευθύνσεως τῆς βαρύτητος, ἡ δὲ τῶν σπο-

ρίων τοῦ Ἐκονίζετον, τῶν ὀσφυτιάρων τῶν φυκωδῶν (Κυτοσεύρας, Ἀσκοφύλλου, Δικτυω-
της κ. τ. λ.) ἐκ τῆς θέσεως αὐτῶν πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ φωτός.

Ἔργα ἐπακτά.

Ἡ μορφή λοιπὸν ἐκάστου τῶν φυτῶν ὁρίζεται ἐκ τοῦ τρόπου, καθ' ὃν τὸ ἀρχέφυτρον προβάλλει τὰς καταβολὰς τῶν κλάδων τοῦ βλαστοῦ καὶ τῆς ῥίζης, καὶ ἐκ τῆς διαπλάσεως τῶν ὀργάνων κατὰ τὴν ἐμβρυώδη φάσιν τῆς αὐξήσεως, ἥτοι ἐκ τῆς κληρονομικῆς ὁσπῆς τῆς ἐμβρυώδους οὐσίας, ἃφ' ἣν ἐν ἥττον μοίρᾳ τάσσεται καὶ τὸ κάμβιον διότι καὶ τοῦτο, ἐμβρυώδης ὢν ἰσχύς, συνάπτεται ἀμέσως μετὰ τῶν ἀρχεφύτρων, ὧν ἐπίσης εἶνε παρὰ γον.

Ἐνίοτε ὁμως ἐμφανίζονται ἐπὶ τοῦ φυτοῦ νέα ὄργανα ἀπὸ ἀρχεφύτρων αἰσθητῶν παραγομένων καὶ ἀπὸ χωρῶν, ὧν οἱ ἴστοι πρὸ μακροῦ χρόνου διε-
τέλουν ἐν ὠριμότητι. Οὕτως ἀπὸ τῶν ὠρίμων φύλλων τῆς Βεγονίας ἢ ἀπὸ
τεμαχίων αὐτῶν ἐκβλαστάνουσι παρὰ τὰς πλευρὰς ἀρχέφυτρα, ἃφ' ὧν προ-
έρχονται βλαστοὶ καὶ ῥίζαι καὶ ῥίζαι δ' ἐμφανίζονται ἀπὸ Φυλλοκάκτων ἐπὶ
τοιγῶν προσερεθισμένων, καὶ βλαστοὶ ἐκφύονται ἀπὸ τῶν φύλλων διαφόρων
εἰδῶν τῆς πτέρυδος Ἀσπληνίου καὶ ἀπὸ τῶν ῥιζῶν τοῦ Ἀϊλάνθου, τῆς Ῥο-
βινίας καὶ ἄλλων δένδρων.

Πρὸς γένεσιν τῶν ἐπακτῶν τούτων ὀργάνων μεταβάλλονται εἰς ἐμ-
βρυώδη μεριστικά κύτταρα ὀλίγα τινὰ ἔμμονα κύτταρα, κείμενα ἐπὶ τῶν φύλ-
λων ἢ ἐν τῷ φλοιῷ τοῦ βλαστοῦ ἢ τῆς ῥίζης. Τινι δὲ τρόπῳ τελεῖται ἡ μετα-
βολὴ αὕτη, δὲν εἶνε δυσχερὲς νὰ εἰκάσωμεν, γνωρίζοντες ὅτι πρὸς πρόκλησιν
τῶν νεοπλαστιῶν τούτων ὁρῶσιν ἐρεθίσματα ἐκ τῶν ἔξωθεν ἐπιφερόμενα,
δι' ὧν προκαλεῖται πιθανῶς ἐν ὠρισμέναις χώραις διὰ τῆς διαμείψεως τῆς
ἑλῆς σχηματισμὸς καὶ συναγωγὴ ἐμβρυώδους οὐσίας. Τοιαῦτα δ' ἐρεθίσματα
θεωροῦμεν συνήθως ὡς τὰ ἐγγὺς αἰτία τῆς ἐμφανείας τῶν ἐπακτῶν ὀρ-
γάνων ἐν τοῖς φυτοῖς. Οὕτω πρὸς ἔκφυσιν τῶν ἀναρριχητικῶν ῥιζιδίων ἀπὸ
τῆς ἑσκιασμένης πλευρᾶς τῶν κλάδων τοῦ Κισσοῦ δρῶ τὸ φῶς, ὡς καταφα-
νέστατα πειθόμεθα στρέφοντες βλαστὸν τοῦ φυτοῦ τούτου καὶ ἐπὶ τινα, ἡμέ-
ρας σκιαζόντες τὴν ἀσκίαστον πρὶν χώραν. Τὸ φῶς ἐπίσης δρῶ πρὸς ἔκφυσιν
τῶν γενετησίων ὀργάνων ἀπὸ τῶν προθαλλίων τῶν περσίδων, ὡς καταδεί-
κνυται πειραματικῶς, ἐνῶ πρὸς ἔκφυσιν τῶν μυζητήρων ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ
τοῦ παρασίτου Κουκοῦτης δρῶ ἡ προσοφή.

Ἡ ἀνάπτυξις ἐπακτῶν ὀργάνων προκαλεῖται ἄλλως καὶ διὰ πηρώσεως
τῶν λοιπῶν. Οὕτω π. χ. προφαίνονται νέα ὄργανα ἀπὸ χωρῶν, ἃφ' ὧν κατὰ
φύσιν καὶ ἄνευ πηρώσεως οὐδεμίαν θὰ ἐπύρχετο ἔκφυσις, ὡς π. χ. ἀπὸ κλά-
δων Φύκους, Μυσοσιτίδων, Πελαγονίων καὶ πλήθους ἄλλων φυτῶν, ἂν ἐμπή-

ξωμεν αὐτοὺς ἐν ἡγοῇ ὑποθέμεθα γῆ, ὅτε ἀναπτύσσονται παρὰ τὸ ἀποτμηθὲν αὐτῶν ἄκρον ὀψίδια ἢ καὶ ὅλως νέοι βλαστοί, ἐὰν καταστρέψωμεν τοὺς παλαιούς. Ἐν γένει δὲ κατὰ τὴν ἔκφρασιν τῶν νέων ἐπακτιῶν μοσίων ἐκφύονται κυρίως ἐκεῖνα, αὐτὰ καταστρέφονται. "Αρριζοὶ κλάδοι προφαίνονται νέας ὄψιδας, ἄβλαστοι δὲ ὄψιδαι καὶ ὀψιδώματα νέους βλαστούς. "Απασαι αὐταὶ αἱ ἐκ φύσει προύρχονται ἀπὸ αὐτῶν ἐξωτερικῶν.)

Ἀντιρροπία τῶν ὀργάνων.

Ἐξετάζοντες τὰ φαινόμενα, αὐτὰ ἐπέρχονται μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν ὀρισμένων ὀργάνων τῶν φυτῶν ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἐμφάνειν τῶν ἐπακτιῶν, γνωρίζομεν καὶ ἄλλην γενικὴν ιδιότητα αὐτῶν, τὴν τῆς ἀντιρροπίας, ἣτοι τῆς στενῆς σχέσεως καὶ ἀλληλεπιδράσεως τῶν ὀργάνων πρὸς ἄλληλα, καθ' ἣν ἡ παραγωγή ἢ κατὰ φύσιν αὐξήσις ὀργάνων τινὸς ἀποκωλύει τὴν ἀνάπτυξιν ἄλλον, τοῦναντίον δὲ ἡ ἐπίσχεσις τῆς ἀναπτύξεως ἢ καὶ ἡ ἐντελής φθορὰ προάγει τὴν αὐξήσιν ἄλλον. Ἀποτέμνοντες π. χ. τὸν κάτωτον ἀκρότατον κλάδον Ἐλάτης παρατηροῦμεν, ὅτι μετ' ὀλίγον ἄρχονται μικρὸν κατὰ μικρὸν ἀπορροφούμενοι οἱ μετ' αὐτὸν σπονδυλῆδον τειταμένοι ὀριζόντιοι κλάδοι, ἡ δὲ ἀνόρθωσις αὕτη προβαίνει ἐνίοτε καὶ μίχρη τῶν ἐνθὺς ἐπὶ τὸ πρῶτον σπονδύλωμα κειμένων. Ἐκ τῶν κλάδων δὲ τοῦ πρώτου σπονδυλώματος εἰς, ὁ λαβὼν τὴν πλείονα ἐπίδοσιν εἰς αὐξήσιν, ὀρθοῦται ἐντελῶς καθέτως, μεταβάλλει τὴν γαστρονότιον διάταξιν τῶν ἰσῶν εἰς ἀκτινοειδῆ, γεννᾷ ἄλλους σπονδύλους κλάδων καὶ ἀντικαθιστᾷ οὕτω τὸν ἀφαιρεθέντα ἐπ' ἀκρίον.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο, τὸ καὶ ἐν ἄλλοις πολλοῖς φυτοῖς ἐμφανιζόμενον, ἐκδηλοῦται καὶ ἐν ἄλλοις ὀργάνοις· οὕτω π. χ. ἀποτέμνοντες τὸν ὑπεργεινὸν βλαστὸν τῶν γεωμήλων ἀπὸ τῆς ὀψίδος, κωλύομεν τὸν σχηματισμὸν κονδύλων καὶ προκαλοῦμεν ἀπὸ τῶν ἄλλως κονδυλοποιῶν ὀψιδωμάτων τὴν ἀνάπτυξιν νέων βλαστῶν, ἐξερχομένων τοῦ ἐδάφους καὶ ἀντικαθιστάντων τοὺς ἀποτμηθέντας· ἀναγκάζομεν δηλ. τὰ ὑπόγεια ὄργανα νὰ ὑποδυσώσιν ἄλλην μορφήν αὐξήσεως.

Ἐκ τούτου δὲ συνάγομεν τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ κατὰ φύσιν αὐξήσις τοῦ βλαστοῦ τῶν γεωμήλων κωλύει τὴν ἐκπτυξιν τῶν ὑπογείων ὀψιδωμάτων εἰς φυλλοφόρους βλαστούς, ἡ δὲ ὑπαρξίς τοῦ ἄκρου καθέτου κλάδου τῆς Ἐλάτης τὴν ἀνάπτυξιν καὶ ἀνόρθωσιν τῶν πλαγίων, αὕτη δὲ ὀρίζει καὶ τὴν γαστρονότιον αὐτῶν διάταξιν καὶ τὸ πλάγιον αὐτῶν, καὶ ἐπομένως ὅτι μεταξὺ τῶν διαφόρων ὀργάνων τῶν φυτῶν ὑπάρχει στενὴ σχέσηις καὶ ἀμοιβαία ἐπίδρασις κατὰ τὴν αὐξήσιν καὶ διαμόρφωσιν αὐτῶν.

Ἡ ἀντιρροπία δὲ αὕτη οὐ μόνον ἐπέρχεται κατὰ τὴν ἀπὸ σκοποῦ τε-

ζηγητήν ἀποτομήν ἢ τυχαίαν κάκωσιν καὶ φθορὰν τοῦ ἐπακροῖον κλάδου, ἀλλ' ἐμφανίζεται πολυειδῆς καὶ κατὰ τὴν κατὰ φύσιν ἀνάπτυξιν τῶν ὀργάνων.

Ὁ Goebel, ἀφαιρέσας τὰ φύλλα ἢ καὶ τὴν κορυφήν ῥάβδων ὀφθαλμοφόρων διαφόρων ὀπωροφόρων καὶ μὴ φυτῶν, προσηγάγετο τὴν ἀνάπτυξιν τῶν στεγαστικῶν κελυφῶν τῶν ὀφθαλμῶν, οἵτινες θὰ διηροῖγοντο κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔαρ εἰς φύλλα κόμης. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον ἐπέρχεται καὶ εἰς τὰ λεπτορρριδῆ φυλλίδια τῶν ὀπορείων ῥιζωμάτων.

Κατὰ τὴν στενὴν ταύτην σχέσιν τῶν ὀργάνων πρὸς ἄλληλα εἶνε λίαν πιθανόν, ὅτι ὑπάρχουσι καὶ διάφοροι ἄλλαι καὶ δυσεξηγίαστοι ἀντιρροπίαί κατὰ τὴν αὔξησιν τῶν φυτῶν καὶ ὅτι δὲν συνίστανται αὗται μόνον εἰς ἀπλοῦν συναγωνισμόν ὁμοίων ὀργάνων πρὸς ἄλληλα κατὰ τὴν παραλαβὴν τῆς τροφῆς, ἀλλ' ἐξαριτῶνται καὶ ἐκ τῆς συνδρομῆς καὶ συνεπιδράσεως ποικίλων ἀγνώστων αἰτίων.

¶ Ὅπως δείξῃ δὲ ὁ Sachs πόσον εὐρέως δύναται ὀργανόν τι νὰ ἐπιδράσῃ ἀντιρροπητικῶς ἐπὶ τε τῆς ἐσωτερικῆς καὶ ἐξωτερικῆς διαμορφώσεως τοῦ φυτοῦ, ἀναφέρει ὡς παράδειγμα τὴν ἐν τοῖς κνιτάρους τῶν πραιοίνων φυτῶν ἐγκεκλεισμένην χλωροφύλλην. Γνωρίζοντες ὅτι πρὸς ἀπορρόφησιν τοῦ φωτὸς εἶνε ἱκανὰ μόνον λεπτὰ χλωροφυλλοῦχα στρώματα, κατανοοῦμεν διατὶ τὰ φύλλα εἶνε πλατεὰ καὶ διατὶ ἐπὶ τῶν παχέων φύλλων τῶν βλαστῶν τοῦ Μεσημβριανθέμου, Ὁπονντίας τῆς Ἰνδικῆς συκῆς κ.τ.λ., ἀπλοῦνται καὶ ἐπιτολῇν λίαν λεπτὸν χλωροφυλλοῦχον στρώμα. Ἀλλ' ὅσοι πλατυτέρα ἢ ἀπλομένη ἐπιφάνεια, τόσο μείζων ἀνάγκη συγκρατήσεως ταύτης διατεταμένης· ἐκ τούτου δ' ἐμφανίζονται ἐπὶ τῶν φύλλων αἱ στερεωτικαὶ ἴνες τῶν ποικίλως διακεκλαδισμένων νεύρων καὶ διατείνονται τὰ μεταξὺ αὐτῶν λεπτὰ στρώματα. Ἐπειδὴ δὲ αἱ λεπταὶ αὗται πρᾶσιναι ἀφομοιωτικαὶ ἐπιφάνειαι ἀνάγκη νὰ ἔχωνται στερεῶς ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν λεπτῶν κλάδων καὶ ἀπαιμίζωσιν ὕδωρ χάριν τῆς σπονδαιοτάτης λειτουργίας τῆς ἀφομοιώσεως, ἅπανα ἢ φυλογονία τῶν βλαστῶν καὶ τῶν κλάδων, ἢ σύστασις τῶν ἀγωγῶν ὁδῶν καὶ ἢ διύταξις τῶν φύλλων ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ, ἢτοι ἅπανα ἢ ἐσωτερικὴ ὕψι καὶ ἐξωτερικὴ χωρίεσσα μορφή τῶν πραιοίνων φυτῶν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ἄχλωρα φυτὰ, συνδέεται στενῶτατα πρὸς τὴν ὑπαρξιν τῆς χλωροφύλλης. Σαφὲς δὲ παράδειγμα τοιαύτης ἀντιρροπίας παρέχουσι ἡμῖν οἱ λειχήνες, οἵτινες, μύκητες ὄντες, ἀπλοῦνται εἰς ἐπιφανείας καὶ διακεκλαδίζονται, σχιζόμενοι πολυειδῶς ὡς ἐκ τῆς ἐν αὐτοῖς συμβιώσεως τῶν πραιοίνων φυτῶν, καὶ αἱ ἐναέριοι ῥίζαι διαφόρων μετεωρορριζῶν ὀρχεωδῶν, αἵτινες ἐγκλείουσι χλωροφύλλην ἀπλοῦνται ταινιοειδῶς, παρεκκλίνουσαι τῆς συνήθους κυλινδρικής μορφῆς τῶν ῥιζῶν. Καὶ εἶνε μὲν ἐν ἀπάσαις ταύταις ταῖς περιστάσεσιν ἀρχικὸν αἶτιον ἢ δράσις τοῦ φωτός, ἢ ὑψιμίζουσα καὶ τὴν διεύθυνσιν τῶν πλατέων ὀργάνων

πρὸς τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας, ἀλλ' οἱ πρῶτοι κόκκοι τῆς χλωροφύλλης εἶνε οἱ διεγείροντες τὰς ἀντιροσπικὰς τῆς διαμορφώσεως διεργασίας. Ὅτι δὲ καὶ ἡ χώρα τῆς ἐκφύσεως τῶν γενετησίων ὁργάνων καὶ φυτῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς δράσεως τῆς χλωροφύλλης, εἶνε εὐνόητον. J

Τῆς ιδιότητος ταύτης τῶν φυτῶν τοῦ παράγειν ὄργανα ἀντιροσπικῶς γίνεται ἐκτενεστάτη χοῆσις ἐν τῇ γεωργίᾳ ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων, διότι πλὴν τῆς ἀπὸ σπέρματος ἢ σπορίου γενέσεως τῶν φυτῶν ταῦτα « βλαστάνουσιν ἢ ἀπὸ ῥίζης ἢ ἀπὸ παρασπάδος ἢ ἀπὸ ἀκρεμόνος ἢ ἀπὸ κλωνὸς ἢ ἐπὶ τοῦ ξύλου κατακοπέντιος εἰς μικρὰ » (Θεόφρ.). Εἶδος δὲ ἀντιροσπίας εἶνε καὶ τὸ κατὰ τὰς ἐμφυτείας καὶ τοὺς ἐνοφθαλμισμοὺς τῶν φυτῶν ἐμφανιζόμενον, καθ' ὃ ἀποκεκομμένα ὀφθαλμοφύρα τμήματα εἶδους τινὸς θεωρουμένου εὐγενοῦς φυτοῦ, τὰ ἐνθέματα, ἐντίθενται ἐντὸς τοῦ φλοιοῦ ἀγρίου ὁμοειδοῦς φυτοῦ· ἀπὸ τοῦ ἐνθέματος ἀπὸ τοῦ ἐνός ἄκρου γὰρ ἐκπλασθήσῃ ῥίζας, συμφύεται μετ' αὐτοῦ, συνδεόμενον διὰ πύρου, ἐν ᾧ σχηματίζονται ἀγγειώδεις καὶ ἡθμιώδεις δεσμίδες, συνδέουσαι τὰ δύο τεμάχια καὶ συντελοῦσαι οὕτω πρὸς σχηματισμὸν ἐνιαίου τινὸς ὕλου.

Κατὰ τὴν ἐμφάνειαν τῶν ὁργάνων ἐπὶ ἀποτετημένων κλάδων, παρασπάδων, ῥιζῶν, παρετηρήθη ὑπὸ τοῦ Vögling καὶ Sachs ἡ ἐμπολος λεγόμενη αὐτῶν ιδιότης, καθ' ἣν ἐπὶ τῶν τεμαχίων τούτων ἐμφανίζονται τὰ δύο ἄκρα, ἔχοντα ἀντιθέτους ιδιότητας, ἐπὶ μὲν τοῦ πρὸς τὰς ῥίζας πέρατος βλαστάνοντα ῥίζας, ἐπὶ δὲ τοῦ πρὸς τὴν κορυφὴν βλαστούς, ῥιζικὸς καὶ βλαστικὸς πόλος. Ἡ ιδιότης αὕτη ἐκπεφρασμένη τελείως ἐπὶ φυτῶν ἐχόντων ἄξονα, καθίσταται δυσδιάγνωστος ἐπὶ φυτῶν μονοκυτάρων, ζυγοσπορίων κ.τ.λ.

Τίς ἡ ἀφορμὴ ἢ προάγουσα ἐν τοῖς ἀποτετημένοις τεμαχίοις πρὸς μὲν τὰ ἄνω ἄνω βλαστούς, πρὸς δὲ τὰ κάτω ῥίζας ἀπὸ χωρῶν, αἵτινες ἐν συνεχείᾳ ἐπὶ τῶν κλάδων οὐδὲν τῶν ὁργάνων τούτων παρήγον, εἶνε δυσχερὲς γὰρ εἰπόμεν. Κατὰ Vögling, ἕκαστον ἀποκεκομμένον τεμάχιον ἀντιπροσωπεύει μίαν φυτικὴν μονάδα, ἔχουσαν τὴν ἑσπέρην τοῦ ἀναπτέσεσθαι εἰς νέον φυτόν. Κατὰ δὲ τὸν Sachs, ἐν ἑκάστῳ τῶν τεμαχίων τούτων ὑπάρχουσιν ἐκ τῶν προτέρων ἴδια ῥιζογόνοι καὶ ἴδια βλαστογόνοι οὐοῖαι, αἵτινες συντελοῦσιν καὶ τῆς βαρύτητος ἀθροιζόμεναι πρὸς τὰ δύο πέρατα προκαλοῦσι τὴν ἐκφύσιν τῶν οἰκείων ἀποφυάδων. Ἐπειδὴ δ' αἱ οὐοῖαι αὗται σχηματίζονται ἐν τοῖς φύλλοις, ἀποκοπτομένων τούτων, ἀθροίζονται ἐπὶ τῆς βάσεως αὐτῶν παρὰ τὸν μίσχον καὶ παράγουσιν αὐτόθι συγχρόνως ῥίζας καὶ βλαστούς. Ἡ ἐμπολος αὕτη ιδιότης τῶν φυτῶν δὲν ἐμφανίζεται ἐν τισὶ τῶν ἀτελεστάτων. Οὕτω π. χ. τὸ φῦκος Βούμφις, ἐμβυθιζόμενον ἀντιστρόφως διὰ τοῦ βλαστοῦ αὐτοῦ ἄκρου ἐντὸς χώματος, ἐκφύει αὐτόθι ῥιζικὰς διακλαδώσεις, ἀπὸ δὲ τοῦ πρῶτον ῥιζικοῦ βλαστικά. J

Ἡ αὔξησις τῶν φυτικῶν μορίων καὶ ἐν γένει πάσης χώρας τοῦ φυτικού σώματος βαίνει κατ' ἀρχάς μὲν βραδέως, εἶτα δ' ἐπιταχύνεται βαθμιαίως, προβαίνουσα μέχρι τοῦ ὑψίστου αὐτῆς, ὅτε ἄρχεται ἐπιβραδυνομένη μικρὸν κατὰ μικρὸν, μέχρις οὗ κατὰ τὴν τοῦ μορίου τελείωσιν ἐπισχεθῇ ἐντελῶς. Οἱ τρεῖς οὗτοι χρόνοι τῆς **ταχύτητος** τῆς αὐξήσεως συμπίπτουσι πρὸς τὰς φάσεις αὐτῆς, τῆς πρώτης βραδείας ἐνάρξεως τῆς αὐξήσεως συμπεριλαμβανοῦσης τὴν πρώτην καὶ δευτέραν φάσιν, τῆς δευτέρας ταχείας αὐξήσεως τὴν τρίτην, καὶ τῆς τρίτης βραδείας μέχρι τελειώσεως καὶ ὀριμότητος τοῦ ὄργανου τὴν τετάρτην.

Ἡ τοιαύτη πορεία τῆς ταχύτητος τῆς αὐξήσεως ἐμφανίζεται καὶ ὅταν τὰ ὄργανα αὐξάνονται ὑπὸ ὅλως ὁμοίας ἐξωτερικὰς ἐπιδράσεις, οἷον ὑπὸ ὅλως ὅμοιου φῶς, τὴν αὐτὴν θερμοκρασίαν κ.τ.λ., ἐξ οὗ εἰκάζομεν ὅτι τὰ αἴτια ταύτης εἶνε ἐσωτερικά. Ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν διαδρομὴν τῆς κανονικῆς ταύτης πορείας ἐπέρχονται **διακυμάνσεις** τινὲς τῆς αὐξήσεως, τροποποιῶσαι μικρὸν τὸν δρόμον αὐτῆς, ἐξαετιώμεναι δὲ καὶ αὗται ἀπὸ αἰτίων ἐσωτερικῶν ἀγνώστων.

Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν αὔξησιν τῶν βλαστῶν καὶ τῶν ῥιζῶν πᾶσα ζῶν ἢ χώρα διατρέχει τὰ τρία ταῦτα στάδια τῆς ταχύτητος, εὐρίσκομεν ἐπὶ τῶν ἐν αὐξήσει διατελουσῶν χωρῶν τρία τμήματα, ἔχοντα διάφορον ἔντασιν ἢ ἐπίδοσιν τῆς αὐξήσεως. Οὕτω τὸ θολοειδὲς ἀκρότατον τμήμα τοῦ ἀρχεφύτρου εἶνε βραχὺ καὶ αὐξάνεται βραδέως, ὀπισθεν δὲ τοῦτον εὐρίσκομεν τμήμα χιλιοστὰ ἢ τοῦ μέτρου μακρόν, τὸ αὐξηθὲν ταχέως, καὶ ὀπισθεν τοῦτον ἀπαντῶμεν τοὺς ἰστούς, οἵτινες τελειοῦνται βραδέως. Διὰ τῆς τοιαύτης δὲ διαφιλοῦς καὶ ὀλίγα τινὰ χιλιοστὰ τοῦ μέτρου ὀπισθεν τοῦ ἀρχεφύτρου αὐξήσεως δι' ἐκτάσεως τῶν κντιάρων διωθοῦνται τὰ ἄκρα τῶν ἀρχεφύτρων ἐκ τῶν ὀπισθεν καὶ προβάλλουσιν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ ἢ εἰσχωροῦσιν ἐντὸς τῆς γῆς.

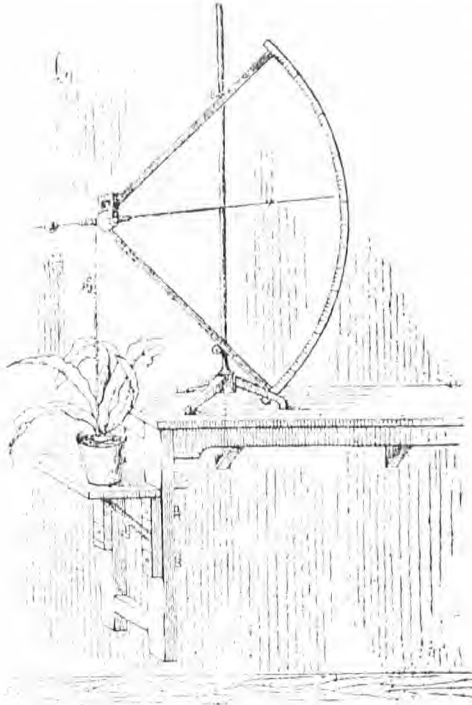
Πρὸς κατάδειξιν τῆς τοιαύτης ἐντάσεως τῆς ταχύτητος τῆς αὐξήσεως χαράσσομεν ἐπὶ αὐξανομένων ἀρχεφύτρων βλαστῶν, ἔτι δὲ σαφέστερον ἐπὶ ῥιζῶν ἢ παραρριζῶν, διὰ κινεζικῆς μελάνης γραμμὰς ὀριζοντίους ἢ ζώνας, περὶ τὸ ἐν χιλιοστὸν τοῦ μέτρου ἀπεχούσας ἀλλήλων, παρατηροῦμεν δὲ κατὰ τὴν περαιτέρω πορείαν τῆς αὐξήσεως, ὅτι αἱ ζῶναι αὗται ὀλίγα μὲν χιλιοστὰ τοῦ μέτρου ὀπισθεν τοῦ ἀρχεφύτρου ἀφίστανται ἱκανῶς ἀπ' ἀλλήλων, δεικνύουσαι χώραν ταχέως αὐξηθῆσαν, πρὸς τὸ ἄκρον δὲ καθὼς καὶ ὀπισθεν τῆς χώρας ταύτης μένουσι σχεδὸν ἐν οἷᾳ καὶ πρὶν ἀποστάσει.

Τὰ αὐτὰ παρατηροῦνται καὶ κατὰ τὴν παρενθελὸν αὔξησιν τῶν παρὰ τὰ γόνατα χωρῶν τῶν μεσογονατίων.

Ἐν γένει δὲ τὰ φυτικά ὄργανα αὐξάνονται βραδέως καὶ ἀφανῶς πλὴν

ὀλιγίστων ἐξαιρέσεων. Οἱ στήμονες π. χ. σιτηρῶν τιμῶν ἀνξάνονται τόσον ταχέως, ὥστε καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ παρακολουθοῦμεν τὴν ἐπίδοσιν αὐτῶν. Ταχέως ἀνξάνονται καὶ οἱ κολεοὶ τῶν βαναειῶν.

Πρὸς καταμέτρησιν τῆς ταχύτητος τῆς ἀνέψεως καὶ τῆς πορείας αὐτῆς μεταχειρι-



Εἰκ. 198. Ἀνξοσκόπιον πρὸς μέτρησιν τῆς ταχύτητος τῆς ἀνέψεως.

ζόμεθα διάφορα ὄργανα, ὀνομαζόμενα **ἀνξοσκόπια**, δι' ὧν ἐν ὠρισμένῳ χρόνῳ μετρεῖται ἡ ἐπίδοσις ὀργάνου τινός. Ἐν τῶν ὀργάνων τούτων εἰκοτίζει ἡ εἰκὼν 198. Ἐπὶ στερεᾶς καὶ ἀδιασείστον τραπέζης τοποθεῖται τὸ κάθετον σιατὸν τοῦ ἀνξοσκοπίου, μετὰ τοῦ ἡρθιμῆμένου τόξου. Τὸ ἐν γαστήρῳ φνιὸν τίθεται ἐπὶ ἐπιπέδου προσωπτηματος, ἐπὶ δὲ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ προσδέεται νῆμα, περιελισσόμενον ἐπὶ τροχαλίας συνδεδεμένης στερεῶς μετὰ δείκτιον ἐπὶ τοῦ τόξου στρεφόμενον. Ἀπὸ βαρυνδίου ἔξωθεν τῆς τροχαλίας εὐρισκόμενον καὶ ζυγητοῦ καθιστῶμεν τὸ βάρος τοῦ μεγάλου βραχίονος τοῦ δείκτιον ὀλίγον τι ὑπέρτερον τοῦ τοῦ μικροῦ βραχίονος. Τῆς κορυφῆς τοῦ φνιτοῦ ἀνξανομένης, ὁ δείκτης κατέρχεται ἐπὶ τοῦ τόξου δεικνύων ἡμῶν κατὰ πύσα χιλιοστὰ τοῦ μέτρου ἐν ὠρισμένῳ χρόνῳ ἠνέξθη αὕτη.

Ἡ ἀνέψις τριημερῶν ὀργάνων, μυκηλίων μυκήτων κ. τ. λ. μετρεῖται καὶ διὰ τοῦ μικροσκοπίου, ὅπερ οὐ μόνον μεγεθύνει τὰ ὄργανα, ἀλλὰ καὶ πολλαπλασιάζει τὴν ταχύτητα τῆς κινήσεως κατὰ τὸν βαθμὸν τῆς μεγεθύνσεως αὐτοῦ.

Σπαργὴ τῶν κυττάρων. Σημασία αὐτῆς.

Ἡ ἀνέψις, ἡ κυρίως τελουμένη κατὰ τὴν περίοδον τῆς ταχύσεως, προέρχεται ὡς εἶδομεν (σελ. 277), ἐκ τῆς εἰσόδου ὕδατος ἐντὸς τῶν κυττάρων, ἐνῶ ἡ οὐσία αὐτῆ τοῦ πρωτοπλάσματος δὲν συνανξάνεται ποσῶς κατ' ὄγκον. Ἡ ἄφθονος ἐν ὥρᾳ ἔαρος ἔκπτυξις τῶν ὀφθαλμῶν τῶν δένδρων, τῶν βολβῶν καὶ τῶν ζιζυμιῶν προέρχεται κυρίως ἐκ τῆς εἰσόδου ὕδατος ἐντὸς τῶν κυττάρων τῶν ἀπὸ τοῦ προσηγυμένου ἔτους καταβληθέντων ἐμβρυωδῶν ὀργάνων, ἐξ ἧς διατείνονται ταῦτα κατὰ τὸ ἑκατονταπλάσιον καὶ χιλιοπλάσιον τοῦ ὄγκου αὐτῶν. Διὰ τῆς διαδόσεως δὲ ταύτης τοῦ ὕδατος ἐντὸς

τῶν κυττάρων κατὰ πᾶσαν αὐξήσιν ἐπέρχεται ἡ **σπαργή** αὐτῶν, ἥτοι πίεσις πρὸς τὰ ἔξω καὶ διάτασις τὰς ἐλαστικῆς καὶ εὐεκτάτου μεμβράνης, ἣτις ἀντιπῆζει ἐκ τῶν ἔξω τὸ ἔσωθεν τῆς μεμβράνης περιεχόμενον.

Προέρχεται δὲ ἡ πίεσις αὕτη τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῆς μεμβράνης, διότι τὰ ἐν τῷ κυττάρῳ ἴλατα καὶ ὀξέα προκαλοῦσι διαπιδυτικῶς τὴν διάδυσιν ὕδατος ἐκ τῶν ἔξωθεν, μέχρις οὗ ἡ ἐλαστικότης τῆς μεμβράνης ἰσορροπήσῃ πρὸς τὴν ἔνδοθεν πίεσιν. Ἐνῶν δὲ ἡ ἐπὶ τῆς μεμβράνης πίεσις εἶνε λίαν ἰσχυρά, ἀνερχομένη ἐνίοτε μέχρις 6-7 ἀτμοσφαιρῶν, οὐδόλως τὸ ὕδωρ ἐξέρχεται δι' αὐτῆς πρὸς τὰ ἔξω ἕνεκα ἰδιαζούσης συστάσεως τοῦ τοῦ τοίχους τοῦ κυττάρου ὑπενδύοντος πρωτοπλάσματος. Ἐπειδὴ δὲ ἡ διάδυσις τοῦ ὕδατος εἶνε συνεχῆς, ἀδιάκοπος εἶνε καὶ ἡ σπαργὴ τῶν κυττάρων, ἃν καὶ κατὰ διάφορον ἔντασιν.

Πρὸς καταδείξιν πειραματικῶς τῆς σπαργῆς τῶν μεμβρανῶν λαμβάνομεν ὑάλινον πλανὸν σολῆνα βραχέος ὕψους, ἀνεφεγμένον ἑκατέρωθεν, περιδήσαντες δὲ τὸ ἐν αὐτοῦ ἄκρον διὰ δέρματος τειμαμένου πληροῦμεν αὐτὸν πυκνῆς διαλύσεως ἡλαιὸς τυνός. Περιελίοντες δὲ καὶ τὸ ἔτερον ἄκρον ἐπίσης διὰ δέρματος εἰσάγομεν αὐτὸν ἐντὸς λεκάνης πλήρους ὕδατος καθαροῦ. Μετὰ μικρὸν αἱ μεμβρᾶναι κυρτοῦνται θολοειδῶς πρὸς τὰ ἔξω, ἐὰν δὲ ἐξάγοντες τὸν κύλινδρον ὑψώσωμεν διὰ βελόνης τὸ ἐν τῶν δερμάτων, βλέπομεν τὸ ἔσωθεν ὕδωρ ἀναπηδῶν διὰ μεγάλης ἀκτίνος πρὸς τὰ ἄνω ὥς ἐκ τῆς μεγάλης ἐκ τῶν ἔσω πίεσεως.

Ἐν τοῖς φυτικαῖς κυττάροις ἡ ἔξοδος τοῦ ὕδατος ἐπέρχεται διὰ τῆς διαπνοῆς, ἐὰν δὲ ἀποκωλυθῇ ἡ ἐκ νέου εἵσοδος αὐτοῦ, ἐπέρχεται ὁ μαρμαρμός. Ἐν μεμονωμένοις κυττάροις ὑπὸ τὸ μικροσκοπίον ἀφαιροῦντες ὕδωρ δι' ὑγροσκοπικῶν οὐσιῶν (ἡλαιος, σακχάρου, νιτρικοῦ καλίου) ἐπιφέρομεν σύσπασιν τοῦ πρωτοπλάσματος, **πλασμόστυψιν** (σελ. 60). Ἐν κυττάροις δέ, ἐν οἷς ἡ μεμβρᾶνα δὲν ἔχει ἀπανταχοῦ τὴν αὐτὴν σύστασιν, διατείνεται αὕτη ἐπίσης κατὰ χώρας, καίπερ τῆς ἔσωθεν πίεσεως οὔσης τῆς αὐτῆς, ἐκ τούτου δὲ ἀλλοιοῦνται καὶ ἡ μορφὴ αὐτῶν. Διὰ τῆς σπαργῆς τῶν κυττάρων ἀναπτύσσεται καὶ δύναμις πρὸς ἀντίστασιν κατὰ τῶν ἔξωθεν ἐπιφερομένων δυνάμεων. Ὅσοι δὲ μείζων ἡ σπαργὴ, τόσῳ καὶ ἡ ἀντίστασις ἰσχυροτέρα.

Διὰ τῆς διαπιδύσεως καὶ τῆς σπαργῆς τῶν κυττάρων προκαλεῖται καὶ ἡ αὐξήσις τῆς μεμβράνης αὐτῶν, πρὸς ἀντίληψιν τῆς ὁποίας ἀνάγκη γὰρ προτάξομεν τὰ ἑξῆς :

Κατὰ τὴν κρατοῦσαν δόξαν ἡ μεμβρᾶνα καὶ οἱ ἀμυλόκοκκοι, ἴσως δὲ καὶ ἄλλα ἐνωργανωμένα σώματα, συνίστανται ἐκ **συμμοριῶν**, ἥτοι ἀθροισμάτων μορίων, ὥς καὶ ταῦτα ἀοράτων. Τὰ μόρια ταῦτα εὐρίσκονται τεταγμένα κατὰ κρυσταλλικὰ σχήματα, διττῶς θλῶντα τὸ φῶς, μετὰξὺ δὲ αὐτῶν ὑπάρχουσι κενὰ πλήρη ὕδατος, τοῦ καλουμένου **διαποτιστικοῦ ὕδατος**, τὸ ὅποιον δὲν εἰσχωρεῖ ποσῶς καὶ ἐντὸς τῶν συμμοριῶν. Κατὰ τὴν σπαργὴν

τῶν κυττάρων διατεινόμενης τῆς μεμβράνης, αἱ συμμορίαὶ ἀπωθοῦνται καὶ ἀπομακρύνονται ἀλλήλων ὑπὸ τοῦ διαποτιστικοῦ ὕδατος, τὸ δὲ ζῶν πρωτόπλασμα, τὸ ἐγγὺς αὐτῶν κείμενον, παρεμβάλλει εἰς τὰ κενὰ νέας συμμορίας ἐκ τῆς ὑπ' αὐτοῦ κατὰ τὴν θρόνῃν κατασκευαζομένης κυτταρίνης. Οὕτω πρὸς αὔξησιν τῆς μεμβράνης εἶναι ἀπαραίτητος ἡ τάσις αὐτῆς, καίτοι ἐν τισι κυττάροις μεμβρᾶναι διατεινόμεναι παραμένουσιν ἀναύξητοι, ἅλλαι δ' ἐν μετρίᾳ σπαργῇ διατελοῦσαι αὐξάνονται. Οὕτως ἡ μεμβρᾶνὰ αὐξάνεται κατ' ἐπιφάνειαν διὰ **παρενθέσεως** ἢ **παρεμβύσεως** νέων συμμοριῶν μεταξὺ τῶν παλαιῶν. Μὴ προστιθεμένων δὲ τοιούτων συμμοριῶν, ἡ μεμβρᾶνὰ γίνεται διηρηκῶς λεπτιότερα, παχύνεται δὲ δι' ἐπιθέσεως νέων στρωμάτων, δι' οὖσι δὲ ὑπὸ τοῦ πρωτοπλάσματος παραγομένων. Συνήθως ἡ αὔξις τῆς μεμβράνης τελεῖται κατ' ἀμφοτέρους τούτους τοὺς τρόπους.

Κατὰ τὴν αὔξησιν διὰ παρεμβύσεως ἢ ἔντασις καὶ ἐλαστικότης τῆς μεμβράνης ἐλαττοῦνται· ἐπειδὴ δὲ διὰ τῆς διαπύσεως καὶ τῆς σπαργῆς ἐπακολουθεῖ νέα ταύτης διάτασις, ἡ αὔξις ἐξακολουθεῖ. Μεμβρᾶναι αὐξανόμεναι δι' ἐπιθέσεως καὶ παχυνόμεναι μειοῦσι τὴν ἐλαστικότητα αὐτῶν ἐνίοτε μᾶλλον ἐντελοῦς ἥσεως ταύτης.

Ἡ σπαργὴ τῶν αὐξανομένων ὀργάνων, προερχομένη ἐκ τῆς σπαργῆς τῶν συνιστῶντων ταῦτα κυττάρων, προκαλεῖ οὐ μόνον τὴν αὔξησιν αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ τὴν διηρηκὴν διάτασιν καὶ εὐτονίαν αὐτῶν. Μεμαραμμένα μόρια οὐ μόνον δὲν αὐξάνονται, ἀλλ' οὔτε κέκτηνται εὐτονίαν. Ἀνάμειβα δὲ τὰ ἐξομοιωσόμεν τὴν σπαργὴν ταύτην πρὸς τὴν σπῆσιν τῶν σπαραγγωδῶν σωματίων τῶν ζώων, τὴν ἐπίσης προκαλουμένην ἐκ τῆς εἰσροῆς ὑγρῶν, ἢ πρὸς τὴν σπαργὴν ἐνὸς καὶ μόνου κυττάρου, ὅτε οἱ μὲν ἐνδοθεν ἴστοι ἐπέχουσι θέσαν κυτταρικοῦ χυμοῦ, οἱ δ' ἔξωθεν κυτταρικῆς μεμβράνης.

Ἡ τάσις καὶ εὐτονία τῶν ὀργάνων προερχοῦνται κατὰ δεύτερον λόγον καὶ ἐκ διαφορῶν τῆς αὐξήσεως τῶν διαφόρων ἰσθμῶν. Οὕτω π.χ. χωρίζοντες διὰ μαχαιρίον κατὰ μῆκος εἰς δύο ἡμίση μεσογονάτιον τι ἀπὸ βλαστοῦ διατελοῦντος ἐν αὐξήσει ἢ ἀπὸ μίσχου φύλλον ἢ ἀπὸ παχέος νεύρου, παρατηροῦμεν τὰ ἡμίση τεμάχια καμπύμενα πρὸς τὰ ἔξω, τὰ δὲ ἄκρα αὐτῶν ἀφιστάμενα ἀλλήλων, διότι ἡ ἐντεριώνῃ ὀρέουσα εἰς μείζονα αὔξησιν εἰς μῆκος (παραλλήλως πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τοῦ βλαστοῦ) κωλύεται πρὸ τῆς τομῆς εἰς ἔκτασιν ὑπὸ τῶν ἔξωθεν στρωμάτων τοῦ φλοιοῦ. Ἐκ τῆς τοιαύτης δὲ εἰς μῆκος διατάσεως τῆς ἐντεριώνῃς διατεινόμενα παθητικῶς τὰ ἔξωθεν ἐλαστικὰ στρώματα καθιστῶσι τὸ ὄργανον τετανόν. Ἀφαιροῦντες δὲ ἀπὸ τεμαχίου βλαστοῦ σπαργῶντος τὴν ἐντεριώνῃν ἀδιάσπαστον καὶ ἐφαρμόζοντες αὐτὴν ἐκ νέου ἐπὶ τοῦ τεμαχίου, βλέπομεν αὐτὴν μακροτέραν, ἐνῶ τὰ περὶ αὐτὴν στρώματα γίνονται βραχύτερα. Τὸ μῆκος λοιπόν, τὸ ὅποιον ἔχει ὁ

ἀβλαβῆς βλαστὸς εἶνε ἀποτέλεσμα ἰσορροπίας μεταξὺ διατάσεως τῆς ἐντεριώνῃς καὶ συσπάσεως τῶν περὶ αὐτὴν ἰστών, τὰ δὲ μεταξὺ ἐντεριώνῃς καὶ ἐπιδερμίδος στρωμάτια τῶν ἰστών μεταβιβάζουσι τὴν διάτασιν ταύτην μικρὸν κατὰ μικρὸν πρὸς τὰ ἔξω.

Τέμνοντες δὲ καθέτως διὰ τοῦ ἄξονος τεμάχια ῥιζῶν ἢ παραρριζῶν αὐξανομένων, βλέπομεν τὰ ἡμίση αὐτῶν στρεφόμενα πρὸς τὰ ἔσω, διότι παρ' αὐτοῖς ἡ ἀγγειώδης δεσμὸς κεῖται ἐν μέσῳ, αὕτη δ' ἐκτείνεται παθητικῶς ἀπὸ τοῦ πείριξ παρεγχυματικοῦ ἰστού.

Ἡ ἔντασις τῆς εἰς μῆκος τάσεως τοῦ βλαστοῦ, τῶν μεσογονατίων καὶ ἐν γένει τῶν φυτικῶν ὀργάνων ἐξαεῖται, ὡς εἰκός, καὶ ἐκ τῆς ἡλικίας αὐτῶν, ἐλαττουμένη κατ' ὅσον αὕτη προβαίνει καὶ καταπανομένη μετὰ τὴν παῦσιν τῆς αὐξήσεως. Ἡ τάσις τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τοῦ φλοιοῦ παραμένει ἐπὶ μακρότερον χρόνον.

Πλὴν τῆς κατὰ μῆκος τάσεως ταύτης τῶν ἰστών ὑπάρχει τοιαύτη καὶ κατὰ πᾶχος, ἥτοι καθέτως πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ βλαστοῦ. Χαράσσοντες π. χ. κύκλῳ βλαστὸν ταχέως κατὰ πᾶχος αὐξανόμενον διὰ δύο βαθειῶν παραλλήλων ἐντομῶν, ἃς συνδέομεν διὰ τρίτης καθέτου, ἀποφλοιούμεν αὐτόν. Προσαρμύζοντες νῦν τὴν φλοιώδη ταύτην ζώνην ἐπὶ τῆς χώρας, ἀφ' ἧς ἀπεσπάσαμεν αὐτήν, παρατηροῦμεν ὅτι τὰ κάθεται αὐτῆς χεῖλη σὺδαμῶς ἵπτονται ἀλλήλων, διότι καταλείπεται ἐν μέσῳ χάσμα ἱκανῶς μέγα, ἀναλόγως τῆς σπαργῆς τῶν ἰστών, μόνον δὲ δι' ἱκανῆς μυῆκῆς δυνάμεως προσπλησιάζομεν τὰ χεῖλη ταῦτα πρὸς ἀλλήλα.

Ἐκ τῆς εἰς μῆκος τάσεως προκύπτει κατ' ἀνάγκην ἡ εἰς πᾶχος, διότι ἡ παθητικῶς τανυομένη ἐπιδερμὶς μετὰ τοῦ ὑποδερμικοῦ ἰστού ἀσκεῖ ἐκ τοῦ ἄκρου πρὸς τὴν βάσιν πίεσιν ἐπὶ τῆς αὐξανόμενης ἐντεριώνῃς καὶ ἐν γένει ἐπὶ τοῦ ἔνδοθεν παρεγχύματος, ἧς ἀποτέλεσμα εἶνε ἡ κατὰ πᾶχος πλάτυνσις. Ἡ κατὰ πᾶχος δὲ ἢ κατὰ τὴν φορὰν τῶν ἀκτίνων πλάτυνσις καὶ ἡ ἐκ ταύτης διάτασις ἐνισχύονται τὰ μέγιστα διὰ τῆς παρεμβολῆς τῶν ἀπὸ τοῦ καμβίου στρωμάτων, ἐξ ἧς προέρχεται ἰσχυρὰ διάτασις μεταξὺ ξύλου καὶ φλοιοῦ, ἧς ἀποτέλεσμα εἶνε ἡ διάρρηξις καὶ σχίσσις τοῦ τελευταίου τούτου κατὰ χώρας.

Οἷα δύνανται ἀναπτύσσεται ἐκ τῆς σπαργῆς καὶ τῆς αὐξήσεως τῶν κνιτάρων ἐκδηλουμένη διὰ μηχανικῆς ἐργασίας καταφαίνεται εὐχερῶς ἂν παρατηρήσωμεν τὴν εἰσοδὸν τῶν ῥιζιδίων ἐντὸς τοῦ χώματος, ὅτε τὸ αὐξανόμενον αὐτῶν ἄκρον εἰσχωρεῖ μεταξὺ τῶν τεμαχίων τοῦ χώματος ἀπωθοῦν αὐτὰ μετὰ δυνάμεως. Καταδηλωτάτη δὲ εἶνε ἡ μηχανικὴ αὕτη ἐργασία ἐπὶ τῶν κατ' ἐπιπολὴν ῥιζῶν λίαν εὐμεγέθων βαρέων δένδρων, οἷον τῶν Ἑλαιῶν, Πιτύων, Λευκῶν κ. ἄ., ὧν αἱ ῥίζαι, ὑπὸ γῆς πρότερον εὐρισκόμεναι, ἀνυ-

προϋνται μικρὸν κατὰ μικρὸν ἐκ τῆς παχύνσεως αὐτῶν καὶ τῆς ὑπ' αὐτὰς ἀντιστάσεως τοῦ ἐδάφους, ὅπερ κάτωθεν ἀδιακόπως γίνεται πυκνότερον, οὕτω δὲ οὐ μόνον αὐταὶ ἐξέρχονται βραδύτατα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας μετὰ πάροδον πολλῶν ἐτῶν, ἀλλὰ συνταρτυροῦσι καὶ τὸν σιατῆρος ὅλους βαρὺν κορμόν. Καὶ ἡ καθημερινὴ δὲ πείρα δεικνύει ἡμῖν ὅτι κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμιάτων τρυφερῶν φυτῶν, Κυάμου, Ὠκίμου κ. λ., ὑφθύνται ἐνίοτε μέγιστα τιμάχια χώματος πρὶν ἢ τὰ τρυφερὰ φύτρα προσκύψωσιν ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Ο δὲ W. S. Clark ἀναφέρει ὅτι ἐν Ἀγγλίᾳ τρεῖς μύκητες ὑψωσαν λίθον 80 ὀλας λίτρας βαρὺν, λεπτοκαρύα δὲ τυχαίως φρεῖσα ἐντὸς ὁπῆς ὀγκώδους μυλολίθου ἀνύψωσεν αὐτὸν μετὰ τοῦ κορμοῦ ὑπὲρ τὴν γῆν, ὅταν αἱ ῥίζαι αὐτῆς παχυνθεῖσαι ἐξῆλθον τοῦ ἐδάφους.

Ἰδιον εἶδος σπαργῆς τῶν ἰσίων ἐμφανίζουσιν ἡμῖν αἱ ῥίζαι πολλῶν φυτῶν, αἵτινες βραχύνονται ἐκ ταύτης ἀντὶ τὰ ἐπιμηκύνονται, ἐμφανιζομένων ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ αὐτῶν ὑπτίδων ὀριζοντίων καὶ κυκλικῶς διατρεχουσῶν. Ἐν ἀρχῇ τοῦ ἔαρος μετὰ τὰς πρώτας βροχὰς παρατηροῦμεν ἐπὶ τῶν ἀγρῶν ἡμῶν τοὺς φυλλώδεις ῥόδακας πολλῶν φυτῶν βαθέως ἐν τῇ γῇ ἐμβεβυθισμένους, οἷον τοῦ Πλανταγίνου, τῆς Θριδάκος, τοῦ Διυάκου, τῆς Κυνάρας καὶ πολλῶν σκιαδιοφόρων καὶ συνθέτων φυτῶν, ἐνῶ τὰ φύλλα τῶν φυτῶν τούτων ἅμα βλαστήσαντα ἀπεῖχον κατὰ ἓν ἢ καὶ δύο ἑκατοστὰ τοῦ μ. ἄνω τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Ἐὰν δὲ ἀναλογισθῶμεν ὅτι καὶ τὰ ἀπὸ τῆς πασσαλώδους ῥίζης ἐκφυόμενα κύκλω παρὰ ῥοίζα ὡσαύτως βραχύνονται, ἐννοοῦμεν διατὶ ἡ κυρία αὕτη ῥίζα διατείνεται καὶ στερεοῦται ἐν τῇ γῇ ἐμπηγνυμένη. Αἷτιον τῆς βραχύνσεως ταύτης εἶνε ἡ κατὰ μῆκος συστολὴ τῶν παρεγχυματικῶν τῆς ῥίζης κυτιῶρων καὶ ἡ κατὰ πάχος ἑκτασις αὐτῶν, ἐξ ἧς πυθνητικῶς συμικρύνονται ὁ τε φλοιὸς καὶ τὰ ἀγγεῖα, αἵνα κάμπτονται.

Δράσεις ἐξωτερικῶν αἰτίων ἐπὶ τῆς αὐξήσεως.

Κατὰ τὴν διαίρεσιν τῶν φάσεων τῆς αὐξήσεως εἰς δύο στάδια εἶδομεν ὅτι ἀπὸ τῆς μορφολογικῆς περιόδου, ἥτοι ἀπὸ τῆς ταυνόσεως τῶν ὀργάνων, ἐξωτερικὰ αἷτια δρῶντα ἐπ' αὐτῶν ἀλλοιοῦσι τὴν πορείαν τῆς ἀναπτύξεως. Ὡς τοιαῦτα αἷτια θεωρητέον τὴν θερμότητα, τὸ φῶς, τὴν ὑγρότητα, τὴν ὀξυγόνοσιν τοῦ περιβάλλοντος, τὰς ἑλκτικὰς καὶ πιεστικὰς δυνάμεις, τέλος δὲ τὰς κακώσεις καὶ τοὺς τραυματισμούς. Ἐπειδὴ δὲ τὰ αἷτια ταῦτα δρῶσιν ἐπὶ τῶν φυτῶν ὡς ἐρεθίσματα, προσήκει ὁ περὶ αὐτῶν λόγος κυρίως ἐν τῷ περὶ ἐρεθιστικῶν φαινομένων τμήματι. Ἐνταῦθα θ' ἀναφέρομεν μόνον ὅσα ἀρκοῦσι πρὸς ἐξήγησιν φαινομένων τινῶν, σχετιζομένων πρὸς τὰ ἄνω περὶ αὐξήσεως λεχθέντα.

Καὶ ἡ αὐξησις, ὅπως καὶ ἅπασαι αἱ λειτουργίαι τῶν φυτικῶν ὀργάνων, δεῖται ποσότητός τινος **θερμότητος**, ἀρχομένης ἀπὸ τοῦ ἐλαχίστου καὶ προβαίνουσας μέχρι τοῦ ὑψίστου, ὅλως ὁμοίως ὥς εἶδομεν ἐν τοῖς περὶ ἀφομοιώσεως (σελ. 196). Ἐνῶ δὲ ἡ αὐξησις ἐπίσχειται πέραν τῶν δύο τούτων ἁκρῶν, ὑπάρχει μεταξὺ τούτων βαθμὸς τις τοῦ **κρείσσονος**, καθ' ὃν αὕτη τελεῖται **δαριλευσιάτη**.

Καὶ ἐνταῦθα δὲ τὰ φυτὰ φέρονται ἕκαστον διαφόρως κατὰ τὴν ἰδίαν φύσιν, τὴν μακρὰν ἔξιν, τὸ κλίμα κ. τ. λ. Παρὰ τοῖς φυτοῖς π. χ. τῆς διακεκαυμένης ζώνης τὸ ἔλασσον κεῖται περὶ τοὺς $+ 10^{\circ} \text{ C}$, ἐνῶ παρ' ἡμῖν τὰ πρῶτα φυτὰ τοῦ ἔαρος αὐξάνονται καὶ παρὰ τὰς χιόνας τῶν ὁρέων ἐν θερμοκρασίᾳ ὀλίγον τι ὑπερβαίνουσιν τῇ τοῦ 0° . Εἶδη δὲ τινα φυτῶν ἀποκλίνουν καὶ αὐτῆς τῆς συνήθους τοῦ μεγίστου θερμοκρασίας, ὅσον φύκη τινὰ τῶν θερμῶν ὑδάτων τῆς Αἰδηγοῦ, ἅτινα φύονται ἐν θερμοκρασίᾳ τοῦ ὕδατος 55° C . Γενικῶς ὅμως δυνάμεθα νὰ εἰπωμεν ὅτι κάτω μὲν τοῦ 0° , ἄνω δὲ τῶν 37° C οὐδεμία αὐξησις καὶ ὅτι τὸ κρεῖσσον ταύτης παρὰ τοῖς πλείοσις τῶν φυτῶν κεῖται μεταξὺ 22° καὶ 37° C .

Δρασίς τοῦ φωτὸς ἐπὶ τῆς αὐξήσεως.

Τὸ ἄφθονον ἢ ἔντονον φῶς ἐπιβραδύνει τὴν αὐξήσιν τῶν φυτῶν, τὸ δὲ λίαν ἔντονον καὶ καταπαύει αὐτὴν ἐντελῶς. Φυτὰ ἀνατρεφόμενα ἐντελῶς ἐν σκοτίᾳ πύσχουσιν **ἐκχλοίωσιν**, ἥτοι ἀλλοιοῦνται ροσηρῶς κατὰ τε τὴν ἐξωτερικὴν αὐτῶν ὄψιν καὶ τὴν ἐσωτερικὴν οὐσασιν, ἐπιμηκρυνόμενων ἰσχυρῶς τῶν μεσογονατίων αὐτῶν διαστημάτων, τῶν δὲ φύλλων ἐκφυομένων ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ μικρῶν καὶ ὑποκιτρώων. Εἰς τινα φυτὰ ἐπέρχονται καὶ ἀλλοιώσεις τῶν ἀγγείων αὐτῶν. Παρατεταμένου δὲ τοῦ σκοτισμοῦ ἐπὶ τινος ἡμέρας, παύεται ἡ αὐξησις ἐντελῶς, τὸ δὲ φυτὸν μὴ ἡλιούμενον ἐκ νέου ξηραίνεται. Ἡ ροσηρὰ αὕτη ὥς ἐκ τῆς ἐλλείψεως φωτὸς κατάστασις τῶν φυτῶν ἐμφανίζεται καὶ ἐν βλασταίνουσι σπέρμασιν, ὧν καὶ αἱ κοτύλαι ἐκπύσσονται μικρότεροι τὸ μέγεθος, καὶ ἡ χλωροφύλλη, ἐκτὸς ὀλιγίστων ἐξαιρέσεων, ὑστερεῖ κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῆς καὶ τὰ πρῶτα φύλλα ἐκφύονται μικρὰ καὶ ὑποχρᾶ. Καὶ παρ' αὐτοῖς δὲ τὸ ἀρτίβλαστον φύτρον φθίνει, καταναλῶσαν ἀπάσας τὰς ἐν τῷ σπέρματι ἀποταμιευτικὰς οὐσίας.

Πρὸς ἀκριβῆ δ' ἐκτίμησιν τῶν φαινομένων τῆς ἐκχλοίωσεως καὶ ἐξήγησιν τῆς δράσεως τοῦ φωτὸς ἐπὶ τῶν αὐξανόμενων ὀργάνων ὁ Sachs προσέβη εἰς τὸ ἐξῆς πείραμα. Ἐντὸς ξυλίνου κιβωτίου εὐμεγέθους, κεκλεισμένου ἀπανταχόθεν καὶ ἔνδοθεν μελανοῦ, διεπέρασε διὰ στενῆς ὀπῆς τὸ ἄκρον κλάδου φυτοῦ πολυφύλλου (Κολοκύνθης, Ἰπομοίαις, Τροπαιόλου)

ἀφ' ἑλς τὸ λοιπὸν πλεῖστον μέρος τοῦ βλαστοῦ ἔξωθεν πρὸς ἡλίαν καὶ ἀφ' ομοίωσιν. Ἡ ἐντὸς τοῦ κιβωτίου κορυφή, τροφόμενη ἀπὸ τῶν οὐδαίων τῶν ἐκ τοῦ ἔξω σώματος τοῦ φυτοῦ παρασκευαζομένων καὶ ἀδξήθησα, ἔξερυσσε μετὰ τινος ἡμέρας ὑπωχρα φύλλα, μικρόν τι ἐλάσσονα πρὸς τὰ ὑπαίθρια τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ, ἑλίκας ἐντελῶς ομοίας πρὸς τὰς ἐκτός, λίαν εὐερεθίστους, τέλος δὲ παρήγαγε καὶ ἄνθη καὶ καρποὺς ἐντελῶς ὁμοίους πρὸς τοὺς λοιποὺς. Ὡστε ἡ ὅψις τοῦ ἐντὸς τοῦ κιβωτίου ἐκκεχλωμένου φυτοῦ ἔξιωσσε τοῦ ὑπώχρον χρώματος τῶν φύλλων, μικρόν τι διέφερε τῆς τοῦ κατὰ φύσιν. Ἐκ τούτου συνήγαγεν ὁ Sachs τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὸ φῶς δὲν δρᾷ ἀπ' εὐθείας ἐπὶ τῆς ἀδξήσεως, ἀλλ' ἐμμέσως διὰ τῆς παραγωγῆς οὐδαίων θρεπτικῶν. Ἐπειδὴ δὲ αὕτη ἐλλείπει ἐν μέρει ἀπὸ τῶν ἐσκιασμένων φύλλων, ὥστεροῦσι ταῦτα μικρόν τι κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν.

Κατὰ τὴν ὁλοσχερῇ ἐκχλοίωσιν φυτοῦ τινος διαιτελοῦντος ἐν ἀδξήσει ἢ βλασιάνοιτος ἀπὸ σπέρματος, ἔπειδὴ τὰ νεόπλαστα κύτταρα παραμένονσι ἐν τῇ φάσει τῆς τινύσεως, ὥστερεϊ παρ' αὐτοῖς ἢ ἀποξύνωσις ἢ ἢ πάχυνσις τῆς μεμβράνης ἢ τελεῖται μὲν αὕτη, ἀλλὰ λίαν ἀσθενῶς. Ὡς ἐκ τούτου ἢ ἔκτασις τῆς ἐντεριώτης προκαλεῖ ἔκτασιν τῶν λεπτοτοίχων καὶ εὐενδότων κυττάρων τοῦ ξύλου καὶ τοῦ φλοιοῦ, ἐξ ἧς ἐπιμηκύνονται ταῦτα καὶ μετ' αὐτῶν τὰ μεσογονάτια διαστήματα. Ἐπειδὴ δὲ παραινευμένον τοῦ σκοτισμοῦ οὐδεμία θρόψις τῶν παθολογικῶς ἠδξήμενων τούτων κυττάρων ἐπέρχεται, τὰ φυτὰ φθίνουσι καὶ καταστρέφονται.

Ὅμοια φαινόμενα προκαλεῖ ἐπὶ τῶν φυτῶν καὶ ἡ παραμονὴ αὐτῶν ἐν φωτὶ μικρᾷ ἐντάσεως, ὡς ἐν τῇ σκιᾷ τῶν δασῶν, ἢ ἐν τόποις σκιεροῖς ἢ καὶ ἐν ὑποσκίαις χώραις βαθυκόμον καὶ πολυφύλλον φυτοῦ, Οὕτως ἐν πολλοῖς τῶν δένδρων τὰ ἐν σκιᾷ φύλλα εἶνε ἄλλοῖα τῶν ἐν φωτί. Φύλλα ἐσκιατραφημένα εἶνε μείζονα τῶν τραφέντων ἐν φωτί, λεπτότερα τὸ πάχος, τὸ δὲ παρεγγύμια αὐτῶν φέρει μείζονας μεσοκυττάρους πόρους καὶ τὰ δρυφακτοειδῆ κύτταρα πρὸς τὰ κάτω ἐστενωμένα. Ἀλλὰ καὶ ἐν ὑπάσει ταύταις ταῖς περιπτώσεσι τῆς ὑποσκίου ἀδξήσεως τὰ φυτὰ φέρονται ἔκαστον διαφύρου.

Ἡ ἐπιβραδυντικὴ δρᾶσις τοῦ φωτός ἐπὶ τῆς ἀδξήσεως παρατηρεῖται καὶ ἐν τῇ περιοδικότητι τῆς ἐναλλαγῆς τῆς ἡμέρας πρὸς τὴν νύκτα. Ἐν νυκτὶ τὰ φυτὰ ἀδξάνονται πλεῖον ἢ κατὰ τὴν ἡμέραν, ὅταν ἅπαντες οἱ λοιποὶ ὅροι εἶνε ἐνδοῖκοι (θερμοκρασία κτλ.) Τὸ ὕψιστον τῆς ἀδξήσεως παρατηρεῖται πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου, μεθ' ἣν ἄρχεται αὕτη μειουμένη μέχρις οὗ φθίσῃ τὸ ἐλάχιστον πρὸ τῆς δύσεως. Κύμασις τῆς τῆς ἀδξήσεως περὶ τὴν μεσημβρίαν εἶνε ἀποτέλεσμα τῆς κατὰ τὴν ὥραν ταύτην μείζονος θερμότητος, ἣτις ἐπίσης εἶδομεν ὅτι δρᾷ ἐπὶ τῆς ἀδξήσεως (σελ. 293).

Κατὰ τὴν δρᾶσιν τοῦ φωτός ἐπὶ τῆς ἀξήσεως ἔχουσι σημασίαν αἱ μᾶλλον θλαστικαὶ ἀκτῖνες τοῦ φάσματος, ἥτοι αἱ χημικαὶ καλούμεναι ἀκτῖνες. Ἡ ἐρυθροκίτρινος μοῖρα τοῦ φάσματος δρᾷ ὡς σκότος.

Τὰ κρόμμνα καὶ οἱ βολβοὶ ἀξάνονται καὶ ἐν διαρκεῖ σκότει εὐρισκόμενα, τινὰ μάλιστα καὶ μέχρις ἀνθογονίας, διότι ἐν αὐτοῖς προϋπάχουσιν αἱ καταβολαὶ τῶν ἀνθέων, οἱ δὲ παχεῖς αὐτῶν χιτῶνες βροῖθουσιν ἀποταμεινκῶν οὐαῖων ἀπὸ τοῦ παρελθόντος ἔτους καταβεβλημένων. Τὸ αὐτὸ λεκτέον καὶ ὡς πρὸς τινὰς κονδύλους καὶ ριζώματα καὶ τινὰ ὑπόγεια παράσιτα, ἅτινα πάντα σχηματίζουσιν ὑπογείως ἐν τῷ σκότει ἅπαντα τὰ ὄργανα αὐτῶν, μόνον δὲ ἐτησίως ἐκφύουσιν εἰς τὸ φῶς τὰ φύλλα πρὸς κατασκευὴν καὶ ἀποταμίευσιν τῶν τροφῶν καὶ ἄνθη πρὸς γονιμοποίησιν.

“Οτι τὸ φῶς δρᾷ πρὸς ἐκφύσιν ἀρχεφύτρων καὶ ὀργάνων ἀπὸ ἐσκιασμένων χωρῶν εἶδομεν ἐν σελ. 283.

Φυτὰ φνόμενα ἐν ἐνέμοις τόποις εἶνε συνήθως διάφορα τῶν ὁμοειδῶν ἐν αὐχμηροῖς φνομένων. Ἀμφίβια δὲ φυτὰ, ἥτοι ἱκανὰ γὰ ζήσῃσι καὶ ὡς ἐνδρα καὶ ὡς χερσαῖα, διαμορφοῦνται ἐν ὕδατι ἄλλως ἢ ἐπὶ τῆς ξηρᾶς. Τὴν αὐτὴν διαφορὰν δεικνύουσι καὶ ὄργανα φυτῶν ἐνυδροβίων ὑπὸ τὸ ὕδωρ καὶ ὑπὲρ αὐτὸ εὐρισκόμενα. Ἀπαντα τὰ φαινόμενα ταῦτα ὑποδηλοῦσι στενὴν σχέσιν τοῦ ὕδατος πρὸς τὴν αὔξησιν, ἐξαχτωμένην τὸ μὲν ἐκ τῆς ἐντόνου σπαργῆς τῶν κυττάρων ὡς ἐκ τῆς ἐλαττώσεως τῆς διαπνοῆς, τὸ δὲ ἐκ τῆς δρᾶσεως τοῦ ὕδατος ὡς ἐρεθίσματος. “Οτι δὲ καὶ ἡ πίεσις τοῦ ὕδατος ἴσως δὲ καὶ ἄλλα αἰτία δρᾷ πρὸς ὑψίμωσιν τῆς ἀξήσεως, γίνεται δῆλον ἐκ τῆς προσσχεμογῆς τῶν φυτικῶν ὀργάνων τῶν ὑδροβίων φυτῶν (βλαστῶν, μίσχων τῶν φύλλων) πρὸς τὸ ὕψος τοῦ ὕδατος καὶ ἡ ἰάσις πολλῶν ἐξ αὐτῶν τοῦ ἀνέρχεσθαι καὶ ἐκπύσεσιν τὰ φύλλα πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν, οἷον οἱ μίσχοι τῶν ἡμετέρων ἐνύδρων φυτῶν Νυμφαίας καὶ Λιμανανθέμου.

Ἡ ἐπίδρασις αὕτη τοῦ ὕψους τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῆς ἀξήσεως τῶν ὀργάνων τῶν φυτῶν καταφαίνεται σαφέστερον ἂν διευθύνωμεν ἐν τῶν ἀξανομένων φύλλων ἐνύδρου τινὸς φυτοῦ, Νυμφαίας, Ὑδροχαρίδος κ.τ.λ., ὑπὸ πλατύστομον κυλινδρικὸν ἀγγεῖον, ὑπερ πλῆρες ὕδατος ἀναστρέφομεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐνυδρίου, ἀπαγαλλάκτως ὡς πράττομεν κατὰ τὴν συλλογὴν τῶν ἀερίων, οὕτως ὥστε ἡ ἐν τῷ ἀγγεῖῳ ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος γὰ κεῖται πολλῶ ὑψηλότερον τῆς ἔξω. Τὸ ἐν τῷ ἀγγεῖῳ εἰσαχθὲν φύλλον ἐπιμηκύνει τὸν μίσχον αὐτοῦ μέχρι τοῦ ὕψους τοῦ ἐν τῷ κυλινδρικῷ ἀγγεῖῳ ὕδατος, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὁποῖου ἅπλοῖ τὸ πλάτυσμα αὐτοῦ.

Ὡς πρὸς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὀξυγόνου ἐπὶ τῆς ἀξήσεως γνωρίζομεν ὅτι οὐδὲν φυτὸν δύναται γ’ ἀξήθῃ ἄνευ διηγεκοῦς αὐτοῦ ὀξυγονώσεως (ἀναπνοῆς) καὶ ὅτι ἡ αὔξησις καταπαύεται ἄνευ ὀξυγόνου, εἴτε ἀπὸ τοῦ ἀτμο-

σφαιρικοῦ ἀέρος προσφερομένου εἴτε διαλελυμένου ἐν ὕδατι, ἰδίως δὲ ὡς πρὸς τὰ ἀερόβια φυτά.

Ἐπὶ τῆς ἀνέξσεως τῶν φυτικῶν ὁργάνων δοῶσι καὶ **μηχανικά** αἷτια. Οὔτω π. χ. ἡ πίεσις τῶν ὑψιδίων καὶ τῶν ὑψικῶν τριχῶν ἐπὶ τῶν μορίων τοῦ χόματος προκαλεῖ χάλασιν τῆς μεμβράνης, ἐνίοτε δὲ καὶ ἀΐξῃσι τῆς σπαιργῆς. Ἄν ἐκ τῆς διατάσεως ὡς ἐκ τῆς σπαιργῆς δὲν ὑπερνηκῇ τὸ κώλυμα, προσαρμύζεται ἡ θοῖξ στενῶς, προσφυομένη εἰς τὰς ἐσοχὰς καὶ ἐξοχὰς τῶν σκληρῶν μορίων τοῦ χόματος, ἢ εἰσχωρεῖ ἐντὸς κοιλοτήτων αὐτῶν, ὡς πληροῖ ἐντελῶς ὡς μαλθακὴ οὐσία προσαρμοζομένη ἀπανταχοῦ. Ἐλξίς τῶν φυτικῶν μορίων κατὰ τὴν φορὰν τῆς ἀνέξσεως κατ' ἀρχὰς μὲν προκαλεῖ ἐπιβράδυνσιν, εἰτα δὲ ἐπιτάχυνσιν αὐτῆς.

Περὶ τῶν **κακώσεων** γνωρίζομεν ὅτι αὗται ἐλαφροὶ μὲν οὖσαι εὐχρηστοῦσιν ἐνίοτε ὡς ἐρεθίσματα προάγοντα τὴν ἀΐξῃσιν, βαρεῖται δὲ ὡς ἀποκωλυτικά ταύτης.

Δράσεις ἐπιβλαβεῖς ἐπὶ τῶν ὑψημένων φυτῶν.

Κρυμοπαγία. Κηκίδες.

Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε ἀναγραφέντων περὶ τῆς ἐπὶ τῆς ἀνέξσεως καὶ τῶν λοιπῶν λειτουργιῶν τῶν φυτῶν δράσεως τοῦ φωτός, τῆς θερμότητος κ.τ.λ. συνάγομεν τὸ καὶ ἀπὸ τῆς πείρας βεβαιούμενον συμπέρασμα, ὅτι ἅπασαι αἱ ἐξωτερικαὶ αὗται δυνάμεις ὑπερβαίνουσαι ὁρισμένον ὅριον δοῶσιν ἐπιβλαβῶς καὶ ἐπὶ τῶν ἤδη ἀνέξηθέντων φυτῶν. Εὐνόητον ὡσαύτως εἶνε ὅτι καὶ ἄλλα αἷτια ἐπιφέρουσι φθορὰν τῶν φυτῶν καὶ καταστροφὴν, οἷον τὰ παράσιτα καὶ ἡμπαράσιτα, κατὰ τὸ πλῆθος αὐτῶν καὶ τὴν ἀντοχὴν τοῦ τροφέως. Ἐπιβλαβῶς ἐπίσης δοῶσιν ἐπὶ τῶν φυτῶν κακώσεις σηματικά διαφόρου εἶδους, δι' ὧν φθείρονται ὄργανα πολλὰ ἢ σπονδαῖα, οἷον περιφλοῖσμός καὶ ἔλκωσις καὶ ἐπικοπή τῶν φυτῶν (Θεόφρ.), οὐσαὶ δηλητήριοι ἀναπνύμεναι ἀπὸ τῶν ὑψικῶν, ἢ αἱμοὶ δηλητήριοι ἀπὸ τῶν φύλλων, ἐνδεια ὀξυγόνου, οὐσαὶ ναρκῶσαι τὸ πρωτόπλασμα, ἔλλειψις τροφῶν ἰδίως μετ' εὐκαρπίαν καὶ πολυκαρπίαν (Θεόφρ.), καὶ τὰ τοιαῦτα. Ἐπεὶ δὲ αἱ ἀπὸ τῶν αἰτίων τούτων φθοραὶ εἶνε εὐνόητοι, ὑπολείπεται ἡμῖν νὰ ἐξετάσωμεν δύο εἶδη τοιούτων ἐπιβλαβῶν δράσεων ἐπὶ τῶν φυτῶν, τὴν ἀπὸ τοῦ **πύχους** καὶ τὴν ἀπὸ τοῦ **νύγματος** **ζωυφίων**.

Πρωτὸς ὁ Sachs παρήρθησεν ὅτι φυτὰ τῶν θερμῶν χωρῶν, ἡ Νικοτιανή, ἡ Κολοκύνθη κ.λ., μαραίνονται καὶ θνήσκουσι ψυχομένων τῶν ὑψικῶν αὐτῶν μικρόν τι ὑπεράνω τοῦ μηδενός, ἐνῶ τὰ φύλλα αὐτῶν διαπνέουσιν ἐντόνως. Αἷτιον τούτου εἶνε ὅτι αἱ ὑψίαι ἐκ τοῦ πύχους ἀδυνατοῦσι νὰ παρα-

λάβωσι τὸ ἐπαρκὲς πρὸς διαπνοὴν ὕδωρ. Κατὰ δὲ *Molisch*, αἱ χθαμαλαὶ θερμοκρασίαι διαταράττουσι τὴν διάμευσιν τῆς ὑλῆς, ἡ δὲ βλάβη αὕτη εἶνε ἀνεξέλεγκτος τῆς διαπνοῆς.

Ἐν μείζων εἶνε ἡ βλάβη ἢ ἐπερχομένη ἐν τοῖς φυτοῖς ἐκ τῆς *κρυμοπαγίας* ἢ *ἐκπήξεως* (Θεόφρ.), καθ' ἣν τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν πηγνύμενα ἐκ τοῦ παγετοῦ θνήσκουσι. Κατὰ *Sachs* καὶ *Molisch*, ἡ παγοπληξία αὕτη ἐπέρχεται, διότι ἐντὸς τῶν κυττάρων, ἐν τοῖς μεσοκυτταρίοις πόροις ἢ καὶ ἐκτὸς αὐτῶν σχηματίζεται ἄφθονος σχετικῶς πάχος, ἐκ τοῦτον δὲ ἀφαιρεῖται μέγα ποσὸν ὕδατος ἐκ τοῦ πρωτοπλάσματος, ἐξ οὗ κατασιρέφεται ἡ ἐνδόμυχος αὐτοῦ ὑφή.

Τὰ φυτὰ δὲν κρυμοπαγοῦσιν ἐν θερμοκρασίᾳ τοῦ 0°, ἀλλὰ πολὺ κατωτέρω. Κατὰ *Molisch* δὲ τὰ φυτὰ θνήσκουσι κατὰ τὴν ἀπόρρυξιν αὐτῶν καὶ οὐχὶ κατὰ τὴν ἐπιγενομένην τήξιν τοῦ πάχους, ὡς ἐδόξαζεν ὁ *Sachs*. Κατὰ τὴν ἐκπήξιν δὲ ταύτην συμβαίνει φυτὰ τινα ἰσχυρὰ καὶ ὀγκώδη νὰ φθίσκωνται εὐχερέστερον ἄλλων τρυφερωτέρων καὶ ἀσθενεστέρων. Ἐν γένει δὲ τὰ φυτὰ φέρονται διαφορῶς πρὸς τὴν ὑπερβολὴν τοῦ ψύχους, ἐξ οὗ εἰκάζει ὁ *Molisch*, ὅτι αἱ χημικαὶ διεργασίαι ἐν τῷ φυτῷ ἐξαριζῶνται πρῶτιστα ἐκ τῆς θερμοκρασίας.

Αἰὼν εὐνόητος εἶνε ἡ βλάβη ἢ ἐπιγενομένη ἐπὶ τῶν φυτῶν διὰ μικρῶν ζυμφίων ἐκ βορᾶς τῶν φύλλων καὶ ἀποψιλώσεως τῶν βλαστῶν ἢ ἐξ ἐπικαλύψεως αὐτῶν δι' οὐοῶν ἀποφρασσουσῶν τὰ διαπνευστικὰ καὶ ἀναπνευστικὰ στόμια. Ἰδιάζουσιν σημασίαν κέκτηνται τὰ νύγματα ἐντόμων τινῶν, οὐχὶ ὡς ἐπιφέροντα βλάβην σημαντικὴν ἐπὶ τῶν φυτῶν, ἀλλ' ὡς προκαλοῦντα τροπὴν τῆς αὐξήσεως τῶν ὀργάνων μὴ κατὰ φύσιν. Εἰς ταύτην ἀνάγονται αἱ *κηκίδες*, αἵτινες προέρχονται μὲν καὶ ἀπὸ μυκήτων, *μυκητοκήκιδες*, ἀλλ' ἐμφανέστεραι καὶ χαρακτηριστικώτεραι εἶνε αἱ ἀπὸ ζυμφίων, *ζωοκήκιδες*. Ἐντομα μικρὰ ὥοιοκοῦντα ἐντὸς τῶν ἰσίων τῶν φύλλων ἢ τρυφερῶν ὀργάνων τῶν φυτῶν προκαλοῦσι διὰ τοῦ νύγματος καὶ τῆς ἐγχύσεως ἕγροῦ ἀπὸ τοῦ ὑύγχους αὐτῶν ἐντὸς τῶν ἰσίων ἐρεθισμόν, οὗτινος ἀποτέλεσμα εἶνε νεοπλαστία κυττάρων, αὐξανόμενη μετὰ τὸν ἐκλεπισμόν ἀπὸ τῶν μικροτάτων ὑφαιρῶν τῶν μικρῶν καμπῶν. Διὰ τῆς νεοπλαστίας ταύτης ὁ παρακείμενος ἰσὸς αὐξανόμενος ταχέως σχηματίζει πλάσματα διαφόρου σχήματος καὶ μεγέθους, τὰς *κηκίδας*.

Αἱ ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς *Λευδὸς* *κηκίδες* εἶνε σφαιροειδεῖς, αἱ ἐπὶ τῆς *Ἰτίας* θυσανώδεις, αἱ ἐπὶ τῆς *Τερεβίνθου* κερατοειδεῖς κ. τ. λ. Ἐκαστον δηλ. εἶδος αὐτῶν ἔχει ἰδιάζουσαν μορφήν καὶ ἰδίαν ἐσωτερικὴν ἀνατομικὴν ὑφήν, ἕκαστον δὲ ἔντομον προκαλεῖ ἴδιον εἶδος *κηκίδος*, οὕτως ὥστε ἐκ ταύτης δυνάμεθα συγχρότητα νὰ ὁρίσωμεν τὸ εἶδος τοῦ προκαλέσαντος αὐτὴν ἐντό-

μου. Τὸ αὐτὸ δὲ φυτόν ἢ καὶ τὸ αὐτὸ φύλλον φέρει ἐνίοτε διαφοροὺς κηκίδας, ὅταν διάφορα εἶδη ἐντόμων ῥοτοκήσωσιν ἐπ' αὐτοῦ. Οὕτως ἐπὶ τῆς αὐτῆς Ἀρνὸς ἀπαντῶμεν ἐνίοτε δεκάδας ὅλας διαφορῶν κηκίδων.

Ἐξ ὧσιν εἵπομεν ἐν σελ. 279 περὶ τῆς δράσεως ἐξωτερικῶν αἰτίων ἐπὶ τῶν δύο περιόδων τῶν φάσεων τῆς αὐξήσεως, καθίσταται ἐμφανὲς ὅτι τὰ ἔντομα νύσσοι τὰ φυτικά ὄργανα προκαλοῦσι καὶ διάφορον μορφήν κηκίδων κατὰ τὴν φάσιν, ἐν ἣ διατελεῖ τὸ νυχθὲν ὄργανον. Τόσῳ μείζονες δηλ. καὶ ἐντονώτεραι εἶνε αἱ ἀλλοιώσεις τῶν ὀργάνων, οἷον αἱ διογκώσεις ἢ συστροφαὶ τῶν φύλλων, ὅσῳ ταῦτα νύσσονται νεώτερα.

Ὡς ἰδιάζον φαινόμενον εἶνε τὸ ὑπὸ τοῦ *Peygritsch* παρατηρηθὲν καὶ πειραματικῶς ἐξακριβωθὲν ἐπὶ τοῦ φυτοῦ Ἀραβίδος, καθ' ὃ μικρότατα ζυῶντα, αἱ Ἀρίδες ἢ Φυτόφθειρες, προκαλοῦσι μὴ κατὰ φύσιν ἀνάπτυξιν τῶν ταξιανθιῶν αὐτῶν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΡΙΤΟΝ

ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΑ

Γνωρίζαντες τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων ὡς τὴν ζῶσαν οὐσίαν ἐν τοῖς φυτοῖς καὶ ἀποδόντες εἰς αὐτὸ τὴν ιδιότητα τοῦ ἀντιδρῶν πρὸς ἔξωθεν ἐπιφερόμενα ἐρεθίσματα (σελ. 182) διὰ ποικίλων φαινομένων κινήσεως, ἥτοι τὴν ιδιότητα τοῦ ἐρεθιστοῦ ἢ τῆς ἐρεθιστότητος, δυνάμεθα εἰς τὰ **φαινόμενα τοῦ ἐρεθιστοῦ** νὰ περικλάβωμεν ἅπαντα τὰ φαινόμενα τοῦ φυτικοῦ βίου. Διότι καὶ ἡ θρέψις (ἁφομοιώσις καὶ διάμευσις τῆς ὕλης) τελεῖται τῇ δράσει δυνάμεων ἐξωτερικῶν, προκαλουσῶν ἐνδομύχους μετακινήσεις καὶ ἐκ νέου συναρμογὰς καὶ διατάξεις τῶν χημικῶν ἀτόμων καὶ μορίων, καὶ ἡ αὕξις, καθ' ἣν οὐσίαι νέαι προστίθενται εἰς προὔπαρχούσας καὶ τελεῖται κινήσεις ἐν τῷ χώρῳ τῶν φυτικῶν μορίων, καὶ ἡ διαμόρφωσις τῶν φυτικῶν ὀργάνων καὶ τῶν φυτῶν ἐν γένει, ἐδείχθησαν προερχόμεναι ἐκ δυνάμεων ἔξωθεν ἐπὶ τῶν ζώντων ἰσίων ἐπενεργουσῶν. Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ ὁ ἐκ τῶν συγχρόνων βαθυνούσιαι τοῦ φυτικοῦ βίου ἐρευνητὴς *Sachs*, πρὸς ἐξήγησιν τῆς ποικίλης καὶ ἐν ἐκάστῳ φυτῷ καὶ ὀργάνῳ διαμορφώσεως τῶν ὀργάνων ὑπέθεσεν οὐσίας εἰδικὰς ὀργανοποιούς, γεννωμένας ἐντὸς τῶν φύλλων καὶ διηθουμένας μικρὸν κατὰ μικρὸν μέχρι τῶν διαπλαστικῶν ἐστιῶν τῶν ἀρχεφύτρων καὶ ἐμβρυωδῶν ἰσίων, δρώσας δὲ ὡς διαμορφωτικὰ ἐρε-

θήματα. Ἄλλως δὲ εἶδομεν, ὅτι ὁ αὐτὸς φυσιοδίφης ὠρίσεν πον ὡς Φυσιολογίαν τὴν ἐπιστήμην τῶν ἐρεθιστικῶν φαινομένων ἐν γένει (οἰλ. 181), ἅτινα ἄλλως αὐτὰ ταῦτα εἶνε ἡ ζωή.

Ἐν τῇ ἀγνοίᾳ ἡμῶν περὶ τῶν δυνάμεων τούτων τῶν διεγειρουσῶν τὸ πρωτοπλάσμα εἰς θρόφιν, αὐξησιν, πυρηνотоμίαν, πολλαπλασιασμόν καὶ διαμόρφωσιν ὁμιλοῦμεν περὶ δυνάμεων ἔνδοθεν αὐτοῦ ἀναπτυσσομένων ἢ ἀπ' αὐτοῦ ἐκπορευομένων καὶ ἐξετάζομεν τὰς λειτουργίας ταύτας ἰδίᾳ, ὡς ἤδη ἐπράξαμεν, μὴ τάσσοντες αὐτὰς μετὰ τῶν φαινομένων τοῦ ἐρεθιστοῦ. Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ ἡ Φυσιολογία τῶν ἐρεθιστικῶν φαινομένων πραγματεύεται ἐκ τούτων ἐκείνα μόνον, ὧν καὶ ὠρῶντο νὰ ἀνιχνεύσῃ μετὰ βεβαιότητος τὰς προκαλούσας αὐτὰ δυνάμεις τοιαῦτα δὲ εἶνε τὰ διάφορα εἶδη κινήσεως τοῦ σώματος ἢ χωρῶν τινων μόνον τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων καὶ αἱ κινήσεις τῶν φυτικῶν ὀργάνων τῶν τε ἐν αὐξήσει διατελούντων καὶ τῶν ἐν ὠριμότητι, καθ' ὥς ταῦτα μεταβάλλουσι διεύθυνσιν.

Ἰδιῶν τῶν ἐρεθιστικῶν φαινομένων εἶνε ἡ δυσαναλογία τοῦ ἐρεθίσματος πρὸς τὴν δι' αὐτοῦ παραγομένην κίνησιν, ἣτις ὅμως ποσῶς δὲν εἶνε πραγματική, ἀλλὰ κατ' ἐπίφασιν. Καμπτομένου π. χ. βλαστοῦ τινος πρὸς τὸ φῶς ἀναπτύσσεται ὑπὸ τοῦ βλαστοῦ μηχανικὴ δύναμις ὅλως δυσανάλογος πρὸς τὴν ἀπὸ τῶν φωτεινῶν ἀκτίνων. Ἐκ τούτου δ' ἐπεὶ ὅτι ὑπάρχουσιν ἐντὸς τοῦ βλαστοῦ ὅλως ἴδιαι διατάξεις τῶν συστατικῶν αὐτοῦ κυτταρικῶν μονάδων, ἐν αἷς ἐγκλείονται δυνάμεις ἐν ἐντάσει, διεγειρόμεναι ἀπλῶς ὑπὸ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἀπαρᾶλλάκτως ὥπως ἐντὸς τῆς πυρίτιδος κεῖνται μέγισται δυνάμεις ἀπόθεται, ἐκλυόμεναι μετὰ τὴν προσοφὴν μικροτάτου σπινθήρος καὶ προκαλοῦσαι τὴν εἰς μεγάλην ἀπόστασιν ἐκσφενδόνησιν βαρυτάτης σφαίρας.

Πρὸς ἔκλυσιν τῶν ἐρεθιστικῶν φαινομένων κέκτηται ἡ ζῶσα οὐσία τοῦ πρωτοπλάσματος τὴν ἐρεθιστικότητα ἢ τὸ ἐρεθιστόν, ἣτοι τὴν ἰδιαίχουσαν ἐκάστῳ ὀργάνῳ ἐρεθιστὴν ὑφὴν. Ἐκαστον δηλ. ἐρεθιστὸν ὄργανον ἡρεμοῦν διατελεῖ ἐν εὐδιαταράκτῳ ἰσορροπία τῶν ἐν αὐτοῦ μορίων, ἥς διαταρασσομένης ἐπέρχεται ἐρεθιστικὸν φαινόμενον. Ἐπειδὴ δὲ παρερχομένου τοῦ φαινομένου τὸ ὄργανον ἐπατέρεται εἰς τὴν προτέραν εὐδιατάρακτον ἰσορροπίαν, τὰ φαινόμενα τοῦ ἐρεθιστοῦ διακρίνονται τῶν τῆς ἐκλύσεως δυνάμεων ἐν τῇ ἀνοργάνῳ φύσει (οἷον τῇ πυρίτιδι), διότι παρὰ τοῖς δευτέροις δὲν ἐπατέρεται ἡ οὐσία εἰς τὴν προτέραν αὐτῆς ὑφὴν μετὰ τὴν ἔκλυσιν τῶν δυνάμεων.

Τὸ δυσανάλογον τῆς αἰτίας πρὸς τὸ ἀποτέλεσμα διακρίνει τὰς ἐρεθιστικὰς κινήσεις τῶν φυτῶν καὶ ἀπὸ ἄλλων ὁμοίων, προκαλονομένων ἐν αὐτοῖς ἀπὸ αἰτίων φυσικῶν προσομοίων τοῖς τῆς ἀνοργάνου φύσεως. Κατὰ τὴν διαβροχὴν π. χ. ξηρῶν φυτῶν ἢ καρπῶν προκαλοῦνται κινήσεις αὐτῶν ἀνάλογοι πρὸς τὸ ἐντὸς τῶν κυτταρικῶν μεμβρανῶν εἰσελθόν πο-

πὸν τοῦ ὕδατος, οἷον κατὰ τὴν ἐκπύεσιν τῶν ξηρῶν κλάδων τῆς Καρλίνης, τοῦ ὑδάτος καλουμένου τῆς Ἰεριζοῦς (Ἀνατολικῆς τῆς Ἱεροχουντίου) κ. τ. λ.

Τὰ φυτὰ, ὡς καὶ τὰ ζῶα, ἐξωμοιούθησαν πολλαχῶς πρὸς μηχανὰς χειροποιήτους, ἰδίως δὲ ὡς πρὸς τὰ ἐρεθιστικὰ φαινόμενα διότι καὶ παρ' αὐταῖς ἡ ἐλαχίστη ὠθησις τῆς δικλίδος, δι' ἧς εἰσέρχεται ὁ αἰμὸς εἰς τὸν κύλινδρον τοῦ ἐμβολέως, προκαλεῖ τὴν ἐκλυσιν μεγάλης μηχανικῆς δυνάμεως. Αὐτῆς ἐξωμοιώσεως δὲ ταύτης τῆς ζωῆς οὐσίας πρὸς μηχανὰς ἀντιλαμβανόμεθα σαφέστερον πῶς καὶ διατὶ μία καὶ ἡ αὐτὴ δύναμις δρῶσα ἐπὶ τῆς αὐτῆς οὐσίας, τοῦ ζωτιακοῦ πρωτοπλάσματος, διεγείρει ἐπαυθὰ μὲν κάμπιν πρὸς τὰ κάτω, ἐκεῖ δὲ διεύθυνον πρὸς τὰ ἄνω. Ὅπως δηλ. ἡ ἐργασία τῆς μηχανῆς ἐξαυτῆται ἐκ τῆς ἰδιαζούσης αὐτῆς κατασκευῆς, ἥτοι τῆς διαφόρου διατάξεως τῶν ὀργάνων αὐτῆς, οὐχὶ δ' ἐκ τῆς οὐσίας ἐξ ἧς εἶνε κατασκευασμένη οὐδ' ἐκ τῆς κινητηρίου δυνάμεως, οἷτω καὶ ἡ ἐκδήλωσις τῶν ἐρεθιστικῶν φαινομένων προσέρχεται ἐκ τῆς ἰδιαζούσης ἀοράτου ἑφῆς τοῦ πρωτοπλάσματος.

Ὁ Sachs, ὁρμώμενος ἐκ τῆς ἀρχῆς ὅτι ἡ ζωὴ τῶν φυτῶν ἐν τοῖς κυρωτάτοις εἶνε ὁμοία πρὸς τὴν τῶν ζῴων, ἰδίως δὲ ὡς πρὸς τὰ φαινόμενα τοῦ ἐρεθιστοῦ, ἀφοῦ καὶ τὸ ζῶον οἰκοδομεῖ τὸ σῶμα αὐτοῦ ἐκ τῶν αὐτῶν οὐσιῶν, ἐξ ὧν καὶ τὸ φυτόν, ἀποδίδει εἰς τὸ φυτικὸν πρωτόπλασμα τὴν αὐτὴν ἰδιότητα, ἣν ὁ μέγας φυσιολόγος Johannes Müller ἀνεκάλυπεν εἰς τὸ νευρικὸν τῶν ζῴων σύστημα, ἥτοι τὴν τῆς **εἰδικῆς ἐνεργείας τῶν αἰσθητικῶν νεύρων**. Ὅπως δηλ. ἐν τοῖς ζῴοις τὸ νεῦρον τῆς δράσεως ἐρεθιζόμενον δι' οἷονδήποτε ἐρεθίσματος μεταφέρει εἰς τὴν χώραν τῆς αἰσθήσεως τὸ ἐρέθισμα ὥς φῶς, οἷτω καὶ τὰ φυτικά ὄργανα κέκηνται τὰς εἰδικὰς αὐτῶν ἐνεργείας ἐνῶ δηλ. εἶνε εὐαίσθητα, ὡς καὶ τὰ αἰσθητήρια τῶν ζῴων, δι' ὧρημένων ἐρεθισμάτων, ἐρεθίζονται καὶ ἐξ ἄλλων αἰτίων, τὸ δὲ ἀποτέλεσμα τῆς δράσεως εἶνε τὸ αὐτό. Ἐκαστον ἐρεθιστικὸν ὄργανον ἀντιδρᾷ δι' ὁμοίας κινήσεως, εἴτε τὸ ἐρέθισμα εἶνε βαρύντης εἴτε φῶς. Αἱ ἕλικες π. χ. τῶν ἀμπέλων συνήθως μὲν ἐρεθίζονται διὰ τῆς προσαφῆς ἐπὶ τῶν σωματίων, ἐφ' ὧν ἀντερείδονται καὶ περιστρέφονται ἑλικοειδῶς· ἀλλὰ καὶ διὰ διασεύσεως καὶ δι' ἀποτομῆς ἢ καύσεως τοῦ ἄκρου αὐτῶν ἐπέρχεται ἡ αὐτὴ περιστροφικὴ κίνησις.

Εἰς τὰ φαινόμενα τοῦ ἐρεθιστοῦ τακτεῖν καὶ τινὰς περιοδικὰς κινήσεις τῶν φυτικῶν μορίων, ὧν τὰ προκλητικὰ αἰτία διατελοῦν ἡμῖν ὅλως ἄγνωστα. Τὰ φυλλάρια π. χ. τοῦ συνθέτου φύλλον Ἡδυσάρου τοῦ γυροδορόμον, ἐκτείνονται ἐπὶ μακρὸν χρόνον εἰς φῶς τῆς αὐτῆς ἐντάσεως καὶ ὑπὸ τὴν αὐτὴν διαρκῆ θερμοκρασίαν, ἐκτελοῦσι βραδείας κινήσεις, διαγράφοντα κύκλον διὰ τοῦ ἄκρου αὐτῶν. Ὁσαύτως τὰ φυλλάρια τῆς Μιμόξης, τῶν Ἀκακιδῶν, τῆς Ὀξαλίδος καὶ ἄλλων φυτῶν εἰδικόμενα ἐν σκότει κάμπιον.

ται βραδέως καὶ περιοδικῶς ὅτε μὲν πρὸς τὰ ἄνω, ὅτε δὲ πρὸς τὰ κάτω. "Οἱ δ' ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ τῶν περιοδικῶν κινήσεων δὲν εἶνε περιοδικὰ καὶ τὰ ἐρεθίσματα, ἀλλὰ συνεχῇ, εἰκάζομεν ἐκ τῆς ἐμφανείας τῶν φαινομένων μετὰ τὴν δρᾶσιν αἰτίων τῆς αὐτῆς ἐντάσεως καὶ ἐκ τῆς ἀναλογίας πρὸς ὁμοίως περιοδικὰς κινήσεις ζωϊκῶν ὀργάνων, οἷον τῆς καρδίας, τῶν ἀναπνευστικῶν μυῶν κ. λ., ὧν αἱ περιοδικαὶ κινήσεις προκαλοῦνται ὅτιαν τὸ συνεχῶς δρῶν ἐρεθίσμα ἀθροισθῇ ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε γὰρ προκαλέσῃ ἔκλυσιν συσπάσεως τῶν μυϊκῶν ἰνῶν.

Τὸ ἐρεθιστὸν τῶν φυτῶν ἐμφανίζεται ἐφ' ὅσον τὰ ὄργανα διατελοῦσιν ἐν τῇ κατὰ φύσιν ἐρεθιστῇ αὐτῶν καταστάσει. Ἐὰν ὅμως τὰ ἐξωτερικὰ ἐρεθίσματα ὑπερβῶσιν ὅριόν τι ἢ ἔντασίν τινα, παύεται ἡ εὐδιατάρακτος αὐτῶν ἰσορροπία, ἐπέρχεται δὲ ἔμμενός τις ἢ σταθερὰ κατὰστασις, ἡ καλουμένη **ἀκαμψία**, καθ' ἣν τὰ αὐτὰ ἐρεθίσματα οὐδεμίαν ἀσκοῦσιν ἰσχὺν ἐπ' αὐτῶν. Οὕτω π. χ. λίαν μικρὰ θερμοκρασία προκαλεῖ τὴν ἐκ **ψύχους**, λίαν ὑψηλὴ τὴν ἐκ **καύσου**, μακροτάτη παραμονὴ ἐν σκότει τὴν ἐκ **σκότους**, ἐπίδρασις ἀέρος ἀνοξυγόνου τὴν ἐκ **λιποξυγονώσεως ἀκαμψίαν**. Φυτὸν μὴ καταστρεφόμενον ἐκ παρατίσεως τῶν δυσμενῶν τούτων ὄρων, ἐπανερχόμενον δὲ εἰς τὴν προτέραν κατὰ φύσιν αὐτοῦ κατὰστασιν, ἀναλαμβάνει καὶ τὸ ἐρεθιστὸν αὐτοῦ.

Τὰ ἐρεθίσματα δὲν διεγείρουσι μόνον τὴν χώραν τῶν ὀργάνων, ἐφ' ἧς ἀπ' εὐθείας δρῶσιν, ἀλλὰ μεταβιβάζονται συνήθως μὲν εἰς μικράς, ἐνίοτε δὲ καὶ εἰς ἱκανῶς μεγάλας ἀποστάσεις. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ἐρεθιστικὰ φαινόμενα τῶν φυτικῶν ὀργάνων δὲν ἐκλύονται ταχέως ὥς τὰ τῶν ζώων, ἔπεται ὅτι ἡ δρᾶσις τῶν ἐρεθισμάτων ἀπαιτεῖ παρὰ τοῖς πλείστοις αὐτῶν καὶ διάρκειαν χρόνου μείζονα. Συχνότατα δὲ ἐὰν μετὰ τὴν ἔναρξιν τῆς ἐκδηλώσεως φαινομένου τινὸς μεταβληθῶσιν οἱ ὅροι τῆς δράσεως καὶ ἀντιλήψεως τοῦ ἐρεθίσματος, οἷον δι' ἀλλαγῆς θέσεως τοῦ ὀργάνου, παρατηροῦμεν ὅτι ἐξακολουθεῖ ἡ ἐκδηλώσις τοῦ ἐρεθιστικοῦ φαινομένου. Φωτίζοντες π. χ. ἐπὶ μίαν ἢ δύο ὥρας μονομερῶς βλαστὸν τινα ἐν αὐξήσει διατελοῦντα, εἴτα δὲ μετὰ τὴν ἔναρξιν τῆς κάμψεως μεταφέροντες αὐτὸν ἐν χώρῳ σκοτεινῷ, παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ἀρξαμένη κάμψις ἐξακολουθεῖ ὥσπου κατὰ τὴν προτέραν αὐτῆς διεύθυνσιν. Τὴν μετὰ πάροδον τοῦ ἐρεθίσματος ἐξακολούθησιν τῆς δράσεως ἢ μᾶλλον τῆς ἐκδηλώσεως τῶν ἐρεθιστικῶν φαινομένων ὀνομάζομεν **ἐπιγενῇ** ἢ **μεταγενῇ** δρᾶσιν.

Ἡ ταχύτης μεθ' ἧς προβιβάζονται οἱ ἐρεθισμοὶ διὰ τῶν φυτικῶν ὀργάνων εἶνε ἐλαχίστη. Ἐνῶ π. χ. ἡ ἀγωγιμότης τῶν ζωϊκῶν νεύρων ὑπολογίζεται εἰς 30 μ. ἐν ἐνὶ δευτερολέπτῳ, ἡ τῶν φυτῶν κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον

μόλις ἀνέροχεται εἰς ἓν καὶ ἡμῶν ἑκατοστὸν τοῦ μ. Εὐχερέστατα δὲ δυνάμεθα τὰ κατανοήσωμεν τὴν πέραν τῆς χώρας τῆς ἀντιλήψεως τοῦ ἐρεθίσματος βραδεῖαν ἢ ταχεῖαν μεταβίβασιν, ἀφ' ἧς κατεδείχθη ὅτι τὰ πρωτοπλάσματα τῶν κυττάρων συνδέονται πρὸς ἄλληλα διὰ λεπτοφνεστιάων ὁμοειδῶν ἰνιδίων, καὶ ὅτι ἡ παραλαβὴ τῶν ἐρεθισμάτων τελεῖται ἀπὸ τῶν περιφερικῶν χωρῶν τοῦ πρωτοπλάσματος καὶ ἄγεται περαιτέρω διὰ τῆς οὐσίας αὐτοῦ.

Φυσιολογοῦντες ἐξήγησαν τελευταίως ν' ἀναγάγωσι τὴν ἀπ' εὐθείας μεταφορὰν τῶν ἐρεθισμάτων καὶ ἐν τοῖς φυτοῖς εἰς εἰδικὰς διατάξεις τῆς ὕψους τοῦ πρωτοπλάσματος ὁμοίας ἢ ἀναλόγους πρὸς τὰ νεύρα. Κατὰ Νέμεε, ἐρευνήσαντα μικροσκοπικῶς ἱνίδια, ἅτινα ἐπρανμάτισε πρότερον διαφοροτρόπως πρὸς παρακολούθησιν τῆς ἐκτάσεως τῶν ἀλλοιώσεων, ὡς ἐπιφέρει ὁ τραυματισμός, ὑπάρχονσιν ἐν τῷ πρωτοπλάσματι τῶν κυττάρων δύο ἐδαγωγμωτάτων τῶν ἐρεθισμῶν ἰσίων, τοῦ πληρώματος καὶ περιβλήματος, ἰσχυροὶ χορδαὶ ἢ δοκίδες συνιστάμεναι ἐκ πρωτοπλασματικῆς οὐσίας, διατρέχουσαι δὲ κατὰ τὴν φθορὰν τοῦ προμήκους ἄξονος καὶ ἀνταποκρινόμεναι πρὸς ὁμοίας δοκίδας τῶν γειτόνων κυττάρων, πιθανῶς δὲ καὶ συνεχόμεναι μετ' αὐτῶν. Αἱ δοκίδες αὗται διήκουνσιν ὥς τὸ πολὺ διὰ τοῦ ἄξονος τῶν κυττάρων καὶ ἐγκλείουσιν ἐν αὐταῖς τὸν πυρῆνα ἢ διαπορεύονται παρ' αὐτόν. Συνίστανται δ' ἐκ πυκνοῦ κοκκώδους πρωτοπλάσματος, ἐνῶ διὰ πεντακοσιαπλῆς μεγεθύνσεως τοῦ μικροσκοπίου καθορῶνται ἐντετοπισμένα ἱνίδια ὁμογενῇ διατρέχοντα παραλλήλως κατὰ μῆκος. Αἱ ἱνοπαγεῖς αὗται δοκίδες περιβάλλονται ὑπὸ πρωτοπλασματικοῦ λεπτοφνεστιάτου κολεοῦ καὶ ἐμφανίζουσιν ἰδίαν φυσικὰς τε καὶ χημικὰς ιδιότητας ὥς πρὸς τὴν ἀπορρόφησιν τῶν χρωμάτων. Ὁ δὲ κολεὸς αὐτῶν πλατυνόμενος πρὸ τῶν μεμβρανῶν συγχωνεύεται μετὰ τοῦ περιφερικοῦ πρωτοπλάσματος.

Τὰ ἱνίδια ταῦτα, μὴ ἐμφανιζόμενα ἐν τοῖς κυττάροις τοῦ ἀρχεφύτρου, εἶνε εὐπαρακολούθητα ἀπὸ τῶν κυττάρων τοῦτον καὶ πέραν μέχρι τῶν ἐμμόρων ἰσίων, ἥτοι 4 — 6 χλσμ. μακρὸν τοῦ ἀρχεφύτρου καὶ πρὸ τῆς χώρας τῆς ἐμφανιζούσης τὴν ἐντονωτάτην ἀΐξιν. Ἐν τοῖς περιφερικοῖς νεαροῖς κυττάροις τοῦ δεσματογόνου τὰ ἱνίδια ταῦτα εὐρίσκονται κάθετα πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα καὶ μεμονωμένα, ὁμοιάζοντα πρὸς μυκήλια μυκήτων, κατὰ πᾶσαν δὲ πιθανότητα συνερούμενα ἅπαντα πρὸς ἄλληλα σχηματίζουσιν ἀδιάκοπον σύστημα. Ὁμοίας ἱνοπαγεῖς δοκίδας ἀνεῦρεν ὁ Νέμεε καὶ εἰς τὸ πτερίδιον βλαστοανόντων σπερμάτων.

Κατὰ Νέμεε, μὴ ἀρνούμενον ὅτι καὶ κτίταρα ἄνθ' ἱνοπαγῶν δοκίδων ἄγουνσι τὰ ἐρεθίσματα, ὅπου αὗται ὑπάρχουσιν, εὐχρηστοῦσι πρὸς ταχεῖαν ἀγωγήν τοῦ ἐρεθισμοῦ, αὐτῶν δὲ σκοπίμως καταστρεφόμενον ἢ ἄλλως πως

φθειρομένων, παύεται ἡ ιδιότης τῶν κυττάρων τοῦ ταχέως ἄγειν τὰ ἐρεθίσματα. Κατὰ τοῦ Némec ἀντεπεξῆλθεν ὁ Haberland, ὅσους δέχεται μὲν τὰ ἰνδία, ὅπου ἀναμφισβητήτως ἀνευρίσκονται ταῦτα, ἀλλ' ὡς ὀχήματα, δι' ὧν φέρεται ἡ διαμορφωτικὴ ἐπίδρασις τοῦ πυρῆρος ἐπὶ τῆς μεμβράνης ἢ καὶ τοῦ περὶ αὐτὸν πρωτοπλάσματος. Ἀλλὰ καὶ ἡ δόξα αὕτη δὲν ὑπερβαίνει μέχρι σήμερον τὰ ὅρια τῆς ὑποθέσεως.

Κατὰ Miché, οἱ πυρῆρες τῶν κυττάρων πολλῶν φυτῶν προβάλλουσι σπασιαστὰς ἀποφυάδας, διηκοῦσας μέχρι τοῦ πρωτοπλάσματικῶ καὶ ἐπιπολὴν στρώματος προσομοίας δὲ πρὸς νεύρα. Διὰ τούτων δὲ μεταβιβάζονται εἰς τὸν πυρῆρα τὰ ἀπὸ τοῦ ἔξω στρώματος συλλαμβανόμενα ἐρεθίσματα, ἢ μεταφέρονται κεντροσφύγως τὰ ἀπὸ τούτου ἐκπηγάζοντα πρὸς τὰ ἔξω.

Διὰ τῆς ιδιότητος τοῦ ἐρεθιστοῦ τὸ φυτόν προσαρμόζεται πρὸς τοὺς ἔξωτερικοὺς ἐπωφελεῖς ὕδρους τῆς ζωῆς, ὑθιμίζον διὰ τῶν διαφόρων τροπῶν καὶ σκοπίμων κινήσεων τῶν ὀργάνων αὐτοῦ ἀπάσας τὰς πρὸς θρόεψιν καὶ πρὸς πολλαπλασιασμὸν αὐτοῦ λειτουργίας.

Ἐξαιρουντες τῶν φαινομένων τοῦ ἐρεθιστοῦ τὰ τῆς θρόεως καὶ τὰ τῆς κυρίως αὐξήσεως, διαιροῦμεν ταῦτα εἰς τὰ ἐμφανιζόμενα ἐν αὐτῷ τῷ κυτταρικῷ μεμβρανότῳ ἢ ἀμεμβρανῷ πρωτοπλάσματι, καὶ εἰς τὰ ἐκδηλούμενα ἀφ' ὀλοκλήρων ὀργάνων. Ἐκ τούτων τὰ μὲν πρῶτα συνίστανται εἰς κινήσεις (ῥοαίς) ὁρατὰς τοῦ πρωτοπλάσματος, τὰ δὲ δεύτερα εἰς ἐκ τῶν ἐνδοθεν προερχομένην ἀλλαγὴν τόπου ἢ μεταβολὴν διευθύνσεως τῶν φυτικῶν μορίων. Εἰς τὰ δεύτερα ταῦτα φαινόμενα διακρίνομεν κάμψεις ἐκ διαφορᾶς τῆς αὐξήσεως καὶ κάμψεις ἐκ μεταπίσεως τῆς σπαργῆς τῶν κυττάρων.

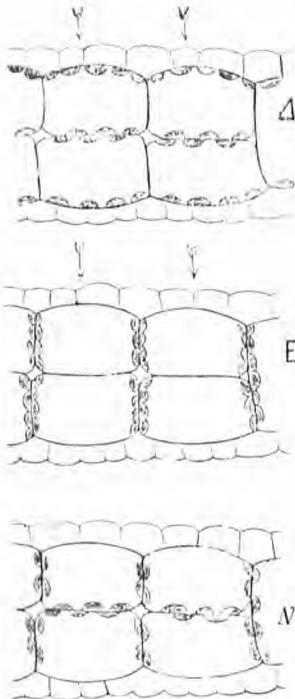
Αἱ ἐξ ἐμποτίσεως τῶν κυτταρικῶν μεμβρανῶν κινήσεις (στροφαὶ ἢ κάμψεις) αἱ προκαλοῦνται ἐξ ἐξωδύσεως αὐτῶν ἢ ἐξ ἐλατιώσεως τοῦ ὄγκου ἐνεκὸν ἀπαμίσεως ὕδατος, ὑπάρχοντι εἰς τὰς φυσικὰς ιδιότητας τῶν ὀργάνων καὶ οὐχὶ εἰς τὰ φαινόμενα τοῦ ἐρεθιστοῦ, καίτοι δι' αὐτῶν τελοῦνται λειτουργίαι χρησιμώταται, ἐπωφελέσταται εἰς τὸ φυτόν. Οὕτω διὰ τῆς ὑπάρξεως χωρῶν ἀνομοίου ἐμποτίσεως καὶ ἐπομένως διαφόρου σπασίας κατὰ τὴν ἀποξήρανσιν τῶν καρπῶν διατάσσουσιν οὗτοι ὠριμίζοντες ἢ διασπείρονται τὰ σπέρματα ἢ ἐμβυθίζονται ἐν τῇ γῇ, ἢ διανοίγονται ὅπαι ἐπ' αὐτῶν, δι' ὧν τὰ σπέρματα ἐκσφενδονῶνται.

Κινήσεις τοῦ κυτταρικοῦ πρωτοπλάσματος.

Ἀναγράφοντες τὰς ιδιότητας τοῦ πρωτοπλάσματος ἐν τῇ Ἀνατομίᾳ, εἵδομεν δι' τοῦτο διατελεῖ ἐν ἀδιαλείπτῳ ῥοῇ ἐντὸς τῶν κυττάρων (σελ. 61), ἥς διεκρίναμεν δύο εἶδη, τὴν περιστροφικὴν καὶ τὴν κυκλοφορικὴν. Ἀλλὰ καὶ ἐν τῷ μυξομύκητι Χοηδριοδέρματι, οὗτινος τὸ πρωτοπλάσμα δὲν περι-

βάλλεται ἐν μεμβράνῃ, ἐδρίσκομεν ῥέουσιν κίνησιν τοῦ πρωτοπλάσματος ὁμοίαν πρὸς τὴν ἐν μεμβρανούχοις κυττάρους τελουμένην καὶ ἑτέραν τοῦ ὅλου σώματος αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος ἐρπυστικὴν.

Ἡ ῥοὴ τοῦ ἁμεμβράνου πρωτοπλάσματος προέρχεται κατὰ Berthold



Εἰκ. 199. Κάθετος τομὴ διὰ τοῦ ἑνδροβίου φυτοῦ *Λέινης* τῆς τρισχιδοῦς, πρὸς κατὰδειξιν τῆς διαφόρου θέσεως τῶν κόκκων τῆς χλωροφύλλης ἐν τοῖς κυττάρους ὑπὸ διάφορον φωτισμόν. **Δ** ὑπὸ διάχυτον φῶς, **Ε** ὑπὸ τὸ ἥμισον ἡλιακόν φῶς, **Ν** ἐν γυαλί. Τὰ βέλη ἄνωθεν δεικνύουσι τὴν διεύθυνσιν τοῦ φωτός.

ἐκ τάσεων τῆς ἐπιφανείας τῶν ἐξωτερικῶν αὐτοῦ στρωμάτων, συθμιζομένων, ἐπιταχυνομένων ἢ ἐπιβραδυνομένων, κατὰ χώρας ὑπ' αὐτοῦ τοῦ πρωτοπλάσματος. Τίνα τὰ αἷτια τῆς κυκλοφορίας ἢ περιστροφικῆς κινήσεως τοῦ ἁμεμβράνου πρωτοπλάσματος δὲν εἶνε γνωστόν· τοῦτο μόνον γνωρίζομεν, ὅτι ἢ ἐπιτάχυνσις ἢ ἐπιβράδυνσις τῆς ῥοῆς ἐξαρτῶνται ἐκ τῶν αὐτῶν ὕδρων, ἐξ ὧν καὶ ἄπασαι αἱ ζωτικαὶ τοῦ φυτοῦ διεργασίαι, ἥτοι ἐκ τῆς θερμοτήτος καὶ τῆς ὑπάρξεως ἢ μὴ ἀδεσμεύτου ὀξυγόνου.

Πλὴν τῶν γενικῶν τούτων κινήσεων τελοῦνται ἐν τοῖς φυτικαῖς κυττάρους καὶ βραδείαι, ἀόρατοι τοπικαὶ κινήσεις, καθιστάμεναι ἐμφανεῖς ὡς ἐκ τῆς μετατοπίσεως ἄλλων ἐν τοῖς κυττάρους σωμάτων, αἱ καλούμεναι **τοποθετικαὶ** κινήσεις. Διὰ τούτων π. χ. στρέφονται παθητικῶς διὰ τοῦ κυτταρικοῦ πρωτοπλάσματος πλατεῖς κόκκοι χλωροφύλλης, τάσσοντες πρὸς τὸ φῶς διὲ μὲν τὴν πλατεῖαν αὐτῶν ἐπιφάνειαν, διὲ δὲ τὴν στενὴν (Εἰκ. 199). Αἷτιον τῶν κινήσεων τούτων εἶνε τὸ φῶς, ὕπερ ἅπλετον μὲν προκαλεῖ στροφὴν κατὰ τὴν στενὴν αὐτῶν πλευράν, μέτριον δὲ κατὰ τὴν πλατεῖαν. Ἐν κυττάρους, ἐν οἷς οἱ χλωροφυλόκοκκοι εἶνε ἄφθονοι, τάσσονται οὕτοι ὑπὸ ἔντονον φῶς πρὸς τοὺς πλαγίους τοίχους τῶν κυττάρων, ὑπὸ δὲ μέτριον πρὸς τοὺς ὀριζοντίως πρὸς τὴν φορὰν τῶν φωτεινῶν

ἀκτίνων τειταγμένους (Εἰκ. 199). Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ φύλλα ἐντόνως ἡλιαζόμενα φαίνονται ἥτιον πράσινα ἑτέρων ἐν σκιᾷ ἐδρίσκομένων. Διὰ τοῦ φωτὸς ὁρίστανται μεταβολὴν τῆς μορφῆς καὶ αὐτοὶ οἱ κόκκοι τῆς χλωροφύλλης, πλατυνόμενοι μὲν ἐν μετρίῳ φωτί, ἀποσφαιρούμενοι δὲ ἐν ἀπλείῳ.

Κατὰ τὰς κινήσεις τῶν ζωοσπορίων ἢ ἄλλων ἐν τῷ ὕδατι καὶ τοῖς ὑγροῖς κινητῶν φυτῶν ἢ φυτικῶν μορίων (φυκῶν τινων, βακτηρίων, σπερματοζωιδίων) τὸ πρωτόπλασμα αὐτῶν διεγερόμενον ὑπὸ ἐξωτερικῶν αἰτίων ἢ ἐρεθισμάτων, κυρίως δὲ ὑπὸ τοῦ φωτός, ὑνθμίζει τὰς κινήσεις τῶν βλεφαρίδων, δι' ὧν ὁρίζεται ἡ κατεύθυνσις αὐτῶν. Τὰ ζωοσπῆρια ἐν σκοτει διαενθνῶνται πρὸς πᾶσας τὰς διευθύνσεις, φωτιζόμενα δὲ μονομερῶς προστρέχουσι πρὸς τὸ φῶς ἢ ἀπομακρύνονται αὐτοῦ, τάσσοντα τὸν ἄξονα αὐτῶν κατὰ τὴν κατεύθυνσιν τῶν προσπιπουσῶν ακτίνων, **ἡλιοστακτικαὶ ἢ φωτοστακτικαὶ κινήσεις**. Ἀλλὰ καὶ οὐσαῖα χημικαὶ ἐν ἐλαχίστῃ ποσότητι ἐγγεόμεναι στάγδην ἢ διὰ λεπτῶν τριχοειδῶν σωληναρίων ἐντὸς ὑγρῶν, ἐν οἷς ζωοσπῆρια ἢ βακτηρία ἢ σπερματοζωΐδια, ἐλκύουσι ταῦτα κατὰ σμήνη πρὸς ἑαυτάς, **χυμοστακτικαὶ ἢ χημοστακτικαὶ κινήσεις, χημοτροπία**. Οὕτω τὸ μηλικὸν δξύ, τὸ ἐν τῷ ἀλῶ τῶν ἀρχεγονίων, προσελκύει τὰ σπερματοζωΐδια τῶν περιδίων, ζωμὸς κρέατος τὰ ζωοσπῆρια τῆς Σαπρολεγγρίας, τὸ καλαμοσάκχαρον τὰ σπερματοζωΐδια τῶν ἐμφύλλων βρύων κ. τ. λ.

Ἐρεθιστικὰ φαινόμενα ἐκ διαφορᾶς τῆς αὐξήσεως.

Ὅταν ἡ αὐξήσις ὁργάνου τινὸς εἴνε ἀνισοταχίς, ἐπέρχονται κινήσεις αὐτοῦ, συνιστάμεναι εἰς **κάμψεις** διαφόρου εἶδους καὶ προκαλούμεναι ἀπὸ γνωστῶν ἢ ἀγνώστων ἐρεθισμῶν. Τὰς ἔνεκα ἀγνώστων μέχρι τοῦ νῦν αἰτίων κάμψεις ταύτας ὀνομάζομεν **κινήσεις αὐτονόμους ἢ νεύσεις**, τὰς δὲ ἐκ γνωστῶν κυρίως **ἐρεθιστικὰς κινήσεις, παρατονικὰς ἢ ἐξ ἀντίληψεως**.

Αὐτόνομοι κινήσεις ἢ νεύσεις.

Πολλῶν φυτῶν τὰ σπέρματα βλαστάνοντα ἐκφύουσι τὸ βλαστίδιον κεκαμμένον κατὰ τὸ ἄκρον αὐτοῦ καὶ νεῦν τοξοειδῶς πρὸς τὰ κάτω. Τοῦτο παρατηρεῖται καὶ ἐν πολλοῖς βλαστοῖς ἀνεπτυγμένων φυτῶν, ὅσον ἐν τοῖς νεαροῖς κλάδοις τῆς Ἀμπελόφωις, προέρχεται δ' ἐξ ἀνισοταχοῦς αὐξήσεως κατὰ τὴν μίαν πλευράν, καὶ παρέρχεται ὅταν ἄρχηται αὐξανομένη καὶ ἡ ἀντίθετος. Ἡ αὐτὴ ἀνισος αὐξήσις παρατηρεῖται καὶ ἐν τοῖς φύλλοις τῶν ὀφθαλμῶν, αἱ αὐξάνονται τὸ κατ' ἀρχὰς κατὰ τὰ πρᾶνῃ αὐτῶν, οὕτω δὲ καμπιόμενα πρὸς τὰ ἔσω καλύπτουσι τὸ ἀρχέφυτρον, κατὰ δὲ τὴν ἐκπτυξιν, αὐξανομένων τῶν ὑπῶν αὐτῶν, νεύουσι πρὸς τὰ ἔσω. Αὐξανομένης τῆς ἄνω ἐπιφανείας τῶν ὁργάνων, προκαλεῖται νεύσις πρὸς τὰ κάτω, **ὑπτιοκράτεια**, αὐξανομένης δὲ τῆς κάτω νεύσις πρὸς τὰ ἄνω, **πρανοκράτεια**. Διὰ τοιούτων δὲ πρανοκρατειῶν καὶ ὑπτιοκρατειῶν ἐκστρέφονται τὰ συνεστραμμένα φύλλα τῶν περικοφύτων καὶ τῶν κυκαδιδῶν.

Πλεῖστα ὁρθότροπα, νεαρὰ καὶ ταχέως ἀξαναόμενα ὄργανα ὡς ἐκ τῆς ἀρισσοθυνοῦς ἀνέξσεως δὲν χωροῦσιν εὐθὺς διὰ τῆς κορυφῆς οὐτῶν πρὸς τινα διεύθυνσιν, ἀλλ' ἐὰν μὲν ἡ ἀνέξσεως αὕτη τελῇται ἐν ὀργάνοις ἀμφιπλευροῖς ἐναλλάξ, κάμπτονται ταῦτα ἐπίσης ἐναλλάξ, ὅτε μὲν πρὸς μίαν διεύθυνσιν, ὅτε δὲ πρὸς εἰς ἄντιθετον ταύτην· ἐὰν δὲ τὰ ὁρθότροπα ὄργανα εἴνε ἐντελῶς ἀκτινοειδῶς διαμεμορφωμένα, οἷον παρὰ τοῖς πλείστοις βλαστοῖς, ἡ ἀνέξσεως ἐπερχομένη κατὰ διαδοχὴν κύκλῳ ἐφ' ὅλων τῶν πλευρῶν τῆς περιφερείας προκαλεῖ κίνησιν τῆς κορυφῆς ἐν τῷ διαστήματι κυκλικὴν ἢ ἑλλειψοειδῆ. Καὶ ἐν μὲν τῇ πρώτῃ περιπτώσει ἡ νεῦσις ὀνομάζεται ἀπλῇ ἢ ἐκκρεμοειδῆς, ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ κυκλοτερῆς. Τὸ δεύτερον τοῦτο εἶδος τῆς κινήσεως εἶνε τὰ μέγιστα διαδεδομένον, σαφέστατα δ' ἐμφανίζεται ἡμῶν παρὰ τοῖς τρυφεροῖς βλαστοῖς τῶν ἐλικοφόρων φυτῶν καὶ ταῖς ἔλιξιν αὐτῶν, ὅτινα διὰ τῶν νεύσεων τούτων ἀνευρίσκουσι στηρίγματα, ἐφ' ὧν προσερείδονται. Ἡ περιστροφικὴ κίνησις τῶν περιαλλοβλάστων φυτῶν, μὴ οὔσα αὐτόνομος, ἀνήκει ἐν τοῖς περὶ παρατονικῶν κινήσεων (ἴδ. κατωί.).

Ἡ δὲ ἀπλῇ κατὰ τὴν αὐτὴν ἐπιφάνειαν νεῦσις τελεῖται ἐν τοῖς φύλλοις κατὰ τὴν ὑπιοκρατὴ καὶ προνοκρατὴ ἀνέξσιν αὐτῶν καὶ ἐν τοῖς στήμοσι τῶν ἀνθέων. Οἱ στήμονες π. χ. τοῦ Δικτάμνου νεύουσι πρὸς τὰ κάτω, ἐνόσφ οἱ ἀνθήρης αὐτῶν συμμένουσιν, ἀνορθοῦνται δὲ μετὰ τὴν δίοξιν τούτων.

Ὅταν ἡ ἀνέξσεως τῶν βλαστῶν εἴνε ταχυτάτη καὶ σὺν ὁμοπλεύρως κατ' ἀποστάσεις ἐπ' αὐτῶν διανενημένη, ἐμφανίζονται κάμπεις κατὰ διαφόρους διευθύνσεις τοῦ ὁρίζοντος ἐπαλλασσόμεναι πρὸς ἀλλήλας. Οὕτως οἱ οκῆποι τῶν ταξιασθῶν τῶν κρομύων καὶ ἄλλων λειριδῶν, ἰδίως δὲ τῆς παρ' ἡμῶν ἐν μηνὶ Ἀγούστῳ ἀνθούσης Σκύλλης τῆς παραθαλασσίῳ, κάμπτονται κατὰ χώρας ὀφιοειδῶς, μετὰ διαφόρους δὲ διακυμάνσεις τῶν καμπῶν καθ' ἀπάσας τὰς διευθύνσεις τοῦ ὁρίζοντος ἐνθυτεροῦσι. Καὶ αὐτὸς δὲ ὁ παχὺς καὶ ξυλόδης καὶ μακρότατος οκῆπος Ἀγανὴς τῆς ἀμερικανικῆς φαίνεται καὶ πόρρωθεν, φέρον κατὰ τὸ ἄνω ἀξαναόμενον ἄκρον ἐλαφρὰς ὀφιοειδεῖς καμπάς. Αἱ νεῦσεις αὗται ἐν τοῖς Σκοροδοῖς προβαίνουσι μέχρι τοῦ σχηματισμοῦ καμπυλῶν μεζόνων τοῦ ἡμίσεος κύκλου.

Κινήσεις ἐξ ἐρεθισμῶν, ἐξ ἀντιλήψεως ἢ παρατονικαί.

Ἀπαντα τὰ ἀξαναόμενα φυτικά μόρια εἶνε εὐαίσθητα πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς βαρύτητος καὶ τῶν ἀκτίνων τοῦ φωτός, διὰ τῆς δράσεως δὲ τῶν δυνάμεων τούτων ὡς ἐρεθισμάτων χωρεῖ ἡ κυρία ὁρμὴ κατακορύφως πρὸς τὰ κάτω, ὁ δὲ βλαστὸς πρὸς τὰ ἄνω ὄργανα ὁρθότροπα. Αἱ τῶν αὐτῶν ἐπίσης δυνάμεις οἱ κλάδοι τοῦ βλαστοῦ καὶ τὰ πέταλα τῶν φύλλων προσ-

λαμβάνουσιν ἐγκαρσίαν πρὸς τὴν κατακόρυφον θέσιν, διὰ μόνης δὲ τῆς βαρύτητος διευθύνονται πλαγίως καὶ τὰ παράρριζα ὄργανα **πλαγιότροπα**. Τὴν διάφορον ταύτην τῶν ὀργάνων πρὸς τὰς αὐτὰς δυνάμεις ἀντίδρασιν ὠνόμασεν ὁ Sachs **ἀνισοτροπίαν**. Τὴν ιδιότητα τῶν φυτῶν τοῦ διευθύνειν τὸν ἄξονα αὐτῶν πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἐρεθίσματος ὀνομάζομεν κατὰ τὰ αἴτια ἡλιοτροπίαν ἢ ἡλιοτροπισμόν, γεωτροπίαν ἢ γεωτροπισμόν, ὕδροτροπίαν κ. τ. λ. Καὶ ἂν μὲν τὸ ὄργανον στρέφεται πρὸς τὴν διεύθυνσιν, ἐξ ἧς ἔρχεται τὸ ἐρεθίσμα, ὀνομάζομεν τὴν ιδιότητα αὐτοῦ **θετικὴν**, ἂν δὲ τοῦτατίον ἀντιθέτως, πάντοτε ὅμως κατὰ τὴν αὐτὴν φορὰν τοῦ ἐρεθίσματος, **ἀρνητικὴν**.

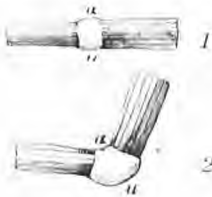
Γεωτροπία.

Γεωτροπίαν ἢ **γεωτροπισμόν** καλοῦμεν τὴν ιδιότητα τῶν ἐν αὐξήσει διατελούντων φυτικῶν μορίων τοῦ ἀντιδρᾶν πρὸς τὴν βαρύτητα καὶ προκαλεῖν ὠρισμένην κατεύθυνσιν αὐτῶν εἴτε καθέτως εἴτε ὀριζοντίως ἐπὶ τῆς γῆς. Ἐνεκα τῆς βαρύτητος, δρώσης ὡς ἐρεθίσματος, διευθύνονται ἢ μὲν ῥίζα πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς, **θετικὴ γεωτροπία**, ὁ βλαστὸς πρὸς τὰ ἄνω καθέτως, **ἀρνητικὴ γεωτροπία**, καὶ οἱ κλάδοι πλαγίως, **πλαγιοτροπία**. Τάσσοντες φυτὸν ἐν γαστρίῳ πεφτυεμένον καὶ ἐν αὐξήσει διατελοῦν ὀριζοντίως παρατηροῦμεν ὅτι κατ' ἀρχὰς μὲν ἡ κορυφή αὐτοῦ ὡς σώματος φυσικοῦ κάμπεται πρὸς τὰ κάτω, μικρὸν ὅμως κατὰ μικρὸν ἄρχεται ἀνορθομένη, μέχρις οὗ λάβῃ τὴν κάθετον διεύθυνσιν. Ἐνῶ δὲ ἡ κορυφή διευθύνεται πρὸς τὰ ἄνω καθέτως, ἡ κυρία ῥίζα κάμπεται πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς. Ἀπλῇ ἀλλαγῇ διευθύνσεως τοῦ ἄξονος τῆς αὐξήσεως προκαλεῖ ἀλλοιώσεις τῆς κατὰ μήκος αὐξήσεως καὶ κάμψεις τῶν φυτικῶν μορίων. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον παρατηροῦμεν καὶ ἐπὶ ἀριβλάστων βλαστῶν καὶ ὀζῶν ἀπὸ σπερμάτων, ὀζῶν, κονδύλων κ. τ. λ., ἢτοι ἐπὶ ὀργάνων ὑπάρχοντων ἐν αὐξήσει διατελούντων. Καθ' οἷανδήποτε δὲ θέσιν καὶ ἂν ἐμφυτεύσωμεν τὰ σπέρματα, τὸ μὲν βλαστίδιον αὐτῶν θὰ διευθυνθῇ πρὸς τὰ ἄνω, τὸ δὲ ὀζίδιον πρὸς τὰ κάτω.

Ὅτι δὲ ἡ βαρύτης εἶνε τὸ προκλητικὸν ἐρεθίσμα τῆς ῥοπῆς ταύτης, ἐκάζομεν ἀναλογιζόμενοι ὅτι ἅπαντα τὰ ἐπὶ τῆς γῆς φυτὰ, τὰ ἐπὶ τῶν πεδιάδων καὶ τῶν κλιτύων τῶν ὄρεων, ὡς καὶ τὰ τῶν ἀντιπόδων ἡμῶν, διευθύνουσι τὰς ῥίζας αὐτῶν καθέτως πρὸς τὸ κέντρον τῆς γῆς, τὸν δὲ βλαστὸν πρὸς τὸν οὐρανόν. Ἀλλὰ καὶ πειραματικῶς καταδείκνυται τοῦτο, ἂν προκαλέσωμεν τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων καὶ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν ἐπὶ δίσκων στρεφομένων ἐπὶ καθέτου ἢ ὀριζοντίου ἄξονος. Ἐν ἀμφοτέραις ταύταις ταῖς

περιπτώσεων, ὡς κατέδειξεν ἐν ἔτει 1806 ὁ Ἄγγλος Knight, διενθύνονται ὁ μὲν βλαστός πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ στρεφομένου δίσκου, ἡ δὲ ῥίζα πρὸς τὰ ἔξω, ὡς σῶμα ἐκσπενδονιζόμενον ὑπὸ τῆς περιστροφικῆς κινήσεως. Ἐπὶ ἐπιφανειῶν δὲ στρεφομένων ὀριζοντίως, ἐπειδὴ ἡ αὐξήσις διατελεῖ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τῆς βαρύτητος, ἡ ὁρπὴ τῶν βλαστῶν καὶ ῥιζῶν λαμβάνει μέσην τινὰ διεύθυνσιν, μίτε κάθετος οὖσα, μίτε ἐντελὼς πλαγία.)

Τὴν μέθοδον ταύτην ἐβελτίωσεν ὁ Sachs διὰ τοῦ **στροφείου**, ἥτοι ἐργαλείου, δι' οὗ αἱ στροφαὶ τῶν φυτῶν τελοῦνται βραδείᾳ καὶ κανονικᾷ. Συνίσταται δὲ τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο ἐκ μηχανήματος ὁμοίου πρὸς τὸ τῶν ἐπιτοιχιῶν ὥρολογίων, δι' οὗ περιστρέφεται μακρὸς ἄξων ἢ πλατεῖα ἐπιφάνεια,



Εἰς 200. Γεωτροπικὴ ἀνόρθωσις καλῶ-
μον σιτηροῦ. 1 Τμήμα
τοῦ καλῶμον κείμενον
ὀριζοντίως. 2 Τὸ αὐτὸ
τμήμα μετ' ἱκανὸν χρό-
νον. α κατω ἐπιφάνεια
τοῦ γόνατος τὰ μέγιστα
ἐπιμηκυνθεῖσα α ἄνω
ἐπιφάνεια οὐδαμῶς ἐπι-
μηκυνθεῖσα, τὸναντίον
μικρὸν τι ἐπιβραχυν-
θεῖσα. Ἡ ἐκ τούτου προ-
κύψουσα κάμψις ἠνέω-
θωσε τὸ τμήμα τοῦ
καλῶμον περὶ τὰς 75°.

ἐφ' ἧς δυνάμεθα νὰ θέσωμεν φυτὰ ἐν γαστροῖς ἢ σπέρ-
ματα βλαστάνοντα. Διὰ τῆς περιστροφικῆς ταύτης τῶν
φυτικῶν ὀργάνων κινήσεως, ἰδίως δὲ τῶν ἐπὶ καθετῶν
ἐπιφανειῶν στρεφομένων, αἱ διάφοροι αὐτῶν χῶραι δὲ
μὲν εὐρίσκομαι ἄνωθεν, ὅτε δὲ κάτωθεν, οὕτω δὲ ἡ
βαρύτης δρᾷ ἐπ' αὐτῶν ἀλληλοδιαδόχως καὶ ἀντιθέτως,
πρὶν ἢ δὲ τὸ ὄργανον καμφθῇ πρὸς τὰ ἄνω ἢ πρὸς τὰ
κάτω, κεῖται ἐν θέσει ἐφ' ἧς ἀσκεῖται ἀντίθετος ἐπίδρα-
σις, δι' ὃ καὶ οὐδεμίᾳ καμπῇ ἐμφανίζεται, ἀλλ' ἀνξά-
νεται τοῦτο κατὰ τὴν διεύθυνσιν, ἣν εἴχομεν ὀρίσει εἰς
αὐτὸ πρὸ τοῦ πειράματος.

Πρὸς τέλει γεωτροπικῆς κινήσεως ὀργάνων σχη-
ματίζοντων γωνίαν πρὸς τὴν κατακόρυφον ἢ βαρύτες
δρᾷ ἐπὶ τῆς αὐξήσεως, προκαλοῦσα ἐντονωτέραν αὐξήσιν
ἐπὶ τῆς δαμιλέστερον αὐξανομένης χώρας τοῦ φυτικοῦ
ὀργάνου, καὶ δὴ μόνον κατὰ τὴν μίαν τῶν πλευρῶν αὐ-
τοῦ, ἥτοι κατὰ μὲν τὴν θεικτὴν γεωτροπίαν ἐπὶ τῆς ἄνω
ἐπιφανείας τῆς χώρας ταύτης, κατὰ δὲ τὴν ἀρνητικὴν
ἐπὶ τῆς κάτω. Ἐγγράφοντες π, χ. ἐπὶ τῆς ἐν αὐξήσει
διατελούσης χώρας βλαστοῦ ὀρθίου κύκλους ὀριζοντίους,

1 - 2 χλστ. τοῦ μέτρου ἀπέχοντας ἀλλήλων, καὶ διενθύνοντες εἰτα αὐτὸν ὀρι-
ζοντίως, παρατηροῦμεν ὅτι κατὰ τὴν κάμψιν αὐτοῦ πρὸς τὰ ἄνω αἱ κάτω
γραμμαὶ ἐν τῇ χώρᾳ τῆς καμπῆς ἀφίστανται πλεον τῶν ἄνω, αἰτνες ἐνίοτε
καὶ πλησιάζουσιν ἀλλήλαις. Παρά τισι δὲ φυτοῖς ἐπέχεται καὶ ῥιζάνωσις τῆς
ἄνω κοίλης ἐπιφανείας. Διὰ τῶν γραμμῶν τούτων καταδείκνυται ὡσαύτως καὶ
ὅτι ὅσοι ταχύτερα ἡ αὐξήσις ἐν τινι χώρᾳ, τόσοι καὶ ἡ καμπὴ ἰσχυροτέρα.
Δι' ὁμοίας μονοπλεύρου αὐξήσεως τοῦ καμβίου καὶ τῶν δευτερογενῶν νεαρῶν
ἰσίων κάμπτονται βραδέως πρὸς τὰ ἄνω καὶ πολυετεῖς ἔτι κορμοὶ καὶ κλά-

δοι δένδρων π.χ. κωνοφόρων. Αιὰ τοῦ ἐρεθίσματος τῆς βαρύτητος διεγείρονται εἰς μονομερῆ αὐξησιν καὶ οἱ ἡρεμοῦντες ἴστοι τῶν γονάτων ἢ κόμβων τῶν ἀγρωσιδῶν ἢ σιτηρῶν, ἐξ οὗ τὰ μεσογονάτια ὀρθοῦνται πρὸς τὰ ἄνω (Εἰκ. 200). Κατακορυπτομένου δὲ τοῦ καλάμου σιτηροῦ τινος χαμαὶ ὑπὸ τοῦ ἠνέμου ἢ τῆς βροχῆς, ἐπέρχεται μετὰ μικρὸν αὐξήσις ἰσχυρὰ τῶν κάτω χωρῶν τῶν γονάτων. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἄνω ἐπιφάνεια δὲν συναυξάνεται, ἀλλὰ τοῦναντίον ὥς ἐκ τῆς ἀπωλείας ὕδατος καὶ τῆς πίεσεως βραχύνεται καὶ ὀκνηοῦται, οἱ κεκλιμένοι κάλαμοι μικρὸν κατὰ μικρὸν ἀνορθοῦνται.

Ἡ κάμψις ὀργάνων ὀρθοφυῶν τασσομένων ἐν θέσει ὀριζοντίᾳ παύεται εὐθὺς, ὥς ἡ βαρύτες ἄρξεται δρῶσα ἐπ' αὐτοῦ ἰσοδυνάμως, κύκλω τοῦ κατὰ μῆκος ἄξονος, τότε δὲ τὸ φυτικὸν ὄργανον, εἴτε ῥίζα εἴτε εἴτε βλαστὸς, ἔχει διεύθυνσιν κάθετον.

Ἡ ταχύτης τῆς γεωτροπικῆς κάμψεως ἐξαριᾶται, ὥς εἰκός, ἐκ τῆς παχύτητος καὶ στερεότητος τοῦ ὀργάνου, τοῦ χρόνου τῆς δράσεως τῆς βαρύτητος, τῆς ἐναιωθησίας αὐτοῦ, ἰδίως δ' ἐκ τῆς γωνίας, ἣν τοῦτο σχηματίζει πρὸς τὴν κατακόρυφον. Ὅσοι ἡ διεύθυνσις προσεγγίζει τῇ δευτέρᾳ γωνίᾳ, τόσοι ταχύτερον ἐμφανίζεται ἡ κάμψις.

Κατὰ τὴν πρὸς ἀναζήτησιν τῆς κατακορύφου κίνησιν τοῦ ὀργάνου, ἂν τοῦτο αὐξάνηται ταχέως καὶ εἴτε τρυφερόν, διευθύνεται καὶ μικρὸν τι πέραν τῆς καθέτου, μέχρις οὗ μετὰ τινος μικροῦ ταλαντεύσεως προσλάβῃ τὴν ὀριζικήν αὐτοῦ κατακόρυφον διεύθυνσιν.

Ὅπως καθ' ὅμοιον τρόπον ἐπέρχονται καὶ αἱ πρὸς τὰ κάτω κάμψεις τῶν μορίων κατὰ τὴν θετικὴν γεωτροπίαν, διαφέρουσαι μόνον κατὰ τὴν ἰσχυροτέραν αὐξήσιν χώρας τοῦ βλαστοῦ κειμένης ἀπέναντι τῆς πρὸς τὴν γῆν ἐστραμμένης ἐπιφανείας, ἥς ἡ αὐξήσις ἐπιβραδύνεται. Ἐπειδὴ δ' ἐπὶ τῶν ῥιζῶν ἡ αὐξανόμενη χώρα εἶνε μικρά, δὲν ἐπέρχονται ἐνταῦθα ὑπερκαμψίαι καὶ πέραν τῆς κατακορύφου ὥς ἐν τῷ βλαστῷ.

Ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος δρᾷ ἐπίσης ἐπὶ τῶν κλάδων πρώτης τάξεως τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν ῥιζῶν, κατευθύνουσα αὐτοὺς πλαγίως, **πλαγιοτροπία**. Τοιαύτην δὲ γεωτροπίαν ἐμφανίζουσι καὶ τὰ ὀριζόντια ῥιζώματα καὶ αἱ παραφυάδες αὐτῶν. Ἐνῶ δὲ αἱ δευτέρας καὶ τρίτης τάξεως διακλαδώσεις τῆς ῥιζῆς διατηροῦσι τὴν πλαγιότροπον αὐτῶν ὁσπὴν, αἱ τελευταῖαι αὐτῶν διακλαδώσεις στεροῦνται τῆς ιδιότητος ταύτης, διευθυνόμεναι καθ' ἁπλάσας τὰς διευθύνσεις, ἴσως μάλιστα, κατὰ Sachs, κέκτηνται καὶ ἀρνητικὴν γεωτροπίαν. Ἐνεκα τῆς τοιαύτης δὲ ἀτάκτου τροπῆς τῶν διακλαδώσεων τούτων ἐμφανίζονται ἡμῖν ἄφθορα τὰ ῥιζία ἐξερχόμενα τοῦ ἐδάφους καὶ ἀπλούμενα ἐπ' αὐτοῦ διὰν ἀφαιρέσωμεν πλάκας ἢ γαστρίαι τυχαίως κείμενα ἐπὶ τῆς γῆς πλησίον ἄλλων φυτῶν, ὅτε, ἐκλειπούσης τῆς ἀρνητικῆς ἡλιοτροπίας (ἴδε κατωτ.).

τῆς κυκλονούσης τὰς ῥίζας ῥ' ἀνέλθωσι πρὸς τὰ ἄνω, επικρατεῖ ἡ ἄτακτος καὶ καθ' ἀπάσας τὰς διευθύνσεις ὅσπῃ αὐτῶν. Τὰ ῥιζίδια ταῦτα δὲν ἀνέρονται συνήθως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους, τὸ μὲν διότι καὶ ἂν χωρήσῃσι μέχρις αὐτῆς ἢ καὶ ἐξέλθωσι πρὸς τὰ ἔξω ἀποξηραίνονται λίαν τοῦ φερᾶ ὄντα, τὸ δὲ, διότι μὴ ἐδρίσκοντα ἐν τοῖς ἄνω στρώμασι τοῦ χώματος τὸ προσῆκον ὕδωρ, ἀναγκάζονται νὰ διευθυνθῶσι πρὸς τὰ κάτω ὡς ἐκ τῆς ὑδροτροπίας αὐτῶν (ἴδ. κατωτ.).

Πλαγίως καὶ ὀριζοντίως ὡσαύτως πρὸς τὴν κατακόρυφον διευθύνονται καὶ τὰ γαστρονῶτια καλούμενα ὄργανα, ἥτοι ὅσα ἔχουσι τὰ ὕπια αὐτῶν ἄλλως συγκεκριημένα ἢ τὰ πρηνῇ, οἷον τὰ φύλλα τῶν πλείστων δικωτύλων. Τὰ πλατύματα τῶν ὀργάνων τούτων ἐκτοπιζόμενα τῆς πλαγίας ἢ ὀριζοντίου θέσεως αὐτῶν τείνουσι νὰ ἐπανέλθωσι πρὸς αὐτήν. Ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς γαστρονωτίου θέσεως αὐτῶν ἀναστρεφόμενα τείνουσι νὰ ἐπανέλθωσιν εἰς τὴν προτέρω αὐτῶν θέσιν, ἐν ᾗ περιπτώσει ἐπέρχονται καὶ στροφαὶ τοῦ μίσχου ἢ τῆς βάσεως αὐτῶν.

Καίτοι ἡ Φυσιολογία δὲν δύναται εἰσέτι νὰ παράσχη ἡμῖν ποιὰν τινα ἔννοιαν τίνι τρόπῳ δοτῇ ἐν τοῖς φυτικῶς ὀργάνοις ἡ δύναμις τῆς βαρύτητος πρὸς πρόκλησιν μονομεροῦς ταχυτέρας ἀδξήσεως καὶ κάμψεως αὐτῶν, φυσιολόγοι τινές, στήριζόμενοι ἐπὶ τινων παρατηρήσεων γενομένων κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ὑποθέτουσιν ὅτι καὶ ἐν τοῖς φυτοῖς, τοῦλάχιστον ὡς πρὸς τὴν δύναμιν τῆς βαρύτητος, ἡ ἀντίληψις τοῦ ἐρεθίσματος καὶ ἡ ἐκ ταύτης ἀντίδρασις εἶνε προσομοία πρὸς ἀνάλογον διεργασίαν τελομένην ἐν τοῖς νέρους τῶν ζώων. Κατὰ τὰ τελευταῖα δηλαδή ἔτη ἐδείχθη, ὅτι τὰ ἐντὸς τῶν κυττάρων χωρῶν διατελουσῶν ἐν ἀδξήσει, ἥτοι ῥιζιδίων καὶ ἄλλων ὀργάνων, ἐνυπάρχοντα ποικίλα σώματα, αἵνα εἶνε βαρύτερα ἢ ἐλαφρότερα τοῦ πρωτοπλάσματος, μεταβαλλομένης τῆς νομίμου διευθύνσεως τῶν ὀργάνων, ἀλλάσσουν καὶ ταῦτα θέσιν ὡς ἐκ τῆς βαρύτητος, οὔτω δ' ἐρεθίζοντα ἀπ' ἐνθειας τὸ πρωτόπλασμα ἢ χώρας τινὰς μόνον αὐτοῦ προκαλοῦσι τὴν ὑπ' αὐτοῦ ἀντίληψιν τοῦ ἐρεθίσματος καὶ τὴν διὰ τῶν ἰνοπαγῶν δεσμίδων μεταφορὰν εἰς ἄλλας χώρας. Γνωρίζομεν δὲ καὶ ἐκ τῆς Ζωολογίας καὶ ἐκ τῆς Φυσιολογίας τοῦ ἀνθρώπου ὅτι ἐν πολλοῖς τῶν ζώων καὶ ἐν αὐτῷ τῷ ἀνθρώπῳ ὑπάρχουσιν ἐν τῷ ἀκουσικῷ αὐτῶν ὀργάνῳ κυστίδια, ἐν οἷς ἐγκλείονται σωμάτια ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν, ὅτι δὲ ταῦτα λαμβάνοντα διάφορον θέσιν ἐν τοῖς κυστιδίοις, ἐν οἷς ὑπάρχουσι νευρικοὶ ἵνες, μεταβιβάζουσιν εἰς τὸν ἐγκέφαλον τὸ αἶσθημα τῆς ἰσορροπίας τοῦ ὅλου σώματος ἢ τῆς πλαγίας ἢ ἀνατρέπον αὐτοῦ θέσεως (στατοκύσεις, στατόλιθοι, ὠτοκύσεις, ὠτόλιθοι). Πρὸς

τὴν αἰσθῆσιν ταύτην ἐξωμοιόθη καὶ ἡ διὰ τῶν ἐν τοῖς φυτικοῖς κυττάρους σωματίων ἀντίληψις τοῦ ἐρεθίσματος τῆς βαρύτητος.

Κατὰ Noll, ὁ γεωτροπικός ἐρεθισμός τότε μόνον διεγείρεται, ὅταν δράσωσιν ἐπὶ τοῦ πρωτοπλάσματος σώματα εἰδικῶς αὐτοῦ βαρύτερα. "Ὅτως δὲ κατὰ Némec, ἐν πολλοῖς κυττάρους εὐρίσκομεν σώματα τοιαῦτα, ἅτινα κατακάθηνται πάντοι' ἐν ταῖς κάτω μοίραις τῶν κυττάρων, ἢ εἰδικῶς ἐλαφρότερα, ἅτινα καταλαμβάνουσι τὰς ἄνω μοίρας αὐτῶν. Ὡς τοιαῦτα δὲ θεωρεῖ ὁ Némec τοὺς λευκοπλάστας καὶ χλωροπλάστας μετὰ τῶν ἐντὸς αὐτῶν ἀμυλοκόκκων, ἢ τοὺς χλωροπλάστας μετὰ κρυσταλλοειδῶν, ἢ κρυστάλλους ἀνοργάνους, τέλος δὲ καὶ αὐτοὺς τοὺς πυρῆνας. Ὁ N εἶρεν ἐν τοῖς κυττάρους τῆς κεντρικῆς μοίρας τῆς καλύπτρας τῆς ὀξείας πολυαριθμούς ἀμυλοκόκκους ἀθροισμένους ὡς ἐκ τῆς βαρύτητος εἰς τὸ κάτω μέρος τῶν κυττάρων κατὰ τὴν ἐκάστοτε στροφὴν αὐτῆς.

Καὶ ὁ Haberland δὲ ἐρευνήσας τίνα σώματα ἐντὸς τῶν φυτικῶν κυττάρων ἔχουσι τὴν σημασίαν τῶν ὠτολίθων καὶ τῶν ὠτοκύστεων τῶν ἀτελῶν ζώων δέχεται ὡσαύτως ὡς τοιαῦτα κυρίως μὲν τοὺς κόκκους τοῦ ἀμύλου, εἴτα δὲ κρυστάλλους καὶ κρυσταλλώδεις ἀδένας. Κατὰ τὴν αὐτὴν δὲ εἶνε πιθανόν, ὅτι ὁ ἀμυλοφόρος κολεός τῶν ἀγγείων μετὰ τῶν εὐμεγέθων καὶ εὐκινήτων αὐτοῦ ἀμυλοκόκκων θεωρητέος ὡς τὸ ἰδίως ὠτοκυστοειδὲς συλληπτήριον τῶν ἐρεθισμάτων ὅργανον διὰ τὸ ἐρέθισμα τῆς βαρύτητος. Ἐκ τοῦ συλληπτηρίου τοῦτου ὄργανου ἄγεται τὸ ἐρέθισμα εἰς τοὺς τὴν κίνησιν ἐκτελοῦντας ἰστούς, τὸ φλοιῶδες παρέγχυμα καὶ τὴν ἐντεριώτην, ὧν τὰ κύτταρα συνδέονται διὰ τῶν πρωτοπλασματικῶν ἰνιδίων αὐτῶν. Τὴν αὐτὴν δρᾶσιν ἀσκοοῦν ἄλλα βαρύτερα τοῦ πρωτοπλάσματος κοκκία, μικροσώματα π. χ., ἐν ἀναμίλλοις μοτοκυττάρους φυτοῖς ἢ ὄργανοις, ἅτινα ἐρεθίζουσι τὸ περιφερικὸν δέρμα τοῦ πρωτοπλάσματος. Καὶ ἐν τοῖς τελειοτέροις δὲ φυτοῖς οἱ κρυστάλλοι δρᾶσι πιθανῶς ὡς ὠτολίθοι.

Ἐκ τῶν τελευταίων τούτων ἀνακαλύψκων γίνεται δῆλον ὅτι καὶ ἡ σφοδρῶς ἐπὶ τοῦ Sachs, Wiesner καὶ ἄλλων πολεμηθεῖσα γνώμη τοῦ Ch. Darwin, καθ' ἣν τὴν ἀντίληψιν τοῦ γεωτροπικοῦ ἐρεθίσματος δέχεται πρῶτον τὸ ἄκρον τῆς ὀξείας καὶ ὅτι ἐντεῦθεν ἄγεται εἰς τὰς ἀνωτέρας γρηραιτέρας χώρας αὐτῆς, εἶνε ὀρθή.

Διὰ τῆς ἀνακαλύψεως τῶν ἀγωγῶν τῶν ἐρεθισμάτων ἰνοπαγῶν δεσμί-
δων καὶ τοῦ εἶδους, δι' οὗ ἡ ἀντίληψις τῆς βαρύτητος γίνεται αἰσθητὴ ἐν
τοῖς φυτοῖς, ἀνοίγονται νέοι ὁρίζοντες εἰς τὴν Φυσιολογίαν τῶν ἐρεθιστικῶν
φαινομένων ἐν τοῖς φυτοῖς, ἢ δὲ ὁμοιότης τῶν φυτικῶν φαινομένων πρὸς τὰ
ζωικά γίνεται ἔτι στενωτέρα.

Φυτὰ περιαλλόβλαστα ἢ ἐλιξίβλαστα.

Πολλὰ φυτὰ ἔχοντα βλαστὸν λεπτόν, μαλακὸν καὶ μακρόν, ἐπομένως
ἀνίκανα δι' ἰδίας δυνάμεως νὰ ὑψωθῶσι πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἐκπύξωσι τὰ
μὲν φύλλα πρὸς τὸ φῶς, τὰ δὲ ἄνθη πρὸς γονιμοποίησιν, ἐπιβαίνοσι δια-
φοροτρόπως εἴ' ἐπὶ ἄλλων δεινδρωδῶν φυτῶν, πρόσδεन्द्रα (Θεοφρ.),
εἴ' ἐπὶ ἄλλων πλαγίων ἢ ὀρθῶν ὑπερεισμάτων καὶ ἀνέρχονται ἐπ' αὐτῶν.
Ἄπαντα τὰ φυτὰ ταῦτα, ἅτινα ἀνήκουσιν εἰς διαφορωτάτας τοῦ φυτικοῦ βα-
σιλείου οἰκογενείας, καλοῦμεν γενικῶς ἀναρριχητικά, καὶ διακρίνομεν αὐτὰ

κατὰ τὸν τρόπον, δι' οὗ ἀναρριχῶνται. Ἐκ τούτων ἐνταῦθα ἐξετάζομεν τὸ εἶδος τῶν περιαλλοβλάστων ἢ ἐλιξιβλάστων φυτῶν, αἵτινα στερούμενα ἰδίων ἀναρριχητικῶν ὀργάνων, ἐρεθιζόμενα δὲ κυρίως ὑπὸ τῆς βαρύτητος, ἀναβαίνουσι περιελισσόμενα διὰ τῶν βλαστῶν αὐτῶν περὶ ἕτερα στερεὰ σώματα.

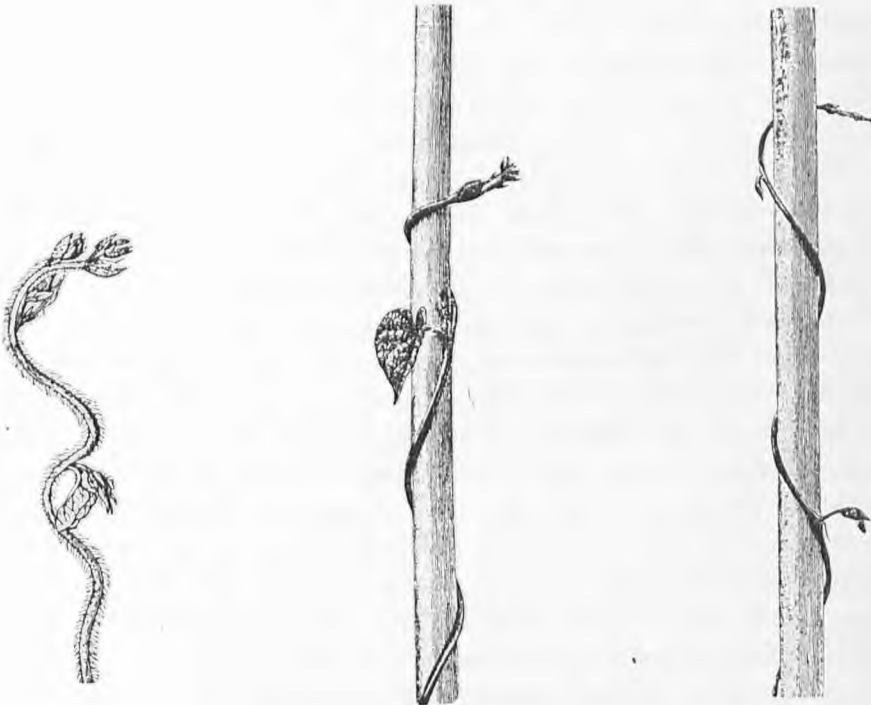
Τὰ περιαλλοβλάστια φυτὰ βλαστάνοντα ἀπὸ σπέρματος ἢ ἀπὸ κονδύλων ἀνέρχονται τὸ κατ' ἀρχάς καθέτως· μικρὸν ὅμως κατὰ μικρὸν τὸ ἄκρον αὐτῶν, ὡς συνίσταται ἐκ λίαν μακρῶν μεσογονιμίων, κάμπτεται τοξοειδῶς εἰς μῆκος διάφορον, μέχρις οὗ λάβῃ ὀριζόντιον διεύθυνσιν, συγχρόνως δὲ ἄρχεται ἀποστρεφόμενον πρὸς τὰριστερὰ ἢ δεξιὰ, διαγράφον ἐν τῷ διαστήματι κύκλον. Ἐὰν κατὰ τὴν διιδρομὴν ταύτην ἡ κορυφή τοῦ βλαστοῦ τούτου συναντήσῃ κλάδον ἄλλον φυτοῦ ἢ ἄλλο τι λεπτὸν ἔρεισμα ὀρθιον, μετὰ τὴν ἐπ' αὐτοῦ προσοφὴν ἐξακολουθεῖ κύκλῳ περιαγομένη ὀριζοντίως, μέχρις οὗ περιβάλλῃ αὐτὸ ἐπτελῶς. Οὕτως αἱ πρῶται μετὰ τὴν προσοφὴν σπειραι ἐλικοδρομοῦσιν οὐχὶ ἐν τῷ ἄερι, ἀλλὰ περὶ τὸ στερεὸν καὶ ὀρθιον ἔρεισμα, ἐφ' οὗ προσαρμόζονται λίαν χαλαρῶς. Τούτων δὲ γενομένων, ἐπειδὴ τὸ ἄκρον τοῦ βλαστοῦ τείνει ν' ἀνορθωθῇ καὶ ἀπευθυνθῇ, ἀπομακρύνονται ἀλλήλων αἱ πρὸς τὴν ὀριζόντιον κλίνουσαι ἐπάρκται αὐτοῦ ἑλικες, γινόμεναι ὀρθιώτεραι καὶ ἀνάντεες, οὕτω δὲ ὁ βλαστὸς προσαρμόζεται ἀκριβῶς καθ' ἅπαν αὐτοῦ τὸ μῆκος ἐπὶ τοῦ ἔρεισματος.

Κατὰ τὴν περὶ τὸ ἔρεισμα ἐλικοδρομίαν τοῦ ἄκρου τοῦ βλαστοῦ στρέφεται οὕτως καὶ περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα. Ἐν τοις δὲ φυτοῖς πρὸς τῇ συστροφῇ ταύτῃ ἀντιλαμβάνεται ὁ βλαστὸς τοῦ ἔρεισματος καὶ διὰ τριχῶν, σμηρόγγων, ἀγκιστροειδῶν ἀναδνμάτων κ. τ. λ., ἐν ὀλίγοις δὲ εἴτε ἐτελῶς λείος. Τὰ πλεῖστα τῶν περιαλλοβλάστων φυτῶν εἴτε ἀριστερόστροφα, ἢ τοι διευθύνουσι τὰς ἑλικας τοῦ βλαστοῦ κατὰ διεύθυνσιν ἀντίθετον τῇ φορᾷ δείκτου ὥρολογίου, οἷον ἡ Ἱποβοία, ὁ Κομβόλβουλος, ἡ Ἀριστολογία, ἡ Βουσιγγωλία, ὁ Φασκόλος κ. τ. λ., σπανιότερον δὲ εἴτε δεξιόστροφα, οἷον Λονιζέρη τὸ περιελόμενον, ὁ Ἀνκίσκος, Πολύγονον τὸ ἐλικοστροφον κ. ἄ. (Εἶκ. 202. 203).

Ὁ περιελιγμὸς τῶν περιαλλοβλάστων φυτῶν εἴτε ἀποτελεσμα τῆς βαρύτητος, ἐξ ἧς ἂν' ἐνὸς μὲν ἔρεπονσι τὰ στρέμματα πάντοτε πρὸς τὰ ἄνω καὶ διευθύνονται ἀνάντη, οὐδέποτε δὲ πλαγίως ἢ κάτω, ἂν' ἑτέρον δὲ τῆς κατὰ παράτασιν αὐξήσεως πλευρικῆς χώρας τοῦ βλαστοῦ, τῆς ἀριστερᾶς ἢ δεξιᾶς, ἐξ ἧς προέρχεται διαρκῶς στροφὴ ὁμόροπος τῆς κορυφῆς περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα. Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν ἐν κύκλῳ περιφορᾷ ταύτῃ τῆς κορυφῆς ἐπέρχεται καὶ στροφὴ τοῦ βλαστοῦ περὶ τὸν ἴδιον ἄξονα, νέαι πλευραὶ τοῦ στροπιοῦ βλαστοῦ τάσσονται εἰς τὴν θέσιν τὴν ὑπὸ τῆς βαρύτητος εἰς αὐξήσιν διεγειρομένην. Οὕτως ἡ ἀπαξ ἀρξαμένη ἐλικοδρομία τοῦ ἄκρου ἐξακολουθεῖ ἐφ' ὅσον αὐξάνεται ὁ βλαστὸς, ὁ δὲ ἐν ἀρχῇ πλάγιος γεωτροπισμὸς μεθί-

σταται μετὰ μικρὸν εἰς τὸν γνήσιον ἀρνητικόν, δι' οὗ αἱ ὀριζόντιοι στροφαὶ ἄρχονται ὑφούμεναι, τείνουσαι γὰρ γείνῳσι κάθεται, ὅτε κωλύονται ὑπὸ τοῦ ἐρεϊσματος.

Ἡ κορυφὴ τῶν ἐλικηδὸν ἀναρριχωμένων φυτῶν ἀξανομένη πέραν τοῦ ἐρεϊσματος αὐτῶν ἐξακολουθεῖ σχηματίζουσα σπείρας, ἂν ὁ βλαστὸς εἴη στε-



Εἰκ. 201 Κορυφὴ ὑπὲρ τὸ ἐρεϊσμα ἀνελθέντος βλαστοῦ Ἰπομοίας τῆς ἐρυνθῆς.

Εἰκ. 202 Ἐπάρχιον τμήμα βλαστοῦ τοῦ ἀριστεροστροφῶν περιαλλοβλάστου φυτοῦ Φαρβίτιδος τῆς τραχίας.

Εἰκ. 203. Ἐπάρχιον τμήμα τοῦ δεξιωστροφῶν περιαλλοβλάστου φυτοῦ Μυρογύλλου τοῦ ἀσπαραγοειδοῦς.

ρεός, καὶ διευθύνεται καθέτως (Εἰκ. 201). Κορυφαὶ βλαστῶν τασσόμεναι ὀριζοντίως ἄνευ ἐρεϊσματος ἐκτελοῦσι μόνον κυκλοειδεῖς νευσιτικὰς κινήσεις καὶ σχηματίζουσιν ἀτελεῖς τινὰς σπείρας. Τέμνοντες βλαστοὺς φυτῶν περιαλλοβλάστων ἐν ἀνέξῃσι διατελούντων καὶ ἐμβάλλοντες αὐτοὺς καθέτως ἐντὸς μακρῶν κυλινδρικών ἀγγείων, ἀναλόγως τῶν ἐλίκων αὐτῶν πλατέων, ἐνεχόντων δ' ἐλάχιστον ὕδωρ ἐπὶ τοῦ πνυθμένου αὐτῶν, παρατηροῦμεν ὅτι

οὗτοι αὐξανόμενοι ἐν τῷ ἀγγεῖῳ σχηματίζουσιν ὁμοίους ἐλιγμούς ὥς ἂν ἐστρέφοιτο περὶ τι ἔρεισμα.

Βλαστοὶ μὴ εὐρίσκοντες ἔρεισμα ἢ χωροῦντες πέραν αὐτοῦ παύονται αὐξανόμενοι. Τὸ αὐτὸ ἐπύρχεται ἐὰν τὰ περιαλλόβλαστα φυτὰ δὲν εὕρωσιν ἀπ' ἀρχῆς ὑποστηρίγματα, ὅτε παραμένονσι χαμαιβλαστα καὶ ναυοφυτῇ. Παρά τισι δὲ περιαλλοβλάστοις, αὐξανόμενοις χαμαὶ ἄνευ ἀντερείσματος, ἀναπτυσσόμενοι νέοι κλάδοι ἀπὸ τῆς κάτω χώρας τοῦ βλαστοῦ ἐλίσσονται περὶ αὐτὸν ἢ πρὸς ἀλλήλους καὶ συνιστῶσιν οὕτω σύστημα βλαστῶν στερεώτερον, ἀνερχόμενον ἐπὶ βραχὺ διάστημα πρὸς τὰ ἄνω.

* Ἡλιοτροπία.

Ὅταν σημασίαν ἔχει τὸ φῶς εἰς τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν εἶδομεν ἤδη ἐκτενῶς ἐν τοῖς περὶ ἀφομοιώσεως καὶ τοῖς περὶ αὐξήσεως (πρβλ. ἐκχλωίωσιν τῶν φυτῶν σελ. 293), ἐν σελ. δὲ 283 ἐθεωρήσαμεν καὶ τὴν ιδιότητα αὐτοῦ τοῦ προκαλεῖν τὴν ἔκφυσιν νέων ὀργάνων. Σημαντικωτάτη ὅμως εἶνε ἡ σημασία αὐτοῦ πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τῶν βλαστῶν, τῶν φύλλων καὶ τῶν ῥιζῶν, διότι ἀπὸ τῆς δράσεως αὐτοῦ ταύτης, τῆς προσομοίας ἐν πολλοῖς πρὸς τὴν γεωτροπίαν, ἐξήχθηται καὶ ἅπασαι αἱ λοιπαὶ τοῦ φυτοῦ λειτουργίαι. Οὐδεμία ἀφομοίωσις καὶ θρόφισ καὶ αὐξήσις θὰ ἐτελεῖτο ἐν τοῖς φυτοῖς, ἂν μὴ ἡ ῥίζα ὥς ἐκ τῆς ἀρνητικῆς αὐτῆς **ἡλιοτροπίας** κατήρχετο ἐντὸς τῆς γῆς κατακορύφως καὶ ὁ βλαστὸς ὥς ἐκ τῆς **θετικῆς** αὐτοῦ **ἡλιοτροπίας** μὴ ἐξεβλάστανεν ὕψους, καὶ τὰ φύλλα τὰ ἐπὶ τῶν πλαγιτροπῶν κλάδων μὴ ἐτάσσοντο ὥς ἐκ τοῦ αὐτοῦ λόγου ὁριζόντια πρὸς τὸ προσοπτίον ἡλιακὸν φῶς. Ἡ ἡλιοτροπία διαφέρει τῆς γεωτροπίας μόνον ὥς πρὸς τὸ ἐρέθισμα, ὅπερ ἐνταῦθα εἶνε τὸ φῶς. Ἀμφότεραι δὲ συνεργεῖσαι ἐπὶ τοῦ φυτοῦ παρέχουσι τοῖς ὀργάνοις αὐτοῦ τὴν κατὰλληλον στάσιν πρὸς πλήρωσιν τῶν ὄρων τῆς θρέψεως καὶ τῆς γενέσεως.

Ἡ ἡλιοτροπία εἶνε ἐμφανὴς ἐν φυτοῖς φωτιζομένοις μόνον ἀπὸ μιᾶς χώρας, οἷον ἀπὸ παραθύρου, ὅτε οἱ μὲν κύριοι βλαστοὶ αὐτῶν καὶ οἱ μίσχοι τῶν φύλλων τάσσονται παράλληλοι πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ φωτός, τὰ δὲ φύλλα ὁρίζονται. Ἐν δὲ καταφανεστέροις καθίσταται αὕτη ὅταν τὸ εἰσβάλλον φῶς εἰσέρχεται διὰ μικρᾶς θινίδος ἢ ὀπῆς ἐντὸς σκοτεινοῦ χώρου, ὅτε μεταβάλλοντες τὴν θέσιν τῆς ὀπῆς ἀλλάσσομεν καὶ τὴν διεύθυνσιν τοῦ αὐξανόμενου βλαστοῦ. Τὰ φαινόμενα τῆς ἡλιοτροπίας εἶνε ἤτιον καταφανῆ ἐν φυτοῖς τῶν κήπων καὶ τῆς ὑπαιθρίου χώρας, διότι τὸ ἀπὸ τοῦ οὐρανοῦ ἐπ' αὐτῶν προσοπτίον φῶς προσβάλλει ταῦτα ἀπανταχόθεν καὶ ἰσοδυνάμως. Ἐν τισιν ὅμως λίαν τρυφεροῖς καὶ λίαν εὐαισθητοῖς φυτοῖς, οἷον νεαρῶς

βλαστοῖς Αἵρου καὶ ἀνθοφόροις ἢ μὴ βλαστοῖς Ἑλιδάνθου, παρατηρεῖται καὶ στρογγύη τοῦ ἄκρον τοῦ βλαστοῦ πρὸς τὴν πορείαν τοῦ ἡλίου ἀπὸ πρωίας μέχρις ἑσπέρας· ἔνεκα τούτου δὲ καὶ τὸ δεύτερον τοῦτο φυτόν ὀναμάζεται κοινῶς ἡλιοτροπῖον «ἀεὶ γὰρ (τὰ ἄνθη) συμπεριφέρεται τῷ ἡλίῳ νεύοντα καὶ ἐγκλίνοντα πρὸς αὐτόν». (Θεόφρ.).

Ἡ κατεύθυνσις τῶν βλαστῶν πρὸς τὸ φῶς προέρχεται ἐκ τῆς ἰσχυροτέρας αὐξήσεως τῆς μὴ ἡλιουμένης πλευρᾶς αὐτῶν, ἐξ ἧς ἡ κάμψις. Ὅπως δὲ ἐν τῇ γεωτροπίᾳ, οὕτω καὶ ἐν τῇ ῥοπῇ πρὸς τὸ φῶς ἡ ἐπίδοσις τῆς αὐξήσεως ἐπέρχεται μόνον ἐν ᾗ χώρᾳ ὁ βλαστός διατελεῖ εἰσέτι ἐν αὐξήσει, καὶ παρ' αὐτῇ δὲ ἡ κάμψις εἶνε ἰσχυροτάτη ἐν τῷ τμήματι ἡ αὐξησης εἶνε δαψιλεστάτη.

Οἱ ἀρνητικῶς ἡλιοτροπικοὶ βλαστοί, οἳ οἱ τοῦ Κισσοῦ, δεικνύουσι ἡμῖν ὅτι ἡ κάμψις αὐτῶν δὲν ἐπέρχεται ἐξ ἐκχλωιάσεως τῆς μὴ ὑπὸ τοῦ φωτός προσβαλλομένης χώρας, διότι παρ' αὐτοῖς ἀκριβῶς αὐξάνεται ἡ μᾶλλον ἡλιουμένη χώρα. Θετικὴν ἄλλως ἡλιοτροπίαν ἐμφανίζουσι ἡμῖν καὶ διάφοροι μυκητιώδεις ὄφαι, ἐφ' ὧν δὲν δυνάμεθα νὰ ὑποθέσωμεν ἔλλειψιν φωτός ἐπὶ τῆς μὴ πρὸς τὸ φῶς κειμένης πλευρᾶς. Καὶ ἡ Βαλοαμίνη δὲ ἡ ἔχουσα βλαστὸν διαφανῆ κέκτηται ἐντονωτάτην θετικὴν ἡλιοτροπίαν.

Ἐκ τούτων ἔπεται ὅτι ἡ πρόκλησις ἡλιοτροπικῆς κινήσεως δὲν προέχεται ἐκ τοῦ μονομεροῦς φωτισμοῦ φυτικῆς τινος χώρας, ἀλλὰ μᾶλλον ἐκ τῆς μεταβολῆς τῆς διευθύνσεως τῶν φαινητῶν ἀκτίνων διὰ τοῦ φυτικοῦ ὄργανου, ἐν ὁσέσει πρὸς τὴν προτέραν ἐν ἡρεμίᾳ θέσιν αὐτοῦ.

Διὰ τῆς θετικῆς ἡλιοτροπίας ἅπαντα τὰ ὑπέργεια ὄργανα διευθύνονται πρὸς τὸ φῶς, διὰ δὲ τῆς ἀρνητικῆς ἀπομακρύνονται τούτου, κατὰ κανόνα μὲν αἱ ῥίζαι, ἔργειοι ἢ μετέωροι, καὶ ἑξαίρεσις δὲ καὶ ὑπέργεια ὄργανα, οἳ οἱ βλαστοὶ τοῦ Κισσοῦ, Φίκους τοῦ ψευδοφύλλου κ. τ. λ.

Ἐκ τῶν ἀκτίνων τοῦ φάσματος ἐντονώτατα δρῶσι πρὸς ἡλιοτροπικὰς κινήσεις αἱ ἰώδεις καὶ κυαναῖ, αἵτινες προκαλοῦσι καὶ τὰς ἡλιοστακτικὰς κινήσεις τῶν ζυθοσπορίων (σελ. 305), οὐδαμῶς δὲ αἱ κίτρινα καὶ ἐρυθραῖ.

Τὰ φύλλα καὶ τὰ φυλλοειδῆ ὄργανα, ὁ θαλλὸς τῶν πρᾶσινων κρυψιγόνων καὶ ὁ τῶν ἡπατικῶν βρώων κέκτηνται **πλαγίαν ἡλιοτροπίαν**, τάσσοντα τὸ πλάτυσμα αὐτῶν ἐν ὀρθῇ γωνίᾳ πρὸς τὸ προσπίπτον φῶς, ὅτε ὁ μίσχος ἐκτελεῖ κινήσεις πρὸς κάθετον τοποθέτησιν τοῦ πλατύσματος πρὸς τὸ προσπίπτον φῶς. Τοῦ γενικοῦ τούτου κανόνος ἐξαίρουνται τὰ φύλλα ὀλιγίστων τινῶν, λίαν εὐαισθητῶν πρὸς τὸ ἐκτονον φῶς, φυτῶν, ἅτινα πρὸς ἀποφυγὴν τῆς σφοδρᾶς ἡλιάσεως τάσσουσι τὰ πλατύσματα αὐτῶν παράλληλα πρὸς τὸ προσπίπτον φῶς, ἥτοι κατὰ τὴν ὁρὰν τῶν ἀκτίνων, οἷον ἡ Λακτούκη, Σίλφιον τὸ κρασπεδωτὸν κ. ἄ.

Κατὰ τὰς στροφάς τοῦ μίσχου τῶν φύλλων καὶ τὴν τοποθέτησιν τοῦ πλατύσματος καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ φωτός πολλοὶ φανοδιφραὶ ἐξήγησαν ὅτι ἀνεύρωσι πειραματικῶς ἂν αἱ κάμψεις τῶν φύλλων προέρχονται ἐκ μεταδόσεως τοῦ ἐρεθίσματος ἀπὸ τοῦ πλατύσματος τῶν φύλλων, ἢ ὁ μίσχος αὐτὸς ἐρεθίζεται ἀπ' ἐνθεντίας ἄνευ συμμετοχῆς τοῦ πλατύσματος. Οὕτως ὁ Vögling (1889) εὗρεν ὅτι τὸ ἐρέθισμα προέρχεται ἀπὸ τοῦ πλατύσματος, ὁ δὲ Aarbo, Krabbe καὶ Rolher ἀπ' αὐτοῦ τοῦ ἀμέσως ἡλιοτροπικοῦ μίσχου. Ὁ Haberlandt ἐξετάσας ἐπισταμένως τὴν ἡλιοτροπίαν τῶν φύλλων εὗρεν (1904) ὅτι τὰ διάφορα φυτὰ ὑπάγονται ὑπὸ μίαν τῶν ἑξῆς τριῶν κατηγοριῶν, ἐξ ὧν καὶ αἱ ἀντιφάσεις τῶν φανοδιφρῶν ὥς ἐκ τῶν φυτῶν δι' ὧν ἕκαστος ἐπειραματίσθη. Εἰς τὰ μὲν αὐτῶν ἀντιλαμβάνεται τοῦ ἐρεθίσματος μόνον τὸ πλάτυσμα, ὅπερ μεταβιβάζει αὐτὸ εἰς τὸν οὐδαμῶς ἢ ἐλάχιστον μόνον ἡλιοτροπικὸν μίσχον, προκαλοῦν οὕτω στροφὴν αὐτοῦ μέχρι τοποθετήσεως εἰς τὴν ἁρμοδίαν θέσιν· τὰ δὲ φέρονσι καὶ πλάτυσμα καὶ μίσχον ἐξ ἴσου ἐνδαισθητὰ πρὸς ἀντίληψιν τοῦ φωτός, ὥτε ὁ μίσχος στρέφει ἀπλῶς πρὸς τὸ φῶς τὸ πλάτυσμα, τοῦτο δὲ προσαρμόζεται ἀφ' ἑαυτοῦ ἀκριβέστερον πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων (οἷον τὰ φύλλα τοῦ Τροπαιόλου, τῆς Μαλάχης, τὰ τῶν περιαλλοβλάστων φυτῶν κ. ἄ.), τὰ δὲ τέλος προσαρμόζονται μόνον διὰ τοῦ μίσχου, ἢ τοῦ κινητηρίου αὐτοῦ ὀργάνου, τοῦ ἄρθρου (οἷον ὁ Φασίολος).

Τὰ πλεῖστα τῶν ἐνδαισθητῶν πλατυσμάτων τῶν φύλλων, κατὰ Η., φέρονται πρὸς ἀντίληψιν τοῦ ἐρεθίσματος τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐπιδερμικῶν αὐτῶν κυττάρων ἢ τῶν ἐξ αὐτῶν κυρτῆν, οὕτως ὥστε ἕκαστον τῶν κυττάρων τοῦτων φέρει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας φακὸν ἐπιπεδόκυρτον, δι' οὗ αἱ κάμψιμοι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ φύλλου ἀκτίνες θλώμεναι φωτίζουσιν ἐντονότερον τὸ μέσον τοῦ ἔνδου τοίχου (μεμβράνης) αὐτῶν. Ἐὰν αἱ ἀκτίνες προσπίπτουσιν πλαγίως φωτίζουσιν ἐντονότερον ἄλλας χώρας τοῦ ἐσωτερικοῦ τοίχου, οὕτω δὲ τὸ ἐξώτατον πρωτοπλασματικὸν δερματοειδὲς στρώμα, τὸ ὑπερδύον τὴν μεμβράνην καὶ διατελοῦν ἤδη ἐν φωτεινῇ τι διαθέσει ἀντιλαμβάνεται (αἰσθάνεται) τῆς μεταβολῆς ταύτης τοῦ φωτός ὡς ἐρεθίσματος, μεταβιβάζον δὲ τοῦτο εἰς τὸν μίσχον προκαλεῖ αὐτόθι τὴν ἔκλυσιν τῶν ἡλιοτροπικῶν αὐτοῦ κινήσεων.

Ἡ εἰκὼν 204 δεκνύει ἡμῖν ἀνάλογον αἰσθητικὸν τοῦ φωτός ὄργανον ἐν τῇ ἐπιδερμίδι τοῦ φύλλου Καμπανούλης.

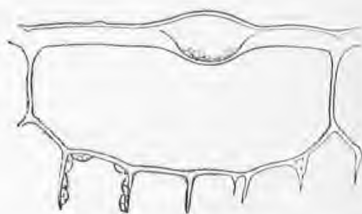
Εἰς ἄλλα φύλλα μὴ φέροντα τοιοῦτους φακοὺς ἐπὶ τῶν ὑπῆμων τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων, ἐχόντων δὲ λείαν ἐπιδερμίδα κυρτοῦνται οἱ ἔσω τοῖχοι αὐτῶν πρὸς τὰ ὑποκείμενα κύτταρα τοῦ ἁφομοιωτικοῦ παρεγγύματος, εἰς ἄλλα δὲ ἐπαίρονται θολοειδῶς ἐπιδερμικά τινα μόνον κύτταρα, εἰς τὸ ἄκρον

τῶν ὁποίων ἀφορίζεται ἕτερον κύτταρον ἔχον σχῆμα ἀμφικύρτον φακοῦ. Ἡ ἄνω ἐπιδερμὶς (τὰ ἕπαια) ἢ κύτταρά τινα αὐτῆς εἶνε κατὰ *H.* αἰσθητικὰ τοῦ φωτός ὄργανα.

Μεταξὺ τῆς ὑπὸ τῶν βλαστῶν καὶ τῶν ῥιζῶν ἀντιλήψεως ταύτης τοῦ φωτός καὶ τῆς βαρύτητος ἐδρίσκει ὁ *H.* μεγίστην ἀναλογία. Διότι εἰς ἀμφοτέρως τὰς περιπτώσεις πρόκειται περὶ ἐρεθιστικῆς διαθέσεως τοῦ δερματοειδοῦς στρώματος τοῦ πρωτοπλάσματος. Καὶ εἰς μὲν τὰ αἰσθητικὰ βαρύτητος κύτταρα, τὸ πρωτόπλασμα τὸ κείμενον ἐπὶ τῶν κάτω τοίχων τῶν κυττάρων εἶνε ἀναίσθητον ἢ τοῦλάχιστον ὥς ἐκ τῆς ἔξεως πρὸς τὴν ἐπ' αὐτοῦ πίεσιν τῶν σωματίων δὲν ἀντιδρᾷ πρὸς τὴν πίεσιν (πρὸς τὸ ἐρέθισμα). Μεταβαλλομένης ὅμως τῆς θέσεως τῶν κυττάρων, ἀσκεῖται πίεσις ἐπὶ τῶν πλαγίων τοίχων, οἵτινες εἶνε εὐαίσθητοι.

Ὡστε τὴν πρὸς τὸ ἐρέθισμα ἀντίδρασιν διενεργεῖ ἀπλῶς μετατόπισις τῆς διανομῆς τῆς κατὰ φύσιν πιέσεως. Ἡ αὐτὴ μετατόπισις τῆς κατὰ φύσιν ἐντάσεως τοῦ φωτός προκαλεῖ κατὰ τὴν ἀπὸ τῶν πλαγίων πρόσπινσιν τῶν ἀκτίνων καὶ τὴν αἰσθησιν τοῦ φωτός. Ἡ ἀναλογία δὲ οὕτη εἶνε ἔτι μεγαλητέρα, κατὰ *H.*, ἐὰν τὸ φῶς δρᾷ ὥς ἐρέθισμα διὰ τῆς πιέσεως. Ἡ πίεσις αὕτη τοῦ φωτός κατὰ *Maxwell* εἶνε 0,5 τοῦ χοιτρ. καθ' ἕκαστον τετρ.

μέτρον, ὥς ἔδειξε τελευταῖον καὶ πειραματικῶς ὁ *Lebedew*. Ἐπομένως εἰς τε τὸν γεωτροπισμὸν καὶ ἡλιοτροπισμὸν πρόκειται περὶ ἀντιλήψεως τῆς πιέσεως, ἣν εἰς μὲν τὴν πρώτην περίστασιν προκαλεῖ ἡ βαρύτης, εἰς δὲ τὴν δευτέραν τὸ φῶς.



Εἰκ. 204. Κύτταρον ἐπιδερμικὸν *Καμπανούλης* τῆς *περικλοφύλλου* λη-
γίδου ἐκ τῶν ἑπαιῶν, φέρον δὲ ἐπὶ τοῦ
ἔξω τοίχου φακὸν πεννριτωμένον.
Μεγέθ. 505.

Ὑδροτροπία καὶ ἄλλαι τροπαὶ τῶν φυτῶν.

Ἐν τοῖς φανεροῖς αἰτίοις τοῖς προκαλοῦσι τροπὰς τῶν φυτικῶν ὀργάνων καθ' ὠρισμένην κατεύθυνσιν τακτέον καὶ τὴν ὑδροτροπίαν, καθ' ἣν ταῦτα, ἰδίως δ' αἱ ῥίζαι καὶ αἱ διακλαδώσεις αὐτῶν στρέφονται πρὸς τὸ ὕδωρ καὶ ἐν γένει πρὸς ἑφύδρα σώματα. Πληροῦντες ἀβαθεῖς ἀγγεῖον ἔχον πυθμένα ἐξ ἀραιοπόρου ὑφάσματος πριονισμάτων ξύλου καὶ ἐμφυτεύοντες ἐν αὐτῷ σπέρματα φυτῶν ποτίζομεν καλῶς τὸ ὅλον καὶ ἀναρτῶμεν διὰ νήματος λοξῶς πρὸς τὴν ὀριζόντιον. Μετὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων τὰ ῥιζίδια ἐξερχόμενα τοῦ ὑφάσματος ὑπερνικῶσι τὴν θεικὴν αὐτῶν γεωτρο-

πίαν, διευθυνόμενα οὐχὶ καθέτως ἀλλὰ παραλλήλως καὶ ἐγγὺς τῇ ἐξωτερικῇ ἐπιφανείᾳ τοῦ πυθμένος ὡς ἐκ τῆς ὑδροτροπίας αὐτῶν. Ἐκ τῆς ιδιότητος ταύτης τῶν ῥιζῶν τρέπονται αὐταὶ ἀπὸ τῶν ἀρχμηρῶν χωρῶν τοῦ ἐδάφους πρὸς τὰς ἐφύγρους, τὰ δὲ λεπτότατα αὐτῶν ῥιζίδια ἀναζητοῦσι καὶ τὰς ἐλαχίστας συναγωγὰς τοῦ ὕδατος πρὸς ἀναρρόφητον αὐτοῦ.

¹ Ἀντίθετος πρὸς τὴν θεικὴν ταύτην ὑδροτροπίαν εἶνε ἡ ἀρρηκτικὴ τῶν σποριοφορέων πολλῶν ἐνρωπιωδῶν μυκήτων, ἅτινα ἀφίστανται τοῦ ὕγρου ὑποθέματος.

Πλὴν τῶν *χημοτακτικῶν* κινήσεων ἡ τῆς *χημοτροπίας* τῶν ζώο-σπορίων, βακτηρίων καὶ σπερματοζωιδίων, περὶ ἧς ἐλέχθησαν τὰ εἰκότα ἐν σελίδι 305, καὶ ἄλλαι δυνάμεις ὁρῶσαι ὡς ἐρεθίσματα προκαλοῦσι καμπὰς τῶν φυτικῶν ὁργάνων, τρέπουνται ταῦτα πρὸς διαφόρους διευθύνσεις. Αὐταὶ δὲ εἶνε ἡ θερμότης, *θερμοτροπία*, ὁ ἡλεκτρισμός, *ἡλεκτροτροπία*, ἡ *χημικὴ* ὁρᾶσις τῶν αἰμοσφαιρικοῦ ἀέρος, *ἀεροτροπία* κ. τ. λ.

Κάμψεις ἐκ ψαύσεως ἢ ἐπαφῆς.

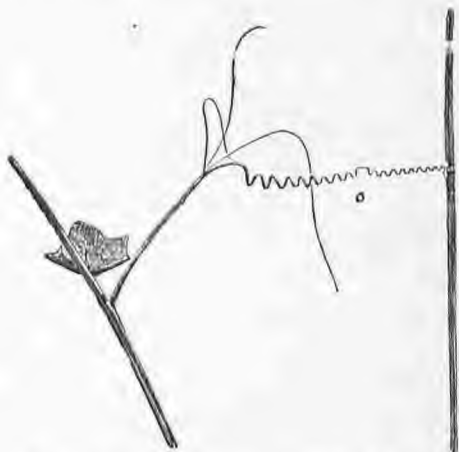
Πολλὰ τῶν ἀναρριχωμένων φυτῶν, πλὴν τῶν περιαλλοβλάστων, ὄντα λεπτόβλαστα, μακρόβλαστα καὶ μαλακά, φέρουσιν ὅδια ὄργανα, ἅτινα ἐρεθιζόμενα ἐκ τῆς ψαύσεως αὐτῶν ἢ προστριβῆς ἐπὶ ἄλλων σωμάτων ἐκτελοῦσι κινήσεις, δι' ὧν τὰ φυτὰ ταῦτα δύναται ν' ἀνορθωθῶσιν εἰς ὕψος. Ἐκ τῶν ὁργάνων δὲ τούτων ἐξετάζομεν ἐν πρώτοις τὰς *ἐλικας* ἢ *δουλιγγας*, ἧτοι τὰ μακρὰ ρηματοειδῆ λεπτὰ ὄργανα, ἅτινα ἐγνωρίσαμεν ἐκ μεταμορφώσεως φύλλων ἢ βλαστῶν προσελθόντα (σελ. 41 καὶ 48). Αἱ *ἐλικες* ὡς ἐκ τῆς προσαφῆς αὐτῶν ἐπὶ λεπτῶν ὑπερεισμάτων, κλάδων δένδρων, κ. τ. λ., στρεφόμεναι ἐλικοειδῶς, ἀντιλαμβάνονται στερεῶς αὐτῶν καὶ στερεοῦσι τὸν βλαστὸν, ὅστις ἀυξανόμενος περαιτέρω καὶ ἐκφύων νέας *ἐλικας* ἀπὸ διαφόρων αὐτοῦ χωρῶν ἀνέρχεται εἰς ὕψος, φέρων ἅπαν αὐτοῦ τὸ βάρος μετὰ βαρυτάτων ἐνίοτε καρπῶν.

Τοιαῦτα φυτὰ *ἐλικοφόρα* κέκτηνται διάφοροι οἰκογένειαι τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, ἰδίως δὲ ἡ τῶν ἀμπελιδῶν, ἐν ἧ καὶ ἡ ἡμετέρα ἄμπελος, ἡ τῶν κολοκυνθιδῶν, ἡ τῶν πασιφυλοριδῶν κ. ἄ.

Αἱ *ἐλικες* ἔχουσι διάφορον μῆκος, ἀπὸ ὀλίγων τινῶν μέχρι 40 ἐκτομ., παρὰ τισι δὲ φυτοῖς, π. χ. τῇ ἀμπέλῳ, καὶ διακλαδίζονται. Ἐκφύονται δὲ ὅτι μὲν συνεστραμμέναι ἐλικοειδῶς, ἐκτυλισσόμεναι κατὰ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν αὐτῶν, οἷαι αἱ τῶν κολοκυνθιδῶν, ὅτι δὲ εὐθέως. Ἀναπτυσσόμεναι δὲ διὰ ταχείας ἀυξήσεως εἶνε εὐαισθητόταται πρὸς πᾶσαν προσαφῆν καὶ πρὶν ἤδη φθάσαι τὸ ὀριστικὸν αὐτῶν μῆκος.

Ἐπειδὴ δὲ οὐ μόνον ἡ κορυφή τοῦ ἐλικοφόρου βλαστοῦ, ἀλλὰ καὶ αὐταὶ αὐταὶ ἐκτελοῦσι νεύσεις περιστροφικὰς ἐν τῷ διαστήματι, συναντῶσαι κατὰ τὰς κινήσεις ταύτας σῶμα ξένον λεπτόν, οἷον κλάδον, ἐρεθίζονται ἐκ τῆς προσαφῆς καὶ τριβῆς καὶ κάμπτονται ἀπὸ τῆς χώρας ταύτης περὶ αὐτό. Οὕτω νέαι χώραι τῆς ἑλικος ἔρχονται εἰς προσαφήν μετὰ τοῦ ὑπερείσματος, προκαλοῦσαι συνέχειαν τῆς κάμψεως, μέχρις ὅτ' τὸ ἀπὸ τῆς χώρας τῆς προσαφῆς πρὸς τὸ ἄκρον τῆς ἑλικος τμήμα περιστραφῇ ἐλικοειδῶς περὶ τὸ ξένον σῶμα. Ὅσα ἢ χώρα τῆς προσαφῆς κεῖται πρὸς τὴν βάσιν τῆς ἑλικος, τόσα αἱ περὶ τὸ ξένον σῶμα περιστροφαὶ πλείονες. Συνήθως ἐπαρκοῦσι καὶ ὀλίγαι μόνον στροφαί, ὅπως « ἡ ἀντίληψις γένηται οἷον δεσμός » (Θεόφρ.), στερεά.

Τὸ ἐκ τῆς ψάυσεως ὅμως ἐρέθισμα, ὅπερ δὲν προέρχεται ἐξ ἀπλῆς προσαφῆς, ἀλλὰ καὶ ἐκ προστριβῆς ὡς τῆς ἀυξήσεως τῶν ἐλίκων, δὲν περιορίζεται μόνον ἐν τῇ χώρᾳ τῇ πέραν τοῦ ὑπερείσματος ἐλισσομένη, ἀλλὰ χωρεῖ καὶ πρὸς τὸ πρὸς τὴν βάσιν τῆς ἑλικος τμήμα, τὸ μεταξὺ δύο ἀκινήτων στηριγμάτων τεταμένον, προκαλοῦν στροφὰς αὐτοῦ ἐλικοειδεῖς, ἐναερίους, δι' ὧν ὁ βλαστός ἔλκεται μετὰ δυνάμεως πρὸς τὸ ὑπέρισμα (Εἰκ. 205). Κατὰ τὴν περιστροφὴν ὅμως ταύτην τῶν ἐλίκων αἱ σπείραι δὲν διατρέχουσιν ἅπασαι κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν, ἀλλ' ἀπὸ τινος χώρας αὐτῶν, συνήθως ἐν μέσῳ κειμένης, ἐλίσσονται ἀντιθέτως. Ἐπὶ μακρῶν ἐλίκων ἀπαντῶμεν



Εἰκ. 205. Τεμάχιον βλαστοῦ Σικίου τοῦ ἑγγωνίου. Ἡ ἑλὶξ στραφεῖσα περὶ τὸ ὄρθιον ὑπέρισμα, συνεσπειράθη καὶ καθ' ἅπαν αὐτῆς τὸ μήκος. Παρὰ τῷ σ αἱ σπείραι μεταβάλλουσι διεύθυνσιν στρεφόμεναι κατ' ἀντίθετον φοράν πρὸς τὰς ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ ἐπερειδομένας.

τὰς στροφὰς ταύτας πεντάκις ἢ ἑξάκις ἐναλλασσόμενας πρὸς ἀλλήλας.

Ἐλικοὶ μὴ ἀπαντῶσαι κατὰ τὴν νεῦσιν αὐτῶν ἔρεισμα πρὸς ἀντίληψιν ἢ συστροφονται αὐτονόμως, σχηματίζουσαι ὁμορρόπους κωνοειδεῖς σπείρας, ἢ πηροῦνται καὶ ἀποτίπτουσιν. Συναντῶσαι ὅμως τοιοῦτον καὶ συστροφόμεναι περὶ αὐτό, αὐξάνονται κατὰ πᾶχος, ἀποξυλοῦνται, καθίστανται εὐτονοὶ διὰ σκληροεχυματικῶν ἰνῶν καὶ παραμένουσιν ἐπὶ μακρόν, ἔτη ὅλα, ἐπὶ τοῦ φυτοῦ, στηρίζουσαι αὐτὸ ἐπὶ τῶν ἔρεισματος.

Ἐπὶ τῶν κινήσεων τῶν ἐλίκων οὐδεμίαν ἀσκεῖ ἐπίδρασιν ἡ γεωτροπία

καὶ ἡλιοτροπία, ὡς δηλοῖ ἡμῶν ἡ ιδιότης αὐτῶν τοῦ ἐλίσσεσθαι καὶ ἐπὶ σωμάτιον κάτωθεν αὐτῶν κειμένων, καὶ ἡ ἀκόλυτος λειτουργία αὐτῶν ἐν χώροις σκοτεινοῖς. Ἐρεθίζονται δὲ αἱ ἔλικες μόνον διὰ τῆς προσαφῆς στερεῶν σωμάτων, διὸ καὶ μετὰ βίαιαν βροχὴν ἐπ' αὐτῶν ἢ πληξὶν δι' ὀδραργύρου οὐδαμῶς προβαίνουσιν εἰς συστροφὴν.

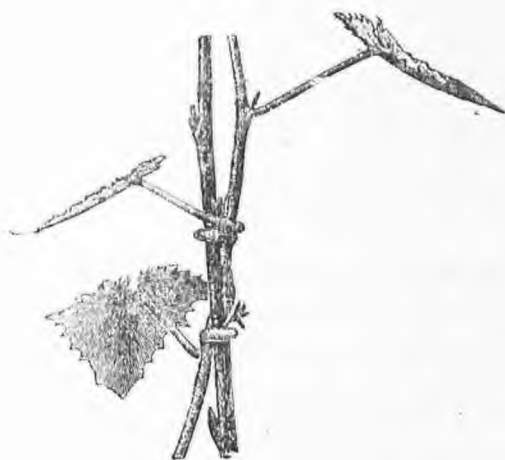
Πρὸς πρόκλησιν κάμψεως τῶν ἐλίκων τὸ ἐρέθισμα προκαλεῖ μείζονα αὔξησιν τῆς ἀντιθέτου πρὸς τὴν διὰ ψαύσεως ἢ προστριβῆς ἐρεθισθεῖσαν χώραν, οὕτω δὲ τὰ ἄλλως ἐν αὐξήσει διατελοῦντα ἤδη κῦτταρα ἐπιδιδόμενα εἰς ἐντοσφίεραν αὔξησιν κυρτοῦσιν αὐτὰς πρὸς τὸ ὑπέρεισμα. Τῆς αὐξήσεως ταύτης προηγεῖται σπαργὴ τῶν κυττάρων τῆς ἐπιμηκυνθείσης χώρας, ἥς πανομένης, μετ' ἀπομάκρυνσιν τυχόν τοῦ ὑπερείσματος, αἱ ἔλικες ἀπευθύνονται, ὥπως καμψθῶσιν ἐκ νέου μετὰ νέαν ψαῦσιν. Ἐνῶ δὲ ἡ χώρα ἢ ἀπέναντι τῆς ἀπ' ἐνθείας ἐρεθισθείσης κειμένη αὐξάνεται ἰσχυρῶς, αὐτὴ αὐτὴ ἄφ' ἧς δορᾷ ἀπ' ἐνθείας τὸ ἐρέθισμα παραμένει ἀναύξητος, ἐνίοτε δὲ καὶ ἐπιβραχύνεται, συσπλεγμένων τῶν κυττάρων ὡς καὶ ἐκ τῆς διαδόσεως ὕδατος εἰς τὴν ἀντικειμένην πλευράν.

Τὰ νήματα τῶν ἐλίκων δὲν εἶνε εὐαίσθητα παρ' ἅπασιν τοῖς φυτοῖς πρὸς τὴν ψαῦσιν καὶ ἅπασιν αὐτῶν τὴν κυλινδρικήν ἐπιφάνειαν, ἀλλ' ὅτε μὲν εἶνε ἐρεθιστὴ μόνον ἡ κάτω αὐτῶν μοῖρα, οἷον ἐν ταῖς ἔλιξι τῶν κολοκυνθιδῶν, ὅτε δὲ τὰ πλάγια καὶ ἡ κάτω ἐπιφάνεια, οἷον ἐν ταῖς τῆς Μυτισίας, ὅτε δὲ ἅπασα ἡ περιφέρεια ἀπατιαχόθεν, οἷον ἐν ταῖς τῆς Κοβαΐας, Κισσοῦ τοῦ ποικιλοχρόου κ.τ.λ. Αἰάφορος ἐπίσης εἶνε καὶ ὁ χρόνος τῆς ἀντιδράσεως πρὸς τὸ ἐρέθισμα, ἐλίκων τινῶν ἀντιλαμβάνομένων τάχιστα, οἷον τῆς Πασοφλόρας, τοῦ Σικόνου, τῆς Βρυωνίας, ἄλλων δὲ ῥωθρότατα, οἷον τῆς Ἀμπέλου, τοῦ Σμίλακος κ.τ.λ.

Ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας τῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος τῶν ἐλίκων ἐπὶ τῶν εὐαισθητῶν αὐτῶν χωρῶν ἀνεῦρεν ὁ Pfeffer ἐν ἔτει 1885 ἔν τιαι φυτοῖς πρωτοπλασματικὰς προβολὰς εἰσχωρούσας ἐντὸς βοθρίων τῆς μεμβράνης κατὰ διάφορον βάθος καὶ ἐθεώρησεν αὐτὰς ὡς πλάσματα ὁμοία πρὸς τὰ ἀπτικά σωμάτια τῶν ζώων. Ὁ Huberland ἐρευνήσας τὰς προβολὰς ταύτας, ὡς ὀνομάζει **αἰσθητικὰ βοθρία**, ἐκτενέστερον, ἀνεῦρεν ἐν τῇ πρωτοπλάσματι αὐτῶν καὶ μικροτάτους κρυστάλλους, ἐξ οὗ ὑπέθεσεν ὅτι διὰ τῆς προσαφῆς τῶν ἐλίκων καὶ προστριβῆς τῶν λελεπυσμένων τούτων χωρῶν τῆς μεμβράνης αἱ γωνίαι καὶ κόρυφαι τῶν κρυσταλλῶν τούτων ἐπανξάνουσι τὸ ἐρέθισμα.

Γνωρίζοντες ἐκ τῆς Μορφολογίας τῶν φυτῶν, ὅτι αἱ ἔλικες αὐτῶν ὅτε μὲν εἶνε κλάδοι, ὅτε δὲ φύλλα, ἔστιν ὅτε δὲ καὶ ταξιανθίαι μεταμερῶνται, κατανοοῦμεν διατὶ διάφορα φυτά, στεροῦμενα ἐλίκων, ἐκτελοῦσι μὲν

τὴν αὐτὴν λειτουργίαν τῆς ἀναρριχήσεως δι' ἄλλων ὁργάνων, ἀλλ' ἀτελέστερον. Αἱ ἑλικες ἀπολέσασαι τὴν φύσιν καὶ τὴν λειτουργίαν τῶν ὁργάνων, ἐξ ὧν προῆλθον διὰ μεταμορφώσεως, προσηρμόσθησαν μόνον πρὸς τὴν ἀναρρίχησην, πρὸς ἣν καὶ ἀνεπτύχθησαν τελείως. Ἐκ τῶν μὴ ἐλικοφόρων φυτῶν τινὰ περιελίσσονται ἐπὶ τῶν ὑπερσειμάτων διὰ τῶν εὐαισθητῶν μίσχων τῶν φύλλων αὐτῶν, οἷον εἶδη τινὰ Κληματίδος, τὸ Τροπαίου-
λον, ἡ Μωρανδία, Σολανὸν τὸ ἰασηνοειδές, τὰ φύλλα τοῦ Νηπενθοῦς, Λοφόσπερμον τὸ ἀναρ-



Εἰκ. 206. Τμήμα βλαστοῦ Λοφόσπερμον τοῦ ἀναρριχωμένου. Τὸ κάτω τμήμα τοῦ μίσχου περιβάλλει δίκην ἑλικος τὸ λεπτὸν ὑπέρεισμα.

Εἰκ. 207. Τμήμα ἀναρριχωμένου βλαστοῦ Ἀμπελόφρεως τῆς φεϋτχίου. Αἱ ἑλικες προσηρμόσθησαν διὰ τῶν δισκίων αὐτῶν ἐπὶ λείου τοίχου.

ριχώμενον (Εἰκ. 206) κ. ἄ., ἄλλα διὰ τοῦ πέραν τοῦ πλατύσματος μηχανομένου μέσου νεύρου αὐτῶν, οἷον ἡ Λιπτονία, ἡ Φλαγελλαρία, ἡ Γλοριόζα, ἄλλα δὲ δι' ἅπαντος τοῦ βαθυσχιδοῦς αὐτῶν φύλλον, ὅπερ εἶνε εὐαίσθητον ἐν ἅπασιν τοῖς τεμαχίοις αὐτοῦ, οἷον ἡ Φουμαρία καὶ ἡ Κορυδαλλίς. Παρὰ δὲ τῷ κοινῷ Πίσφ καὶ τὰ τοῦτω συγγενῇ, ἅπαν τὸ πρόσθιον τμήμα τοῦ συνθέτου πτεροειδοῦς φύλλον μεταβάλλεται εἰς ἑλικας (σελ. 43 Εἰκ. 46). Τὸ αὐτὸ δὲ φαινόμενον ἐμφανίζουσιν ἡμῖν καὶ πολλὰ εἶδη Βιγνωνίας, ἡ Κοβαία, κτλ. Ἐνῶ δὲ ὅλον τὸ φύλλον Λαθύρου τῆς Ἀράκης μετεβλήθη εἰς ἑλικας, τὰ δὲ παράφυλλα ἐκτελοῦσι τὴν λειτουργίαν τῶν φύλλων, ἔχοντα συγχρόνως καὶ τὰς ιδιότητας τῶν ἐλίκων, ἡ Κουσκοῦτα φέρει βλαστὸν περιελικτόν, ἔχοντα

καὶ τὴν ιδιότητα τῶν ἐλίκων. *Ὡσαύτως ἀπαντῶμεν χώρας θαλλοῦ δίκην ἐλίκων περιστρεφόμενας καὶ εἰς τινα ἀτελῇ κορυφώγονα (φλοριδώδη).

*Ἴδιον εἶδος ἐλίκων φέρει τὸ φυτόν 'Αμπέλοψις, ὅπερ ἐνεκλιματίσθη καὶ παρ' ἡμῶν ἐκ τῆς βορείου 'Αμερικῆς. Αἱ διακεκλαδισμένοι δηλ. αὐτοῦ ἔλικες (Εἰκ. 207) φέρουσι κατὰ τὰ ἄκρα τυλοειδεῖς διογκώσεις, αἵτινες ἢ προϋπάρχουσιν ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῶν κλαδίων ἢ ἀναπτύσσονται μετὰ πρόσφανσιν ἐπὶ τῶν ξένων σωμάτων. Αἱ ἔλικες αὗται ἔχουσαι ἀρνητικὴν ἠλιοτροπίαν διευθύνονται πρὸς τοὺς τυχόν παρακειμένους καθέτους τοίχους, ἔνθα μὴ ἐνδύσκουσαι ἄλλα ἀντερείσματα προσφύονται μετὰ τινος ψηλαφητικὰς κινήσεις ἐπὶ τοῦ αὐτῶν χώρας δίκην μυζητικῶν δισκίων, ὅτε τὰ κύτταρα τῶν τύλων εἰσχωροῦσιν ἐντὸς τοῦ ὑποθέματος ὡς τὰ ὀριζικὰ τοιχίδια.

Καὶ τὰ ἐλικοφόρα ἀναρριχητικὰ φυτὰ μὴ ἐνδύσκοντα ἀντερείσματα ὥστε-ροῦσι κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν, ἢ πηροῦνται ὅλως, ἢ παραμένουσι γανοφυῇ.

Σύμμυσις καὶ δίοιξις τῶν πετάλων τῶν ἀνθέων.

*Ἐν τοῖς φαινόμενοις τοῖς ἐκ διαφορᾶς τῆς ἀξήσεως προερχομένοις τάσσομεν καὶ τὴν σύμμυσιν καὶ δίοιξιν τῶν ἀνθέων, καθ' ἣν ταῦτα « νύκτωρ μὲν συμμύει, μεθ' ἡμέραν δὲ ἐκπειράννται. » (Θεόφρ.). Αἱ πλεῖσται δηλ. στεφάναι τῶν ἀνθέων ἐκτελοῦσι κινήσεις περιοδικάς, προερχόμενας ἐκ τῶν ἐρεθισμάτων φωτὸς ἢ θερμότητος, κινῶσαι τὰ πέταλα αὐτῶν πρὸς τὰ ἔξω μὲν κατὰ τὴν δίοιξιν, πρὸς τὰ ἔσω δὲ κατὰ τὴν σύμμυσιν αὐτῶν. Καίτοι δὲ αἱ κινήσεις αὗται προκαλοῦνται ὑπὸ τῶν δύο μνημονευθέντων ἐρεθισμάτων, οὐδεμίαν ἔχουσι σχέσιν πρὸς τὴν ἠλιοτροπίαν καὶ θερμοτροπίαν, διότι παρ' αὐταῖς μὲν ἐξάρχει ἡ διεύθυνσις πρὸς τὴν πηγὴν τῶν ἐρεθισμάτων, ἅτινα εἶνε διαρκῶς τῆς αὐτῆς ἐντάσεως, παρὰ ταῖς πρώτας δὲ αἱ κάμψεις πρὸς τὰ ἔνδον ἢ ἔξω προέρχονται ἐξ ἀλλαγῆς τῆς ἐντάσεως τοῦ φωτὸς ἢ τῆς θερμότητος.

Αἱ διαφοραὶ τῆς ἀξήσεως, ἐξ ὧν αἱ πρὸς τὰ ἔξω καὶ ἔσω κινήσεις, τελοῦνται ἐν μοίρᾳ τῶν πετάλων κειμένη πρὸς τὴν βᾶσιν αὐτῶν. Πρὸς τὰς κινήσεις δὲ ταύτας δεόν νὰ μὴ συγχέηται ἡ δίοιξις πολλῶν ἀνθέων, ἅτινα διανοιγόμενα τὴν πρώτῃν συμμύουσι περὶ τὴν ἐσπέραν, ὅπως μὴ ἀνοιχθῶσι καὶ πάλιν, ὅσον τὰ ἄνθη τοῦ Κομβολβούλου.

Εὐναισθητότατα πρὸς διαφορὰς τῆς θερμοκρασίας ἐμφανίζονται ἡμῶν τὰ ἄνθη τῆς Τουλίπης καὶ τοῦ Κρόκου, Κολχικοῦ τοῦ μετοπωρινοῦ, 'Αδώνιδος τοῦ ἁρρινοῦ, 'Ορνιθογάλου τοῦ σκριαδιανθοῦς, ἅτινα οὐ μόνον διανοίγονται ἅμα τῇ ἐμφανίσει τοῦ ἡλίου, ὅπως συγκαλεισθῶσι περὶ τὸ ἐσπέρας, ἀλλὰ καὶ εἰσαγόμενα ἐντὸς χώρων, ἐν οἷς ἡ διαφορὰ τῆς θερμοκρασίας εἶνε ἐλαχίστη. Ἥτιον εὐαῖσθητα πρὸς τὴν θερμοκρασίαν, ἀλλ' εὐναισθητότερα πρὸς τὸ φῶς,

εἶνε ἄλλα ἄνθη, οἷα τὰ τῆς Νυμφαίας, αἱ ταξιανθίαι Ταξαζάκον τοῦ Λεον-
τόδοτος καὶ ἄλλων συνθέτων, τὰ ἄνθη κακτωδῶν τινων κ.τ.λ., ἅτινα πάντα
διανοίγονται μὲν ἐν φωτί, συμμύουσι δ' ἐν σκότει. Ἐν γένει δὲ κατὰ τὴν
σύμμυσιν καὶ δίοισιν τῶν ἀνθέων ὑπάρχει ποικιλία δράσεως κατὰ τὴν φύσιν
τῶν φυτῶν, καθ' ἣν παρὰ τισι μὲν ἐπικρατεῖ τὸ ἐν τῶν ἐρεθισμάτων τούτων,
παρ' ἄλλοις δὲ τὸ ἕτερον ἢ καὶ ἀμφοτέρω δρῶσιν ὁμοίως. Ὑπάρχουσι δὲ
καὶ εὐάριθμα ἄνθη, ἅτινα συμμύουσι καὶ θερμαινόμενα ἱκανῶς ἢ ἡλιού-
μενα ἐντόνως.

