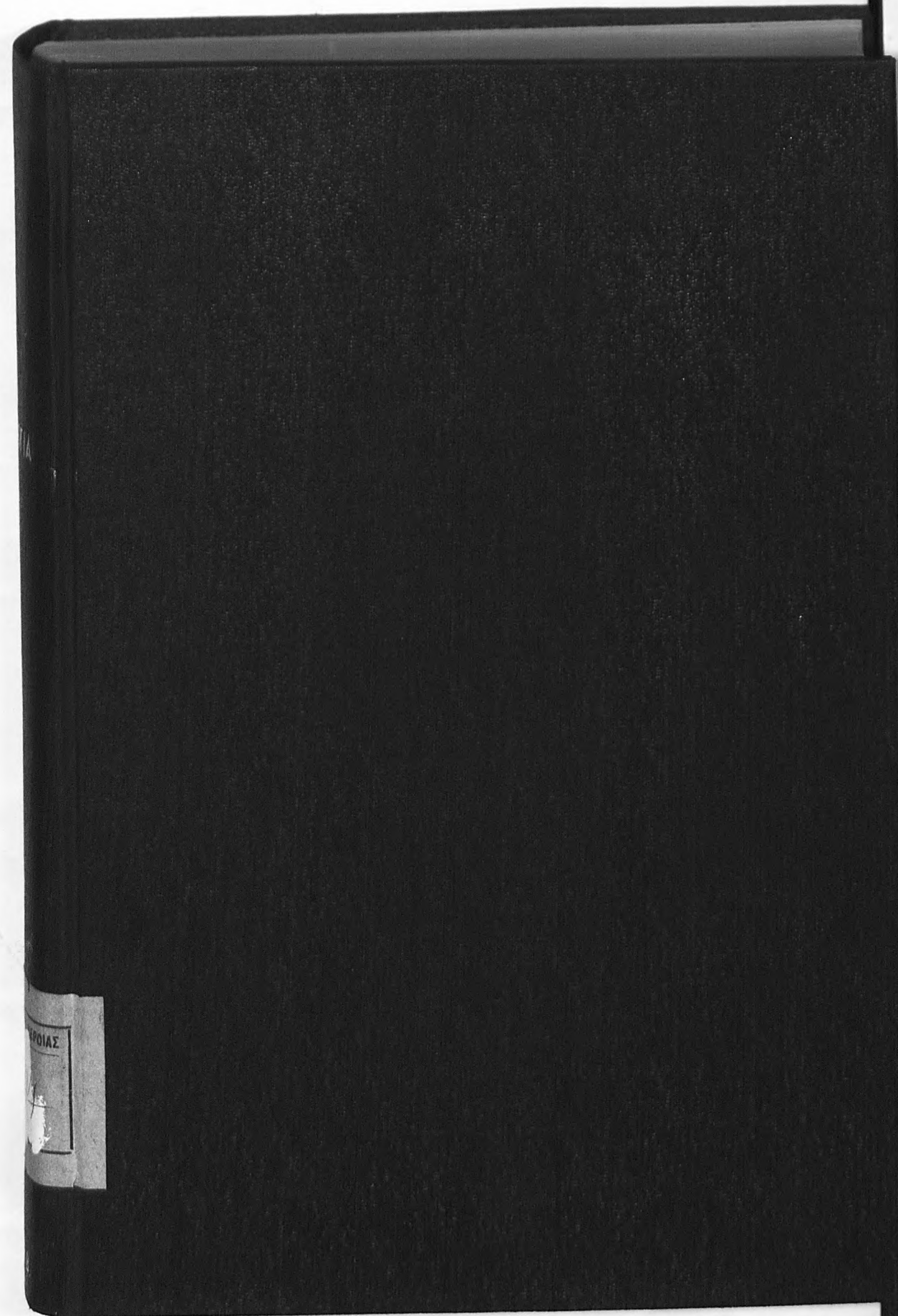




Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΔΗΜΟΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
 ΒΕΡΟΙΑΣ

500
 φυσική 4044

Αριθ. εις 

Εξ αγοράς Χωρεά
Τεχνολογία & τε.



GRK002484

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΥΠΟ

ΙΟΥΛΙΟΥ ΒΙΣΝΕΡΟΥ

Τακτικού καθηγητοῦ τῆς τῶν φυτῶν Ἀνατομίας καὶ Φυσιολογίας, καὶ διευθυντοῦ τοῦ φυσιολογικοῦ φροντιστηρίου, τοῦ περὶ τῶν φυτῶν, ἐν τῇ Α. Β. Πανεπιστημίῳ τῇ βιενναίῳ, μέλους τακτικοῦ τῆς Α. Β. Ἀκαδημίας τῶν Ἐπιστημῶν κτλ.

ΜΕΤΑΦΡΑΣΘΕΝΤΑ ΕΚ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΑΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ

ΥΠΟ

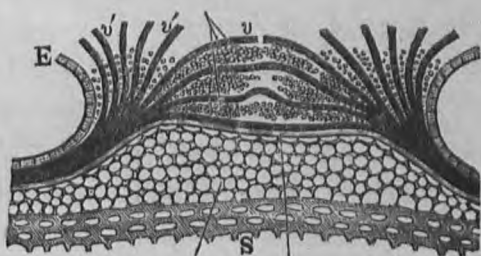
ΘΕΟΔΩΡΟΥ ΑΦΕΝΤΟΥΛΗ

Τακτικοῦ καθηγητοῦ τῆς Φαρμακολογίας ἐν τῇ Ἐθνικῇ Πανεπιστημίῳ, καὶ προσωρινοῦ καθηγητοῦ τῆς Φυτολογίας.

ΤΟΜΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΣ

ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΦΙΑ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ, ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑ 269 ΣΥΛΟΓΡΑΦΙΩΝ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΠΑΡΑ ΤΩΙ ΕΚΔΟΤΗ ΣΗΝΡΙΩΝΙ ΚΟΥΣΟΥΛΙΝΩΙ

ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΝ ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ

ΟΠΙΣΘΕΝ ΤΩΝ ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

1887

Δημόσια Βιβλιοθήκη Βέροιας

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΠΑΡΟΝΤΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ



ΤΟΙΣ ENTEΥΞΟΜΕΝΟΙΣ ΧΑΙΡΕΙΝ

Ὁ παρῶν τόμος, ὁ δεύτερος τῆς φυτολογίας, μετεφράσθη ἐκ τῆς πρώτης ἐκδόσεως τῆς ἀπὸ τοῦ 1882, καὶ μετεφράσθη ἐκεῖθεν, διότι βραδέως ἐχώρει ἡ ἐκτύπωσις τῆς δευτέρας ἐκδόσεως, ὁ δὲ συγγραφεὺς ἀνεχοίνωσέ μοι οὕτω νὰ ποιήσω. Περιέχει ἄλλως τε ὁ τόμος οὗτος τὰ περὶ ὀργανογραφίας καὶ συστηματικῆς περιγραφῆς τῶν φυτῶν (ταξινομήσεως), ἅτινα εἶναι σχεδὸν ἀναλλοίωτα. Μόνον τὸ βιολογικὸν μέρος τῆς συγγραφῆς, ὃ καὶ προτίθεται ὁ Wiesner νὰ ἐκδώσῃ ἐν τόμῳ ἰδίῳ, καθ' ἃ μοι ἐπέστειλε, τοῦτο, ἐν τῷ γίνεσθαι οὗσης τῆς βιολογίας τῶν φυτῶν, ἐνδέχεται νὰ ὑποστῇ τροποποιήσεις καὶ προσθήκας· ἀλλὰ ταῦτα ἀφίενται τῇ ἀπὸ τῆς ἐδρας διδασκαλίᾳ εἰς συμπλήρωσιν.

Περὶ τῆς καθ' ὅλου μεταφράσεως ὀφείλω νὰ προτάξω καὶ νῦν παρατηρήσεις τινάς. Καὶ πρῶτον πολλάκις εὗρέθην ἐν ἀπορίᾳ περὶ τὴν ὀνοματολογίαν, καὶ συνέβη μοι ἐνιαχοῦ νὰ μεταχειρισθῶ δύο ὅρους περὶ τοῦ αὐτοῦ πράγματος, ἀφιεῖς τῷ μέλλοντι χρόνῳ νὰ ἀποδείξῃ, τίς ὁ προτιμητέος. Ἡ βοτανικὴ ὀνοματολογία, καὶ μάλιστα ἡ περὶ τὴν ἀνατομίαν καὶ ὀργανογραφίαν καὶ αὐτὴν τὴν ὀνομασίαν τῶν φυτῶν, εἶναι ὅλως νέα, καὶ μέλλει νὰ γεννηθῇ, ἡ δὲ γέννησις κατ' ἀνάγκην θέλει συμβῇ βαθμικία, οὐδόλως δὲ ἀπροσδόκητος ἡ δυστοκία, καὶ ἔστιν ὅπου καὶ ἡ ἐξάμβλωσις. Πολλάκις, ἀνασκοπῶν τὰ γεγραμμένα, ἀνεμνήσθην τῶν ῥημάτων τοῦ Cesare Cantu, ᾧ προέταξε τῆς γενικῆς αὐτοῦ ἱστορίας. « Colui che comincia un opera. non è nè meno il discepolo di chi l'ha finita, ὃ ἐστι μεθερμηνευόμενον « ὁ ἐπιλαμβανόμενος νῦν τὸ πρῶτον συγγραφῆς περὶ τίνος, δὲν εἶναι οὔτε καὶ μαθητὴς τοῦ διαπεράναντος ταύτην ». Ἐντεῦθεν καὶ αἱ ἐνιαχοῦ τῆς μεταφράσεως παλιμβουλίαι, ὅπερ ἀναντιρρήτως κακὸν ἐν βιβλίῳ διδακτικῷ, ἀλλ' ὅπερ ἡ ζῶσα διδασκαλία δύναται νὰ διορθώσῃ, φιλολογοῦσα τὰ περὶ τῶν ὄρων κατὰ τὴν συγχυρίαν.

Δεύτερον δὲ καὶ τὰ ὀνόματα τῶν φυτῶν, ἐπειδὴ ὀλίγα φέρονται παρὰ τοῖς ἀρχαίοις, ἓν αὖ δὲ τούτων οὐχὶ πάνυ σαφῶς παριστῶσι τὰ εἶδη καὶ γένη τῶν φυτῶν, οἷς τισιν ἀπεδίδοντο, ἐξηγέθησαν μὲν, ὅπου ὑπῆρχον ἑλληνικοὶ ὄροι, κατὰ τούτους, εἰδὲ μὴ, ἐξελληνίσθησαν κατὰ τὸ λατινικὸν ὄνομα, οἷον κωδωνίσκος ὠνομάσθη ἡ *Campanula*, ὁ δοντωτὴ ἡ *Dentaria*, χοιραδόχορτον ἡ *Scrophularia* κτλ., προσετέθη δὲ τοῦ νέου ὀνόματος ἀστερίσκος, σημαίνων τοῦτο. Οὐδὲ μνημονεύω τῆς ἄλλης συγχύσεως, ἥτις ἐπέρχεται τῇ ὀνοματολογίᾳ ἐκ τοῦ ὅτι ἄλλο μὲν φυτὸν ὀνομάζεται διὰ τοῦ ἑλληνικοῦ ὀνόματος καὶ ἄλλο διὰ τοῦ συστοίχου λατινικοῦ, οἷον *Laurus* μὲν εἶναι ἡ δάφνη ἡ κοινή, *Daphne* δὲ εἶναι τὸ θαμνίον, τὸ κνέωρον καὶ μεζέρειον, *Daphne Cneorum* καὶ *Daphne Mezereum*. Σχοῖνος εἶναι *Juncus*· ἀλλὰ τὸ γένος *Schoenus* κατὰ τὴν βοτανικὴν ταξινόμησιν ὑπάγεται εἰς τὴν ὁμοιογένειαν τῶν κυπειροειδῶν, ἐνῶ τὸ γένος *Juncus* (=βρύλλων) εἰς τὴν τῶν *Juncaceae*. *Secale* εἶναι ἡ σήκαλις· ἡ σήκαλις δὲ καλεῖται καὶ βρίζα· ἀλλ' ἡ *briza* τῶν νῦν βοτανικῶν εἶναι γένος ἴδιον τῶν ἀγρωστεοειδῶν. Τοιαῦται δὲ συγχύσεις καὶ μετωνυμίαι ἀπαντῶσιν ἐστὶν ὅπου. Περὶ τινῶν ὄρων δὲν εἶχον ἰδέαν ὠρισμένην, πῶς ἔπρεπε νὰ μεταγλωττίσω αὐτούς, καὶ ἐπομένως ἐξήνεγκον ἄλλως ἀλλαχοῦ, οἷον *organa reducta* ποῦ μὲν εἶπον παλίνδρομα, ἀλλαχοῦ παλίντροπα καὶ ἀλλαχοῦ περισταλμένα ἢ ἀνηγμένα ἢ ἀνάγωγα (ἀπὸ τύπου δηλονότι τελειοτέρου εἰς τύπον ἀτελέστερον). Αὐτὸ δὲ τοῦτο ἔπαθε καὶ ὁ ὄρος *rudimentaer*, ὃν ἐξήνεγκον ἐνιαχοῦ μὲν διὰ τοῦ ἐπιθέτου «ἀτελής», ἀλλαχοῦ διὰ τοῦ «ἀνάπηρος» ἢ «ἐξημβλωμένος», κυρίως δὲ καὶ ὀρθότερον εἰπεῖν διὰ τοῦ «στοιχειώδης», ὃν καὶ ἐν τέλει προὔτιμησα, ἵνα σημάνω δι' αὐτοῦ ὄργανα ἔχοντα τὴν μορφήν ἀπλουστάτην. Τὰς *bracteae* εἶπον βρακτείας, βρακτειώδη φύλλα, βρακτεῖα ἢ βράκτεια καὶ βράκεια ἐκ τοῦ βράχος, ἐνιαχοῦ δὲ καὶ ἀνώφυλλα.

Εἶπον ἐν τοῖς προλεγομένοις τοῦ πρώτου τόμου, ὅτι τὸ ἐπιτήδεια τιθέναι τὰ ὀνόματα εἶναι δυσχερέστατον πρᾶγμα, ὃ οὐδεὶς δικαιοῦται νὰ ἐπιχειρήσῃ πρὸ τοῦ καταμαθεῖν τὰ κείμενα παρὰ Θεοφράστῃ. Ἀλλ' ἡ σπουδὴ τοῦ Θεοφράστου ἀπαιτεῖ χρόνον καὶ ἀσχολίαν πολλήν, ἔτι δὲ μακράν καὶ ἐπίπονον

ἀντιπαραβολὴν τῶν περιγραφῶν τοῦ Θεοφράστου πρὸς τὰ φυτά, ἵνα ὀρισθῇ, τί ὄνομα τίνι μάλιστα ἀρμοστέον φυτῷ, οἷόν τι καὶ ἐποίησεν ὁ Sprengel κατὰ μέρος πολύ, μετὰ δὲ τοῦτον ὁ Fraas, ὁ πρῶτος διευθυντὴς τοῦ βοτανικοῦ ἡμῶν κήπου, ἅμα συστάντος· ἀλλ' ἐγὼ ὁμολογῶ, ὅτι ἥκιστα θεωρῶ ἐμαυτὸν ἐπιτήδειον πρὸς ἔργον τοιοῦτον, οὐδέ μοι σχολὴ περὶ τὰ τοιαῦτα. Ἐλπίζω καὶ εὐχομαι, οἱ Ἕλληνες φυτολόγοι νὰ ἀναδιφῇσιν καὶ μελετήσῃσι κατὰ βάθος τὸν πατέρα τῆς βοτανικῆς, καὶ ἀρυσθῶσιν ἐκεῖθεν καὶ λείξεων καὶ κυριολεξίας θησαυρόν.

Σημειῶ νῦν ἐν τέλει, ὅτι τοῖς δυτὶ τούτοις θέλει ἐπαχολογήσῃ καὶ τρίτος τόμος ὡς πρωτότυπος συγγραφὴ, ἣν φιλοπονεῖ ὁ κ. Heldreich, μέλλων νὰ περιλάβῃ τὴν ἑλληνικὴν χλωρίδα, οὕτω δὲ θέλουσιν ἔχει οἱ περὶ τὴν φυτολογίαν ἀσχολούμενοι οὐ μόνον σύγγραμμα καλὸν περὶ τῆς καθ' ὅλου βοτανικῆς, ἀλλὰ καὶ ὁδηγὸν δόκιμον εἰς σπουδὴν τῶν ἐγχωρίων φυτῶν. Ἐν τῷ τρίτῳ τόμῳ, πρὸς ἀποφυγὴν ματαίας δαπάνης, θέλει προστεθῇ καὶ ὁ πίναξ τοῦ Β' τόμου ἐν συνδυασμῷ μετὰ τοῦ πίνακος ἐκείνου.

Ἐγγραφον κατὰ Σεπτέμβριον 1887.

Θ. ΑΦΕΝΤΟΥΛΗΣ.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ. Ὁργα- Σελ. νογραφία.	4	Φυλὴ πέμπτη. Φαιοφύκεια.....	199
Εἰσαγωγή.....	1	» ἕκτη. Ῥοδοφύκεια.....	201
ΤΜΗΜΑ ΠΡΩΤΟΝ. Ὁργανα		Τάξις δευτέρα Μύκητες.....	203
βλαστητικά.....	13	Φυλὴ Α' Σχιζομύκητες.....	205
α.) Θαλλός.....	13	» Β'. Βλαστομύκητες.....	207
β.) Στέλεχος.....	22	» Γ'. Μυζομύκητες.....	208
γ.) Φύλλον.....	41	» Δ'. Φυκομύκητες.....	209
δ.) Ῥίζα.....	70	» Ε'. Μυκομύκητες.....	213
Α.) Γνήσαι ῥίζαι.....	72	Δειχῆνες.....	227
Β.) Ῥιζόμορφα.....	84	Διαίρ. δευτέρα. Βρυόφυτα.....	231
Γ.) Ῥιζοειδῆ.....	85	Φυλὴ πρώτη. Ἡπτικά.....	233
Δ.) Μορφολογικαὶ καὶ φυσιο- λογικαὶ ἰδιοτροπίαὶ ῥιζῶν.....	87	» δευτέρα. Βρύα.....	236
Παράρτημα. Στοιχειώδη, πεπαι- δευμένα καὶ ὡς πρὸς τὸν μορ- φολογικὸν χαρακτήρα ἀμφίβολα ὄργανα.....	88	Διαίρ. τρίτη. Πτεριδόφυτα.....	239
ΤΜΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΝ. Ὁργανα		Κλάσις πρώτη. Ἰπουριδοειδῆ.....	239
γεννητικά.....	92	» δευτέρα. Λυκοποδεία.....	241
Εἰσαγωγή.....	92	» τρίτη. Πτερίδα.....	244
α.) Ὁργανα τοῦ κατ' ἀγένειαν πολλαπλασιασμοῦ.....	94	α.) Πτέριδες.....	246
β.) Ὁργανα τοῦ κατὰ συζυγίαν πολλαπλασιασμοῦ.....	103	1. Ὑμενοφύλλια.....	217
α.) Γεννητικὰ ὄργανα παρὰ κρυ- πτογάμοις.....	105	2. Πολυπόδια.....	248
β.) Γεννητικὰ ὄργανα τῶν φανε- ρογάμων.....	138	3. Κυαθοειδῆ.....	249
Ἐπιθεώρησις τῆς κατασκευῆς τῶν ἀνθῶν.....	139	4. Γλειχηνία.....	249
Ἀνδρῶν.....	149	5. Σχιζοειδῆ.....	250
Γυναικῶν.....	158	6. Ὁσμουνδοειδῆ.....	250
Γονιμοποίησις καὶ διάπλασις τοῦ ἐμβρύου παρὰ τοῖς γυμνοσπέρμ. Γονιμοποίησις καὶ σχηματισμὸς τοῦ ἐμβρύου παρὰ τοῖς ἐναγ- γείσπερμοις.....	170 173	7. Μαραντιοειδῆ.....	250
Σπέρμα.....	177	8. Ὁρεογλώσσεια.....	250
Καρπός.....	179	β.) Ῥιζοκάσσεια.....	251
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ. Σύστ. φυτῶν		1. Μαρσιλία.....	251
Γενικὴ ἐπιθεώρησις.....	181	2. Σιλβίνια.....	251
ΤΜΗΜΑ ΠΡΩΤΟΝ. Κρυπτό- γαμα.....	183	ΤΜΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΝ. Φανερό- γαμα.....	252
Διαίρεσις πρώτης. Θαλλόφυτα.....	183	Διαίρεσις πρώτη. Γυμνό- σπερμα.....	252
Τάξις πρώτη. Ἀλγαι.....	185	α.) Κυκάδεια.....	255
Φυλὴ πρώτη. Κυανοφύκη.....	185	β.) Κωνοφόρα.....	255
» δευτέρα. Διατομικά.....	187	1. Ταξοειδῆ.....	256
» τρίτη. Συζευγίται.....	189	2. Κυπαρίσσεια.....	257
» τετάρτη. Χλωροφύκη.....	190	3. Ἐλάτεια.....	258
Σειρά α'. Γαμοσπέρεια.....	191	4. Ἀραυκάριαι.....	259
» β'. Ὀσπέρεια.....	194	Διαίρεσις δευτέρα. Ἐνυ- μενόσπερμα.....	260
» γ'. Καρποσπέρεια.....	198	Κλάσις πρώτη. Μονοκο- λήδονα.....	260
		Σειρά πρώτη. Λειριανθή.....	261
		α.) Λειριοειδῆ.....	262
		1. Λειρίεια.....	262
		2. Μελανθοειδῆ.....	263
		3. Σμιλακοειδῆ.....	263
		β.) Ἀμαρυλλιδοειδῆ.....	264
		γ.) Βρυλλοειδῆ.....	264
		δ.) Ἰρίδεια.....	264
		ε.) Αἰμοδωροειδῆ.....	264
		ς.) Διοσκοροειδῆ.....	264
		ζ.) Βρωμελαιοειδῆ.....	265

Σειρά δευτέρα. Ἐναντιό-	Σελ.
6 λαστα	265
α') Κεντρολεπίδεια	265
β') Ρεστιοειδῆ	265
γ') Βοιοκαυλοειδῆ	265
δ') Ξυρίδεια	265
ε') Κοιμηλινιοειδῆ	265
Σειρά τρίτη Σπαδικανθῆ	266
α') Φοίνικες	266
β') Πανδάνεια	267
γ') Κυκλανθοειδῆ	267
δ') Τυφοειδῆ	267
ε') Ἄροειδῆ	267
1. Ἀρεία	268
2. Ὀρόνθεια	268
3. Λεμνοειδῆ	268
ς') Ναϊάδεια	268
Σειρά τετάρτη. Λεπυρανθῆ	269
α') Κυπειροειδῆ	269
1. Καρύκεια	269
2. Θρύκεια	269
β') Ἀγρωστεοειδῆ	270
1. Μελινώδης	271
2. Πωδῆ	271
Σειρά πέμπτη. Σχιταμίνεια	272
α') Μουσσοειδῆ	272
β') Ζιγγιβεροειδῆ	272
γ') Μαραντοειδῆ	273
Σειρά ἕκτη. Γύνανδρα	273
Ὀρχοειδῆ	273
Σειρά ἑβδόμη. Ἐλόθεια	274
α') Βρυλλικοειδῆ	274
β') Ἀλισμοειδῆ	274
γ') Ὑδρεγαρίδεια	274
Κλάσις δευτέρα. Δικοτυ-	
λήδονα	275
Συζυγία πρώτη	
Χωριστοπέταλα	276
Σειρά πρώτη. Ίουλοειδῆ	276
α') Κυπελλοφόρα	276
1. Σημύδεια	276
2. Κορύλλεια	276
3. Φήγεια	276
β') Καρυοειδῆ	277
γ') Μυρικοειδῆ	277
δ') Ἴτευειδῆ	277
ε') Κασουαρίνεια	278
ς') Πεπεροειδῆ	278
Σειρά δευτέρα. Κνιδόμορφα	278
α') Κνιδοειδῆ	278
1. Κνίδεια	278
2. Μώρεια	279
3. Ἀρτοκάρπεια	279
4. Καννάθεια	279
β') Πτελοειδῆ	280
λ') Πλατανοειδῆ	280
δ') Κερταφυλλοειδῆ	281
Σειρά τρίτη. Κεντροό-	
σπερμα	281
α') Πολυγώνεια	281
β') Χηνοποδιοειδῆ	282
γ') Ἀμαραντοειδῆ	282
δ') Φυτολακκοειδῆ	283
ε') Νυκτηγρέτεια	283
ς') Καρυοφυλλοειδῆ	283
1. Σιλήνεια	283
2. Ἀλσίνεια	284
3. Παρωνύχεια	284
Σειρά τετάρτη. Πολυκάρπεια	284
α') Δαρνοειδῆ	284
β') Μυριστικοειδῆ	285
γ') Βερβερίδεια	285
δ') Μενισπερμοειδῆ	286
ε') Ἀνανοειδῆ	286
ς') Μαγνολιοειδῆ	286
ζ') Καλυκανθοειδῆ	286
η') Βατραχοειδῆ	286
1. Κληματίδεια	286
2. Ἀνεμώνεια	287
3. Βατράχεια	287
4. Ἐλλεβόρεια	287
5. Παίονεια	288
θ') Νυμφαιοειδῆ	288
1. Καδόμβεια	288
2. Νελύμβεια	288
3. Νυμφαίται	288
Σειρά πέμπτη. Ροιάδεια	289
α') Μηκωνοειδῆ	289
β') Καπνοχορτοειδῆ	289
γ') Σταυρανθῆ	289
1. Νωτορρίζεια	290
2. Πλευρορίζεια	290
3. Ὀρθοπλόχεια	290
4. Σπειρολόχεια	290
5. Διπλοκολόχεια	291
δ') Καππαριοειδῆ	291
Σειρά ἕκτη. Κυستانθῆ	292
α') Ρεσδοειδῆ	292
β') Ἰοειδῆ	293
γ') Δροσεροειδῆ	293
δ') Σαρρακηνιοειδῆ	294
ε') Νηπενθοειδῆ	294
ς') Κυστιοειδῆ	294
ζ') Βιζοειδῆ	294
η') Ὑπερικοειδῆ	294
θ') Φραγκειοειδῆ	295
ι') Ἐλατινοειδῆ	295
ια') Ταμαρικοειδῆ	295
ιβ') Τερνιστρομιοειδῆ	295
ιγ') Διλεννιοειδῆ	295
ιδ') Κλουσιοειδῆ	295

	Σελ.		Σελ.
ιε'. Ὀχνοειδῆ	295	γ'). Ἀμαμελίδεια	310
ις'). Διπτεροκάρπεια	295	Σειρά δεκάτη πέμπτη.	
Σειρά ἐβδόμη. Στ'ηλοφώρα . . .	296	'Ο πού ντεια	310
α'). Φιλυροειδῆ	296	Σειρά δεκάτη ἕκτη. Πα-	
β'). Στερκουλοειδῆ	296	θα νθοειδῆ	310
γ'). Μαλαχοειδῆ	296	α'). Παθάνθεια	310
Σειρά ὀγδόη. Πελαργόνεια . . .	297	β'). Βεγονοειδῆ	311
α'). Γερανιοειδῆ	297	Σειρά δεκάτη ἐβδόμη.	
β'). Τροπαιολοειδῆ	298	Μυρτα νθῆ	311
γ'). Ὁξαλίδεια	298	α'). Ὁναγροειδῆ	311
δ'). Δίνεια	298	β'). Ἀλοραγίδεια	312
δ'). Βαλσαμίνεια	299	γ'). Λυθροειδῆ	312
Σειρά ἐνάτη. Τερεβινθί-		δ'). Μυρτοειδῆ	312
νεια	299	Σειρά δεκάτη ὀγδόη	313
α'). Πηγανοειδῆ	299	α'). Θυμελαιοειδῆ	313
1. Πηγάνεια	299	β'). Ἐλαιάγνεια	313
2. Χρυσομήλεια	299	γ'). Πρωτεοειδῆ	314
β'). Ζυγοφυλλοειδῆ	300	1. Ἀριστολόχεια	314
γ'). Μελιοειδῆ	300	2. Ἀσάρεια	314
δ'). Σιμαρυβοειδῆ	300	Σειρά δεκάτη ἐνάτη 'Ροδανθῆ	314
ε'). Βουρσεροειδῆ	300	α'). Μηλοειδῆ	314
στ'). Ἀνακαρδιοειδῆ	300	β'). Ῥόδεια	315
Σειρά δεκάτη. Αἰσκουλί-		γ'). Ποτεντίλλεια	315
νεια	301	δ'). Ποτήρεια	316
α'). Ἴπποκαστάνεια	301	ε'). Σπειραῖαι	316
β'). Σφενδάμνεια	301	ς'). Προύνεια	316
γ'). Πολυγάλεια	302	ζ'). Χρυσοβαλάνεια	316
Σειρά ἐνδεκάτη. Ῥάμνεια . . .	302	Σειρά εἰκοστή. Χεδροπά	
α'). Κελαστρίνεια	302	εἶτε ὁ σπριοφώρα	317
β'). Ἐλαιοπρινοειδῆ	303	α'). Ψυχανθῆ	317
γ'). Ἀμπελίδεια	303	β'). Καισαλπίνεια	319
δ'). Ῥαμνοειδῆ	302	γ'). Ἀκακίεια εἶτε μιμώδεια . .	320
Σειρά δωδεκάτη. Τρικό-		Συζυγία δευτέρα.	
χεια	304	Συμπέταλα ἢ γαμοπέ	
α'). Εὐφορβιοειδῆ	304	ταλα	320
β'). Καλλιτριχοειδῆ	305	Σειρά πρώτη. Δίκερα	320
γ'). Πυξοειδῆ	305	α'). Ἐρικοειδῆ	320
δ'). Ἐμπτέρεια	306	1. Μυρτίλλεια	321
Σειρά δεκάτη τρίτη.		2. Ἐρίκεια	321
Σκινιδανθῆ	306	2. Ῥοδοδένδρεια	321
α'). Σκιαδοφώρα	306	4. Πιρόλεια	321
1. Ὁρθόσπερμα	306	5. Μονοτρόπεια	321
2. Καμπυλόσπερμα	307	β'). Ἐπακρίδεια	321
3. Κοιλόσπερμα	307	Σειρά δευτέρα. Πασχαλίδεια	322
β'). Ἀραλιοειδῆ	308	α'). Πασχαλίδοειδῆ	322
γ'). Κρανειοειδῆ	308	β'). Μολυβδίνεια	322
Σειρά δεκάτη τετάρτη.		γ'). Μυρσίνεια	323
Ῥηξιπέτρεια	308	Σειρά τρίτη Διοσπύρεια . .	323
α'). Παχυφυλλοειδῆ	308	α'). Σαπωτοειδῆ	323
β'). Ῥηξιπέτροειδῆ	309	β'). Ἐβενοειδῆ	323
1. Ῥηξιπέτρεια	309	γ'). Στυρακοειδῆ	323
2. Παρνάσσεια	309	Σειρά τετάρτη. Σωλη-	
3. Φιλαδέλφεια	309	νανθῆ	332
4. Ῥιβήσθεια	309	α'). Περιπλοκαδοειδῆ	323

Σελ.	6')	Ῥυθμός τῶν βλαστητικῶν	
6')	Πολεμονιοσειδῆ	324	πράξεων 347
γ')	Ῥυθμοσειδῆ	324	Ἀναπαύλας περίοδοι 349
δ')	Τρυφυλλοσειδῆ	325	Καθαίρεσις ὀργάνων, φυλλορροία 351
ε')	Στρυγνοσειδῆ	325	Ὁρίμασις καὶ δύναμις τῶν σπερ-
1.	Σολάνεια	326	μάτων εἰς βλάστησιν 353
2.	Νικοτιάνεια	326	Ὁρίμασις σπόρων καὶ πρὸς βλά-
Σειρά πέμπτη. Χειλάνθη	327	στησιν εὐφυΐα 355	
α')	Ῥυγγωτά	327	γ') Ἐξάρτησις τῶν βλαστητικῶν
β')	Χειλωτά	328	πράξεων ἀπὸ τοῦ περιέχοντος 356
γ')	Ἀκανθοσειδῆ	330	Παράσιτα 357
δ')	Βιγνονιοσειδῆ	330	Συμβιώσις 359
ε')	Γεσνεροσειδῆ	330	Φαινόμενα προσαρμύσεως 361
1.	Ποδιαῖα	330	Εἰδικοί τινες μηχανισμοὶ 368
2.	Οροβάγγεια	330	Φυτὰ ἀναρριχώμενα 368
ε')	Ἱεροβοτανιοσειδῆ	331	Μηχανισμοὶ εἰς διασποράν σπερ-
ζ')	Βραθυσειδῆ	331	μάτων 370
η')	Λεντιβουλαρίεια	331	ΤΜΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΝ.
θ')	Ἐπανεύρεια	331	Βιολογικαὶ σχέσεις περὶ τὴν γέν-
Σειρά ἕκτη. Σύστροφά	331	νησιν τῶν φυτῶν 375	
α')	Γεντιάνεια	331	α')
β')	Ἐλαιοσειδῆ	332	Τὰ διάφορα εἶδη τῆς ἑτερο-
γ')	Λογανιοσειδῆ	332	γαμίας 379
δ')	Ἀποκύνεια	332	Φυτὰ ἀνεμάνθη ἢ ἀνεμόφιλα 379
ε')	Ἀσκληπιάδεια	333	Φυτὰ ἐντομόφιλα 382
Σειρά ἑβδομή. Κωδωνι-	333	Φυτὰ ὑδροφιλα 393	
σκανθή	333	Φυτὰ ὀνιθόφιλα 393	
α')	Κωδωνισκοσειδῆ	333	6')
β')	Λοβελιοσειδῆ	334	Μηχανισμοὶ πρὸς αὐτογαμίαν
γ')	Στυλιδιοσειδῆ	334	γ')
δ')	Γωδενιοσειδῆ	334	Ἀμοιδογαμία εἴτε μιδογαμία
ε')	Σικυοσειδῆ	334	Νοθογόνεια 395
Σειρά ὀγδόη. Ἐρυθροδά-	334	Νόθα ἐκ παραλλαγῶν τοῦ αὐτοῦ	
νεια	334	εἰδους 398	
α')	Ἐρυθροδανοσειδῆ	334	Ἀμοιδογαμία ὁμοίων ἢ κατ' ἐπί-
1.	Ἀστρωτά	335	φασιν ὁμοίων ἐρμαφροδιτών 398
2.	Κορφοσειδῆ	335	Διχογαμία 400
3.	Κιγχοσειδῆ	335	Ἐτεροστυλία 401
6')	Αἰγοκλήματοσειδῆ	335	Ἀμοιδογαμία μετὰ φυτῶν, ὧν
Σειρά ἑνάτη. Ἀγελαῖα	336	τὰ ἄνθη φαίνονται πανομοιότυπα	
α')	Ναρδικά	336	δ')
β')	Διψάκεια	337	Μηχανήματα προφυλακτικὰ
γ')	Σύνθετα	337	τῶν ἀνθῶν 404
1.	Σωληνανθή	337	ε')
2.	Γλωσσαριοσειδῆ	338	Ἀπογαμία 406
Παράρτημα	340	ΤΜΗΜΑ ΤΡΙΤΟΝ	
α')	Ῥαφλιοσειδῆ	340	Εἰδῶν γένεσις 408
β')	Ξανταλοσειδῆ	340	Γένεσις πρωταρχικῆ, γένεσις αὐτό-
γ')	Λυρανθοσειδῆ	341	ματος 411
δ')	Βαλανοφόρεια	341	Κληρονομικότης 413
ε')	Ποδοστημοσειδῆ	341	Ἀτομικὴ διαφορά 414
ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ	342	Φυσικὴ διαλογὴ ἐκτελουμένη διὰ	
Βιολογία	342	τοῦ περὶ ὑπάρξεως ἀγώνος 425	
Εἰσαγωγή	342	Εἰδικαὶ τινες ἀποδείξεις ὑπὲρ τῆς	
ΤΜΗΜΑ ΠΡΩΤΟΝ		δαρβινείου θεωρίας 427	
Ἡ ζωὴ τοῦ ἀτόμου	344	Ἀντιρρήσεις κατὰ τῆς δαρβινείου	
α')	Διάρκεια τῆς ζωῆς	344	θεωρίας 430
		Παράρτημα	
		Ἱστορικὴ ἀνάπτυξις τῆς φυτολο-	
		γίας 436	
		Σημειώσεις 462	
		Παραράματα καὶ διορθώσεις	

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὰ φυτά, τὰ ὄντα ἐν τῇ κατωτάτῃ βαθμίδι τῆς ἀναπτύξεως, σύγ-
κεινται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, οἷον οἱ σακχαρομύκητες, σύμπα-
σαι δὲ αἱ ζωτικαὶ λειτουργίαι, αἱ τε πρὸς τὴν συντήρησιν τοῦ ἀτό-
μου καὶ αἱ πρὸς τὴν διαίωσιν τοῦ εἶδους, τελοῦνται ἐνθάδε ἐντὸς
τοῦ κυττάρου ἐκείνου ἢ ἐπ' αὐτοῦ.

Ἄλλ' ἂν ἀπὸ τῆς κατωτάτης ταύτης βαθμίδος τοῦ φυτικοῦ βασι-
λείου ἀνιόντες πρὸς τὰς ὑπερεχούσας, ὅ ἐστι τὰς τῶν φανερογάμων, ἐξε-
τάσωμεν τὴν κατασκευὴν, συνορῶμεν, καθ' ὅλου εἰπεῖν, πρόοδόν τινα
καὶ συναρμολογίαν ἄρθρων αἰεὶ ἐπὶ μᾶλλον ἐμφανῆ, τοῦτ' ἔστι συναρ-
μολόγησιν τοῦ ὁργανισμοῦ ὅλου ἐκ μορίων, ὧν ἕκαστον κέκτῃται καὶ
λειτουργίαν ἰδίαν, ἥς ἕνεκα δῆπου καλεῖται καὶ ὄργανον.

Ὅσῳ πολυειδέστερον εὗρηνται τὰ ὄργανα ταῦτα διαμεμορφωμένα
ἐν τῷ φυτῷ, τόσῳ τελειότερον λειτουργεῖ καὶ ὁ ὕπ' αὐτῶν συγκερο-
τημένος ὁργανισμὸς τούτου· διότι τόσῳ τελειότερον πραγματοῦται
ἐνθάδε ἡ ἀρχὴ τοῦ τῆς ἐργασίας καταμερισμοῦ, ἡ συνεπαγομένη δη-
λονότι τὸ ἄκρον ἔωτον τῆς δυνάμεως καὶ ἐνεργείας· ἀλλ' ἐπειδὴ δι-
δάσκει ἡ πεῖρα, ὅτι ἐν παντὶ ὁργανισμῷ, ὅσον καὶ ἂν ἡ ἐργασία κατα-
μερισθῇ, συμπράττουσι, καθ' ὅλου εἰπεῖν, ἐναρμονίως τὰ ὄργανα, ὅθεν
καὶ ἡ εὐόδωσις τῆς ζωῆς, διὰ ταῦτα θεωρητέον ἐκεῖνα τῶν φυτῶν
ὡς τὰ τελειότατα, παρ' οἷς ἂν καταφαίνεται ὡς μέγιστος ὁ τῆς ἐργα-
σίας καταμερισμὸς καὶ ὡς ὑψίστη καὶ πολυπλοκωτάτη ἡ σύνθεσις τῶν
ὀργάνων.

Καὶ πρόκειται λοιπὸν ἡμῖν ἐν τῷ φυτῷ μόρια κατὰ κρίσιν ἀπρο-
κατάληπτον θεωρητέα ὡς ὄργανα, διότι συνήρτηται αὐτοῖς ἡ ἰδέα
λειτουργίας ὑπηρετούσης εἰς τοὺς σκοποὺς τῆς ζωῆς. Ἀπὸ ταιαύτης
ἀπόψεως δῆπου καὶ ἡ φυσιολογία, μάλιστα δὲ καὶ ἀποκλειστικῶς
σχεδὸν ἀπὸ ταύτης, ἐξετάζει τὰ μνησθέντα μόρια τῶν φυτῶν.

Ἄλλὰ τὰ μόρια ταῦτα χρησιμεύουσι καὶ εἰς διάκρισιν μὲν τῶν φυ-

τῶν ἀπ' ἀλλήλων, σύνταξιν δὲ τῶν ὁμοίων, ἵνα κατανοηθῇ ἡ φυσικὴ συγγένεια, ἡ ἐπικρατοῦσα μεταξὺ τῶν φυτῶν.

Ἀφοῦ δὲ καὶ ἡ φυσιολογία αὐτὴ δὲν δύναται παντάπασιν νὰ παρίδῃ τὸ ζήτημα περὶ τῆς καθαρῶς μορφολογικῆς διαπλάσεως τῶν ὀργάνων, διότι δῆπου ἡ μορφή τῶν ὀργάνων στενότερα συνάπτεται τῇ λειτουργίᾳ αὐτῶν, τότε φῶς φανερὸν ὅτι, προκειμένης θεωρίας τῶν φυτικῶν μορίων, κεφαλαιώδη κέκτηται σημασίαν τὸ μορφολογικὸν στοιχεῖον ὡς πρὸς τὴν κατὰ σύστημα περιγραφὴν καὶ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως· μάλιστα δὲ καὶ πολλάκις τὸ μορφολογικὸν τοῦτο στοιχεῖον ἐν πολλοῖς τῶν ζητημάτων αὐτὸ ἀντικρὺ φέρει τὴν νικῶσαν ψῆφον.

Εἶναι λοιπὸν ἡ ὀργανογραφία κλάδος τῆς φυτολογίας, ἐξετάζων τὰ τῶν φυτῶν ὅργανα περὶ μορφήν μάλιστα καὶ ἀνάπτυξιν — χωρὶς διὰ ταῦτα νὰ παραμελῇ καὶ τῶν σχέσεων, ἃς ἔχει ἡ μορφολογικὴ ἀνάπτυξις τῶν ὀργάνων πρὸς τὰς λειτουργίας αὐτῶν — καὶ περιλαμβάνων ἐκείνους τῆς φυτολογικῆς μορφολογίας τοὺς δευτερεύοντας κλάδους, οἵτινες ἐν τῷ Α' τόμῳ (σελ. 3—8) τοῦ παρόντος συγγράμματος καθωρίσθησαν ὡς *μορφολογία περιγραφικὴ*, ὡς *ἱστορία τῆς ἀναπτύξεως καὶ ὡς συστηματικὴ μορφολογία*.

Ἐπισκοποῦντες τὸν τρόπον τῆς τῶν ὀργάνων διαπλάσεως ἐν τοῖς διαφόροις φυτοῖς, ἀπολαμβάνομεν εἰκόνα σχεδὸν εἰπεῖν ποικιλλομένην ἐπ' ἀπειρῶν· διὸ καὶ ἐπειγόμεθα νὰ ἐξεύρωμεν βάσιν τινα διαιρέσεως, ἵνα καταδεσπώσωμεν τῆς στρατιᾶς ταύτης τῶν μορφῶν.

Πολλοὺς μὲν ἐβάδισαν δρόμους οἱ φυτολόγοι, ὅπως κατορθώσωσι κατὰ βάθος διεσπουδασμένην τὴν σύνοψιν τῶν ὀργάνων· ἀλλ' οὐδεμία τῶν βάσεων ἢ ἀρχῶν, ἐφ' ὧν ἐστηρίχθησαν πρὸς τὸν εἰρημένον σκοπὸν, ἐπῆρκεσε κατὰ κράτος· διότι πᾶσα σύνταξις τῶν φυτικῶν ὄντων κατὰ σύστημα αὐστηρόν, σκοποῦν εἰς ἀπόλυτον διακρίσιν καὶ διαστολὴν ἀπ' ἀλλήλων, ναυαγεῖ κατὰ τῆς μεγάλης καὶ καταπονητικῆς πληθύος καὶ ποικιλίας τῶν παρηγμένων μορφῶν· ἀνυπότακτοι δὲ καὶ πολέμιοι πρὸς πᾶσαν κατὰ βάθος διήκουσαν σύνταξιν καὶ διαστολὴν ἀποδείκνυνται οἱ ὀργανισμοί, διότι κέκτῃν τὴν δύναμιν τοῦ σχηματίζεσθαι καὶ μεταμορφοῦσθαι ἐπὶ τὸ τελειότερον, ἢ καὶ τοῦ παλινδρομεῖν ἐπὶ τὰ ἐναντία.

Ἡ παρούσα εἰσαγωγὴ σκοπὸν ἔχει τὸ παραστῆσαι διὰ βραχέων, τίνες ἐβάδισε δρόμους ἡ ἔρευνα, ἵνα ὑπαγάγῃ εἰς σύστημα τὴν τῶν ὀργάνων μορφολογίαν, καὶ τὸ ἀνευρεῖν τὸν δρόμον, τὸν ὡς ἀβιαστότατα καὶ ἀπροσκοπτότατα ὁδηγοῦντα ἐπὶ τὴν διαστολὴν καὶ σύνοψιν τῶν μορφῶν τῶν ὀργάνων.

Ἄν ὑποστρώσωμεν ὡς τῆς διαιρέσεως βάσιν τὰς τῶν ὀργάνων φυσιολογικὰς λειτουργίας, δὲν ἐπιτυχάνομεν τοῦ ποθουμένου σκοποῦ· διότι πολλάκις ἐν καὶ τὸ αὐτὸ ὄργανον ἐκτελεῖ ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ διαφόρους ζωτικὰς πράξεις, τῷ δὲ καθορισμῷ ἐνίων λειτουργιῶν ἀπαντῶσιν ἐνιαχοῦ δυσχέρειαι οὐκ ὀλίγαι. Διὸ καὶ ἡ ἐκ τῆς φυσιολογίας εἰλημμένη βάση τῆς διαιρέσεως εἴη ἂν ἀτελής τε ἅμα καὶ δυσκατόρθωτος.

Ἄλλὰ καὶ τὰ ἐκ τῆς περιγραφικῆς μορφολογίας πορίσματα, τῆς ἀρκουμένης εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς μορφῆς τῶν τετελειωμένων ὀργάνων, δῆλον δῆπου, ὅτι οὐδὲ ταῦτα ἠδύνατο νὰ παράσχωσιν ἡμῖν τὴν ἐπιζητουμένην ὑπηρεσίαν. Καὶ ὅμως ἡ μορφή τῶν ὀργάνων (ἡ περιγραφικὴ μορφολογία) ἀποτελεῖ τὴν ἀφετηρίαν τῆς συστηματικῆς μορφολογίας.

Ὡρίσασμεν ἤδη ἐν τῷ Α' τόμῳ τῆς παρούσης συγγραφῆς, τίνα προτίθεται σκοπὸν ὁ κλάδος οὗτος τῆς μορφολογίας· προτίθεται δηλαδὴ τὸ ὑπαγαγεῖν πάντα τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν ὑπὸ τύπους θεμελίου, φέροντας ὠρισμένους τοὺς *μορφολογικοὺς χαρακτῆρας*· τοιοῦτοι δὲ τύποι θεμέλιοι ἐθεωρήθησαν κατὰ πρῶτον τὸ *γύλλον*, ὁ *καρμὸς* καὶ ἡ *ρίζα*. Πρόδηλον, ὅτι πρὸς ἀνέυρεσιν τῶν θεμελίων τούτων ὀργάνων καθωδήγησε τοὺς φυτολόγους ἡ ἄμεσος, ἡ παιδιόθεν ἐκάστῳ ἀνθρώπῳ προσιτὴ ἀντίληψις καὶ θεωρία· οὐ καὶ οὐδέποτε ἐπιληστέον, ὅταν θέλωμεν νὰ κατανοήσωμεν τὴν ἀληθῆ ἀξίαν τῆς ἐκ τοιούτων ἀφορμῶν προΐουσης συστηματικῆς μορφολογίας.

Κατενόηθη μετ' οὐ πολὺ, ὅτι αἱ μορφαὶ ἐνίων τῶν θεμελιωδῶν τούτων τύπων οὐ μόνον σχηματίζονται εἰς βλαστητικὰ ὄργανα, ἀλλὰ καὶ ἀναφαίνονται ἐν μορίοις τοῦ ἄνθους, οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ αὐτοῦ τοῦ καρποῦ. Εἰς τὴν κατανόησιν ταύτην ἤχθησαν οἱ φυτολόγοι ἐξ ἀπλῆς παραβουλῆς τετελειωμένων καταστάσεων, καὶ ἄρα διὰ τῆς περιγραφικῆς μορφολογίας· λόγος δὲ ἐγένετο ἕκτοτε περὶ *γύλλων* ἄνθους, περὶ *γύλλων* στήμονος κτλ.

Ἄλλὰ, καθ' ὅσον προῦδεν ἡ περιγραφικὴ μορφολογία, ἐπληθύνοντο καὶ αἱ μορφαὶ τῶν τε φυλλωδῶν καὶ τῶν ἄλλων ὀργάνων, τῶν, τὸ δὴ λεγόμενον, θεμελίων, καὶ ἐπληθύνοντο οὕτως, ὥστε ἀδύνατος τοῦντεῦθεν καθίστατο ἡ ἀκριβὴς ἀπ' ἀλλήλων διαστολή· ἀδύνατον δ' ἐπομένως ἀπέβαινε, δι' ἀπλῆς ἀντιπαραβουλῆς τῶν τετελειωμένων καταστάσεων, νὰ καθορισθῶσι τὰ θεμελιώδη ὄργανα ὡς οἱ θεμέλιοι τύποι, οἱ ἀληθεῖς, τῆς φυτικῆς διοργανώσεως.

Ἄμα δ' ὡς ἀνέκυψεν ἡ ἀρχὴ καὶ τὸ δόγμα τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως, τὸ πολυσήμαντον ἐξ ἀπόψεως μορφολογικῆς, συνέλαβον οἱ περὶ τὰ φυτὰ τὴν ἐλπίδα, ὅτι εἶναι δυνατόν νὰ θεμελιώσῃ τὴν συ-

στηματικὴν μορφολογίαν ἐπὶ βάσεως βαθυτέρας· φέρε δὲ ἐξετάσωμεν, ἐπὶ πόσον κατεωδῶθη ἡ συλληφθεῖσα ἐλπίς.

Ἄνευ ἐνδοιασμοῦ παραδεχόμενοι καὶ πάλιν ὡς θεμέλια ὄργανα τὸ φύλλον καὶ τὸν κορμὸν καὶ τὴν ρίζαν, ἀπειπειράθησαν νὰ ἀναγάγῃσι ταῦτα εἰς τὰς πρώτας αὐτῶν ἀρχάς, ἵνα, ἐκείθεν ἀπορρηθέντες, ἀνέυρωσιν ἴσως ἐν τῇ περαιτέρῳ αὐτῶν ἀναπτύξει τοὺς διακριτικούς χαρακτῆρας.

Ἐπιστεύθη ἐπὶ χρόνον μακρὸν, ὅτι ἔμελλε νὰ ἐπιτευχθῇ ἀκριβὲς ἡ ζητουμένη διάκρισις, μετὰξὺ δὲ πάντων ὁ Schleiden (Gruendzuege, 1843) μάλιστα μετεχειρίσθη ἐπιτυχῶς πρὸς τὸν εἰρημένον σκοπὸν τὰ παρίσματα, τὰ ἀπὸ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως. Εὐρέθησαν δηλονότι τὰ θεμέλια ὄργανα ἐν τοῖς πρώτοις ἤδη σταδίοις τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν, διότι σχεδὸν ἐν παντὶ φύτρω κατεφωράθησαν αἱ πρώται καταβολαὶ τοῦ κορμοῦ, τοῦ φύλλου καὶ τῆς ρίζης, ἐκρατύνθη δὲ οὕτως ἡ πίστις, ὅτι τὰ ὄργανα ταῦτα ἦσαν οἱ γνήσιοι, οἱ πραγματικοὶ τύποι τοῦ φυτοῦ, οἱ θεμέλιοι.

Τὰ κοινὰ φύλλα (τὰ τῆς κόμης τῶν φυτῶν) παρίστων, ὅσον γε εἶπεν περὶ τῆς σχέσεως αὐτῶν πρὸς τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως, ἄκραν ἀντίθεσιν πρὸς τοὺς συνήθεις κορμούς· διότι τὰ μὲν φύλλα ἔχουσι τὴν αὐξήσιν περιωρισμένην, οἱ δὲ κορμοὶ αὐξάνονται ἐπὶ μακρὸν καὶ πολλάκις ἐπ' ἀόριστον· ἐν ἐκείνοις μὲν ἀποσβέννυται μετὰ μικρὸν ἐν τῇ κορυφῇ ἢ τῇ ἄκρῃ ἢ τῶν κυττάρων νεοπλασία, παραμένει δὲ μόνον ἀλλαχού, καὶ ἰδίᾳ κατὰ τὴν βάσιν, ἐπὶ μακρὸν, ἐν δὲ τοῖς κορμοῖς συμβαίνει ἀντικρὺς τἀνάπαλιν, ἤγουν ἡ τῶν κυττάρων νεοπλασία χώραν λαμβάνει ἀποκλειστικῶς, ἢ καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον, ἐν τῇ κορυφῇ. Παρήχθησαν δὲ οἱ περὶ τὸν Schleiden εἰς τὸ μετεχειρισθῆναι τοὺς χαρακτῆρας τούτους πρὸς ἐξήγησιν πλάσματων αἰνιγματωδῶν καὶ διαφορουμένων, ὀνομάσαντες ταῦτα *φυλλώματα* ἢ *καυλώματα*, καθ' ὅσον δηλ. ὠδηγοῦντο ἐκ τῆς ιδέας, ὅτι ἕκαστον τῶν δύο τούτων θεμελίων ἄρθρων (φύλλον καὶ κορμός) ἐπακριβῶς ἀκολουθεῖ ὠρισμένην ἀρχὴν (principe) ἀναπτύξεως.

Ἀλλὰ καὶ ἡ ρίζα διεστάλη ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ τοῦ φύλλου. Ἡ μὲν ρίζα γεννᾶται ἐν τοῖς ἔνδον τῶν ἰστῶν, καὶ εἶναι ἄρα ἐνδογενής, τὰ δὲ φύλλα καὶ ὁ κορμός γεννῶνται ἔξωθεν ἐπὶ τῶν ἰστῶν, καὶ εἶναι ἄρα ἐξωγενῆ. Τῆς ρίζης ἡ κορυφὴ δὲν φέρει τὰ νεώτατα τῶν στοιχείων, ἀλλ' ἀποτελεῖται ἐξ ἰστοῦ, ὃν ἡμεῖς ἤδη (Τόμ. Α. σελ. 152—153) ὠνομάσαμεν ῥιζοπίλιον, ὑπὸ δὲ τὸ πλάσμα τοῦτο εἰσφύεται ὕστερον τὸ ἀκρόρριζον, ἢ τῆς ρίζης βλαστικὴ κορυφή, ἢ συγκροτουμένη ἐκ τῶν νεωτάτων κυττάρων τοῦ μεριστοῦ, ἐκ ταύτης δὲ τῆς βλαστι-

κῆς κορυφῆς προέρχεται πᾶσα δὴπου ἐφεπομένη νεοπλασία τῆς ῥίζης. Καί εἶναι λοιπὸν ἐν μὲν τῷ κορμῷ ἡ βλαστητικὴ κορυφὴ γυμνή, ἐν δὲ τῇ ῥίζῃ φέρει καλύπτραν, τὸ ῥιζοπίλιον. Πρός ἐστι δὲ τῇ συνήθει καὶ κοινῇ ῥίζῃ χαρακτηριστικώτατον καὶ τὸ μὴδέποτε φυλλοφορεῖν, ἐνῶ ἡ φυλλοφορία εἶναι κανὼν παρὰ τῷ κορμῷ.

Τὰ σημεῖα ταῦτα προσηνέχθησαν ὡς κριτήρια, ἵνα ὁρισθῇ, ὅπου τὸ πρᾶγμα ἀμφίβολον, ἂν προκείμενον ὄργανον εἶναι ῥίζα ἢ οὐχί.

Χωροῦντες περαιτέρω ἐπὶ τῆς ὁδοῦ ταύτης, ἀνεγνώρισαν οἱ φυτολόγοι, ὅτι τὰ τρία ἐκεῖνα, τὰ θεμέλια ἄρθρα οὐδόλως ἐπῆρκουν· διότι εὐρέθησαν ὅργανα εἰς οὐδεμίαν τῶν εἰρημένων τριῶν κατηγοριῶν ἢ τύπων δυνάμενα νὰ ὑπαχθῶσιν, οἷον τὰ ἐν τοῖς πρηνέσι τῶν φύλλων τῶν πτερίδων γεννώμενα σποράγγεια. Ἀπεδείχθη δὲ ἐκ λόγων, προϊόντων ἐκ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως — ἀπεδείχθη, λέγομεν, ὑπὲρ τούτων καὶ ἄλλων πολυαριθμῶν ὀργάνων, ὅτι παράγονται ἐκ τῆς ἀνωτάτης στιβάδος τῶν μεριστῶν τῶν κατὰ τὰς συστοίχους τῶν ὀργάνων καταβολάς, τοῦτ' ἐστὶν ἐν τῷ δερματογόνῳ (ᾧρα Τόμ. Α', σελ. 80), ὅθεν προέρχονται καὶ τὰ πλεῖστα τῶν τριχῶδων πλασμάτων, καὶ ὅτι ἄρα εἶναι μορφολογικῶς ἰσοδύναμα πρὸς τὰ τριχῶδη ἐξαρτήματα τῆς ἐπίδερμidos. Πάντα δὲ ταῦτα τὰ ἄρθρα τοῦ φυτοῦ, τὰ ἀναγόμενα εἰς ἐν ἢ καὶ πλείονα κύτταρα τοῦ δερματογόνου, ἐχαρακτηρίσθησαν ὡς *τριχώματα*.

Οἱ τῶς ἐξετασθέντες μορφολογικοὶ τύποι, οἱ θεμέλιοι, ἐξευρέθησαν διὰ τῆς περὶ τὴν μορφολογίαν σπουδῆς καὶ ἐρεῦνης τῶν ὑψηλότερον διαμεμορφωμένων φυτῶν, τοῦτ' ἐστὶ τῶν κορμῶν καὶ φύλλα ἐχόντων. Ἀλλ' ἐφεξῆς ἡσθάνθησαν οἱ φυτολόγοι τὴν ἀνάγκην τοῦ ἀναγαγεῖν καὶ τὰ ὅργανα τῶν ἀφύλλων φυτῶν, τὰ τῶν θαλλοφύτων, εἰς τύπους θεμελίους ὀρισμένους, οὕτω δὲ προσήλθεν εἰς φῶς ἅφ' ἑαυτῆς ὡς εἰπεῖν ἡ ἰδέα τοῦ *θαλλώματος*, ὑφ' ἣν ὑπάγονται πᾶσαι αἱ μορφαὶ τοῦ στρώματος (= θαλλοῦ) τῶν ἀλγῶν καὶ μυκήτων καὶ τινῶν ἄλλων φυτῶν.

Καὶ δὴ καὶ τριχώματα ἐγένετο παραδεκτὸν ὅτι φέρονται παρὰ θαλλοφύτοις, ὡς ταιαῦτα δὲ ὑπελήφθησαν πάντα τὰ ὅργανα, ὅσα προέρχονται ἐκ τῆς ἐξωτάτης στιβάδος τῶν τοῦ θαλλοῦ κυττάρων, οἷον αἱ τῶν ῥιζῶν τρίχες, ἐνία τῶν γεννητικῶν ὀργάνων, καὶ, καθ' ὅλου εἰπεῖν, τῶν χρησιμευόντων εἰς πολλαπλασιασμὸν τοῦ εἶδους.

Ἡ συστηματικὴ λοιπὸν μορφολογία, ὡς ἂν τις συνοψίσαιε ταύτην σήμερον, σκοπὸν ἔχει τὸ ὑπαγαγεῖν τὰ τῶν φυτῶν ὅργανα εἰς πέντε κυρίους τύπους τοὺς ἐξῆς, οἷον τὸ *φύλλωμα*, τὸ *καύλωμα*, τὸ *ρίζωμα*, τὸ *τρίχωμα* καὶ τὸ *θάλλωμα*. Ὅριζουσα δὲ τοὺς τύπους τού-

τους, οὐ μόνον οὐδὲως ἀπέβλεψεν εἰς τὴν λειτουργίαν, ἀλλὰ μάλιστα καὶ προσεπάθησε νὰ συναγάγῃ τοὺς χαρακτηρηστικὰς τῶν κυρίων τύπων ἐκ τῆς μορφολογίας αὐτῆς καὶ μόνης. Τοῦτου δ' ἕνεκα ἀποτροπιάζεται καὶ τὸν ὅρον « θεμέλιον ὄργανον » τὸν ὄντα ἐν χρήσει προτοῦ, προαριουμένη τὸν ὅρον « ἄρθρον θεμέλιον ». Διὰ ταύτην δὲ τὴν ἔμφασιν τοῦ στοιχείου τοῦ καθαρῶς μορφολογικοῦ, ὅταν πρόκηται ὁ χαρακτηρησμός τῶν ὀργάνων, ὠρίσθη πολλάκις, ὀρίζεται δὲ καὶ νῦν ἔτι ἡ συστηματικὴ μορφολογία (συμπεριλαμβανομένης καὶ τῆς περιγραφικῆς, ὡς καὶ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως) ὠρίσθη ὡς *μορφολογία* τῆς ἐξωτερικῆς ἀρθρώσεως τῶν φυτῶν.

Ἀνατρέχοντες εἰς τὴν γένεσιν τῶν εἰρημένων πέντε μορφολογικῶν ἔννοιῶν, καταλαμβάνομεν παραχρῆμα, ὅτι δὲν διεπλάσθησαν αὐταὶ κατ' ἀρχὴν μίαν καὶ τὴν αὐτήν.

Προκειμένου νὰ ὀρισθῶσι τὸ φύλλον, ὁ κορμὸς καὶ ἡ ῥίζα ὡς ἄρθρα θεμέλια τοῦ φυτοῦ, δὲν ἀφορμήθησαν οἱ φυσιοδίφαι ἐξ ἀρχῆς τινος καὶ ιδέας δῆθεν ἐπιστημονικῆς, ἀλλ' ὠδηγήθησαν ἐκ τῆς ἀμέσου ἀντιλήψεως, αὕτη δὲ οὐδαμῶς ἡδύνατο νὰ διδάξῃ, ἂν ὑπάρχουσιν μεταξὺ τῶν ἄρθρων ἐκείνων διαφοραὶ κατὰ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως, καί, ὅπως εἰπεῖν ἄλλαι διαφοραὶ παρὰ τὰς κατὰ βαθμὸν. Ἀλλὰ προκειμένης εἰς ὀρισμὸν τῆς τοῦ τριχώματος ιδέας, ἐχώρησαν οἱ φυσιοδίφαι ἐπ' ἄλλης ὁδοῦ, παντελῶς διαφόρου. Ὡνόμασαν δηλονότι τριχώματα πάνθ' ὅσα ὅργανα γεννῶνται ἐκ τῆς ἐξωτάτης στιβάδος τοῦ μεριστοῦ. τοῦτ' ἔστιν ἡ τοῦ δερματογόνου. Οὕτω λοιπὸν τῶν πραγμάτων ὀριζομένων, προκύπτει τὸ ζήτημα ἄμεσον, μήτοι ἄρα καὶ τὸ μὲν ἢ τὸ δὲ τῶν προορισθέντων θεμελίων ἄρθρων παράγεται καθ' ὅμοιον τρόπον. Τὸ πέμπτον θεμέλιον ἄρθρον, τὸ θάλλωμα, δὲν σημαίνει πολὺ, διότι ὡς τὰ πολλὰ σύμπαν τὸ φυτὸν νοεῖται καὶ λέγεται θάλλωμα.

Ἀλλ' οὐδὲ μεταξὺ τριχώματος καὶ φυλλώματος εἶναι δυνατόν νὰ ἄχθῃ ὅριον ἀκριβές· διότι ὑπάρχουσι διάφορα φύλλα (οἷα τὰ πράσινα φύλλα τῆς *Elodea canadensis* τὰ κοινὰ, ἔτι δὲ καὶ πολλὰ ὅργανα φυλλῶδη ἀνήκοντα εἰς τὴν σφαῖραν τῶν ἀνθέων) προερχόμενα, καθάπερ καὶ τὰ τριχώματα, ἐκ τοῦ δερματογόνου. Καὶ ναὶ μὲν ἐν τῇ καταβολῇ ἐξεταζόμενον τὸ φύλλον φαίνεται ἀναπτυσσόμενον συνήθως ἐκ τῆς κορυφῆς πρὸς τὴν βάσιν, ἀλλὰ καὶ παρ' ἐνίοις τῶν τριχωμάτων παρετηρήθη ἀνάλογος τρόπος τῆς ἀναπτύξεως, γνωρίζονται δὲ καὶ ὅργανα φυλλῶδη, παρ' οἷς ἡ νεοπλασία τελεῖται ἐν τῇ κορυφῇ, καθάπερ δηλαδὴ ἐν τριχώμασιν οὐχὶ πάνυ τι εὐαρίθμους.

Ἀλλ' οὐδ' αὕτη ἡ μεταξὺ φύλλου καὶ κορμοῦ διαφορὰ διήκει δι' ὅλου τοῦ βᾶθους τῶν ἔννοιῶν. Τὰ κοινὰ φύλλα τῶν πτεριδίων, λόγου χάριν,

διὰ τὴν ἐν τῇ κορυφῇ αὐτῶν ἐπὶ μακρὸν συμβαίνουσαν νεοπλασίαν τῶν κυττάρων καὶ τὴν μακροχρόνιον αὐξήσιν κατὰ τὴν κορυφήν, προσεγγίζουσι πολλῷ μᾶλλον πρὸς τὴν ἔννοιαν τοῦ κορμοῦ ἢ πρὸς τὴν τῶν φύλλων, παρ' ἐνίαις δὲ τῶν πτερίδων (οἷον ἐν τῷ *Lygodium*) ἡ μεταβάσις αὕτη, ἡ ἀπὸ τοῦ φυλλώματος εἰς τὸ καύλωμα δηλονότι, εἶναι ἔτι σαφέστερον ἐκδηλωμένη. Ὅτε ἐγνώσθη πληρέστερον ἡ ἰδιορρυθμία αὕτη, ἡ περὶ τὴν κατακόρυφον ἀνάπτυξιν τῶν φύλλων ἐν ταῖς πτερίσιν, ἐπειδὴ αἱ φυτολόγοι ἐπίστευσαν, ὅτι ὑπάρχει βαθὺ τὸ χάσμα μεταξὺ φύλλου καὶ κορμοῦ, δὲν ἀπετράπησαν ἀπὸ τῆς ιδέας τοῦ χαρακτηρίσαι τὰ τοσοῦτον ἐναργῆ φύλλα τῶν πτερίδων ὡς καυλώματα, ἥτοι ὡς πλάσματα ὑπαγόμενα εἰς τὴν ιδέαν τοῦ κορμοῦ. Ἀμέλει καὶ μεταξὺ τῶν φανερογάμων φέρονται φύλλα, ἐν οἷς ἐπὶ μακρὸν παρατείνεται ἡ αὐξήσις κατὰ κορυφήν, οἷον ἐν τῷ *Ailanthus glandulosa*.

Μεταξὺ πάντων τῶν προμνησθέντων θεμελιῶν ἄρθρων διαστέλλεται ἡ ρίζα ὡς τελειότατα ἀπὸ τῶν λοιπῶν. Ἄλλ' ὅμως καὶ ἐν ταύτῃ ὑπεμφαίνεται τις μετάβασις ἐπὶ τὸν καυλόν, διότι τε ἐνιαχοῦ τῶν φυτῶν (οἷον ἐν τῇ *νεοττιά*, *Neotia Nidus avis* ἐν τοῖς παραρρίζοις τοῦ *Anthurium longifolium*), καταπροδίδεται σαφειστάτῃ ἡ μεταμόρφωσις τῆς κορυφῆς τῆς ρίζης εἰς φυλλοφόρου κορμοῦ κορυφήν, καὶ διότι ἔναι τῶν ριζῶν παράγονται ἐξωγενῶς, καθάπερ καὶ τὰ πλάσματα τοῦ κορμοῦ.

Ἄλλ' οὐδὲ καὶ πρέπει νὰ παρίδωμεν, ὅτι ἡ ἔννοια τῆς ρίζης περιορίσθη κατὰ τρόπον παντᾶπασι τεχνητόν, διότι δηλ. μόνον τὰ φανερόγαμα καὶ τὰ ἀγγειοφόρα κρυπτόγαμα ἐθεωρήθησαν ὡς ἔχοντα ρίζαν, οὐχὶ δὲ καὶ τὰ ἄλλα φυτά, καίτοι καὶ τούτων τὰ πλεῖστα κέκτηνται ρίζαν κατὰ τὴν συνήθη καὶ κοινὴν σημασίαν, ἥτοι ὄργανον χρησιμεύον εἰς τὴν ἐν τῷ ὑποστρώματι στερέωσιν καὶ τὴν ἐξ αὐτοῦ ἀνάσπασιν τῆς τροφῆς τοῦ φυτοῦ. Καὶ εἶναι μὲν αἱ ρίζαι τῶν μυκήτων καὶ τῶν φυκῶν καὶ τῶν βρύων σφόδρα ἀρχαίκαί τὴν διάπλασιν, παραβαλλόμεναι πρὸς τὰς ρίζας, τὰς καλουμένας γνησίας· ἀλλ' ἐπειδὴ καὶ πλάσματα, οἷα τὰ τῶν βρύων φύλλα, καίτοι πολλάκις ἀποτελούμενα ἐκ μιᾶς καὶ μόνης κυττάρων σειρᾶς, συνηρμωσμένων εἰς ἐπιφάνειαν, — καὶ τοιαῦτα πλάσματα, λέγομεν, ἐξεληήθησαν πάντοτε ὡς φυλλώματα, διὰ τί τάχα καὶ ὅσα τῶν ὀργάνων ἐν τοῖς θαλλοφύτοις καὶ τοῖς βρύοις λειτουργοῦσιν ὡς ρίζαι, νὰ μὴ ἐκληφθῶσι καὶ ταῦτα ὡς ρίζαι.

Ἦγαγε λοιπὸν ἡ συστηματικὴ μορφολογία μόνον εἰς τεχνητὸν ἀφορισμὸν τῶν ὀργάνων· ἀλλὰ καὶ οὕτω πάλιν δὲν κατάρθρωσε νὰ καταγάγῃ τὴν διαστολὴν τοσοῦτον βαθεῖαν, ὥστε μηδεμίαν νὰ ἐμφι-

λοχωρή τούντεῦθεν ἀμφιβολία περὶ τοῦ τύπου, εἰς ὃν πρέπει προκείμενον ὄργανον νὰ ὑποταχθῇ.

Καθορίζομεν νῦν αἰ ἐπὶ μᾶλλον, πόσον ἐπισφαλὴς ἡ ὁδός, ἐφ' ἧς ἐχώρησεν ἡ φυτολογία, πραγματευθεῖσα μονομερῶς τὸ ζήτημα περὶ τῆς τῶν ὀργάνων ἀξίας, καὶ ἐννοοῦμεν καλῶς σήμερον, διὰ τί ἀπεπλανήθη ἡ φυτολογία εἰς τὸν δρόμον ἐκεῖνον· διότι δηλαδὴ συνέπεσεν ἡ ἐποχή, καθ' ἣν ἐν τῇ ἐπιστήμῃ ἡ συστηματικὴ μορφολογία στερεώτατα ἀντείχετο τῆς ἀνευρέσεως «θεμελίων ἄρθρων» καὶ ἀνευδύτως ἐφέρετο ἐπὶ ταύτην—συνέπεσε, λέγομεν, μετὰ τῆς ἐποχῆς, καθ' ἣν ἡ ἀπὸ φυσιολογικῆς ἀφετηρίας ἐξέτασις τῶν φυσιολογικῶν ζητημάτων συνείχετο ἐν παντελεῖ ἀκινήσις.

Σήμερον ὁμως, ὅτε ἡ τῶν φυτῶν φυσιολογία ἀνένηψεν ἀπανταχοῦ εἰς νέαν ζωὴν, σήμερον ὁ στενότερος σύνδεσμος μορφολογίας καὶ φυσιολογίας ἀναγνωρίζεται ὡς ὅρος οὐ οὐκ ἀνευ εἰς ἀβίαστον λύσιν φυτολογικῶν προβλημάτων, κατενοήθη δὲ σαφέστατα σήμερον, ὅτι τότε μόνον κατορθοῦται ἡ κατὰ φύσιν σύνοψις τῶν ὀργάνων, ὅταν ἐξετάζονται ταῦτα ἐξ ἀπόψεως μορφολογικῆς τε ἅμα καὶ φυσιολογικῆς.

Τὰ μέγιστα παρώρμησεν εἰς τὰς μορφολογικὰς ταύτας καὶ ἅμα φυσιολογικὰς θεωρίας ὁ Schwendener διὰ τοῦ «μηχανικοῦ συστήματος τῶν ἱστῶν» (1878) καὶ δι' ὅσων ἠρεύνησε περὶ τῆς τάξεως τῶν φύλλων (1878). Περὶ μὲν τοῦ πρώτου ἔργου τοῦ Schwendener παρὰ πέμπομεν εἰς τὸν πρῶτον τόμον τῆς παρούσης συγγραφῆς (σελ. 167)· ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ πραγματείᾳ παρέσχεν ὁ μνησθεὶς φυτολόγος τὴν ἀπόδειξιν, ὅτι τὰ ζητήματα περὶ τοῦ μεταβλητοῦ τῶν μορφῶν ἢ σχημάτων τῆς φυλλοταξίας, ἀποτελοῦντα μέρος ἐπιστημώτατον τῆς διδασκαλίας περὶ τῆς τάξεως τῶν φύλλων, ἀδύνατον εἶναι νὰ ἐπιλυθῶσιν, ἂν μὴ συνεξετασθῶσι καὶ αἱ μηχανικαὶ μεταβολαί, αἱ συντελούμεναι κατὰ τὴν αὔξησιν τούτων.

Μηκέτι λοιπὸν κατακνοῦντες νὰ ἐξετάσωμεν τὰς μορφολογικὰς σχέσεις καὶ ἐξ ἀφετηρίας φυσιολογικῆς, μηδὲ παραμελοῦντες νὰ μεταχειρισθῶμεν πρὸς χαρακτηρισμὸν τῶν ὀργάνων καὶ αὐτὰς τὰς φυσιολογικὰς ιδιορρυθμίας παρὰ τὰς μορφολογικὰς (Sachs, Vorlesungen ueber Pflanzen physiologie 1882), κατορθοῦμεν νὰ κατασκευάσωμεν πολὺ φυσικωτέραν τὴν σύνοψιν τῶν ὀργάνων, καὶ μᾶλλον ἀβίαστον τὴν διαίρεσιν. Καὶ ναὶ μὲν ἀναγκαζόμεθα, τοιαύτην ἐπιτηδεύοντες θεωρίαν, νὰ ἀποστῶμεν ἀπὸ πάσης προσπάθειας πρὸς ἀνεύρεσιν διαφράγματος μεταξὺ τῶν θεμελίων ὀργάνων, τῶν ὡς τυπικῶν ἀναγνωρισθέντων· ἀλλ' αὕτη αὕτη μάλιστα, ἡ πρὸς τὴν φύσιν τῶν πραγμάτων συναδουσα θεωρία, διδάσκει ὅτι ἀκριβῆ ὅρια, οἷα ἀνεζητοῦντο μὲν ἐν

τοῖς προτοῦ χρόνοις εἰς καθίδρυσιν συστήματος, ἀλλ', ὡς εἶδομεν, οὐδέποτε ἀνευρίσκοντο—τοιαῦτα ὅρια δὲν ὑπάρχουσι τὸ παράπαν· διότι τὰ ὄργανα, καθὼ δυνάμενα νὰ προσαρμοσθῶσι πρὸς τοὺς ἐξωτερικοὺς τῆς βλαστήσεως ὅρους, πάσχουσιν ὡς ἐκ τούτου μεταβολὰς περὶ τὸ σχῆμα, τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν, τὴν λειτουργίαν, καὶ αὐτὸν τὸν τῆς ἀναπτύξεως τρόπον, ἐξ ἀπάντων δὲ τούτων ἀνυπόστατος ἀποδείκνυται ἡ κεφαλαϊώδης ἰδέα, ὑφ' ἧς ἐπὶ χρόνον οὕτω μακρὸν ὠδηγοῦντο οἱ φυτολόγοι περὶ τὴν μορφολογίαν τῆς ἐξωτερικῆς ἀρθρώσεως τῶν φυτῶν. Οὕτω, φέρ' εἰπεῖν, θέλομεν ἰδεῖ παρακατιόντες, ὅτι φύλλα μεταμορφοῦνται εἰς τριχώματα, καὶ μόνον ὡς ἐκ τῆς ἐν τῷ κορμῷ διατάξεως δύνανται ὡς φυλλώματα νὰ ἐξηγηθῶσιν· ὅτι καταβολαὶ φύλλων καθίστανται ῥίζαι, αὗται δὲ πάλιν μεταποιῶνται εἰς πρᾶσινα ὄργανα ἀφομοιώσεως, ἧ καὶ εἰς βλαστοὺς φυλλοφόρους καὶ οὕτω καθεξῆς.

Παραιτοῦντες τὴν μονομερῆ στάσιν, ἣτις ἀντεπροσωπεύετο τέως ὑπὸ τῆς «μορφολογίας τῆς ἐξωτερικῆς ἀρθρώσεως», καὶ μεταβαίνοντες εἰς ὀργανογραφίαν σύμφωνον πρὸς αὐτὴν τῶν πραγμάτων τὴν φύσιν, τοῦτ' ἔστιν εἰς θεωρίαν περὶ τῆς τῶν ὀργάνων μορφῆς, τὴν συνεξετάζουσιν καὶ τὰς φυσιολογικὰς τούτων ἰδιορρυθμίας, δὲν σκοποῦμεν παντάπασιν νὰ ἀμφισβητήσωμεν τὰ πορίσματα, τὰ ἐξαχθέντα ἐκ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως, συμβοηθούσης καὶ τῆς τέως συστηματικῆς μορφολογίας, ἀλλὰ θέλομεν νὰ συναρμολογηθῶσι ταῦτα πάντα οὕτως, ὥστε νὰ ἀνταποκρίνωνται πρὸς τὰς θεωρίας τῆς νεωτέρας φυτολογίας, αἵτινες αἰεὶ ἐπὶ μάλλον προάγονται εἰς ἀκμὴν· οὐδὲ ἀποσκορακιστέα κρίνομεν πάνθ' ὅσα τέως κατάρθωσεν ὁ κλάδος αὗτος τῆς μορφολογίας, ὅστις, ὅση καὶ οἷα δῆποτε κἂν ὑπῆρξε παρ' αὐτῷ ἢ τε μονομέρεια τῆς ἀφετηρίας καὶ ἡ μέθοδος ἡ ἐφαρμοσθεῖσα, πάλιν παρήγαγε πορίσματα, κεκτημένα ἀξίαν καὶ σήμερον ἀκόμη, ὅτε ἄλλη γίνεται ἡ χρησιμοποίησις τούτων.

Ἐνῶ, φέρ' εἰπεῖν, πᾶν ὄργανον, ὑπηρετοῦν εἰς στερέωσιν τοῦ φυτοῦ καὶ εἰς ἀνάσπασιν τροφῆς ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, ὀνομάζομεν ῥίζαν, οὐχὶ δὲ μόνον ἐκεῖνα τὰ ὄργανα λέγομεν ῥίζας, ὅσα φέρουσι τὰς προμνησθείσας ἰδιοφυίας, πάλιν ὅμως πάντοτε εἴμεθα ἠναγκασμένοι νὰ μνημονεύσωμεν τῶν τελευταίων τούτων ἰδιορρυθμιῶν, ὅταν πρόκηται νὰ σημανώμεν ῥίζαν τελείως διαπεπλασμένην· διότι ῥίζα τοιαύτη παράγεται ἐνδογενῶς, φέρει ῥιζοπίλιον, κέκτηται δεσμίδας ἀγγείων καὶ οὕτω καθεξῆς. Τὰ κριτήρια ὅμως ταῦτα δὲν εἶναι τὰ τῆς ῥίζης καθ' ὅλου, ἀλλὰ κατηγορούμενα ῥίζης, ἱσταμένης ἐφ' ὑψηλοῦ βαθμοῦ διαπλάσεως, ὥσπερ, φέρ' εἰπεῖν, οὐδὲ τῆς καρδίας κριτήριον εἶναι τὸ

ἔχειν τέσσαρες κόλπους, ἀλλὰ μόνον τῆς τῶν μαστοφόρων καὶ τῶν πτηνῶν.

Ἰνα δὲ παρμεινώμεν ἐν τῷ παραδείγματι, τῷ τῆς ρίζης, ἀναγκαῖον εἶναι, — προτιθέμενοι νὰ χαρακτηρίσωμεν τὴν ρίζαν κατὰ τρόπον ὡς οἶόν τε ἐναργῆ — ἀναγκαῖον εἶναι νὰ συμπαραλάβωμεν μετὰ τῶν χαρακτηρῶν καὶ τὴν δύναμιν τοῦ ὀργάνου εἰς τὸ κάμπεσθαι γεωτροπικῶς πρὸς τὰ κάτω, ἔτι δὲ καὶ ἄλλας φυσιολογικὰς ἰδιορρυθμίας, οἷον τὴν σχέσιν μορφῆς καὶ κατασκευῆς πρὸς τὴν λειτουργίαν, τὴν ἐπίδρασιν ἐξωτερικῶν συμβεβηκότων καὶ ἐπιρροῶν ἐπὶ τοῦ σχηματισμοῦ τῆς μορφῆς, ἡγουν πράγματα εἰς τοῦτο καὶ μόνον συμβάλλοντα, πῶς νὰ καταστήσωσιν ἡμῖν εὐληπτοτέρως τὰς μορφολογικὰς ἰδιότητας, ὧν ὅμως προγμάτων τὴν παράστασιν οὐδὲ κἂν ἤθελον νὰ θίξωσιν οἱ διώκοντες μόνην τὴν μορφολογίαν τῆς ἐξωτερικῆς ἀρθρώσεως.

Καὶ ἔγκειται λοιπὸν ἡ μετὰ τὴν «μορφολογίαν τῆς ἐξωτερικῆς ἀρθρώσεως» καὶ τῆς καθ' ἡμᾶς ὀργανογραφίας διαφορὰ ἐν τούτῳ, ὅτι δηλαδὴ ἡ μορφολογικὴ τοῦ ὀργάνου θεωρία συνυποστηρίζεται καὶ συμπληροῦται ὑπὸ γεγονότων φυσιολογικῶν.

Ἡ ὀργανογραφία, ὡς νῦν ἱστορεῖται, ἀποκρούει τὴν ἐννοιαν «ἄρθρον» καὶ «ἄρθρον θεμέλιον», θεωροῦσα τὸ φυτὸν ὡς σύνδεσμον ὀργάνων.

Οὕτω δὲ ποιοῦσα, παρακάμπτει καὶ τὴν σφαλερὰν ἐκείνην ιδέαν, καθ' ἣν πάντα τὰ ὅργανα ἀνάγονται εἰς ὠρισμένον ἀριθμὸν μορφῶν θεμελίων, προεσχηματισμένων τρόπον τινά.

«Κατὰ δὲ ταῦτα, ὁπόταν ἐν τοῖς ἐφεξῆς μεταχειριζώμεθα τοὺς «ὄρους καύλωμα, φύλλωμα κτλ., οὐδὲν ἄλλο ὑπονοοῦμεν, εἰμὴ ὅργανα ἀνταποκρινόμενα ὡς πρὸς τὰς μορφολογικὰς, καὶ ἰδίᾳ τὰς περὶ τὴν ἀνάπτυξιν ἰδιορρυθμίας — ἀνταποκρινόμενα λέγομεν ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον πρὸς τὸ κοινὸν φύλλον, ἢ πρὸς τὸν κορμὸν κτλ. τῶν ὑψηλοτέρων φυτῶν. Δὲν σκοπεῖται ὁ τῶν ἐννοιῶν τούτων ἀκριβοὺς ἀπορισμὸς ἀπ' ἀλλήλων, οὔτε θέλομεν νὰ παραδεχθῶμεν ἀπόλυτόν τινα διαφορὰν μετὰ τῶν τούναντίον μάλιστα πιστευόμεν, ὅτι συμβαίνει μετὰ βίας ἀπὸ τύπου εἰς τύπον».

Διεξερχόμενοι τὰς βαθμίδας τοῦ φυτικοῦ βασιλείου ἀπὸ τῶν κάτωθεν πρὸς τὰ ἄνω, ἀναντιρρήτως βλέπομεν, ὅτι μετὰ τῶν ὀργάνων ἐπικρατοῦσι περὶ τὰς μορφολογικὰς σχέσεις μόνον κατὰ βαθμὸν αἱ διαφοραί, ἡ δὲ ἀναγωγή ἐκάστου αὐτῶν εἰς τύπον ὠρισμένον οὐδένα ἕτερον ἔχει σκοπὸν, εἰμὴ πῶς ἂν καταστήσειεν εὐληπτον τὴν συνόψιν τῶν ἀπειραρίθμων μορφῶν.

Τὸ ἀπλούστατον φυτὸν εἶναι ἐν κύτταρον. Βαθμίδά τινα ὑψηλό-

τερον ἀνιόντες βλέπομεν φυτά, ἐξ ὁμοίων μὲν συνεστῶτα κυττάρων, εἰς ὁμογενές δὲ σύνολον, ὅσον γε ἰδεῖν ἐξῶθεν, συνηνωμένων (συνοικία κυττάρων)· ἀμέσως δὲ ὑπεράνω τούτων ἀπαντῶσιν ἄλλα φέροντα ὁμογενές μὲν τὸ βλαστητικὸν ὄργανον, μὴδὲ δεικνύοντα, ὅσον γε ἰδεῖν ἐξῶθεν, διαφορότητα μηδεμίαν, ἀλλ' ἐν τοῖς ἔνδον ὅμως ἐνέχοντα ἤδη διαφορότητα ἰστών, καθ' ὅσον δηλαδὴ ὁ περιφερικὸς ἰστός χωρίζεται ἀπὸ τῶν ἄλλων ὡς δέρμα. Ἐτι ὑψηλότερον χωροῦντες βλέπομεν τὸν θαλλὸν συναρθρούμενον ἐκ δύο μερῶν, τοῦ μὲν ὑπεργείου, τοῦ δὲ ὑπογείου, ὧν τὸ μὲν πρῶτον εἰδοποιεῖται εἰς βλαστὸν, τὸ δεύτερον δὲ λειτουργεῖ ὡς ῥίζα. Τὸ ὑπεργεῖον πάλιν μέρος διαρθροῦται ἐφεξῆς κατὰ τῶν ἀεὶ σαφέστερον ἐαυτοῦ ἐκ φύλλων καὶ ἐκ κορμοῦ. Τοιαῦται μεταβάσεις λαμβάνουσι χώραν, καθ' ἃ ῥηθήσεται ἐφεξῆς, μάλιστα μεταξὺ ἀλγῶν καὶ βρύων. Ἡ ῥίζα κατὰ μικρὸν διὰ τελειοποιήσεως διαδοχικῆς μεταμορφοῦται εἰς ῥίζαν γνησίαν.

Ἐκ τοῦ κορμοῦ ἐκβλαστάνουσιν εἴτε φύλλα ἀπλᾶ, εἴτε ἄρθρα πλάγια μὲν, ἀλλ' ὁμοειδῆ πρὸς τὸν κορμόν, τοῦτ' ἐστὶ κλάδοι, ἐκ τούτων δὲ τὰ φύλλα. Ἐκ δὲ κυττάρων τοῦ δέρματος ἀναπτύσσονται τῆδε κακεῖσε τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν φύλλων πλάσματα τριχοειδῆ, δυνάμενα νὰ ἐκληφθῶσι καὶ ταῦτα ὡς βλασταρία.

Ὑπὲρ τῶν ὑψηλότερον ἀνεπτυγμένων φυτῶν ἐπιτρέπεται ἡμῖν νὰ διαγράψωμεν τὸ ἐξῆς σχῆμα. Κατὰ τὴν προεκτεθεῖσαν θεωρίαν εἶναι τὰ ὑπεργεῖα ὄργανα τοῦ φυτοῦ πρωτοβάθμια ἐκβλαστήματα, ἥτοι μόρια στελεχῶδη· ἐκ τούτων προέρχονται δευτεροβάθμια ἐκβλαστήματα, ἥτοι φύλλα· ἐξ ἀμφοτέρων δὲ τούτων δύνανται νὰ παραχθῶσι τριτοβάθμια ἐκβλαστήματα, ἥγουν τριχώματα. Φύλλα δὲ καὶ στελεχῶδη πλάσματα καὶ τριχώματα δεικνύουσι μορφὰς μεταβατικὰς ἀπ' ἐτέρας εἰς ἐτέραν, διαμορφούμενα κατὰ τὴν ἐαυτῶν λειτουργίαν καὶ τὴν ἐκάστοτε προσῆρμωσιν εἰς τοὺς ἐξωτερικοὺς τῆς ὑπάρξεως ὅρους — διαμορφούμενα, λέγομεν, κατὰ πολυειδέστατον τρόπον· ἡ δὲ πολυμορφία ἐπιτυποῦται οὐ μόνον ἐπὶ τοῦ χαρακτῆρος τῶν ὀργάνων, τελειωθέντων ἤδη, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τοῦ τρόπου τῆς ἀναπτύξεως τούτων. Διὸ δήπου καὶ πάντῃ ἀκατόρθωτος ἀποβαίνει ὁ αὐστηρὸς ἀπ' ἀλλήλων χωρισμὸς τῶν εἰρημένων βλαστημάτων.

Ἡ δὲ ῥίζα πάλιν ὡς πρωτοβάθμια μὲν ἐκβλαστήματα φέρει τὰ παράρριζα ἢ τὰς πλαγίας ῥίζας, αὗται δέ, καθάπερ τὰ φύλλα καὶ τὰ στελεχῶδη πλάσματα, φέρουσι τὰ τριχώματα (τὰς τρίχας τῆς ῥίζης) ὡς δευτεροβάθμια ἐκβλαστήματα.

Αἱ μεταξὺ τῶν εἰρημένων ἐκβλαστημάτων διαφοραὶ ἐμφαίνονται μόνον κατὰ βαθμόν, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ἀπόλυτοι.

Ἐπειδὴ δὲ συνήθως τό τε φυτὸν ὅλον καὶ καθ' ἕκαστον τὰ μέρη αὐτοῦ προσκαρμύζονται ἀκριβέστατα πρὸς τὰς λειτουργίας, εἰς αἷς καὶ ὑπηρετοῦσιν, εὐρίσκουμεν τὰ ὄργανα, συχνότερα τὰ ὑπαγόμενα εἰς τὰς τυπικὰς μορφάς. ἢ τὰ ἔχοντα μορφὰς διαμέσους, ἢ καὶ τὰ μὴδ' ὅλως συγκεκριμένα τὸν χαρακτήρα.

Ἄλλ' ὅμως φέρονται καὶ τοιαῦτα ἀμφίβουλα ἢ ἐπαμφοτερίζοντα ὄργανα, καθάπερ προὔπεδειχθη.

Αἱ μορφαὶ αὗται τῶν ὀργάνων, αἱ ἀποτελοῦσαι μετὰβασιν ἀπὸ τύπου εἰς τύπον, διχῶς νοοῦνται, ὅτι συμβαίνουσιν τοῦτ' ἔστι παριστάουσιν ἢ ὄργανα φερόμενα εἰς πρόοδον καὶ τελειότητα, ἢ παλινδρομοῦντα ἀφ' ὑψηλοτέρου εἰς ταπεινότερον τύπον. Τὰ μὲν τῆς πρώτης κατηγορίας δύνανται ἐπεικῶς νὰ ὀνομασθῶσιν ὄργανα *καταβολικά* ἢ στοιχειώδη, τὰ δὲ τῆς δευτέρας *παλινδρομα*. Ἄλγαι φέρ' εἰπεῖν, ὡν τὸ ὑπέρργειον βλαστητικὸν ὄργανον παριστᾷ μετὰβασιν εἰς φυλλοφόρον βλαστὸν, φαίνονται ἡμῖν ὡς ἀγόμεναι εἰς ἀνάπτυξιν κατὰ πρόοδον, ἐπὶ τὸ τελειότερον, διότι ἔχουσι φύλλα καὶ καυλία διαμεμορφωμένα κατὰ τὸν ἀπλούστατον καὶ στοιχειωδέστατον τρόπον· θέλομεν δὲ τὰνάπαλιν ἰδεῖ καὶ φανερόγαμα, περιέργως φέροντα ὡς βλαστητικὸν ὄργανον τὸν θαλλόν, ὅστις καὶ διὰ τοῦτο θεωρητέος ἐνθάδε ὡς ὄργανον παλινδρομήσαν ἀπὸ τελειοτέρου εἰς ἀτελέστερον τύπον.

Τὸ ὑπεράγαν πολύμορφον καὶ ποικιλόμορφον τῆς διორγανώσεως ἐν τοῖς ζώοις, παραβαλλόμενον πρὸς τὸ τῶν φυτῶν, ἀπειρῆξε τοὺς ζωολόγους καὶ τοῦ ἀμωγέπως ἀποπειραθῆναι, ἵνα ὑπαγάγῃσι πάντα τὰ ὄργανα τῶν ζῶων ὑπὸ τύπους μορφολογικοὺς ὀρισμένους. Ὁ ζωολόγος ἐξετάζει τὰ μέρη τῶν ζῶων αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ καὶ ἄνευ προκαταλήψεως ὡς ὄργανα, χωρὶς νὰ διώκῃ συστήματα «ἄρθρων θεμελίων» ἀρκούμενος εἰς τὸ χαρακτηρίζειν τὰ ὄργανα ὡς *ἀνάλογα* καὶ, σχετικῶς εἰπεῖν, ὡς *ὁμόλογα*, καθ' ὅσον δηλαδὴ ἐκτελοῦσιν ὁμοίας λειτουργίας, ἢ δεικνύουσιν ὁμοίαν τὴν ἀρχικὴν καταβολὴν καὶ ὁμοίαν ἀνάπτυξιν. Τὰ φυσιολογικῶς ὁμοιοδύναμα, οἷον τὰ σκέλη τῶν ἐντόμων καὶ τὰ τῶν μαστοφόρων, αἱ πτέρυγες τῶν χρυσαλίδων καὶ αἱ τῶν πτηνῶν, εἶναι *ἀνάλογα* πλάσματα, αἱ δὲ πτέρυγες τῶν πτηνῶν καὶ τὰ πρόσθια ἄκρα τῶν μαστοφόρων εἶναι *ὁμόλογα*. Διὰ τῆς φυσικῆς ταύτης μεθόδου, τῆς κατὰ παραβολὴν τῶν μορίων τοῦ ζώου, προσφύλαξεν ἑαυτὴν ἡ Ζωολογία ἀπὸ τῶν ἀποπλανήσεων, αἷς πολλάκις περιέπεσεν ἡ φυτολογία, ἥτις, παραγομένη ὑπὸ τῆς σχετικῆς ἀπλότητος τῶν μορφολογικῶν συμβεβηκότων ἐν τοῖς φυτοῖς, ἐδίωκε φάσματα «θεμελίων ἄρθρων» ἐν τούτοις.

Αἱ ἔννοιαι τῆς τῶν ὀργάνων ἀναλογίας καὶ ὁμολογίας δηλονότι,

ὅτι δύνανται νὰ ἐφαρμοσθῶσιν κατὰ τὸν αὐτὸν λόγον καὶ ἐν τῇ Φυτολογίᾳ, καθ' ὃν ἐν τῇ Ζωολογίᾳ, καὶ χρήσιμοι ἐποιήθησαν καὶ ποιοῦνται καθ' ἡμέραν καὶ πολυτρόπως εἰς παράστασιν τῆς φυσικῆς — μορφολογικῆς τε καὶ φυσιολογικῆς — ὁμοιότητος τῶν φυτικῶν ὀργάνων. Ὑπάρχει, φέρ' εἰπεῖν, ὁμολογία μὲν μεταξὺ ριζῶν καὶ τῶν φύλλων τῆς σαλβινίας (*Salvinia*), ἀναλογία δὲ μεταξὺ τῶν τῆς σαλβινίας καὶ τῶν γνησίων ριζῶν.

Εἰσέτι δὲν ἐπεκράτησαν ἐν τῇ Φυτολογίᾳ αἱ φυσικαὶ αὗται ἔννοιαι τῆς ἀναλογίας καὶ ὁμολογίας τῶν φυτικῶν ὀργάνων, οὔτε περιήλθον εἰς τελείαν ἐφαρμογὴν. Ἀλλ' ὅμως, καθ' ὅσον ἀντικαθιστῶνται αἱ βεβαιασμέναι ἐκεῖναι ἔννοιαι τῶν «θεμελίων ἄρθρων» δι' ἄλλων φυσικωτέρων, τὰ δὲ ὄργανα θεωροῦνται ἐξ ἀφετηρίας μορφολογικῆς τε ἅμα καὶ φυσιολογικῆς, οἷόν τι δήπου ἐπιδιώκει ἡ ὀργανογραφία τῶν νεωτέρων βοτανικῶν, ἀντιπαρὰβαλλομένη πρὸς τὴν «μορφολογίαν τῆς ἐσωτερικῆς διαρθρώσεως», ἀναστρέφονται καὶ οἱ νῦν περὶ τὰ φυτὰ πολυπραγμονοῦντες ἐπὶ ἐλευθέρου πεδίου, πρὸς ὁδὸν ὕγιᾶ ἐπαγγελλομένου.

ΤΜΗΜΑ ΠΡΩΤΟΝ

ΟΡΓΑΝΑ ΒΛΑΣΤΗΤΙΚΑ

α') Θαλλός.

§ 1. Ὡς βλαστητικὰ ὄργανα καταφαίνονται ἐν τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν τὰ φύλλα, οἱ καυλοὶ καὶ αἱ ρίζαι, καὶ μάλιστα ἐν τοῖς ἀνθοφόροις φυτοῖς καὶ ἐν τοῖς τελειότεροις τῶν κρυπτογάμων. Ἀλλὰ τῶν τελευταίων τούτων τὰ ἀτελέστερα, οἷον αἱ *ἄλγαι* καὶ οἱ *μύκητες*, ἔτι δὲ καὶ πολλοὶ *λειχῆρες* ἡπατικοὶ παριστῶσι τύπον ἀπλούστερον· διότι τὸ σῶμα αὐτῶν ὅτε μὲν εἶναι ὅλον ὁμοειδές, ὅτε δὲ σύγκειται μόνον ἐκ μοίρας ὑπεργείου, καὶ ταύτης δὲ μηδαμῶς ἢ καὶ μόνον ἀτελέστατα διηρθρωμένης, καὶ ἐκ ρίζης ἐπὶ τὸ ἀρχετυπώτατον διαπεπλασμένης.

Βλαστητικὰ ὄργανα, τοσοῦτον ἀπλὴν ἔχοντα τὴν μορφήν, καλοῦνται *θαλλοὶ*, τὰ δὲ φυτὰ, ὧν τὰ ὄργανα εἶναι κατεσκευασμένα ὡς εἴρηται, καλοῦνται *θαλλόφυτα*.

Αἱ ἀπλούσταται, καὶ ἄρα αἱ ταπεινότατα διωργανωμένα τῶν ἄλγῶν, καὶ οἱ ἀπλούστατοι τῶν μυκήτων σύγκεινται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, λειτουργοῦντος ἐν ταύτῳ ὡς τε βλαστητικοῦ καὶ ὡς γεννητικοῦ ὀργάνου. Τοιαῦτα δὲ μονοκύτταρα φυτὰ ἀποτελοῦσι συνο-

κίας πολλάκις, οίον οί σακχαρομόκητες (ζυμωματικοί μύκητες) καὶ οί σχιζομόκητες, κύτταρα δὲ τοιαῦτα ἢ συνοικίαι κυττάρων παριστά-
νουν τὴν ἀπλουστάτην μορφήν τοῦ θαλλοῦ.

§ 2. Τὸ ὑπέργειον μέρος τοῦ θαλλοῦ (ἢ καθ' ὅλου εἰπεῖν τὸ ὑπε-
ράνω τοῦ στερεοῦ ὑποστρώματος, ἐφ' οὗ βλαστάνει τὸ φυτὸν) ἔχει
ἄλλην ἀλλαχού των θαλλοφύτων καὶ ποικιλωτάτην τὴν διάπλασιν.
Καὶ οὕτως ὅμως διακρίνομεν ἐν τοῖς θαλλοφύτοις τρεῖς κεφαλαιώδεις
μορφάς, καθ' ὅσον δηλαδή, μεταξὺ διαπλασσόμενα, αὐξάνονται κατὰ

μίαν ἢ κατὰ δύο ἢ καὶ κατὰ τὰς τρεῖς
διαστάσεις. Καὶ διαστέλλομεν ἐπομέ-
νως νηματώδη, ὑμενώδη καὶ στερεὰ
θαλλόφυτα.

Φέρει δὲ ὁ θαλλὸς ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον
ἐξωτερικὴν διάρθρωσιν, προερχομένην
ἐκ τῆς τοιαύτης ἢ τοιαύτης καὶ ὀρισμένης
διαίρέσεως των κυττάρων, τοῦθ' ὅπερ
καὶ καταφαίνεται ὡς εὐχερέστατα ἐν
ταῖς μορφαῖς, ταῖς ἐσχηματισμέναις εἰς
νήματα.

§ 3. Συχνότατος εἶναι ὁ νηματώδης
θαλλός, ἰδιάζων μάλιστα ἀλγαις γλυ-
κέων ὑδάτων, φέρ' εἰπεῖν ταῖς Confer-
vae. Ἀποτελεῖται δ' ὁ θαλλός ἐνθάδε
εἴτε ἐξ ἀπλῆς κυττάρων σειρᾶς (Con-
ferva) εἴτε ἐκ συστήματος κλάδων,
ἀπολυομένων ἐκατέρωθεν τῆς πρώτης
των κυττάρων σειρᾶς (Cladophora ὅρ.
εἰκ. 3).

Πολλὰ τῶν νηματοειδῶν ἀλγῶν ἀ-
παρτίζονται ἐκ κυττάρων οὐ μόνον
ἐπικειμένων, ἀλλὰ καὶ παρακειμένων
ἀλλήλοις (ὅρ. εἰκ. 1). Κατὰ τὴν δευ-
τέραν ταύτην περίπτωσιν παράγονται
συνήθως τὰ τοῦ νήματος κύτταρα κατὰ

Μίγ. 84 Ἐργατον ἄκρον τῆς ἁλ-
γης *Stypocaulon scoparium* Kuetz.
S, s κατὰ κόρυφα κύτταρα, S' κατα-
βολὴ κλάδου πλευρικοῦ, οὕτω ἀφο-
ρισθέντος εἰς ἄρθρον διὰ τοῦ διαφράγ-
ματος. 1, 2 πλάγιοι κλάδοι (κατὰ
Geyler).

διαίρεσιν, καὶ συνέχονται ἀλλήλοις ἅμα συστάντα. Σπανιώτερον συμ-
βαίνει τὸ συγκροτεῖσθαι τοιοῦτον σύνθετον νῆμα ἐκ σχοινοτενῶν νη-
ματίων κυτταρικών ἢ καὶ ἐκ λεπτοφυῶν δεσμῶν κυττάρων, συνδεθέν-
των ἀλλήλοις εἰς τὸ μετέπειτα, οἷον τι, φέρ' εἰπεῖν, γίνεται ἐν τῷ
κεραμίῳ, *Ceramium*, ἀλγῇ ἐρυθρᾷ.

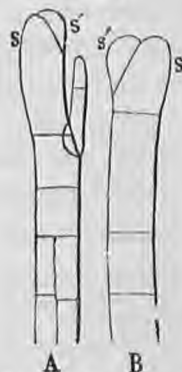
Ὡς πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν καὶ τὸν διακλαδισμόν τοῦ νήματος τοῦ θαλλοῦ προσεκτέον ἐν πρώτοις τὸν νοῦν πρὸς τὸ ἐσχατεῦον κύτταρον· διότι ἐκ τούτου πάντοτε, πολλάκις δὲ ἐκ τούτου καὶ μόνου ἀφορμᾶται πᾶσα νεοπλασία. Τὸ κύτταρον τοῦτο ὀνομάζεται *κατακορύφου*, τὰ δὲ ἐντεῦθεν τούτου κείμενα κύτταρα καλοῦνται *ἀρθρικά*.

Εἰ μὲν τὸ νήμα ἀδιακλάδιστον, πάντα τὰ κύτταρα ἐκφύονται συνήθως ἐκ τοῦ κατακορύφου ἐκείνου· ἀλλ' ὅμως φύονται καὶ τινα κατὰ παρένθεσιν κύτταρα (*Οἰδογόγιον*, *Oedogonium*). Οἱ δὲ πλάγιοι κλάδοι ὅτε μὲν παράγονται ἐκ τοῦ κατακορύφου κυττάρου (*στυπόκαυλον*, *Stypocaulon*, *Sphacelaria* ὅρ. εἰκ. 1 καὶ 2), ὅτε δέ, ὃ καὶ τὸ συνηθέστερον, παράγονται ἐκ κυττάρου ἀρθρικοῦ (οἷον παρὰ τῇ *κλαδοφόρᾳ*, ὅρ. εἰκ. 3).

§ 4. Ὅταν τὰ θαλλώματα ᾖναι κατ' ἐπιφάνειαν ἐσχηματισμένα, προέρχονται ἐκ κυττάρων, ἅτινα τῇ πρωτουργίᾳ τοῦ κατακορύφου, πολλάκις δὲ καὶ τῇ συνεργίᾳ κυττάρων ἀρθρικών, παράγουσι τὸ κατ' ἀρχὰς θαλλὸν νηματοειδῆ. Ἐκ τοῦ νήματος τούτου, κατὰ διαίσεις τῶν κυττάρων χωροῦσαν μονομερῶς, παράγεται ὁ εἰς ἐπιφάνειαν ἐσχηματισμένος θαλλός. Ἐν τῷ θαλλῷ δὲ τούτῳ ὁ τῆς νεοπλασίας τύπος δὲν εἶναι πάντοτε ὁ αὐτός. Σπανίως ἢ τῶν κυττάρων διαίσεις συμβαίνει ὁμοιόμορφος καθ' ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν· συνήθως δὲ προεξέχει ἡ βλάστησις (= αὐξήσις) ἐν ὀρισμένη τῷ θαλλοῦ χώρᾳ.

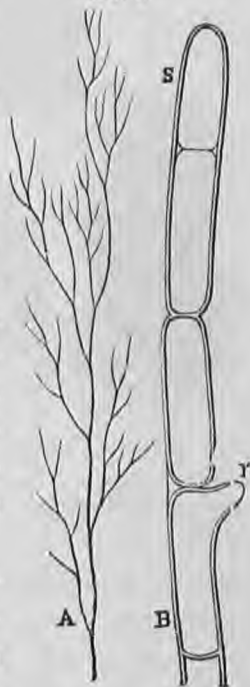
Ὅταν δὲ τὰ θαλλώματα ἔχωσι φύλλου σχῆμα, διακρίνωμεν δὲ ἐν αὐτοῖς βάσιν καὶ κορυφήν, συμβαίνουσιν αἱ νεοπλασίδαι ὅτε μὲν ἐν τῇ κορυφῇ (*Delesseria*), ὅτε δὲ κατὰ τὴν βάσιν (*Laminaria saccharina*). Ἄν τῶν θαλλωμάτων ὁ γῦρος (= ἡ περιφέρεια) φέρεται ὁμοειδέστερον διαμεμορφωμένος, μὴδὲ διακρίνηται ἐν αὐτοῖς σαφῆς ἡ βάσις καὶ ἡ κορυφή, τότε ἐπι-

ΕΙΚ. 2



Μέγ. 100. Ἐσχατὸν ἄκρον τῆς ἄλγης *Sphacelaria cirrhosa* Kuetz' καταβολῶν τῶν πλαγίων κλάδων. (s') ἀφορισμός ἐκ τοῦ κατακορύφου κυττάρου s (κατὰ Magnus).

ΕΙΚ. 3

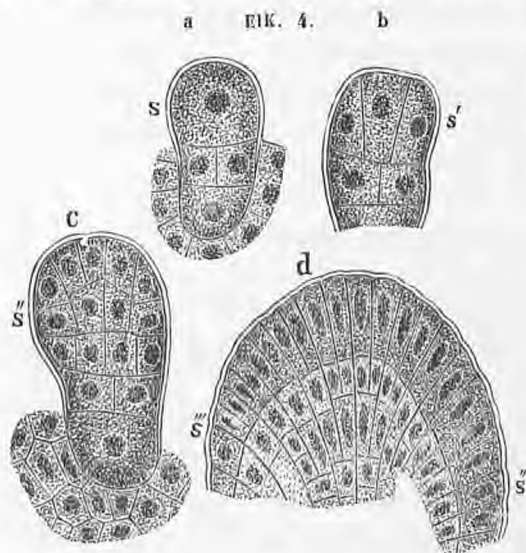


A. Εἰκὼν (διὰ τοῦ ἀπλοῦ φακοῦ) τῆς κατὰ μονοποδῖαν διαιρουμένης ἄλγης *Cladophora conglomerata*. B μεγ. 150. Ἡ καταβολὴ τῶν πλαγίων βλαστῶν ἀφορμᾶται ἀπὸ κυττάρου ἀρθρικοῦ.

κρατούσι κατὰ τὴν νεοπλασίαν τὰ κατὰ τὸ περιθώριον τοῦ θαλλώματος κύτταρα, τὰ συγκροτοῦντα τὴν καθ' ἃ λέγεται κατακόρυφον γωνίαν (Zonaria) τοῦ θαλλοῦ, ἥτις παράγεται πολλάκις ἐκ τοῦ κατακόρυφου κυττάρου τοῦ νήματος, ἐξ οὗ δὴπου ἐγεννήθη ὁ ὑμενώδης θαλλός.

Ἄν ἀπὸ τοῦ ὑμενώδους θαλλώματος ἀπολύονται πλάγιοι κλάδοι, οἷον λοβοὶ καὶ τρίχες κτλ. (ὄρ. εἰκ. 1, h), παράγονται τὰ ἄρθρα ταῦτα πολλάκις αὐχὶ εἰκῇ καὶ ὡς ἔτυχεν, ἀλλ' ἐκ τόπων ἀκριβέστατα ὀρισμένων.

§ 5. Ὅταν τὰ θαλλώματα ᾖναι στερεὰ τὸ σχῆμα, καὶ τότε προέρχονται ἐξ ἐνὸς κυττάρου, καθάπερ καὶ τὰ κατ' ἐπιφάνειαν καὶ κατὰ νῆμα ἐσχηματισμένα. Ἀλλὰ συνήθως ἐκ τοῦ κυττάρου, τοῦ ἀντιπρο-



Μεγ. 280. Ἡ θαλλοῦ ὑμενώδους γένεσις ἀπὸ κυττάρου κατακόρυφου (s). b, c, d ἐπακολουθία τῆς ἀναπτύξεως τῆς κατακόρυφου γωνίας s'', s''', ἐξ ἧς ἡ αὔξησις τοῦ θαλλοῦ (κατὰ Reinke).

σωπεύοντος τὴν καταβολὴν τοῦ θαλλοῦ (ἐκ τοῦ σπόρου), παράγεται κατὰ πρῶτον πλάσμα νηματοειδὲς ἢ ὑμενώδης, μεταμορφούμενον ἐφεξῆς εἰς σῶμα σφαιρὸν, καθ' ὅσον δηλαδὴ διαίρουνται τὰ κύτταρα κατὰ διευθύνσεις ὀρισμένας. Ἄν ἀπὸ νήματος ἀφορμηθῇ ἢ διὰ πλάσις τοῦ στερεοῦ σώματος, πρωταγωνιστεῖ ἐν τῇ νεοπλασίᾳ τὸ κατακόρυφον κύτταρον, ἂν δὲ ἀπ' ὑμένας ἀφορμηθῇ ἢ νεοπλασία, πρωταγωνιστεῖ μία κατα-

κόρυφος γωνία ἢ μία ἐπιφάνεια κυττάρων, ἐν ἣ αἱ διαιρέσεις φέρονται ὅτε μὲν παράλληλοι πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν, ὅτε δὲ κάθετοι ἐπ' αὐτῆς. Ἄλλ' ὅμως αἱ τῶν κυττάρων κατὰ διαιρέσιν νεοπλασίαι συμβαίνουσι πολλάκις καὶ ἐν τόποις ἄπω κειμένοις τῶν μεγάλων τούτων καὶ ἀρχικῶν ἐστιῶν τῆς τῶν κυττάρων δημιουργίας.

Ὅσα μέρη τῶν στερεῶν θαλλωμάτων ἀπολύονται πρὸς τὰ πλάγια, παράγονται πάντοτε σχεδὸν ἐξωγενῶς, τὸ δὴ λεγόμενον, τοῦτ' ἔστιν ἐκ κυττάρων κειμένων ἐν τῇ περιφερείᾳ· αἱτοὶ κατὰ γεωμετρικὴν ἔννοιαν

εἶναι δυνατόν καὶ ἐνθάδε νὰ συστήῃ πλάσις ἐνδογενῆς, οἷόν τι δῆπου καὶ ὄντως γίνεται, ὅταν κατὰ πρῶτον καταβάλληται τῶν φανερογάμων ἡ ρίζα. Οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ ἔνια τῶν καρπογονικῶν τοῦ θαλλοῦ ὀργάνων, οἷον τὰ ἀποθήκια τῶν λειχήνων, βεβαιότατον εἶναι ὅτι παράγονται ἐνδογενῶς. Κατὰ νεωτέρας ἐρεῦνας ἐνδογενῶς παράγονται καὶ τὰ πλάγια ἄρθρα ἐνίων ἀλγῶν ἐκ τῶν *ροδοφυκίων* = *ἀνθοειδῶν*, *Florideae*, οἷον ἐν τῇ *Amansia*, *Vidolia*. Εἶναι δὲ ὁ τόπος τῆς πρώτης καταβολῆς τῶν πλαγίων ἄρθρων πολλάκις ἀκριβῶς ὠρισμένος, καὶ μάλιστα ἐν ἀλγαῖς, ὧν ὁ θαλλὸς λαμβάνει μορφήν καυλοῦ φυλλοφόρου (*φυκοειδῆ*, *Fucaceae*), ὅτε καὶ παρατηρεῖται κανονικὴ ἡ διανομὴ καὶ διάταξις τῶν πλαγίων ὀργάνων.

§ 6. Διακλαδίζονται δὲ οἱ θαλλοὶ ὅτε μὲν εἰκῇ καὶ ὡς ἔτυχεν, ὅτε δὲ ἀκριβῶς ἐν ταῖς μορφαῖς, ἃς θέλομεν πλατύτερον ἱστορήσει, ὅταν πραγματευθῶμεν περὶ τῆς μορφολογίας τῶν στελεχοειδῶν πλασμάτων, ὑπὸ τοὺς ὅρους «*μονοπόδιος, συμπόδιος καὶ διχότομος διακλαδισμός*». Εἰς κατανόησιν τῆς σπουδαίας ταύτης μορφολογικῆς σχέσεως ἀναγράφομεν ἐνθάδε μόνον τυπικὰ τινὰ παραδείγματα.

Σπανία φέρεται

ἡ παντάπασιν ἀ-

κανόνιστος γένεσις

τῶν πλαγίων ἄρ-

θρων ἐν τῷ θαλ-

λῷ. Τοιαύτη μορφή

παραρσιάζεται πολ-

λάκις ἐπὶ λειχήνων,

ἐνθα ἐξ οἷωνδήποτε

μορίων τοῦ θαλλοῦ

= *ερώματος*, μῆδα-

μῶς ὠρισμένων, ἀπο-

λύονται νέα πλάγια

ἄρθρα, ἅτινα διὰ τὸ

ἀκανόνιστον καὶ ἀ-

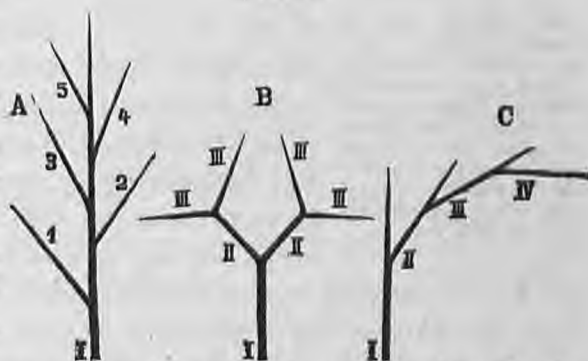
τυπον τῆς γενέσεως

καλοῦνται καὶ κλά-

δοι ἐξωτικοί, *rami*

adventitii.

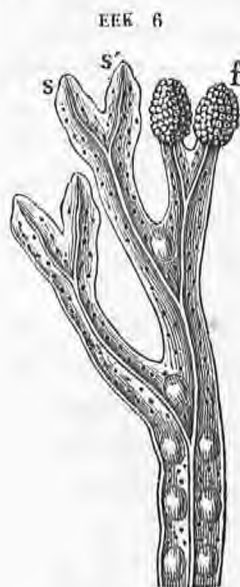
ΕΙΚ. 6.



Σχηματογραφικαὶ παραστάσεις. Α *μονοπόδιον* μετ' ἀκρομόλου ἀναπτύξεως τῶν πλαγίων βλαστῶν· καὶ λοιπὸν 1 ὁ πρὸς κύριος, Β ὁ νεώτατος πλάγιος βλαστὸς. 1, 2—5 πλάγιοι βλαστοὶ ἰσότητι (πάντες πρωτοβάθμιοι). Β *διχοτομία*. 1 κεφαλαιώδης βλαστὸς. II II διχρανοειδεῖς κλάδοι πρωτοβάθμιοι καὶ III III δευτεροβάθμιοι. I ποὺς τῆς διχοτομίας II II. 'Ο II ποὺς τῆς διχοτομίας III III. C *συμπόδιον*. I κεφαλαιώδης βλαστὸς. II πλάγιος βλαστὸς πρωτοβάθμιος. III πλάγιος βλαστὸς δευτεροβάθμιος κτλ. 'Η τεθλασμένη γραμμὴ I, III, III IV παρίστανε τὸ συμπόδιον.

Μονοπόδιοι καλοῦνται οἱ διακλαδισμοί, ὅταν ἀπὸ τοῦ κεφαλαιώδους βλαστοῦ ἀπολύονται διάφορα μὲν πλάγια ἄρθρα, πάντα ὅμως ὁμότιμα, καὶ ἀπολύονται κατ' ἐπακολουθίαν ὠρισμένην, εἴτε ἀπὸ τῆς

κορυφῆς πρὸς τὰ κάτω—κατὰ βασιμολίαν, εἴτε καὶ κάτωθεν πρὸς τὰ ἄνω. Κατὰ κανόνα μέντοι ἐκβλαστάνουσιν ὡς τὰ φύλλα ἐπὶ τοῦ κοινοῦ



Μέγ. φυτικόν. Κατὰ διχοτομίαν διηρημένος θαλάσσιος τοῦ *Fucus vesiculosus* L., μετὰ τριῶν δικρανοειδῶν κλάδων. Γ' ὄργανα καρπογονικά. Θαλάσσιος διελευνόμενος ὑπὸ νεύρου μεσαίου, διηρημένου καὶ τοῦτου δικρανοειδῶς. Ἐκατέρωθεν τοῦ μεσαίου νεύρου φυσαλίδες αἰετοειδῆς ἐν τῇ ἰστίᾳ.

φυλλοφόρου βλαστοῦ κατ'ἐπακολουθίαν ἀκρομόλον, ὃ ἐστὶν ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Τοιαύτη δὲ μονοποδία, παρ' ἧς δηλαδὴ τὰ πλάγια ἄρθρα ἀπολύονται κατ' ἀκρομολίαν, φέρεται συχνότατη, καὶ εἴποι τις ἂν, ὅτι αὕτη ἀποτελεῖ τὴν συνήθη περίπτωσιν (Εἰκ. 5, Α).

Σπανιώτεροι εἶναι οἱ κατὰ συμποδία διακλαδισμοί, ἐν οἷς τὰ πλάγια ἄρθρα τάσσονται διαδοχικῶς κατὰ τὴν φαρὰν τοῦ κεφαλαιώδους κορμοῦ, ἀποτελοῦντα τὴν προέκτασιν ἢ συνέχειαν τούτου. Τοιοῦτον σχῆμα διακλαδισμοῦ παρατηρεῖται ἐνιαχοῦ τῶν *ροδοφυκῶν* (Εἰκ. 5, C), οἷον παρὰ τῇ *Dasya*.

Συχνότερος φέρεται ὁ δικρανοειδὴς ἢ διχότομος διακλαδισμός, ὁ ἀφορμώμενος ἐκ διχασμοῦ τοῦ ἐπακρίου κυττάρου. Διὰ τὴν διχοτόμησιν ταύτην γεννῶνται, ἐν ἀρχῇ καὶ, δύο ὁμότιμοι κλάδοι (Εἰκ. 6, ss'), οἵτινες συνήθως, καὶ ἀφοῦ τελειωθῶσιν, ὁμοιάζουσι πρὸς ἀλλήλους κατὰ σχῆμα καὶ μέγεθος, ὡς φέρ' εἰπεῖν, ἐν τῷ φύκει.

Τὰ μὲν πλάγια ἄρθρα μονοποδίων ἢ συμποδίων θαλλωμάτων φέρονται συνήθως τεταγμένα ὡς τὰ φύλλα ἐν τῷ φυλλοφόρῳ βλαστῷ, εἴτε σπειροειδῶς περὶ τὸν κορμόν, εἴτε τροχοειδῶς

(=κυκλικῶς), σπανίως δὲ ποτε ἐκφύονται κατ'εὐθείαν σειρὰν ἀπὸ τῆς ἐτέρας τῶν πλευρῶν τοῦ κεφαλαιώδους κορμοῦ.

Τὰ δὲ πλάγια ἄρθρα θαλλοῦ, διχοτόμως διαιρουμένου εἰς κλάδους, κεῖνται πολλάκις ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἐπιπέδου, ὡς ἐν τῷ φύκει, *Fucus*.

§ 7. Εἵπομεν ἀνωτέρω, ὅτι τὰ θαλλόφυτα πολλάκις διὰ μοίρας τοῦ ἑαυτῶν σώματος προσήρτηνται τῷ ἔδαφει καί, ὅπως εἰπεῖν, τῷ ὑποστρώματι. Χρησιμεύει δι' ἣς μοῖρα αὕτη εἰς τε στερέωσιν τοῦ φυτοῦ ἐν τῷ ὑποστρώματι, καὶ εἰς τὴν ἐξ αὐτοῦ ἀνάσπασιν τῆς τροφῆς, καὶ ἄρα ὑπηρετεῖ ὡς *ρίζα* κατὰ τὴν ἀπλουστάτην ταύτης μορφήν. Συχνότατα μὲν ἀποτελεῖται ἡ ῥιζοειδὴς αὕτη μοῖρα ἐκ κυττάρων ἰνωδῶν μεμονωμένων, ἄλλοτε δὲ διήρηται εἰς κλάδους πολλούς, καὶ τοὶ τότε πολλάκις ἀπαρτιζομένη ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου. Ἐνιαχοῦ τῶν ἀλγῶν καὶ μυκήτων παριστάνει ἡ ῥίζα ὡσεὶ τινὰ δέσμη,ν,

ἀποτελουμένην ἐκ πολλῶν ἢ καὶ πλειόνων κυττάρων καὶ διαιρουμένην εἰς κλάδους ἄλλους ἄλλοτε.

Αἱ ῥίζαι τῶν θαλλοφύτων, αἱ τρυφεραὶ καὶ λεπτοφυῶς ἰνώδεις, ἐκφύονται πάντοτε ἐκ τῆς ἀνωτάτης σιβάδος τῶν τοῦ θαλλοῦ κυττάρων, ὅτε θεωρητέαι καὶ ὡς *τριχώματα*.

Ἐν πολλοῖς τῶν μυκήτων τὸ βλαστητικὸν ὄργανον (μυκήλιον ἐνθάδε καλούμενον) ἀπαρτίζει πλάσμα, συγκαίμενον ἐξ ἰνῶν λεπτοφυῶν, αὐξανόμενον ἐν τοῖς ἔνδον τοῦ ὑποστρώματος, καὶ εἰς κλάδους διηρημένον συνήθως. Ὅλον δὲ τότε τὸ βλαστητικὸν ὄργανον θεωρητέον ὡς ῥίζαν.

Ἄλλὰ περὶ τῶν ῥιζῶν τῶν θαλλοφύτων γενήσεται λόγος καὶ ἐφεξῆς (ὅρ. Κεφ. Ῥίζαι).

§ 8. Τὰ βλαστητικὰ ὄργανα τῶν μυκήτων, τῶν ἀλγῶν καὶ τῶν θαλλωδῶν βρύων, τῶν ἥπατικῶν, παραβληθέντα πρὸς ἄλληλα, ἐμφαίνουσιν ὡς τὰ πολλὰ μεγάλας διαφοράς. Ἀτελέστατα διαπεπλασμένοι φέρεται τὸ βλαστητικὸν ὄργανον τῶν μυκήτων, τὸ μυκήλιον, ὅπερ, ὅσον γε ἰδεῖν ἔξωθεν, οὐδεμίαν ἐνίοτε δεικνύει διαίρεσιν εἰς πλάγια ἄρθρα ἢ μόρια, ἀλλὰ παριστᾷ σῶμα κροκιδωτὸν ἢ ὑμενώδες ἢ στερεὸν (*σκληρώτιον*) καὶ συμπαγές, ἢ καὶ δεσμοειδές, συγκροτούμενον ἐκ νημάτων κυτταρικῶν αὐτονόμως αὐξανόμενων, καὶ εἴτε συνυφασμένων εἰς ἰσὺν πυκνὸν (*tela contexta*), εἴτε συνηνωμένων εἰς ψευδοπαρέγχυμα (ὅρ. Τ. Α', σελ. 117 καὶ ἐξῆς). Τὸ μυκήλιον τοῦτο, παραβαλλόμενον πρὸς τὸ καρποφόρον σῶμα, εὕρηται συνήθως τὸν ὄγκον σμικρότατον. Καὶ εἶναι μὲν ὡς τὰ πολλὰ καὶ τὰ μυκήλια τῶν πλείστων μυκήτων διηρημένα εἰς κλάδους (οἷα τὰ προτοῦ ποτε ὡς ῥιζόμορφα περιγραφόμενα μυκήλια), ἀλλ' οἱ πλάγιοι τούτων κλάδοι παρεμφέρουσι συνήθως καθ' ὅλα πρὸς τὸν κεφαλαιώδη καρμὸν τοῦ θαλλοῦ.

Μεταξὺ πάντων τῶν θαλλοφύτων αἱ ἄλγαι δεικνύουσι τὴν μεγίστην ἀπασῶν ποικιλίαν περὶ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ διαμόρφωσιν τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων. Καὶ αὐτὸς ὁ ἀπλοῦς καὶ ἀδιακλάδιστος θαλλὸς φέρεται ἑτερομορφότατος, αἱ δὲ μορφαὶ αὐτοῦ εἶναι ὅτε μὲν καυονικαί, οἷον σφαιρिकाί, δισκοειδεῖς, κυλινδρिकाί, ὅτε δὲ συμμετρικαὶ καὶ μάλιστα ἀμφιπλεύρως συμμετρικαί, ἀνάλογοι πρὸς τὰ καινὰ φύλλα τῶν φυτῶν, οἷον ἐν τῇ *Laminaria*.

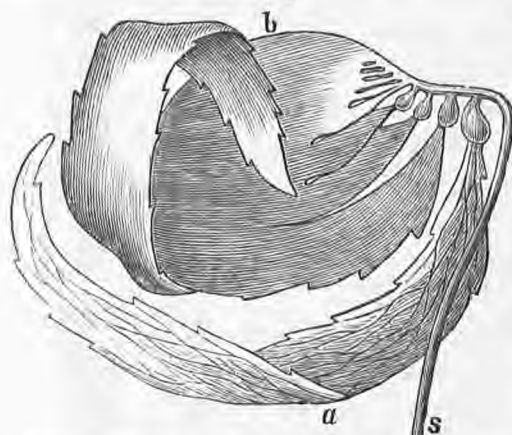
Συνηθέστατα ὁ τῶν ἀλγῶν θαλλὸς διαίρεται εἰς κλάδους· τότε



Λίαν σμικρυνθέν.
Κατώτερον τμήμα-
χιον ριζοφόρον θαλ-
λοῦ φυλλώδους τῆς
ἀλγης *Laminaria*
esculenta. Lyngb.

δὲ ὅτε μὲν οἱ πλάγιοι κλάδοι ὁμοιάζουσι πρὸς τὸν κεφαλαιώδη βλαστόν, ὅτε δὲ διαφέρουσι τούτου κατὰ τὸ σχῆμα. Οὐχὶ δὲ σπανίως συμβαίνει τότε ὁ μὲν κεφαλαιώδης βλαστὸς νὰ ἔχῃ κανονικὴν τὴν μορφήν, καθάπερ ὁ κορμὸς φυλλοφόρου φυτοῦ, οἱ δὲ πλάγιοι κλάδοι νὰ

ΕΙΚ. 8



λίαν σμικρυνθέν. "Ἀκρον θαλλοῦ φυλλώδες τῆς *Macrocystis pyrifera*, διαιρούμενον ἀπὸ σχισμῶν εἰς ψευδοφύλλον πτεροσχιδές (a). s στελεὲς ἡ μίσχος τοῦ ἐν b εἰσέτι ἀδιαίρετου θαλλοῦ (κατὰ Hocker).

ἔχουσι μορφήν φύλλων, καὶ μάλιστα ἀμφιπλευρῶς ἐσχηματισμένων. Παρά τισι τῶν ἀλγῶν, οἷον τῷ σαργάσῳ, *Sargassum*, αἱ μεταξὺ κεφαλαιώδους κορμοῦ καὶ πλαγίων κλάδων διαφοραὶ προάγονται μέχρι καὶ τοῦ ὑπολαμβάνεσθαι τοῦ ἐπέργειον βλασητικὸν ὄργανον διηρημένον εἰς κορμὸν καὶ εἰς φύλλα.

"Ὅταν ὁ θαλλὸς τῶν ἀλγῶν φαίνεται ἔχων κλάδους ἢ καὶ, καθ' ὅλου εἰπεῖν, φέρηται διηρημένος,

τότε οἱ πλάγιοι βλαστοὶ ἐκφύονται κατὰ κανόνα ὡς κλάδοι ἐκ τοῦ κεφαλαιώδους κορμοῦ, σπανίως δὲ μόνον ἐξεβλάστησαν σύμπαντα τὰ μέρη ἐκ θαλλώματος τὸ κατ' ἀρχὰς πάντη συνεχὺς, ἀποσχισθέντα οὕτως εἰπεῖν ὕστερον μηχανικῶς ἐξ αὐτοῦ, οἷον παρὰ τῇ μακροκύστει (*Macrocystis*) "Ὀρ. Εἰκ. 8.

'Ἄλλ' ἐν ταῖς τελειοτέραις μορφαῖς συγκρινόμενος ὁ θαλλὸς τῶν ἀλγῶν πρὸς τὸν τῶν μυκήτων, εὐρίσκεται καὶ ἱστολογικῶς τελειότερος = μᾶλλον ἀνεπτυγμένος· διότι, πρὸς τῷ συμπεπυκνωμένῳ ἱσθῷ καὶ τῷ ψευδοπαρεγχύματι, ἐν ταῖς ἀλγαῖς φέρεται ἤδη καὶ γνήσιον παρέγχυμα· οὐ μὲν ἀλλὰ παρατηροῦνται καὶ ἀρχαὶ σχηματισμοῦ διαφορᾶς τῶν ἱσθῶν (T. A. σελ. 118—119).

'Ὁ τῶν ἥπατικῶν βρύων θαλλὸς εἶναι συνήθως ἐπίπεδος, ἡγουν κατ' ἐπιφάνειαν ἐσχηματισμένος, ἐπικαθόηται τῷ ὑποστρώματι, σύγκειται ἐξ ἄρθρων ὀλίγων, διαιρεῖται πολλάκις κατὰ διχοτομίαν, καὶ, ἂν φαίνεται ὑπερτερῶν τοῦ τῶν ἀλγῶν θαλλοῦ κατὰ τὴν ἐντέλειαν τῆς διαπλάσεως, φαίνεται τοῦτο, διότι ἡ τῶν ἱσθῶν διαφορᾶς εἶναι ἐν αὐτῷ ἐπὶ μᾶλλον προηγμένη. Εὐρίσκομεν δηλονότι ἐν τοῖς ἥπατικοῖς βρύοις ἴδιον δερμικὸν ἱσθόν, οὐ μὲν ἀεὶ ἀκριβῶς ἀφωρισμένον τοῦ ἄλλου παρεγχύματος, ἀλλ' ὅμως φέροντα στόματα. "Ἐξώθεν δὲ προδίδεται

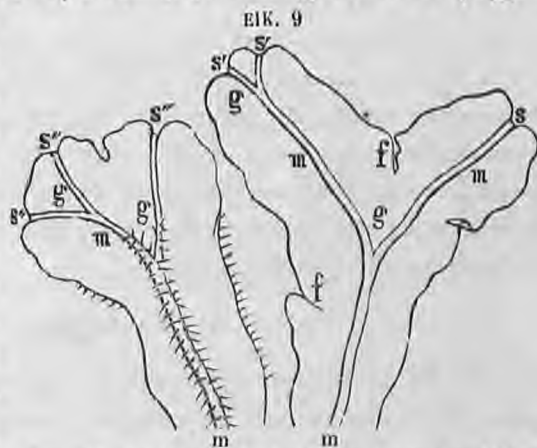
τὸ τελειότερον τῆς διαπλάσεως ἐν τοῖς ἥπατικαῖς βρύοις, διότι πολ-
λάκις εὐρηται ἐν αὐτοῖς καὶ νεῦρον μεσαῖον, ὃ ἐν ταῖς ἀλλαγαῖς καὶ σπά-
νιον εἶναι καὶ ἐπὶ τὸ ἀρχαϊκώτερον διαμεμorfωμένον· τὸ δὲ μεσαῖον
τοῦτο νεῦρον ἐν τοῖς βρύοις σύγκειται ἤδη ἐκ στοιχείων εἴτε παρεγγυ-
ματικῶν εἴτε καὶ ἐσχη-
ματισμένων εἰς ἴνας. Τὸ
στρώμα (ὁ θαλλὸς) τῶν
ἥπατικῶν βρύων ἔχει
ἤδη, καθάπερ τὸ φύλλον
τῶν ἀγγειοφόρων φυτῶν,
δύο διαφόρους ὄψεις,
μίαν ὑπτιάν καὶ μίαν
πρηνή, καὶ εἶναι δηλο-
νότι, ὡς λέγεται ἐν τῇ
φυτολογίᾳ, νωτογαστρι-
κῶς (dorsiventraliter)
ἐσχηματισμένον.

Τὰ προθάλλια τῶν
ἀγγειοφόρων κρυπτογά-
μων, περὶ ὧν ὕστερον ὁ
λόγος, ἐμφαίνουσι καθ'
ὅλου χαρακτηρὰ θαλλώδη καὶ πολυειδῶς συμφωνοῦσι πολλάκις πρὸς
τοὺς θαλλοὺς τῶν ἥπατικῶν βρύων κατὰ τε γένεσιν καὶ μορφήν καὶ
τὴν ἄλλην σύνθεσιν ἢ κατασκευήν.

§ 9. Διὰ τὴν δὴ πᾶν τῶν προϋστορηθέντων, ὅτι καθ' ἅπα-
σαν τὴν σειράν τῶν θαλλοφύτων ἐπικρατεῖ πολλή τις ἢ ποικιλία περὶ
τὴν διαμόρφωσιν τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων.

Ἀπὸ μονοκυττάρων ὁργανισμῶν χωροῦσιν αἱ μέρφαι τῶν φυτῶν
τούτων μέχρι σχημάτων, ἅτινα ὡς πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν ἀρθρωσιν ἐγ-
γίζουσι πρὸς τὰ ὑψηλότερα διωργανωμένα καὶ φυλλοφόρα φυτά, καὶ
μὴν καὶ κατ' οὐδὲν διαφέρουσι τούτων. Ὑπάρχουσι μάλιστα καὶ ἀλγαί,
οἷον τὸ σάργασσον, οὐδαμῶς δυνάμεναι νὰ θεωρηθῶσιν ὡς θαλλόφυτα.
Περὶ τῶν στοιχειωδῶν φύλλων καὶ καυλῶν, τῶν φερομένων ἐν τοῖς
φυτοῖς τούτοις, ῥηθήσονται τὰ δεόντα ἀλλὰ χροῦ.

Ἐξ ἀπόψεως φυσιολογικῆς ῥαδίως νοεῖται, διὰ τί τοσοῦτον εὐρί-
σκειται τελειότερα ἢ ἀνάπτυξις τοῦ θαλλοῦ τῶν ἀλγῶν, ἂν πρὸς τὸν
θαλλὸν παραβληθῇ τῶν μυκήτων· διότι δηλαδὴ αἱ ἀλγαὶ φέρουσι
χλωροφύλλην καὶ πρὸς τροφήν ἀνασπῶσι μόνον ἀνοργάνους οὐσίας,
καὶ ἀναγκάζονται διὰ ταῦτα νὰ διασκευάσωσιν αὐταὶ τὴν πρὸς δη-



Μεγ. 10. Τεμάχιον κατὰ διχοτομίαν διηρημένου θαλλοῦ
τῆς *Meltzeria furcata* (ἥπατικοῦ βρύου), ἐν μὲν τῇ δεξιᾷ
εἰκόνι θεωρούμενον ἐκ τῶν ὑπτιῶν, ἐν δὲ τῇ ἀριστερᾷ θεω-
ρούμενον ἐκ τῶν πρηνῶν, s, s', s'' κατακόρυφοι τύποι, m
μεσαῖον νεῦρον, διαιρούμενον καὶ τοῦτο ἐν g κατὰ διχοτο-
μίαν. Θαλλὸς ἐν μὲν m, g ἐκ πολλῶν στιβάδων συγκεκρο-
τημένος, ἐν δὲ f ἐκ μιᾶς (κατὰ Sachs).

μιουργίαν ὅλου τοῦ φυτοῦ ἀπαιτουμένην ὀργανικὴν οὐσίαν, τοῦτ' ἔστιν ἀφομοιοῦσιν αὐτονόμως· καὶ πρέπει λοιπὸν τὸ ὑπέργειον μέρος τοῦ βλαστητικοῦ ὀργάνου τῶν ἀλγῶν, τὸ προσεστραμμένον τῷ φωτί, νὰ ᾔηται γενναῖον, διότι αὐτὸ ἔχει νὰ παρασκευάσῃ τὴν ὕλην ὑπὲρ τῆς ρίζης καὶ τῶν τῆς καρπογονίας ὀργάνων. Οἱ δὲ μύκητες τάνάπαλιν εἰς τροφήν ἀνασπῶντες οὐσίαν ὀργανικὴν, δὲν χρήζουσιν ὀργάνου ἀφομοιωτικοῦ (τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος), ἀλλὰ μόνον ὀργάνου πρὸς ἀπλὴν ἀνάσπασιν τῆς τροφῆς. Διὸ καὶ πολλοὶ τῶν μυκήτων ἐξοικονομοῦνται διὰ μυκηλίου λειτουργοῦντος, σχεδὸν εἰπεῖν, μόνον ὡς ρίζης. Ἀλλ' ὑπὲρ ἐνίων ζωτικῶν πράξεων, οἷον πρὸς ἀποθησαύρισιν οὐσίας θρεπτικῆς, δέονται τινες τῶν μυκήτων καὶ ὀργάνου βλαστητικοῦ γενναίου, οἷον τὸ σκληρώτιον τῆς ἐρυσσιβώδους βρίλλης.

6') Στέλεχος.

§ 10. Τὸ μὲν ὑπέργειον βλαστητικὸν ὄργανον παρὰ τε τοῖς φυλλοφόροις τῶν βρύων καὶ τοῖς ἀγγειοφόροις τῶν κρυπτογάμων ὡς καὶ παρὰ τοῖς φανορογάμοις, ἐὰν μὴ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ἰδιορρυθμίας τινάς, περὶ ὧν ὕστερον ὁ λόγος ἡμῖν, ὡς ἀπλῶς εἰπεῖν καλεῖται *βλαστός*, τὸ δὲ ὑπόγειον *ρίζα*. Σύγκεινται δὲ οἱ μὲν βλαστοὶ ἐκ μορίων στελεχοειδῶν, οἷον κορμῶν καὶ καυλῶν, φερόντων ἀρχῇθεν τοὐλάχιστον φύλλα· ἡ δὲ ρίζα φέρει ὡς πλάγια ὄργανα μόνον ρίζας, οὐδέποτε φύλλα.

Τὰ φυτά, ὅσα ἂν παράγωσι βλαστούς, περιλαμβάνονται ὑπὸ τὴν κοινὴν ὀνομασίαν τῶν *κορμοφύτων*.

Τὴν δὲ μετέβασιν ἀπὸ τῶν *θαλλοφύτων* ἐπὶ τὰ *κορμόφυτα* ἀποτελοῦσι τὰ ἡπατικά βρύα καὶ αἱ ἄλγαι, ὅσαι ἂν ἔχωσι τελειοτέραν τὴν διοργάνωσιν.

Ἐκ τοῦ κυττάρου ἐκείνου, τοῦ παριστῶντος τὴν πρώτην καταβολὴν τοῦ φύτρου ἐν τῷ φυτῷ, γεννᾶται τὸ πρῶτον κατὰ διαίρεσιν κυττάρων σῶμά τι, συγκείμενον ἐξ ἀπλοῦ ἱστοῦ καὶ δυνάμενον νὰ θεωρηθῇ ὡς θάλλωμα, τὸ δὲ ὄργανον, ὃ πρῶτον παράγεται ἐντεῦθεν κατὰ διαδοχικὴν καὶ προσωτέραν διαίρεσιν τῶν κυττάρων, εἶναι πλάσμα στελεχῶδες, ἐκ τούτου δὲ ὕστερον ἐκβλαστάνουσι πλάσματα δευτερογενῆ, τὰ φύλλα καὶ αἱ ρίζαι.

Ἐκ τοῦ στελέχους λοιπὸν ἐκπορεύονται πάντες οἱ τοῦ φυτοῦ διακλαδισμοί· διὸ καὶ τὸ στέλεχος εἶναι καὶ λέγεται *ἄξων* τοῦ φυτοῦ· ἡ δὲ συστηματικὴ μορφολογία συμπεριλαμβάνει πάντα τὰ στελεχῶδη πλάσματα ὑπὸ τὸν ὄρον *καυλώματα*.

§ 11. Ἐκαστον στελεχῶδες πλάσμα παράγει κατὰ τὴν ἑαυτοῦ κορυφὴν τὰ κύτταρα, ὧν ἂν χρήζῃ εἰς προσωτέραν ἀνάπτυξιν, ἡ δὲ κο-

ρυφή εκείνη, καλουμένη δια τοῦτο κῶνος βλαστητικός (κορυφή ἢ σημεῖον βλαστήσεως), περατοῦται πρὸς τὰ ἄνω ἢ εἰς ἓν καὶ μέγα κύτταρον, τὸ κατακόρυφον, ἢ εἰς μεριστὸν συγκείμενον ἐκ σωροῦ κυττάρων.

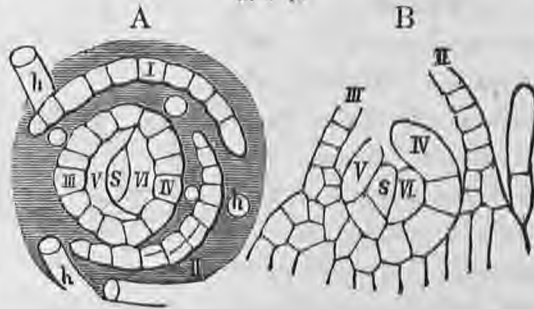
Ὁ βλαστητικός κῶνος ἐν τῷ στελέχει ἢ τῷ κορμῷ παρατοῦται ἐλεύθερος, οὔτε σκεπάζεται, ὥς ὃ ἐν τῇ ρίζῃ, ὑπὸ ἰδίου ἰστοῦ· ἀλλὰ περισκέπτεται ὅμως καὶ αὐτὸς ὡς τὰ πᾶσι ὑπὸ φύλλων νεαρῶν· ὥστε οὔτε εἰς τὸ φῶς, οὔτε εἰς τὸν ἀέρα ὑπάρχει ἐκτεθειμένος ἐλεύθερος. Κατ' ἐξαίρεσιν μόνον, οἷον ἐν τοῖς ὑπογείοις στελέχεσιν ἐνίων πτερίδων, γινώσκονται τὰ φύλλα πολὺ κάτωθεν τοῦ βλαστητικού κώνου.

§ 12. Παρὰ μὲν τοῖς βρύοις καὶ τοῖς ἀγγειοφόροις τῶν κρυπτογάμων ἢ προσωτέρα ἀνάπτυξις τοῦ κορμοῦ ἀφορμᾶται ἀφ' ἐνὸς κατακόρυφου κυττάρου, παρὰ δὲ τοῖς φανερογάμοις ἀπὸ μεριστοῦ συνεστῶτος ἐκ κυττάρων λεπτοφυῶν. Ἐνιαχοῦ μέντοι φωρᾶται καὶ τις μετάβασις ἀπὸ τοῦ ἑτέρου εἰς τὸν ἕτερον τῶν δύο τούτων τῆς βλαστήσεως ἄκρων τύπων· διότι ὑπάρχουσιν ἔνθεν μὲν ἀγγειοφόρα κρυπτογάμα ἔχοντα τὸν βλαστητικὸν κῶνον ἐκ πολλῶν συνεστῶτα κυττάρων (Lycopodia), ἔνθεν δὲ φανερογάμα, φέροντα οἰοῦναι καθ' ὑπαινιγμὸν ἐπικρατοῦν ἓν τὸ κατακόρυφον κύτταρον.

Τὸ κατακόρυφον κύτταρον ἔχει μὲν συνήθως πυραμίδος τὸ σχῆμα, περιορίζεται ὅμως πάντοτε ὑπὸ σφαιρικῶν (=κυρτῶν) ἐπιφανειῶν. Ἐλευθέρα εἶναι τῆς πυραμίδος ἡ βάσις καὶ πρὸς τὰ ἔξω ἐσφραμμένη, ἡ δὲ κορυφή βλέπει πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐγκρύπτεται ἐν τῷ ἰσθμῷ τοῦ βλαστητικοῦ κώνου.

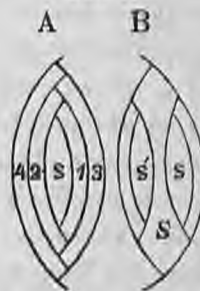
Ἡ βάσις τῆς πυραμίδος ἔχει ὡς τὰ πολλὰ

ΕΙΚ. 10



Πλάγιος βλαστὸς τῆς *Fissidens adianthoides*. Α. κατ' ὀπτικήν ἐγκάρσιαν διατομήν, Β κατ' ὀπτικ. διατομήν ἐπὶ μήκος. Ἐκ τοῦ διατόμου κατακόρυφου κυττάρου S προέρχονται τὰ φύλλα (ἡ τὸ νεώτατον—I τὸ πρεσβύτατον). h τρίχες (κατὰ Leigeb).

ΕΙΚ. 11



Σχῆμα (περικλινούς) διαιρέσεως τῶν κυττάρων ἐν τῇ κορυφῇ τοῦ κορμοῦ, παρόντος διαιστοῦ τοῦ κατακόρυφου κυττάρου Α γένεσις κυττάρων ἐπὶ μονοποδίου ἀναπτύξεως τοῦ κορμοῦ, B κατακόρυφον κύτταρον 4 πρεσβύτατον 1 νεώτατον κύτταρον, γιννθέντα ἀπὸ κλάσεως τοῦ κατακόρυφου. B. κατὰ διχοτομίαν διαιρέσεις τοῦ κατακόρυφου κυττάρου S, s' κατακόρυφα κύτταρα ἀπὸ τοῦ S παραχθέντα, ὧν ἕκαστον ἀποτελεῖ τὴν καταβολὴν ἐνὸς δικρανειοῦς κλάδου.

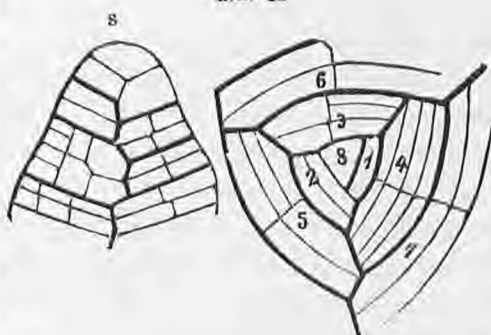
σχῆμα τριγώνου σφαιρικοῦ. Τὸν συνηθέστερον τοῦτον σχηματισμὸν τοῦ κατακορύφου κυττάρου εὐρίσκομεν ἐν τοῖς πλείστοις τῶν φυλλοφόρων βρύων καὶ τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων. Ἐν τοῖς ἥπατικοῖς βρύοις, παρ' ἐνίοις τῶν φυλλοφόρων βρύων (*Fissidens*), καὶ ἔν τισι τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων (*Salvinia*), εὐρίσκεται τὰν ἀπάλιν ἀμφιστομον τὸ κατακόρυφον κύτταρον, παρεμφέρον πρὸς φακὸν διατετμημένον ἑγκαρσίως, ὅταν θεωρῇται κατ' ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν, ἐνῶ, ὅταν προσβλέπῃται κατὰ μῆκος, ἔχει ὅψιν κατακορύφου κυττάρου κοινού.

Ὅταν ἡ περίπτωσις φέρεται ἀπλούςατη, παρόντος μὲν ἀμφιστόμου τοῦ κατα-

κορύφου κυττάρου, πάντα τὰ διαφράγματα, ὑφ' ὧν ἀφορίζονται τὰ νεογνὰ ἢ νεόπλαστα κύτταρα, σχηματίζονται κατ' ἐναλλαγὴν κανονικὴν τὰ μὲν πρὸς δεξιάν, τὰ δὲ πρὸς ἀριστεράν, παράλληλα σχεδὸν εἰπεῖν πρὸς τὰς ἤδη προὑπαρχούσας παρειὰς τῶν κυττάρων. (Εἰκ 11, Α). Ἐν τοῖς πρεσβυτέροις τμήμασι (κυττάροις), ὅσα προῆλθον ἐκ τοῦ ἐπικορύφου κυττάρου, συμβαίνει ὁ περαιτέρω πολλαπλασιασμὸς τῶν κυττάρων διὰ διαφραγμάτων, ποῦ μὲν καθέτως τεμνόντων τὰς ἤδη ἐσχηματισμένας παρειὰς ἢ καὶ ἀπλῶς εἰπεῖν διασταυρούντων αὐτάς, (ἀντικλινῆς διαιρέσεις), ποῦ δὲ φορεμένων παράλλῃως πρὸς τὰς παρειὰς ἐκείνας, περικλινῆς διαιρέσεις. Καὶ τὸ κατ' ἀρχὰς μὲν ἴστανται λοξὰ (πλάγιαζουσι) τὰ ἀπὸ τοῦ κατακορύφου κυττάρου προερχόμενα κύτταρα, συγχλίνοντα πρὸς τὰ κάτω, ὕστερον ὁμῶς γίνονται ὀριζόντια.

Ἄλλ' ἂν τριπλευρον ᾖ τὸ κατακόρυφον κύτταρον, συμβαίνει μὲν καὶ τότε ἡ διαιρέσεις τῶν κυττάρων κατ' ἀκολουθίαν κανονικὴν, ἀλλ' ἐνθάδε τὸ νεόπλαστον διάφραγμα φέρεται ἀεὶ παράλληλον πρὸς τὴν πρεσθυγενεστάτην πλευρικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ κατακορύφου κυττάρου, ἐφεξῆς δὲ πρὸς τὸ ἀμέσως νεώτερον διάφραγμα καὶ οὕτω καθεξῆς. Εὐνόητον, ὅτι τὰ κύτταρα, τὰ τὸν κορμὸν συναικοδομοῦντα, κατ' ἀνάγκην συντάσσονται κατὰ τρεῖς ἐπιμήκεις σειράς, καὶ ὅτι πᾶν νεογνὸν κύτταρον ἴσταιται ὑψηλότερον τοῦ ἀμέσως προγεγονότος, καὶ

Εἰκ. 12



Ἐπακολουθεῖα κυττάρων ἐν τῇ κορυφῇ τοῦ κορμοῦ τοῦ *Equisetum arvense*. Ἀριστερὸν ἢ ἐπὶ μῆκος διατομὴ τοῦ ἄξονος, s κατακόρυφον κύτταρον· δεξιὸν ἐγκάρσιος διατομὴ τῆς τοῦ κορμοῦ κορυφῆς ἀμέσως ὑπὸ τὸ κατακόρυφον σημεῖον. s (τριγώνου) κατακόρυφον κύτταρον. 1, 2, 3... τὰ διαδοχικὰ ἐκ τοῦ κατακορύφου κυττάρου διὰ μερικῶν διαφραγμάτων παραγόμενα κύτταρα. 1 τὸ νεώτατον (κατὰ Cramer).

ὅτι ἐπομένως τὰ καθ' ἡλικίαν ἐπαμειβόμενα κύτταρα συντάσσονται κατὰ φοράν σπειροειδή. Ἄν φαντασθῶμεν τὰ κεντρικὰ σημεῖα τῶν ἐπαλλήλων διαφραγμάτων συνδεδεμένα διὰ γραμμῆς συνεχοῦς, ἔχομεν ταύτην σπειροειδῶς ἀναβαίνουσαν εἰς κῶνον. Τὰ ἐκ τοῦ κατακορύφου κυττάρου προερχόμενα κύτταρα συγκλίνουνσι κἀνταῦθα πρὸς τὰ κάτω· ἀλλὰ, καθάπερ καὶ ἐν τῇ προηγουμένη περιπτώσει, γίνονται καὶ ταῦτα ὕψερων ὀριζόντια. Κατὰ διαιρέσεις ἀντικλινεῖς ἢ περικλινεῖς γεννῶνται ἐν τῇ βλαστητικῇ κορυφῇ συνήθως εἰς ἡ δύο μεριστοί, ἐξ ὧν διαμορφοῦνται οἱ μόνιμοι ἱστοὶ τοῦ κορμοῦ (ὅρα Τόμον Α'. σελ. 130 καὶ ἐξῆς). Κυττάρων τινὰ τμήματα, κατὰ τρόπον εἰδικὸν διατεταγμένα, ἀποτελοῦσι τὴν καταβολὴν τῶν φύλλων καὶ τῶν πλαγίων βλαστῶν. Ἀμφότερα δὲ τὰ ὄργανα ταῦτα εἶναι ἐξωγενῇ τὴν σύστασιν· μόνον κατ' ἐξαίρεσιν παράγονται καὶ ἐνδογενεῖς οἱ πλαγιοὶ κλάδοι, οἷον παρ' ἐνίοις τῶν φυλλοφόρων *γυγγερματιῶν*, *Juengermannia* (Leitgeb). Φαίνονται μὲν καὶ οἱ πλαγιοὶ κλάδοι τῶν *ἱππουρίδων*, *Equiseta*, ὡς παραχθέντες ἐνδογενῶς, ἀλλ' αἱ καταβολαὶ τούτων ἐγκρύπτονται ἐν τῷ μέσῳ τῶν ἱστῶν ὡς ἐκ τῆς ὑπερτάσεως τῶν πέριξ (ὑπερχαρακώσεως) (Εἰκ. 13, K, K').

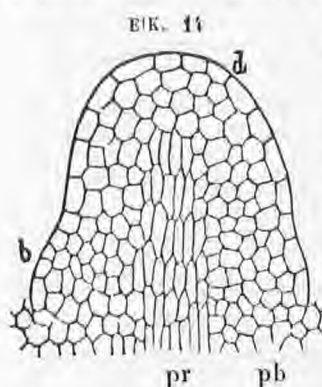


Ἀσθενὲς μεγέθυνσις. Κατὰ μήκος διατομὴ ὀφθαλμοῦ τοῦ *Equisetum arvense*. ss κατακόρυφον κύτταρον τοῦ κορμοῦ, h, h. . . gb φύλλα, K, K' μασγαλιαῖοι ὀφθαλμοὶ παραχθέντες ἐνδογενῶς κατὰ τὸ φαινόμενον (κατὰ Saehs).

Πολλοὶ ὑπάρχουσιν αἱ παρεκκλίσεις ἀπὸ τῶν δύο ῥηθέντων τύπων τῆς διαπλάσεως τοῦ κορμοῦ· ἀλλ' ἡμεῖς ἐνθάδε μιᾶς καὶ μόνης ποιούμεθα μνεῖαν, ἐκείνης δηλαδὴ, καθ' ἣν τὰ νέα διαφράγματα δὲν φέρονται ἀκριβῶς παράλληλα πρὸς τὰς παρεῖας τοῦ κατακορύφου κυττάρου· ὅθεν συμβαίνει, ὥστε τὰ νεογνὰ τμήματα (= κύτταρα) νὰ μὴ φέρωνται κατὰ τρεῖς ὀρθίας σειρᾶς, ἀλλὰ κατὰ τρεῖς ἐφαπτομένας λοξῶς.

§ 13. Ἡ βλαστητική κορυφή τοῦ τῶν *γαυερογάμων* κορμοῦ σύγκειται συνήθως ἐκ μεριστοῦ λεπτοκυτταρίου, οὐδαμῶς ὁμογενοῦς, ἀλλ', ὡς ἔδειξε κατὰ πρῶτον ὁ Hanstein (1868), διαιρουμένου εἰς πολλοὺς πλαστικούς ἰστούς. Ἡ μὲν ἐξωτάτη στιβάς ἀποτελεῖ τὸ *δερματογόνον*, ἐπὶ δὲ ταύτῃ, κατὰ πλάκας παραλλήλους πρὸς ἐκείνην, φέρεται τὸ *περιβλήμα*, τοῦτο δὲ περιενδύει τὸ ἐφεπόμενον *πλήρωμα*, τὸ οὐκέτι φαινόμενον, ὅτι σύγκειται ἐκ στιβάδων (ὄρα Τόμ. Α' σελ. 130 καὶ ἐφεξῆς). Συγκροτεῖται δὲ τὸ μὲν *δερματογόνον* πάντοτε ἐκ μιᾶς καὶ μόνης στιβάδος κυττάρων, τὸ δὲ *περιβλήμα* ἐκ μιᾶς, δύο ἢ καὶ πλείονων στιβάδων. Ἑνιαχοῦ τῶν βλαστητικῶν κῶνων ἡ καρυφῶν ἢ διακρίσις εἰς *περιβλήμα* καὶ *πλήρωμα* μόλις ποτὲ ὑποτυπύεται ἢ καὶ οὐδὲ τὸ παρᾶπαν ἀποδεικνύεται.

§ 14. Ἡ τῶν μεριστῶν, ὅστινες ἀποτελοῦσι τὸν βλαστητικὸν κῶνον, συνέργεια εἰς δημιουργίαν τῶν ἰστῶν ἱστορήθη ἐν τῇ Ἀνατομίᾳ (ὄρα Τόμ. Α' σελ. 130 κ. ἐ.). Ἐνταῦθα θέλομεν ἐξετάσαι διὰ βραχέων, πῶς



Μέγ. 300. Κορυφή κορμοῦ τοῦ ἀράβου, Zea Mays. Κατὰ μῆκος διατομή, d *δερματογόνον*, pb *περιβλήμα*, pr *πλήρωμα*, b *καταβολὴ φύλλου*.

παράγονται οἱ πλάγιοι διακλαδισμοὶ τοῦ κορμοῦ ἐκ τῶν εἰρημένων μεριστῶν.

Παράγει δηλαδή ὁ κορμὸς ὡς πλαγίους διακλαδισμοὺς συνήθως κατ' εὐθείαν φύλλα, ἐν δὲ ταῖς μασχαλαῖς τούτων πλαγίους ἄξονας (*μασχαλιαίους βλαστούς*). σπανιώτατα δὲ μόνον ἐκ τοῦ κορμοῦ ἀπολύονται ἀμέσως οἱ πλάγιοι βλαστοί, ἥτοι ἄνευ φυλλοφυίας προηγουμένης (*βλαστοὶ μὴ μασχαλιαῖοι*).

Ὡς πρὸς τὴν γένεσιν τῶν φύλλων καὶ τῶν πλαγίων ἄξωνων φέρονται μὲν πολλοὶ καὶ εὐπαράτηρητοι αἱ διαφοραί, ἀλλὰ δὲν εἶναι ὅμως καὶ τοσοῦτον βαθεῖαι, ὥστε μεταξὺ τῶν ὀργάνων τούτων νὰ χαραχθῇ σαφὲς τὸ ὄριον καὶ ἀπὸ μέρους τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως. Αἱ μὲν πρῶται τῶν φύλλων καταβολαὶ παράγονται ἑνιαχοῦ, καθάπερ καὶ τὰ τριχώματα, ἐκ τῶν κυττάρων τοῦ *δερματογόνου*, οἷόν τι συμβαίνει ἐν πολλοῖς τῶν πετάλων τοῦ ἄνθους, ἀλλὰ καὶ ἐν τοῖς κοινοῖς φύλλοις ἑνιαχοῦ τῶν φυτῶν (*Elodea canadensis*). πλάγιοι ἄξονες ὅμως, ὃ ἐστὶ *κλάδοι*, οὐδέποτε γεννῶνται κατὰ τὸν τρόπον αὐτόν. Συνήθως τὰ μὲν φύλλα καταβάλλονται (θεμελιούνται) ἐν τῇ δευτέρᾳ ἢ καὶ τῇ τρίτῃ στιβάδι τῶν τοῦ *περιβλήματος* κυττάρων, σπανίως ποτὲ ἐν τῇ πρώτῃ ἤδη ἢ καὶ τῇ τετάρτῃ στιβάδι τοῦ *μνησθέντος* ἱστοῦ. οἱ δὲ πλάγιοι

ἄξονες θεμελιούνται συνήθως ἐν τῇ δευτέρᾳ μέχρι τῆς τετάρτης στιβάδος τῶν τοῦ περιβλήματος κυττάρων. Ἡ ὄντως μικρὰ αὕτη διαφορὰ μεταξὺ φύλλων καὶ ἄξονος, ἥ κατὰ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως, ἥ φανερωθεῖσα κατὰ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Warming (1872), παρεκίνησε τὴν φυσιολογίαν τοῦτον νὰ συμπεριλάβῃ τὰ δύο ταῦτα ἐκβλαστήματα τοῦ κορμοῦ ὑφ' ἑνα τύπον ὀργάνων θεμελιώδη (ἐπιβλάστημα, βλαστός). ἄλλὰ τοιαύτη θεωρία, καίτοι δικαιολογεῖται ἐξ ἀπόψεως καθαρῶς μορφολογικῆς, δὲν δύναται, δι' οὓς προσιπόμεν λόγους, νὰ εὕρῃ ἐνταῦθα ἀποδοχὴν.

Ἐπειδὴ δὲ φύλλα τε καὶ πλάγιοι ἄξονες, πλὴν τῆς προσημειωθείσης ἐξαίρεσεως, προέρχονται ἐκ στιβάδων κυττάρων ἐπιπολαίων, καίτοι σπανίως ἐκ μόνης τῆς ἐξωτάτης στιβάδος, ἐκλαμβάνονται ἀμφότερα ὡς πλάσματα ἐξωγενῆ, καὶ ἀντιδιαστέλλονται πρὸς τὰς ῥίζας, αἵτινες σχεδὸν πάντοτε προέρχονται ἐκ τῶν βαθυτέρων στιβάδων, καὶ ἄρα εἶναι, ὡς λέγεται, ἐνδογενεῖς τὴν καταγωγὴν.

§ 15. Ἐν μόνοις τοῖς ἔμβρυστοις, ὅσα εἶναι εἰσέτι ἐγκλεισμένα ἐν τῇ σπέρματι, παρουσιάζονται στελεχώδη πλάσματα τελείως ἀναρθρα καὶ ἀπλᾶ. Τὸ ἐν τῇ σπέρματι τῆς *Cuscuta*, φέρ' εἰπεῖν, ἔμβρυον ἀποτελεῖται ἐξ ἀνθρώρου καυλίου. Ἀλλ' ὡς τὰ πολλὰ καὶ αὐτὰ τοῦ ἔμβρυου τὰ καυλία φέρουσι φύλλα ἢ καὶ σαφεῖς τοῦ φυλλώματος καταβολάς, οἷόν τι συμβαίνει κατὰ κανόνα ἐν τοῖς βλαστοῖς, ἐπομένως δὲ εὐρίσκεται ἤδη ὁ ἄξων καὶ ἐνταῦθα διηρημένος εἰς ἄρθρα.

Ἐπὶ τῆς ἐγκαρσίου διατομῆς τοῦ καυλίου εὐρίσκεται ὅτε μὲν ἐν καὶ μόνον, ὅτε δὲ δύο ἢ καὶ πλείονα φύλλα· καὶ λοιπὸν διακρίνεται ἐνθάδε ὁ κορμὸς διὰ τῶν φύλλων εἰς ἄρθρα, καλούμενα ἄρθρα καυλοῦ ἢ μεσογόνια, *internodia*. Κατὰ δὲ ταῦτα καὶ τὰ ὅρια τῶν μεσογονίων ἀποτελοῦνται ἐξ ἐνὸς ἢ δύο ἢ καὶ πλείονων φύλλων. Κατὰ τὴν βάσιν τῶν τοῦ κορμοῦ ἄρθρων εὐρίσκεται πολλακίς πρίσμα μικρόν, τὸ γόνυ, διαφέρον κατὰ τὴν ἀνατομικὴν κατασκευὴν ἀπὸ τοῦ κυρίου ἄρθρου ἢ μεσογονίου. Ἐν τῇ καυλῷ λοιπὸν ἐπαμβιβάζονται μεσογόνια καὶ πρίσματα (ὄζοι) τοιαῦτα ἢ γόνατα· ἐν δὲ μεσογόνιον σὺν τῇ πρίσματι καὶ τοῖς φύλλοις τοῖς συναφέσιν ἀποτελεῖ μίαν ὁροφὴν ἢ σταθμόν.

Ἄν τὸ μῆκος τῶν μεσογονίων καταφαίνεται εὐκρινές, ὡς π. χ. ἐν τῇ κυάμῳ, λέγονται τὰ μεσογόνια τότε *ἀνεπτυγμένα*, ἢ *τέλεια* ἄρθρα καυλοῦ· βλαστοὶ δέ, συγκείμενοι μόνον ἐκ τειοῦτων μεσογονίων, καλοῦνται *μακρόβλαστοι*. *Μὴ ἀνεπτυγμένα* δὲ ἢ ἀτελῆ φέρονται τὰ ἄρθρα ἐπὶ βλαστῶν βραχέων, ὧν τὰ φύλλα πυκνὰ (*βραχυβλάστοι*). Ὡς παράδειγμα βραχυβλάστων θεωρητέον τὰ ἄνθη, ἔτι δὲ τοὺς πλαγίους βλαστοὺς τῆς βερβερίδος (= ὄξυκάνθης) τοὺς φέροντας τὰ φύλλα εἰς φά-

κελον ἡνωμένα. Ἡ μὴλέα παράγει τὸ κατ' ἀρχὰς μόνον μακροβλάστους, ἀλλὰ τὰ ἀνθη ἀπολύει ἐκ βραχυβλάστων.

§ 16. Ὅταν ὁ βλαστός ἦναι ἀρτιγενής καὶ τὸ μὲν στέλεχος εἰσέτι λίαν βραχύ, τὰ δὲ τοῦ καυλοῦ ἄρθρα μῆπω ἀνεπτυγμένα, ἀλλ' ἐπιτήδεια ὅμως εἰς ἀνάπτυξιν, ὅ ἐστι φύσιμα, τὰ δὲ νεαρὰ φύλλα καλύπτωσιν εἰσέτι τὴν κορυφὴν τῆς βλαστήσεως, λέγεται ὁ βλαστός *ὀφθαλμός*.

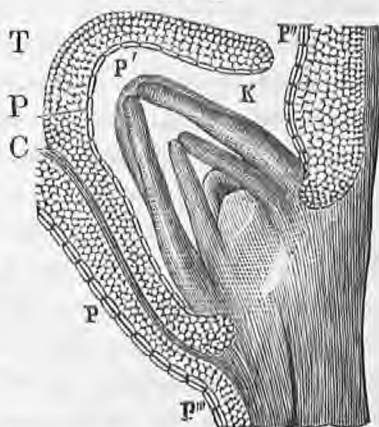
Κεῖνται δὲ οἱ ὀφθαλμοὶ ἢ κατ' ἄκρον τὸν βλαστόν, καὶ τότε εἶναι προωρισμένοι νὰ προεκβάλωσιν αὐτοὶ αὐτὸν ἐπὶ μῆκος καὶ λέγονται *ἐπάρχριοι ὀφθαλμοί*, ἢ ἀπολύονται ἐκ τῆς μασχάλης τῶν φύλλων ὡς *μασχαλιαῖοι ὀφθαλμοί*, ἢ παρυσιαῖζονται καθάπερ τὰ φύλλα κανονικῶς τεταγμένοι ὡς διακλαδισμοὶ τοῦ κορμοῦ, ὡς ἐκτὸς τῶν *μασχαλῶν ὀφθαλμοί*, ἢ καί, τὸ τελευταῖον, γεννῶνται ἀτάκτως τῇδε κακεῖσε, πολλάκις δὲ καὶ ἐν τόποις τοῦ κορμοῦ παντελῶς ἀορίστοις καί, ὡς εἰπεῖν, κατὰ τύχην—*ἐξωτικοὶ ὀφθαλμοί*.

Οἱ ἐξωτικοὶ ὀφθαλμοὶ εἶναι κατὰ κανόνα ἐνδογενεῖς· ἀλλ' ὅμως παρ' ἐνίοις τῶν φυτῶν, οἷον τῇ *Ναϊάδι* καὶ τῷ *καλλιστήφω*, (*Najas* καὶ *Callistephus*) εὐρέθη, ὅτι καὶ ἐξωγενεῖς παράγονται. Τὰνάπαλιν δὲ φύονται οἱ τε ἀπὸ μασχάλης καὶ οἱ ἐκτὸς ταύτης ἀπολύμενοι ὀφθαλμοὶ πάντοτε ἐξωγενεῖς, καὶ ἰδίᾳ οἱ μασχαλιαῖοι γεννῶνται ἐκ τοῦ μεριστοῦ, τοῦ ἐν τῇ μασχάλῃ τῶν φύλλων.

Οἱ ἐπάρχριοι (= ἀκροτελεύτιοι) ὀφθαλμοὶ ἀναπτύσσονται πολλάκις ἰσχυρότεροι τῶν μασχαλιαίων, τῶν ἐν τῷ αὐτῷ βλαστῷ, π. χ. ἐπὶ τῆς *Ἰπποκαστανέας*. Ἀλλ' οὐχὶ σπανίως κατερημαύται ὁ ἐπάρχριος ὀφθαλμὸς φυτῶν, ὧν τὰ φύλλα τεταγμένα κατ' ἄλληλα· τότε δὲ ὁ βλαστός προεκβάλλεται ἐκ τῶν μασχαλιαίων ὀφθαλμῶν τῶν παρὰ τὸ ἄκρον τοῦ κλάδου, ὅθεν γεννῶνται διχασμαὶ κλάδων (νόθοι), οἷον ἐν *φιλadelphῳ* τῷ *στεφανικῷ*, *Philadelphus coronarius*.

Οἱ μασχαλιαῖοι ὀφθαλμοὶ ἀπολύονται συνήθως ἀνὰ εἰς καὶ ἀκριβῶς ἐν τῷ μέσῳ τῆς μασχάλης τοῦ φύλλου. Ἀλλ' ὅμως ἐκφύονται

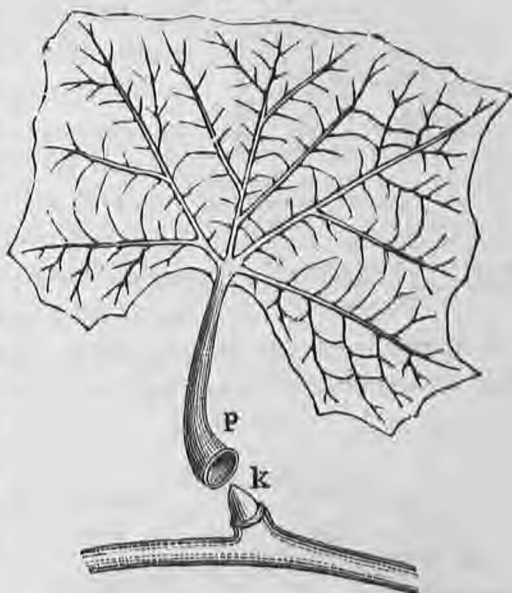
ΕΙΚ. 15



Μέγ. περί 10. Κατὰ μῆκος διατομή ἐν ἡμισχῆματι. Ὁφθαλμὸς φύλλου ἐν τῇ μίσῳ παρὰ τῷ *Philadelphus coronarius*. K μασχαλιαῖος ὀφθαλμὸς, κεκαλυμμένος ὑπὸ τῶν τοῦ φύλλου λειψάνων, τῶν ἀφοριζομένων ὑπὸ τῆς διαχωριστικῆς σιθᾶδος T, καὶ λειτουργούντων ὡς καλύπτρα τοῦ ὀφθαλμοῦ. C τόπος, ἐν ᾧ ἀποχωρίζεται ἡ ἀγγειώδης δεσμὴς τοῦ φύλλου. P, P' δερμικὸς ἰστός τοῦ λειψάνου τοῦ φύλλου. P'', P''' περίδερμα τοῦ κορμοῦ.

ἐνιαχοῦ τῶν φυτῶν καὶ πλείονες ὀφθαλμοὶ ἐκ μιᾶς φύλλου μασχάλης, τότε δὲ ἡ παράκεινται (*Cymnocladus canadensis*) ἢ ὑπέρκεινται ἐπάλληλοι (*Lonicera*). Ἔσιν ὅτε καταβάλλονται μὲν ἐν μιᾷ μασχάλῃ πολλοὶ ὀφθαλμοί, εἰς ὅμως τούτων φέρεται εἰς ἀνάπτυξιν (*Cornus mascula*, *Salix caprea*). Ὡς ἰδιορρυθμίαν τῶν μασχαλιαίων ὀφθαλμῶν θεωρητέον καὶ τοὺς ἐντὸς τῶν μίσχων τοῦ φύλλου συνισταμένους (*ἐμμί-σχοι ὀφθαλμοί*), τοὺς πάντῃ μὲν ὁμοίως ἔχοντας πρὸς τοὺς κοινούς ὀφθαλμούς περὶ θέσιν καὶ

ΕΙΚ. 16



καταρτισμόν, περισκεπο-μένους ὅμως ὑπὸ τῆς κατωτέρας μοίρας τοῦ μίσχου (π.χ. ἐν τῇ *Robinia*, *Ptelea trifoliata*), ἢ ὑπερστεγασμένους ὑπὸ θόλου (*Philadelphus*), ἢ τέλος περικεκαλυμμένους ὡς ὑπὸ μανδύου κατὰ τὴν κοροφὴν (πλάτανος), ὥς τε φαίνονται μόνον, ὅταν ἐκπέσωσι τὰ φύλλα ἐκ τοῦ κορμοῦ (Εἰκ. 15 καὶ 16).

Μετάβασιν ἐκ τῶν μασχαλιαίων ὀφθαλμῶν ἐπὶ τοὺς ἔξω τῶν μασχαλῶν γεννωμένους ποιοῦσιν οἱ μὴ κείμενοι μὲν ἀκριβῶς ἐν τῇ μασχάλῃ τοῦ

Τεμάχιον κλάδου καὶ φύλλου πλατάνου. Κ ὀφθαλμὸς ἐν τῷ μίσχῳ κεκαλυμμένος ὑπὸ τῆς βάσεως P τοῦ φύλλου. Ἐν τῇ εἰκόνι τὸ φύλλον ἀπεσπάρσθη ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ.

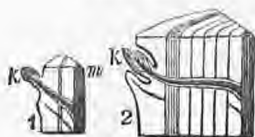
φύλλου, ἀλλ' ὑπεμφαίνοντες ὅμως σχέσιν τινὰ τοπικὴν πρὸς τὸ φύλλον, οἷον οἱ ἐν πολλοῖς τῶν ἡπατικῶν βρύων, ἔνθα κεῖνται κατὰ τὰ πλάγια τῆς μασχάλης, καὶ παρ' ἐνίοις τῶν περιδίων (*Cibotium*), ἔνθα κεῖνται ὑπὸ τὰ φύλλα. Ἡ δὲ μετάβασις ἐπὶ τὸ κανονικὸν σχῆμα τῶν μασχαλιαίων ὀφθαλμῶν καταφαίνεται ἐν ἐκείναις τῶν περιπτώσεων, ἔνθα τέτακται μὲν ὁ ὀφθαλμὸς ἐν τῇ μασχάλῃ τοῦ φύλλου, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ἐν τῷ μέσῳ ταύτης, ὡς ἐν τοῖς ὑμεροφύλλοις, τοῖς ὑπαγομένοις ὑπὸ τὰς πτέριδας.

Οἱ μασχαλιαῖοι ὀφθαλμοὶ γενῶνται συνήθως, ἀφοῦ καταβληθῶσι τὰ σύστοιχα φύλλα, σπανίως ποτὲ ἐν τῷ αὐτῷ ἢ καὶ τῷ πρὸ τοῦ χρόνῳ (σκιαδοφόρα).

§ 17. Οἱ πλάγιοι βλαστοὶ λαμβάνουσι τὴν ἐπωνυμίαν ἐκ τῆς θέ-

σεως τῶν ὀφθαλμῶν, ὅθεν ἐκφύονται, τοῦτ' ἔστι λέγονται *μασχάλια* οἱ, ἔξω τῆς *μασχάλης* κείμενοι, καὶ *ἐξωτικοί*. *Μασχαλιαῖοι* βλαστοὶ εἶναι ἡ συνήθως ἀναφαινομένη μορφή τῶν πλαγίων βλαστῶν. Σπανιώτεροι εἶναι οἱ ἔξω τῆς *μασχάλης* γεννώμενοι, καὶ μάλιστα οἱ τῶν συνανθήσεων, ὅσον οἱ ἐν τῇ ψευδοσκιᾷ ἐνίων *σταυρανθῶν*, τοῦ *καλακίου* πήρας *ποιμέρος*, *Capsella bursa pastoris* καὶ ἄλλων. Ἐξωτικοὶ γεννῶνται βλαστοὶ ἐν οἰσθῇ ποτε τοῦ στελέχους πλάσματι, καὶ τότε γεννῶνται

ΕΙΚ. 17



Ἐπὶ τῶν ὀφθαλμῶν (προκαταβολικοὶ) κορμοὶ μονοστοῦς (1) καὶ πενταστοῦς (2). K ὀφθαλμὸς ἡ ξύλον, m ἐντερώνη. Ἐν 2 ὑπεργραφεύεται ὁ ὀφθαλμὸς ὑπὸ τοῦ φλοιοῦ κατὰ μέγιστον μέρος (κατὰ Th. Hartig).

ὑπὸ δὲ τῶν δασυνόμενων ἐπὶ τῶν ὀφθαλμῶν ἡ ἀναπαύμενοι. *Μασχαλιαῖοι* ὄντες, κείνται ἔτη πολλὰ ἐντεθαμμένοι ἐν τῷ φλοιῷ, καὶ συνήθως ἀπο-

ΕΙΚ. 18



Ἀσθενῶς μεγεθυθέν φύλλαρion φύλλου πτεροσχιδοῦς τοῦ *Bryophyllum calycinum* Salisb. μετὰ πολλῶν ἐξωτικῶν ὀφθαλμῶν, ἐκπλαστανόντων ἐκ τῆς περιφέρειας τοῦ φύλλου, καὶ ἀνεπτυγμένων ἤδη εἰς φυτάρια.

ἐν τῷ τάφῳ αὐτῶν, βλέπομεν σαφῶς, ὅταν διατμηθῇ ὁ κορμὸς, ἐν ᾧ κείνται (Εἰκ. 17).

Ἐπάρχουσι τέλος καὶ ὀφθαλμοί, ἀποχωριζόμενοι ἐκ τῶν μητρικῶν βλαστῶν καὶ ἐκπίπτοντες, ἐν δὲ συγκυρίᾳ εὐνοϊκῶν περιστάσεων ἀναπτυσσόμενοι ἔπειτα εἰς φυτὰ. Οἱ *γορικοί* οὗτοι ὀφθαλμοὶ εἶναι συνήθως *μασχάλια* οἱ, στρογγύλοι, κρομμυοειδεῖς, περιενδεδυμένοι λέπια ἐκ φύλλων κατερημαθέντων ἢ ἀπεξηραμμένων. Φέρονται δὲ π.χ. ἐν ταῖς *μασχάλαις* τῶν φύλλων τῆς *Dentaria bulbifera*, τῆς *Saxifraga bulbifera*, καὶ ἐν τῇ συνανθήσει τοῦ σκοροδόου καὶ πολλῶν ἄλλων κρομμυοειδῶν κλ.

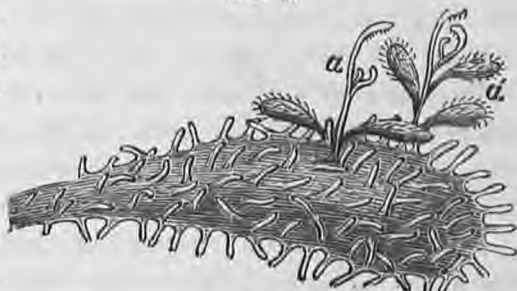
ταὶ εἴτε αὐθόρμητοι, εἴτε καὶ τὸ σύνηθες ἐκεῖ, ἔνθα ἐτραυματίσθησαν μόρια στελεχῶδη. Ὅσοι ἂν ἀπολύωνται ἀπὸ τοῦ κατακοπέντος κορμοῦ, εἶναι πάντοτε βλαστοὶ προελθόντες ἐξ ὀφθαλμῶν ἐξωτικῶν, παραχθέντων διὰ τὴν τραυματίσιν τοῦ κορμοῦ.

Διασφαλτέον καλῶς τοὺς ἐξωτικούς ταύτους ὀφθαλμούς ἀπὸ τῶν περιεργοτάτων ἐκείνων, οἵτινες καλοῦνται ὀφθαλμοὶ *προκαταβολικοὶ* ἢ *προϋπάρχοντες* (Th. Hartig),

λύονται εἰς γεναιοστάτους βλαστούς, ἀφοῦ τὸ δένδρον τραυματισθῇ. Ἡ πείρα διδάσκει, ὅτι ὀφθαλμοὶ τοιοῦτοι δύνανται 10 καὶ μέχρι τῶν 100 ἐτῶν νὰ μείνωσι ἐντεθαμμένοι ὑπὸ τὸν φλοιόν, χωρὶς ν' ἀποθάνωσι. Ὅτι δὲ αὐξάνονται κατὰ τὴν βᾶσιν καὶ

"Αξιον σημειώσεως, ὅτι ἐξωτικοὶ ὀφθαλμοὶ γεννῶνται καὶ ἐπὶ φύλλων καὶ ἐπὶ ῥιζῶν (*φυλλογενεῖς* καὶ *ρίζογενεῖς* γονικοὶ ὀφθαλμοί). Οἱ μὲν πρῶτοι φέρονται π. χ. ἐπὶ φύλλων συνεχομένων εἰς—
 ἔτι μετὰ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, οἷον παρὰ τῷ *Bryophyllum calycinum*, *Drosera intermedia*, *Asplenium bulbiferum*. ἄλλὰ καὶ ἐπὶ φύλλων φέρονται τῶν βεγγονιῶν, ἀποκοπέντων καὶ κατὰ γῆς ἐμπαγέντων· οἱ δὲ ῥίζογενεῖς ὀφθαλμοὶ

ΕΙΚ. 19

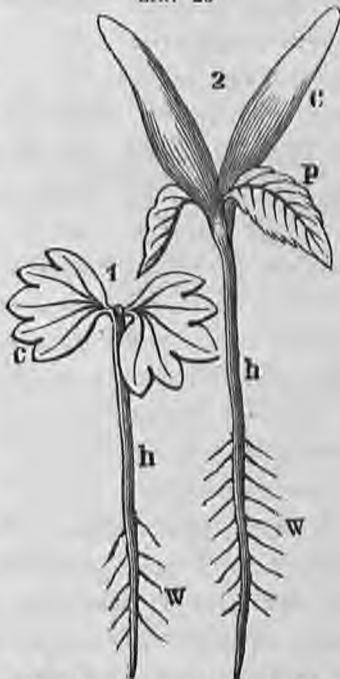


Ἄσθενῶς μεγεθυθέν φύλλον τῆς *Drosera intermedia* μετὰ βλαστοῦ α, α' παραχθέντων ἐξ ὀφθαλμῶν ἐξωτικῶν (κατὰ Naudin).

γεννῶνται ἐπὶ ῥιζῶν τοῦ προύνου, *Prunus*, καὶ τῶν αἰγυριῶν. Αἱ πρῶται καταβολαὶ τῶν φυλλογενῶν ὀφθαλμῶν παρουσιάζονται ἔστιν ὅτε ἐν τῇ ἐπιδερμίδι τοῦ φύλλου (οἷον παρὰ τῇ *Begonia*).

§ 18. Τὰ φύλλα γεννῶνται κατὰ κανόνα ἀμέσως ὑποκάτω τοῦ βλαστητικοῦ κώνου· τότε δὲ ὁ νεαρὸς ἄξων ἀπαρτίζεται ἐξ ἄρθρων καυλοῦ οὕπω ἀνεπτυγμένων κατὰ τὴν προσημειωθεῖσαν ἔννοιαν. Τὰ ἄρθρα ταῦτα τοῦ καυλοῦ ὅτε μὲν ἀπομένουσιν ἀργὰ — ἀνανάπτυστα, ὅτε δέ, πλασσομένων μὲν νέων κυττάρων, ἐπιμηκυνομένων δὲ τῶν ἤδη ὑπαρχόντων καὶ ἀρχικῶν, μετατρέπονται εἰς τέλεια μεσογόνια. Ἐφ' ὅσον μὲν τὸ ἄρθρον τοῦ καυλοῦ σύγκειται εἰσέτι ἐξ ἰστοῦ μεριστοῦ, δημιουργοῦνται ἐν τούτῳ νέα κύτταρα, κατεῖτε δημιουργοῦνται σχεδὸν ὁμοίως ἀπανταχοῦ, εἴτε παρεντίθενται κατὰ τόπους (*Griesbach. 1843*)· κατὰ δὲ τὴν δευτέραν περίπτωσιν δημιουργοῦνται τὰ παρένθετα κύτταρα ἥτοι κατὰ τὴν βᾶσιν τοῦ μεσογονίου (ἀγρωστεοειδῆ), ἢ κατὰ τὸ ἀνώτερον ἄκρον (ἐρυθρόδανον), ἢ ἐν ἀρχῇ μὲν κάτω, ἔπειτα δὲ ἄνω. Τὰ μεσογόνια, καθάπερ πάντα τὰ

ΕΙΚ. 20



Φυσικὸν μέγεθος. Φύττα. 1 φυλῶρα, 2 σφενδάμνου (*Acer platanoides*), w ἡ ῥίζα, h ὁ ὑποκατύλιον ἄρθρον τοῦ καυλοῦ, c κοτυληδόνες, p φύλλα πρωτόπλαστα.

ὄργανα καὶ οἱ ἴστοι καὶ τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν, ὡς πρὸς τὴν αὐξησιν ἀκολουθοῦσι τὸν κανόνα τῆς μεγάλης ἐποχῆς, τὸ δὲ ὡς κράτιστα αὐξανόμενον μέρος τούτων κεῖται μεταξὺ τῶν ἄκρων τοῦ ἄρθρου, πολλάκις ἐκτετοπισμένον ἐπὶ θάτερα, εἴτε πρὸς τὸ ἄνω ἄκρον δηλαδὴ εἴτε πρὸς τὸ κάτω (Τόμ. Α'. σελ. 243 κ. ἐξ.)

Σπανίως ποτὲ μῆκνεται ἐπὶ πολὺ τὸ μεσογόνιον, τὸ φέρον τὴν βλαστητικὴν κορυφὴν, καὶ μῆκνεται, πρὶν ἢ σχηματισθῇ ἡ καταβολὴ νέου φύλλου, π. χ. ἐν τοῖς κορμοῖς ἐρπουσῶν περιδίων, ἐνθα γεννῶνται τὰ φύλλα ἐπ' ἄρθρων καυλοῦ τελειωθέντων.

§ 19. Ὡς προεμνημονεύσαμεν ἤδη, παρὰ τοῖς κορμοφύτοις τὸ πρῶτον καταβαλλόμενον ὄργανον εἶναι ὁ κορμός, ὅσα δὲ ἄλλα ὄργανα ἀποφύονται ἐξ αὐτοῦ, ἅπαντα εἶναι ἅπλᾳ ἐκβλαστήματα τοῦ ἀρχικοῦ τούτου καυλώματος, τοῦ κυρίου ἄξονος.

Ἐξῶθεν δὲν εἶναι δυνατόν νὰ διακρίνωμεν πάντοτε, ἢ καὶ ἀτελῶς μόνον διακρίνομεν, ποῦ κεῖται τὸ ὄριον τὸ μεταξὺ κορμοῦ καὶ ρίζης. Ἐν τοῖς φύτροις δὲν κεῖται τὸ ὄριον, ὥσπερ ἐπιστεῦετο πρότερον, ἀμέσως ὑποκάτω τῶν κοτυληδόνων (= τῶν βλαστητικῶν φύλλων τοῦ ἐμβρύου), ἀλλὰ πολὺ κατωτέρω. Εὐρίσκεται λοιπὸν μερὶς τοῦ καυλοῦ τοῦ ἐμβρύου (φύτρου) κάτωθεν τῶν κοτυληδόνων διότι καὶ καλεῖται τοῦτο ὑποκοτύλιον ἄρθρον τοῦ καυλοῦ εἰς ἀντιδιαστολὴν ἀπὸ τοῦ ἄρθρου τοῦ καυλοῦ τοῦ ἐμβρύου, τοῦ ἀναπτυσσομένου ὑπεράνω τῶν κοτυληδόνων, τοῦ ἐπικοτυλίου καλουμένου.

Ὁ κύριος ἄξων ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν προεκβάλλεται ἀκατάπαυστος ἐφ' ὅρου ζωῆς τῇ ἐνεργείᾳ τοῦ ἐπακρίου ὀφθαλμοῦ. Τὸ κεφαλαῖωδες στέλεχος φέρ' εἰπεῖν τῶν κωνοφόρων εἶναι κύριος ἄξων. Κατὰ κανόνα ἀπολύει φύλλα καὶ διαιρεῖται εἰς κλάδους· ὅθεν καὶ παράγονται παραπλεύριοι ἄξονες (πλάγιοι βλαστοὶ) πρωτοβάθμιοι, δευτεροβάθμιοι, τριτοβάθμιοι καὶ καθεξῆς, καθόσον δηλ. ἐκβλαστάνουσιν ἐκ τοῦ κυρίου ἄξονος, ἢ ἐκ παραπλευρίου ἄξονος πρωτοβαθμίου, δευτεροβαθμίου κτλ.

Σπανίως παραμένει ὁ κύριος ἄξων ἀδιακλάδιστος, ὡς μόνους πλαγίους βλαστοὺς ἀπολύων φύλλα (*Ranunculus acer*). Τοιαῦτα φυτὰ λέγονται *μονόξονα*. Ἀλλ' ἂν πρὸς τῷ κυρίῳ γεννῶνται καὶ παραπλεύριοι ἄξονες πρωτοβάθμιοι, οἷον παρὰ τῷ εὐόσμῳ ἴφ, *Viola odorata*, λέγονται τὰ φυτὰ *διτάξονα*. Κατὰ μὲν τὴν πρώτην κατηγορίαν κατακλείεται ἡ περατοῦται ὁ κύριος ἄξων ὑπὸ τῆς ἐπακρίου ἀνθήσεως, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν περίπτωσιν κατακλείονται οἱ παραπλεύριοι ἄξονες, οἱ πρωτοβάθμιοι, διὰ τῆς ἐπακρίου ἀνθήσεως.

Παντελῶς ἀφυλλοὶ οὐδέποτε ἀπομένουσιν οἱ καυλοὶ παρὰ φυτοῖς τετελειωμένοις, ἀφυλλοὶ ὅμως ἀπομένουσιν, ὅπου τὰ φυτὰ μὴ φέρωσι

φύλλα βλαστητικά, οίον ἡ *Cuscuta*, ἔνθα τὸ φύλλωμα ἀντίπροσωπεύεται μόνον ὑπὸ μορίων ἀνθήσεως· τὰν ἀπάλιν δὲ τὸ ἔμβρυον, τὸ ἐν τῷ σπέρματι τῆς *Cuscuta*, εἶναι τελέως ἀφυλλον, διότι σύγκειται ἐκ καυλοῦ καὶ ἐκ καταβολῆς ρίζης.

§ 20. Πικιλώτατος μὲν εἶναι ὁ διακλαδισμὸς τῶν φυτῶν, ὅσα ἔχουσι δύο ἢ καὶ πλείονας ἄξονας, ἀλλὰ πάλιν ὁμως πᾶσαι αἱ μορφαί, ὅσαι ἂν παρουσιάζωνται ἐνθάδε, ἀνάγονται ὑπὸ τύπους τρεῖς, αὐτοὺς ἐκείνους, οὓς ἐξεθέσαμεν ἐν τῷ περὶ τῆς ἀρθρώσεως τοῦ θαλλοῦ, ἡτοιτὸν μονοπόδιον, τὴν διχοτομίαν καὶ τὸ συμπόδιον.

Ἄν ὁ βλαστὸς μὴ κύνεται ἐπὶ τὰ πρόσω διὰ τῆς περαιτέρω ἀναπτύξεως τοῦ ἐπακρίου ὀφθαλμοῦ, ἐκ δὲ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων, ἢ καὶ ἐκτὸς τῶν μασχαλῶν, ἐκβλαστάνωσιν ἄξονες πλευρικοὶ ἢ παράπλευροι, συνίσταται τὸ μονοπόδιον, οὗ συνήθης μορφή εἶναι τὸ κατ' ἀκρομολίαν ἀναπτυσσόμενον. Παράδειγμα τούτου παρέχει ἡμῖν σχεδὸν πᾶς δῆποτε βλαστὸς φυλλοφόρος. Οἱ παράπλευροι ἄξονες ἐνθάδε εἶναι μασχαλιαῖοι βλαστοί, αἵτινες τόσῳ νεώτεροι ὑπάρχουσιν, ὅσῳ κείνται ἐγγύτεροι τῷ ἐπακρίῳ ὀφθαλμῷ (π. χ. Εἰκ. 5 Α καὶ 3).

Σπανιώτερα εἶναι τὰ μονοπόδια, τὰ βασιμόλα περὶ τὴν ἀνάπτυξιν. Ἐνθάδε ἀναπτύσσονται οἱ πλάγιοι βλαστοί, εἴτε μασχαλιαῖοι, εἴτε καὶ οἱ ἐκτὸς τῆς μασχάλης, ἀπὸ τῆς κορυφῆς τοῦ φυτοῦ πρὸς τὴν βᾶσιν (εἶναι τῶν συνανθήσεων) (Εἰκ. 24, Α).

Διχοτομία γίνεται, ὅταν ὁ βλαστητικὸς κῶνος διαιρεθῇ εἰς δύο νέους βλαστητικούς κῶνους, ὧν ἕκαστος σχηματίζεται εἰς ἓνα βλαστὸν· οὕτω δὲ γεννῶνται κλάδοι δίκρανοι. Ὁ ἄξων, ὁ φέρων τοὺς δύο δίκρανοειδῶς συστάντας βλαστούς, καλεῖται ποδὺς. Νόθοι διχοτομίαι γεννῶνται πολλάκις, ὅταν, κατ' ἄλλήλους τεταγμένων τῶν μασχαλιαίων ὀφθαλμῶν, ὁ μὲν ἀκροτελεύτιος

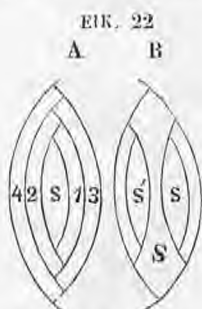
Εἰκ. 21.



Φυσικὸν μέγεθος. Τεμάγιον βλαστοῦ τῆς *Selaginella*, *s*, *s'*, *s''*, *s'''*· συμπόδιον παραχθέν ἐκ διχοτομιῶν δι' ἀνάπτυξιν γενναϊοτέρην ἑκάστου τῶν δίκρανων βλαστῶν *a*, *a'*, *b*, *b'*· δίκρανοι βλαστοί. Ἐν τῇ διχοτομίᾳ *a''* *s* ἀνεπτύχθη τὸ *s* κραταιότερον τοῦ *a'* καὶ διὰ ταῦτα προεκβάλλει αὐτὸ τὸ συμπόδιον *ss'''*, *s'*, *s'*. (Πρβ. καὶ Εἰκ. 22).

ὀφθαλμός καταρτημοῦται, ἀπὸ δὲ τοῦ νεκρωτάτου μασχαλιαίου ἀναπτύσσονται οἱ βλαστοὶ (*Philadelphus coronarius*.)

Συμβαίνει ἐνίοτε ὁ μὲν κύριος ἄξων ἢ ἄλλος τις βλαστὸς νὰ ἀνακοπῇ ἀπὸ τῆς προσωτέρω ἀνέξσεως, νὰ προαχθῇ δὲ εἰς ἀνάπτυξιν βλαστὸς μασχαλιαῖος κείμενος ὑπὸ τὸν ἀκροτελεύτιον ὀφθαλμόν, καὶ αὐτὸς νὰ συνεχίσῃ τὸν πρῶτον. ἢ δὲ πρᾶξις αὕτη πολλάκις νὰ ἐπαναληφθῇ. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον γεννᾶται ψευδὴς ἄξων, τὸ *συμπόδιον*. Καὶ φαίνεται μὲν τότε ὡς μονοπόδιον τὸ φυτόν, ἀλλ' οἱ διακλαδισμοὶ εἶναι ἑτεροβάθμιοι, ἐνῶ ἐν τῷ μονοποδίῳ εἶναι ὁμοιοβάθμιοι. Ὅταν μὲν δηλαδὴ ὁ κύριος ἄξων ἀναπτύσσεται εἰς μονοπόδιον, πάντες οἱ πλευρικοὶ τούτου βλαστοὶ εἶναι ἄξονες παραβλαστητικοὶ πρωτοβάθμιοι· ἀλλ' ἂν ὅμως ἐκ τοῦ κυρίου ἄξονος γεννηθῇ συμπόδιον, τότε ὁ πρῶτος πλευριαῖος κλάδος τοῦ ψευδοῦς ἄξονος εἶναι ἡ προέκτασις



Σχῆμα τῆς τῶν κυττάρων διαιρέσεως ἐν τῇ κορυφῇ τοῦ κορμοῦ τῆς *Selaginella* (ὅρα Εἰκ. 11.)

Α γένεσις κυττάρων κατὰ τὴν μονοπόδιον καὶ ἀκρομόλον ἀνάπτυξιν τοῦ κορμοῦ. S κατακόρυφον κύτταρον, 4 προσῶτον, 1 νεώτερον κύτταρον, γεννηθέντα ἀπὸ κλάσεως τοῦ κατακόρυφου. Β κατὰ διχοτομίαν διαιρέσεις τοῦ κατακόρυφου κυττάρου S. S, S' κατακόρυφα κύτταρα ἀπὸ τοῦ S παραχθέντα, ὧν ἕκαστον ἀποτελεῖ τὴν καταβολὴν ἐνὸς δικραιοειδούς κλάδου.

τοῦ κυρίου ἄξονος, ὁ δεύτερος εἶναι πλευρικός ἄξων πρώτης τάξεως ἢ βαθμοῦ καὶ οὕτω καθεξῆς, ὁ δὲ ψευδὴς (ὁ κατ' ἐπίφασιν ἄξων) σύγκειται ἐξ ἄρθρων, ἅτινα ἀνταποκρίνονται κατὰ σειρὰν εἰς τὸν κύριον ἄξονα, εἰς πλευρικὸν ἄξονα πρωτοβάθμιον, δευτεροβάθμιον καὶ οὕτω καθεξῆς (Εἰκ. 24. C καὶ D).

Δυνατὸν εἶναι καὶ ἐκ διχοτομιῶν νὰ προέλθωσι τὰ συμπόδια, ὅταν ὁ ἕτερος τῶν δικραινῶν κλάδων ἀναπτυχῇ μέγας σχετικῶς πρὸς τὸν ἕτερον, ὅτε καὶ παρίσταται ὡς προέκτασις τοῦ ἄξονος, ἐξ οὗ παρήχθη (Εἰκ. 21 καὶ 22).

§ 21. Μεγίστην περὶ τὸν διακλαδισμόν παρυσιαζοῦσι τὴν ποικιλίαν οἱ ἀνθοφόροι βλαστοί, αἱ λεγόμεναι *συανθήσεις* ἢ *ἀνθοστάσιαι*, *inflorescentiae*, ἀλλὰ καὶ οὗτοι, ὅσον περίπλοκοι καὶ ἂν φαίνωνται τὴν τε γένεσιν καὶ τὸν διακλαδισμόν, πάντοτε εἶναι δυνατὸν νὰ ὑπαχθῶσιν εἰς ἓνα τῶν προεκτεθέντων τύπων.

Δὲν συνεννοῦνται τὰ ἄνθη πάντοτε εἰς συνανθήσεις, ἀλλὰ παρ' ἐνίοις τῶν φυτῶν φέρονται καθ' ἓν, εἴτε ἐπ' ἄκρου τοῦ φυλλοφόρου βλαστοῦ (*Tulipa*, *Αἰλῆς*), εἴτε ἐν τῇ μασχάλῃ τοῦ φύλλου (*ἀναγαλλίς*). Πάντοτε δὲ τὸ ἄνθος περὶ τοὺς τὸν βλαστὸν, ἐφ' οὗ ἴσταται ὡς ἐκβάστημα ἄμεσον.

Διακρίνομεν ἀπλᾶς καὶ συνθέτους συνανθήσεις. Ἄν τὰ ἄνθη ἐπικάθωνται, εἴτε ἄμισχα εἴτε μισχωτά, ἄμέσως ἐπὶ τοῦ τῆς συναν-

θήσεως ἄξονος, εἶναι καὶ λέγονται αἱ συνανθήσεις ἀπλαῖ· ἀλλ' ἂν ἐν τῷ ἄξονι εὐρίσκωνται βλαστοὶ ἀνθοφόροι, ἢ συνάνθησις εἶναι καὶ λέγεται σύνθετος.

Δύο ὑπάρχουσιν αἱ κατηγορίαι τῶν ἀπλῶν συνανθήσεων, αἱ βοτρυοειδεῖς καὶ αἱ κυμώδεις (κυματώδεις). Αἱ μὲν βοτρυοειδεῖς συνανθήσεις (Inflor. racemosae) εἶναι μονοπόδια, ἕκαστον δὲ ἀνθόλιον ἀναπτύσσεται κατὰ διαδοχὴν ἀκρομόλον. Γεννῶνται λοιπὸν αἱ βοτρυοειδεῖς συνανθήσεις, ἂν ἐξετασθῶσιν ὡς πρὸς τὴν φορὰν ἢ τὸν τρόπον τῆς κατὰ διαδοχὴν βλαστήσεως τῶν ἀνθῶν, ἀπαρallaκτως, καθάπερ οἱ συνήθεις φυλλοφόροι βλαστοί. Ἄν δὲ προσβλέψωμεν καὶ εἰς τὸν βαθμὸν τῆς ἀναπτύξεως, ἢ μὴ ἀναπτύξεως, ὅλης τῆς ἀνθοφόρου ἄτρακτου καὶ τῶν ἄξόνων (=μίσχων), ἂφ' ὧν κρέμονται ἀμέσως τὰ ἄνθη, ἀπολαμβάνονται σαφεῖς οἱ ἐξῆς τέσσαρες τύποι τῶν συνανθήσεων τούτων·

α'. βότρυς, ἔνθα οἱ τε μίσχοι τῶν ἀνθῶν καὶ τὰ μεσογόνια τῶν ἄτρακτων φέρονται ἀνεπτυγμένα (Capsella).

β'. στάχυς, ἔνθα οἱ μὲν μίσχοι (ποδίσχοι) τῶν ἀνθῶν εὐρηγνται μὴ ἀνεπτυγμένοι, τὰ δὲ μεσογόνια τῶν ἄτρακτων φέρονται ἀνεπτυγμένα (ἀπλῆ συνάνθησις τῶν ἀγρωστεοειδῶν).

γ'. σκιάς, ἔνθα οἱ μὲν μίσχοι τῶν ἀνθῶν φέρονται ἀνεπτυγμένοι, αἱ δὲ ἄτρακτοι τῶν ἀνθῶν ἀνανάπτυκτοι (κρανέα).

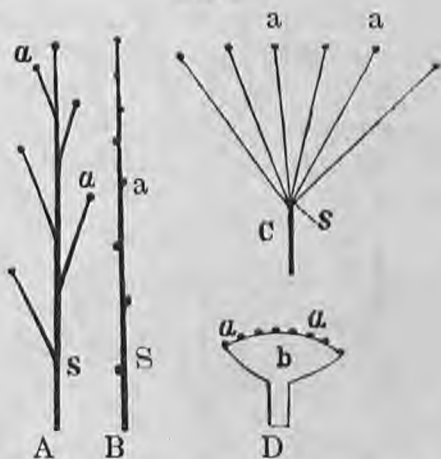
δ'. κεφάλιον, ἔνθα μίσχοι τε καὶ ἄτρακτοι ἀνθῶν ὑπάρχουσιν ἀνανάπτυκτοι (ἡλίανθος).

Αἱ κυμώδεις συνανθήσεις εἶναι μονοπόδιοι ἢ συμπόδιοι, ἀναπτυσσόμεναι κατ' ἐπαλληλίαν βασιμόλον. Ὅσοι ἄξονες, κείμενοι ὑποκάτω τοῦ κυρίου βλαστοῦ, τοῦ περατουμένου (=ἀπολήγοντος) εἰς ἄνθος, περατοῦνται καὶ οὗτοι εἰς ἄνθος, καλοῦνται συνήθως ὑπάρθιοι βλαστοί.

α') Συνανθήσεις μονοπόδιοι.

α'. Ἀρθήλη, ἔνθα οἱ ὑπάρθιοι βλαστοὶ κεῖνται κατ' ἐναλλαγὴν (Juncus tenuis).

ΕΙΚ. 23



Σχηματικαὶ παραστάσεις τῶν βοτρυοειδῶν ἀνθοστάσιων (=συνανθήσεων), τῶν ἀπλῶν. S ἀνθὸς ἄτρακτος, α ἄνθη. A ἄνθη μισγωτά, βότρυς. B ἄνθη ἄμισχα, στάχυς. C Σκιάς, D κεφάλιον, h ἄνθοκλίβιον.

Δίκυρμοι ἤτοι κίρκινοι συνηρμοσμένοι εἰς βοστρύχους (*Alchemilla*).

Κυμοδέντρος ἤτοι κίρκινοι βοτρυοειδείς (*Aesculus Hippocastanum*).

Βοτρυοκώματα ἤτοι κεφαλῶν διχάσια (ἐνία τῶν συνθέτων).

Εἰρήσθω προσέτι, ὅτι ἡ περιγραφικὴ φυτολογία μεταχειρίζεται πολλοὺς ὅρους ὑπὲρ εἰδικῶν μορφῶν ἀναπτύξεως τῶν συνανθήσεων τούτων, οἷον τὸν τῆς κορύτης ἢ σπάδικος, ὅς ἐστι στάχυς σαρκώδης τὴν ἄτρακτον (ἀροειδῆ)· τὸν τοῦ ἰούλου, ὅς ἐστι στάχυς ἔχων τὴν ἄτρακτον μαλακὴν καὶ κρεμαμένην πολλὰκις (καρυά).—τὸν τοῦ κώρου, ὅς ἐστι στάχυς ξυλωδῆς τὴν ἄτρακτον.—τὸν τῆς δέσμης (*panicula*), ὅς ἐστι βότρυς πλουσίως διακλαδιζόμενος, π. χ. ἐν τῷ ἄνθει τῆς σύριγγος, *Syringa*.—τὸν τοῦ θύρσου, ὅς ἐστι βότρυς πλουσίως διακλαδιζόμενος καὶ φέρων τὰ ἄνθη πυκνὰ (συνάνθησις τῆς ἀμπέλου).

§ 22. Ὅσα τῶν τοῦ κορμοῦ μορίων χρησιμεύουσιν ὡς βλαστητικὰ ὄργανα, φέρουσι τὴν μορφήν πολυσχημοτάτην, ἥτις τότε μόνον δύναται νὰ κατοπτρευθῇ ὡς ἄριστα, ὅταν προσηλωσώμεν τὸν νοῦν ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τούτων καὶ ἐπὶ τοῦ ἐξωτερικοῦ σχήματος, καὶ τὸ τελευταῖον ἐπὶ τοῦ τρόπου τῆς ἀναπτύξεως κατὰ τὴν ἐκάστοτε ἡλικίαν καὶ λειτουργίαν.

Καὶ περὶ μὲν τῆς διευθύνσεως τῶν διαφόρων καυλωμάτων λέγομεν, ὅτι, ὡς καὶ ἐν τῇ τῶν φυτῶν φυσιολογίᾳ ἱστορήσαμεν (Τόμ. Α'. σελ. 241 καὶ ἐξῆς), ἐξαρτᾶται αὕτη τὸ μὲν ἐξ αἰτίων ἐσωτερικῶν, προερχομένων ἐξ αὐτῆς τῆς διοργανώσεως, τὸ δὲ ἐξ ἀφορμῶν εἴτε ἐπιρροῶν ἐξωτερικῶν.

Τὸ σχῆμα τῶν φυτῶν εἰδοποιεῖται οὕτως ἢ ἄλλως κατὰ πρῶτον λόγον ἐξ αἰτίων ἐσωτερικῶν. Κατὰ δὲ τὸ σχῆμα διαιροῦνται τὰ μέρη ἢ ὄργανα τοῦ κορμοῦ εἰς ὀρθότροπα καὶ πλαγιότροπα (*Sachs* 1879), (ἄμεινον εἰπεῖν ὀρθοφυῆ καὶ πλαγιοφυῆ *M.*) ἤτοι μέρη, ἅτινα δι' ἐσωτερικὰς αἰτίας αὐξάνονται εὐθυτενῇ πρὸς τὰ ἄνω — καὶ μέρη, ἅτινα αὐξάνονται κεκλιμένα ἐπὶ τῆς ὀρθοστασίας (φέρονται λοξὰ ἢ καὶ ὀριζόντια).

Ἄλλ' ἐξ αἰτίων μονομερῶς ἐνε-

ΕΙΚ. 23.



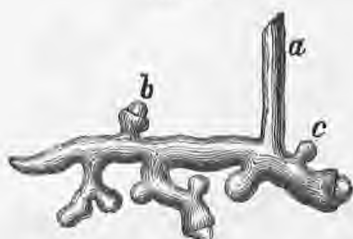
Μέγεθος φυσικόν. Ψευδοσκιάς (διχάσιον) κεραστίου, *Cerastium*. Α ἄνθος ἄτρακτος εἰς ἄνθος καταλήγουσα, α, α', α'', α' πλάγια ἀκτίνες τῶν ἐπαλλήλων κατὰ διχασμὸν διαίρεσεων.

γούντων, π. χ. ἐκ μονομερούς φωτισμοῦ, ὡς ἐδείχθη ἐν τῇ φυσιολογίᾳ, δύνανται καὶ ὀρθοφυῆ ὄργανα νὰ λάβωσι διεύθυνσιν λοξὴν ἢ καμπύλην.

Σαφέστατος εἶναι ὁ ὀρθότροπος χαρακτήρ ἐν τῷ κυρίῳ ἄξονι. Πολλῶν δένδρων οἱ ὀρθοτενεῖς κορμοὶ εἶναι αὐτόχρημα ἄξονες κυριώδεις, οἷον οἱ τῶν κωνοφόρων· ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἐξαιρέσεις. Ὁ κύριος κορμὸς π. χ. τῆς φιλόρας εἶναι πλάγιος ἄξων· διότι ἐν τῷ δένδρῳ τούτῳ πρῶτως ἀποθανὼν ὁ ἐπάρκειος ὀφθαλμὸς ὑποκαθίσταται ὑπ' ἄλλου μασχαλιαίου. Τοιοῦτοι ἄξονες λέγονται καὶ σχετικῶς κυριώδεις ἄξονες, πρὸς ἀντιδιαστολὴν δηλαδὴ ἀπὸ τοῦ γνησίου καὶ ἀπολύτως πρώτου ἄξονος, τοῦ ἀμέσως προϊόντος ἐκ τοῦ ἀρχικοῦ καυλώματος τοῦ φύτρου. Χάριν δὲ εὐκολίας πολλάκις καὶ πλάγιος ἄξων ὑψηλοτέρας τάξεως λέγεται ἄξων σχετικῶς κυριώδης, ὅταν θέλωμεν ἰδίᾳ νὰ δηλώσωμεν τὸ σύστημα, καθ' ὃ διακλαδίζεται οὗτος.

Πλαγιότροποι εἶναι πολλάκις οἱ πλάγιοι κλάδοι, τότε δὲ ἡ ἀΐξησις ἐν αὐτοῖς ποτὲ μὲν ἐπικρατεῖ πρὸς τὰ ἄνω συνήθως, ποτὲ δὲ πρὸς τὰ

ΕΙΚ. 26



Μέγεθος φυσικόν. Ριζώμα λειτουργοῦν ὡς ρίζα τῆς *Coralorrhiza innata*, ἡ κατώτερον ἄκρον τοῦ ποδίσκου τοῦ ἀνθους, b, c καταβολαὶ νέων κλάδων ἐν τῇ ριζώματι.

νεύσις εἶναι καὶ ὁ περιελιγμὸς τοῦ καυλοῦ (περιστροφικὴ νεύσις.). Ἐν τῷ αὐτῷ χωρίῳ ἐσημειώθη καὶ ἡ διαφορὰ ἡ μεταξὺ περιελισσομένων καὶ δι' ἐλίκων ἀναρρίχωμένων μορίων τῶν φυτῶν (σελ. 241 καὶ ἐξῆς).

Κορμοὶ φυτῶν ὑπόγειοι ἢ ἔρποντες ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ὅταν σύγκηνται ἐκ βραχέων μεσογονίων καὶ φέρωσι μικρὰ καὶ λεπιώδη τὰ φύλλα, καλοῦνται ριζώματα· ἀλλ' ἔαν ἔχωσι μακρὰ τὰ μεσογόνια, ταῦτα δὲ ἐκπέμπωσι ρίζας εἰς τὴν γῆν καὶ ἀπολύωσι βλαστοὺς φυλλοφόρους, καλοῦνται **παραφύματα* εἴτε *παραφυάδες* (stolones). Ριζώματα φέρουσι π. χ. αἱ πτέριδες καὶ σχεδὸν πάντα τὰ πολυετῆ χόρτα καὶ οἱ θάμνοι· ἔχουσι δὲ τὰ ριζώματα διεύθυνσιν ὡς τὰ πολλὰ ὀριζόντιον, ἔστι δ' ὅπου καὶ κεκλιμένην. Αἱ δὲ παραφυάδες φέρονται πάντοτε ὁ-

κάτω (Τόμ. Α. σελ. 241 καὶ ἐξ.). Ἡ κορυφὴ πολλῶν κυρίων καὶ πλάγιων βλαστῶν κεῖται δι' αἰτίας ἐσωτερικῆς. Τὰ ὑποκοτύλια, σχετικῶς δὲ καὶ τὰ ἐπικοτύλια ἄρθρα τοῦ καυλοῦ ἐν τοῖς πλείστοις τῶν δικοτυληδόνων φύτρων κατανεύουσιν, ἐν δὲ τῇ φυσιολογίᾳ τῶν φυτῶν (σελ. 241 καὶ ἐξ.) παρεσπᾶθη ἀκριβέστερον ἡ νεύσις αὕτη τοῦ ἄξονος τοῦ ἐμβρύου ὡς νεύσις κυματίζουσα. Παρομοίᾳ

ρίζονται, καὶ ἤτοι ἔγκεινται τῷ ἐδάφει, οἷαι αἱ τοῦ ἐρυθροδράνου, ἢ πλαγιαζουσιν ὀριζόντιαι ἐπὶ γῆς (ἐν τῷ *χαμαικεράσῳ*).

Νεαρὰ μύρια στελεχῶδη λέγονται συνήθως καυλοὶ (*caulis*). Ὁ δὲ ἄξων τοῦ φυτοῦ ἢ περατοῖ τὸν βίον αὐτοῦ ὡς *καυλός*, ἢ, παχυνόμενος καθ' ὅσον ἐπιμηκύνεται, μεταβάλλεται εἰς *κορμὸν* (*truncus*).

Οἱ καυλοὶ εἶναι συνήθως κυλινδρικοὶ ἢ πρισματικοί, τότε δὲ πολυλάκις φέρουσι τὰς γωνίας ἐξεχούσας· τὸ δὲ γωνιώδες προέρχεται συνήθως ἐκ κολλεγχύματος ἐσχηματισμένου εἰς δέσμας (*χηροπόδιον*, *ἀόπαθορ*). Ἐνισχοῦ γίνονται νηματοειδεῖς οἱ καυλοὶ (*Cuscuta*) ἢ περιπλοκάδες (*φασόλος*, *λυκίσκος*) ἢ κληματώδεις μεθ' ἐλίκων (κορμὸς π. χ. τῆς *Passiflora*), ἢ μεταβάλλονται εἰς *ἀκάρθας*, (*Prunus spinosa*). Οἱ πλευρικοὶ ἄξονες, οἱ τῆς τελευταίας διακρίσεως (ἢ βαθμοῦ), γίνονται φυλλῶδεις ἐνισχοῦ τῶν φυτῶν (*Phyllanthus*, *Ruscus*), τότε δὲ φέροιτο ἂν τις καὶ νὰ θεωρήσῃ ἀντικρὺς ὡς φύλλα τὰ ὄργανα ταῦτα, τὰ κοινῶς καλούμενα *φυλλοκλάδια*, εἰ μὴ ἀνθὴ ἐφύοντο ἐπ' αὐτῶν.

Ἄλλ' ὅμως ἡ ἀνατομικὴ κατασκευὴ καὶ ἐσωτερικαὶ τινες τῆς ἀναπτυξέως ὅροι, ἡ λειτουργία καὶ διότι κατὰ τὴν βᾶσιν τῶν φυλλοκλαδίων τούτων ἔστιν ὅπου γεννῶνται καὶ παραφυλλάρια, αἶον παρὰ τῷ *Phyllanthus* (Εἰκ. 27 καὶ 28)—ταῦτα πάντα συνηγοροῦσιν ὑπὲρ τῆς φυλλῶδους φύσεως τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος μερίων. Τὰ φυλλοκλάδια, ὡς καὶ τῶν πτερίδων τὰ φύλλα καὶ πολλὰ ἄλλα ὄργανα, ἐπιβάλλουσιν ἡμῖν, οὕτως εἰπεῖν, τὴν ιδέαν, ὅτι μετὰ φύλλον καὶ κορμὸν δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἀχθῇ ὅριον ἀπαράβατον, ὡς ὑπεδείξαμεν ἤδη ἀρκούντως ἐν τῇ εἰσαγωγῇ τοῦ παρόντος βιβλίου.

Ὡς παράδειγμα ἄξονος στιφροῦ, ὃ ἐστὶ συγκροτημένου μόνον ἐξ ἄρθρων μὴ διαπεπλασμένων τελείων (μὴ ἀνεπτυγμένων), φέρομεν τὸ πλακουντοειδὲς καύλωμα τῶν *κρομμύων*. Ἐπὶ δὲ τῶν *παραφυάδων*, *stolones*, πολλάκις μετασχηματίζονται οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς *φύματα*· συμπεραίνομεν δὲ τὸ στελεχῶδες τῆς φύσεως τῶν φυμάτων τούτων, διότι τε φέρονται πάντοτε ἔχνη φύλλων (φύλλα στοιχειώδη) ἐπ' αὐτῶν, καὶ διότι ἐν τῇ μασχάλῃ τῶν φύλλων τούτων ὑπεμφαίνονται μασχαλιαῖοι ὀφθαλμοὶ (γῶμηλα).

Συνήθως οἱ κορμοὶ λεπτύνονται ἀεὶ ἐπὶ μᾶλλον πρὸς τὰ ἐπάνω·

Εἰκ. 27



Νεαρὸς βλαστὸς τοῦ *Phyllanthus speciosus* μετὰ φυλλοκλαδίων ἀρτιβλαστῶν εἰς τὴν ἀνθοφορούντων, τῶν PP. N παρὰ φύλλα. Μέγεθος φυσικόν (κατὰ Schneevogt).

ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὁμως καὶ ἐξαίρέσεις ἀπὸ τοῦ κανόνος. Ὁ βραχὺς, ὁ δύο μόνον φύλλα φέρων κορμὸς τῆς *Welwitschia mirabilis*, εἶναι παχύτερος πρὸς τὰ ἄνω ἢ πρὸς τὰ κάτω. Οἱ κορμοὶ ἐρπόντων βάτων (*Rubus fruticosus* L.) ἀπολύουσι ρίζας ἀμέσως ὑπὸ τὸν ἐπάκριον ὀφθαλμόν· οὗ γενομένου, παχύνεται τὸ ἄνω μέρος τοῦ κορμοῦ οὕτως, ὥστε φέρεται ὁ καυλὸς ἐνταῦθα ἐφ' ἐκάτερα τὰ ἄκρα παχύς, λεπτὸς δὲ περὶ τὸ μέσον.—

ΕΙΚ, 28



Ἄκρον βλαστοῦ τοῦ *Phyllanthus speciosus* ἐν φυσικῇ μεγέθει. p φυλλοκλάδια, n παράφυλλα, h ἄνθη (κατὰ Schneevogt).

Κατάφωρος πολλαχού φαίνεται ἡ σχήματος καὶ ὕψους τῶν στελεχωδῶν μορίων σχέσις πρὸς τὴν λειτουργίαν αὐτῶν. Ὡς παράδειγμα ὑπομνησόμεν τὸ γεώμηλον ὡς ὄργανον πολλαπλασιασμοῦ ἀνευ μίξεως τῶν γενῶν, ἐν ᾧ ὁ ἰστός, ὁ φέρων τὸ ἀποθησαύρισμα τῆς θρεπτικῆς ὕλης, εἶναι ἐπάκρως ἀνεπτυγμένους, καὶ τοὺς περιελισσομένους καυλοὺς καὶ τὰς ἑλικας τῶν κορμῶν, δι' ὧν καθίσταται τὸ φυτὸν ἱκανὸν εἰς ὀρθοστασίαν, καίπερ ἔχον λεπτοφυῆ τὸν κορμόν. Ἐνιαχοῦ τῶν φυτῶν γίνονται εἰς ἀναρρίχσιν ἐπιτήδειοι οἱ καυλοί, διότι φέ-

ρουσιν ἀγκιστροειδῆ τριχώματα (*γάλιον ἀπαρίνη* = *Galium Aparine*) ἢ ῥίζας ἐξωτικὰς (τὰς πικαστικὰς), (οἷον ὁ κισσός, συκῆ ἢ ἔρπουσα, *Ficus repens*).

Τὰ τῆς ἀνατομῆς τῶν στελεχωδῶν μορίων ἐξετέθησαν ἤδη ἐν τῷ Α' τόμῳ.

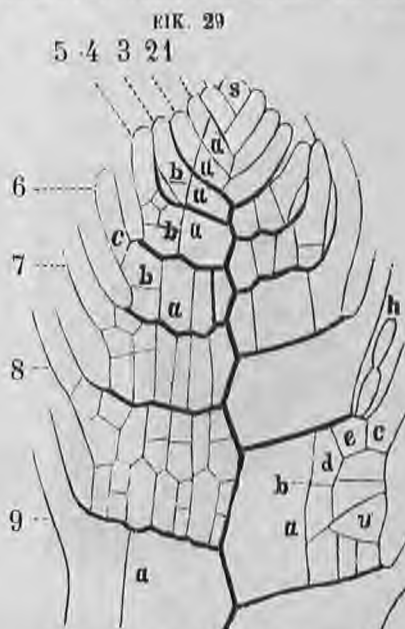
γ') Φύλλον.

§ 23. Κατὰ κανόνα ἀπολύει ὁ κορμὸς τῶν φυτῶν (ἀπὸ τῶν βρύων καὶ ἄνω) φύλλα βλαστητικά, σπανιώτατα δὲ εἶναι τὰ φυτὰ, ὧν ὁ κορμὸς δὲν ἀπολύει τοιαῦτα ὄργανα, ἀλλ' οὐδὲ καὶ ἀπλὰ ἔχνη φύλλων λεπιωδῶν, ὡς π. χ. ὁ κορμὸς τῶν *κουσκουτῶν* καὶ τῶν *κάκτων*. Τὰ ἀπὸ τοιούτων φυτῶν ἐκδλαστώνοντα φύλλα ἀνήκουσι τότε πάντα εἰς τὴν σφαῖραν τῶν ἀνθέων.

Τὰ φύλλα συνήθως ἀναφαίνονται ἀμέσως ὑπὸ τὴν βλαστητικὴν κορυφὴν· σπανίως μόνον ἐκφύονται ἐπὶ ποσὸν ἀφεστῶτα τῆς κορυφῆς τοῦ καυλοῦ· ἀλλὰ καὶ τότε πάλιν ὅμως ἐκφύονται ἐν τόποις τοῦ καυλοῦ, ὧν ὁ ἰσθὺς ὅλος συγκροτεῖται ἐκ μεριστοῦ. Φύλλα οὐδέποτε γεννῶνται ἀπὸ μορίων καυλοῦ συγκεκριτημένων ἐξ ἰσθῶν μονίμων καὶ διαρκῶν· οὐδὲ ὑπάρχει ἐξωτικὴ γένεσις φύλλων.

Τὰ φύλλα τῶν τε βρύων καὶ τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων προσέρχονται ἐκ τμήματος τοῦ ἐπακρίου κυττάρου. Κυρτουμένης μὲν δηλαδὴ τῆς ἐξωτερικῆς παρεΐας τοῦ κυττάρου ἐν τῷ τμήματι ἐκεῖνῳ, σχηματίζεται οὕτως ἡ πρώτη τοῦ φύλλου καταβολή· συνισταμένης δὲ νέας παρεΐας παραλλήλου πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν παρεΐαν τοῦ πρώτου κυττάρου, διαφθορεῖται, ὅ ἐστιν ἀποχωρίζεται τοῦτο, ἥδη καὶ πρὸ τοῦ παραχῶθῃαι τὰς περαιτέρω διαιρέσεις τῶν κυττάρων (Εἰκ. 29).

Τὰνάπαλιν δὲ ἡ πρώτη καταβολὴ καὶ σύστασις τῶν φύλλων ἐν

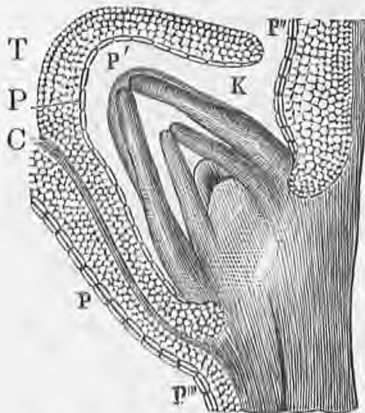


Μεγ. 200 *Fontinalis antipyretica*. Ἐπὶ μῆκος διατομῇ τοῦ πέρας τοῦ κορμοῦ. s κατακόρυφον κύτταρον, 1—9 τμήματα κατὰ διαδοχὴν ἀποκοπέντα ἀπὸ τοῦ s. Τὰ ἔκγονα τῶν κυττάρων ἐκάστου τμήματος σημειοῦνται διὰ ζωηροτέρων γραμμῶν. a ἡ καλουμένη παρεΐα φύλλου, ἡ τὸ πρῶτον ἐν τῷ τμήματι γεννωμένη, καὶ ἐν αὐτῷ ἀποχωρίζουσα τὴν τοῦ φύλλου καταβολήν· b ἡ καλουμένη βασικὴ παρεΐα, ἡ καθέως ἐπὶ a, σημειοῦ τὸ κατώτερον ὄριον τοῦ φύλλου. c, d, e παρεΐαι μερικαὶ γεννηθεῖσαι μετὰ τὸν σχηματισμὸν τοῦ a καὶ b. v κατακόρυφον κύτταρον ἐνὸς πλαγίου κλάδου. h θρίξ. (κατὰ Leitelgeb).

ταῖς γυνεργογαμίαις παράγεται ἀπὸ ἱστυῦ στρογγυλωποῦ καὶ ὀζώδους, ὅστις λίαν πρωίμως ἤδη ἐκτανύεται κατὰ διεύθυνσιν παράλληλον πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ μέλλοντος φύλλου. Ὡς δὲ προσημειώσαμεν ἤδη (σελ. 26), ἡ πρώτη καταβολὴ τοῦ φύλλου σπανίως ποτὲ συμβαίνει ἐν τῷ δερματογόνῳ τούτῳ καὶ μόνῳ, συνήθως δὲ ἐν τόποις τοῦ περιβλήματος ὀρισμένοις. Φῶς δὲ φανερόν, ὅτι κατὰ τὴν περίστασιν ταύτην καὶ τὸ ὑπεράνω τοῦ περιβλήματος κείμενον δερματογόγον συμμετέχει τῆς τοῦ φύλλου καταβολῆς. Καὶ εἶναι λοιπὸν ἅπαντα τὰ φυλλώδη ὄργανα ἐξωγενεὺς καταγωγῆς, καίτοι σπανίως προέρχονται ἐκ μόνης τῆς ἐξωτάτης στιβάδος τοῦ μεριστοῦ ἐν τῷ φύλλῳ.

Ὅταν μὲν ἦναι τὰ μόρια νεαρά, εὐνόητον, ὅτι δὲν εὐρίσκεται σαφές

ΕΙΚ. 30



Μέγ. περί 10. Κατὰ μήκος διατομή ἐν ἡμισυῇ. Ὁφθαλμὸς φύλλου ἐν τῇ μέσῃ παρὰ τῷ *Philadelphus coronatus*. K μαχαλιαῖος ὀφθαλμὸς, κεκαλυμμένος ὑπὸ τῶν τοῦ φύλλου λειψάνων, τῶν ἀσπριζομένων ὑπὸ τῆς διαχωριστικῆς στιβάδος T, καὶ λειτουργούντων ὡς καλύπτρα τοῦ ὀφθαλμοῦ. C, τόπος ἐν ᾧ ἀποχωρίζεται ἡ ἀγγειώδης θλαμὴ τοῦ φύλλου. P, P' δερμικὸς ἱστός τοῦ λειψάνου τοῦ φύλλου. P'', P''' περίδερμα τοῦ κορμοῦ.

τὸ ὄριον μεταξύ φύλλου καὶ στελέχους· ἀλλὰ καὶ ὅταν ἡ τετελειωμένον τὸ φύλλον, μάτην ἀναζητεῖται τὸ ὄριον ἀνὰ μέσον φύλλου καὶ κορμοῦ· διότι οἱ ἱστοὶ ἀμφοτέρων τῶν ὀργάνων τούτων συγχέονται κατὰ τὴν συναφὴν, ἀφοῦ κοινὴ μὲν φύλλῳ καὶ κορμῷ εἶναι συνήθως ἡ δεσμὴς τῶν ἀγγείων, μέρος δὲ δεσμικὸν εὐρίσκεται ἐν τῷ φύλλῳ, ἀποτελοῦν τούτου τὰ νεῖρα, ὅμοιον δὲ ἄλλο δεσμικὸν μέρος εὐρίσκεται ἐν τῷ κορμῷ ὡς τροχιὰ τοῦ φύλλου (ὅρ. Τόμ. Α. σ. 122 καὶ ἐφεξῆς). Ὅταν δὲ ἔλθῃ τὸ τέρμα τῆς ζωῆς τῶν φύλλων, ὅσα ἂν ἀποχωρίζονται ἀπὸ τοῦ κορμοῦ καὶ ἐκπίπτωσι, τότε συμβαίνει καὶ ὁ ἀνατομικὸς διαχωρισμὸς μεταξὺ φύλλου καὶ κορμοῦ. Συνίσταται δηλαδὴ τότε παρὰ τὴν θέσιν, ἔνθα προσαρτᾶται τὸ φύλλον εἰς τὸν κορμόν,

μεριστὺς ἐπίγονος, ἡ διαχωριστικὴ λεγομένη στιβάς, ἐν ταύτῃ δὲ συμβαίνει ὕστερον ἢ τοῦ φύλλου ἀπόσπασις (Εἰκ. 15. T.).

§ 24. Αὔξησις φύλλων. Δημιουργία κυττάρων καὶ αὔξεις συμβαίνουν συνήθως ἐν τῷ φύλλῳ ἄλλως, ἢ ὅπως ἐν τῷ κορμῷ. Παραλείποντες τὰς ἐξαιρετικὰς περιπτώσεις, αἵτινες ἀποτελοῦσι τὴν γέφυραν τῆς μεταβάσεως ἀπὸ τῶν φύλλων πρὸς τὰ κυνλώματα, βλέπομεν,

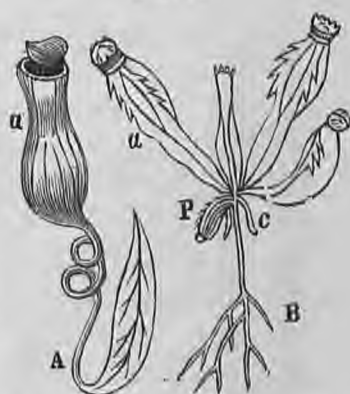
ὅτι ἡ τοῦ φύλλου αὐξήσις ταχέως ἀποσβέννυται ἐν τῇ κορυφῇ, ὅ ἔστι παρατείνεται, ἕως οὗ τελείως σχηματισθῇ ἡ κορυφή, ἐνῶ τ'ἀνάπαλιν παραμένει εἰς ἐπὶ κατὰ τὴν βάσιν ἐπὶ μακρόν. Ὁ δρόμος οὗτος τῆς ἀναπτύξεως κατὰ φῶρος γίνεται καὶ ἐν τοῖς ἀπλουστάτοις ἀπάντων τῶν φύλλων, ἐν τοῖς τῶν βρύων. Ἐν δὲ τοῖς φύλλοις τῶν φανερογάμων ἡ τῶν κυττάρων δημιουργία, ἐν ὅσῳ μὲν νεαρὰ ταῦτα, συμβαίνει ὁμότιμος σχεδὸν ἀπανταχοῦ, ἔπειτα ὅμως ἀποσβέννυται κατὰ μικρόν, καὶ ὡς μῆχιστον διατηρεῖται κἀνταῦθα ζωσα κατὰ τὴν βάσιν τῶν φύλλων (Grisebach 1844). Πολλὰκις στενὴ τις ζώνη κυττάρων, εὐδιάκριτος καὶ τῷ γυμνῷ ὀφθαλμῷ, κειμένη δὲ παρὰ τὴν βάσιν τοῦ φύλλου, αὐτὴ μόνη ὑποβάλλει τὴν αὐξήσιν ἐν τῷ φύλλῳ.

Θυλακώδη μέρια ἢ παραρτήματα φύλλων δηλὸν ὅτι γεννῶνται μόνον διὰ παρενθέτου αὐξήσεως ἐν τῇ ἐπικρατεῖ τῶν φύλλων, ἐνθα ἐσχηματίσθησαν, φέρ' εἰπεῖν τὰ θυλακοειδῆ παραρτήματα (ἀσκίδια), τὰ κατὰ τὴν κορυφὴν τῶν φύλλων τοῦ *Nepenthes*, τῆς *sarrafakhi*, *Sarracenia* (Εἰκ. 31).

Ἄν τὸ φύλλον ηὐξάνετο ὁμοτίμως ἀπανταχοῦ τῶν τε ὑπτίων καὶ τῶν πρηνῶν, ἡ θέσις αὐτοῦ πρὸς τὸν ἄξονα, ἐφ' οὗ κεῖται, ἤθελε πάντως μένει ἀμετάβλητος. Ἀλλὰ κατὰ κανόνα τὰ φύλλα αὐξάνονται τὸ κατ' ἀρχὰς μὲν ἐπὶ πλεῖον ἐν τοῖς πρηνέσιν ἢ ἐν τοῖς ὑπτίοις, (ἐπικρατεῖ τῶν πρηνῶν ἢ αὐξήσις) καὶ τοσοῦτον μάλιστα, ὥστε ἐν τῇ ἐποχῇ ἐκείνῃ κυρτούμενα σκεπάζουσι τὴν κορυφὴν τοῦ καυλοῦ καὶ τὰς νέας τῶν φύλλων καταβολὰς· ἀλλ' ἐν τοῖς ὕστερον χρόνοις ἀναστρέφονται πολλάκις οἱ ὅροι, καὶ ἀπὸ ἐπιχαμπῶν πρὸς τὰ ἄνω, ὑποκάμπτονται—κυρτοῦνται πρὸς τὰ κάτω τὰ φύλλα, τοῦτ' ἔστιν ἐπικρατεῖ ἡ αὐξήσις κατὰ τὰ ὑπτία.

Τὰ φύλλα ἐνίων φυτῶν ἐπὶ μακρόν διατελοῦσιν αὐξανόμενα κατὰ κορυφὴν, οἷον τὰ τοῦ *Ailantus glandulosa*· τὸν ὑψιστον δὲ βαθμόν τοιαύτης αὐξήσεως παρουσιάζουσιν αἱ πτέριδες, παρ' αἷς τὰ προσακόρυφα φυλλάρια διατελοῦσιν αὐξανόμενα, ἐνῶ ἤδη κατὰ τὴν βάσιν κατεπαύθη πᾶσα νεοπλασία· καὶ ἄρα μὲν κύνονται τὰ φύλλα ἐνθάδε μόνον, ἐφ' ὅσον αὐξάνονται κατὰ κορυφὴν. Παρὰ τῇ *γλειχηρία*,

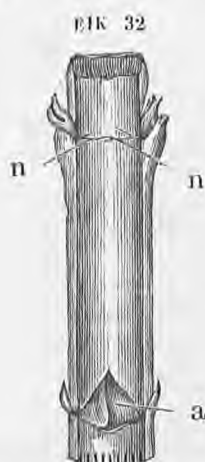
Εἰκ. 31



Nepenthes destillatoria B. Φύτρον. c. κοτυληδόνες, p. πρωταρχικά φύλλα, ἡδη μετασχηματισθέντα εἰς ἀσκία. a ἐν A B ἀσκία (κατὰ Bischoff).

Gleichenia, ἡ τῶν φύλλων αὐξήσις παρατείνεται ἐπὶ πολλὰ ἔτη, τὸ δὲ περιοδικὸν τῆς ἀναπτύξεως ὑποδηλοῦται ἐνθάδε ἐκ τῆς ἐωτερικῆς ἀρθρώσεως τοῦ φύλλου, ὅπως δηλαδὴ καὶ ἐν κορμοῖς πολυετέσιν. Ὡς πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν λοιπὸν τὰ φύλλα τῶν περὶδων δὲν διαφέρουσι τῶν καυλωμάτων· διὰ ταῦτα δῆπου καὶ θεωρήθησαν ἅλ-
λουτε ὡς μόρια στελεχοειδῆ.

§ 25. *Μέγεθος φύλλων*. Ὡς ἐδειξάμεν ἤδη, πρῶτοι συνίστανται αἱ τῶν φύλλων καταβολαὶ ἐπὶ τῶν καυλῶν. Καὶ συνήθως μὲν ἡ ἐπὶ τὰ πρῶτα ἀνάπτυξις χωρεῖ ὀξεῖα, σχετικῶς δὲ εἰπεῖν πρὸς τὰ μεσογόνια, ἀφ' ὧν ἐξαρτῶνται, λαμβάνουσι τὰ φύλλα μείζονας διαστά-



Διπλάσιον μέγ. Τε-
μάχιον βλαστοῦ μονο-
τούς ἐκ τοῦ *Eynonymus*
europaeus, μετὰ τὴν ἀ-
πομάκρυνσιν τῶν κοι-
νῶν φύλλων. ἡ μασχα-
λιαῖος ὀφθαλμός, ἡ τρι-
χοειδῆ παράφυλλα.

σεις, καὶ μάλιστα τὰ κοινὰ φύλλα τῶν βλαστῶν, τὰ πράσινα. Ἀλλὰ συμβαίνει ὅμως νὰ ὑστερήσῃ ἡ τῶν φύλλων ἀνάπτυξις, νὰ γείνωσι δὲ ταῦτα ἄπλως λεπίωδη ἢ ἀχυροειδῆ (*Lathraea*, *Orobanchae*). ἢ καὶ νὰ παρασταθῶσιν ὡς τριχίδια μόλις ὁρατὰ τῷ γυμνῷ ὀφθαλμῷ, οἷον τὰ παραφυλλάρια τοῦ *Eynonymus europaeus* (ὅρ. Εἰκ. 32.), ἢ ὡς μικρότατα λεπίδια, οἷα τὰ ἐν τῷ ὑ-
πὸ γείῳ κορμῷ τοῦ *Psilotum*. Ὅτι δὲ φυλλάρια τοσοῦτον μικρὰ καὶ σχεδὸν ἀδιόρατα, μηδαμῶς δὲ πράσινα, θεωρητέα ὡς ὅργανα παλινδρομή-
σαντα—παλινδρομα οὕτως εἰπεῖν, καὶ ὡς ἀποβαλόντα τὴν λειτουργικὴν ἱκανότητα, καὶ μάλιστα πάντων τὴν ἀφομοιωτικὴν δύναμιν, ἐννο-
εῖται καὶ οἰκοθεν. Ἀντίθεσιν πρὸς τὰ μικροσκο-
πικὰ ταῦτα φυλλώματα ἀποτελοῦσι τὰ γιγάν-
τια καὶ πτεροσχιδῆ φύλλα τῆς ῥαφίας, *Raphia taedigera* Mart., φοίνικος βελονοειδοῦς τῆς
Βρασιλίας, τὰ κατατεινόμενα εἰς μῆκος μὲν 20,

εἰς πλάτος δὲ 12 μέτρων.

Ὡς ἄπλως δ' εἰπεῖν κατὰ κανόνα γενικόν, τὰ πράσινα βλαστητικὰ φύλλα καὶ ἄρα τὰ ὅργανα τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ἔχουσι μεγάλην ἐπιφάνειαν, παραβαλλομένην πρὸς τὴν τοῦ φέροντος ταῦτα κορμοῦ. Ἰσχύει δὲ ὁ κανὼν οὗτος πολλάκις καὶ ὅταν λίαν μι-
κρὰ τὰ καθ' ἑκάστη φύλλα· διότι ταῦτα, ἐκφυάμενα τότε πολυάριθμα καὶ πυκνά, περισχεπάζουσι τὸν καυλόν, οἷον παρὰ τῷ *βραβυδίῳ, *Selaginella*. Αἱ τῶν φύλλων καταβολαὶ ἐξαμβλοῦνται τελείως ἐνιαχοῦ τῶν φυτῶν (παρ' ἐνίοις τῶν κακτείων, *Cactaeae*).

§ 26. *Συμμετρία καὶ διπρὸςωπία τῶν φύλλων*. Πᾶν σχεδὸν φύλ-

λον ἔχει δύο πλευράς, τὰ δὲ πλεῖστα εἶναι καὶ μονοσυμμέτρως κατασκευασμένα, καθ' ὅσον τὸ δεξιὸν ἡμιμόριον ὁμοιάζει πρὸς τὸ ἀριστερὸν κατὰ σχῆμα καὶ μέγεθος. Εἶναι λοιπὸν τὰ φύλλα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ διπλεύρως σύμμετρα (δρῦς, φηγός). Ἄλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἐξαιρέσεις τοῦ κανόνος τούτου. Δίπλευρα καὶ ἀσύμμετρα εἶναι τὰ φύλλα τῆς πετλέας (*Ulmus*), τὰ φύλλα τῶν βεγονιδῶν κ.τ.λ. Τὰ κυλινδρικά καὶ πρισματικά ἢ νηματώδη φύλλα ἐνίων φυτῶν εἶναι ἤτοι κανονικῶς ἐσχηματισμένα, ἢ ἐμφαίνουσιν ἀπλᾶ μόνον συμμετρίας ἔχνη.

Κατὰ κανόνα ἔχουσι τὰ φύλλα μετὰ τοῦ διπλεύρου σχηματισμοῦ καὶ τὴν ὄψιν διπλῇν, ὅ ἐστι τὰ πρᾶγῃ τούτων διαφέρουσι τῶν ὑπῆτων περὶ τὴν κατασκευὴν, ἡ δὲ διαφορὰ γίνεται πάντοτε καὶ ἐξωθεν ἀντιληπτὴ διότι ἡ ὑπὲρ ὅψις τοῦ φύλλου εἶναι συνήθως βαθύτερον τῆς πρᾶντος κεχρωσμένη, καὶ φέρει ἀλλοίαν τὴν τρίχωσιν. Ἡ διπλῇ ὅψις προέρχεται ἐκ τῆς ἀνατομικῆς κατασκευῆς (ὄρ. Τόμ. Α. σελ. 130 καὶ ἐφεξῆς). Φύλλα κανονικῶς κατασκευασμένα στεροῦνται τῆς διπλῆς ταύτης ὀψews καὶ κατασκευῆς, τῆς νωτογαστρίου. Ὑπάρχουσι δὲ καὶ φύλλα διπλεύρως ἐσχηματισμένα, ἔχοντα τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν ὁμόκεντρον (βελόνας πευκῶν), παρ' οἷς ἡ διφυῆς ὀψις ἢ οὐδ' ὅλως ἢ κατ' ἔχνος μόνον φέρεται ἐκδεδηλωμένη.

Τὰ φύλλα, καίπερ πολυειδῶς μεταβάλλοντα τὴν θέσιν, διατηροῦσιν ἀπ' ἀρχῆς τῆς γενέσεως μέχρι τῆς πτώσεως αὐτῶν τὰς ὀψεις ἢ παρειάς πάντοτε ἐστραμμένας πρὸς τὰ αὐτὰ σημεία. Ἐξαιρέσιν ἀποτελοῦσι τὰ φύλλα τοῦ *Allium ursinum*, τὰ τῆς *Alstroemeria peregrina*, καὶ ἄλλων τινῶν φυτῶν, ἅτινα, ὅταν τελέως ἀναπτυχθῶσιν, ἀναστρέφουσι τὴν (μορφολογικῶς) κάτω παρειάν (τὴν πρᾶν) εἰς ὑπῆταν..

§ 27. Ἡ συνήθης μορφή τῶν βλαστητικῶν φύλλων ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ τῶν κοινῶν (τῶν τῆς κόμης) *φυλλῶν*, τῶν φερόντων πάντοτε χλωροφύλλην. Φύλλα δὲ κατώτερον φερόμενα ἐν τῷ κορμῷ, τὰ λεπιώδη, τὰ πενιχράν ἔχοντα τὴν χλωροφύλλην ἢ καὶ τελέως ἀμοιρα ταύτης, καλοῦνται *κατώφυλλα*, τὰ δὲ ἐκφυόμενα ὑπερᾶνω τῶν κοινῶν τῆς κόμης φύλλων, τὰ λεπιοειδῆ, τὰ συνήθως ἀνήκοντα εἰς τὴν ἀνθῆσιν καὶ ὡς τὰ πολλὰ οὐδαμῶς πράσινα, καλοῦνται *βρακτεῖαι*.

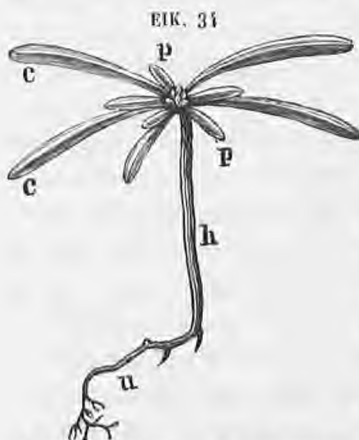
Ὑπάρχουσι φυτὰ, ἀφ' ὧν ἐλλείπουσι τὰ φύλλα τῆς κόμης. Τοιαῦτα δὲ εἶναι τὰ μὴ δυνάμενα νὰ συμφυσίσωσι τὸ ἀνθρακικὸν οὐδὲ καὶ τρεφόμενα ἐξ οὐσίας ὀργανικῆς, καὶ ἄρα ἢ εἶναι, ὡς αἱ ὀρεοβάχχαι, γνήσια παρὰσιτα, ἢ, ὡς ἡ *νεοτιὰ*, χοροδίαιτα (ὄρα Τ. Α'. σελ. 189). Παρὰ τε τῇ ὀρεοβάχχῃ καὶ τῇ νεοτιᾷ κατώφυλλα ἀμέσως διαδέχονται τὰ βρακτειώδη φύλλα—τὰ βρακτεῖα ἢ τὰς βρακτείας.

Τὰ τῆς κόμης φύλλα εἶναι ὡς τὰ πολλὰ καταπράσινα, μεγάλα, ἐπίπεδα καὶ πολυμορφότατα. Κατὰ τὴν βάσιν αὐτῶν εὗρηνται ἐν



Φυσικὸν μέγεθος. Βλαστὸς ἀνθοφόρος τοῦ *Pisum sativum*. n n παράφυλλα, b τὸ σύσταιγον μεσόφυλλον, τὸ ἀπλῶς πτεροσχιδῆς, οὐ τὸ ἀνώτερον ἄκρον μετεσχηματίσθη εἰς ἐλίκαν.

φυεὲς παράφυλλον, ἡ περικνημὶς (ochrea), περιενδύον τὸ μεσογόνιον ἄκρον, καὶ θεωρητέον ὡς προῖόν συμφύσεως δύο παραφύλλων. Ἐν



Φυσικὸν μέγεθος. Φύτρον ἐλάτης. u ῥίζα, h ὑποκοτύλη, c κοτυλιθόνες, p μενα τοσοῦτον πράσινα, ὅπως τὸ κύριον φύλλον (π. χ. ἐν τῷ λαθύρῳ),

ἔστιν ὅπου καὶ μετασχηματίζονται εἰς ἀκάνθας (*Robinia Pseudacacia*) ἢ εἰς τρίχας, ὡς παρ' εὐωνύμῳ τῷ εὐρωπαϊκῷ (ὄρ. Εἰκ. 32).

πολλοῖς τῶν φυτῶν (π. χ. παρ' ἅπασιν τοῖς ψυχανθέσι (*Papilionaceae*) τὰ λεγόμενα παράφυλλα (*stipulae*), τὰ συνήθως λεπιοειδῆ. Φύλλον κόμης, φέρον παράφυλλα, καλεῖται μεσαῖον φύλλον (κατὰ *Schleiden* κυριῶδες φύλλον), οὐ ἔνθεν καὶ ἔνθεν κατὰ τὴν βάσιν ἐκφύονται συνήθως ἀνὰ ἓν τὰ παράφυλλα. Ἄλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ πολλὰ ἐξαιρέσεις ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν καὶ τὴν τάξιν τῶν παραφύλλων. Οὕτω π. χ. ἐνιαχοῦ τῶν φυτῶν (ἐν τῷ πολυγώνῳ, *Polygonum*) ἀπὸ παντὸς κυριώδους φύλλου ἐκφύεται ἰδιο-

τῇ γουννέρα, *Gunnera scabra*, ἐκφύονται ἀπὸ τῆς μασχάλης τοῦ φύλλου πολλὰ τὰ παράφυλλα. Καὶ ἐν τοῖς καθ' ἕκαστα φυλλαρίοις τῶν πτεροσχιδῶν φύλλων φέρονται ἔστιν ὅπου παράφυλλα δευτερεύοντα, π. χ. ἐν τῷ φασηόλῳ, ἔνθα κατὰ μὲν τὴν βάσιν τοῦ ἐπάρχου φύλλου ἐκφύονται δύο, ἀπὸ δὲ τῆς βάσεως τῶν λοιπῶν ἀνὰ ἓν παράφυλλον.

Τὰ παράφυλλα εἶναι συνήθως μικρά, λεπιώδη ἢ γραμμοειδῆ, σπανίζουσι χλωροφύλλης, μόλις ποτὲ φέρουσι τὸν κύριον φύλλον (π. χ. ἐν τῷ λαθύρῳ),

Συνήθως τὰ παράφυλλα ἀναπτύσσονται πρὸ τῶν κυριωδῶν φύλλων· ἀλλὰ καὶ προεκκίπτουσιν ἐκείνων. Σπανίως ἔχουσιν ἴσην τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς, ἢ καὶ ἐπιζῶσι τοῖς κυριώδεσι φύλλοις, οἷον ἐν τῇ Robinia, ἐνθα παραμένουσιν ὡς ἄκανθοι ἐπὶ κορμῶν, οὔτινες ἤδη πρὸ ἐτῶν πολλῶν ἀπέθανον τὰ φύλλα τῆς κόμης ἐν τῷ τόπῳ ἐκείνῳ.

Τοῖς κατωφύλλοις συγκαταλεκτέαν καὶ τὰ ἐν τῷ ἐμβρύῳ τῶν σπερμάτων παρόντα βλαστητικὰ φύλλα (τὰς κοτύλας ἢ κοτυληδόνας). Καὶ τὰ μὲν τῶν μονοκοτυληδόνων ἐμβρυα ἔχουσι μίαν, τὰ δὲ τῶν δικοτυληδόνων σχεδὸν πάντοτε δύο, τὰ δὲ τῶν κωνοφόρων σπανίως δύο (Taxus), ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ δὲ πλείονας τὰς κοτυληδόνας, τεταγμέναις εἰς κύκλον (ὄρ. Εἰκ. 34). Ἐνιαχοῦ τῶν δικοτυληδόνων ἐλείπεται παντάπασι αἱ κοτύλαι, ἢ ἀναπτύσσεται μία καὶ μόνη (Cyclamen, Trapa) ἢ (ὡς παρ' ἐνίοις τῶν πρωτεοειδῶν, Proteaceae, οἷον ἐν εἵδεσι τῆς *Persea*) καὶ 3—6. Ἐχουσι δὲ αἱ κοτύλαι συνήθως ἀπλούστατον τὸ σχῆμα. Καὶ εἰ μὲν ἐν καιρῷ τῆς βλαστήσεως μένουσιν ὑπὸ γῆν, εἶναι παχέαι συνήθως, διατηροῦσι τὴν μορφήν ταύτην καὶ δὲν πρασινίζουσι, (δρυοβάλανος, ἵπποκαστανον). Ἄλλ' ἂν μεταξὺ βλαστάνουσαι ὑψοῦνται ὑπεράνω τῆς γῆς, τότε καὶ ἐν αὐτῷ τῷ σπέρματι εἶναι συνήθως φυλλώδεις, μετὰ δὲ τὴν βλάστησιν ἀυξάνονται καὶ πρασινίζουσιν (ὡς ἐν τῇ κολοκύνθῃ), καίτοι καὶ τότε ἔχουσι τὸ σχῆμα συνήθως ἀπλούστατον. Σπανίως ποτὲ καὶ οἰοεὶ κατ' ἐξαίρεσιν ἀναπτύσσονται αἱ κοτύλαι εἰς ὄργανα φυλλώδη, ἐν δὲ τῇ φιλύρᾳ διασπῶνται μάλιστα καὶ εἰς ἄρθρα πλείονα (5—7 λοβοῦς), ἢ ὅσα φέρονται τὰ ἄρθρα τῶν φύλλων τῆς κόμης (ὄρ. Εἰκ. 20, ἐν σελ. 31).

Τοῖς κατωφύλλοις συγκαταλεκτέα καὶ τὰ τῶν ὀφθαλμῶν σκεπάσματα (ramenta, tegmenta). Εἶναι δὲ τὰ σκεπάσματα ὄργανα φυλλώδη, περικλείοντα τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν τῆς κόμης φύλλων ἐν καιρῷ τῆς χειμερίας ἀναπαύλης. Καίτοι ὅμοια τὴν ὄψιν πρὸς ἄλληλα, λεπιδῶδη τοῦτ' ἔστι καὶ μελανωπὰ τὴν χρῶσιν, πάλιν ὅμως ὑπὸ μορφολογικὴν ἔποψιν εὐρίσκονται διαφορώτατα τὴν καταγωγὴν· οἷον ἐν τῇ φιλύρᾳ τὰ σκεπάσματα εἶναι παράφυλλα, ἐν δὲ τῷ ἵπποκαστανῷ. *Aesculus Hippocastanum*, ἀντιστοιχοῦσι μάλλον πρὸς τὸν λεγόμενον κολοῦν, ἦτοι τὸ κατώτερον μέρος τοῦ βλαστητικοῦ φύλλου, ἐν δὲ τῇ κρανέᾳ, *Cornus*, ἀντιστοιχοῦσι πρὸς τὸ πλάτυσμα, lamina, (ὅρα παρακατιῶν) τοῦ φύλλου. Σπανίως ποτὲ ὡς περισκέπασμα τοῦ ὀφθαλμοῦ χρησιμεύει τὸ κατώτερον μέρος τοῦ φύλλου, τὸ ἀπομένον μετὰ τὴν φυλλορροίαν, ὁ λεγόμενος ἄρμος τοῦ φύλλου, οἷον ἐν τῷ *Philadelphus coronarius* (Εἰκ. 30 καὶ σελ. 42). Κατὰ δὲ ταῦτα ὑπὸ μορφολογικὴν ἔποψιν διακρίτεον τὰ ἐξῆς εἶδη σκεπασμάτων τῶν ὀφθαλ-

μῶν τὰ παραφυλλικά, τὰ κολεώδη, τὰ πλατυσματοειδῆ καὶ τὰ ἀρμικά. Περὶ δὲ τῶν ἰδιοτρόπων *κολλητηρίων* ἢ *κολλητήρων*, οὔτινες, ἐκκρίνοντες ῥητίνην ἢ βλένναν, φέρονται τοσοῦτον συχνοὶ ἐπὶ τῶν σκεπασμάτων τῶν ὀφθαλμῶν, εἰπομεν ἤδη τὰ δέοντα ἐν τῇ ἀνατομικῇ τῶν φυτῶν (ὅρ. τομ. Α' σελ. 29.)

Ἐν τέλει δὲ συγκαταλεκτέον τοῖς κατωφύλλοις καὶ τὰ *λοπία τῶν κρομμῶν*, τὰ εἴτε ὑμενώδη, εἴτε σαρκώδη, ἅτινα, σαρκώδη ὄντα, χρησιμεύουσιν εἰς ἀποθησαύρισιν ὑλῶν θρεπτικῶν.

Αἱ δὲ *βρακτεῖαι* εὐρηνται κατ' ἐξοχὴν ἐν τῇ χώρᾳ τοῦ ἀνθους, παραβαλλόμεναι δὲ πρὸς τὰ κοινὰ φύλλα, εἶναι μικραὶ καὶ ἀπλαῖ τὸ σχῆμα, ξηρῶς δερματωδεις, ἀλλ' ἐνιαχοῦ καὶ φυλλώδεις, πολλάκις ζωηρῶς κεχρωσμέναι (οἷον κυανὰ παρὰ τῷ *Melampyrum nemorosum*). Βρακτεῖται, φέρουσαι ἐν ταῖς μασχάλαις ὀφθαλμοὺς ἀνθογόνους, καλοῦνται καὶ φύλλα *ἐποθασιάζοντα*.

§ 28. Μεγίστην σχήματος ποικιλίαν παριστῶσι τὰ κοινὰ φύλλα, τὰ τῆς κόμης. Παρατηρητέον ἐν πρώτοις, ὅτι, ἐνῶ αἱ βρακτεῖαι καὶ τὰ κατώφυλλα κατὰ κανόνα ἀποτελοῦσι λέπια ἀναρθρα καὶ μονοσύμμετρα, εὐρίσκουμεν ἐν τοῖς φύλλοις κατὰ τὸ πλεῖστον φανεράν τὴν διαίρεσιν εἰς πλάτυσμα, μίσχον καὶ κολεόν.

Καὶ τὸ μὲν *πλάτυσμα* (ἢ *ἐλασμα*, *lamina*,) ἀποτελεῖ τὸ κατὰ πρῶτον καταβάλλόμενον καὶ ἐπίπεδον διαπλούμενον μέρος τοῦ φύλλου. Εἶναι δὲ ἡ περιγραφὴ τοῦ πλατύσματος διαφορωτάτη, κατὰ δὲ ταύτην λέγεται καὶ τὸ φύλλον γραμμοειδές, λογχοειδές, ὠσειδές, καρδιόσχημον, ἀντικαρδιόσχημον, ἀσπιδοειδές, οἷον τὸ τοῦ *Tropaeolum* κ.τ.λ. Ἡ ἀντιθετὴ τοῦ πλατύσματος περιγράφεται εἴτε ὑπὸ γραμμῆς ἀπλῶς καμπύλης (φύλλα ἀκέραια) ἢ ὑπὸ γραμμῆς ἐντετμημένης ἢ ἐγκεχαρκαγμένης, κατὰ δὲ τὸ σχῆμα τῆς ἀντιθετοῦς λέγονται τὰ φύλλα τότε ὀδόντωτά, πρινοσχιδῆ, ἐντετμημένα ἢ ἐγγωνοειδῆ, λαβιοειδῆ κτλ. Οἱ ὀδόντες ἐν τῇ τοῦ φύλλου ἀντιθετῇ (οἱ τῶν φύλλων ὀδόντες) οὐχὶ σπανίως ἀπολήγουσιν εἰς ἀδέναν. Αἱ ἐν τῷ πλατύσματι πολλάκις δαφυλῶς διακλαδιζόμεναι δεσμιῖδες τῶν ἀγγείων ἀποτελοῦσι τὰ *νεῦρα* τῶν φύλλων, τὰ ἐλλείποντα μόνον ἀπὸ τῶν ἀτελεστάτων φυτῶν, οἷον ἀπὸ τοῦ φύλλου τῶν ἡπατικῶν βρύων, τοῦ συγκειμένου ἐξ ἀπλῆς κυττάρων στιβάδος, εἰς ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν ἡλωμένης. Τὰ νεῦρα τῶν φύλλων ἐξέχουσι κατὰ κανόνα ἀπὸ τῆς πρηνοῦς ἐπιφανείας τοῦ πλατύσματος· ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ πολυειδεῖς ἐξαίρεσεις, οἷον αἱ βελόνηαι τῶν πευκῶν, ἐνθα τὰ νεῦρα δὲν φαίνονται ἐξωθεν, ἢ τὰ φύλλα τῆς *Goldfussia* καὶ ἄλλων ἀκανθοειδῶν (*Acanthaceae*), ἐνθα τὰ νεῦρα ἐξέχουσι κυρίως κατὰ τὴν ὑπτίαν τοῦ φύλλου ἐπιφάνειαν. Συνή-

ὡς διακρίνομεν ἕν κυριώδες νεῦρον, τὸ διάμεσον, καὶ νεῦρα πλάγια (πρωτοβάθμια, τοῦτ' ἔστιν ἐκ τοῦ κυριώδους ἐκφυόμενα, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια κ.τ.λ.). Νεῦρον ἀνταρτοειδές (n. marginalis) γεννᾶται ὡς τὰ πολλὰ κατὰ συμποδίαν ἐκ συμφύσεως νεύρων πλαγίων, οἷον παρὰ τῷ *Buxus*. Φύλλα, ὧν τὰ νεῦρα (= αἱ τῶν ἀγγείων δεσμιδές) σχεδὸν παράλληλα, καλοῦνται *παράλληλόνευρα* (ἀγρωστεοειδῆ). Ἄν ἐκ τοῦ κέντρου τῆς τοῦ φύλλου βάσεως τό τε διάμεσον νεῦρον καὶ τὰ πλάγια, τὰ πρωτοβάθμια νεῦρα, ἐκπέμπωνται ἀκτινοειδῶς, γίνεται τὸ φύλλον *παλαμοσχιδές* (πλάτανος, σφένδαμνος). Ἄν τὰ πρωτοβάθμια πλάγια νεῦρα ἐκφύωνται ὡς κλάδοι ἐκατέρωθεν (πρὸς δεξιὰν καὶ ἀριστεράν) τοῦ κυρίου καὶ διαμέσου νεύρου, γίνεται τὸ φύλλον *πτεροσχιδές*· τότε δὲ ἢ εἶναι τὰ πλάγια νεῦρα ἰσοῦψῃ ἀνὰ δύο, ἢ ἀνισοῦψῃ, ἥτοι ἐκφύονται ἔνθεν καὶ ἔνθεν κλιμακῶδ' ἀπ' ὕψους ἀνίσου, ὃ καὶ τὸ συνηθέστερον. Ἄν τὰ πρωτοβάθμια πλάγια

ΕΙΚ. 33



νεῦρα ἐξαπλώνονται κατὰ τὴν *βάσιν* τοῦ φύλλου, γίνεται τοῦτο *ποδόνευρον* (Ἑλλέβορος. Εἰκ. 35). *Θυρεόνευρα* δὲ εἶναι τὰ φύλλα, ὅσων τὸ σχῆμα θυρεοειδές (τροπαίολον).

Κατ' ὀλίγον σμικρυνθέν, Φύλλον παλαμοσχιδές καὶ ποδόνευρον ἑλλεβοροῦ τοῦ μέλανος, παραγθὲν κατὰ συμποδίαν. Τὸ μεσαῖον φυλλάριον κατεβλήθη κατὰ πρῶτον, τὰ δὲ ἱστάμενα ἐξώτατα ἐγεννήθησαν τελευταία.

Τὸ πλάτυσμα τοῦ φύλλου εἶναι ὅτε μὲν ψιλόν (= φαλακρόν), ὅτε δὲ ἐν τῇ ἐτέρᾳ ἢ ἐν ἀμφοτέραις ταῖς παρειαῖς κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχῶν, τότε δὲ γίνεται τραχύ, τριχωτόν ἢ χνοῶδες κ.τ.λ. Πρὸς θες, ὅτι καὶ ἐπιχρίσματα κηρώδη συνίστανται πολλάκις ἐπὶ τῶν φύλλων (βρ. τομ. Α'. σελ. 92).

Ὁ *μίσχος* τοῦ φύλλου (petiolus) καταβάλλεται μετὰ τὸ πλάτυσμα. Ἐξαιροῦνται τὰ τῶν πτερίδων φύλλα, ἐν οἷς τὸ πλάτυσμα ἀναπτύσσεται ὕστερον ἐκ τοῦ μίσχου. Εἶναι δὲ κυλινδρικός, ἢ πλατύνεται κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν = φορὰν τοῦ πλατύσματος, ἔστιν ὅτε καὶ καθέτως ἐπὶ τῆς διευθύνσεως ταύτης (λεῦκα μετὰ τρομῶδους φυλλώματος), ἢ ἔχει τὸ σχῆμα αὐλακωτόν κ.τ.λ.

Ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν πλατύνεται ὁ μίσχος κατὰ τὴν *βάσιν* καὶ τότε περιβάλλει εἴτε πάντοθεν τὸ καυλίον (φύλλα περικαυλα), εἴτε

κατὰ μέρος πολὺ (φύλλα ἡμιπερίκαυλα, οἷα τὰ πολλῶν σκιαδοφόρων). Ἄλλ' ὅταν τὸ μέρος τοῦτο τοῦ φύλλου ᾖναι ὑπεράγαν ἀνεπτυγμένον, τότε καλεῖται *κολοός*, *vagina*.

Εἰ μὲν τὸ φύλλον σύγκειται ἐξ ἐνὸς πλατύσματος, καλεῖται *ἀπλοῦν*, εἰ δὲ διαίρεται οὕτως, ὥστε διακρίνονται πλείονα πλατύσματα, πολλὰκις φερόμενα ὑπὸ μίσχων ἰδίων, τότε τὸ φύλλον λέγεται *συνθέτον*, ἔχει δὲ τοῦτο πάντοτε μίσχον ἓνα καὶ κοινόν (*petiolus communis*). Δύο συνήθως διακρίνονται αἱ τῶν *συνθέτων φύλλων* μορφαί, τὸ *πτεροσχιδές* φύλλον, οἷα τὰ τῆς *Robinia pseudacacia*, καὶ τὸ *παλαμοσχιδές* ἢ *δακτυλοειδές*, οἷα τὰ τῆς *ἱπποκαστανέας*. Ἐν τῷ α' σχήματι ἐκφύονται τὰ φυλλάρια ἐκ αὐτῶν τοῦ κοινοῦ μίσχου καὶ κατὰ μῆκος αὐτοῦ (*φύλλα κατὰ ζυγὸν πτεροσχιδῆ*), ἢ φέρεται κατὰ τὸ ἄκρον τοῦ

ΕΙΚ. 36



Acacia melanoxylon, βλαστὸς φυλλοφόρος. α' φύλλον μὴ πτεροσχιδές μετὰ μίσχου ἀνεπτυγμένου κατὰ τὸ σύνθετον, β' μετὰ μίσχου ἐπιπέδου, γ' δύο φύλλα, περιεσταλμένα εἰς μόνους τοὺς ἐπιπέδους μίσχους καὶ καλούμενα φυλλώδια (κατὰ Bischoff).

κοινοῦ μίσχου καὶ ἓν φυλλάριον ἐπ' ἄκρον (*φύλλον αἰζύρας πτεροσχιδές*). Ἐν τοῖς παλαμοσχιδέσι τῶν φύλλων κείνται τὰ φυλλάρια κατὰ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ κοινοῦ μίσχου τεταγμένα δίκην ῥιπιδίου. Εἰ δὲ ἀνθ' ἐνὸς φυλλαρίου ἐν φύλλῳ πτεροσχιδεῖ φέρεται πάλιν φύλλον πτεροσχιδές, τότε γίνεται καὶ καλεῖται τὸ φύλλον *δις πτεροσχιδές* (ὄρ. Εἰκ. 36α). Παρ' ἐνίοις τῶν φυτῶν (οἷον τοῖς φοίνιξι) φαίνονται μὲν τὰ φύλλα πτεροσχιδῆ ἢ παλαμοσχιδῆ, ἀλλ' ἂν ἀκριβῶς ἐξετασθῶσιν, ἀποδείκνυνται πράγ-

ματι ἀπλᾶ, διότι, ὡς ἐν τῷ θαλλῷ τῆς λαμιναρίας, (ὄρ. Εἰκ. 8 σελ. 19), οὕτω καὶ ἐνθάδε ἢ κατ' ἐπίφασιν σύνθεσις ἐπετελέσθη ἐξ ἀπλῆς σχίσεως τῶν φύλλων.

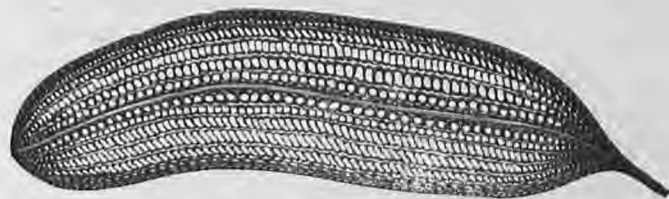
Ἄν ἀπιδώμεν ἐπὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φύλλων, εὐρίσκομεν καὶ ἐν τοῖς συνθέτοις τούτων τὰς αὐτὰς διαφορὰς, οἷας καὶ ἐν τοῖς διακλαδιζομένοις βλαστοῖς. Τοῦτ' ἔστι καὶ ἐν τοῖς φύλλοις ὁ διακλαδισμὸς γίνεται μονοπόδιος (ὁ συνήθης) ἢ συμπόδιος (ἐλλέβορος). (Εἰκ. 35).

Κατὰ τὴν πρώτην περίπτωσιν συμβαίνει ἡ ἀνάπτυξις ἀκρομόλος, (ὃ καὶ τὸ σύνθηρες, ἐμφανὲς μάλιστα παρὰ τῷ ἀγλάνθῳ), ἡ συμβαίνει βασιμόλος (*μυριόφυλλον*).

Δὲν γίνεται ἀπανταχοῦ τῶν τῆς κόμης φύλλων τελεία ἡ ἀνάπτυξις καὶ τῶν τριῶν μερῶν, ἀ εἴπομεν ἀνωτέρω. Πολλάκις δηλαδὴ ἐλλεῖπει ὁ μίσχος (φύλλα *προσκαθήμενα*). Παρὰ τοῖς ἀγρωστοειδέσι συνέχεται ἀμέσως μετὰ τοῦ κολεοῦ τὸ πλάτυσμα, ὃ δὲ μίσχος ἐλλεῖπει. Τάναπαλιν δὲ κατὰ τὸ μεταίχμιον πλατύσματος καὶ μίσχου, καὶ μάλιστα κατὰ τὴν ὑπτίαν τοῦ φύλλου παρειάν, φέρεται βραχεῖα τις καὶ ὑμενώδης προβολή, ἡ *γλωττίς* (*ligula*). Πολλῶν φυτῶν τὰ φύλλα ὑπὸ μορφολογικὴν ἐποψὴν ἀντιστοιχοῦσι πρὸς μίσχον, διαμορφωθέντα εἰς πλάτυσμα. Φύλλα τοιαῦτα, *φυλλώδια* (*phyllodia*) καλούμενα, εὐρίσκονται ἐνιαχοῦ τῶν ἀκακιῶν. πολλάκις ἀνάμικτα μετὰ φύλλων κανονικῶς ἐσχηματισμένων (Εἰκ. 36), οἷον ἐν τῇ *Oxalis latipes*, κτλ. Ἀλλαχοῦ δὲ πάλιν εὐρήται ἀνεπτυγμένους μόνους ὁ τῶν φύλλων κολεὸς (λόπια κρομμύων, κολεὸς τοῦ *Galanthus nivalis* κτλ.).

Πᾶσα φύλλου καταβολὴ ἀποτελεῖ μεριστὸν ἴδιον καὶ ἀφωρισμένον· διὸ καὶ συνήθως μένει τὸ φύλλον ἐφ' ὅρου ζωῆς ὡς πλάσμα ἐξωτερικῶς πάντοθεν ἀφωρισμένον καὶ ὑπάρχον καθ' ἑαυτό. Μόνον παρ' εὐαρίθμοις τῶν φυτῶν συνίστανται ἐν τοῖς φύλλοις τρήματα ἢ ῥωγμὰ διὰ τὴν κατὰ τόπους μεγάλην ἀνισότητά τῆς αὐξήσεως, οἷον παρὰ τοῖς *ἀροειδέσιν*, ἐν τῇ *Tornelia fragrans*, παρὰ ταῖς *ραϊάσιν*, ἐν τῇ *Ouvirandra fenestralis* (ὅρ. εἰκ. 37).

ΕΙΚ. 37



Φύλλον τῆς *Ouvirandra fenestralis* δικτυοειδῶς διατετρημένον. Μέγεθ. φυσικόν.

Ὅσον καὶ ἂν ᾖται σπουδαῖος ὁ τοιοῦτος ἢ τοιοῦτος τῶν φύλλων σχηματισμὸς ὡς χαρακτηριστὴρ εἰς διάκρισιν τῶν εἰδῶν, δὲν δυνάμεθα νὰ εἰσέλθωμεν εἰς πλατυτέρας λεπτομερείας· διὸ καὶ τοῦτο μόνον προεπισημειοῦμεν ἐνθάδε, ὅτι οἱ ὅροι, οἱ σημαντικοὶ τοῦ ἐκάστοτε σχήματος τῶν φύλλων, τῶν νεύρων, τῆς ἀντυχῆς κ.τ.λ. εἶναι ἀρκούντως χαρακτηριστικοί· ὥστε καὶ ἄνευ διασαφήσεων εὐκόλως νοοῦνται.

§ 29. Θέσις τῶν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ φύλλων. Τὰ βλαστητικὰ φύλλα,

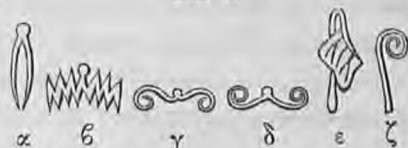
ὅταν τελειωθῶσιν, ἐκτείνονται κατὰ πλάτος ἐπὶ τὸ πλεῖστον· ἀλλ' ἐν τῷ ὀφθαλμῷ καὶ μικρὸν μετὰ τὸ ἀνοιγμα εἶναι συνήθως συνεπτυγμένα κατὰ τρόπον χαρακτηριστικόν, ἢ ἄλλως πως διατεθειμένα. Ἡ μορφολογικὴ αὕτη σχῆσις, ἰδιόζουσα τῇ νεαρᾷ καταστάσει καὶ πολυσχημότερα διατετυπωμένη, φέρεται ὑπὸ τὸν ὅρον *φυλλοθεσία ὀφθαλμική*, *vernatio*. Γεννᾶται δὲ ἡ κατάστασις αὕτη, διότι αἱ πλευραὶ ἢ παρεῖαι τῶν φύλλων ἢ καὶ ὠρισμένοι τούτων ζῶναι ἢ ταινίαι αὐξάνονται ἀνίσως, διὸ καὶ κυρταῦνται. Καὶ ἄρα τὰ νεαρὰ φύλλα ὑπάρχουν εἰς κάμψεις ἢ νεύσεις αὐτοτελεῖς (ὅρ. T. A. σελ. 247), ἡ δὲ νεύσις ἢ κύρτωσις ἐπικρατεῖ ὅτε μὲν κατὰ τὰ πρανή, ὅτε δὲ κατὰ τὰ ὑπτία.

Ἀπλουστάτη περίπτωσις εἶναι ἡ καθ' ἣν μία ζώνη τοῦ φύλλου αὐξάνεται γενναιότερον ἐν ταῖς πρανήσιν ἢ ἐν ταῖς ὑπτίσι, τὸ δὲ φύλλον τότε νεύει, ὅπως τὸ ἔμβρυον δικοτυληδόνου φυτοῦ. Συνήθως αὐξάνονται τὰ νεαρὰ φύλλα ἀπανταχοῦ τῆς πρανοῦς αὐτῶν παρεῖας γενναιότερον ἢ ἐν τῇ ὑπτίᾳ, καὶ κάμπτονται εἰς θόλον ὑπεράνω τῆς νεαρᾶς τοῦ κορυμῷ κορυφῆς, τοῦθ' ὅπερ συνηθέστατον ταῖς καλύπτραις τῶν ὀφθαλμῶν καὶ πολλοῖς νεαροῖς φύλλοις τῆς κόμης. Ἄλλοτε δὲ ἡ ἐπ' ἀκροῦ κορυφῇ τοῦ καυλοῦ δι' ἐπικράτησιν τῆς βλαστήσεως ἐκ τῶν κάτωθεν συστρέφεται, ὡς τὸ σπειροειδὲς ἐλατήριο ἐν τῷ ὠρολογίῳ (περιδίδες, κυκαδοειδῆ· ἐπὶ μονοκτυληδόνων οὐδέποτε παρετηρήθη ἡ περίπτωσις αὕτη ἕως τοῦ νῦν, ἐπὶ δὲ δικοτυληδόνων σπανιώτατα, οἷον παρὰ τῇ *Drosera*). Ὡς ἐπικράτησιν τῆς βλαστήσεως κάτωθεν θεωρητέον καὶ τὰς περιπτώσεις ἐκείνας τῆς ὀφθαλμικῆς φυλλοθεσίας, *vernatio*, ἐν αἷς τὰ τρυφερά φύλλα συστρέφονται ἐκ τῆς ἀντιγῆς πρὸς τὸ μεσσίον νεῦρον κατὰ τὰ ὑπτία (φύλλα τῆς λεύκης). Ἀλλὰ καὶ τὸ ἐναντίον συμβαίνει ἐνίοτε, στρέφονται δηλαδή τὰ φύλλα ἀπὸ τῆς ἀντιγῆς πρὸς τὸ κεντρικόν νεῦρον κατὰ τὴν πρανὴν παρεῖαν, οἷον τι γίνεται ἐν νεαροῖς φύλλοις *κηρίων*· ἐπειδὴ δὲ ἐνθάδε ἡ ὑπτία παρεῖα εἶναι ἐπικυρτος, ὑπακτεῖν τὴν περίπτωσιν ταύτην εἰς τὴν ἀνωθεν ἐπικράτησιν τῆς βλαστήσεως.

Πολλὰ νεαρὰ φύλλα κεῖνται συνεπτυγμένα ὡς φύλλα χάρτου, τότε δὲ τὰ ἡμιμόρια συνάπτονται διὰ τῶν ὑπτίων παρεῖων, ἐνεκα γενναιότερας αὐξήσεως κατὰ τὴν πρανὴν ὅψιν τοῦ τε διαμέσου νεύρου, καὶ ὡς τὰ πολλὰ καὶ τῶν παρακειμένων ἰστών. Ἀλλὰ φύλλα εἶναι δίκην ῥιπιδίου συνεπτυγμένα (*Carpinus*, φηγός, φοῖνιξ, χαμαίροψ)· προέρχεται δὲ τοῦτο ἐκ τῆς ἐναλλάξ γενναιότερας καὶ ἀσθενεστερας αὐξήσεως τῶν φύλλων κατὰ τὴν ὅψιν τῶν νεύρων, ὡς καὶ τῶν παρεγκειμένων ἰστών. Σημειωτέον ἐν τέλει καὶ ὅτι τὰ φύλλα ἐν τισὶ τῶν φυτῶν φέρονται ἀτάκτως ἐνδεδιπλωμένα ἐν τῷ ὀφθαλμῷ κατὰ μῆκος τε

καὶ ἐγκαρσίως, ἐνίοτε καὶ ἀντικρυς συμπεπιλημένα, οὕτως εἶπείν, οἷα τὰ ἐν τῇ κόμῃ τοῦ ῥείου, τὰ βλαστητικὰ φύλλα τοῦ γοσσυπίου (βάμβακος), καὶ ὅτι τὸ πρεσβυγενέστερον φύλλον ἐνίοτε περικλείει τὰ νεώτερα, στρεφόμενον περὶ ταῦτα (*Prunus domestica*).

ΕΙΚ. 38



Ἄλλας περιπτώσεις τῆς ὀφθαλμικῆς φυλλοθεσίας (= τῆς ἐν τῷ ὀφθαλμῷ θέσεως τῶν φύλλων) λεύκη, d νήριον, e λειριόδενδρον, f κόκαι (κατὰ Schleiden).

σώμεν εἰδικώτερον· σημειοῦμεν δὲ τοῦτο μόνον, ὅτι οἱ ἀπλοὶ τύποι, ὅσους προΐστορήσαμεν, δύνανται καὶ γὰρ συνδυασθῶσι μετ' ἀλλήλων. Οἷον τὸ νεαρόν φύλλον τοῦ *Liriodendron tulipifera* διπλοῦται μὲν ἀπλῶς κατὰ τὴν κορυφὴν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, κάμπτεται δὲ ἔπειτα εἰς γόνυ τὸ πλάτυσμα δι' αὐθόρμητον νεῦσιν τῆς ἀνωτέρας μοίρας τοῦ μίσχου (Εἰκ. 38).

Ἐννοεῖται καὶ οἴκοθεν, ὅτι, ἂν ὕστερον ἐξαπλῶται τὸ φύλλον εἰς σχεδὸν ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν, συμβαίνει τοῦτο, διότι ἀντισταθμῶνται αἱ περὶ τὴν αὔξησιν τῶν φύλλων ἐντάσεις, αἱ ὅπουδῆποτε.