Αἱ κινήσεις αὗται τῶν ἀνθέων ἐξυπηρετοῦσι τὴν λειτουργίαν τῆς ἐπικο-
νώσεως πρὸς γονιμοποίησιν, διότι τὰ πλείστα αὐτῶν διανοιγόμενα ἐν καιρῷ
ἡμέρας καθίστανται προσοπὰ εἰς τὰ ἔντομα τὰ μόνον ἐν ἡμέρᾳ ἱπτάμενα. Ἡ
σύμμυσις τῶν ἀνθέων ἐν νυκτὶ σκοπεῖ πιθανῶς τὴν προφύλαξιν τῶν γεγε-
νησίων ὀργάνων κατὰ τοῦ ψύχους, τῆς δρόσου καὶ ἄλλων ἐπιβλαβῶν ὕδρων.
Ἄνθη διανοιγόμενα ἐν ὥρᾳ νυκτὸς γονιμοποιῶνται ὑπὸ ἐντόμων μόνον
κατὰ τὴν ὥραν ταύτην διανοιγομένων.

Κινήσεις ἐκ μεταπτώσεως ἢ διακνύμψεως τῆς σπαργῆς.

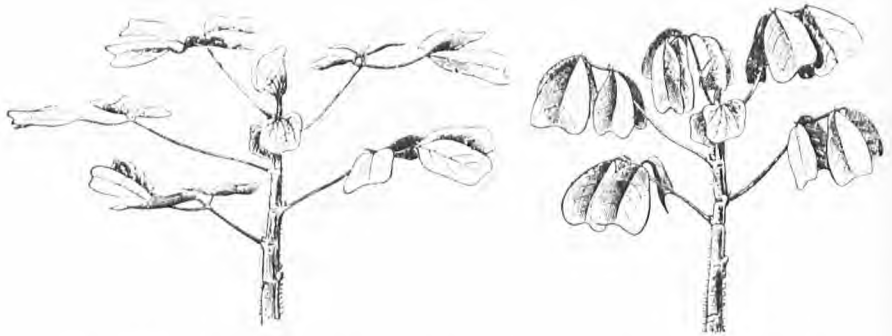
Κατακλιντικαὶ κινήσεις τῶν φύλλων.

Πολλῶν φυτῶν τὰ φύλλα ἢ τὰ φυλλάδια τῶν συνθέτων φύλλων ἐν
ἡμέρᾳ μὲν κεῖνται ὀριζόντια πρὸς τὸ προσπίπτον φῶς, ἡμερησία στάσις,
ἐν νυκτὶ δὲ κλίνουσι φερόμενα καθέτως πρὸς τὰ κάτω, νυκτία στάσις, οἷον
τὰ φύλλα τῆς Ὁξαλίδος, τοῦ Φασιόλου, τῆς Μαροιλίας, Ἀκακίας τῆς λοφαν-
θοῦς κ. ἄ. Αἱ κινήσεις αὗται προέρχονται ἐξ ἰδίων βραχέων κυλινδρικών
ὀργάνων, διακρυνομένων σαφῶς ἐπὶ τοῦ μίσχου, φερόντων δ' ἐπὶ τοῦ ἄκρου
αὐτῶν ἀμέσως τὰ φύλλα, τῶν ἄρθρων.

Συνίστανται δὲ τὰ ἄρθρα ταῦτα ἐκ παρεγχυματικῶν, λεπτοτοίχων, λίαν
ελαστικῶν κυττάρων, διὰ μέσον τῶν ὁποίων διήκει ἀγγειώδης χορδή, ὥσαύ-
τως λίαν ἐλαστικὴ καὶ εὐκαμπτος, προερχομένη ἀπὸ τῶν λοιπῶν ἐν τῷ μί-
σχῳ χωρὶς καὶ κύκλῳ τεταγμένων δεσμίδων, αἵτινες ἅμα τῇ εἰσόδῳ αὐτῶν
εἰς τὸ ἄρθρον ἐνοπῆνται, σχηματίζουσαι μίαν χορδήν, χωροῦσαν καὶ πέραν τοῦ
ἄρθρου εἰς τὸ μέσον νεῦρον τοῦ φύλλου καὶ διακλαδιζομένην εἰς τὰ πλάγια
τοῦ ἐλάσματος. Τὰ κύτταρα τοῦ παρεγχύματος ἐν ἡρεμίᾳ σπαργόντα ἐντό-
νως διατείνουσι τὸ ἄρθρον καὶ καθιστῶσιν αὐτὸ ἱκανὸν ὥπως φέρῃ τὸ φύλ-
λον ὀριζοντίως.

Τὰς κινήσεις ταύτας τῶν φύλλων ὀνομάζομεν κατακλιντικὰς ἢ πρὸς
ὑπνον, καὶ ἀπαντῶμεν αὐτάς καὶ ἐπὶ φύλλων στερουμένων ἄρθρων, ἐν οἷς
ὅμως οἱ μίσχοι ἀντιδρῶσι πρὸς τὸ αὐτὸ ἐρέθισμα.

Αἴτιον τῆς κάμψεως τῶν ἄρθρων εἶνε αἱ διὰ τοῦ φωτός ὡς ἐρεθίσματος προκαλούμεναι ἀλλουιώσεις τῆς τάσεως τῶν ἰσίων τῶν ἄρθρων, καθ' ἃς αὐξανομένης τῆς σπαραγῆς τῶν κυτιάρων τῆς ἄνω ἡμισείας αὐτῶν μοίρας, κάμπτονται ταῦτα, μετ' αὐτῶν δὲ καὶ τὰ φύλλα, πρὸς τὰ κάτω, αὐξανομένης δὲ τῆς κάτω ἀναστρέφονται πρὸς τὰ ἄνω. Ἡ πρὸς κατάκλιον κίνησις ἐμφανιζομένη ἐπὶ φύλλων ἄνευ ἄρθρων, ἐπέρχεται μόνον ὅταν ταῦτα διατελῶσιν ἔτι ἐν αὐξήσει, καὶ δὴ ἐν ἡ χώρᾳ αὕτῃ εἶνε ἀκμαιοτάτη, διό ἐνίοτε κάμπτεται καὶ τμήμα αὐτῆς τῆς ἐπιφανείας τοῦ πλατύσματος, ἃν ἡ δαρυλεστέρα αὐξήσις ἐδράζηται ἐν τούτῳ. Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν κάμψιν ταύτην ἐπέρχονται καὶ ἔμμονοι μεταβολαί, αὐξανομένης ἐμμόνως ὅτε μὲν τῆς κάτω, ὅτε δὲ



Εἰκ. 208. Κατακλιντικαὶ κινήσεις τῶν φυλλαρίων Ἀμικίας τῆς ζυγομερίδος.
Ἀριστερόθεν στάσις ἡμερησία, δεξιόθεν νυκτία.

τῆς ἄνω ἐπιφανείας, τὰ φαινόμενα τῆς κατακλίσεως τῶν ἀνάρθρων φύλλων τακτέον εἰς τὰ ἐξ αὐξήσεως προερχόμενα, οὐχὶ δὲ εἰς τὰ ἐκ σπαραγῆς τῶν κυτιάρων.

Τίς ἡ ἐκ τῶν κατακλιντικῶν τούτων κινήσεων τῶν φύλλων προσγινομένη ὠφέλεια εἰς τὸ φυτόν, δὲν εἶνε θετικῶς γνωστόν. Ἡ ὑπόθεσις τοῦ Darwin ὅτι διὰ τῆς προσπλησιάσεως τῶν φύλλων ἀπολύεται ἐλάσσων θερμότης καὶ ὅτι τὰ φύλλα οὕτω προφυλάσσονται κατὰ τῆς ἰσχυρᾶς ἀποψύξεως ἐνισχύεται καὶ ἐκ τοῦ πειράματος, καθ' ὃ φύλλα τῶν αὐτῶν φυτῶν βίβη ταχθέντα ἐν τῇ ἡμερησίᾳ στάσει καὶ ἐκτεθέντα εἰς τὸ ψῦχος τῆς νυκτὸς ἀπεπάγησαν, ἐνῶ τὰ παρ' αὐτοῖς κατακλιθέντα διετηρήθησαν ἀβλαβῆ. Ἐπειδὴ ὁμοως τοιαῦτα κινήσεις νυκτιοτροπικαὶ ἐπέρχονται καὶ ἐν φυτοῖς τῶν θερμῶν ζωνῶν τῆς γῆς, ἔνθα οὐδεὶς ἀπὸ τοῦ ψύχους κίνδυνος, ὑποθέτει ὁ Stahl ὅτι διὰ τῆς νυκτίας συμπτύξεως τῶν φύλλων ἐλαττοῦται ἢ ἐπ' αὐτῶν δροσογονία, ἐξ οὗ ταῦτα μὴ διωγραινόμενα διαπνέουσιν ἐντονώτερον.

Κινήσεις Μιμόξης της αίσχυντηλῆς.

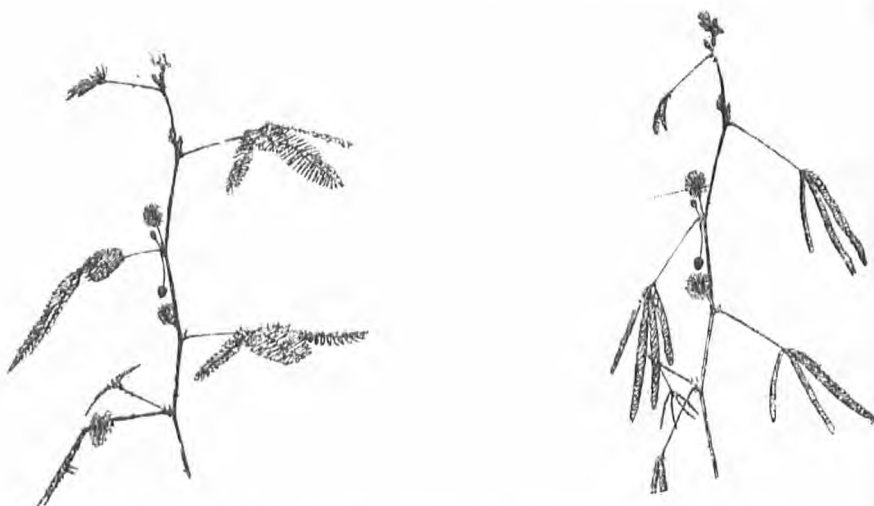
Ἐν τοῖς περὶ ἐντομοφύγων φυτῶν ἐγνωρίσαμεν παρὰ τοῖς ἐξ αὐτῶν ιδιότητος ὠρισμένων ὀργάνων, ὅλον τῶν φύλλων Διοναίας τῆς μυιοπαγίδος, τῶν τριχῶν τῆς Δροσερῆς, δι' ὧν προκαλοῦνται κάμψεις τοῦ πλατύσματος τῶν φύλλων καὶ κυρτώσεις τῶν τριχῶν ἐκ προστριβῆς μετὰ τὴν ἐπ' αὐτῶν προσαφὴν τῶν ἐντόμων. Ἀλλὰ καὶ ἐν ἄλλοις φυτοῖς προκαλοῦνται ὅμοια, ταχέως σχετικῶς ἐκδηλούμενα, ἐρεθιστικὰ φαινόμενα διὰ τῶν αὐτῶν ἐρεθισμάτων τῆς τριβῆς, εἴτε διὰ διασείσεως, τραυματισμοῦ κτλ. Ταῦτα δὲ τὰ φυτά, τὰ πρὸ πολλοῦ γνωστά, ἐθεωρήθησαν ἀνεκαθεν διὰ τὸ ταχὺ καὶ ἐκπλήσσον τῶν κινήσεων αὐτῶν ὡς τὰ μόνα φέροντα τὴν ιδιότητα τοῦ ἐρεθιστοῦ. Ἐκ τούτων δὲ γνωστότατον καὶ μᾶλλον ἐξηρευνημένον εἶνε Μιμόξα ἡ αίσχυντηλή, φυτὸν μικρὸν τῆς θερμῆς ζώνης τῆς γῆς, ὑπαγόμενον εἰς τὴν οὐκογένηαν τῶν χεδροπῶν καὶ ὅμοιον πρὸς μικρὰν Ἀκακίαν. Τὰ σύνθετα φύλλα τῶν φυτῶν τούτων ἐκφύονται ἀπὸ μίσχου 4—8 ἐκτοί. μακροῦ, φέροντος 4 δευτερεύοντος μίσχους ἢ ῥάχεις 4—5 ἐκτοί. μακράς, ἀφ' ἐκάστης τῶν ὁποίων ἐκφύονται 12—25 ζεύγη φυλλαρίων μικρῶν (Εἰκ. 208).

Ἄπαντα ταῦτα τὰ ὄργανα συναρτῶνται πρὸς ἀλλήλα δι' ἰδίων κινήσεων ὀργάνων, τῶν ἄρθρων, τῶν προσομοίων καθ' ὅλα πρὸς τὰ τῶν κατακλινόμενων φύλλων (σελ. 323). Οὕτω τὰ φυλλάρια τῆς Μιμόξης προσαρμόζονται πρὸς τὰς ῥάχεις δι' ἄρθρων 0,4—0,6 χλοστμ. μακρῶν, αἱ δὲ 4 αὗται ῥάχεις συνδέονται μετὰ τοῦ κυρίου μίσχου δι' ὁμοίου ὀργάνου 2—3 χλοστμ. μακροῦ καὶ περὶ τὸ 1 χλοστμ. παχέος, οὗτος δὲ μετὰ τοῦ βλαστοῦ δι' ἄρθρου 4—5 μὲν χλοστμ. μακροῦ, 2 δὲ — 2,5 παχέος.

Τὰ φύλλα τῆς Μιμόξης ἡομεοῦντα φέρουσι τοὺς κυρίους μίσχους αὐτῶν πλαγίως μικρὸν τι πρὸς τὰ ἄνω ἀνορθομένους, τὰς δὲ ῥάχεις μετὰ τῶν φυλλαρίων ἀπλουνμένας ὀριζοντίως κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν (Εἰκ. 209). Διασείοντες ὅμως τὸ φυτὸν ἰσχυρῶς, ἢ πλήσσοντες τὸ ἄγγειον, ἐν ᾧ τὸ φυτὸν, παρατηροῦμεν ὅτι ὁ μὲν κύριος μίσχος κάμπτεται εὐθὺς πρὸς τὰ κάτω, αἱ δὲ ῥάχεις πλησιάζουσιν ἀλλήλαις, κλίνουσαι ὡσαύτως μικρὸν τι πρὸς τὰ κάτω, τὰ δὲ φυλλάρια ταυτοχρόνως συμπτύσσονται πρὸς τὰ ἄνω πρὸς ἀλλήλα. Ἀφιεμένου τοῦ φυτοῦ ἐν ἡρεμίᾳ, ἅπαντα ταῦτα τὰ ὄργανα ἐπανέρχονται εἰς τὴν νόμιμον αὐτῶν στάσιν.

Ἡ αὐτὴ κίνησις τῶν τμημάτων τοῦ ὅλου φύλλου πλὴν βραδυτέρα καὶ κατὰ μικρὸν ἐπέρχεται, ἂν ἐρεθίσωμεν καὶ ἐν μόνον φυλλάριον, ὅλον τὸ ἐπάκριον, προστριβόντες ἢ πλήσσοντες διὰ λεπτοῦ σώματος ἢ καίοντες χώραν αὐτοῦ διὰ πυρείου. Τὸ ἐρεθισθὲν φυλλάριον συγκλίνει πρὸς τὸ ἀντίζυγον,

ὅπερ συνήθως κάμπιεται ταυτοχρόνως σχεδὸν πρὸς τὸ πρωῒον, μετὰ μικρὸν δὲ ἄρχονται ἅπαντα τὰ ζεύγη τῶν φυλλαρίων συγκλίνοντα ἀλληλοδιαδόχως πρὸς ἄλληλα. Συντελεσθείσης δὲ τῆς συγκλίσεως τῶν φυλλαρίων μέχρ' ἰσχύος τῆς ῥάχεως αὐτῶν, μεταδίδεται ἡ κίνησις μικρὸν κατὰ μικρὸν καὶ εἰς τὰ φυλλάρια τῶν λοιπῶν ῥάχεων κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν, ἀπὸ τῆς βάσεως πρὸς τὴν κορυφήν, μετὰ τὸ πέρας δὲ καὶ ταύτης, ἦτοι μετὰ σύγκλιον ὅλων τῶν ῥάχεων πρὸς ἀλλήλας καὶ μετὰ πάροδον βραχέος χρόνου κλίνει καὶ ὁ κύριος μίσχος ταχέως πρὸς τὰ κάτω. Ἐν καλῶς ἠϋξημένοις καὶ λίαν εὐερεθίστοις φυτοῖς εἶνε ἐνίοτε δυνατόν ὁ ἐρεθισμὸς οὗτος τοῦ ἐνός



Εἰκ. 209. Μιμόζα ἢ αἰσχινιτὴλή. ἀριστερόθεν ἀνερέθιστος, δεξιόθεν δὲ μετὰ διάσειον.

φυλλαρίου γὰρ μεταδοθῇ οὐ μόνον εἰς ἅπαν τὸ σύνθετον φύλλον, ἀλλὰ καὶ εἰς ἄλλα παρακείμενα.

Κατὰ τὰς κινήσεις ταύτας τῶν κυρίων μίσχων τὰ ἄρθρα αὐτῶν ἐφίστανται μεταπτώσεις τῆς σπαραγῆς τῶν κυττάρων τοῦ περεγγύματος, ὁμοίας πρὸς τὰς τῶν ὁμοίων ὀργάνων κατὰ τὰς κατακλιτικὰς κινήσεις τῶν φύλλων, καθ' ὅς τὸ μὲν κάτω ἡμισυ τοῦ ἄρθρου ἐκχωροῦν τὸ ὕδωρ αὐτοῦ πρὸς τὸ ἑτερον ἄνω ἡμισυ χαλᾷται, τὸ δὲ ἑτερον διατείνεται καὶ μεγεθύνεται ἱκανῶς, καμπτόμενον πρὸς τὰ κάτω καὶ συγκαταφέρον καὶ τοὺς λοιποὺς δευτερεύοντας μίσχους. Ἀνάλογοι μεταπτώσεις τῆς σπαραγῆς τελοῦνται καὶ ἐν τοῖς ἄρθροις τῶν δευτερευόντων μίσχων καὶ τῶν φυλλαρίων αὐτῶν, ἐν οἷς ὅμως ἡ ἐντονωτέρα σπαραγὴ ἐπέρχεται ἐν τῷ κάτω ἡμίσει τῶν ἄρθρων, διὸ καὶ τὰ φυλλάρια κάμπτονται πρὸς τὰ ἄνω.

*Η προβίβασις τοῦ ἐρεθισμοῦ εἰς χώρας μακρὰν τοῦ ἐρεθίσματος κατ' ἀρχὰς μὲν ἀπεδόθη εἰς τὰ συνεχόμενα πρὸς ἄλληλα πρωτοπλάσματα. τελευταῖον ὁμως ὁ *Haberland* κατέδειξεν ὅτι αὕτη στηρίζεται εἰς διατήραξιν τῆς ὑδροστατικῆς ἰσορροπίας ἰδίων ἀγωγῶν τοῦ ἐρεθίσματος στοιχείων. ἅπαντα δὲν εὐρίσκονται ἐντὸς τῆς ξυλῶδους μοίρας τῆς ἀγγειώδους δεσμιδος, ὡς ὑπέθετεν ὁ *Sachs*, ὁ *Pfeffer* καὶ ἄλλοι, ἀλλ' ὅτι ὑπάρχουσιν ἰδιάζοντα, λίαν ἐπιμήκη κυλινδρικά κύτταρα, ἐν τῇ ἡθμῶδει μοίρᾳ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμιδῶν, λεπτότοιχα δέ, μαλθακά καὶ ἄχρσα, ὧν οἱ δριζύοντιοι ἢ πλάγιοι τοῖχοι φέρονσι λεπτῶς διάτρητα στρογγύλα βοθρία, δι' ὧν διέρχονται λεπτοσφυσίστατα πρωτοπλασματικά ἰνίδια. Τὸ ἐνεχόμενον τῶν ἀγωγῶν τοῦτων κυττάρων πλὴν τοῦ πρωτοπλάσματος εἶνε κοιμνωδῆς ἢ βλενωδῆς οὐσία ἐν τῷ κυτταρικῷ χυμῷ, γλυκοσίδη τις ἢ γλυκοσιδιοειδὲς τι σῶμα δυσόριστον, πρὸς δὲ τοῦτοις καὶ κακκία ῥητινώδους τινὸς οὐσίας.

Οἱ κυτταρώδεις οὗτοι ἀγωγοὶ συνιστοῦσι πλέγμα συνεχές, διήκον διὰ τοῦ βλαστοῦ, τῶν κυρίων μίσχων καὶ ῥάχων, ἀπλοῦμενον δὲ καὶ ἐν τοῖς πλατύσμασι τῶν φυλλαρίων. Μεταξὺ δὲ τῶν ἀνὰ μέσον δύο φυλλαρίων ἄρθρων, οἱ σωλήνες οὗτοι σχηματίζουσιν ὀλιγοκυττάρους κόμβους, ἀφ' ὧν ἀποσιτέλλονται διακλαδώσεις πρὸς τε τὴν κατὰ μήκος ῥάχιν καὶ πρὸς τὸ ἀπέναντι φυλλάριον. Κατὰ *Haberland* ὁ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται διὰ τοῦ αὐλῶδους τούτου πνοήματος εἰς τὰ λοιπὰ ἄρθρα, ὡς ἐκ τῆς πίσεως τῆς ἀσκομένης ἐπὶ τῶν αὐλῶν μετὰ τὴν πρῶτην σπαργὴν τῶν κυττάρων καὶ κάμψιν τῶν ἄρθρων, ἥτις νῦν μεταδίδεται ὡς κύμα σφνυμοῦ εἰς τὰς περὶ τὴν χώρας.

Ὡς κύριον δ' αἴτιον τῆς μεταπίσεως τῆς σπαργῆς τῶν κυττάρων θεωρεῖ ὁ *Sachs* τὴν μοριακὴν ἀλλοίωσιν τῆς ὑφῆς τοῦ πρωτοπλάσματος, ἥτις προκαλεῖται διὰ τοῦ ἐρεθίσματος, εἴτε πληγῆς εἴνε τοῦτο, εἴτε φῶς. εἴτε θερμότης (πρὸς καὶ κινήσεις κατακλιντικὰς), καὶ ἐξ ἧς τοῦτο καθίσταται διαπιδυτικώτερον ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Τὸ ὕδωρ δηλ. αὐτοῦ διαδύεται πρὸς τὰ ἔξω εὐχερέστερον, καὶ ἐπομένως διέρχεται καὶ διὰ τῆς μεμβράνης, ἐφ' ἧς ὑποκεί ἰσχυρὰν πίεσιν, μεταβαίνειν εἰς τὰς παρακειμένης χώρας τοῦ βλαστοῦ ἢ τοῦ μίσχου, ἀφ' ὧν, παρερχομένου τοῦ ἐρεθίσματος, ἀπορροφεῖται.

Ἐν θερμοκρασίᾳ τοῦ ἀέρος 25—30 C βαθμῶν καὶ ἐν ἀέρι πλήρει ἀτμῶν, αἱ Μιμόζαι καθίστανται τόσον εὐαίσθητοι, ὥστε ἀπλῇ διάσεισις τοῦ ἀέρος κατὰ τὴν διάβασιν ἡμῶν πρὸ αὐτῶν ἢ καὶ ἡ προσεκτικωτάτη μετακινήσεις τῶν γαστριῶν, ἐν οἷς εἶνε αὗται πεφυτευμένοι, προκαλοῦσι κατάπτωσιν ἀπάντων τῶν φύλλων καὶ σύμπτυξιν τῶν φυλλαρίων αὐτῶν. Ἡ αὐξήσις τῆς εὐαισθητοῦς ταύτης προέρχεται προφανῶς ὡς ἐκ τῆς μείζονος ἀναρροφῆσεως ὕδατος, ἐξ ἧς μείζων σπαργὴ τῶν κυττάρων, καὶ ἐκ τῆς μείζονος ἐρεθιστικότητος τοῦ πρωτοπλάσματος ὡς ἐκ τῆς ὑψηλοτέρας θερμοκρασίας.

Πλὴν τῶν ἐξ ἐρεθισμοῦ κινήσεων τούτων κέκτηνται τὰ φυλλάδια τῆς Μιμόζης καὶ αὐτονόμους κινήσεις καὶ κατακλιντικὰς, κατακλινόμενα ἐν σκότει ὡς τὰ φύλλα τῶν λοιπῶν ψυχανθῶν.

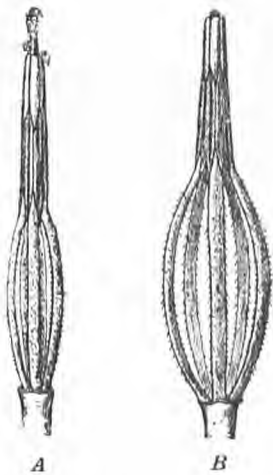
Φυτὸν ἐγχώριον, ἐφ' οὗ ἐναργέστατα δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν τὰ τοῦ ἐρεθισμοῦ φαινόμενα, εἶνε Οὐτέρβασκον τὸ κολπῶδες καὶ Οὐ. τὸ μακρόδουρον, αὐτὰ διαφέρουσι τῆς Μιμόζης οὐ μόνον κατὰ τὴν τάξιν ἐν ἣ ὑπάγονται καὶ τὸ ἄδρὸν τοῦ ἐρεθίσματος, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὸ ἐρεθιστὸν ὄργανον. Πλήσοιτες ἰσχυρῶς διὰ ῥάβδον Οὐτέρβασκόν τι τῶν ἄνω εἰδῶν ἐν ἀντήσει διατε-

λοῦν, παρατηροῦμεν μετὰ πάροδον ἡμίσεος μέχρῃ ἐνὸς λεπτοῦ τῆς ὥρας περὶ-
που ὅτι κατ' ἄρχὰς μὲν ἄρχονται ν' ἀποπίπτωσι σποράδην ὀλίγαι τινὲς στε-
φάναι, μικρὸν δὲ κατὰ μικρὸν πλείονες (βροχὴ ἀνθέων). Διὰ τῆς πλήξεως
ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ τοῦ φυτοῦ τοῦτου διασιόμενα τὰ πέταλα τοῦ κάλυκος ἐρε-
θίζονται, καμπτόμενα δὲ ἰσχυρῶς πρὸς τὰ ἔνδον πιέζουσι τὴν στεφάνην,
ἣν ἀναγκάζουσι ν' ἀπολυθῇ τῆς βάσεως αὐτῆς καὶ καταπέσῃ διωλισθαίνουσα
διὰ τοῦ κάλυκος.

Τὴν ἀπόπτωσιν τῆς στεφάνης διευκολύνει στρώμα κυττάρων διακρινό-
μενων διὰ τὴν μικρότητα αὐτῶν καὶ ἐπὶ τῆς βάσεως αὐτῆς εὐρισκομένων,
χαλαρώτερον δὲ τῶν λοιπῶν πρὸς ἄλληλα προσηρμοσμένων. Ἐπειδὴ δὲ τὰ
πέταλα τοῦ κάλυκος ἐξακολουθοῦσι καὶ μετὰ τὴν ἀπόπτωσιν τῆς στεφάνης
τὴν κάμψιν αὐτῶν πρὸς τὰ ἔνδον, ἐν τέλει κα-
λύπτουσιν ἐντελῶς τὴν ὠθητήκην.

Τὸ Οὐέρβασκον ἀνασθητότατον ὃν ἐν πρώτῃ
καθίσταται εὐανσθητότατον περὶ τὴν μεσημβρίαν,
ὅτε ἱκανῶς ἰσχυρὰ πλῆξις προκαλεῖ πτώσιν ὑπάν-
των τῶν διανερωγμένων ἀνθέων.

Τὸ φαινόμενον τῆς ἀνθοβολίας ταύτης τοῦ
Οὐερβάσκου μετὰ πλῆξεις ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ πα-
ρειτηρήθη ἀπὸ τοῦ 1824, πλὴν δὲ τῶν δύο
μνημονευθέντων ἐγχωρίων εἰδῶν Οὐερβάσκου,
ἐμφανίζεται τοῦτο καὶ εἰς Οὐ. τὴν *Λυχνίτιδα*,
Οὐ. τὴν *Βλαττηρίαν*, Οὐ. τὸ *λάσιον*, τὸ *γαργα-
νικόν*, τὸ *φλωμοειδὲς* καὶ *παχύφυλλον* κ. ἄ.



Εἰκ. 210. Στήμονες Κεν-
ταυρίου τῆς ἱακείας γνηνοὶ
στεφάνης. Α συντετασμένοι.
Β ἀνερθέσιμοι.

Ὅμοίως πως κινήσεις πρὸς τὰ φύλλα τῆς
Μιμόζης ἀλλ' ἀσθενεσιτάτας ἐκτελοῦσι καὶ τὰ
φυλλάκια ἄλλων τινῶν φυτῶν μετ' ἰσχυροτά-
την αὐτῶν πλῆξιν ἢ διάσεισιν, οἷον τὰ τῆς Ὁξα-
λίδος, τῆς Ῥοβινίας, τοῦ Βιοφύτου κ. ἄ.

Ἐν τοῖς ἐκ μεταπτώσεως τῆς σπαργῆς φαινομένοις τάσσονται καὶ αἱ
κινήσεις τῶν στημόνων διαφόρων φυτῶν, οἷον τῆς *Βερβερίδος*, τῆς *Μαχονίας*,
συνθέτων τινῶν κ. τ. λ. μετ' ἐρεθίσματα μηχανικά. Προσπαθόντες π. χ. διὰ
βελόνης τοὺς μικροὺς πρὸς τὰ ἔξω κεκαμμένους στήμονας τοῦ συνθέτου
φυτοῦ *Κενταυρίου* τῆς *ἱακείας* βλέπομεν αὐτοὺς αἰφνιδίως βραχυνομένους
καὶ ἐντελῶς ἀπευθυνομένους (Εἰκ. 210). Ἐρεθίζοντες δὲ τὴν ἐσωτερικὴν
ἐπιφάνειαν τῶν στημόνων τῆς *Βερβερίδος* καὶ *Μαχονίας* προκαλοῦμεν τὴν
ἐπιβράχυνον μόνον τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας, ἐξ ἧς προέρχεται κάμψις πρὸς

τὰ ἔσω. Αἱ ἐπιβραχύνσεις αὗται προέρχονται διὰ τῆς διαδύσεως ὕδατος ἐν τοῖς μεσοκνιπαρίοις πόροις τῶν στημόνων.

Καὶ τὰ στίγματα δὲ τῶν ὑπέρων πολλῶν φυτῶν ἐρεθιζόμενα ἐκ τῆς προσαφῆς ἐκτελοῦσι διαφόρους κινήσεις, οἷον τὰ τῆς Τορενίας, τοῦ Στροβιλανθοῦς, τοῦ Μιμούλον, τῆς Μαρινίας κ. τ. λ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

Γ Ε Ν Ε Σ Ι Σ

Ἐκαστον τῶν φυτῶν διανύον τὴν ἔμφυτον αὐτῷ πορείαν ἀναπτύξεως καταλείπει μετὰ τὸ πέρας αὐτῆς ἀπογόνους, οἵτινες ἄρχονται νέας πορείας ἀναπτύξεως. Καὶ τὰ μὲν ἐτήσια τῶν φυτῶν γεννήσαντα τοὺς ἀπογόνους τούτους ἐκλείπτουσι ξηραίνόμενα, τὰ δὲ πολυετῇ παράγουσιν αὐτοὺς ἐτησίως.

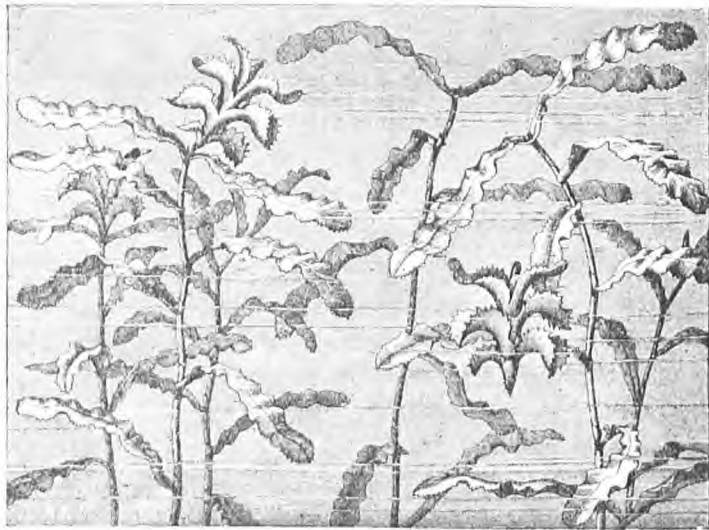
Ἡ γένεσις τῶν ἀπογόνων εἶνε μετὰ τὴν θρέψιν ἢ ἑτέρα κυρία καὶ γενικὴ λειτουργία τῶν φυτῶν, διότι διὰ τῆς θρέψεως διατηρεῖται τὸ αἷον, διὰ δὲ τῆς γενέσεως τὸ εἶδος αὐτῶν.

Ἡ γένεσις, ἢ αἱ γενέσεις, τῶν ἀπογόνων παρὰ τοῖς φυτοῖς τελοῦνται ποικιλοτρόπως. Οὐ μόνον δ' ἕκαστον κύριον ἄθροισμα τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, ἀλλὰ καὶ πολλὰ τῶν ὑποδεστέρων διαιρέσεων τούτων ἐμφανίζουσι μεγίστας διαφορὰς ὡς πρὸς τὸ εἶδος τῆς γενέσεως. Ἐπειδὴ δ' ἕνεκα διδακτικῶν λόγων καὶ πρὸς ἀποφυγὴν ἐπαναλήψεων οὐδεὶς ἐγένετο μέχρι τοῦδε λόγος ἐν τῇ Μορφολογίᾳ περὶ τῶν γενετησίων τῶν φυτῶν ὀργάνων, ἅτινα κυρίως περιγράφει ἡ Συστηματικὴ Βοτανικὴ, ἥτις καὶ πρώτιστα θεμελιοῦται ἐπὶ τῶν διαφορῶν τῶν ὀργάνων τούτων, ἢ δὲ σπουδὴ τῶν διαφορῶν εἰδῶν τῆς γενέσεως προαπαιτεῖ γνῶσιν τῶν ὀργάνων τούτων, ἀναγράφομεν ἐνταῦθα ὅσα εἶνε δυνατόν νὰ λεχθῶσι γενικῶς περὶ γενέσεως πρὸς ἀντίληψιν τῆς οὐσίας καὶ τῆς σημασίας τῆς λειτουργίας ταύτης.

Ἡ γένεσις τῶν φυτῶν τελεῖται τῇ συνεργασίᾳ γενῶν, ἄρρενος καὶ θήλεος, ἐγγενῆς ἢ ἐγγαμος, ἢ ἄνευ γενῶν, ἀγενῆς ἢ ἀγαμος γένεσις. Κατὰ τὴν πρώτην πρὸς παραγωγὴν ἀπογόνων συγχωνεύονται πρὸς ἄλληλα δύο κύτταρα, ἄρρεν καὶ θῆλυ, μηδαμῶς δυνάμενα ἐκάτερον ἄνευ συγχωνεύσεως μετὰ τοῦ ἑτέρου νὰ παραγάγῃσι νέον φυτόν, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν οὐδεμία συγχώνευσις ἢ οὐζευξις τελεῖται.

Ἄγενῆς γένεσις.

Τὸ εἶδος τοῦτο τῆς γενέσεως ἐν τῇ ἀπλουσιότητι αὐτοῦ μορφῇ συνίσταται εἰς τὴν φύσει ἢ βίᾳ ἀπόσπασιν ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ τμήματος αὐτοῦ καὶ τὴν περαιτέρω τούτου ἀνάπτυξιν. Οὕτω π. χ. πολλαπλασιάζονται τὰ ἐνυδρόβια φυτὰ Λέμνα καὶ Ἀζόλλη, ἅτινα ἐκφύοντα πлагίους κλάδους ἀπολύνουσιν αὐτοῦς ὡς ἴδια ἀνθρώπαρκα φυτὰ μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν καὶ σῆψιν τῶν κεντρικῶν κλάδων. Ὁμοία εἶνε καὶ ἡ διὰ παραφυάδων ὑπεργείων



Εἰκ. 211. Ποταμογείτων ὁ οὐλόφυλλος. Ἀριστεροῦθεν καὶ ἄνω ἐοχηματίσθη χειμωνοκράδιον ἔτοιμον πρὸς ἀπόλυσιν. Δεξιόθεν καὶ ἐν μέσῳ ὅμοιον ἀπολελυμένον.

ἡ ὑπογείων (σελ. 48) γένεσις κοινῶν, βολβῶν, δι' ὧν πολλὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται. Οὕτως ἡ Χαμαικέρασος ἐκβλαστάνει παραφυάδας ἐρπούσας ἐπὶ τῆς γῆς καὶ κατὰ τὰ γόνατα αὐτῆς διζοβολοῦσας καὶ ἀναπτυσσομένας εἰς νέα φυτὰ, καὶ ἀπὸ Ἀγαύης τῆς ἀμερικανικῆς φύονται κύκλῳ παραφυάδες ἀναπτυσσόμεναι εἰς ἴδια φυτὰ περὶ τὸ μητρικόν. Ἐν ἄλλοις δὲ φυτοῖς οἱ ὀφθαλμοὶ γεννῶνται ἀπὸ ὑπαιθρίων χωρῶν αὐτῶν (βολβοφθαλμίδια, γοροφθαλμίδια), πίπτοντες δ' ἐπὶ τῆς γῆς διζοβολοῦσιν, οἷον εἶδη τινὰ κρήνων, σκορῶδων, περιδίων, βρύων κ. λ. Ἐν τισὶ δ' ἐνυδρόβιοις τὰ ἄκρα τῶν κλάδων ἀλλοιούμενα μικρὸν σχηματίζουσι τὰ χειμωνοκράδια, ἀφ' ὧν κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔαρ ἐκπύσσονται νέα φυτὰ, οἷον ὁ Ποταμογείτων (Εἰκ. 211).

Τὸ εἶδος τοῦτο τῆς ἀγενοῦς γενέσεως τῶν φυτῶν θεωρητέον καὶ ὡς συνέχειαν τῆς θρέψεως παρατεινομένην πέραν τοῦ μητρικοῦ ἀτόμου ἐν τμήμασιν αὐτοῦ (κλάδοις, βολβιδίοις, χειμωνοκραδίοις κ. τ. λ.) ἀπολυνθεῖσιν. Ἐκ τούτου δυνάμεθα ν' ἀποκαλέσωμεν τὴν γένεσιν ταύτην καὶ **βλαστητικὴν** πρὸς διάκρισιν τῆς ἐπίσης ἀγενοῦς, διὰ **σπορίων**. Παρὰ τοις μάλιστα μονοκυτιάροις φυτοῖς ἡ γένεσις αὕτη ταυτίζεται πρὸς τὴν κυτταροτομίαν, διότι τὸ μητρικὸν κύτταρον διαιρεῖται εἰς δύο θυγατρικά κατὰ τὸν συνήθη τῆς κυτταροτομίας τύπον, μεταβαλλόμενα ἅμ' ἀξηθέντα καὶ πάλιν εἰς μητρικά. Οὕτω πολλαπλασιάζεται ἡ Γλοϊόκαφα, διαιρουμένη καὶ σχηματίζουσα συστάδας, τὰ Βακτήρια κ. ἄ.

Κατὰ τὸν διὰ σπορίων ἀγενῆ πολλαπλασιασμόν ὁρισμένα κύτταρα τοῦ φυτοῦ παρὰ τοις μὲν οὐδαμῶς, παρ' ἄλλοις δὲ μικρὸν παραλλάσσοντα τῶν λοιπῶν, παράγουσιν ἕτερον ὅμοιον ἢ ἀνόμοιον πρὸς τὸ μητρικόν, ὅπερ ἀπολυνόμενον τούτου ἀναπαράγει τὸ φυτὸν ἁμέσως ἢ μετὰ τινα χρόνον. Παραδείγματα τοιαύτης γενέσεως εἶνε τὰ σπόρια τῶν μυκήτων, τῶν φυκῶν, τῶν βρύων, τῶν περιδίων. Εἶνε δὲ τὰ ἀγενῶς παραγόμενα ταῦτα σπόρια διαφορωτάτων ειδῶν, ὡς ἐπίσης καὶ ὁ τρόπος τῆς γενέσεως αὐτῶν ποικιλιώτατος. Οὕτως ἐν τοις φυτοῖς τὰ σπόρια παράγονται περισφιγγομένον τοῦ ἄκρου κλαδίσκου τινὸς καὶ ἀποσφαιρουμένου ἐπακρίου κυττάρου καὶ ἀποπίπτοντος, ἐν ἄλλοις δὲ (οἷον Μύκωρ ὁ εὐρὺς) μεγεθυνομένου κυττάρου τινὸς ἐπακρίου καὶ διαιρουμένου τοῦ ἐν αὐτῷ πρωτοπλάσματος κατὰ χώρας, αἵτινες ἀποσφαιρούμεναι μεταβάλλονται εἰς σπόρια. Τὸ σποριογόνον τοῦτο κύτταρον ὀνομάζεται **σποριάγγειον**.

Εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ὑπάγονται καὶ ἀμέμβρανα σπόρια ἀπολυνόμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος, φέροντα δ' ἑκαστον βλεφαρίδας, δι' ὧν κινεῖσθαι ἐντὸς τοῦ ὕδατος (Εἶκ. 212 Ε.). Τὰ τοιαῦτα σπόρια ὀνομάζομεν **ζωοσπόρια**, τὰ δὲ ταῦτα παράγοντα κύτταρα **ζωοσποριάγγεια**. Τὰ σπόρια ταῦτα πλανηθέντα ἐπὶ τινα χρόνον ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἡρεμοῦσι, βραδύτερον δὲ συστέλλουσι τὴν βλεφαρίδα αὐτῶν καὶ βλαστάνουσιν εὐθὺς ἢ μετὰ διάπυσιν νέον φυτόν.

Ἔτερα εἶδη σπορίων εἶνε οἱ πυκνίδαι, τὰ χλαμυδοσπόρια, τὰ αἰκιδιοσπόρια, περὶ ὧν ὁ λόγος ἐν ταῖς τάξεσιν, ἐν αἷς ταῦτα ἐμφανίζονται.

Ἐγγενῆς γένεσις.

Πρὸς ἐγγενῆ γένεσιν συγχωνεύονται δύο κύτταρα, ἄρρεν καὶ θήλυ, ἐκ τῆς μίξεως δὲ ταύτης προέρχεται νέον ὄν ἐπιδεκτικὸν περαιτέρω ἀναπτύξεως, ἥτοι ἐπέρχεται **γονοποιΐα** ἢ **γονιμοποίησις** τοῦ ἐνὸς τῶν κυττάρων, τοῦ

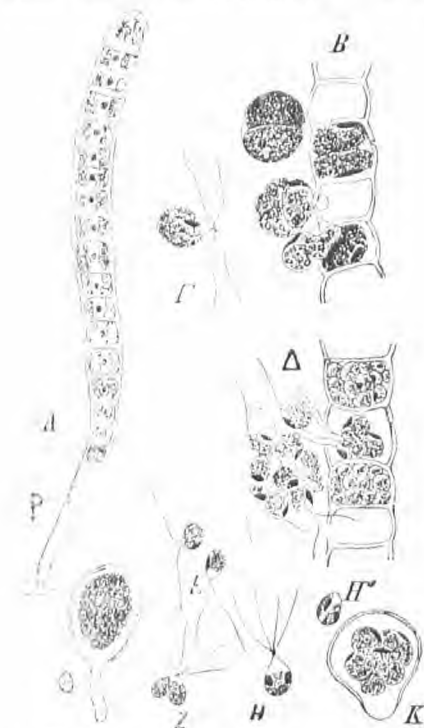
θήλεος. Τὰ κύτταρα ταῦτα ὀνομάζονται **γενετήσια**, διακρίνονται δὲ διὰ τὴν ποικίλιαν τοῦ εἶδους αὐτῶν ἐν ταῖς διαφόροις τάξεσι τῶν φυτῶν. Οἰαδήποτε ὅμως καὶ ἂν εἴη ἡ μορφή καὶ τὸ διάφορον τῆς κατασκευῆς αὐτῶν, δύο καὶ

μόνον κύτταρα εἴτ' ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ εἴτ' ἐπ' ἄλλον συνερχόμενα διὰ διαφορῶν τρόπων πρὸς γονιμοποίησιν καὶ συγχωνεύμενα προκαλοῦσι τὴν σύστασιν νέου κυττάρου, ὅπερ εἶνε ἡ ἀρχὴ νέου ὄντος.

Κατὰ τὴν συγχώνευσιν ἢ συνουσίαν τῶν κυττάρων πρὸς γονιμοποίησιν συμμύγνυνται πρὸς ἀλλήλους οὐ μόνον οἱ πυρῆνες αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ ἐλαχίστη πρωτοπλασματικὴ οὐσία.

Τέλος τῆς συγχωνεύσεως τῶν δύο γενετησίων κυττάρων εἶνε ἂφ' ἐνὸς μὲν ἡ συμπλήρωσις ἐλλείψεων, ἥς τυχὸν φέρει ὁ εἷς τῶν γεννητόρων ἂφ' ἑτέρου δὲ ἡ μετάδοσις νέων ἰδιότητων, ὧν στερεῖται ὁ εἷς τῶν γονέων, ἐξ ὧν δὲ τὸ τέκνον προσπορίζεται ὠφέλειαν ἐν τῷ ἄγωνι ὑπὲρ ὑπάρξεως.

Ἡ σύζευξις δύο γενετησίων κυττάρων ἄρχεται ἀπὸ τῶν ἀτελεστάτων ἀθροισμάτων τῶν φυτῶν, ἀποκλειστικῶς δὲ ἀπὸ τῶν ἀθροισμάτων, ἂφ' ὧν ἄρχονται ἐμφανιζόμενοι πυρῆνες μετὰ διαιρέσεως τῶν ὀσπιδίων αὐτῶν, καὶ χωρεῖ μέχρι καὶ τῶν τελειοτάτων, ἀποτελοῦσα παρ' αὐτοῖς τὸ μόνον εἶδος πολλαπλασιασμοῦ, ἂν καὶ παρὰ πολλοῖς ἐξ αὐτῶν συνυπάρχει καὶ ἀγενετῆς γένεσις. Ἐν τοῖς ἀτελεστάτοις τῶν

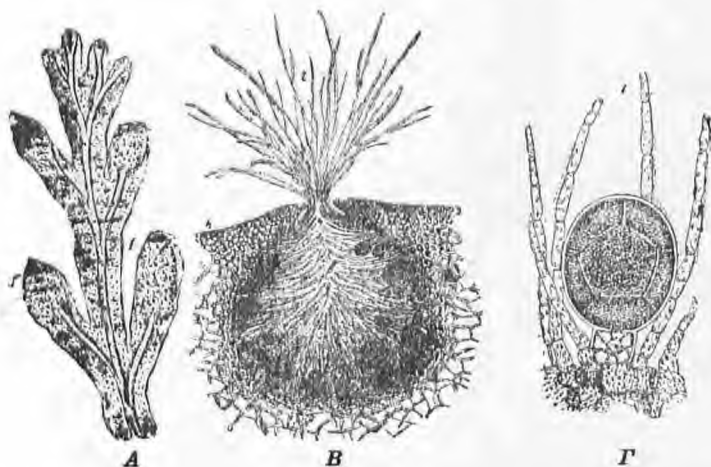


Εἶκ. 212. Ζωοσποριογονία καὶ σύζευξις γαμετῶν Οὐλάριχως τῆς ζωνοτῆς. **A.** Νεαρόν φυτὸν προσφύμενον ἐπὶ τοῦ πυθμένος διὰ ῥιζοειδοῦς ἀχρόου κυττάρου. **B.** Τεμάχιον τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ, ἂφ' οὗ ἐξέρχονται ἀνὰ δύο ζωοσπόρια ἐξ ἑκάστου κυττάρου. **Γ.** Ζωοσπόριον. **Δ.** Γαμετογονία καὶ ἐκπέριψις τῶν γαμετῶν ἀπὸ δύο κυττάρων. **Ε.** Γαμετῶς. **Ζ** καὶ **Η.** Σύζευξις τῶν γαμετῶν. **Θ.** Ζωοσπόριον μετὰ τὴν διένυσιν. **Κ.** Ζωοσπόριον, οὗτος τὸ πρωτόπλασμα διαιρεῖται εἰς ζωοσπορία Μεγέθ 482.

φυτῶν δὲν ὑπάρχουσιν ἴδια γενετήσια κύτταρα, ἀλλ' εἴτε τὸ πρωτόπλασμα ἐνὸς καὶ μόνου κυττάρου μερίζεται εἰς δύο τμήματα, ἅτινα συγχωνεύονται πρὸς ἀποτελεσιν νέου ὄντος (διατομώδη), εἴτε τὸ κύτταρον διωγκούμενον χωρίζεται εἰς πολυάριθμα τμήματα, συνιστῶντα πολυάριθμα ἀμέμβρανα

ὁμοειδῇ καὶ ὁμοιομεγέθῃ κύτταρα, ἅτινα, διαλυομένης τῆς μεμβράνης τοῦ μνητρικοῦ κυττάρου, διαχέονται ἐντὸς τοῦ ὑγροῦ καὶ νήχονται διὰ δύο ἢ πλείονων βλεφαρίδων (Εἰκ. 212 Ε), ὡς ἕκαστον φέρει ἀπὸ τινος χώρας τοῦ σφαιροειδοῦς ἢ ἀπιοειδοῦς αὐτοῦ σώματος, συναντώμενα δὲ συζεύγνυνται ἀνὰ δύο ἢ σπανίως καὶ πλείονα καὶ συγχωνεύονται πρὸς ἄλληλα (Εἰκ. 212 Θ), (Ἀκεταβουλαρία, Οὐλόθριξ, Βοτρύδιον), σχηματίζοντα σπόρια.

Τὰ ἐμπύρρηνα ταῦτα κύτταρα, ὥς εἶδομεν, εἶνε πρὸς ἄλληλα ἰσομεγέθῃ καὶ ὁμοειδῇ. Ἐν ἄλλοις ὅμως τῶν ἀτελῶν φυτῶν τὰ γενετήσια κύτταρα εἶνε διάφορα τὸ μέγεθος, διὸ καὶ ἐμφανίζονται τὰ θήλεα ἐξ αὐτῶν, κινητὰ ἢ ἀκίνητα, μείζονα τῶν ὁμοειδῶν πάντοτε κινητῶν ἀρρενῶν. Ἀπολυόμενα δὲ



Εἰκ. 213. Α. Φῦκος τὸ πλατύκαρπον. Ἐπ' αὐτοῦ τὰ στίγματα τῶν δοχείων, ἐν οἷς τὰ γενετήσια ὄργανα. Β. Κάθετος τομὴ διὰ δοχείου, ἐν ᾧ αἱ μεγάλαι σφαῖραι εἶνε τὰ ὄσπρια, μεταξὺ δὲ τῶν τριχωδῶν παραφύσεων, αἵτινες ἐκβάλλονται καὶ πρὸς τὰ ἔξω, ὑποφαίνονται καὶ τὰ ἀνθηρίδια. Γ. Ἐν τῶν ὄσπριων μεμεγεθυμένον 160^{mic}.

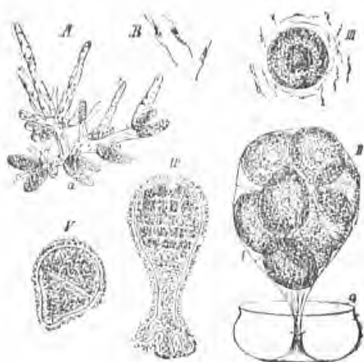
τὰ ἄρρενα καὶ νηχόμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος διὰ βλεφαρίδων ἢ φερόμενα παθητικῶς μεταβαίνουν πρὸς τὰ θήλεα, ἐντὸς τῶν ὁποίων εἰσερχόμενα παράγουσι νέα κύτταρα, τὰ ζυγασπόρια ἢ τοὺς ζυγωτούς. Τὰ ὁμοειδῇ ἀμέμβρανα γενετήσια κύτταρα τὰ νηχόμενα ἐντὸς τοῦ ὕδατος ὀνομάζονται γαμετοί.

Ἐν τισι φυτοῖς καὶ εἷς καὶ μόνος ἐνίοτε γαμετὸς ἐκ τῶν ὁμοειδῶν ἀναπτύσσεται εἰς νέον φυτὸν ἀνευ συζεύξεως, ἐξ οὗ ἐπεται ὅτι παρ' αὐτοῖς δὲν ἀνεπτύχθη εἰσέτι ἡ ἐξαλλοίωσις τῶν γενετησίων κυττάρων εἰς ἄρρεν καὶ θῆλυ. Ὡστε πρώτη καὶ ἀρχικὴ γένεσις ὑπῆρξεν ἡ ἀγαμος ἢ ἀγενής, ἐξ αὐτῆς δὲ προῆλθεν ἡ ἐγγενής. Τοῦτο δὲ καθίσταται πιθανώτερον ἂν ἀνα-

λογισθώμεν ὅτι τὰ ἀτελέστατα τῶν ὄντων εἶνε μονοκύτταρα καὶ ὅτι παρ' αὐτοῖς ἀπαντῶμεν μόνον τὴν ἀγενῆ γένεσιν.

Μετὰ τὴν ἔνωσιν τῶν πυρήνων κατὰ τὴν σύμμειξιν τῶν γαμετῶν τὸ νέον ἀμέμβρανον κύτταρον περιβάλλεται πύρρινα ὑπὸ μεμβράνης, ἀποκωλυούσης τὴν εἴσοδον τῶν ἀρρενῶν γαμετῶν. Ἄν δὲ τυχὼν εἰσῆλθον ἐντὸς θήλεος γαμετοῦ πλείονες ἄρρενες, μετὰ τὴν ἔνωσιν ἐνὸς πυρήνος ἐξ αὐτῶν μετὰ τοῦ θήλεος οἱ λοιποὶ διαλύονται.

Προϊούσης ἔτι μᾶλλον τῆς ἐξαλλοιώσεως τῶν συζευγνυμένων κυττάρων, ἐμφανίζονται ταῦτα πολλῶν διαφορώτερα ἀλλήλων. Τὸ θῆλυ κύτταρον, ὠο-



Εἰς 214. Α. Κλάδος μετ' ἀνθηριδίων Α' ἐκ τῶν δοχείων Φύκους τοῦ γυναικιδίου. Β. Σπερματοζῳῖδια ἀποκλειόμενα. II. Ἀπόλοις ἀπὸ τοῦ ὠογονίου τῶν ὠοκυττάρων. III. Ὄζυτον κυκλούμενον ὑπὸ σπερματοζῳιδίου. V καὶ VI. Βλάστησις τῶν ὠοσπορίων.

κύτταρον, ὠόν, ἢ καὶ ὠογόγιον, εἶνε μείζον τῶν λοιπῶν φυτικῶν κυττάρων, δὲν φέρει βλεφαρίδας καὶ ἀκίνητε ἐπὶ τοῦ φυτοῦ ἢ ἀπολυόμενον φέρεται ἐν τῷ ὕδατι παθητικῶς. Τὸ ἄρρεν τοῦναντίον εἶνε μικρόν, ἐνίοτε σχετικῶς πρὸς τὸ θῆλυ ἐλάχιστον, βλεφαριδοφόρον καὶ κινεῖται ζωηρῶς ἐν τῷ ὕδατι, σπανίως δὲ φέρεται καὶ τοῦτο, ἅτε ἀβλέφαρον, παθητικῶς. Παράγεται δ' ἐντὸς ἰδίων ὀργάνων ὀνομαζομένων ἀνθηριδίων καὶ ὀνομάζεται ἀνθηροζῳῖδιον ἢ σπερματοζῳῖδιον (Εἰς. 213 καὶ 214). Παραδείγματα τοιούτων γενετησίων κυττάρων παρέχουσιν ἡμῖν τὸ Οἰδογόρον, ἢ Κολοχαίτη (Χλωροφύκη), Φῦκος τὸ γυναικιδίωδες (Φαιοφύκη), Λουδρεαυία ἢ κοκκώδης (Ῥοδοφύκη) κ. ἄ.

Ἐπειδὴ κατὰ τὴν γονοποιάν τῶν γαμετῶν κυρία ἐργασία εἶνε ἡ ἔνωσις τῶν πυρήνων αὐτῶν, οἵτινες εἶνε ἰσομεγέθεις, εἴτε ὅμοιοι εἶνε οἱ γαμετοὶ πρὸς ἀλλήλους εἴτε ἀνόμοιοι, ἔπεται ὅτι ὁ μείζων ὄγκος τοῦ πρωτοπλάσματος τοῦ γονιμοποιηθσομένου ὠοκυττάρου ἢ ὠοῦ χρησιμεύει μᾶλλον ὥς τροφή. Τὰ ἄρρενα δὲ κύτταρα φέρουσιν ἐλαχίστην ποσότητα πρωτοπλάσματος πρὸς διενκόλυσιν τῆς κινητικότητος αὐτῶν.

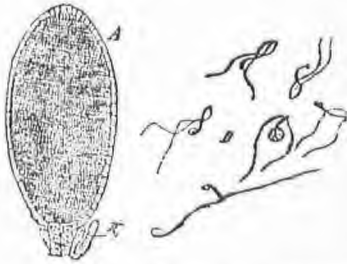
Τίτι τῶν νῦν διαπλάσσονται τὰ ποικίλα παραγωγικὰ τῶν γενετησίων κυττάρων ὄργανα παρὰ τοῖς ἀτελεστάτοις φυτοῖς πρὸς διενκόλυσιν τῆς γονοποιίας τῶν θηλέων κυττάρων θέλομεν ἀναγράψει ἐν τῇ περιγραφῇ τούτων παρὰ ταῖς διαφοροῖς διατρέξεσι τῶν φυτῶν.

Πρὸς τὴν γένεσιν ταύτην δι' ὠογονίων συγγενῆς εἶνε ἡ ἐν ἡμῶν τοῖς

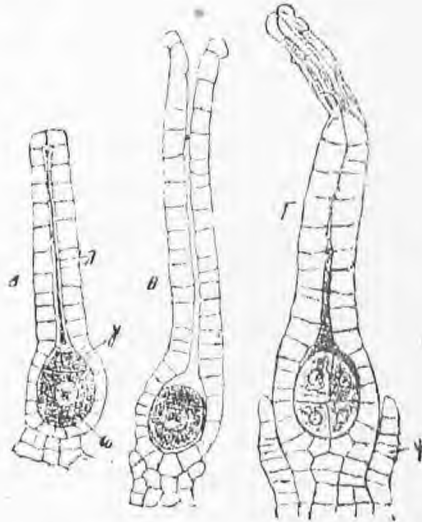
λοιποῖς φυτοῖς ἀπὸ τῶν βρύων καὶ ἄνω ποικίλως καὶ κατὰ διαφόρους τρόπους ἐμφανιζομένη δι' ἀρχεγονίων καὶ ἀνθηριδίων.

Τὰ ἀνθηρίδια εἶνε πολυκύτταρα, κορυνοειδῆ πλάσματα, γεννῶντα ἐντὸς τοῦ διωγκωμένου ἄκρου αὐτῶν ἀφθονίαν κυττάρων, ὧν οἱ πυρῆνες χαρασ-
σόμενοι ἰδιαζόντως ἐξερχονται τοῦ κυττάρου φέροντες διάφορον ἀριθμὸν βλέ-
φαρίδων, δι' ὧν κινεῖνται ἐντὸς τοῦ ὕδατος, τὰ σπερματοζωῖδια (Εἰκ. 215).

Τὰ δὲ ἀρχεγόνια ὡσαύ-
τως εἶνε πολυκύτταρα φιαλο-
ειδῆ πλάσματα, φέροντα ἐντὸς
τῆς γαστρὸς αὐτῶν μέγα τι
κύτταρον, τὸ ὠοκύτταρον
(Εἰκ. 216), ὅπερ γονιμοποι-
οῦμενον διὰ τῶν σπερματο-



Εἰκ. 215. Α. Ἀνθηρίδιον ἀπὸ τοῦ θαλλοῦ Μαρζαντίας τῆς πολυ-
μόρφου, ἡμιώρμου, διατετηγμένου
καθέτως. π. Παραφύσεις. Μεγέθ.
90. Β. Σπερματοζωῖδια. Μεγ. 600.



Εἰκ. 216. Ἀρχεγόνια Μαρζαντίας τῆς πολυ-
μόρφου. Α. νεαρόν, Β. ἀνεπτυγμένον, Γ. γεγο-
νιμοποιημένον. Ἐν τῷ ὠοκύττῳ δὲ τοῦ Γ
ἀρχεται σχηματιζόμενον τὸ ἐμβρυον. λ κύττα-
ρα τοῦ ἀλκοῦ τοῦ λαιμοῦ, γ γαστρικὸν κύτ-
ταρον, ω ὠοκύτταρον. Μεγέθ. 540.

ζωιδίων προβαίνει εἰς τὸν σχηματισμὸν οὐχὶ ζυγασπορίου, ὡς ἐν τοῖς ἀτελε-
στάτοις τῶν φυτῶν, ἀλλ' εἰς τὴν γένεσιν ἐμβρύου, ἥτοι εἰς καταβολὴν ὄλως
νέου φυτοῦ ἐν ἐμβρυώδει καταστάσει. Ἐκ τούτου δὲ καὶ τὰ φυτὰ ταῦτα
ἐκλήθησαν Ἐμβρυόφυτα. Τὴν αὐτὴν δι' ἀρχεγονίων καὶ ἀνθηριδίων γένεσιν
ὑπαινωμεν καὶ ἐν τοῖς τελειοτάτοις τῶν φυτῶν, Γυμνοσπέρμοις καὶ Ἀγγειο-
σπέρμοις, παρ' οἷς ὅμως τὰ ὄργανα ταῦτα τόσον ἐλλειμματικὰ κατέστησαν,
ὥστε μόλις ἀναγνωρίζονται ἐκ τῆς ἀτελείας δὲ ταύτης τῆς ἀναπύξεως
προσαρμοσθέντα πρὸς εἰέρους τρόπους προσεγγίσεως τῶν γενετησίων αὐτῶν
κυττάρων ἀνέπτυξαν τὰ παραρτήματα αὐτῶν εἰς ὑψιστον βαθμὸν.

*Ἰδιὰ τινα εἶδη γένεσεως ὑπαγόμενα ὑπὸ τοὺς ἄνω τύπους, ὡς καὶ τὸ εἶδος τῆς καί'

ἐναλλαγὴν γενέσεως θέλομεν ὡσαύτως μνημονεύσαι κατὰ τὴν περιγραφὴν τῶν φυτικῶν ὁμάδων, ἐν αἷς ταῦτα ἐμφανίζονται.

“Οροι πρὸς ἀνάπτυξιν γενετησίων ὀργάνων.

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν γενετησίων ὀργάνων τῶν φυτῶν ἐξαριῖται καὶ ὑνθμίζεται, ὥς καὶ αἱ λοιπαὶ λειτουργίαι τῶν φυτῶν, ἐξ ἐξωτερικῶν καὶ ἐσωτερικῶν ἐρεθισμάτων, ὧν τινὰ μὲν ὑπάγονται ὑπὸ τοὺς γενικοὺς ὅρους τῆς αὐξήσεως, ἄλλα δὲ εἶνε ὅλως ἴδια. Ἐκ τῶν ἰδίων δὲ τούτων ἐρεθισμάτων γνωριμώτερον εἶνε τὸ φῶς.

Πρὸ πολλοῦ ἤτο γνωστὸν παρὰ τοῖς ἀνθοκόμοις ὅτι τὸ φυτὸν ἀφθόρως ἠλιαζόμενον ἀνθοφορεῖ θαυμάσιον τοῦ ἐσκιатраφμένου, παρ’ ᾧ ἀναπτύσσονται ἀφθονώτερον τὰ βλαστικά ὄργανα. Ἡ ἐπίδρασις αὕτη τοῦ φωτός ἐπὶ τὴν ἀνθογονίαν, ἣν ἐβεβαίωσε πειραματικῶς καὶ ὁ *Vöchtling*, φαίνεται μὴ ἔχουσα στεγὴν σχέσιν πρὸς τὴν ἀφομοίωσιν καὶ τὸν ἐκ ταύτης σχηματισμὸν ἀνθογόνων (γενετησίων) οὐσιῶν, ὡς ὑποθέτει ὁ *Sachs* σχηματιζόμενας ἐν τοῖς φύλλοις καὶ μεταφερομένας εἰς ἄλλας τοῦ φυτοῦ χώρας. Ἀλλ’ ἐκτὸς τῆς δράσεως ταύτης ἀσκεῖ τὸ φῶς καὶ ἄμεσον ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς διαπλάσεως αὐτῆς τῆς μορφῆς τῶν ἀνθέων, καθ’ ἣ παρετήρησεν ὁ *V.* Καὶ ὁ *Klebs* δὲ κατέδειξεν ὅτι ἐν τοῖς ἀτελεστατίοις φυτοῖς τὸ φῶς εἶνε εἰδικὸς ὅρος, δι’ οὗ προκαλοῦνται χημικαὶ διεργασίαι διεγείρουσαι τὴν *Βωχερίαν* π. χ. εἰς πλάσιν *ῥογονίων*. Μόνον δ’ ἐν ἀφθόνῳ φωτὶ ἀναπτύσσονται ἐν τοῖς προθαλλίοις τῶν περίδων ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνα καὶ ἀπὸ τοῦ πρωτονήματος τῶν βρουδῶν ἡ ἑγγενὴς γενεά. Ἀλλὰ φυτὰ τοῦναντίον ἐρεθίζονται πρὸς σπερμογονίαν (*γαμετογονίαν*) ἀφαιρούμενα τὸ φῶς, οἷον τὸ *φῦκος* *Πρωτοσίφων*.

Ὁ *Sachs* ἀναθρέψας φυτὰ ὁπισθεν διαλύσεως κινήσεως, ἀπορροφούσης, ὡς γνωστὸν, τὰς ὑπεριωδίας ἀκτῖνας, παρετήρησεν ὅτι ταῦτα δὲν ἀνέπτυξαν ποσὸς ἄνθη. Ἐκ τούτου συνεπέρανεν ὅτι αἱ ἀκτῖνες αὗται εἶνε αἱ εἰδικαὶ πρὸς ἀνθογονίαν. Εἰς τὰ αὐτὰ ἐξαγόμενα κατέβη καὶ ὁ *C. de Candolle*. Ὁ *Klebs* ὁμῶς ἐπιαναλαβὼν τὰ πειράματα ἐπὶ τῶν ἀτελῶν φυτῶν καὶ τινῶν τῶν τελεστατίων δὲν παρετήρησε τὸ αὐτὸ φαινόμενον· εἰκάζει δὲ ὅτι ἡ ἑλλειψὶς ἀνθίων παρὰ τοῖς πρώτοις πειραματισταῖς ἔχει ὡς ἀφορμὴν τὴν ἀλλοίωσιν τῆς κινήσεως δι’ τοχυροῦ φωτός, ἐξ οὗ τὰ φυτὰ ἐφωτίζοντο ὀλιγωτέρον. Ἀλλὰ καὶ τὰ πειράματα ταῦτα χορήζονται βεβαιώσεως.

Τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός ὡς ἐρεθίσματος πρὸς ἀνθογονίαν ὁ *Sachs* δέχεται ὡς ἑξῆς. Λιὰ τοῦ φωτός σχηματίζονται ἐντὸς τῶν φύλλων ἀνθογόνοι οὐσαί, αἵτινες διαπορεύονται διὰ τοῦ ἰοιοῦ τῆς ἀνθοδόχης εἰς τὰ καθ’ ἕκαστον ὄργανον τοῦ ἀνθους. Αἱ οὐσαί αὗται, μὴ ἀναγόμεναι εἰς τὰς χλαστικές, λεύκωμα, ὑδατάνθρακας, λίπη, εἶνε ἐλάχιστοι τὸ ποσὸν καὶ δρωσιν ὡς φερράματα ἢ ὡς ἐρεθίσματα, προκαλοῦντα τὴν αὐξήσιν τῆς χρωματορρόφου οὐσίας τῶν πυρήνων, ἰδίως δὲ τὴν διάκρισιν τῶν γονοποιῶν οὐσιῶν εἰς ἄρρενα καὶ θήλειαν.

Εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός ἐπὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν γενετησίων ὀργά-

νων τακτέον καὶ τὴν ἀφορίαν ἢ ἀγονίαν τῶν κόκκων τῆς γύρεως (ἀρρεάνων ὀργάνων), ἣν παρατήρησεν ὁ *Amelung*, διὰ τὰ ἄνθη κλάδου τινὸς τοῦ φυτοῦ ἀναπτυχῶσιν ἐν σκότει, ἐνῶ τὰ φύλλα ἡλιάζονται ἀφθόνως.

Πλὴν τῶν κόκκων τῆς γύρεως καὶ οἱ ἀνθήρες ἀναπτύσσονται ἐλλειμματικῶς καὶ τὰ σπέρματα φέρουσιν ἔμβρυον ἀτελές, μικρόν, ἔκφυλον καὶ τὰ κελύφη αὐτῶν εἶνε λεπτοφυῆ.

Εἰς τὰ λοιπὰ πολλὰ καὶ ποικίλα εἰδικὰ ἐρεθίσματα πρὸς ἐμφάνειαν καὶ ἀνάπτυξιν γενετησίων ὀργάνων ὑπάγεται κατὰ *Klebs* καὶ ἡ ἔλλειψις τροφῆς, ἡ θρόψις δι' ὕδατα-ανθράκων, ἡ ἀνύψωσις τῆς θερμοκρασίας. Οὕτω φυτὰ ἀδξηθέντια δαψιλῶς ἐν ὕδατι ἐνέχοντι τὰ ἅλατα κατὰ τὴν προσήκουσαν ἀναλογία, εἴτα δὲ ἐμβυθισθέντια ἐν λιπαλάτῳ ἢ ἐντελῶς καθαρῷ ὕδατι, παρήγαγον ἄφθονα ζωοσπόρια, μύκητες δὲ τινες ἐν τινι μὲν θερμοκρασίᾳ καὶ ἐν ὠρισμένῳ ὑποθέματι ἐξεβλάστησαν εἰδὸς τι σπορίων, ἐν ἄλλῃ δὲ θερμοκρασίᾳ καὶ ἐν ἄλλῳ ὑποθέματι ἕτερον. Ἐν γένει δὲ κατὰ *Klebs* ἡ γνῶσις τῶν ὕδρων τῆς σποριογονίας καὶ γαμετογονίας τῶν φυτῶν παρέχει εἰς τὸν φυσιολόγον τὴν δύναμιν τοῦ προάγειν ἢ ἀποκωλύειν τὴν ἐμφάνειαν τῶν γενετησίων ὀργάνων.

Τὰ πρὸς προαγωγὴν νέου ὄντος συγχωνευόμενα γενετήσια κύτταρα κατὰγονται συνήθως ἀπὸ φυτῶν τοῦ αὐτοῦ εἶδους. Ἔστιν ὅτε δμῶς ἐνοῦνται πρὸς ἄλληλα καὶ κύτταρα διαφόρων φυτικῶν εἰδῶν, σπανιότατα δὲ καὶ γενῶν, ὅτε, ὥς εἰκόσ, τὰ ἔκγονα συνιστῶσι μέσας μορφάς, μικτάς, ἢ ἀποκλινούσας, ὅτε μὲν πρὸς τὸν ἓνα δὲ πρὸς τὸν ἕτερον τῶν γονέων. Τὰ τοιαῦτα φυτὰ ὀνομάζονται **νόθα** ἢ **ἐκ νοθογονίας** προελθόντα. Τὰ φυτὰ δὲ ταῦτα, ἰδίως δὲ τὰ ἀπὸ ἀνομοιοτήτων γονέων προελθόντα, συνήθως δὲν γονιμοποιοῦνται περαιτέρω.

Φυτὰ τινὰ ἢ καὶ ὅλαι οἰκογένειαι ἐμφανίζουσιν ἐρίοτε μείζονα τάσιν πρὸς νοθογονίαν, ὥς οἱ Σολανίδαι, οἱ Καρνοφυλλίδαι, οἱ Ἰριδίδαι κ. ἄ., ἐνῶ παρ' ἄλλοις ἐλλείπει ὅλως ἡ γένεσις νόθων ἢ εἶνε δυσχερής, ὥς παρὰ τοῖς Κωνοφόροις, τοῖς Ψυχανθέοις, τοῖς Κομβολβουλίδαις, ταῖς Οὐρτικίδες κ.τ.λ. Νόθα μινγύμενα μετ' ἄλλήλων ἢ μετὰ τῶν προπατόρων αὐτῶν παράγουσι **σύμμικτα νόθα**.

Παρά τισι φυτοῖς τὰ νόθα ἐμφανίζουσιν ἰδιότητος νέας, ὧν ἑστεροῦντο οἱ γονεῖς. Οὕτως ἀναπτύσσονται ταῦτα κραταιότερον, ἐξαλλάσσονται ἐπὶ μᾶλλον τὴν μορφὴν καὶ τὰς λειτουργίας, προφαίνουσι πλείονα ἄνθη διανοιγόμενα πρῶταίτερον τῶν γνησίων καὶ μακροχρονιώτερα ἢ ἔχουσι τάσιν πρὸς διπλασιασμόν τῶν πετάλων αὐτῶν (διπλᾷ ἄνθη)· ὥστεροῦσι δὲ συνήθως καὶ κατὰ τὴν παραγωγικότητα αὐτῶν.

Κατὰ τὴν ἐμφάνειαν τῶν ἐκγόνων κατὰ τὴν γνησίαν ἢ τὴν νόθον, παρά τισι δὲ φυτοῖς καὶ κατ' αὐτὴν τὴν βλαστητικὴν γένεσιν, παρατηρεῖται ἔστιν ὅτι ἀπροσδόκητος ἀναδρομὴ τῆς μορφῆς καὶ τῶν ιδιοτήτων οὐχὶ πρὸς τοὺς ἀμέσους γεννήτορας, ἀλλ' εἰς προγόνους μίαν ἢ πλείονας γενεὰς ἀπώτερον κειμένους. Τὸ τοιοῦτο φαινόμενον καλεῖται **ἀναστροφὴ ἢ ἀταβισμός**.

Σπανιώτατα καὶ μόνον κατ' ἐξαίρεσιν ἐμφανιζομένη εἶνε ἡ ἀνάπτυξις ἐκγόνων ἀπὸ τοῦ ὀοκυττάρου ἄνευ γονοποιίας αὐτοῦ. Ἡ **παρθενογένεια** αὕτη παρατηρήθη ἄχρι τοῦδε μόνον ἐν τοῖς κρυψιγόνοις Χάρη καὶ Σαπρολεγνία, παρ' οἷς τὰ ἄρρενα ὄργανα ὑπελήφθησαν κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν. Οὕτως ἡ Χάρη ἐν ταῖς βορείαις χώραις φέρει μόνον ἀρχεγόνια, ἐνῶ παρ' ἡμῶν φέρει καὶ ἀνθηρίδια τέλεια (ἴδ. Χαρώδη).

Πρὸς τὴν **παρθενογένειαν** ταύτην οὐδεμίαν σχέσιν ἔχει ἡ **λιπογαμία**, καθ' ἣν ἐν τισι φυτοῖς, ἐν χώρᾳ αὐτῶν ἐν ἣ ἄλλως θὰ παρήγετο ἔμβρυον ἐκ γονιμοποιήσεως τῶν γενετησίων ὀργάνων, βλαστάνει φυτὸν ἔμβρυοειδές. Οὕτως ἐν φυτοῖς τῶν γενῶν Κιτρέας, Φουνγκίας, Καλεβογύνης καὶ Εὐωνύμου ἀναπτύσσεται ἐντὸς τοῦ ἐμβρυώδους ἀσκοῦ ἀπὸ τῶν μὴ γενετησίων κυττάρων βλαστὸς ἐπακίος, ἀπωθῶν καὶ καταστρέφων τὸ ἀπὸ τῆς γονιμοποιήσεως ἔμβρυον. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον ἀπαντῶμεν καὶ ἐν τισι τῶν πιερίδων.

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

ΕΙΔΙΚΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ ἢ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ

Θεωροῦντες τὰς ἀπείρους μορφὰς τῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς διασπαρμένων φυτῶν διακρίνομεν δι' τινὲς μὲν ἐξ αὐτῶν ἔχουσιν ἑγγὺς ἢ ἀπωτέρω ὁμοιότητας τῶν χαρακτήρων αὐτῶν πρὸς ἀλλήλας, ἄλλαι δ' οὐχί. Ἀποπειρώμενοι δὲ γὰρ τάξωμεν τὰ φυτὰ κατὰ τοὺς ὁμοίους τούτους χαρακτήρας σχηματίζομεν ἀθροίσματα ἀνόμοια μὲν πρὸς ἀλλήλα, ἐγκλείοντα δ' ἕκαστον μορφὰς ὁμοίας καθ' ἅπαντας αὐτῶν τοὺς χαρακτήρας ἢ κατὰ τοὺς πλείστους αὐτῶν. Ἐνῷ δὲ ἔν τισι τῶν ἀνομοίων τούτων πρὸς ἀλλήλα ἀθροισμάτων ἀνευρίσκομεν καὶ μορφάς, δι' ὧν δυνάμεθα γὰρ συνδέσωμεν ταῦτα πρὸς ἀλλήλα, ἐν ἄλλοις οὐδεμίαν τοιαύτην μεταβατικὴν μορφήν ἀπαντῶμεν, τὰ δὲ ἀθροίσματα ταῦτα κεῖνται μεμονωμένα, δι' οὐδενὸς συνδεικτοῦ κρῖνον συνδεόμενα μετὰ τῶν λοιπῶν. Οὕτω τὸ ἀθροισμα τῶν Γυμνοσπέρμων φυτῶν συνδέεται διὰ τινων ἑτεροσπόρων Πτεριδωδῶν πρὸς τὸ τῶν λοιπῶν Πτεριδοφύτων, ἐνῷ τὰ Ἐρυθροφύκη, τὰ Φαιοφύκη κ.τ.λ. κεῖνται ἐν τῇ τάξει τῶν φυτῶν μεμονωμένα.

Τὰ μεγάλα ἀθροίσματα τῶν φυτῶν ὑποδιαίρουνται ὡσαύτως κατὰ τὴν ὁμοιότητα αὐτῶν εἰς δευτερευούσας ομάδας, αὗται εἰς τριτευούσας κ.τ.λ. Τοιαύτη δὲ διαίρεσις τῶν φυτῶν γινομένη καθ' ὠρισμένης ἀρχᾶς ὀνομάζεται **σύστημα τάξεως** τῶν φυτῶν.

Κατὰ τὴν σύνταξιν ταύτην εἰς σύστημα ἐμφανίζεται ἡμῖν διάφορος καὶ ἡ τελειότης τῆς συστάσεως τοῦ σώματος τῶν φυτῶν τῶν διαφόρων ἀθροισμάτων, διὸ καὶ ἡ Συστηματικὴ Βοτανικὴ προσέχει τὸν ρόλιν ὅπως ἡ κατὰ σειρὰν ἀλληλουχία τῶν κυρίων ἀθροισμάτων καὶ τῶν ὑποδιαίρέσεων αὐτῶν ἐπακολουθῇ κατὰ τὸν βαθμὸν τῆς τελειότητος αὐτῶν. Ἡ ἀλληλουχία δὲ αὕτη ἀπὸ τῶν ἀτελεστοτάτων χωροῦσα πρὸς τὰ τελειότατα συμβαδίζει καὶ ὡς πρὸς τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Διότι τὰ

φυντά, ὡς καὶ τὰ ζῶα, ἐμφανισθέντα ἐν ἀποπλάτῳ, ἀορίστῳ χρόνῳ ἐπὶ τῆς γῆς, ὡς ὄντα ἀπλούστατα τὴν κατασκευὴν, προήχθησαν ἐκ διαφορῶν λόγων διὰ τῶν μακροτάτων αἰώνων εἰς μεταβολὰς καὶ ἐξαλλοιώσεις τοῦ ὅλου αὐτῶν σώματος κατὰ ποικίλας καὶ διαφορῶνς ῥοπάς, αἱ δὲ σήμερον ἐπὶ τῆς γῆς ὑπάρχουσαι μορφαὶ αὐτῶν εἶνε τὰ νεώτατα ἄκρα τῶν πολυαερίμων σειρῶν τῆς ἀναπτύξεως ταύτης. Καὶ ἡ Φυτικὴ δὲ Παλαιοντολογία, ἥτοι ἡ ἐπιστήμη ἢ περὶ τὰ ἀπολελιθωμένα φυντά ἀσχολουμένη, καταδεικνύει ἡμῖν ὅτι ἐν προτέραις τῆς γῆς περιόδοις ὄντως ἄλλα φυντά ἐκάλυπτον τὴν γῆν ἑπιφάνειαν καὶ ὅτι τὰ ἀρχαιότερα τούτων εἶνε καὶ ἀτελέστερα. Δεχόμενοι δὲ ὡς ἀναμφισβήτητον ὅτι τὰ νῦν φυντά προῆλθον ἀπὸ τῶν παλαισιότων διὰ βαθμιαίας ἐξαλλαγῆς, τελεσθείσης ἐν τῷ ἀπείρῳ διαρρεύσαντι χρόνῳ ἀπὸ τῆς συστάσεως τῶν πρώτων ἀτελεσιότων ὁργανικῶν ὄντων ἢ τῆς πρώτης ὁργανικῆς μάξης, ἀγόμεθα εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι αἱ τελειότεραι μορφαὶ εἶνε καὶ χρονολογικῶς νεώτεραι καὶ ὅτι αἱ φέρουσαι ὁμοιότηας κατὰ τὴν σύστασιν τοῦ σώματος αὐτῶν εἶνε καὶ ἐμφύλιοι ἢ ὅμαιμοι, ἐν εὐρείᾳ σημασίᾳ τῆς λέξεως, ἥτοι φύσει συγγενεῖς πρὸς ἀλλήλας. Ἐπειδὴ δὲ τέλος τῆς Συστηματικῆς Βοτανικῆς εἶνε ἡ ἐν ἀλληλουχίᾳ καὶ κατὰ τελειότητα τάξις τῶν φυντῶν κατὰ τὰς ὁμοιότηας αὐτῶν, ἡ τάξις κατ' ἀθροίσματα ὁμοίων φυντῶν εἶνε αὐτὸ τοῦτο τάξις ὁμάδων ἐκ συγγενῶν πρὸς ἄλληλα ὄντων συνισταμένων.

Ἡ τάξις κατὰ τοιοῦτον φυσικὸν σύστημα θὰ ἦτο εὐχερής, ἂν ἀφ' ἑνὸς μὲν ἡ διάταξις τῶν γεωλογικῶν στρωμάτων τῶν φερόντων ἀπολιθώματα ἀνευρίσκετο κατ' ἀδιατάκτον ἀλληλουχίαν καὶ ἂν διεσφίζοντο ἅπασαι αἱ ἐκλιποῦσαι πρόγονοι τῶν νῦν φυντῶν μορφαί, ἢ ἂν ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι τοῦ νῦν εὐρεθέντων φυτικῶν ἀπολιθωμάτων δὲν ἦτο ἐλάχιστος. Ἐν τοῦτοις ἱκανὰ φυτικά παλαιοντολογικὰ λείψανα, προσαρμοσθέντα εἰς κενὰ μεταξὺ μεγάλων φυτικῶν ἀθροισμάτων τῶν νῦν ζώντων τελείων φυτῶν, ἐπλήρωσαν ταῦτα, καταδείξαντα οὕτω τὴν ὁρθότητα τῆς θεωρίας τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως ἢ καταγωγῆς.

Ὡς ἐκ τῆς συντάξεως ταύτης τῶν φυτικῶν μορφῶν κατ' ἀθροίσματα ἐκ συγγενῶν φυτῶν συνιστάμενα τὰ νεώτερα συστήματα ἐκλήθησαν φυσικά, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ ἀρχαιότερα τεχνητά, παρ' οἷς ὀλίγοι κινεῖς χαρακτηρισεῖς λαμβάνονται ὡς βάσις τάξεως.

Συστήματα φυσικά προτάθησαν μέχρι σήμερον διάφορα, κατὰ τὰς ἀρχὰς ἀφ' ὧν ἕκαστος τῶν ἰδρυτῶν αὐτῶν ὠρμήθη. Ἐκ τῶν τελειοτάτων δέ, τῶν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη προταθέντων, θεωρεῖται τὸ τοῦ Engler, ἔχον ἐν τοῖς κυριωτάτοις αὐτοῦ ὡς ἑξῆς:

Α' "Αθροισμα, Μυξοθαλλόφυτα (Μυκητόζωα, Μυξομύκητες), (Myxothallophyta, Myxomycetes). Τὰ φυτὰ τοῦ πρώτου τοῦτου ἄθροίσματος εἶνε τὰ ἀτελέστατα πάντων, συνίστανται δ' ἐκ μάζης πρωτοπλάσματος ἁμόρφου, ἐγκλεισθῆς πολυαριθμους πυρήνας, ἥτοι ἐκ κυττάρων ἁμεμβράνων. Δὲν περιέχουσι χρωματοφόρα (διό καὶ εἶνε ἄπαντα παράσιτα), πρὸς πολλαπλασιασμὸν δὲ αὐτῶν ἄθροισόμενον τὸ πρωτόπλασμα περὶ ἕκαστον τῶν πυρήνων σχηματίζει ἐμμέμβρανα κύτταρα, **σπόρια**.

Τὰ Μυξοθαλλόφυτα ὑποδιαίρουνται εἰς διαφόρους ὑποδιαίρεσεις.

Β' "Αθροισμα, Γνήσια Θαλλόφυτα ἢ Εὐθαλλόφυτα (Euthallophyta). Τὸ ἄθροισμα τοῦτο περιλαμβάνει φυτὰ μονοκύτταρα ἢ πολυκύτταρα, ἔγχλωρα ἢ ἄχλωρα, ὧν τὸ ποικίλον τὸ σχῆμα σῶμα δὲν ἐξηλλάγη ἔτι εἰς βλαστὸν καὶ εἰς φύλλα. Ὁ πολλαπλασιασμός αὐτῶν παρὰ τοῖς πλείστοις εἶνε ἀγενής· παρ' οἷς δὲ οὗτος εἶνε ἐγγενής, ἡ γεννῶνται μονοκύτταρα σπόρια, αὐτὰ ἀπολυόμενα τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ βλαστάνουσι εἰς νέον φυτὸν, ἢ γεννῶνται καρποειδῆ σόματα, συνιστάμενα ἐξ ἄθροίσματος σπορίων, περιβαλλόμενον ὑπὸ μὴ πολλαπλασιαστικῶν κυττάρων, ἀπὸ τῶν σπορίων δὲ τούτων βλαστάνουσι νέα φυτὰ.

Τὸ ἄθροισμα τοῦτο ὑποδιαίρεται εἰς πολλὰς κλάσεις, ὧν δύο εἶνε αἱ κυριώτεραι: τὰ **Φύκη**, ἥτοι τὰ παράσιτα εὐθαλλόφυτα, καὶ οἱ **Μύκητες**, ἥτοι τὰ ἄχλωρα.

Γ' "Αθροισμα, Ἐμβρυόφυτα ζωϊδιοσύλληπτα, (Ἀρχεγονιάται τῶν παλαιότερων, Embryophyta zooidiogameta).

Ἐν τῷ ἄθροισματι τούτῳ ὁ καταμερισμός τῆς ἐργασίας προέβη εἰς ἐξαλλοῦσιν τοῦ φυτικοῦ σώματος εἰς βλαστὸν καὶ εἰς φύλλα, παρ' ὅλοις δὲ παρέμεινεν ἐν τῇ θαλλώδει μορφῇ. Ἡ ἀνάπτυξις αὐτῶν τελεῖται διὰ γενέσεως κατ' ἐναλλαγὴν, ἥτοι ἄρχεται διὰ **προεμβρύου** γενεᾶς, ἐφ' ἧς ἀναπτύσσονται ἄρρενα καὶ θήλεα ὄργανα, **ἀνθηρίδια**, ἐν οἷς γεννῶνται σπερματοζωῖδια, καὶ **ἄρχεγονία**, ἐν οἷς εὐρίσκεται τὸ ᾧοκύτταρον μετὰ τῶν κυττάρων τοῦ λαιμοῦ. Ἐπερχομένης τῆς γονιμοποιήσεως παράγεται διὰ μερισμῶν τοῦ ᾧοκυττάρου, αὐξήσεως δὲ καὶ ἐξαλλαγῆς τῶν κυττάρων ἡ ἐμβρυώδης γενεά, συνδεομένη ἐπὶ τινα ἔτι χρόνον μετὰ τῆς προεμβρύου, ἐπὶ ταύτης δὲ ταύτης παράγονται σπόρια ἀγενῶς.

Τὰ Ἐμβρυόφυτα ζωϊδιοσύλληπτα ὑποδιαίρουνται εἰς τὰ:

I. Βρυόφυτα (Bryophyta), παρ' οἷς ἡ μὲν προέμβρυος γενεὰ εἶνε σπηγνέστατα νηματοειδής, τὸ **πρωτόννημα**, ἡ δὲ ἀπὸ τοῦ γονιμοποιουμένου ᾧοκυττάρου τοῦ πεφυλλωμένου φυτοῦ παραγομένη ἐμβρυώδης, ἡ ὀνομαζομένη σποριογόνιον, δὲν ἐξαλλοιοῦται εἰς βλαστὸν καὶ φύλλα, ἀλλὰ παραμένουσα ἐγκεκλειομένη ἐντὸς τῆς γαστρὸς τοῦ ἀρχεγονίου παρὰ γὰρ ἀγενῶς ὁμοιομεγέθη σπόρια.

II. Πτεριδόφυτα (Pteridophyta). Ἡ προέμβρυος γενεὰ παρὰ τούτοις εἶνε θαλλώδης (**προθάλλιον**). Ἡ ἀπὸ τοῦ γονιμοποιηθέντος ᾧοκυττάρου παραγομένη ἐμβρυώδης γενεὰ εἶνε πάντοτε φυτὸν πεφυλλωμένον, ἐνέχον κλειστάς ἀγγειώδεις δεσμίδας. Ἐπὶ τῶν φύλλων δὲ τούτων παράγονται ἀγενῶς ἐντὸς ἰδίων θηκῶν, σποριογόνιων, τὰ σπόρια. Παρὰ τοῖς Πτεριδοφύτοις τὰ σποριοφόρα φύλλα εἶνε ἰδιάζοντα, διάφορα τῶν λοιπῶν καὶ δύνανται ν' ἀποκληθῶσιν ἄνθη.

Δ. "Αθροισμα, Ἐμβρυόφυτα αὐλοσύλληπτα ἢ αὐλογενῆ. Φανερόγονα (Embryophyta Siphonogama. Phanerogama).

Κορυμόφυτα (βλαστὸς καὶ φύλλα) ἔχοντα ἐπίσης γένειν κατ' ἐναλλαγὴν, ἐγκεκρυμμένην ἐν τῇ σπερματογόνῳ. Ἡ ἄρρεν προέμβρυος γενεὰ ἀναπτύσσεται ἐν τοῖς κόκκοις τῆς γύρεως, ὧν ὁ αὐλὸς ἡ ἢ προβολὴ διενεργεῖ τὴν γονοποιίαν τῆς θηλείας προεμβρύου γενεᾶς, ἥτις ἀναπτύσσεται ἐντὸς τοῦ ἐμβρυώδους ἀσκοῦ. Ἀμφότεραι αἱ γενεαὶ αὗται ἔχουσιν ἀνάλογα εἰς τινὰς ὑποδιαίρεσεις τῶν Πτεριδοφύτων.

Τὸ ἄθροισμα τοῦτο ὑποδιαίρεται εἰς τὰ Γυμνόσπερμα καὶ τὰ Ἀγγειόσπερμα (Μονοκότυλα καὶ Δικότυλα).

Ὡς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω, τὰ μεγάλα ἁφροίσματα ὑποδιαίρουσιν εἰς μικρότερα, ταῦτα εἰς ἔτι μικρότερα καὶ οὕτω καθεξῆς, μέχρις οὗ φθάσωμεν εἰς τὰ εἶδη, ἥτοι εἰς τὰ στοιχεῖα, ἐξ ὧν ἰδρύεται τὸ σύστημα. Εἶνε δὲ εἶδος κατὰ τὸν κοινὸν καὶ τετριμμένον ὅρισμόν τὸ ἄθροισμα ὑπάντων τῶν κατὰ τοὺς οὐσιώδεις αὐτῶν χαρακτῆρας ὁμοίων φυτῶν, τῶν καταγομένων ἀπὸ ὁμοίων γονέων, οἷον τὸ εἶδος τῆς Κυπαρίσσου, τοῦ Σελίνου κ.τ.λ. Συνάπτοντες ὅμοια εἶδη (συγγενῇ) φέροντα τὸν αὐτὸν τύπον κατὰ τὴν σύστασιν τῶν ἀνθέων, τοῦ καρποῦ, τῶν σπερμάτων, διάφορα δὲ κατὰ δευτερεύοντας χαρακτῆρας, οἷον τοὺς τῶν βλαστητικῶν ὁργάνων καὶ τῆς ταξιανθίας, ἢ ἀσημάντους παραλλαγὰς τῶν ἀνθέων, τῶν καρπῶν ἢ σπερμάτων, σχηματίζομεν τὰ γένη.

Ἡ ἔννοια ὅμως τοῦ εἶδους δὲν εἶνε τόσον ἀπλῆ οἷα ἐδόθη διὰ τοῦ ἄνω ὁρισμοῦ, διότι ἡ πείρα καταδεικνύει ὅτι ἐπὶ φυτῶν τοῦ αὐτοῦ εἶδους ἄτομά τινα φέρονσι διακυμάνσεις τῆς μορφῆς, ἔνεκα τῶν ὁποίων οἱ μὲν τῶν συστηματικῶν δέχονται αὐτὰς ὡς ἴδια εἶδη, οἱ δὲ ἡναγκάσθησαν νὰ πλάσωσιν ὑποδιαίρεσεις τοῦ εἶδους εἰς φυλάς, ποικιλίας, παραλλαγὰς, μορφάς, κατὰ τὸ σταθερόν, ἥτοι μεταδοτικὸν ἢ μὴ τῶν διαφορῶν τούτων εἰς τὰς ἐπομένας γενεάς. Ἡ ἔννοια τοῦ εἶδους ἐπομένως εἶνε σχετικὴ, στενὴ καὶ εὐρεῖα κατὰ τοὺς ἐκάστοτε βοτανικοὺς, διὸ καὶ οἱ μὲν αὐτῶν διακρίνουσι π.χ. περὶ τὰ 300 εἶδη φυτοῦ τινος, ἄλλοι περὶ τὰ 100, τινὲς δὲ μόνον 50.

Ἐκαστον φυτὸν φέρει διπλοῦν ὄνομα ἐν τῷ συστήματι, τὸ προτασσόμενον, τοῦ γένους καὶ τὸ ἐπακολουθοῦν, τοῦ εἶδους, ἀμφοτέρω δὲ ταῦτα λαμβάνονται ἐκ τῆς Λατινικῆς γνώσεως ἢ ἐκ τῆς Ἑλληνικῆς ἢ ἄλλης τινὸς ἐκλατινιζομένης. Οὕτω π. π. ἡ πορτοκαλλέα ὀνομάζεται *Citrus aurantium*, ἡ λεμονέα *Citrus limonium*, ἡ μανδαρινέα *Citrus deliciosa*, ἡ φράππα *Citrus decumana*, κ.τ.λ. Τὸ ὄνομα *Citrus* εἶνε ὄνομα τοῦ γένους τῆς **Κιτρείας** (*Citrus*), τὰ δὲ λοιπὰ χαρακτηρίζουσι τὰ διάφορα εἶδη τοῦ γένους τούτου. Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν περιγραφὴν καὶ τάξιν τῶν φυτῶν ὑπὸ διαφόρων βοτανικῶν τὸ αὐτὸ φυτὸν ἔλαβεν ἐνίοτε μέχρι τοῦδε πολλὰ ὀνόματα γένους ἢ καὶ εἶδους, ἢ διάφορα φυτὰ ὀνομάσθησαν διὰ τοῦ αὐτοῦ ὀνόματος, εἴθισται πρὸς σαφήνειαν νὰ τίθεται παρὰ τὸ ὄνομα τοῦ εἶδους καὶ τὸ τοῦ τὸ πρῶτον ὀνομάσαντος ἢ σαφέστερον ὀρίσαντος τὸ φυτὸν βοτανικοῦ. Οὕτω π. χ. γράφοντες *Olea europaea* Linn. νοοῦμεν ὅτι τὸ ὄνομα ἐδόθη ὑπὸ τοῦ Αἰνυαίου. Ἐν ἐγχειρίδιοις ὅμως πρὸς διδασκαλίαν γίνεται χρῆσις ὀνομάτων κοινῶς ὑπὸ τῶν πλείστων βοτανικῶν παραδεδωγμένων, διὸ καὶ παραλείπεται τὸ ὄνομα τοῦ συγγαφέως.

Ἐροῦντες ὅμοια, ἥτοι στενῶς πρὸς ἄλληλα συγγενῇ, γένη σχηματίζομεν τὰς **οἰκογενείας**. Τάσσοιτες δ' ἐπὶ τὸ αὐτὸ συγγενεῖς οἰκογενείας σχηματί-

ζομεν τὰς τάξεις ἢ σειράς. Ἐξ ὁμοίων δὲ τάξεων σχηματίζονται αἱ κλάσεις καὶ ἐξ ὁμοίων κλάσεων οἱ τύποι τοῦ φυτικοῦ βασιλείου.

Ἐπειδὴ δὲ αἱ οἰκογένειαι εἶνε ἡ ἄμεσος καὶ πρώτη συνένωσις ἐπὶ τὸ αὐτὸ συγγενῶν γενῶν πρὸς ἄλληλα, ὁσάκις αὗται ἐν τῇ Ἑλληνικῇ γλώσσῃ ὀνομάζονται ἐκ τοῦ ὀνόματος γένους τινός, προσλαμβάνουσι τὴν κατάληξιν *ιδης*, δηλωτικὴν παρὰ τοῖς ἀρχαίοις τῆς συγγενείας. Οὕτως ἐκ τῆς Ῥοδῆς ὀνομάζεται ἡ οἰκογένεια τῶν Ῥοδιδῶν (*Rosaceae*), ἐκ τοῦ Γερανίου τῶν Γερανιδῶν (*Geraniaceae*). Οἰκογένειαι, μὴ φέρουσαι ὀνόματα ἐκ φυτικῶν γενῶν, ὀνομάζονται διαφόρως, ὡς ἡ οἰκογένεια τῶν Χεδροπῶν (*Leguminosae*), ἡ οἰκογένεια τῶν Χειλανθῶν (*Labiales*) κ.τ.λ.

Πρὸς δὴλωσιν τῶν τάξεων προστίθεται ἡ κατάληξις *ωδης*, ὡς ἡ τάξις τῶν Ῥοδωδῶν (*Rosales*), τῶν Γερανιδῶν (*Geraniales*). Αἱ κλάσεις καὶ οἱ τύποι ὀνομάζονται κατὰ τοὺς χαρακτήρας καὶ τὰ γνωστὰ περιληπτικὰ ὀνόματα. Ἄν μεταξὺ τῶν τάξεων καὶ οἰκογενειῶν ἢ μεταξὺ τούτων καὶ τῶν γενῶν ὑπάρχωσι δευτερεύουσαι τούτων ὑποδιαίρεσεις, αἱ καλούμεναι ὑποτάξεις καὶ ὑποοικογένειαι, προσλαμβάνουσιν αὗται τὰς καταλήξεις *ηρά*, *εκά* κ.τ.λ., ὡς δειχθήσεται ἐν τῇ κατωτέρῳ ἀναγραφῇ τοῦ συστήματος.

Πρῶτον πλῆρες, λογικῶς καὶ κατ' ἀπαραβάτους ἀρχὰς ἰδρυθὲν σύστημα τάξεως τῶν φυτῶν εἶνε τὸ ἐπὶ τοῦ σουηδοῦ Λινναίου ἐν ἔτει 1735 δημοσιευθὲν *Systema naturae*, ὅπερ καίτοι τεχνητὸν, ἀτε ὡς ἀρχὴν τάξεως λαμβάνον ὁλίγους τινὰς μόνον χαρακτήρας, ἦτοι τὰ γενετήσια αὐτῶν ὄργανα, διεδόθη τὰ μέγιστα καὶ ἐπεκράτησε μέχρι τῶν μέσων τοῦ παρελθόντος αἰῶνος. Πρῶτος δὲ ὁ Λινναῖος ὠνόμασε τὰ ὄντα διὰ διπλοῦ ὀνόματος καὶ ἔταξε ταῦτα κατὰ γένη, οἰκογενείας κ.τ.λ., δοὺς οὕτω τάξιν εἰς τὸ μέγα χάος τῶν μορφῶν καὶ διενκολύνας τὴν ἐπιθεώρησιν καὶ ῥευσιν αὐτῶν.

Ὁ Λινναῖος διέκρινεν 24 κλάσεις τῶν φυτῶν. Τούτων ἡ 24 περιελάμβανε τὰ φυτὰ, ὧν τὰ γενετήσια ὄργανα ἦσαν τότε ἄγνωστα ἢ σχεδὸν ἄγνωστα, ἦτοι τὰ ἔκτοτε κληθέντα Κρυπτόγονα (*Kryptogamae*), αἱ δὲ λοιπαὶ 23 τὰ Φανερόγονα (*Phanerogamae*). Τὰς κλάσεις τῶν Φανερογόνων διήρθεσεν ὁ Λινναῖος κατὰ τὴν διανομὴν τῶν γενῶν ἐπὶ τῶν ἀνθέων εἰς τοιαύτας μετ' ἀρρενοθηλέων (Κλάσεις I—XX) καὶ τοιαύτας μετὰ μονογενῶν ἀνθέων (XXI—XIII). Τὰς κλάσεις μετ' ἀρρενοθηλέων ὑποδιήρθεσεν τριχῇ εἰς φυτὰ φέροντα στήμονας ἀσυνάπτους (I—XV), πρὸς ἀλλήλους συναφεῖς (XVI—XIX) καὶ συμφνεῖς μετὰ τῆς ψοθήκης. Τὸ πρῶτον τῶν ἀθροισμάτων τούτῳ διέκρινεν εἰς ὑποδιαίρεσεις κατὰ τὸν ἀριθμὸν, τὴν κατάφυσιν καὶ τὸ μήκος τῶν στήμονων. Οὕτω δὲ καθ' ὁμοίαν ἀρχὰς διήρθεσεν ἐκάστην τῶν 24 κλάσεων εἰς τάξεις καὶ οὕτω καθέξης.

Οἱ κύριοι τύποι τῶν φυτῶν. — Αἷτια τῆς διαμορφώσεως αὐτῶν

Ἐκ τῆς ὑπάρξεως πολλῶν φυτικῶν συστημάτων καὶ τῆς ἐκάστοτε ἐπιδιορθώσεως αὐτῶν γίνεται δῆλον, ὅτι δὲν κατέστη εἰσέτι εὐχερὴς ἡ ἀνέυρεσις τῆς συγγενείας τῶν διαφόρων ομάδων ἢ τῶν ὑποδιαίρεσεων αὐτῶν πρὸς ἀλλήλας. Εἰς τὴν δυσχέρειαν δὲ ταύτην προσθετέον καὶ τὰ μεγάλα κενὰ τὰ χωρίζοντα τὰ πλείστα τῶν ἀθροισμάτων ἀπ' ἀλλήλων.

Ἐπιθεωροῦντες οἰονδήποτε τῶν φυσικῶν συστημάτων ἀπαντῶμεν οὐ μόνον τὰ μεγάλα καὶ κύρια ἀθροίσματα τεταγμένα κατὰ τὴν σειρὰν τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν ἀπὸ τῶν ἀτελῶν πρὸς τὰ τελειότατα, ἀλλὰ καὶ ἐν ἑκάστῳ τῶν ἀθροισμάτων τούτων εὐρίσκομεν τὰ φυτὰ τεταγμένα ἐν σειρᾷ ἀρχομένη ἀπὸ ἀτελειότητων μορφῶν καὶ βαινούση πρὸς τελειότητας. Τίη τροπῇ τὰ φυτὰ προήχθησαν εἰς τοιαύτην βαθμιαίαν διαμόρφωσιν καὶ διατὶ ὑπάρχουσι μεταξὺ τῶν μεγάλων ἀθροισμάτων κενὰ παμμέγιστα, οἱ δὲ τύποι αὐτῶν ἀπέχουσι τοσοῦτον ἀπ' ἀλλήλων, ὅσον π. χ. ὁ τῶν Βρυνωδῶν ἀπὸ τῶν Πτεριδοφύτων ἢ ὁ τούτων ἀπὸ τῶν Κυκαδωδῶν, δὲν δυνάμεθα εἰσεῖν νὰ εἰκάσωμεν. Ἡ θεωρία τῆς κατ' ἐκλογὴν διαλογῆς, δι' ἧς μεταβάλλονται τὰ φυτὰ δι' ἀλλοιώσεως τῶν ὕδρων τῆς ζωῆς, τῆς δρασσεως τοῦ κλίματος, τῆς συμβιώσεως αὐτῶν μετ' ἀλλήλων, ἐξ ἧς προέρχεται ὁ περὶ ὑπάρξεως ἀγῶν καὶ ἡ ἐπικράτησις ἢ ἐπιβίωσις τοῦ κρείττονος, ἐξηγοῦσι μὲν ἐν ταῖς τελειταίαις ὑποδιαίρεσει τοῦ μεταβλητῶν τῶν εἰδῶν, δὲν ἐπαρκοῦσιν ὅμως πρὸς κατανόησιν τοῦ τρόπου τῆς συστάσεως τῶν μεγάλων ἀθροισμάτων, ὧν ἕκαστον περιέχει φυτὰ συγκεκορημένα κατὰ τὸν αὐτὸν ὅλως ἰδιάζοντα **τύπον**. Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ ὁ Sachs προσέφυγεν εἰς ἀναζήτησιν ἐτέρων δυνάμεων, μεταβαλλουσῶν καὶ ὁνιμιζουσῶν τὴν μορφήν τῶν φυτῶν καθ' ὠρισμένους νόμους διαμορφώσεως, καὶ ἵδρυνε τὴν **δυναδικὴν θεωρίαν τῆς καταγωγῆς**.

Ἐκαστον φυτὸν, κατὰ Sachs, κέκτηται ἰδίαν, ἔμφυτον διαμορφωτικὴν δύναμιν, ἣτοι φέρει **αὐτομόρφωσιν**, τεινον ἐκ τῆς ὁπῆς ταύτης βαθμιαίως εἰς τὴν μορφολογικὴν ἐξαλλοίωσιν καὶ παραγωγὴν μορφῶν διηρηκῶς πολυπλοκωτέρων καὶ τελειότερον ἐξηλλαγμένων. Ἐπερχομένης δὲ σὺν τῇ ἐξαλλοιώσει ταύτῃ καὶ μεγεθύνσεως τοῦ ὅγκου ἐμφανίζονται κατ' ἀνάγκην καὶ πολυπλοκοὶ ἐξαλλοιώσεις τῶν ἰσίων καὶ μεγάλοι ἐξωτερικαὶ ἀλλοιώσεις καὶ διαρθρώσεις τοῦ φυτικῶν σώματος. Ἡ διαμορφωτικὴ αὕτη ὁπὴ τρέπεται ἢ ὁνιμιζεται κατὰ τὰς ἑξῶθεν ἐπὶ τοῦ φυτοῦ δρώσας φυσικὰς ἢ μηχανικὰς δυνάμεις, φῶς, βαρὺτητα, χημικὴν δύναμιν, πίεσιν, καὶ τὰς ποικιλωτάτας ἀντιῶστικὰς τούτων δράσεις, (διαμορφωτικὰ ἐρεθίσματα), ἣτοι κατὰ τὰς ὑπὸ τοῦ Sachs κληθείας **μηχανικὰς διαμορφώσεις ἢ μηχανομορφώσεις** (φωτομορφώσεις, βαρυτομορφώσεις, ὑδρομορφώσεις, ξηρομορφώσεις κ.τ.λ.). Τοιαύτην δὲ διαμορφωτικὴν, αὐτομορφωτικὴν ἔμφυτον ὁπὴν ἔχουσιν ἰδίαν ἕκαστον τῶν μεγάλων φυτικῶν ἀθροισμάτων ἢ φύλων, ἅτινα ἐκ τούτου ὠνόμασεν ὁ Sachs **φυλογενετικὰ ἀθροίσματα ἢ τύπους**.

Πρὸς τὴν ἔμφυτον ταύτην ἕκαστον τῶν τύπων ἰδίᾳ διάπλασιν τῆς μορφῆς οὐδὲν ἔχουσι τὸ κοινόν, τοῦλάχιστον ἀμέσως, αἱ ἐκ μηχανικῶν λόγων διαμορφώσεις, ἡ δὲ ἐμφάνεια ὁμοειδῶν καὶ ὁμοιομόρφων ὁργάνων παρὰ τοῖς διαφοροῖς τῶν φυτῶν τύποις προέρχεται ἐκ τῆς ὁμοίας δράσεως ἐπ' αὐτῶν

τῶν αὐτῶν δυνάμεων, ἀφ' ὧν προκαλοῦνται ἐν ἐκάστῳ τύπῳ τὰ αὐτὰ ἀποτελέσματα. Οὕτω π. χ. ἡ ἐμφάνεια φυλλοειδῶν ὁργάνων εἰς ἀθροίσματα τὰ μάλιστα διάφορα ἀλλήλων, οἷον εἰς τὰ τελειότατα τῶν φυτῶν, Δικότυλα καὶ Μονοκότυλα καὶ εἰς τὰ ἀτελέστερα Πτεριδώδη καὶ Βρυνώδη, ὥς καὶ εἰς τὰ Ῥοδοφύκη καὶ Φαιοφύκη, προέρχεται ἐκ τῆς αὐτῆς δυνάμεως, τῆς δράσεως τοῦ φωτός, ὥς καταδεικνύει καὶ νῦν ἡ τάσις φωτιζομένων ὁργάνων πρὸς ἀποπλάτυνσιν. Τὰς τοιαύτας ἐκ φυσικῶν δυνάμεων προελθούσας ὁμοειδεῖς διαμορφώσεις, αἷνες δὲν εἶνε ὀλίγαι μῆτε ἀπλᾶί τινες καὶ εὐδελιγνίστοι, ἐκάλεσεν ὁ *Sachs* διαπλάσεις ἐκ παραλλήλου. Ἀμφότεραι δέ, αἱ τε αὐτομορφώσεις καὶ αἱ ὁμοειδεῖς ἐξαλλοιώσεις, κατέστησαν κληρονομικαὶ ἐν τοῖς φυτοῖς καὶ συνεκωνεύθησαν πρὸς ἀλλήλας.

Ἀλλὰ καὶ αἱ διαπλάσεις αὗται καὶ ἅπασαι αἱ λοιπαὶ ἐκ μηχανικῶν λόγων προερχόμεναι διαμορφώσεις οὐδεμίαν ἰδίαν ἀποτύπωσιν ἐγκαρᾶσσοῦσιν εἰς τὴν ὅλην διάπλασιν καὶ ἀνάπτυξιν τοῦ σώματος τῶν φυτῶν τῶν ἐν ἐκάστῳ φυλογενετικῷ ἀθροίσματι ὑπαγομένων.

Ἐκαστος τῶν μεγάλων φυσικῶν φυτικῶν τύπων (φύλων) διεπλάσθη, κατὰ *Sachs*, αὐτοτελῶς καὶ ἀνεξαρτήτως τῶν λοιπῶν κατὰ τὴν ἐν ἐκάστῳ αὐτῶν ἔμφυτον διαμορφωτικὴν ἑσπῆν καὶ ἐπομένως ἕκαστος τύπος ἀποτελεῖ ὅλον τι μεμονωμένον, ἴδιον, οὕτως εἰπεῖν, **φυτικὸν βασίλειον**, ἐνέχον μορφὰς συγγενεῖς, μηδεμίαν σχέσιν ἔχούσας πρὸς μορφὰς ἄλλον τύπου, ἀρχομένας δὲ ἀπὸ ὄντων ἀπλουσιτάτων, συνήθως μικροτάτων, μονοκντιάρων καὶ προβαίνουσας παρὰ τισιν εἰς πολυσυνθετωτάτας καὶ τὸ μέγεθος γιγαντιαίας

Τὴν συγγένειαν τῶν φυτῶν ἐν ἐνὶ ἀθροίσματι καὶ τὴν συνάφειαν τῶν τύπων πρὸς ἀλλήλους ἢ τὴν ὑποτιθεμένην καταγωγὴν αὐτῶν εἴθισται νὰ ἐκφράζωμεν καὶ διὰ σχηματογραφήματος, καλουμένου **γενεαλογικοῦ δένδρου**, οὗ τὸν μὲν κορμὸν καταλαμβάνουσιν αἱ ἀτελεῖς μορφαί, τῶν ἀτελεσιτάτων τασσομένων πρὸς τὴν ὕψιν, τοὺς δὲ κλάδους αἱ τελειότεραι καὶ τὰ κλαδία αἱ τελειόταται. Κατὰ *Sachs* ὅμως, ἐπειδὴ ἐν τῇ ἀναπτύξει τῶν φυτῶν μέχρι σήμερον αἱ γνώσεις ἡμῶν περὶ τῶν ἀρχηγόνων μορφῶν εἶνε ἐλάχισται, πολλοὶ δὲ τῶν ἀρχικῶν κλάδων τοῦ δένδρου δὲν περιεσώθησαν εἰς ἡμᾶς εἰμὴ διὰ τῶν ἐπακρίων αὐτῶν διακλαδώσεων, δυνάμεθα νὰ συγκρίνωμεν τὴν γενεαλογικὴν ταύτην τῶν μεγάλων τύπων ἀλληλουχίαν πρὸς θάμνον, οὗτινος πολλοὶ κλάδοι φύονται ἀπὸ τῆς γῆς ἰσοπαχεῖς σχεδὸν πρὸς ἀλλήλους κατὰ διαφόρους διευθύνσεις ἐξ ἀγνώστου κορμοῦ. Κατὰ πᾶσαν δὲ πιθανότητα οἱ διάφοροι τύποι τοῦ φυσικοῦ συστήματος δὲν ἀνεπτύχθησαν μονοφυλετικῶς, ἤτοι ἀπὸ ἐνὸς καὶ μόνου πρωτογόνου ἀρχικοῦ τύπου, ἀλλ' ἔλαβον ἕκαστος ἀρχὴν αὐθύπαρκτον, ἤτοι πολυφυλετικὴν.

Ὁ *Sachs* δὲν ἴδρυσεν ἴδιον φυτικὸν σύστημα. Ἐκ φυσιολογικῶν μόνον

λόγων δομώμενος καὶ ζητῶν τὴν αἰτίαν τῆς κατὰ ταύτην ἢ κατ' ἐκείνην τὴν ἔσπῃν διαμορφώσεως τῶν φυτῶν, διέκρινε τοὺς ἐξῆς τύπους, δεχόμενος τὴν ὑπαρξιν καὶ ἄλλων, ὧν ἀδύνατον νὰ ὁρισθῶσι τὰ ὅρια ὡς ἐκ τῆς ἀτελείας τῶν γνώσεων ἡμῶν.

Α^{ος} τύπος. **Κυανοφύκη** (μετὰ τῶν Σχιστομυκήτων ὡς Σχιστόφυτα).

Β^{ος} τύπος. **Φαιοφύκη**.

Γ^{ος} τύπος. **Ῥοδοφύκη** (Φλοριδώδη).

Δ^{ος} τύπος. **Συζυγῇ** (μετὰ τῶν Διατομωδῶν).

Ε^{ος} τύπος. **Σιφωννόθαλλα**.

Σ^{ος} τύπος. **Ἀρχεγονιάται**.

Τούτοις προστίθενται ὡς δύο ἰσχυροὶ κλάδοι ἀπ' αὐτῶν ἐκφυόμενοι τὰ **Μονοκότυλα** καὶ τὰ **Δικότυλα**.

Ἐκ τούτων τύπος μέγας, σαφὴς καὶ γνωριμώτερος πάντων τῶν λοιπῶν, ἔχων εὐπαρακολούθητόν πως τὴν ἀλληλουχίαν τῶν διακλαδώσεων κατὰ τὴν γενεαλογικὴν αὐτῶν καταγωγὴν, εἶνε ὁ τῶν **Ἀρχεγονιατῶν**, οἵτινες ἀφορμηθέντες πιθανῶς ἀπὸ τῶν Σιφωνοθάλλων διὰ τῆς Κολοσαίτης διεκρήθησαν εἰς δύο μεγάλους κλάδους, τὸν τῶν **Βρυωδῶν** καὶ τὸν τῶν **Πτεριδοφύτων** ἢ **Προθαλλιωτῶν**. Ἀμφοτέρω οἱ κλάδοι οἵτι ἀνεπιτύχθησαν ἀπὸ κοινῆς τινος ἀρχικῆς μορφῆς, ἐξ ἧς προῆλθον καὶ τὰ Ἐκουίζετώδη καὶ τὰ Αὐκοποδιώδη. Ἀπὸ τινων δὲ ὡς τελειότατα διαμορφωθείσων διακλαδώσεων προῆλθον τὰ Κυκαδώδη ὡς ἐπάρχιος κλάδος τῶν Πτεριδοφύτων καὶ τὰ Γνητιώδη, τὰ δὲ Κωνοφόρα ὡς ἐπάρχιος κλάδος τῶν Αὐκοποδιῶν. Κατὰ πᾶσαν δὲ πιθανότητα ὡς πλάγιος κλάδος τῶν τελειοτάτων ἐκ τῶν **Ἀρχεγονιατῶν** ἀνεπιτύχθησαν τὰ **Ἀγγειόσπερμα** (**Μονοκότυλα** καὶ **Δικότυλα**), αὐτὰ χωρίζονται τῶν **Ἀρχεγονιατῶν** διὰ μεγάλου κενοῦ.

Ἐπειδὴ δὲ ἐν τῇ περιοχῇ τῶν **Φυκῶν** περιλαμβάνοντο πρότερον διάφορα ἀνομοιότυπα ἀθροίσματα, διακρίνει ὁ *Sachs* ταῦτα εἰς τὸν τύπον τῶν **Φαιοφυκῶν** καὶ **Ῥοδοφυκῶν**, ὧν ἐκάτερος τόσῳ ἀφίσταται τοῦ ἑτέρου, ὅσῳ καὶ οἱ **Ἀρχεγονιάται** ἀπ' αὐτῶν. Καὶ τὰ **Χλωροφύκη** δέ, κατὰ *Sachs*, συνίστανται πιθανῶς ἐκ διαφόρων τύπων, ἀλλ' αἱ γνώσεις ἡμῶν δὲν ἐπαρκούσιν εἰσέτι πρὸς καθορισμὸν αὐτῶν. Ἐφ' ὅσον ὁμως δυνάμεθα ἐπὶ τοῦ παρόντος νὰ συμπεράνωμεν, καταφανεῖς τύποι εἶνε ὁ τῶν Σιφωνοθάλλων καὶ ὁ τῶν Συζυγῶν (μετὰ τῶν Διατομωδῶν). Πιθανῶς δὲ καὶ τὰ Χαρώδη ἀποτελοῦσι τὸ ἄκρον ἰδίον τύπον, οὗτινος ἐξέλιπον ἅπασαι αἱ προηγούμεναι μορφαί, καὶ τὰ Οἰδογονιώδη σχηματίζουσι τὴν ἀρχὴν ἑτέρου τύπου, ἀφ' οὗ πιθανῶς ἀπεσχίσθησαν καὶ αὐτοὶ οἱ **Ἀρχεγονιάται**.

Πολυάριθμοι ἰδιάζοντες ἀρχικοὶ τύποι, μὴ ἐξαλλοιωθέντες περαιτέρω

ἀπ' ἀρχῆς τῆς συστάσεως αὐτῶν, εἶνε καὶ οἱ Βολβοκίδαι καὶ Πρωτοκοκκίδαι ὥς καὶ τὰ Οὐλοτριχώδη, τὰ Σφαιροπλεώδη καὶ τὰ Κυανοφυῆκη. Οἱ Μύκητες δὲν ἀποτελοῦσιν ἴδιον φυσικὸν ἄθροισμα, ἀλλὰ καταγόμενοι ἀπὸ διαφορῶν ἐγγλῶρων Φυκῶν σχηματίζουν διακλαδώσεις τούτων, ὡς τοῦτο ἐμφαίνεται ἐκ τῆς ὁμοιότητος ἄθροισμάτων τινῶν αὐτῶν πρὸς τινὰ τῶν Φυκῶν. Εἶνε λοιπὸν οἱ Μύκητες λιπόχλωροι ἀποσχίσεις διαφορῶν ἀρχετύπων τῶν Φυκῶν. Οὕτω σαφῶς οἱ Σχιστομύκητες ἀποσχίσθησαν ἀπὸ τῶν Κυανοφυκῶν, οἱ Ἀσκομύκητες (ἢ τοῦλάχιστον μόνον οἱ Δισκομύκητες) ἀπὸ τῶν Ροδοφυκῶν, οἱ Φυκομύκητες ἀπὸ τῶν Σιφωνοθάλλων. Περὶ τῶν Βασιδιομυκητῶν τῶν Οὐρεδωδῶν, τῶν Οὐσιλαγινωδῶν, τῶν Χυτρινωδῶν κ.τ.λ. δὲν δύναται εἰσεῖν ἡ γαίῃ λόγος, οἱ δὲ Μυξομύκητες ἀποτελοῦσι πιθανῶς ἑλλειμματικὸν παλίνδρομον ἄθροισμα ἀγνώστου ἢ ἐξαφανισθέντος τύπου Φυκῶν.

Τὰς πειστικωτάτας ταύτας ιδέας τοῦ Sachs ἔχοντες ἐν νῷ, μὴ δυνάμενοι δ' εἰσεῖν ἕνεκα τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων λόγων ἡ γὰρ ἰδέωμεν πολλὰ ἄθροίσματα ἐν τῷ οἰκείῳ αὐτῶν τύπῳ, ἀκολουθοῦμεν ἐνταῦθα κατ' ἀνάγκην τὴν ἐπικρατοῦσαν καὶ συνήθη ἐν τοῖς ἐγχειριδίοις διαίρεσιν εἰς Κρυψίγονα καὶ Φανερόγονα καὶ τὰς ὑποδιαίρεσεις αὐτῶν εἰς Θαλλόφοντα, Βρυόφοντα κ.τ.λ. τὸ μὲν διότι πολλοὶ τῶν ὄρων τούτων εἶνε ἐν χρήσει καὶ μέχρι σήμερον, καίτοι ἀπολέσαντες τὴν ἀρχικὴν αὐτῶν σημασίαν, τὸ δὲ διότι διὰ τῆς τοιαύτης διαίρεσεως οὐδόλως παραβλάπτεται ἡ ἀλληλουχία τῶν φυτικῶν ομάδων κατὰ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν.

Α'. ΤΜΗΜΑ

ΚΡΥΨΙΓΟΝΑ CRYPTOGRAMAE

Τὰ Κρυψίγονα περιλαμβάνονται πολυάριθμα καὶ διαφορώτατα φυτὰ, συνιστάμενα ἐξ ἐνὸς καὶ μόνου κυττάρου, εἴτε ἐκ λίαν ἀνεπτυγμένων πολυκυττάρων μορφῶν, διηρθρωμένων εἰς βλαστὸν φύλλα καὶ ῥίζας. Διακρίνονται δὲ τῶν Φανερογόνων διότι ἐκεῖνα μὲν πολλαπλασιάζονται διὰ σπορίων, ταῦτα δὲ διὰ σπερμάτων. Καὶ παράγουσι μὲν καὶ τὰ Φανερόγονα σπόρια, ἀλλὰ δὲν ἀπολύονται ταῦτα ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ πρὸς ἀνάπτυξιν νέου ατόμου, ἀλλ' ἐκ τινος μεθύστερον ἀπ' αὐτῶν ἀναπτυσσομένου πλάσματος, ἥτοι τοῦ σπέρματος. Τὰ σπέρματα εἶνε πολυκύτταρα πλάσματα, ἐγκλείοντα

ἐν αὐτοῖς τὴν *πολυκύταρον καταβολὴν* τοῦ νέου φυτοῦ, ἥτοι τὸ *ἔμβρυον*, τὰ δὲ ἀπὸ τῶν *Κρυψιγόνων* ἀπολνόμενα σπόρια, δι' ὧν παράγεται τὸ νέον φυτόν, εἶνε *μονοκύτταρα*. Διὸ τὰ *Κρυψιγόνα* ὀνομάζονται καὶ *Σποριόφυτα*, τὰ δὲ *Φανερόγωνα* καὶ *Σπερματόφυτα*.

Τὰ *Κρυψιγόνα* ὑποδιαίρουνται εἰς τὸ ἄθροισμα τῶν *Θαλλοφύτων*, τὸ τῶν *Βρυοφύτων* καὶ τὸ τῶν *Πτεριδοφύτων*, ὧν οἱ γενικοὶ χαρακτῆρες ἀναγράφονται ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ.

Α' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ — ΘΑΛΛΟΦΥΤΑ THALLOPHYTA

Φυτὰ συνήθως μὴ διηρθρωμένα κατὰ βλαστὸν καὶ φύλλα, ἄρριζα, ἄνευ ἀγγειωδῶν δεσμίδων. Ὁ θαλλὸς (σελ. 5) αὐτῶν ἐν τοῖς ἀτελεστάτοις συνίσταται ἐξ ἀθροίσματος ἀμεμβράνων κυττάρων ἢ ἐκ σφαιροειδῶν, ἢ ὠοειδῶν, μοιρῶν ἢ κατὰ συστάδας βιούντων ἐμμεμβράνων κυττάρων. Τελειότερον δὲ ἐξαλλοιούμενος ὁ θαλλὸς ἐμφανίζεται ἡμῖν κατὰ διοκοειδῆ, ρηματοειδῆ ἢ κυλινδρική ἀθροίσματα κυττάρων, ὅτε καὶ διακρίνομεν ἐπ' αὐτοῦ βασικὴν καὶ ἐπακρίαν χώραν ἢ τμήμα. Καὶ ἡ μὲν βασικὴ χώρα εὐχρηστειῖ πρὸς στερέωσιν αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος, ἡ δ' ἐπακρία πρὸς αὐξήσιν, ὅτε καὶ ἐμφανίζεται ὡς ἀρχέφυτρον *μονοκύταρον*.

Τελειότατα εἶνε ὁ θαλλὸς διαμεμορφωμένος ἐν τισιν ὑποδιαίρεσει τῶν *Θαλλοφύτων* (*Φαιοφύκη*, *Ροδοφύκη*), διακρινόμενος εἰς ἀξονικὸν τμήμα καὶ περιφερικὸν (φύλλα) ὡς ἐκ τῆς ἐκ παραλλήλου διαπλάσεως (σελ. 345). Ὁ γενετήσιος πολλαπλασιασμὸς τῶν *Θαλλοφύτων* εἶνε ποικίλος ἢ ἐλλείπει (ἀγενής).

Α'. ΚΛΑΣΙΣ — ΜΥΞΟΦΥΤΑ. ΜΥΧΟΜΥCΕΤΕS, ΜΥΧΟΡΗΥΤΑ, ΜΥCΕΤΟΖΟΑ

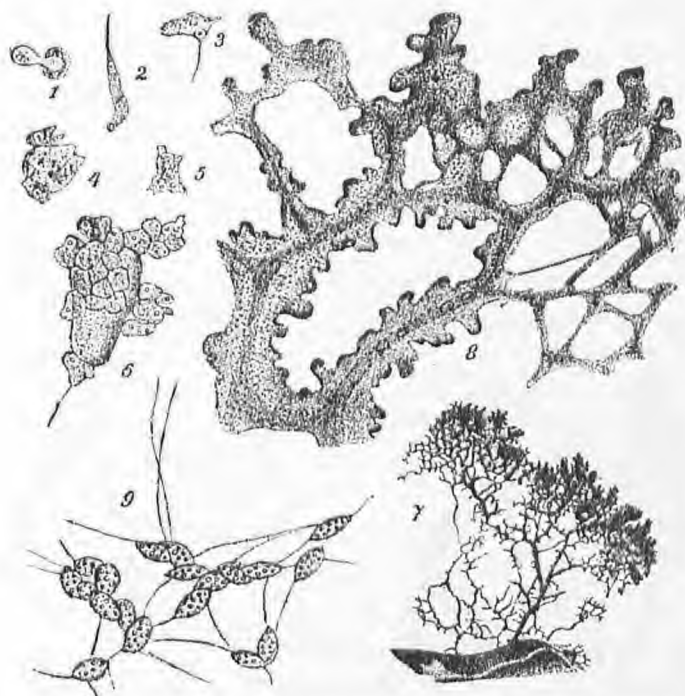
Τὰ φυτὰ ταῦτα τάσσονται συνήθως ἐν τῇ ἀτελεστάτῃ βαθμίδι τοῦ φυτικοῦ συστήματος ὡς ἐκ τῆς συστάσεως τοῦ σώματος αὐτῶν ἐξ ἀμεμβράνων πρωτοπλασματικῶν μαζῶν (κυττάρων) πρὸς ἀλλήλας συμφυομένων. Μὴ προσεγγίζοντα δὲ πρὸς οὐδὲν τῶν λοιπῶν φύλων τῶν *Θαλλοφύτων*, ἔχουσιν ἀφ' ἐτέρου ὁμοιότητος πρὸς τινας ὑποδιαίρεσεις τοῦ ζωικοῦ βασιλείου, οἷον τὰ *Γυμνομαστιγώδη* καὶ *Ριζόποδα* διὸ καὶ ὑπὸ τινων φυσιδιφῶν ἐτάχθησαν ὑπὸ τὸ αὐτὸ ἄθροισμα τῶν *Μυκητοζῶων*. Ἰδομεν δ' ἀνωτέρω ὅτι ὁ *Sachs* δέχεται τὴν καταγωγὴν αὐτῶν ἀπὸ κλάδου *Φυκῶν* ἀγνώστου ἢ ἐξαφανισθέντος.

Τὰ *Μυξόφυτα* δὲν ἐνέχουσι χρωματοφόρα, διὸ καὶ ζῶσι σαπροφυτικῶς ἐπὶ ἢ ἐντὸς σεσηπνυῶν οὐσιῶν (σηπομένων φύλλων, ξύλων, κόπρου κ.τ.λ.) ἢ παραιοικῶς ἐντὸς φυτικῶν ἰσίων, οἷον ἡ *Πλασμωδιοφόρα*.

Τὸ βλαστητικὸν αὐτῶν σῶμα συνίσταται ἐξ ἀμεμβράνων πρωτοπλασμα-

τικῶν μαζῶν, καλουμένων *πλασμοδίων*, (Εἰκ 217, 7, 8) περιεχουσῶν πολυαριθμούς πυρῆνας, ὡς ἀποθησανριστικὴν δὲ οὐσίαν γλυκογόνον ἀντὶ ἀμύλου. Τὰ πλασμοδία ταῦτα ἔρπονσι διηλεκτῶς ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος διὰ προβολῶν, *ψευδοποδίων*, ἀπὸ τῆς περιφερείας αὐτῶν ἐκφυομένων, συναντώμενα δὲ συγχωνεύονται πρὸς ἄλληλα, χωρὶς ὅμως τὰ συνενωθῶσι καὶ οἱ πυρῆνες αὐτῶν (Εἰκ. 217 4, 6).

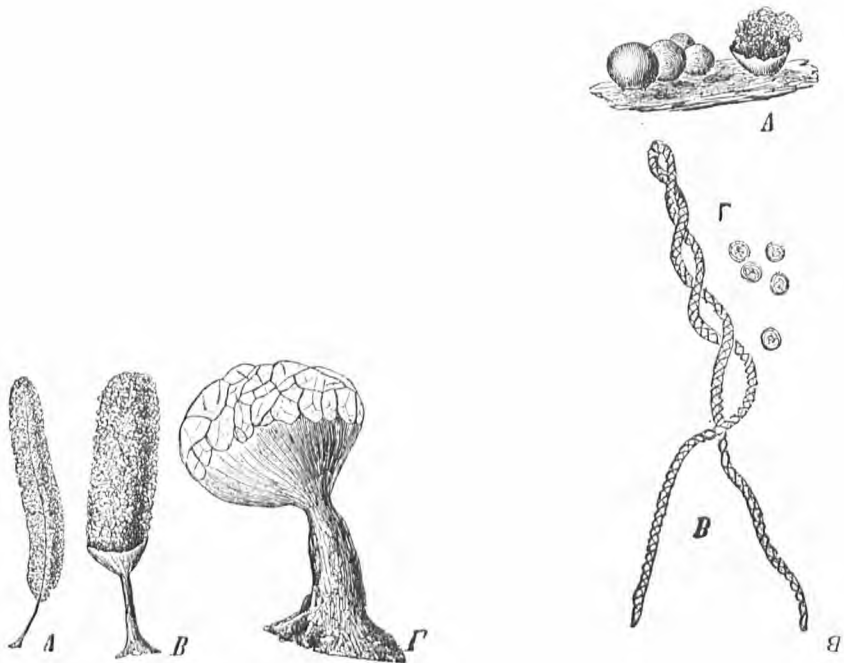
Πρὸς πολλαπλασιασμὸν αὐτῶν τὰ πλασμοδία ἐξέρχονται τοῦ ὑποθέματος,



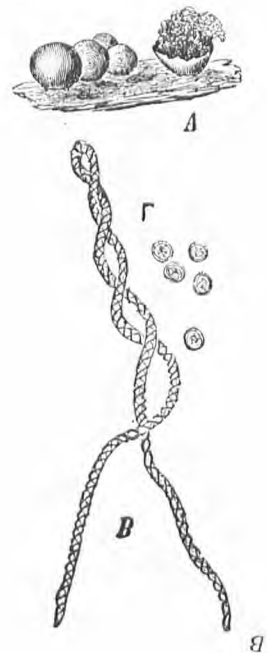
Εἰκ. 217. Στάδια ἀναπτύξεως Μυξομυκήτων. Εἰκ. 1 — 6 Διδύμιον τὸ λευκόποιν. Εἰκ. 1 σπόριον βλαστάνον. Εἰκ. 2 καὶ 3 ζωοσπόρια. Εἰκ. 5 μυξαμοιβάς. Εἰκ. 4 καὶ 6 συγχωνεύμεναι μυξαμοιβάδες. Εἰκ. 7 Πλασμώδιον Διδυμίου τοῦ ἔρποντος ἀκτινοειδῶς διακλαδιζόμενον ἀπὸ τινος φύλλου. Εἰκ. 8 Τεμάχιον πλασμοδίου Διδυμίου τοῦ λευκόποδος. Εἰκ. 9 Νηματοιειδὲς πλασμοδίων Λαβυρινθούλης τῆς Κιενκοβοκίου. "Απαντα μεμεγεθ. λοχυρῶς. Εἰκ. 7 Φυοικ. μέγεθος.

ἡρεμοῦσι καὶ μεταβάλλονται κατὰ τὸ γένος τοῦ Μυξομύκητος εἰς ἓν ἢ πολλὰ σποριοσφαίρια, ἥτοι σώματα ἐν οἷς θὰ γεννηθῶσι τὰ σπόρια. Ἐκαστον τῶν σποριοσφαιρίων τούτων περιβάλλεται κύκλῳ ὑπὸ περιβλήματος ἐκ πυκνοτέρου πρωτοπλάσματος, ὀνομαζομένου *περιδίου*, τὸ δὲ ἐν αὐτῷ πολυπύρηνον πρωτόπλασμα καταμερίζεται εἰς πολυάριθμα σπόρια, ἥτοι μικρὰ ἐμμέμβρανα

κύτταρα ἐγκλείοντα ἕκαστον ἀνὰ ἓνα πυρῆνα. Ὡστε τὰ σπόρια γεννῶνται ἀγενῶς. Εἰς τινὰ σποριοσφαίρια ἢ σποριάγγεια χῶραι τοῦ πρωτοπλάσματος μεταβάλλονται εἰς νηματοειδῆ, μεμονωμένα ἢ δικτυοειδῶς συνδεδεμένα νημάτια ἢ ἀνλοειδεῖς ἴνας, τὰ **τριχύλια**, κείμενα μεταξὺ τῶν σπορίων. Μετὰ τὴν ὥρίμασιν τῶν περιδίων, διαρρήγνυται ἡ μεμβράνη αὐτῶν, τὰ δὲ τριχύλια ὑγροσκοπικὰ ὄντα ἐκτείνονται διασπείροντα τὰ σπόρια εἰς τὰ πέριξ. Οἱ Μυξομύκητες στεροῦνται ἐγγενοῦς γενεᾶς. Ἐμβρεχομένων τῶν σπορίων



Εἰκ. 218. Ὅριμα διανεωγμένα σποριοσφαίρια μετὰ τὴν ἀπόλυσιν τῶν σπορίων αὐτῶν ἐκ Σιημονίτιδος τῆς ὑπομελαίνης. (A. μεγέθ. 10), ἐξ Ἀρκυρίας τῆς ροδόχρου (B) (Μεγέθ. 12), καὶ ἐκ Κριβραρίας τῆς ἐρυθρᾶς Γ. Μεγέθ. 32.



Εἰκ. 219. Τριχία ἢ ποικίλη. A διανεωγμένον καὶ κεκλεισμένον σποριάγγειον. Μεγέθ. 6. B. Τριχύλια. Μεγέθ. 240. Γ. σπόρια, Μεγέθ. 240.

τούτων δι' ὕδατος, διαρρήγνυται ἡ μεμβράνη, τὸ δὲ περιεχόμενον αὐτῶν ἐκβαστάνει ἐξερχόμενον πρὸς τὰ ἔξω, τὸ μὲν πρῶτον γινόμενον σφαιροειδές, μικρὸν δὲ κατὰ μικρὸν μεταβάλλον τὴν μορφήν αὐτοῦ εἰς ἀπιοειδῆ, ἧς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον λεπύνεται ἔτι μᾶλλον, σχηματίζει νηματοειδὲς μαστίγιον ἢ **βλεφαρίδα** (Εἰκ. 217, 1, 2, 3). Τὸ οὕτω δὲ εἰς **ζωοσπόριον** μεταμορ-

φωθὲν ἀμέμβρανον περιεχόμενον τοῦ σπορίου κινουὺν ἐλικοειδῶς τὴν βλεφαρίδα πλέει ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἢ ἔρπει ἐπὶ ἐφύγρου ἐπιφανείας.

Ἐκαστον ζωοσπόριον πλὴν τοῦ κατὰ τὸ πρόσθιον αὐτοῦ ἄκρον ἐμφανοῦς πυρῆρος φέρει πρὸς τὸ ὀπίσθιον ἄκρον κυστίδιον, ὕπερ διογκούμενον βραδέως, συστέλλεται αἰφνης ὅπως ἀναδιογκωθῇ ὁμοίως. Τὸ κυστίδιον τοῦτο εἶνε **συσπαστὸν χυμοτόπιον**. Τοιαῦται δὲ συσπασταὶ κύστεις ἐθεωροῦντο πρότερον ὡς ἀλάθητος χαρακτήρ τῶν ὄντων ζωϊκῆς φύσεως, ἀνευρίσκονται ὁμως καὶ ἐν τοῖς ζωοσπορίοις πολλῶν πρασίνων φυκῶν, περὶ τῆς φυτικῆς φύσεως τῶν ὁποίων οὐδεὶς ὁ ἀμφιβάλλων.

Τὰ ζωοσπόρια τῶν *Μυξομυκήτων* παύονται μετὰ μικρὸν τῆς κινήσεως, συσπῶσι τὰς βλεφαρίδας αὐτῶν, ἄρχονται ἔρποντα ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος καὶ προσκτιῶνται μορφὴν ἀκανόνιστον, κληθεῖσαν ὡς ἐκ τῆς ὁμοιότητος αὐτῆς πρὸς τὴν τῶν ζωϊκῶν ἀμοιβάδων **ἀμοιβοειδῆ μορφὴν**, ὡς δὲ αὐταὶ ἀλλοιοῦσι καὶ ταῦτα διηνεκῶς τὴν μορφὴν αὐτῶν. Εἰς *Μυξομύκητα*, τὸν καλούμενον **Διδύμιον** τὸ ἔρπον, τὸν ἀναπτυσσόμενον ἐπὶ σηπομένων φύλλων (ἴδε εἰκ. 217, 7), ὡς καὶ εἰς τοὺς πλείστους τῶν *Μυξομυκήτων*, πολλὰι **ἀμοιβάδες** προσαρμύζονται καὶ συγχωνεύονται πρὸς ἀλλήλας. Οὕτω παράγεται τὸ πλασμώδιον (7, 8).

Ἐνῶ δὲ αἱ ἀμοιβάδες, ἐξ ὧν συγκροτεῖται τὸ πλασμώδιον, εἶνε τόσοι μικραὶ, ὥστε γίνονται ὁραταὶ μόνον δι' ἰσχυρῶν μεγεθύνσεων τοῦ μικροσκοπίου, μετὰ τὴν συγχώνευσιν αὐτῶν λαμβάνει τοῦτο μέγεθος ἑκατοστῶν ὅλων τοῦ μέτρου.

Ἡ κλάσις τῶν *Μυξοφυτῶν* ὑποδιαιρεῖται εἰς διάφορα τμήματα κατὰ τὸ εἶδος τῶν σποριαγγείων αὐτῶν, τὴν σύστασιν καὶ τὸ εἶδος τῶν πλασμωδίων κ.τ.λ., ταῦτα δὲ ὑποδιαιροῦνται εἰς 55 περίπου γένη, περιλαμβάνοντα περὶ τὰ 450 εἶδη. Ἐπισημότερα τούτων εἶνε * **Αἰθάλιον** τὸ **σηπτικὸν** ἢ **Φουλγρίον** τὸ **ποικίλον** (*Fuligo varians*), μυξόφυτον, ζῶν σαπροφυτικῶς ἐπὶ τοῦ σηπομένου πιτυκίου τῶν βυροδεψῶν, σηπομένων ξύλων κ.τ.λ. Σχηματίζει δὲ χρυσοκιτρίνους εὐμεγέθεις μάζας ἐκ πλασμωδίων, ἀπλουμένους ἐν σκότει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ἐν φωτὶ δὲ τρεπομένας πρὸς τὰ ἔνδον. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ τὸ γένος **Διδύμιον**, **Κριβραρία** κ. ἄ. π.

Ἐκ τῶν παρασιτικῶς βιούντων *Μυξοφυτῶν* ἀναφέρομεν **Πλασμωδιοφόραν τὴν λαχανηράν** (*Plasmodiophora Brassicae*), ἥτις ζῇ ἐντὸς τῶ διζῶν Βρασικῆς τῆς λαχανώδους, προκαλοῦσα τὸν σχηματισμὸν φυμάτων ἐπ' αὐτῶν. Ἐν Ἑλλάδι δὲν παρατηρήθη εἰσέτι ἡ νόσος αὕτη.

* Ὅσα φυτὰ φέρουσι πρὸ αὐτῶν ἀσπερίσκον φύονται καὶ ἐν Ἑλλάδι.

Β' ΚΛΑΣΣΙΣ — ΣΧΙΖΟΦΥΤΑ ἢ ΣΧΙΣΤΟΦΥΤΑ. SCHIZOPHYTA

Τὰ φυτὰ ταῦτα εἶνε ἀπλούσιαι τὴν σύστασιν, μονοκύτταρα, ἢ ἀναλόγως τῆς διευθύνσεως τῆς διχοτομίας αὐτῶν κατὰ μίαν, δύο ἢ τρεῖς διευθύνσεις σχηματίζοντα νηματοειδεῖς, πλατείας ἢ σωματώδεις συστάδας ἢ **κοινόβια**. Πολλαπλασιάζονται διὰ σπορίων, ἀγενῶς παραγομένων, τινὰ δὲ καὶ δι' **ἐμμόνων σπορίων**, ἥτοι διὰ κυττάρων φερόντων παχύτεραν μεμβρᾶν. Ζῶσι μονήρῃ ἢ κατὰ συστάδας· καὶ τὰ μὲν αὐτῶν ἐνέχουσι χρωματοφόρα, τὰ δὲ εἶνε ὅλως ἄχροα. Τὰ **Σχιζόφυτα** ὑποδιαροῦνται εἰς τὴν τάξιν τῶν **Σχιστοφυκῶν** ἢ **Κυανοφυκῶν** καὶ εἰς τὴν **Σχιστομυκήτων** ἢ **Βακτηριωδῶν**.

Α' ΤΑΞΙΣ — ΣΧΙΣΤΟΦΥΚΗ ἢ ΚΥΑΝΟΦΥΚΗ. ΚΥΑΝΟΡΗΥΣΕΑΕ

Τὰ κύτταρα τῶν Σχιστοφυκῶν συνίσταται ἐκ πρωτοπλάσματος, ἐν ᾧ ἐξηλλοιώθη τὸ περιφερικὸν στρώμα εἰς κοῖλον χρωματοφόρον, τὸ δὲ κεντρικὸν παρέμεινεν ἄχρον, **κεντρικὸν σῶμα**, θεωρηθὲν ὑπὸ τινων ἐρευνητῶν ὡς πυρὴν μέγας. Ἐν τοῖς χρωματοφόροις τοῖτοις πλήν τῆς χλωροφύλλης εὐρέθη καὶ ἑτέρα τις χρωστικὴ κυανοπράσινος, ἢ **φυκοκυανίνη**, ἐξ ἧς καὶ τὰ φυτὰ παρέλαβον καὶ τὸ ὄνομα. Τὸ κεντρικὸν σῶμα, τὸ ὑπὸ τοῦ χρωματοφόρου ἐγκλειόμενον, ἐγκλείει πληθὺς κοκκίων, ὑπὸ τινων ἐπίσης ὡς πυρήνων ἐκληφθέντων, αἵνα ὁμως θεωρητέα μᾶλλον ὡς ἀποταμιευτικαὶ οὐσίαι. Προῦδὼν τῆς ἀφομοιώσεως αὐτῶν εἶνε γλυκογόνον.

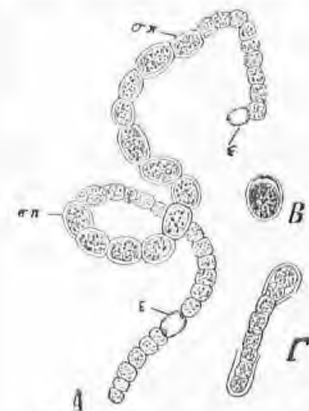
Ἡ μεμβρᾶνα αὐτῶν συνισταμένη, ὡς συνήθως, ἐκ κυτταρίνης, ἐν ᾗ ἀνευρέθη καὶ χιτίνη εἶνε πολυστρωμος, τῶν ἔξω στρωμάτων ἀποβλεννουμένων εὐχερῶς εἰς πηκτώδη μᾶζαν, ἐνὸς δὲ ἐσωτάτου λεπτοῦ περιβάλλοντος τὸ πρωτόπλασμα. Ἡ αὐξήσις αὐτῶν τελεῖται κατὰ τὸν συνήθη τοῦ μερισμοῦ τῶν κυττάρων τρόπον. Ἐπερχομένης τῆς κυτταροτομίας ταύτης κατὰ τὰς τρεῖς διευθύνσεις τοῦ διαστήματος παράγονται σωματώδεις συστάδες, οἷον παρὰ τῇ Γλοιοκάφῃ (Εἰκ. 220), ἐν ᾗ τὰ καθ' ἕκαστον κύτταρα εὐρίσκονται ἐντὸς πηκτῆς ἐκ τῆς μεμβράνης τοῦ μητρικοῦ κυττάρου προερχομένης ἐμβεβυθισμένα. Σπανιώτερον σχηματίζονται ἐπιφάνειαι (οἷον παρὰ τῇ Μερισμοπεδία), ἐνᾧ παρὰ τοῖς πλείστοις αἱ κυτταροτομίαι διευθύνονται πρὸς μίαν διεύθυνσιν, συνιστῶσαι ρήματα παρὰ τοῖς διακλαδιζόμενα. Ἡ διακλάδωσις δὲ παρ' αὐτοῖς εἶνε **ψευδής**, διότι κύτταρόν τι μεριζόμενον παραλήλως τῷ σώματι ἐξέρχεται ἔξω τῆς σειρᾶς τῶν λοιπῶν, τότε δὲ ἄρχεται πάλιν μεριζόμενον καθέτως, συνιστῶν νηματώδη κλάδον.

Τὰ Κυανοφύκη πολλαπλασιάζονται ἀπλούσιστα, ἐνίαν τῶν κυττάρων αὐτῶν αὐξανόμενον πλείον τῶν λοιπῶν, ἀποσφαιρουμένων δὲ εἴτα καὶ παχυρομένων τὴν μεμβρᾶναν, ἥτοι δι' ἐμμόνων σπορίων ἢ ἀρθροσπορίων (Εἰκ. 221 σπ) ἢ δι' ὀρμογονίων, ἥτοι βραχέων τμημάτων ἐπὶ τῶν νηματοειδῶν μορφῶν ἐμφανιζομένων, ἅτινα ἀπολυόμενα τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ αὐξάνονται περαιτέρω. Ἀλλὰ καὶ ὁλόκληρον τὸ νῆμα θραυόμενον εἰς τμήματα πολλαπλασιάζεται, ἐκάστου τούτων αὐξανόμενου εἰς φυτὸν ὅμοιον πρὸς τὸ μητρικόν.

Τὰ ἔμμονα σπόρια, ἅτινα ἐνίοτε ἀλλοιοῦσι καὶ τὸ χροῶμα αὐτῶν, ἀντέχουσι κατὰ τοῦ ψύχους, τῆς ἰσχυρᾶς θερμότητος, τῆς ξηρασίας καὶ τῶν λοιπῶν δυσμενῶν ὄρων, ἐν καιρῷ δὲ εὐθέτω ἀναβλασιάνουσιν ἀποβάλλοντα τὴν ἐξωτερικὴν μεμβρᾶναν καὶ ἀρχόμενα ἀλλεπαλλήλῳ μερισμοῦ τῶν κυττάρων (Εἰκ. 221 Β. Γ.).

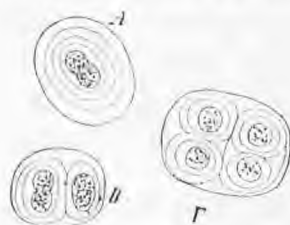
Τὰ πλείστα τῶν νηματοειδῶν Κυανοφυκῶν φέρουσιν ἐν τῷ ὀρμαθῷ τῶν κυττάρων αὐτῶν καὶ τινὰ διακρινόμενα διὰ τὸ μέγεθος, τὴν μορφήν καὶ τὸ χροῶμα, τὰ ἀφοριστικὰ κύτταρα ἢ τὰς ἐτεροκύστες (ε) ἅτινα δὲν μερίζονται περαιτέρω καὶ ὧν ἡ σημασία διατελεῖ ἀγνωστος.

Τὰ Κυανοφύκη εἶνε ἀπανταχοῦ γῆς διαδεδομένα καὶ ζῶσι κυρίως μὲν ἐπὶ τῶν γλυκέων ὑδάτων καὶ ἐντὸς αὐτῶν, ἰδίως θίαν ταῦτα ἐνέχουσι σηπομένης οὐσίας, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τῆς θαλάσσης. Εὐρίσκονται δὲ οἷα μὲν ἐπιπλέοντα τῆς ἐπιφανείας τῶν ὑδάτων, οἷα δὲ ἐπὶ ἐφύγρων λίθων καὶ ἄλλων στερεῶν σωμάτων, σχηματίζοντα ὀλισθηρὰ ἐπιχρῶματα ἢ βόλους ποικιλοσχήμους καὶ ἀκανονιστοὺς, ὀλίγα δὲ τινὰ καὶ ἐντὸς θερμῶν πηγῶν. Ὑποδιαίρουσιν δὲ εἰς τὰς ἐξῆς κυρίας οἰκογενείας:



Εἰκ. 221. Νοστόκιον τὸ τοῦ Αγκλίου. Εἶδος πλέον ἐπὶ τοῦ ὕδατος. Τὸ μέγα νῆμα (ὄρμος) φέρει δύο ἐτεροκύστες λευκάς. Τὰ μεῖζονα κύτταρα σπ. εἶνε σπόρια. Β. σπόριον μεμονωμένον παρασκευάζομενον πρὸς βλάστησιν. Κάτωθεν νῆμα προσελθὸν ἐκ σπορίου. Μεγέθ. 650.

1 **Οἶκος. Χροοκοκκίδαι** *Chroococcaceae*. Τὰ σφαιροειδῆ κυανοπράσινα κύτταρα ζῶσι μονήρη ἢ σχηματίζουνσι δισκοειδεῖς ἢ ὑποστρογγύλους συστάδας.

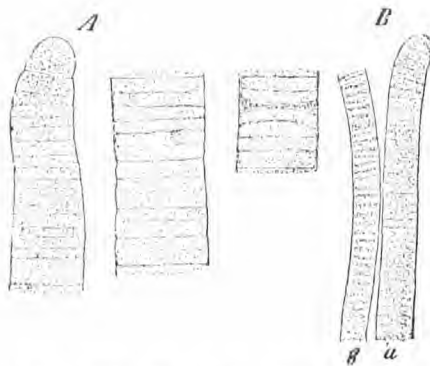


Εἰκ. 220. Γλοιόκαφα. Διὰ μερισμῶν ἐπανειλημμένων τοῦ μονοκυττάρου φυτοῦ Α παρὰγονται αἱ συστάδες Β, Γ. Μεγέθ. 300.

Ἐνταῦθα ὑπάρχονται τὰ γένη * *Χροόκοκκος* * *Γλοϊόκαρπα* (Εἰκ. 220), *Μερισμοπέδιον* (*Chroococcus*, *Gloeoecapsa*, *Merismopedia*) κ. ἄ. π.

2 Οἶκος. Δυγκβυῖδαι *Lyngbyaceae* (*Oscillariaceae*). Νήματα ἄκλωνα εὐθέα ἢ ἐλικοειδῶς περιεστραμμένα, συνιστάμενα ἐκ δισκοειδῶν ὁμοειδῶν μεριστικῶν κυττάρων. Πολλαπλασιάζονται δι' ὁρμογονίων, οὐχὶ δὲ διὰ σπορίων καὶ στεροῦνται ἑτεροκύστεων.

Τὸ γένος * *Ὀσκιλλάρια* (*Oscillaria*) (Εἰκ. 222) ἐνέχει ρηματοῶδη φυντά, στρεφόμενα περὶ τὸν ἄξονα αὐτῶν, ὅτε κινουοὶ βραδέως καὶ ἐκκρεμοειδῶς τὰ ἄκρα αὐτῶν, διολι-



Εἰκ. 222. Τεμάχια ἐκ δύο εἰδῶν Ὀσκιλλαρίας. Ἐν μέσῳ τεμάχια τοῦ θαλλοῦ. Μεγέθ. 5-10.

οθαίνοντα συγχρόνως ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος. Σχηματίζουσι πρασινομέλανα μεμβρανοειδῆ ἐπι-
 χροῖαμα ἐπὶ ἐφύγρων χώρων, ἐντός τῶν στασίμων ὑδάτων, τῶν ἀναφυγμένων εἰς τὸ ὡς ὑδροχοῶν, ἐπὶ τῶν
 πλαγίων τῶν ὁδῶν κ.τ.λ. Τὸ γένος * *Δυγκβύα* (*Lyngbya*) ἐνέχει θαλάσσια εἶδη καὶ χερσαῖα (Κεφαλλην.). Ἡ * *Σπειρουλίνα* (*Spirulina*) εὐρίσκει-
 ται ἐντός τῶν ὑδάτων τῶν θειούχων πηγῶν, ἐν τῷ θαλασσίῳ ἀκαθάριστῳ ὕδατι (Βόλος). * *Μικροκόλεος* (*Microcoleus*).

3 Οἶκος. Νοστοκιῖδαι (*Nostocaceae*). Κόττιρα στρογγύλα, ἐνοῦνται ὁρμαθοειδῶς εἰς ἄκλωνα νήματα, ἐμβεβυθισμένα ἐντός ἀφθόνου βλέννης ἢ γυμνά, φέροντα ἑτεροκύστες, σπόρια ἢ ὁρμογόνια (Εἰκ. 221).

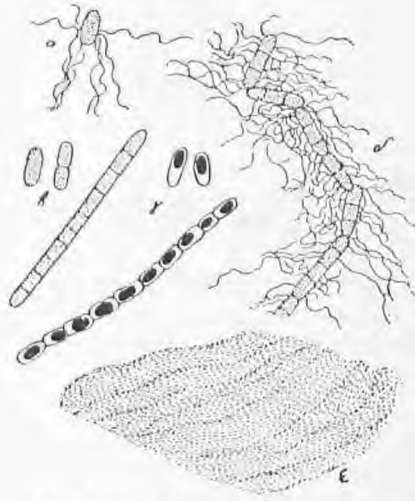
Τὸ γένος * *Κυλινδροσπέρμιον* (*Cylindrospermium*). Τὸ γένος * *Νοστόκιον* (*Nostoc*) φέρει ὁρμαθοὺς περιεστραμμένους ἐν ἀφθόνῳ βλέννῃ ἐμβεβυθισμένους, κατὰ πλάκας ἢ βώλους ὑβώδεις, φνομένους δὲ ἐπὶ ἐφύγρον γῆς, ἐπὶ λίθων, ξύλων κ.τ.λ., ἢ ὑπὸ τὰ ἔσονται ψυχρὰ ὕδατα κ.τ.λ. Σηραίνόμενον καὶ ἀναδιωραίνόμενον ἀναστῇ. — Ἡ *Ἀναβαίνη* (*Anabaena*) καὶ τὸ *Τριχοδέσμιον* (*Trichodesmium*) σχηματίζουσιν ἕγχρουν ἐπίπαγον ἐπὶ τῶν ἕλῶν καὶ λίμνῶν. Νοστοκιῖδαι τινὲς κρητοφυετούσιν ἐντός τῶν κοίλων τελειοτέρων φυντῶν, οἷον εἶδη τινὰ *Ἀναβαίνης* ἐν τῇ Ἀζόλλῃ, *Νοστοκίου* ἐν ταῖς ὕξαις τῆς *Κυκάδος*, τῆς *Γουνέρης* κ.τ.λ.

4 Οἶκος. Ριβουλარიᾶδαι (*Rivulariaceae*). Ἐχουσι διακεκλασμένα νήματα καταλήγοντα εἰς ὀξύ, εἰς δὲ τὸ ἔτερον ἄκρον ἑτεροκύστες.

Τὸ γένος * *Ριβουλάρια* (*Rivularia*) φέται ἐπὶ τῶν ὀχθῶν τῶν περικλυζομένων ὑπὸ τῶν κυμάτων, σχηματίζον βώλους ἀκανονίστους, πηκτώδεις. Καθ' ἅπαντα τὰ παράλια τῆς Ἑλλάδος.

Β'. ΤΑΞΙΣ — ΣΧΙΣΤΟΜΥΚΗΤΕΣ ἢ ΒΑΚΤΗΡΙΩΔΗ
SCHIZOMYCETES, BACTERIA

Τὰ Βακτηριώδη διακρίνονται τῶν Σχιστοφυκῶν ὡς στερούμενα χλωροφύλλης. Ἐκ τούτου δὲ εἶνε ἅπαντα σαιπρόφυτα ἢ παράσιτα (σελ. 251). Καὶ ταῦτα συνίστανται ἐξ ἑνὸς κυττάρου μονήρους ἢ πολλῶν, κατὰ ἄθροίσματα νηματώδη τεταγμένων, παρὰ τισι ψευδῶς διακεκλαδισμένων ἢ κατὰ συστάδας. Τὸ σῶμα αὐτῶν ὡσαύτως συνίσταται ἐκ κεντρικοῦ πρωτοπλάσματος (μεθ' ἑνὸς ἢ πλείοτέρων κυμοτοπίων καὶ μικροσωμῶν) καὶ περιφερικοῦ, περιβάλλεται δὲ ὑπὸ λεπτοτάτης μεμβράνης, ἐξ ἐξηλλοιωμένης πρωτοπλάσματικῆς οὐσίας συνισταμένης, ἐχούσης δὲ παρὰ τοῖς πλείστοις αὐτῶν μερίστην τάσιν πρὸς ἀποβλένωσιν. Τὸ μέγεθος τῶν Βακτηρίων εἶνε μικρότατον. Οὕτω Μικροκόκκοι τινες ἔχουσι διάμετρον 0,0005 χλστμ. Τὸ Βακτήριον τῆς φυματιώσεως 0,0002 μέχρι 0,004 χλστμ. μῆκος, περὶ δὲ τὸ 0,001 χλστμ. πλάτος.



Εἰκ. 223. Βάκιλλος ὁ μυκύλλος. α. Βλεφαριδοφόρον Βακτήριον βραχύ. β. Ἀκίνητα βακτήρια. γ. Σπόρια ἐντὸς ἀκινήτων βακτηρίων ἐκ τῆς ζωογλοίας. δ. κινητὰ νήματα. ε. Ἐπίταγος ἐκ βακτηρίων κατὰ συστάδας δι' ἀφανοῦς ζωογλοίας συγκρατουμένων.

Μεγέθ. α — δ 1500, τοῦ ε 250.

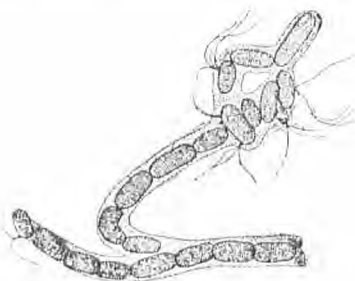
Βακτηρίων διακρίνομεν τρία εἶδη μορφῶν: τὰς σφαιροειδεῖς ἢ ὠοειδεῖς, αἵτινες καλοῦνται καὶ **Μικροκόκκοι**, τὰς προμήκεις ἢ ὀρθοειδεῖς, τὰ κυρίως **Βακτήρια** ἢ **Βακίλλους**, καὶ τὰς νηματώδεις ὁμοίας πρὸς τὰς Ὀσκιλλαρίας τῶν Σχιστοφυκῶν, αἵτινες λεπταὶ μὲν οὖσαι ὄνομάζονται **Λεπτότριχες**, παχῆαι δὲ **Βεγγιατόαι** καὶ διακεκλαδισμέναι **Κλαδοτριχες**. Πλὴν τούτων ἔχομεν καὶ τὰς ἐλικοειδεῖς μορφὰς τῶν Σπειρώλων, Σπειροχαιτῶν, καὶ τὰς σαρκινοειδεῖς μορφάς, αἵτινες σχηματίζουν στρογγύλα ἢ κυβοειδῆ σωματώδη ἄθροίσματα, ὅλα ἢ Σαρκίνη.

Τὰ κατὰ συστάδας βιοῦντα βακτήρια κεῖνται ἐντὸς τῆς τὰ μέγιστα ἀποβλεπνομένης μεμβράνης αὐτῶν, σχηματίζοντα τὰς καλουμένας **ζωογλοίας** (Εἰκ. 223 ε).

Ζῶσι δὲ τὰ Βακτήρια ἐντὸς ὑγρῶν καὶ ὑποπῆκτων ἐνύγρων οὐσιῶν,

ἐντὸς τῶν ὁποίων κινεῖνται διὰ βλεφαρίδων ἐκ πρωτοπλάσματος, διερχομένων δι' ὀπῶν ἐπὶ τῆς μεμβράνης αὐτῶν εὐρισκόμενων, κινουμένων δὲ διὰ νεκρῶς. Κατὰ τὸ πλῆθος δὲ τῶν βλεφαρίδων ὀνομάζονται ταῦτα **μονότριχα**, ὅταν φέρωσι μίαν μόνον βλεφαρίδα, **λοφότριχα** ὅταν ἀπὸ τινος χώρου ἐκφύωνται πλείονες, καὶ **περίτριχα**, ὅταν ἐκφύωνται ἀφ' ὅλης αὐτῶν τῆς ἐπιφανείας (Εἰκ. 223).

Τὰ Βακτήρια τυγχάνοντα εὐνοϊκῶν ὄρων ἀναπτύσσονται καὶ πολλαπλασιάζονται τάχιστα, ἐμφανιζομένης ἐν μέσῳ τοῦ κυττάρου αὐτῶν μεμβράνης



Εἰκ. 224. Τμήμα Κλαδότριχος τῆς διχοτόμου, χιλιάζεις μεμεγθ. ἐκ προμήκων βακτηρίων διηρθρωμένων. Σχηματισμός ζωοσπορίων ἐκ τῶν νηματωδῶν κυττάρων.

ἔντὸς τοῦ κυττάρου αὐτῶν (ἐνδοσπόρια) ἐκ συρροῆς τοῦ πρωτοπλάσματος, ὅπου εἶτα περιβάλλεται ὑπὸ παχείας μεμβράνης. Τὰ σπόρια ταῦτα ἐκβλαστάνουσι διαρρηγνυμένης ἢ ἀποβλεννουμένης τῆς μεμβράνης. Πλὴν τοῦ εἶδους ὅπως τούτου τῆς σποριογονίας αἱ νηματώδεις μορφαὶ παράγουσι σπόρια μεταβαλλομένων τμημάτων ἢ ἀπλῶς κυττάρων τινῶν βλαστητικῶν εἰς σπόρια δι' ἀλλοιώσεως τῆς μεμβράνης (Εἰκ. 224).

Τὰ Βακτήρια εἶνε τὰ μέγιστα διαδεδομένα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἀνευρισκόμενα ἐν τῷ ὕδατι, ἰδίως ὅταν τοῦτο περιέχῃ οὐσίας ὀργανικὰς, τῷ ἀέρι (βλαστητικὰ κύτταρα καὶ σπόρια), τῷ ἐδάφει, ἐντὸς τῶν νεκρῶν ζώων καὶ φυτῶν, ἐπὶ τῶν διαφόρων ὀργανικῶν σωμάτων καὶ οὐσιῶν. Ἀναπτυσσόμενα δὲ ἐντὸς τῶν ὑποθεμάτων τούτων προκαλοῦσιν ἀλλοιώσεις, ὀνομαζόμενας **ζυμώσεις**, **σήψεις** ἢ **νόσους**, κατὰ τὸ εἶδος τῶν Βακτηρίων καὶ τὸ ὑπόθεμα. Προέρχεται δὲ ἡ δρασὶς αὐτῶν αὕτη ἐξ ἰδίων, ἀπὸ τοῦ σώματος αὐτῶν ἐκκρινόμενων οὐσιῶν, ὀνομαζομένων **φυραμάτων**, δι' ὧν αἱ πολυσύνθετοι ἐνώσεις τῶν ὑποθεμάτων διασπῶνται εἰς ἑτέρας ἀπλουστεράς (σελ. 252—253).

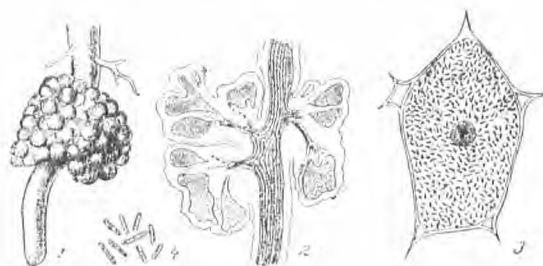
κοκκον τὸν γονορροϊκόν (*Micrococcus gonorrhoeae*), Σταφυλόκοκκον τὸν πυογό-
νον (*Staphylococcus pyogenes*), Σπειροχαίτην τὴν Ὀβερμαϊέριον (*Spirochaete*
Obermaieri) (Εἰκ. 226).

Εἰς τὰ παράσιτα ἄλλ' ἄβλαβῇ Βακτήρια ἀνήκουν: * Σαρκίνη ἡ τοῦ στομάχου
(*Sarcina ventriculi*) ὡς καὶ πλῆθος ἄλλο βακτηρίων ἐντὸς τοῦ στόματος καὶ τῶν λοι-
πῶν κοιλότητων τοῦ ἀνθρώπου ἐνδοσκομένων, οἷον * Λεπτόθριξ ἡ τοῦ στόματος
(*Leptothrix buccalis*) κ. ἄ.

Εἰς τὰ παράσιτα Βακτήρια ἐπάγονται καὶ πλῆθος εἰδῶν βιόντων ἐντὸς τῶν ζώων
φυτῶν καὶ προκαλοῦντων ὡσαύτως νόσους, ὀνομαζομένας βακτηριώσεις, οἷαι ἡ φυμα-

τίωσης τῶν ἐλαίων, τῶν ἀμπέ-
λων, ἡ κομμώσεις τῶν Λυκο-
περικῶν κ. ἄ. Τούτων πάντων
ἰδίαν σημασίαν κέκτηται * Βά-
κιλλος ὁ ῥιζόβιος (*B. radi-*
cicola ἢ *Rhizobium legu-*
minosarum). Ὁ Βάκιλλος οὗ-
τος, ὡς εἶδομεν ἐν σελ. 206—
207, εἰσχωρεῖ ἐντὸς τῶν ῥιζῶν
τῶν Ψυχανθῶν, προκαλὼν τὴν
ἀνάπτυξιν φυματίων (Εἰκ. 227).

Εἶνε δὲ οὗτος βακτήριον 0,003
—0,005 τοῦ χλσμ. μακρόν,
ποικίλης μορφῆς κατὰ τὸ ξενί-
ζον φυτὸν, ἐνίοτε δὲ καὶ δίκρουν.
Τὸ ῥιζόβιον εἰσχωρεῖ ἀπὸ τῶν
τριχιδίων τῶν ῥιζιδίων ἢ καὶ
ἀπ' εὐθείας ἐντὸς τῶν ῥιζῶν.



Εἰκ. 227. Βάκιλλος ὁ ῥιζόβιος. 1. ῥιζίδιον Λου-
πίνου, φέρον φυματία, μικρὸν τι μεμεγεθυμένον. 2.
Τομὴ διὰ φυματίων. 3. Κέντηρον τοῦ φυματίου κατὰ
πλεον βακτηρίων. Μεγέθ. 600πας. 4. Βακτήρια τοῦ
φυματίου. Μεγέθ. 1500.

διεγείρον δὲ τὰ κέντηρα αὐτῶν εἰς νεοπλασίαν προκαλεῖ τὴν ἀνάπτυξιν φυματίων. Τομὴ
διὰ τῶν φυματίων τούτων δεικνύει τὰ κέντηρα αὐτῶν κατὰ πλεον ῥιζοβίων. Οὕτω διὰ τῶν
φυματίων τούτων, ὅτινα, καθὼς εἶδομεν ἐν σελ. 207, ἀφομοιοῦσιν ἀπ' εὐθείας τὸ ἀτμο-
σφαιρικὸν ἀδέσμευτον ἄζωτον, αἱ ῥίζαι ταμιεύουσιν ἀφ' ὅλης ὀργανικῶν ἀζωτογόνων οὐσιῶν,
ὥς τὸ φυτὸν ἀπορροφᾷ κατὰ τὴν εὐθείαν τὰ βακτήρια μετὰ τὴν ἐπιτελὴ αὐτοῦ ἀνάπτυξιν. Ὀλίγα
κινὰ ῥιζόβια ἀπομένοντα ἐν τῇ ἐδάφει εὐχρηστοῦσι πρὸς μόλυνσιν ἄλλων Ψυχανθῶν.
Κατὰ τινες δὲν ἀφομοιοῦσι τὰ βακτήρια ταῦτα τὸ ἀτμοσφαιρικὸν ἄζωτον, ἀλλὰ διεγείρουσι
τὸ πρωτόπλασμα τῶν ῥιζικῶν κυττάρων πρὸς τοιαύτην ἀφομοίωσιν.

Περὶ τῶν * Νιτροβακτηρίων καὶ τῶν * Νιτροσωμονάδων ἐγένετο ὁ προσήκων λόγος
ἐν σελ. 243.

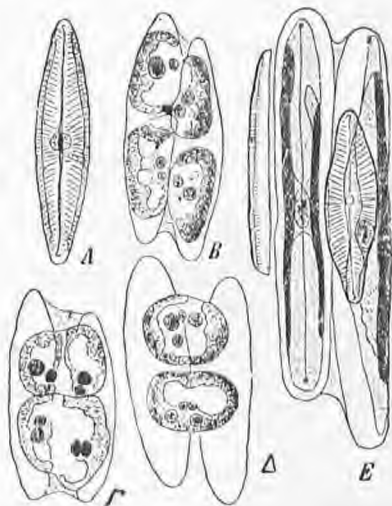
Γ' ΚΛΑΣΙΣ ΔΙΑΤΟΜΩΔΗ. ΔΙΑΤΟΜΕΑΙ

Φυτὰ μονοκύτταρα, μορφῆς ποικιλωτάτης, ζῶντα μονήρη ἢ κατὰ
συστάδας νηματοειδεῖς, ἄλυσσοειδεῖς, ὑπεδοειδεῖς ἢ κατὰ παχεῖς κυλίνδρους,
ἐνίοτε διακεκλαδισμένους, τεταγμένα. Τὰ Διατομώδη ἐνέχουσιν ἐν τῷ κυτ-
τάρῳ χρωματοφόρα ὄργανα, δισκοειδῆ (τὰς ἐνδοχρωμικὰς πλάκας, 1—2
ἐν ἐκάστῳ κυττάρῳ), ἢ κατὰ κόκκους διανεμημένα. Συνίστανται δὲ ταῦτα
ἐκ χλωροφύλλης καὶ ὀφειδῆς τινος χρωστικῆς, τῆς διατομίνης. Ἐντὸς τῶν

κυττάρων επίσης ἐνέχεται κεντρικὸς πυρὴν καὶ ἄφθονος κυτταρικὸς χυμὸς, ἀθροϊζόμενος εἰς δύο μεγάλα χυμοτόπια, χωριζόμενα διὰ παχείας μάζης πρωτοπλάσματος. Τὸ κύτταρον κυκλοῦται ὑπὸ ἰδίας μεμβράνης, κεχωρισμένης εἰς δύο ὁμοίας πρὸς ἀλλήλας θυρίδας, συνισταμένης δὲ ἐκ παραλλαγῆς τῆς κυτταρίνης, ἐν ἣ κατατίθεται ὁργανικὴ τις ἔνωση πυριτίου, ἀπομένουσα ἀνέπαφος καὶ ἀποδίδουσα τὸ σχῆμα καὶ τὴν ὕφην τῆς μεμβράνης καὶ μετὰ τὴν σπῆιν αὐτῶν, τὴν πυράκτωσιν ἢ τὴν δι' ὀξέων κατεργασίαν. Αἱ δύο δὲ αὗται θυρίδες ἀπνοῦνται ἀλλήλων, εἰσερχομένων τῶν χειλέων τῆς μᾶς ἐντὸς τῶν τῆς ἐτέρας, δίκην κυτίου στεγαζομένου ὑπὸ τοῦ καλύμματος αὐτοῦ (Εἰκ. 228) καὶ ἔχουσι δύο ἐπιφανείας, μίαν πλατεῖαν καὶ πλήρη ποικίλων γλυφῶν καὶ χαράξεων λεπτοφυεστάτων, καὶ ἐτέραν στενὴν, δι' ἧς καὶ ἐφάπτονται ἀλλήλων. Οὕτω τὸ Διατομῶδες ἀπὸ τῆς μᾶς πλευρᾶς ὁρώμενον φαίνεται διάφορον τοῦ ἀπὸ τῆς ἐτέρας. Τὰ Διατομῶδη περιβάλλονται ἕκαστον ὑπὸ λεπτοῦ ἢ παχέος στρώματος βλέννης.

Ἡ μορφή τῶν Διατομῶδων εἶνε διάφορος. Συνήθως μὲν ὠοειδῆς ἢ προμήκης τειράγωνος, ἀλλὰ καὶ στρογγύλη, τριγώνος, δισκοειδῆς, βελονοειδῆς, λογχοειδῆς, σιγμοειδῆς κ. τ. λ.

Πρὸς γένεσιν αὐτῶν τὰ Διατομῶδη ἀπομακρύνουσιν ἐν πρώτοις μικρὸν τὰς δύο αὐτῶν θυρίδας, ἀφοῦ δὲ τὸ πρωτόπλασμα τοῦ ἑνὸς φντοῦ διαιρεθῇ εἰς δύο ἡμίση, ἑκάτερον τῶν θυγατρικῶν τούτων κυττάρων προσκίτται ἰδίαν μεμβράναν εἰσχωροῦσαν ὑπὸ τὰ χεῖλη τῆς παλαιότερας, τῆς μητρικῆς. Οὕτω μετὰ ἐπανειλημμένης διχοτομίας τὰ κύτταρα γίνονται ἑκάστοτε μικρότερα, μέχρις οὗ φθάσωσιν εἰς ὠρισμένον τοῦ ἐλαχίστου ὅριον, ὅτε ἐπέρχεται ἡ πλῆσις τῶν **αὐξοσπορίων**. Διανοιγμένων δηλ. τῶν θυρίδων ἑκάστου τῶν μικροτάτων τούτων Διατομῶδων, ἐξέρχεται ὅλως ἐξ αὐτῶν τὸ πρωτόπλασμα γυμνὸν μεμβράνης καὶ μόνον ἢ



Εἰκ. 228. Γένεσις αὐξοσπορίων τοῦ Διατομῶδους *Νανικούλης* τῆς ἡποπρωσίνου. **A** Φντὸν (κύτταρον) ἐκ τῶν πλαγίων τῆς κόγχης. **B** Δύο κύτταρα παράλληλα κείμενα, ὧν τὸ περιεχόμενον διηρέθη εἰς δύο θυγατρικά, ἐνέχοντα δύο πυρήνας. **Γ** καὶ **Δ** Σύζευξις ζυγῶν τῶν θυγατρικῶν κυττάρων πρὸς σχηματισμὸν δύο ἐν ἀρχῇ τετραπυρήνων αὐξοσπορίων. **E** Τὰ δύο αὐξηθέντα αὐξοσπόρια. Ἐκ τῶν τεσσάρων δὲ πυρήνων ἑνὸς ἑκάστου, οἱ δύο μείζονες συνεχωρεύθησαν εἰς ἓνα, οἱ δὲ δύο μικροτέροι διελύθησαν. Μεγέθ. 500.

μετὰ σύζευξιν καὶ συγχώνευσιν μετ' ἄλλου ὁμοειδοῦς πρωτοπλάσματος ἐκ παρακειμένου Διατομώδους ἀξάνεται μέχρι τοῦ ἀρχικοῦ μεγέθους, εἴτα δὲ περιβάλλεται διὰ μεμβράνης.

Πολλὰ Διατομώδη προσφύονται ἐπὶ στερεῶν ἀντικειμένων ἢ πρὸς ἄλληλα διὰ μίσχων ἐκ πηκτικῆς ἱκανῶς στερεᾶς (Εἰκ. 229) ἢ περιβάλλονται πολλὰ ὁμοῦ ὑπὸ βλέννης. Τὰ ἀσύνδετα δὲ ἢ πλέουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὑδάτων, ἢ ἔρπονσιν ἐπὶ τοῦ πυθμένος ἢ ἐπὶ στερεῶν σωμάτων, ἰδίως αἱ προμήκεις μορφαί. Ἡ ἐρπυστική δὲ αὕτη κίνησις προέρχεται πιθανῶς ἀπὸ δυνάμετος πρωτοπλασματικῆς ὀφρῦος, ἐμφανιζομένης κατὰ τὰ πρῶτῃ αὐτῶν, μετὰ τῶν χειλέων τῶν θυρίδων καὶ καλυπτομένης ἐνίοτε ὑπὸ βλέννης.

Τὰ φυτὰ ταῦτα εἶνε ἀπανταχοῦ τῆς γῆς διαδεδομένα, ἰδίως δὲ ἐντὸς τῶν γλυκέων, ἁλμυρῶν καὶ ἐπιμίξιων ὑδάτων. Διατομώδη πλέοντα ἐν τῇ ἀλιδίνῃ, ἥτοι ἐν τῷ κινουμένῳ ἕνῳ στρώματι τῆς θαλάσσης, φέρουσιν ἐπὶ τῆς μεμβράνης ἰδίας ἀποφύσεις καὶ προεκβολάς, δι' ὧν διευκολύνεται ὁ πλοῦς αὐτῶν. Εἶδη τινὰ εὐρίσκονται καὶ ἐν ἐφύρσις χώραις. Τὰ Διατομώδη εἶνε τόσῳ πολυάριθμα, ὥστ' ἐνίοτε καλύπτουσιν ὡς ὄφρῶν ἐπιχρίσματα μεγάλας ἐκτάσεις τοῦ πυθμένος τῶν ὑδάτων. Τὰ πλέοντα δὲ καὶ καθιζάνοντα ἐπὶ τοῦ πυθμένος τῆς θαλάσσης εἶνε ἐνίοτε τόσον ἄφθονα, ὥστε σχηματίζουν στρώματα γεωλογικά· τοιαῦτα δὲ στρώματα εὐρίσκονται νῦν ἐν Βερολίῳ, Καϊνξβέργῃ, Τσοκάνῃ κ.τ.λ.

Εἰκ. 229. Ἀικμοφόρα ἢ βιπιδοειδῆς. Συναγᾶς διατόμων ἐχόντων πηκτικὰς μίσχους διακεκλιδομένους. Μεγέθ. 100.

Τοφόρα αὐτῶν εἶνε μικρότερα καὶ λιπόχλωρα. Τινὰ μάλιστα ἐν θαλάσῃ βιοῦντα εἶνε ἐντελῶς ἄχλωρα, καὶ ἐπομένως παρασιτοῦσιν ἐπὶ ὀργανικῶν οὐσιῶν.

Τὰ Διατομώδη εὐχρηστοῦσι κυρίως ὡς σιλβωτικῇ κόνις, ὅταν προέ-

ζωνται ἐκ διατομογῆς ἐκ γεωλογικῶν στρωμάτων, ἔτι δὲ καὶ κατὰ τὴν σύστασιν τῆς δυναμίτιδος.

* Ἐκ τῆς μιᾶς καὶ μόνης Οἰκογενείας, εἰς ἣν διαιρεῖται ἡ Τάξις αὕτη, τῆς τῶν Διατομωδῶν (Diatomaceae s. Bacillariaceae), ἀναφέρονται τὰ ἐξῆς κοινὰ γένη καὶ εἶδη.

* Σύνεδρον τὸ ἡμισελήνοειδές (Synedra Ulna). * Διάτομον τὸ κοινόν (Diatoma vulgare). * Ναυίδιον τὸ ὑποπράσινον (Navicula viridula) (Εἰκ. 228)

* Κοκκονηΐς ὁ φθεῖρ (Cocconeis pediculus). * Πιννουλαρία κ. ἄ.

Δ' ΚΛΑΣΣΙΣ — ΠΕΡΙΔΙΝΗΤΑ. PERIDINEAE

Καὶ τὰ φυτὰ ταῦτα εἶνε μικροσκοπικά, μονοκύτταρα καὶ ἔνδρα, ὅπως τὰ Διατομώδη. ἔχουσι δὲ σῶμα γυμνὸν μεμβράνης ἢ φέρον τοιαύτην ἐκ πολλῶν πλακῶν κυτταρίνης συνισταμένην καὶ γλαφυρῶς ἐγγεγλυμμένην (Εἰκ. 230), ἐγκλείουσιν δὲ ἐκτός τοῦ πυρῆνος καὶ ὀφθαλμοῦ ἢ ὀφθαλμοπράσινα χρωματοφόρα. Ἀπὸ τῆς γαστρικῆς χώρας τοῦ σώματος αὐτῶν ἐκφύονται δύο εὐμεγέθεις βλεφαρίδες, **μαστιγία**, δι' ὧν τὰ φυτὰ ταῦτα περιδινοῦνται ἐντὸς τοῦ ὕδατος. Ἡ ἀγρῆς αὐτῶν γένεσις τελεῖται ἁπλῶς διχοτομουμένων τῶν κυττάρων ἐν ἡρεμίᾳ.

Φυτὰ ὥς ἐπὶ τὸ πολὺ θαλάσσια πρότερον ἐν τοῖς ἀτελεστάτοις ζώοις καταγεγόμενα, ἀποτελοῦσι μετὰ τῶν Διατομωδῶν τὴν μόνην σχεδὸν βλάστησιν τῆς ἀλιδίνης τῶν θαλασσῶν.

Πλὴν τῶν ἐγχρόων Περιδινητῶν ὑπάρχουσι καὶ ὅλως ἄχρῳα, ἐν οἷς τὰ χρωματοφόρα παρέμειναν ὥς λευκοπλάσται καὶ κατὰ τὴν πιθανῶς ἀπὸ τῶν πρώτων. Ταῦτα ζῶσι παρασιτικῶς

Φυτὰ παρ' ἡμῖν σπανιώτατα. Ἐν καὶ μόνον εἶδος ἐν τοῖς χάνδαξι τοῦ Φαλήρου.



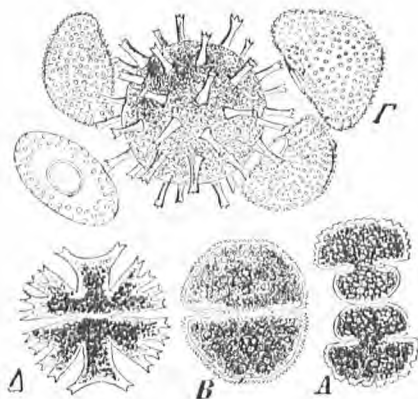
Εἰκ. 230. Περιδίνιον τὸ δίσκον, θεωρούμενον κατὰ πρόσωπον. Μεγέθ. 750.

Ε' ΚΛΑΣΣΙΣ — ΣΥΖΥΓΗ. CONJUGATAE

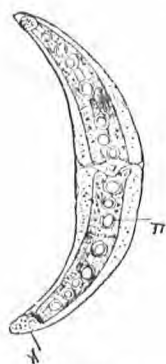
Τὰ φυτὰ ταῦτα εἶνε πράσινα, μονοκύτταρα, ἢ συνίστανται ἐξ ἀκλῶνων νηματοειδῶν ὀρμαθῶν κυττάρων, μεριζομένων ἐς ἀεὶ κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν. Τὸ πρωτόπλασμα δὲ αὐτῶν πλὴν τοῦ ἐνδὸς κεντρικοῦ πυρῆνος ἐγκλείει καὶ δισκοειδῆ τὴν μορφήν νηματοειδῆ ἢ ἀστροειδῆ πράσινα χρωματοφόρα, ἐγκλείοντα πυρηνώδη (σελ. 87) διαφόρου ἀριθμοῦ. Ἐπὶ δὲ τῆς μεμβράνης τῶν ἀπλουστάτων ἐξ αὐτῶν ἐμφανίζονται πόροι, δι' ὧν ἐξέρχονται προβολαὶ τοῦ πρωτοπλάσματος, ἀφ' ὧν ἐκκρίνεται βλέννα περιβάλλουσα τὸ ὅλον κύτταρον. Τῶν μονοκύτταρων Συζυγῶν ἡ μεμβρᾶν συνίσταται ἐκ δύο θυρίδων, ἢ ἐνθα αὗται ἐλλείπουσιν ὑποδηλοῦται ἡ διαίρεσις αὕτη εἴτε δι' ἐκκολπώσεως ἢ καὶ δι' ἁπλῆς συμμετρικῆς διαιρέσεως τοῦ πρωτοπλάσματος (Εἰκ. 231).

Ἡ γένεσις αὐτῶν τελεῖται διὰ μερισμοῦ ἢ διὰ συζεύξεως, τοῦ μερισμοῦ ἐμφανιζομένου ἐν τῇ μεσορίῳ χώρᾳ τῶν κυτταρικῶν ἡμισέων. Κατὰ τὴν σύζευξιν δὲ αὐτῶν, ἥμις ἐπέρχεται μεταξὺ δύο ἐγγὺς κειμένων κυττάρων, προβάλλουσιν ἐκατέρωθεν δύο προβολαὶ ἀνξανόμεναι μέχρις ἐπαφῆς τοῦ ἄκρου αὐτῶν. Διαλυομένης δὲ τῆς διαχωρίζουσας τὰ κύτταρα μεμβράνης συμμίσγονται τὰ πρωτοπλάσματα αὐτῶν, τὸ δὲ σπόριον, **ζυγοσπόριον**, γεννᾶται ἐν ἐνὶ τῶν δύο κυττάρων ἢ μεταξὺ αὐτῶν.

Τὰ ζυγοσπόρια ταῦτα ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ ἔμμονα σπόρια, ἔχουσιν ἄδρᾶν μεμβρᾶναι, ἐγκλείουσιν ἐντὸς ἀφθονίαν ἀποταμευτικῶν οὐοῶν καὶ βλα-



Εἰκ. 231. **A** Κοσμάριον τὸ ἐγγλυπτιον ἐν μερισμῷ. **B** Κοσμάριον ἢ βοιρυτίς. **C** Τὸ αὐτὸ μετὰ ὠρίμιον ζυγοσπορίον. **Δ** Μικροσπορίαις ὁ μελιταῖος Στανρός. Μεγέθ. 240.



Εἰκ. 232. Κλωστήριον τὸ περιδερμαῖωδες. Αἱ λευκαὶ χώραι **π** εἶνε πυρηνώδη, ἐγκατεσπαρμένα μέσῳ τῶν δύο προμήκων χρωματοφόρων. **κ**. κρύσταλλοι μικρότατοι ἐκ θειικοῦ ἀσβεστίου. Μεγέθ. 240.

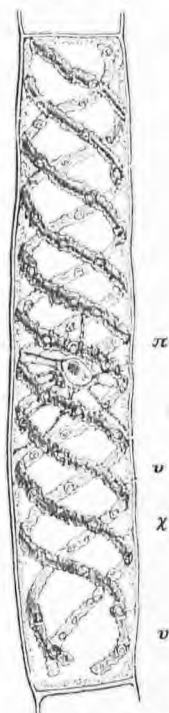
στάνουσι μετὰ ἱκανὸν χρόνον. Ζυγοσπορίά τινα φέρουσι καὶ ποικίλας γλυφάς ἐπὶ τῆς μεμβράνης.

Τὰ πλεῖστα τῶν Συζυγῶν εἶνε φυτὰ ὑδροβία, ζῶσιν ἄφρετα, ὀλίγα δὲ προσφύονται ἐν τῷ πυθμένι ἐπὶ στερεῶν σωμάτων.

Οἶκος. Δεσμιδίαι (Desmidiaceae). Κύτταρα μονήρη, ποικιλωτάτης καὶ γλαφυρωτάτης μορφῆς ὡς ἐκ τῶν ἐκκολπίσεων, τῶν φυμάτων, ἀκανθῶν κ.τ.λ. τῆς μεμβράνης (Εἰκ. 231), συνιστάμενα ἐκ δύο συμμετρικῶν ἡμισέων, περισφιγγομένων παρὰ τισιν ἐν μέσῳ, παρ' ἄλλοις δ' οὐχί.

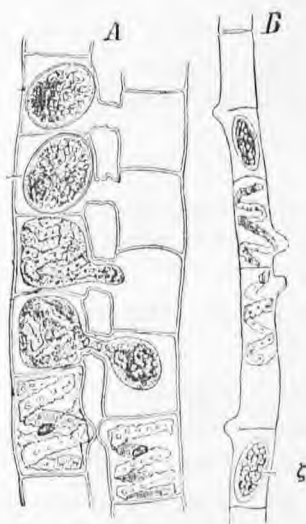
Ἡ γένεσις αὐτῶν τελεῖται διὰ μερισμοῦ ἐπερχομένου κατὰ τὴν χώραν τῆς περισφίξεως, μεθ' ὃν τὸ θυγατρικὸν κύτταρον ἀνξάνεται ἐπὶ τῆς δια-

τημνείσης πλευρᾶς, γινόμενον ἰσομέγεθες καὶ ὁμοειδὲς πρὸς τὸ μητρικόν. Οὕτω δὲ ἕκαστος Δεσμιδιίδης συνίσταται ἐξ ἡμίσεος μητρικοῦ καὶ ἡμίσεος θυγατρικοῦ. Ὁ δὲ διὰ συζεύξεως πολλαπλασιασμός τελεῖται συνενουμένων τῶν πρωτοπλασμάτων δύο παρακειμένων κυττάρων μετὰ τὴν διάλυσιν τῶν μεμβρανῶν αὐτῶν κατὰ τὴν χώραν τῆς περισφίξεως, μεθ' ἧς παράγεται ζυγοσπόριον, ἐξ οὗ βλαστάνουσι δύο φυτὰ ἢ ἐνίοτε καὶ τέσσαρα.



Εἰκ. 233. Κύτταρον Σπειρογύρας τῆς συζυγοῦς. π. πυρήν, χ. χρωματοφόρον σπειροειδές, υ. πυρηνώδη ἢ εἰς στίαι ἀμύλον.

Μεγέθ. 256



Εἰκ. 234. Α. Σύνζευξις Σπειρογύρας τῆς πεντασχήμου. * Ἀνω δύο ζυγοσπόρια. Μεγέθ. 240. Σπειρογύρα ἢ ἐπιμήκης. ζ ζυγοσπόριον.

Μεγέθ. 150.

Κοινὰ γένη ὑπαγόμενα ἐπιαῦθα εἶνε τὰ **Μεσοταινίον** (*Mesotaenium*), **Εὐαστρον** (*Euastrum*), **Μικραστερίας** (*Micrasterias*), **Σταύραστρον** (*Staurastrum*), * **Κοσμάριον** (*Kosmarium*) (Εἰκ. 231), * **Κλωστήριον** (*Closterium*) (Εἰκ. 232), **Σπειροταινία** κ. ἄ., ἅπαντα ζῶντα ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων καὶ περιέχοντα πολυάριθμα εἶδη.

Οἰκογ. Ζυγνηματιδαί (*Zygnemataceae*). Παρ' αὐτοῖς τὰ κύτταρα, συνήθως προμήκη, συνιστῶσι κυλινδρικά ἄκλωνα νήματα. Ἡ μεμβρᾶνα εἶνε

λεία και ἀπερίσφιγτος ἐν μέσῳ. Τὰ πράσινα χρωματοφόρα εἶνε σπειροειδῆ, (Εἰκ. 233), ἀκτινοειδῆ κ.τ.λ. Κατὰ τὴν σύζευξιν δὲ αὐτῶν τὸ πρωτόπλασμα τοῦ ἑνὸς κυττάρου μεταβαίνει ἅπαν εἰς τὸ ἕτερον (Εἰκ. 234).

Ἡ Οἰκογένεια αὕτη περιλαμβάνει φυτὰ ἀφθονώτερον διαδεδομένα ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων και τῶν ἐπιμέκτων, σπάρσιώτερον δ' ἐντὸς τῶν ἁλμυρῶν.

Ἐνταῦθα ἐπλάγονται τὰ γένη * Ζυγόνημα (*Zygnetum*) καὶ * Σπειρογύρα (*Spirogyra*) (Εἰκ. 233) διαδεδομένα ἁπανταχοῦ, πάγκοινα δὲ καὶ παρ' ἡμῶν. Τὸ δεύτερον εἶνε καὶ πολυεπίστατον ἐν τοῖς ὕδασι τοῦ Ἰλισοῦ καὶ τοῦ Νέου Φαλήρου.

Οἶκος. Μεσοκαρπίδαι (*Mesocarpidae*). Ὁμοία πρὸς τὴν προηγουμένην Οἰκογένειαν ὡς πρὸς τὸ νηματώδες τῆς συστάσεως καὶ τῆς μεμβράνης, διαφέροντα δὲ ὡς πρὸς τὰ μὴ ἐλικοειδῆ, ἀλλὰ προμήκη, πλατέα χρωματοφόρα καὶ τὸ εἶδος τῆς συζεύξεως, καθ' ὃ μερὶς μόνον τοῦ πρωτοπλάσματος μεταβαίνει εἰς τὸ ἕτερον κύτταρον πρὸς γένεσιν ζυγοσπορίου. Ἐπίσης φυτὰ ἐνυδάτια.

Μουγεοτία (*Mougeotia*) ἔχει διοκοειδῆ χρωματοφόρα, * **Μεσόκαρπος** (*Mesocarpus*) παρ' ἡμῶν ἐν τῇ Κωπαίδι.

ΣΤ' ΚΛΑΣΣΙΣ — ΧΛΩΡΟΦΥΤΗ. CHLOROPHYCEAE

Ἄπαντα τὰ λοιπὰ ἐκτὸς τῶν προηγηθεισῶν ὑποδιαίρέσεων πράσινα θαλάσφωτα περιλαμβάνομεν διὰ τοῦ περιληπτικοῦ ὀνόματος **Χλωροφύκη**, καίτοι αἱ ὑποδιαίρέσεις αὐτῶν οὐδεμίαν συγγένειαν δεικνύουσι πρὸς ἀλλήλας (ἰδὲ σελ. 346). Ὁ θαλλὸς αὐτῶν εἶνε μονοκύτταρος ἢ πολυκύτταρος, ἄκλων ἢ πολυκλάδος, παρὰ τισι δὲ μονοκυττάρους σωληνώδης καὶ πολύμορφος, ὅτε εἶνε καὶ πολυπύρηνος. Ἐν τῷ πρωτοπλάσματι αὐτῶν εὐρίσκονται διοκοειδῆ ἢ σφαιροειδῆ πράσινα χρωματοφόρα.

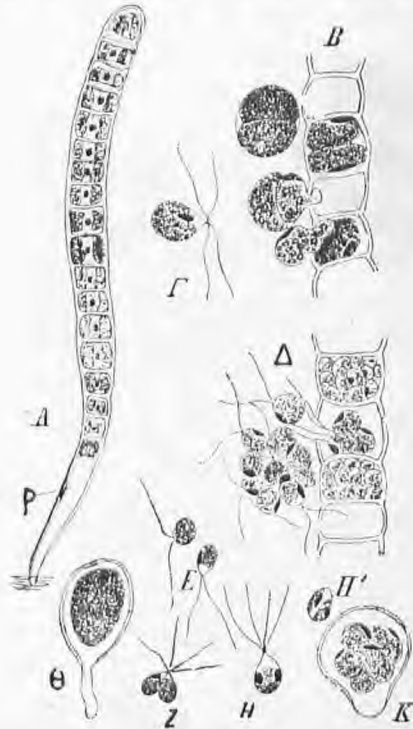
Ἡ γένεσις αὐτῶν εἶνε διττή, ἐγγενῆς καὶ ἀγενῆς. Κατὰ τὴν πρώτην ἢ μερίζονται τὰ κύτταρα ἀπολύόμενα εἰς τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, ἢ σχηματίζονται ὡσαύτως ἀγενῶς ἐντὸς κυττάρου τινός, **σποριαγγείου** ἢ **ζωοσποριαγγείου**, σπόρια αἰοειδῆ ἢ σφαιροειδῆ, βλεφαριδοφόρα ἀπὸ τῆς προσθίας ἀχρόου ὀξυτέρας αὐτῶν χώρας, κινητὰ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, **ζωοσπόρια**.

Κατὰ δὲ τὴν δευτέραν ἢ ἐγγενῆ τὸ πρωτόπλασμα κυττάρων τινῶν μερίζεται εἰς σφαιρία γυμνά, συνήθως μείζονα τῶν ζωοσπορίων, βλεφαριδοφόρα, κινητὰ ἐν τῷ ὕδατι, ὀνομαζόμενα **γαμετοὶ πλάνητες** ἢ **ἀλῆται**, οἵτινες συζεύγνυνται μετ' ἀλλήλων σχηματίζοντες ζυγοσπόρια (Εἰκ. 235), ἢ κύτταρόν τι μένει ἀκίνητον ἐξαλλασσόμενον εἰς θῆλην γαμετόν, σπανιώτερον εἰς πλείονας,

τὸ ὠάριον ἢ ὠόσφαιρα (Εἰκ. 240), μετ' αὐτοῦ δὲ συζεύγνυνται οἱ βλεφαριδοφόροι κινητοὶ ἄρρενες γαμετοί, οἱ ὀνομαζόμενοι παρ' αὐτοῖς **σπερματοζωῖδια**, καὶ ὅμοιοι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον πρὸς τοὺς πλάνητας γαμετοὺς ἢ τὰ ζωοσπόρια. Τὰ γαμετογόνα κύτταρα ὀνομάζονται **γαμετάγγεια**, τὰ ὠογόνα **ὠογόνια**, τὰ δὲ σπερματοζωιδιογόνα **ἀνθηρίδια**.

Προῖόν τῆς συζεύξεως τῶν ὠογονίων εἶνε ἕμμονον ζυγοσπόριον, διαιρούμενον κατὰ τὴν βλάστησιν συνήθως εἰς πλείονας γαμετοὺς (Εἰκ. 235 K)

Εἰκ. 235. Ζωοσποριογονία καὶ οὐζεν-
εις γαμετῶν Οὐλότριχος τῆς ζωωπῆς **A**
Νεαρὸν φυτόν προοφνόμενον ἐπὶ τοῦ
πυθμένου διὰ ὑψοειδοῦς ἀχρόου κυττάρου.
Τὰ ἄνωθεν αὐτοῦ φυτικά κύτταρα
φέρουσιν ἐκατέρωθεν χρωματοφόρα (πλά-
κας χλωροφύλλης). **B** Τεμάχιον τοῦ αὐ-
τοῦ φυτοῦ, ἀφ' οὗ ἐξέρχονται ἀνὰ δύο με-
γάλα ζωοσπόρια ἐξ ἑκάστου κυττάρου. **Γ**
Ζωοσπόριον φέρον τέσσαρας βλεφαρίδας.
Δ Γαμετογονία καὶ ἐκκένωσις τῶν μι-
κρῶν γαμετῶν ἀπὸ δύο κυττάρων. Τὸ
ἄνω κύτταρον καὶ τὸ ὑπὲρ τὸ κενωθὲν
κάτω ἄρχονται τῆς γενέσεως ζωοσπορίων
διβλεφάρων. **E** Γαμετοί. **Z** καὶ **H** Σύζευ-
ξις τῶν γαμετῶν. **H'** Ζυγοσπόριον. **Θ**
Ζυγοσπόριον μετὰ τὴν διάπαισιν. **K** Ζυ-
γοσπόριον, ὀδυνος τὸ πρωτόπλασμα διαι-
ρεῖται εἰς ζωοσπόρια. Μεγέθ. 482. Τὸ
φῦκος τοῦτο ζῇ ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδά-
των κατὰ δέσμας ἢ ουστάδας ἐκ νημά-
των μὴ διακλαδιζομένων.



ἀφ' ὧν ἐκβλαστάνουσι τὰ νέα φυτά. Σπανιώτερον ἐκβλαστάνει τὸ νέον φυτόν
εὐθὺς ἀπὸ τοῦ ζυγοσπορίου.

Α' ΤΑΞΙΣ—ΠΡΩΤΟΚΟΚΚΩΔΗ. PROTOCOCCOIDEAE

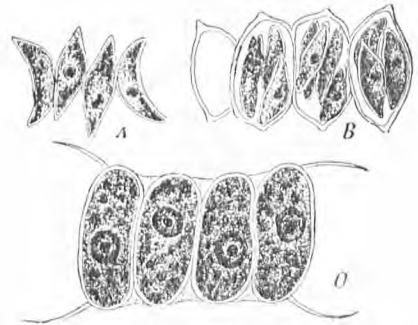
Τὸ σῶμα αὐτῶν συνίσταται ἐκ μονήρων κυττάρων, ἢ ἐξ ἀθροίσματος
πολλῶν τοιούτων, ἀποτελούντων **συστάδας ἢ κοινόβια**, κινούμενα διὰ βλε-
φαριδῶν ἀπάντων τῶν κυττάρων ἢ ἀκίνητα ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος. Τὸ πρωτό-
πλασμα τῶν κυττάρων ἐγκλείει ἐν ἡ καὶ πλείονα πράσινα χρωματοφόρα, ἕνα
πυρῆνα, ἐν τισὶ δὲ αὐτῶν καὶ ἐρυθρὰν κηλίδα. Ἡ γένεσις τῶν μὲν ἀπλουστά-
των μορφῶν τελεῖται διὰ μερισμοῦ, ὁμοίου πρὸς τὸν τῶν λοιπῶν φυτικῶν

κυττάρων, παρὰ τοῖς πλείστοις δὲ τῶν λοιπῶν διὰ ζωοσπορίων διβλεφάρων. Ἐγγενὴς γένεσις ἐμφανίζεται εἰς τὰ τελειότατα ἐξ αὐτῶν.

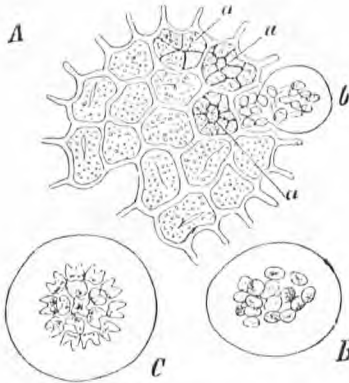
Εἰς τὴν **Οἰκογένειαν τῶν Πλευροκοκκιδῶν** (*Pleurococcaceae*), ἡ γένεσις τελεῖται μόνον διὰ μερισμοῦ, ζωοσπόρια δὲ καὶ ἐγγενὴς γένεσις ἐλλείπουσι.



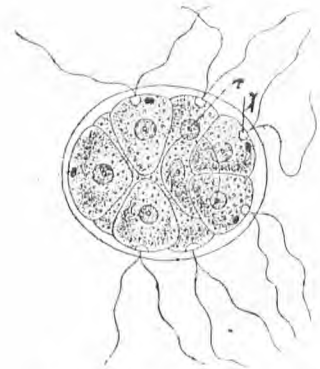
Εἰκ. 236. 1. Πλευρόκοκκος ὁ κοινός. Μεγέθ. 540. 2. Σχιζογλαμὺς ἡ πηκτώδης. Μεγέθ. 300



Εἰκ. 237. Α. Σχηνόδεσμος ὁ ὀξὺς. Β Ὁ αὐτὸς ἐν μερισμῷ. Ο Σχηνόδεσμος ὁ ἔνυδρος. Μεγέθ. 1000.



Εἰκ. 238. Πεδίασιρον τὸ κοινῶδες. Α Ἐνήλικον κοινόβιον κενώθεν ζωοσπορίων πλὴν τριῶν κυττάρων α. Τὸ κύτταρον β ἀπολύει 16 ζωοσπόρια. Β Ἀρχὴ κοινοβίου. Γ Κοινόβιον 5 ὥρας βραδύτερον. Μεγέθ. 300.

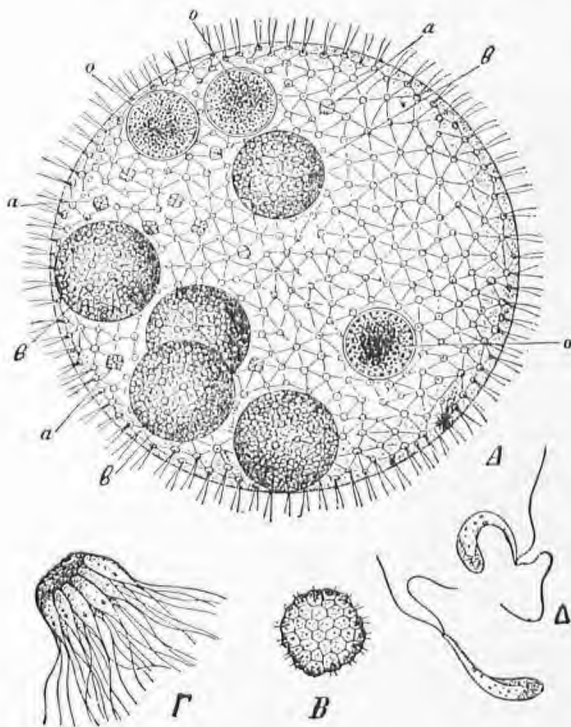


Εἰκ. 239. Πανδορίνα τὸ μόνον. Δεκαεξακύτταρον κοινόβιον. π. πυρήν, χ. χυμοτόπιον. Τὰ μελανὰ στίγματα τὰ πρὸς τὰ ἔξω τεσσάρων κυττάρων εἶνε ἐνθροαὶ κηλίδες. Μεγέθ. 480.

Τὸ γένος * **Πλευρόκοκκος** (*Pleurococcus*). Φυτὰ μονοκύτταρα, μονήρη ἢ διὰ διαδοχικῶν μερισμῶν κοινοβιακά. Γένεσις διὰ μερισμοῦ, ἀγενής. * Πλ. ὁ κοινός (*P. vulgaris*) (Εἰκ. 235, 1), φυτὸν κοινοτάτον, σχηματίζον ἐπανθήματα πράσινα ἐπὶ ἐφύργων τοίχων, φλοιῶν

δένδρων κ τ λ. Τὸ γένος * **Σκηινόδεσμος** (*Scenodesmus*) ζῇ ἐντὸς τῶν ὑδάτων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν καὶ σχηματίζει κοινόβια ἐκ 4 κυττάρων διὰ βλέννης συγκρατουμένων. Ἐκαστον δὲ τούτων μεριζόμενον εἰς 4 θυγατρικά, καταλείποντα τὴν παλαιὰν μεμβρᾶναν, συγκροτεῖ νέον κοινόβιον. * **Σκ. ὁ ἔνουρος** (*Sc. caudatus*) καὶ * **Σκ. ὁ ὀξὺς** (*Sc. acutus*) (Εἰκ. 237). **Σχιζοχλαμὺς ἡ πηκτώδης** (*Schizochlamys gelatinosa*) (Εἰκ. 236, 2) * **Πεδίαστρον τὸ κοκκῶδες** (*Pediastrum granulatum*) (Εἰκ. 238).

Ἡ **Οἰκογ. τῶν Βολβοκιδῶν** (*Volvocaceae*) συνίσταται ὡσαύτως ἐκ φυτῶν μονοκυττάρων καὶ κατὰ κοινόβια ἡθροισμένων, ἀπάντων δὲ κινουμένων διὰ δύο βλεφαρίδων. Γένεσις αὐτῶν ἀγενῆς καὶ ἐγγενῆς διὰ συζεύ-



Εἰκ. 240. Βόλβωξ ὁ χρυσοῦς. Κοινόβιον φέρων 3 ἄκρι γονιμοποιηθέντα φὰ ο, περὶ τὰς δώδεκα δέομας α ἐκ σπερματοζωιδίων ἔτι ἀναπτυσσομένων, β πέντε κοινόβια θυγατρικά ἀναπτυχθέντα ἀγενῶς. Μεγέθ. 120. **Β** Λέσμη σπερματοζωιδίων ἐκ τῶν ἄνω.

Γ Ἐκ τῶν πλαγίων. **Δ** Σπερματοζωΐδια μεμονωμένα. Μεγέθ. 824.

ξεως γαμετῶν ἢ γονοποΐας ὠοκυττάρων. Ἄπαντα φυτὰ ἐνυδροβία τῶν γλυκέων ὑδάτων.

Τὸ μονοκύτταρον γένος **Σφαιρέλλη** (*Sphaerella*) φέρει πρὸς τῇ χλωροφύλλῃ καὶ ἐρυθρᾷ χρωστικῇ διάχυτον ἐν τῷ πρωτοπλάσματι. Εἶδος τούτου εἶνε **Σφ. ἡ χιόνεος** (*S.*

nivalis), ἐξ ἧς ἀφθόρως ἐμφανιζομένης χροάννυνται οἱ παγετώνες ἐρυθροί. * **Σφ.** ἡ ὄμβριος (*S. pluviialis*) χροάννει τὸ ἔδαφος μικρῶν συναγωγῶν τῶν ὑδάτων ἐρυθρόν.

Τὰ ἐξῆς γένη εἶνε πολυκύτταρα: * **Στεφανόσφαιρα** ἡ ὄμβριος (*Stephanosphaera pluviialis*) συγκροτεῖ ὀκτωκύτταρα κοινόβια, σφαιροειδοῦς σχήματος. Ἐν συναγωγαῖς ὑδατος μετὰ βορρῆν. **Πανδορίνα τὸ μόρον** (*Pandorina morum*) (Εἰκ. 239), κοινόβια σφαιροειδῆ Εἰκ. 16—32 συνιστάμενα. Τὸ γένος **Βόλβοξ** (*Volvox*) εἴη ὡσαύτως ἐντὸς τῶν γλυνκίων ὑδάτων. * **Β.** ὁ **χρυσοῦς** (*V. aureus*) (Εἰκ. 240) συγκροτεῖ μικρὰ κοινόβια καὶ διὰ γυμνῶν ὀφθαλμῶν ὁρατὰ, ἐκ πολυαριθμῶν κυττάρων ἐν ἐνὶ στρώματι τεταγμένων. Ἄπαντα τὰ κύτταρα ταῦτα συνδέονται πρὸς ἄλληλα διὰ πολλῶν πρωτοπλασματικῶν νημάτων καὶ σχηματίζουνσι κοίλην σφαῖραν, ἀφ' ἧς προβάλλουσι κύκλοι πολυαριθμοὶ βλεφαρίδες, ἀνὰ δύο ἐξ ἑκάστου κυττάρου. Ὁ πολλαπλασιασμός τοῦ Βόλβοκος ἡ τελεῖται ἀγενῶς, κυττάρων τινῶν ἀπολυνόμενων μετὰ τὴν ἑναρξιν τοῦ μερισμοῦ καὶ σχηματιζόντων νέαν κοίλην σφαῖραν, ἣ ἔγγενῶς, μεριζομένων κυττάρων τινῶν εἰς πολυαριθμια προμήκη, διβλήννορα, θηγατρικά, κατὰ διοκοειδεῖς δέσμας τεταγμένα **σπερματοζώδια**, ἄλλων δὲ διωγγομένων ἁπλῶς καὶ περιβαλλομένων ὑπὸ βλέννης καὶ ἀκινήτων, τῶν **φοκυττάρων**, μεθ' ὧν συζεύγνυνται τὰ σπερματοζώδια. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ τὸ γένος **Ἐνδορίνη** (*Endorina*).

Β. ΤΑΞΙΣ—ΚΟΜΦΕΡΒΩΔΗ. CONFERVACEAE

Ταῦτα ἔχουσι τελειότεραν διάρθρωσιν τοῦ θαλλοῦ ἢ τὰ προηγούμενα, διότι συνίστανται ἐξ ὀρμαθῶν κυττάρων σχηματιζόντων σώματα ἄκλωνα ἢ διακεκλαδιομένα ἢ ἡπλωμένα κατὰ ἐπιφανείας. Ὀλίγα τινὰ μόνον εἶνε μονοκύτταρα, ἄνευ βλεφαρίδων, μονήρη ἢ κατὰ κοινόβια, ἅπαντα δὲ μονοπύρρη.