ΕΙΚ. 39



§ 30. Μεταμόρφωσις φύλλων. Εἰς τὴν μεγάλην ποικιλίαν τῶν μορφῶν, ἣν παρετηρήσαμεν ἐν ταῖς φύλλοις καὶ ἣν ἀπλῶς ἐσκιαγραφήσαμεν ἐν ταῖς ἀνω, προσθετέον καὶ τὴν μεγάλην ἐκείνην πληθὺν τῶν εἰδικῶν σχημάτων, τῶν προϋόντων δηλονότι ἐκ τῆς λειτουργίας αὐτῶν ἐν τῷ βίῳ. Ποῦ μὲν τὰ φύλλα ἐξαλλοιοῦνται εἰς ὀστέλιγγας (οἷον τὸ μεσαῖον φύλλον τοῦ *Lathyrus Aphaca*, βρ. Εἰκ. 40), ποῦ δὲ μεταμορφοῦνται εἰς ἀκάνθας (*Berberis*, *Robinia pseudacacia*), ποῦ δὲ καὶ εἰς ἀδέρας (παράφυλλα τῆς *Acacia Giraffae*) κ.τ.λ. Ἡ πάλιν καταλαμβάνει ἡ μεταμόρφωσις ἀπλῶς μόρια φύλλων, οἷον τὸ ἀνώτερον ἄκρον τοῦ περοσχιδοῦς φύλλου τοῦ

Φυσικὸν μέγεθος. Βλαστὸς ἀνθοφόρος τοῦ *pisum sativum*. n n παράφυλλα, b τὸ σύστοιχον μεσόφυλλον, τὸ ἀπλῶς περοσχιδές, οὗ τὸ ἀνώτερον ἄκρον μετεσχηματίσθη εἰς ὀστέλιγγα.

πίσου (Εικ. 39) καὶ τοῦ ἀπλοῦ φύλλου τῆς *Gloriosa superba* (Εικ. 41) μετασχηματίζεται εἰς ὄστλιγγα. Πολλῶν δὲ τῆς κόμης φύλλων οἱ ὀδόντες λειτουργοῦσιν ὡς ἀδένες, τὰ δὲ πλατύσματα τῶν φύλλων τῆς *Drosera* φέρουσιν ἀδένας πολλοὺς καὶ εἶναι εὖ πεφυκότα εἰς ἄγραν ἐντόμων καὶ εἰς κατάπεψιν τῆς τούτων σαρκὸς κ.τ.λ.

Ἐς πρὸς τὴν καταβολὴν συμφωνοῦντα πάντα τὰ τοσοῦτον διάφορα ταῦτα ὄργανα τῶν φύλλων περὶ τὰ καίρια, μεταμορφοῦνται ὕστερον, ὅταν περαιτέρω ἀναπτυχθῶσι, κατὰ τὴν ἰδιορρυθμίαν ἐκείνην.

ΕΙΚ. 40



Βλαστὸς φυλλοφόρος τοῦ *Lathyrus Aphaca*, φέρων ἀνθή καὶ καρπὸν νεο-θαλῆ. n παράφυλλα, r μετόφυλλον με-
τεσχηματισμένον εἰς ὄστλιγγα (κατὰ
Bischoff).

Τοιαύτη ἰδιορρυθμία πλάσις ὀργάνων, ἀφορμωμένων μὲν ἐξ ὁμοίας τῆς κατα-
βολῆς, εἰδοποιουμένων δὲ ὕστερον κατὰ
τὰς λειτουργίας, εἰς ἃς ὑπηρετοῦσι, κα-
λεῖται **μεταμόρφωσις**, καθ' ὁμοίαν δὲ ἔν-
νοιαν γίνεται λόγος καὶ περὶ μεταμορ-
φώσεως τῶν στελεχοειδῶν μορίων. Παρὰ
ταύτην οὐδεμία ἄλλη ιδέα μεταμορφώ-
σεως νοητέα. Πρὸ τοῦ ποτε ἐξεδέχοντο
τὸν ὅρον τοῦτον μᾶλλον κατὰ τὴν κυριο-
λεκτικὴν ἔννοιαν· ἀλλὰ γνησίᾳ μετατροπῇ
ἐνὸς ὀργάνου εἰς ἕτερον οὐδέποτε λαμβάνει
χώραν. "Ἄν φαίνεται πού συμβαίνουσα

τοιαύτη μετασχημάτισις, τοῦτ' ἔστι μεταμόρφωσις ὀργάνου εἰς ὄρ-
γανον, ὑποληπτέον ταύτην ὡς ἰδιάζουσιν ἀνάπτυξιν τοῦ ὀργάνου
ἐκείνου· οἷον ἐν τῇ κολοκύνθῃ (*Cucurbita*) τὰ βλαστητικὰ φύλλα
(αἱ κοτύλαι) ἐν τῷ σπόρῳ, ὅταν μὲν ἤρμεθ' οὗτος καὶ ἐνῷ βλαστήνῃ,

ΕΙΚ. 41



Ἐπ' ὀλίγον σμικρυνθέν. Ἐπ' ἀκριον πέρας βλαστοῦ τῆς *Gloriosa superba*, φέρον ὀφθαλμοῦς
ἐνθικούς. Δύο κοινὰ φύλλα, ὧν ἡ κορυφή μετεσχηματίσθη εἰς ὄστλιγγα.

χρησιμεύουσιν ὡς ἀποθήκαι οὐσίας θρεπτικῆς, ὕστερον ὅμως πρασινί-
ζουσι καὶ αὐξάνονται ἐπισήμως εἰς ὄργανα φυλλώδη, ἐπιτήδεια εἰς

ἀφομοίωσιν τῆς τροφῆς. Ὁργὰνα τοιαῦτα. καθ' ὅσον ἀναπτύσσονται περαιτέρω καὶ αὐξάνονται κατὰ διαίρεσιν τῶν κυττάρων, ἐξαλλοιοῦνται εἰς ὄργανα προεστῶτα ἄλλης λειτουργίας.

Ὁργὰνα, φυσιολογικῶς ὁμότιμα, δύνανται διὰ μεταμορφώσεως νὰ παραχθῶσιν ἐξ ἄλλων πάντῃ ἑτεροτίμων, τούτου δὲ παράδειγμα ἐξαίρετον παρέχουσιν αἱ ἑλικες (ὄστλιγγες, τομ. Α' σ. 269). Καίτοι περὶ λειτουργίαν πάντῃ ὁμόλογοι, ὑπὸ μορφολογικὴν ὁμως ἑποψὶν ἀνάγονται αἱ ὄστλιγγες ὅτε μὲν εἰς ὄργανα στελεχοειδῆ, ὅτε δὲ εἰς ὄργανα φυλλώδη. Συχνότατα αἱ κορυφαὶ τῶν πτεροσχιδῶν φύλλων, σπανίως αἱ κορυφαὶ φύλλων ἀπλῶν (*Gloriosa*) ἢ καὶ ὅλον τὸ φύλλον (π. χ. ἐν τῷ καπνοχόρτῳ, *Fumaria*) μεταμορφοῦνται εἰς ὄστλιγγας).

Οὐχὶ σπανίως τὰ ὄργανα, κατὰ τὰ στάδια τῆς ἐαυτῶν ἡλικίας, πάσχουσι μεταμορφώσεις διαδοχικάς. Βλέπομεν φέρ' εἰπεῖν πολλάκις τὰ σκεπάσματα τῶν ὀφθαλμῶν μετασχηματιζόμενα, καθ' ὅσον ἡλικιοῦνται, ἐκ κατωφύλλων εἰς κοινὰ φύλλα στεφάνης, καὶ ἐκ τούτων διαπίπτοντα εἰς ἀνώφυλλα. Συχνότερον ὁμως ἡ μεταμόρφωσις αὕτη συμβαίνει καθ' ἄλλα, οἷον κατὰ κανόνα τὰς κοτυληδόνας διαδέχονται φύλλα κόμης ἢ καὶ φυλλώματα ἄλλοτα τὸν εἰδικὸν χαρακτήρα.

§ 31. Ἑτεροφυλλία καὶ ἀνισοφυλλία. Τὰ τῆς κόμης φύλλα ὀρισμένου φυτοῦ συνήθως φέρονται κατ' οὐσίαν ὁμοειδῆ, τοῦτ' ἔστιν ἡ τε μορφή καὶ τὸ μέγεθος διατηροῦνται ἐντὸς ὁρίων στενῶν, συνδεδεμένα μετ' ἄλληλων διὰ μεταβάσεων δυσπαρατηρήτων.

Ὀλίγα ὑπάρχουσι τὰ φυτὰ, ἐν οἷς τὰ τῆς κόμης φύλλα παριστῶσι μεγάλως περὶ μορφήν διαφοράς, π. χ. τὸ φίλυδρον βατράχιον (*Ranunculus aquatilis*), ἡ *Trapa natans* καὶ ἄλλα, ἔχοντα τὸ φύλλωμα πρὸς μέρος μὲν ἐπιπλέον ἐπὶ τοῦ ὕδατος, πρὸς μέρος δὲ ὑποβρύ-

ΕΙΚ. 42



118 τοῦ φυσικοῦ μεγέθους.. *Trapa natans*. Γ' ὁ καρπός, ἐξ οὗ βλαστάνει τὸ φυτόν. Ἑτεροφυλλία βλαστοῦ. b φύλλα νηχόμενα. b' φύλλα ὑποβρύχια, λειτουργοῦντα ὡς ρίζαι νηχομένων φυτῶν (ὑπὸ τινων θεωρούμενα καὶ ὡς ρίζαι (κατὰ Duchartre).

χιον. Τὰ ἐπιπλέοντα φύλλα διαφέρουσι τῶν ὑποβρυχίων, διότι ἐκεῖνα μὲν ἐξαπλοῦνται κατ' ἐπιφάνειαν, ταῦτα δέ, λειτουργοῦντα ὡς ῥίζαι, εἶναι ἰνώδη καὶ διχοτομοῦνται, ὡς αἱ ῥίζαι. Καὶ ἡ *εὐφρατική λεύκη*, *Populus euphratica* Oliv., φέρει μέρος μὲν τῶν φύλλων ὅμοια πρὸς τὰ τῆς *τρεμούσης λεύκης* (*Populus tremula*), μέρος δὲ παρεμφερῆ πρὸς τὰ συνήθη φύλλα τῆς ἱτέας, μετὰβάσεις δὲ ἀπὸ τῆς ἐτέρας ἐπὶ τὴν ἐτέραν μορφήν δὲν συμβαίνει. Καὶ ἡ τοσοῦτον συγχνὴ ἐν δενδροστοιχείαις *Broussonetia papyrifera* ἔχει τὰ τῆς κόμης φύλλα πολύμορφα. Τοιαύτη τῶν φύλλων ἀνομοιότης, προσέουσα ἐξ αὐτῆς τῆς διοργανώσεως τοῦ φυτοῦ, καλεῖται *ἐτεροφυλλία*, καὶ δὲν πρέπει νὰ συγχυθῇ πρὸς τὴν ἀνομοιότητα τῶν ἐν τῷ βλαστῷ φύλλων, τὴν *ἀνισοφυλλίαν*, τὴν προερχομένην ὡς ἐκ τῆς θέσεως τούτων, περὶ ἧς ἤδη ἐλέχθησαν τὰ δέοντα ἐν τῇ Φυσιολογίᾳ (Τομ. Α'. σελ. 268).

§ 32. *Τάξις τῶν φύλλων*. Οὐδέποτε ἐκφύονται τὰ φύλλα εἰκὴ καὶ ὡς ἔτυχον, ἀλλ' εἶναι τεταγμένα σχεδὸν πάντοτε *κανονικῶς*, σπανίως ποτὲ κατὰ *συμμετρίαν*, ὡς που παρ' ἐνίοις τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων, π. χ. τῇ *Marsilia*, ἧς ὁ ἔρπων κορμὸς ἀπολύει τὰ φύλλα ἀπὸ μόνης τῆς ὑπτίας ἐπιφανείας. Ἀπανταχοῦ ἡ τάξις τῶν φύλλων γίνεται κατὰ νόμους ῥητούς.

Πολλοὶ τῶν φυσιολογῶν ἐμελέτησαν κατὰ βάθος τὰ περὶ τῶν νόμων, καθ' οὓς τάσσονται τὰ φύλλα ἐν τοῖς φυτοῖς, καὶ ἔπλασαν οὕτως ἴδιον κλάδον μορφολογίας, τὸν τῆς τῶν *φύλλων τάξεως* (*Phyllotaxis*). Ἄν οἱ ἀρχαιότεροι ἐπειρῶντο νὰ προσδιορίσωσι τὴν τάξιν τῶν φύλλων ἐν βλαστοῖς τετελειωμέναις (Schimper, A. Braun. L. καὶ A. Bravais 1835—1837), οἱ μεταγενέστεροι προσεπάθησαν νὰ ἐξηγήσωσι τὴν τάξιν τῶν φύλλων ἐξ αὐτῆς τῆς πρώτης καταβολῆς αὐτῶν ἐν τῷ ὀφθαλμῷ (Hanstein, Hofmeister 1857—1868). Ἐπ' ἐσχάτων δὲ οἱ περὶ τὸν Schwendener (1878) ἐδοκίμασαν νὰ ἐξαρτήσωσι τὰ περὶ τὴν τάξιν τῶν φύλλων ἐξ αἰτίων μηχανικῶν.

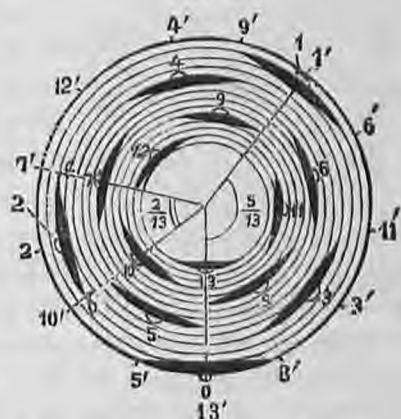
Λόγῳ ποιούμεθα ἐνταῦθα πρῶτον περὶ τῆς *κανονικῆς* τάξεως τῶν φύλλων. Καὶ λέγομεν *λοιπόν*, ὅτι τὰ φύλλα ἐκφύονται ἀφ' ὠρισμένου ὕψους ἐν τῷ καυλῷ καθ' ἓν, ἢ κατὰ δύο ἢ καὶ κατὰ πλείονα, οὕτω δὲ γεννῶνται τρεῖς αἱ *κανονικαὶ* τάξεις τῶν φύλλων, ἡ *κατ' ἐναλλαγήν*, ἡ *κατ' ἀλλήλια*, καὶ ἡ *τροχοειδὴς* ἢ *κυκλική* (ἢ εἰς *ρόδακα*).

Ἡ *κατ' ἐναλλαγήν* τάξις εἶναι ἡ ἀπασῶν *συνηθεστάτη* καὶ ἀπλουστάτη, εἰς ταύτην δὲ εἶναι δυνατόν νὰ ὑπαχθῶσι καὶ αἱ δύο ἄλλαι διὰ καὶ πρέπει περὶ ταύτης μάλιστα νὰ πραγματευθῶμεν καὶ ἐκτενέστερον.

Ἐξηκριβῶται, ὅτι τὰ φύλλα παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν φυτῶν ἐκ-

βλαστάνουσι κατὰ μήκος τοῦ κορμοῦ, σχεδὸν εἰπεῖν, εἰς ὀρθοστοίχους ἢ ὀρθίας γραμμάς, καὶ ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν ὀρθοστοιχιῶν ἢ ὀρθίων γραμμῶν ἐπὶ τοῦ τῶν βλαστῶν ἄξονος ἀποτελεῖ τότε ἐν ἄθρονον τῆς γραμμῆς 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ὡς δὲ εὐκόλως παρατηροῦμεν, ἕκαστος ἐπόμενος κατὰ σειρὰν ἀριθμὸς προέρχεται ἐκ τοῦ ἀθροίσματος τῶν δύο προηγουμένων. Ἐπὶ τοῦ στελέχους τῶν ἀγρωστεοειδῶν, φέρ' εἰπεῖν, εὐρίσκονται ὀρθοστοιχίαι 2, ἐπὶ τοῦ τῶν κυπεροειδῶν 3, ἐπὶ τοῦ τῶν δρυῶν καὶ τοῦ χηνοποδίου πολλάκις 5, ἐπὶ τοῦ τῶν ἰτεῶν 5, 8, ἢ 13, ἐπὶ τῶν ἡριγερόντων, *Erigerum* 8, 13, ἢ 21. Ἀλλὰ καὶ αἱ λοξαὶ γραμμαὶ τῶν φύλλων, οἱ παραστίχοι, οἱ ἐπὶ καυλῶν πυκνοφύλλων καταδεικνυόμενοι εὐκολώτερον τῶν ὀρθοστοιχιῶν, καὶ φερόμενοι κατὰ σπειροειδεῖς γραμμάς παραλλήλους, ἐν ταῖς πλείστοις τῶν φυτῶν ὑποβάλλονται ὑπὸ τὸν αὐτὸν νόμον τῆς τάξεως, ἐν ἐγράψαμεν ἀνωτέρω, τὸν ἐκφραζόμενον διὰ τῶν αὐτῶν ἀριθμῶν. Οἷον ἐν παντὶ σχεδὸν κώνω τῶν κωνοφόρων εὐρίσκεται ὡς ὁ

ΕΙΚ. 43



Καὶ ἐξ αὐτοῦ ἤδη τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὀρθοστοίχων συνάγεται ἡ πρὸς ἄλληλα σχέσις τῶν φύλλων, ἡ περὶ τὴν τάξιν, ὅ ἐστιν ἡ ἀπόκλισις τούτων, ἢ, ὡς λέγεται, ἡ γωνία, ἣν περιλαμβάνουσι δύο φύλλα, ἢ ἄλλοτερον ὁ ἀτέρως ἐπαμειβόμενα κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν, καὶ νοοῦμενα εἰς προσέκτασιν ὀριζοντίαν.

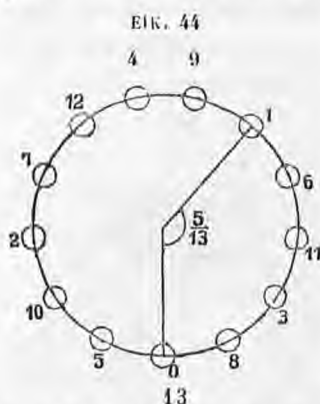
Ἄν δύο πρόκεινται οἱ ὀρθοστοίχοι, ἢ ἀπόκλισις τούτων (= ἡ γωνία) ἀντιστοιχεῖ πρὸς $1/2$, ἢτοι $1/2 \times 360^\circ$. Ἄν τρεῖς φέρονται οἱ ὀρθοστοίχοι, ἢ ἀπόκλισις εἶναι ὡς $1/3$. Ἄν οἱ ὀρθοστοίχοι 5, εἶναι ὡς $2/5$ καὶ οὕτω καθεξῆς. Κατὰ δὲ ταῦτα ἡ σειρά τῶν ἀποκλίσεων ἔχει ὡς $1/2, 1/3, 2/5, 3/8, 5/13, 8/21, 13/34, 21/55, \dots$

Πῶς συμβαίνει ἐν τῇ κατ' ἐναλλαγὴν τάξει τῶν φύλλων νὰ ἀνταποκρίνηται ὁ τῶν ὀρθοστοίχων ἀριθμὸς πρὸς τὴν σημειωθεῖσαν ἀπόκλισιν, καὶ τίς ὁ μαθηματικὸς σύνδεσμος μεταξὺ τῶν ἄθρονον τῆς σειράς ταύτης, θέλει σαφηνισθῇ παραυτίκα· νῦν δὲ σκοπιμώτερον κρίνομεν

Σχῆμα τῆς φυλλοτοξίας κατὰ $\frac{5}{13}$ (ὁριζόντιος προβολὴ κορμοῦ κατὰ φαντασίαν κώνου). 0, 1, 2, . . . τὰ ἐπακολουθοῦντα φύλλα. Ἡ ἀπόκλισις $(\alpha = \frac{5}{13})$ παρενετέθη ἐν τῷ σχήμ. ὡς πρὸς τὰ φύλλα 0 καὶ 1. Τὸ μέγεθος τῆς τοῦ φύλλου βέσεως $(\beta = \frac{2}{13})$ παρενετέθη ἐν τῷ σχήματι ὡς πρὸς τὸ φύλλον 2.

τὸ ἐξηγήσῃ ἐτι λεπτομερέστερον τοὺς τύπους τούτους, τοὺς ἐν χρήσει τοσοῦτον συχνῇ πρὸς χαρακτηρισμὸν τῆς φυλλοταξίας.

Ἀγόμεθα εὐθύτερον ἐπὶ τὸν σκοπὸν, ἂν μεταχειρισθῶμεν ἓν παράδειγμα, φέρ' εἰπεῖν τὸν ἀριθμὸν $\frac{5}{13}$. Τὸ κλάσμα τοῦτο δηλοῖ, ὡς προεῖρηται, ὅτι ἡ ἐκάστου φύλλου ἀπόστασις ἀπὸ τοῦ ἀμέσως ἐφεπομένου (καὶ ἄρα τοῦ ἀμέσως ὀψιγενεστέρου) εἶναι ὡς τὰ $\frac{5}{13}$ τῆς κυκλοτεροῦς περιφερείας τοῦ στελέχους, ἥτις κυκλοτερὴς περιφέρεια παρίσταται διὰ τῆς μονάδος ($=1$). Ἄν λοιπὸν διαιρέσαντες τὸν κύκλον ($=$ περιφέρειαν κορμοῦ κατὰ τὴν ἔκφυσιν τοῦ φύλλου) εἰς δέκα καὶ τρία ἴσα μέρη κρατήσωμεν τὰ πέντε, εὕρισκόμεν τὴν ζητούμενην ἀπόκλινσιν (Εἰκ. 44). Σημειοῦντες δὲ τὴν θέσιν τοῦ πρώτου



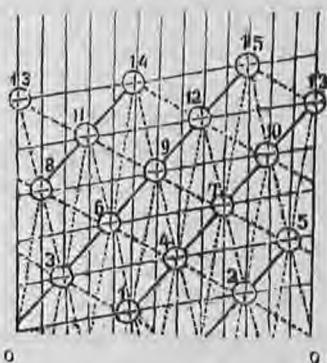
Σχῆμα (ὁρίζοντιος προβολὴ κορμοῦ κατὰ φαντασίαν κυλίνδρου) τῆς φυλλοταξίας $\frac{5}{13}$, 0, 1, 2, ... τὰ ἀλλήλοις ἐπικαλοῦσθοντα φύλλα. Ἡ ἀπόκλινσις ($1 = \frac{5}{13}$) παρετέθη ἐν τῷ σχήματι ὡς πρὸς τὰ φύλλα 0 καὶ 1. Τὸ φύλλον 13 ἴσταται κάθετον ἐπὶ τοῦ 0.

φύλλου ὡς 0, καὶ οὐδαμῶς ἀποβλέποντες εἰς τὴν κατὰ κάθετον ἀπόστασιν τῶν φύλλων, συνάγομεν, ὅτι τὸ δεύτερον φύλλον εὕρισκεται ἐν τῷ 1, τὸ τρίτον ἐν τῷ 2, τὸ τέταρτον ἐν τῷ 3 καὶ οὕτω καθεξῆς· τὸ δὲ δέκατον τρίτον φύλλον ἔρχεται νὰ σταθῇ ἐπακριβῶς ὑπεράνω τοῦ 0 κατὰ κάθετον, τὸ δέκατον τέταρτον ὑπεράνω τοῦ 1 καὶ οὕτω καθεξῆς. Ἀπὸ τοῦ 0 μέχρι τοῦ 13 ἀποτελοῦσι τὰ φύλλα ἓνα κύκλον, δυνάμενον κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐν βλαστῷ τινι εὕρισκόμενων φύλλων ἄλλως ἄλλοτε νὰ ἐπαναληφθῇ. Τὸν προσεχέστατον κύκλον ἀποτελοῦσι τὰ φύλλα ἀπὸ 1 μέχρι 14, ταῦτ' ὁ δὲ λέγομεν καὶ περὶ τῶν ἀριθ. 2—15 καὶ οὕτω καθεξῆς. Πρόδηλον ἄρα, ὅτι ἡ σχέσις τῆς φυλλοταξίας, ἡ παρισταμένη διὰ τοῦ $\frac{5}{13}$,

παρέχεται ὑπὸ 2 φύλλων· ἀλλὰ καὶ οὕτω πάλιν ὅμως μεγάλη ὑπολαμβάνεται ἡ σημασία τῶν κύκλων ἐν τῇ περὶ φυλλοταξίας θεωρίᾳ, διότι ἐκ τούτων ἄνευ καταμετρήσεως τῆς γωνίας τῆς ἀποκλίσεως ἐξηγεῖται ἡ παρατυγχάνουσα τάξις τῶν φύλλων. Δύναται τις δηλονότι νὰ συμπεράνῃ ἐπὶ τοῦ μνημονευθέντος παραδείγματος, ὅτι ἐν τῷ κύκλῳ φέρονται 13 φύλλα, ὁ δὲ ἀριθμὸς οὗτος εἶναι ὁ τοῦ ζητηθέντος κλάσματος παρονομαστής. Ἰνα φθάσωμεν ἀπὸ τοῦ ἀρχικοῦ φύλλου (0) εἰς τὸ τελευταῖον φύλλον (13) τοῦ κύκλου, καὶ ἄρα εἰς τὸ φύλλον τὸ καθέτως ἱστάμενον ἐπὶ τοῦ ἀρχικοῦ, πρέπει νὰ περιέλθωμεν πεντάκις τὸν κορμόν· ἀλλ' ὁ ἀριθμὸς 5 παρέχει τὸν

ἀριθμητὴν τοῦ κλάσματος. Ἄν τὰ ἐπακολουθοῦντα φύλλα ἐνὸς κύκλου συνδέσωμεν πρὸς ἀλλήλα διὰ συνεχοῦς γραμμῆς σπειροειδοῦς, ἔχομεν τὴν πρώτην καὶ κυρίαν σπειροειδῆ γραμμὴν τὴν θεμελιώδη, ἣτις ἐν τῷ μνησθέντι παραδείγματι ἀποτελεῖται ἐκ πέντε στροφῶν. Ὁ δὲ εἴρηται περὶ τῆς τάξεως κατὰ τὸν ἀριθμὸν $\frac{5}{13}$, ἰσχύει καὶ περὶ παντὸς ἄλλου. Κατὰ δὲ ταῦτα εὐρίσκουμεν τὴν ἀπόκλινσιν, ὅταν, ἀφ' οὗοῦ δῆποτε φύλλου ἀναχωροῦντες, ἀναζητήσωμεν τὰ ἰσάμενον ἀκριβῶς ὑπεράνω αὐτοῦ κατὰ κάθετον. Καὶ εὐρίσκεται λοιπὸν οὕτως ἡ ἀρχὴ καὶ τὸ τέλος τοῦ κύκλου. «Διακιοῦντες τὸν ἀριθμὸν τῶν περιστροφῶν τῆς θεμελιώδους σπειροειδοῦς γραμμῆς διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐν τῷ κύκλῳ φύλλων, λαμβάνομεν τὴν ἀπόκλινσιν ἀνὰ δύο φύλλων γειτνιαζόντων, ἢ, ἄλλως εἰπεῖν, τὸν τύπον τῆς τῶν φύλλων τάξεως. Ὁ δὲ ἐκτεθεὶς κανὼν εἶναι ἀπλῶς ὠρισμένη μαθηματικὴ περιγραφὴ τῆς ἀποκλίσεως.»

ΕΙΚ. 45



Δηλοῦ ἄρα ἡ παράστασις $\frac{5}{13}$, ὅτι πᾶν φύλλον ἀφίσταται τοῦ παρακειμένου κατὰ τὸ $\frac{5}{13}$ ἐνὸς κύκλου, οὗ ἡ περίμετρος εἶναι ἴση πρὸς 1, ἢ, ἄλλως εἰπεῖν, ἐν τῷ κύκλῳ ὑπάρχουσι 13 φύλλα, ἡ δὲ θεμελιώδης σπειροειδὴς γραμμὴ, ἡ τὰ 13 ταῦτα περικλείουσα, στρέφεται πεντάκις περὶ τὸν κορμόν.

Ἀλλὰ πρέπει καὶ νὰ δεῖξωμεν, πῶς ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν παραστίχων εἶναι δυνατόν νὰ ἀχθῶμεν ἐπὶ τὴν ἀπόκλινσιν.

Ἐπὶ τούτῳ πρέπει νὰ λάβωμεν ἕτερον σχῆμα, καὶ οὐχὶ τὸ παρασταθὲν ἐν τῇ εἰκόνι 44· διότι τοῦτο προϋπετίθει ἀκριβῶς κυλινδρικὸν τὸν κορμόν, ὁρίζον-
τιαν δὲ τὴν προέκτασιν τῆς τῶν φύλ-
λων τάξεως. Ἐν τοῖς ἐξῆς λοιπὸν λαμβάνομεν ὡς σχῆμα προέκτασιν
κάθετον ὑπὸ τὰς αὐτὰς τοῦ κορμοῦ συνθήκας. Ἀπλοποιήσεως δὲ χά-
ριν ἔστω ἡ τοῦ κυλίνδρου ἐπιφάνεια ἀνατετμημένη εἰς ἐπίπεδον, φαν-
ταζομένων ἡμῶν, ὅτι ὁ κύλινδρος κατὰ κάθετον σχίζεται καὶ ἐξα-
πλοῦται (ἐπὶ γωνίας κυλίνδρου), ἐκ δὲ τῆς παραστάσεως ταύτης κερ-
δαίνομεν τοῦτο, ὅτι πᾶσαι αἱ ἐπὶ τῆς τοῦ κυλίνδρου ἐπιφανείας
σπειροειδεῖς φερόμεναι γραμμαί, ὅσαι δῆποτε καὶ ἂν ἦναι, μετατρέ-

Σχῆμα φυλλοτάξις $\frac{5}{13}$. Ὁ κορμὸς κατὰ φαντασίαν κυλίνδρου. Ἡ τοῦ κυλίνδρου ἐπιφάνεια, ἀνατεμείσα κατὰ τὴν κάθετον 0, 13, ἐτέθη ἐπίπεδος, 0, 1, 2 αἱ τῶν φύλλων ἐπακολουθεῖται 0, 1, 2... ἡ βασικὴ σπείρα 1, 3, 0, 2, 4... παραστίχοι εἰς 2, 0, 3, 6, 1, 4, 7... " 3, 3, 8, 13, 1, 6, 11... " 8, 0, 8, 3, 11, 6, 14... " 8, 0, 13, 1, 14, 2, 15... ὁρθόστιχοι (13 τὸν ἀριθμὸν).

πονται εἰς εὐθείας, καὶ ἄρα ἡ τε θεμελιώδης σπειροειδὴς γραμμὴ καὶ οἱ παράστιχοι (Εἰκ. 45).

Ἐν τῇ εἰκόνι ταύτῃ αἱ μὲν κἀθετοὶ γραμμαὶ σημαίνουσι τοὺς ὀρθοστοίχους, ἡ δὲ συνεχὴς γραμμὴ 0, 1, 2, 3, σημαίνει τὴν θεμελιώδη σπεῖραν. Ἡ ἀποκλίσις Δ ἐν τῇ εἰκόνι εἶναι ὡς ἐν τῷ προηγούμενῳ παραδείγματι $\frac{5}{13}$, καὶ ἐπειδὴ ἡ θεμελιώδης σπεῖρα (ὡς ἐξ ἀντικειμένου) φέρεται ἐπ' ἀριστερά, προστίθεται τὸ σημεῖον — (πλήν). Ἄν ἡ σπεῖρα ἐφέρετο ἐπὶ δεξιᾷ, ἤθελε σημειωθῇ διὰ τοῦ + (σύν). Ἐν τῇ προκειμένῃ λοιπὸν περιπτώσει

$$\Delta = - \frac{5}{13}.$$

Διακρίνομεν λοιπὸν ἐν τῷ σχήματι πρὸς τῇ θεμελιώδει σπεῖρᾳ καὶ τὰς παραστοίχους. Ἐκ δὲ τοῦ σχήματος ἐξάγονται τὰ ἑξῆς.

	Διεύθυνσις	Ἀριθμὸς τῶν σπειρῶν ἐπὶ τῇ ἐγκαρσίῳ διατεμῇ.
Θεμελιώδης σπεῖρα.	—	1
Παράστοιχοι 1, 3. 0, 2, 4. . . .	+	2
” 0, 3, 6. 1, 4, 7. . . .	—	3
” 3, 8, 13. 1, 6, 11. .	+	5
” 0, 8. 3, 11. 6, 14. .	—	8
Ὁρθόστοιχοι 0, 13. 1, 13.	0	13

Ἄν προσθέσωμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν δύο ἀποτομωτάτων (= ὀρθιωτάτων) συστημάτων τῶν παραστοίχων (ἐν τῇ νῦν περιπτώσει 5 καὶ 8), λαμβάνομεν τὸν παρονομαστήν τῆς ἀποκλίσεως. Ὁ δὲ ἀριθμητὴς ὀρίζεται ὑπὸ τοῦ ἐλάσσονος ἀριθμοῦ τῶν παραστοίχων. Αὐτὸ τοῦτο ἰσχύει καὶ ἐπὶ πάσης ἄλλης τάξεως τῶν φύλλων. Ἐκ τοῦ σχήματος κατανοεῖται ὁμοίως, ὅτι ἡ διεύθυνσις τῶν ἀλλήλοις ἐφεπομένων παραστίχων ἐναλλάσσεται κανονικῶς. ὅθεν καὶ ὁδηγούμεθα ἐκ τῆς τῶν παραστίχων διευθύνσεως εἰς τὸ συναγαγεῖν καθ' ἀπλούστατον τρόπον τὴν διεύθυνσιν τῆς θεμελιώδους σπεῖρας.

Πλεῖσται ὅσαι παρατηρήσεις ἐπεκύρωσαν τὸ γεγονός, ὅτι κατὰ μέγιστον μέρος ἡ τῶν φύλλων τάξις σχηματίζεται κατὰ τὴν μνησθεῖσαν σειρὰν $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, . . . καὶ οὕτω καθεξῆς· ἀλλ' ὅμως καὶ ἄλλαι σειραὶ παρατηρήθησαν, καίτοι σπανιότεραι αὗται, οἷον

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{7}, \frac{3}{11}, \frac{5}{18}, \dots$$

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{2}{9}, \frac{3}{14}, \frac{5}{23}, \dots$$

αΐτινες τόσῳ σπανιώτεραι φέρονται, ὅσῳ σμικρότερον τὸ ἀρχικὸν κλάσμα. Καὶ ἐν ταῖς σειραῖς ταύταις ἕκαστον κλάσμα ἀποτελεῖται ἐκ τῆς προσθέσεως τῶν δύο προηγουμένων ἀριθμητῶν καὶ παρονομαστών. Ὡς πρὸς τὸν καθορισμὸν τῆς ἀποκλίσεως ἰσχύουσι καὶ περὶ τῶν σειρῶν τούτων οἱ προμνησθέντες κανόνες.

Φέρε νῦν ἀποπειραθῶμεν νὰ ἀποκαλύψωμεν τὴν μαθηματικὴν συνάφειαν τῶν ἀπειραρίθμων τούτων σχέσεων, τῶν περὶ τὴν τάξιν τῶν φύλλων, καὶ νὰ εὗρωμεν τὸν γεωμετρικὸν λόγον τῆς συναφείας αὐτῆς. Στηρίζεται ὁ νόμος τῆς τῶν φύλλων τάξεως ἐπὶ τοῦ γεγονότος, ὅτι τὰ φύλλα ἐξ ἴσου ἀπέχουσιν ἀπ' ἀλλήλων.

Ὅτι δὲ καὶ τὰ πράγματα ἔχουσιν οὕτω, δῆλον γίνεται καθ' ἀπλούστατον τρόπον ὡς ἐξῆς. Ἄν φαντασθέντες ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας κυλίνδρου φερομένην σπειροειδῆ γραμμὴν συνεχῆ στιζόμεν ἐπὶ τῆς γραμμῆς ταύτης στιγμὰς ὅπου δῆποτε μὲν, πάσας ὁμῶς ἐξίσου ἀφεστώσας ἀλλήλων, γεννᾶται τάξις τῶν φύλλων ἔχουσα πάσας τὰς διὰ βραχέων ἐν τοῖς ἄνω ἰστορηθείσας ἰδιορρυθμίας. Πᾶσαι αἱ ἀπὸ τῆς κατασκευῆς ταύτης προεῖναι ἀποκλίσεις, αἱ οἵαι δῆποτε, ἤθελον ἀποδειχθῇ ὡς ἀξίαι κατὰ προσέγγισιν μιᾶς ἀλύσσου κλασμάτων ἐπ' ἄπειρον κατατινομένης, τῆς

$$\frac{1}{z} + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

ἐν αἷς τὸ z εἶναι ἀκέραιος ἀριθμὸς¹. Ἄν εἰς τὸ z ὑποκαταστήσωμεν τὴν ἀξίαν 1 ἢ 2, ἔχομεν, σχηματίζοντες τὰς ἐφεπομένους κατὰ προσέγγισιν ἀξίας, τὴν συνήθη σειρὰν τῆς τῶν φύλλων τάξεως, ἥτοι

$$\text{ἀπὸ μὲν } z=1 \text{ ἔχομεν } \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{8}{13}, \frac{13}{21}, \dots$$

$$\text{ἀπὸ δὲ } z=2 \text{ ἔχομεν } \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}$$

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{1}, \frac{1}{1}, \frac{1}{1}, \frac{1}{1}, \frac{1}{1}$$

Δῆλον, ὅτι ἀμφοτέραι αἱ σειραὶ, ἀπολύτως λαμβανόμεναι, περιέχουσι τὰς αὐτὰς ἀξίας· διότι τὰ ἀντίστοιχα κλάσματα συμπληροῦνται εἰς 1, ἢ αἱ πρὸς τὰ κλάσματα ταῦτα ἀντιστοιχοῦσαι γωνίαι εἰς

¹ Ἴνα μὴ διαταράξωμεν τὴν ἀπλότητα τῆς παραστάσεως, οὐδὲως ἐξετάζομεν τὰς δυσκόλους ἐκείνας περιπτώσεις, τὰς καὶ παντελῶς ἀσημάντους πρὸς τὴν θεωρίαν ἡμῶν, ἐν αἷς z εἶναι κλάσμα νόθον.

360°. Καὶ ἄρα τὸ $\frac{1}{3}$ ἐκφράζει ἀκριβῶς τὴν αὐτὴν τῆς τάξεως σχέσιν, οἷαν καὶ τὸ $\frac{2}{3}$, μόνη δὲ ὑπάρχει μετὰξὺ τούτων διαφορὰ, ὅτι αἱ ὑπὸ τῶν δύο τύπων παριστάμεναι θεμελιώδεις σπείραι φέρονται κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν (— ἢ +). Καὶ δῆλον δὴ πού, ὅτι εἰς ἀπεικόνισιν τῆς τῶν φύλλων τάξεως προτιμῶμεν τὴν ἀπλουστέραν τῶν παραστάσεων.

Ἄν εἰς z υποκαταστήσωμεν 3 ($z=3$), ἀπολαμβάνομεν τὴν προσημειωθεῖσαν σειράν

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{7}, \frac{3}{11}, \frac{5}{18}, \frac{8}{29}, \frac{13}{47} \dots$$

ἂν δὲ εἰς τὸ z τὴν ἀξίαν $=4$, λαμβάνομεν τὴν σειράν

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{2}{9}, \frac{3}{14}, \frac{5}{23}, \frac{8}{37} \dots$$

Καὶ βλέπομεν λοιπόν, ὅτι ἡ «ἀπλουστάτη ἀξία τοῦ z , ἣν δυνάμεθα νὰ φαντασθῶμεν ($=1$), ἢ τοῦθ' ὅπερ τὸ αὐτὸ ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει $=2$, εἶναι ἡ ἐν τῇ φύσει συχνότατα πάντων πραγματουμένη, τὸ δὲ φαινόμενον τοῦτο εἶναι τὸ περιεργότατον πάντων τῶν ἐν τῇ νομοταξίᾳ τῶν φύλλων.» Καὶ ἐὰν μὴ δυνηθῶμεν νὰ ἐξακριβώσωμεν τὸν μηχανικὸν λόγον τοῦ σπουδαίου τούτου φαινομένου, πάλιν δὲν εἶναι δύσκολον νὰ κατανοήσωμεν τὸ ἀγαθὸν ἀποτέλεσμα, ὃ ἐπιφέρει εἰς τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν αὕτη ἡ ἀπασῶν συχνοτάτη διανομὴ τῶν φύλλων. Τοῦτ' ἔστιν, ὅταν τὰ φύλλα τάσσωνται ἐπὶ τοῦ φυτοῦ, καθ' ἣν σχέσιν φαίνονται ἐν τῇ συνήθει σειρά, κατορθοῦται, ὥστε ἀπὸ ἐλαχίστου ἀριθμοῦ φύλλων, ὅσα ποτὲ εἶναι δυνατόν νὰ φαντασθῶμεν, νὰ φέρηται ὁμοιόμορφος ἡ διανομὴ τούτων ἐπὶ τοῦ φυτοῦ, καὶ νὰ ἐπιτυγχάνηται ἡ ἀκτινηδὸν διάταξις κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Ἐν παράδειγμα κάλλιον σαφηνίζει τὸ πρᾶγμα. Ὁ-

ταν ταχθῶσι τὰ φύλλα κατὰ τὴν σειράν $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8} \dots$, ἔρ-

χεται ἤδη τὸ δεύτερον φύλλον νὰ σταθῇ περίπου κατέναντι τοῦ πρώτου· ἂν δὲ παρῶσι δύο μόνα φύλλα, διανέμεται τὸ ἐξ αὐτῶν βᾶρος ἀπανταχοῦ τοῦ κορμοῦ ὁμοτίμως σχεδὸν εἰπεῖν. Ἄν ἡ τάξις ᾖ $=\frac{1}{2}$, ὥς ἐν ταῖς βλαστητικοῖς φύλλοις τῶν δικοτυλιδόνων, τὸ βᾶρος διανέμεται παντάπασιν ὁμοτίμον. Ἀλλ' ἂν φαντασθῶμεν τάξιν τῶν φύλλων, οἷα προέρχεται, ὅταν τὸ z εἶναι ὑπέρμεγα, δὸς εἰπεῖν $=100$, τότε ἡ ὁμοιόμορφος τῶν φύλλων διανομὴ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ ἦθελε κατορθωθῇ μόνον διὰ τοῦ ἑκατοστοῦ φύλλου.

Ἐτέθη καὶ τοῦτο τὸ ζήτημα, μήτοι ἄρα ὑπάρχουσιν ἐν τῇ φύσει καὶ ἐκεῖναι αἱ ἀξίαι τῆς τῶν φύλλων τάξεως, αἵτινες ἀνταποκρίνου-

ται εἰς τὸ ἄθροισμα τῶν ἀπειρῶν κλασμάτων τῶν ἀλύσων. Ἡ γε-
νικὴ παράστασις τῶν ἀξίων τούτων, ἦτοι τὸ ἄθροισμα τῶν τῆς ἀ-
λύσου κλασμάτων

$$\frac{1}{z} + \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{\frac{1}{1} + \frac{1}{\frac{1}{1} + \dots}}}$$

ἤθελεν εἶναι

$$\frac{2z - \sqrt{5-1}}{2(z^2 - z - 1)}$$

ἀντικαθιστῶντες δὲ εἰς z τὴν ἀξίαν 2, λαμβάνομεν ὡς τελικὴν ἀξίαν
τῆς συνήθους τάξεως τῶν φύλλων τὸ κλάσμα

$$\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

καὶ ἄρα ποσότητα παράλογον. Ἡ παράστασις αὕτη ἤθελε φανερώσει
τάξιν τῶν φύλλων, ἐν ἣ οὐδεὶς ὑπάρχει ὀρθόστοιχος, καὶ ἐν ἣ ὁ ἐν τῇ
κύκλῳ ἀριθμὸς τῶν φύλλων ἤθελεν εἶναι ἄπειρος. Ἡ παραλογία αὕτη
τῶν ἀποκλίσεων, ἣν παραδέχονται ὁ L. καὶ A. Bravais (1837), ἔχει
πολλὰ τὰ ὑπὲρ ἐαυτῆς, ἀναλογιζομένων ἡμῶν, ὅτι ἐν πολλοῖς πυ-
κνοφύλλοις καὶ οἷον ἐν τοῖς κώνοις τῶν κωνοφόρων) οὐδὲν εὐρί-
σκεται φύλλον ἰστάμενον κατακριβῶς ὑπεράνω ἐνὸς ἀρχικοῦ φύλλου,
οὐδ' ἂν ὁ τῶν παρόντων φύλλων ἀριθμὸς ἐπέτρεπε νὰ παραδεχθῶμεν
λίαν ὑψηλοὺς τοὺς ἀριθμοὺς τῆς φυλλοταξίας. Οἱ μνησθέντες φυσιοδί-
φαι παρεδέχθησαν μὲν ὑπὲρ τῶν πλείστων τῶν ἐν τῇ φύσει παριστα-
μένων σχέσεων περὶ τὴν τάξιν τῶν φύλλων ἀποκλίσεις παραλόγους,
ἀλλὰ συνεφώνησαν ὅμως, ὅτι ὑπάρχουσι καὶ λογικαὶ ἀποκλίσεις, οἷον

$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \dots$ Ἀναντίρρητον, ὅτι ἡ ταξὶς τῶν βλαστητικῶν φύλ-
λων παρὰ τοῖς δικοτυληθόνοις καὶ ἡ τῶν ἀγρωστεοειδῶν ἔχει ἀκριβῶς
κατὰ τὴν σειρὰν $\frac{1}{2}$, ἡ τῶν φύλλων τῶν κυπεροειδῶν κατὰ $\frac{1}{3}$, ἡ δὲ
ἐν τῇ *Rubus* (κοινῇ βιάτῃ) καὶ τοῖς χηνοποδίοις κατὰ $\frac{2}{5}$ συνήθως.
Ἄλλ' ὅταν πρόκεινται βλαστοί, ὧν τὰ φύλλα πολλὰ καὶ πυκνά, οἷον
οἱ παριζάνοντες τοὺς σκεπαστικούς κάλυκας τῶν συνθέτων, τοὺς στρο-
βίλους ἢ κώνους τῶν κωνοφόρων κτλ., τότε κράτιστα ποιοῦμεν ὑπὲρ
τῆς ἀμέσου θεωρίας, παραδεχόμενοι ὡς πρὸς τὴν περίμετρον τοῦ κορ-
μοῦ παραλόγους τὰς ἀποκλίσεις τῶν φύλλων· ἀλλ' ὅμως, ὅταν ὁ λόγος

περὶ ἀκριβοῦς καταμετρήσεως ἀντικειμένων οὕτω δυσπροσίτων, ἄλυστον ἀπομένει τὸ ζήτημα, ἂν λογικαὶ ἢ ἄλογοι εἶναι αἱ προκείμεναι ἀποκλίσεις· διότι ἡ τῶν γωνιῶν διαφορὰ μεταξὺ ὑψηλοτέρων ἀξιών καὶ τῆς ἀξίας $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ εἶναι τοσοῦτον μικρά, ὥστε μόνον διὰ λεπτοτάτων γωνιομέτρων ἤθελεν εἶναι δυνατόν νὰ ἐξευρεθῇ. Παραδείγματος χάριν ἡ διαφορὰ μεταξὺ $\frac{34}{89}$ καὶ $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$, ὡς παρίσταται ἐν τῷ γωνιομέτρῳ, ἔχει ὡς 1 λεπτόν καὶ 26 δευτερόλεπτα¹.

Ἄν τὰ φύλλα ἦναι κατ' ἄλληλα ἢ κατὰ κύκλον, κατορθοῦμεν πολυτάκως νὰ ὑπαγάγωμεν ταῦτα εἰς ἓνα τύπον τῆς κατ' ἐναλλαγῆν τάξεως, ὅστις ἐν μὲν τοῖς κατ' ἄλληλα φύλλοις ἐπαναλαμβάνεται δις ἐν τῷ αὐτῷ κορμῷ, ἐν δὲ τοῖς κατὰ κύκλον ἔτι συχνότερον. Ἀλλὰ συνήθως ἀρκοῦμεθα, ὅταν εἰς κύκλον τὰ φύλλα, ὡς εἶδος δὲ κύκλου θεωρητέα καὶ ἡ κατ' ἄλληλα τάξις, ἡ συχνότατη ἐν τῇ φύσει, — ἀρκοῦμεθα νὰ σημειώσωμεν τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐν τοῖς κύκλοις ἄρθρων, καὶ νὰ ἴδωμεν, ἂν ὑπέρχειται ἀλλήλων, ἢ εἶναι κατ' ἐναλλαγῆν ἐπιτεθειμένοι οἱ κύκλοι. Συχνότατοι πάντων φέρονται οἱ κατ' ἐναλλαγῆν διάρθροι κύκλοι, οἱ ἀποτελοῦντες τὴν τάξιν τῶν φύλλων, ἥτις λέγεται

¹ Ἡ παραγωγή τῆς τοσοῦτον συχνῆς ἐν φυτολογικοῖς συγγράμμασιν ἀξίας $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ ἔχει ὡς ἐξῆς. Προσθέτοντες εἰς τὴν ἄπειρον ἄλυσιν τῶν κλασμάτων

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}}$$

$$\text{τὴν ἄλυσιν } \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}} = x$$

ἀπολαμβάνομεν, ὡς εὐνόητον, τὴν ἐξίσωσιν $\frac{1}{1+x} = x$, καὶ ἄρα $x + x^2 = 1$.

Ἐκ τῆς τετραγωνικῆς ταύτης ἐξισώσεως ἐξάγεται $x = \frac{\sqrt{5-1}}{2}$. Ἄν ὑποκα-

ταστήσωμεν ἐν τῇ τῶν κλασμάτων ἀλύσῳ $\frac{1}{2} + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \dots}}$

ὕπὲρ τοῦ x τὴν εὑρεθεῖσαν ἀξίαν, ἀπολαμβάνομεν τὴν παράστασιν $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$.

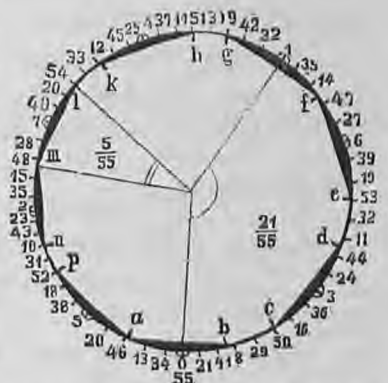
κατ' ἀντίθεσιν (διηρημένη, decussata) σταυροειδής, καὶ ἥτις ἐπι-
κρατεῖ ἐν μεγάλαις ὁμοιογενεαῖς (οἷον τοῖς χειλανθέσιν).

Τὸ μέγεθος τῆς βάσεως τοῦ φύλλου (τόξο τοῦ φύλλου β) ἐξήρ-
τηται ἐκ τῆς ἀποκλίσεως· διότι ἀπεδείχθη, ὅτι ἐν ὠρισμένη τάξει
φύλλων, φέρ' εἰπεῖν ἐν $\frac{5}{13}$, τὸ μέγεθος τῆς βάσεως εἶναι ἴσον πρὸς
τὴν ἀμοιβαίαν ἀξίαν τῶν ἐν τῷ κύκλῳ περιεχομένων φύλλων, πολ-
λαπλασιασθεῖσαν ἐπὶ τι ἄρθρον τῆς συστοίχου σειρᾶς. Ἐν τῇ κατὰ
 $\frac{3}{15}$ τάξει ἔχει τὸ τόξον τοῦ φύλλου τὰς ἀξίας $\frac{1}{13}, \frac{2}{13}, \frac{3}{13}, \frac{5}{13}$,
 $\frac{8}{13}, \frac{13}{13}$. Κατὰ δὲ τὴν τελευταίαν περίπτωσιν τὸ φύλλον εἶναι περί-

κυλον. Ἡ ἐκ τῆς ἀποκλίσεως ἐξάρτησις αὕτη προέρχεται μὲν καὶ
ἐκ τῆς ἀπανταχόσε ὁμοιότητος ἐξαπλώσεως τοῦ φύλλου κατὰ τὴν βά-
σιν, ἀλλὰ καὶ διότι τὰ φύλλα ἀνα-
πτύσσουσι τὴν ἑαυτῶν βάσιν μέ-
χρις ἀμοιβαίας συναφῆς. Συμπί-
πτουσι δὲ τότε μετὰ τῶν διευθύν-
σεων τῶν παραστίχων (λαμβάνουσι
τὴν διεύθυνσιν τούτων), καὶ ἄρα
λαμβάνουσι καὶ τὰς τούτοις ἀν-
τιστοιχοῦσας ἀποκλίσεις. Ἄν αἱ
συνεφαπτόμεναι βάσεις τῶν φύλ-
λων συμπίσωσι μετὰ τῆς θεμελιώ-
δους σπείρας, τότε τὸ τόξον τοῦ
φύλλου ἐξισοῦται πρὸς τὴν ἀπό-
κλινσιν τούτου, οἷον τι συχνάκις
συμβαίνει ἐν τῷ *Rubus fruticosus*, ἔνθα ἀπόκλινσις καὶ τόξον
τοῦ φύλλου εἶναι συνήθως $\frac{2}{5}$.

Ἄλλ' ἐὰν ὅμως αἱ βάσεις τῶν φύλ-
λων, τῶν κατὰ τὴν σειρὰν $\frac{5}{13}$ τεταγμένων, κεῖνται φέρ' εἰπεῖν ἐν
τῷ συστήματι τῶν τριττῶν παραστίχων, ὧν ἡ ἀπόκλινσις $\frac{2}{13}$, τότε
ἡ βάσις ἐκάστου φύλλου εἶναι $= \frac{2}{13}$ τῆς τοῦ κορμοῦ περιμέτρου.
Ὅτι καὶ οἱ μασχαλιαῖοι βλαστοὶ κατ' ἀνάγκην δεικνύουσι τάξιν
ὁμοίαν πρὸς τὴν τῶν φύλλων, φῶς φανερόν. Ἄλλ' ἡ τάξις τῶν βλα-
στῶν τροποποιεῖται, καθ' ὅσον δὲν κατορθοῦσι νὰ ἀναπτυχθῶσι πάν-
τες, οὐδ' ἐκβλαστάνουσι τὸ παράπαν βλαστοὶ ἀπὸ πάσης φύλλων
μασχάλης.

ΕΙΚ. 46



Σχῆμα (ὁρίζοντες προβολὴ κορμοῦ κατὰ
φανταστικὴν κυλινδρικοῦ). $D = \frac{21}{55}$, $h = \frac{5}{55}$,
1, 2, 3... τὰ ἀλλήλους ἐπακολουθοῦντα φύλλα
ab, ed, ef... μέγεθος τῆς βάσεως ἐν τοῖς
φύλλοις 0, 3, 5.

Καὶ αὐτὴ ἡ διάταξις τῶν ἰστῶν ἐν τοῖς φυλλοφόροις καυλοῖς ἐξήρτηται δὴπου ἐκ τῆς τῶν φύλλων τάξεως, ὃ καὶ φανεροῦται μάλιστα ἐν τοῖς δεσμικοῖς ἰστοῖς τοῖς οἷσις δὴποτε. Δὲν θέλομεν ἐνταῦθα νὰ λεπτολογήσωμεν περὶ συναφείας τάξεως φύλλων καὶ φορᾶς τῶν δεσμιδίων τῶν ἀγγείων, διότι αἱ περὶ ταῦτα μορφολογικαὶ σχέσεις εἶναι ἄγαν περίπλοκοι. Ἐμφανεστέρᾳ γίνεται ἡ συναφεία τάξεως

ΕΙΚ. 47



κατὰ σχῆμα παραστάσις τῆς φυλλοτάξεως ($D = \frac{2}{5}$). Μέγεθος τῆς τοῦ φύλλου βάσεως

($\beta = \frac{1}{5}$) καὶ διαδρομὴ

τῶν κατὰ γωνίας ἐσχηματισμένων δεσμιδίων τοῦ κολλεγχύματος ἐν τῷ κορμῷ τοῦ *Chenopodium album*. Ἀφ' ἐκάστου φύλλου ἀφορμῶνται τρεῖς πλευραὶ, οἷον ἐκ τοῦ φύλλου 3 αἱ δέσμαι αα', ββ', γγ'. Αἱ δύο πρῶται συναποτελοῦσι μετὰ τῶν συστοίχων τὸ πενταπλευρὺς πρισματικὸν σχῆμα τοῦ κορμοῦ καὶ κεῖνται ἐν τῇ βάσει τοῦ φύλλου· ἡ δὲ τρίτη δέσμη διήκει ἀφ' ἐτέρας εἰς ἐτέραν φύλλου κατὰ φασιν ἀμέσως παρακειμένην, οἷον ἀπὸ 0 εἰς β.

φύλλων καὶ διατάξεως δεσμῶν κολλεγχύματος ἐν τοῖς δικοτυληδόνοις, καὶ φέρε σαφηνίσωμεν τὸ πρᾶγμα δι' ἐνὸς παραδείγματος. Ἐν τῷ *λευκῷ χηνοποδίῳ*, *Chenopodium album*, ἴστανται τὰ φύλλα κατὰ $\frac{2}{5}$, ὃ δὲ καυλὸς ἔχει μορφήν πρίσματος πενταπλεύρου (ὅρ. εἰκ. 47), ἐν δὲ τῇ τῶν πλευρῶν ἐπιφανείᾳ κεῖνται τὰ φύλλα τεταγμένα οὕτως, ὥστε ἡ βάσις ἐκάστου κατέχει ὅλον τὸ πλάτος τῆς τοῦ πρίσματος πλευρᾶς. Εἶναι λοιπὸν τὸ μέγεθος τῆς βάσεως τοῦ φύλλου ὡς $\frac{1}{5}$. Δέκα πάρεσιν ἐν τῷ χηνοποδίῳ αἱ δέσμαι τοῦ κολλεγχύματος, τούτων δὲ αἱ πέντε ἀποτελοῦσι τὰς πλευρικὰς γωνίας τοῦ πρίσματος, καὶ ἐν ταύτῃ ἐντὸς ἐνὸς κύκλου ἐφάπτονται τῶν πλευρικῶν ὁρίων τῆς βάσεως πολλῶν (τριῶν) φύλλων. Ἀνὰ μίαν κολλεγχύματος δέσμη κεῖται ἐν τῷ μέσῳ τῶν πέντε πλευρικῶν ἐπιφανειῶν τοῦ πρίσματος, χωροῦσα ἀπὸ τοῦ ἀρχικοῦ φύλλου τοῦ κύκλου μέχρι τοῦ τελευταίου φύλλου αὐτοῦ (π.χ. ἐν εἰκ. 47 ἐκ τοῦ 0 πρὸς τὸ 5).—

Μέχρι τοῦδε ἐξητάσθησαν μόναι αἱ περὶ τὴν τάξιν τῶν φύλλων σχέσεις, αἱ τετελειωμέναι, καὶ ἄρα ἡ διάταξις ἐκείνη τῶν φύλλων, ἥτις ἀμεταβλήτος μένει, ἀφοῦ δὴπου κατεπαύθη ἡ αὐξήσις τῶν συστοίχων βλαστῶν. Πρότερόν ποτε ἀφωρμῶντο αἱ φυσιοδίφαι ἐκ τῆς ὑποθέσεως, ὅτι τὰ φύλλα ἤδη καὶ ἐν τῇ καταβολῇ λαμβάνουσι τὴν θέσιν, ἐν ᾗ εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ κορμοῦ τετε-

λειωμένα, ἢ, ἄλλως εἰπεῖν, ὅτι ἡ τῶν φύλλων ἀπόκλισις καθ' ὃν χρόνον ἀναπτυσσονται οἱ βλαστοὶ ἐφ' ὧν φέρονται, κατ' οὐδὲν μεταβάλλεται ἐφεξῆς.

Τοιαύτη ἰδέα συνεπάγεται τὴν παραδοχὴν, ὅτι τὰ φύλλα γεννῶνται ἐξ ἰσου ἀφροστώτα ἀλλήλων, καὶ γεννῶνται τοιαῦτα ἐξ αἰ-

τίων ἀνεξηγήτων, οὕτω δὲ σχηματίζονται αἱ κανονικαὶ φυλλοταξίαι.

Ἄλλ' ἐπ' ἐσχάτων ἐβεβαιώθη, ὅτι παρεκτοπίζονται τὰ φύλλα πρὸς τὰ πλάγια, μεταξὺ ἀύξανόμενα· ἡ δὲ παρατήρησις αὕτη ἤγαγε τοὺς φυτολόγους εἰς τὸ ἀναζητῆσαι μηχανικοὺς λόγους, ἵνα ἐξηγήσῃσι τὰς φυλλοταξίας.

Ὅτι καὶ ἀπὸ μικρῶν παρεκτοπισμῶν μεταβάλλεται ἡ τάξις τῶν φύλλων, ἀπὸ συστήματος εἰς σύστημα μεταπίπτουσα, ἐβεβαιώθη τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Hanstein, καὶ εὐκόλως καταδεικνύεται ἐπὶ καυλῶν τεχνητῶς στραφέντων περὶ ἑαυτοῦς.

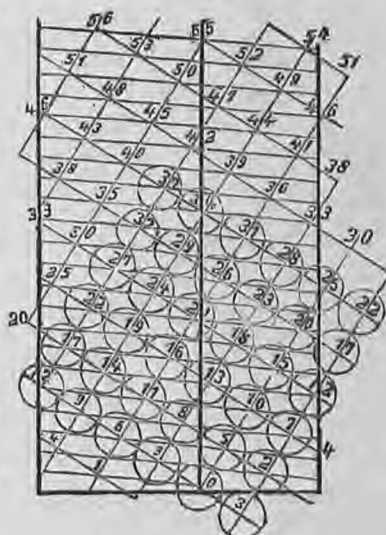
Ὁ Schwenderer (1878) παρέστησε λεπτομερέστατα, πῶς αἱ κατὰ τὴν αὕξησιν συνιστάμεναι πίεσεις καὶ ἑλξεις (ἐλκτικαὶ καὶ ἐλαστικαὶ δυνάμεις) κατ' ἀνάγκην μεταβάλλουσι τὴν θέσιν τῶν φύλλων.

Ὅταν μὲν δηλαδὴ κατὰ πᾶχος αὐξηθῇ μόνον τοῦ κορμοῦ, φέρεται πίεσις κατὰ μῆκος (ἡ ἐγκάρσιος ἑλξις) ἐπὶ τῶν καταβολῶν τῶν φύλλων καὶ ἐπὶ τῶν περιφερικῶν μορίων τοῦ κορμοῦ· ἀλλ' ἂν αὐξηθῇ τὸ μόνον τοῦ κορμοῦ ἐπὶ μῆκος, ἐγκάρσιος φέρεται ἡ πίεσις τότε (ἡ συμβαίνει ἑλξις κατὰ μῆκος).

Ἄν ἐπὶ φύλλου¹ πλαγίου, ἀνήκοντος εἰς συνεχὲς σύμπλεγμα, ἐπιδράσῃ πίεσις κατὰ μῆκος, διακρίνεται αὕτη εἰς δύο παράγοντας καὶ μάλιστὰ μόνον κατὰ τὴν φορὰν τῶν παραστίχων, ἐν οἷς αἱ τῶν φύλλων καταβολαὶ ἢ καὶ αὐτὰ τὰ νεαρὰ φύλλα ἐφάπτονται ἀλλήλων (κατὰ τὰς γραμμὰς τῆς ἐπαφῆς). Ἐν τῇ προκειμένῃ εἰκόνι φέρονται κατὰ τρεῖς οἱ παράστιχοι, οἱ δὲ καὶ κατὰ πέντε, οὕσης τῆς ἀποκλίσεως τῶν φύλλων—

Μέγεθος δὲ καὶ φορὰ τῶν παραγόντων δηλοῦνται ἐκ τοῦ τῶν δυ-

EIK. 48



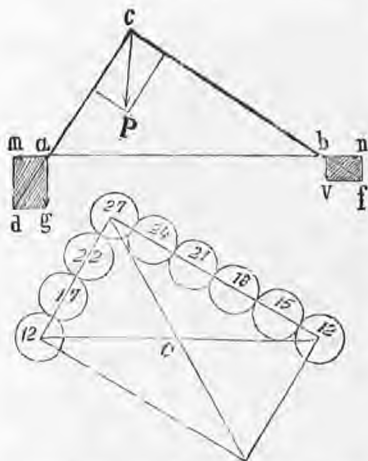
Εἰς ἐπίπεδον κατατροβήσας ἐπιφάνεια κυλίνδρου μετὰ τῶν σημείων τῆς κατασκευῆς ὀργάνων πλαγίων τεταγμένων κατὰ 13 καὶ 34. Αἱ γραμμαὶ 3 καὶ 5 (πράστιχοι 3 καὶ 5) τέμνονται κατὰ γωνίαν ὀρθήν, τὰ δὲ ἀλλήλοις ἐπικαθήμενα ὄργανα εἶναι κυκλωτερῇ (ἐν διατομῇ, παραλλήλῳ πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ κορμοῦ (κατὰ Schwenderer).

¹ Ἀπλότητος χάριν παραδεχόμεθα ἐνθάδε ἐν ὕλῃ τῇ συμπλέγματι τὴν κυκλικὴν καὶ ἐγκάρσιον διατομὴν τῶν φυλλωδῶν ὀργάνων καὶ ἴσον τὸ μέγεθος τούτων.

νάμεων παραλληλογράμμου (Εικ. 49). Ἀνὰ δύο τῶν διασταυρουμένων τούτων παραστίχων ἀντιστοιχοῦσιν οὕτως εἰς σταύρωσιν ὀροφῆς ἀνίσον τοὺς βραχίονας, ἐν ᾗ ὁ μὲν τούτων ἔχει μῆκος 1, ὁ δὲ (ὁ ἀποτομώτερος) ἔχει μῆκος $\frac{3}{5}$, καὶ ἔχουσιν ἄρα τὰ μήκη τῶν βραχιό-

νων ὡς 5 : 3. Ἐπειδὴ δὲ ἴσον τὸ μέγεθος τῶν ὀριζοντείων παραγόντων, οἵτινες ἐνεργοῦσιν ἐπὶ τοῦ ὀριζοντείου ἀντισηκώματος (ἢ βάσεως ἢ δοκοῦ) (α b ἐν Εἰκ. 49), φῶς φανερόν, ὅτι τὰ σημεῖα τῆς στηρί-

ΕΙΚ. 49



Ἀνάλυσις τῆς δυνάμεως P, ἥτις πιέζει ἐν τῇ κορυφῇ c ὀροφῆς ὀξυγωνίου. Οἱ παράγοντες, οἱ ἐνεργοῦντες κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῶν τῆς ὀροφῆς δοκῶν, φέρονται κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν ἐπὶ τῶν στηριγμάτων πρὸς τὰ κάτω, ἀριστερὰ μὲν ad, δεξιὰ δὲ bf. Αἱ δυνάμεις αὗται ἀναλύονται πάλιν εἰς ἐπίβρισμα καὶ ὀριζόντιον πόδα ἢ στήριγμα. Τὸ τελευταῖον τοῦτο εἶναι δεξιόθεν καὶ ἀριστερόθεν ἰσομέγεθες. $ma = bn$. Ἡ εἰκὼν ἡμῶν ὀροφῆς τῶν τριῶν καὶ πέντε γραμμῶν ἐκ τοῦ ὀριζοντείου ἐπιπέδου 12, 12 ἐν Εἰκ. 48 (κατὰ Schwendener).

ὡς δηλοῦται ἐκ τῆς εἰκόνος 48, νὰ μεταβάλλῃ εἰς $\frac{11}{29}$ καὶ οὕτω κθξ.

Εὐνόητον ἄρα κατὰ τὴν θεωρίαν ταύτην, πόσον εὐκολος ἡ μεταστάσις ἐξ ἀποκλίσεως εἰς ἀπόκλινιν δι' ἔλξεως ἢ πιέσεως, καὶ ὅτι εἶναι δυνατὸν καὶ ἄλλαι ἀποκλίσεις νὰ προκύψωσιν, ἐκτὸς κείμεναι τῆς περὶ τὴν τάξιν σειρᾶς (οἷον ἡ $\frac{11}{29}$). Τοιαῦται ἀποκλίσεις ἐκτὸς τοῦ κα-

νέως ἀμφοτέρων τῶν βραχιόνων παρεκτοπίζονται διὰ τῆς ὑποθετικῆς καθέτου πιέσεως κατ' ἰσότημον μὲν, ἀλλ' ἀντίθετον τὴν διεύθυνσιν. ἤτοι ὁ μὲν α βραχίων παρεκτοπίζεται πρὸς ἀριστερὰν τοσοῦτον, ὅσον ὁ b πρὸς δεξιάν, ἐνῶ συγχρόνως ἡ κορυφή τῆς σταυρώσεως ἢ ψαλίδος κατ' ἀνάγκην ταπεινοῦται, ὡς δὲ φαίνεται καὶ ἂν ἀπλοῦν ῥίψωμεν βλέμμα ἐπὶ τῆς εἰκόνος, παρεκτοπίζεται πρὸς τὸν μικρότερον βραχίονα. Ἄν φαντασθῶμεν τὴν πίεσιν ἐνταθεῖσαν ἐπὶ τοσοῦτον, ὥς τὸ φύλλον 21 (Εἰκ. 48) νὰ ἔλθῃ καθετὸν ἐπὶ τοῦ 0, φανερόν

τότε, ὅτι ἡ ἀρχικὴ θέσις $\frac{13}{34}$ μετε-

βλήθη εἰς $\frac{8}{21}$, ἂν τὸ φύλλον 29 ἡ-

ναὶ καθετὸν ἐπὶ 0, προκύπτει ἡ ἀπό-

κλισις $\frac{11}{29}$ καὶ οὕτω καθεξῆς. Δι' ἔλ-

ξεως καθέτου δύναται τις τὰ $\frac{34}{13}$,

τῶν κυρίων σειρῶν (ἐν τῇ προκειμένῃ περιπτώσει ἐκ τῶν $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, οἷον φέρ' εἰπεῖν $\frac{11}{29}$ ἐκ $\frac{3}{8}$ καὶ $\frac{8}{21}$), ἀλλὰ δὲν κατωρθῶθη ἡ ἐξήγησις τούτων, ἐνῶ τὸ πρᾶγμα, ὡς προεδείχθη, εὐνόητον γίνεται κατὰ τὴν *schematice* θεωρίαν.

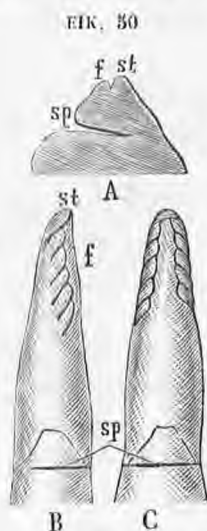
Κατὰ δὲ ταῦτα αἱ ἐλκτικαὶ καὶ πιεστικαὶ δυνάμεις, ὅσαι ἐνεργοῦσι καθ' ὃν χρόνον αὐξάνονται τὰ ὄργανα, φέρουσι παρεκτοπισμούς, ἀφ' ὧν ἐξαρτᾶται ἡ ἐκάστοτε ἀρμόζουσα τῷ φυτῷ τάξις τῶν φύλλων, καὶ ἐν τέλει ἡ ὀριστική τούτων διάταξις· ἀλλ' ὅμως καὶ τὸ μέγεθος καὶ τὸ σχῆμα καὶ ἡ ἀρχικὴ τάξις τῶν φύλλων συνεργοῦσιν εἰς τὴν παραγωγὴν τῶν ἐπιγινομένων παρατοπίσεων.

Σαφηνίζονται μὲν αἱ ἐκ παρεκτοπισμοῦ προιοῦσαι ἐξαλλάξεις τῆς θέσεως τῶν φύλλων — σαφηνίζονται, λέγομεν, παντάπασις ὑπὸ τῆς μηχανικῆς θεωρίας περὶ τῆς τῶν φύλλων τάξεως, ἀλλ' οὐχ ὁμοίως καὶ αἱ ὡς πρὸς τὴν τάξιν τῶν φύλλων τοσοῦτον σπουδαῖαι ἀποκλίσεις τῆς τῶν φύλλων καταβολῆς. Ναι μὲν ἀπέδειξεν ὁ Schwendener, ὅτι ἡ ἀρχὴθεν οὐχὶ κατὰ πάντα κανονικὴ διάταξις τῶν φύλλων μετατρέπεται ὡς τὰ πολλὰ εἰς κανονικὴν διὰ τῶν ἐλκτικῶν καὶ πιεστικῶν σχέσεων ἢ δυνάμεων, αἵτινες φωρῶνται ἐνεργοῦσαι κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν βλαστῶν· ἀλλ' ὅμως ἐκ τοῦ τρόπου, καθ' ὃν διανέμονται ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ αἱ τῶν φύλλων καταβολαί, περισφίγγεται ἡ τάξις τῶν φύλλων ἐντὸς ὁρίων στενῶν ὅπως οὖν. Διὸ καὶ εἰς ἐτι αἰνίγμα φαίνεται, διὰ τί ἀράγε ἡ τῶν φύλλων διάταξις κατὰ τὸν τῆς ἀναπτύξεως χρόνον δεικνύει προσεγγίσεως σημεῖα πρὸς τὴν παράλογον τῶν ὁρίων ἀξίαν $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$, ἢ καί, ὅπως εἶπεῖν, παριστάνει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καὶ τὴν — ἀξίαν.

§ 33. *Διάρκεια τῶν φύλλων*. Εἶναι, καθ' ὅλου εἶπεῖν, τὰ βλαστητικὰ φύλλα βραχυβιώτερα τῶν στελεχωδῶν μορίων, ἀφ' ὧν ἐξαρτῶνται. Ἰσχύει δὲ ὁ κανὼν οὗτος μάλιστα ὑπὲρ τῶν φυτῶν, ὧν παράμονος εἶναι ὁ ὑπέργειος καυλός, παρ' οἷς δηλαδὴ οὗτος μὲν παραμένει, τὰ δὲ φύλλα πίπτουσιν. Ἀλλὰ καὶ ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν, ὧν χορτώδης ὁ καυλός, παρατηρεῖται πτώσις τῶν φύλλων (φυλλοβολία), οἷον ἐν τῇ *Euphorbia Cyparissias*, παρ' ἣ τὸ πρόσγειον μέρος τοῦ καυλοῦ καλύπτεται ὑπ' οὐλῶν, προσερχομένων ἐκ τῆς τῶν βλαστητικῶν φύλλων ἀποκαλλήσεως.

Τὰ τῆς κόμης φύλλα ἐν τοῖς ξυλῶδεσι τῶν φυτῶν διαρκοῦσιν ἡτοὶ ἐπιμὴν μόνην περιόδον βλαστήσεως, ἢ ἐπὶ πολλὰ ἔτη· κατὰ δὲ ταῦτα

διακρίνονται τὰ φυτὰ εἰς *φυλλοβόλα*, ἥτοι φέροντα πράσινα φύλλα ἐν μόνῳ τῷ θέρει, καὶ εἰς *ἀειφύλλα* = ἀειθαλῆ, ἥτοι φέροντα καὶ τὸν χειμῶνα πράσινα φύλλα. Μεταξὺ τῶν πρώτων ὑπάγονται τὰ πλεῖστα τῶν φυλλοφόρων δένδρων, μεταξὺ τῶν δευτέρων τὰ πλεῖστα τῶν κωνοφόρων. Ἄλλ' ἡ διάκρισις τῆς ζωῆς τῶν τῆς κόμης φύλλων ἐξαρτᾶται οὐ μόνον ἐκ τοῦ εἴδους τοῦ φυτοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐκ κλιματικῶν συμβεβηκότων. Παρατηροῦμεν δηλαδὴ, ὅτι τὰ φύλλα τῆς *Gleditschia horrida* ἐν τῷ δάσει τῷ περὶ τὴν Βιέννην ζῶσι κατὰ μέσον ὅρον 107 ἡμέρας, τὰ τῆς λευκῆς μορέας (*Morus alba*) ἡμέρας 136, τὰ



Μεγ. 13. Ἀνάπτυξις φύλλου τοῦ *Botrychium Lunaria* SW. A' καταβολὴ φύλλου ἐν τῷ τρίτῳ ἔτει, B, C ἐν τῷ τετάρτῳ ἔτει. B ὅλως κατατομῆς, C ὅλως κατὰ πρόσωπον, f γόνιμος πλάξ, st ἄγονος πλάξ, sp σπέρμα, ὅφ' ἦν κεῖται ἡ ἀμέσως νεωτάτη καταβολὴ φύλλου, ἐν A εἶσσι ἀνεγερμένα, ἐν B καὶ C ἤδη κεκλεισμένα. Ἡ κεκλεισμένη σπέρμα διατρύπεται ὑπὸ τοῦ νεωτάτου φύλλου ἐν τῷ πέμπτῳ ἔτει (κατὰ Holle).

τῆς *Rhamnus Frangula* ἡμέρας 174, τὰ δὲ τοῦ *Ligustrum vulgare* 205· αἱ δὲ βελόναι τῆς ἀγροτέρως πίτυος (*Pinus sylvestris*) 1-5 ἔτη, αἱ τῆς *Abies pectinata* (τῆς κτενοειδοῦς ἐλάτης) 2—9 ἔτη, τὰ φύλλα τῆς *Buxus sempervirens* 1—4, τὰ τῆς *Mahonia aquifolium* 1—3 ἔτη. Βραχυβιώτατα εἶναι τὰ παράφυλλα πολλῶν φυτῶν (*Prunus Padus*), ἐνῶ τὰ εἰς ἀκάνθας μετασχηματισθέντα παράφυλλα τῆς *Robinia pseudacacia* παραμένουσι, πολλάκις διακρινόμενα ἤδη καὶ ἐπὶ κορυφῶν ἡλικιωθέντων.

Ἡ τῶν φύλλων ἀνάπτυξις χωρεῖ λίαν ταχεῖα συνήθως, καίτοι πολλάκις διακόπτεται διὰ τῆς χειμερινῆς ἀναπαύλας. Τοῦτο δεικνύουσιν οἱ χειμερινοὶ τῶν φυλλοφόρων δένδρων ὀφθαλμοί, ὅσων τὰ βλαστητικὰ φύλλα εἶναι ἱκανῶς προσηγμένα εἰς ἀνάπτυξιν. Τὰν ἀπαλιν δὲ ἐνίων ἀγριοφόρων κρυπτογάμων τὰ φύλλα ἀναπτύσσονται μετὰ μεγάλης βραδύτητος, οἷα τὰ ἐν πολλοῖς τῶν πτερίδων (*Pteris aquilina* καὶ ἄλλαι), ἐν αἷς ἡ τῶν φύλλων καταβολὴ κατὰ τοὺς δύο πρώτους ἐνιαυτοὺς παριστάνεται ἀπλῶς μόνον διὰ τοῦ μίσχου, ὕστερον δὲ κατὰ τὸ τρίτον ἔτος ἀναφαίνεται τὸ πλάτυσμα, καὶ τοῦτο ἐν ἀρχῇ ὡς μικρὸν καὶ ἐπινεῦον λοβίον. Τὰ πτεροσχιδῆ φυλλάρια τοῦ *Botrychium Luna-*

δ') Πέζαι.

§ 34. Τὰ πλεῖστα, καὶ αὐτὰ τὰ ἀπλούστατα καὶ ἐξ ἐνός καὶ μόνου

κυττάρου συνεστῶτα φυτά, ἔχουσι ρίζαν κατὰ τὴν συνήθη ἔννοιαν, ἤτοι ὄργανον, δι' οὗ ἀνασπῶσι τροφήν ἐκ τοῦ ἐδάφους ἢ (ὡς τὰ παρὰσιτα) καὶ ἐξ ἄλλου ὑποστρώματος, καὶ δι' οὗ στηρίζονται ἐπ' αὐτοῦ.

Ἐξαίρεσιν ἀπὸ τοῦ κανόνος τούτου ἀποτελοῦσι μόνον ἐκεῖνα τὰ φυτά, ὅσα ζῶσιν ἐν ὕδατι ἢ καὶ ἐν ἄλλοις ὑγροῖς ὑποβρύχια πλέοντα, οἷος ὁ σακχαρομύκης· ἐπειδὴ καὶ αὐτὰ τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους πλέοντα φυτά, οἷον ἡ *Lemna* κτλ., ἔχουσι τὰς ρίζας συνήθως ἀνεπτυγμένας καλῶς.

Οὐδὲν ὑπάρχει φυτὸν, παρ' ᾧ ἡ ρίζα χρησιμεύει ἀπλῶς εἰς στήριξιν ἐπὶ τοῦ ὑποστρώματος, τάνάπαλιν δὲ ὑπάρχουσι φυτά, οἷα τὰ προμνημονευθέντα νηκτικά, ὧν αἱ ρίζαι χρησιμεύουσι μόνον εἰς ἀνάσπασιν ὕδατος καὶ στοιχειῶν τροφῆς· ἀλλ' ἐντεῦθεν δὲν πρέπει νὰ ἐξαγάγωμεν καὶ τὸ πόρισμα, ὅτι ἡ τῆς τροφῆς ἀνάσπασις ἐκ τοῦ ὑποστρώματος εἶναι ἡ μόνη φυσιολογικὴ ἀφορμὴ εἰς γένεσιν ρίζης· διότι, ἂν ἐξαίρεσωμεν τὰ νηκτικά φυτὰ καὶ τὰς ἐξωτικὰς ρίζας ἐνίων χερσαίων φυτῶν. βλέπομεν, ὅτι πᾶσα ρίζα δύο ἔχει σκοπούς, τὴν ἀνάσπασιν τροφῆς καὶ τὴν στήριξιν τοῦ φυτοῦ.

Ἐν δεδομένῃ τινὶ περιπτώσει διαγινώσκομεν ἀδιστακτως, ἂν τὸ φυτὸν θεωρητέον ὡς ριζοφόρον, ἢ μὴ, ἤτοι ἂν ἔχει ρίζαν ὑπὸ τὴν φυσιολογικὴν ἔννοιαν, ἢ μὴ.

Καθάπερ εἴρηται ἤδη ἐν τῇ εἰσαγωγῇ, ὁ ὅρος «ρίζα» πολλάκις ἀφορίζεται τεχνητῶς. Κατὰ τὴν ἔννοιαν ταύτην ὡς ρίζα θεωρηθεῖν ἂν ἐκεῖνο μόνον τὸ ὄργανον, ὅπερ, ἐν ἀγγειοφόροις φυτοῖς γεννηθέν, φέρει καὶ αὐτό δεσμίδας ἀγγείων, παράγεται ἐνδογενῶς, φέρει κατ' ἄκραν τὴν κορυφὴν ριζοπίλιον, ἐκ δὲ τῶν πλαγίων βλαστῶν οὐδέποτε ἀπολύει φύλλα, ἀλλὰ μόνον ριζάρια.

Κατὰ τὴν ἔννοιαν ταύτην πάντα τὰ θαλλόφυτα καὶ τὰ βρυοειδῆ, καίτοι δασιλῇ ἔχοντα πολλάκις τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ριζῶν (ὑπὸ ἔποψιν φυσιολογικὴν), πάλιν ὅμως θεωρητέα ὡς ἄρριζα· οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ τινὰ τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων καὶ τινὰ τῶν φανερογάμων, οἷον ἐκ τῶν λυκοποδιοειδῶν τὸ *Psilotum*, καὶ ἐκ τῶν ὄρχεοειδῶν ἡ *Coralorrhiza innata*, ἔπρεπε καὶ ταῦτα νὰ θεωρηθῶσιν ὡς ἄρριζα, ἀφοῦ

ΕΙΚ. 81



Μέγ. φυσικόν. *Botrychium Lunaria* SW. W ρίζα, h σῆμα, f γόνιμον, st ἄγονον μέρος ἄνθους.

τὰ ὄργανα, τὰ ἐνθαῖδε λειτουργοῦντα ὡς ρίζαι, δὲν φέρουσι τοὺς μνησθέντας τῶν ριζῶν χαρακτῆρας, ἀλλὰ μᾶλλον ἐγγίζουσι πρὸς τὰ καυλώματα περὶ καταβολὴν καὶ ἀνάπτυξιν. Αὐτὸ τοῦτο ῥητέον καὶ περὶ τῶν ὀργάνων, ὅσα, καθάπερ ἡ ἐκ τῶν *ρίζοκαρπίων* *Salvinia natans*, ἐνέχουσι τύπον ρίζης, ἀλλ' ἄτινα ὑπὸ καθαρῶς φυσιολογικὴν ἄποψιν θεωρητέον ὡς φυλλώματα.

Καθ' ὅσον λοιπὸν ἀφορμώμεθα ἐξ ἀφετηρίας ὀργανογραφικῆς, συνεξεταζούσης ἐξίσου μορφολογικὰς τε καὶ φυσιολογικὰς ἰδιορρυθμίας, ἡ ἀφορμώμεθα ἐκ μόνων τῶν γεγονότων τῆς μορφολογίας καθ' ἑαυτήν, σχηματίζομεν ἄλλην ἄλλοτε τὴν ἔννοιαν περὶ ρίζης, καθ' ἣ περ ὑπεδείξαμεν ἤδη καὶ ἐν τῇ εἰσαγωγῇ.

Ἀναντίρρητον, ὅτι ἐξ ἀφετηρίας μορφολογικῆς συνεπισκοποῦνται πολλὰ καὶ σπουδαῖα μορφολογικὰ γεγονότα· διότι πᾶσαι σχεδὸν αἱ εἰς τὰς ρίζας κατ' εὐρυτάτην ἔννοιαν ἀναγόμεναι μορφολογικαὶ ἰδιορρυθμίαι συνδέονται μετὰ τοῦ *ριζώματος*, ὃ ἐστὶν ἡ γνησία ρίζα τῶν μορφολόγων, ἐνθ' αἱ ρίζαι τῶν θαλλοφύτων καὶ τῶν βρυσειδῶν ὁλὸν δῆπου, ὅτι οὐ μόνον εἶναι ἀπλούστατα κατεσκευασμένοι, ἀλλὰ καὶ περὶ τὴν γένεσιν ὀλίγα παρουσιάζουσι τὰ σημειώσεως ἄξια· ὅσα δὲ κορμοῦ ἢ φύλλων ἐκβλαστήματα χρησιμεύουσιν ὡς ρίζαι, φέρονται μόνον ὡς σπάνιαι ἐξαιρέσεις. Κατεναντία τούτων ἀμφοτέρων ἵσταται ἡ γνησία ρίζα ὑπὸ μορφολογικὴν ἔποψιν ὡς πλάσμα σχεδὸν εἰπεῖν ἀποτόμως διακεκριμένον. Μέγα λοιπὸν τὸ κακὸν δὲν εἶναι, εἰ ἐχωροῦμεν ἐνταῦθα κατὰ τὰς τῶν μορφολόγων ιδέας· ἀλλ' ἀναμφίβολον ὅμως, ὅτι φυσικώτερον εἶναι νὰ θεωρήσωμεν τὰ πράγματα κατὰ τὰς τῶν νεωτέρων ὀργανογράφων ιδέας, ὃ δὴ καὶ ποιοῦμεν ἐν τοῖς ἐξῆς.

Λαμβάνοντες ὑπ' ὄψει λοιπὸν καὶ τὰ γεγονότα, ὅσα προέκυψαν ἐκ τῆς θεωρίας τῆς ἀναπτύξεως, θέλομεν ἱστορήσει τὰ περὶ τῶν ριζῶν, διαιροῦντες ταύτας εἰς τρεῖς κατηγορίας, εἰς

α') *ρίζας γνησίας* κατὰ τὴν ἔννοιαν τῆς συστηματικῆς μορφολογίας.

β') *ριζόμορφα*, ἥτοι ὄργανα λειτουργοῦντα μὲν ὡς ρίζαι, κατὰ δὲ τὴν θεωρίαν τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως νοητέα ὡς καυλώματα ἢ φυλλώματα.

γ') *ριζοειδῇ ἢ ριζότροπα*, ἥτοι ρίζας τῶν θαλλοφύτων καὶ βρύων.

Α'. Γνησίαι ρίζαι.

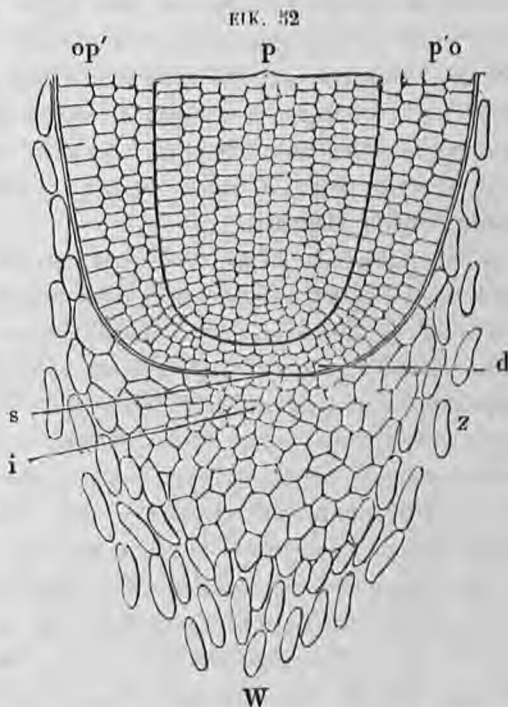
§ 35. *Γνησίωρ ριζῶν χαρακτῆρες.* Γνησίας ρίζας φέρουσι μόνα τὰ ἀγγειοφόρα φυτά. Ἐχουσι δ' αὐταὶ τὸ ἰδιάζον, πρῶτον μὲν ὅτι πάντοτε ἐγκλείουσι δεσμιδᾶς ἀγγείων, δεύτερον, ὅτι κέκτνται δερ-

μικόν και βασικόν ιστόν (περί τῆς ἀνατομικῆς τῶν ριζῶν κατασκευῆς ὄρ. και τομ. Α'. σελ. 151 καὶ ἐξῆς), τρίτον, ὅτι τὸ σημεῖον τῆς βλαστήσεως (= ὁ βλαστητικὸς κῶνος) δὲν κεῖται γυμνόν καὶ ἐλεύθερον ὡς ἐν τῷ στελέχει, ἀλλὰ σκεπάζεται ὑπὸ ἰδίου ἱστοῦ, τοῦ *ριζοπίλιου*, καὶ τέταρτον, ὅτι ἀπὸ τῶν ριζῶν οὐδέποτε ἀπολύονται φύλλα ὡς πλάγιοι βλαστοί, ἀλλὰ μόνον ρίζαι, σχηματιζόμεναι ἐνδογενῶς.

Πρόσθετες καὶ ὅτι πάντοτε ἡ ρίζα αὐξάνεται κατὰ κορυφήν, ὅπερ σπουδαῖον, διότι ἐντεῦθεν πηγάζει καὶ ἡ δύναμις τοῦ εἰσδύειν ἐν τὸς τοῦ ὑποστρώματος, ἀφοῦ δῆπου ἡ δύναμις, δι' ἧς ἐκτοπίζονται τὰ μόρια τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ., μεταβιβάζεται εἰς ἐκείνην τὴν θέσιν τοῦ ὄργανου, ἔνθα ἡ δύναμις αὕτη καθίσταται ἐαυτῆς δραστηκωτάτη. Παρένθετος αὐξήσεις ἐπὶ μῆκος, οἷα συμβαίνει ἐν φύλλοις καὶ καυλοῖς, οὐδέποτε

χώραν λαμβάνει ἐν ρίζαις. Διαστέλλονται δ' αὗται ἀπὸ πάντων σχεδὸν τῶν τοῦ στελέχους μορίων καὶ διὰ γεωτροπισμοῦ θετικοῦ (Τόμ. Α'. σελ. 265). Ἡ ἐντεῦθεν τῆς κορυφῆς κειμένη καὶ ἤδη τετελειωμένη τὴν ἀνάπτυξιν μοῖρα τῆς ρίζης καλύπτεται ὑπὸ *τριχῶν* (ὄρ. τόμ. Α'. σελ. 288), αἵτινες χρησιμεύουσι μὲν κυρίως εἰς ἀνάποσιν τροφῆς ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, ἀλλὰ, ὡς συναπτόμεναι στενότερα μετ' αὐτοῦ, συνεργοῦσιν οὐσιωδῶς εἰς στερέωσιν τῆς ρίζης ἐν τῷ ἐδάφει.

Ἄλλ' ἀπὸ τοῦ τύπου τούτου παρεκκλίνουσιν ἔναι τῶν γνησίων ριζῶν. Ῥιζοπίλιον φέρ' εἶπεῖν δὲν ἔχει ἡ *Cuscuta*. Αἱ τῶν ριζῶν παραβλάσται ἢ παραφυάδες ἐν τῇ *Zanichellia* καὶ *Ruppia* (Pota-



Μέγ. 180. Μακροτομία (=κατὰ μῆκος τομή) διὰ τῆς κορυφῆς ρίζης τῆς *Zea Mays*. W ριζοπίλιον. i νεώτερον μέρος, z κύτταρα ἀπολυόμενα ἐκ τούτου. s βλαστητικὴ κορυφή, ἡ ἐπιδερμὶς φέρουσα τὰ ἀρχαιότερα κύτταρα πρὸς τὰ ἐξω σφῆδρα πεταγυσμένα. p' περίβλημα. p πλήρωμα. d δερματογόνον, πρὸς τὰ κάτω ἀφορίζομενον διὰ στρώματος κυττάρων, τοῦ καλυπτρογόνου.

mogetoneae) εἶναι ἐξωγενεὺς καταγωγῆς. Ἡ τῆς ρίζης κορυφὴ ἐν τῷ *νεοττιᾷ*, *Neottia Nidus avis* (ὄρχεοειδῆ), ἀποβάλλουσα τὸ ριζοπίλιον, μεταμορφοῦται εἰς κορυφὴν κορμοῦ φυλλοφόρον. Ἐκ τῶν ριζῶν τῆς *Monotropa Hypopytis* ἀπολύνονται ἀνθοφόροι βλαστοί.

Δύνανται νὰ ἀπολυθῶσιν ἐκ τῶν ριζῶν καὶ ἐξωτικοὶ ὀφθαλμοί, οἷόν τι ἀπὸ πολλοῦ γνωστὸν, ὅτι συμβαίνει ἐπὶ ἀπεξυλωμένων ριζῶν λεύκης (*Populus*) καὶ πολυαρίθμων ἄλλων φυτῶν ξυλωδῶν. Ἐπιστεύετο μὲν πρότερον, ὅτι μόναι αἱ ἀπεξυλωμέναι ρίζαι δύνανται νὰ ἀπολύσωσιν ὀφθαλμοὺς ἐξωτικούς· ἀλλ' ἐπ' ἐσχάτων ἐγνώσθη, ὅτι τὰ αὐτὰ δύνανται νὰ συμβῇ καὶ ἐν φυτοῖς χορτώδεσιν (*Scabiosa ochroleuca*, *Scilla Hughii*).

§ 36. *Καταβολὴ ριζῶν*. Οὐδέποτε ἀναφαίνονται αἱ γνήσαι ρίζαι ὡς ἡ πρώτη ἐν τῷ ἐμβρύῳ καταβολή· πάντοτε προηγείται ἡ καταβολὴ τοῦ καυλώματος, ἐκ τούτου δὲ ὕστερον ἐκβλαστάνει ἡ γνήσια ρίζα. Ἡ πρώτη αὕτη τῆς ρίζης ἐν τῷ ἐμβρύῳ καταβολὴ λέγεται ρίζα κεφαλαιώδης. ἥτις ἐκεῖ, ἔνθα δημιουργεῖται ἐνδογενῶς, διασχίζει τὸν ἱστὸν τοῦ καυλοῦ, ὅστις, ὅπου σχίζεται, καθ' ἃ μάλιστα ῥαδίως πᾶν παρατηροῦμεν ἐν τοῖς φύτροις τῶν ἀγρωστεοειδῶν, λέγεται *κολεόρ ρίζης* (*Coleorrhiza*). Ἡ κεφαλαιώδης ρίζα φαίνεται ἐν τοῖς ἄρτι βλαστάνουσι φυτοῖς ὡς προέκτασις τοῦ κυρίου ἄξονος.

Πάντες οἱ ἀπὸ τῆς κεφαλαιώδους ρίζης περιεκφυόμενοι κλάδοι συμπεριλαμβάνονται ὡς *πλάγαι ρίζαι*. Καθ' ὅσον δὲ τὰ ἐκβλαστήματα ταῦτα φέρονται ὡς διακλαδισμοὶ αὐτῶν τῶν ριζῶν ἢ ἄλλων ὀργάνων, διακροῦνται εἰς *παραβλάστας ριζικάς*, καὶ εἰς *ρίζας ἐξωτικάς* (*radices adventitiae*).

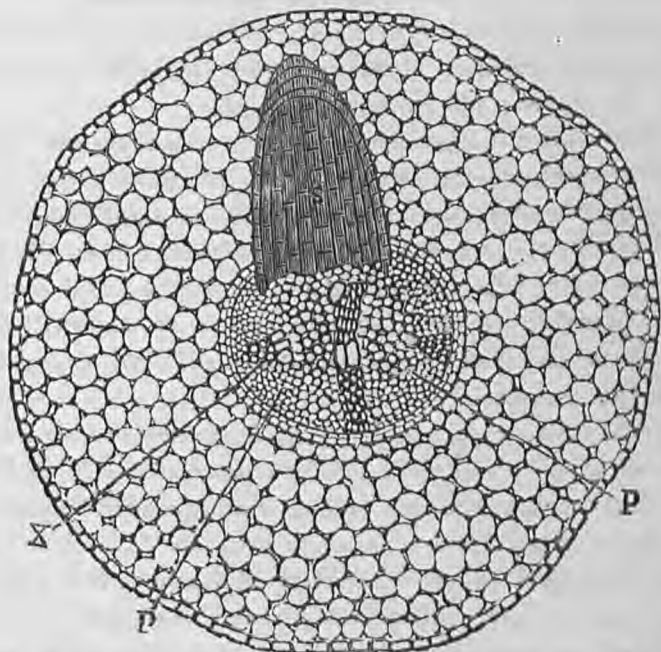
Ὡς δὲ διακρίνομεν πλάγιους ἄξονας ἢ παραβλάστας τοῦ κορμοῦ, οὕτω διακρίνομεν καὶ ριζικάς παραβλάστας πρώτης, δευτέρας, τρίτης κτλ. τάξεως, ἢ, ἄλλως εἰπεῖν, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια ριζάρια κτλ., καθ' ὅσον δηλ. αἱ ριζικαὶ παραβλάσται ἀπολύνονται ἀπὸ τοῦ κεφαλαιώδους στελέχους τῆς ρίζης, ἢ ἀπὸ παραρριζίων πρώτης, δευτέρας κτλ. τάξεως.

Αἱ παραρριζαὶ κατὰ κανόνα δημιουργοῦνται ἐνδογενῶς καὶ κατὰ διάταξιν αὐστηρῶς ἀκρομόλιον. Ἡ καταβολὴ αὐτῶν κατατίθεται ἐν τῷ ἐξωτάτῳ ὀρίῳ τῶν δεσμίδων τῶν ἀγγείων ἢ ἐν τῇ ἐκτομῇ τοῦ καυλώματος, ἥτις φαίνεται ἐν τῇ ἐγκάρσιῳ διατομῇ. Καὶ παρὰ μὲν τοῖς ἀγγειοφόροις τῶν κρυπτογάμων ἢ πρώτη καταβολὴ τῶν παραρριζίων γίνεται διὰ τῶν μεγάλων καὶ λεπτοταίχων κυττάρων, ἅτινα συγκροτοῦσι τὴν θήκην ἢ τὸν κολεόν τὸν περὶ τὰς δεσμίδας τῶν ἀγγείων, ἐν δὲ τοῖς φανερογάμοις αἱ πρώται τῶν παραρριζίων καταβολαὶ ἢ συν-

ίστανται ἐκ κυττάρων τοῦ περιεμβίου (ὅρ. τομ. Α΄, σελ. 149), ἡ καὶ ἐκ στοιχείων τοῦ κολεοῦ τῶν προσκειμένων δεσμίδων τῶν ἀγγείων. Πάντα δὲ ταῦτα προέρχονται ἢ ἐκ μεριστῶν, ἢ ἐκ μονίμων στοιχείων τοῦ βασικοῦ ἱστοῦ, ἀφοῦ δὴπου καὶ οἱ κολεοί, οἱ περὶ τὰς δεσμίδας τῶν ἀγγείων, παράγονται ἐξ αὐτοῦ τούτου.

Διακλαδίζονται δὲ αἱ ῥίζαι κατὰ μονοποδιάν συνήθως, σπανίως μόνον κατὰ διχοτομίαν (οἷον ἐν τοῖς *Cycadeae*, τῷ *Lycopodium*, *Selaginella* καὶ *Isoetes*). Γίνεται δὲ ἡ διχοτόμησις, διότι ἐν τῷ

ΕΙΚ. 83



Μέγ. 80. Ἐνδογενὴς παραγωγὴ πλευρικῆς ῥίζης (S) τοῦ *Helianthus annuus*. P φλοιὸς, X ξύλωμα τῆς κεφαλαιώδους ῥίζης (κατὰ Reinke).

πληρώματι τῆς βλαστητικῆς κορυφῆς γεννᾶται οἷονεῖ τις δικρὰ ἢ δικράνωσις, οὕτω δὲ ἀνθ' ἑνὸς παράγονται δύο σημεῖα ῥίζης βλαστητικά.

Αἱ ἐξωτερικαὶ ῥίζαι ἀπολύονται συνήθως ἐκ μορίων τοῦ ὑπεργείου στελέχους, σπανίως ἐκ φύλλων (καρδαμίνη). Ὅταν ἀπολύονται ἐκ τοῦ κορμοῦ, ἐκβλαστάνουσιν ἢ ἐκ τῶν γονάτων τοῦ καυλοῦ (ἐν τοῖς ἀγρωστερειδέσιν) ἢ ἐκ τῶν μεσογονίων. Ἐκφύονται δὲ καὶ ἀπὸ τοῦ ἄκρου κολοβώματος τῶν καυλῶν. Ἡ νεοπλασία, συμβαίνουσα ἐνθάδε παντάπασιν ἐνδογενῆς, ἀφορμᾶται ὅτε μὲν ἐκ τοῦ φλοιώματος, ὅτε δὲ ἐκ

τοῦ ἐμβίου τοῦ περὶ τὰς δεσμίδας τῶν ἀγγείων. Ὅταν αἱ ἐξωτικαὶ ῥίζαι ἀπολύωνται ἐκ φύλλων, τότε ἐκφύονται ὅτε μὲν ἐκ τοῦ πλατύσματος, ὅτε δὲ ἐκ τοῦ μίσχου τῶν φύλλων. Τοῦτο καὶ γίνεται ἐν ταῖς περὶσιν, ἔνθα ἐκπέμπεται ἡ ῥίζα ὅτε μὲν ἐκ τῆς κορυφῆς τοῦ φύλλου (ἐν τῷ *Asplenium rhizophyllum*), ὅτε δὲ ἐκ τῆς βάσεως τοῦ πλατύσματος (ἐν τῷ *Woodwardia radicans*), ὅτε δὲ ἐκ τῆς βάσεως τοῦ μίσχου (ἐν τῷ *Aspidium Filix mas*). Περὶ δὲ τῶν ἐξωτικῶν ῥιζῶν τῶν ἀπὸ τῶν φύλλων τῆς καρδαμίνης ἐγνώσθη ἐπ' ἐσχάτων, ὅτι ἐκβλαστάνουσιν ἐκ κυττάρων ἐπιδερμίδος καὶ ἐκ παρεγχυματικῶν κυττάρων παρακειμένων, καὶ ἄρα εἶναι ἐξωγενεῖς τὴν καταγωγὴν.

Ταῖς ἐξωτικαῖς ῥίζαις συγκαταλέγονται πολλάκις καὶ οἱ ἀκανόνιστοι ἐκεῖνοι διακλαδισμοί, οἱ τῇδε ἀκκέϊσσε τῶν ῥιζῶν συνιστάμενοι, ἀλλὰ μὴ διαφέροντες τῶν κοινῶν παραρριζίων.

Ἐπειδὴ αἱ πλάγιαὶ ῥίζαι ἐκφύονται κατὰ τὴν φορὰν τῶν δεσμίδων τῶν ἀγγείων. καὶ μάλιστα ἐν τῇ ἐγκαρσίῳ τούτων διατομῇ εἴτε ἀνὰ μία πρὸ μιᾶς δεσμίδος (τὸ σύνθηες) εἴτε ἀνὰ μία μεταξὺ δύο δεσμίδων (ἀγρωστεοειδῆ), φέρονται διὰ ταῦτα κατ' εὐθείας σειράς. Ἐπειδὴ δὲ ἡ μὲν βλαστητικὴ ῥίζα τῆς ἐλάτης δύο, ἡ δὲ τοῦ κυάμου τέσσαρας φέρει τὰς δεσμίδας τῶν ἀγγείων, διὰ ταῦτα ἐν μὲν τῇ ἐλάτῃ δύο σχηματίζονται αἱ εὐθεῖαι σειραὶ (οἱ ὀρθόστοιχοι) τῶν παραρριζίων, ἐν δὲ τῷ κυάμῳ τέσσαρες.

Ἐν φυτοῖς ἐτησίοις, ὧν αἱ ῥίζαι γνήσιαι, ἀναπτύσσονται κατὰ κανόνα 3—4 ῥιζῶν τάξεις· τοῦτ' ἔστιν ἡ κεφαλαιώδης ῥίζα, ἡ ἄλλη τις ταύτην ἀντικαθιστῶσα παράρριζα ἡ ἐξωτικὴ, ἐκπέμπει πλαγίους ἀκρέμωνας, οἵτινες διαιροῦνται εἰς κλάδους καὶ οὗτοι εἰς κλαδία. Τὴν tri-πλὴν ἕως τετραπλὴν ταύτην διακλάδισιν εὐρίσκομεν καὶ ἐν τοῖς ξυλώδεσι τῶν φυτῶν κατὰ τὴν πρώτην περίοδον τῆς βλαστήσεως· ἀλλ' ὕστερον κατ' ἔτος συμβαίνει καὶ ἀνὰ μία πλαγία διακλάδισις.

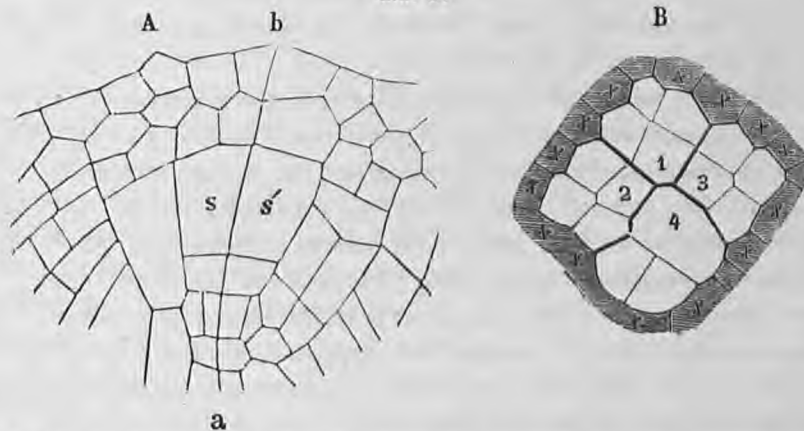
37. Ἀνάπτυξις τῶν γρησίων ῥιζῶν ἐκ τῆς πρώτης καταβολῆς. Ἀπλουστάτη συμβαίνει ἡ ἀνάπτυξις τῶν ῥιζῶν ἐν τοῖς πλείστοις τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων, ἔνθα ὅλη ἡ ῥίζα οἰκοδομεῖται διὰ τῆς ἐνεργείας ἐνὸς κατακορύφου κυττάρου. Γίνεται δὲ ἡ τῶν κυττάρων διαίρεσις ἐνθάδε παλυπλοκωτέρα ἢ κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ κορμοῦ τῶν εἰρημένων φυτῶν. Μορφὴν μὲν ἔχει τὸ κατακορύφον βλαστητικὸν κύτταρον, οἷαν καὶ τὸ τοῦ κορμοῦ· φερομένων δὲ τῶν τῆς διαίρέσεως διαφραγμάτων τῶν μὲν παραλλήλων, τῶν δὲ καθέτων ἐπὶ τῶν πλαγίων παρείων τοῦ κατακορύφου κυττάρου, γεννῶνται οἱ μεριστοί, οἱ τὸν βλαστητικὸν κῶνον τῆς ῥίζης ἀποτελοῦντες, ἐνῶ τὸ ῥιζοπύλιον σχηματίζεται ἐκ τῶν διαφραγμάτων, τῶν παραλλήλως χωρῶντων πρὸς τὴν

κατακόρυφον ἐπιφάνειαν τοῦ βλαστητικοῦ κυττάρου. Αἱ δὲ παράρρι-
ζαι (ρίζικαι παραβλάσται) τῶν ἀγγειωδῶν κρυπτογάμων γεννῶνται,
ὡς εἴρηται ἤδη, ἐξ ἰδιομόρφων κυττάρων τοῦ κολεοῦ τῆς τῶν ἀγγείων
δεσμίδος· ἐκ τῶν κυττάρων τούτων δηλονότι διὰ λοξῶν κατατομῶν
(= λοξῶν διαφραγμάτων) σχηματίζεται ἐνθάδε κατὰ πρῶτον ἓν κατα-
κόρυφον κύτταρον, ἐκ τούτου δ' ἔπειτα προέρχονται οἱ μεριστοὶ τῶν
παραβλαστῶν τῶν ριζῶν κατὰ τρόπον ἀνάλογον πρὸς τὰ ἤδη ἱστο-
ρηθέντα.

Ἡ πρώτη καταβολὴ τῆς τῶν φανερογάμων ρίζης παρίσταται, καθά-
περ καὶ ἡ τοῦ κορμοῦ τῶν φανερογάμων, κατὰ κανόνα ὡς μεριστὸς ἐκ
μικρῶν συγκείμενος κυττάρων, καὶ πρὸς τὰ ἔξω μὲν διαμορφοῦται
εἰς ριζοπίλιον, πρὸς τὰ ἔσω δὲ ἀποτελεῖ τοὺς λοιποὺς τῆς ρίζης
ιστούς.

Φαίνονται ὥσει αἱ ρίζαι τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων ἐσχηματί-
ζοντο πάντῃ ἄλλως ἢ ὡς αἱ τῶν φανερογάμων· ἀλλ' ὅμως ἀκριβεῖς καὶ
ἄμεσοι παρατηρήσεις καὶ γεωμετρικαὶ καταμετρήσεις κατ' ὀρθωσαν νὰ

ΕΙΚ. 34



Α μέγ. 440. Ἐπιμήκης κατὰ τὸ μέσον διατομή τῆς ρίζης φυτοῦ ἐκ τῶν Marattiaceae (An-
giopteris spin.) a b διάμεσος γραμμή, ss' ὅσο ἐκ τῶν τεσσάρων κατακόρυφων κυττάρων. Β
μέγ. 400. Ἐγκάρσιος διατομή διὰ τῆς κατακόρυφου χώρας τῆς αὐτῆς ρίζης. 1, 2, 3, 4 τὰ
τέσσαρα κατακόρυφα κύτταρα. Τὰ περιφερικὰ διὰ + σεσημειωμένῃ καὶ ἐσκιασμένα κύτταρα
ἀνήκουσι τῷ ριζοπίλῳ (κατὰ Schwendener).

καταδείξωσιν, ὅτι πάντων τῶν ἀγγειοφόρων φυτῶν αἱ ρίζαι προέρχον-
ται ἐκ τῶν καταβολῶν κατὰ τρόπον παντάπασιν τὸν αὐτόν· διότι ἐν
ἀμφοτέραις ταῖς μεγάλαις ταύταις τάξεσι τῶν φυτῶν ἀποδείκνυται
παρὸν ἓν ἢ καὶ πλείονα μὲν, ἀλλὰ κατ' ἀριθμὸν ὠρισμένον φερόμενα τὰ
κατακόρυφα κύτταρα τῶν ριζῶν (Naegeli 1879· Schwendener 1882).
Ἐνιαχοῦ τῶν φανερογάμων (οἱ ἐν τῇ *Heleocharis palustris*) ἀπε-

δείχθῃ ἐξ ἀμέσου παρατηρήσεως παρὸν ἐν μόνον τὸ κατακόρυφον κύτταρον, ἐν δὲ τοῖς *Marattiaceae* (τοῖς ὑπαγομένοις εἰς τὰ περιθροειδῆ) τέσσαρα, ἐκ δὲ διαδοχικῆς δημιουργίας κυττάρων ἐν τῇ βλαστητικῇ κορυφῇ τῆς ρίζης τῶν φανερογάμων συνήχθη τὸ πόρισμα, ὅτι παρῆσαν ἐκεῖ ἢ ἐν ἡ δύο, ἢ καὶ τέσσαρα κατακόρυφα κύτταρα, καὶ ἄρα καὶ ἐνθάδε κατ' οὐσίαν, καθάπερ ἐν τῇ ρίζῃ τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων, ὁ αὐτός ἐπεκράτησε τύπος τῆς ἀναπτύξεως, καίπερ ὑποκεκρυμμένος καὶ λεληθώς.

Πῶς μὲν γεννῶνται οἱ μόνιμοι ἱστοὶ ἐκ τῶν μεριστῶν ἐν τῇ βλαστητικῇ κορυφῇ τῆς ρίζης, μάλιστα τῶν φανερογάμων, καίτοι πολλὰ παρατηρήθησαν λεπτομέρειαι, δὲν κατωρθώθη εἰσέτι νὰ ἐξακριβωθῇ· διὸ οὐδὲ καὶ δυνατὴ εἶναι ἡ ἀκριβὴς καὶ σαφὴς παράστασις τῶν γινομένων ἐνταῦθα. Δυστὶν θάτερον, ἢ γεννᾶται τὸ ῥιζοπίλιον ἐξ ἰδίας ζώνης μεριστοῦ, ἢ γεννᾶται ἐκ μεριστοῦ ἐνὸς καὶ κοινοῦ, φερομένου κατὰ μίαν στιβάδα, ἐξ οὗ κατὰ παραπλήσιον τρόπον πρὸς τὰ ἔξω μὲν εἰδοποιεῖται τὸ ῥιζοπίλιον, πρὸς τὰ ἔσω δὲ ἡ ἐπιδερμὶς (ἐπιβλήμα) καὶ οἱ ἄλλοι τῆς ρίζης ἱστοί. ὥς που δηλαδὴ βλέπομεν καὶ τὸ ἔμβριον ἐν τοῖς δικοτυληδόνοις καὶ ξυλώδεσι τῶν φυτῶν πρὸς τὰ ἔξω μὲν παράγον φλοιόν, πρὸς τὰ ἔσω δὲ ξύλον.

Ἐπειδὴ ἡ καταβολὴ τῶν παραρριζῶν εἶναι κατὰ κανόνα ἐνδογενὴς καὶ σχηματίζεται κατὰ τὸ μεταίχμιον τῶν δεσμίδων τῶν ἀγγείων, εἴτε ἐκ συνεχείας ἰσοαγγειωδῶν δεσμῶν εἴτε ἐκ τῶν κυττάρων τοῦ παρακειμένου βασιικοῦ ἱστοῦ, κατανοοῦμεν ἐντεῦθεν, ὅτι αἱ τῶν ἀγγείων δεσμίδες ἐν ταῖς παραρριζαῖς ἀμέσως συνάπτονται μετὰ τῶν ὁμωνύμων δεσμίδων τῆς μητρικῆς ρίζης, καὶ ὅτι ἄρα αὕτη τε ἀκεῖναι παριστῶσιν ἐν ὅλον συνεχές· τὰνἀπαλιν δὲ τὰ ἐπιδέρματα τῆς κεφαλαιώδους ρίζης δὲν συνάπτονται ὁργανικῶς μετὰ τῶν τῶν παραρριζῶν, τὰ δὲ ἐπιδέρματα τῶν συστοίχων ἱστῶν τοῦ φλοιοῦ μόνον ἐπὶ μέρος συνάπτονται ἀλλήλοις ὁργανικῶς.

§ 38. *Μορφαὶ τῆς κεφαλαιώδους ρίζης καὶ τῶν ῥιζικῶν παραβλαστῶν.* Ἐξ ἀπόψεως μορφολογικῆς διακριτέον πρὸ πάντων τὴν κυριώδη ρίζαν ἀπὸ τῶν παραβλαστῶν ταύτης. Ὡς ὁ κυριώδης ἄξων τοῦ φυτοῦ παράγεται κατὰ προέκτασιν ἐκ τῆς πρώτης καταβολῆς τοῦ καυλώματος ἐν τῷ ἐμβρύῳ, οὕτω καὶ ἡ κεφαλαιώδης ρίζα παράγεται κατὰ προέκτασιν ἐκ τῆς καὶ ἐν τῷ ἐμβρύῳ ἤδη (= φύτρῳ) παρούσης πρώτης τῆς ρίζης καταβολῆς, ἥτις καὶ αὕτη, ὡς εἶδομεν, προέρχεται ἐκ τῆς πρώτης καταβολῆς τοῦ καυλώματος.

Ὁ κεφαλαιώδης τῆς ρίζης κόρμος φαίνεται ὡς προέκτασις τοῦ κεφαλαιώδους ἄξονος τοῦ ἐμβρύου, τοῦθ' ὅπερ ἄντικρυς δεικνύει πᾶν φύτρον

δικοτυληδόνου φυτού. Ὅτι δὲ ἐν τῇ περιγραφικῇ φυτολογίᾳ θεωρεῖται ὡς ριζάριον (*radicula*) τοῦ φύτρου, ἦτοι τὸ ὑπὸ τὰς κοτύλας ὄργανον, σύγκειται ἐπὶ ποσὸν μόνον ἐκ τῆς κεφαλαιώδους ρίζης, μεταξὺ δὲ ταύτης καὶ τῶν κοτυλῶν παρεντίθεται τὸ ἄνω που (ἐν σελ. 32) περιγραφὴν ὑποκοτύλιον ἄρθρον τοῦ καυλοῦ. Τὸ ὄριον δὲ μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τῆς ρίζης διακρίνεται μὲν ἤδη καὶ ἔξωθεν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, πάντοτε ὅμως ἀνευρίσκεται διὰ τῆς ἀνατομῆς, κατὰ δὲ τὴν νεαρὰν ἡλικίαν πολλάκις σημαίνεται καὶ ἔξωθεν ὑπὸ τῶν τριχῶν, αἵτινες, ἐκφυόμεναι ἐκ τῆς ρίζης, ἐκτείνονται μέχρι τοῦ πρὸς τὸ καυλίον ὀρίου ταύτης.

Πάρεστι μὲν λοιπὸν κατὰ τὰ εἰρημένα ἐν τοῖς δικοτυληδόνοις ἡ κυριώδης ρίζα ἐξ ὑπαρχῆς, ἀλλ' ὕστερον, ὅταν χωρήσῃ τὸ φυτὸν ἐπὶ τὰ πρόσω ἀναπτυσσόμενον, ἀποθνήσκει πολλάκις. Ὅπου δὲ διατηρηθῇ ζῶσα, εἰσδύει εὐθὺς πρὸς τὰ κάτω καὶ καλεῖται τότε *ρίζα πασσαλώδης* ἢ *καταπάξ* (Θεοφ.).

Οὐδὲν τῶν μονοκοτυληδόνων φυτῶν ἔχει καταπάξα τὴν ρίζαν· διότι ἐν τούτοις πρῶτὴ καταστρέφεται ἡ τῆς καταπάγος καταβολή, ἐξ αὐτοῦ δὲ τοῦ κελύφους τοῦ σπέρματος πολλάκις ἀντὶ τῆς καταπάγος ἐκβλαστάνει ὅλη δέσμη (ρίζα θυσανώδης Θεοφ.) παραβλαστητικῶν ριζῶν (ὄρ. Εἰκ. 55). Ἀλλ' ὅμως καὶ αἱ παραβλάσται αὗται ὡς καὶ οἱ τούτων κλάδοι συνήθως ἐν τοῖς μονοκοτυληδόνοις καταφθίνουσιν ἑνωρὶς, τότε δὲ ὁ κορμὸς στηρίζεται ἐν τῇ γῇ μόνον διὰ ριζῶν ἐξωτικῶν, ἐκπεμπομένων ἐκ τοῦ ὑπεργείου ἄξονος τοῦ φυτοῦ, καὶ στηρίζεται κραταιῶς.

Καὶ ἐν τοῖς ἀγγειοφόροις τῶν κρυπτογάμων ἀποθνήσκει πρωτὶμος ἡ πρώτη ἐκείνη τῆς ρίζης καταβολή, ἣν ἡδύνατό τις νὰ θεωρήσῃ ὡς κύριον στέλεχος, ἀπολύνονται δὲ τότε συνήθως ἐκ τῶν ὑπεργείων στελεχῶν ρίζαι ἐξωτικάι, αἵτινες καὶ τὰ φυτὰ στηρίζουσιν ἐπὶ γῆς καὶ τὴν θρέψιν αὐτῶν ἐκτελοῦσιν.

Ἡ κεφαλαιώδης ρίζα ἀναπτύσσεται συνήθως εἰς κορμὸν μακρόν, νηματώδη ἢ ἀτρακτοειδῆ, ἐν τοῖς ξυλώδεσι τῶν φυτῶν ἐνδυναμούμενον κατ' ἔτος καὶ ἐξομοιούμενον πρὸς ξυλώδη κορμόν. Ἐνιαχοῦ τῶν φυτῶν ἡ κεφαλαιώδης ρίζα γίνεται κυλινδρική ἢ ὡς κῶνος ἀνεστραμμένος, οἷον ἡ τοῦ δαύκου.

Αἱ ριζικαὶ παραβλάσται (ρίζαι παραφυάδες κατὰ Θεοφ.), εἴτε παρὰρρίζαι εἶναι εἴτε ἐξωτικάι, παρουσιάζουσί πως μείζονας τὰς περὶ σχῆμα καὶ ὕψην καὶ σύστασιν διαφορὰς, ἢ αἱ κεφαλαιώδεις τῶν ριζῶν.

Εἰκ. 55



Φυτικὸν μέγ.
φύτρον κριθῆς.
S φυλλοφόροι
καταβολαὶ τοῦ
κορμοῦ, W πα-
ραπλευρικοὶ ρίζαι
(ἐξωτικάι).

Ὡς αὐται, οὕτω ἀκκείναι γίνονται πολλάκις ἰνώδεις, ὕστερον δὲ καὶ ξυλωδεις, ὡς ὁ κυρμός. Τάναπαλιν δὲ δαυκοειδεῖς μὲν οὐδέποτε γίνονται αἱ παραφυάδες ῥίζαι, πολλάκις ὅμως βολβώδεις, καὶ μάλιστα πολυσχήμως βολβώδεις. Ἐν μὲν τῇ *Ficaria ranunculoides* οἱ βολβοί, ἀπλοῖ, ὑπομήκεις καὶ στρογγυλωποί, πρόσκεινται συνηρημένοι διὰ νηματίου μετὰ τῆς παραφυάδος ῥίζης, ἐν δὲ τῷ *Pelargonium triste* κείνται οἱ βολβοὶ κατὰ σειρὰν δίκην κομβολογίου ἐπὶ τῶν παραφυάδων ῥιζῶν κτλ.

§ 39. *Εἰδικαὶ μορφαὶ τῶν ῥιζῶν. Μεταμόρφωσις.* Αἱ κοιναὶ τῶν ῥιζῶν προσαρμόζονται πρὸς τὴν καθ' ὅλου εἰπεῖν μονότονον αὐτῶν λειτουργίαν· διὸ καὶ δεικνύουσι μεγάλην συνήθως ὁμοιότητα περὶ τὴν μορφήν· γίνονται δὲ δαυκοειδεῖς ἢ βολβώδεις, μόνον ὅταν ἀποθησαυρίζωνται ἐν αὐταῖς οὐσίαις θρεπτικαῖς.

Ἄλλ' ὅταν εἴτε ἡ λειτουργία εἴτε ἡ δίαίτα τῆς ῥίζης ἐξαλλαχθῇ, ἐξαλλοιοῦται καὶ ὁ ταύτης μορφολογικὸς χαρακτήρ. Τοιούτοι ἰδιόρρυθμοὶ σχηματισμοὶ παρουσιάζονται ἐν ταῖς ἐξωτικαῖς ῥίζαις, ἔτι δὲ ἐν ἐκείναις, δι' ὧν προσκολλῶνται φυτὰ ἐπ' ἄλλων φυτῶν ἢ ἀναρριχῶνται ἐπὶ τούτων, ὡς καὶ ἐν ταῖς ῥίζαις παρασίτων γνησίων.

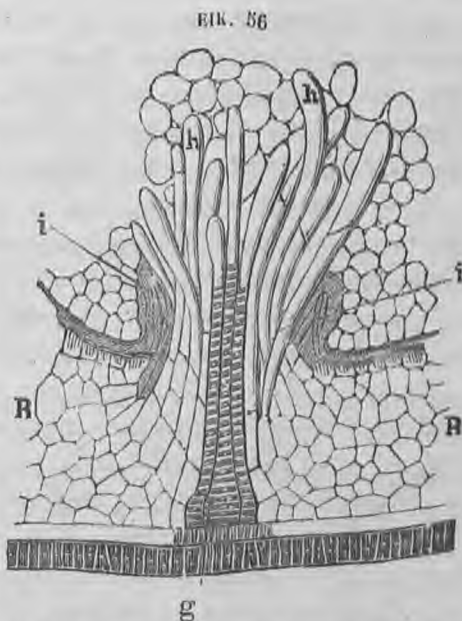
Ὡς πρὸς τὴν καταβολὴν αἱ μορφαὶ αὐται τῶν ῥιζῶν ὁμοιάζουσι πρὸς τὰς κοινὰς ῥίζας, ὕστερον δὲ μόνον, ὅπόταν μεταβληθῶσιν οἱ βιωτικοὶ ὄροι, ἀναφαίνονται αἱ μορφαὶ αἱ ἀποκλίνουσαι ἐκ τοῦ φυσικοῦ τύπου. Καὶ ἐπιτρέπεται λοιπὸν καὶ ἐνταῦθα, καθ' ἣν ἔννοιαν καὶ ἐν τοῖς φύλλοις καὶ ἐν ταῖς κορμοῖς, νὰ γίνηται λόγος περὶ μεταμορφώσεως τῶν ῥιζῶν, καίτοι ὀλίγαι μόνον, σχετικῶς εἰπεῖν, παρουσιάζονται αἱ ταιαῦται μεταμορφώσεις.

Αἱ ἐξωτικαὶ ῥίζαι ἀναπτύσσονται ἐξ ὑπεργείων μερῶν τοῦ κορμοῦ, καὶ εἶναι ἄρα πλάσματα ἐξωτικά, κρεμάμενα ἐλεύθερα ἀπὸ τοῦ φυτοῦ, ἀλλὰ καὶ προσκολλώμενα ἐπὶ προστυχόντος στερεοῦ ὑποστρώματος. Φέρονται δὲ αἱ ἐξωτικαὶ ῥίζαι συνήθως μὲν ἀπὸ μονοκοτυληδόνων (καὶ ἰδίως ὀρχεοειδῶν καὶ ἀροειδῶν, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ λειρισειδῶν, βρομελιοειδῶν, φοινίκων κτλ.), σπανιώτερον ἀπὸ δικοτυληδόνων (*Bignoniaceae*, *Ampelideae*, οἷον τοῦ *Cissus sycioides*), ἢ καὶ ἀπὸ κρυπτογάμων ἀγγειοφόρων (*Selaginella*). Καὶ δὲν διαφέρουσι μὲν περὶ τὴν ἀνατομικὴν κατασκευὴν οὐσιωδῶς τῶν κοινῶν ῥιζῶν, ἀλλὰ τὸ ῥιζοπύλιον εἶναι συνήθως παρ' αὐταῖς ἄλλως διαμεμορφωμένον, τοῦτ' ἔστι κραττιώτερον ἀνεπτυγμένον, οὔτε ἀποχωρίζεται τοῦ ἄκρου τῆς ῥίζης πολλάκις δίκην χαλαρῶς ἐπικειμένου κυττάρων, ἀλλὰ δίκην λεπίων ἔξωθεν ξηρῶν, τοῦθ' ὅπερ συνάδει πρὸς τὴν λειτουργίαν αὐτοῦ, τὴν τοῦ προφυλάσσειν δηλονότι τὴν βλαστητικὴν κορυφήν ἀπὸ

ἐνδεχομένης ξηράνσεως. Αἱ πλεῖσται τῶν ἐξωτικῶν ῥιζῶν φέρουσι χλωροφύλλην, πολλαὶ δὲ ἔχουσι τὴν χροιάν ζωηρῶς πρασίνην. Χρησιμεύουσι δὲ εἰς τε τὸ ἀνασπᾶν ἀεριώδη τροφήν καὶ ὕδωρ, καὶ εἰς τὸ στηρίζειν τὰ φυτὰ εἴτε ἐπὶ κλάδων δένδρων (φυτὰ ἀεροδίαιτα), εἴτε καὶ κατὰ γῆς· διότι καὶ ἐν ταύτῃ ἐμπήγνυνται συνήθως, ὅταν κατενεχθῶσιν ἐκεῖσε (*Hartwegia comosa*).

Ἡ μεταβολὴ τῶν τῆς ζωῆς ὄρων τροποποιεῖ τὸν μορφολογικὸν καὶ φυσιολογικὸν χαρακτῆρα τῶν ἐξωτικῶν ῥιζῶν ἔστιν ὅτε κατὰ τρόπον περιεργότατον. Πολλαὶ τῶν ῥιζῶν τούτων ἀποβάλλουσι τὸν θετικῶς γεωτροπικὸν χαρακτῆρα· οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ οἱ πλάγιοι αὐτῶν διακλαδισμοὶ πολλάκις γίνονται, ὥς οἱ καυλοὶ, ἀρνητικῶς γεωτροπικοὶ (γίνονται οὐρανότροποι), καὶ αὐξάνονται πρὸς τὰ ἄνω, οἷα τὰ ἐκ τῶν ὄρχεοειδῶν *Dendrobium nobile* Lind, ἡ *Stanhopea ecornuta* Ch. Le mair, καὶ ἐκ τῶν ἄροειδῶν τὸ *Philodendron eximium* Schott καὶ ἡ *Karstenia nana* Schott. Αἱ ἐξωτικαὶ ῥίζαι τῆς *Iriarteia ferox* (ἐκ τῶν φοινίκων) αὐξάνονται — πιθανῶς κατὰ γεωτροπισμὸν ἀρνητικὸν — πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἀπολήγουσιν ἐκάστη εἰς μίαν ἀκανθάν.

Αἱ ἐξωτικαὶ ῥίζαι ἐνίων δένδρων αὐξάνονται μὲν πρὸς τὰ κάτω, ἀψάμεναι ὅμως τοῦ ἐδάφους, δὲν ἐμπήγνυνται ἐν αὐτῷ, ἀλλὰ παχυνόμεναι κατὰ τὰ ἐπίγεια ἄκρα μετασχηματίζονται, οὕτως εἰπεῖν, εἰς βακτηρίας τῶν ὑπεργείων ὀργάνων τοῦ φυτοῦ· οἷον ἡ *Rhizophora* (ἐκ τῆς νοτίου Ἀμερικῆς) καὶ ἡ *Iriarteia ventricosa* (ἐριάρτεια ἡ προγάστωρ) Mart. (ἐκ τῶν φοινίκων) καταπέμπουσι τὰς βακτηριώδεις ταύτας ἐξωτικὰς ῥίζας εἰς μῆκος 30—35 μέτρων.— Ἄλλ' ἀξίαι μάλιστα σημειώσεως εἶναι αἱ ἐξωτ. ῥίζαι τοῦ ὄρχεοειδοῦς *Angrecum funale*,



Μέγ. 110. Ἐκφυζήτριον τῆς *Cuscuta*, εἰσδύον εἰς τὸν ἱστὸν R τοῦ καυλοῦ τοῦ λίνου, g ἀγγεῖα τοῦ ἐκφυζήτρίου, h ὑφαιδρῆ νήματα κυτταρώδη τοῦ δικτῆν μυκηλίου ἐξαπλουμένου ἀκρου τοῦ ἐκφυζήτρίου. i λεῖψανα ἐπιδερμίδος καὶ φλοιοῦ τοῦ παρασίτου, ἐντετυπωμένα τῷ καυλῷ τοῦ λίνου (κατὰ L. Koch).

αί χλωροφύλλης βοήθουσαι, αἵτινες ἐπ' ἀγόνων φυτῶν, διὰ κραταῖαν παλινδρόμησιν τῶν στελεχωδῶν μορίων καὶ κατερήμωσιν τῶν φύλλων, αὐταὶ ἀποτελοῦσι τὸ μόνον πρᾶσινον καὶ ἀφομοιωτικόν ὄργανον τοῦ φυτοῦ.

Αἱ πιαστικαὶ ρίζαι, δι' ὧν ἀναρριχῶνται τὰ φυτά, εἶναι μὲν ὁμοίως καὶ αὐταὶ πλάσματα ἐξωτικά, ἐκβλαστάνοντα ἐξ ὑπεργειῶν ὀργάνων, διαστέλλονται ὅμως ἀπὸ τῶν ἐξωτικῶν ριζῶν τῶν κοινῶν διὰ τε τοῦ μικροῦ μήκους καὶ διὰ τοῦ σχήματος καὶ τῆς λειτουργίας καὶ τοῦ τόπου τῆς καταβολῆς. Πιαστικαὶ ρίζαι φέρονται ἐν τῷ κισσῷ καὶ ἐν πολλοῖς ἄλλοις τῶν ἀναρριχωμένων φυτῶν, οἷον ἐν τῷ *Ficus repens et barbatus*, ἐν τῇ *Hoya carnosa* (ἐκ τῶν ἀσκληπιαδοειῶν) καὶ ἐν τισὶ τῶν *Bignoniaceae* καὶ *Ampelideae*.

Τοιαῦται ρίζαι γεννῶνται ἐν τόποις τῶν βλαστῶν ἀνηλίοις, ἐκεῖ ὅπου συνάπτουσιν οὗτοι τῷ στερεῷ ὑποστρώματι.

Παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν τῆς *συκῆς*, *Ficus*, ἐκκρίνουσιν αἱ πιαστικαὶ ρίζαι χυμὸν διαυγῆ καὶ ἰσώδη, συνεργοῦντα καὶ τοῦτον εἰς τὴν προσκόλλησιν ἐπὶ τοῦ ὑποστρώματος.

§ 40. *Ρίζαι τῶν γνησίων παρασίτων.* Τὰ γνήσια παράσιτα εἰσδύουσιν εἰς τὸ ξενοδόχον φυτὸν δι' ὀργάνων ἰδίων ριζοειδῶν, ἅτινα ἐκμυζητήρια (*haustoria*) καλούμενα, ὁμοιάζουσι μὲν τὸ πλεῖστον πρὸς τὰς γνησίας ρίζας κατὰ τὴν μορφήν, δὲν ἔχουσιν ὅμως καὶ πάντας ἐκείνων τοὺς χαρακτῆρας. Συνίστανται δηλονότι ἐνδογενῶς, εὐμοιροῦσιν ἀγγείων, οὐδὲ παράγουσι δῆπου ἐκβλαστήματα φυλλώδη, ἀλλ' ὅμως δὲν φέρουσι συνήθως καὶ ριζοπίλιον.

Βλαστάνουσι μὲν τὰ σπέρματα τῆς κουσκούτης καὶ ὑφ' ὑποστρώματος ὑγροῦ ἄπο ξενιζόντων φυτῶν, ἀλλὰ τὰ ἀρτιβλαστῆ φυτάρια τότε καὶ πρῶτ' ἀποθνήσκουσι, πρῶτου θνήσκοντος τοῦ ριζαρίου. Ἄν ἐράπτωνται τοῦ ξενιζόντος φυτοῦ. χωρεῖ ἐπὶ τὰ πρόσω ἢ ἀνάπτουξιν, τότε δὲ τὸ ἐκμυζητήριον εἰσχωρεῖ ἀνὰ μέσον τοῦ δερμικοῦ ἱστοῦ εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ξενιζόντος καὶ ἀναλῶον ἐκεῖ τὸ ἑαυτοῦ ἄκρον εἰς ὑφρειδῆ κύτταρα, ἐμπήγνυνται ἐν τῷ φλοιώματι ἢ εἰσχωρεῖ καὶ εἰς αὐτὸ τὸ ἔμβιον καὶ τὰς νεαρὰς στιβάδας τοῦ ξύλου (ὅρ. Εἰκ. 56).

Τὰ τῆς ἱξίας σπέρματα βλαστάνουσι καὶ ἐπὶ ξηρῶν ξύλων καὶ ἐπὶ τῶν λίθων αὐτῶν· ἀλλ' ἐφ' ὑποστρώματος τοσοῦτον ἀπρὸςφυοῦς μόλις βλαστήσαντα τὰ ριζάρια ἀνακύπτονται παραχρῆμα τὴν ἐπὶ τὰ πρόσω αὔξησιν. Τὰν ἀπάλιν δὲ ἐπὶ ζώντων κορμῶν, ἐν τοῖς πλείστοις τῶν κωνοφόρων καὶ ἄλλων φυλλοφόρων δένδρων, ἐπιδίδει καὶ εὐδοκιμεῖ ἡ βλάστησις τῶν φυτῶν· διότι τὰ ἐκμυζητήρια, διαπεράσαντα τὸν φλοιόν, ἐξαπλοῦνται εἰς τε τὸ φλοιῶμα καὶ εἰς τὸ ἔμβιον καὶ ἀπολύουσι κλάδους, πλάγιους, «τὰς καταβολάδας», οἵτινες εὐρίσκονται μὲν ἐν τῷ

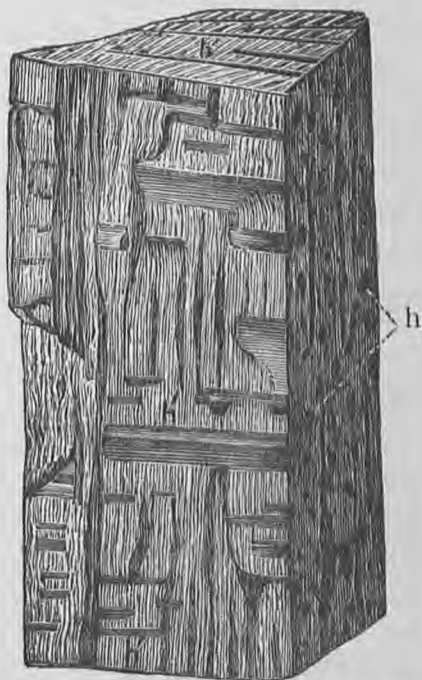
ξύλω ακτινηδὸν ἠπλωμένοι, ὅταν ᾗ τοῦτο νωπὸν, ἀλλ' ἐν ξύλῳ τε-
θνεῶσι ποτὲ δὲν εἰσδύουσιν. Αὐξάνονται δὲ μετὰ μεγάλης βραδύτητος
καὶ εἰσχωροῦσιν διὰ τοῦ ἐμβίου μόνον μέχρι τῶν νεωτάτων στιβάδων
τοῦ ξύλου. Κατὰ δὲ τὸν ἀριθμὸν τῶν τοῦ ξύλου ἐτησίων κρίκων, εἰς οὓς
εἰσεχώρησαν, καταμετρεῖται καὶ ἡ ἡλικία αὐτῶν, τὸ δὲ μῆκος πολλα-
κὶς εὐρίσκεται ὡσεὶ πολλῶν ὑφεκατομμέτρων (ὄρα Εἰκ. 58).

ΕΙΚ. 58

ΕΙΚ. 57



Ἀσθενὴς ἡ μεγέθυν-
σις. Τεμάχιον ῥίζης τοῦ
μελαμπύρου, *Melampy-
rum pratense*, μετ' ἐκ-
μυζητηρίων.



Ξύλον ἐνλωχὸς ὑπὸ τῆς λείας, *Viscum album*.
Ἐκμυζητήρια ἐπὶ τῆς ἐφαπτομένης ἐπιφανείας,
γνώριμα ὡς ἐκ τῶν τόπων, ἐνθα εἰσδύουσι κατὰ
διεύθυνσιν ἀκτινωτῆν αἱ καταβολαῖδες (h').

Πολλὰ τῶν χορτωδῶν καὶ πρασίνων φυτῶν (*Melampyrum*, *Rhi-
nanthus*, *Thesium* κ.τ.λ.) ἔχουσι ῥίζας, διαφερούσας τῶν κοινῶν
κατὰ τοῦτο, καθ' ὅσον φέρουσιν ἔνθεν καὶ ἔνθεν ἐκμυζητήρια (ὄρα Εἰκ.
57). Φυτὰ, τοιαύτας ἔχοντα ῥίζας, ἀποτελοῦσι μετὰχσις ἀπὸ τῶν
πρασίνων καὶ αὐτοτελῶς ἀφομοιούντων φυτῶν ἐπὶ τὰ γνήσια παράσιτα·
διότι διὰ μὲν τῶν τριχῶν τῶν ῥιζῶν ἀνασπῶσι τὰς θρεπτικὰς οὐσίας
ἐκ τοῦ ἐδάφους, διὰ δὲ τῶν ἐκμυζητηρίων εἰσχωροῦντα εἰς τὰς ῥίζας
ἄλλων πρασίνων φυτῶν, πιθανὸν εἶναι ὅτι ἀνασπῶσιν ἐκεῖθεν οὐσίας ἤδη
ἀφωμοιωμένας.

B'. Ριζόμορφα.