Αἱ κυριώτεραι Οἰκογένειαι εἶνε αἱ ἐξῆς:

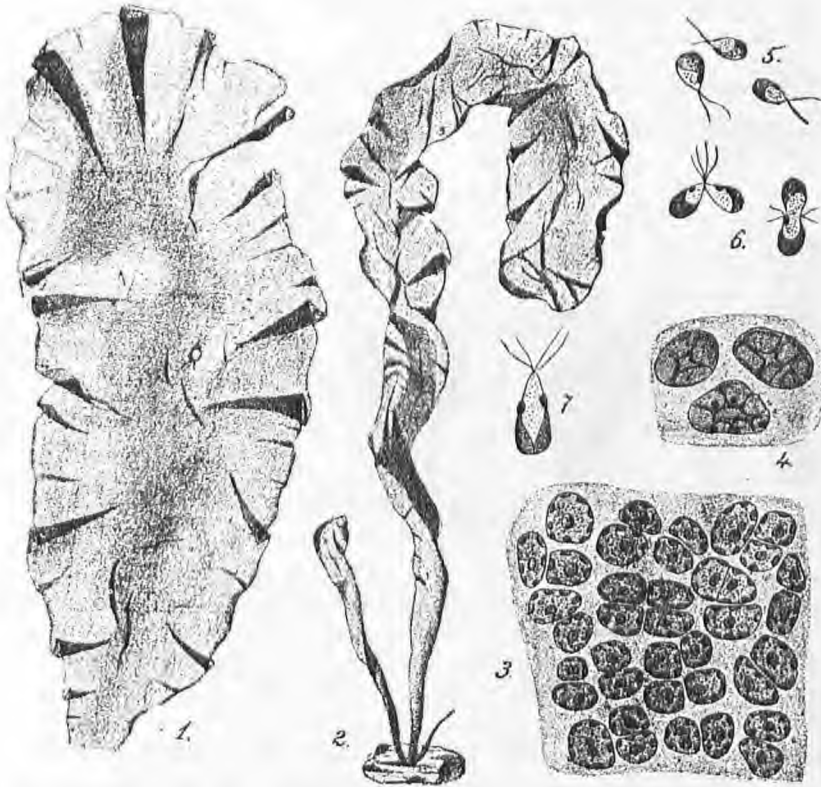
Οὐλβίδαι (*Ulvaceae*). Θαλλὸς ἐξ 1—2 στρωμάτων συνεσιῶς, ἡπλωμένος κατὰ φυλλοειδεῖς ἐπιφανείας, ἢ συστρεφόμενος εἰς σωλήνας. Πολλαπλασιάζονται διὰ ζωοσπορίων τετραβλεφάρων ἢ ἔγγενῆς διὰ συζεύξεως γαμετῶν.

* **Οὐλξη** (*Ulna*). θαλλὸς πλατὺς, ἀκανόνιστος ἐκ δύο στρωμάτων. Ἐπὶ τοῦ πυθμένου τῆς θαλάσσης. * **Οὐ.** ἡ **θριδακοειδής** (*U. lactuca*) (Εἰκ. 238, 1). Τὸ γένος * **Μονόστρωμος** (*Monostroma*) συνίσταται ἐξ ἐνὸς στρώματος (3-7). * **Ἐντερόμορφος** (*Enteromorpha*) ἔχει θαλλὸν σωληνώδη. Ἐντὸς τῆς θαλάσσης καὶ τῶν ἐπιμεικτῶν ὑδάτων (2).

Οὐλοτριχίδαι (*Ulotrichaceae*). Θαλλὸς νηματώδης, ἄκλων. Γένεσις διὰ διβλεφάρων ἢ τετραβλεφάρων ζωοσπορίων ἢ ἔγγενῆς διὰ συζεύξεως γαμετῶν.

Ἐπίσημα γένη εἶνε ἡ **Οὐλόθριξ** (*Ulothrix*) (Εἰκ. 235), τὸ * **Ὁρμίδιον** (*Hormidium*), οὖτινος τὸ εἶδος * **Ὁ.** τὸ **ἐπιτοίχιον** (*O. parietinum*) εἶνε τὸ κοινότατον φυτὸν παρ' ἡμῶν ἐπὶ τοίχων ὑγραυομένων ἐν ὥρᾳ χειμῶνος, κεραμιδίων κ.τ.λ. σχηματίζον λεπτὰ πράσινα ἐπιζύματα. Ἡ * **Κομφέρδα** (*Conferva*) ἐντὸς τῶν γλυνκίων ὑδάτων, ἐπίσης φυτὸν κοινότατον.

Χαιτοφορίδαι (Chaetophoraceae). Ὁ νηματοειδὴς θαλλὸς διακλαδίζεται. Γένεσις διὰ ζωοσπορίων καὶ πλανητῶν γαμετῶν. Ζῶσιν ἐντὸς γλυκέων ἢ ἁλμυρῶν ὕδατων.



Εἰκ. 241. 1 Οὐλίβη ἢ θριδακοειδὴς $\frac{1}{8}$ τοῦ φνσ. μεγ. 2 Ἐντερόμορφος ἢ ἐντεροειδὴς $\frac{1}{2}$ τοῦ φνσ. μεγ. 3-7 Μονόστρωμος ἢ φυσαλλιδώδης. 3 Τμήμα τοῦ θαλλοῦ 680μικ μεμεγθ. 4 Τμήμα τοῦτου μετὰ κυττάρων ἐξαλλοιούμενων εἰς ζωοσπόρια. 5 Ζωοσπόρια. 6 Γαμετοὶ συζευγνύμενοι. 7 Κινητὸν ζωοσπόριον.

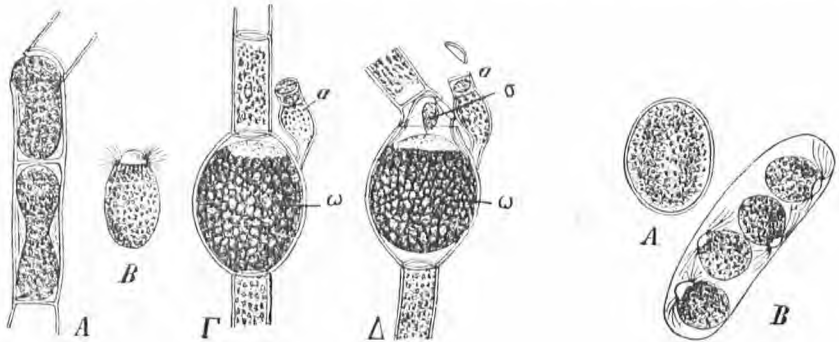
Τὸ * **Στιγεοκλώνιον (Stigeoclonium)**, ἢ * **Δραπαναλδία (Drapanaldia)** ἐν γλυκέσιν, ἢ **Χαιτοφόρα (Chaetophora)** καὶ ἐν ἁλμυροῖς ὕδασι. * **Ἐνδοκλώνιον τὸ πολύμορφον (Endoclonium polymorphum)** ζῇ ἐντὸς τοῦ ὑδροβίου φυτοῦ Λέμνης, τὸ δὲ * **Ἐνδοκλάδιον (Endocladia)** ἐπὶ φρυγῶν θαλασσίων.

Οἰδογονίδαι (Oedogoniaceae). Θαλλὸς ἄκλων ἢ διακεκλαδισμένος. Ζωοσπόρια διβλέφαρα ἢ πολυβλέφαρα. Γένεσις ἐγγενὴς δι' ὠογονίων ἐνεχόν-

των ἐν ὀσκούτιον καὶ ἀνθηριδίων μεθ' ἑνὸς ἢ δύο σπερματοζωιδίων. Ὁσπόριον ἄνευ φλοιώδους ἰστοῦ, γεννῶν κατὰ τὴν βλάστησιν ζωοσπόρια (Εἰκ. 242).

Κοινότητα παρ' ἡμῶν εἶνε διάφορα εἶδη τοῦ γένους * **Οἰδογονίου** (*Oedogonium*). ὡς μετὰ τῶν τῆς Κλαδοφόρου (ἰδ. κατωί) ἀποτελοῦσι τὰ συνήθη πρῶτα πλήματα ἐπὶ τῶν αἰατοίων ὑδατίων, δεξαμενῶν κ.τ.λ.

Κολεοχαϊτίδαι (*Coleochaetaceae*). Ὁ θαλλὸς δισκοειδὴς ἢ τυλῶδης, ἀπλούμενος ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος. Συνίσταται ἐκ κλάδων ἀκτινοειδῶς



Εἰκ. 242. Οἰδογονίου εἶδος. **A** Νῆμα τοῦ θαλλοῦ μετὰ δύο ζωοσπορίων ἐτοιμῶν νὰ ἐξεέλθωσι. **B** ζωοσπόριον ἄφρετον. **Γ Δ** Οἰδογονίον τὸ βλεφαριδιώτ. **Γ** πρὸ τῆς γονιμοποιήσεως, **Δ** κατὰ τὴν γονιμοποίησιν. **ω** ὠογόνιον, **α** ἀνθηρίδιον, **σ** σπερματοζωΐδιον. Ἀεξιδόθεν **B** τέσσαρα ζωοσπόρια παραχθέντα διὰ μερισμοῦ τοῦ ὠοσπορίου Βολβοχαίτης τῆς διαμέσου. **A** ὠοσπόριον. Μεγ. 250.

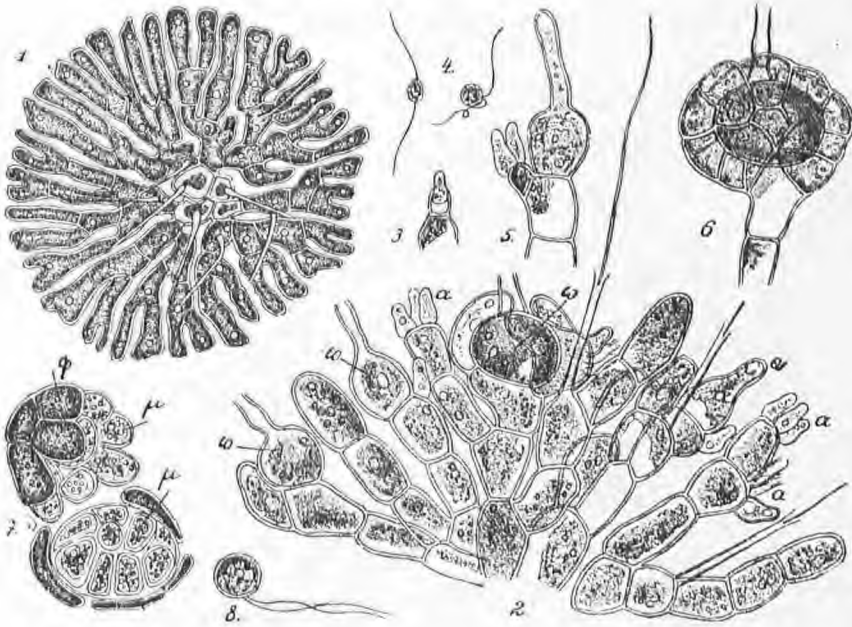
τεταγμένων. Τὰ ὠογόνια φύονται εἰς τὸ ἄκρον τῶν κλάδων, ἐπιμηκύνονται δὲ πρὸς τὰ ἄνω εἰς διανοιγόμενον λαμόν καὶ μετὰ τὴν ἀπὸ τῶν ἀνθηριδίων, αἷμα ἐπίσης φύονται ἀπὸ τοῦ ἄκρου, γονιμοποιήσιν, περιβάλλονται διὰ καλύμματος προερχομένου ἀπὸ τῶν ἐγγὺς κειμένων κυττάρων. Τὸ ὠοσπόριον βλαστάνον μερίζεται εἰς πλείονα κύτταρα, ὧν ἕκαστον ἀπολύει ἀνὰ ἓν ζωοσπόριον (Εἰκ. 243).

Τὸ γένος **Κολεοχαίτη** (*Coleochaete*) (Εἰκ. 243) ἐντὸς γλυκέων ὑδατίων.

Κλαδοφορίδαι (*Cladophoraceae*). Φυτὰ νηματώδη, ἄκλωνα ἢ κεκλαδιωμένα, κύτταρα πολυπύρρηνα. Προσαρμύζονται ἐν ἀρχῇ διὰ ριζοειδῶν ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος, βραδυτέρον νήχονται ἄφρετοι. Αἱ γενέσεις ἀπὸ τῶν ἐπακρίων κυττάρων τῶν κλάδων διὰ ζωοσπορίων διβλεφάρων ἢ τετραβλεφάρων καὶ διὰ συζεύξεως γαμετῶν.

Τὸ γένος * *Κλαδοφόρος* (*Cladophora*) περιέχει πάμπολλα εἶδη, ἐντὸς τῶν γλυκέων καὶ ἁλμυρῶν ὑδάτων φυόμενα (Εἰκ. 244).

Σφαιροπλεῖδαι (*Sphaeropleaceae*). Νήματα πλέοντα ἄφρετα, ὧν τὰ κύτταρα



Εἰκ. 243. 1 Κολοχαΐτη ἡ ἄφρετος. Τὰ λοιπὰ 2 — 8 Κ. ἡ τυλῶδης. 2 Τμῆμα τοῦ φυτοῦ ἐν ᾧ ω εἶνε τὰ σπογόνια, α δὲ τὰ ἀνθηρίδια. 3 Ἀνθηρίδιον, ἀφ' οὗ ἐξέρχεται σπερματοζωΐδιον. 4 Σπερματοζωΐδιον. 5 Νεαρὸν σπογόνιον. 6 Ὁριμον σπογόνιον μετὰ φλοιοῦ. 7 Βλαστούνοια ψωσπόρια. φ Φλοιώδη κύτταρα. μ Μητρικά τῶν ζωοσπορίων κύτταρα. 1, 6 καὶ 7 250^μ, ἅπαντα τὰ λοιπὰ 350^μ μεμεγεθυμένα.

ἐνέχουσι κόκκους χλωροφύλλης χωριζομένους ἀλλήλων διὰ μεγάλων ἀχρόων χυμοτοπίων. Κατὰ τὴν ἐγγενῇ γένεσιν γεννῶνται ἐντὸς κυττάρων τινῶν πολυάριθμα σφαιροειδῆ ψοκύτταρα, ἐν ἄλλοις δὲ πολυάριθμα σπερματοζωΐδια.

* *Σφαιροπλεῖα ἡ δακτυλιωτὴ* (*Sphaeroplea annulina*) ἐν τῇ Κωπαΐδι.

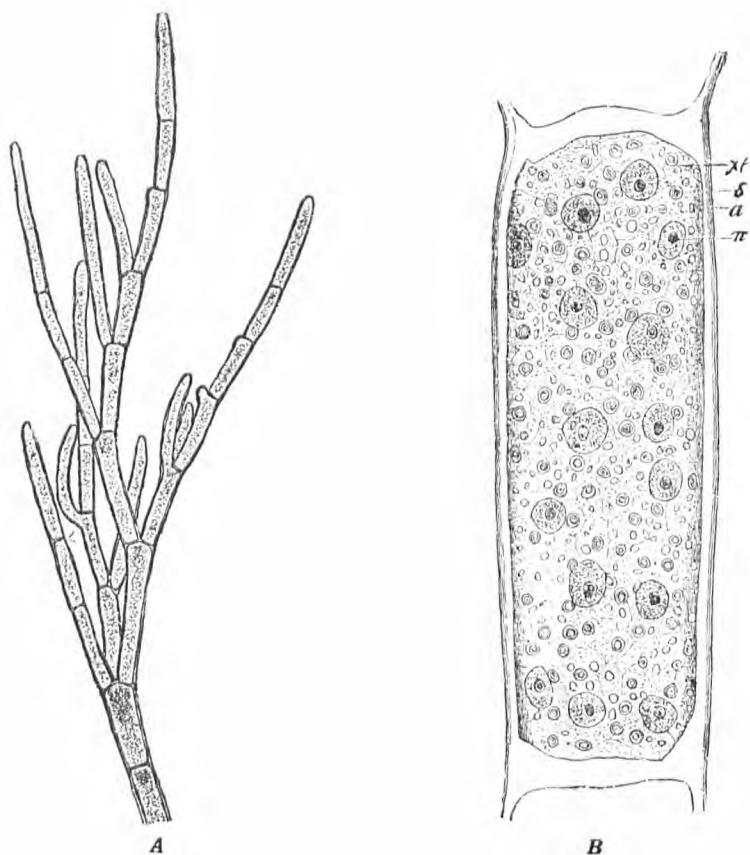
Γ' ΤΛΕΙΣ — ΣΩΛΗΝΟΘΑΛΛΑ ἢ ΣΙΦΩΝΟΘΑΛΛΑ, ΚΟΙΛΟΒΛΑΣΤΑ

ἢ ΚΟΙΛΟΘΑΛΛΑ. SIPHONAEAE

Ὁ πολυάριθμος καὶ ἐνίοτε λίαν εὐμεγέθης θαλλὸς αὐτῶν εἶνε μονοκύνταρος, ἐξ εὐμεγέθων ἐπίσης πολυπυρήνων κυττάρων συνεσιῶς. Ἀγενής

πολλαπλασιασμός διὰ ζωοσπορίων (Εἰκ. 245), ἐγγενὴς δὲ διὰ γονοποιίας ὀοκυττάρων ὑπὸ σπερματοζωιδίων μὴ ἐλικοειδῶν. Ζῶσιν ἅπαντα ἐντὸς τῶν ὑδάτων ἢ ἐπὶ ἐφύγρου γῆς.

Βοτρυδιῖδαι (Botrydiaceae). Ὁ θαλλὸς μονοκύτταρος, ἀπιοειδής,

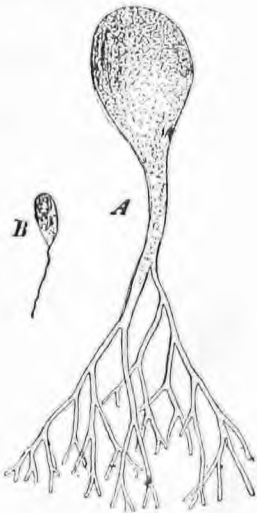


Εἰκ. 244. **A.** Κλαδίος Κλαδοφόρου τῆς σφαιροειδοῦς. **B.** Κύτταρον τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ προσηλωθὲν διὰ 1 % χρωμικοῦ ὁξέος καὶ βαφὴν εἶτα διὰ καρμίνης. π πυρῆνες. χε χρωματοφόρα, δ ἀμυλώδεις ἐστίαι, α ἀμυλόκοκκοι. Μεγέθ. 540.

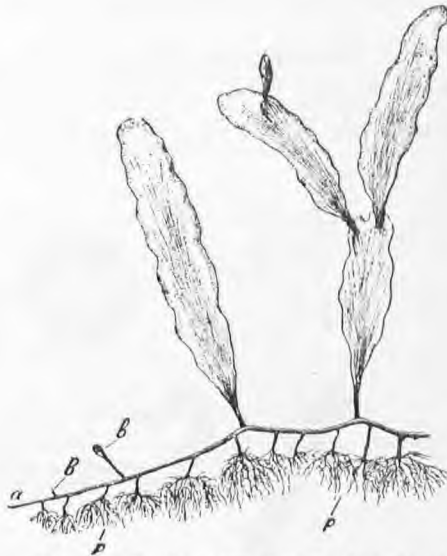
χλωροφυλλοῦχος, κάτωθεν ἄχρους καὶ διακεκλαδισμένος, σχηματίζων ζιζοειδὲς ὄργανον.

* Βοτρυδίον τὸ κοκκῶδες (*Botrydium granulatum*) φυτὸν

κοσμοπολιτικόν, πάγκοινον ἐν τῇ πεδιάδι τῶν Ἀθηνῶν ἐπὶ τῆς ὑγρᾶς γῆς (Εἰκ. 245).



Εἰκ. 245. Α, Β. Βοτρύδιον τὸ κοκκῶδες. Α. Φυτὸν μεμονωμένον μεμεγθ. 28κμ. Β. Ζωοσπόριον τοῦτου. Μεγέθ. 540.



Εἰκ. 246. Καντέρηπῃ ἢ παραβλαστική. $\frac{1}{2}$ τοῦ φυσ. μεγέθους. α φυτικός ἄξων διηνεκῶς αὐξανόμενος ἀπὸ τοῦ ἄκρου. β παραβλαστικοὶ λοβοὶ τοῦ θαλλοῦ, γ ῥιζοειδῇ.

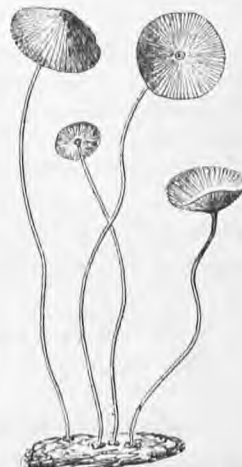
Βρυοψεΐδαι (Bryopsidaceae). Ἐν ἀρχῇ φυτὰ μονοκύτταρα, βραδύτερον δὲ διακλαδιζόμενα πλουσίως καὶ κανονικῶς (πιτεροειδῶς), πολυκύτταρα. ἔχουσι ῥιζοειδῆ ὄργανα. Οἱ ἄρρενες γαμετοὶ εἶνε διάφοροι τῶν θηλέων.

* **Βρύοψις ἢ πτερόμορφος (Bryopsis plumosa)** κοινὴ καὶ ἐν τῷ Αἰγαίῳ πελάγει.

Δερβεσοΐδαι (Derbesiaceae). Ἐν ἀρχῇ μονοκύτταρα. Κύτταρα ἀπλᾶ διακλαδιζόμενα διχοτόμως. Ζωοσπόρια φέροντα στέφανον βλεφαρίδων.

* **Δερβεσία ἢ Λαμουρούξιος (Derbesia Lamourouxi)** εἰς τὸ Αἶγαϊον.

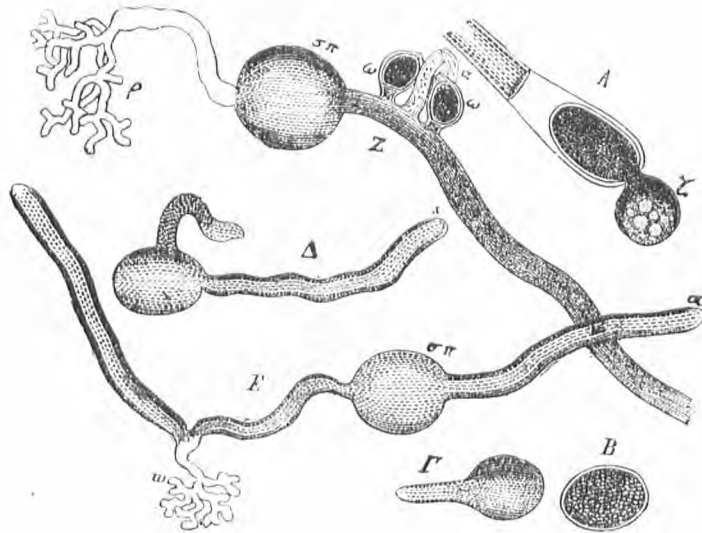
Βωχεριΐδαι (Vaucheriaceae). Ἐν ἀρχῇ μονοκύτταρα, σωληνώδη, ἀπλᾶ ἢ διακεκλαδισμένα ῥήματα, διαχωριζόμενα διὰ μεμβράνης κατὰ τὴν χώραν τῶν ὄσποριων ἢ ζωοσποριογόνων κλάδων. Ἀνθηρίδια καὶ ὄσπορια ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἢ ἐπὶ διαφόρων φυτῶν ὡς πλάγαι ἀποφυάδες. Φέρουσι ῥιζοειδῆ ὄργανα.



Εἰκ. 247. Ἀχεταβουλαρία ἢ μεσόγειος. Φυσικοῦ μεγέθους.

Τὸ μόνον γένος * *Βωχερία* (*Vaucheria*) (Εἰκ. 248) ἀνὰ πᾶσαν τὴν γῆν διαδομένον, περιέχει πάμπολλα εἶδη ἐντὸς τῶν γλυκέων ἢ ἐπιμίκτων ὑδάτων ἢ ἐπὶ τῆς ὑγρᾶς γῆς. Καὶ ἐν Ἑλλάδι κοινότατον καὶ πολυειδές.

Καυλερπίδαι (*Caulerpaceae*). Μονοκύτταρα φυτὰ, πλατύνοντα εἰς φυλλοειδῆ θαλλὸν τὸ μέγα αὐτῶν κύτταρον, ὅπερ πρὸς τὰ κάτω ἐπιμηκύνεται εἰς βλαστοειδές, ὀξωματοειδές τμήμα, φέρον ὀξοειδῆ ὄργανα. Τὸ



Εἰκ. 248. Βωχερία ἢ ἐπιφυΐς. **A.** Ζωοσπόριον ἀπολύομενον. **B.** Ζωοσπόριον ἡρεμούν. **Γ.** Τὸ αὐτὸ βλαστάνον. **Δ.** Τὸ αὐτὸ ἐν βραδυτέρῳ σταδίῳ ἀναπτύξεως. Μεγέθ. 30. **E.** Θαλλὸς σχηματιοθεὶς ἐκ τοῦ σπορίου **σπ.** **Z.** Τμήμα τοῦ θαλλοῦ φέρον γενετήσια ὄργανα. Ἀριστερόθεν τὸ ὀξοειδές **ρ**, μετ' αὐτὸ δὲ τὸ ταῦτα ἐκβλαστῆσαν σπόριον **σπ.**, οὗ πλάγιως τὰ γενετήσια ὄργανα, **ω** ὀφιογόνια, **α** ἀνθηρίδιον.

ἔνδον τοῦ κυττάρου διελαύνεται ὑπὸ δοξίδων ἐκ κυτταρίνης. Γένεσις δι' ἀποφυάδων. Ἔτερον εἶδος γενέσεως ἄγνωστον.

* *Καυλέρπη* ἢ *παραελαστική* (*Caulerpa prolifera*) κοινὴ ἐν τῷ Αἰγαίῳ πελάγει (Εἰκ. 246).

Κωδιίδαι (*Codiaceae*). Ἐν ἀρχῇ θαλλὸς μονοκύτταρος, πλουσίως διακεκλαδισμένος, οἱ δὲ κλάδοι τόσον πυκνῶς συνφυαίνονται πρὸς ἀλλήλους, ὥστε σχηματίζουν εὐμεγέθη παρεγχυματοειδῆ σώματα, Αἱ πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν χῶραι παρὰ τισιν αὐτῶν ἀπασβεστιοῦνται. Φέρουσιν ὄργανα ὀξοειδῆ. Πολλαπλασιάζονται πιθανῶς διὰ γαμετῶν.

* *Οὐδοτία ἡ Δεσφονταίνιος* (*Udotea Desfontainii*). * *Αλιμήδη ἡ ψοειδής* (*Halimeda Tunia*) * *Κώδιον τὸ ἐριώδες* (*C. tomentosum*) καὶ * *Κ.* τὸ *θυλακοειδές* (*C. bursa*) κοινὰ φυτὰ τοῦ Αἰγαίου πελάγους.

Βαλονιδάι (*Valoniaceae*). Ἐν ἀρχῇ μονοκύτταρα φυτὰ βραδύτερον πολυκύτταρα, διακεκλαδισμένα. Φέρουσι ῥιζοειδῇ. Αἱ διακλαδώσεις εἰς τινα σχηματίζουσι δικτυοειδεῖς ἢ φυλλοειδεῖς ἐπιφανείας. Ζωοσπόρια.

* *Βαλονία* (*Valonia*). Φυτὰ θαλάσσια, ἔχοντα κύτταρα στρογγύλα ἢ κορυνώδη, εὐμεγέθη, διακεκλαδισμένα δι' ὁμοίων διακλαδώσεων. * *Μικροδίκτυον* (*Microdiction*). * *Ἀναδυομένη* (*Anadyomene*). Ἄπαντα κοινὰ τοῦ Αἰγαίου.

* *Δασυκλαδίαι* (*Dasycladaceae*). Ἐν ἀρχῇ μονοκύτταρα, βραδύτερον πολυκύτταρα φυτὰ, συνιστάμενα ἐξ ἀξονικοῦ κυττάρου, ἀφ' οὗ σπονδυληδὸν ἐκφύονται πολυάριθμοι ἑναρθροὶ κλάδοι. Παρὰ πολλοῖς ἡ μεμβρὰ ἀσβεστιοῦται. Σύζευξις γαμετῶν.

Ἐνταῦθα ὑπάρχοντα τὸ γένος * *Δασύκλαδος*, οὖντος τοῦ εἶδους * *Δ.* ὁ *κορυνοειδής* (*D. clavaeformis*) καὶ * *Ἀκεταβουλαρία ἡ μεσόγειος* (*Ac. mediterranea*) (Εἰκ. 247) εἶνε κοινότατα φυτὰ τῶν Ἑλλ. θαλασσῶν.)

Δ'. ΤΑΞΙΣ — ΧΑΙΡΩΔΗ. CHARALES

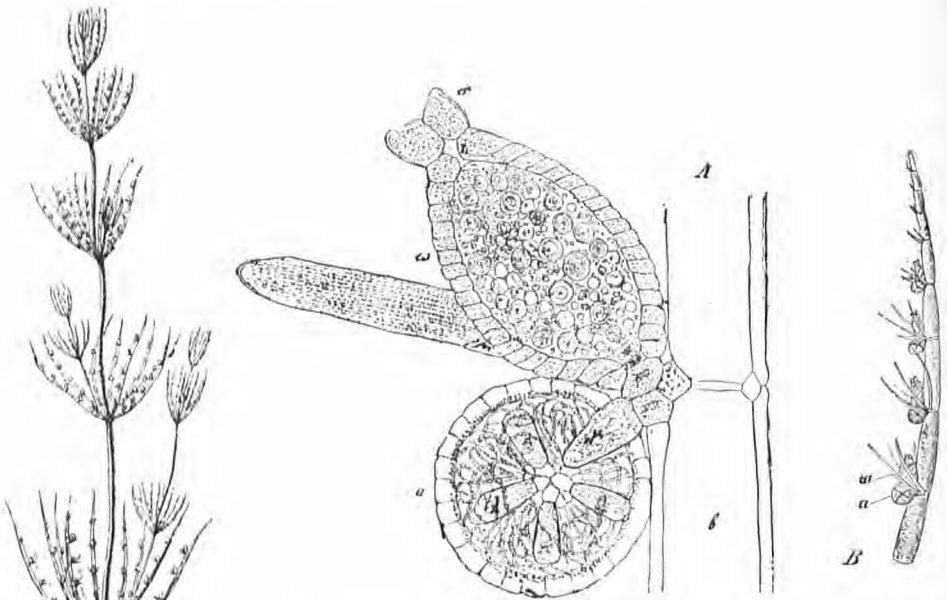
Τὴν ὑψίστην βαθμίδα ἐν τῇ ἀναπτύξει τῶν Χλωροφυκῶν κατέχουσι τὰ Χαρώδη φυτὰ, ἀποτελοῦντα ὅλως ἰδίαν οὐδαμῶς μετὰ τῶν προηγουμένων συνδεομένην τάξιν.

Τὰ φυτὰ ταῦτα φέρουσι νηματοειδῇ βλαστών, συνεστιῶτα ἐκ προμήκων κυλινδρικών κυττάρων (ἄρθρων). Τὰ φύλλα, συνιστάμενα ἐπίσης ἐκ διακεκλαδισμένων σειρῶν ὁμοειδῶν κυττάρων, ἐκφύονται σπονδυληδὸν ἀπὸ βραχέων κομβικῶν κυττάρων μεταξὺ τῶν προμήκων κειμένων (Εἰκ. 251 β). Ἄπαντα δὲ ἐνέχουσι πρὸς τὴν ἔξω αὐτῶν ἐπιφάνειαν ἀφθονίαν χλωροφυλλοκόκκων, καὶ νέα μὲν ὄντα ἐγκλείουσιν ἓνα πυρῆνα, ἡλικιούμενα δὲ πλείονας. Τὰ προμήκη κύτταρα καὶ τὰ τῶν φύλλων τοῦ γένους Χάρα καλύπτονται καὶ ὑπὸ βραχέων φλοιωδῶν κυττάρων. Τὰ Χαρώδη προσφύονται διὰ ῥιζοειδῶν ὀργάνων ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

Ἡ ἀγενὴς αὐτῶν γένεσις τελεῖται δι' ἀμυλούχων κονδυλοειδῶν φυματίων τῶν ῥιζοειδῶν, ὡς καὶ διὰ θραυσμάτων τοῦ θαλλοῦ (παρασπάδων). Ἡ δὲ ἐγγενὴς δι' ἀνθηροδίων καὶ ῥογονίων. Τὰ *ὠογόνια* ἐμφανίζονται ἐπὶ τῶν μασχαλῶν τῶν κλάδων καὶ εἶνε ῥοειδῇ κύτταρα, ἐπικαθήμενα διὰ μονοκυττάρου μσχίου ἐπὶ κομβικοῦ τινος κυττάρου, περιβάλλονται δὲ ἐκ πέντε κυλινδρικών, βραδύτερον ἑλικοειδῶς περιστρεφομένων κυτ-

ιάρων, ἀπὸ τοῦ κομβικοῦ κυττάρου ἐκφυομένων (Εἰκ. 250 καὶ 251). Τὰ περιβληματοῦς ταῦτα κύτταρα, ἅτινα εἶνε πλήρη ἀποταμεινικῶν οὐσιῶν καὶ πρὸς τὴν πρὸς τὸ ὠάριον πλευρὰν πετυριτωμένα, χωρίζονται κατὰ τὸ ἄνω αὐτῶν ἄκρον εἰς 5 - 10 βραχέα κύτταρα καὶ σχηματίζουνσιν οὕτω τὸ **στέμμα** (Εἰκ. 250 σ), διὰ μέσον τοῦ ὁποίου διήκει μεσοκύτταρος χῶρος χωνοειδῶς ἀνευρυσμένος.

Τὰ **ἀνθηρίδια**, φνόμενα ἐπίσης ἀπὸ τῶν μασχαλῶν τῶν κλάδων διὰ



Εἰκ. 249. Χάρα ἡ εὐθρανσιος. Ἄκρον βλαστοῦ. Φυσικ. μέγ.

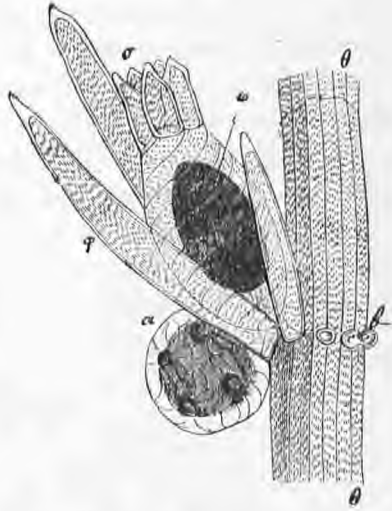
Εἰκ. 250. Α. Χάρα ἡ εὐθρανσιος. Τομή διὰ τοῦ ἄξονος πλαγίου κλάδου β. α ἀνθηρίδιον καὶ δὴ τὰ δύο ἐπὶ τοῦ κόμβου τοῦ κλάδου βασικά κύτταρα προβάλλουσι τὸν μίσχον (κύτταρον) μ, ἀφ' ὧν αἱ λαβαὶ (ἐνταῦθα 4 μόνον) ἐξ ὧν ἐκφύονται τὰ σπερματοζωϊδιογόνῃ νήματα ω ὠοκύτταρον, ἐκφυόμενον ὥσαυτως ἀπὸ κομβίου βασικοῦ κυττάρου, σ τὸ στέμμα. Μεγ. 60. Β. Ὅλος πλευρικός κλάδος μετὰ ἀνθηρίδιων καὶ ὠογονίων. Μεγ. 6.

βραχέος μίσχου, εἶνε σωμάτια σφαιροειδῆ, ἐρυθρά, ἐνδοθεν κοῖλα, συνιστάμενα ἐξ 8 πλατέων ἀσπιδοειδῶν κυττάρων, φερόντων κατὰ τὰ χεῖλη αὐτῶν ὀδοντοειδεῖς ἐκκολπώσεις, δι' ὧν συνάπτονται πρὸς ἄλληλα, καὶ πτυχὰς τῆς μεμβράνης εἰσερχομένης πρὸς τὰ ἔνδον. Ἐκ τῆς ἔνδον ἐπιφανείας τῶν 8 τούτων ἀσπίδων διήκουσι πρὸς τὰ ἔνδον εἰς τὸ κενὸν 8 προμήκη κύτταρα, αἱ **λαβαὶ** (Εἰκ. 250), φέρουσαι ἐκάστη μικρὸν ἐπάκριον κύτταρον, ἐξ οὗ ἐκ-

φύονται κύκλω ἀνὰ 6 κατὰ μέσον ὅρον κυττάρια. Ἀφ' ἑκάστου δὲ τῶν κυτταρίων τούτων ἐκφυόμενα ἀνὰ δύο νήματα διευθύνονται εἰς τὸ λοιπὸν κερὸν τῶν ἀνθηριδίων. Τὰ νήματα ταῦτα διαιροῦνται διὰ καθέτων μεμβρανῶν εἰς πολυάριθμα (100-200) κύτταρα, ὧν ἕκαστον παράγει ἀνὰ ἓν σπερματοζωίδιον, σπειροειδές, φέρον κατὰ τὸ πρόσθιον ὀξὺ αὐτοῦ ἄκρον δύο μακρὰς βλεφαρίδας. Ἐπειδὴ δὲ τὰ νήματα εἶνε περὶ τὰ 200 γεννῶνται περὶ τὰς 10-20000 σπερματοζωιδίων ἐντὸς ἑκάστου ἀνθηριδίου. — Πρὸς γονιμοποίησιν τοῦ ῥ' οὐκυντάρου διαρρήγνυνται πολλαχῶς τὰ κύτταρα τοῦ στέμματος, καταλείποντα χώρον πρὸς δίοδον τῶν σπερματοζωιδίων, ἅτινα ἐπίσης ἀπολύονται μετὰ τὴν ὥρίμασιν τῶν ἀνθηριδίων. Τὸ οὕτω δὲ παραχθὲν σπόριον κυκλοῦται ὑπὸ παχείας, ἐνίοτε ἀπεοβεστωμένης μεμβράνης, προερχομένης ἐκ τῶν λευράνων τῶν περιεστραμμένων κυττάρων μικρὸν δὲ κατὰ μικρὸν ὁρғνοῦται καὶ μελανοῦται. Διαχειμάσαν δὲ ἐκβλαστάνει τὸ ἔαρ πρῶσινόν τι **προέμβρυον**, ἧτοι νηματοειδὲς πλάσμα, φέρον ἀπὸ τοῦ κάτω αὐτοῦ ἄκρου τὸ πρῶτον ῥιζοειδὲς ὄργανον, ἀπὸ τοῦ ἄνω δὲ βραδύτερον τὸ κύριον πεφυλλωμένον φυτόν.

Τὰ Χαρώδη ὑποδιαίρουνται εἰς δύο Οἰκογενείας, τὴν τῶν **Χαριδῶν** (*Characeae*) καὶ τὴν τῶν **Νιτελλιδῶν** (*Nitellaceae*), ὧν τὰ γένη ***Χάρα** (Εἰκ. 249) καὶ ***Νιτέλλη** εἶνε πολυειδῆ. Τὸ γένος **Νιτέλλη** δὲν φέρει φλοιώδη κύτταρα ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ, ἔχει δὲ καὶ 10 κύτταρα ἐπὶ τοῦ στέμματος.

Ἀμφότερα τὰ γένη ταῦτα ζῶσιν ἐντὸς τῶν γλυκέων καὶ ἐπιμίκτων ὑδάτων ἀπανταχοῦ τῆς γῆς. Παρ' ἡμῖν αἱ Χάραι, αἵτινες εἶνε φυτὰ πάγκαϊνα ἐν δεξαμεναῖς καὶ στασίμοις ὕδασι, φέρουσιν ἀνθηρίδια καὶ ῥογόγια, ἐνῶ αἱ τῶν βορείων κλιμάτων μόνον ῥογόγια (παρθενογένεια, σελ. 338).



Εἰκ. 251. Ἀρχεγόνιον καὶ ἀνθηρίδιον Χάρης τῆς εὐθραύστου ἀνέπαφα. θ. βλαστός, φ φύλλα, β οὐλαὶ τῶν ἀπεοβασμένων φύλλων τοῦ κόμβου, α ἀνθηρίδιον ἐφ' οὗ φαίνεται ἡ ἔξω ἐπιφάνεια 4 ἀσπιδοειδῶν κυττάρων μετὰ τῆς ὑπ' αὐτὰ στρογγύλης καταφύσεως τῶν λαβῶν. Ἄνωθεν αὐτοῦ τὸ ἀρχεγόνιον μετὰ τοῦ μέλανος ῥοκυντάρου ω, τῶν ἐλικοειδῶς περιεστραμμένων κυττάρων καὶ τοῦ ἄνωθεν στέμματος σ. Μεγ. 50.

Ζ' ΚΛΑΣΣΙΣ — ΦΑΙΟΦΥΚΗ, ΟΡΦΝΟΦΥΚΗ. ΡΗΑΕΟΡΗΥΣΕΑΙ

Τὰ φυτὰ ταῦτα, ἅπαντα ἅπαντα σχεδὸν εἶνε θαλάσσια, ἔχουσι χροῶμα ὀρφνὸν ἢ ὀρφνοπράσινον καὶ συνίστανται ἐκ μορφῶν ποικιλωτάτων, ἀπλῶν νηματοειδῶν, μὴ διακεκλαδισμένων ἢ πολυκλάδων μέχρι διηρθρωμένων εἰς βλαστὸν καὶ εἰς φύλλα. Τὰ κύτταρα αὐτῶν φέρουσιν ὀρφνὴν τινα χροστικὴν, τὴν **φυκορφνίνην** ἢ **φυκοφαϊνίνην** (σελ. 68), παραλλαγὴν τινα, πιθανῶς, οὗσαν τῆς χλωροφύλλης. Ὁ θαλλὸς αὐτῶν εἶνε ὅτε μὲν νηματοειδής, ὅτε δὲ φυλλοειδής καὶ προσφύεται διὰ ὀρφνοειδῶν ὀργάνων ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος. Αὐξάνεται δὲ ἀπὸ ἐπακρίου κυτιάρχου, τεμνομένου ἀλληλοδιαδόχως λοξῶς καὶ ἐναλλάξ, ἢ ἀπὸ σειρᾶς ἐπακρίων κυτιάρχων. Τινὰ ἔχουσι



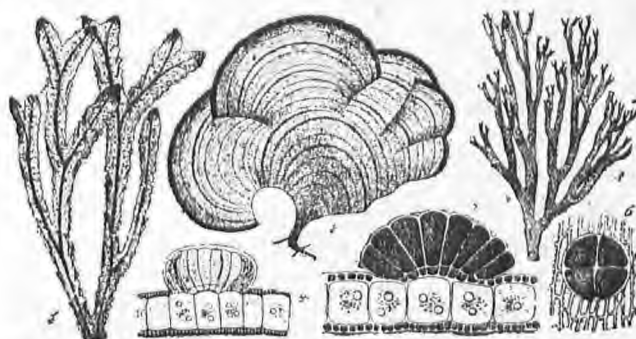
Εἶκ 252. Μακροκύστις ἢ ἀπιοφόρος, φέρουσα παλαιὸν β καὶ ἀριφυλὴ βλαστὸν α.
¹/₈₀ τοῦ φυσικ.

παρένθετον αὐξήσαν. Ἐξαλλοιοῦνται δὲ ὁ θαλλὸς παρά τισι πλείστον τοῦ τῶν Χλωροφυκῶν, μεταβαλλομένων τῶν ἔνδον κυτιάρχων εἰς ἰσὺν παρεγχυματικόν, τῶν δὲ ἔξω εἰς ἐπιδερμικόν. Παρά τισι τῶν Φαιοφυκῶν τάφομοιοτικά κύτταρα κεῖνται μόνον πρὸς τὴν περιφέρειαν. Ἐν τισιν ἅπαντιῶμεν καὶ ἀξονικάς κυτταρικάς δεσμίδας καὶ ἡθμώδεις σωληνας.

Ἐκ τῶν Φαιοφυκῶν μεγάλην ἀνάπτυξιν τοῦ θαλλοῦ λαμβάνουσι Λαμναρία ἢ δακτυλοειδής καὶ Λαμιν. ἢ Κλουσιόνησις, μεγεθυνομένων τῶν θαλλωδῶν αὐτῶν αὐτῶν φύλλων (Εἶκ. 255) μέχρι τριῶν μέτρων μήκους. Μακροκύστις δὲ ἢ ἀπιοφόρος (Εἶκ. 252) ἢ φυομένη εἰς τὸν ἀνταρктиκὸν Ὠκεανὸν γίνεται γίνεται μακρὰ περὶ τὰ 70 μ. ὁ δὲ θαλλὸς αὐτῆς προσφύεται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους εἰς βάθος 2—25 μ. Εἶδη τινὰ Λεσσορίας, ὡσαύτως εἰς τὸν ἀνταρктиκὸν Ὠκεανὸν φυόμενα, ἔχουσι παχὺν

δενδροειδή ἄξονα ἱκανὰ μέτρα μακρόν, ἀπὸ τῶν διακλαδώσεων τοῦ ὁποίου κορέμονται τὰ μακρὰ θαλλώδη φύλλα

Τὰ τῆς γενέσεως τῶν Φαιοφυκῶν δὲν εἶνε παρ' ὅσας ἐξηκριβωμένα. Πλὴν τῆς ἀγενοῦς διὰ ζωοσπορίων, τεμαχίων τοῦ θαλλοῦ, παραφνάδων κ. τ. λ. γενέσεως, εὐρίσκομεν παρὰ τοῖς τελείοις αὐτῶν καὶ ἀνθηρίδια καὶ ὄογόνια. Τὰ ἀμέμβρατα καὶ ἀπὸ τῶν ὄογονίων ἀπολνόμενα ἀκίνητα ὄοκύτταρα γονιμοποιοῦνται ὑπὸ τῶν κινητῶν σπερματοζωιδίων ἢ σπερματίων. Παρ' ἄλλοις δὲ συζεύγνυνται γαμετοὶ κινητοὶ ἢ ἀκίνητοι, ὅμοιοι ἢ ἀνόμοιοι πρὸς ἀλλήλους. Γαμετοί, ζωοσπόρια καὶ σπερμάτια φέρουσι δύο



Εἰκ. 253. 1 Δικτυόπτερις ἢ πολυποδιοειδής. 2 Παδίνη ἢ ταΰνειος. Μικρόν τι μικροτέρα τοῦ φουικοῦ. 3-6 Δικτυωτή ἢ διχότομος. 3 Τμήμα τοῦ θαλλοῦ. Φυοικ. μέγεθ. 4 Ἀνθηρίδια. 5 Ὄογόνια. 6 Σποριάγγειον. 4-5 μεμεγθ. ἱκανῶς.

βλεφαρίδας ἀπὸ τῶν πλαγίων τοῦ σώματος αὐτῶν. Παρὰ τισι τὰ τελευταῖα φέρουσι μίαν μόνον βλεφαρίδα.

(Ἐκ τῶν σπουνδαιοτέρων Οἰκογενειῶν, εἰς ἃς ὑποδιαίρουνται τὰ Φαιοφύκη, ἀναφέρομεν τὰς ἑξῆς :

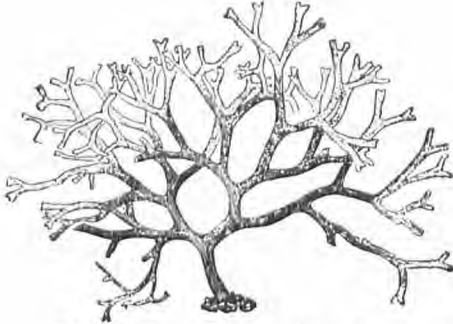
Ἐκτοκαρπίδαι (Ectocarpaceae) Ὁ νηματοειδὴς καὶ ἀραιῶς διακεκλαδισμένος θαλλὸς αὐτῶν εἶνε ὅμοιος πρὸς τὸν τῆς Κλαδοφόρας καὶ ἔχει παρένθητον αὐξησιν. Γένεσις διὰ ζωοσπορίων ἢ γαμετῶν ὁμοίων, ἐν πολυκυττάρους γαμεταγγείους παραγομένων.

Εἶδη τοῦ γένους * Ἐκτόκαρπος (*Ectocarpus*) φθάνει καὶ ἐν τῷ Αἰγαίῳ.

Σφακελαριῖδαι (Sphacelariaceae). Διακρίνονται τῆς προηγουμένης διὰ τὴν ἐπακρίαν αὐξησιν καὶ τὴν πλουσιωτέραν διακλάδωσιν, παρὰ τισι δὲ καὶ διὰ τὴν ἐξαλλοίωσιν εἰς ἐπιδερμικὸν ἰστὸν καὶ παρεγχυματώδη. Οἱ κλάδοι καταλήγουσιν εἰς κορυνοειδὲς κύτταρον. Γένεσις ἐγγενὴς ἄγνωστος.

* Σφακελαρία ἢ θυσανώδης (*S. cirrhosa*), * Σ. ἢ τριβουλοειδὴς (*S. tribuloides*) καὶ ἄλλα εἶνε κοινὰ παρ' ἡμῖν.

Κουτλεριίδαι (Coutleriaceae). Ὅμοια τῇ προηγουμένῃ. Τὰ ῥήματα συμφύονται εἰς πλατύν, πολύστρωμον θαλλόν. Γένεσις διὰ ζωοσπορίων καὶ



Εἰκ. 254. Δικτυωτὴ ἢ διχότομος, $\frac{2}{3}$ τοῦ φυσικοῦ μεγέθους.

διὰ γαμετῶν, τῶν ἀρσένων μικροτέρων τῶν θηλέων, ἐκείνων μὲν ἀνὰ δύο ἐντὸς γαμεταγγείων παραγομένων, τῶν δὲ θηλέων ἀνὰ ἑνός.

Γένη * Ζαναρδινία καὶ Κουτλερία (Zanardinia, Cutleria).

Δικτυοσιίδαι (Dictyotaceae).

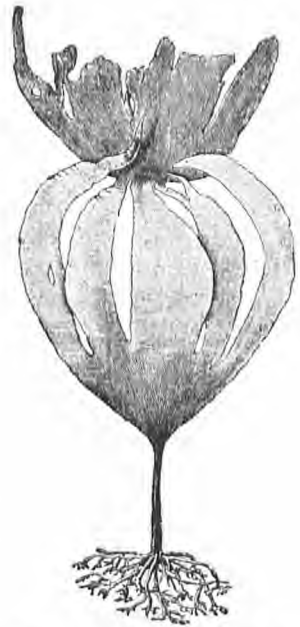
Ὁ θαλλὸς εἶνε συνήθως ταινιοειδὴς ἢ ριπιδιοειδής, διακλαδιζόμενος ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ διχοτόμως (Εἰκ. 254).

Τὰ ἀγενῶς παραγόμενα σπόρια ἀνὰ

δύο ἢ τέσσαρα ἐν σποριαγγείois δὲν φέρουσι βλεφαρίδας. Φέρουσι ἀνθηρίδια καὶ ὠογόνια (Εἰκ. 253, 4, 5), ὧν τὰ μὲν πρῶτα προάγουσι μονοβλέφαρα σπερματοζῶidia, τὰ δὲ δεύτερα ἀπολύουσιν ἀνὰ ἓν ὠοκύταρον.

Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι * Παδῖνα ἢ ταώνειος (Padina ranonina) (Εἰκ. 253, 2), * Δικτυόπτερις ἢ πολυποδιοειδής (Dictyopteris polypodioides) (Εἰκ. 253, 1), * Δικτυωτὴ ἢ διχότομος (Dictyota dichotoma) (Εἰκ. 253 3—6 καὶ 254), ἅπαντα κοινότατα φυτὰ τῶν ἀβαθῶν παραλίων παρ' ἡμῖν.

Λαμινარიίδαι (Laminariaceae). Ὁ δεσμοειδὴς θαλλὸς προσαρμολόμενος ἐπὶ τῶν βράχων δι' ἰσχυροῦ ῥιζοειδοῦς ὄργανου διαρεῖται εἰς μισχωτὴν κυλινδρικήν χώραν καὶ εἰς πλατεῖαν φυλλώδη (Εἰκ. 255). Τὸ φύλλον τοῦτο ἀρξάνεται παρενθέτως ἀπὸ τῆς βάσεως, οὕτω δὲ κατ' ἔτος ἀναπτύσσεται νέον φύλλον, φέρον ἀπὸ τοῦ ἄνω αὐτοῦ χεῖλους τὸ παλαιόν, ὅπερ μετ' οὐ πολὺ ἀποξηραίνεται. Ζωοσποριάγια ἐκφύονται ἐπὶ ἰδίῳ νηματοειδῶν ἢ κορυνοειδῶν ὄργάνῳ ἐκ τῆς ἐπιφανείας τοῦ θαλλοῦ.



Εἰκ. 255. Λαμινάρια ἢ δακτυλοειδής, $\frac{1}{10}$ τοῦ φυσ. μεγέθ.

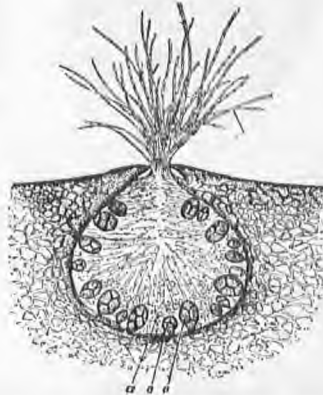
Τὸ γένος **Λαμινάρια (Laminaria)** διακρίνεται διὰ τὸν μέγαν αὐτοῦ θαλλόν, τὸν ῥοχιόμενον παλαμοειδῶς, ἢ ἀσχιδῇ καὶ σιερούμενον μέσης πλευρᾷ. Φύεται εἰς τὰ βόρεια τοῦ

Μεγάλου Ὠκεανοῦ καὶ εἰς τὸν βόρειον Ἀτλαντικὸν Ὠκεανόν. **Δ.** ἡ δακτυλοειδής (*L. digitata*) (Εἰκ. 255) καὶ **Α.** ἡ Κλουστώνειος (*L. Cloustoni*) παρέχει διὰ τῶν μίσχων αὐτῆς τὰ εἰς τὴν λατρικὴν χρῆσιν ἑαβδία Λαμιναρίας (*Stipites Laminariae*), δι' ὧν ὡς ἐκ τῆς μεγάλης διογκωτικῆς τῶν κυττάρων αὐτῶν δυνάμεως ἀνευρύνονται βραδέως στενοὶ σωλήνες τοῦ σώματος, συρίγγια κ. τ. λ. Ἡ Ἀλαρία (*Alaria*) προσομοιάζει τῇ προηγουμένῃ, ἀλλὰ φέρει μέσσην πλευράν. * Χορδὴ τὸ νῆμα (*Chorda filum*), θαλλὸς νηματοειδής. **Μακρόκυστις** ἡ **ἀπιοφόρος** (*Macrocystis pyrifera*) ἔχει θαλλὸν μέχρι 300 μ. μακρὸν, εἰς τὰς Νοτίους θαλάσσας καὶ εἰς τὰ βόρεια τοῦ Μεγάλου Ὠκεανοῦ (Εἰκ. 252).

Φυκίδαι (*Fucaceae*). Ἡ οἰκογένεια αὕτη ἀπαρτίζεται ἐκ τῶν τελειοτάτων τῶν Φαιοφυκῶν ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν τοῦ θαλλοῦ καὶ τὴν γένεσιν. Εἶνε φυτό εὐμεγέθη, ἀδρά τὴν σύστασιν, ὃ δὲ θαλλὸς, ὃ σαφῶς διηρθρωμένος εἰς βλαστοειδῆ καὶ φυλλοειδῆ, διακλαδίζεται ποικίλως (Εἰκ.



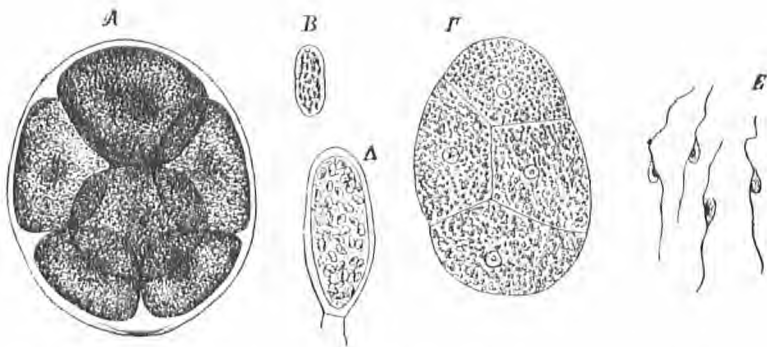
Εἰκ. 256. Ἐπάρκιον τμήμα Φύκου τοῦ φυσαλιδώδους φέρον ἀεριοφόρους κύστεις νηκτικὰς κ καὶ σποριοφόρον κλάδον δ. $\frac{1}{6}$ τοῦ φυσ. μεγ.



Εἰκ. 257. Φῦκος τὸ πλατύκαρπον. Μόνοικον δοχεῖον μετὰ φλογονίων διαφόρων ἡλικίας ο, καὶ δεσμῶν ἀνθηριδίων α. π παραφύσεις. Μεγέθ. 25.

256) καὶ προσαρμόζεται διὰ ριζοειδῶν ὀργάνων ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος. Τινὰ φέρουσι νηκτικὰς κύστεις, ὅπως ὁ θαλλὸς διατηρεῖται ὀρθίως ἐντὸς τοῦ ὕδατος. (Εἰκ. 356) Γένεσις ἢ ἀγενής διὰ παραφυάδων τοῦ θαλλοῦ, ἢ ἐγγενῆς δι' ὀφιογόνων καὶ ἀνθηριδίων ἐντὸς πιθοειδῶν βαθυσμάτων, τῶν **δοχείων**, ἐφ' ὅλου τοῦ θαλλοῦ ἢ ἐπὶ ὠρισμένων ἰδιαζόντως μεμορφωμένων χωρῶν ἐδρισκομένων (Εἰκ. 257). Ἐντὸς τῶν δοχείων τούτων, ὧν τὰ στόμια ἔξέχουσι θηλοειδῶς ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ θαλλοῦ, εὐρίσκονται μεταξὺ ἀγόνων τριχοειδῶν ὀργάνων, τῶν **παραφύσεων**, τὰ εὐμεγέθη σφαιροειδῆ

φρογόνια καὶ τὰ μικρότερα ἀνθηρίδια (Εἰκ. 257) ἢ φυτὰ τινὰ μὲν φέρονσι μὲνον δοχεῖα μετ' ὠογονίων, ἄλλα δὲ μόνον μετ' ἀνθηριδίων. Τὰ φροκύτιαρα ἀπολνόμενα τοῦ δοχείου πλέουσιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, συμπαρασυρόμενα ὑπὸ τῶν κινήσεων τούτου, τότε δὲ πολυάριθμα σπερματοζωῖδια, νηχόμενα διὰ τῶν βλεφαριδίων αὐτῶν, προσκολλῶνται ἐπ' αὐτῶν καὶ μεταδίδουσι τὴν κίνησιν καὶ εἰς τὸ πολλῶν μείζον αὐτῶν φροκύτιaron, ὅπερ οὕτω στρέφεται περὶ τὸν ἑαυτοῦ ἄξονα (Εἰκ. 259 Ζ). Γονιμοποιηθέντα δὲ τὰ



Εἰκ. 258. Φύκος τὸ πλατύκαρπον. Α Κενωθὲν ἐνεχόμενον ὠογονίου. περιβαλλόμενον ἔτι ὑπὸ τοῦ ἑσω μεμβρανώδους στρώματος. Β Κενωθὲν ἐνεχόμενον ἀνθηριδίων περιβαλλόμενον ὑπὸ τοῦ ἑσω μεμβρανώδους στρώματος. Γ Κάθετος τομὴ διὰ τοῦ προσηλωθέντος καὶ βαφέντος ἐνεχομένου. Δ Ἀνθηρίδιον προσηλωθὲν δι' οὐλοπνεύματος καὶ βαφέν. Ε Σπερματοζωῖδια προσηλωθέντα διὰ διαλύσεως ἰωδίου Μεγέθ. 210

φροκύτιαρα περιβάλλονται ὑπὸ μεμβράνης (σπόρια), δύναται δ' εὐθὺς ν' ἀποβλαστήσωσι νέον φυτὸν προσφυόμενα ἐπὶ τινος υποθέματος.

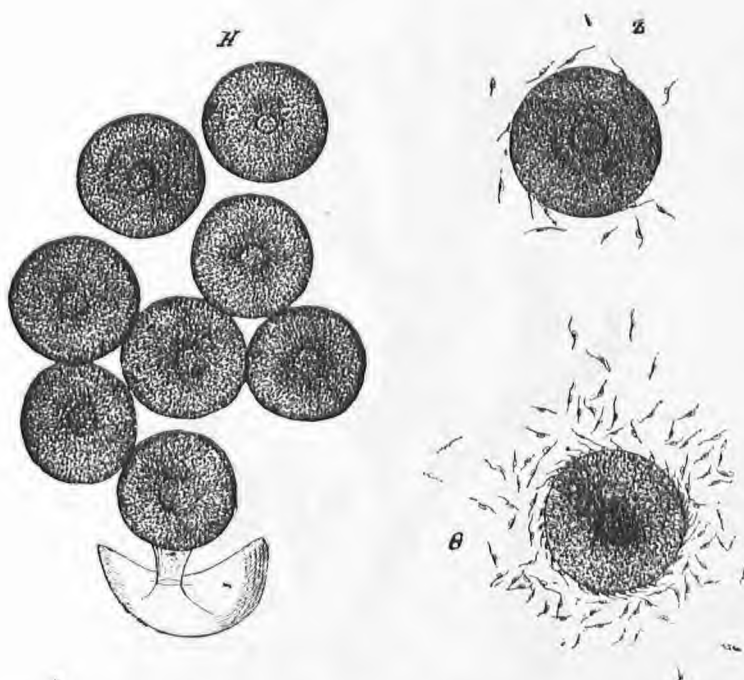
Οἱ φυκίδαι εὐρίσκονται ἐν ἀπάσαις ταῖς θαλάσσαις ἰδίως δὲ ταῖς περὶ τὴν Αὐστραλίαν. Τὸ γένος *Φύκος* (*Fucus*) (Εἰκ. 256, 257) δὲν εὐρέθη ἐν ταῖς Ἑλληνικαῖς θαλάσσαις. * *Κυστόσειρα* (*Cystoseira*) εἶνε φυτὸν κοινότατον τῶν παραλίων παρ' ἡμῖν. Φέρει δὲ θαλλὸν πολὺκλάδον, μετὰ προμήκων λεπτῶν κλάδων καὶ νηκτικὰς κύσεις ἐν τῇ συνεχείᾳ τῶν κλάδων. Τὸ γένος * *Σάργασσον* (*Sargassum*) φέρει φυλλοειδεῖς διακλαδώσεις διελανρωμένας ὑπὸ νερῶν, νηκτικὰς δὲ κύσεις ἐν ἰδίῳ κλάδῳ. Σ. τὸ *λινόφυλλον* (*S. linifolium*). Κοινὸν καὶ παρ' ἡμῖν, κοινῶς σταφυλάκια. Σ. τὸ *ξαγοφόρον* (*S. bacciferum*) φέσται ἄφθονον εἰς τὰ ἀνατολικά παραλία τῆς βορείου Ἀμερικῆς· ἀπολνόμενον δὲ τοῦ πνιμέου καὶ φερόμενον ὑπὸ τῶν θαλασσίων ὄνυμάτων κατ' ἄπειρα πλήθη μεμυγμένα μετ' ἄλλων φυκῶν σχηματίζει πλεούσας μάζας μεγάλης ἐκτάσεως (Σαργασσοθάλασσα)

Εὐχερηστία. Ἀπὸ πολλῶν Φαιοφυκῶν ἐξάγεται ἰώδιον ἀπὸ τῆς τέφρας αὐτῶν, πρότερον δὲ καὶ σόδα, ἰδίως δὲ ἀπὸ πολλῶν εἰδῶν Λαμιναρίας. Ἡ εὐχερηστοῦν ὡς τροφή τῶν Σινῶν, Ἰαπῶνων καὶ τῶν περὶ τοὺς πόλους οἰκούντων, ὅσον Ἀλαρία (*Alaria esculenta*), Λαμινάρια ἢ σακχαροῦχος (*L. saccharina*) Τὰ ἄβδία τῆς Λα-

μυαρίας ποεόχονται ἀπὸ τοῦ ἀπεξηραμένου μίσχου τοῦ θαλλοῦ Λαμναρίας τῆς δακτυλοειδοῦς καὶ Λαμ. τῆς Κλουστονίου συνηθεστάτων εἰς τὰς Σκανδιναβικὰς ἀκτὰς Πλήν τῆς χρήσεως ταύτης τὰ Φαιοφύκη εὐχρηστοῦσι καὶ ὡς λίπασμα τῶν ἄγρων. Πολλὰ Λαμναρία χρησιμεύουσιν ὡς τροφή τῶν Σινῶν καὶ Ἰαπώνων διότι βρῖθονται μαννίτης.

Η΄ ΚΛΑΣΣΙΣ — ΡΟΔΟΦΥΚΗ, ΦΛΟΡΙΔΟΦΥΚΗ, ΕΡΥΘΡΟΦΥΚΗ. FLORIDEAE

Ἄπαντα τὰ Ῥοδοφύκη ζῶσιν ἐντὸς τῆς θαλάσσης, ὀλίγιστα τινα δὲ ἐντὸς τῶν γλυκέων ὑδάτων. Τὰ πλεῖστα δὲ προσφύονται δι' ἰσχυροτάτων ὀξοειδῶν ἐπὶ τοῦ πυθμένου, ἰδίως δὲ τὰ φνόμενα ἐπὶ ἁλιενῶν βράχων,

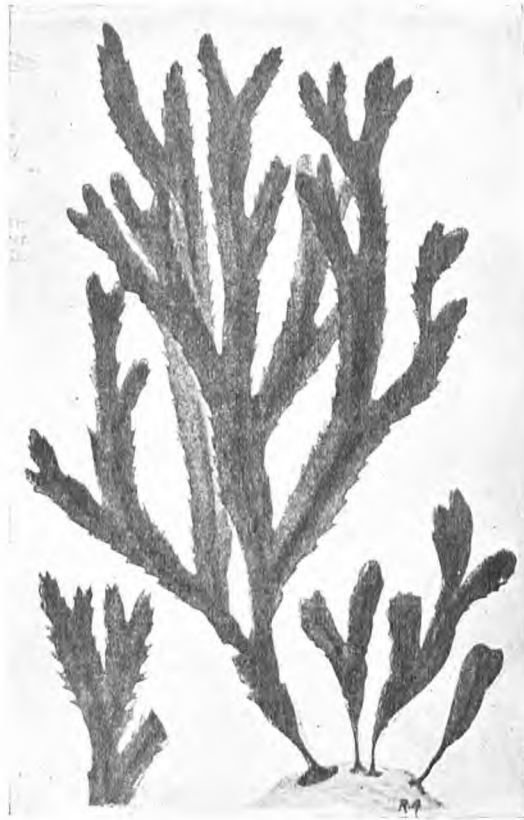


Εἰκ. 259 Φῦκος τὸ πλατύκαρπον. Z ὠκύτιον μετὰ σπερματοζωιδίων ἐπ' αὐτοῦ προσκολλημένων. H. Ἀπολυθέντα ὠκύτιον, κάτω δὲ τὸ λείψανον τοῦ περιβλήματος τοῦ ὠογονίου. Θ. ὠκύτιον Φύκου τοῦ φνσαλλιδώδους. Μεγέθ. 240.

ἐνθα λίαν ἰσχυρὰ εἶνε ἡ κυματογῆ. Ολίγιστα μόνον πλέουσιν ἄφετα ἐπὶ τῆς ἁλιδνῆς, ἥτοι ἐπὶ τοῦ ἀνωτάτου κυμαινομένου στρώματος τῆς θαλάσσης.

Ὁ θαλλὸς τῶν Ῥοδοφυκῶν εἶνε ποικιλώτατος τὴν μορφήν, τῶν μὲν ἀτελεστάτων αὐτῶν ρηματοειδῆς ἢ κατὰ δισκοειδεῖς ἐπιφανείας ἡπλωμένος, τῶν δὲ τελειοτάτων πολυσχιδέστατα καὶ γλαφυρώτατα διακεκλαδισμένοις,

παρά τισι δὲ καὶ μετὰ φυλλοειδῶν ὀργάνων (Εἰκ. 260 261). Συνίσταται δὲ εἰς τὰς προμήκεις μορφὰς ἐκ σειρῶν κυττάρων πολλαχῶς διακεκλαδισμένων καὶ στενωτάτα μετ' ἀλλήλων συνεχομένων. Καὶ ἐνταῦθα δὲ ἐμφανίζεται ἐξαλλοίωσις τῶν περιφερικῶν κυττάρων εἰς ἀφομοιωτικά, τῶν δὲ ἐνδοτέρω εἰς ἀγωγὰ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ὀλίγιστα τινὰ δὲ φέρουσιν ἐπὶ



Εἰκ. 260 Φῦκος τὸ πριονωτὸν $\frac{1}{6}$ τοῦ φουικοῦ μεγέθους.

τῶν φυλλοειδῶν αὐτῶν ὀργάνων καὶ μέσας ἢ καὶ πλαγίας πλευράς. Εἰς ἄλλας δὲ ὁ νηματοῦδος ἢ κυλινδρικός θαλλὸς καλύπτεται ὑπὸ ἐπιδερμικῶν κυττάρων, ἐκφυομένων μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ νήματος ἀπὸ ὠρισμένων τοιούτου χωρῶν οὐριστωσῶν τὰ ἄρθρα αὐτοῦ.

Τὰ κύτταρα τοῦ θαλλοῦ πρὸς τῇ γλωροφύλλῃ ἐνέχουσι καὶ ἑτέραν ἐρυνθράν, σπανίως ἰόχρουν, ἔτι δὲ σπανιώτερον ὀφρνερυθρον χροστικὴν,

τὴν **φυκοερυθρίνην**, κατὰ χρωματοφώρα δισκοειδῆ, ῥοειδῆ, ἢ ἐγγεγλυμμένα κολποειδῶς, πυκνά καὶ ἄφθονα εὗρισκόμενα ἐντὸς τῶν κυττάρων. Γνήσιον ἄμυλον δὲν σχηματίζεται ἐντὸς αὐτῶν, ἀλλὰ παραλλαγή τις αὐτοῦ, τὸ καλούμενον **ἄμυλον τῶν ῥοδοφυκῶν**. Τὰ κύτταρα αὐτῶν ἐγκλείουσιν ἓνα πυρήνα, αἱ δὲ μεμβράναι οὖσαι λίαν ἐξοιδήσιμοι, ἐμποτίζονται παρὰ τισι τόσῳ ἄφθόνως ὥπ' ἀνθρακικοῦ ἁσβεστίου, ὥστε προσλαμβάνουσι λιθώδη σύστασιν (Διθοθάμιον, Κοραλλῖνα κ. ἄ.)

Ἡ ἀγενὴς γένεσις αὐτῶν τελεῖται διὰ **τετρασπορίων**, ἥτοι διὰ γυμνῶν



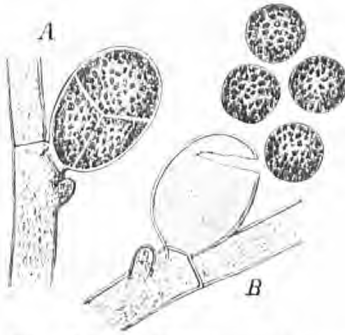
Εἰκ. 261. Χόνδρος ὁ οὖλος. Ἐν σ ῥοειδῇ σφαιριόγνια ἐπὶ τοῦ θαλλοῦ. $1\frac{1}{2}$ τοῦ φυοικ. μεγέθους.



Εἰκ. 262. Γιαρτίνα ἢ θηλώδης. σ θηλοειδῇ σφαιριόγνια ἐπὶ τοῦ θαλλοῦ. $\frac{3}{4}$ τοῦ φυοικ. μεγέθους.

κυττάρων κατὰ τετραδάδας ἐν τῷ μητρικῷ κυττάρῳ, **σποριαγγεῖον**, παραγομένων καὶ ὀρμαθηδόν, σταυροειδῶς ἢ τετραεδρικῶς τασσομένων (Εἰκ. 263). Εἶνε δὲ τὰ τετρασπόρια ἢ ἐν τῷ θαλλῷ ἐμβεβυθισμένα ἢ ὑπερέχουσι τούτου ἢ ἐμφανίζονται εἰς τὸ ἄκρον κλαδίων. Τὰ σπόρια τῶν τετρασπορίων ἐξέρχονται διαρρηγνυμένης τῆς μεμβράνης τοῦ σποριαγγείου, εἶνε δὲ γυμνά καὶ δὲν φέρουσι βλεφαρίδας. Οὐδὲν τῶν ῥοδοφυκῶν γεννᾷ ζωοσπόρια. Κατὰ δὲ τὴν ἐγγενῆ γένεσιν τὰ θήλεα ὄργανα, ὀνομαζόμενα παρ' αὐτοῖς **σφαιριόγνια** ἢ **καρπογόνια**, εἶνε μεμβρανοῦχα ῥοκύτταρα, φέροντα κατὰ τὸ ἄνω αὐτῶν ἄκρον μακρὰν τριχοειδῆ προβολήν, τὸ **σπερμολάβιον**, ἐκφύονται δὲ ἀπὸ τῶν ἄκρων χωρῶν τοῦ βλαστοῦ ἢ τῶν κλάδων (Εἰκ. 264 λ). Ἀπὸ τῶν αὐτῶν χωρῶν ἐκφύονται ὡσαύτως καὶ τὰ **ἀνθηρίδια** ἢ **σπερματάγγεια** κατὰ σωρείας, ἀπολύοντα ἕκαστον ἀνά ἓν συνήθως ἄρρεν, γυμνόν, βραδύτε

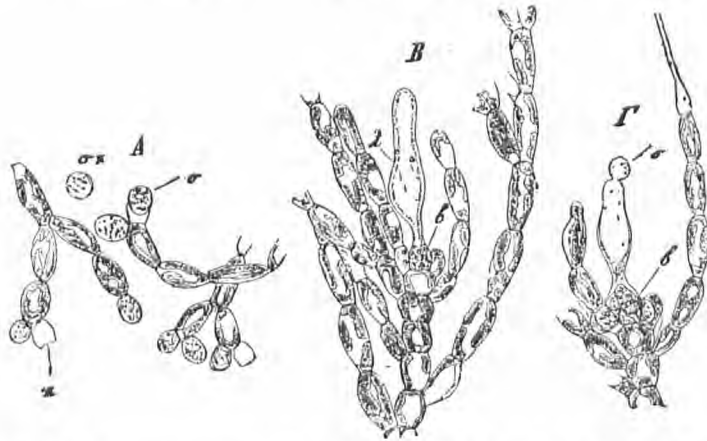
ρον δ' ἐμμέμβρανον, πρόμηκες ἢ σφαιροειδές, ἐν ἀρχῇ μονοπύρηνον, βρα-
δύτερον διπύρηνον κύτταρον, ἐνταῦθα καλούμενον **σπερμάτιον**. Ἐπειδὴ δὲ



Εἰκ. 263. Καλλιθάμιον τὸ κορυμ-
βώδες. **A.** Τμήμα κλαδίσκου φέρον κε-
κλεισμένα τετρασπόρια. **B.** Σποριάγγειον
κενωθὲν τῶν τετρασπορίων. Μεγ. 260.

πτύσσονται ἀμέσως σπόρια, ἀλλὰ πρῶτον ἐκφύεται ἀπὸ τῆς περιφερείας τοῦ

τὰ σπερμάτια ταῦτα στεροῦνται βλε-
φαρίδων, φερόμενα μετὰ τὴν διάρρη-
ξιν τῶν ἀνθηριδίων παθητικῶς ὑπὸ
τοῦ ὕδατος, προσκολλῶνται ἀνὰ ἓν ἢ
πολλὰ ἐπὶ τῶν σπερμολαβίων, ἐντὸς
τῶν ὁποίων ἐκκενοῦσι τὸ περιεχόμενον
αὐτῶν μετὰ διάλυσιν τῆς ἰδίας μεμ-
βράνης καὶ τῆς τοῦ σπερμολαβίου ἐν
τῇ χώρᾳ τῆς προσαφῆς. Πιθανῶς δὲ
εἰσέρχεται ἐντὸς ὁ εἰς τῶν δύο πυρή-
νων. Οὕτω τοῦ καρπογονίου γονιμο-
ποιηθέντος τὸ σπερμολάβιον χωρίζεται
διὰ μεμβράνης ἀπὸ τοῦ ὠοκυττάρου καὶ
φθίνει, ἀπὸ τούτου δὲ οὐδαμῶς ἀνα-
πτύσσονται ἀμέσως σπόρια, ἀλλὰ πρῶτον ἐκφύεται ἀπὸ τῆς περιφερείας τοῦ



Εἰκ. 264. Βατραχόσπερμα τὸ περιδεραιοειδές. **A.** Δύο κλαδίσκοι ἐκ σπονδυλωμά-
των φέροντες ἀνθηρίδια. Ἐν σ ἀνθηρίδιον εὐθὺς πρὸ τῆς ἐκκενώσεως, σκ σπερμάτιον
ἀπολελυμένον, κ ἀνθηρίδιον κενωθὲν. **B.** Κλάδος τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ ἐκ σπονδυλώματος φέ-
ρων μὴ γονιμοποιηθὲν καρπογόνιον. Ἐν β ἡ βασικὴ χώρα, ἐν λ τὸ σπερμολάβιον αὐτοῦ.
Γ. Κλάδος σπονδυλώματος μετὰ γεγονιμοποιημένου καρπογονίου. σ σπερμάτιον προσκε-
κολλημένον ἐπὶ τοῦ σπερμολαβίου, ἐκχῦσαν τὸ περιεχόμενον ἐντὸς αὐτοῦ. Ἀπὸ τῆς περι-
φερείας τῆς βασικῆς χώρας ἄρχεται ἐκβλάστησις νημάτων. Μεγέθ. 540.

καρπογονίου θύσανος κυττάρων κατὰ βραχεὰ νήματα, ἐνίοτε διακλαδιζόμενα,
τεταγμένων, εἰς τὸ ἄκρον δὲ τούτων διογκουμένων παράγονται **σπόρια**, τὰ

σφαιρικά, μονοπύρηννα σφαιριοσπόρια ή καρποσπόρια, ἅτινα διαρρηγνυμένων τῶν μεμβρανῶν αὐτῶν ἀπολύονται εἰς τὸ ὕδωρ. Εἷς τινα γένη μετὰ τὴν γονιμοποίησιν ἐνὸς καρπογονίου ἐνοῦται τοῦτο διὰ συρρεύσεως ἢ συντήξεως μετ' ἄλλων ὁμοίων παρακειμένων καρπογονίων, ἅτινα ἅπαντα σχηματίζουνσι καρποσπόρια, ἢ ἐκφύονται ἀπ' αὐτοῦ ὠλῆγες μακροί, διευθυνόμενοι κατὰ διαφόρους διευθύνσεις πρὸς τοὺς διαφόρους τοῦ φυτοῦ κλάδους καὶ δι' ἐκχύσεως τοῦ περιεχομένου αὐτῶν γονιμοποιούντες καὶ ἄλλα μακρὰν κείμενα καρπογόνια.

Οἱ ἀποριογόνοι θύσαροι ἢ κεῖνται ὅλως γυμνοί, ἢ καλύπτονται ὑπὸ νηματοειδῶν περιβλημάτων ἀπὸ τῶν ὑποκειμένων τῷ καρπογονίῳ κοντιάρων ἐκφυομένων, ἢ κεῖνται ἐν κοιλότητι τοῦ θαλλοῦ. Τὰ



Εἰκ. 265. Ὑδρολάπαθον τὸ αἱματώδες, $\frac{1}{2}$ τοῦ φυσικοῦ μεγέθους.

σπόρια μετὰ τῶν περιβλημάτων αὐτῶν ὀνομάζονται **κυστιοκάρπια**.

Διὰ τοῦ εἶδους τούτου τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ἐμφανίζονται τὰ Ῥοδοφύκη δύο γενεάς· τὴν **ἐγγενῆ**, καθ' ἣν γεννῶνται ῥοκύνταρα καὶ σπερμάτια, καὶ τὴν **ἀγενῆ**, τὴν προερχομένην ἐκ τοῦ γονιμοποιηθέντος ῥοκυντάρου καὶ συναπτομένην εἰσὲν μετὰ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, γεννῶσαν δὲ καρποσπόρια. Ἡ γένεσις αὕτη εἶνε προσομοία πρὸς τὴν καὶ ἐναλλαγὴν τῶν Βρυοφύτων καὶ Πτεριδοφύτων.

Τὰ Ῥοδοφύκη διαιροῦνται εἰς ὀλίγας τάξεις, ὑποδιαιρουμένας εἰς πολὺς Οἰκογενείας, ὧν γνωριμώτεραι εἶνε αἱ ἑξῆς :

Ἀπλουσιτάτη πασῶν εἶνε ἡ τῶν **Βαγκιιδῶν** (*Bangiaceae*), ἐνέχουσα νηματοειδῆ, κινητικῇ ἢ διοκοειδῇ φυτῇ, διακλαδιζόμενα ἀτάκτως. Γένεσις διὰ γονιμοποιήσεως αὐτῶν τῶν κοντιάρων τοῦ θαλλοῦ διὰ σπερματίων. Τὸ γονιμοποιηθὲν ῥοκύνταρον γεννᾷ ἀμέσως ἢ μετ' ἐπανεπιλημμένων μερισμῶν σπόρια. Ἡ Οἰκογένεια αὕτη περιέχει τὰ γένη * **Πορφύραν** (*Porphyra*) κατ' ἀκανόνιστα φύλλα καὶ * **Βαγκίαν** (*Bangia*) κατὰ νήματα. * **Β.** ἢ **μελανέρυθρος** (*B. artropurpurea*) ζῇ ἐντὸς τῶν γλυκῶν ὑδάτων (Πήλιον), ἄλλα δὲ εἶδη αὐτῆς ἐντὸς τῆς θαλάσσης. Παρὰ ταῖς λοιπαῖς Οἰκογενείαις ὁ θαλλὸς διαρροῦται κατὰ νήματα κυλινδρικά ἢ πλατείας θαλλώδεις μορφάς, διακεκλαδισμένας ἢ μὴ πολυειδῶς καὶ σχηματιζούσας διαφορώτατα σχήματα. Διαφορωτάτη ὡσαύτως εἶνε καὶ ἡ γένεσις τῶν ὁπορίων αὐτῶν, διατρηοῦσα ὅμως τὸν ἄνω περιγραφέντα τύπον.

Ἄλλαι παρ' ἡμῖν Οἰκογένηται εἶνε αἱ ἑξῆς :

Λεμανιῖδαι (*Lemnaceae*), * **Λεμανία ἡ ποταμία** (*Lemania fluviatilis*) ζῇ ντὸς τῶν γλυκέων ὁδάτων (Πήλιον, Πάριον), ἄλλα δ' εἶδη ἐντὸς τῆς θαλάσσης. — * **Ἑλμινθοκλαδίδαι** (*Helminthocladidae*), * **Βατραχόσπερμα** τὸ περιδεραιοειδὲς (*Batrachiumiforme*) (Εἶκ. 264), ἐντὸς ὑγρῶν ὀνύκων (Πάριος, Πεντελικόν). * **Χαντρανοία** (*Chantransia*) (Πεντελικόν). — * **Γελιδιῖδαι** (*Gelidiaceae*). * **Βραγκελία** (*Wrangelia*). * **Γελιδιον** (*Gelidium*). **Γιγαρτινῖδαι** (*Gigartiniaceae*). **Χόνδρος ὁ οὐλος** (*Chondrus crispus*) εἰς τὰς βορέϊους θαλάσσας ὡς καὶ **Γιγαρτίνα ἡ θηλώδης** (*Gigartina mamillosa*) Παρ' ἡμῖν * **Γ. ἡ Τειδῖος** (*G. Teadii*) ὡς καὶ τὸ γένος * **Φυλλοφόρος** (*Phyllophora*) — * **Ροδοφυλλιδῖδαι** (*Rhodophyllidaceae*). **Εὐχευμα** τὸ ἀκανθῶδες (*Eucheuma spinosum*) ἐν τῷ Ἰνδικῷ Ὠκεανῷ. — * **Σφαιροκοκκίδαι** (*Sphaerococcaceae*). * **Γρακιλαρία** (*Gracilaria*) — * **Ροδυμενῖδαι** (*Rhodhymeniaceae*) * **Ροδυμενία** (*Rhodhymenia*), * **Χρυσιμενία** (*Chryshymenia*), * **Χρ.** ἡ ἔργοφόρος (*Chr. uvaria*), * **Λομενταρία** (*Lomentaria*), * **Λ.** ἡ ἑναρθρὸς (*L. articulata*), * **Πλοκάμιον** (*Placodium*), * **Υδρολάπαθον** τὸ αἱματῶδες (*Hydrolapathum sanguineum*) (Εἶκ. 265) κ.τ.λ. — **Δελεσσεριῖδαι** (*Delesseriaceae*) * **Νιτόφυλλον** (*Nilophyllum*), * **Ν.** τὸ στικτὸν (*N. punctatum*), **Δελεσσερία ἡ ὑπόγλωσσος** (*Delesseria hypoglossum*). — * **Ροδομελιδῖδαι** (*Rhodomelaceae*). * **Χόνδρια** (*Chondria*), * **Λαυρεντία** (*Laurentia*), * **Πολυσιφωνία** (*Polysiphonia*), γένος πολυειδέστατον, * **Δασεΐα** (*Dasya*). — **Κεραμιῖδαι** (*Ceramidae*), * **Κηράμιον** (*Ceranium*), **Λεγιολισία** (*Lejolisia*). * **Γριφιθσία** (*Griphithsia*). **Καλλιθάμιον** (*Callithamnion*). — **Γρατελουπιῖδαι** (*Grateloupiaceae*). * **Ἀλυμενία** (*Halhymenia*), **Γρατελουπία** (*Grateloupia*) — **Δουμοντιῖδαι** (*Dumontiaceae*), * **Δουμοντία** (*Dumontia*). * **Δουνδρεσναΐα** (*Dundresnaya*). — **Νηματοστοματιῖδαι** (*Nemastomaceae*), * **Σχιζυμενία** (*Shizymenia*). — **Νηματόστομα** (*Nemastoma*). — **ΡΙζοφυλλιδῖδαι** (*Rhizophyllidaceae*), **Χονδρόκοκκος** (*Chondrococcus*). **ΡΙζοφυλλῖς** (*Rhizophyllis*). — **Κοραλλινῖδαι** (*Corallinaceae*), * **Μηλοβασία** (*Melobesia*), * **Λιθοθάμιον** (*Lithothamnium*), * **Λιθόφυλλον** (*Lithophyllum*), * **Κοραλλίνα** (*Corallina*), * **Ἀμφίερους** (*Amphiroa*). Ἡ τελευταία οἰκογένεια διακρίνεται διὰ τὴν ἀποσβεστικὴν τῶν μεμβρανῶν τῶν κυττάρων καὶ τὴν κοραλλιοειδῆ ὄψιν τῶν φυκῶν αὐτῆς.

Ἐκ τῶν ῥοδοφυκῶν εὐχρηστοῦσι φαρμακευτικῶς **Γιγαρτίνα ἡ θηλώδης** (*Gigartina mamillosa*) καὶ **Χόνδρος ὁ οὐλος** (*Chondrus crispus*), φύκη ζῶντα εἰς τὴν βόρειον θάλασσαν. Αποξηραγόμενα γίνονται ὑπόχρωα καὶ ἔρχονται εἰς τὸ ἐμπορίον ὡς **καρραγηνόν** ἢ **ἱελανδικὸν βρύον**. Κατασκευάζεται ἐξ αὐτῶν πηκτὴ. Ἀπὸ διαφόρων ῥοδοφυκῶν ὡσαύτως παρασκευάζεται τὸ εἰς τὴν βακτηριολογίαν χρήσιμον ἄγαρ, ἥτοι μακρὰι πηκτιώδεις ὑάβδαι προερχόμεναι ἐκ τῆς πηκτὸς διαφόρων φυκῶν τῶν χωρῶν Ἰάβας, Μαδαγασκάρης, Κεϋλάνης κ.τ.λ., οἷον **Εὐχεύματος** τοῦ ἀκανθώδους, **Γρακιλαρίας** τῆς λευχροειδοῦς κ.τ.λ. Ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ ἦτο πρότερον καὶ τὸ **Ἑλμινθόχορτον** (*Muscus helminthochortus*) μίγμα διαφόρων φυκῶν τῶν εὐρωπαϊκῶν ἀκτῶν, ὡς καὶ **Κοραλλίνα** ἢ **φαρμακευτικῇ**.

Θ' ΚΛΑΣΣΙΣ — ΜΥΚΗΤΕΣ. FUNGI

Ὁ πολύμορφος καὶ πολυειδὴς οἶδος τύπος τῶν φυτῶν χαρακτηρίζεται ὡς ἕκ τῆς ἐλλείψεως ἀπὸ τῶν κυττάρων αὐτῶν χλωροφύλλης καὶ τοῦ ὡς ἐκ τούτου παραιοτικοῦ βίου αὐτῶν

Συγκροτοῦσι δὲ καὶ οἱ Μύκητες τὸ σῶμα αὐτῶν εἴτε ἀπὸ ἐνὸς κυττάρου, εἴτε, ὅπως οἱ πλείστοι αὐτῶν, ἀπὸ πολλῶν, ὅτε συνήθως τὰ κύτταρα εἶνε ἐπιμήκη ἢ συναρμολογούνται πρὸς ἄλληλα σχηματίζονται ρήματα ἢ ὑφάς. Τὰ ρήματα ταῦτα στενότερον πρὸς ἄλληλα καὶ πολυπλοκώτερον προσφνόμενα σχηματίζουσιν ὀγκώδη σώματα συνιστάμενα ἐκ ψευδοπαρεγχυματικοῦ ἴστου (σελ. 109). Ἐνδοσπέρμα ὑφῶν σχηματίζουσιν πλέγματα ἱκανῶς ἐμφανῆ ὀνομάζεται **μυκήλιον**. Ὅταν αἱ ὑφαὶ συνάπτονται πρὸς ἀλλήλας πρὸς σύστασιν ὀγκωδῶν σωμάτων, ἀφ' ὧν θὰ γεννηθῶσι σπόρια, σχηματίζουσι τὰ **σποριοφόρα στύπη** ἢ **μυκοσσύπη**. Τὸ μυκήλιον ἔχει συνήθως αὐξησιν ἐπαρκίαν καὶ δύναται ἐπὶ μακρὸν νὰ διατελῇ ἐν αὐξήσει χωρὶς νὰ προβαίῃ εἰς σποριογονίαν, ὅπως π. χ. συμβαίνει ἐν τῷ μυκητώδει ἐπιχορίσματι τῶν δοκῶν τῶν ὑγρῶν ὑπογείων. Παρὰ τισι Μύκησι σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ μυκηλίου αὐτῶν κονδυλώδη σώματα διαφόρου μορφῆς, συνιστάμενα ἐκ πηλίκματος ὑφῶν, περιεχουσὶν ἀποταμεινικὰς οὐσίας, τὰ **σκληρώτια**, ἀφ' ὧν ἐκφύονται ὄργανα γενέσεως.

Ἐπὶ χωρῶν τοῦ μυκηλίου ἀορίστων ἐμφανίζονται τὰ ὄργανα τῆς γενέσεως, ἅτινα καὶ παρ' αὐτοῖς εἶνε διττά. Ἡ ἀγενῆς γένεσις τελεῖται τὸ μὲν διὰ κατατμήσεως τοῦ μυκηλίου καὶ αὐξήσεως περαιτέρω τῶν τμημάτων εἰς νέα φυτὰ, τὸ δὲ διὰ βλαστήσεως ἀπ' αὐτοῦ **σποριοφορέων**, φερόντων τὰ **σπόρια** ἢ τὰ μητρικὰ αὐτῶν κύτταρα, τὰ **σποριόγγεια** (Εἰκ. 266, 269).

Γεννῶνται δὲ ἀγενῶς τὰ σπόρια εἴτε ἐντὸς τῶν σποριόγγειων διὰ διαιρέσεως τοῦ πρωτοπλάσματος εἰς πλῆθος τοιούτων, εἴτε δι' ἀπλῆς ἢ διαδοχικῆς περισφίξεως ἀπὸ τοῦ ἄκρου πρὸς τὴν βάσιν τῶν νηματοειδῶν αὐτῶν φορέων, ὅτε ὀνομάζονται **γονίδια**. Ἰδιὸν εἶδος γονιδίων εἶνε τὰ **πυκνοσπόρια**, πρότερον **μυκοσπερμάτια** ὀνομαζόμενα, ἅτινα γεννῶνται ἐντὸς κοιλοτήτων τοῦ θαλλοῦ κυανοειδῶν, τῶν καλονμένων **πυκνιδίων** (ἢ **σπερμογονίων**). Ὀλίγοις μόνον ὑδροβίοις μύκητες γεννῶσιν ἔνδον τῶν σποριόγγειων **ζωοσπόρια**. Ἄλλοι τινὲς δὲ πρὸς τοῖς κοινοῖς σποριοῖς φέρουσι καὶ **χλαμυδοσπόρια**, ἥτοι σποριοειδῆ πλάσματα, παραγόμενα ἐν τῇ συνεχείᾳ τῶν ὑφῶν, ἢ διὰ μεταβολῆς βλαστικῶν ὑφῶν, ἀποσφαιρώσεως τῶν κυττάρων καὶ περιβολῆς αὐτῶν δι' ἰσχυρᾶς μεμβράνης. Ἡ ἐγγενὴς γένεσις εἶνε γνωστὴ μόνον ἐν ὀλίγοις σχετικῶς Μύκησι καὶ δὴ ὡς σύζευξις ἡρεμούντων κυττάρων, γονιμοποίησις ὠοκυττάρων διὰ σπερματοζωιδίων, προερχομένων ἐξ ἀνθηριδίων ἀξανομένων παρὰ τὴν χώραν τοῦ φερογόνου, ἢ διὰ κινητῶν σπερματοζωιδίων ἢ τέλος καὶ δι' ἀκινήτων σπερματίων.

Οἱ Μύκητες ἐκτὸς ὀλιγίστων ζῶσιν ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, παραλαμβάνοντες τὴν τροφήν αὐτῶν ἀπὸ ὀργανικῶν οὐδαῶν ζωσῶν ἢ νεκρῶν, **παράσιτοι**, **σαπρόφυτοι** (σελ. 250). Ὑπάρχουσι δὲ καὶ Μύκητες κατὰ τὴν διαίταν αὐ-

τῶν ἐπαμφοτερίζοντες, ἐνῶ ἄλλοι ζῶσι συμβιοῦντες μετ' ἄλλων ὀργανώσεων (Λειχήνες). Οἱ παρασιτικῶς ζῶντες Μύκητες πρὸς παραλαβὴν τῆς τροφῆς, ἰδίως δὲ οἱ ἐπὶ φυτῶν ζῶντες, προβάλλουσιν ἀπὸ τοῦ μυκήλιου αὐτῶν ἀποφυάδας, εἰσχωρούσας ἐν τῷ πρωτοπλάσματι τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ καὶ ἀπορροφῶσας αὐτό, τοὺς καλονμένους **μυζητῆρας** (σελ. 252). Οἱ παρόντες Μύκητες διαφθείρουσι τὸ ὑπόθεμα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἀναπτύσσονται ἔνεκα γνωστικῶν οὐσιῶν ἃς ἐκκρίνουσιν ἀπὸ τῆς μεμβράνης αὐτῶν. Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον καὶ οἱ σαπροφυτοὶ ἀποσυνθιέονται τὰς ὀργανικὰς οὐσίας ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται.

Οἱ Μύκητες θεωροῦνται τανῦν, ὥς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω (σελ. 347) ὥς σειραὶ φυτικῶν μορφῶν καταγόμεναι ἀπὸ τῶν Χλωροφυκῶν, μεταβληθεῖσαι δ' ἐκ τοῦ ἰδιόζοντος τρόπου τῆς ἐτεροτροφου θρέψεως αὐτῶν. Ὄψιω οἱ Χυτρίδαι κατὰγονται πιθανώτατα ἀπὸ τῶν Πρωτοκοκκιδῶν, οἱ Μονοβλεφαρίδαι ἀπὸ τῶν Οἰδογονιδῶν, γένη τινὰ Σαπρολεγνιδῶν ἀπὸ τῶν Σιφωνοθάλλων κ.τ.λ. Λίαν δὲ πιθανὸν φαίνεται ὅτι καὶ τὰ Κοκκίδια καὶ Αἰμοσπορίδια, τὰ προκαλοῦντα τὸν ἐλειογεῖη πυρετόν, ἔχουσι σχέσιν πρὸς τοὺς Βολβοκίδας καὶ ἐπομένως καὶ ταῦτα ἀνήκουσιν εἰς τοὺς Μύκητας καὶ δὴ εἰς τὰς ἀτελεστάτας αὐτῶν μορφάς.

Οἱ Μύκητες ὑποδιαίρουνται εἰς τοὺς **κυρίως** (παρασιτικῶς ἢ σαπροφυτικῶς) καὶ εἰς τοὺς **συμβιωτικῶς** ζῶντας **Μύκητας** ἢ **Λειχήνας**.

Α'. ΚΥΡΙΩΣ ΜΥΚΗΤΕΣ. FUNGI

Α'. ΤΑΞΙΣ—ΦΥΚΟΜΥΚΗΤΕΣ. PHYCOMYCETES

Τὸ σῶμα αὐτῶν (μυκήλιον) εἶνε μονοκύτταρον, πολυπύρηνον, παρὰ τισι δὲ σωληνῶδες καὶ ἀφθόνως διακεκλαδισμένον. Τὰ πολλαπλασιαστικὰ κύτταρα χωρίζονται, ὥς καὶ παρὰ τῷ Βωχερίᾳ (σελ. 373), τῶν βλαστητικῶν διὰ μεμβράνης. Γένεσις ἀγενῆς ποικίλη, ἐγγενῆς δὲ διὰ ζυγοσπορίων ἢ ὤοσπορίων.

Ἡ τάξις αὕτη τῶν Φυκομυκήτων ὑποδιαίρεται εἰς τοὺς **Ῥομύκητας** (Oomycetes) καὶ τοὺς **Ζυγομύκητας** (Zygomycetes). ὧν οἱ μὲν πρῶτοι πολλαπλασιάζονται ἐγγενῶς δι' ὠογονίων καὶ ἀνθηροδίων, ἀγενῶς δὲ διὰ ζυγοσπορίων, οἱ δὲ δεύτεροι ἐγγενῶς μὲν διὰ συνενώσεως δύο ὁμοειδῶν κλάδων, ἐξ ὧν συνίσταται ζυγοσπόριον, ἀγενῶς δὲ διὰ σποριαγγείων ἢ γονιδίων.

1. ΡΟΜΥΚΗΤΕΣ. OOMYCETES

1. Οἶκος. Χυτρίδιδαι (Chytridiaceae). Οἱ ἀτελέστατοι οὔτοι τῶν Μυκήτων ἔχουσι μυκήλιον λίαν ἐλλειμματικόν, συνήθως ἐξ ἐνὸς ὠοει-

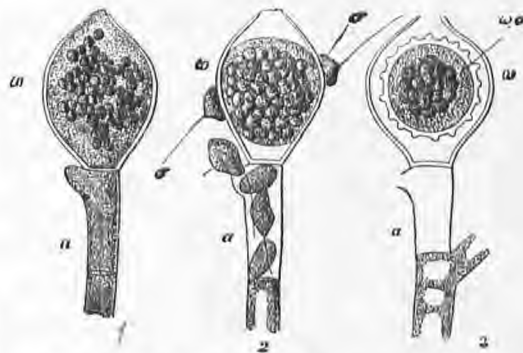
δοῦς ἢ σφαιροειδοῦς κυττάρου συνεσιῶς. Πολλαπλασιάζονται μεταβαλλομένου τοῦ ὅλου κυττάρου εἰς ζωοσποριάγγειον, ἐνῶ τὸ πρωτόπλασμα κατατέμνεται εἰς πλῆθος μονοβλεφάρων ζωοσπορίων, ταῦτα δὲ ἐπικαθήμενα ἐπὶ στερεοῦ ὑποθέματος καὶ ἀξανάμενα μεταβάλλονται καὶ πάλιν εἰς ζωοσποριάγγεια. Φυτὰ τὸ πλεῖστον ὑδροβία, παράσιτα ἐντὸς ζώων καὶ φυτῶν, σπανίως σαπρόφυτα.

Τὸ γένος *Συγχύτριον* (*Synchytrium*) παρασιτεῖ ἐπὶ χερσαίων φυτῶν ('*Ανεμόνης*, *Ταραξάκον* κ. ἄ.). Τὸ ὅλον κύτταρον μερίζεται εἰς πλείονα ζωοσποριάγγεια. Εἶδη τινὰ τοῦτου προβάλλουσι μυκηλιοειδὲς μυζητήρας. **Ριζοφείδιον* τὸ τῆς γύρεως (*Rhizophidium pollinis*) παρασιτεῖ ἐντὸς κόκκων γύρεως. **Χυτρίδιον* ἢ *χύτρα* (*Chytridium olla*) παρασιτεῖ ἐντὸς τῶν Οἰδογονίων.

2. Ἡ Οἶκογ. τῶν Μονοβλεφαριδῶν (*Monoblepharidaceae*)

ἔχει ἐν ἀρχῇ μονοκύτταρον, βραδύτερον πολυκύτταρον μυκήλιον. Ζωοσποριάγγεια ἀκρότακτα, φέροντα μονοβλέφαρα ζωοσπόρια (Εἰκ. 266). Ὁρογόνιον μεθ' ἐνὸς ψοκυττάρου, τὰ δὲ ἀνθηριδία μόνον παρὰ τῇ Οἶκογόνιᾳ ταύτῃ γεννῶσι σπερματοζωῖδια, παρὰ δὲ ταῖς λοιπαῖς, τὸ πολυπύρηνον ἐνεχόμενον τῶν ἀνθηριδίων ἐκβλαστάνον προβολὴν ἐκχεῖται ὁλόκληρον ἐντὸς τοῦ ὀρογονίου.

Μονοβλεφαρίς ἢ *σφαιρική* (*Monoblepharis sphaerica*) ζῇ σαπροφυτικῶς ἐντὸς τῶν ὑδάτων. Τὰ γενετήσια ταύτης ὄργανα (Εἰκ. 266) ἐμφανίζουσιν οὐσιώδη ὁμοιότητα πρὸς τὰ τοῦ Φύκου *Οἰδογονίου*.



Εἰκ. 266. Μονοβλεφαρίς ἢ σφαιρική. * Ἀκρον νήματος, φέρον ἐπάκριον ὀρογόνιον ω, ὑπ' αὐτὸ δὲ ἀνθηριδίων α, ἐν 1 πρὸ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ψοκυττάρου καὶ τῶν σπερματοζωιδίων, ἐν 2 μετ' αὐτόν. Τὰ σπερματοζωῖδια σ ἐξέρχονται δι' ὁπῆς ἀπὸ τοῦ ἀνθηριδίου καὶ διενεθύνονται πρὸς τὸ ἀνεωγμένον στόμιον τοῦ ὀρογονίου ω. 3 Ὁριμον ὀροσπόριον ω σ, τὸ δὲ ἀνθηριδίων α κεκόν. Μεγέθ. 800.

3. Ἡ οἶκογ. τῶν *Σαπρολεγνιδῶν* (*Saprolegniaceae*) περιλαμβάνει ἐνδροβίους Μύκητας, ἐπικαλύπτοντας κύκλῳ καὶ ἀκτινηδὸν τὰ σώματα μικρῶν ἐντόμων ἢ σφητομένων φυτῶν. Τὸ μυκήλιον αὐτῶν εἶνε μονοκύτταρον τὸ κατ' ἀρχάς, εἰτα δὲ πολυκύτταρον. Ἐν τοῖς σποριαγγείοις αὐτῶν, αἵτινα εἶνε προμήκη καὶ ἀκρότακτα γεννῶνται ζωοσπόρια, ἐν δὲ τοῖς σφαιροειδέσιν ὀρογόνις σχηματίζονται πολλὰ ψοκύτταρα. Τὰ ἀνθηριδία ὑπὸ τὰ ὀρογόνια ἐκφυόμενα, ἀπολύνουσι προβολὰς εἰσχωρούσας καὶ γονιμοποιούσας τὰ ὀρογόνια (Εἰκ. 267), * *Ἀχλύα* ἢ *παραβλαπτική* (*Achlya prolifera*) ἐπὶ ἰχθύων, * *Σαπρολεγνία* ἢ *Τουρέτιος* (*Saprolegnia Thureti*) ἐπίσης.

4. Ἡ Οἶκος. τῶν *Περονόσποριδῶν* (*Pereonosporaceae*) παρα-
οιτεῖ ἐν τοῖς ἰστοῖς τελείων φυτῶν. Τὸ μυκήλιον αὐτῶν προβάλλει μυζητήρας,
δι' ὧν ἀπομυζᾷ τὴν τροφήν ἀπὸ τῶν κυτιάρων. Ἐνῶ δὲ ἅπαν τὸ μυλήκιον
ζῇ ἐντὸς τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ, τὰ σποριάγγεια παράγονται ἐπὶ ἰδίων σποραγ-
γειοφόρων κλάδων ὑπὲρ τὸ ὑπόθεμα, διὰ τῶν στομιῶν τῶν κυτιάρων ἐξέρ-



Εἰκ. 267. Ἀχλὺς ἡ ξυλόβιος.
Ἐπάρχοντες κλάδοι τοῦ μυκηλίου φέρον-
τες φρογόνια **A B Γ Δ** μετὰ φροκνυτάρων **ω**. Κάτωθεν αὐτῶν ἐκφύονται τὰ
ἀνθηρίδια **β**. ἅφ' ὧν προβολαὶ εἰσχω-
ροῦνται εἰς τὰ φρογόνια γονοποιοῦσι τὰ
φροκνύτιστα. **E** Ὁρμα φροσπόρια.

Μεγέθ. 500.



Εἰκ. 268. Τμήμα ἐπιφα-
νείας τῆς ἄνω ἐπιδερμίδος
φύλλου Γεωμήλου, διὰ τῶν
στομάτων τοῦ ὁποῖον ἐξέρ-
χονται τὰ σποριαγγειοφόρια
φυτοφθορίου τοῦ καταστρε-
πτικοῦ. Μεγέθ. 80.

χομένων (**Εἰκ. 268**). Τὰ σποριάγγεια ταῦτα ἐν ὕδατι γεννῶσιν ἕκαστον ζω-
οσπόρια, δι' ὧν ὁ μύκης μεταφέρεται ἐπὶ ἄλλων φυτῶν. Τινῶν αὐξάνεται
τὸ σποριάγγειον εὐθὺς εἰς νέον φυτὸν χωρὶς νὰ διαιρεθῇ εἰς ζωοσπόρια,
γεγονὸς ὅπερ ὑποδεικνύει τὴν μετάβασιν τῶν σποριαγγείων εἰς κονίδια, ἔνεκα
τῆς μεταβολῆς τοῦ ἐνυδροβίου βίου εἰς χερσαῖον. Τὰ γενετήσια σπόρια γεν-

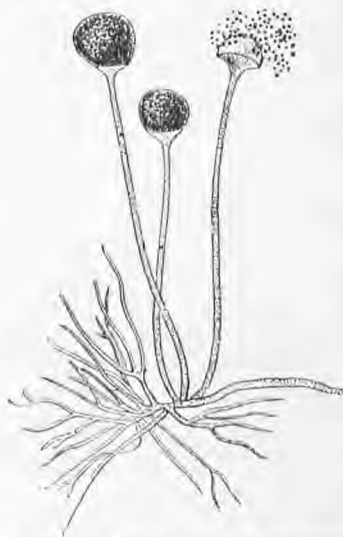
νῶνται ἔνδον τοῦ ὑποθέματος. Τὰ ζογόνια παράγουσιν ἐν καὶ μόνον σπόριον, τὰ δὲ ἀνθηρίδια προβάλλουσι γονιμοποιὸν σωλῆνα.

Τὸ γένος τοῦ * *Περονοσπορίου* (*Peronospora*) φέρει ἀπὸ τῶν στομάτων τῆς ἐπιδερμίδος τῶν φύλλων σποριαγγειοφόρια ἐξ ἄρχῃς διακεκλαδιαμένα, φέροντα δ' ἐφ' ἐκάστου κλάδου ἀνὰ ἓν σποριάγγειον. * *Π. ἡ ἀμπελόβιος* (*P. viticola*) παρασιτεῖ ἐπὶ τῆς ἀμπέλου. * Πλῆθὲς δὲ εἰς Εὐρώπῃ ἐξ Ἀμερικῆς κατὰ τὸ 1878, ἔκτοτε δὲ διεδόθη σχεδὸν ἀπανταχοῦ. *Φυτοφθόριον τὸ καταστρεπτικὸν* (*Phytophthora infestans*) παρασιτεῖ κυρίως ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν γεωμήλων προκαλοῦν καταστροφάς. * Πλῆθὲς ὡσαύτως πιθανῶς ἐξ Ἀμερικῆς ἐν ἔτει 1830 εἰς τὴν μέσῃ Εὐρώπῃ, ἔνθα μέχρι τοῦ 1850 προῦκάλεσε μεγίστας καταστροφάς. * Ἐν Ἑλλάδι δὲν ἀνεφάνη, καίτοι εὐρίσκεται εἰσὶν σποράδην εἰς τινὰς χώρας τῆς Εὐρώπης.—* *Κυστόπους ὁ λευκὸς* (*Albugo s. Cystopus candidus*) παρασιτεῖ ἐπὶ τῶν Σιταρανθῶν, ἰδίως τοῦ Σιουμβρίου, Ἐροῦκης, Καφέλης κ.τ.λ.

2. ΖΥΓΟΜΥΚΗΤΕΣ ΖΥΘΟΜΥCΕΤΕΣ

Γνωστότατα καὶ σπουδαιότατα εἶδη ἀνήκοντα εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν *Μυκοριδῶν* (*Mucoraceae*) εἶνε * *Μύκωρ* ὁ *Εὐρώς* (*Mucor Mucedo*), ἥτοι ὁ κοινὸς εὐρώς, ὁ ἐμφανιζόμενος ἐπὶ τοῦ ὑγροῦ ἄρτου, τῶν καρπῶν, τῶν γλυκισμάτων, τῆς κόπρου κ.τ.λ. Παρατηρητέον ὅμως ἐνταῦθα ὅτι ὁ εὐρώς δὲν ἀποτελεῖται πάντοτε ἐκ τοῦ μύκητος τούτου, ἀλλὰ καὶ ἐξ ἄλλων, οἷον τοῦ *Πενικιλλίου* κ.τ.λ. (ἰδ. κατωτ.). Τὸ μυκήλιον *Μύκωρος* τοῦ *Εὐρώ*τος ζῇ πάντοτε ἐντὸς τοῦ ὑποθέματος, τελείως δ' ἀναπτυνθὲν προβάλλει πρὸς τὰ ἔκτος τὸ σποριαγγειοφόριον αὐτοῦ, τοῦτο δὲ διηγουμένον σφαιροειδῶς πρὸς τὸ ἄνω ἄκρον καὶ χωριζόμενον διὰ μεμβράνης ἀπὸ τοῦ κάτω κυττάρου μεγεθύνεται, γεννῶν ἐντὸς ἑαυτοῦ πολυάριθμα σπόρια, ἥτοι σχηματίζεται εἰς σποριάγγειον (Εἰκ. 269, 270). Τὰ σπόρια πίπτοντα βλαστάνουσιν εὐθὺς νέον μυκήλιον.

* Ὁ μύκης οὗτος ἀναπτυσσόμενος ἐν χώροις, ἐν οἷς δὲν εἰσχωρεῖ ἄφθονος ὁ αἰμοσφαιρικός ἀήρ, οἷον μεταξὺ δύο τεμαχίων ἄρτου ἐπ' ἀλλήλων προσηρμοσμένων, προβαίνει εἰς τὸν σχηματισμὸν *ζυγοσπορίων*, παραγομένων διὰ τῆς συνενώσεως δύο ὁμοειδῶν κλάδων ἐναντίον ἀλλήλων ἀξαναομένων καὶ

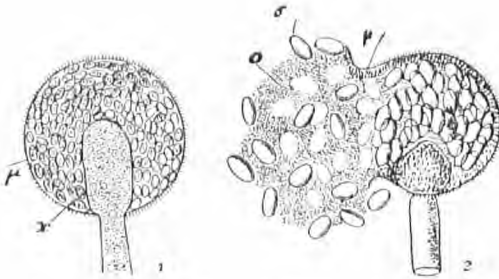


Εἰκ. 269. *Μύκωρ* ὁ παραβλαστικός ἢ *Ριζόπους* ὁ μελανίζων. Τμήμα μυκηλίου φέρον τρία σποριάγγεια, ἐξ ὧν τὸ ἐν ἀπέλυσεν τὰ σπόρια αὐτοῦ, ἀπέμεινε δὲ ἡ ἡμισφαιροειδὴς κυνίς. Μεγέθ. 38.

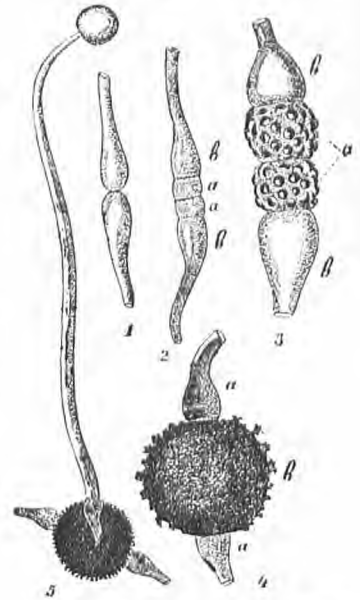
διαχωριζόντων παρὰ τῇ χώρῃ τῆς προσαφῆς αὐτῶν ἀνὰ ἓν κύτταρον (Εἰκ. 271, 2). Τούτων τῶν δύο κυττάρων συζευγνυμένων παράγεται ζυγοσπόριοι, ἔχον λίαν παχεῖαν τὸν μεμβρᾶναν καὶ βλασιάνον μετὰ πάροδον χρόνου (3, 4, 5).

Πολλὰ εἶδη τοῦ Μύκωρος φνόμενα ἐντὸς ὑγρῶν ἰδίως σακχαρούχων δὲν ἀναπτύσσονται ρηματοειδῆς μυκήλιον, ἀλλὰ οὐσιᾶδας ὁμοίας πρὸς τοὺς Σακχαρομύκητας (ἴδε κατωί). Τὸ γένος * *Πιλοβόλος*, ἰδίως δὲ τὸ εἶδος * *Π. ὁ κρυσταλλοφόρος* (*Pilobolus cristallinus*) φύεται ἐπὶ τῆς κόπρου τῶν ἱππῶν καὶ ἐκσφενδονίζει μετὰ δυνάμειος τὰ σποριάγγελια αὐτοῦ εἰς ὕψος σχετικῶς μέγα διὰ τῆς σπαιγῆς τοῦ σποριοδιοφορίου. — Ἡ *Οἰκογ.* τῶν * *Εντομοφθοριδῶν* (*Entomophthoraceae*) ζῇ παρασιτικῶς ἐντὸς τῶν ἐντόμων καὶ πολλαπλασιάζεται ἀγενῶς μόνον, διὰ γονιδίων φνομένων μονήρων εἰς τὸ ἄκρον ἀκλώνων σποριοφορίων.

* *Εμψουσα* ἡ τῶν *μυϊῶν* (*Embusa muscae*) παρασιτεῖ κατὰ τὸ μετόπωρον ἐντὸς τῶν κοινῶν οἰκιακῶν μυϊῶν, τὰ σπόρια δὲ ταύτης ἐκσφενδονιζόμενα ἐπὶ τῶν ὑάλων τῶν παραθύρων σχηματίζουναι ὑπόλευκον ἄλω περὶ τὰς νεκρὰς καὶ διωγκωμένας μυΐας.



Εἰκ. 270. Μύκωρ ὁ Εὐρώς. 1 Σποριάγγειον τετημημένον καθέτως κ κιονίς, μ μεμβράνα, ἐνδοθεν δὲ τὰ σπόρια. 2 Μύκωρ ὁ βλενωδῆς. Διαλυθείσης τῆς μεμβράνης μ ἐξέρχονται τὰ σπόρια σ κείμενα ἐν μέσῳ τῆς διωγκωθείσης βλενωδούς οὐσίας ο. Μεγ. 225.



Εἰκ. 271 Γένεσις ζυγοσπορίων Μύκωρος τοῦ Εὐρώτος. 1 Οἱ συζευχθισόμενοι κλάδοι. 2 Σχηματισμός διαφραγμάτων τῶν συζευχθέντων κυττάρων α α, ἀφορίζομένων οὕτω ἀπὸ τῶν πλησίον κυττάρων β β 3 Περαιτέρω στάδιον. Τὰ συζευγνύμενα κύτταρα α α διακρίνονται εἰσέτι, ἄρχονται δὲ σχηματίζομεναι αἱ θηλαὶ τῆς μεμβράνης. 4 Ὡριμον ζυγοσπορίου β μετὰ τῶν ἀρχικῶν κλάδων α α. 5 Βλάστησις τοῦ ζυγοσπορίου φέρουσα ἄνω σποριάγγειον. Μεγ. 225, 5 Μεγ. 60.

Β' ΤΑΞΙΣ — ΑΣΚΟΜΥΚΗΤΕΣ. ASCOMYCETES

Τὸ πολυκύτταρον αὐτῶν μυκήλιον εἶνε ἀφθόνως διακεκλαδισμένον, οἱ δὲ κλάδοι ἔχουσι αὐξησιν ἐπακρίαν. Συνήθης γένεσις εἶναι ἡ ἐγγενής, καθ' ἣν

σχηματίζονται ἐπὶ τοῦ μυκηλίου ἰδιάζοντα σποριόγγεια ἀσκοειδῇ ἢ κορυνοειδῇ, οἱ **ἀσκοί**, ὧν τὸ πρωτόπλασμα διαιρεῖται συνήθως μὲν εἰς 8, σπανιώτερον δὲ εἰς 2 ἢ 4 σπόρια ἐμμέμβρανα, τὰ **ἀσκοσπόρια**. Ἡ ἀσκογονία παρὰ πολλοῖς αὐτῶν ἄρχεται ἀπὸ ἐλικοειδῶς περιεστραμμένου κυττάρου, τοῦ **ἀσκογονίου**, ἀντιστοιχοῦντος πρὸς ὠοκύταρον μονοπύρηνον. Κλάδος δέ τις παρακείμενος καὶ ἐφαπτόμενος τοῦ ἀσκογονίου ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ ἀνθηριδίου, ὅπερ μετ' ὀλίγον, διαλυομένων τῶν ἐφαπτομένων μεμβρανῶν, ἐκχέει τὸν πυρῆνα αὐτοῦ καὶ τὸ πλεῖστον τοῦ πρωτοπλάσματος εἰς τὸ ἀσκογόριον. Τὸ οὕτω δὲ γονιμοποιηθὲν ἀσκογόριον δὲν μεταβάλλεται εὐθὺς εἰς ὠοσπόριον ἡρεμοῦν, ἀλλ' ἀφοῦ ἀπὸ τῆς βάσεως αὐτοῦ τε καὶ τοῦ ἀνθηριδίου ἐκβλαστήσῃσιν περιβληματικαὶ ὑφαί, **παραφύσεις**, αὗται διαιροῦνται εἰς κύτταρα τασσόμενα κατὰ δύο στρώματα. Ἐκ τοῦ ὀλιγοκυττάρου ἐσωτερικοῦ στρώματος ἐν διπύρηνον κύτταρον, τὸ μητρικὸν τοῦ ἀσκοῦ κύτταρον, μεγεθύνεται ἀπωθοῦν τὰ λοιπά, οἱ δύο πυρῆνες συγχωνεύονται εἰς ἓνα, οὗτος δὲ μετὰ τινα χρόνον διαιρούμενος τρις κατ' ἐπανάληψιν παράγει ὀκτὼ πυρῆνας, περὶ τοὺς ὁποίους ἀθροιζόμενον τὸ πρωτόπλασμα καὶ ἀφοριζόμενον ὑπὸ μεμβράνης παράγει δι' ἀσυνάπτιον κυτταρογονίας ὀκτὼ σπόρια. — Οὕτω τὸ μητρικὸν φυτόν, **γαμετόφυτον**, παράγει ἀγενῆ γενεάν, τὸ **σποριόφυτον**, ἣτοι ὑφάς, ὧν τὰ ἄκρα μεταβάλλονται εἰς ἀσκοὺς. Πολλοὶ ἀσκοὶ περιβαλλόμενοι ἐπὶ ὑφῶν βλαστικῶν τοῦ μυκηλίου σχηματίζουσιν ἐν πολλοῖς τῶν Ἀσκομυκήτων σώματα σφαιροειδῇ, ὀνομαζόμενα **σποριοκόμβια** (Εἰκ. 272 Α.). Οἱ ἀσκοὶ δὲ μετὰ τῶν παραφύσεων σχηματίζουνσι στῶμα, ὀνομαζόμενον **ὕμένιον**. Ἡ ἐγγενὴς γένεσις δὲν κατεδείχθη εἰς ἅπαντας τοὺς Ἀσκομυκήτας. Φαίνεται μάλιστα πιθανὸν ὅτι οἱ ἀσκοὶ παράγονται παρὰ τισι εὐθὺς ἀπὸ τῶν ὑφῶν. Τὰ δὲ **πυκνοσπόρια**, τὰ πρότερον θεωρούμενα ὡς εἶδιον εἶδος σπορίων καὶ καλούμενα **πυκνίδια**, δὲν εἶνε τι ἄλλο ἢ γονίδια. Εἷς τινος Ἀσκομυκήτας ἀνευρίσκονται καὶ **χλαμυδοσπόρια**, ἣτοι σπόρια ἔχοντα παχεῖαν μεμβρανάν καὶ συνιστάμενα ὁμαθῆδόν ἀπὸ τῶν ὑφῶν. Ἐπειδὴ δὲ πολλοὶ Ἀσκομυκήτες εἶνε πολύμορφοι ὡς πρὸς τὴν σποριογονίαν αὐτῶν, τινῶν δὲ δὲν γνωρίζομεν μέχρι τοῦδε ἢ τὰς παρεμβολίμους ταύτας μορφὰς καὶ οὐχὶ τὴν ἀσκογονίαν, οἱ Μυκήτες οὗτοι τάσσονται ὑπὸ τῶν συστηματικῶν εἰς ἴδιον ἄθροισμα τῶν «ἀμφιβόλων ἢ δυσορίστων μυκήτων», «*Fungi imperfecti*».

Ἀπλούστατοι τῶν Ἀσκομυκήτων εἶνε οἱ **Ἐξώασκοι** (*Exoascei*), παρ' οἷς οἱ ἀσκοὶ γεννῶνται ἀπὸ τοῦ μυκηλίου ἀκάλυπτοι, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τοὺς **Καρποάσκους** (*Karpoascei*). παρ' οἷς οἱ ἀσκοὶ γεννῶνται ἐπὶ καλύμματος ἐξ ὑφῶν διαφορωτάτης μορφῆς. Οἱ πλεῖστοι τῶν Ἀσκομυκήτων ὑπάγονται ἐνταῦθα.

Α' ΕΞΩΑΣΚΟΙ. EXOASCI

Ἐν τῇ μόρῃ Οἰκογενείᾳ τῶν *Εξωασκιδῶν* ἢ *Γυμνασκιδῶν* (*Exoascaceae*) ὑπάγεται τὸ γένος *Ταφρίνη* (*Taphrina*), ζῶν παρασιτικῶς ἐπὶ φύλλων καὶ βλαστάνων ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα αὐτῶν ἀπὸ ἀπλοῦ μυκηλίου πολυαριθμούςν ἀσκούς. *Ἐξώασκος* ὁ *τῆς Προύμνης* (*Exascus Pruni*) προκλιεῖ ἐπὶ τῶν καρπῶν Προύμνης τῆς οἰκιακῆς δυομορφίας ὀγκώδεις. Καὶ ἄλλα δὲ εἶδη ἐπὶ ἄλλων φυτῶν ἐπιφέρουσιν ὡσαύτως ἀνωμάλους τροπὰς τῆς αὐξήσεως.

Β'. ΚΑΡΠΟΑΣΚΟΙ. CARPOASCI

1. Περισποριομύκητες. *Perisporiales*

(Σποριοκόμβιον ἐντελῶς κλειστόν, κονδυλῶδες, ἀπολῶν τὰ σπόρια μετὰ σῆψιν τοῦ περιβλήματος ἢ μετὰ διάλυσιν αὐτοῦ διερχομένου διὰ τοῦ ἐντερικοῦ σωλήνος τῶν ζώων, τῶν σπορίων ἀπομερόντων ἀπέπτων.

Οἰκογ. τῶν *Ἐρυσιβιδῶν* (*Erysiphaceae*). Φέρει συνήθως ὀλίγους τὸν ἀριθμὸν ἀσκούς, ἀτάκτως κατὰ τὸ φαινόμενον ἐντὸς τῶν σποριοκομβίων ἐγκεκλεισμένους. Τὰ σφαιροειδῆ μικρὰ σποριοκόμβια κνυλοῦνται ὑπὸ νηματοειδῶν ἀποφνάδων.

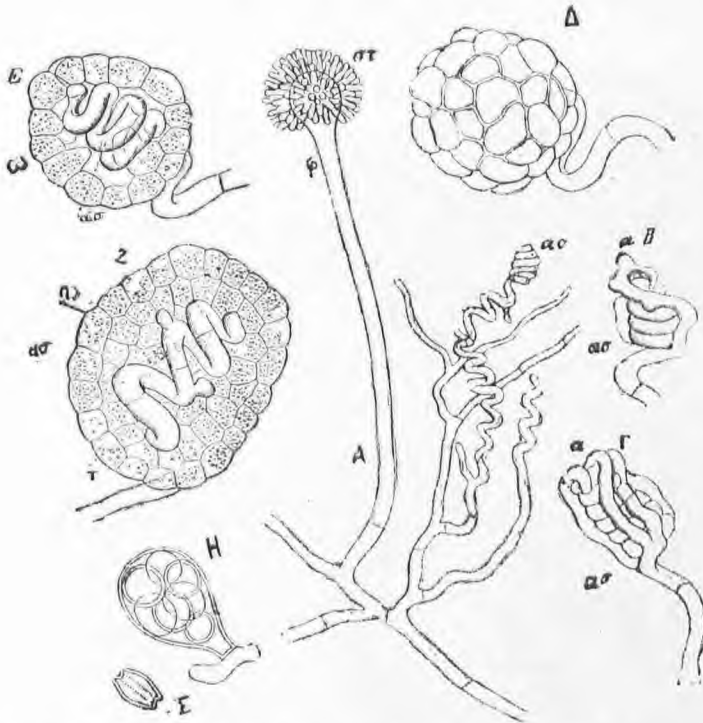
Τὰ εἶδη τοῦ γένους * *Ἐρυσίβη* (*Erysiphe*) παρασιτοῦσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας πολλῶν φυτῶν, οἷον ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς Ῥοδῆς, τοῦ Λυκίσκου, τοῦ Ἡρίσκου κ. ἄ., σχηματίζοντα ὑπόλευκα, εὐρωτοειδῆ ἐπιχρίσματα. Τὸ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας μυκηλίον προέμπει μυζητήρας εἰς τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ. Κονιδιοφόρος περίοδος τοῦ γένους *Οὐγκικούλη* (*Uncicula*) ἐθεωρεῖτο πρότερον ὡς ἴδιος μύκης, ὀνομαζόμενος *ᾨδίδιον* (*Oidium*).

Τοιαύτη μορφή ᾨδίου, * *Ω. τὸ Τουκέριον*, ἀνήκει εἰς τὸν μύκητα * *Οὐγκικούλην τὴν σπειροειδῆ* (*Uncicula spiralis*), τὴν προκαλοῦσαν τὴν ἀγκυκκίαν νόσον τῶν φύλλων καὶ τῶν βοτάνων τῶν ἀμπέλων, καθ' ἣς ἰσχύει ἡ θείωσις. Ἡ νόσος αὕτη ἦλθεν ἐξ Ἀμερικῆς εἰς τὴν Εὐρώπην κατὰ τὸ 1845. * *Σφαιροθήκη ἡ λάσιος* (*Sphaerotheca rapinosa*) παρασιτεῖ ἐπὶ τῆς Ῥοδῆς, * *Ἐρυσίβη ἡ τοῦ Πίσου* (*E. pisi*) ἐπὶ Χεδροπῶν, * *Ε. ἡ τῶν ἀγρωστωδῶν* (*E. graminis*) ἐπὶ οἰτηρῶν κ.τ.λ.)

Ἐνταῦθα ἀνήκει καὶ ἡ **Οἰκογ.** τῶν *Ἀσπεργιλλιδῶν* (*Aspergillaceae*). ὅφ' ἣν ὑπάγονται τὰ γένη * *Εὐρώτιον* (*Eurotium*), οὗτινος τὰ γονίδια τάσσονται δοματιηδόν, παραγόμενα ἀπὸ φιαλοειδῶν κυττάρων, καλουμένων *στηριγμάτων*, ἐκφυομένων δὲ ἀκτινηδόν καὶ ἀφθόνως ἀπὸ σφαιροειδοῦς διωγκώσεως τοῦ ἄκρου τοῦ σποριοφορίου (Εἰκ. 272), καὶ τὸ *Πενικίλιον* (*Penicillium*), ὅπερ φέρει τὰ γονίδια ἀπὸ θυσανοειδῶς διακεκλαδισμένων καὶ ἡθροισμένων στηριγμάτων. Ἀμφότερα τὰ γένη ταῦτα

περιέχουσιν εἶδη τῶν κοινῶς καλουμένων **Εὐρώτων** (κοινῶς **μοῦχλες**), ὧν κοινότατον εἶνε ***Π. τὸ γλαυκόν**. Τὰ σποριοκόμβια αὐτοῦ ἔχουσι μέγεθος κεφαλῆς καροβελάωνης.

Οἱ **Τουβερίδαι** (*Tuberaceae*) ἔχουσι σποριοκόμβια ἰσομεγέθη καὶ ὅμοια πρὸς κοινὰ γλωσσόφυα, ὑπόγεια. Κονίδια δὲν εἶνε εἰσέυ γνωστά.



Εἰκ. 272. Ἀσπεργίλλος ὁ τῶν συλλογῶν. **A.** Τμήμα τοῦ μυκηλίου φέρον τὸ κονιδιοφόρον φ, ἀφ' οὗ ἀπέπεσαν τὰ σπόρια, ἀπέμειναν δὲ μόνον τὰ σιτηρήματα στ. Οἱ δεξιόθεν ἀνιόντες κλάδοι φέρουσιν ἀσκογόνια ασ, **B** ἀσκογόνιον σ μετὰ τοῦ ἀνθηριδίου α. **Γ** τὸ αὐτὸ ἐν περαιτέρῳ σταδίῳ ἀναπτύξεως, περιβαλλόμενον ἔτι μᾶλλον ὑπὸ ὑφῶν. **Δ** Σποριοκόμβιον ἐκ τῶν ἔξω, **E** καὶ **Z** τὸ αὐτὸ ἐν διατομῇ, ἐπὶ ἄωρον. ω τὸ τοίχωμα, πλὴν ὁ πληρωτικὸς ἰστός, ασ τὸ ἐκ τοῦ ἀσκογονίου παραχθέν νήμα ἀφ' οὗ βραδύτερον ἐκφύονται οἱ ἀσκοί. **H** ἀσὸς μετὰ σπορίων, **Σ** σπόριον.

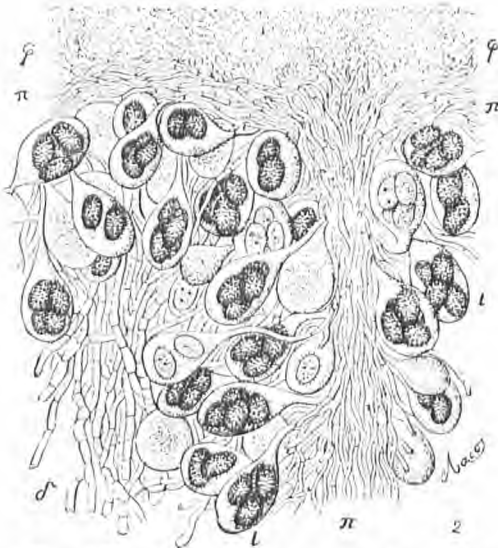
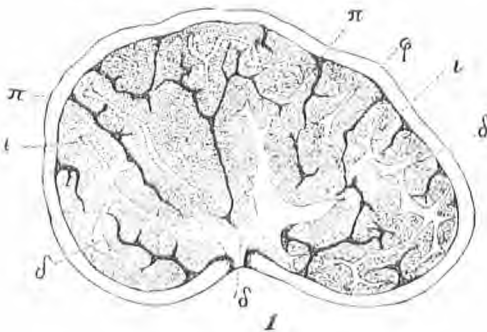
Ἐνδοθεν ἐγκλείουσι κοιλότητος καὶ πόρους ἀκανονίστως διατρέχοντας, ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὁποίων ἐκφύονται ἀσκοφόρα ὑμένα (Εἰκ. 273).

Διάφορα εἶδη τοῦ γένους **Τουβέρου** (*Tuber*) (Εἰκ. 273) συνεμβάλλονται κατὰ τὴν μαγειρίαν τοῦ κρέατος ὡς τροφή (τροφῆς). **T.** χειμέριον (*T. brumale*), ἰδίως ἡ ποικιλία **T.** τὸ μελανόσπορον (*T. melanosporum*), **T.** τὸ θερινόν (*T. aestivum*) καὶ **T.**

τὸ ἐντεροειδές (*T. mesentericum*). *Χοιρομύκης* ὁ μαιανδροειδής (*Choiromyces meandriformis*) εἶνε ὅμοιος τοῖς προηγουμένοις πλὴν λευκός. "Απαντες οὗτοι συλλέγονται κυρίως ἐν Γαλλίᾳ καὶ Ἰταλίᾳ, ἐξ ὧν ἔρχονται εἰς τὸ ἐμπόριον. * *Ελαφομύκης* ὁ κοκκώδης (*Elaphomyces granulatus*) δὲν εἶνε ἐδάδιμος.

2 Πυρηνομύκητες. *Pyrenomycetes*.

* Ἡ πολύμορφος αὕτη τάξις τῶν Μυκήτων χαρακτηρίζεται ὡς ἐκ τῶν



Εἰκ. 273. Τοῦβρο τὸ ξυνοκέφαλον. 1 Σποριοκύβιον καθέτως τετυμημένον. Μεγέθ. δ. φ φλοιός, δ ἀειροφόρος ἰστός, π μελαναὶ φλέβες ἐντός τοῦ πυκνοῦ ἰστοῦ, ι ὁ ἀσκογόνος ἰστός. 2 Τεμάχιον τοῦ ὑμενίου μεμεγθ. 160μικ.

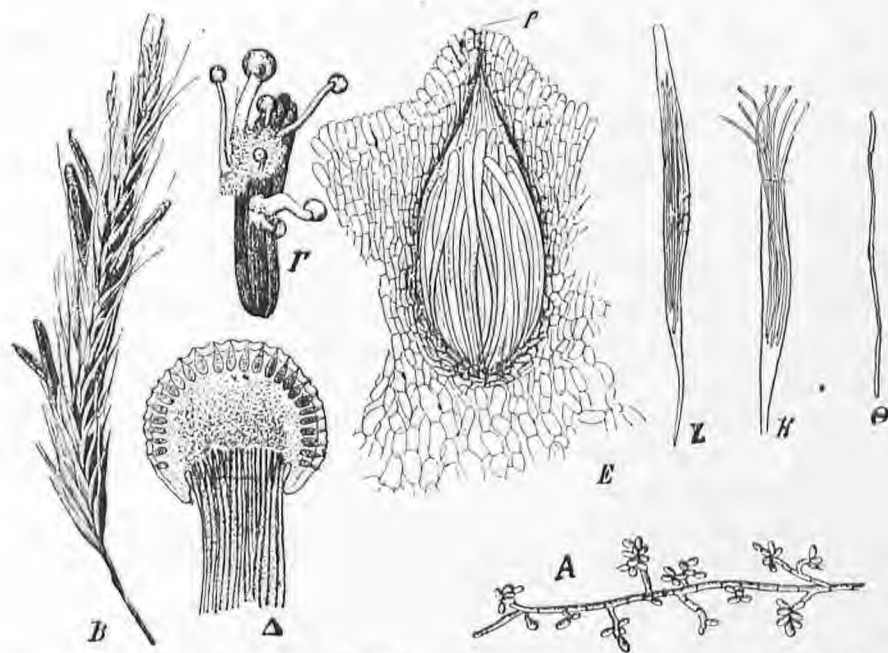
κνίδαι). — Ζῶσι παρασιτικῶς ἐπὶ φλοιῶν δένδρων καὶ φύλλων, ἢ ἐν μέρει

ιδίων ὀργάνων, ἐν οἷς γεννῶνται οἱ ἀσκοί, τῶν *περιθήκων*, ἧτοι ἐκ μικρῶν πιθοειδῶν ἢ στρογγύλων σποριοκομβίων, ἐντός τοῦ σώματος τοῦ μύκητος ἢ ἐπ' αὐτοῦ ἐμφανιζομένων καὶ συνισταμένων ἐξ ἀγόνου περιφερικοῦ τοίχου, καὶ ἐξ ἐσωτερικοῦ γονίμου στρώματος, παράγοντος ἀσκοὺς καὶ παραφύσεις. Τὰ περιθήκια ταῦτα παρὰ τοῖς πλείστοις ἀνοίγονται δι' ὀπῆς, παρ' ὀλίγοις δὲ μένουσι κεκλεισμένα. Ὅταν τὰ σποριοκόμβια εὐρίσκωνται ἐν τῷ θαλλῷ τοῦ μύκητος ἐμβρυθισμένα, περιβάλλονται ὑπὸ ἰδίου μυκηλιώδους ἰστοῦ, ὀνομαζομένου *στρώματος*, ἔχοντος κατὰ τὰ διάφορα γένη ποικιλιωτὴν μορφήν καὶ φέροντος συνήθως πλείονα περιθήκια. Πολυειδεστάτη καὶ πολύμορφος εἶνε καὶ ἡ γένεσις τῶν γονιδίων, ἅτινα ἢ παράγονται ἀπὸ μονήρων ρηματοειδῶν γονιδιοφόρων, ἢ ἀπὸ ὑμενιδῶν στρωμάτων ἢ ἐντός σποριοκομβιδῶν πλασμάτων (πυ-

καὶ σαπροφυτικῶς ἐπὶ ξύλων, κόπρου κ.τ.λ., τινὲς δὲ καὶ ἐντὸς ἐντόμων.

Ἐκ τῶν πολυαριθμῶν, πολυειδῶν καὶ πολυμόρφων υποδιαίρέσεων τῆς Τάξεως ταύτης ἀναφέρομεν ὡς παραδείγματα τὰ ἑξῆς γνωστὰ καὶ κοινὰ γένη:

Τὸ γένος **Σφαίρια* (*Sphaeria*) φέρει περιθήκια μονήρη, ἐμφανιζόμενα ὡς μικρὰ μέλανα στίγματα ἐπὶ ξηρῶν φύλλων καὶ φλοιῶν.—Τὸ γένος **Πλειοσπόριον* (*Pleospora*) εἶνε πολυειδέστατον καὶ πολυμορφώτατον. Σχηματίζει δὲ ἐπὶ τῶν φύλλων καὶ λοιπῶν φυτικῶν μορίων μέλανα ἐπιχρίσματα. Κατοῖ δὲ τὸ μυκήλιον αὐτοῦ κεῖται χαλαρῶς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ὑφαί αὐτοῦ καὶ μυζητηρεὶς εἰσχωροῦσι καὶ ἐντὸς τῶν φυτικῶν κυττάρων.—Τὸ **Φουμάγιον* (*Fumago*) εἶνε ὅμοιον πρὸς τὸ Πλειοσπόριον, δὲν εἰσχωρεῖ ὅμως ἐντὸς τῶν



Εἰκ. 274. Κλαβικέψιον τὸ ἐρυθρόν. **A** Κλάδος μυκηλίου κωνιδιογόνος. **B** Στάχυς Σικάλεως φέρων πολλὰ ὄρμα σκληρώτια. **Γ** Σκληρώτιον ἐξ οὗ ἐξεβλάστησαν μυκητιοειδὲς ἀποφύσεις, ἧτοι ἔμμοχα σύνθετα σποριοκάρπια. **Δ** Κατὰ μήκος τομὴ διὰ τοῦ σφαιρίου ἐνὸς σφαιριοκαρπίου, ἐν ᾧ πολυάριθμα περιθήκια. **Ε** Περιθήκιον μεμεγεθυμένον. **Ζ** Ἀσπὸς κεκλεισμένος, ἐνέχων πολυάριθμα προμήκη σπόρια. **Η** Ἐξοδος τῶν σπορίων. **Θ** Ἐν σπόριον.

B καὶ **Γ** Φυσικ. μέγεθος.

ἐπιδερμικῶν κυττάρων. Ἀμφότερα τὰ γένη καλοῦνται κοινῶς καπνία.—Τὸ **Κλαδοσπόριον* (*Cladosporium*) εἶνε πιθανῶς γονιδιογόνον στάδιον πολλῶν εἰδῶν τοῦ ὁμωνύμου γένους.—**Νεκτρία* (*Nectria*) φέρει σποριοκόμβια ἐντὸς τοῦ ὑποθέματος. Τινὰ εἶδη αὐτῆς εἶνε συχρὰ παράσιτα τῶν πλατυφύλλων δένδρων, οἷον *N. ἡ κινναβαρίνη* (*N. cinnabarina*), ἧς αἱ γονιδιοφόροι ὑφαί, αἱ ὑπερέχουσιν τοῦ ὑποθέματος ὡς ἐρυθραὶ θηλαί, ἐκαλοῦντο ἄλλοτε *Τουβεργουλαρία ἡ κοινὴ* (*Tubercularia vulgaris*).

Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ὁ εἰς τὴν φαρμακευτικὴν χρῆσιμος μύκης * **Κλαβικέψιον τὸ ἐρυθρὸν** (κάκιστα Βρίζα ἢ ἐρουσιβώδης λεγόμενον) (*Claviceps purpurea*), ὅστις ἐμφανίζεται ἐπὶ διαφόρων σιτηρῶν, ἰδίως ἐπὶ Σικάλεως (Εἰκ. 271). Τὸ μυκήλιον τοῦ μύκητος ἀξανάμενον ἐπὶ τῶν τεταρῶν φύοθηκῶν τῶν ἀνθιδίων τῶν σταχύων περικαλύπτει αὐτὰς ἐκ τῶν ἔξω εἰσχωροῦν μικρὸν καὶ ἐντὸς αὐτῶν. Ἐκ τοῦ μυκηλίου τούτου ὑφαί ἐκφυόμεναι καθέτως πρὸς τὰ ἔξω ἀπολύουσι ἄπειρα γονίδια, ἅτινα πίπτοντα ἐπὶ ἄλλων φύοθηκῶν ἀναπαράγουσι τὸν μύκητα. Συγχρόνως δὲ ἐκβλύζει ἀπὸ τῶν λεπίων τοῦ ἀνθους ὑγρὸν μελιτιῶδες, δύσοσμον. ὅπερ ἀναζητοῦντα τὰ ἔντομα μεταφέρουσι τὰ γονίδια ἐπὶ ἄλλων φύοθηκῶν. Ἐν τῷ σταδίῳ τούτῳ ὁ μύκης περιγεγράφειτο πρότερον ὡς ἴδιον γένος **Σφακελία ἢ τῶν σιτηρῶν** (*Sphaecelia segetum*). Τῶν γονιδίων μικρὸν κατὰ μικρὸν ἀποπιπτόντων, τὸ μυκήλιον τοῦ μύκητος χωρεῖ βαθύτερον ἐντὸς τῆς φύοθήκης, ἣν καταστέφει ἐντελῶς καὶ σχηματίζει ἐντὸς αὐτῆς ψευδοπαρέγχυμα, ἀξανάμενον διηλεκτῶς. Ὁ ἔξωθεν ἰσθὺς τῆς Σφακελίας ἀποβάλλεται, οὕτω δὲ ἀντὶ τῆς φύοθήκης παράγεται πρόμηκες, κροαιοειδές, βαθύως κυανόμελαν σῶμα, τὸ **σκληρώτιον**, ὅπερ ἐνέχει ἀποταμιευτικὰς οὐσίας, ἰδίως λίπος. Τὰ σκληρώτια διαχειμάζουσιν ἐν ἡρεμίᾳ, ἀρχομένου δὲ τοῦ ἔαρος, ὅσα αὐτῶν εὐρέθησαν ἐπὶ ὑγρᾷ γῆς, βλαστάνουσι μυκητοειδεῖς ἀποφύσεις, ὁμοίας πρὸς ἐμμύχους σφαίρας, ἐπὶ τούτων δὲ ἐμφανίζονται πολυάριθμα περιθήκια ἐμβεβυθισμένα καὶ ἐγκλείοντα προμήκεις ἄσκοὺς μετὰ προμήκων σπορίων (Εἰκ. 274 Γ, Δ, Ζ, Η, Θ.). Τὰ σπόρια ταῦτα πίπτοντα ἐπὶ τῶν φυτῶν τῆς Σικάλεως παράγονται καὶ πάλιν τὸν μύκητα.

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν φέρεται τὸ σκληρώτιον τοῦ Καλβικεψίου, τὸ ὁποῖον ἐνέχει λίπος, τριμεθυλαμίνην, τὴν δηλητήριον κορνοντίνην, κυκλοσκληρωτίνην, διάφορα ἀλκαλοειδῆ μὴ δηλητήρια, ἐργοτινικόν, σφακελινικόν δξὺ κ. ἄ.

Συγγενὲς πρὸς τὸ γένος τοῦτο εἶνε καὶ τὸ γένος **Κορδικέψιον** (*Cordiceps*), ὅπερ παραιοτεῖ ἐπὶ καμλῶν καὶ χρυσαλίδων διαφόρων ἐντόμων, διαφθεῖρον τὰ σπλάγχνα αὐτῶν, μέχρις οὗ ἅπανα ἢ κάμβη μεταβληθῇ εἰς σκληρώτιον.

3. Δισκομύκητες. **Discomycetes.**

Παρ' αὐτοῖς οἱ ἄσκοι ὠριμάζοντες ἀπλοῦνται ἐπὶ δισκοειδῶν ἢ ἄβαθῶς κυανοειδῶν σποριοκομβίων, ὀνομαζομένων **ἀποθηκίων**. Οἱ ἄσκοι οὗτοι εἶνε ὀκτωσπόριοι, τὰ δὲ γονιδοφόρα ποικίλα.

Οἱ **Φακιδίαι** (*Phacidiaceae*) ἔχουσι βραχέα ὑπομέλανα σποριοκόμβια, διαρρηγνύμενα συνήθως δι' ἄστροειδῶν σχισμῶν. **Φακίδιον**, **Ῥύτισμα** (*Phacidium*, *Rhytisma*).

Οἱ **Πεζιζίδαι** (*Pezizaceae*) ἔχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ σαρκώδη ἢ κηρώδη κυανοειδῆ ἀποθήκια. Διάφορα εἶδη * **Πεζιζῆς** (*Peziza*) φύονται ἐπὶ ὑγροῦ λευκασμένου χρώματος, ἡ δὲ οἶον **Π.** ἢ τοῦ **Οὐίλλκομίου** (*P. Willkommii*) καὶ ἐπὶ φρυτῶν.

Ἐνιαῦθα ὑπάρχονται καὶ οἱ Ἑλβελλίδαι (*Helvellaceae*), μύκητες ἱκανῶς εὐμεγέθεις, φυτόμενοι ἄπαντες σχεδὸν ἐπὶ τῆς γῆς, κορυνώδους μορφῆς, ὧν ἡ λεῖα ἢ δγκτισοειδῶς ἐρρευτιδωμένη ἐπιφάνεια καλύπτεται ὑπὸ ὑμερίων. Τὸ γένος *Ἑλβελέλλη (*Helvella*), *Μορχέλλη (*Morchella*), ἀμφότερα ἐν Τασιόφῳ καὶ ἀλλαζοῦ, Θεσσαλίᾳ κ.τ.λ.

Εἰς τὴν μεγάλην ὑποδιαίρεσιν τῶν Ἀσκομυκήτων ἰσόσονται πιθανώτατα καὶ οἱ Σακχαρομύκητες (*Saccharomycetes*), οἱ προκαλοῦντες τὴν ζύμωσιν τοῦ σακχάρου. Οἱ Σακχαρομύκητες (εἰκ. 275) στεροῦνται νηματοειδῶν ὑφῶν, ἀποτελούμενοι ἐκ σφαιροειδῶν ἢ ἐλλειψοειδῶν κυττάρων, πολλαπλασιζομένων δι' ἐκβλαστήσεως τῶν μητρικῶν καὶ σχηματίζοντων οὕτως ἐν ὁρῇ συστάδας ἢ ὁμούς ἐκ σφαιροειδῶν αὐτόμων, βραδύτερον ἀπολυομένων. Τὰ κύτταρα ταῦτα, ἅπανα θεωρητέα ὡς γονίδια, ὑπὸ εὐνους ὁρους προβαίνουν εἰς σποριογενίον (ἐν ἀσκοῖς), αὐτὰ ταῦτα γεννῶντα ἐν ἑαυτοῖς 1-4 σπόρια (Εἰκ. 275Δ). Παρά τισι τῶν Σακχαρομυκήτων πρὸ τῆς σποριογονίας ταύτης παρατηρήθη σύζευξις δύο κυττάρων καὶ συγχώνεσις τῶν πυρήνων αὐτῶν.

Ἡ εὐχρηστία τῶν Σακχαρομυκήτων εἶνε μεγίστη, διότι δύνανται οὕτω νὰ διασπῶσι τὰ ἐν διαλύσει εἶδη τοῦ σακχάρου εἰς οἰνόπνευμα καὶ εἰς ἀνθρακικὸν δξύ, διὸ καὶ προκαλοῦσι τὴν οἰνοπνευματικὴν ζύμωσιν τοῦ οἴνου, τοῦ ζύθου κ.τ.λ.

Σπουδαιότατοι τούτων εἶνε * Σ. ὁ τοῦ ζύθου (*S. cerevisiae* Εἰκ. 275) καὶ * Σ. ὁ ἐλλειψοειδῆς (*S. ellipsoideus*), ὧν ὁ πρῶτος εὐρίσκεται μόνον ὡς φυτόν θεραπευόμενον, ὁ δὲ δεύτερος καὶ αὐτοφυῆς ἐν τῷ χώματι τῶν ἀμπελώνων, περὶ τὰς ῥάγας τῶν ὀρίμων σταφυλῶν, ἐπὶ τοῦ στελέχους, τῶν φύλλων κ.τ.λ. τῆς ἀμπέλου. Ἀμφοτέρων τούτων τῶν εἰδῶν ὑπάρχονσι πολυάριθμοι ποικιλίαι, ἐξ ὧν προέρχεται καὶ ἡ διάφορος ποιότης τῶν ζυμωμένων ὑγρῶν. Εἶδη Σακχαρομυκήτων εὐρίσκονται καὶ ἐν τῷ προζυμίῳ, ἅπανα συνεμβάλλοντα κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἄρτου εἰς τὴν ζύμην. Οἱ Σ οὗτοι, μεταβάλλοντες τὸ ἀπὸ τοῦ ἀμύλου διὰ φυραμάτων, βακτηριοειδῶν ἢ μή, σχηματίζοντες σάκχαρον εἰς οἰνόπνευμα καὶ ἀνθρακικὸν δξύ, συντελοῦσιν εἰς τὴν ἀπογῶδη οὐσίαν τοῦ ἄρτου.

Γ' ΤΑΞΙΣ — ΒΑΣΙΔΙΟΜΥΚΗΤΕΣ. BASIDIOMYCETES

Οἱ πλεῖστοι τῶν πολυμόρφων καὶ πολυειδῶν τούτων Μυκήτων εἶνε εὐμεγέθεις καὶ ἐμφανεῖς ὑπὲρ τὸ ὑπόθεμα. Τὸ μυκήλιον αὐτῶν ἔρπει καὶ εἰσχωρεῖ ἐντὸς τῆς γῆς, τῆς κόπρου κ.τ.λ., πολλαχῶς καὶ πολυειδῶς διακλαδιζόμενον. Τὸ δὲ ἄνωθεν τῆς γῆς ἐξερχόμενον παχὺ καὶ ὀγκῶδες σποριοφόρον στύπος ἢ μυκόστυπος (Εἰκ 276), συγκροτεῖται ἐπίσης ἐκ πολυαριθμοῦ τῶν πολυκυττάρων ὑφῶν, πολλαχῶς πρὸς ἀλλήλας συμπλεκόμενων. Κά-



Εἰκ. 275. Σακχαρομύκης ὁ τοῦ ζύθου. Α κύτταρον Σακχαρομύκητος ἀπολελυμένον. Β, Γ, κύτταρον βλαστάνον. Δ ἀσκὸς μετὰ σπορίων. Μεγέθ. 1125.

τώθεν τούτου ἐνίοτε ἐκβλαστάνουσαι παχεῖαι δέσμαι ὑφῶν εἰσέρχονται ἐν τῷ ὑποθέματι ὡς **ρίζοειδῇ**.

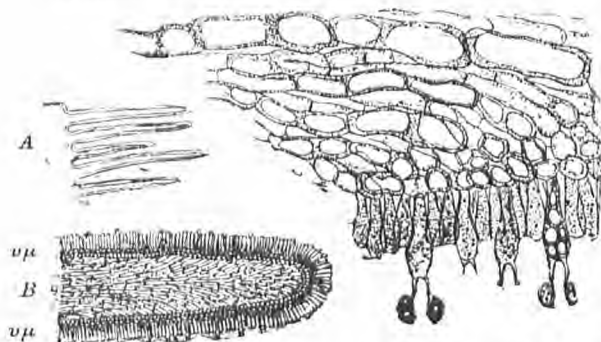


Εἰκ. 276. Ἀγαρικόν τὸ μελιτώδες (*Agaricus melleus*). Μυκόστυπος μετὰ μυκοπύλιον. Φυσακὸν μέγεθος.

Τὸ **μυκόστυπος** ἔχει σύστασιν μαλθακὴν ἢ σαρκώδη, παρὰ τισι δὲ καὶ στερεωτέραν καὶ φέρεται ἄνωθεν αὐτοῦ τὸ **μυκοπύλιον** (Εἰκ. 276), ἥτοι ἡμισφαίρικόν σῶμα, ἄνωθεν θολοειδές, κάτωθεν ἐπίπεδον ἢ καὶ ὑπόκοilon, διηρημένον δὲ κατὰ πλάκας τεταγμένας καθέτως καὶ ἀκτινῶδῶς, ἢ φέρον ἀλλοὺς ἢ πόρους. Τὰ κύτταρα τῶν ὑφῶν τοῦ μυκόστυπου εἶνε λίαν πρωτοπλασματιοῦχα, διὸ καὶ οἱ μύκητες οὗτοι κέκτηνται μεγάλην θρεπτικὴν δύναμιν (Μύκητες **βρώσιμοι**). Πρὸς τοῦτοις δὲ ἐνέχουσι καὶ μαγνήτην, κάλι, φωσφορικὸν ὀξύ, τινὲς δὲ καὶ δηλητηρίους οὐσίας, πιθανώτατα ἀλκαλοειδῇ (Μύκητες **φθαρτικοί**).

Ἄπαντες οἱ Βασιδιομύκητες δὲν ἔχουσι τὸ αὐτὸ μυκόστυπος καὶ τὸ αὐτὸ μυκήλιον. Τινὲς παρασιτοῦσιν ἐντὸς φυτῶν κατὰ νηματοειδεῖς ὑφάς (ἴδ. Οὐσιλαγινίδα), διηκούσας δι' ὅλον τοῦ φυτικοῦ σώματος τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ ἢ κατὰ οἰγμάτια ἢ κηλίδας ἐπὶ τῶν φύλλων ἢ ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ (Οὐρεδινίδα).

Οἱ Βασιδιομύκητες, ὡς καὶ τὸ ὄνομα δηλοῖ, γεννῶσι τὰ σπόρια αὐτῶν ἐπὶ **βα-**



Εἰκ. 277. Ἀγαρικόν τὸ πεδινόν **A** τομὴ παράλληλος πρὸς τὴν ἐφαπτομένην διὰ τοῦ μυκοπυλίου, δι' ἧς ἐμφανίζονται αἱ κάθετοι πλάκες. **B** Ὁμοία τομὴ διὰ μιᾶς πλακός, υμ τὸ ἡμέριον, ἐνδοθεν τὸ ὑπόπλεγμα. **C** Τεμάχιον τῆς αὐτῆς πλακός μεμεγεθυμένον 550 μ ς, **D** νεαρά βασιδία καὶ παραφύσεις, γεννῶντα ἀπὸ τοῦ ἄκρον αὐτῶν σπόρια, **σ** ἀπὸ τινων βασιδίων ταῦτα ἀπέπεσον. **φ** ὑπόπλεγμα.

σιδίων (Εἰκ. 277 Γ),

φ ἥτοι ἐπὶ βραχέων κυλινδρικών ἢ κορυνοειδῶν κυττάρων (**β**), ἅτινα παράγοντα ἐν ἀρχῇ ἐν μέτρῳ τεσσάρων λεπτῶν προμήκων κυττάρων, τῶν στηριγμάτων (σελ. 396), ἀποσφαιροῦσι κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν διὰ περισφίγξεως ἀνὰ ἓν σπόριον, τὸ **βασιδιοσπόριον**. Παρὰ τοῖς τελειοτάτοις αὐτῶν τὰ

βασίδια καλύπτοντα δλόκληρον επιφάνειαν συναπαρτίζουνσι στρώμα, καλούμενον *ὕμένιον* (Εἰκ. 277· Β υμ). Ὁ ὑπὸ τὸ στρώμα δὲ τοῦτο ἰσὺς καλεῖται *ὀφύοπλεγμα* ἢ *ἥτριον* (Γ φ.).

Πλὴν τῶν βασιδιοσπορίων γεννῶνται παρὰ πολλοῖς τῶν *Μυκήτων* τούτων καὶ *χλαμυδοσπόρια* (σελ. 389) καὶ ἄλλα εἶδη γονιδίων. Καὶ ἐνταῦθα πρὸ τῆς σποριογονίας συγχωνεύονται δύο πυρῆνες πρὸς ἀλλήλους, μεθ' ὧ ἐπακολουθεῖ ἡμισευτική πυρηνοτομία (σελ. 76). Οὕτω διὰ δύο ἐπαλλήλων πυρηνοτομιῶν παράγονται 4 πυρῆνες σπορίων, εἰσχωροῦντες εἰς τὰς προβολάς, ἐξ ὧν θὰ σχηματισθῶσι τὰ σπόρια.

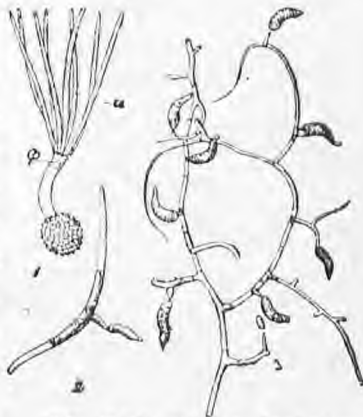
Α' ΗΜΙΒΑΣΙΔΙΟΙ, HEMIBASIDII

Ἀτελέστατοι τῶν Βασιδιομυκήτων εἶνε οἱ Ἡμιβασίδιοι *μύκητες*, ὧν τὰ σποριοφόρα ἢ γονιδιοφόρα ὁμοιάζουνσι τὰ μέγιστα πρὸς βασίδια, ἀποσφαιροῦντα κατὰ τὸ κάτω ἄκρον αὐτῶν ἀόριστον ἀριθμὸν σπορίων.

Οἶκος. Οὐστυλαγινίδαι (*Ustilaginaeae*). Οἱ ἀπλούστατοι τῶν Ἡμιβασιδίων, διακρίνονται διὰ τὰ γονιδιοφόρα αὐτῶν (βασίδια), ἅτινα παράγονται ἀπὸ χλαμυδοσπορίων καὶ γεννῶσι μέγαν, ἀόριστον, ἀριθμὸν γονιδίων. Ἀπὸ τούτων ἀναπτύσσονται ἐντὸς τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ διακεκλαδισμένοι ὑφαί, αἵτινες μερίζονται εἰς πολυάριθμα βραχέα κύτταρα. Ταῦτα δὲ διογκούμενα ἀποσφαιροῦνται καὶ διογκοῦσι τὴν μεμβράνην αὐτῶν, ἥτις βραδύτερον διαλυομένη ἀντικαθίσταται ὑπὸ νέας τοιαύτης. Οὕτω τὸ μυκήλιον διασπείρεται εἰς μαλακὴν ἢ ὀρενὴν κομπορώδη μάζαν ἐξ ἐμμόνων σπορίων (χλαμυδοσπορίων).

Ἀπαντες οὗτοι οἱ Μύκητες εἶνε ἀποκλειστικῶς παράσιτοι ἐντὸς τελείων φυτῶν ζώντων, ἐν τοῖς μεσοκνυταρίοις πόροις τῶν ὀρειῶν

ζῶσι, σθανξανόμενοι μετ' αὐτῶν ἀπὸ τῆς βλαστήσεως τῶν σπερμάτων, μέχρις οὗ βραδύτερον ἐν ὄρισμέναις χώραις τῶν ξενιζόντων φυτῶν (τῶν βλαστῶν, τῇ ὥσθηκῃ, τοῖς ἀνθήρεσι κ.τ.λ.) γεννήσωσιν ἄπειρα χλαμυδοσπόρια, πληροῦντα διὰ μάζης μελαίνης (σφάκελος) ἅπαντα τὸν διαφθαρέντα χῶρον. Τὰ χλαμυδοσπόρια ταῦτα βλαστάνοντα μετὰ χειμερίαν διάπασιν παράγουσι βραχὺ, νηματοειδές, μονοκύτταρον ἢ πολυκύτταρον μυκήλιον, ζῶν



Εἰκ 278. Τίλλετία ἡ τοῦ οἴτου. 1 βλαστάνον σπόριον φέρον ἄκλων γονιδιοφόρον φ. καὶ τὰ ἐπάρκεια προμήκη γονίδια κ. Μεγέθ 300. 2 βλαστάνον νηματοειδὲς γονίδιον, φέρον ἕτερον δρεπανοειδὲς γονίδιον. 3 Τμήμα μυκηλίου, φέρον πολυάριθμα δρεπανοειδῆ γονίδια Μεγέθ 350.

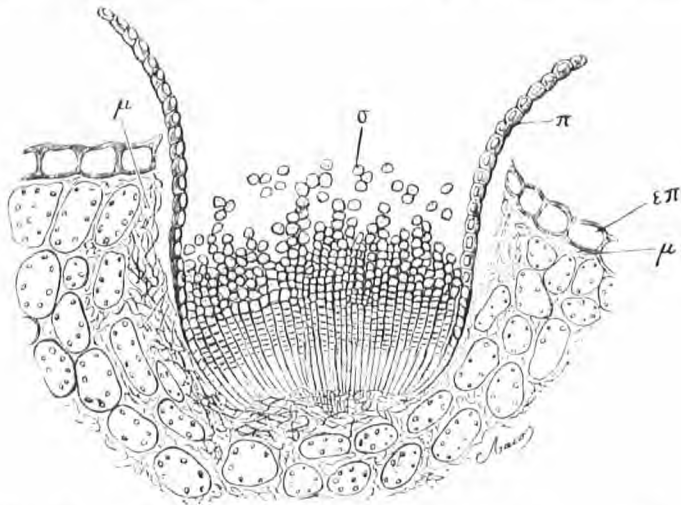
σαπροφυτικῶς καὶ παράγον γονίδια ἀπὸ κυτιάρων ἀναλόγων πρὸς τὰ βασιδία (Εἰκ. 278).

Τὸ γένος **Οὐστιλάγινον* (*Ustilago*) παρασιεῖ κυρίως ἐπὶ σιτηρῶν, παράγον τὴν γνωστὴν καὶ παρ' ἡμῶν νόσον *μαυροκοῦκκι* ἢ *δαυλίτης*. **Οὐ* τὸ τῶν *σιτηρῶν* (*U. segetum*) προκαλεῖ τὴν καταστροφὴν τῶν ταξιανθιῶν τοῦ σίτου, τῆς κριθῆς, τῆς Ἀβένης κ. λ. **Οὐ*, τὸ τῆς *Μαΐδος* (*U. Maydis*) παράγει τὰς γνωστὰς, ἐνίοτε μέγεθος κεφαλῆς ἔχουσας, δυσμορφίας τῶν θηλειῶν ταξιανθιῶν τοῦ Ἀραβοσίτου.— Καὶ τὸ γένος **Τιλλετία* (*Tilletia*) γεννᾷ ὡσαύτως τὰ σπόρια αὐτοῦ ἐντὸς τῶν ῥοθηκῶν τοῦ σίτου, ὥς ὅμως τὰ σπόρια δὲν διαρρηγνύουσιν.

Β'. (ΚΥΡΙΩΣ) ΒΑΣΙΔΙΟΜΥΚΗΤΕΣ. BASIDIOMYCETES

Παρ' αὐτοῖς τὰ βασιδία εἶνε τελείως ἀνεπτυγμένα καὶ ὠρισμένης μορφῆς, γεννῶσι δὲ ὠρισμένον ἀριθμὸν γονιδίων (σπανιότατα 2, συνήθως 6-8). Πλὴν τούτων παρὰ τοῖς ἀπαντιῶμεν καὶ ἄλλας μορφὰς γονιδίων καὶ χλαμυδοσπόρια. Ἐγγενῆς γένεσις ἐλλείπει παντελῶς.

Οἶκος, *Οὐρεδινίδαι* (*Uredinaceae*). Καὶ ἡ Οἰκογένεια αὕτη περιέχει

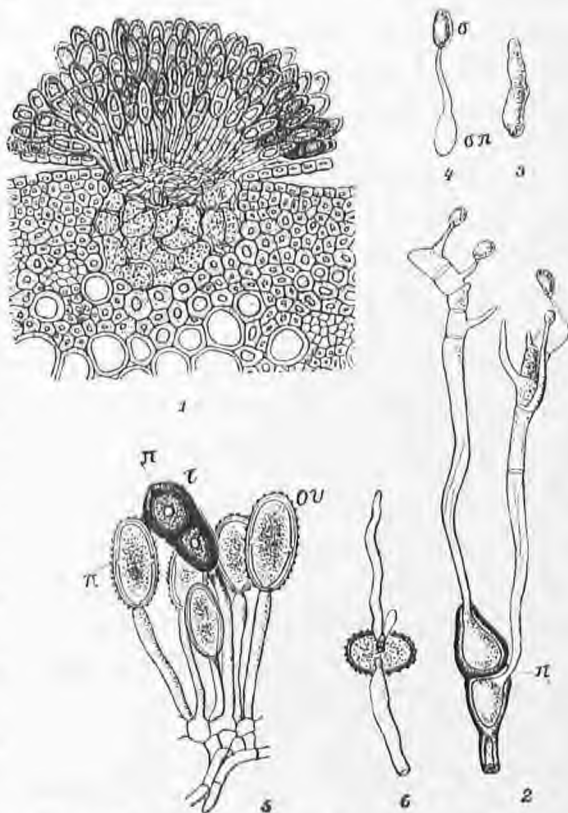


Εἰκ. 279. Τομὴ κάθετος δ' αἰκιδίου Πουγκινίας τῆς τῆς Ἀγρώσεως. Τὸ αἰκίδιον ἐπὶ Βερβερίδος, ἐπ' ἐπιδερμὶς ἐπὶ τῶν πρανῶν τοῦ φύλλου, μ μεσοκυτιάριον μυκήτιον, π περίδιον, σ ὅρμιοι σπορίων. Μεγέθ 142.

παράσιτα ἐπὶ τελείων ζώντων φυτῶν, ἔχοντα μυκήλιον ἀφθονώτερον διακεκλαδισμένον μεσοκυτιαρίως, ζῶν διὰ μυζητήρων, καὶ μὴ συναυξανόμενον μετὰ τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ, ἀλλὰ μένον ἐν μικρᾷ σχετικῶς χώρᾳ περιορισμένον. Γένεσις διὰ χλαμυδοσπορίων καὶ γονιδίων (Εἰκ. 279 καὶ 280). Τὰ πρῶτα γεννῶνται ἐν ἰδίαις περιορισμέναις κοίταις, καὶ ἐμφανίζονται διαρρηγνύοντα τὴν ἐπιδερμίδα. Κατὰ τὴν μορφήν δ' αὐτῶν καὶ τὸ εἶδος τῆς ἀναπτύξεως

φέρουσι καὶ διάφορα ὀνόματα. Τὰ **αἰκιδιοσπόρια** εἶνε συνήθως μονοκύτταρα, διπύρρηνα, πορτοκαλλόχροα καὶ γεννῶνται ὁρμαίτηδὸν ἀπὸ κυανοειδῶν κοιτῶν, μεμιγμένα μετ' ἀγόνων ὑφῶν (**αἰκίδιον**). Τὰ **οὐρεδοσπόρια** εἶνε ὡσαύτως μονοκύτταρα διπύρρηνα σκωριόχροα ἢ ὀφρὰ, δὲν γεννῶνται ἐντὸς περιβλημάτων καὶ δὲν διὰ

κείται ἐν σειρᾷ. Ἀμφότερα τὰ εἶδη ταῦτα βλαστάνοντα προβάλλουσιν ὑφάς, εἰσχωρούσας εὐθὺς ἐντὸς τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ. Τὰ **τελευτοσπόρια** εἶνε διαφορώτατα τὴν μορφήν, μονοκύτταρα ἢ πολυκύτταρα, πρὸ τῆς ὀριμότητος διπύρρηνα, ὀφρὰ τὸ χρῶμα, ἔχουσι παχεῖαν μεμβρᾶναν, καὶ γεννῶνται ἐν κοίταις βραχείαις, μονήρη ἢ καθ' ὁρμαίτους, κυκλούμενα ἢ μὴ ὑπὸ πλέγματος ὑφῶν τοῦ καλουμένου **περιδίου**. Βλαστάνοντα ζῶσι σαπροφυτικῶς καὶ ἐκφύουσι βραχεῖαν ὑφὴν ἐκ τεσσάρων κυττάρων συνισταμένην καὶ θεωρουμένην ὡς **προμυκήλιον**, ἀφ' οὗ προέρχονται 4 βασιδιοσπόρια ἀπὸ στηριγμάτων. Ὡστε τὸ προμυκήλιον ἐνταῦθα εἶνε ἀνάλογον τῶν βασιδίων. — Τὰ βασιδιοσπόρια πίπτοντα ἐπὶ τοῦ προσήκοντος φυτοῦ ἀναπαράγουσι τὸν μύκητα. Καὶ ἐνταῦθα



Εἰκ. 280. Πουγκινία ἢ τῆς Ἀγρώστικος (*Puccinia graminis*) 1 Τομή κάθετος διὰ καλάμον οἰηροῦ, ἐφ' οὗ κοίτη τελευτοσπορίων 2 Τελευτοσπόριον βλαστάνον καὶ εὐθὺς γεννᾷ δύο βασίδια. 3 Βασιδιοσπόριον παράγον ὑφὴν καὶ 4 παράγον βραχεῖαν ὑφὴν ἀφ' ἧς σπόριον 5 Ἀθροισμα οὐρεδοσπορίων **ου**, φέρον καὶ ἐν τελευτοσπόριον **π**, 6 βλαστάνον οὐρεδοσπόριον. 1 μεγέθ. 150, ἅπαντα τὰ λοιπὰ ἀπὸ 230 - 370.

δὲ παρατηρήθη σύρρευσις δύο γειτονικῶν κυττάρων πρὸ τῆς αἰκιδιογονίας καὶ συμπλησίαις τῶν πυρήνων ἄνευ συγχωνεύσεως αὐτῶν, ἐξ οὗ ὑποδεικνύεται ἐλλειμματικὴ περίοδος γονιμοποιητικῶν διεργασιῶν, ἀναλόγων πρὸς τοὺς Ἀσκομύκητας.

Ἰδία μορφὴ σπορίων εἶνε τὰ **πυκνογονίδια** ἢ οἱ **πυκνίδαι**, ἥτοι σπόρια μικρότατα, μοιόπυρνα, παραγόμενα ἐντὸς πορτοκαλλερούθρων, πιθοειδῶν δοχείων προσομοίων τοῖς τῶν αἰκιδίων, τῶν πρότερον καλουμένων **σπερμογονίων**, ἅτινα μετὰ πολυαριθμῶν ὑφῶν ἐξέρχονται δι' ὀπῶν ἀπὸ τῶν δοχείων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων. Τὰ πυκνογονίδια παραγόμενα ἀπὸ ρημιτοειδῶν σποριοσπορίων θεωροῦνται ὡς ἄρρενα γενετήσια ὄργανα, παραμέροντα ἄνευ λειτουργίας ἐνίστε δὲ καὶ ὅλως ἐλλείποντα. Πρότερον ταῦτα ἐκαλοῦντο **σπερμάτια**.

Ἐν ὀλίγοις τῶν Οὐρεδομυκήτων ἐμφανίζονται μόνον τελεutoσπόρια, οἷον παρὰ Πουγκινίᾳ τῇ τῶν μαλαχιδῶν καὶ Χρουσομύξῃ τῇ τῶν ἐλατῶν. Ἐν ἄλλοις ἐμφανίζονται διαδοχικῶς ἀπὸ τοῦ ἔαρος μέχρι τοῦ χειμῶνος ἅπαντα τὰ ἄνω μνημονευθέντα εἶδη τῶν γλαυδοσπορίων καὶ δὴ κατὰ διάφορον τάξιν, ἐν ἄλλαις δὲ ἐλλείπουσιν ἐν ἣ καὶ πλείονα εἶδη αὐτῶν. Τὰ διάφορα δὲ ταῦτα εἶδη εἴτε ἐμφανίζονται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ, αὐτόοικοι ἢ **μόνοικοι**, ἢ ἐπαλλάσσουσιν ἐπὶ διαφόρων φυτῶν, **ετερόοικοι** ἢ **δίοικοι** οὐρεδινίδαι (ἰδ. κατωτ.). Ὑπάρχουσι δὲ καὶ **πλειοτρῶγες** Οὐρεδομύκητες, ὧν τὰ αἰκίδια ἢ τὰ Οὐρεδοσπόρια καὶ τελεutoσπόρια ἐμφανίζονται ἐπὶ διαφόρων τροφῶν φυτῶν.

Τὰ σπερμογονία ἐμφανίζονται ἐν ἀρχῇ τοῦ ἔαρος μετὰ τῶν αἰκιδίων, τὰ δὲ τελεutoσπόρια περαιοῦσι τὴν φυτικὴν περιόδον, αὐτὰ διαχειμάζοντα καὶ παράγοντα κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔαρ προμυκήλια μετὰ βασιδιοσπορίων.

Τὸ γένος **Πουγκινία** (*Puccinia*). Ἐχουσιν ἔμμοχα τελεutoσπόρια μονήρη ἢ κατὰ χαλαρὰς συστάδας ἐντὸς κοιτῶν εἰς τὰ πλείστα δὲ γένη καὶ αἰκίδια καὶ οὐρεδοσπόρια.

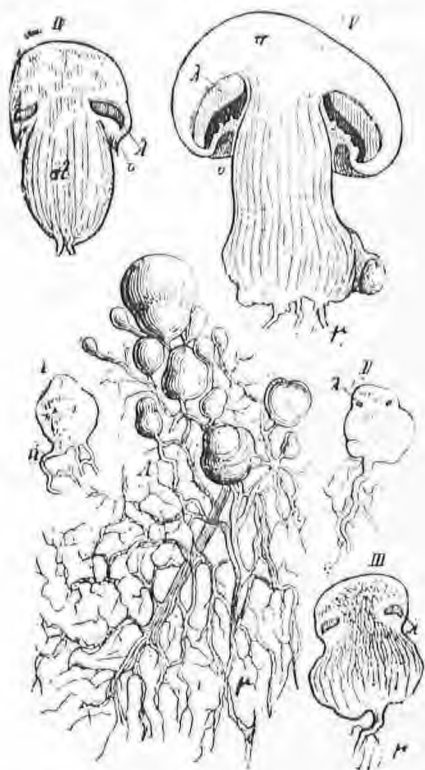
Τὸ γένος **Γυμνοσποριάγγειον** (*Gymnosporangium*) ἔχει δικύτταρα τελεutoσπόρια καὶ σχηματίζει λεπτῶδεις ἢ χοινοῦδεις κοίτας. Τὰ τελεutoσπόρια αὐτοῦ ἐμφανίζονται ἐπὶ τῶν Κυπαρισσιδῶν, τὰ δὲ αἰκίδια ἐπὶ τῶν Μηλεῖδων. * **Γ.** τὸ **τρέμον** (*G. tremelloides*) φέρει τὰ τελεutoσπόρια ἐπὶ Ἰουνιέρον τῆς κοινῆς, τὰ δὲ αἰκίδια αὐτοῦ ἀναπτύσσει ἐπὶ τῶν Μηλεῶν.— **Πουγκινία** ἢ τῶν **οιτηρῶν** (*P. graminis*) φέρει τελεutoσπόρια ἐπὶ τῶν οἰτηρῶν, αἰκίδια δ' ἐπὶ τῆς Βερβερίδος καὶ Μαχονίας κ. ἄ. π. Αὐτόοικα εἶδη εἶνε. * **Π.** ἢ τῶν **μαλαχιδῶν** (*P. malvacarum*), * **Π.** ἢ τοῦ **σκοροδόου** (*P. alli*) κ. ἄ. π.— **Φραγμαΐδιον** (*Phragmidium*). Τὰ τελεutoσπόρια συνίστανται ἐκ τριῶν κυττάρων ἐν ὁμαθῇ. * **Φ.** τῆς **Ἰδαίας Βάτου** (*Ph. Rubi Idaci*). * **Φ.** τὸ **ὑπόφλοιον** (*Ph. subcorticum*) ἐπὶ τῆς Ροδῆς.

Ἐνταῦθα ὑπάρχονται καὶ αἱ **τάξεις** τῶν **Αουρικουλιωδῶν** (*Auricularineae*), τῶν **Τρεμελλινωδῶν** (*Tremellineae*) καὶ τῶν **Δακρυομυκητωδῶν** (*Dacryomycetaceae*).

Γ'. ΥΜΕΝΟΜΥΚΗΤΕΣ. HYMENOMYCETES

Τὸ μυκήλιον τῶν Μυκήτων τούτων εἶνε ὑπόλευκον, συνιστάμενον ἐκ πολυαριθμῶν λεπτῶν ἢ παχειῶν δεσμῶν, ἐμβεβυθισμένων ἐντὸς τῆς χρωμαδικῆς

γῆς τῶν δασῶν, τῆς κόπρου, τῶν σηπομένων ξύλων κ.τ.λ. Παρὰ πολλοῖς τούτων τὸ μυκήλιον εἶνε πολυτετές, σχηματίζον ἐνίοτε καὶ σκληρώματα. Τὰ δογμάδια αὐτῶν σποριοφόρια ἅτινα ἐκαλέσαμεν (σελ. 401) **σποριοφόρον στύπος** ἢ **μυκόστυπος**, διαπλάσσονται πρῶτον ἐν τῷ ὑποθέματι, εἰτα δὲ ἀπορροφῶντα ὕδωρ καὶ διατεινόμενα τὰ μέγιστα προφαίνονται τάχιστα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν (Εἰκ. 281). Τὸ μυκόστυπος παρ' ὀλίγοις μόνον εἶνε πολυτετές, παρὰ τοῖς πλείστοις βραχύβιον καὶ ἔχει διάφορον σύστασιν σαρκώδη, σπογγώδη ἢ φελλώδη. Ἐπὶ τοῦ ἡμισφαιρικοῦ δὲ καὶ θολοειδοῦς ἄνω τμήματος τούτου,



Εἰκ. 281 Ἀγαρικὸν τὸ πεδινόν. **A.** Τμήμα μυκήλιου φέρον πολυαριθμούς καταβολὰς μυκοστύπων. **I - V** Ἐπάλληλα στάδια ἀναπτύξεως μυκοστύπου καὶ μυκοπιλίου. **μ** μυκήλιον, **στ** μυκόστυπος, **π** μυκοπιλίον, **λ** πλάκες. Φυοικὸν μέγεθος.



Εἰκ. 282. Ἐπιφάνεια τεμαχίου ξύλου, ἐφ' ἧς διατρέχουσι δέσμαι ὑφῶν Ἀγαρικοῦ τοῦ μελιτιώδους, (**εὐξόμορφοι**). Μικρότερον τοῦ φυσικοῦ.

τοῦ **μυκοπιλίου**, ἀπλοῦνται τὸ σποριοφόρον στρώμα ἢ ὑμένιον, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἰδίως μεμορφωμένων μορίων, οἷον πλακῶν (Εἰκ. 277 **A**), αὐλῶν, ὀφρῶν πόρων, ἀκανθῶν κ.τ.λ. Ἐξ ἐκάστου βασιδίου γεννῶνται ἀνὰ 4 σπόρια. Πρὸς σύστασιν δὲ τοῦ ὑμένιου συμμετέχουσι καὶ νηματώδεις ὑφαὶ ἢ παρὰφύσεις καὶ ἄφορα ἀσκοειδῆ βασιδία.

Μυκήτων τινῶν τὸ μυκήλιον διατρέχει ὑπὸ τὸν φλοιὸν τῶν δένδρων κατὰ

παχείας δέσμης (Εἰκ. 282). πολλαχῶς διακλαδιζομένας καὶ ἐξωτερικῶς μελαίνας ἄφ' ὧν, ὡς ἀπὸ σκληρωτίων, ἀναπτύσσονται βραδυτέρον μυκοστίπη. Αἱ δέσμαι αὗται, αἵτινες ὀνομάζονται **ῥιζόμορφοι**, προέρχονται ἀπὸ διαφόρων μυκήτων καὶ διατρέχουσι τὸ δασικὸν ἔδαφος εἰς μεγάλας ἐκτάσεις, διήκουσαι ἀπὸ ὀρίξης εἰς ὀρίξαν.

Ἀτελέστατοι τούτων εἶνε οἱ **Ἐξωβασιδιῖδαι** (*Ectobasidiaceae*), ὧν τὸ ὑμέριον δὲν προάγειται ἀπὸ μυκοστίπους, ἀλλ' ἐκ τῶν ὑφ' ὧν τοῦ μυκηλίου ἐκ τοῦ ἰοιοῦ τοῦ ξενίζοντος φνιτοῦ.

Ἐξωβασιδιον τὸ τοῦ Βακκινίου (*Ectobasidium Vaccinii*) καὶ **Ε.** τὸ τοῦ **Ῥοδοδένδρου** (*E. Rhododendri*) προκαλεῖ κηκιδοειδῆ παραμορφώσεις τῶν ἐπ' αὐτοῦ προσβαλλομένων φύλλων.

Ἐν τῇ Οἰκῷ. τῶν **Θηληφοριδῶν** (*Thelephoraceae*) τὸ μυκόστυπος εἶνε δερματοειδὲς ἢ κελυφοειδὲς, ἔμμοχον ἢ ἐπιρυνές, τὸ δὲ ὑμέριον ἀπλοῦται ἐπὶ θηλοειδῶν προβολῶν

***Στέρεον** (*Stereum*). **Κορτίκιον** (*Corticium*). **Θηληφόρος** (*Thelephora*).

Ἐν τῇ Οἰκῷ. τῶν **Κλαβαριδῶν** (*Clavariaceae*) τὸ σαρκῶδες μυκόστυπος ἀποσπίζεται εἰς πληθὺς κορυνοειδῶν κλάδων, ἐφ' ὧν τὸ ὑμέριον.

***Κλαβαρία** (*Clavaria rugosa*)

Ἡ Οἰκῷ. τῶν **Υδνιδῶν** (*Hydnaceae*) ἔχει μυκόστυπος κελυφοειδὲς ἢ πιλοειδὲς, τὸ δὲ ὑμέριον ἐπικαλύπτει ὀφρυοειδεῖς, θηλοειδεῖς ἢ ἀκανθοειδεῖς προεξοχές.

***Υδνον τὸ κυαθόμορφον** (*Hydnium cyathiformae*)

Οἰκῷ. τῶν **Πολυποριδῶν** (*Polyporaceae*). Τὸ μυκόστυπος αὐτῶν εἶνε πολύμορφον, συνήθως ἡμισφαίρειοις ἢ πιλοειδῆς, διαφόρου ουσιάσεως, φέρον συνήθως κάτωθεν αὐτοῦ σωληνας (πόρους), ἐν οἷς τὸ ὑμέριον.

Ἐνιαῦθα ὑπάρχουσι τὰ γένη ***Βωλίτης** (*Boletus*). ***Μερουλίος** (*Merulius*), ***Τραμήτης** (*Trametes*) ***Τρ. ὁ κινναβάρινος** (*T. cinnabarinus*) ἐπὶ Πιτῶν, **Δαίδαλία** (*Daedalea*). — **Πολύπορος** (*Polyporus*), κοινῶς ἴσκα. Πολλὰ εἶδη τοῦτου ἐμφανίζονται ἐπὶ τῶν κορυμνῶν διαφόρων δένδρων, προβάλλοντα τὸ ἐνμέγεθες μυκόστυπος αὐτῶν ἀπὸ τοῦ φλοιοῦ πρὸς τὰ ἔξω, ὅπου τὸ καὶ ἀρχὰς βλεπνῶδες ὡν ἀποπηγνύται μικρὸν κατὰ μικρὸν ἐξωτερικῶς εἰς στερεὰν ξυλώδη μάζαν, ἧς ἔνδοθεν εὐρίσκονται τὸ μυκῆλιον μετὰ τῶν πόρων. Τὸ μυκῆλιον τοῦ μύκητος ἐντὸς τοῦ ξύλου τοῦ δένδρου προκαλεῖ τὴν διαφθοράν αὐτοῦ, ἐξ ἧς καθίσταται μανὼν καὶ εὐθραστον. — Τὰ μυκοπίλια διαφόρων εἰδῶν ἰδίως ***Π. τοῦ πυροποιοῦ** (*P. igniarius*) καὶ **Π. τοῦ ἐναυσματικοῦ** (*P. fomentarii*), τεμνόμενα κατὰ φνιλλώδεις πλάκας καὶ κατεργαζόμενα εὐχρηστοῦσιν εἰς τὴν φαρμακευτικὴν ὡς **Μύκης τῶν χειρουργῶν** (*Fungus chirurgorum*). Ἐν Πελοπον. εὐρίσκονται ***Π. ὁ θειδάρχους** (*P. sulphureus*) καὶ ***Π. ὁ σωληνοειδὴς** (*P. imbricatus*) ἐπὶ τῆς λένκης. ***Π. ὁ ἀδρός** (*P. hispidus*) ἐπὶ τῆς μορέας, κ. ἄπ.

Ἡ Οἰκῷ. τῶν **Ἀγαρικιδῶν** (*Agaricineae*) εἶνε ἡ πολυειδεστάτη τῶν Ὑμερομυκήτων. Φέρει δὲ μυκόστυπος πιλοειδὲς, ἔμμοχον, σαρκῶδες τὴν σύστασιν. Τὸ ὑμέριον ἀπλοῦται ἐπὶ πλακῶν ἢ πυχῶν κατατεταγμένων ὑπὸ τὸ μυκοπίλιον ἀκτινοειδῶ, (Εἰκ. 277 A). Τὸ μυκῆλιον τῶν Μυκήτων τούτων σχηματίζει ἐντὸς τοῦ ὑποθέματος ὀγκώδη στρογγύλα σώματα, ἐντὸς τῶν ὁποίων διαχωρίζεται τὸ μυκόστυπος μετὰ τοῦ πιλίου, ἅτινα κύκλῳ περιβάλλει χα-

λαρώς ἀμφίεσμα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦτον παχὺ ἐξ ὑφῶν. ἡ μήτρα. Τὸ περιβλήμα τοῦτο, διαρρηγνύμενον κατὰ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν καὶ διάτασιν τοῦ μίσχου τοῦ μυκοστίπου, ἀπομένει συνήθως ὡς κολὸς κατὰ τὴν βάσιν τοῦτου μετὰ τὴν ἐξοδὸν ἀπὸ τοῦ υποθέματος ἢ κατὰ ῥάκην ἐπὶ τοῦ μυκοπιλίου.

Ἐνταῦθα ὑπάρχονται τὰ πολυειδέστατα γένη * Ἀγαρικὸν (*Agaricus*), * Ἀμανίτης (*Amanita*), * Κανθαρέλλος (*Cantharellus*), * Κόπρινος (*Coprinus*), * Ρουσσούλη (*Russula*), * Λακταρία (*Lactaria*), * Μαρᾶσμιος (*Marasmius*) κ. ἄ. π.

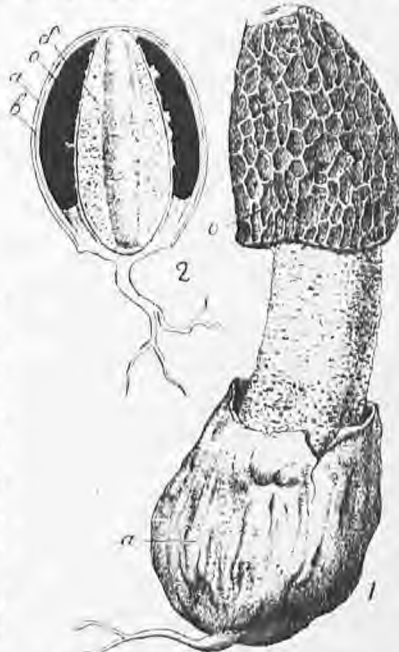
Τινὲς τῶν Μυκήτων τοῦτων εἶνε ἐδώδιμοι. Τινες δὲ εἶνε φθαρτικοὶ ἢ δηλητήριοι εἶνε ἔργον τῶν ἐμπεύρων μυκητογνοστῶν, μὴ ὑπαρχόντων ὠριμένων μορφολογιῶν ἢ ἄλλων χαρακτήρων διακρίσεως αὐτῶν.

Δ. ΓΑΣΤΕΡΟΜΥΚΗΤΕΣ. GASTEROMYCETES

Οἱ Μύκητες οὗτοι ἔχουσιν ὡσαύτως μέγα καὶ σαρκῶδες σφαιροειδὲς ἢ κυλινδρικὸν μυκόστυπος, ἐγκλείον ἐν τῷ ἔνδον ἰσθμῷ αὐτοῦ κοιλότητος καὶ κρύπτας, ἃς καλύπτει ἐν ὥρᾳ σποριογονίας ὑμέμιον. Ὁ ἔνδον σποριογόνος ἰσθμὸς καλεῖται **θρόμβος**, ὁ ὑψώδης καὶ τὸν θρόμβον περιβάλλων **περίδιον**, οἱ δὲ τοῖχοι ἐφ' ὧν τὸ ὑμέμιον ἤττειον. Καὶ τὰ μυκοστίπη δὲ τῶν Μυκήτων τούτων σχηματίζονται τὸ πρῶτον ὑπογείως, διατεινόμενα βραδύτερον ὑπεράνω τῆς γῆς, παρ' ὀλίγοις δὲ παραμένουσιν ἐν τῷ ἐδάφει, ὅμοια ἐξωτερικῶς πρὸς τοὺς Τουβερίδας.

Παρ' ὅσοις τῶν Γαστερομυκήτων ὁ θρόμβος δὲν εἶνε κατὰ κοιλότητος δηλημένος, σφαιροειδὲς οὗτος ἐκ πολυειδῶς διατρεχουσῶν βασιδιοφόρων ὑφῶν, κατὰ τὴν ὠρίμασιν δέ, καθ' ἣν διαρρηγνύται τὸ περίδιον, μεταβάλλεται ἅπας ὁ θρόμβος εἰς κομπορτώδη μᾶζαν. Τινὲς φέρουσι μεταξὺ τῶν ὑφῶν τούτων καὶ ἀγόνους τριχοειδεῖς ἴνας. — Ζῶσιν ἐντὸς τῆς γῆς τῶν δασῶν καὶ λειμῶνων, ἐπὶ τῶν σηπομένων ξύλων κ.τ.λ.

Οἶκος. τῶν **Λυκοπερδιδῶν.** (*Lycoperdaceae*) Κατὰ τὴν ὠριμότητα τῶν σπορίων ἀπομένουσιν ἐν τῷ θρόμβῳ ἴνες τινες μόνον μυκητώδεις, τὸ δὲ περίδιον κυκλοῖ ἄφθονον κόριν σπορίων. Τὸ δίοτρωμον περίδιον διαρρηγνύται διὰ σχισμῆς ἢ ἀστροειδῶς.



Εἶκ 283. Φαλλὸς ὁ ἀναλσχοντος 1 Μυκόστυπος ἀνεπτυγμένον, α περίδιον, ο θρόμβος. 2 Κάθετος τομὴ δι' ἁώρου μυκοστίπου, ο θρόμβος, δ κοιλότης ἐφ' ἧς τὸ ἤττειον, ε ἔσω περίδιον, α ἔξω περίδιον, ἐνδοθεν ὁ στύλος. Φυσικ. μέγεθ.

Τὸ γένος * *Λυκόπερδον* (*Lycoperdon*) κοινῶς ἀλεπουπορδαῖς καὶ παρ' ἡμῖν κοινὸν ἐπὶ τῶν ὄρεων, * *Γεάστηρ* (*Geaster*), * *Σκληρόδεσμα* τὸ κροῶδες (*Scleroderma verrucosum*) ἐν Πελοπον.

Εἰς τὴν Οἰζογ. τῶν *Νιδουλαριδῶν* (*Nidulariaceae*) ὑπάρχοντα τὰ γένη *Κρουκίβαλον* (*Crucibulum*) καὶ *Κυάθος* (*Cyathus*) ἐπὶ σηπομένων ξύλων.

Οἰκογ. τῶν Φαλληιδῶν (*Phalloideae*). Τοῦ διαφανοῦς περιδίου τῶν Γαστρομυκήτων τούτων διαρρηγνυμένου, διωθεῖται πρὸς τὰ ἄνω ἐπὶ μίσχον στυποειδοῦς ὕψος ὃ ἔνδον θρόμβος καὶ μεταβάλλεται εἰς δύσοσμον βλένναν περιέχουσαν τὰ σπόρια.

Φαλλός ὁ ἀναίσχυντος (*Phallus impudicus*) (Εἰκ 283).

Μύκητες ἀμφιβολοῦ κατατάξεως. *Fungi imperfecti*

Ἐν τῇ ποικίλῳ καὶ πολυμόρφῳ ἀθροίσματι τῶν Μυκήτων ὑπάρχουσι καὶ τινες, ὧν δὲν ἐξηκριβώθη εἰσὶν ὅλας ἡ ἱστορία τῆς ἀναπτύξεως, ἥ ὧν γνωρίζομεν μόνον σιδήρια τινὰ ταύτης. ἔστιν ὅτι μὴ χαρακτηριστικά. Κατὰ πᾶσαν δὲ πιθανότητα πολλοὶ τούτων ἀνήκουσιν εἰς τοὺς Ἀσκομύκητας, ἀπολέσαντες τὴν ἱκανότητα τοῦ γεννᾶν ἐν ἀσκοῖς σπόρια καὶ διατηρήσαντες μόνον τὴν διδιογονίαν. Τινὲς πιθανῶς ἀνήκουσιν εἰς τοὺς Βασιδιομύκητας.

Τῶν Μυκήτων τούτων οἱ μὲν εἶνε παράσιτοι ἐπὶ φυτῶν, ὀλίγοι δὲ καὶ ἐπὶ ζώωντων ζῴων. προκαλοῦντες νόσους, ὀνομαζομένης **δερματομυκῶσεως**, ὀλίγοι δὲ εἶνε καὶ σαπρόφυτοι καὶ ζυμογόνοι. Τούτων οἱ ὀνομαζόμενοι **Ὠίδια** δὲν ἀπαρτίζουν ἴδιον γένος, ἀλλ' εἶνε ἄθροισμα μορφῶν, ἐμφανιζομένων ἐν τῇ σταδίῳ τῆς καθ' ὅρμαθους συσσωρεύσεως σπορίων, παραγόντων δὲ ἀπὸ ἀπλουσιότητων ὑφῶν καὶ πάλιν σπόρια.

Ὠίδιον ἢ Ἀχώριον τὸ τοῦ *Σχαινεϊνίου* (*Oidium s. Achorium Schönleini*) φύεται ἐπὶ τῆς κεφαλῆς ἰδίως τῶν παιδῶν καὶ προκαλεῖ τὴν νόσον **ἀχώρα**. Ὠ. ἢ *Μικροσπόριον* τὸ λεπιδῶδες (*O. furfur*) προκαλεῖ τὴν ποικιλόχρουν πιτυρίασιν. Ὠ. τὸ ἀποφαλακροῦν (*O. tonsurans*) ἢ *Τριχόφυτον*, εἶνε αἷσιον ἔρπητος τοῦ *τριχοκείρα* * Ὠ. τὸ λευκίζον (*O. albicans*) σχηματίζει μικρὰς κηλίδας ἐπὶ τοῦ βλεννογόπου τοῦ στόματος τῶν νεογνῶν, προκαλοῦν τὴν νόσον **μυκητῶδη στοματίτιν**. Ὠ. τὸ τοῦ γάλακτος (*O. lactis*) εὐρίσκεται ἐν τῇ ὀξείῃ γάλακτι.

Ενισθὰ ὑπάρχοντα καὶ τὰ ἐν φυτοῖς παραιοῦντα γένη *Φυλλόστικτος* (*Phyllosticta*), *Φῶμα* (*Phoma*), *Ἀσκόχυτος* (*Ascochyta*), *Σεπτορία* (*Septoria*) * *Γλοισσπόριον* (*Glaeosporium*), ἥς τὸ εἶδος * *Γ* τὸ *ἀμπέλινον* (*G. ampelium*). προκαλεῖ τὴν νόσον τῶν ἀμπέλων **ἀνθρακα**, *Πεσταλοζία* (*Pestalozia*), * *Κερκοσπόριον* (*Cercospora*) κ. ἄ.

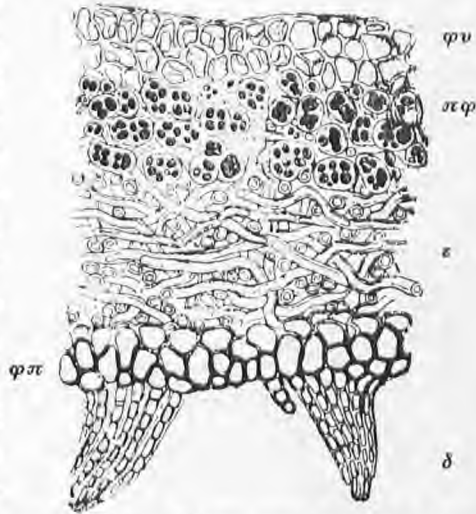
Β'. ΜΥΚΗΤΕΣ ΕΝ ΣΥΜΒΙΩΣΕΙ. ΛΕΙΧΗΝΕΣ. LICHENES

Οἱ ἰδιάζοντες οὗτοι κατὰ τὴν μορφήν Μύκητες σὺνδόλως ἀποτελοῦσιν ἰδίαν καὶ αὐτοτελῆ τάξιν τοῦ ὅλου ἀθροίσματος, ἀλλ' ἀνήκοντες εἰς διαφόρους ὑποδιαρέσεις, οἱ μὲν εἰς τοὺς Ἀσκομύκητας (*Δισκομύκητας* καὶ *Πυρηνόμυκη-*

τας), ὀλίγιστοι δὲ καὶ εἰς τοὺς Βασιδιομύκητας, συμβιοῦσι μετὰ Φυκῶν, αἵτινα περιβάλλουσι διὰ τῶν ὑφῶν καὶ ἐγκλείουσιν ἐν τῷ σώματι αὐτῶν (Εἰκ. 186, 187 καὶ 266). Τὰ Φύκη δὲ ταῦτα ἀνήκουνσι συνήθως εἰς τοὺς Πρωτοκοκκίδας καὶ τὰ Κρανοφύκη.

Ἐκ τῆς προσαρμογῆς ταύτης πρὸς τὸ διάφορον εἶδος τῆς θρέψεως, ἦτοι πρὸς τὴν **συμβίωσιν**, προήλθε καὶ ἡ ἀλλοίωσις τῆς μορφῆς καὶ ἡ ἀποπλάτυνσις τοῦ σώματος, ἔτι δὲ καὶ ἡ ἀνάγκη τῆς ἐν φωτὶ ἀναπτύξεως αὐτῶν.

Ὁ θαλλὸς τῶν Λειχήνων φέρει διάφορα σχήματα καὶ μορφάς, συνήθως κανονικὰς, ἀπλούμενος ἐπὶ τοῦ στερεοῦ ὑποθέματος, ὅτε μὲν φυλλοειδῶς, ὅτε δὲ κελυφοειδῶς, ἔστιν ὅτε δὲ καὶ ταινιοειδῶς ἢ καὶ θάμνοειδῶς διακλαδιζόμενος. Ἐχει δὲ σύστασιν συνήθως μὲν ξηρὰν, ἄλλοτε σαρκώδη, εὐθραυστον, ἐνίοτε δὲ καὶ πηκτώδη ἢ μεμβρανώδη. Κατὰ τὸ εἶδος δὲ τῆς προσφύσεως αὐτοῦ ὀνομάζεται **ὑπόφλοιος** ἢ **ἐνδολιθικός**, ὅταν φύνηται ἐντὸς φλοιῶν δένδρων ἢ λίθων, **ἐπίφλοιος** δὲ ὅταν ἐπὶ λίθων. Τέμνοντες θαλλὸν λειχήνος καθέτως πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν, παρατηροῦμεν πολυκλάδους ὑφάς ἐκ προμήκων κυττάρων συνισταμένας, συμπεπλεγμένας δὲ πολλαχῶς πρὸς ἀλλήλας (Εἰκ. 284)



Εἰκ. 284. Κάθετος τομὴ διὰ τοῦ θαλλοῦ Συκτῆς τῆς αἰθαλώδους (*Slicia fuliginosa*). φυ φλοιῶδες στρώμα τῶν ὑπείων, φπ φλοιῶδες στρώμα τῶν πρανῶν, ε ἐντερωνίων στρώμα, δ δέσμαι ὑφῶν ὀξυκοιδοῦς ἀπὸ τῶν πρανῶν, πφ πράσινα φύκη. Μεγέθ. 500.

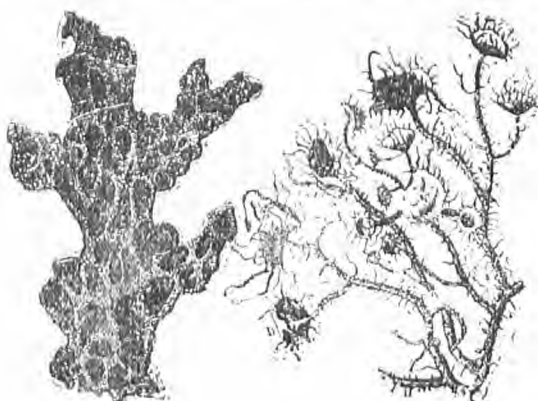
καὶ συνιστώσας μέσῳ μὲν τοῦ θαλλοῦ ὑφῶδες στρώμα, τῶν ὑφῶν δι' εὐμεγέθων μεσοκυττάρων πόρων χωριζομένων, τὸ **μυελῶδες** ἢ **ἐντερωνίων**, περὶ αὐτὸ δὲ ἕτερον πυκνόν, ἄκενον, τὸ **φλοιῶδες στρώμα**.

Ἐντὸς τοῦ ἐντερωνίου στρώματος πρὸς τὸν φλοιὸν ἢ καθ' ἅπαν αὐτοῦ τὸ πᾶχος κεῖνται ἐγκατεσπαρμένα τὰ πράσινα Φύκη, πρότερον ἐκληφθέντια ὡς γονίδια, μονήρη ἢ κατὰ ουστάδας ἢ κατὰ ὅρους, περιβαλλόμενα στενῶς ὑπὸ τῶν ὑφῶν (Εἰκ. 284). Πᾶς δὲ Λειχὴν φέρει ἐντὸς αὐτοῦ ἴδιον εἶδος Φυκῶν, ὅπερ καὶ περιβάλλει στενῶς διὰ τῶν ὑφῶν, αἵτινες προβάλλουσιν ἔστιν ὅτε ἐντὸς αὐτοῦ καὶ μυζητήρας.

Ὁ θαλλὸς τῶν Λειχήνων εἰσχωρεῖ καὶ στήριζεται ἐν τῷ ὑποθέματι διὰ ὀξυκοιδοῦν ὀργάνων ἐκ δεσμίδων ὑφῶν συνισταμένων, ἀφ' ὧν ἐκκριόμενα

ὑξεία ἢ φρυγάνια διαβιβρώσκουσιν αὐτό. Αὐξάνεται δὲ βραδέως καὶ ἐπὶ μακρὸν χρόνον δύναται ν' ἀντιστῇ κατὰ τῆς θερμότητος, τοῦ ψύχους, τῆς ξηρασίας. Ἀναδιωγαινόμενος ἀναζῇ.

Ἡ γνώμη, ἡ κατὰ πρότερον ὑπὸ τοῦ de Bary (1866) ἐξελεχθεῖσα, βραδύτερον δὲ ὑπὸ τοῦ Schwendener συμπληρωθεῖσα (1869), καθ' ἣν οἱ Λειχήνες εἶνε Μύκητες συμβιωῦντες μετὰ Φυκῶν, στηρίζεται ἐπὶ τῶν ἐξῆς παρατηρήσεων: Τὰ ἐντὸς αὐτῶν ἐγκλείσια Φύκη ζῶσι καὶ ἐκτὸς αὐτῶν, τὸ αὐτὸ δὲ εἶδος Φύκους ἀπαντῶμεν ἐντὸς διαφόρων εἰδῶν Λειχήνων. Ἀλλὰ καὶ ὁ αὐτὸς Μύκης δύναται νὰ ἐγκλείει διάφορα εἶδη Φυκῶν. Τὰ Φύκη οὐ μόνον δὲν παραβλάπτονται ὑπὸ τῶν Μυκήτων, ἀλλὰ καὶ διεγείρονται εἰς σαφικιοτέραν αὐξησιν, ὑπολείποντες παρ' αὐτοῖς μόνον τῆς σποριογονίας καὶ ζωοσποριογονίας. Σηπομένον τοῦ Λειχήνος ἐν ὕδατι φθίνει μὲν τὰ μυκήλιον, τὰ δὲ Φύκη παραμένονσι ζῶντα, τινὰ δὲ προβαλόντι καὶ εἰς ζωοσποριογονίαν. Οὐδέποτε τὰ Φύκη παράγονται ἀπὸ τῶν ὑφῶν οὔτε αὐταὶ ἀπὸ τῶν Φυκῶν.



Εἶκ 285. Α. Σικτιή ἢ πνευμονική. Β. Οὐσινί ἢ πωγωνίτις. Ἀμφότεροι οἱ λειχήνες φέρουσι κναθοειδῆ ἀποθήκια. Ὀλίγον μικρότερον τοῦ φρυσικοῦ.

Θεραπεῖαι τεχνηταί, ἀνέπτυξαν τὸν Μύκητα ἐκ σπορίων Λειχήνων ἀνευ Φυκῶν. Λειχήνες τινες δὲν φέρουσι Φύκη, ἢ ἐγκλείουσι ταῦτα πολλῶ βραδύτερον. Παρὰ τοῖς τῶν Λειχήνων ἢ μορφῇ αὐτῶν καὶ ἢ διακλάδωσις προκαλεῖται ὑπὸ τῶν Φυκῶν μεριζομένον, παρὰ τοῖς πλείστοις ὁμως ἢ διακλάδωσις ὀρίζεται ὑπὸ τῶν ὑφῶν.

Ἡ συμβίωσις τῶν Φυκῶν καὶ τῶν Μυκήτων στηρίζεται εἰς τὸ ἀμοιβαῖον ὄφελος, διότι ἐν ᾧ τὰ Φύκη παραμένοντι ἀδιάφθορα ἐντὸς τῶν Μυκήτων, ἐκμυζῶσιν οὗτοι μέρος τῶν

ἐν ἡμέρᾳ ὑπὸ τῶν Φυκῶν παραγομένων θρεπτικῶν οὐσιῶν, τὰ δὲ Φύκη ἀφ' ἐτέρου παραλαμβάνουσιν ἀπὸ τῶν Μυκήτων ἀνόργανα ἔλαια καὶ ὕδωρ.

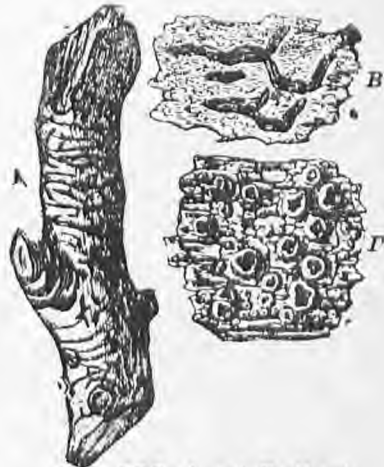
Ὅργανα γενέσεως τῶν Λειχήνων εἶνε τὰ αὐτὰ οἷα καὶ τὰ τῶν Μυκήτων ὑφ' οὓς ὑπάγονται, ἦτοι ἀσκοπόρια καὶ βασιδιοσπόρια, γεννώμενα ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας κναθοειδῶν ὁργάνων, τῶν ἀποθηκίων (Δισκολειχήνες), ἢ ἐντὸς περιθηκίων (Πυρηνολειχήνες). Καὶ παρὰ τῇ τάξει ταύτῃ τὰ ἀποθήκια καὶ περιθηκία (σελ. 398, 100) ἄρχονται τῆς σποριογονίας ἀπὸ τῶν θηλέων ὁργάνων, τῶν ἀσκογονίων (σελ. 395) ἅτινα νηματοειδῆ ὄντα καὶ πολυκύτταρα περιελίσσονται ἐν τῷ θαλλῶ ἐλικοειδῶς, προβάλλουσι δὲ ἄνωθεν αὐτοῦ διὰ προμήκους κυττάρων, τοῦ σπερμολαβίου, ἐξ οὗ καταδεικνύεται ἀναλογία τις πρὸς τὰ Ῥοδοφύκη. Ὡς ἄρρενα δὲ γεννητικὰ ὄργανα θεωρητέα τὰ σπερ-

μογόνια μετὰ τῶν σπερματίων αὐτῶν ἅτινα γεννῶνται ἐντὸς ἰδίων πιθοειδῶν δοχείων ἐντὸς τοῦ θαλλοῦ. Τὰ σπερμάτια ταῦτα περιβαλλόμενα ὑπὸ βλέννης ἐξέρχονται τῶν δοχείων αὐτῶν καὶ προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ ἰξώδους σπερμολαβίου. Τὰ κύτταρα τοῦ σπερμολαβίου εἶτα φθίνουσι, ἀναπτύσσονται δὲ τὰ μέσα κύτταρα τοῦ ἑλικοειδοῦς ἀσκογονίου ἅτινα μεριζόμενα περαιτέρω παράγουσι τοὺς σποριογόνους ἀσκούς. Εἰς τινα γένη Λειχήνων ἀπαντῶμεν ἀσκογόνια ἑλλειμματικὰ καὶ ἑλλεῖται τὸ σπερμολάβιον, ἢ οὐδόλως σχηματίζονται σπερμογονία, ἢ σχηματίζονται μὲν, ἀλλὰ λίαν ἑλλειμματικά.

Ἰδία ὅλως γένεσις εἶνε ἡ διὰ **σωριδίων**, ἣτοι τολυπωμάτων σμικροτάτων. ἐξ ὑφῶν ἐν αἷς Φύκη. ἀπολυομένων τοῦ θαλλοῦ καὶ αὐξανομένων εἰς νέον Λειχήνα.

Οἱ Λειχήνες εἶνε διαδεδομένοι ἀνὰ πᾶσαν τὴν γῆν, ζῶντες ἐπὶ βράχων, λίθων, ξηρῶν φλοιῶν δένδρων, ἐπὶ τῆς γῆς κ.τ.λ. Ὡς ἐκ τῆς ἰδιαζούσης δ' ἀντοχῆς αὐτῶν κατὰ τῆς ξηρασίας, τῆς μεγάλης θερμότητος, τοῦ ψύχους καὶ ἄλλων δυσμενῶν ὁρων φύονται καὶ ἐν χώραις ἐνθα πᾶσα ἄλλη βλάστησις παύεται, οἷον ἐπὶ τῶν ἀδένδρων κορυφῶν τῶν ὑψηλῶν ὄρεων, παρὰ τὰς χιόνας, ἐπὶ τῶν στεππῶν, τῶν γυμνῶν βράχων, ἰδίως δὲ ἐπὶ τῶν περὶ τοὺς πόλους χωρῶν τῆς γῆς, ἔνθα μετὰ τῶν Βράων συνιστῶσι τὴν ἰδιάζουσαν ὅλως χλωρίδα τῶν γυμνῶν πάσης ἄλλης βλαστήσεως ἐκτάσεων, ἣτοι τὰς καλουμένας **τούνδρας**. Ἡ σημασία δὲ τῶν φυτῶν τούτων εἶνε μεγίστη, διότι διὰ τῶν ὑφῶν αὐτῶν εἰσχωροῦντα εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν πετρωμάτων συντελοῦσι πρὸς ἀπόθρυσιν αὐτῶν.

Οἱ Λειχήνες καθίστανται ἐπιβλαβεῖς διὰν ἀφθονοὶ καλύπτωσι τὴν ἐπιφάνειαν τῶν δένδρων. Ἐν ταῖς περιπολικαῖς δὲ χώραις πολλοὶ αὐτῶν ἐν-χρηστοῦσιν ὡς τροφῇ τῶν ζώων, οἷον Κλαδονία ἢ ταράνδειος, ἄλλοι δὲ ἔρχονται εἰς ἡμᾶς καὶ ὡς φάρμακα, τινὲς δὲ καὶ ὡς χρωματογόνοι οὐδαί.