§ 41. Ὡς ριζόμορφα ἐννοοῦμεν, κατὰ τὰ ἐν σελ. 72 ῥηθέντα, ὄργανα, ἅτινα ὡς πρὸς τὴν λειτουργίαν μὲν θεωρητέα ὡς ρίζαι, ὡς πρὸς τὴν καταβολὴν δὲ καὶ τὴν ἀνάπτυξιν ἐκληπτέα ὡς καυλώματα ἢ φυλλώματα. Ἡ λειτουργία αὐτῶν καὶ ἡ χρησιμότης εἰς τε τὸ προσαρτᾶν τῇ γῇ τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὸ ἀνασπᾶν τροφήν ἐκ τοῦ ὑποστρώματος ἐντυποῖ εἰς τὰ πλάσματα ταῦτα μορφολογικὰς ἰδιορρυθμίας, ὧν στεροῦνται οἱ γνήσιοι κορμοὶ καὶ τὰ φύλλα.

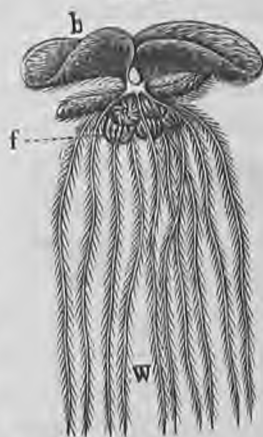
Τὰ ριζόμορφα ἰδιαίτως οὐλίγοις μόνον φυτοῖς.—Ὅπου δὲ ὡς καυλώματα θεωρητέα ἐξ ἀπόψεως καθαρῶς μορφολογικῆς, εὐρίσκονται φέρ' εἰπεῖν ἐν τῷ *ψιλωτώφ*, *Psilotum* (*Lycopodiaceae*), ἐν τῇ *κοραλλορίτζη*, *Corallorhiza innata*, ἐν τῷ *ἐπιπόγωνι*, *Epipogon Gmelini* (ἐκ τῶν ὄρχεοειδῶν) καὶ ἐν ἄλλοις τισὶ τῶν φυτῶν.

Εἶναι τὰ ριζόμορφα τοῦ *ψιλωτῶν* ὑπόγεια καυλώματα, οὐδεμίαν μὲν προδίδοντα φυλλώματος καταβολήν, ὅταν ἐξετάζωνται διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, ἀλλ' ὅμως φέροντα καταβολὰς φύλλων, συνισταμένας ἐκ 2—5 κυττάρων οὕτως εἰπεῖν θνησιγενῶν. Ἄν μὲν οἱ βλαστοὶ οὗτοι παράκεινται τῷ ἐδάφει, ἀναπτύσσονται πῶς ἐπ' πλεῖον καὶ τὰ φυλλάρια ἐκεῖνα, ὥστε καὶ διακρίνονται διὰ τοῦ ἀπλοῦ φακοῦ ὡς στυλινὰ λείπια· ἀλλ' ἂν ριζόμορφον τοιοῦτον ὑψωθῇ ὑπεράνω τῆς γῆς, μεταμορφοῦται εἰς βλαστὸν φυλλοφόρον κοινόν. Καὶ ἐν τοῖς ὄρχεοειδέσιν, ὧν ἐμνήσθημεν ἄρτι, αἱ καταβολαὶ τῶν φύλλων τῶν ριζομόρφων εἶναι τοσοῦτον μικραὶ καὶ παλίνδρομοι, ὥστε μόλις ἀναγνωρίζονται. Ὅτι δὲ ἀπανταχού τῶν ριζομόρφων τούτων ὁ δερμικός ἱστός κατ' ἀνάγκην πρέπει νὰ ἔχῃ διάπλασιν ἐπιτηδεῖαν εἰς τὴν ἐκ τῆς γῆς ἀνάσπασιν καὶ ὕδατος καὶ τροφῆς, οἷόν τι μόλις ποτὲ ἠδύνατο νὰ συμβῇ ἐν τοῖς στελεχώδεσι πλάσμασι, τοῖς κοινοῖς καὶ ὑπογείοις, εἶναι φῶς φανερόν.

Περὶ δὲ τῶν ριζομόρφων, ὅσα θεωρητέα ὡς φυλλώματα κατὰ τὴν μορφολογίαν, εἵπομεν ἤδη ἄνω που (σελ. 72), ὅτι τοιαῦτα εἶναι τὰ ριζόφυλλα τῆς *salviniae*, *Salvinia natans*. Ἐπὶ τῶν καυλῶν τοῦ πλεόντος τούτου φυτοῦ πρὸς τὰ ἄνω μὲν φέρονται φύλλα κοινά, πρὸς δὲ τὰ κάτω ὄργανα, θεωρηθέντα πρό τιος (π.χ. ὑπὸ τοῦ Schleiden) ὡς κλάδοι, ἐφ' ὧν ρίζαι καὶ καρποὶ. Ἀλλ' ἡ θέσις τῶν δῆθεν βλαστῶν τούτων καὶ ἡ πρώτη καταβολὴ καὶ ἡ πρώτη ἀνάπτυξις μαρτυροῦσι περὶ τῆς φυλλώδους φύσεως· διότι μετὰ τῶν δύο ἄλλων φύλλων ἀποτελοῦσι κύκλον συγκείμενον ἐξ ἄρθρων τριῶν (τριμερῆ). Ἀλλως τε καὶ αἱ τρεῖς αὗται καταβολαί, αἱ ἱστάμεναι ἢ φαινόμεναι ἐπὶ τῆς ἐγκαρσίου διατομῆς τοῦ καυλοῦ, προέρχονται ἀπὸ μίαν ἐξ ἐνὸς κατα-

κίρῳφου κυττάρου, ἕκαστον δὲ κύτταρον τοιοῦτον, ὡς συμβαίνει ἐν πάσῃ φύλλων καταβολῇ παρὰ τοῖς ἀγγειοφόροις τῶν κρυπτογάμων, ἀναπτύσσεται ἐκ τμήματός τινος (κυττάρου) τοῦ καυλοῦ· καὶ ἔχουσιν ἄρα αἱ καταβολαὶ ὁμοίαν τὴν ἀρχικὴν ἀνάπτυξιν. Εἰδοποιούνται δὲ τὸν δε ἢ τὸν δε τὸν τρόπον αἱ τρεῖς αὗται τῶν φύλλων καταβολαὶ κατὰ τὸν σκοπόν, εἰς ὃν μέλλουσιν ἐφεξῆς νὰ ὑπηρετήσωσι· τοῦτ' ἔστιν αἱ μὲν δύο πρὸς τὰ ἄνω διευθυνόμεναι μετατρέπονται εἰς πράσινα βλαστητικὰ φύλλα, ἡ δὲ τρίτη, ἡ πρὸς τὰ κάτω ἐστραμμένη καὶ ἐν τῷ ὕδατι ἐμμένουσα ὑποβρύχιος, διαμορφοῦται κατὰ μέρος μὲν εἰς ῥίζαν σύνθετον ἐκ πολυαρίθμων ἰνῶν, κατὰ μέρος δὲ εἰς σποροφόρους καρποὺς (σποροκαρπεῖα). Ἐπειδὴ δὲ αἱ τῶν φύλλων καταβολαὶ εἶναι τεταγμέναι κατ' ἐναλταγήν εἰς κύκλους τριαθροῦς, γεννῶνται ὀρθόστοιχοι ζῆς, ὧν οἱ μὲν τέσσαρες, οἱ ἐστραμμένοι πρὸς τὰ ἄνω, ἀποτελοῦνται ἐκ φύλλων, οἱ δὲ δύο, οἱ κάτωθεν, ἀποτελοῦνται ἐκ ῥιζομόρφων.

ΕΙΚ. 59



Φυτικὸν μίγ. Τεμάχιον κλάδου ἐκ τῆς *Salvinia natans*. b φύλλα (νηκτικά), w ῥίζα (φύλλον ῥιζικόν), f σποράγγεια.

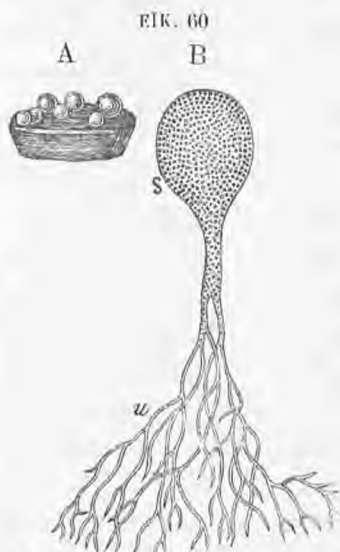
γ'. Ῥιζοειδῆ.

§ 42. Ὡνομάσθησαν οὕτως αἱ ῥίζαι τῶν θαλλοφύτων καὶ βρύων, αἱ ὡς ἀπλουστάτην ἔχουσαι τὴν διαμόρφωσιν. Εἶναι δὲ κατὰ κανόνα νηματώδεις, ἡ δὲ ἐγκάρσιος αὐτῶν διατομὴ μικροσκοπική. Ἐν μονοκυττάρους ὁργανισμοῖς (*Caulerpa*, *Botrydium*) σύγκεινται ὅτε μὲν ἐκ μιᾶς καὶ μόνης μοίρας κυττάρου κλαδωτοῦ καὶ ἐν τῷ ὑποστρώματι διακλαδιζομένου, ὅτε δὲ συνίστανται ἐκ κυττάρων ἀκεραίων, ἢ ἐκ πολλῆς κυττάρων σειρᾶς, ἢ, τὸ τελευταῖον ἐκ δεσμῶν ἰνωδῶν, συγκεκροτημένων ἐκ κυττάρων ὁμοειδῶν. Ἐν πάσαις ταῖς περιπτώσεσι ταύταις δύνανται νὰ ᾔναι τὰ ῥιζοειδῆ εἴτε ἀπλᾶ, εἴτε καὶ κλαδωτά· διότι ὑπάρχουσι καὶ κλαδωτὰ ῥιζοειδῆ, ἀντιστοιχοῦντα εἰς ἓν μόνον κλάσμα ἢ μέρος κυττάρου (*Botrydium*. ὅρα Εἰκ. 60 B), καὶ ἄλλα πάλιν σύνθετα ἐκ δεσμῶν ἰνωδῶν, καὶ ὅμως ὄντα ἀπλᾶ ἤτοι ἀδιαίρετα εἰς κλάδους (πολλοὶ λειχῆνες θαμνώδεις).

Χρησιμεύουσι δὲ τὰ ῥιζοειδῆ οὐ μόνον εἰς προσάρτησιν τῶν φυτῶν ἐπὶ τοῦ ὑποστρώματος, ἀλλὰ καὶ εἰς ἀνάσπασιν τροφῆς. Ἄν παραβληθῶσι πρὸς τὰς γνησίας ῥίζας, φαίνονται ὡς τὰ πολλὰ, ὅτι εἶναι ῥίζαι παλινδρομήσασαι καὶ περιεσταλμένοι εἰς τρίχας. Ὡς δὲ συγκρα-

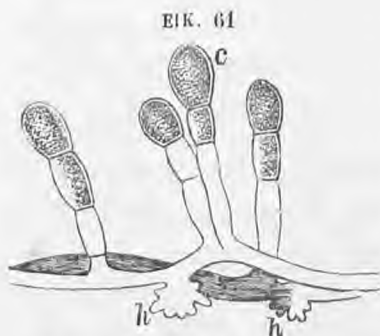
τοῦνται αἱ τῶν ῥιζῶν τρίχες μετὰ τῶν τοῦ ἐδάφους μορίων, οὕτω συγκρατοῦνται πολλάκις καὶ τὰ ῥιζοειδῆ, ὅθεν ὑπεμφαίνεται ἡ κατὰ λειτουργίαν συμφωνία αὐτῶν πρὸς τὰς ῥίζας.

Ὀλίγας παρουσιάζουσι τὰ ῥιζοειδῆ τὰς μορφολογικὰς ἰδιοφυίας. Ἐν



Botrydium granulatum. A ἐν φυσικῇ μεγέθει, B ἀσθενὲς μεγεθυθέν. S μέρος βλαστητικόν, W μέρος ῥιζικόν τῆς ἀλλαγῆς ταύτης, τῆς μονοκυττάρου, τῆς βλαστανοῦσης ἐν ἐδάφει ἐλῶδει (κατὰ Rostafinski καὶ Woronin).

κορμῷ τῆς *μαρχαρίας* καὶ τῶν γειτνιαζόντων ἡπατικῶν βρύων φέρονται εἰς πυκνὸν χνοὺν τὰ ῥιζοειδῆ, μόνον ἀπὸ τῆς μεσαίας ἐκφυόμενα ῥαβδώσεως ἢ πλευρᾶς (ὄρα Εἰκ. 9).



Μέγ. 400. Τεμάχιον ὠιδίου, μύκητος τῆς ἀμπέλου, *Oidium Tuckeri*. C κωνίδιον, hh ἐκμυζήτρια (κατὰ Schacht).

ταῖς *χάραι*, Charae, ἕκαστον ῥιζοειδὲς ἐπικαθεται τῷ στελέχει διὰ βάσεως πλατείας (καυλοειδὲς θαλλῶμα), καὶ προέρχεται πάντοτε ἐκ τῶν βραχέων τοῦ καυλοῦ κυττάρων (τῶν γονάτων) ὡς πλάσμα θυλακοειδές, δι' ἐγκαρσίων διαφραγμάτων διαιρούμενον (ἢ διαρθρούμενον) εἰς πλείονα κύτταρα ἢ θαλάμους καὶ διακλαδιζόμενον θυσανοειδῶς. Ὅταν μὲν ἐπίπεδος ὁ θαλλός, ἐκφύονται τὰ ῥιζοειδῆ εἴτε ἐκ τῆς περιφερείας αὐτοῦ εἴτε ἐκ τῆς κάτω ἐπιφανείας· ἀμφοτέραι δὲ αἱ περιπτώσεις ἀπαντῶσιν ἐν τοῖς φυλλοφόροις τῶν λειχήνων. Ἄλλ' ὅταν οἱ λειχήνες θαμνώδεις, ὅτε μὲν ἐκπέμπονται τὰ ῥιζοειδῆ ἐκ τῆς περιφερείας ἐκείνων, ὅτε δὲ σχηματίζονται εἰς πυκνὰς δέσμας, αἵτινες συνεννοῦνται εἰς πλάσμα τι σφηνοειδές (τὸν γόμφον τῶν λειχηνολόγων). Ἐν δὲ τῷ θαλλῶδει

Ἐν τοῖς μύκησι λειτουργίαν ῥίζης ἔχει ἡ μοῖρα τοῦ βλαστητικοῦ ἱστοῦ τοῦ φυτοῦ, (τοῦ μυκηλίου) ἡ εἰσδύουσα ἐν τῷ ὑποστρώματι, ἐφ' οὗ ὁ μύκης. Συνίσταται δὲ ἡ ῥίζα ἐνθάδε ἐκ θυλάκων εἴτε ἀνάρθρων, εἴτε καὶ ἐκ κυττάρων συνηρθρωμένων, — καὶ εἴτε διαιρουμένων εἰς κλάδους, εἴτε καὶ διαμενόντων ἀδιαιρέτων. Ἐν τοῖς παρασιτικοῖς μύκησι φύονται πολλάκις τῇδὲ ἀκείσῃ τοῦ μυκηλίου ἐκβλαστήματα λοβοειδῆ ἢ κλαδωτά, δι' ὧν

ὅτε μὲν ἀπλῶς προσαρτᾶται ὁ μύκης ἐπὶ τῶν ἰστών τοῦ ξενίζοντος, ὅτε δὲ καὶ εἰσχωρεῖ εἰς τὰ ἔνδον ἐκείνων. Τὰ ἐκβλαστήματα ταῦτα καλοῦνται *ἐκμυζήτρια*, ὡς πού καὶ αἱ ἐκμυζητικαὶ ρίζαι τῶν φανερογάρμων παρασίτων (ὄρ. Εἰκ. 61).

Παρατηρητέον ἐν τέλει, ὅτι εἶναι δυνατόν ἐκ μὲν τῶν ριζοειδῶν τῶν βρύων νὰ γεννηθῶσι βλαστοὶ θαλλοφόροι, ἐκ δὲ τῶν ἐν τοῖς μύκησι ριζοειδῶν νὰ προέλθωσι σωματίδια καρποφόρα, ὅ ἐστι φαινόμενον ἀνάλογον πρὸς τὸ ἐν τῇ γνήσιᾳ ρίζῃ τῆς *μονοτρόπης*, *Monotropa*, ἐξ ἧς ἐκφύονται βλαστοὶ ἀνθοφόροι.

δ'. Μορφολογικαὶ τινες καὶ φυσιολογικαὶ ἰδιοτροπίαι τῶν ριζῶν.

§ 43. Αἱ ρίζαι κατὰ κανόνα φέρονται ἐπὶ τὴν γῆν, ἤγουν εἶναι, ὡς εἴπομεν, θετικῶς γεωτρόποι (Τόμ. Α', σελ. 265 καὶ ἐφεξῆς), καὶ αὐξάνονται κάθετοι ἐπὶ ταύτην· καὶ οὐ μόνον αἱ γνήσιαι ρίζαι, ἀλλὰ καὶ τὰ ριζοειδῆ φέρονται ἐπὶ τὴν γῆν, οἷον τὰ τῶν φυλλοφόρων βρύων, τῶν μυκήτων, τῆς *μαρχαντίας* καὶ ἄλλων συγγενῶν ἡπατικῶν βρύων.

Ὁ βαθμὸς τοῦ γεωτροπισμοῦ μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ρίζης ἐξήρτηται ἐκ τοῦ χρόνου τῆς διαδοχικῆς γενέσεως. Γεωτροπώτατον εἶναι τὸ κύριον στέλεχος τῆς ρίζης, ἢ καὶ ρίζα παραφυᾶς, ἀντικαθιστῶσα τὸ στέλεχος τοῦτο. Αἱ παραφυᾶδες ἢ ριζικαὶ παραοῤῥάσαι αἱ μὲν πρωτοβάθμιοι φανεροῦσι συνήθως τὸν γεωτροπισμὸν ὅπως οὖν ἀσθενέστερον, αἱ δὲ ἐφεξῆς κατὰ διαδοχὴν αἰεὶ ἐπὶ μᾶλλον ἀποβάλλουσι τοῦτον μέχρι τοῦ ἀφανοῦς· συμβαίνει δὲ τότε τὸ μὲν κύριον στέλεχος τῆς ρίζης, ἢ ἡ τοῦτο ἀντικαθιστῶσα παραφυᾶς, νὰ φέρεται κάθετος ἢ σχεδὸν κάθετος ἐν τῇ γῇ, οἱ δὲ ἄμεσοι τούτων ἀκρέμονες νὰ φέρονται λοξῶς πρὸς τὰ κάτω, οἱ δὲ ἐφεξῆς κλάδοι νὰ λαμβάνωσι διευθύνσεις παντοίας, ἔστιν ὅτε καὶ νὰ τρέπωνται πρὸς τὰ ἄνω ἢ νὰ φέρονται πρὸς τὰ πλάγια καὶ τὰ κάτω ἀδιακρίτως. Ἐνταῦθα τῶν ἐξωτικῶν ριζῶν εἶναι ἀρνητικῶς γεωτρόποι (ὄρα σελ. 80), καὶ φέρονται πρὸς τὰ ἄνω, καθάπερ οἱ καυλοί.

Ἀνδροθεῖσαι αἱ ρίζαι συσπῶνται ἐν τῷ ἐδάφει ἐπὶ ποσόν. Καὶ ἂν μὲν συστῇ ἡ σύσπασις ὅπως οὖν μεγάλη, τὰ δὲ ἀκρορρίζια, οἷόν τι δῆπου καὶ συμβαίνει ἀείποτε σχεδόν, συναρτηθῶσι τῇ γῇ κραταιῶς, ἐνσπᾶται τὸ στέλεχος τοῦ φυτοῦ ἐμφανέστατα ἐν τῷ ἐδάφει, καθ' ὃ παρατηροῦμεν ἐν τῷ τριφύλλῳ ἢ ἐν βᾶτοις, ὡν ἔρποντες οἱ καυλοί, καὶ ὡν οἱ ἀκροτελεύτιοι ὀφθαλμοὶ (ὄρα σελ. 39), οἱ ἐρριζωμένοι, ἕνεκα τῆς σύσπασεως τῶν ἡλικιωμένων ριζῶν καθέλκονται εὖν τῷ προσ-

γείω ἄκρῳ τοῦ καυλοῦ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἐνθα παραχειμάζουσι (φυτῶν *ἐνέρπνυσις*). Ἄλλ' ἂν ὅμως ἀντιταχθῶσι ταῖς ῥίζαις (ἀντιστατήσωσιν) ἐμπόδια ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, δύνανται τότε καὶ νὰ ἀνυψωθῶσι κατὰ τι τὰ τῶν φυτῶν στελέχη. Τῶν αἰγείρων, τῶν πευκῶν καὶ ἄλλων ξυλωδῶν φυτῶν ἀνυψοῦνται μικρὸν οἱ ὑπέργειοι κορμοί, ὅταν αἱ λοῖσαι τούτων ἢ καὶ αἱ ὀριζοντεῖως διήκουσαι ῥίζαι *παγερθῶσι*. τάνάπαλιν δὲ ἐν τῇ *Rhizophora*, *Pandanus*, *Areca oleracea*, ἢ κατὰ μῆκος αὐξήσεις τῶν ἐξωτικῶν ῥιζῶν εἶναι ἡ ἐπιφέρουσα τὴν περιεργοτάτην ἐκείνην καὶ ἐμφανεστᾶτην ἀνύψωσιν τοῦ κορμοῦ, δηλονότι διὰ τὴν πρὸς τὰς ἐξωτικὰς ταύτας ῥίζας ἀντίστασιν τοῦ ἐδάφους.

Ἐνθάδε κατενεχθέντος τοῦ λόγου, μνημονευτέον καὶ ὅτι ἡ σχέσις μεταξὺ μήκους ῥίζης καὶ ὕψους κορμοῦ εἶναι ἱκανῶς σταθερὰ ὑπὲρ ἐκάστου εἶδους φυτῶν. Συνήθως μὲν τὸ στέλεχος γίνεται μακρότερον τῆς ῥίζης· ἄλλ' ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν τῶν Ἀλπεων καὶ τῶν ὑπερβορείων χωρῶν αἱ ῥίζαι ὑπερβαίνουνσι πολὺ πολλαῖς τὰ στελέχη κατὰ τὸ μῆκος, ὁ δὲ λόγος φανερός· διότι εἶναι σχετικῶς εἰπεῖν ὑψηλοτέρα ἢ θερμωκρασία τῆς γῆς, ταπεινότερα δὲ ἢ τοῦ ἀέρος, ἐν οἷς τὰ φυτὰ διαιτῶνται. Ἄλλ' ὅμως καὶ ἐν εὐκρασίαις κλίμασι καὶ ἐν χώραις μὴ ἄγαν ὑψωμέναις ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης ἀπαντῶσι φυτὰ (τρίφυλλον, κάππαρις), ὧν αἱ κεφαλαιώδεις ῥίζαι ἔχουσι μῆκος πολλαπλάσιον τοῦ καυλοῦ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ, ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΚΟΤΑ ΚΑΙ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΝ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ ΑΜΦΙΒΟΛΑ ΟΡΓΑΝΑ

§ 44. Ἐν τοῖς πρόσθεν κεφαλαίοις ὑπήχθησαν τὰ διάφορα ὄργανα τῆς βλαστήσεως ὑπὸ πέντε κεφαλαιώδεις τύπους (τὸν τοῦ καυλώματος, τοῦ φυλλώματος, τοῦ ῥιζώματος, τοῦ θαλλώματος καὶ τοῦ τριχώματος), καὶ ταῦτα κατὰ τρόπον ὡς οἷόν τε ἀβίαστον. Ἄλλ' ὑπεδείξαμεν ἤδη καὶ τότε, ὅτι ὑπάρχουσιν ὄργανα μὴ ὑπαγόμενα αὐστηρῶς εἰς μηδέν τῶν τύπων ἐκείνων.

Εὐρομεν δηλαδὴ θαλλώματα μεταβαλλόμενα εἰς βλαστούς. Τὸ στρῶμα (ὁ θαλλὸς) φέρ' εἰπεῖν τῶν σαργάσων (*Sargassum*) καὶ ἄλλων ἀλγῶν συγγενῶν διαρθροῦται εἰς ἄξονα, περὶ ὃν ἀμφίπλευροι τὴν μορφήν ἐκφύονται πλάγιοι βλαστοί, τεταγμένοι κανονικῶς· καὶ

δῆλον δὴπου, ὅτι ἐνθάδε πρόκεινται βλαστοὶ στοιχειώδεις φέροντες φύλλα (ὄρ. Εἰκ. 62 καὶ 63).

ΕΙΚ. 62



Φυσικὸν μέγεθ. Βλαστὸς τοῦ *Sargassum obtusum* Bory. Φύλλα ἀπλά, διελανόμενα ὑπὸ νεύρου μεσαίου (κατὰ Kuetzing).

ΕΙΚ. 63



Φυσικὸν μέγ. Βλαστὸς τοῦ *Sargassum podocanthum* Sonder. Φύλλα σύνθετα, διελανόμενα ὑπὸ νεύρων μεσαίων, φέροντα α. φουσαλίδας αἴρος (κατὰ Kuetzing).

Τοιαῦτα ὄργανα μεταβατικὰ ὡς εἶπεῖν ἀπὸ μορφῆς εἰς μορφήν, οἷον ἀπὸ θαλλωμάτων εἰς καυλοὺς, σχετικῶς δὲ εἶπεῖν καὶ εἰς φύλλα, δύνανται νὰ ὀνομασθῶσι *καυλοειδῆ*, σχετικῶς δὲ εἶπεῖν *φυλλοειδῆ*, ὅπως ἀντιδιαστέλλωνται δηλαδὴ ἀπὸ τῶν τυπικῶν καυλωμάτων καὶ φυλλωμάτων. Καὶ τῶν *χαρσοειδῶν*, *Characeae*, ὁ διακλαδισμὸς (ὁ τρόπος τούτου) δύναται ἀβιάστως νὰ ἐξηγηθῇ, ὑποτιθεμένου, ὅτι πάρεσιν ἐν αὐτοῖς καυλοὶ καὶ φύλλα.

Ἐπειδὴ ὑπάρχουσι φύλλα, ὧν ἡ πρώτη καταβολὴ προκύπτει ἀποκλειστικῶς ἐκ τοῦ δερματογόνου, μεταξὺ δὲ τῶν φύλλων τούτων φέρονται καὶ μορφαί, ὅσων γε ἰδεῖν ἐξῴθεν, ὁμοιάζουσαι πρὸς τρίχας, πρόδηλον, ὅτι ὑπάρχει καὶ μετὰθασις ἀπὸ τῶν φυλλωμάτων ἐπὶ τὰ τριχώματα. Τὰ τριχοειδῆ, φέρ' εἶπεῖν, παραφυλλάρια τοῦ *εὐωνύμου*, *Eunymus europaeus* (ὄρ. σελ. 44) εἶναι δυνατόν ἀβιάστως νὰ ἐξηγη-

θῶσιν ὡς *παλινδρομα* φυλλώματα, φερόμενα ἐπὶ τὴν μεταμόρφωσιν εἰς *τρίχας*.

Ὑπεδείξαμεν ἄνω, ὅτι ὑπάρχουσι καὶ μεταβάσεις τῶν καυλωμάτων ἐπὶ φυλλώματα, πρὸς δὲ καὶ ὅτι τὰ ῥιζοειδῆ θεωρητέα ὡς ῥίζαι στοιχειώδεις.

Καὶ φαίνεται λοιπὸν σαφῶς ἐκ τῶν μεταβατικῶν τούτων μορφῶν, ὅτι οἱ θεμελιώδεις τύποι, οἱ προϊστορηθέντες, δύνανται μὲν νὰ χρησιμεύσωσιν εἰς τὸ συνοψίσαι τὰ διάφορα ὄργανα κατὰ τρόπον σκοπίμον καὶ κατ'ἀλλήλων πρὸς τὰς πλείστας τῶν περιπτώσεων, ἀλλὰ δὲν δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι καὶ εἰς βεβαίαν καὶ ἀπόλυτον διαστολὴν αὐτῶν ἀπ' ἀλλήλων.

§ 45. Θέλομεν τώρα δι' ἐνὸς περιφανοῦς παραδείγματος νὰ καταδείξωμεν, ὅτι δὲν εἶναι καὶ ὅλως ἄστοχον τὸ παραδεχθῆναι μεταβάσεις ἀπὸ ὀργάνου εἰς ὄργανον, καὶ ὅτι μάλιστα τοιαύτη παραδοχὴ ὀδηγεῖ ἡμᾶς εἰς τὸ ἐρμηνεύσαι κατὰ φυσικὸν τρόπον τὰ ὄργανα, καὶ ἂν ἀκόμη ταῦτα φέρονται ἁλλοκότως ἐσχηματισμένα.

Ἐθεωροῦντο προτοῦ ποτε οἱ μύκητες μὲν καὶ αἱ ἄλγαι ὡς φυτὰ τελείως θαλλώδη, τὰ δὲ ἀγγειοφόρα τῶν κρυπτογάμων καὶ τὰ φανερόγαμα ὡς τελείως κορμόφυτα. Ἀλλὰ, ὡς εὗρεθησαν τελειότερον ἀνεπτυγμέναι ἄλγαι οὐκέτι φέρουσαι θαλλὸν εὐκρινῆ, ἀλλὰ τοῦναντίον παρουσιάζουσιν τὸ ὑπέργειον βλαστητικὸν ὄργανον ἀνάλογον πρὸς φυλλοφόρον βλαστὸν καὶ ἀποτελοῦν μεταβάσιν τοῦ θαλλοῦ ἐπὶ τοῦτον, οὕτω παρετηρήθησαν καὶ μεταξὺ τῶν κορμοφύτων, κατὰ δὲ περτέρῳ τρόπον μάλιστα καὶ μεταξὺ τῶν φανερογάμων φυτῶν, παρ' οἷς τὸ βλαστητικὸν ὄργανον ἔχει φύσιν σαφῶς καὶ ὀρισμένως θαλλώδη, καὶ παρουσιάζει μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὸ μυκήλιον τῶν μυκήτων. Τὴν ὑπαρξίν τοιούτων θαλλωδῶν φανερογάμων ὑπέδειξε πρῶτος ὁ Solms-Laubach (1874), τοιοῦτον δὲ φυτὸν εἶναι ὁ *πιδόστυλος*, *Pilostyles Hausknechtii* ἐκ τῶν *ραφ. λεσσιοειδῶν*, παράσιτον φυόμενον κατὰ τὴν Μικρὰν Ἀσίαν ἐπὶ τῶν φύλλων διαφόρων εἰδῶν *ἀστραγάλου*.

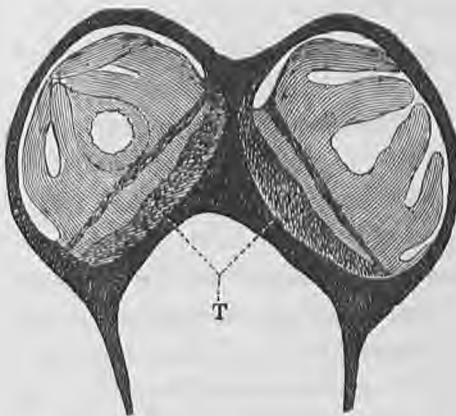
Ἐν τῇ βίᾳ ἐκάστου φύλλου τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ γεννῶνται δύο τῶν εἰρημένων παρασίτων, φέροντες περὶ βραχὺν ἄξονα τὰ ἑαυτῶν ἄνθη. Φύλλον βλαστητικὸν οὐδὲν ὑπάρχει ἐν αὐτοῖς ὡς μόνον δὲ βλαστητικὸν ὄργανον θεωρητέον μυκηλιώδη τινὰ θαλλόν, ἐγκεκρυμμένον ἐν τῇ ἐντεριώνῃ τοῦ ξενοδόχου, ὅστις, ὑλομανήσας ἐκεῖ ἀνέρχεται καὶ προσβάλλει τὰ ὑψηλότερον κείμενα καὶ νεαρότερα φύλλα τοῦ φυτοῦ (ὄρα εἰκ. 64—65).

Ἐγνώσθησαν δὲ καὶ ἄλλα θαλλώδη φανερόγαμα, καὶ ἰδίως ἐκ τῶν *βαλανοφορεῶν* (*Balanophoreae*). Καὶ αὐτὰ τὰ τῶν *κουσκουτῶν* ἐκφυ-

ζητήρια σχίζονται ἐν τῇ παρεγχύματι τοῦ ξενოდόχου φυτοῦ εἰς νήματα λεπτά, ἔχοντα τὴν ὄψιν μυκηλίου (ὄρα σελ. 82 καὶ εἰκ. 56).

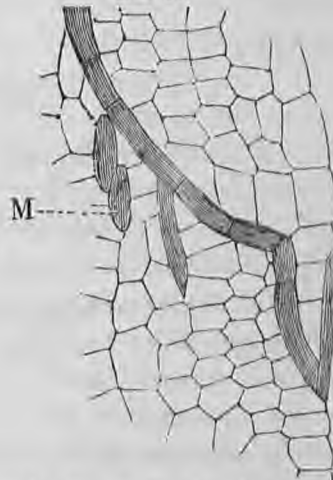
Τὰ βλαστητικὰ ὄργανα τῶν θαλλωδῶν τούτων φανερογάμων τότε μόνον ἐρμηνεύονται προσηκόντως καὶ πειστικῶς, ὅταν παραδεχθῶμεν, ὅτι τὰ φυτὰ δὲν ἀπαρτίζονται ἐξ ἄρθρων θεμελιωδῶν αὐστηρῶς διακριμένων ἀπ' ἀλλήλων, ἀλλ' ὅτι πολλῶ μᾶλλον τὰ ὄργανα μεταβαίνουσιν ἀπὸ μορφῆς εἰς μορφήν, εἴτε χωροῦντα ἐπὶ τὸ τελειότερον, εἴτε καὶ ἐπὶ τὸ ἀτελέστερον παλινδρομοῦντα κατὰ πολυειδέστατον τρόπον. Τὸ βλαστητικὸν ὄργανον τῶν φανερογάμων, περὶ ὧν ἐγένετο λόγος, εἶναι βλαστὸς παλινδρομήσας (*αναχθεῖς*) ἐπὶ τὴν μορφήν τοῦ θαλλοῦ, ἢ ῥίζα παλινδρομήσασα, καὶ ἄρα προῖόν μεταμορφώσεως ὀπισθοδρόμου (=πρὸς τύπους ἀτελεστέρους). Ἐπὶ τὸν μετασχηματισμὸν τοῦτον θέλομεν φέρει καὶ αὖθις τὸν λόγον ἐν τῇ βιολογικῇ μέρει τῆς συγγραφῆς.

ΕΙΚ. 64



Μεγέθυσις ἀσθενής. Ἐγκαρσὶα διατομὴ διὰ τῆς βάσεως τοῦ φύλλου ἀστραγάλου τοῦ λειοκλάδου *Astragalus leiocladus*, ἐν ᾧ ὕλομανοῦσι δύο νεοθαλῆ φυτὰ τοῦ *Pilostyles Hausknechtii* Solms. Τὸ μὲν παράσιτον λαμπρῶς, τὰ δὲ μέρη τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ σκοτεινότερον κεχρωσμένα. Τ' ὁ παρασιτῶν θαλλός, ἐξ οὗ βλαστάνει τὸ ἄνθος (κατὰ Solms-Laubach).

ΕΙΚ. 63



Μέγ. 160. Κατὰ μῆκος διατομὴ διὰ τῆς ἐντερμύνης τοῦ ὑπὸ τοῦ *Pilostyles Hausknechtii* προσβληθέντος ἀστραγάλου. Ὁ τῆς ἐντερμύνης ἰστός διειλαύνεται ὑπὸ τοῦ θαλλοῦ, τοῦ διακλαδιζομένου εἰς νήματα μυκηλίου Μ (κατὰ Solms-Laubach).

Σημειωτέον ἐν τέλει, ὅτι ὑπάρχουσιν ὄργανα τῶν φυτῶν οὐ μόνον βλαστητικὰ, ἀλλὰ καὶ ἀνθικὰ, ἅτινα δὲν εἶναι δυνατόν ἀβιάστως νὰ ὑπαχθῶσιν εἰς οὐδένα τῶν εἰρημένων πέντε θεμελιωδῶν τύπων. Τοιαῦτα ὄργανα εἶναι τρίχες, ἀκανθαί, ἀδένες πολυειδεῖς, ἅτινα δὲν ἐκφύονται ἐκ μόνου τοῦ δερματογόνου, ἀλλ' ὡς τὰ φύλλα, αὐτῶς ἔχουσι καὶ ταῦτα ἀνάγκην στιβᾶδων πληρώματος, ἵνα καταβάλῃσι τὰ πρῶτα αὐτῶν θεμέλια. Τὰ πλάσματα ταῦτα περιεγράφησαν ἤδη ἐν τῇ

ἀνατομίᾳ ὡς ἀποφύματα ἢ ἐπάρματα (emergentiae), καὶ εἶναι λόγου χάριν οἱ ἄδένες οἱ ἐν τῷ φύλλῳ τῆς *δροσέρας*, *Drosera*, αἱ ἄκανθαι τοῦ καρποῦ τῆς ἱπποκαστανέας, τοῦ στραμονίου, τὰ λέπια τῆς φύοθκης τῶν *Λεπιδοκαρυοειδῶν* (φοινίκων), *Lepidocaryinae*, καὶ τὰ τοῦτοις ὅμοια, ἅτινα πάντα ἐκφύονται, καθάπερ τὰ τριχώματα, ὡς ἔσχατα ἐκβλαστήματα φύλλων καὶ καυλῶν, καὶ ὡς τὰ τριχώματα, οὕτω καὶ ταῦτα ἀναφύονται ἀτάκτως ἐπ' ἄλληλα, ἢ τούλάχιστον οὐχὶ κατ' ἐπακολουθίαν αὐστηρῶς ὀρισμένην· καίτοι παρετηρήθη ἔστιν ὅτε καὶ ἐνθάδε ποσὴ τις τάξις περὶ τὴν γένεσιν.

Ἐπιτρέπεται ἴσως καὶ εἰς τὰ ἀποφύματα ταῦτα, ὅπως καὶ εἰς τὰ τριχώματα, νὰ περιαφθῇ ἡ σημασία θεμελιώδους τύπου ὀργάνων. Ἄλλ' ἐπειδὴ καὶ σπάνια εἶναι τὰ πλάσματα ταῦτα σχετικῶς εἰπεῖν πρὸς τὰ ἄλλα, οὐδεμίαν ἀξίαν πρακτικὴν εἶχεν ἂν τὸ πρᾶγμα, εἰ παραδεχόμεθα καὶ νέον τύπον ὑπὲρ αὐτῶν.

ΤΜΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΟΡΓΑΝΑ ΓΕΝΝΗΣΕΩΣ

Εἰσαγωγή.

§ 46. Πεπερασμένη πάντως εἶναι ἡ ζωὴ τῶν φυτῶν, ὡς ῥηθήσεται εἰδικώτερον ἐν τῷ βιολογικῷ μέρει τῆς συγγραφῆς· διὸ καὶ ἀπαραίτητος ἡ ἀνάγκη τῆς γεννήσεως πρὸς διαιώνισιν τοῦ φυτικοῦ βασιλείου.

Ἴνα δὲ κατορθωθῇ ἡ γέννησις, ἀπολύονται συνήθως ἀπὸ τῶν μητρικῶν φυτῶν ἴδια ὄργανα, ἐν μὲν τοῖς κρυπτογάμοις οἱ σπόροι (κύτταρα), ἐν δὲ τοῖς φανερογάμοις τὰ σπέρματα (φυτάρια ἐμβρυώδη, ἐσκεπασμένα ὑφ' ὀρισμένων ἰστῶν), ἐν δὲ φυτοῖς οὐκ ὀλίγοις ἐξ ἀμφοτέρων τῶν μεγάλων διαιρέσεων τούτων καὶ ὀφθαλμοὶ γονικοὶ (ὄρα σελ. 30).

Ἄλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ φυτὰ, ὧν τὰ νεογὰ προέρχονται ἐξ ὀργάνων μὴ ἀποχωριζομένων παρευθὺς ἀπὸ τῆς μητρός, ἀλλὰ διατελούντων εἰς συναφὴν μετ' αὐτῆς ἐπὶ χρόνον μᾶλλον ἢ ἥττον μακρόν. Ὡς ἀντιπρόσωπον τῶν φυτῶν τούτων σημειοῦμεν τὴν *χαμαικέρασον*, ἥς τὰ ῥαβδωτὰ ἐκβλαστήματα, (καταβολαδες) *stolones*, φέροντα ὀφθαλμούς, ἐνρίζονται ἐν τῷ ἐδάφει, ἐνῶ εἰσέτι συνέχονται μετὰ τῆς μητρός, καὶ οὕτω καθίστανται ἱκανὰ εἰς βλάστησιν αὐτοτελῇ.

Ποικιλώτατα καὶ πολυτροπώτατα ἐκφαίνονται τὰ μηχανήματα, ὧν χρῆσιν ποιοῦνται τὰ φυτὰ εἰς διαιώνισιν ἑαυτῶν, καὶ μάλιστα ὅταν

ἀπὸ τῶν θαλλοφύτων πρὸς τὰ ἄνω ἐπισκοποῦνται αἱ τάξεις τοῦ τῶν φυτῶν βασιλείου.

Ἄλλὰ καὶ ἐν καὶ τὸ αὐτὸ ἄτομον δύναται νὰ πολλαπλασιασθῇ κατὰ πολυειδέστατον τρόπον, τὸ βρύον, φέρ' εἰπεῖν· διότι οὐ μόνον ἀπὸ τεμαχίου φύλλου ἢ καυλοῦ, καὶ ἀπὸ κλάσματος ρίζης καὶ ἀφ' οἴου δῆποτε κυττάρου τῶν ἁώρων σποροκαρπίων δύναται τὸ βρύον νὰ ἀπολῶσῃ νέον φυτόν, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τε ὀφθαλμοῦ γονικοῦ καὶ ἀπὸ σπόρων εἶναι δυνατόν νὰ πολλαπλασιασθῇ.

Υπάρχουσι δὲ τὰνάπαλιν καὶ φυτὰ (οἷον πολλοὶ σχιζομύκητες), ἐν οἷς οὐδεὶς ἄλλος τρόπος γεννήσεως ὑπάρχει γνωστός, εἰ μὴ ὁ ἀπὸ διαιρέσεως, παρ' οἷς δηλαδή εἰς γένεσιν νέου φυτοῦ ἐξαρκεῖ συνήθως ἀπλῆ καὶ μόνῃ ἢ εἰς δύο νέα κύτταρα διαίρεσις ἢ κατατομὴ ἐνὸς τῶν ὑπαρχόντων κυττάρων.

§ 47. Ἄλλ' ὅσον διάφοροι καὶ ἂν εὐρίσκωνται αἱ μορφαὶ τῆς γεννήσεως ἢ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ἐν τοῖς καθ' ἕκαστα, εἶναι πάντοτε δυνατόν νὰ ὑπαχθῶσιν εἰς δύο τύπους, τὸν κατ' οὐδετερογένειαν (τὸν κατ' ἀγένειαν) καὶ τὸν κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμόν.

Ὁ κατ' ἀγένειαν πολλαπλασιασμός στηρίζεται πάντοτε ἐπὶ διαιρέσεως τοῦ μητρικοῦ ὀργανισμοῦ, διαιρέσεως δηλονότι ἐν εὐρυτάτῃ ἐννοίᾳ τῆς λέξεως. Ὅταν μὲν ἦναι τὰ φυτὰ μονοκύτταρα, διαιρεῖται ὡς τὰ πολλὰ ὅλον τὸ μητρικὸν κύτταρον εἰς ἄλλα δύο ἢ πλείονα (κατὰ τὰ περὶ διαιρέσεως τῶν κυττάρων, τὰ ἐν Τόμ. Α'. σελ. 59). ἄλλ' ὅμως ἐν τοῖς φυτοῖς τούτοις εἶναι δυνατόν νὰ παραχθῶσι νέα κύτταρα χρήσιμα εἰς πολλαπλασιασμόν καὶ ἐξ ὑπαρχῆς, ὃ ἐστὶν ἐκ διαιρέσεως καὶ μετασχηματίσεως τοῦ πρωτοπλάσματος (κατὰ τὰ περὶ τοῦ ἐλευθέρου σχηματισμοῦ τῶν κυττάρων ἢ τὰ περὶ τοῦ σχηματισμοῦ κυττάρων πολλαπλῶν ἐν Τόμ. Α'. σελ. 60—64). Ὅταν δὲ τὰ φυτὰ συγκροτῶνται ἐκ πολλῶν κυττάρων, ἀποχωρίζεται ἐν κύτταρον ἢ ἐν στίφος κυττάρων ἰδίων καὶ ἐπὶ τούτῳ ὀρισμένων εἰς παραγωγὴν τῶν νέων φυτῶν, ἢ γεννῶνται κἀνταῦθα ἐνδογενῶς τὰ εἰς πολλαπλασιασμόν τοῦ φυτοῦ (γεννητικὰ) κύτταρα. Τὰ θαλλόφυτα τρίτον, τὰ ὑψηλότερον ὀργανωμένα (τὰ θαλλοφόρα τῶν ἡπατικών βρύων), καὶ τὰ φυλλοφόρα φυτὰ πολλαπλασιάζονται κατ' ἀγένειαν δι' ὀφθαλμῶν ἢ βλαστῶν, ἀποχωριζομένων ἀπὸ τῆς μητρὸς κατὰ κανόνα μετὰ τὴν ἐν τῷ ἐδάφει ριζοβόλησιν, οἷον τι καὶ παρατηρήσαμεν ἐν τῇ χαμαικεράσῳ. Σπανιώτερον συμβαίνει τελεία ἢ ἀποχωρίσις τῶν ὀφθαλμῶν καὶ τῶν βλαστῶν ἀπὸ τῆς μητρὸς καὶ πρὸ τῆς ριζοβόλησεως, ὡς ἡ τῶν σπερμάτων, οἷον τι βλέπομεν, φέρ' εἰπεῖν, ἐν τοῖς γονικοῖς ὀφθαλμοῖς.

Ὁ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται πάντοτε διὰ κυτ-

τάρων διττών, ὧν τὸ μὲν γονιμοποιεῖ (τὸ ἄρρεν), τὸ δὲ γονιμοποιεῖται (τὸ θῆλυ), ταῦτα δὲ συγκαταβάλλουσι τὴν σύστασιν τοῦ πρώτου φύτρου, καὶ ἐπὶ παραδείγματι παρὰ τοῖς φανερογάμοις τὴν πρώτην σύστασιν τῶν ἐν τοῖς σπέρμασι περιεχομένων ἐμβρύων.

Ἐνῷ ὁ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν ἐκτελεῖται ἀείποτε δι' ὀργάνων εἰδικῶν, τῶν γεννητικῶν, συνήθως ἐξαρκούσιν εἰς τὸν ἕτερον πολλαπλασιασμόν, τὸν κατ' ἀγένειαν, ὅργανα βλαστητικά, οἷον ὀφθαλμοί, βλαστοὶ κτλ. Ἀλλ' ὅμως δὲν διαψεύδεται καὶ ἐνταῦθα τὸ πολυμήχανον τῆς ὀργανικῆς φύσεως· διότι πρῶτον μὲν ὑπάρχουσι πολλὰ φυτά, φέροντα ἴδια τὰ ὅργανα τοῦ κατ' ἀγένειαν πολλαπλασιασμοῦ (οἷον σπόρους ἐτεροεῖδεις τὴν μορφήν, γονίκοις ὀφθαλμοῦς κτλ.), δεύτερον δὲ καὶ ἐν τισι τῶν περιπτώσεων ὁ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται καὶ διὰ κυττάρων, ἅτινα ἐν ἄλλαις περιστάσεσιν ἤθελον λειτουργήσῃ ὡς βλαστητικὰ κύτταρα ἐκ τῶν συνήθων (ὅρα π. χ. παρακατιῶν τὰ ἐν τῇ συζεύξει τοῦ σπειρογύρου).

α'. Ὅργανα τοῦ κατ' ἀγένειαν (οὐδετερογένειαν) πολλαπλασιασμοῦ.

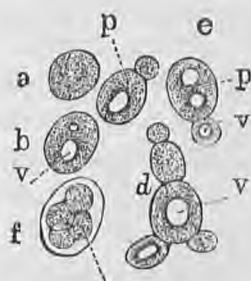
§ 48. Τὰ, ὡς ἤδη ὑπεδείξαμεν, ἰδιοτυπώτατα ὅργανα τοῦ κατ' ἀγένειαν πολλαπλασιασμοῦ καλοῦνται πολλάκις πρὸς ἀντιδιαστολὴν ἀπὸ τῶν γεννητικῶν ὀργάνων καὶ ἀπλῶς *πολλαπλασιαστικά ὅργανα*· ὅταν δὲ λειτουργῶσι συνήθως, οἷον ὀφθαλμοὶ ἢ βλαστοὶ καὶ ὅσα τοιαῦτα, ὡς ὅργανα βλαστητικά, καλοῦνται καὶ *ὅργανα ἀναγεννήσεως*.

Ὁ κατ' ἀγένειαν πολλαπλασιασμός τῶν ταπεινοτάτων *θαλλογύτων* (σχιζομυκήτων, σακχαρομυκήτων κτλ.) συμβαίνει κατὰ κανόνα ἀπὸ διαιρέσεως ὅλου τοῦ φυτοῦ, ὅπερ, ὅταν ᾔηται ἀπλούστατον, ἀντιπροσωπεύεται μὲν ὑφ' ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, ἀλλὰ παρουσιάζεται καὶ ὡς συνοικίᾳ κυττάρων. Κατ' οὐσίαν ὅμως καὶ ἐν τῇ δευτέρᾳ τῶν περιπτώσεων τούτων ὁ πολλαπλασιασμός τοῦ ὀργανισμοῦ ἀναλύεται εἰς διαίρεσιν κυττάρων.

Καὶ ὅτε μὲν τὸ μητρικὸν κύτταρον διαιρεῖται εἰς ὅμοια μέρη (σχιζομύκητες· ὅρ. Εἰκ. 67), ὅτε δὲ ἀπλῶς ἀπολύει ἐκβλαστήματα (ὅρ. Τόμ. Α'. σελ. 59), οἷον ὁ ζυμωματικὸς μύκης (ὅρ. Εἰκ. 66). Κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν ἐξ ἑνὸς κυττάρου γεννῶνται κατὰ κανόνα μὲν δύο (ἐν τοῖς βακτηρίοις), σπανίως δὲ καὶ τέσσαρες (*Sarcina ventriculi*. ὅρ. Εἰκ. 68) νέοι ὀργανισμοί.—Ἀλλὰ καὶ ἐν τοῖς ταπεινοῖς τούτοις ὀργανισμοῖς σχηματίζονται ἐνιαχοῦ καὶ ἴδια πολλαπλασιαστικά

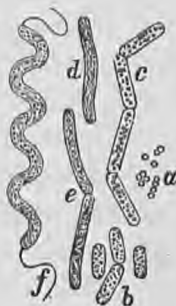
κύτταρα, άτινα, είτε έντός τών μητρικών κυττάρων σχηματισθέντα είτε έκβλαστήσαντα έξ αὐτῶν, χωρίς μηδεμίαν νά προσυμβῇ πράξις γονιμοποιητική, συντελοῦσιν εἰς τόν πολλαπλασιασμόν τῶν ατό-

ΕΙΚ. 66



Μέγ. 600. Σακχαρομύκης τοῦ ζύθου (ζυμωματικός), α, β κύτταρα ζυμωματικά, c, d, e μύκης ἄρτι βλαστάνων, v κενοτόπια (vacuola), p πρωτόπλασμα, f κύτταρον καλλιεργηθέν ἐφ' ὑποστρώματος ὑγροῦ μετὰ σπέρων s (κύτταρα γονικά).

ΕΙΚ. 67



Μέγ. 650. Σχιζομύκητες, a *Micrococcus prodigiosus*, b *Bacterium Lincola*, c *Bacillus Ulna*, d καὶ e *Vibrio Rugula*, f *Spirillum volutans*. Ἐν α, b, c καὶ e διχοτομία κυττάρων (κατὰ Cohu).

ΕΙΚ. 68

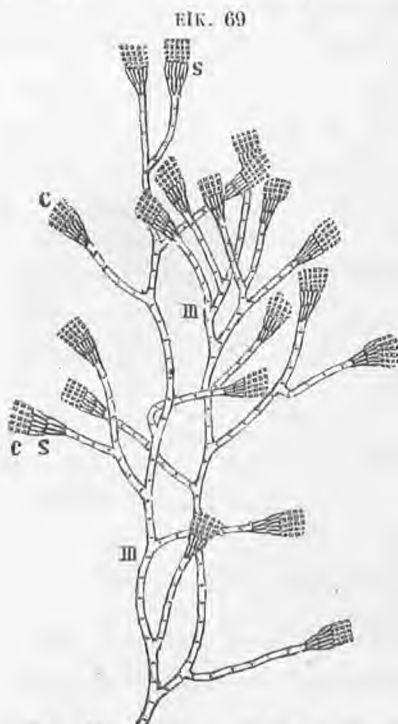


Μέγ. 1200. *Sarcina ventriculi* Goods. Ἐκ τῶν περιεχομένων ἐν στομάχῳ ἀνευρυσματικῶ. Τετρατομία κυττάρων.

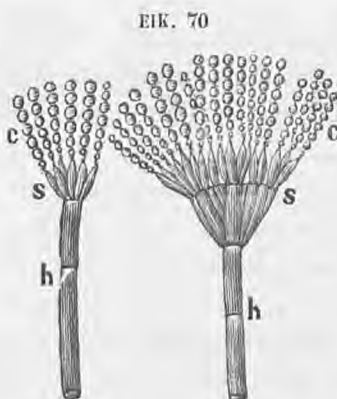
μων. Τοιαῦτα κύτταρα κατ' ἔθος ἀρχαῖον καλοῦνται συνήθως σπόροι, καίτοι διὰ τοῦ ὅρου τούτου πολλάκις σημαίνονται καὶ πάντα τὰ ἄλλα εἶδη τῶν γεννητικῶν κυττάρων τῶν κρυπτογάμων, τὰ ἔχοντα δῆπου πολυειδεστάτην τὴν μορφολογικὴν σημασίαν. Ὑπάρχουσι σπόροι, ἀφ' ὧν παράγονται ὄργανισμοὶ παρόμοιοι τῷ μητρικῷ. Σχιζομύκητες, σακχαρομύκητες καὶ πολυάριθμα ἄλλα γένη μυκήτων, ἐτι δὲ καὶ ἄλγαι παράγουσι σπόρους τοιοῦτους, ὑπὲρ ὧν οὐδένα ἔχομεν ὅρον περιληπτικόν, κοινῇ τοῖς πᾶσιν ἀποδεκτόν. Ἄν μὲν σπόροι τοιοῦτοι, οἳ φέρ' εἰπεῖν οἱ ἐν τῷ πασιγνώστῳ πρᾶσινφ εὐρώτι, τῷ *Penicillium glaucum*,—ἂν σπόροι τοιοῦτοι γεννηθῶσιν ἐπ' ἰδίων βάθρων ἢ στηριγμάτων διὰ περισφίγξεως, καλοῦνται *κωρίδια* (Εἰκ. 69 καὶ 70). Ἄλλ' ἂν παραχθῶσιν ἐνδογενῶς, οἳ φέρ' εἰπεῖν οἱ ἐν τῷ ζυμωματικῷ μύκητι, τῷ καλλιεργηθέντι ἐφ' ὑγροῦ ὑποστρώματος (ὅρ. Εἰκ. 66 f), οἱ ἐν τῷ *Mucor* κ.τ.λ. χαρακτηρίζονται ὡς κύτταρα γονικά.

Καὶ οἱ ζωόσποροι, οἱ εὖ πεφυκότες εἰς κίνησιν καὶ διὰ τοῦτο εὐμοιρῶντες πάντοτε βλεφαρίδων (ὅρα Τόμ. Α'. σελ. 21, 256), οἱ ὑπὸ τοῦ Unger κατὰ πρῶτον ἀνακαλυφθέντες 1843), οὐδεμίαν ἔχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ σχέσιν πρὸς τὸν κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμόν, καὶ χρησιμεύουσι τότε εἰς πολλαπλασιασμόν κατ' ἀγένειαν ἢ οὐδετερογένειαν. Τοιοῦτοι εἶναι, φέρ' εἰπεῖν, οἱ ἐν πολλαῖς τῶν ἄλγων ὄργανα

στικοί σπόροι (π.χ. οί τῶν *Confervae*) καὶ οἱ ἐν τισι τῶν μυκήτων (τοῖς *σαπροκοίταις, *Saprolegniaceae*). Ἀλλ' ὅμως ὑπάρχουσι καὶ θαλλό-



Μέγ. 120. Τερμάκιον ἐκ τοῦ *Penicillium glaucum*, m μυκήλιον, s στήριγματα, c κωνίδια (κατὰ Brefeld).



Μέγ. 630. Καρποφόρα σώματα τοῦ *Penicillium glaucum*. h ὕψη καρπική, s στήριγματα, c κωνίδια. Ταῦτα παράκεινται, ἐν τῇ πραγματικότητι, ἐγγύτερον ἀλλήλοις, ἢ ὡς παρίστανται ἐν τῇ εἰκόνι (κατὰ Brefeld).

φυτά, ἐν οἷς συζεύγνυνται οἱ ζωόσποροι, ὅ ἐστιν ἀνὰ δύο συντήκονται εἰς κύτταρα παραγωγὰ (ζυγόσποροι) νέων ἀτόμων, παραμόνιμα δέ, οἷόν τι παρατηροῦμεν, φέρ' εἰπεῖν, ἐν τῇ *παρδαρίδι, *Pandorina* (ἀλγη), τοιοῦτοι δὲ ζωόσποροι θεωρητέοι κατ' ἀνάγκην ὡς ὄργανα γεννητικὰ. Ἐνιαχοῦ τῶν ἀλγῶν λαμβάνουσι χώραν ἀμφότεροι οὔτοι οἱ διὰ ζωοσπόρων τρόποι τῆς γεννήσεως, ὅτε κατ' ἀμφιγένειαν δηλονότι καὶ ὁ κατ' ἀγένειαν, οἷον ἐν τῇ οὐλότριχι. (*Ulothrix*).

Παραδείγματα σπόρων, χρησιμευόντων εἰς πολλαπλασιασμὸν τῶν φυτῶν κατ' οὐδετερογένειαν, θέλομεν ἱστορήσει καὶ ἄλλα πολλὰ ἐν τε τῷ προσεχεῖ κεφαλαίῳ καὶ ἐν τῷ συστήματι τῶν φυτῶν, ὅπου ἂν λόγος γένηται περὶ τῶν ἀλγῶν καὶ μυκήτων

Πλὴν τῶν σπόρων ὡς ὀργάνων πολλαπλασιασμοῦ, εἶναι καὶ ἄλλοι οὐδετερογενεῖς μὲν, ἀφ' ὧν ὅμως οὐδὲν παράγεται ἄτομον ὅμοιον τῷ μητρικῷ, ἀλλ' ὀργανισμός, αὐτὸς νῦν τὸ πρῶτον φέρων γεννητικὰ ὄργανα, καὶ δημιουργῶν τὸ ἔμβρυον. Τοιοῦτοι σπόροι συνίστανται ἐν τοῖς ἀγγειοφόροις τῶν κρυπτογάμων, περὶ τούτων δὲ θέλομεν πραγματευθῆ ὑστερον, ὅταν ὁ λόγος κατενεχθῇ ἐπὶ τὰ γεννητικὰ ὄργανα· διότι ἐκεῖ συνοψισθῆσονται πάντα τὰ εἶδη τῶν σπόρων.

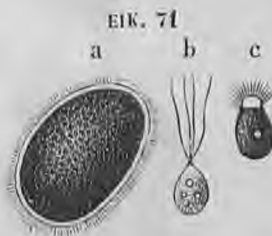
Οὐδετερογενεῖς πολλαπλασιασμοῦ συμβαίνει συχνὸς ἐν τοῖς *λειχήσιν*, ὁ διὰ *σωριθίων* δηλονότι. Εἶναι δὲ τὰ σωρίδια κύτταρα χλωροφυλλοῦχα, τὰ καὶ

κωνίδια λεγόμενα (ὅρ. Τόμ. Α'. σελ. 122), ἅτινα, περικεκλωσμένα δι' ὑφῶν, γεννῶνται πολλὰ ἐν τῷ σώματι τοῦ λειχήνος, ἔπειτα δὲ διαρρήξαντα τὸν τούτου φλοιόν, προκύπτουσιν ἐπ' αὐτοῦ, καὶ πρὸ τοῦ διασπαρῆναι διακρίνονται συνήθως καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὡς σω-
ρὸς κόνιορτου (Εἰκ. 72).

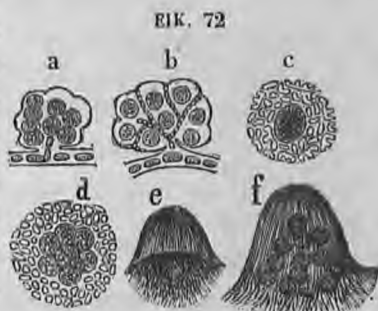
Οὐχὶ δὲ μόνον ἐκ σπόρων καὶ σποριδίων δύνανται νὰ πολλαπλασιασθῶσι τὰ θαλλόφυτα κατ' οὐδετερογένειαν, ἀλλὰ καὶ δι' ἀπλῶν μορίων τοῦ βλαστητικοῦ ἱστοῦ. Κύτταρά τινα, ἢ τεμάχια μυκηλίου ἢ σώματος ἄλλης, ἀποσπώμενα, ἀναγεννῶσι τότε τὸν μόκητα ἢ τὴν ἄλλην. Ἐνιαχοῦ τῶν ἄλλων (οἷον ἐν τῇ *Vaucheria*) παρατηρήθη μάλιστα, ὅτι καὶ τμήματα κυττάρων εἶναι ἐπιτήδεια εἰς ἀναγέννησιν τῶν ἀτόμων.

Ὁ κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός τῶν βρύων περιεγράφη ἤδη ἐπάνω διὰ βραχέων· διὸ καὶ ἱστοροῦμεν ἐνταῦθα εἰδικώτερον τὰ κατὰ τὴν ἀναγέννησιν ἀπὸ γονικῶν ὀφθαλμῶν.

Ἀπαντῶσι μὲν τὰ ὅργανα ταῦτα ἐν πολλοῖς τῶν ἥπατικών, ἀλλ' οὐχ ἥττον καὶ παρ' ἐνίοις τῶν φυλλωδῶν βρύων. Γεννῶνται δὲ συνήθως ἐπὶ τῆς πλευρᾶς τοῦ φυλλώματος, τῆς προσεστραμμένης τῷ φωτί, καὶ γεννῶνται ἐντός ἐπαρμάτων χαρακωδῶν, τῶν φωλεῶν ἢ κυπέλων, ἅτινα ἢ πλατύνονται πρὸς τ' ἄνω ὡς χώνη (*Marchantia*), ἢ στενοῦνται ὡς στάμνου αὐχλὴν (*Blasia*). Ἐν τῷ πυθμένι τῶν φωλεῶν τούτων ἀπὸ τῶν ἐπιπολῆς κυττάρων, τῶν προεξεχόντων δίκην θηλῶν, ἀφοῦ σχηματισθῶσι διαφοράγματα κατὰ τε μῆκος καὶ ἐγκάρσια, παράγονται σωματὰ τὸ κατ' ἀρχὰς στρογγύλα ἢ φακ-
ειδῆ, ἅτινα βραδύτερον αὐξανόμενα ἔν τισι τόποις (καὶ συνήθως ἐν δύο κατεναντίοις), περισφιγγονται ἐκεῖ, ἐν δὲ τῷ περισφιγμένῳ τούτῳ μορίῳ, ἀφοῦ ἀπολυθῇ ὁ γονικὸς ὀφθαλμός, κείνται τὰ βλαστη-

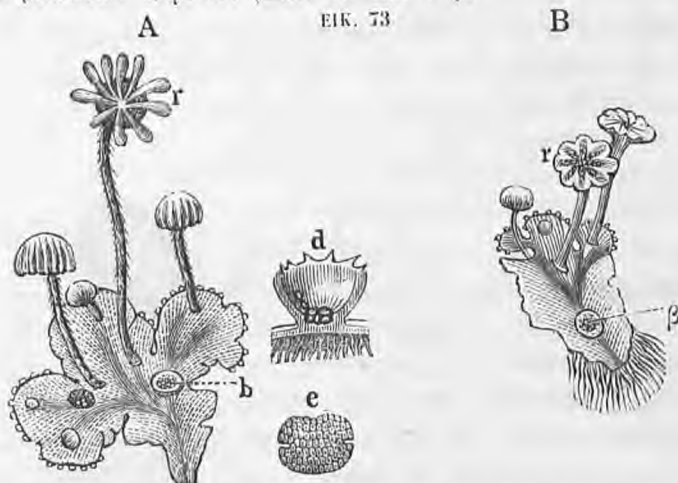


Εἰκ. 71
Μέγ. 200. Σπόροι ὀργανισμοὶ ἄλλων. α ἐκ τῆς *Vaucheria*. β ἐκ τῆς οὐλότριχος. γ ἐκ τοῦ οἰδιονίου.



Εἰκ. 72
Μέγ. 600. Ἀνάπτυξις σποριδίων. α καὶ β καταβολὴ σποριδίου. Μεταξὺ πολλῶν κυττάρων, συνηγμένων εἰς μίαν ὁμάδα (ἐν τῇ εἰκόνι συγκειμένων ἐξ 8 κωνιδίων), εἰσδύουσιν ὕφαι. γ καὶ δ τέλεια σπορίδια ἐγκαρσίως διατεταγμένα. Ἐν δ ἐγένετο διαίρεσις κωνιδίων. ε, f, βλαστάνοντα σπορίδια, d, i, εἰς θαλλὸν προαγμένα σπορίδια. Αἱ λοφοειδῆς συσσωρευμέναι ὕφαι παριστῶσιν ἤδη τὴν κορυφὴν τοῦ μέλλοντος θαλλοῦ (κατὰ Schwendener).

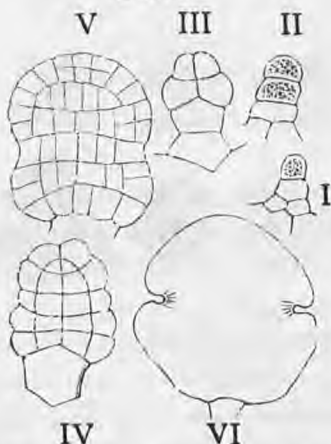
τικὰ σημεῖα τῶν μελλόντων ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν τούτων ἀναφυῆσαι νεαρῶν βλαστῶν ἢ φυτῶν (Eik. 73 καὶ 74).



A B. Φυσικὸν μέγεθος. d ἀσθενὴς ἢ μεγέθυνσις, e μείζων ἢ μεγέθυνσις, A θῆλυ, B ἄρρεν φυτὸν τῆς *Marchantia polymorpha*, Ar θῆλυ, Br ἄρρεν δοχεῖον, bb κύπελον γονικὸν ἐνέχον τοὺς γονικοὺς ὀφθαλμοὺς ἐντετυπωμένον ἐν τῇ ὑπὲρ πλευρᾷ τοῦ θαλλοῦ. d κύπελον γονικὸν διατετηγμένον μετὰ τῶν γονικῶν ὀφθαλμῶν, e γονικὸς ὀφθαλμὸς διατετηγμένος (κατὰ Bischoff).

Ἐν καὶ ὠρισμένον γένος ἡπατικῶν βρύων ἦτοι φέρει γονικοὺς ὀφθαλμοὺς, ἢ οὐδένα φέρει τοιοῦτον. Τὸ γένος π.χ. *Marchantia* φέρει πάν-

EIK. 74



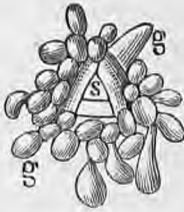
Μέγ. I—V περὶ τὰ 300. VI περὶ τὰ 130. Ἀνάπτυξις γονικοῦ ὀφθαλμοῦ τῆς *Marchantia polymorpha*. I ἐκ περιφερικοῦ κυττάρου τοῦ θαλλοῦ διὰ διαφράγματος ἐγκαρσίου παραχθέντα δύο κύτταρα, ὧν τὸ ἀνώτερον γίνεταί γονικὸς ὀφθαλμὸς κατὰ προσώτερον καὶ κανονικὴν σχίσιν (II—V) τοῦ γονικοῦ τρυτοῦ ὀφθαλμοῦ ἢ περιμέτρου παριστάται ἐν VI. Τὸ VI ἀναποκρίνεται τῷ e ἐν εἰκόνι 72 (κατὰ Sachs).

ποτε ὀφθαλμοὺς γονικοὺς, ἢ δὲ *Fegatella*, γένος παρακείμενον, οὐδέποτε φέρει τοιοῦτους. Τὰ ὄργανα ταῦτα τὰ ἀναγεννητικὰ, τὰ πάντα τε χλωροφύλλης εὐμοιροῦντα, ἀφοῦ ἀπολυθῶσιν ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ στελέχους, παράγουσι μεθ' ἱκανῆς ταχύτητος νέα φυτάρια, ὅταν εἰς φῶς ἐκτεθέντα τύχῳσιν ἐπιτηδεῖων καὶ τῶν ἄλλων συνθηκῶν εἰς ἀκώλυτον βλάστησιν.

Παρ' ἐνίοις τῶν ἡπατικῶν βρύων οἱ γονικοὶ ὀφθαλμοὶ φέρονται σφόδρα μικροὶ καὶ παλίνδρομοι, ὡς κοκκία γονικά. Εἶναι δὲ ταῦτα κύτταρα, συνιστάμενα ἐν ὠρισμένοις τόποις τοῦ φυτοῦ, καὶ συνήθως ἐν τῇ κορυφῇ τῶν φύλλων, ἢ καὶ ἐκβλαστήσασαι συνοικίαι κυττάρων, ἅτινα,

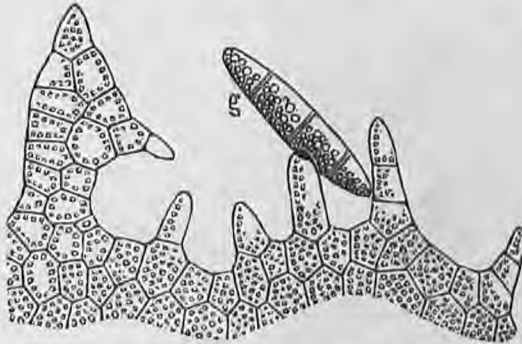
ἀπολυθέντα τοῦ μητρικοῦ ἐδάφους, ἀναπτύσσονται εἰς φυτάρια αὐτοτελῆ. Τοῦτ' ἐστὶν ἐκ τῶν κυττάρων, ἧσα κείμενα παρὰ τὴν κορυφὴν τοῦ φύλλου ἀκροτελεύτια προεξέχουσιν ὀδόντων δίκην, ἀπολύονται πολλάκις κοκκία γονικά, ἔστιν ὅτε ἀφ' οὗ τὰ περιφερικὰ ἐκεῖνα καὶ ὀδοντοειδῆ κύτταρα μετασχηματισθῶσιν εἰς τρίχας, ὅτε καὶ τὰ

ΕΙΚ. 75



Μέγ. 350. Βλασθητική κορυφή τῆς *Jungermania bi-cuspidata*. s κατακόρυφον κύτταρον. g γονικοὶ κόκκοι, gemmae (κατὰ Leitgeb).

ΕΙΚ. 76



Μέγ. 175. Τεμάχιον προθαλλοῦ περιβῶς πολλαπλασιαζομένου κατ' οὐτερογένειαν διὰ κόκκων γονικῶν (gemmae), g κόκκοι γονικοὶ (κατὰ Cramer).

κοκκιώδη ταῦτα τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ὄργανα ἴστανται ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῶν τριχῶν. Κοκκία γονικά καὶ συνοικίαι κοκκίων παράγονται συνήθως ἐξ ἀγόνων βλαστῶν, τόσῳ δὲ πλείονα τὰ τοῦ φύλλου κατακόρυφα κύτταρα συντρέχουσιν εἰς σχηματισμὸν τῶν γονικῶν τούτων σωματίων, ὅσῳ ὑστερωτέρα ἢ πρώτη τοῦ φύλλου καταβολή. Ἐπ' ἀγόνων βλαστῶν τῆς *Juengermania* κεῖνται πολλάκις παρὰ τὴν βλασθητικὴν κορυφὴν πολυπληθῆ τὰ περὶ ὧν ὁ λόγος κοκκία, ἀντιστοιχοῦντα εἰς φύλλα ἐξαλλοιωθέντα (Εἰκ. 75), καὶ δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν, ὅτι παριστάνουσιν ἐν τοῖς βρούοις τὴν μετάβασιν ἢ μετάπτωσιν τῶν κωνιδίων (ἢ γονικῶν κυττάρων) εἰς γονικοὺς ὀφθαλμούς.

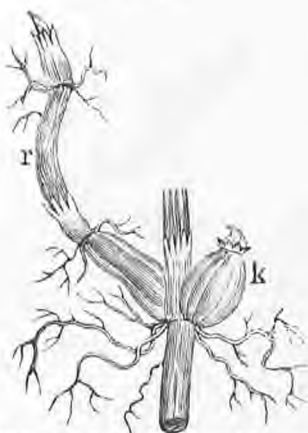
Παρ' ἐνίοις τῶν *φυλλοβρύων* ἀπαντῶσι κατὰ τὴν κυρυφὴν ἀγόνων βλαστῶν, φερομενοὶ ἐπὶ μίσχων καὶ πυκνοὶ συμπαραστώτες, οἱ γονικοὶ ὀφθαλμοί, περὶ δὲ τούτους φέρονται φύλλα ἐν σχήματι κάλυκος, ὡς ἐν τῇ *Tetraphis pellucida*. Ἐν δὲ τῷ *μνίῳ*, *Mnium androgynum*, εὐρίσκονται ὅμοιοι σωροὶ γονικῶν ὀφθαλμῶν κατὰ τὴν κορυφὴν κλαδίων ἀφύλλων.

Καὶ παρ' ἐνίοις τῶν *περίδων*, ὡς ἐν τῇ ἀρρενοπτερίδι, *Aspidium Filix mas*, παρετηρήθησαν ὀφθαλμοὶ γονικοί, ἐκφυόμενοι ἐκ τῶν κυττάρων τῆς ἐπίδερμίδος φύλλων νέων, μήπω φερόντων δέσματος ἀγγείων· ἀλλὰ τοιοῦτος πολλαπλασιασμοῦ τρόπος σπάνιος παρατηρεῖ-

ται καθ' ὅλου εἰπεῖν ἐν ταῖς πετερίσιν. Οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ συνοικίαι γονικῶν κυττάρων (gemmae) μετὰ βεβαιότητος παρατηρήθησαν ἐνιαχοῦ τῶν πετερίδων. Εὐρίσκονται δὲ τὰ ἐξαμβλώματα ταῦτα τῶν γονικῶν ὀφθαλμῶν ἐν προθαλλίαις ἀγόνις ἐνίων πετερίδων (Εἰκ. 76).

Καὶ τῶν Equisetaceae ἔνια πολλαπλασιάζονται (οἷον τὸ E. arvense, ἀλλ' οὐχὶ καὶ τὸ E. pratense) κατ' οὐδετερογένειαν,

ΕΙΚ. 77



Μέγεθος φυσικόν. Τερμάτιον ῥιζώματος τοῦ Equisetum arvense. r κατὰ φύσιν, k φυματώδες μετογόνιον, φέρον ἐπ' ἀκρίον τὸν φυλλογόνον ὀφθαλμόν. Τὸ μετογόνιον εἶναι καὶ βλαστητικὸν ὄργανον πολλαπλασιασμοῦ (κατὰ Bischoff).

μεταμορφουμένων μὲν τῶν μεσογονίων τοῦ ῥιζώματος εἰς φύματα (κονδύλους) πλήρη ἀμύλου, ἐκ δὲ τοῦ ἄκρου τούτων προκύπτοντος βλαστητικοῦ ὀφθαλμοῦ, ὅστις δύναται νέα φύματα πάλιν νὰ παραγάγῃ. Ἀπολυθέντα δὲ ταῦτα ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ στελέχους, ἀναπτύσσονται εἰς φυτὰ αὐτοτελῆ (Εἰκ. 77). Ἀλλὰ καὶ πᾶν κλάσμα τοῦ ῥιζώματος τοῦ Equisetum hiemale δύναται νὰ πολλαπλασιάσῃ τὸ φυτόν. Ὁ δὲ εἰπομεν περὶ τούτων, δυνατόν εἰπεῖν καὶ περὶ ἄλλων κρυπτογάμων ἀγγειοφόρων.

Τὰ λευκοποδιοειδῆ παράγουσιν ἱδια ὄργανα εἰς πολλαπλασιασμόν οὐ-

δετερογενῆ, ἅτινα πᾶν καλῶς δύνανται νὰ παραβληθῶσι πρὸς γονικοὺς ὀφθαλμούς, καὶ εἶναι τὰ καλούμενα βολιθίδια. Γεννῶνται δὲ ταῦτα, ὡς παρὰ τῷ Lycopodium reflexum, οὐχὶ ἐν τῇ μασχάλῃ τῶν φύλλων, ἀλλ' ἀντ' αὐτῶν τούτων, ἀναπτυσσόμενα ἐν ἄρχῃ, ὡς ἐκεῖνα, ὥστε δὲν εἶναι δυνατόν νὰ διακρίνωμεν, πότερον, φύλλον πρόκειται, ἢ βολιθιδίου καταβολή· ὕστερον δὲ λαμβάνουσι τὰ βολιθίδια σχῆμα περιφερές, καὶ γεννῶντα φύλλον καταβολάς. ἀποδείκνυνται ὄντες βλαστοί, ἐφεξῆς δὲ ἀπολυόμενα ἐκ τοῦ μητρικοῦ ἄξονος, καθάπερ οἱ γονικοὶ ὀφθαλμοί, καὶ ὑπὸ συνθήκας εὐνοϊκᾶς ἀναπτύσσονται εἰς νέα φυτὰ.

§ 49. Ἐν τοῖς γατερογάμοις συνίσταται ὁ κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός κατὰ πολυειδέστατον τρόπον, καίτοι, σχετικῶς εἰπεῖν, σπάνια εἶναι ἐν τούτοις τὰ ἴδια ὄργανα, τὰ ἐπὶ τοιούτῳ πολλαπλασιασμῷ καταβαλλόμενα, οἷον οἱ γονικοὶ ὀφθαλμοί, περὶ ὧν ἤδη (ἐν σελ. 29) ἐσημειώσαμεν τὰ οὐσιωδέστατα. Ἐκαστον τῶν τριῶν εἰδῶν τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων, φύλλων δηλαδὴ καὶ καυλῶν καὶ ῥιζῶν, δύναται νὰ χρησιμεύῃ ὡς ὄργανον ἀναγεννήσεως, καὶ τε μὴ

ἔχη ἕκαστον τῶν ὀργάνων τούτων, ἕκαστον φύλλον δηλαδή καὶ ἕκαστος καυλὸς καὶ ἕκαστη ρίζα, αὐτοτελῶς τὴν ἐπιτηδειότητα ταύτην.

Ἐὰν τὰ φύλλα ἔχῃσι τὴν δύναμιν τοῦ ἀπολύειν ἐξωτικούς ὀφθαλμούς, οἳ φέρ' εἰπεῖν τὰ τῆς βεγονίας, *Begonia*, τὰ τῶν γεσνεριῶν, τὰ λοβία τῶν βολβῶν ὑακίνθων κτλ., δύνανται τότε νὰ χρησιμεύσωσιν αὐτὰ εἰς πολλαπλασιασμόν τῶν φυτῶν κτλ.

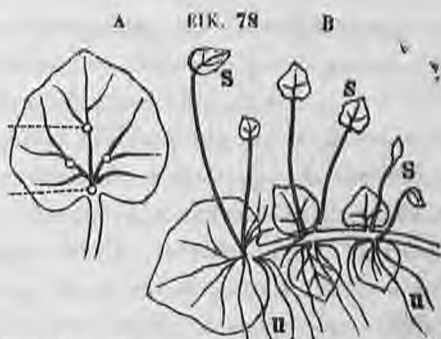
Ἄλλ' ἔνια τῶν φυτῶν πολλαπλασιαζονται καὶ

ἐκ φύσεως διὰ φύλλον, ἄσθενες ἢ μεγέθυνσις. Ἀ φυλλάριον ἐκ τοῦ πτεροσχιδοῦς δίκοφύλλου τοῦ *Cardamine pratensis* μετ' ἐξωτικῶν ἄφ' ὧν ἀπολύονται ἐξω- ὀφθαλμοὶ s. B ριζοφυλλὸν μετ' ἐξωτικῶν βλαστῶν s καὶ ριζῶν u (κατ' Ad. Hansen).

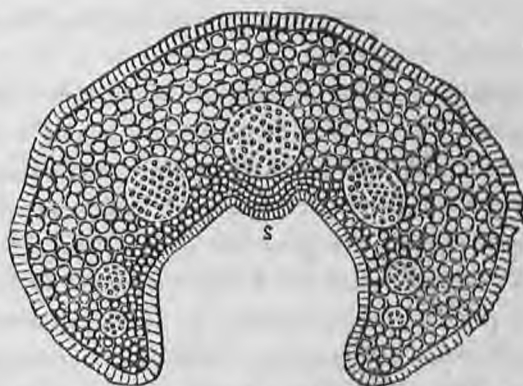
τικοὶ ὀφθαλμοί. Τοιοῦτόν τι γίνεται ἐν τῷ καρδάμῳ, *Cardamine pratensis*, ἐν ᾧ ἀπὸ πολλοῦ ἤδη χρόνου ἐγνώσθη, ὅτι γεννῶνται ἐξωτικοὶ ὀφθαλμοὶ (*Cassini* 1816),—καὶ ἐν τῷ βρουσγύλλῳ κτλ. Ἐν τῷ καρδάμῳ τοίνυν οἱ ἐξωτικοὶ ὀφθαλμοὶ ἐκφύονται κατ' ἐξοχὴν ἀπὸ φύλλον προσγειῶν, ἀπτομένων τοῦ ἐδάφους, καὶ μάλιστα ἐν παντὶ φυλλαρίῳ πτεροσχιδεῖ κατὰ

διεῦθυνσιν αὐστηρῶς ἀκρομόλον, ἐκεῖ ἔνθα τὰ πλάγια νεῦρα ἀποσχίζονται ἐκ τοῦ στελέχους αὐτῶν (ὁρ. Εἰκ. 78). Ὀφθαλμοὶ δὲ καὶ ρίζαι ἐνθάδε συνίστανται ἐξωγενῶς.

Κορμοὶ φυγῶν, φέροντες ὀφθαλμούς, δύνανται πολλάκις νὰ χρησιμεύσωσιν εἰς πολλαπλασιασμόν τῶν φυτῶν. Πολλὰ τῶν πολυετῶν καὶ μάλιστα τῶν κηπευμένων φυτῶν, μὴ δυνάμενα παρ' ἡμῖν νὰ καρποφορήσωσιν, ἢ καὶ νὰ παραγάγῃσι σπέρματα βλαστήσιμα, πολλαπλασιάζονται διὰ ῥαβδῶν ἢ χαράκων, ἀποτμηθέντων ἐκ τοῦ κορμοῦ καὶ



ΕΙΚ. 78.



Μέγ. 63. Ἐγκάρσιος διατομή διὰ τῆς βάσεως φύλλου πτεροσχιδοῦς, φέροντος τὴν ἐν s καταβαλὴν βλαστοῦ, (ἀλλ' οὐχὶ καὶ ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος) συστάσαν ἐξωγενῶς. (κατ' Ad. Hansen).

φερόντων ὀφθαλμούς. Ἐνῷ δηλαδή ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν τῶν εἰς τὸ ἔδαφος ἐμπαγόντων ῥαβδίων ἐκφύονται τὰ ὑπέργεια βλαστητικὰ ὄργανα τοῦ νέου φυτοῦ, αἱ ῥίζαι παράγονται ἐνδογενεῖς ἐκ τοῦ ἐμβίου τοῦ ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τῆς διατομῆς, ἐπὶ δ' αὐτῆς ταύτης τῆς ἐπιφανείας σχηματίζεται ἰσὸς ἀποφρακτικὸς τοῦ διατμηθέντος μέρους, ὁ *τόλος*, προσερχόμενος ἐξ αὐτοῦ τοῦ ἐμβίου καὶ οὗτος. Συνήθως πιστεύεται, ὅτι μόνον ξυλωδὴ φυτὰ δύνανται νὰ πολλαπλασιασθῶσιν ἀπὸ χάρακος· ἀλλ' ὅτι καὶ χορτώδη φυτὰ εἶναι δυνατόν νὰ ποιήσωσι τοῦτο, διδάσκει ἡ γεωργίγη, φυτὸν κοσμητικὸν περιζήτητον, ἧς πολλὰ παραλλαγὰ πολλαπλασιάζονται μόνον διὰ χάρακος.

Ὁφθαλμοὶ ἀποχωρισθέντες, ἢ καὶ χάρακες ὀφθαλμοφόροι φυτῶν ξυλωδῶν ἀπεκτμηθέντες, δύνανται νὰ χρησιμεύσωσιν εἰς πολλαπλασιασμόν καὶ ὅταν προσκαλληθῶσι στενῶς ἐπὶ ζώντων (ἐρριζωμένων) κορυμῶν τοῦ αὐτοῦ εἶδους*, ἐπιτηδεῖως ἐκτετμημένων. Ἡ ἀγωγή αὕτη (*ενοσθαλμισμός*, ἐξημέρωσις), ἐκτελουμένη συχνάκις ὑπὸ τῶν γεωπόνων, ἐπιτυγχάνει τοῦ σκοποῦ, ὅταν ὁ ὀφθαλμὸς ἢ τὸ εὐγενὲς χάρακιον, φέρον τὸ ἴδιον ἔμβιον, ἀρμοσθῇ ἐπὶ τοῦ ἐμβίου τοῦ ἀγενοῦς ἢ ἀγρίου φυτοῦ, γείνη δὲ ἡ προσαρμογὴ ἀκριβής, ὥστε νὰ ἐμποδιζήται ἡ εἰσόδος τοῦ ἀέρος.

Ὑπόγειοι φυματώδεις ἢ καὶ κρομμυώδεις κορμοὶ συχνότατα χρησιμεύουσιν εἰς πολλαπλασίασιν τῶν φυτῶν αὐτόματον, κατ' οὐδετερογένειαν, πολλάκις δὲ ἡ γεωπονία μεταχειρίζεται τοιοῦτους φυματώδεις ἢ κονδυλοειδεῖς κορμούς εἰς πολλαπλασιασμόν φυτῶν καλλιεργουμένων, οἷον στρέχρου τοῦ *φυματώδους*, ἀπὸ τῶν γεωμήλων.

Σπάνια δὲν εἶναι καὶ ἡ παραγωγή φυτῶν καὶ μάλιστα ξυλωδῶν ἢ ἀπὸ γνησίων-ρίζων, αἵτινες, ὡς ἐδειξαμεν ἀνωτέρω (σελ. 72), ἔχουσι τὴν δύναμιν τοῦ παράγειν ὀφθαλμούς ἐξωτικούς, ὅ ἐστι γόνους ῥιζικούς. Καὶ ναὶ μὲν ὀλίγα δένδρα (οἷον ἡ λεύκη καὶ προύνης εἶδη) παράγουσι γόνους ῥιζικούς, τάνάπαλιν ὅμως ὑπάρχουσι πολλοὶ θάμνοι κεκτημένοι τὴν δύναμιν ταύτην, οἷον ἡ *Berberis*, *Ribes*, *Spiraea*, *Mahonia* καὶ ἄλλοι πολλοί. Ἐνια τῶν ξυλωδῶν φυτῶν, οἷον ὁ συχνάκις ἐν κήποις θεραπευόμενος *Calycanthus floridus*, πολλαπλα-

* Ἐν Ζαγορά τῆς Θεσσαλομαγνησίας εἶδον ἐνοσθαλμισμὸν ἀπίου ἐπὶ σόρβου, *Sorbus torminalis*, οἱ δὲ νεοθαλεῖς βλαστοί, τριετείς ἤδη καὶ ζωηροί, ἔφερον ἄπια δέκα καὶ ὀκτώ, κατ' οὐδὲν διακρινόμενα τῶν τοῦ δένδρου, ἀφ' οὗ ἐλήφθησαν τὰ ἐνοσθαλμίσματα. Καὶ τοῦτο μὲν οὐχὶ πάντῃ ἀήθες, ἀρὸς ἀμφοτέρω τὰ δένδρα ὑπάγονται τῇ ὁμοιογενείᾳ τῶν μελοειδῶν. Ἀλλ' ὁ περιεργότατος, ἐν Ζαγαράδᾳ, πολίχνη τοῦ Πηλίου, θαλερωτάτῃ ὑπάρχει συκῇ, εὐμεγέθους καὶ ταύτῃ, καρποφόρος, παρασιτοῦσα ἐπὶ κυπαρίσσου. Σημ. Μεταφρ.

σιάζονται, καθ' ἃ ἐπειράθησαν οἱ κηπουροί, κράτιστα διὰ ριζῶν, αἰ-
τινες, εἰς πολλῶν ὑφεκατομμέτρων τὸ μῆκος κατακοπεῖσαι, ἐμπή-
γνυνται λοξῶς ἐν τῇ γῇ, καὶ ἀπολύουσι τότε ἐξωτικούς ὀφθαλμούς καὶ
ρίζας.

Μνημονεύεον ἐνθάδε καὶ τοῦ τρόπου, καθ' ὃν συνήθως πολλαπλα-
σιάζονται αἱ γεωργίαι, ὅς ἐστιν ἀπὸ φυμάτων τῆς ρίζης, ἐν οἷς καλ-
λιεργηθεῖσι παράγονται ἐντὸς τῆς γῆς γόνοι ριζικοί.

Ἐν τέλει δὲ σημειοῦμεν πρὸς τούτοις καὶ τὰς ἄνω ἀπλῶς μόνον ὑπο-
δειχθεῖσας περιπτώσεις τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν φανερογάμων ἀπὸ
βλαστητικῶν ὀργάνων, καθ' ἃς δηλαδὴ ριζοβολήσαντες βλαστοὶ τινες
τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ μετασχηματίζονται εἰς αὐθύπαρκτα ἄτομα,
καὶ ὕστερον ἀποσπῶνται τελείως ἀπὸ τῆς μητρός, οἷόν τι συμβαίνει
ἀπανταχοῦ μὲν, ὅπου ἀπολύονται παρὰ(ῇ ἀπο—)φυάδες (stolones),
πολλαχοῦ δὲ καὶ ὅπου εἶναι αἱ ρίζαι τῶν φυτῶν φυματώδεις.

Αἱ ἀποφυάδες τῆς χαμαικεράσου καὶ ἄλλων φυτῶν ἐκεῖ, ὅπου πρὸς
τὸ ἔδαφος ἐστραμμέναι ἐφάπτονται τῆς γῆς οἱ ὀφθαλμοὶ τούτων,
ἀπολύουσι βλαστούς, οἵτινες ἐν βραχεὶ ριζοβολήσαντες παράγουσι νέα
ἄτομα, ἐνῷ τὸ μητρικὸν φυτὸν γηράσκει ἐναποθνήσκει. Πολλὰ τῶν
ὀρχεοειδῶν κατ' ἔτος παράγουσι νέον φῶμα, ἐξ οὗ τὸ ἐπιὸν ἔαρ ἐκ-
πέμπεται νέος βλαστὸς ἀνθοφόρος, ἐνῷ ἀποθνήσκει τὸ παλαιὸν φῶμα.
Περιεργότατος εἶναι ὁ τρόπος, καθ' ὃν πολλαπλασιάζονται τὰ ἐρπε-
τόκαυλα εἴδη τῆς βάτου (Rubus). Διατελοῦσι δηλαδὴ αἱ παρά-
γοντες φύλλα οἱ ἔρποντες αὐτοὶ βλαστοί, ἕως οὗ κατὰ τὸ τέλος τῆς
βλαστητικῆς περιόδου γεννηθῇ εἰς ὀφθαλμὸς ἀκροτελεύτιος ἐν αὐ-
τοῖς, ὅστις ριζοβολεῖ, καὶ διὰ τῶν ριζαρίων αὐτοῦ βραχυθέντων
ἐνσπᾶται ἐν τῷ ἔδαφει (ὁρ. σελ. 84), ἐνθα παραχειμᾶσας ἀπολύει
βλαστὸν ἕνα καὶ ἰσχυρὸν τὸ προσεχὲς ἔαρ, ἐνῷ τὸ μητρικὸν φυτὸν γη-
ράσκει καὶ θνήσκει ἐν τέλει. Πρόδηλον ἄρα, ὅτι ἐν ἀπάσαις ταῖς προΐ-
στηθεῖσιν περιπτώσει τὸ φυτὸν ἀνανεοῦται διηνεκῶς ἀπὸ υἱῶν
κλάδων, οἵτινες, ἄλλοτε ἄλλον χρόνον συγκρατούμενοι μετὰ τῆς μη-
τρός, μετασχηματίζονται κατὰ μικρὸν εἰς φυτὰ αὐτοτελῆ καὶ μό-
νιμα, ἐνῷ ἐκείνη ἐσαεὶ γηράσκει καὶ ὕστερον ἀποθνήσκει.

Β'. Ὅργανα τοῦ κατὰ συζυγίαν πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν (ὄργανα γεννητικά).

§ 50. Τὰ ὄργανα τοῦ κατὰ συζυγίαν πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν
παρουσιάζουσιν ἡμῖν διαφορὰς καὶ ποικιλίας πολλὰς καὶ δυσθεωρήτους.
Παρατηροῦνται δὲ αὗται μάλιστα ἐν τοῖς θαλλοφύτοις, ἐνῷ τὰ βρύα,
τὰ ἀγγειοφόρα τῶν κρυπτογάμων καὶ τὰ φανερόγαμα δεικνύουσι μεί-

ζονα συμφωνίαν πρὸς ἄλληλα ὡς πρὸς τὰ καίρια τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος ὀργάνων.

Πάντων τῶν μερῶν τῆς ὀργανογραφίας τοῦτο μάλιστα παρέχει τὰς πλείστας τῶν δυσκολιῶν, ἃς πειρῶνται συνήθως νὰ παρακάμψωσιν οἱ φυσιολογοὶ, ἱστοροῦντες τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν ἀπὸ τῶν ταπεινότητων βαθμῶν πρὸς τὰ ἄνω, ἐν δὲ τῇ ἱστορίᾳ ταύτῃ ἐξετάζοντες τὴν γένεσιν, τὴν διαμόρφωσιν καὶ τὴν λειτουργίαν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων. Ἡ μέθοδος αὕτη βέβαιον μὲν εἶναι, ὅτι φέρει εἰς σκοπὸν, ἀλλὰ τότε καὶ αἱ ἐπαναλήψεις παρίστανται ἀναπόφευκτοι καὶ αἱ λεπτομέρειαι ἀτελεῦσται, κατ' ἀνάγκην δὲ αἱ ἐντεῦθεν προΐονσαι πλατυλογίαι καθιστῶσιν ἔτι δυσκολωτέραν τὴν περιληπτικὴν ἐπισκόπησιν πράγματος καὶ καθ' ἑαυτὸ δυσνόητου.

Πρόσφορον ἐνομίσαμεν ἡμεῖς διὰ ταῦτα ν' ἀκολουθήσωμεν συντομωτέραν τινὰ καὶ εὐχύτερον ἐπὶ τὸν σκοπὸν ἄγουσαν ὁδόν, ἥτοι νὰ παραστήσωμεν κατὰ πρῶτον τοὺς τύπους τῶν γεννητικῶν ὀργάνων κατ' ἀλληλουσίαν φυσικὴν, ἀπὸ τῶν ἀπλῶν χωροῦντες ἐπὶ τὰ σύνθετα, καὶ νὰ παραπέμψωμεν τὰς ἀπὸ τῶν κανονικῶν τύπων ἐξηρημένους μορφὰς τῶν ὀργάνων εἰς τὸ μέρος ἐκεῖνο τῆς συγγραφῆς ταύτης, ἐν ᾧ ὁ λόγος περὶ τοῦ συστήματος τῶν φυτῶν. Ἀλλὰ καὶ οὕτω δὲ πάλιν, ἵνα μὴ παραβλάψωμεν διὰ τῆς βραχυλογίας τῆς μεθόδου τὴν σαφήνειαν ἐν τῇ παραστάσει, θέλομεν διαφωτίζει ἐκάστοτε τὰς τυπικὰς μορφὰς διὰ παραδείγματων χαρακτηριστικῶν, καὶ ἐν ταύτῃ παραπέμπει τὸν ἀναγνώστην εἰς τὰς οἰκείας διαιρέσεις τοῦ τῶν φυτῶν βασιλείου, ἵνα βλέπωσι, ποῦ ἐκεῖναι παρῴσιάζονται.

§ 51. Ὑπάρχουσι φυτὰ πάντα ἅμοιρα τῆς κατὰ συζυγίαν γεννήσεως, οἷον μετὰξὺ μὲν τῶν μυκήτων οἱ σχιζομύκητες (βακτῆρια) καὶ οἱ σακχαρομύκητες (οἱ συνιστάμενοι ἐν τῇ ζυμώσει τῶν σιτηρῶν), μετὰξὺ δὲ τῶν ἀλγῶν οἱ χρυόκκοι, *Chroococaceae*, φερ' εἰπεῖν ἢ *Gloeocapsa* (ὄρ. T. A. σελ. 110), αἱ *Rivulariae* καὶ αἱ *Oscillariae*.

Ἐν πολλοῖς μὲν τῶν μυκήτων καὶ τῶν ἀλγῶν εὐρέθησαν ὅργανα γεννητικά, παρ' ἐνίαις δὲ τῶν ὁμοιογενειῶν ἀμφοτέρων τῶν τάξεων τούτων μόνον τῇδε ἀκείῃσιν ἀπεδείχθη μέχρι τοῦδε ὁ ἀπὸ γεννητικῶν ὀργάνων πολλαπλασιασμός, ἐν ἄλλαις δὲ ὁμοιογενείαις, οἷον ἐν τῇ τῶν *Uredineae*, ἡ γέννησις κατὰ συζυγίαν ἀμφισβητεῖται εἰσέτι.

Οἱ ταπεινότατοι τῶν μυκήτων καὶ τῶν ἀλγῶν, ὅσοι πολλαπλασιάζονται διὰ συζυγίας, δέονται μὲν καὶ οὗτοι, καθάπερ καὶ τὰ ὕψιστα καὶ τελειότατα τῶν φυτῶν, διττῶν κυττάρων πρὸς ἐκτέλεσιν τῆς γεννήσεως· ἀλλὰ τὰ κύτταρα ταῦτα κατὰ κανόνα μᾶλλον συγχωροῦσι νὰ ὑποθέσωμεν, ἢ νὰ γνωρίσωμεν πραγματικὴν τὴν διαφορὰν τῶν γε-

νών· διότι ἀμφότερα τὰ γεννητικὰ κύτταρα φαίνονται συνήθως ἀλλήλοις παντάπασιν ὅμοια.

Ἄλλ' ἐν τοῖς ὑψηλότερον ἀνεπτυγμένοις φυτοῖς φέρονται διφυῆ τὰ γεννητικὰ κύτταρα, καθ' ὅλου δ' εἰπεῖν φέρονται δύο γεννητικαὶ συσκευαί, αἵτινες καὶ ὅσον γε ἰδεῖν ἔξωθεν μαρτυροῦνται ὡς ὄργανα γεννητικὰ εἴτε ἄρρενα εἴτε θήλεα.

Παρὰ τοῖς πλείστοις τῶν κατὰ συζυγίαν πολλαπλασιαζομένων θαλαοφύτων καὶ παρ' ἅπασιν τοῖς ἀγγειοφόροις τῶν κρυπτογάμων κυριῶδες μῦριον τῆς μὲν ἄρρενος γεννητικῆς συσκευῆς συνήθως εἶναι κύτταρον κινούμενον διὰ βλεφαρίδων, νημάτιον ὀργαστικόν, ἢ σπερματοζωΐον, τὸ δὲ τοῦ θήλεος γεννητικοῦ ὀργάνου κυριῶδες στοιχεῖον εἶναι κύτταρον ἀρχέγονον ἡρεμοῦν, τὸ ὄν.

Τὰ φανερόγαμα τῶν φυτῶν ἀμοιροῦσι σπερματικῶν ζωφύων· ὡς ἄρρενα μὲν γεννητικὰ κύτταρα λειτουργοῦσιν ἐνθάδε οἱ τῆς γήρως κόκκοι, ὡς θήλεα δὲ καὶ ἐνταῦθα πάλιν τὰ προμνησθέντα ὡς.

Ἐνιαχοῦ τῶν μυκήτων καὶ τῶν ἀλγῶν αἱ γεννητικαὶ συσκευαί ὡς πρὸς τὸν τρόπον τῆς διαμορφώσεως προσεγγίζουσι τοῖς φανερογάμοις, καθ' ὅσον σπερματοζωΐα μὲν οὐδόπως φέρονται ἐν αὐτοῖς, ἀλλ' ἀντὶ τούτων παρεμβάλλεται ὡς ὄργανον τῆς γονιμοποιήσεως πλάσμα τι θυλακοειδές, τὸ γυρεῶδες, *pollinodium*, προσομοιάζον πῶς πρὸς τὸ γυρεοφόρον θυλάκιον τῶν φανερογάμων.

Α'. Γεννητικὰ ὄργανα παρὰ κρυπτογάμοις.

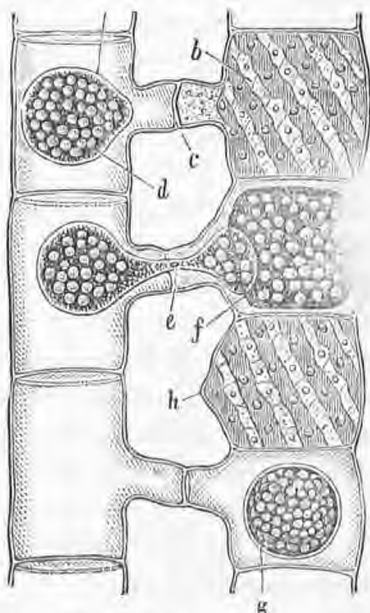
§ 52. *Συζυγία τῶν ἐν τοῖς κυττάροις περιεχομένων.* Ἡ ἀτελεστάτη μορφή τῆς ἀπὸ γάμου γεννήσεως εἶναι ἐκείνη, ἐν ἣ δύο πρωτοπλάσματα, περιενδεδυμένα χιτῶνα ἴδιον, συνέρχονται εἰς ἄμεσον κοινωνίαν, καὶ συντακέντα (ὅρ. σύντηξιν κυτ. Τομ. Α. σελ. 58—59) δημιουργοῦσιν ἐν κύτταρον ἐπιτήδειον εἰς πολλαπλασιασμὸν τοῦ φυτοῦ, ἐξ οὗ παράγεται νέος ὀργανισμὸς καθ' ὅλου ὅμοιος πρὸς τὸν μητρικόν. Τοιαύτη γέννησις παρατηρεῖται ἐν μὲν τοῖς μύκησι παρὰ τοῖς *εὐρωτοειδέσι*, *Mucorineae*, ἐν δὲ ταῖς ἀλγαῖς παρὰ τοῖς *ζυγορηματώδεσι*, *Zygnemaceae* (οἷον ἐν τῇ *Spirogyra*).

Καθ' ὅλου δ' εἰπεῖν τὰ μὲν εἰς συζυγίαν συνερχόμενα κύτταρα ὀνομάζονται *γαμέται*, τὸ δὲ τῆς συζυγίας προτὸν *ζυγωτὸς*.

Αἱ εἰς συζυγίαν συνερχόμεναι ἀλγαί, οἷον ἡ *Spirogyra*, παράγουσι νήματα συνεστῶτα ἐκ πολυαριθμῶν κυττάρων, ὧν ἀνά δύο συζεύγνυνται. Τὰ δύο δὲ ταῦτα νήματα εἶναι ἥτοι παντελῶς ὅμοια πρὸς ἀλλήλα, ὡς γε φαίνεται, ἢ διάφορα· καὶ φέρε παραστήσωμεν τὴν συζευ-

κτικὴν ταύτην πράξιν, οἷα συμβαίνει ἐν τῇ *Spirogyra* (Εἰκ. 80), ἐν ᾗ τὸ ἄρρεν νημάτιον διαφέρει τοῦ θήλεος κατὰ τὴν μορφήν. Ἐκεῖνο μὲν δηλαδὴ σύγκειται ἐκ κυττάρων κυλινδρικών, τοῦτο δὲ ἐκ κυττάρων ἐχόντων σχῆμα κάρου. Ἀνὰ δύο τοῖνον τῶν κατέναντι ἀλλήλων ἰσταμένων κυττάρων ἐκπέμπουσι προβολὰς, αἵτινες αὐξανόμεναι μέχρι

A a ΕΙΚ. 80 B



Μέγ. 400. Σύζευξις σπειρογύρας. Α ἄρρεν νῆμα. Β θήλυ νῆμα. Α' τῶν κυττάρων προβολαὶ α καὶ β συμβάλλουσιν ἀλλήλαις ἐν ε. Η καταβολὴ μιᾶς προβολῆς. Γ τόπος συνεπαφῆς τῶν συζευγνυμένων κυττάρων, Η ἑτοιμὸς ζυγόσπορος (κατὰ Κηγ).

πυκνῶς διακλαδισθεῖσα, εἰσδύει εἰς τὸ ὑπόστρωμα καὶ λειτουργεῖ ἐνθάδε ὡς ῥίζα. Ἄλλη δὲ μυῖρα τοῦ κυττάρου, ὑψομένη ἀθροῦς ἐπὶ τοῦ ὑποστρώματος, ἀποχωρίζει ἀφ' ἑαυτῆς ἐν κύτταρον (ὡς σποράγγειον), ἐν ᾧ παράγονται σπόροι (γονικὰ κύτταρα κατὰ τὴν ἱστορηθεῖσαν σημασίαν).

Ὁ κατὰ σύζυγιαν πολλαπλασιασμὸς γίνεται ὡς ἐξῆς. Δύο κλαδία τοῦ μυκηλίου, σχετικῶς εἰπεῖν πρὸς τοὺς τὰ σποράγγεια φέροντας κλαδούς μικρότερος καὶ ἐπ' ἀλλήλα κεκλιμένα, αὐξάνονται, ἕως οὗ ἐφάψονται ἀλλήλων, ἐφ' ᾧ συντακέντα σχηματίζουν διὰ μεσοτοιχοῦ δύο κύτταρα· ἀλλὰ τὸ τοὺς δύο τούτους γαμέτας συνδέον κοινὸν μεσότοιχον διαλύεται ἐφεξῆς, τὰ δὲ πρωτοπλάσματα συντακέντα παράγουσιν ἓνα ζυγόσπορον, περιβεβλημένον χιτῶνα ἄδρομερῆ, ὃ δὲ ζυγόσπο-

συναντήσεως τῶν ἀντικειμένων, συγκολλῶνται ἀλλήλαις· ἐφ' ᾧ τὸ κοινὸν διάφραγμα, τὸ μεταξὺ ἀμφοτέρων, διαλυθὲν ἐν τῷ μέσῳ διατρυπᾶται, τὸ δὲ πρωτοπλάσμα τοῦ ἄρρενος εἰσδύει ἀντίπεραν εἰς τὸ θήλυ. Συντακέντα δὲ τὰ δύο πρωτοπλάσματα περιενδύονται χιτῶνα κοινόν, καὶ μετασχηματίζονται εἰς ἓνα ζυγόσπορον, ἐξ οὗ, ἂν οἱ ἔξωθεν ὄροι ἀγαθοί, παράγεται νέον αὐθις νημάτιον σπειρογύρου.

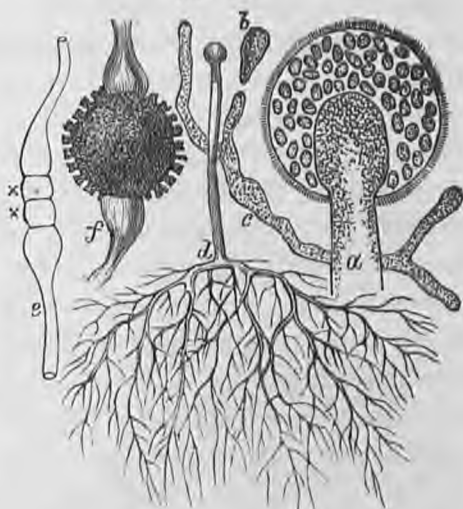
Ἐπιτραπήτω νὰ ἱσορῶσωμεν διὰ βραχείων καὶ τὸν τρόπον, καθ' ὃν συμβαίνει ἡ γένεσις παρὰ τῷ εὐρώτι, *Mucor*, διότι διαφέρει πῶς αὕτη τῆς προσηγουμένης.

Ὁ εὐρώς (Εἰκ. 81, d), μύκης κοινὸς βλαστάνων ἐπ' ἄρτου σαπροῦ κτλ., παράγει ὄργανον βλαστητικόν (μυκήλιον) συγκείμενον ἐξ ἐνὸς κυττάρου, οὗ μυῖρά τις, πρὸς τὸν ἄρτον ἐκτεταμένη, ἀπὸ τοῦ κυττάρου ἐκπέμπει προβολὰς, αἵτινες αὐξανόμεναι μέχρι συναντήσεως τῶν ἀντικειμένων, συγκολλῶνται ἀλλήλαις· ἐφ' ᾧ τὸ κοινὸν διάφραγμα, τὸ μεταξὺ ἀμφοτέρων, διαλυθὲν ἐν τῷ μέσῳ διατρυπᾶται, τὸ δὲ πρωτοπλάσμα τοῦ ἄρρενος εἰσδύει ἀντίπεραν εἰς τὸ θήλυ. Συντακέντα δὲ τὰ δύο πρωτοπλάσματα περιενδύονται χιτῶνα κοινόν, καὶ μετασχηματίζονται εἰς ἓνα ζυγόσπορον, ἐξ οὗ, ἂν οἱ ἔξωθεν ὄροι ἀγαθοί, παράγεται νέον αὐθις νημάτιον σπειρογύρου.

ρος οὗτος, ἀποσπασθεὶς ἀπὸ τῶν κλάδων τοῦ μυκηλίου καὶ φέρων ἐν ἑαυτῷ τὴν δύναμιν τοῦ ἀποκαρτερεῖν, βλαστάνει εἰς φυτάριον νέον, ἐντυχὼν συνθήκαις ἐπιτηδείαις εἰς βλάστησιν. Ἡ ὥδε παρατεθειμένη Εἰκὼν 81 δῆλον ποιεῖ, ὅτι ὥριμος ὁ ζυγόσπορος ὑπερτερεῖ κατὰ τὸ πάχος τῶν κλάδων τοῦ μυκηλίου, ὅφ' ὃν ἐγεννήθη.

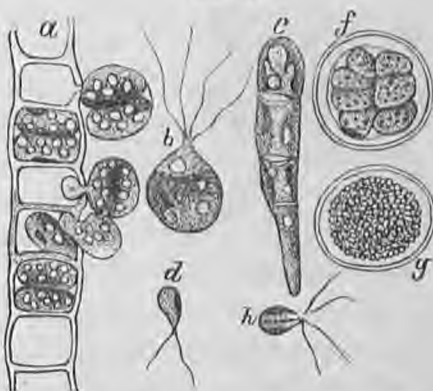
§ 53. *Σύζευξις σπόρων ὀργαστικῶν.* Ἐν τισὶ τῶν ἀλγῶν συμβαίνει ὁ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός διὰ δύο ὀργαστικῶν σπόρων, λειτουργούντων ὡς γαμετῶν, οἵτινες ὡς ζυγωτὸν παράγουσιν ἓν κύτταρον (τὸν ζυγόσπορον) περιβεβλημένον ἴδιον χιτῶνα, ἐξ οὗ ἡ βλάστησις τοῦ νέου φυτοῦ. Παρατηρήθη ἡ πρᾶξις αὕτη τελουμένη παρὰ ταῖς *Pandorineæ*, *Hydrodictyæ* καὶ *Ulothricheæ*, ἀπάσαις ἀλγαῖς τῶν γλυκέων ὑδάτων. Οὐδὲν δὲ μέχρι τοῦδε παρατηρήθη τοιοῦτον, (τοῦτ' ἔστι σύζευξις σπόρων ὀργαστικῶν) παρ' οὐδενὶ τῶν μυκητῶν. Συναφθέντες ἀνὰ δύο ζωόσποροι συντήκονται, τῶν βλεφαριδίων ἐξαφανιζομένων, ἐκ δὲ τῆς μίξεως γεννᾶται εἰς ζυγόσπορος, λίαν βραδέως ἀναπτυσσόμενος συνήθως. Ὅλους μὴ-

ΕΙΚ. 81



Mucor Mucedo. a (μέγ. 250) σποράγγειον τοῦ *Mucor* μετὰ σπόρων (γονικῶν). b, c (μέγ. 250) σπόρος βλαστάνων. d (ἀσθενὴς μέγ). ὅλον τὸ φυτόν συγκαίμενον ἐκ μυκηλίου, καρποφοροῦ καὶ σποραγγείου. e, f (μέγ. περὶ τὰ 90) e κλάδος μυκηλίου συζευγνύμενος, ἐν x x τὰ δύο ἐκεῖνα κύτταρα. ὅφ' ὃν συντακέντων παράγεται ὁ ζυγόσπορος. f ὥριμος ζυγόσπορος πρὸ τῆς ἐκ τοῦ μυκηλίου ἀπολύσεως (κατὰ Brefeld).

ΕΙΚ. 82

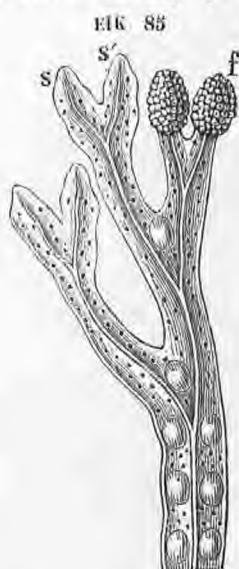


b περὶ τὰ 1000 μέγ. αἱ λοιπαὶ εἰκόνες περὶ τὰ 500 μέγ. *Ulothrix zonata* Kütz. a τεμάχιον νήματος μετὰ μακροζωοσπόριον ἐπὶ μέρος ἤδη μεταξὺ ἐκκαταπτομένων. b μακρόσπορος, c νεογνὸν φυτάριον προελθὼν ἐκ μακροζωοσπόρου, d μικροζωόσπορος. f, g ζυγόσποροι. Ἐν τῷ f ἀρχεται ἡ γένεσις τῶν ὀργαστικῶν σπόρων. h σύζευξις τῶν μικροζωοσπόρων (κατὰ Bodel).

πρὸς τὸ ψοκύτταρον καὶ ἐπενέγκωσι τὴν τοῦτου γονιμοποίησιν κατὰ τὰ ῥηθέντα (Volvox).

Ταύτης δὲ τελεσθείσης, περιβάλλεται τὸ ψοκύτταρον ἴδιον χιτῶνα καὶ μετατρέπεται εἰς ὥσπορον, ὅστις ἤτοι βλαστάνει ἀντικρυς εἰς νέον φυτὸν (*Fucus*), ἢ παράγει ζωοσπόρους, οἵτινες, περιελθόντες εἰς ἀνάπαυλιν ἐπὶ τινα χρόνον, ὕστερον ἀναδίδονται εἰς νέον φυτὸν ὡς ἐν τῇ *Sphaeroplea annulina*, ἄλγη φυομένη παρὰ ποταμούς ἐπὶ βράχων ὑγρῶν, νηματώδει καὶ πολυκυττάρῳ.

Ἐν τῇ πασιγνώστῳ ἄλγῃ, τῇ ἐναλίῳ, τῷ φύκει, *Fucus*, ἥς τὴν ἀνάπτυξιν ἱστοροῦμεν ἐνθάδε ὡς παράδειγμα γεννήσεως ἐξ ὠογονίων καὶ ἀνθηριδίων, — ἐν τῷ φύκει, λέγομεν, τὰ γεννητικὰ ὄργανα κεῖνται ἐπ' ἄκρων τῶν κατὰ διχοτομίαν διακλαδιζομένων θαλλῶν, καὶ κεῖνται ἐντὸς μορίων σταχυοειδῶν, τῶν λεγομένων καρποδόκων (Εἰκ. 85 f). Τὰ μύρια ταῦτα συγκροτοῦνται ἐκ δοχείων (*conceptacula*), ἐν οἷς ἐναλλάσσονται παραφύσεις (νήματα ἀρθρωτὰ ἐκ κυττάρων, ἐκβλαστάνοντα ἀπὸ τῶν δοχείων) μετὰ τῶν γεννητικῶν ὀργάνων. Ἐν τοῖς δοχείοις τοῦ κοινοῦ φύκου (*Fucus vesiculosus*) κεῖνται ἡ μὴ ἀνθηρίδια, ἡ μὴ ἀρχεγόνια, ἐν ἄλλοις δὲ (*F. platycarpus*) φύκεισι παράκεινται ἀμφότερα ταῦτα.



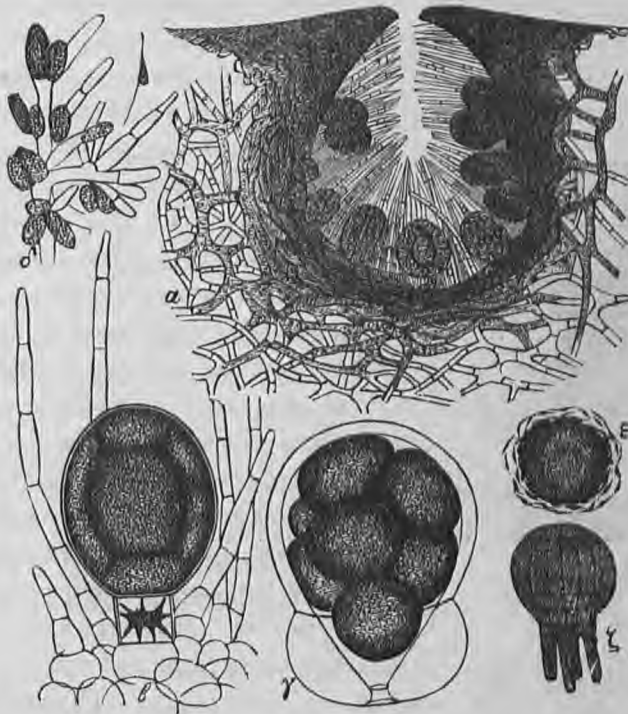
Μέγ. φυσικόν. Κατὰ διχοτομίαν διηρημένος θαλλὸς τοῦ *Fucus vesiculosus* L. μετὰ 3 δικρανσιδίων κλάδων. f ὄργανον καρποφόρον. Θαλλὸς διαλανόμενος ὑπὸ νεύρου διαμέσου, διηρημένος καὶ τοῦτου δικρανσιδῶς. Ἐκατέρωθεν τοῦ διαμέσου νεύρου φυσαλίδες ἀέρος ἐν τῷ ἱστίῳ.

Ἡ πρώτη τοῦ ὠογονίου καταβολὴ σχηματίζεται ὡς θηλοειδὴς ἐπανάστασις ἐνὸς ταχέως μεγεθυνομένου κυττάρου ἐκ τῶν τοῦ ἱσοῦ, τοῦ ὑπενδύοντος τὰ δοχεῖα, τὰ *conceptacula*. Τὸ κύτταρον τοῦτο, χωριζόμενον διὰ μεσοτοίχου ἐγκαρσίου ἀπὸ τοῦ ὑπενδύματος τοῦ δοχείου, θεωρητέον ὡς εἶδος τριχώματος. Τὸ ἀνώτερον κύτταρον παντὸς ὠογονίου (Εἰκ. 86 b) διαίρεθὲν παράγει ὀκτὼ ψοκύτταρα (Εἰκ. 86 c), τὸ δὲ κατώτερον, τὸ καὶ βραχύτερον, ἀποτελεῖ τὸν μίσχον ἢ στελεεὸν τοῦ θήλεος ὀργάνου. Ἐν ἐκάστῳ δοχείῳ παράγονται πολυάριθμα ὠογόνια. Τὰ δὲ ἀνθηρίδια (Εἰκ. 86, d.), ἔχοντα τὴν μορφήν ὡσεὶ τριχῶν μονοκυτταρίων, παράγουσι καὶ ταῦτα πολυάριθμα σπερματοζωφύγια, φέροντα ἕκαστον ἀνὰ δύο βλεφαρίδας, ἅτινα, ὅταν ὠριμάσωσιν εἰς γονιμοποίησιν, ἐξέρχονται ἐκ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου. Ὅταν δὲ ἀπεξέλθωσιν ἐκ τοῦ ἐαυτῶν περιβλήματος καὶ τὰ ψοκύτ-

ταρα, τότε τὰ σπερματοζωάρια κινούνται στιφηδόν εἰς ἀναζήτησιν καὶ συνάντησιν τούτων, καὶ εἰσδύσαντα ἐν αὐτοῖς ἐκτελοῦσι τὴν γονιμοποίησιν (Εἰκ. 86, ε)· οὐ γινόμενον, περιβάλλεται τὸ ψοκύτταρον ὑφ' ἐνὸς ὕμενος, ὁ δὲ ψόσπορος, ὁ οὕτω συστάς, ἀμέσως ἀναπτύσσεται εἰς νέον φυτόν.

§ 56. *Ψογόνια καὶ γυρεώδη*. Ἐνιοὶ τῶν μυκήτων (περονόσποροι καὶ σαπροκοῖται) παράγουν τὰ μὲν θήλεα τῆς γονιμοποιήσεως ὄργανα

ΕΙΚ. 86



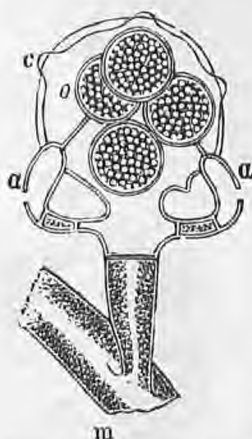
Fucus vesiculosus L. α (μέγ. 80). Ἐπὶ μῆκος διχοτομή δοχείου θήλεος. β—ζ μέγ. 160. β ψογόνιον μετὰ παραφύσεων. γ ὠριμον καὶ διανοιγόμενον ψογόνιον. δ ἀνθηρίδιον, παρ' ᾧ σπερματοζωάριον 350 μεγεθυθέν. ε ψοκύτταρον μετὰ τῶν περὶ αὐτὸ ὀργάνων καὶ προσηρημένων σπερματοζωάριων. ζ φυτάριον νεοθαλῆς ἐκ τοῦ ψόσπορου ἐκβλαστάνον (κατὰ Thuret).

κατὰ πάντα ὁμοίωμαρφα πρὸς ψογόνια, τὰ δὲ ἄρρενα κατ' οὐδέν συμφωνοῦντα πρὸς τὰ ἱστορηθέντα ἀνθηρίδια. Ἀπολύουσι δηλαδὴ ταῦτα θυλάκους εἰσδύοντας εἰς τὰ ψογόνια, χωρὶς νὰ προπαραγάγῃσι σπερματοζωάρια· κατὰ δὲ τὴν γονιμοποίησιν οἱ θυλάκοι οὗτοι ἦτοι ἐκβάλλουσιν ἐκεῖ τὸ ἐν αὐτοῖς περιεχόμενον πρωτόπλασμα, ἢ ἀπλῶς ἐπικαθεσθέντες ἐπὶ τῶν ὥων, κατὰ διάχυσιν (per diffusionem) ἐκτελοῦσι τὴν γονιμοποίησιν. Κατὰ δὲ ταῦτα λοιπὸν καὶ ἡ ἄρρην τῆς

γεννήσεως συσκευὴ λειτουργεῖ ἐνθάδε, ὡς ὁ θύλακος τῆς γύρεως παρὰ τοῖς ἀνθοφόροις τῶν φυτῶν, ταύτου δ' ἐνεκα καὶ εἰς διαστολὴν ἀπὸ τῶν ἀνθηριδίων ἀπεκχλίσθη καὶ ἡ ἄρρην τῆς γεννήσεως συσκευὴ γυρεῶδες. Κατ' ἀμφοτέρως τὰς περιπτώσεις ταύτας παράγεται ὡσπορος, ὅστις ὅτε μὲν ἐντὸς αὐτοῦ γεννᾷ σπόρους ὀργαστικούς, ἐξ ὧν νῦν τὸ πρῶτον προκύπτει ἡ βλάστησις τῶν οἰκείων μυκήτων — ὅτε δὲ βλαστάνει κατ' εὐθείαν εἰς μυκήλιον (Εἰκ. 87 καὶ 88).

§ 57. *Καρπογόρια καὶ ἀνθηρίδια* (Εἰκ. 89). Πολλὰ τῶν ἀλγῶν (οἷον αἱ ἀρθοειδεῖς = *ρόδοφικία*, *Florideae*) διακρίνονται διὰ τὸν ἰδιόμορφον σχηματισμὸν τοῦ γεννητικοῦ ὄργανου τοῦ θήλεως, τοῦτ' ἐστὶ τὸ *καρπογόριον*, σῶμα ᾗτοι ἐξ ἐνὸς ἢ ἐκ πολλῶν ἢ πλειόνων συγκεκρωτημένων κυττάρων, ἐν ᾧ μετὰ τὴν γονιμοποίησιν, ὡς τοῦλάχιστον φαίνεται,

ΕΙΚ. 87



Μέγ. 320. Γεννητικὰ ὄργανα τῆς σαπροκοιτιοειδούς *Achlya racemosa*. a γυρεῶδες, ο ὡσπορίου μετὰ 4 γονιμοποιηθέντων ὡσπορίων, c προβολαὶ τοῦ ἐνδοῦ χιτῶνος τοῦ ὡσπορίου, m μυκηλίου τμήμα (κατὰ Pringsheim).

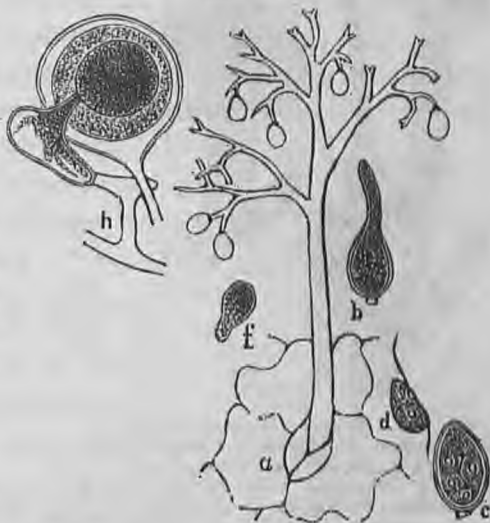
οὐδεμία συμβαίνει ἀλλοιώσις, ὕστερον δὲ μακρυνεῖται τὸ τῆς γονιμοποιήσεως γεγονὸς ἐξ ἀναφύσεως σώματος νέου (τοῦ καρποσπόρου), ἐν ᾧ περιέχονται σπόροι. Πολλὰκις ἐκ τοῦ καρπογονίου ἐκβλαστάνει προβολή τις τριχώδης, *τριχόγονον* καλουμένη, ἣτις ὑποδέχεται μὲν τὰ σπερματοζωύφια, ἀλλ' οὐδόλως συμβάλλεται εἰς συνδημιουργίαν τῶν σπόρων, καὶ ἀπλῶς εἰπεῖν τοῦ καρποσπόρου.

Ὅπου ἂν ἐξητάσθῃσαν ἀκριβῶς τὰ καρπογονιοφόρα θαλλόφυτα, ἀπανταχοῦ εὐρέθη ὡς ἄρρην ὄργανον γονιμοποιήσεως τὸ *ἀνθηρίδιον*, τὸ παράγον σπερματοζωύφια πολυάριθμα. Εἶναι δὲ ταῦτα ἡ ἀκίνητα παντελῶς καὶ βλεφαριδίων ἐστερημένα, τότε δ' ἔχουσι καὶ μορφήν ῥαβδίων ἢ σφαιρῶν (*Florideae*) — ἡ κέκτνται μορφήν καὶ εὐκίνησίαν σπόρων ὀργαστικῶν (*Coleochaete*).

Ἐστω τὸ *ρόδοειδές* *Nemalion multifidum* (Εἰκ. 89) εἰς παράδειγμα γονιμοποιήσεως δι' ἀνθηριδίων καὶ καρπογονίων. Φύεται τὸ *νημάτιον* κατὰ τὰς ἀκτὰς τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὡς ἄλγη τὸ μῆκος μέχρι 30 ὑψεκτομ., ἀμαυρῶς καστανόχρους καὶ διακλαδουμένη κατὰ διχοτομίαν ἀραιάν. Ἐν τῷ αὐτῷ φυτῷ γεννῶνται συνήθως ἀνθηριδιά τε καὶ καρπογόνια. Τὰ μὲν πρῶτα παράγουσι τῇδε κακίῃσε τοῦ θαλλοῦ μικρὰς δέσμας κυττάρων ὑδατοχρόων, ἐν οἷς τὰ στρογγύλα σπερματοζωύφια, βλεφαριδίων ἐστερημένα καὶ σφαιρικά.

Κατὰ στίφη παρουσιάζονται καὶ τὰ καρπογόνια μεταξὺ νημάτων, συγκεκοτημένων ἐκ κυττάρων πολλῶν. Σύγκειται δὲ τῶν καρπογόνιων ἕκαστον ἐξ ἑνὸς κυττάρου, ἐκτεινομένου πρὸς τ' ἄνω εἰς τριχόγυον. Παθητικῶς δὲ ὑπὸ τοῦ ὕδατος παρασυρόμενα τὰ σπερματοζώφια φθάνουσιν ἕνια εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ τριχογόνου. ἔνθα προσκολληθέντα τῇ παρειᾷ τούτου ἀφανίζονται. Καὶ οὕτω μὲν ἡ γονιμοποίησις ἐτελέσθη· ἀλλ' ἐπὶ τοῦ γεννητικοῦ ὀργάνου τοῦ θήλεος τὸ κατ' ἀρχὰς οὐδεμία ἄλλη παρατηρεῖται μεταβολή, εἰ μὴ ὅτι τὸ τριχόγυον συρρικνῶνται κατὰ μικρόν. Τὸ δὲ κύτταρον, τὸ παριστῶν τούντεῦθεν τὸ καρπογόνιον, φέρει δὲ τέως τὸ τριχόγυον, διακρίνεται ἐφεξῆς διὰ καθέτων διαφραγμάτων εἰς πλείονα κύτταρα, ἐπανιστάμενα εἰς θόλον διὰ τῆς πρὸς τὰ ἔξω πλευρᾶς αὐτῶν. Ἐκ τῶν κυττάρων τούτων, παρατεινομένου τοῦ μερισμοῦ, γεννῶνται νήματα κατὰ διχοτομίαν μὲν διηρημένα, ἀλλ' εἰς μίαν τολύπην συμπιλούμενα, ἐν δὲ ταῖς ἐπακρίοις κυτταροῖς τῶν νημάτων τούτων γεννᾶται ἀνὰ εἰς σπῆρος.

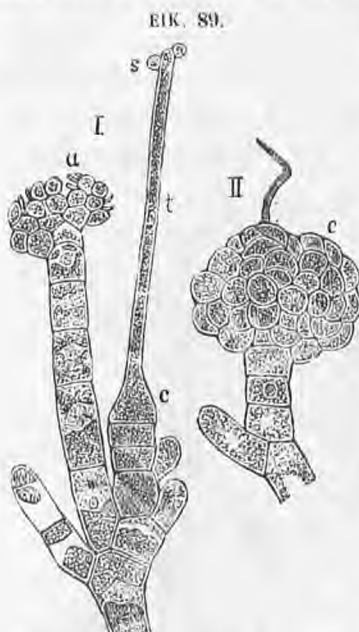
ΕΙΚ. 88



Μέγ. 240. a τεμάχιον ἐπιδερμίδος μετὰ στόματος, ἐξ οὗ προκύπτει στήριγμα κωνιδίου τῆς *Peronospora grisea*. b—f μέγ. 400. *Peronospora infestans*. b κωνιδιον ἄρτι βλαστάνον. c ὁμοιον, ἐνέχον τὴν καταβολὴν σπέρων ὄργαστικῶν. d σπῆρος ὄργαστικός. e σπῆρος ὄργαστικός βλαστάνων, ἀλλὰ περιελθὼν εἰς ἀνάπαυαν. h *Peronospora Alsinearum*. h γυρεῶδες εἰσδύον ἐν τῷ ψογονίῳ (κατὰ de Bary).

§ 58. *Γεννητικὰ ὄργανα τῶν ἀρχεγονιῶν.* Ἐνῶς τὰ γεννητικὰ ὄργανα τῶν θαλλοφύτων, ὡς εἴρηται, διαμορφοῦνται κατὰ τύπους ἐπὶ ἐκτὸς καὶ ἄλλων τινῶν δευτερευουσῶν ἀνωμαλιῶν, φέρονται τὰ γεννητικὰ ὄργανα τῶν βρύων καὶ τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων κατὰ τύπον ἕνα καὶ μόνον. Τὸ ἄρρεν εἶναι ἐνθαδὲ ἀνθηρίδιον, κατ' οὐσίαν συναδὸν πρὸς τὰ ὁμώνυμα ὄργανα τῶν θαλλοφύτων, παράγον πάντοτε σπερματοζώφια εὐκίνητα, σπειροειδῶς συνεστραμμένα, ὑπομήκη καὶ φέροντα βλεφαρίδας. Τὸ δὲ θῆλυ, ἀρχεγονίον καλούμενον, σύγκειται, ὅταν ᾖ ὠριμον, κατ' οὐσίαν ἐξ ἑνὸς ψοκυττάρου, περιβεβλημένου χιτῶνα ἀπλοῦ, ἀποτελούμενον ἐκ κυττάρων λεπτοφυῶν καὶ μεστῶν πρωτοπλάσματος.

Κατὰ μορφήν ὁμοιάζει τὸ ἀρχεγόγιον ὡς τὰ πολλὰ πρὸς στάμνον καί, ὅπου μὲν εὐρύνεται, λέγεται γαστήρ, ὅπου δὲ στενεύεται, καλεῖται αὐχὴν. Ἐν τῇ γαστρὶ κεῖται τὸ φύκνυττον, διὰ δὲ τοῦ αὐχένος φέρει σωλὴν ἐπὶ τοῦτο, διὰ δὲ τοῦ σωλῆνος εἰσδύουσι τὰ σπερματοζωῦρια. Βασταζονται συνήθως τὰ ἀρχεγόγια ὑπὸ μίσχου βραχέος. Γονιμοποιηθέντος τοῦ φύκνυττου, παράγεται ἐξ αὐτοῦ τὸ ἔμβρυον, ὅπερ παρὰ μὲν τοῖς πτέρισιν ἀμέσως μετατρέπεται εἰς φυτὸν αὐτοτελές, παρὰ δὲ τοῖς βρύοις διαπλάσσεται εἰς φυτὸν μὲν καὶ ἐνταῦθα, ἀλλ' ὡς εἰπεῖν στοιχειῶδες καὶ μηδαμῶς αὐτοτελές, εἰς τὸ σπορογόνιον δηλονότι. Πάντοτε δὲ ἐν τῷ ἐκγόνῳ τοῦ ἔμβριου, καὶ δὴ κατ' οὐδετερογένειαν, σχηματίζονται οἱ σπόροι. Ἐπειδὴ δὲ τὰ τε γεννητικὰ ὄργανα καὶ τὰ κατὰ τὴν γέννησιν τελούμενα συνάδουσι



Μέγ. 400. Ὅργανα πολλαπλασιαστικὰ τοῦ *Nemalion multifidum*. I c καρπογόνιον μετὰ τριγόνου I καὶ σπερματοζωῦφιων s, a ἀνθριδίον. II ἐν καρπογόνιον μετὰ πολλῶν σπόρων, πολλὸν χρόνον μετὰ τὴν γονιμοποίησιν παραχθέντων (ἐν c). Κατὰ τὴν κορυφὴν λείψανόν τοῦ τριγόνου (κατὰ Thuret καὶ Bornet)

Θέλει δὲ ἀποδειχθῇ ὕστερον, ὅτι τὰ γεννητικὰ ὄργανα τῶν φανερογάμων ἔχουσιν ἀπαρκαγνώριστον ὁμοιότητα πρὸς τὰ σύστοιχα ὄργανα τῶν ἀρχεγονιατῶν.

Ἰνα δὲ κατανοηθῇ ὁ τρόπος, καθ' ὃν γεννῶνται καὶ συγκροτοῦνται τὰ γεννητικὰ ὄργανα τῶν ἀρχεγονιατῶν, ὡς καὶ ἡ τοῦτων σχέσις πρὸς τὰ ἄλλα ὄργανα τῶν προκειμένων φυτῶν, σκόπιμον ὑπολαμβάνομεν τὸ ὑποστρώσαι πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν τοῦ ἀναγνώστου τρεῖς τύπους· ἐκλέγομεν δὲ ἐν βρύον, μίαν πτέριν καὶ ἐν *βραθύδιον (*Selaginella*).

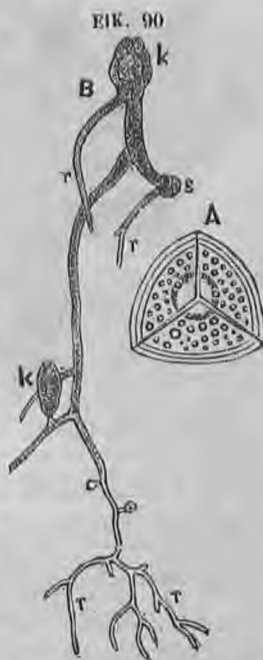
§ 59. Ὁ σπόρος τῶν βρύων, συνεστὼς ἐξ ἐνὸς κυττάρου, ἔχει τὴν μὲν ἐξωτερικὴν παρεῖαν ἄδρομερῃ (ἐξωσπόριον), τὴν δὲ ἐσωτερικὴν (ἐνδοσπόριον) λεπτοφυᾶ. Ὅταν δὲ συγκυρήσῃ συνθήκαις βλαστητικαῖς, τὸ μὲν ἐξωσπόριον διαρρήγνυται, τὸ δὲ ἐνδοσπόριον σὺν τῷ ἐνόντι πρωτοπλάσματι μετασχηματίζεται εἰς κύτταρον θυλακοειδῆ (τὸν βλαστητικὸν ἢ φυτρικὸν θυλάκον). Ἐκ τούτου κατὰ τὰ περὶ διαιρέσεως κυτ-

τάρων παράγεται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μυκηλιοειδές τι πλάσμα, τὸ πρωτό-
νημα, τῶν δὲ νημάτων τούτου μέρος μὲν εἰσδύει εἰς τὴν γῆν καὶ λει-
τουργεῖ ὡς ῥιζοειδές, μέρος δὲ ἄλλο, λαβὼν πράσινον χρῶμα, ἔρπει ἐπὶ
τῆς γῆς. Τῇδε κακεῖσε τοῦ πρωτόνηματος, κατὰ διαίρεσιν τῶν κυτ-
τάρων, γεννῶνται ὀφθαλμοὶ ἀπλούστατοι, ἐξ ὧν ἀναπτύσσεται τὸ
τέλειον βρύον, ἔνθεν μὲν ἀπολύον βλαστοὺς φυλλοφόρους ἐπάνω τῆς
γῆς, ἔνθεν δὲ (κατὰ γῆς) ἐκπέμπον ῥιζοειδῆ καὶ δι' αὐτῶν προσαρ-
τώμενον τῷ ἐδάφει. Ἐν τῷ φυτῷ τούτῳ γεννῶνται τὰ ἄνθη τοῦ βρύου,
ἐν οἷς φέρονται ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια, πολλάκις ἐσκεπασμένα πάν-
τοθεν ὑπὸ βρακτειδῶν φυλλαρίων.

Ἡ παρακειμένη εἰκὼν 90 παριστᾷ τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἀναπτύ-
ξεως τοῦ *ὀξυφύλλου σφάγνου*, *Sphagnum acutifolium*. Ἐκ τοῦ σπέρ-
ρου (Α) ἐκβλαστάνει τὸ πρωτόνημα (Β), ἐξ οὗ
τὰ ῥιζοειδῆ γ καὶ ὁ ὀφθαλμὸς κ. Τὰ μὲν ῥιζο-
ειδῆ χρησιμεύουσιν εἰς στερέωσιν τοῦ πρωτο-
νήματος, ὕστερον δὲ καὶ ὅλου τοῦ βρυώδους
φυτοῦ ἐπὶ τοῦ ὑποστρώματος, ἐκ δὲ τοῦ ὀφ-
θαλμοῦ ἐκβλαστάνει τὸ βρύον. Ὅταν συνδρά-
μωσιν ἰδιώταται περιστάσεις, ἀντὶ μυκηλιοει-
δοῦς διαπλάσσεται ἐν τῷ σφάγνῳ ἐπίπεδον τὸ
πρωτόνημα, ἀπολύον καὶ τοῦτο ῥιζοειδῆ καὶ
ὀφθαλμούς.

Ἐν τῷ βρύῳ (Εἰκ. 91) γεννῶνται ὡς μασχα-
λιατοὶ βλαστοὶ ἄνθη διττά, ἄρρενα δηλονότι
φέροντα ἀνθηρίδια, καὶ θήλεα φέροντα ἀρχε-
γόνια, ἄμφω δὲ περικλεισμένα ὑπὸ βρακτείων.