Εἰκ. 286. Α. καὶ Β. Γραφίς ἡ εὐγενής. Ἐν Β. μικρὸν τι μεμεγνομένη Γ. Πετρουνάρια ἡ τοῦ Οὐέλφενίου.

Ἐκ τῶν Λειχήνων, ὧν τὰ ὄργανα γενέσεως ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ τῶν Ἀσκομυκήτων, ἣτοι ἐκ τῶν Ἀσκολεϊχηνῶν (Ascolichenes) γνωριμώτερα εἶνε τὰ ἑξῆς γένη:

* Οὐρεουκαρία (Verucaria), * Θηλίδιον (Thelidium) ἐπὶ βράχων καὶ λίθων. — * Γραφίς (Graphis) (Εἰκ. 286), Ἐνδόκαρπος (Endocarpon) ἐπὶ καὶ ἐντὸς φλοιῶν δένδρων. — * Ροκέλλη ἡ φύκοψις (Rocella phycopsis) φέρεται παρ' ἡμῶν παρὰ τὰς ἀκτὰς

καὶ παρέχει βαφικὸν χροῶμα. — * *Κόλλημα* τὸ *ἱξῶδες* (*Collema tenax*) ἐπὶ τῆς γῆς, τῶν κορυμῶν τῶν δένδρων κ. τ. λ. — * *Πελλιγέρη* (*Peltigera*) ἐπὶ γῆς, κορυμῶν δένδρων, ἔχει ἐνίοτε θαλλὸν λίαν εὐμεγέθη. — * *Περλουσαρία* (*Perlousaria*). * *Λεκανόρα* (*Lecanora*). — * *Παρμελία* (*Parmelia*) ἔχει θαλλὸν φυλλοειδῆ, ὁριζοντίως ἠπλωμένον ἐπὶ τῶν κλάδων τῶν δένδρων, τῶν λίθων κ. τ. λ. * *Εὐερνία* (*Evernia*) ἔχει θαλλὸν ξανθόν. — * *Κετταρία* (*Cetraria*) ταύτης τὸ εἶδος * *Κ.* ἡ *ἰσλανδική* (*C. islandica*) εἶνε ὁ κοινὸς λεγόμενος *ἰσλανδικὸς* λειχῆν. ὃ ἐν χοίροις φαρμακευτικῇ. Φύεται εἰς τὰς Ἀρκτικές χώρας, πρὸς δὲ τοῦτοις καὶ εἰς τὰ ὑψηλότερα ὄρη τῆς Εὐρώπης. ἀφ' ὧν καὶ ἔρχεται εἰς τὸ ἐμπόριον Παρ' ἡμῶν ἐπὶ τοῦ Παρνασσοῦ. * *Οὐσνὴ* ἡ *πωγωνίτις* (*Usnea barbata*) κρέμαται διὰ τοῦ τριχοειδοῦς καὶ τεφροῦ ἀντίης θαλλοῦ ἀπὸ τῶν κλάδων τῶν δένδρων (Εἰκ. 285 Β). * *Κλαδονία* (*Cladonia*). *Κ.* ἡ *ταράνδειος* (*C. rangiferina*) εἶνε διαδεδομένη εἰς τὰς Ἀρκτικές χώρας καὶ εὐχρηστὴ ἐν Ῥωσσίᾳ καὶ Σκανδιναβίᾳ πρὸς κατασκευὴν οἰνοπνεύματος καὶ τροφῆν τῶν ταράνδων. Παρ' ἡμῶν *Κ.* ἡ *πυξιδωτή* (*C. pyxidata*) κ. ἄ. — * *Φυσκία* (*Physcia*) ἐπὶ φλοιῶν δένδρων. *Στικὴ* ἡ *πνευμονικὴ* (*Sticta pulmonacea* Εἰκ. 285 Α).

* Ἐκ δὲ τῶν λειχῆνων, ὧν τὰ ὄργανα τῆς γενέσεως εἶνε ὅμοια πρὸς τὰ τῶν Βασιδιομυκήτων, ἴσως τῶν *Βασιδιολειχῆνων*, ἀναφέρομεν τὸ *Δικτυόνημα* καὶ τὴν *Κόραν* (*Dicthyonema* et *Cora*, *C. rairopina*) φυτὰ τῶν μεσοτορσικῶν χωρῶν τῆς Ἀσίας καὶ Ἀμερικής.

Β'. ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ — ΒΡΥΟΦΥΤΑ. ΒΡΥΟΡΗΥΤΑ

Πρῶτον ἤδη ἐν τῷ τύπῳ τούτῳ ἀπαντῶμεν φυτὰ ἐνηρθρωμένα εἰς κεντρικὸν ἀξονικὸν βλαστὸν καὶ εἰς περιφερικὰ φύλλα. Ἐκ τούτων δὲ ἀπὸ τοῦ τύπου τούτου καὶ ἄνω ἀπαντᾷ τὰ φυτὰ ὀνομάζονται *Κορμόφυτα* ἢ *Βλαστοφύτα* κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰ *Θαλλόφυτα* (σελ. 5). Τὰ Βρυόφυτα θεωροῦνται ὡς τὰ ἀτελέστατα τῶν Κορμοφύτων, διότι παρ' αὐτοῖς οὐ μόνον ἀπαντῶμεν εἰσέτι πολλὰς μορφὰς θαλλώδεις, ἀλλὰ καὶ ἡ οὐσίᾳ τοῦ βλαστοῦ εἶνε λίαν ἡπλὴ καὶ ἐπὶ ἀτελῆς ἐλλείπουσι δὲ καὶ γνήσῳι ὀρίζαι.



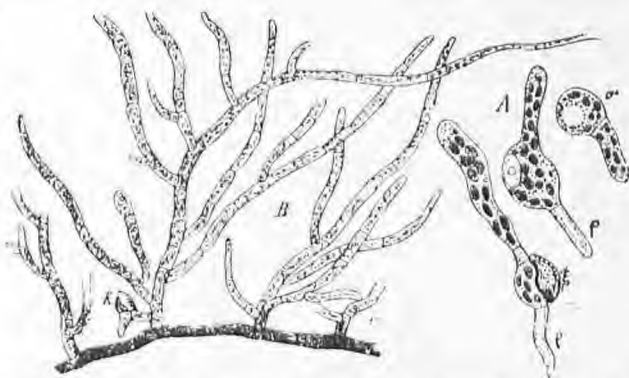
Εἰκ. 287 Σχιζοστέγη ἡ ὁμοουδοειδής, Α φυτὸν αἰεῖον, Β. φυτὸν γόνιμον.

Τὰ Βρυόφυτα εἶνε συνήθως φυτὰ μικρὰ καὶ τρυφερά (Εἰκ. 287) καλύπτοντα κατὰ συστάδας πυκνὰς τὸ ὑπόθεμα, διαιροῦνται δὲ κατὰ τὴν οὐσίαν τοῦ σώματος αὐτῶν εἰς *θαλλώδη* καὶ εἰς *πεφυλλωμένα*. Καὶ ἐν τοῖς πρώτοις ὅμοις τούτων διαβλέπομεν τὴν βαθμιαίαν τοῦ θαλλοῦ ἐξαλλαγὴν, ἀπαντῶντες παρὰ τὰς ὅλως ἀφύλλους μορφὰς καὶ τοιαύτας φερούσας λεπιδοειδῆ φυλλάρια κάτωθεν τοῦ θαλλοῦ, εἰς δὲ τὰ πεφυλλωμένα βλαστοὺς ῥηματοειδεῖς διακεκλαδισμένους, φέροντας ἐπ' αὐτῶν τὰ φύλλα καθ' ὁρισμένην τάξιν.

Ὁ βλαστὸς τῶν Βρυοφύτων συνίσταται ἀπὸ προμήκων ὁμοειδῶν κυντάρων, ὧν τὰ ἐξώτατα εἶνε στενωτέρω καὶ παρὰ τοῖς παχυτοχότεροις τῶν ἐσωτερικῶν. Ἀγγείων στεροῦνται, ἀντ' αὐτῶν δὲ παρὰ τοῖς πλείστοις ἀπαντῶμεν ἐν μέσῳ τοῦ βλαστοῦ δέσμην ἐκ στενωτέρων, προμηχεστέρων κυντάρων.

ρων ὡς ὑποδήλωσιν ἀγγειωδῶν δεσμίδων, χρησίμων ὡς ὑδροφόρων καὶ τροφοφόρων ἀγωγῶν (Εἰκ. 163, σελ. 172).

Τὰ φύλλα ἀπάντων σχεδὸν συνίστανται ἐξ ἑνὸς στρώματος κυττάρων, φέροντος παρὰ τισι καὶ μέσον νεῦρον καὶ πλάγια παρὰ τὰ χεῖλη ἐκ πλειόνων κυττάρων. **Ριζῶν** στεροῦνται, ἀντ' αὐτῶν δὲ φέρουσι μονοκύτταρα ἢ πολυκύτταρα νηματώδη ὀξυειδή ἀπὸ τοῦ θαλλοῦ ἢ βλαστοῦ εἰσχωροῦντα ἐν τῷ ὑποθέματι.

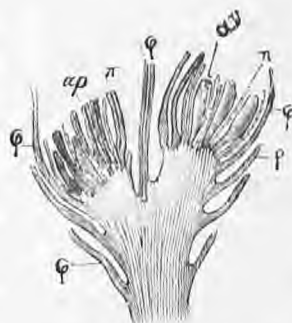


Εἰκ. 288. Α. Βλαστάγοντα σπόρια ο Φουνναρίας τῆς ὑδροσκοπικῆς. ρ ὀξυειδὲς θρίξ, ξ ἐξώστεριωμα. Μεγ. 550. Β. Τεμάχιον πρωτονήματος. Κ. Καταβολὴ πεφυλλωμένον βλαστοῦ μετὰ ὀξυειδῆς τριχός. Μεγ. 90.

Ὁ βλαστὸς τῶν Βρυοφύτων δὲν ἀναπτύσσεται εὐθὺς ὑπὸ τοῦ σπορίου, διότι τοῦτο βλαστάγον ἐκφύει νῆμα προσπεφυκὸς ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος, ἱκανὸς μέγα, ἐνέχον κόκκους χλωροφύλλης, διακλαδιζόμενον δὲ ἀτίκτως καὶ συνιστάμενον ἐκ κυττάρων ἐν σειρᾷ, ὧν τὰ διαφράγματα διενθύνονται λοξῶς. Τὸ φυκοειδὲς τοῦτο νῆμα, ὀνομαζόμενον **πρωτόνημα**, αὐξάνεται δι' ἐπακρίον αὐξήσεως καὶ ἀναπτύσσεται κατὰ τὸ ἄκρον αὐτοῦ εἰς βλαστόν, ἢ παράγει τοιοῦτον, ἓνα ἢ πολλοὺς, καὶ ἀπὸ τῶν λοιπῶν αὐτοῦ κυττάρων (Εἰκ. 288)

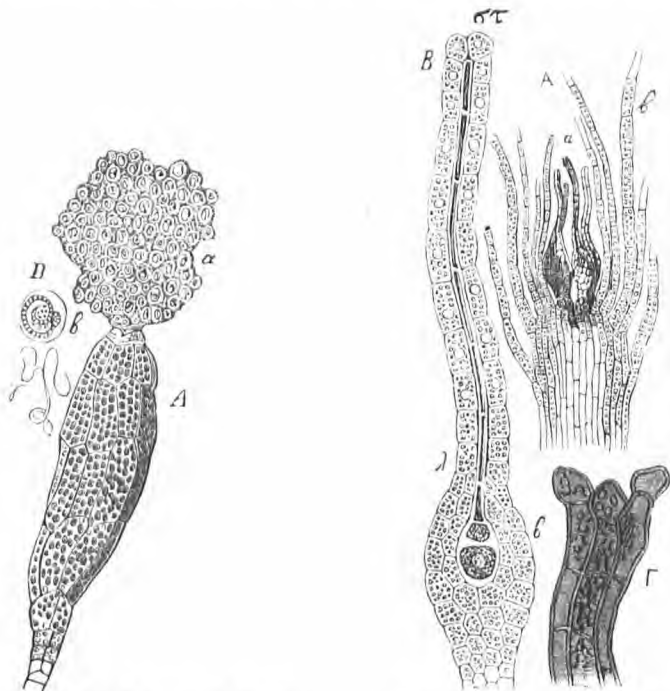
Τὰ πεφυλλωμένα Βρυοφύτα ὠριμάζοντα φέρουσιν εἰς τὸ ἄνω αὐτῶν ἄκρον φύλλα πυκνότερον τειταγμένα καὶ ἰδιαζούσης μορφῆς, ἔσωθεν δὲ τούτων τὰ γενετήσια ὄργανα. Εἰς πολλὰ δὲ αὐτῶν μεταξὺ τῶν φύλλων καὶ τῶν γενετησίων ὀργάνων ὑπάρχουσι καὶ ὄργανα τριχώδη, αἱ **παραφύσεις**. Ἐκ τῶν γενετησίων ὀργάνων τὰ **ἄρρενα** ὀνομάζονται **ἀνθηρίδια** καὶ συνίστανται ἐκ προμήκων κορυνοειδῶν ἢ σφαιροειδῶν σωμάτων, προσηρμοσμένων ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ διὰ μίσχου βραχείος (Εἰκ. 289).

Ὁ τοῖχος τῶν ἀνθηρίδιων συνίσταται ἐξ ἑνὸς στρώματος κυττάρων, οὗ τὰ



Εἰκ. 289. Τομὴ κάθετος διὰ τοῦ ἄκρον τοῦ Βρυοφύτου Φάσκου τοῦ ἀκιδωτοῦ, οὐτινος ὁ δίκρυνος βλαστὸς φέρει δεξιόθεν μὲν ἀνθηρίδια **αν**, ἀριστερόθεν δὲ ἀρχεγόνια **αρ**. Ἐξωθεν τῶν γενετησίων ὀργάνων φύλλα **φ**, μεταξὺ δὲ αὐτῶν παραφύσεις **π**. Μεγέθ. 45.

ἔνδον πληροῖ ἰσὺς ἐκ μικρῶν κυβοειδῶν κυττάρων, ὧν ἕκαστον ἀναπτύσσει ἀνὰ δύο σπερμοζωῖδια. Διωγναιόμενον τοῦ τοίχου ὠρίμου τινὸς ἀνθηριδίου διαρρήγνται τοῦτο ἀπὸ τῆς κορυφῆς, τὰ δὲ μητρικὰ τῶν σπερμοζωιδίων κύτταρα ἐξερχόμενα ἀπολύουσιν ἕκαστον ἀνὰ δύο τοῦτων. Εἶνε δὲ τὰ σπερμοζωῖδια τῶν Βρυοφύτων βραχέα νήματα ἐλικοειδῶς περιεστραμμένα, ἔχοντα τὸ ἐν ἄκρον διωγκωμένον καὶ κινεῖται ἐν τῷ ὕδατι διὰ δύο βλεφαρίδων ἀπὸ τοῦ



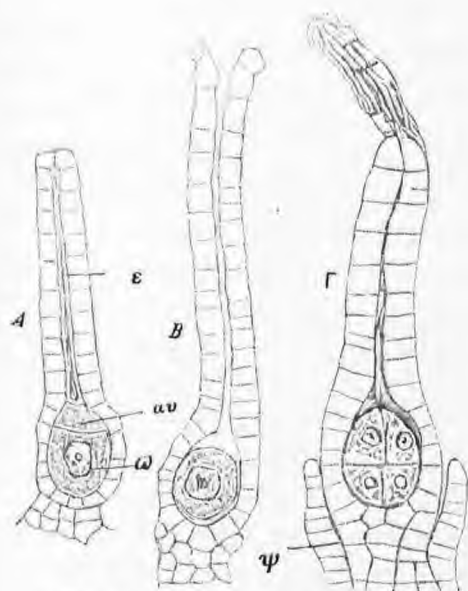
Εἰκ. 290. Α. Ἀνθηρίδιον Φουναρίας τῆς ὑγροσκοπικῆς διασφαγῆς. α. τὰ σπερμοζωῖδια. Μεγ. 350. Β. Σπερμοζωῖδια ἰσχυρότερον μεμεγεθυμένα. β ἐν τῷ κυττάρῳ ἐγκλεισμένον γ ἀποκλεισμένον τοῦ κυττάρου. Μεγ. 800.

Εἰκ. 291. Α. α. Ἀρχηγόνια Φουναρίας τῆς ὑγροσκοπικῆς ἐπὶ τοῦ ἄκρον τοῦ βλαστοῦ β φύλλα. Μεγέθ. 100 Β. Ἐν τῶν ἀνθηριδίων μεμεγεθυμένον δὴ (γ) γαστήρ, λ ὁ λοιμός. Τὸ ἄνω ἄκρον εἰ κλειστόν. Γ. τὸ αὐτὸ ἄκρον ἀνεωγμένον μετὰ τὴν γονιμοποίησιν.

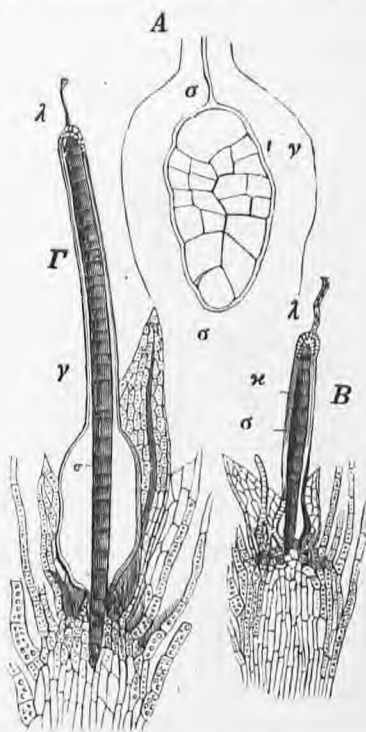
ἑτέρων αὐτῶν ἄκρον ἐκφυομένων. Τα σπερμοζωῖδια ταῦτα εἶνε αὐτὸς ὁ πυρρὴν τῶν κυττάρων ἐξηλλαγμένος, φέρων ἐνίοτε ἐπ' αὐτοῦ καὶ λείψανα πρωτοπλάσματος (Εἰκ. 290 Α καὶ Β).

Τὰ θήλεα ὄργανα τῶν Βρυοφύτων ὀνομάζονται ἀρχηγόνια καὶ συνίστανται ἐκ φιαλοειδῶν σωμάτων (Εἰκ. 291 Β), ὧν ὁ κάτω γαστροειδῶς διωγκωμένος τοῖχος συνίσταται ἐξ ἑνὸς μέχρι δύο στρωμάτων κυττάρων, ἐγκλειών-

των σφαιροειδές μέγα σχετικῶς κύτταρον, τὸ κεντρικὸν κύτταρον, ὅπερ βραχὺ πρὸ τῆς ὠριμάσεως διαμεῖται εἰς τὸ κάτωθεν μέγα ὠοκύτταρον ω , καὶ τὸ μικρόν, ἄνωθεν αὐτοῦ ἀύλογαστρικὸν κύτταρον $\alpha\upsilon$ (Εἰκ. 292 Α.) Ἄνωθεν τῆς γαστροδὸς ἐπίκειται ὁ λαιμός, συνιστάμενος ἐκ σιρώματος κυττάρων, ἐγκλείοντος ὀλίγα ἐναύλια κύτταρα ϵ , ἀποβλεπνόμενα πρὸ τῆς γονι-



Εἰκ. 292 Ἀρχηγόνια Μαργαρίτας τῆς πολυμόρφου. Α νεαρὸν ἀρχηγόνιον, Β διανοιχθὲν ἀρχηγόνιον, Γ. γονιμοποιηθὲν ἀρχηγόνιον, ἐν ᾧ ἤρξατο ἡ ἐμβρυογονία. ω τὸ ὠοκύτταρον, $\alpha\upsilon$ τὸ ἀύλογαστρικὸν κύτταρον, ϵ δὲ τὰ ἐναύλια. ψ ψευδοπεριάνθιον.



Εἰκ. 293 Ἀνάπτυξις τοῦ σποριογονίου Φουναρίας τῆς ὑδροσκοπικῆς. Ἐν Α μετεβλήθη τὸ ὠοκύτταρον ἐν τῇ γαστρὶ γ τοῦ ἀρχηγονίου εἰς ἰσιῶδες σῶμα $\sigma\sigma$. Μεγέθ. 500. Β Τὸ σῶμα τοῦτο σ αὐξάνεται περαιτέρω ἐν τῇ συναυξανομένῃ γαστρὶ τοῦ ἀρχηγονίου γ , ἐφ' ἧς παραμένει ἔτι ὁ φθίνων λαιμός λ . Γ. Περαιτέρω ἀνάπτυξις τοῦ σποριογονίου. Μεγέθ. 400.

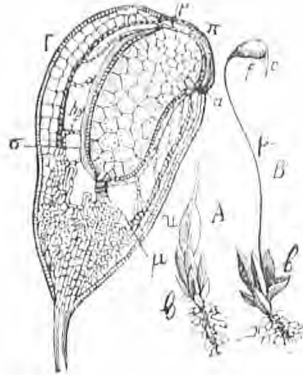
μοποιήσεως ἐν τῷ ὕδατι. Οὕτω διανοίγεται τὸ στόμιον τοῦ λαιμοῦ καὶ ἐξέρχεται ἡ βλέννα.

Ἡ γονιμοποίησις τῶν Βρυοφύτων ἐπέρχεται μόνον μετὰ διαβροχὴν αὐτῶν ὑπὸ τοῦ ὕδατος τῆς βροχῆς, ὅπερ διακρατεῖται ἐν αὐτοῖς ὥς ἐκ τῆς πυκνῆς αὐτῶν κατὰ συστάδας ἐκφύσεως. Τὰ σπερμοζῶδια διευθυνόμενα

ὥς ἐκ τῆς χυμοτροπῆς αὐτῶν πρὸς τὴν βλένναν, τὴν περιέχουσαν παρὰ τισὶ μὲν καλαμοσάκχαρον, παρ' ἄλλοις δὲ πρωτεϊνώδεις οὐσίας, εἰσέρχονται διὰ τοῦ διαχάσκοντος στόματος τοῦ αὐλοῦ καὶ χωροῦσι μέχρι τοῦ φλοκνιτάρου, συγχωνευόμενα μετὰ τοῦ πυρῆρος τούτου.

Τὰ γενετήσια ὄργανα εἴτε εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ ἀμφότερα, ἢ τὰ ἀνθηρίδια μὲν ἐπὶ τοῦ ενός, τὰ δ' ἄρχεγονία ἐπὶ τοῦ ἑτέρου (**μόνοικα, δίοικα Βρυόφυτα**).

Γονιμοποιηθέντος τοῦ φλοκνιτάρου, ἐπέρχονται ἐν αὐτῷ αἱ ἐξῆς μεταβολαί. Ἀφοῦ σχηματισθῇ περὶ αὐτὸ μεμβράνη,



Εἰκ. 294 Φωνταρία ἢ ὕγρασκο-
πική. **A.** Φυτάριον πεφυλλωμένον
β, φέρον τὴν καλύπτραν κ. **B.** Ἐτε-
ρον ὁμοειδὲς φυτάριον β, φέρον ὠρι-
μον θήκην, ρ θήκη, σ πῶμα. **Γ.**
Κατὰ μῆκος τομὴ διὰ θήκης. α δα-
κτύλιος, π πῶμα, ρ περιτόμιον, κά-
τωθεν τοῦ π κιονίς, μ χώρος ἀερο-
φόρος, σ σποριογόνια μητρικὰ κύτ-
ταρα. Μεγ. 100.

ἄρχονται ἐν αὐτῷ κανονικαὶ κυτταροτομιαί, δι' ὧν συνίσταται ἐν τῇ διηνεκῶς ἀξανομένη γαστρὶ τοῦ ἄρχεγονίου σῶμα κυτταρῶδες, χαλαρῶς μετ' αὐτῆς συνηγμένον καὶ τρεφόμενον ἀπ' αὐτῆς, τὸ **σποριογόνιον** (Εἰκ. 293 καὶ 294). Ἡ κάτω χώρα τοῦ σποριογονίου τούτου εἰσχωρεῖ ἐνίοτε βαθύτατα ἐν τῷ ἰσιῶ τοῦ Βρυοφύτου, ὅστις ἐπίσης διεγερόμενος εἰς αὐξήσιν κύκλῳ σχηματίζει κρικοειδῆ ὄφρυν, τὸν **δακτύλιον**, ἡ δὲ μέση μηχανομένη εἰς μίσχον, τὸν **πόδα**, φέρει πρὸς τὰ ἄνω, τὸ ὀγκῶδες σῶμα. ἀπ' οὗ θὰ γεννηθῶσι τὰ σπόρια. Ἡ γαστήρ δὲ τοῦ ἄρχεγονίου συναυξανόμενη μετὰ τοῦ σποριογονίου περιβάλλει τοῦτο, ὀνομαζομένη **καλύπτρα**, βραδύτερον δὲ διαρρηγνύται διαφοροτρόπως εἴτε ἀπὸ τῆς βάσεως εἴτε ἀπὸ τῆς κορυφῆς.

Αἱ ἐν τῷ σποριογονίῳ διεργασίαι λεπτομερέστερον τελοῦνται ὥς ἐξῆς :

Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τοῦ φλοκνιτάρου διαιρεῖται τοῦτο δι' ὀριζοντίου μεμβράνης εἰς δύο κύτταρα, τὸ κάτω, ἐξ οὗ θὰ σχηματισθῇ ὁ **ποῦς**, δι' οὗ στηρίζεται ἐν τῷ φυτῷ τὸ σποριογόνιον καὶ ἀντλεῖ τὴν τροφήν, καὶ τὸ ἄνω, ἐξ οὗ παράγεται ἄθροισμα κυττάρων, ἡ **θήκη**, ἣς ἡ κάτω χώρα διαπλάσσεται εἰς **μίσχον**, ἡ δὲ ἄνω προορίζεται εἰς τὴν σποριογονίαν. Ὁ ἰσότης δὲ τῆς θήκης ταύτης διακρίνεται εἰς περιφερικὴν χώραν, τὸ **ἀμφιθήκιον**, καὶ εἰς κεντρικὴν, τὸ **ἐνδοθήκιον**, ὁδίτος ἢ ἅπαντα τὰ κύτταρα γεννῶσι σπόρια ἢ τινα τοῦτων μεταβάλλονται εἰς ἐκσπενδοιστικά κύτταρα, τοὺς **ἐλατήρας**, διακρινόμενα διὰ τὴν ἑλικοειδῆ πάχυνσιν τῶν τοίχων αὐτῶν. Παρὰ τοῖς πλείστοις πεφυλλωμένοις Βρυοφύτοις ἐν τῷ κέντρῳ τοῦ ἐνδοθηκίου ἐξαλλοιοῦνται σιηλοειδῆς σωρεῖα κυττάρων εἰς ἄγροα τοιαῦτα, σχηματίζουσα τὴν **κιονίδα**, ἣτις γυν περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ ἔξω σποριογόνου στρώματος τοῦ ἐνδοθηκίου, τοῦ καλούμενου **ἀρχεσπορίου**.

Τὰ σπόρια τῶν Βρυοφύτων γεννῶνται ἀνὰ τέσσαρα ἐν τοῖς μητρικοῖς

κυντάρους τοῦ σποριογονίου, ὧν ἡ μεμβροῦνα ἀπορροφωμένη καταλείπει αὐτὰ γυνῶ. Ἡ μεμβροῦνα τῶν σπορίων εἶνε εἰς δύο στρώματα διηρημένη, τὸ ἐρυμνωμένον καὶ συνήθως ἔγχρουν (ὀρφνὸν ἢ ὠχρὸν) ἔξω, **ἐξώστρωμα**, καὶ τὸ ἀρυμνωμένον ἄχρουν, **ἐνδόστρωμα**. Βλαστιανόντων τῶν σπορίων ὀφείνται τὸ ἐξώστρωμα, τὸ δ' ἐνδόστρωμα ἀδξάνεται προβάλλον πρὸς τὰ ἔξω μετὰ τοῦ πρωτοπλάσματος, ὅτε ἄρχεται ἡ πυρηντομία καὶ ὁ μερισμὸς τῶν κυντάρων καὶ σχηματίζεται τὸ πρωτόνημα (Εἰκ. 288 Α.).

Ἡ διεργασία αὕτη τῆς ἐντὸς σποριογονίου γενέσεως σπορίων τελεῖται ὅλως ὁμοίᾳ καὶ ἐν τοῖς θαλλώδεσι Βρυοφύτοις.

Ἐκ τῆς περιγραφῆς τῆς ἀναπτύξεως τῶν Βρυοφύτων γίνεται ἐμφανὲς ὅτι ταῦτα κέκτινται **δύο γενεὰς ἐπαμειβομένης** πρὸς ἀλλήλας, ἥτοι ἔχουσι **γένεσιν κατ' ἐναλλαγὴν**. Ἡ ἐπαμοιβὴ δὲ αὕτη τῶν γενεῶν εἶνε παρ' αὐτοῖς ὡς διαδεδομένη καὶ ὡς σαφῶς ἐκπεφρασμένη, ὥστε ἀποτελεῖ ἓνα τῶν κυριωτάτων χαρακτηριστῶν τοῦ τύπου τούτου. Πρώτη γενεὰ εἶνε ἡ **ἐγγενῆς** ἢ τὸ **γαμετόφυτον**, ἡ σνισαμένη ἐκ τοῦ πεφυλλωμένου φνιτοῦ, τοῦ φέροντος τὰ ἀνθηρίδια καὶ τὰ ἀρχεγόνια, δευτέρα δὲ ἡ **ἀγενῆς** ἢ τὸ **σποριοφύτον**, ἡ ἀρχομένη ἀπὸ τῆς διαιρέσεως τοῦ ὀοκυντάρου μετὰ τὴν γονιμοποίησιν καὶ τελευτῶσα εἰς τὰ ἀγενῶς σχηματιζόμενα σπόρια. Ἡ γενεὰ αὕτη μένει ἐπὶ μακρὸν συνδεδεμένη μετὰ τῆς ἐγγενοῦς, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον χαλαρῶς, καὶ τρέφεται ἀπὸ ταύτης ὡς ἡμιπαράσιον. Σνῆσιται δὲ κατὰ *Celakowsky* ἐκ πλάσματος βλαστοειδοῦς, πεπηρωμένον, ἐν τῇ γαστρὶ τοῦ ἀρχεγονίου ἀναπτυσσόμενον, φέροντος δὲ ἐν τῇ ἄνω αὐτοῦ χώρᾳ φύλλον σποριογόνον, ὡσαύτως ἐλλειμματικὸν καὶ παρηλλαγμένον.

Ἐπειδὴ ἀπὸ τῆς κλάσεως ταύτης καὶ ἄνω ὡς γενετήσια ὄργανα λειτουργοῦσιν ἀρχεγόνια, τὰ Βρυόφυτα, τὰ Πτεριδόφυτα καὶ τὰ Γυμνόσπερμα, παρ' οἷς ἀπαντῶμεν ταῦτα κατὰ τὸν αὐτὸν τύπον κατεσκευασμένα, ἐκλήθησαν **Ἀρχεγονιάται**.

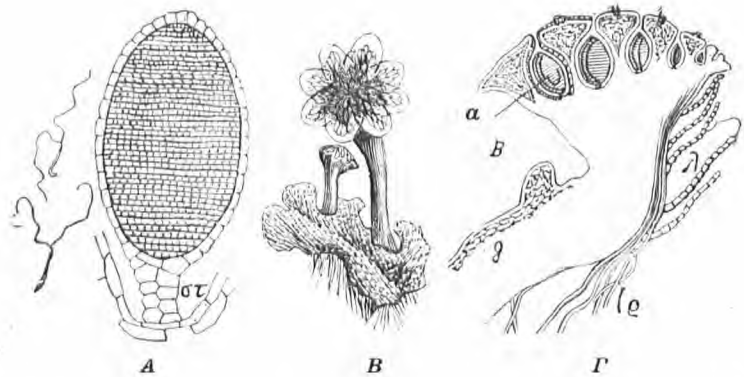
Πλὴν τῆς ἐγγενοῦς καὶ ἀγενοῦς διὰ σπορίων γενέσεως τὰ Βρυόφυτα πολλαπλασιάζονται καὶ διὰ **γονοκονδυλίων**, ἥτοι βωλοειδῶν ἀθροισμάτων κυντάρων, ἐμφανιζομένων ἐπὶ τοῦ πρωτονήματος ἢ ἐπὶ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων τοῦ θαλλοῦ, ἢ καὶ ἐπὶ τῶν ὀξοειδῶν. Ἀλλὰ καὶ βλαστοὶ παλαιότεροι τῶν φνιτῶν ἀνθοκοντες καταλείπουσι κλάδους ζῶντας, ἀφ' ὧν ἐκβλαστάνουσι νέα φνιτὰ καὶ τμήματα φύλλων ἢ καὶ αὐτὴ ἡ καλύπτρα καὶ τὰ ὀξοειδῆ δύνανται νὰ ἐκφύσωσι νέα βρύα. Θαλλώδη δὲ τινὰ Βρυόφυτα παράγουσι τὰ γονοκονδύλια ταῦτα ἐν ἰδίῳ κυανοειδέσιν ὀργάνοις, οἷον ἡ *Μαρχαντία* (Εἰκ. 296 Α.).

Τὰ Βρυόφυτα εἶνε καθ' ἅπασαν τὴν γῆν διαδεδομένα, ὡς ἐκ τῆς ἀφθονίας δ' αὐτῶν καὶ τῶν ἐκτεταμένων ἐνίοτε συστάδων ἃς σχηματίζουνσι, παρέχουσιν ἰδιάζουσαν φυσιογνωμίαν εἰς τὴν σκηνογραφίαν τῶν χωρῶν ἐν αἷς μόνα ταῦτα φύονται, οἷον εἰς τὰς σιβηρικὰς τούνδρας. Ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς ζώναις καὶ ταῖς παρ' αὐτάς εἶνε ἥτιον διαδεδομένα, ἀφθονοῦσι δὲ κυρίως εἰς τὰς χώρας τοῦ βορρᾶ.

Τὰ Βρυόφυτα ὑποδιαιροῦνται εἰς τὰ Ἑπατικά καὶ τὰ Φυλλόβρυα (*Hepaticae, Musci Frondosi sive Veri*).

Α'. ΚΛΑΣΙΣ – ΗΠΑΤΙΚΑ. HEPATICAE

Τὸ φυτὸν τῆς πρώτης γενεᾶς τῶν Ἑπατικῶν εἶνε πάντοτε γαστρονότιον, θαλλῶδες, ὀλίγα δὲ μόνον (τελειότατα) φέρουσιν ἄνευρα φύλλα. Ἡ σποριο-



Εἰλ. 295. Β. Ἄρρεν φυτὸν Μαρχαντίας τῆς πολυμόρφου. Θαλλὸς μετὰ ἀνθηριδίων. Γ. κάθετος τομὴ διὰ ἀνθηριδιοταξίας. α. τὰ ἀνθηρίδια. β. ῥιζοειδῆ. γ. φυλλοειδῆ λέπια. Α. ἐν ἀνθηρίδιον διατεταγμένον· πλαγίως σπερμοζωΐδια.

φόρος θήκη ἐγκλείει καὶ ἐλατῆρας, σπανίως δὲ κιονίδα. Τὴν θήκην ταύτην περιβάλλει ἡ καλύπτρα μέχρις ὠριμάσεως αὐτῆς, μετ' ὅ διασπορηγνυμένη ἐκ τῶν ἄνω περιβάλλει ταύτην ὡς κολεός.

Τὰ θαλλώδη ἢ εἶνε ἐντελῶς ἄφυλλα ἢ φέρουσιν ἐπὶ τῶν προανῶν φυλλοειδῆ λέπια. Κατάκειται δὲ ἅπας ὁ θαλλὸς οὗτος διὰ τῶν προανῶν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ κέκτεται δύο διαφόρους ἐπιφανείας· τὰ ὕψια ἐγγλῶρα καὶ φέροντα ἐπιδερμίδα μετὰ στομάτων, καὶ τὰ προανῇ ἄχλωρα φέροντα τὰ μονοκύτταρα ῥιζοειδῆ.

Α' ΤΑΞΙΣ — ΜΑΡΧΑΝΤΙΩΔΗ. MARCHANTIALES

Έχουσι θαλλὸν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον σαφῶς δικρανώδη, φέροντα κάτωθεν μίαν ἢ δύο σειρὰς γαστρικῶν λεπίων καὶ ὀξυειδῶν (Εἰκ. 295 Β). Τὰ ὕψια δὲ αὐτοῦ ἐνέχουσι μεγάλας ἀεριούχους κοιλότητας, ἐκαιομονύμενας

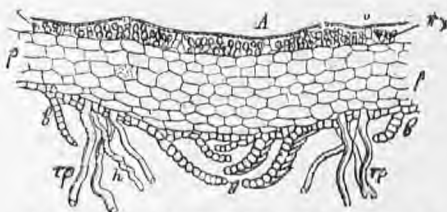


Εἰκ. 296. Α. Τερμάχιον βλαστοῦ Μαρχαντίας φέρον γονοκονδύλια ἐντός κυθήνου. Β. θῆλυ πλῆρον ἐκ τῶν πλαγίων, ἔμμοχον ἀκτινωτὸν. Φνσικ. Μέγ.

Εἰκ. 297. Τμήμα Ρικίας τῆς γλαυκῆς, ἐφ' οὗ φαίνονται τὰ σποριογόνια. Φνσικ. Μέγ.

δι' ἀεροφόρων κυλινδρικών στομιῶν, καθέτων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, διακρινομένης δὲ καὶ ἔξωθεν διὰ τὸ ὀμβροειδὲς αὐτῶν σχῆμα, ἐν μέσῳ τοῦ ὁποίου ὑπάρχει τὸ στόμιον (Εἰκ. 298, Β γ).

Οἶκος. Ρικκιδαι (Ricciaceae). Τὰ σποριογόνια μονήρη, ἐμβεβυθισμένα ἐπὶ τῶν ὑπτίων τοῦ θαλλοῦ. Ἡ θήκη τῶν σποριογόνων δὲν ἐγκλείει ἐλατήρας, ὁ δὲ τοίχος αὐτῶν διαλύεται πρὸ τῆς ὠριμότητος.



*Ρικκία (Riccia) ἔχει πλατύν, δίκρουν, λοβώδη θαλλόν (Εἰκ. 297) *Ρ. ἡ γλαυκῇ (R. glauca) ζῇ ἐπὶ ἐφύρου γῆς, ὡς καὶ *Ρ. ἡ κρυσταλλίνη (R. crystallina). *Ρ. ἡ πλέουσα (R. natans) ἔχει γραμμοειδῆ θαλλόν. Ἐν ὑδροστασίμοις τόποις (Κωπαῖς, Θεσσαλία, Ἀργολίς). *Ρ. ἡ ἐπιπλέουσα (R. fluitans) Αἰτωλία, Καλάμαι

Εἰκ. 298. Μαρχαντία ἡ πολύμορφος. Α. Τομὴ κάθετος διὰ τοῦ μέσου τοῦ θαλλοῦ. Β. Τομὴ παρὰ τὸ χεῖλος αὐτοῦ, π χ παρῆγγυμα χλωροφυλλοῦχον, ρ ἄχρουν παρῆγγυμα, ν ἀναπνευστικὴ κοιλότης μετὰ τοῦ στομίου, τ ρ ὀξυκαὶ τρίχες, μεταξὺ δ' αὐτῶν τὰ ἐπὶ τῶν πρᾶνῶν φυλλοειδῆ λείπια. Μεγέθ. 100.

Οἶκος. Μαρχαντιῖδαι (Marchantiaceae). Πλατύφυλλα Ἠπατικά, φέροντα ἐπὶ τῶν πρᾶνῶν δίκτυον ὀμβροειδῶν βαθυσμάτων, ἐν μέσῳ τῶν ὁποίων ὑπάρχει μέγα στόμα. Ἀπὸ τῆς βάσεως τῶν κοιλοτήτων τούτων

ἀνέρχονται πρὸς τὰ ἄνω ὄρμοι κυτιάρων (Εἰκ. 298, Β) ἀσύναπτοι πρὸς ἀλλήλους, ὁ ἀφρομοιωτικὸς ἰσμός. Τὰ ἀνθηρίδια καὶ τὰ ἀρχεγόνια φέρονται κατὰ σωρείας ἐπὶ ἰδίῳ καθέτω διακλαδώσει τοῦ θαλλοῦ (Εἰκ. 296 Β).

* **Μαρχαντία** ἢ **πολύμορφος** (*Marchantia polymorpha*) ἐν Οἴῃ, Πίνδῳ, Αἰοικῶς.

* **Δουνουλαρία** ἢ **κοινὴ** (*Lunularia vulgaris*) (Πήλιον, Φωκίς, Ἀρκαδία, Εὐβοία κ. ἄλ.). — * **Φεγατέλλη** (*Phegatelletta*) (Παργασ, Πάρον, Πίνδος κ. ἄ.).

Β' ΤΑΞΙΣ — ΑΝΘΟΚΕΡΩΤΩΔΗ. ANTHOCEROTALES

Θαλλὸς ἀκανόνιστος ἄνευ γαστριμικῶν λεπίων. Σποριογόνιον μακρὸν καὶ στενόν, ἐνέχον καὶ κιστίδα. Τὸ γένος * **Ἀνθόκερως** (*Anthoceros*) (Μαρωλάδα).

Γ' ΤΑΞΙΣ — ΙΟΥΓΓΕΡΜΑΝΝΙΩΔΗ. JUNGERMANNIALES

Τινὰ ἐξ αὐτῶν ἔχουσι θαλλόν, ἄλλα βλαστὸν πεφυλλωμένον κατακείμενον ἐπὶ τῆς γῆς, φέροντα μίαν σειρὰν μικρῶν ὑπογαστρικῶν φύλλων καὶ δύο ριζοειδῶν. Τὰ σφαιροειδῆ σποριογόνια διανοίγονται διὰ 4 βαλδιδῶν.

* Ἐνταῦθα ὑπάγονται ἡ * **Πελλία** (*Pellia*), ἡ * **Ιουγγερμανία**, ἡ * **Πλαγιόχειλος**, ἡ * **Φρουλλανία** κ. τ. λ. (*Jungermannia*, *Plagiochila*, *Frullania*) κ. ἄ.

Β' ΚΛΑΣΙΣ — ΦΥΛΛΟΒΡΥΑ. MUSCI FRONDOSI S. VERI

Τὸ πρωτόννημα αὐτῶν εἶνε πολὺκλαδὸν συνιστάμενον ἐκ λεπτοφυῶν πρωτοσίων ἰνῶν (Εἰκ. 288). Τὸ δὲ φυτόν τῆς πρώτης γενεᾶς παρὰ τοῖς πλείστοις (σχεδὸν παρ' ἅπασιν) εἶνε βλαστὸς πεφυλλωμένος, φέρων ὁμοειδῆ φύλλα καὶ ἔρπων διὰ τῶν κλάδων αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἐπὶ τῶν δένδρων κ. λ. π. ἢ ὄρθιος κατὰ πυκνὰς συντάδας. Ὀλίγη μόνον Φυλλόβρυα ἔχουσι βλαστὸν γαστρονῶτιον. Τὰ ὁμοειδῆ φύλλα τίσσονται περὶ τὸν βλαστὸν σπειροειδῶς, ἢ ἔστιν ὅτε καὶ κατὰ δύο σειρὰς καὶ ἔχουσι πολύστρωμον μέσον νεύρον. Τὰ ὁμοειδῆ εἶνε πολυκύνταροι ὄρμοι, μεταβαλλόμενοι εἰς πρωτόννημα εὐχερῶς. Ἡ καλύπτρα διαρρύνηται πολὺν πρὸ τῆς ὀριμᾶσεως τῆς θήκης. Οὐδέποτε ἐγκλείουσι ἐλατῆρας. Κιστὶς ὑπάρχει πάντοτε, πλὴν μίαν ἐξαιρέσεως. Ἡ θήκη διαχάσκει ἀπορρίπτουσα πῶμα, οὗτινος ἡ διαγραφὴ εἶνε ὁρατὴ ἐκ τῶν προτέρων.

Α' ΤΑΞΙΣ — ΣΦΑΓΝΩΔΗ. SPHAGNALES

* Ἐνταῦθα ὑπάγεται ἡ μόνη Οἰκογ. τῶν **Σφαγνιδῶν** (*Sphagnaceae*), ἧς τὸ μόνον γένος **Σφάγνον** (*Sphagnum*) χαρακτηρίζεται ἐκ τοῦ ὁρθοφυοῦς καὶ κανονικῶς διακλαδιωμένου βλαστοῦ, ὃν περιβάλλουσι πυκνόφυλλοι κλάδοι (Εἰκ. 299). Τὰ φύλλα τῶν κλά-

δων άνετρα, μονόστρωμα. Ὁ κύριος βλαστὸς περιβάλλεται ὑπὸ φλοιωδῶν ἀχλῶρων κυτιά-
ρων, περιεχόντων άνεργήμενους πόρους ἐπὶ τῆς μεμβράνης αὐτῶν, ἥτις ἄλλως εἶνε καὶ δι-
κτυοειδῶς πεπαισμένη διὰ τῆς τοιαύτης κατασκευῆς τῶν κυτιάρων τὸ ὕδωρ ἀνέρχεται
μέχρι τῆς κορυφῆς τῶν φυτῶν διὰ τοῦ τριχοειδοῦς. Αἱ θῆκαι αὐτῶν
εἶνε σφαιροειδεῖς καὶ βραχύμοχοι, διαχάσκουσαι ἀπορροῖται τοῦ πῶμα,
ἡ δὲ καλύπτρα παραμένει περιβάλλουσα τὴν βάσιν τῆς θήκης.

Τὰ Σφάγνα φθοντα ἐντὸς ὑγρῶν δασῶν ἢ ἐνύγρων λειμῶνων, σχη-
ματίζοντα ἐκτεταμένους τάπητας, ἐμπεποιημένους δι' ὕδατος. Ἐνφ δὲ
οἱ κάτω βλαστοὶ αὐτῶν θνήσκουσιν, ἐξακολουθοῦσι ταῦτα ν' αὐξάνωνται
ἀπὸ τῶν ἄνω χωρῶν. οὕτω δὲ διὰ τοῦ χρόνου σχηματίζεται κάτωθεν
αὐτῶν ἔδαφος μέλαν, ἀνθρακοῦχον, ἢ τύρφη ἢ ὁ ποάνθραξ. Οὐδὲν
εἶδος Σφάγνου εὐρέθῃ ἐν Ἑλλάδι, ὁ δὲ ποάνθραξ τῆς Κωπαίδος ἐσχη-
ματιομένη ἐκ διαφόρων ὑδροβίων Φανερογόνων καὶ ἐξ ἐνύδρων Φυκῶν.



Β' ΤΑΞΙΣ — ΣΧΙΖΟΚΑΡΠΙΑ. SCHIZOCARPA

Μικρὰ Βρυόφυτα φυτόμενα ἐπὶ τῶν βράχων τῶν ὑψηλῶν ὀρέων
κατὰ ὀφρῆας οὐσατάδας. Ἡ θήκη αὐτῶν μετὰ τὴν δίοξιν φέρεται 4 βαλ-
βίδας ἡνωμένας κατὰ τὴν βάσιν καὶ τὴν κορυφὴν.

Τὸ γένος Ἀνδρεία (Andreea) ἐπὶ περσιωίδους ἐδάφους τῶν
ὑψηλῶν ὀρέων.

Εἰκ. 299. Βλα-
στάριον Σφάγνου τοῦ
ἄξυφύλλου. Ἐπὶ τοῦ
ἄνω ἄκρου διαφαί-
νονται αἱ θῆκαι.
Φυοικὸν μέγεθος.

Γ' ΤΕΙΣ — ΚΛΕΙΣΤΟΚΑΡΠΙΑ. KLEISTOCARPA

Ῥοαύτως μικρὰ Βρυόφυτα, ἔχοντα ἄμωχον σποριογόνιον ἄνευ κιονίδος. Ἡ θήκη αὐτῶν
δὲν διαχάσκει, ἀλλὰ διανοίγεται ἐκ τῆς σήψεως. Ἐν τῷ ἐνδοθηλίῳ
τοῦ γένους Ἀρχιδίου συμφύρονται ἄγροα κύτταρα μετὰ γονιμῶν.



Τὸ γένος Ἀρχίδιον (Archidium), * Φάσκον (Phascum),
* Ἐφήμερον (Ephemerum) (Εἰκ. 300) κ. ἄ.

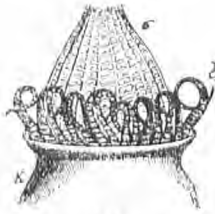
Δ' ΤΑΞΙΣ — ΣΤΕΓΟΚΑΡΠΙΑ ἢ ΒΡΥΩΔΗ. STEGOCARPA S. BRYALES

Εἰκ. 300. Ἐφήμε-
ρον τὸ προνοσχιδές.
Κάτωθεν τὸ πρωτόννημα.
Ἀνωθεν δὲ τὸ πεφυλ-
λωμένον φυτόν μετὰ τῆς
θήκης καὶ τῆς καλύ-
πτρας ἐν μέσῳ. 20μικ
μεγεθυσμένον.

Ἡ πολυπληθεστέρα καὶ πολυειδεστέρα κατὰ τε τὸ
μέγεθος τὴν ὄψιν, τὴν μορφήν καὶ σύστασιν τῶν φύλ-
λων, τῆς θήκης κ.τ.λ. τάξις τῶν Βρυοφύτων. Μεταξὺ
σποριογόνιου καὶ καλύπτρας ὑπάρχει ἱκανὸς μεσοκυτιά-
ριος χώρος, διεκλυνόμενος ὑπὸ ἀπλῶν ἢ διακεκλαδι-
σμένων κυτταροῶδων νημάτων (Εἰκ. 294, Γ), ἡ δὲ κιο-
νὴς συνάπτεται ἄνωθεν τε καὶ κάτωθεν μετὰ τοῦ τοίχου

τῆς καλύπτρας. Ἡ θήκη διαχάσκει συνήθως διανοιγομένη διὰ πώματος, πρὸ
τῆς ὠριμάσεως ἤδη διαφόρου τὴν σύστασιν, μόνον δὲ παρ' ὀλίγοις μένει
κλειστή. Κατὰ τὴν δίοξιν δὲ ταύτην ὠρισμένα στρώματα κυτιάρων, ἐχόντων
τοὺς τοίχους πεπαχυσμένους. μένοντα δὲ συμφνῇ μετὰ τῶν τοίχων τῆς θή-

κης, σχηματίζουν το **περιστόμιον**, ὅπερ ἀποτελεῖ εἰδικὸν χαρακτηριστὸν πρὸς κατὰταξιν τῶν φρυτῶν τούτων καὶ ὅπερ ἄλλοτε μὲν διαρρήγνυται εἰς 4 ὀδόντας, ἄλλοτε δ' εἰς 8, 16 32 — 64 κατὰ μίαν ἢ δύο σειρὰς (Εἰκ. 301).



Εἰκ. 301. Στόμιον τῆς θήκης Φονινάλιδος τῆς ἀντιπυρετικῆς 50μικ μεμεγθ ξ ἐξωτερικόν, σ ἐσωτερικόν περιστόμιον.

Ἡ καλύπτρα φερομένη πρὸς ἄνω ὑπὸ τῆς θήκης ἐπικάθεται αὐτῆς ὡς σάκκος πιλοειδής, ἢ εἶνε ἐσχισμένη ἀπὸ τῆς μᾶς πλευρᾶς.

Τὰ Βρονώδη ὑποδιαίρουνται εἰς τὰ **Ἀκρόκαρπα** (*Musci acrocarpi*), ὧν ὁ βλαστὸς καταλήγει εἰς σποριογόνιον, καὶ εἰς τὰ **Πλαγιοκάρπα** (*M. pleurocarpi*), ὧν τὰ σποριογόνια κεῖνται ἐπὶ πλαγίων διακλαδώσεων, ἐνῶ ὁ κύριος βλαστὸς ἀδξάνεται περαιτέρω. Ἐκ τούτων ἀναφέρομεν τὰς κυριωτέρας οἰκογενείας.

Α' Ἀκρόκαρπα. *Acrocarpi*.

Οἰκογ. τῶν Βεΐσιδων (*Weisiaceae*). Φυτὰ χαμαλά, φέροντα φύλλα λογχοειδῆ μετὰ μέσῳ νεύρῳ καὶ περιστόμιον ἀπλοῦν μετὰ 16 ὀδόντων ἢ ὅλως ἐλλείπον * **Βεΐσια** (*Weisia*) (*Πήλιον*). * **Δικρανέλλη** ἢ **ποικίλη** (*Dicranella varia*). * **Δίκρανον** τὸ **εὐτόνον** (*Dicranum strictum*) (*Θεσσαλία*)

Οἰκογ. τῶν Φισσιδεντιδων (*Fissidentaceae*) Φύλλα διστροφία φέροντα πτερυγοειδῆς ἀποφύσεις τοῦ μέσου νεύρου. Περιστόμιον ὅμοιον τῷ τῆς προηγούμενης Οἰκογ. * **Φισσιδέντιον** (*Fissidens*)

Οἰκογ. τῶν Ποττιᾶδων (*Pottiaceae*). Περιστόμιον φέρον 16 δισχιδεῖς ὀδόντας ἢ 32 ἀσχιδεῖς. Καλύπτρα ἐσχισμένη. — * **Ποττία** ἢ τοῦ **Σταρκίου** καὶ * **Π.** ἢ **ἐλαχίστη** (*Pottia Starkei* et *P. minutula*), * **Βαρβούλη** ἢ **δύσκαμπτος** (*Barbula rigida*), **Β.** ἢ **ἐπιτοίχιος** (*B. muralis*). * **Δίστιχον** τὸ **τριχοειδές** (*Distichum capillaceum*).

Οἰκογ. τῶν Γριμμιδων (*Grimmiaceae*). Κότταρα τῶν φύλλων θηλώδη. Καλύπτρα στρογγύλη ἢ μιτροειδής * **Ὁρθότριχον** τὸ τοῦ **Ανέλλου** (*Orthotrichum Lyelli*) (*Λακωνική*). * **Ὁ** τὸ τοῦ **Ρογέρου** (*O. Rogeri*), * **Ὁ** τὸ **λειόκαρπον** (*O. leiocarpum*), * **Ὁ** τὸ **κυπελλῶδες** (*O. cupulatum*). — * **Κιγκλιδωτὸς** ὁ **δρεπανοειδής** (*Cinglidotus falcatus*), * **Ἐγκαλύπτη κοινὴ** (*Encalypta vulgaris*), * **Γριμμία** ἢ **στρωματοφυῆς** (*Grimmia pulvinata*), * **Γρ.** ἢ **τριχοφύλλος** (*G. trichophylla*), * **Γρ.** ἢ **ἀπόκαρπος** (*G. apocarpa*).

Οἰκογ. τῶν Φουνναριδων (*Funariaceae*). Θήκη συνήθως κεκαμμένη ἐπὶ μακροῦ μίσχου. * **Φουνναρία** (*Funaria*). * **Φ.** ἢ **ὕγροσκοπικὴ** (*F. hygrometrica*).



Εἰκ. 302. Φυτὰριον Πολυτρίχον τοῦ πολυμύρφου ἐν φρυτῶν κῶ μεγέθει. **κ** ἡ καλύπτρα, **θ** ἡ θήκη, **σ** ὁ μίσχος, **ρ** ὁ ῥιζοειδῆς.

Οἶκος. τῶν Βρυιδῶν (Bryaceae). Θήκη ἀποειδής, σπηλαιώδως κρεμαμένη. Περιτόμιον διπλόν. Ἐνταῦθα ὑπάγεται τὸ πολυειδές γένος * *Βρύον* (*Bryum*), τὸ * *Μνίον* (*Mnium*), * *Μ.* τὸ ἀστροειδές (*M. stellare*) καὶ * *Μ.* τὸ κυματώδες (*M. undulatum*), ἡ * *Φιλονοτὶς* ἡ ἀσβεστόφιλος (*Philonotis calcarea*).

Οἶκος. τῶν Πολυτριχιδῶν (Polytrichaceae). Τὰ φύλλα φέρουσι ἐπὶ τῶν ὑπῶν πλάκας λεπτὰς. Περιτόμιον ἀπλόν. φέρει 16--64 ὀδόντας. — * *Πολύτριχον* (*Eik. 302*). (*Polytrichum*), * *Πωγωνάτιον* (*Pogonatum*), * *Π.* τὸ ἄλπειον (*P. alpinum*), * *Ατρίχον* (*Atrichum*).

Β' Πλευρόκαρπα. *Pleurocarpi*.

Οἶκος. τῶν Φονταλιδιδῶν (Fontinalaceae). Εὐμεγέθη ἐντὸς τῶν ὑδάτων φερόμενα βρυόδια. * *Φονταλὶς* ἡ ἀντιπυρετική (*Fontinalis antipyretica*) ἐν ὄρεσι πηγῶν (Πήλιον, Πάρνων).

Οἶκος. τῶν Νεκεριδῶν (Neckeraceae). Φύλλα στίλβοντα, κατὰ μῆκος πτυχωτά. Βλαστὸς φέρων κλάδους μετὰ φύλλων ἀπλουμένων εἰς πλατεῖαν ἐπιφάνειαν. * *Νεκέρη* ἡ *νᾶνος* (*Neckera pumila*), * *Ν.* ἡ οἰδῶσα (*N. turgida*), * *Ν.* ἡ πετεροειδής (*N. pennata*) ἅπαντα ἔχουσι φύλλα ἑκαρσίνως πτυχωτά.

Οἶκος. τῶν Ὑψιδῶν (Hypnaceae). Φύλλα στίλβοντα, πτυχωτά κατὰ μῆκος (*Eik. 303*). * *Ὑψνον* τὸ γνήσιον (*Hypnum purum*), * *Υ.* τὸ πετριοειδές (*H. filicinum*), * *Υ.* τὸ κυπαρισσοειδές (*H. cupressiforme*). * *Λευκόδους* ὁ σκιουροειδής (*Leucodon sciuroides* var. *cylindricus*) ἐπὶ δένδρων κ. ἄ.



Γ' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ — ΠΤΕΡΙΔΟΦΥΤΑ. PTERIDOPHYTA

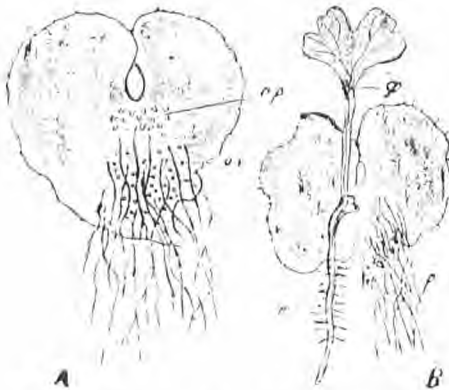
Ὁ τελευταῖος οὗτος τύπος τῶν Κρυψιγόνων ἢ Σποριοφύτων εἶνε ἐν ταῦτῳ καὶ ὁ σπονδαιοτάτος, οὗ μόνον διότι ἐμφανίζει ἡμῖν ποικίλην μορφῶν καὶ πολυειδεῖς γενεαλογικὰς ἀποσχίσεις εὐπαρακολουθήτους ἀπὸ κοινοῦ τινος κορμοῦ, ἀλλὰ καὶ διότι ἀπὸ τοῦ τύπου τούτου ἐμφανῶς διεκρίθησαν οἱ τελευταῖοι τελειότατοι τύποι τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, ὃ τε τῶν Κυκαδωδῶν καὶ Γυμνοσπέρμων καὶ ὁ τῶν Ἀγγειοσπέρμων. Ἐν τοῖς Πτεριδοφύτοις δὲ ἡ ἀνάπτυξις τῆς μορφῆς καὶ αἱ ἐξαλλοιώσεις τοῦ φυτικοῦ σώματος προήχθησαν εἰς τελειότητα ἀνέφικτον πρὸς τοῖς Βρυοφύτοις, καίτοι ἀμφότερα τὰ ἀθροίσματα ταῦτα κατάγονται πιθανῶς ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ τύπου.

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν Πτεριδοφύτων τελεσιουργεῖται, ὥς καὶ ἡ τῶν Βρυοφύτων, ἐν δυοῖ γενεαῖς. Πρώτη τούτων εἶνε ἡ ἀπὸ τοῦ σπορίου ἀναπτυσσομένη ἑγγενής ἢ τὸ γαμετόφυτον, ἥτις συνίσταται εἰς μικρὸν, παροδικὸν φυτάριον, ὀνομαζόμενον *προθάλλιον* (*Eik. 304*) ἐφ' οὗ ἀναπτύσσονται τὰ γεννητικά

Eik. 303. Ὑψνον τὸ γνήσιον. Φυτικὸν μέγεθος.

ὄργανα, ἀρχεγόνια καὶ ἀνθηρίδια. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν δὲ τοῦ ὀοκυττάρου τοῦ ἀρχεγονίου τὸ μὲν προθάλλιον καταστρέφεται, τὸ δὲ ἐκ τῆς γονιμοποιήσεως προκῦπτον φυτόν διαρθροῦται εἰς βλαστὸν καὶ εἰς φύλλα, τελειοτάτης συνήθως ἀναπτύξεως, φέροντα κεκλεισμένας ἀγγειώδεις δεσμίδας καὶ γνησίας ῥίζας. Τὸ φυτόν τοῦτο, ἡ τελεία πτέρις, εἶνε ἡ δευτέρα γενεά, ἧς ὁ βίος παραιτεῖται ἐν τοῖς πλείστοις ἐπὶ πολλὰ ἔτη, ἐπὶ τῶν φύλλων δὲ ταύτης ἀναπύσσονται ἀγενῶς κατὰ σωρείας τὰ σπόρια (Εἰκ. 303).

Τὸ προθάλλιον τῶν Πτεριδοφύτων εἶνε θαλλὸς μικρός, ἐν τοῖς πλείστοις πράσινος καὶ φυλλοειδῆς, δίκρους, καρδιόσχημος (Εἰκ. 304). Εἷς τινὰς ὑποδιαίρεσεις εἶνε νηματοειδῆς, εἰς ἄλλας δὲ κονδυλῶδες, σχηματίζον ἄχρον ἰσιῶ-



Εἰκ. 304. Ἀσπίδιον ἢ ἀρσενόπτερις. Α. Προθάλλιον ἀπὸ τῶν πρῶτων, φέρον ἀρχεγόνια αρ, καὶ ἀνθηρίδια αν. Β. Προθάλλιον ἐφ' οὗ ἐβλάστησε μικρὸν φυτόν πτέριδος ἐκ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὀοκυττάρου. φ τὸ πρῶτον φυλλάριον, ρ ῥίζαι. Μεγέθ. δεκαπλάσια.

δες σῶμα, ζῶν παρασιτικῶς ὑπογείως. Συνίσταται δ' ἀποκλειστικῶς ἐκ παρεγχυματικῶν κυττάρων καὶ φέρει ἀπὸ τῶν πρῶτων ῥιζοειδῆ. Τὰ ἀνθηρίδια, φνόμενα ἐν ὠρισμέναις χώραις αὐτοῦ, ἰδίως παρὰ τῇ σχισμῇ τοῦ δικράνου, εἶνε ἄμωχα καὶ ἡ προέχουσι τῆς ἐπιφανείας ὥς ἡμισφαιροειδῆ ἢ κορυμνοειδῆ ἰσιώδη σώματα, ἡ εὐρίσκονται ἐν τῷ προθαλλίῳ ἐμβεβυθισμένα (Εἰκ. 304). Κυκλούμενα δὲ ὑπὸ μονοστρώμου τοιχώματος ἐνέχουσι τὰ μητρικὰ κύτταρα τῶν σπερμοζωιδίων, ἅτινα παρὰ τοῖς Πτεριδοφύτοις εἶνε ἐλικοειδῶς περιεστραμμένα καὶ φέρονσι δύο ἢ πολυαριθμούς λεπτοφυεῖς βλε-

φαρίδας ἀπὸ τοῦ προσθίου ἄκρου αὐτῶν (Εἰκ. 305 Γ.).

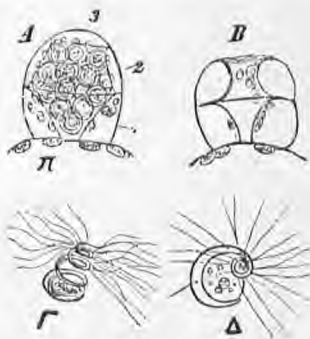
Τὰ ἀρχεγόνια, φνόμενα παρὰ τὰ ἀνθηρίδια ἐπίσης ἀπὸ τῶν πρῶτων, ὁμοιάζουσι τοῖς τῶν Βρυοφύτων, φέροντα τὴν γαστέρα ἐμβεβυθισμένην ἐν τῷ προθαλλίῳ καὶ βραχὺν λαιμόν, ἐγκλειόντα δύο ἔναυλα κύτταρα (Εἰκ. 306) ἀποβλεπνόμενα, ὅτε ἀφίεται ἡ δίοδος ἐλευθέρα πρὸς τὸ ὀοκύταρον.

* Ἡ ἀνάπτυξις τῶν ἀρχεγονίων τελεῖται ὡς ἐξῆς: Κύτταρόν τι ἐπιδερμικὸν μερίζεται ἀλληλοδιαδόχως εἰς τρία ἐπαλλήλως κείμενα θυγατρικὰ κύτταρα. Τούτων τὸ μὲν βασικὸν θὰ σχηματίσῃ τὴν γαστέρα, τὸ ἐπῆκρον ἀναμεριζόμενον σταυροειδῶς εἰς 4, εἴτα δὲ εἰς πλείονα ὀριζοντίως, σχηματίζει 4 σειρὰς σπυροειδῶς τὸν λαιμόν, τὸ δὲ μέσον διαιρούμενον εἰς δύο, ἀφ' ἑνὸς μὲν σχηματίζει τὸ κεντρικόν, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὸ ἔναυλον κύτταρον. Τὸ κεντρικὸν δὲ ἀναμεριζόμενον χωρίζει πρὸς τὰ ἄνω τὸ αὐλογαστρικόν, πρὸς δὲ τὰ κάτω τὸ πολλῶν μεγαλείτερον ὀοκύταρον (Εἰκ. 306 Α. Β.). Καὶ τὰ ἀνθηρίδια δὲ προέρχονται ἀπὸ ἐπι-

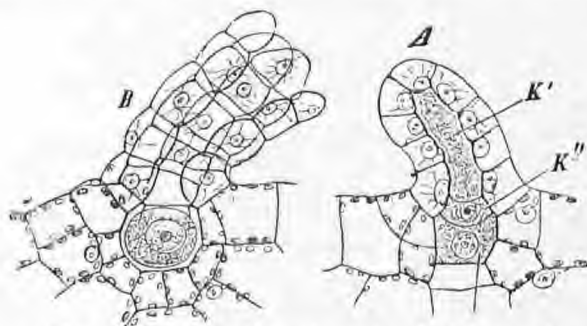
δερμικῶν κυττάρων, ἀφ' ὧν δι' ἐπανειλημμένων μερισμῶν σχηματίζονται ἡμισφαιρικά κυτταρώδη σωματίδια, συνιστάμενα ἐκ μονοστρώμον τοίχου, ἐγκλειόντος ὀλίγα τινὰ σφαιροειδῆ κύτταρα, τὰ **μητρικά τῶν σπερμοζωιδίων κύτταρα**. Ἐν ἐκάστῳ δὲ τούτων παράγεται ἐκ τοῦ πυρήνος ἀνὰ ἓν ἐλικοειδὲς σπερμοζωΐδιον, φέρον ἀπὸ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ πολλὰς ἢ δύο πρωτοπλασματικὰς βλεφαρίδας (Εἰκ. 305 Γ, Δ). Διαλυομένης τῆς μεμβράνης τῶν μητρικῶν κυττάρων ἐξέρχονται τὰ σπερμοζωΐδια εἰς τὸ ὕδωρ.

Ἡ ἀγενὴς γενεὰ παρὰ τοῖς Πτεριδοφύτοις, τὸ **σποριοόφυτον**, συγκροτεῖται ἐκ φυτοῦ αὐθιγὰς λίκου ἀνεπτυγμένου, γεννωμένου μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τοῦ ὄσποιο ἐν τῷ προθαλλίῳ καὶ διηρημένου εἰς βλαστόν, φύλλα καὶ ῥίζας, ἅπαντα λίαν ἀνεπτυγμένα (Εἰκ. 307, 308). Ἐντὺ δὲ ἡ ὁμώνυμος γενεὰ τῶν Βρυοφύτων παραμένει ἐν τῇ ἐγγενεὶ ὡς φυτὸν ἐλλειμματικὸν σποριογόνον ἐντὸς τῆς καλύπτρας ἐγκεκλειομένον, ἐν τοῖς Πτεριδοφύτοις ἐξέρχεται αὕτη τῆς γαστρὸς τοῦ ἀρχεγονίου καὶ ἀναπτύσσεται εἰς φυτὸν ἐνίοτε παμμέγιστον, ἔχον φύλλωμα πολυετὲς γλαφυρώτατον (Εἰκ. 310).

Τὰ διάφορα μέρη τῶν Πτεριδοφύτων ἐξετάζομενα καὶ ἀνατομικῶς συγκροτοῦνται πολλῶν τελειότερον τῶν τῶν Βρυοφύτων. Διότι παρὰ τοῖς περὶ ὧν ὁ λόγος φυτοῖς ἐμ-



Εἰκ. 305. Πολυπόδιον τὸ κοινόν. Α. "Ὀομικόν, Β. κενωθὲν ἀνδρῆριδιον, Γ. κύτταρον προθαλλιδῶδες. 1 καὶ 2 κύτταρα τοῦ δακτυλίου, 3 καλυπτήριον κύτταρον, Α' καὶ Β. μεγθ. 240. Γ. Σπερμοζωΐδιον ἐν κινήσει. Δ. Σπερμοζωΐδιον προσελθὼν διὰ ἰωδιούχου διαλύσεως. Μεγθ. 540.



Εἰκ. 306. Πολυπόδιον τὸ κοινόν. Α. "Αωρον ἀρχεγονίον, Κ' ἐναυλον κύτταρον, Κ'' αὐλογαστρικὸν κύτταρον. Β. "Ὀομικόν διανοιχθὲν ἀρχεγονίον. Μεγθ. 240.

φανίζεται ἐπιδερμὶς ἰσθὸς διάμεσος, φέρων διαφόρως ἐξηλλαγμένα κύτταρα καὶ ἀγγειώδεις δεσμί-δας, τὰ μάλιστα ἀνεπτυγμένας (σελ. 129). Αἱ δεσμίδες αὗται εἶνε κλεισταί, πλὴν μιᾶς ἐξαιρέσεως, καὶ ὡς παρὰ τοῖς Μονοκοτύλοις ἄνευ καμβίου, διὸ καὶ δὲν παχύνονται κατὰ πάχος, εἶνε δὲ τεταγμέναι συγκεν-

τρικῶς, δηλ. ἡ φλοιώδης μοῖρα περιβάλλει τὴν ξυλώδη. ἥτις συνίσταται σχεδὸν μόνον ἀπὸ τραχειωδῶν.

ἐπακρίου κυττάρου, περὶ ὃ ἀθροίζεται ἰσὶς μεριστικός. Τὸ ἐπάκριον τοῦτο κύτταρον, διαμεμορφωμένον ὡς τρίπλευρος πυραμὶς. ἔχει τὴν θολοειδῇ αὐτοῦ βάσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, διὰ δὲ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ ἐνσφηνοῦται ἐντὸς τοῦ

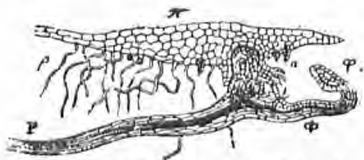


Εἰκ. 307. Κάθετος τομὴ ἐμβρύου γεννηθέντος ἐν τῷ ἀρχεγονίῳ Πτεριδὸς τῆς ἀείων, ἀναπτυσθέντος δὲ ἱκανῶς περὶ τμήμα τοῦ προβάλλον. αφ ἡ ἀνεργονθείσα γαστήρ τοῦ ἀρχεγονίου φέρεται ἐπ' αὐτὴν τὸν θολοειδῇ πύδα φ τὸ πρῶτον φύλλον, ρ ἡ πρώτη ῥίζα. Ἀριστερόθεν τὸ μεταξὺ ταύτης καὶ τοῦ φύλλον προβάλλον ψῆμα εἶνε τὸ ἀρχέφυτρον τοῦ βλαστοῦ. Μεγέθ 300^μ.

λοιποῦ μεριστικοῦ ἰσίου. Τὸ κύτταρον τοῦτο μερίζεται ἀλληλοδιαδόχως παραλλήλως πρὸς τὰς ἔνδον πλευρὰς καὶ κατ' ἐπαλλαγὴν, ἐμφανιζομένων οὕτω σπειροειδῶς τῶν μεμβρανῶν, αἵτινες νῦν καλοῦνται **διατειχίσματα ἢ κύριοι τοῖχοι**. Τὰ κύτταρα δὲ ταῦτα μερίζόμενα περαιτέρω διὰ νέων μεμβρανῶν παραλλήλων ἢ καθέτων πρὸς τὰ διατειχίσματα συνιστῶσι τὸν κωνοειδῇ ἢ ἑλλειροειδῇ μεριστικὸν ἰστόν, οὗτινος τὰ κύτταρα, ὅσοι προβαίνουσι πρὸς τὰ κάτω, ἐξαλλοιοῦνται βαθμιαίως εἰς σύστασιν τῶν διαφόρων συστημάτων τῶν ἰσίων. Ὁμοία κύτταρα ἐν ὁρισμέναις χώραις τοῦ βλαστοῦ ἢ τῶν φύλλων, διατηροῦντα τὸν ἐμβρυϊκὴν χαρακτήρα τοῦ ἐπακρίου κυττάρου, προβάλλουσι νέους κώνους, ἀφ' ὧν προέρχονται κλάδοι ἢ φύλλα.

Παρὰ τοῖς τελειοτάτοις τῶν Πτεριδοφύτων, τοῖς *Λυκοποδιδαίς*, τὸ ἐπάκριον κύτταρον ἐξαφανίζεται, οὕτω δὲ μεθίσταται εἰς τὸ ἀρχέφυτρον τῶν *Φατερογόνων*.

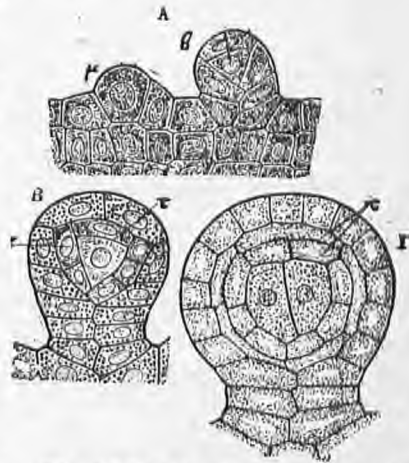
Ἡ ἀγενὴς γενεά, τὸ **σποριόφυτον**, παράγεται μετὰ τὴν γονιμοποίησιν ὡς ἑξῆς: Τὸ ἀμέμβρανον ὑποκύτταρον περιβάλλεται τὸ πρῶτον ὑπὸ μεμβράνης, εἴτα δὲ μερίζόμενον ὀριζοντίως εἰς δύο, ἀναδιαιρεῖται διὰ καθέτων μερισμῶν εἰς 8 κύτταρα. Αὐτὰ τοῦ ὀριζοντίου μερισμοῦ διαιρεῖται οὕτως ἡ πρώτη αὐτὴ καταβολὴ τοῦ ἐμβρύου εἰς ὑποβασικὸν ἥμισυ, ἀφ' οὗ διὰ περαιτέρω μερισμῶν καὶ ἐξαλλοιώσεων θ' ἀναπτύχῃ ἡ πρώτη ῥίζα, καὶ εἰς ἐπιβασικὸν ἥμισυ, ἐξ οὗ θ' ἀναπτύχωνται ὁ βλαστὸς καὶ τὰ φύλλα, ὡς εἰκός, διαφόρως παρὰ ταῖς διαφοροῖς ὑποδιαιρέσεις. Τὰ κύτταρα τῆς γενεᾶς ταύτης φέρουσι διπλοὺν ἀριθμὸν ῥαπίδων.



Εἰκ. 308. Κάθετος τομὴ διὰ τοῦ προβάλλον π' Ἀδιάντου αἱ τρίχες τῆς Ἀφροδίτης, δι' ἧς καταφαίνεται ἡ ἀνάπτυξις τῆς ἀγενοῦς γενεᾶς. ρ ῥίζικαι τρίχες, μεταξὺ δὲ αὐτῶν ἀρχεγόνα. φ τὸ πρῶτον φύλλον, ρ ἡ πρώτη ῥίζα τοῦ ἐμβρύου. Περὶ οὗ 10^μ μεμεγεθυμένον.

Ἐπὶ τῆς ἀγενοῦς γενεᾶς παράγονται ἀγενῶς τὰ **σπόρια** ἐντὸς **σποριαγγείων** ἢ **σποριοθηκίων** ἐπὶ φύλλων καλουμένων **σποριοφύλλων**, ἢ σπανιώτατα καὶ ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ ἐμφανιζόμενα.

Ἀναπτύσσονται δὲ τὰ σποριάγγεια ταῦτα εἴτε ἀπὸ ἐνὸς ἐπιδερμικοῦ κυτιάρχου (Εἰκ. 309 Α. μ), εἴτε ἀπὸ ἀθροίσματος τοιούτων (σποριάγγεια μονοκυτταρογενῆ). Καὶ κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν δὲ αὐτῶν ἀπὸ ἐνὸς ἢ ἀπὸ πολλῶν κυτιάρχων μετὰ τὰς ἀλλεπαλλήλους διαιρέσεις αὐτῶν σχηματίζεται πολύστρωμος τοῖχος, περιβάλλων τὸν σποριογόνον ἰστόν, οὗτινος τὰ κύτταρα ἀποσφαιρούμενα λύονται ἀπ' ἀλλήλων, οὕτω δὲ ὡς **μητρικὰ τῶν σπορίων κύτταρα** γεννῶσιν ἀνὰ 4 τετράεδρα σπόρια. Κατὰ τὴν διεργασίαν δὲ ταύτην ἐν ἡ πλείονα τῶν ἔνδον στρωμάτων τοῦ σποριαγγείου καὶ τοιχώματος, ἅτινα καλοῦνται **τάπης** καὶ συνίστανται ἐκ πρωτοπλασματοβοιθῶν κυτιάρχων, διαχέονται ἐντὸς τῶν σπορίων, διαλυομένων τῶν μεμβρανῶν τῶν κυτιάρχων αὐτῶν, καὶ πληροῦσι τὰ μεταξὺ τῶν σπορίων κενὰ διὰ μάξης θρεπτικῆς, τοῦ **περιπλάσματος**. Ὁριμάζοντα δὲ τὰ σποριάγγεια διατηροῦσι μόνον τὸ ἐξώτατον αὐτῶν στρώμα. Τὰ σποριάγγεια ταῦτα οὐδόλως εἶνε ὁμόλογα πρὸς τὰ ὁμώνυμα πλάσματα τῶν λοιπῶν ἀτελεστέρων Θαλλοφύτων. Πρὸς τὰ σποριάγγεια ταῦτα ἀναλογοῦσι μᾶλλον τὰ **μητρικὰ τῶν σπορίων κύτταρα** παρὰ τοῖς Πτεριδοφύτοις καὶ τοῖς Βρυοφύτοις ἅτινα πάλιν δύναται νὰ συγκριθῶσι πρὸς τὰ τετρασποριάγγεια τῶν Φαιοφυκῶν.



Εἰκ. 309. Ἀνάπτυξις τοῦ σποριαγγείου Κερατοπτερίδος τῆς θαλικοτροειδοῦς. Α. μ μητρικὸν κύτταρον τοῦ σποριαγγείου, παρὰ τῷ β μεριζόμενον εἰς τὰ τοιχικὰ κύτταρα καὶ τὸ ἀρχεσπορικόν. Ἐν Β τὸ ἀρχεσπορικὸν παρήγαγεν ἤδη τὰ ταπητικά κύτταρα τ, ἅτινα ἐν Γ διηρθέθησαν ἐκ νέου ὅπως καὶ τὰ τοιχικά. Μεγέθ. 400.

Ὁ σποριογόνος ἰστός παράγεται ἀπὸ τῶν ἀπογόνων ἐνὸς καὶ μόνου κυτιάρχου (Εἰκ. 309), ἐμφανιζομένου μετὰ τὰς πρώτας διαιρέσεις ἐντὸς τῶν λοιπῶν, καὶ ὀνομαζομένου **ἀρχεσπορίου**. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀνάπτυξις τῶν σποριαγγείων ἐμφανίζεται διάφορος παρὰ ταῖς διαφοροῖς τῶν φυτῶν τούτων ὑποδιαίρεσιν, ἡ περὶ αὐτῆς λόγος ἀνήκει ἐν τοῖς οἰκείοις τούτων ἀθροίσμασι.

Τὰ **σπόρια** τῶν Πτεριδοφύτων εἶνε μονοκύτταρα, προμήκως ἢ τετραεδρικῶς στρογγύλα καὶ φέρουσι κατὰ τὸ εἶδος εἰς ὃ ἀνήκουσιν ἀνὰ μίαν ἢ τρεῖς ὀφρὺς ἐπ' αὐτῶν. Ἔχουσι δὲ διπλὴν μεμβρανάν, τὸ ἐφρυνεωμένον **ἐξωσπόριον**, καὶ τὸ ἐξ ἀπλῆς κυτταρίνης συνεστὼς **ἐνδοσπόριον**. Παρὰ τοῖς δὲ φέρουσι τὰ σπόρια καὶ τὸ **περισπόριον**, ἥτοι ὁμόκων, προερχόμενον ἐκ τοῦ ἐπικεκολλημένου πλάσματος τῶν κυτιάρχων τοῦ τάπητος.

Ἡ σποριογονία δὲν τελεῖται ὁμοίως ἐν ἅπασιν τοῖς Πτεριδοφύτοις. Διότι, ἐνῷ παρὰ τοῖς μὲν τὰ σπόρια παραμένονσι μετὰ τὸν τετραγῆ μερισμὸν τῶν

μητρικῶν κυττάρων ἀναλλοίωτα ἐν τῷ σποριαγγείῳ, παρ' ἄλλοις φθίνουσι ταῦτα κατὰ σωρείας, ἀπομερόντων ὀλίγων τινῶν, ἑνὸς μέχρι τεσσάρων. ἢ ἢ ἐκ τούτου καὶ μεγεθύνονται τὰ μέγιστα. Παρὰ τοῖς Πτεριδοφύτοις τοῖτοις καὶ τὰ σποριάγγεια εἶνε μείζονα καὶ ὀνομάζονται **μεγασποριάγγεια** ἢ **μακροσποριάγγεια**, πρὸς ἀντίθεσιν τῶν **μικροσποριαγγείων**. Τὰ πρῶτα φέρουσι **μεγασπόρια** ἢ **μακροσπόρια**, τὰ δεύτερα **μικροσπόρια**.

Τὰ πλεῖστα τῶν Πτεριδοφύτων φέρουσιν ὅμοια σπόρια ἐντὸς τῶν σποριαγγείων αὐτῶν, ἅτινα βλαστάνοντα παράγουσι προθάλλιον, ἐφ' οὗ ἐμφανίζονται ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια. Παρ' ὀλίγοις δὲ μόνον τὰ ἀρχεγόνια εὐρίσκονται ἐπὶ ἑνὸς προθαλλίου, τὰ δὲ ἀνθηρίδια ἐπ' ἄλλον (δίοικα). Ἐν τοῖς ἀθροίσμασι δὲ τοῖς ἔχουσι μεγασπόρια καὶ μικροσπόρια τὰ μὲν πρῶτα παράγουσι θήλεα προθάλλια, φέροντα μόνον ἀρχεγόνια, τὰ δὲ δεύτερα μόνον ἄρρενα, φέροντα ἀνθηρίδια. Τούτου ἕνεκα τὰ Πτεριδοφύτα διαιροῦνται εἰς **ὁμοιοσπόρια** καὶ **ἐτεροσπόρια**.

Παρά τισι Πτεριδοφύτοις ἐλλείπουσιν ἐντελῶς τὰ ἀρχεγόνια, διὸ καὶ παρ' αὐτοῖς ἀναπτύσσονται τὰ πεφυλλωμένα φυτὰ διὰ λιπογαμίας, ἥτοι ἄνευ συζεύξεως τοῦ ὠοκυττάρου μετὰ σπερμοζωιδίου (σελ. 338), οἷον παρὰ Ἀσπιδίῳ τῇ ἄρρενοπτέριδι ποικιλίᾳ τῇ λοφοφόρῳ, Τοδέᾳ τῇ ἀφρικανικῇ κ. ἄ. Ἀπὸ ἄλλων δὲ τινῶν ἀντὶ σπορίων γεννῶνται ἐπὶ τῆς θέσεως τῶν σποριαγγείων προθάλλια (**λιποσπορία**)

Τὰ Πτεριδοφύτα ὅσα διαιροῦνται εἰς τὰς ἐξῆς τρεῖς ὑποδιαίρεσεις.

Α' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ — ΠΤΕΡΙΔΙΚΑ FILICINAE

Βλαστὸς ἀπλοῦς ἢ διακεκλαδιόμενος, φέρων σχετικῶς εὐμεγέθη καὶ πολλαχῶς πτεροσχιδῇ φύλλα, προφαίνοντα τὰ σποριάγγεια ἐπὶ τῶν πρᾶνῶν ἢ παρὰ τὰ χεῖλη αὐτῶν κατὰ σωρούς.

α'. Πτεριδικὰ ὁμοιοσπόρια.

Α'. Πτεριδώδη (Filices).

β'. Πτεριδικὰ ἐτεροσπόρια.

Β'. Υδροπτέριδες (Hydropterides).

Β' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ — ΕΚΟΡΙΖΕΤΙΚΑ EQUISETINAE

Βλαστὸς ἀπλοῦς, ἢ σπονδυληδὼν διακεκλαδιόμενος, φύλλα σχετικῶς μικρὰ, λεπιδωδῇ, ὡσαύτως σπονδυληδὼν τεταγμένα, συμφυόμενα εἰς κολεόν. Τὰ γόνιμα φύλλα, σποριόφυλλα, κατὰ πυκνοὺς σταχυοτάκτους. ἑκατέρους σπονδύλους τεταγμένα, εἶνε ἀσπιδοειδῇ, φέροντα πολλὰ σποριάγγεια ἀπὸ τῶν πρᾶνῶν. Ὁμοιοσπόρια.

Γ' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ — ΛΥΚΟΠΟΔΙΚΑ LYCOPODINAE

Βλαστὸς παρὰ τοῖς πλείστοις προμήκης, δικρανῶδως ἐκχοιόμενος, φέρει φύλλα μικρὰ καὶ ἀνανάπικτα. Τὰ γόνιμα φύλλα ἐπὶ ἰδίων χωρῶν τοῦ βλαστοῦ. Τὰ

σποριάγγεια μονήρη ἐπὶ τῶν μασχαλῶν ἢ περὶ τὴν βάσιν τῶν φύλλων ἀπὸ τῶν ὑπτίων.

Α'. Ὁμοιοσπόρια.

α'. Οἶκογ. Λυκοποδιῖδαι *Lycopodiaceae*. Σποριάγγεια ἐν ταῖς μασχάλαις τῶν φύλλων.

β'. Οἶκογ. Ψιλωτιδαι *Psilotaceae*. Σποριάγγεια ἐπὶ ἀφύλλων κλάδων.

Β'. Ἑτεροσπόρια.

α'. Οἶκογ. Σελαγινελλίδαι *Selaginellaceae*. Ὁ δαφυλῶς εἰς μῆκος αὐξανόμενος βλαστός φέρει πολυάριθμα μικρὰ φυλλάρια. Σποριάγγεια ἐν ταῖς μασχάλαις τῶν φύλλων, προχωροῦντα ἐνίοτε μικρὸν καὶ ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ.

β'. Οἶκογ. Ἰσοετιδαι *Isoetaceae*. Ὁ βραχὺς βλαστός φέρει μικρὰ ἀσχιδῆ φύλλα. Τὰ σποριάγγεια ἐπὶ τῶν ὑπτίων τῶν φύλλων.

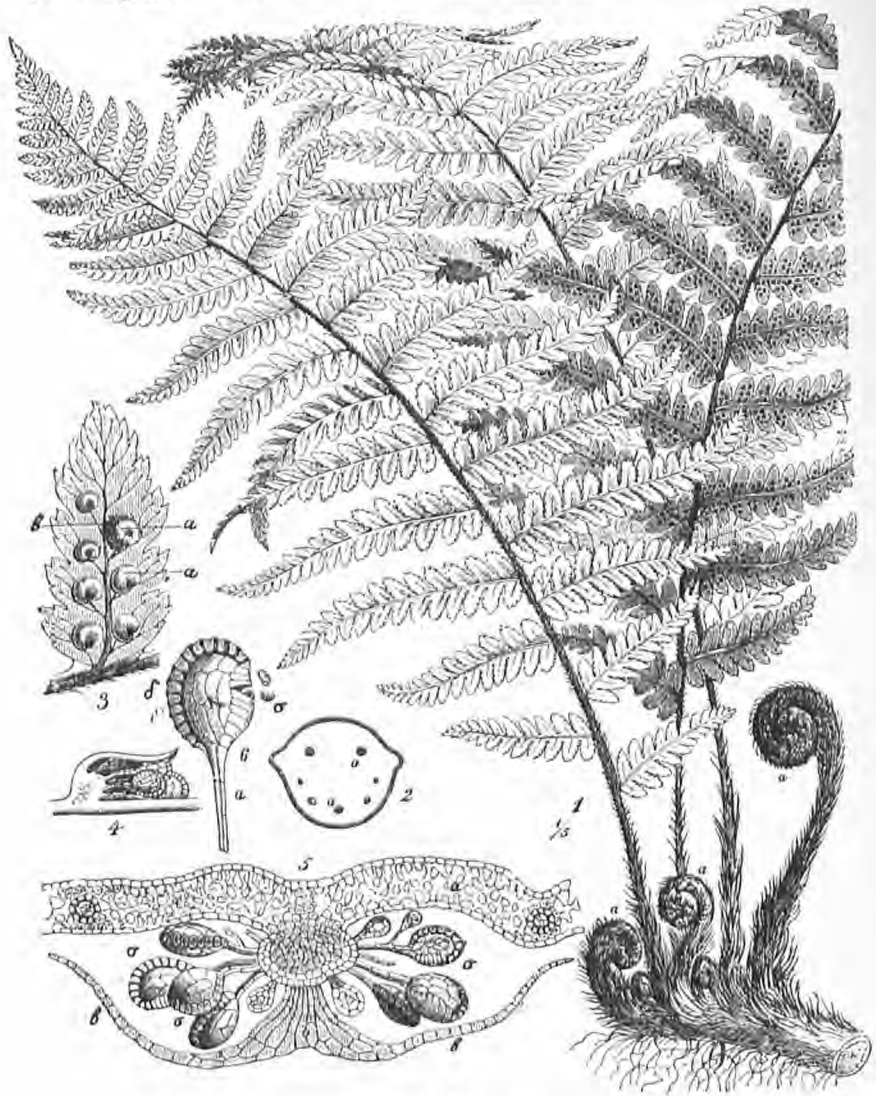
Α' ΤΑΞΙΣ — ΠΤΕΡΙΔΩΔΗ FILICES

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει τὰ πλείοστα τῶν πολυειδῶν γενῶν τῶν Πτεριδοφύτων. Τὸ προθάλλιον αὐτῶν ἐν ἀρχῇ ρηματοειδὲς ὣν βραδύτερον πλατύνεται, γινόμενον ὁμοιον πρὸς Ἑπαικὸν θαλλῶδες φυτόν. Ἐντε δὲ καρδιόσημον, μονόστρωμον καὶ μόνον κατὰ τὴν χώραν τῆς ἐντομῆς, παρ' ἣ ἔμφανίζονται ἀπὸ τῶν πρᾶνῶν τάνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια, παρὰ τὸ χεῖλος ἢ μέσῳ τῶν ῥιζικῶν τριχιδίων, πολύστρωμον.

Ὁ βλαστός αὐτῶν εἶνε ῥιζῶμα ὑπόγειον, μόνον δὲ ἐν ταῖς μεσοστροπικαῖς χώραις, ἐνθα τὰ φυτὰ ταῦτα ἀναπτύσσονται τὰ μέγιστα, εἶνε ὀρθοφυῆς, ἑνῆλός, συνήθως ἄκλων, κορμοειδῆς, φέρων ἀπὸ τοῦ ἄνω αὐτοῦ ἄκρου ῥόδακα μεγίστων, λίαν γλαφυρῶς ἐσχισμένων φύλλων. Τὰ ἀρχαιότερα φύλλα καταπίπτοντα καταλείπουν ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ οὐδὲν ἢ λείψανα μίσχων. Τὰ ἀπὸ τοῦ προθαλλίου δὲ εὐθὺς προφαινόμενα φύλλα εἶνε μικρὰ καὶ ἀτελῆ. διαδοχικῶς δ' ἐκφύονται τελειότερα, μέχρις οὗ προσκλήσονται τὴν ὥρισμένην αὐτοῖς μορφήν, τότε δὲ φέρουσι πλάτυσμα πολλαχῶς διακεκλαδισμένον καὶ ἐσχισμένον, πρὸ τῆς ἐκπύξεως δὲ ἐλικοειδῶς συνεστραμμένον (ἐλικόστροφον) (Εἰκ. 310, 1). Παρὰ τοῖς πλείστοις αὐτῶν ὁ βλαστός, ὁ μίσχος, παρὰ τισι δὲ καὶ τὸ πλάτυσμα καλύπτονται ὑπὸ πλατειῶν, ὀφρῶν, μονοστροφῶν, ἐνίοτε κροσσωτῶν τριχῶν, ὀνομαζομένων λεπίων ἢ λεπυδρίων (σελ. 121 Εἰκ. 119). Αἱ ῥίζαι ἐκφύονται ἐπὶ τῶν πολυφύλλων ῥιζωμάτων ἀπὸ τῶν μασχαλῶν τῶν μίσχων τῶν φύλλων.

Τὰ σποριάγγεια παράγονται συνήθως ἀπὸ τῶν πρᾶνῶν τῶν φύλλων, ἅτινα μόνον παρ' ὀλίγοις αὐτῶν μεταμορφοῦνται οἰημαντικῶς (Ὀνόκλεια Βλῆχρον). Ὁ βλαστός δὲν φέρει ἀπὸ ὥρισμένων αὐτοῦ χωρῶν τὰ σποριόφυλλα, ἀλλ' ἐν τῇ νεανικῇ μὲν αὐτοῦ ἡλικίᾳ προάγει φύλλα συνήθη, ἄγονα, βραδύτερον δ' ἀνὰ μέσον τούτων περιοδικῶς καὶ σποριοφόρα ἢ μόνον σποριοφόρα.

Τὰ σποριάγγεια ἐκφύονται πολλά κατὰ σωρούς παρὰ τὰ νεύρα τῶν



Εἰκ. 310. Ἀσπίδιον ἢ ἀρρενόπτερις. 1 Ὅψις ἐλαχίστον τμήματος τοῦ φυτοῦ, α ἀντιβλαστικά φύλλα, περιεστραμμένα. Μικροί. τοῦ φρυσιτοῦ. 2 Τομὴ διὰ τοῦ ῥιζώματος μετὰ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμιδίων. 3 Τμήμα φύλλον ἡμέρον σωρούς, α πέπλος, β σποριάγγεια. 4 Τομὴ κατὰ μῆκος διὰ σωροῦ, 5 Τομὴ κάθετος διὰ σωροῦ, α γύλλον, β πέπλος, σ σποριάγγεια. 6 Ἐν σποριάγγειον, α μίσχος, δ δακτύλιος, σ σπόρια.

φύλλων καὶ εἶνε διάφορα τὴν μορφήν κατὰ τὰς οἰκογενείας καὶ τὰ γένη. Πολλὰ τούτων καλύπτονται ὑπὸ λεπιδωειδοῦς, ἐνίοτε διλόβου ἀποφράδος, πέ-

πλου (Εἰκ. 310,5), ἐκφύονται δὲ ἀπὸ βραχέος ἐπάρματος τῶν φύλλων, νηματοειδοῦς, προμήκους ἢ ἀσθενῶς θολοειδοῦς, ἀφ' οὗ φύεται καὶ ὁ πέπλος, τοῦ **ἀνοχέως**. Οἱ σωροὶ φέρουσι συγχρότατα τριγὰς μεταξὺ τῶν σποριαγγείων αὐτῶν, τὰς **παραφύσεις**, καὶ γεννῶνται κατὰ τὸ ἄκρον ὠρισμένων νεύρων, τῶν πλείστων δὲ χωροῦσιν ἀπὸ τοῦ χείλους πρὸς τὰ πρᾶνῃ. Παρ' ἄλλοις οἱ σωροὶ ἐκφύονται πυκνοὶ παρ' ἀλλήλοις παρὰ τὸ χεῖλος τοῦ φύλλου, συνιστῶντες συνεχῇ γραμμὴν σποριαγγείων, τότε δὲ τὸ χεῖλος τοῦ φύλλου καλύπτει τὸν σωρὸν ὡς νόθος πέπλος (Πτέρις, Ἀδιάκτον). Σωρὸς ἄνευ πέπλου ὀνομάζεται **γυμνός**. Τέλος ὑπάρχουσι καὶ Πτεριδώδη, ὧν τὰ σποριάγεια χωρὶς τὰ συνιστῶσι σωροὺς ἀπλοῦνται ἐπὶ τῶν πρᾶνῶν τῶν σποριοφύλλων, καλύπτοντα τὰ τε νεῦρα καὶ τὸ μεσόφυλλον.

Τὸ ὄριμον σποριάγγειον εἶνε σφαιροειδὲς ἢ ὀβοειδὲς τὸ σχῆμα, μισχωντὸν ἢ ἄμισχον, συνίσταται δ' ἐξ ἐνὸς στρώματος κυττάρων, ἐφ' οὗ διατρέχει ὁ **δακτύλιος**, ἥτις σειρά διαφόρων τῶν λοιπῶν τοῦ σποριαγγειακοῦ τοιχώματος κυττάρων. ὁρῶν τὸ χρώμα, ἐχόντων δὲ τοὺς ἑνδον τοίχους λίαν πεπαχυσμένους. Ὁ δακτύλιος οὗτος δὲν περιβάλλει τελείως τὸ σποριάγγειον, ἀλλ' ἐπὶ τῆς μιᾶς πλευρᾶς μεθίσταται εἰς μεγάλα, χθαμαλά, λεπτότατα κύτταρα. Αποξηρανομένου τοῦ δακτυλίου τούτου ἐπέρχεται διάρρηξις τοῦ σποριαγγείου ὀριζοντίως.

Τὰ Πτεριδώδη, ἀνερχόμενα εἰς 4,000 περίπου εἶδη, εἶνε διαδεδομένα παντὶ ἐν ταῖς εὐκρατοῖς ζώναις τῆς γῆς. ἰδίως ὅμως φιλοῦσι τὰς θερμὰς καὶ ὑποθέρμους χώρας. Καὶ ὅσα δὲ τούτων φύονται καὶ σήμερον ἐν ταῖς θερμαῖς χώραις, οἷον ταῖς μεσοτροπικαῖς, λαμβάνουσι δαφιλεσιτέραν ἀνάπτυξιν. Πολυάριθμα λείψανα Πτεριδοφύτων περιεωρώθησαν ἐν ἀπολιθώμασι.

Τὰ Πτεριδώδη ὑποδιαιροῦνται εἰς τὰς ἐξῆς Οἰκογενείας:

α'. **Οἰκογ. Ὑμενοφυλλίδαι** (*Hymenophyllaceae*). Εἶνε τὰ ἀτελέστατα τῶν Πτεριδοφύτων, ἔχοντα μᾶλλον βγνοειδῆ μορφήν, τὸ δὲ προθάλλιον αὐτῶν ὑπομνήσκει ἐν πολλοῖς διάθροσιν προσομοίαν τῷ πρωτονήματι. Τὰ μονόστρωμα, πλὴν τῆς ἐπινευρικῆς χώρας, φύλλα αὐτῶν, δὲν φέρουσι στόματα, οἱ δὲ σωροὶ εἶνε ἐπιχειλίοι. Τὰ ἄμισχα ἢ βραχύμισχα σποριάγεια κυκλοῦνται ὑπὸ δακτυλίων πλήρους, λοξῶς ισταμένου.

"Απαντες σχεδὸν οἱ Ὑμενοφυλλίδαι φύονται ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς χώραις. Ἐν τῇ τοῦ Εὐρώπῃ κοινὰ εἶνε Ὑμενόφυλλον τὸ *Τουμβριδγένσιον* καὶ *Τριχομανές* τὸ εὖμορφον (*Hymenophyllum tunbridgense*, *Trichomanes speciosum*).

β'. **Οἰκογ. Πολυποδιίδαι** (*Polypodiaceae*). Ἡ πολυπληθεσιτέρα Οἰκογ. τῶν Πτεριδοφύτων, περιλαμβάνουσα περὶ τὰ 2.800 εἶδη, τὰ πλεῖστα πολυετῇ, ποιάδῃ, ὀλίγα δὲ δειδωδῇ. Ὁ δακτύλιος τοῦ ἐμίσχου σποριαγγείου εἶνε ἀτελής. Τὰ γένη ὀρίζονται κατὰ τὴν μορφήν τοῦ πέπλου, τὴν τάξιν τῶν σωρῶν κ. τ. λ.

1. Τὰ οποριάγγεια καλύπτουσι τὰ προνή τοῦ δλον φύλλον.

Γένη ξεικὰ τῆς μεσοπορικῆς Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς. Ἀκρόστιχον (*Acrostichum*), Πολυβοτρυά (*Polybotrya*), Ὀλφερσία (*Olfersia*), Χρυσώδιον (*Chrysodium*), Πλα-
τυκέρειον (*Platycegium*).

2. Σωροὶ γυμνοί, σφαιροειδεῖς ἢ προμήκεις.

* Πολιπόδιον (*Polypodium*). Τὰ φύλλα ἐκφύονται δίσειρα ἀπὸ τῶν ὑπίων τοῦ ἔρποντος ῥιζώματος, πίπτοντα δὲ καταλείπουσι λείαν οὐλήν. * Π. τὸ κοινὸν (*P. vulgare*) μετὰ τῆς παραλλαγῆς * Π. τ. κ. Μορφὴ τὸ ἔλασσον (*P. v. F. minus*) καὶ παρ' ἡμῶν ἐπὶ βράχων, παρὰ τὴν οἰκίαν τῶν δένδρων, κ. δειδροφθίρι, πολυπόδι. Τὸ Ἀθύριον (*Athyrium*) ἔχει σωροὺς κεκαμμένους. — * Α. πτέρις ἢ θηλύπτερις (*A. filix femina*). — * Σκολοπέν-
δριον (*Scolopendrium*). * Σκ. τὸ κοινὸν (*S. vulgare*) (Πήλιον) κ. σκληρόχορτο, γλώσσα.
Βλῆχρον (*Blechnum*) * Ζεδεράχιον τὸ τῶν φαρμακείων (*Ceterach officinarum*)
σκληροδόχορτο.

3. Τὰ οποριάγγεια φύονται κατὰ συνεχεῖς γραμμὰς εὐθὺς παρὰ τὸ ἔξε-
στραμμένον χεῖλος τοῦ φύλλον, ὅφ' οὗ καὶ καλύπτονται. Παρὰ τὴν ὑπάρχει
καὶ πέλος.

* Πτέρις (*Pteris*). * Π. ἢ Πτερίδιον τὸ ἀέτειον (*Pl. s. Pteridium aquilinum*),
ἔχει ῥιζώμα μακρόν, καὶ εἶνε δυσώλεθρον ζιζάνιον τῶν ἀγρῶν, κοινῶς φτέρη. * Ἀδιαντον
αἱ τρίχες τῆς Ἀφροδίτης (*Adiantum capillus Veneris*) κ. πολυτρίχι. Κρυπτο-
γράμμη (*Cryptogramme*). * Χειλανθὲς τὸ εὖσμον (*Cheilanthes fragrans*) κ. σκορ-
πίδι, κρυειδόχορτο.

4. Σωροὶ προμήκεις ἢ γραμμοειδεῖς ἐπὶ τῶν νεύρων.

* Ἀσπληνον (*Asplenium*). Ὁ προμήκης πέλος προσφύεται δι' ἐνὸς μόνου χεῖλους
πρὸς τὰ ἔξω τοῦ σωροῦ. * Α. Ἀδιαντον τὸ μέλαν, Ποικ. τοῦ Οὐιεργίλιου (*A. Ad-
nigrum. var. Virgilii*). * Α. τὸ τριχομανές (*A. Trichomanes*). * Α. τὸ ἀντροειδὲς
(*A. obovatum*). * Α. Ρυτὴ ἢ ἐπιτοίχιος (*A. Ruta muraria*). * Γυμνογράμμη ἢ λε-
πτόφυλλος (*Gymnogramme leptophylla*) (Θήρα), κ. σκορπίδι.

5. Οἱ σωροὶ εἶνε στρογγύλοι, καλυπτόμενοι ὑπὸ ἀσπιδοειδοῦς ἢ νεφροει-
δοῦς πέλου.

* Ἀσπίδιον (*Aspidium*). Τὰ φύλλα πίπτονται ἀπὸ τοῦ ῥιζώματος μὴ καταλείποντα
λείαν οὐλήν. * Α. ἢ Λογχίτις (*A. Lonchitis*). * Α. τὸ ἀκιδόληκτον (*A. aculeatum*) Α. ἢ
* Νεφροδίου ἢ ἀρρενόπτερις (*A. Filix mas*. Εἶκ 310) * Α. τὸ δύσκαμπτον (*A. rigi-
dum*). Συγγενὴς πρὸς τοῦτο εἶνε ἡ * Φηγόπτερις (*Phegopteris*) ἄνευ πέλου κ. σκορπιότηρι.

6. Ὁ πέλος φύεται ὑπὸ τὸν σωρὸν καὶ εἶνε προσόμοιος λεπίφ.

Κυστόπτερις (*Cystopteris*). * Κ. ἢ εὐθραυστος ἢ ἡ Ταγγέτιος, Ποικ. ἢ λεπτο-
σχιδῆς (*C. fragilis* β. *tenuisecta*, s. *C. Taygetensis*). Ὀνόκλεια, Στρουθιόπτερις
(*Onoclea, Struthiopteris*).

Εὐχρηστία. Ὡς φητὰ τοῦ καλλωπισμοῦ καλλιεργοῦνται πλῆθος εἰδῶν
καὶ ποικιλιῶν τοῦ Ἀδιαντου, τοῦ Κυρτωμίου, τῆς Πτερίδος (Π. ἢ κορησσα).

τῆς **Νεφρολεπίδος**, τοῦ **Πλατυκερίου**, τοῦ **Ἀσπιδίου** κ.λ.π. Φαρμακευτικὸν εἶναι τὸ **ρίζωμα τῆς Πτέριδος** (*Rhizoma Filicis*) καλούμενον, ἐκ τοῦ **Ἀσπιδίου** ἢ **Νεφροδίου** τῆς **ἀρρενοπτέριδος**.

γ'. **Οἶκος. Κυαθεΐδαι** (*Cyatheaceae*). Διάφορος τῆς προηγουμένης ὡς ἐκ τοῦ κλειστοῦ καὶ λοξοῦ δακτυλίου.

Πτεριδώδη συνήθως δειδρωδή τῆς μεσοτροπικῆς, ἰδίως δὲ τῆς τοιούτου Ἀμερικῆς. Ἐνταῦθα ὑπάρχοντι τὰ γένη **Κιβώτιον**, **Βαλάντιον**, **Κυάθεια**, **Ἀλσοφίλη**, **Θυρσόπτερις**, **Δικξονία** (*Cibotium*, *Balantium*, *Cyathea*, *Alsophila*, *Thyrsopteris*, *Dicksonia* etc.).

δ'. **Οἶκος. Γλειχενίδαι** (*Gleicheniaceae*) σχεδὸν μόνον ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς χώραις **Γλειχενία**, **Λυγώδιον** (*Gleichenia*, *Lygodium*).

ε'. **Οἶκος. Μαρατιΐδαι** (*Marattiaceae*) **Μαραττία**, **Καουλφουσσία**, **Ἀγγειόπτερις**, **Δαναία** (*Marattia*, *Kaulfussia*, *Angiopteris*, *Danacia* etc.) ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς χώραις.

ς'. **Οἶκος. Ὀσμουνδίδαι** (*Osmundaceae*). Τὰ βραχύμυχα σποριόγγεια ἀντὶ δακτυλίου φέρουσιν ἰδίως ἄθροισμα παχνοίχων κυτιάρων ὑπὸ τὴν κορυφὴν αὐτῶν καὶ διαχάσκονται δι' ἐπιμήκους σχιμῆς.

Ὀσμουνδή (*Osmunda*) Μόνον αἱ ἀνώταται τῶν φύλλων ἀποσχίσαις εἶναι σποριοφόροι καὶ δὲν ἀναπτύσσονται μεσόφυλλον. Τὰ σποριόγγεια εἶναι ἄπεπλα κατὰ σαρκεῖας ἐπὶ τῶν χεϊλέων τῶν ἀποσχισεων τοιούτων τῶν φύλλων.

ζ'. **Οἶκος. Ὀφιογλωσσίδαι** (*Ophioglossaceae*). Ἡ οἰκογένεια αὕτη ἀφίσταται μὲν πολὺ τῶν προηγουμένων Πτεριδωδῶν, πολλαχῶς ὁμως συνδέεται μᾶλλον μετ' αὐτῶν.

Τὸ προθάλλιον αὐτῶν εἶναι ὑπόγειον, κονδυλώδες, ἄχλωρον. Ὁ ὥσάντως ὑπόγειος βλαστὸς παραμένει βραχύς, ἀπ' αὐτοῦ δὲ ἐτησίως ἐκβλαστάνει ἀνὰ ἓν φύλλον, ἀναπτυσσόμενον τελείως μετὰ 3-4 ἔτη. Τὰ σποριοφόρα φύλλα διαιροῦνται εἰς τρία τμήματα, τὸ ἄγονον λογχειδὲς καὶ λειόχειλον παρὰ τῷ Ὀφιογλώσσῳ, πτεροσχιδὲς δὲ παρὰ τῷ **Βοτρυχίῳ** (Εἰκ. 311), καὶ τὸ σποριοφόρον, φυτόμενον ἀπὸ τῶν ὑπείων τοῦ ἀγόνου καὶ διακλαδιζόμενον σταχυοειδῶς ἢ πτεροειδῶς. Τὰ εὐμεγέθη σποριόγγεια διαχαίνουσιν ἄνευ δακτυλίου διὰ δύο θυρίδων.

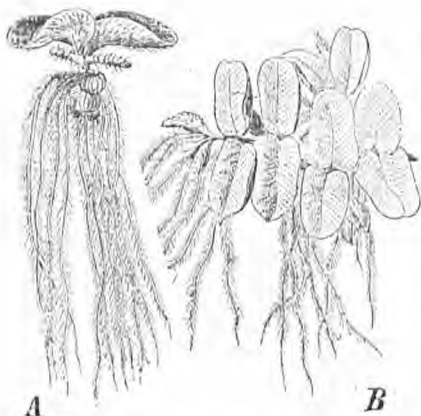
Γένη **Ὀφιογλωσσον**, **Βοτρυχίον**. **Β.** ἢ **Δουνναρία** (Εἰκ. 311. Παρνασσός, Χελμός, Κυλλήνη) * **Ὀφιογλωσσον** τὸ **Λυσιτανικόν** (*Μεσοηρία*).



Εἰκ. 311. Βοτρυχίον ἢ Δουνναρία. βλ ὁ βλαστὸς μ μίσχος τῶν φύλλων, φ ἄγονον φύλλον, κ γόνιμον φύλλον, ρ ῥίζαι. Φυτὸν μεγέθ.

Β' ΤΑΞΙΣ — ΥΔΡΟΠΤΕΡΙΔΕΣ. HYDROPTERIDES

Περιδόφρυτα έτεροσπόρια. Τα μεγασποριάγγεια έγκλείουσιν έν μεγασπόριον τα μικροσποριάγγεια πολυάριθμα μικροσπόρια. Τα προθάλλια αυτών είνε βραχεία, μόλις προέχοντα του βλαστάροντος σπορίου (Εικ. 314 Ζ). Τα σποριάγγεια φύονται κατὰ σωρούς, κεκλεισμένους έντός όλως κλειστών πέπλων και έντός μορίου όνομασθέντος **σποριοκαρπίου**, συνισταμένου δέ εκ συμφύσεως της κορυφής φύλλου (Εικ. 313 Α).



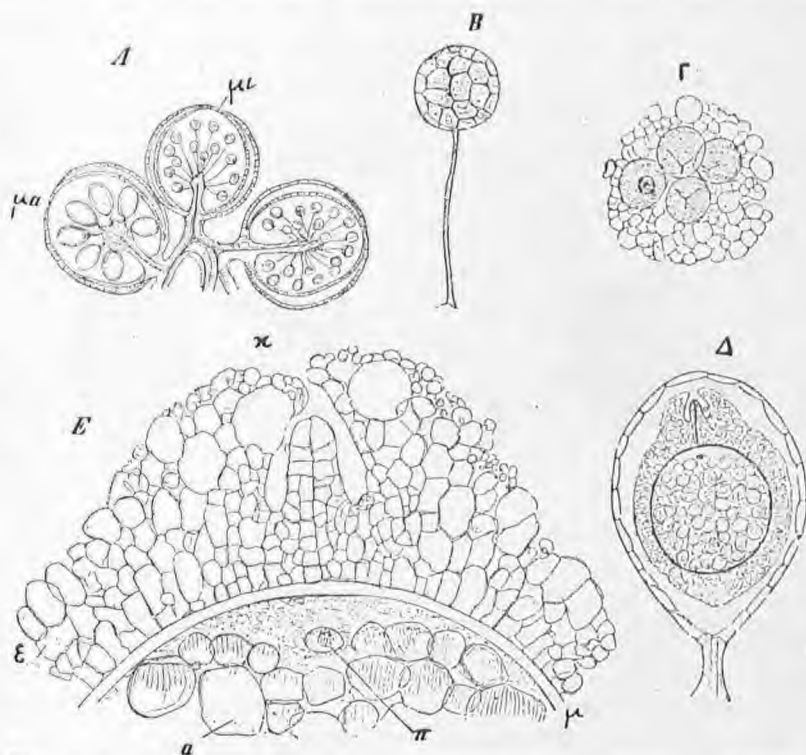
Εικ. 312. Σαλβινία ή πλέονσα όρωμένη εκ των πλαγίων και κάτω. Έπί της βάσεως των ενύδρων φύλλων έποφαινόνται οι σωροί. Β. Το αυτό φυτόν όρώμενον εκ των άνω. Φυσιολ. μέγισ.

Αί Ύδροπτερίδες, αίτινες πρότερον έκαλοῦντο, κακώς, και **ρίζοκαρπικά**, διότι ξελαμβάνοντο τα σποριάγγεια αυτών ως εκφυόμενα από ριζών, περιέχονσι μόνον όλίγα τινά γένη υδροβίων ποωδών φυτών. Διαιρούνται δέ εις δύο οικογενείας, την των **Σαλβινιδών** και την των **Μαρσιλιδών**

α'. Οικογ. **Σαλβινίδαι** (Salviniaceae). Τα μικρά ταῦτα φυτά νήχονται επί των υδάτων, και συνίστανται εκ βλαστοῦ όριζοντίου, άσθενώς διακεκλαδισμένου, φέροντος δέ από μέν των υπτίων σειράς πρασίνων, επί του ύδατος ήπλωμένων φύλλων, καλουμένων

αερίων, από δέ των προανών δύο σειράς νηματοειδών, τριχωτών, των **ενύδρων** φύλλων (Εικ. 312 Α, Β), εκτελούντων την λειτουργίαν ριζών, ών στερούνται. Οι σποριοφόροι σωροί φύονται από των ενύδρων φύλλων, εκαστος δ' αυτών έγκλείεται έντός κναιθοειδοῦς κατ' άρχάς, βραδύτερον δέ κλειστοῦ πέπλου (Εικ. 313 Α). Τα σποριάγγεια έν τῷ σωρῷ φέρονται από χθισμαλής στήλης, του **ανοχέως** ή **στηλιδίου**, είνε μονόστρωμα κατὰ την ώριμότητα αυτών, και γεννῶσι τα σπέρμα άπαραλλάκτως ως τα λοιπά Περιδόφρυτα, τειταγμένα έντός άφρώδους σκληρῆς ούσας, προερχομένης από του πρωτοπλάσματος των φθινόντων κυττάρων του τάλπητος. Τα μικροσπόρια των Σαλβινιδών παραμένουνσι ήθροισμένα έν τῷ σποριαγγείῳ κατὰ τετραδάς (Εικ. 313 Γ), ως εκ της τειραχῇ γενέσεως αυτών από των μητρικῶν κυττάρων, βλαστάροντα δέ προβάλλουσι σωληνοειδές προθάλλιον, συνεστὼς εκ 3 κυττάρων, όπερ διατυπῇ την έν τῷ σποριαγγείῳ άφρώδη μᾶζαν και τους τοί-

χους αὐτοῦ, προβάλλον μικρὸν πρὸς τὰ ἔξω (Εἰκ. 314 Α). Τῶν κυττάρων τούτων τὸ μὲν κατώτατον χωρίζεται ἐκ νέου διὰ τοίχον θολοειδοῦς εἰς φακοειδὲς κύτταρον (Εἰκ. 316), ὅπερ θεωρητέον ὡς καταβολὴν ῥιζικῆς τριχὸς μὴ ἀναπτυσσομένης, τὸ δὲ ἄνωθεν αὐτοῦ μηχαννόμενον ἱκανῶς διωθεῖ πρὸς τὰ ἔξω τοῦ σποριαγγείου τὰ δύο ἕτερα κύτταρα, ἐξ ὧν παράγονται ἀνὰ δύο

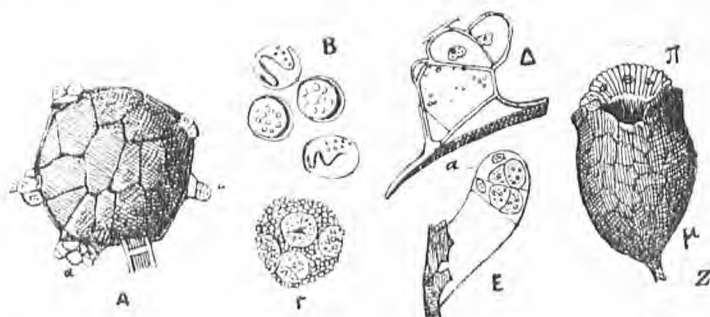


Εἰκ. 313. Α Τομή διάμεσος διὰ τριῶν σποριοκαρπίων Σαλβινίας τῆς πλεύσης. μα Μεγασποριοκάριον, μι Μικροσποριοκάριον. Μεγέθ. 6. Β Μικροσποριάγγειον ὁρώμενον ἐκ τῶν ἔξω. Μεγέθ. 55. Γ Τμήμα μικροσποριαγγείου, ἐν ᾧ ἐμφανίζονται τὰ μικροσπόρια ἐν τῇ ἀφρώδει μάζῃ τεταγμένα. Μεγέθ. 250. Δ Τομή κατὰ μῆκος διὰ μεγασποριαγγείου καὶ μεγασπορίου. Μεγ. 55. Ε Τομή διὰ τῆς κορυφῆς μεγασπορίου, ε ἐπίστρομα, μ ἔξω-στρομα καὶ ἐνδόστρομα, α πρωτεϊνόκοκκοι, π κυτταρικός πυρῆν. Μεγέθ. 240.

ἄγωνα καὶ ἀνὰ δύο γόνιμα σπερμοζωϊδιογόνυ κύτταρα (Εἰκ. 316). Τὰ τελευταῖα δὲ ταῦτα κύτταρα εἶνε δύο ἑλλειμματικώτατα ἀνθηρίδια, τὰ δὲ πρῶτα τὰ ὡσαύτως ἑλλειμματικά ἐπιτοίχια αὐτῶν κύτταρα. Ἐκαστον δὲ τῶν ἀνθηρίδιων τούτων παράγει τέσσαρα μητρικὰ σπερμοζωϊδίων κύτταρα, ἐξερχόμενα διὰ διαρρήξεως τῆς μεμβράνης (Εἰκ. 314 Α).

Καὶ τὰ μεγασπόρια παραμένουσιν ἐν τοῖς μεγασποριαγγείοις καὶ μετὰ

τὴν ἀπόλυσιν αὐτῶν ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ. Ἐκαστον μεγασπόριον, κατὰ πλεον πυκνοῦ πρωτοπλάσματος, γωνιωδῶν μεγάλων πρωτεϊνούχων κόκκων, ἀμύλον, σταγόνων ἐλαίου κ.λ. (Εἰκ. 313 Δ, Ε), κυκλοῦνται ὑπὸ ἀδράς μεμβράνης, ἐφ' ἧς ἐπικάθηται τὸ ἐπίστρωμα ἢ ἐπισπόριον, ἦτοι ἀφροειδὲς περίβλημα, προερχόμενον ἀπὸ κυττάρων τοῦ τάπητος, ἐπὶ δὲ τῆς κορυφῆς τοῦ μεγασπορίου εἰς τρεῖς λοβοὺς σχιζόμενον. Πρὸς ἀνάπτυξιν τοῦ προθαλλίου ἀπὸ τοῦ μεγασπορίου μοῖρα τοῦ ἐν αὐτῷ πρὸς τὴν κορυφὴν πυκνοτέρον πρωτοπλάσματος φέρουσα καὶ τὸν πυρῆνα, χωρίζεται τοῦ λοιποῦ κυτταρικοῦ κύτους διὰ μεμβράνης. οὕτω δὲ παράγεται κορυφαῖον κύτταρον, δι' ἀλλεπαλλήλων μερισμῶν μεταβαλλόμενον εἰς ἐφιπλιοειδὲς μικροκύτταρον προθάλλιον,



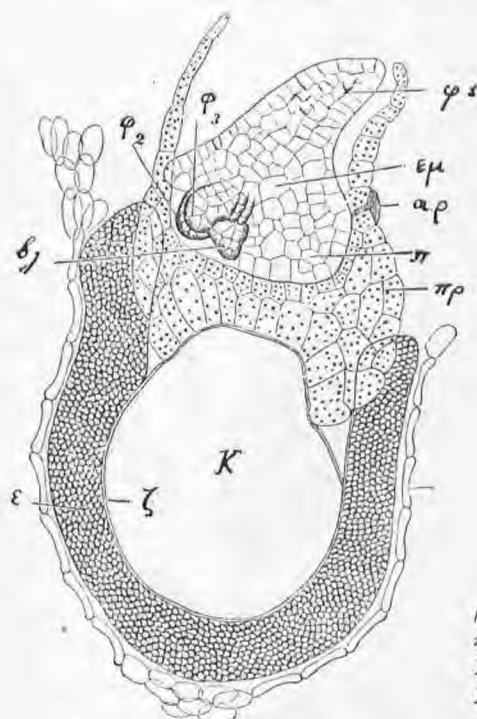
Εἰκ. 314. Μικροσπόρια καὶ μεγασπόρια Σαλβινίας τῆς πλεύσης ἐκβλαστάνοντα. Α Μικροσπορίδιον, ἐξ οὗ ἐξέρχονται τὰ βλαστάνοντα μικροσπόρια. Ε Προθάλλιον βλαστῶσαν ἐκ τοῦ μικροσπορίου, φέρον τὸ δικύτταρον ἀνθηριδίον α. Τὸ κάτω τμήμα εἶνε τεμάχιον τοῦ μικροσποριαγγείου. Δ Τὰ δύο κύτταρα τοῦ ἀνθηριδίου διεργάσαν δι' ὀριζοντίων ὁρηγμάτων. Γ Τὰ μικροσπόρια κυκλοῦμενα ὑπὸ τῆς ἀφρώδους μάζης τοῦ πρωτοπλάσματος. Β Σπερμοζῶidia, ἐγκεκλισμένα ἔτι ἐν τοῖς μητρικοῖς κυττάροις. Ζ μ μεγασπορίδιον, ἐν ᾧ ἐγκλείεται τὸ μεγασπόριον, ἀφ' οὗ ἐξέλθασθε τὸ προθάλλιον π, ἐφ' οὗ διακρίνονται πρὸς τρία ἀρχεγονία. Μεγέθ. 150

ὅπερ διαρρηγνύει μὲν τὸ τοίχωμα τοῦ σποριαγγείου, ἀλλὰ δὲν καταλείπει αὐτὸ (Εἰκ. 314 Ζ.). Τὸ προθάλλιον τοῦτο προκύπτει μικρὸν πρὸς τὰ ἔξω παράγει παρὰ τὸ χεῖλος αὐτοῦ ἐπὶ τῶν ὑπῶν τρία ἀρχεγονία ὅμοια πρὸς τὰ τῶν λοιπῶν Πτεριδοφυτῶν, διάφορα δὲ ὥς ἐκ τοῦ βραχέος λαιμοῦ. Ἐκ τῶν ἀρχεγονίων τούτων γονιμοποιεῖται ἐν καὶ μόνον, οὗ τὸ ὠοκύτταρον διαφεύγει ἐπανειλημμένως εἰς ὀκτάδας κυττάρων, ἐξ ὧν δι' ἐξαλλοιώσεως διαμορφοῦνται τὸ ἔμβρυον, ἐξ οὗ τὸ νεαρὸν φυτάριον (Εἰκ. 315).

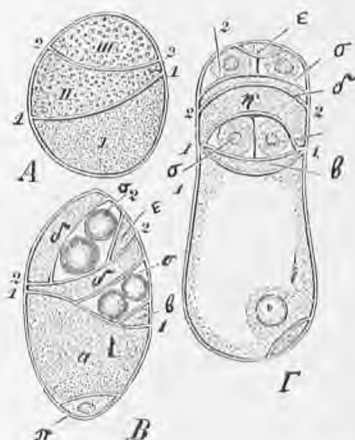
Ὁμοίαν πορείαν ἀναπτύξεως διατρέχει καὶ ἡ Ἀζόλλη (Azolla), φυτόν μικρὸν τῆς Ἀμερικῆς καὶ τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, νηρόμενον ὡσαύτως ἐπὶ τῶν ὕδατων, ὅμοιον δὲ πρὸς Βρυόφυτον. Τὰ μικροσπορίδια ὅμως τῆς Ἀζόλλης διαχάσκοντα ἀπολύνουσι τὰ μικροσπόρια αὐτῶν κατὰ σφαιροειδῆ ἀθροίσματα συνηγμένα.

β'. Οἶκος. **Μαρσιλιίδαι** (*Marsiliaceae*). Ἡ οἰκογένεια αὕτη περιλαμβάνει δύο μόνον γένη, τὸ τῆς *Μαρσιλίας* καὶ τὸ τῆς *Πιλουλαρίας* (*Marsilia*, *Pilularia*).

Ὁ βλαστὸς τῆς *Μαρσιλίας* (Εἰκ. 317) εἶνε γαστρονότιος, ἔρπων ἐπὶ



Εἰκ. 315. Κατὰ μῆκος τομὴ διὰ τοῦ μεγασπορίου καὶ ἐμβρύου *Σαλβινίας* τῆς πλεούσης. Τὸ μεγασπῆριον εἶνε ἐγκεκλεισμένον ἐν τῇ σποριαγγεῖῳ, ἐνδοθεν τοῦ ὁποίου εὐρίσκεται τὸ ἀφρῶδες ἐπισπῆριον ε. ζ μεμβράνη τοῦ μεγασπορίου, πρ προθάλλιον χωρισμένον τοῦ λοιποῦ χώρου Κ τοῦ μεγασπορίου διὰ τοῦ διαφράγματος (ἐνταῦθα ὡς παχίας γραμμῆς), βλ ἀρχέφυτρον τοῦ ἐμβρύου φ¹ τὸ πρῶτον φύλλον τοῦ ἐμβρύου, φ² καὶ φ³ τὰ ἐπακόλουθα, π πούς Μεγέθ. 100.



Εἰκ. 316. Ἄρρεν προθάλλιον *Σαλβινίας* τῆς πλεούσης. Α Διαιρέσεις τοῦ μικροσπορίου εἰς τρία κύτταρα. Μεγέθ. 860. Β Ὁρμιον προθάλλιον ἐκ τῶν πλαγίων Γ κατὰ πρόσωπον. Μεγ. 630. Παρ' αὐτοῖς τὸ κύτταρον Ι διηρέθη εἰς τὸ προθαλλιώδες α καὶ π, τὸ ὁποῖον ἀντιπροσωπεύει τὸ βίχσειδές κύτταρον. Τὸ κύτταρον ΙΙ εἰς τὰ ἄγονα κύτταρα β καὶ δ καὶ τὰ δύο σπερμοζωϊδιογενῆ σ, ἐξ ὧν ἕκαστον γεννᾷ ἀνὰ δύο μητρικά σπερμοζωϊδίων κύτταρα. Τὸ δὲ κύτταρον ΙΙΙ διηρέθη εἰς τὰ ἄγονα δ καὶ ε καὶ εἰς τὰ δύο σπερμοζωϊδιογενῆ σ'. Τὰ κύτταρα σ καὶ σ' ἐπέχουσι θέσιν δύο ἀνθηριδίων, τὰ δὲ β γ δ καὶ ε τῶν ἐπιτοχιῶν τούτου κύτταρων (Σχηματογραφικῶς).

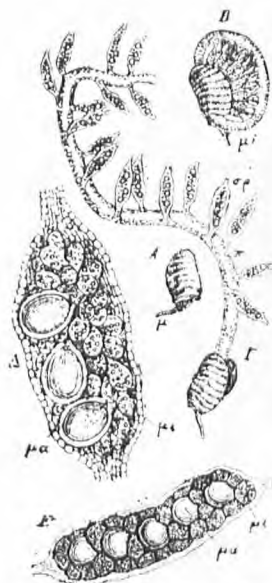
τοῦ πυθμένος τῶν ἀβαθῶν ὑδάτων, τὰ δὲ λίαν μακρόμοχα φύλλα φύονται ζυγηδὸν ἀπὸ τῶν ὑπῳίων καὶ φέρουσι 4 φυλλάδια, ὡσαύτως ζυγηδὸν τεταγμένα. Τὰ σποριοφόρα φύλλα διακλαδίζονται ἄνωθεν τῆς βάσεως αὐτῶν διακρυνόμενα, καὶ ὁ μὲν εἰς κλάδος φέρει φύλλον ὅμοιον πρὸς τὰ λοιπά, ὁ δ'

ἕτερος σποριοκάριον κυανοειδὲς (Εἰκ. 318 Β), ἐν ᾧ οἱ πολυάριθμοι σωροὶ ἐν ἰδίῳ χώρῳ ἕκαστος. Παράγεται δὲ τὸ σποριοκάριον ἐξ ἀπλῶς ἐπτυγμένου τμήματος φύλλον, οὗ τὰ ἐξ ἐπιπολῆς κύτταρα τῆς ἔνδον ἐπιφανείας γεννῶσι τὰ σποριάγγεια.

Ἐν ἑκάστῳ σωρῷ τοῦ σποριοκαρίου ἐμφανίζονται νῦν μικροσποριάγγεια καὶ μεγασποριάγγεια, ἐξερχόμενα εἰς τὸ ὕδωρ ὡς ἐξῆς. Διαβρεχόμενον



Εἰκ. 317. Μαρσιλία ἢ σώτειρα.
Φυσακὶ μέγεθος.



Εἰκ. 318. Μαρσιλίας τῆς σωτείρας
Α Σποριοκάριον. μ ἄνω τμήμα τοῦ μίσχου. Β Τὸ αὐτὸ διασπορηγνόμενον καὶ προβάλλον τὸν δακτύλιον Ἐν Γ ὁ δακτύλιος διεσπάρη καὶ ἐξετάθη, φέρον τὸς σωροὺς σρ. Δ Χῶρος μετὰ τοῦ σωροῦ ἕκ τινος ἀόρου, Ε ἕκ τινος ὀρίμου σποριοκαρίου. μα μεγασποριάγγειον μι μικροσποριάγγειον Μεγ. δεκαπλάσιον.

τοῦ σποριοκαρίου, διογκοῦνται τὰ μέγιστα βλεπνῶδης τις δακτύλιος ἐν αὐτῷ εὐδοκίμως καὶ διατείνεται, ἐν τέλει διασπορηγνόμενον αὐτό, οὕτω δὲ συνεξέρχονται μετὰ τῆς βλέννης καὶ οἱ σποροφόροι χῶροι, φέροντες ἐν ἑαυτοῖς τὰ σποριάγγεια (Εἰκ. 318, Γ).

Τὰ προθάλλια τῶν Μαρσιλυδῶν εἶνε ἔτι ἐλλειμματικώτερα τῶν τῶν Σαλβινιδῶν, διότι τὰ θήλεα αὐτῶν εἶνε μικρότερα καὶ φέρουσιν ἐν καὶ μόνον ἀρχηγόνιον.

Τὸ γένος *Πιλουλαρία* φέρει ρηματοειδῆ φύλλα ἄνευ πλατύσματος, ἀπὸ τῆς βάσεως τῶν ὁποίων φέρονται τὰ σφαιροειδῆ σποριοκάρπια, ἅτινα εἶνε τετράχωρα, ἐν ἐκάστῳ χώρῳ ἐγκλείοντα ἓνα σπορόν.

Γ' ΤΑΞΙΣ — ΕΚΟΥΪΖΕΤΩΔΗ. Equisetinae

Ταῦτα περιλαμβάνουσι μίαν καὶ μόνην *Οἰκογένειαν*, τὴν τῶν *Ἐκουΐ-
ζετιδῶν* (*Equisetaceae*), ἐγκλείουσιν ἐν καὶ μόνον γένος, τὸ τοῦ *Ἐκουΐ-
ζέτου* (*Equisetum*), ὅπερ συγκριτόμενον πρὸς τὰ λοιπὰ Πτεριδόφυτα εἶνε
ὅλως διάφορον τὴν διαμόρφωσιν.

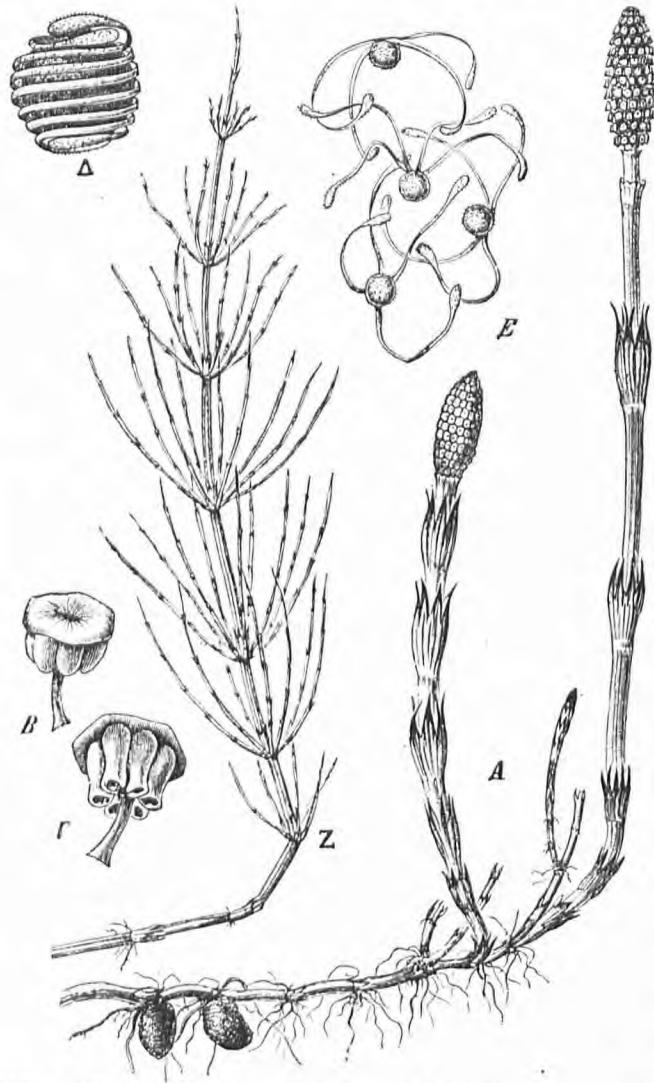
Ἡ ἀγενὴς γενεὰ τοῦ *Ἐκουΐζέτου* συνίσταται ἀπὸ ὑπογείου, ἔρποντος,
διακεκλαδισμένου ῥιζώματος, ἀφ' οὗ βλαστήνουσιν ὄρθιοι, ὑπέργειοι, συνή-
θως μορσετεῖς βλαστοί, συγκείμενοι ἐκ καλαμοειδῶν κοίλων μεσογονατίων
ἄρθρων ἢ τμημάτων, χωριζομένων διὰ χθαμαλῶν γονάτων ἀπ' ἀλλήλων
(Εἰκ. 319). Τὰ μεσογονάτια ταῦτα φέρουσι κανονικῶς διατρέχοντα κατὰ
μῆκος διαξύσματα ἢ αὐλακας, ἃς διεδέχονται κάθετοι ῥαβδώσεις, τὰ δὲ γό-
νυα περιβάλλονται κύκλῳ ὑπὸ χθαμαλῶν κολεοειδῶν φυλλαρίων, σχιζομέ-
νων εἰς πολυαριθμούς ὀδόντας, πρὸς οὓς μεταβαίνει ἀνὰ μία ῥάβδωσις.
Πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν ταύτην σύστασιν τοῦ βλαστοῦ ἀρμόζεται καὶ ἡ ἐσω-
τερικὴ ἀνατομικὴ (ἰδ. καὶ σελ. 142).

Αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες τῶν *Ἐκουΐζέτων* ἔχουσιν ἐτερόπλευρον σύστασιν (σελ. 128),
ἰσσοῦνται ἐκ κύκλῳ καὶ φέρουσιν ἐν μέσῳ αὐλοειδῆ πόρον, προερχόμενον ἐκ διαρρηξέως
παλινῶν ἀγγείων. Ἐπειδὴ δὲ αἱ δεσμίδες αὗται κεῖνται ἐπὶ τῶν ἀκτίνων ἐφ' ὧν καὶ αἱ
ῥαβδώσεις, αἱ κοιλότητες αὗται ὀνομάσθησαν ἑνραβδοὶ πόροι. Καὶ ὁ φλοιώδης δὲ ἱστός ἐνέ-
χει τοιοῦτους κοίλους ἀεροφόρους πόρους, κειμένους ὀπισθεν τῶν αὐλάκων, τοὺς αὐλακικοὺς
πόρους, καὶ αὕτῃ δὲ ἡ ἐντεριὴν ἐγκλείει μέγαν κενὸν χώρον, τὸν κεντρικὸν αὐλόν. Οἱ
κλάδοι, σπονδυλῆδόν ἐκφύοντες, εἶνε ὅμοιοι τὴν σύστασιν πρὸς τὸν βλαστόν, καὶ ἐκφύονται
ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ κολεοῦ μεταξὺ τῶν ὀδόντων αὐτοῦ. Οἱ τοῖχοι τῆς ἐπιδερμίδος εἶνε
πεπρωγισμένοι.

Οἱ γόνιμοι βλαστοὶ φέρουσι κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν τὰ σποριοφόρα, σπι-
δοειδῆ, ἕμισα φύλλα, ἅτινα κεῖνται ἐν πολυαριθμοῖς σπονδύλοις (Εἰκ.
319), σχηματίζοντα σταχυοειδῆ σποριαγγειοταξίαν. Ἐκαστον δὲ τούτων φέ-
ρει ἀπὸ τῶν πρηνῶν (ἐνδον) αὐτοῦ σακκοειδῆ σποριάγγεια, ἅτινα διὰ ῥωγ-
μῶν διανοίγονται πρὸς τὰ ἔσω. Τῶν φύλλων τούτων τὸ κατώτατον σπονδύ-
λωμα, τὸ *περιαυχένιον*, εἶνε ἄγονον καὶ δύναται γὰρ θεωρηθῆναι ἀνάλογον
τοῦ περιγονίου τῶν τελειοτάτων φυτῶν.

Ἐπὶ τῆς μεμβράνης τῶν πρασίμων σπορίων τῆς *Ἐκουΐζέτου*, τῆς διη-
ρημένης εἰς ἐνδόσπρωμα καὶ ἐξώσπρωμα, ὑπάρχει καὶ τρίτη στοιβάς, τὸ
ἐπίσπρωμα, προελθὸν ἐκ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων τοῦ τάπητος,

ὅπερ διὰ δύο ῥωγμῶν ἑλικοειδῶς διασταυρουσῶν ἀλλήλας τέμνεται εἰς δύο



Εἰκ. 319. *A* Τμήμα βλαστοῦ Ἐκονιζέτου τοῦ ἀροαρίου, φέρον σποριάγγεια. Πρὸ τοῦ στήχους τῶν σποριαγγείων τὸ ἀνώτατον ἄγονον σπονδύλωμα τῶν φύλλων. Κάτωθεν τὸ κονδυλοφόρον ῥίζωμα. *B* καὶ *Γ* σποριόφυλλα μετὰ σποριαγγείων, ἐν *Γ* διανοιχθέντων. *Δ* σπόριον μετὰ τῶν δύο σπειροειδῶν ταινιῶν τοῦ ἐπιστρώματος. *E* σπόρια μετὰ τῶν ἐν ξηρασίᾳ ἐκταθεισῶν σπειροειδῶν ταινιῶν. *A* καὶ *Z* φρυκ. μέγεθος τὰ λοιπὰ μεμεγεθυμένα.

σπειροειδεῖς ταινίας ὑγροσκοπικὰς (Εἰκ. 319 *Δ*, *E*), αἵτινες διατεινόμεναι ἐν ξηρασίᾳ ἀπλῶνται, οὕτω δὲ συντελοῦσι πρὸς συμπλοκὴν πολλῶν σπορίων

μετ' ἀλλήλων. Τὰ σπόρια τῶν Ἑκουϊζέτων προάγονται προθάλλια ἢ ἄρρενα ἢ θήλεα, ὧν τὰ δεύτερα εἶνε εὐμεγέθη καὶ διακλαδίζονται κατὰ λοβούς. Τὰ ἀρχεγονία τῆς ἐγγενοῦς ταύτης γενεᾶς εἶνε ὅμοια πρὸς τὰ τῶν λοιπῶν Πτεριδοφυτῶν, πλὴν τῶν ἄνω κυττάρων τοῦ λαιμοῦ, ἅτινα εἶνε μακρά, διανοιγομένων δὲ τῶν ἀρχεγονίων κάμπονται ἰσχυρῶς πρὸς τὰ ἔξω.

Ἔνεκα τῆς μὴ ἀναπτύξεως τῶν φύλλων τῶν Ἑκουϊζέτων τὴν λειτουργίαν τῆς ἀφομοιώσεως ἀναπληροῖ ὁ βλαστός, φέρων ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα ἀφομοιωτικὸν ἱστόν.

Τὸ γένος τῶν Ἑκουϊζέτων περιλαμβάνει περὶ τὰ 20-25 εἶδη, τὰ πλείονα φυτόμενα εἰς τὴν βορείαν εὐκρατον ζώνην. Εἶνε δὲ φυτὰ πάρυδρα ἢ ἐνύδρα.

* Ἑκ. τὸ ἀρουραῖον (*E. arvense*) (Θεσσαλία, Ἀρκαδία). Ἑκ. τὸ λειμώνιον (*E. pulstre* Eik. 319) (Ἀττική, Ἀχαΐα, Μεσσηνία). Ἑκ. τὸ μέγα ἢ τελματιαῖον (*E. maximum* s. *telmateja*) (Θεσσαλία, Ἀττική, Πελοπόννησος, Ζάκυνθος, Κέρκυρα). Ἑκ. τὸ γιγάντειον (*E. giganteum*) ἐν τῇ μεσοτροπικῇ Ἀμερικῇ, γίνεται περὶ τὰ 10 μ. ὑψηλόν.

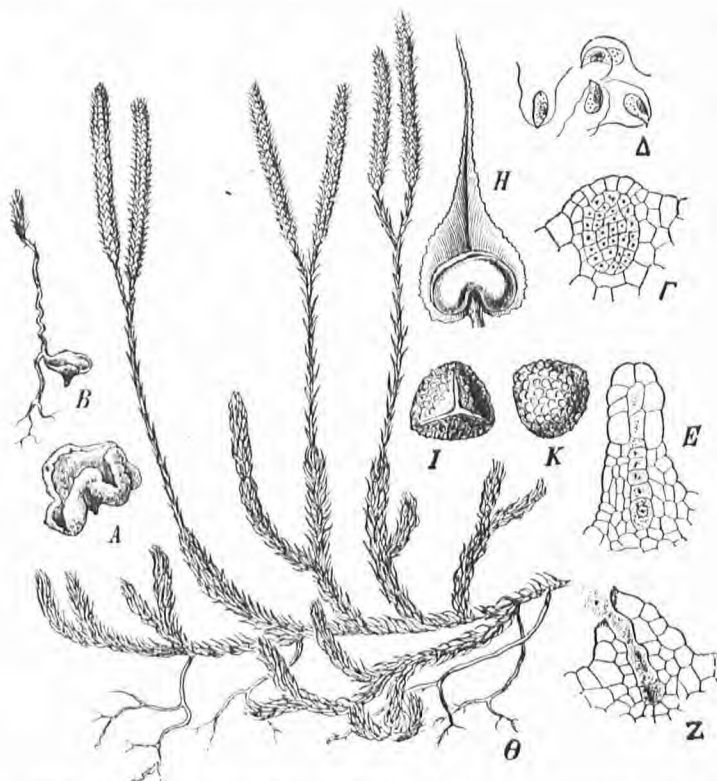
Δ' ΤΑΞΙΣ — ΛΥΚΟΠΟΔΙΩΔΗ. LYCORODIACEAE

Ἡ τάξις αὕτη, ἣς τοὺς κυρίους χαρακτῆρας μετὰ τῶν τῆς ὑποδιαρέσεως ὁφ' ἣν ἐπάγεται ἀνεγρόψαμεν ἐν σελ. 431, καὶ ἣτις διακρίνεται τῶν λοιπῶν Πτεριδοφυτῶν κατὰ τε τὴν ἐξωτερικὴν διαμόρφωσιν τῶν φυτῶν ἅτινα περιλαμβάνει καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν σποριαγγίων αὐτῶν, ὑποδιαρίζεται εἰς τοὺς **Λυκοποδιίδας**, τοὺς **Ψιλωτίδας**, τοὺς **Σελαγινελλίδας** καὶ τοὺς **Ἰσοετίδας**.

Ἡ **Οἰκογ. τῶν Λυκοποδιιδῶν** (*Lycorodiaceae*). Φυτὰ ποώδη, πολυετῆ, φέροντα βλαστὸν διακλαδιζόμενον μονοποδικῶς, ἢ κατὰ τὸ φαινόμενον δικρανῶδως (Eik. 320), ἀδξανόμενον δὲ λίαν κατὰ μῆκος καὶ ἔρποντα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Τὰ πυκνῶς ἐκφυόμενα μικρά, μονόνευρα, γραμμοειδῆ φύλλα τάσσονται σπειροειδῶς ἢ ἀντιθέτως ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ. Τὰ σποριοφόρα φύλλα εἶνε διάφορα τῶν λοιπῶν, ἥτοι λεπιδοειδῆ, πλατέα κατὰ τὴν βάσιν, καὶ λήγουσιν ὀξέως κατὰ τὸ ἄκρον (H). Αἱ ῥίζαι εἶνε δικρανώδεις, αἱ δὲ ἀγγειώδεις δεσμίδες ἐν τῷ κέντρῳ τοῦ βλαστοῦ.

Ἐπὶ τῆς βάσεως τῶν σποριοφόρων φύλλων ἀπὸ τῶν ὑπτίων αὐτῶν ἐκφυύονται ἀπὸ ἀθροίσματος ἐπιδερμικῶν κυττάρων τὰ σποριάγγεια, ἅτινα εἶνε μονήρη, νεφροειδῆ τὸ σχῆμα, μονόχωρα καὶ διαχάσκουσι κογχοειδῶς (H). Τὰ σποριοφόρα δὲ ταῦτα φύλλα ἀθροιζόμενα πολλὰ εἰς τὸ ἄκρον τοῦ βλαστοῦ σχηματίζουν σταχνοειδεῖς σποριαγγειοταξίας. Τὰ σπόρια εἶνε πολυάριθμα, μικρά, ἅπαντα ὅμοια πρὸς ἄλληλα, τετράεδρα, σφαιροειδῆ κατὰ τὰς γωνίας ἢ ἀμφίπλευρα (I, K).

Τὸ προθάλλιον τῶν Λυκοποδιῶν (Α) εἶνε κορνυλοειδές, εὐμέγεθες ἰσιῶδες σῶμα, ἐν ᾧ εὐρίσκονται ἐμβρυθισμένα τὰ ἀνθηρίδια καὶ τὰ ἀρχεγόνια (Γ, Ε. Ζ). Ἐνῶ δὲ παρὰ τισιν εἶνε πράσινον καὶ φύεται ἐπὶ τῆς



Εἰκ. 320. 1 Τμήμα Λυκοποδίου τοῦ κορνυώδους ἐομικροσμένου, φέρον πρὸς τὰ ἄνω τὰ σποριοφόρα φύλλα κατὰ σιάχνος. Α Προθάλλιον ηὐξημένον. Β Προθάλλιον μετὰ ἀριβλάστου φυτοῦ. Γ Ἀνθηρίδιον ἐν κλειστόν, τετιμημένον καθέως. Δ Σπερμοζῶidia. Ε καὶ Ζ Νεατὸν ἐν κλειστόν, καὶ ὥριμον ἀνοικτὸν ἀρχεγόσιον. Η σποριοφύλλον, φέρον διωγκωμένον σποριάγγειον. Ι καὶ Κ σπόρια ἐκ δύο ὁρεων φαινόμενα. Τὸ φυτὸν Θ κατὰ τὸ ἥμισυ ἐομικροσμένον.

ἐπιφανείας τοῦ ὑποθήματος, παρ' ἄλλοις εἶνε ὑπόγειον, παρ' ἑτέροις δὲ παραοιτεῖ ἐπὶ τοῦ ξηροφλοίου τῶν δένδρων, ὅτε εἶνε καὶ ἄχλωρον.

Λυκοπόδιον τὸ κορνυώδες (*Lycopodium clavatum*) καὶ Α, τὸ ἐνιαύσιον (*L. annuatum*) φέρονται ἐν τοῖς δάσει τῆς μέσης καὶ βορείας Εὐρώπης.

Εὐχρηστία. Τὰ σπόρια Λυκοποδίου τοῦ κορνυώδους εἶνε εἰς χρῆσιν φαρμακευτικὴν ὡς κόνις ἐπιπλαστικὴ τῶν καταποτίων κ. τ. λ. Δολίζονται διὰ τῆς γύρεως τῶν κωνοφόρων.

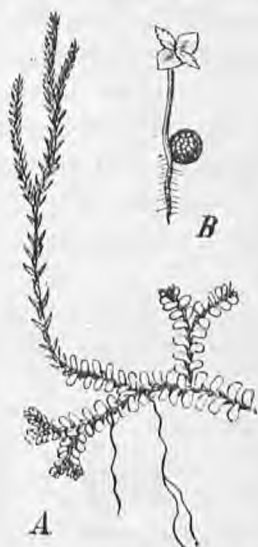
Οίκος. Ψιλωτίδαι (Psilotaceae). Μικρά ποώδη φυτάρια ὡσαύτως ὁμοιοσπόρια, φέροντα φυλλάρια ἄγωνα, ἀμέριστα, σποριαγγειοφόρα δὲ δισχιδῆ. Ἄρριζα — Ψιλωτὸν (*Psilotum*). **Τμησιπτερος (Tmesipteris)** ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς καὶ ὑποτροπικαῖς χώραις.

Οίκος. Σελαγινελλίδαι (Selaginellaceae)
Ἐνέχουσι μόνον ἓν γένος, τὸ τῆς Σελαγινέλλης (*Selaginella*), οὗ ἡ ἐξωτερικὴ διαμόρφωσις εἶνε ὁμοίως πρὸς τῇ τῶν Λυκοποδίων (Εἰκ. 321) Ὁ διηγεῶς αὐξανόμενος βλαστὸς διακλαδίζεται συνήθως διχοτομικῶς καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν ἐπιφάνειαν, τὰ δὲ βραχέα μεσογονάτια φέρουσιν ὑποσπιδόγγυλα φύλλα, τεταγμένα κατὰ διμερεῖς σπονδύλους, ἐν οἷς τὸ ἐν φύλλον εἶνε μείζον τοῦ ἐτέρου. Οἱ σπόνδυλοι δὲ οἷτοι τέμνουσιν ἀλλήλους κατὰ γωνίαν ὀξείαν. Ἀπὸ τῆς βάσεως τῶν φύλλων φύεται γλωσσίδιον Αἰ δίζαι διακλαδίζονται διχοτόμως, κατ' ἀλλήλας διασταυρούσας διευθύνσεις.

Οἱ Σελαγινελλίδαι παράγουσι διττὰ εἶδη σπορίων, μικροσπόρια καὶ μεγασπόρια (Εἰκ. 322 Α), τὰ δὲ σποριάγγεια αὐτῶν φύονται ὡσαύτως ἀπὸ τῆς βάσεως τῶν σποριοφύλλων, ἅτινα ἐπ' ἐλάχιστον διαφέρουσι τῶν λοιπῶν καὶ ἀθροίζονται πυκνὰ πρὸς συγ-



Εἰκ. 322. Σελαγινέλλη ἡ Ἑλβετικὴ. α Μεγασποριάγγειον, ἐν ᾧ εἶνε ὁρατὰ τρία μόνον μεγασπόρια καλύπτοντα τὸ τέταρτον. β Μικροσποριάγγειον. Ἀμφότερα ἀνεπτυγμένα. Μεγέθ. περίπου δεκαπλάσια.

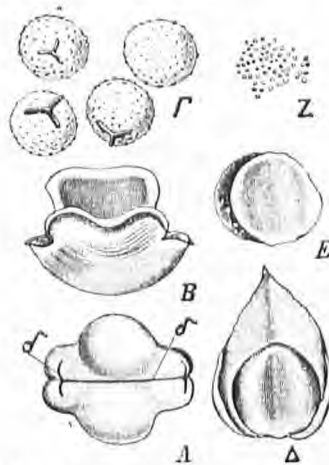


Εἰκ. 321. Σελαγινέλλη Α ἡ Ἑλβετικὴ. Φυοικ. μέγ Β Ἀριτέλαστον φυτάρειον ἀπὸ τοῦ μεγασπορίου μικρόν τι μεμεγεθυνομένον.

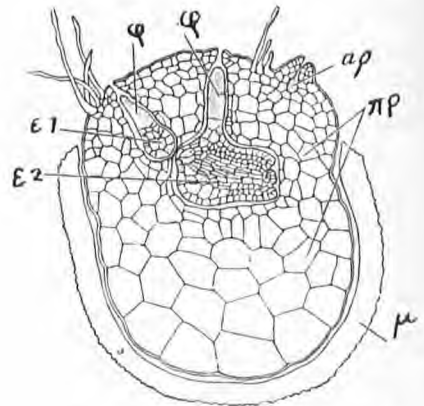
κρότησιν σποριαγγειοταξίας. Τὰ μικροσποριαγγειοφόρα φύλλα φύονται ἀναμῆ μετὰ τῶν μεγασποριαγγειοφόρων, οὕτω δὲ ἕκαστον αὐτῶν (φύλλων) διακρίνεται εἰς ἄρρεν καὶ θῆλυ. Συγχρότητα δὲ τὰ ἄρρενα κεῖνται πρὸς τὰ ἄνω τῆς σποριαγγειοταξίας ἢ τὰ θήλεα (Εἰκ. 322). Τὰ σφαιροειδῆ μεγασποριάγγεια περιέχουσιν ἀνὰ 4 μεγασπόρια, διότι ἐν καὶ μόνον μητρικὸν κύτταρον ἐκ τῶν ἐντὸς τοῦ σποριαγγείου πολυαριθμῶν μερίζεται τετραχῆ, τὰ δὲ λοιπὰ φθίνουσι. Τὰ μικροσποριάγγεια εἶνε θῆκαι διανοιγόμεναι κογχοειδῶς, μεθ' ὃ ἐκτινάσσουσιν ἄφθονα μικροσπόρια (Εἰκ. 322).

Τὸ μεγασπόριον ἄρχειται παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν εἰδῶν τῆς ἀναπτύξεως τοῦ προθαλάμιου ἤδη ἐντὸς τοῦ σποριαγγείου εὐρισκόμενον, ὡς ἐξῆς: Ὁ πρὸς τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ μεγασπορίου κείμενος πυρὴν μεριζόμενος γεννᾷ πολυαριθμῶς θυγατρικοὺς

πυρήνας, τασσομένους πρὸς τὴν κορυφὴν, εἴτα δὲ χωριζομένους διὰ κυτταρικών μεμβρανῶν εἰς πολυάριθμα κύτταρα. Οὕτω σχηματίζεται ὀλιγόστρωμος μνηροειδὴς ἰστίος, οὗτινος τὰ κύτταρα ἀναμεριζόμενα δι' ἀλλεπαλλήλων κυτταροτομιῶν χωροῦσι πρὸς τὰ κάτω καὶ πληροῦσιν ὅλον τὸ κοῖλον τοῦ μεγασπορίου. ("Απαντα τὰ κύτταρα ταῦτα εἶνε προθαλλιακά Εἰκ. 324 πρ). Ἐνῶ δὲ οὕτω τὸ μεγασπόριον πληροῦται εὐμεγέθων κυττάρων, τὰ κατακόρυφα κύτταρα τοῦ μνηροειδοῦς ἰσίου ἀναμεριζόμενα παραμένονσι μικρά. Ἐν τῷ μικροκυττάρῳ δὲ τούτῳ ἰσὶν ἐμφανίζονται ὀλίγα τινὰ ἀρχεγόνια, ἔστιν οὖτε καὶ πρὶν ἢ πληρωθῇ τὸ κοῖλον τοῦ μεγασπορίου κυττάρων (Εἰκ. 324 αρ.).



Εἰκ. 323. Σελαγινέλλη ἢ Ἐλβετινὴ.
Α Μικροσποριάγειον ἐκ τῶν ἄνω φέρον τὴν γοαμὴν διαρρήξεως δ. Β Ἀνεργημένον ἐκ τῶν πλαγίων καὶ ἐκσφενδονίζον ἰστίρια Γ. Δ Μικροσποριάγειον ἐν τῇ μασχάλῃ τοῦ λευκοειδοῦς φύλλου ἐκ τῶν ἰσίων Ε Ἀνοικτὸν Ζ Μικροσπόρια. Μεγ. πρὸς τὰ 50.



Εἰκ. 324. Σελαγινέλλη ἢ τοῦ Μαρτινίου (Selaginella Martensii). πρ Ὁλὸν προθάλλιον προβάλλον ἀπὸ τῆς κορυφῆς τῆς διεσπρημένης μεμβράνης τοῦ μεγασπορίου μ' αρ ἄγονον ἀρχεγόνιον, ε καὶ ε' δύο ἔμβρυα βεβυθισμένα ἐντὸς τοῦ ἰσίου τοῦ προθαλλίου, φέροντα τοὺς ἀναστήρας φ. Μεγ. 124.

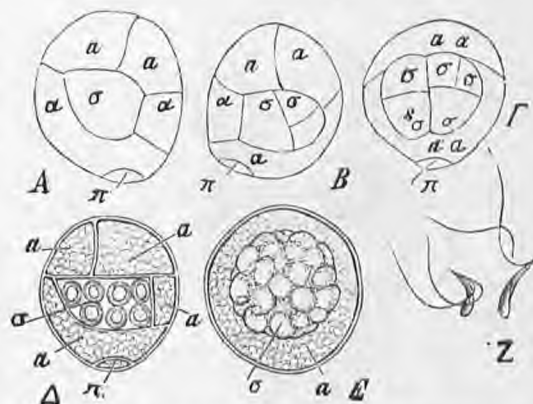
Ἡ προθαλλιογονία τῶν Σελαγινελλιδῶν, ὥς καὶ ἡ τῶν εὐθὺς καταπτέρων μνημονευθησομένων Ἰσοειδῶν, διαφέρει τῆς τῶν λοιπῶν Πτεριδοφύτων, προεγγίζουσα τῇ τῶν Κωνοφόρων (ἴδ. κατωτ.), διὸ καὶ τὸ προθάλλιον ἐνιαυθὰ ὀνομάζεται, ὅπως καὶ παρ' ἐκείνοις, **ἐνδοσπέρμιον**.

Τὸ μικροκύτταρον προθάλλιον, ἀναπτύχθην ἐντὸς τοῦ μεγασπορίου ἱκανῶς, διαρρηγνύει τὸν τοῖχον αὐτοῦ καὶ προβάλλει μικρὸν πρὸς τὰ ἔξω μετὰ τῶν ἀρχεγονίων. Οὕτω δὲ γονιμοποιουμένων τούτων διὰ τῶν σπερμοζωιδίων ἄρχεται ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ὀροκυντάρου εἰς ἔμβρυον ὥς ἑξῆς: Τὸ ὀροκύνταρον

μεριζόμενον διχῇ δι' ὀριζοντίας πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ ἀρχεγονίου μεμβράνης, διαιρεῖται εἰς δύο κύτταρα, ὧν τὸ μὲν κάτω δι' ἀλλεπαλλήλων μερισμῶν σχηματίζει τὸ ἔμβρυον, ἦτοι τὰς πρώτας κοτύλας, τὸ ἀρχέφυτρον ἢ καιακόρυφον ἀρχεβλαστικὸν κύτταρον τοῦ βλαστοῦ, τὴν ὄψιν καὶ ἴδιόν τι ὄργανον, τὸν πόδα, τὸ δὲ ἄνω αὐξανόμενον ἱκανῶς μεταβάλλεται εἰς σωλήνα, ἐν τῷ κάτω ἄκρῳ τοῦ ὁποίου τελοῦνται εἰσέτι μερισμοί τινες ἀκανόνιστοι. Οὕτω σχηματίζεται νέον τι ὄργανον, ὃ ἀναρτήρ (Εἰκ. 324 φ), ὅστις μηχανόμενος διωθῇ τὸ ἔμβρυον βαθέως ἐντὸς τοῦ προθαλλίου, ὅπερ κατὰ μικρὸν ἀπορροφᾷ διὰ τοῦ ποδός. Τοῦ ἐμβρύου δὲ ἀναπτυχθέντος ἱκανῶς, ἐξέρχεται τοῦ μεγασπορίου· ἐκ μὲν τῶν ἄνω ἢ κορυφῇ τοῦ βλαστοῦ μετὰ τοῦ πρώτου ζεύγους τῶν κοτυλῶν, ἡ δὲ ὄψις ἐκ τῶν κάτω, ἐνῶ ὅλον τὸ φυτόριον διατελεῖ συντηγμένον εἰσέτι διὰ τοῦ ποδός μετὰ τοῦ μεγασπορίου, παρέχον οὕτω τὴν ἰδέαν βλαστογόνου οπέρματος φυτοῦ Φανερογόνου (Εἰκ. 321 Β.).

Καὶ τὰ μικροσπόρια ἄρχονται τῆς ἀναπτύξεως τοῦ προθαλλίου ἐντὸς τοῦ σποριαγγείου αὐτῶν. Μερίζεται δὲ τὸ κύτταρον τοῦ σπορίου τὸ κατ' ἀρχὰς εἰς φακοειδὲς τι βλαστητικὸν μικρὸν κύτταρον, αὐτὸ καὶ μόνον ἀντι-

προσωπεῖν τὸ προθάλλιον (Εἰκ. 325 Α π), καὶ εἰς τὸ λοιπὸν μέγα σχετικῶς κύτταρον, τὸ παριστῶν τὴν καταβολὴν ἑνὸς καὶ μόνου ἀνθηριδίου, διαδοχικῶς δὲ διαιρούμενον εἰς 8 ἄγωνα τοιχικά (Α α) καὶ 2 ἢ 4 σπερμοζωϊδιογόνα κεντρικά κύτταρα (Β Γ Δ σ). Ἐνῶ δὲ ἐκ τούτων, περαιτέρω μεριζομένων, συνίστανται τὰ πολυάριθμα μητρικά τῶν σπερμοζωϊδίων κύτταρα, ἅτινα ἐν τῷ μεταξὺ ἀποσφαιροῦνται, τὰ τοιχικά τῶν ἀνθηριδίων διαλύονται καὶ μεταβαλλόμενα εἰς βλεννώδη μάζαν περιβάλλουσι τὸ ἕθροισμα τῶν μητρικῶν τῶν σπερμοζωϊδίων κυττάρων (Α Ε). Τὸ ἄρχικόν ὅμως τοῦ προθαλλίου κύτταρον παραμένει ἀναλλοίωτον.



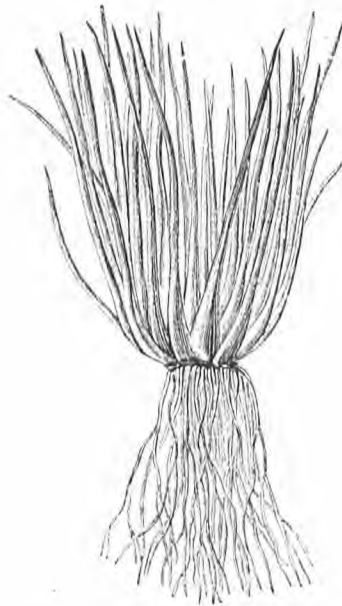
Εἰκ. 325. Σελαγινέλλη ἢ παρασπαδοφόρος (*S. stolonifera*) Ἐπάλληλα στάδια τῆς βλαστήσεως τῶν μικροσπορίων. π κύτταρον προθαλλιακόν, α κύτταρα τῶν τοίχων τοῦ ἀνθηριδίου, σ σπερμοζωϊδιογόνα κύτταρα. Α Β Γ ἐκ τῶν πλαγίων, Δ ἀπὸ τῶν νῶτων. Ἐν Ε τὸ μὲν προθαλλιακόν κύτταρον δὲν εἶνε ὁρατόν, τὰ δὲ κύτταρα τῶν τοίχων τοῦ ἀνθηριδίου διεκλύθησαν, κν- κλοῦντα ὡς βλέννα τὰ μητρικά τῶν σπερμοζωϊδίων κύτταρα. Ζ. Σπερμοζωΐδια Σελαγινέλλης τῆς ἀκιδολήκτου.

Α-Ε Μεγέθ 640 Ζ Μεγέθ 780.

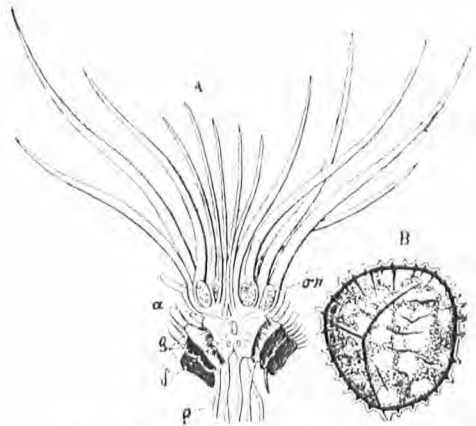
Τὸ προθάλλιον, ἐγκλεισμένον ἐντὸς τοῦ τοίχου τοῦ μικροσπορίου, ἅμα τῶν σπερμοζωιδίων σχηματισθέντων, διαρρηγνύει αὐτό, τὰ δὲ μητρικὰ κύτταρα ἐξερχόμενα ἀπολύουσιν εἰς τὸ ὕδωρ τὰ σπερμοζωΐδια αὐτῶν, ἅτινα εἶτε κορυνώδη τὸ σχῆμα καὶ φέρουσι δύο μακρὰς βλεφαρίδας ἀπὸ τοῦ ὁξείος ἄκρου αὐτῶν (Εἰκ. 325 Ζ).

* Σελαγινέλλη ἢ ὀδοντωτὴ (*S. denticulata*) ἀπανταχοῦ παρ' ἡμῶν ἐπὶ ὄρεινῶν χωρῶν ἀναμίξ μετὰ βρυοφύτων φυτῶν. Ἐν χρήσει ὡς φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ.

δ' Οἰκογ. Ἰσοετίδαι (*Isoetaceae*). Καὶ ἡ Οἰκογένεια αὕτη περιέχει



Εἰκ. 326. Ἰσοετὲς τὸ ἔλειον
1/2 τοῦ φλοιοῦ μεγέθους.

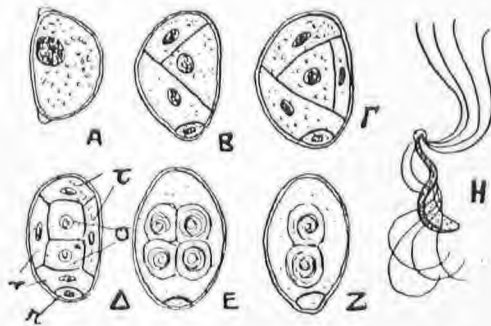


Εἰκ. 327. Ἰσοετὲς τὸ ἔλειον. Α. Κατὰ μῆκος τομὴ δι' ὅλον τοῦ φυτοῦ. Μικρότερον τοῦ φλοιοῦ μεγέθους. Α α βλαστός, β φλοιώδη αὐτοῦ σιρώματα, δ κεντρικὴ ἀγγειώδης δεσμὴς, ε ῥίζαι, ρ σπ σποριόγγεια. Β. Μεγασπόριον βίβας μεμεγεθυμένον.

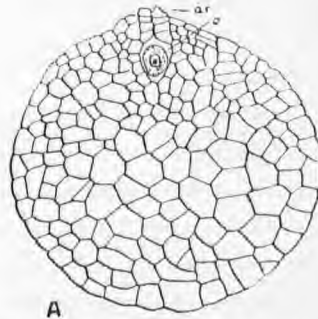
φυτὰ μικρά, ποώδη, πάρουδρα ἢ ἔνυδρα. Τὸ μόνον δὲ γένος τοῦ Ἰσοετοῦς (*Isoetes*) τὸ ὑπαγόμενον ἐνταῦθα ἔχει βλαστὸν ὑπόγειον, κονδυλώδη, πυκνὸν ῥόδακα φύλλων λίαν προμήκων (Εἰκ. 326), πλατυνομένων κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν εἰς κολεόν, φέροντα τὸν βόθρον, ἧτοι βάθυνσμα, ἐν ᾧ γεννᾶται μέγα, ἄμισχον σποριόγγειον. Ἐπὶ τοῦ χείλους τοῦ βόθρου καταφύεται τριγώνον φυλλάριον, ἢ γλωσσίς

Τὰ ἐξωτερικὰ τοῦ ῥόδακος φύλλα φέρουσιν ἐν τοῖς βόθροις αὐτῶν (Εἰκ. 327) μεγασποριόγγεια, τὰ δὲ ἐσωτερικὰ μικροσποριόγγεια. Ἀμφότερα δὲ μερίζονται εἰς χώρους, κεχωρισμένους ἀτελῶς ἀπ' ἀλλήλων δι' ἀγόνων ἰστω-

δῶν διαφραγμάτων. Ἡ ἀνάπτυξις τῶν γενετησίων ὀργάνων εἶνε ὁμοία πρὸς τὴν τῶν Σελαγινελιδῶν. Ἐν τῷ μικροσπορίῳ δηλ. ἀφορίζεται ἐλλειμματικώτατον μικρὸν μονοκύτταρον προθάλλιον, τὸ δὲ ἄνωθεν αὐτοῦ μέγα κύτταρον μερίζεται εἰς 4 τοιχικά τοῦ ἀνθηριδίου κύτταρα καὶ 2 κεντρικά, ἐξ ὧν προέρχονται ἀνὰ δύο μητρικά σπερμοζωϊδίων, αἵτινα ἐξέρχονται διαρρηγνυμένης τῆς μεμβράνης τοῦ σπορίου. Τὰ σπερμοζωϊδία εἶνε σπειροειδῶς



Εἰκ. 328. Ἴσοετὲς τὸ σμηριγγιώδες. Μεγέθ. 640. Α Μικροσπόριον ἐκ τῶν πλαγίων. Β-Δ Διαιρέσεις τῶν σπορίων. π προθαλλιώδες κύτταρον. σ σποριογόνον κύτταρον, τ τὰ 4 ἐπιτοίχια κύτταρα. Ε Τὰ ἐπιτοίχια κύτταρα διελύθησαν, κυκλοῦσι δὲ τὰ μητρικά τῶν σπερμοζωϊδίων κύτταρα. Ἐκ τῶν πρόσω Ζ ἐκ τῶν πλαγίων. Η σπερμοζωϊδία. Μεγέθ. 780.



Εἰκ. 329. Ἴσοετὲς τὸ ἐχινοσπόριον. Α Θῆλυ προθάλλιον μετ' ἀρχηγόνιον α. σ τὸ ὑποκύτταρον.

περιεστραμμένα καὶ φέρουσιν εἰς τὸ πρόσθιον αὐτῶν ἄκρον θύσανον βλεφαρίδων, (Εἰκ 328 Η).

Τὸ θῆλυ προθάλλιον (Εἰκ. 329) ἐπίσης πληροῖ τὸ μεγασπόριον, ἀρχομένου τοῦ μερισμοῦ τῶν κυττάρων, ὅπως παρὰ τῇ Σελαγινέλλῃ, ἀπὸ τοῦ κορυφαίου πυρήνος τοῦ μεγασπορίου, ὅστις διαιρεῖται πρῶτον εἰς πολυαρίθμους πυρήνας, βραδύτερον κυκλονμένους ὑπὸ μεμβρανῶν. Καὶ τὰ ἀρχεγόνια παράγονται ἐπὶ τῆς κορυφῆς. Τὸ ἔμβρυον δὲν φέρει πόδα.

* Ἴσοετὲς τὸ ἔλειον (*Isoetes lacustris*) (Εἰκ. 326) εἶνε φυτόν τῶν μεσοσπορικῶν χωρῶν, πολύμορφον, φνόμενον καὶ παρ' ἡμῶν ἐν Θεσσαλίᾳ. Ἴ. ὁ ὕστριξ (*I. hystrix*) ἐν Πελοποννήσῳ, Ζακύνθῳ, Κερκύρᾳ κ. λ.).

Β' Τ Μ Η Μ Α

ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΑ, ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ, ΕΜΒΡΥΟΦΥΤΑ ΣΩΛΗΝΟΓΕΝΗ. PHANEROGAMA, EMBRYOPHYTA SIPHONOGAMA

Μέχρι τῶν μέσων τῆς παρελθούσης ἑκατονταετηρίδος διηρεῖτο τὸ φυτικὸν βασίλειον εἰς δύο παμμέγιστα ἄθροίσματα, τὸ τῶν **Κρυπτιγόνων** καὶ τὸ τῶν **Φανερογόνων**, μεταξὺ τῶν ὁποίων διηνοίγειο μέγα χάσμα. Τῶν πρώτων τὰ γενετήσια ὄργανα ἦσαν ἄφανῃ, τῶν δευτέρων κατὰδηλα. Μετὰ τὰς μεγαλοφρεῖς ὁμως ἐργασίας τοῦ Hofmeister (1851) καὶ ἄλλων, ὧν τὰ ἐξαγόμενα ἀνεγράφαμεν ἀνωτέρω ἐν τοῖς Πτεριδοφύτοις καὶ Βρυοφύτοις, ἐξέλιπεν ἐντελῶς ὁ λόγος τῆς τοιαύτης διακρίσεως, τὰ δὲ Φανερογόνα εἶνε συνέχεια τῶν Πτεριδοφύτων, ἀναπτυχθέντα ἐν μέρει τελειότερον αὐτῶν. Ἐκ τούτων δὲ καὶ τὰ ὀνόματα Κρυπτιγόνα καὶ Φανερόγονα ἀπώλεσαν τὴν ἀρχικὴν αὐτῶν σημασίαν.

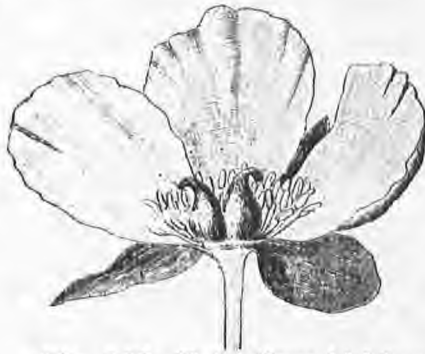
Καὶ ἐν τῷ ἄθροίσματι τῶν Φανερογόνων τὰ φυτὰ εἶνε διηρθρωμένα εἰς βλαστών, ῥίζαν καὶ φύλλα, ἅπαντα ἐγκλείοντα ἀγγειώδεις δεσμίδας, διαφύρως τεταγμένας καὶ συγκεκροτημένας. Τὸ ἀρχέφυτρον αὐτῶν δὲν καταλήγει εἰς ἅπλοῦν κύτταρον, ἀλλ' εἰς ἰσὶὸν βραχυκύτταρον, πρωτοπλασματοβριθῆ. Αἱ διακλαδώσεις τῶν βλαστῶν καὶ τῶν φύλλων εἶνε πολυειδείς, μόνον δὲ παρ' ὀλίγοις αὐτῶν ὁ βλαστὸς κέκμηται θαλλώδη μορφὴν (Λέμνα, Κύντος κ τ λ.). Ἐν γένει δὲ τὰ πλεῖστα ὅσων ἐρρήθησαν καθόλου περὶ τοῦ φυτοῦ ἐν τῇ Μορφολογίᾳ ἁρμόζονται ἐπὶ τῶν φυτῶν τούτων.

Καὶ παρ' αὐτοῖς ἐπίσης ἀπαντῶμεν τὴν γένεσιν καὶ ἐναλλαγὴν. καίτοι οὐχὶ κατὰδηλον ὡς ἐν τοῖς Πτεριδοφύτοις, διότι, ἐν ᾧ ἡ σποριογόνος ἀγενῆς γενεὰ παρ' αὐτοῖς ἀνεπτύχθη τὰ μέγιστα εἰς τὰς εὐμεγέθεις ἐνίοτε καὶ παμμεγίστας χαριέσσας μορφὰς τῶν συνήθων φυτῶν, τῶν κατὰ πλήρη καλυπτόντων τὴν ἐπιφάνειαν τῆς ξηρᾶς, ἡ ἐγγενῆς, ἡ ἀπὸ τινων Πτεριδοφύτων ἀρξαμένη τῆς παλινδρομίας κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν, ὑπολείπεται καὶ παρ' αὐτοῖς ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε ἐν ἱκανῇ αὐτῶν μοίρᾳ τέλεον ἐξαφανίζεται.

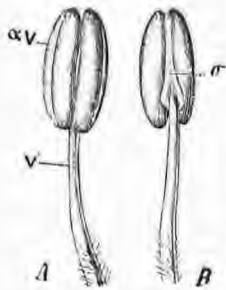
Καὶ παρὰ τοῖς Φανερογόνοις ὡσαύτως ἀπαντῶμεν σποριάγγεια ἀνιόσπορα, μεγασποριοῦχα καὶ μικροσποριοῦχα, εἴ' ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ εἴ' ἐπὶ διαφόρων ὁμοειδῶν φυτῶν· παρ' αὐτοῖς ὁμως ὁ καταμερισμὸς τῆς ἐργασίας

ἐπήνεγκε μείζονα ἐξαλλαγήν ἢ μεταμόρφωσιν τῶν σποριοφύλλων ἢ σποριαγγειοφόρων φύλλων, τῶν μικροσποριαγγειοφόρων διαφερόντων τὰ μέγιστα τῶν τῶν μεγασποριαγγειοφόρων. Ἐπειδὴ δὲ εἰς τὰ ὄργανα ταῦτα ἐδόθησαν ἄλλα ὀνόματα ἐν χρόνοις, ἐν οἷς αἱ σχέσεις αὐτῶν πρὸς τὰ Πτεριδόφυτα ἦσαν ἐντελῶς ἄγνωστοι, ἡ δὲ κοινὴ συνήθεια διατηρεῖ τὰ ὀνόματα ταῦτα μέχρι σήμερον, πρὸς παρακολούθησιν τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως τῶν ὀργάνων τούτων καὶ τῆς σημασίας αὐτῶν ἀνάγκη νὰ ἀναδράμωμεν καὶ συγκρίνωμεν αὐτὰ πρὸς τὰ ὁμόλογα ὄργανα τῶν Πτεριδοφύτων.

Ὅπως ἐν πολλοῖς τῶν Πτεριδοφύτων ἐμφανίζονται τὰ σπόρια αὐτῶν ἐπὶ ἰδίως μεταμεμορφωμένων φύλλων, πυκνῶς ἀπὸ τοῦ ἄκρου κλάδων, ὧν ἡ αὐξήσις ἐπεσχέθη, οἷον παρὰ τοῖς Ἐκονίζετοις, τῆς Λυκοποδίοις κ. λ. οὕτως καὶ παρὰ τοῖς Φανε-



Εἰκ. 330. Τομή κάθετος δι' ἄνθος Παιονίας. Ἀνωθεν παραμένονοι τρία πέταλα τῆς στεφάνης, κάτωθεν δὲ δύο σκισσώτερά, τὰ τοῦ κάλυκος. Ἐν μέσῳ δὲ δύο καρπόφυλλα (ὑπεροί), περὶ τὰ ὁποῖα οἱ πολυάριθμοι στήμονες μετὰ τῶν ἀνθῶν. Ὑπὸ τὰ καρπόφυλλα φαίνεται τμήμα θαλάμου ὕψους ὡς μέγεθος.



Εἰκ. 331. Στήμονες Ὑσσανάμου τοῦ μελαρός. Α ἐκ τῶν πρῶτων, Β ἐκ τῶν πλαγίων. ν νῆμα, σ ὁ συντοχέας, α ν ἀνθήρ. Μεγεθὺς.

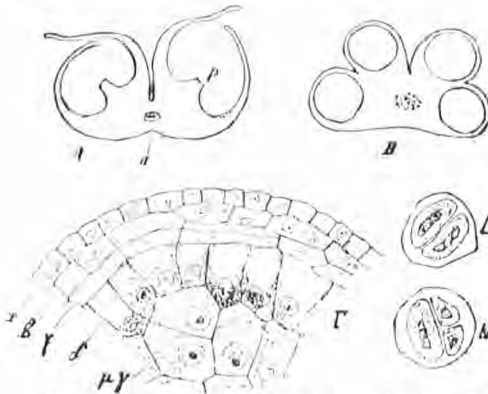
ρογόνοις ἀπὸ κλάδων ὁμοίων βραχυτάτων ἢ ἀπὸ τοῦ μὴ περαιτέρω ἀναπτυσσομένου ἄκρου αὐτῶν φύονται φύλλα σποριαγγειοφόρα πυκνῶς πλησίον ἀλλήλων, διάφορα δὲ ὅλως τῶν λοιπῶν τοῦ βλαστοῦ. Πρὸς τοῖς φύλλοις δὲ τούτοις μεταμορφοῦνται συνήθως καὶ ἕτερα παρακείμενα, μὴ ἀνήκοντα μὲν εἰς τὰ γενετήσια τοῦ φυτοῦ φύλλα, ἀλλὰ πολλαχῶς συντελοῦντα ἐμμέσως εἰς τὴν διεργασίαν τῆς γενέσεως. Τοιοῦτον κλάδον μὴ αὐξανόμενον περαιτέρω, φέροντα δὲ τὰ σποριοφύλλα ἢ καὶ τὰ περὶ αὐτὰ μεταμεμορφωμένα φύλλα σπονοδύληδον ἢ σπειροειδῶς καὶ πυκνῶς ἐπ' ἄλληλα τεταγμένα, ὀνομάζομεν ἄνθος, τὰ δὲ σποριοφύλλα, ἂν μὲν φέρωσι μικροσπόρια (ἄρρενα προθάλλια), **στήμονας** ἢ **σταμῖνας** (Εἰκ. 331), ἂν δὲ μεγασπόρια (θήλεια προθάλλια) **καρπόφυλλα**, **καρπίδια** ἢ **ὕπερους**. Τὰ ἐπὶ τὰ

γενετήσια ταῦτα ὄργανα φύλλα καλοῦνται **περιάνθιον** (Εἰκ. 330).

Ὁ βλαστὸς ὁ σχηματίζων τὸν ἄξονα τοῦ ἄνθους παρὰ τοῖς πλείστοις οὐ μόνον παραμένει βραχύτατος, ἀλλὰ καὶ πλατυνόμενος σχηματίζει δισκοει-

δές, κυανοειδές, κωνοειδές κ. τ. λ. ὑπόστρωμα, ἀφ' οὗ ἐκφύονται τὰ διάφορα σπονδυλώματα τῶν φύλλων κείμενα ἐπ' ἀλλήλων. Οὕτω δὲ συνιστάται ἡ ἀνθοδόχη ἢ ὁ θάλαμος τοῦ ἀνθους, ἐφ' οὗ ἐμφανίζονται κατὰ τὴν ἐμβρυώδη αὐτῶν ἡλικίαν τὰ διάφορα ἀνθικά ὄργανα ὡς σφαιροειδῆ, κωνοειδῆ, κρικοειδῆ φύματα ἢ ὑφρούες, κατὰ σειράν, ἐν πρώτοις μὲν τὰ τοῦ περιανθίου, εἶτα τὰ τῶν στημόνων, τελευταῖα δὲ τὰ τοῦ ὑπέρου.

Ἐκαστος **στήμων** συνίσταται συνήθως ἐκ νηματώδους μίσχου, τοῦ **νήματος**, ὅπερ παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν Φανερογόνων φέρει κατὰ τὸ ἄνω



Εἰκ. 332. Ἡμεροκαλλίς ἢ ὁρρνόξανθος. **A** Ὁριζοντία τομή δι' ἡμιωρίμου ἀνθήρας, ἐν ἣ καταφαίνονται οἱ διὰ τῆς τομῆς ἀνοιχθέντες χώροι **ρ** καὶ τὸ διάγραμμα μεταξὺ τῶν χώρων, **α** τμήμα ἐπὶ τοῦ συνοστέως Μεγέθ. 1-4. **B** Ὁριζοντία τομή διὰ νεαρῶν ἀνθῆρας. Μεγέθ. 28. **Γ** Τμήμα τῆς αὐτῆς τομῆς ἐπὶ τοῦ ἐνὸς χώρου, **α** ἐπιδερμὶς, **β** τὸ βραδύτερον ἀναπτυσσόμενον ἰνώδες στρώμα, **γ** τὸ βραδύτερον ἀποξηθὲν ἐπιτοίχιον στρώμα, **δ** τὸ βραδύτερον διαλυόμενον ιαπητικὸν στρώμα, **μγ** μητρικὰ τῶν κόκκων τῆς γύρεως κύτταρα. Μεγέθ. 2-10. **Δ** καὶ **Ε** Μητρικὰ τῆς γύρεως κύτταρα ἐν μερισμῷ. Μεγέθ. 2-10.

ἄκρον τέσσαρας ἄσκους ἐνδοθεν κοίλους, ζυγηδὸν ἐκατέρωθεν τοῦ ἄνω ἄκρου τοῦ νήματος κρεμαμένους (**Εἰκ. 331 B**) καὶ διαχάσκοντας ἐν τῇ ὠριμότητι δι' ἐπιμήκους ὥαυμης, τοὺς **ἀνθήρας** (μικροσποριόγεια). Μεταμορφοῦνται δὲ τὰ σποριόφυλλα εἰς στήμονας, παραμένοντες ἐν τῇ ἀναπτύξει αὐτῶν τοῦ μέσου νεύρου τοῦ φύλλου μετὰ τοῦ μίσχου καὶ σχηματίζοντες τὸ νῆμα, τοῦ δὲ πλατύσματος ἢ μοίρας τινὸς μόνον αὐτοῦ ἐξαλλοισμένης ἰδιαζόντως καὶ ἀποτελουσῆς τοὺς ἄσκους τῶν ἀνθῆρων. Ἐντὸς τῶν ἀνθήρων τούτων γεννῶνται τὰ μικροσπόρια, ἅτινα ἐνταῦθα καλοῦνται **κόκκοι γύρεως** ἢ ἀπλῶς **γῦρις** (**κονιορτός, χνοῦς** Θεόφρ.) καὶ ἅτινα μετὰ τὴν δόξιν τῶν ἀνθῆρων προχέονται πρὸς τὰ ἔξω.

Ἡ γένεσις τῆς γύρεως ἐντὸς τῶν ἀνθῆρων τελεῖται ἀπαρἀλλάκτως ὡς καὶ ἡ τῶν μικροσπορίων ἐν τοῖς Πτεριδοφύτοις, διεγείρομένης ἐν χώρῳ τινὶ αὐτῶν ὠρισμένη μεριστικῆς τῶν κυτιάρων διεργασίας, ἐξ ἧς σχηματίζεται δι-στρωμος ἰστός, οὗ τὸ μὲν ἔξω στρώμα σχηματίζει τὸ τοίχωμα τοῦ σποριαγ-γείου, τὸ δὲ ἔσω τὸν σποριογόνον ἰστόν, ἐξ οὗ δι' ἐπαλλήλων μερισμῶν παράγονται τὰ μητρικὰ τῶν μικροσπορίων κύτταρα, ἅτινα ἀναμεριζόμενα τετραχῆ, παράγουσι τοὺς κόκκους τῆς γύρεως (**Εἰκ. 332 καὶ 333**).

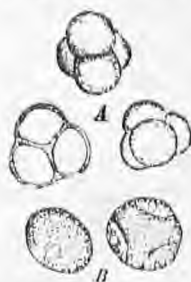
Εἶνε δὲ οἱ κόκκοι οὗτοι τὸ κατ' ἀρχὰς μονοκύτταροι, συνιστάμενοι ἐκ

μεμβράνης ἐξηλλαγμένης εἰς δύο στρώματα, τὸ ἐξωτερικόν, ἐφρυμειωμένον **ἐξώστρωμα**, φέρον γλυφάς, ἀκάνθας, φύματα κ.τ.λ., καὶ τὸ ἐσωτερικόν, **ἐνδόστρωμα**, συνιστάμενον ἐκ πηκτιώδους οὐσίας. Ἐπὶ τῆς πρώτης μεμβράνης πλειστάκις ὑπάρχουσι καὶ χῶραι λεπταί, περιωρισμέναι ἢ δίκην πώματος ἐγκεχαραγμέναι (Εἰκ. 334).

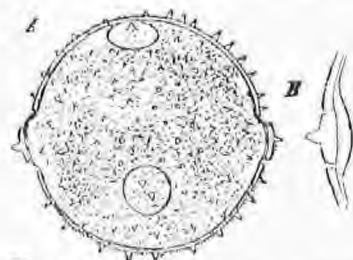
Καὶ ὁ ὕπερος ἢ **καρπόφυλλον** συνίσταται ἐκ φύλλου μεταμορφωθέντος (ἐνὸς ἢ πολλῶν), οὗτινος ἡ μὲν ἄνω μοῖρα ἀναπτύσσεται ἰδιομόρφως, ὀνομαζομένη **στῦλος**, ἡ δὲ κάτω συμφύεται διὰ τῶν χεϊλέων αὐτῆς, **σχηματίζουσα** τὴν συνήθως ὀγκώδη **ῥοθήκη**ν. Ἐπὶ τοῦ ἄκρου τοῦ στύλου χώρα τις ἐξαλλοιουμένη καὶ διαμορφουμένη διαφόρως ὀνομάζεται **στίγμα** (Εἰκ. 335).

Ὁ ὕπερος ἐμφανίζεται κατὰ τὴν πρώτην αὐτοῦ καταβολὴν ἐπὶ τῆς ἀνθοδόχης ὡς **φῦμα**, ἐν ᾧ μετ' οὐ πολὺ σχηματίζεται ἐμβάθυνσις, μεγεθυνομένη καθ' ὅσον οὗτος ἀξάνεται. Οὕτως ἡ ἐν ἀρχῇ καταβολὴ αὐτοῦ εἶνε φυλλοειδὲς ὄργανον, οὗτινος τὰ χεῖλη βραδύτερον συμφύονται. Ἐν οἷς ἄνθεσιν ὁ ὕπερος συνίσταται ἐκ πολλῶν καρποφύλλων, πολλὰ τοιαῦτα κοῖλα φύματα συνάπτουσι τὰ χεῖλη αὐτῶν πρὸς ἄλληλα. Ἐν ᾗ δὲ χώρα συμφύονται τὰ χεῖλη τοῦ καρποφύλλου πρὸς οὐσίαις τῆς ῥοθήκης, παραμένει ἀπλάξ ἀβαθῆς, ἡ **γαστρικὴ ῥαφή**, ἀπέναντι δὲ ταύτης, ἐν ᾗ χώρα ἀντιστοιχεῖ τὸ μέσον νεῦρον τοῦ καρποφύλλου, ἡ **νωτιαία ῥαφή**.

Ἐντὸς τῶν καρποφύλλων τούτων ἐπὶ προεχούσης χώρας αὐτῶν, ὁμολόγου πρὸς τὴν τῶν ἀνοχέων τῶν Πτεριδοφυτῶν, ἐκφύεται ἡ σφαιροειδὲς ἢ ῥοειδὲς **σπερματικὴ βλάστη** ἢ **σπερμοβλάστη** (μία ἢ πολλαί), συνισταμένη ἐκ τοῦ **σπερματικοῦ πυρρήνος** καὶ τῶν τοῦτον περιβαλλόντων ἐνὸς ἢ δύο **χιτώνων** (Εἰκ. 336). Ἡ σπερματικὴ βλάστη προσφύεται συνήθως ἐπὶ τοῦ τοίχου τῆς ῥοθήκης διὰ μίσχου, ὀνομαζομένου **δμφα-**



Εἰκ. 333. Α Τετραδὲς κόκκων γύρεως Καλλύνης τῆς κοινῆς. Β Ἀπλοὶ κόκκοι Φιλύρας. Μεγέθ. 350.



Εἰκ. 334. Α Κόκκος γύρεως Κολοκύνθης τῆς πεπονοειδοῦς, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὁποίου ἐμφαίνονται αἱ διαγραφαὶ τῶν πόρων, δι' ὧν θὰ διέλθῃ τὸ ἐνδόστρωμα μετὰ τὴν ἐκφυοῖν τῆς προβολῆς. Ἐν Β ὁμοία χώρα ὀρωμένη ἐκ τῶν πλαγίων. Μεγέθ. 540.

λικοῦ ἱμάντος, ἡ δὲ χώρα, ἀφ' ἧς οὗτος ἐκφύεται, ὀνομάζεται **χάλαξα**. Οἱ χιῶνες ἐκφυόμενοι ἀπὸ τῆς βάσεως τῆς σπερματικῆς βλάστης περιβάλλουσι ταύτην πανταχόθεν, καταλείποντες κατὰ τὸ πρόσθιον αὐτῆς ἄκρον μικρὰν χώραν ἀκάλυπτον ὡς σωληνοειδῇ εἴσοδον, τὴν **μικροσπύλην**. Τὸ ὅπισθεν τῆς

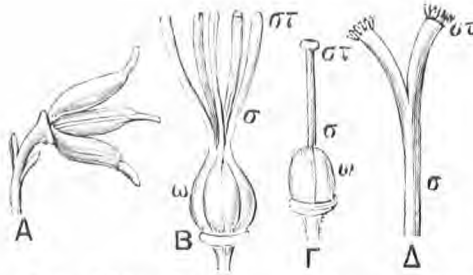
μικροπύλης ἄκρον τῆς σπερματικῆς βλάστης καλεῖται (**σπερματικῇ**) **θηλή**.

Ἡ σπερματικὴ βλάστη εἶνε ὁμόλογος τοῦ σωροῦ τῶν Πτεριδοφύτων, διαφερόουσα μόνον, ὅτι ἀντὶ τῶν πολλῶν σποριαγγείων ἐνταῦθα ἀναπτύσσεται ἐν καὶ μόνον.

Ἡ σπερματικὴ βλάστη ὀνομάζεται **ἄτροπος** ἢ **ὀρθία**, διὰ τὸ ἄξων

αὐτῆς εἶνε συνέχεια τοῦ ὀμφαλικοῦ ἱμάντος· διὰ τὸ ὅμως ὁ ἄξων αὐτῆς κάμπηται οὕτως, ὥστε αὕτη παράκειται τῷ ἱμάντι, καλεῖται **ἀνάτροπος** (Εἰκ. 336).

Ἐν τῇ περιπτώσει δὲ ταύτῃ, ἥτις εἶνε καὶ ἡ συγχροστίτης, ὁ ἱμᾶς συμφύεται ἐν μέρει τῇ σπερματικῇ βλάστη καὶ σχηματίζει γραμμοειδῆ ὀφρῦν, τὴν σπερματικὴν ὄσφην. Παρὰ τοὺς Σπερματοφύτους κάμπηται αὐτὴ αὕτη ἡ βλάστη, οὕτω δὲ ἡ μικροπύλη τίσ-



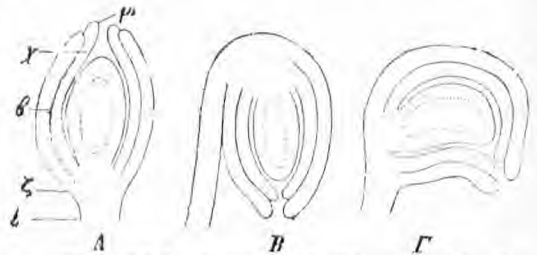
Εἰκ. 335. Διάφοροι μορφαὶ καρποφύλλων (ὕπερον). **A** Ἀκονίτιον τοῦ κοινοῦ, **B** Λίνον τοῦ χρησιμοποιαίτου, **Γ** Νικοιανῆς τῆς ἀγροῦδος, **Δ** Ἀχιλλεΐας τῆς χιλιοφύλλου. Ἄπαντα μικρὸν τι μεμεγεθυμένα. ω ὠθήκη, σ στέλμα, στ στίγμα.

σεται παρὰ τῇ χαλάζῃ, **καμπυλότροπος σπερματικὴ βλάστη** (Εἰκ. 336 Γ)

Ἐντὸς τῆς σπερματικῆς βλάστης τελεῖται ὡσαύτως διεργασία μερισμοῦ κυττάρων προσομοίᾳ τῇ ἐντὸς τῶν ἀνθῶν διεξαγομένη. Ἐν αὐτῇ ὅμως δὲν παράγονται ὠφθονα κύτταρα ὡς παρ' ἐκείνοις, καὶ τὰ ὀλίγα δὲ γεννώμενα φθίνουσι μικρὸν κατὰ μικρὸν, ὥς θέλομεν ἐκτενέστερον θεωρήσει ἐν τῇ περιγραφῇ τῶν Γυμνοσπέρμων καὶ Ἀγγειοσπέρμων, ἀναπτυσσομένου ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου εἰς μεγασπόριον, ὅπερ ἐνταῦθα καλεῖται **ἐμβρυώδης ἄσκος**.

Ἡ σπερματικὴ βλάστη οὐδέποτε διανοίγεται ὡς τὰ μεγασποριώγεια, τὸ δὲ ἐν αὐτῇ ἀναπτυσσομένον θῆλυ προθάλλιον δὲν ζῇ ὡς φυτόν ἀνθροπόστατον, κεχωρισμένον τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, ἀλλὰ παραμένει ἐντὸς αὐτῆς ἐγκλεισμένον καὶ μετ' αὐτῆς ὀργανικῶς συνηννωμένον. Καὶ ἡ γονιμοποίησις δὲ ἐν τοῖς Σπερματοφύτοις τελεῖται κατ' ἀνάγκην ἄλλως ἢ ὡς ἐν τοῖς Πτεριδοφύτοις (ἴδ. κατωτ.), καὶ ἡ γένεσις κατ' ἐναλλαγὴν μένει ἐγκερυμμένη ἐν τῷ σπέρματι.

Σπανίως ἐντὸς μᾶς σπερματικῆς βλάστης γεννῶνται πλείονες τοῦ ἑνὸς ἐμβρυώδεις ἄσκοι. Ὁ ἴδιος ἀριθμὸς τῶν ὑπιδίων ἢς φέρονται τὰ κύτταρα ἑκάστου Φανερογόνου φυτοῦ ἐλαττοῦται κατὰ τὸ ἥμισυ κατὰ τὰς διαιρέσεις τῶν κυττάρων αἵτινα θὰ σχηματίσωσι τὴν ἐγγενὴ γενεάν, ἀποκαθίσταται δὲ εἰς τὸ πλῆρες εἰς τὸ ἔμβρυον μετὰ τὴν γονιμοποίησιν.



Εἰκ. 336. Σπερματικαὶ βλάσται ἀποτελεσμέναι ἐκ τῆς ὠθήκης. **A** ἄτροπος, **B** ἀνάτροπος, **Γ** καμπυλότροπος. ι ὀμφαλικὸς ἱμᾶς, ζ χαλάζα, β ἐξωτερικὸς, χ ἐσωτερικὸς χιτών. Ἐντὸς τῶν χιτώνων ὁ ἐμβρυώδης ἄσκος. μ μικροπύλη.

Ἡ μεταμόρφωσις παρὰ τοῖς Φανερογόνοις δὲν περιορίζεται, ὡς εἶδομεν ἐν σελ. 451, μόνον ἐν τοῖς σποριοφύλλοις, ἀλλὰ προβαίνει καὶ εἰς τὰ εὐθὺς ὑπ' αὐτὰ μὴ γενετήσια φύλλα, ἀλλοιοῦσα ταῦτα κατὰ τε μέγεθος, σχῆμα, χροῶμα καὶ ὁσμὴν, οὕτω δὲ σχηματίζεται τὸ **περιάνθιον**, τὸ συνεοτὼς συνήθως ἐκ δύο σποινδυλωμάτων φύλλων, τοῦ ἐξωτερικοῦ προσίνου, τοῦ **κάλυκος**, καὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ, συνήθως ἐγχρόου, τῆς **στεφάνης**. Τὸ περιάνθιον ἄρχειται ἐμφανιζόμενον ἤδη ἀπὸ τῶν Βρυοφύτων, παρὰ τισι τῶν ὁποίων φύλλα τινὰ παρὰ τὰ ἀνθηρίδια καὶ τὰ ἀρχεγόνια ἐκφυόμενα εἶνε διάφορα τῶν λοιπῶν (σελ. 415)· εἴ τι δὲ μᾶλλον εἶνε καταφανὲς παρὰ τοῖς Ἑκοντιζέταις, ἔνθα τὸ περιανθήριον (σελ. 441) ὑποδηλοῖ ἀτελῶς πὺς περιανθηκὸν τι περιβλήμα. Ἐνεκα τούτου δὲ καὶ ἀπὸ τῶν φυτῶν τούτων δύναται νὰ γείνη χρῆσις τοῦ ὀνόματος **ἀνθος**.

Πᾶν τέλειον ἄνθος συνίσταται ἐκ κάλυκος, στεφάνης, στημόνων καὶ ὑπέρου. Ἄνθος φέρον ἐκ τῶν σποριαγγειοφόρων φύλλων μόνον στημόνας εἶνε ἄρρεν, μόνον ὕπερον **θήλυ**, ἀμφοτέρω δὲ **ἄρρενόθηλυ**. Τὰ ἀπλῶς μονογενῆ ἄνθη ὀνομάζονται **δίκλινα**. Φυτὸν φέρον μόνον θήλεα, ἐπ' ἄλλου δὲ ὁμοειδοῦς μόνον ἄρρενα, ὀνομάζεται **δίοικον**, ἐὰν δὲ φέρῃ ἀμφοτέρω **μόνοικον** **Πολύγαμον** ὀνομάζεται τὸ φυτὸν τὸ φέρον καὶ δίκλινα καὶ μονογενῆ ἄνθη.

Ἐνεκα τῆς ἐκάστοτε διαφορᾶς τῶν σποριαγγείων καὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν προθαλλίων αὐτῶν εἰς τὰς μεγάλας ὑποδιαίρεσεις τοῦ ἀθροίσματος τῶν Φανερογόνων οὐδαμῶς δύναται νὰ γείνη γενικῶς λόγος περὶ τῆς ἐγγενοῦς γενεᾶς. Τοῦτο δὲ μόνον δύναται νὰ λεχθῇ καθόλου ὅτι παρ' αὐτοῖς, ὅπως καὶ παρὰ τοῖς Πτεριδοφύτοις, τὰ μικροσπόρια, ἧτοι οἱ κόκκοι τῆς γύρεως, συνίστανται ἐξ ἑνὸς κυττάρου, βραδυτέρον μεριζομένου εἰς μικρὸν τι κύτταρον, τὸ **ἀνθηρίδιον**, καὶ εἰς ἕτερον μέγα, ἀφ' οὗ ἐξέρχεται ἡ σωληνώδης **προβολὴ τῆς γύρεως**, ἧτοι τὸ **προθάλλιον**.

Ἡ θήλεια ἐγγενὴς γενεὰ ὡσαύτως ἀναπτύσσεται ἐν τῷ ἐμβρυώδει ἀσκῷ ἢ μεγασπορίῳ, ἐγκλείει δὲ πλεονα ἢ ἓν καὶ μόνον λίαν ἐλλειμματικὸν **ἀρχεγόνιον**. Ἐπειδὴ δὲ δὲν γεννῶνται παρ' αὐτοῖς σπερμοζωῖδια, ἢ γονιμοποιήσις τοῦ ἐν τῷ ἀρχεγονίῳ **ὠοκυττάρου** τελεῖται διὰ τῆς προβολῆς τῆς γύρεως, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῶν Σπερματοφύτων **σωληνογενῆ, σιφωνογενῆ ἢ ἀύλοσύλληπτα**.

Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τοῦ ὠοκυττάρου παράγεται τὸ **ἐμβρυον** ἐντὸς τοῦ ἐμβρυώδους ἀσκοῦ, οὗτινος τὰ λοιπὰ ἐμβρυώδη κύτταρα πληρούμενα ἀποταμεινικῶν οὐσιῶν καὶ περιβαλλόμενα σὺν αὐτῷ ὑπὸ τοῦ μεγασποριαγχείου σχηματίζουν τὸ **σπέρμα**, ὅπερ εἶνε ἴδιον καὶ χαρακτηριστικὸν ὄργανον

τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος φυτῶν, ἐξ οὗ ἐκλήθησαν ταῦτα καὶ **Σπερματόφυτα**, κατ' ἀντίθεσιν τῶν ἀσπέρμων, **Κρυψιγόνων** ἢ **Σποριοφύτων**.

Ἡ δρᾶσις ὅμως τῆς γονιμοποιήσεως δὲν περιορίζεται μόνον ἐπὶ τοῦ ἐμβρυώδους ἄσκοῦ, ἀλλὰ χωροῦσα καὶ ἐπὶ τῶν περὶ αὐτὸν ὀργάνων προκαλεῖ τὴν αὐξήσιν τούτων καὶ ἐξαλλοίωσιν, δι' ὧν προουφαίνονται νέαι αὐτῶν λειτουργίαι. οἷον ἡ τῆς προασπίσεως τῶν σπερμάτων, τῆς διασπορᾶς αὐτῶν κ.τ.τ. (ἴστω μετὰ τῶν σπερματικῶν βλαστῶν συναυξάνεται καὶ συναλλοιοῦται καὶ ἡ ὑπόθηκη, μεταβαλλομένη εἰς **καρπὸν**. Εἰς σχηματισμὸν τοῦ καρποῦ παρὰ τισι συμμετέχουσι καὶ ἄλλα μόρια τοῦ ἄνθους, οἷον ὁ κάλυξ κ.τ.λ., ὅτε ὁ **καρπὸς** ὀνομάζεται **ψευδής**

Τίτι τρόπον τελεῖται ἡ γονιμοποίησις θέλομεν ἶδει ἐν ταῖς κυρίαις ὑποδιαίρεσεσι τῶν Σπερματοφύτων.

Τὰ Σπερματόφυτα ὑποδιαίρουσιν εἰς δύο μεγάλα δευτερεύοντα ἀθροίσματα, τὸ τῶν **Γυμνοσπέρμων** καὶ τὸ τῶν **Ἑγκλειοσπέρμων** ἢ **Ἀγγειοσπέρμων**. Τούτων τὰ μὲν φέρουσι τὰς σπερματικὰς αὐτῶν βλάστας ἐπὶ καρποφύλλων ἀνεωγμένων, πλατέων. τὰ δὲ ἐπὶ καρποφύλλων συμπεφυκῶτων διὰ τῶν χελέων αὐτῶν, ἥτοι κλειστῶν. Τὰ πρῶτα φυλογενετικῶς εἶνε ἀρχαιότερα τῶν δευτέρων, ὁμοιάζουσιν ὡς πρὸς τὴν γενετήσιον αὐτῶν γενεὰν πρὸς τοὺς ἑτεροσπορίους Ἀρχεγονιάτας, δύνανται δὲ ὡσαύτως καὶ ταῦτα νὰ χαρακτηρισθῶσιν ὡς Ἀρχεγονιᾶται.

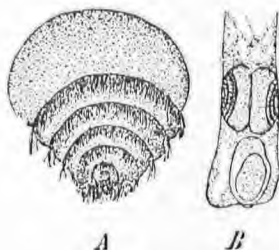
Εἰς τὴν δεβόνειον, τὴν λιθανθρακικὴν καὶ τὴν πέρμειον διάπλασιν τῆς γῆς ἐμφανίζονται φυτικαὶ μορφαὶ ὅμοιαι πρὸς τὰ Γυμνόσπερμα ἢ μεταβατικά πρὸς τὰ Πτεριδόφυτα. Τὰ Ἀγγειόσπερμα ἐμφανίζονται πολλῶ βραδύτερον κατὰ τὴν κρητιδικὴν διάπλασιν. Ἐνῶ δὲ τὰ Ἀγγειόσπερμα ἀποτελοῦσιν τὸ πλεῖστον τῆς νῦν βλαστήσεως, τὰ Γυμνόσπερμα περιορίσθησαν εἰς ὀλίγα τινὰ μόνον γένη καὶ εἶδη.

Α' ΑΘΡΟΙΣΜΑ — ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ. GYMNOSPERMA

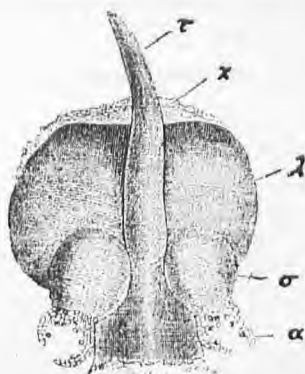
Φυτὰ θαμνώδη ἢ δεινδρώδη, φέροντα βλαστὸν πολυετῆ, διηρημένον εἰς κορμόν, φύλλα καὶ γνησίας ῥίζας, ἔχοντα ἀγγειώδεις δεσμίδας καὶ δευτερογενῆ αὐξήσιν, φύλλα δὲ βελονοειδῆ, λεπιδοειδῆ ἢ πτεροειδῶς ἐσχισμένα. Τὰ σποριαγγεῖα αὐτῶν εἶνε μονογενῆ καί, ἐξαιρέσει τῶν Γνητωδῶν, γυμνὰ περιανθίου.

Τὰ ἄρρενα σποριαγγειοφόρα φύλλα φέονται πολυάνθημα (ταξιανθία) καὶ σπονδυληδὸν ἢ σπειροειδῶς ἀπὸ προμήκους, μὴ περαιτέρω αὐξανόμενον κλαδίσκον (Εἶκ 339 Α), συνίσταται δ' ἐκ λεπιδοειδῶν καρποφύλλων (στη-

μόνων), φερόντων ἀπὸ τῶν προανῶν δύο ἢ πλείονα οσοιᾶγγεια (ἀνθῆρας).

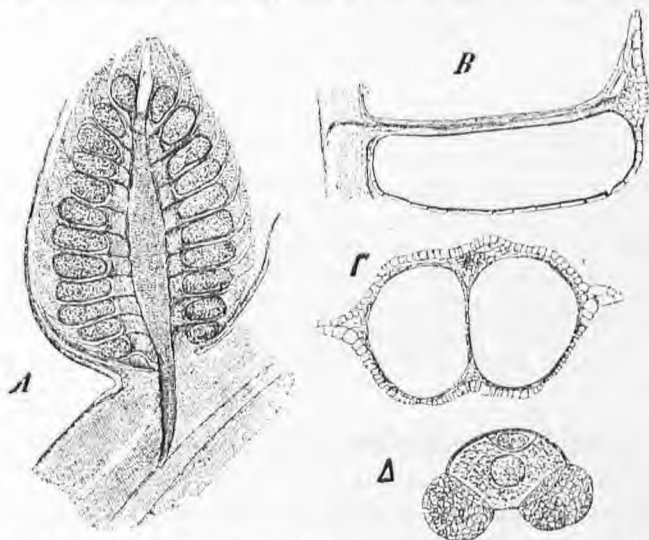


Εἰκ. 337. **A** Σπερμοζωΐδιον Ζαμίας τῆς ὀλοφύλλου. Μεγέθ. 90. **B** Ἄκρον τῆς προβολῆς τῆς γύρεως φέρον δύο σπερμοζωΐδια. Κάτωθεν λείψανον τοῦ κόκκου τῆς γύρεως. Μεγ. 50



Εἰκ. 338. **λ** Καρπόφυλλον λεπιδειδὲς Πίνος τῆς ἀγρίας, φέρον κάτωθεν δύο σπερματικὰς βλάστας **σ** καὶ τὴν τρόπιν **τ**. Ὅπισθεν τὸ καλυπτέριον λέπιον **κ**. Ἐπὶ τῶν σπερματικῶν βλαστῶν τὸ χεῖλος τῶν χιτῶνων καταλήγει εἰς δύο ἀποφυάδας **α**. Μεγέθ. 7.

Ὅμοιαι πρὸς ταῦτα εἶνε καὶ αἱ θήλεια αὐτῶν ταξιανθίαι, ὧν τὰ πλατέα λεπι-

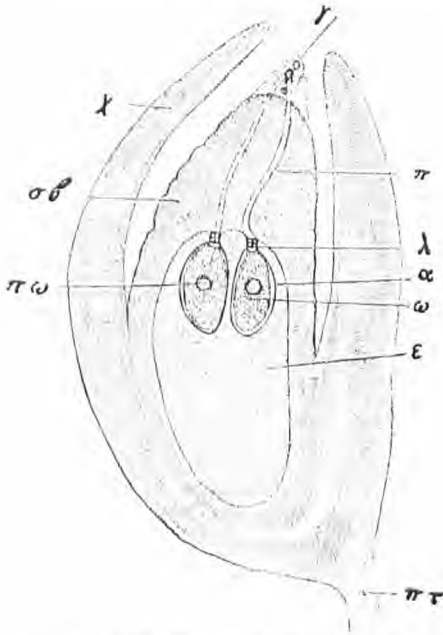


Εἰκ. 339. Πίνος ἡ ναοφυής. Ἐπιμήκης τομὴ διὰ ὠρίμον σχεδὸν ἄρρενος ταξιανθίας. Μεγέθ. 10. **B** Ἐπιμήκης τομὴ δι' ἐνὸς καὶ μόνου στήμονος. Μεγέθ. 20. **Γ** Ὁριζοντία τομὴ διὰ στήμονος. Μεγέθ. 27. **Δ** Ὁριμος κόκκος γύρεως Πίνος τῆς ἀγρίας. Μεγέθ. 400.