Εἶναι τὰ ἀνθηρίδια τῶν βρύων πλάσματα
θυλακοειδῆ (παρὰ τῷ σφάγνῳ ὑπομήκως
στρογγύλα καὶ μισχοφόρα), συγχέμενα ἐκ χι-
τῶνος, ἐν ᾧ περικλείεται ἰστός ὁμογενής. Ὁ
δὲ χιτῶν, ἥτοι τὸ κάλυμμα τοῦτο τοῦ ἀνθη-
ριδίου, εἶναι στιβὴς ἀπλῆ κυττάρων μικρῶν
καὶ χλωροφυλλοφόρων. Ἐκαστον κύτταρον
τοῦ ὁμογενοῦς (ἔνδον) ἰστοῦ ἀναπτύσσεται
εἰς σπερματοζῶφιον σπειροειδῶς ἐστραμμέ-
νον καὶ φέρον κατὰ τὸ ὑποξυνόμενον ἄκρον δύο βλεφαρίδας. Ὅταν
δὲ ὠριμάσῃ τὰ σπερματοζῶφια, διαρρέουσιν αἱ παρειαὶ τῶν κυτ-
τάρων, ὁ δὲ ἐνὼν ἰστός ἐκβαίνει ἀπὸ τοῦ κατὰ κορυφὴν ὑπανοιγομέ-
νου καλύμματος ἢ θήκης ὡς μάζα βλενωδῆς (ὕρ. Εἰκ. 92).



Α μέγ. 400. Σπέρμα τοῦ *Sphagnum acutifolium*. Β. μέγ. 70. Πρωτόνημα ἐκ τοῦ σπέρματος παραχθέν. κ ὀφθαλμός, γ μέρη τοῦ πρωτόνηματος, εἰσδύοντα εἰς τὴν γῆν (κατὰ Schimper).

Τὸ τοῦ σφάγγου ἀρχεγόγιον, περὶ τὰ καίρια οὐδαμῶς διαφέρειν τοῦ τῶν ἄλλων φυλλοφόρων βρύων, σύγκειται ἐκ γαστρὸς, αὐχένος καὶ σωλῆνος, φέρει δ' ἐν τῷ πυθμένι αὐτοῦ τὸ ὑποκύτταρον, εἰς ὃ διαβάντα τὸν σωλῆνα κατακροθάνουσι τὰ σπερματοζώφια, καὶ συντακέντα κα-



Ἀσθενὴς μεγέθ. Τεμάχιον βρύου (*Sphagnum acutifolium*). Ἐλλείπει τὸ κατακροθὺν ἄκρον. *a* ἄρρην βλαστὸς (φυλλοφόρος, φέρων ἀνθρίδια), *ch* ὄψις βλαστὸς. *b* φύλλα κορυφῆς (κατὰ Schimber).

τορθοῦσι τὴν γονιμοποίησιν τοῦ ὡοῦ (Εἰκ 93 καὶ 94 Α). Ἐκ τούτου δέ, γονιμοποιηθέντος, ἐκβάλλεται τὸ προῖστορηθὲν σπορογόνιον (ὄρα Εἰκ. 94).

Τὸ σπορογόνιον τοῦτο διαιρεῖται εἰς ἄρρα δύο, τὴν κάψαν καὶ τὸν στειλῆν (*seta*), ὅστις ἐν τῷ σφάγγῳ μὲν παραμένει μικρὸς, ἐν δὲ τοῖς πλείστοις τῶν βρύων ἀναπτύσσεται εἰς βραχίονα (στήριγμα) μακρὸν καὶ μηρινθοειδῆ (ὄρ. Εἰκ. 95). Ἡ κάψα δὲ πάλιν σύγκειται ἐκ τῆς παρεΐδας, ἑκ τινος ἱστοῦ κεντρικοῦ καὶ ἀγόνου, (τοῦ κεντρικοῦ στυλιδίου, *columella*), καὶ ἐκ τοῦ μεταξὺ τούτων σποροφόρου σάκκου, ἐν ᾧ γεννῶνται οἱ σπόροι.

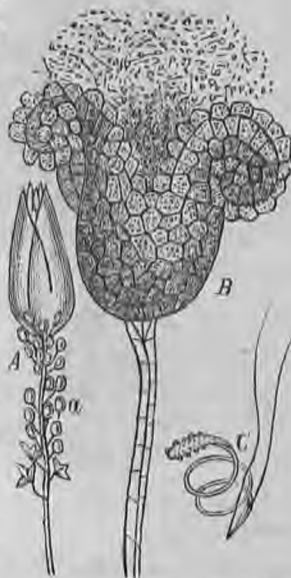
Οὕτε ὁ στειλῆς, οὕτε τὸ ἐπίλοιπον μέρος τοῦ σπορογονίου συγκολληθῆται μετὰ τῶν γειτνιαζόντων ἱστῶν· καὶ ἄρα θεωρητέον τὸ σπορογόνιον ὡς φυτάριον αὐτοτελές, ἀλλὰ στοιχειωδέστατον τοῦτο. Ἀπόδειξις τῶν λεγομένων εἶναι τὰ στόματα, τὰ πολλάκις φερόμενα ἐν τῇ ἐπιδερμίδι τῆς παρεΐδας (τοῦ κύτους) τῆς κάψης. Ὡς δὲ παρ' ἅπασιν τοῖς φυλλοφόροις βρύοις, συναναπτύσσεται μὲν ἐπὶ τὰ πρόσω σὺν τῷ σπορογονίῳ καὶ τὸ τούτου κάλυμμα, τὸ ἀρχεγόγιον δηλονότι, ἀλλὰ, καθ' ὅσον διογκοῦται ἡ κάψα, διαρρήγνυται καὶ ὡς λείψανα στοιχειώδη παραμένει ἐπὶ τῆς κάψης. — Ἐπιτραπήτω νὰ παρενθῶμεν ὡδε καὶ τοῦτο, ὅτι ἐν ταῖς πλείστοις τῶν φυλλοφόρων βρύων διασπᾶται τὸ ἀρχεγόγιον εἰς δύο μέρη, ὧν τὸ μὲν ἀνώτερον ἀποτελεῖ τὸν πῖλον ἢ τὴν *καλύπτραν* τοῦ καρποῦ, τὸ δὲ κατώτερον καὶ ἐν τῷ στειλῆϊ κείμενον μέρος διαπλάσ-

σεται σὺν τοῖς χεитνιάζουσιν ἱστοῖς εἰς *θηκάριον* (*vaginula*). Κατὰ κορυφὴν τῆς καλύπτρας διακρίνεται ἐν πολλοῖς τῶν βρύων καὶ τι παράρτημα, ὁ ἀποξηρανθεὶς αὐχὴν τοῦ ἀρχεγονίου.

Ὁ τοῦ βρύου καρπὸς σύγκειται ἐκ τοῦ ὠριμάσαντος σπορογονίου μετὰ τῶν ἐν αὐτῷ σπórων, καὶ ἐκ τῶν λειψάνων τοῦ ἀρχεγονίου, ἅτινα ἢ ἔχουσιν ἀπλῶς τὴν μορφὴν θηκαρίου, ἢ εἶναι τι σύνθετον ἐκ θηκαρίου καὶ καλύπτρας, ἢ εἶναι μόνη ἢ καλύπτρα (ὄρ. εἰκ. 95, c).

§ 60. Καὶ ὁ τῶν *περιόδων* σπόρος, ὁ μονοκύτταρος, ὁ ἔχων τὸ μὲν ἐξωσπόριον ἄδρομερές, τρυφερόν δὲ τὸ ἐνδοσπόριον, ὅταν συντύχη ὑγρῷ τῷ ὑποστρώματι, ἀπολύει θύλακον βλαστητικὸν συγκείμενον ἐκ τοῦ ἐνδοσπορίου καὶ ἐκ τοῦ ἐν αὐτῷ περιεχομένου. Ἀπὸ διακρίσεως τοῦ θυλακώδους τούτου κυττάρου, ὡς ἐν τοῖς βρύοις, οὕτω καὶ ἐνθάδε παράγεται προβλάστημα. Ἄλλ' ἐνῷ παρὰ τοῖς βρύοις τὸ προβλάστημα τοῦτο διαμορφοῦται ὡς τὰ πολλὰ εἰς ἱστὸν νηματώδη καὶ μυκηλιοειδῆ, σπανιώτερον δὲ μόνον λαμβάνει σχῆμα ἐπίπεδον, ἐν ταῖς πτέρισι συμβαίνει ἀντίστροφόν τι. Παρουσιάζεται δηλονότι τὸ προβλάστημα ἐνθάδε συνήθως ὡς θαλλῶμα ἐπίπεδον (*προθαλλιον*, ὄρ. Εἰκ. 96), σπανιώτερον δὲ μόνον ὡς πρωτόννημα (οἷον ἐν τοῖς εἰδεσι τοῦ *ὕμερογέλλου*). Ταχέως δὲ πρασινίσαν τὸ προθαλλιον, αὐξάνεται εἰς πλάσμα ὁρατὸν ἤδη καὶ γυμνῷ τῷ ὀφθαλμῷ, κάτωθεν δὲ ἀπολύει ῥιζοειδῆ ἐμπηγνύμενα εἰς τὴν γῆν. «*Ἐνῷ ἐν τοῖς βρύοις, ὡς προεδειξαμεν, τὸ νέον φυτὸν προέρχεται ἐκ τοῦ προβλαστήματος, ὕστερον δὲ σχηματίζονται ἐν τούτῳ τὰ γεννητικὰ ὄργανα (ἐν τῷ ἄνθει τοῦ βρύου), παρὰ ταῖς πτέρισι τὰνάπαλιν τὰ γεννητικὰ ὄργανα σχηματίζονται πάντοτε ἐν αὐτῷ ἤδη τῷ προθαλλίῳ.*» Γεννῶνται δηλαδή ἐν τῇ κάτω ἐπιφανείᾳ τῶν προθαλλίων ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια, καὶ γεννῶνται κατὰ διαίρεσιν ἐξ ἐκάστου περιφερικοῦ κυττάρου διὸ καὶ θεωροῦνται ὡς *τριχώματα*. Ἄμφω δέ, ἀνθηρίδιά τε καὶ ἀρχεγόνια, κεῖνται ἐλευθέρα. ἦτοι δὲν εἶναι περιενδεδυμένα χιτῶνας, κατὰπερ τὰ ὁμόλογα ἢ σύστοιχα ὄργανα τῶν βρύων. Συνήθως τὸ μὲν τῶν προθαλλίων φέρει μόνον ἀνθηρίδια, τὸ δὲ μόνον ἀρ-

ΕΙΚ. 92



Sphagnum acutifolium. A μέγ. περί τὰ 40. Ἄρρη βλαστὸς, ἐπὶ μέρος περιαιρεθεὶς τὰ φύλλα εἰς τὸ φανῆναι τὰ ἀνθηρίδια. B ἀνθηρίδιον ἀνεπτυγμένον καὶ σφόδρα μεγεθυθὲν μετὰ πολλῶν τῶν ἐξεργουμένων σπερματοζωῶν. C σπερματοζωῶφον σφόδρα μεγεθυθὲν (κατὰ Schimper).

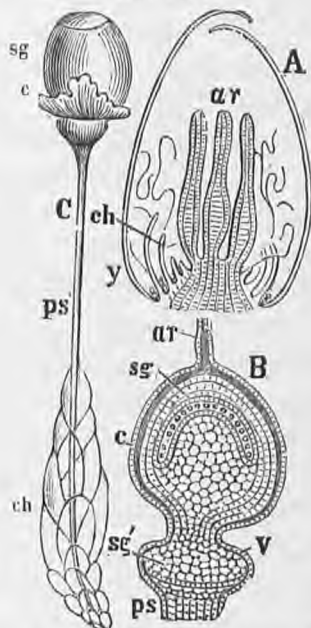
χεγόνια (προθαλλία δίοικα). σπανιώτερον φέρονται ἀμφότερα τὰ γένη ἐν τῷ αὐτῷ προθαλλίῳ (προθαλλία μοιδοίκα). Τὰ μὲν ἀνθηρίδια, ὑψούμενα σφαιροειδῶς ἄνω τῆς τοῦ προθαλλίου ἐπιφανείας, σύγκεινται ἐξ

ΕΙΚ. 93



Α μέγεθος 100. Κατὰ μήκος τομή διὰ τοῦ θήλεος βρύου (*Funaria*). a ἀρχεγόνια. B ἀρχεγόνιον σφῶδρα μεγεθυθέν. m στόμιον (εἰσέτι κεκλεισμένον). h B αὐχὴν (μετὰ τοῦ σωλήνος) h γαστήρ, ἐν τῷ πυθμένι τὸ ψοκύτταρον (κατὰ Sachs).

ΕΙΚ. 94



Α κατὰ μήκος τομή διὰ τοῦ θήλεος ἄνθους τοῦ *Sphagnum acutifolium*. y, ch φύλλα σκεπαστικά τοῦ ἄνθους (καλύπτραι). ar ἀρχεγόνια. B κατὰ μήκος τομή διὰ τοῦ ἄνωρου σπορογόνιου τοῦ *Sphagnum ac.* περιεχλεισμένου ἐν τῇ καλύπτρᾳ c καὶ τῷ κολεΐσκιῳ (*Vaginula* v. ar. λείψανον τοῦ αὐγένος τοῦ ἀρχεγονίου. Ἐν τῷ ἀγόνῳ ἱστῶ sg τοῦ σπορογόνιου εὐρίσκεται ὁ σάκκος τῶν σπόρων ὁ ἡμισφαιρικῶς κυπελοειδής. sg' ποῦς. ps ψευδοπόδιον. C καρπὸς τοῦ *Sphagnum squarrosum*. sp σπορογόνιον, d ἐπιστόμιον). c λείψανον τῆς τοῦ ἀρχεγονίου γαστρός. ps τὸ αὐξηθὲν ψευδοπόδιον, ἐκ τῶν τῆς καλύπτρας φύλλων (περιγαιτίων φύλλων) ch προκύπτον (κατὰ Schimper).

ὀλίγων μόνον κυττάρων, ἐν οἷς παράγονται τὰ εἰς πολλαπλᾶς σπείρας περιστραμμένα σπερματοζωύφια, τὰ νηματοειδῆ καὶ φέροντα βλεφαρίδας πολλές (Εἰκ. 97). Τὰ δὲ ἀρχεγόνια συμφωνοῦσι περὶ τὰ καίρια τῆς κατασκευῆς πρὸς τὰ τῶν βρύων· διότι καὶ ἐνταῦθα διακρίνομεν αὐχένα καὶ γαστήρα, ὧν ἡ μὲν γαστήρ ἐνέχει τὸ ψοκύτταρον, ὁ δὲ

αὐχὴν, συγκείμενος καὶ ἐνθάδε ἐξ ἀπλῆς στιβάδος κυττάρων, φέρει τὸν σπλῆνα πρὸς διάβασιν τῶν σπερματοζωφίων.

Ὁμοίᾳ συμβαίνει καὶ παρὰ ταῖς πτέρισιν ἢ γονιμοποιήσις, καθάπερ καὶ ἐν τοῖς βρύοις. «Ἐκ τοῦ ὥκυττάρου δηλαδή, γονιμοποιηθέντος, παράγεται τὸ ἔμβρυον κατὰ διαίρεσιν τῶν κυττάρων καὶ ἀμέσως ἀναπτύσσεται εἰς πτέριν». Ἐπὶ τῶν πρανῶν τῶν φύλλων ταύτης σπανιώτερον ἐπὶ τῶν ὑπτίων (Olfersia), γεννῶνται ἐντὸς σποραγγείων οἱ σπόροι, τὰ δὲ σποράγγεια θεωρητέα ὡς τριχώματα.

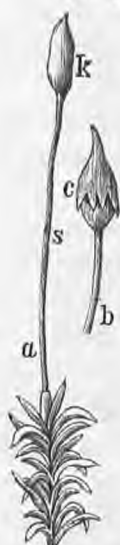
Ἐν δὲ τῷ βραθυδίῳ, *Selaginella* (ὄρ. Εἰκ. 21) φύονται τὰ σποράγγεια ἐκ τῆς μασχάλης φύλλων μικρῶν καὶ αἰεὶ καταπρασίνων, καὶ συνεννῶνται κατ' ἄκρων τῶν βλαστῶν εἰς καρποδόκας σταχυοειδεῖς. Διττὰ ἐν τῷ βραθυδίῳ φέρονται τὰ σποράγγεια, τὰ μὲν μέγιστα καὶ γυμνὰ τῷ ὀφθαλμῷ ὁρατά, τὰ μακροσποράγγεια, τὰ δὲ μικρότερα καὶ διὰ τοῦ φακοῦ ὡς τὰ πολλὰ ὁρατά, τὰ μικροσποράγγεια. Ἐκεῖνα περιέχουσι μακροσπόρους, ταῦτα δὲ μικροσπόρους, ἅμφω κατὰ τὸ μέγεθος μόνον διαφέροντας ἀπ' ἀλλήλων. Ἄμφω δὲ περιβάλλονται ὑμέναις δύο, τὸν μὲν ἔξω, τὸ ἐξωσπόριον, ἄδρὸν, τὸν δὲ ἔσω, τὸ ἐνδοσπόριον, τρυφερὸν. Ἐν τοῖς μικροσπόροις (Εἰκ. 98), βλαστάνουσιν, ἀναπτύσσεται προθάλλιον στοιχειῶδες, ἥτοι ἰστός ἐκ κυττάρων λεπτοφυῶν, ἐν τούτῳ δὲ γεννᾶται ἀνθηρίδιον, συγκεκροτημένον ἐξ εὐαριθμῶν κυττάρων καὶ φέρον σπερματοζωφία. Ὅταν ὠριμάσῃ τὸ ἀνθηρίδιον, διαρρήγνυται ὁ τοῦ σποραγγείου χιτῶν, ἐκ δὲ τῶν ῥηγμάτων προεξέρχονται τὰ σπερματοζωφία. Ἄλλ' ἐν τοῖς μακροσπόροις (Εἰκ. 98) μετὰ τὴν σποράν, ἐντὸς τοῦ βράδιον διαρρηγνυμένου χιτῶνος γεννᾶται προθάλλιον θῆλυ, καὶ τοῦτο στοιχειῶδες, ἐξ οὗ παράγονται μὲν πολλὰ ἀρχεγονία ἐπὶ τὸ ἀτελέστατον διωργανωμένα, ἀπομένει ὅμως ἐν τῷ μακροσπόρῳ δαψιλὲς χρῆμα πρωτοπλάσματος ἀδαπάνητον. Τελειωθέντων τῶν ἀρχεγονίων, ἐκ τοῦ ἀπολειφθέντος πρωτοπλάσματος παράγεται σῶμα (ἰστός) πληροῦν τὸν κόλπον, ἔνθα ἦσαν οἱ σπόροι, καὶ χρησιμεῖον ὡς ἀποταμίευμα τροφῆς ὑπὲρ τοῦ προθαλλίου. Τὸ σῶμα ἢ ὁ ἰστός οὗτος εἶναι ἐνδοσπέρμα, καὶ εἶναι αὐτὸ ἐκεῖνο τὸ συνιστάμενον κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν σπερμάτων ἀπανταχοῦ τῶν φανερογάμων, καὶ οὐσιωδῶς συνεργοῦν εἰς τὴν πρᾶξιν ἐκείνην. Ἐκ πάντων τῶν ἀρχεγονιατῶν μόνον τὰ βραθύδια παράγουσιν ἐνδοσπέρμιον, καὶ ἐπομένως ταῦτα μόνον, ὡς ῥηθῆσεται πλατύτερον ἄλλαχού, συνδέουσι τὰ ἀγγειοφόρα κρυπτόγαμα μετὰ τῶν φανερογάμων. Ἀφοῦ γονιμοποιηθῇ τὸ ὥκυτταρον τοῦ ἀρχεγονίου, ἀναπτύσσεται τὸ ἔμβρυον, ἐξ οὗ τὸ φυτὸν τὸ φέρον φύλλα καὶ σπόρους.

«Παραβαλλομένου τοῦ βραθυδίου πρὸς τὰς πτέριδας, καταφαί-

»νεται, ὅτι παρ' ἐκείνῳ ἔτι συντομώτερον ἢ ἐν ταύταις παράγονται τὰ
»τῆς γεννήσεως ὄργανα ἐκ τῶν σπόρων· διότι ἐν τῷ βραθυδίῳ παρ-
»γονται ἤδη τὰ τε ἀνθηρίδια καὶ τὰ ἀρχεγόνια ἐπὶ στοιχειωδῶν προ-
»θαλλίων ἐν τοῖς σπόροις, ἐν ᾧ χρόνῳ ἤδη ἀνοίγονται οὗτοι.

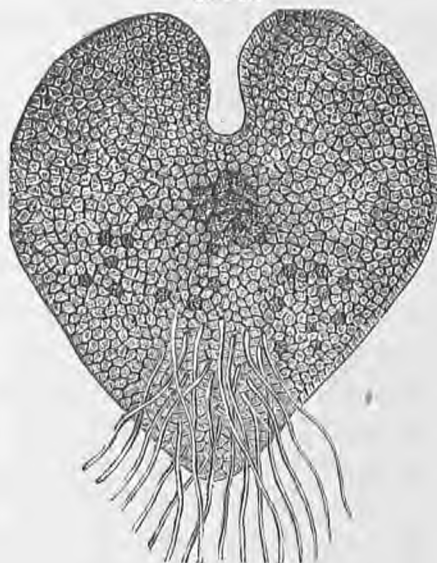
§ 61. Διαδοχὴ καὶ ἀλληλουχία τῆς διαιρέσεως τῶν κυττάρων,
ὅταν ἀναπτύσσονται τὰ ὄργανα τῆς γεννήσεως. Ἵνα διατυπώσωμεν ὅσον
οἷόν τε ἀπλὴν τὴν παράστασιν, δὲν ἀπεβλέψαμεν εἰς τὴν τῶν γεννη-
τικῶν ὀργάνων βαθμιαίαν ἀνάπτυξιν ἀπὸ τῆς πρώτης τούτων κατα-
βολῆς ἢ ἀρχῆς. Ἀλλὰ τὰ τελούμενα ἐνθάδε ἡ μορφολογία τῶν καθ'
ἡμῶς χρόνων ὑπολαμβάνει ὡς ἔχοντα πολλὴν τὴν ἀξίαν· ὁρθῶς δὲ ἡ-
που καὶ δικαίως· διότι αἱ μορφολογικαὶ τῶν ὀργάνων ἰδιομορφίαι,
αἱ χαρακτηριστικώταται, προφαίνονται καὶ ὑποτυποῦνται μάλιστα ἐν

ΕΙΚ. 98



Μέγ. φυσικόν. Ἀνώτερον
ἔκρον τοῦ *Polytrichum*
vulgare, φέρον τὸν καρπὸν
k τοῦ βρύου· πρὸς δεξιὰ καρ-
πὸς ἐγκλεισμένος εἰσέτι
ἐν τῇ καλύπτρᾳ.

ΕΙΚ. 96



Ἀσθενὴς μεγέθυνσις. Προβάλλιον πτέριδος
Ὀπισθία πλευρά. Ἐν τῇ κάτω ἄκρῳ ρίζαι
τριχοειδῆς (ρίζοειδῆ), δεξιὰ καὶ ἀριστερά ἀν-
θηρίδια, ὑπὲρ τὸ μέσον ἀρχεγόνια.

τῇ ἀλληλουχίᾳ τῆς ἀναπτύξεως· πολλάκις δὲ καὶ ἡ φυσικὴ συγ-
γένεια τῶν ὀργάνων γίνεται δὴλη ἀσφαλέςτερον ἐκ τοῦ τρόπου τῆς
ἀναπτύξεως, ἢ ἐκ ταύτης τελειωθείσης. Ἀλλ' ὅμως πολλαχοῦ ἡ ἱστο-
ρία τῆς ἀναπτύξεως τῶν ὀργάνων, τό γε νῦν ἔχον, οὐδεμίαν κέκτηται
ἄλλην ἀξίαν, εἰ μὴ τὴν τῆς ἀπλῆς περιγραφῆς. Διὸ καὶ οὐ μόνον κατα-
πονητικὸν ἔργον, ἀλλὰ καὶ ἀσκοπον εἶη ἂν τὸ παρακολουθεῖν ἐκά-

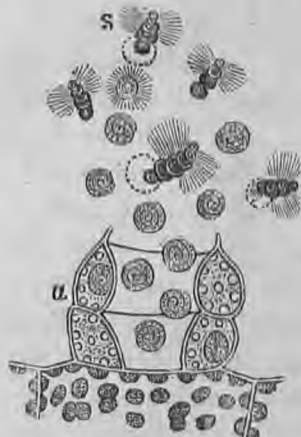
στῷ ὄργάνῳ, οὐ ἐνθάδε μνεῖαν ποιούμεθα, καθ' ὅλον τὸν δρόμον τῆς ἀναπτύξεως, ἀπὸ τοῦ πρώτου καταβολικῷ κυττάρου μέχρι τῆς ἄκρας τελειώσεως· καὶ περιοριζόμεθα λοιπὸν νὰ δεῖξωμεν διὰ τινων ἐπισήμων καὶ χαρακτηριστικῶν παραδειγμάτων, πῶς παρακολουθεῖται ἡ ἀνάπτυξις δεδομένου ὀργάνου, καὶ ἡλικία καταμαρτυρεῖται ἡ κανονικότης κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τούτου.

Παρατηρητέον ἐν πρώτοις, ὅτι ἐκ τῆς περὶ τὴν κατασκευὴν κανονικότητος τῶν τελείων γεννητικῶν ὀργάνων δύναται τις ἤδη καὶ ἀμέσως νὰ περιεικάζῃ, ὅτι συμβαίνει κανονικῇ, ἥτοι κατὰ νόμους ῥητοῦς καὶ ἡ διαδοχικὴ τῶν κυττάρων ἀνάπτυξις, τοῦθ' ὅπερ καὶ ἡ θεωρία κατὰ πάντα ἐπικυροῖ, καὶ δεύτερον, ὅτι ὡς τὰ πολλὰ καὶ αὐταὶ ἤδη αἱ πρῶται διαίρεσεις τῶν κυττάρων, αἱ τελούμεναι ἐν αὐτῇ τῇ ἀρχικῇ τῶν ὀργάνων καταβολῇ, καταφαίευσιν τὰ καίρια τῶν μορίων, ἐξ ὧν συντίθεται τὸ τέλειον ὄργανον.

Ἔστω ἡμῖν εἰς παράδειγμα ἡ ἀνάπτυξις τοῦ προθαλλίου, τῶν ἀνθηριδίων καὶ τῶν ἀρχεγονίων οἷας δὴποτε τῶν πετερίδων.

α') *Ἀνάπτυξις προθαλλίου* (Εἰκ. 99). Ὅταν ὁ σπóρος τῆς πτερίδος τύχῃ ἐπιτηδεῖων τῶν πρὸς βλάστησιν συνθηκῶν, ἐξαίδιαίνει μὲν τὸ περιεχόμενον τοῦ σπόρου, σχιζεται δὲ τὸ ἐξωσπόριον κατὰ μῆκος μῖα ἢ πλειόνων γονιῶν, ἡ διαρρήγνυται, ἐξέρχεται δὲ τὸ ἐνδοσπόριον ὡς θύλακος βραχύς. Κωνοειδὴς ὡς τὰ πολλὰ εἶναι ὁ θύλακος οὗτος κατὰ τὸ ἐλεύθερον ἄκρον, καὶ χωρίζεται εἰς δύο διὰ διαφράγματος ἐγκαρσίου. Τὸ χωρισθὲν τοῦτο ἐπ' ἀκρίον κύτταρον (ἄρθρον) γίνεται ριζοειδές, τὸ δὲ ἄλλο, τὸ κάτω μέρος, τὸ κεκρυμμένον εἰσέτι κατὰ μέρος ἐν τῷ ἐξωσπορίῳ, ἐκτείνεται ἤδη εἰς θύλακον βλαστητικόν, διὰ διαφραγμάτων εἰς πολλὰ κύτταρα διαιρούμενον, καὶ ἐνέχοντα ἤδη χλωροφύλλην. Ὁ βλαστητικὸς οὗτος θύλακος φέρεται πῶς κάθετος ὡς τὰ πολλὰ ἐπὶ τῆς διευθύνσεως τοῦ πρώτου ριζοειδοῦς. Τὴν πρώτην κατατομὴν ἡ διαίρεσις βλέπομεν διὰ λοξῶν διαφραγμάτων ἐκτελουμένην ἐν τῷ ἄκρῳ κυττάρῳ τοῦ βλαστητικοῦ θύλακου. Διὰ λοξῶν ὁμοίως διαφραγμάτων ἡ μεσοστοίχων χωρίζεται καὶ οἰοῖται ἐκκόπτεται ἐκ τοῦ ἄκρου τούτου

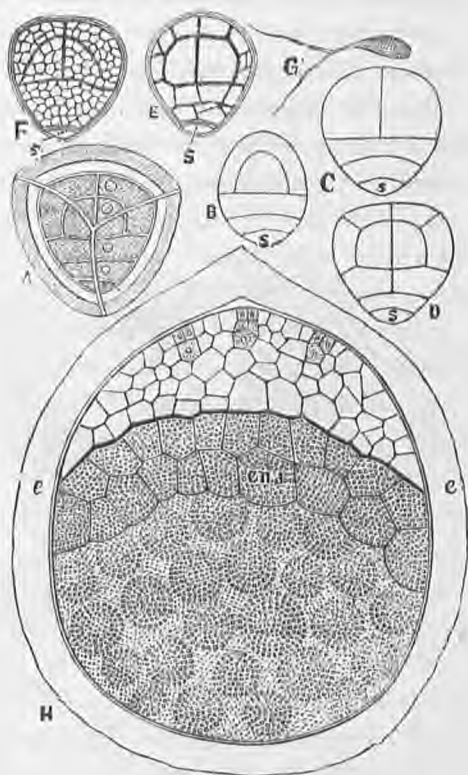
ΕΙΚ. 97



Még. 350. Ἀνθηριδίων ὥρμιον τῆς *Pteris serrulata*, ἐκβάλλον τὰ σπερματοζῶφια (κατὰ Luerssen).

κυττάρου ἐν κατέρυκτον κύτταρον, ἐξ οὗ παράγεται τὸ ἀπὸ τοῦδε τὸ κύριον σῶμα τοῦ προθαλλίου.—Ἐκ διαιρέσεως τοῦ κατακόρυφου κυττάρου καὶ τῶν παρακείμενων στοιχείων πλάσσεται τὸν τευθεν κατ' ἐπιφάνειαν τὸ προθαλλιον, διότι πάντα τὰ καταμεριστικὰ διαφράγματα—καὶ τοὶ φέρονται τὰ μὲν κάθετα, τὰ δὲ παράλληλα πρὸς τὴν πρόσφυιν—πάντα κάθετα φέρονται μέχρι τοῦδε ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ προθαλλίου. Καθ' ὅσον δὲ μεγεθύνεται ἡ ἐπιφάνεια αὕτη, περιστέλλεται ἡ νεοπλασία κατὰ τινὰ τύπον, ἐγγύς που κείμενον τῷ κατακόρυφῳ κυττάρῳ. Ὁ ἐνθάδε μεριστὸς διαφέρει ἀπὸ τοῦ τῶν γειτνιαζόντων καὶ μονίμων στοιχείων, καθότι ἔχει δαψίλειαν πρωτοπλάσματος. Ὁ τρόπος δέ, καθ' ὃν αὐξάνονται τὰ κύτταρα, ὅσα ἂν ἐξέρχωνται ἐκ τῆς μεριστώδους οὕτως εἰπεῖν καταστάσεως, συντελεῖ, ὥστε τὸ προθαλλιον, τὸ κατ' ἀρχὰς ὃν σφαλοειδές, νὰ ὑπολάβῃ μὲν ἐφεξῆς σχῆμα καρδίας, κατὰ δὲ τὴν ἐντομὴν τῆς καρδίας ταύτης νὰ ἐντοπισθῇ ὁ κατακόρυφος μεριστὸς (Εἰκ. 96 καὶ 99, Ε). Ἀλλὰ τὸν τευθεν κατακρύπτεται καὶ γίνεται ἀφανές κατὰ μικρὸν τὸ κατακόρυφον κύτταρον ἐν τῷ ὁμωνύμῳ μεριστῷ, καθ' ὅσον τὸ ἀρχικὸν καὶ σφηνοειδὲς τρίγωνον σχῆμα αὐτοῦ τρέπεται ἐπὶ πρῖσμα ἕνεκα παρεῖδς παραλλήλου πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς καρυφῆς, αὐτῷ δὲ ἐξομοιοῦται τὴν μορφήν πρὸς τὰ παρακείμενα κύτταρα.

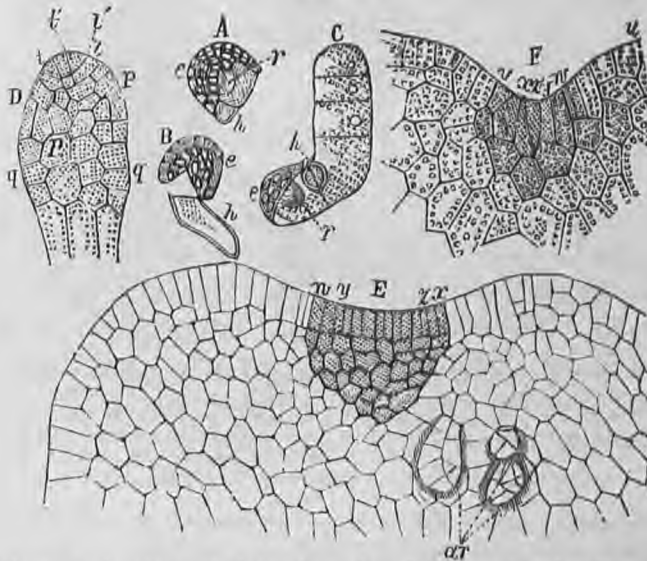
Εἰκ. 98



A—F μέγ. 630. Μικροσποροὶ τῆς *Selaginella*, μετὰ διπλάσσοντες ἀνθηρίδια. Α μετὰ, Β—F ἀνευ ἐξωσπορίου παρασταθέντες. Β ἀπαστοιχεῖ πρὸς τὸν ἐσωτερικὸν ἱστὸν τοῦ Α, περιστραμμένον κατὰ 90°. Προθαλλιον ἀρὲν στοιχειώδες καὶ ἀτελές. G μέγ. 1400. σπερματοζῳφίον. Η μέγ. 163. Κατὰ μῆκος διατομή διὰ βλοσάνοντος μικροσπορίου τῆς *Selaginella*, G ἔβδομ. μετὰ τὴν σποράν, ἀλλὰ πρὸ τῆς ἀνολέως τοῦ ἐξωσπορίου e, end ἐνδόσπερμα, ὑπὲρ αὐτοῦ θῆλυ προθαλλιον μετ' ἀρχεγονίων τριῶν (κατὰ Pfeffer).

Ἀφοῦ τὸ προθαλλίον μεγεθυνθῇ ἐπὶ ποσόν, διακροῦνται τὰ κύτταρα καὶ παραλλήλως τῇ τούτου ἐπιφανείᾳ, ἡ δὲ διαίρεσις αὕτη δηλονότι ὅτι συντελεῖ εἰς πάχυνσιν τοῦ ὀργάνου. Γενναία συμβαίνει συνήθως ἡ πάχυνσις αὕτη κατὰ τὴν ἀπὸ τῆς κορυφῆς πρὸς τὰ κάτω κειμένην μοῖραν τοῦ προθαλλίου, καὶ συμβαίνει γενναία, διότι ἐνθάδε παραλλήλως τῇ ἐπιφανείᾳ δαψιλέστερος τελεῖται ὁ τῶν κυττάρων μερισμός, οὕτω δὲ γεννᾶται τις τύλος (ἡ *μεσαία πλευρά*), ἀφ' οὗ κάτωθεν ἐκβλαστάνουσι πολλὰ ρίζοειδῆ τε καὶ ἄρχεγόνια, προερχόμενα πάντα ἀπὸ κυττάρων ἐπιδερμικῶν. Γεννῶνται μὲν καὶ τὰ ἀνθηρίδια ἐξ ὁμοίων κυττάρων (= ἐπιδερμικῶν), ἀλλὰ γεννῶνται ὡς τὰ πολλὰ παρὰ τὴν περιφέρειαν τοῦ προθαλλίου.

ΕΙΚ. 99



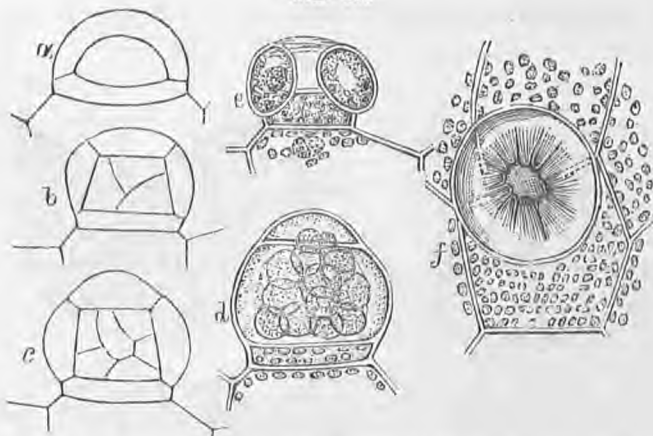
A—E βλάστησις τοῦ σπόρου καὶ ἀνάπτυξις τοῦ προθαλλίου τοῦ *Polypodium vulgare* L. F τεμάχιον τοῦ ἀναπτυσσόμενου προθαλλίου τοῦ *Cheilanthes farinosa* Kaulf. A—C μὲν. 130. D E 90. F 280. A B σπόρος βλαστάνων. e ἐξωσπόριον. h ρίζοειδὲς (ρίζοτριχον). Γ μᾶλλον προηγμένον στάδιον ἀναπτύξεως, ἐνθα τὸ προθαλλίον νηματώδες εἰσέτι, γ ἀποταμιεύματα τῶν κυττάρων τῶν σπόρων, συνηνωμένα εἰς σταγόνα. D καταβολὴ τῆς κυτταρώδους ἐπιφανείας τοῦ προθαλλίου ἐκ τῆς σειρᾶς (κυττάρων G), γ ἡ ἐσχάτη καὶ λοξὴ παρειαὶ τοῦ προθαλλίου νήμαστος. I' I' τὸ κατακύρυνον κύτταρον τοῦ νεαροῦ προθαλλίου. I I κύτταρα ὑποκείμενα κεκλεισμένα εἰσέτι. E πρόσθιον μέρος τοῦ προθαλλίου, φέροντος εἰσέτι ἄρχεγόνια (ny), w—x μεριστὸς προελθὼν ἐκ τοῦ κατακρύφου κυττάρου, ὅπερ τούντεστιν ἀδιαγνώριστον. F w—w μεριστὸς. Τὸ κατακρύφον κύτταρον (z) εἰσέτι εὐδιagnώστον (κατὰ Sadebeck).

Διατελοῦσι δὲ αὐξανόμενα τὰ προθαλλία, ἕως οὗ γονιμοποιηθῇ ἐν τῶν ἐν αὐτοῖς ἄρχεγονίων. Ἐν μὴ συμβῇ ἡ γονιμοποίησις, μεγεθύνονται πολλάκις ἐπὶ πολὺ, ὡς πρὸς τὴν ἑαυτῶν φύσιν. — Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον διαπλάσσονται συνήθως τὰ προθαλλία τῶν πτερίδων, ἀλλ' ὅμως ἐνιαχοῦ τούτων (οἷον ἐν τοῖς *ὕμεροφυλλοῖς*) (Hy-

menophyleae) παρατηρούνται πολλαχόσε αι παρεκκλίσεις από του περιγραφέντος κανόνος και τύπου.

β.) *Ἀνάπτυξις τῶν ἀνθηριδίων.* Προέρχονται τὰ ἀνθηρίδια, ὡς προεῖρηται, ἐκ κυττάρων ἐπιδερμικῶν, κειμένων ἐν τῇ κάτω ἐπιφανείᾳ, καὶ κατὰ τὸ πλεῖστον ἐν τῇ περιφερείᾳ τοῦ προθαλλίου. Τὸ ἀνθηριδιογόνον κύτταρον, δίκην θηλῆς ἐπαρθέν, διαιρεῖται διὰ διαφράγματος ἐγκαρσίου, ὅτε τὸ μὲν κατώτερον ἡμιμόριον (=κύτταρον) σχηματίζεται εἰς στείλεόν, τὸ δὲ ἄνωτερον διογκοῦται σφαιροειδῶς. Παρ' ἐνίαις μὲν τῶν περιδίων γεννῶνται ἤδη καὶ ἐν τούτῳ τῷ κυττάρῳ

ΕΙΚ. 100

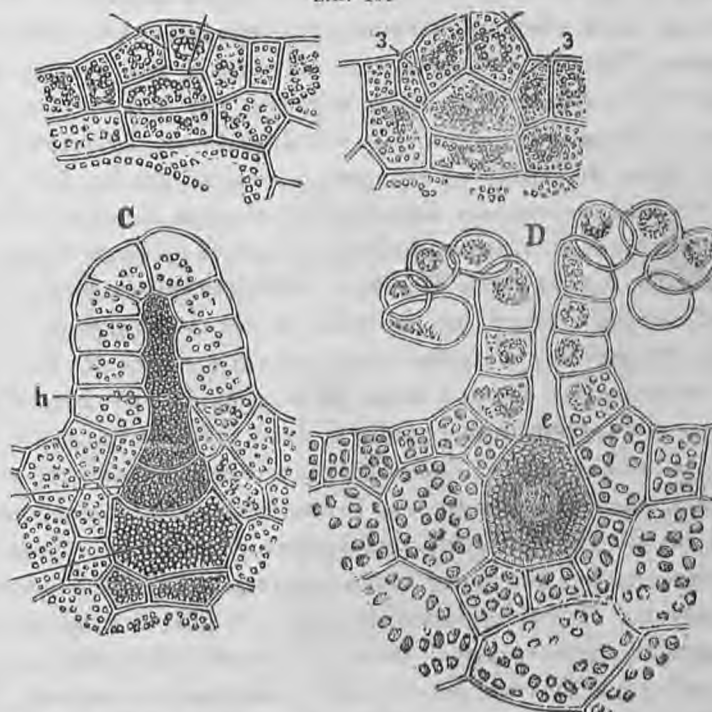


Μέγ. 325. Ἀνάπτυξις τοῦ ἀνθηριδίου τῆς *Aneimia hirta*. a—b διοδογικαὶ διαιρέσεις τῶν κυττάρων ἐν τῇ τῆς ἐπιδερμίδος κυττάρῳ, τῇ ἀποτελοῦντι τὴν καταβολὴν τοῦ ἀνθηριδίου. d ἀνθηρίδιον μετὰ κυττάρων μητρικῶν φερόντων σπερματοζῶφια. Τὸ ἐκ πρωτοπλάσματος περιεχόμενον τοῦ κυττάρου παρελθὼν ἐν a—c, ἵνα φανερωθῶσι σαφέστερον αἱ ἐσωτερικαὶ παρειαὶ τοῦ κυττάρου. e καὶ f ἀνεπτυγμένον καὶ κενωθὲν ἀνθηρίδιον, e κατὰ πρόσφιν κάθετον, f κατὰ πρόσφιν ὀριζόντιον (κατὰ Κηγ).

σπερματοζῶφια, οὕτω δὲ τὸ κύτταρον τοῦτο σὺν τῷ τοῦ στείλεοῦ παριστάνει ἤδη αὐτὸ τοῦτο τὸ ἀνθηρίδιον. Ἀλλὰ συνήθως τὸ κύτταρον, ἐξ οὗ μέλλει νὰ προέλθῃ τὸ ἀνθηρίδιον, διαιρεῖται διὰ νέου μερισμοῦ εἰς μίαν περιφερικὴν στιβάδα κυττάρων, ἐν ταύτῃ δὲ περικλείεται ἐν κύτταρον κεντρικόν, ἐξ οὗ κατὰ νέαν κατατομὴν παράγονται νῦν τὸ πρῶτον τὰ κύτταρα, ἐν οἷς δημιουργεῖται τῶν σπερματοζῶφίων ἡ πλάσις. Συμβαίνουνσι δὲ τὰ πράγματα ἐν τῇ *ἀνείμια*, *Aneimia* (Εἰκ. 100) ὡς ἐξῆς. Ἐκεῖνο τὸ ἐπιδερμικόν κύτταρον, ὃ ἐπαναστὰν εἰς θηλὴν ἀπετέλεσε τὴν πρώτην τοῦ ἀνθηριδίου καταβολὴν, διαιρεῖται διὰ διαφράγματος ἐγκαρσίου εἰς δύο, ἐξ ὧν τὸ μὲν κατώτερον κύτταρον, τὸ μὴ διαιρούμενον ἐφεξῆς εἰς ἄλλα, σχηματίζεται εἰς στείλεόν τοῦ ἀνθηριδίου, τὸ δὲ ἄνωτερον διογκοῦται ἡμισφαιρικῶς, καὶ διὰ μεσοτοίχου φερομένου παραλλήλως τῇ

ἔξω ἐπιφανείᾳ χωρίζεται εἰς δύο κύτταρα, ὧν τὸ μὲν ἐσώτερον διαμορφοῦται ἡμισφαιρικόν, καθάπερ τὸ μητρικόν, τὸ δὲ ἔξω λαμβάνει σχῆμα ὥσει φιάλης σφαιρικῆς διχοτομηθείσης (Εἰκ. 100 α). Ἐκ μὲν τοῦ ἔξωτερικοῦ τούτου κυττάρου διὰ διαφραγμάτων, ἀκτινηδὸν φερόμενων, παράγεται ἡ τοῦ ἀνθηριδίου παρειά, ἐκ δὲ τοῦ ἐσωτερικοῦ κυττάρου διὰ διαφραγμάτων λοξῶν καὶ ἐστρογγυλευμένων παράγονται

Εἰκ. 101



Μέγ. 325. Ἀνάπτυξις τοῦ ἀρχεγονίου τῆς *Osmunda regalis*. Α καταβολὴ ἀρχεγονίου μετὰ τῶν πρώτων διαιρέσεων τῶν κυττάρων. Β τῶν κυττάρων συστάς, ἡ ἐκ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου προσελθούσα καὶ τὴν καταβολὴν τοῦ ἀρχεγονίου ἀποτελοῦσα, φέρεται ἐν ταύτῃ τε καὶ ἐν τῇ προσεγείστῃ εἰκόνι περιεκλεισμένη πλαγίῳθεν καὶ κάτωθεν διὰ γραμμῶν παρυτέρων. Η προσώτερον στάδιον ἀναπτύξεως. Οἱ ἀριθμοὶ 1—3 ἐμφαίνουσι τὴν ἐπακολουθίαν τῶν διαιρέσεων. C ἀρχεγονίον ἐγγὺς τοῦ ὀριμάσαι. Η αὐγενοῦ σωλήνης. Η γαστρικοῦ σωλήνος κύτταρον. D ὄριμον καὶ ἀνεωγμένον ἀρχεγονίον. θ φοκύτταρον (κατὰ Κuy).

τὰ κύτταρα, ἀφ' ὧν γεννῶνται τὰ σπερματοζωῦφια. Τὰ μητρικὰ ταῦτα κύτταρα τὸ κατ' ἀρχὰς μὲν πρόεκεινται ἀλλήλοις στενῶς, ὕστερον ὅμως στρογγυλευόμενα ἀποσπῶνται καὶ διίστανται καὶ ἀπολύουσιν ἐλεύθερα τὰ σπερματοζωῦφια. Ἐνθὶ δὲ λαμβάνουσι χώραν ἐν τῷ κύλῳ τοῦ ἀνθηριδίου αἱ μνησθεῖσαι μεταβολαί, πρίσκονται τὰ κύτταρα, ἀφ' ὧν συγκροτοῦνται τοῦ ὄργανου αἱ παρειαί, τὸ δὲ ἀνώτατον (τὸ ἐπιστόμιον κύτταρον), διανοιγέν, ἀπολύει τὰ σπερματοζωῦφια.

γ'. Ἀνάπτυξις τῶν ἀρχεγονίων (Εἰκ. 101). Καὶ τῶν περικύτταρων

τὸ ἀρχεγονίον εἶναι δυνατόν νὰ ἀναχθῇ εἰς ἐπιδερμικὸν κύτταρον τοῦ προθαλλίου, καὶ ὡς τὸ ἀνθηρίδιον νὰ θεωρηθῇ καὶ αὐτὸ ὡς πλάσμα τριχωματώδες. Διογκωθὲν ἐπ' ὀλίγον τὸ κύτταρον, ἐξ οὗ μέλλει νὰ παραχθῇ τὸ ἀρχεγονίον — διαιρεῖται διὰ μεσοτοιχίων δύο, παραλλήλως πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν διηκόντων, ἐφεξῆς εἰς τρία κύτταρα, ὧν τὸ μὲν κατώτατον (τὸ ὑποκάτω τῆς παχείας καὶ ὀριζοντείου γραμμῆς κείμενον ἐν Α) δὲν συμμετέχει παντελῶς τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ ἀρχεγονίου, ἀλλὰ μόνον τὸ μεσαῖον (=τὸ κεντρικόν) καὶ τὸ ἀνώτερον κύτταρον. Ἐκ μὲν τοῦ κεντρικοῦ, κατατεταμένου ἐφεξῆς, προέρχονται τὰ τε ὠοκύτταρα καὶ τὰ κύτταρα τῆς σωλῆνος, ἐκ δὲ τοῦ ἀνωτάτου σχηματίζεται ὁ αὐχὴν τοῦ ἀρχεγονίου. Τούντεῦθεν ὑψοῦται εἰς θάλον διογκωθὲν τὸ ἀνώτατον κύτταρον, καὶ διὰ διαφραγματῶν δύο διασταυρουμένων διαιρεῖται εἰς τέσσαρα κύτταρα, ἄτινα, ἐν ἐγκαρσίᾳ διατομῇ ὁρώμενα, φαίνονται διατεταγμένα ὡς τεταρτημόρια κύκλου. Διαφράγματα δὲ κάθετα, παρὰ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ θάλου, ἀφορίζουσι τὰ κύτταρα, τὰ ἀποτελοῦντα τὸν τοῦ ἀρχεγονίου αὐχένα.

Ἐν ἄλλαις τῶν περὶδων συγκροτεῖται ὁ αὐχὴν ἐξ ἄλλου μὲν, ἀλλ' αἰεὶ ὠρισμένου ἀριθμοῦ (παρὰ τῷ ἐν σχήματι 101 ἀπεικαζομένῳ ἀρχεγονίῳ τῆς *Osmunda regalis* ἐξ ὁκτώ) στιβάδων (ὁροφῶν) ὑπερτεθειμένων ἀλλήλαις (στιβάδων δηλονότι κυττάρων). Τὰ τοῦ αὐχένος κύτταρα, ὑψωθέντα ὑπεράνω τῆς τοῦ προθαλλίου ἐπιφανείας, συνεπαίρουσι καὶ εἰς τὴν αὐτὴν συμπαρασύρουσιν αὐξήσιν καὶ συνεκτείνουσι κατὰ τινὰ τρόπον καὶ τὸ μετ' αὐτῶν συνηρητὸν κεντρικὸν κύτταρον. Διαιρεθέντος δὲ τοῦ κεντρικοῦ κυττάρου, ἐν μὲν τῷ πυθμένι τούτου σχηματίζεται ὠοκύτταρον ἓν καὶ μόνον, ὅσα δὲ ἄλλα, εἴτε ἓν εἴτε καὶ πλείονα σχηματίζονται, ἀποτελοῦσι τὰ κύτταρα τοῦ σωλῆνος. Ὅταν δ' ἔλθῃ ἡ ὥρα τῆς γεννήσεως, ἀποσπῶνται μὲν τὰ τέσσαρα κύτταρα τοῦ αὐχένος ἀπὸ τῆς ἐσωτερικῆς πλευρᾶς, τὰ ἀνώτατα, ἀπολύονται δὲ καὶ τὰ κύτταρα τοῦ σωλῆνος, οὕτω δὲ διανοίγεται ἐλευθέρᾳ ἡ δίοδος τοῖς σπερματοζωυφίοις πρὸς τὸ ῥόν.

Κατὰ κανονικὸν τρόπον γίνονται καὶ αἱ διαιρέσεις τοῦ γονιμοποιηθέντος ὠοκυττάρου, ὡς καὶ αἱ ἐξῆς ὑποδιαιρέσεις, αἱ κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ἐμβρύου. Γονιμοποιηθὲν τὸ ῥόν δηλονότι, διχυστομεῖται διὰ μεσοτοιχοῦ εἰς δύο ὁμότιμα ἡμιμόρια, ἐφεξῆς δὲ διὰ διαφράγματος καθέτου ἐπὶ τοῦ πρώτου διαιρεῖται εἰς τεταρτημόρια σφαίρας καὶ αὐθις διὰ νέων κατατομῶν εἰς ὀκτῆμόρια. Καὶ αὐτὰ τὰ τεταρτημόρια ἔχουσιν ἤδη ὠρισμένην τὴν ἀναφορὰν ἢ σχέσιν πρὸς τὰ μέρη ἢ ἄρθρα τοῦ ἐμβρύου, τοῦ τελείως ἀναπτυχθέντος· διότι ἓν μὲν τούτων κατὰ τὴν διαδοχικὴν διαίρεσιν τῶν κυττάρων σχηματίζεται εἰς

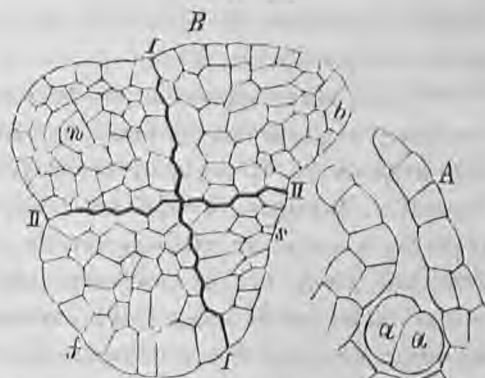
φύλλου καταβολήν ἢ ἀρχήν, ἄλλο δὲ σχηματίζεται εἰς τὸ κατακόρυφον κύτταρον τῆς ῥίζης, τὸ δὲ τρίτον ἀποτελεῖ τὴν κορυφήν τοῦ κορμοῦ. Ἐν τῷ τεταρτημορίῳ, τῷ πλαγιόθεν μὲν τῆς τοῦ φύλλου καταβολῆς, ὑποκάτω δὲ τῆς τοῦ κορμοῦ κορυφῆς κειμένῳ, γεννᾶται ὁ καλούμενος ποῦς, ὁ τὸ ἔμβριον μετὰ τοῦ προθάλλιου συνδέων (Εἰκ. 102).

§ 62. Ὑπολείπεται νῦν νὰ σκιαγραφήσωμεν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σποραγγείου τῶν περιδίων, ἵνα δῇλον γένηται, ὅτι καὶ τοῦ ὄργάνου τούτου τὸ σχέδιον τῆς κατασκευῆς ὁρίζεται ἤδη ἀπὸ τῶν πρώτων διαιρέσεων τῶν κυττάρων.

Οἱ τῶν περιδίων σπόροι, ὡς καὶ εἰδικώτερον ῥηθῇσονται τὰ περὶ τούτων ἐν τοῖς ἐφεξῆς, γεννῶνται κατ' οὐδετερογένειαν ἰδίῳις ἀγγείοις ἢ θήκαις, ἅτινα, ὅσον γε εἰπεῖν κατὰ τὴν ἐαυτῶν γένεσιν, ἔχουσιν ὡς τριχώματα, καὶ ὧν πᾶσαι σχεδὸν ἀνεξαίρετως αἱ πρῶται καταβολαὶ ἢ ἀρχαὶ κατατιθενται ἐν τοῖς πρανήσι τῶν φύλλων.

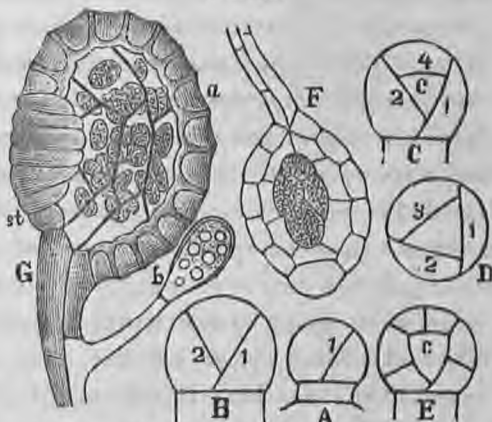
Τὸ σποράγγειον τῆς πτερίδος (Εἰκ. 103, Γ.), τὸ ἡθάσκον ἢ ὠριμον, σύγ-

Εἰκ. 102



Μέγ. περὶ τὰ 300. Ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρίου τῆς *Pteris serrulata* Α ἀνώτερον μέρος ἀρχαγονίου γονιμοποιηθέντος. Πρώτη διαιρέσις ψευδοκάρου εἰς τὰ κύτταρα αα'. Β ἐμβριον. Β ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν πρώτην τῆς διαιρέσεως παρεῖαν, τὴν ἤδη ἐν Α δρατὴν. II II ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν δευτέραν τῆς διαιρέσεως παρεῖαν. Δ' ἀμφοτέρων τῶν θεωρητικῶν τούτων παρεῖαν τὸ ψευδοκάρου διήρηται εἰς τέσσαρα σφαίρας τεταρτημόρια, ἀνευρισκομένα πάλιν ἐν τῷ ἐμβρίῳ. α κορυφή τοῦ κορμοῦ. β φύλλου καὶ ῥίζης καταβολαί. Γ ὁ ποῦς, ὁ συνδεὼν προθάλλιον καὶ ἔμβριον (κατὰ Dienitz-Gerlot II)

Εἰκ. 103



Α—Ε μέγ. 360. F καὶ G 100. Α—Ε ἀνάπτυξις σποραγγείου πτερίδος (*Nephrolepis*). Α διατομή ἐπὶ μήκος διὰ τοῦ προκεκυρωμένου κυττάρου τῆς ἐπιδερμίδος, ἀποτελοῦντος τὴν καταβολὴν σποραγγείου. Τὸ κύτταρον διαιρεῖται διὰ δύο ὁριζοντίων διαφραγμάτων εἰς τὸ κύτταρον τοῦ στελεχοῦ (τὸ τῆς καταβολῆς τοῦ στελέχους τοῦ σποραγγίου), καὶ εἰς τὸ ἀνωτ. κύτταρον, τὸ ἀποτελοῦν τὴν καταβολὴν τῆς τῶν σπόρων κλίμακας. Ἐν τῷ ἀνωτέρῳ κυττάρῳ φέρεται λοξὸν διάφραγμα (1). Β, Γ, Ε διατομή κατὰ μήκος, προσωτέρω ἀνάπτυξις τοῦ Α. δ τὸ τετραπύρρον κύτταρον τὸ κεντρικόν. Δ ἡ κατακόρυφος ὅψις τοῦ κυττάρου μετὰ τὴν γίνεσιν τῶν τριῶν λοξῶν διαφραγμάτων. F νεαρόν. G τέλειον, ἀλλ' οὐπω ἀνευγμένον σποράγγειον τοῦ *Aspidium Filix mas*. α δακτύλιος. st τόπος ἀνοίξεως (στομα) τῆς κήφης τῶν σπόρων. d ὁρίξ ἀδενώδης (κατὰ Laersen).

κειται ἐκ στειλειῶν ἢ μίσχων καὶ ἐκ κάψης σπορογόνου· ἡ δὲ κάψα περιβάλλεται πάντοθεν ὑπὸ συνεχοῦς ἱστοῦ, ὅστις ἀποτελεῖ ταύτης οἶονει τὸν χιτῶνα.

Ὁ χιτῶν οὗτος τῆς κάψης ἐγκλείει σωρὸν κυττάρων παχυδέρμων, ὠρισμένην μὲν ἐχόντων τὴν διεύθυνσιν, ἀλλ' ἄλλη γερομένην παρ' ἁλλαις πτέρισιν, ὃ δὲ σωρὸς οὗτος ἀποτελεῖ τὸν λεγόμενον κρίκον ἢ δακτύλιον, annulus, ἐξ οὗ, ἐλαστικοῦ ὄντος καὶ διατεινομένου, διαρρήγνυται ἡ κάψα, ὁπότεν ὠριώσωσιν αἱ σπόροι. Ὁ κρίκος οὗτος ἀποτελεῖ ζώνην ὅτε μὲν εὐθὺ ἀπὸ τῆς κορυφῆς καταβαίνουσιν ἐπὶ τὸν στειλειῶν, ὅτε δὲ λοξῶς διαθέουσιν, σπανίως δὲ μόνον παρίσταται ὡς σωρὸς κυττάρων δίκην πύλου περιβάλλον τὴν κορυφήν τοῦ σποραγγείου. Ὁ κρίκος ὅτε μὲν εἶνε τέλειος, ὅτε δὲ ἀτελής, ἦτοι οὐχὶ πάντοθεν κεκλεισμένος.

Ἐστω ἡμῖν εἰς παράδειγμα ἡ ἀνάπτυξις τοῦ σποραγγείου παρὰ τῇ *Nephrolepis* (Εἰκ. 103). Τὴν πρώτην τοῦ σποραγγείου καταβολὴν ἀποτελεῖ κύτταρον ἐπιδερμικόν, μετ' οὗ πολὺ προεξέχον ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δερμικοῦ ἱστοῦ. Φέρε φαντασθῶμεν ὄρθιον τὸ κύτταρον τοῦτο, τὴν μητέρα ὅλου τοῦ σποραγγείου. Ἐγκάρσιος παρειὰ ἢ διάφραγμα ἐν βραχέϊ ἀποχωρίζει τὸ κύτταρον ἐκ τοῦ δερμικοῦ ἱστοῦ. Ὑπεράνω τῆς ἐγκαρσίου ἐκείνης παρειᾶς γεννᾶται ἄλλη παρειὰ παράλληλος, ὑφ' ἧς τὸ μητρικὸν κύτταρον διαιρεῖται εἰς ἕτερα δύο, τούτων δὲ τῶν δευτερογενῶν τὸ μὲν κατώτερον καὶ δισκοειδὲς σχηματίζεται εἰς πρώτην καταβολὴν τοῦ στειλειῶς, τὸ δὲ ἀνώτερον καὶ ἡμισφαιρικὸν σχηματίζεται εἰς πρώτην καταβολὴν τῆς κάψης. Ἐγκάρσιοι καὶ ἄλλαι κατὰ μῆκος φερόμεναι κατατομαὶ διαιροῦσι τὸ δισκοειδὲς κύτταρον εἰς ἄλλα τριτεύοντα κύτταρα, ἅτινα αὐξηθέντα ἀποτελοῦσι τὸν στειλειῶν ἢ μίσχον τοῦ σποραγγείου, ἐνῶ κατὰ τὸ ἀνώτερον κύτταρον ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ σχηματίζονται τρεῖς ἐπάλληλοι τοῖχοι ὑπὸ γωνίαν 60° κεκλιμένοι ὁ ἕτερος ἐπὶ τοῦ ἑτέρου, καὶ λοξῶς ἱστάμενοι ὁ μὲν ὑπεράνω τοῦ δὲ (Εἰκ. 103 Α. καὶ Β). Οὕτω δὲ συνίστανται τέσσαρα κύτταρα, ὧν τὸ ἀνώτατον, τετράεδρον ὄν, διαιρεῖται μετ' οὗ πολὺ διὰ τοίχου παραλλήλου πρὸς τὴν ἐπικύρμυτον ἐπιφάνειαν εἰς κύτταρα δύο. Τῶν πέντε τούτων κυττάρων κεῖται τὸ ἐν ἐν τῷ κέντρῳ (C, c) καὶ καλεῖται κύτταρον κεντρικόν.

Ἐκ μὲν τῶν τεσσάρων κυττάρων, τῶν κατὰ τὴν περιφέρειαν, προέρχεται ἡ παρειὰ τοῦ σποραγγείου, ἐκ δὲ τοῦ κεντρικοῦ γεννῶνται αἱ σπόροι· καὶ ἄρα ἐκ τῶν πέντε τούτων κυττάρων σχηματίζονται τὰ πρῶτα καὶ κυριώδη τῶν μερίων ἢ ἄρθρων τοῦ τελείου σποραγγείου. Τὰ τέσσαρα κύτταρα, τὰ περιφερικά, διαιροῦνται μὲν ἐφεξῆς

διὰ διασφραγμάτων ἀκτινηδὸν καὶ ἄρα καθέτως φερομένων ἐπὶ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς παρείδας, ἀλλὰ τὰ οὕτω συστάντα δὲν διαμορφοῦνται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον. Ζώνη τις κάθετος, ὅταν ἡ ὀρθὸν τὸ σποραγγεῖον, διαμορφοῦται εἰς κρίκον (G. a) τοῦ σποραγγείου, ἐνῶ παχύνονται πρὸς τὰ ἔξω κραταιῶς αἱ παρεαὶ τοῦ ὁμολόγου κυττάρου, μετρίαν δὲ μόνον δεικνύουσι πάχυνσιν οἱ χιτῶνες τῶν ἄλλων τῆς περιφερείας κυττάρων. Τὸ τετράεδρον κύτταρον, τὸ κεντρικόν, ἐσχημάτισεν ἤδη ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ διὰ διασφραγμάτων, τῶν μὲν ἀκτινηδὸν φερομένων, τῶν δὲ κατ' ἐφαπτομένην — ἐσχημάτισε λέγομεν στιβάδα ἱστοῦ (=τὸν μανδύαν), περιβάλλοντος νέον κύτταρον κεντρικόν. Ἐνῶ δὲ τὰ τοῦ μανδύου κύτταρα διαλύονται, διαιρεῖται τὸ κεντρικόν εἰς πολλὰ ἄλλα, περινηχόμενα ἐν τῷ (κοίλῳ) κόλπῳ τοῦ σποραγγείου, ταῦτα δέ, πολλαπλῶς διαιρεθέντα, γίνονται τὰ τῶν σπόρων παραγωγικὰ ἢ μητρικὰ κύτταρα, ὧν ἐντὸς διὰ τετραχοῦς μερισμοῦ γίνονται οἱ σπόροι. Διαλυθέντων νῦν τῶν παρείδων τῶν μητρικῶν κυττάρων, κεῖνται οἱ σπόροι τοῦντεῦθεν ἐλεύθεροι ἐν τῷ κατὰ μικρὸν ἀποξηρανομένῳ κόλπῳ τοῦ σποραγγείου, ὅπερ, κατὰ τὸν καιρὸν τῆς ὠριμάσεως ξηρανθὲν καὶ περὶ τὰ ἐξωτερικὰ αὐτοῦ μέρη, διαρρήγνυται διὰ τὴν τοῦ κρίκου διατάνυσιν, καὶ ἀπολύει τοὺς σπόρους.

§ 63. Ἐπαλλαγὴ γενέσεως. Ἐπρεσβεύετο πρότερον, ὅτι ἡ γένεσις ἐκάστου ὀργανισμοῦ συντελεῖται ὁλοσχερῆς ἐν ἐνὶ καὶ μόνῳ αὐτόμῳ. Ἐπιστεῦετο δηλαδὴ, ὅτι ἀπὸ τῆς πρώτης καταβολῆς προκειμένου ὀργανισμοῦ προέρχεται κατὰ πρόοδον ἀναπτύξεως ἓν φυτὸν ἢ ζῶον, ἔχον μίαν καὶ μόνην καὶ ὠρισμένην μορφήν, ὅτι τὸ φυτὸν ἢ τὸ ζῶον ἐν τῇ μορφῇ ταύτῃ διαβίῃ, καὶ ὅτι πρὶν ἢ περάνῃ τὸν κύκλον τῆς ἑαυτοῦ ἀναπτύξεως, παράγει ὅμοια πλάσματα κατὰ τὸν αὐτὸν τῆς γενέσεως τρόπον, καθ' ὃν καὶ αὐτὸ τοῦτο παρήχθη.

Κατὰ τὸ 1819 ἔδειξεν ὁ A. Chamisso ἐπὶ τῶν σαλπῶν, τῶν ἀνα-

ΕΙΚ. 104.



Φυσικὸν μέγ. Στάχυς βοῆνης μετὰ σκληροτίων s τοῦ μύκητος *Claviceps purpurea*. m πηλίδιον, ὃ ἔστι τὸ ἀπεξηραμένον λείψανον τῆς *Sphacelia* (κατὰ Tulasne).

γομένων εἰς τὰ *μαρτυροφύρα* τῶν ζώων, ὅτι τὰ ἐκ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὡς ἐκκολλαπτόμενα ζῶντια παραμένουσιν ἐφ' ὅρου ζωῆς ἀνευ γεννητικῶν ὀργάνων, ὅτι πολλαπλασιάζονται κατ' οὐδετερογένειαν, (ἀπὸ παρθενίας), μόνον δὲ ἐν τῇ δευτέρᾳ γενεᾷ παράγουσιν ἄτομα ἐπιτήδεια εἰς πολλαπλασιασμὸν ἀμφιγενῆ. Παρετήρησεν ἐφεξῆς (1842) καὶ ὁ Steenstrup ἀνάλογα συμβεβηκότα ἐν ἄλλοις τῶν ζώων καὶ ἐξιστόρησε τὰ ἐνταῦθα τελούμενα, ἀκριθέστατα καὶ κατὰ βῆμα παρακολουθήσας τῷ δρόμῳ τῆς ἀναπτύξεως. Τὴν καταμέρισιν ταύτην τοῦ ζωικοῦ κύκλου μεταξὺ δύο ἢ καὶ τριῶν γενεῶν ἀποκαλεῖ *μεταγένεσιν* ἢ *ἐπαλλαγήν* γενεσεως ἢ Ζωολογίαν.

Ἄν παρακολουθήσωμεν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀρχεγονιατῶν ἀπὸ τῆς βλαστήσεως τῶν σπόρων μέχρι τῆς τελείας τῶν σποραγγείων διαπλάσεως, οὐδύλως ἀμφιβάλλομεν, ὅτι τὰ περὶ ὧν ὁ λόγος φυτὰ διέρχονται, καθάπερ αἱ σάλπαι καὶ ἄλλα τῶν ζώων, ἐπαλλαγὴν γενέσεως ἐν τῷ ἑαυτῶν βίῳ. Τὸ γεγονός τοῦτο ἀνεκαλύφθη ἐν τῇ φυτολογίᾳ ὑπὸ τοῦ Hofmeister κατὰ τὸ 1849.

Πρόδηλος ἡ παρὰ τοῖς ἀγγειοφόροις τῶν κρυπτογάμων ἐπαλλαγή τῆς γενέσεως· διότι ἐκ τοῦ σπόρου παράγεται τὸ προθάλλιον, τοῦτο δὲ φέρει ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια ὡς ὄργανα γεννητικά. Ἀφοῦ δὲ γονιμοποιηθῇ τὸ ἐν τῷ ἀρχεγονίῳ ὠκύτταρον, ἀναπτύσσεται τὸ ἔμβριον, ἐξ οὗ ἡ σποροφόρος γενεά, ἡ μὴ ἔχουσα γεννητικὰ μόρια.

Κρυφιωτέρα εἶναι ἡ ἐπαλλαγή τῆς γενέσεως ἐν τοῖς βρύοις· ἀλλ' ἂν παραβάλωμεν τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν τούτων πρὸς τὴν τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων, ἀδύνατον νὰ παρίδωμεν τὴν ἐπαλλαγήν τῆς γενέσεως καὶ ἐνθάδε· διότι ἐκ τῶν σπόρων ἐκβλαστάνει ἐν τοῖς βρύοις τὸ πρωτόννημα, ἐκ τούτου δὲ ἀνευ συζυγίας τῶν γενεῶν παράγονται ὀφθαλμοί, ἐξ ὧν τὸ τέλειον βρύον, αὐτὸ φέρον νῦν τὰ γεννητικὰ μόρια καὶ ἐπιτήδεια εἰς γέννησιν διὰ τούτων, ἢ, ἄλλως εἰπεῖν, ἀντιπροσωπεῦον τὴν ἀμφιγενῆ γενεάν. Ἐκ τοῦ ὡς (= ὠκυττάρου), γονιμοποιηθέντος, παράγεται τὸ σπορογόνιον (ἢ τοῦ βρύου κάψα), τὸ μηδέποτε συγκεκολλημένον τῇ παρειᾷ τοῦ ἀρχεγονίου· ἐν δὲ τῷ σπορογονίῳ τούτῳ, ὡς πού ἐν φύλλῳ πτέριδος, σχηματίζονται οἱ σπόροι ἀνευ συνόδου γενεῶν· καὶ ἄρα θεωρητέον τὸ σπορογόνιον ὡς γενεάν βρύου μὴ φέρουσαν γεννητικὰ μόρια, οὐδετέραν ἢ ἀγενῆ.

Καὶ τὰ φανερόγαμα ὑπόκεινται εἰς ἐπαλλαγήν γενέσεως· ἀλλ' ὅσπερ περὶ ταύτης ὁ λόγος. Τοῦτο μόνον σημειωτέον ἐνθάδε, ὅτι ἐν τοῖς φανερογάμοις ἡ ἐπαλλακτικὴ γένεσις εἶναι ἔτι κρυφιωτέρα τῆς ἐν τοῖς βρύοις· ἀφοῦ δὲ καταφωράθῃ καὶ ἐνταῦθα ἡ ὑπαρξίς ταύτης, τότε μόνον καταρθώθῃ νὰ εὑρεθῇ ἡ φυσικὴ καὶ πρέπουσα συνάφεια

καὶ σύνταξις τῶν τοῦ φυτικού βασιλείου μεγάλων διαιρέσεων, καὶ νὰ στηθῇ γέφυρα ἐπὶ τοῦ χάσματος, τοῦ χωρίζοντος τὰ φανερόγραμμα ἀπὸ τῶν κρυπτογάμων, ὅτε διηροῦντο δηλαδὴ εἰς τάξεις τὰ φυτὰ μόνον κατὰ τὰ ἐξωτερικὰ καὶ ἀπὸ τῆς μορφολογίας γνωρίσματα, τὰ λαμβανόμενα ἐκ τῶν γεννητικῶν ὀργάνων, τῶν τετελειωμένων.

Ἐπαλλαγὴ γενέσεως ἀπεδείχθη, ὅτι συμβαίνει καὶ ἐν πολλοῖς τῶν θαλλοφύτων, ἄλγαις τε καὶ μύκησι· διότι καὶ ἐν τοῖς φυτοῖς τούτοις παρουσιάζεται τι τὸ παρεμφερὲς πρὸς τὴν ἐπαλλαγὴν τῆς γενέσεως τῶν ἀρχεγονιῶν, τοῦτ' ἔστι κανονικὴ τις ἐπακολουθία γενεῶν ἀπὸ τε μίξεως γενῶν καὶ ἄνευ τοιαύτης· ἀλλὰ καὶ πολὺ συχνότερον ὅμως, καὶ ἰδίᾳ ἐν τοῖς ἀτελεστέροις τῶν μυκήτων καὶ τῶν ἄλγῶν, παρουσιάζεται πού καὶ μία γένεσις ἀπὸ μίξεως γενῶν, ἣς προηγούνται πολλαὶ καὶ ἄλλοτε ἄλλαι γενεαὶ ἄνευ μίξεως, παρέπονται δὲ ὁμοίως ἄλλοτε ἄλλαι γενεαὶ, οὕτως εἰπεῖν, ἀγενεῖς.

Τοιοῦτό τι συμβαίνει φέρ' εἰπεῖν ἐν τοῖς σαπροξυλώδεσιν (*Saproligneæ*), ἅτινα πολλαπλασιάζονται ὅτε μὲν κατ' οὐδετερογένειαν διὰ σπόρων ὀργανιστικῶν, ἄλλοτε δὲ κατ' ἀμφιγένειαν δι' ὠογονίων καὶ γυρσοειδῶν (*pollinodia*) (ὁρ. σελ. 104). Αὐτὸ τοῦτο λαμβάνει χώραν καὶ ἐν ταῖς βωχερίαις, ταῖς πολλαπλασιαζομέ-

ΕΙΚ. 106

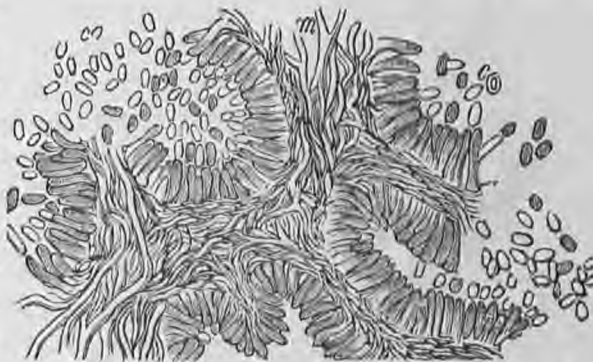
ναις μὲν οὐδετερογενῶς ἐπὶ πολλὰς καὶ ἀορίστους γενεὰς διὰ σπόρων ὀργανιστικῶν, ἀλλὰ καὶ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιαζομέναις δι' ὠογονίων καὶ ἀνθηριδίων, ὥς καὶ διὰ γονικῶν κυττάρων ἢ καὶ κατὰ διαίρεσιν. Ὑπάρχουσιν ὁμοίως

καὶ θαλλοφύτα, ἐν οἷς ἡ τῆς γενέσεως ἐπαλλαγὴ τελεῖται σύμπασα οὐδετερογενῆς· παράγονται δηλαδὴ ἐν αὐτοῖς τὰ γεννητικὰ κύτταρα κατὰ κανονικὴν διαδοχὴν, καὶ παράγονται ὅλως μὲν διάφορα

ΕΙΚ. 105



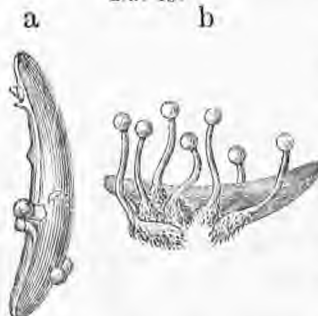
Μέγ. 700. Α ἀσκός (θύλακος) (ascus) ἐκ τοῦ περιθηκίου τῆς *Claviceps purpurea*, ἀπολύνων τοὺς σπόρους S. Παρὰ τοῦτοις σπόροι τινὲς ἐλεύθεροι (κατὰ Tulasne).



Μέγ. 600. Τεμάχιον τῆς *Sphacelia*, ὁλομανούσης ἐν τῇ νεαρᾷ ψωλήκῃ τῆς βρέξης. m μυκήλιον c. κωνίδια (κατὰ Tulasne).

ἐν ἐκάστη γεινέῃ, ἀλλὰ καὶ ἄνευ οὐδεμιᾶς διακρίσεως γενῶν. Ὡς παράδειγμα φέρομεν τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ μύκητος τῆς ἐρυσιβώδους βρίζης (*Claviceps purpurea*). Τοῦ μύκητος

ΕΙΚ. 107



Μέγεθος σχεδὸν φυσικόν. Σκληρότιον τοῦ μύκητος τῆς ἐρυσιβώδους βρίζης. Ἐν α ἀργεῖται ἡ ἀνάπτυξις τοῦ καρπικοῦ ἢ καρποφόρου κεφαλίου (= τοῦ καρπογόνου σώματος), ἐν β φέρονται ἤδη διαμεμωρῶμένα τὰ κεφάλια (κατὰ Tulasne).

(= τὴν ὑφὴν) ἐκείνης. Ἐκ τοῦ μυκηλίου τούτου, διὰ περισφιγέως,

ΕΙΚ. 108



Ἀσθενὴς ἢ μεγέθυνοις. Σκληρότιον τῆς *Claviceps microcephala* μετὰ κεφαλίων καρπικῶν α ἐν στάγυϊ τῆς *Phragmites communis* (κατὰ Tulasne).

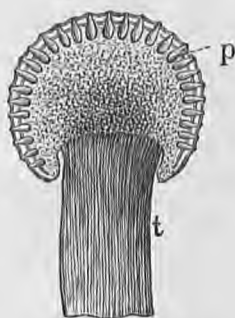
τούτου οἱ σπόροι ἔχουσι περιέργον τὴν μορφήν· δὲν εἶναι ἴσοι πῶς τὴν διάμετρον καθ' ὅλας τὰς διαστάσεις, οἱ πάντες οἱ ἄλλοι σπόροι, ἀλλὰ μακροὶ καὶ νηματοειδεῖς (ὄρ. Εἰκ. 105, s). Ὅταν οἱ σπόροι πέσωσιν ἐπὶ τοῦ ἄνθους τῆς βρίζης (φύεται δὲ τελεία ἡ ἐρυσιβὴ ἐπὶ τῶν ἄνθων καὶ ἄλλων σιτηρῶν· οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῶν ἄνθων ἀγρίων ἀγρωστεοειδῶν), βλαστάνουσιν, ὅτε γεννᾶται ὥσπερ δίκην εὐρώτος τὸ μυχήλιον, τὸ περικαλύπτον πάντοθεν τὴν ὠσθήκην ὡς ἐπένδυμα συνεχές, ἀλλ' οὐ νήματα εἰσδύουσιν εἰς τὸ παρέγχυμα

γεννῶνται κωνίδια (= σπόροι στρουγγυλωποὶ) μεταφερόμενα ὑπὸ τῶν ἐντόμων ἐπ' ἄλλα ἄνθη· διότι τὸ μυχήλιον παράγει ῥευστόν τι γλυκάζον, κολλῶδες καὶ σφόδρα ὀσμυρὸν, προσελκύνον τὰ ἔντομα, ἅτινα, ἐπικαθεσθέντα ἐπὶ τοῦ νοσοῦντος ἄνθους, καταφορτοῦνται κωνιδίων καὶ μεταφέρουσι ταῦτα ἀλλαχόσε, ὅθεν δῆπου καὶ ὁ πολὺς τῶν μυκήτων πολλαπλασιασμός. Οὗτος τοίνυν ὁ διὰ κωνιδίων πολλαπλασιαζόμενος μύκης ὡς *σφακελία* τῶν σιτηρῶν (*Sphacelia Segetum*) ἦν ἐγνωσμένος ἀπὸ πολλοῦ, ἀλλ' ὡς διάμεσον ἄρθρον ἐν τῇ σειρᾷ τῶν τῆς ἀναπτύξεως μορφῶν τῆς ἐρυσιβώδους βρίζης ἐγνωρίσθη ἡμῖν κατὰ πρῶτον τὸ 1853 ὑπὸ τοῦ Tulasne.

Ἐκ τῆς *σφακελίας* ταύτης, ἐν ᾗ σχηματίζεται ψευδοπαρέγχυμα τι διὰ τῶν πολλῶν καὶ πολλαχῶς συμπεπιλημένων ὑφῶν τοῦ μύκητος, παράγεται τὸ γνωστὸν ἐκεῖνο κερματοειδὲς πλάσμα, τὸ σκληρό-

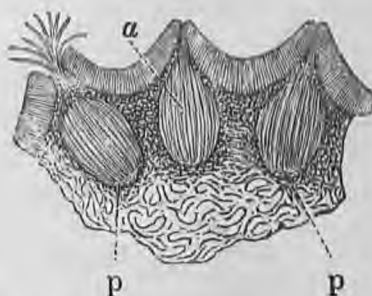
τιον, τὸ παριστῶν τὸ διαρκές καὶ παραμένον μυκήλιον, τὸ διαχειμάζον, καί, ὅταν καλλιεργηθῇ ἐφ' ὑγρᾶς ἄμμου ἢ γῆς, ἀπολύον αὐτὸ τὰ καρπογόνα σώματα τοῦ μύκητος τῆς ἐρυσιβώδους βρίζης (Εἰκ. 107). Ἐνιαχοῦ τῶν εἰδῶν τῆς *Claviceps* τὰ καρποφόρα σώματα γεννῶνται καὶ ἐπὶ τοῦ μέρους τοῦ φυτοῦ, ἐν ᾧ ἐγεννήθη τὸ σκληρότιον, φέρ' εἰπεῖν παρὰ τῇ *Claviceps microcephala* Tul. (Εἰκ. 108) ἐν τοῖς ἄνθεσι τοῦ καλάμου. Τὸ καρποφόρον σῶμα παράγει κεφάλιον φερόμενον ἐπὶ στειλεοῦ, ἐπὶ δὲ τοῦ κεφαλίου συνίστανται περιθήκια ὡσεὶ δὴ, παροξυνόμενα πρὸς τὰ ἔξω, ἐν τούτοις δὲ ἄσκια ἢ θυλάκια, ἐν ἑκάστῳ δὲ θυλακίῳ νηματώδεις σπόροι (ἀσκόσποροι) ὄντω, ἐξ ὧν τελευταῖον

ΕΙΚ. 109



Ἀσθενὴς μεγέθυνσις. Τομὴ διὰ κεφαλίου ὠρίμου τῆς *Claviceps purpurea*. τ στειλεὸς ἡ στήριγμα τοῦ κεφαλίου. μ περιθήκιον (κατὰ Tulane).

ΕΙΚ. 110



Μέγ. 80. Τομὴ διὰ τῆς ἀνωτέρας μοίρας κεφαλίου τῆς *Claviceps purpurea* μετὰ τοῦ περιθηκίου p. a ἄσκι ἢ θυλάκιοι. (κατὰ Tulane).

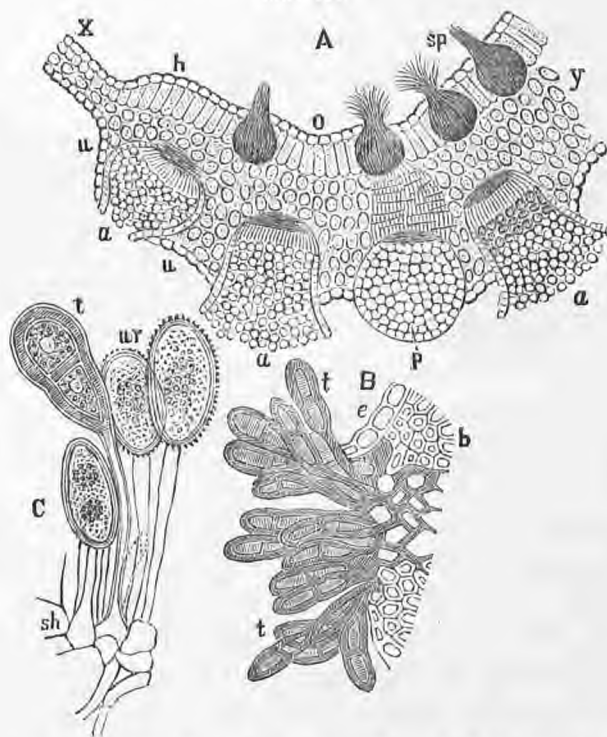
ἐκβλαστάνει ἡ σφακελία, καθ' ἣ ἱστορήσαμεν ἄνω. Ἡ ἐπαλλαγή λοιπὸν τῆς γενέσεως ἐν τῷ μύκητι τῆς ἐρυσιβώδους βρίζης περικλείει, κατὰ τὸ διττὸν εἶδος τῶν γεννητικῶν κυττάρων (κωνιδίων καὶ ἀσκοσπόρων)—περικλείει δύο ἄρθρα, τὴν σφακελίαν καὶ τὴν *Claviceps*, τὰ δὲ δύο ταῦτα ἄρθρα ἀναπτύσσονται κατ'ἐπαλλαγὴν γενέσεως, καὶ μάλιστα ἑκάτερά τῶν μορφῶν τῶν γεννητικῶν κυττάρων τοῦ μύκητος παράγεται, ὡς προϊστόρηται, ἄνευ μίξεως γενῶν, τοῦτ' ἔστι κατ' οὐδετερογένειαν.

Ὁ σφάκελος τῶν σιτηρῶν παριστᾷ ἔτι περιπλοκωτέραν τὴν ἐπαλλαγὴν τῆς γενέσεως, καὶ ταύτην ἄνευ οὐδεμιᾶς συζυγίας γενῶν. Ὁ σφάκελος οὗτος εἶναι μύκης παράσιτος τόσῳ περιεργότερος, καθ' ὅσον αἱ γενεαί, ὧν δεῖται εἰς τελείαν ἀνάπτυξιν, ἐμφανίζονται ἐπὶ δύο φυτῶν διαφόρων.

Ἡ *Puccinia graminis* (ἐπειδὴ οὕτω καλεῖται ὁ μύκης) περὶ τὸ φθινόπωρον παράγει τοὺς καλουμένους τελευτοσπόρους ἢ χειμερίους

σπόρους. Συγκρίμενοι οὔτοι ἐκ δύο κυττάρων, σκωριόχροοι καὶ τοὺς τοίχους τραχεῖς (Εἰκ. 112), βλαστάνουσι κατὰ τὸ ἔαρ εἰς μυκήλιον (προμυκήλιον) σμικρότατον, ἐξ ὀλίγων κυττάρων συνεστηκός, καὶ περατούμενον εἰς μικρὰ κωνίδια (ἐνθάδε σπορίδια καλούμενα). Τὰ σπορίδια ταῦτα δὲν ἀναπτύσσονται ὡς ὁ σφάκελος (ἡ σκαρία) ἐπὶ σιτηρῶν, ἀλλὰ μόνον ἐπὶ τῶν φύλλων (σπανιώτερον ἐπὶ τρυφερῶν βλαστῶν) τῆς κοινῆς βερβερίδος. Τὸ ἐκ τῶν σποριδίων παραχθέν μυκήλιον εἰσδύει εἰς τὰ πράσινα ὄργανα τῆς βερβερίδος καὶ παράγει ἐκεῖ διττὰ ὄργανα γεννητικά· ἐν μὲν τοῖς πρᾶνεσι τῶν φύλλων γεννῶνται ἐκ τοῦ μυκηλίου

ΕΙΚ. 111



A. ἀσθενῆς μεγέθυνσις. Μοῖρα διατομῆς διὰ τοῦ φύλλου τῆς *Berberis vulgaris*. Κάτωθεν αἰκίδια (a), ἀνωθεν σπερμογόνια sp. Μεταξὺ ηὐ καὶ γ τερατωδῶς πεπαχυσμένον τὸ φύλλον, ἐν x φυσικὸν πάχος (κατὰ Sachs).—B μέγ. 120. Θαλλὸς τελευτοσπόρων ἐπὶ φύλλου ἀγρώστως. e ἐπιδερμὶς διερρώγνυα τοῦ φύλλου. h ἐσωτερικὸς τοῦ φύλλου ἱστός. t τελευτόσποροι.—C μέγ. 380. *Puccinia graminis*. ur σπόροι τῆς *Uredo*. t τελευτόσποροι (B καὶ C κατὰ de Bary).

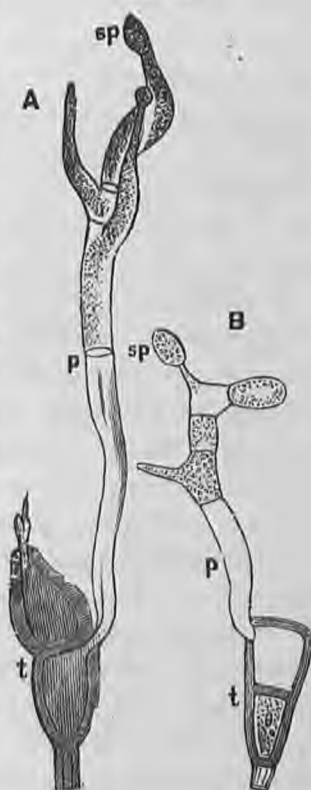
ἐντὸς βοθρίων μικρῶν σπόροι πολυεδρικοί, στρογγυλεῖντες ὅταν ὠριμάσωσιν (οἱ αἰκιδιώσποροι), ἐν δὲ τοῖς ὑπτίοις ἐντὸς περιθηκίων στρογγύλων καὶ ἀποστενουμένων πρὸς τᾶνω, γεννῶνται μεταξὺ λεπτοφυῶν νηματίων (παρὰφύσεων) προεξέχόντων διὰ τοῦ στόματος τοῦ περιθηκίου — γεννῶνται ἐνταῦθα σωματῖα πολὺ μικρότερα τῶν ἐν τοῖς

πρανέσι τῶν φύλλων, ὑποστρόγγυλα καὶ ταῦτα, τὰ σπερμάτια. Τὸ αἰκίδιον (τοῦτ' ἐστὶ στίφος αἰκιδιοσπόρων σὺν τῷ συστοίχῳ μυκηλίῳ, ἄμφω ἀκριβῶς ἀφωρισμένα ἀπὸ παντὸς ἄλλου) ἐθεωρεῖτο πρότερόν ποτε ὡς ἴδιον μύκητος εἶδος, διότι φέρεται ἐπὶ τοῦ πρανοῦς τῶν φύλλων τῆς βερβερίδος δίκην κηλίδων χρυσομηλίζουσιν τὴν χροιάν, ὁρατῶν δὲ καὶ γυμνῇ τῇ ὀφθαλμῷ. Τὰ δὲ σπερμάτια μετὰ τοῦ συστοίχου μυκηλίου, ἀποτελοῦντα καὶ ταῦτα σῶμα αὐστηρῶς διακεκριμένον καὶ γεννώμενον ἐν τῇ ἰστῇ τοῦ φύλλου, θεωροῦνται ὡς σπερμογόρια (Εἰκ. 111).

Οὐδὲν τὸ σαφές περὶ τῆς σημασίας τῶν σπερματίων. Οἱ αἰκιδιοσποροὶ βλαστάνουσιν ἐπ' ἀγρωστεοειδῶν καὶ παράγουσι μυκῆλιον, εἰσδύον ἐντὸς τῶν ἰστῶν καὶ ἀποχωρίζον ἀφ' ἐαυτοῦ κωνίδια καθωρισμένα τὴν μορφήν. Μυκῆλιον, τοιούτους φέρον τοὺς σπόρους, ἐθεωρήθη μέχρι τινὸς ὡς ἴδιος μύκης, *Uredo* καλούμενος, τὰ δὲ ἐν αὐτῷ κωνίδια ὡς σπόροι τοῦ *Uredo* (ὄρ. Εἰκ. 111, C. ur). Ἐκ τούτων δὴπου πολλαπλασιάζεται ὁ μύκης δι' ὅλου τοῦ θέρους, παράγων κωνίδια ὁμοιόμορφα, κατὰ δὲ τὸ φθινόπωρον παράγει τοὺς τελευτοσπόρους, ἀφ' ὧν ἀφωρμήθημεν.

Ἡ *Puccinia graminis* παράγει λοιπόν, ἂν παραβλέψωμεν τὰ σπερμάτια, ἄτινα ἐνδέχεται νὰ ἐκτελῶσι τὴν λειτουργίαν γεννητικῶν ὀργάνων ἀμφιγενῶν, παράγει, λέγομεν, τετρακτυν κυττάρων, ἀνομοίων πρὸς ἄλληλα, ἀφ' ὧν ὁ τοῦ μύκητος πολλαπλασιασμός, ἦτοι τελευτοσπόρους, ἐξ ὧν ἡ πρώτη γενεά, τὸ προμυκῆλιον τοῦτο δὲ περατοῦται (=κλείει τὸν κύκλον τῆς ἐαυτοῦ ὑπάρξεως) εἰς σπορίδια, ἀφ' ὧν βλαστάνει κατ' εὐθεῖαν ἡ δευτέρα γενεά, τὸ αἰκίδιον, οἱ δὲ ἐκ τούτου παραχθέντες αἰκιδιοσποροὶ γίνονται ἡ ἀφορμὴ τῆς τρίτης γενεᾶς, τῆς ἐχούσης τὴν μορφήν τοῦ *Uredo*, ἥτις, παράγουσα ἄοριστον ἀριθμὸν ὁμοίων γενεῶν, κατὰ τὸ φθινόπωρον ἀπολήγει εἰς τὴν τετάρτην γενεάν, τὴν *Puccinia graminis*, τὴν φέρουσαν τοὺς τελευτοσπόρους.

Εἰκ. 112



Μέγ. περὶ τὰ 440. Α. Τελευτοσπορος βλαστάνων τῆς *Puccinia graminis* (κατὰ Tulasne). Β τῆς *Puccinia graminis*. Γ τελευτοσπορος, π. προμυκῆλιον. sp σπορίδια (κατὰ de Bary).

§ 64. Σπόροι. Ὁ ὅρος οὗτος κατὰ τοσοῦτον διάφορον ἔννοιαν ἐτέθη εἰς χρῆσιν ἐν τοῖς ἔμπροσθεν, τὰ δὲ διὰ τοῦ ὅρου αὐτοῦ σημαίνοντα ὅργανα δεικνύουσι τσαύτην μὲν ἀλλοιότητα σχέσεως πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν, τσαύτας δὲ τὰς μορφολογικὰς ιδιότητας, ὥς ἐσκόπιμον ὑπολαμβάνομεν πάντως τὸ καθορίσαι τοὺς χαρακτῆρας, δι' ὧν τὰ ὅργανα ταῦτα συνάπτονται, καὶ δι' ὧν διαστέλλονται ἀπ' ἀλλήλων.

Διὰ τοῦ ὅρου « σπόρος » ἐν εὐρυτάτῃ σημασίᾳ νοοῦνται πάντα τὰ κύτταρα κρυπτογάμων φυτῶν, ὅσα ἂν, ἀποσπώμενα ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου, χρησιμεύουσιν εἰς πολλαπλασιασμόν τῶν φυτῶν. Κατὰ δὲ ταῦτα καὶ τὰ κρυπτόγαμα πολλάκις πρὸς ἀντιδιαστολὴν ἀπὸ τῶν φανερογάμων, ὧν τὰ ὅργανα τῆς γεννήσεως, τοῦτ' ἔστι τὰ σπέρματα, ἔχουσι κατασκευὴν ὑπεράγαν πολύπλοκον, σημαίνονται καὶ ὡς σπορόφυτα.

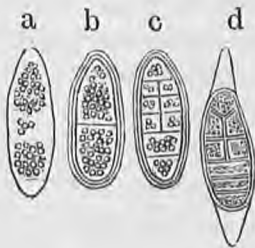
Εἶναι οἱ σπόροι συνήθως κύτταρα μεμονωμένα· ἀλλ' ὅμως ἔνιοι τῶν μυκήτων καὶ τῶν λειχήνων παράγουσι σπόρους συντεθειμένους ἐκ πλειόνων τοῦ ενός, ἢ καὶ ἐκ πολυπληθῶν κυττάρων. Ἐξ ἐκάστου δὲ μεμονωμένου κυττάρου (μερισπόρου) ἑνὸς σπόρου συνθέτου δύναται νὰ προέλθῃ εἰς θύλακος βλαστητικός, καὶ ἄρα καὶ ὁ σύστοιχος μύκης. Εἰς ταύτην τὴν κατηγορίαν ὑπάγονται οἱ τελευτόσποροι, ὧν ἐμνημονεύσαμεν ἐν ταῖς προηγουμέναις παραγράφαις (ὅρ. καὶ Εἰκ. 113).

Δύο κατηγορίας σπόρων διακριτέον ὡς πρὸς τὴν γένεσιν· 1) σπόρους γεννωμένους ἐκ μίξεως τῶν γενῶν καὶ 2) σπόρους ἀγενεῖς, καὶ ἵνα μεταχειρισθῶμεν τὸν πρότερον ὅρον, σπόρους παραγομένους κατ' ἀμφιγένειαν, καὶ σπόρους κατ' οὐδετερογένειαν ἀναπτυσσομένους. Ἐν τοῖς πρώτοις, τοῖς κατ' ἀμφιγένειαν, ὑπάγονται οἱ ζυγόσποροι, οἱ συνιστάμενοι ἐκ συζεύξεως δύο κυττάρων ἑξωθεν πάντη ὁμοίων (*Spirogyra*, *Mucor*, *Ulothrix* etc), ἔτι δὲ οἱ ῥόσποροι, οἱ προϊόντες ἐκ τοῦ ῥοκυττάρου, ὅταν τοῦτο γονιμοποιηθῇ διὰ σπερματοζωφύων (*Fucus*) ἢ τῇ συνεργίᾳ γυρεοειδῶν (*pollinodium*), οἷον παρὰ τοῖς σαπροξυλώδεσι (*Saprologneae*), οἷς (ῥοσπόροις) συγκαταλεχτέον καὶ τοὺς ἐκ καρπογονίων προϊόντας (ὅρ. σελ. 108). Ἐκ δὲ τῶν κατ' οὐδετερογένειαν γεννωμένων σπόρων πρῶτα πάντων θεωρητέα τὰ κωνίδια καὶ τὰ γονικά κύτταρα. Ἐκαστον τῶν εἰδῶν τούτων τῶν σπόρων παράγει μόνον ὁμοιοεἰδῆ ἄτομα, ἐνῶ πάντες οἱ ἄλλοι σπόροι, ὅσοι ἂν παρήχθησαν κατ' οὐδετερογένειαν, φέρουσιν ἐπὶ γενεᾶς ἑτεροειδεῖς, οἷον οἱ τῶν πτερίδων σπόροι κτλ. Ὡς κωνίδια μὲν σημαίνονται συνήθως οἱ διὰ περισφίγξεως παραγόμενοι σπόροι, ὡς γονικά δὲ κύτταρα οἱ δι' ἐλευθέρως γενέσεως κυττάρων ἀναπτυσσόμενοι.

Ἄλλ' ἂν οἱ σπόροι γεννηθῶσιν ἐν θυλάκοις, οἷον τι συμβαίνει ἐν

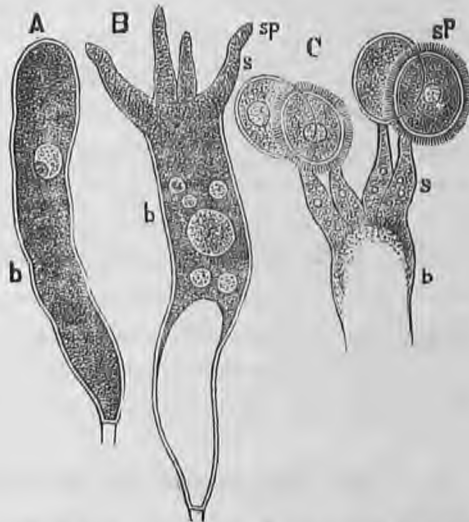
τῶ μύκητι τῆς ἐρυσιβώδους βρίζης ἢ καὶ ἐν τοῖς λειχήσι, καλοῦνται ἀσκόσποροι. Πολλάκις οἱ τῶν μυκήτων σπόροι φέρονται ἐπὶ στηριγμάτων ἰδίων, ἅτινα ἀποδεικνύονται ὡς μακράι ἐκκολπώσεις μεγάλου τινὸς κυττάρου (τοῦ βασιδίου). Σπόροι τοιοῦτοι καλοῦνται βασιδιοσποροι (ὅρ. Εἰκ. 114). Καὶ τελευταῖον οἱ σπόροι πάντων τῶν ἀρχεγονιατῶν γεννῶνται ἐν κάψαις.

Εἰκ. 113



Μέγ. 390. a—c ἀνάπτυξις σπόρου συνήτους τῆς *Sphaeria Scirpi*. d σπόρος ὠρίμος (κατὰ Pringsheim).

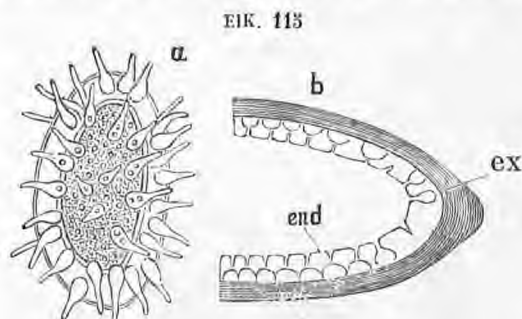
Εἰκ. 114



Μέγ. 390. Σχηματισμὸς βασιδιοσπόρων τοῦ *Corticium amorphum* Fr. A ὠρίμον βασιδίου μετὰ πυρήνος, πρὸ τῆς τῶν σπόρων γενέσεως. B ἐναρξίς τῆς τῶν σπόρων γενέσεως. b βασιδίου. s στηρίγματα. sp σπόροι. C ἀνώτερον ἄκρον βασιδίου μετὰ σπόρων sp ὠρίμων, ἱσταμένων ἐπὶ τῶν στηριγμάτων s (κατὰ de Bary).

Ἴδιον καὶ χαρακτηριστικώτατον εἶδος σπόρων εἶναι τὰ ἐν τῇ *Uredo*, καὶ ἐν ἄλλοις τισὶ τῶν μυκήτων γεννώμενα σπορίδια, δι' ὧν ἐπισφραγίζεται ἡ πρώτη τῶν μυκήτων τούτων γενεά, ἡ ἐκ τῶν τελευτοσπόρων προιούσα καὶ ὑπὸ τῆς μορφῆς χοιχειώδους τινὸς καὶ ἀτελοῦς μυκηλίου (=τοῦ προμυκηλίου) ἀντιπροσωπευομένη.—Τὴν μεταξὺ ἡμεούρων καὶ ὀργαστικῶν σπόρων (ζωοσπόρων) διαφορὰν ἐπαρκῶς ἱστορήσαμεν ἐν τοῖς προορηθείσι. Καὶ ἐπειδὴ ἐν τῇ βραχείᾳ ταύτῃ ἀνακεφαλαιώσκει δὲν εἶναι δυνατόν νὰ εἰσέλθωμεν εἰς ἄλλας σπόρων ἰδιομορφίας, τοῦτο μόνον ἐπισημειοῦμεν, ὅτι πάντες σχεδὸν οἱ ἀκίνητοι σπόροι ἔχουσι τὰς παρειὰς ἀδρομερεῖς, ἐν δὲ ταύταις καταφαίνεται ὁ μὲν ἐξωτερικὸς ὕμην (=ἐξωσπόριον) μελανωπὸς ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, παχύς, καὶ φέρων ἐξοχάς, ὁ δὲ ἐσωτερικὸς ὕμην συνήθως λεπτοφυὴς (τὸ ἐνδοσπόριον). Ὁ πρῶτος, πολλάκις συνεστὼς ἐξ ἐπαλλήλων στιβά-

δων, διαρρήγνυται ἐπὶ τῆς βλαστήσεως, διὰ δὲ τοῦ ῥήγματος προεκβάλλεται τὸ ἐνδοσπόριον ὡς θύλακος βλαστητικῆς, πολλαχοῦ δὲ φαί-



ΕΙΚ. 115

Μέγ. 390. α μονοκύτταρος λειχήνης σπόρος ἐκ τῆς *Megalospora affinis* Kbr. μετὰ πολλῶν βλαστητικῶν θυλάκων. β διατομή διὰ τοῦ ἡμιπορίου ἐνὸς σπόρου λειχήνης (*Pertusaria* ἐν ἀρχῇ τῆς βλαστήσεως. ἐξ ἐξωσπορίου. οἱ ἐν τῷ ἐνδοσπορίῳ end εὐρίσκόμενοι στιγματοφόροι σωλήνες σημειοῦσι τὰς ἐξόδους τῶν βλαστητικῶν θυλάκων (κατὰ de Bary).

νεται εὐδιάκριτος ἐν τῷ ἐξωσπορίῳ ὁ τόπος, ἐν ᾧ συνέβη τὸ ῥήγμα. Οὕτω, φέρ' εἰπεῖν, οἱ τετράεδροι σπόροι τῶν περιδίων διαρρήγνυνται ἐν μιᾷ τῶν γωνιῶν, ὁπότε βλαστάνωσι. Συνήθως εἰς καὶ μόνος προεκβάλλεται ὁ βλαστητικὸς θύλακος ἐξ ἐνὸς σπόρου· ἀλλὰ παρ' ἐνίοις σπόροις λειχηνῶν μονοκύτταροις (*Pertusaria*,

Megalospora) διεκβάλλονται πολλοὶ οἱ θύλακοι (μέχρις 100), οἱ δὲ τόποι τῆς διεκβολῆς τότε σημειοῦνται ἐν τῷ ἐνδοσπορίῳ διὰ στιγμάτων (ὄρ. Εἰκ. 115).

Β'. Γεννητικὰ ὄργανα τῶν φανερογάμων.

§ 65. Καθ' ἃ προεμνημονεύσαμεν, ὡς θῆλυ μὲν γεννητικὸν κύτταρον ἐν τοῖς φανερογάμοις λειτουργεῖ τὸ φὸν (φὸν-κύτταρον), ὡς ἄρρεν δὲ σωματίον γύρεως. Ὅργανον δέ, ἐν ᾧ διαπλάσσεται μὲν τὸ κύτταρον-φὸν ἢ φoκύτταρον, συμβαίνει δὲ ἡ γονιμοποίησις, παράγεται δὲ τὸ ἔμβρυον, εἶναι ὁ σπερματικὸς ὀφθαλμὸς, ὅστις καὶ κατὰ ταῦτα παριστάνει δῆπου τὸ θῆλυ γεννητικὸν ὄργανον τῶν φανερογάμων.

Οἱ σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ ἔν τισι μὲν τῶν ἀνθοφόρων φυτῶν φέρονται ἀσκεπεῖς, ὥστε τὰ τῆς γύρεως σωματία ἔρχονται ἀμέσως εἰς συναφὴν μετὰ τούτων· διὸ καὶ τοιαῦτα φανερόγαμα καλοῦνται γυμνόσπερμα. Τὰ δὲ λοιπὰ τῶν φανερογάμων φέρουσι πάντας τοὺς σπερματικούς ὀφθαλμοὺς περικεκλεισμένους ἐν θήκῃ ὑμενώδει, ἥτις μόνον πρὸς τὰ ἄνω ἔχει ὀπήν. Ἡ θήκη αὕτη σὺν τοῖς ἐνοικοῦσι σπερματικοῖς ὀφθαλμοῖς ἀποτελεῖ τὸν ὑπερον, (*pistillum*), ὃν καὶ θεωρητέον ὁμοίως ὡς θῆλυ τῆς γονιμοποιήσεως ὄργανον ἐν σημασίᾳ εὐρυτάτῃ. Καὶ τὰ φυτὰ ἐπομένως, τὰ ἐν τῇ θήκῃ τοῦ ὑπερου ἐγκρύπτοντα τοὺς σπερματικούς αὐτῶν ὀφθαλμούς, καλοῦνται ἐναγγειόσπερμα (κατὰ Θεόφραστον ἐνυμενόσπερμα), ἐν τούτοις δὲ περιλαμβάνονται αἱ δύο

μεγάλοι τῶν φυτῶν ὑποδιαίρεσεις, ἢ τῶν μονοκοτυληδόνων καὶ ἢ τῶν δικοτυληδόνων.

Οἱ κόκκοι τῆς γύρεως τὸναντίον γεννῶνται ἐν τοῖς στήμοσι· διὸ καὶ οὗτοι θεωρητέοι ὡς τὰ ἄρρενα γεννητικὰ ὄργανα τῶν ἀνθοφόρων φυτῶν.

Στήμονες καὶ ὑπεροὶ ἢ στύλοι οὐδέποτε σχεδὸν φέρονται γυμνοὶ καὶ ἀπερικάλυπτοι, ἀλλ' αἰέποτε σχεδὸν περιενδύονται ὑπὸ φύλλων πολυτρόπως ἐσχηματισμένων καὶ ὡς τὰ πολλὰ ζωηρῶς κεχρωσμένων, ἅτινα συλλήβδην ὀνομάζονται *περιάνθιον*. Τοῦτο δὲ μετὰ πάντων τῶν ἐν αὐτῷ κεκλεισμένων γεννητικῶν ὀργάνων καλεῖται *ἄνθος*, ἐν ᾧ πάντες μὲν οἱ στήμονες κατ' εἰσῆγησιν τοῦ Roeper ὀνομάζονται *ἀνδρεῖα* = *androeceum* = ἀνδρῶν, πάντες δὲ οἱ σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ καὶ ἄρα καὶ πάντες οἱ ὑπεροὶ ὀνομάζονται *γυναικωνίτης* ἢ *γυναικεῖον*, *gynaeceum*.

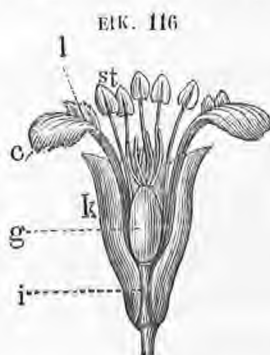
§ 66. Ὑπάρχουσιν ἄνθη, ὧν τὸ περιάνθιον ἐγκλείει μόνον ἀνδρῶνα (*ἄρρενα ἄνθη*), ἄλλα δέ, ὧν τὸ περιάνθιον ἐνέχει μόνον γυναικωνίτην (*θήλεα ἄνθη*)· καὶ τέλος ὑπάρχουσιν ἄνθη, ἐν οἷς παράκεινται ἀνδρῶν καὶ γυναικωνίτης ὁμοῦ, ἃ καὶ καλοῦνται *έρμαφρόδιτα*, κατ' ἀντιδιαστολὴν δὲ πρὸς τὰ δύο ἄλλα (τὰ δίκλινα) τῶν ἀνθῶν εἶδη, καὶ ἄνθη *μονόκλινα*.

Ὡς πρὸς τὰ φυτὰ, τὰ μετὰ δίκλινων ἀνθῶν, διακριτέον δύο καθολικοὺς τύπους. α') ἐν τῷ αὐτῷ φυτῷ συμφέρονται ἄρρενά τε καὶ θήλεα ἄνθη (κορύλος, ζέα), τότε δὲ τὰ φυτὰ καλοῦνται *μόνοικα* (μόνοικα δίκλινα). β') τὰ μὲν τῶν φυτῶν φέρουσι μόνον τὰ ἄρρενα, τὰ δὲ μόνον τὰ θήλεα (λεύκη, ἰτέα), ὅτε δὴ καὶ καλοῦνται *δίοικα*. Σπανιώτερον συμβαίνει φυτὰ ἐν τοῖς καθ' ὅλου μονόοικα εἶτε δίοικα νὰ φέρωσιν ἐνιαχοῦ καὶ τινὰ ἐρμαφρόδιτα, ἢ φυτὰ ἐρμαφρόδιτα νὰ συναναφύωσι καὶ τινὰ ἄνθη μονογενῆ. Τοιαῦτα φυτὰ (ἢ *κάναβις* φέρ' εἰπεῖν, ἢ καθ' ὅλου δίοικος οὔσα, ἀναφύει τῇδε κακεῖσε καὶ ἐρμαφρόδιτα ἄνθη) καλοῦνται *πολύγαμα*. Αἱ τέσσαρες αὗται κατηγορίαι φυτῶν, ἥτοι ἡ τῶν ἐρμαφροδίτων, τῶν μονοοίκων, τῶν δίοικων καὶ τῶν πολυγάμων καθωρίσθησαν ἤδη ὑπὸ τοῦ Λινναίου καὶ ἐχρησίμευσαν ὡς βάσεις εἰς τὸ γεννητικὸν σύστημα αὐτοῦ (1731 — 37). "Ἀλλας περὶ τὴν διανομὴν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων σχέσεις καὶ βιολογικὰς λεπτολογίας θέλομεν ἱστορήσει ἐφεξῆς ἐν τῷ βιολογικῷ μέρει τῆς συγγραφῆς.

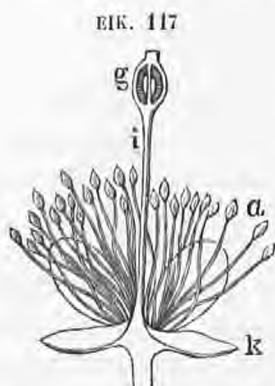
Ἐπιθεώρησις τῆς κατασκευῆς τῶν ἀνθῶν.

§ 67. Τὸ ἄνθος εἶναι βλαστός, ἐν ᾧ διακριτέον τὸν *ἄξονα* καὶ τὰ περὶ αὐτὸν (τὰ πλάγια) ἐκβλαστήματα. Εἶναι τὸ ἄνθος ἐπισπράγισμα

ὡς εἰπεῖν τοῦ βλαστοῦ, ἐξ οὗ ἀνεφύη, πᾶσα δὲ κατὰ μῆκος αὐξήσις τούτου καθίσταται τούντεῦθεν ἀδύνατος. Σπανίως ποτέ, τότε δὲ πάντοτε σχεδὸν ὡς παθολογικὸν προϊόν, βλέπομεν τὸν ἄξονα προεκβαλλόμενον καὶ ὑπεράνω τοῦ ἄνθους εἰς βλαστὸν φυλλοφόρον, (οἷόν τι συμβαίνει ἐνίοτε ἐν ταῖς ρόδοις, ὅταν διεκβάλληται βλαστὸς καὶ διὰ τοῦ ἄνθους). Ἐκφύονται δὲ τὰ ἄνθη εἴτε καθ' ἓν, εἴτε πολλὰ ὁμοῦ ἐπὶ διακλαδιζομένων βλαστῶν, ἀποτελοῦντα τότε τὰς *συμπαγῆσεις* ἢ τὰς *συνάνθια*, in *florescentia* (ὅρ. ἀνωτέρω σελ. 33).



Ἄσθενής μεγέθυνσις. Ἄνθος τῆς *Lychnis Viscaria* μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν προσθίων σεπάλων τε καὶ πετάλων. *k* στέπαλα. *c* πέταλα μετὰ γλωσσάριου *l*. *g* γυνήκη. Μεταξὺ κάλυκος καὶ τῶν λοιπῶν τοῦ ἄνθους μορίων παρέγκειται τελείως ἀνεπτυγμένον ἄρθρον καυλοῦ *i*.



Ἄσθενής μεγέθυνσις. Διατομή ἄνθους τῆς *Capparis spinosa*. Μεταξὺ ἀνδρῶνος (*a*) καὶ γυναικῶνος (*g*) ἐγκειται ἀνεπτυγμένον ἄρθρον καυλοῦ *i* (ὃ ἐνθάδε, διότι φέρει τὰ θήλεα μέρη, καλεῖται γυνεοφόρον. *k* κάλυξ).

Ἄσθενής μεγέθυνσις. Ἄνθος τῆς *Lychnis Viscaria* μετὰ τὴν ἀπομάκρυνσιν τῶν προσθίων σεπάλων τε καὶ πετάλων. *k* στέπαλα. *c* πέταλα μετὰ γλωσσάριου *l*. *g* γυνήκη. Μεταξὺ κάλυκος καὶ τῶν λοιπῶν τοῦ ἄνθους μορίων παρέγκειται τελείως ἀνεπτυγμένον ἄρθρον καυλοῦ *i*.

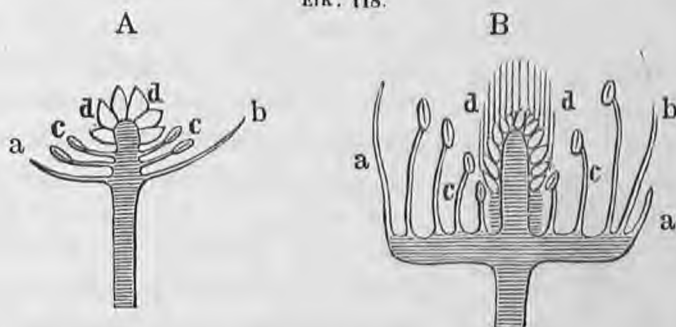
Ὁ ἄξων τοῦ ἄνθους σύγκειται κατὰ κανόνα ἐξ ἄρθρων τοῦ καυλοῦ ἀναπήρων (ὅρ. σελ. 26), καὶ ὀνομάζεται *ἀνθοδόκηλον* τότε ἢ *ἀνθοδόκη*, *receptaculum*, *torus*. Σπανίως ποτέ φέρονται τελείως ἀνεπτυγμένα ἐν ἡ καὶ πλείονα ἄρθρα καυλοῦ ἐν τῷ ἄξονι τοῦ ἄνθους, οἷόν τι συμβαίνει φερ' εἰπεῖν ἐν ταῖς καρυοφυλλώδεσι (*Caryophyllineae*) καὶ ἐν τῇ καππάρει (*Capparis*). διότι ἐν μὲν τοῖς πρώτοις μεταξὺ κάλυκος καὶ στεφάνης, ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ μεταξὺ ἀνδρῶνος καὶ γυναικῶνος παρεμπίπτει ἄρθρον καυλοῦ τελείως ἀνεπτυγμένον (EIK. 116 καὶ 117).

Ἡ τοῦ ἄνθους κλίνη εἶναι ὡς τὰ πολλὰ κωνοειδής, εἰδὲ μῆ, ἐπίπεδος ἢ ὑπόκοιλος συνήθως. Καὶ πρῶτα μὲν ἀναπτύσσονται ἐν ταύτῃ συνήθως τὰ φύλλα τοῦ περιανθίου, δεύτεροι δὲ οἱ στήμονες καὶ ὕστατος ὁ ὕπερος. Εἶναι λοιπὸν ἡ τοῦ ἄνθους ἀνάπτυξις ἀχρομόλος συνήθως. Καὶ ὅταν μὲν ἡ κλίνη ἢ κωνοειδής, κατώτατα εὐρηνται τὰ φύλλα τοῦ περιανθίου, ἀνω δὲ τούτων κεῖνται οἱ στήμονες, ὑπέρτατος δὲ ὁ

στύλος (ὅρ. εἰκ. 118 Α). ὅταν δὲ ἐπίπεδος ἢ κλίνη, ἰσοῦψως φέρονται πάντα τὰ μέρη, ἀ εἴπομεν ἄρτι· ἀλλ' ἂν ἡ ἀνθοδόκη (*recept.*) φέρεται κοίλῃ, οἷα ἐν ταῖς ρόδοις (ὅρ. εἰκ. 119), τότε ὕψιστα μὲν εἶναι τὰ τοῦ περιανθίου φύλλα, ταπεινότερος δὲ ὁ ὕπερος. Τοιαῦτα μὲν δὴ-

που αἱ ἀπλούσταται καὶ συχνόταται τῶν τοῦ ἀνθοκλίνου μορφῶν· ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἄλλαι περιπλοκώτεραι, οἷον ἐν τῷ γείῳ, *Geum*, ξυθα περιάνθιον μὲν καὶ ἀνδρῶν κεῖνται ἐπὶ τῆς ἐπιπέδου μοίρας τῆς κλίνης, ὁ δὲ γυναικῶν ἐπὶ τῆς κωνικῆς (Εἰκ. 118. Β).

ΕΙΚ. 118.



Ἀσθενὲς μεγέθυνσις. Κατὰ ἡμίσημα. Α ἐπὶ μῆκος τομῇ τοῦ ἀνθους τοῦ *Ranunculus procerus*, Β τοῦ *Geum rivale*. Ἐπὶ τοῦ ἀνθοκλίνου ἴστανται τὰ πέταλα α, τὰ σέπαλα β, αἱ στήμονες γ, τὰ φύλλα τῶν καρπιδίων δ (κατὰ Schleiden).

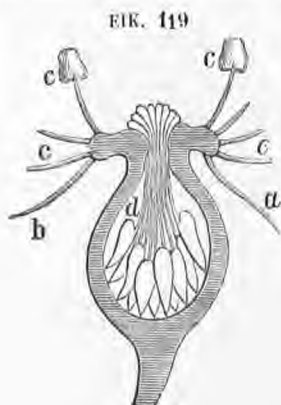
Σύγκειται δὲ τὸ περιάνθιον ἀπανταχοῦ ἐξ ὀργάνων, ἃ δύναται τις ἀβιάστως νὰ θεωρήσῃ ὡς φύλλα, καίτοι ἐνιαχοῦ διὰ παραμόρφωσιν περὶ τὸ ἐξωτερικὸν σχῆμα οὐδὲν ὑπομιμνήσκουσι τῆς φυλλώδους καταγωγῆς. Ἀλλὰ καὶ οἱ στήμονες ὡς πρὸς τὸν τρόπον τῆς ἀναπτύξεως καταφωρῶνται ὡς ὅργανα φυλλώδη κατὰ τὸ πλεῖστον, καὶ ὀνομάζονται διὰ τοῦτο καὶ *φύλλα γυρεφόρα*. Ὁ δὲ ὑπερος σύγκειται καὶ αὐτὸς πολλάκις ἐξ ὀργάνων, ἅτινα ὡς πρὸς τὴν πρώτην καταβολὴν καὶ ἀνάπτυξιν ἐξηγητέον ὡς φύλλα (καρπικὰ *φύλλα*, καρπίδια, *carpellae*). Καὶ ἄρα τὸ ἀξονικὸν ὄργανον τοῦ ἀνθους κατὰ κανόνα ὡς πλαγίως διακλαδώσεις ἀπολύει ὅργανα φυλλώδη.

Κέκτηνται λοιπὸν καὶ οἱ ἀνθοφόροι βλαστοί, καθάπερ καὶ οἱ φυλλοφόροι, ὅργανα ὡσεὶ φύλλα. Ὡς δὲ τὰ ἀπλᾶ φυλλώματα τῶν βλαστῶν, οὕτω καὶ τὰ φυλλώματα τοῦ ἀνθους ἔχουσι τὴν τάξιν κανονικὴν. Ἀλλ' ἐνῶ ἐν τῷ ἀπλῷ φυλλώματι τῶν καυλῶν ἐπικρατεῖ ἡ σπειροειδὴς τάξις, ἡ δὲ κυκλικὴ καὶ τροχοειδὴς σπανίζει, ἐν τῷ ἀνθῷ παρατηρεῖται τὰνἀπαλιν.

Καὶ ἴστανται λοιπὸν τὰ φύλλα τοῦ ἀνθους περὶ τὸν νοητὸν ἄξονα κατὰ κύκλου· διὸ καὶ ἀνθος, ἐν ᾧ πάντα τὰ πλάγια μέλη (ἢ ἄρθρα ἢ μέρη) εἶναι τεταγμένα κατὰ κύκλους, καλοῦνται *κυκλικά*. Σπανιώτερα εἶναι τὰ *ἀκυκλά* ἀνθη, ἐν οἷς δηλονότι πάντα τὰ φύλλα κεῖνται σπειροειδῶς τεταγμένα (*Calycanthus floridus*). Συχνά εἶναι καὶ τὰ *ἡμικυκλικά* ἀνθη, ἐν οἷς τὰ μὲν τῶν φύλλων εἶναι σπειροειδῶς τεταγμένα, τὰ δὲ κατὰ κύκλον, οἷον ἐν πολλοῖς τῶν βατραχιοειδῶν.

Ἡ κυκλικὴ μορφή εἶναι ἡ συνήθης τῶ ἄνθει· συνηθέστερον δὲ τότε οἱ ἐπαλλήλως παρεπόμενοι κύκλοι φέρονται κατ' ἐναλλαγὴν κανονικὴν. Τοιαῦτα ἄνθη καλοῦνται ἐγκυκλικά (encyclica) (τύπος συνηθέστατος).

Οἱ καθ' ἕκαστον κύκλοι, καθ' ὅσον συγκροτοῦνται ἐκ 2, 3, 4, ... ἄρθρων, καλοῦνται διμερεῖς, τριμερεῖς, τετραμερεῖς κτλ. Καὶ ἂν μὲν



Μέγ. φυσικόν, κατὰ τὸ ἥμισυ ἐσχηματισμένον ἤτοι δεξιγασμένον. Ἡ τομή κατὰ μήκος διὰ τοῦ περιγύρου ἄνθους τῆς *Rosa davurica*. Ἀνθοκλίτον κοίλον, a—d ὡς ἐν εἰκόνι 118 (κατὰ Schleiden).

πάντες οἱ κύκλοι τοῦ ἄνθους ἔχωσιν ἴσον ἀριθμὸν φύλλων (ἐν τῇ *Primula*, τῇ **πασχαλίδι*, πάντες οἱ κύκλοι εἶναι πενταμερεῖς, ἐν τῇ τολύπῃ τριμερεῖς), ἰσοκύκλιον καλεῖται τὸ ἄνθος· ἂν δὲ ἄνισος ὁ τῶν φύλλων ἀριθμὸς ἐν τοῖς διαφόροις κύκλοις, καλεῖται ἐτεροκύκλιον (οἷον ἐν τοῖς πλείστοις τῶν χειλανθῶν, ἔνθα ἕκαστος μὲν τῶν δύο τοῦ περιανθίου κύκλων ἔχει πέντε μέρη, ὁ δὲ ἄνδρῶν τέσσαρα, ὁ δὲ γυναικῶν δύο. Ἄν ἐν τῶ ἄνθει τᾶς τις μορίων, φέρ' εἰπεῖν ὁ ἄνδρῶν, συμφωνῇ πρὸς ἐτέραν τᾶξιν, φέρ' εἰπεῖν τὸν γυναικῶνα ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν μερῶν, λέγομεν τότε, ὅτι πρόκειται ἰσομέρεια ἐν τοῖς μορίοις ἐκείνοις, ὁ δὲ ὅρος συχνάκις ἐπαναλαμβάνεται ἐν τῇ συστηματικῇ φυτολογίᾳ.

§ 68. Τὸ περιάνθιον σύγκειται πολλάκις ἐκ δύο κύκλων φύλλων, ὃν ὁ μὲν ἔξω καλεῖται κάλυξ (calyx), ὁ δὲ ἔνδον στεφάνη (corolla). Καὶ τῆς μὲν κάλυκος τὰ φύλλα, τὰ σέπαλα, ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν ὁμοιάζουσι μᾶλλον πρὸς τὰ κοινὰ φύλλα, καὶ εἶναι συνήθως πράσινα, ἀλλ' ὅμως καὶ πτωχὰ παρεγχύματος, διὸ καὶ πολλάκις ὑπόξηρα καὶ παπυροειδῆ, τὰ δὲ φύλλα τῆς στεφάνης, τὰ πέταλα, εἶναι κατὰ κανόνα τρυφερώτερα, λευκὰ ἢ καὶ ἄλλως μὲν, ἀλλὰ κατὰ τὸ πλεῖστον ζωηρῶς κεχρωσμένα.

Καθ' ὅσον δὲ τοῦ περιανθίου τὰ φύλλα ὁμοιάζουσι τὴν ὄψιν πρὸς κοινὰ σέπαλα κάλυκος, ἢ πρὸς κοινὰ πέταλα στεφάνης, λέγονται καλυκοειδῆ ἢ στεφανοειδῆ. Τὰ ἄνθη τῶν δικοτυληδόνων—καὶ ὡς παράδειγμα ἔστωσαν ἡμῖν τὸ ῥόδον καὶ ἡ μήκων—κατὰ κανόνα ἔχουσι καλυκοειδῆ μὲν τὸν κάλυκα, στεφανοειδῆ δὲ τὴν στεφάνην, ἐνῶ ἐν τοῖς μονοκοτυληδόνοις κάλυξ καὶ στεφάνη ἔχουσι τὴν αὐτὴν κατασκευὴν. Ἐν μὲν τῇ τολύπῃ, φέρ' εἰπεῖν, ἄμφω κάλυξ τε καὶ στεφάνη εἶναι στεφανοειδῆ, ἐν δὲ τῇ *Juncus* εἶναι ἀμφοτέρω καλυκοειδῆ.

Ἄλλ' ἐὰν τὸ φυτὸν ἀπλοῦν φέρῃ τὸ περικάλυμμα, οἷον ἡ δάφνη, ἡ ἀριστολογία κτλ., τὸ περικάλυμμα τότε λέγεται *περιγόνιον*.

Ἐνίοι τῶν φυτολόγων παραδέχονται περιγόνιον καὶ ἐν ἐκείνοις τῶν φυτῶν, ἐν οἷς φύλλα κάλυκος καὶ φύλλα στεφάνης ἔχουσιν ὁμοίαν τὴν ὄψιν. Κατὰ τὴν ἔννοιαν ταύτην τὰ πλεῖστα τῶν μονοκοτυληδόνων, οἷον ἡ τολύπη, τὸ λείριον, εἶχον ἂν περιγόνιον.

Κάτωθεν τῆς κάλυκος φέρεται ἐν τισι τῶν φυτῶν καὶ ἄλλος κύκλος καλυκοειδῶν φύλλων, ἔχων διάφορον τὴν μορφολογικὴν σημασίαν, καὶ καλούμενος *ἐπικάλυξ*. Ἐν μὲν ταῖς μαλάχαις σύγκειται ἡ ἐπικάλυξ ἐκ φύλλων βρακτειοειδῶν, ἐν δὲ τῷ χαμαικεράσῳ ἐκ παραφύλλων τῆς γνησίας κάλυκος.

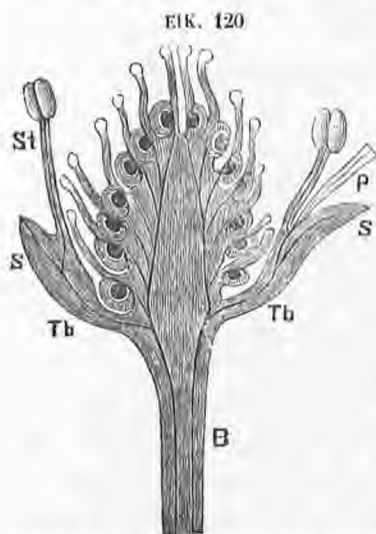
§ 69. Τὰ φυλλώδη ὄργανα τοῦ ἄνθους φέρονται εἴτε ἐλεύθερα, εἴτε συγκεκολλημένα ἀλλήλοις. Ἐπειδὴ δὲ τοιαύτη πρὸς ἄλληλα σχέσις τῶν ἐν τῷ ἄνθει φύλλων λαμβάνεται πολλάκις ὑπ' ὅψει ἐν τῇ συστηματικῇ φυτολογίᾳ, δὲν πρέπει οὐδέποτε νὰ παραβλέπωμεν ταύτην. Καὶ τὰ μὲν καρπίδια εἶναι ὡς τὰ πολλὰ συνηνωμένα ἀλλήλοις, οἱ δὲ στήμονες ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διεσπῶτες. Τὰ πέταλα τῆς στεφάνης, ἐφ' ὅσον ἐλεύθερα ἢ συνηυξημένα, χρησιμεύουσιν εἰς ὀρισμὸν τῶν ὑποδιαίρέσεων ἐν τῷ συστήματι τῆς φυτολογίας, κατὰ δὲ ταύτην τὴν σχέσιν, φέρ' εἰπεῖν, διαιροῦνται τὰ δικοτυλήδονα εἰς δύο μεγάλα τμήματα, εἰς τὰ γαμοπέταλα ἢ συμπέταλα καὶ εἰς τὰ μετὰ χωριστῶν πετάλων, τὰ *χωριστοπέταλα*· οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ διάφορα μέρη τοῦ ἄνθους ἐνδέχεται νὰ ἦναι συμπεφυκότα, οἷον πέταλα καὶ στήμονες (ἐν τοῖς *τραχυφύλλοις*, *Asperifoliaceae*) ἢ στήμονες καὶ στύλοι—ὑπεροὶ (ὀρχεοειδῆ) συμπεφυκότα ἀλλήλοις καὶ οὕτω καθεξῆς.

Ἄλλ' ὅ,τι σύμφυτον λέγομεν ἐνταῦθα, δὲν εἶναι ὡς τὰ πολλά, κυρίως εἰπεῖν, σύντηξις μερῶν ἀρχῆθεν κεχωρισμένων, ἀλλὰ τὰ μέρη, τὰ ὕστερον ὡς συμπεφυκότα φαινόμενα, βλαστάνουσιν ἀρχῆθεν ἐκ τοῦ ἄξονος ὡς μεριστοὶ ἀφωρισμένοι καὶ καθ' ἑαυτούς. Ἐπὶ γαμοπετάλων στεφανῶν, φέρ' εἰπεῖν, ὅταν φέρονται ἐλεύθεροι οἱ λοβοὶ τῆς στεφάνης, ὑψοῦνται οἱ λοβοὶ οὗτοι ὡς ὄχθοι μεριστῶν ἐπὶ τοῦ ἄξονος τοῦ ἄνθους, ἐφεξῆς δὲ, καθ' ὅσον προάγεται ἡ τῶν φυλλωμάτων αὔξησις, ἐξαπλοῦνται καὶ ἐπὶ τέλους σχηματίζονται εἰς τέλειον κρίκον, ἢ ὡς κρίκος τοιοῦτος ἡ σωλὴν προεκβάλλονται πῶς (= ἐκβλαστάνουσιν) ἐκ τοῦ ἄξονος τοῦ φυτοῦ.

Οὐχὶ σπανίως συμφύονται κάλυξ καὶ στεφάνη εἰς πλάσμα τι σωληνοειδές (*tubus*), παριστῶν τρόπον τινὰ αὐτὴν τὴν κλίνην τοῦ ἄνθους (= ἄνθοκλίνιον), καθ' ὅσον τὰ ἀνθικὰ φυλλώματα οἷον προεκβάλλονται ὡς ἐκβλαστήματα ἐκ ταύτης, ἢ τοῦλάχιστον μέρος τῶν πλα-

γίων ἄρθρων τοῦ ἄνθους φαίνονται ἐπικαθήμενα καὶ προσκεκολλημένα ἐπὶ τοῦ σωλῆνος ἐκείνου, οἷον ἐν τῇ *Potentilla* (ὅρ. Εἰκ. 120).

Περιεργαστάτη καὶ ἀξία σημειώσεως εἶναι καὶ ἡ πολλαχὺς φερούμενη σύμφυσις τοῦ σωλῆνος τῆς στεφάνης μετὰ τῆς μαίρας ἐκείνης τοῦ ὑπέ-
ρυ, ἥτις ἐνέχει τοὺς σπερματικούς ὀφθαλμούς. Κατὰ τὸν τόπον τοῦ-
τον τῆς συμφύσεως ἡ συμβολῆς εὐρύνεται ὁ ὕπερος εἰς κόλπον, καὶ ἀπο-
τελεῖ τὴν λεγομένην ὠοθήκην, περὶ ἧς θέλομεν ὁμιλήσει, ὅταν ἐφεξῆς



ΕΙΚ. 120

Μέγ. 8. Τομή κατὰ μήκος διὰ τοῦ ἄν-
θους τῆς *Potentilla inclinata*. B ἄνθος
ποδίσκος. Tb σωλήν. S αἱ ἐλεύθεραι κορυ-
φαὶ τῆς κάλυκος. P τεμάχιον πετάλου, St
στήμονες. Ἐπὶ τοῦ κωνοειδοῦς ἀνθοκλινίου
ἴστανται πολυάριθμοι ὕπεροι, ὧν ἕκαστος
ἐνέχει ἀνὰ σπέρμα ἓν. Εἰς ἕκαστον ὕπερον
πορεύεται ἀνὰ μίαν διεσπῆν ἀγγείων (κατὰ
Drude).

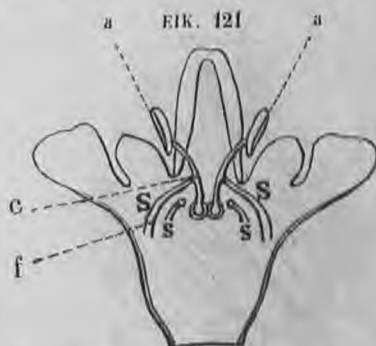
ἐξετάσωμεν εἰδικώτερον τὸν γυναι-
κωνίτην. Ἄν τοῦτο συμβῇ, τότε
τὰ ἐλεύθερα μέρη κάλυκός τε καὶ
στεφάνης καὶ δὴ καὶ οἱ στήμονες
κεῖνται ὑπεράνω τῆς ὠοθήκης, ἥτις
καὶ λέγεται τότε ὑποκειμένη, (=
ὑφεστῶσα), οὔτε καὶ πρέπει νὰ συγ-
χένηται μετὰ τῆς λεγομένης ἀσυμ-
φύτου ὠοθήκης ἄνθων περιγύνων
(ὅρ. Εἰκ. 119), ἥτις κεῖται μὲν καὶ
αὕτη ἐμπεφυκυῖα πολὺ κάτω τῶν
προμνησθέντων μορίων τοῦ ἄνθους,
ἀλλὰ τοιαύτη ἐγένετο, διότι καίλη
ἐγένετο ἡ κλίνη τοῦ ἄνθους. Ἐὰν
ὅμως ἐλευθέρᾳ ἡ ὠοθήκη, ἡ δὲ ἐμ-
φυσις τῶν ἄλλων τοῦ ἄνθους μορίων
φέρεται κάτωθεν ταύτης, τότε λέ-
γομεν τὴν ὠοθήκην ἐπικειμένην ἢ
ἐφεστῶσαν.—

Τὸ ἄνθος καθ' ὅλου ἔχει κατα-
σκευὴν ἥτοι κανονικὴν (ρόδον) ἢ

ἀπλῶς σύμμετρον (πίσον). Καὶ κανονικὴ μὲν εἶναι ἡ κατασκευὴ, ὅταν
τὸ ἄνθος κατορθοῦται πάντοτε νὰ διαιρεθῇ εἰς δύο παραπλήσια ἡμι-
μόρια δι' ὁποίας δήποτε διατομῆς τοῦ ἄξονος, ἀπλῶς δὲ σύμμετρος
εἶναι, ὅταν διὰ μιᾶς καὶ μόνης διατομῆς δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ ἡ διαί-
ρσις εἰς δύο παραπλήσια ἡμιμόρια. Τὸ μὲν κανονικὸν ἄνθος λέγεται
ἀκτινόμορφον, τὸ δὲ σύμμετρον ζυγόμορφον. Ἐπὶ τῆς δευτέρας ταύτης
μορφῆς παρατηροῦμεν καὶ τὰς ἐξῆς διαφοράς. Τὸ ἐπίπεδον τῆς συμμε-
τρίας, τοῦτ' ἔστι τὸ ἐπίπεδον, τὸ διαιροῦν τὸ ζυγόμορφον ἄνθος εἰς δύο
ὁμόλογα μέρη, ἔχει πάντοτε διεύθυνσιν ὠρισμένην· ὅτε μὲν δηλαδὴ φέ-
ρεται τὸ ἐπίπεδον τοῦτο (ὅρ. σ. 34) κατ' ἀκτῖνα ἐπὶ τῆς ἀτράκτου τοῦ
ἄνθους, ὅτε δὲ κατ' ἐφαπτομένην, ὅτε δὲ λοξῶς. Συνηθεστάτη παρου-

σιάζεται ἡ πρώτη περίπτωσις (οἷον ἐν τοῖς ψυχανθέσι, τοῖς χειλαν-
θέσι κτλ.), σπανιώτερον ἡ δευτέρα (παρ' ἐνίοις τῶν καπνοχορτοειδῶν,
Fumariaceae). Ἡ πρώτη περίπτωσις λέγεται καταμέσως ζυγόμορ-
φος, ἡ δευτέρα πλαγίως ζυγόμορφος. Λοξὴ παρουσιάζεται ἡ ζυγομορφία
ἐν εὐαριθμοῖς μόνον φυτοῖς, οἷον ἐν τῇ *Saxifraga sarmentosa*.