δοειδῆ καρπόφυλλα δὲν συμφύονται μήτε διὰ τῶν χειλέων αὐτῶν, μήτε πρὸς

ἄλληλα καὶ φέρουσιν ἐπὶ τῶν χειλέων ἢ ἐπὶ τῆς λοιπῆς ἐπιφανείας διάφορον ἀριθμὸν μεγασποριαγγείων (σπερματικῶν βλαστῶν), συνηθέστατα δύο (Εἰκ. 338 σ).

Οἱ κόκκοι τῆς γύρεως (μικροσποριάγγεια) εἶνε συνήθως σφαιροειδεῖς καὶ



Εἰκ. 340. Τομή κάθετος διὰ τοῦ ἄξονος ὠρίμου σπερματικῆς βλάστης Πικίας τῆς κοινῆς εἰμβρυώδους ἀσκὸς πλήρης ἐνδοσπερμίου. α ἀρχηγόνιον καὶ δὴ ἡ γαστήρ αὐτοῦ, λ λαμὸς αὐτοῦ, πω πυρήν τοῦ ὠοκυττάρου, σθ σπερματικός πυρήν, γ κόκκοι γύρεως ἐπὶ καὶ ἐντὸς τῆς σπερματικῆς θηλῆς, π προβολαὶ τῆς γύρεως, χ χιτών, πτ πτέρυξ τοῦ σπέρματος Μεγέθ. 50.

ἀπόφρυνον, τὴν **προβολὴν τῆς γύρεως**, εἰσχωροῦσαν εἰς τὰ ἔνδον τοῦ σπερματικοῦ πυρήνος

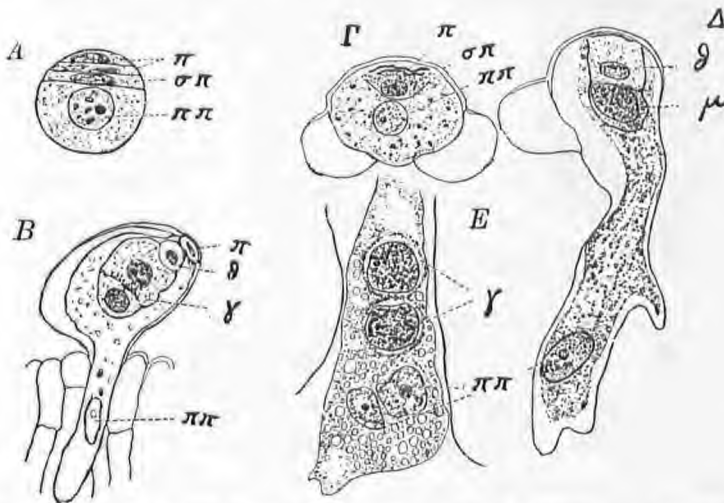
Κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν κόκκων τῆς γύρεως (μικροσπορίων) σχηματίζεται ἐντὸς αὐτῶν ἑλλειμματικὸν προθάλλιον, συνιστάμενον ἐξ ἑνὸς μέγχοι τριῶν κυττάρων. Ἐξ ἑνὸς τῶν κυττάρων τούτων παράγεται τὸ **σπερματογενὲς κύτταρον** (Εἰκ. 341 Α, σπ), τὸ ὁποῖον μεριζόμενον παράγει ἐν μητρικὸν τοῦ ἀνθηριδίου κύτταρον καὶ ἕτερον ἄγονον, προσκολλώμενον εἰς τὰ λοιπὰ τοῦ προθαλλίου κύτταρα. Τὸ μητρικὸν ἐπομένως τοῦ ἀνθηριδίου κύτ-

φέρουσιν ἐπ' αὐτῶν δύο ἀεροφόρους σφαίρας, προερχομένας ἐξ ἀπομακρύνσεως τοῦ ἐξωστρώματος καὶ χρησίμους διὰ τὴν ἐν τῷ ἀέρι πιῆσιν (Εἰκ. 339 Α). Ὅπως δ' ἐν τισι τῶν Πτεριδοφύτων, οὕτω καὶ ἐν ταῦθα κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν κόκκων τῆς γύρεως (ἴδ. κατωτ.) γεννῶνται δι' ὀλίγων τινῶν μερισμῶν ἐν ἡ πλείονα ἑλλειμματικὰ προθαλλιώδη κύτταρα, κυκλούμενα ὑπὸ μεμβράνης, ὧν ἓν, τὸ ἀνθηριδίου διαιρεῖται εἰς δύο σπερμοζωΐδια (Εἰκ. 337, Β) ἢ πρὸς ταῦτα ἀνάλογα κύτταρα.

Οἱ κόκκοι οὗτοι φερόμενοι διὰ τοῦ ἀνέμου πρὸ τῆς μικροπύλης τῆς σπερματικῆς βλαστῆς ἐπικαθίστανται αὐτόθι ἐπὶ ὑγροῦ ἀπὸ τῆς θηλῆς ταύτης ἐκκρινομένου Ἐπειδὴ δὲ τὸ ὑγρὸν τοῦτο μικρὸν κατὰ μικρὸν ἀναρροφᾶται ὑπὸ τῆς θηλῆς οἱ κόκκοι κατέρχονται πρὸς τὰ ἔνδον τῆς μικροπύλης καὶ ἡ παραμένοντι βραχὺν χρόνον ἐν ἡρεμίᾳ, ἢ ἐκβλαστά-νουσιν εὐθὺς ἕκαστος σωληνοειδῆ

ταρον μόνον διὰ διαλύσεως τοῦ ἀγόνου τούτου ἀδελφικοῦ κυττάρου δύναται ν' ἀπολυθῇ καὶ εἰσχωρήσῃ εἰς τὴν προβολὴν τῆς γύρεως μετὰ τὴν ἐκβλάσθησιν αὐτῆς. Τὸ κύτταρον τοῦτο οὕτω ἀπολυθὲν ἢ καὶ πρότερον ἔτι, διὰν εὐρίσκειτο παρὰ τὸ ἀδελφικόν, μερίζεται εἰς δύο θυγατρικά, τὰ **γενετήσια** ἢ τὰ **ἄρρενα κύτταρα** (Εἰκ. 341 γ), αἵτινα εἰς τινὰς ὑποδιαίρεσεις Γυμνοσπέρμων ἔχουσι μορφήν σπερμοζωιδίων, εἰς ἄλλας δὲ εἴνε λεία καὶ ἀμέμβρανα.

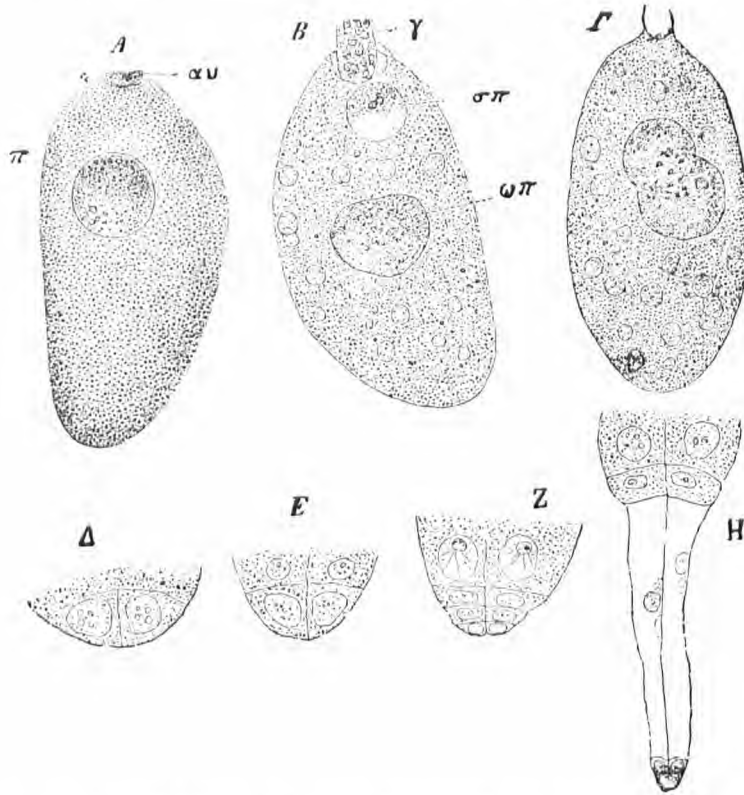
Ἐν τῷ σπερματικῷ πυρῆνι οὐ μακρὰν τῆς μικροπύλης κύτταρόν τι, δια-



Εἰκ. 341. Α-Ε Κόκκοι γύρεως Γυμνοσπέρμων καὶ ἀνάπτυξις τῆς προβολῆς τῆς γύρεως. **Α** Κόκκοι τὸ δίλοβον. Ἡ προβολὴ εἰσέει ἐντὸς τοῦ μικροσποριαγγείου. Μεγέθ. 360. **Β** Ἀρίσις ἢ εὐρωπαϊκὴ βλαστήσασα ἐπὶ τοῦ πυρῆνος τῆς σπερματικῆς βλάστης. Μεγέθ. 160. **Γ-Ε** Πίτυς ἢ λαρικοειδής. **Γ-Δ** Μεγέθ. 300, **Ε** 250. **Ε** Ἀκρον προβολῆς γύρεως πλησίον τὸ ἀρχεγόνιον. **π** φυτικά κύτταρα προθαλλίου, **σπ** σπερμογενὲς κύτταρον, παράγον τὸ μητρικὸν τοῦ ἀνθηριδίου κύτταρον **μ** καὶ τὸ ἀγονον ἀδελφικὸν τούτου κύτταρον **θ, γ** τὰ δύο γενετήσια κύτταρα, τὰ προελθόντα ἐκ μερισμοῦ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου τοῦ ἀνθηριδίου, **ππ** πυρῆν τῆς προβολῆς τῆς γύρεως, μὴ διακρινόμενος ἐν εἰκ. **Ε** σαφῶς ἀπὸ τοῦ ἐτέρου ἀδελφικοῦ ἀγόνου πυρῆνος.

κρινόμενον τῶν λοιπῶν διὰ τὴν πλασματοβορίθειαν αὐτοῦ καὶ τὸ μέγεθος, εἶνε τὸ μητρικὸν τοῦ μακροσπορίου κύτταρον καὶ διαιρεῖται εἰς 4 θυγατρικά, ὧν ἓν μόνον ἀναπτύσσεται εἰς **ἐμβρυώδη ἄσκον** ἢ **μακροσπόριον**, ἀπωθουμένων τῶν λοιπῶν ἀδελφικῶν καὶ τῶν λοιπῶν περὶ αὐτὸ κυττάρων τῆς σπερματικῆς βλάστης καὶ ἀπορροφουμένων. Ὁ ἐμβρυώδης οὗτος ἄσκος, διαιρουμένον διαδοχικῶς τοῦ κεντρικοῦ αὐτοῦ πυρῆνος, πληροῦται ἐντελῶς ἰσοῦ προθαλλιδώδους (**θῆλυ προθάλλιον, ἐνδοσπέρμιον**). Ἐπὶ τῆς πρὸς τὴν μικροπύλην κορυφῆς τοῦ προθαλλίου τούτου κύτταρά τινα μερι-

ζόμενα περαιτέρω διαμορφούνται εἰς λίαν ἐλλειμματικά ἀρχεγόνια, συνιστάμενα ἐξ εὐμεγέθους ὠοκυττάρου καὶ βραχέος λαιμοῦ, ὁμοιάζοντα δὲ πρὸς



Εἰκ. 342. Πικέα ἡ κοινή. **Α** Ὁριμον ὠοκύτταρον μετὰ πυρῆνος π καὶ ἀνλογαστρικοῦ κυττάρου αυ, **Β** Ὁοκύτταρον κατὰ τὴν ὥραν τῆς γονιμοποιήσεως, σπ ὁ εἰσχωρήσας σπερματικὸς πυρῆν, ωπ ὁ πυρῆν τοῦ ὠοκυττάρου, γ ἄκρον τῆς προβολῆς τῆς γύρεως. **Γ** Ὁοκύτταρον ἐν ὥρῃ γονιμοποιήσεως, ἐν ᾗ ἐμφαίνεται ἡ σύζευξις τοῦ πυρῆνος τοῦ ὠοκυττάρου μετὰ τοῦ σπερματικοῦ. **Δ** Οἱ 4 πυρῆνες ἐν τῇ κάτω μοίρᾳ τοῦ ὠοκυττάρου, ἐξ ὧν ἐνταῦθα φαίνονται μόνον δύο. **Ε** Οἱ πυρῆνες οὗτοι ἐμερίσθησαν, ἐκ τούτων δὲ 4 μὲν κείνται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὠοκυττάρου, 1 δὲ ἐν τῷ σώματι αὐτοῦ. **Ζ** Ἐσχηματίσθησαν τρεῖς στοιβάδες εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ὠοκυττάρου. **Η** Ἡ μέση στοιβάς ἐξετάθη καὶ διώθησε τὴν κάτω ἐντὸς τοῦ ἐνδοσπερμίου, ταύτης δὲ τῆς τελευταίας τὰ κύτταρα ἐμερίσθησαν. Μεγέθ. 90

τὰ τῶν Περικοφύτων καὶ κατὰ τὸν σχηματισμὸν ἔτι τοῦ μικροῦ ἀνλογαστρικοῦ κυττάρου ἄνωθεν τοῦ ὠοκυττάρου (Εἰκ. 340, 342).

Εἰσχωρήσαντος τοῦ σωλήνος τῆς γύρεως μέχρι τοῦ ὠοκυττάρου καὶ τελεσθείσης τῆς γονιμοποιήσεως τοῦ πυρῆνος τούτου, καθ' ὃν τρόπον θέλομεν ἐκθέσει βραδύτερον ἐν τοῖς Ἀγγειοσπερμίοις, κατέρχεται οὗτος πρὸς

τὴν βάσιν τοῦ ῥοκνιτάρου, ἐνθα μεριζόμενος δις διχῇ σχηματίζει στοιβάδα ἐκ τεσσάρων κυττάρων, ἥτις δι' ἐπανειλημμένων μερισμῶν διαιρεῖται εἰς πλείονα τετρακύτταρα ἐπάλληλα στρώματα. Τούτων ἓν, ἐκτεῖνον τὰ μέγιστα τὰ κύτταρα αὐτοῦ, σχηματίζει τέσσαρας μακροτάτους σωλήνας, τὸν ἀναρτήρα ἢ τὸ ἐμβρυοφόρον, δι' ὧν διωθοῦνται βαθέως ἐντὸς τοῦ προθαλλίου τὰ τέσσαρα ἐπάρχια κύτταρα (Εἰκ. 342). Μεριζομένης δὲ περαιτέρω τῆς ἐπακρίου ταύτης καταβολῆς τοῦ ἐμβρύου, παράγεται ἓν ἔμβρυον ἢ ἐνίοτε καὶ τέσσαρα, ἐξ ὧν ὁμῶς ἀναπτύσσεται ἓν καὶ μόνον, τῶν λοιπῶν ἓν τοῖς πρώτοις σταδίοις τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν ἀπωθονμένων ὑπὸ τούτου καὶ ἀπορροφουμένων.

Τὸ ἔμβρυον τελείως ἓν τῷ προθαλλίῳ ἀναπτυχθὲν συνίσταται ἐκ βραχυτάτου βλαστιδίου καὶ ριζιδίου ἀπεστραμμένον πρὸς τὴν μικροπύλην. Τὸ βλαστιδίον δὲ τοῦτο ἢ **περιδίδιον** φέρει ἐπακρίως ζευγος ἢ σπονδύλους φυλλαρίων, ἀνομοίων πρὸς τὰ βραδύτερον ἀπὸ τοῦ φυτοῦ ἐκβλαστάνοντα, τὰς **κοτύλας** (σελ. 43). Τὸ δὲ ὑπὸ τὰς κοτύλας τμήμα τοῦ βλαστοῦ, τὸ **ὑποκοτύλιον**, μεταβαίνει εἰς τὴν κυρίαν ῥίζαν, μεθ' ἧς ἀποτελεῖ τὸ **ριζάριον**. Τὸ περιδίδιον ἄρτι βλαστάνον ὀνομάζεται **φύτρον**.

Ἐν τῷ χρόνῳ διαπλάσσεται τὸ ἔμβρυον ἐντὸς τοῦ μεγασπορίου ἓν τῇ λοιπῇ μὴ ὑπὸ τοῦ ἐμβρύου κατεχομένην χώραν ἀνξάνεται κραταιότερον τὸ προθαλλίον καὶ πληροῦται ἀποταμιευτικῶν οὐσιῶν (λευκώματος, λίπους, ἁμύλου κ. λ.). Ἐπειδὴ δὲ βραδύτερον ἀποξυλοῦνται καὶ οἱ χιτῶνες μετὰ τοῦ ἀπομείναντος ἴστοῦ τοῦ σπερματικοῦ πυρῆνος, σχηματίζεται τὸ **σπέρμα**, τὸ συνεστὼς ἐκ τοῦ ἐμβρύου, τοῦ ἀποταμιευτικοῦ ἴστοῦ (προθαλλίου, ἐνδοσπερμίου) καὶ τοῦ ἀπεξυλωμένου κελύφους. Μόνον κατ' ἐξαίρεσιν ἐπιπροστίθεται ἔξωθεν τοῦ σπέρματος καὶ σαρκῶδές τι κυανοειδὲς **ἐπιχιτώνιον**, ὅσον παρὰ τῇ Τάξῳ.

Ὁ καρπὸς τῶν Γυμνοσπέρμων εἶνε ὁμοιος πρὸς τὴν θήλειαν ταξιανθίαν, ἥς τὰ λεπιδοειδῆ φύλλα μετὰ τὴν γονιμοποίησιν μεγεθύνονται γινόμενα συγχρόνως ξυλώδη, σπανίως δὲ σαρκώδη.

Τὰ Γυμνόσπερμα ὑποδιαιροῦνται εἰς τὰς ἐξῆς τάξεις:

Α'. Κυκαδόδη (Cycadinae). Βλαστὸς ὅλως ἄκλων ἢ ὀλιγόκλαδος. Φύλλα μεγάλα καὶ διακεκλαδιωμένα.

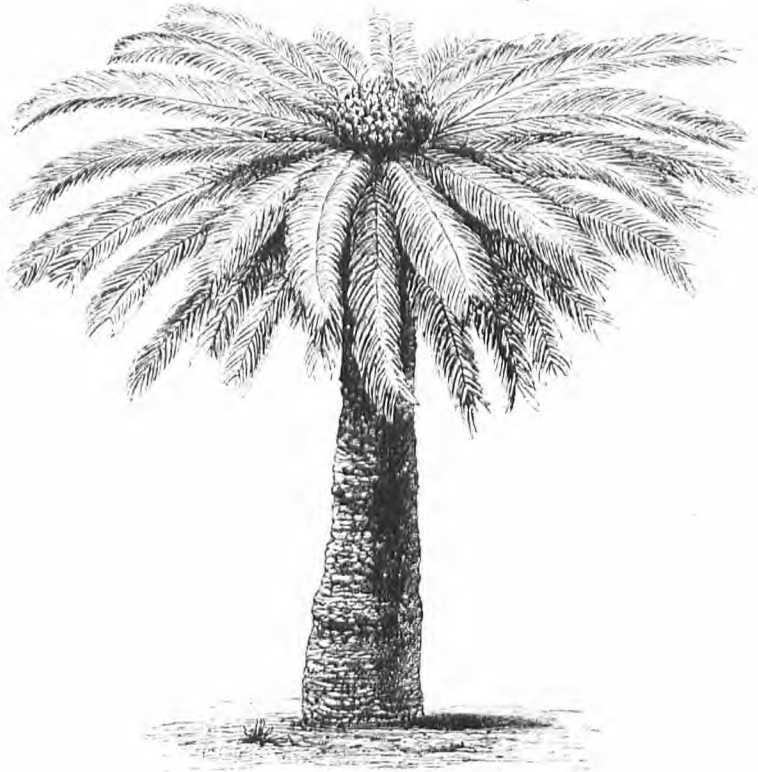
Β'. Κωνοφόρα (Coniferae). Βλαστὸς πολὺκλαδος, μονοποδικῶς διακεκλαδιαμένος, φέρων μικρά, παρὰ τοῖς πλείστοις ἀκλαδῆ φύλλα.

Γ'. Γνητώδη (Gnetinae). Διαφόρον μορφῆς ὧς πρὸς τὰ ἄνθη προσεγγίζουσι τοῖς Ἀγγειοσπέρμοις.

Α' ΤΑΞΙΣ — ΚΥΚΑΔΩΔΗ. CYCADINAE

Εἰς τὴν τάξιν αὐτὴν ὑπάγεται μία καὶ μόνη Οἰκογένεια, ἡ τῶν **Κυκαδιδῶν**, ἔχουσα τοὺς αὐτοὺς πρὸς ταύτην χαρακτηρισθῆναι.

Α'. Κυκαδίδαι (Cycadaceae). Τὰ φυτὰ ταῦτα, ὅμοια τὴν ὄψιν πρὸς φοίνικας, ἔχουσι φύλλα περσπικωειδῆ, εὐμεγέθη, σύνθετα, πτεροειδῶς ἐσχι-



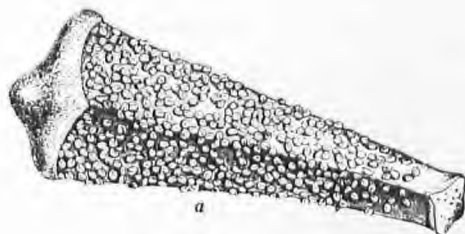
Εἰκ. 343. Κυκὰς ἡ ἀνάστροφος

σμένα, σχηματίζοντα εἰς τὸ ἄκρον τοῦ σιηλοειδοῦς ἢ κονδυλώδους βλαστοῦ ὥραϊαν θυσανώδη κόμην. Τὰ φύλλα ταῦτα πρὸ τῆς ἐκπύξεως διατελοῦσι συνεσπεραμένα ἐν τῷ ὀφθαλμῷ. Τινὰ φέρουσι καὶ παράφυλλα. Μεταξὺ δὲ τῶν κυρίως φύλλων ὑπάρχουσι καὶ ἄλλα λεπιδωειδῆ, συνιστάμενα μόνον ἐκ τοῦ κολεοῦ. Ὁ βλαστὸς αὐξάνεται διὰ καμβίου, ἐν δὲ τῷ φλοιῷ ὑπάρχουσι βλενοφόροι πόροι διακεκλαδισμένοι.

Τὰ ἄνθη φύονται ἐπὶ τοῦ ἄκρου τοῦ βλαστοῦ, κεχωρισμένα εἰς ἄρρενα

καὶ εἰς θήλεα. Τούτων τὰ ἄρρενα συνίστανται ἐξ ἀθροίσματος πολλῶν στημόνων, παρὰ τισι μὲν φρυομένων ἀπὸ πλατέος, λεπιδοειδοῦς, παρὰ τισι δὲ ἀπὸ ἁσπιδοειδοῦς σποριοφύλλου (Εἰκ. 344). Παρ' ἅπασιν ὁμοῦς οἱ ἀνθῆρες κεῖνται ἐπὶ τῶν ὑπτίων κατ' ἀθροίσματα ἀνὰ 2 - 5. Τὰ δὲ θήλεα παρὰ μὲν τῇ Κυκάδι φύονται ἀπὸ καρποφύλλων ὁμοίων πρὸς τὰ τῆς κόμης πλὴν μικροτέρων, ἀντὶ δὲ τῶν κάτω διακλαδώσεων τοῦ πτεροειδοῦς φύλλου φερόντων σπερματικὰς βλάστας ἐπὶ τῶν χειλέων αὐτῶν (Εἰκ. 345), παρ' ἄλλοις δὲ συνιστῶσι ταξιανθίας ἐπὶ τοῦ ἄκρου τοῦ βλαστοῦ. Αἱ σπερματικαὶ βλάσται ἔχουσι μέγεθος κερασίων.

Κυκαδιδῶν τινων τὰ ἀνθὴ φύονται **στροβιληδόν**, ἥτοι ὁ βραχὺς ἄξων



Εἰκ. 344. Σποριοφύλλον ἄρρεν
Κυκάδος τῆς στρεπτιῆς, ἐκ τῶν κάτω.
'Εομικρυνσμένον.



Εἰκ. 345. Σποριοφύλλον
θῆλυ Κυκάδος τῆς ἀναστρόφου,
φέρον σπερματικὰς βλάστας. 'Ε-
ομικρυνσμένον.

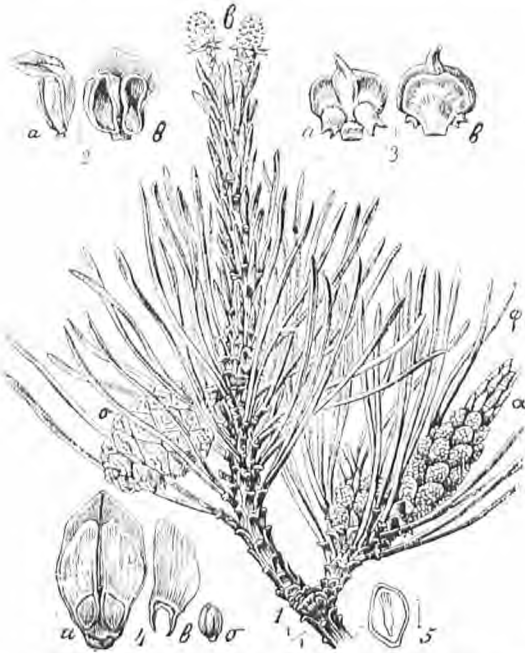
φέρει πυκνὰ λεπιδοειδῆ φύλλα, ἐπὶ μὲν τῶν θηλέων φέροντα ἀνὰ δύο σπερματικὰς βλάστας, ἐπὶ δὲ τῶν ἁρρένων πολυαριθμούς ἀνθῆρας. Τὰ σπέρματα εἶνε εὐμεγέθη (2 - 6 ἐκτοστομ. μακρὰ) καὶ φέρουσιν ἐξωτερικῶς μὲν σαρκῶδες κέλυφος, ἐνδοθεν δὲ λιπῶδες. Κοτύλαι 2 ἢ 1. Οἱ Κυκαδίдай εἶνε φντὰ τῶν μεσοστροπικῶν καὶ παραστροπικῶν χωρῶν, ἐν προτέραις δὲ γεωλογικαῖς περιόδοις ἐφύοντο ἀφθονώτεροι καὶ ποικιλώτεροι. Τανῶν γνωστὰ γένη εἶνε ἡ **Κερατοζαμία**, ἡ **Κυκάς**, ἡ **Σταγγερία**, ἡ **Ζαμία**, ἡ **Μακροζαμία**, ὁ 'Εγνε φάλαργος κ. ἄ.

'Εκ τούτων **Κυκάς** ἡ ἀνάστροφος, καὶ **Κ.** ἡ στρεπτιῇ (*Cycas revoluta* Εἰκ. 343 καὶ *C. circinalis*) ('Ανατολ. 'Ινδία), **Διόν** τὸ ἐδώδιμον (*Dioon edule*) ἐνέχουσιν ἐν τῇ ἐντερειῶνι αὐτῶν ἄμυλον, ἐξ οὗ ἐξάγεται σάκον.

Β' ΤΑΞΙΣ — ΚΩΝΟΦΟΡΑ. CONIFERAE

Ὁ βλαστὸς τῶν φυτῶν τῆς τάξεως ταύτης εἶνε ὑψηλὸς καὶ πολὺκλαδος, στερεῖται γνησίων ἀγγείων, καὶ διελαύνεται, ὅπως καὶ τὰ λοιπὰ ὄργανα, ὑπὸ ῥητινωδῶν πόρων. Τὰ φύλλα ἀπάντων εἶνε ἀπλᾶ, συνήθως μονόφυλλα, πλὴν δὲ μᾶς ἐξαίρεσεως βελονιωτὰ ἢ λεπιδοειδῆ.

Τὰ ἄρρενα ἄνθη τῶν Κωνοφόρων συνίστανται ἀπὸ βραχέος μίσχου, ἀφ'



Εἰκ. 346. Πίτυς ἢ δασική 1 Κλάδος, α ἄρρεν, β θήλεια ταξιανθία, σ στροβίλος, φ φύλλα βελονιωτὰ 2 στήμων α ἐκ τῶν πλαγίων, β ἐκ τῶν ἔξω. 3 καλυπτῆριον καὶ καρπικὸν λέπιον, α ἐκ τῶν ἔσω, β ἐκ τῶν ἔξω. 4 καρπικὸν λέπιον μετὰ δύο σπερμάτων ἐκ τῶν ἔσω, β πτέρυξ, σ σπέρμα, 5 σπέρμα κατὰ μῆκος διατεμηθέν.

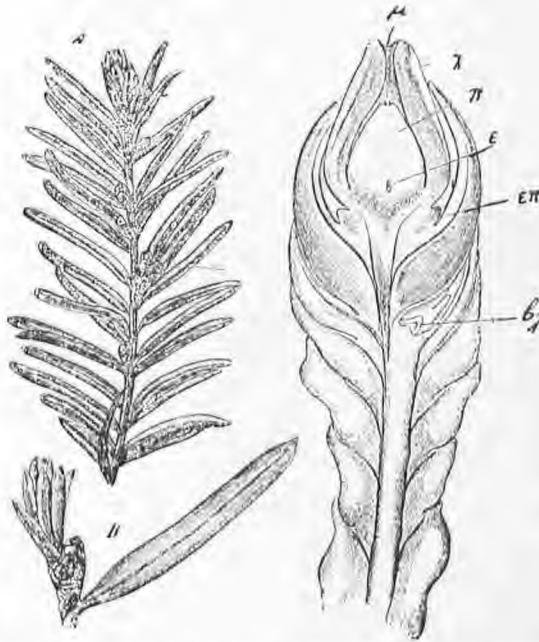
τὴν γονιμοποίησιν παχύνονται καὶ τὰ καρπόφυλλα καὶ ἐφάπτονται ἀλλήλων, ἐγκλείουσιν ἐν ἑαυτοῖς τὰ ὠριμα σπέρματα, ἢ δὲ ὅλη ταξιανθία μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ ἀποξύλωσιν τούτων σχηματίζει εἶδος καρποῦ, ὀνομαζομένου **κώνου** ἢ **στροβίλου** (Εἰκ. 346, 1 σ). Τὰ ἀποξηλωθέντα καρπόφυλλα ἀποχωρίζονται καὶ πάλιν μετὰ τὴν ἀποξήρανσιν τοῦ στροβίλου πρὸς διασπορὰν τῶν σπερμάτων. Οἱ Ταξίδαι δὲν σχηματίζουν στροβίλον. Τὸ ἔμβρυον τῶν Κωνοφόρων φέρει δύο ἢ πλείονας κοτύλας.

οὗ ἐκφύονται ἀσπιδοειδεῖς, ἄμυχοι στήμονες πυκνῶς πλησίον ἀλλήλων (ἴσχυλοι), φέροντες ἐπὶ τῶν πρανῶν τοὺς ἀνθῆρας κατὰ διάφορον ἀριθμὸν, δύο μέχρις εἰκοσι (οἷον ἢ Ἀραουκαρία). Αἱ ταξιανθίαι αὗται καταπίπτουσι μετὰ τὴν γυρεοβολίαν. Τὰ θήλεια καρπόφυλλα φνόμενα πολλὰ ἀπὸ μικροῦ ἄξονος φέρουσι τὰς σπερματικὰς βλάστας ἐπὶ τῶν ὑπτίων (Εἰκ. 346, 4, α) ἢ ἀπὸ τῶν μασχαλῶν αὐτῶν, ἔχουσι δὲ διάφορον μορφήν κατὰ τὰς διαφόρους οἰκογενείας. Καὶ τὰ ἄνθη δὲ ταῦτα συνιστῶσι ταξιανθίας (στροβίλους), ἐν αἷς τὰ καρπόφυλλα ἀφίστανται ἀλλήλων, οὕτω δὲ ἡ γῦρις χωρεῖ ἀκωλύτως μέχρι τῆς μικροπύλης τῶν σπερματικῶν βλαστῶν. Ἐπειδὴ δὲ μετὰ

Ἡ σπουδαιότατη αὕτη τάξις τῶν Γυμνοσπέρμων ἀντιπροσωπεύεται παρ' ἡμῶν δι' ὀλίγων γενῶν καὶ εἰδῶν, καὶ περιέχει θάμνους καὶ δένδρα, φυτόμενα κατὰ συστάδας καὶ συνιστῶντα ὑλήματα καὶ δάση.

1 **Οἰκογ. Ταξιδαι (Taxaceae).** Οὗτοι φέρουσιν ὀλίγας σπερματικὰς βλάστας ὑπερεχοῦσας τῶν καρποφύλλων, ἅτινα παρὰ τισι καὶ ὅλως ἐλλείπουσι. Τὸ σπέρμα κυκλοῦται ὑπὸ ἐπιχιτωνίου.

Τὸ γένος **Τάξος (Taxus)** εἶνε δίοικον. Τὸ θῆλον ἄνθος συνίσταται ἐκ μιᾶς σπερματικῆς βλάστης, ἐπακρίως ἐπὶ κλάδου φέροντος λεπιδοειδῆ φύλλα φνομένης. Ἐπιχιτωνίων σαρκώδες, ἐρρυθρὸν κατὰ τὴν ὥρίμανσιν. ***Τ.** ἡ ῥαγοφόρος (*Taxus baccata* Εἰκ. 347) κοινῶς ἡμεροῦ ἔλαιο ἢ ἱάμιος, φυτὸν σπάνιον τῆς βορείας Ἑλλάδος. **Γιγγο** τὸ διλοδόν ἢ Σαλισθοῦρία ἢ ἀδιαντόφυλλος (*Ginkgo biloba* s. *Salisburia adiantifolia* Εἰκ. 348) ἔχει φύλλα πλατέα, ὅμοια πρὸς τὰ τῶν Πτερίδων τὴν μορφήν καὶ τὴν διακλάδωσιν τῶν νεύρων. Ἐν Κίνῃ καὶ Ἰαπωνίᾳ Παρ' ἡμῶν ὡς φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ.



Εἰκ. 347. Τάξος ἡ ῥαγοφόρος. **Α** Κλαδίσκος φέρων θήγλεα ἄνθη. Φυαί. μέγεθος. **Β** φύλλον φέρον ἐν τῇ μακρῇ σπερματικῇ βλάστῃ. Μεγέθ. διπλασία. **Γ** δεξιόθεν τομὴ κατὰ μῆκος διὰ τοῦ ἄξονος τοῦ κλαδίσκου **βλ** ἀρχέφυτρον τοῦ πρωτογενοῦς κλάδου **επ** καταβολὴ τοῦ ἐπιχιτωνίου. **π** πυρὴν τῆς σπερματικῆς βλάστης. **χ** χιτωνίου μικροπύλη. Μεγέθ. 48.

2 **Οἰκογ. Πιτυίδαι (Pinaceae).** Ἡ Οἰκογένεια αὕτη, ἡ περιλαμβάνουσα τὰ μύνα σχεδὸν δένδρα καὶ θάμνους, ἐξ ὧν συνίστανται τὰ ἡμέτερα δάση, περιέχει φυτὰ, ὧν τὰ μὲν ἄρρενα ἄνθη φέρουσιν ἕκαστον ἐν σποριόφυλλον, ἀφ' οὗ ἐκφύονται δύο προμήκεις ἄνθη, ὧν ἡ γῆρις φέρει δύο ἁσχοειδεῖς ἀεροφόρους παραφυάδας (Εἰκ. 339, Α), τὰ δὲ θήγλεα ἐκ καρποφύλλων, ὧν ἕκαστον συνίσταται ἐκ δύο λεπίων, τοῦ ἐξωτερικοῦ στενωτέρου καὶ βραχυτέρου, τοῦ **καλυπτηρίου λεπίου**, καὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ πλατέος καὶ μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τὰ μέγιστα ἀναπτυσσόμενου, τοῦ **καρπικοῦ λεπίου**, ὅπερ κατὰ τὴν βάσιν αὐτοῦ ἀπὸ τῶν ἔνδον φέρει δύο ἀνατρόπους σπερματικὰς βλάστας. (Εἰκ. 338). Ἡ προβολὴ τῆς

γύρεως ἄπεται ἀμέσως τῶν σπερματικῶν τούτων βλαστῶν, διότι ἐλλέει ἀπ' αὐτῶν τὸ σίγμα.

Ἡ διαίρεσις αὕτη τῶν καρποφύλλων, ἣτις προβαίνει βαθμιαίως ἐν ταῖς διαφόροις ὑποδιαίρεσει τῆς Οἰκογενείας, ὑπομινύσκει τὸν διχασμὸν τῶν σποριοφύλλων τῶν Ὀφιογλωσσιδῶν εἰς σποριοφόρον καὶ εἰς ἄφορον φύλλον (σελ. 135). Ὁ καρπὸς τῶν Πιτυδῶν σχηματίζεται ἐκ τῶν ἀποξυλουμένων λεπίων, ἐξ ὧν προέρχονται οἱ **στρόβιλοι**, παρὰ τοὺς δὲ (Πίτυϊ, Ἰουνιπέρω)

ὠριμάζει κατὰ dietian. Παρ' ὀλίγοις ὁ καρπὸς εἶνε δραγοειδής.



Εἰκ. 348. Γκίγκο τὸ δύλοβον Ἄρσην κλαδίσκος μετὰ ταξιανθίας. Τὰ φύλλα εἰδότε μικρὰ α, β, στήμονες, θε θῆλυ ἄνθος, δ καρπός, σ πυρὴν τοῦ καρποῦ, ζ ὁ αὐτὸς ὀριζοντίως, γ κατὰ μῆκος διατεταγμένους, θ θῆλυ ἄνθος, φέρων κατ' ἐξαίρεσιν πολυαριθμούς σπερματικὰς βλάστας, αβε φρούκ. μέγ. Τὰ λοιπὰ μεγεθυμένα.

Ἐποδιαίρεσις τῆς Οἰκογενείας. **Α'. Κυπαρισσιὰ (Cupressoidae).** Φύλλα μικρὰ, ἀντίθετα ἢ σπονδυληδὸν τεταγμένα, συγχωρευόμενα κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν μετὰ τοῦ φλοιοῦ. Σπερματικὰ βλάσται ἐπιμάσχαλοι, ὀρθοί. Ἡ διαίρεσις τῶν καρποφύλλων εἰς δύο λέπια εἶνε ἐμφανὲς μόλις κατὰ τὴν κορυφὴν αὐτῶν.

Β'. Ταξωδιὰ (Taxodioidae). Φύλλα καὶ καρποφύλλα σπειροειδῶς τεταγμένα, ἐπὶ δὲ τῶν καρ-

ποφύλλων ἔχνη σχισμῆς τῆς κορυφῆς αὐτῶν, ἐξ ἧς σχηματίζεται λέπιον προέχον τῆς ἐπιφανείας.

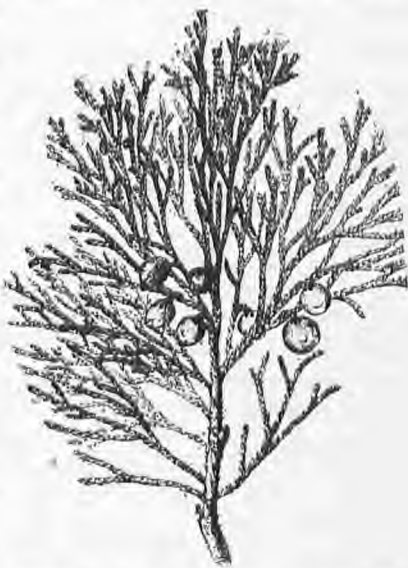
Γ'. Ἀραουκαρικὰ (Araucarioideae). Φέρονσι μονήρεις ἐν μέσῳ τῶν καρποφύλλων ἐκφυομένας σπερματικὰς βλάστας, διεκδυνομένας πρὸς τὰ κάτω. Ἐν τοῖς λοιποῖς ὅμοια τῇ προηγουμένῃ Οἰκογενείᾳ.

Δ'. Ἐλατικὰ (Abietoidae). Φύλλα καὶ καρποφύλλα σπειροειδῶς τεταγμένα. Ἡ ἁπλῶς δὲ μόνον ὑποσημαινομένη σχίστις τῶν καρποφύλλων ἐν ταῖς προηγουμέναις ὑποδιαίρεσει ἐνταῦθα εἶνε βαθεῖα, τῶν δύο λεπίων συνεχόμενων μόνον ἐν τῇ βάσει αὐτῶν. Σπέρματα πιερωγυτά, ὡς ἐκ τῆς προσθήκης δερματος ἀπὸ τοῦ ἔνδον λεπίου.

Ἐκ τῶν ὑποδιαίρεσεων τούτων ἀναφέρομεν τὰ ἐξῆς γινώριμα γένη καὶ εἶδη.

Κυπάρισσος (*Cupressus*). ***Κ.** ἡ αἰθαλής (*C. sempervirens*) μετὰ τῶν ποικιλιῶν αὐτῆς ***Κ.** τῆς ὀριζοντίας καὶ ***Κ.** τῆς μαστιγοειδοῦς (*C. s. v. horizontalis et fastigiata*). κ. κυπαρίσσια. — **Θυία** (*Thuja*), **Θ.** ἡ ἀνατολική (*Th. orientalis*) ἐκ Κίνας καὶ Ἰαπωνίας καὶ **Θ.** ἡ δυτικὴ (*Th. occidentalis*) ἐκ βορείου Ἀμερικῆς. — **Καλλιθριξ** ἡ τετραγλῶχis (*Callitris quadrivalvis*) δένδρον τῆς βορειοδυτικῆς Ἀφρικῆς. Ἐξ αὐτοῦ ἐξάγεται ἡ ὀητίνη σανδαράχη. — **Ιουνίπερος** ἡ **Ἀρκευθος** (*Juniperus*). Οἱ καρποὶ αὐτῆς μετὰ τὴν γονιμοποίησιν γίνονται σαρκώδεις, τὰ δὲ λέπια αὐτῶν συμφύονται εἰς **ἐαγο-στροβίλον** Εἶδη παρ' ἡμῶν αὐτοφύη, κοινῶς καλούμενα κέδρα ἢ κέντρα, εἶνε * **Ι.** ἡ **μακρό-καρπος** (*I. macrocarpa*), ***Ι.** ἡ **ὀξύκερδος** (*I. oxycedrus*), ***Ι.** ἡ **κοινὴ** (*I. communis*), ***Ι.** ἡ **δυσσομοτάτη** (*I. foetidissima*), ***Ι.** ἡ **φοινικικὴ** (*I. phoenicea*) κ. ἄγριο κυπαρίσσι, φίδες — **Ταξώδιον** (*Taxodium*) γένος τῆς βορ. Ἀμερικῆς. — **Σεκουοῖα** (*Sequoia*), **Σ.** ἡ **γίγαντώδης** (*S. gigantea*), τὸ ἄλλως καὶ δένδρον τοῦ Μαμμουθ ὀνομαζόμενον, εἶνε ἐπίσημον διὰ τὸ μέγα αὐτοῦ ἔπος καὶ γῆρας. Ἐν Καλιφορνίᾳ — **Ἀραυκαρία** (*Araucaria*), ***Α.** ἡ **κεραμοστεγῆς** (*A. imbricata*). Ἐν Χιλή Τελενταῶν εἰσάχθη καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φυτόν τοῦ καλλωπισμοῦ — **Ἀγαθὶς** ἡ **Δαμάρειος** (*Agathis Damara*) τῶν Μαλαϊκῶν νήσων καὶ τῶν Φιλιππινῶν καὶ ***Αγ.** ἡ **δυτικὴ** (*A. australis*) τῆς Αὐστραλίας. — **Ἐλάτη** (*Abies*) Φύλλα βελονοειδῆ, πλατέα, φέροντα ἐπὶ τῶν σπυγῶν δύο λευκὰς γραμμάς. Στρόβιλοι ὄρθιοι. Καλυπτῆρια λέπια ἰσομήκη τοῖς καρπικοῖς, κατωφύοντα μετὰ τὴν ὥρίμασιν ἀπὸ τοῦ ἄκρονος. Διάφορα εἶδη Ἐλάτης φύονται ἐπὶ τῶν ὄρεων τῆς Ἑλλάδος εἰς ὕψος ἄνω τῶν 1000 μ. Κοινῶς ἔλατα. * **Ε.** ἡ τοῦ **Ἀπόλλωνος** (*A. Apollinis*) εἶνε ἡ μᾶλλον διαδεδομένη. Ποικιλία ταύτης εἶνε * **Ε.** ἡ **Παναχαϊκὴ** (*A. Panachaïca*) ἐπὶ τοῦ Παναχαϊκοῦ καὶ * **Ε.** ἡ **Κεφαλληνιακὴ** (*A. Cephalloniaca*), ἐπὶ τοῦ Αἴνου τῆς Κεφαλληνίας. — **Τσοῦγα** (*Tsuga*) γένος τῆς βορείου Ἀμερικῆς — **Πικέα** (*Picea*). Φύλλα πλατέα, ὑποτετραγώνια, φέροντα δύο πλευρικοὺς ὀητινοφόρους αἰλούς. Οἱ στρόβιλοι μετὰ τὴν γονιμοποίησιν νεύουσι πρὸς τὰ κάτω. Καλυπτῆρια λέπια βραχύτερα τῶν καρπικῶν. **Π.** ἡ **ὕψηλῃ** (*P. excelsa*) κοινὴ κατὰ τὴν μέσση καὶ βορειοανατολικὴν Εὐρώπην. — **Λάριξ** (*Larix*). Φυλλοβόλον. Τὰ φύλλα ἐκφύονται κατὰ θυσάνους. Οἱ στρόβιλοι μονοεῖς. **Λ.** ἡ **εὐρωπαικὴ** (*L. Europaea*) κοινὴ τῶν Ἀλπεων καὶ τῶν Καρπαθίων ὄρεων. — **Κέδρος** (*Cedrus*). Ἀειφύλλον, στρόβιλοι διετῆς. **Κ.** ἡ τοῦ **Λιβάνου** (*C. Libani*) ἐν Μικρᾷ Ἀσίᾳ καὶ Κύπρῳ. **Κ.** ἡ **Δεοδάρειος** (*C. Deodara*) ἐπὶ τῶν Ἰμαλαίων ὄρεων. — **Πίνυς** (*Pinus*). Καρπικὰ λέπια πεπαχυσμένα κατὰ τὸ ἄκρον, σχηματίζοντα ἔξωθεν ὀμβροειδῆ ἐπιφάνειαν. Οἱ στρόβιλοι διετῆς. * **Π.** ἡ **χαλέπιος** (*P. Halapensis*) κοινῶς πεύκος, ἡ παρ' ἡμῶν μᾶλλον διαδεδομένη τῶν Πινύων. * **Π.** ἡ **λαρικσειδὴς** (*P. Laricio*) κ. ἄγριόπεικτο, μοσχέλατο, ὑψηλὸν δένδρον τῆς νοτίου Εὐρώπης, σχηματίζει καὶ μετὰ τῶν ἑλατῶν δάση ἐπὶ τοῦ Ταύρου, τῆς Κυλλήνης κ. λ. π. * **Π.** ἡ **κοινὴ** (*P. Pinca*), κ. κοινκοιναριὰ ἐν Ὀλυμπίᾳ, Πύργῳ, Εὐβοίᾳ κ. λ., φέρει ἐδώδιμα σπέρματα ἄνευ πτέρυγος.

Εὐχρηστία. Οἱ καρποὶ ἡ ἄρκευθίδες Ἰουνιπέρου τῆς κοινῆς (*Fruct. Juniperi*) καὶ τὸ ἔλαιον Ἰουνιπέρου τῆς Ὀξυκέδρου (*Oleum cedinum*) ὡς καὶ τὰ ἄκρα τῶν κλάδων



Εἰκ. 349. Κλάδος Ἰουνιπέρου τῆς Σαβίνου μετὰ καρπῶν.

Ἰ. τῆς *Σαβινίου* (*Herb. s. summitates Sabinae*) εὐχρηστοῦσι φαρμακευτικῶς (Εἰκ. 318). Ἀριζὴ ἢ Εὐρωπαϊκὴ παρέχει *τερεβινθίνην*, ἐκ δὲ Α. τῆς οἰθρηκῆς ἐξάγεται ὑγρὰ *πίσσα* (*Pice liquida*). Ἀλλὰ καὶ ἐκ διαφόρων ἄλλων εἰδῶν Πίττος καὶ Ἐλάτης ἐξάγονται *τερεβινθίνη* καὶ *πίσσα ὑγρὰ*. Ἐκ Πίττος τῆς *ναοφυοῦς* ἐξάγεται τὸ *έλαιον Π. τῆς ναοφυοῦς* (*Ol. Pini Pumilionis*). Ἀγαθὴ ἢ *λαυμάριος* παρέχει τὴν *δαμμάριον ῥητίνην*. — Πολλὰ *Κωρυφά* εὐχρηστοῦσιν ὡσαύτως διὰ τὸ ξύλον αὐτῶν καὶ ὡς φυτό τοῦ καλλωπισμοῦ.

Γ' ΤΑΞΙΣ — ΓΝΗΤΩΔΗ. GNETINAE

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει μίαν καὶ μόνην Οἰκογένειαν, τὴν τῶν *Γνητιδῶν* (*Gnetaceae*), φέρουσαν τοὺς αὐτοὺς τῆς τάξεως χαρακτήρας.

Οἶκος. Γνητίδαι (*Gnetaceae*). Ἡ Οἰκογένεια αὕτη εἶνε ἡ τὰ μάλιστα ἀνεπτυγμένη τῶν *Γυμνοσπέρμων*, διότι τὰ ὑπ' αὐτὴν τασσόμενα φυτὰ φέρουσιν ἄνθη διγενῆ, ἄρρενα καὶ θήλεα (*Οὐελβισχεία*), περιβάλλονται ὑπ' ἀφανοῦς μὲν ἀλλὰ σαφοῦς περιανθίου, ὁμοίου πρὸς τὸ τῶν *Ἀγγειοσπέρμων*, καὶ ἐγκλείουσι γνήσια ἀγγεῖα, τινὰ δὲ καὶ δικτυόνευρα φύλλα

Τὸ γένος *Ἐφέδρα* (*Ephedra*) συνίσταται ἐκ θάμνων ἐχόντων μαστιγοειδεῖς ἀφύλλους κλάδους. Φύεται εἰς τὰς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας. * *Ἐ. ἡ καμπυλόπους* (*E. campylo-poda*) κοινὴ παρ' ἡμῖν, κ. πολυκόμη. * *Ἐ. ἡ νεβρώδειος* (*E. nebrodensis*) σπανιωτέρα. *Οὐελβισχεία ἢ θαυμασία* (*Welwitschia mirabilis*) θάμνος τῆς νοτιοδυτικῆς Ἀφρικῆς, φέρει τὸ ὑποκότυλον μεσογονάτιον τὰ μάλιστα ἀνεπτυγμένον, μέχρι 4 μ. περιφερείας καὶ ἡμῖον μ. μήκους, ἀνθῶν δ' αὐτοῦ δύο μεγάλα μέχρι 2 μ. παράρριζα φύλλα. — *Γνητον* (*Gnetum*) γένος τῆς μεσοτροπικῆς Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς

Β ΑΘΡΟΙΣΜΑ — ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ. ANGIOSPERMAE

Τὰ *Ἀγγειόσπερμα*, ἦτοι τὰ ἐγκλείοντα τὸ σπέρμα ἐνιὸς ὑποθήκης, εἶνε τόσον ποικίλα κατὰ τε τὴν μορφήν, τὸ μέγεθος, τὴν σύστασιν κ. τ. λ., ὥστε ὁ γενικὸς αὐτῶν χαρακτηρισμὸς δὲν εἶνε εὐχερής. Ἐνῶ δὲ ἐξωτερικῶς μικρόν τι διαφέρουσι τῶν *Γυμνοσπέρμων*, διακρίνονται ἐσωτερικῶς τοῦτων καὶ τῶν *Πτεριδοφύτων* ὡς φέροντα γνήσια ἀγγεῖα. Ὀλίγα τινὰ μόνον αὐτῶν, κατ' ἐξαίρεσιν, φέρουσι τραχεΐδας.

Ἐπειδὴ δὲ οἱ χαρακτήρες τῶν φυτῶν τούτων στηρίζονται κυρίως ἐπὶ τῶν ἀνθέων, ὧν τὰ τε ἐξωτερικὰ περιβλήματα καὶ ἡ ἐσωτερικὴ σύστασις εἶνε διαφορώτατα. Ἐν τῇ τάξει αὐτῶν προηγεῖται ἡ *Μορφολογία* τῶν ἀνθικῶν τούτων καὶ καρπικῶν ὀργάνων, καθόσον ἐν τῇ *Γενικῇ Μορφολογίᾳ* τῶν φυτῶν ὀλίγος ἐγένετο λόγος περὶ αὐτῶν.

Τὰ *Ἀγγειόσπερμα* εἶνε τὰ μᾶλλον διαδεδομένα καὶ γνωριμώτερα τῶν *Σπερματοφύτων*, αὐτὰ ἀποτελοῦντα τὸ πλεῖστον τῆς βλαστήσεως ἐπὶ τῆς γῆς ἐπιφανείας.

Τὸ ἄνθος τῶν Ἀγγειοσπέρμων

Ἐν τῇ γενικῇ ἐπιθεωρήσει τῶν φανερογόνων φυτῶν ἐγνωρίσαμεν τὸ ἄνθος ὡς κλάδον κατὰ τὴν ἄξονα αὐτοῦ καὶ τὰ φύλλα μεταμεμορφωμένον (σελ. 451), τὰ δὲ διττὰ σποριόφυλλα ὠνομάσαμεν **στήμονας** καὶ **ὑπερον** (**καρπίδια** ἢ **καρπόφυλλα**). Παρατηρήσαμεν δὲ πρὸς τοῦτοις ὅτι ἡ μεταμόρφωσις αὕτη τῶν φύλλων χωρεῖ καὶ πέραν τῶν γενετησίων τούτων ὀργάνων εἰς τὰ περὶ αὐτὰ φύλλα, τὸ **περιάνθιον**, τὸ συνεστὼς ἐκ τοῦ ἔξωθεν σπονδυλώματος, τοῦ **κάλυκος**, καὶ τοῦ ἔνδοθεν, τῆς **στεφάνης** (σελ. 455). Τὸ περιάνθιον τοῦτο ἐν τοῖς Γυμνοσπέρμοις ἢ ἑλλείπει ἐντελῶς, ἢ ἀναπτύσσεται εἰς ἀφανῆ λέπια, πλὴν τῶν Γνητωδῶν, ἐν οἷς ἐμφανίζεται τὸ πρῶτον λίαν ἀτελὲς μὲν, ἀλλ' ἐμφανὲς καὶ κατάδηλον (σελ. 468). Ἐν τοῖς Ἀγγειοσπέρμοις τὸ περιάνθιον, ἅτε σκοποῦν πλὴν τῆς προασπίσεως τῶν γενετησίων ὀργάνων καὶ τὴν προσέλκυσιν τῶν ἐντόμων πρὸς μεταφορὰν τῆς γύρεως ἐπὶ τοῦ στίγματος τοῦ ὑπέρου, εἶνε τὰ μάλιστα ἀνεπτυγμένον, διὸ καὶ συνήθως συνίσταται ἐξ εὐμεγέθων πετάλων, φερόντων ζωηρὰ χρώματα καὶ ἀναδιδόντων ὀσμὰς. Ἡ προσαρμογὴ δὲ αὕτη πρὸς τὴν προσέλκυσιν τῶν ἐντόμων προὐκάλεσε καὶ τὰς ποικίλας τῶν ἀνθέων μορφάς, ὧν ἐκάστη διευκολύνει τὴν προσέλκυσιν καὶ εἰσδυσιν ἐντὸς αὐτῶν ἰδίου εἶδους ζῴων πρὸς μύζησιν μέλιτος. Παρὰ τισιν ὅμως τῶν φυτῶν τούτων μεταφέρεται ἔτι ἡ γύρις διὰ τοῦ ἀνέμου, παρ' ὀλίγοις δὲ κολλᾶται καὶ ἀφ' ἐαυτῆς ἐπὶ τοῦ στίγματος τοῦ αὐτοῦ ἄνθους.

Τὰ ἀνθικὰ ὄργανα ἐκφύονται πυκνότερα καὶ ἐγγὺς ἀλλήλων κατὰ σπονδυλώματα ἢ κυκλάδας ἀπὸ κλάδου πρωϊαίτατα πανομένου τῆς ἀνθήσεως, παρὰ τοῖς πλείστοις δὲ πλατυνομένου καὶ σχηματίζοντος τὴν **ἀνθοδόχην**, **θάλαμον** ἢ **κλινίδα** ἣτις εἶνε σφαιροειδής, ἢ σχηματίζει κυματοειδὲς βάθυσμα (ἴδ. σελ. 451). Ὁ ἄξων οὗτος μηχανεῖται συνήθως μικρὸν ὑπὸ τὸ ἄνθος καὶ καλεῖται **ποδίσκος**, ἢ ἐκτείνεται μικρὸν μεταξὺ κάλυκος καὶ στεφάνης, οἷον παρὰ ταῖς Καρποφυλλίδαῖς, ἢ μεταξὺ περιανθίου καὶ τῶν στήμονων, οἷον παρὰ τῇ Πασσιφλόρα, ἢ μεταξὺ στήμονων καὶ ὑπέρου, οἷον παρὰ τοῖς Καππαρίδαῖς. Ὑπὸ τὸ περιάνθιον φύονται συνήθως φύλλα πράσινα διάφορα τῶν λοιπῶν, τὰ **πρόφυλλα** ἢ **βράκτεια**. Ἄνθος ἄνευ ποδίσκου καλεῖται **ἐπιφυές**.

Ἄξων ἀνθικός διακλαδιζόμενος ἢ φέρων ἑφ' ἑαυτοῦ πολυάριθμα ἄνθη συγκροτεῖ **ταξιανθίαν** (ἴδ. κατωτ.).

Τὸ περιάνθιον.

Ολίγιστα τῶν Ἀγγειοσπέρμων στεροῦνται περιάνθιον, ἄνθη γυμνά, ἀχίωνα, ἀχλαινα, ὀλίγα δὲ ὡσαύτως φέρουσιν ἐν καὶ μόνον σπονδύλωμα, ἢ δύο ὁμοειδῆ καὶ ὁμοιόχρωμα. Ἐν ἀμφοτέραις ταῖς περιπτώσεσι ταύταις τὸ περιάνθιον καλεῖται **περιγόνιον**, τὰ δὲ ἄνθη **ὁμοιοχίτωνα** ἢ **ὁμοιοχλαμυδικά**. Τὸ περιγόνιον λέγεται **καλυκοειδές**, ὅταν εἴη ὅμοιον κάλυκι, **στεφανοειδές** δὲ ὅταν εἴη ἐγχρουν καὶ ὅμοιον στεφάνῃ. Τὰ πλεῖστα τῶν ἀνθῶν ἔχουσι διπλοῦν ἐκ δύο σπονδυλωμάτων, κάλυκος καὶ στεφάνης, συνεστῶς περιάνθιον, τοῦ κάλυκος ὄντος ἄδροῦ, φυλλοειδοῦς καὶ πρᾶσινου, τῆς δὲ στεφάνης λεπτοφυοῦς καὶ ἐγχρούου, **ετεροχίτωνα** ἢ **ετεροχλαμυδικὰ ἄνθη**.

Ὁ κάλυξ συνίσταται εἴτε ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου φύλλου, **σεπέλου** (κάλυξ **μονοσέπαλος** ἢ **συσσέπαλος**, εἴτε ἐκ πολλῶν (κάλυξ **πολυσέπαλος** ἢ **χωρισέπαλος**). Κατὰ τὴν πρώτην περίπτωσιν τὸ ποικιλόσχημον σέπαλον, ὅπερ ἐνίοτε προέρχεται καὶ ἐκ τῆς συμφύσεως πολλῶν ὁμοίων, σχίζεται διαφόρως, ἐλαφρῶς ἢ βαθέως, εἰς ὁδόντας, λοβούς, κ. τ.λ., κατὰ δὲ τὴν δευτέραν τὰ διάφορα πέταλα εἴη ποικιλόσχημα καὶ τάσσονται διαφόρως.

Κατὰ τὰς σχήσεις τῶν χεϊλέων αὐτοῦ ὁ μονοσέπαλος κάλυξ ὀνομάζεται **ὀδοντωτός**, **ἐσχισμένος** (βαθυσχιδής), **μονόχειλος**, **δίχειλος** κ. τ.λ. κατὰ δὲ τὴν ὑπὸ τὸ χεῖλος μορφήν **σωληνώδης**, **χωνοειδής**, **κωδωνοειδής**, **γάστρων**, **σταμνοειδής** κ. τ.λ.

Εἰς τινα φυτὰ ἔξωθεν ἢ κάτωθεν τοῦ κάλυκος ὑπάρχει καὶ δεύτερος τοιοῦτος, τὸ **ὑποκαλύκιον**, ἥτοι φυλλώδη πλάσματα, ἐγγύτατα τῷ κάλυκι τεταγμένα, προερχόμενα δὲ εἴτε ἐκ συμφυομένων παραφύλλων εἴτε ἐκ βρακτιέων, οἷον παρὰ τῇ Ποτεντίλλῃ, τῇ Φραγαρίᾳ κ. τ.λ.

Ἐν ὀλίγοις φυτοῖς ὁ κάλυξ πίπτει πρὸ τῆς ἐξανθήσεως, **κάλυξ εὐπτωτος**, οἷον τῇ Μήκωνι, ἐν ἄλλοις παραμένει συντελῶν εἰς σχηματισμὸν τοῦ καρποῦ (Ἄπιος, Ῥοδῇ, Σύνθετα κ. ἄ.) ἐν τοῖς πλείστοις δὲ καταπίπτει σὺν τοῖς πετάλοις τῆς στεφάνης ἅμα τῇ γονιμοποιήσει τῶν ἀνθῶν.

Ἡ **στεφάνη**, τὸ μᾶλλον ἀνεπτυγμένον καὶ ἐμφανέστατον σπονδύλωμα τοῦ ἀνθους, συγκροτεῖται ἢ ἀπὸ κεχωρισμένων φύλλων, **πετάλων**, **πολυπέταλος** ἢ **χωρισπέταλος στεφάνη**, ἢ ἀπ' ἑνός, **μονοπέταλος** ἢ **συμπέταλος**. Ἐν ταῖς πολυπέταλοις στεφάναις τὰ πέταλα ἔχουσι διάφορον μορφήν, συνήθως ὠοειδῆ, ἢ ἐπιμηκύνονται σχηματίζοντα τὸν **ὄνυχα** καὶ τὸ **κυρίως πέταλον**, οἷον παρὰ τοῖς Διάνθοις, ἢ σχίζονται κατὰ ὀξεῖς λοβούς (εἶδη τινὰ Διάνθων). Παρὰ τισι δὲ στεφάναις ἀπὸ τῶν πετάλων ἐκφύονται ἔσωθεν καὶ γλωσσοειδῆ, τριχοειδῆ ἢ ταινιοειδῆ ὄργανα, ἡ **παραστεφάνη**, οἷον παρὰ τῇ Πασιφλόρα,

τῇ *Λυχνίδι* κ. ἄ. Ἐν ἄλλαις στεφάναις ἢ περιγονίοις τὰ πέταλα ἐπιμηκύνονται πληκτροειδῶς (οἷον τῷ *Δελφινίῳ*), ἐκκρίνοντα ἐν τῷ πλήκτρῳ σάκχαρον, **νέκταρ**. Ἀναλόγως δὲ τῆς συναρμογῆς τῶν πετάλων ἐπὶ τῆς ἀνθοδόχης καὶ τῆς θέσεως αὐτῶν σχηματίζονται, ὡς εἰκός, καὶ διάφορα σχήματα, οἷον ἡ **ψυχοειδής** (*Πίσον*, *Φαιοίολος* κ. τ. λ.), ἡ **ῥοδοειδής** (*Βάτος*, *Κυνόροdon*), ἡ **μαλαχοειδής** (*Γοσσόπιον*, *Μαλάχῃ*), ἡ **σταυροειδής** (*Ῥαφανίς*, *Χείρανθος*), ἡ **καρυοφυλλοειδής** (*Λιάνθος*) κ. ἄ.

Ἐνίοτε τὰ πέταλα τῆς στεφάνης πολλαπλασιαζόμενα ἀνωμάλως εἴτε αὐτὰ καθ' ἑαυτά, εἴτε συµμεταβαλλομένων εἰς πέταλα καὶ τῶν στημόνων καὶ τῶν ὑπέρων, συνιστῶσι τὰ **διπλᾶ** λεγόμενα **ἀνθη**, οἷον τὰ τῆς *Ῥοδῆς*, τὰ τῶν *Λιάνθων*, τοῦ *Χείρανθου* κ. τ. λ.

Καὶ αἱ μονοπέταλοι στεφάναι διαμορφοῦνται κατὰ ποικίλα σχήματα καὶ ὀνομάζονται κατ' αὐτά, οἷον **κωδωνώδης** (*Τολύπη*, *Καμπάνουλα*), **χωνοειδής** (*Ἰπομοία*, *Κομβόλβουλος*), **κορυνώδης** (*Σύμφυτον*), **ὑποκρατηρόμορφος** (*Φλόξ*), **τροχοειδής** (*Γάλιον*, *Σολανόν*), **οωληνώδης** (κεντρικὰ ἀνθίδια τοῦ *Ἡλιάνθου*, *Χαμαιμήλου*). Ἡ οωληνώδης στεφάνη ἐνίοτε προβάλλουσα ἀπόφυσιν τοῦ χείλους ἱκανῶς μεγάλην σχηματίζει τὴν **γλωσσοειδῆ στεφάνην** (περιφερικὰ ἀνθίδια τοῦ *Ἡλιάνθου* *Χαμαιμήλου* κ. τ. λ.).

Ἄπαντες ὁμοῦ οἱ **στήμονες** συνιστῶσι τὸ **ἀνδρεῖον**, ἧτοι τὰ ἄρρενα γενετήσια ὄργανα τοῦ ἄνθους καὶ συνίστανται ἕκαστος ἐκ δύο τμημάτων, τοῦ **νήματος**, λεπτοῦ κυλινδρικοῦ νηματοειδοῦς, συνήθως ἀχρῶον φορέως, καὶ τῶν **ἀνθηήρων**, προμήκων ἄσκοειδῶν ὀργάνων, συνισταμένων ἐκ δύο ἄσκων συνδεομένων μετ' ἀλλήλων διὰ τοῦ **συνοχέως** (*Εἰκ. 331*). Κατὰ τὴν ἔκφυσιν δὲ τῶν θηκῶν ἀπὸ τοῦ ὑπτίου ἢ ἐνδον, ἢ τοῦ ἔξω ἢ πρᾶνου τμήματος τοῦ νήματος καλοῦνται οἱ ἀνθηῆρες **ἐνδόστροφοι** ἢ **ἐξώστροφοι**.

Τὸ **νήμα** εἶνε συνήθως ἀπλοῦν, σπανιώτατα δὲ διακεκλαδισμένον, οἷον παρὰ τῷ *Ῥικίνῳ* (*Εἰκ. 350*), ἢ φέρει παραφυάδας, οἷον παρὰ τῷ *Σκοροδόφῳ* κ. ἄ. (*Εἰκ. 351*). Παρ' οἷς φυτοῖς τὸ νήμα διακλαδίζεται οἱ ἀνθηῆρες συνίστανται συνήθως ἐκ μιᾶς θήκης. Παρ' ἄλλοις φυτοῖς λείπει ὅλως τὸ νήμα, ὅτε οἱ ἀνθηῆρες εἶνε ἐπιφρεῖς ἐπὶ τῆς στεφάνης.

Ὁ **συνοχεὺς** τῶν ἀνθηήρων συνήθως εἶνε στενός, αἱ δὲ θῆκαι φαίνονται ἀπτόμεναι ἀλλήλων ἢ ἐπικαθήμεναι ἐπὶ τοῦ ἄκρου τοῦ νήματος δι' εἶδους τινὸς ἀρθρώσεως, οἱ δὲ ἀνθηῆρες στρέφονται περὶ τὸ νήμα, **ἀνθηῆρες περιέστροφοι**. Πλατυνομένου τοῦ συνοχέως οἱ ἀνθηῆρες ἀπομακρύνονται ἀλλήλων, σχηματιζόμενον οὕτω μετὰ τοῦ νήματος ταυοειδοῦς σχήματος δυοδιαγνώστου ἐνίοτε ἕνεκα πηρώσεως τοῦ ἐνὸς ἡμίσεως μετὰ τοῦ ἀνθηῆρος.

Οἱ **στήμονες** φύονται συνήθως κεχωρισμένοι ἀλλήλων. Ἐν τισιν ὁμοῦς φυτοῖς συμφύονται ἅπαντες εἰς μίαν δέσμην ἢ στήλην ἢ εἰς πλειόνας, οἱ δὲ

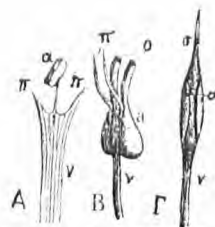
ἀνθῆρες μένουσιν ἄνω κειραρισμένοι, οὕτω δὲ γεννῶνται οἱ **μονόδελφοι** ἢ **μονόδεσμοι** (Εἰκ. 352), **δίδελφοι** ἢ **δίδεσμοι** κ.τ.λ. **στήμονες** ('Υπερικόν, "Ονωσις, Κολοκύνθη). Ἐν τῇ οἰκογενείᾳ τῶν Συνθέτων οἱ ἀνθῆρες ἐφάπτονται ἀλλήλων ἀπὸ τῶν πλαγίων, ἐνῶ τὰ νήματα κάτωθεν παραμένουσιν ἀσύντακτα, **ἀνδρεῖον συνάνθηρον**.

Οἱ στήμονες εἴτε ἐκφύονται εὐθὺς ἀπὸ τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος, **θαλαμοφυεῖς** ἢ **ἐπιθάλαμοι**, εἴτε προσφύονται ἐπὶ τῆς στεφάνης, **στεφανοφυεῖς** ἢ **ἐπιστεφάνιοι**, οἱτε συνήθως στεροῦνται νήματος, **ἐπιφυεῖς**, ἢ τέλος ἀπὸ τοῦ κάλυκος, **καλυκοφυεῖς** ἢ **ἐπικαλύκιοι**.

Στήμονες ἀτελεῖς ἐκ πηρώσεως, ἀνάνθηροι, μὴ συντελοῦντες πρὸς γονιμοποίησιν ἢ σκοποῦντες πρὸς ἄλλην λειτουργίαν δευτερεύουσιν, οἷον ἔκκριον



Εἰκ. 350. Τεμάχιον ἄρρενος ἄνθος
'Ρικίνου τοῦ ἱατρικοῦ, τετιμημένον καθέ-
τως. ν τὰ πολυειδῶς διακεκλαδιαμένα νή-
ματα, ἐφ' ὧν οἱ ἀνθῆρες



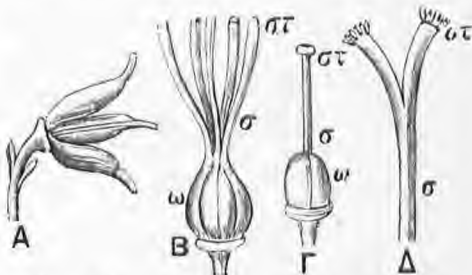
Εἰκ. 351. Α Στήμων Σκοροδου
Β Οὐακκινίου τοῦ Μυρτιδίου, Γ Πά-
ριδος τοῦ τετραφύλλου. ν νήμα, α
ἀνθήρ, π ἀποφυάδες, σ οννοχεύς.

μέλιτος, ὀνομάζονται **στημονώδη**, μεταβάλλουσι δὲ τὴν μορφήν διὲ μὲν εἰς φυλλώδη, ('Ρανούγκουλον), διὲ δὲ εἰς σωληνώδη ('Ελλέβορος) κ.τ.λ.

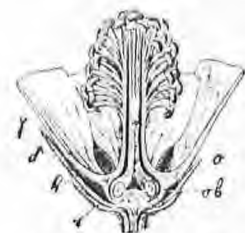
Οἱ **ἀνθῆρες** ἔχουσι συνήθως σχῆμα ἐλλειροειδές ἢ προισμαϊκόν, σπανιό-
τατα σκωληκοειδές (Κολοκυνθίδαι), ἐγκλείνουσι δὲ τὴν **γῦριν** (σελ. 452), ἣτις
ἐκχεῖται πρὸς τὰ ἔξω διαρρηγνυμένων συνήθως ἀμφοτέρων τῶν θηκῶν διὰ
κοινῆς ἐπιμήκους ἢ ὀριζοντίας ὑωγμῆς, καταστρεφούσης καὶ τὸ μεταξὺ ἀμφο-
τέρων τῶν θηκῶν διάφραγμα, ἢ δι' ὁπῶν ἀπὸ τῆς κορυφῆς αὐτῶν. Ἡ γένεσις
τῶν κόκκων τῆς γύρεως ἐν τοῖς ἀνθήρσι (μικροσκοπιοαγγείοις) καὶ ἡ ταυτότης
αὐτῶν πρὸς τὰ μικροσπόρια ἐδηλώθη ἤδη ἐν τῇ γενικῇ ἐπιθεωρήσει τῶν Φα-
νερογόνων (σελ. 452), ἐκτενέστερον δὲ θέλει περιγραφῇ ἐν τῷ περὶ γονοποιῆας
καὶ ἐμβρυογονίας Κεφαλαίῳ.

Ὁ ὕπερος ἢ οἱ ὕπεροι (σελ. 453, ἡ ἡλακάτη τοῦ Θεοφρ.), ἐν συνόλῳ
ὀνομαζόμενοι καὶ **γυναικῶδες** ἢ **γυναικεῖον**, φύονται ἐν μέσῳ τοῦ ἄνθους

ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος. Τὰ συνιστῶντα δὲ αὐτὸν καρπόφυλλα σχηματίζουν ἐνταῦθα κεκλεισμένον δοχεῖον, τὴν **ὠοθήκη**ν, ἐν ᾗ ἐκβλαστάνουσιν αἱ σπερματικαὶ βλάσται. Ὑπεροὶ παραμένοντες ἀσύναπτοι πρὸς ἀλλήλους καὶ συνιστῶντες ἕκαστος ἰδίαν ὠοθήκην ὀνομάζονται **χωριστόκαρποι** ἢ **ἀπόκαρποι** (Ραπούγκουλον, Βούτομος), συμφυόμενοι δὲ ἐν μέρει ἢ ἐν ὅλῳ πρὸς ἀλλήλους **σύγκαρποι** (Μήκων, Αἰλίον, Κιτρέα). Τὰ καρπόφυλλα φέρουσι τὰς σπερματικές αὐτῶν βλάστας, ὅπως καὶ οἱ Κυκαδίдай, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐπὶ τῶν χειλέων αὐτῶν, ἐπὶ διογκώσεων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ἐξεχουσῶν, τῶν **πλακούντων**. Εἰς τοὺς συγκάρπους ὑπέρους, ἂν μὲν τὰ χεῖλη τῶν καρποφύλλων διήκωσι βαθέως μέχρι τοῦ ἐν μέσῳ ἄξονος, συνιστῶσι τὴν **πολύχωρον**, ἂν δὲ ἐπὶ βραχὺ, τὴν **μονόχωρον ὠοθήκη**ν. Παρὰ τοι



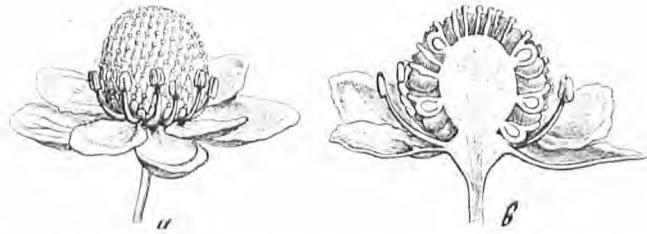
Εἰκ. 351. Διάφοροι μορφαὶ γυναικῶδους. **A** Ἀπόκαρποι ὠοθήκαι Ἀκονίτου τοῦ κοιντοῦ. **B** Σύγκαρπος Λίνου τοῦ χορημωτάτου. **C** Σύγκαρπος Νικουανῆς τῆς ἀγρούιδος. **D** Ἀχιλλείας τῆς χιλιόφυλλον στυλὸς καὶ στήγμα. ω ὠοθήκη, σ στυλὸς, στ στήγμα. Μεμεγεθνομένα.



Εἰκ. 352. Ἀλθαία ἡ ἱατρική. Κάθετος διατομή. Ἐν μέσῳ τὸ ἀνδρεῖον β δ κάλυξ, α τὸ επικαλύκιον, γ πέταλα τῆς στεφανῆς, δ κιονίς τῶν στημόνων, εβ σπερματ. βλάστη. σ ὑπερος.

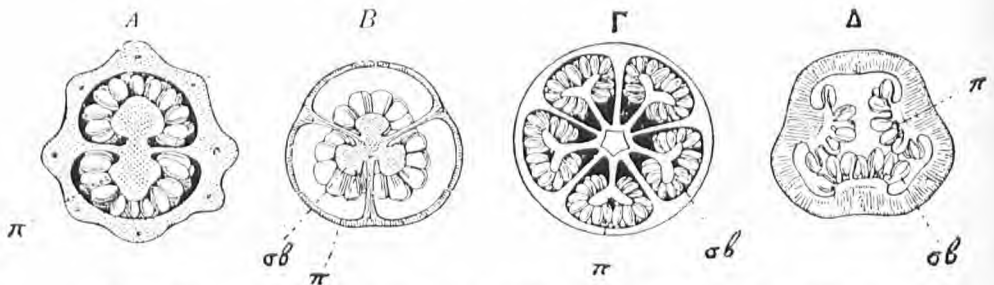
φυτοῖς τὰ διαφράγματα συνιστῶνται ἀπὸ ἐκβλαστήσεως τοιχοειδοῦς τοῦ μέσου τῶν καρποφύλλων, ὅτε καλοῦνται **διαφράγματα νόθα** καὶ ἀντιδιαστολὴν τῶν **γνησιῶν**, τῶν ἀπὸ τῶν χειλέων αὐτῶν προερχομένων. Κατὰ τὴν σύμφυσιν δὲ τῶν καρποφύλλων τούτων ἐκάτερον τῶν δύο χειλέων αὐτῶν φέρει παρὰ τὴν γραμμὴν τῆς συμφύσεως, τὴν **γαστρικὴν ῥαφήν**, ἂν μίαν σειρὰν σπερματικῶν βλαστῶν (Εἰκ. 354). Ἀπέναντι δὲ τούτων κεῖται ἡ **νωτιαία ῥαφή** ἡ σχηματιζομένη ἐκ τοῦ μέσου νεύρου τοῦ καρποφύλλου. Ἐπὶ τῶν χειλέων ὡσαύτως τῶν μετ' ἀλλήλων συμφυομένων φύλλων ἐμφανίζονται αἱ σπερματικαὶ βλάσται καὶ εἰς τὰς συγκάρπους ὠοθήκας. Ἐὰν οἱ πλακούντες προβάλλωσιν ἐκ τῶν ἔνδον τοίχων τῆς ὠοθήκης ὡς ἀβαθῆ ἐπάσματα (Εἰκ. 354 Δ) αἱ σπερματικαὶ βλάσται ὀνομάζονται **πλευρικά**. Ἐὰν δὲ ἐνεκα βαθείας εἰσχωρήσεως αὐτῶν παραχθῇ πολύχωρος ὠοθήκη, διωθῶνται πρὸς τὰ ἔσω οἷ τε πλακούντες καὶ αἱ σπερματικαὶ βλάσται, ὅτε αὗται καλοῦνται **κεντρικά**. Γυναικεῖον συνεστὼς ἐξ ἑνός, δύο ἢ πολλῶν καρποφύλλων κλεῖται **μονόκαρπον**, **δίκαρπον**, **πολύκαρπον**.

Ἡ ῥοθήκη μηχανομένη πρὸς τὰ ἄνω συνιστᾷ τὸν σπηλοειδῆ **στιῦλον**, οὗ τὸ ἄκρον καλεῖται **σιγμά** (Εἰκ. 351) Συγκαρπικὸς ὕπερος φέρει μίαν καὶ μόνην ῥοθήκην καὶ ἐν σιγμά. Περιοριζομένης ὅμως τῆς συμφύσεως τῶν καρποφύλλων μόνον πρὸς τὴν βάσιν αὐτῶν παράγονται ἀπὸ μιᾶς ῥοθήκης πολλοὶ στιῦλοι ἢ εἰς μόνος στιῦλος φέρει σιγμάτια κεχωρισμένα, ἰσά-



Εἰκ. 353. Ὑπόγονον ἄνθος Ῥαουγκούλου τοῦ ἐστιγματισμένου, φέρον πολυαριθμούς ἐπιφυεῖς ῥοθήκας ἐπ' ἄξονος κωνοειδοῦς Μεμεγεθυμένου

ριθμα δὲ πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν καρποφύλλων, οἷον Νικοτιανή ἢ ἀγρότις Ἀχιλλεΐα τὸ χιλιόφυλλον (Εἰκ. 351 Δ). Ἀλλὰ καὶ σύμφυσις τῶν ἄνω μοιρῶν τῶν καρποφύλλων ἐμφανίζεται ἐν τισιν Οἰκογενείαις, οἷον τοῖς Ἀσκληπιαδί-δαις, τοῖς Ἀποκυνίдайς. Ὁ στιῦλος συνήθως εἶνε προμήκης καὶ ἐπίκειται τοῦ ἄνω ἄκρου τῆς ῥοθήκης ὥστε ὅμως ἀξαναομένου τοῦ καρποφύλλου



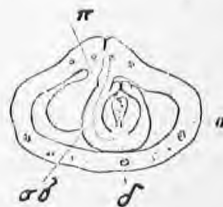
Εἰκ. 354. Διατομαὶ ῥοθηκῶν. Α Λοβελίας, Β Λιπενσίας, Γ Ῥοδοδένδρου, Δ Πασσιφλόρας. π πλακοῦς, σβ σπερματικά βλάσται.

ἐντονώτερον ἀπὸ τῶν νώτων ἀπωθεῖται οὗτος καὶ μετατοπίζεται πρὸς τὰ ἔσω (Βοραγινίδα καὶ Χειλανθή). Παρ' ἄλλοις φυτοῖς εἶνε βραχύτατος καὶ παχύς, οἷον παρὰ τῇ Τουλίπῃ, ἢ καὶ ὅλως ἐλλείπει (Μήκων) Ὑνδον τοῦ στιῦλου διήκει σπανίως μὲν ἀεροφόρος ἀνλός, συχνότατα δὲ χαλαρὸν παρέγχυμα.

Τὸ **σιγμά** εἶνε διάφορον τὴν μορφήν, σφαιροειδές ἐλλειψοειδές, δισκοειδές, δικρανῶδες (Εἰκ. 351), πτεροειδές, σπανίως δέ, ὡς παρὰ τῇ Ἰριδι

στεφανοειδές. Ἡ θηλώδης αὐτοῦ ἐπιφάνεια δὲν φέρει ἐπιδερμίδα καὶ ἐκκρίνει ἱξώδη οὐσίαν.

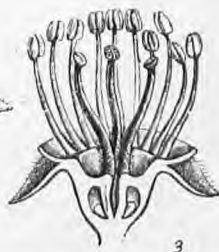
Αἱ σπερματικαὶ βλάσται ἐγκλείονται ἐν τῇ ψοθήκῃ μία ἢ πολλαὶ (Εἰκ. 352-356), προέρχονται δὲ πάντοτε ἀπὸ ἐκβλαστήσεως τῶν χειλέων τῶν καρπο-



Εἰκ. 355. Ψοθήκαι φέρονσαι ὀρθίας σπερματικὰς βλάστας κατὰ μήκος τετιμημένας. **A** Φαγοπύρον τοῦ ἑδωδίου (ἄντροπος) **B** Ἀρμερίας τῆς παραθαλασσίας (ἀνάντροπος). Μεγέθ. 20. **Γ** Φαικούλου τοῦ φαρμακευτικοῦ μετὰ κρεμμαμένων σπερματικῶν βλαστῶν.

Εἰκ. 356. Δελφίνιον τὸ τοῦ Ἀλάντος. Ὁριζοντία τομή διὰ τῆς ψοθήκης. **σδ** σπερματικὴ βλάστη ἐπὶ τοῦ πλακοῦντος **π**. **ο** ὁ τοίχος τῆς ψοθήκης, **δ** ἀγγειώδεις δεσμίδες Μεγέθ. 18.

φύλλων, καίτοι ἐνίοτε διὰ σύμφυτον τῶν καρποφύλλων ἢ διὰ παρέκκλιον τῆς αὐξήσεως ἐμφανίζονται ὥς ἐκφυόμεναι ἀπὸ τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος, ὥς παρὰ τοῖς ἐκ τούτου κληθεῖσι Κεντροσπέρμοις, τοῖς Πολυγονοίδαις καὶ τοῖς Προμουλίδαις. Ἡ χώρα ἀφ' ἧς ἐκφύονται αἱ σπερματικαὶ βλάσται εἶνε κατὰ



Εἰκ. 357. Κατὰ μήκος τομαὶ δι' ἀνθέων. 1 Ποιενίλλη ἢ ἑλεις (ἄνθος ὑπόγυνος). 2 Ἀλχεμίλλη ἢ ἄλπειος (περίγυνος ἄνθος). 3 Μηλέα ἢ κοινὴ (ἐπίγυνος ἄνθος). Μικρὰν τι μεμεγεθυμένα.

τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον ὀβώδης καὶ ὀνομάζεται, ὥς εἵπομεν ἀνωτέρω, πλακοῦς, ὃ δὲ βραχὺς συνήθως μίσχος, ἀφ' οὗ ἐνίοτε συναρτῶνται, (ὀμφαλικοῦς) ἱμάς.

Ὡς πρὸς τὴν διεύθυνσιν δὲ τοῦ ἄξονος αὐτῶν διηρέοαμεν ἐν σελ. 454 τὰς σπερματικὰς βλάστας εἰς ὀρθίας ἢ ὀρθοτροπούς, ἀνατρόπους καὶ καμπυλοτροπούς (Εἰκ. 454).

Ἡ ἀνθοδόχη ἢ θάλαμος (ἢ κλινὴς) τῶν ἀνθέων, τεταγμένη μὲν ὑπὸ τὸ γυναικεῖον, ὀνομάζεται **ὑποφυῆς ἢ ὑπόγυνος**, κειμένη δὲ περὶ αὐτὸ καὶ περὶ τὸ ἀνδρῶδες ἰσοϋπῶς ὡς περίβλημα κοῖλον ἢ κυαιθοειδές, **περίγυνος ἢ περιφυῆς**, συμφομένη δὲ μετ' αὐτῶν **ἐπίγυνος ἢ ἐπιφυῆς** (Εἰκ. 353, 357). Ἐν ταῖς περιπτώσεσι δὲ ταύταις καὶ τὸ γυναικεῖον ὀνομάζεται **ἐπιφυές, μεσοφυές καὶ ὑποφυές**. Πολλὰ τῶν ἀνθέων ἔχουσιν ἀνθοδόχην κατέχουσιν τὸ μέσον μεταξὺ δύο τῶν μορφῶν τούτων.

Ἐν τοῖς πλείστοις τῶν ἀνθέων ἐκφύονται ἀπὸ τῆς ἀνθοδόχης ἀδενώδεις κοικοειδῆς ὀφρύνες, λέπια ἢ ὀβώματα κείμενα συνήθως μεταξὺ ἀνδρείου καὶ γυναικείου καὶ ἐδχορηστοῦντα εἰς ἀπόκρισιν σακχαρώδους ἢ εὐόσμου χυμοῦ, τοῦ **νέκταρος**. Τὰ **νεκτάρια** ταῦτα ἐμφανίζονται καὶ ἐπὶ ἄλλων ὀργάνων τοῦ ἄνθους, οἷον ὡς σαρκώδεις τύλοι ἐπὶ τῶν καρποφύλλων τῶν Σκιαδιοφόρων, ἢ προέρχονται ἀπὸ μεταμεμορφωμένων πετάλων τοῦ ἄνθους, ὡς ἐν τῷ Ἀκονίτι, ἢ τῶν στημονωδῶν, ὡς ἐν τοῖς Ρανουγκουλίδαϊς.

Τάξις καὶ ἀριθμὸς τῶν ἀνθηκῶν ὀργάνων.

Τὰ ἄνθη τῶν πλείστων Ἀγγειοσπέρμων φέρουσι τὰ ὄργανα αὐτῶν, ἢ τὰς καλουμένας φυλλικὰς διαπλάσεις, κατὰ κυκλάδας ἢ σπονδύλους, **ἄνθη ἐγκύκλια ἢ κυκλικά**. Ὁ ἀριθμὸς δὲ τῶν κυκλάδων, ὧν τὰ μέλη κατὰ τὸν νόμον τῆς ἐν γένει τάξεως τῶν φυτικῶν μορίων (σελ. 13) ἐπαλλάσσονται πρὸς ἄλληλα, εἶνε συνήθως 5. Τούτων 2 ἀνήκουσιν εἰς τὸ περιάνθιον, 2 εἰς τὸ ἀνδρεῖον καὶ 1 εἰς τὸ γυναικεῖον, **ἄνθη πεντασπόνδυλα ἢ πεντάκυκλα**. Συνήθως δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν μελῶν ἐκάστου τῶν σπονδύλων εἶνε ὁ αὐτός, π. χ. ὁ ἀριθμὸς τῶν μελῶν τοῦ ἀνδρείου εἶνε ἴσος πρὸς τὸν τοῦ περιανθίου. Οὕτως εἰς μὲν τὰ Μονοκότυλα εἶνε συνήθως 3 (Σχοῖνος, Αἰλίον, Ἴρις κ.τ.λ.), εἰς δὲ τὰ Δικότυλα συνήθως 5 (Λίνον, Γεράνιον). Μόνον δὲ τὸ γυναικεῖον φέρει συχνότατα μικρότερον ἀριθμὸν μελῶν, ἰδίως δὲ εἰς τὰ Δικότυλα, οἷον παρὰ τοῖς Σκιαδιοφόροις, τοῖς Χειλανθέσι, τοῖς Σκροφουλαριídaις, τοῖς Ψυχανθέσι. Κατὰ τὸν ἀριθμὸν δὲ τῶν μελῶν αὐτοῦ ἕκαστον σποδύλωμα καλεῖται **διμερές, τριμερές κ. τ. λ**.

Τὰ πεντάκυκλα ἄνθη θεωρεῖτον ὡς τὰ τυπικὰ ἄνθη τῶν Ἀγγειοσπέρμων, ἀφ' ὧν παρήχθησαν καὶ τὰ λοιπὰ, ἀποκλίναντα τοῦ τύπου τούτου ἕνεκα πηρώσεως μελῶν τινῶν αὐτῶν, ἢ ὡς ἀνήκοντα εἰς κλάδους τοῦ φυτικοῦ βασιλείου πρωϊμώτατα ἀποσπασθέντας τῶν λοιπῶν καὶ μήπω τὰ ἄνθη αὐτῶν κατὰ τὸν τύπον τοῦτον ἀναπτύξαντας, ἢ ὡς ἀποτελοῦντα τροποποιήσεις μελῶν τινῶν τοῦ ὑπάρχοντος τύπου, οἷα τὰ Ὀρχεώδη καὶ τὰ Χειλανθῆ.

Ἀπὸ τοιούτων πρωϊμώτατα ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ ἀναπτυχθεῖσιν μορ-

φῶν κατὰγονται πιθανῶς τὰ ἀκύκλια καλούμενα ἄνθη, ὧν τὰ ὄργανα ἐκφύονται σπειροειδῶς ἀπὸ τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος, ὅλον ἐν τῇ Νυμφαίᾳ, τῇ Μαγρολίᾳ, τῷ Καλυκανθῇ. Ἐν τοῖς ἡμιεγκυκλίοις ἄνθει τὰ μὲν πέταλα τοῦ περιανθίου εἶνε κυκλῆδὸν τεταγμένα, τὰ δὲ τοῦ ἀνδρείου καὶ γυναικείου σπειροειδῶς, ὅλον ἐν τισὶ Ρανουγκουλίδαῖς. Κατὰ τὴν σπειροειδῇ δὲ ταύτην ἐκφύον ἢ μεταβαίνουν τὰ πέταλα τῶν σπονδυλωμάτων μικρὸν κατὰ μικρὸν πρὸς ἄλληλα, ἢ χωρίζονται σαφῶς ἀπ' ἀλλήλων, ὅτε τὰ φύλλα ἐκάστης κυκλάδος ἢ διαπλάσεως εἶνε πρὸς ἄλληλα ἀντίθετα. Ἄνθη ἐγκύκλια συνεστῶτα ἐξ ἐπαλλασσομένων ἰσομελῶν σπονδυλωμάτων ὀνομάζονται **εὐέγκκυκλα** ἢ **ἰσέγκκυκλα**, ἐξ ἀνισομελῶν δὲ **ετερόκυκλα**.

Ἄνθη φέροντα ἐν μόνον σπονδύλωμα στήμόνων ὀνομάζονται **μονόστοιχα** (ἢ **ἀπλοστήμονα**), ἄλλα δέ, ὧν τὸ ἀνδρῶδες συνίσταται ἐκ δύο κυκλάδων, **δίστοιχα** ἢ **διπλοστήμονα**. Ἐν τῇ δευτέρᾳ δὲ ταύτῃ περιπτώσει ἢ πρῶτον ἐμφανιζομένη κυκλάς τῶν στήμόνων ἢ ἔνατι τῶν σεπάλων τοῦ κάλυκος (**ἐπισέπαλοι στήμονες**) τάσσεται ἔξωθεν, ἢ δὲ βραδύτερον πρὸ τῶν πετάλων τῆς στεφάνης (**ἐπιπέταλοι στήμονες**) ἔσωθεν. Ἀντιδίστοιχα ἢ ἀντιδιπλοστήμονα ὀνομάζονται τὰ ἄνθη, παρ' οἷς ἡ πρώτη σειρά τῶν στήμόνων κεῖται πρὸ τῶν πετάλων τῆς στεφάνης, ὁ δὲ δεῦτερος σπόνδυλος ἐπαλλάσσει πρὸς ταύτην.

Τῆς τυπικῆς ἐκ 5 σπονδύλων συστάσεως τῶν ἀνθέων τῶν πλείστων Ἀγγειοσπέρμων ἀποκλίνουν ἄλλα εἴτε ἐκ πολλαπλασιασμοῦ τῶν σπονδυλωμάτων αὐτῶν (κυρίως τοῦ περιανθίου, κατὰ δεῦτερον δὲ λόγον τοῦ ἀνδρείου καὶ γυναικείου), εἴτε ἐκ πηρήσεως καὶ φθίσεως αὐτῶν. Παραδείγματα τοῦ πρώτου εἶδους (τοῦ **πολλαπλασιασμοῦ** τοῦ ἀνδρείου), ἀναφέρομεν τὴν Ροδὴν, Σταυρανθὴν τινα, ἐν οἷς διπλασιάζεται ἕκαστος τῶν 4 μακρῶν στήμόνων κ. τ. λ. (τοῦ περιανθίου) Ἀγέριαν τὴν ἀβρυνικὴν (καὶ τοῦ γυναικείου) Ροιὰν τὴν κοινὴν, τοῦ δὲ δευτέρου, ἦτοι τῆς **ἀμβλώσεως**, ἄνθη τινὰ ἀπέταλα, παρ' οἷς τὸ περιάνθιον ἐξαλλάσσεται εἰς δύο ὑποχρόους ἀδένας (Ἰτέα), ἢ ἄλλα ἄνθη μονογενῆ, παρ' οἷς τὸ ἕτερον τῶν γενῶν ἐλλείπει, ἐξαφανισθὲν τελείως ἢ ἀπομεῖναν ὡς ὄργανον ἐλλειμματικόν, ὡς ἄγρια σιημοιώδη.

* Ἐκ τῆς ἐλλείψεως σπονδυλωμάτων τινος ἄνευ συγκρίσεως πρὸς οὐγενεῖς μορφάς καὶ ἄνευ παρακολουθήσεως τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως δὲν ἐξάγεται τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ παρεκκλίσις ἀπὸ τῆς τυπικῆς μορφῆς προέρχεται πάντοτε ἐξ ἀμβλώσεως. Αἱ Κνίδαι π. χ. καὶ τὰ ταῦται οὐγενῆ ἀνήκουσιν ἅπαντα εἰς παλαιὸν τύπον, μὴ προαχθέντα εἰσὶ εἰς τὴν τυπικὴν μορφήν.

Ἀλλὰ καὶ τὰ μέλη σπονδυλωμάτων τινος ἀμβλοῦνται τροποποιῶντα τὴν τυπικὴν τοῦ ἄνθους σύστασιν. Ἐν τῇ Οἰκογενείᾳ π. χ. τῶν Σκροφουλαριδῶν τὸ Οὐέρβασκον φέρει τὸν πενταμερῆ τύπον τῶν σπονδυλωμάτων τῆς

Οἰκογενείας, ἐν ᾧ παρὰ τῇ Βερονίκη καὶ τῇ Λαθραία τὸ ὀπίσθιον σέπαλον τοῦ κάλυκος ἐξαλείφεται, οὗτος δὲ ἀπομένει τετραμελής. Ὅτι δὲ ἐνιαῦθα ἐπῆλθεν ἄμβλωσις, καταφαίνεται ἐμφανέστατα ἐν τισι τῶν εἰδῶν τῆς Βερονίκης καὶ τῆς Πεδικουλαρίας, φρυτῶν τῆς αὐτῆς Οἰκογενείας, ἐν οἷς τὸ σέπαλον τοῦτο παραμένει ἔτι ὥς μικρὸν ἑλλειμματικὸν λέπιον. Ἐν τῇ στεφάνῃ ὡσαύτως τῆς Βερονίκης δύο πέταλα συμφνόμενα μετατρέπονται αὐτὴν εἰς τετραμερῆ, ἐνῶ παρὰ τοῖς λοιποῖς Σκροφουλαριδαῖς παραμένει αὐτὴ πενταμερής. Καὶ ἐν τῷ ἀνδρείῳ δὲ τῆς Οἰκογενείας ταύτης, τῷ συνισταμένῳ ἐκ 5 στημόνων, ἐπέρχεται ἄμβλωσις εἰς διάφορα γένη, ὅτε μὲν ἐνός, ὅτε δὲ πλειότερων στημόνων, οὕτως ὥστε ἐν τέλει τὰ ἄνθη τῆς Βερονίκης φέρουσι δύο μόνον στημόνας.

Εἶδομεν ἀνωτέρω ὅτι τὰ μέλη τῶν σπονδυλωμάτων ἐπαλλάσσουσι πρὸς ἄλληλα, ἐπειδὴ δὲ παρὰ τισι τῶν ἀνθέων ἐθρίσκομεν ταῦτα ἐπάλληλα, ἀγόμεθα εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ὁλόκληρον διάμεσον σπονδύλωμα ἡμβλώθη, οἶον παρὰ τῇ Προμούλῃ ὅντως δὲ ἀνευρίσκομεν τὰ σπονδυλώματα ταῦτα ἐν φρυτοῖς συγγενέσιν. Ὁ κανὼν ὅμως δὲν ἐφαρμόζεται καὶ εἰς ἅπαντα τὰ ἐπάλληλα σπονδυλώματα ἔχοντα ἄνθη.

Διαγράμματα ἢ κυκλογραφήματα τῶν ἀνθέων.

Πρὸς παράστασιν τῆς τάξεως τῶν σπονδυλωμάτων καὶ τῶν μελῶν αὐτῶν πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὸν ἀνθικὸν ἄξονα, πρὸς δὲ τοῖς καὶ τῆς θέσεως



Εἰκ. 358. Διάγραμμα τοῦ ἄνθους Δικτάμνου κατὰ τὸν πενταμερῆ τύπον. Ἐξώθεν τὰ πέταλα τῆς στεφάνης, ἐνδοθεν τὰ τοῦ κάλυκος. Τὰ πέταλα τῆς στεφάνης ἐπαλλάσσονται μετὰ τοῦ ἐσωτερικοῦ σπονδύλου (τοῦ μελανωτέρου) τῶν στημόνων Καρπόφυλλα 5.

αὐτῶν πρὸς τὸν φρυτικὸν ἄξονα, καταρτίζονται **κυκλογραφήματα ἢ διαγράμματα** τῶν ἀνθέων, δι' ὧν ὑπονοοῦμεν τὸν μὲν ἀνθικὸν ἄξονα κάθετον, τὰς δὲ γραμμὰς ὡς παριστώσας τομὴν ὀριζοντίαν δι' ὧν τῶν μορίων τοῦ ἄνθους. Οὕτω σχηματίζονται συγκεντρικοὶ κύκλοι, ὧν ὁ μὲν ἐξώτατος παριστᾷ τὸν κάλυκα, ὁ δὲ ἐνδοτάτος τὸν ὑπερον. Εἰκονίζονται δ' ἐν αὐτοῖς τὰ μὲν φύλλα τοῦ περιανθίου κατὰ τομὴν κάθετον διὰ μέσου τοῦ πλατύσματος αὐτῶν, τὸ ἄνδρεϊον διὰ τῶν ἀνθήρων τὸ δὲ γυναικεῖον διὰ τῆς ᾠθήκης. Στοιγμὴ παχεῖα ἄνωθεν τοῦ διαγράμματος σημειοῖ τὴν θέσιν τοῦ φρυτικοῦ ἄξονος (Εἰκ. 358).

Ἐμπειρικὰ διαγράμματα καλοῦνται τὰ σημειοῦντα ἀκριβῶς τὴν διάταξιν τῶν ὁργάνων τοῦ ἄνθους περίπου κατὰ τομὴν ὀριζοντίαν διὰ τοῦ μέσου αὐτοῦ, ὅταν εἴνε κλειστόν, **θεωρητικὰ** δὲ τὰ δηλοῦντα διὰ στοιγμῶν ἢ ἰδίων ἄλλων

σημείων ἑλλείποντα ὄργανα μετὰ σύγκρισιν αὐτῶν πρὸς συγγενεῖς μορφάς ἢ μετὰ σπουδὴν τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν. Ἐπιφάνεια τέμνουσα τὸ διάγραμμα κατὰ τὴν διάμετρον αὐτοῦ καὶ διερχομένη καὶ διὰ τοῦ φυνικτοῦ ἄξονος, ἀφ' οὗ συναρτᾶται τὸ ἄνθος, ἄπτεται τῶν μέσων τμημάτων τοῦ ἄνθους, κἀνθετοὶ δὲ πρὸς ταύτην, τῶν **πλαγιῶν**. Αἱ μετὰξὺ ἀμφοτέρων κείμεναι τομαὶ τέμνουσι τὰς **διαγωνίους**.

Ἀντὶ τῶν διαγραμμάτων χάριν συντομίας πρὸς παράστασιν τῆς οὐσιότητος τοῦ ἄνθους μεταχειρίζομεθα καὶ **τύπους**, σημειοῦντες διὰ *K* τὸν κάλυκα, διὰ *Σ* τὴν στεφάνην, διὰ *Π* τὸ περιγόνιον, διὰ *Α* τοὺς στήμονας (ἀνδρείον) καὶ διὰ *Γ* τὸν ὕπερον (γυναικεῖον). Ἀριθμὸς γραφόμενος μετὰ τὰ γράμματα δηλοῖ τὸν ἀριθμὸν τῶν μερῶν ἐξ ὧν συνίσταται τὸ σπονδύλωμα, δύο δὲ ἀριθμοὶ ἐνοῦμενοι διὰ τοῦ σημείου + καὶ τὸ ποσὸν τῶν σπονδύλων, ἐξ ὧν συνίσταται ἡ διπλάσις. Τὰ πολυάριθμα ὄργανα σημειοῦνται διὰ τοῦ σημείου ∞, συμφῶνεις δὲ τῶν μελῶν διὰ παρενθέσεως (). Ἡ ἐπιφυνὴ φωνήκη δηλοῦται διὰ γραμμῆς κἀνωθεν τοῦ ἀριθμοῦ, ἡ ὑποφυνὴ διὰ γραμμῆς ἄνωθεν, ἡ δὲ σπειροειδὴς διάταξις διὰ τοῦ σημείου ~. Οὕτως ὁ τύπος $K2+2, Σ4, Α2+2^2, Γ(2)$ (τύπος τῶν **Σταυρανθῶν**) δηλοῖ ὅτι ὁ καλὺξ συνίσταται ἐκ δύο διμερῶν σπονδυλωμάτων, ἡ στεφάνη ἐξ ἐνὸς τετραμεροῦς, οἱ ἀνθήρες εἴνε 4 ἐν ὅσῳ σπονδυλώμασι, τοῦ δευτέρου προελθόντος ἐκ διπλασιασμοῦ, ὁ δὲ ὕπερος ὅτι εἴνε ἐπιφυνὴ καὶ συνίσταται ἐκ δύο συμφυνῶν καρποφύλλων.

Ἐκ τῶν **παρανθίων** (σκεπαστικῶν, προασπιστικῶν ἢ παραστατικῶν φύλλων) ὀνομάζονται **βράκτεια** τὰ ἐπὶ τῆς βάσεως τοῦ ποδίσκου εὐρισκόμενα. Ἐνίοτε ὅμως φύονται καὶ ἕτερα φύλλα μετὰξὺ τούτων καὶ τοῦ κάλυκος, τὰ καλούμενα **πρόφυλλα**. Ἀπὸ τῶν μασχαλῶν βρακτείων προφαίνονται ὠσαύτως καὶ αἱ ῥίχες τῶν ταξιανθιῶν (ἴδ. κατωτ.).

Συμμετρία τῶν ἀνθέων.

Ἄνθη, ὧν τὰ μέλη τῶν σπονδυλωμάτων εἴνε ὅμοια πρὸς ἄλληλα καὶ ἀπέχουσιν ἐξ ἴσου ἀπὸ τοῦ κέντρου, καλοῦνται **κανονικά**, **ἀκτινωτὰ** ἢ **ἀκτινόμορφα** (Δειλίον, Μήκων). Παραλλάσσοντος ὅμως ἐνὸς καὶ μόνου μέλους συνίστανται τὰ **ζυγόμερφα ἄνθη**, ἅτινα εἴνε καὶ **συμμετρικά** ἢ **μονοσύμμετρα**, διότι μόνον διὰ μιᾶς νοητῆς τομῆς διαιροῦνται εἰς δύο ὅμοια ἡμίση. Ἐντελῶς **ἀσύμμετρα** ἄνθη εἴνε σπάνια (Οὐαλεριάνα, Κάννα). Τὰ πλεῖστα τῶν ζυγομόρφων ἀνθέων τέμνονται εἰς ὅμοια ἡμίση διὰ τῆς διαμέσου γραμμῆς, **καθέτως ζυγόμερφα** (Σκροφουλαριῦδι, Χειλανθῇ, Ὁρχεώδῃ, Ψυχανθῇ κ.τ.λ.), ἀλλ' ὑπάρχουσι καὶ **πλαγίως** καὶ **λοξῶς ζυγόμερφα** ἄνθη κατὰ τὰς νοητὰς τομὰς τὰς διαιρούσας ταῦτα εἰς ἀνόμοια ἡμίση.

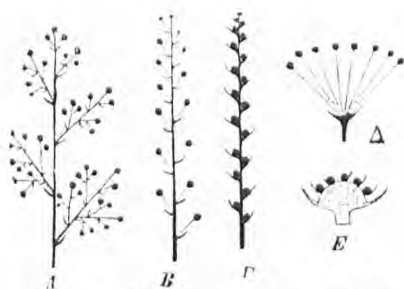
Τὰ ζυγόμερφα καὶ ἀσύμμετρα ἄνθη ἐμφανίζονται συνήθως ἀπὸ τῶν **πλαγιῶν** τοῦ βλαστοῦ σπρηγόμενα. Ἄν δὲ κατ' ἐξαίρεσιν ἐκφυῶσι καὶ ἐπάκρια, ταῦτα φέρουσιν ἀκτινοειδῇ κανονικὴν μορφήν καὶ ὀνομάζονται **πελώρια**.

Πελώρια ἄλλως ἐμφανίζονται ἐνίοτε καὶ πλαγίως ἀντὶ τῶν ζυγομόρφων, ἰδίως δὲ ἐν τῇ Οἰκογενείᾳ τῶν Σκροφουλαριδῶν καὶ τῶν Χειλανθῶν.

Τὸ ζυγόμορφον καὶ ἀσύμμετρον τῶν ἀνθέων παρήχθη ἐκ τοῦ κανονικοῦ, ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῆς πρώτης αὐτῶν καταβολῆς, ἐν ἣ ἅπαντα ἐμφανίζονται ἀκτινόμορφα καὶ τῆς λοιπῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν, ἐξ οὗ εἰκάζομεν ὅτι ἡ ζυγομορφία προῆλθεν ἐκ προσαρμογῆς αὐτῶν πρὸς τὴν προσέλευσιν τῶν ἐντόμων.

Ταξιανθία.

Ὀλίγα τῶν φυτῶν σχετικῶς φέρουσιν ἄνθη μονήρη, **ἐπάκρια**, ἐπὶ τοῦ ἄκρου τοῦ μορφοτελέχους φυτοῦ, ἢ πλάγια ἀπὸ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων, **μασχαλιαῖα**. Ἐν τοῖς πλείστοις ἡ μεταμόρφωσις προβαίνει καὶ μέχρι τῶν ἀνθοφόρων κλάδων, οἵτινες διακλαδιζόμενοι ἰδιαζόντως καὶ διακρινόμενοι σα-



Εἰκ. 359. Σχήματα βοτρυωδῶν ταξιανθιῶν. **A** Φόβη, **B** Βότρυς, **Γ** Στάχυς, **Δ** Σκιᾶδιον, **Ε** Κεφαλὴ.



Εἰκ. 360. Σχήματα κυματωδῶν ταξιανθιῶν. **A** Διχάδιον, **B** Θύνασος, **Γ** Βότριος.

φῶς τῶν λοιπῶν βλαστικῶν ὀργάνων φέρουσιν ἄνθη πολυάριθμα κατὰ διάφορον τάξιν, σχηματίζοντες τὰς **ταξιανθίας**, ἀφ' ὧν βραδύτερον προκύπτουσιν αἱ **ταξικαρπία**.

Αἱ ταξιανθίαι προῆλθον ὡσαύτως ἐκ προσαρμογῆς πρὸς τὴν ἀπὸ τῶν ἐντόμων ἢ τοῦ ἀνέμου ἐπικονίασιν, διὸ καὶ οὐ μόνον προβάλλουσι τοῦ λοιποῦ φυλλώματος τοῦ φυτοῦ καταφανεῖς ἀπὸ πόρουθεν, ἀλλὰ καὶ τὰ φύλλα αὐτῶν εἶνε ὅλως ἄλλοια τῶν λοιπῶν τῆς κόμης, ἢ μικρὰ καὶ ἀφανῆ πρὸς ἀκώλυτον ἐπίδειξιν τῶν ἀνθέων, ἢ μεγάλα καὶ ἐμφανῆ πρὸς προσέλκυσιν τῶν ἐντόμων (Ἀρώδη).

Αἱ ταξιανθίαι διαίρουνται ἐν γένει ὅπως καὶ αἱ σχίσεις τοῦ βλαστοῦ (σελ. 19) κατὰ δύο τύπους: τὸν βοτρυώδη καὶ τὸν κυματώδη ἢ σύμπουν (Εἰκ. 359, 360).

Α'. Βοτρυνώδεις ταξιανθίαι.

α'. Ἀπλαῖ. Οἱ ἀπὸ τοῦ ταξιανθηκοῦ ἄξονος, καλουμένοι ῥάχεως, ἐκφυρόμενοι δευτερεύοντες ἄξονες δὲν διακλαδίζονται περαιτέρω (Εἰκ. 359).

Ι. Ἀξων ἐπιμήκης.

1. **Στάχυς.** Τὰ ἄνθη ἐκφύονται ἀπὸ λεπτῆς ῥάχεως, στεροῦνται δὲ ἐντελῶς μίσχου (ἐπιφυῆ), ἢ φέρουσι τοιοῦτον βραχύν, οἷον Πλαντάγιον, Οὔεμβενον τὸ ἱατρικόν.
2. **Σπάδιξ.** Στάχυς ἔχων παχεῖαν σαρκώδη ῥάχιν ('Αρώδη).
3. **Βότρυς.** Ὅμοιος πρὸς τὸν στάχυν, ἀλλὰ τὰ ἄνθη μακρόμοχα, οἷαι αἱ ταξιανθίαι τῶν Σταιρανθῶν, τοῦ Ρεζεδά, τοῦ Μουσκάρεως.

ΙΙ. Ἀξων βραχύς.

4. **Κεφαλῖς.** Ἀξων (ῥάχης) κωνοειδής, δισκοειδής ἢ κυανοειδής, ἀφ' οὗ ἐκφύονται πολυάριθμα ἐπιφυῆ ἄνθη, οἷον τὰ Σύνθετα.
5. **Σκιαδίων.** Πυκνῶς τεταγμένα μακρόμοχα ἄνθη, ἀπλούμενα διὰ τῶν μίσχων αὐτῶν εἰς ἐπιφάνειαν· οἷον τὸ Σέλιον, ὁ Κισσός, τὸ Ἐρώδιον, ἡ Κορονίλλη, ἡ Προμούλη.

β'. Σύνθετοι.

α'. Ὅμοειδῶς σύνθετοι.

Αἱ ῥάχεις φέρουσι δευτερευούσας διακλαδώσεις ἀνηκούσας εἰς τὴν αὐτὴν ταξιανθίαν. Οὕτω συνίστανται

6. **Οἱ σύνθετοι στάχυες** (Σῖτος, Κριθή).
7. **Οἱ σύνθετοι βότρυες** ('Αμπελος).
8. **Τὰ σύνθετα σκιαδία** (τὰ πλεῖστα τῶν Σκιαδιοφόρων).

β'. Ἐτεροειδῶς σύνθετοι.

Κατὰ ταύτας αἱ δευτερεύουσαι, τριπεύουσαι κτλ. διακλαδώσεις ἀνήκουσιν εἰς ἀνομοιοειδῆς ταξιανθίας. Ἐκ τοῦ ὀνόματος ὀλίγων τινῶν παραδειγμάτων γίνεται καταφανὲς ἡ σύστασις αὐτῶν, οἷον κεφαλίοβοτρυς, βότρυς συνεστὼς ἐκ κεφαλίων, οἷον ὁ Πετασίτης, σταχυόβοτρυς (εἶδη τινὰ Κάρηκος) κτλ.

Β'. Κυματώδεις ταξιανθίαι.

α'. Ἀπλαῖ (Εἰκ. 360).

α'. Ἀνευ ψευδάξονος.

9. **Κῦμα ἢ πλειοσχίδιον.** Πλείονες τῶν δύο ἄξονες εἶνε ἰσοπαχεῖς πρὸς ἀλλήλους (πολλὰ εἶδη Εὐφορβίου).

10. **Διχάδιον.** Δύο ἰσοπαχεῖς ἄξονες ἐκφύονται ἀπὸ τοῦ βραχέος παραμένοντος κυρίου ἄξονος, αἱ δὲ δευτερεύουσαι σχίσσεις εἶνε ὁμοειδεῖς, ὅτε αἱ διακλαδώσεις διασταυροῦσιν ἀλλήλας κατὰ γωνίαν ὀρθήν (πολλοὶ Καρνοφυλλίδαι).

β'. Μετὰ ψευδάξονος.

11. **Βόστρυχος.** Οἱ διαδοχικῶς ἐπακολουθοῦντες ἀλλήλους πλάγιοι κλάδοι κεῖνται ἅπαντες ἐπὶ τῆς αὐτῆς πλευρᾶς (κλάδοι τῶν ταξιανθιῶν τῆς Ἡμεροκαλλίδος, Ὑπερικῶν τοῦ διατρήτου κτλ.). Ὅταν οἱ κλάδοι κεῖνται ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας, σχηματίζεται τὸ **δρεπανίδιον**.

12. **Θύσανος.** Οἱ πλάγιοι κλάδοι ἐπαλλάσσουσι πρὸς ἀλλήλους ἀντιθέτως ἐπὶ τοῦ σχετικῶν κυρίου ἄξονος. (Αροσερά, Ἡλιάνθεμον (Εἰκ. 360 B.).

β'. Σύνθετοι.

Αὗται συνιστῶσι τοὺς **θυσανοβοστρύχους**, ὅταν οἱ θύσανοι τάσσονται κατὰ βοστρύχους (Ἀλχεμίλλη), τοὺς **συνθέτους θυσάνους** (εἷς τινὰ Σολανώδη) κ.τ.λ.

Γ'. **Βοτρυνώδεις καὶ κυματώδεις σύνθετοι ταξιανθίαι.**

Α'. Ὑπάρχουσα ἡ κυματώδης ταξιανθία φέρει πλαγίους κλάδους βοτρυνοειδῶς διακεκλαδισμένους, ὀνομαζομένους κατὰ τὸ εἶδος τῆς ταξιανθίας **κεφαλοδιχάδια**, οἷον παρὰ τισι Συνθέτοις, **θυσανοσκιάδια** (Χελιδόνιον) κτλ.

Β'. Ὑπάρχουσα ἡ βοτρυνώδης ταξιανθία φέρει πλαγίους κυματοειδῶς διακεκλαδισμένους κλάδους, ὀνομαζομένους **θυσανοκεφάλιον** (Αρομερία), **θυσανόβοτρυν** (Ἱπποκαστανέα), **διχαδιόσταχυν** (Βετούλη, Ἄλνος) κτλ.

Ταξιανθίαι τινὲς χαρακτηρίζονται κατὰ τὴν ὅλην αὐτῶν μορφήν. Τούτων δὲ συχνόταται εἶνε:

Ἡ **φόβη**, ταξιανθία πυραμοειδοῦς μορφῆς, ἣς οἱ πλάγιοι πρὸς τὸν κύριον ἄξονα κλάδοι ἔχουσι βοτρυνώδη διακλάδωσιν (Εἰκ. 359 A.).

Ὁ **θύρσος** εἶνε φόβη λίαν πεπυκνωμένη.

Ὁ **ῥυλος** εἶνε ἀπλὴ ἢ σύνθετος ταξιανθία, συνισταμένη ἐξ ἀφανῶν, σταχυοειδῶς τεταγμένων ἀνθέων. κρεμαμένη δὲ συνήθως χαλαρῶς ἀπὸ τῶν κλάδων καὶ καταπίπτουσα μετὰ τὴν ἀπάνθησιν τῶν ἀνθέων (Λεύκη, Ἰτιά).

Ὁ **κόρυβος** εἶνε βοτρυνώδης ἢ φοβώδης σύνθετος ταξιανθία, ἥς αἱ ἄκραι διακλαδώσεις ἀπλοῦνται σκιαδιοειδῶς, σχηματίζουσαι ἐπιφάνειαν (Ἀκτιῇ).

Ἡ **ἀνθήλη** εἶνε ὡσαύτως σύνθετος ταξιανθία, ἔχουσα ἄξονα βραχὺν καὶ κλάδους ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω ἢ ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω πλατυνομένους κατὰ μῆκος (Σχοῖνος) κ.τ.λ.

Ἐπικονίασις τῶν ἀνθέων.

Ἡ μεταφορὰ τῆς γύρεως ἐπὶ τῶν σιγμάτων τῶν ὑπέρων, ἥτοι ἡ **ἐπικονίασις**, τελεῖται, ὡς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω (σελ. 469), κυρίως διὰ τῶν **ἐντόμων** ἢ διὰ τοῦ **ἀνέμου**, παρ' ὀλίγοις δὲ φυτοῖς καὶ ἀπ' εὐθείας, προσκολλωμένης ἐν τῷ αὐτῷ ἄνθει τῆς γύρεως ἐπὶ τοῦ στίγματος ἀπὸ τῶν παρακειμένων ἀνθῶν. Τοιαῦτα ἄνθη, ὡς εἰκός, εἶνε πάντοτε ἀρρενοθήλα.

Τὰ διὰ τῶν ἐντόμων ἐπικονιούμενα φυτά, **ἐντομόφιλα** ἄτινα εἶνε καὶ τὰ πλεῖστα, ἔχουσιν ἄνθη φέροντα εὐμεγέθη, ἀπὸ πόρρωθεν ἐμφανῆ ἔγχρουν στεφάνην (οἷον τὰ πλεῖστα τῶν Ἀγγειοσπέρμων), ἢ κάλυκα ἔγχρουν (Νιγέλλα, Ἀκόνιτον) ἢ περιγόνιον (Λεῖλιον, Τονλίπη), ἢ στεφανοειδὲς στίγμα (Τρις), ἢ ἀνδρῶδες λίαν ἀνεπτυγμένον, (Ἰέα. Ποῖνσιάνα, κ. ἄ.) ἢ παρὰνθια φύλλα στεφανοειδῆ (Βουκεμβιλία, Εὐφόρβιον τὸ ἔκλαμπρον). Τὰ ἄνθη ταῦτα ἐκκρίνουσι πρὸς τοῦτοις μέλι καὶ ἀναδίδουσι ὁσμάς, οἱ δὲ κόκκοι τῆς γύρεως αὐτῶν εἶνε ἱσώδεις, συνεχόμενοι πρὸς ἀλλήλους δι' ἐλαιώδους ἢ κολλώδους ὑγροῦ, ἢ φέρουσιν ἐπ' αὐτῶν θηλὰς ἢ ἀκάνθας, ὅπως ἔχωνται τοῦ ἄλλως ἱσώδους στίγματος. Εἰς τὰ πλεῖστα δὲ τῶν ἀνθέων τούτων ἐμφανίζονται παρὰ τὰ μελιτοῦχα νεκτάρια καὶ κηλίδες ἄλλων χρωμάτων, καταδεικνύουσαι τὴν χώραν ἐν ᾗ ἀπόκειται μέλι ἢ νέκταρ.

Κατὰ τὴν μετάβασιν τῶν ἐντόμων ἀπὸ ἄνθος εἰς ἄνθος πρὸς μύζησιν μέλιτος καὶ βροῶσιν γύρεως προσκολλῶνται ἐπὶ διαφόρων χωρῶν τοῦ σώματος αὐτῶν, ἐπὶ τῶν προανῶν ἢ τῶν ὑπείων, τοῦ ὀφθαλμοῦ κτλ. αὐτῶν, ἄφθονοι κόκκοι γύρεως, οἵτινες ἀποσμήχονται ἀκουσίως ἐπὶ τῶν σιγμάτων τῶν διαφόρων ἀνθέων, ἐνῶ ἀπὸ τῶν σπηγμάτων τούτων νέοι κόκκοι προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν ἐντόμων.

Γῦρον μεταφέρουσι ἀσυνειδήτως ἀπὸ ἄνθος εἰς ἄνθος πλὴν τῶν ἐντόμων καὶ ἄλλα ζῴα, οἷον μικρὰ πτηνά, κολύβρια, ἀναζητοῦντα ἐντὸς τῶν ἀνθέων ἔντομα ἢ καὶ μέλι, ὀρνιθοφίλα ἢ κοχλίας, μαλακόφιλα ἢ κοχλίοφιλα ἄνθη.

Ἡ προσορμογὴ τῶν ἀνθέων πρὸς τὴν ἐπικονίασιν ταύτην παρήγαγε ποικιλωτάτην ἀνάπτυξιν μορφῶν καὶ ἰδιᾶν ἀξιοθαύμαστον διαμόρφωσιν τῶν

ἀνθικῶν ὀργάνων, ἀνάλογον πρὸς τὴν μορφήν τῶν ἐν αὐτοῖς εἰσχωρούντων ἐντόμων. Ἐκ τούτου δὲ γίνεται καταληπτὴ ἡ εἰδικὴ σύστασις ἐκάστης μορφῆς τῶν ἀνθέων καὶ καθίσταται ἐμφανὴς ἡ σπουδαιότης τῆς μεταφορᾶς τῆς γύρεως ἀπὸ ἄλλων ἀνθέων καὶ οὐχὶ ἀπὸ τῶν αὐτῶν.

Παρετηρήθη δηλ. ὅτι ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν ἡ **αὐτεπικονίασις**, ἥτοι ἡ μειάβασις γύρεως ἐν τῷ αὐτῷ ἄνθει ἀπὸ τῶν ἰδίων στημόνων, δὲν φέρει εἰς ἀνάπτυξιν γονίμων σπερμάτων μετὰ τὴν γονιμοποίησιν καὶ ὅτι ἡ αὐτομιξία προκαλεῖ τὴν καταστροφὴν τοῦ εἶδους. Ἡ ἀπὸ ἄλλων λοιπὸν φυτῶν τοῦ αὐτοῦ εἶδους γῦρις εἶνε ὠφέλιμος, ταύτης δὲ τὴν μεταφορὰν διεφεροῦσι τὰ ἔντομα καὶ πρὸς ταύτην εἶνε προσηρμοσμένη ἡ μορφή αὐτῶν. Ἐπειδὴ δὲ διὰ τῆς **ἐτερομιξίας** ἢ τῆς **κατὰ διασταύρωσιν γονιμοποιήσεως** οκοπεῖται ἡ μῖξις τῶν χαρακτηριστικῶν εἰς τὰ ἔκγονα φυτὰ, τὰ πλεῖστα τῶν ἀρρενοθήλεων ἀνθέων φέρουσι τοιαύτην διάταξιν τῶν ὀργάνων αὐτῶν, ὥστε ἀφ' ἑνὸς μὲν διευκολύνεται ἡ εἴσοδος τῶν ἐντόμων, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἀποκωλύεται ἡ μεταφορὰ τῆς ἰδίας γύρεως ἐπὶ τοῦ οἰκείου στίγματος.

Ὅτι ἡ αὐτομιξία εἶνε ἐπιβλαβὴς καὶ ἐπὶ τῶν ζώων καὶ τοῦ ἀνθρώπου δὲν εἶνε βεβαιωμένον. Στενώτατα συγγενῆ ζῷα, ὅγνη καὶ καλῶς διαπλεασμένα, παράγουσιν ἀπογόνους ὑγιεῖς καὶ ἐνεκτοῦντας ὅπως καὶ τὰ μὴ συγγενῆ.

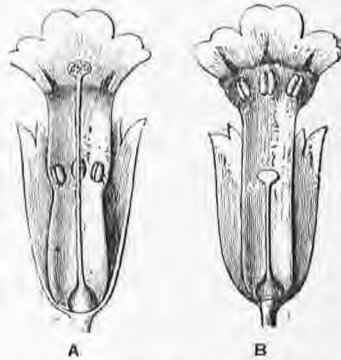
Ἡ αὐτεπικονίασις ἀποκωλύεται ἐντελῶς εἰς ἄνθη, ὧν οἱ στήμονες ἀναπτύσσονται πρὸ τῆς ὠριμότητος τοῦ στίγματος (Γερανιώδη **Μαλαχίдай**, **Σύνθετα** κ. α.), **προανδρικά**, ἢ **προάρρενα**, ἢ τὰ στίγματα εἶνε ὠριμα πρὶν ἢ οἱ ἀνθήρες ἀναπτυχθῶσιν ἐντελῶς, ὅταν δὲ οὗτοι διαρραγῶσι, τὸ στίγμα συνήθως εἶνε μεμαραμμένον (Ποταμογείτων, **Πλαντάγιον** κ. α.), **προθήλεα ἄνθη**. Τὰ **προάρρενα** ἐπομένως ἄνθη γονιμοποιοῦνται διὰ παλαιότερων, τὰ δὲ **προθήλεα** διὰ νεωτέρων τὴν ἡλικίαν ἀνθέων.

Ἀδύνατος ὡσαύτως εἶνε ἡ αὐτεπικονίασις ἀνθέων, ὧν οἱ ὕπεροι κεῖνται ἄνωθεν τῶν ἀνθέρων, οἷον παρὰ τῇ Ἀριστολοχίᾳ, ἢ ἐν οἷς τὰ ἄρρενα ἢ τὰ θήλεα πηροῦνται, ἐξ οὗ τὰ ἄνθη ταῦτα προσεγγίζουσι τοῖς δικλίνοις. Οὕτως ἀσφαλίζεται ἡ κατὰ διασταύρωσιν γονιμοποίησις.

Ἔσιν ὅτε ὅμως ἡ ἐπικονίασις καὶ εἰς τὰς ἄνω περιπτώσεις, ἂν μὴ ἐπέλθῃ διὰ ξένης, τελεῖται διὰ τῆς ἰδίας γύρεως, ἢ διενεργεῖται συγχρόνως καὶ διὰ ξένης, ὅτε ἡ γονιμοποίησις εἶνε βεβαιότερα. Ὑπάρχουσι δὲ καὶ φυτὰ φέροντα πρὸς τοῖς δι' ἐντόμων γονιμοποιητοῖς ἄνθει καὶ τινα μικρά, ἀφανῆ καὶ πρόσριζα, ὧν τὸ βομβύκιον δὲν διανοίγεται ποσῶς, ὅτε ἡ γονιμοποίησις τελεῖται ἀποκλειστικῶς διὰ τῆς ἰδίας γύρεως, **κλειστοκονίασις** ἢ **κλειστογαμία**, οἷον εἰς εἶδη τινὰ Ἴου, Βικίου, Καρδαμίνης, εἰς Λάμιον τὸ περιαλλόβλαστον κ. τ. λ.

Ἀσφαλέστατα κωλύεται ἡ ἀντεπικονίασις τῶν μοιρογενῶν ἀνθέων, ὧν τὰ ἄρρενα εὐρίσκονται ἐπὶ ἐνὸς φυτοῦ. τὰ δὲ θήλεα ἐφ' ἑτέρου (δίοικα). Τὸ αὐτὸ ἀποτέλεσμα ἐπέρχεται καὶ ὅταν ἀμφότερα τὰ γένη εὐρίσκωνται μὲν ἐπὶ διαφόρων ἀνθέων, ἀλλ' ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ (μόνοικα).

Ἰδιον ὄλως εἶδος κατὰ διασταύρωσιν ἐπικονιάσεως ἀποτελεῖ ἡ ἐξ ἐτε-
 στυλίας, καθ' ἣν οἱ ὕπεροι τῶν ἀνθέων διαφόρων φυτῶν τοῦ αὐτοῦ εἶδους
 ἔχουσι διάφορον μῆκος, οἱ δὲ στήμονες ἐκφύονται ἀπὸ διαφόρου ὕψους ἐν
 τῇ στεφάνῃ. Ὅτιω παρὰ Προιμούλῃ τῇ ἱατρικῇ ἐπὶ τινων μὲν ἀνθέων οἱ στή-
 μονες κεῖνται παρὰ τῇ εἰσόδῳ τοῦ ἄνθους, ὁ δὲ ὕπερος εἶνε βραχύς, ἐπ'
 ἄλλων δὲ οἱ στήμονες εὐρίσκονται ἐν τῷ μέσῳ, ὁ δὲ ὕπερος εἶνε μακρὸς
 (Εἰκ. 361). Ἐν ἀμφότεραις ὁμοῦ ταῖς μορ-
 φαῖς ταύταις τῶν ἀνθέων οἱ ἀνθῆρες εὐρί-
 σκονται εἰς τὸ ὕψος τοῦ στίγματος τῶν ἐτε-
 ροῦπέρων ἀνθέων. Ἐκ τούτου δὲ τὰ ἔντομα
 εἰσβιβάζοντα τὸ ὄνυχος αὐτῶν εἰς τὸν μυχὸν
 ἄνθους τῆς μιᾶς μορφῆς ἐπικολλῶσιν ἐπ' αὐτοῦ
 γῶν ἐπὶ τῆς χώρας, ἣτις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ
 στίγμα τοῦ ὑπέρου κατὰ τὴν εἰσόδον αὐτῶν
 εἰς ἄλλο ἄνθος. Τὰ χθαμαλοστήμονα ἄνθη
 ἐπομένως ἐπικονιῶσι τὰ μικροῦπερα καὶ τοῦ-
 ναντίον, τότε δ' ἐπέρχεται καὶ δαφιλεστέρα ἡ
 γονιμοποιίσις, παράγουσα πλείονα καὶ κρεῖτ-
 тона σπέρματα.



Εἰκ. 361. "Ἀνθὴ Προιμούλης
 τῆς ἱατρικῆς ἐν διατομῇ. Τὸ Α
 μακροῦπερον, τὸ Β βραχυῦπερον.

Ἡ αὐτὴ ἐτεροστυλία ἐπικρατεῖ καὶ ἐν
 τοῖς φυτοῖς Ὀτιονία καὶ Πουλμοναρία, τῷ Αἰνῷ, τῷ Πολυγόνῳ κ. ἄ.

Ἐν τῷ Αὐθέρῳ, τῇ Ὁξαλίδι καὶ ἄλλοις φυτοῖς τὰ μῆκη τῶν στήμονων
 καὶ τῶν ὑπέρων εἶνε τριῶν εἰδῶν. Τὸ εἶδος τῆς πρώτης διασταυρώσεως
 ὀνομάζομεν **δίμορφον**, τὸ δὲ τῆς δευτέρας **τρίμορφον ἐτεροστυλίαν**.

Εἰς ἄλλα τινὰ τῶν φυτῶν, ὧν τὰ ἄνθη ὡσαύτως ἐπικονιῶνται διὰ δια-
 σταυρώσεως, ὑποῦνται δυσὺπερβλητα κωλύματα πρὸς ἀντεπικονίασιν, εἴτε φέ-
 ροντα τοὺς ἀνθῆρας κάτωθεν τοῦ πλατυτάτου καὶ φυλλοειδοῦς στίγματος,
 ὅλον ἢ ἱστίαι, εἴτε ἐγκρύπτοντα αὐτοὺς ἐντὸς πετάλου τοῦ ἄνθους, ὅλον παρὰ
 Σαλβία ἢ Ἐλελιφάσκῳ τῇ λειμονίῳ, παρ' ἣ καὶ ἄλλη διάταξις συν-
 τελεῖ πρὸς πλείονα προφύλαξιν. Οἱ στήμονες δηλ. τῶν ἀνθέων τοῦ χειλαν-
 thoῦς τούτου φυτοῦ πηροῦμενοι καὶ συμφυόμενοι πρὸς ἀλλήλους μεταβάλλον-
 ται εἰς πεταλοειδές τι γλωσσίδιον κείμενον πρὸ τῶν δύο ἀνεπτυγμένων ἀνθῆ-
 ρων, τοῦτο δὲ κλείει τὴν εἰσόδον εἰς τὸν φάρυγγα τοῦ ἄνθους πιέζεται κατὰ
 τὴν διεόδου τοῦ ὄνυχους βομβυλίου τινος ἢ μελίσης, οὕτω δὲ προκαλεῖ

δίκεν μοχλοῦ κίνησιν πρὸς τὰ κάτω τοῦ μακροτάτου συνοχέως, ἐρ' οὐ οἱ ἀνθρώποι, οἵτινες οὕτω κινούμενοι πρὸς τὰ κάτω ἀπιοῦνται διὰ τῆς γύρεως αὐτῶν τῶν ῥώτων τῶν ἐντόμων. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ὕπερος προέχει τοῦ ἄνω χείλους τῶν ἀνθρώπων, τὸ ἔντομον εἰσχωροῦν εἰς τὸν ἄνθρωπον ἀποσμήχει ἐπ' αὐτοῦ τοὺς κόκκους τῆς γύρεως, οὓς ἀπέμαξεν ἀπὸ τοῦ προηγουμένου.

Πολυαριθμώτατα εἶνε τὰ παραδείγματα τῆς προσαρμογῆς τῶν ἀνθρώπων πρὸς ἀποφυγὴν τῆς ἀντεπικονιάσεως, ἰδίως δὲ εἰς τὰ Ἀρώδη, τοὺς Ὀρχεῖδας, τὰς Ἀριστολογίας κ.τ.λ.

Γονοποιία ἢ γονιμοποιήσις, ἐμβρυογονία, καρποτοκία.

Μετὰ τὴν ἀδρομερῆ καὶ ἐξωτερικὴν περιγραφὴν τῶν ἀνθικῶν μορίων καὶ τῆς σημασίας αὐτῶν ἀπομένει ἤδη πρὸς σαφεῆ ἀντίληψιν τῶν τελουμένων ἐνδομύχων διεργασιῶν πρὸς γονιμοποίησιν τὰ παρακολουθήσωμεν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν κόκκων τῆς γύρεως καὶ τῶν σπερματικῶν βλαστῶν. Οἱ ἀνθρώποι, ἤτοι τὰ ἐξηλλαγμένα μικροσκοπιάγγωγα, ἀναπτύσσονται, ὡς εἶδομεν συντόμως ἐν σελ. 452, ὁμοίως ὅπως καὶ ταῦτα. Τὸ σῶμα δηλ. αὐτῶν ἀναπτυσσόμενον ἐν ἄρχῃ ὡς κορυνθοειδὴς διόγκωσις τοῦ ρήματος διαμορφοῦται μικρὸν κατὰ μικρὸν εἰς τὸ σῦνθες ἐπίμηκες ῥοειδὲς σχῆμα, ὅτε καὶ συνίσταται ἐξ ἐμβρυώδους ἢ μεριστικοῦ ἰοτοῦ, σχηματίζοντος τέσσαρας ὄγκους καὶ περιβαλλομένου ὑπὸ ἐπιδερμίδος. Οἱ ὄγκοι οὗτοι συνδέονται ἀνὰ δύο διὰ τοῦ συνοχέως.

Ἐσὼ τῶν τεσσάρων πλευρῶν τῶν ἀνθρώπων καὶ ἀμέσως ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα ἐν ἣ πλείονα κύτταρα μεριζόμενα ἀλλεπαλλήλως σχηματίζουσιν ἄθροισμα ἐπίμηκες κυττάρων, οὗ ἡ μὲν ἔνδον ἡμίσεια μοῖρα ὀνομάζεται **ἀρχεσπόριον**, ἡ δὲ πρὸς τὰ ἔξω διὰ διαφόρων ἐξαλλοιώσεων σχηματίζει τὰ τοιχώματα τοῦ ἀνθρώπου (ἴδ. σελ. 452 καὶ Εἰκ. 332).

Τὰ κύτταρα δὲ ταῦτα μεριζόμενα κατ' ἐφαπτομένην καὶ κατ' ἀκτῖνα σχηματίζουσι τρεῖς στοιβάδας κυττάρων, περιβαλλούσας μετὰ τῆς ἐπιδερμίδος τὸ ἀρχεσπόριον, ἐκ τούτων δὲ ἡ ἐσωτερικὴ λαμβάνουσα σύστασιν ἀδενώδη διαλύεται βραδύτερον. Ὀνομάζεται δὲ **τάπη** καὶ ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ ὁμώνυμον στρώμα τῶν σποριαγγείων τῶν Πτεριδοφύτων (σελ. 429). Ἐπειδὴ δὲ μετ' ὀλίγον διαλύεται καὶ ἡ εὐθὺς μετ' αὐτὸ πρὸς τὰ ἔξω στοιβάς, ὁ ἄσκός τῶν ἀνθρώπων συνίσταται ἐκ τοῦ ἀρχεσπορίου, τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τοῦ ἀπομείναντος στρώματος, ὅπερ ἐν τῷ μεταξὺ παχύνει τὰς μεμβράνας αὐτοῦ.

Τὸ ἀρχεσπόριον δὲ φειδωλῶς μεριζόμενον γεννᾷ τὰ **μητρικὰ τῆς γύρεως κύτταρα**, ἐξ ὧν καὶ πάλιν δι' ἀπλοῦ μερισμοῦ (ὡς εἰς τὰ Μονοκότυλα) ἢ διὰ τριεργῆς διαιρέσεως (ὡς εἰς τὰ Δικότυλα) παράγονται τὰ **εἰδικὰ μητρικὰ τῆς γύρεως κύτταρα** ἐξ ὧν ἐν τέλει γεννῶνται τὰ **τῆς γύρεως (κόκκοι**

τῆς γύρεως = μικροσπόρια), ἐνῶ συγχρόνως αἱ μεμβρᾶναι τῶν τε μητρικῶν καὶ τῶν εἰδικῶν μητρικῶν κυττάρων διαλύονται.

Οἱ κόκκοι τῆς γύρεως συνήθως μὲν εἶνε κευχωρισμένοι, ἐνίοτε ὁμως παραμένοντες ἠνωμένοι κατὰ τειράδας. Παρά τοι φητοῖς ἐνούμενοι πολυάριθμοι σχηματίζουσι τὸ **γυρεόμαγμα**.

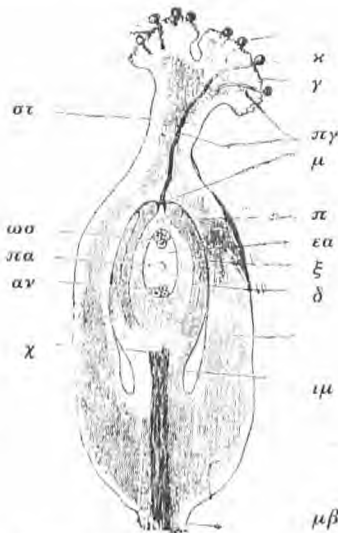
Ὅποιαί τινες διεργασίαι τελοῦνται περαιτέρω ἐπὶ τῶν κόκκων τῆς γύρεως θέλομεν ἶδει κατωτέρω.

Αἱ δὲ σπερματικαὶ βλάσται (μία ἢ πολλαί), ἥτοι τὰ ἐξηλλαγμένα μακροσποριάγγεια, ἐμφανιζόμεναι κατὰ τὰ ἐν σελ. 153 λεχθέντι, ὡς φύματα ἐπὶ τῶν καρποφύλλων, συνίστανται ἐκ τῶν **δύο χιτώνων** καὶ τοῦ κωνοειδοῦς συνήθως **σπερματικοῦ πυρήνος** εἰς ὃν φέρει ἄνοιγμα τῶν χιτώνων. ἡ **μικροπύλη**.

Ὁ **σπερματικὸς πυρήν**, συγκροτούμενος ἐκ πληρωτικοῦ ἰστοῦ, ἐμφανίζεται τὸ κατ' ἀρχὴς ὡς μικρὸς ὕβος ἐπὶ τῆς χαλάζης, ὡς ἐκ πολλαπλασιασμοῦ βαθύτερον ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα κειμένων κυττάρων, μεγεθύνεται δὲ διευθυνόμενος ὅτε μὲν κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ ἱμάντος, ὅτε δὲ καμπτόμενος πρὸς αὐτὸν (ἀνδροπος ἄνδροπος βλάστη). Ἀπὸ τῆς βίσεως δ' αὐτοῦ ἐκφυόμεναι δύο δακτυλιοειδεῖς ὀφρεῖς ἀνδάνονται περαιτέρω καλύπτουσαι αὐτὸν **μέχρι τῆς μικροπύλης**, οἱ **χιτώνες**. Ἐπὶ τοῦ πυρήνος τούτου πρὸς τὴν κορυφήν, τὴν **σπερματικὴν θηλήν**, ἐν τῶν ἐπακρίων ὑποδερμικῶν κυττάρων, τὸ **μητρικὸν τοῦ ἐμβρυώδους ἄσχοῦ κύτταρον**, ἄρχει **λίαν ἐνωρὶς** διακρινόμενον τῶν λοιπῶν ὡς ἐκ τῆς ἰσχυρᾶς στίλβης τοῦ πρωτοπλάσματος, τοῦτο δὲ τὸ κύτταρον μικρὸν κατὰ μικρὸν **μηκύνεται**, μετ' αὐτοῦ δὲ **μεγεθύνεται** καὶ ὁ **πυρήν**.

Οὕτως ἀναπτύχθην τὸ **μητρικὸν τοῦ ἐμβρυώδους ἄσχοῦ κύτταρον** μερίζεται εἰς δύο ἔτερα, ὧν τὸ ἀνώτερον ἀναμεριζόμενον σχηματίζει **σειράν ἐπιμήκη** ἐκ τριῶν κυττάρων συνισταμένην, κειμένην δ' ἐν μέσῳ τοῦ κατὰ μήκος ἄξονος. Τούτων τὸ ἐνδότερον εἶνε **μεῖζον** τῶν λοιπῶν καὶ ἀποτελεῖ τὸν **ἐμβρυώδη ἄσκόν**, τὸν ἀνάλογον πρὸς τὸ μακροσπόριον τῶν Πτεριδοφύτων. Μεγεθυνόμενον δὲ περαιτέρω ἀπωθεῖ τὰ δύο ὑπὲρ αὐτὸ κείμενα ὡς καὶ ἅπαντα τὰ λοιπὰ τοῦ πληρωτικοῦ ἰστοῦ, ἅτινα ἀποβλενοῦνται πληροῦν δὲ τέλος ἅπαντα τὸν σπερματικὸν πυρήνα περιβάλλεται μόνον ὑπὸ τῶν χιτώνων. Οὕτω δὲ παραχθὲς ὁ ἐμβρυώδης ἄσκος ἀποτελεῖται ἐξ **ἐνός, σχετικῶς μεγίστου, κυττάρου**, φέροντος ἐν μέσῳ **εὐμεγέθη πυρήνα**, τὸν **πρωτογενῆ τοῦ ἐμβρυώδους ἄσχοῦ πυρήνα**, ὅστις μετ' οὐ πολὺ μεριζόμενος συνιστᾷ δύο ἑτέρους θυγατρικοὺς πυρήνας, διευθυνομένους **μικρὸν κατὰ μικρὸν** πρὸς τὰ δύο ἅκρα (πόλους) τοῦ ἐμβρυώδους ἄσχοῦ. Ἀφικθέντες δὲ ἐνταῦθα οἱ **πυρήνες** οὗτοι ἀναμερίζονται ἕκαστος ἐκ νέου **διχῆ**, οὕτω δ' ἐν

ἐκάστῳ ἄκρῳ τοῦ ἐμβρυώδους ἄσπευ ὑπάρχει ἄθροισμα τεσσάρων πυρήνων. Ἐκ τούτων δὲ οἱ μὲν τρεῖς περιβαλλόμενοι ὑπὸ μάζης δερμικοῦ πρωτοπλάσματος σπινιστῶν ἀνὰ τρία ἀμέμβρανα κύτταρα, ἐκάτερος δὲ τῶν ἀπομεινόντων εἰς τὰ ἄκρα τοῦ ἐμβρυώδους ἄσπευ (ἄνω καὶ κάτω πολικὸς πυρήν) μεταβαίνων εἰς τὸ κέντρον αὐτοῦ ἐνοῦται μετὰ τοῦ ἐκ τῆς ἀντιθέτου χώρας ἐρχομένου, καὶ συγχωνευόμενος μετ' αὐτοῦ σπινιστῶ ἓνα πυρήνα.



Εἰκ. 362. Ψοθήκη Πολυγόνου τοῦ Κομβολοβούλου κατὰ τὴν γονιμοποίησιν. μβ μισοειδὴς αὐτῆς βάσις, ιμ ἑμὲς ὁμολογικός, χ χάλαια, π πυρήν, μ μικροπύλη, δ ἔκδοξ, ξ ἔκδοξ, εα ἐμβρυώδης ἄσπευ, πα πυρήν, τούτου, ωσ ὡσπερὸς σπινιστῶ, αν ἀντίποδες, στ σπινιστῶ, γ σπινιστῶ, κ κόκκοι γόνιμοι, πγ προβολὴ γόνιμοι. Μεγέθ 48.

Τὰ Ἀγγειόσπερμα διακρίνονται τῶν Γυμνοσπέρμων ὡς πρὸς τὴν γένεσιν τοῦ ἐνδοσπερμίου, καθόσον αὕτη τελεῖται παρ' αὐτοῖς τμηματικῶς. Διότι κατ' ἀρχὰς μὲν ἐμφανίζεται ὑποδήλωσις τῆς προθαλλίου διὰ τῶν ἀντιπόδων, ἡ δὲ γένεσις τοῦ ἰδίου προθαλλίου (ἐνδοσπερμίου) ἐπακολουθεῖ βραδύτερον διὰ τῆς περαιτέρω ἀναπτύξεως τοῦ ἐμβρυώδους ἄσπευ, ἥτις πάλιν ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ δευτερογενεῖς αὐτοῦ πυρήνος, ὃν διεγείρει ὁ δεύτερος γενετήσιος πυρήν τῆς γόνιμοις εἰς περαιτέρω κυτταροπλασίαν.

Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρυώδους ἄσπευ δὲν τελεῖται ἐν ἅπασιν τοῖς φυτοῖς κατὰ τὸν περιγραφέντα τύπον. Οὕτω παρὰ τῶν φυτῶν δὲν ἀπορροφῶνται τὰ κύτταρα τοῦ πληρωτικοῦ

Οὕτως ἐν τῷ ἐμβρυώδει ἄσπευ εὐρίσκονται τῶν εἰς μὲν κεντρικὸς πυρήν ἐν μέσῳ, ὁ δευτερογενὴς κεντρικὸς πυρήν, ἀνὰ τρία δὲ κύτταρα εἰς ἐκάτερον τῶν ἄκρων, ἐξ ὧν τὰ μὲν πρὸς τὴν μικροπύλην συγκροτοῦσι τὸν ὡσπερὸς σπινιστῶ, τὰ δὲ τρία ἀντικείμενα τούτοις τοὺς καλουμένους ἀντίποδας (Εἰκ. 362) Ἐν τῷ ὡσπερὸς σπινιστῶ ἐν κύτταρον εἶνε τὸ ὡσπερὸς σπινιστῶ ἢ ἡ ὡσπερὸς σπινιστῶ, τὰ δὲ δύο ἄλλα οἱ παραστάται ἢ συνεργοί. Τὸ ὡσπερὸς σπινιστῶ κείνεται βαθύτερόν πως τῶν ἄλλων, ἔχει δὲ πυρήνα ὁμάδελφον πρὸς τὸν ἄνω πολικόν, τὸν διεκινηθέντα εἰς τὸ μέσον, οἱ δὲ παραστάται κείνται ἐπιπολαιότερον, ἔχουσι δὲ πυρήνας ἀδελφούς.

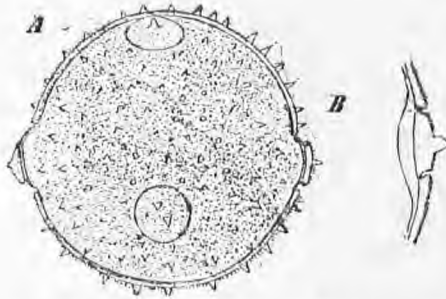
Τὸν ὡσπερὸς σπινιστῶ θεωρεῖται ὡς τὰ μάλιστα πεπηρωμένον ἀρχηγόνιον, ἐξ οὗ ἀπέμεινεν ἐν καὶ μόνον κύτταρον, τὸ ὡσπερὸς σπινιστῶ. Ἡ φυλογενετικὴ σημασία τῶν συνεργῶν δὲν διελευκάνθη εἰσέτι· ὑπὸ τινων θεωροῦνται ὡς ἄγωνα, ἐπίσης ἐλλειμματικώτατα ἀρχηγόνια.

ιστοῦ, παρ' ἄλλοις δὲ ἕνεκα τῆς διεγέρσεως κυτταροτομίας βυθίζεται ὁ ἐμβρυώδης ἄσκος πρὸς τὰ κάτω (Μερκουριαλὶς). Ἐν ἄλλοις τὸ μητρικὸν τοῦ ἐμβρυώδους ἄσκου κύτταρον μεταβάλλεται ἄνευ ἄλλου μερισμοῦ εἰς ἄσκον (Τουλέρη), ἢ ἀναπτύσσεται εἰς τοιοῦτον ἀντὶ τοῦ ἐνδοιτίου κυττάρου τῆς σειρᾶς τὸ ἀνώτατον (Ὁρνιθόγαλλον). Ἐν τισι φυτόις (τῷ Σαντάλῳ, τῇ Τορερίᾳ) ὁ ἐμβρυώδης ἄσκος προέχει τῆς μικροπύλης.

Οἱ κόκκοι τῆς γύρεως μεταφερόμενοι δι' οἰονδήποτε τρόπον ἐπὶ τοῦ στίγματος ἐκβλαστάνουσι διὰ ὀπῶν ἢ ὀρηγμάτων (Εἰκ. 364) ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς αὐτῶν μεμβράνης εὐρισκομένων λεπτοφνεῖς, σωληνοειδεῖς προβολάς, αἵτινες εἰσχωροῦσι διὰ τῶν κυττάρων τοῦ στίγματος ἕτινα ἀπωθῶσι, κατέρχονται διὰ τοῦ χαλαροῦ κέντρου τοῦ στύλου καὶ εἰσέρχονται ἐντὸς τῆς ὠοθήκης διευθιγόμεναι πρὸς τὴν μικροπύλην. Εἰς ὠοθήκας ἐγκλειούσας μίαν σπερμικὴν



Εἰκ. 363. Τραχεοκαντία ἢ βιγινιανή. Κόκκος γύρεως. ἐν ᾧ φαίνεται ἡ διαίρεσις εἰς γενετήσιον (ἀριστερόθεν) καὶ βλαστητικὸν (δεξιόθεν) κύτταρον Μεγέθ. 540.



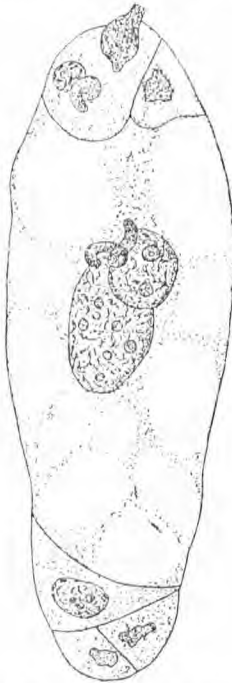
Εἰκ. 364. Α Κόκκος γύρεως Κολοκύνθης ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὀπίου ἐμφαίνονται αἱ διαγραφαὶ τῶν πόρων δι' ὧν θὰ διέλθῃ τὸ ἐνδόστρομα μετὰ τὴν ἐκφυσιν τῆς προβολῆς. Ἐν Β τμήμα ὀριζοντίου τομῆς διὰ κόκκου ἐκ τῶν πλαγίων, φέρον πωματοειδῶς περιγεγραμμένην χώραν, διανοιγομένην κατὰ τὴν ἔξοδον τῆς προβολῆς

βλάστην εἰσέρχεται ἡ προβολὴ ἑνὸς καὶ μόνοις κόκκου γύρεως, εἰς περιεχοῦσας δὲ πλείονας πλείονες. Κατὰ πᾶσαν δὲ πιθανότητα οἱ παραστάται ἐκκρίνουσιν οὐσίαν τινά, δι' ἧς ὀρίζεται χημιοτακτικῶς ἡ κατεύθυνσις τῆς προβολῆς τῆς γύρεως πρὸς τὴν μικροπύλην (Εἰκ. 362).

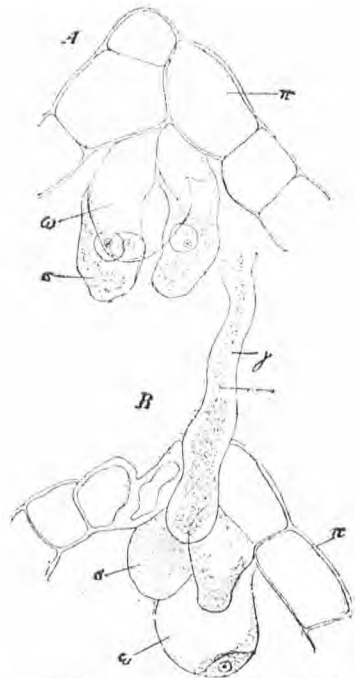
Οἱ κόκκοι τῆς γύρεως πρὶν ἢ ἐκβλαστήσωσι τὴν προβολήν, ἐνίοτε δὲ καὶ βραχὺ πρὸ τῆς ἐπικονιάσεως, μονοκύτταροι ὄντες διχάζονται εἰς δύο κύτταρα, μέγα καὶ μικρόν, ὧν τὸ πρῶτον, ἅτε ἀναλογοῦν πρὸς τὸ βλαστητικὸν κύτταρον τῆς γύρεως τῶν Γυμνοσπέρμων, καλεῖται βλαστητικόν, τὸ δὲ δεύτερον γενετήσιον (Εἰκ. 363). Διαλυομένης δὲ μετ' οὐ πολὺ τῆς διαμέσου μεμβράνης ἀπομένουσιν ἐν τῷ κυττάρῳ δύο πυρῆνες διάφοροι τὴν ὕφην καὶ τὰς ἀντιδράσεις. Ἐνῷ δὲ ὁ πυρὴν τοῦ βλαστητικοῦ κυττάρου, ὁ καὶ μείζων, οὐδεμίαν ὑφίσταται μεταβολήν, ὁ γενετήσιος πρὸ τῆς ἐπικονιάσεως ἢ συνηθέστερον μετὰ

τὴν ἔκφρσιν τῆς προβολῆς, διαιρεῖται εἰς δύο θυγατρικούς, οἵτινες μετὰ τοῦ βλαστητικοῦ καὶ τοῦ πρωτοπλάσματος τῆς γύρεως συνεισέρχονται εἰς τὴν προβολήν, προσπορευομένων συνήθως τοῦ βλαστητικοῦ, ὅστις ἐν τέλει ἢ διαλύεται ἐντελῶς, ὥς ἐν τοῖς πλείστοις τῶν Δικοτύλων, ἢ παραμένει μὲν, ὥς ἐν τοῖς Μονοκοτύλοις, ἀλλὰ λίαν ἐσμικρυνόμενος.

Τὸ ἄκρον τῆς προβολῆς τῆς γύρεως φέρον τοὺς δύο γενετηοίους ἢ ἄρρε-



Εἰκ. 365. Γονιμοποίησις Λειρίον τοῦ ἀρημφίλου. Εἰς τῶν ἄρρέων πυρήνων εὐρίσκεται παρὰ τὸν τοῦ ὠοκυττάρου, ὁ ἕτερος παρὰ τὸν τοῦ ἐμβρυώδους ἄσποῦ.



Εἰκ. 366. Φονγκία ἢ ῥοειδής. **A** Κορυφή τοῦ ἐμβρυώδους ἄσποῦ καὶ τοῦ σπερματικοῦ πυρήνος μετὰ τοῦ ὠοφόρου σωροῦ πρὸ τῆς γονιμοποιήσεως· **ω** ὠοκύταρον, **σ** συνεργοί. **B** Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν. Προβολή τῆς γύρεως **γ**, **π** τοῖχος τοῦ σπερματικοῦ πυρήνος. Μεγέθ. 600.

νας πυρήνας εἰσχωρεῖ διὰ τῆς μικροπίλης καὶ ἄπτεται τῆς θηλῆς τῆς σπερματικῆς βλάστης (Εἰκ. 362), μετὰ μικρὸν δέ, μαλακνυομένων τῶν διαμέσων κυττάρων, ἐκχεῖται τὸ ἐνεχόμενον τοῦ ἄκρου τούτου εἰς ἓνα τῶν συνεργῶν καὶ δι' αὐτοῦ εἰσχωρεῖ εἰς τὸ ὠοκύταρον, ἐν ᾧ ὁ εἰς τῶν ἄρρέων πυρήνων συγχωνεύεται μετὰ τοῦ πυρήνος τοῦ ὠοκυττάρου, ὅπερ νῦν περιβάλλεται ὑπὸ μεμβράνης ἐκ κυτταρίνης. Ὁ δὲ ἕτερος τῶν ἄρρέων πυρήνων διερχόμενος παρὰ τὸ ὠοκύταρον κατευθύνεται πρὸς τὸν δευτερογενῆ

πυρῆνα τοῦ ἐμβρυώδους ἄσκοῦ, μεθ' οὗ καὶ ἐνοῦται, σχηματίζων οὕτω τὸν ἐνδοσπερμικὸν πυρῆνα.— Ἀμφότεροι οἱ γενετήσιοι πυρῆνες ἔχουσι μικρόν τι συνεστραμμένην ἐλικοειδῆ μορφήν, ὁμοιάζοντες οὕτω πρὸς τὰ σπερμοζῶδια (Εἰκ. 365).

* Προβολὴ τῆς γύρεως δὲν εἰσέρχεται ἐν ἀπάσαις ταῖς σπερματικαῖς βλάσταις διὰ τῆς μικροπύλης. Ἐν τοῖς φυτοῖς, π. χ. Πτελέῃ τῇ ἐμύσχω, εἰσχωρεῖ αὐτὴ διὰ τῶν χιτώνων ἢ διὰ τῆς χαλάζης. Ἐπειδὴ δὲ τὰ φυτὰ ταῦτα τάσσονται μετὰ τῶν ἀτελειστάτων ἐν τοῖς Φανερογόνοις, εἰκάζομεν, διὸ ἢ διὰ τῆς μικροπύλης καὶ δι' ἰδιαζουσῶν ὁδῶν διενέθναι τῆς γύρεως ὀφείλεται εἰς βαθμιαίαν προσαρμογὴν τῶν τελείων φυτῶν.

Πολλοὺς ἐμβρυώδεις (περὶ τοὺς 20) ἄσकोς μετὰ ὠοφόρων σωρῶν ἐν μιᾷ σπερματικῇ βλάστῃ ἀπαντιῶμεν εἰς τὸ γένος Κασσουαρίαν, παρ' ἧ καὶ ἐλλειμματικόν τι ἐνδοσπέρμιον (ἰδ. κατωτ.). ἀναπτύσσεται πρὸς τῆς γονιότητος καὶ τὰ ἀντίστοιχα πρὸς τοὺς συνεργοὺς κύτταρα εἶνε ὅμοια πρὸς τὰ ἀνδρῶν τῶν Πτερίδων καὶ οἱ ἀντίποδες ἐλλείπουσι. Καὶ ἡ προβολὴ δὲ τῆς γύρεως παρὰ τῷ αὐτῷ γένει δὲν εἰσχωρεῖ διὰ τῆς μικροπύλης, ἀλλὰ διὰ τῆς βάσεως καὶ τῆς χαλάζης τῆς σπερματικῆς βλάστης, ἐν ᾗ ἀπαντῶν τοὺς εἰς μακροὺς σωλήνας ἐπιμηκνύοντες ἐμβρυώδεις ἄσκοις, ὧν εἰς καὶ μόνον γονιμοποιεῖται.

Γονιμοποιηθέντων τοῦ τε πυρῆνος τοῦ ὠοκυττάρου καὶ τοῦ δυνεργογενοῦς πυρῆνος τοῦ ἐμβρυώδους ἄσκοῦ, ἐπέρχονται ἐν αὐτῷ αἱ ἐξῆς μεταβολαί, δι' ὧν παράγεται τὸ ἔμβρυον:

* Οὗτὴν ἐνδοσπερμικὸς πυρῆν τοῦ ἐμβρυώδους ἄσκοῦ ἄρχεται μεριζόμενος ἀλλεπαλλήλως εἰς πολυαριθμοτάτους πυρῆνας, οἵτινες μὴ περιβαλλόμενοι ὑπὸ μεμβράνης (ἀσύνταπτος πυρηντομία, σελ. 82) τάσσονται ἐν τῷ ἐπιτοιχείῳ τοῦ ἄσκοῦ πρωτοπλασματικῷ στρώματι καὶ ἴσας ἀποστάσεις, βραδύτερον δέ, ἐμφανιζομένων ἀνὰ μέσον αὐτῶν μεμβρανῶν, πλάσσεται ἅπλοῦν στρώμα κυττάρων, ἐπικαλύπτον τὴν ἔνδον ἐπιφάνειαν τοῦ ἐμβρυώδους ἄσκοῦ. Τὰ κύτταρα ταῦτα, μεριζόμενα εἶτα διὰ τοίχων παραλλήλων πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἄσκοῦ, σχηματίζουνσι παρεγχυματικὸν ἰστόν, πληροῦντα ἅπαντα τὸν χώρον αὐτοῦ, ἥτοι γιννᾶται τὸ ἐνδοσπέρμιον. Κατὰ τὴν κυτταρογονίαν δὲ ταύτην φθίνουσιν ἅφ' ἑαυτῶν καὶ οἱ ἀντίποδες, ὁ ἐμβρυακὸς ἄσκος μετὰ τοῦ ἐνδοσπερμίου ἀδξάνονται κατ' ὄγκον, ἐν ᾧ συγχρόνως ἡ ἐπίδρασις τῆς γονιμοποιήσεως προβαίνει καὶ πέραν τῆς σπερματικῆς βλάστης, καταπίπτουσι δ' ἐκ τῶν ἔξω τοῦ ἄνθους τὰ πέταλα τῆς στεφάνης ἢ καὶ τοῦ κάλυκος, οἱ στήμονες μετὰ τοῦ στήματος καὶ τοῦ στύλου μαραίνονται καὶ ἀποξηραίνονται, ἀπομένει δὲ μόνον ἡ ὠοθήκη, ἥτις ὡσαύτως ἄρχεται διογκουμένη καὶ μετασχηματιζομένη.

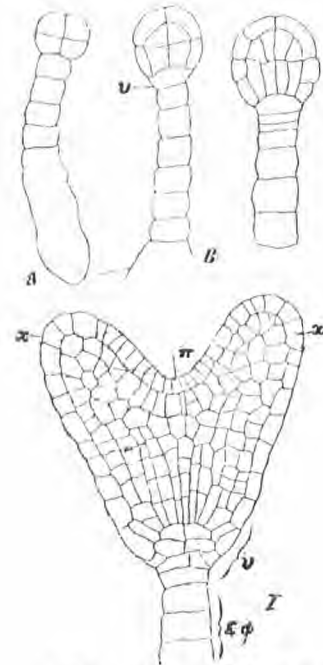
Γονιμοποιουμένου δὲ τοῦ πυρῆνος τοῦ ὠοκυττάρου διὰ τοῦ ἐτέρου πυρῆνος τῆς προβολῆς τῆς γύρεως, ἄρχεται ἐν τῷ ὠοκυττάρῳ ἡ ἀνάπτυξις νέου ὄντος, τῆς ἀγενοῦς γενεᾶς, κατὰ τὸν ἀκόλουθον τρόπον. Ἐνῷ δηλ. φθίνουσιν οἱ συνεργοί, δαπανώμενοι πιθανῶς πρὸς θρέψιν τοῦ ὠοκυττάρου, περιβάλλεται τοῦτο ὑπὸ λεπιοτάτης μεμβράνης καὶ ἐπιμηκύνεται διωθόμενον συγχρόνως μικρόν τι ἐντὸς τοῦ ἐνδοσπερμίου. Τὸ ἐπίμηκες τοῦτο προεμβρυώδες

κύτταρον μεριζόμενον δι' ὀλίγων (5-6) διαφραγμάτων σχηματίζει ρηματοειδῆ σπειρὴν κυττάρων, ἧς τὸ ἄνω κύτταρον, τὸ ἀντιθέτως τῇ μικροπύλῃ κείμενον, διογκούμενον σφαιροειδῶς θ' ἀποτελέσῃ τὸ ἔμβρυον, τὸ δὲ κάτω πρὸς τὴν μικροπύλῃν, ἀνευρυνόμενον κυστοειδῶς, ἀπωθεῖ τὸν ἴστον τῆς σπερματικῆς θηλῆς. Τὸ μεταξὺ τῶν δύο τούτων κυττάρων τμήμα τοῦ ρήματος ὀνομάζεται

ἀναρτήρ ἢ **ἐμβρυοφόριον**, τὸ δὲ ἐπ' αὐτοῦ κυστοειδὲς κύτταρον **συνεκτικὸν κύτταρον** (Εἰκ. 367).

Τὸ σφαιροειδὲς (προεμβρυῶδες) κύτταρον διαιρούμενον κατ' ἀρχάς διὰ παραλλήλου πρὸς τὸν ἄξονα κυτταροτομίας εἰς δύο, εἴτα δὲ πάλιν δι' ὁμοίας στανροειδοῦς εἰς ἑτέρα δύο σχηματίζει τετραδα κυττάρων (Εἰκ. 367 Α), ἥτις ἀναδιαιρουμένη δι' ὀριζοντίων τομῶν μεταβάλλεται εἰς ὀκτάδα. Οὕτω συνίστανται δύο ὄροφοι κυττάρων, ἐξ ὧν ἕκ μὲν τοῦ ἄνω θὰ προέλθῃσι τὸ ἀρχέφυτρον τοῦ βλαστοῦ καὶ αἱ κοτύλαι, ἕκ δὲ τοῦ κάτω, τοῦ πρὸς τὴν μικροπύλῃν, τὸ ὑποκοτύλιον καὶ ἡ ὀρίζα.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐμβρυογονία εἰς τὰς διαφορὰς ὑποδιαίρεσεις τῶν Ἀγγειοσπέρμων εἶνέ πως διάφορος, ἀναφέρομεν ἐνταῦθα τυπικόν τι ταύτης εἶδος Δικοτύλου φυτοῦ χάριν παραδείγματος, πρὸς ὃ δύνανται νὰ συγκριθῶσιν αἱ ἀποκλίνουσαι μορφαί. Μετὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν ὀκτίδων ἐμφανιζόμεναι νέαι μεμβράναι ἐν ἐκάστῳ κυττάρῳ παραλλήλως πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν αὐτῶν ἐπιφάνειαν,



Εἰκ. 367. Ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου Καφέλλης τοῦ ποιμενοθύλακος, **u** ὑπόφυσις, **εφ** ἐμβρυοφόριον, **κ** κοτύλαι, **π** περικάρδιον. **Α Β Γ** Διάφορα στάδια ἀναπτύξεως τοῦ ἐμβρύου. Δίαν μεμεγεθυνομ

συνιστῶσιν ἔξω στρώμα δεσματογενές, ἐξ οὗ θὰ προέλθῃ ἡ ἐπιδερμὶς, καὶ ἔσω, ἐξ οὗ θὰ ἐξαλλοιωθῶσιν ὁ διάμεσος ἢ θεμελιώδης ἴστος καὶ αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες. Ἐπειδὴ δὲ δύο ἀντίθετοι χῶροι τοῦ ἄνω ὀρόφου ἀυξάνονται ἑκατέρωθεν ἰσχυρότερον, ἢ δ' ἐν μέσῳ ἀσθενέστερον, διαπλάσσεται τὸ **ἔμβρυον** ἔχον καρδιοειδὲς σχῆμα, οὗτινος αἱ μὲν ἑκατέρωθεν ἠϋξημέναι χῶροι ἀποτελοῦσι τὰς κοτύλας, τὸ δὲ μέσον τὸ ἀρχέφυτρον τοῦ βλαστοῦ ἢ τὸ περικάρδιον. Παρὰ πολλοῖς δὲ τῶν φυτῶν τὸ ἐνδοσπέρμιον πιεζόμενον ὑπὸ τῶν παχειῶν κοτυλῶν φθίνει, ἀπορροφώμενον ὑπ' αὐτῶν, ἐνῶ συγχρόνως διάφοροι ἀποταμιευτικαὶ οὐσαί, ἄμυλον, ἔλαια κ.τ.λ. κατατίθενται ἐντὸς αὐτῶν, ὅλον

ἐν τῷ Πίσῳ, τῷ Φασιόλῳ, τῷ Κυνάμῳ κ.τ. λ. Παρὰ τοῖς Μονοκοτύλοις ἅπαν τὸ ἄνω ἤμισυ τῆς σφαίρας μεταβάλλεται εἰς κοτύλην, φέρονσαν κάτωθεν αὐτῆς καὶ πλαγίως τὸ ἀρχέφυτρον τοῦ βλαστοῦ.

Ἐν τισιν Ἀγγειοσπέρμοις ὁ μεγεθυνόμενος ἐμβρυώδης ἄσκός ἀπορροφᾷ μικρὸν μόνον τμήμα τοῦ πυρῆνος τῆς σπερματικῆς βλάστης, ἐν ὀλίγοις δὲ ἀφίνει αὐτὸν καὶ ὅλως σῶον, ὅσον παρὰ τοῖς Σκιταμινίδαϊς, ὅτε ὁ ἴστος οὖτος, ὁ ὡσαύτως πληρούμενος ἀποταμεινικῶν οὐσιῶν, καλεῖται **περιοσπέρμιον**. Οἱ Πτεριδαὶ καὶ Νυμφαίδαϊ φέρονται μικρὸν ἐνδοσπέρμιον, κείμενον ἐν ἐκκολιπώσει τοῦ πολλῷ ὀγκωδεστέρον περιοσπέρμιον.

Κατ' ἐξάρεσιν ἐνίοτε ἀναπτύσσονται πλείονα τοῦ ἐνὸς ἔμβρυα, καὶ δὴ οὐχὶ ἀπὸ τοῦ καλῶς ἔχοντος, ἐνίοτε δὲ καὶ γονιμοποιηθέντος ὠοκυττάρου, ἀλλ' ἀπὸ τῶν παρ' αὐτῷ κειμένων κυττάρων τοῦ πυρῆνος τῆς σπερματικῆς βλάστης, προερχόμενα ἄνευ γονιμοποιήσεως. Τὸ φαινόμενον τοῦτο, ὅπερ ἀπαντῶμεν ἐν τισι Μονοκοτύλοις καὶ Δικοτύλοις (Φουγγία τῇ φοκιδεῖ, τῷ Καλεβογίνῃ, Εὐωνύμῳ τῷ πλατυφύλλῳ, τῇ Κιτρέᾳ κ. ἄ.) ὀνομάζεται **πολυεμβρυογονία**, ὅταν δὲ δὲν προέρχηται μετὰ γονιμοποίησιν, ὁράγεται εἰς τὴν **λιπογαμίαν** (σελ. 338).

Προϊούσης τῆς ἀναπτύξεως καὶ τελειώσεως τοῦ ἐμβρύου καὶ τοῦ ἐνδοσπερμίου, συναυξάνεται καὶ συντελειοῦται καὶ ἅπαντα ἡ σπερματικὴ βλάστης, μεταβαλλομένη εἰς σπέρμα καὶ ἅπαντα ἡ ὠοθήκη ἢ καὶ ἄλλαι χῶραι τοῦ ἄνθους εἰς καρπὸν.

Τὸ **σπέρμα** ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ἐμβρύου μετὰ τῶν κοτυλῶν τοῦ ἐνδοσπερμίου ἢ περιοσπερμίου, ἅτινα ὀνομάζονται διὰ γενικοῦ ὀνόματος **θρεπτικός ἴστος**, καὶ τοῦ περιβάλλοντος ταῦτα **κελύφους**, ὅπερ συνίσταται ὡς ἐξῆς: Ὁ ἐμβρυώδης ἄσκός αὐξανόμενος διηνεκῶς καὶ πιέζων τὰ περὶ ἑαυτὸν κύματα τοῦ πυρῆνος τῆς σπερματικῆς βλάστης ἀπορροφᾷ αὐτά, καταλείπων ἐξώτατον στρώμα, ὅπερ ἐξαλλοιούμενον μετὰ τῶν χιτῶνων συνιστᾷ συνήθως πολυστρωμον ὑμένα σκληρὸν καὶ ξηρόν, τὸ **κέλυφος**.

Ἡ ἐπιδερμὶς τοῦ κελύφους τῶν σπερμάτων ὅτε μὲν εἶνε ὀμαλή, ἄλλοτε δὲ φέρει φύματα, ὕβους, ἀκάνθας, τρίχας μακροτάτως (Βύμβαξ) κτλ. ἢ πτερυγοειδεῖς ἀποφυάδας (Βιγνονία). Σπέρματά τινα φέρουσιν ἐπιδερμίδα ἀποβλεννουμένην (Κυδωνέα, Αἶνον, Πλαντάγινον, κ. ἄ.).

Ἐπὶ τῶν σπερμάτων διακρίνεται συνήθως τὸ μέρος τῆς συναρτήσεως μετὰ τοῦ ὀμφαλικοῦ ἱμάντος, ὁ **ὀμφαλός**, ἄλλοτε δὲ καὶ ἡ μικροπύλη ὡς ἀβαθὲς βόθριον. Ἐν τισι δὲ σπέρμασι παρατηρεῖται καὶ ἐλλειμματικὴ τις διόγκωσις παρὰ τὸν ὀμφαλόν, ἰσοδύναμος πρὸς τὸ ἐπιχιτῶνιον τῶν Γυμνοσπέρμων, τὸ **σαρκίον**, ὀλίγα δὲ τινα φέρουσι καὶ πληρὲς τοιούτων, ὅσον ἡ Νυμφαία, ὁ Εὐώνυμος καὶ ἡ Ἐλεταρία.

Ἀντὶ τῶν λοιπῶν ἀποταμεινικῶν οὐσιῶν ἐν Φυτελέφαντι τῷ μακρυκάρπῳ παχύνονται τὰ μάλιστα οἱ τοῖχοι τῶν κυττάρων τοῦ ἐνδοσπερμίου, προστιθεμένης ἐν αὐτοῖς καθαρᾶς κυταρῆς, οὕτω δὲ τὸ ὅλον προσκτάναι οὐσίαισι ὀστεώδη, **φυντικός ἐλέφας**. Ἡ οὐσία αὕτη, ὅπως καὶ ἡ τῶν σπερμάτων τῶν Φοινίκων, διαλύεται διὰ φυραμάτων πρὸς τῆς ἐκβλαστήσεως.

Τὸ **ἔμβρυον** ὀλιγίστων φυτῶν, ἰδίως παρασίτων τινῶν καὶ ἡμιπαρασίτων Ὁρχεΐδων, Ὁροβαγχιδῶν, τῆς Μοιστρούπου κ. ἄ., ἀποτελεῖται ἀπλῶς ἐξ ἀθροίσματος κυττάρων, μὴ διακρινέντων εἰσὶν εἰς τὰς ἄνω παραλλαγάς, εἰς περιδιδον, κοτύλας καὶ φύλλα. Ἀπαντα δὲ ταῦτα τὰ ὄργανα ἀναπτύσσονται μετὰ τὴν βλάστησιν τοῦ σπέρματος.

Ὁ **καρπὸς** ἀποτελεῖται ἐκ τῶν ἐξηλλοιωμένων καὶ μεμεγεθυσμένων τοιχωμάτων τῆς ᾠοθήκης καὶ ἐν γένει τοῦ γυναικείου, **καρπὸς γνήσιος**, οἷον ἀμύγδαλον, κίτρον, σίκκος, ἢ καὶ ἐξ ἄλλων μορίων, **καρπὸς ψευδής**, οἷον μῆλον, σίδιον, μιμαίκυλον, ἀνανάς, σῦκον. Συνίσταται δὲ ἐκ τοῦ ποικιλομόρφου παρὰ τοῖς διαφόροις φυτοῖς **περικαρπίου** καὶ τῶν ἐν αὐτῷ εὐρισκομένων **σπερμάτων**. Το περικάρπιον διαιρεῖται εἰς τρία στρώματα: τὸ σαφῶς διακεκοιμένον ἐξώτατον, τὸ παραγόμενον ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος τῆς ᾠοθήκης, **ἐπικάρπιον**, τὸ ἔνδοθεν τοῦτον παρεγχυματώδες καὶ ἐκ τοῦ παρεγχύματος τῆς ᾠοθήκης προκύπτον, **μεσοκάρπιον**, καὶ τὸ ἐσώτατον, τὸ ἐκ τοῦ ἔνδον ἰσίου τῆς ᾠοθήκης γεννώμενον, **ἐνδοκάρπιον**. Κατὰ τὴν μέζονα δὲ ἢ ἐλάσσονα ἀνάπτωσιν τῶν διαφόρων τούτων στρωμάτων ἢ καὶ ὡς ἐκ τῆς ἐλλείψεως ἐνὸς ἐξ αὐτῶν παράγονται διάφορα εἶδη καρπῶν (ἴδ. κατωτ.).

Οἱ καρποὶ ἐγκλείουσι τόσους χώρους, ὅσους ἔφερον καὶ αἱ ἀγονιμοποιήτοι ᾠοθήκαι. Ἔστιν ὅτε ὁμως σχηματίζονται **καρποὶ ψευδῶς δίχωροι ἢ πολύχωροι** ἐξ ἀναβλαστήσεως ὀφρῶν καὶ ἐπαρμάτων ἐντὸς τῶν μονοχώρων ᾠοθηκῶν, οἷον παρὰ τοῖς Χεδροποιῖς καὶ Σιανρανθέσιν, ἢ διαφράγματά τινα ἐν πολυχώροις ᾠοθήκαις ἀμβλούμενα συνιστῶσι **ψευδῶς ὀλιχώρους ἢ μονοχώρους** καρπούς, οἷον ἢ τριχώρος ἢ πεντάχωρος ᾠοθήκη τῆς Φιλύρας καὶ ἢ τριχώρος τῆς Δρυός, αἵτινες μεταβάλλονται εἰς μονόχωρον καρπὸν (πρὸς βλ. σελ. 473).

Καρποὶ συνιστάμενοι ἐκ πολλῶν ᾠοθηκῶν, ἀναπτυσσομένων ἐκάστης εἰς καρπὸν ἴδιον, ἀλλ' ἡνωμένων ἁπασῶν μετ' ἀλλήλων καὶ ἀπολυομένων ἀθρόως ἀπὸ τοῦ φυτοῦ, ὀνομάζονται **συνγκάρπια ἢ σωροκάρπια**, οἷοι οἱ τῆς Κληματίδος, τοῦ Ἑλλεβόρου, τῆς Παιονίας.

Οἱ καρποὶ διαιροῦνται κατὰ τὸ περικάρπιον αὐτῶν καὶ τὴν ιδιότητα τοῦ διαχάσκειν ἢ οὐ εἰς τὰ ἐξῆς εἶδη:

Α'. Καρποὶ γνήσιοι.

1. Καρποὶ ξηροί, ἔχοντες ὁμοειδές, ξηρόν, ξυλῶδες, ἡμενῶδες ἢ περσμηνοειδές περικάρπιον.

1. Μὴ διαχάσκοντες Ἄν διαρρήγνυνται κατὰ τὴν ὥριμασιν.

Α'. Μονόσπερμοι

α'. **Κάρυον ἢ Καρύδιον**. Τὸ ξυλῶδες ξηρὸν περικάρπιον δὲν συμφύεται μετὰ τοῦ σπέρματος, οἷον βάλανος, λεπτοκάρυον.

β'. **Καρύοψις** Ὅπως ὁ προηγούμενος, τὸ περγαμηνοειδὲς ὅμως αὐτοῦ περικάρπιον συμφύεται στενῶς τῷ κελύφει τοῦ σπέρματος, οἷον οἱ καρποὶ τῶν σιτηρῶν.

γ'. **Ἀχάινιον** Τὸ περικάρπιον εἶνε λεπτότερον περγαμηνοειδές, δὲν συμφύεται δὲ μετὰ τοῦ σπέρματος, οἷον οἱ καρποὶ τῶν Συνθέτων.

Β'. Δίχωροι ἢ πολύχωροι καὶ πολύσπερμοι.

Σχιστόκαρπος ἢ Μεριστόκαρπος Κατὰ τὴν ὠρίμασιν ἡ ὠοθήκη μερίζεται εἰς μικροὺς καρπούς, ὅσοι ἦσαν οἱ χῶροι αὐτῆς ὡς ἐκ τῶν πολλῶν καρποφύλλων. (Σκιαδιανθῇ, Γερανίδαι, Χειλανθῇ, Ἀκερίδαι).

2 **Διχάσκοντες ἢ κάψαι** Τὸ περικάρπιον διανοιγόμενον διαφοροτρόπως ἀφίνει τὰ καταπέσωσι τὰ σκληροκέλυφα σπέρματα

Α'. Κάψαι διχάσκουσai κατὰ μήκος.

α'. **Θύλακος** Τὸ περικάρπιον παραχθὲν ἐξ ἑνὸς καρποφύλλον διαχάσκει ἀπὸ τῆς γαστρικῆς ὄψης (Δελφίνιον, Ἑλλέβορος).

β'. **Χέδροψ, λοβὸς ἢ ὀσπριον**. Καὶ οὗτος συνίσταται ἐξ ἑνὸς καρποφύλλον, ἀλλὰ τοῦτο διαρρήγνυται κατὰ μήκος ἀπὸ τε τῆς ῥαχιαίας καὶ τῆς γαστρικῆς ὄψης, (οἱ καρποὶ πολυαρίθμων Ψυχανθῶν).

γ'. **Κέρας**. Συνίσταται ἐκ δύο καρποφύλλων, αἵτινα μετὰ τὴν ὠρίμασιν ἀπολύονται ἐκ τῶν κάτω, καταλείποντα ἐν μέσῳ κεντρικὸν τόθον διάφραγμα, προελθὸν ἐκ νεοπλασίας τῶν ῥαφῶν αὐτῶν, ἐφ' οὗ τὰ σπέρματα, (οἱ καρποὶ τῶν πλείστων Στανρανθῶν).

δ'. **Κυρίως κάψα**. Συνίσταται ἐκ δύο ἢ πλειόνων καρποφύλλων, διανοιγόμενων ἀπὸ τῆς κορυφῆς διὰ δύο ἢ πλειόνων γλωχίνων, παρὰ τισι καὶ μέχρι τῆς βάσεως αὐτῶν ἀποσχίζομένων. Κατὰ τὴν διάρρηξιν δὲ ταύτην ἂν χωρίζονται αὐτὰ τὰ καρπόφυλλα ἀπ' ἀλλήλων, διακρίνομεν τὸν **φραγμορραγῇ** οἷον παρὰ τῷ Κολχικῷ, τῷ Οὐδεράτρῳ κ. ἄ., ἂν δὲ σχίζονται οἱ τοῖχοι τῶν χώρων ἐν μέσῳ, τὴν **τοιχορραγῇ κάψαν**, οἷον παρὰ τῷ Ἰωρ, τοῖς Λειλιδαῖς, τοῖς Ἰριδίδαῖς κ. ἄ. Διατηρουμένων ὅμως τῶν διαφραγμάτων συμφυῶν, τῶν δὲ γλωχίνων ἀπολλυομένων ἐξ αὐτῶν, συνίστανται αἱ **φραγμόλυτοι κάψαι**.

Β'. Κάψαι διαχάσκουσai ὀριζοντίως.

Τὸ **πυξίδιον** εἶνε κάψα διανοιγόμενη ἄνωθεν δι' ἀπολύσεως καλύμματος, οἷον Ὑοσκύαμος, Ἀναγallis.

Γ'. Κάψαι διχάσκουσαι δι' ὀπῶν.

ε'. Ἡ **κωδία** εἶνε κάψα, ἀφ' ἧς ἐξέρχονται τὰ σπέρματα διὰ μικρῶν ὀπῶν ἐπὶ τῆς ἄνω μοίρας αὐτῶν ἐμφανιζομένων, ὡς παρὰ τῇ **Μήκωνι**, τῇ **Καμπανέλλῃ** κ. ἄ.

II. Καρποὶ σαρκώδεις. Τὸ περικάρπιον ἢ εἶνε ἅπαν σαρκῶδες καὶ χυμῶδες, ἢ μόνον τὰ ἐξώτατα αὐτοῦ στρώματα.

α'. **Δρύπη.** Τὸ ἐπικάρπιον καὶ μεσοκάρπιον εἶνε σαρκώδη, τὸ δὲ ἐνδοκάρπιον ξυλῶδες καὶ ἄρραγές (ἀμύγδαλον κέρασος, δαμύσκηρον).

β'. **Ράξ.** Ἐνδοθεν τοῦ λεπτοῦ, ὑμενώδους ἐπικαρπίου ἀναπτύσσονται σαρκωδῶς τὰ λοιπὰ τοῦ περικαρπίου στρώματα, ἐγκλείοντα συνήθως πολυάριθμα σκληροκέλυφα σπέρματα, οἷοι οἱ καρποὶ τῶν **Σολανῶν**, τῆς **Ἀρβούτου** ἢ **Κομάρου**, τῆς **Κολοκύνθης**, αἱ **ῥᾶγες** τῆς **σταφυλῆς**. Ὀλίγαι τινὲς μόνον ῥᾶγες διαχάσκουσιν ὠριμάζουσαι διὰ σχισμῶν ἢ ἀκανονίστων ραγάδων, ὡς ἡ **Μυριστική**, τὸ **Ἐκβάλλιον**. — Αἱ ῥᾶγες τῶν **Κιτριδῶν** ὀνομάζονται **ἐσπεριδία**. — Ῥᾶγες, ὧν φθίνει κατὰ τὴν ὠριμότητα ἡ χυμώδης σὰρξ ὀνομάζονται **ξηραὶ ῥᾶγες** (**Καψικόν**).

Β'. Καρποὶ ψευδεῖς.

Εἰς τοὺς καρπούς, ἐν οἷς πρὸς σύστασιν αὐτῶν συμμετέχουσι καὶ ἄλλα μόρια τοῦ ἄνθους, ὑπάρχοντα:

α'. Τὸ **σῦκον**, ἥτοι ταξιανθία ἢ ταξικαρπία κυανοειδής, κλειομένη ἐκ τῶν ἄνω καὶ φέρουσα ἔνδοθεν ἐπὶ τῆς ὀπῆς πολυάριθμα παρὰνθια φύλλα. Οἱ ἰδίως καρποὶ εἶνε μικρὰ σκληρὰ ἀχαίνα (**κεγχραμίδες**).

β'. Τὸ **μιμαίκυλον**, ἐν ᾧ ὁ ἀνθικός ἄξων σαρκωδῶς παχύνεται περιβάλλων τοὺς μικροὺς καρπούς (**Χαμαικέρασος**).

γ'. Τὸ **στεγοκάρπιον** συνίσταται ὡσαύτως ἐκ τοῦ φυτικού ἄξονος, ὅστις ὅμως εἶνε σταμνοειδής, σαρκώδης καὶ ἔγχρους, φέρει δὲ ἐντὸς αὐτοῦ κάρνα, ὡς οἱ καρποὶ τῆς **Ῥοδῆς**.

δ'. Τὸ **μῆλον**. Ὁ σταμνοειδής ὡσαύτως ἄξων συμφύεται μετὰ τοῦ ἰνώδους ἐνδοκαρπίου, γενόμενος σαρκώδης (δυμὴν δερματικὸς **Θεόφρ.**).

ε' Τὸ σίδιον, ἦτοι ὁ καρπὸς τῆς ῥόας, εἶνε ῥάξ, ἥς τὰ σπέρματα περιβάλλονται ὑπὸ ξηροῦ κελύφους, συνεσιώτος ἐκ τῶν τοίχων τοῦ συμφυοῦς κάλυκος μετὰ τῆς ῥοθίκης, ἐγκλείοντος δὲ ἔσσωθεν ἐν δυσὶν ὁρόφοις πολυάριθμα σπέρματα, ὧν ἕκαστον περιβάλλεται ὑπὸ σαρκώδους, ὑπερύθρου, διανγοῦς κελύφους.

Διασπορὰ τῶν καρπῶν καὶ τῶν σπερμάτων.

Ὅπως αἱ μορφαὶ τῶν ἀνθέων προσηρμόσθησαν πρὸς τὴν μορφήν τῶν ἐπικονιώντων ταῦτα ἐντόμων, οὕτω καὶ πολλοὶ καρποὶ καὶ σπέρματα φέρουσι ἰδιώτητας ἡρμοσμένας πρὸς τὴν μεταφορὰν αὐτῶν διὰ τοῦ ἀέρος, τοῦ ὕδατος, τῶν ζώων κ. τ. λ.

Κατὰ τὴν διασπορὰν δὲ ταύτην τῶν καρπῶν καὶ σπερμάτων μακρὰν τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, τὰ μὲν αὐτῶν πίπτοντα ἐπὶ ἐδάφους ἀκαταλλήλου καταστρέφονται, τὰ δὲ τυγχάνοντα τῶν αὐτῶν ἐννοϊκῶν ὅρων ἀναπτύξεως ἢ καὶ κρεισσόνων εὐθenoῦσιν, οὕτω δὲ οἱ ἀπόγονοι φυτοῦ τινος ἀπομακρυνόμενοι τῆς μητρικῆς χώρας χωροῦσιν εἰς τόπους λίαν μακρὰν ἐνίοτε κειμένους. Ἐκ τούτου δ' ἐξηγεῖται καὶ ἡ ἐν βραχυτάτῳ σχετικῶς χρόνῳ αὐτόματος ἀναβλάστησις ἐγκαταλειφθείσης πρότερον καλλιεργουμένης χώρας καὶ ἡ αὐτόματος ἀναδάσωσης τῶν καιομένων δασῶν.

Οἱ διὰ τοῦ ἀνέμου διαδιδόμενοι καρποὶ εἶνε συνήθως μικροὶ καὶ φέρουσι ἐπ' αὐτῶν τριχώδεις ἀποφυάδας, οἷοι οἱ καρποὶ τῆς Ἰτέας καὶ Λεύκης, τὰ σπέρματα τῶν πλείστων Σιτηνῶν (Κυνάρας, Σόγχου, Ταρξάκου κ. ἄ.), τὰ τῆς Τιφῆς, τῆς Κληματίδος, ἢ περυγοειδεῖς ἀποφύσεις, οἷον τὰ τῆς Πτελέας, τοῦ Σφενδάμου, τῆς Βιγρονίας, τῆς Ἑλάτης. Τὸ παρ' ἡμῶν δὲ Παγκράτιον τὸ παραθαλάσσιον φέρει σχετικῶς μέγα μέλαν, ἀλλὰ πλατὺ καὶ ἐλαφρότατον κέλυφος τῶν σπερμάτων.

Τὰ δι' ὕδατος μεταφερόμενα σπέρματα φέρουσι κέλυφος ἀδιάδυτον ὑπὸ τοῦ ὕδατος καὶ διασκευὰς δι' ὧν νήχονται. Οὕτως οἱ καρποὶ τοῦ φοίνικος Κόκκου μετενεχθέντες διὰ τῆς θαλάσσης μακρὰν ἀπετέλεσαν τὴν πρώτην βλάστησιν πολλῶν Κοραλλίων νήσων, πολλὰ δὲ σπέρματα ἔρχονται μέχρι Νορβηγίας διὰ τοῦ ρεύματος τοῦ Κόλπου ἀπὸ τῶν δυτικῶν Ἰνδιῶν. Τὸ γλυκὺ δὲ ὕδωρ οὐ μόνον διὰ τῶν ρευμάτων αὐτοῦ διαδίδει φυτὰ ἐνυδροβία ἢ πάρυδρα (Μινυανθὲς τὸ τρίφυλλον, Σαριταρία ἢ κοινή, Κάλθη ἢ ἔλειος), ἀλλὰ μεταφέρει καὶ τὰ σπέρματα πολλῶν χερσαίων φυτῶν.

Ἀπὸ Θεοφράστου δὲ εἶνε γνωστόν, ὅτι «καὶ ὁ ἀὴρ σπέρματα δίδωσι συγκαταφέρων... εἴτι δ' οἱ ποταμοὶ καὶ αἱ συρροαὶ καὶ ἐκρήγματα τῶν ὑδάτων πολλαχόθεν ἐπάγουσι σπέρματα καὶ δένδρων καὶ ὑλημάτων, διό καὶ αἱ μεταστάσεις τῶν ποταμῶν πολλοὺς τόπους ποιοῦσιν

ἐλάοδεις τοὺς πρότερον ἀνύλους». Ἐκτοτε δ' ἐπίσης εἶνε γνωστὸν ὅτι ἡ βλάστησις τῶν φυτῶν ἐν τῇ ὑπαιθρῷ ἀκαλλιεργήτῳ χώρῳ δὲν εἶνε «αὐτομάτως», διότι «μᾶλλον λανθάνουσιν αἱ πᾶσαι τῶν σπερμάτων φύσεις» καὶ διότι «καὶ δυσόρατα καὶ μικρὰ καὶ τῶν δένδρων ἐντα σπέρματα τυγχάνει καθάπερ καὶ τῆς κυπαρίσσου». (Θεόφρ. Π. φ. αἰτίων Ι. 5).

Τὰ ζῶα ἐσθιόντα σαρκώδεις καρποὺς ἐμφανεῖς διὰ τῶν χρωμάτων αὐτῶν δὲν πέπτουσι τὰ σκληροκέλυφα αὐτῶν σπέρματα, ἀλλ' ἀποθέτουσιν αὐτὰ ἐν ἄλλῃ χώρῳ, οἷον τὰ πιτηνὰ καταπίνοντα τοὺς καρποὺς τῆς Κεράσσου τοῦ Ῥιβηοῖου, τῆς Σορβίας. Ἀλλὰ ζῶα ἀποταμιεύοντα καρποὺς μεταφέρουσιν αὐτοὺς μακρὰν, ἐνθα ἐνίοτε καταλείπουσιν αὐτούς, οἷον οἱ σκίουροι τὰ λεπτοκάρυα. Σπέρματα φέροντα ἀκάνθας καὶ ἄγκιστρα ἔχονται ἀπὸ τῶν τριχῶν τῶν ζώων καὶ μεταφέρονται ἀλλαχοῦ, οἷον Ξάνθιον τὸ ἀκανθῶδες διὰ τῶν προβάτων. Εἰς τὴν διὰ τῶν ζώων διάδοσιν ὑπάγεται καὶ ἡ διὰ τοῦ ἀνθρώπου. Ἡμῖς ἀπὸ τῆς συστάσεως αὐτοῦ εἰς κοινωνίας τοιαύτην ἔλαβεν ἕκαστος, ὥστε ἐν πολλοῖς μετεβλήθη αὐτὴ ἡ φυσικὴ σκηνογραφία τῆς βλαστήσεως διαφόρων χωρῶν (γεωργία, κτηνοτροφία, φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ), ἐξακολουθεῖ δὲ μεταβαλλομένη καὶ σήμερον.

Φυτὰ εἰνα ἐκσφενδονίζουσι τὰ σπέρματα δι' ἰδίας διασκευῆς, τῶν καρπῶν αὐτῶν διαρρηγνυμένων εἴτε διὰ πλήξεως ἐκ τῶν ἔξωθεν, εἴτε καὶ αὐτομάτως κατὰ τὴν ἀποξήρανσιν τοῦ περικαρπίου. Οὕτω τὰ λεῖα σπέρματα τοῦ Πύξου βάλλονται μακρὰν πιεζόμενα ἰσχυρῶς ὑπὸ τοῦ περικαρπίου, ὅταν δὲ διαρρηγνύωνται οἱ ξηροὶ καρποὶ Ὑβρας τῆς κροτούσης, δένδρου τῶν ἀρχαίων δασῶν τῆς τροπικῆς Ἀμερικῆς, ἐκσφενδονίζουσι τὰ δύο αὐτῶν ξυλῶδη ἡμίση, ἐν οἷς τὰ σπέρματα, μετὰ τοσαύτης δυνάμεως, ὥστε ταῦτα ὑπαισθάνονται ὡς σφαῖραι καὶ κροτοῦσιν ὡς πυροβόλον. Ἐν δὲ τῷ ἐνταῦθα Ἐλατηρίῳ ὑπάρχει τοιαύτη σπαιργὴ τῆς ἐντὸς τοῦ ἐπικαρπίου σαρκὸς τῶν μικρῶν σικύων, ὥστε διὰ μικρῆς πλήξεως ἢ καὶ αὐτομάτως ἀποσπώμενοι οἱ καρποὶ ἀπὸ τοῦ μίσχου ἐκσφενδονίζουσι συγχρόνως μακρὰν τὴν πολτώδη σάρκα μετὰ τῶν μελάνων σπερμάτων. Ἐκ τῆς ἀνίσου τάσεως ἐπίσης τῶν ἰσίων τῶν καρποφύλλων τῆς Βαλσαμίνης καὶ τῆς αἰφνιδίου ἐκλύσεως αὐτῆς συστρέφονται ταχέως ταῦτα ἀπολνόμενα ἀπὸ τῶν λοιπῶν καὶ ἐκσφενδονίζουσι τὰ σπέρματα μακρὰν.

ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΩΝ

Τὰ Ἀγγειόσπερμα ὑποδιαιροῦνται εἰς δύο μεγάλα ἀθροίσματα : τὰ Μονοκότυλα καὶ τὰ Δικότυλα.

Α'. Τὰ Μονοκότυλα φέρουσιν ἔμβρυον ἐγκλειῶν μίαν καὶ μόνην κοιλίην. Ὁ βλαστὸς δὲ αὐτῶν διελαύνεται ὑπὸ κλειστῶν ἀγγειωδῶν δεομίδων, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ οὐχὶ κνηκλῶν ἐν αὐτῷ διεσπαρμένων. Τὰ φύλλα τῶν πλείστων εἶνε εὐθύνετρα, παραλλήλωνα, τὰ δὲ ἄνθη κατὰ τὸν τριμερῆ πεντασπόνδυλον τύπον συγκεκροτημένα.

Β'. Τὰ Δικοτύλα φέρουσιν ἔμβρυον ἐγκλειτὸν δύο ἢ πλείονας κοτύλας. Ὁ βλαστὸς διαλαμβάνεται ὑπ' ἀνεργμένων ἀγγειωδῶν δεσμίδων κύκλῳ τεταγμένων. τὰ δὲ φύλλα παρὰ τοῖς πλείστοις φέρουσι δικτυοειδῶς διακεκλαδιαμένα νεύρα. Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶνε κατὰ τὸν πενταμερῆ πεντασπόνδυλον τύπον συγκεκορημένα.

Α' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ — ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΑ. ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΕΔΟΝΕΣ

Τὰ ἀτελέστερα τῶν Ἀγγειοσπέρμων, τὰ Μονοκότυλα, διακρίνονται ἐν πολλοῖς ἐνκρινῶς τῶν Δικοτύλων. Ὁ βλαστὸς τῶν πλείστων εἶνε ἄκλων, συνίσταται δὲ ἐξ ἀγγειωδῶν δεσμίδων καὶ τῶν λοιπῶν ἰσίων. ὡς περιεγράψαμεν ἐν τῇ Ἀνατομίᾳ (σελ. 143, 164). Τὰ φύλλα αὐτῶν συνήθως εἶνε ἀντίθετα, δίσερα ἢ τοὐλάχιστον τὰ πρῶτα βραδύτερον δὲ συνιστῶσι πολυπλόκους ἐλικοειδεῖς ταξιφυλλίας, στεροῦνται παραφύλλων, εἶνε προμήκη ἢ ἑλλειψοειδῆ καὶ σιανά, ἐπιρρυῆ ἢ κολεοφόρα, παραλλήλόνευρα. Παρὰ τισιν ἀπαντῶμεν καὶ ἄλλα σχήματα φύλλων καὶ ἄλλα εἶδη νευρώσεως (Ἀρώδη, Διοσκορίδαι κ. ἄ.).

Τὰ Μονοκότυλα, ἅτινα συνήθως εἶνε πόαι ἢ ἡμίθαμνοι σπανιώτερον δὲ θάμνοι ἢ δένδρα, στεροῦνται δευτερογενοῦς παχύνσεως τοῦ βλαστοῦ, διότι ἑλλείπει τὸ κάμβιον ἀπὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων, αὐταὶ δὲ δὲν εἶνε κύκλῳ τεταγμένα. Οὕτω δὲ παχυνομένων ἰσχυρότερον τῶν παλαιότερων χωρῶν τοῦ βλαστοῦ, λαμβάνει οὗτος ἀντίθετον κωνικὸν πρόμηκες σχῆμα, μεθιστάμενον εἰς τὸ κυλινδρικὸν ὅταν ὁ ἄξων αὐξηθῇ ἱκανῶς (Φοίνικες, Μαΐς).

Ἡ κυρία ἄκλων ῥίζα τῶν Μονοκοτύλων φθίνει ἐνωρίτερα, τὴν δὲ λειτουργίαν αὐτῆς ἀναλαμβάνουσι τὰ θυσανωδῶς ἀνεπτυγμένα ὡσαύτως ἄκλωνα παραρριζα, ἅτινα ἐπίσης εἶνε βραχύτατα καὶ ἀντικαθίστανται ἀδιακόπως ὑπ' ἄλλων ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ ἐκφυομένων ἐπακτῶν παραρριζῶν. Αἱ καταβολαὶ τούτων παραρριζῶν ἐνδοσκοποῦνται εἰς τοὺς Ἀγρωσιτίδας ἤδη ἀπὸ τοῦ ἐμβρύου.

Τὰ ἄνθη τῶν Μονοκοτύλων εἶνε σχεδὸν ἅπαντα πεντασπόνδυλα, τριμερῆ, ἐπαλλασσομένων τῶν τμημάτων τῶν σπονδύλων πρὸς ἄλληλα (Εἶκ 368). Τοῦ τύπου τούτου ἐν τούτοις ἀποκλίνουσι πολλὰ εἴτε ἐκ πηρώσεως σπονδυλωμάτων τινῶν ἢ τμημάτων αὐτῶν, εἴτε, σπανιώτερον, ἐκ διπλασιασμοῦ. Τὸ περιάνθιον δέ, ὅπερ συνήθως δὲν εἶνε ἐξηλλοιωμένον εἰς κάλυκα καὶ στεφάνην, εἶνε ἢ μικρὸν καὶ ἀφανές, ὡς εἰς τὰ ἀνεμόφιλα ἐξ αὐτῶν, ἢ μέγα καὶ ἐμφανῶς κεχρωσμένον, ὡς εἰς τὰ ἐντομόφιλα. Μονοκότυλά τινα, καίπερ ἔχοντα ἀφανὲς περιάνθιον, περιβάλλονται ὑπὸ εὐμεγέθους φύλλου κεχρωσμένου ζωῶς πρὸς γονιμοποίησιν διὰ τῶν ἐντόμων. Τὰ πλείστα Μονοκότυλα φέρουσι πολλὰς σπερματικὰς βλάστας ἐν τῇ ῥοθήκῃ, ὁ δὲ καρπὸς αὐτῶν εἶνε πολυσπερμος ῥαξ ἢ κάψα. Παρὰ τισιν ὅμως αἱ βλάσται φθίνουσι, τὰ δὲ σπέρματα ἀνάγονται εἰς ἓν καὶ μόνον, ὅτε ὁ καρπὸς εἶνε κάρπον ἢ δρύπη.

Τὸ ἔμβρυον τῶν Μονοκοτύλων φρυτῶν εἶνε παρὰ τοῖς πλείστοις μικρὸν

ἐν σχέσει πρὸς τὰ ὀγκῶδες περισπέρμιον ἢ ἐνδοσπέρμιον αὐτῶν, φέρεται δὲ μίαν εὐμεγέθη κολεοειδῇ κοτύλην, πολλὴν μείζονα τοῦ λοιποῦ ἐμβρύου. Κατὰ τὴν βλάστησιν δὲ τῶν σπερμάτων τὸ μὲν ἄνω ἄκρον τῆς κοτύλης μένει ἐν τῇ σπέρματι καὶ ἀπομυζᾷ τὰς ἀποταμεινικὰς οὐσίας, τὸ δὲ κάτω αὐξανόμενον διωθεῖ τὸ ἄκρον τῆς ὀλῆς μετὰ τοῦ περιδίου ἐκτὸς τοῦ σπέρματος.



Εἰκ. 368. Λάγραμ-
μα πενταπονδύλου τυπι-
κοῦ ἄνθους Μονοκότυλου
(Λειλιανθές).

Τὰ Μονοκότυλα οὐδεμίαν ἢ σμικρὰν μόνον σχέ-
σιν ἐμφανίζουσι πρὸς τὰ Δικότυλα καὶ δὴ διὰ τῶν
τάξεων τῶν Ἑλοβίων καὶ τῶν Πολυκαρπικῶν, δι' ὧν
ἐμφαίνεται ἴσως ἡ κοινὴ καταγωγὴ ἀμφοτέρων ἀπὸ
ἀγνώστου τινὸς καὶ ἐκλειοπύτου τύπου.

Τὰ Μονοκότυλα διήρηνται εἰς πολλὰς ὑποδιαίρε-
σεις, αἵτινες ὁμῶς πᾶσαι, πλὴν ὀλιγίστων ἐξαιρέσεων,
ἐμφανίζονται ἡμῖν ἀσύνταπτοι πρὸς ἀλλήλας καὶ αὐτοτελεῖς, μὴ προοῦσαι
κατὰ μικρὸν ἀπὸ ἀτελεστέρων πρὸς τελειοτέρας. Ἐκ τούτου εἰκάζομεν ὅτι
ἅπαντες οὗτοι οἱ αὐτοτελεῖς κλάδοι προῆλθον ἀφ' ἰσχυροῦ τινος κλωνὸς ἐκλε-
λοιπότητος. Ἐπειδὴ δὲ ἐν πολλοῖς τῶν κλάδων τούτων αἱ ἀτελεῖς μορφαὶ ἐμφα-
νίζονται ἀγρωσιτιδοειδεῖς καὶ δι' ἀνέμου ἐπικονιαταί, εἰκάζομεν ὅτι τοιαῦτα
φυτὰ περίπου ἦσαν τὰ ἐξ ὧν ταῦτα κατάγονται. Τελειότατα αὐτῶν εἶνε τὰ
Σκυταμινώδη καὶ τὰ Γύνανδρα, αἵνα κατὰ πᾶσαν πιθανότητα προῆλθον ἀπὸ
τῶν Λειλιανθῶν. Ἡ προσέγγις δὲ πρὸς τὰ Δικότυλα, καὶ δὴ πρὸς τὴν τάξιν
τῶν Πολυκαρπικῶν, ἐμφανίζεται διὰ τῆς τάξεως τῶν Ἑλοβίων ὡς ἐκ τοῦ πολ-
πλασιασμοῦ τῶν σπονδύλων καὶ τῶν τμημάτων αὐτῶν καὶ τοῦ ἀποκάρπου
γυναικείου.

Α' ΤΑΞΙΣ — ΛΕΙΛΙΑΝΘΗ ἢ ΛΕΙΡΙΑΝΘΗ. LILIFLORAE

Τὰ φυτὰ τῆς τάξεως ταύτης ποιώδη ὄντα, σπανιώτατα δὲ φέροντα ξυλώδη
πως βλαστὸν, ἔχουσιν ἄνθη συνήθως ἀκινωτά, σπανιώτερον δὲ ἐξ ἀσθενοῦς
κάμψεως πετάλων τινῶν ἢ τῶν σιγημόνων ζυγόμορφα, μετὰ περιανθίου
συνεστῶτος ἐξ ὀλομελῶν καὶ τελείως ἀνεπτυγμένων σπονδυλωμάτων, ἥτοι ἐκ
κάλυκος καὶ στεφάνης τριμερῶν.

Καὶ οἱ στήμονες δὲ εἶνε 3×3 καὶ ἡ ῥοθήκη παρὰ τοῖς πλείστοις ἐπι-
φυῆς ἢ ὑποφυῆς, τρίχωρος, φέρουσα δύο σειρὰς σπερματικῶν βλαστῶν ἐν τῇ
ἐνδον γωνίᾳ ἐκάστου χώρου.

Τὰ Λειλιανθῇ ἔχουσι βλαστὸν ὑπόγειον, ῥίζωμα ἢ βολβόν, ἀπομένοντα
ζῶντα μετὰ τὴν καρπογονίαν, μεθ' ἣν συνήθως ξεραίνονται τὰ ὑπέργεια μέρη.

Οἶκος. Ἰουνγκίδαι (Juncaceae). Φυτὰ ἀγρωσιτιδόμορφα, ἔχοντα φύλλα
ταινωειδῇ ἢ σωληνώδη, ἄνθη δὲ μονήρη ἢ κατὰ ταξιανθίας (ἀνθήλας) μετὰ.

λεπυροειδοῦς περιανθίου. Ὁρθήκη ἐπιφυής, τριχώρος ἢ μονόχωρος. Στίγματα ρηματοειδῆ, μικρά, θηλώδη. Καρπὸς κάψα. Ἐνδοσπέρμιον ἀλευρωδές. Διαδεδομένη ἐν τῇ εὐκρατῇ ζώνῃ.

Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι τὸ γένος * *Ἰοῦγκος* ἢ *Σχοῖνος* (*Juncus*), κ. βοῦθλα, οὖτινος διάφορα εἶδη φέρονται παρ' ἡμῶν ἐν τόποις ἐνέμοις. * *Ι* ὁ ὀξύς (*J. acutus*), * *Ι* ὁ παράλιος (*J. maritimus*) — * *Αουζούλη* (*Luizula*). * *Α*. ἡ Φορστέρειος. * *Α*. ἡ ἑλληνική, (*L. graeca*, *L. Forsteri*) κ. ἄ.

Οἶκος. Δειλιίδαι (*Liliaceae*) Ἄνθος ὑπόγυνον, περιγόνιον στεφανοειδές. Στήμονες 6. Ἐνδοσπέρμιον σαρκῶδες ἢ κερατῶδες. Οἱ καρποὶ κάψαι ἢ ὄαγες.

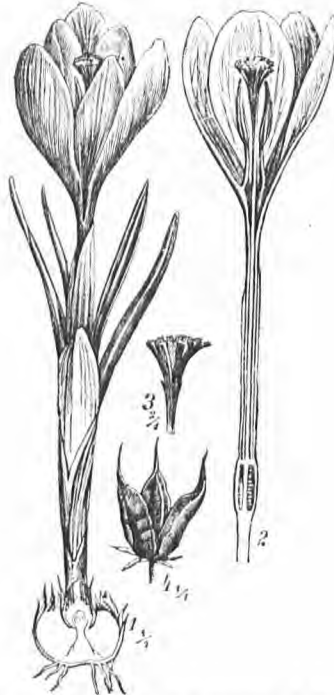
Οἱ πλεῖστοι Δειλιίδαι εἶνε φυτὰ ποιώδη βολβώδη ἢ ῥιζωματοῦχα, πολυετῆ. Τὰ φύλλα αὐτῶν εἶνε στενά, ἀκέραια, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ λειόχειλα. Τὰ εὐμεγέθη ἄνθη συνήθως μονήρη ἢ κατὰ ταξιανθίας τὸ πλεῖστον βοτρυνοειδεῖς.

Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι διάφοροι ὑποδιαίρεσεις τῆς Οἰκογενείας, ἐνέχουσαι τὰ ἐξῆς γνώριμα γένη καὶ εἶδη * *Ουῆρατρον* (*Veratrum*). Οὐ. τὸ *Δοβελιανόν* (*V. Lobelianum*) ἐπὶ τοῦ Πίνδου * *Οὐ*. τὸ *μέλαν* (*V. nigrum*) (Λακωνία). — * *Κολχικόν* (*Colchicum*), οὖτινος διάφορα εἶδη εἶνε παρ' ἡμῶν αὐτοφυῆ. — * *Μερενδέρα* (*Merendera*). * *Μ*. ἡ ἄττικῇ (*M. Attica*). — *Σαβαδίλλη* ἢ *Σχοινόκανλος* ἢ *φαρμακευτικὴ* (*Sabadilla officinarum*) ἐν Μεσσηνίᾳ, Βενεζονέλλῃ. — * *Τουλίπη* (*Tulipa*) Διάφορα εἶδη φέρονται παρ' ἡμῶν αὐτοφυῆ, ἄλλα δὲ εἰσῆχθησαν καὶ ἔξωθεν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ — * *Δεῖλιον* ἢ *Δείριον* τὸ *λευκόν* (*Lilium candidum*), κ. κρίνος. * *Α*. τὸ *ἀργίφιλον* (*L. martagon*) ἐπὶ τοῦ Παγρασσοῦ, Πίνδου κ. λ. * *Α*. τὸ *Χαλκηδονικόν* (*L. chalcedonicum*) αὐτοφυὲς παρ' ἡμῶν μετὰ διαφόρων παραλλαγῶν. — * *Υάκινθος* ὁ *ἀνατολικὸς* (*Hyacinthus orientalis*), κ. διατίγνια. — Διάφορα εἶδη αὐτοφυῆ * *Βελλεβαλίας* (*Bellevalia*), κ. βορβοί, * *Μουσκάρεως* (*Muscari*). * *Ορνιθογάλον* (*Ornithogalum*), * *Φριτυλλαρίας* (*Fritillaria*), * *Δουδίας* (*Loydia*). — * *Γαγέα* ἢ *ἀρορεαία* (*Gagea arvensis*). — * *Αλόη* (*Aloe*). — * *Ἡ Γαστερία* (*Gasteria*), ἢ *Υοῦκκα* (*Yucca*) εἰσῆχθησαν καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ — *Κομβάλλαρι* ἢ *μαϊανθὴς* (*Comvallaria majalis*). — *Πάρις* ὁ *τετράφυλλος* (*Paris quadrifolia*). — * *Ἀσπιδίστρα* ἢ *εἰάσσων* (*Aspidistra elatior*) ἐξ Ἰαπωνίας. * *Οὐργινία* ἢ *παραθαλάσσιος* (*Urginea maritima*), κ. ἀσκόβλα, σκυλοκρομμύδα ἢ *μύσταιζας*. — * *Σκίλη* ἢ *δίφυλλος* (*Scilla bifolia*). * *Σκ*. ἡ *μεσσηνιακὴ* (*S. Messeniaca*). — * *Ἀσπάραγος* ὁ *ὀξύφυλλος* (*Asparagus acutifolius*), κ. σπαράγγα. — * *Ροῦσκος* ὁ *ὀξύφυλλος* (*Ruscus aculeatus*). — * *Σμίλαξ* ὁ *ὀξύς* (*Smilax aspera*). — * *Δράκαινα* (*Dracaena*), *Κορδυλίνη* (*Cordylina*) φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ κ. ἄ. Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι καὶ * *Ἀσφόδελος* ὁ *μικρόκαρπος* (*Asphodelus microcarpus*), * *Α*. ὁ *σωληνώδης* (*A. fistulosus*) κ. σφεραδοῦκλια, * *Ἀσφodelίνη* ἢ *κυτρίνη* (*Asphodeline lutea*). — * *Φόρμιον* (*Phormium*). Πολυάριθμα εἶδη αὐτοφυῶν * *Ἀλλίων* ἢ *Σκοροδών* (*Allium*) καὶ τὰ καλλιεργούμενα * *Α*. τὸ *ἡμερον* (*A. sativum*) κ. σκόροδον, * *Α*. τὸ *βολβῶδες* (*A. Cera*), κ. κρόμμυον. * *Α*. τὸ *πράσσον* (*A. porrum*), κ. πράσσον.

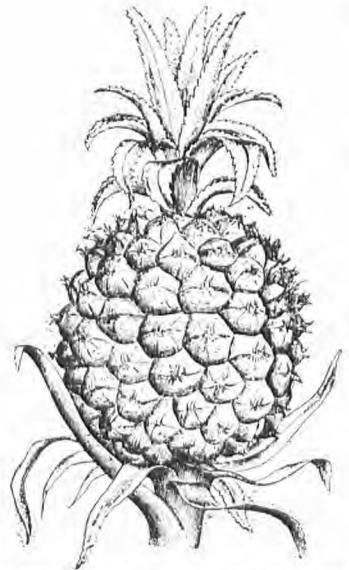
Φυτὰ ἐκ τῆς Οἰκογενείας ταύτης ἐν χρήσει *φαρμακευτικῇ* εἶνε τὰ δηλητηριώδη εἶδη τοῦ *Κολχικοῦ*, ἐνέχοντα ἐν ἅπασιν τοῖς ὄργανοις αὐτῶν τὸ ἀλκαλοειδές *κολχικίνην*. Δηλητηριῶν ἐπίσης εἶνε καὶ *Ουῆρατρον* τὸ *λευκόν*, τὸ ἐνέχον τὰ ἀλκαλοειδῆ *βερατροιδίνην* καὶ *ισοβήνην*. Ἐκ τῶν βολβῶν *Σαβαδίλλης* τῆς *φαρμακευτικῆς* ἐξάγεται ἡ *βερατρίνη*. Ἐκ διαφόρων δὲ τοιαυτοκρανικῶν εἰδῶν Ἀλόης τῆς ἐνόπλου (*A. ferax*), Ἀ. τῆς Ἀφρικανῆς (*A. africana*), Ἀ. τῆς ἑλικίης (*A. plicatilis*) ἐξάγεται ὁπὸς ἀποξηραίνόμενος, ἡ *ἀλόη*. Ἐκ

τῶν βολβῶν *Οὐργινίας* τῆς παραθαλασσίας (*Bulbus Scillae*) παρεσκευάζοντο ἄλλοτε διάφορα φάρμακα. Διάφορα τέλος εἶδη *Σμίλακος* τῆς Κεντρικῆς Ἀμερικῆς παρέχονσι διὰ τῶν ὀξέων τὴν *σαλσαπαρίνην* (*Rad. Sarsaparillae*).

Οἰκογ. τῶν Ἀμαρυλλιδιδῶν (*Amaryllidaceae*) εἶνε ὁμοία πρὸς τὴν



Εἰκ. 369. Κρόκος ὁ ἑαρινός. 1 Φυτὸν ἐν ἀνθήσει. 2 Ἀνθος. 3 τὰ τρία ἐσοχισμένα στίγματα μεμεγεθυμένα. 4 Τρίχωρος κάψα, διανεφρμένη.



Εἰκ. 370. Ταξικαρπία Ἀνανάσσης τῆς ἡμέρου, ἐσοκρυπτομένη.

τῶν Λειλυδῶν, ἀλλ' ἔχει ἄνθος *ἐπίγυννον*. Συνίσταται δὲ καὶ αὕτη ἐκ ποῶν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺν βολβοδῶν.

Ἐνταῦθα ἐπάγονται τὰ γένη **Νάρκισσος* (*Narcissus*), οὗτινος διάφορα εἶδη φέονται παρ' ἡμῶν αὐτοφυῆ ἢ ἐξηγριωμένα. — **Παγκράτιον τὸ παραθαλάσσιον* (*Paneratium maritimum*). — **Γάλανθος* (*Galanthus*) ἐπὶ τοῦ Ταυγέιου. **Γ* ὁ τῆς **Ολγας* (*G. Olgae*). **Λευκοῖον τὸ θερινόν* (*Leucoium aestivum*) ἐν Εὐβοίᾳ. — **Ἀγανή ἡ ἀμερικανική*. Ἀγανή ἡ μεξικανική (*Agave americana*, *A. mexicana*) κ. ἀθάνατος, ἀστυλοκάρα, φυτὰ τῶν θερμῶν ζωνῶν ἐγκλιματιοθέντα καὶ παρ' ἡμῶν. — **Στερνθεργία ἡ κιτρινή* (*Sternbergia lutea*) κ. κίτρινες ποῦλες.

Οἰκογ. τῶν Ἰριδιδῶν (*Iridaceae*) εἶνε ὁμοία πρὸς τὴν τῶν Ἀμαρυλλιδιδῶν, διαφέρουσα ταύτης ὡς ἐκ τοῦ ἐξημβλωμένου ἐσωτερικοῦ σπονδύλου

τῶν στημόνων. Καὶ κατὰ τὴν ὄψιν δ' αὐτῶν ὁμοιάζουσι πρὸς τὴν προηγου-
μένην, διαφέροντα διότι τὰ πλείστα φέρουσι δίσαιρα ξιφοειδῆ φύλλα, ἄνθη δὲ
εὐμεγέθη καὶ εὐχρῶα. Τὰ πλείστα φέρουσι ριζώματα.

Γένη ὑπαγόμενα ἐνταῦθα εἶνε ἡ **Ἴρις* (*Iris*), ἥς ἐκ τῶν πολυαριθμοτάτων εἰδῶν ἀνα-
φέρομεν **I. τὴν ἀττικὴν* (*I. attica*), **I. τὴν γερμανικὴν* (*I. germanica*), **I. τὴν*
κονδυλόριζον (*I. tuberosa*), **I. τὴν κρησσαν* (*I. cretica*), **I. τὸν ψευδάκορον* (*I.*



Εἰκ. 371. **Ἴρις* ὁ ψευδάκορος. 1 Ἀνθοφόρος κλάδος ἐσμικρυνσμένος. 2 Τομὴ κατὰ
μῆκος διὰ τοῦ ἄνθους, ἡ στίγμα. 3 Καρπὸς ὥριμος. 4 Διάγραμμα τοῦ ἄνθους.

pseudoacorus (Εἰκ. 371), **I. τὴν φλωρεντινὴν* (*I. florentina*), **I. τὸ Σισυρύγγιον*
(*I. Sisyrinchium*), κ. ἄ.—'Ο **Κρόκος* *Crocus*, κ. *ζαφορά* (Εἰκ. 369, οὐτινος ὥσαυ-
τως πολλὰ εἶδη φύονται αὐτοφυῆ.—'Ο **Γλαδίολος* (*Gladiolus*), **Γ. ὁ τῶν σιτηρῶν*
(*G. segetum*).

Ἐν χορήσει φαρμακευτικῇ εἶνε τὸ ῥίζωμα τῆς **Ἰριδος* ἐξ **I. τῆς γερμανικῆς*, **I. τῆς*
ὠχρεᾶς (*I. palida*) καὶ **I. τῆς φλωρεντινῆς*. Τὰ στίγματα *Κρόκου* τοῦ ἡμέρου παρ-
χονται τὴν *ζαφοράν*.

Εἰς τὰ Λειλιώδη ὑπάρχουσι καὶ αἱ Οἰκογένειαι *Διοσκορεΐδαι* (*Dioscoreaceae*), ἐν οἷς
ὁ **Τάμος* ὁ κοινὸς (*Tamus communis*, κ. ἄβρωγιά ἢ ὀβρογιά, καὶ οἱ *Βρομελίδαι* (*Bro-*
meliaceae) ἐν τῇ μεσοτορικῇ Ἀμερικῇ, ἐν οἷς **Ἀνανάσσα* ἡ ἡμέρος (*Ananassa sativa*),
ἥς ἡ ταξικαρπία παρέχει τὸν ἀνανᾶς (Εἰκ. 370).

Β' ΤΑΞΙΣ — ENANTIOBLASTA ENANTIOBLASTAE

Ἡ μικρὰ αὕτη τάξις ὀνομάσθη τῶν ἐναντιοβλάστων, διότι αἱ σπερματικά αὐτῶν βλάσται δὲν εἶνε ἀντίστοιχοι, ὅπως αἱ τῶν Λειανθῶν καὶ ἀπάντων σχεδὸν τῶν λοιπῶν Μονοκοτύλων, ἀλλ' ὀρθῶς, οὕτως δὲ τὸ ἔμβρυον τίσσεται ἐναντίον τοῦ ὀμφαλικοῦ ἱμάντος τοῦ σπέρματος πρὸς τὸ ἄκρον τοῦ ἐνδοσπέρμιου. Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶνε ὑπόγυνα, παρὰ τοῖς πλείστοις πεπηρωμένα. Περιέχει δὲ πόας συνήθως ἀγρωσιδομόρφους.

Ἐκ τῶν γνωριμωτέρων Οἰκογενειῶν ἀναφέρονται τὴν τῶν *Κομμελινιδῶν* (*Commelinaceae*), ἣν ἦν ὑπάγονται τὰ καὶ εἰς ἡμᾶς εἰσαχθέντα ἐκ τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν φυτό τῆς *Κομμελίνης* (*Commelina*) καὶ τῆς *Τραδεσκαντίας* (*Tradescantia*), κοινῶς ἐπὶ τῆς γῆς, φυτό τοῦ καλλωπισμοῦ.

Γ' ΤΑΞΙΣ — ΣΠΛΑΔΙΚΑΝΘΗ. SPADICIFLORAE

Φυτὰ ποιόδη ἢ ξυλώδη, μορφῆς ποικίλης φέροντα ἄνθη πολυάριθμα κατὰ πυκνὰς ταξιανθίας, *σπάδικας* τειταγμένα, περιβαλλομένας δὲ συνήθως ὑπὸ εὐμεγέθους φύλλον παρὰ τισιν ἐγχρόον, *τῆς σπάθης* (Εἰκ. 372). Τὰ καθ' ἕκαστον αὐτῶν ἀνθίδια εἶναι μικρὰ καὶ ἔχουσι συνήθως περιάνθιον ἐλλειμματικόν, εἶνε μονογενῆ, ὑπόγυνα, ἀκτινωτά, ἐκφύονται δὲ ἀπὸ δάχεως σπαδικοειδοῦς ἢ ἀπὸ σταχυωδῶν φοβῶν. Τὰ πλεῖστα γονιμοποιοῦνται διὰ τῶν ἐντόμων, αἷνα προσελκύει ἢ ἔγχρους σπάθη. Καρπὸς ῥάξ, δρύπη ἢ κάρπον.

Οἶκος. Φοινικίδαι (*Palmae*). Φυτὰ εὐμεγέθη, κληθέντα καὶ *Πρόκιπες* τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, διότι ὁ ὑψηλός, εὐθύτην καὶ ἄκλων βλαστὸς τῶν πλείστων φέρει ῥοδακοειδῶς ἀπὸ τοῦ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον χαρίεσαν κόμην παρὰ τοῖς πλείστοις ἐξ εὐμεγέθων πιεροειδῶν ἢ πλατέως καὶ ῥιπιδοειδῶς ἁπλομένων φύλλον. Αἱ ταξιανθίαι αὐτῶν εἶνε μασχαλιαῖαι καὶ κρέμονται ὑπὸ τὸν ῥόδακα, ἢ εἶνε ἐπάκριοι, ὅτε τὸ φυτόν μετὰ τὴν καρπογονίαν ξηραίνεται (*Σάγο*). Τὰ μικρὰ καὶ κίτρινα αὐτῶν ἄνθη εἶνε παρὰ τοῖς πλείστοις μονογενῆ (μόνοικα ἢ δίοικα), ἀκτινωτά, ἀρτιομελῆ. Στύλος βραχύς ῥοθήκη τρίχωρος ἢ τριμερής. Πηρομένων τῶν καταβολῶν δύο σπερματικῶν βλαστῶν ἀναπτύσσεται μία. Καρπὸς ῥάξ, δρύπη ἢ κάρπον. Τὸ ἐνδοσπέρμιον ἐκ παχύνσεως τῶν μεμβρανῶν τῶν κυττάρων εἶνε συνήθως λιπῶδες.

Ἡ Οἰκογένεια τῶν *Φοινικιδῶν*, ὑποδιαιρουμένη εἰς πολλὰς ὑποδιαίρεσεις, περιλαμβάνει περὶ τὰ 1000 εἶδη, διαδεδόμενα κυρίως εἰς τὰς θερμὰς μεσοτροπικὰς ζώνας τῆς γῆς. Ἐν Εὐρώπῃ φέεται αὐτοφυνῶς ἓν καὶ μόνον εἶδος *Χαιμαίρων* ὁ κοινός (*Ch. humilis*) ἐν Ἰταλίᾳ, Σαρδηνίᾳ καὶ Σικελίᾳ. Οἱ πλεῖστοι τῶν φοινικιδῶν φέονται ἐν τῇ νοτίᾳ Ἀμερικῇ καὶ ταῖς νήσοις τοῦ ἀνατολικοῦ Ἰνδικοῦ Ὠκεανοῦ.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται *Φοῖνιξ ὁ δακτυλοφόρος (*Phoenix dactylifera*), κοινῶς βάια, χορημαδιά.—Κόκκος ὁ καρυοφόρος (*Coccos nucifera*), οὗ οἱ καρποὶ εἶναι τὰ κοινῶς καλούμενα ἰνδικὰ κάρνα. Εἶνε δὲ τὰ κάρνα ταῦτα δρύπαι, ἔχονσαι ἰνδοπογγώδες ἔξωκάρπιον καὶ σκληρὸν ἐνδοκάρπιον. Τὸ δὲ σπέρμα περιβάλλει λεπτὸν κέλυφος, ἐν ᾧ τὸ λιποβριθὲς καὶ ἔνδον κοῖλον ἐνδοσπέρμιον.

Εὐχρηστία. Οἱ Φοινικίδαι εἶνε φντὰ ὠφελιμώτατα πρὸς τροφήν, ξυλείαν κ.τ.λ. Εἰς τὴν φαρμακευτικὴν εἶνε ἐν χρήσει τὸ ἔλαιον τοῦ Κόκκου (*Oleum Cocos*), ἐξαγόμενον ἐκ τῶν σπερμάτων Κόκκου τοῦ καρυοφόρου, τὸ κατεχοῦ, ἐξ ἀφειρήματος τῶν καρπῶν Ἀρέκης Κατεχοῦ (*Areca Catechu*), φοίνικος τῆς ἰνδικῆς χλωρίδος, ἐρχόμενον εἰς τὸ ἐμπόριον κατὰ πλάκας ὁρρομελαίνας ὑπὸ τὸ ὄνομα Κασσοῦ. — Ἐλαιον ἐξάγεται ὡσαύτως ἀπὸ Ἐλαίδος τῆς γουινέου (*Elaeis guineensis*) τῆς μεσοτροπικῆς δντικῆς Ἀφρικῆς. Ἰνας πρὸς ὕφαναι ψιθῶν, σχοινίαν παρέχουσαι τὸ μεσοκάρπιον τοῦ καρυοφόρου Κόκκου, τεμάχια τοῦ κολεοῦ τῶν φύλλων Ἀτταλείας τῆς σχοινιοφόρου (*Attalea funifera*) ἐν Βρασίλει, Λεοπολδινίας τῆς Πιασσαβείου (*Leopoldinia Piassaba*), εἶδη δὲ Ραφίας (*Raphia*) τὰς ὁμωνύμους Ἰνας. Ἐκ διαφόρων εἰδῶν Καλάμου (*Calamus*) πλέκονται ἀνακλονήτρια καὶ κάλαθοι, ἢ κατασκευάζονται βακτηρίαι. Ἐκ Κοπερνικίας τῆς κηροφόρου (*Copernicia cerifera*) καὶ Κηροξύλου τοῦ τῶν Ἀνδῶν (*Ceroxylon andidola*) ἐξάγεται κηρός, ἐκ δὲ Καλάμου τοῦ Δράκοντος (*C. Draco*) ἐρυθρόν βερνίκιον. Ἐδώδιμοι εἶνε οἱ καρποὶ τῶν διαφόρων ποικιλιῶν καὶ φυλῶν Φ, τοῦ δακτυλοφόρου καὶ Κόκκου τοῦ καρυοφόρου. Ἐκ τῆς ἐντεριώνης Μητροξύλου τοῦ τοῦ Ρουμφίου ἐν ταῖς νήσοις τοῦ Σούνδα καὶ ταῖς Μολούκκαις ἐξάγεται σάγον, ἐξ ἄλλων δὲ Φοινίκων χυμὸς σακχαροῦχος, ὅστις ζυμούμενος παράγει εἶδη ποτῶν οἶνοσπνευματωδῶν.

Παρ' ἡμῶν οἱ Φοινικίδαι εὐχρηστοῦν ὡς φντὰ τοῦ καλλωπισμοῦ, οὗ πρὸ πολλοῦ δὲ εἰσῆχθησαν ἱκανὰ εἶδη αὐτῶν, οἷον Φ. ὁ κανάριος (*P. canariensis*), εἶδη Κόκκου, Κεντίας (*Kentia*), Χαμαίροπος, Πριτχαρδίας, Χαμαιδωρέας κ. ἄ.

Οἰκογ. τῶν Αροῖδῶν (Araaceae) ἐνέχει φντὰ ποώδη, ἔχοντα μεγάλα φύλλα, ἀπλᾶ ἢ ἐσχισμένα, παρὰ τοῖς πλείστοις βελοειδῇ φερόμενα ἀπὸ ῥιζώματος. Ἰδία παρ' αὐτοῖς εἶνε ἡ σπαδικώδης ταξιανθία, ἥς ἡ ἐπὶ τῆς βάσεως φέρουσα τὰ ἄνθη ῥάχις διογκοῦται ἄνω εἰς σαρκώδη κορόνην, συνήθως ἔγχρουν, ὑπερέχουσαν τῆς σπάθης (Εἰκ. 372). Τὰ ἄνθη εἶνε λίαν ἐλλειμματικά. Γονιμοποιοῦνται δι' ἐντόμων ἐλκυομένων ὑπὸ τῆς ὡς ἀπὸ θνησιμαίων ἀποζούσης σπάθης.

Οἱ Αροῖδαι εἶνε φντὰ ἰδίως τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, ἐν τοῖς δάσει τῶν ὁποίων τινὰ ἀναπτύσσονται εἰς γιγαντιαία μεγέθη, οἷον Ἀμορφόφαλλος ὁ τιτάνιος (*Amorphophallus titanum*) εἰς τὴν δντικὴν Σουμάτραν. Παρ' ἡμῶν φύονται ἱκανοί, οἷον Ἄρον τὸ στικτὸν (*Arum maculatum*) * Α, τὸ ἰταλικὸν (*A. italicum*).— Δρακονόγκουλος ὁ κοινός (*Dracunculus vulgaris*), ἅπαντα κοινῶς φρειδόχορτα ἢ δρακοντιές.— Ἀρίσαρον τὸ κοινόν (*Arisarum vulgare*), κοινῶς λυχναράκι — Βίαρον τὸ τανύφυλλον (*Biarum tenuifolium*) παρ' ἡμῶν ἀπανταχοῦ.



Εἰκ. 372. Ἄρον τὸ στικτὸν Α. Ἐν Β ἀφῆ ῥέθη ἢ σπάθη

Ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ εἰσῆχθησαν παρ' ἡμῶν *Ῥιχαρδεΐα* ἢ *Ζανδεδεσχεΐα* ἢ *αἰθιοπικὴ* (*Richardia aethiopica*), κ. κάλα.—*Πόθος* (*Pothos*), διάφορα εἶδη *Ἀνθουρίου* (*Anthurium*) καὶ *Καλαδίου* (*Caladium*).—Τὸ μέγαλα καὶ διάτρητα ἢ περσειδῶς ἐχοσμένα φύλλα φέρει *Φυλλοδένδρον* (*Phyllodendron*).—* *Κολοκάσιον* τὸ τῶν ἀρχαίων (*Colocasia antiquorum*), φυτὸν τῶν Ἰνδιῶν καὶ τῆς Αἰγύπτου, φύεται καὶ παρ' ἡμῶν ἐνηχοῦν ἐξηγρωμένον.

Φαρμακευτικῶς ἐχρηστοῦντα εἶνε τὸ ὄζιζωμα * *Ἀκόρου τοῦ Καλάμου* (*Acorus Calamus*), φυτοῦ γνωμένου παρ' ἡμῶν ἐν Λακωνίᾳ.

Οἶκος. Λεμνίδαι (*Lemnaceae*). φυτὰ μικρότατα, λίαν ἐλλειμματικὸν ἔχοντα βλαστὸν, θαλλώδη, ὅμοιον τῇ τε μορφῇ καὶ τὸ μέγεθος πρὸς φακὴν. Πλέοντι ἐν τῷ ὕδατι * Ἀνθὴ ἐπίσης ἐλλειμματικώτατα, μόνονικα, ἀναπνευσόμενα ἐν βοθρίοις τοῦ θαλλοῦ καὶ περιβαλλόμενα ὑπὸ μικρᾶς σπάθης.



Εἰκ. 373. Λέμνη ἢ ἐλάσσων, 1 ἐν φυσικῇ μεγέθει ἀνθοφοροῦσα 2 Ἀνθος μεμειγνυμένος.

* *Λέμνη ἢ μείζων* καὶ ἡ ἐλάσσων (*Lemna minor et major*) (Εἰκ. 373), φακὸς ὁ ἐπὶ τῶν τελευμάτων τῶν ἀρχαίων, παρ' ἡμῶν ἐπὶ τῶν ὑδάτων τοῦ Πειραιῶς καὶ ἀλλαχοῦ. * *Λέμνη ἢ τρισιχιδής* (*L. trisulca*) ἐν Κωπαίδι.—Ἐνταῦθα ὑπάρχοντι καὶ τὰ γένη *Σπειροδέλλα* (*Spirodella*) καὶ *Ὀυόλφια* (*Wolffia*).

Εἰς τὴν τάξιν τῶν *Σπαδικανθῶν* ὑπάρχοντι καὶ αἱ Οἰκοὶ τῶν *Πανδανιδῶν* (*Pandanaceae*), φυτῶν εὐμεγέθων, φοινικομορφῶν, ἐχόντων ξυροειδῆ φύλλα, ῥιζὰς δὲ ἐξεχούσας τοῦ ἐδάφους *Πάνδανος* (*Pandanus*), φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ καὶ παρ' ἡμῶν εἰσαχθέν.—Ἡ τῶν *Σπαργανιδῶν* (*Sperganiaceae*) καὶ *Τυφιδῶν* (*Typhaceae*) ἀγρωσιδομορφῶν, ἐλοβίων φυτῶν. * *Σπαργάνιον* (*Sparganium*). * *Σ.* τὸ *πολύκλαδον* (*S. ramosum*)—*Τύφη* (*Typha*). *Τ.* ἡ *στενὴ* (*T. angustata*), κ. *ψάθα* (Κωπαῖς).

Α' ΤΑΞΙΣ—ΛΕΠΥΡΑΝΘΗ GLUMIFLORAE

* Ἀπαντα τὰ φυτὰ ταῦτα ἔχουσιν ὄσιν ἀγρωσιδόμορφον ἢ τὴν τῶν σιτηρῶν καὶ εἶνε ποώδη ἢ ξυλώδη, φέροντα βλαστὸν λεπτὸν, κυλινδρικόν, συνήθως κάλαμον, φύλλα προμήκη, στενά, ὀξέα, ἄνθη δὲ μικρά, λεπυροειδῆ, ἀφανῆ, κατὰ ταξιανθίας πυκνάς. Τὰ λέπυρα δὲ ταῦτα, αἵτινα εἶνε πρόσεια ἢ ὑπορριζα καὶ ἐπέχουσι θέσιν βρακτείων, εἶνε τὰ καταφανέστερα ὄργανα τῶν ἀνθιδίων τῆς ταξιανθίας, ἰδίως δὲ ἐν οἷς ταῦτα προεκτείνονται εἰς τριχώδεις ἀποφύσεις, τοὺς *ἀνθέρας*. Γονιμοποιῶνται ἅπαντα διὰ τοῦ ἀνέμου. Τὰ ἀνθίδια τῶν ταξιανθιδίων εἶνε ἐλλειμματικά, σπέρματος παρ' αὐτοῖς ἀνευρισκομένον ὁλομελὸς τοῦ συνήθους τῶν *Μονοκοτύλων* τύπου, αἵτε συνήθως πηρομένου ὄλως καὶ φθιόντος ἐνὸς σπονδυλώματος. Ὡσαύτως πηροῦνται καὶ τὸ ἐν σπονδυλώματι (τὸ ἔνδον) τῶν στήμωνων, ὡς καὶ τὸ τῶν καρπιδίων, αἵτινα περιορίζονται συνήθως εἰς δύο ἢ καὶ εἰς ἓν. Οἱ στήμονες εἶνε μακροί, φέρουσι δὲ λίαν εὐκνήτους ἀνθήρας μετὰ ἀφθόρου ξηρᾶς γύρεως, τὸ δὲ στίγμα εἶνε περσειδῶς ἐχοσμένον (Εἰκ. 374). Ὁ καρπὸς παρὰ τοῖς πλείστοις εἶνε ξηρὰ καρύνη, τὰ δὲ σπέρματα ἐγκλείουσιν ἀμυλώδη θρεπτικὸν ἰστόν.

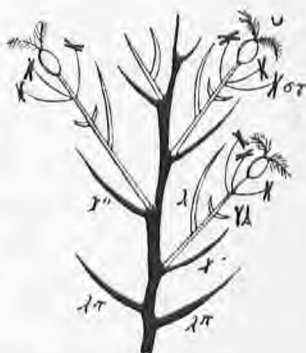
Οἶκος τῶν Κυπριδῶν (Cyperaceae).

Πόας, φέρονται τριγώνον, σπανίως διηρθρωμένον βλαστὸν φύλλα στενά, τριόσμη, κοιλὸς κοῖλος Ταξιανθία διάφορος, συνήθως ἄνευ βρακτείων. Τὸ περιάνθιον συνίσταται ἐξ 6 σμηρόγγων ἀντιστοιχῶν πρὸς πένταλα ἢ καὶ ἑλλείπει. Ὁ ἔνδον κύκλος τῶν στήμονων ἑλλείπει ἢ φθοιῆκη συνίσταται ἐκ 3 ἢ 2 καρποφύλλων. Καρπὸς κάρπον. Φυτὰ διαδεδομένα πανταχοῦ τῆς γῆς.

Ἐνταῦθα ὑπάρχοντι τὰ πολυειδῆ γένη * **Σκίρπος** (*Scirpus*) — * **Κύπειρος** (*Cyperus*), οὗ εἶδη **Κ.** ὁ **πάπυρος** (*C. papyrus*), ἐξ οὗ οἱ ἀρχαῖοι Αἰγύπτιοι κατεσκεύαζον τὸν πάπυρον, * **Κ.** ὁ **ἐδώδιμος** (*C. esculentus*), κοινῶς μάννες καὶ * **Κ.** ὁ **στερογγύλος** (*C. rotundus*), κ. κύπερη. — * **Κάρεξ** (*Carex*), * **Κ.** ὁ **δξύφυλλος** (*C. acuta*).

Ἡ Οἶκος τῶν Ἀγρωσιτιδῶν (Gramineae) περιλαμβάνει τὰ φυτὰ τὰ ἄλλως καλούμενα **σιτηρά**, ἧτοι τὸ πλεῖστον μονοετείς πόας, σπανίως ξυλώδεις θάμνους, ἔχοντας βλαστὸν κάλαμον, φύλλα δίσειρα μετὰ κολεοῦ ἀνεφργμένον, μεταξὺ τούτου δὲ καὶ τῶν προμήκων φύλλων γλωσσίδια. Τὰ πολυειδῆ ἐξ αὐτῶν φέρουσι ὀξώματα. Ταξιανθία διάφοροι ἐκ σταχυῶν μετὰ παρανθίων φύλλων.

Τὰ σταχίδια αὐτῶν εἶνε συνήθως πολυανθῆ, ἕκαστον δ' ἄνθος φέρει τὰ λέπυρα κατὰ δύο σειράς. Ἐκ τούτων δὲ τὰ δύο ἢ σπανίως καὶ τὰ τρία κατώτατα εἶνε ἄγονα καὶ καλοῦνται **λέπυρα**, τούτοις ἐπακολουθοῦσι τὰ γόνημα, ἧτοι τὰ ἀπὸ τῶν μασχαλῶν αὐτῶν φέρονται τὸ ἄνθος, οἱ **χιτῶνες**, οἵτινες ἐνίοτε προμηκύνονται εἰς τὴν **γλῶχα** ἢ τὸν **ἀθήρα**. Ἐνταῦθα δὲ τούτων, ἐνθὺς κάτωθεν τῶν ὀργάνων τοῦ ἄνθους, φύεται καὶ ἕτερον λέπυρον, ἡ **λεπίς**, μεθ' ἣν ἔπεται τὸ περιάνθιον, περιορισθὲν εἰς δύο μικροτάτας τρυφεράς **γλωχῖνας** (Εἰκ. 374). Οἱ στήμονες εἶνε τρεῖς φέροντες τοὺς ἀνθήρας προσπεφυκότητας ἀπὸ τῶν νώτων, τὸ δὲ ἐν καρπόφυλλον φέρει δύο στύλους ἔχοντας σπειροειδῶς διακεκλαδισμένα στίγματα. Ὁ φθοιῆκη μονόχωρος φέρουσα μίαν ἀνάτροπον σπερματικὴν βλάστην. Καρπὸς καρύοσις.



Εἰκ. 374. Σχήμα σταχυδίων. λπ κάτω καὶ ἄνω λέπυρον, χ' χ' χιτῶνες, λ λεπίς, γλ γλωχίνες, στ στήμονες. Ἐν μέσῳ δ' ἑαχικός ἄξων μέλας, οἱ πλάγιοι λευκοί.

Ἡ οἶκος τῶν Ἀγρωσιτιδῶν εἶνε διαδεδομένη ἀνὰ πᾶσαν τὴν γῆν, ἐν δὲ τῇ μεσοτροπικῇ ζώνῃ περιέχει καὶ φυτὰ θαμνώδη ἢ δεινροειδῆ. Ἡ πατρίς τῶν καλλιερηγομένων σιτηρῶν δὲν εἶνε εἰσατέ γνωστή· κατὰ πάσαν δὲ πιθανότητα ἡ Κριθὴ καὶ Σῖτος ὁ μονόκοκκος (*T. monocoecum*), ἡ προμήκω μορφῇ Σ. τοῦ βοιωτικοῦ (*T. boeoticum*), κατέγονται ἀπὸ τῆς προσοχίας Ἀσίας, ἡ Σίκαλις καὶ ἡ Ἀβένη ἐκ τῆς μέσης Ἀσίας, τὸ δὲ Σακχαροκάλαμον ἐκ τῆς νοτίας Ἀσίας. Ἡ Ὄρυζα ἐκ τῆς Ἀφρικῆς. Ὁ Ἀραβόσιτος ἦλθε πιθανῶς ἐξ Ἀμερικῆς.

Ἐνταῦθα ὑπάρχοντι περὶ τὰ 315 γένη, περιέχοντα περὶ τὰ 3,500 εἶδη. Ἐπισημότερα εἶνε τὰ ἑξῆς: Ὁ **Σῖτος** (*Triticum*) καὶ ἡ **Κριθὴ** (*Hordeum*) μετὰ τῶν πολυαριθμῶν αὐτῶν

ποικιλιῶν καὶ παραλλαγῶν.— **Ἀβένη* ἡ *ἡμερος* καὶ **Ἀ.* ἡ *ἀνατολική* (*Avena sativa*, *A. orientalis*), κ. βρόμη ἢ ταή.— **Σίκαλις* ἡ *δημητριακή* (*Secale cereale*), κ. βρίζα, οἰκαλή.— **Ζεὰ* ἡ *Μαῖς* (*Zea Maïs*), κ. ἀραποσίτι.— **Ὀρυζα* ἡ *ἡμερος* (*Oryza sativa*), κ. ῥύζι.— **Πανικόν* τὸ *κεγχρωδες* (*Panicum miliaceum*), κ. κεγχρί.— **Σόργον* τὸ *κοινόν* (*Sorghum vulgare*), κ. καλαμπόκι.— **Κάλαμος* ὁ *δόναξ* (*Arundo donax*), κ. καλάμι κ. λ.π.

Ἐκ τῶν πολυαριθμῶν καὶ πολυειδῶν γενῶν τῶν Ἀγρωσιδῶν τῶν παρ' ἡμῶν αὐτοφύτων ἀναφερόμεναι τὸ τῆς *Πόας* (*Poa*), τοῦ *Πανικοῦ* (*Panicum*), τῆς *Ἀγρώσιδος* (*Agrostis*), τῆς *Βρίξης* (*Briza*), τῆς *Ἀβένης* (*Avena*), τοῦ *Λολίου* (*Lolium*) κ. ἥρα, τοῦ *Σόργου* (*Sorghum*), τῆς *Φαλαρίδος* (*Phalaris*), τοῦ *Φλέου* (*Phleum*), τοῦ *Φραγμίτου* (*Phragmites*), τοῦ *Κυνόδοντος* (*Cynodon*), κ. ἀγριάδας, τοῦ *Κυνοσοῦρου* (*Cynosurus*) τῆς *Μελίκης* (*Melica*), τῆς *Φεστούκης* (*Festuca*), τοῦ *Βρόμου* (*Bromus*), τοῦ *Αἰγίλωπος* (*Aegilopus*).

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν εἶνε *Σάκχαρον τῶν ἰατρικῶν*, τὰ βλαστάνοντα σπέρματα *Κριθῆς* τῆς *κοινῆς*, ὡς περιέχοντα τὴν βύνην, τὸ *ρίζωμα Ἀγροπύρου* τοῦ *ἐρποντος* καὶ *Κυνόδοντος* τοῦ *δακτύλου*, κ. ἀγριάδας, ὡς *Rizoma radiceis Graminis*. Τέλος τὸ ἄμυλον ἐκ οἴτου τοῦ κοινοῦ.

Ε' ΤΑΞΙΣ — ΕΛΟΒΙΑ. HELOBIÆ

Τῶν παρυδατίων καὶ ἐνύδρων τούτων φυτῶν τὰ μὲν ἔχουσι φύλλα προμήκη, ὅμοια πρὸς τὰ τῶν Ἀγρωσιδῶν, τὰ δὲ πλατέα. Τὰ ἄνθη φέρουσι μικρὸν ἢ εὐμέγεθες περιάνθιον, εἶνε δὲ ὑπόγυνα, τινὰ ἐπίγυνα, ἀκτινόμορφα. Στήμονες παρὰ τοῖς πλείστοις πλείονες τῶν 6. Καρπόφυλλα πλείονα τῶν 3, παρὰ τοῖς ὑπογύνοις ἀσύναπτα. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου. Ἐμβρυον φέρων μέγα ὑποκοτύλιον. Γονιμοποίησις διὰ τοῦ ἀνέμου, τῶν ἐντόμων ἢ τοῦ ὕδατος.

**Ἡ Οἰκογ. τῶν Ἀλισματιδῶν* (*Alismaceae*) φέρει ἄνθη ἀρρενοθήλεα, ὑπόγυνα, μετὰ κάλυκος καὶ στεφάνης. Στήμονες 9 (6 + 3) ἢ καὶ πλείονες. Καρπόφυλλα πολυαριθμα, ἐλικοειδῶς τειραγμένα, ἀσύναπτα. Καρπὸς ἀχαίνιον, σπανίως κάψα.

Ἀλισμα* τὸ *Πλαντάγινον* (*Alisma Plantago*) (Θεσσαλ. Αἰτωλ. Εὐβ. κ. λ. π.).— *Σαγγογία* ἡ *βελόφυλλος* (*Sagittaria sagittifolia*) (Ἡπειρος*).

**Ἡ οἰκογ. τῶν Ἰουγκαγινιδῶν* (*Juncaginaceae*) διακρίνεται τῆς προηγουμένης διὰ τὴν ἀρωστικοειδῆ ὁσμὴν τῶν φυτῶν αὐτῆς καὶ τὸ καλνκοειδὲς περιάνθιον. **Τριγλώχης* ἡ *βολβώδης* (*Triglochin bulbosum*) ἐν τοῖς ὕδασι παρ' ἡμῶν κοινοτάτη (Φάληρον καὶ ἀλλαχού).

**Ἡ οἰκογ. τῶν Ὑδροχαριδῶν* (*Hydrocharidaceae*) ἔχει ἄνθη ὑπόγυνα, μονογενῆ μετὰ κάλυκος καὶ στεφάνης. Παρὰ τισιν ἡ στεφάνη ἀμβλοῦται. Στήμονες 3 μέχρι πολλῶν. Ὠοθήκη ἐκ τριῶν ἢ πλείοτερον καρποφύλλων. Ὁ καρπὸς αὐτῶν διασπέρηνται ἀνάκτως, εἶνε δὲ πολυσπερμος.

Ἐνταῦθα ἐπάγονται* **Ὑδροχαρίς* ἡ *βατραχόδηκτος* (*Hydrocharis morsus ranae*), (Ἡπειρος*, Αἰτωλία), **Ἐλοδεία* ἡ *καναδινὴ* (*Elodea canadensis* κατέγεται ἐξ Ἀμερικῆς).

Συγγενὴς τῇ προηγουμένῃ εἶνε ἡ *Οἰκογ. τῶν Βουτομιδῶν* (*Butomaceae*, ἥς τὸ εἶδος

Βούτομος ὁ σκιαδιοφόρος (*Butomus umbellatus*) φύεται ἐν Θεσσαλίᾳ, Φθιώτιδι, Βοιωτίᾳ (Κωπαῖς) κ. ἄ.

Ἡ **Οἰκογ. τῶν Ποταμογειτονιδῶν** (*Potamogetonaceae*). Φυτὰ ἔνδρα, καθ' ἅπασαν τὴν γῆν διαδεδομένα, τινὰ δὲ καὶ ἐντὸς τῆς θαλάσσης.



Εἰκ. 375. Ποταμογεῖτων ὁ νηχόμενος. 1. Ἀνθοφόρον ἄκρον βλαστοῦ ἐσμικρ.

2. Ἄνθος μεμεγθ. 3 Τὸ αὐτὸ ἐκ τῶν πλαγίων. 4 Διάγραμμα τοῦ ἄνθους.

* Ἀνθὴ ὑπόγυνα, μονογενῇ ἢ ἀρρενοθήλεα παρὰ τοῖς πλείστοις γυμνά, ἢ φέροντα πεπρωμένον περιγόνιον. Στήμονες καὶ καρπόφυλλα 1-4. Καρποὶ μονόσπερμοι (Εἰκ. 375).

* Ποταμογεῖτων ὁ νηχόμενος (*Potamogeton natans*) (Κικ. 375).— * Ρουπία ἢ σπειροειδῆς (*Ruppia spiralis*) ἐντὸς τῶν ἁλμυρῶν καὶ ἐπιμίκτων ὑδάτων καὶ παρ' ἡμῖν.

* Ζωστήρ ὁ θαλάσσιος (*Zostera marina*, κ φύκια, καθ' ἅπασαν τὴν Μεσόγειον.

* Ποσειδωνία ἢ ὠκεανική (*Posidonia oceanica*) ὁσαύτως κ. φύκια — * Ζανιχελία ἢ ἔλειος (*Zanichellia palustris*) ἐντὸς τῶν γλυκέων καὶ ὑφαλμύρων ὑδάτων.

Συγγενὴς τῇ προηγουμένῃ Οἰκογ. εἶνε ἡ τῶν **Ναϊδιδῶν** (*Najadaceae*). * **Ναῖς** ἢ μικρὰ (*Naja minor*) (Πηγεῖς).

Γ' ΤΑΞΙΣ — ΣΚΙΤΑΜΙΝΩΔΗ. SCITAMINACEÆ

Τὰ πλεῖστα τούτων εἶνε φυτὰ ριζωματοῦχα, φέροντα περόννευρα φύλλα καὶ εὐμεγέθη ἄνθη, ἐπίγυνα, ζυγόμορφα ἢ ἀσύμμετρα. Τὸ περιάνθιον αὐτῶν παρὰ τισι μὲν ἐξαλλάσσεται εἰς κάλυκα καὶ στεφάνην, παρὰ τισι δὲ διαπλάσσεται εἰς στεφανοειδὲς περιγόνιον. Ὁ ἀριθμὸς τῶν στημόνων ἀποκλίνει παρὰ τοῖς πλείστοις τοῦ τυπικοῦ τῶν Μονοκοτύλων, ὅτε μὲν ἐξαμβλουμένων ἀπάν-

των καὶ ἀπομένοντος ἑνὸς καὶ μόνου γονίμου, ὅτε δὲ ἐξαλλοιουμένων αὐ-
τῶν εἰς στεφανοειδῆ πέταλα δι' ὧν καὶ ὁρῶνται ἡ μορφή τῶν ἀνθέων
αὐτῶν. Ὁρθήκη παρὰ τοῖς πλείστοις τριχώρος.

Ἡ Οἰκογ. τῶν Μουζιδῶν (*Musaceae*) ἐνέχει πῶς δεικνύουσιν μετὰ μεγίστων φύλλων,
φρυμμένας ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς ζώραις τῆς γῆς. Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶνε ζυγόμορφα καὶ φέ-
ρονσι 5 γονίμους στήμονας.

Μουζή ἡ τῶν σοφῶν (*Musa sapientum*)
καὶ *M.* ἡ παραδείσιος (*M. paradisiaca*)
εἰσῆχθησαν καὶ παρ' ἡμῶν ἐν ταῖς κήποις ὡς
φρυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ. Ποικιλία τις τούτων
παράγει τοὺς ἐδωδιμους καρποὺς * βανάνας
(Καλαμαί)

Ραβενάλα καὶ Στρελίτσια (*Ravenala*,
Strelitzia φρυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.



Εἰκ. 376. Ὅρχις ὁ πλατύφυλλος.
1 φρυτὸν ἀνθοφόρον. Κάτωθεν δύο κόν-
δυλοι παλαμοειδῶς διηρημένοι. Πλαγίως
γυροτόμος, φερόμενον ἀπὸ τοῦ μισχίου
β. α ἀδενίοκος κολλώδους οὐσίας.

Ἡ Οἰκογ. τῶν Ζιγγιβεριδῶν (*Zin-
giberaceae*). Ἐπὶ τῶν ζυγομόρφων αὐ-
τῶν ἐνδόχρων καὶ εὐμεγέθων, συνήθως
κατὰ ταξιδιανθίας τασσομένων ἀνθέων, οἱ
στήμονες ἐξαλλάσσονται οἱ μὲν ἔξω εἰς
στεφανοειδῆ πέταλα ἢ ἐλλείπουσιν, ἐκ δὲ
τῶν τριῶν ἔσω οἱ μὲν δύο συμφύονται
εἰς ἓν πέταλον, τὸ γλωσσάριον, ὃ δὲ τρί-
τος παραμένει γόνιμος. Καρπὸς κάψα
τριγλῶχης, ἢ ῥάξ.

Ἀπαντες οἱ Ζιγγιβερίδαι φέρονται ἐν ταῖς
μεσοτροπικαῖς χώραις, ἰδίως δὲ ἐν τοῖς ἀρχε-
γόνις δάσεσι τῆς νοτίου Ασίας. Ἐξ αὐτῶν εὐ-
χρηστοῦσι φαρμακευτικῶς Ζιγγίβερι τὸ φαρ-
μακευτικόν (*Zingiber officinale*) παρέχον
τὸ ἀρωματικὸν ἔξιζωμα τοῦ Ζιγγιβέρεος, Κουρ-
κούμη ἢ ξεδοάριος (*Curcuma zedoaria*),
ἐπίσης χρήσιμος διὰ τὸ ἔξιζωμα αὐτῆς *Rhizoma*
Zedoariae. Ἀλπινία ἡ φαρμακευτικὴ (*Al-
pinia officinarum*), παρέχουσα τὸ γαλάγ-
γειον ἔξιζωμα (*Rhiz. Galangae*).—Ἐλεττα-
ρία τὸ καρδάμωμον *Elettaria Cardamo-
mum*, ἐξ ἧς οἱ ὁμώνυμοι καρποὶ *Fr. Car-
datomi*.

Ὅμοίως ἐξηλλαγμένους στήμονας καὶ ἀνθῆρας ἔχει καὶ ἡ Οἰκογ. τῶν
Καννιδῶν (*Cannaceae*), ἧς τὰ ἄνθη ἀσύμμετρα.

Φρυτὰ τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, περιλαμβάνοντα τὸ ἐν καὶ μόνον γένος τῆς * Κάννης
(*Canna*), οὗ τὰ πολυάριθμα εἶδη εἶνε ἀγαπητὰ φρυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Ὁμοία πρὸς ταύτην, πλὴν διαφορῶν τινῶν τῶν ἐσωτερικῶν στήμονων τῶν ἀνθέων, εἶνε καὶ ἡ **Οἶκος**, τῶν **Μαραντιδῶν** (*Marantaceae*), φυτῶν τῆς μεσοτροπικῆς Ἀμερικῆς, ἀγαπητῶν ὡς φυτῶν τοῦ καλλωπισμοῦ ὡς ἐκ τῶν ποικιλοχρόων αὐτῶν φύλλον Φαρμακευτικῶς εὐχρηστῇ **Μαράντη** ἢ **καλαμοειδῆς** (*Marantia arundinacea*), ἣς τὸ ἄμυλον τοῦ ῥιζώματος εἶνε τὸ **μαραντάμυλον** ἢ **ἀραρούτιον** (*Amylum Marantae*).

Ζ' ΤΑΣΙΣ — ΓΥΝΑΝΔΡΑ. GYNANDRAE

Τὰ ἐπίγυνα, διγενῇ αὐτῶν ἄνθη εἶνε ζυγόμορφα, φέροντα ἓνα καὶ μόνον στήμονα, τῶν λοιπῶν 5 ἐξαμβλουμένων ἢ μεταβαλλομένων εἰς στήμονώδη. Ὁ στήμων οὗτος συμφύεται (ἐξαιρέσει τῆς **Οἶκος** τῶν **Βουρμανιδῶν**) μετὰ τοῦ στύλου εἰς κιονίδια, τὸ **γυνοστήμιον**. Ὁδοθήκη μονόχωρος, καρπὸς κάψα, ἐγκλείουσα πολυάριθμα μικρότατα σπέρματα, ἄνευ θρεπτικοῦ ἰστοῦ μετ' ἀδιαθρώτου ἐμβρύου.

Οἶκος. Ὁρχειδῶν (*Orchidaceae*). Τὸ ποικίλον τὴν μορφήν στεφανοειδῆς περιάνθιον αὐτῶν φέρει ἐν πέταλον τοῦ ἔσω σπονδυλώματος λίαν μεμεγεθυμένον καὶ διάφορον κατὰ τὴν μορφήν καὶ τὸ χρῶμα



Εἰκ. 377. Κόνδυλος ὄρχεος τοῦ κοινοῦ. Φυσικὸν μέγεθος.



Εἰκ. 378. Βανίλλη ἢ πλατύφυλλος. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. 2 καρπὸς ὠριμος. Ἑομικρυσμένα.

τῶν λοιπῶν. Καλεῖται δὲ καὶ τοῦτο **γλωσσάριον** καὶ ἐπεκτείνεται πρὸς τὰ ὀπίσω εἰς σακκοειδῆ τινα πληκτροειδῇ ἀνεύρυνον. Ἐπειδὴ δὲ τὸ ὅλον ἄνθος στρεφομένον τοῦ μίσχου ἢ καὶ τῆς ὑποφυοῦς ὠδοθήκης στρέφεται περὶ τὸν ἄξονα αὐτοῦ, τὸ πέταλον τοῦτο ἀπὸ τῆς κατὰ φύσιν ἄνω θέσεως κάμπιεται πρὸς τὰ κάτω. Ἡ γῆρις τοῦ στήμονος συμφύεται κατὰ τετραδάς ἢ συνιστᾷ τὸ γυρεόμαγμα. Παρὰ τὸν στήμονα δὲ τοῦτον κεῖνται οἱ δύο ἐξημβλωμένοι, παραμυρωμένοι εἰς ὀδοντοειδῇ πλάσματα (σπανίως εἶνε καὶ οἱ δύο οὖτοι γόνιμοι ἔτι δὲ σπανιώτερον καὶ οἱ τρεῖς). Τὸ τρίλοβον στήγμα, ὅπερ κεῖται κάτωθεν τοῦ ἀνθῆρος, φέρει

τὸν μέσον λοβὸν ἐξηλλαγμένον εἰς τὸ **ῥυγχίον**, ἀφ' οὗ γεννῶνται δύο κομ-

μιώδεις βῶλοι, ἐφ' ὧν προσκολλᾶται ἡ ὑπὸ τῶν ἐντόμων μεταφερομένη βαρεῖα γῦρις. Ὁ καρπὸς εἶνε κάρφα.

Οἱ πλεῖστοι τῶν ἐγχωρίων, ἐπιγείων καλουμένων, Ὀρχεῖδων φέρουσι βλαστὸν κονδυλώδη, σπιντάμενον ἐκ δύο κονδύλων (Εἰκ. 377). Ἐξ ἐνὸς σπογγώδους τὴν σύστασιν, ἅφ' οὗ ἐξεβλάστησεν ὁ ἀνθοφόρος βλαστὸς, καὶ ἑτέρου συμπαγούς, παραχθέντος ἀπὸ τοῦ πρώτου μητρικοῦ καὶ φέροντος κατὰ τὸ ἦνω αὐτοῦ ἄκρον ὀφθαλμόν. Ὁ δεύτερος αὐτος κόνδυλος διαχειμάζων ἀναβλαστάνει κατὰ τὸ ἔα εἰς νέον φυτόν, ὅπερ παράγει ἐπίσης ὑπογείως νέον κόνδυλον, καταστρεφόμενον τοῦ παλαιοῦ.

Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι πολυάριθμα αὐτοφυῆ εἶδη τοῦ "Ὀρχεως *Orehis*), κοινῶς σαλέπι (Εἰκ. 376), καὶ τοῦ "Ὀφρεως (*Ophris*) τὰ τῆς *Ἀνακαμπτίδος (*Anacamptis*), τοῦ *Σπειρανθόους (*Spiranthes*), τῆς *Ἐπιπακτίδος (*Epipactis*), τῆς *Κέφαλανθήρης (*Cephalanthera*), τοῦ *Κυπριπεδίου (*Cypripedium*), (Αἰτωλία) καὶ πληθὺς ἄλλο ἐξωτικών γενῶν καὶ εἰδῶν, φρυγμένων ἐντὸς τῶν ὀρχεγόνων δασῶν τῶν μεσογειακῶν ζωνῶν ἢ ἐπιφύτων ἐπὶ τῶν κορυφῶν τῶν δένδρων ἢ καὶ παρασίτων.

Φαρμακευτικῶς χρήσιμα εἶνε Βανίλλη ἢ πλατύφυλλος (*Vanilla planifolia*), ἀναρχητικὸν φυτόν τοῦ Μεξικοῦ, μειωροόριζον, τῆς οἱ καρποὶ παρέχουσι τὸ γνωστὸν ἄρωμα βανίλιν (Εἰκ. 378). καὶ οἱ θυμαρικοὶ κόνδυλοι διαφόρων ἰδίως Μικρασιατικῶν καὶ Μακεδονικῶν εἰδῶν τοῦ Ὀρχεως (*Tuberia Salep*), ἐξ ὧν ἐξάγεται τὸ σαλέπι. Οἱ Ὀρχεῖδες τῶν μεσογειακῶν χωρῶν καλλιεργοῦνται ἐν Εὐρώπῃ ὡς πολύτιμα φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Β' ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΙΣ. — ΔΙΚΟΤΥΛΑ. DICOTYLEDONES

Ἐξαιρέσει ὀλίγων τινῶν φυτῶν τὸ ἔμβριον τῶν Δικοτύλων φέρει δύο κοτύλας (δίθυρον Θεόφρ.). Ὁ βλαστὸς δ' αὐτῶν ἐνέχει κύκλω ἀνοικτὰς ἀγγειώδεις δεσμίδας καὶ παχύνεται διὰ καμβίου (Ἀνατομ. σελ. 131), πολυετὴς δὲ γινόμενος φέρει ἐτησίους δακτυλίους (σελ. 149). Διακλαδίζεται δὲ ἀφθόνως καὶ πολυειδῶς καὶ φέρει ποικιλόμορφα καὶ κατὰ διαφόρους ταξιφυλλίας τεταγμένα φύλλα μετὰ νεύρων διαφόρου διαδρομῆς. Πολλῶν ἐξ αὐτῶν τὰ φύλλα ἔχουσι καὶ παράφυλλα. Ἡ κυρία ῥίζα εἶνε πασσαλώδης, διακρίνεται δὲ διὰ τὸ μέγεθος αὐτῆς πρὸς τὸ τῶν λοιπῶν παραρριζίων καὶ παχύνεται διὰ καμβίου.

Ὁ τύπος τῶν ἀνθέων τῶν Δικοτύλων εἶνε καὶ ἐνταῦθα πεντάκυκλος, ἐκάστου τῶν τεσσάρων ἔξω σπονδυλωμάτων (κάλυκος, στεφάνης καὶ δύο σπονδυλωμάτων στημόνων) συνήθως ὄντος πενταμελοῦς ἢ τετραμελοῦς. Τὸ ἐνδότερον σπονδυλώμα φέρει ἥτιονα ἀριθμὸν μελῶν. Παρὰ τισιν ὅμως ἀπαντῶμεν καὶ ἀριθμὸν μελῶν ἐλάσσονα τῶν πέντε ἢ τεσσάρων (δύο, τρία). Τὸ περιάνθιον συνήθως συνίσταται ἐκ στεφάνης καὶ κάλυκος, μόνον δὲ παρὰ τοῖς ἀρχαιοτάτοις καὶ ἀτελεστοτάτοις αὐτῶν ἀποτελεῖται ἐξ ἐνὸς σπονδυλώματος. Σπανιώτατον παρ' αὐτοῖς εἶνε διπλοῦν στεφανοειδὲς ἢ διπλοῦν καλυκοειδὲς περιγόνιον.

Ποικίλα εἶνε καὶ τὰ σπέρματα αὐτῶν, ὧν τινὰ μὲν φέρουσιν ἀφθόγους ἀποταμιευτικὰς οὐσίας, ἄλλα δ' οὐχί. Αἱ κοτύλαι δ' αὐτῶν ὅτε μὲν ὑψοῦνται κατὰ τὴν βλάστησιν ὑπεράνω τῆς γῆς καὶ χλοάζουσιν, ὅτε δὲ παραμένον-
σαν ἐν τῷ σπέρματι. Τὸ εἰς ὄξιν, περὶδιον (βλαστίδιον) καὶ ὑποκοτύλιον
δηρῶθρῶμενον ἔμβρυον παρά τισιν εἶνε ἀδιάρθρωτον, οἷον ἐν τισι παρασίτοις.

Τὰ Δικότυλα ὑποδιαιροῦνται εἰς δύο μεγάλα ἄθροίσματα: τὰ **χωριστοπέ-
ταλα** ἢ **πολυπέταλα** καὶ τὰ **συμπέταλα** ἢ **μονοπέταλα Δικότυλα**.

Ι. ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ. CHORIPETALÆ

Ταῦτα ἔχουσι περιάνθιον ἁπλοῦν ἢ διπλοῦν, ὅτε τοῦτο εἶνε χωριστοπέ-
ταλον.

Α' — ΤΑΞΙΣ — ΙΟΥΛΑΟΦΟΡΑ. AMENTACEÆ

Γενικὸς χαρακτὴρ τῶς ἐν τῇ τάξει ταύτῃ περιλαμβανομένων Οἰκογενειῶν
εἶνε ἡ ἰουλώδης ταξιανθία, ἰδίως δὲ ἡ τῶν ἁρρένων ἀνθέων. Κατὰ τοὺς



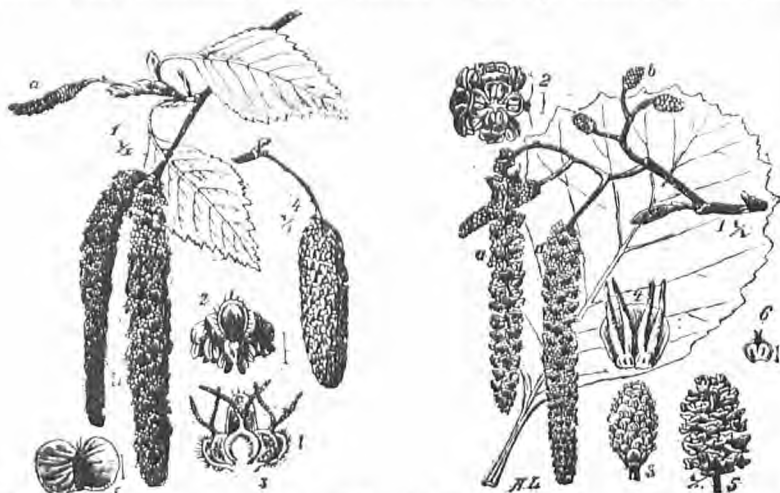
Εἰκ. 379. Ἰτιά ἢ πλόκιμος. Α Κλά-
δος ἀνθοφόρος ἁρρην, Β ἁρρην ἀνθος μετὰ
στεγαστικοῦ φύλλου. Μεμεγεθ. Γ Ἰούλος θή-
λυς. Δ-Ε θήλεα ἄνθη μεμεγεθ. Ζ Καρπός.



Εἰκ. 380. Λεύκη ἢ τρέμουσα. 1
ἁρρην, 2 θήλυς ἀνθοφόρος κλάδος, 3 ἁρ-
ρην ἀνθος, 4 θήλυ ἀνθος, 5 τὸ αὐτὸ ἐν δια-
τομῇ, 6 καρπός, 7 ὁ αὐτὸς διαχάσκων, 8
σπέρμα, 9 Διάγραμμα.

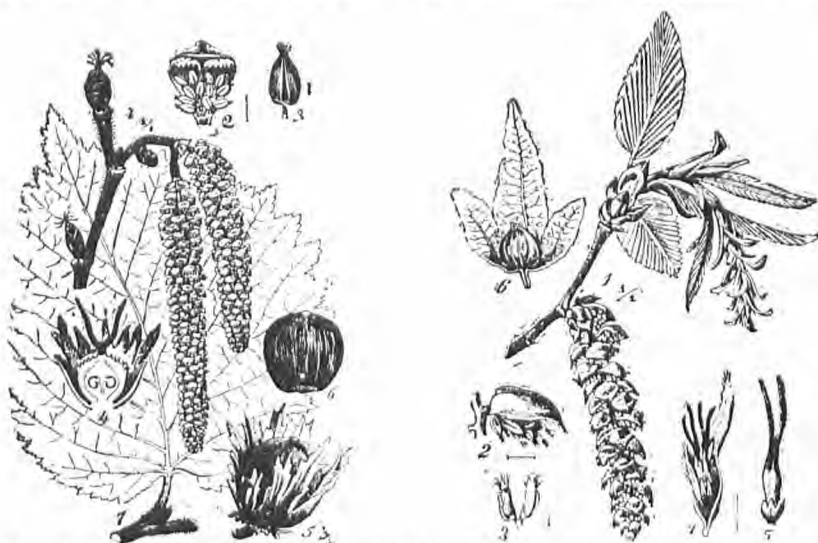
λοιποὺς ὅμως χαρακτῆρας αἱ Οἰκογένειαι αὗται τόσον ἀφίστανται ἀλλή-
λων, ὥστε, κατὰ πολλοὺς βοτανικοὺς, τινὲς αὐτῶν ἀποτελοῦσιν ἰδίᾳ τάξεις.

"Απασαι ὕμωσ ὑπολείπονται τῶν λοιπῶν κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀνθέων,



Εἰκ. 381. Βειτούλη ἢ λευκή. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. α ἴστυλος ἄρρεν, β ἴστυλος θήλυς. 2 Στεγατικὸν λέπιον μετὰ 3 ἀρρένων ἀνθέων, 3 Στεγατικὸν λέπιον μετὰ 3 θηλέων ἀνθέων, 4 ταξικαρπία, 5 καρπός.

Εἰκ. 382. Ἄλνος ἢ γλοιώδης. 1, Κλάδος ἀνθοφόρων. α ἴστυλος ἄρρεν, β ἴστυλος θήλυς. 2 ἄνθη ἄρρενα. 3 ἴστυλος θήλυς μεμεγθ. 4 δύο θήλεα ἄνθη, 5 ταξικαρπία, 6 καρπός.



Εἰκ. 383 Κόρυλος ἢ ἀβελλάνειος. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος, 2 ἄνθος ἄρρεν, 3 στήμων, 4 ἄνθος θήλυ, τομὴ κάθετος, 5 καρπός μετὰ ζυπέλλων, 6 καρπός ἀκτύπελλος, 7 φύλλον.

Εἰκ. 384 Καρπίνος ὁ βετονλοιδής. 1 Κλαδίσκος ἀνθοφόρος, 2 ἄνθος ἄρρεν, 3 στήμονες, 4 ἄνθη θήλεα, 5 ἔν καὶ μόνον θήλυ, 6 καρπός.

διὸ καὶ τὰ Ἰστυλοφόρα θεωροῦνται ὡς αἱ ἀτελέσταται μορφαὶ τῶν Δικοτύλων.

Οἰκογ. τῶν Ἰτεϊδῶν (*Salicaceae*). Περιλαμβάνει φντὰ δεινδρῶδη ἢ

θαμνώδη, ἔχοντα φύλλα ἀπλᾶ μετὰ παραφύλλων, ταξιανθίας δὲ ζουλώδεις (Εἰκ. 379 380). Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶνε ὑπόγυνα, δίοικα, στεροῦνται δὲ περιανθίου. Στίμονες δύο ἢ πλείονες. Ὠοθήκη διμερής, μονόχωρος, φέρουσα πολυαριθμούς ἐπιτοιχίους σπερματικούς βλάστας. Τὰ ἄνθη τῶν Ἰεῖδων φέρουσι πρὸς τοῦτοις ἐπὶ δυσκοειδοῦς προεξοχῆς νεκτάρια, ἔχουσι ζωηρόν χροῶμα ἁνθήρων, κολλώδη γῦρον

καὶ διαχέουσιν ὁσμὴν ἡδέϊαν, διὸ καὶ γονιμοποι-
οῦνται ὑπὸ τῶν ἐντόμων.

Οἱ Ἰεῖδαι εἶνε διαδε-
δομένοι ἀνὰ τὴν εὐκρα-
τον καὶ τὴν ψυχρὰν ζώ-
ην, ἐνθα πολλοὶ ἐπικρα-
τοῦσι τῆς λοιπῆς βλα-
στήσεως.

Τὸ πολυειδὲς γένος τῆς
*Σάλικος ἢ Ἰέας (*Salix*)
ἐνέχει παρ' ἡμῶν τὰ ἐξῆς κοινὰ
εἶδη *Σ. ἢ λευκὴ (*S. alba*),
*Σ. ἢ πλόκιμος (*S. viminalis*) (Εἰκ. 379), *Σ. ἢ εὐ-
θραστός (*S. fragilis*) κ.
ἱνές, Σ. ἢ βαβυλωνικὴ (*S.*
Babylonica) φυτόν τοῦ καλ-
λωτισμοῦ, κ. κλαίονσα. *Αὐ-
κὴ (*Populus*), *Α. ἢ λευκὴ
(*P. alba*), *Α. ἢ τρέμουσα
(*P. Tremula*) (Εἰκ. 380),
*Α. ἢ μέλαινα (*P. nigra*)
* καβάκι.

Φαρμακευτικῶς εὐχρηστοῦσιν ὁ φλοιὸς Ἰέας τῆς λευκῆς (*Cortex salicis*).

Οἶκος. Κυπελλοφόρα (*Cupuliferae*). Αἰνῶδη ἢ θάμνοι φέροντες φύλλα ἀπλᾶ, ἔλλοβα ἢ ὀδοντωτὰ μετὰ εὐπιπτῶν παραφύλλων. Τὰ μόνον αὐτῶν ἄνθη, ὅμοια πρὸς τὰ τῆς προηγουμένης Οἰκογενείας, στεροῦνται νεκταρίων, καὶ φέρουσιν ὠοθήκην δίχωρον ἢ τριχῶρον μετὰ μιᾶς ἢ δύο ἀνατρο-
πων σπερματικῶν βλαστῶν ἐν ἑκάστῳ χῶρῳ.

Πολλῶν ἐξ αὐτῶν τὰ θήλεα ἄνθη φέρουσι φυλλοειδὲς περίβλημα, περιβάλλον αὐτὰ καθ' ὅλοκληρίαν ἢ καὶ ὀλην τὴν ταξιανθίαν, ὅπερ βραδύτερον, συμφυομένων τῶν φύλλων καὶ ἀποξυλουμένων, σχηματίζει τὸ κύπελον ἢ τὸν ἐχῆτον (Θεόφρ.). Τὰ ἄνθη γονιμοποιοῦνται διὰ τοῦ ἀνέμου. Ὁ μονό-
σπερμος καρπὸς καρυνώδης.



Εἰκ. 385. Φηγὸς ἡ δασική. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. 2 ἄν-
θος ἄρρεν μεμεγ. 3 θήλεια ταξιανθία τετμημένη κατὰ μῆ-
κος. 4 ὀριζοντία τομὴ τετμημένη δι' ἀμφοτέρων τῶν ὠοθη-
κῶν. 5 ὥριμος καρπός. 6 κάρυνον.

Υποικογένεια Βετουληρά (Betuloideae). 'Ωοθήκη δίχωρος' σιᾶ ροῦνται ξυλώδους κυπέλλον.

Βετούλη (Betula). Β. ἡ λευκή (*Betula alba*) (Εἰκ. 381), δένδρον τῶν βορείων καὶ ψυχρῶν χωρῶν τῆς γῆς κατεχόμενον μέχρι 'Ρωδῶτης. — * **Άλνος ἢ Κλήθρα (Alnus).** * **Α. ἡ γλοιώδης (A. glutinosa)** (Εἰκ. 382), κ. σκληρόν — * **Κόρυλος ἡ ἀελλάνειος (Corylus Avellana)** (Εἰκ. 383), κ. φουντουκιά, ἰδίως ἐν Ἀθῶ καὶ Θεσσαλίᾳ. — * **Καρπίνος ὁ βε ουλοειδής (Carpinus betulus)** (Εἰκ. 384) κ. γαῦρος καὶ * **Κ. ὁ Δουινένσιος (C. Duinensis)** σπάνια δένδρα τῶν ὑψηλῶν ὄρεων παρ' ἡμῶν.



Εἰκ. 386. Ἀρῦς ἡ ἔμμοχος. 1 κλάδος ἀνθοφόρος. 2 ἄρρενα ἄνθη μεμεγεθυμένα. 3 θῆλυ ἄνθος. 4 τὸ αὐτὸ διαιτετημένον κατὰ μήκος καὶ μεμεγεθυμένον. 5 καρπός.

* **Α. ἡ χνοώδης (Q. lanuginosa)** μετὰ τῶν παραλλαγῶν αὐτῆς, κ. ἵοισόκι ἢ μεράδι, ἄγρια βαλανιδιά, κελόν, τσερνόκι, ρουπάκι κ. ἄ. φύονται παρ' ἡμῶν ἐνιαχοῦ σχηματίζουσαι δύση.

* **Η Οἰκος τῶν Κυπέλλοφόρων** ἐνέχει σπονδιαύτα δένδρα τῆς βορείου εὐκράτου ζώνης, σχηματίζοντα δασὴ πλατύφυλλα. Ἐν τῇ μεσοτροπικῇ ζώνῃ τὰ δένδρα ταῦτα φύονται εἰς τὰς ψυχρὰς ὑψηλὰς χώρας τῶν ὄρεων. Εὐχρηστοῦσι δὲ τὰ φυτὰ ταῦτα τὸ μὲν πρὸς ξυλείαν (Ἀρῦς, Καστανία, Φηγός), τὰ δὲ πρὸς τροφήν (Καστανία, Κόρυλλος), τὰ δὲ πρὸς ἐξαγωγήν **φελλοῦ**, οἷον Ἀρῦς ἡ φελλοφόρος (*Q. suber*) ἐν Ἰσπανίᾳ, ἐλαίον σπέρματα Φηγοῦ) κ.τ.λ.

Εἰς τὴν φαρμακευτικὴν ἐνχρηστοῦσιν ὁ **φλοιὸς** τῶν διαφόρων εἰδῶν τῶν Ἀρῶν (*Cortex Quercu*) καὶ τὰ **σπέρματα** αὐτῶν (*Semen Quercus*). Παρ' ἡμῶν δὲ ἐκ τῶν ἐγχωρίων Α' τῆς χνοώδους καὶ Α' τῆς βαφικῆς παράγονται ἐκ τοῦ νύμφατος εἰδῶν τινῶν τοῦ ἐπιόμου γηγένος αἱ **κηκίδες**.

Οἰκογ. Καρυῖδαι (Juglandaceae). Δένδρα εὐμεγέθη τοῦ βορείου ἡμι-

Υποικογ. Φηγγῆρά (Fagoideae). 'Ωοθήκη τριχωρος, παρά τισι πολύχωρος. Φέρουσι κύπελλον.

Φηγός (Fagus). Καρπὸς τρίγων. κάρνον, κυκλούμενον ὑπὸ ἀκανθῶδους ξυλώδους κυπέλου. * **Φ. ἡ δασική (F. sylvatica)** (Εἰκ. 385), κ. ὀξυά, ἐν Αἰτωλίᾳ, Ἀκαρνανίᾳ, Πηλῶ καὶ Πίνδῳ. — * **Καστανία (Castanea)** φέρει περὶ τοὺς καρποὺς κύπελλον ἀκανθωτόν, διαρρηγνύμενον κατὰ τὴν ὀρίμασιν εἰς τέσσαρας ἀκανονίστους γλωχίνας. **Κ.** ἡ ἐδώδιμος (*C. vesca*), κ. κασιανιά. — * **Ἀρῦς (Quercus)** (Εἰκ. 386). Φέρει κύπελλον περιβάλλον τὴν βάσιν ἐκάστου τῶν καρπῶν **βάλανος**, ἀναπυσοόμενον δὲ μετὰ τὴν ἐξάνθησιν. * **Α. ἡ σκληρά (Q. robur)**, κ. ἔρνηα, ρουπάκι, ροισόκι. * **Α. ὁ σμίλας (Q. smilax)**, κ. ἄρῃ. * **Α. ἡ αἰγίλωψ (Q. aegilops)**, κ. βαλανιδιά. * **Α. ἡ κοκκοφόρος (Q. coccifera)** καὶ ἡ ποικιλία αὐτῆς **Α. ἡ Κ. ποικ.** ἡ **καλλίπρινος (Q. calliprinos)** κ. πρινάρια,

σφαιρίον, φέροντα φύλλα πτεροειδῆ περιτοκατάληκτα ἀρωματικά, κατ' ἐναλλαγήν τεταγμένα. Ἄνθη ἐπίγυνα, μόνονικα, γυμνά ἢ μετὰ πολυμελοῦς περιγονίου, στήμονες ἀορίστου ἀριθμοῦ, στίγματα δύο, εὐμεγέθη, θηλοβοριθῆ, ὠοθήκη ἐκ δύο καρπιδίων, μονόχωρος, φέρουσα μίαν ὀρθότροπον σπερματικὴν



Εἰκ. 387. Κάρυον τὸ βασιλικόν. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. α ἄρρεν, β θήλεια ταξιανθία. 2 ἄρρεν ἄνθος. α στήμων ἐκ τῶν ἑνδον, β ἐκ τῶν πλαγίων. 3 θῆλην ἄνθος. 4 Τομή κατὰ μῆκος διὰ τοῦ θήλεως ἄνθους. 5 καρπὸς ἀνοικτός. 6 Τομή κατὰ μῆκος διὰ τοῦ καρποῦ. 2, 3, 4 μεμειθυνομένα

βλίστην. Καρπὸς δρύπη, τὸ δὲ σπέρμα ἐκ τοῦ ἀτελοῦς χωρισμοῦ τῆς ὠοθήκης κατὰ χώρους φέρει βαθεῖς λοβοὺς καὶ συνίσταται ἐκ λεπτοῦ κελύφους καὶ δύο μεγάλων ἐλαιωδῶν κοτυλῶν μετὰ βραχέος ὑποκοτυλίου.

*Καρύα ἡ κοινὴ (*Juglans regia*) (Εἰκ. 387).

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν φέρονται τὰ φύλλα τῆς κοινῆς Καρύας (*Folia Juglandis*) καὶ οἱ ἄωροι καρποὶ ὡς γλύκασμα.

Συγγενὴς πρὸς ταύτην εἶνε ἡ Οἰκογένεια τῶν *Κασσουαρινιδῶν* *Cassuarinaceae*) δένδρων τῆς Αὐστραλίας καὶ τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, ἐχόντων ὄψιν Ἑκουζέτων. Παρ' ἡμῶν ἐνιαχοῦ ὡς φρυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ ἐν κήποις.

Β' ΤΑΞΙΣ — ΟΥΡΤΙΚΩΔΗ ἢ ΚΝΙΑΩΔΗ, URTICINÆ

Πόαι καὶ θάμνοι ἢ δένδρα, φέροντα φύλλα ποικιλόμορφα, παρὰ τισιν ἁδροτόριχα, ἔμμορφα, μετὰ παραφύλλων, τινὰ δὲ καὶ γαλακτώδη χυμόν. Τὰ πλεῖστα φέρουσιν ἄνθη ἀφανῆ, κατὰ πυκνὰς ταξιανθίας καὶ γονιμοποιῶνται διὰ τοῦ ἀνέμου, ὀλίγα δὲ διὰ τῶν ἐντόμων. Τὰ ἄνθη ἔχουσιν ἀπλοῦν καλὴ κοειδὲς περιγόνιον, στήμονας δὲ ἰσαριθμούς πρὸς τὰ σέπαλα αὐτοῦ καὶ πρὸ



Εἰκ. 388. Πτελέα ἢ πεδινὴ 1 κλαδίσκος ἀνθοφορῶν, 2 κλαδίσκος πεφυλλωμένος, 3 ἄνθος, 4 τὸ αὐτὸ καθέτως διατεταμένον, 5 καρπός.

αὐτῶν κειμένους. Ἐν τισιν αὐτῶν οἱ στήμονες ἐν τῷ βομβυκίῳ κεῖνται κεκαμμένοι πρὸς τὰ ἔσω, διανοιγομένου δὲ τοῦ ἄνθους διατείνονται αἰφνης πρὸς τὰ ἔκτος ἐκινάσσοιτες νεφύδριον γύρεως. Ἡ ὠοθήκη συνίσταται ἐξ ἐνὸς ἢ δύο καρποφύλλων, ὅτε τὸ ἐν αὐτῶν πηροῦται εἶνε δὲ ἐπιφυῆς, μονόχωρος, φέρουσα μίαν σπερματικὴν βλάστην. Καρπὸς συνήθως κάρυον.

Ἡ οἰκ. τῶν Οὐλμιδῶν (*Ulmaceae*) περιλαμβάνει δένδρα εὐμεγέθη, φέροντα φύλλα ἀσύμμετρα, ἁδροτόριχα, περόνεντρα, δίσειρα, παρὰ φύλλα εὐπτιωτά. Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶνε ἁρρενοθήλεα ἢ ἔνεκα πηρώσεως μονογενῆ. Περιγόνιον τετραπέταλον μέχρις ἑξαπέταλον, στήμονες εὐθεῖς ἐν

τῷ βομβυκίῳ. ὠοθήκη ἐκ δύο καρπιδίων, μονόχωρος, φέρουσα κρεμαμένην ἀνάτροπον σπερματικὴν βλάστην. Ὁ καρπὸς αὐτῶν εἶνε κάρυον περιβαλλόμενον κύκλῳ ὑπὸ περιοειδοῦς φύλλου (Εἰκ. 388).

Παρ' ἡμῶν κοινὰ γένη εἶνε Ὀὐλμος ἢ Πτελέα (*Ulmus*, ἥς εἶδη Ὀὐ. ἢ πεδινὴ (*U. campestris*) καὶ Ὀὐ. ἢ ὄρεινὴ (*U. montana*). Ἡ δευτέρα ἐν Θεσσαλίᾳ, Πελοποννήσῳ, ἀμφότεραι κ. παραγίτια ἢ φυτεῖς.—Κελτὶς ἢ νοτία (*Celtis australis*). *Κ. ἢ Τουρνεφορτία (*C. Tournefortii*) εἶνε σπανιωτέρα (Κυλλήνη), κ. μικροκκούκι, λωτός.

Ἡ Οἰκ. τῶν Μορεϊδῶν (*Moraceae*) διακρίνεται τῆς προηγουμένης διότι τὰ φυτὰ αὐτῆς φέρουσι γαλακτοφόρα ἄγγεϊα, ταξιανθίας κεφαλοειδεῖς, σταχυώδεις ἢ ἐπὶ δυσκοειδῶν ἢ κυανοειδῶν ἄξόνων. Ἄνθη μονογενῆ, φέροντα 4 ἔμμορφα, συνήθως σαρκώδη πέταλα τοῦ περιγονίου καὶ ἰσαριθμούς

στήμονας. Ὁδοθήκη μεθ' ἐνὸς ἢ δύο σιγμάτων καὶ ἀνατρόπου σπερματικῆς βλάστης. Καρπὸς μιμαίνκλον. Ἡ Οἰκογένεια αὕτη συνίσταται τὸ πλεῖστον ἐκ δένδρων καὶ ὑποδιαρεῖται εἰς τὰ Μορεηρὰ (*Moreae*) καὶ τὰ Ἀρτοκαρηρὰ (*Artocarpae*).

Γένη ἐπαγόμενα ἐνταῦθα εἶναι ἡ *Μορέα (*Morus*), ἧς τὰ εἶδη **M.* ἡ λευκὴ καὶ **M.* ἡ μέλαινα (*M. alba* et *M. nigra*) κατὰγονται ἐκ τῆς δυτικῆς Ἀσίας καὶ καλλιερгоῦνται παρ' ἡμῶν πρὸς τροφήν τῶν μεταξοσκευλῶν καὶ χάριν τῶν ἐδωδύμων αὐτῶν καρπῶν. — Βρουσσονετία ἡ χαρτοποῖος (*Broussonetia papyrifera*) εὐχρηστὴ ἐν Ἰαπωνίᾳ πρὸς ἐξαγωγήν χάρτου ἐκ τῆς βίβλου αὐτῆς. Παρ' ἡμῶν ὡς δένδρον τοῦ καλλωπισμοῦ, ὅπως καὶ ἡ Μακλούρη (*Maclura*). — Ὁ Ἀρτόκαρπος (*Artocarpus*), γένος αὐτογνῆς ἐν τῇ νοτιοανατολικῇ Ἀσίᾳ καὶ ταῖς ἀνατολικαῖς Ἰνδίαις. Ὁ καρπὸς εἶναι ἐδωδιμος. — Ἡ Συκομορέα (*Sycocarpus* τῆς Αἰγυπτίου καὶ νοτιοανατολικῆς Ἀφρικῆς φέρει ὡσαύτως ἐδωδύμους ταξι-καρπίας. Ἐκ τοῦ ξύλου αὐτῆς κατασκευάζοντο αἱ θῆκαι τῶν μομῶν — Ἀντιάρις ἡ τοξικὴ (*Antiaris toxicaria*) ἐν Ἰάβᾳ παράγει γαλακτώδη χυμὸν δηλητήριον, δι' οὗ οἱ ἐγχώριοι βάπτουσι τὰ βέλη. — Συκὴ ἡ καρικὴ (*Ficus Carica*) κ. συκὰ (*Εἰκ.* 389), καλλιερгоῦνται κατὰ διαφόρους παραλλαγὰς. Ὁ Ἐρινεὸς εἶναι Συκὴ φέρουσα ἄρρενα ἄνθη ἐντὸς τῶν ταξιανθιῶν αὐτῆς. Σ. ἡ βεγγάλιος (*F. bengalensis*) εἶναι δένδρον τῶν ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, οὗτινος τὰ σπέρματα διαδιδόμενα ὑπὸ τῶν πιπρῶν βλαστάνουσι ἐπὶ τῶν κλάδων διαφόρων δένδρων (ἐπίφυτον). Αἱ ῥίζαι δὲ αὐτῶν κατεργόμεναι καὶ ῥιζοῦνται ἐντὸς τοῦ ἐδάφους παχύνονται, σχηματίζουσαι στίλους ὀγκώδεις. Ἐνῶ δὲ ἡ κόμη πλατύνεται καὶ διηλεκτῶς ἀποστέλλει νέας ῥίζας συνίστανται δασοειδεῖς συστάδες ἐξ ἐνὸς δένδρου. Πολλὰ ἄλλα Συκαὶ περιέχουσι ἐν τῷ γάλακτι αὐτῶν καυστοούκ. Σ. ἡ ἐλαστικὴ (*F. elastica*) φυτόν κοινότατον παρ' ἡμῶν ὡς φυτόν τοῦ καλλωπισμοῦ, κοινῶς φίκος. Καστιλλὴ ἡ ἐλαστικὴ (*Castilleja elastica*) παρέχει ἐπίσης καυστοούκ. Σ. δὲ ἡ λακκοφόρος καὶ Σ. ἡ ἱερὰ (*F. laccifera* et *F. religiosa*), τὸ λάκκιον κόμμι. — Ἐνταῦθα ὑπάρχει καὶ ἡ Κεκροπία (*Cecropia*) σελ. 260. Φαρμακευτικῶς εὐχρηστὴ Μορέα ἡ μέλαινα, ἐκ τῶν καρπῶν τῆς ὁποίας κατασκευάζεται σιρόπιον (*Siròpus mororum*).



Εἰκ. 389. Συκὴ ἡ καρικὴ 1 κλαδί-σκος ἀνδροφόρος, 2 θῆλυ ἄνθος τμηθὲν καθέτως, 3 ἄρρεν ἄνθος, 3 Σῦκον διατε-τμημένον καθέτως.

Οἰκογ. τῶν Οὐρτικιδῶν (*Urticaceae*). Φέρει ἄνθη μονογενῆ, τετραπέταλον ἢ πενταπέταλον περιγόνιον μετ' ἰσαριθμῶν στημόνων, ῥοδόθηκην μο-νόστυλον, σπερματικὴν βλάστην ὁρθότροπον καὶ καρπὸν κάρυον ἢ δρύτην.

*Οὐρτικὴ ἡ Κνίδη ἢ Ἀκαλήφη (*Urtica*) *Οὐ. ἡ κανστικὴ (*U. urens*), *Οὐ. ἡ δίοικος (*U. dioica*). *Οὐ. ἡ σφαιριοφόρος (*U. pilulifera*), κ. τοουκνίδες. — Βοιμηρία (*Boehmeria*), ἧς τὸ εἶδος *B.* ἡ χιονώδης εὐχρηστὴ πρὸς πλοκὴν ὑφασμάτων. — Παριετα-ρία (*Parietaria*). Ἱ. ἡ ἰουδαϊκὴ (*P. judaica*), κοινῶς περδικούλι.

Οίκος. τῶν Κανναβιδῶν (*Cannabinaeae*), ἄνθη δίοικα, ὧν τὰ μὲν ἄρρενα φέρουσι πενταμερὲς περιτόνιον, τὰ δὲ θήλεα βραχὺν ἀμέριστον τοιοῦτον



Εἰκ. 390. Κάνναβις ἢ ἡμερος. 1 Τμήμα βλαστοῦ ἄρρενος φυτοῦ. 2 τὸ αὐτὸ θήλεως. 3 ἄνθος ἄρρεν. 4 ἄνθος θήλυ. 5 σπέρμα. 3, 4 καὶ 5 μεμεγθ.

(Εἰκ. 390). Ὡσθίκη ἐκ δύο καρποφύλλων, οπερματικὴ βλάστη μία, ἀνά-τροπος. Τὰ ποώδη φυτὰ τῆς Οἰκογενείας ταύτης γαλακτοφοροῦσι καὶ φέρουσι φύλλα παλαμόνευρα μετ' ἐμμόνων παραφύλλων.



Εἰκ. 391. Οὔμουλός δ λυκίσκος. 1 κλάδος φέρον ἄρρενας, 2 θηλείας ταξιανθίας, 3 θήλεια ταξιανθία, 4 δύο θήλεια ἄνθη μετὰ βρακτιόλου, 5 ὄσμιος ταξιανθία, 6 καρπός. Ἑομ' κρυομένη.

Κάνναβις ἢ ἡμερος (*Cannabis sativa*) κατα-γεται ἀπὸ τῶν ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, κ. καννάβι, χρήσι-μος διὰ τὰς ἵνας αὐτῆς πρὸς πλοκὴν ὑφασμάτων καὶ σχοινίων — Ὁύμουλός δ λυκίσκος (*Humulus Lu-pulus* κ. ἀγριόκλημα ἢ ἀγριόκλιμα, περιαλλόβλα-σιον. Τὰ θήλεα αὐτοῦ ἄνθη συγκροτοῦσι στρόβιλοι-δεῖς ταξιανθίας μετὰ κεραμοειδῶς ἐπικειμένων ἀλλή-λοις παρανθίων φύλλων (Εἰκ. 391) Ἐπὶ τῶν φύλλων τούτων φύονται ξανθὰ τριχες, φέρουσαι ἀδένας ἐνέ-χοντας λουπουλίνην.

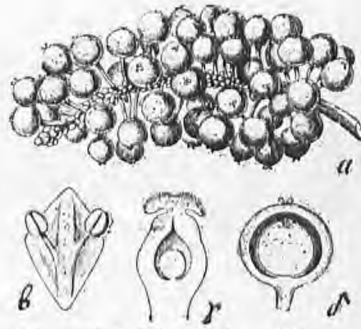
Φαρμακευτικῶς εὐχρηστοι εἶνε τὰ φύλλα Καννά-βεως τῆς ἡμέρου. ποικιλίας τῆς Ἰνδικῆς (*Cann. sat. var. indica*), ὡς ἐνέχοντα αἰθέριον ἔλαιον, ῥητίνην καὶ κανναβίνην. Τὰ θήλεα φυτὰ ἐν Αἰγύπτῳ, Μικρῇ Ἀσίᾳ κ. ἄ. εὐχρηστοῦσι πρὸς παρασκευὴν τοῦ χασ-σίς, ὡς ἐκ τῶν ναρκωτικῶν οὐσιῶν τῶν ἐνεχομένων ἐνὶ τῶν τριχῶν αὐτῶν. Ὡσαύτως αἱ ἀδενοφόροι τριχες τῆς ταξιανθίας τοῦ Οὔμουλου (*Glanduli Lu-puli*) περιέχουσι καὶ κηρὸν, αἰθέριον ἔλαιον, πικρὰν τινα οὐσίαν κ.λ., διὸ καὶ ἐνέχρηστοῦσιν οἱ στρόβιλοι ὡς ἐκ τῶν οὐσιῶν τούτων ὡς φάρμακον καὶ εἰς τὴν ζυθοποιάν.

Γ' ΤΑΞΙΣ — ΠΟΛΥΓΟΝΩΔΗ. POLYGONINÆ

Ἄνθη υπόγυνα, ὁρθοσπλήγεια ἢ δι' ἑκτροσιν μονογενῆ, συνήθως τριμελῆ. Τὸ περιάνθιον ἀπὸ τινων μὲν ἐλλείπει, παρ' ἄλλοις δὲ εἶνε περιγονοειδές. Ὁσπλήκη μονόχωρος, ἐνέχουσα ὁρθότροπον, ἀπὸ τῆς βάσεως φρυομένην, σπερματικὴν βλάστην. Καρπὸς κάρυον ἢ δρύπη. Πόαι, θάμνοι σπανιώτερον δέν-



Εἰκ. 392. Πέπερι τὸ μέλαν. 1 κλαδί-
σκος φέρων ταξιανθίας ἀώρους. 2 ἄκρον
ταξιανθίας σταχυώδους.



Εἰκ. 393. Πέπερι τὸ κονβέβα. α Τα-
ξικαρπία ὀλίγων τι μικροτέρα τοῦ φρυοκοῦ,
β ἄνθος ἄρρεν, γ θῆλυ ἄνθος, ἀμφοτέρω
μεμεγεθυμένα. δ καρπὸς τετμημένος κα-
θέτως, μεμεγεθυμένος.

δρα, ἔχοντα βλαστὸν κατὰ κόμβους διωγκωμένον, φύλλα ἁπλᾶ ἄσχιδῇ καὶ ταξιανθίας πυκνάς, σταχυώδεις μικρανθεῖς.

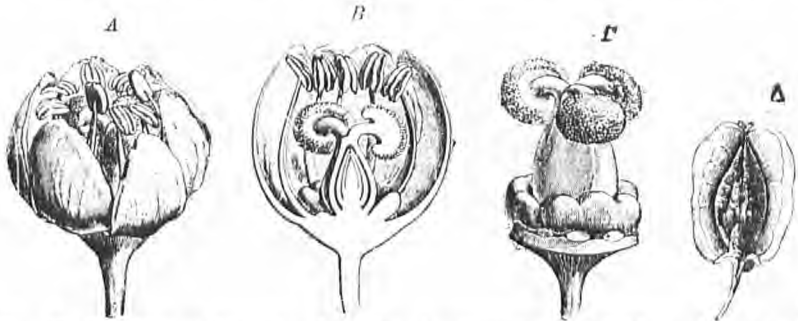
Ἡ τάξις τῶν Πολυγονωδῶν κατέχει μεσάζουσαν θέαν μεταξὺ τῶν Οὐρ-
τικωδῶν καὶ τῆς ἐπομένης τάξεως τῶν Κεντροσπέρμων, συγγενεύουσα πρὸς
μὲν τὴν πρώτην διὰ τῶν μικρῶν, πυκνῶν, ὑποπρασίνων αὐτῆς ἀνθιδίων
καὶ τῆς συστάσεως τῆς ὥσπλήκης, διαφέρουσα δὲ τῆς δευτέρας ὡς ἐκ τῆς
ὁρθίας σπερματικῆς βλάστης καὶ τοῦ τριμελοῦς τῶν ἀνθέων αὐτῆς. Ἐν τῇ
συστάσει δὲ τῶν ἀνθέων αὐτῆς ἐμφανίζονται διάφοροι βαθμίδες τελειότητος
ἀπὸ τῶν ἁπλῶν καὶ γυμνῶν περιανθίου μορφῶν μέχρι τῶν διαπλασοόντων
ἀνομοίως τὸ τε ἔνδον καὶ ἔξω περιάνθιον αὐτῶν, ἐχόντων δὲ δύο σπονδυ-
λώματα στημόνων.

Οἶκος. Πεπερίδαι (Piperaceae). Φυτὰ ποώδη ἢ θαμνώδη ἔχοντα

φύλλα τοξόνευρα καὶ ἄνθη γυμνά, τριμελῆ ἢ συνήθως ὅλως πεπρωμένα, σταχυδὸν ἐπὶ σαρκώδους ῥάχεως (σπάδιξ), σπανίως βοτρυδὸν τεταγμένα (Εἰκ. 392, 393). Περισπέρμιον δγκῶδες.

Πέπερι τὸ μέλαν (*Peper nigrum*), θάμνος ἀναρχητικὸς τῶν ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, καλλιεργεῖται νῦν ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς χώραις (Εἰκ. 392). Τὸ κοινὸν μέλαν πέπερι, τὸ εὐχρηστοῦν ὡς ἄρτυμα τῶν φαγητῶν, εἶναι αἱ ἄωροι αὐτοῦ δρύπαι, τὸ δὲ λευκὸν εἶνε ὁ πυρὴν τῶν ὠρίμων δρυπῶν, ἀφηρημένος τὸ ἐξωκάρπιον. **Π. τὸ Κουβέβα** (*P. Cubeba*) εἶνε ἀναρχιζόμενος θάμνος τῆς Ἰάβας καὶ τῶν νήσων τοῦ Σούνδα (Εἰκ. 393). Ἐξ αὐτοῦ παράγονται τὰ ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ ἔμμοσχα σπέρματα τοῦ Κουβέβα (*Semina Cubebae*). **Πιπερομοῖα** (*Piperomia*) παρ' ἡμῖν φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ.

Οἶκος. Πολυγονίδαι (*Polygonaceae*). Ἄνθη τριμελῆ μεθ' ἀπλοῦ ἢ διπλοῦ περιγονίου, συνήθως διὰ διαίρεσεως τοῦ ἀνδρείου πολυμελῆ (Εἰκ. 394).



Εἰκ. 394. Ῥῆον τὸ ἱατρικόν. **A** Ἄνθος ἡμικαυγμένον. **B** Κάθετος διατομή. **Γ** Γυναικεῖον μετ' ἀδενώδους κρίου. **Δ** Καρπὸς Ῥῆον τοῦ συμπαγοῦς, μεμεγεθυμένος.

Καρπὸς κάρνον. Σπέρματα ἄνευ περισπερμίου. Φυτὰ ποώδη, σπανίως ξυλώδη, φέροντα κατὰ τὴν ἔκφυσιν τῶν φύλλων ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ παραφυλλοειδῆ πλάσματα. Φυτὰ κυρίως τῆς βορείου εὐκράτου ζώνης.

* **Πολύγονον** (*Polygonum*), πολυειδὲς γένος, ***Π. ὁ κομβόλβουλος** *P. convolvulus*). ***Π. τὸ πτηνοφίλῆς** (*P. aviculare*). ***Π. τὸ παραθαλάσσιον** (*P. maritimum*) κ. ἄ. — ***Ρούμηξ ἡ Δάπαθον** (*Eumex*). ***P. ὁ σῦλος** (*R. crispus*). ***P. ὁ βουκεφαλόφορος** (*R. bucephaloformis*) κ. ἄ., κοινῶς ξυνηθρὲς ἢ ξυνολάπαθα. — ***Ἐμμηξ ὁ ἀκανθώδης** (*Eumex spinosus*). — ***Ῥῆον** (*Rheum*).

Φαρμακευτικῶς εὐχρηστεῖ τὸ ῥίζωμα **P. τοῦ φαρμακευτικοῦ** (*R. officinale*) καὶ **P. τοῦ παλαμοσχιδοῦς** (*R. palmatum* v. *tunguticum*) ἐκ Κίνας.

Δ' ΤΑΞΙΣ — ΚΕΝΤΡΟΣΠΕΡΜΑ. CENTROSPERMÆ

Ἡ τάξις αὕτη, καίτοι εἶνε ἱκανῶς προηγμένη κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν ἢ αἱ προηγούμεναι, αἶτε περιλαμβάνουσα καὶ ὑποδιαίρεσεις, ὧν τὰ ἄνθη εἶνε τελειότατα κατὰ τὸν κοινὸν τῶν Δικοτύλων τύπον, περιέχει ἀφ' ἑτέρου καὶ μορφὰς

ἀτελείς, ὑπομιμνησκοῦσας τὰ Οὐρτικώδη, διὸ καὶ θεωρεῖται αὕτη ὡς ἡ μεταβατικὴ βαθμὶς ἀπὸ τῶν Ἀπειτάλων πρὸς τὰ Ἐμπέταλα Δικότυλα.

Εἶνε δὲ τὰ φυτὰ τῆς τάξεως ταύτης ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ποώδη, σπανίως ξυλώδη, φέροντα φύλλα ἀπλᾶ, ἄνεν παραφύλλων. Τὰ ἄνθη εἶνε ἢ ὅλως ἀφανῆ καὶ ἀπλᾶ, οἷα τὰ τῶν Χηνοποδιῶν ἢ πολυσπόνδυλα μέχρι πεντασπονδύλων, οἷα τὰ τῶν πλείστων Καρσοφυλλιδῶν. Παρὰ τοῖς πλείστοις ὁμως διὰ πῆρσιν μένουσι τρισπόνδυλα, ὅπως τὰ ἐν ἀρχῇ τῆς τάξεως τασσόμενα ἀτελῆ, ἐν αὐτοῖς δὲ παρατηροῦνται λείψανα τῶν πηρωθέντων σπονδύλων. Τὰ φέροντα πλείονας σπονδύλους ἔχουσι συνήθως χρῶμα λευκὸν ἢ ἄλλως ζωηρῶς ἔγχρουν. Τὰ πλείστα δὲ εἶνε ἀρρενοθήλα, τινὰ ἀτελῆ μονογενῆ, συνήθως δὲ ὑπόγυνα πενταμελῆ. Ἡ ὠοθήκη εἶνε παρὰ τοῖς πλείστοις μονόχωρος ἐκ πηρώσεως τῶν διαφραγμάτων, ὧν ἐνίοτε παραμένουσι λείψανα, καὶ φέρει μίαν ἢ πλείονας καμπυλοτρόπους σπερματικὰς βλάστας ἀπὸ κεντρικοῦ τινος πλακοῦντος ἀσυνάπτου πρὸς τὰ πέριξ. Καρπὸς πολύσπερμος κάρφα ἢ κάρυον. Σπέρματα νεφροειδῆ, περισπερμιοῦχα, συνήθως μετὰ καμπύλον ἐμβρύον (Εἰκ. 395) ἐξ οὗ ἐκλήθησαν ταῦτα καὶ **Καμπυλέμβρυα** (*Curvembryae*).

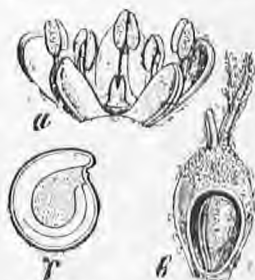
Οἶκος. Χηνοποδιίδαι (*Chenopodiaceae*).

Φυτὰ ποώδη, ἔχοντα φύλλα κατ' ἐναλλαγὴν, συνήθως δὲ σαρκώδεις καὶ μικρανθεῖς, πρασίνας ταξιανθίας. Τὰ ἄνθη ἄνεν βρακτείων, μεθ' ἁπλοῦ καλυκοειδοῦς περιγονίου. Στήμονες 5, ἐπιπέταλοι, μονόστοιχοι. Ὡοθήκη ἐκ 2-5 καρποφύλλων, μία δὲ σπερματικὴ βλάστη. Καρπὸς καρσοειδής.

Οἱ Χηνοποδιίδαι εἶνε κυρίως φυτὰ τῆς εὐκράτου ζώνης, φιλοῦντα ἐδάφη ἁλατοῦχα, διὸ καὶ οἱ πλείστοι φθύνονται παρὰ τὰ ἁλίπεδα καὶ ἐν ἐρήμοις καὶ οἰστέπαις, ἐν αἷς καὶ κυριαρχοῦσι.

Παρ' ἡμῖν φθύνονται διάφορα εἶδη **Χηνοποδίου* (*Chenopodium*), **Χ* τὸ λευκὸν (*C. album*) κ. ἀγριοσπανάκι, **Ἀτριπληκος* (*Atriplex*). **Α.* ἡ κηπαία (*A. hortense*), κ. χρυσολάχανον. **Α.* ἡ ῥοδίνη (*A. rosea*), **Α.* ἡ Ἄλιμος (*A. Halimus*), κ. ἀλιμιά. — **Βέτη* ἢ *Τεῦτλον* τὸ πολυετές (*Beta perennis*), κ. ἀγριοσέσκουλα. — **Σπανάκιον* τὸ λαχανηρὸν (*Spinacia oleracea*) κ. σπανάκι. — **Σαλικορνία* ἢ *θαμνώδης* (*Salicornia fruticosa*) καὶ **Σουέδα* ἢ *θαμνώδης* (*Suaeda fruticosa*), ἀμφότερα κ. ἀλμυρὴ θρεῖς. — **Σαλσόλη* ἢ *σόδα* (*Salsola Soda*) καὶ *Σ.* τὸ κάλι (*S. Kali*), κ. καλὶ ἢ τοίλωμα. — **Κοχία* ἢ *σκοπάριος* (*Kochia scoparia*), κ. νεροκυνάριος. — *Βασέλλη* (*Bassella*). — *Οὐλλουκος* (*Ulucus*) καὶ τὸ περιελλόβλαστον *Βουσιγγαυλία* ἢ *βασελλοειδής* (*Boussingaultia baselloides*), κ. περιπλοκάδα.

Πολύχρηστα φυτὰ εἶνε *Βέτη* ἢ *κοινὴ* ἐκ τῆς ποικιλίας τῆς ὁποίας *Β.* τ. *κοινῆς* π.

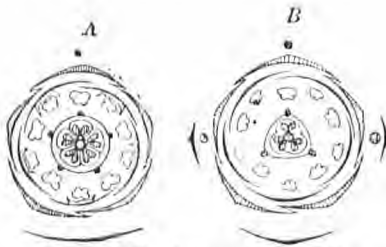


Εἰκ. 395. α *Ἄνθος Βέτης τῆς κοινῆς, β Γυναικεῖον Χηνοποδίου τοῦ πολυκαρποῦς, γ Σπέρμα Βέτης τῆς κοινῆς, μεμειγμένο.

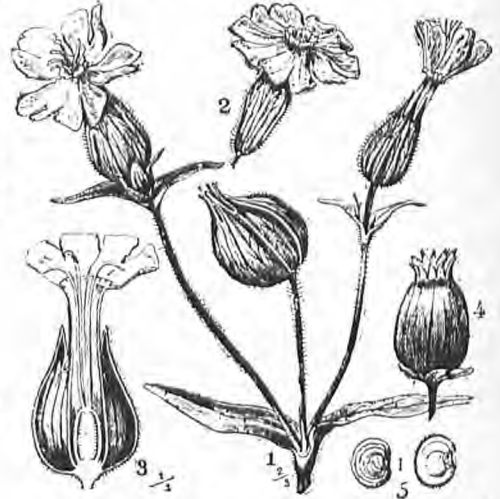
τῆς ὑψηλῆς ἐξάγεται τὸ σάκχαρον. Αὕτη καιάγεται πιθανῶς ἐκ Βέτης τῆς πολυετοῦς, τῆς αὐτοφυῶς φυομένης περὶ τὴν Μεσόγειον. **Β** ἡ κοινὴ ποικὴ ἡ σικελικὴ (*B. vulg. v. sicula*) κ. σέσκουλα. **Β**. ἡ κοινὴ ποικιλ. ἡ ἑσπανοειδὴς (*B. vulg. v. raiacea*), ἣς παραλλαγή **Β**. ἡ ἐρυθρά, τὰ κοινῶς λεγόμενα παντζάρια.

Οἰκογ. Ἀμαρανθίδαι (Amaranthaceae). Ὁμοία τῇ προηγουμένῃ, τὰ ἄνθη ὅμως αὐτῆς φέρουσι ἑρὸν ζωηρῶς κεχρωσμένον περιγόνιον καὶ εὐμεγέθη διπέταλα βράκτια, ὁμοιόχροα τῷ περιγόνιῳ, ἅπαντα παραμένοντα ἀναλλοίωτα καὶ μετὰ τὴν ἀπάνθισιν. Φυτὰ τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν.

Παρ' ἡμῶν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ ἐν τοῖς κήποις **Γομφρένη** ἡ **σφαιριανθής** (*Gomphrena globosa*), **Κηλοσία** ἡ **λοφοφόρος** (*Celosia cristata*) κ. σκου-



Εἰκ. 396. Λιθόγραμμα τῶν Καρυοφυλλιδῶν. **Α** Βιοκαρίας, **Β** Σίληνου.



Εἰκ. 397. Μελάνδριον τὸ λευκόν. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος, 2 Ἄνθος ἄρσεν, 3 Ἄνθος θήλυ, 4 Καρπός, 5 Σπέρμα.

λαρίκια. Ὑ. Ἀμαράνθου εἶδη (*Amaranthus*). — Ἀλτεναρθήρα (*Altenanthera*) ὡς περιζωμα τῶν προαιώνων.

Οἰκογ. Καρυοφυλλίδαι (Caryophyllaceae). Ἄνθη μετὰ κάλυκος καὶ συνήθως ζωηρῶς κεχρωσμένης ἢ λευκῆς στεφάνης. Στήμονες διαπόνδυλοι, ἢ διὰ πῆρσιν μονοσπόνδυλοι. Ὑποθήκη παρὰ τοῖς πλείστοις ἐγκλείει πολλὰς σπερματικὰς βλάστας. Καρπὸς συνήθως κάψα διανοιγομένη δι' ὀδόντων.

Ποτα συνήθως ἔχουσαι φύλλα ἀντίθετα, ἀσχιδῆ, προμήκη καὶ ταξιανθίας διχαδιώδεις (Εἰκ. 397).

Ι. Ἀλσινερὰ (Alsinoideae). Κάλυκος πέταλα ἀόναπτα, βραχνώνυχα. Καρπὸς κάψα. Ὑ. Κεράστιον τὸ πιλῶδες (*Cerastium tomentosum*). — Ὑ. Στελλαρία ἡ μέση (*Stellaria media*). — Ὑ. Ἀρεναρία ἡ ἑλληνικὴ (*Arenaria graeca*). — Ὑ. Ἀλσίνη ἡ λεπτόφυλλος (*Alsine tenuifolia*). — Ὑ. Σαγίνη ἡ παραθαλασσία (*Sagina maritima*). — Ὑ. Σπεργουλαρία ἡ ἀλόφιλος (*Spergularia salina*).

ΙΙ. Παρωνυχιερὰ (Paronychioideae). Πέταλα κάλυκος ἀόναπτα. Στεφάνη οὐδεμία ἢ ἐλλειμματικὴ. Καρπὸς καρποειδής. Ὑ. Ἑρνιαρία ἡ δασύτριχος (*Herniaria hirsuta*). Ὑ. Πολύκαρπον τὸ τετράφυλλον (*Polycarpon tetraphyllum*). Ὑ. Παρωνυχία ἡ μακροσέπαλος (*Paronychia macrosepala*).

III Σιληνηρά (Silenioideae). Σέπαλα κάλκος ομφυή, πέταλα μακρώνυχα. Καρπός κάψα.—**Λυχνίς* ἢ *στεφανωματική* (*Lychnis coronaria*).—Τὰ πολυειδέστατα γένη τοῦ Σιληνοῦ (*Silene*), τοῦ Διάνθου (*Dianthus*), *Δ. ὁ καρυόφυλλος (*D. carophyllus*), κ. γαρουφαλιά.—**Ἀγρόστεμα* τὸ κοινὸν (*Agrostema githago*), κ γόγγολι.—**Σαπωναρία* ἢ *φαρμακευτική* (*Saponaria officinalis*).

Τῶν φυτῶν τῆς Οἰκογ. ταύτης δηλητήρια εἶνε Ἄγρόστεμα τὸ κοινόν, τὸ ἐντὸς τῶν σιτηρῶν φυτόμενον, διὸ καὶ τὰ σπέρματα αὐτοῦ μεμιγμένα μετὰ τοῦ οἴτου εἶνε λίαν ἐπιβλαβή, καὶ ἐλάχιστον δὲ βαθμὸν καὶ Σαπωναρία ἢ φαρμακευτική, ὡς ἐκ τῆς ἐν αὐτῇ *σαπωνίνης*.

Ε'. ΤΑΞΙΣ—ΠΟΛΥΚΑΡΠΙΚΑ. POLYCARPICÆ

Ἡ τάξις αὕτη περιλαμβάνει φυτά, ὧν τὰ ἀρρενοθήλεα ἄνθη φέρουσι συνήθως πολλὰ ἀσύναπτα πρὸς ἄλληλα καρπίδια καὶ πολυαριθμούς στήμονας.



Εἰκ. 398. α Ἄνθος Ῥανουγκούλου τοῦ ἐστιγματισμένου, φέρον πολυαριθμούς ἐπιφρεῖς ῥοθήκας ἐπὶ ἀξονος κυανοειδῶς διωγγομένου. β Κάθετος τομὴ διὰ τοῦ αὐτοῦ.

Ἐνέχει δὲ πόας, θάμνους ἢ καὶ δένδρα καὶ ὑποδιαίρεται εἰς πολλὰς Οἰκογενείας, ἔφ' ὧν ὅμως οὐδόλως παρατηροῦμεν προϊούσαν μετάβασιν πρὸς μορφὰς τελειότερας.

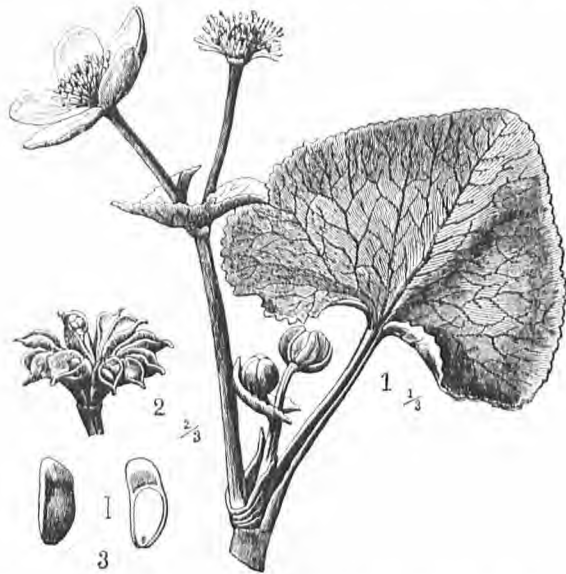
Οἰκογ. Ῥανουγκουλίδαι (*Ranunculaceae*). Τὰ συνήθως ἀκτινόμορφα ἄνθη εἶνε ὑπόγυνα, ὁ θάλαμος κυανοειδῆς ἢ κυρτός, τὰ δὲ ἐπ' αὐτῶν ὄργανα ἢ ἅπαντα σπειροειδῶς τεταγμένα ἢ μόνον τὰ τοῦ ἀνδρείου ἢ καὶ τοῦ γυναικείου, σπανίως σπονδυλωτά. Περιάνθιον ἄπλοῦν ἢ διπλοῦν, ὅτε συνήθως φέρει στεφανοειδῆ κάλκα καὶ εἰς νεκτάρια μεταβεβλημένα πέταλα. Στήμονες πολυαριθμοὶ ὡς καὶ μονομερῆ ἀσύναπτα καρπίδια (Εἰκ. 398). Τὰ ἄνθη μονήρη, ἐπάκρια ἢ μασχαλιαῖα, ἢ κατὰ βοτρυοειδεῖς ἢ κυματοειδεῖς ταξιανθίας (Εἰκ. 399). Καρποὶ κωδιοει-



Εἰκ. 399. Ἑλλέβορος ὁ κάκκομος. Ἐομικρομένον.

δεῖς, καρνοσιδεῖς ἢ ὑαγοειδεῖς. Σχεδὸν ἅπαντες εἶνε πόαι, φέροντες τὰ παλαμόνευρα, πολυοχιδῆ ἢ ἔλλοβα, κολεοφόρα φύλλα. συνήθως σποράδην.

Γένη καὶ εἶδη ὑπαγόμενα ἐνταῦθα: **Νιγέλλη* ἢ *ἀθεροφόρος* (*Nigella aristata*).—**Ἐλλέβορος* ὁ *μέλας* καὶ **Ε.* ὁ *κυκλόφυλλος* (*Heleborus niger*, *H. cyclophyllus*) ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὄρεων, κ. σκάργι.—**Κάλλη* (*Callha*). *Κ.* ἢ *ἐλειος* (*C. palustris*) (Εἰκ. 400). **Ἀκουιλεῖα* ἢ *τῆς Ἀμαλίας* καὶ **Α.* ἢ τοῦ **Οἰθωνος* (*Aquilegia Amaliae*, *A. Othonis*), ἡ μὲν ἐν Θεσσαλίᾳ, ἡ δὲ ἐν Χελμῷ.—**Ἀκόνιτον* τὸ *ναπίδιον* (*Aconitum Napellus*), Λακωνία.—Διάφορα εἶδη **Δελφινίου* (*Delphinium*).—**Ρανονκούλου* ἢ *Βατραχίου* (*Ranunculus*).—**Ἀδώνιδος* (*Adonis*).—**Φικαρία* ἢ *μεγανθῆς* (*Ficaria*



Εἰκ. 400. *Κάλλη* ἢ *ἐλειος*. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος ἐομικροσμένος. 2 Καρπός. Αἱ κάψαι (*Balgkapseln*) ἀνεωγμένοι. 3 σπέρμα μεμεγθ. καὶ καθέτως διατεταμημένον.

grandiflora).—**Παιωνία* ἢ *κοραλλίνη* (*Paeonia corallina*).—**Κληματίς* ἢ *ἐλικτή* (*Clematis cirrhosa*). **Κ.* τὸ *φλογίδιον* *C. flammula*, ἀμφοτέρω κ. ἀγροκόλλημα. **Κ.* ἢ *λευκάμπελος* (*C. vitalba*), κ. χειμωρία ἢ *κουρμπένια*.—**Ἄνεμώνη* ἢ *στεφανώματις* (*Anemone coronaria*). **Α.* ἢ *ταώνιος* (*A. ranunculina*). *Α.* ἢ *δελεαστική* (*A. blanda*) κ. ἄγριες παπαροῦνες.

Φυτὰ φαρμακευτικά δὲ εἶνε: **Ἀκόνιτον* τὸ *ναπίδιον* (*A. Napellus*) (*Tubera v. Rad. Aconitidis*), **Υδραστὶς* ἢ *καναδηνή* (*Hydrastis canadensis*) ἐκ τῆς βορείου Ἀμερικῆς (*Rhiz. s. Rad. Hydrastis*).

Οἰκογ. Νυμφαίδαι (*Nymphaeaceae*). **Εχει* ἄνθη ἀρρενοθήλεια, ὑπόγυνα ἢ ἐπίγυνα, ἀκτινωτά, ἑτεροχίωνα, μετὰ πετάλων κατὰ σπονδύλους ἢ σπειροειδῶς τεταγμένα (Εἰκ. 401). Στήμονες καὶ ὕπεροι πολυάριθμοι, οἱ δὲ

τελευταῖοι ἀπόκαρποι ἢ σόγκαρποι. Ὁ Ἀπαντες εἶνε φυτὰ ὑδροβία, φέροντα τὰ εὐμεγέθη αὐτῶν φύλλα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὑδάτων, ἔνθα ἐκπύσσουσι καὶ τὰ ὡσαύτως εὐμεγέθη αὐτῶν ἄνθη.

Βικτωρία ἡ βασιλική (*Victoria regia*) ἐκ τῆς μεσοτροπικῆς νοτίου



Εἰκ. 401. Νυμφαία ἡ λευκή. 1 Ἄνθος. 2 Βομβύκιον διατεταγμένον καθέτως. 3 Πέταλα σιεφάνης, μεθιστάμενα μικρὸν κατὰ μικρὸν εἰς στήμονας. 4 Καρπός.

Ἀμερικῆς, ἔχει παμμέγιστα φύλλα, 2 περίπου μ. διαμέτρον, ἄνθη δὲ 20—40 ἔκατ. ὕψους. **Νελούμβιον τὸ καρυοφόρον** (*Nelumbium nucifera*) ἐν Ἀσίᾳ.

* **Νούφαρ τὸ ξανθὸν** (*Nuphar luteum*).—* **Νυμφαία ἡ λευκή** (*Nymphaea alba*) ἐν τοῖς ὕδασι τῆς Κωπαίδος, Αἰτωλίας, Ἀργολίδος κ. ἄ. Φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Συγγενὴς τῇ προηγουμένῃ εἶνε ἡ Οἰκογ. τῶν **Κερατοφυλλιδῶν** (*Ceratophyllaceae*) φυτῶν ἀρριζῶν, ὅλως ὑπὸ τὸ ὕδωρ βεβυθισμένων, ἔχοντων πολυάριθμα φύλλα, μικρά, τεταγμένα σπονδυληδόν, δικρανῶδως δις κατ' ἐπανάληψιν ἐσχισμένα, δύσκαμπτα καὶ καταλήγοντα εἰς ὀξύ.

* **Κερατόφυλλον τὸ ἔνδρον** (*Ceratophyllum submersum*) ἐν τοῖς ὕδασι τοῦ Ἀλγείου, τῶν Τρικάλων καὶ τῆς Λαρίσης.

Οἰκογ. Μαγνολίδαι (*Magnoliaceae*). Δένδρα ἢ θάμνοι μετὰ περγαμνηνοειδῶν φύλλων, ἄνθη εὐμεγέθη, περιβαλλόμενα πρὸ τῆς ἐξανθήσεως ὑπὸ χωνοειδοῦς σπάθης.

Μαγνολία ἡ μελανθής (*Magnolia grandiflora*).

Οἰκογ. τῶν Μυριστικιδῶν (*Myristicaceae*) ἐνέχει δένδρα τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, φέροντα καρπὸν μονόσπερμον κάρπον.

Ἐν φαρμακευτικῇ χρήσει εἶνε τὰ κάρυα **Μυριστικῆς τῆς εὐόσμου** (*Myristica fragrans*) (*Semina Myristicae*), τὸ δὲ **ἐπιχιτώνιον** τούτων εἶνε τὸ εὐόσμον περιβλήμα, τὸ καλούμενον **μακίς** (*Macis*), ἐξ οὗ τὸ ἔλαιον τῆς μακίδος (*Oleum macidis*).

Οἶκος. τῶν Μηνισκοσπερμιδῶν (*Menispermaceae*) περιέχει φυτὰ περιαλλόβλαστα ἢ ἀναρριχώμενα, ποώδη ἢ ξυλώδη, ἄνθη δὲ δίοικα, σπονδυλωτά, τριμερῆ. Καρπὸς δὲ καὶ σπέρματα μηνισκοειδῆ, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα τῆς Οἰκογενείας. Φύονται κυρίως ἐν ταῖς μεσοτοπικαῖς χώραις, ἐνέχουσι δὲ πικρὰς καὶ δηλητηρίους οὐσίας.

Φυτὸν φαρμακευτικόν, Ἰατρόρριζα ἢ Καλοῦμβα (Ἀνατολική Ἀφρική) παρέχει τὴν ῥίζαν τοῦ Κολόμβου.—Κόκκυλος ὁ φελλώδης (*Cocculus suberosus* περιαλλόβλαστον φυτὸν τῶν ἀνατολ. Ἰνδιών.

Οἶκος Βερβεριδίδαι (*Berberidaceae*). Ἄνθη ὅμοια τῇ προηγουν-



Εἰκ. 402 Βερβερίς ἡ κοινή 1 Κλαδίσκος ἀνθοφόρος. 2 Κατὰ μῆκος τομὴ τοῦ ἄνθους. 3 Πέταλον τῆς σιελάνης. 4 Στήμων μετὰ διανεφεγμένων ἀνθέρων, 5 μετὰ κλειστών. 6 Καρπός.

Εἰκ. 403 Κινάμοισον τὸ κεῖλανικόν. Κάθετος τομὴ διὰ τοῦ ἄνθους. α ἀνθοδόχη, β ἐξωτερικόν, π ἐσωτερικόν πέταλον τοῦ περιγονίου, σ-τ στήμονες τοῦ πρώτου μέχρι τοῦ τεταρτου στοιχόν, υ ὕπερος, ο σπερματικὴ βλάστη. Μεγεθυνησμ.

μένη Οἰκογενεία, ἀλλ' ἄρμενοθήλεα μεθ' ἑνὸς καρπιδίου (Εἰκ. 402). Πόαι ἢ θάμνοι ἢ δένδρα.

Μαχονία (*Mahonia*).—Βερβερίς ἡ κοινὴ (*Berberis vulgaris*) ἐν Λακωνικῇ. Μεσογεία.—*Λεοντικὴ τὸ λεοντοπέταλον (*Leontice leontopetalum*), κ φοῖσκες.

Φαρμακευτικῶς ἐὺχρηστὶ Ποδοφυλλὸν τὸ γνήσιον (*Podophyllum peltatum* ὡς ἐκ τῆς ἐν τῷ ῥιζώματι αὐτοῦ ποδοφυλλίνης.

Οἶκος. Λαυρίδαι ἢ Δαφνίδαι (*Lauraceae*). Τὰ θαμνώδη ἢ δένδρῳδη καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺν ἀείφυλλα ταῦτα φυτὰ ἔχουσι φύλλα ἁπλᾶ, ἔλλειπτικά ἢ λογχοειδῆ, ἐνέχοντα ὅπως καὶ ἅπαντα τὰ λοιπὰ αὐτῶν ὄργανα ἐλαιογόνους ἀδένας. Τὰ κατὰ φοβοειδεῖς ταξιανθίας τεταγμένα ἄνθη αὐτῶν εἶνε μικρὰ καὶ ἄχρσα ἢ ὑπόλευκα, ἀκτινοειδῆ, περιγύνα, τριμερῆ ἢ διμερῆ,

φέρουσι δὲ κυανοειδῆ ἢ σταμνοειδῆ θάλαμον (Εἰκ. 403). Τὰ σπονδυλώματα αὐτῶν εἶνε 6-7, ἐξ ὧν 4 ἀνήκουσιν εἰς τοὺς στήμονας, τούτων δὲ πάλιν ἓν μέχρι τριῶν ἐνίοτε παραμένοντιν ἑλλειμματικά. Τὰ σπονδυλώματα τριμελῆ. Καρπίδια ὡσαύτως τριμερῆ. Καρπὸς ῥάξ ἢ δρύπη, κυκλουμένη παρὰ τισιν ὑπὸ τοῦ κυανοειδοῦς θαλάμου.

Εἰς χρῆσιν φαρμακευτικὴν εἶνε: Ὁ καρπὸς Ἑλίου ἢ Δάφνης τῆς εὐγενοῦς (*Laurus nobilis*), κ. βαγιά, δένδρου τῶν περὶ τὴν Μεσόγειον χωρῶν, ἡ ῥίζα Σασσαφράς τοῦ φαρμακευτικοῦ (*Sassafras officinalis*), ἐκ τῆς βορείας Ἀμερικῆς, ἡ ἐντὸς τῶν ῥαγάδων καὶ οἰσιῶν τοῦ δένδρου συναθροισμένη ῥητίνη καφουρά ἐκ τοῦ δένδρου Κιννάμωμον ἢ Καφουρά (*Cinnamomum Caphora*). Ὁ φλοιὸς Κινναμώμου τῆς Κασσίας (*Cinnamomum Cassia*) ἐκ τῆς Νοτίου Κίνας καὶ Κ. τοῦ κεϋλανικοῦ, ἐκ Κεϋλάνης, παρέχουσι τὸ κιννάμωμον κ. κανέλλα.

Τὰ φυτὰ τῶν ἀνωτέρω Οἰκογενειῶν τῶν Πολυκαρπικῶν ἔχουσι μὲν διάφορον ἐξωτερικὴν ὄψιν, ὁμοιάζουσι δὲ ὡς πρὸς τὴν σύστασιν τῶν ἀνθέων αὐτῶν. Καθαρώτατος ἐμφανίζεται ὁ τύπος παρὰ τοῖς φέρονσι σπειροειδῆ διάταξιν τοῦ ἀνδρείου καὶ γυναικεῖου αὐτῶν μετὰ πολυαριθμῶν στημόνων καὶ καρποφύλλων, ἀπὸ κυρτοῦ ἄξονος ἐκφυομένων, ὅσον παρὰ τοῖς Ῥανουγκουλίδαις καὶ Μαγρολίδαις, διὸ καὶ αἱ Οἰκογένειαι αὗται συνιστῶσι τὸ κέντρον περὶ ὃ ἀθροίζονται αἱ λοιπαί. Γενικὸς ὅμως χαρακτήρ ἅπασων τῶν Οἰκογενειῶν παραμένει τὸ ἀπόκαρπον γυναικεῖον, ὅπερ ἄλλως παρὰ τισιν, ὅσον τοῖς Νυμφαίδαις, ὀλίγοις Ῥανουγκουλίδαις καὶ τοῖς ὡς πρὸς τὴν συστηματικὴν αὐτῶν τάξιν ἀμφισβητουμένοις Λαυρίδαις, ἀπαντῶμεν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον συμφυές. Μεταξὺ δὲ τῶν διαφόρων ομάδων τῶν Πολυκαρπικῶν ἀπαντῶμεν καὶ μορφάς, μὴ ἐχούσας οὐδένα τῶν οὐσιωδῶν χαρακτήρων τῆς τάξεως, ἐμφανιζουσῶν ὅμως τοιαύτας σχέσεις πρὸς τυπικὰς αὐτῆς μορφάς, ὥστε θεωροῦμεν ταύτας ὡς συγγενεῖς καὶ τάσσομεν ἐγγὺς ἀλλήλων. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἀπαντῶμεν καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας τάξεις τῶν φυτῶν, ἰδίως δὲ τῶν Δικοτύλων.

ΣΤ' ΤΑΞΙΣ—ΡΟΙΑΛΩΔΗ. RHOEADINAE

Ἀνθή ἀρρενοθήλεα, ὑπόγυνα, εὐέγκυκλα, παρὰ τοῖς πλείστοις διμερῇ. Ὀσθήκη ἐκ δύο ἢ πλείονων καρπιδιῶν, μονόχωρος ἢ πολύχωρος, ἔστιν ὅτε φέρουσα ψευδῆ διαφράγματα.

Οἶκος. τῶν Φουμαριδῶν (*Fumariaceae*). Ἀνθή πλαγίως σύμμετρα, κάλυξ δισέπαλος, στεφάνη ἐκ δύο διπειάλων σπονδυλωμάτων, ὧν τὸ ἔξω φέρει πέταλα συνήθως πληκτροφόρα.

Πόαι συνήθως μικραί, ἔχουσαι φύλλα κατεσχισμένα, κυανίζοντα καὶ βοτρυοειδεῖς ταξιανθίας.

*Καρυδαλλίς ἡ ὀδοντανθής (*Corydalis densiflora*) κ. χιονίστρα. — Φουμαρία ἡ ἀνατολική (*Fumaria anatolica*), κ. καπνόχορτο κ. ἄ.

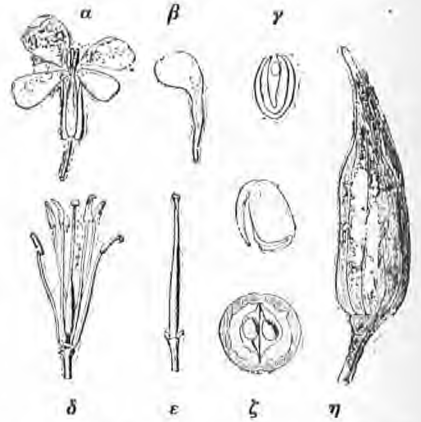
Οἶκος, Σταυρανθῆ (*Cruciferae*). Ἡ πολυγενὴς αὕτη Οἶκος, συνίσταται ἐκ ποῶν, σπανίως θάμνων, ἐχόντων λειώχειλα, ὀδοντωτά ἢ ἔλλοβα φύλλα. Τὰ κατὰ βοτρυνώδεις ταξιανθίας τεταγμένα ἄνθη αὐτῶν εἶνε ἀκτινωτά (Εἰκ. 405), ὃ ἀλλυσὲς ἐκ δύο δισепάλων σπονδυλωμάτων, ἢ στεφάνῃ τετραπέταλος, μακρόνυχος. Ἐκ τῶν στημόνων δύο ἐξωτερικοὶ εἶνε βραχεῖς, 4 δὲ ἔνδον, ζυγηδὸν ἀπτόμενοι ἀλλήλων, μακροί. Τὸ γυναικεῖον διμερές, ἢ δὲ ῥοθῆκη ἐκ ψευδοῦς διαφράγματος δίχωρος. Καρπὸς κέρας (Εἰκ. 405), σπανίως ἀχάινιον. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου.



Εἰκ. 404. Διάγραμμα Σταυρανθοῦς (Βράσσης).

Φυτὰ ποώδη, φέροντα φύλλα περόννευρα, σποράδην τεταγμένα, ἄνευ παραφύλλων.

*Βράσκη ἡ Κράμβη ἡ λαχανώδης (*Brassica oleracea*), ἧς ποικιλίαι πολλαὶ καλλιεργοῦνται παρ' ἡμῶν: Β. ἡ λ. ποικ. ἡ βοτρυνίτις (B. o. v. *botrytis*) κ. κουνουπίδι, Β. ἡ λ. ποικ. ἡ κεφαλοειδής (B. o. v. *capitata*) κ. λάχανα. Β. ἡ λ. ἡ βοτρυνίτις ποικ. ἡ ἀσπαραγοειδής ἡ καρφειόλειος (B. ol. v. *botr asparagoides*), κ. παραπούλια. *Βρ. ἡ νάπυος (B. *Napus*) (Εἰκ. 406), ἧς ποικιλία *Β. ἡ νάπυος ἡ ῥάπυοφόρος (B. N. v. *rapifera*) κ. γουλιὰ. *Β. ἡ ῥάπυος ἡ ῥάπυοφόρος (B. rapa v. *rapifera*) κ. ῥέβες. Β. ἡ μέλαινα (B. *nigra*), κ. σανάι. — *Σίναπι ἡ Χιρσφελδία ἡ λευκόφαιος (*Sinapis s. Hirschfeldia incana*) κ. βροῦβες, *Σ. ἡ ἄρουραία (S. *arvensis*). — *Ἐρούκη ἡ Εὐζωμον τὸ ἡμερον (*Eruca sativa*), κ. ῥόκα ἡ ἄζούματα. — *Ἀραβίς ἡ ἔαρινή (*Arabis verna*). — *Καρδαμίνη ἡ ἐλληνική (*Cardamine graeca*) — *Ναστούρτιον τὸ πηγαιόν (*Nasturtium fontanum*) κ. νεροκάραδο. — *Ματιόλη ἡ τριγλώχης (M. *tricuspidata*). *Μ. ἡ δίκερος (M. *bicornes*), *Μ. ἡ Χεῖρις (M. *Cheiri*), ἧς ποικιλία Μ. ἡ Κορινθία (M. C. v. *Corinthius*). — *Ἐρύσιμον τὸ ἐλληνικὸν (*Erysimum graecum*). — *Σισύμβριον τὸ φαρμακευτικόν (*Sisymbrium officinale*), *Σ. τὸ ἱριδιῶδες καὶ *Σ. τὸ πολυκεράτιον (*Sisymbrium irio et S. polyceratum*), ἀμφότερα κοινῶς οκνόβρουβες. — *Ἑσπερίς ἡ δευτερανθής (*Hesperis secundiflora*) — *Ἀλυσσον τὸ πετραῖον (*Alysum saxatile*), Α. τὸ ἐπιτοίχιον (A. *murale*). — *Δράβη ἡ ἀθωνιάς (*Draba athous*) καὶ *Α. ἡ ἐπιτοίχιος (D. *muralis*). — *Ἰβερίς ἡ Σπρυνέριος (*Iberis Sprunerii*) —



Εἰκ. 405. Ῥαφανίς ἡ ἡμερος. α ἄνθος, β πέταλον τοῦτον, δ ἀνδρεῖον καὶ ὕπερος, ε ὕπερος μετὰ τῶν ἀδένων τοῦ δίσκου, η καρπὸς φρυκτοῦ μεγέθους, ζ τομὴ δριζοντία διὰ τοῦ καρποῦ. *Ἀνωθεν τοῦτον σπέρματα δύο, ὧν τὸ ἐν βλαστάσῳ.

*Θλάσπι τὸ διάτρητον (*Thlaspi perfoliatum*).—*Αἰθιόνημα τὸ ἑλληνικὸν (*Acteonema graecum*).—*Λεπιδιον ἢ Δράβη (*Lepidium Draba*). κ βρωμολάχανον *Α τὸ ἥμερον (*L. sativum*), κ κάρδαμον ἢ καρδαμούρα. *Καρφέλλη ἢ πήρα τοῦ ποιμένος (*Capsella bursa pastoris*), κ. τοουρκᾶς, τραγά.—*Ισάτις ἢ βαφικὴ (*Isatis tinctoria*). *Βουνιὰς ἢ ἔρουκοειδὴς (*Bunias erucago*), κ ἀγριοβλάσταρα.—*Κακίλη ἢ παραθαλασσία (*Cakile maritima*).—*Ραφανίς ἢ ἥμερος (*Rhaphanus sativus*), κ. ῥεπάνι.—*Ἐρουκαρία ἢ μυαγροειδὴς (*Erucaria myagroides*), κ. κάρδαμον.—Οὐιλκία ἢ παραθαλασσία (*Wilcia maritima*). *Οὐ, ἢ ἑλληνικὴ (*W. graeca*), *Οὐ ἢ πολυκαμπὴς (*W. flexuosa*), *Οὐ ἢ χία (*W. chia*), κ. ἀγριοβιόλετες.—*Αουβριετία ἢ δελτοειδὴς (*Aubrietia deltoidea*)—*Λουναρία ἢ παχύρριζος (*Lunaria pachyrrhiza*).—*Βισκουτέλλη ἢ διδυμος (*Biscutella didyma*).—*Καμελίνη ἢ ῥουμηλικὴ (*Camelina rumelica*).—*Ἀναστατικὴ ἢ ἱεροχούντειος (*Anastatice ierochundica*) τὸ ῥόδον τῆς Ἱερικοῦς (σελ. 300, σημ.), ἐν Παλαιστίνῃ.

Φαρμακευτικῶς ἐνχρηστοῦσι τὰ σπέρματα Βράσκης ἢ Σινάπεως τοῦ μέλανος (*Semen Sinapis*) καὶ τὸ ἐξ



Εἰκ. 406. Βράσκη ἢ Κράμβη ἢ νάπυος. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. 2 στήμονες καὶ ὕπερος. 3 φυτόλλον τοῦ βλαστοῦ.



Εἰκ. 407. Κάππαρις ἢ ἀνανάρδος. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. 2 Καρπὸς 3 Ὅριζοντία τοῦ καρποῦ διατομή.

αὐτῶν ἔλαιον, ὡς καὶ ἡ πόα Κοχλεαρίας τῆς φαρμακευτικῆς (*Cochlearia officinalis*).—Βιομηχανικῶς δὲ ἐξάγεται ἔλαιον ἐκ Βρασικῆς τῆς νάπυος ποικιλ. τῆς ἐλαιοφόρου (*Br. Napus v. oleifera*) καὶ Β. τῆς ἑλαιοφόρου (*B. Rapa*). Ὡς φυτό δὲ τοῦ καλλωπισμοῦ διεδόθησαν ἀπανταχοῦ διάφορα εἶδη καὶ ποικιλίαι Ματθιῶλης, Ἑσπερίδος, Ἰβερίδος, Ἀλύσσου, Λουναρίας, Οὐιλκίας κ.τ.λ.

Οἶκος. τῶν Καππαριδῶν (*Capparidaceae*) φέρει ἄνθη ζυγόμορφα, στήμονας 4 μέχρι πολυαριθμίων καὶ ᾠοθήκην ἑμμοσχον.

* *Κάππαρις* ἢ *ἀκανθώδης* (*Capparis spinosa*), κ. *κάπαρη* (Εἰκ. 407).

Οἶκος Μηκωνίδαι (*Paraveraceae*). * *Ἀνθη* ἀκτινωτά, κάλυξ δισέπαλος, εὐπωτός. *Στεφάνη* ἐκ δύο διπαιτάλων σπονδυλωμάτων. *Στήμονες* πολυάριθμοι, ὕπερος ἐκ 2 μέχρι 16 καρπιδίων συνεσιώς. *Πόαι* συνήθως ἄδρότριχοι, γαλακτοῦχοι. *Καρπὸς* πολύσπερμος κωδία ἢ κέρας, στερούμενον τῶν ψευδῶν διαφραγμάτων τῶν *Σταυρανθῶν*.

* *Χελιδόνιον* τὸ μέγα (*Chelidonium majus*) ἔχει χυμὸν γαλακτώδη ξανθέρυθρον — * *Ὑπήκοον* τὸ μεγαλανθές (*Hypercium grandiflorum*). * *Υ.* τὸ *ὑπόγλαυκον* (*H. glaucescens*). * *Υ.* τὸ *κρεμαστὸν* (*H. pendulum*). — * *Γλαύκιον* τὸ *νίτρινον* (*Glaucium flavum*). — * *Μήκων* ἢ *ὑπνοποιὸς* (*Paraver somniferum*), κ. *ἀφρόνι*, καὶ * *Μ.* ἢ *ῥοιὰς* (*P. Rhoeas*), κ. *παπαροῦνα*.

Φαρμακευτικὰ φυτὰ εἶνε *Μ.* ἢ *ὑπνοποιός*, ἧς ὁ γαλακτώδης χυμὸς τῶν ἁώρων κωδιδῶν ἀποξηραίνόμενος συνιστᾷ τὸ ὄπιον. Ὁσάντως ὁ καρπὸς τῆς κωδίας *Μ.* τῆς *ὑπνοποιού* (*Fructus Parav. immaturi*) καὶ τὰ σπέρματα αὐτῆς (*Semen Paraveris*).

Οἶκος τῶν Ῥεξειδιδῶν (*Resedaceae*) διακρίνεται διὰ τὸ πολυσπόνδυλον αὐτῆς περιάνθιον, τὰ ζυγόμορφα ἄνθη καὶ τὰ βαθυσχιδῆ πέταλα τῆς στεφάνης.

* *Ῥεξεδά* τὸ λευκὸν (*Reseda alba*). * *Ρ.* τὸ *εὖοσμον* (*R. odorata*) ὥς φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ.

Ζ' ΤΑΞΙΣ — ΚΙΣΤΑΝΘΗ. CISTIFLORAE

* *Ἀνθη* ὑπόγυρα, ἀκτινωτά, ἀρροειδοθήλεα. *Περιάνθιον* καὶ ἄνδρεϊον πενταμερές, τὸ δὲ δεύτερον παρὰ τισιν ἐκ σχισμοῦ τῶν στημόνων πολυμερές. * *Υπερος* ἐκ δύο ἢ τριῶν καρποφύλλων, συγκαρπικῶν, μονόχωρος, σπανίως πολύχωρος. *Σπερματικαὶ βλάσται* ἀνάτροποι.

* *Ἐκ* τῆς τάξεως ταύτης *Οἰκογένειαι* τινες *δεικνύουσι* συγγένειαν πρὸς τοὺς *Ῥεξειδίδας* καὶ ἐπομένως πρὸς τὰ *Ῥοιαδώδη*, ἄλλαι δέ, ἰδίως οἱ *Τερρστροειμίдай*, πρὸς τὰ *Στυλοφόρα* καὶ ἄλλαι τέλος πρὸς τοὺς *Πασσιφλογίδας* (ἴδ. κατωτέρω).

Οἶκος τῶν Κιστιδῶν (*Cistaceae*) φέρει ἄνθη ἔχοντα στήμονας πολυαρίθμους, ὕπερον δὲ τριμερῆ μέχρι πενταμεροῦς. * *Ῥοθήκη* μονόχωρος, στῦλος ἄπλοῦς, σπερματικαὶ βλάσται ὄρθιαι. *Καρπὸς* κάψα, σπέρματα ἐνδοσπερμιούχα. *Παρ* ἡμῖν φυτὰ ποώδη ἢ θαμνώδη.

* *Κίστος* ὁ λευκόφαιος (*Cistus incanus*). * *Κ* ὁ *μικρανθής* (*C. parviflorus*). * *Κ.* ὁ *μονσπελιανός* (*C. monspeliensis*), θάμνοι κοινοὶ τῶν ἀγρῶν, ἅπαντες κοινῶς ἀλάδανοι. * *Κ.* ὁ *κρής* (*C. creticus*) * *Ἐκ* τοῦ ιελευαίου ἐξάγεται ἐν Κρήτῃ ἔλαιον παχύ, ὁ ἀλάδανος. — * *Ἡλιάνθεμον* (*Helianthemum*) (Εἰκ. 408).

Οἶκογ. τῶν Δροσεριδῶν (*Droseraceae*) ἔχει ἄνθη ἀκτινωτά, ἀρρενοθήλας, πενταστήμονα, ὠοθήκην μονόχωρον, 4 — 5 πέταλα κάλυκος καὶ στεφάνης. Φυτὰ ποώδη, ὑδροβία ἢ παρυδάτια, ἔχοντα φύλλα ἐρεθιστὰ μετὰ τριχῶν ἀδενοφόρων.

Δροσερά ἢ **στρογγυλόφυλλος** (*Drosera rotundifolia*). — **Διοναΐη** ἢ **μυιοπαγῆς** (*Dionaea muscipula*) ἐν τῇ βορείᾳ Ἀμερικῇ κ. ἄ, φυτὰ ἐντομοφάγα.

Παρὰ τῇ Οἶκογ. τῶν Δροσεριδῶν τάσσονται καὶ οἱ **Σαρρακηνίδαι** (*Sarraceniaceae*) καὶ οἱ **Νηπενθίδαι** (*Nepenthaceae*) ὥς ἐκ τῆς ὁμοιότητος κατὰ τὴν θρέψιν αὐτῶν δι' ἐντόμων Ἐνταῦθα ἐπάγονται διάφορα εἶδη **Σαρρακηνίας** (*Sarracenia*), **Δαρλινγκτονίας** (*Darlingtonia*), ἅπαντα ἐξ Ἀμερικῆς, **Νηπενθοῦς** (*Nepenthes*) (Εἰκ. 44) ἐκ Κεϋλάνης, φυτὰ ἐντομοφάγα.



Εἰκ. 408. Ἡλιάνθεμον τὸ κοινόν. Φυσικὸν μέγεθος.

Οἶκογ Βιολίδαι ἢ

Ἰίδαι (*Violaceae*). Τὰ

ποώδη ἢ καὶ θαμνώδη

ταῦτα φυτὰ ἔχουσι με-

γάλα συνήθως παράφυλ-

λα. Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶνε

ἀκτινωτά, παρὰ πολλοῖς δὲ

ζυγόμορφα (Εἰκ.

409), οἱ στήμονες 5. Ὁοθήκη μονόχωρος. Στῆ-

λος ἀπλοῦς.



Εἰκ. 409. Διάγραμμα Ἰον.

Τὸ γένος ***Βιόλα** ἢ **Ἰον** (*Viola*) φέρει πληκτροειδῆ ἀνέυρυνσιν τοῦ κάτω πετάλου τῆς στεφάνης, ἐν ᾗ εἰσβάλλουσι δύο πληκτροειδεῖς ἐπίσης μελιτογόνοι ἀποφυάδες τῶν δύο προσθίων στημόνων (Εἰκ. 409).

* **Β.** ἢ **εὐσμος** (*V. odorata*), κ. μενεξές, γιοῦλι, μανουσάκι, καὶ πολλὰ ἄλλα εἶδη φύονται ἐπὶ τῶν ὁρέων τῆς Ἑλλάδος. **Β.** ἢ **τρίχρους** (*V. tricolor*), κ. πανοῆς (Εἰκ. 410).

Ἡ Οἶκογ. τῶν **ὑπερικιδῶν** (*Hypericaceae*) διακρίνεται ὥς ἐκ τῶν 3 ἢ 5 στημόνων, οἵτινες σχίζονται βαθέως εἰς πλείονας κλάδους (Εἰκ. 411). Φυτὰ ὡσαύτως ποώδη ἢ θαμνώδη, ἔχοντα φύλλα ἀντίθετα μετὰ ἐλαιοφόρων ἀδένων.

** **ὑπερικὸν τὸ διάτρητον** (*Hypericum perforatum*), κ. λειχνόχορτο, ***ῥ.** τὸ οὖλον (*H. crispum*), κ. ἀγούδουρας.

Ἡ Οἶκογ. τῶν **Κλουσιδῶν** (*Clousiaceae*) ἐνέχει φυτὰ δενδρώδη,

κοιμιοφόρα ἢ ζητινοφόρα τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, φέροντα ἄνθη δίοικα μετὰ πολυαυτίμων στημόνων καὶ πολυμεροῦς ῥοθῆκης.

Φαρμακευτικῶς ἐνχρησιεῖ *Γορκινία* ἢ *μορέλλη* (*Garcinia Morella*) ὡς ἐκ τῆς ἀπεξηραμμένης κοιμοροθήκης, τοῦ *Γουττίου* (*Gutti*).

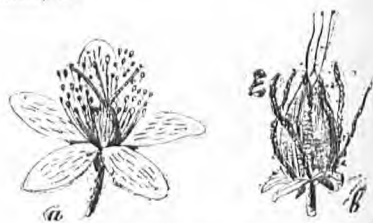
Οἶκος. Τερνστρεμίδαι (*Ternstroemiaceae*) ἢ **Θεΐδαι**. Συγγενὴς τῇ προηγουμένῃ, πολύμορφος Οἰκογένεια, ἐνέχουσα φυτὰ ἀείφυλλα, ποώδη ἢ καὶ δενδρώδη, μετὰ ἐνχρόων ἄνθέων.

Τὰ γένη *Καμελία* (*Camelia*) καὶ *Θέα* (*Thea*) φέρουσι περιάνθιον σπειροειδῶς τεταγμένον καὶ βράκτια μικρὸν κατὰ μικρὸν μεταβαίνοντα εἰς τὸν κάλυκα.

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν εἰνε *Θέα* ἢ *σινική* (*Thea sinensis*), ἧς τὰ ἀπεξηραμμένα φύλλα ἐκ διαφόρων ποικιλιῶν καλλιεργουμένων ἐν Σινκῇ καὶ ταῖς ἀνατολικαῖς Ἰνδίας παρέχουσι τὸ τέϊον (*Folia Theae*). *Καμελία* ἢ *ιαπωνική* (*Camelia japonica*) φυτόν τοῦ καλλωπισμοῦ.



Εἰκ. 410. Ἰον τὸ τρίχρον. Α Ὅλον φυτόν ἐσμικρονομένον. Β Στήμιον μεμεγεθ. Γ Ὑπερος μεμεγεθ. Δ Ῥοθήκη ὀριζοντίως διατεταγμένη. Ε Καρπός.



Εἰκ. 411. Ὑπερικόν τὸ τετραπτερον. α ἄνθος, β καρπός μεμεγεθ. ξ τὰ ἀποξηραμμένα πέταλα.

Οἶκος. Ταμαρισκίδαι (*Tamaricaceae*). Θάμνοι κυπαρισσοειδοῦς ἢ ἔρικοειδοῦς ὕψους ὡς ἐκ τῶν λεπιδοειδῶν αὐτῶν ἐπιφυτῶν γραμμωτῶν φύλλων. Τὰ ἄνθη κατὰ στάχυν ἢ βότους. Ῥοθήκη μονόχωρος ἐκ τριῶν καρποφύλλων.

* *Τάμαριξ* ἢ *Χαμπεανή* (*Tamarix Hampeana*). * *Τ.* ἢ *μικρανθής* (*T. parviflora*) ἀμφότεραι, κ. ἄλμυρίτζα — *Μυρικαρία* (*Myricaria*).

II' ΤΑΞΙΣ — ΠΑΣΙΦΛΟΡΩΔΗ. PASSIFLORINAE.

Τὰ εὐκυνκλα, πενταμερῇ καὶ ἀκτινωτὰ ἀδιῶν ἄνθη εἶνε περιφυῇ ἢ ὑποφυῇ, σπανίως ἐπιφυῇ. Ἡ ῥοθήκη συνήθως συνίσταται ἐκ τριῶν καρποφύλλων καὶ εἶνε μονόχωρος.

Οἰκογ. Πασσιφλοριδῶν (Passifloraceae). Ἄνθη περίγυρα, περιάνθιον πενταμερές, μεταξὺ δὲ στεφάνης καὶ στημόνων πολυάριθμοι νηματοειδεῖς. ἔγχροοι παραφυάδες τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος (παραστεφάνη). Οἱ 5 στήμονες ἐκφύονται ἀπὸ κυλινδρικοῦ στύλου, ἐκφυομένου ἀπὸ τῆς κυανοειδοῦς ἀνθοδόχης, ὑπεράνω δ' αὐτῶν ἐπικάθηται ἡ ῥοθήκη μετὰ τῶν τριῶν αὐτῆς ἀσυνάπτων στύλων (Εἶκ 412). Ὁ καρπὸς εἶνε ῥάξ. Οἱ πλεῖστοι εἶνε περιαλλόβλαστοι πόαι ἢ θάμνοι τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν.



Εἶκ. 412 Πασσιφλόρα ἢ Ἑγγλεριανή. Τεμάχιον ἄνθους καθέτως τμηθέν, κ κάλυξ, πσ παραστεφάνη, δ δακτύλιοι ἀδενώδεις ἔσωθεν τῆς παραστεφάνης, φ μισχοειδὲς στυλός, φέρων ἐφ' ἑαυτοῦ τὴν ῥοθήκην, στ στυλός, α ἀνθήρες

Πασσιφλόρα ἢ κυανῇ (Passiflora caerulea) καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ, κοινῶς ῥολοῖ

Συγγενὴς πρὸς ταύτην εἶνε ἡ Οἰκογ. τῶν **Καρικιδῶν (Caricaceae)**, φυτῶν τῆς μεσοτροπικῆς Ἀμερικῆς, ἥς τὸ φυτὸν **Καρικὴ ἢ Παπάυος (Carica Papaya)** ἐνέχει πεπιονίζον φύραμα, τὴν **παπαῦστίνην** (σελ. 238).

Οἰκογ. τῶν Βεγονιδῶν (Begoniaceae). Πόαι ἢ θάμνοι, φέροντες φύλλα ἀσύμμετρα, συνήθως λοξῶς καρδιάσχημα, παράφυλλα δὲ εὐμεγέθη, εὐπωτα. Ταξιδιανθία κατὰ διχάδια ἢ θυσάνους, ἄνθη δὲ μονογενῇ. Τὰ ἄρρενα φέρουσι 2+2 ἔγχροα φύλλα περιανθίου καὶ πολλοὺς εἰς κεφαλοειδὲς σχῆμα ἐννομένους στήμονας, τὰ δὲ θήλεα 5 ἔγχροα φύλλα περιανθίου καὶ ῥοθήκην ὑποφυῇ, τριχῶρον, φέρουσαν τρισχιδεῖς στύλους καὶ ἀπλουμένην εἰς 3 πτέρυγας. Καρπὸς κάψα.

Τὸ πολυειδὲς γένος τῆς **Βεγονίας (Begonia)** κατάγεται ἐκ τῆς μεσοτροπικῆς Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς. Ἀγαπητὰ φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ἡ Οἰκογ. τῶν **Λοασιδῶν (Loasaceae)**, φυτῶν τῆς μεσοτροπικῆς Ἀμερικῆς, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἀναρριχωμένων ποῶν, μετὰ τριχῶν νυσοσποῶν. Τινὰ φέρονται ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Θ' ΤΑΞΙΣ.—ΟΠΟΥΝΤΙΑΔΑΙ. ΟΡΥΝΤΙΑΔΑΙ.

Ἡ τάξις αὕτη ἐνέχει μίαν καὶ μόνην Οἰκογένειαν, φέρουσαν τοὺς χαρὰ κτήρας τῆς τάξεως, τὴν τῶν **Κακτιωδῶν**.

Οἶκος. Κακτώδη (Cactaceae). Τῶν φυτῶν τούτων ὁ βλαστὸς ἐξηλάχιθι εἰς ἄξονα σαρκώδη, κυλινδρικὸν ἢ σφαιροειδῆ, ἄφυλλον, φέροντα πολὺς γωνίας καὶ αὐλάκας ἢ καὶ κυλινδρικὸν μὲν, ἀλλὰ διακεκλαδιωμένον ἢ φυλοειδῶς ἢ δισκοειδῶς πεπλατυσμένον (Εἰκ. 3 σελ. 7 καὶ 113). Αἱ κατὰ θυσάνους ἢ δέσμας ἐκφυόμεναι ἄκανθαι θεωροῦνται ὡς φύλλα ἐλλειμματικά. Ἡ ἰδιάζουσα αὕτη μορφή τοῦ βλαστοῦ οὐδαμῶς εἶνε χαρακτηριστικὴ τῆς Οἰκογενείας ταύτης, διότι ὅλως ὁμοίαν ἀπαντῶμεν αὐτὴν καὶ εἰς τὴν τῶν Εὐφορβιδῶν καὶ τῶν Ἀσκληπιαδιδῶν. Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶνε ἀκτινόμορφα, ἀρρενοθήλεια, ἐπίγυνα, τὸ δὲ περιάνθιον καὶ οἱ στήμονες σπειροειδῶς τεταγμένοι. Περιάνθιον, στήμονες καὶ γυναικεῖον πολυμελῆ. Ὁδοθήκη μονόχωρος,

σπερματικά δὲ βλάσται ἐπὶ μακρῶν ὀμφαλικῶν ἱμάντων. Ἀπαντα φυτὰ τῆς θερμῆς Ἀμερικῆς, φιλοῦσι τόπους ξηροὺς καὶ ἀνύδρους.



Εἰκ. 413. 1 Ἐπίφυλλον τὸ κορυμνῶδες.
2 Κατὰ μήκος τομὴ διὰ τοῦ ἄνθους. Ἐομοιωμένον.

Τὰ πολυειδῆ γένη τοῦ Κηρέως (Cereus), τοῦ Ἐπιφύλλου (Eriophyllum), τῆς Μαρμιλλαρίας (Mammillaria), τοῦ Ἐχινοκάκτου (Echinocactus), τοῦ Μηλοκάκτου (Melocactus), τοῦ Φυλλοκάκτου (Phyllocactus), τῆς Ριψαλίδος (Ripsalis) εἶνε φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ διὰ τὸ περιεργὸν τοῦ σχήματος τοῦ βλαστοῦ καὶ διὰ τὰ ὠραία, παρὰ τοῖς πλείστοις εὐχόρα καὶ ἡδύπνοα ἄνθη. * Ὁπουντία ἢ Ἰνδική

συκὴ (Opuntia Ficus indica), κ. φραγκοσυκὴ ἢ ἀραποσυκὴ, φέρει καρποὺς ἐδωδίμους, φέκεται δὲ ἐξηγριωμένη εἰς τὰς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας.

Ι' ΤΑΞΙΣ — ΣΤΥΛΟΦΟΡΑ. COLUMNIFERAE

Οἱ στήμονες παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν τῆς τάξεως ταύτης ἐν ἀρχῇ μὲν (ἐν τῇ καταβολῇ) 5 ὄντες σχίζονται βραδύτερον εἰς πολυαριθμούς, οἷτινες συννεοῦντες πάντες τὰ νήματα αὐτῶν συνιστῶσι στῦλον, ἐνδοθεν κοῖλον, διὰ τοῦ ὁποίου διέρχεται ὁ ὕπερος. Τὰ ἄνθη εἶνε ἀκτινωτά, ἀρρενοθήλεια, ὑπόγυνα, τὸ δὲ περιάνθιον πενταμερές. Ὁδοθήκη ἐκ δύο ἢ πολυαριθμῶν καρποφύλλων, χωριζομένη εἰς ὁμοιαρίθμους χώρους.

Οἶκος. Τιλιίδαι (Tiliaceae). Τὰ πέταλα τῆς στεφάνης εἶνε ἀσύναπτα πρὸς ἄλληλα, οἱ δὲ στήμονες συνήθως μὴ ἐνούμενοι εἰς στῦλον ἢ ἀσθενῶς,

οννισιῶσι πολλὰς δέσμας. Φυτὰ ξυλώδη, ἔχοντα φύλλα ὀδοντωτὰ ἢ ἔλλοβα μετὰ μικρῶν παραφύλλων.

**Τιλία* ἢ *Φιλύρα* ἡ *κοινὴ* (*T. vulgaris*) ἐπὶ τοῦ Πίνδου, τῆς Ὀσσης, τῆς Οὔτης καὶ τῶν λοιπῶν ὑψηλῶν ὀρέων τῆς Ἑλλάδος, κ. φλαμοῦρι, φιλουριά, λίππα (Εἰκ. 414). Τὰ ἄνθη αὐτῆς (*Flores Tiliae*) εἶνε εἰς χρῆσιν φαρμακευτικὴν. — **Κόρχορος ὁ λαχανηρός* (*Corchorus olitorius*) καλλιεργεῖται ἐν Κρήτῃ, κ. μονηλιά.

**Ἡ οἰκογ. τῶν Στερκουλιδῶν* (*Stereuliaceae*) περιλαμβάνει φυτὰ ἀποκλειστικῶς τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, ποώδη, θαμνώδη, λιάνας ἢ δένδρα, ἔχοντα κάλυκα ἀνθέων ὁμοπέταλον καὶ στήμονας τοὺς μὲν ἔσω συμφυεῖς εἰς χθαμαλὸν στυλόν, οὐχὶ ὅμως πολυαριθμούς, τοὺς δὲ ἔξω ἐξηλλαγμένους εἰς στημονώδη.

Σπουδαιότατον φυτὸν τῆς Οἰκογ. ταύτης εἶνε *Θεόβρωμα τὸ Κακάο* (*Theobroma Cacao*), δένδριον καταγόμενον ἐκ Μεξικοῦ, νῦν δὲ διαδεδομένον ἐν τῇ μεσοτροπικῇ ζώνῃ. Οἱ καρποὶ τοῦ φυτοῦ τοῦτον, ῥᾶγες, ἔχουσι μέγεθος σικύου (Εἰκ. 415, 416), τὰ δὲ σπέρματα ζυμούμενα τὸ πρῶτον, εἶτα δὲ φρυγόμενα καὶ κοκιοποιούμενα παρέχουσι τὸ *κακάο*. Ἐτετρα γένη εἶνε ἡ *Στερκουλία* (*Stereulia*), ἡ *Βουτνεργία* (*Buttneria*), ἡ *Κομμερσονία* (*Commersonia*) κ. ἄ.

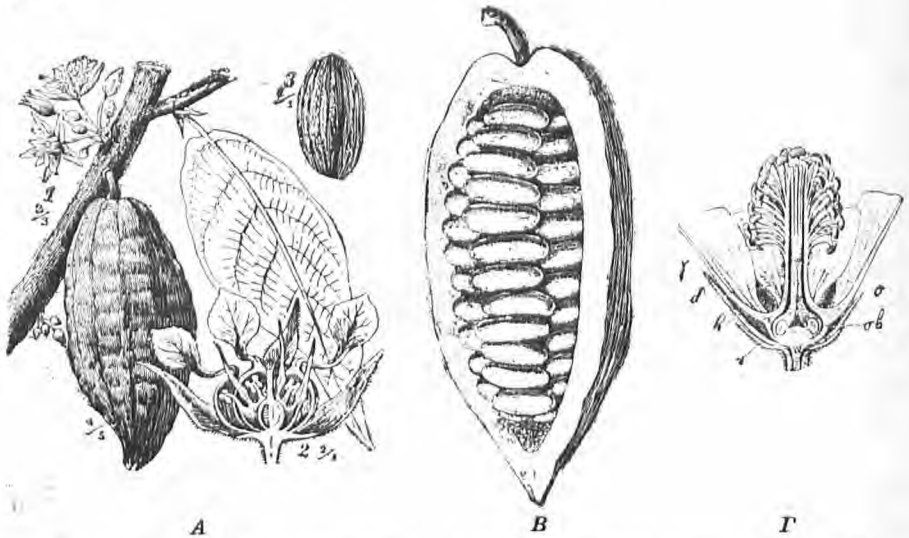
Φαρμακευτικῶς χρῆσιμα εἶνε τὰ σπέρματα ταῦτα ὡς ἐκ τοῦ ἐν αὐτοῖς ἀφθόνου στερεοῦ ἐλαίου ἢ βουτύρου, *Oleum Cacao*. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ *Κόλα ἡ ὀξύληκτος* (*Cola acuminata*), δένδρον τῆς δυτικῆς Ἀφρικῆς, ἣς τὰ κάρνα εἶνε εἰς χρῆσιν ἱατρικὴν.

Οἰκογ. Μαλαχῶδη (*Malvaceae*) Φυτὰ ποώδη ἢ θαμνώδη, ἀδρότριχα, βλεννώδη, φέροντα φύλλα παλαμόνευρα, ἔλλοβα μετὰ παραφύλλων. Τὰ ἄνθη τῶν φέρουσι τοὺς πολυαριθμούς καὶ κατὰ δύο σπονδυλώματα ἐμφανιζομένους στήμονας ἠνωμένους εἰς στυλόν ἐφ' οὗ τὸ ἔξω σπονδύλωμα ἐξαλλοιοῦται εἰς στημονώδη, ἐπικαθήμενα ἐπὶ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ, ἢ ὅλως πηροῦται. Τὰ πέταλα τῆς στεφάνης εἶνε 5, συμφυόμενα κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν, ὑπὸ δὲ τὸν κάλυκα



Εἰκ. 414. *Τιλία* ἢ *βραχύφυλλος*
Α Ταξιανθία. Β Τὸ πρόφυλλον, μικρόν.
τοῦ φρυσικοῦ.

ἀπαντιῶμεν παρά τισι καὶ ἐπικαλύκιον (Εἰκ. 417), Καρπὸς μεριοτοκάρπιον ἢ κάψα.



Εἰκ. 415 Α. Θεόβρωμα τὸ Κακάο. 1 Κλάδος ἀνθοφορῶν καὶ καρποφορῶν. 2 Τομή κάθετος ἄνθους. 3 Σπέρμα.

Εἰκ. 416 Β. Καρπὸς Θεοβρωμάτος τοῦ Κακάο, οὗ ἐν μέρει ἀφηρηθὲν τὸ κέλυφος, $\frac{1}{3}$ τοῦ φυσικοῦ μεγέθους.

Εἰκ. 417 Γ. Ἀλθαία ἡ φαρμακευτική. Ἄνθος καθέτως διατηρηθὲν. Ὡσαύτως ἀπεκόπη καὶ τὸ ἥμιον τῶν πετάλων. ν ἐπικαλύκιον, γ τὰ πέταλα τῆς στεφάνης, δ τὸ ἄνδρεϊόν, σ ὁ στυλός, σβ αἱ οπερματικαὶ βλάσται.



Εἰκ. 418. Μαλάχη ἢ ἀργία α Ἄνθος, β βομβύκιον, γ καρπός.

Εἰκ. 419. 1. Γοσσύπιον τὸ ποῶδες. 2 καρπός, 3 σπέρμα.

*Ιβίσκος ὁ ἐδώδιμος (*Hibiscus esculentus*), κ. μπάμπες — *Γοσσύπιον τὸ ποῶδες (*Gossypium herbaceum*) (Εἰκ. 418), κ. βαμβακιά — *Ἀβούτυλον (*Abutilon*). *Ὡς φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ, κ. καμπανέλες. — *Ἀλνέα ἡ ῥοδόχρους (*Alcea rosea*), κ. δένδρο-μολόχα — *Ἀλθαία ἡ φαρμακευτικὴ (*Althaea officinalis*), κ. νερομολόχα. *Α. ἡ κανναβίνη (*A. cannabina*) ἐν Θεσσαλίᾳ. *Α. ἡ δασεῖα (*A. hirsuta*) — *Μαλέχη ἡ κρηῖσσα (*Malva cretica*), *Μ. ἡ ἀγρία (*M. silvestris*) *Μ. ἡ στρεγγυλόφυλλος (*M. rotundifolia*) κ. ἡ ἄπαντα κ. μολόχες. — *Λαβατέρα ἡ δένδρῳδης (*Lavatera arborea*) καὶ *Α. ἡ ὄνυχοφόρος (*L. unguiculata*), κ. δένδρομολόχες. Ἐνταῦθα ὑπάρχοντι καὶ τὰ γένη Βόμβαξ (*Bombax*), δένδρον ὡσαύτως ἐριοφόρον τῆς Ἀμερικῆς, καὶ Ἀδανσονία (*Adansonia*), ἧς ὁ κορμὸς εἶναι ὀγκωδέστατος, ἀλλὰ χθαμαλός. Ὀνομάζεται κοινῶς Βαοβάβ, καὶ ζῇ ἐν Ἀφρικῇ.

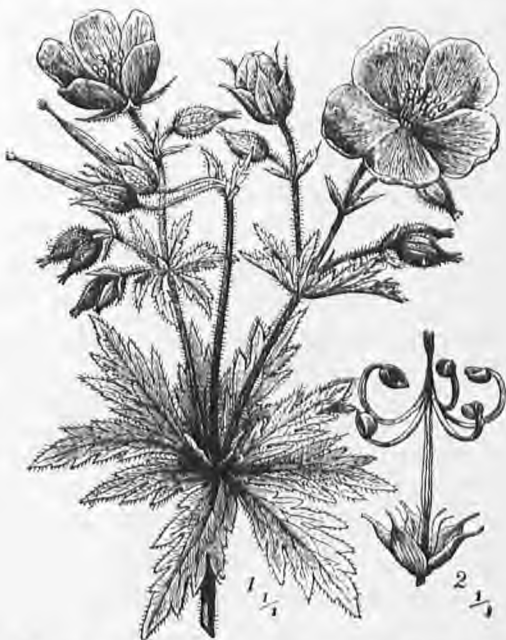
Ἐκ τῶν Μαλαχιδῶν φαρμακευτικῶς εὐχρηστοὶ εἰναι *M. ἡ ἀγρία* καὶ τὰ λοιπὰ εἶδη, ὧν συλλέγονται τὰ ἄνθη, *Flores Malvae*, καὶ τὰ φύλλα, *Folia Malvae*. Ἐξ Ἀλθαίας τῆς φαρμακευτικῆς εὐχρηστοῦσι τὰ φύλλα καὶ αἱ ῥίζαι, *Folia et Rad. Althaeae*. Ἐκ τοῦ Γοσσυπίου ἐξάγεται ὁ φαρμακευτικὸς βάμβαξ.

ΙΑ ΤΑΞΙΣ — ΓΕΡΑΝΙΩΔΗ. GRUINALES

Ἡ τάξις αὕτη διακρίνεται τῆς προηγουμένης, διότι παρ' αὐτῇ τὰ ἄνθη, αἵνα εἶναι ἄρρενοθήλεα, φέρουσι στήμονας κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν ἀσθενῶς μόνον ἠνωμένους πρὸς ἀλλήλους, οὐδαμῶς δ' ἐσχισμένους. Ὅπως δὲ παρὰ τοῖς Σινλοφόροις, οὕτω παρ' αὐτοῖς τὸ ἐν σπονδύλωμα τῶν στημόνων



Εἰκ. 420. Ὡριμος καρπὸς Ἑρωδίου τοῦ ἐσχισμένου, φέρον τὸν λίαν ὑγροσκοπικὸν περιεστραμμένον στυλον.



Εἰκ. 421. Γεράνιον τὸ λειμένιον. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος, 2 καρπὸς ὥριμος.

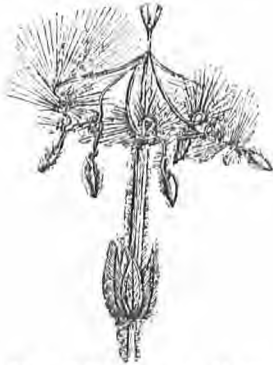
παρὰ τοῖς πλείστοις πηροῦται ἢ ἐξαλλάσσεται εἰς στημονοθή. Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶναι ὑπόγυνα, πενταμερῆ, ἀκτινωτὰ ἢ ζυγόμορφα, ὅτε ἐν τῶν σπονδύλω-

μάτων ἐλλείπει. Ἐπὶ τῆς ἀνθοδόχης δὲν φέρουσι κρικοειδὲς ἔπαρμα (ἴδ.

Τερεβινθίδας καὶ Αἰσκουλίδας). Ὁρθήκη συγκαρπική, κατὰ χώρους μεμερισμένη, ἡ δὲ μικροπύλη ἀπεστραμμένη πρὸς τὰ ἄνω.

Οἶκογ. Γερανίδαι (Geraniaceae). Στήμονες 5 ἢ 10. Ἐν ἐκάστῳ χώρῳ τῆς ὀρθήκης 2 σπερματικαὶ βλάσται. Τὰ καρπόφυλλα μηκύνονται πρὸς τὰ ἄνω ἀθηροειδῶς, ὠρμάζοντα δὲ λύνονται ἀπὸ κεντρικῆς στήλης (Εἰκ. 422). Εἶνε δὲ φντὰ ποώδη ἢ θαμνώδη, ἔχοντα φύλλα ἀπλᾶ, φέροντα τριγὰς ἀδενώδεις, ἐκκρινούσας ἔλαια ἀρωματικά. Ὁ στῆλος τῶν Ἐρωδίων ὑγροσκοπικὸς ὢν στρέφεται ἐλικοειδῶς (Εἰκ. 420).

*Γεράνιον τὸ κονδυλόριζον (*Geranium tuberosum*), *Γ. τὸ στρογγυλόφυλλον (*G. rotundifolium*), *Γ. τὸ μαλθακὸν (*G. molle*), *Γ. τὸ ἐρυθρὸν (*G. purpureum*). — Ἐρωδίων τὸ ἐσχισμένον (*Erodium laciniatum*), *Ε. τὸ μαλθακοειδὲς (*E. malacoides*), *Ε. τὸ μόσχομον (*E. moschatum*). — Πελαργόνιον (*Pelargonium*), ἅπαντα τὰ εἶδη κατὰγονται ἐκ τοῦ Ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἑλπίδος, πολλὰ δὲ θεραπεύονται καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φντὰ τοῦ καλλωπισμοῦ. Π. τὸ ζωνωτὸν (*P. zonale*), κ. σαρδέλλες. Π. τὸ ῥόδομον (*P. roseum*), κ. ἀρμπιρόριζα κ. ἄ.



Εἰκ. 422. Καρπὸς Πελαργονίου τοῦ περιχρύσιου (*Pelargonium inquinans*).

Συγγενὴς τῇ Οἰκογενείᾳ ταύτῃ εἶναι ἡ τῶν Τροπαιολιδῶν (*Tropaeolaceae*) ἡ ἔχουσα ἄνθη ζυγόμορφα, 8 στήμονας καὶ 3 καρπόφυλλα. — Τροπαιόλου (*Tropaeolum*) διάφορα εἶδη καλλιερгоῦνται καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φντὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Οἶκογ. τῶν Ὀξαλιδιδῶν (Oxalidaceae). Ἄνθη ἀκτινωτά στήμονες γόνιμοι 10. Ἐν ἐκάστῳ χώρῳ τῆς ὀρθήκης πλείονες σπερματικαὶ βλάσται. Καρπὸς κάρφα. Πόαι ἢ θάμνοι, φέροντες φύλλα σύνθετα ὀλίγοι δὲ τινες καὶ φυλλώδια.

*Ὀξάλις ἡ κερασφόρος (*Oxalis corniculata*), κ. ξυνήθρα, *Ο. ἡ κυβιστώσα (*O. cernua*) εἰσῆχθη παρ' ἡμῶν ἐκ τοῦ Ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἑλπίδος, *Ο. ἡ ὀξύχυμος (*O. acetosella*) ἐν Θεσσαλίᾳ, Λακωνίᾳ.

Οἶκογ. Λινίδαι (Linaceae). Ἄνθη ἀκτινωτά, πενταμερῆ, στήμονες συμφνεῖς οἱ δὲ ἔνδον πεπηρωμένοι ἢ ἐξηλλαγμένοι εἰς στήμονώδη. Ὁρθήκη ἐκ 5 καρποφύλων, ὧν ἕκαστον διὰ ψευδῶν διαφραγμάτων διαιρεῖται εἰς δύο χώρους, ἐκάστου ἐγκλείοντος ἀνὰ μίαν σπερματικὴν βλάστην. Πόαι ἢ θάμνοι, ἔχοντες φύλλα ἀπλᾶ, προμήκη, ἐπιφνῆ.

*Λίνον τὸ ὠφελιμώτατον (*Linum usitatissimum*), κ. λινάρι, *Λ. τὸ γαλλικὸν (*L. Gallicum*), *Λ. τὸ ἀκαμπὲς (*L. strictum*), *Λ. τὸ στενόφυλλον (*L. angustifolium*), αὐτοφνῆ παρ' ἡμῶν κ. ἄ.

Οἶκος. Βαλσαμινίδαι (Balsaminaceae). Πόαι συνήθως μονοειδείς, φέρουσαι ἀπλᾶ φύλλα Ἐχουσιν ἄνθη ζυγόμορφα, 5 ἀσύναπτους στήμονας, οἱ δὲ καρποειδεῖς αὐτῶν καρποὶ διαχάσκουσιν αἰφνιδίως.

Βαλσαμίνη ἡ **μή μου ἄνθος** (*Balsamina noli me tangere*) καὶ **Β. ἡ κοινὴ** (*B. hortensis*) φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Συγγενὴς πρὸς ταῦτα εἶνε ἡ **Οἶκ.** τῶν Ἐρυθροξυλιδῶν (*Erythroxylaceae*) ἥς τὸ ἐν Περσῶ καὶ Βολιβίᾳ φνόμενον Ἐρυθροξύλον τὸ **Κόκα** (*Erythroxylon Coca*) παρέχει τὰ ἐν φαρμακευτικῇ χρήσει φύλλα **Κόκα**, *Folia Coca*

Οἶκος. Πολυγαλίδαι (Polygalaceae). Περιέχει πόας ἢ θάμνους, ἔχοντας φύλλα ἀπλᾶ, ἄνθη ζυγόμορφα, 5 ἀσύναπτα σέπαλα, ὧν τὰ δύο πλευρικά λίαν εὐμεγέθη καὶ στεφανοειδῆ. Ἐκ τῶν 5 δὲ πειτάλων τῆς στεφάνης ἐλλείπουνσι δύο ἢ μένουσιν ἐλλειμματικά, τὸ δὲ πρόσθιον, ἢ **τροπίς**, εἶνε μέγα καὶ ἔλλοβον ἢ ἐσχισμένον, διὸ καὶ τὰ ἄνθη ταῦτα προσομοιάζουσι τοῖς τῶν Ψυχανθῶν. Στήμονες 8, συμφυόμενοι εἰς σωλήνα. Δύο καρπόφυλλα συνιστῶσι τὴν δίχωρον ᾠοθήκην. Καρπὸς κάψα ἢ δρύπη.

***Πολύγαλα** τὸ **φλεβιδιώδες** (*Polygala venulosa*), ***Π.** τὸ **κοινὸν** (*P. vulgaris*), ***Π.** τὸ **μονοσπελιανὸν** (*P. monspeliaca*).

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν φέρεται ἡ παχεῖα ῥίζα **Πολυγάλου τοῦ Σενεγείου** (*P. Senega*), *Radix Senegae*, ἐκ τῆς βορείου Ἀμερικῆς.

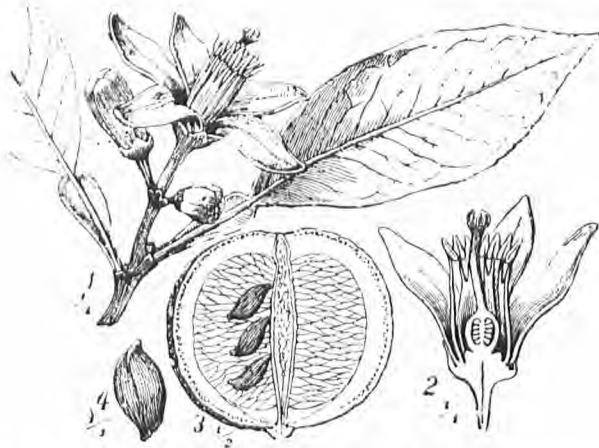
IB' ΤΛΕΙΣ — ΤΕΡΕΒΙΝΘΩΔΗ. ΤΕΡΕΒΙΝΘΙΝΑΕ

Τὰ φυτὰ ταῦτα τόσον συγγενεύουσι πρὸς τὰ τῆς προηγουμένης τάξεως, ὥστε ὑπὸ τινων ἐνοῦνται μετ' αὐτῆς. Ἐπειδὴ ὁμως ἡ ἐξωτερικὴ αὐτῶν ὄψις εἶνε διάφορός πως τῆς τῶν Γερανιωδῶν, φαίνεται πιθανὴ ἡ καταγωγὴ ἀμφοτέρων τῶν τάξεων τούτων ἀπὸ κοινοῦ τινος τύπου. Τὰ πλείστα τῶν Τερεβινθωδῶν εἶνε φυτὰ θαμνώδη ἢ δεινδρώδη, ἀρωματικά, αἰφύλλα. Τὰ ἄνθη ὅμοια πρὸς τὰ τῶν Γερανιωδῶν φέρουσι περὶ τὸν ὕπερον ἔπαρμα δακτυλοειδῆς ἢ κυρτοειδῆς, ἀδανοβοιδή. Τὰ συνήθως ἀρρενοθήλα ἄνθη εἶνε μικρά, ἐπύγνα, τεταγμένα κατὰ φοβοειδεῖς ταξιανθίας. Τὰ 5 καρπόφυλλα παρὰ τισι μὲν εἶνε ἀσύναπτα, παρὰ τοῖς πλείστοις δὲ συνενοῦνται εἰς πολύχωρον ᾠοθήκην. Φυτὰ δεινδρώδη ἢ θαμνώδη, φέροντα φύλλα ἔμμονα, συνήθως σύνθετα, περαιοειδῆ, ἄνευ παραφύλλων, ἀρωματικά. Φύονται συνήθως ἐν ταῖς θερμαῖς χώραις τῆς γῆς.

Οἶκος. Ῥυτίδαι (Rutaceae). Ἄνθη τετραμερῆ ἢ πενταμερῆ, ἀκτινωτά. Ἄνδρειον διασπόνδυλον ἢ μονοσπόνδυλον ἢ ἐκ σχισμοῦ πολυσπόνδυλον (Εἶκ. 423). Αἰθέρια ἔλαια ἐν στοργγύλοις μεσοκντιαρίοις πόροις.

Τὸ γένος **Κιτρέα** (*Citrus*), οὗτινος τὰ φύλλα ὑποδεικνύουσι τὴν ἀπὸ συνθέτων φύλλων προέλευσιν αὐτῶν, περιέχει διάφορα εἶδη αὐτοφνῆ τῆς μεσογειακῆς Ἀσίας Κοινότητα τούτων καὶ παρ' ἡμῖν καλλιεργούμενα εἶνε ***Κ. ἡ κοινὴ** (*C. vulgaris*), κ. νερατζιά. ***Κ. ἡ χρυσομηλέα** (*C. aurantium*), κ. πορτοκαλιά. **Κ. ἡ εὐμεγέθης** (*C. decumana*), κ. γραπιά. ***Κ. ἡ τρυφερά** (*C. deliciosa*), κ. μανδαρινιά. ***Κ. ἡ λιμεττία** (*C. limetta*), κ. μοσχολεμονιά, γλυκολεμονιά. ***Κ. ἡ δξύχυμος** (*C. limonium*) κ. λεῖμονιά. ***Κ. ἡ μηδική** (*C. medica*), κ. καϊριά. ***Κ. ἡ περγάμιος** (*C. Bergamita*), κ. περγαμότο. Ἐν τῇ αὐτῇ Οἰκογενείᾳ ὑπάγεται καὶ ***Ρυτή ἡ βαρύσσωμος** (*Ruta graveolens*), κ. ἀπήγανος.

Φαρμακευτικῶς εὐχρησता εἶνε ὁ φλοιὸς τοῦ καρποῦ **Κ** τῆς κοινῆς καὶ **Κ** τῆς χρυσομηλέας (*Cortex fructi Aurantiorum et Citri*), τὰ φύλλα αὐτῆς (*Folia Aurantii*), τὰ ἄνθη (*Flores Aurantii s. Naphae*), τὸ ἔλαιον (*Oleum Aurantii florum*) ὡς καὶ



Εἰκ. 423. 1 Κιτρέα ἡ κοινή, 2 καθέτος τομὴ δι' ἄνθους, 3 καρπὸς διατεμημένος καθέτως, 4 σπέρμα.

οἱ ἄωροι αὐτῶν καρποὶ (*Fructi Aurantii immaturi*). Τὰ φύλλα **Πιλοκάρπου τοῦ πτεροφύλλου** (*Pilocarpus pinnatifolius*) ἐκ Βραζιλίας παρέχουσι τὰ φύλλα τοῦ **Ιαβοράνδου**, *Folia Jaborandi*.

Οἰκογ. Βουρσερίδαι (*Burseraceae*). Διακρίνονται τῆς προηγουμένης Οἰκογενείας διὰ τῶν ζητηνοφόρων καὶ βαλσαμοφόρων πόρων οὓς φέρουσιν ἀπανταχοῦ μὲν, ἰδίως δὲ ἐν τῷ φλοιῷ αὐτῶν.

Φυτὰ φαρμακευτικά. **Κομμιφόρος ἡ ἀβυσσινική** (*Commifora abyssinica*), δένδρον τῆς ἀνατολικῆς Ἀφρικῆς καὶ τῆς Ἀραβίας, παρέχει τὴν ἑτήνην **Σμόρναν** ἢ **Μύρραν**, *Resina Myrae*, **Βοσβελλία** δὲ ἡ τοῦ **Καρτερίου** (*Boswellia Carterii*) καὶ **Β. ἡ Βαουδαγγάνα** (*B. Bau daiana*), τὴν ἑτήνην **λιβανωτόν**, *Olibanum* Ἐξ εἰδῶν τοῦ δένδρου **Κανάριον** (*Canarium*), αὐτοφνῶδες τῶν Φιλιππινῶν νήσων ἐξαγεται ἡ ἑτήνη **ἐλέμιον**, *Resina Elemi*.

Οἰκογ. Σιμαρυνβίδαι (*Simarubaceae*). Ἐνέχουσιν ἐν τῷ φλοιῷ αὐτῶν οὐσίας **πικράς**.

Φυτὰ φαρμακευτικά: *Πικραίνη* ἢ *ἐκλαμπρος* (*Picraena exelsa*) ἐν ταῖς δυτικαῖς Ἰνδίας, ἰδίως δὲ ἐν τῇ Ἰαμαϊκῇ, καὶ *Κουασία* ἢ *πικρά* (*Quassia amara*) ἐν Σουρινάμη παρέχουσα τὸ ξύλον τῆς *Κασσίας* *Lignum Quassiae amarae*.

Οἰκον. Ἀνακαρδιδάει (*Anacardiaceae*). Κατέχουσι μεσάζουσιν τάξιν μεταξὺ τῶν Τερεβινθωδῶν, ἰδίως δὲ τῶν Βουρσεριδῶν καὶ τῆς ἐπομένης τάξεως τῶν Σαπινδωδῶν. Διότι ὁμοιάζουσι μὲν πρὸς τὰ πρῶτα ὡς πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν αὐτῶν ὄψιν, τοὺς ζητινοφόρους πόρους καὶ τὸν παρὰ τὸν ὑπερον ἀδενοβριθῆ δακτύλιον, διαφέρουσι δὲ διότι παρ' αὐτοῖς ἡ μικροπύλη εἶνε ἀπεστραμμένη πρὸς τὰ ἄνω. Οἱ 10 στήμονες αὐτῶν ἐνίοτε περιορίζονται εἰς 1, οἷον παρὰ τῷ Ἀνακαρδίῳ, ἡ δὲ ὠοθήκη ἐξ ὅσων καρποφύλλων καὶ ἂν ἀποτελεῖται (σπανίως 5, συνήθως 3—1), ἐνέχει συνήθως μίαν σπερματικὴν βλάστην. Καρπὸς δρύπην, ἔχουσα μεσοκάρπιον ζητινοβριθῆ. Παρὰ τισιν ὁ μίσχος τῶν ἀνθέων παχυνόμενος σαρκωδῶς εἶνε ἐδώδιμος. Δένδρα τῶν θεομῶν συνήθως χωρῶν τῆς γῆς.

Μαγειφόρος (*Mangifera*). — **Ανακάρδιον** (*Anacardium*). — **Σπονδιάς** (*Spondias*). — **Σημειόκαρπος** (*Semecarpus*), δένδρα τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, φέρουσι καρποὺς ἐδώδιμους. — **Πιστάκη** ἢ **Τερεβινθος** (*Pistacia Terenbinthus*), κ. κοκκορεσιὰ, ἥς ποικιλία εἶνε ἡ ἐν Χίῳ καλλιεργουμένη **ταικουδιά**. — **Π. ὁ λεντίσκος** (*P. lentiscus*), κ. σκῖνος Ταύτης ποικιλία εἶνε τὸ ἐν Χίῳ καλλιεργούμενον Μαστιχόδενδρον. — **Π. ἡ ἀληθής** (*P. vera*), κ. φουσιτιά. — **Ροῦς** ἢ **βυρσοδεψική** (*Rhus coriaria*), κ. ῥοῦδι, βυρσιὰ, σουμιά. — **Ρ. ὁ Κότινος** (*R. Colinus*), κ. χρυσόξυλον, πορδαλιά, εὐχρηστοῖσιν εἰς τὴν βυρσοδεψικὴν καὶ βαφικὴν. Ἄλλα εἶδη Ῥοῦ παρέχουσι ζήτηγην, κηρόν, τινὰ δὲ εἶνε καὶ δηλητήρια. — **Σκῖνος ὁ μόλλης** (*Schinus molle*), κ. πιπεριά, δένδρον τοῦ Περού καὶ τῆς Βρασιλίας, παρ' ἧμιν ἐν δενδροστοιχείαις.

Οἰκον. Ζυγοφυλλίδαι (*Zygophyllaceae*). Ἐνέχουσι φυτὰ κυρίως τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν.

Κουάγιακον τὸ φαρμακευτικόν (*Quajacum officinale*), δένδρον τῶν δυτικῶν Ἰνδιῶν, παρέχει τὸ **Κουαγιάκειον ξύλον**, *Lignum Quajaci*. — **Ἀρμαλον** (*Peganum Harmala*) κ. ἀγριοπήγανος ἢ καλιά (Θεσσαλία). — **Τρίβουλος ὁ γήινος** (*Tribulus terrestris*), κ. τριβόλια. — **Δίκταμος ὁ λευκός** (*Dictamnus albus*), κ. δικτάμι. — **Κοριαρία** ἢ **μυρσίφυλλος** (*Coriaria myrsifolia*) ἐν Πελοποννήσῳ.

ΙΓ' ΤΑΞΙΣ — ΣΑΠΙΝΔΩΔΗ. SAPINDINAE

Τὰ φυτὰ τῆς τάξεως ταύτης, δένδρα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, φέρουσι βαθυσχιδῆ ἔλλοβα ἢ σύνθετα φύλλα καὶ βοιτρούδεις ἢ ἐκ κυματοειδῶν δευτερενόντων ἀξόνων συνισταμένας ταξιανθίας, φερούσας ἄνθη μικρά. Εἶνε δὲ τὰ ἄνθη ταῦτα ὑπόγυνα, λοξῶς ζυγόμορφα ἢ ἀκτινωτά, ἔχοντα πενταμερές περιάνθιον, στήμονας διὰ πῆρωσιν 8, περὶ αὐτοὺς δὲ ἔξωθεν δίσκον ἀδενο-

φόρον. Ὑποθήκη ἐκ δύο ἢ τριῶν καρποφύλλων, ἐκ τῶν χώρων τῆς ὁποίας κορέμονται αἱ σπερματικαὶ βλάσται φέρουσαι τὴν μικροπύλην πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἔσω, ἢ εἶνε ὀρθαί, φέρουσαι τὴν μικροπύλην πρὸς τὰ ἔξω καὶ κάτω.

Οἶκος. Ἀκερίδαι ἢ Σφενδαμνίδαι (Aceraceae). Ἄνθη ἀκτινωτά, ὑποθήκη δίχωρος ἐν ἐκάστῳ χώρῳ, φέρουσα δύο σπερματικὰς βλάστας. Καρπὸς μεριστόκαρπος, περιστροφόρος.

* Ἀκερ ἢ Σφένδαμνος ὁ ψευδοπλάτανος (*Acer pseudoplatanus*) ἐν Θεσσαλίᾳ.
* Ἀ. ὁ πλατανοειδὴς (*A. platanooides*), κ. ἀγριοπλάτανος, νεροπλάτανος, * Ἀ. πεδινὸς (*A. campestre*), κ. σφενδάμι, κρέκεζος, ἐγγενός.

Οἶκος. Σαπινδίδαι (Sapindaceae). Ὁμοία τῇ προηγουμένῃ, πλὴν τῆς τριχώρου ὑποθήκης. Οἱ πλεῖστοι τῶν Σαπινδιδῶν εἶνε φρυτὰ ἀναρριχώμενα, ἐλικοφόρα τῶν μεσοτροφικῶν ἀρχηγόνων δασῶν.

Παρ' ἡμῖν φύεται τὸ γένος * Αἴσκουλος (*Aesculus*), οὗ τὸ εἶδος * Αἴ. ἡ Ἴπποκαστανέα (*A. Hippocastanum*) εἶνε αὐτοφνὴς ἐν Θεσσαλίᾳ, Φθιώτιδι, Εὐρυτανίᾳ, κοινῶς ἀγριοκαστανά. — Καίλρευτερία (*Koelreuteria*) εἰσῆχθη καὶ παρ' ἡμῖν ὡς φρυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ, σπάνιον. — Παυλινία (*Paulinia*).

Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ ἡ **Οἶκος. τῶν Μελιδῶν (Meliaceae)**, ἧς τὰ μικρὰ καὶ κατὰ φύβας τεταγμένα ἄνθη φέρουσι στήμονας εἰς σωλῆνα συμπεφυκότας, ἐπὶ τοῦ χεῖλους τοῦ ὁποίου ὑπάρχουσι μικροὶ παραστεφανοειδεῖς ἀποφυάδες.

* Μελίη ἡ ἀζεδαράχος (*Melia Azedarach*), κοινῶς πασχалиά, δένδρον ἁσιατικόν. — Σουητηνία (*Swietenia*), ἐξ ἧς τὸ μαχαγόμιον ξύλον, δένδρον τῆς μεσοτροφικῆς Ἀμερικῆς. — Κεδρέλλη (*Cedrella*) ἐκ Βραζιλίας, παρέχει τὸ γνωστὸν ἀρωματικὸν ξύλον τῶν κνβωτίων τῶν πούρων.

ΙΑ' ΤΑΞΙΣ — ΦΡΑΓΚΟΥΛΩΔΗ. FRANGULINAE

Τὰ φυτὰ τῆς τάξεως ταύτης, δενδρώδη ἢ θαμνώδη ὄντα, φέρουσιν ἄνθη μικρὰ μετὰ πεπηρωμένου κάλυκος καὶ υποπρασίνης ἢ λευκῆς στεφάνης κατὰ ταξιδανθίας.

Εἶνε δὲ τὰ ἄνθη αὐτῶν ἀκτινωτὰ καὶ ὑπόγυνα, σπανίως περιγύνα ἢ ἐπίγυνα, χωρισιοπέταλα, τριμελῆ ἢ τετραμελῆ, μονόσειρα. Ὑποθήκη ἐκ δύο μέχοι πέντε καρποφύλλων, κατ' ἰσορίθμους χώρους μεμερισμένη, ἐν οἷς μία ἢ δύο σπερματικαὶ βλάσται. Ἡ μικροπύλη νεύει πρὸς τὰ κάτω. Τὰ πλεῖστα φέρουσιν ἀδενοβοριθῇ δακτύλιον ἔσω ἢ ἔξω τῶν στημόνων ἢ μεταξὺ αὐτῶν. Τινῶν ἐξ αὐτῶν ὁ βλαστὸς φέρει ἑλικας.

Οἶκος. Κηλαστρίδαι (Celastraceae). Ἄνθος ὑπόγυνον, στήμονες ἐπισέπαλοι. Τὰ σπέρματα κυκλοῦνται ὑπὸ ζωηρῶς κεχρωσμένον ἐπιχιτωνίου. Καρπὸς τετραγλῶχινος, κάψα ἐξέρυθρος τοιχόλυτος.

* **Εὐώνυμος** ὁ εὐρωπαϊκός, κ. ζουγγρανιά, ἀσπρόφυλλον, καὶ **Εὐ.** ὁ πλατύφυλλος (*Eurohymnus europaeus et latifolius*), αὐτοφυῆ παρ' ἡμῶν ἐπὶ διαφόρων ὑψέων. Οἱ καρποὶ αὐτῶν εἶνε δηλητήριοι.

Οἶκος. Ὀξυφυλλίδαι ἢ Ἰληκίδαι (Aguifoliaceae). Ἄν φέρουσι δακτύλιον παρὰ τοὺς στήμονας, ἔχουσι μίαν σπερματικὴν βλάστην ἐν ἐκάστῳ τῶν 4 χώρων τῆς ὠοθήκης, καρπὸν δὲ δρύπην μετὰ 4 σπερμάτων.

* **Ἰληξ** ὁ ὀξυφυλλός (*Pex aquifolium*), κ. ἀρκουδοπαύραρο ἢ ἀρκουδοποῦρην, λαύρος, λιόπρινον, λιापυρνιά.

Οἶκος. Ἀμπελίδαι (Ampelidaceae). Θάμνοι φέροντες ἕλικας ἀπέναντι τῶν φύλλων, φύλλα ἔμμοχα, παλαμόνευρα καὶ ἔλλοβα ἢ σύνθετα. Τὰ ὑπόγυνα ἄνθη κατὰ φοβοειδεῖς ταξιανθίας φέρουσιν ἕκαστον δύο καρπόφυλλα, ἐν τοῖς χώροις τῶν ὁποίων ἀνὰ δύο ὄρθαι σπερματικαὶ βλάσται. Ὁ κάλυξ αὐτῶν εἶνε λίαν χθαμαλός, ἡ δὲ στεφάνη ἀποπίπτει μετὰ τὴν ἀπάνθιστον, ἀπολυομένη ἐκ τῶν κάτω δίκην καλύπτρας. Οἱ στήμονες ἐπιπέταλοι, ὁ δὲ παρ' αὐτοὺς δακτύλιος συνίσταται ἐκ κεχωρισμένων ἀδένων. Καρπὸς ῥάξ.

Οἱ Ἀμπελίδαι φθύνονται κυρίως εἰς τὰς μεσοτροπικὰς χώρας, συνίστανται δὲ συνήθως ἐκ φυτῶν ἀναρριχωμένων.

* **Ἀμπελος** ἡ οἰνοφόρος (*Vitis vinifera*) καλλιεργεῖται παρ' ἡμῶν ἐν πολλαῖς ποικίλαις, ὧν μία εἶνε ἡ ἀγίκατος ἢ ἀπύρηνος, ἐξ ἧς ἡ κορινθιακὴ σταφίς (*V. vin. var. argyrea*).— **Ἀμπελόψις** ἡ πεντάφυλλος (*Ampelopsis quinquefolia*) καὶ εἶδος **Κισσοῦ** (*Cissus*) εἰσῆχθησαν καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Οἶκος. Ῥαμνίδαι (Rhamnaceae). Ἄνθη περήγυνα ἢ ὅλως ἐπύγυνα, παρὰ τιον μονογενῆ, ἡ στεφάνη λίαν σμικρά, πέταλα 4 μέχρι 5, ἐγκοίλα, στήμονες ἰσάριθμοι, ἐπιπέταλοι. Περὶ τὸν ὕπερον ἢ ἐπὶ τοῦ χείλους τῆς ἀνθοδόχης ἔνδοθεν κρίκος ἀδενοφόρος. Ὁοθήκη παρὰ τοῖς πλείστοις τριχῶρος. Καρπὸς δρύπη ἢ κάψα.

Ἡ Οἶκος. αὕτη ἐνέχει κυρίως φυτὰ τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, ἐν Εὐρώπῃ δὲ τὸ πολυειδὲς γένος τοῦ **Ῥάμνου**, τὸ τοῦ **Παλιούρου** καὶ τὸ τῆς **Ζιζύφου**.

* **Παλιούρος** ὁ νότιος (*Paliurus australis*), κ. παλιούρι, * **Ζιζυφος** ἡ ἡμερος (*Zizyphus sativa*), κ. ἰζνιζυφιά.— * **Ῥάμνος** ὁ εὐθραυστος (*Rhamnus frangula*) ἐν Θεσσαλίᾳ, * **Ρ** ὁ ἐλληνικός (*R. graeca*), * **Ρ** ὁ ἐλαιοειδής (*R. oleoides*), ἅπαντες κοι-

νῶς μανραγκαθιά ἢ λαϊζοχεργιά, * *P. ὁ ἀλάτερνος* (*R. alaternus*), κ. γρονόξυλο, κειρινόξυλο.

Ἐν φαρμακευτικῇ χρήσει εἶνε οἱ καρποὶ *Ῥάμνου τοῦ καθαρτικοῦ* (*R. cathartica*) καὶ ὁ φλοιὸς *P. τοῦ εὐθραύστου*, *Cortex frangulae*.

Ἐνταῦθα καταλέγεται καὶ ἡ **Οἰκογ. τῶν Πυξιδῶν** (*Buxaceae*), διακρομένη τῆς προηγουμένης ὥς φέρουσα ἄνθη γυμνά ἢ ἀπλοῦν περιάνθιον.

* *Πυξὸς ὁ ἀειθαλής* (*Buxus sempervirens*), κ. πυξάρι ἢ τοιμοσῆρι, φυτὸν οὐτινος ἔπαντα τὰ ὄργανα εἶνε δηλητήρια.

ΙΕ' ΤΑΞΙΣ — ΘΥΜΕΛΑΙΩΔΗ. THYMELAEINAI

Τὰ πλεῖστα τούτων εἶναι θάμνοι, φέροντες ἀπλᾶ, λειόχειλα φύλλα ἄνευ παρφυλλῶν, ἄνθη δὲ μικρὰ μετὰ κάλυκος καὶ ἀνθοδόχης στεφανοειδοῦς, τῆς στεφάνης αὐτῶν πηρομένης ἢ καὶ ὅλως ἑλλειπούσης. Εἶνε δὲ τὰ ἄνθη ἀκιννωτά, περιγύνα, τὸ δὲ περιάνθιον καὶ οἱ στήμονες τετραμελῆ ἢ πενταμελῆ. Ὁλοθήκη ἐξ ἑνὸς καρποφύλλου μετὰ μῦς σπερματικῆς βλάστης.

Οἰκογ. Θυμελαιίδαι (*Thymelaeaceae*). Ἀνθοδόχη σωληνοειδῆς καὶ ἑγχρους, φέρουσα ἀπὸ τοῦ χείλους αὐτῆς τὸν τετραμερῆ ἢ πενταμερῆ κάλυκα. Ἡ στεφάνη ἑλλεῖπει ἢ περιορίζεται εἰς λεπίδιά τινα. Ὁ καρπὸς ῥάξ.

Ἡ Οἰκογ. αὕτη φύεται εἰς τὰς ἔξω τῶν τροπικῶν χώρας τοῦ νοτίου ἡμῶν σφαιρίου.

* Θυμελαία ἡ ταρτορεάριος (*Thymelaea Tartonreira*), * *Θ. ἡ δασύτριχος* (*T. hirsuta*). — * *Δάφνη ἡ Μεξέρειος* (*Daphne Mezereum*) (Λακωνία), * *Δ. ἡ ἑλαιοειδής* (*D. oleoides*), κ. χαμολιά, λυκόλουρος, * *Δ. τὸ Κνίδιον* (*D. Knidium*), χολοκούκι.

Οἰκογ. Ἑλαιαγνίδαι (*Elaeagnaceae*). Ἄπαντα στεροῦνται στεφάνης Σπερματικῆ βλάστη ὀρθία, καρπὸς κάρνον, φέρον σαρκῶδες ἔμμονον περίβλημα ἐκ τῆς ἀνθοδόχης. Τὰ θαμνώδη ἢ δενδρώδη φυτὰ τῆς Οἰκογενείας ταύτης ἔχουσι χροιάν χρυσαύρουσαν ἢ ὑπορρονον, ἐκ πολυαριθμῶν ἀστροειδῶν τριχῶν, καλυπτοσῶν ἅπαντα αὐτῶν τὰ ὑπέργεια ὄργανα.

* *Ἑλαιαγνος ὁ ὀξύφυλλος* (*Elaeagnus angustifolia*) κ. ἀργιολιτσίφυα, μωσχολιά. * *Ἰπποφαίη* (*Ipporhaea*). — *Σχεφερδιά* (*Shepherdia*).

ΙΣΤ' ΤΑΞΙΣ ΤΡΙΚΟΚΚΑ. TRICOCCEAE

Ἡ τάξις αὕτη ὠνομάσθη οὕτως ἐκ τῆς τριχώρου ὤσθηκης, τῆς ἐκ τριῶν καρποφύλλων συνισταμένης καὶ διὰ τριῶν βαθειῶν ἀνθάκων ἐμφανῶς εἰς τρία διηρημένης. Τὰ καρπόφυλλα ταῦτα μετὰ τὴν ὠρίμασιν διαχάσκουσιν εἰς τρία.

μήματα, ἀπολνόμενα ἀπὸ μέσης κιονίδος. Ἐἵνε δὲ ἡ τάξις πολύμορφος, περιλαμβάνουσα φυτὰ διαφορωτάτης ὄψεως, οἷον κακτοειδῆ, παχύβλαστα, δενδρώδη, θαμνώδη ἢ λεπτόβλαστα ἀναρριχόμενα φυτὰ. Τὴν αὐτὴν ποικιλίαν ἐμφαίνουσι καὶ τὰ φύλλα αὐτῶν, ὧν τινὰ μὲν φέρουσι λίαν εὐμεγέθη τοιαῦτα, ἄλλα δὲ μικρὰ ἢ ἑλλειμματικά ἢ εἰς ἀκάνθας μεταβεβλημένα, τινὰ δὲ καὶ εἰς φυλλοκλάδια.

Οἶκογ. Εὐφορβίδαι (Euphorbiaceae). Ἀνθὴ μονογενῇ, ὑπόγυνα, ἀκτινωτά, παρὰ τοῖς πλεῖστοις μονογενῇ. Περιάνθιον ἀπλοῦν ἢ ἑλλεῖπον, σπανίως διπλοῦν. Στήμονες 1—8.

Ῥοθήκη ἐκ τριῶν καρποφύλλων μετὰ 1—2 σπερματικῶν βλαστῶν ἐν ἐκάστῳ χώρῳ, ἡ δὲ μικροπύλη καλύπτεται ὑπὸ σαρκώδους παραφυάδος. Καρπὸς κάρφα.

Τὸ πολυειδὲς γένος **Εὐφόρβιον (Euphorbia)** φέρει τὰ μονογενῇ αὐτοῦ καὶ ἓνα μόνον στήμονα ἐνέχοντα, ἔμμοχα, γυμνὰ ἄνθη μετὰ τῶν ἐπίσης γυμνῶν θηλέων ἀνθῶν ἐντὸς συμπετάλου κωνοειδοῦς ἐκ παρὰνθίων φύλλων περιβλήματος, ὀνομαζομένου **κυαθίου**, διὸ καὶ ὁμοιάζουσι ταῦτα πρὸς ἄνθος ἄρρενόθηλυ, ἰδίως δὲ ὅταν τὸ περιβλήμα εἴνε στεφανοειδές. Ἐπὶ τῶν χειλέων τοῦ περιβλήματος ἐπικάθηται 4 μνηοειδεῖς, ὑποκλινοί, μελιτογόνοι ἀδένες. Ἀπαντες οἱ Εὐφορβίδαι ἐνέχουσι χυμὸν γαλακτώδη, διὸ καὶ ἅπαντες εἴνε φυτὰ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον δηλητήρια.



Εἰκ. 424. Μερκουριαλὶς ἡ ἐτησία. 1 κλάδος φέρων ἄρρενα ἄνθη, 2 ἄρρεν ἄνθος, 3 στήμων, 4, ἄνθος θήλυ, 5 καρπός, 6 σπέρμα ἅπαντα μικρὸν μεμεγεθυμένα, 7 διάγραμμα τοῦ θήλεως, 8 τοῦ ἄρρενος ἄνθους.

* Εὐ. ἡ πεπλὶς (*Eu. peplis*), * Εὐ. ἡ χαμαισυκῇ (*Eu. chamaesyce*), * Εὐ. τὸ πλατύφυλλον (*Eu. platyphyllos*), * Εὐ. ἡ Ἀπιος (*Eu. apios*), κ. τοιραπίδι, * Εὐ. ἡ ἀκανθόθαμνος (*Eu. acanthothamnus*), * Εὐ. τὸ μαλακότριχον (*Eu. pubescens*), Εὐ. τὸ ἡλιοσκοπικόν (*E. helioscopica*), * Εὐ. τὸ ἐνδεὲς (*E. exiguua*), * Εὐ. τὸ δρεπανοειδές (*E. falcata*), * Εὐ. ὁ Πέπλος (*E. peplus*), * Εὐ. τὸ ἑλληνικόν *E. graeca*, * Εὐ. τὸ ἑρνιαριόφυλλον (*Eu. herniariaefolia*), * Εὐ. ἡ κυπαρρυσσὶς (*Eu. Cyprissias*), * Εὐ. τὸ παράλιον (*E. paralias*), * Εὐ. τὸ Σιπθόρπιον (*E. Sibthorpii*),

* *Εὐ. ὁ μυρσινίτης* (*E. myrsiniles*) καὶ ἄλλα εἶδη σπανιώτερα παρ' ἡμῖν καλοῦνται κοινῶς γαλατοειδές, φλωμοί, γαλακτόχορτα ἢ γαλόχορτα.

Εἰς τοὺς δηλητηριώδεις Εὐφορβιάδας ἀνήκει *Ἰππομανῆς ἡ μανινέλλη* (*Hippomane Mancinella*) τῆς ἐνδοιροπικῆς Ἀμερικῆς. Ὀλιγώτερον δηλητήρια εἶνε τὰ εἶδη τῆς **Μερκουριαλίδος* (*Mercurialis*), ἥς εἶδος κοινὸν παρ' ἡμῖν εἶνε **Μ. ἡ ἐτλοία* (*M. alpestris*), κ. οκαρόχορτον ἢ οκυλόχορτον (Εἰκ. 424). Ἐν τοῖς δηλητηρίοις ὑπάρχοντι καὶ τὰ σπέρματα τοῦ Ῥικίνου, οὐχὶ δὲ καὶ τὸ ἐξ αὐτῶν ἐκθλιβόμενον ἔλαιον (ἴδ. κατωτ.).

Φυτὰ φαρμακευτικά εἶνε. *Εὐφόρβιον τὸ ῥητινοφόρον* (*E. resinifera*), κακτοειδές φυτὸν τοῦ Μαρόκου ἐξ οὗ ἐξάγεται ἡ ῥητίνη *Εὐφόρβιον* (*Euphorbium*). — *Κρότων ἡ Ἐλουτερία* (*Croton Eluteria*) ἐν ταῖς νήσοις τοῦ Βαχάμα, ἐξ οὗ ἐξάγεται ὁ *φλοιὸς τῆς Κασκαρίλλης* (*Cortex Cascarillae*), *Κρότων ὁ τριγλίος* τῶν Ἀνατολ. Ἰνδιῶν (*Croton Triglium*), ἐξ οὗ τὸ ἔλαιον τοῦ Κρότωνος (*Oleum Crotonis*). — *Μαλλωτὸς ὁ φιλιππίνειος* (*Mallotus philippinensis*) οὗ αἱ ἀδενώδεις τριχὲς παρέχονσι τὸ *Κάμαλον*, ἐν τῇ ἀνατολικῇ Ἀσίᾳ καὶ Αὐστραλίᾳ. — **Ῥικίνος ὁ κοινὸς ἢ Κῖκι* (*Ricinus communis*), κ. ἔτοιμολαβὰ, δένδρον καὶ παρ' ἡμῖν κηπευτὸν, ἐτήσιον, ἐκ τῶν σπερμάτων τοῦ ὁποῖον ἐξάγεται τὸ *κίκινον ἔλαιον*, *Oleum Ricini*.

Κατὰ τινὰς τάσσεται ἐνταῦθα καὶ ἡ Οἰκογ. τῶν *Καλλιτριχιδῶν* (*Callitrichaceae*), φυτῶν ὑδροβίων, ἐχόντων ἄνθη μονογενῆ καὶ γυννά, τὰ μὲν ἐξ ἐνὸς στήμονος, τὰ δὲ ἐξ ἐνὸς ὑπέρου συνιστάμενα.

**Καλλιθριξ ἡ ἀμβλυγώνιος* (*Callitriche optusangula*) ἐν Ἀργολίδι. **Κ. ἡ ταρινή* (*C. verna*) ἐν Αἰτικῇ, Εὐβοίᾳ κ. ἄ., *Κ. ἡ ἐλόβιος* (*C. stagnalis*) ἐν Θεσσαλίᾳ, Αἰτωλ. κ. ἄ.

ΙΖ' ΤΑΞΙΣ — ΣΚΙΑΔΙΑΝΘΗ. UMBELLIFLORAE

* Ἡ μεγάλη αὕτη τάξις περιέχει Οἰκογενεῖας ἐμφανέστατα συγγενεῖς πρὸς ἀλλήλας, ὧν κοινὸς χαρακτήρ εἶνε αἱ ὁμοειδεῖς ταξιανθίαι καὶ ἡ ὁμοιότης τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων. Αἱ ταξιανθίαι δηλ. αὐτῶν εἶνε σκιαδιοειδεῖς, ἀπλαῖ ἢ σύνθετοι (Εἰκ. 427, 429) ἢ φοβοειδεῖς, ἀλλ' ἐκ σκιαδίων συνιστάμεναι, ἢ κυματοειδεῖς, προσόμοιοι πρὸς σκιάδια. Ὁ δὲ βλαστὸς τῶν πλείστων, κοῖλος ὢν, φέρει φύλλα εὐμεγέθη, ἀντίθετα, πολλαχῶς σύνθετα, ἢ πολυσχιδῆ καὶ βαθυσχιδῆ, συναρτώμενα πρὸς αὐτὸν διὰ πλατέος κολεοῦ.



Εἰκ. 425. Διάγραμμα
Σκιαδιανθοῦς (Σέλινον).

Τὰ ἀκτινόμορφα, παρ' ὀλιγίστοις δὲ μόνον ζυγόμορφα, μικρὰ καὶ λευκὰ ἢ κίτρινα αὐτῶν ἄνθη εἶνε ὑπόγυνα, τὸ δὲ περιάνθιον τετραμερὲς ἢ πενταμερὲς, φέρον συνήθως κάλυκα λίαν πεπηρωμένον. Οἱ στήμονες συνιστῶσιν ἐν καὶ μόνον σπονδύλωμα (Εἰκ. 425), μεταξὺ δὲ αὐτῶν φέρουσι κρόκον ἀδανοβριθῆ. Ὁ ὕπερος συνίσταται ἐκ δύο καρποφύλλων, ἐνεχόντων μίαν σπερματικὴν βλάστην ἐν ἐκάστῳ χώρῳ.

Ὡς ἐκ τῆς κατασκευῆς αὐτῶν ταύτης τὰ Σκιαδιανθῆ ἔνθεν μὲν συγγενεύουσι πρὸς ὀλίγα ἐπίγυνα Φραγκουλῶδη, ἰδίως δὲ τοὺς Ῥαμνίδας, ἀφ' ἐτέρου δὲ πρὸς τὰ Καπριφυλιῶδη καὶ τὰ Ῥουβιῶδη (ἴδ. τὰς Τάξεις), πρὸς ἃ μόνον ἐκ τῆς μὴ συμφύσεως τῶν πειάλων αὐτῶν διακρίνονται.

Οἶκος. Κρανίδαι (Cornaceae) Περιάνθιον καὶ ἀνδρεῖον τετραμερῆ.

Στύλος ἀπλοῦς. Ταξιανθία κυματώδεις.

Καρπὸς δρύπη ἢ δῶξ.

Ἡ Οἶκος. αὕτη συνδέει τοὺς Ῥαμνίδας πρὸς τὰ λοιπὰ Σκιαδιανθῆ. Συνίσταται δ' ἐκ ποτῶν καὶ θάμνων φερόντων φύλλα συνήθως ἄμμοχα, ἄνευ κολεοῦ.