§ 70. "Αν συγγενῶν φυτῶν ἄνθη παραβληθῶσι πρὸς ἄλληλα, εὐρί-
σκεται, ὅτι οὐχὶ σπανίως μέρη τινὰ τοῦ ἄνθους ἐλλείπουσιν ἢ εἶναι
ἀτροφικὰ καὶ ἀνάπηρα. Περί τῆς
ἐξαμβλώσεως (abortus) τῶν μὲν ἢ
τῶν δὲ μορίων τοῦ ἄνθους σημειω-
θήσονται τὰ εἰκότα ἐν τῷ συστή-
ματι τῶν φυτῶν, διότι μόνον διὰ
τοῦ καθορισμοῦ τῆς σχέσεως ταύ-
της πολλάκις κατορθοῦμεν νὰ ἐξη-
γήσωμεν τὴν παραγωγὴν τῆς συγ-
γενείας μεταξὺ φυτῶν. Οἱ ἀνδρῶ-
νες, φέρ' εἰπεῖν, τῶν ἀγρωστεοει-
δῶν δὲν ὁμοιάζουσι πάντοτε πρὸς
ἄλλήλους· διότι ὑπάρχουσιν ἀγρω-
στεοειδῆ τὰ μὲν ἔχοντα ἑξ (ἔρυζα),
τὰ δὲ τρεῖς (ὅ καὶ σύνηθες), τὰ δὲ
μόνον δύο στήμονας (*Anthoxan-
thum odoratum*· ἐκ δὲ τῆς θέ-



Μικρὸν μεγεθυθεῖσα. Στεφάνη τῆς *Salvia officinalis* μετὰ τοῦ ἀνδρῶνος, διατηθεῖσα κατὰ τὴν φοράν τοῦ μεσαίου ἐπιπέδου, καὶ ἀπλωθεῖσα κατ' ἐπιφάνειαν τῆς εἰκόνας. SS οἱ δύο γόνιμοι στήμονες μετὰ τῶν ἡμιμορίων τῶν ἀνθρῶν α α, καὶ τοῦ μογλοειδούς συν-
δετικοῦ c (τὰ ἐν τοῖς ἐσωτερικοῖς ὀρίοις τοῦ
μογλοῦ κείμενα ἡμιμόρια τῶν ἀνθρῶν εἶναι
κατηρημιωμένα) καὶ μετὰ τῶν στήμονων β.
ss στήμονώδη.

σεως ἤδη ταύτης καὶ μόνης τῶν στήμονων καταφαίνεται, ὅτι ἐν τοῖς
πλείστοις τῶν ἀγρωστεοειδῶν ἐξαμβλοῦνται τρεῖς, ἐν δὲ τῷ ἀνθο-
ζάνθῳ καὶ τέσσαρες στήμονες. Πολλάκις μὲν καταμαρτυρεῖται ἀμέ-
σως ἡ ἐξαμβλώσις ἐν τῷ ἄνθει· διότι ἐν τῇ θέσει ὠριστημένου μορίου
εὐρίσκωμεν ὄργανον κατηρημιωμένον, οἷον ἐν τῷ ἄνθει τοῦ ἐλελισφακίου
(*Salvia*), ἔνθα ἀντὶ τῶν τεσσάρων, ὃ δὴπου κανὼν ἐν τοῖς χειλανθέσι,
φαίνεται μὲν δύο μόνοι παρόντες οἱ στήμονες, ἀλλὰ φαίνονται αὐτῷ,
διότι δύο στήμονες εἶναι οἱ τελείως ἀνεπτυγμένοι (γόνιμοι), τῶν δὲ
δύο ἄλλων πάρεσι μόνον τὰ ἔχνη (ἔρ. Eik. 121). "Ἰνα δὲ καὶ δεύτε-
ρον παράδειγμα προσαγάγωμεν, τὰ μάλιστα διδασκτικόν, φέροι τὸ ἐρώ-
διον (*Erodium*) ἀνδρῶνα συνεστῶτα ἐκ δέκα ἄρθρων, ὧν τὰ μὲν πέντε
εἶναι στήμονες γόνιμοι καὶ κατὰ φύσιν πεπλασμένοι, τὰ δὲ ἄλλα πέντε
εἶναι στήμονες ἀγονοί. Τοιαῦτα στήμονων ἐξαμβλώματα ἢ κατερη-
μώματα καλοῦνται στήμονώδη (*Staminodia*).

"Ἔστιν ὅπου οἱ στήμονες μεταμορφοῦνται εἰς ὄργανα ἐκκρίνοντα
μέλι, τὰ νεκτάρια, οἷον ἐν τῇ *Parnassia*· ἀλλὰ καὶ ἄλλα μόρια

πάσχουσι μεταμόρφωσιν ὁμοίαν, περί ὧν ἀπάντων, μυρίων δηλαδή ἐχόντων μὲν σημασίαν μεγίστην ὡς πρὸς τὴν γονιμοποίησιν, ἔλλειπόντων δὲ ὅμως ἀπὸ τῶν ἀνθῶν πολλαχρῶς τῶν φυτῶν, ἥρα παρακατιῶν τὰ περί ἐπιπροσθέτων μυρίων ἐν τοῖς ἀνθῶσιν.

Ἐν ταῖς πλεισταῖς τῶν περιπτώσεων δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἐμφιλοχωρήσῃ ἀμφιβολία, τί πῦτε ἔρα τὸ νοητέον ὡς ἀνθος· ἀλλ' ὅμως φέρονται ἐνιχυρῶς τῶν φυτῶν καὶ σχέσεις. αἵτινες δύσκολον ἢ καὶ πάντῃ



Δείκ. 4 Τεμάγιον σπάδικος ἀνθῶς ἄρρενος, πλουσίως διακεκλαδίτευτος τοῦ *Pandanus utilis* μετὰ πολυορθῶν στήμωνων st. Τὸ δεξιὸν κατὰ τὸν συνδετικὸν ὑπερβύεται τῶν ἀνθῶν (κατὰ Brude).

ἐν τῇ εὐφορίᾳ σημειοῦται ὡς ἀνθος. θεωρητέον πολλῶς μᾶλλον ὡς συνανθίαν· διότι ἐνθάδε ὅλον τὸ ἄρρεν ἀνθος περιμερίζεται εἰς στήμματα, ὅστις διὰ τοῦτο καὶ θεωρεῖται ὡς καύλωμα, καὶ εἰς ἐν φυλλάριον. Καὶ τὸ ἐν τοῖς κωνοφόροις ὡς ἀνθος ἐκλαμβανόμενον ἀμφισβητεῖται καὶ τοῦτο, διότι ὑπὸ τινων μὲν φυτολόγων ὁ νεαρὸς κῶνος ἐκλαμβάνεται ὡς ἀνθος ἐν, ὑπ' ἄλλων δὲ ὡς συνανθία.

§ 71. Ἀνθῶν διαγράμματα καὶ τύποι. Μεγίστην σημασίαν ὡς πρὸς τὴν κατὰ τὰς εἰς σύστημα ἢ ἄλλως εἰπεῖν τὴν ταξινόμησιν τῶν φυτῶν ἔχει ἡ ἀρχιτεκτονικὴ τῶν ἀνθῶν, καθότι ἡ σύνταξις τῶν φυτῶν

ἀδύνατον καθιστῶσι τὴν ἀπόφασιν, ἂν τὸ προκείμενον εἶναι ἀνθος ἐν ἢ εἶναι συνανθία = συνάνθησις. Ἡ ἀνθική σπαδίζ φέρ' εἰπεῖν τοῦ πανδάνου. (Εἰκ. 122) ἡ σφόδρα ἀνεπτυγμένη, ἀποτελεῖ πολυμερές κλάδων σύστημα, ἐνθα κατ' ἄκρων τῶν κλαδίων φέρονται οἱ στήμονες. Ἄν μὴ θελήσωμεν, ὃ καὶ εἴη ἂν λίαν βεβιασμένον, νὰ θεωρήσωμεν ὅλην τὴν ἀνθικὴν σπαδικὰ ὡς ἐν καὶ μόνον ἄρρεν ἀνθος, οὐδὲν ἄλλο ὑπολείπεται τότε ἡμῖν ἢ τὸ θεωρῆσαι ἕκαστον στήμμινα ὡς ἐν ἀνθος· ἀλλ' ἀνθος τοιοῦτον ἤθελε τότε περιχεῖ ἓνα στήμμινα μόνον, ἀφοῦ ἀπὸ τῶν κλάδων τῆς σπαδικῆς ἐλλείπουσι πάντα τὰ φυλλώδη ὄργανα. Καὶ αὐτοὶ δὲ οἱ στήμμινες τοῦ πανδάνου διὰ τὴν ἐπαχρίαν αὐτῶν ταξιν ἐκλαμβάνονται ὑπὸ πολλῶν μορφολόγων οὐχὶ ὡς φύλλα, ἀλλ' ὡς καυλώματα γυμνοῦν. (C) τι

εἰς φυσικὰς ὁμοιογενεῖας στηρίζεται κυρίως εἰπεῖν ἐπὶ τοῦ ἀριθμοῦ καὶ τῆς τάξεως τῶν τοῦ ἄνθους μορίων.

Ἰνα δὴ ἡ γέννηται, ὅσον ἀπὸ περιγραφῆς ἐφικτόν, ἡ τοῦ ἄνθους κατασκευὴ, μεταχειρίζονται οἱ περὶ τὴν φυτολογίαν γραφικὴν τινὰ μέθοδον Payer, Organogenie 1857.—Doell, Eichler, καθ' ἣν καταστρώννεται ὀριζόντιος ἡ κατ' ἰδέαν σχεδιαγράφησις τοῦ ἄνθους, τὰ δὲ διάφορα μέρη αὐτοῦ σημειοῦνται κατὰ τρόπον ἀπλοῦστατον δι' ὀλίγων γραμμῶν καὶ στιγμῶν· ἐπειδὴ τοῦτο δὴ π. ο. καὶ μόνον πρόκειται ἐνθάδε, πῶς νὰ παρασταθῶσι δηλαδὴ αἱ τῶν μορίων τοῦ ἄνθους πρὸς ἀλλήλα σχέσεις περιτάξεσιν ἢ ταπειθεσίαν, καὶ ἐπιμμένως ἀρκεῖ ἐν τῷ σχεδιαγραφῆματι μόνον νὰ σημειωθῶσι σαφῶς τὰ φύλλα τῆς κάλυκος καὶ τῆς στεφάνης, οἱ στήμονες κτλ., οὐδὲ σκοπεῖται τὸ συμπαραστῆσαι τὰς εἰδικὰς μορφὰς τῶν μορίων ἐκείνων.

ΕΙΚ. 121



Διάγραμμα ἄνθους λειριόδους. k κάλυξ, s στεφάνη, a ἂν ἄνδρων, g γυναικῶν. Κάλυξ k συγκειμένου ἐξ ἑνὸς κύκλου τριμερούς ὡς καὶ ἡ στεφάνη. Ὁ ἄνδρ. ἐκ δύο τριμερῶν κύκλων στημένον, τριμερὴς δὲ φέρεται καὶ ὁ γυναικῶν (κατ' Eichler).

ΕΙΚ. 124



Διάγραμμα ἄνθους κιστοῦ, *Hedera Helix*. k, s, a, g, ὡς ἐν τῇ προηγμένῃ εἰκόνι (κατ' Eichler).

ΕΙΚ. 125



Διάγραμμα ἄνθους κρανίου, *Cornus sanguinea* (κατ' Eichler).

ΕΙΚ. 126



Διάγραμμα ἄνθους κικλάδος, *Citræda latifolia* (κατ' Eichler).

ΕΙΚ. 127



Διάγραμμα ἄνθους ἐκ τῶν σταυραγῶν. Οἱ δύο ἐν τῇ εἰκόνι ἀνωτέρω καὶ οἱ δύο κατώτεροι στήμονες (a) ἐν ἀνὰ πλάσσει (κατ' Fichler).

Τοιαῦτα ἰδεώδη καὶ ὀριζόντια σχεδιαγράφηματα τῶν ἄνθων καλοῦνται διαγράμματα. Εἶναι δὲ ἐπίσημον καὶ τὸ καθιστάσθαι ἐν τῷ διαγράμματι φανεράν τὴν θέσιν τοῦ ἄνθους ὡς πρὸς τὸν μητρικὸν βλαστὸν (= τὸν ἄξονα τῆς ἐκφύσεως), ἵνα φέρ' εἰπεῖν καταφαίνεται παραχρῆμα, ἂν ἄνθος τι εἶναι συμμετρικὸν καταμέσως ἢ εἶναι πλευριζίως συμμετρικόν. Ἐπὶ δὲ τούτῳ γράφεται ἐκτὸς τοῦ διαγράμματος σημεῖον, ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὴν θέσιν τοῦ μητρικοῦ βλαστοῦ, καθ' ὃ σημεῖον δηλὸν

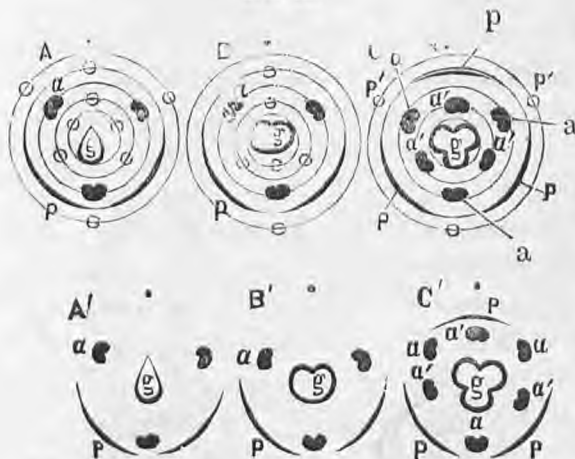
ὅτι εἶναι κατεστρωμένον ἐκεῖνο. Ὡς πρὸς τὰ λοιπὰ, ἀφ' ἐαυτῶν ἐξηγούνται τὰ διαγράμματα, παρεκτός λεπτῶν τινῶν μερικοτήτων. Πρὸς διασάφην τῆς τῶν διαγραμμάτων μεθόδου ἔστωσαν αἱ παρατεθειμέναι εἰκόνες (123—128).

Ἄν τὸ διάγραμμα ἀναπαριστᾷ τὰς περὶ τὴν θέσιν σχέσεις τῶν τοῦ ἄνθους μορίων χωρὶς μηδεμιᾶς περαιτέρω διασαφήσεως, λέγεται ἐμπειρικόν, καὶ ἀντιδιαστέλλεται πρὸς τὸ θεωρητικόν διάγραμμα, ὅπερ ἀνάγει τὴν τοῦ ἄνθους κατασκευὴν (συμπεριλαμβάνον καὶ τὰς ἐξαμβλώσεις κτλ.) εἰς τύπον ὠρισμένον, καὶ καθ' ὅλου εἰπεῖν σαφηνίζει τὰς

περὶ τὴν τάξιν σχέσεις τῶν τοῦ ἄνθους μερῶν.

Ἐν τῇ εἰκόνι 123 ὑπάρχει κατεστρωμένον τὸ ἐμπειρικὸν διάγραμμα ἄνθους λειριοειδοῦς. Ἡ εἰκὼν 128 παριστάνει ἐμπειρικὰ τε καὶ θεωρητικὰ διαγράμματα ἄνθων πολλῶν ἀγρωστεοειδῶν, διὰ δὲ τῶν θεωρητικῶν διαγραμμάτων ἀπόπειρα γίνεται εἰς τὸ ἀναγαγεῖν τὰς μορφὰς τοῦ τῶν ἀγρωστεοειδῶν ἄν-

ΕΙΚ. 128



A—C διαγράμματα θεωρητικὰ ἀγρωστεοειδῶν, ἀνήγμένα εἰς ἄνθος λειριοειδῆς A τῆς *Poa* sp., B τῆς *Poa* spec., C τῆς *Bambusa*. p' κάλυξ (ἐξωτερικὸν περιγόνιον), p στεφάνη (ἐσωτερικὸν περιγόνιον), a ἄνδρῶν, g γυναικῶν. A', B', C', τὰ εἰς A, B, C ἀνήγοντα ἐμπειρικὰ διαγράμματα (A—C κατὰ Doell).

θους ὑπὸ τὸν τύπον τῶν λειριοειδῶν.

Τὰ διαγράμματα μετατρέπονται εἰς τύπους κατὰ τὸν ἄπλοῦν καὶ νὰ μὲν δὲν ἀπολαμβάνομεν οὕτω λίαν καταρτυτὴν τὴν παράστασιν τῆς τοῦ ἄνθους κατασκευῆς, ἀλλ' ὅμως ἀπολαμβάνομεν ἔκφρασιν τῆς κατασκευῆς ταύτης βραχεῖαν καὶ ἀκριβῆ, καὶ κατὰ πάντα λόγον προτιμωτέραν πάσης περιγραφῆς.

Ἐν τοῖς τύποις τούτοις τῶν ἀνθῶν (Grisebach 1854) τὸ μὲν K σημαίνει τὴν κάλυκα, τὸ δὲ Σ τὴν στεφάνην, τὸ δὲ Π τὸ περιγόνιον, τὸ δὲ Α τὸν ἄνδρῶνα, τὸ δὲ Γ τὸν γυναικῶνα, αἱ δὲ δεῖκται, αἱ παρατεθειμέναι εἰς τὰ κεφαλαῖωδῃ ταῦτα γράμματα, δεῖκνύουσι τὸν ἀριθμὸν τῶν σεπάλων ἢ πετάλων ἢ φύλλων καὶ, καθ' ὅλου εἰπεῖν, τὸν ἀριθμὸν τῶν μορίων, ἐξ ὧν σύγκειται ἕκαστον τῶν τοῦ ἄνθους μέρων. Κατὰ δὲ

ταῦτα ὁ τύπος K5, Σ5, A5, Γ5 δηλοῖ, ὅτι τὸ σημειούμενον ἄνθος σύγκεται ἐκ κάλυκος, στεφάνης, ἀνδρῶνος καὶ γυναικῶνος, ἕκαστον δὲ τῶν μερῶν τούτων σύγκεται πάλιν ἐκ μορίων πέντε. Ὅταν μέρος τι τοῦ ἄνθους σύγκεται ἐκ κύκλων πλειόνων, σημειοῦται ἡ σχέση αὕτη, ἂν συνδέσωμεν τοὺς ἀριθμοὺς τῶν μορίων τῶν παρόντων κύκλων διὰ τοῦ +, καὶ ἄρα τὸ A5+5 σημαίνει ἀνδρῶνα ἐκ δύο κύκλων, ὧν ἕκαστος ἐκ 5 μορίων, τῶν στημόνων. Ἄν ἄλλος ἄλλοτε ὁ ἀριθμὸς τῶν μορίων, σημειοῦται ἡ κατάστασις αὕτη διὰ τοῦ η (ἄστατος)· ἂν ὑπέρμεγας, διὰ τοῦ ∞· ἂν παντελῶς ἐλλείπωσι μόρια τινὰ (ἐν θεωρητικαῖς διαγράμμασι), διὰ τοῦ 0. Ὁ ἀναδιπλασιασμὸς τῶν μορίων, ὅταν δηλαδὴ ἄνθ' ἑνὸς εὐρίσκονται δύο, καθάπερ οἱ μεγάλοι στήμονες ἐν τῷ ἄνθει τῶν σταυρανθῶν (Εἰκ. 127), σημαίνεται διὰ τοῦ ἐκθέτου 2 παρὰ τῷ οἰκείῳ μορίῳ τοῦ ἄνθους. Ὁ ἐκθέτης 3 σημαίνει, ὅτι ἄνθ' ἑνὸς μορίου φέρονται τρία, καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς. Ἡ μὲν ὑπερκειμένη (= ἀνωφερὴς) ὠοθήκη σημαίνεται διὰ γραμμῆς τιθεμένης ὑπὸ τὸν ἀριθμὸν τοῦ γυναικῶνος, ἡ δὲ ὑποκειμένη (= κατωφερὴς) διὰ γραμμῆς τιθεμένης ἐπάνω τοῦ ἀριθμοῦ ἐκείνου. Τὴν σύμφυσιν ὁμοίων τοῦ ἄνθους μερῶν σημαίνομεν δι' ἀγκυλῶν περὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν μορίων. Τοῦ μὲν τύπου ἀκτινομόρφων ἄνθων προτάσσεται τὸ σημεῖον *, τοῦ δὲ τύπου τῶν ζυγομόρφων τὸ σημεῖον V ἢ καὶ τὸ >, καθ' ὅσον δηλαδὴ τὸ ἄνθος εἶναι διαμέσως ζυγόμορφον ἢ πλευριζίως τοιοῦτον.

Τύπος ἄνθους λειρισειδοῦς K3 Σ3 A3+3 Γ (3) (ὅρ. διάγραμμα Εἰκ. 123).

- » » βαμβούσης, *Π3 A3+3 Γ (3) (ὅρ. Εἰκ. 128 C).
- » » κοινοῦ ἀγρωστεοειδοῦς *Π2 A3+0 Γ (2) (Εἰκ. 128 B).
- » » σταυρανθοῦς, *K2+2 Σ4 A2+2² Γ (2) (Εἰκ. 127).
- » » ψυχανθοῦς Λ K (5) Σ5 A10 Γ₁

Ἄνδρῶν.

§ 72. Οἱ στήμονες (= τὰ γυριφόρα φύλλα) τοῦ ἄνθους πάντες συλλήβδην ἀποτελοῦσι τὸν ἀνδρῶνα, τὸν ἀντιπροσωπεύοντα σύμπασαν τὴν ἄρρενα τῆς γονιμοποιήσεως συσκευὴν.

Ἐν ἑκάστῳ δὲ στήμονι (γυρικῷ φύλλῳ, stamen) διακρίνομεν τρία μέρη συνήθως, τὸ νήμα (filamentum), τὴν ἀνθήραν (anthera) καὶ τὸ συνδετικόν (connectivum).

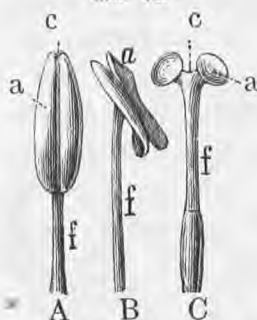
Τῶν τριῶν τούτων μερῶν τοῦ στήμονος οὐσιωδέστατον εἶναι ἡ ἀνθήρα, διότι ἐν ταύτῃ πλάσσεται καὶ περιέχεται ἡ γύρις. Σύγκεται δὲ ὡς τὰ πολλὰ ἡ ἀνθήρα ἐκ δύο συμμετρῶν ἡμιμορίων, συγκρατου-

μένων δια τοῦ συνδετικοῦ. Τὸ δὲ νῆμα ἀποτελεῖ τὸν ὡς τὰ πολλὰ νηματώδη πλοῖσκον ἢ στελεχὸν ἢ τὸ στήριγμα τῆς ἀνθήρας.

Ἐχει λοιπὸν καὶ τὸ γυριφόρον φύλλον (ὁ στήμων, καθάπερ καὶ τὸ κοινὸν φύλλον, ἀμφιπλευρίον τὴν κατασκευὴν.

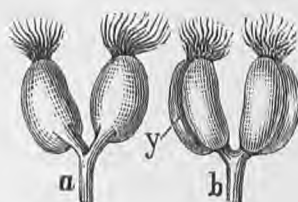
Ἔστιν ὅτε τὸ νῆμα ἐλλείπειν τότε δὲ λέγεται ὁ στήμων προσκαθήμερος (κυλοκύνθη). Τὸ δὲ συνδετικὸν ἔχει συνήθως τὴν ἀνάπτυξιν μετρίαν καὶ σπανίως ποτὲ ὑπεραίρεται ὑπὲρ τὴν ἀνθήραν (νήριον ὀλέανδρος, πάνδανος, ὅρ. Εἰκ. 122), ἢ παρεντίθεται ὡς σῶμα πλατὺ μεταξὺ τῶν τῆς ἀνθήρας ἡμιμορίων (ὅρ. Εἰκ. 129, C). Φαίνεται δὲ ὡς τὰ πλεῖστα τὸ συνδετικὸν ὡς ἀποτελοῦν προέκτασιν ἀπλήν τοῦ νήματος, ὡς περὶ ὁ μίσχος προεκτείνεται εἰς τὸ μεσαῖον νεῦρον τοῦ φύλλου· ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἐξαιρέσεις, οἷον ἐν τῷ στήμονι τῶν ἀγρωστεειδῶν καὶ ἄλλων φυτῶν τὸ νῆμα φέρεται ὑπὸ μεγάλην γωνίαν ἐπὶ

Εἰκ. 129



Μεγ. ἀσθενὲς Στήμονες. Α κοινὴ περίπτωσις. Β ἐξ ἀγρωστεειδῶν. C ἐκ τῆς *Euphorbia pilosa*. α ἀνθῆραι ἡμιτρηταί. ε συνδετικόν. f στήμων.

Εἰκ. 130



Μεγ. 10. Στήμονες τοῦ *Carpinus Betulus* μετὰ κεχωρισμένων τῶν ἡμιμορίων τῶν ἀνθῶν. α προσώφης ἀπίσθια. β προσώφης προσώφια. γ ἐπιμήκης αὐλάξ, ἐν ᾗ βραδυτέρων διανοίγεται ἡ τῆς ἀνθήρας παρεῖα (κατὰ Schachtl).

τὸ συνδετικόν, ἢ δὲ ἀνθήρα οἷονεὶ ταλαντεύεται ἐνταῦθα ἐπὶ τινος σημείου τοῦ νήματος (ὅρ. Εἰκ. 129, B). Ἐνιαχοῦ τῶν φυτῶν ἐλλείπει τὸ συνδετικόν, τὰ δὲ τῆς ἀνθήρας ἡμιμόρια εἶναι τότε κεχωρισμένα (ὅρ. Εἰκ. 130).

Τὸ τε νῆμα καὶ τὸ συνδετικὸν ἔχουσι κατὰ κανόνα ὁμοίαν τὴν κατασκευὴν, ἀφοῦ δὴπου τὸ δεύτερον εἶναι αὐτόχροημα προέκτασις τοῦ πρώτου. Συνήθως διήκει δι' ἀμφοτέρων δέσμη ἀγγείων μία καὶ ἡ αὐτή, καλῶς δὲ καὶ τούτων ἀνεπτυγμένων μόνον ἐν τισι τῶν φυτῶν (παρ' ἐνίοις τῶν ἀμυραντῶν, ἔχει εἰσέτι ὡς κατὰ τὴν προεμβιωδῆ κατὰστασιν. Ὁ δὲ προσκείμενος βασικός ἱστός σύγκειται ἐκ στοιχείων λεπτοφυῶν καὶ περικαλύπτεται ὑπὸ ἐπιθηλίου.

Ἡ ἀνθήρα συναρθροῦται συνήθως ἐκ δύο ὁμοίων ἡμιμορίων, ὧν ἕκαστον φέρει κατὰ κανόνα θαλαμίσκους ἢ χώρους δύο *loculi*, ὥστε ἡ ἀνθήρα φαίνεται τετράχωρος. Ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἀνθῆραι,

ἐν τῇ ἡμιμόρῳ φέρουσιν ἀνὰ ἓνα μόνον χῶρον (ἀσκηπιαδεϊδῆ, *Ελισαγκος* ὅρ. Εἰκ. 121) ἀλλὰ δὲ τάνάπαλιν ἔχουσι χῶρους ὁκτώ (εἶδη τῆς *Mimosa* ἢ καὶ πλείονας (*Viscum*).

Ὁριμος ἡ ἀνθήρα σύγκειται ἐκ τῆς θήκης καὶ ἐκ τῆς γύρεως, ἥτις ὅτε μὲν ἀποτελεῖ οὐσίαν *παιπαλιειδῆ*, οἷον ἐν ταῖς κωνοφόροις, τοῖς *εὐλοφόροις amentaceae* κτλ., ὅτε δὲ *σῶμα σιελῆς*, ὅπερ ἦται ἀποτελεῖται ἐκ συγκεκολλημένων κοκκίων (γύρις συνεχῆς, ὡς ἐν τῇ το-λύπῃ). ἢ προσμοιάζει πρὸς σῶμα παρεγχυματώδες, πολλάκις δῆπου ἡγμένον ἐγγὺς τῷ ἀποσυντεθῆναι (γυρεώδη τῶν ὀρχευειδῶν, τῶν *Mimoseae* κτλ., ὅρ. Εἰκ. 131). Ἡ δὲ τῆς ἀνθήρας παρεὶά σύγκειται ἐξ ἐπιθηλίου, ὃ ὑπέστρωται ἔνδον ἱστός φέρων γραμμάς ἢ ταινίας ἐλικειδεῖς. Κατὰ τὴν ὥριμότητα τῆς ἀνθήρας συμβαίνει οὖν ἐν τῇ παρεὶ τῆς ἀνθήρας μεταβολαί, εὐαδιάζουσιν τὴν ἐξέδον τῆς γύρεως, ἀλλ' ὕστερον περὶ τούτων.

§ 73. Οἱ στήμονες (τὰ γυριφόρα φύλλα) ἐμφανίζονται ἐπὶ τοῦ τῶν ἀνθῶν ἄξιονος συνήθως ὡς ὀχθῆι ἢ ὄζυι μικροί, καὶ δὲν διακρίνονται κατ' ἀρχὰς ἀπὸ τῶν καταβολῶν τῶν ἄλλων φύλλων τοῦ ἀνθους. Καὶ βλαστάνουσι μὲν ἐπὶ τοῦ ἄξιονος αἱ τῶν στήμονων καταβολαὶ συνήθως, ἀπὸ συνέστησαν ἤδη αἱ τοῦ περιανθίου καταβολαί, ἀλλ' ἐν βραχεὶ ἢ τῶν στήμονων ἀνάπτυξις ὑπερταχύνεται τῆς τῶν φύλλων τοῦ περιανθίου.

Ὁ πρῶτος ἰδιασμός ἐν τῇ καταβολῇ τῶν στήμονων (= τὸ πρῶτον σημεῖον, ὅτι αἱ περὶ τὸν ἄξιονα καταβολαὶ λαμβάνουσιν ἤδη τὴν φύσιν ἐπὶ στήμονας) σημαίνεται ὑπ' αὐλακος, ἥτις ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν θέσιν τοῦ μέλλοντος συνδετικοῦ· οὕτω δὲ πρῶτῳ μὲν ἤδη ὑπεμφαίνονται τὰ δύο ἡμιμόρια τῆς μελλούσης ἀνθήρας. Καὶ αὕτη μὲν ἰδιαίζεται εἰς παρεὶαν καὶ εἰς ἐσωτερικὰ μέρη, ἐνῶ τὸ νῆμα ἐκτείνεται. Ἐκαστον δ' ἡμιμόριον τῆς ἀνθήρας περιστάνει τὸ κατ' ἀρχὴν περιστὸν διαιρούμενον (= ἀρθρούμενον) εἰς δύο μέρη, τὸ μὲν ἐξωτερικόν, τὸ δὲ κεντρικόν. Ἐκ μὲν τοῦ πρώτου συνίσταται τῆς ἀνθήρας ἡ παρεὶά· ταύτης δὲ ἡ ἐνδοτάτη στιβάς ἀποτελεῖ τὸν *τάπητα*, τὸν συνεστῶτα ἐκ κυττάρων λεπτοφυῶν, (ὅρ. Εἰκ. 132) μεταξὺ δὲ παρεὶας καὶ τάπητος κεῖται ἱστός ὁμοίως λεπτοφυής, διαλυόμενος καθ' ὃν χρόνον τελειοῦται ἡ γύρις. Αὐτὸ τοῦτο πάσχει συνήθως καὶ αὐτὸς ὁ τάπης. Ὁ δὲ ἱστός ἐκεῖνος ὁ κεντρικὸς παριστᾷ τὴν καταβολὴν τῶν κοκκίων τῆς γύρεως, τὰ *μητρικὰ κύτταρα* τῆς γύρεως, ἐξ ὧν κατὰ διαίρεσιν σταυροειδῆ συνίστανται 4 κύτταρα, τὰ εἰδικῶς *μητρικὰ* τῆς γύρεως κύτ-

ΕΙΚ. 131



Μίγ. 230. Κόκκος γύρεως συνθετός ἐκ 16 κοκκίων, τῆς *Acacia laxa* (κατὰ H. V. Mohl).

ταρα, ἔκαστον δὲ τούτων διὰ μεταβολῆς ἢ μετασχηματισμοῦ τοῦ πρωτοπλάσματος ἀποτελεῖ ἓνα κόκκον γύρεως.

Τὰ μητρικὰ τῆς γύρεως κύτταρα, τούτων γινόμενων, ὅτε μὲν περιπλέουσιν ἐν τῷ ὑγρῷ, τῷ πηγάζοντι ἐκ μερικῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἐν τῷ θαλαμίσκῳ ἰστών, ὅτε δὲ μένουσι συνηνωμένα· ἐπὶ τέλους δὲ συντήκονται καὶ διαρρέουσι καὶ αἱ παρειαὶ τῶν εἰδικῶς μητρικῶν κυττάρων εἰς ὑγρὸν βλενωδὲς· ὥστε τὸν τεῦθεν, ὅταν ὠριμάσῃ αἱ ἀνθήραι, ἐνέχονται ἐν τῷ θαλαμίσκῳ μόνοι οἱ τῆς γύρεως κόκκοι, εἴτε ὡς κόνις, καθ' ἣ ἤδη σεσημειώται, εἴτε ὡς μάζα συνεχῆς.

§ 74. *Μορφολογικὸς χαρακτήρ τῶν στήμονων.* Ὡς τὰ πολλὰ θεωρεῖται τὸν στήμονα ὡς φύλλον μεταμεμρφωμένον. Ὑπὲρ τῆς θεωρίας ταύτης ἀγορεύει ἡ γένεσις, ἡ διάταξις, ἡ σύμμετρος κατασκευή, ἡ μετὰ τὴν ἀποἀναμφοδύλῳ φυλλωδῶν μορίων εἰς γνησίους στήμονας,

ΕΙΚ. 132



A. μεγέθυνσις ἰσθενῆς. B μέγ. 350. A ἐγκαρσία διατομή διὰ τῆς σχεδὸν ὠρίμου ἀνθήρας τοῦ *Symphytum orientale*. R δεξιόν. L ἀριστερὸν ἡμιμόριον ἀνθήρας. f γῶρος, f' ὑναγγειώδης δέσμη. B ἡμίτητος ἀνθήρα τοῦ αὐτοῦ στήμονος. 1, 2, 3 νεαρὰς ἀνθήρας θήκη, l τάπης. p μητρικὰ κύτταρα γύρεως (κατὰ Warming).

ΕΙΚ. 133



Μέγ. φυσικόν. Ἄνθος ἐκ τῶν μυρτοειδῶν τοῦ *Calothamnus purpurea*. K κάλυξ (καλύπτει τὰ σμικρότατα πέταλα). st στήμονας. g γυναικῶν (κατὰ Schacht).

καὶ τελευταῖον ἰδιοτροπίαι τινές, αἵπερ, ἰδιάζουσιν εἰς φυλλώδη μόρια καὶ χαρακτηριστικὰ τούτων, εὐρίσκονται ἐνίοτε καὶ ἐπὶ στήμονων.

Καὶ ὅτι μὲν μεταπίπτουσι τὰ φύλλα εἰς στήμονας, ἀποδεικνύουσι δύο μάλιστα γεγονότα, πρῶτον, ὅτι παρ' ἐνίοις τῶν φυτῶν τὰ φύλλα τοῦ περιανθίου κατὰ μικρὸν μεταμορφοῦνται εἰς φύλλα στήμονων ἢ γυρικὰ (*γυμφαιοειδῆ*), καὶ δεύτερον, ὅτι πολλὰ φυτὰ διὰ τῆς καλλιεργείας μετατρέπουσι τοὺς στήμονας εἰς πέταλα στεφάνης, ἐφ' οὗ καὶ στηρίζεται ἡ καλουμένη *πλήρωσις* (= τὸ πλησιπέταλον) τῶν ἀνθῶν,

τῶν ῥόδων, τότε δὲ πολλάκις διακρίνεται ἐναργῶς ἡ βαθμιαία μετατροπὴ τῶν στημόνων εἰς πέταλα.

Περὶ δὲ τῶν ἰδιομορφιῶν, αἵτινες ὑποδεικνύουσι τὴν φυλλώδη φύσιν τῶν στημόνων, σημειωτέον πρῶτον, ὅτι κατὰ τὴν βάσιν ἐνίων στημόνων παρουσιάζονται παραφυλλάρια, οἷον ἐν τῷ σκορόδῳ (*Allium* κτλ.) καὶ δεύτερον, ὅτι, ὡς ὑπάρχουσι φύλλα ἀπλᾶ τε καὶ σύνθετα, οὕτω δυνατόν εἶναι νὰ διακριθῶσι καὶ οἱ στήμονες εἰς ἀπλοῦς (δ καὶ τὸ σύνθετος) καὶ εἰς συνθέτους. Οἱ τοῦ μυρτοειδοῦς φυτοῦ *Calothamnus purpurea* ἀντιστοιχοῦσι πρὸς φύλλα πτεροσχιδῆ (ὅρ. Εἰκ. 133) κτλ.

Ἄλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ στήμονες οὐδαμῶς δυνάμενοι νὰ ἐξηγηθῶσιν ὡς φυλλώματα, φέροντες δὲ ἥτοι χαρακτῆρα καυλωμάτων, ἢ καὶ οὐδ' ὅλως ἔχοντες καθ' ὅλου εἰπεῖν ἐκδεδηλωμένον τὸν μορφολογικὸν χαρακτῆρα. Ὡς καυλώματα, φέρ' εἰπεῖν, θεωρητέον τοὺς στήμονας τῆς εὐφορβίας καὶ τοῦ πανθάνου (ὅρ. σελ. 146).

Ἐν τῇ *ναϊάδι* (*Najas*) ἐμφανίζονται οἱ τῆς γύρεως σωροὶ ἀμέσως ἐπ' αὐτοῦ τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος. Καὶ καὶ μὲν δὲν εἶναι δυνατόν νὰ ἀμφιβάλλῃ τις περὶ τῆς φυσιολογικῆς σημασίας τῶν σωρῶν τούτων τῆς γύρεως, ἀλλ' ὅμως οὐδὲν ὑπάρχει τὸ μορφολογικὸν στοιχεῖον, τὸ ὑπερφαῖνον ἐνταῦθα τὴν παρουσίαν ἄρρενος γεννητικῆς συσκευῆς. Ὁμοίον τι παρατηρήθη καὶ παρὰ τῇ *Casuarina* καὶ *Typha*· διότι καὶ ἐνταῦθα βλαστάνουσι τὰ μητρικὰ κύτταρα τῶν κόκκων τῆς γύρεως ἀμέσως ἐκ τῆς περιφερείας τοῦ βλαστητικοῦ κώνου τοῦ ἄνθους.

Οἱ τῶν γυμνοσπέρμων στήμονες διαφέρουσι μὲν πολυειδῶς ἀπὸ τῶν ἐναγγειοσπέρμων, ἀλλ' ἐν τούτοις μάλιστα δὲν δύναται νὰ ἀμφιβάλλῃ τις περὶ τοῦ ὅτι οἱ στήμονες εἶναι τὴν φύσιν φυλλώδεις· διότι ὡς τὰ πολλὰ σχηματίζονται εἰς φυλλάρια λεπιοειδῆ, ὑφ' ἃ κατὰ τὰ πρᾶνθ καίονται δύο (πεῦκαι, ἐλάται) ἢ πλείονες (*Taxus*) σάκκοι γυρεοφύροι, ἀντιστοιχοῦντες πρὸς τοὺς θαλαμίσκους τῆς ἀνθῆρας καὶ ἀποδεικνύμενοι ὡς παραρτήματα φύλλων. Διὸ καὶ ὑπὸ πολλῶν μορφολόγων τὸ ἡμιμόριον τῆς ἀνθῆρας δὲν ἐκλαμβάνεται ὡς ἡμιμόριον φύλλου, ἀλλ' ὡς ἐξάρτημα ἡμιμορίου τοιούτου, ἐνῶ παρ' ἄλλων θεωρεῖται τὸ ἡμιμόριον τῆς ἀνθῆρας ὡς ἀντιστοιχοῦν πρὸς ἡμιμόριον πλατύσματος φύλλου.

§ 75. *Συμφύσεις*. Οἱ στήμονες, ὡς προεῖρηται, ἀλλήλοις τε συμφύονται καὶ μετὰ τοῦ περιανθίου ἢ καὶ μετὰ τοῦ ὑπέρου· τοῦτ' ἔστι συγκαλλῶνται διὰ παρενθέτου κυτταρώδους ἰστού.

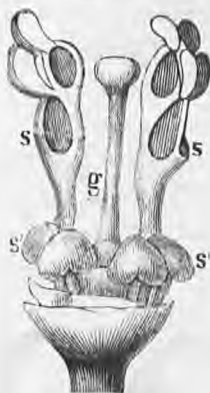
Στήμονες συμπεφυκότες δὲν πρέπει νὰ συγχέωνται μετὰ στημόνων συνθέτων (ὅρ. ἀνωτέρω)· καίτοι δυσδιάκριτον ἐνίοτε ἀποβίνει, ὅταν τέλειος ὁ ἄνδρῶν, ἂν πρόκειται σύμφυσις, ἢ ἀπλῶς σύνθεσις, ἀνάγκη

δὲ τότε νὰ προσδράμωμεν εἰς τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως. Οἱ συμπεφυκότες στήμυνες βλαστάνουσιν ἐκ καταβυλῶν ἀρχθῆεν διηρημένων, ὕστερον δὲ, πλατυνόμενης τῆς βάσεως, ἢ (ἂν θεωρηθῇ πιστευτότερον τοῦτο) συνισταμένου παρενθέτου κυτταρώδους ἰστού, συνεννοῦνται, ἐνῶ, ὅταν γεννῶνται οἱ στήμυνες σύνθετοι, προέρχονται ἐκ μιᾶς καὶ μόνης καταβυλῆς, ὕστερον δὲ ἐκπέμπουσι κλάδους πρὸς τὰ πλάγια καὶ γίνονται σύνθετοι.



Ἀναφύονται ὁμοῦς στήμυνες τοῦ *Rhododendron* καὶ τῆς *Alchemilla*. Ἡ ἀνθήρα α τοῦ μὲν πρώτου ἀνοίγεται δι' ὀπῆς κατακρούσου (ἐν α), ἡ τοῦ δευτέρου δὲ διὰ σγισμῆς ἐγκροτίου. Γ στήμονος νήμα.

Εἰκ. 135



Μέγ. 13. Ἐσωτερικὸν μέρος τοῦ άνθους τῆς *Persea indica* (ἐκ τῶν *diagnosearum*). *s* γυνίμιαι στήμυνες, ὡς αἱ ἀνθήραι ἀνοίγονται διὰ βελβίδων (kl) *s* στεγμονοειδῆ, *g* γυναικῶν. Πρὸς σαφήνειαν μείζονα παρελήφθη τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ άνδρώϊου (κατὰ Schacht).

ὅρ. Εἰκ. 134), ἢ διὰ βαλβίδων, (οἷον ἐν τοῖς *diagnosearum*, *Laurineae*, ὅρ. Εἰκ. 135), ἢ τέλος διὰ τῆς κατὰ τόπους ἀπορροφῆσεως τῶν πα-

Συμφύονται δὲ ἡ μόνα τὰ νήματα τῶν γυρικῶν φύλλων (στημόνων), ἡ μόναι αἱ ἀνθήραι. Τὸ πρῶτον παρατηρεῖται συχνότερον, οἷον ἐν πᾶσι τοῖς ψυχανθέσιν, ὡς τὸ ἄνθος ἔχει ἡ καὶ τοὺς δέκα στήμονας συνηυξημένους εἰς ἓνα σωλήνα (*Anthyllis*), ἡ τοὺς μὲν ἐννέα συνηυξημένους εἰς αὐλάκα (ἐν τοῖς πλείστοις τῶν ψυχανθῶν), τὸν δέκατον δὲ ἐλεύθερον ἐπάνω τῆς αὐλάκας ἐκείνης. Συμφυσις τῶν ἀνθρῶν πρόκειται φέρ' εἰπεῖν ἐν τῷ ἄνθει τῶν σικουσιδῶν (*Cucurbitaceae*), ἐν ᾧ στήμυνες πάρεσις τέσσαρες μεγάλαι καὶ εἰς μικρὰς, αἱ δὲ ἀνθήραι ἀνὰ δύο μεγάλων στήμόνων φέρονται συνηυξημέναι, ὅθεν καὶ φαίνεται ὡσεὶ παρῆσαν στήμυνες μόνον τρεῖς ἐν τῷ ἄνθει.

Πολλὰκις συνδέονται αἱ ἀνθήραι στήμόνων παρακειμένων εἰς πλάσμα πάντοθεν κεκλεισμένων, ἐνῶ τὰ νήματα μένουσι διεστώτα, ἐλεύθερα καὶ ἀσύνθετα, οἷον ἐν τοῖς *συνθέτοις* τῶν φυτῶν καὶ ἐν τοῖς *ιοειδέσιν* (*Compositae*, *Violarineae*). Ἐπιστεύετο πρότερον, ὅτι ἐνθάδε συνέφυσαν αἱ ἀνθήραι· ἀλλὰ φανερόν, ὅτι ἀπλῶς μόνον συνεκολληθῆσαν· διότι εὐκαλὺν εἶναι πολλακις νὰ ἀποσπασθῶσιν ἀπ' ἀλλήλων αἱ τῶν *συνθέτων* ἀνθήραι, παρ' ἐνίοις δὲ τῶν φυτῶν καὶ ἀφ' ἐαυτῶν ἀποσπῶνται ἐν τῇ ὥρᾳ τῆς ἀπαρθήσεως.

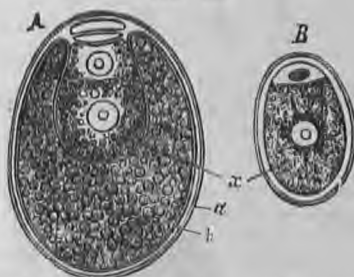
§ 76. "Ανοίξεις τῶν ὠρίμων ἀνθῶν." Ὅταν ἐν ὥρᾳ ἀνοίγεται ἡ ἀνθήρα διὰ σγισμῆς ἐν τῇ ἐκυστῆς θήκῃ (ὡς τὰ πολλὰ κατὰ μήκους, σπανιώτερον διὰ ρωγμῆς ἐγκαρσίας, οἷον ἐν τῇ *Alchemilla*

ρειών 'Εν πολλοῖς τῶν ἐρικοειδῶν, *Ericaceae*, οἷον ἐν τῷ ῥοδοδένδρῳ (ὅρ. Εἰκ. 134), καὶ ἐν πολλοῖς τῶν σολανοειδῶν εἴτε στρυχνειδῶν, *Solaneae*, οἷον ἐν τῷ ὑσχυάμῳ, κατὰ τὴν κορυφὴν ἐκάστου ἡμιμορίου ἀνθήρας ἀνοίγεται ὀπή, δι' ἧς προπίπτει ἡ γύρις. 'Εν τῇ *ixia*, *Viscum*, εἶναι πολὺχωρος ἡ ἀνθήρα, ἐκάστου δὲ χώρου ὁ ἐξω τοίχος δικτυπᾶται δι' ἀπορρόφησιν, οὕτω δὲ συνιστᾶται διέξοδος ὑπὲρ τῆς γύρεως, ὅταν φθάσῃ εἰς ὥραν.

Ἡ ὥριμος γύρις, οὕτως ἢ ἄλλως ἐκπεσοῦσα, ὅταν μὲν ἦναι παταλυεῖσθαι, κατασκηδάζεται ὑπὸ τῶν ρευμάτων τοῦ ἀέρος, ὅταν δὲ ἦναι συνκρήσῃ κατασκηδάζεται ὑπὸ τῶν ἐντόμων συνήθως ἐπὶ τῆς θήλεος σπυκνῆς τῶν γεννητικῶν ὀργάνων. Σπανίως μόνον συμβαίνει νὰ μὴ καταλείπωσι παντελῶς οἱ κόκκοι τῆς γύρεως τοὺς θλαχίσκους τῆς ἀνθήρας, ἀλλὰ νὰ διεκβάλλωσιν ἐντεῦθεν τὸν ἐαυτῶν θύλακον εἰς γονιμοποίησιν τοῦ θήλεος, εἰδόντι δὴπου λαμβάνει χωρὴν ἐν τοῖς κλειστοῖς ἀνθεσι (κλειστογάρμοις) τῆς *Oxalis acetosella*, ἄτινα κλειστογάρμα ἀνθη) φύονται δεύτερα, ἀφυῶ ἀπανθήσωσιν ἤδη τὰ γνωστὰ καὶ ἀνεωγμένα.

§ 77. Οἱ μὲν τῆς γύρεως κόκκοι τῶν γυμνοσπέρμων σύγκεινται ἐκ πολλῶν κυττάρων (ὡς τὰ πολλὰ 3—4) ὅρ. Εἰκ. 136 καὶ 137), οἱ δὲ τῶν ἐναγγειοσπέρμων χθὲς ἔτι καὶ πρῶην ἐθεωροῦντο ὡς ἐξ ἐνός συνεστῶτες κυττάρου. Ἀλλ' ὑπὸ τοῦ Strasburger (1878) κατεδείχθη, ὅτι ἐν πολλοῖς τῶν τε μονοκυτυληδόνων καὶ τῶν δικτυληδόνων οἱ κόκκοι τῆς γύρεως σύγκεινται ἐκ δύο κυττάρων ἀνίστων, περιενδεδυμένων χιτῶνα κοινὸν τῶν τῆς γύρεως, καίτοι δυσδιακρίτων πολλάκις (ὅρ. Εἰκ. 138, α. 'Ο δὲ κοινὸς οὗτος χιτῶν σύγκειται ἐκ στρωμάτων δύο, τοῦ μὲν ἐξωτερικοῦ, ἄδρου καὶ συχνάκις δερματιζόντος (Εἰκ. 139 καὶ 140) καὶ φέροντος ὡς τὰ πολλὰ ἐξοχὰς ἰδιομόρφους καὶ χαρακτηριστικὰς, τοῦ δὲ ἐνδοτέρου τρυφεροῦ καὶ λεπτοφυοῦς. *Ἐξίρη*

Εἰκ. 136



Μέγ. 400. Κόκκος γύρεως πολυκύτταρος τῆς *Larix europaea*. Α ἔξινη (exine), Ἐντίνη (ἐσω χιτῶν, intine) μεταξὺ α καὶ β. Ἐκ τῶν 4 ἐσωτερικῶν κυττάρων τὸ α εὐδιάνεται εἰς θύλακον γύρεως, Β νεώτερον στάδιον ἀναπτύξεως (κατὰ Schacht).

Εἰκ. 137



Μέγ. 330. Κόκκος γύρεως πολυκύτταρος τῆς *Abies pectinata*. Ἡ ἔξινη, ἐκτεθεισὴ κατὰ β τοποῦς εἰς φασκάλιδας β β πλῆρει, ἀέρος. Ἡ ἐντίνη (ἐνδον χιτῶν, intine). Ἐν τῷ περιεχομένῳ q γ τὸ τρικύτταρον σῶμα, οὗ τὸ ἀκροτελευτίνον κυττάρον γ ἀναπτύσσεται εἰς θύλακον γυρεοφόρον (κατὰ Schacht).

ἐκλήθη τὸ πρῶτον, ἐνδόνη ἢ ἐντίνη τὸ δεύτερον, (exine, intine).

Ὅταν δὲ ἐκτελεῖται ἡ γονιμοποίησις, ἡ ἐντίνη μετὰ τῶν ἐν τῷ

ΕΙΚ. 133

b



a

Μέγ. 333. a κόκκος γύρεως δι-
κύτταρος τῆς *Monotropia Hyphry-
lis* b ὁ αὐτός μετὰ γυριφύρου
θύλακος (κατὰ Strasburger).

(Εἰκ. 141 καὶ 144). ἔχει τὸ μήκος ἡρμοσμένον πρὸς τὰς διαστάσεις
τοῦ στίγματος τοῦ συστοίχου ἄνθους, καὶ πολλάκις μὲν εἶναι βραχύς,
ἀλλ' ἐνισχυρῶ γίνεται καὶ ὑπερεκατοντάκις μακρότερος τῆς διαμέτρου
τοῦ τῆς γύρεως κόκκου. Ὅπου δ' ὁ κόκκος φέρεται σύνθετος ἐκ κυτ-

κόκκῳ τῆς γύρεως περιεχομένων κυτταρι-
κῶν στοιχείων σχηματίζεται εἰς τὸν γυρι-
κὸν θύλακον—εἰς θύλακον ἢ ἀσκίον γύρεως,
(ἀνακλυθέντα καὶ γνωρισθέντα ὡς πρὸς
τὴν σημασίαν ὑπὲρ τῆς γονιμοποιήσεως
ἡμῖν περὶ τὰ καθ' ἕκαστα ὑπὸ τοῦ Amici,
1823). Ὁ θύλακος οὗτος, ἀπλοῦς συνήθως,

σπανίως ποτὲ καὶ εἰς κλάδους διηρημένους

σπανίως ποτὲ καὶ εἰς κλάδους διηρημένους

ΕΙΚ. 139.



a



b

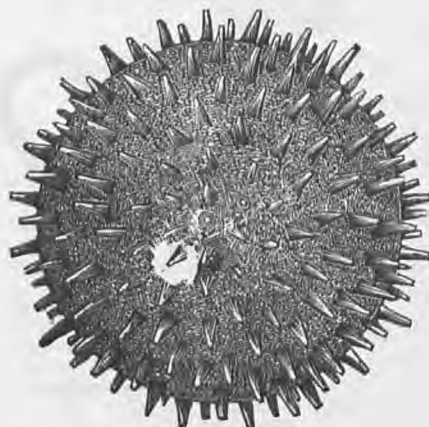


b'

Μέγ. 300. a κόκκος τῆς γύρεως τοῦ *Pelargonium inquinans*. b b' δύο διάφοροι ὄψεις κόκκου
γύρεως τοῦ *Cichorium intybus*.

τάρων πολλῶν, ἐκβλαστάνει ὁ θύλακος ἐξ ὠρισμένου κυττάρου· οἷον
παρὰ τοῖς ἐναγγειοσπέρμοις, ὧν οἱ τῆς γύρεως κόκκοι σύγκεινται ἐκ δύο

ΕΙΚ. 140



Μέγ. 300. Κόκκος γύρεως φυτοῦ μαλαγασιδοῦς
(*Lavatera* sp.) μετὰ χιτῶνος ἐξωτερικοῦ (exine)
ἀκανθαίου.

κυττάρων, προέρχεται ὁ γυ-
ρικός θύλακος ἐκ τοῦ μείζο-
νος τούτων.

Ὁ γυρικός θύλακος δι-
εκπίπτει ὅτε μὲν ἐξ οἴου-
δήποτε τύπου τοῦ κόκκου
Cephalanthera, ὅτε δὲ ἐξ
ὠρισμένων σημείων τῆς ἐξί-
νης, ὅσα ἂν εἴτε ὑπυχωρῶσι,
διότι σφόδρα λεπτά, εἴτε καὶ
ἐπαίρωνται ὡς ἐπιστόμια ἐν
καιρῷ τῆς ἐξόδου. Ἐν τοῖς
ἀγρωστευεϊδέσι λόγου χάριν
ὁ τῆς γύρεως κόκκος ἔχει μό-
νον ἓνα τῶν ἐξόδων, ἐν τοῖς

ζοις (ὅρ. Εἰκ. 141) καὶ τοῖς συνθέτοις τρεῖς, ἐν δὲ τοῖς μαλαχοειδέσιν ὁκτώ ἢ καὶ πλείονας.

Οἱ ὥριμοι κόκκοι τῆς γύρεως εἶναι πάντοτε ὑποσφρόγγυλοι, συνήθως σφαιρικοὶ ἢ ἐλλειψοειδεῖς, σπανιώτερον, οἷον ἐν τῇ *Zostera*, ἀσκηοειδεῖς. Οἱ μέγιστοι τῶν κόκκων, οἷον οἱ τῆς *Malope*, φυτοῦ μαλαχοειδοῦς, ἔχουσι διάμετρον 0.1, οἱ δὲ σμικρότατοι διάμετρον χιλιοστημορίων τινῶν χιλιοστομέτρου. Οἱ τῆς *Ficus elastica* φέρ' εἶπεῖν ἔχουσι διάμετρον 0,007 χιλιοστομέτρου. Σχῆμα καὶ μέγεθος τῶν τῆς γύρεως κόκκων εἶναι σταθερὰ ἐν ἐκάστῳ εἴδει φυτῶν.

Εἰκ. 141



Εἰκ. 142



Μέγ. 130. Κόκκος γύρεως τοῦ ἴου μετὰ τριῶν ὥπῶν εἰς ἔξοδον τοῦ γυρικοῦ θυλάκου. p κόκκος γύρεως, s θύλακος κατ' ἄκρον διαγλαδίζόμενος (κατὰ Schachtl).

Φύλλον καρπικόν = καρπίδιον τῆς *Cycas revoluta*, κατὰ τὸ ἥμισυ τοῦ φυσικοῦ μεγέθους. s καρπικοὶ ὀφθαλμοί.

Ὡς τὰ πολλὰ οἱ περὶ ὧν ὁ λόγος κόκκοι ἀποσπῶνται ἐκ τῆς μετ' ἀλλήλων συναφείας, ἕκαστος δὲ δύναται νὰ παραγάγῃ ἓνα ἢ καὶ πλείονας τοὺς θυλάκους. Ἀλλ' ἔστιν ὅτε, καθὰ προεσημειώθη, οἱ κόκκοι τῆς γύρεως δὲν διασπῶνται ἀπ' ἀλλήλων ἐνιαχοῦ τῶν φυτῶν οὐδὲ κατὰ τὴν γονιμοποίησιν. Πῶς δὲ συνεργοῦσιν εἰς ταύτην, θέλομεν ἐκθέσει εἰς τὸ μετέπειτα.

Ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ διάταξις τῶν στημόνων ἐν τῷ ἄνθει εἶναι σταθερώτατα φαινόμενα παντὸς γένους, μάλιστα δὲ καὶ ὅλων ὁμοιογε-

νειών. Ἀπιδείξεων περὶ τούτου ἄλλες καὶ πλέον ἔτι παρέχει ἡ συστηματικὴ φυτολογία.

■ Γυναικῶν (Gynaeceum).

§ 78. Ἀπλούστατος εὐρητὰ ἐσχηματισμένος ὁ γυναικῶν ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις, διότι σύγκειται ἐκ γυμνῶν σπερματικῶν ὀφθαλμῶν, φερομένων ὅτε μὲν ἀμέσως ἐπὶ τοῦ ἄξονος τοῦ ἄνθους (Taxus, ὅτε δὲ ἐπὶ καρπιδίου ἐπιπέδου (ἐλάτη, πεύκη, κυκὰς, ὅρ. Εἰκ. 142).

Τὸ γυναικῶν τῶν ἐναγγειοσπέρμων χαρακτηρίζεται ὑπὸ καρπιδίων συμπεφυκότων εἰς ἓν ἢ καὶ εἰς πλείονα κοῖλα σώματα, ἐν οἷς ἐγκρύπτονται οἱ σπερματικὴ ὀφθαλμοὶ—τὰ ὠάρια. Τὰ κοῖλα τῶν σωμάτων εἶναι οἱ ὕπεροι, οἵτινες ὅτε μὲν ἀποτελοῦνται ἐξ ἀπλῶν φλλωδῶν μερίων, αὐτῶν δηλονότι τῶν καρπιδίων, ὅτε δὲ συνεισέρχεται εἰς τὴν τούτων κατασκευὴν καὶ ὁ ἄξων τοῦ ἄνθους. Φῶς φανερόν, ὅτι ὁ γυναικῶν τῶν ἐναγγειοσπέρμων ὑποδύεται μορφὰς συνθετωτέρας καὶ μᾶλλον περιπλόκους ἢ ὁ τῶν γυμνοσπέρμων, καθ' ὅσον μαλιστα οἱ γυναικῶνες ἐν πολλοῖς τῶν ἐναγγειοσπέρμων σύγκεινται ἐξ ὑπέρων πλειόνων τοῦ ἐνός εἴτε καὶ πολυπληθῶν, καὶ τούτων δὲ εἴτε διεστώτων ἀπ' ἀλλήλων, εἴτε καὶ συμπεφυκότων κατὰ πολυειδέστατον τρόπον.

Ὅτι δὲ ἐν τῇ ἐπομένῃ περιγραφῇ θέλομεν διαλαβεῖ μόνον περὶ τῶν ἐπισημοτάτων τοῦ γυναικῶνος μορφῶν, εἶναι καὶ περιττὸν νὰ προὔπομνήσωμεν.

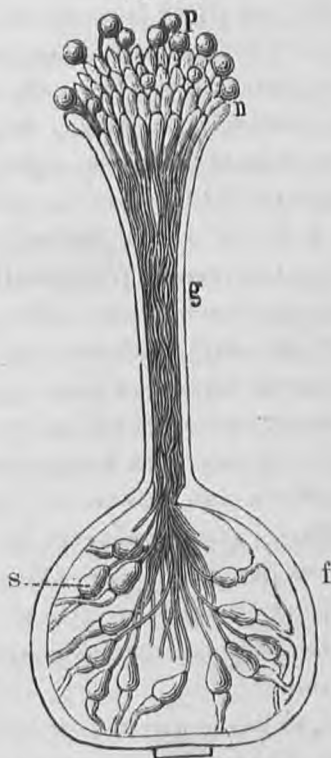
Ὁ ὕπερος (pistilum) εἶναι σῶμα κοῖλον, πρὸς μὲν τὴν βᾶσιν πλατυνόμενον, πρὸς δὲ τὰ ἄνω ἀνεωγμένον. Ἡ κατὰ τὴν βᾶσιν εὐρυσις, ὁ κόλπος τοῦ ὑπέρου, περικλείει ἓνα ἢ πλείονας ἢ καὶ πολυπληθεῖς τοὺς σπερματικούς ὀφθαλμούς—σπέρματα, μεταμορφοῦται εἰς καρπὸν, καὶ καλεῖται ὠοθήκη germen, ovarium). Τὸ ἄνω μέρος τοῦ ὑπέρου, τὸ ἀνεωγμένον, τὸ πολλάκις ἰδιότροπον περὶ τὸ σχῆμα, καλεῖται στίγμα. Ὑπάρχουσι φυτὰ, ἐν οἷς φέρονται μόνον ὠοθήκη καὶ στίγμα, οἷα ἡ μήκων, ἥς ὁ γυναικῶν σύγκειται μόνον ἐξ ἐνός ὑπέρου κατασκευασμένου κατὰ τὸν ῥηθέντα τρόπον, τὸν ἀπλοῦν Εἰκ. 145).

Συνήθως μεταξὺ στίγματος καὶ ὠοθήκης παρεντίθεται καὶ ἄλλο μόριον ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον μακρὸν καὶ ὡς τὰ πολλὰ κοῖλον, ὁ στυλός (stylus), ὁ οἰοεὶ ποδίσκος τοῦ στίγματος (Εἰκ. 143).

Τὸ οὐσιωδέστατον μέρος τοῦ ὑπέρου εἶναι κατὰ ταῦτα ἡ ὠοθήκη (τὸ καρπικὸν φῶμα. Σημειωθήτω δ' ἐν παρόδῳ ἐνθάδε, ὅτι ἐπ' ἐσχάτων πολλοὶ τῶν μορφολόγων, ἀποσκορακίσαντες τὸν ὅρον ὕπερος, παρεδέχθησαν ἀντ' αὐτοῦ μόνον τὸν ὅρον ὠοθήκη, ἥτις συνωνύμει πρὸ τοῦ μόνον μετὰ τοῦ καρπικοῦ φύματος.

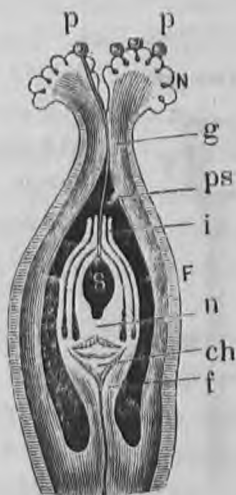
Κατὰ κανόνα ὁ ὕπερος σύγκειται ἐξ ἐνὸς ἢ ἐκ πλείονων καρπιδίων, ἅτινα, σπέρματα φέροντα, εἶναι μετ' ἀλλήλων διαφόρως μὲν, ἀλλὰ πάντοτε τοιοῦτῳ τρόπῳ συννηξημένα, ὥστε μένει τὸ στίγμα ἀνεωγμένον. Καὶ ὅταν μὲν δι' καὶ μόνον ὑπάρχῃ τὸ καρπιδίον, οἷον ἐν ταῖς ψευδαίβοις, συμφύεται κατὰ τὰ ἄκρα ἢ χεῖλη· ὅταν δὲ ὑπάρχωσι πλείονα τὰ καρπιδία, τότε ἢ συμφύονται ἀλλήλοις κατὰ τὰ ἄκρα ἢ χεῖλη, ἢ συμφύονται καὶ διὰ μέρους τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, αἵτινες τότε καὶ στρέ-

ΕΙΚ. 143



Μέγ. περί τὰ 30. Ἐπὶ μήκος διατομή διὰ τῆς ῥοθῆκης (ὑπερου) τοῦ *Helianthemum denticulatum*. f ῥοθῆκη (κεντήρι), g στύλος ἡ στίγμα, p κόκκοι γύρεως ἀπολύοντες θύλακους φερόμενους πρὸς τὰ ῥάκια s (κατὰ Schleiden).

ΕΙΚ. 144



Μέγ. 40. Διατομή κατὰ μήκος τῆς ῥοθῆκης τοῦ *Polygnum convolvulus* ἐν καίῳ τῆς γονιμοποιήσεως N στίγμα, K στύλος F ῥοθῆκη ist ὅθιον καὶ ὀρθότροπον ὦν μετὰ τοῦ πηλῆκος ἡ δὲ καὶ μύλων i, τῆς γαλῆρας ch καὶ τῆς ἀναλίδος f, p κόκκος γύρεως. Ὁ θύλακος τοῦ τῆς γύρεως κόκκου εἰσέρχεται διὰ τῆς μικροπύλης τοῦ ὠοῦ μέγρι τοῦ σάκκου τοῦ ἡμῆρου S (κατὰ Schacht).

φινται πρὸς τὰ ἔνδον τοῦ κόλπου τοῦ ὑπερου· τότε δὲ μέρος μὲν τῆς μωρφυλογικῶς πρηνοῦς ἐπιφανείας τῶν καρπιδίων τὸ μέσον ἀποτελεῖ τὰ πρὸς τὰ ἔξω ὅρια τοῦ ὑπερου, μέρος δὲ συμφύεται μετὰ τοῦ ἀντιστοίχου μορίου τοῦ γειτνιαζόντος φύλλου. Τὰ πρὸς τὰ ἔνδον στρεφόμενα καὶ συμφυόμενα μέρη τῶν καρπιδίων ἀποτελοῦσι τὰ μεστέμματα = τὰ διαγνήματα (dissepimenta) τῆς ῥοθῆκης = τοῦ καρπικοῦ φύματος. Καὶ ἐὰν μὲν τὰ φυλλώδη μέρη, τὰ συμπεφυκότες, προεκβάλ-

λωνται εἰς τὰ ἔνδον τῆς ὠοθήκης, ὥστε νὰ φαίνωνται ὅτι διαίρουσι ταύτην εἰς χώρους ἢ θαλάμους (ἱρίς, τολύπη), καλοῦνται *τέλεια* διαφράγματα· εἰδὲ καὶ ἀποτελοῦσιν ἀπλῶς μόνον προβολὰς (πέταλα) ἐκτεινομένας εἰς τὰ ἔνδον τῆς ὠοθήκης, μηδὲ συναπτομένας ἀλλήλαις (οἷον ἐν τῇ ὠοθήκῃ τῆς μήκωνος), καλοῦνται διαφράγματα *ἀτελῆ*.

Ὅπου δὲ συγκολλῶνται τὰ ἄκρα ἢ χεῖλη τῶν καρπιδίων, γεννῶνται αἱ τῆς ὠοθήκης *ραφαί*. Ἐν τῇ ἐσωτερικῇ ταύτης παρειᾷ, κατὰ τὴν χώραν τὴν ἀντιστοιχοῦσαν πρὸς τὰς ῥαφάς, πλάσσεται καὶ πλήθει παραγχεματικὸς ἰστός, ὅτε μὲν προσεκβῶλλον εἰς τὰ ἔνδον τῆς ὠοθήκης δίκην γρχμῶν ἢ ταινιῶν ἢ πλακῶν, ὅτε δὲ λαμβάνων ἄλλας μορφάς ἰδιοτρόπους, περὶ ὧν ὕστερον ὁ λόγος ἡμῖν, αἰετοτε δέ, καθάπερ τὸ

ΕΙΚ. 143



Μέγ. φυσικ. "Γ-
μερος τῆς Papaver
Rhoeas, n
στεῖμα. Γ ὠοθήκη,
b παθίσκος τοῦ
ἄνθους.

μεσσίτατον μέρος τοῦ φύλλου, ἐνέχων δέσμας ἀγγείων, καὶ φέρων ἐξηρητημένους τοὺς σπερματικὺς ὀφθαλμοὺς — τὰ ὠρία — τὰ σπέρματα. Ὁ ἰστός οὗτος καλεῖται *πλακοῦς*, *placenta*, ἡ δὲ ἐπ' αὐτοῦ διάταξις τῶν σπερμάτων καλεῖται *ἐμπλακόντισις*, *placentatio*.

Οἱ πλακοῦντες διαμορφοῦνται πολλάκις εἰς διαφράγματα εἴτε τέλεια εἴτε καὶ ἀτελῆ, καθ' ὅσον δηλονότι ἐξικινῶνται μέχρι μέσης τῆς ὠοθήκης, ἢ μόνον σχηματίζονται εἰς πλάκας περατουμένας ἐλευθέρως πρὸς τὸ κοῖλον ταύτης. Τότε δέ, ὡς πάντα τὰ διαφραγματικὰ μόρια τὰ μὴ ἀποτελεσθέντα ὑπὸ τῶν ἐν τῇ ὠοθήκῃ ἐγκεκλεισμένων καρπιδίων, χαρακτηρίζονται ὡς *κόβα διαφράγματα*. Γεννῶνται μὲν ταῦτα κατ' ἄλλον τρόπον, ἀλλὰ κατὰ λειτουργίαν συμφωνοῦσι πρὸς τὰ γνήσια διαφράγματα, οἷς καὶ παρεμφέρουσι πολλάκις, ὅταν ὑπάρχωσι τετελειωμένα.

Ὁ γυναικῶν τῶν ἐναγγειοσπέρμων οὐ μόνον περὶ τὸν τρόπον τῆς ἀναπτύξεως, ἀλλὰ καὶ περὶ τὰς μορφάς, ἃς λαμβάνει ὁ τετελειωμένος, παριστᾷ ἐκτάκτως δυσθεώρητον τὸ πλῆθος τῶν τύπων, ἡ δὲ πληθὺς αὕτη πηγάζει εἴτε ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ καὶ τῆς συνδέσεως τῶν καρπιδίων, τῶν ἀποτελούντων ἕκαστον ὕπερον, εἴτε ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ὑπέρων, τῶν ἀπαρτιζόντων τὸν γυναικῶνα, εἴτε ἐκ τῆς ἐν τῇ ὠοθήκῃ ἐπικρατούσης ἐμπλακουντίσεως τῶν σπερμάτων, εἴτε καὶ ἐκ τῆς τάξεως τοῦ γυναικῶνος ὡς πρὸς τὰ ἄλλα τοῦ ἀνθους μέρη. Ἡ τῆς ἀναπτύξεως ἱστορία καὶ ἡ ἀκριβὴς ἐξήγησις τῶν μορίων τοῦ γυναικῶνος ἀνάγεται εἰς τὰ δυσχερέστατα τῶν προβλημάτων τῆς μορφολογίας, ὧν ἡ λύσις ἐπιχειρεῖται κυρίως χάριν τῆς ταξινομήσεως τῶν φυτῶν.

Ἐνῖα τῶν ἐνθάδε ὑπαγομένων ζήτημάτων μένουσιν ἄλυτα εἰσέτι,

πολλά δὲ πάλιν ἀμφισβητοῦνται· ἐντεῦθεν δὲ ὡς καὶ ἐκ τῆς πολυειδοῦς συγχύσεως περὶ τὴν ὀνοματολογίαν καθίσταται δύσκολος ἡ σαφὴς παράστασις τοῦ καὶ καθ' ἑαυτὸ περιπλόκου ὑποκειμένου· διὸ καὶ ἐν ταῖς ἐφεξῆς παραγράφοις διατρίβουμεν περὶ μόνους τοὺς ἐπισήμους τύπους τῶν τοῦ γυναικῶνος μορφῶν.

§ 79. Καὶ δὴ καταρχόμεθα ἀπὸ τῶν εὐληπτοτάτων μορφῶν, εὐληπτόταται δὲ εἶναι αἱ ἐν αἷς ὁ γυναικῶν φέρεται *ὑπερκείμενος* (*ἀνωφερής*) (συνήθως καλεῖται *ψοθήκη ὑπερκείμενη*). Ἐνθάδε οἱ μὲν ὑπεροὶ κατέχουσι τὸ ἀνώτατον μέρος τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος, καὶ καταφαίνονται ἐπομένως καθ' ἀπλούστατον τρόπον ὡς τὰ ὀψιγενέστατα πλάσματα ἐν τῷ ἄνθει, ὁ δὲ τοῦ ὑπέρου κόλπος συγκροτεῖται *μόνον* ἐκ φύλλων, ἅτινα οὔτε μετὰ τοῦ περιανθίου, οὔτε — ὅσον γε ἰδεῖν ἔξωθεν — μετ' ἄλλων μορίων τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος εὐρίσκονται συγκεκολλημένα.

Ἡ ἀπλουστάτη τῶν μορφῶν, ὅσας ποτὲ δόναται τις νὰ φαντασθῇ, παριστᾶται ὑπὸ τοῦ γυναικῶνος τῶν ψυχανθῶν· διότι συνίσταται οὗτος ἐξ *ἐνὸς ὑπέρου*, ὁ δὲ ὑπερος ἐξ *ἐνὸς καρπιδίου*. Τὸ καρπικὸν φύλλον συγκολλᾶται κατὰ τὰ ἑαυτοῦ περιφερῆ, ἐν δὲ τῇ ῥαφῇ παράγονται οἱ σπερματικοὶ ὀφθαλμοί, τὰ σπέρματα.

Δεύτεροι ἔπονται οἱ γυναικῶνες τῶν βατραχιοειδῶν (*Ranunculaceae*). Καὶ πλείονες μὲν γεννῶνται οἱ ὑπεροὶ ἐν τῷ ἄνθει ἐνθάδε, ἀλλ' ἕκαστος τούτων ἀποτελεῖται ἐξ ἐνὸς καρπιδίου, καὶ μένει καθ' ἑαυτόν, χωρὶς νὰ συμφύηται μετὰ τῶν ἄλλων. Σύγκειται δὲ ὁ γυναικῶν εἶτε ἐξ ὀλίγων καὶ εἰς κύκλον (*Nigella*, *Aconitum*), εἶτε ἐκ πολυαριθμῶν (*Ranunculus*) ὑπέρων, σπειροειδῶς διατεταγμένων (ὁρ. εἰκ. 118, Α).

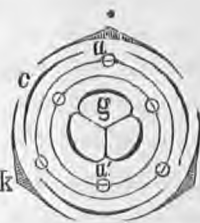
Κοινὸν μὲν ἀμφότεραι αἱ προμνησθεῖσαι μορφαὶ ἔχουσι τοῦτο, ὅτι αἱ ψοθήκαι ἢ οἱ ὑπεροὶ, ἂν τις προτιμᾷ τοῦτον τὸν ὅρον, εἶναι μονόφυλλοι, διὸ καὶ καλοῦνται *μονομερεῖς*· διαφέρουσι δ' ἀλλήλων κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν ὑπέρων, ὧν εἰς μὲν ὑπάρχει ἐν τῇ πρώτῃ τῶν περιπτώσεων, πολλοὶ δὲ ἐν τῇ δευτέρᾳ (γυναικῶν *μονόκαρπος*, γυναικῶν *πολύκαρπος*).

Εἶναι μὲν *μονόχωρος* ἡ μονομερὴς ψοθήκη, ἀλλὰ δὲν εἶναι ὅμως καὶ πᾶσαι αἱ μονόχωροι ψοθήκαι μονομερεῖς· διότι συμβαίνει πολλαχοῦ, οἷον ἐν τοῖς *πασχαλιδιοειδέσει*, *Primulaceae*, νὰ ὑπαρξωσι πολλὰ (πέντε ἐν τῇ προμνησθείσῃ ὁμοιογενείᾳ) τὰ καρπικὰ φύλλα, ἅτινα ὅμως, συναυξήθεντα μόνον κατὰ τὰ περιφερῆ, ἀποτελοῦσιν ἓνα καὶ ἀδιαίρετον χώρον ἢ κόλπον. Ἡ μορφή δ' αὕτη τῆς *πολυμεροῦς* ψοθήκης εἶναι ἡ ἀπασῶν ἀπλουστάτη. Ἀλλ' ἂν σχηματισθῶσιν ἐν τῷ καρπικῷ φύματι (= τῇ ψοθήκῃ) νόθα διαφράγματα εἴτε διὰ πλάκούντων εἴτε διὰ τῶν ἐνδεδιπλωμένων περιφερῶν τῶν καρπιδίων, ὡς φέρ' εἰπεῖν ἐν τῇ μή-

κωνι, τότε ἡ ψοθήκη καλεῖται πολυθάλαμος. Ἀλλ' ἂν ὅμως τὰ διαφράγματα εἶναι πλείονα καὶ γνήσια, οἷα ἐν τοῖς ὀρχοειδέσι, τοῖς λειριοειδέσι, τότε καλοῦνται οἱ κόλποι ἐκεῖνοι τῶν ὑπέρων (=ψοθή-
και) πολύχωροι (ὅρ. εἰκ. 146).

§ 80. Ὁ ὑποκείμενος γυναικῶν, ὁ κοινῇ προσωνυμούμενος «ὑποκείμενον καρπικὸν φῦμα ἢ ψοθήκη», παράγεται, εἴτε διότι ἐκ συμφύσεως τοῦ περιανθίου καὶ τοῦ ἀνδρῶνος ἐσχηματίσθη σωλὴν (ὅρ. ἀνωτ. § 69) συγκολληθεὶς μετὰ τοῦ καρπικοῦ φύματος, εἴτε διότι ἡ κλίνη τοῦ ἄνθους, κοίλη οὖσα, κατὰ μὲν τὸ ἄνω χεῖλος αὐτῆς ὑποβαστάζει περιάνθιον καὶ ἀνδρῶνα, πρὸς τὰ κάτω δὲ συμφύεται μετὰ τοῦ καρπικοῦ φύματος. Ἐν ἀμφοτέραις δὲ ταῖς περιπτώσεσι ταύταις ὁ γυναικῶν κεῖται κατώτερος πάντων τῶν ἄλλων μερίων τοῦ ἄνθους.

ΕΙΚ. 146



Διάγραμμα ἄνθους λειριοειδούς. k κόλυξ. c στεφάνη. a, b ἀνδρῶν. g γυναικῶν. Ὁ γυναικῶν τριμερής, σύγκαρπος, τρίχωρος (κατ' Eichler). ὅρα καὶ τὴν ἐξήγησιν ἐν εἰκόνι 123.

Ὁ ὑποκείμενος γυναικῶν εἶναι πάντοτε σχεδὸν πολυμερής, κατὰ δὲ τὴν ἄλλοτε ἄλλην συνένωσιν τῶν καρπιδίων εἴτε μονόχωρος εἶναι εἴτε πολυθάλαμος εἴτε καὶ πολύχωρος. Σημειωτέον προσέτι, ὅτι οἱ μὲν μετὰ διαστῶτων, ἤτοι μὴ συννηξημένων ὑπέρων (βατραχοειδῆ) γυναικῶνες ἀποκαλοῦνται ἀπόκαρποι, οἱ δὲ μετὰ συγκεκολλημένων καρπικῶν φυμάτων (λειριοειδῆ) λέγονται σύγκαρποι.

Ὑπὸ τοὺς τύπους τούτους ὑπάρχονταί τῶν γυναικῶνων οἱ πλείστοι.

§ 81. Ἰστοροῦμεν νῦν διὰ βραχέων καὶ περιέργους τινὰς ἰδιομορφίας, μὴ ὑπαγομένης ἀμέσως ὑπὸ τοὺς τύπους, τοὺς τέως περιγραφέντας.

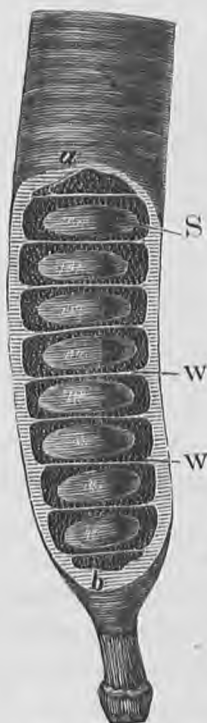
Ὁ τῶν ψυχανθῶν γυναικῶν, ὁ τοσοῦτον ἄπλους τὴν πρώτην καταβολὴν, γίνεται ἐνιαχοῦ πολύχωρος, καίπερ φέρων τὸ καρπιδιον ἐν καὶ μόνον. Ἡ διαίρεσις αὕτη γεννᾶται διὰ νόθων διαφραγμάτων, ἅτινα τὸ καρπιδιον διαιροῦσιν εἴτε κατὰ τὸ μῆκος, ὡς ἐν τῷ ἀστραγάλῳ, εἰς θαλάμους δύο, εἴτε ὡς ἐν τῇ κασσίᾳ, *Cassia Fistula*, ἐγκαρσίως εἰς θαλάμους πολυαριθμούς (Εἰκ. 147).

Ἄν δὲ τὰ καρπίδια συμφυῶσι κατὰ μέρος, συνίστανται μορφαὶ μεταβατικαὶ ἐξ ἀποκάρπου εἰς σύγκαρπον γυναικῶνα. Ἐνῶ, φέρ' εἰπεῖν, ἐν τοῖς λειριοειδέσι τὰ τρία καρπίδια ἀποτελοῦσι μὲν τρίχωρον τὸ καρπικόν φῦμα, ἀλλὰ τοῦτο φέρει ἓνα στῦλον, ἐν τῇ συγγενεῖ ὁμοιογενεῖ τῶν μελανθοειδῶν, *Melanthaceae*, τὰ τρία καρπίδια συμφύονται μόνον κατὰ τὸ κατώτερον μέρος, οὕτω δὲ σχηματίζεται μὲν

τρίχωρον τὸ καρπικόν φῦμα ἢ σῶμα, φέρει ὅμως καὶ αὐτὸ πρὸς τᾶν τρεῖς στύλους, ὧν ἕκαστος ἀντιστοιχεῖ τῷ ἀνωτέρῳ ἄκρῳ ἑνὸς τῶν τριῶν καρπιδίων. Ὅταν δὲ ὠριμάσῃ ὁ καρπός, οἱ χῶροι τῆς κάψης ἀποσπῶνται ἀπ' ἀλλήλων συνήθως, τότε δὲ παρίσταται ἡ εἰκὼν γυναικῶνος ἀποκάρπου.

Ἐν τοῖς *παχυφύλλοις ἢ ἀμαραντοειδέσι, Crassulaceae, ἡ σύμφυσις γίνεται μόνον κατὰ τὴν βᾶσιν τοῦ καρπικοῦ φύματος, ἐνῶ τὰ ἀνώ-

RIK. 147



Μέγ. Φυσικόν. Κάτω ἄκρον τοῦ καρποῦ (γέδροπος) τῆς Cassia Fistula, ἐκ τοῦ a—b παριστάται ἐν διατομῇ ἐπὶ μῆκος, ἵνα καταφανῇ ἡ διὰ ψευδῶν διαφραγμάτων w w διαίρεσις τοῦ καρποῦ εἰς χώρους, S σπέρματά, ὧν ἀνὰ ἕν παρ' ἑκάστῳ χώρῳ.

τερὰ μέρη μένουσι χωριστά. Καὶ γεννᾶται λοιπὸν ἐνθάδε βαθυτέρα ἢ διάμεσος ἐκείνη μορφή, ἡ μεσσηγὺς ἀποκάρπου καὶ συγκάρπου γυναικῶνος. Τοιοῦτους γυναικῶνας ἀπεκάλεσαν ἡμισυγκάρπους.

Ὅτι δὲ μεταξὺ πολυμερῶν καὶ μονοχώρων ἀφ' ἑνός, πολυμερῶν δὲ καὶ πολυχώρων γυναικῶνων ἀφ' ἑτέρου εὗρηνται μορφαὶ διάμεσοι, καταφαίνουσιν ἤδη αὐταὶ οἱ πολυμερεῖς καὶ πολυθάλαμοι γυναικῶνες. Ἀλλήν διάμεσον διαμόρφωσιν, ἐνταῦθα ὑπαγομένην, εὐρίσκωμεν φέρ' εἰπεῖν ἐν τῷ Cerastium, ἐνθα μόνῃ ἢ κάτω μοῖρα τοῦ κόλπου τῆς ψιθῆκης διακρίνεται διὰ διαφραγμάτων, γίνεται δὲ κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον τὸ μὲν κάτω μέρος τοῦ καρπικοῦ φύματος ἢ σώματος πολύχωρον, τὸ δὲ ἄνω μονόχωρον.

82. Στίγμα καὶ στῦλος. Ἀμφότερα ἀφυελοῦνται ἐκ τῆς ἄνω μοίρας τῶν καρπιδίων, ὅτινα συνενοούμενα ἐκεῖ, ἐνθα ἐξέρχονται τῆς ψιθῆκης, φέρονται πρὸς τὰ ἄνω συμπεφυκόμενα καὶ οὕτω συγκροτοῦσι τὸν στῦλον, ἐπ' ἄκρου δὲ τούτου περατούμενα ἐλεύθερα ἐξαπλοῦνται ἐπὶ πᾶσιν καὶ σχηματίζονται εἰς τὸ στίγμα, τὸ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ εἰς λοβία διηρημένον.

Ὁ στῦλος εἶναι σωλὴν ἐπὶ μάλλον ἢ ἥττον κενός, ἢ πλήρης ἱστοῦ λεπτοφυεστάτου καὶ εὐκόλως ὑποχωροῦντος, ὅταν διαβαίῃ ὁ γυρικός θύλακος. Πάντοτε δὲ ὑπενδύεται ἐνδοθεν ὑπὸ ἱστοῦ θηλοειδοῦς, ἐκκρίνοντος ὑγρὸν σακχαρῶδες, συνεργοῦν εἰς τὴν κατολισθήσιν τῶν γυρικῶν θυλάκων, οἵτινες μόνον ἀπὸ τοῦ στίγματος διὰ τοῦ σωλῆνος τοῦ στύλου δύνανται νὰ κατέλθωσιν ἐπὶ τὰ ὠά.

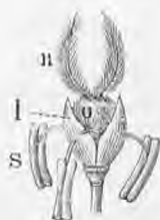
Ὁ τῶν στύλων ἀριθμὸς ἐν τῷ γυναικῶνι δὲν ὀρίζεται πάντοτε ἐκ

τοῦ ἀριθμοῦ τῶν καρπιδίων, τῶν συγχροτούντων τὸν γυναικῶνα. Ἐχει μὲν ἡ μονομερὴς ῥοθὴκη μόνον ἓνα τὸν στῦλον, ὡς καὶ ἡ πολυμερὴς μὲν, μονόχωρος δέ, ἀλλ' ἡ πολύχωρος ῥοθὴκη ἐμπορεῖ νὰ ἔχη ἓνα στῦλον, ἢ ἰσαριθμούς πρὸς τὰ παρόντα καρπιδία, καθ' ὅσον δηλαδὴ τὰ καρπιδία διίστανται πρὸς τὰ ἄνω ἢ φέρονται συμπεφυκῶτα ἀλλήλοις. Οὕτω βλέπομεν, ἵνα ὑπομνήσωμεν τὸ προϊστορηθὲν παρὰδειγμα, ὅτι ὁ γυναικῶν τοῦ λειρίου σύγκειται ἐκ τριῶν καρπιδίων συνηνωμένων εἰς τριχῶρον μὲν τὴν ῥοθὴκην, φέρουσαν ὅμως ἓνα τὸν στῦλον. Ἐν τῷ συγγενεῖ καλχικῷ φέρεται ὁμοίως ἡ ῥοθὴκη τριχῶρος, ἀλλ' ἐκάστῳ χώρῳ ἀντιστοιχεῖ ἐνθάδε εἰς στῦλος. Ἐν δὲ τῇ *Fritillaria*, τῇ ἐκ τῶν λειριεῖδων, παρατηρεῖται διάμεσος ὁ τῆς διαπλάσεως τύπος μεταξὺ τῶν εἰρημένων μορφῶν· ἐπειδὴ φέρει μὲν καὶ ἐνταῦθα, ὡς ἐν τῷ λειρίῳ, *Lilium*, ἡ τριχῶρος ῥοθὴκη ἓνα καὶ μόνον τὸν στῦλον, ἀλλ' οὗτος κατὰ τὴν ἀρχικὴν αὐτοῦ σύνθεσιν γίνεται πρὸς τὸ ἄνω ἄκρον τρισχιδῆς.

Καὶ τελευταῖον ἐνδέχεται καὶ νὰ ἐλλείπη τελείως ὁ στῦλος, οἷον ἐν τῇ τολύπῃ, τῇ μήκωνι (ὅρ. Εἰκ. 145).

Τὸ *στιγμα* χρησιμεύει, ὡς εἴρηται, πρὸς ὑποδοχὴν καὶ συγκράτησιν τῆς γύρεως. Φέρει δέ, καθάπερ καὶ ὁ τοῦ στύλου σωλήν, θηλάς ἐκκρινούσας μελιτωδὲς ὑγρόν, καὶ πολλάκις καλύπτεται ὑπὸ βραχειῶν ἢ καὶ μακροτέρων τριχῶν, οἷον ἐν τοῖς ἀγρωστεοειδέσιν (Εἰκ. 148).

Εἰκ. 148



Μεγ. ἀσθενὴς ἄνθος βρόμης. H τὰ δύο στοιχειώδη φύλλα τοῦ περιγόνιου (lodicule). S εἰς τῶν τριῶν στημένων ὁ ῥοθὴκη μετὰ τοῦ στίγματος α.

Ὅσα μὲν τῶν φυτῶν ἔχουσι τὴν γῦριν *παλειοειδῆ* καὶ ἄρα δυναμένην νὰ πετάξῃ ἐπὶ πτερυγίων ἀνέμων, φέρουσι τὰ στιγματα πλατέα καὶ λίαν ἀνεπτυγμένα· ὅσα δὲ τὰνάπαλιν ἔχουσι τὴν γῦριν *συναφῆ* καὶ συνήθως προσκομιζομένην ἐπὶ τὰ θήλεα ὑπὸ τῶν ἐντόμων, φέρουσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ στίγματος σχετικῶς εἰπεῖν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μικροτέραν.

Καὶ καθ' ὅλου εἰπεῖν ἡ μορφὴ τῶν στιγματῶν εἶναι πολυειδестаτη. Φαίνεται δὲ συνήθως ὑπάρχουσα καὶ τις σχέσις μεταξὺ τῆς μορφῆς τῶν στιγματῶν καὶ τῆς γονιμοποιητικῆς πράξεως. Οἱ δὲ διάφοροι τρόποι τῆς διαμορφώσεως τῶν στιγματῶν χρησιμεύουσι πολλάκις κατὰ τὴν ταξινόμησιν τῶν φυτῶν εἰς τὴν ἀπ' ἀλλήλων διάκρισιν ὁμάδων φυτῶν.

§ 83. Ὡάρια=σπερματικοὶ ὀφθαλμοί, ovula. Εἶναι δὲ ταῦτα αἱ ἐν καιρῷ τῆς ἀνθήσεως σχηματιζόμεναι ἐν τῷ ἄνθει, καὶ πολλάκις μόνον διὰ φακοῦ εὐόρατοι καταβολαὶ τῶν σπερμάτων, ὧν τὰ μόρια μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου εἶναι δυνατόν νὰ ἐξακριβωθῶσιν. Ἐγίνωσκε μὲν

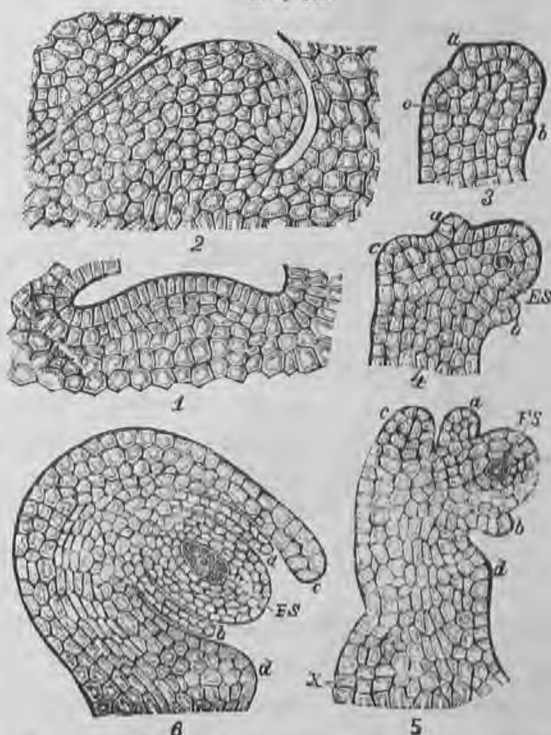
ἤδη καὶ ὁ Μαλπίγιος (1670) τὰ ψάριον, ἀλλὰ πρῶτος ὁ Rob. Brown (1826) περιέγραψεν ὁρθῶς τὴν κατασκευὴν αὐτῶν, ὡς ἔχουσι τετελειωμένα, τὰ δὲ ἐπισημότερα στοιχεῖα τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως τῶν ὀργάνων τούτων κατέδειξαν ἐπ' ἐσχάτων ὁ Hofmeister καὶ ὁ Warming.

Ὅταν ᾔναι τέλειον τὸ ψάριον ἢ ὁ σπερματικὸς ὀφθαλμὸς, δύο συνήθως διακρίνονται αὐτῶν μέρη, ὁ πυρὴν καὶ ὁ περιβάλλων χιτῶν. Παρὰ ταῦτα διακρίνεται καὶ πλάσμα τι νηματώδες, ὅτε μὲν μακρότερον, ὅτε δὲ βραχύτερον, ἢ λεγόμενη *ὀμφαλὶς*, δι' ἧς τὸ ψάριον ἐμφύεται ἢ στηρίζεται ἐν τῇ ψοθήκῃ — συνήθως ἐπὶ τοῦ πλακοῦντος (Eik 144).

Ὁ πυρὴν τοῦ ψοῦ, *nucleus*, ὑπὸ τοῦ Μαλπίγιου ὡς χόριον σημειούμενος, ἀποτελεῖ τὸ οὐσιωδέστατον στοιχεῖον τοῦ ψοῦ· διότι ἡ ὀμφαλὶς δύνανται καὶ νὰ ἐλλείπῃ, ὡς καὶ ὁ περιβάλλων χιτῶν. Τὸ ψάριον, φέρ' εἰπεῖν, τοῦ σαντάλου (*Santalum*) εἶναι χιτῶνος γυμνόν.

Ὁ πυρὴν οὗτος εἶναι σωματίον ὑποστρόγγυλον, συγκείμενον τὸ κατ' ἀρχὰς ἐκ κυττάρων παντάπασιν ὁμογενῶν καὶ μεριστῶν, ὧν ἐν τῷ μέσῳ ἀναφαίνεται ἐφεξῆς ἕν μέγα κύτταρον, ἐν δὲ τούτῳ γεννᾶται τὸ ἔμβρυον (ὁ σάκκος τοῦ ἐμβρύου). Ὁ χιτῶν τοῦ πυρῆνος, ἀπλοῦς ὧν ἢ διπλοῦς, καθόσον δηλαδὴ ἀποτελεῖται ἐκ μιᾶς ἢ ἐκ δύο στιβάδων πρωταρχικοῦ ἱστοῦ (μεριστοῦ), περιενδύει κατὰ τὸ πλεῖστον τὸν πυρῆνα τοῦ ψορίου, καὶ καλεῖται *περιοκέπασμα* ἢ (ἂν ᾔναι δύο ἢ καὶ πλείονα) *περιοκεπόματα*,

EIK. 149



Μέγ 300. Ἀνάπτυξις τοῦ ἀνθρώπου ψοῦ τῆς *Oenothera biennis*. 1 καταβολὴ πλακοῦντος. 2 προσώτερα ἀνάπτυξις τοῦ αὐτοῦ. 3 ὀρθώδης, ἐκ τοῦ πλακοῦντος κατὰ διαίρεσιν τῶν κυττάρων παραγνῆστα καταβολὴ τοῦ ψοῦ, a b καταβολὴ τῶν ἐσωτερικῶν καὶ τῶν ἐξωτερικῶν σκελεπασμάτων. 4—6 προσώτερα ἀνάπτυξις τοῦ ψοῦ. a b ἐσωτερικόν. c ἐξωτερικόν σκελεπασμα. ES σάκκος ἐμβρύου (κατὰ Emy).

integumenta. Ὁ τούτων ἀριθμὸς εἶναι ὠρισμένος κατὰ τὰ διάφορα εἶδη τῶν φυτῶν. Τὰ πλεῖστα μὲν τῶν κωνοφόρων, λίαν δὲ πολλὰ καὶ τῶν ἄλλων δικοτυληδόνων ἔχουσιν ἓνα καὶ μόνον τὸν χιτῶνα ἢ τὸ περισκέπασμα, δύο δὲ ἔχουσιν αὐτοὺς τῶν μονοκυτληδόνων τὰ πλεῖστα. Ἔστιν ὅπου πάρεστι καὶ τρίτον περισκέπασμα. Καὶ εἰ μὲν ὑπάρχει ἓν, ἀναπτύσσεται πολλὰκις εἰς σῶμα παρεγγυματώδες, ὑπερτεροῦν κατὰ πᾶχος ἐπὶ πολὺ τὸν πυρῆνα· εἰ δὲ καὶ πάρεισιν οἱ χιτῶνες πολλοί, σύγκειται ἕκαστος τούτων ἐξ εὐαρίθμων στιβάδων κυττάρων.

Ἐν τῇ κορυφῇ τοῦ πυρῆνος, ἐν τῷ λεγομένῳ ὄχθῳ, ὑπάρχει ὅπῃ τις τῶν σκεπασμάτων, μικροπύλη καλουμένη, τὴν δὲ ἀντιθετον τῷ ὄχθῳ μέρος τοῦ πυρῆνος, καί, εἴποι τις ἄν, ἡ βάσις αὐτοῦ, ὀνομάζεται *χάλαζα*, ἣτις καὶ οὐχὶ σπανίως διακρίνεται ἀπὸ τῶν ἄλλων ἰσθμῶν.

Ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ἠαρίου ἄρχεται πάντοτε ἀπὸ καταβολῆς τοῦ πυρῆνος, ὅστις ἐμφανίζεται ὡς κύρτωμα ἐν τῷ ἄρχηγόνῳ ἰσθμῷ, ἐφεξῆς δὲ σχηματίζεται τὸ περισκέπασμα κατὰ τὴν βάσιν τοῦ πυρῆνος ὡς κύκλος παχύς, προεκβαλλόμενος κατὰ μικρὸν πρὸς τὸν ὄχθον τοῦ πυρῆνος. Καθ' ὅμοιον σχηματίζεται τρόπον καὶ εἴ τι παρατυγχάνει δεύτερον ἢ καὶ τρίτον περισκέπασμα.

Μόλις πρὸ μικροῦ κατεδείχθη σαφῶς ὑπὸ τοῦ Strasburger, πῶς διαπλάσσεται ὁ ἐμβρυακὸς σάκκος. Ἡ ἀνάπτυξις τούτου δὲν εἶναι τοσοῦτον ἀπλή, ὅσον ἐπιστεύετο πρότερον, οὐδὲ συμβαίνει αἰετὶ ὁμοία

ΕΙΚ. 130



Μέγ. 200. Πυρῆν φύου τοῦ *Myosurus minimus*, κατὰ μήκος διατεταγμένος. Ε ἐμβρύου σάκκος. ε ἀδελφὰ κύτταρα τοῦ αὐτοῦ (κατὰ Strasburger).

ἑαυτῇ ἐν ἅπασι τοῖς ἐναγγειοσπέρμοις φυτοῖς. Ἐφ' ἂν ταῦτα δηλαδὴ πρότερον, ὅτι ἐν κύτταρον τοῦ πυρῆνος ἐκτανύεται ἀπλῶς εἰς σάκκον ἐμβρύου, τὸν τεράστιον σχετικῶς πρὸς τὰ συνάδελφα κύτταρα· ἀλλ' ὅμως συνήθως ἐν ἡ καὶ πλείονα κύτταρα τοῦ πυρῆνος συνεισέρχονται εἰς τὴν γένεσιν τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου. Τὰ κύτταρα ταῦτα, συστάντα ἐκ τοῦ παντάπασιν ὁμοιομόρφου μεριστοῦ τοῦ πυρῆνος, ἐπιμηκύνονται ἐπισήμως, καὶ διαιροῦνται διὰ διαφραγμάτων ἐγκαρσίων, ὥστε γεννᾶται μία σειρά κυττάρων παράλληλος πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ σάκκου, νῦν δὲ τὸ πρῶτον ἐξ ἐνός τῶν κυττάρων τούτων, εἴτε ἐκ τοῦ ἀνωτάτου εἴτε ἐκ τοῦ κατωτάτου, ἀναπτύσσεται ὁ τοῦ ἐμβρύου σάκκος, ὅστις παραγκωνίσας πρῶτον μὲν τὰ ἀδελφὰ κύτταρα, εἴτα δὲ μέγα μέρος τοῦ περιεστῶτος ἰσθοῦ, διαπλάσσεται εἰς ἓν κύτταρον μέγα, κατὰ παραβολὴν πρὸς τὰ προὑπάρχοντα.

Ὁ σάκκος οὗτος συνήθως διατελεῖ αὐξανόμενος, ἕως οὐ ἔλθῃ τὸ ἀνώτατον αὐτοῦ ἄκρον ἐγγὺς τῇ μικροπύλῃ· ἔστιν ὅτε διασχίσας τὸν τοῦ ὄχθου (τῆς χηλῆς) ἱστὸν προεκβάλλεται εἰς τὴν μικροπύλῃν, καί ποτε δὲ καὶ εἰς αὐτὸν τῆς ὑποθήκης τὸν κόλπον.

Ἡ δὲ καὶ πρὸ τῆς γονιμοποιήσεως ἀναπτύσσονται ἐντὸς τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου νέα κύτταρα, πολυπληθὴ μὲν ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις, ὀλίγα δὲ ἐν τοῖς ἐναγγειοσπέρμοις, τῶν δὲ κυττάρων τούτων ἡ σχέσηις πρὸς τὴν διάπλασιν τοῦ ἐμβρύου ἱστορηθήσεται ἐν τοῖς ὕστερον.

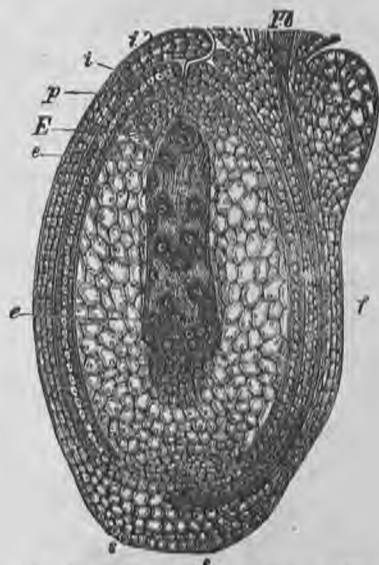
§ 84. Ὡς πρὸς τὴν μορφήν διακριτέον τρία εἶδη σπερματικῶν ὀφθαλμῶν = ῥῶν. Εἰ μὲν δηλαδὴ τὰ μέρη αὐτῶν εἶναι κανονικῶς τεταγμένα περὶ τινὰ κατὰ μῆκος ἡγμένον ἄξονα, διαβαίνοντα διὰ μικροπύλης, χαλάζης καὶ ὀμφαλίδος, καλεῖται τὸ ῥὼν ὀρθότροπον.

Ἡ μορφή αὕτη εἶναι σπανία, σχετικῶς εἰπεῖν, καὶ φέρεται ἐν τοῖς κωνοφόροις. τοῖς πολυγώνοις κτλ. (Εἰκ. 144). Συχνότατον εἶναι τὸ ἀνάτροπον ῥὼν, οἷον γίνεται, ὅταν ἡ ὀμφαλὶς ὑπάρχῃ προσπεφυκυῖα μὲ τῶν πλευρῶν τοῦ ῥῶς οὕτως, ὥστε ἡ μικροπύλη τάσσεται παρὰ τὴν βᾶσιν (ἐκφυσιν) τῆς ὀμφαλίδος

(ὄρ. Εἰκ. 151). Ἄλλ' ἂν τὸ ῥὼν καμφοῖ κατὰ τὸ μῆκος αὐτοῦ, λέγεται καμπυλότροπον, οἷον τὸ ἐν τοῖς ἀγρωστεοειδέσι, τῷ ἀλίσματι, *Alisma*, τῷ τεύτλῳ, *Beta*. (ὄρ. Εἰκ. 152). Σημειωτέον δὲ ὅμως, ὅτι ἡ πρώτη τοῦ ῥῶς καταβολὴ εἶναι πάντοτε κανονικὴ, καὶ ἂν ὕστερόν ποτε ἔμελλε νὰ σχηματισθῇ τὸ ῥὼν εἰς ἀνάτροπον ἢ καμπυλότροπον.

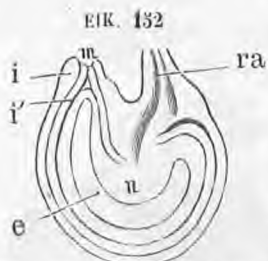
Εἶναι μὲν τὸ σχῆμα τοῦ ῥῶς κεκανονισμένον καθ' ἑκάστην εἶδος φυτῶν, ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἐξαιρέσεις τοῦ κανόνος, οἷον ἐν τῇ *Opuntia Ficus indica*, ἔνθα πρὸς τοῖς ἀνατρόποις φέρονται τῇδε κάκεισε καὶ ὀρθότροπα τὰ ῥῶρια.

Εἰκ. 151



Μύκ. 100. Ἀνάτροπον ῥὼν τῆς *Vicia tricolor* ἀμέσως μετὰ τὴν γονιμοποίησιν. Διατομή κατὰ τὸ μέσον. N πυρὴν μετὰ τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου Ece. Ἐν αὐτῷ τὸ ἐμβρυον E προσπεφυκὸς τῇ παρειᾷ τοῦ μνησθέντος σάκκου καὶ τὰ εἰς κύτταρα τοῦ ἐνδοσπερμίου, τὰ εἰσὶ ἀσυνάρτητα. p ὁ γυρικός σάκκος, ὁ διὰ τῆς μικροπύλης εἰσδύσας εἰς τὸν καρπικὸν ὀφθαλμὸν διὰ τοῦ ὄχθου τοῦ πυρηνος μέχρι τοῦ σάκκου τοῦ ἐμβρύου. i ἐξωτερικόν. i ἐσωτερικὸν σκέπασμα. Pl πλακοῦς, οὗ δεσμὸς ἀγγείων μεταβαίνει εἰς τὴν ὀμφαλίδαν (ῥαφή), τὴν μετὰ τοῦ σπερματικοῦ ὀφθαλμοῦ συμπεφυκυῖαν κατὰ Kly).

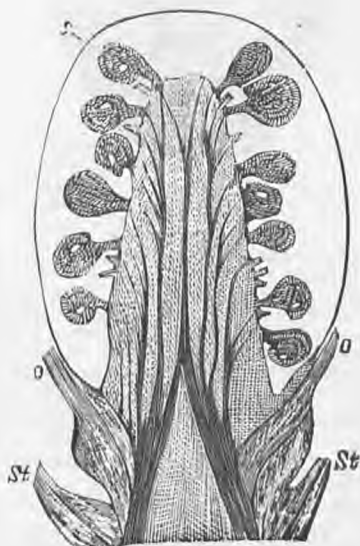
Κατὰ τὴν μορφολογικὴν αὐτῶν σηµασίαν θεωρητέον τὰ ὡς κατὰ τὸ πλεῖστον ὡς μέρη φύλλου· ὃ καὶ λαμβάνει ἀείποτε χώραν, ὅταν ἀναφύωνται ταῦτα ἐν τοῖς καρπιδίοις τῆς φύσθκης· ἡ δὲ ἄλλη ἰδέα, ἡ πρότερόν ποτε ἐπικρατοῦσα, ὅτι δὴθεν παρ' ἐνίοις τῶν φυτῶν (οἷον τοῖς ὀρχοειδέσι) θεωρητέα τὰ ὡς ὡς τριχώματα, ἀπεδείχθη ὑπὸ τοῦ \ armig ἐπ' ἐσχάτων ὡς ἐσφαλµένη. Εἰ μὲν τὰ ὡς προέρχονται ἐκ καρπιδίων, λέγονται *φυλλογενῆ*· εἰ δὲ ἀμέσως ἐπικαθῇνται τῷ ἄξονι, καλοῦνται *ἀξογενῆ*, οἷα τὰ παρὰ τοῖς πεπερευιδέσι, τῷ *Taxus*, καὶ ἄλλοις.



Μέγ. 30 Ὁν καμπυλότροπον τῆς *Beila Bulgaris*. i ἐξωτερικόν, i' ἐσωτερικόν περισκέπασμα, m μικροπύλη, u πυρὴν, e σάκος ἐμδυσσός, ra ῥαφή (κατὰ Schacht).

Πολλὰ τοῦ φέρεται ἀμφίβολος εἰσέτι ἡ μορφολογικὴ σηµασία τῶν

EIK. 153



Μέγ. 10. Κατὰ μῆκος διατομή διὰ τοῦ κεντρικοῦ πλακοῦντος τοῦ *Agrostemma coronaria*. St οἱ ἀποκεκοµένοι στήμονες, o τὰ καρπιδία τῆς φύσθκης, οἷως ἀποκεκοµένα, μεθ' ὑποδείξεως τῶν ἐσωτερικῶν ὀρίων περὶ τὸν πλακοῦντα, ἐν ᾧ διαθέουσιν αἱ ἰναγγειώδεις δέσµαι, φερόμεναι πρὸς τὰ καμπυλότροπα ὡς (κατὰ Drude).

ὑπὸ δεσµίδων ἀγγείων, ἅτινα ἀπ' αὐτῶν φέρονται ἐπὶ τὰ ὡς. (Εἰκ. 151 καὶ 153).

σπερµατικῶν ὀφθαλµῶν, καὶ µάλιστα, ὅταν συνιστῶνται ἐµπεφυκότες ἐπὶ στήριγµατος, ὀρθοῦµένου ἐν τῷ μέσῳ φύσθκης μονοχώρου. Εἴποι τις ἂν τότε τὸ στήριγµα τοῦτο πέρας τοῦ ἄξονος τοῦ ἄνθους. Ἄλλ' ὅμως ἐν τισι τῶν περιπτώσεων τούτων ἀναμφήριστον εἶναι, ὅτι τὸ στήριγµα ἀποτελεῖται ἐξ ὑπερτραφούς ἱστοῦ, ἀφορµωµένου μὲν ἐκ τῶν παρειῶν τῶν καρπιδίων, ἀνορθοῦµένου δὲ (ὡς πλακοῦς κεντρικῆς) ἐν τῷ κέντρῳ τῆς φύσθκης (ὄρ. Εἰκ. 153), οἱ δὲ σπερµατικοὶ ὀφθαλμοὶ θεωρητέοι τότε καὶ αὐτοὶ ὡς φυλλογενεῖς.

§ 85. Πλακοῦντος ἀνάφους.

Εἶναι, ὡς προεῖρηται, οἱ πλακοῦντες ἱστοὶ ὑπερτραφεῖς, προϋόντες ἐκ τῶν καρπιδίων, ἔχουσι συνήθως τὸ σχῆμα ταινιῶν ἢ πετάλων, καὶ διελαύνονται πάντοτε

Όταν μὲν ἦναι ἡ ψοθήκη μονομερής, καὶ ἄρα σύγκηται ἐξ ἐνὸς καὶ μόνου καρπιδίου, τότε γεννᾶται ὁ πλακοῦς ἐν τῇ ῥαφῇ, τῇ προελθούσῃ ἐκ τῆς συμφύσεως τῶν χειλέων τοῦ καρπιδίου ἢ καρπιδικοῦ φύλλου. Καὶ ἄρα ὑποδύεται ὁ πλακοῦς ἐνθάδε τὴν ἀπλουστάτην τῶν μορφῶν, ὅσας ποτὲ δύναται τις νὰ φαντασθῇ.

Ἄλλ' ἂν ἡ ψοθήκη ἦναι πολυμερής, τότε ὁ πλακοῦς σχηματίζεται μὲν κατὰ πολλοὺς τρόπους, ἀλλὰ σχεδὸν πάντες οὗτοι δύνανται νὰ ὑπαχθῶσιν ὑπὸ τὰς ἐξῆς κατηγορίας ἢ τύπους.

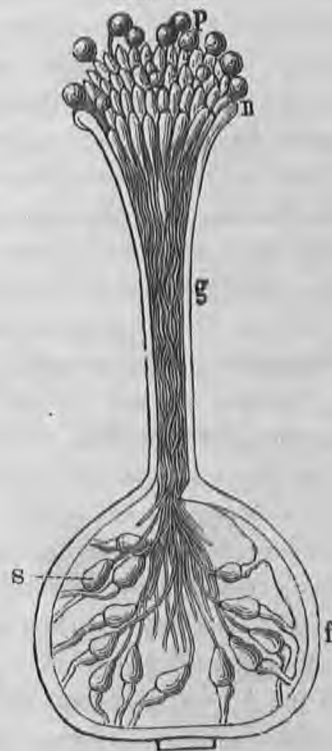
1) Ἀνάφουςις τοῦ πλακοῦντος π. λευρική, ἥτοι οἱ μὲν πλακοῦντες γεννῶνται κατὰ τὰ χεῖλη τῶν συμφυέντων καρπιδίων, τὰ δὲ ὡς ἴστανται ἐν τῇ ἐσωτερικῇ παρειᾷ ψοθήκης μονοχώρου (ἡλιάνθεμον, Εἰκ. 143).

2) Ἀνάφουςις τοῦ πλακοῦντος κεντρῶα, ἥτοι ἐντὸς ψοθήκης πολυμεροῦς καὶ μονοχώρου ἀνορθοῦται στήριγμα, ἀντιστοιχοῦν εἴτε εἰς πλακοῦντα κεντρικὸν (Agrostemma), εἴτε εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος (Primula). Περί δὲ τῆς μορφολογικῆς σημασίας τοῦ στήριγματος σχετικῶς πρὸς πολλὰς ὁμοιογενεῖας διχάζονται αἱ γνώμαι τῶν φυτολόγων εἰσέτι.

3) Ἀνάφουςις τοῦ πλακοῦντος κεντρῶα ἐν ψοθήκῃ πολυχώρῃ. Όταν δηλαδὴ διαίρηται ἡ ψοθήκη εἰς πλείονας θαλάμους διὰ νόθων διαφραγμάτων, γεννῶνται συνήθως οἱ πλακοῦντες ἐκεῖ, ἐνθα διασταυροῦνται τὰ διαφράγματα, καὶ ἄρα ἐν τῷ κέντρῳ τῆς πολυχώρου ψοθήκης, οὕτω δὲ τὰ σπέρματα καὶ ἐνταῦθα κείνται ἐν τῷ κέντρῳ τῆς ψοθήκης (Monotropa).

§ 86. Παραρτήματα τῶν ἀνθέων. Οὕτω λέγονται ὄργανά τινα ἢ μόρια τῶν ἀνθῶν, οὔτε τῇ τῶν γεννητικῶν ὀργάνων συσκευῇ ἀνήκοντα, οὔτε καὶ τοῖς καθ' ἑαυτὰ περικαλύμμασι τῶν ἀνθῶν. Εἶναι δηλαδὴ οἷον παρὰμορφώματα μορίων ἀνδρῶνος ἢ γυναικῶνος ἢ περιανθίου, ἢ καὶ ἀπλᾶ τούτων ἐξαρτήματα

Εἰκ. 143.



Μέγ. περί τὰ 80. Ἐπὶ μῆκος διατομή διὰ τῆς ψοθήκης (ὑπέρου) τοῦ *Helianthemum denticulatum*. f. ψοθήκη (germen), g. στυλός, p. στήριγμα, s. κύκλοι γύρεως, s. θύλακοι φερόμενοι πρὸς τὰ φάρια (κατὰ Schleiden).

Πολλὰ μὲν τῶν ἀνθῶν οὐδὲν ἔχουσι τοιούτον παράρτημα, ἄλλα ὅμως πάντοτε ἔχουσι παραρτήματα, ἅτινα τότε πολλάκις καὶ συνεργοῦσιν ἐπισήμως εἰς τὰ τῆς γονιμοποιήσεως.

Ἐνταῦθα ὑπάρχονται κατ' ἐξοχὴν τὰ νεκτάρια, ἔτι δὲ καὶ πολλὰ ἄλλα κατ' ἐπιφάνειαν ἢ καὶ πράγματι ἀργὰ καὶ παλινδρομα πλάσματα, οἷον τὰ στημονώδη καὶ τὰ ὑπερώδη, ἥτοι ἀνάπηροι στήμονες καὶ ὑπεροί, καὶ αἱ παραστεφάναι, αἱ συγκροτούμεναι ὑπὸ πεταλίων ἢ ἀχυρίδων γλωσσοειδῶν (Εἰκ. 116 ἐν σελ. 140).

Πάντων τῶν ὀργάνων τούτων ἐπιστημώτατα εἶναι τὰ νεκτάρια, τὰ ἐκκρίνοντα χυμὸν γλυκύν, τὸ νέκταρ, ὑφ' οὗ προσελκύονται τὰ ἔντομα καὶ συνεργοῦσιν εἰς τὴν ἐξ ἀποστάσεως γονιμοποίησιν τῶν ἀνθῶν, καθ' ἃ ῥηθήσεται ἐν τῇ βιολογίᾳ εἰδικώτερον περὶ τούτου. Μορφολογικῶς δὲ ἐξεταζόμενα τὰ νεκτάρια, εὗρηνται διαφορώτατα, ὡς διδάσκεται ἐκ τῆς ἐπομένης συγκεφαλαιώσεως.

Νεκτάρια ἀπὸ τοῦ περιαρθρίου ἐξηρημέρα. Ἐν τῷ ἄνθει τῶν βατραχίων, *Ranunculus*, κατὰ τὴν βᾶσιν τῶν πετάλων μετασχηματίζεται μέρος τῶν ἰσθῶν εἰς ἄδεναν, πολὺν ἐκκρίνοντα τὸν χυμὸν. Αὐτὸ τοῦτο εὐρίσκομεν καὶ ἐν τῇ *Fritillaria*, ἐν ἣ τηλικαύτη ἡ ἀφθονία τῆς διακρίσεως, ὥστε ὅλη ἡ βᾶσις τοῦ ἄνθους πληροῦται νέκταρος. Ἐν δὲ τῷ ἑλλεβόρῳ τὰ πέταλα μεταμορφοῦνται εἰς νεκτάρια σταμνοειδῆ, ἐν δὲ τῇ *Aquilegia* εἰς πτερινιστηροειδῆ.

Νεκτάρια ἀραρόμενα εἰς γύμλα γυνικὰ (στήμονας) ἡμέρη τούτων. Ἐν τῷ ἴῳ, *Viola*, φέρ' εἰπεῖν, δύο στήμονες μετασχηματίζονται εἰς βᾶθρα ἢ στηρίγματα νεκταρίων ἐν τῷ πετάλῳ τῆς στεφάνης, τῷ φέροντι σχῆμα πτερινιστήρος. Τοῦτ' ἔστι μεταξὺ τῶν ἡμιμορίων τῶν ἀνθηρῶν τῶν δύο τούτων στημόνων παρουσιάζεται τις ἐξ ἰσθοῦ ὄχθος, ἐξ οὗ ἀποκρίνεται μελιτώδης χυμός. Ἐν τῷ *ρείῳ* ἀναφαίνονται τὰ νεκτάρια ὡς ἄδενες θηλοειδεῖς κατὰ τὴν βᾶσιν πάντων τῶν στημόνων, ἐν δὲ τῇ *παρρασίᾳ* ὁ ἐνδότερος κύκλος τῶν στημόνων μεταμορφοῦται εἰς νεκτάρια.

Νεκτάρια ὑπαρόμενα μορφολογικῶς εἰς τὸν γυναικῶνα. Ἐν τοῖς σκιαδοφόροις ἐμφανίζονται τὰ νεκτάρια κατὰ τὴν βᾶσιν τοῦ στύλου ὡς ὄχθοι ἢ τυλώδεις ἐπαναστάσεις. Ἐν δὲ τῇ *κολοκύνθῃ* ὅλη ἡ ψοθήκη μεταβάλλεται εἰς νεκτάριον, οὕτω δὲ γίνεται τὸ ἄνθος μονογενὲς κτλ.

Γονιμοποιήσεις καὶ διὰπλάσεις τοῦ ἐμβρύου παρὰ τοῖς γυμνοσπέρμοις.

§ 87. Ὡς περὶ τὴν τοῦ ἄνθους κατασκευὴν, οὕτω καὶ περὶ τὰ συμ-

βαίνοντα κατὰ τὴν πρᾶξιν τῆς γονιμοποιήσεως τὰ γυμνόσπερμα διαφέρουσι τῶν ἐναγγειοσπέρμων· καὶ πάλιν ὡς τὰ γυμνόσπερμα παράγουσι τὰ ἐαυτῶν γεννητικὰ ὄργανα πολλῶ ἀπλούστερα, ὁμοίως καὶ ὡς πρὸς τὸν τρόπον τῆς γονιμοποιήσεως προσεγγίζουσιν αὐτὰ στενότερον πρὸς τοὺς ἀρχεγονιάτας, ἢ, κάλλιον εἰπεῖν, ἀποτελοῦσι τὴν γέφυραν τῆς μεταβάσεως ἀπὸ τούτων πρὸς τὰ ἐναγγειόσπερμα.

Τὸ ὣν ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις δὲν ἐμφανίζεται ἀμέσως ἐν τῷ ἐμβρυακῷ σάκκῳ, καθάπερ παρὰ τοῖς ἐναγγειοσπέρμοις, ἀλλὰ γεννᾶται ἐν τινι πλάσματι, ὃ εἶναι πάντη διάφορον τοῦ σάκκου ἐκείνου. ἡ δὲ διαφορὰ ἀνεγνωρίσθη μὲν ὑπὸ τοῦ Rob. Brown, τοῦ τὸ πλάσμα τοῦτο ἀποκαλέσαντος ἀπλῶς σωματίον, *corpusculum*, ἀλλ' ὁ Strassburger ἀπέδειξεν ἐπ' ἐσχάτων πρῶτος αὐτός, ὅτι κέκτῃται τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος σωματίον πάσας τὰς ιδιότητάς τοῦ ἀρχεγονίου.

Τὸ ὣν τῶν γυμνοσπέρμων εἶναι ἀπλούστατα συγκεκροτημένον. Ἀείποτε σχεδὸν ὀρθότροπον ὄν. περιενδύεται ὑφ' ἐνὸς καὶ μόνου σκεπάσματος. Ἐν τοῖς κυκαδοειδέσι λαμβάνει διαστάσεις ὑπερμεγέθεις, ἥτοι διάμετρον μείζονα τοῦ ἐνὸς ὑπεκκτομμέτρου, ἐνῶ ἐν τοῖς κωνοφόροις ἔχει μέγεθος τὸ κοινόν.

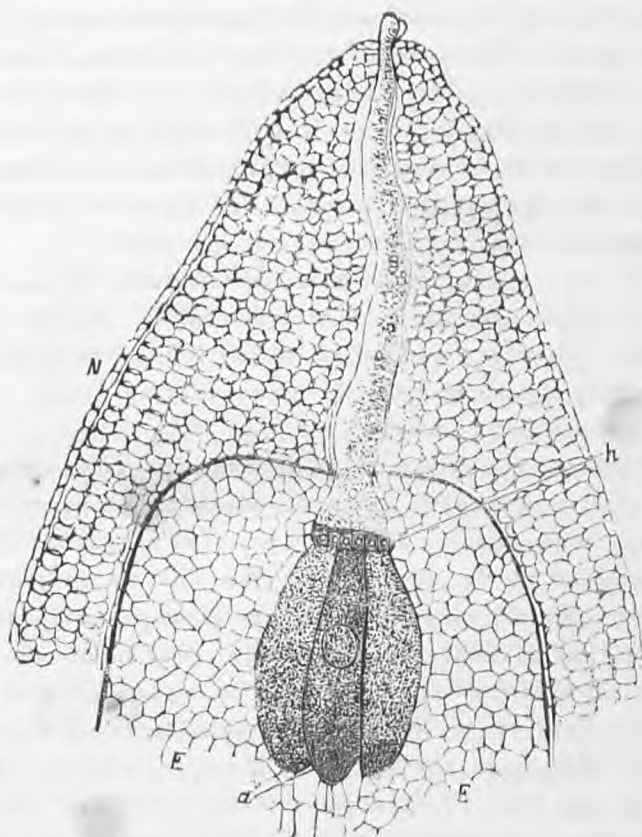
Ὁ πυρὴν τοῦ ὡοῦ σύγκειται ἐκ μεριστοῦ ὁμογενοῦς καὶ μικροκυττάρου, ἐν ᾧ γεννᾶται μὲν ὁ ἐμβρυακὸς σάκκος ἐξ ἐνὸς κυττάρου, καθ' ὃ φαίνεται, ὁμοίου πρὸς τὰ λοιπὰ τοῦ μεριστοῦ κύτταρα, ἀλλ' ἐν βραχεὶ ὑπερβάλλει πάντα κατὰ τὸ μέγεθος. Ἐν τῷ ἐμβρυακῷ σάκκῳ γεννῶνται τὸντεῦθεν κατὰ δημιουργίαν ἐλευθέραν πολυάριθμα κύτταρα, δαψιλῶς πολλαπλασιαζόμενα ἐφεξῆς κατὰ διαίρεσιν διαδοχικὴν, καὶ ἐν τέλει συνάπτονται πάντα εἰς ἰστὸν καταπληροῦντα τὸν κόλπον τοῦ ἐν ᾧ συνέστησαν κυττάρου (ἐμβρυακοῦ σάκκου). Ὁ ἰστὸς οὗτος καλεῖται *ἐνδόσπερμα*, αὐτὸν δ' ἡμεῖς ἤδη ἐγνωρίσαμεν ἐν τῇ *Selaginella* (ὅρ. σελ. 119). Γεννᾶται μὲν τοιοῦτος ἰστὸς καὶ ἐν τῷ ἐμβρυακῷ σάκκῳ πάντων τῶν ἐναγγειοσπέρμων, ἀλλὰ γεννᾶται μετὰ τὴν γονιμοποίησιν, ἐνῶ ἐν τοῖς γυμνοσπέρμοις ἐμφανίζεται ἤδη πρὸ ταύτης.

Κατὰ τὴν κορυφὴν τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου παράγονται ἐκ κυττάρων τοῦ ἐνδόσπερματος τῶν μὲν ἢ τῶν δὲ ἀρχεγονία ἀπλούστατα τὴν κατασκευὴν (πρὶα μέχρι τῶν πέντε ἐν τοῖς ἐλαιοειδέσι, πέντε μέχρι τῶν δεκαπέντε ἐν τοῖς κυπαρισσοειδέσι)· καὶ δύναται κατὰ ταῦτα ὁ ἐμβρυακὸς σάκκος νὰ παραβληθῇ πρὸς μακρόσπορον (ὅρ. σελ. 119), προσμοιάζων τῷ τῆς *Selaginella* μακροσπόρῳ κατ' ἐξοχὴν.

Ἡ τοῦ ἀρχεγονίου καταβολὴ εἶναι μέγα κύτταρον, βρίθον μὲν πρῶτοπλάσματος, διαιρούμενον δὲ δι' ἐγκαρσίου διαφράγματος εἰς δύο ἄλλα κύτταρα, ὧν τὸ μὲν κατώτερον ἀντιστοιχεῖ τῇ γαστρὶ, τὸ δὲ ἀνώ-

τερον τῷ αὐχένι τοῦ ἀρχεγονίου. Τὸ αὐχενικὸν κύτταρον ἦτοι παραμένει ἀδιαίρετον (*Abies canadensis*), ἢ διαιρεῖται εἰς ἄλλα κύτταρα πολλὰ (*Abies excelsa*). Ἀλλὰ καὶ τὸ μέγα κύτταρον, τὸ ἀντιστοιχοῦν τῇ γαστρὶ, πολλάκις ἐκβάλλει ἐκεῖ, ἐνθα ἄπτεται τοῦ αὐ-

ΕΙΚ. 155



Μέγ. 100. Ἐπὶ μῆκος τομὴ διὰ τοῦ ἀνωτέρου ἄκρου τοῦ ὀφθαλμικοῦ πυρήνος καὶ τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου τοῦ *Juniperus virginianus* ἐν ἀρχῇ τῆς γονιμοποιήσεως. Ν πυρὴν τοῦ ὀφθαλμοῦ, Ε σάκκος ἐμβρίου, περιέγων τρία σωματῖα (ἀρχεγονία) τὰλλα δὲ πλήρως ἱστοῦ ἐνδοσπερμικοῦ, Κ τὰ αὐχενικά κύτταρα, ἐν οἷς τὰ μεγάλα καὶ κεντρικά κύτταρα α τῶν ἀρχεγονίων, ρ θύλακος γυρικῆς, (κατὰ Strasburger).

χένος — ἐκβάλλει κυττάριον, τὸ λεγόμενον τοῦ σωλῆνος, οὕτω δὲ συγκροτεῖται τὸ ἀρχεγονίον τὸν τεύθεν ἐκ τριπλῶν κυττάρων, τοῦ τραχήλου, τοῦ σωλῆνος καὶ τοῦ φύου. Ἐπειδὴ δὲ πολλὰ κεῖνται τὰ ἀρχεγονία ἐν τῷ ἐμβρυακῷ σάκκῳ, ὅτε μὲν ἐφάπτονται ἀλλήλων (*Juniperus*, ὅρ. Εἰκ. 155), ὅτε δὲ χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων διὰ στιβῶδος ἱστοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον παχείας (*Abies*).

Οἱ κόκκοι, οἱ ἐν τῇ γύρει τῶν γυμνοσπέρμων, οἱ συγκείμενοι ἐκ κυττάρων πολλῶν (ὅρ. Εἰκ. 136 καὶ 137), ἀντιστοιχοῦσι τῷ μικροσπόρῳ, τῷ ἀπολύοντι ἐκ μικροῦ προθαλλίου τὸν γυρικὸν θύλακον. Ὅταν οἱ κόκκοι οὗτοι φθάσωσιν εἰς τὴν μικροπύλην, ἐκπέμπουσι μὲν εἰς τὸ ἐνδόσπερμα τὸν θύλακον αὐτῶν, ἀλλ' οὗτος ἐν βραχεὶ ἀναστέλλεται ἀπὸ τῆς ἐπὶ τὰ πρόσω αὐξήσεως· ἐπέρχεται δὲ ἀνάπαυλα, καθ' ἣν τὰ ἀρχεγόνια πάσχουσι τὰς προμνησθείσας μεταβολάς. Ἡ ἀνάπαυλα αὕτη διαρκεῖ πολλὰς μὲν ἐβδομάδας παρ' ὅσοις τῶν κωνοφόρων ἐτησία γίνεται ἡ ὠρίμασις τῶν σπερμάτων (οἷον ἐν τῇ λάρικι), ὑπὲρ τὸ ἔτος δὲ παρ' ὅσοις γίνεται ἡ ὠρίμασις διετῆς (παρὰ τῇ πεύκῃ). Μετὰ τὴν ἀνάπαυλαν ἄρχεται πάλιν ὁ θύλακος νὰ προεκτείνεται πρὸς ἐν ἀρχεγόνιον, εἰς ὃ ἀφίχθεις διογκοῦνται καὶ ἐκπέμπει προβολὰς μεταξὺ τῶν τραχηλικῶν (=αὐχενικῶν) κυττάρων, εἰσδυσάσας μέχρι τοῦ ὠσ-κυττάρου. Τὸ κύτταρον τοῦτο ἐγονιμοποιήθη λοιπὸν καὶ ναί μὲν κατὰ τὰ τέως ἐγνωσμένα δὲν εἰσῆλθεν εἰς αὐτὸ οὐδὲν σπερματοζώουφιον, ἀλλ' ὅμως οὐσία τις φαίνεται ἐκ τοῦ γυρικοῦ θυλάκου ἀμέσως εἰσχωρήσασα εἰς τὸ ὦν. Τελεσθείσης τῆς γονιμοποιήσεως, γεννᾶται ἐν τῷ πυθμένι τοῦ ὠοῦ ἓν, ἔπειτα δὲ διὰ κατατομῆς ἐπιμήκους καὶ ἐγκαρσίας γεννῶνται τέσσαρα κύτταρα, ἅτινα, διαιρούμενα καὶ πάλιν ἐγκαρσίως, συγκροτοῦσι βραχείας τινὰς κυττάρων σειράς, τὸ *προβλάστημα*. Τὰ μεσαῖα κύτταρα τούτου, μεταμορφωθέντα εἰς ἀσκία μικρά, εἰσθιάζουσι τὰ κατώτατα καὶ ὑποκείμενα εἰς τὰ ἔνδον τοῦ ἱστοῦ τοῦ ἐνδοσπέρματος, ἐξ αὐτῶν δὲ τῶν κατωτάτων συνιστᾶται ἡ πρώτη καταβολὴ τοῦ ἐμβρύου, προσερχομένου δὴπου κατὰ ταῦτα ἀντικρὺς ἐκ διαιρέσεως τῶν μνησθέντων στοιχείων. Ἐν ἀρχεγόνιον γεννᾷ ἐν μόνον ἔμβρυον, καίτοι πρόκεινται οἱ ὅροι εἰς πλείονων καταβολὴν. Συνήθως ἐν ἐνὶ ᾧ φυτοῦ γυμνοσπέρμου τέλειον ἀναπτύσσεται, καθ' ὅλου εἰπεῖν, ἐν καὶ μόνον τὸ ἔμβρυον.

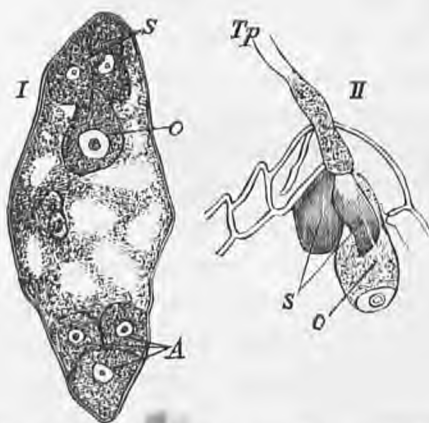
Γονιμοποιήσις καὶ σχηματισμὸς τοῦ ἐμβρύου παρὰ τοῖς ἐναγγειοσπέρμοις.

§ 88. Προϋπεδείξαμεν ἤδη, ὅτι πρὸ τῆς γονιμοποιήσεως παράγονται ἐν τῷ ἐμβρυακῷ σάκκῳ τῶν ἐναγγειοσπέρμων πολλὰ τὰ κύτταρα, ὅσον δὲ μέχρι τιῦδε ἐγνώσθη, τρία μὲν γεννῶνται κατὰ τὴν κορυφὴν, τρία δὲ κατὰ τὸν πυθμένα τοῦ σάκκου. Ἐκ τῶν τριῶν ἀνωτέρων τὰ μὲν δύο πρόσκεινται τῇ παρεῖξ τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου, τὸ δὲ τρίτον, τὸ βαθύτερον κείμενον, ἀποτελεῖ τὸ ὦν. Τὰ δύο ἄλλα κύτταρα, ὡς συνεργοῦντα ἐμμέσως μόνον εἰς διάπλασιν τοῦ ἐμβρύου, ἀπεκλήθησαν κατ' εἰσήγησιν τοῦ Strasburger κύτταρα *συνεργά*

ἢ ἀντιλήπτορες (Synergidae). Τὰ δὲ ἐν τῷ πυθμένι τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου κείμενα τρία κύτταρα, οὐδεμίαν ἔχοντα σχέσιν πρὸς τὴν πρῶ-
ξιν τῆς γονιμοποιήσεως, θεωροῦνται ὡς ἄργον λείψανον προθαλλίου
θήλεος καὶ λέγονται ἀντίποδες. Καὶ ἄρα ὁ ἐμβρυακὸς σάκκος (ὁ μα-
κρόσπορος) τῶν ἐναγγειοσπέρμων πρὸ τῆς γονιμοποιήσεως περιέχει
μὲν τὸ ὦόν, ἀλλὰ δὲν περιέχει εἰσέτι καὶ ἐνδόσπερμα· ἐπειδὴ τοῦτο
γεννᾶται μόνον μετὰ τὴν γονιμοποίησιν, καὶ γεννᾶται ἀνεξάρτητον
ἀπὸ πάσης συνεργίας τῶν ἀντιπόδων.

Ὁ τῆς γύρεως κόκκος (ὁ μικρόσπορος), παραγενόμενος ἐπὶ τὸ
στήγμα, ἐκπέμπει ἐντεῦθεν τὸν ἐαυτοῦ θύλακον ἀνὰ μέσον τῶν ἐκκρι-
τικῶν ἰστῶν τῆς ὠοθήκης, τῆς φερούσης συνήθως στύλον—ἐκπέμπει, λέ-

ΕΙΚ. 136



Μέγ. 780. I σάκκος ἐμβρύου ἐκ τοῦ σπερμικοῦ ὕ-
δαλου τοῦ *Triglochin palustre* πρὸ τῆς γονιμοποιή-
σεως. S οἱ ἀντιλήπτορες ἐν τῷ ἄκρῳ τῆς μικροπύλης
τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου. O τὸ ὠκύτταρον, A οἱ τρεῖς
ἀντίποδες, δύο πυρῆνες κυττάρων ἐν τῷ μεσῷ. II Γο-
νιμοποίησις τῆς *Funkia ovata*. Ἄκρον τοῦ ἐμβρυα-
κοῦ σάκκου, προσεστραμμένον τῇ μικροπύλῃ. TP θύλα-
κος γυρικῆς, S καὶ O ὡς ἐν I. (I κατὰ Fischer, II
κατὰ Strasburger).

γομεν, τὸν θύλακον μέχρι
τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου.
Ἐνθαδὲ ὁ θύλακος κατα-
φθᾶς, πρόσκειται τῷ σάκ-
κῳ, ἢ, ὅπερ καὶ τὸ πολλῶ
σπανιώτερον, εἰσδύει ἀ-
μέσως εἰς τοῦτον, ἢ δὲ
γονιμοποίησις ἐκτελεῖται
κάνταῦθα ἀνευ παρεμβο-
λῆς σπερματοζωφύγιων, ἵ-
σως μόνον κατὰ διάχυσιν
οὐσίας ἀπλῆν.

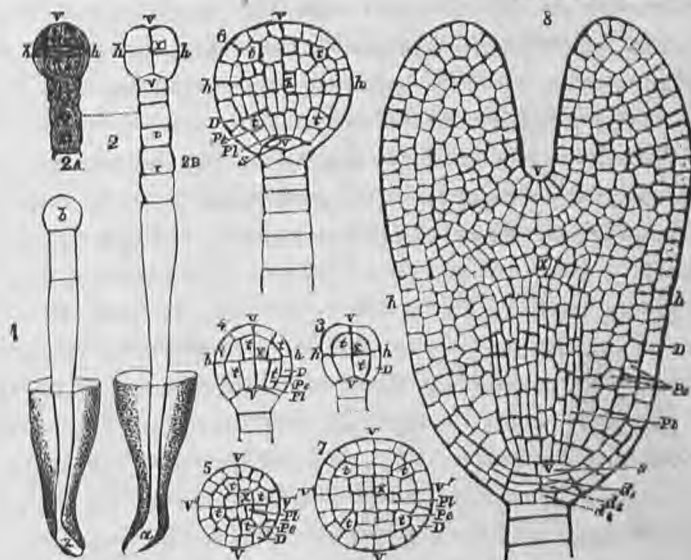
Οἱ ἀντιλήπτορες κατ'
ἀρχὰς μὲν ἀποτίθενται
τοὺς πυρῆνας, ὕστερον δὲ
καὶ τελέως διαλύονται, τὸ
δὲ ὦόν—κύτταρον περιεν-
δύεται χιτῶνα (=δερμά-
τιον) ἐξ οὐσίας κυτταρί-
νης, ἐκτανύεται καὶ, συμ-

φυὲν μετὰ τῆς παρείχης τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου, διαίρεται εἰς δύο εἴτε
καὶ εἰς πλείονα κύτταρα, ἐξ ὧν συγκροτεῖται τὸ στήριγμα τοῦ ἐμβρύου
(προβλάστημα=προθαλλίον), ἐν δὲ τούτων προεκβάλλεται ἐλευθερον εἰς
τὰ ἔνδον τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου. Τὸ κύτταρον τοῦτο διαίρεται διὰ δια-
φράγματος ἐγκαρσίου εἰς δύο ἄλλα κύτταρα, εἰς τὸ κατακόρυφον ἐμ-
βρυακὸν κύτταρον (τὸ νῦν ἀποτελοῦν τὴν κυρίαν τοῦ ἐμβρύου κατα-
βολήν, ἢ τὴν σφαῖραν τοῦ ἐμβρύου, ὡς λέγουσιν ἄλλοι) καὶ τὴν ὑπόφυσιν.

Αἱ τῶν κυττάρων διαίρέσεις, ἀφ' ὧν ἡ γένεσις τοῦ ἐμβρύου, συμ-

βαίνουνσι μὲν λίαν κανονικαί, ἔχουσιν ὅμως ἐν ταῖς μονοκοτυληδόνοις φυτοῖς ἄλλως, ἢ ὡς ἐν ταῖς δικοτυληδόνοις. Συχνάκις ἀποχωρίζονται

ΕΙΚ. 137.



Μέγ. περί τὰ 300. Ἀνάπτυξις τοῦ ἐμβρύου τῆς *Brassica napus*. 1. Τρικύτταρος καταβολὴ φύτρου, παραχθεῖσα ἐκ τοῦ ψοκυττάρου καὶ στερεῶς συμπεφυκυῖα κατὰ τὸ ἄκρον τῆς μικροπύλης τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου μετὰ τοῦ μακροῦ καὶ εἰς τμήμα ποδὸς ἀπολήγοντος κυττάρου λ . Ἐκ τοῦ ἄκρου κυττάρου, τοῦ ἐλευθέρου, (τῆς σφαίρας τοῦ ἐμβρύου) προέρχεται τὸ ἑμβρυον' τὰ δύο ἄλλα κύτταρα σχηματίζουσι τὸ στήριγμα, τὸ φέρον τὸ ἑμβρυον, τοῦτ' ἔστι τὸ προθάλλιον, τὸ διαϊρούμενον κατὰ τὸ ἀνώτερον μέρος αὐτοῦ διὰ διαφραγμάτων ἐγκαρσίων (2). Ἡ τοῦ κυττάρου σφαῖρα διὰ παρειᾶς ἢ διαφράγματος $\kappa \alpha \theta \epsilon \tau \omicron \upsilon$ διαίρεται κατὰ πρῶτον εἰς δύο ἡμιμόρια ὅμοια, εἴτα διὰ παρειᾶς δευτέρας, $\kappa \alpha \theta \epsilon \tau \omicron \upsilon$ καὶ ταύτης, εἰς τέσσαρα κύτταρα (τεταρτημόρια), ἔπειτα διὰ διαφράγματος ὀριζοντίου εἰς 8 (ὀκτητημόρια) κύτταρα (3, 2' v v, h h). Διὰ διαφραγμάτων παραλλήλων τῇ ἐπιφανείᾳ τῆς ἐμβρυακῆς σφαίρας διαίρεται ἕκαστον τῶν ὀκτὼ κυττάρων εἰς δύο. Ἐκ τοῦ περιφερικοῦ κυττάρου π.ο.έρχεται τὸ δερματογόνον (D), ἐκ τοῦ κεντρικοῦ τὸ περίβλημα (Pe) καὶ τὸ πλήρωμα (Pl) τοῦ μέλλοντος φύτρου. Τὰ ὑπὲρ τὰ h h κείμενα κύτταρα ἀποτελοῦσι τὸν κορμὸν καὶ τὰς κοτυληδόνας τοῦ ἐμβρύου, τὰ δὲ ὑποκάτω ἀποτελοῦσι τὸ ῥιζάριον. Μόνον τὸ ῥιζοπιλίον παράγεται ἐκ τοῦ ἀνωτάτου κυττάρου τῆς τοῦ ἐμβρύου ὑποφύσεως, ὅπερ κύτταρον ὡς ποταμὸς παρεμβάλλεται εἰς τὴν κατωτέραν ὁμάδα τῶν κυττάρων, τὴν ἡμισφαιροειδοῦ (3, 4). Ἐν 8 φέρεται τὸ φύτρον ἀνεπτυγμένον ἐπὶ τοσούτον, ὥστε φαίνονται αἱ δύο κοτύλαι ὡς ὅλοι ὑπεράνω τῆς βλαστικῆς κορυφῆς v. Τὰ τεταρτημόρια (κυττάρων), τὰ συστάντα διὰ τῶν πρώτων διαίρέσεων (1-2), διακρίνονται πάλιν ἐν 8 (v x v καὶ h x h). Ὁμοίως δὲ καὶ τὰ παραγωγα τῆς ὑποφύσεως S, d, . . . d₃ τὰ συνιστάοντα τὴν καταβολὴν τοῦ ῥιζοπιλίου. Ἐκ τῶν 8 ἑσωτερικῶν κυττάρων (3) παράγονται διὰ κανονικῆς διαίρέσεως περίβλημα καὶ πλήρωμα τοῦ φύτρου (κατὰ Kny).

παρὰ ταῖς μονοκοτυληδόνοις ἐκ τῆς τοῦ ἐμβρύου καταβολῆς δύο κύτταρα, ὧν τὸ μὲν ἐνδότερον παράγει τὸν κορμὸν καὶ τὴν τῆς ῥίζης καταβολὴν (πλὴν τοῦ ῥιζοπιλίου), τὸ δὲ ἐξώτερον, τὸ καὶ ἐλευθέρον καὶ ἐπαχρίον, παράγει τὴν κοτυληδόνα· ἐκ δὲ τῆς ὑποφύσεως ἀναπτύσσεται τὸ

ρίζοπίλιον. Ἐν δὲ τοῖς δικοτυληδόνοις τὸ τοῦ ἐμβρύου κύτταρον, διὰ τριῶν ἐπαλλήλων καὶ καθέτων διαφραγμάτων ἢ παρειῶν διαιρεθέν, παράγει ὀκτὼ κύτταρα (ὀκτημόρια), διπλασιαζόμενα ἐφεξῆς διὰ κατατομῶν κατὰ τὴν ἐφαπτομένην. Τούτων τῶν κυττάρων τὰ μὲν ὀκτὼ ἐξωτερικὰ ἀποτελοῦσι τὴν πρώτην καταβολὴν τοῦ δερματογόνου ἐν τῷ ἐμβρύῳ, ἐν ᾗ μόνον ἐπὶ τὸ ἀκτινοειδέστερον φέρονται τὰ τῆς διαίρεσεως διαφράγματα, καὶ ἔνθα ἐπομένως γεννᾶται ἰστός κατὰ στιβάδα ἀπλὴν (ἀπλὴ ἐπίδερμις). τὰ δὲ ἐσωτερικὰ κύτταρα διαιροῦνται τὰ μὲν διὰ διαφραγμάτων κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς ἐφαπτομένης, τὰ δὲ δι' ἄλλων ἀκτινηδόν φερομένων, καὶ παράγουσιν οὕτω τὸ τε πλήρωμα καὶ τὸ περιβλήμα. Κατὰ τὸ ἐλεύθερον μέρος τοῦ ἐμβρύου, τὸ προβάλλον εἰς τὰ ἔνδον τοῦ ἐμβρυακοῦ σάκκου, γεννῶνται αἱ δύο κοτύλαι εἰς σχῆμα καρδίας, μεταξὺ δὲ τούτων ἐφεξῆς καταβάλλεται τὸ βλαστητικὸν σημεῖον τοῦ κυρμοῦ. Οἱ δὲ τῇ ὑπόφύσει προσεστραμμένοι ἰστοὶ παράγουσι κορμὸν καὶ ρίζαν· ἀλλ' εἰς τὸν τῆς ρίζης σχηματισμὸν συμμετέχει καὶ ἡ ὑπόφυσις, καθ' ὅσον δηλαδὴ ἐκ ταύτης προέρχεται τὸ ρίζοπίλιον καὶ οἱ ἀμέσως τούτῳ προσπελάζοντες ἰστοί. Ἐὰν θεμέλια τῆς διδασκαλίας περὶ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ἐμβρύου ἐν τοῖς φανερογάμοις κατέθετο ὁ Hanstein (1870).

Ἐνῷ διαπλάσσεται τὸ ἔμβρυον, παράγονται ἐν τῷ σάκκῳ τούτου ἐλεύθερα κύτταρα, ἅτινα, συμφυόμενα ἀλλήλοις καὶ κατατεμνόμενα ἐφεξῆς, ἀποτελοῦσι τὸ ἐνδόσπερμα. Τοῦτο δὲ ὅτε μὲν καταναλίσκονται ὅλον, ἐν ᾧ χρόνῳ ἀναπτύσσεται τὸ ἔμβρυον, ὅτε δὲ διατελεῖ συναυξανόμενον τῷ ἐμβρύῳ, εὐρίσκεται καὶ ἐν τῷ ὠρίμῳ σπέρματι εἰσέτι καὶ χρησιμεύει ἐν τῷ ὥσ ἀποταμίευμα τροφῆς. Ὑπάρχουσι σπέρματα, οὐδὲν φέροντα ἐνδόσπερμα, ὅταν ὡσιν ὠριμα, οἷον τὰ τῶν σταυρανοθέων, ἀλλὰ δὲ πάλιν φέρουσι τὸ ἐνδόσπερμα δαψιλές, οἷον τὰ τῶν ἀγροστεοειδῶν, παρ' οἷς τὸ ἔμβρυον ὑπάρχει πολὺ μικρότερον τοῦ ἐνδοσπέρμου. Συνήθως, ἐνῷ διαπλάσσεται ἔμβρυόν τε καὶ ἐνδόσπερμα, παραγκωνίζεται παντάπασις ὁ ἰστός τοῦ πυρήνος· ἀλλ' ἐὰν διατηρηθῇ, ἐνέχει τροφῆς ἀποταμιεύματα, καὶ καλεῖται περίσπερμα. Ἀμφω δὲ περίσπερμα τε καὶ ἐνδόσπερμα ἔχουσι τὴν αὐτὴν λειτουργίαν, προσάγουσι δηλαδὴ τῷ ἐμβρύῳ τὰ ἀποταμιεύματα τῆς τροφῆς, ὡς ἂν τοῦτο χρῆζι εἰς διεξαγωγὴν τῆς βλαστήσεως· διὸ καί, ὅταν ὡσιν ἄμφω τελείως ἀνεπτυγμένα, πολλάκις δὲν διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων καὶ συμπεριλαμβάνονται ἀμφότερα ἐν τῷ λευκώματι τοῦ σπέρματος. Τὴν διαφορὰν μεταξὺ ἐνδοσπέρματος καὶ περισπέρματος, τὴν τοσοῦτον ἐπίσημον ὑπὸ ἔποψιν μορφολογικὴν καὶ συστηματικὴν, ἀπεκάλυψε πρῶτος ὁ Rob. Brown (1825).

Τὸ σπέρμα.

§ 89. Ὁ σπερματικὸς ὀφθαλμὸς μεταποιεῖται εἰς σπέρμα, ὃ ἔχειν, καθ' ὅλου εἰπεῖν παραπλησίαν τὴν κατασκευὴν ἔν τε τοῖς γυμνοσπέρμοις καὶ τοῖς ἐναγγειοσπέρμοις. Ἐν ἐκάστῳ σπέρματι διακριτέον πυρῆνα καὶ λέπιον (ἢ κελύφανον). Ὁ μὲν πυρὴν ἀποτελεῖται εἴτε ὑπὸ μόνου τοῦ ἐμβρύου (τοῦ φύτρου), οἷον ἐν πᾶσι τοῖς σταυρανθέσιν, ἐν τοῖς ἀμυγδαλοειδέσιν, ἐν τοῖς πλείστοις τῶν ψυχανθῶν, — ἢ παρὰ τὸ ἐμβρυον φέρεται καὶ ἰστὸς περιέχων τὰ τῆς τροφῆς ταμιεύματα καὶ λεγόμενος *Λεύκωμα*, albumen. Τὸ λεύκωμα εἶναι φυσιολογικὴ ἐννοια. Ἄν ὡς μορφολογικὸν στοιχεῖον ἐξετασθῇ, ὅτε μὲν εἶναι ἐνδόσπερμα (ἀγρωστεοειδῆ, κυπεροειδῆ, σκιαδανθῆ κ.τ.λ.), ὅτε δὲ περίσπερμα (σκιταμινοειδῆ, χηνοποδιοειδῆ κ.τ.λ.), τὸ πρῶτον συχνότερον τοῦ δευτέρου. Σπανιώτατα δὲ σύγκειται τὸ λεύκωμα ἀναμιξ ἐκ περισπέρματος καὶ ἐνδοσπέρματος (νυμφαιοειδῆ, πεπεροειδῆ, ὅρ. εἰκ. 158).

Ἄν δ' ἐν τῷ σπέρματι ἐνυπάρχῃ ἐνδόσπερμα, εὐρῆται τοῦτο ὡς μάλιστα ἀνεπτυγμένον κατὰ τὸν καιρὸν τῆς ὀριμάσεως. Σπανίως ποτὲ καὶ ἐν καιρῷ τῆς βλαστήσεως παρατείνεται ἡ αὐξήσις τοῦ ἐνδοσπέρματος ἐπὶ τινα χρόνον εἰσέτι (*κίρκος*).

Ὅπου ἔλλειπῃ τὸ λεύκωμα, φέρεται τὸ ἐμβρυον, σχετικῶς εἰπεῖν, σφόδρα ἀνεπτυγμένον, τὰ δὲ ταμιεύματα τῆς τροφῆς περιέχονται τότε ἐντὸς τῶν κοτυληδόνων.

Ὡς ταμιεύματα τροφῆς φέρονται ἄμυλον, λίπος καὶ κόκκοι ἀλευρώματος. Ἐνιαχοῦ τῶν σπερμάτων συμπράκνυνται καὶ αἱ τρεῖς ἐκεῖναι οὐσίαι, οἷον ἐν τῷ μωσχοκαρύῳ. Συνήθως προεξέχει τὸ ἄμυλον (ἀλευρώδες ἐνδόσπερμα ἐν τοῖς ἀγρωστεοειδέσιν), ἢ τὸ λίπος (ἐλαιώδες λεύκωμα, φέρ' εἰπεῖν ἐν τοῖς σταυρανθέσι). Παρὰ τὸ λίπος φέρεται ἐνίοτε κατ' ἐξαίρεσιν καὶ ἀλεύρωμα δαψιλές (ὅρ. τομ. Α. σελ. 46).

Τὸ τοῦ σπέρματος *λέπιον* προέρχεται ἐκ τῶν περικαλυμμάτων τοῦ σπερματικοῦ ὀφθαλμοῦ, καὶ διαίρεται συνήθως εἰς μίαν στιβάδα ἐξωτερικὴν καὶ τραχεῖαν ἢ στερεάν, τὸ *δοτρακον*, testa), καὶ εἰς ἄλλην στιβάδα ἐσωτερικὴν καὶ λεπτοτέραν, τὸ *ἐλυτρον*.

Ἐνιαχοῦ συνεισέρχεται εἰς κατασκευὴν τοῦ λεπίου καὶ αὐτὸ τὸ περίσπερμα ὡς στρώμα λεπτόν, προσηρμοσμένον ἐπὶ τοῦ ἐσωτερικοῦ χιτῶνος = τοῦ ἐλύτρου (σικυοειδῆ).

Τὸ λέπιον πολλάκις φέρει ἐξωθεν τρίχας, μνηρίθους, ἀκάνθας, πτερυγοειδῆ παραρτήματα, χρησιμεύοντα πάντα ὡς ὄργανα εἰς κατασκέδασιν τῶν σπερμάτων, περὶ ὧν τὰ δέοντα ἐν τῇ Βιολογίᾳ.

Ἐν τῶν σπερμάτων (οἷον τὸ μωσχοκαρύον, τὰ τοῦ εὐωνύμου

σπέρμακτα), ὅταν ὠριμάσῃσι, περικαλύπτονται καὶ ὑπὸ τρίτου ὑμένος σαρκώδους ὡς τὰ πολλὰ ἢ δερμακτώδους, προσερχομένου ἐκ δευτέρου ἢ καὶ τρίτου περικαλύμματος, βραδύτερον τῶν πρώτων καὶ κυρίων καταβαλλομένου. Τὸ τελευταῖον τοῦτο περικάλυμμα καλεῖται *ματ-δῆας* (arillus).

Εὐρῆται δὲ τὸ *ἔμβριον* (*γόνιον*) ἐν τοῖς σπέρμασιν ἄλλως ἄλλα-χοῦ ἀνεπτυγμένον, καὶ παριστᾷ συνήθως φυτάριον, ἐν ᾧ πάρεισιν ἤδη αἱ καταβολαὶ τῶν φύλλων, τοῦ κορμοῦ καὶ τῆς ῥίζης.

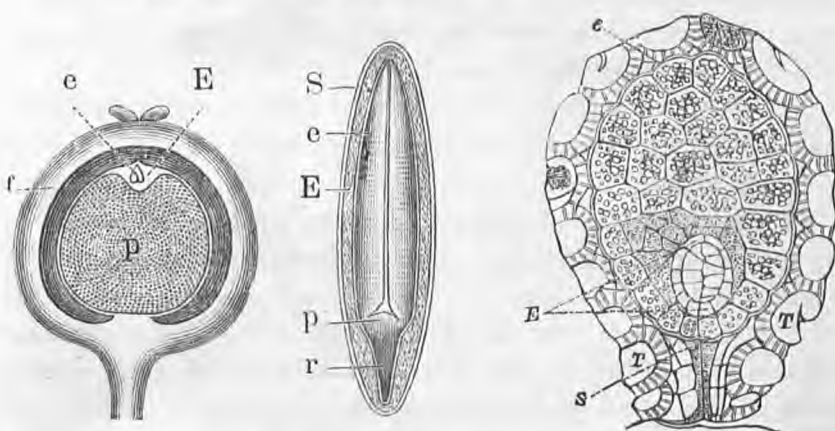
Ὡς ὅργανα μὲν φυλλώδη φέρονται ἢ αἱ κοτυληδόνες αὐταὶ καὶ μόναι (ὅρ. σελ. 43 καὶ ἐφεξῆς) οἷον ἐν τῇ κολοκύνθῃ, ἢ ἐκβλαστάνουσιν ἐκ τοῦ ἐπικοτυλίου ἄρθρου τοῦ καυλοῦ καὶ ἕτερα φυλλάρια (πρωτογενῆ καλούμενα) ἢ καὶ καταβολαὶ φύλλων (οἷον ἐν τῷ ἐρεβίνθῳ καὶ πολλοῖς ἄλλοις τῶν ψυχανθῶν).

Τὸ δὲ *ρίζριον* τῶν ἐμβρύων ἀπαρτίζεται συνήθως ἐκ τοῦ ὑπὸ τὴν κοτύλην ἄρθρου τοῦ καυλοῦ (ὅρ. σελ. 36) καὶ ἐκ τῆς καταβολῆς τῆς

ΕΙΚ. 138

ΕΙΚ. 139

ΕΙΚ. 160



Μέγ. 8. Καρπὸς καὶ σπέρμα τοῦ *piper cubeba*, Γ ἔμβριον καρποῦ, e ἔμβριον, E ἐνδοσπέρμιον, p περισπέρμιον.

Μέγ. περὶ τὰ 40. Ἐπὶ μήκος διατομὴ λινοσπέρμου, S κέλυφος σπέρματος S, ἐνδοσπέρμιον E, κοτύλη c, ρίζριον r, πτερύγιον (plumula) τοῦ φύτρου p.

Μέγ. 200. Ἐπὶ μήκος διατομὴ τοῦ ὠρίμου σπέρματος τῆς *Orobanchae Hederae*. se ἐνδοσπέρμιον. E τὸ (ἀναρθρὸν) ἔμβριον. T τὸ κέλυφος τοῦ σπέρματος προσελθὸν ἐκ τοῦ ἀπλοῦ περικαλύμματος (κατὰ Koch).

ρίζης, ἐνῶ τὸ ὑπὲρ τὰς κοτυληδόνας ἄρθρον εἴπομεν ἤδη, ὅτι εἶναι ἢ γυμνὸν (κολοκύνθη) ἢ φέρει φυλλάρια (ἐρεβίνθος).

Ἐνιαχοῦ τῶν σπερμάτων τὰ ἔμβρυα εἶναι μόνον κατ' ἴχνος ἀνεπτυγμένα, καὶ σύγκεινται ἐν καιρῷ τῆς ὠριμάσεως μόνον ἐξ ὀλίγων κυττάρων (ἐν τῇ *Monotropa* ἐκ δύο), ἢ ἀποτελοῦσι σῶμα, οὗ ὁ ἰστὺς οὐδεμίαν δεικνύει διαίρεσιν εἰς ἄρθρα (*Pyrola*, ὀρχοειδῆ, ὀροβάγχη), ἢ παρί-

στανται ὡς καυλώματα φέροντα ἀμυδρὰν τὴν τοῦ ῥιζαρίου καταβολὴν (*Cuscuta*).

Ὁ τόπος, ἐνθα ἀποχωρίζεται ὁ ὀμφάλιος λῶρος, φαίνεται ἐν ἅπασιν τοῖς σπέρμασι καὶ καλεῖται *ὀμφαλός*, *hilum*. Σπάνιον δὲν εἶναι νὰ διακρίνηται εἰσέτι καὶ αὕτῃ ἡ μικροπύλη ἐπὶ τοῦ λεπίου, ἡ συνήθως τότε σημειοῦσα καὶ τὸν τόπον, ἐξ οὗ ἐν καιρῷ τῆς βλαστήσεως προβάλλει τὸ ῥιζάριον. Ἡ πλαγία πρόσφυσις τοῦ ὀμφαλίου λῶρου ἐν σπέρμασι, προσελθοῦσιν ἐκ σπερματικῶν ὀφθαλμῶν ἀνατρόπων, διακρίνεται σαφῆς ἐπὶ σπερμάτων μεγάλων ὥπως οὖν, καὶ καλεῖται *ράφη* (ὄρ. Εἰκ. 151).

Καρπός.

§ 90. Καθ' ὅσον δὲ ἀναπτύσσονται καὶ ὀριμάζουσι τὰ σπέρματα, μετατρέπεται καὶ ὁ γυναικῶν εἰς καρπόν, ἐν ᾧ διαφαίνονται εἰσέτι τὰ ὄργανα, ἐξ ὧν καὶ παρήχθη, ὀλίγαι δὲ μόνον καὶ ἀσήμεντοι μαρτυροῦνται ἐν αὐτῷ αἱ μορφολογικαὶ ἰδιοτροπικαί, ἂν παραβληθῇ ὁ καρπὸς πρὸς τὰ θήλεα μόρια τοῦ ἀνθους.

Ὁ γυναικῶν ὅτε μὲν διατηρεῖται ἀκέραιος, καθ' ὃν χρόνον ὀριμάζει ὁ καρπός, ὅτε δὲ σχίζεται εἰς τόσα μέρη, ὅσοι ἐν αὐτῷ ὑπῆρχον οἱ χῶροι. Ἐλαστος δὲ χῶρος μετὰ τοῦ ἐγκεκλεισμένου σπέρματος ἀποτελεῖ τότε ἕν *μερικάρπιον*, οἷόν τι φέρεται μάλιστα καταφανές ἐν τοῖς *σκιαδαρθέουσιν*, ἐνθα δύο εἶναι τὰ μερικάρπια, ἐν τοῖς *χειλανθέουσιν* καὶ *τραχυφύλλοις* (*asperifoliaceae*), ἐν οἷς τὰ μερικάρπια ὑπάρχουσι τέσσαρα.

Ὅταν ὀριμάσῃ τὰ σπέρματα, γίνονται οἱ καρποὶ ἤτοι *χυμοβριθεῖς* ἢ *ξηροί*. Οἱ χυμοβριθεῖς καρποὶ μένουσι συνήθως κεκλεισμένοι, (ῥᾶγες, δρύππαι), σπανιώτερον διαιροῦνται εἰς μερικάρπια. Ἀλλὰ καὶ οἱ ξηροὶ καρποὶ ἤτοι μένουσι κεκλεισμένοι, ἢ ἀνοίγονται ἐν καιρῷ τῆς ὀριμάσεως τῶν σπερμάτων. Καὶ κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν διακρίνομεν καρποὺς *μοροσπέρμους* (εἰ μὲν λεπτὸν τὸ λέπιον, καρποῦ δὲ καὶ σπέρματος οἱ ὑμένες συμπεφυκότες, λέγεται *ἀχαίριον* ὁ καρπός· εἰ δὲ παχὺ τὸ λέπιον, λέγεται *κάρυον* ὁ καρπός) καὶ καρποὺς *πολυσπέρμους* (οἷος ὁ σχιστὸς καρπός τῶν *σκιαδαρθῶν* καὶ *χειλανθῶν*, ὁ εἰς πολλὰ τινα διαιρούμενος μερικάρπια). Ὅταν δὲ ἀνοίγεται ὁ καρπός, φέρεται εἰς εἶδη δύο, α') ὡς *ἀπλοῦς* καρπός, τότε δὲ ἢ ὡς *θύλακος*, ὁ διὰ μιᾶς καὶ μόνης ῥαφῆς ἀνοιγόμενος, ἢ ὡς *λοθός* ἢ *λοβίον* (ἢ *χέδρωψ*), τὸ ἀνοιγόμενον διὰ δύο ῥαφῶν, β') ὡς *σύνθετος* καρπός, ὁ περιλαμβάνων τὰς καλουμένας *κάψας* ἢ *κωδίας*, αἵτινες γίνονται, ὅταν οἱ

καρποί σύγκεινται ἐκ δύο ἢ πλείονων καρπιδίων καὶ ἀνοίγονται εἴτε διὰ ῥαφῶν, εἴτε καὶ ἄλλως.

Ἔστωσαν παραδείγματα δρυπῶν μὲν (ἀείποτε μονοσπέρμων): τὸ κοκκύμηλον καὶ θαμάσκηρον, αἱ ῥάγες, τὰ τοῦ μυρτίλου σφαίρια. — κάψης δὲ χυμοβριθοῦς, ἡ τῆς βαλσαμίνης — ἀλαινίωρ δέ, ὁ καρπὸς τῶν ἀγρωστεοειδῶν — καρύωρ δέ, ὁ τῆς φιλύρας καρπός, ὁ καρυᾶς τῆς βασιλικῆς — ἀσπίωρ δὲ ἡ θυλάκωρ, ὁ τῶν βατραχειοειδῶν — χέδροπος δὲ ὁ τῶν χεδρουπῶν — λοβίωρ ὁ τῶν σταυρανθῶν, — κάψης καὶ ἰδίᾳ κάψης πορώδους, ἀνοιγομένης δι' ὀπῶν, ὁ καρπὸς μήκωνος — κάψης βαλβιδωτῆς (= πυξίδιον), ἀνοιγομένης ἐξ ἐπιστομίου, ὁ καρπὸς τοῦ ὑοσκυάμου, ὁ τῆς ἀναγλλιῖδος.

Φέρουσι δὲ πολλάκις καὶ παραρτήματα οἱ καρποί, ἅτινα, καθ' ἃ ὀψόμεθα ἐκτενέστερον ἐν τῇ βιολογίᾳ, χρησιμεύουσιν ὡς μηχανήματα πρὸς πτήσιν, οἷον οἱ πετερωτοὶ καρποί τοῦ σφενδάμνου, οἱ πλεῖστοι καρποί τῶν σιγθέτων, οἱ φέροντες πάπον κτλ.

Πολλάκις τὸ ἀνθόκλινον (ὅρ. σελ. 135) σὺν τῷ γυναικῶνι ἀναπτύσσεται ἐπὶ τὰ πρόσω, οἷον ἐν τῷ χαμαικεράσῳ, ἔνθα τὸ ἀνθόκλινον, σαρκοῶδες γενόμενον, ἐγκλείει τὰ καρπίδια (ἐσφαλμένως καλούμενα σπέρματα ἐνταῦθα), καθάπερ καὶ ἐν τῷ σύκῳ καὶ ἐν τῷ καρπῷ τῆς ῥόδης. Τοιαῦτα καρπῶν συμπλέγματα καλοῦνται ψευδόκαρποι ἢ σαρώσεις. Ὁμοίως καλοῦνται καὶ τὰ καρποειδῆ ἐκεῖνα πλάσματα, ἐν οἷς συνεισέρχονται καὶ ἄλλα μόρια ἀνθικά, μηδὲν ἴδια τῷ γυναικῶνι, εἴτε καὶ φύλλα κοινά, οἷον τι, φέρ' εἰπεῖν, ἐν τῇ δρυὸς βάλανῳ καὶ τῷ μώρῳ. Τὸ μὲν κύπελον (cupula) τῆς δρυοβαλάνου φέρει σαφῆ τὴν φύσιν τοῦ φύλλου, τὸ δὲ μῶρον τάνάπαλιν οὐδὲ τὸ παράπαν δεικνύει, ὅτι τὰ σαρκοῶδη αὐτοῦ μόρια προέρχονται ἐκ φύλλων μεταμορφωθέντων.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΥΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΙΣ

Σύμπαντα τὰ φυτὰ ὑπάγονται εἰς δύο μεγάλα τμήματα, τὸ τῶν σποροφύτων, ἥτοι τῶν πολλαπλασιαζομένων διὰ σπόρων, καὶ τὸ τῶν σπερμοφύτων, τῶν πολλαπλασιαζομένων διὰ σπερμάτων*.

Τὸ μὲν πρῶτον τμήμα φέρει συνήθως τὸ ἀπὸ Λινναίου χρονολογούμενον ὄνομα τῶν κρυπτογάμων, τὸ δευτέρον δὲ φέρει τὸ τῶν γανορογάμων.

Τὰ κρυπτόγαμα ὑποδιαίρουνται εἰς θαλλόφυτα, εἰς βρυόφυτα (*Muscineae*) καὶ εἰς πτεριδοφύτα (φυτὰ πτεριδοειδῆ = κρυπτόγαμα ἀγγειοφόρα).

Ἐν μὲν τοῖς θαλλοφύτοις περιλαμβάνονται τὰ φύκη καὶ οἱ μύκητες (μετὰ τῶν λειχηνῶν), ἐν δὲ τοῖς βρυοφύτοις τὰ ἡπατικά καὶ τὰ φυλλώδη βρύα, ἐν δὲ τοῖς πτεριδοφύτοις τὰ ἱππουριδοειδῆ, *Equisetaceae*, τὰ λυκοπόδια καὶ αἱ πτέριδες.

Ἡ μεταξὺ θαλλοφύτων καὶ βρυοφύτων διαφορὰ ἔγκειται οὐχὶ ἐν τῷ τρόπῳ, καθ' ὃν διαμορφοῦνται τὰ βλασθητικά αὐτῶν ὄργανα, ἀλλ' ἐν τῷ τρόπῳ, καθ' ὃν πολλαπλασιάζονται ἐκάτερα τῶν φυτῶν. Διότι, ὡς ὑπάρχουσι θαλλώδη βρύα, οὕτως ὑπάρχουσι κατὰ τὰ καὶ ἀλλοχοῦ (ἐν σελ. 86) δεδειγμένα καὶ φύκη (*Algae*), περὶ ὧν παραδεκτέον, ὅτι φέρουσιν ὄργανα φυλλώδη τε καὶ στελεχώδη καὶ ἄρα ὡς πρὸς τὰ βλασθητικά ὄργανα ἀπαντῶσιν ἡμῖν μεταξὺ τῶν δύο τούτων ὑποδιαίρέσεων μεταβάσεις ἀπὸ τῆς μὲν εἰς τὴν δέ.

Περὶ δὲ τοῦ ἐπ' ἐσχάτων ἐκνικήσαντος ὅρου, τοῦ τῶν πτεριδοφύτων, ἀντὶ τοῦ ἀρχαιότερου, τοῦ τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων, σημειοῦμεν, ὅτι προτιμότερος τοῦ δευτέρου ὁ πρῶτος, διότι τὰ φυτὰ ταῦτα συνήθως δὲν φέρουσι γνήσια ἀγγεῖα, ἀντὶ δὲ συστήματος τρα-

* Ὅρα τὰ περὶ σπόρων ἐν T. A', ἵνα μὴ συγχέης τούτους μετὰ τῶν σπερμάτων. Σ. Μ.

χειῶν φέρουσι πολλῶ μᾶλλον τραχειοειδῆ· οὐ μὲν ἀλλὰ καὶ διότι καὶ ὡς πρὸς τὸν κατὰ συζυγίαν (=κατ' ἀμφιγένειαν=έτερογένειαν) πολλαπλασιασμὸν δεικνύουσιν ἐπίσημον ἀναλογίαν πρὸς ἄλληλα, καὶ ἐπομένως διαστέλλονται καὶ κατὰ τοῦτο ἀπὸ πάντων τῶν λοιπῶν κρυπτογάμων.

Τὰ φανερόγαμα διαίρουνται εἰς γυμνόσπερμα, παρ' οἷς δηλονότι αἱ σπερματικοὶ ὀφθαλμοί, σχετικῶς δὲ εἶπεῖν καὶ τὰ σπέρματα, κεῖνται ἀπερικάλυπτα, καὶ εἰς ἐναγγειόσπερμα ἢ ἐνυμεινόσπερμα, παρ' οἷς τὰ σπέρματα περικαλύπτονται ὑπὸ θήκης εὐκρινοῦς, παρηγμένης ἐκ τοῦ ὑπέρου.

Κατὰ δὲ ταῦτα συνοψίζονται τὰ φυτὰ ὡς ἐξῆς.

A. Κρυπτόγαμα:

1. θαλλόφυτα,
2. βρύοφυτα,
3. πτεριδόφυτα.

B. Φανερόγαμα:

4. γυμνόσπερμα,
5. ἐναγγειόσπερμα.

Ἡ διαίρεσις αὕτη ἐπαρκεῖ εἰς πᾶσαν εὐλογον ἀπαίτησιν, καθ' ἣσον οἱ χαρακτῆρες ἀμέσως προσπίπτουσιν εἰς τὴν ὄρασιν, οὐδὲ δύναται νὰ ἐμφιλοχωρήσῃ οὐδεμία ἀμφιβολία περὶ τῆς ἐν τῷ συστήματι κατατάξεως οὗου δὴποτε τῶν φυτῶν. Εἶναι μὲν λίαν ἀπότομος ἡ ἀντιπαράστασις τῶν σποροφύτων πρὸς τὰ σπερμόφυτα· διότι, ἀκριβῶς εἶπεῖν, τὰ γυμνόσπερμα ἀποτελοῦσιν, ὡς εἶδομεν, ἄθροον διάμεσον καὶ συζευκτικὸν μεταξὺ ἐναγγειοσπέρμων καὶ κρυπτογάμων. Εὐκρινέστερον δὲ ἤθελε παρασταθῇ ἡ τῶν φυτῶν συγγένεια, οἷα φανεροῦται ἐκ τοῦ τρόπου, καθ' ὃν πολλαπλασιάζονται, εἴποτε διηροῦμεν τὰ φυτὰ εἰς θαλλόφυτα (ἄλγας, μύκητας καὶ λειχήνας), εἰς ἀρχεγονιάτας (βρύα, πτεριδοειδῆ φυτὰ καὶ γυμνόσπερμα), καὶ εἰς ἐναγγειόσπερμα· ἀλλὰ τότε ἡ τοσοῦτον σαφὴς διάκρισις τῶν φυτῶν εἰς σπορόφυτα καὶ σπερμόφυτα, ἢ ἄλλως εἶπεῖν εἰς ἀνανθῆ καὶ εἰς ἀνθοφόρα, ἔπρεπε νὰ ἐκλείψῃ.

Παρατηρητέον ἐν τέλει, ὅτι πρότερόν ποτε διηρεῖτο σύμπαν τὸ βασιλεῖον τῶν φυτῶν εἰς φυτὰ κυτταρώδη (μύκητας, ἄλγας, λειχήνας, βρύα) καὶ εἰς φυτὰ ἀγγειώδη (κρυπτόγαμα ἀγγειοφόρα καὶ φανερόγαμα)· διηρεῖτο δὲ ὁμοίως καὶ εἰς θαλλόφυτα (μύκητας, ἄλγας, λειχήνας καὶ βρύα ἐν μέρει), καὶ εἰς κορμόφυτα (ἐν μέρει βρύα, ἀγγειοφόρα κρυπτόγαμα καὶ φανερόγαμα). Ἀλλὰ καὶ αἱ διαίρεσεις αὗ-

ται δὲν ἀπεδείχθησαν κατὰ πάντα ἀκριβεῖς· διότι πολλὰ τῶν λεγομένων ἀγγειοφόρων φυτῶν, ἕνια δὲ καὶ αὐτῶν τῶν φανερογάμων δὲν ἔχουσιν ἀγγεῖα (εἶδη τῆς Lemna), μεταξὺ δὲ τῶν θαλλοφύτων ὑπάρχουσι καὶ κορμόφυτα, ὡς καὶ τὰνάπαλιν μεταξὺ τῶν κορμοφύτων ὑπάρχουσι φυτὰ θαλλοφόρα (ὄρ. σελ. 87).

ΤΜΗΜΑ ΠΡΩΤΟΝ

ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ

Διαίρεσις πρώτη. Θαλλόφυτα.

Τὰ φυτὰ ταῦτα, εὐρισκόμενα ἐν τῇ ἐσχάτῃ βαθμίδι τοῦ φυτικού βασιλείου, συνδέονται μετ' ἀλλήλων στενότερα διὰ τοῦ τρόπου, καθ' ὃν πολλαπλασιάζονται, δι' αὐτοῦ δὲ διασπέλλονται καὶ ἀπὸ τῶν ἄλλων τεσσάρων διαιρέσεων. Τίνες οἱ τύποι καὶ αἱ μορφαί, καθ' ἃς πολλαπλασιάζονται τὰ φυτὰ ταῦτα, εἴτε κατ' οὐδετερογένειαν εἴτε καθ' ἑτερογένειαν (= ἀμφιγένειαν), εἵπομεν ἤδη τὰ δέοντα ἐν τῇ ὁργανογραφίᾳ.

Ὅτι τὰ θαλλόφυτα κατέχουσι τὴν ἐσχάτην βαθμίδα ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ, συμπεραίνομεν πρῶτον μὲν, διότι ὑπάρχοντα μεταξὺ ἐκείνων τῶν μορφῶν (= τύπων), αἵτινες πολλαπλασιάζονται κατ' οὐδετερογένειαν, οἷον οἱ σχιζομύκητες καὶ οἱ βλαστομύκητες, τοῦθ' ὅπερ δὲν βλέπομεν συμβαίνειν μεταξὺ τῶν τεσσάρων ἄλλων κεφαλαιωδῶν διαιρέσεων τοῦ φυτικοῦ βασιλείου· καὶ δεύτερον, διότι ὑπάρχουσιν ἐν τοῖς θαλλοφύτοις καὶ φυτὰ, παριστώντα ἡμῖν τὸν ἐσχάτον τύπον τῆς περὶ τὰ γένη διαφορᾶς, καθ' ὅσον δηλαδὴ ἐν τούτοις ἄρρενά τε καὶ θήλεα γεννητικὰ ὅργανα ἢ οὐδόλως διαφέρουσιν ἀλλήλων (σύζευξις τοῦ mucor=εὐρώτος), ἢ μύλις ποτὲ ὑπερφαίνεται ἢ τῶν γεννητικῶν μορίων διαφορὰ (σύζευξις ἐνίων εἰδῶν σπειρογύρας, ὄρ. σελ. 101).

Ὅταν φέρονται σαφῆ καὶ εὐδιάκριτα τὰ γεννητικὰ ὅργανα, τότε πάντοτε παραλλάσσουσι ταῦτα ἀπὸ τῶν συστοίχων ὁργάνων τῶν βρυοφύτων καὶ πτεριδοφύτων. Ὡς θήλεα μὲν ὅργανα λειτουργοῦσι τότε ὠογόνια ἢ καρπογόνια, ὡς ἄρρενα δὲ ἀνθηρίδια ἢ γυρεώδη (polinodia).

Ἄλλὰ καὶ αὐτὰ τὰ βλαστητικὰ ὅργανα τῶν θαλλοφύτων μαρτυ-

ροῦσιν ἀναμφιλέκτως, ὅτι ταπεινότητος εἶναι ὁ βαθμὸς τῆς διαμορφώσεως τῶν προκειμένων φυτῶν. Φέρονται δηλονότι ἐνταῦθα μορφαί, ὧν αἱ μὲν σύγκεινται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, αὐτοῦ τούτου ὄντος καὶ ὀργάνου τοῦ πολλαπλασιασμοῦ καὶ ὀργάνου βλαστητικοῦ, αἱ δὲ παριστάνουσιν ἀπλῶς συνοικίας κυττάρων. Ἀλλὰ καὶ αἱ ὕψισται τῶν μορφῶν τούτων, αἱ πολλάκις συγκροτούμεναι ἐξ ἄρθρων πολυειδῶν καὶ φέρουσαι ἤδη ὄργανα βλαστητικὰ εἴτε φυλλῶδη εἴτε καὶ καυλοειδῆ, — καὶ αἱ ὕψισται, λέγω, τῶν μορφῶν τούτων δεικνύουσι περὶ τὴν ἐσωτερικὴν αὐτῶν κατασκευὴν τηλικαύτην ἀπλότητα καὶ ἀναλογίαν, ὥστε καὶ, ὅπου αἱ ἄλγαι, φέρ' εἰπεῖν, ἢ οἱ μύκητες ἔχωσι τὸ ἐαυτῶν σῶμα μέγα καὶ ἐξ ἄρθρων διαβιλῶν συνεστῶς, οὐδεμίαν συνήθως παρουσιάζουσι διαφωρότητα ἰστών, ἢ τὸ πολὺ μόλις ποτὲ ἔχνη τοιαύτης διαφορᾶς (ὅρα Τομ. Α'. σελ. 107—112, καὶ Τομ. Β'. σελ. 13—21).

Σαφεστάτη ὡς οἶόν τε καὶ εὐεκτέλεστος εἶναι ἡ τῶν θαλλοφύτων διαίρεσις εἰς *ἀλγας* καὶ εἰς *μύκητας*. Ἀλγαι μὲν εἶναι ὅσα τῶν θαλλοφύτων φέρουσι τὸν θαλλὸν εὐμυιροῦντα χλωροφύλλης, μύκητες δὲ ὅσων ὁ θαλλὸς στερεῖται τοιαύτης. Καὶ οὐ μόνον εἶναι ἡ διαφορὰ αὕτη καὶ καθ' ἐαυτὴν ὀφθαλμοφανής, ἀλλὰ καὶ ἐκ λόγων προειρημένων (ὅρα Τομ. Α'. σελ. 184) ἀποτελεῖ τὸν φυσιολογικὸν καὶ θεμελιώδη χαρακτῆρα τῶν δύο τούτων τάξεων, διότι αἱ μὲν ἄλγαι συνεξομοιοῦσιν ἐαυταῖς τὴν ὕλην αὐτοτελῶς ὡς ἐκ τῆς χλωροφύλλης, ἣν περιέχουσιν, αἱ δὲ μύκητες καταναγκάζονται εἰς τροφήν ὀργανικὴν, καὶ ἐπομένως εἶναι ἢ σαπρόφυτα ἢ παράσιτα. Αἱ φυσιολογικαὶ αὗται ἰδιορρυθμίαι πολλαπλῶς ἐντυποῦνται καὶ ἐπὶ τῶν μορφολογικῶν χαρακτῆρων ἀμφοτέρων τῶν τάξεων τούτων, ἰδίχ' δ' ἐν τοῖς βλαστητικοῖς ὀργάνοις· διὸ καὶ ἡ μεταξὺ ἀμφοτέρων διαφορὰ εἶναι πολὺ μεῖζων, ἢ ὅσον ἂν τις προσδοκῆσιν ἐκ τῆς προεκτεθείσης βραχείας χαρακτηρίσεως.

Τὰ ὄργανα τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν ἀλγῶν τοσοῦτον συμφωνοῦσι περὶ τὰ καίρια πρὸς τὰ ἐν τοῖς μύκησιν, ὥστε κατορθοῦμεν, συντάσσοντες τὰ ὁμοίως πολλαπλασιαζόμενα θαλλόφυτα, νὰ ὑπαγάγωμεν παῦτα εἰς πλείονας ὑποδιαίρεσεις, ἐν αἷς ἔπειτα ἄλγαι καὶ μύκητες φέρονται κατὰ σειρὰς διακεκριμέναις.

Πρῶτος ἀπεπειράθη νὰ διαιρέσῃ οὕτω τὰ θαλλόφυτα ὁ Cohn (1871)· τούτῳ δὲ παρηκολούθησαν ὕστερον ὁ Sachs (1873) μάλιστα καὶ ὁ de Bary (1881), οἱ ἰδρύσαντες συστήματα θαλλοφύτων. Ὅσοι τις βαθύτερον εἰσδύῃ εἰς τὰ καθ' ἕκαστα τῆς ἀναπτύξεως τῶν θαλλοφύτων, τόσῳ σαφέστερα καὶ εὐσυνοπτότερα πρέπει νὰ φαίνωνται κατ' ἀνάγκην τοιαῦτα συστήματα. Εἰς τὸν σκοπὸν, ὃν προτίθενται τὰ παρόντα βιβλία, συμφέρει νὰ προτάξωμεν τὴν οὕτως ἀπλὴν διαίρεσιν τῶν θαλλο-

λοφύτων εἰς μύκητας καὶ ἄλγας, ὕστερον δὲ νὰ ἐπισυναψωμεν τὴν ταξινομήσιν τούτων, τὴν κατὰ τὸ εἶδος τῆς ἀναπτύξεως καὶ τοῦ πλασμοῦ· διότι ἄρτι διαμορφοῦται ἡ ταξινομήσις αὕτη, ὅσον ἄλλως τε πολὺ καὶ ἂν ἐπεχύθη ἐνθάδε τὸ φῶς ὑπὸ τῶν ἀξιολόγων ἐρευνῶν τοῦ Bary.

ΤΑΞΙΣ ΠΡΩΤΗ — ΑΛΓΑΙ

Θαλλόφυτα χλωροφυλλοφόρα, χροιάν ἔχοντα ἄλλην ἄλλοτε, πολ-
λάκις δὲ πρασίνην, καὶ ζῶντα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐν τῷ ὕδατι. Ἐνιαχοῦ
τῶν ἄλγῶν, οἷον ἐν ταῖς ἐρυθραῖς ἄλγαῖς (ταῖς ἀρθοειδέαι, *Flori-
deae*) ἡ χλωροφύλλη ὅτε μὲν κατασκιάζεται ὑπ' ἄλλων χρωστικῶν
οὐσιῶν, εἶναι δὲ τότε αἱ ἄλγαι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐρυθραί, ἰώδεις ἢ
ἁμαυραί, σπανιώτερον μελανωπαί, ὅτε δὲ κατασκιάζεται ἡ χλωρο-
φύλλη κατὰ τόπους μόνον, τότε δὲ αἱ ἄλγαι πρασινίζουσιν ἁμαυρῶς.
Τῶν ἄλγῶν εἶναι ζῶσιν ἐν τόποις ὑφύγροις, ἐνθα καὶ σχηματίζονται
εἰς ἐπενδύματα πηκτώδη ἢ λεπτοφυῶς ἰνώδη. Τοιαῦται ἄλγαι λέ-
γονται ἀεροδαίτιοι, οἵαι πολλαὶ τῶν χροοκοκκοειδῶν (*Chrooco-
caceae*). Διάμεσοι κεῖνται αἱ νοστοκοκοειδεῖς, *Nostocaceae*, αἱ δια-
τῶμεναι ὅτε μὲν ἐν ὕδατι, ὅτε δὲ ἐν τόποις ἐνίκμοις, π. χ. μεταξὺ
βρύων.

Ὁ θαλλὸς τῶν ἄλγῶν παριστᾷ μείζονα ποικιλίαν μορφῆς ἢ ὁ θαλλὸς
τῶν μυκήτων· διότι ὑπάρχουσι μὲν καὶ ἄλγαι συνεστηκυῖαι ἐξ ἐνὸς καὶ
μόνου κυττάρου καὶ ἄρα ἀπλούσταται τὴν κατασκευὴν, ὑπάρχουσιν
ὅμως καὶ πολύαρθροι ἄλγαι, ὧν εἶναι τὰ πλάγια ἄρθρα φυλλώδη, οἷον
τὸ *σάργασσον*, *Sargassum*. Καὶ αὐτὰ δὲ τὰ μονοκύτταρα εἶδη ὑποδύ-
ονται μορφὰς λίαν συνθέτους, φέρ' εἰπεῖν τὸ *ἐρπετόκαυλον*, *Caulerpa*,
ἐν ᾧ διακρίνεται ἄρθρωσις ἐκ φύλλου, καυλοῦ, καὶ ρίζης (ὅρ. εἰκ. 167
καὶ 168).

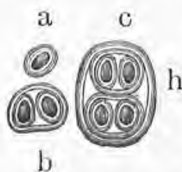
Φυλὴ πρώτη. Κυανοφύκη.

Cyanophyceae (Phycocchromaceae).

Ἡ χρῶσις διὰ τὴν ἐν τῇ χλωροφύλλῃ παρὰνὰμειξιν καὶ ἄλλων χρω-
στικῶν οὐσιῶν φέρεται πολλάκις ἐπὶ τὸ κυανοῦν, σπανιώτερον ἐπὶ τὸ
καστανόχρουν. Παρὰ τὴν χλωροφύλλην περιέχουσιν αὗται καὶ ἄλλην
τινὰ χρωστικὴν οὐσίαν, ἐν ψυχρῷ ὕδατι εὐδιάλυτον, τὸ *φυκοκυάνιον*,
ὅπερ ἐν φωτὶ μὲν διαπύπτοντι φαίνεται κυανοῦν, ἐν δὲ προσπίπτοντι
ἐρυθρόν, παρὰ δὲ τοῦτο πολλάκις καὶ *φυκοξανθίνην* (ὅρ. παρακατιῶν
τὰ περὶ φαειοφυκῶν).

Αἱ ἄλγαι αὗται σύγκεινται μὲν ἐξ ἑνὸς κυττάρου ἐκάστη, ζῶσιν ὁμῶς ὡς τὰ πολλὰ κατὰ συνοικίαις ἰδιομόρφως καὶ χαρακτηριστικῶς ἐσχηματισμένας. Πολλαπλασιάζονται πᾶσαι κατ' οὐδετερογένειαν, καὶ πλὴν μιᾶς ἐξαιρέσεως (ἡ *Merismopedia* παράγει κατὰ Goebel σπόρους ὁργαστικούς) πολλαπλασιάζονται ὅτε μὲν ἀπὸ κυττάρων ἡρεμούντων καὶ μεταβάντων εἰς κατάστασιν διαρκῆ, ὅτε δὲ ἀπὸ τῶν κοινῶν κυττάρων, τῶν συγκροτούντων τὰς συνοικίας.

ΕΙΚ. 161



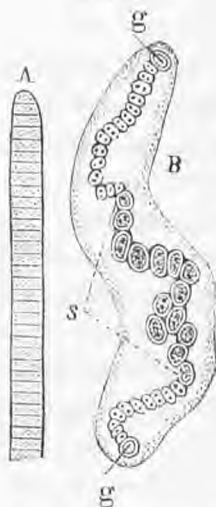
Μέγ. 400. *Gloeocapsa*. a κύτταρον μεμονωμένον, b c συνοικία, h χιτών κοινός.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται ἄλγαι αἱ μὲν ἀεροδίατοι, αἱ δὲ διαιτώμεναι ἐντὸς ὑδάτων, εἴτε γλυκέων εἴτε θαλασσίων.

α'. *Χροοκοκοειδῆ*, *Chroococcaceae*. Ἄλγαι μονοκύτταροι, συνήθως διαιτώμεναι κατὰ συνοικίας, εἰς πλάσματα ὑμενώδη ἢ στερεὰ συνηνωμένας καὶ περιβεβλημένας ὑμένας βλεννώδεις, τοὺς μητρικούς. Ἡ τῶν κυττάρων διαίρεσις γίνεται ἢ κατὰ τὰς τριχῆ διαστάσεις (γλοιόκαψα) ἢ κατ' ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν (μερισμοποδία).

Ζῶσιν ἐν τόποις ἐνίχμοις (χροόκοκοι καὶ γλοιόκαψα), ἐνίαι δὲ καὶ ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων (οἷον μερισμοποδία ἢ γλάνκη, *M. glauca* Naeg. ἐν τέλμασιν).

ΕΙΚ. 162



Α μέγ. 330. Ἄκρον νήματος τῆς *Oscillaria*. Β μέγ. 490. Νῆμα τοῦ *Nostoc paludosum* μετὰ χιτῶνος (σκελετοτικοῦ) πηκτοειδούς, κατὰ χιτῶνα κύτταρα (ἐτεροκύττατοι) σπόροι (κατὰ Jan-
czewsky.)

β'. *Δορηματιώδη*, *Oscillariaceae*. Συνοικία νημάτων, μὴ διαιρουμένων εἰς κλάδους νήματα, συκείμενα ἐκ κυττάρων ὁμοειδῶν, πεπλατυσμένων κατὰ τὸν ἄξονα τοῦ νήματος. Παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν τὰ νήματα περιδοιοῦνται βραδέως τῇδε ἀκκίσει, ὅθεν καὶ τὸ ὄνομα. Πολλαπλασιάζονται δὲ, διαιρουμένου τοῦ νήματος εἰς κλάσματα, ὧν ἕκαστον αὐθις διαπλάσσεται εἰς νέον νῆμα.

**Δορηματιώδη*, *Oscillaria*. Νήματα εὐθέα, κινητὰ ἐν ἕλεσι καὶ θερμαῖς πηγαῖς. — **Σπειρίδιον*, *Spirulina*, νήματα ὀφιοειδῆ, κινητὰ, ἐν ὕδατι γλυκεῖ καὶ θαλασσίῳ. Ὑφάθριξ, *Hyphothrix*, νήματα εὐθέα, ἀκίνητα, ἐν τόποις ἐνίχμοις.

γ'. *Νοστοκοειδῆ*, *Nostocaceae*. Συνοικία νημάτων, ἐμφωλεύουσιν ἐν οὐσίᾳ πηκτοειδεῖ. Νήματα συνήθως ἀδιαίρετα, συντεθειμένα ἐξ ἁνομοίων κυττάρων. Μεταξὺ τῶν μικροτέρων στοιχείων φέρονται

τῇδε κάκεισε καὶ ἄλλα μεγαλείτερα, ἔχοντα τὰς παρειὰς παχυτέρας (κύτταρα μεθύρια ἢ κατάκρια, ἑτεροκύστες). "Ενια τῶν κυττάρων, παχυθέντα, μετατρέπονται εἰς σπόρους διαχειμῶζοντας. Κίνησις αὐτόνομος παρετηρήθη καὶ ἐν ταῖς νήμασι τῶν νοστοκῶν.

Νοστόκη, *Nostoc*, ἐν τόποις ἐνίκμοις. Συνοικίαι τῆς ἀλγῆς ταύτης παρετηρήθησαν καὶ ἐν τοῖς μεσοκυτταρίοις χώροις ὑψηλοτέρων τινῶν φυτῶν (*Cycas*, *Gunnera*). **Ρυακιώδης*, *Rivularia*, ἐν τέλμασι καὶ ὅπου φυτὰ ἔνυδρα. *Σειροσίφων*, *Sirosiphon*. Μᾶζαι νημάτων συμπεπιλημέναι, διαιτώμεναι ἐν ἐδάφει κεκαλυμμένῳ ὑπὸ ἰλύος.

Πυλὴ δευτέρα. Διατομικὰ ἢ διατομαί. (*Diatomeae*).

(*Βακτηριοειδῆ*, *Bacillariaceae*).

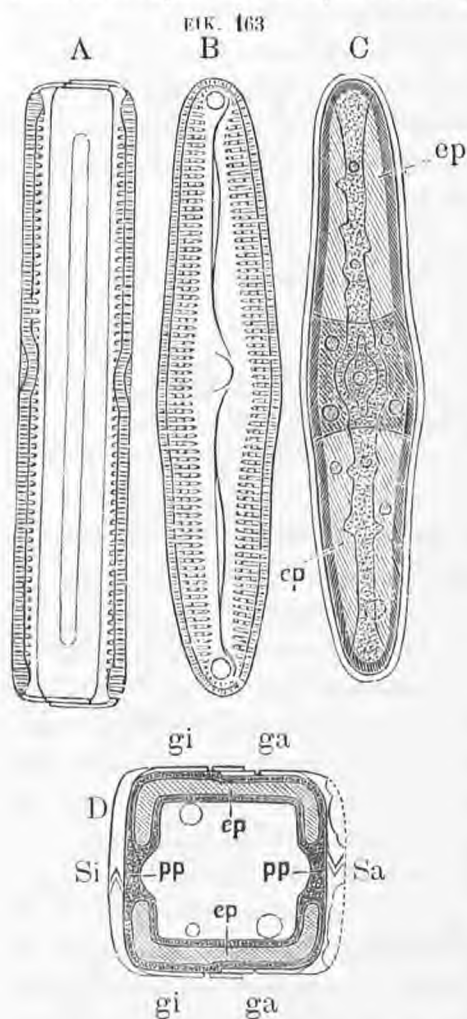
"Αλγαι μονοκύτταροι, ἀποτελοῦσαι συνοικίας πολλάκις μὲν κατὰ σειράς, ἄλλοτε δὲ ἄλλως τεταγμέναις, ἐνείλημέναις δὲ ἐν οὐσίᾳ πηκτώδει. Σχήμα κυττάρων πολυειδέστατον μὲν, ἀλλὰ σταθερόν ἐν ἐκάστῳ εἶδει διατομῶν.

Ἐν τοῖς κυτταρίοις ἐνέχονται σωματῖα πρωτοπλασματσειδῆ, ὧν τὸ σχῆμα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ πλακοειδές, ἐν δὲ τοῖς σωματίοις τούτοις φέρεται χλωροφύλλη καὶ ἄλλη τις οὐσία ἢ διατομίνη, (ἢ λεγομένη καὶ *πλάκες ἐνδοχρώματος*), ἐκ ταύτης δὲ τὸ μελανωπὸν ἢ χρυσεῖον χρῶμα τῶν ἀλγῶν. Ἡ διατομίνη εἶναι ἀδιάλυτος ἐν ὕδατι, ἀλλ' ἐν οἰνοπνεύματι διαλύεται εὐκυλώτερον τῆς χλωροφύλλης, ὑπὸ δὲ τοῦ θειικοῦ ὀξέος γίνεται πρασίνη ἐπὶ τὸ κυανοῦν. Ὁμοίως χρωματίζεται, καὶ ὅταν ἀπονεκρωθῇ τὸ πρωτόπλασμα, ἐν ᾧ κεῖται ἡ διατομίνη (αἱ πλάκες τοῦ ἐνδοχρώματος)· διὰ τοῦτο ἄρα καὶ αἱ ἀπονεκρωθεῖσαι διατομαὶ λαμβάνουσι πολλάκις χρῶμα χαλκοπράσινον.—Ὁ ὕμην τῶν κυττάρων σύγκειται ἐκ δύο *κελυφῶν* ἢ *λεπίων*, ὧν τὸ μὲν προεκβάλλει τὴν ἐαυτοῦ παρυφὴν ὑπὲρ τὸ δέ, χωρὶς νὰ συγκολληθῇ μετ' αὐτοῦ. Τὰ κελύφη ταῦτα, περιεργότατα διαμεμορφωμένα καὶ φέροντα ἐφ' ἐαυτῶν μεγάλην διαγγραμμῶν ποικιλότητα, πλήθουσι πυριτικοῦ ὀξέος. Τὰ διαγράμματα τῶν κελυφῶν οὐ μόνον διατηροῦνται καὶ ὅταν καίωνται τὰ φυτάρια, ἀλλὰ φαίνονται τότε μάλιστα σαφέστερα ἐαυτῶν ἢ τὸ πρῖν.

Ἡ κατ' ἐπιφάνειαν ὄψις τῶν κελυφῶν ἢ λεπίων διαφέρει τῆς κατὰ πρόσφιν· δι' ὃ καὶ ὅταν ἐξετάζωνται οἱ χαρακτῆρες τῶν εἰδῶν καὶ γενῶν τῶν διατομικῶν, πρέπει νὰ προσέχωμεν τὸν νοῦν εἰς ἀμφοτέρας τὰς ὀψεις.

Πολλαπλασιάζονται δὲ αἱ διατομαὶ συνήθως κατὰ διχοτόμησιν ἢ διχασμόν· τοῦτ' ἔστι τὰ ἡμιμόρια τῶν κελυφῶν, συναποφέροντα μέρος

του πρωτοπλάσματος, απολύονται της μετ' ἀλλήλων συνεχείας, ἐν ἑκάστῳ δὲ νεογνῷ κυττάρῳ σχηματίζεται νέαν κέλυφος. Μέρους τῶν οὐκ ὄντων κυττάρων κατ' ἀνάγκην τότε σμικρύνεται αἰεὶ μὲν ἐπὶ μᾶλλον, ἀλλὰ μέχρι τινός. Τοῦτ' ἔ-



Pinularia viridis. A—C μέγ. 800. D μέγ. 1300. A πρόσφυς κατὰ ζώνην. Σαφὴς φαίνεται ἡ ἐπάλ-
ληλος ἐναεργὴ τοῦ ἡμιμορίου τοῦ κελύφους. B
πρόσφυς κατὰ κέλυφος. C ἐπὶ μῆκος διατομή διὰ B.
Τὰ ἐσκιασμένα μέρη σημαίνουν τὰς ἐνδοχρώμους
πλάκας ep, τὸ κατάστικτον μέρος σημαίνει τὸ
πρωτόπλασμα. D ἑγκαρπία διατομή. Sa τὸ μεῖζον
Si τὸ μικρότερον κέλυφος. ga ἐξωτερικὴ, gi ἐσωτε-
ρικὴ ζώνη. pp τὸ πρὸς τὰς περιεὶς πρωτόπλασμα.
ep ἐνδοχρώμος πλάξ (κατὰ Pfister).

Campylodiscus, *Θαλασσόβιός* τε καὶ ἐν ὀρυκτοῖς, ἡ *ἐνῶντις*, *Eunotia*, ἡ φουμένη ἐπὶ φυτῶν, διζυτωμένων ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων, ἡ

ἀλλὰ μέχρι τινός. Τοῦτ' ἔ-
στιν, ὅπου τὰ κύτταρα κατε-
νεχθῶσιν εἰς τὸ ἐλάχιστον
τοῦ μεγέθους, μετατρέπον-
ται εἰς τοὺς αὐξισπόρους λε-
γομένους, οὔτινες, πολυειδῶς
γεννηθέντες, πολλάκις δὲ καὶ
ἐκ συζυγίας δύο κυττάρων,
ἀνέρχονται αὖθις εἰς τὸ μέ-
γεθος τῶν ἀρχικῶν κυττά-
ρων. Ὁ αὐξισπόρος ἔχει τὴν
μορφολογικὴν σημασίαν ἑνὸς
ζυγισπόρου.

Ἐν πολλαῖς τῶν διατομῶν
παρετηρήθη κίνησις τις ἰδιόρ-
ρυθμος καὶ ἐρπυστικῆς.

Ζῶσιν αἱ διατομαὶ ἐντὸς
ὕδατων γλυκέων ἢ θαλασ-
σίων, ἢ ἐν μίγματι ἀμφοτέ-
ρων παρὰ τὰς τελευτώδεις
καὶ ἄλμυράς ἀκτάς. Οὐχί
σπανίως ἐπιφύονται ἄλλαι
ἄλλοτε τὸ πλῆθος ἐπ' ἄλλων
ἀλγῶν καὶ ἐνὸς φυτῶν.

Πολλὰ τῶν διατομῶν εἶδη
φέρονται ἐν ὀρυκτοῖς καὶ
ἀποτελοῦσι χαλκιδῶδη στρώ-
ματα μεταξὺ τῶν πετρω-
μάτων.

Ἐνθάδε ὑπάγονται ἡ *μη-
λοσεῖρα*, *Melosira*, ἡ *ζῶσα*
ἐντὸς γλυκέων καὶ θαλασσίων
ὕδατων, φερούμενη δὲ καὶ ἐν
ὀρυκτοῖς, ὁ *καμπυλόδισκος*,

βακτηριοειδής, Bacillaria, ἄλγη δονακιοειδής, συνηνωμένη εἰς πλακοειδεῖς συνοικίας, ἀλιτρεφής, τὸ σκαγίδιον, Navicella, ἄλγη κοινοτάτη, τὸ π.λευρόσιγμα, Pleurosigma, τὸ βιούν ἐν ὕδατι θαλασσίῳ, καὶ ὅπου ἂν τοῦτο λιμνάζῃ ἀνάμικτον μετὰ γλυκέων ὑδάτων. Πασίγνωστος ἄλγη, ὡς ὑποκείμενον πρὸς δοκιμασίαν μικροσκοπίων.

Φυλὴ τρίτη. Συζευγῆται, Conjugatae.

Αἱ ἐνθάδε ὑπαγόμεναι ἄλγαι πολλαπλασιάζονται συνήθως κατ' ἀμφιγενῆ συζυγίαν, καὶ ὅτε μὲν σύγκεινται ἐκ κυττάρων μεμονωμένων, ὅτε δὲ ἀποτελοῦνται ἐκ σειρῶν, μηδαμῶς διαιρουμένων εἰς κλάδους. Τὰ δὲ

EIK. 164



Μέγ. 343. Τεμάχια νήματος τοῦ *Zygema cruciatum* μετὰ κόκκων χλωροφύλλης ἀστροειδῶν. α' ἐν τῷ διαιρεῖσθαι. (κατὰ Pringsheim.)

κύτταρα περιέχουσι σώματα χλωροφύλλης χαρακτηριστικὰ τὴν μορφήν, κοχλιοειδῆ (σπειρογύρα, Spirogyra), ἀστροειδῆ (ζυγόνημα, Zygema), ἢ παρακείμενα ὡς ἐν περιδεραίῳ οἱ μαργαρίται (σπειρογόνιον, Spirogonium) κ.τ.λ. Πάντοτε εἶναι τὰ κύτταρα εἰδικρινῶς πράσινα, διότι ἡ τῆς χλωροφύλλης χροιά δὲν κατασκιάζεται ὑπ' οὐδεμιᾶς ἄλλης. Αἱ τῶν κυττάρων παρειαὶ δὲν φέρουσι χάλικα.

Πᾶσαι αἱ ἐνθάδε ὑπαγόμεναι ἄλγαι διακίτωνται ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων.

α'. Ζυγοσηματώδη, Zygemaceae. Νήματα κυτταρώδη, ἀδιαίρετα εἰς κλάδους, ἀποτελούμενα ἐκ στοιχείων κυλινδρικών. Ἡ σύζευξις γίνεται διὰ συρρόης τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν κυττάρων δύο παρακειμένων νημάτων (ὅρ. ἐν σελ. 102). Τὰ ἄρρενα νήματα κατ' οὐδὲν διαφέρουσι τῶν θηλέων, ἢ τὸ πολὺ δεικνύουσιν ἀσθενεστάτην διαφοράν. Ζῶσιν ἐν ὕδατι, σπανίως ἐπὶ τόπων ἐνίκμων.

Σπειρογύρα, Spirogyra (ὅρ. εἰκ. 80) Sp. communis μεθ' ἑνός, Sp. insignis μετὰ 2—4 ἐλικοειδῶν ἢ σπειροειδῶν ταινιῶν ἐκ χλωροφύλλης. Ἀμφότεραι κοινόταται ἐντὸς λιμναζόντων ὑδάτων.

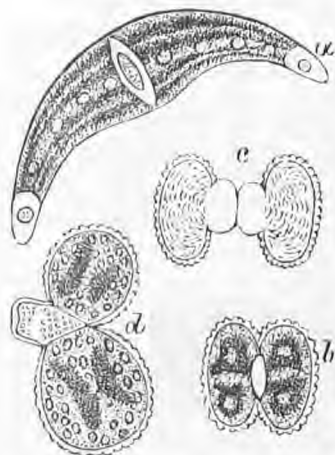
Ζυγόνημα, Zygema. Ποιεῖ ἐπὶ ταρφωδῶν ἰλύων μεγάλᾳ πρασινοκίτρινᾳ καὶ φαθοειδῇ ἐπικαλύμματα.

Σπειρογόνιον, Spirogonium ἐν τέλμασιν.

β'. Δεσμιδιοειδῆ, Desmidiaceae. Ἄλγαι μονοκύτταροι, ζῶσαι

καὶ κατὰ συνοικίας, πολυειδέσταται δὲ τὴν μορφήν καὶ ἐν πολλοῖς ὑπομνησκούσαι τὴν τῶν διατομῶν, ἀφ' ὧν ὅμως διαστέλλονται, πρῶτον διότι στεροῦνται διατομίνης, δεύτερον διότι ἔχουσι πράσινον

ΕΙΚ. 164



Μέγ. 200. *Closterium moniliferum*.
6. Μέγ. 300. *Cosmarium margaritifera*, c τὰ αὐτὰ μεταξύ διαιρούμενα. d Μέγ. 300. *Cosmarium Bolytis*, κύτταρον φερόμενον εἰς συζυγίαν (a—c κατὰ Luerssen, d κατὰ da Bary.)

τὸ χρῶμα, καὶ τελευταῖον διότι δὲν φέρουσι κελύφας ἐκ χάλικος. Συνήθως σύμμετροι οὖσαι τὸ σχῆμα, διαιροῦνται πολλάκις δι' αὐλάκος εἰς δύο ἴσα ἡμιμόρια, καὶ φέρουσιν ἐντὸς τῶν κυττάρων τὴν χλωροφύλλην δίκην πλατυσμάτων ἢ ταινιῶν. Πολλαπλασιάζονται δι' ἀπλῆς διαίρεσεως τῶν κυττάρων κατ' οὐδετερογένειαν· ἀλλ' ὅμως καὶ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιάζονται διὰ συζυγίας, γινομένης ἐκ προσεγγίσεως ἀνὰ δύο, ὅσον γε ἰδεῖν ἔξωθεν, ὁμοίων συνήθως κυττάρων, ἅτινα τὰς μὲν πλατείας αὐτῶν πλευρὰς προσαρμόζουσιν ἀλλήλαις, τοὺς δὲ ἄξονας διασταυροῦσι συνήθως. Αἱ μὲν ἐξώταται στιβάδες τῆς μεμβράνης ἀμφοτέρων τῶν γαμετῶν (ὅρ. σελ. 101) συρρέουσι τότε εἰς οὐσίαν

πηκτοειδῆ, ἣ δὲ μεσαία στιβάς διαρρηγνυται, αἱ δὲ ἐνδόταται συντακεῖσαι γεννῶσιν ἀσκίον, ἐν ᾧ, συγχωνευθέντων τῶν ἐκατέρωθεν πρωτοπλασμάτων, παράγεται εἰς ζυγόσπορος, περιβεβλημένος χιτῶνα αὐτοτελῆ.

Δεσμίδιον, *Κοσμάριον*, *Κλωστήριον* (*Desmidium*, *Cosmarium*, *Closterium*), εἶναι τὰ γένη, ὧν εἶδη συχνὰ διαιτῶνται ἐν βόθροις καὶ ἀμάραις καὶ ἔλεσιν, ἰδίᾳ τὸ κλωστήριον, περιεργον διὰ τε τὸ μνηοειδὲς αὐτοῦ σχῆμα καὶ διὰ τὸ μέγεθος.

Φυλὴ τετάρτη. Χλωροφύκη.

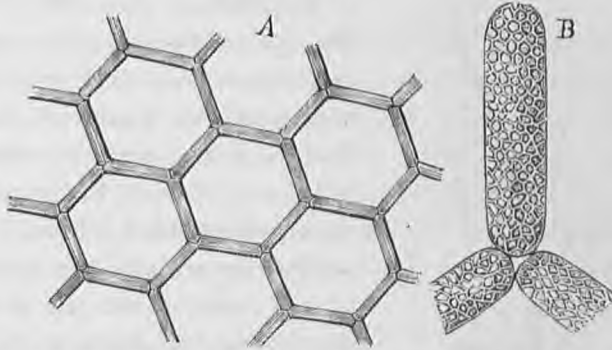
Ἄλγαι ἔνυδροι, ἐξ ἑνὸς ἢ πλείονων ἢ καὶ πολλῶν κυττάρων συνεστηκυῖαι, συνήθως καταπράσινοι, αἱ πολυκύτταροι νηματώδεις, ὑμενώδεις ἢ καὶ σωματοειδεῖς (στερεαί). Μόνῃ ἢ ἐπ' ἀκρῶς ἀνεπτυγμένη ὁμοιογένεια τῆς φυλῆς ταύτης, ἢ τῶν χαρῶν, ὡς πρὸς τὴν κατασκευὴν ἔχει τινὰ ὅψεως ἀναλογίαν πρὸς τὰ κορμόφυτα.

Σπανίως κατασκευάζεται ἡ χλωροφύλλη ὑπὸ χρωστικῆς οὐσίας ἐρυθρᾶς, τῆς *χλωρερυθρίνης* = *χλωροπυρρίνης*, ἥτις εἶναι πιθανώτατα

πρῶτον ἀναγωγῆς τῆς χλωροφύλλης, ἡ δὲ ἄλγη τότε γίνεται ἐρυθρά. Ὀλίγαι τῶν ἀλγῶν τούτων διαιτῶνται ἐν τόποις ἐνίκμοις. Ἀμφότεραι δὲ αἱ ἐξαιρέσεις αὗται ὑπάρχοντα εἰς τὸ γένος *Chroolepus*, φυόμενον ἐπὶ βράχων καὶ φλοιῶν δένδρων.

Ὁ μὲν κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμὸς γίνεται εἴτε κατὰ διαίρεσιν, εἴτε καὶ ἀπὸ ζωοσπόρων, ὁ δὲ κατ' ἀμφιγένειαν εἴτε κατὰ συζυγίαν ὁμοιομόρφων καὶ ὁργαστικῶν κυττάρων, εἴτε δι' ὄογονίων, σχετικῶς δὲ εἶπεν διὰ καρπογονίων καὶ ἀνθηριδίων.

ΕΙΚ. 166



A *Hydrodictyon utriculatum*, ἀσθενῶς μεγεθυθὲν, B τρία προσκειμένα κύτταρα τοῦ αὐτοῦ (τὰ δύο κατωτέρα πρὸς μέρος συναποκεκομμένα), ἐντὸς τῶν κυττάρων συνάπτονται οἱ ὁργαστικοὶ σπόροι εἰς θυλακοειδὲς δίκτυον. Μέγ. ἰσχυρόν.

Κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν γεννᾶται εἰς ζυγόσπορος, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν εἰς φύσπορος, τὸ δὲ μεταίχμιον μεταξὺ τῶν δύο τούτων μορφῶν τοῦ πολλαπλασιασμοῦ κατέχει τὸ *gnathodion* (ἐκ τῶν *Palmellaceae*), ἐν ᾧ φέρονται ἀνόμοιοι οἱ γαμέται, ἥτοι εἰς μικρὸς ζυγόσπορος (ἄρρην) καὶ εἰς μέγας (θῆλυς), ὧν ὁ δεύτερος θεωρητέος καὶ ὡς φύον.

Τὰ δὲ ἀναπαύμενα καὶ κατ' ἀμφιγένειαν συστάντα γεννητικὰ κύτταρα (οἱ ζυγόσποροι καὶ, σχετικῶς εἶπεν, οἱ φύσποροι) πολλάκις χρωμαίνονται ἐρυθροὶ ἐκ χλωροπυρρίνης.

Σειρὰ Α'. Γαμοσποροειδῆ, Gamosporeae.

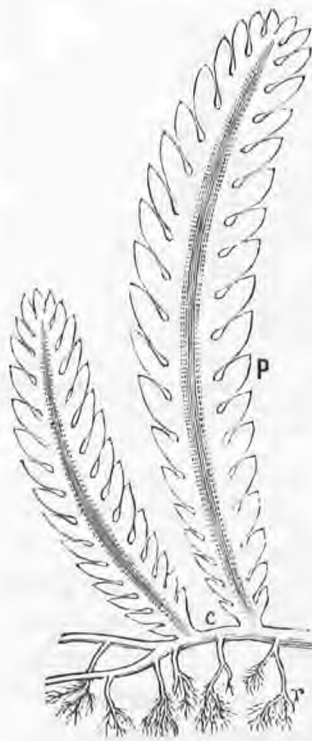
Πολλαπλασιάζονται κατ' ἀμφιγένειαν ἀπὸ ζυγοσπόρων, προερχομένων ἐκ συζυγίας ὁμοίων ἢ ἀνομοίων ὁργαστικῶν σπόρων.

α') *Πανδοροειδῆ, Pandoraceae*. Τὰ βλαστητικὰ κύτταρα φέρουσι βλεφαρίδας καὶ εἶναι εὐκίνητα. Ζῶσι δὲ εἴτε καθ' ἑν εἴτε καὶ κατὰ συνοικίας, ἐμφωλεύοντα ἐν πηκτώδει οὐσίᾳ, ἐξ ἧς προεξέχουσιν αἱ βλεφαρίδες, αἱ ἐμβάλλουσαι σύμπασαν τὴν συνοικίαν (=τὸ κοινόβιον) εἰς κίνησιν περιστροφικὴν. Συχνὰ ἐν ὕδατι γλυκεῖ, ἄλλων ἀλγῶν συνοδοί.

**Παρδορίς*, *Pandorina*. Κοινόβια ἐκ 16 κυττάρων, σφαιρικά, διατεωμένα ἐντὸς ὑδάτων λιμναζόντων. **Περιστροφὰς*, *Volvox*. Κοινόβιον κοῖλον, συγκείμενον ἐκ χιλιάδων ὀργαστῆρων. Ζῶν δὲ ἐν ὕδασι λιμναζουσι. **Χλαμυδομόρας*, *Chlamydomonas*. Μονοκύτταρος· ζῇ ἐν γλυκεῖ ὕδατι καὶ ἐν τόποις ἐνίκμοις. Εἶδῃ τινὰ ταύτης συμπαρίστανται τοσοῦτον πολυπληθῆ, ὥστε πρασινίζουσιν ἐκ τούτων τὰ ὕδατα.

β') *Πρωτοκοκκοειδῆ*, *Protoceceae*. Ζῶσι καθ' ἐν τε ὡς μονοκύτταροι ἄλγαι, καὶ κατὰ κοινόβια. **Ακίρητα*.

Εἰκ. 197



Μέγ. φυσικόν. Τεμάχιον τῆς *Caulerpe axifolia* sp ὡς ἐν εἰκόνι 168' (κατὰ Decaisne et Maout.)

ὑποστρόγγυλα ἢ ἐπίπεδα, ζῶσα δὲ ὅτε μὲν ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων, ὅτε δὲ ἐν τόποις ἐνίκμοις, καὶ β'). ὁ βύρρουρος, *Hydrurus*, φερόμενος εἰς κοινόβιον δεσμοειδές, διηρημένον εἰς κλάδους, περιειλημένον ὑπὸ βλέννης, ζῶν δὲ ἐντὸς ῥυάκων ὀρεινῶν.

γ') *Σιφωνοειδῆ*, *Siphonaceae* (Κοιλόβλαστοι). *Ἄλγαι μεγάλαι, ὡς τὰ πολλὰ συγκείμεναι ἐξ ἄρθρων πολυαρίθμων. Τὰ ἄρθρα ὁμοιάζουσι πρὸς φύλλα, καυλοὺς καὶ ῥίζας. Ἄλλὰ καὶ οὕτως ὅμως — κατὰ

**Υδροδίκτυον* (Εἰκ. 166). Τὰ κοινόβια ἔχουσι σχῆμα δικτύου συγκειμένου ἐκ θυλάκων· καὶ ὡσεὶ πολλῶν ὑφεκατομμέτρων τὸ μῆκος. Αἱ ἀψίδες τοῦ δικτύου διακρίνονται καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἐν τοῖς θυλακοειδέσι κυττάροις γεννῶνται 7,000.—20,000 σωματίων ὀργαστικῶν (= ὀργαστῆρων), ἅτινα, περιελθόντα εἰς ἀνάπαυλαν, συνεννοῦνται εἰς δίκτυον, ὅπερ, ὅταν διαλυθῇ τὸ τῆς μητρὸς κυτταρῶδες περιβλήμα, ἐλευθεροῦται καὶ αὐξάνεται ἐπὶ πολὺ κατὰ μέγεθος. Ἐν ἄλλοις δὲ τῶν κυττάρων γεννῶνται σωματία ὀργαστικά (= ὀργαστῆρες), συζευγνόμενα κατὰ δύο. Ζῶσιν ἐντὸς λιμναζόντων ὑδάτων.

Ἐνθάδε ὑπάγονται καὶ τὰ **παλαμιώδη*, *Palmellaceae*, ἄλγαι ὀλίγον γνωσταί, ὧν γένῃ δύο· α.) ἡ **παλαμίσκη*, *palmella*, ἄλγη ποτὲ μὲν πρασίνη, ποτὲ δὲ οὐχί, ἐν πηκτώδει οὐσίᾳ ἐμφωλεύουσα καὶ συγχροτοῦσα κοινόβια

τὴν ἀπλουστάτην ἔνοιαν—θεωρητέα τὰ σιφωνοειδῆ ὡς συγκείμενα μὲν ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου κυττάρου, ἀλλ' ἐν τῷ πρωτοπλάσματι τούτου ἐγκλείοντα πολυαριθμούς πυρήνας (ὅρ. Τομ. Α'. σελ. 21). Ὁ μὲν κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός ἐλλείπει (*Acetabularia*), ἢ γίνεται ὑπὸ κυττάρων ἀναπαυομένων ἢ ὀργαστικῶν (βοτρυδίου, *Botrydium*) ἢ τέλος κατὰ διαίρεσιν τοῦ φυτοῦ (έρπετόκαυλον, *Caulerpa*), ὁ δὲ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται διὰ συζεύξεως ὀργαστῆρων, καίτοι δὲν ἀπεδείχθη ἀπανταχοῦ τῶν ἀλγῶν τούτων σύζευξις τοιαύτη. Φυτὰ τὰ πλεῖστον ἐνάλεια.

Ἐρπετόκαυλον, *Caulerpa*. Εἰκ. 167 καὶ 168. Ἐν τῷ Ἀδριατικῷ κόλπῳ καὶ τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ. *Κοτυλίδιον, *Acetabularia*, ἐν τῇ Μεσογείῳ θαλάσσῃ. Κώδιον, *Codium*, σχεδὸν ἀπανταχοῦ τῶν θαλασσῶν. Βοτρυδίου, *Botrydium*, Εἰκ. 169, ἐν τόποις ὑφύγροις τῆς μέσης Εὐρώπης.

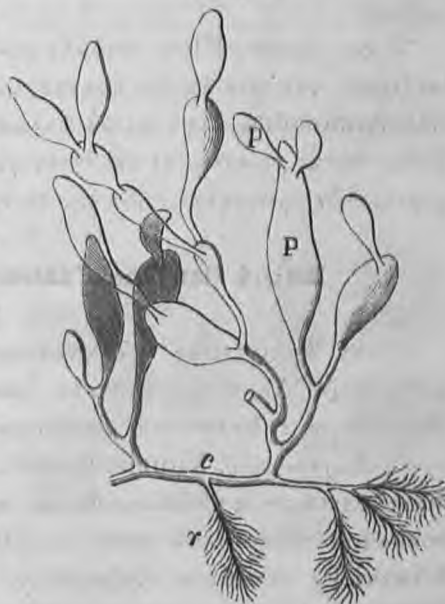
δ') *Νηματώδη, *Confervaceæ*. Ἀλγαι νηματώδεις, ἀδιακλάδιστοι ἢ καὶ κλαδωταί, πολυκύτταροι. Διαιτῶνται ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων συχότερον ἢ ἐντὸς θαλασσίων.

Πράσιναί, σπανιώτερον κίτριναί ἢ ἀμαυρῶς ἐρυθρίζουσαι ἢ πυραὶ, βλαστάνουσαι καὶ ἐν τόποις ἐνίχμοις (*Chroolepus*). Πολλαπλασιάζονται κατ' οὐδετερογένειαν ἀπὸ σπόρων ὀργαστικῶν ἢ καὶ ἀπὸ κυττάρων ἀναπαυομένων. Κατὰ τὴν μελεταιάν περίπτωσιν διαίρεται τὸ κυτταρῶδες νῆμα, τὰ δὲ ἀπομονωθέντα σοιχεῖα τούτου ἐξοιδούσιν ἀπολύοντα βλέναν, παράγονται δὲ κατὰ διαίρεσιν νέα κύτταρα. Κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιάζονται τὰ νηματώδη, ὅταν συνέλθωσι ζωόσποροι δύο, ὅτε μὲν ὁμοιοί, ὅτε δὲ ἀνόμοιοι· καίτοι ἄγνωστον εἰσέτι, εἰ ἀπανταχοῦ συμβαίνει ὁ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός.

Νηματώδες, *Conferva*. Νή-

ματα λεπτά, μὴ διαιρούμενα εἰς κλάδους, ἐμπλέοντα ἐλεύθερα ἐντὸς

ΕΙΚ. 168



Φυσικὸν μέγεθος. Μέρος ἄλγης μονοκυττάρου, τῆς *Caulerpa prolifera*. c καυλοειδές, p φυλλοειδές, r ριζοειδές (κατὰ Schacht).

γλυκέων υδάτων. *Κλαδοφόρος*, *Cladophora*, νήματα εἰς κλάδους διαιρούμενα (ὅρ. Εἰκ. 3). Εἶδη τινὰ ταύτης κοινότατα ἐντὸς λιμναζόντων υδάτων, ἅτινα, ὅταν ξηρανθῶσιν αἱ τάφροι καὶ αἱ ὄχθαι τῶν τελημάτων, γίνονται ξανθῶς πράσινα, πολλάκις δίκην λεπτῶν καὶ ψαθοειδῶν στιβιδῶν σκεπάζοντα τὸ ἔδαφος. *Χαιτοφόρος* καὶ *δραπαρνάλδια*, *Chaetophora* καὶ *Draparnaldia*. Σχίζονται τὰ νήματα εἰς κλάδους θυσανοειδεῖς, περιειλημένα ὑπὸ θήκης πηκτοειδοῦς. Ζῶσιν ἄμφω τὰ γένη τῶν ἀλγῶν τούτων ἐντὸς γλυκέων υδάτων. *Χρυσόλεπος ἰόλιθος*, *Chroolepus Jolithus* Ag. Φύεται ἐπὶ βράχων, ἀποτελῶν ἐνδύματα ὅζοντα ὡς ἀπὸ ἴων, μαλακὰ ὡς βρύα, πυρρὰ ἢ ἐν τῷ πυρρῷ καστανόχρως. Ἄλγη ἐπὶ τῶν Ἄλπεων συχνή. Οἱ ὑπὸ ταύτης ἐπενδεδυμένοι βράχοι καλοῦνται *ἰόβραχοι*. *Οὐλόθριξ*, *Ulothrix*. (ὅρ. Εἰκ. 170). Φέρεται εἰς εἶδη πολλὰ, ζῶντα ἐντὸς γλυκέων υδάτων.

ε') *Ἐλειοχορτοειδῆ*, *Ulvaceae* Συγγενῇ τοῖς νηματώδεσι καὶ ὅμοια τούτοις, οὐχὶ δὲ καὶ νηματώδη, ἀλλ' εἰς ἐπίπεδα σώματα ἐσχηματισμένα. Ὁ ἴστος τούτων σύγκειται ἐκ δύο στιβάδων κυττάρων, ἅτινα ἢ μένουσι προσκείμενα, ἢ χωρίζονται, τότε δὲ ὁ θαλλὸς λαμβάνει σχῆμα σάκκου ἢ θυλάκου. Εἶναι δὲ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ φυτὰ ἐνάλεια.

Ἐλειόχορτος, *Ulva*. Θαλλὸς φυλλώδης. *Ἐλ.* τὸ *θριδακῶδες*, *U. lactuca*, ἐπὶ τῶν ἀκτῶν ἀπκνταχοῦ τῆς Βυρώπης. *Ἐντερόμορφος*, *Enteromorpha*, ἄλγη ὡς τὰ πολλὰ θαλασσίαι, κοίλη, θυλακοειδής. Εἶδη ταύτης διαιτῶνται καὶ ἐντὸς γλυκέων υδάτων. Ἐνταῦθα τῶν ἐλειοχορτοειδῶν τρώγονται, οἷον ἑλ. τὸ *θριδακῶδες*.

Σειρὰ δευτέρα. Ὠοσπόρεια. Oosporeae.

Ὁ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμὸς γίνεται ἀπὸ ὠογονίων καὶ ἀνθηριδίων. Ἄλγαι ὡς τὰ πολλὰ διακινῶμεναι ἐντὸς γλυκέων υδάτων, σπανιώτερον ἐν θαλάσσῃ ἢ ἐπὶ τόπων ξηρῶν (ἀεροδίαίτοι).

ς') *Βωχεριοειδῆ*, *Vaucheriaceae*. Γένος ἓν καὶ μόνον, ἡ βωχερία, διακινῶμενον ἐντὸς γλυκέων υδάτων, ἢ καὶ ἐπ' ἑδάφους ἐνίχμου. Καίτοι πολλάκις ἐπίσημον τὸ μῆκος (ὡς 40 ὕψος), εἶναι μονοκύτταρον. Τὸ θυλακοειδὲς κύτταρον σχίζεται εἰς κλάδους ἐν τῇ γῇ μόνον τὸ ὑπέργειον μέρος εἶναι πράσινον. Ὁ κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμὸς γίνεται ἢ ἀπὸ διαιρέσεως τοῦ ἀρχικοῦ κυττάρου, ἢ ἀπὸ πλαγίας ἐκβλαστήσεως κυττάρου γονικοῦ, ἢ καὶ ἀπὸ ζωσπόρων. Ὠογόνα τε καὶ ἀνθηριδία παράγονται, διότι ἐκδιπλοῦται ἡ παρειὰ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ἐν τόποις παρακειμένοις παρὰ τὸ ὑπέργειον μέρος

τοῦ θυλακοειδοῦς σώματος, ἀμφότερα δέ, ἀποχωρίζόμενα, μετασχηματίζονται συνήθως εἰς κύτταρα αὐτοτελῆ. Ἐν τῷ ὡογονίῳ γεννᾶται εἰς καὶ μόνος ὡόσπορος, ἀπολυόμενος σὺν τῇ θήκῃ τοῦ ὡογονίου καὶ ἐκπίπτων, ὥστερον δὲ μετὰ πολὺμηνον ἀνάπαυλαν βλαστάνει ἐξ αὐτοῦ τὸ νέον φυτὸν (Εἰκ. 171).

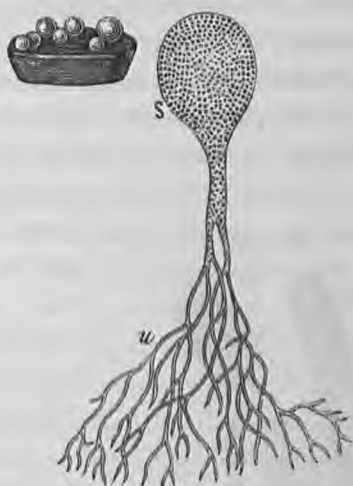
Τα πλείστα τῶν εἰδῶν τῆς βωχερίας ζῶσιν ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων, ἔνια (V. hamata Lyngb.) ἐπ' ἐδάφους ὑφύγρου (οὐχὶ σπανίως ἐπὶ γῆς γαστρῶν ἀνθοφόρων), ἄλλα δὲ (οἷον V. Thuretii Woron) διαιτῶνται ἐν ἁλίᾳ.

ζ') Σφαιροπλειοειδῆ, Sphaeropleaceae. "Ἀλγαι πολυκύτταροι, μηδαμῶς διανεμόμεναι εἰς κλάδους, νηματώδεις, φέρουσαι δὲ κρικοειδεῖς ταινίας ἐκ χλωροφύλλης. Ἐνια τῶν κυττάρων χωρίζονται δι' ἐγκαρσίων διαφραγμάτων εἰς ἄρθρα, σχηματιζόμενα εἰς ὡογονία καὶ ἀνθηρίδια. Ἐν ἐκάστῳ ὡογονίῳ γεννῶνται πολλὰ πλοῖα οἱ ὡόσποροι.

"Ἐν τῷ γένει, ἡ σφαιροπλεῖα, Sphaeroplea, ἔν δὲ καὶ τὸ εἶδος, ἡ Sphaeroplea annulina Ag., ἡ φυομένη ἐν ἀγροῖς προκατακεχυσμένοις ὑπὸ ὑδάτων, ὡς πυκνὸν καὶ πιλῶδες ἐπένδυμα τοῦ ἐδάφους.

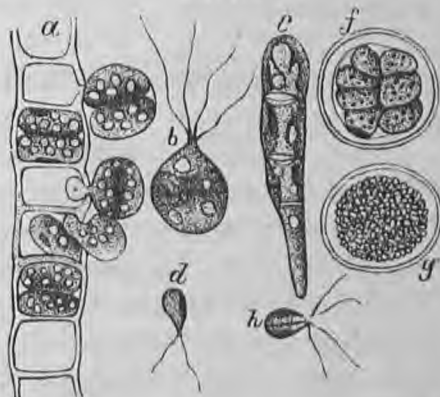
η') Οἰδογοριοειδῆ, Oedogoniaceae. "Ἀλγαι πολυκύτταροι, νηματώδεις, ὡς τὰ πολλὰ ἀδιαίρετοι εἰς κλάδους, συχνάκις περατούμεναι εἰς τρίχας, διακτινόμεναι δὲ ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων. Ὁ κατ' οὐδετερογέ-

ΕΙΚ. 169



Botrydium granulatum. A μὲγ. φυσικόν. B ἀσθενὴς ἢ μεγεθυνσὶς. S μέρος βλαστικόν. W μέρος ριζικόν τῆς μονοκυττάρου ταύτης ἄλγης, τῆς βλαστάνουσας ἐπ' ἐδάφους ἐλώδους (κατὰ Rostafski καὶ Woronin).

ΕΙΚ. 170



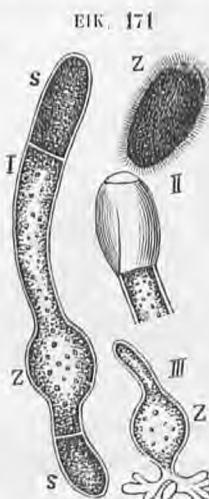
h περὶ τὰ 1000, αἱ λοιπαὶ εἰκόνες περὶ τὰ 500 μὲγ. Ulothrix zonata Kütz. a τεμάχιον νήματος μετὰ μακροζωοσπόρων ἐπὶ μέρος ἐξελισσάντων. b μακροζωοσπόρος. c νεοθαλὴς φυτῶν, ἐκ μακροζωοσπόρου βλαστῆσαν. d μικροζωοσπόρος. Γ, δ ζυγίσποροι. Ἐντὸς τοῦ Γ ἀργεῖται ἡ γένεσις τῶν ὀργαστικῶν σπόρων. h σύζευξις τῶν μικροζωοσπόρων (κατὰ Dodel).

νειαν πολλαπλασιασμός γίνεται διὰ σπόρων ὀργανιστικῶν ἢ ὀργανισθίων. Ἀνθηρίδια καὶ ὠογόνια γεννῶνται ἀπὸ κυττάρων φερομένων ὡς ἄρθρων τοῦ νήματος. Ὤογόνια μείζονα καὶ πλατύτερα τῶν βλαστητικῶν κυττάρων τοῦ νήματος, διανοιγόμενα δὲ πολυτρόπως κατὰ τὴν ὥραν τῆς γονιμοποιήσεως. Ὅθεν προκύπτει εἰς καὶ μῖνος ὠόσπορος, συνεκπίπτων τῇ παρειᾷ (τῷ κύτει) τοῦ ὠογονίου καὶ βλαστάνων εἰς φυτὸν μετὰ περίσδον ἀναπαύλας.

Ὑπάρχουσι μωρφαὶ μονόοικοί τε καὶ δίοικοι. Ἐν ταῖς δίοικοις εἶδεν ἓν τῶν φυτῶν, τὰ θήλεα, παράγουσι σπόρους ἰδίους, ἐξ ὧν ἀναπτύσσονται φυτάρια ἄρρενα πυγμαῖα, συγκολλώμενα μετὰ τῆς παρειᾶς ἐνὸς ὠογονίου ἢ ἄλλου προσκειμένου κυττάρου, καὶ συγκείμενα ἐξ ἐνὸς καὶ μόνου καὶ μικροῦ βλαστητικοῦ κυττάρου καὶ ἐκ τοῦ ἀνθηριδίου.

Οἰδογόριον, *Oedogonium*. Ἀπλᾶ νήματα. Εἶδη τινά, οἷον *Οἰδ. τὸ τριχοειδές*, *Oe. capillare*, κοινότατα ἐντὸς λιμναζόντων ὑδάτων. *Βολβοχαίτη*, *Bulbochaete*, σχηματιζομένη εἰς νήματα κλαδιωτά.

Θ') *Χαροειδῆ*, *Characeae* (Εἰκ. 173). Αἱ ἄλγαι αὗται κατέχουσι τὴν ἀπάντων ὑψίστην θέσιν μετὰ τῶν χλωροφυλλοειδῶν. Τὰ βλαστητικὰ τοῦτων ὄργανα δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς φύλλα (φυλλοειδῆ), ὡς ῥίζαι (ρίζοειδῆ) καὶ ὡς καυλοὶ καθ' ἅπλουστίαν μορφήν. Ὁ καυλὸς (τὸ καυλοειδές) διαιρεῖται εἰς γόνατα καὶ μεσογόνια, ταῦτα δὲ τὰ μεσογόνια ἐν τῷ γένει *Nitella* ἀπαρτίζονται



Vaucheria synandra. I μέγ. 33. Ἐκ τοῦ ζωοσπόρου ἐξελθὼν φυτῶν Z, ἐν S S νέους ζωοσπόρους παράγον. II μέγ. 43. Ἐξελισθάνων ζωοσπόρος Z. III μέγ. 33. Ζωοσπόρος βλαστάνων, μετὰ ῥιζοειδῶν (κατὰ Woronin).

ἕκαστον ἐξ ἐνὸς κυττάρου. Τὰ ἀνάπαλιν ἐν τῇ χάρα τὰ μεσογόνια ἀποτελοῦνται ἐκ κυττάρων κεκαλυμμένων ὑπὸ στοιχείων ἰνωδῶν, σπειροειδῶς διατεταγμένων. Τὰ γόνατα παράγονται ἐκ βραχέων κυττάρων, ἅτινα διὰ καθέτων διαφραγμάτων μετατρέπονται εἰς δίσκον πολυκύτταρον. Ἐνία τῶν κυττάρων, αὐξηθέντα κατὰ κορυφήν, μεταμορφοῦνται εἰς φύλλα, ἅτινα ἢ σύγκεινται ἐξ ἀπλῆς σειρᾶς κυττάρων, διανευομένης πρὸς τὰ πλάγια καὶ εἰς κλαδιά, ἢ περιβάλλονται ὑπὸ φλοιοῦ καθ' ὅμοιον τρόπον, ὡς ὁ καυλός. Τὰ λεγόμενα παράφυλλα σύγκεινται ἐξ ἐνὸς κυττάρου. Κατὰ δὲ τὸν τῆς γενήσεως τρόπον δῆλον δήπου, ὅτι τὰ φύλλα πρέπει νὰ ᾖναι τεταγμένα κυκλικῶς. Ἐν ταῖς μασχάλαις τῶν

φύλλων γεννῶνται βλαστοί, ἐκ δὲ τῶν στοιχείων τῶν κατωτέρων γονάτων ἀπολύονται ρίζαι.

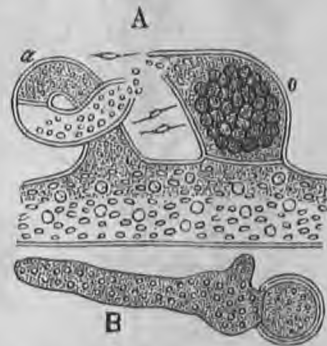
Ὁ κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός δὲν γίνεται διὰ σπόρων ὀργαστικῶν, ἀλλ' ἀπὸ γονάτων διαφοροτρόπως μετασχηματιζομένων, οἷον ἀπὸ κονδυλοειδῶν πλασμάτων, πεπληρωμένων ἀμύλου (τῶν καλουμένων ἀστέρων ἀμυλωδῶν). Ὁ δὲ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται ἀπὸ ἀνθηριδίων καὶ ἰδιομόρφων ὡογονίων (ὡοφύτρων καλουμένων), ἅτινα ἀμφότερα ἀπολύονται ἐκ τῶν γονάτων.

Τὰ ἀνθηρίδια εἶναι ἐνταῦθα ἐρυθρόχροα καὶ σχεδὸν εἰπεῖν σφαιροειδῆ, ἀφοριζόμενα περίξ ὑπὸ ὀκτῶ ἀσπιδίων συμπλεκόμενων ἀλλήλοις, ὥς περ οἱ ὀδόντες οἱ ἐν τροχῷ. Ἀφ' ἐκάστου ἀσπιδίου φέρεται πρὸς τὰ ἔσω ἐν κύτταρον ὡς *labē* ἢ *στεῖλεος* (*manubrium*), ὅπερ ἐπὶ πολλῶν ὑποστρογγύλων κυττάρων φέρει λοφιὰν νημάτων ἀρθρωτῶν, ἐν ἐκαστῷ δὲ κυττάρῳ τοῦ νήματος γεννᾶται ἀνὰ ἐν σπερματοζώφειον. Τὸ δὲ ὡογόνιον ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ μεγάλου ὡοκυττάρου, φερομένου ἐφ' ἐνὸς μέχρι τριῶν κυττάρων καὶ περιβεβλημένου ὑπ' ἄλλων πάλιν κυττάρων θυλακοειδῶν καὶ σπειροειδῶς συνεστραμμένων, ἅτινα συγχροτοῦσι πρὸς τᾶν τὸ *στεγάνιον*. Ἐκ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὡοκυττάρου προκύπτει ὡόσπορος, συνεκπίπτων μετὰ τῶν περικαλυπτόντων θυλάκων, ὅταν δὲ ἔλθῃ ἡ τῆς βλαστῆσεως ὥρα, παράγει κατὰ πρῶτον ἀπλούστατον τι προθάλλιον, ἐξ οὗ νῦν τὸ πρῶτον ἀναπτύσσεται τὸ φυτόν.

Αἱ χάραι ζῶσιν ὑποβρύχιοι ἐντὸς ὑδάτων γλυκέων, ἢ ὅπου ταῦτα συναναμιγνύονται τῇ θαλάσῃ. Διακρίνονται δὲ παρὰ τὰ ἄλλα οὐ μόνον διὰ τὸ μέγεθος τῶν βλαστητικῶν κυττάρων, ἀλλὰ καὶ διὰ τὰ ζωηρὰ καὶ κυκλικὰ ρεύματα τοῦ πρωτοπλάσματος, τοῦ ἐντὸς τῶν κυττάρων (ὅρ. Τόμ. I σελ. 20).

Χάρα, *Chara*, μετὰ πενταμεροῦς (= μετὰ πεντακυττάρου), νιτέλλη, *Nitella*, μετὰ δεκαμεροῦς (δεκακυττάρου) στεφανίου. Ἀμφω τὰ γένη ὑποδιακρίνονται εἰς πολυάριθμα εἶδη, ὧν οὐκ ὀλίγα καὶ ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ.

ΕΙΚ. 172



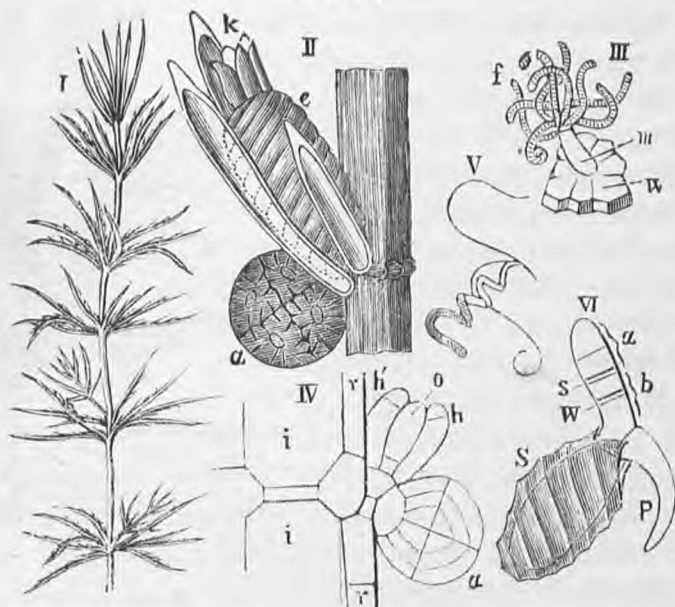
Vaucheria sessilis, A μέγ. 238. Τεμάχιον θαλάσῃ μετ' ἀνθηριδίων α ἀνεωγμένων, ἀπολύοντων τὰ σπερματοζώφια καὶ ὡογονίου ο. B μέγ. 100. Ὑόσπορος βλαστάνων (κατὰ Pringsheim).

Σειρά τρίτη. Καρποσπόρεια. Carposporeae.

Γ') *Κολεοχαιτοειδή*, *Coleochæetaceae*. "Αλγαι μικραί, πολυκύτταροι, εις νήματα βραχέα και κλαδωτά έσχηματισμένοι ή εις επιπέδους επιφανείας, διακτινόμενοι έντός γλυκέων υδάτων και πολλαπλαζόμενοι κατ' ούδετερογένειαν από σπόρων όργανιστικών, και έν αις ως άρρενα μόν γεννητικά όργανα λειτουργούσιν άνθηρίδια, ως θήλεα δέ καρπογόνια.

Κολεοχάιτη. *Coleochaete*. Νήματα διχοτόμως διηρημένα. Διακτινώνται επ' ένύδρων φυτών έντός λιμναζόντων υδάτων.

ΕΙΚ. 173



I. Φυσικόν μέγεθος, *Chara fragilis*. II τεμάχιον κλάδου μετ' άνθηριδίου α και όφθαλμού (ήου) e. k στεφάνιον του όφθαλμού. III βελός (κύτταρον άσπιδιοειδές) άνθηριδίου. m Manipulium μετά των εις λοφίαν συνηγμένων νημάτων Γ, ών τά κύτταρα παράγουσι τά σπερματοζώγια. IV όπτική κατά μήκος διατομή γόνατος φύλλου μετά καταβολών των γεννητικών όργάνων. ii κύτταρα μεσογόνια, ών μεταξύ τού κύτταρον άπέρ του γόνατος του φύλλου, τούτω δέ προσφύεται δεξιόθεν εις κλάδος, περατούμενος εις νέον άνθηρίδιον α. Έκ του κύτταρου του γόνατος προς τά κάτω μόν άποφύεται ό φλοιώδης λαβός Γ, προς τά άνω δέ ό όφθαλμός του ήου (τό ψόνιον) ο, τό περιβαλλόμενον υπό θυλάκου h h συγκειμένου εκ δύο κυττάρων. V σπερματοζώγιον. VI βλαστάνων ψόσπορος S, p τό πρώτον ρίζοειδές του προθαλλίου. a, b τά δύο πρώτα κύτταρα της του προθαλλίου κορυφή, ών έκαστον διαιρείται διά διαφράγματος έγκαρσιού. Έκ του s προέρχεται ό καυλός, εκ του w ή ρίζα του φυτού. Έ του προθαλλίου κορυφή a ούδολως μετέχει της περαιτέρω δημιουργήσεως του φυτού (I, III... V (κατά Falkenberg).

Φυλὴ πέμπτη. Φαιοφύκεια. Rhodophyceae.
(Μελαμφύκεια).

Ἄλγαι πράσιναι ὡς αἱ ἐλαίαι ἢ καστανόχρουι, πρὸς τῇ χλωροφύλλῃ ἐνέχουσιν καὶ ἄλλας χρωστικὰς οὐσίας, τὴν *φυκοξανθίνη* καὶ *φυκοξανθίνη*, ὧν ἡ μὲν πρώτη μελανωπὴ οὖσα, διαλύεται ἐν ζέοντι ὕδατι, ἡ δὲ δευτέρα, ἡ χρυσομηλίζουσα, διαλύεται ἐν οἶνοπνεύματι. Ἡ φυλὴ αὕτη περιέχει πολυειδεστάτας ἀλγῶν μορφάς, ὡς φαίνεται οὐ μόνον ἐκ τοῦ μεγέθους, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς ὅλης κατασκευῆς αὐτῶν. Ὑπάρχοντα μὲν ἐνταῦθα καὶ ἄλγαι μικροσκοπικαί, ἀλλ' ὑπάρχοντα καὶ φύκη γιγάντεια, οἷα ἡ *μακρίκυστις*, ἡ κατατεινομένη εἰς μῆκος 300 μέτρων καὶ ἔτι πλέον. Ἔναι τῶν ἀλγῶν τούτων εἶναι νηματοειδεις, παραπλήσιοι πρὸς τὰ *νηματώδη* (*Confervae*), ἄλλαι δέ, οἷον τὸ *σάργασσον*, παριστῶσι σαφεστάτην διαίρεσιν εἰς φύλλα καὶ κορμὸν καὶ ρίζας. Ὁ μὲν κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται πολλαχῶς, ὁ δὲ κατ' ἀμφιγένειαν ἔχει ὡς παρὰ τοῖς χλωροφυλλώδεσι. Πᾶσαι ἐνάλιοι, πλὴν ἐνὸς γένους, ὃ διακίτται ἐν λιμναρίοις, τῆς *πλευροκλαδίας*, *Pleurocladia*.

α'.) *Φαιοσπόρεια*, *Phaeosporae*. Ὁ μὲν κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται διὰ σπόρων ὀργαστικῶν, ἐνιαχοῦ δὲ καὶ διὰ γονικῶν ὀφθαλμῶν, ὁ δὲ κατ' ἀμφιγένειαν, ἐφ' ὅσον τέως ἐγνώσθη, διὰ συνόδου σπόρων ὀργαστικῶν, οἵτινες ἐν μὲν ταῖς ταπεινοτάταις τῶν μορφῶν (*εξώκαρπος*, *Ectocarpus*) εἶναι ὅμοιοι, ἐν δὲ ταῖς ὑψηλότερον ἱσταμέναις (*Cutleria*) διαφέρουσιν ἀλλήλων. Ἀρρενες ζωόσποροι μικρότεροι τῶν θηλέων.

Ἐλαχίστη, *Elachista*, ἡ ἀποτελοῦσα σχεδὸν μόνον ἀπλᾶ νήματα. *Ἐλ.* ἡ *φυκοδαιτος*, *E. fucicola* Fr. ἡ βλαστάνουσα στιφηδὸν ἐπὶ φυτῶν κατὰ τὰς προσβορείους ἀκτὰς τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ. *Ἐξώκαρπος*, *Ectocarpus*, φέρων τοὺς πλαγίους κλάδους κατ' ἀλλήλους ἢ κατ' ἐναλλαγὴν ἢ κατὰ κύκλον. *Ἐλ.* ὁ παράκτιος, *E. littoralis* Lyngb, διακίτται παρὰ τὰς ἀκτὰς τῆς βορείου θαλάσσης.

Σφακελοειδής, *Sphacelaria*. Θαλλὸς παρεγγυματώδης, διχότομος,

ΕΙΚ. 174



Μέγ. φυσικόν. Κατὰ διχότομιν διηρημένος θαλλὸς τοῦ *Fucus vesiculosus* L. μετὰ 3 δίκρανειδῶν κλάδων. f ὄργανον καρποφόρον. Θαλλὸς διελαυνόμενος ὑπὸ νεύρου καταμέτου, διηρημένου καὶ τούτου δίκρανειδος. Ἐκατέρωθεν τοῦ καταμέτου νεύρου φυσαλίδες ἀέρος ἐν τῇ ἱστί.

ἢ πτεροσχιδῶς ἡρθρωμένος. Πολλαπλασιασμός κατ' οὐδετερογένειαν ἀπὸ σπόρων ὀργαστικῶν καὶ γονικῶν ὀφθαλμῶν. "Αλγαι ὡς 15 ὑψεκτομ. τὸ μήκος, φυόμεναι ἐπὶ βράχων καὶ μεγάλων φυκῶν κατὰ τὰς ἀκτὰς τῆς Εὐρώπης.

Χόρδη, Chorda. Θαλλὸς παρεγχυματώδης, ἄναρθρος, σφαιρικός ἢ κυλινδρικός κτλ., εἰς κλάδους διαιρούμενος, ὡς 12 μ. τὸ μήκος, ἐπὶ μεγάλων φυκῶν διακτινόμενος ἐν τῷ Ἀτλαντικῷ καὶ τῷ Εἰρηνικῷ ὠκεανῷ. *Λαμινάρια, Laminaria.* Θαλλὸς ἐκ ῥίζης καὶ ἐκ μορίων φυλλωδῶν

ΕΙΚ. 173



Φυσικὸν μέγ. Βλαστὸς τοῦ *Sargassum podocanthum* Sonder. Φύλλα σύνθετα, διελευνόμενα ὑπὸ μεσονεύρων, φέροντα εὐσταλίδας ἀέρος (κατὰ Kuetzing).

χωρὶς νεύρων, ἀπλῶν μὲν ἐν ἄρχῃ, ὕστερον δὲ καὶ εἰς κλάδους διασχιζομένων, ὡς 2 μ. τὸ μήκος. *Λαμινάρια* ἢ *δακτυλοειδής, L. digitata.* Φέρεται ἐν τοῖς φαρμακείοις ἀπεξηραμμένη ὡς «βλαστὸς *Λαμιναρίας*» εὐχρηστος ἐν τῇ ἰατρικῇ καὶ ταῖς τέχναις. *Μακρόκυστις, Macrocystis.* Κορμὸς ὡς γραφικοῦ καλάμου τὸ πάχος καὶ ὡς 300 μ. τὸ μήκος. Φύλλων μήκος ὑπὲρ τὸ μέτρον. Ἐν ταῖς θαλάσσαις τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου.

β.) *Φυκοειδῆ, Fucaceae.* "Αλγαι μεγάλαι, ἐνάλτιοι, χονδρῶδεις, ὅτε μὲν ἀποτελούμεναι ἐκ θαλλοῦ, διχοτόμως διαιρούμενου, σπανιώτερον πτεροσχιδῶς, καὶ διὰ ποδίσκου κλαδοφόρου (ρίζης) ἐνεριζωμέναι ἐπὶ βράχων (φυκός) — ὅτε δέ, καθάπερ τὸ σάργασσον, δεικνύουσαι διαίρεσιν εἰς φύλλα, καυλόν, ῥίζας. Τὰ θήλεα τῶν γεννητικῶν ὀργάνων εἶναι ὡογόνια, ὧν τὰ ὡοκύτταρα,

ἀπολυθέντα ἐλεύθερα, ἀφοῦ ἐξοιδηθῇ καὶ μετατραπῇ εἰς βλάνην ἢ παρειὰ τῶν ὡογονίων, περιπλέουσιν ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ γυνιμοποιῦνται διὰ σπερματικῶν ζυγῶν, φερόντων δύο βλεφαρίδας καὶ ὁμοιαζόντων πρὸς σπόρους ὀργαστικούς. Οὕτω δὲ παράγεται ὁ ὡόσπορος, ὅστις προσκολληθεὶς ἐπὶ σωμάτων στερεῶν βλασταίνει παραυτίκα. Ὑπάρχουσι μορφαὶ καὶ μονόοικοι καὶ δίοικοι. Δὲν παρὰ γουσι τὰ φυκοειδῆ σπόρους ὀργαστικούς, οὔτε δὲ καὶ εὐρέθησαν ἐν

αὐτοῖς μέχρι τοῦδε ἄλλα ὄργανα πολλαπλασιασμοῦ οὐδετερογενοῦς.

Φύκος, Fucus. Θαλλὸς ἐπίπεδος, ὡς ἐνὸς μέτρου τὸ μήκος, δικρानυειδῶς διακρούμενος εἰς κλάδους, ἐν οἷς διακρίνεται νεῦρον μεσαῖον, καὶ ἐνθα φέρονται κατὰ τὰ πλάγια φυσαλίδες πλήρεις ἀέρος. Κλάδοι καρποφόροι κατ' ἄκρου τοῦ θαλλοῦ. Διαιτᾶται ἀνὰ τὰς ἀκτὰς τῶν βυρείων θαλασσῶν.

Ἀλιδρυς, Halidrys. Οἱ κλάδοι ταύτης κερατιοειδεῖς, φέροντες φυσαλίδας πλήρεις ἀέρος. Διαιτᾶται ἀνὰ τὰς ἀκτὰς τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ. Ὅταν γηράσῃ, ἀπολύεται ὡς φύλλα δένδρου κατὰ τὸ φθινόπωρον (Aghard).

Σάργασσον, Sargassum. Φύλλα βραχύμιστα ἢ προσκαθήμενα μετὰ νεύρου καταμέσου, φυσαλιδώδη δὲ παραρτήματα εἴτε μασχαλιαῖα, εἴτε ἐπὶ τῶν μίσχων τῶν φύλλων. Σ. τὸ *φαργοφόρον*, S. *bacciferum* Ag. Φύλλα γραμμοειδῆ, ὀδοντωτά. Ἀποτελεῖ τὴν σαργασσώδη ἢ χορτώδη θάλασσαν ἐν τῷ Ἀτλαντικῷ ὠκεανῷ πρὸς δυσμὰς τῶν Ἀζορῶν, ἐκτεινομένην εἰς ἐπιφάνειαν 4,000,000 □ χιλιομέτρων (A. v. Humboldt).

Λαμινάρια καὶ φυκῶν καὶ σαργάσσων εἶδη χρησιμεύουσιν εἰς παρασκευὴν τῆς τῶν φυκῶν σποδοῦ, ὅθεν πορίζομεθα τὸ νάτριον, τὸ ἰώδιον καὶ τὸ βρώμιον. Τὸ δὲ *φυσαλιδώδες φύκος*, *Fucus vesiculosus*, ὡς *δρυς ἐνάλιος*, *Quercus marina*, εἶναι στοιχεῖον ἐμπορίας, χρήσιμον καὶ ἐν τῇ ἱατρικῇ. Φύεται εἰς πλῆθος μέγα.

Φυλὴ ἕκτη. Ῥοδοφύκειαι. Rhodophyceae (Florideae).

Ἐρυθροβαφῇ (Ῥοδόχροα ἢ σκωριόχροα) ἢ ἰώδη, καθόσον δηλαδὴ ἡ χλωροφύλλη κατασκιάζεται ὑπ' ἄλλων χρωστικῶν οὐσιῶν, καὶ ἰδίᾳ ὑπὸ φυκερυθρίνης. Ἡ χρωστικὴ αὕτη οὐσία ἐξάγεται ἤδη διὰ τῆς ἐν ψυχρῷ ὕδατι ἐγκατεργασίας τῆς κατακεκομμένης ἄλγης. Ἡ διάλυσις φαίνεται ἐρυθρὰ μὲν ἐν φωτὶ διαπίπτοντι, κιτρίνη δὲ ἐν προσπίπτοντι (ἔστιν ὅτε καὶ πρασίνη).

Ἀποτελεῖται ὁ θαλλὸς ὅτε μὲν ἐκ σειρῶν κυττάρων, αἵτινες διαρροῦνται εἰς κλάδους, ὅτε δὲ ἐκ σώματος ἡπλωμένου κατ' ἐπιφάνειαν ἐπίπεδον ἢ ἄλλως πῶς ἐσχηματισμένου. Ἐν τοῖς κερατιοειδεῖσι παράγονται τὰ παρεγγυματικὰ ταῦτα σώματα ἐκ συμφύσεως νημάτων ἢ δεσμῶν κυτταρωδῶν, ἀρχῇθεν διηρημένων. Καὶ τὰ ἐνθάδε φυτὰ ὡς πρὸς τὴν ἐξωτερικὴν ἀρθρώσειν χωροῦσι μέχρι τοῦ σχηματισμοῦ φύλλων, κορμῶν καὶ ῥιζῶν, καθάπερ ἐνιαχοῦ τῶν φυκοειδῶν. Τὰ φυλλοειδῆ ὄργανα ἐνίων Ῥοδοφυκῶν φέρουσι μάλιστα καὶ νεῦρα, οἷον τὰ τῆς *Delesseria*, ἧς τὸ φύλλον ἐνέχει πτεροσχιδῆ τὰ νεῦρα, μετὰ τῶν πλαγίων κλαδίων τεταγμένων κατ' ἄλληλα.

Ὁ κατ' αὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται ἀπὸ σπόρων ἀναπαυομένων, οὔτινες κατὰ τέσσαρας γεννῶνται ἐν τῷ μητρικῷ κυττάρῳ, καὶ εἶναι ζωηρῶς ἐρυθροβαφεῖς, καλοῦνται δὲ τετράσποροι, ἢ, ὁρθότερον εἰπεῖν, τετραγονίδια. Καὶ ὅταν μὲν ὧσι νηματώδη τὰ φυτά, γεννῶνται οἱ σπόροι ἐντὸς τῶν ἐπικρίων κυττάρων, ὅταν δὲ ἔχωσιν ἄλλο σχῆμα, γεννῶνται ἐν μέσῳ τῷ θαλλῷ. Ὡς ἄρρενα γεννητικὰ ὄργανα λειτουργοῦσιν ἀνθηρίδια, ὡς θήλεα δὲ καρπογόγια. Τὰ ἐκ τῶν ἀνθηριδίων προελθόντα σπερματικὰ ζώφια δὲν ἔχουσι βλεφαρίδας, εἶναι ἀκίνητα καὶ λέγονται σπερμάτια. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν συνίστανται ἐν τινι τῶν κεντρικῶν κυττάρων τοῦ καρπογονίου οἱ σπόροι. Πολλὰκις γεννᾶται, καὶ μάλιστα ἐκ τῶν περιφερικῶν τοῦ καρπογονίου κυττάρων, θήκη τις, κυστόκαρπος (=κυστοκάρπιον) καλουμένη, ἣτις ἀνοίγεισά ἐν τῇ κορυφῇ ἀπολύει τοὺς σπόρους. Ἄλγαι ὡς τὰ πολλὰ ἐνάλιοι, σπανιώτερον διαιωμέναι ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων.

α'.) *Πορφυροειδῆ*, *Porphyraceae*. Θαλλὸς φυλλώδης ἢ καὶ ἀπλῶς νηματώδης. Κυστόκαρπος ἐλλείπων.

Πορφύρα, *Porphyra*. Θαλλὸς ὑμενωδῶς φυλλώδης. Διαιτᾶται κατὰ τὰς ἀκτὰς τῆς δυσμικῆς Εὐρώπης. Βαγγεία, *Bangia*. Θαλλὸς νηματώδης. *B.* ἢ *κελαινοπόρφυρος*, *B. atropurpurea*, ἢ διαιωμένη ἐν βύθροις μύλων.

β'.) *Λεμάνεια*, *Lemnaeae*. Κυστόκαρποι ἄνευ θήκης, ἀποτελοῦντες σωρίδια βλαστικά ἢ φυτρικά γυμνά, ἐγκατεσπαρμένα ἐντὸς τοῦ σωληνοειδοῦς θαλλοῦ.

Λεμάνεια, *Lemanea*. Θαλλὸς νηματώδης. Διαιτᾶται ἐντὸς ῥαγδαίων ῥευμάτων.

γ'.) *Νημαλία*, *Nemalieae*. Κυστόκαρποι ἄνευ θήκης. Τὰ γυμνά βλαστικά ἢ φυτρικά σωρίδια ἔξωθεν κείμενα, τολυσοειδῆ, ἐπὶ τοῦ νηματώδους θαλλοῦ, ἄνευ τετρασπόρων.

Βατραχόσπερμον, *Batrachospermum*. Εἰς κλάδους ἐσχισμένον. Διαιτᾶται ἐντὸς ὀρεινῶν ῥυάκων.

δ'.) *Κεραμειοειδῆ*, *Ceramieae*. Κυστόκαρποι γυμνοί, σωρίδια βλαστικά κείμενα κατὰ τὰ πλάγια τοῦ νηματώδους θαλλοῦ. Τετράσποροι παρόντες.

Κεράμιον, *Ceramion*. *Καλλιθάμιον*, *Dallithamnion*. Ἄμφω ἐνάλια.

ε'.) *Γιγार्टίnea*, *Gigartineae*. Κυστόκαρποι φέροντες φλοιόν. Θαλλὸς ἐπίπεδος, διχοτόμως ἐσχισμένος.

Χόνδρος, *Chondrus*. Θαλλὸς, ὅταν μὲν νωπός, πηκτοειδής, ὅταν δὲ ἀπεξηραμμένος, χονδρώδης.

X. ὁ οὐλος, Ch. crispus. Κατὰ τὰς δυσμικὰς ἀκτὰς τῆς Εὐρώπης καὶ τὰς ἀνατολικὰς τῆς βορίου Ἀμερικῆς. Ἐξ αὐτοῦ *Λειχήν* ὁ παραγηρός, ὁ εὐχρηστος ἐν τε τῇ ἰατρικῇ καὶ ταῖς τέχναις.

ζ'.) *Σφαιροκοκκίδεια*, Sphaerococcidae. Κυστόκαρποι φέροντες φλοιόν. Θαλλὸς κυλινδρικός ἢ φυλλώδης, μαλακός, οὐχὶ κοραλλιοειδής. Σπόροι, ὡς περιδέραιον ἐκ μαργαριτῶν, κατὰ σειρὰς ἐν -τῇ βᾶσει τοῦ κυστοκάρπου.

Σφαιρόκοκκος ὁ *Λειχηνώδης*, Sphaerococcus lichenoides, ἐν τῷ ἰνδικῷ ὠκεανῷ, πλήθων βλέννης, ἐδώδιμος. Φέρεται ἐν τοῖς ἐμπορίοις καὶ ὑπὸ τὸ ὄνομα *φῦκος* τὸ *ἀμυλῶδες*, Fucus amylaceus, ἢ βρύον τὸ *κεῦλανικόν*.

ζ') *Κοραλλίθεια*, Corallineae. Κυστόκαρποι μετὰ φλοιοῦ. Θαλλός, ὅταν μὲν νωπός, ἐρυθρίζων, ὅταν δὲ ἀπονενεκρωμένος λευκός, καὶ κοραλλιοειδής διὰ τὴν πολλὴν ἐγκατάθεσιν ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου.

Κοραλλίθα, Corallina. Θαλλὸς θαμνώδης, πτεροσχιδῶς διακλαδιζόμενος. Cor. officinalis L. Ἀπανταχοῦ τῶν εὐρωπαϊκῶν θαλάσσων.

ΤΑΞΙΣ ΔΕΥΤΕΡΑ

Μύκητες. Fungi.

Οἱ μύκητες διαφέρουσι τῶν ἀλγῶν, διότι ἀμοιροῦντες χλωροφύλλης δὲν ἐξομοιοῦσι τὴν τροφήν κατ' αὐτονομίαν, ἀλλὰ ζῶσι μόνον ὡς σαπρόφυτα ἢ ὡς παράσιτα. Οἱ πλεῖστοι τῶν μυκήτων εἶναι φυτὰ χερσαία, ἐντεῦθεν δὲ νέα πάλιν, καθ' ὅλου εἰπεῖν, διαφορὰ μεταξὺ ἀλγῶν καὶ μυκήτων.

Ὡς πρὸς τὸν κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμόν συμφωνοῦσι περὶ πολλὰ οἱ μύκητες πρὸς τὰς ἄλγας· διότι καὶ ἐν τοῖς μύκησι λαμβάνει χώραν σύζευξις — ἢ ὡς ἄρρενα μὲν ἐνθάδε γεννητικὰ ὄργανα παρίστανται ἀνθηρίδια ἢ γυρεῶδη, ὡς θήλεα δὲ ὠογόνια ἢ καρπογόνια. Συμφωνοῦσι δὲ καὶ αἱ ἔσχαται μορφαὶ τῶν μυκήτων πρὸς τὰς ἀτελεστάτας μορφὰς τῶν ἀλγῶν, καθότι πολλαπλασιάζονται μόνον κατ' οὐδετερογένειαν, ἐν δὲ τῇ ἀπλουστάτῃ τῶν περιπτώσεων κατὰ διαίρεσιν.

Ἡ φυσιολογικὴ αὕτη μεταξὺ ἀλγῶν καὶ μυκήτων διαφορὰ ὑποτυπύται καὶ ἐν τῷ μορφολογικῷ χαρακτῆρι τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων παρ' ἀμφοτέραις ταῖς τάξεσι ταύταις τῶν θαλλοφύτων. Αἱ μὲν ἄλγαι, ἐπειδὴ διαπλάσσουσιν ἐξ ἀνοργάνων ὑλῶν τὴν ἐαυτῶν ὀργανικὴν οὐσίαν, δέονται ὀργάνων βλαστητικῶν ἐμμοιρῶντων χλωροφύλλης, κραταιῶς ἀνεπτυγμένων καὶ ἐκτεθειμένων εἰς τὸ ἥλιακόν φῶς, καί, ἐφ' ὅσον δὲν πλέουσιν ἐν τῷ ὕδατι, δέονται καὶ ρίζης. Τἀνάπαλιν δὲ οἱ μύ-

κητες, οἱ τε σαπρόφυτοι καὶ οἱ παράσιτοι, πορίζονται τὴν τροφήν ἐξ οὐσίας ὀργανικῆς, καὶ χρήζουσιν ἐπομένως βλαστητικοῦ ὀργάνου ἀπλῶς ἐπιτηδείου εἰς ἀνάσπασιν τῆς τροφῆς καὶ εἰς στερέωσιν ἐπὶ τοῦ ἔδαφους, ὃ ἐστὶ ρίζης. Κατὰ δὲ ταῦτα καὶ τὸ βλαστητικὸν ὄργανον τῶν μυκήτων, τὸ *μυκήλιον*, εἶναι σχετικῶς εἰπεῖν ἀσθενῶς ἀνεπτυγμένον καὶ πολλαχοῦ θεωρητέον ὡς ρίζα ἀπλή.

Τὸ ἄλλο σῶμα τῶν μυκήτων εἶναι συνήθως διαμεμορφωμένον μόνον ὡς ὄργανον πολλαπλασιασμοῦ. Ἄλλ' ὅμως πρὸς τῷ καρπικῷ εἶτε καρποφόρῳ σῶματι καὶ πρὸς τῷ ρίζοειδεῖ θαλλῷ ἀναπτύσσεται ἐνιαχοῦ τῶν μυκήτων καὶ ἴδιον ὄργανον βλαστητικόν, προσωρισμένον εἰς ἀνάπτυξαν (τὸ διαρκές μυκήλιον), οἷον τὸ σκληρώτιον τῆς ἐρυσιθώδους σεκάλεως.

Καὶ κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ βλαστητικοῦ ὀργάνου οἱ μύκητες διαφέρουσι τῶν ἄλγων, ἡ δὲ διαφορὰ παρατηρεῖται καὶ ἐπὶ τῶν συνθετικῶν στοιχείων, περὶ ὧν ἀπάντων ἐπιθι τὰ λεχθέντα ἐν τῷ πρώτῳ τόμῳ τῆς παρούσης συγγραφῆς.

Ἐκ τῶν διαφορῶν, ἃς ἤδη ἐσημειώσαμεν ὡς ὑπαρχούσας μεταξὺ μυκήτων καὶ ἄλγων, προκύπτει φανερόν τοῦτο, ὅτι οἱ μύκητες ὡς πρὸς τὴν ἄρθρωσιν τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων εἶναι ὑποδεέστεροι τῶν ἄλγων, οὐδ' εὐρίσκομεν οὐδαμοῦ τῶν μυκήτων μορφὰς τοσοῦτον ἀνεπτυγμένας καὶ τοσοῦτον σαφῶς συγκεκριημένας ἐκ φύλλων καὶ καυλῶν καὶ ριζῶν, οἷα παρατηροῦμεν ἐπὶ τῶν τελειοτάτων ἄλγων.

Καὶ οὕτω πάλιν ὅμως οἱ μύκητες δεικνύουσι μεγίστην ποικιλίαν μορφῶν περὶ τὴν κατασκευὴν καὶ τὴν ἐξ ἄρθρων συγκρότησιν. Ὑπάρχουσι μύκητες μονοκύτταροι, ἔχοντες τὸ σχῆμα ἀπλοῦν, στρογγυλῶπὸν ἢ ὑπόμηκες, οἷον οἱ σακχαρομύκητες καὶ τὰ βακτήρια· ἄλλοι δὲ πάλιν, καίπερ ἐξ ἑνὸς κυττάρου ἀποτελούμενοι, καθάπερ τὸ *εἰρητόκαυλον*, δεικνύουσι περιπλοκωτάτην τὴν ἄρθρωσιν, οἷον ὁ *Mucor*, ἐνθα τὸ κύτταρον σχηματίζεται εἰς μυκήλιον δαψιλῶς ἀνεπτυγμένον καὶ λειτουργοῦν ὡς ρίζα, ἐκ τούτου δὲ ἀνυψοῦνται κλάδοι τινὲς μεμονωμένοι ὡς ὄργανα καρποφόρα. Τῶν πιλομυκήτων τὰ καρποφόρα ὄργανα διαμορφοῦνται εἰς σῶματα ὀγκώδη πολυσχημάτιστα, συγκεκριμένα ἐξ ὑφῶν, ἐνῷ τὸ ἐν τῷ ὑποστρώματι μυκήλιον ὡς τὰ πολλὰ φαίνεται ὅν ἀπλοῦν καὶ ἀσθενές διάπλεγμα ἐξ ὑφῶν ἀραιῶν.

Ἐν ταῖς μύκησιν ἐπικρατεῖ ὁ ἀπὸ κωνιδίων πολλαπλασιασμός. Ἀπεδείχθη ὅμως ἐν πολλοῖς τούτων βέβαιος καὶ ὁ διὰ συζεύξεως, καὶ δὴ καὶ ὁ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός.

Περὶ τῆς διαίτης τῶν μυκήτων παρατηρητέον, ὅτι πολλοὶ τούτων ζῶσι μόνον ὡς παράσιτα ἐφ' ὀρισμένων φυτῶν καὶ ζῶν, μάλιστα

δὲ καὶ ὅτι πολλάκις καταλαμβάνουσι τοὺς ξενίζοντας φυτικούς ἢ ζῳϊκοὺς ὀργανισμοὺς — τοὺς *ξεροδόχους* — ἐν ὠρισμένῳ σταδίῳ τῆς ἐαυτῶν ἀναπτύξεως. Οἱ παράσιτοι μύκητες εἰσδύουσιν εἰς τὰ φυτὰ εἴτε διὰ τῶν στομάτων, εἴτε ἀφοῦ διατρήσωσι τὰς παρεῖδαι τῶν κυττάρων τοῦ δερμικοῦ ἱστοῦ.

Πλείστοι μύκητες ζῶσι παντάπασιν ὡς *σαπρόφυτα*, εἴτε ἐπ' ἐδάφους φέροντος ἀποτρίμματα φυτικῶν οὐσιῶν (ἐπ' ἐδάφους χοϊκοῦ), εἴτε ἐπὶ κόπρου, ἔτι δὲ ἐντὸς ὑγρῶν ἐπιτηδείων εἰς ζύμωσιν, ὡς καὶ ἐφ' ὑποστρώματων ὀργανικῶν ἑτεροειδεστάτων, πάντων μέντοι φερόντων ἄζωτον καὶ ἐπιτηδείων εἰς σήψιν. Παραδείγματα τούτων πολλὰ ἔπονται ἐν τοῖς καθ' ἕκαστα.

Ἄλλ' ὑπάρχουσι καὶ μύκητες διάμεσοι οὕτως εἰπεῖν, αἵτινες δύνανται καὶ ὡς παράσιτα καὶ ὡς σαπρόφυτα νὰ βλαστήσωσιν, οἷον ὁ *μελιτώδης ἀγαρικός*, *Agaricus melleus*, οὗ τὸ μυκήλιον παρασκεῖται μὲν ἐν τῷ ξύλῳ τῶν πευκῶν, ἀλλὰ δύναται νὰ καλλιιεργηθῇ καὶ ἐν διαλύσεσιν οὐσίας ἐπιτηδεΐας εἰς θρέψιν αὐτοῦ.

Φυλὴ Α'. Σχιζομύκητες (Βακτήρια).

Μύκητες μονοκύτταροι, πολλαπλασιαζόμενοι πάντοτε κατ' οὐδετερογένειαν, ὅ ἐστι κατὰ διαίρεσιν ἢ σχίσιν, καὶ συνοικούντες, ὧν τὰ κοινόβια καθ' ἁλύσεις ἢ καὶ σφαιρικὰ ἢ καὶ ἀκανόνιστα τὴν μορφήν, καλούμενα *ζωόγλοια*, ὅταν τὰ ἄτομα ὧσιν ἐνείλημένα ἐν γλοιώδει ἢ πηκτωματώδει οὐσίᾳ. Ἐνιαχοῦ τῶν σχιζομυκήτων παρετηρήθη καὶ πολλαπλασιασμός ἀπὸ σπόρων συστάντων ἐνδογενῶς (ἀπὸ γονικῶν κυττάρων). Εἶναι δὲ οἱ μύκητες οὗτοι οἱ σμικρότατοι ἀπάντων τῶν τέως ἐγνωσμένων ὀργανισμῶν. Ἐπειδὴ δὲ τούτων πολλοὶ εὗρηνται παρὰ τὸ ἀκρότατον ὄριον τῆς μικροσκοπικῆς ἀντιλήψεως, διὰ ταῦτα καὶ οὕτω διηυκρινήθησαν πάντα τὰ κατὰ τὴν μορφολογίαν ἐνθάδε. Βέβαιον ὅμως, ὅτι ἔχουσιν ἔνιοι βλεφαρίδας.

Εἶδη τινὰ τῶν μυκήτων τούτων (χρωστικὰ βακτήρια) ἀποκρίνουσιν οὐσίας χρωστικὰς καὶ χρωματίζουσι τὰ ὑποστρώματα, ἐφ' ὧν διακτινῶνται, οἷον *μικρόκοκκος ὁ τεράστιος*, *Micrococcus prodigiosus*, ὁ χρωματίζων ἐρυθρὰ τὰ ἄλευρα καὶ τὸν ἄρτον. Πολλὰ εἶδη κινεῖται αὐτονόμως, τρέμοντα ἢ περιδονούμενα· τὰν ἀπάλιν δὲ ἄλλα μένουσιν ἀκίνητα καὶ δεικνύουσι μόνον κίνησιν ἀτομιαίαν. Εἶναι δὲ ἅπαντες σαπρόφυτα, παράγοντες ἐν ταῖς ὀργανικοῖς ὑποστρώμασιν (ὕγρας ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ) ζύμωσεις εἰδικάς, τὴν γαλακτώδη, τὴν βουτυρώδη, τὴν πυώδη κτλ. Ἐνίαι τῶν μορφῶν ὑπολαμβάνονται ὡς παράγουσαι νόσους ἐπιδημικὰς καὶ μολυσματικὰς.

Κατὰ τὴν μορφήν διαίρουσιν εἰς τὰ ἐξῆς γένη.

α') *Μικροκόκκεια*, *Micrococceae*. Κύτταρα στιγματώδη (σφαιροειδῆ, ἔχοντα τὴν διάμετρον ἐλάχιστονα ἢ ὡς 0,001 ὑποχ. μ), διαίρουμένα κατὰ μίαν μόνην διεύθυνσιν, διό καὶ πολλάκις συγκροτοῦνται ἀλύσεις. Ἀχρως ἢ κεχρωσμένα.

Μικρόκοκκος ὁ τεράστιος, *M. prodigiosus* Cohn, ὑπέρυθρος, φυόμενος ἐπὶ τροφῶν ἀμυλούχων. *Μικρόκοκκος* ὁ οὐρώδης, *Micr. ureae*, ὁ τὴν ἀμμωνιώδη τῶν οὐρῶν σῆψιν παράγων, ὁ ἄχρως.

ΕΙΚ. 16



Μέγ. 630. Σχηματισμοὶ μικροκόκκων ὁ τεράστιος (*Micrococcus prodigiosus*), b βακτήριον (*Bacterium Lincolniae*), c δονάκιον ἢ ῥαβδίον (*Bacillus Ulna*), d καὶ e *Vibrio Rugula*, f σπειρίδιον *Spirillum volutans*. Ἐν a, b, c καὶ e διχοτόμησις κυττάρων (κατὰ Cohn).

Μικρόκοκκος ὁ τῆς δαμαλίδος, *M. Vaccinae*, ἄχρως, μικρότατος, καὶ ἔνα ἢ κατὰ δύο γεννώμενος, θεωρούμενος δὲ ὡς ὁ παράγων τὸ μόλυσμα τῶν εὐλογιῶν. *Μικρόκοκκος* ὁ διφθεριτικός, *M. diphtheriticus*, ὁ εἰς κύτταρα φερόμενος μεζονόπως τῶν ἄνω, ἀποτελῶν δὲ κατὰ τὸ μᾶλλον ἡ ἥτον δαψιλεῖς συνοικίας = κοινόβια, καὶ θεωρούμενος ὡς αἰτία τῆς διφθερίτιδος.

β') *Βακτήρια*, *Bacteria*. Κύτταρα βραχέως κυλινδρικά, κατὰ μίαν διεύθυνσιν διαίρουμένα, πολλάκις ἄνα δύο συγκροτούμενα, καὶ εἰς ζώογλοια συνηνωμένα, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ἀλύσεις ἀποτελοῦντα.

Βακτήριον τὸ τελευταῖον, *B. Termo* Ehrenb. Παράγει σῆψιν. *Μυκόδερμα* ὄξους, *Mycoderma aceti* Pasteur. Ἀποτελεῖ τὴν καλουμένην «ὀξειδομάνναν», τὸ ζύωμα τοῦ ὀξικοῦ ὀξέος.

γ') *Σαρκίνη*, *Sarcina* (ὅρ. εἰκ. 68 ἐν σελ. 95).

Μύκης κυβικός, ἐστρογγυλευμένος, σχιζόμενος κατὰ δύο διευθύνσεις φερόμενος ἐπ' ἀλλήλας καθέτως.

Σαρκίνη στομάχου, *Sarcina Ventriculi* Goods, φερόμενη ἐν στομάχῳ ἀνευρυσμένη ἢ καὶ καρκινωματώδεις.

δ') *Βακτήρια* ρηματώδη. Συνενοῦνται εἰς νήματα κυλινδρικά.