Ῥαμνία ἢ ἄρρηκ *κρανία (Cornus mas)
Κ ἢ αἱματώδης (C. sanguinea), ἀγριοκρανία, μαυροβέρι, ἐν πολλοῖς τῶν ὄρεων τῆς Ἑλλάδος (Εἰκ. 426).



Εἰκ. 426. Κρανία ἢ ἄρρηκ. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος, 2 κλαδοφόρος, 3 διατομή ἀνθους κάθετος.

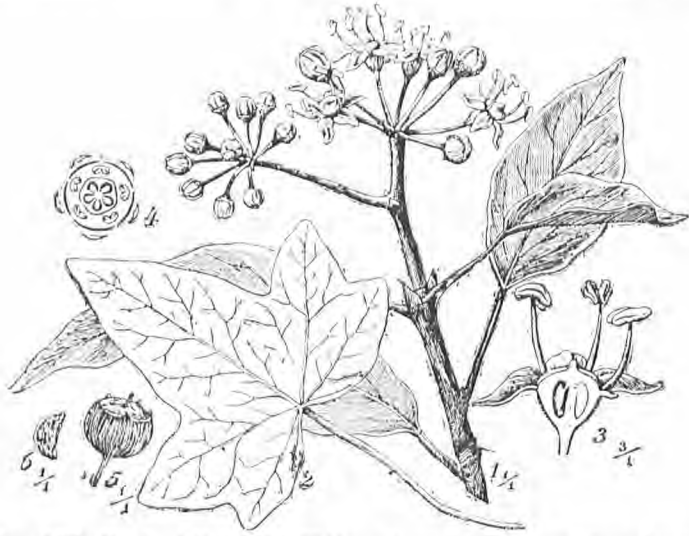
Οἶκος. Ἀραλίδαι. Περιάνθιον συνήθως πενταμερές. Ὑπερος συνεστῶς ἐκ πλειόνων τῶν δύο καρποφύλλων. Ταξιανθία σκιαδιοειδείς ἢ κεφαλοειδείς, συναρμολογούμεναι ἔστιν ὅτι εἰς φόβας. Φύλλα κολεοφόρα, ἔλλοβα ἢ σύνθετα. Εἶνε δὲ οἱ Ἀραλίδαι φυτόι κυρίως τῆς μεσοτροπικῆς Ἀσίας

Πάναξ (Panax).—Ἀραλία (Aralia). Διάφορα εἶδη ταύτης εἰσῆχθησαν καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φυτόι τοῦ καλλωπισμοῦ.—Ῥαισός ὁ ἐλκτικός (Hedera Helix) μετὰ τῶν ποικιλιῶν αὐτοῦ Κ. τοῦ ἔ. τοῦ τυπικοῦ καὶ Κ. τοῦ ἔ. τοῦ ποιητικοῦ. Αἱ ῥάγες αὐτῶν εἶνε δηλητήριαι.

Οἶκος. Σκιαδιοφόρα (Umbelliferae). Διακρίνονται τῆς προηγουμένης ὡς ἔχοντα ὑπερον ἐκ δύο καρποφύλλων καὶ ἀσυνάπτους στύλους, Ταξιανθία διπλῇ σκιάδια. Καρποὶ ἀρωματικά διμερῆ σχιζοκάρπια, ἐνέχοντα ἔλαιοφόρους πόρους. Τὰ σχιζοκάρπια ταῦτα φέρονται ἀμφότερα ἀπὸ μίσχον, ὀνομαζομένου **καρποφορίου**, ἕκαστον δ' αὐτῶν φέρει ἀνὰ 5 ὄφρυς, μέσῳ τῶν ὁποίων κεῖνται αὐλακες. Ἐν ἑκάστη δὲ τῶν ἀδλῶν διατρέχει ἔσωθεν ὀφρύνθρος ἔλαιοφόρος πόρος (Εἰκ. 428). Παρά τισιν οἱ πόροι εἶνε πλείονες ἢ ἑλάσσονες, παρ' ὀλιγίστοις δὲ καὶ ἐλλείπουσιν ἐντελῶς. Τὸ σπέρμα πληροῦ ἐντελῶς τὸν χώρον τοῦ καρποῦ καὶ συμφύεται μετὰ τοῦ τοίχου αὐτοῦ.

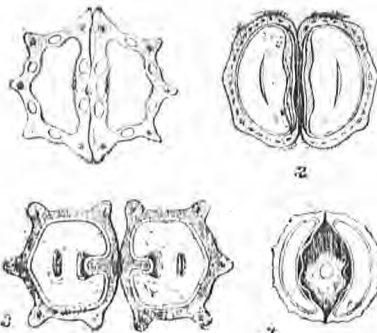
Πρὸς διάκρισιν τῶν γενῶν λαμβάνονται ἐπ' ὄψιν τὰ πρὸ τῶν ἀκτίνων

τῆς ταξιανθίας προσαποστικὰ φύλλα, ἅτινα πρὸ μὲν τῶν πρωτενεουσῶν ἀκί-
νων ὀνομάζονται *περίβλημα*, πρὸ δὲ τῶν δευτερενεουσῶν *περιβλημάτιον*.



Εἰκ. 427. Κισσὸς ὁ ἐλικτιός. 1 Κλάδος γόνιμος. 2 Φύλλον κλάδου ἀφόρου.
3 Διατομή ἄνθους. 4 Διάγραμμα 5 Καρπός. 6 Σπέρμα.

Ἐκ τῶν πολυαριθμῶν γενῶν καὶ εἰδῶν ἀναφέρομεν: * *Ἐρύγγιον* τὸ πεδινόν
(*Eryngium campestre*) κ. ἀγγαδιά, * *Ε. τὸ κρητικόν* (*E. creticum*), * *Ε. τὸ παραθα-*
λάσσιον (*E. maritimum*), κ. φειδάγκαθα, * *Σανικούλη ἡ εὐρωπαϊκὴ* (*Sanicula euro-*



Εἰκ. 428. Ὅριζόντιαι τομαὶ διὰ καρπῶν
Σκιαδιανθῶν. 1 Μαράθρον τοῦ ἱατρικοῦ, 2
Πιμπινέλλης τοῦ Ἀρίσου. 3 Κωνεῖλον τοῦ σι-
κιοῦ. 4 Κοριάνδρον τοῦ ἡμέρου Μεμεγεθ.

raea).—* *Λαγοικία ἡ κυμινοειδὴς* (*Lagocchia cuminooides*), κ. λαγοκύμνο, ἀγριοκύμνο.—* *Θαψία ἡ γαργανική* (*Thapsia garganica*) κ. θαψιά.—* *Ὁρ-
λαῦα ἡ νᾶνος* (*Orlaya pumila*), * *Δαῦ-
κος ὁ στικὸς* (*Daucus guttatus*) κ. ἄ-
γρια καρότα, δανκιά, * *Δ. ὁ καρωτὸς* (*D. carota*), κ. δανκιά καρωτά.—* *Καν-
καλὶς ἡ λεπτόφυλλος* (*Caucalis leptophylla*).—* *Τοριλὶς ἡ ἀρουραία* (*Torilis arvensis*), * *Τ. ἡ κομβώδης* (*T. nodosa*).—* *Κοριάνδρον τὸ ἡμέρον* (*Coriandrum sativum*), κ. κωνοβαράς, κόλ-
λιανδρον.—* *Ἐχινόφορα ἡ τανύφυλλος* (*Echinospora tenuifolia*), κ. βαλτόχο-
ρτο.—* *Ἀγγελικὴ ἡ ἀγρία* (*Angelica silvestris*) παρ' ἡμῶν οὐανία, * *Τορδύλιον*
τὸ φαρμακευτικόν (*Tordylium officinale*) καὶ *Τ. τὸ ἄπυλον* (*T. apyllum*), κ. κανκαλῆθρες.—* *Ὀποπᾶναξ ὁ τραχύ-
τριχος* (*Oporanax hispidus*), κ. ἀμπέλωνα.—* *Ἡράκλειον τὸ σπονδύλιον* (*Heracleum
spondylium*) ἐν Θεσσαλίᾳ, Ἀχαΐᾳ.—* *Πευκέδανον* (*Peucedanum*).—* *Φερούλη ἡ κοινὴ*

(*Ferula communis*) κ. ἄρθηκας, ἀνάρθηκας.—Φ. ἡ γλαυκὴ (*F. glauca*).—*Φερούλα-
γινον τὸ κομβῶδες (*Ferulago nodosa*), κ. ἀγριομαραθιά.—*Φαινίκουλον τὸ τριχῶδες
(*Foeniculum capillaceum*), κ. μάραθον, *Κρίθμον τὸ παραθαλάσσιον (*Crithmum*
maritimum), κ. κρίταμα.—*Σέσσελι τὸ ἐτήσιον (*Seseli annuum*), κ. ἀγριομανιανός.—
*Οἰνάνθη (*Oenanthe*).—*Κώνειον τὸ στικτὸν (*Conium maculatum*), κ. βρωμόχορτο,
ἡ μαγκούτα (Εἰκ. 429), *Σμύρνιον τὸ στρογγυλόφυλλον (*Smyrniolum rotundifolium*),
*Σ. τὸ μελαλλάχανον (*S. olusatrum*) μαυροσέλινο — *Σκάνδιξ ἡ κτεῖς (*Scandix pe-
cten Veneris*), κ. μυρώνα, ἄγρια καυκαλήθρα.—*Φρεύερα (*Freyera*).—*Βούνιον τὸ να-
θηκῶδες (*Bunium ferulaceum*), *Ριδολφία ἡ τῶν σιτηρῶν (*Ridolfia segetum*), κ.



Εἰκ. 429. Κώνειον τὸ στικτὸν $\frac{1}{3}$ τοῦ φυσικοῦ μεγέθους.

Εἰκ. 430. Κάρον τὸ Κάρβον. 1 Κλάδος μετὰ ὡρίμων καρπῶν. 2 Ἄνθος.

3 Διατομὴ ἄνθους. 4 Καρπός. 5 Ὁριζοντία τομὴ τοῦ καρποῦ.

ἀγνηθον.—*Κικούνη ἡ δηλητήριος (*Cicuta virosa*), παρὰ τῇ λίμνῃ τῶν Ἰωαννίνων.—
*Ἄπιον τὸ βαρύσομον (*Apium graveolens*), κ. σέλινον.—*Ὀλοσκιάδιον τὸ κομβῶδες
(*Holosciaadium nodiflorum*) νεροσέλινο (Εἰκ. 429) — *Κάρον τὸ πολυανθὲς (*Carum*
multiflorum), κ. κύμνον.—*Ἀμμι τὸ μεῖζον (*Ammi majus*), κ. ἀσπροκέφαλος. *Α.
τὸ δίοξυ (*O. visnaga*), κ. καρίγανα, φωλιά.—*Σίσον τὸ ἄμωμον (*Sison amomum*) ἐν
Θεσσαλίᾳ — *Πιμπινέλλη τὸ ἄνισον (*Pimpinella anisum*), κ. γλυκάνισον.—*Πετρο-
σέλινον τὸ ἡμέτερον (*Petroselinum sativum*), κ. μαϊντανός.—*Βούπλευρον τὸ ἡμιδια-
φανές (*Bupleurum semidiaphanum*), Β. τὸ λευκῶδες (*B. glutaceum*), Β. τὸ
θαμνῶδες (*B. fruticosum*), κ. ἀνεμοπύρωμα, λαφόκλαδο.

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν φέρονται τὰ σπέρματα καὶ τὸ ἔλαιον Πιμπινέλλης τοῦ
Ἀνίσου (*Fructus, Oleum Anisi*), οἱ καρποὶ Κάρον τοῦ Κάρβον (Εἰκ. 430) καὶ τὸ

έλαιον (*Fructus, Oleum Carvi*). Τὸ θυμέλαιον ἐκ τῶν καρπῶν *Κάρου* τοῦ Ἀγιοδα-
νίου (*Carum Ajowan*). Οἱ καρποὶ καὶ τὸ ἔλαιον τοῦ Φαινικούλου (*Fruct. et Oleum*
Foeniculi) ἐκ Φ. τοῦ τριζώδους ἢ Φ. τοῦ φαρμακευτικοῦ. Οἱ καρποὶ τοῦ Φελλανδρίου
(*Fruct. Pellandrii*) ἐξ Οἰνάνθης τῆς φελλανδρίου, οἱ καρποὶ Κοριάνδρου τοῦ ἡμέρου
(*Fr. Coriandri*). Ἡ ῥίζα τῆς Ἀγγελικῆς (*Radix Angelicae*), τὸ ῥίζωμα καὶ αἱ ῥίζαι
Ἀρχαγγελικῆς τῆς φαρμακευτικῆς (*Archangelica officinalis*), ἡ ῥίζα Πιμπινέλλης τῆς
σαξίφραγιον (*Pimp. Saxifraga*) καὶ Π. τῆς εὐμεγέθους (*P. magna*), ἡ ῥίζα Λευιστι-
κοῦ τοῦ φαρμακευτικοῦ (*Levisticum officinale*), τὸ ῥίζωμα Ἱμπερατορίας τοῦ Ὀστρεον-
θίου (*Imperatoria Ostruthium*), ἡ πόα Κωνείου τοῦ σικτιοῦ (φύλλα μετὰ τῶν ταξιαν-
θιῶν αὐτοῦ). Αἱ ῥήτιναι Ἀσση ἢ δύσοσμος, ἐκ τοῦ γαλακτώδους χυμοῦ τοῦ ἀπορρέοντος
μετὰ τὴν ἐγγύραξιν τῆς ὄλης Φερούλης τῆς Σκοροδοσμου (*Ferula scorodosma* ἢ *F.*
Assa foetida) ἐκ Περούας, ἡ γαλβάνη (*Galbanum*), ῥητίνη ἐκ Φερούλης τῆς γαλβα-
νιερῶου (*F. galbaniflua*) καὶ Φ. τῆς ἐρυθροβλάστου (*F. rubicaulis*), ὡσαύτως ἀμ-
φότερα ἐκ Περούας, ἀμμωνιακὸν κόμμι ἐκ Δορήματος τοῦ ἀμμωνιακοῦ (*Dorema*
ammoniacum), ἐκ Περούας.

Ὁσαύτως ἐνχρηστοῦσιν ὡς ἀρωματικά φυτόα παρεμβλλόμενα πρὸς μαγειρείαν τὸ Μά-
ραθρον, τὸ Πετροσίλιον, τὸ Ἄσιον, τὸ Κάρον, τὸ Ἀνηθον κ. τ. λ.

Αἱ ἀκτίνες τῆς ταξιανθίας Ἀμμεως τοῦ μερίζονος ἐνχρηστοῦσι παρ' ἡμῶν ὡς καλαμίδες,
κ. καρίγαρα, πρὸς κύμαρσιν τῶν ὀδόντων.

Ἀηλητήρια δὲ εἶνε Κώνειον τὸ σικτιόν, Αἴθουσα τὸ κυνάριον καὶ Κικούτη ἡ δηλητήριος.
Ἦτιον δηλητήρια εἶνε τὰ διάφορα εἶδη τῆς Οἰνάνθης, Βερούλη ἡ ὀξυφυλλος καὶ Σίον τὸ
πλατύφυλλον.

III' ΤΑΞΙΣ — ΣΛΕΙΦΡΑΓΩΛΗ. SAXIFRAGINAE

Ἀνθὴ ἀκτινωτὰ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, περιγύνα ἢ ἐπίγυνα, τινὰ δὲ καὶ ἐπό-
γυνα, στήμονες ἀντιδίστοιχοι (σελ. 477). Καρπόφυλλα 2 — 5, ἀσύναπτα ἢ
συμφυτῇ, σύγκαρπα ἢ ἀπόκαρπα.

Ἡ τάξις αὕτη δυσκόλως δύναται νὰ χαρακτηρισθῇ διὰ γενικῶν χαρακτῆ-
ρων, διότι ἐνέχει πολυμόρ-
φους Οἰκογενείας. Ἐκ τού-
των δὲ τινὲς μὲν συγγε-
νεύουσι πρὸς τὰ Ῥοδαν-
θῇ (ἴδ. κατωτ.), ἄλλαι πρὸς
τὰ Κισιανθῇ ἢ τὰ Μυρ-
τιανθῇ καὶ ἄλλαι πρὸς τὰ
Ἐρεικώδη. Διὸ καὶ θε-
ωρητέον τὴν τάξιν ταύ-
την ὡς ἄθροισμα συνδε-



Εἰκ. 431. Σίδον τὸ Τηλέφιον μεμεγθ., α ἄνθος,
β τὸ αὐτὸ διατετηγμένον.

υκὸν ἀπάντων τούτων τῶν ὑποδιαίρεσεων.

Οἰκογ. Γρασσουλίδαι (*Crassulaceae*). Ἀνθὴ ἀρρενοθήλεα, ἐπόγυνα
ἢ περιγύνα, φέροντα διπλοῦν κύκλον στημόνων. Καρπόφυλλα 2 (Εἰκ. 431)
ἀσύναπτα ἢ συμφυτῇ κατὰ τὴν βάσιν, κυκλούμενα ὑπὸ ἀδενωδῶν λεπίων. Καρ-
πὸς κίψα, ἐγκλείουσα πολυάριθμα σπέρματα.

Τὰ φυτὰ τῆς Οἰκογ ταύτης εἶνε ποώδη ἢ θαμνώδη, φέρουσι δὲ φύλλα παχέα καὶ ἀσχυρῆ, τεταγμένα κατὰ ῥόδακας ἢ σπειροειδῶς. Φύονται δὲ ἐπὶ ξηρῶν προσηλίων τόπων, οἷον ἐπὶ βράχων, τοίχων, στεγῶν κ.τ.λ. καὶ εἶνε διαδομένα ἀνὰ πᾶσαν τὴν γῆν.

* Κοτυληδὼν ὁ ὀμφαλὸς (*Cotyledon umbilicus*), κ. χελωνοβότανο, * Σεμπερβίβον τὸ τῆς βασιλείας Ἀμαλίας (*Sempervivum reg. Amaliae*).— * Σέδον τὸ Ἀθῶν (*Sedum athoum*). * Σ τὸ ὑψιστον (*S. altissimum*), κ. ἀμάραντα, πετιόχορτα, — Τιλλαία ἡ μυκώδης (*Tillaea mucosa*).— Κρασσοῦλη (*Crassula*), Ἐσχεβερία (*Echeveria*) καὶ Βρυόφυλλον (*Bryophyllum*). Τὰ δύο τελευταῖα ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Εἰς τὴν συγγενῇ Οἰκογ. τῶν Μεσημβριανθεμιδῶν (*Mesembrianthemaceae*) ὑπάγονται Μεσημβριάνθεμον τὸ κρυσταλλικόν (*Mesembrianthemum crystallinum*), μπουζί *M.* τὸ γονυανθές (*M. nodiflorum*) κ. καλὰ.

Οἰκογ. Σαξιφραγίδαι (*Saxifragaceae*). Ἄνθη ἀρρενοθήλεα, περίγυρα ἢ ἐπίγυρα. Στήμονες ἀντιδιόικοι ἢ μονόστοιχοι. Καρπόφυλλα συμφωτῇ κατὰ τὴν βάσιν, μὴ κυκλούμενα ὑπὸ λεπίων. Καρπὸς κάψα ἢ ῥάξ πολύσπερμος (Εἰκ. 432). Φυτὰ ποώδη ἢ ξυλώδη διαφόρου ὕψους. Τὰ ἄνθη μικρά, συνήθως κατὰ ταξιανθίας κυματώδεις



Εἰκ. 432. 1 Ῥιβήσιον τὸ γνήσιον, 2 Κάθετος τομὴ δι' ἄνθους, 3 Τομὴ διὰ καρποῦ, 4 Σπέρμα τομὴ κάθετος.

Διάφορα εἶδη * Σαξιφράγου (*Saxifraga*) — * Ριβήσιον τὸ γνήσιον (*Ribes grossularia*), κ. ἀγριοφραγκοστάφυλλα, ποικιλ. ἢ οὐλὴ σταφυλὴ (v. *Uva crispa*) ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὄρεων παρ' ἡμῶν, * *P.* τὸ ἐρυθρὸν (*R. rubrum*), καλλιεργεῖται ὡς φραγκοστάφυλλον. Πολλὰ εἶδη τῶν γενῶν Σαξιφράγου, Φιλλαδέλφου (*Philadelphus*), Τεοντσιάς (*Deutzia*),

Υδρογία ἢ Ορτενοσία (*Hydragia hortensia*), κ. ὀρτένοια, ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν φέρεται τὸ Σιρόπιον Ῥιβήσιον, ἐκ *P.* τοῦ ἐρυθροῦ.

Στενῶς συγγενὴς πρὸς τοὺς Σαξιφραγίδας εἶνε ἡ Οἰκογ. τῶν Ἀμαμελιδιδῶν (*Hamamelidaceae*), ἐν ᾗ ὑπάγεται Λικουιδάμβαρτον τὸν στυρακόρετον (*Liquidambar styraciflua*), δένδρον τῆς δυτικῆς Συρίας, ἐκ τοῦ φλοιοῦ τοῦ ὁποῖον ἀπορρέει τὸ βάλαμον στύραξ (*Styrax liquidus*).

Συγγενὴς τῇ προηγουμένῃ εἶνε καὶ ἡ Οἰκογ. τῶν Πιττοσποριδῶν (*Pittosporaceae*) ἥς τὸ εἶδος Πιττοσπορον τὸ Τοβίρειον ἐξ Αὐστραλίας εἰσέχθη παρ' ἡμῶν ἐν τοῖς κήποις ὡς φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ (*P. Tobira*).

Οἰκογ. τῶν Πλατανιδῶν (*Platanaceae*). Ἄνθη μόνουκα, φέροντα περιάνθιον ἑλλειμματικόν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν στημόνων ἡλαττωμένος, τὰ δὲ

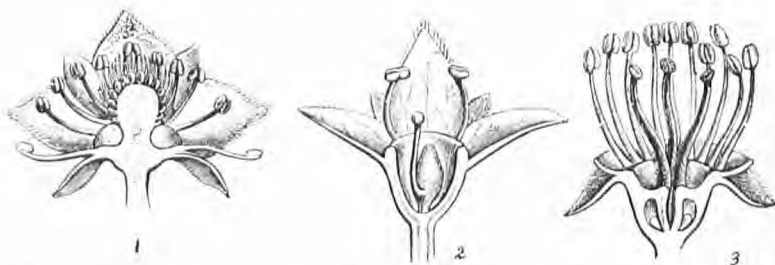
θήλεα ἄνθη περιγύνα μετὰ τεσσάρων ἀσυνάπτων καρποφύλλων. Φύλλα παλαμόνευρα, βαθυσχιδῆ, χωνοειδῆ παράφυλλα. Ταξιανθίαι πυκναὶ σφαιροειδεῖς ἐπὶ τοῦ ἄκρου μακρῆς κρεμαμένης ῥάχως. Καρπὸς κάρυον.

*Πλάτανος ὁ ἀνατολικὸς (*Platanus orientalis*) κ. πλάτανος.

Συγγενὴς πρὸς τοὺς Σαξιφραγίδας εἶνε ἡ Οἶκος. τῶν *Παρνασσιδῶν* (*Parnassiaceae*), ἧς τὰ ἄνθη φέρουσι διπλὴν σειρὰν στημόνων γονίμων καὶ ἀγόνων, ὧν οἱ δεῦτεροι σχίζονται παλαμοειδῶς. *Π. ἡ ἔλειος (*Parnassia palustris*), ἐπὶ τοῦ Πίνδου, τῆς Οἴτης, τοῦ Παρνασσοῦ.

ΙΘ' ΤΑΞΙΣ — ΡΟΔΑΝΘΗ. ROSIFLORÆ

Ἡ γνωριμωτάτη καὶ ὠφελιμωτάτη αὕτη τάξις διακρίνεται εὐχερῶς ὥς ἐκ τῆς κατασκευῆς τῶν ἀνθῶν, ὧν ἡ μορφή εἶνε ἰδιάζουσα ὥς ἐκ τῆς ἀποπλατύνσεως τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος καὶ τοῦ πολυαζύθμου τῶν στημόνων. Ἡ ἀποπλατύν-



Εἰκ. 433. Διάπλασις τοῦ ὑπάνθιον τῶν Ῥοδιδῶν. 1 Ποτενίλλη ἡ ἔλειος, 2 Ἀλχεμύλλη ἡ ἄλπειος, 3 Μηλέα ἡ κοινή.

οις δὲ αὕτη, ἡ καλουμένη **ὑπάνθιον**, διαπλάσσεται ἄβαθῶς κυανοειδῆς ἢ σταμνοειδῆς ἢ καὶ σωληνώδης, ἐκφυομένων τῶν πετάλων τοῦ κάλυκος τῆς στεφάνης καὶ τῶν στημόνων ἀπὸ τοῦ χείλους αὐτῆς (Εἰκ. 433, 434).

Ἐν τῇ τάξει ταύτῃ ὀλίγιστα μόνον φυτὰ φέρουσιν ἄνθη ἐκ 5 σπονδυλωμάτων συνιστάμενα, διότι τὰ πλεῖστα ἐκ διχασμοῦ τῶν σπονδυλωμάτων φέρουσι πολλὰ τοιαῦτα. Ἀφ' ἐτέρου δὲ ἀπαντῶμεν καὶ μορφάς, ἐν αἷς πηροῦνται ὅλα τὰ σπονδυλώματα, ἰδίως δὲ τὸ τῶν στημόνων, οἷνες ἐνίοτε περιορίζονται εἰς ἓνα καὶ μόνον.

Τὰ ἄνθη τῶν Ῥοδανθῶν εἶνε περιγύνα ἢ ἐπίγυνα, ἀκτινωτά. Τὸ περιάνθιον πενταμελές, χωριστοπέταλον. Οἱ στήμονες συνήθως πολλαπλάσιοι τῶν πετάλων τοῦ περιανθίου, τεταγμένοι κατὰ ἓν ἢ πλείονα σπονδυλώματα. Καρπόφυλλα 1 — 8, ἀσύναπτα παρὰ τοῖς πλείστοις, ἢ μόνον διὰ τῆς ῥοθῆκης συμφυῆ πρὸς ἄλληλα, ἐπικαθήμενα ἐν μέσῳ τοῦ ἀνευρυσμένου ἀνθικοῦ

ἄξονος ἢ συμφυόμενα μετ' αὐτοῦ. Καρποὶ διάφοροι, καρνοειδεῖς, καιροειδεῖς ἢ ψευδεῖς.

Φυτὰ τὸ πλεῖστον θαμνώδη ἢ δενδρώδη, ἔχοντα φύλλα κατ' ἐναλλαγὴν μετὰ παραφύλλων.

Τὰ Ῥοδανθῇ συγγενέουσι στενότερα πρὸς τοὺς Σαξιφραγίδας διὰ τῆς Σπειραίας καὶ πρὸς τὰ Μυριανθῇ.

Ἀφ' ἐτέρων δὲ διὰ τῶν Μιμοσιδῶν, τῶν φερόντων πολυαριθμούς στήμονας καὶ τῶν Ἀμυγδαλιδῶν, τῶν ἐχόντων ἐν καρπόφυλλον, σπινάπτονται πρὸς τὴν τάξιν τῶν Χεδροπῶν.

Οἶκος. Ῥοδίδαι (Rosaceae).

Ἄνθος περιγύνον, ὠοθήκαι πολλαὶ μονομερεῖς ἐπὶ τῆς βάσεως ἢ τῶν τοίχων τοῦ κοίλου ὑπανθίου (Εἰκ. 394). Τὰ σκληρὰ κάρνα ἐγκλείονται ἐν τῷ σαρκώδει ὑπανθίῳ, ὅπερ φέρει ἔτι ἐπ' αὐτοῦ τὰ σέπαλα τοῦ κάλυκος.

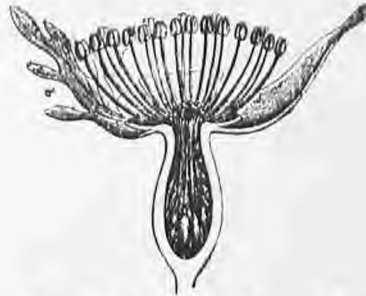
Ὑποδ. τῆς Οἰκος. Α' Σπειραιηρὰ (Spiraeae). Ὤοθήκαι μονομερεῖς ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τοῦ ἀβαθοῦς κοίλου ὑπανθίου, φέρουσαι ἐκάστη ἀνὰ δύο σπερματικὰς βλάστας. Καρποὶ συνήθως θύλακοι. Γένη τινὰ ἔχουσι συμφνεῖς ὠοθήκας μετ' ἀσυνάπτων στύλων, διὸ καὶ προσεγγίζουσι ταῦτα τοῖς Μηλίδαις.

* Σπειραία ἢ ἐκκρεμόφυλλος (Spiraea filipendula) ἐν Ἀρκαδίᾳ, Θεσσαλίᾳ. Εἶδη ξενικὰ παρ' ἡμῶν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Φαρμακευτικῶς εὐχρηστὴ Ἀγενία ἢ ἀβυσσινιακὴ ἢ Βραῦτέρα ἢ ἀνθελμιντική (Hagenia abyssinia) ἢ Κοῦσοο.

Β' Ποτεντιλληρὰ (Potentilleae). Ὁ κάλυξ φέρει ἐπικαλύκιον. Καρποὶ κάρνα.

Διάφορα αὐτοφυῆ εἶδη Ὑποτεντῖλλης (Potentilla), ὧν κοινότερον Π. ἢ ἔρπονσα (P.



Εἰκ. 434. Κάθετος διατομὴ ἄνθους Ῥοδῆς τῆς Κυνοσβάτου. Γυναικεῖον ἀπόκαρπον. Ἄνθος περιγύνον.



Εἰκ. 435. Ῥοῦβος ὁ πτελοφυλλος. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος, 2 Ἄνθος ἐν διατομῇ, 4 Διάγραμμα.

repans), κ. πεντάφυλλο, *Φραγαρία* ἢ *μικροφυής* (*Fragaria vesca*), κ. χαμοκέρασα, *Φ.* ἢ *μεγαλανθής* (*F. grandiflora*), κ. φράουλα, *Κόμαρον* (*Comarum*), *Δρυάς* (*Dryas*).

Γ' 'Ρουβριὰ (*Rubrae*). Στεροῦνται ἐπικαλυκίου, καρποὶ δρύπται, μὴ ἐπιστεφόμεναι ὑπὸ τοῦ κάλυκος. Φυτὰ θαμνώδη ἀκανθοφόρα.

**Εκ* τοῦ πολυειδοῦς καὶ πολυποικίλου γένους τοῦ *Ρούβου* ἢ *Βάτου* (*Rubus*) ἀναφέρομεν **P. τὸν πετελοφύλλον* (*R. ulmifolius*) (*Εἰκ.* 435) καὶ **P. τὸν πιλώδη* (*R. tomentosus*), κ. ἀγριόβατος, **P. τὸν ἰδαῖον* (*R. idaeus*), κ. ομενυδιά.

Δ' 'Ροδιηρά (*Roseae*). *Υπάνθιον σταμνοειδές, ὠριμάζον δὲ γίνεται σαρκῶδες καὶ ἔγχρουν, ἐγκλείον κάρυα. Φυτὰ θαμνώδη ἀκανθοφόρα.

**Εκ* τοῦ πολυειδοτάτου καὶ πολυποικίλου γένους τῆς αὐτοφυοῦς καὶ θεραπευομένης **Ροδῆς* (*Rosa*) ἀναφέρομεν **P. τὴν κυνόροδον* (*R. canina*), κ. ἀγριοτριανταφυλλιά, ἀγριομοσχιά, **P. τὴν λοχμαίαν* (*R. dumetorum*), **P. τὴν γαλλικὴν* (*R. gallica*) καὶ **P. τὴν ἑκατόφυλλον* (*R. centifolia*), κ. τριανταφυλλιάς, **P. τὴν αἰζύων* (*R. sempervirens*), ὡσαύτως ἀγριοτριανταφυλλιά, **P. τὴν μόσχομον* (*R. moschata*) μετὰ τῶν νόθων αὐτῆς παραλλαγῶν, κ. μοσχιά, **P. τὴν βαγξιανήν* (*R. Baksiana*), κ. βαγξάνα, ἀναροχνητική, κ. ἄ.

Ε' 'Αγριμονιηρά (*Agrimoniae*). *Υπάνθιον σταμνοειδές ἢ κωδωνοειδές, ἄνωθεν σχεδὸν κεκλεισμένον. Παραμένει δὲ ξηρὸν καὶ ἐγκλείει καρυοειδεῖς καρπούς.

**Αγριμονία* τὸ εὐποτόριον (*Agrimonia eupatoria*) κ. φονόχορτο. — **Ἀλχεμίλλη* ἢ *ἀρουραία* (*Alchemilla arvensis*). — **Σαγκουισόρβη* ἢ *φαρμακευτική* (*Sanguisorba officinalis*), κ. αἱματόχορτο, **Ποτήριον* τὸ σαγκουισορβοειδές (*Poterium sanguisorbae*) καὶ **Π. τὸ ἀκανθῶδες* (*P. spinosum*), κ. ἀφάνα, ἀχρυσίουβιά.

**Εκ* τῶν Ῥοδιανθῶν πάμπολα εὐχρηστοῦσιν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ, ἰδίως τὰ διάφορα εἶδη καὶ αἱ ποικιλίαι τῆς Ῥοδῆς, εἴτα δὲ τὰ τῆς Ποιενίλης, τὰ τῆς Σπειραίας κ. τ. λ. Εἰς χερσὶν δὲ φαρμακευτικὴν εἶνε τὰ ἄνθη καὶ τὸ αἰθέριον ἔλαιον τῶν πετάλων **P. τῆς ἑκατομυλλῶν* καὶ **P. τῆς δαμασκηνῆς* ἐκ Ῥωμυλίας. Ὁ φλοιὸς *Κουιλαῖας τῆς σαρωναρίας* (*Quillaia saronaria*) ἐκ τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς ἐνέχει σαπωνίνην, διὸ καὶ εὐχρηστὴ πρὸς πλύσιμον λεπτοφύων ὑφασμάτων.

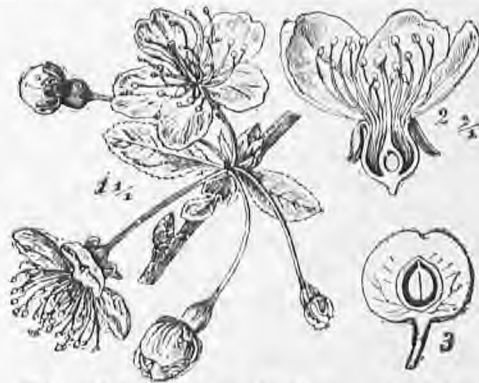
Οἶκος Ἀμυγδαλίδαι (*Amygdalaceae*). Τὰ περιγύνα ἄνθη φέρουσιν ἐν καρπόφυλλον καὶ 2 σπερματικὰς βλάστας, ἐξ ὧν συνήθως ἀναπτύσσεται μία. Τὸ ὑπάνθιον μετὰ τὴν γονιμοποίησιν καταπίπτει καταλείπει τὴν ᾠθηκὴν χωριζομένην τοῦ ποδίσκου δι' αὐλακος. Ὁ καρπὸς δρύπη. Δένδρα ἢ θάμνοι, ἔχοντες φύλλα ὑπὸ καὶ εὐπωτα παράφυλλα,

**Αμυγδαλὴ* ἢ *κοινὴ* (*Amygdalus communis*) μετὰ τῆς ποικιλίας αὐτῆς **Α. τῆς πικρᾶς* (*A. c. v. amara*), κ. ἀμυγδαλιά, ἥτις φέρεται περὶ τὴν Μεσόγειον. — **Περσικὴ* ἢ *κοινὴ* (*Persica vulgaris*), κ. ῥοδακινιά, κατὰγεται ἐκ Κίνας. — **Αρμενικὴ* ἢ *κοινὴ* (*Armeniacae vulgaris*), κ. βερικοκκιά, ἐκ Κίνας. — **Προῦμνη* ἢ *Κέρασος* ἢ *Κέρασος* ἢ *δξύχμος* (*Cerasus acida*), κ. βουσσινιά (*Εἰκ.* 435). — *Π. ἡ πτηνόφιλος*

(*P. avium*) ἢ *Κέρασος* ἢ *γλυκεῖα*, κ. *κερασά*, * *Π.* ἢ *μαχαλέβιος* (*P. mahaleb*), κ. *ἀγριοκερασά*, * *Π.* ἢ *δαφνοκέρασος* (*P. laurocerasus*), * *Π.* ἢ *οἰκιακή* *P. domestica*), κ. *δαμασκηνά*, * *Π.* ἢ *ἐξευγενισθεῖσα* (*P. instillita*), κ. *κορομηλιά*, * *Π.* ἢ *ἀκανθώδης* (*P. spinosa*), κ. *ἰταποურνά*.

Εἰς χρῆσιν *φαρμακευτικὴν* φέρονται τὰ *γλυκεῖα ἀμύγδαλα* καὶ τὰ *πικρά*, ὧν τὰ *δεύτερα* περιέχουσι *γλυκοσίδιον*, *οχηματίζον ὑδροκυανικὸν ὀξύ*, τὴν *ἀμυγδαλίνην*, ὡς καὶ τὸ *έλαιον αὐτῶν*. Ἐκ τῶν καρπῶν *Κεράσου* τῆς *γλυκεῖας* κατασκευάζεται *σιρόπιον*, *Syrupus cerasorum*. Ἡ *Οἰκογένεια* αὕτη περιέχει λίαν *εὐχρηστα ὁπωροφόρα δένδρα*, τὰ *δρυπόκαρπα*, διὸ καὶ *καλλιεργείται ἀπανταχοῦ*. Ἐκ *Κεράσου* τῆς *Μαχαλεβίου* κατασκευάζονται *καπνοσύργες*. Ὡς *φρυτὼν τοῦ καλλωπισμοῦ* ἐισήχθη καὶ παρ' ἡμῶν *Κέρασος ἢ δαφνοκέρασος* (*C. Laurocerassus*), ἐξ ἧς ἐξάγεται καὶ *ὑδροκυανικὸν ὀξύ*.

Ἐνταῦθα *μνημονεύομεν* καὶ τῆς *Οἰκογ. τῶν Χρυσοβαλανιδῶν* (*Chrysobalanaceae*), *φρυτῶν* τῆς *μεσοτροπικῆς ζώνης*, ἰδίως δὲ τῆς *Ἀσίας*. *Χρυσοβάλανος* τὸ *Ἰνάκον* (*Chrysobalanus Icaco*), *καλλιεργείται ὡς* ἐκ τῶν *ἐδωδύμων αὐτοῦ καρπῶν*.



Εἰκ. 436. Προύμνη ἢ *Κέρασος*. 1 Κλάδος μετὰ σκιαδίου ἀνθοφόρον, 2 Ἄνθος καθέτως διατμηθέν, 3 Καρπὸς διατμηθείς.



Εἰκ. 337. Πύρος ἢ κοινὴ ἢ Ἄπιος. Κλάδος ἀνθοφόρος, 2 Ἄνθος τετμημένον καθέτως, 4 διάγραμμα.

Οἰκογ. *Μηλεΐδαι* (*Romaceae*).

Ἐν τῇ *κοιλότητι τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος* ἐκφύονται 1—5 *ῥοθῆκαι*, ἐν μέρει ἢ ὅλως *συμφνεῖς* καὶ *πρὸς τὰ τοιχώματα αὐτοῦ* καὶ *πρὸς ἀλλήλας*, διὸ καὶ ὁ *καρπὸς* εἶνε *ψευδής*, *ἐπιστεφόμενος ἄνωθεν ὑπὸ τοῦ κάλυκος*. *Στήμονες* *εἴκοσι*, *στεφάνη* δὲ καὶ *κάλυξ* *πενταμερής*. Οἱ τὰ *σπέρματα ἐγκλείοντες χώροι* τῶν *ῥοθηκῶν* μετὰ τὴν *σαρκώδη διόγκωσιν* τοῦ *ὑπανθίου* *σκληρύνονται* καὶ *περιβάλλουσι* τὰ *σπέρματα* *ἐντὸς τῆς σαρκὸς* ἢ *ἐξαλλοιοῦνται* εἰς *περγαμνηνοειδὲς περιτοίχισμα*, ὡς ἐν τοῖς *μήλοις*.

(ὅμην *δερματικὸς Θεόφρ.*) ἢ εἰς *σκληρὸν κέλυφος*, ὅσον ἐν τῷ *μεσπίλῳ*. Κατὰ τὴν *πρώτην περίπτωσιν* ὁ *καρπὸς* *ὁμοιάζει* *πρὸς ῥᾶγα*, κατὰ τὴν *δευτέραν* *πρὸς δρύπην*, *φέρουσαν πλείονας πυρήνας*. Ἡ *Οἰκογένεια* αὕτη *περι-*

λαμβάνει θάμνους ἢ δένδρα, φέροντα ἀπλᾶ, πιερόνευρα φύλλα καὶ παρὰ-φύλλα εὐπίπτα.

Α' Καρποί ὑαγοειδεῖς. * *Κυδωνία ἡ κοινὴ* (*Cydonia vulgaris*), κ. κυδωνιά, * *Πύρος ἡ Ἄπιος ἡ ἀμυγδαλοειδής* (*Pirus amygdaliformis*), κ. γκοριτσά ἢ ἀγριοπιδιά, ἀγριοαχλαδιά. * *Π. ἡ κοινὴ* (*P. communis*), κ. ἀχλαδιά, * *Π. ἡ Μηλέα* (*P. malus*), κ. μηλιά, ἀμφότερα ἐν πολλαῖς ποικίλαις καλλιεργούμενα παρ' ἡμῶν. — *Σορβία ἡ οἰκιακὴ* (*Sorbus domestica*), κ. σουρβιά, οὔβα, καρουνιά, ἐπὶ τοῦ Πηλίου, τῆς Ὁρθρονος, Κυλίνης κτλ., * *Σ. ἡ ἄρια* (*S. Aria*), κ. ἀγριομηλιά, ἀγριοκυδωνιά.

Β' Καρποί δρυποειδεῖς. * *Κράταιγος ἡ μονόγυγνος* (*Crataegus monogyna*) καὶ * *Κ. ἡ ὀξυάκανθα* (*C. oxyacantha*), κ. μονμουτζιλιά, ἀρρογκιά, μουρτζιά καὶ τρικοκιά, * *Μεσπιλέα ἡ γερμανικὴ* (*Mespilus germanica*) καὶ * *Ἐριοβοτρυά ἡ ἱαπωνικὴ* (*Eriobotrya japonica*), κ. μονομουλιά, ἀμφότεραι καλλιεργοῦνται ὡς ἐκ τῶν καρπῶν αὐτῶν, * *Κυδωνιάστρον* (*Coloneaster*).

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν ἐχρηστοῦσιν: Ὁ καρπὸς τῆς ἀξείνης ποικίλλας Πύρον τῆς Μηλέας πρὸς παρυσκευὴν τοῦ ἐκχειλίσματος τοῦ μηλικοῦ σιδήρου (*Extr. ferri romatium*) καὶ τὰ εὐχερῶς ἀποβλεπνόμενα σπέρματα Κυδωνίας τῆς κοινῆς.

Κ' ΤΑΞΙΣ — ΧΕΔΡΟΠΑ. LEGUMINOSAE

Ἡ μεγάλη αὕτη τάξις τῶν χωριστοπετάλων Δικοτύλων φέρει τὸ ὄνομα τῶν Χεδροπῶν ὡς ἐκ τοῦ καρποῦ αὐτῶν, παρὰ τοῖς πλείστοις ὄντος *χέδρωπος* (σελ. 495). Καίτοι δὲ ἢ τε ἐξωτερικὴ ὄψις τῶν φυτῶν τούτων καὶ τὰ ἄνθη διαφέρουσι παρὰ ταῖς διαφορὰς ὑποδιαίρεσιν (Οἰκογενείαις), ἅπαντα σχεδὸν ἔχουσιν ὁμοειδῆ ἀνθικὸν ἄξονα καὶ ἐν καὶ μόνον καρπόφυλλον, ἐγκλειὸν μονόχωρον ὠοθήκην, φέρον δὲ τὴν ὑφήν πρὸς τὰ ὀπίσθεν.

Ἐπειδὴ δὲ τὰ μὲν τῶν Χεδροπῶν φέρουσιν ἄνθη ἀκτινωτά, τὰ δὲ ζυγώμορφα, συγγενεύουσι ταῦτα διὰ τῶν πρώτων πρὸς ἐκεῖνα ἐκ τῶν Ῥοδωδῶν, αἵτινα φέρουσιν ἐν καὶ μόνον καρπόφυλλον, ἥτοι τοὺς Ἀμυγδαλίδας καὶ τοὺς Χρυσοβαλανίδας, ὡς φέροντα δὲ πολυαριθμούς στήμονας πρὸς τοὺς Μιμοσίδας, διαφέροντα ὡς ἐκ τοῦ καρποῦ καὶ τοῦ μὴ πεπλατυσμένου ἀνθικοῦ ἄξονος. Ἡ συγγένεια δὲ αὕτη καταδείκνυται ἔτι μᾶλλον καὶ ἐν τοῖς συνθέτοις φύλλοις, αἵτινα φέρουσιν ὡσαύτως κατὰ τὴν αὐτὴν σποράδην διάταξιν ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ ἐκ τῶν παραφύλλων καὶ ἐκ τῶν συνήθως πενταμελῶν καὶ ὑπογύγων, παρὰ τισιν ἀσθενῶς περιγύγων, συνήθως εὐεγκύκλων ἀνθῶν.

Τὰ Χεδροπά ἔχουσι κάλυκα πενταμελῆ, φέροντα εἰς τὸ μέσον σέπαλον ἐστραμμένον πρὸς τὰ πρόσω, ἀνδρεῖον δεκαμελές, σπανίως πολυμελές ἢ πεπηρωμένον. Ὁ πολύσπερμος χέδρωψ διαχάσκει ἀπὸ τῶν δύο ραφῶν, τὰ δὲ σπέρματα εἶνε συνήθως νεφροειδῆ, λειοκέλυφα, φέροντα ὀμφαλὸν εὐδῆλον.

Οἰκογ. Μιμοσίδαι (*Mimosaceae*). Ἀνθὴ μικρά, ἀκτινωτά, ἐνίοτε ἄνευ στεφάνης, ἀθροισζόμενα κατὰ πυκνὰ κεφάλια ἢ στάχυν, ἐφ' ὧν εἶνε ἐμφανεῖς οἱ προέχοντες ἀσμφυεῖς στήμονες. Φυτὰ θαμνώδη ἢ δενδρώδη.

Ἀκακία (*Acacia*). Διάφορα εἶδη εἰσῆχθησαν καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ, **Ἀ. ἡ κυανόφυλλος** (*A. cyanophylla*), **Ἀ. ἡ λευκοκέφαλος** (*A. leucocephala*), **Ἀ. ἡ ἑξοδομέταξος** (*A. gmelinbrischiana*), **Ἀ. ἡ φαρνεσιανή** (*A. farnesiana*), κ. γαζία, **Μιμόδα ἡ αἰσχυντηλή** (*Mimosa pudica*), κ. μὴ μόν ἅπτον.

Εἰς χρῆσιν φαρμακευτικὴν φέρονται: τὸ ἀραβικὸν κόμμι, *Gummi arabicum*, ὡς πικρὸς, ἐκρέων ἀπὸ τῶν τραυμάτων **Ἀ. τῆς σενεγαλίου**, θάμνον τῶν περὶ τὸν Νεῖλον χωρῶν καὶ τῆς Σενεγάλης, καὶ τὸ κατεχοῦ, τὸ παρασκευαζόμενον ἐξ ἀφειρήματος τοῦ ἑγκαρδίου ξύλου **Ἀ. τοῦ κατεχοῦ** καὶ **Ἀ. τοῦ Σοῦμα** (*A. catechu et A. Siuma*), δένδρων τῶν ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν.

Οἰκον. Καισαλπινίδαι (*Caesalpiniaceae*). Ἄνθη κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦτον ζυγόμορφα, παρὰ τοὶ μὲν ἄνευ στεφάνης, παρ' ἄλλοις δὲ μετὰ ζυγομόρφου τοιαύτης, οὐδαμῶς ἢ ἐπ' ἐλάχιστον ψυχροειδῆ (ἴδ. κατωτ. Ψυχανθῆ). Στήμονες ἀουμφνεῖς, παρὰ τοῖς πλείστοις πεπηρωμένοι. Θάμνοι ἢ δένδρα, φέροντα διττῶς περοειδῆ φύλλα, αὐτοφυῆ δὲ τὸ πλεῖστον τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν.

Φαρμακευτικὰ φυτὰ εἶνε: **Ταμάρινδος ἡ Ἰνδική** (*Tamarindus indica*) φυτὸν τῆς μεσοτροπικῆς Ἀσίας καὶ Ἀφρικῆς, ἧς ἡ σὰρξ τῶν καρπῶν εὐχρησιτῶς ὡς πολὺς τῶν **Ταμარίνδων** (*Pulra Tamarindorum*). **Κοπαϊφόρος ἡ φαρμακευτικὴ** (*Copaifera officinalis*) τῆς μεσοτροπικῆς νοτίας Ἀμερικῆς, καὶ **Κ. ἡ γουινέσιος** (*C. guineensis*) ἐκ Βραουλίας, Γουάνας καὶ Βενεζουέλης παρέχονσι τὸ κοπάϊον βάλαμον. **Κασσία ἡ ἀκιδόφυλλος** καὶ **Κ. ἡ δξύφυλλος** (*Cassia acutifolia et C. angustifolia*), θάμνοι τῆς Ἀφρικῆς καὶ Ἀραβίας, καλλιευγόμενοι καὶ ἐν ταῖς ἀνατολικαῖς Ἰνδαῖς, παρέχονσι διὰ τῶν φυλλαρῶν αὐτῶν τὰ φύλλα τῆς σέννης (*Folia Sennae*). **Κραμμερία ἡ τριάνδρος** (*Krammeria triandra*), θάμνος τῆς Βολιβίας καὶ τοῦ Περού, εὐχρησιτῶς ὡς ἐκ τῶν ῥιζῶν αὐτῆς, **ῤίξα ῥατανίας** (*Radix Rhataniae*). **Αἰματόξυλον τὸ Καμπεχιανόν** (*Haematotoxylum Campechianum*) τῆς νοτίου Ἀμερικῆς, παρέχει διὰ τοῦ ξύλου αὐτοῦ *Lignum Haematotoxyl.*, κ. μπακάμι, χροῶμα ἐρυθρὸν.

Βιομηχανικὰς εὐχρηστούσι διὰ τὸ χρωματοφόρον αὐτῶν ξύλον καὶ διάφορα εἶδη **Καισαλπινίας**: **Κ. ἡ Βρασιλιανή** (*C. brasiliensis*) τῶν Ἀντιλλῶν, **Κ. ἡ ἐχινώδης** (*C. echinata*) τῆς Βραουλίας καὶ **Κ. ἡ σαπᾶν** (*C. Sappan*) τῆς μεσοτροπικῆς Ἀσίας, ἔχονσαι ξύλον ἐρυθρὸν Ἐκτὸς δὲ τοῦ κοπαίου βαλοάμου, ἐξάγεται ὀητίνη, ὀνομαζομένη **κοπάλιον**, καὶ ἀπὸ τοῦ γένους **ῤυμεναία** (*Hymenaea*), **Τραχυλόβιον** (*Trachylobium*) τῶν μεσοτροπικῶν ζωνῶν, χρῆσιμος πρὸς κατασκευὴν βερνικίων. Πολλοὶ τῶν Καισαλπινιδῶν εὐχρηστοῦσι καὶ διὰ τὸ ξύλον αὐτῶν καὶ ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ, τῶν δένδροστοιχιῶν κ. τ. λ.

Ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ εἰσῆχθησαν καὶ παρ' ἡμῶν εἶδη **Κασσίας** (*Cassia*), **Γλεδισχία ἡ τραϊκανθος** (*Gleditschia triacanthos*), εἶδη **Ποῖνσιανῆς** (*Poinciana*) κ. ἄ. Ἐνιαυτὰ ἐπάγεται καὶ τὸ παρ' ἡμῶν αὐτοφύες δένδρον **Κερνίς ἡ κερατώδης** (*Cereis siliquastrum*), κ. κουτσουπιά, ἀγριουκουτσουπιά, μαμούκαλα κοκκοκίνα καὶ **Κερώνια ἡ κερατώδης** (*Ceratonia siliqua*), κ. χαρουπιά, κουντουριδιά, δένδρον τῶν περὶ τὴν Μεσόγειον χωρῶν.

Ψυχανθῆ ἡ Κολοβανθῆ (*Papilionaceae*). Τὰ πενταμερῆ ἄνθη αὐτῶν εἶνε ἐντελῶς ζυγόμορφα, ὁ κάλυξ συστέπαλος, ἡ δὲ στεφάνη χωριστοπέταλος. Ἐκ τῶν πετάλων τούτων ἓν, τὸ ὀπίσθιον, εἶνε συνήθως μείζον τῶν λοιπῶν καὶ ὀνομάζεται **πέτασος**, τὰ δύο πλάγια μικρότερα, **πτέρυγες**, τὰ

δὲ δύο πρόσθια συμφυόμενα διὰ τοῦ κάτω ἀντιῶν χεῖλους σχηματίζουνσι τρι-
πυλοειδὲς φύλλον, τὴν **τροπίν**, (Εἰκ. 438). Οἱ 10 στήμονες, ἢ παρὰ τοὺς 10
9, τοῦ ἐνὸς μένοντος ἀουνάπιου, συμφυόμενοι ἐφ' ἑαυτὸν σχηματίζουνσι σω-
λῆνα. Σπερματικά βλάσται κεκαμμένοι.

Ἐκ τῆς πολυγενεῖς καὶ πολυειδεστάτης ταύτης Οἰκογενείας, τῆς διαιρουμένης εἰς πολλὰς
ὑποδιαίρεσεις, ἀναφέρονται τὰ ἑξῆς ἐπισημώτερα καὶ γνωσιμώτερα γένη καὶ εἶδη: * **Ανάγν-**
ρος ὁ **δόσσομος** (*Anagyris foetida*), κ. ἀλώγυρας, βρωμοκλάρι, βρωμώσυλο. * **Σπάρτιον**



Εἰκ. 438. Λιτός ὁ περασφόρος. 1 Κλάδος ἀν-
θοφόρος. 2 Ἀνθος. 3 στήμονες καὶ ὕπερος. 4 ὕπε-
ρος μόνος. 5 καρπός. 6 πείλας τῆς σιεφάνης διαπλω-
μένα. 7 διάγραμμα τοῦ ἄνθους

τὸ **σχοινοειδές** (*Spartium jun-*
ceum), κ. σπάρτο. — * **Γενίστη** ἢ
ἀκανθόκλαδος (*Genista acan-*
thoclada), κ. χηροπόδι, ἀφάνα, κα-
ταφάνα. — * **Καλυκοτόμη** ἢ **μα-**
κροθήρις (*Calycotome villosa*),
κ. σπάλαθος, σπαλάθρι. — Εἶδη * **Κυ-**
τίσου (*Cytisus*), * **Ονώνιδος**
(*Ononis*), * **Τριγωνέλλης** (*Trigo-*
nella), κ. νυχάκι ἢ ἀγριοτριφύλλι,
* **Μηδικαγίνου** (*Medicago*), τρι-
φύλλι, * **Μελιλότου** (*Melilotus*),
ῥοσάιτος ἀγριοτριφύλλι καὶ νυχάκι,
* **Τριφυλλίου** (*Trifolium*), κ. τρι-
φύλλι, * **Ἀνθυλλίδος** (*Anthyllis*),
σάρωμα, * **Δορυκνίου** (*Dorycni-*
um), * **Λωτοῦ** (*Lotus*) ῥοσάιτος
κ. τριφύλλι, σάρωμα, * **Ψωραλέας**
(*Psoralea*), κ. βρωμόχορτο, πι-
κροτοπόκι, * **Κολουτέας** (*Colutea*),
κ. ἀγριοσυναμική. — * **Λούπινος** ὁ
λευκός (*Lupinus albus*), κ. λού-
πινα. * **Λ. ὁ στενόφυλλος** (*L. an-*
gustifolius), κ. ἀγριολούπινα —

* **Γλυκὺρριζα** ἢ **λεία** καὶ * **Γ. ἡ ἐχι-**
νάδης (*Glycyrriza glabra et echinata*), κ. γλυκὸρριζα. Εἶδη πολλὰ * **Ἀστρα-**
γάλου (*Astragalus*) κ. τετραγκαδιά, κωλοστοῦπι, κεντιούκλα, * **Κορονίλλης** (*Coro-*
nilla), * **Υποκρεπίδος** (*Hippocrepis*), * **Ἡδυσάρου** (*Hedysarum*), * **Τετρα-**
γωνόλοβου (*Tetragonolobus*), * **Ονοβρυχίδος** (*Onobrychis*). — * **Ἐβενος** ὁ **Σιπ-**
θόρπειος καὶ * **Ε. ὁ κρής** (*Ebenus Sibthorpii*, *E. cretica*) — * **Ἀλαγι** τὸ τῶν
Ἑλλήνων (*Alhagi graecorum*). — * **Τριγωνέλη** ὁ **χόρτος** τῶν **Ἑλλήνων** (*Trigonella*
foenicum graecorum), φυτόν σπάνιον παρ' ἡμῶν. — * **Κίκερ** τὸ **κρίομορφον** ἢ **Ἐρέβινθος**
(*Cicer arietinum*), κ. ῥεβιθιά. — * **Πίσσον** τὸ **ἡμέρον** (*Pisum sativum*), μπαζέλι, * **Ἀά-**
θυρος ὁ **ἡμέρος** (*Lathyrus sativus*), λαθοῦρι ἢ λαθύρι. — * **Λ. ὁ ἐρέβινθοειδής** (*L.*
cicera), ἀράκι, * **Λ. ὁ ὄσος** (*L. odoratus*), κ. μοσχομπίζελα, * **Λ. ὁ ὠχρος** (*L.*
ochrus), κ. ὠχρος. — * **Οροβος** ὁ **δασύθρυξ** (*Orobus hirsutus*). — * **Βικίον** τὸ **ἡμέρον**
(*Vicia sativa*), βίκος, * **Β. τὸ Σιπθόρπειον** *V. Sibthorpii*, κ. ἀγριοβίκος, * **Β. τὸ**
λεπτόφυλλον (*V. tenuifolia*), κ. καβαλλεροῦ, * **Β. τὸ ποικίλλον** (*V. varia*), ἀγριοσ-
ρακάς, * **Β. ἡ Φάβα** ἢ **Κύσος** (*V. Faba*), κονκιά. — * **Ἐρβον** ὁ **φανός** (*Ervum lens*),
κ. φακή, * **Ε. ἡ Ἐρβιλία** (*E. ervilia*), ῥόβι. — * **Φασίολος** ὁ **κοινός** (*Phaseolus vul-*

garis), κ. φασουλιά. *Φ. ὁ νάνος (*P. nanus*), κ. λόμυα. — *Δόλιχος ὁ μελανόφθαλμος (*Dolichos melanophthalmus*), κ. ομυρναϊκά φασουλιά, *Δ. ἡ Σόγια (*D. soja*), ἐν Ἰαπωνίᾳ καὶ ταῖς δυτικαῖς Ἰνδίαις — *Αραχίς ἡ ὑπόγειος (*Arachis hypogaea*), κ. ὀβρεῖκα φουντούκια. — *Βοναβερία ἡ πελεκυφόρος (*Bonaveria securidaca*), κ. πικρολόβι ἢ πικροκοῦκι.

Ἡ Οἶκος. αὕτη περιέχει σπονδαίωτα φυτὰ τοῦ πολιτισμοῦ, χρήσιμα πρὸς τροφήν τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων (Φασόλος, Ἐρέβινθος, Κύαμος κ. τ. λ., Βικίον, Μηδικάγινον, Τριφύλλον κ. τ. λ.), πρὸς δὲ τοῖς καὶ εἰς τὰς τέχνας. Ἀπὸ διαφόρων εἰδῶν Ἰνδικοφόρου (*Indigofera*), θάμνον τῶν μεσοτροπικῶν ζωνῶν, ἐξάγεται ἡ χρωστικὴ κυανὴ οὐσία τὸ ἰνδικόν, ἀπὸ Πτεροκάρπου τοῦ σανταλίνου (*Pterocarpus santalinus*) τὸ ἐρυθρὸν σανταλίνον ξύλον. Διπτέρυγος τῆς εὐόμου (*Dipteryx odorata*) ἐκ Βρασιλίας, χρησιμοποιοῦνται οἱ καρποί, κύαμοι τοῦ τόγκα, εἰς τὴν μυρευσικὴν, ὡς καὶ τὸ βάλαμον τοῦ Τολοῦ ἐκ Τολουιφόρου τῆς βαλσαμώδους (*Toluidra balsamum*), ἐκ Κολομβίας.

Φαρμακευτικῶς χρήσιμα εἶνε τὸ τραγακάνθιον κόμμι ἐκ διαφόρων εἰδῶν Ἀστραγάλου, ὁ χυμὸς καὶ αἱ εἶχαι Γλυκερύτης τῆς ἑχινώδους (*Radix et succus Liquiritiae*), ἡ πικρά Μελιλότου τοῦ ὑψίστου (*Melilotus altissimus et M. officinalis*), ἡ εἶχα τῆς Ὀνώιδος (*Rad. Onopididis*), οἱ κύαμοι τοῦ Καλαβάρ ἐκ Φυσσοτίγματος τοῦ δηλητηριώδους (*Physostigma venenosum*), περιαλλοβλάστον φυτοῦ τῆς δυτικῆς Ἀφρικῆς, τὸ βάλαμον τοῦ Τολοῦ (*Balsamum tolutanum*) ἐκ Τολουιφόρου τῆς βαλσαμώδους καὶ τὸ περουβιανὸν βάλαμον ἐκ Τ. τῆς Περειρίου (*T. Peruviae*).

Δηλητηριώδη φυτὰ τῆς Οἰκογενείας εἶνε, Κύνισος ὁ λευκόξυλος (*Cytisus laburnum*) δενδρίον τῶν Ἀλπεων, ὡς καὶ ἄλλα εἶδη Κυτίσου, ὧν τινα αὐτοφνὴ καὶ παρ' ἡμῶν. Δηλητηριώδη ὡσαύτως θεωροῦνται καὶ *Κορονίλλη ἡ ποικίλη (*Coronilla varia*), καὶ ἡ παρ' ἡμῶν ἐναχοῦ ὡς φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ κληματώδες καλλιεργούμενη Οὔισταρία ἢ Γλυκίνη ἢ σινική (*Wistaria sinensis*, κ. γλυκίνη).

Φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ καὶ τῶν δεινδοροποιῶν εἰσῆχθησαν παρ' ἡμῶν Ῥοβινία ἡ ψευδοακακία (*Robinia pseudoacacia*), κ. ἀκακία, ἐκ βορείας Ἀμερικῆς, καὶ Σοφόρα ἡ Ἰαπωνική (*Sophora japonica*), κ. σοφόρα, ἐξ Ἰαπωνίας, Ἐρυθρίνη τὸ κοραλλιδένδρον (*Erythrina corallodendron*), ἐκ Βραζιλίας.

ΚΑ' ΤΑΞΙΣ — ΜΥΡΤΑΝΘΗ. ΜΥΡΤΙΦΛΟΡΑΕ

Ἡ τάξις αὕτη ἐνέχει φυτὰ, ὧν τὰ ἄνθη εἶνε ὅμοια πρὸς τὰ τῶν Ῥοδανθῶν, ἐνῶ ἡ λοιπὴ αὐτῶν ὄψις εἶνε διάφορος. Τὰ περίγυρα δηλ. ἢ ἐπίγυρα ἀκτινωτὰ αὐτῶν ἄνθη συνίστανται ὡσαύτως ἐξ ἀνθικοῦ ἄξονος ἐγκύλου κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον, καὶ πολλῶν σπονδυλωμάτων, προσερχομένων κυρίως ἐκ διπλασιασμοῦ τῶν στημῶνων, τὰ δὲ καρπόφυλλα, ἅτινα σχηματίζουσι πολύχωρον ῥοθήκην, συμφύονται μὲν μετὰ τοῦ ὑπανθίου, ἀλλ' οὕτως ὥστε παρ' αὐτοῖς καὶ ὁ στυλὸς εὐρίσκεται συνηθέστατα ἐντὸς αὐτοῦ ἐμβεβυθισμένος. Φυτὰ ποώδη, θαμνώδη ἢ δεινδρώδη, ἀνήκοντα κυρίως εἰς τὰς μεσοτροπικὰς χώρας, φέροντα δὲ φύλλα ἀπλᾶ, συνήθως ἀντίθετα, ἄνευ παραφύλλων καὶ ἐνέχοντα παρὰ τοῖς πλείστοις ἐλαιοφόρους ἀδένας.

Οἶκος. τῶν Ὀναγριδῶν (*Onagraceae*) ἢ Οἰνοθηριδῶν (*Oenotheraceae*). Ἐχει ἀκτινωτὰ ἄνθη, πεντασπόνδυλα, τετραμερῆ, τὰ πλεῖστα μετὰ σαληνῶδους ὑπανθίου.

Τὸ γένος **Φουξία** (*Fuchsia*), κ. φούξια, φέρει ἔγχρουν κάλυκα. Φυτόν τοῦ καλλωπισμοῦ ἐξ Ἀμερικῆς.

Τράπη ἢ **πλέουσα** (*Trapa natans*) ἐν Μακεδονίᾳ. Διάφορα εἶδη **Οἰνοθήρας** (*Oenothera*), * **Επιλοβίου** (*Epilobium*).—* **Κιρκαία** ἢ **παρισινή** (*Circaea lutetiana*) ἐν Πηλίου, Πίνδῳ καὶ Ὄσσῳ.

Οἰκογ. τῶν Ἀλοραγιδῶν (*Aloragidaceae*). Φέρει ἄνθη μικρὰ καὶ ὑπέρους ἀσυμφυεῖς.

* **Μυριόφυλλον** τὸ σταχυοφόρον (*Myriophyllum spicatum*), ἐνδροβιον φυτόν ἐν τῇ λίμνῃ τοῦ Ἀργονίου, * **Ίπουρις** ἢ **κοινὴ** (*Hippuris vulgaris*) ἐν Κερκύρα.



Εἰκ. 439. Εὐγενία ἢ καρυόφυλλος.

Οἰκογ. Λυθρίδαι (*Lythraceae*). Περιάνθιον ἐξαμερές, διπλοὶ στήμονες. Καρποφυλλὰ 2—6.

* **Λύθρον** τὸ ἱερόφιλον (*Lythrum salicaria*) παρέχει ἐρυθρὰν χρωστικὴν. — * **Πεπλὶς** ἢ **πορτουλακοειδής** (*Portula portula*), **Λαουσωνία** ἢ **λευκὴ** (*Lawsonia alba*), δένδρον τῆς βορείου Ἀφρικῆς. Ἀπὸ τῆς κόνεως τῶν φύλλων καὶ τῆς ῥίζης ἐξάγεται χρωστικὴ, δι' ἧς βάπτονται οἱ ὄνυχες ἐρυθροί, κ. κνά.—

Λαγερστραιμία καὶ **Κυφία** (*Lagerstræmia et Cyphea*) φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Οἰκογ. Πουνικίδαι ἢ Ροϊδαι (*Punicaceae*). Ἄξων κάλυξ καὶ στεφάνη ἐξέρυθρα. Καρπὸς σίδιον (σελ. 497).

* **Πουνικὴ** ἢ **Ρόα** ἢ **κοκκώδης** (*Punica granatum*), κ. ῥοδιά, ἧς ὁ φλοιὸς τῆς ῥίζης καὶ τοῦ βλαστοῦ (*Cortex granati*, *Cort. radices granati*), εὐχρηστὲ φαρμακευτικῶς.

Οἰκογ. Μελαστοματίδαι (*Melastomataceae*) Φυτὰ ἀμερικανικά.

Οἰκογ. Μυρτίδαι (*Myrtaceae*). Ἄνθη ἐπίγυνα, περιάνθιον τετραμερές, ἢ πενταμερές, στήμονες πολυάριθμοι. Ἡ στεφάνη συνήθως εἶνε λευκὴ, εἰς ὅσα δὲ εἶνε πεπηρωμένη οἱ στήμονες φέρουσι ζωηρὰ χρώματα. Καρπὸς καρποειδής, σπανίως καρυοειδής. Φυτὰ ἀείφυλλα, ἀρωματικά τῆς θερμῆς ζώνης, ἰδίως δὲ τῆς Αὐστραλίας.

Ἐν Εὐρώπῃ φύεται μόνον * **Μύρτος** ἢ **Μυρσίνη** ἢ **κοινὴ** (*Myrtus communis*), κ. μυρτιά ἢ σμύρτα.— Τὸ πολυειδὲς γένος **Εὐκάλυπτος** (*Eucalyptus*) ἐξ Αὐστραλίας.—

Ψίδιον (*Psidium*) ἐν Ἀμερικῇ. — *Βερθολλετία* ἡ ὑψηλὴ (*Bertholletia excelsa*), οἱ καρποὶ ἐδώδιμοι. — *Μητροσίδηρος* (*Metrosideros*). — *Μεταλεύκη* (*Metaleuca*).

Φαρμακευτικῶς χρῆσιμα εἶνε τὰ ἀνθικὰ βομβύκια *Εὐγενίας* τῆς καρυοφύλλου (*Eugenia carvophyllata*), κ. γαρούφαλα (Εἰκ. 439), καὶ τὸ ἐξ αὐτῶν ἔλαιον, *Ol. carvophyllorum*, καὶ τὸ καγεπούτιον ἔλαιον ἐκ *Μεταλεύκης* τοῦ *λευκοδένδρου*. Πολλοὶ τῶν *Μυρτιδῶν* ὡσαύτως χρησιμοποιεῖται πρὸς ἐξαγωγὴν κόμμεος (εἶδη τινὰ *Εὐκαλύπτου*), διὰ τὸ ξύλον αὐτῶν καὶ ὡς φυτό τοῦ καλλωπισμοῦ.

Ἐνταῦθα ἐπάγεται καὶ ἡ Οἰκογ. τῶν *Ριζοφοριδῶν* (*Rhizophoraceae*), φυτῶν τῶν θερμῶν χωρῶν, φυομένων ἐπὶ τῶν ἐφύγων καὶ ἰλυωδῶν ἀλιπέδων καὶ παρὰ τὰς ἐκβολὰς τῶν ποταμῶν κατὰ συστάδας, σχηματιζούσας ἀδιάδυστα παμμέγιστα δάση ἐκ δένδρων μειωροβότων, φυομένων ἀναμῖξ μετὰ δένδρων τῆς ἐπομένης Οἰκογενείας, *μαγκρόβια* δάση. Τὰ σπέρματα τῶν φυτῶν τούτων βλαστάνουσιν ἐπὶ τῶν κλάδων ἐντὸς τῶν καρπῶν, ἀφ' ὧν ἀπολύνονται πρὸς τὰ κάτω τὰς μετεώρους αὐτῶν ῥίζας, βραδύτερον δὲ καὶ καταπίπτουσιν ἐντελῶς.

Ριζοφόρος ἡ *μάγκλη* ἡ *Μαγκρόβη* (*Rhizophora Mangle*) ἐν ταῖς δυτικαῖς Ἰνδίαις. Ἡ Οἰκογ. τῶν *Κομβρετιδῶν* (*Combretaceae*) ὡσαύτως ἀνήκει εἰς τὰς μεσοτροπικὰς χώρας.

ΚΒ' ΤΑΞΙΣ — ΥΣΤΕΡΟΦΥΤΑ. HYSTEROPHYTA

Ἐν τῇ τάξει ταύτῃ τάσσονται φυτὰ, ἅτινα μετ' οὐδεμιᾶς τῶν προηγηθειῶν ἐμφανίζονται ποίαν τινα συγγένειαν καὶ ἅτινα κατὰ τοῦτο μόνον ὁμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα, καθ' ὅτι ἅπαντα φέρουσιν ἄνθη ἐπίγυνα μεθ' ἁπλοῦ ἢ διπλοῦ περιγονίου. Ἐξαιρέσει δὲ τῆς Οἰκογενείας τῶν Ἀριστολοχιμῶν ἅπαντα τὰ λοιπὰ εἶνε φυτὰ παράσιτα.

Οἰκογ. Ἀριστολοχιδαί (*Aristolochiaceae*). Ἄνθη τὸ πλεῖστον ζυγόμορφα, παρ' ὀλίγοις μόνον ἀκτινωτά, μεθ' ἁπλοῦ, στεφανοειδοῦς, τριμεροῦς, μονοπετάλου περιγονίου. Ἀνδρεῖον ἐξ 6 ἢ 12 ἀσπράγγων ἢ μετὰ τοῦ γυναικείου συμφυτῶν σπημάτων. Ὁρθήκη τετραχῶρος ἢ ἐξάχῶρος. Καρπὸς καρποειδής. Φυτὰ ποώδη, ἀναρριχώμενα, φέροντα νεφροειδῆ ἢ καρδιοσχημα φύλλα.

* *Ἀριστολοχία* ἡ *μικρόστομος* (*Aristolochia microstoma*), * *Α.* ἡ *στερογγύλη* (*A. rotunda*) κ. ἄ. Ἄλλα εἶδη παρ' ἡμῶν ἐξωτικά εἰσῆχθησαν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ. —

* *Ἀσαρον* τὸ *εὐρωπαϊκόν* (*Asarum europaeum*) ἐν Λακωνίᾳ.

Οἰκογ. τῶν Ῥαφλεσιδῶν (*Raflesiaceae*). Περιλαμβάνει φυτὰ παράσιτα, ἄχλωρα, μετὰ πελωρίων ἀνθέων (σελ. 256. Εἰκ. 178).

Ῥαφλεσία ἡ *Ἀρνόλδιος* (*Rafflesia Arnoldi*) ἐν Σουμάτρᾳ.

Ἡ Οἰκογ. τῶν *Βαλανοφοριδῶν* (*Balanophoraceae*) ὡσαύτως ἐνέχει φυτὰ παράσιτα, ἔχοντα ἄνθη μικρά, κατὰ κεφαλίδας ἢ στάχνος τεταγμένα.

Παρ' ἡμῶν φύονται μόνον * *Κύτινος* ὁ *ὑποκιστικός* (*Cytinus Hypocistis*) (Εἰκ. 177) ἐπὶ τῶν ῥιζῶν τοῦ Κίστου παρασιτῶν καὶ * *Κυνομόριον* τὸ *νοκκῶδες* (*Cynomorium coccineum*) ἐν Κρήτῃ, παρασιτοῦν ἐπὶ διαφόρων φυτῶν. Ἄλλα γένη ὑπαγόμενα ἐνταῦθα εἶνε ἡ *Βαλανοφόρα* (*Balanophora*), ἡ *Πιλοστυλὶς* (*Pilosyles*) κ. ἄ.

Οἰκογ. Σανταλίδαι (*Santalaceae*). Παράσιτα ἔμφυλλα, ἐπίγεια, ἔχοντα

ἄνθη μικρά, ἄχροα, τριμερῇ ἢ πενταμερῇ. Φυτὰ τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν.

Παρ' ἡμῶν φύεται * *Ὀσυρίς ἡ λευκὴ* (*Osyris alba*) καὶ διάφορα εἶδη * *Θηοσίου* (*Thesium*), * *Θ. τὸ λινόφυλλον* (*Thesium linophyllum*), κ. ἄγριοσανάρι. Ἐνταῦθα βλάγεται καὶ *Σάνταλον τὸ λευκόν* (*Santalum album*), δένδρον τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, ἐξ οὗ ἐξάγεται τὸ φαρμακευτικὸν *σαντάλινον ἔλαιον*, *Oleum Santali*. Ὡσαύτως καὶ τὸ βαρύτιμον ἀρωματικὸν *ξύλον* τοῦ φυτοῦ τούτου εὐχρησιμεῖ εἰς τὴν ἐπιποιοίαν.



Εἰκ. 440. Βίσκον τὸ λευκόν. 1 Κλαδίος φέρον ἄνθη θήλεα καὶ καρπούς, 2 ἄνθος ἀνδρῶν, 3 ἄνθος ἄρρεν, 4 τὸ αὐτὸ διατετηγμένον, 5 καρπὸς διατετηγμένος.

Οἶκος. Δωρανθίδαι (*Loranthaceae*), παρασιτοῦσιν ἐπὶ τῶν δένδρων, ἐφ' ὧν τὰ σπέρματα φέρονται ὑπὸ τῶν πτηνῶν μετὰ τῆς κόπρου αὐτῶν. Φέρουσι δὲ ἄνθη ἀκτινωτά, τριμερῇ, ἄχροα μετὰ διπλοῦ ἢ τριπλοῦ περιγονίου (Εἰκ. 440).

* *Βίσκον* ἢ *Ἰξὸς ὁ λευκός* (*Viscum album*), κ. ἰξός, μελιός, συνηθὺς ἐπὶ τῆς Ἑλλάδος, ἐν Ὁσση καὶ

Ταῦτέτω.— * *Λώρανθος ὁ εὐρωπαϊκός* (*Loranthus europaeus*), κ. λατοῖνα, λάσικα, ἐπὶ τῆς Ἀργείας, τῆς Καστανίας.— * *Ἀρκευθόδιον τὸ τοῦ δξυκέδρου* (*Arceuthobium oxycedri*) ἐπὶ εἰδῶν Ἰωντικῶν ἐπὶ τῆς Οἴης, τοῦ Παρνασσοῦ.

II. ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ. SYMPETALÆ

Ταῦτα ἔχουσι περιάνθιον διπλοῦν, ἐκ κάλυκος καὶ στεφάνης, ταύτης δὲ τὰ πέταλα σχεδὸν παρ' ἅπασιν εἶνε συμφυῇ καὶ συνηθέστατα φέρουσιν ἐφ' ἑαυτῶν τοὺς στήμονας.

* Ἡ δευτέρα αὕτη ὑποδιαίρεσις τῶν Δικοτύλων (σελ. 513) περιέχει τάξεις ὡς πρὸς τὰ ἄνθη αὐτῶν ὁμοειδεστέρας πρὸς ἀλλήλας, ἐκ τούτων δὲ καὶ στενότερον πρὸς ἀλλήλας συνδεδεμένας. Αἰοτι οὐ μόνον παρ' ἅπασιν σχεδὸν συμφύονται τὰ πέταλα τῆς στεφάνης, μετ' αὐτῶν δὲ καὶ οἱ στήμονες (ιδιότητες αἰνῆτες ἀνευρίσκονται τῇδε κάκεισε καὶ παρὰ τοῖς Χωριστοπετάλοις), ἀλλὰ καὶ τὰ ἄνθη πάντων εἶνε εὐκνκλα, τὸ περιάνθιον καὶ οἱ στήμονες πενταμερεῖς καὶ ἡ ῥοθὴ παρ' ὀλιγίστοις ἐκ 5, παρ' ἅπασιν δὲ τοῖς λοιποῖς ἔνεκεν ἀμβλώσεως ἐκ δύο καρποφύλλων. Τὰ σπέρματα φέρουσιν ἕνα χιτῶνα, ὃ δὲ μονοπέταλος κάλυξ δὲν πίπτει μετὰ τὴν ἀπάνθησιν.

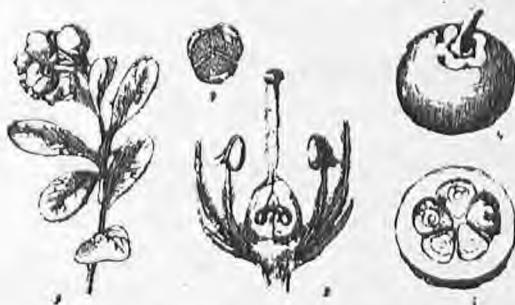
* Ἡ ὑποδιαίρεσις αὕτη σχετικῶς πρὸς τὰ Χωριστοπέταλα περιλαμβάνει τὰς νεωτάτας γενεαλογικῶς μορφὰς τοῦ φυτικοῦ βασιλείου.

Δημόσια Κεντρικὴ Βιβλιοθήκη Βέροιας

Α' ΤΑΞΙΣ — ΕΡΕΙΚΩΔΗ. ERICINÆ

"Ανθή μικρά, κατὰ βοτρυώδεις ταξιανθίας, ἀκτινωτά, ὑπόγυνα, στεφάνη παρὰ τοῖς πλείστοις συμπίεταλος. Τὸ ἀνδρεῖον δὲν προσφύεται ἐπὶ τῆς στεφάνης, ἀλλ' ἐπὶ τῆς ἀνθοδόχης. Ἐκ τούτου δὲ καὶ διότι ὀλίγα τινὰ φυτὰ τῆς τάξεως ταύτης ἔχουσι στεφάνην χωριστοπέταλον προσεγγίζουσι τὰ φυτὰ ταῦτα πρὸς τὰ Χωριστοπέταλα. Ὠοθήκη τετράχωρος ἢ πεντάχωρος. Φυτὰ θαμνώδη, φέροντα φύλλα μικρά, βελονοειδῆ ἢ λογχοειδῆ, μόνιμα.

Οἶκος Ἑρεικίδαι (Ericaceae). Στεφάνη ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον συμπίεταλος. Οἱ ἀνθῆρες φέρουσι κερατοειδεῖς ἀποφυνάδας, ἐξ οὗ καὶ ἅπανα ἡ τάξις ἔφερε πρότερον τὸ ὄνομα τῶν Δικέρων (*Bicornes*), διανοίγονται δὲ δι' ὀπῶν, ἢ διὰ βραχειῶν ὥγαμῶν καὶ ἐγκλείουσι γῦριν κατὰ τετράδας. Ἡ τετράχωρος ἢ πεντάχωρος ὦοθήκη φέρει πλακοῦντας σαρκωδῶς διωγκωμένους (Εἰκ. 441).



Εἰκ. 441. Ἀρκτιστάφυλλος ἢ γνησία. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. 2 ἄνθος ἐν διατομῇ καθέτω, 3 κόκκος γύρεως, 4 καρπὸς μεμεγθ., 5 καρπὸς διατετμημένος.

Τὰ γένη *Λῆδον* (*Ledum*), *Ροδόδενδρον* (*Rhododendrum*) ἐπὶ τῶν Ἀλπεων, Ἀζαλέα (*Azalea*), δένδριον κυρίως τῆς Νοτίου καὶ Ἀντικῆς Ἀσίας — Ἄρβουτος ἢ γνησία ἢ *Κόμαρος* (*Arbutus Unedo*), κ. κουμαριά, *Α. ἢ Ἀνδράχνη (*A. Andrachne*), κ. ἀγριοκουμαριά, ἀνδραχλας. — Ἑρείκη ἢ δένδρῶδης καὶ *Ε. ἢ σπονδυλώδης (*Erica arborea* et *E. verticillata*), κ. ῥέικι. Ἄλλα εἶδη Ε. αὐτοφυῆ ἐν Ἀκρωτηρίῳ τῆς Καλῆς Ἑλπίδος καλλιεργοῦνται ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Φαρμακευτικῶς εὐχρηστοῦσι τὰ φύλλα Ἀρκτοσταφύλου τῆς γνησίας (*Arct. Uva Ursi*), ἥτις φύεται εἰς τὰς περὶ τὸν βόρειον Πόλον χώρας (Εἰκ. 441). Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ *Βακκίνιον* ὁ *Μυρτίλλος* (*Vaccinium Myrtillus*) καὶ *Καλλὺνη* ἢ *κοινὴ* (*Calluna vulgaris*), *Γαυτερία* (*Gaultheria*) χρήσιμος εἰς τὴν μυρεψικὴν.

Ἡ Οἶκος. τῶν *Πυρολιδῶν* (*Pyrolaceae*) διακρίνεται τῆς προηγουμένης διὰ τοὺς λίαν σαρκωδῶς ἐν τῇ ὦοθήκῃ προέχοντας πλακοῦντας καὶ τὸ ἐλλειμματικὸν ἔμβρυον.

**Πυρόλη* ἢ *χλωρανθὴς* (*Pyrola elhorantha*) ἐν Λακωνίᾳ. — **Μονότροπος* ἢ *ὑπόπιπτος* (*Monotropa hyphopitys*), σπανία ἐν Θεσσαλίᾳ καὶ Πελοποννήσῳ.

Β' ΤΑΞΙΣ — ΔΙΟΣΠΥΡΩΔΗ. DIOSPYRINÆ

Σπονδυλώματα τοῦ περιανθίου ἰσομερῆ, συνήθως 4—6, ἀνδρεῖον διπλάσιον τῶν μελῶν τοῦ περιανθίου. Οἱ στήμονες πρὸ τῶν πετάλων τῆς στεφάνης.

Ἀείφυλλα δένδρα ἢ θάμνοι τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν. ἰδίως τῆς Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς, τινὰ δὲ καὶ τῆς βορείου Ἀμερικῆς καὶ περὶ τὴν Μεσόγειον.

Οἰκογ. Σαποτιδαί. Δένδρα γαλακτοφόρα.

Φαρμακευτικῶς ἐνχρηστοῦσι διάφορα εἶδη **Παλακουίου** (*Palauquium*) πρὸς ἐξαγωγήν τοῦ κόμμεος **γουνταπέρχης**, *Guttapercha*, ἐκ τοῦ Μαλαϊκοῦ Ἀρχιπελάγους.

Οἰκογ. Στυρακίδαί (*Stryaceae*). Στεφάνη σχεδὸν χωριστοπέταλος, οἱ δὲ στήμονες συμφύονται μικρὸν κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν.

* **Στύραξ** ὁ φαρμακευτικὸς (*Styrax officinalis*), κ. λαγομηλιά, σιουράκι, σιουρά-κιά, ἀγριοκνιδωνιά καὶ **Σ.** ἡ **Βενζόη** (*St. Benzoe*), οὗτινος ἐνχρηστεῖ ἡ ῥητίνη πρὸς ἐξαγωγήν τῆς βενζόης, *Styrax Benzoin*

Οἰκογ. Ἐβενίδαί (*Ebenaceae*). Φυτὰ οὐχὶ γαλακτοφόρα, ἔχοντα περιάνθιον περιγαμνηοειδὲς καὶ ἄνθη ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ δίοικα.

Διόσπυρος ὁ **Ἐβενος** (*Diospyros Ebenus*) καὶ **Μάβη** ὁ **Ἐβενος** (*Mabe Ebenus*) χρῆσιμα ὡς ἐκ τοῦ μέλανος σκληροτάτου αὐτῶν ξύλου. — * **Δ.** ὁ **Λωτός** (*D. Lotus*) φέρει καρποὺς ἐδωδίμους κ. τραπεζωτά. Παρ' ἡμῖν σπανιώτατος.

Γ' ΤΑΞΙΣ.— ΠΡΙΜΟΥΛΩΔΗ. PRIMULINAI

* **Ἄνθη** ἀκτινωτά, ὑπόγυνα. περιάνθιον πενταμερές, ἀνδρεῖον ἐπιπέταλον, καρπόφυλλα 5, ῥοθῆκη μονόχωρος, φέρουσα τοὺς πλακοῦντας ἐν τῷ κέντρῳ.

Οἰκογ. Πριμουλίδαί (*Primulaceae*). Τὰ ἄνθη αὐτῶν ἔχουσι στεφάνην σωληνώδη, ἀποσχιζομένην εἰς τὸ ἄκρον αὐτῆς εἰς πεντάλοβον κρᾶσπεδον καὶ φέρουσιν ἀπλοῦν σῦλῶν (*Εἰκ.* 361 σελ. 485). Ἐν μέσῳ δὲ τῆς κοιλότητος τῆς ῥοθῆκης ὑφοῦνται πλακοῦς, ἀφ' οὗ πολυάριθμοι σπερματικαὶ βλάσται. Καρπὸς κάψα. Φυτὰ ποώδη.

* **Πριμούλη** (*Primula*), διάφορα εἶδη ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ. Παρ' ἡμῖν αὐτοφυῆς ἐν Πηλῷ, Ταῦγιτφ κ.τ.λ. * **Π.** ἡ **ἄκανθος** (*P. acanthis*), κ. παρχαλοῦδες, δρακάκια. — * **Ἀναγallis** ἡ **ἀρουραία** (*Anagalis arvensis*). — * **Λυσιμαχία** ἡ **ἀμφίβολος** (*Lysimachia dubia*) Εὐβοία. — * **Ἀστερόλινον** **Δίνον** τὸ **ἀστερωτόν** (*Asterolinum linum stellatum*), διάφορα εἶδη * **Κυκλαμίνον** (*Cyclamen*), κ. κυκλαμιά, λαγονδάκια, τὰ πλεῖστα φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

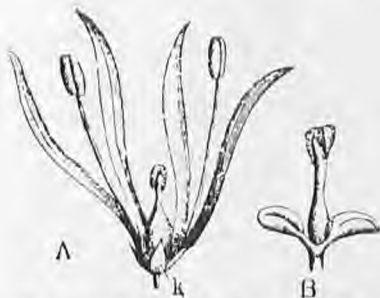
Οἰκογ. Πλουμβαγινίδαί (*Plumbaginaceae*). Διαφέρουσι τῆς προηγούμενης, διότι φέρουσιν ἔγχρουν, ξηρόν, πολύπτυχον κάλυκα, σχεδὸν χωριστοπέταλον στεφάνην καὶ ῥοθῆκην μετὰ 5 ἀσυνάπτων κατὰ τὸ μάλλον ἢ ἥτιον σῦλῶν. Τὰ ἄνθη φέρονται κατὰ ταξιανθίας εὐμεγέθεις, συνήθως ἐκ

θυσάνων ἐπὶ φοβῶν ἢ κεφαλίων ἐπὶ τοῦ ἄκρου μακρῶν ἀφύλλων βλαστῶν. Φυτὰ φιλοῦντα συνήθως ἐδάφη παράλια, ὕψαλμα.

* *Στατική* ἢ *κολπιδῆς* (*Statice sinuata*), κ. προβάισα, * *Σ.* ἢ *λειμώνιος* (*S. limonium*), κ. σταθῶρι, θαλασσογάμπος. — * *Πλουμβάγιον* τὸ *εὐρωπαϊκόν* (*Plumbago europæum*), κ. λειχνόχορτο, *Πλ.* τὸ *Καπαῖον* (*P. capensis*), φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ, κ. πλουμπάουμ. — * *Ἀκανθόλιμον* ὁ *ἐχῖνος* (*Acantholimon echinus*), κ. ιοσπόρι, — * *Γονιόλιμον* τὸ *Σαρτώριον* (*Gonolimon Sartorii*).

Δ' ΤΑΞΙΣ—ΣΤΡΕΨΙΑΝΘΗ. CONTORTÆ

* *Η* τάξις αὕτη ὠνομάσθη τῶν *Στρεψιανθῶν* ὡς ἐκ τῆς δεξιιστροφου διαθέσεως τῶν πετάλων τῆς στεφάνης ἐν τῷ βομβυκίῳ πρὸς τῆς ἐκπιτύξεως τοῦ ἄνθους. Τὸν χαρακτῆρα ὁμῶς τοῦτον οὐτε ἐν ἀπάσαις ταῖς ὑπ' αὐτὴν ὑπαγομέναις Οἰκογενείαις ἀνευρίσκομεν, οὔτε ἀποκλειστικῶς ἀπαντῶμεν εἰς ταύτην καὶ μόνην τὴν τάξιν. Ὡσαύτως καὶ τὰ ἄνθη τῶν διαφόρων Οἰκογενειῶν δὲν φέρουσι τοὺς αὐτοὺς χαρακτῆρας, καίτοι ἅπαντα εἶνε ὑπόγυνα, ἀκινωτὰ καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ τετραμερῆ ἢ πενταμερῆ. * *Η* ῥοθήκη ἐκ δύο καρποφύλλων. Χαρακτῆρ γενικὸς ὅλων εἶνε μᾶλλον τὰ ἀντίθετα καὶ ἀσχιδῆ αὐτῶν φύλλα, ἵτινα δὲν φέρουσι παρὰ φύλλα.



Εἰκ. 442. * Ἄνθος *Φραξίνου* τῆς ὄρου. *A* * Ἄρρεν, *B* Θῆλυ. Μεγεθυνημένον.

Οἰκογ. * *Ελαιίδαι* (*Oleaceae*).

Κάλυξ μικρὸς καὶ ἐλλείπων, στεφάνη ἄστροφος, στήμονες δύο (Εἰκ. 442), καρποφύλλα συμφυῆ, ῥοθήκη δίχωρος. Τὰ ἄνθη κατὰ φοβοειδεῖς ταξιανθίας.

* *Ἑλαία* ἢ *εὐρωπαϊκή*, *ποικ.* ἢ *ἡμερος* (*Olea europæa v. sativa*), * *Ε.* ἢ *εὐρ. ποικ.* ὁ *κότινος* (*O. eur. v. oleaster*), κ. ἀγριοελιά. — * *Φιλλυρέα* ἢ *μέση* (*Phillyrea media*), κ. φίλι, ἀγλαβιτζιά, ἀγλαντινιά, ἀγλανιδιά, γκρέος, γκρεοσιά, ἐγλενός. — * *Δίγυστερον* τὸ *κοινόν* (*Ligustrum vulgare*), κ. νεροβεργιά, ἀγριομυρτιά. — * *Φράξιμος* ἢ ὄρνος (*Fraxinus Ornus*) (Εἰκ. 442) καὶ * *Φ.* ἢ *ὕψηλῃ* (*Fr. excelsior*), γράζος, μελιός, μέλιγος. — * *Σύριγξ* ἢ *κοινὴ* (*Syringa vulgaris*), κ. πασχαλιά, * *Ἰασμος* ὁ *φαρμακευτικὸς* (*Jasminum officinale*), κ. γασομί, *I.* τὸ *σαμβάκ* (*I. sambac*), κ. φοῦλι κ. ἄ — * *Φορσυτία* (*Forsytia*).

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν φέρονται τὸ *έλαιον* τῶν καρπῶν τῆς *Ἑλαίας*, καὶ ὁ ἀπεξηραμένος χυμὸς ποικιλίας νινὸς *Φρυξίνου* τῆς ὄρου (*Fraxinus Ornus*) μὴ φανομένης ἐν Ἑλλάδι.

Οἰκογ. *Δογανίδαι* (*Loganiaceae*). Περιέχει φυτὰ ξυλώδη ἢ περιελ-

λόβλαστα τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, ὁμοιάζοντα μικρὸν πρὸς τοὺς Ρουβί-
δας (ἴδ. κατωτ.). Τὰ πλεῖστα τούτων ἐνέχουσιν ἀλκαλοειδῆ δηλητήρια.

Ἐπισημώτατα φυτόν τῆς Οἰκον. ταύτης εἶνε **Στρυχνὸς κάρβουν** τὸ εὐμερές (*Strychnos nux vomica*), κ. φῶλα, φυτόμενον ἐν τῇ νοτίῃ Ἀσίῃ, καὶ διάφορα ἄλλα εἶδη τοῦ αὐτοῦ γένους, ἐκ τοῦ χυμοῦ τοῦ φλοιοῦ τῶν ὁπίσθων ἐξάγεται τὸ **κυράρε** (ἐν Ἰάβα κ. τ. λ.).

Οικογ. Γεντιανίδαι (Gentianaceae). Ἄνθη συνήθως εὐμεγέθη κατὰ



Εικ. 443. Γεντιανή ή Ξαρινή. 1 κλάδος ανθοφόρος. 2 Κατά μήκος τομή δια του άνθους.
3 Διάγραμμα.

Εἶκ. 444. Ἐρυνθραία τὸ κεκρυμμένον. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος ἐκμικρονομός. 2 Τομή
κατὰ μήκος διὰ τοῦ ἄνθους μεμεγθ. 3 στήμιον μεμεγθ. 4 καρπὸς μεμεγθ.
5 τομὴ ὀριζοντία διὰ τοῦ καρποῦ, μεμεγθ.

ταξιαριθίας διχαδιώδεις. Τὰ καρπόφυλλα συμφύονται εἰς μονόχωρον ῥοπήκην.
Πόαι ἄντροι φέρονσαι ἄσχιδιῇ, λειόχειλα φύλλα. (Εἰκ. 443)

*Γεντιανή ή σύνανδρος (*Gentiana symphyandra*) ἐν Οὔτῃ Φθιώτιδος.—*Χλωρὰ ή διάτρητος (*Chlora perfoliata*).—*Έρυθραία τὸ πεντάφυλλον (*Erythraea pentap-
rea*) (*Elz.* 44).—*Ε. ή λεπτανθήσῃς (*E. tenuiflora*).—*Διμνάνθημον τὸ νυμφαιο-
ειδὲς (*Limnanthemum nymphoides*).

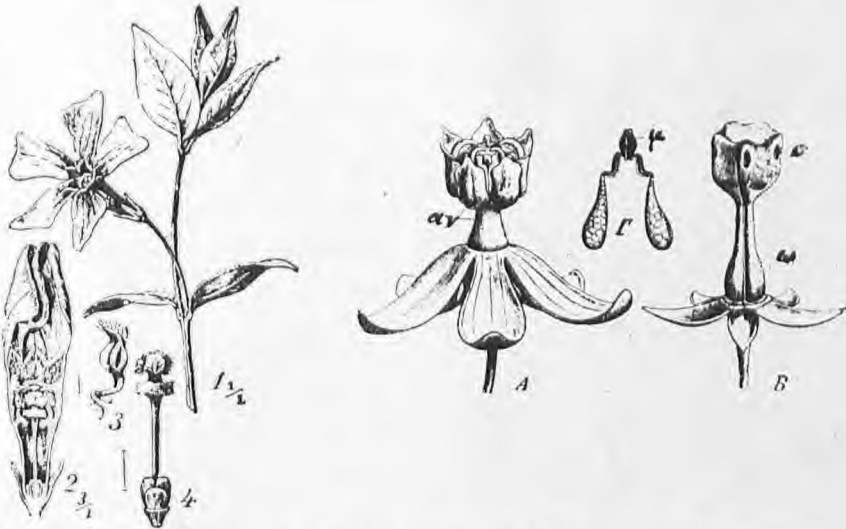
Φαρμακευτικῶς εἶνε χρήσιμα διάφορα εἶδη Γεντιανῆς, παρέχοντα τὴν **οἶζαν** αὐτῶν, *Radic Gentianae*, τὰ φύλλα Ἐρυνδραίας τοῦ Κενταυρίου, *Herba Centaurii*, καὶ τὰ *Μινυανθοῦς τοῦ τριφύλλου* (*Menyanthes trifoliata*) ὡς *Folia Trifolii febrini*.

Οικογέν. Ἀποκυνίδαι (Apoynaceae). Ἄνθη εὐμεγέθη, ἑλχρσα, τρι-

χοειδῇ ἢ χωνοειδῇ, ἡνωμένα κατὰ κυματώδεις ταξιανθίας. Στήμονες ἀσύντατοι πρὸς ἀλλήλους. Καρπόφυλλα συνήθως πρὸς τὰ κάτω ἀσύντατα, σίγμα κρικοειδές. Καρποὶ συνήθως κάνται, φέρουσαι σπέρματα μακρότετρα. Πόαι ἢ θάμνοι ἀναρριχώμενοι, ἀείφυλλοι τῶν θερμῶν ζωνῶν.

**Νήριον* τὸ κοινὸν (*Nerium Oleander*), κ. μικροδάφνη, σφάκα. Ἀπαντα τὰ ὄργανα αὐτοῦ δηλητήρια. — **Βίγκα* ἡ μείζων, **Β* ἡ ἐλάσσων καὶ **Β*. ἡ ποώδης (*Vinea major*, *V. minor* et *V. herbacea*), κ. ἀγριολίξα. — Φαρμακευτικῶς εὐχρηστα εἶνε τὰ σπέρματα *Στροφάνθου* τοῦ *τραχυτέριχου* (*Strophanthus hispidus*) τῆς δυτικῆς Ἀφρικῆς.

Οἶκος. Ἀσκληπιαδίδαι (*Asclepiadaceae*). Ὅμοιοι τὴν ὄψιν τοῦ βλαστοῦ τοῖς προηγουμένοις, διάφοροι δὲ ὡς πρὸς τὸ ἀνδρεῖον τῶν ἀνθέων. Οἱ στήμονες δηλ. αὐτῶν, πέντε ὄντες, συμφύονται κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν καὶ



Εἰκ. 445. Βίγκα ἡ ἐλάσσων. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος, 2 ἄνθος καθέτως δεατετμημένον, 3 στήμων, 4, ὕπερος.

Εἰκ. 446. Ἀσκληπιάς ἡ κουρασαβική. Α ἄνθος, αὐτὸ ἀνδρεῖον, μεμεγεθυμένον. Β κάλυξ καὶ γυναικίον, ω φθογήκη, σ, μ ἀδενώδη μισχοειδῆ τῆς γύρεως σωματίαι, Γ γυρεόμαγμα λίαν μεμεγεθυμένον

φέρουσαι στεφανοειδεῖς, θυλακοειδεῖς ἢ πληκτροειδεῖς ἀποφνάδας, σχηματίζουσας εἰδὸς τι παραστεφάνης (Εἰκ. 446). Ἡ γῦρις σχηματίζει μάγμα. Τὸ πρισματοειδές σίγμα κυκλοῦται ὑπὸ τῶν ἀνθῆρων. Φυτὰ τὸ πλεῖστον γαλακτοῦχα, δηλητηριώδη, τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, ἐν οἷς τινα (Σταπελία) ὁμοιάζουσι πρὸς τοὺς Κακίδιας.

* *Ασκληπιάς* ἡ ἑλληνικὴ (*Asclepias graeca*). — * *Κύνναρχον* τὸ ἀντιτοξικόν (*Cynanchum vincetoxicum*). — * *Κ.* τὸ ὄξυ (*C. acutum*) κ. σαρμασίκι — * *Βινκετοξικόν* τὸ εὖμορφον (*Vincetoxicum speciosum*). — * *Β.* τὸ χιώνιον (*V. niveum*). — * *Μαρσδενία* ἡ ὀρθοφυῆς (*Marsdenia erecta*), κ. ψόφιος. — * *Γομφόκαρπος* ὁ θαμνοειδὴς (*Gomphocarpus fruticosus*) ἐκαλλιεργεῖτο ἐν ταῖς νήσοις. — * *Ασκληπιάς* (*Asclepias*). — * *Ὀυά* ἡ σαρκώδης (*Oua carnosu*), κ. ἀσκληπιός. — *Κηροπηγία* (*Ceropegia*). — *Σταπελία* (*Stapelia*) φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Φαρμακευτικῶς ἐνχρησιεῖ ὁ φλοιὸς *Γονολόδου* τοῦ *Κονδουράγκου* (*Gonolobus Condurangio*), περιαλλοβλάστου φυτοῦ τοῦ Περσίου καὶ Ἑκοναδῶν. *Cortex Condurangio*.

Ε' ΤΑΣΙΣ — ΣΩΛΗΝΑΝΘΗ. TUBIFLORAE

* *Ἀνθή* ἀκτινωτά, ὑπόγυνα, παρὰ τοῖς μόνον ἀσθενῶς ζυγόμορφα. Περιάνθιον καὶ στήμονες πενταμερῆ. * *Ὠοθήκη* ἐκ δύο, σπανίως ἐκ 3—5 συγκαρπικῶν καρποφύλλων, διὰ ψευδῶν διαφραγμάτων πολύχωρος. *Στῦλος* 1. * *Ἐπὶ* τῆς βάσεως τοῦ ἐπέρου κρικοειδὲς πεντάλοβον νεκτάριον. Φυτὰ συνήθως ποώδη.

Ὡς ἐκ τῆς διατάξεως ταύτης τῶν ἀνθέων τὰ Σωληνανθῆ ἀφ' ἐνός μὲν συγγενεύουσι πρὸς τὰ Προσωπανθῆ (ἴδ. κατωτ.), ἀφ' ἐτέρου δὲ πρὸς τὰ Χειλανθῆ (ἴδ. κατωτ.).

Οἶκος. Κομβόλβουλιδαι (*Convolvulaceae*). Στεφάνη χωνοειδής, ἐν τῷ βομβυκίῳ δεξιόστροφος, ἀσθενῶς πεντάλοβος. * *Ὠοθήκη* δίχωρος, φέρουσα 1—2 σπερματικὰς ἀνατροπὸν βλάστας. Φυτὰ ὡς τὸ πολὺν περιαλλοβλάστα, ἀριστερόστροφα, γαλακτοῦχα ἔχοντα φύλλα καρδιοσχῆμα.



Εἰκ. 447. *Κομβόλβουλος* ὁ ἀρουραῖος. 1 Τμημα βλαστοῦ ἀνθοφόρον. 2 Τομὴ κατὰ μῆκος διὰ τοῦ ἄνθους. 3 Καρπός. 4 Σπέρμα μεμεγθ. 5 Αἰάγραμμα τοῦ ἄνθους.

* *Κομβόλβουλος* τὸ σήπιον (*Convolvulus sepium*). * *Κ.* τὸ δορύκνιον (*C. dorycnium*). * *Κ.* ὁ ἐλαιόφυλλος (*C. oleaefolius*). * *Κ.* ὁ ἀρουραῖος (*C. arvensis*) (Εἰκ. 447). * *Κ.* ὁ λεπτότατος (*C. tenuissimus*), κ. περιπλοκάδει. — * *Κρήσσα* ἡ κρησσα (*Cressa cretica*), κ. ἀλμυρήθρα. — Αἰάφορα εἶδη * *Ἰπομοίας* (*Ipomoea*), κ. περιπλοκάδες, ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ. — *Βατάτα* ἡ ἐδώδιμος (*Batata edulis*), κ. γλυκοπατάτες, καλλιεργεῖται ἐν Κερκύρῃ, Νάξῳ κ. ἀλ. — * *Κουσκοῦτη* ἡ μονόγυνος (*Cuscuta monogyna*). * *Κ.* ἡ ἐπίθυμος (*C. epithymum*), καὶ ἄλλα εἶδη παρασιτοῦν ἐπὶ διαφόρων φυτῶν καὶ ἔχουσι νηματοειδῆ βλαστὸν, προβάλλοντα μυζητήρας ἐπὶ τοῦ ξενί-

ζοντος φνιτοῦ, τὰ δὲ μικρὰ ἀνθῶν ἄνθη φέρονται κατὰ σωρείας. Κοινῶς μαλλὰ τῆς Παναγίας ἢ ἁμπελοκλάδι, τῆς ἁλεπούς τὸ μετᾶξι, νεραῖδονήματα.

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν φέρονται οἱ κόνδυλοι Ἰπομοίας τῆς καθαρευτικῆς (*Ipomoea purga*), περιαλλοβλάσιον φνιτοῦ τοῦ Μεξικοῦ ὡς κόνδυλοι Ἰαλάπης, *Tubera Jalappae*, καὶ Κομβόλουλος ἢ σκαμμωνία (*C. Scammonia*) ἐξ Ἀσίας, ἧς ὁ ὅπλος τῶν ῥιζῶν εἶνε τὸ κόμμι τῆς ῥίζης τῆς Σκαμμωνίας, *Gumi s. resina Scammoniae*.

Ἡ Οἰκογ. τῶν Πολεμονιδῶν (*Polemoniaceae*) διακρίνεται τῆς προηγουμένης, διότι τὰ ἄνθη αὐτῆς φέρουσι τριμερῆς γυναικεῖον, ὃ δὲ βλαστὸς δὲν εἶνε γαλακτιοῦχος.

*Πολεμόνιον τὸ κυανοῦν (*Polemonium coeruleum*) σπάνιον, ἐν Θεσσαλίᾳ. Κοβαίας εἶδη καὶ Φλογὸς (*Cobaea, Phlox*) εἰσῆχθησαν καὶ παρ' ἡμῶν ὡς φνιτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Οἰκογ. τῶν Βοραγινιδῶν (*Boraginaceae*). Ῥοθήκη ἐκ δύο καρποφύλλων, βαθέως τετρασχιδής, τετράχωρος. Τινὰ φέρουσι λέπια ἐν τῷ μυχῶ



Εἰκ. 448. Ἀγχουσα ἢ ἱατρική. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. 2 Τομὴ κατὰ μῆκος διὰ τοῦ ἄνθους μεμεγεθ. 3 Καρπὸς μεμεγεθ.

Εἰκ. 449. Πουλμοναρία ἢ ἱατρική. 1 Κλάδος ἀνθοφόρος. 2 φύλλον πρόσριζον. 3 Τομὴ κατὰ μῆκος διὰ τοῦ ἄνθους. 4 καρπός.

τῆς στεφάνης. Πόαι, ἔχουσαι φύλλα ἀπλᾶ, ἄνεν παραφύλλων, ἐπιφνῇ, ἄδρο-
τριχα. Ταξιανθία θυσανώδεις, πρὸ τῆς ἐξανθήσεως περιεστραμμέναι ἐλικοσι-
δῶς (Εἰκ. 448).

* Βοράγινον τὸ φαρμακευτικὸν (*Borago officinalis*), κ. μποράντζες — * Ἡλιο-

τρόπιον τὸ μακρότριχον (*Heliotropium villosum*), * *Ἡ. τὸ εὐρωπαϊκόν* (*Heliotropium*). — * *Κήρινθος ἡ μείζων* (*Cerithe major*), κ. νερούλακια, νερούλαχνα. Διάφορα εἶδη * *Ἀγχούσης* (*Anchusa*), κ. βοϊδόγλωσσα, * *Συμφύτου* (*Symphytum*), * *Ὀνόμου* (*Onosma*). * *Εχίου* (*Echium*), ὡσαύτως βοϊδόγλωσσα, * *Ἀλκάννης* (*Alcantha*), κ. βαφόρριζα, * *Λιθοσπέρμον* (*Lithospermum*), * *Μυσοσωτίδος* (*Mysosotis*) κ. μὴ με λησμόνει. * *Κυνογλώσσον* (*Cynoglossum*), κ. σκυλόγλωσσα, γοργογόνι, * *Πουλμοναρία ἡ ὠτίεσσα* (*Pulmonaria auriculata*). — * *Νοννέα ἡ γαστροδῆς* (*Nonnea ventricosa*). — * *Ομφαλώδης ὁ Λουκίλιος* (*Omphalodes Luciliae*). — * *Ματτία ἡ ἑλληνική* (*Maltia graeca*). — * *Λαπιπούλη ἡ ἐχινώδης* (*Lappula echinata*). — * *Ἀσπερουγγινον τὸ κατακλινές* (*Asperugo procumbens*).

Ἐκ τῆς Οἰκογενείας ταύτης εὐχρηστοῦσι, πλὴν τοῦ Βοραγίνου πρὸς τροφήν, αἱ ῥίζαι Ἀλκάννης τῆς βαφικῆς πρὸς ἐξαγωγήν ἐρυθροῦ χρώματος, Ἡλιοτρόπιον τὸ περουειανόν καὶ * *Ἡ. τὸ μεγανθές* (*Heliotropium peruvianum et grandiflorum*) εἶνε ἀγαπητὰ φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ ὡς ἐκ τῶν εὐόσμων αἰθερίων ἐλαίων, κοινῶς βανίλγες.

Ἡ Οἰκογ. τῶν Κορδιυδῶν (*Cordiaceae*) ὡς πρὸς τοὺς χαρακτηῖρας αὐτῆς κατέχει τὸ μέσον μεταξὺ Κομβοιβουλιδῶν καὶ Βοραγινιδῶν. Περιέχει δὲ φυτὰ ξυλώδη, φνόμενα τὸ πλεῖστον ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς χώραις.

Κορδία ἡ μύξα (*Cordia myxa*), κ. ἱξός, κατάρχεται ἐκ τῆς Αἰγύπτου καὶ τῶν ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν καὶ καλλιιεργεῖται παρ' ἡμῶν σπανίως, ἐν Ἀθήναις, Σύρῳ, Χίῳ. Ἐκ τῆς ἱξώδους σαρκὸς τῶν καρπῶν αὐτῆς κατασκευάζονται ἱξόδεργες.

Ἐνταῦθα ὑπάρχει καὶ ἡ Οἰκογ. τῶν Ὑδροφυλλιδῶν (*Hydrophyllaceae*), φυτῶν ἐγγωριαζόντων κυρίως ἐν βορείῳ Ἀμερικῇ. *Νεμοφίλη* (*Nemophila*). — *Ὀυθλαδία* (*Whitlavia*). — *Κόσμανθον* (*Cosmanthus*). — *Φακελία* (*Phacelia*), φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

ΣΤ' ΤΑΞΙΣ — ΠΡΟΣΩΠΙΑΝΘΗ. PERSONATAE

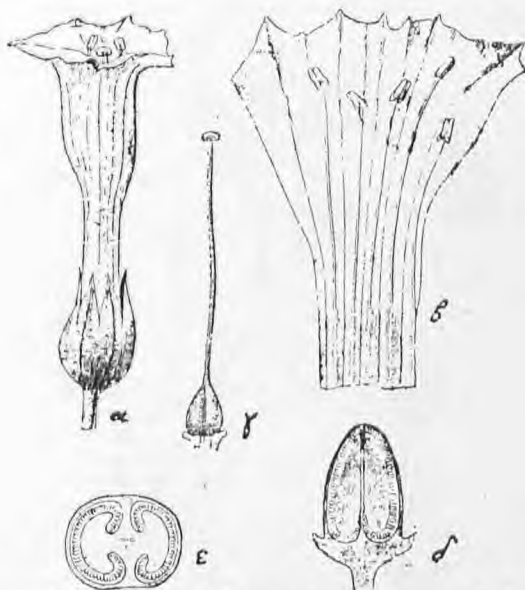
Ἡ τάξις αὕτη διακρίνεται διὰ τὰ εὐμεγέθη σχετικῶς ἄνθη αὐτῆς, αἵτινα φέρουσιν ὑπόγυνον στεφάνην πενταμερῆ, παρὰ τισι μὲν Οἰκογενείαις ἀκτινόμορφον, παρ' ἄλλαις δὲ ζυγόμορφον, δίχειλον, τὸ δὲ ἀνδρεῖον συνήθως ἑλλειμματικόν, συνεστὼς ἐκ 4 ἀνισομήκων, τῶν δύο βραχυτέρων τῶν λοιπῶν, ἡ καὶ ἐκ δύο μόνον στημόνων, σπανιώτατα ἐκ 5 ἀπάντων ἀπὸ τῆς στεφάνης ἐκφυομένων. Τὰ καρπόφυλλα εἶνε δύο, συνιστῶσι δὲ ψοθήκην δίχωρον, σπανίως δὲ διὰ ψευδῶν διαφραγμάτων πολύχωρον. Καρπὸς συνήθως κάψα. Φυτὰ ποιώδη ἢ ξυλώδη. Φύλλα κατ' ἐναλλαγὴν ἢ ἀντίθετα.

Ἐκ τῶν διαφορῶν Οἰκογενειῶν εἰς ἃς διαιρεῖται ἡ τάξις, διὰ μὲν τῶν Σολανιδῶν, αἵτινα φέρουσιν ἀκτινοειδῆ μορφήν τῶν ἀνθέων καὶ ὀλομελῆς ἀνδρεῖον, προσεγγίζει αὕτη τῇ τῶν Σοληνανθῶν, ἰδίως δὲ πρὸς τὴν Οἰκογένειαν τῶν Ὑδροφυλλιδῶν, ὡς ἐκ τοῦ παρὰ τὸν ἄξονα τοῦ ἄνθους τεταγμένου ὑπέρου, διὰ δὲ τῆς ὀλιγογενοῦς Οἰκογενείας τῶν Νολανιδῶν πρὸς τοὺς Βοραγινίδας ὡς ἐκ τῶν ἀντιθέτων φύλλων, τῆς πύξεως τῆς στεφάνης ἐν τῷ βομβυκίῳ καὶ τῆς ὁμοιότητος τῶν σπερμάτων.

Οἰκογ τῶν Νολανιδῶν (*Nolanaceae*). Ἄνθη ἀνισομήκων, στεφάνη χωνοειδὴς ἢ κωνοειδής, στήμονες 5, ἰσομήκεις, καρπόφυλλα 5, εἰς δεκάχωρον ψοθήκην συνηνωμένα.

Σπέρματα φέροντα ἔμβρυον κυρτόν. Φυτὰ ποώδη ἢ θάμνι, ἔχοντα φύλλα ἀντίθετα. **Νολάνη** (*Nolana*).

Οἰκογ. Σολανίδαι (Solanaceae). Ἄνθη παρ' ἅπασιν σχεδὸν ἀκτινωτά, στεφάνη πεντάλοβος, ἀνδρεῖον πενταμελές, καρπόφυλλα τεταγμένα συνήθως λοξῶς πρὸς τὴν μέσσην γραμμὴν τοῦ ἄνθους. Ἐν μέσῳ τῆς ᾠοθήκης ὑψοῦται παχὺς πλακοῦς, ἀφ' οὗ πολυάριθμοι σπερματικά βλάσται. Καρπὸς ὄξῃ ἢ κάρφα, σπέρματα νεφροειδῆ, ἐνδοσπερμιόχη, ἔμβρυον κεκαμμένον. Πόαι ἐν τῇ εὐκράτῳ, θάμνοι δὲ ἢ δένδρα ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς χώραις, ἔχοντα φύλλα



Εἰκ. 450. Νικοιανή ὁ ταβάκος. α ἄνθος μικρότερον τοῦ φνισικοῦ, β στεφάνη διανεφγμένη, γ ᾠοθήκη μετὰ τοῦ στύλου καὶ τοῦ στίγματος, δ καὶ ε καρποὶ καθεῖως καὶ ὀριζοντίως διατετμημένοι.

ἀπλᾶ, ἔλλοβα, ζυγηδὸν τεταγμένα, ἐνὸς μείζονος ἀντικειμένου πρὸς ἕτερον ἑλασσον. Ταξιανθίαι θυσανώδεις ἄνευ βρακτείων.

Σολανίδαι ραγοφόροι.

* Οὐιθανία ἡ ὑπνοποιὶς (*Withania somnifera*) κ. τραγιά. — * Φυσαλλίς ἡ ἀλκε-
κέγκιος (*Physalis alkekengi*), κ. κερασούλα. — * Μανδραγόρας ὁ φαρμακευτικὸς
(*Mandragora officinarum*) καὶ * *M.* ὁ φθινοπωρινὸς (*M. autumnalis*), κ. μαν-
δραγοῦρα. — * Ἀτροπος ἡ δελεαστική (*Atropa Belladonna*) ἐν Πίνδῳ, Οἴτῃ, Παρνασσῷ.
— * Λύκιον τὸ εὐρωπαϊκόν (*Lycium europaeum*), κ. ράμνος. Διάφορα εἶδη **Κέστρου**.
— * Σολανὸν τὸ γλυκύπικρον (*Solanum dulcamara*), κ. ἀργόκλημα, κοκορέλια,
* *S.* τὸ μέλαν (*S. nigrum*), κ. σῦγγος, σῦφνος, μανρόχορτο, *S.* τὸ κονδυλόρριζον
(*S. tuberosum*), κ. πατάτες, *S.* τὸ ἐδώδιμον (*S. melongena*), κ. μελιτζάνες. — **Λυ-**

κοπεραικόν τὸ ἐδάδιμον (*Lycopersicum esculentum*), κ. νιομάτες.—Καψικὸν τὸ ἐτήσιον (*Capsicum annuum*), κ. πιπεριά κ. ἄ.

Σολανίδαι καψοφόροι.

* Δατούρα τὸ Στραμώνιον (*Datura Stramonium*), κ. τατοῦλα, πορδόχορον.—
* Ὑοσκύμος ὁ μέλας (*Hyoscyamus niger*), * Ὑ ὁ λευκός (*H. albus*), κ. γέρον-
τας, δυσκύμος.—Νικοτιανή ὁ ταμπάκος (*Nicotiana Tabacum*), κ. καπνός (Εἰκ. 450),
N. ἡ ἀγρότις (*N. rustica*), κ. τουμπεκί. N. ἡ γλανκή (*N. glauca*), κ. ἀποτοιπωμένο.

Τῶν ἄνω φρυτῶν πολλὰ ἢ ἕτερα εἶδη καλλιεργοῦνται καὶ ὡς φρυτὰ τοῦ καλλωπιμοῦ.
Ἀπαντες δὲ σχεδὸν οἱ Σολανίδαι ἐνέχουσιν ἀλκαλοειδῆ δηλητήρια εἴτε ἐν ὅλῳ τῷ σώματι



Εἰκ. 451. Νικοτιανή ἡ ἀγρότις. 1 Κλαδὸς ἀνθοφόρος. 2 Τομὴ κατὰ μῆκος διὰ τοῦ ἄνθους.
3 Καρπὸς ὥριμος 4 Διάγραμμα τοῦ ἄνθους. 5 Ἄνθος Νικοτιανῆς τῆς γνησίας.

αὐτῶν εἴτε ἐνίοι μόνον ὄργανοις Ὡς τῷ Σολανῷ τοῦ γλυκυπίκρου (*Solanum dulcamara*) ἅπαντα τὰ μέρη, πλὴν τῶν ἡγῶν, ἐνέχουσι σολανίνην, Σ. δὲ τοῦ μέλανος μόνον αἱ ῥίζες. Ἄωροι ῥίζες ὁσαύτως Ἀσκοπεραικοῦ ἐπιφέρουσι δηλητηρίασιν. Ἰσχυρόν δηλητήριον εἶνε Ἄτροπος ἡ δელεαστική δι' ὅλου τοῦ φρυτοῦ καὶ τῶν ἡγῶν, ὡς καὶ Δατούρα τὸ Στραμώνιον, τὰ εἶδη τοῦ Ὑοσκύμου καὶ ἡ Νικοτιανή.

Φαρμακευτικῶς ἐνχρησιμοῦσι τὰ φύλλα Ἀτρόπου τῆς δελεαστικῆς, *Folia Belladonae*, καὶ ἡ ῥίζα αὐτῆς *Rad. Bell.*, τὰ φύλλα Δατούρης τοῦ Στραμωνίου, *Folia Stramonii*, Ὑοσκύμου τοῦ μέλανος, *Folia Hyoscyami*, οἱ καρποὶ Καψικοῦ τοῦ ἐτήσιου, *Fructi Capsici*, τὰ φύλλα τῆς Νικοτιανῆς, *Folia Nicotianae*, καὶ ὁ βλαστὸς Σολανῷ τοῦ γλυκυπίκρου, *Caules dulcamarae*.

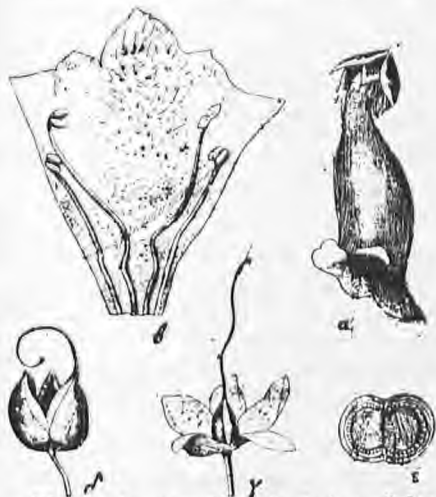
* Ως φησι τὸν καλλωπισμοῦ εὐχρηστοῦν ἐκτὸς πολλῶν εἰδῶν τῶν ἄνω γενῶν καὶ τὰ γένη **Κέστρον** (*Cestrum*), **Πετουνία** (*Petunia*) κ. ἄ.

Οἰκογ. Σκροφουλαριδαί (*Scrophulariaceae*). Ἡ Οἰκογένεια αὕτη θεωρητέα ὡς συνέχεια τῆς προηγούμενης, διότι φέρει μὲν ἄνθη ζυγόμορφα, ἀλλ' ἐγκλείει καὶ τινὰ γένη, ὧν τὰ ἄνθη προσεγγίζουσι τῷ ἀκτινωτῷ σχήματι. Τὸ ἀνδρεῖον αὐτῆς ἐνῶ παρὰ τισιν εἶνε ὀλομερές, πενταμερές, παρὰ τοῖς πλείστοις στερεῖται στημόνων τινῶν ἐξ ἀμβλώσεως, οὕτω δὲ παρὰ τισι παραμένουσιν ἐξ αὐτοῦ δύο καὶ μόνον στήμονες. Τὰ καρπόφυλλα κεῖνται ἐν τῇ μέσῃ γραμμῇ τοῦ ἄνθους, ὃ δὲ καρπὸς εἶνε κάψα, σπινίως ῥάξ (*Εἰκ. 452*).



Εἰκ. 452. Οὐέρβασκον τὸ θαμνίσκον.
α ἄνθος, β κάλυξ μετὰ τοῦ ὑπέρου.

Αἰάφορα εἶδη * **Οὐερέσασκον** (*Verbascum*), κ. ἄλεποῦσι, φλώμος. — * **Κελσίας** (*Celsia*). — * **Σκροφουλαρίας** (*Scrophularia*), * **Λιναρίας** (*Linaria*). — * **Ἀντίρρινον** τὸ μεῖζον (*Antirrhinum majus*), κ. σκν. λάκκια, * **Α.** τὸ ὀρόντιον (*A. orontium*). — * **Διγίταλις** ἢ **Δακτυλίτις** ἢ **οκωριόχρους** (*Digitalis ferruginea*), κ. κορακόχορτο, χελιδονόχορτο, πουντόχορτο. — * **Σιπθωρπία** ἢ **ἀφρικανική** (*Sibthorpia africana*) ἐν Θεσσαλίᾳ καὶ Λακωνίᾳ. — Εἶδη * **Βερονίκης** (*Veronica*). — * **Εὐφρασία** ἢ **Σαλισβούριος** (*Euphrasia salisburgensis*) ἐπὶ τοῦ Πίνδου, Παρνασσῶ — * **Βελλαρδία** τὸ τριξάγον (*Bellardia trixago*). — * **Ἀλεκτορόλοφος** (*Alectorolophus*). — * **Πεδικουλάρις** ἢ **ἐλληνική** (*Pedicularis graeca*). — * **Ῥινανθος** ὁ ἐλέφας (*Rhinanthus elephas*) ἐν Θεσσαλίᾳ, Θιδιώτι. — * **Μελάμπυρον** τὸ ἀρουραῖον (*Melampyrum arvense*). — Εἶδη * **Ρουσελίας** (*Russelia*), κ. κοράλλι, **Κελσίας** (*Celsia*), **Διγίταλιδος** (*Digitalis*), **Τορενίας** (*Torrenia*), **Πενταστήμονος** (*Pentastemon*), **Σχιζάνθου** (*Schizanthus*), **Καλκεολαρίας** (*Calceolaria*), **Βερονίκης** (*Veronica*) κ. τ. λ. ὡς φησι τὸν καλλωπισμοῦ.



Εἰκ. 453. Διγίταλις ἢ ἐρυθρά. α ἄνθος, β στεφάνη διανεφωμένη, γ κάλυξ καὶ ὑπερος, δ καρπὸς διαρραγείς, ε καρπὸς ὀριζοντίως τεταμημένος.

nica) κ. τ. λ. ὡς φησι τὸν καλλωπισμοῦ.

Οἰκογ. Οὐτρικουλαριδαί (*Utriculariaceae*). Διακρίνονται τῆς προηγούμενης ἐκ τῆς μονοχώρου φθοῆκης καὶ τοῦ κεντρικοῦ ἀσυνάπτου πλακοῦντος, τοῦ προομοίου πρὸς τὸν τῶν Περιμουλιδῶν. Ἡ δίχειλος στεφάνη φέρει

πληκτρον (ὁμοία πρὸς τὴν τοῦ γένους τῆς Διναρίας). Φυτὰ παρυδάτια ἢ ὑδροβία, ἔντομοφάγα.

* *Οὐτρικουλαρία* ἢ *κοιρὴ* (*Utricularia vulgaris*) ἐν Ἀργολίδι. — * *Πιγκουικοῦλη* ἢ *ἀδρανθὴς* (*Pinguicula hirtiflora*)

Οἶκος. Γεσνεριίδαι (*Gesneriaceae*). Διακρίνονται τῶν Σκροφουλαριδῶν ὡς ἐκ τῆς μονοχώρου ὠοθήκης καὶ τοῦ ἐπιτοχείου πλακοῦντος. Ἄνθη παρὰ τισιν ἐπίγυνα. Φυτὰ τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν ἐν Εὐρώπῃ δὲ μόνον τὰ γένη *Ὀροβάγχη* καὶ *Λαθραία*.

Παρ' ἡμῶν φέρονται πολυάριθμα εἶδη *Ὀροβάγχης*, παρασιτοῦντα ἐπὶ διαφόρων φυτῶν ἐκ τῶν Οἰκογενειῶν τῶν Σολανιδῶν, Ψυχανθῶν, Συνθέτων, Μαλαχιδῶν, Σκιαδιανθῶν, Ρυτιδῶν, Χειλανθῶν, Ἀραλιδῶν. Κοινοτάτη πασῶν εἶνε *Ὀ.* ἢ *ἔκτομος* (*O. crenata*), κ. λύκος, ὑόβαλο, ἢ προκαλοῦσα τὴν καταστροφὴν τῶν Κυάμων καὶ ἄλλων Ψυχανθῶν.

Ἐνταῦθα ὑπάρχοντα καὶ τὰ γένη *Λαθραία* (*Lathraea*). — *Γλοξινία* (*Gloxinia*). — *Ἀχιμενής* (*Achimenes*). — *Γεσνερία* (*Gesnera*). — *Τυδαία* (*Tydaea*). — *Ναιγελία* (*Naegelia*). — *Ἀισχύνανθος* (*Aeschynanthus*), *Στρεπτόκαρπος* (*Streptocarpus*) κτλ. φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Οἶκος. τῶν Βιγνονιδῶν (*Bignoniaceae*) Τὰ εὐμεγέθη καὶ εὐχρῶα ἄνθη εἶνε διστήμονα, προσόμοια πρὸς τὰ τῆς Αἰγυπιάδος. Καρπὸς μέγας κεραιοειδής, ἀνοιγόμενος διὰ δύο θυρίδων, ἐγκλείων δὲ σπέρματα πτερυγοφόρα. Δένδρα καὶ θάμνοι ἀναρριχώμενοι δι' ἰδιαζουσῶν ἐλίκων. Φυτὰ τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν.

Ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ εἰσῆχθησαν καὶ παρ' ἡμῶν *Κατάλη* ἢ *συριγγόφυλλος* (*Catalpa syringifolia*) *Τέκομα* ἢ *Βιγνονία* ἢ *ῥιζοδόλος* (*Tecoma radicans*) ἐκ τῆς βορείου Ἀμερικῆς. Ἐξ εἰδῶν τοῦ γένους *Ἰακαράνδης* (*Jacaranda*) παρέρχεται τὸ *παλίσανδριον* ξύλον. — *Ἐκκρεμόκαρπος* (*Eccremocarpus*), φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ.

Ἐνταῦθα ὑπάρχει καὶ ἡ μικρὰ *Οἶκος. τῶν Πεδαλινιδῶν* (*Pedaliaceae*), ὑφ' ἣν τάσσεται *Σήσαμον* τὸ ἀνατολικὸν καὶ *Σ* τὸ ἰνδικόν (*Sesamum orientale*, *S. indicum*), κ. σουάμι.

Ἡ Οἶκος. τῶν Ἀκανθιδῶν (*Acanthaceae*) φέρει ἄνθη ζυγόμερφα, δίχειλα, ζωηρῶς ἐγχρῶα μετὰ 2 ἢ 4 στημόνων. Καρπὸς κάψα διανοιγόμενη διὰ δύο ἐλαστικῶν βαλβίδων. Φυτὰ ποώδη ἢ θαμνώδη τῆς μεσοτροπικῆς νοτίας Ἀμερικῆς καὶ τῶν Ἰνδιῶν, ἔχοντα φύλλα ἀντίθετα, ἀπλᾶ, ἄνευ παραφύλλων.

Ἐν Εὐρώπῃ φύεται τὸ γένος * *Ἀκανθος* (*Acanthus*), * *Ἀ.* ἢ *ἀκανθώδης* (*A. spinosus*) παρ' ἡμῶν μοναστοῖνα, ἀπριλιά, καὶ * *Ἀ.* ἢ *μαλακή* (*A. mollis*). Τῆς πρώτης τὰ φύλλα ἐχρησίμευσαν ὡς ὑπόδειγμα κατὰ τὴν γλυφὴν τῶν κορινθιακῶν στηλῶν. — *Ιουστικία* (*Justicia*), *Ἡράνθεμον* (*Heranthemum*). — *Θουμβεργία* (*Thunbergia*) κ. ἄ, φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Οἶκος. τῶν Πλανταγινιδῶν (Plantaginaceae). Ὁμοιάζουσι τοῖς Σκροφουλαριόεις, δι' ἁμβλωσιν ὁμως τοῦ ὀπισθίου πετάλου τοῦ κάλυκος καὶ τοῦ ὀπισθίου στήμονος τὸ ἀκινωτὸν ἄνθος μεταβάλλεται εἰς τετραμερὲς (Εἰκ. 454). Ἡ σιφάνη εἶνε ὑμενώδης, ὡσαύτως τετράλοβος. Οἱ στήμονες προβάλλονται λίαν πρὸς τὰ ἔξω. Ὠοθήκη δίχωρος. Φυτὰ ποώδη, φέροντα πρόσριζα φύλλα κατὰ ῥόδακας, ταξιανθίας δὲ σταχυώδεις ἢ κεφαλῶδεις.

* Πλαντάγινον τὸ μεῖζον (*Plantago major*), * Π. τὸ λογχόφυλλον (*P. lanceolata*), ἀμφοτέρω κ. πεντάνευρα, * Π. ὁ κορωνόπους (*P. coronopus*), κ. κορακοπόδι, χηνοπόδι, ψαλιδόχορτο, περικοπάτημα, * Π. τὸ ψύλλιον (*P. psyllium*), κ. βεντουροχώταρο κ. ἄ.

Ζ' ΤΑΞΙΣ — ΧΕΙΛΑΝΘΗ.
LABIATIFLORÆ



Εἰκ. 454. Πλαντάγινον τὸ μεῖζον. 1 ὅλον τὸ φυτὸν μετὰ τῆς ταξιανθίας, 2 ἄνθος φέρον καὶ προσοπιστικὸν φύλλον, 3 καρπός, 4 σπέρμα, 5 διάγραμμα.

Καὶ ἡ τάξις αὕτη ἔχει τὴν ἀρχὴν αὐτῆς ἀπὸ τῶν Σαληνανθῶν, θεωρουμένη ὅπως καὶ ἡ τῶν Προσωπανθῶν ὡς κλῶν καταγόμενος ἀπὸ κλάδου τινὸς ἐκείνου. Διακρίνεται δὲ διὰ τῶν ἀνθῶν αὐτῆς, αἵνα σχεδὸν ἅπαντα ζυγόμορφα ὄντια φέρουσι 4 στήμονας, τοῦ ἐνὸς ἐκ πηρώσεως ἐκλειοπίτος ἢ σπανιώτατα ὡς ἐλλειμματικοῦ ὀργάνου ἐμφανιζομένου. Εἶνε δὲ τὰ ἄνθη αὐτῶν ὑπόγυνα, φέροντα πενταμερῆ κάλυκα καὶ σιφάνην, ἀνδρεῖον τετραμερές, οὗ δύο στήμονες βραχύτεροι τῶν λοιπῶν, ὦοθήκη δίχωρος, διὰ ψευδῶν διαφραγμάτων τετραμερῆς, ἐγκλείουσα 4 ὀρθίας σπερματικὰς βλάστας. Τὰ ἄνθη ταῦτα συνιστῶσι ταξιανθίας κυματώδεις, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ συνεπτυγμένα διχάδια, ἐκφυρόμενας δὲ ἀπὸ τῶν μασχαλῶν ἐνὸς τῶν δύο ἀντιθέτων φύλλων καὶ φαινόμενας ὡς συνιστώσας σπονδυλώματα περὶ τὸν βλαστὸν. Καρπὸς σχιζοκάρπιον μετὰ 4 καρποειδῶν καρπιδίων.

Οἶκος. Οὐερβετιδαί (Verbenaceae). Στήμονες 4, ὧν δύο βραχύτεροι ἢ καὶ μόνον 2. Ὠοθήκη μονόχωρος ἢ δίχωρος ἢ διὰ ψευδῶν διαφραγμάτων δίχωρος ἢ τετράχωρος. Σιφάνη ἀσθενῶς δίχειλος.

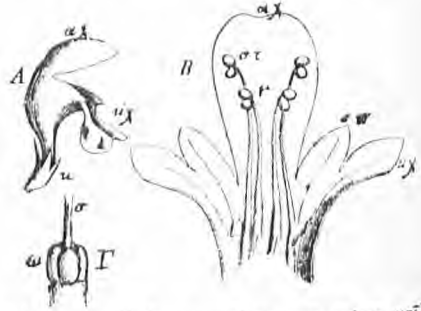
* Λιππία ἢ κομβανθῆς (*Lippia nodiflora*) αὐτοφυὴς παρ' ἡμῶν, Λ ἢ Ἀλουσία ἢ κίτροσμος (*L. s. Aloysia citriodora*), κ. λουίζα. — Λαντάνα (*Lantana*).

* Οὐέρβεγον τὸ φαρμακευτικὸν (*Verbena officinalis*), κ. σταυρόχορτο, γοργογάνη, καὶ
 * Οὐ. τὸ ὑπτιον (*V. surina*).—* Βίτεξ ἢ Ἀγνὸς ὁ ἀγνὸς (*Vitex agnus castus*), κ.
 λυγαριά, λυγιά, καναπίτσα.

Οἶκος. Χειλοστέφανα ἢ Χειλωτὰ (*Labiatae*). Ἡ στεφάνη παρὰ τοῖς
 πλείστοις δίχειλος, φέρουσα ἄνω μὲν δίλοβον, κάτω δὲ τριλοβον χεῖλος, κάλυξ
 τετραλόβος. Τὸ γυναικεῖον συνίσταται ἀρχικῶς ἐκ δύο καρποφύλλων, αἵνα
 διὰ βαθείας καθέτου αὐλακος μεταβάλλονται ἕκαστον εἰς δύο χώρους (ἴδ.
 καὶ Βοραγινίδας). Τὰ οὕτω σχηματιζόμενα τέσσαρα τμήματα τῆς ὠοθήκης



Εἰκ. 455. Διάγραμμα Χειλανθοῦς
 (Λαμίου)



Εἰκ. 456. * Ἄνθος Λαμίου ἐκ τῶν πλαγίων, κ κάλυξ, αχ χεῖλος, κχ κάτω χεῖλος.
 Β * Ἄνθος Διονυσοῦ διανοηγμένου ἐκ τῶν πρῶτων, αχ ἄνω χεῖλος, κχ κάτω χεῖλος, π πλά-
 γιοι λοβοὶ τῆς στεφάνης, στ στήμονες, μ ἕτεροι βραχύτεροι, Γ' ω ὠοθήκη, σ στῦλος

διογκοῦνται τὰ μέγιστα σφαιροειδῶς (Εἰκ. 456) ἐπὶ δὲ τοῦ ἄνω μέσου αὐτῶν
 προσφύεται ὁ εἰς στῦλος. Τὸ ἀνδρεῖον προσόμοιον τοῖς Σκροφουλαριδαῖς. Οἱ
 δύο ἀνθῆρες μόνον παρὰ πρὸς ἐξ ἐπιμηκύνσεως τοῦ συνοχέως ἀφίστανται λίαν
 ἀπ' ἀλλήλων. Φυτὰ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ποώδη, ἔχοντα βλαστὸν κατὰ τὸ μῦλλον
 ἢ ἥτιον τετραγώνον, φύλλα ἀντίθετα ἀδροτέριχα καὶ συνήθως ἀρωματικά ἐξ
 αἰθεριῶν ἐλαίων, ἐκκρινομένων ἀπὸ ἀδενωδῶν τριχῶν αἵτινες ἐκφύονται καὶ
 ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ.

Παρ' ἡμῶν φέρονται τὰ ἐξῆς ἐπισημότερα γένη καὶ εἶδη: Διάφορα εἶδη * Ἀγνίας (*Ajuga*)
 κ ἀγριολίβανα.—* Τεύκριον τὸ πολὺν (*Teucrium polium*), κ. λαγοτοιμιά, βοτάνη
 τῆς ἀγίας, * Τ. τὸ διασκελιστὸν (*T. divaricatum*)—* Πράσιον τὸ μεῖζον (*Prasium*
major).—* Σαλβία ἢ Ἑλελίσφακος ἢ καλυκώδης (*Salvia calycina*), * Σ. ἡ τριλο-
 βος (*S. triloba*) κ. ἄ., κ. φλασκομηλές * Σ. τὸ ὄρμιον (*S. horminum*), κ. σαροκορρόφι,
 * Σ. ἡ ἀργυροχρῶς (*S. argentea*), * Σ. ἡ οὐερβενώδης (*S. verbenaca*) κ. γοργογάνης,
 —* Ροσμαρίνον ἢ ἱατρικὸν (*Rosmarinus officinalis*), κ. δυομαρίν, δενδρολίβανον.
 —* Ζίζυφορος ἢ κεφαλοειδής (*Zizyphora capitata*). Διάφορα εἶδη * Σκουτελλαρίας
 (*Scutellaria*), * Σιδερίτιδος (*Sideritis*), κ. τοῦ ἑλληνικόν, * Μαρροβίου (*Marrubium*),
 κ. καλάνθηπος, ἀποπροπρασιά, * Φλωμίδος (*Phlomis*) κ. ἀσφάκα, φλωμὸς, * Λα-
 μίου (*Lamium*) (Εἰκ. 457), * Στάχνος (*Stachys*).—* Βετονική ἢ φαρμακευτική (*Be-*
tonica officinalis).—* Βολλωτή ἢ μέλαινα (*Bolota nigra*), κ. πιπερίτσα, * Β. ἡ κνα-
 θεκάλυξ (*B. acclabulosa*) κ. ἀγκαρδιά, ἀποπουλιά, ἀνεμοφωλιά, λυγαράκι.—* Γλή-

χωμα τὸ κισσόφυλλον (*Glechoma hederacea*) ἐν Λακωνίᾳ, Κεφαλληνίᾳ. — * Νηπετὲς τὸ Σιπθόρπιον (*Nepetes Siphthorpii*). — * Μελισσα ἡ φαρμακευτικὴ (*Melissa officinalis*), κ. μελισσόχορτο. — * Καλαμίνθη ἡ νηπετία (*Calamintha nepeta*) κ. καλαμίνθος, * Κ. ἡ πολιά (*C. incana*), κ. ἀγριοβάλσαμος. — * Μικρομερία ἡ ἐλληνική (*Micromeria graeca*), κ. ἱσωπος. — * Σατουρεία ἡ Θύμβρη ἡ Θύμβρη (*Satureia thymbra*), κ. θροῦμι. — * Ὀρίγανον τὸ ἡρακλειωτικὸν (*Origanum heracleoticum*) καὶ * Ὁ ἡ ὄνιτις (*O. onites*), κ. ὄργανες, ἀγριοὐρίγανες, * Ὁ ἡ Σάμφιχον τὸ κοινὸν (*O. majorana*), κ. μαντζουράνα, * Ὁ. ὁ δίκταμνος (*O. dictamnus*) ἐν Κρήτῃ, Ἀργολίδι, κ. ἑρνιας, σταματόχορτο — * Θύμβρον τὸ κεφαλωτὸν (*Thymbra capitata*), κ. θυμάρι. — * Θύμον τὸ ἀττικὸν (*Thymus atticus*) καὶ ἄλλα εἶδη ὄρενά, κ. χαμοθροῦμι. — * Λαβαντούλη ἡ στοιχὰς (*Lavandula stachas*), κ. ἀγριολεβάνια, μανροκεφάλι, λαμπρί, * Δ. ἡ σταχυοφόρος (*L. spica*), κ. λεβάνια — * Ὡκμιον τὸ βασιλικὸν (*Ocimum basilicum*), κ. βασιλικός. — * Μινθη ἡ μακρόφυλλος (*Mentha longifolia*), κ. ἀγριόδουσμος, * Μ. τὸ πολιδόν (*M. pulegium*), κ. φλυσκοῦνι ἢ γληχοῦνι, * Μ. ἡ πεπερώδης (*M. piperita*), κ. ἄνθος, * Μ. ἡ ἔνυδρος (*M. aquatica*), ὡσαύτως φλυσκοῦνι.

Πολλὰ τῶν φυτῶν τῆς Οἰκογ. ταύτης εὐχρηστοῦν ὡς ἐκ τοῦ ἀρώματος αὐτῶν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ, εἰς τὴν μυρεψικὴν καὶ ὡς ἀντίματα εἰς τὴν μαγειρικὴν. Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν καὶ εἰς τὴν δημώδη ἰατρικὴν εὐχρηστοὶ εἰς τὰ φύλλα *Salviae* τῆς τριλόβου καὶ *S. officinalis* καὶ *Salviae* τῆς καλινκώδους, *Folia Salviae*, τὰ ἄνθη *Salviae* τῆς γρηφίας, *Lavandula vera*, ἡ τῆς σταχυοφόρου, *Fl. Lavandulae*, τὰ φύλλα *Melissae* τῆς Φαρμακευτικῆς, *Folia Melissa*, τὰ φύλλα τῶν εἰδῶν τοῦ Θύμου, *Herba Thymi*, Ῥοσμαρίνον τοῦ φαρμακευτικοῦ, *Folia Rosmarini*, Μινθῆς τῆς πεπερώδους, *Folia Menthae piperitae*, Ὀρίγανον τοῦ κοιντοῦ, *Herba Origanum*, κ. τ. λ. Ὡσαύτως εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν φέρονται καὶ τὰ ἑλὸ τῶν πλείστων τῶν φυτῶν τούτων ἔλαια. Πωγωνοστήμων ὁ πατσούλιος (*Pogostemon Patchouli*), φυτὸν τῶν ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν παρέχει τὸ ἀρωματικὸν ἔλαιον πατσουλί. Ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ θεωροῦνται εἶδη τῶν γενῶν *Monarda* (*Monarda*), *Plectranthus* (*Plectranthus*), *Stachys* (*Stachys*), *Salvia*, *Phlomis*, τὸ ποικιλόχροα φύλλον φέρων φυτὸν *Colinus* (*Colinus*), κ. παπαγάλος, κ. ἄ.



Εἶκ. 457. Λάμον τὸ λευκόν. 1. Κλάδος ἀνθοφόρος. 2 ἄνθος 3 τὸ αὐτὸ κατὰ μῆκος διατμηθέν. 4 στήμιον καὶ ἔπερος 5 ἔπερος. 6 κάρυν. 7 διάγραμμα τοῦ ἄνθους.

* Ἡ μικρὰ Οἰκογ. τῶν Γλοβουλαριδῶν (*Globulariaceae*) διακρίνεται τῶν ἄνω ὡς ἐκ τῆς ἀθρόας ἐκφύσεως τῶν ἀνθέων αὐτῆς ἐν εἰδει κεφαλίδος, δι' ἧς ὑπομνησκει αὐτὴ τὰ Σύνθετα (ἴδ. τάξ.), καθόσον καὶ μεταξὺ τῶν

ἀνθιδίων τούτων ὑπάρχουσι φυλλάδια, αἱ **καρφίδες**, περιβλήματος ὁμως ἐξωτερικοῦ στεροῦνται. Φυτὰ θαμνώδη τῶν περὶ τὴν Μεσόγειον χωρῶν.

* **Γλοβουλαρία** τὸ ἄλκυον (*Globularia alyrium*) ἀπανταχοῦ, * σιουρέκι, οἰδέρι, αἶννα, * **Γ.** ἡ **στύγιος** (*G. Stygia*), ἐπὶ τοῦ Χελμοῦ.

Η' ΤΑΞΙΣ — ΡΟΥΒΙΩΔΗ. RUBIINAE.

Αἱ ὑπὸ τὴν τάξιν ταύτην ὑπαγόμεναι Οἰκογένειαι συνίστανται ἐκ φυτῶν ἀνομοίων μὲν κατὰ τὰ βλαστητικὰ αὐτῶν ὄργανα, προσομοίων δὲ ὡς πρὸς τὰ ἄνθη αὐτῶν, αἶνα εἶνε ἐπίγυνα, ἀκινωτὰ ἢ ζυγόμορφα, τροχοειδῆ ἢ χωνοειδῆ, τετραμερῆ ἢ πενταμερῆ. Ὁδοθήκη δίχωρος ἢ τριχῶρος, κάλυξ παρὰ τοῖς πλείστοις πεπηρωμένος.

* Η τάξις αὕτη συγγενεῦει ἀφ' ἐνὸς μὲν πρὸς τὰ Στρεψιανθῆ διὰ τῶν Λογανιδῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς τὰ Σύνθετα διὰ τῶν Βαλεριανιδῶν (ἰδίως δὲ πρὸς τοὺς Λιφακίδας τούτων). Ἀφ' ἑτέρου δὲ τὰ * Ρουβιῶδη παρέχουσιν ὁμοιότητας καὶ πρὸς τοὺς Κρανίδας καὶ Ἀραλίδας, πρὸς οὓς τινα, ἰδίως οἱ Καπριφολίδια, διακρίνονται μόνον ὡς ἐκ τῆς μονοπειάλου αὐτῶν στεφάνης.

Οἶκος. Ρουβιῶδαι (Rubiaceae). Ἀνθή ἀκινωτὰ, στήμονες 5. Ὁδοθήκη δίχωρος. Φυτὰ ποώδη ἢ δενδρώδη, ἔχοντα φύλλα ἀντίθετα μετὰ παραφύλλων λεπιοειδῶν ἢ ἰσομεγέθων πρὸς τὰ φύλλα καὶ ἐσχισμένων βαθέως.

* **Ποντορία** ἡ **καλαβρική** (*Putoria calabrica*), κ. ἀγκιλίτσα, ἀγριορρίζαρο. — * **Ρουβία** ἡ **βαφικὴ** (*Rubia tinctorum*), κ. ῥιζάρι. — * **Σχεραρδία** ἡ **ἀρουραία** (*Scherardia arvensis*). — * **Κρουκιανέλη** ἡ **πλατύφυλλος** (*Crucianella latifolia*). — * **Ἀσπερούλη** ἡ **ἀρουραία** (*Asperula arvensis*), * **Α.** ἡ **ξανθή** (*A. lutea*). — * **Γαλίον** (*Galium*) εἶδη, κ. κολλητοῖδα, κολλητοσόχοιτο. — * **Βαϊλλαντία** ἡ **ἀδρότριχος** (*Vaillantia hispida*).

Σπονδαίουατα φυτὰ τῆς Οἰκογενείας εἶνε **Κοφφέα** ἡ **ἀραβική** (*Coffea arabica*), ἐξ ἧς τὰ σπέρματα τοῦ καφέ, καὶ διάφορα εἶδη τοῦ γένους **Κιγχόνης** (*Cinchona*). Τὸ πρῶτον τούτων διεδόθη τανὺν ἐν ἀπίσταις ταῖς χώραις τῆς μεσοτροπικῆς ζώνης, τὸ δὲ δεύτερον αὐτοφυὲς ἐπὶ τῶν Ἀνδεων τῆς νοτίου Ἀμερικῆς, καλλιεργεῖται τανὺν καὶ ἐν Ἰνδίαις.

Φαρμακευτικῶς εὐχρηστοῦσι τὰ σπέρματα τῆς Κοφφέας πρὸς ἐξαγωγήν τῆς **κοφφεΐνης** καὶ οἱ φλοιοὶ **Κιγχόνης** τῆς ἐρυθροχύμου (*C. succirubra*), **Κ.** τῆς **Καλισαῦου** (*C. Calisaya*), **Κ.** τῆς **Λεδερριανῆς** (*C. Ledgeriana*) κ. ἄ. πρὸς ἐξαγωγήν **κινίνης** καὶ πολλῶν ἄλλων ἁλκαλοειδῶν. **Κεφαελίς** ἡ **ἱπεκακουάνα** (*Cephaelis Ipecacuanha*), θαμνίσκος τῶν δασῶν τῆς Βραζιλίας παρέχει τὴν **ῥίζαν ἱπεκακουάνης**, **Radix Ipecacuanhae**. **Οὐγκαρία** ἡ **γαμβίριος** (*Uncaria Gambir*), ἀναρριχώμενον φυτὸν τῶν Ἰνδιῶν, εὐχρηστικὸν πρὸς ἐξαγωγήν ἐκ τοῦ ἐκβράσματος τῶν φύλλων αὐτοῦ **κατεχοῦ** ἢ **γαμβίε**.

Φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ ὀλίγα περιέχει ἡ Οἰκογένεια αὕτη. **Γαρδενία** ἡ **ἱαμοειδής** (*Gardenia jasminoides*) καὶ ἄλλα εἶδη εἰσέχησαν καὶ παρ' ἡμῶν. **Βουβαρδία** (*Bouvardia*), **Ἰξόρα** (*Ixora*).

Οἶκος. Καπριφολίδια (Caprifoliaceae). Ὅμοιοι πρὸς τὴν προηγουμένην Οἰκογένειαν ὡς πρὸς τὸ ἐπίγυνον καὶ πενταμερὲς τῶν ἀνθέων αὐτῶν.

διάφοροι δὲ ὡς ἐνέχοντες καὶ μορφὰς ζυγομόρφους, καὶ ὡς ἐκ τῶν τριῶν, σπανιώτατα δὲ πέντε καρποφύλλων. Ὡσαύτως στεροῦνται σχεδὸν ἅπαντες παρφυλλῶν. Καρπὸς ῥαξ ἢ δρύπη.

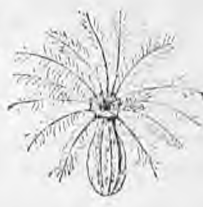
* Σάμβυξ ὁ μέλας ἢ * Ακτὴ ἡ μέλαινα (*Sambucus niger*), κ. ζαμποῦκος, κουφοξυλιά, ἀφροξυλιά, * Σ. ὁ νᾶνος (*S. ebulus*), κ. βονζιά βούσαις. — * Οὐίδουρνον ἢ λαντάνα (*Viburnum lantana*), * Οὐ. ὁ τῖνος (*O. tinus*), κ. βιμποῦρα. — * Λονικέρη τὸ αἰγόκλημα (*Lonicera caprifolium*), * Λ. ἡ περιελικτὴ (*L. implexa*), * Λ. τὸ περικλύμενον (*L. periclymenum*), ἅπαντα κοινῶς αἰγιοκλήματα.

Εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν εἶνε τὰ ἄνθη Σάμβυκος τοῦ μέλανος (*Flores Sambuci*). Ὡς φυτό δὲ τοῦ καλλωπισμοῦ καλλιεργοῦνται καὶ παρ' ἡμῖν ἐκτός τῶν ἐγχωρίων Λονικέρης καὶ Οὐιδουρνον καὶ εἶδη τοῦ Συμφορικάρπου (*Symphoricarpos*), τῆς Ἀβελίας (*Abelia*) κ. ἄ.

Οἶκος. Βαλεριανίδαι (*Valerianaceae*). Ἄνθη μικρά, κατὰ διχαδιώδεις ταξιανθίας τεταγμένα, περιάνθιον πενταμερές, ἀνδρεῖον ἑλλειμματικόν. Ὠοθήκη τριχῶρος, φέρουσα ἐν ἐνὶ μόνον χώρῳ σπερματικὴν βλάστην. Ὁ κατ' ἀρχὰς ἑλλειμματικὸς αὐτῶν κάλυξ μετὰ τὴν ἐξάνθησιν ἀναπτύσσεται εἰς θυ-



Εἰκ. 458. Διάγραμμα Βαλεριανῆς.



Εἰκ. 459. Βαλεριανὴ ἢ φαρμακευτικὴ. α ἄνθος, β καρπός, μεμεγθ.

σανώδη πάππον. Ἡ στεφάνη αὐτῶν παρὰ τισι φέρει πληκτρον. Καρπὸς κάρπον, ἐπιστεφόμενον ὑπὸ τοῦ κάλυκος (Εἰκ. 459). Διὰ τῶν βλαστητικῶν αὐτῶν ὀργάνων καὶ τῶν ταξιανθῶν προσεγγίζουσι τοῖς Καπριφολίδαϊς. ἰδίως δὲ τῷ Σαμβύκῳ καὶ τῷ Οὐιδουρνῳ.

* Βαλεριανὴ ἢ φαρμακευτικὴ (*Valeriana officinalis*), κ. βαλεριάνα, ἐν Θεσσαλίᾳ, Κερκίρα, * Β. ἡ διοσκουρίδεις (*V. Dioscoridis*). — * Κέντρανθος ὁ ἐρυθρὸς (*Centranthus ruber*), * Κ ὁ Σιπθορπιανὸς (*C. Siphthorpii*). — * Βαριαὶ ἑλλης διάφορα εἶδη.

Θ' ΤΑΞΙΣ — ΚΑΜΠΑΝΟΥΛΩΔΗ. ΚΑΜΠΑΝΟΥΛΙΝΑΙ

Ἄνθη πενταμερῆ, ἐπίγυνα, ἀκτινωτὰ ἢ ζυγομόρφα, κατὰ βοτρυνώδεις, σταχυώδεις ἢ κεφαλοειδεῖς ταξιανθίας. Ὁ κάλυξ σχίζεται βαθέως εἰς 5 λοβούς. Στήμονες συμφυεῖς ἢ ἀσύναπτοι, ἐκφύονται ἀπὸ τοῦ ἀνθηκοῦ ἄξονος,

οἱ δὲ ἀνθῆρες αὐτῶν συμφυόμενοι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον πρὸς ἀλλήλους σχηματίζουσιν αὐλόν. Πόαι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, φέρουσαι φύλλα κατ' ἐναλλαγὴν ἄνεν παραφύλλων. Πολλὰ ἐνέχουσι γαλακτιώδεις χυμούς καὶ ἰνουλίνην.

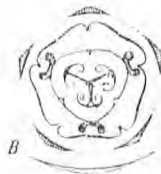
Οἶκος. Καμπανουλίδαι (*Campanulaceae*). "Ανθὴ παρ' ἅπασιν ἀκτινωτά, ἀνθῆρες ἀσύναιπτοι ἢ ἀπτόμενοι ἀλλήλων. Ὁδοθήκη τριχώρος. Καρπὸς κάψα.

* Ἐνταῦθα ὑπάρχουσι διάφορα αὐτοφυῆ εἶδη * **Καμπανούλης** (*Campanula*) (Εἰκ. 460), ὧν κοινότερα εἶνε * **Κ.** ἡ τοῦ Κελσίου (*C. Celsii*) καὶ * **Κ.** ἡ κρημνόφιλος (*C. ruystris*), * **Κ.** ἡ Σπρουνέριος (*C. Spruneriana*), * **Κ.** ἡ ποικιλόχρους (*C. versicolor*), κ. γαλομάννα, γαλατόχορτον. — * **Σπεκουλαρίας** (*Specularia*) εἶδη. — * **Πετρομάρουλον** τὸ πτεροειδὲς (*Petromarula pennata*) ἐν Κρήτῃ, κ. πετρομάρουλα. — * **Ποδανθοῦς** (*Podanthum*) εἶδη. — * **Φύτευμα** (*Phyteuma*), * **Γαιοῶνη** (*Iasione*).

Οἶκος. Δοβελίδαι (*Lobeliaceae*). "Ανθὴ ζυγόμορφα, ἀνθῆρες συμ-



Εἰκ. 460. Καμπανούλη ἡ στρογγυλόφυλλος. α ἄνθος, β ἐν διατομῇ.



Εἰκ. 461. Ἐκβάλλιον τὸ ἐλατήριον. Διάγραμμα Α τοῦ ἄρρενος, Β τοῦ θήλεος ἄνθους.

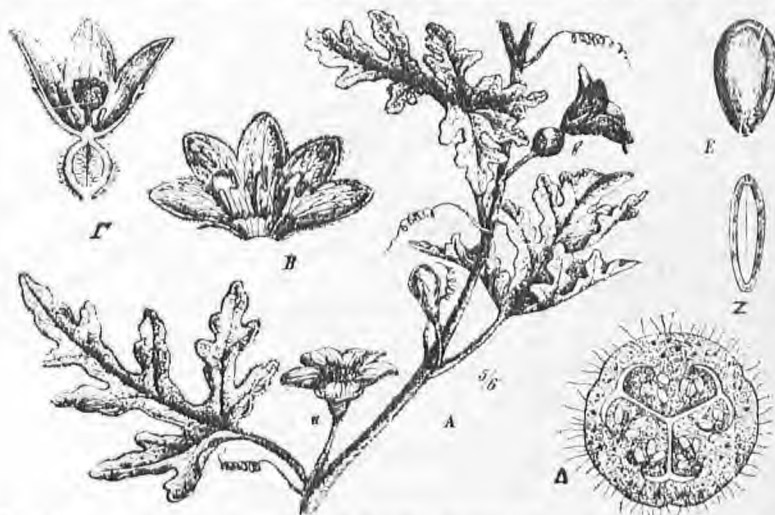
φυόμενοι εἰς αὐλόν. Ὁδοθήκη δίχωρος. Καρπὸς κάψα ἢ ῥάξ. Οἱ πλεῖστοι φῦονται ἐν ταῖς μεσοτροπικαῖς χώραις.

* **Δοβελία** ἡ **Λαυρεντία** (*Lobelia Laurentia*), αὐτοφυῆς ἐν Κρήτῃ. "Ετερα εἶδη παρ' ἡμῶν ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ.

Οἶκος Κουκουρβιτίδαι ἢ Κολοκυνθίδαι (*Cucurbitaceae*). * Ἀνθὴ εὐμεγέθη, ἐπίγυνα, μονογενῆ, ἀκτινωτά. Κάλυνξ καὶ στεφάνη συμφύονται κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν, σχηματίζοντες κυανοειδὲς ὑπόθεμα (Εἰκ. 462). Ἡ στεφάνη εἶνε βαθέως ἐσχισμένη εἰς 5 λοβούς, ὡσαύτως δὲ συμφύονται ἐκ τῶν πέντε στημόνων οἱ τέσσαρες ζυγηδόν, σπανίως ἅπαντες, σχηματίζοντες στίλον. Ὁδοθήκη τριχώρος, ἥς ἕκαστος χῶρος φέρει πρὸς τὴν ἔσω γωνίαν σαρκώδη πλακοῦντια (Εἰκ. 462). Καρπὸς ῥάξ σφαιροειδὴς ἢ προμήκης. Φυτὰ ποώδη, ἐλικοφόρα, ἀναρριχώμενα.

Κιτρώλλος ὁ κοινὸς (*Citrullus vulgaris*), κ. καρποῦ χειμωνικόν. — **Κουκούρβια** ἢ **Κολοκύνθη** ἡ πέπων (*Cucurbita pepo*), κ. κολοκυνθιά. — * **Κ.** ἡ μεγίστη (*C.*

maxima), κόκκινη κολοκύθα. — Σικνός ὁ ἡμερος (*Cucumis sativus*), κ. ἄγγουρά, Σ. ὁ μηλοπέπων (*C. melo*), κ. πεποριά. * Σ. ἡ κολοκυνθίς (*C. colocynthis*), κ. ἄγριαγγουριά, αὐτοφυής ἐπὶ τῆς Μήλου. — Λαγηνάρια ἡ κοινὴ (*Lagenaria vulgaris*), κ. φλασκοιά. — * Ἐκβάλλιον τὸ ἐλατήριον (*Echallium elaterium*), κ. ἄγριαγγουριά, πικραγγουριά, γαϊδουράγγουριά. — Βρυωνία ἡ δίοικος καὶ * Β. ἡ Κρήσσα (*Bryonia*



Εἰκ. 462. Σικνός ἡ κολοκυνθίς. Α Κλάδος φέρων ἄρρενα καὶ θήλεα ἄνθη, Β ἄνθος ἄρρεν διατετηγμένον καθέτως, Γ θῆλν ὡσαύτως ἐν διατομῇ, Δ ὀριζοντία τομὴ καρποῦ, Ε καὶ Ζ σπέρματα τὸ δεύτερον ἐν διατομῇ.

dioica, B. eretica), κ. ἀμπελουρίδα, ἀγριόκλημα, θηριόχορτο, φαρμακιά, Δούφφη (*Luffa*).

Εἰς τὴν τάξιν ταύτην τακτεῖν καὶ τὴν Οἰκον τῶν Δατισκιδῶν (*Datisceae*), ἧς τὸ εἶδος * Δατίσκη ἡ κανναβίννη (*Datisca cannabina*) εἶνε αὐτοφυὲς ἐν Κρήτῃ.

Γ' ΤΑΞΙΣ — ΣΩΡΑΝΘΗ ἢ ΚΕΦΑΛΑΝΘΗ. AGREGATAE

Ἰδιον τῆς μεγάλης ταύτης τάξεως εἶνε ἡ κεφαλιδοειδὴς ταξιανθία. Ἐπὶ τοῦ κωανοειδῶς δηλ. κωνοειδῶς ἢ θολοειδῶς διωγκωμένου ἄκρου τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος ἐκφύονται πολλὰ ἄνθη, ἀνθίδια, συνιστῶντα ταξιανθίαν κεφαλίδα (σελ. 481), περιβαλλομένην ἔξωθεν ὑπὸ πολυαρίθμων βρακτιοειδῶν φύλλων, τοῦ περιβλήματος. Τὰ ἀνθίδια δὲ ταῦτα εἶνε ἐπίγυνα, ἀκτινωτὰ ἢ ζυγόμορφα, πενταμερῆ, ἔχοντα κάλυκα πεπρωμένον ἢ εἰς τριχώδεις ἵνας ἢ εἰς λέπια ἐξηλλυγμένον, ἀναπτυσσόμενον δὲ μετὰ τὴν ἀπάνθησιν εἰς πάππον. Στήμονες παρὰ τοῖς πλείστοις πέντε, ῥοθήκη μονόχωρος, ἐκ δύο καρποφύλλων, ἐγκλείουσα μίαν μόνην σπερματικὴν βλάστην (Εἰκ. 463). Τὰ πλείστα εἶνε φυτὰ ποώδη, μὴ φέροντα παράφυλλα. Τινὰ εἶνε γαλακτοφόρα.

Ὡς ἐκ τῶν χαρακτηριστικῶν τούτων γίνεται ἐμφανὲς ἡ συγγένεια τῆς τάξεως ταύτης πρὸς τὴν τῶν Καμπανουλιδῶν, ἐνῶ ἀπ' ἑτέρου διὰ τῆς Οἰκογενείας τῶν Διψακιδῶν συνάπτεται αὕτη πρὸς τοὺς Βαλεριανίδας τῶν Ρουβιδῶν.

Οἰκογ. τῶν Διψακιδῶν (Dipsacaceae). Τὰ ζυγόμορφα ἀνθίδια αὐτῶν φέρουσι κάλυκα ἐκ συμφύων παρανθίων φύλλων, ὁ δὲ κυρίως κάλυξ ἐξαιλάσσεται εἰς σμήριγγας ἢ ὀδόντας. Στεφάνη πεντασχιδῆς ἢ τετρασχιδῆς ἐκ συμφύσεως δύο λοβῶν. Στήμονες 4, ἀνθήρες ἀσύναπτοι. Στῦλος ἀπλοῦς. Καρπὸς καρποειδής, κυκλούμενος ὑπὸ τοῦ παραμένοντος κάλυκος.

* **Μορίνη ἢ περσικὴ (Morina persica)** ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὄρεων παρ' ἡμῖν. — * **Δίψακος ὁ τῶν γναφῶν (Dipsacus fullonum)**, κ. νεροκράτης, νεράγκαθον. — * **Κεφαλαρία ἢ ἀμβροσιοειδῆς (Cephalaria ambrosioides)**, κ. κουφολάχανο ἄγριο. — * **Κναντία ἢ ἀκεραιόφυλλος (Knautia integrifolia)**, κ. κουφολάχανίδα. — * **Πτεροκέφαλος ὁ ἔμμοнос (Pterocephalus perennis)**. — * **Καλλίστεμμα τὸ παλαιστίνιον (Callistemma palaestinum)** — Διάφορα εἶδη * **Σκαβιόζης (Scabiosa)**, κ. κουφολάχανα, ὧν κοινότερα εἶνε * **Σ. ἡ παραθαλασσία (S. maritima)**, κ. σταυροξυλο (Κρήτη) καὶ * **Σ. ἡ ἀργυρεῖα (S. argentea)**, κ. μαυρομμάτα.

Οἰκογ. τῶν Συνθέτων ἢ Συνανθήρων (Compositae). Αἱ ταξιανθίαι αὐτῶν οἷσαι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ πολυανθεῖς κεφαλίδες, ἢ φέρονται μονήρεις ἀπὸ τοῦ ἄκρου τοῦ βλαστοῦ ἢ ἀνθράει, συνιστῶσαι παρὰ πολλοῖς συμπλέγματα

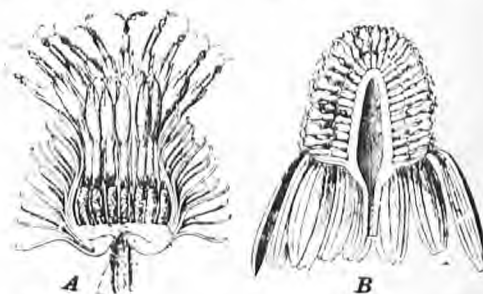


Εἰκ. 463. Διάγραμμα συνθέτου ἄνθους.

κυματοειδῆ. Ὁ ταξιανθικός ἄξων ἐκάστης κεφαλίδος εἶνε ἐπίπεδος ἢ ὑπόκοιλος ἢ κυρτοῦται εἰς χθαμαλὸν ἢ ὑψηλὸν κῶνον (Εἰκ. 464), καὶ φέρει ἐνδοθεν μὲν ἰσάριθμα φατνία πρὸς τὰ ἀπ' αὐτῶν ἐκφυόμενα ἀνθίδια (Εἰκ. 465), ἔξωθεν δὲ περίβλημα ἐκ πολυαρίθμων προφύλλων ἢ παρανθίων φύλλων, ἅτινα παρὰ τοῖς μὲν εἶνε πράσινα, παρ' ἄλλοις δ' ἐγχροα καὶ παρ' ἄλλοις ἀχυροειδῆ. Εἰς τινὰ γένη τὰ φύλλα ταῦτα

φέρουσιν ὀδόντας σμήριγγας ἢ ἀκανθώδεις

Τὰ ἀνθίδια εἶνε συνήθως ἀκινωτὰ πεντάλοβα (Εἰκ. 463, 466) καὶ κεῖνται συνήθως ἐν μέσῳ τοῦ δίσκου τῆς ταξιανθίας, χωριζόμενα παρὰ τοῖς διὰ βρακτείων, τῶν καρφίδων, ἢ εἶνε γυμνά. Τὰ ζυγόμορφα κεῖνται κατὰ τὴν περιφέρειαν. Παρὰ πολλοῖς τὰ πε-

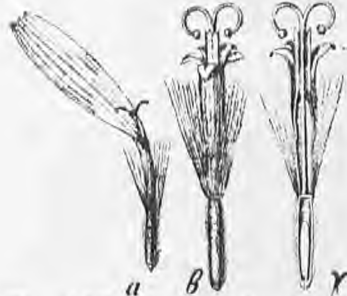


Εἰκ. 464. Λάπη ἢ ἐλάσσων. **Α** Κεφάλιον καθέως διατηρηθὲν μετὰ καρφίδων. **Β** Ματρικαρία τὸ Χαμαίμηλον ἄνευ καρφίδων.

οιφειρικά ἄνθη ἀναπτύσσουσι τὸν ἓνα μόνον λοβὸν τῆς στεφάνης αὐτῶν, τῶν λοιπῶν πηρουμένων, οὕτω δὲ μεθίστανται εἰς γλωσσοειδῆ ἄνθη, **ἐπιχειλία** (Εἰκ. 466), κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὰκτινωτά, **ἐπιδόσκια**, ἄνθη. Τὰ ἐπιχειλία παρὰ πολλοῖς εἶνε θήλεα ('Αρνική, Ματρικαρία, 'Ινούλη) ἢ καὶ οὐδέτερα (Κενταύριον ὁ κύανος), παρ' ἄλλοις δὲ τὰ ἐπιδόσκια εἶνε μόνον ἄρρενα (Τουσιλάγιον). Ὁ στυλὸς φέρει κατὰ τὴν βάσιν αὐτοῦ ὄφρυν ἐκκρίνουσαν μέλι,



Εἰκ. 465. Ἀρνική ἢ ὄρεινή. α ἄκρον τοῦ κεφαλίου μετὰ τὴν ἀφαίρεσιν τῶν καρπῶν. Μεμεγθ. β καρπὸς διατετμημένος καθέτως. Τοῦ πάππου μένει μόνον τὸ κάτω ἄκρον.



Εἰκ. 466. Ἀρνική ἢ ὄρεινή. α ἄνθος ἐπιχειλίου, β ἐπιδόσκιον, γ τὸ αὐτὸ ἐν διατομῇ. Μεμεγθυμένον.

ἄνω δὲ εἶνε δισχιδής, πολύμορφος. Ὁ καρπὸς εἶνε ἀχαίτιον, κυκλούμενον ὑπὸ πάππου.

Ἡ Οἰκογένεια αὕτη εἶνε ἡ πολυπληθεστέρα τοῦ φυτικοῦ βασιλείου κατὰ τε τὰ γένη καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν εἰδῶν, ἐνέχει δὲ ἐν μὲν τῇ εὐκρατῶ ζώῃ πόας, ἐν δὲ τῇ μεσοτροπικῇ καὶ θάμνους ἢ καὶ δένδρα. Τὰ φύλλα αὐτῶν εἶνε ἀντίθετα, δὲν ἔχουσι παρὰφυλλα, πολλὰ δὲ φέρουσι γαλακτοφόρους πόρους.

Τὰ σύνθετα ὑποδιαιοῦνται εἰς πάμπολα ἄθροισματα. ὧν κυριώτερα εἶνε τὰ ἐξῆς.

Α'. Σύνθετα σωληνοστέφανα (*Tubuliflorae*). Ἀνθίδια ἀκτινωτά ἢ τὰ ἐπιχειλία μονόχειλα. Δὲν ἐνέχουσι γαλακτώδη χυμόν.

α'. Κυναρηρά (Cynareæ).

* Ἐχίνωψ ὁ ἰξώδης (*Echinops viscosus*), κ. ἀχινάγκαθο, * Ε. ὁ ἑλληνικός (*E. graecus*), κ. κεφαλάγκαθο, θαλασσάγκαθο. — * Καρδοπάτιον τὸ κορυμβώδες (*Cardopatum corymbiferum*), κ. ὀμβρέλλα, χαμολιός. — * Ξηράνθεμον τὸ κλειστόν (*Xeranthemum inapertum*). — * Καρλίνη ἢ κομμεοφόρος (*Carlina gummiifera*), κ. ὠσαύτως χαμολιός, μασσιγάγκαθο, ἀγριομασιγιά, κωλιά. — * Κ. ἡ ἑλληνική (*C. graeca*). — * Ἀτρακτυλὶς ἢ κυκλιδωτή (*Atractylis cancellata*). — * Λάππα ἢ μείζων κ. πλατυμαντήλα καὶ ἡ ἐλάσσων (*Lappa major, L. minor*). — * Κάρδος ὁ πυκνοκέφαλος (*Cardus pycnocephalus*) καὶ ἅπαντα τὰ εἶδη αὐτοῦ κ. γαῖδουράγκαθα. — * Κίρσιον τὸ σικελικόν (*Cirsium siculum*), κ. γομαράγκαθα, * Κ. τὸ ἀρουραῖον (*C. arvense*), κ. βαμπακιά. — * Πύκνομον ἢ ἀκάρην (*Pycnomon acarna*), κ. ἀσπράγκαθο. — * Κυνάρα ὁ καρδοῦγ-

κουλός (*Cynura cardunculus*) καὶ *Κ. ὁ σκόλυμος (*C. scolymus*), κ. ἀγκινάρες. — Εἶδη *Ὀνοπόρδον (*Onopordum*), κ. ἀγκάθι. — *Σίλντον τὸ μαριανόν (*Silybum marianum*), κ. γαῖδονράγκαθο, γομαράγκαθο. — *Χαμαιπενή (*Chamaepeuce*), κ. ἀγριολίβανος. — Αἰάφορα εἶδη *Κενταυρίον (*Centaurea*), Κ. τὸ ἀκανθῶδες (*C. spinosa*), κ. ἀλιφός, Κ. ὁ κύανος (*C. cyanus*), κ. κύανος, μιλί, Κ. τὸ ἐλληνικόν (*C. hellenica*), κ. ἀλιβάροβα. — *Κρουπίνη τὸ κρουπίναστρον (*Crupina crupinastrum*), κ. κεφαλάγκαθο. — *Κάρθαμος ὁ ἐριοφόρος (*Carthamus lanatus*), κ. ἀδράχι, στανράγκαθο, *Κ. ὁ βαφικὸς (*C. tinctorius*), κ. φρετοζαφουρά. — *Καρδοῦγκουλος ὁ κυανούς (*Cardunculus coeruleus*) *Κνίκος ὁ βενέδικτος (*Cnicus benedictus*), κ. καρδοπάντο, ἀγιάγκαθο — *Ίουρινία ἡ μαλθακή (*Jurinea mollis*), κ. μώσχος.

6'. Εὐπατοριεῖν (Eupatoriae).

Εὐπατόριον τὸ καννάβινον (*Eupatorium cannabinum*). — *Πετασίτης ὁ φαρμακευτικὸς (*Petasites officinalis*) κ. λαποῦσα. — *Τουσουλάγινον ἢ Βήχιον τὸ κάρχαρον (*Tussilago farfara*), κ. χαμολεῦκι, γλυκομάνα, βήχαν.

γ'. Ἀστεριεῖν (Astereae).

*Βελλὶς ἡ ἔμμονος (*Bellis perennis*), κ. μαργαρίτα. — *Ἡριγέρων ὁ λινόφυλλος (*Erigeron linifolium*), κ. μαριτάκος. — *Ἀστὴρ ὁ ἄμελλος (*Aster amellus*), *Α. τὸ τριπόλιον (*A. tripolium*), κ. βαλικοκράτης. — *Σολιδάγινον ἢ χερσὴ ῥάβδος (*Solidago virgaurea*). — *Ἀστερίσκος ἢ Βούρβαλαμον τὸ παραθαλάσσιον (*Asteriscus maritima*), *Α. ὁ πέρυδρος (*A. aquatica*), κ. ἀγριοκαπνός, ἀγριοκομμά. — *Παλλενίς ἡ ἀγκανθώδης (*Pallenis spinosa*) κ. καρφόχορτο, τοιτομάιες, οὐβριά. — Αἰάφορα εἶδη *Ἰνούλης (*Inula*), κ. ἀκονιζοί, φυλλήθρες, βρωμίτια, γκρεμινόχορτα. — *Πουλικάρια ἡ εὐσμος (*Pulicaria odora*) ἀγριοσκόφι. — *Φάγγαλον τὸ ἐλληνικόν (*Phagnalon graecum*), κ. ἀσπροθύμαρο, σαρκόχορτο. — *Ἡλιόχρυσον τὸ σικελικόν (*Heliochrysum siculum*), κ. καλοκομμά, *Ἡ. τὸ ἀνατολικόν (*H. orientale*), κ. δεσπονοβοϊτάν, ἀμάραντος. — *Γναφάλιον τὸ κυτρινόλευκον (*Gnaphalium luteoalbum*) ἐπὶ τῶν Ἀλπεων κ. ἐδελβῆς. — *Φιλάγινον τὸ σπαθοφόρον (*Filago spathulata*), *Φ. τὸ ἀρουραῖον (*F. arvensis*). — *Εὔαξ ὁ πυγμαῖος (*Euxis pygmaea*). — *Ἡλιανθος ὁ ἐτήσιος (*Helianthus annuus*), κ. ἥλιος, *Ἡ. ὁ κονδυλόρριζος (*H. tuberosus*), κ. κολοκάτσια. — Αἰάφορα εἶδη *Ἀχιλλείας (*Achillea*), *Ἀνθεμίδος (*Anthemis*), κυρίως κοινῶς μαργαρίτες, ὧν κοινότης εἶνε *Α. ἡ χία (*A. chia*), κ. ἀμέγκα, ἄγρια μαργαρίτα. — *Ἀνάκυκλος ὁ κορυνώδης (*Anacyclus clavatus*). — *Ματρικαρία τὸ χαμαίμηλον (*Matricaria chamomila*) κ. χαμομήλι. — *Λευκάνθεμον (*Leucanthemum*). — *Χρυσάνθεμον τὸ στεφανομακρικόν (*Chrysanthemum coronarium*), κ. μαντίδα, κορῶνες, *Χρ. τὸ θαμνώδες (*Ch. frutescens*), ἐκ τοῦ ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἑλπίδος, ὡσάντως μαργαρίτες. — *Τανάκητον τὸ κοινόν (*Tanacetum vulgare*), κ. βάλαμο, κόστος. — *Πύρεθρον τὸ κορυμβώδες καὶ *Π. τὸ παρθένιον (*Pyrethrum corymbosum*, *P. parthenium*) αὐτοφυῆ, Π. τὸ σινικόν καὶ Π. τὸ Ἰνδικόν (*P. sinense*, *P. indicum*), κ. ἀγριομητριάκια. — *Ἀρτεμισία ἡ δενδρώδης ἢ Ἀψίνθιον (*Artemisia arborescens*), κ. ἀψιθιά, *Α. τὸ ἀψίνθιον (*A. absinthium*), κ. ἀψιθιά, *Α. τὸ ἀβρότονον (*A. abrotanum*), κ. πικρόθανος. — *Δορόνικον τὸ καυκασιανόν (*Doronium caucasicum*), *Α. τὸ καρδιωτὸν (*D. cordatum*), κ. σκορπίδι, σκορπιδόχορτο. — *Ἀρνική ἡ ὄρεινῃ (*Arnica montana*) ἐπὶ τῶν Ἀλπεων. — *Σενέκιον τὸ κομψόν (*Senecio elegans*), κ. κόψια. — *Καλενδόλη ἡ ἀρουραία (*Calendula arvensis*), *Κ. ἡ αἰγυπτιακή (*C. aegyptiaca*) κ. ἄ, ἄπασαι κ. νεκρολούνδα.

Β'. Σύνθετα Χειλοστέφανα (*Labiatiflorae*). Τὰ πλεῖστα εἶνε φυτὰ τῆς νοτίου Ἀμερικής.

Γ'. Σύνθετα Γλωσσοστέφανα (*Liguliflorae*).

* Σκόλυμος ὁ Ἰσπανικὸς (*Scolymus hispanicus*), κ. ἀσκόλυμπος, ἀσπράγκαθα. — * Ὑποχοίρις ἡ κρήσσα (*Hypochaeris cretensis*), κ. μοναρίδα. — * Σεριόλη ἡ αἰ-
νίος (*Seriola aetnensis*), κ. ἀροδαμὸς (Κρήτη). — * Λαγόσειρος ἡ δισχιδής (*Lago-
seris bifida*). — * Κιχώριον τὸ πᾶνον (*C. pumilum*), κ. ἄγρια ῥαδίκια, πικραλίδα, * Κ.
τὸ ἐντομον (*C. Intyrus*), κ. ῥαδίκια. * Κ. τὸ ἐντίσιον (*C. endivia*), κ. ἀντίδια, * Κ.
τὸ ἀκανθώδες (*C. spinosum*), κ. ῥαδικοστοιβιά, σταμναγκάθι. — * Ὑοσερίς ἡ σκληρὰ
(*Hyozeris scabra*). — * Ἡδυπνοῖς ἡ κρήσσα (*Hedynois cretica*). — * Ραγადί-
λος ὁ ἀστρωτός (*Ragadiolus stellatus*). — * Θρινκία ἡ κονδυλόρριζος (*Thrinicia
tuberosa*), κ. γλυκορρίζωδες (Κρήτη). — * Λεοντόδους ὁ ἑλληνικός (*Leontodon grae-
cus*), κ. ἀγριοζωός. — * Πικρίς (*Picris*). — * Ἑλμινθία (*Helminthia*), κ. σόχος ἄγριος,
χοιροβοτάνι. — * Τραγοπόγων ὁ πρασοόφυλλος (*Tragopogon porrifolius*), κ. πηγου-
νίτης, λαγόχορτο, πλεξίδα. — * Σκορζονέρα ἡ κροκόφυλλος (*Scorzonera crocifolia*). —
* Πოდόσπερμα (*Podospermum*). — * Ταράξακον (*Taraxacum*), κ. πικραράκη. — * Σόχος
ὁ λαχανώδης (*Soehus oleraceus*), κ. ζωχός. — * Λακτούκη ἡ Θριδάς ἡ ἡμερος (*La-
ctuca sativa*) μαρούλια, * Λ. ἡ δηλητήριος (*L. virosa*) ἐν Θεσσαλίᾳ, Κερκύνη. — * Πι-
κρίδιον τὸ πικροειδὲς (*Picridium picroides*), κ. γαλατίδα, πικραλίδα. — * Κρηπίς ἡ
διοσκοουρίδεις (*Crepis Dioseoridis*), κοινῶς ὡσαύτως γαλατίδα, * Κ. ἡ ὠτήεσσα
(*C. auriculata*), κ. ἄγρια μαρούλια (Κρήτη), * Κ. ἡ βολβώδης (*C. bulbosa*), κ. χε-
λωνόχορτο. — * Ἱεράκιον (*Hieracium*). — * Ἀμβροσία ἡ παραθαλασσία (*Ambrosia
maritima*), κ. βρωμοποῖα. — Σάνθιον τὸ στρυμάριον (*Xanthium Strumarium*) καὶ
* Σ. τὸ ἀκανθωτὸν (*X. spinosum*), κ. κολληταῖδες.

* Ὡς φυτὰ τοῦ καλλωπισμοῦ ἐκτός πολλῶν εἰδῶν τῶν ἄνω γενῶν εἰσήχθησαν καὶ παρ'
ἡμῶν διάφορα ἄλλα, ἐξ ὧν ἀναφέρουμεν τὰ κυριώτερα. Εἶδη Ἀγεράτου (*Ageratum*), Εὐ-
πατορίου (*Eupatorium*) τὰ πλεῖστα Ἀμερικανικά, Σολιδαγίνου (*Solidago*), Βελλίδος
(*Bellis*) Ποικιλία διάφοροι Καλλιτέφον τοῦ οἰνικοῦ (*Callistephus sinensis*) κ.
ἀσπράκια εἶδη πολυάριθμα καὶ ποικιλία Ζιννίας (*Zinnia*), κ. ἰζίντες, Ῥουδbeckίας
(*Rudbeckia*), Ἠλιάνθου, Κορεόψεως (*Coreopsis*), Δαλλίας ἡ Γεωργινίας (*Dahlia*),
Γαίλαρδίας (*Gaillardia*), Ταγέτου (*Tagetes*), κ. κατηφίδες, Σαντολίνης (*Santo-
lina*), Ἀχιλλείας, Ἀνθεμίδος, Ἀρτεμισίας, αἱ πολυάριθμοι ποικιλίαι τοῦ Χρυσανθέμου
ἡ Πυρέθρου τοῦ οἰνικοῦ (*Chrysanthemum*), Βουφθάλμου (*Buphthalmum*), Ἀρ-
κτωτίδος (*Aretotis*), Καζανίας (*Cazania*), Ἐχίνοπος (*Echinops*), Ἀρνίκης (*Ar-
nica*) κ. ἄ.

Φαρμακευτικῶς ἐνχρηστοῦσιν ἡ ῥίζα Ἰνούλης τοῦ Ἑλενίου (*Inula Helenium*),
Radic Helenii, Ταράξακον τοῦ φαρμακευτικοῦ, *R. Taraxaci*, τὰ φύλλα Ἀρτεμισίας τοῦ
ἁψινθίου, *Herba absinthii*, τὰ Κνίκου τοῦ βενεδίτου, *Herba Cardui benedicti*, τὰ
Ἀχιλλείας τῆς χιλιοφύλλου (*Achillea millefolium*) *Herba Millefolii*, τὰ ἄνθη
Μαϊκεαρίας τοῦ χαμαιμήλου, *Flores Chamomillae vulgaris*, καὶ τὸ ἔλαιον αὐτῶν,
τὰ ἄνθη Ἀρνίκης τῆς ὀρενῆς. Τὰ ἄνθη Ἀρτεμισίας τῆς παραδυλασίας ποικιλ. τῆς Στεφαν-
νανῆς ἐκ Τούρκων Fl. Cinae (levantici) ἐκ τῆς ἐν αὐτοῖς σαρτονίνης. Τὰ ἄνθη Ἀν-
θεμίδος τῆς εὐγενούς (*Anthemis nobilis*) ἢ Ῥωμαϊκὰ χαμαιμήλα, ὁ ἀπεξηραμμένος
χυμὸς Λακτούκης τῆς δηλητηρίου.

* Ὡς ἐλαιοφόρα φυτὰ ἐνχρηστοῦσιν ἡ Ἠλιάνθος ὁ ἐτήσιος, *Madia* ἡ ἡμερος (*Madia
sativa*), Γουζοτία ἡ ἐλαιοφόρος (*Guizotia oleifera*), ὡς φυτὰ δὲ χρωματιστικά *Κάρ-
θαμος* ὁ βαφικὸς καὶ *Σερρατούλη* ἡ βαφικὴ (*Serratula tinctoria*) Ἐκ τῶν κεφαλί-
δων *Πυρέθρου* τοῦ ῥοδώδους (*Pyrethrum roseum*) ἐκ Περιοῖς καὶ Καυκάσου κατα-
σκευάζεται ἡ ἐντομοκτόνος κόκκισ.

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΤΑ ΕΝ ΧΡΗΣΕΙ ΦΥΤΙΚΑ ΑΚΑΤΕΡΓΑΣΤΑ ΦΑΡΜΑΚΑ

Α'. Φυτικά ουσίαι άνευ οργανικῆς ύφῆς.

Τερεβινθίνη (*Terebinthina*) σελ. 468. Μίγμα αιθερίου ελαίου (έλαιον τερεβινθίνης) και άμόρφου δηίνης, εκρέον από των σχιζογενών δηινοφόρων πόρων διαφόρων Κωνοφόρων εκ του γένους Πίτυος. Είνε παχύρρευστος, κιτρινή μέχρις όφρνης. πικρᾶς γεύσεως. Διαλυτή εν οίνοπνεύματι.

Άλοή (*Aloe*) σελ. 501. Γεννᾶται εντός πρισματικών εκκριτικών κυττάρων, εξάγεται δὲ διά βρασμοῦ τοῦ από των φύλλων όπου. Συνίσταται εκ στερεών, σιλβόντων, δξυγωνίων τεμαχίων, έχει δὲ χρώμα βαθύοφρον. Είς τὰς γωνίας διαφανῆς (Άλόη ή διαφανῆς *A. lucida*) έχει γεῦσιν πικροιάτην και όμην άρωματικήν. Τὰ μικρά διαφανῆ άποσχίσματα δὲν είνε κρυσταλλικά. Τόποι έμπορίου ή Σοκότρα, τὸ Βαββάδος κ. ά. εξ ὧν προέχονται είδη ώς επί τὸ πολὺ άδιαφανῆ ή κατὰ τὸ μάλλον ή ήτιον άλαμπή, **Ά. ή ήπατική** (*A. hepatica*).

Όπιον (*Opium*) σελ. 532. Ό γαλακτώδης όπὸς των διηρθρωμένων γαλακτοφόρων πόρων Μήκωνος τῆς ύπνοποιου, δὲ εξαγόμενος διά χαράξεως των άώρων κωδιών τοῦ φυτοῦ τούτου. Αί συλλεγόμεναι σταγόνες άποξηραινόμεναι γίνονται όφρομέλανες, μαλθακαί, εν τέλει δὲ και εύθρυπτοι. Συλλεγόμεναι διαπλάσσονται είς πλακοῦντας και περιβάλλονται διά φύλλων τῆς αὐτῆς Μήκωνος. Έχει γεῦσιν πικράν, όριμεϊαν. Άμυλον λείπει εντελῶς. Η κόπης δέον να μὴ περιέχη πολλὰ ίσιώδη στοιχεϊά, άτινα κατ' άνάγκην συνεισέρχονται κατὰ τὴν κοριοποίησιν εκ των περιβαλλόντων τὸν πλακοῦντα φύλλων

Στύραξ (*Styrax*) σελ. 553 διά βρασμοῦ και εκθλίψεως τοῦ δευτερογενοῦς φλοιοῦ. Άποτελεῖ ίξώδη εύοσμον, ιεφρόχρουν μάζαν, δύσρευστον, βυθίζομένην εν τῷ ύδατι.

Κόμμι τὸ άραβικόν (*Gummi arabicum*) σελ. 559. Έκρέει από

δωγμῶν τοῦ φλοιοῦ διαφόρων δένδρων τῆς Οἰκογ. τῶν Μιμοσιδῶν, ἐξ ἀποκομιμώσεως τοῦ παρεγχεύματος τοῦ βλαστοῦ. Ἀποτελεῖ δὲ ὑαλοειδεῖς ἀχρόους, ὑποκιτρίνους ἢ ὀφρυνούς βόλους, κογχοειδοῦς θραύσεως, ἐν ὕδατι ἀποβλεννουμένους, ἀσθενοῦς ἀλκαλικῆς ἀντιδράσεως. Εἰς τὸ οἰνόπνευμα ἀδιάλυτον.

Κοπάϊον βάλαμον (*Balsamum Copaiuac*), σελ. 559. Ἐντὸς τῶν βαλσαμοφόρων πόρων τοῦ ξύλου, ἐκρέει δι' ἐγκαράξεως τοῦ βλαστοῦ. Εἶνε παχύρρευστον, κίτρινον μέχρις ὀφρυνῶ (βάλαμον μαρακαῖβον, τῆς Βαχίας, τῆς Καρχηδόνας) ἢ εὐρρευστον καὶ ὕλως ἄχρουν (Πάρα-Βάλαμον), πικρὸν, ἀρωματικόν. Εἰδικὸν βάρος 0,980 — 0,990.

Βάλαμον τολυνταῖκον (*Balsamum toluianum*) σελ. 561. Ἐκρέει ἀπὸ ἐντομῶν τοῦ φλοιοῦ καὶ συλλέγεται ἐν λευκοσιδηρίοις δοχείοις. Εἶνε ὀφρυνώδηρον, παχύρρευστον, διὰ τοῦ χρόνου πηγνύμενον εἰς χροσταλλώδη μάζαν. Ἐχει ὁσμὴν καὶ γεῦσιν ἀρωματικὴν, ὑπόξυνον, μικρὸν τι δάκνουσαν, λεπιοτέραν δὲ τῆς τοῦ περουβιανοῦ.

Βάλαμον περουβιανόν (*Balsamum peruvianum*) σελ. 561. Ἐνέχεται ἐντὸς τῶν βαλσαμοφόρων πόρων τοῦ φλοιοῦ. Πρὸς ἐξαγωγήν δὲ πλήσσει οὗτος τὸ πρῶτον, εἴτα δὲ ἵνα ἀποκολληθῇ θερμαίνεται διὰ πυρῶν καὶ ἀφαιρεῖται, τὸ δὲ ἐκρέον βάλαμον συλλέγεται ἐπὶ ρακῶν, αἵτινα βράζονται μετὰ ταῦτα ἐντὸς ὕδατος. Εἶνε ὀφρυνόν, εὐρρεστον, δὲν ξηραίνεται οὔτε διατείνεται εἰς νήματα ἀνυφουμένης ποσότητός τινος διὰ ξυλαρίων. Ἐχει ὁσμὴν βανίλλης εἶνε πικρὸν τὴν γεῦσιν καὶ δάκνον. Εἰδικὸν βάρος 1,140 — 1,150.

Τραγκάνθινον κόμμι (*Tragacantha*) σελ. 561. Ἐκβλύζει ἀπὸ ἀντομμάτων τραυμάτων τοῦ φυτοῦ, ἢ δι' ἐντομῶν ἐκ πολλῶν εἰδῶν Ἀστρογάλου. Ἐνίοτε σχηματίζει ἐν μεγέθει πλάκας ἢ ταινίας ἱκανὰ ἐκστμ. μακράς. Εἶνε λευκόν, διαφανές, ἐμφανίζει πως ἔτι κυτταρώδη ὕφην ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον μετὰ τοίχων τῶν κυττάρων παχέων, πολυστρώμων, καὶ ἐνέχει μικροὺς ἀμυλοκόκκους.

Σμύρνα ἢ Μύρρα (*Myrrha*) σελ. 542. Κομμιροητίνη ἐκβλύζουσα αὐτομάτως, σχηματιζομένη δὲ ἐντὸς τῶν ζητινοφόρων πόρων τοῦ φλοιοῦ. Ἐμφανίζεται ὡς στρογγύλα ἢ ἀκανόνιστα τεμάχια ἢ ὡς διάτρητοι μᾶζαι, ἄδραί, κεκοιταμένα, ὑπόξανθοι μέχρις ὀφρυνῶν, θραύσεως κογχοειδοῦς, διαφανεῖς ἐν μικροῖς τεμαχίοις, σχηματίζουσαι μεθ' ὕδατος ξανθὸν γαλάκτωμα. Εἶνε ἀρωματικὴ, πικρὰ τὴν γεῦσιν καὶ δάκνουσα.

Εὐφρόβιον (*Euphorbium*) σελ. 548. Ρέει ἀπὸ τῶν ἀδιαρθρώτων γαλακτοφόρων πόρων ἐξ ἐντομῶν ἐπὶ τῶν διαφόρων Εὐφορβίων ἐπιφερομένων. Μετὰ τὴν ἐκβλυσιν ἀποπύηνται. Εἶνε ἄμορφος, εὐθρυπιος, ὑπόξανθος

ἀλαμπής, ἀδιαφανής, δὲν σχηματίζει γαλάκτωμα μεθ' ὕδατος, καὶ ἰσχυρῶς ἐπιδάσκει τὴν γεῦσιν. Αὐτὴν λίσεται διὰ διαφορῶν φυτικῶν οὐσιῶν.

Γούττιον ἢ Στακτὸν κόμμι (*Gutti*) σελ. 534. Κομμορητὴν πρᾶσινο-κιτρίνῃ, δάκνουσα τὴν γεῦσιν, θρασέως ἀσθενῶς κογχώδους, μεθ' ὕδατος σχηματίζουσα ὥραϊον κίτρινον γαλάκτωμα. Παράγεται ἐκ τῶν σχιστογενῶν ἐκκριτικῶν πόρων τοῦ φλοιοῦ, ὅρξει δι' ἐντομῶν καὶ συλλέγεται ἐντὸς καλάμων βαμβούς, διὸ καὶ ἔρχεται κατὰ κυλίνδρους εἰς τὸ ἐμπόριον. Μικρὰ ἀποσχίσματα τῆς ῥητίνης ἔχουσι χροῶμα βαθὺ κίτρινον.

Δάμμαρ (*Dammar*). Ῥητὴν ἐκβλύζουσα ἐκ τοῦ δένδρου Σχόρεα ἢ Βισνέριος ἐκ τῆς Οἴκογ. τῶν Διπεροκαρπιδῶν, συγγενοῦς πρὸς τὴν τῶν Κλουσιδῶν. Ἦνε κτρινώλευκος, διαφανής κατὰ τεμάχια σταλακτιοειδῇ ἢ κορυνώδῃ. Τριβομένη παρέχει ἄοσμον λευκὴν κόκκιν. Θερμαινομένη εἰς 100° δὲν ἀρπίζεται.

Ἀμμωνιακὸν (*Ammoniacum*) σελ. 552. Κομμορητὴν παραγομένη ἐντὸς τῶν σχιστογενῶν πόρων τοῦ βλαστοῦ ἢ τῆς ῥίζης, ἐκβλύζουσα δὲ μετὰ τρώσεις σκοπίμους ἢ αὐτομάτως ἀπὸ τῶν φυτῶν. Ξηραίνεται κατὰ στρογγύλα, ὀφρῆν, ἔνδοθεν λευκὰ σφαιρία (*A. in granis* τὸ ἐκ τοῦ βλαστοῦ) ἢ διὰ μάξης σκοτεινότερας ἡνωμένα (*A. in massis* τὸ ἐκ τῆς ῥίζης). Ἔχει γεῦσιν ἀηδῶς πικράν, ὅρξει δὲ ἀρωματικῶς.

Ἄσση ἢ δύσσοσμος ἢ Μηδικὸν σίλφιον (*Assa foetida*) σελ. 552. Κομμορητὴν παραγομένη ἐντὸς τῶν σχιστογενῶν πόρων καὶ ἐξαγομένη δι' ἐντομῶν ἐπὶ τῆς ῥίζης. Πήγνυται κατὰ κόκκους ἐρυθρούς, βραδύτερον ὀφρῆν, ἔνδοθεν λευκοὺς (*in granis*), οἵτινες ἄλλοτε ἐγκλείονται ἐντὸς μάξης ὀφρῆνης (*in massis*). Τήκεται εὐχερῶς καὶ μεθ' ὕδατος σχηματίζει λευκὸν γαλάκτωμα. Ἔχει ὁμὴν σκοροδῶδη καὶ γεῦσιν πικράν.

Γαλβάνη (*Galbanum*) σελ. 552. Κομμορητὴν κατὰ κόκκους ἢ κατὰ μάξας. Παράγεται ἐντὸς τῶν σχιστογενῶν πόρων τοῦ βλαστοῦ καὶ ἐκβλύζει ἀπ' αὐτοῦ καὶ τῆς βάσεως τῶν φύλλων αὐτομάτως. Ἦνε διαφανής, ἐπιπολαίως ὑποφρῆνος, ὑπόξανθος, ἐνίοτε ὑποπρασίνῃ, ἔνδοθεν κτρινώλευκος, ἀρωματική, οὐχὶ δὲ δριμύτα τὴν γεῦσιν.

Βενζόη (*Benzoe*) σελ. 566. Ῥητὴν ἐκρέουσα ἀπὸ τῶν τραυμάτων τοῦ βλαστοῦ αὐτομάτως ἢ δι' ἐντομῶν καὶ ἀποπηγνυμένη. Ἔχει ἀρωματικὴν ὁμὴν καὶ γεῦσιν. Ἡ σιάμειος Βενζόη (ἢ ἐν χρήσει) ἔρχεται κατὰ ἀμυγδαλοειδῇ τεμάχια. ἔξωθεν ὀφρῆν, ἔνδοθεν λευκὰ, ἢ κατὰ ὅμοια τεμάχια ἐγκατεσπαρμένα ἐντὸς ὀφρῆνης μάξης. Ἡ Βενζόη τῆς Σουμάτρας ἔχει διάμεσον οὐσίαν ἐρυθρόφαιον, ἀλαμπή, πορώδη.

Γούττα πέρχα (*Gutta percha*) σελ. 566. Ὅπως γαλακτώδης, ἀπεξηραμένος, ἐκ διαφορῶν δένδρων τῆς Οἴκογ. τῶν Σαποτιδῶν, ὧν ἐπισημότερα

εἶνε τὰ εἶδη τοῦ Παλακουῖου. Ἔρχεται εἰς τὸ ἐμπόριον κατὰ βώλους μεγάλους ἢ ἀποξέσματα ὀρφνομέλαινα, ἰνώδη. Θερμαιομένη δι' ὕδατος εἶνε εὐπλαστός, ψυχρομένη δὲ σκληρύνεται. Τὰ μικρὰ τεμάχια εἶνε διαφανῆ.

Μάννα (*Manna*) σελ. 567. Ἐκβλύζει ἐκ τῶν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ ἐντομῶν τοῦ δένδρου Φραξίνου τῆς ὄρου καὶ πηγνυται κατὰ τεμάχια ἀδλακοειδῆ ἢ τριγώνια (*M. caennulata*) ἢ ἀποξέεται ἀπὸ τοῦ φλοιοῦ (*M. cornuunilis*), σχηματίζουσα ἰξώδεις μάζας μεμιγμένας μετὰ κινδύνων τεμαχίων. Εἶνε γλυκεῖα τὴν γεῦσιν, τὸ δὲ τελευταῖον εἶδος καὶ δάκνει.

Καουτσούκ ἢ **Κόμμι ἐλαστικόν** (*Kautschuk*) σελ. 240. Ὁ γαλακτώδης χυμὸς ἐξ 80 περίπου καουτσουκοφόρων δένδρων ἀνηκόντων εἰς τὰς Οἰκογ. τῶν Μορεϊδῶν, τῶν Εὐφορβιδῶν καὶ Ἀποκνιδῶν. Σπουδαιότερα τούτων εἶνε **Καστιλόη** ἢ **ἐλαστικὴ** (*Castilleja elastica*) (Μορεΐδης) ἐκ τῆς Κεντρ. Ἀμερικῆς, **Χέβεα** ἢ **γουιάνιος** ἢ **βρασιλιανή** (*Hevea guianensis*, *H. brasiliensis*) (Εὐφορβιδῆς) ἐκ Βραζιλίας, **Μανιχὸ** τὸ **Γκλασιόβιον** (*Manihot Glasiovii*) (Εὐφορβιδῆς), **Φῖκος** ἢ **ἐλαστικὴ** (*Ficus elastica*) (Μορεΐδης), **Οὐρκεόλα** ἢ **ἐλαστικὴ** (Ἀποκνιδῆς) ἐξ Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, **Λανδολφία** ἢ **μαδαγασκάριος** (*Landolfia madagascariensis*) (Ἀποκν.) ἐκ Μαδαγασκάρης, **Λανδολφία** ἢ τοῦ **Κιρκίου** (*L. Kirkii*) Ἀνατολ. Ἀφρικῇ, **Κικσία** ἢ **ἐλαστικὴ** (*Kicksia elastica*) ἐκ τῆς δυτικῆς Ἀφρικῆς. Ἔρχεται δὲ ὁ χυμὸς κεκαθαρωμένος καὶ ἀπεξηραμένος, κατὰ ὀρφνάς, ὑποδιαφανεῖς πλάκας, λίαν ἐλαστικὰς, μὴ μαλακνομένας εἰς τὸ θερμὸν ὕδωρ καὶ μὴ εὐπλάστους.

II. Φυτικὰ ἀκατέργαστοι κόνεις.

Ἄμυλον (*Amylum*) (ἰδ. σελ. 83).

Κάμαλον (*Kamala*) σελ. 548. Κόνις ἐρυθρά, δυσκόλως διωγραινομένη, προσερχομένη δὲ διὰ τριβῆς τῶν καρπῶν καὶ συνισταμένη ἀπὸ τῶν ἀδενωδῶν αὐτῶν τριχῶν (ὧν ἐκάστη συγκροτεῖται ἀπὸ πολλῶν μέχρις 60 ἐκκριτικῶν κυττάρων) φεροσῶν τὴν ἐρυμενίδα φυσιαλισθειδῶς ἐπιρρομένην. Μεμιγμένη μεθ' ἑτέρων ἀσπροειδῶς διακεκλαδισμένων τριχῶν.

Λυκοπόδιον (*Lycopodium*) σελ. 444. Κόνις ἐκκίνητος, ὑποκινετή, συνισταμένη ἐκ σπορίων τειραεδρικῆς μορφῆς, ἐχόντων πλευρᾶς κυρτάς. Ἐξάγονται διὰ τιναγμοῦ τῶν σποριαγγειοταξιῶν. Ἡ ἐπιφάνεια τῶν πλευρῶν φέρει δικτυοειδῶς διακλαδιζομένας ὀφρεῖς. — Ἡ κόνις τῶν Κωνοφόρων μεθ' ἧς δολίζεται ἡ τοῦ Λυκοπαδίου φέρει ἐκατέρωθεν δύο πλευρικὰς ἀεροφόρους κότυεις (Εἶκ. 339 Α).

III. Κηκίδες.

Κηκίδες τουρκικαὶ ἢ χαλέπιοι (*Gallae turcicae s. chalepenses*) σελ. 516. Κηκίδες σφαιροειδεῖς, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας φέρονσαι φύματα, τεφροπράσινοι, βαρεῖται, ἐνέχουσαι δευρικὰς οὐσίας. Προέρχονται ἀπὸ τοῦ νύγματος τοῦ ἐντόμου Κύνιπος τοῦ βαφικοῦ (*Cynips tinctoria*) ἐπὶ τῶν νεαρῶν βλαστῶν κυρίως Δρυὸς τῆς χροώδους καὶ Δρ. τῆς βαφικῆς. Τινὲς φέρουσιν ὀπὴν δι' ἧς ἐξέρχεται τὸ ἐντομον, ἄλλαι δ' οὐχί. Ὑπὸ τὸν παρεγχυματικὸν αὐτῶν φλοιὸν εὐρίσκεται ἡ ἐκ λιθωδῶν κυττάρων περιοριζομένη κοιλότης τῆς κάμβης.

IV. Ἀκατέργαστα φάρμακα ἐκ τῶν Θαλλοφύτων.

Καρραγηνὸν ἢ ἱρλανδικὸν βρύον (*Carrageen*) σελ. 388. Ὀλόκληρα τὰ φύκη Χόνδρος ὁ οὖλος καὶ Γιγαρίνα ἢ θαλλώδης. Πρόσφατα εἶνε ἐρυθρά, ξηρὰ δὲ κίτρινα καὶ κερατοειδῶς σκληρά. Βραζόμενα διογκοῦνται εἰς πηκτώδη, μωρὰν γεῦσιν ἔχουσαν βλέννην, μὴ χρωματιζομένην κυανῇ διὰ τοῦ βάμματος τοῦ ἰωδίου.

Σκληρώτιον Κλαβικεψίου (*Secale cornutum*) σελ. 400. Τὸ σκληρώτιον συνίσταται ἐκ μικροκυττάρου ψευδοπαρεγχύματος, ἄχρου μέχρι τοῦ ἰώδους δεσμικοῦ αὐτοῦ στρώματος. Διηγραίνομενον δι' ὕδροξειδίου τοῦ καλίου ὀξει τοιμεθυλαμίνης.

Μύκης ὁ τῶν χειρουργῶν ἢ Ἀγαρικὸν (*Fungus chirurgorum*) σελ. 408. Ὑφασματοειδῇ τεμάχια, συνιστάμενα ἐκ μαλθακοῦ πιλήματος ὀφρῶν μυκητωδῶν ὑφῶν. Ἡ Ἰσκα εἶνε ἐμπεποτισμένη διὰ νιτρικοῦ καλίου.

Δειχὴν ὁ ἱσλανδικὸς (*Lichen islandicus*) σελ. 414. Θαλλὸς διχοτομικῶς διακεκλαδισμένος, ἑτερομεροῦς συστάσεως, ἔχων κλάδους ὀρθοφυεῖς, φέροντας ἐπ' αὐτῶν λευκὰ στίγματα, ἐπὶ τῆς βάσεως ἐρυθροῦς, σπανίως φέρων ἀποθήκια. Τεμνόμενος ὀριζοντίως καὶ κατεργαζόμενος δι' ὕδαροῦς διαλύσεως ἰωδίου ἐμφανίζει κατὰ τὸ φλοιῶδες αὐτοῦ στρώμα χρῶμα κυανοῦν.

V. Ριζώματα καὶ ῥίζαι.

α' Πτεριδόφυτα ἔχοντα κεκλεισμένας δεσμίδας ἀγγείων καὶ κεντρικὸν ξυλῶδες σῶμα.

Ῥιζωμα Πτέριδος (*Rhiz. Filicis*) σελ. 435. Τὸ ῥιζωμα συλλέγεται κατὰ τὸ φθινόπωρον καὶ ξηραίνεται ἐν μετρίᾳ θερμοκρασίᾳ. Εἶνε εὐμέγεθες,

φέρει τὰς οὐλὰς τῶν ἀποπεσόντων φύλλων, καὶ ὀξέα ὀδοντωτὰ λεπύδρια (σελ. 431), ῥίζας δὲ λεπτὰς. Κάθετος τομὴ ἐμφανίζει ἐπιφάνειαν ἀκανόνιστον, κύκλος δὲ ἐξ 6-10 δεσμίδων χωρίζει τὴν ἐντεριώτην ἀπὸ τοῦ φλοιοῦ, ὅστις διαπερᾶται ὑπ' ὀλίγων λεπτῶν δεσμίδων. Τὸ παρέγχυμα εἶνε ἀμυλοβρυθές, φέρει μεσοκνιταρίους χώρους ἐν οἷς προβάλλουσι κύτταρα ἐκκρίνοντα πρᾶσινον ἔλαι-
 ὠδες ἔκκριμα. Τὸ ξυλῶδες σῶμα φέρει κλιμακωτοὺς τραχεΐδας.

β' Μονοκότυλα ἔχοντα κεκλεισμένας δεσμίδας. Ἄν δὲ αὗται εἶνε συγκεν-
 τρικαὶ φέρουσι κεντρικὸν φλοιῶμα.

Ρίζωμα Καλάμου (*Rhiz. Calami*) σελ. 506. Ρίζωμα διακεκλαδισμέ-
 νον συμποδιακῶς, ἔχον γεῦσιν ἀρωματικὴν, πικράν. Φέρει ἐπ' αὐτοῦ τὰς ἐκ
 τῶν φύλλων καὶ τῶν ῥιζῶν οὐλὰς. Τὸ παρέγχυμα τοῦ φλοιοῦ καὶ τῆς ἐντεριώ-
 της εἶνε ἀμυλοβρυθές, ἐγκλείων μεγάλους μεσοκνιταρίους πόρους. Μεμονωμένα
 τινα κύτταρα εἶνε ἔλαιον, ἄχροα, ἀποπεφλεωμένα. Ἐνδοδεσμὸς ἀσθενῶς
 παχεῖα. Δεσμίδες συγκεντρικαί. Ἐρέχει αἰθέριον ἔλαιον (*Ol. Calami*).

Ρίζωμα Βεράτρου (*Rhiz. Veratri*) σελ. 501. Ρίζωμα δακτυλοειδῶς
 ζωνωτόν, φέρον θύσανον ἐκ λειψάνων τῶν κολεῶν τῶν φύλλων καὶ τοῦ βλα-
 στοῦ. Ἡ ὑπορφνος ἐνδοδεσμὸς χωρίζει τὸν στενὸν φλοιὸν ($\frac{1}{6}$ τῆς διαμέ-
 τρου) ἀπὸ τοῦ ἔνδον σπομφῶν ξύλου. Ἐν ἀμφοτέροις δὲ τούτοις τοῖς ὄργα-
 νοῖς εὐρίσκονται δεσμίδες ἔχουσαι συγκεντρικὴν ἢ ἀμφίπλευρον σύστασιν, συνή-
 θως κεκαμμένα ἀτάκτως. Τὰ κύτταρα ἐγκλείουσι μικρόκοκκον ἄμυλον, πολυ-
 αριθμούς ραφίδας. Τομὴ ἐφ' ἧς ἐπιχέεται ἄκρατον θεικὸν ὁξὺν χρωματίζεται
 πρασίνῃ.

Ρίζα Σαλσαπαρίλλης (*Rad. Sarsaparillae*) σελ. 502. Ρίζαι ἔχον-
 σαι πάχος μολυβδοκονδύλου κατὰ μῆκος ἀυλακωταί, ἔχουσαι δεσμίδας πο-
 λυάχρους. Ὑπὸ τὴν ἐπιδεσμίδα φέρουσιν ἐξαδεσμίδα, συνησταμένην ἐκ πε-
 παχυσμένων κυττάρων. Ἐνδοδεσμὸς σαφής, ὀφρνοκίτην, διαφόρου πάχους.
 Εἰς τὴν ῥίζαν Σαλσαπαρίλλης τοῦ Χονδουῤῥᾶς ἡ ἐνδοδεσμὸς αὕτη συνίσταται
 ἐκ τετραγώνων, κύκλῳ ἐξ ἴσου παχέων κυττάρων. Ἰσὸς τοῦ κεντρικοῦ κυ-
 λίνδρου παρεγχυματικός. Τὸ παρέγχυμα ἐνέχει πολλὸν ἄμυλον, μὴ μεταβεβλη-
 μένον εἰς κόλλαν (παχεῖα εἶδη), ἢ ὀλίγον (ἰσχνὰ ἴδη), πρὸς δὲ τούτοις καὶ
 ραφίδας. Τὰ ἀπὸ τοῦ Βερακροῦς εἶδη ἐνέχουσι ἐνδοδεσμικὰ κύτταρα ἐκτει-
 νόμενα ἀκτινοειδῶς, φέροντα δὲ τρίγωνον πόρον.

Ρίζωμα Ἰριδος (*Rhiz. Iridis*) σελ. 503. Τοῦτο συνίσταται ἐξ ἐτη-
 σίων ἐκβλαστήσεων, εἶνε συμποδικῶς διακεκλαδισμένων, ἀποπεφλοιωμέ-
 νον καὶ φέρει ἐπ' αὐτοῦ τὰς οὐλὰς τῶν ῥιζῶν. Ξηρὸν ἀπόζει ἰων. Αἱ δε-
 σμίδες αὐτοῦ εἶνε συγκεντρικαί, τὸ δὲ παρέγχυμα φέρει μικροὺς μεσοκνιτα-
 ρίους πόρους. Ἐντὸς ἀποπεφλεωμένων κυττάρων ἐγκλείονται κρύσταλλοι

δξαλικοῦ ἀσβεστίου μέχρι 0,25 χλγρ. μακροί. Οἱ ἀμυλόκοκκοι εἶνε ἐκκεντρικοί. Ἡ κόκκισ δὲν περιέχει κύτταρα ἀγγειωδῶν δεσμίδων.

Ρίζωμα Γαλάγγης (*Rhiz. Galangae*) σελ. 510. Διακεκλαδισμένοι, ἔξωθεν ὀσφνέρονθρον, ἔνδοθεν κανελλέρονθρον, κυλινδρικόν, φέρον ζώνας, ἔχνη τῶν φύλλων. Θραυσίς ξυλοῖνώδης. Ὁ φλοιὸς καλύπτεται ὑπὸ τῆς ἐπιδερμίδος, εἶνε πλατύτερος τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου. Ἐνταῦθα δὲ κεῖνται αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες, περιβαλλόμεναι ὑπὸ στερεωτικῶν κολεῶν. Ἐγκλείει ἐλαιώδη ἀποπεφελλωμένα κύτταρα. Κόκκοι ἀμύλον κορνουσιδεῖς, ἐκκεντρικοί, ὁ πυρὴν αὐτῶν εὐρίσκεται εἰς τὸ παχὺ ἄκρον. **Τὸ Ρίζωμα Γαλάγγης τῆς μείζονος** *Rhiz. Galangae majoris* (ἐξ Ἀλπινίας τῆς Γαλαγγίου τῶν νήσων τοῦ Σούνδα) ἥτινος ἀξίας, εἶνε σχεδὸν κατὰ τὸ διπλάσιον παχὺ καὶ θραυόμενον ἐμφανίζει τὴν διάτομον ἐπιφάνειαν σχεδὸν λευκὴν.

Ῥίζωμα Ζεδσαρίας (*Rhiz. Zedoariae*) σελ. 510. Κόνδυλοι ἀπιοειδεῖς, τέμνονται καθέτως κατὰ δίσκους, οἵτινες εἶνε κερατοειδεῖς, ὀσφνότεφροι. Ὁ ὑπόλευκος φλοιὸς χωρίζεται τοῦ σκοτεινοτέρου ξύλου διὰ σαφοῦς λεπτοτοίχου ἐνδοδερμίδος. Περιέχει ἐλαιοφόρα κύτταρα, ἕτερα δὲ ἐγκλείοντα ἀμυλόκοκκους εὐμεγέθεις, πλατεῖς μετὰ ἐκκεντρικῶν κύκλων, φέροντας τὸν πυρὴν αὐτῶν εἰς τὸ στενὸν μέρος. Οἱ ἀμυλόκοκκοι οὗτοι συνήθως πρὸς τὰ ἔξωτερικά στρώματα εἶνε μεταβεβλημένοι εἰς κόλλαν.

Ῥίζωμα Ζιγγιβέρεως (*Rhiz. Zingiberis*) σελ. 510. Ῥίζωμα διακεκλαδισμένον, πλατὺ, καλυπτόμενον ὑπὸ πρασίνου φλοιοῦ, καθόλου ἢ ἐν μέρει ἀποπεφλωμένον, ἐνίοτε ἀπεχρωσμένον, πιπερίζον δὲ κατὰ τὴν γεῦσιν καὶ εὐώδες. Φλοιὸς στενός, κεντρικὸς κύλινδρος παχύς. Ἐνδοδερμὶς λεπτὴ, ἐν τῷ παρεγχύματι ὑπορφνα ἐλαιώδη κύτταρα, ὁμοειδῶς διανενημεμένα. Ἀμυλόκοκκοι μεγάλοι, πεπλατυσμένοι.

Κόνδυλοι Σαλὲπ (*Tubera Salep*) σελ. 512. Ῥοσειδεῖς κόνδυλοι (ἐξ Ὁρχεως τοῦ ἄρρενος, Ὁ τοῦ μωροῦ, Ὁ τοῦ στρατιωτικοῦ, Ἀνακαμπτίδος τῆς πυραμιδοειδοῦς κ. τ. λ.) ἢ παλαμοειδῶς ἔλλοβοι (δὲν εὐχρηστοῦσιν εἰς χρῆσιν φαρμακευτικὴν οἱ κόνδυλοι Ὁρχεως τοῦ στικτοῦ (*O. maculata*), Ὁ τοῦ πλατυφύλλου (*O. latifolia*), **Γυμναδενίας τῆς κωνοποειδοῦς** (*Gymnadenia conopsea* κ. ἄ.). Συλλέγονται δὲ μόνον κόνδυλοι φέροντες τὸν ἀνανεωτικὸν βλαστὸν τοῦ ἐπομένου ἔτους, βραζόμενοι δὲ μεταβάλλουσι τὸ ἄμυλον αὐτῶν εἰς κόλλαν. Οἱ κόνδυλοι γίνονται κερατοειδεῖς, διαφανεῖς. Ἐγκλείουσα εὐμεγέθη βλεννώδη καὶ πολὺ μικρότερα ἀμυλόφορα κύτταρα. Προσιυθεμένης ὑδατώδους διαλύσεως ἰωδίου τὰ βλεννώδη κύτταρα χρωματίζονται πρὶν ἢ διογκωθῶσιν ὀσφνέρονθρα, τὰ δὲ ἐκ κόλλας σφαιρίδια κυανᾶ.

γ' **Δικότυλα** φέροντα ἀνοικτὰς ἀγγειώδεις δεσμίδας.

Ῥίζα Ῥήον (*Rad. Rhei*) σελ. 522. Ῥίζωμα ἄφλοιον, συνήθως κατὰ τεμάχια ὀφρνοκίτρινα, φέροντα ἐφ' ὧν τῶν πλευρῶν αὐτῶν φλέβας ἀτάκτως διατρεχούσας σκιερᾶς, πολλάκις δὲ ὄντα διάτρητα πρὸς ταχεῖαν αὐτῶν ἀποξήρανσιν. Τὸ ρίζωμα αὐξάνεται ἀνωμύλως, φέρει δὲ παρέγχυμα λεπιότοιχον, ἐγκλείον μικρόκοκκον ἄμυλον ($0,003 - 0,018$ χστμ.). Ἐντὸς αὐτοῦ ἐνέχονται ὡσαύτως ἄφθονοι ἀδένες περιέχοντες ὀξαλικὸν ἀσβεσίον. Τὸ ἡμέτερον **Ῥήον** (*Rad. Rhei nostras*) προέρχεται ἀπὸ διαφόρων εἰδῶν Ῥήον καλλιευομένων ἐν Εὐρώπῃ, ἐχόντων δὲ ὁμαλὴν αὐξησιν. Κονιοποιούμενον εἶνε πορτοκαλλόχρουν, ἐνέχει ὀλίγα τινα μόνον τεμάχια ἰνῶν, τὰ λείψανα παρεγχυματικῶν κυττάρων καὶ κρυσταλλοφόρους ἀδένες, μέχρις $0,1$ χστμ. τὸ μέγεθος.

Κόνδυλοι Ἀκονίτου (*Tub. Aconiti*) σελ. 526. Κόνδυλοι ὁφανοειδεῖς, ἔχοντες ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτῶν ἀναγεωγνῶν βλαστὸν τοῦ ἐπομένου ἔτους, βαρεῖς, ὀφρνομέλανεσ, ἐνδοθεν λευκοί, φέροντες ἐπ' αὐτῶν τὰ πολυάριθμα ἵχνη τῶν ἀπ' αὐτῶν ἐξερχομένων παραρριζίων. Ὁ πρωτογενὴς φλοιὸς εἶνε στενός, ὁ δευτερογενὴς πλατύς. Ἀμυλοβρυθεῖς. Ἐπὶ τῆς ὀριζοντίας διατομῆς τὸ κάμβιον ἐμφανίζεται γωνιώδες, ἀστροειδές. Εἰς τὰς γωνίας εὐρίσκονται μικροὶ ἀγγειώδεις δεσμίδες.

Ῥίζωμα Ὑδράστιδος (*Rhiz. Hydrastis*) σελ. 526. Ῥίζωμα ἔρπονιδωμένον κατὰ μῆκος, φέρον ζώνας ἐκ τῶν οὐλῶν τῶν φύλλων καὶ τὰ λείψανα τῶν ριζῶν. Τὸ ὠραῖον αὐτοῦ ξανθὸν χρῶμα καλύπτεται ὑπὸ ὀφροτέφρου οὐχὶ δὲ παχέως φελλοῦ. Ὁ φλοιὸς αὐτοῦ εἶνε λεπτός, αἱ ἐντεριώνιοι ἀκτῖνες πλατεῖαι, ἡ ἐντεριώνη στενή. Συνήθως φέρει 14 ἀγγειώδεις δεσμίδας. Ἐν τῷ ξυλώδει σώματι φέρει βοθριογλύπτους τραχείας καὶ βιβλιομόρφους ἰνας. Προσπιθμένου ἐπὶ τῆς καθέτου διατομῆς νιτρικοῦ ὀξέος παράγονται πάραυτα πολυάριθμοι κίτρινοι, βελονοειδεῖς κρυσταλλοὶ νιτρικῆς βερβερίνης. Ἐνέχει ἄμυλον μικρόκοκκον ($0,003 - 0,02$ χστμ. τὸ μέγεθος), καὶ εἶνε τὴν γεῦσιν πικρόν.

Ῥίζα Κολόμβου (*Rad. Colombo*) σελ. 528. Ῥίζα σαρκώδης, τετμημένη κατὰ δίσκους. Εἶνε δὲ οὗτοι ὀφρνοὶ τὸ χρῶμα ἔξωθεν, ἐνδοθεν ξανθοί, ἀκανονίστως ἔγκοιλοι, πικροὶ τὴν γεῦσιν. Τὸ κάμβιον ἐμφανίζεται ὡς σκιερὰ γραμμὴ. Ὁ φλοιὸς φέρει ἀκτινῶδη ὁμαλότητα, τὸ δὲ ἐγκάρδιον ξύλον πλατείας ἐντεριωνίους ἀκτῖνας. Τὸ παρέγχυμα ἐγκλείει ἐκκεντρικοὺς κόκκους ἄμυλου, τὸ πολὺν $0,09$ χστμ. τὸ μέγεθος, ὁ δὲ φλοιὸς λιθώδῃ κύτταρα, ὧν τινα φέρονται κρυστάλλους ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου.

Ῥίζα Ρατανίας (*Rad. Ratanhiae*) σελ. 559. Ῥίζαι δακτύλου τὸ πλά-

χος, ἐκφυόμεναι ἐξ ὀζώδους ῥιζώματος, ἀπλαῖ ἢ καὶ διακεκλαδισμέναι, ἔχουσαι θραύσιν ἰνώδη φλοιὸν εὐπωτον, ὀφρηνέρυθρον, καταλείποντα ἐπὶ τοῦ χάριτος ὀφρηνήν γραμμὴν καὶ ἐρυθροκίτρινον ξυλῶδες σῶμα. Ξύλον πυκνόν, φέρον μίαν σειρὰν ἐντεριωνίων ἀκτίνων. Τὸ παρέγχυμα ἀμυλοῦχον, φέρον καὶ πρῶματα ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου ἢ ἄμμον ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἁλατος. Τὸ ξύλον ἄνευ γεύσεως, ὁ φλοιὸς δριμύς. — Ἡ **Σαυανίλλειος** **Ῥατανία** ἐκ **Κραμερίας** **τῆς** **Ἰξινίου** (*Krameria Ixina*) εἶνε ἀλαμπής καὶ τεφρὰ πρὸς τὸ ἰῶδες, ἢ δὲ **Πάρα** **Ῥατανία** ἐκ **Κρ.** **τῆς** **ἀργυρόχρου** (*K. argentea*) κατέχει τὸ μέσον ὡς πρὸς τὴν εὐχρησιάν αὐτῆς, εἶνε δὲ ἐρυθρὰ πρὸς τὸ ἰῶδες.

Ῥίζα **Ὀνώιδος** (*Rad. Ononidis*) σελ. 561. Ῥίζα ξυλῶδης, δυσραγής, συνήθως λίαν περιεστραμμένη, φέρουσα χάσματα, ἰνώδης. Διάτομος ἐπιφάνεια ἀσύμμετρος. Φλοιὸς λεπτός, ξυλῶδες σῶμα ἐκκεντρικόν, ἄνευ παρεγχύματος ἐν μέσῳ. Ἀκτῖνες ἐντεριωνιοὶ διαφόρου πάχους. Ἀμυλοβοριθής.

Ῥίζα **Γλυκυρρίζης** (*Rad. Liquiritiae*) σελ. 561. Ῥίζωμα καὶ ῥίζα ὀφρναί, ἐρρυτιδωμένοι κατὰ μήκος, ἰνώδεις, κυκλούμεναι ὑπὸ ἐσχάρας ἢ ξηροφλοίου. Ἀκτῖνες ἐντεριωνιοὶ παχεῖαι, ἀγγεῖα εὐρέα. Βιβλιόμορφοι ἴνες ἐν τῷ φλοιῷ. Ἐνέχει ἄμυλον καὶ σποράδην κρυστάλλους.

Ῥίζα **Πολυγάλου τοῦ Βιργινιανοῦ** (*Rad. Senegae*) σελ. 541. Ῥίζωμα ὀζῶδες, πολυκαμπές, συνεστραμμένον, φέρον λείψανα τοῦ βλαστοῦ, χρωμα ὀφρηνόν ἢ ὑποκίτρινον, ἀπλᾶς περιεστραμμένης ῥίζας, ἐχούσας φλοιὸν μετὰ τροποειδῶν ὀφρύνων. Τὸ κάμβιον κατὰ θέσεις παρηγάγεν ἀνωμάλως ἄφθορον ξυλῶδες παρέγχυμα, πρὸς δὲ τὰ ἔξω δὲν ἐσχημάτισε ποσῶς κατὰ τὰς αὐτὰς χώρας φλοιώδη στοιχεῖα.

Ῥίζα **Ἀλθαίας** (*Rad. Althaeae*) σελ. 532. Ῥίζαι σαρκώδεις, ἀποπεφλοιωμέναι, λευκαί, ἰνώδεις, φέρουσαι οὐλὰς ὀφρνὰς ἐκ τῶν πλαγίων ῥιζιδίων. Ὁ φλοιὸς φέρει κατὰ δέσμας τὰς βιβλιώδεις ἴνας, τὸ δὲ ξυλῶδες σῶμα ἀκτινοειδεῖς ῥαβδώσεις καὶ ἐντεριωνίους ἀκτῖνας, ἀσαφῶς καταληγούσας. Ἀμυλοβοριθής. Ἀδένες ἐξ ὀξαλικοῦ ἀσβεστίου.

Ῥίζα **Βελλαδόνας** (*Rad. Belladonnae*) σελ. 574. Εἰσκαλεῖ ἐν τῷ φλοιῷ κρυσταλλικὴν ἄμμον. Δὲν ἔχει βιβλικὰς ἴνας, οὔτε βλενωδὴ κτύπατα.

Ῥίζα **Ἀγγελικῆς** (*Rad. Angelicae*) σελ. 552. Ῥίζωμα βραχύ, παχύ, ἀρωματικόν, φέρον ῥίζας σχοινοειδῶς περιπεπλεγμένας. Φλοιὸς ἀκτινηδὸν γραμμωτός, φέρων εὐρεῖς, ἀκτινηδὸν τεταγμένους, σχιζογενεῖς, ἐλαιοφόρους πόρους. Ἀκτῖνες ἐντεριωνίης πλατεῖαι.

Ῥίζα **Λευιστικοῦ** (*Rad. Levistici*) σελ. 552. Ῥίζωμα καὶ ῥίζα ἀρωματική, ὑδροσκοπική, μαλθακή καὶ εὐκαμπτος, κηρώδης τὴν ἀντίστασιν κατὰ τὴν τομήν. Φελλὸς ἐρυθροκίτρινος. Φλοιὸς ἀκτινηδὸν γραμμωτός, φέρων

διάκενα, 0,04—0,16 χλστ. πλατεῖς, σχιζογενεῖς ἐλαιοφόρους πόρους. Ξυλῶδες σῶμα ἀσαφῶς γραμμωτόν. Ἄμυλον.

Ῥίζα Πιμπινέλλης (*Rad. Pimpinellae*) σελ. 552. Πασσαλώδης ῥίζα, λεπτή, ἀπλῇ, σκληρά, ἐρρυτιδωμένη κατὰ μήκος καὶ ὀριζοντίως. Φλοιὸς ἰσχυρός, φέρον μεγὰλα διάκενα ἔξωθεν, γραμμωτὸς ἀκτινηδόν, ἐγκλείων ὀφρνοκυττρίους, ἀκτινηδὸν τεταγμένους σχιζογενεῖς ἐλαιοφόρους πόρους. Ξυλῶδες σῶμα ἀκτινηδόν γραμμωτόν. Ἄμυλον.

Ῥίζα Γεντιανῆς (*Rad. Gentianae*) σελ. 568. Πασσαλώδης ῥίζα, φέρουσα σποράδην πλάγιά παράρριζα, ὀφρνεύθρος τὸ χροῖμα, ἐρρυτιδωμένη κατὰ μήκος, διογκουμένη ἐν ὕδατι ἰσχυρῶς, ἀσαφῶς γραμμωτὴ κατ' ἀκτῖνας, ἐγκλείουσα ἄφθονον παρέγχυμα. Δὲν ἐγκλείει ἄμυλον ἢ ἐλάχιστον. Τινὰ κύτταρα περιέχουσι μικροτάτους κρυστάλλους ὀξυζωμίου ἀσβεστίου. Ἐν τῷ ξύλῳ τῆς ῥίζης ὑπάρχουσι καὶ ἡθμοσωλῆνες, δυσκόλως ὅμως ἀνευρισκόμενοι.

Κόνδυλοι Ἰαλάπης (*Tub. Iulapae*) σελ. 571. Κόνδυλοι ἀπιοειδεῖς, βαρεῖς καὶ σκληροί, ὀφρνομέλανες, ἔνδοθεν φέροντες ἀτάκτους ἢ συγκεντρώκας ὀφρνομελαίνας γραμμάς, ἔχοντες θραυτοὺς κογχοειδῆ καὶ κοκκώδη. Οἱ κόνδυλοι οὗτοι ξηραίνονται ἐπὶ τοῦ πυρὸς διὸ καὶ τὸ ἄμυλον αὐτῶν εἶνε ἐν μέρει μεταβεβλημένον εἰς κόλλαν. Ὁ ἴστος τοῦ φλοιοῦ καθαρῶς παρεγχυματικός, ἐν δὲ τῷ ξυλῳδεῖ σῶματι διεσπαρμένα ἀθροίσματα στενοπόρων, δικτυογλύπτων ἀγγείων. Ἰδία εὐμεγέθη κύτταρα ἐν τῷ παρεγχύματι πληροῦνται δητίνης.

Ῥίζα Ἰπεκακουανῆς (*Rad. Ipecacuanhae*) σελ. 580. Ῥίζαι σκώληκοειδεῖς, ἀδιακλάδωτοι, βαθέως κατὰ ὀριζοντίους δακτυλίους ἡὺλακωμέναι, φέρουσαι φλοιὸν παχύν, τεφρόν, κερατοειδῆ, ξυλῶδες δὲ σῶμα βραχύ, ὀποκίτρινον. Ὁ φλοιὸς δὲν φέρει ποσὶς στερεωτικὰ στοιχεῖα. Τὰ κύτταρα ἐγκλείουσι συνθέτους ἀμυλοκόκκους καὶ ραφίδας. Τὸ ξύλον συνίσταται ἐξ ἀνικαταστικῶν ἰνῶν μετὰ τραχειῶν, ὧν τὰ ἄρθρα κοινοῦσιν πρὸς ἄλληλα δι' ὀπῶν κειμένων πλαγίως ἢ κατὰ τὰ ἄκρα. Γεῦσις ἀηδὺς πικρά.

Ῥίζα Ταξαξάκου (*Rad. Taxacaci*) σελ. 587. Ῥίζα πασσαλώδης, ἀτρακτοειδῆς. Φλοιὸς πλατὺς ἐκ συγκεντρωτικῶν ζωνῶν, λεπτὸν δὲ κίτρινον ξυλῶδες σῶμα, μὴ ἔχον ἀκτινοειδῆ διάταξιν. Ἐν τῷ φλοιῷ ὑπάρχουσι γαλακτοφόροι πόροι. Τὰ κύτταρα δὲν ἐγκλείουσιν ἄμυλον, ἀλλὰ ἄφθονον ἰνουλίην. Συλλέγεται ἐν ὥρᾳ ἔαρος πρὸ τῆς ἐξανθήσεως.

Ῥίζα Οὐαλεριανῆς ἢ Νάρδου (*Rad. Valerianae*) σελ. 581. Ῥίζωμα βραχύ, φέρον κύκλῳ ῥιζίδια, ἀπόζον καφουράς, γεύσεως ἀρωματικῆς. Φλοιὸς λεπτός, πλατεῖα ἐντεριώγη κερατοειδῆς. Κύτταρα ἀμυλοῦχα. Αἱ περὶ τὰ 2 χλομ. παχῆται ῥίζαι φέρουσιν ἔτι πρωτογενῆ φλοιόν. **Βαλεριάνα ἢ φοῦ** (*Valeriana rhu*) φέρει ῥίζωμα μοροπλεύσως ἐρρυτιδωμένον. **Βαλ. ἢ δίοικος** ἔχει ῥίζωμα βραχυτέρον, λεπτότερον καὶ ζωνωτόν.

VI. Φλοιοὶ Cortices.

Φλοιὸς Δρυὸς (*Cortex. Quercus*) σελ. 516. Ὁ φλοιὸς ἀπολαμβάνεται κατὰ τὴν ἐκφλοίσωσιν τῶν δασικῶν δένδρων τῶν Δρυῶν, εἶνε δὲ λεῖος, στίλβων, τεφρὸς ἢ ὀρφνός, φέρων φακοτρήματα. Ὁ φελλὸς αὐτοῦ εἶνε ἄδροκύτταρος, ὁ παρεγχυματικὸς μέσος φλοιὸς φέρει λιθώδη κύτταρα ἐναλασσόμενα μετὰ βιβλικῶν δεσμίδων, ὁ δὲ ἔσω φλοιὸς φέρει δεσμίδας βιβλικῶν ἰνῶν κατὰ συγκεντρικὰ στρώματα. Ἐντεριῶνιοι ἀκτῖνες ἐν μιᾷ, σπανιώτερον ἐν δυοὶ σειραῖς. Τὰ κύτταρα ἐγκλείουσι κρυστάλλους ἢ ἀδένας ἐνέχοντας ὀξαλικὸν ἁσβέστιον. Στυπτικός.

Φλοιὸς Κινναμώμου (*Cort. Cinnamomi*) σελ. 529. Φέρεται κατὰ δέσμας πλήρεις ἀπλῶν σωλήνων φλοιοῦ, πλήρων ἀποθραυσμάτων. Ἀποφλοίζεται ἐπιπολαίως, εἶνε ὀρφνὸς τὸ χρῶμα, ἄρωματικὸς τὴν ὁσμὴν, γλυκὺς τὴν γεῦσιν. Ὁ φελλὸς αὐτοῦ συνίσταται ἐκ πεπλατυσμένων κυττάρων, ὁ δὲ μέσος φλοιὸς φέρει λιθώδη κύτταρα. Ὁ μικτὸς ἐκ σκληροεγχύματος δακτύλιος διακόπεται ὑπὸ παρεγχύματος. Ὁ ἔνδον φλοιὸς φέρει βιβλικὰς ἴνας μονήρεις, σπανίως ἡνωμένας κατὰ 2-3, λίαν στενοπόρους. Αἱ ἐντεριῶνιοι ἀκτῖνες κατὰ δύο σειράς. Τὰ κύτταρα ἐνέχουσιν ἔλαιον ἢ βλένναν, ἄλλα δὲ συνθέτους κόκκους ἀμύλου. **Αἰθέριον ἔλαιον** (**Ἐλ. Κινναμώμου Ol. Cinnamomi**). Ὁ εὐχρηστῶν ὥς ἄρωμα φλοιὸς **Κιννάμωμον τὸ Κεῦλανικὸν** φέρει κεκλεισμένον δακτύλιον ἐκ σκληροεγχυματικῶν κυττάρων.

Φλοιὸς Κουιλαίας (*Cort. Quillajae*) σελ. 556. Πλάκες ἢ αὐλακωτὰ τεμάχια λευκοῦ σχεδὸν χρώματος, θραύσεως κατὰ εὐμεγέθεις οχίδακας, φέροντα τὰ λείψανα τοῦ ἀποφλοιωθέντος ὀρφνερύθρου ξηροφλοίου. Ἐκτιθέμενα εἰς τὸ ἡλιακὸν φῶς ἐμφανίζονται πολυάριθμα στίλβοντα σημεῖα. Ἐχουσι ζώνας συγκεντρικὰς ἐκ δεσμίδων βιβλικῶν ἰνῶν. Αἱ ἐντεριῶνιοι ἀκτῖνες διάκεινται κατὰ 4-6 σειράς. Τὰ κύτταρα ἐγκλείουσι λίαν εὐμεγέθεις κρυστάλλους ὀξαλικοῦ ἁσβεστίου, ὁρατοὺς καὶ διὰ γυμνοῦ ἔνυ ὀφθαλμοῦ.

Φλοιὸς Κασκαρίλλης (*Cort. Cascarillae*) σελ. 548. Συνίσταται ἐκ βραχέων εὐθραύστων αὐλῶν, βαρέων καὶ σκληρῶν, ὑποτέφρων, ἐχόντων ξηρόφλοιον λευκόν, φέρον ἐπιμήκεις αὐλακας καὶ καθέτους ραγάδας, ἐχούσας τὰ χεῖλη ἀνεστραμμένα, ἐνδοθεν σκιεροορφνίνων, ἁρωματικῶν δὲ καὶ πικρῶν. Ὡς ἐπὶ τὸ πολὺν φέρεται μόνον ὁ ἔσω φλοιός, ἔχων λεπτὰς βιβλιώδεις ἴνας, οὐδόλως δὲ λιθώδη κύτταρα. Ἐγκλείει κύτταρα ἐλαιώδη καὶ ἄμυλον.

Φλοιὸς Ῥάμνου τοῦ εὐθραύστου (*Cort. Frangulae*) σελ. 546. Προέσχεται ἐκ τοῦ φλοιοῦ τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν κλάδων. Εἶνε δὲ τεφρόχρους ἢ ὀρφνός, φέρων φακοτρήματα ἐνδοθεν εἶνε ὀρφνερύθρος. Φελλὸς χθαμαλο-

κύτταρος, ἐρυθροῦ περιεχομένου. Ὁ ἔνδον φλοιὸς φέρει δεσμίδας ἐκ βιβλικῶν ἰνῶν κατὰ συγκεντρικὰς ζώνας. Ἐντεριώνιοι ἀκτῖνες κατὰ 1-3 σειρὰς, 10-25 κύτταρα ὑψηλαί. Δὲν ἐγκλείει λιθώδη κύτταρα. Κρύσταλλοι μονήρεις ἐξ ὀξαλικοῦ ἁσβεστίου ἐντὸς ἰδίων εὐμεγέθων ἰνῶν, ἐντὸς δὲ τοῦ παρεγχύματος ἀδένες.

Φλοιὸς Ῥόας (*Cort. Granati*) σελ. 562. Ὁ φλοιὸς τῆς θίζης καὶ τοῦ κορμοῦ, ὁ δεύτερος φέρων ἐνίοτε ἐπ' αὐτοῦ καὶ λειχήνας. Εἶνε ἀνλοειδὴς ἢ ἀβαθῶς αὐλακοειδὴς ἢ κατὰ μικρὰ τεμάχια, ἔξωθεν τεφρὸς, ἔνδοθεν πρασινοκίτρινος, στίφων, μόλις δὲ πικρὸς. Φέρεται δὲ μόνον ὁ ἔνδον φλοιὸς ἢ ἐλάχιστον μόνον τμήμα τοῦ πρωτογενοῦς φλοιοῦ. Τὰ φελλώδη κύτταρα τοῦ ἔξαροφόρου στρώματος ἔχουσι τοίχους λίαν παχεῖς, μετὰ εὐδιακρίτων στρώσεων, ἔνδοθεν μετὰ βοθρίων. Ἐντεριώνιοι ἀκτῖνες μονόσειροι, τὸ πολὺ δίοισιοι. Στρώματα κυττάρων ἐνεχόντων ἀδένας πλήρεις ὀξαλικοῦ ἁσβεστίου ἐναλλάσσονται πρὸς ἕτερα ἀμυλοφόρα. Κόκκοι ἀμύλου ἱπλοῖ. Σποράδην εὐρίσκονται λίαν εὐμεγέθη, 0,02-0,2 χλοστμ. πλατέα, λιθώδη κύτταρα, οὐχὶ δὲ καὶ βιβλικαὶ ἴνες.

Φλοιὸς Κονδουράγκο (*Cort. Conduranjo*) σελ. 570. Ἀοσμος, ὑπόπικρος, δάκνων. Ἔρχεται εἰς τὸ ἐμπόριον κατὰ ἀθλοῦς ἢ αὐλακοειδῇ τεμάχια, ὑπορφνα, ἔξωθεν φέροντα μαλθακὸν φελλόν, ἔχοντα δὲ θραῦσιν κοκκώδη. Τὸ παρέγχυμα ἀμυλοβοριθές, αἱ ἐντεριώνιοι ἀκτῖνες μονόσειροι, σπανιώτατα δίοισιοι, 10-20 κύτταρα ὑψηλαί. Τὰ λιθώδη κύτταρα κατὰ ἀθροίσματα. Τὰ φελλώδη κύτταρα λεπτότοιχα. Ἀδένες φέροντες ὀξαλικὸν ἁσβεστόν. Πόροι γαλακτοφόροι.

Φλοιὸς Κίνας (*Cort. Chiniae*) σελ. 580. Φλοιὸς ἐξαγόμενος ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλάδων, ἔρχεται εἰς τὸ ἐμπόριον κατὰ τεμάχια ἀβαθῶς αὐλακοειδῇ ἢ σωληνώδη, ἐρυθριδωμένα ὀριζοντίως ἢ κατὰ μῆκος, ἐνίοτε λεπιδωτά, ἔστιν ὅτε δὲ φέροντα ἐπ' αὐτῶν καὶ λειχήνας. Ἡ ἑσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια ὀφρηνέρυθρος, ἰνώδης. Θραῦσις ὁμαλή, λεπτινός, ἔνδοθεν ἀδρούινος. Φελλὸς χθαμαλοκύτταρος, συνιστάμενος ἐκ λεπτοτοίχων κυττάρων, ἐνεχόντων ἐρυθρὰν οὐσίαν. Ὁ μέσος φλοιὸς ἐνίοτε φέρει εὐρυπόρους ἐκκριτικούς σωλήνας, ὁ δὲ ἔνδον ἐντεριωνίους ἀκτῖνας κατὰ μίαν μέχρι τριῶν σειρὰς καὶ βραχείας ἀτρακτοειδεῖς βιβλικὰς ἴνας (0,5—0,8 χλομ. παχείας) κατὰ σειρὰς ἀκτινοειδεῖς ἢ μονήρεις. Ἀμύλον μικροκόκκον. Κρυσταλλικὴ ἄμμος. Ἡ περιοχὴ εἰς ἀλκαλοειδῇ ποικίλλει. Οἱ φλοιοὶ τῆς Κίνας ἐφέροντο πρότερον ἀπὸ τῶν χωρῶν ἐν αἷς φύονται τὰ δένδρα αὐτοφυῆ, σήμερον δὲ καὶ ἀπὸ ἄλλων τόπων, ἐν οἷς καλλιεργοῦνται (Ἰάβας, Κεϋλάνης, Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν), εἴτε δὲ ἐξάγονται ἀπὸ τῶν καταρριπτομένων δένδρων τῶν δασῶν, εἴτε ἀποφλοιοῦνται τὰ ζῶντα καὶ καλύπτεται ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν διὰ βρῦων. Ὁ νέος τότε σχηματιζόμενος

φλοιὸς «*Renewed Bark*» εἶνε ἀλκαλοῖδοβριθέστερος. Σπονδαῖα εἶδη εἶνε **Κιγχόνη** ἢ **Λεδγεριανή** (*C. Ledgeriana*) ἐκ Βολιβίας, καλλιεργουμένη ἐν **Ίάβα**. **Κ** ἢ **ἱατρικὴ** (*C. officinalis*) ἐξ Ἑκουδόρ, Περού, καλλιεργουμένη ἐν **Ίάβα** καὶ ταῖς Ἀνατολικαῖς Ἰνδίαις, ὁ ἀρχαιότατος τῶν φλοιῶν. **Κ** ἢ **ἐρυθρόχυμος** (*C. succirubra*) ἐν Ἑκουδόρ καὶ Περού, καλλιεργουμένη ἐν Ἀσία ἦτο πρότερον ἢ σπονδαιοτέρα πασῶν, νῦν δὲ παρηγκωνίσθη διὰ **Κ**. τῆς **Λεδγεριανῆς**, ἣτις εἶνε καὶ ἡ φαρμακευτικὴ.

VII. **Ξύλα.**

Ξύλον Σασσαφράς (*Lign. Sassafras*) σελ. 529. Τὸ ξύλον τῆς ὄζης συχνότατα κατατετηγμένον ἐν μικροῖς τεμαχίοις. Ὅζει μαράθρον, εἶνε ἐλαφρόν, μαλθακόν, ἐρυθρότερον, φέρον κιναμωμόχροον φλοιόν. Ἀκτῖνες ἐντεριῶνιοι μονόσειροι μέχρι τετρασειρών. Ὑπάρχουσιν ἐτήσιοι δακτύλιοι, εὐρύπορα ἄγγεα φέροντα σχισμοειδῆ στίγματα μετὰ στρογγύλης ἄλω. Τὰ κύτταρα τῶν ἐντεριωνίων ἀκτίνων ἐνέχουσιν ἄμυλον καὶ ὀρφνέρονθρον χρωστικὴν, ἔχουσι δὲ καὶ τοὺς τοίχους συνήθως ὀρφνῶς ἐχρωματισμένους. Μεταξὺ τῶν ξυλωδῶν κυττάρων ὑπάρχουσι κενὰ πλήρη ἐλαίου.

Ξύλον Κουαγγάκειον ἢ **Ἐρόξυλον** (*Lign. Quajaci*) σελ. 543. Βαρύ, δάκνον κατὰ τὴν γεῦσιν καὶ δύσχιστον ξύλον, ἔχει κίτρινον σομφόν καὶ πράσινον ἐγκάρδιον ξύλον (τοῦτο ἀρμόζει μόνον εἰς χρῆσιν φαρμακευτικὴν), συχνότατα κατὰ θνήματα. Ἀκτῖνες ἐντεριῶνιοι μονόσειροι, συνήθεις 1 μέχρι 4 κύτταρα ὑψηλαί. Τὰ ἄγγεα ἐναλλάσσονται κανονικῶς πρὸς ἀφθόνους βιβλιομόρφους ἴνας, διὸ καὶ τὸ ξύλον φέρει συγκεντρικὰς ζώνας. Τὰ ἄγγεα εἶνε λίαν εὐρύπορα. Τὸ ἐγκάρδιον ξύλον εἶνε ἐμπεποτισμένον ἐκ κουαγγακείου δητήνης. Εἰς τινα κύτταρα εὐρίσκονται μονήρεις κρύσταλλοι ὀξυαλικοῦ ἄσβεστιου.

Ξύλον Κασσίας (*Lign. Quassiae*) σελ. 543. Ἐλαφρόν, μαλθακόν, ὑποκίτρινον, λίαν πικρὸν ξύλον, φέρον συγκεντρικὰς ζώνας. Τὸ ξύλον **Κασσίας** τῆς **σουριναμείου** (*L. Quassiae surinamensis*) προέρχεται ἐκ **Κ**. τῆς **πικρᾶς** (σελ. 543) καὶ συνίσταται ἐκ τεμαχίων τῶν κλάδων, ἐχόντων φλοιὸν λεπτόν, μίαν σειρὰν ἐντεριωνίων ἀκτίνων, 5-20 κύτταρα ὑψηλῶν. Τινὰ κύτταρα μονήρη ἐνέχουσι κρύσταλλους. Τὸ δὲ ξύλον **Κασσίας** τῆς **Ἰαμαϊκῆς** (*L. Quassiae Jamaicensis*) προέρχεται ἐκ τοῦ δένδρου **Πικράσματος τοῦ ὑψηλοῦ** (*Picrasma excelsa*) σελ. 543, καὶ συνίσταται ἐκ τεμαχίων τοῦ κορμοῦ, φερόντων ἐπ' αὐτῶν τὸν φλοιόν. Ἐντεριῶνιοι ἀκτῖνες δίσειροι μέχρι πεντασειρών, 10-25 κύτταρα ὑψηλαί. Λέγουσιν οἱ κρύσταλλοι τοῦ ὀξυαλικοῦ ἄσβεστιου.

VIII Φύλλα *Folia*.

Βολβός Σκύλλης (*Bulbus Scillae*) σελ. 501. Τὰ μέσα σαρκώδη φύλλα τοῦ βολβοῦ κεκομμένα κατὰ ταινοειδῇ τεμάχια. Ἔχουσι γεῦσιν ἀηδῶς πικράν. εἶνε λευκοκίτρινα, ὑγροσκοπικά. Φέρουσιν ἐκατέρωθεν στόμια, μεσόφυλλον ἀνάμυλον, ἀμφιπλεύρους ἀγγειώδεις δεσμίδας ἄνευ μηχανικῶν κυττάρων. Πολλὰ κύτταρα ἐγκλείουσιν ἀφθόρους ὁαφίδας.

Φύλλα Σέννης (*Fol. Sennae*) σελ. 559. Εὐτονα, λογχοειδῇ ἢ ἀνιφοειδῇ, κατὰ τὴν βάσιν ἀσύμμετρά πως φυλλάρια τοῦ ἀπλῶς περοειδοῦς φύλλου. Κύτταρα ἐπιδερμικά ἐκατέρωθεν πολύγωνα. Τρίχες μονοκύτταροι. Τὰ φύλλα Σέννης τῆς ἀλεξανδρινῆς (*F. Sennae alexandrinae*) προερχόμενα ἐκ **Κασσίας τῆς ὀξυφύλλου** (*C. acutifolia*) τῶν περὶ τῶν μέσων τοῦ Νείλου χωρῶν, εἶνε μέχρι 3 ἑκταμ. μακρά, μεμιγμένα ἐνίοτε μετὰ φύλλων τοῦ Ἀσκληπιάδου **Σωληνοστέμματος τοῦ Ἀργελείου** (*Solenostemma Argelii*). Ἔχουσι πολυκύτταρους τρίχας καὶ γαλακτοφόρους πόρους. Τὰ ἐν χρήσει φαρμακευτικά φύλλα εἶνε τὰ ἀπὸ **Κασσίας τῆς στενοφύλλου** (*C. angustifolia*) ἐξ Ἀνατολικῆς Ἀφρικῆς μέχρις Ἰνδικῆς. Ἔχουσι μῆκος μέχρις 6 ἑκταμ.

Φύλλα Ἀρκτοσταφύλου (*Fol. Uvae Ursi*) σελ. 565. Φύλλα σπαιθοειδῇ, περιγαμνηοειδῇ, εὐτονα, στίλβοντα, φέροντα δικτυοειδῆς πλέγμα νεύρων βεβυθισμένων, ἄτριχα, οὐδόλως ἐστιγμένα ἀπὸ τῶν πρηνῶν, ἄσπρα, στυπτικῶς πικρά. Ἐκατέρωθεν ἐπιδερμικά κύτταρα ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας πολύγωνα. Ἐπὶ τοῦ μέσου νεύρου κύτταρα ἐγκρυσταλλά, ἄλλως τὸ μεσόφυλλον ἄνευ κρυστάλλων. Τὰ φύλλα τοῦ δι' αὐτῶν δολιζομένου **Βακκινίου τοῦ Μυρτίλλου** (*Vaccinium Vitis Idaea*) σελ. 565 φέρουσι λεπτὸν χαραγμὸν κατὰ τὸ ὁξὺ αὐτῶν ἄκρον καὶ ἐπὶ τῶν πρηνῶν σίγματα.

Φύλλα Μινυανθοῦς τοῦ Τριφύλλου (*Menianthes trifoliata s. Trifolii febrini*) σελ. 568. Μακρόμοσχα, ὀρειδῇ ἢ ἀνιφοειδῇ, ἀνὰ τρία ἐκφυόμενα ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ φύλλα, λειόχειλα, ἄτριχα, φέροντα πλατὺ, οὐχὶ ἐξέχον μέσον νεῦρον. Πικρὰ τὴν γεῦσιν. Ἐν τῷ μεσοφύλλῳ μεγάλοι μεσοκύτταροι πόροι.

Φύλλα Βηχίου ἢ Τονσυλαγίνου ἢ Φαρφαρά (*Fol. Farfara*) σελ. 586. Φύλλα μακρόμοσχα, ὑποστρογγύλως καρδίσχημα, ὀδοντωτά, ἄνωθεν ἄτριχα, κάτωθεν λευκῶς λάσσια. Φέρουσι μακράς, χαλαράς, πολυκύτταρους τρίχας.

Φύλλα Ἰαβοράνδου (*Fol. Jaborandi*) σελ. 542. Φύλλα περσιτά, φυλλάρια ὀρειδῇ, προμήκη, λειόχειλα, μικρὸν ἀνιστραμμένα κατὰ τὰ χεῖλη,

δρυφνοπράσινα, στίλβοντα, φέροντα διαφανή στίγματα. Τὸ δρυφακτοειδές παρ-
έγγυμα αὐτῶν εἶνε ἀπλοῦν, ἀποτελοῦν τὸ $1\frac{1}{5}$ περίπου τοῦ πάχους τοῦ φύλλου.

Φύλλα Καρύας (*Fol. Juglandis*) σελ. 517. Φυλλάρια δύο μέχρι τεσ-
σάρων τοῦ πτερωτοῦ φύλλου, ἐπιφυῇ, προμήκη, λειόχειλα, σχεδὸν περιγραμνο-
εἶδη, ἄτριχα, φέροντα ἀσαφῇ διαφανῇ στίγματα. Τὰ προνή τῶν νεαρῶν φύλ-
λων φέρουσιν ὑποκατρίνους μεθ' ἐπηρμένης ἐφυμενίδος, βραδύτερον ἀποπί-
πτοντας ἀδένας, παρὰ δὲ τὰς γωνίας τῶν νεύρων θυσσάνους τριχῶν μονο-
κνιτάρων, ἡδροτοίχων.

Φύλλα Μαλάχης (*Fol. Malvae*) σελ. 539. Μακρόμισχα, ὑποστρογγύ-
λως καρδιόσχημα, ἔλλοβα, βαθύνκολπα φύλλα. Ἡ ἐφυμενὴς δὲν ἐπαίρεται ἄνω
τῶν κεφαλῶν τῶν ἀδένων. Αἱ θυσσανώδεις τριχες φέρουσι 3-6 ἀκτῖνας.

Φύλλα Ἀλθέας (*Fol. Althaeae*) σελ. 539. Φύλλα ὑποπαχέα, πτυ-
χωτά, δρυφνότετρα, βελουδοειδῇ, μαλθακά, ἔμμιχα, τρίλοβα, μέχρις πενταλό-
βων, ἀνομοίως προιοντά. Πλὴν τῶν ἀδενωδῶν τριχῶν φέρουσι μεγάλας, πυ-
κνοὺς θυσσάνους ἀποτελούσας, τριχας.

Φύλλα Μελίσσης (*Fol. Melissae*) σελ. 579. Μακρόμισχα, καρδιό-
σχημα, ὀξυκατάληκτα, χονδροειδῶς περικεχαραγμένα, ἀσθενῶς τριχώδη. Ἀδε-
νώδεις τριχες φέρουσι ἐπηρμένην ἐφυμενίδα, ἀφ' ἐτέρου δὲ καὶ τριχας διηρ-
θρωμένας καὶ ἄλλας μονοκνιτάρους. Ἀρωματικά.

Φύλλα Μίνθης τῆς Πιπερώδους (*Fol. Menthae piperitae*) σελ. 579.
Βραχύμισχα, ὤσειδῇ, ὀδοντωτά σχεδὸν ἄτριχα. Τριχες ἀδενώδεις ὅπως καὶ
εἰς τὰ τῆς προηγουμένης. Ἀρωματικά, δάκνοντα καὶ καταλείποντα βραδυ-
τερον γεῦσιν ψύχουσαν.

Φύλλα Ἑλεισφάκου ἢ Σαλβίας (*Fol. Salviae*) σελ. 579. Φύλλα
προμήκη, ἀμβλυκατάληκτα ἢ ὀξύληκτα, ἔμμιχα, περικεχαραγμένα, ἔρρουτι-
δωμένα, παχέα, τεφρόχροα. Ἀδενώδεις τριχες ὅπως παρὰ τοῖς τῆς Μελίσ-
σης, ἐκτὸς δὲ τούτων καὶ ἔτεροι μονοκνιτάρου καὶ εὐκαμπτοί, διηρθρωμένοι.
Ἀρωματικά, γεῦσις πικρά.

Φύλλα Διγυταλίδος ἢ Δακτυλιδίτιδος (*Folia Digitalis*) σελ. 575. Τὰ
πρόσριζα φύλλα ἔμμιχα, τὰ ἀνώτερα ἐπιφυῇ, προμήκη, ὤσειδῇ, ἀνομοίως
περικεχαραγμένα, ἔχοντα τὰ ὑπὲρ πρᾶσινα, τὰ προνή τεφρὰ καὶ χρωῶδη, πυ-
κνόνευρα. Ἐχουσι γεῦσιν δριμεῖαν καὶ πικράν, στεροῦνται δὲ ὁσμῆς. Ἡ ἐφυ-
μενὴς τῶν ἀδενωδῶν τριχῶν δὲν εἶνε ἐπηρμένη, αἱ διηρθρωμένοι τριχες δὲν
διακλαδίζονται, συνίστανται δὲ ἐξ ἐνὸς μέχρι τεσσάρων κνιτάρων (εἰς τὸ Οὐέρο-
βασκον, δι' οὗ δοκίμονται τὰ φύλλα, αἱ τριχες φέρουσι σπονδυληθὸν τεταγ-
μένας ἀκτῖνας). Δὲν ἐμπεριέχουσιν ὀξαλικὸν ἀσβέστιον. Συλλεκτέα τοῦ φρυτοῦ
ὄντος ἐν ἀνθήσει.

Φύλλα Στραμονίου (*Fol. Stramonii*) σελ. 574. Φύλλα μεγάλη, μαλ-

θακά, εὐμάραντα, πολύπτυχα καὶ συνεπτυγμένα, ἀνίσως κολποειδῶς κεχαραγμένα, σφηνοειδῆ κατὰ τὴν βάσιν, πικρά καὶ ὑφάλμυρα τὴν γεῦσιν. Φέρονσι μακρὰς διηρθρωμένας τρίχας, ἀδενώδεις δὲ τοιαύτας μετὰ ἐφυρμενίδος μὴ ἐπιημένης. Ὁξαλικὸν ἀσβεσίον ἐντὸς ἀδένων ἢ κρουσιαλλικὴ ἄμμος.

Φύλλα Νικοτιανῆς (*Fol. Nicotianae*) σελ. 574. Μεγάλα. ἔλλειροειδῆ, ἐπιφυῇ ἢ φέροντα περσοειδῆ μίσχον, λειόχειλα, ἀδενώδη καὶ ἰξώδη τὴν ἀφήν, ξηρά, ὑπαρόχροα, πικρά, δοιμέα. Ἀδενώδεις τρίχες ὅπως καὶ αἱ τοῦ προηγούμενου. Ἐνηρθρωμένοι τρίχες μακροὶ ἰσχυροὶ, φέρονσαι ἐφυρμενίδα κατὰ μῆκος γραμμωτήν. Κύτταρά τινα ἐγκλείουσι μόνον ἄμμον ἐξ ὀξαλικοῦ ἀσβεσίον.

Φύλλα Ἀτροπίου ἢ Βελλαδόνας (*Fol. Belladonnae*) σελ. 574. Ὠρειδῆ, ὀξύληκτα, λειόχειλα, σχεδὸν ἄτριχα, δι' ἀπλοῦ φακοῦ φαινόμενα λευκῆς ἐστιγμένα, λεπτά, χαλαρά, εὐθραυστα. Τρίχες ὅπως αἱ τῆς προηγούμενης, ἀλλ' αἱ διηρθρωμένοι μικρότεροι. Ἀμμος ἐξ ὀξαλικοῦ ἀσβεσίον.

IX. Πόαι *Herbae*.

Πόα Κοχλεαρίας (*Herb. Cochleariae*) σελ. 531. Ἡ πόα ἀνθοφοροῦσα καὶ τὰ φύλλα, αἵνα εἶνε ὑποστρόγγυλα καρδιόσχημα. Ἀνθὴ λευκά.

Πόα Μελιλότου (*Herb. Meliloti*) σελ. 561. Τὰ ἄκρα τῆς ἀνθοφορούσης πόας. Φύλλα τριμερῆ. Ἀνθὴ κίτρινα. Περιέχει κονμαρίνην.

Πόα Ἴου τοῦ τρίχρου (*Herb. Violae tricoloris*) σελ. 533. Ἀνθοφόροι βλαστοί. Μεγάλα παράφυλλα.

Πόα Κωνείου (*Herb. Conii*) σελ. 551. Φύλλα καὶ ἄκρα βλαστῶν ἀνθοφόρων. φύλλα ἄτριχα, μίσχος κοῖλος. Περιβλήμα καὶ περιβλημάτιον.

Πόα Ὑοσκνάμου (*Herb. Hyoscyami*) σελ. 574. Φύλλα καὶ τεμάχια βλαστοῦ, ἰξώδη, ὑπαρόχροα, πλήρη τριχῶν ἀδενωδῶν. Τρίχες διηρθρωμένοι. Κρούσταλλοι τῆδε κακεῖσε ἐντὸς ἰδίων κυτιάρων, σπανίως ἀδένες ἀπλοῖ.

Πόα Δοβελίας (*Herb. Lobeliae*) σελ. 582. Ἀκρα βλαστῶν ἀνθοφόρων, δοιμείας γεύσεως, συνήθως κεκομμένα καὶ κατὰ τετραγῶγα δέματα ἐσκευασμένα.

Πόα Ἀψινθίου (*Herb. Absinthii*) σελ. 587. Φύλλα καὶ ἀνθοφόροι βλαστοί, τεφροὶ τὸ χροῶμα, μεταξότριχοι. Φέρονσι ἀδενώδεις καὶ τανυειδεῖς τρίχας.

Πόα Κνίκου ἢ Κάρδου τοῦ Βενεδίκτου (*Herb. Cardui Benedicti*) σελ. 587. Φύλλα καὶ ἀνθοφοροῦντες βλαστοί. Τὰ πρόφυλλα τοῦ περιβλήματος ἀκανθωτά. Ἀνθὴ κίτρινα. Ἀδενώδεις καὶ ἔτεροι μακροὶ τρίχες. Πικρὰ τὴν γεῦσιν.

Πόα Κενταυρίου (*Herb. Centaurei*) σελ. 587. Βλαστός γωνιώδης, γυμνός τριχῶν, διακεκλαδισμένος μόνον ἄνωθεν. "Ανθή ξυνθρά, Πικρός.

Πόα Σεργύλλου (*Herb. Serpylli*) σελ. 579. Ἐκ τοῦ φνιτοῦ **Θύμος** τὸ **σέρφυλλον** (*Thymus serpyllum*). Φυτὸν κατακείμενον. Βλαστοὶ ἀνθοφοροῦντες, ἀρωματικοί, φύλλα μικρὸν τι περιεστραμμένα. "Ανθή ξυνθρά.

Πόα Θύμου (*Herb. Thymi*) σελ. 579. Φυτὸν ὄρθιον. Βλαστοὶ ἀνθοφοροῦντες, ἀρωματικοί. Φύλλα ἰσχυρῶς περιεστραμμένα. Ταξιανθίαι μείζονες τοῦ προηγουμένου. **Αἰθέριον ἔλαιον** (*Oleum Thymi*).

X. "Ανθή καὶ μέρη ἀνθέων.

α'. Ταξιανθίαι.

"Ανθή **Κούσσου ἢ Κόσσου** (*Flor. Koso*) σελ. 555. Αἱ θήλειαι ταξιανθίαι συλλεγόμεναι ἐν ἀνθήσῃ καὶ ἐρχόμεναι εἰς τὸ ἐμπόριον συμπεπνεσμέναι κατὰ μεγάλους κυλίνδρους ἢ δέματα. Ὁ κάλυξ καὶ ὁ προκάλυξ πορφυρεῖ, τὰ πέταλα τῆς στεφάνης λευκά. Ἐν τῇ κόνει οὐδόλως περιέχονται κόκκοι γύρεως.

"Ανθή **Φιλύρας** (*Flor. Tiliae*) σελ. 537. Πρόφυλλον τῆς ταξιανθίας ὑποκίτρινον. Ὁσμὴ ἀσθενῶς ἀρωματική, γεῦσις μικρὸν τι βλεννώδης.

"Ανθή **Σάμβυκος ἢ Ἀκτῆς** (*Flor. Sambuci*) σελ. 581. Πλειοσχίδια μεταβαίνοντα εἰς διχάδια. Ἰσχυρῶς ἀρωματικά, γεῦσις πικρά, βλεννώδης.

"Ανθή **Χαμαιμήλων** (*Flor. Chamomillae*) σελ. 587. Κεφαλὴς ἔχουσα κοῖλον τὸ διωγκωμένον ἄκρον τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος (ταξιανθίας), ἄνευ καρφίδων. Ἐπιχείλια ἄνθη θήλεα, λευκά, ἐπιδόσκια ἀρρενοθήλεα, κίτρινα. Ὁσμὴ καὶ γεῦσις εὐάρεστος καὶ ἀρωματική.— **Ματρικαρία ἢ ἄοσμος** (*Matricaria inodora*) δὲν ἔχει κοῖλον τὸ ἔνδον τῆς ταξιανθίας, ἡ δὲ **Ἀνθεμὶς ἢ κοτύλη** (*Anthemis Cotula*) φέρει καρφίδας καὶ γεῦσιν δυσάρεστον.

"Ανθή **Ἀρτεμισίας τῆς παραθαλασσίας ἢ Κίνου** (*Flor. Cinae*) σελ. 587. Αἱ μὴ ἀνεπτυγμέναι τελείως, μικραὶ, ἑλλειψοειδεῖς κεφαλίδες, αἱ ἐκ 3-6 ἀρρενοθηλέων ἀνθιδίων συνιστάμεναι. Φέρουσιν ἕξωθεν περίβλημα ἐκ 12-20 παρανθίων φύλλων, ἐφ' ὧν ὑπάρχουσι κίτρινοι ἀδένες καὶ ὀλίγαι τινες μονοκύτταροι τρίχες.

"Ανθή **Ἀρνικῆς** (*Flor. Arnicae*) σελ. 587. Κεφαλίδες φέρουσαι περὶ τὰ 20 ἐπιχείλια ἄνθη, αἵτινα εἶνε θήλεα, τριόδοντα, δεκάνευρα καὶ πολυάριθμα ἐπιδόσκια, ἀρρενοθήλεα. Ὁδοθήκη τριχοφόρος, ἐκάστης τριχὸς συνιστάμενης ἐκ δύο κυττάρων, ἡνωμένων ἐκ τῶν πλαγίων. Πάππος, οὐτινος αἱ εὐ-τονοὶ ομήρυγγες φέρουσιν ἕξωθεν τρίχας.— Ἐν τῷ ἄξονι τῶν κεφαλίδων εὐ-

ρίσκονται συνήθως αἱ κάμπαι **Τριπέτου τοῦ ἀρνικοφάγου** (*Tripeta arnicovora*).

6'. "Ανθιν.

"Ανθη Μαλάχης (*Flor. Malvae*) σελ. 539. Πέταλα ξηρά, κυανᾶ, βαθέως κολπώδη, πολλὰ ἐπιμηκέστερα τοῦ κάλυκος.

"Ανθη καρυοφύλλων (*Flor. Caryophylli*) σελ. 562. "Ανθη καὶ βομβύκια περιέχοντα **αἰθέρον ἔλαιον** (*Oleum caryophyllorum*) ἰδίως δὲ ἐν τῷ ἄξονι καὶ τοῖς σεπάλοις τοῦ κάλυκος, ἐξερχόμενον καὶ δι' ἀπλῆς πίεσεως διὰ τοῦ ὄνυχος τῶν δακτύλων.

"Ανθη Λαβαντούλης (*Flor. Lavandulae*) σελ. 579. Κάλυξ πεντίδους, φέρων 13 νεῦρα, κυανοῦς, στεφάνη κυανῇ, χροώδης. Τρίχες ἀδενώδεις. **Αἰθέριον ἔλαιον** (*Oleum Lavandulae*).

γ'. Τυήματα ἀνθέων.

Κρόκος (*Crocus*) σελ. 503. Ὁ τριμερὴς μονόεντρος στῦλος, φέρων ἐπ' ἄκρου τὸ χανοειδές, μονοπλεύρως ἐσχιόμενον στίγμα, ἐφ' οὗ περατοῦνται περὶ τὰς 20 ἀγγειώδεις δεσμίδες. Ἀρωματικός, ὀρρηνέρονθρος.

"Ανθη Ῥοδῆς (*Flor. Rosae*) σελ. 556. Πέταλα στεφάνης. **Αἰθέριον ἔλαιον**, (*Oleum Rosae*).

"Ανθη Οὐερβάσκου (*Flor. Verbasci*) σελ. 575. Κίτρινοι, τροχοειδεῖς στεφάναι, μέχρι 2 ἐκστμ. πλατεῖται, μετὰ 5 στημόνων, ἐξ ὧν 2 ἄτριχοι, 3 μετὰ μονοκνιτάρων κορυνοειδῶν τριχῶν. Ἄλλα εἶδη (**Οὐέρβασκον ἢ Θάψος** *V. Thapsus*) ἔχουσι μικρότερα ἄνθη

XI. Καρποὶ καὶ τεμάχια καρπῶν.

α'. Σχιζοκάρπια.

Καρποὶ Ἀνίσου (*Fruct. Anisi*) σελ. 550. Καρποὶ βραχύτριχοι, φέροντες 5 χθαμαλὰ κύρια νεῦρα, ἐν ἐκάστη δὲ διαμέσῳ αὐλακί καὶ κατὰ τὰς προσαφῆς αὐτῶν πολλοὺς ἐλαιοφόρους πόρους. Ὁρθόσπερμοι. **Αἰθέριον ἔλαιον** (*Oleum Anisi*). — **Κώνιον τὸ στικτὸν** (*Conium maculatum*) σελ. 551, φέρει ἐπὶ τῶν σχιζοκαρπίων μᾶλλον ἐξέχοντα καὶ κυματοειδῇ ἐπάρματα φέροντα νεῦρα, εἶνε καμπυλόσπερμον καὶ δὲν ἔχει ἐλαιοφόρους πόρους.

Καρποὶ Κάρβου (*Fruct. Carvi*) σελ. 551. Ἄτριχα, πλαγίως πεπιεσμένα μεριστοκάρπια, ἀοθενῶς ὀρεπανοειδῇ τὸ σχῆμα, 5 κύρια νεῦρα, ἐν

ἐκάστη αὐλακί εἰς ἔλαιοφόρος πόρος, ἐπὶ δὲ τῆς χώρας τῆς προσαφῆς δύο. Ὁρθόσπερμοι. **Αἰθέριον ἔλαιον** (*Ol. Carvi*). — Ὁ καρπὸς **Κάρβου τοῦ Ἀγροβανίου** (*C. Ajovani*) ἐξ ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν ἐνέχει **θυμέλαιον**.

Καρπὸς Μαράθρου ἢ Φαινικούλου (*Fruct. Foeniculi*) σελ. 551, εἶνε ἄτριχος, κυλινδρικός, φέρει 7 κύρια νεῦρα, ἐν ἐκάσῃ αὐλακί ἓνα ἔλαιοφόρον πόρον, ἐπὶ δὲ τῆς χώρας τῆς ἐπαφῆς τῶν σχιζοκαρπίων δύο. Ὁρθόσπερμος. **Αἰθέρον ἔλαιον** (*Ol. Foeniculi*).

δ'. Κάψαι.

* **Καρποὶ Καρδαμώμου** (*Fruct. Cardamomi*) σελ. 510, Κάψαι τρίγωνοι, τρίχωροι, ἀνοικτῶς κίτρινοι, φέρουσαι ῥαβδώσεις κατὰ μῆκος, καὶ ἀνὰ 5 ἢ 6 σπέρματα ἐν ἐκάστῳ χώρῳ. Ἀχρουν ἐπιχιτώνιον, ἐνδοσπέρμιον καὶ περισπέρμιον. Εὐρύπορα ἐλαιώδη κύτταρα ἐν τῷ κελύφει τῶν σπερμάτων ἐπικείμενα ἁμέσως ἐπὶ λιθωδῶν κυττάρων καὶ σχηματίζοντα στρώμα ἀπλῶν. Ἐν τῷ περισπερμίῳ ἄμυλον. Οἱ καρποὶ **Καρδαμώμου τοῦ Κεϋλανικοῦ** εἶνε προμηκέστεροι, ὀρθρότεροι, μετὰ πολυσπέρμων χώρων.

Καρποὶ Βανίλλης (*Fructi Vanillae*) σελ. 511, 512. Κάψαι ἄωροι, μακραί, ὀρθρομέλαιναι, στίλβουσai, συχνότατα φέρουσαι ἐπ' αὐτῶν κροσάλλους ἐκ **βανιλλίνης**, μονόχωροι. Ἐπὶ πλαγίων, πολυσχιδῶν πλακούντων φέρουσι πολυστῆρμα μικρὰ σπέρματα. Οἱ καρποὶ **B. τῆς Πομπόνης** (*V. Pompona*) ἐκ Βραζιλίας ἐνέχουσιν ἀσθενὲς ἄρωμα, ξηροὶ δὲ ἔχουσι σχεδὸν δυσάρεστον ὁσμὴν. Ἐν ὀλιγώτερον ἀρωματικοὶ εἶνε καὶ οἱ **B. τῆς τῶν φοινίκων** καὶ **B. τῆς γουϊανέλου** (*V. palmarum et V. guianensis*) τῆς μεσοτροπικῆς Ἀμερικῆς.

* Ἄωροι κωδίαὶ **Μήκωνος** (*Fruct. Papaveris immaturi*) σελ. 532. Αἱ ἄωροι κωδίαὶ τῆς ὑπνοποιοῦ **Μήκωνος** κατὰ μῆκος τετμημέναι, ἄνευ τῶν σπερμάτων.

γ'. Ῥάγες.

* **Ἀρκευθίδες ἢ Καρποὶ Ἰουνιπέρου ἢ Ἀρκεύθου** (*Fruct. Juniperi*) σελ. 467. Τὰ 3 καρπόφυλλα σαρκώδη, συμφυῆ, ἐμφανίζοντα ῥωγμὴν τριμερῇ κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν, τρίασπερμα, ἔχοντα μέγεθος πίσον, φέροντα δὲ κατὰ τὴν βάσιν 1-3 σπονδύλους βρακτείων. Τὸ σπέρμα ἐνδοσπερμοῦχον. Ἐντὸς αὐτοῦ δὲ κενὰ πλήρη ἔλαιον. **Αἰθέριον ἔλαιον** (*Ol. Juniperi*). — Οἱ καρποὶ **Ἰουνιπέρου τῆς Ὀξυκέδρου** (*J. oxycedri*) εἶνε ὀρθροὶ στίλβοντες καὶ μεγάλτεροι, οἱ δὲ **I. τῆς Σαβίνης** (*J. Sabinae*) μικρότεροι, μέλανες, φέροντες ἐπίχρσιμα λευκόν.

* Ἄωροι καρποὶ **Χρυσομηλέας** (*Fruct. Aurantii immaturi*) σελ. 542.

Αἱ ἄωροι, καρύου μέγεθος ἔχουσαι ῥᾶγες, ἔσπερίδια, αἵτινες εἶνε βαθέως πράσινοι, παχύτοιχοι, καὶ ἐγκλείουσιν 8-10 χώρους. Ἐντὸς λυσιγενῶν χώρων ἐμπεριέχεται αἰθέριον ἔλαιον. Εἶνε ἀρωματικοὶ καὶ πικροὶ τὴν γεῦσιν.

Καρποὶ Καψικοῦ (*Fruct. Capsici*) σελ. 574. ῥᾶγες ξηραί, ποικίλης μορφῆς, ἐρυθραὶ ἢ ὀφρνεύονθροι, στίλβουσαι, διηρημέναι συνήθως κατὰ 3 χώρους, φέρουσαι τὸν ἔμμονον κάλυκα καὶ τὸν μίσχον. Ἐγκλείουσι σπέρματα ὑποκίτρινα, ἐνδοσπερμιούχα ἐπὶ πλακούντων ἐκφυομένων ἀπὸ τῶν ἐν τῷ μέσῳ γωνιῶν. Γεῦσις καυστική, δριμύεια.

Καρποὶ Κολοκυνθίδων (*Fruct. Colocynthidis*) σελ. 583. ῥᾶγες ἀφηρημέναι τὸν περγαμνηνοειδῆ κίτρινον φλοιόν, λευκαί, οπογγώδεις, ἐξάχωροι. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου. Τὸ μεσοκάριον καὶ οἱ παχεῖς ὀμφαλικοὶ ἱμάντες συνίστανται ὑπὸ χονδροειδῶς ἐστιγμένων παρεγγυματικῶν κυττάρων, δι' ὧν διέρχονται αἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες. Λίαν πικροὶ τὴν γεῦσιν. — Τὸ φυτόν ἐξ οὗ παράγονται **Σικυὸς ἢ Κολοκυνθίς** (*Cucumis sativus*) φύεται εἰς τὰς Ἀνατολ. Ἰνδίας τὴν Περσίαν, Ἀραβίαν, Μικρὰν Ἀσίαν, τὰς Ἑλληνικὰς νήσους (Μῆλος), τὴν Ἰσπανίαν καὶ τὴν βόρειον Ἀφρικὴν.

δ'. Δ ρ ύ π α ι .

Καρποὶ Κουβέβα (*Fruct. Cubebae*) σελ. 522. Ἄωροι καρποί, σφαιροειδεῖς, πῖσου μέγεθος ἔχοντες, φέροντες ἄνωθεν μὲν προέχον στίγμα, κάτωθεν δὲ καταλήγοντες εἰς 5 χστμ. μακρὸν μίσχον. Ὀσφρότεφροι, ἀβαθῶς ἐρυτιδωμένοι δικτυοειδῶς. Ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα συνεχῆς στρώμα κυβοειδῶν λιθωδῶν κυττάρων. Ἐνδοθεν αὐτῶν ἕτερα ἐξ ἴσου πεπαχυμένα κύτταρα. Σπέρμα λευκωματοῦχον.

Καρπὸς Δάφνης (*Fruct. Lauri*) σελ. 428. Μονόσπερμοι, ὑπομέλαιναι, στίλβουσαι δρύπαι, περὶ τὸ 1,5 ἑκστμ. διαμέτρου, βραχύμυχοι. Τὰ ἐλαιοφόρα κύτταρα εὐρίσκοιται εἰς τὸ μεσοκάριον. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου.

Καρπὸς Ῥάμνου τοῦ καθαρτικοῦ (*Fruct. Rhamni catharticae*) σελ. 546. Αἱ δρύπαι φέρουσι τὸν ἔμμονον κάλυκα καὶ τὸν μίσχον καὶ 4 σκληροκέλυφα σπέρματα. Τὰ ἀντροειδῆ σπέρματα φέρουσι ἐπιμήκη δρωμήν.

ε'. Τμήματα καρπῶν.

Πολφὸς Ταμαρίνδων (*Pulpa Tamarindorum*) σελ. 559. Ὁ πηκτώδης ὁπὸς τοῦ μεσοκαρπίου, ἀπελευθερωθεὶς τοῦ εὐθραύστου περικαρπίου καὶ ἐκκαθαρισθεὶς ἀπὸ τῶν ἰνῶν καὶ σπερμάτων. Εἶνε ὀσφρὸς τὸ χρώμα μέχρι μέλανος, συνεκτικός, ὀξείνος. Σκενάζεται κατὰ ἀμόρφους μάζας ἐντὸς ξυλίνων πύθων.

Φλοιὸς καρπῶν Χρυσομηλέας (*Cort. Aurantii Fructus*) σελ. 542.

Τεμάχια τοῦ φλοιοῦ τῶν ἐσπεριδίων (ζαγῶν), ὑπορρηγνὰ, φέροντα βοθρία μικρά, ἐνδοθεν πλήρη ἐλαίου. Ὁ φλοιὸς ἐνδοθεν λευκός.

Φλοιὸς Κιτρείας τῆς κοινῆς ἢ Δεμονέας (*Cort. Citri Fruet.*) σελ. 542. Ὅπως ὁ προηγούμενος, ἀλλὰ τὰ τεμάχια εἶνε περιεστραμμένα ἑλικοειδῶς. Αἰθέριον Ἐλαιον Κίτρου (*Oleum Citri*).

XII. Σπέρματα καὶ μέρη σπερμάτων.

α'. Σπέρματα.

1) Ἄνευ ἐνδοσπερμίου.

Σπέρματα Σινάπεως (*Sem. Sinapis*) σελ. 531, Στρογγύλα, περὶ τὰ 2 χλστμ. διαμέτρον, ὀρφνέρονθρα, ἐστιγμένα, φέροντα λεπτοφυεῖς δίκτυον ῥαμμῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν. Ὁ ὀμφαλὸς αὐτῶν ἐμφανίζεται ὡς φωτεινὸν σημεῖον, ἡ δὲ θέσις τοῦ ριζιδίου ὑποσημαίνεται ἔξωθεν ἐπὶ τοῦ κελύφους τοῦ σπέρματος ὡς ἔπαρμα. Ἡ μία τῶν κοτυλῶν, μείζων οὖσα, περικυκλοῖ τὴν μικροτέραν. Ἀμφότεραι δὲ εἶνε ἐπιτυγμέναι ἀπὸ τοῦ μέσου καὶ ἐγκλείουσι τὸ ριζίδιον κατὰ μῆκος (ὀρθόπτυκτοι κοτύλαι). Ἡ ἐπιδερμὶς ἀποβλεννοῦται. Ἀνάμυλα. Ἐμβρῶνον ἐλαιοφόρον. Τὸ μυρωνικὸν κάλιον (γλυκωσίδη) ἀποσυντίθεται ὑπὸ φυράματος (τῆς μυροσίνης) κατὰ τὰ λεχθέντα ἐν σελ. 237.—Ἡ κόνις τοῦ Σινάπεως (τὸ ἄλευρον) δέον νὰ μὴ ἐνέχη ὀξυάλικόν ἀσβέστιον καὶ ἀμυλοκόκκους, τὸ πολὺν δὲ μόνον τεμάχια τῶν ἰσῶν τοῦ ἐμβρύου καὶ τοῦ κελύφους τοῦ σπέρματος. Οἱ ἐν αὐτῷ πρωτεϊνόκοκκοι, οἱ δοκιμαζόμενοι δι' οἶνοπνεύματος, εἶνε ἀνώμαλοι καὶ ἐγκλείουσι μικρότατα σφαιροειδῆ.

Σπέρματα Ἐρούκης ἢ Εὐζώμου (*Sem. Erucac*) σελ. 530 ἐκ τοῦ φυτοῦ Ἐρούκης τῆς ἡμέρου (*Eruca sativa*). Εἶνε στρογγύλα, 2 χλστμ. διαμέτρον, ἐρυθροκίτρινα, φέροντα στίγματα ἐκ λεπτοτάτων βοθρίων. Κοτύλαι ὅπως καὶ αἱ τῶν προηγούμενων. Ἐπιδερμὶς ἀποβλεννομένη, κάτωθεν δ' αὐτῆς δύο στρώματα κολληγύματος.

Σπέρματα Ἀμυγδάλων (*Amygdalae*) σελ. 557. Ἐπιφάνεια ὀρφή, ἀπολεπιζομένη ὡς ἐκ τῶν ἐπ' αὐτῆς εὐπιώτων κυστοειδῶν τριχιδίων. Τὰ γλυκέα Ἀμύγδαλα (*A. dulces*) ἐνέχουσι λιπαρὸν ἔλαιον (*Oleum amygdalarum*) σάκχαρον καὶ ἐμουλοῖν, τὰ δὲ πικρά (*A. amarae*) τὴν γλυκωσίδην ἀμυγδαλίην, ἥτις μετὰ τῆς ὠσαύτως ἐνεχομένης ἐν αὐτοῖς ἐμουλοῖνης διαχωρίζεται κατὰ τὰ ἐν σελ. 238 λεχθέντα εἰς σάκχαρον, ὕδρην καὶ ἔλαιον τῶν πικρῶν ἀμυγδάλων.

β'. Μετ' ἐνδοσπερμίου.

Σπέρματα Ἀρέκης (*Sem. Arecae*) σελ. 505. Τὰ σπέρματα τοῦ φοίνικος Ἀρέκης Κατεχοῦ (*Areca Catechu*) εἶνε κωνοειδῆ, περὶ τὰ 2 ἐκμ. μακρά, ἀποξυσμένα εἰς τὸ ἐν ἄκρον, ὄσφρνα, φέροντα μικρὰς βαθύτητας βοθριοειδεῖς μετὰ ἐνδοσπερμίου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εἰσχωρεῖ βαθέως τὸ πολύπτυχον καὶ ἰσχυρῶς ἀνεπτυγμένον ὄσφρνον κέλφος τοῦ σπέρματος.

Σπέρματα Κολχικοῦ (*Sem. Colchici*) σελ. 501. Ὑποστροφύλλα, μέχρι 2 χοιμ. μακρά, ἀποξυσμένα κατὰ τὴν χώραν τοῦ μίσχου, ὄσφρνα, μετὰ μικρῶν βοθρίων ἀφθόνων, ἰξώδη, τὴν γεῦσιν πικρά. Ἀνάμυλα. Ἐνδοσπερμιον ἐνέχον κύτταρα παχύτοιχα, βοθριόστικτα, λιποβριθῆ. Ἐμβρυον μικρόν, ἐκκεντρικόν.

Σπέρματα Μυριστικῆς ἢ Μοσχοκαρῶν (*Sem. Myristicae*) σελ. 527. Σκληρά, εὐμεγέθη, διὰ γάλακτος τῆς ἀσβέστου λευκῶς κεχρωσμένα σπέρματα, φέροντα ἐνδοσπερμιον βαθέως αὐλακωτὸν ὥς ἐκ τῆς εἰσόδου πτυχῶν τοῦ περισπερμίου. Ἐμβρυον ἐκκεντρικόν. Τὰ κύτταρα τοῦ ἐνδοσπερμίου ἐνέχουσι πρωτοπλασμα ἐγκλείον λιπαρὰς οὐσίας καὶ ἀπλοῦς ἢ συνθετοὺς ἀμυλοκόκκους. Τὸ κέλφος τοῦ σπέρματος ἐγκλείει ἐλαιώδη κύτταρα, αἰθέριον ἔλαιον. Τὸ ἐσθρὸν ἐπιχιτώνιον παρέχει τὰ ἄνθη (καταχρηστικῶς) τῶν Μοσχοκαρῶν, (*Maceis*). Ἐκ τῶν βεβλαμμένων σπερμάτων ἐκπύεζεται λιπαρὸν ἔλαιον ἢ βούτυρον Μοσχοκαρῶν (*Oleum Nucistae*) ἐκ δὲ τοῦ ἐπιχιτωνίου ἐξάγεται αἰθέριον ἔλαιον (*Oleum Maceidis*).

Σπέρματα Μήκωνος (*Sem. Papaveris*) σελ. 532. Μικρά, νεφροειδῆ, λευκὰ ἢ ὑποκίανα σπέρματα, ἐλαιοβριθῆ, ἔχοντα κέλφος μετὰ δικτυοειδῶν ὀσφιδῶν. Ἐν τῷ ἀναμύλῳ ἐνδοσπερμίου τὸ κυρτὸν ἔμβρυον. Ἐνέχουσι λιπαρὸν ἔλαιον (*Oleum Papaveris*), ἐλλείπουσι δὲ ἀπ' αὐτῶν τὰ ἀλκαλοειδῆ τοῦ ὁπίου.

Σπέρματα Τριγωνέλλης τοῦ χόρτου τῶν Ἑλλήνων (*Sem. Foetida Graeci*) σελ. 560. Εἶνε λοξῶς πρισματικά σπέρματα, σκληρά, ἡλεκτροχρόα, ὄζοντα ἀηδῶς. Τὸ ῥιζίδιον, ἰσχυρῶς κεκαμμένον, χωρίζεται τῶν κοτυλῶν διὰ πτυχῆς τοῦ κελύφους τοῦ σπέρματος. Ἐνδοσπερμιον λεπτόν, ὑαλῶδες, συνιστάμενον ἐκ βλεννωδῶν κυττάρων. Ἐμβρυον κίτρινον, ἀνάμυλον.

Σπέρματα Λίνου (*Sem. Lini*) σελ. 340. Ὁρειδῆ, πλαγίως πεπιεσμένα, στενόχειλα, ὄσφρνα, στίλβοντα, σκληρά. Ἐμβρυον μέγα ἐντὸς ἐλαιοβριθοῦς ἐνδοσπερμίου. Ἐπιδερμὶς ἀποβλεννουμένη. Ἀνάμυλα. Λιπαρὸν ἔλαιον (*Oleum Lini*).

Σπέρματα Στρυχνίου (*Sem. Strychni*) σελ. 568. Διοσκοειδῆ σπέρματα

τεφροπράσινα τὸ χρώμα, $2-2\frac{1}{2}$ ἐκστμ. πλατέα, μεταξότριχα, φέροντα τὰς τρίχας ἀκτινηδόν, ἐπὶ δὲ τῆς γαστρικῆς πλευρᾶς ῥαφὴν μικρὸν προέχουσιν. Ἐμβρυον μικρὸν, ἐκκεντρικόν, κείμενον ἐντὸς τοῦ κερατοειδῶς σκληροῦ θροπικοῦ ἰστοῦ. Τρίχες μονοκύτταροι, κατακλινεῖς ἀπὸ τῆς βάσεως. Κύτταρα ἐνδοσπερμικά ἄνευ βοθρίων, ἀνάμυλα. Τὸ ἐνεχόμενον αὐτῶν χρωματίζεται πορτοκαλλόχρουν τῇ προσθήκῃ ἀχνίζοντος νιτρικοῦ ὀξέος.

Σπέρματα Στροφάνθου (*Sem. Strophanthi*) σελ. 569. Ὑποπράσινα σπέρματα πρὸς τὸ τεφρόν, μεταξότριχα, ἔχοντα τὸ μέγεθος κριθῆς ἢ καὶ μείζονα, ἐκατέρωθεν καταλήγοντα εἰς ὀξύ, ἀπὸ δὲ τοῦ ἐνὸς ἄκρου φέροντα θύσανον πάππον (ἐλλείποντος ἀπὸ τῶν εἰς τὸ ἐμπόριον φερομένων). Κέλυφος τῶν σπερμάτων ἐκ λεπτοτείχων κυττάρων. Τὰ ἐπιδερμικά κύτταρα ἀνξάνονται εἰς μονοκυττάρους τρίχας, οἱ δὲ κατ' ἀκτῖνα τοῖχοι αὐτῶν πεπαχυμένοι κλιμακοειδῶς. Ἐνδοσπέρμιον λεπτόν. Μέγα, εὐθὺ ἔμβρυον. Ἐλλείπουσι κρύσταλλοι ὀξαλικοῦ ἁσβεστίου. Ἀνάμυλα ἢ ἐνέχοντα μικροτάτους κόκκους ἀμύλου. Τομὴ τῶν σπερμάτων χρωματίζεται κυανοπρασίνη διὰ θεικοῦ ὀξέος, βραδύτερον ξυθιρά, ἰδίως δὲ τὸ ἐνδοσπέρμιον.

6'. Μέρη σπερμάτων.

Γοσσύπιον ἢ Βάμβαξ (*Gossypium*) σελ. 539. Μονοκύτταροι τρίχες, ἔχουσαι λεπτὴν ἐφνυμενίδα καὶ παχύτερον κυτταρίνης στρώμα, κυλινδρिकाί, περιεστραμμέναι.

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Αἱ Τάξεις, αἱ Οἰκογένειαι καὶ τὰ Γένη ἀναγράφονται ἐν δευτέρῳ Πίνακι, ἐν τρίτῳ δὲ τὰ κοινὰ ὀνόματα τῶν φυτῶν.

Αἱ φέρουσαι * πρὸ αὐτῶν λέξεις ἐν τῷ πρώτῳ Πίνακι ἐπλάσθησαν νῦν τὸ πρῶτον ἢ εἰσάγονται κατὰ πρῶτον.

* Ἀδὰξ 93.

ἄγαρ 388

ἄγγεῖα 106, *βαθμιδύστικα, βλεννοφόρα, *βο-
θριόγλυπτα, *δακτυλιόγλυπτα, *δικτυόγλυ-
πτα 107.

ἄγγειοτραχειώδη 102.

ἄγγειώδεις δεσμίδες 138. ἄγγ. δεσμ. διδесμοι,
πολύδεσμοι, τριδесμοι 138.

ἀδένες 122.

ἀδ. κρυσταλλώδεις 87.

ἀδ. πεπτικοί 123.

ἄδρωμα 127.

ἄδρομάλη 97.

ἀερύδια 270.

ἀεροτροπία 318.

ἀόηρ 506.

αἰκίδιον 405.

αἰκιδιοσπόριον 405.

αἰματοφυλίνη 151.

αἰσθητικαὶ κεραταί 122.

αἰσφυλίνη 239.

αἷτια διαμορφώσεως τῶν φυτῶν 343.

ἀκαμψία 301, ἐκ καύσου, ἐκ *λιπαφυγονόσεως,
ἐκ σκύτους, ἐκ ψύχους 301.

ἄκανθαί 49, 122.

ἀκονιτίνη 239.

ἄκρον τῶν μορίων 8, 24.

* ἄκτινες ἐντεριώνιοι πρωτογενεῖς 136, 147.

ἄκτ. ἐντερ. δευτερογενεῖς 147.

ἄκτ. ἐντερ. * ἔμφλοιοι 160.

ἀλκαλοειδῆ 90.

ἀλάδανος 532.

ἄλας τοῦ Θωμά 249.

ἄλατα θεικὰ 247, καλλιοῦχα, μαγνησιούχα,
φωσφορικὰ 246.

ἄλευρον 83.

ἄλευρον σινάπewς 609.

* ἀλιθίνη (Plancton) 360.

ἀλκαλοειδῆ φυτικά 239.

ἀλλοχλωροφύλλη 67.

ἄλση 501, 589.

ἄλσινη 239.

ἀμοιβάδες 351.

ἀμοιβοειδῆς μορφή 351.

ἀμμωνιακὸν κόμμι 591.

ἀμυγδαλίνη 239.

ἀμυλάσεις 233.

ἀμυλόκοκκοι 83.

ἄμυλον 83, 192.

ἄμ. ἀποταμιευτικόν, ἀφομοιωτικόν, μεταδατι-
κόν 84, 85, 235.

ἀμυλοπλάσται 85, 237.

ἄμυλον Ῥοδοφυκῶν 385.

ἀμύλου ἀνίχνευσις 200.

* ἀναδύματα 119.

ἀναερῶδια 270.

ἀνανέωσις (τοῦ κυττάρου) 92.

ἀναπνοή 265, ἀν. * ἀνοξύγονος, * ἐνοξύγονος, με-
σμορίος, * διαμόριος 270.

ἀνάπσις τοῦ ὕδατος 214.

* ἀναρτήρ 447, 461, 492.

* ἀναστροφή (ἀτακτισμός) 338.

* ἀνδρεῖον 471.

ἀνδρ. * συνάνθηρον 472.

ἀνθῶνον πέταλα 139.

ἄνθη 50.

ἄνθη ἀκτινωτά, ἀκτινώμορφα 479, ἀκύκλια 477, * ἀντιδιπλοστήμονα, * ἀντιδίστοιχα, ἀπλοστήμονα 477, ἀσύμμετρα 479, * ἄχλιωνα, ἄχλαινα, γυμνά 470, διπλοστήμονα, δίστοιχα 477, ἐγκύκλια, διπλά 471, ἐντομόφιλα 483, ἐπάκρια 480, * ἐπιχειλία, * ἐπιδήσια 585, * ἐτερογίτινα, ἐτέρογλα μυδικά 470, εὐέγκυλλα 477, ζυγώμορφα 479, μαλακόφιλα 483, ἡμιεγκύκλια 477, * ἰεγκύκλια 477, κανονικά 479, κογλιόφιλα 483, κυκλικά 476, * μονόστοιχα 477, ὁμοιογίτινα 470, ὁμοιογλαμυδικά 470, ὁρινόφιλα 483, πεντάκυκλα, πεντασπόνδυλα 476, προανδρικά, * προάρρενα, * προθήλεια 484.
 ἄνθη Ἀκτῆς 605, Ἀνίσου 606, Ἀρνικῆς, Ἀρτεμισίας 605, Καρσοφύλλων 606, Κίνου, Κόσσου, Κόσσου 605, Λαδαντούλης 579, 606, Μαλάχης 539, 606, Μοσχοκαρύων 610, Οὐρεδόσσκου 606, Ῥοδῆς 606, Σάμβουκος 581, 605, Φιλύρας 605, Χαμαιμηλων 605, Χρυσομηλέας 542.
 ἄνδρείου πολλαπλασιασμός 477
 ἄνδρείου ἁμείλιος 477
 ἄνθεον διαγράμματα 478
 ἄνθηλη 483.
 ἄνθηρες 452, 471, 472.
 ἄνθηρες, * ἐνδόστροφοι, * ἐξώστροφοι, * περίστροφοι 471.
 ἄνθηριδιον 334, 335, 365, 415, 425, 455.
 ἄνθηροζωίδιον 334.
 ἀνθίδια 583.
 ἀνθοδόχη 452, 469, 476.
 ἀνθοδόχη ἐπίφυκος, * ἐπιφυῆς, * περιφυῆς, ὑπόφυκος, * ὑποφυῆς 476.
 ἀνθοκυάνιον 90.
 ἄνθος 451.
 ἄνθος ἄρρεν, * ἄρρενόηλυ, δίκλινον 455, * ἐπιφυῆς 469, ὀήλυ 455.
 ἄνθραξ τῆς ἀμπέλου 410.
 ἀνισοτροπία 307.
 * ἀνογέυς 433, 436.
 ἀντιδράσεις πρωτοπλασμάτος 62
 * ἀντιτροπία ὄργάνων 284.
 ἀνύφῳσις ὕδατος 219.
 ἄξιν κατὰ μήκος 9, ἄξ, πρώτης τάξεως 45
 ἀποθήκια 400, 412.
 ἀποικία ἢ * κοινόδια 51.
 * ἀπόκλις 13.
 ἀπαξανθή 46.

ἀποθησαυριστικά οὐσία 233.
 ἀποξύλωσις μεμβράνης 96.
 ἀποπεπρωτισμένοι τοῖχοι 113.
 ἀποταμειωτικά οὐσία: 233
 ἀποφέλλωσις (μεμβράνης) 96.
 ἀραδικὸν κόμμι 559.
 ἀραρούτιον 511.
 ἄρθρα (ἡθμ. ἀύλων) 104
 ἄρθρα φύλλων 323, 325.
 ἀρθροσπρία 353.
 ἄρθρωσις * γιγγλυμώδης 116.
 ἀρκευθίδες Ἰωαννίπερου 467, 607.
 ἀρχαγγεϊώδη (κύτ.) 130
 * ἀρχεβλάστη 9
 ἀρχεγόνια 335, 416, 426, 455.
 ἀρχεγονιάται 419.
 ἀρχεσπρία 418, 486.
 * ἀρχεφυτρον 9, 173.
 ἀρχική γραμμὴ 14.
 ἀρχοθημώδη (κύτ.) 130
 Ἄση ἢ δύσσομος 591.
 ἀσκογόνιον 412.
 ἀσκοί 395.
 ἀσκός ἐμβρυώδης 454, 459.
 ἀσκός πρωτογενῆς 60.
 ἀσκοσπρία 395.
 ἀσπαραγίνη 90, 231.
 ἀτροπίνη 239.
 ἀστρόσφαιρα 78.
 ἄτρακτος πυρηνική 73.
 ἀτταδισμός 338.
 κύλοι βλεννοφόροι 106.
 αὐξήσεως ἄξιν 9.
 αὐξήσις 274, μεμβράνης 91, 289.
 αὐξήσις ἐπακρία 9, δι' ἐπιθέσεως 95, κατὰ μήκος 9, κατὰ πλάτος, κατ' ἐπιφανείαν 10, * παρεμβόλιμος, παρένθετος 9, διὰ * παρεμβύσεως 95, 290, διὰ * παραθέσεως 290.
 αὐξήσεως φάσεις 276.
 αὐξήσεως ῥοπαὶ ἢ φάραι διευθύνσεως 282.
 αὐξοσκόπιον 288.
 αὐξοσπρία 359.
 * αὐτεπικονίασις 484.
 αὐτομόρφωσις 344.
 ἀφομοίωσις 186.
 ἀφομοίωσις ἀδεσμεύτου ἄζωτου 204.
 ἀφυμενίωσις 97.
 ἀχαίνιον 495.

ἀψινθίνη 239.

Βάκιλλος ὁ βιζύσιος 606, 358.

Βακτήρια 251.

βακτηριώσεις 358.

βάλαμον κοπάϊον 559, περουδιανόν 561, 590,

στύραξ 553, τολουταϊκόν 561, 590

βάρδαξ 539, 611.

βανάναι 510.

βανιλλίνη 239.

βασίδια 402.

βασιδιοσπόριον 402.

βάσις 8, 24.

βαφή (τοῦ πρωτοπλ.) 63.

βενζίνη 565, 591.

βερατρίνη 239, 501.

βερατροϊδίνη 501.

βίβλος δευτερογενής 147.

βιοπλάσται 65.

βιοφόρον 101.

βλάστη σπερματική 453.

βλάστη ἄτροπος, ἀνάτροπος, καμπυλότροπος, ὄρθια 454.

βλαστητικόν σῶμα τῶν φυτῶν 26.

* βλαστός 6, 26, σχήματα βλαστοῦ 28.

βλαστός Σολανοῦ τοῦ γλυκυπίκρου 574.

βλαστίδιον 43

βλαστική ἀλληλουχία 45.

βλαστοί * ἀνακινιστικοί, ἀνανεώσεως * ἀνανεω-
τικοί 44, ἐλλειμματικοί 49, ἐπίγειοι, ἔρπον-
τες, ὄρθιοι, * περιαλλύδλαστοι, ποιώδεις 46.

* βλαστόφυτον 5, 414.

βλέννα 89, 97.

* βλεννολάχναι 123.

βλεφαροπλάσται 66.

βλεφαρίς 350.

* βοθρία αἰσθητικὰ 320, διακεκλαδισμένα 93,
ἡθμώδη 105.

βόθρος 448.

βολβός 48.

βολβός Σκίλλης 602.

* βολβοφθαλμίδα 48.

βομβύκια Εὐγενίας 563.

βόστρυχος 482.

βύτρυς 481.

βοτρυώδες σύστημα 20.

βούτυρον Κακάο 537.

βραζίλινη 151.

βράκτεια 469, 479.

* βραχυκοράδια 45.

βρουκίνη 239.

βύνη 508.

Γάλα συκῆς 238.

γαλακτωματίνη 238.

γαλακτοφόρα 103.

γαλακτοφόρα ἀγγεία 105, αὐλοί, σωλῆνες 103.

γαλδάνη 591.

γαμβίρ 580.

γαμετάγγεια 365

γαμετοὶ ἀλλήται, πλάνητες 364.

γαμετόφυτον 395, 419, 425.

* γαστρονώτια 310.

γενεὰ * ἀγενής, * ἐγγενής 387, 419, 425, 450.

γενέσεις 329.

* γένεσις κατ' ἐναλλαγὴν 419.

γένεσις χρωματοφύφων 82.

γένεσις λευκοματωδῶν 227, 228.

γένεσις * ἄγαμος 329, * ἀγενής 330, * βλαστη-
τική 331, * ἑγγαμος 329, * ἐγγενής 331,
διὰ σπορίων 331.

γενετήσιος γραμμὴ 14.

γεωτροπία γεωτροπισμός 307.

γλουταμίνη 90.

* γλύκασμα Καρύας 517.

γλυκογόνον 89.

γλυκοματογόνα 90.

* γλῶξ 507.

γλωσσάριον 511.

γλωσσίδια 32.

γλωσσίς 448.

* γλωχίνες 507.

γόνατα 28.

γονίδια 389.

γονιμοποίησις 331, 486.

γονιμοποίησις κατὰ διασταύρωσιν 484.

γονοποιία 331, 486.

* γονοκονδόλια 419.

* γονοφθαλμίδα 48.

Γοσσύπιον 611.

γούανο 249.

γουταπέρχα 89, 240, 591.

γούττιον 534, 591.

γυμνοσποριάγγειον 406.

γυναικίειον 472, δίκαρπον 473, διμερές 476,

ἐπιφυές 476, μεσοφυές, μονόκαρπον, πολύ-
καρπον 473, τριμερές, ὑποφυές 476.

* γυναικῶδες 472.

* γυνοστήμιον 511.
 * γυρεόμαγμα 487.
 γύρις 452. 472

Δακτύλιοι ἐτήσιοι 149.
 δακτύλιος 418, 433.
 δάμμηρ 591.
 δένδρα 46.
 δερματογόνον 173.
 δερματοφυκώσεις 410.
 δέσμαι ἀγγειώδεις 125.
 δεσμίδες ἀγγειώδεις 125, ἀγωγοί 126, ἀμφί-
 πλευροι 129, ἐτερόπλευροι 128, * ἡθμαγ-
 γειώδεις 127, ἐναγγειώδεις 127, πρωτογε-
 νεῖς 125, συγκεντρωτικά 129.
 δεσμίς ἀνεωγμένη, ἀνοικτή, κλειστή 131.
 δεφικαὶ οὐσαί 88, 90, 98.
 διαγράμματα 13, διαγρ. ἀνθέων 478, διαγρ.
 ἐμπειρικά, θεωρητικά 478.
 διαγραφαί 23.
 διαίρεσις τῶν Ἀγγειοσπέρμων 498
 διακλάδωσις δικρανόδης, διχότομος 20.
 διακλάδωσις μορίων 19, (νεύρων) παλαμοει-
 δής, πτεροειδής 34.
 διακλάδωσις φύλλου 35.
 διακλάδωσις ψευδής 352.
 διακυμάνσεις αὐξήσεως 287.
 * διᾶμειψις 186, 229.
 * διαμορφώσεις μηχανικά 344.
 * διαπλάσεις ἐκ παραλλήλου 345.
 * διαπνευστικὸν βεῦμα 208.
 διαπνοή τῶν φυτῶν 208.
 διαπνοῆς ὄργανα 211, ῥύθμισις 210.
 διασπορά τῶν καρπῶν, τῶν σπερμάτων 497.
 διαστάσεις 233.
 διάταξις * γαστρονομίαις, * ἐτερόπλευρος 18,
 * σποράδων, σταυρωτὴ 14.
 * διατειγίσματα 428
 διαφράγματα 111, διαφρ. γνήσια, νόθα 473.
 δίπλαστα 45
 διγυτρίνη 239.
 * δίοιξις τῶν ἀνθέων 322, τῶν στομάτων 211.
 * δισκία μυζητικά 322.
 * διχᾶδιον 21, 482
 * διχαδιόσταχυς 482.
 διχοτομία * θυσανόμορφος, * θυσανόμορφος 22,
 κανονική, νόθος 21, διγ. τοῦ πυρήνος 71,
 σύμπος 22, ψευδής 21.
 Διωναία ἡ μυιοπαγίς 261.

* δοχεῖα 381.
 δρασὶς τῶν ἀλάτων 242, δρ. * ἐπιγενής 301,
 δρ. θερμότητος ἐπὶ τ. αὐξήσεως 293, δρ.
 * μεταγενής 301, δρ. μηχανικῶν αἰτίων ἐπὶ
 τ. αὐξήσεως 296, δρ. νόγματος ζωοφίων
 296, δρ. ὕδατος ἐπὶ τ. αὐξήσεως 295, δρ.
 σις φωτός ἐπὶ τῆς αὐξήσεως 293, δρ. τοῦ
 ψόχους ἐπὶ τῶν φυτῶν 296.
 * δρεπανίδιον 482.
 Δροσερὰ ἢ στρογγυλόφυλλος 261.
 δρύπη 496.
 δύναμις ἐιδικὴ ἀρρομονωτικὴ 199.

Ἐγγύλημα 65.
 εἶδη διαμορφώσεως βλαστοῦ 44, φύλλου 39.
 εἶδος 342.
 * ἐκδλήματα 151.
 ἐκλεκτικὴ δύναμις ῥιζῶν 219.
 * ἐκνιτρωτικά Βακτηρία 244.
 * ἔκπηξις 297.
 ἐκπυριτίσεις τῆς μεμβράνης 98.
 * ἐκχυλίσαις 293.
 ἔλαια 88, 236, ἔλ. αἰθέρια 89, 239
 ἔλαιον Ἀνίσου 551, Βράσκης 531, Ἐλαίας
 567, Ἰουνιπέρου 467, καγεπούτιον 563,
 κακάο 537, Κάρβου 551, Καρυσφύλλων
 563, κίκινον, Κόκκου 505, Πιμπινέλλης
 551, Πίτιος 468, Πωγωνοστήμονος 579,
 Ῥόδης 556, σαντάλινον 564, Σινάπεως 531,
 Φαινικουλόου 552.
 ἔλασμα 30.
 ἐλατῆρες 418.
 ἔλικες 41, 318.
 * ἐλιξίεῖλαστα 311, 312.
 ἐλμινθόχορτον 388.
 ἐμβρυογονία 486
 ἐμβρυον 335, 348, 455, 461, 492.
 * ἐμβρυοφόριον 461, 492.
 ἐμβρυόφυτα 335.
 * ἐμβρυοειδὴς ἀσχός 487.
 * ἐμβύσματα 111.
 * ἔμμονα σπόρια 352, 356.
 ἐμουλσίνη 238.
 * ἔμπολος ἰδιότης 286.
 ἐμψυεῖται 286.
 ἐνδοδεσμίς 134, 137.
 ἐνδοθηκίον 418.
 ἐνδοκάρπιον 494.
 ἐνδοσπέρμιον 446, 459, 491.

ένδοσπώρα 429, 356.
 ένδοστριωμα 419, 453.
 ένέργεια διαμορφωτική 99, έν. ειδική τών αϊ-
 σθητικῶν νέρων 300.
 ενεργίδες 98.
 ένζυμα 233.
 *ένθέματα 286.
 ένοφθαλμισμός 286.
 έντεριώνη 134.
 έξωδερμίδες 137.
 έξωσπώριον 429.
 έξώστρωμα 419, 453.
 *έπακτά (όργανα) 23.
 έπιδερμίδες 112, 134.
 *έπιθέματα 141.
 έπικάρπιον 494.
 *έπικονίσεις 483.
 έπισπώριον 438.
 έπίστρωμα 438, 441.
 *έπιχτιώνιον 461.
 έρεθιστικότητα 182, 299.
 έρεθιστόν 182, 298.
 έρνος 47.
 έσπερίδιον 496.
 *έσχάρα 167.
 έτεροκώστες 353.
 *έτερομιξία 484.
 έτεροσπώρια 430.
 έτεροστυλία 485, έτ. δίμορφος, τρίμορφος 485.
 έτεροφυλλία 40.
 εύφώριον 590.
 *έφυμενίδες 113.
 *έχινος 515.

Ζάχαρον 192.

ζαφορά 503.

ζεῦγος θυγατρικῶν *ζαπίδων 73.

ζυγοσπώρια 333, 393.

ζυγωτοί 333.

ζυμώσεις 250, 253, 356.

ζωή 180.

ζωϊκή δύναμις 180.

*ζώνη βιολική 147.

ζωόγλεια 355.

ζωοκηχίδες 351.

ζωοσπώρια 331, 389.

ζωοσπαριάγγεια 331.

***Η**μοπαρόγγωμα 128.

*ήθμοσωλήνες 128.

ήλακάτη 472.

ήλεκτροτροπία 318.

ήλιακόν φώς 187.

ήλιοτροπία 307, ήλιοτροπισμός 307, 314.

ήμιθλαμνοί 46.

ήμιπαράσιτα 250, 255.

*ήτριον 403, 409.

Θάλαμος 452, 469, 476.

θαλλός 5, θαλ. *ένδολιθικός, *έπίφλοιος, *ύπό-
 φλοιος 411.

θαλλόφυτα 5, 414.

θάμνοι 46.

θεική άμμωνία 249.

θειον 88.

θεοδρωμήνη 239.

θεραπείαι δι' ύδατος 187.

θερμότητος δρασίς προς άφομοίωσιν 196.

θερμοτροπία 318.

θέσις (φύλλων) άριστερόστροφος, δεξιόστροφος,
 έπαφή, *κεραμοειδής, *παράθετος, *περί-
 στροφος 39.

θωρία του *άναρριχητού 225, του *δικτύου
 64, δυαδική τής καταγωγής 344, του *έμ-
 ποτιστού 222, του *ινοπήγματος 65, των
 *κηρηθρών, του *κοκκυλιώδους 65, του σπει-
 ροειδούς 17, του σπογγώδους 64, *λωμα-
 δική 203.

θήκη 418.

*θηλαί αίσθητικαί 123.

θρέψις 184.

θρέψις δι' έτοιμων όργ. ούσιων 250.

*θρόμβος 409.

θύλακος 495.

θύρσος 21, 482.

*θυσανόδοστρυχος 482.

θυσανόδοστρυς 482.

θύσανος 482.

θύσανος σύνθετος 482.

*θυσανοκεφάλιον 482.

*θυσανοσκιάδια 482.

***Ι**αρίνεις άλυσες 225.

ιδιόδαστα 103.

ιέρύζυλον 601.

ίρλανδικόν βρύον 593.

*ίμας ομφαλικός 453, 475.

ιμδερτάσεις, ιμδερτίνη 233, 236.

ἴνες (φύλλου) 33.

ἴνες 102, βιβλιόμορφοι 155, βιβλικαὶ 156, βιβλιοφύλλοι 147, ἰδιοβλαστικά, ἰδιοφυλλικά 144, μονόδεσμοι 142, ξυλικά πολύχωροι 155, πολύδεσμοι 142, *προκάμβιοι 130, σκληρεγγυματικά 133, *συσπαστικά 73, *υπεριστικά 73, *φυλλόδρομοι 142.

*ἰνοπαγεῖς δοκίδες 302.

*ἰνοτραχιώδη 102.

ἰουλίνη 90.

ἰσοδεργες 572.

ἰούλος 482.

ἰρλανδικὸν βρύον 388.

ἰστορία ἀφομοιώσεως 201.

ἱστοί 109, δευτερογενεῖς 146, γνήσιοι 109, πρωτογενεῖς 112, ψευδεῖς 109.

ἱστός ἀρχέγονος μεριστικός 175, διάμεσος 132, ἐμβρυώδης 112, ἔμμονος 112, θρεπτικός 493, μεριστικός, μόνιμος 112.

ἱστών εἶδη 111.

ἱστών συστήματα 112, ἀγγειωδῶν δεσμιδῶν, δερματικών, διαμέσου ἱστοῦ, θεμελιώδους ἱστοῦ 112.

***Κ**αλαμιδες 552.

*κάλλωσις 96.

κάλυξ 455, 469, *βαθυσχιδής, *γάστρων, δίχειλος, *ἐσχισμένος, *εὐπτωτος, κισθωνοειδής, μονοστέπαλος, μονόχειλος, ὀδοντωτός, πολυστέπαλος, σταμνοειδής, συστέπαλος, σωληνώδης, χωνοειδής, χωριστοστέπαλος 470.

καλύπτρα 51, 173, 418.

καλυπτρογόνον 174.

κάμχλον 592.

*κάμχιον 131, 146, *δεσμικόν, *μεσοδέσμιον 147.

*καρδιώδης δακτύλιος 146.

καμπεριανόν ξύλον 151.

*κάμψεις 305, κ. ἐξ ἐπαφής, ἐκ ψαύσεως 318.

καουτσούκ 89, 240, 591.

καρραγηνόν βρύον 593.

καρδία 151.

καρδιόξυλον 150.

καρπίδια 451, 469.

καρπογόνια 385.

καρποί διαχάσκοντες 495.

καρποί ἄωροι Χρυσομηλέας 542.

καρποί Ἀρχεούθου 607, Βανίλλης 607, Δάφνης 608, Γιουνιπέρου 467, 607, Κάρβου 551,

606, Καρδαμώμου 510, 607, Κολοκυνθίδου

608, Κουδέα 608, Καψικοῦ 574, 608, Μα-

ράθρου 607, Κιτριάς 542, Μήλωνος 607,

Πάμνου 608, Φακινούλου 607, Φελλαν-

θρίου 552, Χρυσομηλέας 607.

καρπός 458, 461, κ. γνήσιος 494, 456, μονόχωρος 494, ξηρός 494, πολύχωρος 494, ψευδής 494, 456, ψευδὴς δίχωρος, ὀλιγόχωρος, ψ. πολύχωρος 494.

καρποσπύρια 387.

καρποτοκία 486.

*καρποφόριον 549.

καρποφύλλα 43, 451, 469.

καρραγηνόν βρύον 388

*καρφίδες 584.

καρωτίνη 69.

κάρυα Κόλα 537, Μυριστικής 527

κάρυον 494.

καρύδιον 494.

καρύφεις 495.

κασσού 505.

κατάθεσις πυριτικοῦ ὀξέος 88.

*καταρκτηκὸν στρώμα 146.

*καταφρακτικὰ (κύτ.) 116.

κατεργαστικὸν μίγμα 111.

κατεργού 505, 559, 580.

καυλός 6.

καφείνη 239.

καφουρά 529.

κάψα (κυρίως) 495, κ. *διαχάσκουσα 496,

*φραγμόλυτος, *φραγμορραγής, *τοιχορραγής 495.

κεγχραμίδες 496.

κέλυφος 493.

κέντρα 41, κ. ὀργανικόν 9.

κεντροσώμα 78.

*κεντρούλλιον 66.

κέρας 495.

*κεφαλοδιχαδία 482.

κεφαλιόδοτρος 481.

κεφαλὴ 481.

κηκίδες 296, 516, 593.

κηρός 113, 505.

κινήσεις ἐξ *ἀντιλήψεως 305, 306, αὐτόνομοι

305, ἐρεθιστικά 305, 306, ἡλιοστακτικά 305,

κατακλιντικά 323, ἐκ μεταπτώσεως τῆς

σπαργῆς 323, Μιμῶξης 325, παρατανικά 305,

306, περιοδικὰ 300, περιστροφικά 61,

τοῦ πρωτοπλάσματος 303, τοποθετικά 304,

- πρὸς ὕπνον 323, φωτοτακτικά 305, γυμο-
 τακτικά 305.
 κινή-τόπλοσμα 74.
 κινίνη 239.
 κιννάμωμον 529.
 *κιονίς 418.
 κλειστογαμία 481.
 κλειστοκονίασις 484.
 κλαδωδία 29, 49.
 κλιμακοειδής (διαυλάκωσις) 107.
 *κλινίς 469, 476.
 κοιλότης ἀναπνευστική 118.
 *κοινόδεια ἢ *ἀποικία ἢ *συστάδες 51, 352, 365.
 κοκαίνη 239.
 κόκκοι γύρεως 452.
 κόκκος (ἀμύλου) ἡμισύνθετος, σύνθετος 85.
 *κοκκύλια 65.
 *κολεός 30, ἀγγειώδης 136, ἀμυλοφόρος 134.
 κολλέγγυμα 133.
 κολλητήρες 123.
 κολχικίνη 239, 501.
 κόμη 6.
 κόμμεα 239, κόμμι. κομμώσεις 97, κ. ἀραδι-
 κόν 589, γουταπέργα 566, λάκκιον 519,
 προασπιστικόν 170, Σκαμμωνίας 571, στι-
 κτόν 591, τραχακάνθιον 561.
 κομμιόλεσσα 240.
 *κόνδυλοι 48, Ἀκονίτου 596, Ἰαλάπνης 571,
 598, Ὀρχεως 512, σαλιπ 595.
 *κονδυλορρίζια 51.
 κομμιερητίναι 240.
 κοριορτός 452.
 κόνις ἀπὸ αἵματος 250, ὁστέων 249.
 κοπάϊον βάλασμον 590.
 κοπάλιον 559.
 κορμός 6, ἄκλων, ὀλιγόκλαδος, πολύκλαδος 46.
 κορμόφυτα 414.
 κόρυμβος 483.
 κορυφή 8.
 *κοτύλαι, κοτυληδόνες 43, 461, κοτ. *ὀρθόπτω-
 κτοί 609.
 *κρησφυγετισμός 257.
 *κρίκοι ἐτήσιοι 149.
 κρύκος 606.
 κρυμοπαγία 296.
 κρύσταλλοι ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου 88, λευκομα-
 τώδεις, μονήρεις, ὕδαλικοῦ ἀσβεστίου 87.
 *κυάθιον 547.
 κύαμοι τοῦ καλαβάρ. 561, τοῦ τόγκα 561.
 *κυκλογραφήματα 13, ἀνθέων 478.
 κύκλος 14.
 κύλινδρος, κεντρικός 134, 136, τῆς ῥίζης 138.
 κυκλοφορία 61.
 κύμα 481.
 κυματοσκιᾶδιον 21.
 κυματώδες σύστ. σχίσσεως 21, 37.
 κύπελλον 515.
 κυράρε 568.
 κύριοι τύποι τῶν φυτῶν 343.
 κυστιοκάρπια 387.
 κύτταρα ἄρρενα 459, *αὐλογαστρικά 417, 426,
 *ἀφοριστικά 353, βασικά 426, *βλαστητικά
 489, *γεμιστικά 168, *γενετήσια 332, 459,
 489, *δακτυλοειδῆ 93, *διεξοδικὰ 137, δι-
 κτυοειδῆ 93, *ἐκδοχα 140, ἐλικοειδῆ 93,
 *ἐναύλια 417, 426, ἐπάχρια 173, 427,
 *κατακείμενα 160, κατακόρυφα 173, 427,
 κεντρικά 417, 426, κολλεγγυματικά 93, λι-
 θοφελλώδη 166, λιθώδη 93, 103, μεταδα-
 τικά 132, μητρικά γύρεως 486, μητρικά
 ἐμβρυώδους ἀσκού 487, μητρικά σπερμο-
 ζωιδίων 427, μητρικά σπορίων 429, μονο-
 πύρην 80, *ὄρθια 160, πολυπύρην 69,
 80, σκληρογγωματικά 102, σκληρωτικά 93,
 σπερματογενῆ 458, *συνεκτικά 492, *συνοδὰ
 128, *ὕποδᾶθρια 140, φελλώδη 166.
 κυτταρίνη 95.
 κυτταρογονία *ἀσύναπτος (ἐλευθέρα) 82.
 κυτταρολογία 56.
 κύτταρον 55, 98, 99.
 κυτταροπλασία δι' ἀποπλαστήσεως, διὰ *συνου-
 σίας, διὰ *συζεύξεως 82.
 κυτταροτομία 79.
 κυττάρων μέγεθος 103.
 κυστόλιθοι 94.
 κυτίνη 97.
 κυττόπλασμα 58.
 κυδένη 239.
 κυδία 496.
 κωνίνη 239.
 κῶνος 464.
Λαβαί 376.
 λαϊμός 417.
 λάγναι ἀδενώδεις 123.
 λειχήν ἰσλανδικός 414, 593.
 *λέπιον καλυπτῆριον 465, καρπικόν 465.
 λεπτομήνη 89.

λέπουρα 507.

λευκοπλάσται 68, 237.

λευκοματωδείς ούσιαι 56.

λιθανωτός 542.

λίπανσις τοῦ ἐδάφους 249.

λίπη 88, 236.

*λιπογαμία 338, 493.

λοβός 495.

*λιποσπορία 430.

λουπουλίνη 239, 520.

*λοῦσσον 151.

λοφότριχα Βακτήρια 356.

λουκιακίνη 239.

λυκοπόδιον 592.

Μαχίς 527.

μακροσποριάγγεια 430, μακροσπρία 430, 459.

μάνα 591.

μαστήρια 361.

μεγασποριάγγεια, μεγασπρία 430.

μεμβράνα 58, 91, μεμβράνιον 92.

μεσογονάτια, μεσογόνια 28.

μερισμός άλλοτυπικός 77, ἄμεσος 78, ἀμιτωτικός 78, ἔμμεσος 71, ἑτεροτυπικός 77, μιτωτικός 71, ὁμοιοτυπικός 77, τυπικός 77.

μεριστόκαρπος 495.

μερίστισμα, μ. ἀργέγονον, δευτερογενές, μεθύστερον, πρωτογενές 112.

μέσα πέταλα 111.

μεσοκάρπιον 494.

μεσοκυττάριοι γῶροι 110.

*μεστοίγια 111.

μεσούφυλλον 139.

μέστωμα 127.

μεταμόρφωσις 5, σποριοφύλλων 451.

μετάπλασμα 63.

μεταστροφάσεις 233.

μηδικόν Σίλφιον 591.

μῆλον 496.

*μήτρα 409.

μηχανομορφώσεις 344.

μικροπύλη 453, 487.

μικροσπρία 430, 486.

μικροσποριάγγεια 430.

μικρῶσιμα ἢ μικρῶσιματα 58, 61.

μιμαίκυλον 496.

μίσχος 30, 418.

μίτωμα 65.

*μοῖρα ἀγγειώδης, μ. ἡθμώδης 127.

μονόδαστα 45.

μονόκαρπα 46.

μονοποδικόν σύστημα 19, 20.

μονοστελέχη 45.

μονοφυῖ 45.

μονότριχα Βακτήρια 356.

μόρια 5, ἀδρότριχα 54, ἀκρομόλις ἐκφ., ἀκροφύγις, ἀμφίπλευρα 11, 17, ἀνιόντα 10, ἀπλῶς συμμετρικά 11, ἀραιότριχα 54, ἀσύμμετρα 10, διπλευρα 11, *γαστρονότια 11, ἐνδογενῶς ἐκφ., ἐξωγενῶς 10, *ἐπακτά 10, ἐριότριχα 54, ἐτερόπλευρα 11, ζυγομορφα 11, κατ' ἐπαλλαγὴν 17, κατιόντα 10, *λάσια 54, λαγνώδη 54, μεταξότριχα 54, μονοσυμμετρικά 11, ὀγκώδη 23, παχέα 23, πιλώδη 54, πλατέα 23, πολύπλευρα 11, προμήκη 23, σμηριγγώδη 54, σύμμετρα 10, τυχαία 10, γνωσώδη 54.

μορίνη 151.

μορφαι 342, μορφή τῶν κυττάρων 101.

μορφίνη 239.

μουσκαρήνη 239.

*μυζητήρες 252, 390.

*μυζορρίζια 54.

μυκήλιον 389.

μύκης ὁ τῶν χειρουργῶς 593, 418.

μύκητες 251, μύκ. ἀμφίδολοι 395. *βρώσιμοι,

δυσόριστοι 395, *φθαρτικοί 402

*μυκητόκηποι 260.

μυκητοκηκίδες 297

*μυκοπίλιον 402, 407.

μυκοσπερμάτια 389.

*μυκόστυπος 389, 407, 402.

μυρμηγκόφυτα 260.

μυροσίνη 237.

μύρρα 542, 590.

*Νανοκαράδια 45.

νέκταρ, νεκτάρια 123, 471, 476.

νεοπλαστικόν στρώμα 146.

νεύρα φύλλου 33.

*νεῦσις 305, *ἀπλῆ, *ἐκκρεμοειδής, κυκλοτε-
ρης 306.

νήματα προκάμδια 130.

νήμα 452.

νημάτια συνδετικά 79.

Νηπενθές τὸ ληκυθοειδές 263.

νεύρωσις δικτυοειδής, παράλληλος 34.

νικατίνη 239.

νιτραγίνη, νιτρογόνος κόνις 207.

Νιτροβακτήριον 243.

νίτρον τοῦ Χιλί 249

Νιτροσωμονάς 243.

νόθα 337, ν. σύμμικτα 337.

νοθογονία 337.

νόσοι (ἐκ Βακτηρ.) 356.

νουκλείναι 63.

Ξανθεινή 91.

Ξανοφύλλη 67.

* Ξηρόφλοιον 167, * λεπιδωτόν, * χιτωνωτόν 168.

Ξηρόφυτα 117, 210.

ξύλον δευτερογενές 147, ξαρινόν. * ἐγκάρδιον

150, * μετοπωρινόν, * συμφόν 150, τραυματι-

κόν 171.

ξύλον Λίματοξύλου 519.

ξύλον Κασσίας 543, 601, Κουαγιάκειον παλι-

σάνδριον 576, Σασαφράς 601, 543.

ξύλοχρωστικά 151.

ξύλωμα 127.

* Οδοὶ διαπνευστικοῦ βεύματος 219.

ὄζοι 28.

οἶνοπνευματώδη ποτὰ 505, οἶνοπνευμάτωσις

234.

* ὀλκοὶ * διεξοδικοί, * διώδιοι 136.

ὁμοιοσπύρια 430.

* ὁμοιοστοιχίαι 14.

ὁμφαλός 493.

ὄνυξ 470.

ὄξεα ὀργανικά, ὄξύ μηλικόν 90, μυρωνικόν 239.

ὄξεα φυτικά 239.

ὄξυδάσεις 234.

ὄπιον 532

ὄργανα 5, * ἀκρόκοιλα, * ἀκρότμητα, * ἀκρό-

τομα 24, αἰσθητικά τοῦ φωτός 317, ἀμβλῆα

24, * ἀμφιγώνια 23, ἀντικαρδιώδη 25, ἀν-

τιροειδῆ 24, * ἀμφίτομα 23, ἀπεστρογγυλω-

μένα 24, ἀπιοειδῆ 25, * ἀποφυσμένα 24, βε-

λοειδῆ 25, * γενετήσια 329, γραμμωτά 24,

* γωνιόκοιλα, δισκοειδῆ 25, * ἔκτομα 24, ἐλ-

λειπτικά 23, ἐλλειψοειδῆ, ἑλλοῖα, ἐξάγωνα,

ἐξάπλευρα 23, * ἐπακτανθίζοντα 24, * ἐπα-

κτά, ἡμικυλινδρικά 23, καρδιώδη, * κατεσι-

σμένα, * κατάρμητα, κεφαλοειδῆ, * κεχα-

ραγμένα, * κυανοειδῆ, κορυνώδη, κυδοειδῆ 25,

κυλινδρικά 23, 25, κωδωνοειδῆ, * λειόχειλα

25, λογαειδῆ 23, μεσοσιγῆ 25, νεφροειδῆ,

ὀδοντοειδῆ, ὀδοντωτά 25, ὀξεία 24, ὀρθό-

τροπα 306, πεντάπλευρα, πεπιεσμένα 23,

πλαγιότροπα 307, 309, πλατέα περιφερῆ 23,

πριονωτά, πρισματικά 25, προμήκη 23,

σφαιρικά, σφαιροειδῆ, σωληνώδη 25, τετρά-

γωνα 23, τετράπλευρα 23, ὑποκρατηρώδη

25, τρίγωνα 23, τρίπλευρα 23, τυμπανώδη,

φιαλώδη 25, χωνοειδῆ 25, ὠοειδῆ 24.

ὀργανώσεις στοιχειώδεις 55.

ὀρθοστοιχίαι 14.

ὀρμογόνια 353.

ὄσπριον 495.

ὄρχις 595.

ὄστλιγγες 41, 318.

οὐρεδοσπύρια 405.

οὐριάσεις 234.

οὐσία: δεψικαὶ 239, πηκτινώδεις 96, πικραὶ

239, πλαστικά 227, χρωστικά 239.

Οὐτρικουλαρία ἢ κοινὴ 264.

ὀφθαλμοὶ * ἐπιγενεῖς, ἡρεμοῦντες, * καθεύδοντες,

* μεθύστεροι 28.

ὀφθαλμός 27, ἐπάκριος, μασχαλιαῖος, πλά-

γίος 27.

Πάππος 583.

* παραβλαστήματα 23.

παρακλάδια 27, * παράσειρα, * ὑπέρθετα 27.

παραλλαγαὶ 342, παρ. αὐξήσεως 163.

παραμίτωμα 65.

παράνθια φύλλα 42.

παραπριόνοντα τῆς διαμερίψεως τῆς ὕλης 238.

παράρριζα 51.

παράσιτα 250, παρ. Μύκητες 389, παρ. φα-

νερόγωνα 253.

παρασιτισμός τοῦ χώρου 257.

παρασπάδες 23.

* παραστάται 488.

παραστεφάνη 470.

παραστοιχία 15.

* παραστόμια (κύτ.) 117.

παραφυάδες 23, 48

παραφύλλα 31.

παραφύσεις 381, 395, 415.

παρέγχυμα, ὀριζόντιον 148, 111, ἀγγειῶδες

128, * δρυφακτοειδές 140, * ἡθμῶδες 128,

ὀριζόντειον 148, σπογγῶδες 140.

* παρθενογένεϊα 338.

πατσουλί 579.

πελώρια 479.

- πέπερι λευκόν, μέλαν 522.
 * πέπλος
 περιάνθιον 451, 455, 469, 470.
 περιέλημα 173, 550, 583.
 περιέλημάτιον 550.
 περιγονιον 470, πέρ. καλυκοειδές, στεφανοειδές 470.
 περιδερμα 164, 166.
 περιδριον 349, 405, 409.
 περιθήκη 398, 412.
 περικάμδιον 134, 138.
 περικάρπιον 414.
 * περικύλιον 134, 138.
 * περίοδος διαπαύσεως 272.
 περίπλασμα 429.
 περισπέρμιον 493.
 περισπόριον 429.
 περίτριχα Βακτήρια 356.
 πέταλα μεμύρανής 91, πέτ. στεφάνης 470
 πέτασος 559.
 Πιγκουικούλη 264
 πίσεις βίζικη 221.
 πιλοκαρπίνη 239.
 πίσσα βγρά 468
 πλάκες 111, πλ. ήθμώδεις 93, τυλώδεις 105.
 πλακοῦς 473, 475.
 πλάξ κυτταρική 79, ισημερινή 72, πυρηνική 72.
 * πλασμάτωσις 289.
 πλασμάδια 108, 349.
 πλάτυσμα φύλλου 30, 32, 139,
 * πλειοσχίδιον 481.
 πλήρωμα 173.
 πόνα Ἀψινθίου 604, Θύμου 605, Ἰου 604,
 Κάρδου 604, Κενταυρίου 605, Κνίκου, Κοχ-
 λεαρίας, Κωνείου, Λοβελίας, Μελιλότου
 604, Σερπύλλου 605, Ὑοσκυάμου 604.
 ποάνθραξ 423.
 πόδιον 19, 20.
 ποδοφυλλίνη 528.
 ποικιλία 342.
 πόλος βλαστικός, βίζικός 286.
 πολυμεθρυγονία 493.
 πολύκαρπα 46
 πολυκυτταροπλασία 81.
 πολυφύς Ταμαρίνδων 559, 608.
 πόροι ἐκκριτικοί 124, * ἔγραδοι 441, * λυσιγεν-
 νεῖς 110, μέσοκυττάριοι 124, * σχιζογενεῖς,
 * σχισμογενεῖς 110.
 πούς 418, 447.
 * πρानокράτεια 305.
 πρέμνον 6.
 πρηνή φύλλου 29.
 προβολαί πυργοειδείς μεμύρ. 114
 προβολή γύρεως 455, 458.
 προέμδρον 317.
 προβάλλιον θήλυ 405, 425, 455.
 προμυκήλιον 405.
 προσέγγυμα 111.
 * πρωταγγειώδη κύτταρα 130.
 πρωτεϊνάσεις 233.
 πρωτεϊνόκοκκοι 86.
 * πρωτοσηθμικά κύτταρα 130.
 * πρωτοφυλικά 130.
 πρωτόπλασμα 56, 58, 61.
 πρωτοφλοιώδη κύτταρα 130.
 * πρόφυλλα 479.
 πτερίδιον 43, 461.
 Πτερίδος βίζωμα 435.
 πτέρυγες 559.
 πυκνίδια 389, 395, 406.
 πυκνογονίδια 406
 πυκνοσπρία 389, 395.
 πυξίδιον 495.
 πυρήν 65, ένδοσπερμικός 491.
 πυρηνία 63.
 πυρηνίσκοι 66.
 πυρήν 65, πυρ. δευτερογενής τ. έμβρ. άσχοῦ
 487, 488, ένδοσπερμικός 491, κυτταρικός 58.
 πρωτογενής τ. έμβρ. άσχοῦ 487.
 * πυρηνική άτρακτος 73, πυρ. πλάξ 72.
 * πυρηνικά σκυφία 73.
 πυρηνικόν ύμένιον 74.
 πυρηνοτομία 71, άμέμβρανος 81, άμεσος 78,
 γυμνή 81, έλευθέρα 81, έρμεσος 71, * ήμι-
 σευτική 76.
 πυρηνώδη 87.
 πυρίτιον 248.
 * Ράδος 45, 47, ράδδ. κλάδος 28.
 * ραγάδες άεραγωγοί 118, * ραγ. ύδροφόροι 118,
 122.
 * ραγοσπρόδιλος 467.
 ράξ 496, ρ. ξηρά 496.
 * ραπίδες 72.
 * ραβδία 72.
 ράφη γαστρική, νωτιαία 453, 473.
 ραφίδες 88.
 ράχης 36.

ῥητῖναι 89, 239.
 ῥητῖνῃ "Ἀσση 552, θαμάριος 468. ἐλέμιον 542,
 λιθάνωτου 542, μύρρας 542.
 ῥίξ 6, 51. ῥ. κυρία, * πασσαλώδης 51, ἐναέ-
 ριοι 52.
 ῥίξα 'Αγγελικῆς 552, 597, 'Αλθαίας 539, 597,
 'Αλκάννης 572, 'Αρχαγγελικῆς 552, Βελ-
 λαδῶνας 597, Γεντιανῆς 598, Γλυκυρρίζης
 561, 597, 'Ιπεκακουανῆς 580, 598, Κολόμ-
 βου 596, Λευιστικοῦ 552, 597, Νάρδου 598,
 'Ονώιδος 561, 597, Ούαλεριανῆς 598,
 Πιμπινέλλης 552, 598, Πολυγάλου 597,
 Πιτίριδος 593. 'Ρατανίας 559, 596, 'Ρήου
 595, 596, Σαλσαπαρίλλης 594, Ταραξάκου
 598.
 * ῥιζόμορφον πολύστρωμον 137.
 * ῥιζόριον 43, 461.
 ῥιζόριον τὸ ἐπιρρίζιον, τὸ βαυερίγιον 206.
 * ῥιζόκεντρα 51.
 ῥιζόμορφοι 408.
 ῥιζόμορφοι 408.
 * ῥιζομόκιον ἐνδοτροφικόν, ἐξωτροφικόν 258, 259.
 ῥιζώμα 47, ῥιζ. 'Αροπούρου 508, 'Αρχαγγελι-
 κῆς 552, Βεράτρου 594, Γαλάγγης 510,
 595, Ζεδοαρίας 595, Ζιγγιόερεως 510, 595,
 'Ιμπερατορίας 552, 'Ιριδος 503, 594, Κα-
 λάμου 594, Κολόμβου 528, Κυνόδοντος 508,
 Πολυγάλου 541, 'Ρήου 522, Κουρκούμης
 510, Ποδωφύλλου 528, 'Υδράστιδος 596.
 * ῥοπαὶ διευθύνσεις 282
 * ῥογγίον 511
 * ῥοτιδωμα 167.
 Σάκρα 89, 508.
 σαλσαπαρίλλη 502.
 σαρκίνη 355.
 * σαρκίον 493.
 σαργασσούλασσα 382.
 σαπρόφυτα 250.
 σανταλινόν ξύλον 151.
 σανταλίνη 151.
 σήψεις 356, 253.
 σῆληρος 247.
 * σῆδιον 496.
 σιρόπιον Κερασίων 557, Μορέας 519, 'Ριδη-
 σίου 553.
 σιτηρὰ 507.
 σκιάδιον, σκ. κυματώδες 21, σύνθετον 481.
 σκελετοὶ τῶν βλαστῶν 141.

σκληρώτια 389, σκλ. Κλαδίκεψίου 598.
 σκληρωτικά κύτταρα 133.
 * σκυφία πυρηνικά 73.
 * σμήριγγες 119. σμ. αἰσθητικαί 123.
 σμύρνα 542, 590.
 σολανίνη 239.
 * σσμφόξυλον 150.
 σουθερίνη 97.
 σπάδιξ 481.
 * σπαργή τῶν κυττάρων 288.
 * σπείρα τοῦ ξύλου 163.
 σπέρμα 461, 455, 493, 347.
 σπόρια 347.
 σπέρματα 'Αμυγδάλων 609, 'Ανίσου 551, 'Α-
 ρέκης, Βράσκης 531, Δρυῶν 516, 'Ερούκης
 609, Εὐζώμου 609, Κολχικοῦ 610, Κου-
 δέας 522, Κυδωνίας 558, Λίνου 610, Μη-
 κωνος 532, 610, Μοσχοκαρύων 610, Μυρι-
 στικῆς 610, Πιμπινέλλης 551, Σινάπειος
 531, 609, Στροφάνθου 569, 611, Στρώχνου
 610, Τριγωνέλλης 610.
 σπερματάγγεια 385.
 σπερματική θηλή 487.
 * σπερματική βλάστη 473, σπ. βλ. ἀνάτροπος,
 ὁσθία, ὁρθότροπος 475.
 σπερματικός πυρὴν 453, 487.
 σπερμάτια 379, 386, 406, 413.
 σπερματοζωῖδιον 334, 379.
 σπερματοφύτα 348, σπ. * αὐλοσύληπτα, σπ.
 * σιφωνογενῆ, * σκληρογενῆ 455
 * σπερμοβλάστη 453.
 σπερμογόνια 389, 413.
 * σπερμολάδιον 385.
 σπογγιόπλασμα 64.
 σποδός 87.
 σπόνδυλοι ἀνισόχρονοι 11, ἐπαλάσσοντες 13,
 κατὰ διαδοχὴν 11, νόθοι 11.
 σπόρια 429.
 σποριάγγεια 331, 350, 389, 428.
 σποριογόνιον 418.
 σποριοθήκη 428.
 σποριοκάρπιον 436.
 * σποριοκόμειον 395.
 * σποριοσφαίρια 349.
 * σποριοτόρια 389.
 σποριόφυλλα 428.
 σποριόφυτα 348, 395, 419, 427.
 * σταγονόρροια 212.
 στακτὸν κόμμι 591.

στάσις (φύλλων) νυκτιά,ήμερσία 323.

στατοκύστεις 310.

στατόλιθοι 310.

σταχυόδοτροι 481.

στάχες 481.

στεγοκάριον 496.

στέλεχος 6.

στέμμα 376.

στεφάνη έντεριώνιος 148.

στεφάνη (άνθ.) 455, 469, στ. γλωσσοειδής 471,

καρυοφυλλοειδής 471, κορνιώς 471, κωδο-

νώδης 471, μαλαγοειδής 471, μονοπέταλος

470, πολυπέταλος 470, ροδοειδής, σταυροει-

δής, συμπέταλος 470, σωληνωδής, τρογοει-

δής 471, υποκρατηρόμορφος 471, γωνοειδής

471, χωριστοπέταλος 470, ψυγοειδής 471.

στήλη, στύλος 134, 135.

* στηλίδιον 436.

σταμίνες 451, 452.

στήμονες 451, 469, στ. διδελφοί 472, διδερμοί

472, επιθαλάμιοι 472, επικαλύκιοι 472, επι-

πέταλοι 477, επιστέπαλοι 477, επιστεφάνιοι

477, επιφυείς, θαλαμοφυείς, καλυκοφυείς, μο-

νόδελοι, μονόδεσμοι, στεφανοφυείς 472.

στημονόφυλλα 43.

στημονώδη 472.

στήγμα 453, 474.

στήγματα Κρόκου 503.

στοιχεία μηχανικά 102, στερεωτικά 102.

στόματα 116.

στρόβιλος 464, 466.

* στροφαί (όργανων) 310.

* στροφεϊόν 308.

* στρώμα δερματοειδές 61, στρ. ένδον (μεμ-

βράνης) 92, έντεριώνιον 411, μυελώδες, πα-

χυντικών 92, *φλοιώδες 411.

στρώματα μεμβράνης 91, στρ. * άποφρακτικά

168, * άφοριστικά 168, * διάμεσα 168.

* στρώσις έκκεντρική 84, συγκεντρική 84.

στρυγίνη 239.

στυλος 453, 474.

* στύπος σποριοφόρον 389, 407.

στύραξ 589.

συγκάρπια 494.

σῶκον 496.

συμβίωσις 250, 257, 411.

συμμετρία άνθέων 479.

συμμετρίαί 289.

* συμμορίαί 289.

* σύμμοσις 322, * σύμ. τῶν στομάτων 211.

συμποδιον 21.

σύμφυσις 23.

συνάφεια (πρωτοπλάσματος) 104.

σύναψις 76.

* συνεργοί 488.

συνέγχεια έμβρυώδους ούσιας 280.

* συνογεύς 471.

* σύρρυσις (πρωτοπλάσματος) 104.

* συστάς 365.

σύστημα τάξεως τῶν φυτῶν 339, σύστ. τέ-

χνητόν, φυσικόν 340.

συστροφή τοῦ ξύλου 163.

σφαίρα κεντρικά 66, 58, *κατευθυντικά 58.

σφαιριογόνια 385.

σφαιριοσπόρια 387.

σφαιρίται 85.

σφαιροειδῆ 86.

* σχίζοστύλια 136.

σχίσις βοτρυώδης 36, σχ. διχότομος 36, τῶν

μορίων 19, φύλλου 35.

σχιστόκαρπος 495.

σῶμα κεντρικόν 352, σ. ξυλωδες 147.

σωρίδια 413.

* σωροκάριπια 494.

σπῆρος 432, σ. γυμνός 433.

* Ταξιανθία 499, 480.

* ταξικαρπία 480.

* ταξιφυλλία 14.

* τάπης 429, 486.

ταχύτης αύξήσεως 287.

τείνη 239.

τελευτοσπόρια 405.

τερενθίνη 468, 589.

τετραδῶστα 45.

τετρασπόρια 385.

τέφρα 185.

τεχνητή θρέψις δι* όργ. ούσιων 241.

τεχνητά λιπάσματα 249.

τοίχοι κύριοι 428.

* τονογόνια 64.

τονοπλάσται 64.

τούνδρα 413.

τραγακάνθινον κόμμι 590.

τραχείται 106, 127.

τραχειώδη 127.

τρίγες 54, τρ. άδενώδεις 54, τρ. αίσθητικά

123, άπλαι 54, άστροειδεις 54, * ένησθρω-

μέναι, ἐσωτερικαί 133, μονοκύτταροι 121,
 * νύσσουσαι 119, πολυκύτταροι 121, σμηριγ-
 γώδεις 54.
 * τριχίδια βιζικά 119.
 τριχίται 85.
 * τριχύλια 350.
 τριχώματα 7, 54, 119, 215.
 τροφαί τοῦ φωτοῦ 184.
 * τροφεῖς 250.
 * τώλωσις 96.
 τύποι 344, τ. φοινικιῶς 144.
 τύρφη 423.
 Ὑαλόπλασμα 61, 64.
 ὕδατιδῃ 122.
 ὕδροτροπία 307, 317.
 ὕδροδοχεῖα 115.
 ὕδιος * διαποτιστικόν 289, * ὕδ. ἑδαφικόν 216.
 ὕμνιον 403, 407, ὕμ. * ἀποφρακτικόν, ἀφρο-
 στικόν, ὀρικόν 92, πυρηνικόν 74.
 ὕμενινη 97.
 ὕμνη τοῦ πυρῆνος 66.
 ὕπεροι 43, 451, 453, 469, 472, ὕπ. ἀπόκαρ-
 ποι, σὺγκαρποι, χωριστόκαρποι 473.
 ὕποκαλύκιον 470.
 ὕποκατύλιον 43, 461.
 ὕπτια φύλλον 29.
 * ὕπτιακράτεια 305.
 ὕφαι 71, 389.
 ὕψη ἐρεθιστὴ 299.
 * ὕψοπλεγμα 403.
 Φαινόμενα ἐρεθιστοῦ 298, φαιν. ἐρεθιστικά
 298.
 φακίδια 168.
 φάσις * ἀναδύσεως, φ. * διαμορφωτική, ἐμδρυώδης,
 * ἐμφανείας, ὀριστικῆς διαπλάσεως, * τανύ-
 σεως ἢ τάσεως, ὠριμότητος 276.
 φελλίνη 97.
 φελλογόδιον 165.
 φελλόδεσμα 166.
 φελλοκάμιον 165.
 φελλός 516, φελ. τραυματικός, ὑποφύης 170.
 φερναμβούκινον ξύλον 151.
 φαιοφύλλη 68.
 φλέβες (φύλλον) 33.
 * φλοιόριον 134.
 φλοιός 134, φλ. πρωτογενής 134, 136, φλ.
 πρωτογενής βίχης 138.

φλοιός Δρυός 516, 599, Κασκαρίλλης 599,
 Κινναμώμου 599, Κίνας 600, Κιτρέας 609,
 Κονδουράγκο 600, Κουιλίας 556, 559, Λεύ-
 κης 515, Ῥάμνου 546, 599, Ῥόας 562,
 600, Χρυσομηλέας 608.
 * φλοιοτρήματα 168.
 * φόδη 482.
 * φσραι διευθύνσεις 282.
 φυλαί 342.
 φυκοερυθρίνη 67, 385.
 φυκοκυανίνη 67, 352.
 φυκοερυθρίνη 68.
 φυκοφαίνη 68.
 φύλλα 139, φύλ. ἄνευρα 33, δίπτυχα 39, * ἐλι-
 κόστροφα 39, * ἐνέστραμμένα 39, * ἐξέστραμ-
 μένα 39, ἐσκιατραφημένα, ἰδίως φ. 39, * κα-
 ταπτωχῇ, κύμης 39, 139, μονόνευρα 33,
 παλαμόνευρα 37, * παραστατικά 27, 42,
 ποδόνευρα 37, πολύνευρα 33, πολύπτυχα 39,
 * προασπιστικά 27, 42, * σκεπαστικά 42, συνε-
 στραμμένα 39, * τετανά 39.
 φύλλα Ἀλθαίας 539, 603, Ἀρκτοσταφύλου
 602, Ἀτρόπου 574, 604, Βελλαδούνας 604,
 Βηλίου 602, Δακτυλίτιδος 603, Ἐλεσισφά-
 κου 603, Ἐρυθραίας 568, Θύμου 579, Ἰα-
 δοράνδου 602, Κάρως 517, 603, Κόκα 541,
 Μαλάχης 539, 603, Μελίσσης 579, 603,
 Μίνθης 579, Μινυανθοῦς 568, 602, Νικο-
 ταιανῆς 574, 604, Ὀριγάνου 579, Ῥοσμα-
 ρίνου 579, Σαλβίας 579, 603, Σέννης 559,
 602, Στραμονίου 574, 603, Τουσαιλαγίνου
 602, Φαρφαῖ 602, Ὑοσκυάμου 574, Χρυ-
 σομηλέας 542.
 φυλλάρια 35.
 φυλλίδια 42.
 φυλλοβολία 169.
 φυλλοκλάδια 49.
 * φυλλομοσχίδια 23.
 φύλλον 29, φύλ. * ἀνάπειρον 30, * ἀρτιολήκτως
 πτερωτόν 36, ἀσκοειδές 41, ἀσπιδοειδές 30,
 ἀσύμμετρον 29, βαθυσχιδές 35, διακειρομέ-
 νον 37, * διάπειρον 30, δίκυγον 36, διττώ-
 πτερωτόν 36, ἔλλοσον 35, ἐπιφύς 30, ἐσχί-
 σμένον 35, ἡμιπερίελαστον, κυλινδρικόν 30,
 κυστοειδές 41, νηματοειδές, ξιφοειδές 30, πα-
 λαμοειδές, παλαμοειδές ἔλλοσον, παλαμόσχί-
 στον 38, περίελαστον 30, * περιττολήκτως
 πτερωτόν 36, ποδόλοσον 38, ποδοσχιδές, πο-
 δόσχιστον 38, * πτερόλοσον, πτεροσχιδές,

- *περωτόμητον 36, περωτόν 36, 37, σταμνοειδές 41, συμμετρικόν 29, *συμφυές 30, σύνθετον 35, 36, σωληνωδές 30, τετραζυγον, τριζυγον, τριττός περωτόν 36, τριχαιδές 30.
- φύλλου σχήματα 29.
- φυλλώδια 40.
- φυλογενετικά άθροίσματα 344.
- φυλοκλάδια 29.
- φυράματα 89, 233, 356, φυρ. γλυκοσιδυλυτικά 234, διαστατικά 233, έλαιολυτικά 234, ίμπερτινικά 233, 236, μεμβρανολυτικά 233, μεταστροφικά 233, ούριάσεις 234, ούριολυτικά 234, πεπτονίζοντα 233, πρωτεϊνάσεις 234, πρωτεϊνολυτικά 233, 234, τρυψινοειδή 233.
- φυσαλλίδες 64.
- φυσικά λιπάσματα 249.
- φυσιολογία 180.
- φυτά άγγειώδη 172, άναρριχητικά 311, *διένα 45, διετή 45, *έλιξιόλαστα 9, έντομοδόρα 260, έντομοφάγα 250, 260, έπέτεια 45, επιγινώκαυλα 46, κυτταρώδη 172, μονοετή 45, όρθόκαυλα 46, περιαλλόόλαστα 9, 311, 312, πλαγιόκαυλα 46, πολυετή 45, *πρόσθενδρα 311, σαρκόδωρο 260, σκιδία 198, χρόνια 45.
- φυτικός έλέφας 413.
- φυτόν δίχλινον, δίοικον, μόνοικον, πολύγαμον 455.
- *φύτρον 461.
- φωσφορισμός 272.
- φωτός όράσεις πρós άφομοίωσιν 197.
- Χ**άλαζα 453.
- *χάσματα άεροφύρα 118.
- χασσίς 520.
- χέδροψ 495.
- χέιλη 25.
- *χειμωνοχράδια 330.
- *χιτώνες 453, 487, 507, χ. έτήσιοι 149.
- χλαμυδοσπóρια 395, 389.
- χλώριον 248.
- χλωροφύλλη 186, χλωροφυλλόκοκοι 67.
- χλωροφυλλοπρασίνη 67.
- χνούς 452.
- χολοστεαρίνα 89.
- *χορδαί βιελικάι 156, *χ. προκαμβιοι 130.
- χρυσοφύλλη 67.
- χρωματοπλάσται 69.
- χρώματα άνθών 239.
- χρωματινή 63.
- χρωματοσώμα 72.
- *χρωματορροφός 66.
- χρωματινή 66.
- χρωματοφóρα 58, 66.
- χρώσις τοῦ πρωτοπλάσματος 63.
- χυμός Γλυκορρίζης 561, Μήκωνος 532, Φραξίνου 567.
- χυμός γαλακτώδης 240, κυτταρικός 89.
- *χυμοτόπια 60, 64, χ. συσπαστά 64.
- χυμοτροπία 305, 318.
- χῶμα 215.
- *χωμάς 216.
- χώροι έκκριτικοί 238, χ. κενοί (κυτταρώδεις) 60.
- Ψ**ευδόξων 21.
- Ψευδοπαρέγχυμα 109.
- Ψευδοπόδια 349.
- Ψευδοσπόνδυλοι 11.
- Ω**άριον 365.
- ώογόνιον 334.
- ώοθήκη 453, 473, ώ. μονόχωρος 473, πολύχωρος 473.
- *ώσκότταρον 334, 335, 417, 426, 455, 488.
- ών 334.
- ώοσφαιρα 365, 488.
- *ώοφóρος σωρός 488.
- ώτοκύστεις 310.
- ώτόλιθοι 310.

ΠΙΝΑΞ

ΤΩΝ ΤΑΞΕΩΝ, ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΩΝ

- Α**δέλια 581. 'Αδένη 507. 'Αδοτύλον 539. 'Αγαθίς 467. 'Αγαρικίδαι 408. 'Αγρικόν 408. 'Αγαυή 502. 'Αγγειόπτερις 435. 'Αγγειώσπερμα 456. 468. 'Αγγελική 550. 'Αγενία 555. 'Αγέ-
 ρατον 587. 'Αγριμονία 556. 'Αγριμονηρά 556. 'Αγρόστεμμα 525. 'Αγρωσιτίδαι 507. 'Αγρωστις
 508. 'Αγρουσα 572. 'Αδανσονία 539. 'Αδιάντον 434. 'Αδωνις 526. 'Αζάλα 565. 'Αζόλλη 438.
 'Αθόριον 434. Αίγιλωψ 508. Αϊόλιον 351. Αϊθιόνημα 531. Αϊματόξυλον 559. Αϊσκούλας 544.
 Λίσχυνανθος 576. 'Ακακία 559. 'Ακανθίδαι 576. 'Ακνθος 576. 'Ακνθόλιμον 567. 'Ακερ 544.
 'Ακερίδαι 544. 'Ακαταδουλαρία 375. 'Ακόνιτον 526. 'Ακορος 506. 'Ακουλεία 526. 'Ακρό-
 καρπα 424. 'Ακρόστιχον 434. 'Ακτιή 581. 'Αλαγι 560. 'Αλαρία 382. 'Αλθαία 539. 'Αλεκτο-
 ρόλοφος 575. 'Αλιμείδη 375. 'Αλισμα 508. 'Αλισματίδαι 508. 'Αλνος 516. 'Αλλιον 501. 'Αλ-
 κέα 539. 'Αλκάνη 572. 'Αλόη 501. 'Αλοραγίδαι 562. 'Αλούσια 577. 'Αλπνία 510. 'Αλσίνη
 524. 'Αλωγηρά 524. 'Αλσφιλη 435. 'Αλτερνανθήρα 524. 'Αλυσσον 530. 'Αλχημίλλη 556.
 'Αμαμειδίδαι 553. 'Αμανίτης 409. 'Αμαρανθίδαι 524. 'Αμάρανθος 524. 'Αμαρυλλιδίδαι 502.
 'Αμύρσοις 587. 'Αρμι 551. 'Αρμελίδαι 545. 'Αρπιλος 545. 'Αμυγδαλή 556. 'Αμυγδαλίδαι
 556. 'Αμφέρρους 388.
 'Αναδαίνη 354. 'Αναγαλλίς 566. 'Ανάγυρος 560. 'Αναδυομένη 375. 'Ανακαμπτίς 512. 595.
 'Ανακαρδίδαι 543. 'Ανακάρδιον 543. 'Ανάκυλος 586. 'Αναάσσα 503. 'Αναστατική 531. 'Αν-
 δράχνη 565. 'Ανδρεία 423. 'Ανεμόνη 526. 'Ανθεμίς 586. 'Ανθόκερις 422. 'Ανθοκερατώδη 422.
 'Ανθούριον 506. 'Ανθούλλις 560. 'Αντίαιρις 519. 'Αντίρρινον 575. 'Αουδριετία 531. 'Αουρικον-
 λιδώδη 406. 'Απιον 551. 'Απιως 558. 'Αποκνίδαι 568. 'Αραβίς 530. 'Αραλία 549. 'Αρα-
 λιδάι 549. 'Αραουκαρία 467. 'Αραουκαρικά 466. 'Αραχίς 561. 'Αρβουτος 565. 'Αρεναρία
 524. 'Αρίσαρον 505. 'Αριστολόχια 563. 'Αριστολοχίδαι 563. 'Αρκευθόδιον 564. 'Αρκευθος 467.
 'Αρκευθόφυλος 565. 'Αρκευθίς 587. 'Αρμενιακή 556. 'Αρνική 586. 'Αροΐδαι 505. 'Αρον 505.
 'Αρτεμισία 586. 'Αρτόκαρπος 519. 'Αρχεγονιάται 346. 'Αρχίδιον 423. 'Ασaron 563. 'Ασση
 552. 'Ασκληπιάς 570. 'Ασκληπιαδίδαι 569. 'Ασκολειχίτης 413. 'Ασκομύκητες 394. 'Ασκόχυ-
 τος 410. 'Ασπάργος 501. 'Ασπεργίλλιδαι 396. 'Ασπερούγιον 572. 'Ασπερούλη 580. 'Ασπίδιον
 434. 'Ασπίδιστρα 501. 'Ασπληνον 434. 'Αστερίσκος 586. 'Αστερόλινον 566. 'Αστήρ 586. 'Αστρά-
 γαλος 560. 'Ασφοδελίνη 501. 'Ασφόδελας 501. 'Ατρακτύλις 585. 'Ατρίπληξ 523. 'Ατροπος 573.
 'Αττάλεια 505. 'Αχιλλεία 586. 'Αχιμενής 576. 'Αχλύα 391. 'Αχώριον 410.
Βαγκία 387. Βαγκίδαι 387. Βαλάντια 580. Βακίλλος 355. 357. Βακκίνιον 565. Βακτή-
 ρια 352. 355. Βακτηριώδη 355. Βαλάντιον 435. Βαλλεριανή 581. Βαλεριανέλλα 58. Βαλε-
 ριανίδαι 581. Βαλλωτή 578. Βαλανοφόρα 563. Βαλανοφορίδαι 563. Βαλονία 375. Βαλονιδάι
 375. Βαλαμίνη 541. Βαλοαμινίδαι 541. Βανίλλη 512. Βαοβάς 539. Βαροβύλη 424. Βα-
 σέλλη 523. Βασιδιολειχίτης 414. Βατάτα 570. Βάτος 556. Βασιδιόμυκητες 401. Βατράχιον
 526. Βατραχόσπερμα 388. Βεγγιατός 355. 357. Βεγονία 535. Βεγονιδάι 535. Βείσια 424.
 Βείσιδαι 424. Βελλαρδία 575. Βελιεδάλια 501. Βελλίς 586. Βερβερίδαι 528. Βερβολετία
 562. Βερνίκη 575. Βέτη 523. Βετονική 578. Βετονληρά 516. Βετούλη 516. Βήχιον 586.
 Βίaron 505. Βιδριόνιον 357. Βίγκα 596. Βιγκετοξικόν 570. Βιγνονία 571. Βιγνονιδάι 576.
 Βικίον 560. Βικτωρία 526. Βιόλα 533. Βιολίδαι 533. Βίσκον 564. Βισκουτέλη 531. Βίτεξ

578. Βήχυνον 434. Βοιμηρία 519. Βολβοκίδα 367. Βόλβος 368. Βόμβος 539. Βοναδερία 561. Βοραγινίδα 571. Βορσύνον 571. Βοσσελία 542. Βοτρινίδα 372. Βοτρώδιον 372. Βοτρώγιον 435. Βουδερσία 580. Βούδιον 551. Βούπλευρον 551. Βουρσείδα 542. Βουστειγγολία 523. Βουτνερία 537. Βουτιομίδα 508. Βούτομος 509. Βούφθαλμον 587. Βραγγελία 388. Βραχίερα 555. Βράσκη 530. Βράζα 508. Βρομειίδα 503. Βρόμος 508. Βρουσσονετία 519. Βρύα θαλλώδη 414. Βρύα πεφυλλωμένα 414. Βρυίδα 425. Βρύον 425. Βρυόφυλλον 553. Βρυόφυτα 341, 414. Βρυοφειδαί 373. Βρύοφεις 373. Βρυώδη 423. Βρυονία 583. Βυλίστης 408. Βωχερίδα 373. Βωγέρια 374.

Γαγία 501. Γαλλαρδία 587. Γάλλανθος 502. Γάλλον 580. Γαρδενία 580. Γαρκινία 534. Γαστερία 501. Γαστρομύκητες 409. Γεστήτης 410. Γελιδίδα 388. Γελιδιον 388. Γενίστη 560. Γεντιανή 568. Γεντιανίδα 568. Γερανίδα 539. Γεράνιον 539. Γερανιώδη 539. Γεσσερία 576. Γεσσερίδα 576. Γεωργινία 587. Γεχαρτίνα 388. Γεχαρινίδα 388. Γεχίγκο 465. Γλαδιόλος 503. Γλαύκιον 532. Γλαδιστία 559. Γλαιγενία 435. Γλαιγενίδα 435. Γλήγωμα 579. Γλοβουλαρία 580. Γλοβουλιωίδα 579. Γλαυκίφα 354. Γλοιωπόριον 410. Γλοξινία 576. Γλυκίνη 561. Γλυκύροζα 560. Γλωσσιστέφανο 587. Γνιφάλιον 586. Γνηίδα 468. Γνήτον 468. Γνηώδη 461, 468. Γνωμύλιον 567. Γονόλοος 570. Γοφόκαρπος 570. Γομφρένη 524. Γοσσόπιον 539. Γρακίλαρία 388. Γρασουλίδα 552. Γρατελουπία 388. Γρατελουπίδα 388. Γραφίς 413. Γριμιά 424. Γριμυίδα 424. Γριφισία 388. Γριζοτία 587. Γρυμαδενία 595. Γρυνογρήμεν 434. Γυνόσπερμα 456. Γυνανδρα 511. Γωλτερία 565.

Δαδία 408. Δακρυνομική 406. Δακτυλίτις 575. Δαλλία 587. Δαναή 435. Δαρλικανία 533. Δασεία 388. Δασυκλαδίδα 375. Δασύκλαδος 375. Δατίσκη 583. Δατούρα 574. Δαύκος 550. Δάφνη 529, 546. Δαφνίδα 528. Δαφνοκέρασος 557. Δελισσαερία 388. Δελισσερίδα 388. Δελφίνιον 526. Δερβεία 373. Δερβειομίδα 373. Δεομιδίδα 362. Δίανθος 525. Διατομίδα 361. Διέκτηριον 361. Διατομώδη 358. Διγισίλις 575. Διδύμιον 351. Δίκερα 565. Δικότωλα 499, 512. Δικραννέλλη 424. Δίκρανον 424. Δίκτηριος 543. Διόσπυρος 565. Διοσπυρώδη 565. Διπτέρος 561. Δισκομύκητες 400. Δικτυόπερις 380. Δικτυόνημα 414. Δικτυστή 380. Δικτυοίδα 380. Διζονία 435. Δίδον 463. Διοσκομειίδα 503. Δίστηριον 424. Διηρακίδα 584. Διψακος 584. Δολιγος 561. Δομήριον 552. Δορόνικον 586. Δουδρεσναία 388. Δουμονετία 388. Δουμονιίδα 388. Δορύκων 560. Δράβη 530. Δραπανακίδα 369. Δράκκινα 501. Δρακούγκουλος 505. Δροσερά 533. Δροσερίδα 533. Δρυάς 556. Δρύς 516.

Εβενίδα 566. Έβενος 560, 566. Έγκεφάλαρος 463. Έγκλειώσπερμα 456. Έγκάλλιον 583. Έκρεμύκαρπος 576. Έκουξενικά 430. Έκουξεντον 441, 443. Έκουξενιώδη 441. Έκτοκαρπία 379. Έκτόκαρπος 379. Έλαία 567. Έλαιίδα 567. Έλαιαγινίδα 546. Έλαιάγιος 546. Έλαός 505. Έλάτη 467. Έλατικά 466. Έλαφομύκης 398. Έλβελλίδα 401. Έλετταρία 510. Έλλέδορος 526. Έλειςφακος 578. Έλμινθία 587. Έλμινθοκλαδίδα 388. Έλοδεία 508. Έλουτερία 548. Έμβρυόφυτα αόλογη, αόλοσάλλητα, ζωιδιοσάλλητα 341. σοληνογενή 450. Έμης 522. Έμπουτα 393. Έναντιόβλαστα 504. Ένδοκαρπος 413. Ένδοκλάδιον 369. Ένδοκλώνιον 369. Έντερόμορφος 368. Έντομοφθορίδα 394. Έξώασκοι 395, 396. Έξωβασιδίδα 408. Έξωσάκιδιον 408. Έπιλόδιον 562. Έπιπακτίς 512. Έπιφύλλον 536. Έρδον 560. Έρέθινθος 560. Έρείκη 565. Έρεικίδα 565. Έρεικώδη 565. Έρηνεός 519. Έριοτότροφα 558. Έρνιαρία 524. Έρουκαρία 531. Έρούκη 530. Έρύγγιον 550. Έρυθρία 568. Έρυθρίνη 561. Έρυθροξυλίδα 541. Έρυθροξύλον 541. Έρυσίη 396. Έρσοβίδα 396. Έρώσιμον 530. Έρωδιον 539. Έσχεδερία 553. Έσπερίς 530. Έσξ 586. Έσαστρον 363. Έσδορίνα 368. Έσερνία 414. Έσσωμον 530. Έσθαλλόφυτα 341. Έσχαλύπτος 562. Έσχατόριον 586, 587. Έσρώτιον 396. Έσφορβίδα 547. Έσφορόδιον 547. Έσφρασία 575. Έσσωμα 388. Έσώνωμος 545. Έξέδρα 468. Έφήμερον 423. Έχινόκακτος 536. Έχινωδία 550. Έχινωψ 585, 587. Έχιον 572.

Ζαμία 463. Ζαναρδινία 380. Ζανδεσχήα 506. Ζανχέλλια 509. Ζαία 507. Ζεδεράχιον 434. Ζεγγίβερι 510. Ζεγυβερίδα 510. Ζιζυφός 578. Ζιζυφος 545. Ζίνια 587. Ζυγομύκητες 390, 393. Ζυγόνημα 364. Ζυγονηματίδα 363. Ζυγοφυλλίδα 543. Ζωστήρ 509.

Ηδουνοίς 587. **Η**δύσασπον 560. **Η**λιάνθεμον 532. **Η**λίανθος 586. **Η**λιοτρόπιον 571. **Η**λιόχρυσον 586. **Η**μibaσίδαι 403. **Η**πατικά 420. **Η**ράκλειον 550. **Η**ράνθεμον 576. **Η**ρι-
γέρον 586.

Θαλλόγητα 348. **Θαλ.** γνήσια 341. **Θαψίς** 550. **Θέα** 534. **Θεῖδα** 534. **Θεόδωριμα** 537. **Θηλίδιον** 413. **Θηλογορίδαι** 408. **Θηλοφόρος** 408. **Θήσειον** 564. **Θλάσπι.** 531. **Θουμδεργία** 576. **Θουγκία** 587. **Θούα** 467. **Θούδεξη** 579. **Θουμειαία** 546. **Θουμειαῖδαι** 546. **Θουμειαιώδη** 546. **Θουμβρον** 579. **Θύμον** 579. **Θυρόσπτερος** 435.

Ίακαράνδη 576. **Ίασμος** 567. **Ίατρόριζα** 528. **Ίαερίς** 530. **Ίείσκος** 539. **Ίεράκιον** 587. **Ίῆδαι** 533. **Ίον** 533. **Ίληξ** 545. **Ίνδικοφόρος** 561. **Ίνδύλη** 586. **Ίξόρα** 580. **Ίξός** 564. **Ίουγγερμανία** 422. **Ίουγγερμανιώδη** 422. **Ίουγκίδαι** 500. **Ίουλοφόρα** 513. **Ίουνκαρινίδαι** 508. **Ίουνίπερος** 467. **Ίουρινία** 586. **Ίουστακία** 576. **Ίππομεία** 570. **Ίππομανής** 448. **Ίπ-
πουρις** 562. **Ίππορρία** 546. **Ίριδίδαι** 502. **Ίρις** 503. **Ίσάτις** 531. **Ίσοετίς** 448, 449. **Ίσοετί-
δαι** 431, 448. **Ίτέα** 515. **Ίτεῖδαι** 514.

Καζάνα 587. **Καιρευτέρια** 544. **Καισαλπινία** 559. **Καισαλπινίδαι** 559. **Κακίλη** 531. **Κακίο** 537. **Καλαδιον** 506. **Κακιώδη** 536. **Καλαμίνθη** 579. **Κάλαμος** 505, 508. **Κάλοη** 526. **Καλενοσύλη** 586. **Καλκεολαρία** 575. **Κιλλιθάμιον** 388. **Καλλιθριξ** 467. **Καλλίστεμμα** 584. **Καλλίστερος** 587. **Καλλίτριχος** 548. **Καλλίτριχίδαι** 548. **Καλλώνη** 565. **Καλυκοτόμη** 560. **Κά-
μαλον** 548. **Καμελία** 534. **Καμελίνη** 531. **Καμπανούλη** 582. **Καμπανουλίδαι** 582. **Καμπανου-
λώδη** 581. **Καμπυλέμβρινα** 523. **Κανάριον** 542. **Κανναβίδαι** 520. **Κάνναβις** 520. **Κανθαρέλλος** 409. **Κάννη** 510. **Καννίδαι** 510. **Καουλφρουσία** 435. **Καππαρίδαι** 531. **Κάππρις** 532. **Κα-
πριφολίδαι** 580. **Καρθαμίνη** 530. **Καρδοόγκουλος** 586. **Καρδοπάτιον** 585. **Κάρδος** 585. **Κάρ-
ρηξ** 507. **Κάρθαμος** 586, 577. **Καρική** 535. **Καρικίδαι** 535. **Καρλίνη** 585. **Κάρων** 551. **Καρ-
πίνος** 516. **Καρπόασκον** 395, 396. **Καρύα** 156. **Καρνίδαι** 516. **Καρνοφυλλίδαι** 524. **Κασσία** 559. **Κασσουαρινίδαι** 517. **Καστανία** 516. **Καστιλλήνη** 519, 592. **Κατάληη** 576. **Καυκαλίσ** 550. **Καυλέρητη** 374. **Κανθερίδαι** 374. **Καφέλλη** 531. **Καψικόν** 574. **Κεδρέλλη** 544. **Κέδρος** 467. **Κέλσια** 575. **Κελτίς** 518. **Κενταύριον** 586. **Κέντια** 505. **Κέντρανθος** 581. **Κεντροσπερμα** 522. **Κεκροπία** 519. **Κεραμίδαι** 388. **Κεράμιον** 388. **Κέρασος** 556. **Κεράστιον** 524. **Κερατο-
ζαμία** 463. **Κερατοφυλλίδαι** 527. **Κερατόφυλλον** 527. **Κερκίς** 559. **Κερκοσπύριον** 410. **Κερω-
νία** 559. **Κέστρον** 574. **Κετραρία** 414. **Κεραελλίς** 580. **Κεφαλανθή** 583. **Κεφαλανθήρα** 512. **Κεφαλαρία** 584. **Κηλαστρίδαι** 545. **Κηλοσία** 524. **Κηρεύς** 536. **Κήρινθος** 572. **Κηρόφυλον** 505. **Κηροπηγία** 570. **Κιδώτιον** 435. **Κιγχώνη** 580. **Κίκερ** 560. **Κίκι** 548. **Κικούτη** 551. **Κισσία** 592. **Κιννάραμων** 529. **Κιρκαία** 562. **Κίρσιον** 585. **Κιστός** 545, 549. **Κιστανθή** 532. **Κί-
τος** 532. **Κιτρέα** 542. **Κιχώριον** 587. **Κλαθαρία** 408. **Κλαθαρίδαι** 408. **Κλαδικέψιον** 400. **Κλαδούρις** 357. **Κλαδονία** 414. **Κλειστόκαρπα** 423. **Κληθρα** 516. **Κλαδοφορίδαι** 370. **Κλαδοφόρος** 371. **Κληματίς** 526. **Κλουσιδαι** 533. **Κλωστήριον** 363. **Κλωστρίδιον** 357. **Κνωστία** 584. **Κνήδη** 519. **Κνιδώδη** 518. **Κνίκος** 586. **Κοδαία** 571. **Κοιλόβλαστα** 371. **Κοι-
λώδαλλα** 371. **Κοκκονής** 361. **Κόκκος** 505. **Κόκουλος** 528. **Κόλα** 537. **Κολεός** 579. **Κολεο-
χάιτη** 370. **Κολεοχαρινίδαι** 370. **Κόλλημα** 414. **Κολοβανθή** 559. **Κολοκάσιον** 506. **Κολοκύνθη** 582. **Κολουσία** 560. **Κολυκόν** 501. **Κόμαρος** 556, 565. **Κομβολαρία** 501. **Κομβολβουλίδαι** 570. **Κομβρετίδαι** 563. **Κομμελινίδαι** 504. **Κομμελίνη** 504. **Κομμερπονία** 577. **Κομφέρδα** 368. **Κονδουράγχο** 570. **Κοπακφόρος** 559. **Κοπερινία** 505. **Κόπριμος** 409. **Κόρα** 414. **Κοραλλίνα** 388. **Κοραλλινίδαι** 388. **Κορδία** 572. **Κορδιδαι** 572. **Κορδικέψιον** 400. **Κορδυλίνη** 501. **Κο-
ρέωφις** 587. **Κοριχρία** 543. **Κοριανθρον** 550. **Κορονίλλη** 560, 561. **Κορτίκιον** 408. **Κορυθαλ-
λίσ** 520. **Κόρυλλος** 516. **Κόρχορος** 537. **Κόσμανθον** 572. **Κότινος** 567. **Κοσμάριον** 363. **Κατοληδών** 553. **Κουάγκριον** 543. **Κουασσία** 543. **Κουκούρδιτα** 582. **Κονκουρεβιτιδαι** 582. **Κουρκομήη** 510. **Κουσκούτη** 570. **Κουστέρια** 380. **Κουτλεριδαι** 380. **Κορφέα** 580. **Κυχία** 523. **Κράμβη** 530. **Κραμμερία** 559. **Κράνεια** 549. **Κρανίδαι** 549. **Κρασσοσύλη** 553. **Κρά-
ταγος** 558. **Κρηνοθήρις** 357. **Κρηπίς** 587. **Κρήσσα** 570. **Κριθραρία** 351. **Κριθή** 507. **Κριθρον** 551. **Κρόκος** 503. **Κρότων** 548. **Κρουκιανέλη** 580. **Κρουκίδαλον** 410. **Κρουπίνη** 568. **Κρυ-**

πιναγκωμένη 434. Κοννήγωνα 347, 450. Κυάθεια 435. Κυαθείδαι 435. Κόαθος 410. Κόαρος 560. Κυανορέκη 346, 352. Κυδωνία 558. Κυδωνίαστρον 558. Κυκαδίδαι 462. Κυκαδιώδη 464, 462. Κυκλός 463. Κυκλίουον 566. Κυκλωσπέριον 354. Κόναχον 570. Κυνάρα 585. Κυνόγλωστον 572. Κυνόδον 508. Κυνωμύριον 563. Κυνόστροφος 508. Κυπαρισσοίκα 466. Κυπάρισσος 467. Κυπειρίδαι 507. Κόπειρος 508. Κυπελλοφόρα 515. Κυπριπέδιλον 512. Κυρτώμιον 434. Κυστόπτερις 434. Κυστόπτερας 382. Κύτινος 563. Κύτιτος 560, 561. Κυφία 562. Κωδίδαι 374. Κώδιον 375. Κώνειον 551. Κωνοφόρα 461.

Λαβαντούλη 579. Λαβιτέρα 539. Λαγροστραμία 562. Λαγηνάρια 583. Λαγοικία 550. Λαγώπειρις 587. Λαθραία 576. Λάθυρος 560. Λακταρία 409. Λακτούλη 587. Λαμναρία 380. Λάμιον 578. Λανθολία 592. Λαντάνα 577. Λαυσιονία 562. Λάππα 585. Λαπούλη 572. Λάριξ 467. Λάρα 529. Λαυρεντία 388. Λαυρίδαι 528. Λαυρολίαι 388. Λειλιανθή 500. Λειλίδαι 501. Λεϊλιον 501. Λειριανθή 500. Λείριον 501. Λειχίτες 390, 410. Λεκανόρα 414. Λεμνία 388. Λεμνίδαι 388. Λέριον 506. Λεμνίδαι 506. Λεμνίσκος 543. Λεοντική 528. Λεοντόδους 587. Λεοποδινία 505. Λεπίδιον 531. Λεπτόθρις 355. Λευγαυρή 506. Λευκόνημον 586. Λεύκη 515. Λευκόδους 425. Λευκόδιον 502. Λευκονοστόκιον 357. Λήδον 565. Λίγουστρον 567. Λιθοθήμιον 388. Λιθοπέριον 572. Λιθόφυλλον 388. Λιουσιόχρηστον 553. Λιμνάνθημον 568. Λιναρία 575. Λινίδαι 540. Λίνον 540. Λιπρία 577. Λισοίδαι 535. Λοδελία 582. Λοβελίδαι 582. Λογαυίδαι 567. Λόλιον 508. Λομενταρία 388. Λονικήρα 581. Λουδία 501. Λουναρία 531. Λουνοσταρία 422. Λούπιος 560. Λούρη 583. Λυγξία 354. Λυγώδιον 435. Λυγκριδίαι 354. Λυγός 578. Λυθρίδαι 562. Λύθρον 562. Λύκιον 573. Λυκοπερίδαι 409. Λυκοπέριον 410. Λυκοπεριόον 574. Λυκοποδιίδαι 431. Λυκοποδιζή 430. Λυκοποδιώδη 413. Λυκοπόδιον 444. Λυσισαρία 566. Λυγίς 525. Λογαυίδαι 564. Λώρυνθος 564. Λωτός 560.

Μακροβή 563. Μακροβόρος 543. Μακρολία 527. Μακρολίδαι 527. Μαδία 587. Μακρούρη 519. Μακροζαρία 463. Μακροκύστις 381. Μαλάχη 539. Μαλλωτός 548. Μαμμιλαρία 536. Μανδραγόρας 573. Μανιγός 592. Μανέντη 511. Μαραντίδαι 511. Μαράσμιος 409. Μαραττία 435. Μαραυίδαι 435. Μαρυόδιον 578. Μαρυδένια 570. Μαρυλία 439. Μαροιλίδαι 439. Μαργαντία 422. Μαργανυίδαι 421. Μαρχαντιώδη 421. Μαστιγώδεονδρον 543. Ματθώλη 530. Ματρακαρία 586. Ματτίς 572. Μαχονία 528. Μελαλέυκη 563. Μελάμπυρον 575. Μελία 544. Μελίδαι 544. Μελίχη 508. Μελλίωτος 560. Μέλισσα 579. Μερενδέρα 501. Μερισμοπέδια 354. Μεροουριλλίς 548. Μερούλιος 408. Μεσοκαυλίδαι 364. Μεσοκαρπος 364. Μεστοαίνιον 363. Μεσπία 558. Μηδικάχιον 560. Μήκον 532. Μηκονίδαι 532. Μηλέα 558. Μηλίδαι 557. Μηλοθήρια 388. Μηλόκακτος 536. Μηριοκοσπεριμίδαι 528. Μητροξύλον 505. Μητροσίδηρος 563. Μικραστερία 363. Μικροδίκτυον 375. Μικρόκοκκος 355, 357. Μικροκόλως 354. Μικρομερία 579. Μιμώξα 559. Μιμοζίδαι 558. Μίνθη 579. Μνίον 425. Μονάρδα 579. Μονοβλεφάριδαι 391. Μονοβλεφάρις 391. Μονοκόνηλα 499. Μονόστρωμος 368. Μονότροπος 565. Μορία 519. Μορείδαι 518. Μορίνη 584. Μουξη 510. Μουζίδαι 510. Μούσαρι 501. Μορχέλλα 401. Μύκητες 341, 388, 390. Μυκητόζωρα 341, 348. Μυκορίδαι 393. Μύκωρ 393. Μυξοθαλλόφοντα 341. Μυξομόκητες 341. Μυξόφοντα 348. Μυσσοτίς 572. Μυρκαρία 534. Μυροφυλλον 562. Μυριοτικίδαι 527. Μυραίνη 562. Μυριανθή 561. Μυριδία 562. Μύρτος 562.

Ναιγελία 576. Ναϊαδίδαι 509. Νάϊς 509. Νάρκισσος 502. Ναστόριον 530. Ναυτίον 361. Ναικιδάι 425. Νεκτρία 399. Νελούριον 527. Νερμαφίλη 572. Νεφρόδιον 434. Νηματόστομα 388. Νηματοστοματίδαι 388. Νηπεινθός 533. Νηπεινθίδαι 533. Νηπετίς 579. Νήριον 569. Νιγέλλη 526. Νιδουλαρίδαι 410. Νικοτιανή 574. Νιτέλλη 377. Νιτελλίδαι 377. Νιτόφυλλον 388. Νολάνη 572. Νολανίδαι 572. Νονία 572. Νοστοκίδαι 354. Νοστόκιον 354. Νούρξας 527. Νυμφαία 527. Νυμφαίδαι 526.

Ξάνθιον 587. Ξηράνθημον 585.

Οίδογονίδαι 369. Οΐδογόνοιο 370. Οινόθηρα 562. Όλοσκιάδιον 551. Όλφεραία 434. Όρφαλιδής 572. Όραυρίδαι 261. Όνοδρυγίς 560. Όνώλεια 434. Όνοπόριον 586. Όνοτρομα 572. Όνωγις 560. Όξαλιδίδαι 540. Όξελίς 540. Όπουντία 536. Όπουντίδαι 535. Όρ-

νιθγάλον 501. 'Ορρα 508. 'Οσκιλλαρία 354. 'Ορρος 512. 'Οξυφυλλίδαι 545. 'Οποπανάξ 550. 'Ορίανον 579. 'Ορλαα 550. 'Ορμίδιον 368. 'Οροδάγχη 576. 'Οροτος 560. 'Ορτενσία 553. 'Ορχεΐδαι 511. 'Ορχις 512. 'Οσμονόδη 435. 'Οσμονοΐδαι 435. 'Οσυρις 564. 'Ούα 570. Ούγκαρία 580. Ούγκικαύλη 395. Ούδοτία 375. Ούέλδισχία 468. Ούέρδασκον 575. Ούερβενίδαι 577. Ούέρβενον 578. Ούέρατραν 501. Ούερουκαρία 413. Ούίδουρνον 581. Ούίθανία 573. Ούι-θλασία 572. Ούύκλια 531. Ούίσταρία 561. Ούύλη 368. Ούύλιδαι 368. Ούύλιδαι 518. Ούύλος 518. Ούύλουκος 523. Ούύλθριξ 368. Ούύλθριχίδαι 368. Ούύμουλος 520. Ούύλφια 506. Ούύργινια 501. Ούύρεδινίδαι 404. Ούύρεύλα 592. Ούύρτιχη 519. Ούύρτικώδη 518. Ούύσνεια 414. Ούύτρι-κουλαρία 575. Ούύτρικουλαρινίδαι 575. Ούύσιλαγινίδαι 408. Ούύσιτιλπίγινον 404. 'Οφιολόσσας-δαι 435. 'Οφιόγλωσσον 435.

Παχαράτειον 502. Παθίνα 380. Παιονία 526. Παλακούιον 566. Παλιούρος 545. Παλ-λενίς 586. Πάναξ 549. Πανδορίνα 368. Παριεταρία 519. Παρμελία 414. Παρνασσία 554. Παρ-ρασσίδαι 554. Πανθανίδαι 506. Πάνθανος 506. Πανικόν 507. Περωνυχία 524. Παρωννιχηρά 524. Παρσιφώρα 535. Πασουφλορίδαι 535. Παυλινία 544. Πεδαιλινίδαι 576. Πεδιάστρον 367. Πεδικουλάρις 575. Πεζίξη 400. Πεζίξιδαι 400. Πελαργόνιον 589. Πελιτιγέρη 414. Πενικίλιον 396. Πενταστήμων 575. Πέπερι 522. Πεπερίδαι 521. Πεπλίς 562. Περιδινητά 361. Περ-σική 556. Περτουσαρία 414. Περιποριτομήκητες 396. Περονόσποριδαι 392. Περονόσπύριον 392. Πεσταλοξία 410. Πετασίτη; 586. Πετούνια 574. Πετροσέλιον 551. Πευκίδανον 550. Πήγανον 543. Πιγκουικαύλη 576. Πικία 467. Πικραίνη 543. Πικρίθιον 587. Πιλοβόλος 394. Πιλοστυλός 563. Πιμπινέλλη 551. Πιλόκαρπος 542. Πιλούαρία 441. Πινουλαρία 361. Πι-περομοία 522. Πίσον 560. Πιστάχη 543. Πιτιόσποριδαι 553. Πιτιόσπορον 553. Πινυίδαι 465. Πίτυς 467. Πλαγίόκαρπα 424. Πλαγίόχειλος 422. Πλατανίδαι 553. Πλάττας 554. Πλαντάγιον 577. Πλανταγινίδαι 577. Πλασμοδιοφόρα 351. Πλατυκέριον 434. Πλειόσπύριον 399. Πλευρόκαρπον 425. Πλευροκοκκίδαι 366. Πλευρόκοκκος 366. Πλήκτρανθος 579. Πλο-κάμιον 388. Πλουμβαγινίδαι 566. Πλουμδάγιον 567. Πόα 508. Ποδόσπερμα 587. Ποδόφυλλον 528. Πόθος 505. Ποένσιανη 559. Πολεμονίδαι 571. Πολεμόνιον 571. Πολυδοτρία 434. Πο-λύγαλα 541. Πολυγαλίδαι 541. Πολυγονίδαι 522. Πολύγονον 522. Πολυγονώδη 521. Πολυ-καρπικά 525. Πολύκαρπον 524. Πολυπαρίδαι 408. Πολυποδιίδαι 433. Πολυπόδιον 434. Πο-λύπορος 408. Πολυσιφονία 388. Πολυτριχίδαι 425. Πολύτριχον 425. Πορφύρα 387. Ποσει-δωνεία 509. Ποταμογειτονίδαι 509. Ποταμογείτων 509. Ποντενίλλη 555. Ποινητήλληρα 555. Ποτήριον 556. Ποττίς 424. Ποτιάδαι 424. Πουκκινία 406. Πουλικάρια 586. Πουλμοναρία 572. Ποινικίδαι 562. Πουνική 562. Πουτορία 580. Πράσιον 578. Πριμούλη 566. Πριμονίλ-δαι 566. Πριμονιόδη 566. Προσαπανθή 572. Προύμνη 556. Πριτταρδία 505. Προτοκοκ-κώδη 365. Περίδιον 434. Πετιδικά 430. Πτέρις 434. Πετιδόφοντα 425, 341. Πετιδόδη 430. Πετιρόκαρπος 561. Πετροκέρφαλος 584. Πύκνομον 585. Πυξίδαι 546. Πυξός 546. Πύρε-θρον 587, 586. Πυρονομήκητες 398. Πυρόλη 565. Πυρολίδαι 565. Πύρος 558. Πωγωνάτιον 425. Πωγωνοστήμων 579.

Ραθενάλα 510. 'Ραγαδιόλος 587. 'Ραμινίδαι 545. 'Ράμνος 545. 'Ρανονγκουλίδαι 525. 'Ρανοάγκουλος 526. 'Ραφανίς 531. 'Ραφία 505. 'Ραφλεσία 563. 'Ραφλειδαι 563. 'Ρεξεδά 532. 'Ρεξεδίδαι 532. 'Ρήον 522. 'Ριθήσιον 553. 'Ριβουλαρία 354. 'Ριβουλαρινίδαι 354. 'Ρι-δολφία 551. 'Ριζοκαρμικά 436. 'Ριζοφειδιον 391. 'Ριζοφορίδαι 563. 'Ριζοφόρος 563. 'Ριζο-φυλλιδίδαι 388. 'Ριζόφυλλις 388. 'Ρικκία 421. 'Ρικκίδαι 421. 'Ρίκινος 548. 'Ρίκανθος 575. 'Ρυτή 512. 'Ρυτίδαι 541. 'Ριχαρδέα 506. 'Ριφαλός 536. Ροδινία 561. 'Ροδανθή 554. 'Ροδη 556. 'Ροδίδαι 555. 'Ροδόθενδρον 565. 'Ροδομελίδαι 388. 'Ροδοφύκη 346, 383. 'Ροδοφυλλί-δαι 388. 'Ροδουμενία 388. 'Ροδυμενίδαι 388. 'Ρόα 562. 'Ροΐδαι 562. 'Ροκέλλη 413. 'Ρο-μαρίνον 578. 'Ρουβιάρη 556. 'Ρούβος 556. 'Ρουβία 580. 'Ρουβιδαι 580. 'Ρουδδέκια 587. 'Ρουπία 509. 'Ρούς 543. 'Ρουσσούλη 409. 'Ρούσκος 501. 'Ρουσσέλια 575. 'Ρύτισμα 400.

Σαδαβίλλη 501. Σαγίνη 524. Σαγιταρία 508. Σαγκουισόρδη 556. Σακαρομήκητες 401. Σαλξία 578. Σαλξινία 436. Σαλβινίδαι 436. Σαλικονία 523. Σάλις 515. Σαλιόσπορις 465.

Σαλαμίη 523. Σάμας 581. Σανικουλή 550. Σανταλίδαι 563. Σάνταλον 564. Σαντολίνη 587. Σαυοραγίδαι 553. Σαυοραγών 553. Σαυονόδαι 544. Σαυοσιδαι 566. Σαυοσληγία 391. Σαυοσληγίδαι 391. Σαυοναρία 525. Σάργασον 382. Σαρρακηγία 533. Σαρρακηγίδαι 533. Σαυοσφραγί 529. Σαυοσφραγία 579. Σίδον 553. Σεικουσί 467. Σελαγινέλλη 448. Σελαγινελίδαι 431, 443, 445. Σειμπερίον 553. Σενέκω 586. Σειπτορία 410. Σερρατοδλή 587. Σερσίωλη 587. Σίστηλ 551. Σημιόκαρπος 543. Σίταγον 576. Σιδερίτις 578. Σίκαλις 507. Σικυός 583. Σιληνρόα 525. Σιληρος 525. Σιδουόν 586. Σιμαουβίδαι 542. Σίναπι 530. Σιπθορπία 575. Σισον 551. Σισυμβέρον 530. Σίτος 507. Σιφονόθαλλα 346, 371. Σκαθούζα 584. Σκαμμονία 571. Σκαπιδί 551. Σκαρβόλας 367. Σκαυοφρόνα 549. Σαίλλη 501. Σκίρπος 507. Σκαυομινώδη 509. Σκαυοφρόνα 410. Σκαυοπένδρον 434. Σκόλυρος 587. Σκορζονέρα 587. Σκορζόνα 501. Σκουτελαρία 578. Σκορζουλαρία 575. Σκορζουλαρίδαι 575. Σμύλαξ 501. Σμόνιον 551. Σόρια 561. Σολαρίδαι 573. Σολανον 573. Σολοδώνιον 586. Σορσία 558. Σόργον 508. Σοφύρα 561. Σουβία 523. Σουητηρία 544. Σόρος 587. Σλαδικανθή 504. Σπανάνιον 523. Σπαυοανίδαι 506. Σπαργάνιον 506. Σπάρτιον 560. Σπειραία 555. Σπειραηρά 555. Σπειρογύρα 364. Σπειροβήλα 506. Σπειροταμία 363. Σπειροσίνα 354. Σπειρογαίτη 358. Σπειροσλαρία 524. Σπυρματόφοντα 450. Σπονδία 543. Σταγερία 463. Σταπέλια 570. Στατική 567. Σταυρανθή 530. Σταυραστρον 363. Σταφυλόκοκος 358. Στάχυς 578. Στεγόκαρπα 423. Στελαρία 524. Στέρειον 408. Στερκουλή 537. Στερκουλίδαι 537. Στεργόβεργία 502. Στεργόβεργας 568. Στεργόβεργας 369. Στικτή 414. Στελίστα 510. Στερεπτόκαρπος 576. Στερεπτόκοκος 357. Στεργιανθή 567. Στρουθόπτερος 434. Στρούγγος 568. Στυλοφόρα 536. Στυρακίδαι 566. Στύραξ 566. Στυφορέκαρπος 581. Συγγύτρον 391. Συζυγή 346, 361. Συκή 519. Συκομαρία 519. Συμπερία 564. Σύμφρον 572. Συνάνθηρα 584. Σύνθετα 584. Σύργη 567. Σφαγνίδαι 422. Σφαγνόν 422. Σφαιρέλλη 367. Σφαιρία 399. Σφαιροθήκη 396. Σφαιροκοκκίδαι 388. Σφαιροπλήα 371. Σφαιροπλείδαι 371. Σφακελαρία 379. Σφακελαρίδαι 379. Σφακίλια 400. Σφενδαμνίδαι 544. Σφένδαμνος 544. Σχεραδία 580. Σχεφερέδια 546. Σχιζόφυος 575. Σχιζόκαρπα 423. Σχιζόφοντα 352. Σχιστόφοντα 352. Σχιζοχλαμύς 367. Σχιζομενία 388. Σχίτος 543. Σχιστομήκητες 352, 355. Σχιστοφύκη 352. Σύνεδρον 361. Σχοιτοκόκος 501. Σχοιτός 501. Σωληρανθή 570. Σωληροβήλα 371. Σωληροσιτέφρα 585. Σωληρανθή 583.

Ταχίτης 587. Ταχίτιδος 559. Ταχίρις 534. Ταμαριοκίδαι 534. Τάμος 503. Τανάκητον 586. Ταξίδαι 465. Ταξίς 465. Ταξωδικά 466. Ταξωδών 467. Τέκομα 576. Τεουσία 553. Ταράξκων 587. Τερένθιος 543. Τερβινθώδη 541, 543. Τετραγονόλοσος 560. Τερνιστεμίδαι 534. Τεύκρον 578. Τεύτιλον 523. Τίλλαξία 553. Τίλλαϊα 404. Τίλια 537. Τιλίδαι 536. Τμησίπτερες 445. Τολουφόρος 561. Τορδάλιον 550. Τορενία 575. Τορίλλης 550. Τούσερ 397. Τουβερίδαι 397. Τουδερεκουλαρία 399. Τούλιπη 501. Τουσιλάχινον 586. Τραχωπόγων 587. Τραδεσκαντία 504. Τραχυήτης 408. Τράχη 562. Τραχυλόδιον 559. Τρεμειλλινώδη 406. Τρίβουλος 543. Τριγύρις 508. Τριγυνέλλη 560. Τρίκοκκα 546. Τριούλλιον 560. Τριχομανές 433. Τριχοδέσμιον 354. Τροπαυοκίδαι 539. Τροπαυόλιον 539. Τρούγα 467. Τυδαία 576. Τυφή 506. Τυφίδαι 506.

Υάχινθος 501. Υδνίδαι 408. Υδνον 408. Υδράγγια 553. Υδραστis 526. Υδρολάπαθον 388. Υδροσπερίδες 430, 436. Υδροφυλλίδαι 572. Υδροχαρίδαι 508. Υδροχαρίς 508. Υμενία 559. Υμενομήκητες 406. Υμενοφυλλίδαι 433. Υμενοφύλλον 433. Υοσέρis 587. Υοσάκων 574. Υοάκκα 501. Υπερικίδαι 533. Υπερικόν 533. Υπήχον 532. Υπνίδαι 425. Υπνον 425. Υποκαρπίς 560. Υποχαρίς 587. Υστερόφοντα 563.

Φάλαξ 560. Φάγαλον 586. Φαινικόλιον 551. Φαισθήκη 346, 378. Φακελία 572. Φακιδιον 400. Φακιδίδαι 400. Φαλλήναι 410. Φαλλός 410. Φαλαρίς 508. Φανερόγωνα 341, 450. Φασόλος 560. Φάσκον 423. Φερουλάχινον 551. Φερουλή 550. Φεστούκη 508. Φηγυρά 516. Φηγυρήτες 434. Φηγός 516. Φικαρία 526. Φίκος 592. Φιλάχινον 586. Φιλονοτίς 425. Φιλώδερος 553. Φιλλορέα 567. Φυοσιδεντίδαι 424. Φυοσιδέντιον 424. Φλέον 508. Φλόξ 571. Φλωρίς 578. Φοινικίδαι 504. Φοντιναλιδίδαι 425. Φόρμιον 501. Φορσ-

τία 567. Φουλίγινον 351. Φουμάγινον 399. Φουμαρίδαι 529. Φουναρία 424. Φουναρίδαι 424. Φουξία 562. Φραγαρία 556. Φραγκουλώδη 544. Φραγμαίδιον 406. Φραγμαίτης 508. Φράξινος 567. Φρεθέρα 551. Φρουλλανία 422. Φύκη 341. Φυκίδαι 381. Φύκος 382. Φυκομήκνυτες 390. Φυλλόβρονα 420. 422. Φυλλόθενδρον 506. Φυλλόκακτος 536. Φυλλόστικτος 410. Φυλλοφόρος 388. Φυσάλλις 573. Φυσκία 414. Φυσόστιγμα 561. Φυτοφθόριον 393. Φῶμα 410.

Χαιτοφόρα 369. Χαιτοφορίδαι 469. Χαμαιδώρεα 505. Χαμαιπεύκη 586. Χαμαίρωψ 504. Χαντρανσία 388. Χάρα 375. Χαρίδαι 377. Χέβρα 592. Χεδροπά 558. Χειλανθή 577. Χειλοστέφανα 578. Χειλωτά 578. Χελιδόνιον 532. Χηνοποδίδαι 523. Χηνοπόδιον 523. Χιρ-σπελδία 530. Χοιρομύκης 398. Χλωρά 568. Χλωροφύκη 364. Χόνδρια 388. Χόνδρος 388. Χορδή 381. Χρυσυμενία 388. Χρυσώδιον 434. Χρόσοκοκκίδαι 353. Χροόκοκκος 354. Χρυσάνθε-μον 586. Χρυσοβαλανίδαι 557. Χρυσόβαλανος 557. Χυτρίδαι 390. Χυτρίδιον 391.

Ψιδιον 563. Ψιλωτίδαι 431, 443, 445. Ψιλωτόν 445. Ψυχανθή 559. Ψωραλία 560.

Ωιδιον 396. Ωκιμον 579. Ωμώνητες 390.



Π Ι Ν Α Ε

ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝ ΟΝΟΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Αβρωνιά 503.
 άγγαθιά 550.
 άγγουριά 583.
 άγιάγκαθο 586.
 άγιοδημητριάτινα 586.
 άγκάθι 586.
 άγκαρδιά 578.
 άγκυνάρες 586.
 άγιόκλημα 520, 573, 581.
 άγλαδιτζιά 567.
 άγλανιδιά 567.
 άγούδουρας 533.
 άγράμπελη 526.
 άγριαγγουριά 583.
 άγριάδα 508.
 άγρια καρότα 550.
 άγρια καυκαλήθρα 551.
 άγρια μαργαρίτα 586.
 άγρια μαρούλια 587.
 άγριαπιδιά 558.
 άγρια βεδίκια 587.
 άγριαχλαδιά 558.
 άγριες παπαρούνες 526.
 άγριοαρακιά 560.
 άγριοβάλσαμος 579.
 άγριόβιτος 556.
 άγριόβικος 560.
 άγριοβιολέτες 531.
 άγριοβλάτταρα 531.
 άγριόδυοσμος 579.
 άγριοελιά 567.
 άγριοζοχός 587.
 άγριοκαπνός 586.
 άγριοκερασιά 557.
 άγριόκλημα 520, 526, 583.
 άγριοκομπιά 586.
 άγριοκρανιά 549.
 άγριοκουμαριά 565.

άγριοκουτσουπιά 559.
 άγριοκυδωνιά 558, 566.
 άγριοκύμινο 550.
 άγριολεβάντα 579.
 άγριολεβάνος 578, 586.
 άγριολιζα 569.
 άγριολινάρι 564.
 άγριολίτσα 580.
 άγριολούπινα 560.
 άγριομαντανός 551.
 άγριομαραθιά 551.
 άγριομαστιχιά 585.
 άγριομηλιά 558.
 άγριομοσχιά 556.
 άγριομυρτιά 567.
 άγριοπήγανος 543.
 άγριοπλάτατος 544.
 άγριορρίζαρο 580.
 άγριορρίζανες 579.
 άγριοσέσκουλα 523.
 άγριοσκάρφι 586.
 άγριοσπανάκια 523.
 άγριοσυναμική 560.
 άγριοτζιτζιφιά 546.
 άγριοτρανταφυλλιά 556.
 άγριοτρυφύλλι 560.
 άγρουγκιά 558.
 άγριοφραγκοστάφυλλα 553.
 άδράχτι 586.
 άζούματα 530.
 άζώγυρας 560.
 άθάνατος 502.
 αίματόχορτο 556.
 άνακία 561.
 άκονυζός 586.
 άλάδανος 532.
 άλεπούσι 575.
 άλιθάρδαρα 586.

ἀλιμνία 523.
 ἀλμυρήθρα 523, 570.
 ἀλμυρίκια 534.
 ἀλιφός 586.
 ἀμάραντον 553.
 ἀμπελοκλάδι 571.
 ἀμπελόνα 550.
 ἀμπελοურიδα 583.
 ἀμυγδαλιά 556.
 ἀνάρθηκας 551.
 ἀνδραγλας 565.
 ἀνεμοπύρωμα 551.
 ἀνεμοφωλιά 578.
 ἀνηθον 551.
 ἀντίδια 587.
 ἀπήγανος 542.
 ἀποπουλιά 578.
 ἀποτσιπωμένο 574.
 ἀπριλιά 576.
 ἀράκι 560.
 ἀραποσίτι 508.
 ἀραποσυλιά 536.
 ἄρθηκας 551.
 ἄριζα 516.
 ἀρκουδοπούρναιο 545.
 ἀρκουδοπούρνη 545.
 ἀρμέγκα 586.
 ἀρμπιρόρριζα 540.
 ἀροδαμός 587.
 ἀκιλλοκάρα 502.
 ἀσκληπιός 570.
 ἀσκόλυμπος 587.
 ἀσκόλλα 501.
 ἀσπράγκαθο 585, 587.
 ἀσπροθύμαρο 586.
 ἀσπροκέφαλος 551.
 ἀσπροξυλον 545.
 ἀσπροπρασινά 578.
 ἀστεράκια 587.
 ἀσφάκα 587.
 ἀφάνα 556, 560.
 ἀφιόνι 532.
 ἀφροξυλιά 581.
 ἀχινάγκαθο 585.
 ἀγλαδία 558.
 ἀγυροστούβια 556.
 ἀψιθιά 586.

Βαγιά 529.

βαγξάνα 556.
 βάνα 505.
 βαλανιδιά 516.
 βαλλεριάνα 581.
 βαλτοκράτης 586.
 βαλτόχορτο 550.
 βαμβάκια 539, 585.
 βανάνα 510.
 βασιλικός 579.
 βαφόρριζα 572.
 βάτος 556.
 βεντουραχόταρο 577.
 βερικοκκιά 556.
 βίκος 560.
 βιμπούρνο 581.
 βοϊδόγλωσσα 572.
 βορβοί 501.
 βοτάνι τής ἀγάπης 578.
 βουζιά 581.
 βούσαις 581.
 βοῦρλα 501.
 βρίζα 508.
 βρόμη 508.
 βροῦδες 530.
 βρωμίτσα 586.
 βρωμοκλάρι 560.
 βρωμομάχανο 531.
 βρωμοξυλο 560.
 βρωμοῦσα 587.
 βρωμόχορτο 559, 560.
 βυρσιά 543.

Γαζία 559.
 γαιδουράγκαθο 585, 586.
 γαιδουραγγουριά 583.
 γαλατόχορτο 548, 582.
 γαλατσίδα 548, 587.
 γαλομάνα 582.
 γαλόχορτο 548.
 γαρουφαλιά 525.
 γαρούφαλο 563.
 γαῦρος 516.
 γέροντας 574.
 γχοριτσιά 558.
 γκρεμνόχορτο 586.
 γκρέος 567.
 γκρεοσιά 567.
 γληχρόνι 579.
 γλυκάνισον 551.

γλυκίνη 561.
 γλυκολεμονιά 542.
 γλυκοπατάτες 570.
 γλυκόρριζα 560.
 γλυκορρίζωδες 587.
 γλωσσα 434.
 γιασεμί 567.
 γιούλι 533.
 γαμαράγκιθα 585, 586.
 γοργογιάννης 572, 578.
 γουλιά 530.

Δάλια 587.
 θαυμασκηλιά 557.
 θαυκιά 550.
 θαυλίτης 404.
 δενδρολιόβανο 578.
 δενδρομολόχα 539.
 δενδροφθείρι 434.
 δεσποινιδότανο 586.
 διατσίντα 501.
 δικτάμι 543.
 διουμαρίνι 578.
 δρακάκια 566.
 δρακοντιά 505.
 δυσάαμος 574.
 δούσμος 579.

Εγλενός 544, 567.
 έδελθαίς 586.
 έλιά 567.
 έροντας 579.
 έσωπος 579.

Ζαμπούκος 581.
 ζαφορά 503.
 ζουγγρανιά 545.
 ζωχός 587.

Ηλιος 586.
 ήρα 508.

Θαλασσάγκαθο 585.
 θαλασσόγαμδρος 567.
 θαψιά 550.
 θηριόχορτο 583.
 θρούμπη 579.
 θυμάρι 579.

Ιξόδεργες 572.
 ίξός 572, 564.
 ίσκα 408.
 ίτιά 515.

Καβάκι 515.
 καθάλλεροϋ 560.
 κάλα 506.
 καλάνθρωπος 578.
 καλάμι 508.
 καλαμίθρος 279.
 καλαμπόκι 508.
 καλιά 523, 543, 553.
 καλοκαιμιθιά 586.
 καμπανέλες 539.
 καναπίτσα 587.
 καννάβι 520.
 καπνός 574.
 κάππαρη 532.
 καπνόχορτο 530.
 καραγάτσι 518.
 κάρδαμον 531.
 καρδαμούρα 531.
 καρδοσάντο 586.
 καρίγανα 551.
 καρουπιά 558.
 καρπούζι 582.
 καρυδιά 517.
 καρφόχορτο 586.
 καρῶτα 550.
 καστανιά 516.
 κατηφέδες 587.
 κατσαφάνα 560.
 καυκλιήθρες 550.
 κεντούκλα 560.
 κερασιά 557.
 κερασούλια 573.
 κεφαλάγκαθο 585, 586.
 κεχρί 508.
 κισσός 549.
 κιτριά 542.
 κίτρινες πούλες 502.
 κλαίουσα 515.
 κλήμα 545.
 κνά 562.
 κρέκεζος 544.
 κρίνος 501.
 κρίταμα 551.

κρόμμυον 501.
 κόκκινη κολοκύθα 583.
 κοκκορετσιά 543.
 κοκορέλια 573.
 κοκκοκύβινα 559.
 κόλλιανθρον 550.
 κολλητισίδες 580, 587.
 κολλητσόχορτο 580.
 κολοκάτσια 586.
 κολοκυθιά 582.
 κορακοπόδι 577.
 κορακόχορτο 575.
 κοράλλι 575.
 κορομηλιά 557.
 κορεάνες 586.
 κουκιά 560.
 κουμαριά 565.
 κουνουπίδι 530.
 κουντουριδιά 559.
 κουσούραξ 550.
 κουτσουπιά 559.
 κούφια 586.
 κουφολάχανα 584.
 κουφολάχανιδα 584.
 κουφολάχανο ἄγριο 584.
 κουφοζυλιά 581.
 κύανος 586.
 κυδιονιά 558.
 κυκλαμιά 566.
 κύμινον 551.
 κύπερι 507.
 κωλιά 585.
 κωλοστούπι 560.

Λαγοκύμνο 550.
 λαγομηλιά 556.
 λαγοτσιμιθιά 578.
 λαγουδάκια 566.
 λαγόχορτο 587.
 λαθούρι 560.
 λαθύρι 560.
 λαμπρι 579.
 λαποῦσα 586.
 λάτσινα 564.
 λαντζοχεριά 546.
 λατσίνα 564.
 λαφόκλαδο 551.
 λάχανα 530.
 λεβάντα 579.

λεύμονιά 542.
 λειγηνόχορτο 533, 567.
 λεύκα 515.
 λινάρι 540.
 λίππα 537.
 λόμπια 561.
 λουίζα 577.
 λούπινα 560.
 λυγαριά 578.
 λυγιά 578.
 λυκόλουρος 546.
 λύκος 576.
 λυγναράκι 505, 578.
 λωτός 518.

Μαγκούτα 551.
 μαϊντανός 551.
 μαλλιά της Παναγίας 571.
 μαμάκουλα 559.
 μανθαρινιά 542.
 μανθραγοῦρα 573.
 μάνες 507.
 μανουσάκι 533.
 μαντζουράνα 579.
 μαντιλιδα 586.
 μάραθον 551.
 μαργαρίτες 586.
 μαρούλια 588.
 μαρτιάκος 586.
 μαυραγκαθιά 546.
 μαυρομμάτα 584.
 μαυροκεφάλι 579.
 μαστιγάκαθο 589.
 μαυροδέρι 549.
 μαυροκοῦκι 404.
 μαυροσέλινο 551.
 μαυρόχορτο 573.
 μέλεος 567.
 μελισσόχορτο 579.
 μελιτζάνες 573.
 μελιός 564, 567.
 μενεξές 533.
 μεράδι 516.
 μηλιά 558.
 μή με λησιμόνει 572.
 μή μου ἄπτου 559.
 μικροκούκι 518.
 μολόχες 539.
 μοςχιά 556.

μοσχοῦτιζα 546.
 μοσχολεμονία 542.
 μοσχομπίζελα 560.
 μόσχος 586.
 μουμουτζιλιά 558.
 μουναρίδα 587.
 μουριά 519.
 μουρτζιά 558.
 μουσμουλιά 558.
 μουτσοῦνα 576.
 μουχλιά 537.
 μπάμιες 539.
 μπιζέλι 561.
 μπλέ 586.
 μποράντζες 571.
 μπότσιας 501.
 μπούζι 553.
 μυρτιά 562.
 μυρώνια 551.

Νεκρολούλουδα 586.
 νεράγκαθο 584.
 νεραϊδονήματα 571.
 νεραντζιά 542.
 νεροδεργιά 567.
 νεροκάρδαμο 530.
 νεροκράτης 584.
 νεροκυπάρισσο 523.
 νερολάχανα 572.
 νερομολόχα 539.
 νεροπλάτανος 544.
 νεροσέλινο 551.
 νεροσλάχια 572.
 ντομάτες 574.
 νυχάκι 560.

Ξυνήθρα 540.
 ξυνήθρες 522.
 ξυνολάπαθο 522.

Οδρέϊκα φουντούκια 561.
 όδρηα 503.
 όμδρείλλα 585.
 όξεια 516.
 ούεα 558.
 ούδερηα 586.
 όρτένσια 553.

Παλιούρι 545.

πανσές 533.
 παντζάρια 524.
 παπαρούνα 532.
 παραπούλια 530.
 πασχαλιά 567.
 πασχαλοῦδες 566.
 πατάτες 573.
 πεντάνευρα 577.
 πεπονιά 583.
 περγαμύτο 542.
 περδικοπάτημα 577.
 περδικούλι 519.
 περιποκάδα 523, 570.
 πετρομάρουλα 582.
 πετρόχορτο 553.
 πηγουνίτης 587.
 πικραγγουριά 583.
 πικραλίδα 587.
 πικραφάκη 587.
 πικροδάφνη 569.
 πικρόθανος 586.
 πικροκούκι 561.
 πικρολύδι 561.
 πικροτσόκι 560.
 πιπεριά 543, 574.
 πιπερίτσα 578.
 πλάτανος 554.
 πλατυμαντήλα 585.
 πλεξίδα 587.
 πλουμπάουμ 567.
 πολυπόδι 434.
 πολυτρίχι 434.
 πορδαλιά 543.
 πορδόχορτο 574.
 πορτοκαλιά 542.
 πουντόχορτο 575.
 πράσσον 501.
 πρινάρι 516.
 προβάτσα 567.
 πυξάρι 546.

Ραδίκια 587.
 ραδικοστοιβιά 587.
 ράμνος 573.
 ρέδες 530.
 ρέδιθα 560.
 ρείκι 565.
 ρένια 516.
 ρετσινολαδιά 548.

βίγανες 579.
 βιζάρι 580.
 βύβι 560.
 βόδακινιά 556.
 βόκα 530.
 βολού 535.
 βούβαλο 576.
 βουτσάκι 516.
 βούδι 543.
 βουπάκι 516.
 βύζι 508.
Σαλέπι 512.
 σαρδέλλες 540.
 σαρκωτρόφι 578.
 σαρκόχορτο 586.
 σαρμασάκι 570.
 σάρωμα 560.
 σέλιον 551.
 σέννα 580.
 σέσκουλα 524.
 σιδέρι 580.
 σίκαλη 508.
 σινάπι 530.
 σκαρόχορτο 548.
 σκάρφι 526.
 σκληθρι 516.
 σκούροδον 501.
 σκορπίδι 534. 586.
 σκορπιδόχορτο 586.
 σκορπιδόχορτο 434.
 σκορπιστήρι 434.
 σκυλάκια 575.
 σκυλόδρουδες 530.
 σκυλόγλωσσα 572.
 σκυλλοχρομύδα 501.
 σκυλόχορτο 548.
 σμεουριά 556.
 σμυρναίικα φασούλια 561.
 σμύρτα 562.
 σουμάκι 543.
 σουρβιά 558.
 σουσάμι 576.
 σοφώρα 561.
 σόχος αγριος 587.
 σπάλαθος 560.
 σπαλάθρι 560.
 σπανάκι 523.
 σπαράγγια 501.

σπάρτο 560.
 σπληνόχορτο 434.
 σταθώρι 567.
 σταματοχορτο 579.
 σταμναγκάθι 587.
 σταυράγκαθο 586.
 σταυρόξυλο 578, 584.
 στουράκι 566.
 στουρακιά 566.
 στουρέκι 580.
 στύγνος 573.
 στύφνος 573.
 συκιά 519.
 σφάκα 569.
 σφενδάμνι 544.
 σφεροδούκλια 501.
 σχίνος 543.

Ταή 508.
 τατούλα 574.
 τετραγκαθιά 560.
 τζίνιες 587.
 τζιντζιφι 545.
 τής άλεπους τό μεταξύ 571.
 τουμπεκί 574.
 τραγιά 531, 573.
 τραπεζωνιά 566.
 τριανταφυλλιά 556.
 τριβόλια 543.
 τρικοκκιά 558.
 τριφύλλι 560.
 τσαί Έλληνικόν 578.
 τσαπουρνιά 557.
 τσαπόνι 567.
 τσερνόκι 516.
 τσικουδία 543.
 τσίλωμα 523.
 τσιμισήρι 546.
 τσιρλαπίδι 547.
 τσιτομάτες 586.
 τσουκνίδες 519.
 τσουρκας 531.

Φακή 560.
 φαρμακιά 583.
 φασουλιά 561.
 φειδάγκαθα 550.
 φειδόχορτο 505.
 φελλός 516.

φίκος 519.
 φιλίκι 567.
 φιλουριὰ 537.
 φλαμούρι 537.
 φλασκιὰ 583.
 φλασκομηλιὰ 578.
 φλουσκοῦνι 579.
 φλωμό 578.
 φλωμός 548, 575.
 φονόχορτο 556.
 φουντουκιὰ 516.
 φούλι 567.
 φούξια 562.
 φούσκες 528.
 φραγκοστάφυλον 553.
 φραγκοσουκιὰ 536.
 φράξος 567.
 φράουλα 556.
 φραπιὰ 542.
 φτελιὰ 518.
 φτέρη 434.
 φύκια 509.
 φυστικιὰ 543.
 φῶλα 568.
 φωλιὰ 551.

Χαμοθροῦμι 579.

χαμοκέρασα 556.
 χαμολιὰ 546.
 χαμολιός 585.
 χαμομήλι 586.
 χαρουπιὰ 559.
 χειμωνικόν 582.
 χελιδονόχορτο 575.
 χελωνοδότανο 553.
 χελωνόχορτο 587.
 χηνοπάδι 560, 577.
 χιονίστρα 530.
 χοιροβοτάνι 587.
 χολοκούκι 546.
 χουρμαδιὰ 505.
 χρυσάνθεμα 586.
 χρυσολάχανο 523.
 χρυσόξυλο 543.

Ψάλα 506.
 ψαλιδόχορτο 577.
 ψευτοζαφουρά 586.
 ψόφιος 570.
 ψυλλήθρα 586.

Ωλρος 560.

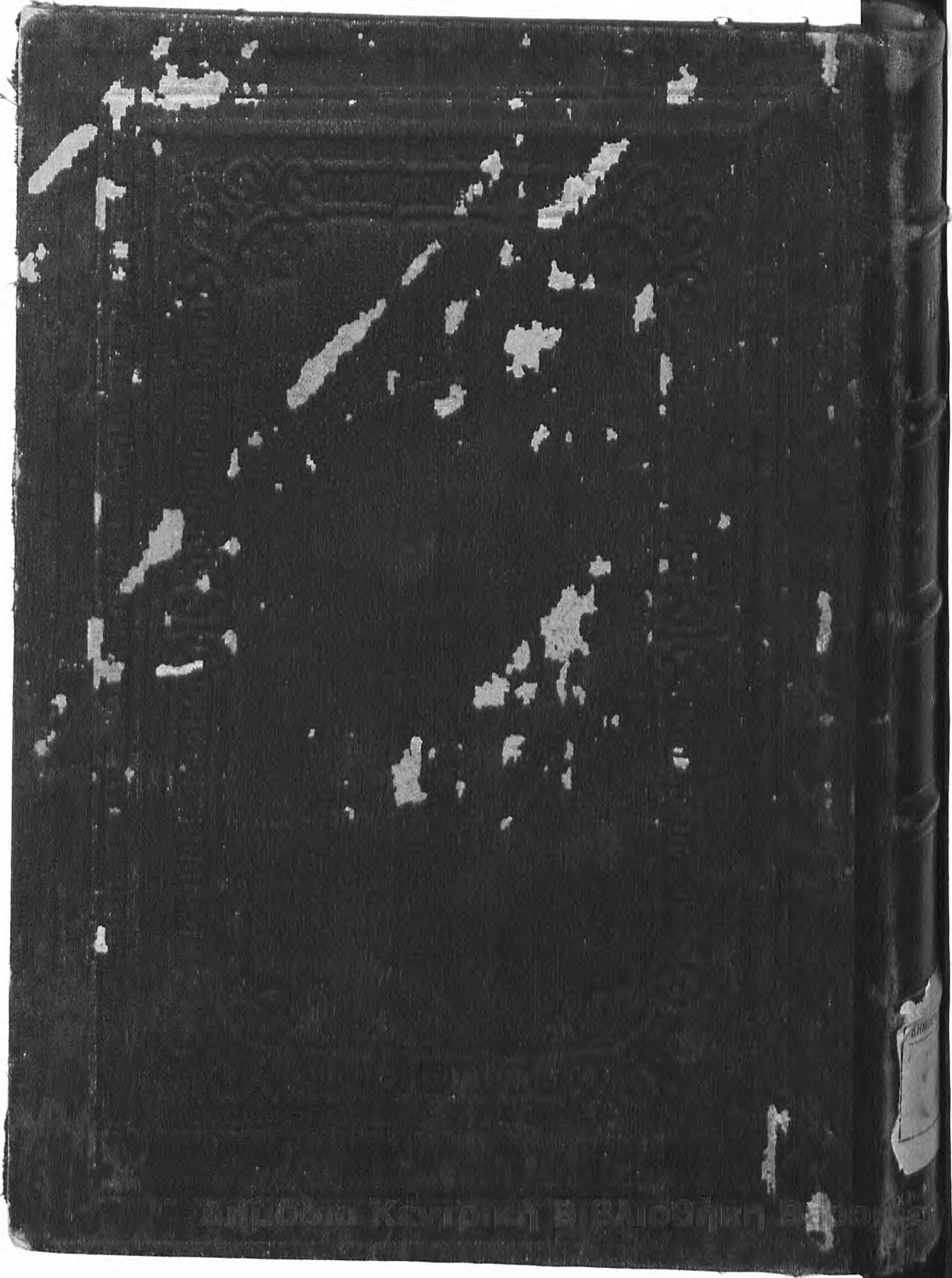
Χρ. Ντ. Γαβριηλίδης

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας



1871
*
1910



Small, partially obscured label on the spine, possibly containing a library or identification number.

Ελληνικό Κεντρικό Βιβλιοθήκη Εθνικού