Δοράκιον εἶτε *Ραβδίον*, *Bacillus*. Νῆμα εὐθύ, ἀμυδρῶς ἀρθρωτόν, ῥαβδοειδές, οὐ τὰ ἄρθρα βραχέα. *Ραβδίον* ἀρθρακός, *B. Anthracis* Cohn, ἀκίνητον, παράγων τὸν ἀνθρακκ τῶν ζώων. *Λεπτόθριξ*, *Leptothrix*, εἰς νήματα μακρὰ καὶ λεπτά. *Λεπτόθριξ* ὁ τοῦ στόματος, *L. buccalis* Rob. Περί τοὺς ὀδόντας φυόμενος, ὑπολαμβάνεται ὡς τερηδὼν παράγων. *Βεργιατόν*, *Beggiatoa*. Νήματα μακρὰ καὶ παχέα, ὧν κύτταρά τινα ἀρθρικά περιέχουσιν οὐσίαν κοκκοειδῆ. Τὰ νήματα κινούνται ὡς τὰ τῶν δονητικῶν ἀλγῶν (*Oscillariae*). Δικιτῶνται δὲ ἐν θειούχοις

μεταλλικούς ὕδασι, ὑπολαμβάνόμενα ὡς αἷτια τῆς ἀποσυνθέσεως θειούχων ἀλάτων, ὅτε ἀναπτύσσεται ὑδροθεικὸν ἄριον.

εἰ.) Βακτήρια σπειροειδῆ, *Vibrio*. Νήματα κεκαμμένα ἡρέμα ἐπὶ τὸ κυματοειδές. Σπειρίδιον, *Spirillum*, κοχλιοειδές, στερρόν, εὐκίνητον. Σπειροχαίτη, *Spirochaete*, σπειροειδές καὶ εὐκαμπτον. Σ. ἢ τοῦ Ὁβερμείερου, *S. Obermeieri* Cohn. Φέρεται ἐν τῷ αἵματι τῶν πασχόντων ὑπόστροφον πυρετόν.

Κατὰ τὸν φυσιολογικὸν χαρακτῆρα διακρίνονται οἱ σχιζομύκητες εἰς α') εἰς βακτήρια χρωστικά, ζυμογόνα (ἥτοι παράγοντα ζυμώσεις καὶ σήψεις) καὶ β') εἰς βακτήρια παθογόνα, ἥτοι καθιστάμενα νόσων αἰτίαι.

Φυλὴ Β'. Βλαστομύκητες (Σακχαρομύκητες)

Μύκητες μονοκύτταροι, πολλαπλασιαζόμενοι συνήθως ἀπὸ ἐκβάστασέων, πάντοτε δὲ κατ' οὐδετερογένειαν. Κύτταρα, παραβαλλόμενα πρὸς τὰ τῶν σχιζομυκήτων, μεγάλα, ὑποστρογγύλα, ἄνευ πυρήνος, ὡς εἶναι τὰ τῶν πλείστων μυκήτων, περιέχοντα ὅμως μεγάλα κενोटόπια. Οὐδεμία αὐτόνομος κίνησις παρ' αὐτοῖς. Οὐχὶ σπανίως, καὶ μάλιστα ὅταν ὑπερζυμωθέντος τοῦ ὑγροῦ (τοῦ ζύθου π. χ.) ἀναπτυχθῶσι ταχέως, φέρονται τὰ κύτταρα (οἱ μύκητες) κατὰ συνοικίας εἰς ἄλυσιν ἐσχηματισμένas ἢ κλαδωτάς.

Σακχαρομύκης, *Saccharomyces*. Ὁ προκαλὼν τὴν οἶνπνευματώδη ζύμωσιν ἐν τῷ γλεύκει, τῷ ζύθῳ κτλ., ὅτε βλαστάνουσι τὰ ζυμωτικά κύτταρα (= μύκητες). Ἐφ' ὑποστροφμάτων ὑγρῶν καλλιεργηθεῖς ὁ σακχαρομύκης παράγει ἐν τῷ κόλπῳ τῶν κυττάρων, παρόντος ἀέρος, πολλὰ τινα καὶ συνήθως τέσσαρα γονικὰ κύτταρα.

Σακχαρομύκης ὁ τοῦ ζύθου. *S. Cerevisiae*, ἀναπτυσσόμενος ἐν τῇ τοῦ ζύθου καὶ τῶν ἐξ αὐτοῦ οἶνοπνευμάτων ζυμώσει. Μεγίστη διάμετρος τῶν κυττάρων 0,008—0,014 ὑποχιλιομέτρου. Ὅταν ἐπίτηδες καλλιεργηθῶσιν, ὥστε νὰ παραχθῶσιν εἰς πλῆθος μέγα τὰ κύτταρα, γίνονται στεῖρα, ἥτοι ἀπαθιθενται τὴν δύναμιν τοῦ παράγειν κύτταρα γονικά.

Σακχαρομύκης ὁ ὀξυκόρυφος. *S. apiculatus* Rees καὶ σακχ. ὁ

ΕΙΚ. 177



Μέγ. 600 Σακχαρομύκης ὁ τοῦ ζύθου ζυμωτικός, α, β, κύτταρα ζυμωτικά, γ, δ, ε μύκητες βλαστάνοντες, ν κενोटόπια (Vacuola), ρ πρωτόπλασμα, f κύτταρα καλλιεργηθέντα ἐφ' ὑποστροφμάτων ὑγροῦ μετὰ σπέρων s (κύτταρα γονικά).

έλληφοειδής, *S. ellipsoideus* Rees, ὃν τὰ κύτταρα 0,006 — 0,008 ὑποχιλ. μ. τὴν διάμετρον, προκαλοῦσι τὴν ζύμωσιν ἐν τῷ γλεύκει καὶ ἀποτελοῦσι τὰ κυριώδη στοιχεῖα τῆς τρυγίας.

Σακχαρομύκης τὸ μυκόδερμα. *S. Mycoderma* Rees. Ἀποτελεῖ τὸ ἐπὶ τῶν οἴνων ὑμένιον.

Τοῖς σακχαρομύκησι συγκαταλέγεται καὶ ὁ τὰς ἀφθας τοῦ στόμακος ἀποτελῶν σακχαρομύκης ὁ λευκάζων, *S. albicans* Rees (= *Oidium albicans* Rob.)

Φυλὴ Γ'. Μυξομύκητες.

Ἐνθάδε ὑπάρχοντα ὄργανισμοὶ πολλαχῶς μὲν διαφέροντες τῶν ἄλλων φυτῶν, ἀλλ' ὅμως κείμενοι τῶν μυκήτων ἐγγύτεροι, διότι συμφωνοῦσι πρὸς τούτους κατὰ τε δίαιταν καὶ κατὰ τινὰς τῶν καιρίων χαρακτηρῶν, τῶν ἀπὸ τῆς μορφολογίας. Ζῶσι δὲ ὡς τὰ πολλὰ ὡς σαπρόφυτα, σπανιώτερον ὡς παράσιτα, (οἷον πλασματωδιογόρα ἢ τῆς κράμβης, ἢ ἐπιφέρουσα τὴν κραμβοκλήλην).

EIK. 178

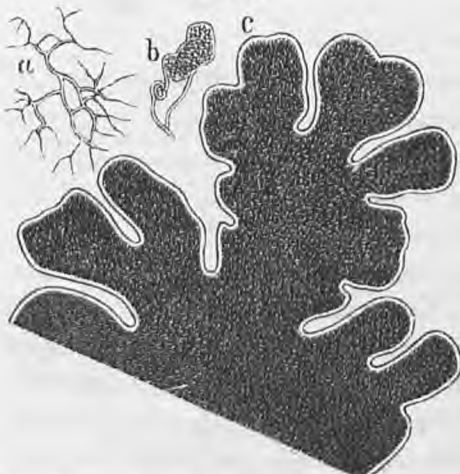


Μεγέθυνσις 300. Μυξαμοῖθαι μύξομύκητος. Z πυρὴν κυττάρου.

Τὸ βλαστητικὸν σῶμα τῶν μυξομυκήτων, τὸ πλασματῶδες, γίνεται ἐκ συντήξεως ἀμοιβοειδῶν πλασμάτων (τῶν

μυξαμοιβῶν, περὶ ὧν ὅρ. τομ. Α'. σ. 12), ἅτινα, τὸ πρωτοπλασματῶδες περιεχόμενον τῶν σπόρων τῶν μυξομυκήτων ἀποτελοῦντα, ἀναπτύσσονται πολλαχίς εἰς ὄγκον τεράστιον, ἀφρώδη ἢ πηκτωματώδη τὴν σύστασιν, κινούμενον ἐρπυστικῶς ἐπὶ τοῦ ὑποστρώματος, ἐφ' οὗ κεῖνται. Τὰ πλασματῶδη ταῦτα εἶναι τὴν ὑφὴν ὁμογενῆ, συνεχῆ ἢ καὶ εἰς κλαδία ἢ δίκτυον διηρημένα, περιέχουσι πολυάριθμα κενοτόπια, ἔστιν ὅπου καὶ χρυστάλλια ἐξ ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου πολλαχίς δὲ ἐν ταῖς πλασματῶδεσι παρατηροῦν-

EIK. 179



a, b, πλασματῶδες τοῦ *Didymium serpulæ* ἐν φυσικῇ μεγέθει. c τεμάχιον τοῦ γύρου b, τοῦ κινουμένου ἐπὶ τὰ πρῶτα, περὶ τὰ 200 μεγεθυθὲν (κατὰ Reinke).

ται ζωηρά τὰ ρεύματα τοῦ πρωτοπλάσματος (Τόμ. Α' σελ. 273).

Ἐκ τῶν πλασματώδων συνήθως προκύπτει σῶμα καρπικόν, συγ-
κείμενον ἐκ στειλεῶν ἢ ποδίσκου καὶ κάψης, ἐν ᾗ σπόροι καὶ δίκτυον
ἐξ ἰνῶν ἐλαστικῶν (κόμη, capillitium). Ἡ κόμη ἢ τὸ τρίχωμα τοῦτο,
ὅταν ὠριμάσῃ ὁ καρπός, ἐπάγει τὴν ῥῆξιν τῆς θήκης ἢ τοῦ πηριδίου
αὐτοῦ, σκορπίζονται δὲ τότε οἱ σπόροι (ὁρ. Εἰκ. 180). Δύνανται ὅμως
τὸ τε τρίχωμα καὶ ὁ στειλεὺς καὶ ἡ θήκη νὰ ἐλλείπωσι παντελῶς.

Οἱ σπόροι εἶναι μονοκύτταροι, ἄδρομερεῖς τοὺς τοίχους καὶ ἐνέ-
χουσι πρωτόπλασμα καὶ πυρῆνα. Ὅταν βλαστάνωσι, ῥήγνυται ἡ
θήκη, ἐξελθούσα δὲ ἡ ἐν αὐτῇ οὐ-
σία κινεῖται ὡς μυξαμοιβή, κατὰ
τὸ περιέχον ὅτε μὲν ἐρπύζουσα, ὅτε
δὲ νηχομένη. Μετὰ πολλὰς ἐγκατα-
τομὰς συντήκονται αἱ μυξαμοιβαὶ
εἰς πλασματώδη

Αἰθάλιον τὸ σηπτικόν. Aetha-
lium septicum Link. Φύεται ἐπὶ
φλοιοῦ δένδρων καὶ θυροσδεφικῆς κό-
νεως κτλ. Τὰ πλασματώδη λαμβά-
νουσι μέγεθος παλαμιαῖον καὶ ἔτι
πρός, εἶναι βλενωδὴ ἢ ἀφρώδη καὶ
κροκόχροα. Σῶμα καρπικόν καστανό-
χρουν ἢ ἰώδες, τρίχωμα δὲ ἄχρουν,
ἐκ κοίλων ἰνῶν συνεστώς, ὧν μεταξὺ
οἱ σπόροι πηλυαίριθμοι καὶ μελανωποί.

Λυκογάλα, Lycogala. Σώματα
καρπικὰ ὡσεὶ ἐρεβίνθου ἢ καὶ λεπτο-
καρύου τὸν ὄγκον, ἐρυθρά, ὑστερον
φαιά. Σπόροι ῥοδόχροι. Ἐπὶ κορμῶν
δένδρων.

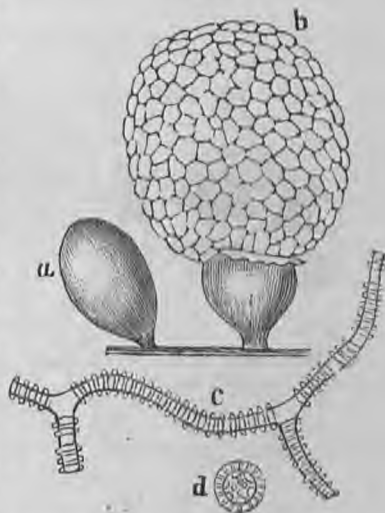
* *Ἀφρισμα τὸ λευκόν, Spumaria alba.* Φύεται ἐπὶ λειμώνων καὶ
παριστᾷ μάζαν σχεδὸν ῥοώδη, ἀφροειδῆ, σιελώδη.

Διδύμιον, Didymium. Πλασματώδες, διαμορφούμενον εἰς κλάδους
ἢ δίκτυον, πηκτωματώδες· τρίχωματος ἴνες στερεαί, ἰώδεις. Φύεται
ἐπὶ μορίων φυτῶν ἀπονεκρωθέντων.

Φυλὴ Δ'. Φυκομύκητες.

Τὸ βλαστητικὸν ὄργανον εἶναι κύτταρον νηματώδες καὶ πολύκλα-
δον, ἐν ᾧ συνήθως οὐδὲν διάφραγμα ὁρατόν. Πολλαπλασιασμὸς κατ'

Εἰκ. 180



a, b μέγ. 20. · a ὠριμον καὶ κεκλεισμένον,
b ἀναφγμένον σποράγγειον μυξαμύκητος
(Areyria), b μετὰ θαψιλοῦς δικτύου τριγῶν,
c, d μέγ. 390. c ἴνες τοῦ τριγώματος. d
σπóρος μιᾶς Areyria (κατὰ de Bary).

οὐδετερογένειαν μὲν γινόμενος διὰ κωνιδίων ἀποχωριζομένων ἐκ τῶν κλάδων τοῦ μυκηλίου, ἢ καὶ διὰ σπόρων ὀργαστικῶν, κατ' ἀμφιγένειαν δὲ συμβαίνων εἴτε διὰ συζεύξεως δύο κλαδίων τοῦ μυκηλίου, καθάπερ καὶ ἐν τῇ σπειρογύρῳ, ἢ δι' ὄσποριων καὶ γυροσειδῶν. Ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει παράγεται ζυγόσπορος, ἐν τῇ δευτέρῃ ὄσπορος. Κατὰ δὲ τὸν ἐκάστοτε τρόπον τοῦ πολλαπλασιασμοῦ διαίρουνται καὶ οἱ νηματώδεις μύκητες ἢ φυκομύκητες εἰς ζυγοσποροειδεῖς καὶ ὄσποροειδεῖς. Τοῖς μὲν πρώτοις συγκαταλέγονται οἱ χυτριοειδεῖς καὶ οἱ εὐρωτοειδεῖς, τοῖς δευτέροις δὲ οἱ *σαπροκοῖται καὶ οἱ περοσποροειδεῖς.

α.) *Χυτριοειδῆ, Chytridieae*. Μύκητες μονοκύτταροι ἢ φέροντες μυκήλιον νηματώδες. Πολλαπλασιασμός κατ' οὐδετερογένειαν μὲν διὰ σπόρων ὀργαστικῶν, κατ' ἀμφιγένειαν δὲ διὰ ζυγοσπόρων, ἐφ' ὅσον

τέως γνωστὸν.

Χυτρίδιον, Chytridium. Σύγκειται ἐξ ἑνὸς κυττάρου, παράγοντος σπόρους ὀργαστικούς, ὅταν ἀνδρωθῇ Ζῆ. δὲ ὡς τε σαπρόφυτον ἐπὶ θινέων ὀργανισμῶν, καὶ ὡς παράσιτον ἐπὶ μυκήτων καὶ ἀλγῶν.

Κλαδοχύτριο, Cladochytrium. Μυκήλιον νηματώδες, ἐπὶ φυτῶν ἐλείων.

Συγχύτριο, Synchytrium. Παράσιτον ἐπὶ τῆς ἐπιδερμίδος φυτῶν χερσαίων (τῆς *Mercurialis*, τῆς *πικραφάκης, Taraxacum* κτλ.).

Mucor Mucedo. α (μέγ. 230). Σπράγγειον τοῦ *Mucor* μετὰ σπόρων (κυττάρων γονικῶν). β, γ (μέγ. 230) βλαστάνοντες σπόροι, δ (μέγ. ἀσθενὲς) ὅλον τὸ φυτόν, συγκείμενον ἐκ μυκηλίου, στηριγμάτων καρποφῶρων καὶ σποραγγείου. ε, ς (μέγ. περὶ 90). ε κλάδοι μυκηλίου συζευγνύμενοι, ἐν ΧΧ τὰ δύο ἔχεινα κυττάρων, δι' ὧν συντακέντων, ἐγεννήθη ζυγόσπορος. ς ὄσμος ζυγόσπορος πρὸ τῆς ἀπολύσεως ἐκ τοῦ μυκηλίου (κατὰ Brefeld).

β.) *Εὐρωτοειδῆ, Mucorineae*. Πολλαπλασιασμός κατ' οὐδετερογένειαν ἀπὸ κυττάρων γονικῶν. Μυκήλιον νηματώδες, μονοκύτταρον, κλαδοφόρον. Μόνον πρὸ τῆς καρπογονίας σχηματίζονται ἐν τῷ ἄγαν μεγαλυνομένῳ κυττάρῳ διαφράγματα. Ὁ κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός φέρεται πολλάκις διὰ πολλῶν γενεῶν, ἕως οὐ φανῇ ὁ

κατὰ σύζευξιν. Οἱ μύκητες οὗτοι ζῶσιν ὡς σαπρόφυτα ἐπ' ἄρτου, καρπῶν, κόπρου κτλ.

Εὐρώς, *Mucor*. Μυκήλιον διηρημένον εἰς κλάδους δαψιλεῖς. Ἐνίοι τούτων, ἀνυψούμενοι ὑπεράνω τοῦ μυκηλίου, ἀποχωρίζουσι κατ' ἄκρον ἐν μέγα καὶ σφαιρικόν κύτταρον (σπογγάγειον), ἐν ᾧ δι' αὐτονόμου γενέσεως κυττάρων παράγονται πολυάριθμοι σπόροι (κύτταρα γονικά), ἀπολυόμενοι ἐλεύθεροι, ὅταν τακτῇ ὁ τούτους περιβάλλων ὑμὴν, ὁ φέρων λεπτοφυεῖς κρυσάλλων βελόνας. *Εὐρώς* τὸ **εὐρώτιον*, *M. Mucedo* L. Καρπῶν στήριγμα β—8 ὕψεκ. τὸ μῆκος. *Εὐρώς* ὁ *κλαδοφόρος*, *M. racemosus* Fr., οὗ τὸ *καρποφόρον* (στήριγμα) ὡς 2·5 ὕψεκ. τὸ ὕψος. Ἄμφω σαπρόφυτα ἐκ τῶν κοινοτάτων.

Τὰ γονικά κύτταρα τῶν εὐρωτσειδῶν βλαστάνουσιν ὡς ζυμώματα ἐντὸς ὑγρῶν πληθόντων σακχάρου καὶ παράγουσιν, εἴτε ὡς νήματα εὐρωτσεῖτε ὡς ζυμωματικὰ σφαίρια, οἶνοπνευματώδη ζύμωσιν, καθάπερ οἱ σακχαρομύκητες.

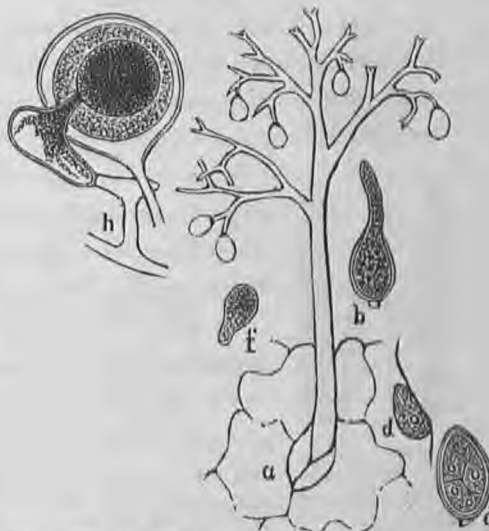
Πιλοδόλος, *Pilobolus*.

Μικρότερος τοῦ εὐρωτσεῖ. Τὰ σποράγγεια ἐκσφενδονίζονται. *Πιλοδόλος* ὁ *κρυσταλλικός*, *Pil. crystallinus* Tode. Γεννᾶται ἐπὶ κόπρου ἵππων κλ.

γ'.). * *Σαπροκοῖται*, *Saprolegniae*. Ἐφ' ὑποβρυχίων πτωμάτων ζῶν καὶ φυτῶν ἐγκαθιζάνων ὁ σπόρος, παράγει δύο φύτρων θυλάκους, ὧν ὁ μὲν

εἰσδύων ἐντὸς τοῦ ὑποστρώματος χρησιμεύει ὡς ῥίζα, ὁ δὲ ἀπολύει κλάδους μαλλινὸν ἢ ἥττον δαψιλεῖς ἐν τῷ ὕδατι, ὧν τινες ἔπειτα εἰσδύουσι καὶ εἰς τὸ ὑπόστρωμα. Ὁ πολλαπλασιασμός γίνεται ὁ μὲν κατ' οὐδετερογένειαν διὰ σπόρων ὀργανιστικῶν, γεννωμένων ἐντὸς κυττάρων τοῦ ὑποβρυχίου μυκηλίου, ἅτινα ἀποχωρίζονται ἀπὸ τῶν λοιπῶν δι' ἐγκαρσίων διαφραγμάτων, ὁ δὲ κατ' ἀμφιγένειαν ἐκτελεῖται δι' ὀογονίων καὶ γυρσειδῶν.

ΕΙΚ. 182



Μέγ. 240. α. τεμάχιον ἐπιδερμίδος μετὰ στόματος, ἐξ οὗ προβάλλει κωνιδιοφόρος τῆς *Peronospora grisea*, β—γ, μέγ. 400. *Peronospora infestans*, δ. βλαστάνων κωνιδίων, ε ὅμοιον, φέρον ἐντὸς αὐτοῦ τὴν καταβολὴν σπόρων ὀργανιστικῶν, δ σπόρος ὀργανιστικῶν, ε σπόρος ὀργανιστικῶν, βλαστάνων β *Peronospora Alsinearum*, h γυρσειδῶν, εἰσδύον εἰς ὀογονίον (κατὰ De Bary).

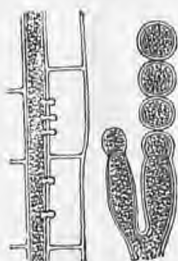
* *Σαπροκοίτης* ὁ πολύκαρπος, *Saprolegnia ferax*. Βλαστάνει ἐπὶ τεθνεώτων ἰχθύων, ἀμφιβίων καὶ μυιῶν ἐν λίμναις.

'*Αχλὺς* ἡ βλαστογόρος, *Achlya prolifera*. (ὅρ. Εἰκ. 87 ἐν σελ. 107) φύεται ἐπὶ τεθνεώτων ἐντόμων καὶ ἐνύδρων φυτῶν.

δ'.) *Περονόσπορεια*, *Peronosporae*. Ζῶσιν ὡς παράσιτα ἐντὸς πρασίνων φυτῶν. Κεῖται μακρὸν τὸ μυκήλιον, εἶναι κατ' ἀρχὰς μονοκύτταρον, ὕστερον δὲ διακρίνεται δι' ἐγκαρσίων διαφοραγμάτων εἰς πολλὰ κύτταρα, ἀποτελοῦν οὕτω θυλακῶδες σῶμα κλαδωτόν, εἰσδύον διὰ τῶν ἐκμυζητηρίων (*haustoria*) εἰς τὰ κύτταρα τοῦ ξενοδόχου φυτοῦ. Ὁ κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται διὰ κωνιδίων, ἅτινα, ἅμα ὡς ἀποσπασθῶσι τοῦ μύκητος, ἤτοι βλαστάνουσι κατ' εὐθεΐαν, ἢ ἀπολύουσι κύτταρα πρωταρχικὰ ἐνδογενῆ, — πολλακίς καὶ σπόρους ὀργανιστικούς — ἐξ ὧν ἡ πρώτη καταβολὴ τοῦ νέου φυτοῦ. Ἐν τῷ περονόσπορῳ ἐξέρχεται τὸ μυκήλιον ἐκ τῶν στομάτων τοῦ ξενοδόχου φυτοῦ, καὶ διακρίθην εἰς κλάδους ἀποχωρίζει κωνίδια εἴτε κατ' εὐθεΐαν βλαστάνοντα, εἴτε λειτουργοῦντα ὡς ζωοπο-

ράγγεια, ἢ τέλος ἀπολύοντα τὸ ἐν ἑαυτοῖς περιεχόμενον, ὅπερ περιβληθὲν μεμβράνην ἰδίαν, σχηματίζεται εἰς κύτταρον πολλαπλασιαστικόν· ὁ δὲ κατ' ἀμφιγένειαν πολλαπλασιασμός γίνεται καθ' ὃν τρόπον καὶ ἐν τοῖς σαπροκοίταις, *Saprolegniae*. Μόνη μεταξὺ τούτων κἀκείνων διαφορὰ ἐμφιλοχωρεῖ ἡ ἐξῆς, ὅτι ἐν μὲν τοῖς σαπροκοίταις ὅλον τὸ πρωτόπλασμα τοῦ ὡογονίου δαπανᾷται εἰς πλάσιν τοῦ ὡοσπόρου, ἐν δὲ τοῖς περονόσποροις ἀπομένει μερίς τοῦ πρωτοπλάσματος ὡς ἐπίπλασμα. Τὰ γεννητικὰ ὄργανα ἀναπτύσσονται πάντοτε ἐντὸς τοῦ ξενοδόχου φυτοῦ.

Εἰκ. 183



Μέγ. 250. *Cystopus caudatus*. Τεμάχιον μυκήλιου δι' ἐκμυζητηρίων εἰσδύσαν ἐν τὸν ἱστὸν τῆς *Capsella bursa pastoris*. b κωνίδια.

Περονόσπορον, *Peronospora*. Ἐκ τῶν ἔνδον τοῦ ξενοδόχου φυτοῦ ἐξέρχονται διὰ τῶν στομάτων εἰς τὸν ἐλεύθερον ἀέρα τὰ μυκήλια, καὶ ἀποτελοῦσιν ἐπὶ τῶν φύλλων ὥσεί τινα πάχνην ἐξ εὐρώτος. Ἐπ' ἀκρων τῶν κλαδίων τοῦ μυκήλιου γεννᾷται ἀνὰ ἓν κωνίδιον, ἐξ οὗ παράγονται εἴτε σπόροι ὀργανιστικοί (*P. infestans*), εἴτε σπόροι ἡρεμοῦντες (*P. pygmaea*), εἴτε ἐξ αὐτοῦ καὶ κατ' εὐθεΐαν ἐκβλαστάνει ὁ μύκης. (*P. Alsinearum*).

Περονόσπορον (φυτοφθόρα) τὸ μiasματικόν, *Peronospora infestans* Casp. Ἀκριβέστατα διηρηνήθησαν τὰ καθ' ἑκάστα τῆς γενέσεως τούτου ὑπὸ τοῦ de Bary (1861 καὶ ὕστερον). Παράγει τὴν νόσον τῶν γεωμήλων. Πρώτερον μὲν ἐθεωρεῖτο διττὸν τὸ εἶδος τῆς νόσου, τὸ

μέν τὰ φύλλα, τὸ δὲ τοὺς κονδύλους=τὰ φύματα προσβάλλον. Ἀλλὰ σήμερον γινώσκουμεν, ὅτι τὰ φυτρικὰ θυλάκια, ἅτινα παράγονται ἐκ σπόρων ὀργαστικῶν ἀναπαυομένων, εἰσδύουσι διὰ τοῦ περιδέρματος εἰς τὰ ἔνδον τοῦ γεωμήλου, κακεῖ δέ, ὅταν μὲν πολλὰ γεννηθῶσι, διαφθεύρουσι τὰ κύτταρα τοῦ φύματος, ὅταν δὲ ἀναπτυχθῶσιν ὀλίγα, διαχειμαζοῦσιν ἐν αὐτῷ, χωρὶς νὰ παραμορφώσωσιν, ὅσον γε ἰδεῖν ἔξωθεν, τὴν ἔξιν τῶν γεωμήλων. Σπαρέντων τῶν νοσηρῶν φυμάτων, τελειοῦται ἡ ἀνάπτυξις τοῦ μύκητος, οὗ τὸ μυκήλιον, διαπλωθὲν διὰ μέσου ὅλου τοῦ φυτοῦ, προσβαίνει ἐκ τῶν στομάτων τῶν φύλλων καὶ ἄρα κατ' ἐξοχὴν ἐπὶ τῆς πρανοῦς τούτων ἐπιφανείας, τὰ δὲ φύλλα γίνονται τότε κατὰστικτὰ ὑπὸ καστανοχρόων κηλίδων, ἡ ἀποβάλλουσι τέλειον τὸ πράσινον τῆς χροιάς. Ἐπ' ἄκρων δὲ τῶν κλάδων τοῦ μυκηλίου γενῶνται κωνίδια, ἅτινα κατὰ γῆς πεσόντα καὶ ὑγρανθέντα ὑπὸ τοῦ ὕδατος ἀπολύουσι σπόρους ὀργαστικούς.

Κυστόπους, Cystopus. Παράγει ἅπ' ἄκρων τῶν κλαδίων τοῦ μυκηλίου κατ' ἐπακολουθίαν βασιμόλον ἀλύσεις κωνιδίων, ἐν αἷς τὰ κατώτατα τῶν κωνιδίων εἶναι δῆλον δῆπου καὶ τὰ νεώτατα. Γενῶνται δὲ τὰ κωνίδια ὑπὸ τὴν ἐπιδερμίδα, ἣν καὶ ἐπάραντα εἰς φουαλίδα διατρυπῶσιν ἐν τέλει. *Κυστόπους ὁ πάλλευκος, C. candidus Lén.*, παράγει ἐπὶ τῆς κάψης πῆρας ποιμένος, *Capsella bursa pastoris*, καὶ ἐπὶ ἄλλων σταυρανθῶν, καὶ ἐκ τῶν καλλιεργουμένων μάλιστα (καρδάμου κτλ.), λευκὰ ἐπενδύματα.

Φυλὴ πέμπτη. Μυκομύκητες.

(Γρήσιοι μύκητες).

Ἐνθάδε περιλαμβάνονται πάντες οἱ τελειότερον διαμεμορφωμένοι μύκητες, ἐν οἷς δηλονότι τὸ μυκήλιον πλάσσεται τέλειον καθ' ὅλα· διότι σύγκειται ἐκ νημάτων κυτταρωδῶν, διανεμομένων εἰς κλάδους, τὰ δὲ νήματα, ἅμα γεννηθέντα, διαιροῦνται εἰς ἄρθρα, ἐνῶ ἐν τοῖς φυκομύκησι τὸ θυλακῶδες μυκήλιον ἥτοι οὐδὲ διαιρεῖται τὸ πᾶμπαν, ἡ διαιρεῖται πᾶν ὀφέ.

Οἱ σπόροι γενῶνται ἐνταῦθα εἴτε ὡς κύτταρα ἐλεύθερα ἐντὸς τῶν θυλάκων, ἡ ἀποχωρίζονται ἀπὸ καρποφόρων ἰδίων, ἅτινα παράγονται ἐξ ἰδιαζόντων κυττάρων τῶν (βασιδίων). Κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν οἱ σπόροι καλοῦνται ἀσκόσποροι, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν βασιδιόσποροι.

Ὁ τρόπος, καθ' ὃν πολλαπλασιάζονται οἱ μύκητες οὗτοι, μόλις ἐπ' ἐσχάτων ἐξηκριβώθη διὰ τῶν ἐρευνῶν κατ' ἐξοχὴν τῶν de Bary, Trécul καὶ Brefeld. Καὶ συμφωνοῦσι μὲν οἱ συγγραφεῖς

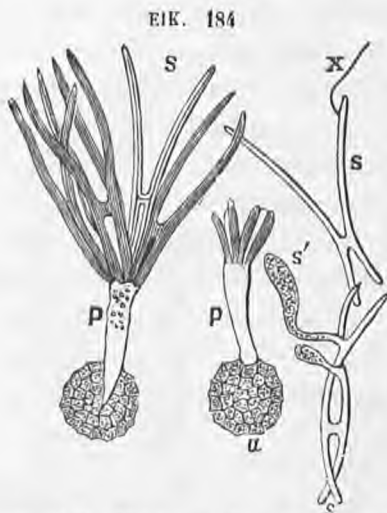
περί τῶν πραγματικῶν γεγονότων, ἀλλ' οὐχὶ καὶ περί τοῦ τρόπου τῆς ἐξηγήσεως· ὥστε ἄλυτον εἰσέτι μένει τὸ ζήτημα, ἂν καὶ οἱ μύκητες οὗτοι πολλαπλασιάζονται κατ' ἀμφιγένειαν.

α'.) *Σφακελομύκητες* εἶτε **καυσκιδίδες* (*Ἀνθρακοφόρα*) *Ustilagineae*. Ἐνταῦθα ὑπάγονται ὅσοι τῶν μυκήτων φέρουσι σφάκελον τοῖς τε σιτηροῖς καὶ ἄλλοις τῶν καὶ ἀγρίων φυτῶν (*Scirpus*, *Ranunculus*, *Calendula* κτλ.), ὅθεν καὶ ἡ ἐπικλήσις *σφακελομύκητες*. Ζῶσιν ὡς παράσιτα ἐντὸς τῶν φυτῶν, ὑλομανοῦντα μάλιστα ἐν τοῖς μεσοκυτταρίοις τόποις, ὅθεν συνήθως διατρυπῶσι τὰς παρεῖδς τῶν κυττάρων.

Ἐκ τοῦ σπόρου ἀναπτύσσεται μυκῆλιον στοιχειῶδες, συγκείμενον ἐξ ἐνὸς ἢ ὀλίγων κυττάρων καὶ ἐν βραχεῖ παράγον κωνίδια (σποριδία ἐνθάδε καλούμενα), ὅθεν τὸ τελευταῖον ὁ μύκης. Τὰ σποριδία, ἀφι-

χθέντα ἐπὶ τοῦ ξενοδόχου φυτοῦ, παράγουσι θύλακον φυτρικόν, διατρυπῶντα τὸν δερμικὸν ἐκείνου ιστόν. Συνήθως ἀλίσκονται ὑπὸ τῶν σποριδίων τὰ ξενίζοντα φυτὰ ἐν τῷ βλαστάνειν ὄντα, εἶτα δὲ ἐξαπλοῦνται τὰ μυκῆλια ἐντὸς ὅλου τοῦ φυτοῦ, καθάπερ καὶ τὸ μiasματικὸν περονόσπορον, καὶ εἰσδύσαντα εἰς τὸν νέον καρπὸν ἢ τὰ φύλλα ἢ τὸν καυλὸν παράγουσιν ἐκεῖ σωρηδὸν τοὺς ἐαυτῶν σπόρους.

Σφακελομύκης (*δαυλίτης*), *Ustilago*. Σπόροι μονοκύτταροι, ὑποστρογγυλοὶ ἢ γωνιώδεις. Τὸ προμυκῆλιον παράγει πρὸς τὰ πλάγια μεμονωμένα σποριδία. *Σφακελομύ-*



Μέγ. 460. Βλάστησις τῶν σπόρων τῆς *Tilletia Caries* Tul. α σπόρος, p προμυκῆλιον, s σποριδία, s' σποριδία δευτερογενῆ, x νήμα λεπτοφυῆς μυκηλίου, προσελθὼν ἐκ σποριδίου (κατὰ Tulasne).

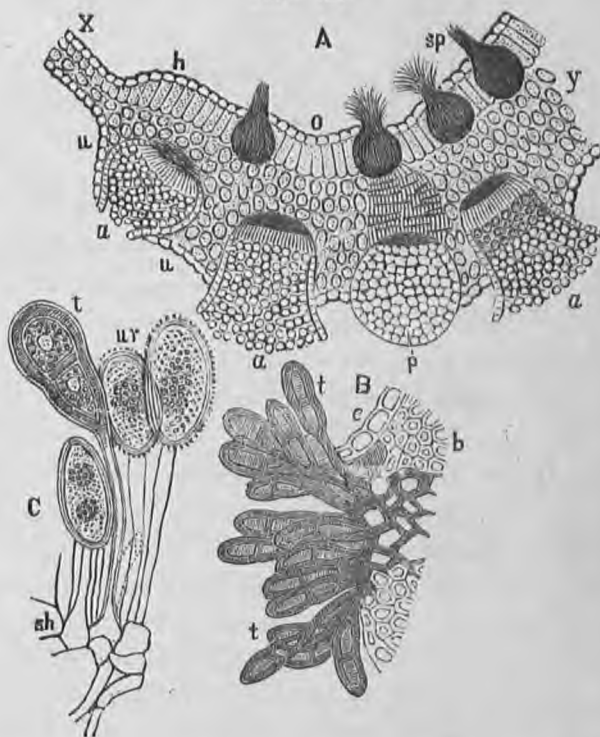
κης ὁ ἀνθραξ, *U. Carbo*. Πλὴν τῆς σηκάλως φύεται ἀπανταχοῦ τῶν ἄλλων σιτηρῶν, οἷς καὶ ἐπιφέρει σφάκελον. Οἱ σπόροι γεννῶνται σωρηδὸν ὡς μέλαινα κόνις ἐντὸς τῶν σταχυῶν, τὸ δὲ μυκῆλιον, ἐξ οὗ προήχθησαν, οὐκέτι εὐρίσκεται συνήθως ἐν τῇ σωρείᾳ τῶν σπόρων,

Tilletia, *Tilletia*. Σπόροι μονοκύτταροι, σφαιρικοί. Σποριδία βελοειδῆ, κατὰ κορυφὴν τοῦ προμυκηλίου παρεστῶτα δακτυλίου δίκην. *T. ἡ τερηδὼν* (*δαυλίτης*), *Tilletia Caries* Tul. Σφάκελος κόνιν μέλαιναν καὶ δύσσομον ἀποτελὼν ἐντὸς τῶν κόκκων τοῦ σίτου, οἷτινες ἀπομένουσι κεκλεισμένοι.

**Κανσόκυστις*, *Urocystis*. Σπόροι πολυκύτταροι. *K.* ή *κρυφία*, *U. occulta* Rebert. Σφάκελος της σηκάλεως, προκύπτων ἐπὶ τῶν φύλων, σπανίως ἐπὶ τοῦ στάχυος της σηκάλεως.

β'.) **Κανσίοι*, *Uredineae* (αἰκιδιομύκητες). Παράσιτοι ἔχοντες τὴν της γενέσεως ἐπαλλαγὴν ἐπισημοτάτην. Ἡ ἐξοχωτάτη τῶν περιπτώσεων, ἡ φέρουσα τέσσαρας διαφόρους μορφὰς γενέσεως, περιεγράφη ἤδη ἐν σελ. 128. Ἀλλὰ καὶ διάρθρος καὶ τρίαρθρος φέρεται ἡ της γενέ-

ΕΙΚ. 183



A μέγ. ασθενής. Μέρος ἐγκαταλείπου διατομῆς φύλλου της *Berberis vulgaris*. Κάτωθεν αἰκιδία (a), ἄνωθεν σπερμογόνια (sp), μεταξύ u καὶ γ τὸ φύλλον τερατωδῶς πεπαχυσμένον, ἐν δὲ X φυσικὸν αὐτοῦ πάχος (κατὰ Sachs).—B μέγ. 120. Στρώμα τελευτοσπόρων ἐπὶ φύλλου ἀγρωστέως, e διεσχισμένη ἐπιδερμὶς τοῦ φύλλου, b ἐσωτερικὸς τοῦτου ἱστός, t τελευτοσπόροι. C μέγ. 380. *Puccinia graminis*, ἢ σπόροι της *Uredo*, t τελευτοσπόροι (B καὶ C κατὰ De Bary).

σεως ἐπαλλαγῇ. Ἐν πολλοῖς τῶν εἰδῶν της ὁμοιογενείας ταύτης ἐγνώσθησαν μόνον αἱ μὲν ἢ αἱ δὲ τῶν μορφῶν της γενέσεως.

Ὅταν ὑπάρχωσι τέσσαρα της ἐπαλλακτικῆς γενέσεως τὰ ἄρθρα, φέρονται αἱ ἐξῆς τούτων μορφαὶ α'.) ἡ της *Uredo* β'.) ἡ τῶν τελευτοσπόρων γ'.) ἡ τῶν σποριδίων δ'.) καὶ ἡ τῶν αἰκιδίων καὶ σπερμογονίων. Ἄν ᾖ διάρθρος ἢ τρίαρθρος ἢ ἐπαλλακτικὴ γένεσις, ἐλλείπουνσι δύο ἢ μία τῶν εἰρημένων μορφῶν.

Πυκνία ἡ τῆς ἀγρώστεως, *Puccinia graminis* Pers. Τελευτόσποροι δικύτταροι, παρραχειμάζοντες. Τετραπλῆ ἡ ἐπαλλακτικὴ γένεσις, παρὰ μέρος μὲν τελουμένη ἐπὶ τῶν σιτηρῶν, παρὰ μέρος δὲ ἐπὶ τῶν φύλλων βερβερίδος τῆς κοινῆς (*ἐτερόζευσις), ἐνθα τὰ μὲν κυτέλια (*aecidia*) γεννῶται κατὰ τὰ πρανῆ, τὰ δὲ σπερμογόνια ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ κατὰ τὰ ὕπτια τῶν φύλλων. Ὁ μύκης οὗτος παράγει τὴν νόσον τῶν σιτηρῶν, τὴν καλουμένην **σχωρία*. Ὅτι τὸ ἀνυσιμώτατον τῶν φαρμάκων κατὰ τῆς νόσου εἶναι ἡ ἐκκρίζωσις καὶ ἡ ἀπὸ τῶν ἀγρῶν ἀπομάκρυνσις τῆς βερβερίδος, (ὀξυακάνθης), φανερόν.

**Κανσομύκης*, *Uromyces*. Τελευτόσποροι μονοκύτταροι. *Κ.* ὁ τοῦ πίσου, *Ur. Pisi* Schroet. Τελευτόσποροι μὲν καὶ σπόροι τῆς *Uredo* ἐπὶ τοῦ πίσου καὶ ἄλλων χερσῶν, τὸ δὲ αἰκίδιον ἐπὶ τοῦ εὐφορβίου. Παράγει τὸν σφάκελον τὴν *σχωρία* τῶν πίσων.

Γυμνοσπαράγγειον, *Gymnosporangium*. Τελευτόσποροι δικύτταροι, ἐνείλημένοι ἐν πηκτώδει οὐσίᾳ, ἐκβλύζουσα ἐκ τῶν σποραγγείων. *Γ.* τὸ ὀρφρὸν *G. fuscum*. *D. C.* Τελευτόσποροι ἐπὶ τῆς ἀρχέου καὶ τῶν πευκῶν, αἰκίδιον δὲ προτοῦ ποτε περιγραφόμενον ὡς *Roestelia cancellata* Rehbent, ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς ἀπιᾶς.

Φραγμίδιον, *Phragmidium*. Τελευτόσποροι συγκαίμενοι ἐξ ἐνὸς μεχρὶς ἑνδεκα κυττάρων, κατὰ γραμμὴν τεταγμένων δίκην κομβολογίου. *Φραγμίδιον* ῥόδης, *P. Rosae* Rabenh. Παράγει τὴν νόσον τῶν ῥόδων.

Περιδέρμιον, *Peridermium*. Φέρει τὸν *γλυκταϊρώδη σφάκελλον* (*σχωρία*) ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῶν δένδρων.

γ') *Βασιδιομύκητες*, *Basidiomycetes*. Φυλὴ ἐνέχουσα μέγα πλῆθος μορφῶν, εἰς τὴν ὑπάγονται πάντες σχεδὸν οἱ σκιαδομύκητες εἴτε πιλομύκητες. Κοινὴ ἄπασιν ἡ γένεσις σπόρων. Τὰ ἄκρα πολλῶν ὕψων ἐκ τῶν ἐν τῷ καρπικῷ σώματι, κορυφῶνται ἢ τοὶ διογκωθέντα κορυνοειδῶς, σχηματίζονται εἰς *βασίδια*, ἐφ' ὧν ἀνυψοῦνται δύο ἢ καὶ πλείονα (πολλάκις 4—8) λεπτοφυῆ καὶ νηματοφυῆ πλάσματα, τὰ *στερίγματα*, ἐκ τούτων δὲ ἀποχωρίζονται οἱ σπόροι (*Εἰκ.* 114 ἐν σελ. 137).

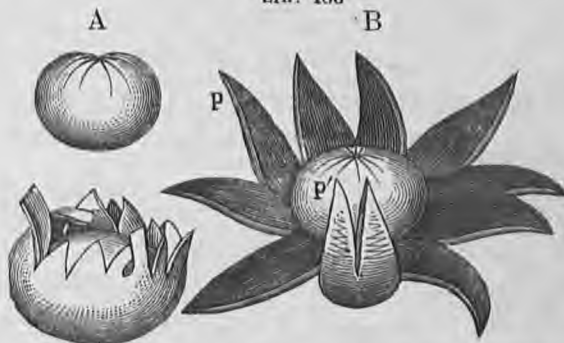
Πολυάριθμα γεννῶνται τὰ βασίδια ἐν τῷ ὕμενίῳ τοῦ καρπικοῦ σώματος, ὧν μετὰξὺ φέρονται ἄγωνα καὶ λεπτοφυῆ νήματα μυκηλίου, παραγόμενα.

Ἡ τοῦ ὕμενιου ἐπιφάνεια κεῖται ἢ τοὶ ἐντεθαμμένη ἐν τῷ καρπικῷ σώματι, ἢ κεῖται ἔξωθεν, κατὰ δὲ ταῦτα διακρίνονται οἱ βασιδιομύκητες οὗτοι εἰς ἐνυμενοκάρπους καὶ εἰς γυμνοκάρπους. *Γαστρομύκητες* καλοῦνται συνήθως οἱ πρῶτοι, *ὕμενομύκητες* οἱ δεῦτεροι.

1.) *Γαστρομύκητες*. Σαπρόφυτα, ὧν τὸ μυκήλιον, ἐκ λεπτοφυῶν ἰνῶν συνεστῶς, φέεται συνήθως ἐπὶ γῆς ἢ ἐν τῇ γῇ—ἢ ἐντός χοός. Τὰ καρπικὰ

σώματα σύγκεινται ἐκ πηριδίου (θήκης), ἐν ᾧ κεῖται ὁ σπώρος τῶν ὑφῶν τῶν τοὺς σπόρους παρκαουσῶν, ἡ καλουμένη βώλαξ, gleba. Οἱ δὲ σπόροι σύγκεινται ἐκ 2—8 κυττάρων, (τὸ συνηθέστερον ἐκ 2 κυττάρων), καί, παρκαγόμενοι ὑφ' ὕμενιου διηρημένου εἰς θαλάμους, φέρονται ἐπὶ

ΕΙΚ. 186



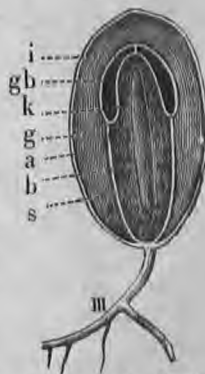
Μέγ. φυσικόν. *Geaster hygrometricus*. A μύκης νέος. B μύκης ἀνεπτυγμένος, ὅστις ἀναπτύσσει ἐξ ὑγρότητος τοῦ χειροῦ τὸ ἐξωτερικὸν πηρίδιον p ἀστεροειδῶς. C μύκης τετελειωμένος ἐν ξηρασίᾳ χειροῦ μετὰ πηριδίου ἐξωτερικοῦ κεκλεισμένου (κατὰ Corda).

βασιδίων. Οἱ σποροφόροι θάλαμοι ἐνιαχοῦ τῶν γενῶν διελαύνονται ὑπὸ συμπίλῃ ατος ὑφῶν ἁδρῶν, παρεμφερουσῶν πρὸς τρίχας (capillitium, τρίχωμα), οἷον ἐν τῷ *Λυκοπέρδον*, *Lycoperdon*.

Αἱ ἐπιστημώταται τῶν ἐνθάδε ὁμοιογενειῶν εἶναι τὰ *Λυκοπερδοειδῆ* *Lycoperdaceæ* (*Lycoperdon*, *Bovista*), τὰ *Γεαστροειδῆ* (*Geastrideæ*), (*Geaster*) τὰ *Φαλλοειδῆ*, (*Phalloideæ*, *Phallus*, φαλλός), τὰ *Κλειθρεῖα*, (*Clathreæ*, *Clathrus*), τὰ *Φωλεοειδῆ*, *Nidulariæ* (*Crucibulum*) καὶ τὰ *Σκληροδέρμεια*, *Sclerodermeæ*, (*Scleroderma*)

Λυκοπέρδον, *Lycoperdon*. Πηρίδιον μὲν ἀπλουν, παχύ, ἔξωθεν φέρον ἀκάνθας ἢ ἀκροχορδόνας, βώλαξ δὲ μόνον ἐν τῷ ἀνωτέρω μέρει τῆς κοιλοτήτος, τρίχωμα δὲ παρόν. *Λυκοπέρδον* τὸ ἀλωπεκόπερδον, *L. Bovista* L.—A. τὸ γιγάντειον, *L. giganteum* Batsch. Καρπικὸν σῶμα ὡς 50 ὑφεκ. τομ.—A. *ἀλωπεκόπερδον*, *Bovista*. Πηρίδιον λεπτόν, ἔξωθεν λεῖον· βώλαξ πληροῦσα ὅλον τὸ κοῖλον τοῦ καρπικοῦ σώματος. — A. τὸ μολυβδόχρον, *B. plumbea* Pers., τὸ ὕψος ὡς 2 ὑφεκ. μ. Εἶναι τὸ κατ' ἀρχὰς λευκόν, ὕστερον μολυβδόχρον· κοινὸν ἐπὶ λειμῶνων.

ΕΙΚ. 187



Μέγ. φυσικόν. Ἐπὶ μήκος τομὴ διὰ φαλλοῦ (*Phallus caninus*) οὕτω μὲν τελείως ἀνεπτυγμένου, ὡρίμους δὲ φέροντας τοὺς σπόρους. m μυχῆλιον, a ἐξωτερικὴ παρειά, i ἐσωτερικὴ παρειά, g στίβας πηκτώδους οὐσίας τοῦ πηριδίου. bs στείλιος, k κῶνος, gb βώλαξ (κατὰ De Bary).

Γεαστρον, *Geaster*, (Εἰκ. 186). Πηρίδιον διπλοῦν· ἐξωτερικὴ στι-

βας ἀστροειδῶς διαρρήγνουμένη. Τρίχωμα παρόν. *Γέαστρον* τὸ ὑγρομετρικόν, *G. hygrometricus* Pers. Καρπικόν σῶμα ὡσεὶ πολλῶν ὑφεκ. μ. τὴν διάμετρον, ὑποστρόγγυλον, ὑψούμενον ὑπὲρ τὴν γῆν, ὅταν ὠριμάζωσιν οἱ σπόροι. Ἐξωτερικόν στρώμα τοῦ πηριδίου, ἀνοιγόμενον δι' 7—20 λοβῶν, περιέχει στιβάδα ἰσοῦ χονδρώδη, ἥτις, πολὺ ἐπιτηδεῖα οὖσα εἰς κατὰσπασιν ὕδατος, διογκοῦται· ὅθεν καὶ συμβαίνει, ὅταν μὲν ἦναι ὑγρὸς ὁ καιρὸς, τὸ διανοιγὲν πηρίδιον, τὸ ἐξωτερικόν, νὰ διαπλοῦται πρὸς τὰ ἐξω ὑπόκυρτον, ὅταν δὲ ξηρὸς ὁ καιρὸς, νὰ συγκλείηται πάλιν. Φύεται ἐν τόποις ἀμμώδεσιν ὑπὸ πευκῶνας, κατὰ μετόπωρον.

Φαλλός, *Phallus* (Eik. 187). Πηρίδιον ἐκ τριῶν στρωμάτων συνεστώς, ὃν τὸ μὲν ἐξωτερικόν καὶ τὸ ἐσωτερικόν ὑμενώδη, τὸ δὲ διάμεσον πηκτωματώδες. Ὅταν ὠριμάσωσιν οἱ καρποί, ἀποξέεται ἡ ἐξωτερικὴ στιβάς, ὁμοίως δὲ καὶ ἡ ἐσωτερικὴ, ἡ δὲ διαρρέουσα βῶλαξ ἀνυψοῦται ὑπὸ τοῦ ἀνορθουμένου πιθίσκου ἢ στειλεοῦ ἢ σκάπου. *Φαλλός* ὁ ἀναιδής, *Ph. impudicus* L. Καρπικόν μὲν σῶμα ὡσειδές, σκάπος δὲ ὡς 25 ὑφ. μ. τὸ ὕψος. Φύεται μεταξὺ θάμνων καὶ ὑπὸ δάση, διὰ δὲ τὴν διασπασομένην ὁσμὴν, τὴν ὡς ἀπὸ πτώματος, ἐλκύει τὰς μυίας, αἵτινες, συμπαρασύρουσαι τοὺς ἐν τῇ διαρρέουσῃ βῶλακι σπόρους, συνεργοῦσιν εἰς τὴν διασπορὰν τοῦ μύκητος.

Κλεῖθρον, *Clathrus*. Καρπικόν σῶμα ὡσειδές. Ἐξωτερικόν πηρίδιον διαρρήγνυμενον, ἐσωτερικόν δὲ φατνωδές (χιγκλιδωτόν). Βῶλαξ, ὥσπερ ἐν τῷ φαλλῷ, φέρεται ὡς μάζα βλενωδῆς, διειλημμένη ὑπὸ σπόρων. *Κ. τὸ χιγκλιδωτόν*, *C. cancellatus* L.

**Σταυρίδιον*, *Crucibulum*. Πηρίδιον ἀνοιγόμενον κρατηροειδῶς, καὶ ἐγκλείον πολλὰ καὶ μικρὰ τὰ ἐσωτερικὰ πηρίδια, ἐν οἷς οἱ σπόροι.

Σκληρόδερμα, *Scleroderma*. Πηρίδιον, ὅταν ᾖ ὠριμον, παχύ, δερμαδῶδες, φελλῶδες ἢ ξυλῶδες, περιλαμβάνον μάζαν σκληράν, συγκειμένην ἐκ σπόρων ἢ λειψάνων τριχώματος.

2.). *Υμενιόμυκητες*. Τὸ ὑμένιον τῶν μυκήτων τούτων κεῖται πάντοτε ἔξωθεν ἐπὶ τοῦ καρπικοῦ σώματος, τοῦ ὡς τὰ πολλὰ ἐσχηματισμένου εἰς πῖλον. Ἐπικαλύπτει δὲ τὸ ὑμένιον ἢ σύμπασαν τὴν ἐπιφανείαν, ἢ μέρη περιφερικὰ καὶ χαρακτηριστικῶς ἐσχηματισμένα τοῦ καρπικοῦ σώματος, ἔχοντα δὲ τὸ σχῆμα πεταλίων, σωλήνων, ἀκανθῶν κτλ.

Μυκήλιον ὡς τὰ πολλὰ νηματώδες, εὐτελές, ἐγκεχυρμένον ἐν τῷ ὑποστρώματι, σπανιώτερον ὑμενώδες ἢ σχοινοειδές ἢ δεσμοειδές, εὐδιάκριτον δὲ καὶ διὰ τοῦ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ. Τοιαῦτα μεγάλα καὶ ὡς ἄνω ἐσχηματισμένα μυκήλια ἐθεωροῦντο πρότερόν ποτε ὡς ἴδιοι μύκητες. Τὸ ἀρχαῖον γένος μυκήτων, ἡ *Rhizomorpha* π. χ. (Eik.

188 M), εἶναι μυκήλιον ὀρισμένων ὑμενομυκήτων, ἄγονον, σχοινοειδές ἢ δεσμοειδές, κλαδωτόν, παράσιτον ἐπὶ ἐλατῶν, συχνότατα φυόμενον καὶ ἐπὶ ξυλίνων ὀχετῶν, καὶ ἰδίᾳ εἶναι τὸ μυκήλιον ἀγαρικοῦ τοῦ μελιτώδους, (*Ag. melleus* L.). Ἐνιαχοῦ τῶν ὑμενομυκήτων, οἷον ἔν τιςι τῶν *κονυρίων*, (*Clavariae*), παράγονται καὶ σκληρώτιζ.

Τὰ καρπικὰ σώματα συνήθως ἔχουσι σχῆμα πύλου, ταῦτα δὲ εἶναι οἱ κοινῇ ὑπὸ τοῦ λαοῦ μύκητες λεγόμενοι. Παρ' ἐνίοις τῶν γενῶν ἔχουσι τὸ σχῆμα κοραλλίων, π. χ. ἐν πολλοῖς τῶν *κονυνοειδῶν*, μόνον δὲ ἐν ταῖς ἀτελεστάταις μορφαῖς τῆς φυλῆς ταύτης, οἷον ἐν τοῖς *ὀτιδείοις*, *Auriculariae*, τὰ καρπικὰ σώματα παριστῶσι περιβλήματα δερματώδη, ἔχοντα τὸ ὑμένιον ἐστραμμένον πρὸς τὰ ἔξω. Ἡ τοῦ ὑμένιου ἐπιφάνεια ἐν τῷ καρπικῷ σώματι, εὐκόλως διακρινομένη ἐκ τῶν ἔξωθεν ὡς προεῖρηται, ἔχει μορφὰς χαρακτηριστικώτατας, καθ' ἃς δύνανται καὶ νὰ ὑποδιακριθῶσιν οἱ μύκητες οὗτοι εἰς γένη. Ἐν μὲν τοῖς πολυπόροις σύγκειται τὸ ὑμένιον ἐκ πόρων λεπτοφυῶν, ὧν τὰ εὐρία, τὰ ἐν τῇ πρᾶνι τοῦ πύλου ἐπιφανείᾳ, ἀποτελοῦσι δίκτυον λεπτοφυές, ἐν δὲ τοῖς ἀγαρικοῖς φέρεται τὸ ὑμένιον ἐν τῇ κάτω ἐπιφανείᾳ δίκην πλακιδίων καθέτων μὲν ἐπὶ τοῦ πύλου, ἀκτινηδὸν δὲ ἐκπεμπομένων ἀπὸ τοῦ σκάπου πρὸς τὴν περιφέρειαν.

Ἡ ἱστορία τῆς ἀναπτύξεως τῶν ὑμενομυκήτων διηυκρινήθη μάλιστα ὑπὸ τοῦ Brefeld, τοῦ καταδείξαντος κατὰ τὸ 1876, ὅτι ὁ ὑπὸ πολλῶν τὸ πρὶν πιστευόμενος πολλαπλασιασμός τῶν ὑμενομυκήτων κατ' ἀμφιγένειαν στηρίζεται ἐπὶ παρατηρήσεων ἐσφαλμένων.

Ἡ μεγάλη τῶν ὑμενομυκήτων ὁμοιογένεια διαίρεται εἰς τὰς ἑφεξῆς πατριάς.

ΕΙΚ. 188



Ἐπ' ὀλίγον σμικρυνθέν. Σῶμα καρπικόν (Γ ὥριμον, Γ' Γ' οὖτω ἀνεπτυγμένον) τοῦ *Agaricus melleus*, ἐπὶ βάδων μυκηλίου κλαδωτῶν M, αἵτινες περιεγράφοντο προτοῦ ποτε ὡς βιζομόρφη (κατὰ R. Hartig).

α'.) *Ωτιδιοειδῆ*, Auricularineae. Ὑμένιον περιενδύον ὁμοίως ἀπανταχόσε τὰ πρηνῆ, ἢ καὶ ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ καρπικοῦ σώματος (Exobasidium, Corticium, Auricularia).

β'.) *Κορύνεια*, Clavarieae. Ὑμένιον περιενδύον ὅλα ἢ ἐπὶ μέρος μὲν, ὁμοιουμόρφως δὲ τὰ ἐλεύθερα ἄκρα τοῦ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ κοραλλιοειδοῦς καρπικοῦ σώματος, (Clavaria).

γ'.) *Ὑδρεία*, Hydneae. Ὑμένιον ἐπὶ τῶν ἀκροχορδοσειδῶν ἢ ἄλλων ὁμοίως ἐσχηματισμένων ἐπαρμάτων τοῦ πύλου (Hydnum).

δ'.) *Πολυπόρεια*, Polyporeae. Ὑμένιον ἐντὸς σωλήνων ἢ καὶ ἐπὶ πτυχῶν ἢ ῥαβδίων ἄλλως ἄλλοτε ἐσχηματισμένων κατὰ τὰ πρηνῆ τοῦ πύλου (Polyporus, Trametes, Boletus, Merulius, Daedalea).

ε'.) *Ἀγαρίκεια*, Agaricineae. Ὑμένιον ἐπὶ ταινιῶν ἢ πλακιδίων, ἅτινα διήκουσιν ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀκτινοειδῶς ἐπὶ τῶν πρηνῶν τοῦ πύλου (Agaricus, Cantharellus, Coprinus, Lactarius).

Ἐξωβασίδιον, Exobasidium. Μυκήλιον ὑλομανοῦν ἐν τοῖς μεσοκυτταρίοις χωρίοις φυτῶν, καὶ τὰ ὑπὸ τῶν *παρασίτων* τούτων προσβληθέντα μέρη τοῦ φυτοῦ ἐμβάλλον εἰς ὑπερτροφίαν. Τὰ βασίδια διατρύπῳ τὴν ἐπίδερμίδα τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ, οὕτω δὲ προκύπτει τὸ ὑμένιον ἐπιφανές (E. Vaccinii Woron. Φύεται ἐπὶ καυλῶν καὶ φύλλων τοῦ Vaccinium Vitis Idaea, καὶ V. Myrtillus· συχνὸν κατὰ τὸ μετόπωρον. Τὰ ἀλωθέντα μέρη γίνονται παχύσαρκα).

**Επιφλοιδῶδες*, Corticium. Καρπικὸν σῶμα ὁστρακῶδες. *Σαπρόφυτον* ἐπὶ φλοιῶν καὶ ξύλων. Τοιοῦτον εἶναι τὸ περιενδεδυμένον σαρκόχρουν ὑμένιον ἐ. τὸ *δρύνιον*, C. quercinum Pers, τὸ ἐπὶ δρυῶν.

**Ωτίδιον*, Auricularia. Καρπικὸν σῶμα πιλοειδές, φέρον τὸ ὑμένιον πηκτῶδες, ὅταν νωπὸν, καὶ φέρον αὐτὸ ἐπὶ τῶν πρηνῶν.

Κορυνοειδές, Clavaria. Καρπικὸν σῶμα κοραλλιοειδές, ἐν τισὶ δὲ τῶν εἰδῶν καὶ ἀπλῶς κορυνοειδές, σαρκῶδες. Μεταξὺ τούτων εἶναι καὶ τινὰ ἐδώδιμα, οἷον ἡ Clav. flava Schaff., ἡ Cl. coralloides L. καὶ ἡ Cl. formosa Pers.

Ὑδρον, Hydnum. Σαπρόφυτον, ὡς τὰ ἄνω.

Πολύπορος, Polyporus. Πολλὰ τοῦ γένους τούτου τὰ εἶδη, ὧν ὑπὲρ τὰ 100 φύονται ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ, σαπρόφυτα πάντα. Καρπικὸν σῶμα ὡς τὰ πολλὰ μέγα, ξηρὸν καὶ τότε πολυετές, καὶ ἕκαστον δὲ ἔτος νέας περιβαλλόμενον ζώνας, σπανιώτερον σαρκῶδες.

Π. ὁ *ἐνανοματικός*, P. fomentarius L. ἐπὶ τῶν ὀξυῶν μάλιστα. Κατ' ἀρχὰς φαίος, ὕστερον λευκὸς καὶ ἐν τέλει καστανόχρους. Καρπικὸν σῶμα ὡς 50 ὑφεκ. μ. τὴν διάμετρον. Παρέχει τὴν ἴσκαν, τὴν καὶ *ἀγαρικὸν τῶν χειρουργῶν* καλουμένην. Π. ὁ *φαρμακεντικός*,

P. officinalis Fr. ἐπὶ λαρικῶν. Παρέχει τὸν ἀγαρικὸν τῶν φαρμακείων. *Τραμήτης*, *Trametes Pini* Fr., παρασιτεῖ ἐπὶ πευκῶν καὶ ἐπιφέρει ταύταις τὸν ἐρυθρὸν σφάκελον. (Rob Hartig). Τὸ μυκήλιον, ὑλομανοῦν ἐν τῷ ξύλῳ, προκύπτει ἐκ τοῦ κολοβώματος κλάδων τοῦ δένδρου παράγον μεγάλα, ξηρὰ καὶ μέχρι 15 ὕψεκ. μ. τὸ πλάτος καρπικὰ σώματα, καθήκοντα εἰς ἡλικίαν μέχρις 60 ἐτῶν. *Βωλήτης*, *Boletus*. Καρπικὸν σῶμα κανονικῶς πιλοειδές, σαρκῶδες. Ὡς ἐν τῷ πολυπόρῳ, οὕτω κἀνταῦθα ἡ τοῦ ὑμενίου ἐπιφάνεια σύγκειται ἐκ σωλῆνων στενῶν. *Βωλήτης ὁ ἐδώδιμος*, *B. edulis* Bull., ὁ γνωστότατος μύκης (κοινῶς καλοῦνται ἢ καλογεράκιον). Καρπικὸν σῶμα μέχρις 20 ὕψεκ. μ. τὴν διάμετρον. Σὰρξ λευκή. Ποδίσκος ἢ σκάπος ξανθῶς καστανόχρους, μνηδαμῶς τὴν χοιρὰν μεταβάλλων ἐξ ἐντομῆς. *B. ὁ σατανᾶς*, *B. Satanas* Lenz, ἰσομεγέθους τῷ ἄνω. Ποδίσκος αἰματόχρους. Σὰρξ λευκή, ὅταν δὲ ἐντμηθῇ, ἐρυθρίζουσα, ἔπειτα κυανίζουσα. *Δαϊδάλεια ἡ δρυῖνη*, *Daedalea quercina*. Καρπικὸν σῶμα ἄνευ στείλειου, δερματῶδες ὑμενίου ραβδία ἢ πτυχαὶ λαβυρινθοειδῶς συνεστραμμέναι. Φύεται συχνὴ ἐπὶ δρυῶν κατὰ τὸ φθινόπωρον. *Μερούλιος ὁ δακρύων*, *Merulius lacrymans* Fr. Καρπικὸν σῶμα ἡπλωμένον σφόνδρα, πλακουντιοειδές, κἄτωθεν πιληματῶδες, καστανόχρουν, καὶ ὅταν μὲν ὠριμάσῃ, κονιορτῶδες, πρὸ δὲ τῆς ὠριμάσεως ἐκκρίνουν ὑγρὸν διαυγές, ὕστερον τεθολωμένον, καὶ ἀηδῶς ἀπόζον. Τὸ μυκήλιον τοῦ μύκητος τούτου εἶναι ὁ ἀσπονδότατος πολέμιος τοῦ ξύλου.

Ἀγαρικός, *Agaricus*. Πλακία εὐκόλως σχιζόμενα εἰς δύο ἡμιμόρια, περατούμενα ἐπὶ τοῦ ποδίσκου (σκάπου) τοῦ πύλου, οὔτε γαλακτώδη χυμὸν περιέχοντα, οὔτε διαρρέοντα. Φέρεται ὁ ἀγαρικός εἰς εἶδη πλείονα τῶν 1200, ὧν μεταξὺ ἐδώδιμά τινα καὶ γνωστότατα, ἄλλα δὲ τᾶνάπαλιν δηλητηριώδη. Ἐδώδιμος εἶναι ἀγαρ. ὁ ἀγροτικός, *Ag. campestris* L., ἀγαρ. ὁ αὐτοκρατορικός, *A. caesarius* Scop., ἀγαρ. ὁ μελιτώδης, *A. melleus* Vahl (περὶ τῶν δεσμοειδῶν τούτου μυκηλίων, τῶν ὑπὸ τὸ ὄνομα *Rhizomorpha* φερομένων προτοῦ, ἐπιθι τὰ ἐν σελ. 219). Δηλητηριώδεις εἶναι ἀγ. (ἀμυνίτης) ὁ μυιοπόλος, *A. muscaria*, ἀγ. ὁ πανθήριος, *A. pantherinus* DC., ὁ κηρωδῶς σαρκώδης.

Καρθαρίσκος, *Cantharellus*. Πλακία διχότομα, καθήκοντα ἐπὶ τοῦ ποδίσκου. *Κ. ὁ τρώξιμος*, *C. cibarius* Fr., κροκόχρους (περὶ τῶν τρώξιμων κοινῶς παρ' ἡμῶν λεγόμενον Μ). *Κοπρίνος*, *Coprinus*. Πλακία ὡς τὰ παρ' ἀγαρικῶ, ἀλλὰ διαρρέοντα εἰς ὑγρὸν μελανοειδές. — **Γαλαξίας*, *Lactarius*. Πλακία ὡς τὰ παρ' ἀγαρικῶ, ἀλλὰ πλήρη γαλακτώδους χυμοῦ. (Περὶ τῶν γαλακτοφόρων κυττάρων τοῦ μύκητος τούτου ἐπιθι τὰ ἐν Τόμ. Α' σελ. 111). *Γαλαξίας ὁ ἡδύσαρκος*,

L. deliciosus. Fr. Περιζήτης. *P. ó στρογωματικός*, *L. torminosus* Schaeff., δηλητηριώδης.

δ') *Άσκομύκητες*. Υπάρχονται καὶ ἐνταῦθα μυκήτων εἴδη πολυμορφότατα, διακρινόμενα, διότι παράγουσι σπόρους ἰδιοφυεῖς, τοὺς *άσκοσπόρους*, οἵτινες γεννῶνται αὐτονόμως ἐντὸς κυττάρων θυλακοειδῶν ἢ κορυνοειδῶν, τῶν *άσκων*, *asci*. Συχνάκις φέρονται ἐν ἐκάστῳ *άσκῳ* 8 σπόροι. Οἱ δὲ *άσκοι* φέρονται ἥτοι ἐν ἰδίοις καρπικοῖς σώμασιν, ὅτε μὲν ἀνεωγμένοις, ὅτε δὲ κλειστοῖς, κείμενοι κατ' ἐναλλαγὴν πρὸς τριχοειδῇ νήματι μυκηλίου, τὰς καλουμένας *παραφύσεις* — ἢ κεῖνται ἐλεύθεροι οἱ *άσκοι* ἐπ' *άκρων* τῶν ὑφῶν.

Πολλοὶ τῶν *άσκομυκήτων* παράγουσι καὶ δι' ἀποσχίσεως κύτταρα πολλαπλασιαστικά, τοῦτ' ἔστι κωνίδια, ἅτινα ἀναντιρρητον ὅτι εἶναι ὄργανα πολλαπλασιασμοῦ κατ' οὐδετερογένειαν. Ἄλλ' ὡς πρὸς τοὺς *άσκοσπόρους* διαίρουσιν αἱ γινώμαι, εἰ θεωρητέον αὐτοὺς ὡς προϊόντα συζεύξεως ἀμφιγενεῶς, ἢ οὐχί. Ἡ πρώτη τῶν γινωμῶν ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ τοῦ *de Bary*, ἡ δευτέρα ὑπὸ τοῦ *Brefeld*.

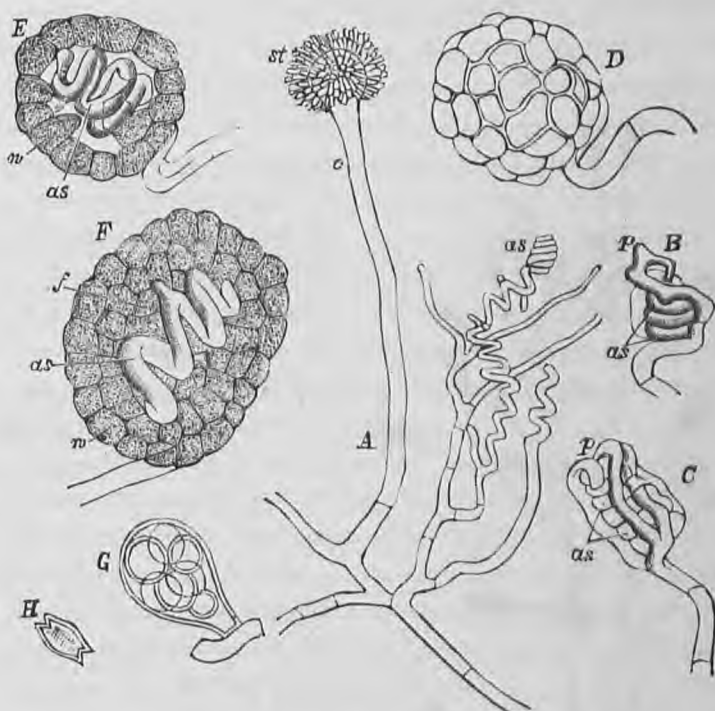
Βέβαιον, ὅτι παρ' ἐνίοις τῶν ἐνθάδε ὑπαγομένων μυκήτων (*Peziza*, *Ascobolus*, *Penicillium*, *Gymnoascus*, *Eurotium* κτλ.) διττὰ τὴν μορφήν στοιχεῖα φέρονται ἀνὰ δύο, καὶ συνδέονται κατὰ τρόπον χαρακτηριστικόν, πρὸς δὲ καὶ ὅτι τὸ ἕτερον τῶν κυττάρων τούτων παράγει ἐκεῖνα τὰ *ἄρθρα* τοῦ μυκηλίου ἐν τῷ καρπικῷ σώματι, ἀφ' ὧν ἀποχωρίζονται οἱ *άσκοι*. Καὶ ἔρα τὸ μὲν τῶν κυττάρων τούτων θεωρητέον ὡς θῆλυ, τὸ δὲ ὡς ἄρρεν. Τὸ πρῶτον ἀπεκλήθη *άσκογόγιον* καὶ ἐθεωρήθη ὡς εἰδικὴ παρὰστάσις καρπογονίου, τὸ δεύτερον δὲ ὡς γυρεῶδες, καὶ σχετικῶς εἰπεῖν ἐνθάδε ὡς ἀνθηρίδιον.

Ἄτοπος εἶη ἂν ἐν βίβλῳ προσωρισμένη, ἵνα παραστήσῃ τὰ στοιχεῖα τῆς ἐπιστημονικῆς φυτολογίας—ἄτοπος, λέγομεν, εἶη ἂν ἡ συζήτησις περὶ ὑποκειμένου τοσοῦτον δυσκόλου καὶ ἀμφισβητουμένου εἰσέτι τἀνάπαλιν δὲ σκόπιμον ὑπολαμβάνομεν τὸ ἀναγράψαι ἐνθάδε ἐν διδακτικὸν παράδειγμα, δι' οὗ παριστῶνται σαφῶς πάντα τὰ γεγονότα, ὅσα μαρτυροῦσι δὴθεν περὶ τῆς γενέσεως τῶν *άσκομυκήτων* ἐκ συζεύξεως ἢ συνόδου δύο γενῶν (κατ' ἀμφιγένειαν).

Ἐστω λοιπὸν ἡμῖν ὡς παράδειγμα ὁ μύκης *εὐρώτιος* τὸ *εἶπον*, *Eurotium repens* (Eix. 189), μύκης εὐρώτος, φυόμενος συχνὸς ἐπὶ κόλλας, σεσακχαρωμένων καρπῶν κ.τ.λ., καὶ σχηματίζων ἐπὶ τοῦ ὑποστρώματος μυκήλιον ὑπόλευκον καὶ ἀραχνῶδες ἢ κροκιδωτόν. Ἐνταῦθα τῶν τοῦ μυκηλίου ὑφῶν ἀνυψούμεναι μετατρέπονται εἰς ὄργανα (στηρίγματα) κωνιδιοφόρα, ἐνῶ δηλαδὴ τὸ ἄνω ἄκρον αὐτῶν διογκωθὲν *άσκοειδῶς* ἀποχωρίζει μέγαν ἀριθμὸν κυττάρων ὑπομήκων (στη-

βιγμάτων), ἄτινα, κατακαλύψαντα τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ κορυνήσαντος ἄκρου, ἀπολύουσιν (παράγουσιν) ὅλους ὁρμαθοὺς κωνιδίων, βλαστάνοντας ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω (κατὰ φορὰν βασιμόλου). Ὁ μύκης τούντεῦθεν κατακαλυφθεὶς ὑπὸ τῶν κωνιδίων γίνεται ὑποπράσινος.

ΕΙΚ. 189



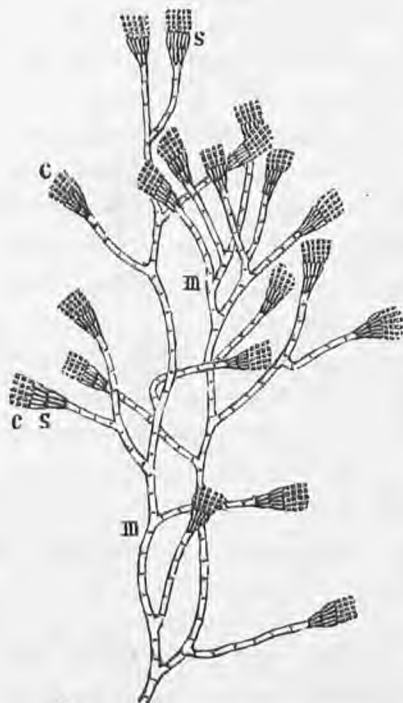
Eurotium repens. Α μυκήλιον μετὰ κωνιδίων στηρίγματος c καὶ ἐνὸς νεαροῦ ἀσκογονίου as (νήμα μυκηλίου, ὑπολαμβανόμενον ὡς ἰσοδύναμον πρὸς καρπογόνιον). Β τὸ ἀσκογόνιον as μετὰ τοῦ νήματος τοῦ μυκηλίου τοῦ ὑπολαμβανόμενου ὡς γυρεῶδους p. Γ τὰ αὐτά, καὶ ἐναρχόμενος σχηματισμὸς στιβάδος σκεπαστικῆς περὶ τὸ ἀσκογόνιον, ἥτις μετὰ τοῦ ἀσκογονίου συνιστοῦται τὸ περιθήκιον D, E, F νεαρὰ περιθήκια, D πρόσφιν κατ' ἐπιφάνειαν, E, F κατὰ διατομήν, as ἀσκογόνιον, w στιβάς σκεπαστικῆς, f ψευδοπαρέγχυμα (πλήρωμα) προσελθὼν ἐκ τοῦ κυττάρου τῆς σκεπαστικῆς στιβάδος. Ἐκ τοῦ κατὰ τὸ φαινόμενον γονιμοποιηθέντος ἀσκογονίου διεκβάλλουσι διὰ τῆς σκεπαστικῆς στιβάδος νήματα μυκηλίου, ἀπαρτιζόμενα ἐπὶ τέλους τοὺς ἀσκούς, ὧν εἰς τετελειωμένους ἐν G. Η ἀσκόσπορος (κατὰ De Bary).

Τὸ στάδιον τοῦτο τῆς τοῦ μύκητος ἀναπτύξεως, ἐγνωσμένον ἀπὸ χρόνου μακροῦ, ἐθεωρεῖτο προτοῦ ὡς ἴδιος μύκης, περιγραφόμενος ὡς εἶδος ἀσπεργίλλου, *Aspergillus*.

Ἐν ᾧ δὲ χρόνῳ γεννῶνται τὰ κωνίδια, γεννῶνται καὶ τὰ ὄργανα τὰ θεωρούμενα ὡς γεννητικά. Τὰ πέρατα δηλονότι ἐνίων μυκηλίου νηματῶν στρέφονται σπειροειδῶς καὶ δι' ἐγκαρσίων διαφραγμάτων χωρίζονται εἰς τόσας κύτταρα, ὅσαι ὑπάρχουσιν αἱ σπεῖραι, οὕτω δὲ παράγεται

τὸ θῆλυ τῆς γεννήσεως ὄργανον, τὸ ἀσκογόνιον. Ἐκ τῆς βάσεως τοῦτου προεκβάλλονται ἀνυψούμενα δύο νήματα μυκήλιου, ὡν τὸ ἕτερον γίνεται ὄργανον ἄρρεν· τοῦτου δ' ἡ κορυφή, καταφθάσασα τὴν τοῦ ἀσκογονίου, συζεύγνυται ταύτῃ, ἀφοῦ ἀπορροφηθῶσιν αἱ σύστοιχοι παρειαὶ τῶν κυττάρων. Ὡς ἀποτέλεσμα δὲ γεννήσεως ἐκλαμβάνονται πᾶσαι αἱ τούτεῦθεν ἐπιφερόμεναι μεταβολαί. Τοῦτ' ἔστι λεπτὰ νήματα μυκήλιου ἀνυψοῦνται ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ ἀσκογονίου, καὶ περικαλύψαντα τοῦτο

ΕΙΚ. 190.



Μέγ. 120. Τεμάχιον ἐκ τοῦ *Penicillium glaucum*. m μυκήλιον, S στήριγματα, C κωνίδια (κατὰ Brefeld).

σχηματίζουσι διὰ πολυπληθῶν ἐγκαρσίων διαφραγμάτων εἰδός τι ψευδοπαρεγγύματος· ἐπὶ δὲ τούτοις συνίστανται ἐν τῷ ἀσκογονίῳ πολυλαὶ ἐγκάρσiai ἐγκατατομαί, ἄρθρα δὲ πολλὰ ἀναφύονται, ἀξάνόμενα ἀνὰ μέσον τῶν κυττάρων τοῦ ψευδοπαρεγγύματος, καὶ διαιρεθέντα εἰς κλάδους, παράγουσιν ἐπ' ἄκρων τῶν κλαδίων τοὺς ἀσκούς.

Ἀναντίρρητον, ὅτι ὑπάρχει τις ὁμοιότης μετὰξὺ τῆς προΐσθηθισης πράξεως καὶ τῆς γενέσεως σπόρων ἀπὸ παρόντων καρπογονίων.

α'.) *Γύμνασκοι*, *Gymnoasoi*. Τῶν μικροσκοπικῶν τούτων μυκήτων τὸ μυκήλιον παράγει ἀμέσως· χωρὶς δηλαδή νὰ προσχηματισθῇ ἐν αὐτῷ ἴδιον σῶμα καρπικόν, ἀσκούς στιφηδὸν συμπαρακειμένους. Καὶ τὰ δῆθεν γεννητικὰ ὄργανα (ἀσκογόνιον καὶ γυρεῶδες) παρετηρήθησαν καὶ ἐνταῦθα.

Ἐξασκος προῦρου, *Exoascus*

Pruni Fuck. Ὑλομανεῖ ἐν τῷ ἴσθῳ νεαρῶν προῦρων καὶ δαμασκηνῶν καὶ μεταβάλλει ταῦτα εἰς τὰς κοινῇ καλουμένας «φούσκας». Ὑπὸ τὸ δέριμα (*cuticula*) γεννηθέντες οἱ ἀσκοί, ἐν βραχεὶ προκύπτουσιν εἰς τὸ φῶς. *Γύμνασκος* ὁ *Ρησίου*, *Gymnoascus Resii* Baranetzky, φυόμενος ἐπὶ κόπρου Ἰππων καὶ προβάτων, ἀποτελεῖ λευκὰς καὶ ὕστερον χρυσομηλιζούσας κροκίδας. Ὡς παρὰ τῷ ἐξάσκῳ, οὕτω καὶ ἐνταῦθα ἐν παντὶ ἀσκή παράγονται σπόροι ὁκτώ.

β'.) *Περισποροειδῆ*, *Perisporiaceae*. Οἱ ἀσκοὶ εὐρίσκονται ἐν καρ-

πικῷ σώματι πάντοθεν κλειστῷ (περιθηκίῳ), ὅπερ, ὅταν ὠριμάσωνται οἱ σπόροι, διαρραγὲν ἢ σαπὲν τοὺς τοίχους, ἀνοίγεται. Παραφύσεις πολλάκις ἐλλείπουσαι. Ἐνιαχοῦ τῶν εἰδῶν ἐκβλαστάνουσι κωνίδια ἐκ τοῦ μυκηλίου. Παρετηρήθησαν ἀσκογόνιόν τε καὶ γυρεῶδες.

Ἐρυσίθη, *Erysiphe*. Ζῇ τὸ μυκήλιον ὡς παράσιτον ἐπὶ πρασίνων μορίων τῶν φυτῶν, καὶ εἰσδύει εἰς τὰ κύτταρα δι' ἐκμυζητηρίων. Τὰ πολυάριθμα κωνίδια ἐξαπλοῦνται δίχην κονιορτοῦ ἢ ἀλεύρου ἐπὶ τῶν ἐαλωτότων μορίων, ὅθεν καὶ τὸ ὄνομα «ἀλευρᾶς». *Ε.* (*ὠίδιον*) *Τυκέ-ρου*, *Ε.* (*Oidium*) *Tuckeri* Berk. παράγει τὴν νόσον τῶν σταφυλῶν. *Εὐρώτιον*, *Eurotium* (ὄρ. ἄνωτέρω). **Τραγίδιον* τὸ *γλαυκόν*, *Penicillium glaucum* Link., πράσινος γραφιδοειδὲς μύκης, ὁ κοινότατος πάντων τῶν εὐρώτα «μοῦχλαν» παραγόντων (*Εἰκ.* 190 καὶ 70).

Φῦμα, *Tuber*. Καρπικὸν σῶμα ὑπόγειον, φυματώδες. Ἀσκοὶ συνήθως φέροντες τέσσαρας σπόρους. Ἀναπόδεικτον εἶναι, εἰ φύεται ὡς παράσιτον (ἐπὶ ρίζης δρυῶν κ.τ.λ.) ἢ ζῇ ὡς σαπρόφυτον. Τὰ πλεῖστα τῶν εἰδῶν (*φῦμα* τὸ *ἐδωδιμον*, *T. cibarium* Pers, φ. τὸ *θερινόν*, *T. aestivum* Vitt. καὶ ἄλλα εἶδη) εἶναι ἐδωδιμα, ἐνῶ φ. τὸ *ἐγκοιδον*, *T. excavatum*, καὶ ἔτερά τινα δὲν τρώγονται.

γ') *Πυρηνομύκητες*, *Pyrenomycetes*. Ἀσκοὶ ἐπαλλασσόμενοι μετὰ παραφύσεων, περικεκλεισμένοι ἐν περιθηκίοις σταμνοειδέσιν, ἀνεφγμένοις πρὸς τὰ ἄνω· τὰ δὲ περιθήκια ὅτε μὲν φέρονται στιφηδὸν ἐπὶ στηριγμάτων ἰδίων, ὅτε δὲ εἶναι μεμονωμένα καθ' ἑν ἐπὶ τοῦ μυκηλίου. Πάντοτε, τοῦλάχιστον ἐν ἀρχῇ, εἶναι τὸ μυκήλιον νηματώδες, παρ' ἐνίοις δὲ τῶν εἰδῶν παράγει ὕστερον καὶ *σκληρώτια*, *sclerotium*, ἐξ ὧν βλαστάνουσι τὰ καρπικὰ σώματα. Οἱ σπόροι ἐν πολλοῖς τῶν εἰδῶν πολυκύτταροι. — Πολλῶν πυρηνομυκήτων τὰ μυκήλια ἀποχωρίζουσι κωνίδια, ὧν ἴδιαι μορφαὶ (*στυλὸσποροι*) ἐν πολλοῖς τῶν ἐνθάδε ὑπαγομένων μυκήτων φέρονται ἐντός δοχείων μικρῶν καὶ ἰδιομόρφων, παρὰ πλησίον μὲν πρὸς τὰ περιθήκια, ἀλλ' ἐνθάδε καλουμένων *πυκνιδίων* (ὀρθότερον εἰπεῖν *πυξιδίων* M.), ἀποχωρίζονται δὲ ἀπὸ κυττάρων ἰδιομόρφων καὶ νηματοειδῶν (τῶν στηριγμάτων). Ἐκ τῶν στυλοσπόρων ἐκβλαστάνει τὸ μυκήλιον. Ἀλλὰ καὶ *σπερμογόνια* φέρονται ἐν τῇ ὑποδιαίρεσει ταύτῃ τῶν μυκήτων. Περὶ τῆς σημασίας τῶν ἐκ σπερμογονίων προϊόντων σπερματίων διχα διήρηται αἱ γνώμαι τῶν φυτολόγων. Θέλουσι μὲν τινες, ὅτι τὰ σπερματία ταῦτα εἶναι ἄρβεννα γεννητικὰ ὄργανα, ἀλλὰ τὸ πρᾶγμα θεωρεῖται ἀδιάκριτον εἰσεῖτι.

Σφαίρια (τὰ), *Sphaeria*. Περιθήκια ἄμισχα, σφαιροειδῆ, διὰ πόρων ἀνοιγόμενα (*Εἰκ.* 113, ἐν σελ. 137). Σ. *χαμαικεράσου*, *S. Fragariae* Fuckel. παράγουσι τὰς ἐπὶ τῶν χαμαικεράσων κηλίδας.

Σ. *μωρέας*, S. Mori Nitschke, παράγουσι τὴν νόσον τῶν φύλλων τῆς μωρέας.

* *Κορυνοκέφαλος* ἢ *πορφυρά*, *Claviceps purpurea* Tul. Παράγει τὴν ἐρυσιβώδη σήκαλιν. Τὰ περὶ τῆς ἀναπτύξεως καὶ τῶν ἐπαλλαγῶν τῆς γενέσεως ἐνθάδε ὄρ. σελ. 132. Ἐπὶ τοῦ σκληρωτίου, ἐπιστάσης τῆς ὥρας τῆς βλαστήσεως, γεννῶνται τὰ καρπικὰ σώματα μετὰ πολλῶν σταμνοειδῶν περιθηκίων. Ζῇ ὁ μύκης παράσιτος ἐπὶ τῆς σήκαλης καὶ ἐτέρων σιτηρῶν, ἀλλὰ ζῇ καὶ ἐπ' ἀγρωσπεριδῶν ἀγρίων, (οἷον ἐπὶ τοῦ *Triticum repens*, *Dactylis glomerata* κτλ.), ὡς καὶ ἐπὶ κυπεροειδῶν, οἷον ἐπ' εἰδῶν τῆς κάρηκας, τοῦ κυπέρου.

Τὸ σκληρώτιον φέρεται ἐν τῇ φαρμακευτικῇ ὡς *σήκαλις* ἢ *κερατοειδής*, *Secale cornutum*.

* *Καρδιοκέφαλος*, *Cordiceps*. Καρποφόρα σώματα κορυνοειδῆ μετὰ περιθηκίων κατ' ἐπιπολὴν ἐξεχόντων, ἐν δὲ τοῖς ἀσκοῖς τούτων ἀσκόσποροι ῥαβδόειδεις, καὶ πρὸ τῆς ὠριμάσεως διακρούμενοι εἰς πολυαρίθμους μεριστοσπόρους. Κ. ὁ στρατιωτικός, *C. militaris* Link. Σώματα καρπικὰ ὡς 6 ὑφεκ. μ. τὸ ὕψος, χρυσομηλίζοντα. Εἰς σπόρος ἀποσυντίθεται εἰς μεριστοσπόρους μέχρι τῶν 160. Ἐπάγει ταῖς κάμβαις νόσον θανατώδη. Τὰ κωνίδια ἐτέρου εἶδους καρδιοκεφάλου, προτοῦ ποτὲ περιγραφόμενα ὡς *βοτρῦτις* ἢ *βασσιανή*, *Botrytis Bassiana*, ἐπιφέρουσι τὴν νόσον τῶν μεταξοσκωλήκων.

δ') *Δισκομύκητες*, *Discomycetes*. Οἱ ἀσκοὶ τῆς πολυμόρφου ταύτης γενεᾶς ἢ πατριᾶς κεῖνται σὺν ταῖς παραφύσεσιν ἐν καρπῷ ἀνεωγμένῳ, τὴν κατασκευὴν καὶ σημασίαν συνᾶδοντι πρὸς τὰ περιθήκια, φέροντι δὲ ἰδίαν προσωνομίαν, τὴν τῶν ἀποθηκίων. Ἐνιαχοῦ τῶν δισκομυκήτων σύμπασα τοῦ καρπικοῦ σώματος ἢ ἐπιφάνεια κατέχεται ὑπὸ τοῦ ὕμενιου (καὶ ἄρα ὑπὸ τῶν ἀσκῶν καὶ τῶν παραφύσεων), οἷον ἐν τῇ *στικτίδι* (*Stictis*). Καὶ ἐνθάδε παρετηρήθησαν ἀσκογόνια καὶ γυρεώδη.

Πεζίζα. *Peziza*. Καρπικὸν σῶμα μισχωτόν. Ἀποθήκια ἐν ἀρχῇ μὲν σταμνοειδῶς κεκλεισμένα, ὕστερον δὲ κυπελλοειδῆ. Ἐνια τῶν παρασιτούντων εἰδῶν παράγουσιν ἐπὶ τῶν ξενოდόχων φυτῶν σκληρώτια, οἷον *πεζίζα* ἢ *κιβωριοειδής*, *P. ciborioides* Fries, ἢ ἐπιφέρουσα τὸν σφάκελον τῶν τριφυλλίων. Π. ἢ τῶν σκληρωτίων, *P. sclerotiorum* Lib., ἧς τὰ σκληρώτια βλαστάνουσιν ἐπὶ ῥιζῶν τῶν κιχωρίων καὶ τῶν δαύκων.

Μορχέλλα, *Morchella*. Καρπικὸν σῶμα προσομοιᾶζον τῷ τῶν πιλοφόρων μυκήτων. Ἀνώτερον μέρος τοῦ καρπικοῦ σώματος κωνικὸν ἢ ἑλλειψοειδές, φέρον πλευράς δικτυοειδῶς συνδεδεμένους, ἐφ' ὧν αἱ παρα-

φύσεις καὶ οἱ ἄσκοι. Στείλει δὲ τοῦ καρπικοῦ σώματος ἑγκοίλος, Μή-
κης ἐδώδιμος.

Ἑλβέλλα, *Helvella*. Τάλλα μὲν ὁμοία τῇ ἄνω, τὰ ὑμένιον δὲ ἔ-
χουσα οὐχὶ δικτυωτόν, ἀλλὰ λείον ἢ ἀπλῶς ἐρρύ-
τιδωμένον. *Ε.* ἢ *ἐδώδιμος*, *H. esculenta* Pers.
Φύεται ἐν δάσσει πευκῶν· ἐδώδιμος.

Γεώγλωσσον τὸ πράσιον, *Geoglossum viride*
Pers. (Εἰκ. 191). Καρπικὰ σώματα γλωσσοειδῆ,
κατὰ φακέλλους παρεστῶτα. Ἀμαυρῶς κίτρινον ἢ
καὶ πράσιον (ἀλλὰ δῆλον ὅτι καὶ ἄνευ χλωροφύλ-
λης), μικρότερον δὲ τῶν ἄνω, καὶ μέχρι τεσσα-
ρῶν ὑφεκατομ. τὸ ὕψος.

ε'.) *Λειχήνες*. Ἡ πατριὰ αὕτη, περιέχουσα ὑπὲρ
τὰ 6000 εἶδη, ἐπιστεύετό ποτε, ὅτι ἀπετέλει ἰ-
δίαν καὶ αὐτοτελῆ ὑποδιαίρεσιν τῶν κρυπτογά-
μων ἢ θαλλοφύτων, κειμένην παρὰ τοὺς μύκητας
καὶ τὰς ἄλλας Ἀλλ' αἱ τῶν νεωτέρων ἔρευναι ὥρισαν ὑπὲρ αὐτῶν ἄλ-
λην θέσιν, ἥττον αὐτοτελῆ ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ. Συνιστῶσι δηλ.
οἱ λειχήνες συνδύασμα ὁργανικὸν ἐξ ἁλγῶν καὶ μυ-
κήτων· διότι μορφαὶ (εἶδη) ἐξ ἀμφοτέρων τῶν τά-
ξεων τούτων συμβιοῦσιν ἐν τοῖς λειχήσι κατὰ πε-
ρίεργον καὶ ἰδιόρρυθμον τρόπον, ἱστορηθησάμενον
πλατύτερον ἐν τῷ βιολογικῷ τμήματι τῆς παρού-
σης συγγραφῆς. Ἐνταῦθα περιοριζόμεθα μόνον νὰ
περιγράψωμεν τὰ κατὰ τὴν μορφολογικὴν κατὰ-
στασιν τῶν λειχήνων.

Παράγουσι δὲ οἱ λειχήνες θαλλὸν ὁμοιόμορφον
μὲν ὅσον γε ἰδεῖν ἔξωθεν, ἀλλὰ διὰ τοῦ μικροσκο-
πίου κατὰφωρον ὄντα, ὅτι σύγκειται ἐκ συμπλέγ-
ματος ὑφῶν μύκητος καὶ κοινοβίων ἁλγῶν. Ὅσαι
τῶν ἁλγῶν τούτων σονεισέρχονται εἰς τὴν κατα-
σκευὴν τῶν λειχήνων, ὑπάγονται εἰς τὰς φυλὰς
τῶν *παλαμισκοειδῶν*, τῶν *χροοκοκκοειδῶν* καὶ τῶν
ροστοκοειδῶν. Ἐκ τριῶν στρώματων σύγκειται ὁ θαλλὸς ἐν τοῖς
πλείστοις τῶν λειχήνων, α'.) ἐκ τοῦ ἐξωτερικοῦ στρώματος, (ἢ, ὅταν
φέρηται ὁ λειχὴν κατ' ἐπιφάνειαν ἡπλωμένος, ἐκ τοῦ κατ' ἐπιπολὴν
στρώματος), ὃ δὴ καὶ λέγεται τότε *φλοιὸς* ἢ *στρώμα φλοιώδες*, β'.)
ἐκ τοῦ μεσαίου, καὶ γ'.) ἐκ τοῦ ἐνδοστάτου (ἢ κατωτάτου), ὅπερ θεω-
ρεῖται ὡς *ἐντεριώγη* ἢ *μυελός*. Φλοιὸς καὶ ἐντεριώγη σύγκεινται ἐξ

Εἰκ. 191



Φ. σκόν. μέγ. *Geoglossum viride* Pers.
(κατὰ Dittmar).

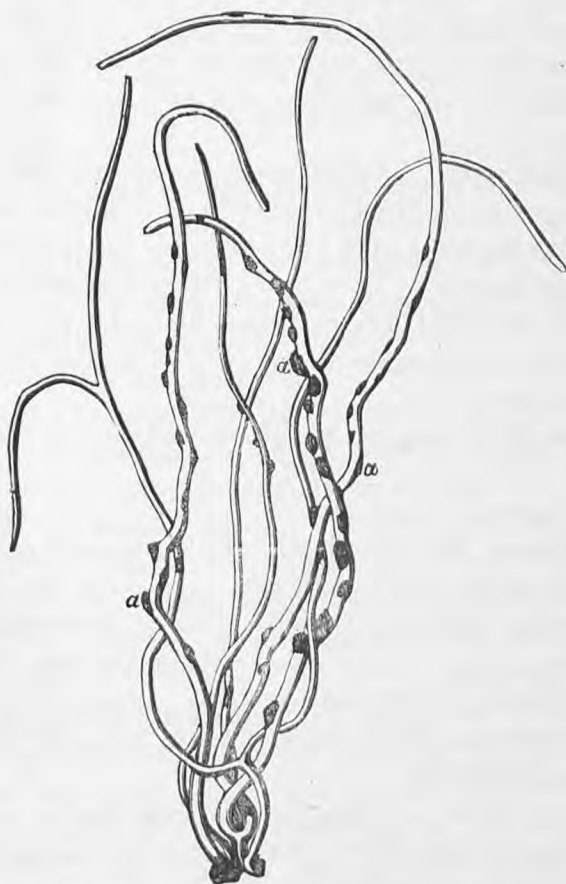
Εἰκ. 192.



r g m g r
Μέγ. 813. Τομή ἐπὶ
μήκος διὰ τῆς κορυφῆς
τοῦ θαλλοῦ τῆς *Usnea*
barbata. r φλοιός, m
ἐντεριώγη, g γωνιδία,
μεταξὺ δὲ τούτων ὕψαι
(κατὰ Swendener).

ὕφω μύκητος, τὸ δὲ μεσαῖον στρώμα, τὸ καὶ γονιδιοφόρον ἢ γόνιμον καλούμενον, σύγκειται ἐξ ἀλγῶν (ὅρ. Εἰκ. 192· περὶ τῆς ἀνατομικῆς κατασκευῆς τῶν λειχήνων ὅρ. Τ. Α', σελ. 121). Θαλλός, οὕτω διηρθρωμένος, καλεῖται στρωματώδης ἢ ἑτερομερής. Ἄλλ' ἐνιαχοῦ τῶν λειχήνων τὰ κωνίδια (ἀλγαί) εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὁμοιομόρφως ἐγκατεσπαρμένα μεταξὺ τῶν ὑφῶν, ὁ δὲ θαλλός τότε

Εἰκ. 193



Φυσικὸν μέγεθος. *Roccella tinctoria*. α ἀποθήκη.

καλεῖται ἀστρωμάτωτος ἢ ὁμοιομερής. Κατὰ δὲ τὰς ἀνατομικὰς ταύτας σχέσεις τοῦ θαλλοῦ διήρηνται καὶ οἱ λειχήνες εἰς ὁμοιομερεῖς καὶ ἑτερομερεῖς.

Οἱ ἐν τῷ θαλλῷ τῶν λειχήνων φερόμενοι μύκητες ἀνήκουσι πάντες τῷ γένει τῶν ἀσκομυκήτων καὶ ὑπάγονται ἢ ὑπὸ τοὺς πυρηνομύκητας ἢ ὑπὸ τοὺς δισκομύκητας. Ἐπειδὴ δὲ ἡ τῶν λειχήνων καρπογονία

προέρχεται πάντοτε ἐκ τῆς μυκητώδους μοίρας αὐτῶν, εἶναι δυνατὸν ἐκ τῆς μορφῆς τῶν καρπῶν νὰ εἰκάσωμεν καὶ τὸν χαρακτήρα τοῦ μύκητος, ὅψ' οὐ συγκατασκευάζεται ὠρισμένος λειχήν. Εἰ μὲν δηλαδὴ φέρονται ἀνεωγμένοι οἱ καρποὶ, καὶ ἄρα εἶναι ὡς ἀποθήκια πεπλασμένοι, λέγομεν, ὅτι ὁ σύνοικος μύκης ἀνήκει τοῖς δισκομύκησιν· εἰ δὲ οἱ καρποὶ εἶναι κεκλεισμένοι, καὶ ἄρα διαμεμρφωμένοι ὡς περιθήκια, ὁ σύνοικος μύκης ἀνάγεται εἰς τοὺς πυρηνόμυκτας.

Ὁ κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός τῶν μυκήτων γίνεται διὰ σωρῶν γονιδίων, οἵτινες, περιυφασμένοι ὑπὸ τῶν ὑφῶν, ἀπολύονται ἀπὸ τοῦ λειχήνος, καὶ παριστῶσιν ἄρα τὰ ἐν σελ. 96 περιγραφέντα *σωρίδια*.

Οὕτω ἐξηκρίβωται, εἰ πασάγονται οἱ ἄσκοι κατ' οὐδετερογένειαν, ἢ κατ' ἀμφιγένειαν· ἀλλὰ παρατηρήθη ὅμως ἐντὸς τῶν λειχήνων καὶ πλάσμα καρπογονιοειδὲς μετὰ τινος μάλιστα καὶ προβολῆς, παρεμφεροῦσης πρὸς τριχόγυνον, τοῦτ' ἔστιν ἄσκογόνιον, καὶ ἐβεβαιώθη ἐπ' ἐσχάτων ὑπὸ τοῦ Stahl· παρατηρήθησαν δὲ ὁμοίως καὶ σπερμογόνια. Τὸ μὲν ἄσκογόνιον ὑπελήφθη ὡς θῆλυ, τὸ δὲ σπερμογόνιον ὡς ἄρρεν γεννητικὸν ὄργανον.

Διακρίνονται δὲ οἱ λειχῆνες ἐπὶ φλοιῶν δένδρων, ἐπὶ βράχων, κατὰ γῆς κτλ.

Α') *Λειχήνες ἐτερομερεῖς.*

α') *Θαμνόβλαστοι, Thamnoblasti.* Ὁαλλὸς θαμνώδης.

1. μετ' ἀποθηκίων. *Κετράρια, κλαδωρία, ροκέλλη, ὑσρεία, εὐερία,* (Cetraria, Cladonia, Rocella, Usnea, Evernia).

2. μετὰ περιθηκίων. *Σφαιροφόρος.* Sphaerophorus.

β') *Φυλλόβλαστοι, Phylloblasti.* Ὁαλλὸς φυλλώδης.

1. μετ' ἀποθηκίων. *Πελοφόρος, στικτή, παρμελία* (Peltigera, Sticta, Parmelia).

2. μετὰ περιθηκίων. *Ἐνδόκαρπον, Endocarpon.*

γ') *Κρυόβλαστοι, Kryoblasti.* Ὁαλλὸς πυκνός, ὀστρακώδης, ἀκριβῶς ἐφηρμοσμένος τῷ ὑποστρώματι.

1. μετ' ἀποθηκίων. **Λεκανοειδής, λεκιδεῖα, γραφίς, Lecanora, Lecidea, Graphis.*

2. μετὰ περιθηκίων. **Τρυμαλιώδης, Pertusaria.*

Β') *Λειχήνες ὁμοιομερεῖς.*

δ') *Πηκτωματώδεις, Gelatinosi.*

1. μετ' ἀποθηκίων. *Κόλλημα, Collema.*

2. μετὰ περιθηκίων. *Λειχήνη, Lichina.*

ε') *Βυσσοειδεῖς, Byssaceae.* Νηματώδεις. *Ἐφήδη, Ephebe.*

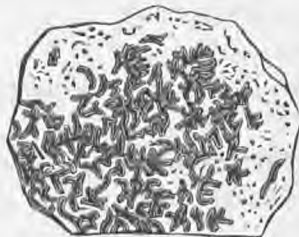
Cetraria. *Cetraria*. Θαλλός φυλλωδώς θαμνοειδής, ὄρθιος, μελανωπὸς κατὰ τὴν τῷ φωτὶ προσεστραμμένην πλευρὰν (ὁ νοπὸς ἔχει πράσινον τὸ χρῶμα ὡς φύλλον ἐλαίας), ξανθότερος δὲ κατὰ τὴν ἐν σκιᾷ. Ἀποθήκιν εὐάριθμα, θυρεοειδῆ. *K. ἡ islandica*, *C. islandica* Ach., ἡ φερόμενη ὑπὸ τὸ φαρμακευτικὸν ὄνομα τοῦ ἰσλανδικοῦ λειχῆνος.—*Cladonia*, *Cladonia*. Θαλλός φυλλώδης, μετὰ κλάδων θαμνοειδῶν, ἐγκρίλων, ὡς τὰ πολλὰ κυλινδρικών, ἀπλῶν ἢ διαιρουμένων εἰς κλαδίκα. *K. ἡ rangiferina* Hoffm., *Cl. rangiferina* Hoffm., ἡ ἀφ' ἧς τρέφονται οἱ τάρανδοι.

Ροκέλλη, *Rocella* (Εἰκ. 163). Πολλὰ ταύτης τὰ εἶδη. *P. ἡ βαρβική* καὶ *P. ἡ φύκοψις*, *R. tinctoria* D. [] *C. R. phycopsis* Ach., φυόμεναι ἐπὶ τῶν Καναρίων νήσων καὶ τῶν Ἀζορῶν (καὶ τοῦ Ἀρχιπελάγους), εἶναι ἐν χρήσει, ὡς παρέχουσαι τὸ ὀρσίλλειον χρῶμα τῆς ἐμπορίας, (*orseille*). *Υσνελα ἡ γερειοφόρος* καὶ ἡ *μακροτάτη*, *Usnea barbata* Fr. καὶ *U. longissima* Fr. Θαλλός νηματώδης, κλαδωτός, κρεμᾶμενος ἐκ τῶν δένδρων, ὁ τῆς δευτέρας καθήκων εἰς μῆκος καὶ μέτρων τεσσάρων. *Εὐερρεία ἡ προυνεία*, *Euernia prunastri* Ach., ἡ πάλαι ποτὲ ἐν χρήσει ὡς λειχὴν πνευμονικός.

Σφαιροφόρος, *Sphaerophorus*. Περιθήκιν ἐντεθαμμένα τῷ θαλλῷ. *Σφ. ἡ κοραλλιοειδής*, *Sph. coralloides* Per., Θαλλός ὡς 8 ὑφεκ. μ. τὸ ὕψος, κοραλλιοειδής, ξανθόφαιος.

Πελτοφόρος ἡ κυνική, *Peltigera canina* Schaer. *Στικτή ἡ πνευμονική*, *Sticta pulmonaria* Ach. Παρμελία, *Parmelia*, ἡ τρυβλιοειδὴς τῷ σχήματι.

Εἰκ. 194



Ποσ. μέγεθος *Graphis scripta* Ἐπίφλοισ. οὕτω κληθεῖσα διὰ τὰ ἀποθήκια, τὰ φέροντα σχῆμα γραμμάτων ἀλφαριθμητικῶν.

Κόλλιμα τὸ γλαυκίζον, *Collema glaucescens* Hoffm. Θαλλός φυλλώδης, λαχανόχρους, γλοιώδης. Ἀποθήκια μεγάλα, ὑπέρυθρα. Φύεται ἐν ἐδάφει ἀργιλλώδει ὑπὸ τὰ δάσκη.

Ἐφήβη, *Ephebe*. Θαλλός νηματώδης. *Ε. ἡ χροώδης*, *E. pubescens*, ἡ δίκην χλόης βλαστάνουσα ἐπὶ βράχων ὑφύγων. Νήματα περὶπου μνηνθοπαχῆ, 2—4 ὑφεκ. μ. τὸ ὕψος, κλαδωτά.

Πάντα τὰ γένη φύονται κατὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην, πάγκοινα τὰ πλεῖστα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Συστηματικὴ ἐπιθεώρησις τῶν θαλλοφότων κατὰ τὰς μορφολογικὰς σχέσεις τῶν γεννητικῶν ὀργάνων.

Α'. Πρωτόφυτα. Πολλαπλασιασμός μόνον κατ' οὐδετερογένειαν.

α'. "Αλγαι: κυανοφύκεια

β'. Μύκητες. 1 σχιζομύκητες
2 σακχαρομύκητες.

Β'. Ζυγοσπώρεια. Πολλαπλασιασμός ἀμφιγενὴς διὰ συζυγίας.

α'. "Αλγαι: διατομοειδῆ,
συζευγίται,
χλωροφύκεια ἐπὶ μέρος, καὶ ἰδίᾳ:
γαμοσπώρεια.
φαιοφύκεια ἐπὶ μέρος, καὶ ἰδίᾳ:
φαιοσπώρεια.

β'. Μύκητες, μυζομύκητες
χυτρινιδιοειδῆ καὶ εὐρώτεια (*Mucorineae*).

Γ'. Ψωσπώρεια. Πολλαπλασιασμός κατ' ἀμφιγένειαν ἀπὸ ὡ-
γονίων καὶ ἀνθηριδίων, σχετικῶς δὲ καὶ γυρεοειδῶν.

α'. "Αλγαι: χλωροφύκεια ἐπὶ μέρος, καὶ ἰδίᾳ:
ψωσπώρεια.
φαιοφύκεια ἐπὶ μέρος, καὶ ἰδίᾳ:
τὰ φυκοειδῆ.

β'. Μύκητες, *σαπροκαῖται
περυνόσπωρεια.

Δ'. Καρποσπώρεια. Πολλαπλασιασμός κατ' ἀμφιγένειαν διὰ
καρπογονίων καὶ ἀνθηριδίων, σχετικῶς δὲ καὶ γυρεοειδῶν.

α'. "Αλγαι: χλωροφύκεια ἐπὶ μέρος καὶ ἰδίᾳ:
τὰ καρποσπώρεια.
ῥοδοφύκεια (ἀνθοειδῆ), *Florideae*.

β'. Μύκητες: μυζομύκητες.

Διαίρεσις δευτέρα. Βρυόφυτα.

Bryophyta (Muscineae).

Ἐκ σπόρων, τῶν πάντοτε μονοκυττάρων καὶ φερόντων ἄδρὸν ἐξωσπό-
ριον, ἀναπτύσσεται προβλάστημα (τὸ καλούμενον *πρωτόννημα*), νημα-
τῶδες ὡς τὰ πολλὰ καὶ εἰς κλάδους διηρημένον (ὄρ. σ. 111 καὶ ἐξῆς),

οὐ μέρος μὲν εἰς τὴν γῆν καταβαλλόμενον γίνεται ῥίζα, μέρος δὲ αἶρεται ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους, πρασινίζει καὶ ἐκβάλλει ὀφθαλμόν, ἐξ οὗ προέρχεται τὸ ὑπέργειον βλαστητικὸν ὄργανον τοῦ φυτοῦ.

Τὸ βλαστητικὸν τοῦτο ὄργανον μόνον ἐν τοῖς ἀτελεστατοῖς τῶν ἡπατικῶν βρύων εἶναι θαλλὸς εὐκρινής, ἐν δὲ τοῖς πλείστοις τῶν ἄλλων εἶναι κορμὸς φύλλα φέρων. Οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ στοιχειώδη κορμοῦ πλάσματα φέρουσιν ἕνια τῶν βρύων, π. χ. ἡ *μαρχαντία*, *Marchantia*, ἥς τὸ βλαστητικὸν ὄργανον σχηματίζεται εἰς κορμὸν ἐπίπεδον, θαλλώδη, κάτωθεν ἐκφύοντα φύλλα στοιχειώδη (ἀμφιγιάστρια).—Οὕτε ὁ κορμός, οὔτε ὁ θαλλὸς τῶν βρύων ἔχουσι δέσμας ἀγγείων· ἀλλ' ἔχουσιν ὅμως πολλάκις ἀπλοῦς τινὰς ἰστούς δεσμικούς. (Περὶ τῆς ἀνατομικῆς κατασκευῆς τοῦ βλαστητικοῦ ὁργάνου τῶν βρύων ἐπιθι τόμον Α'. σελ. 119 καὶ 133 τῆς παρούσης συγγραφῆς).

Τῶν δὲ βρύων τὸ βλαστητικὸν ὄργανον παράγει ἀμέσως *γενετήσιον σπασκευήν*, ἔνθα ὡς ἄρ' ἐν μύριον λειτουργεῖ πάντοτε ἀνθηρίδιον, ὡς θήλυ δὲ (ὄρ. Εἰκ. 91—94) ἀρχεγόνιον. Τὰ ἐν τοῖς ἀνθηρίδιοις γεννώμενα σπερματοζωύφια εἶναι σπειροειδῶς συνεστραμμένα, ἐν δὲ τῷ προσθίῳ καὶ στενοτέρῳ ἄκρῳ φέρουσι βλεφαρίδας δύο. Περιβάλλονται δὲ τὰ γεννητικὰ ὅργανα ὑπὸ μωρίων φυλλοφυῶν, καὶ κεῖνται κατ' ἐναλλαγὴν πρὸς παραφύσεις, πάντα δὲ ταῦτα συλλήβδην καλοῦνται *ἄνθος* βρύου. Κατὰ τὴν διανομὴν τῶν γεννητικῶν ὁργάνων διακρίνομεν μονόοικα καὶ δίοικα βρύα. Παρ' ἐνίοις τούτων εἶναι τὰ ἀνθη ἐρμαφρόδιτα, ἥτοι φέρουσι καὶ ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια.—Ἐκ δὲ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὠοκυττάρου προέρχεται ἡ σπορογόνος γενεά, τοῦ' ἔστι τὸ *σπορογόνιον* (ὄρ. σελ. 115), ἐν ᾧ παράγονται σπόροι κατ' οὐδετερογένειαν.

Καὶ ἔχουσι λοιπὸν τὰ βρύα *ἐπαλλαγὴν γενέσεως διάθρον*. Ἐκ τῶν σπόρων δηλαδή μετὰ τὸν σχηματισμὸν *πρωτονήματος* παράγεται ἡ γενεά ἡ φέρουσα γεννητικὰ ὅργανα, τοῦτ' ἔστι τὸ βρύον, τὸ ἀποφύον ἀνθη, ἐκ δὲ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὠοκυττάρου παράγεται ἡ οὐδετέρα γενεά, ἡ σπορογόνος, τὸ *σπορογόνιον* (Hofmeister 1851).

Ὁ κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμὸς τῶν βρύων γίνεται πολλαχῶς. Ὅτε μὲν δηλαδή διαιρεθὲν τὸ πρωτόνημα εἰς πολλὰ τεμάχια, παράγει νέα φυτά, ὅτε δὲ προέρχονται τὰ νέα βρύα διὰ καταβολῆς ῥιζῶν ἀπὸ τῶν πρασίνων βλαστῶν, ἄλλοτε δὲ πάλιν γεννῶνται ἐκ τῶν ῥιζοειδῶν ἢ τῶν φύλλων, ἀφοῦ κύτταρά τινὰ τῶν προειρημένων μωρίων ἀπολύσωσιν ἰστὸν πρωτονηματοειδῆ. Καὶ τελευταῖον, καὶ ταῦτα οὐχὶ σπανίως, παράγονται ἀπὸ τε θαλλοειδῶν καὶ ἀπὸ φυλλοειδῶν βρύων καὶ γονικὰ κύτταρα ὡς ἴδια ὅργανα πολλαπλασιασμοῦ κατ' οὐδετερογένειαν.

Φυλή πρώτη. Ήπατικά, Hepaticae.

(Βρύα ήπατικά).

Προβλάστημα (πρωτόνημα) άτελές και μικρόν. Όργανον βλαστητικόν θαλλός ή θαλλώδης κορμός μετ' άμφιγαστρίων ή και καυλός φυλλοφόρος. Θαλλός έχων τὰ ύπτια σχεδόν πάντοτε άναμοιόμορφα πρὸς τὰ πρανή, ήτοι ὦν νωτογάστριος (dorsiventralis), ὁμοίως δὲ και ὁ θαλλώδης κορμός και αὐτός ὁ φυλλοφόρος βλαστός. Θαλλός και θαλλώδης κορμός οὐχί σπανίως διηρημένοι κατὰ διχοτομίαν. Ρίζαι διαμεμorfωμένοι ως ριζοειδῆ. Φύλλα συγκείμενα ἐξ άπλης κυττάρων στιβάδος άνευ νεύρου μεσαίου. Τὰ φύλλα διαμορφοῦνται πολλάκις ως έτερόφυλλα· τοῦτ' ἔστιν ἀπὸ μὲν τῶν ὑπτίων τοῦ καυλοῦ βλαστάνουσι τὰ φύλλα σχετικῶς εἰπεῖν μεγάλα, ἀπὸ δὲ τῶν πρανῶν τοῦ καυλοῦ ἀπλῶς λεπιώδη (άφιγάστρια).

Παρά τοὺς σπόρους, ὧν τὰ κύτταρα φέρουσιν ἐπὶ τῶν παρεῖῶν σπειροειδεῖς ταινίας παχυντικές, ἐνέχει τὸ σπορογόνιον ὡς τὰ πολλὰ και ἐλατήρια, χρησιμεύοντα εἰς ἐκσπενδόνησιν τῶν σπόρων. Ἐλλείπουσι τὰ ἐλατήρια ἐνιαχοῦ τῶν βρύων (Ricciae)· ἀλλαχοῦ δὲ διήκει διὰ μέσου τοῦ σπορογονίου σῶμά τι, τὸ στηλίδιον (columella), τὸ οὐδέποτε ἐλλείπον

ΕΙΚ. 195



Α και Β, φυσικόν μέγεθος, d ἀσθενῶς, e πλείον μεγεθυνθέντα. Α θῆλυ, Β ἄρρεν φυτὸν τῆς *Marchantia polymorpha*, Ar θῆλυ, Br ἄρρεν δοχεῖον (Receptaculum). ββ κύπελλα ἐνέγοντα ὀφθαλμοὺς γονικούς, ἐντεθαμμένα ἐν τῇ ὑπτίᾳ ἐπιφανείᾳ τοῦ στρώματος, r κύπελλον διατετμημένον, ἐνέχον γονικούς ὀφθαλμούς. e γονικός ὀφθαλμὸς διατετμημένος (κατὰ Bischoff).

ἀπὸ τῶν φυλλωδῶν βρύων. Όταν δὲ ὠριμάσῳσιν οἱ σπόροι, ή τὸ σπορογόνιον μένει ἐγκεκολλημένον τῷ ἄρχεγονίῳ, ή τούτου ή παρεῖα διατρυπᾶται κατὰ τὴν κορυφὴν ὑπ' ἐκείνου, παραμένει δὲ τότε μέρος τῆς

παρειᾶς ταύτης προσκεκολλημένον τῇ τοῦ σπορογόνιου βάσει, περιβάλλον κολεοῦ δίκην ὄλον τὸ σπορογόνιον ἢ καὶ τὸν στελεεὸν τοῦτου.

α'.) *Ἀρθοκρηωτά*, εἴτε *ἀρθοκρηοειδῆ*, Anthocerotaceae. Ὅργανον βλαστητικὸν θαλλὸς *ἄνευρος*, ἐπίπεδος, ἀνίσους ἔχων τοὺς λοβούς, ἐν τοῖς πρᾶνεσι δὲ φέρων στόματα καὶ ῥιζοειδῆ. Ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια ἐντεθαμμένα ἐν τῇ ὑπτίᾳ ὀψεί τοῦ θαλλοῦ. Ἡ ἐκ τοῦ ἀρχεγονίου προΐουσα κερατοειδὴς κάψα, ἐξέχουσα τοῦ θαλλοῦ, ἀνοίγεται διὰ βαλβίδων δύο. Παρὰ τοὺς σπόρους ἐγκλείει τὸ σπορογόνιον οὐ μόνον ἐλατήρια, ἀλλὰ καὶ στηλίδιον.

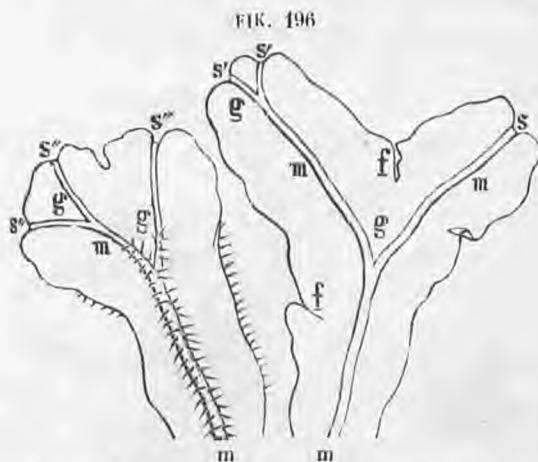
Ἀρθόκρηος, Anthocerus. Θαλλὸς 10—15 ὑποχιλιάμ. τὴν διάμετρον, μετὰ γύρου κυματοειδοῦς. Κάψα καρποφόρος 15—20 ὑποχιλιάμ. τὸ ὕψος, ὀρθία. Διακτιᾶται ἐν τόποις ὑφύγροις καὶ περὶ τὰς ἐσχατίας τῶν δασῶν.

β'.) *Ρικκιοειδῆ*, Ricciaceae. Κορμὸς θαλλώδης μετ' ἀμφιγαστρίων, οὐδὲν φέρων στόμα ἐν τῇ ἐπιδερμίδι, ἐν δὲ τῷ βάθει τοῦ παρεγχύματος ἐγκλείων κοιλώματα ἀεροφόρα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μεγάλα Ὅργανα γεννητικὰ ἐντεθαμμένα. Κάψα οὐδόλωος ἐξερχομένη τοῦ ἀρχεγονίου.

Ἐλατήρια *ἐλλείποντα*.

Ῥικκία, Riccia. Βρύα μικρά, ἐτήσια. Κορμὸς θαλλώδης, κατὰ διχοτομίαν διαιρούμενος. *P. ἡ νηχομένη*, *R. natans* L., ἐπιπλέουσα τῷ ὕδατι καὶ καρποφοροῦσα τὸ φθινόπωρον ἐν τῇ ἰλύϊ.

γ'.) *Μαρχαντιοειδῆ*, Marchantiaceae. Κορμὸς θαλλώδης, νωτογαστρίας, φέρων *μεσαίον νεύρον* ἐν τοῖς πρᾶνεσι μετ' ἀμφιγαστρίων, ἐν δὲ τοῖς ὑπτίοις ἔχων τὴν ἐπιδερμίδα ἀμοιροῦσαν στοματίων, καὶ κύπελλα



Μέγ. 10. Τεμάχιον κατὰ διχοτομίαν διτρημένου θαλλοῦ τῆς *Metzgeria furcata* (ἥπατικοῦ βρύου), ἐν μὲν τῇ δεξιᾷ εἰκόνι θεωρούμενον ἐκ τῶν ὑπτίων, ἐν δὲ τῇ ἀριστερᾷ θεωρούμενον ἐκ τῶν πρᾶνών, *s s' s'* κατακόρυφοι τόποι, *m* μεσόνευρον, διαιρούμενον καὶ τοῦτο ἐν *g* κατὰ διχοτομίαν. Θαλλὸς ἐν μὲν *m*, *g* ἐκ πολλῶν στιβάδων συγκεκροτημένος, ἐν δὲ *f* ἐκ μιᾶς (κατὰ Sachs).

γονοφόρα. Γεννητικὸν ὄργανον καὶ σπορογόνιον κατὰ σωρὸν ἐπὶ στηριγμάτων μισχωτῶν συνηνωμένα εἰς δοχεῖον (*receptaculum*) ἢ καρποδόκην. Αἱ κάψαι, ὠριμασάντων τῶν σπόρων, ἀνοίγονται δι' ὀδόντων ἢ διὰ βαλβίδων, σπανιώτερον δι' ἐπιστομιῶν. Πάρεισιν ἐλατήρια.

Marchantia, *Marchantia* (Εικ. 195). Βρύον παραμόνιμον, δίοικον· φύλλωμα μεταξύ κείμενον τοῦ σαρκώδους καὶ δερματώδους, ὡς 10 ὑφεκ. τὸ μῆκος καὶ 2 ὑφεκ. τὸ πλάτος μετὰ κυπέλλων γονοφόρων. "Ἀρρενά τε καὶ θήλεα receptacula μισχωτά. Κάψαι ἀνοιγόμεναι δι' ὀδόντων. *M.* ἢ πολύμορφος, *M. polymorpha* L., σωρηδόνφυρμένη πολυλάχις ἐν τόποις ὑφύγρασις.

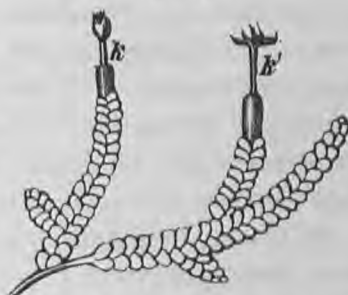
'*Ηπατίς*, *Fegatella*. Βρύον παρεμπερές τῷ ἄνω, ἀλλ' ἐστρημένον κυπέλλων γονοφόρων. Θῆλυ receptaculum μικρόμισχον, ἄρρεν προσκαθήμενον. Κάψαι ἀνοιγόμεναι δι' ὀδόντων. '*H.* ἢ κωνική, *F. conica*. Συμβλαστάνει μετὰ τῆς ἄνω.

**Μηνισκοειδής*, *Lunularia*. Θαλλὸς φυλοειδής, οἷος ὁ τῆς μαρχαντίας, μετὰ γονοφόρων κυπέλλων μηνισκοειδῶν. Κάψαι ἀνοιγόμεναι διὰ βαλβίδων. Βρύον ἐν ὑελοστέγοις φυτοκομείοις φυτόμενον ἐπὶ χώματος γαστρῶν συχνόν, καταγόμενον δὲ ἐκ τῆς μεσημβρινῆς Εὐρώπης.

δ') *Γυγγερμαρριοειδῆ*, *Jungermanniaceae*. "Ὅργανα βλαστητικὰ πολυμορφότατα, οἷον θαλλὸς (*Aneura*), ἢ θαλλώδης κορμὸς μετὰ φύλλων στοιχειωδῶν (*Blasia*), ἢ καυλὸς φυλλοφόρος (*Radula*). "Ὅσα τῶν βρύων τούτων ἔχωσι θαλλῶδες τὸ βλαστητικὸν ὄργανον, καλοῦνται γυγγερμάννιαι *θαλλώδεις*, παρ' οἷς δ' ἂν φυλλῶδες ἐκεῖνο, καλοῦνται γυγγερμάννιαι *φυλλώδεις*. Οἱ μὲν βλαστοὶ τῶν φυλλοφόρων

εἰδῶν εἶναι διὰ τὴν ἑτεροφυλίαν νωτογάστριοι, ἥτοι φέρουσι κατὰ μὲν

ΕΙΚ. 197



Μέγ. 3. *Radula complanata*, k κεκλιμένη κάψα καρποφόρος, k' ἀνεφγμένη.

ΕΙΚ. 198



Ἀσθενὲς μεγέθυνσις. Τεμάχιον βρύου (*Sphagnum acutifolium*). Τὸ κατὰ κορυφὴν ἄκρον ἐλλείπει· α ἄρρεν βλαστὸς (μετὰ φύλλων, φερόντων ἀνθρίδια), ch θήλυς βλαστὸς, b φύλλα καυλοῦ (κατὰ Schimper)

τὰ ὑπτια δὺο φύλλων σειρὰς καλῶς ἀνεπτυγμένων, κατὰ δὲ τὰ πρᾶνῃ μίαν σειρὰν ἀμφιγαστρίων. Ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια κατὰ στίφη συννηνωμένα εἰς συνανθήσεις. Κάψαι μισχωταὶ κατ' ἄκρους τοὺς κλάδους ἐν τοῖς φυλλοφόροις εἰδῶσιν, ἀνοιγόμεναι διὰ τεσσάρων βελβιδίων. Πάρεσιν ἐλατήρια.

Metzeria, *Metzeria* (Eik. 196). Θαλλὸς ἐπίπεδος, ταινιώδης, διχοτόμως διηρημένος. Συνανθήσεις φερόμεναι κατὰ τὴν πρᾶνῃ πλευρὰν (ῥάχιν) τοῦ μεσαίου νεύρου. Ἀνευρος, *Aneura*. Θαλλὸς λοβοειδῶς παλαμοσχιδῆς, ἢ πτεροσχιδῆς, ἀνευ νεύρου μεσαίου. Συνανθήσεις παρὰ τὸ ἄκρον τοῦ φυλλώματος.

Φρυλλανία, *Frullania*, *ράδουλη*, *Radula*, (Eik. 197). μαστιγόβρυον, *Mastigobryum*, *Γυγγερμαννία*, *Jungermannia*, *ἀλικυλάρια*, *Alicularia*, τὰ πάντα φυλλώδη.

Φυλὴ δευτέρα. Βρύα (φυλλοφόρα), Musci.

Προβλάστημα εὐκρινὲς τὴν ἀνάπτυξιν, εἴτε νηματώδες καὶ ὡς ὁ θαλλὸς τῶν *Confervae*, εἴτε ἐπίπεδον ἐσχηματισμένον (*Tetraphis*). Βλαστητικὸν ὄργανον κορμὸς αἰὶ φυλλοφόρος, ἐκβάλλων ἐκ τῶν πρᾶνῶν ῥιζοειδῆ, ἐμπηγνύμενα εἰς τὴν γῆν. Παρ' ἐνίοις τῶν βρύων πρῶτῶς ἡδὴ ἐξαφανίζονται αἱ ῥίζαι, τότε δὲ ἡ τοῦ ὕδατος ἀνάσπασις γίνεται διὰ τοῦ φλοιοῦ (τορφῶν βρύα). Τὰ φύλλα, αἰὶ ὅμοια ἑαυτοῖς, κατὰ τὸ μέσον καὶ τοῦ παρεγγύματος σύγκεινται ἐκ πολλαπλῶν στιβάδων ἱστοῦ, καὶ διεκλύνονται συνήθως ὑπὸ νεύρου μεσαίου. Κοινὴ τῶν φύλλων τάξις εἶναι ἢ κατὰ $\frac{1}{5}$ ἢ $\frac{3}{8}$, σπανιώτερον ἢ κατὰ $\frac{1}{2}$ (*Fissidens*). Τὸ τοῦ βρύου ἄνθος, φέρον ἀρχεγόνια ἢ ἀνθηρίδια, ἵσταται πάντοτε κατακόρυφον, καὶ ἦτοι κατὰ κορυφὴν τοῦ κυρίου βλαστοῦ, ἢ κατὰ κορυφὴν παραβλάστης. Σπορογόνιον διελαυνόμενον πάντοτε ὑπὸ στηλιδίου (*Columella*), οὐδέποτε φέρον ἐλατήρια, καὶ ἀνοιγόμενον σχεδὸν πάντοτε δι' ἐπιστομίου. Ἡ τῶν ἀρχεγονίων παρεὶα, σχιζομένη ὑπὸ τοῦ ἐκτεινομένου σπορογονίου, διχάζεται, καὶ τὸ μὲν ἀνώτερον μέρος ταύτης πύλου δίκην καλύπτει τὴν κάψαν (*καλύπτρα*), τὸ δὲ κατώτερον ἀπομένει ὡς *κολέισκος* (*vaginula*). Ἡ τῶν σπόρων κάψα φέρεται ἐπὶ στείλεω (*seta*), σχετικῶς εἰπεῖν, ὀψιγενούς.

α') *Ἀνδρεοειδῆ*, *Andreaeaceae* (*Schizocarpeae*). Κάψα ῥοειδῆς ἢ ὀζυνομένη εἰς ἄκρον ὑποστροφύλλον, σχεδὸν ἀνευ στείλεω, ἀνυψουμένη ὑπὸ τοῦ προσκυζανομένου κορμοῦ (ψευδοποδίου), ἀνοιγόμενη δὲ διὰ τεσσάρων σχισμῶν ὑπομήκων. Στηλιδιον ἀτελὲς τὴν ἀνάπτυξιν, μηδαμῶς ἐξικνούμενον μέχρι τῆς κορυφῆς τῆς κάψης. Ἐν ὑπάρχει τὸ γένος, ἢ *ἀνδρεία* (*Andreaea*), οὐ ὀλίγα τὰ εἶδη. Ἀνὰ τὰ ὄρη.

β') *Σφαγνοειδῆ*, *Sphagnaceae*. Βρύα τορφῶν. Διττοὺς παράγουσι τοὺς σπόρους, ὧν μόνον βλαστάνουσιν οἱ μεζονες. Ἐκ τῶν σπόρων

τούτων ἐν ὕδατι μὲν βλαστησάντων, παράγεται τὸ προβλάστημα νηματώδες, ἐφ' ὑποστρώματος δὲ ἐνίκμου παράγεται ὑμενώδες. Ἀνθηρίδια μὲν ἐπὶ κλάδων ὑπομήκων καὶ δαψιλῇ τὰ φύλλα φερόντων, ἀρχεγόνια δὲ ἐπὶ κλάδων βραχέων, ἐν οἷς σπάνια τὰ φυλλάρια. Κάψα σφαιροειδῆς μετὰ στηλιδίου ἀτελοῦς ὑποβασταζομένου ὑπὸ ψευδοποδίου. Φλοιὸς καὶ φύλλα περιέχουσι κύτταρα διάτρητα ἀεροφόρα, διὰ τριχοειδοῦς ἀνασπάσεως προσκομίζοντα τὸ ὕδωρ τοῖς λοιποῖς τοῦ φυτοῦ μορίοις. Μόνον ἐν λίαν πρῶιμοις σταδίοις τῆς ἀναπτύξεως φέρουσι τὰ βρύα ταῦτα ῥίζας, ἐνῶ ὕστερον κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνθήσεως καὶ καρποφορίας ἀνασπάζεται τὸ ὕδωρ διὰ τῆς τοῦ κορμοῦ ἐπιφανείας καὶ διὰ τῶν φύλλων.

ΕΙΚ. 199



Ἀσθενὴς μεγέθ. *Ephemium seriatum* (μύκης ὁ ἐπάγων τοῖς καρποῖς τὴν σπῆλιν). Φυτᾶριον καρπὸν φέρον, καθήμενον ἐπὶ τοῦ πρωτονήματος, τοῦ ἔγοντος καὶ ῥιζοειδῆ (κατὰ Bischoff).

ΕΙΚ. 200



Φυσικὸν μέγεθος. Βρύον πλεονεχέστατον *Hypnum blairianum* L.

Ἐν καὶ μόνον γένος, τὸ σφάγγρον, *Sphagnum*, εἰκοσι δὲ τούτου τὰ εἶδη, ἐξηπλωμένα ἐφ' ὅλης τῆς γῆς, καὶ φυόμενα ἐν ὕδασι λιμνάζουσιν ἢ ἐν ἐδάφει τελεματώδει. Τὸ πολὺ τῆς τήρφης συγκροτεῖται ἐκ τῶν βρύων τούτων, καθόσον ἀποθνήσκουσι τὰ κατώτερα μέρη καὶ ἀπανθρακούμενα συντίθενται τῷ χοῦ τοῦ ἐδάφους.

γ' *Φασκοειδῆ*, *Phascaceae*. Καλοῦνται καὶ κλειστόκαρπα, διότι ἐν τοῖς πλείστοις τῶν εἰδῶν τούτων παραμένουσι κεκλεισμέναι αἱ κάψαι. Τούτων ἐκάστη, διελαυνομένη ὑπὸ στηλιδίου καὶ φέρουσα στελεῖον (*seta*) βραχὺν καὶ πολλὰκις σφαιροειδῶς διωγκωμένον, δὲν ἀνοίγεται δι' ἐπιστομίου, ἀλλὰ διαρρήγνυται ἀκανονίστως, ἢ ἀπολυτρῶνται οἱ σπόροι, ἀφοῦ σαπῶσιν αἱ τῆς κάψης παρεκταί, ὅθεν καὶ τὰ βρύα ταῦτα καλοῦντο σαπρόκαρπα. Κορμὸς καὶ φύλλα ὀλίγον ἀνεπτυγμένα· ἀλλὰ τὸ πρωτόνημα παραμένει, ὑποστηρίζον τὴν λειτουργίαν τοῦ φυλλοφόρου κορμοῦ. Πάντα τὰ ἐνθάδε ὑπαγόμενα βρύα εἶναι ἄγαν μικρά, καὶ βραχύτερα τοῦ 1—5 ὑποχιλ.

Ἐφήμερον, *Ephemerum* (εἰκ. 199). *Ἀρχιδιον*, *Archidium*. *Φάσκαρον*, *Phascum*. Φ. τὸ γλωχινῶδες, *Ph. cuspidatum*, κοινὸν ἐν ἀρούραις καὶ πρασιαῖς.

δ'. *Βρυῶδη*, *Bryaceae*. Τὰ πλεῖστα τῶν φυλλοφόρων βρύων (ἐπέκεινα τῶν τρισχιλίων εἰδῶν) ὑπάγονται εἰς τὴν φυλὴν ταύτην, τὴν πολυμορφωτάτην, ἧς ἔνια τῶν εἰδῶν, ἐκ τῆς *Spiridens*, τῶν φυομένων ἐν τῇ Πολυννησίᾳ, ὑψοῦνται μέχρις ἐνὸς μέτρου ὑπὲρ τὸ ἔδαφος, τὸ δὲ ἡμεδαπὸν *πολύτριχον* ἀνατείνεται εἰς ὕψος ἡμίσεος μέτρου, ἄλλα δὲ εἶδη (ἡ *ποττία*) αὐξάνονται εἰς ὕψος μόνον ὀλίγων ὑποχιλ. Τῶν φύλλων ἡ μορφή, ὡς καὶ τῶν καυλῶν ὁ διακλαδισμὸς καὶ τῶν καψῶν τὸ σχῆμα καὶ ἡ ὑφὴ δεικνύουσι μεγίστας παραλλαγὰς.

ΕΙΚ. 201



Μεγέθυνσις ἀσθενής. *Schizostegia osmundacea*, Webb. καὶ Μ. Φυτόν μετὰ φύλλων περυσγιδῶν (κατ' ἄλλην θεωρίαν τὰ φύλλα ταῦτα εἶναι βλάστοι ἄγονοι μετὰ φυλλαρίων καθέτως ἐμπεφυκότων καὶ τὴν βάσιν συνηυξημένων) καὶ τριῶν καψῶν σποροφόρων (κατὰ Bischoff).

Ἀνοίγονται αἱ κάψαι δι' ἐπιστομίου ἐκπίπτοντος, ἡ δὲ ἐν αὐταῖς ἀπομένουσα ὀπὴ φέρεται διαφορωτάτῃ ἐν τοῖς διαφόροις γένεσι, τοῖς ὑπαγομένοις ἐνθάδε, οἷον λεία. ὀδοντωτή, χροσσωτή, νηματώδης κτλ. Ὁ τρόπος τῆς διαμορφώσεως τοῦ *περιστομίου* ἔχει μεγάλην σημασίαν πρὸς τὴν ταξινόμησιν τῶν βρυῶδων.

Στηλίδιον αἰεὶ πάρεστιν, ὡς καὶ καλύπτρα καὶ κολεῖσκος. Καὶ τῆς καλύπτρας αὐτῆς ἡ μορφή ἔχει πολλὴν σημασίαν πρὸς

τὴν διάκρισιν τῶν εἰδῶν.

Δύνανται τὰ βρυῶδη νὰ διαιρεθῶσιν εἰς ἀκρόκαρπα (ὄρ. εἰκ. 202), καὶ εἰς πλευρόκαρπα (εἰκ. 200). Τὰ πρῶτα, φέροντα τοὺς καρπούς κατ' ἄκρον, περιλαμβάνουσι τὰ ἐπιστημότατα τῶν γενῶν, τὰ διαμορφωμένα ἐπὶ τὸ χαρακτηριστικώτατον, οἷον τὸν **σχιστόδορτα*, *Fissidens*, (παρ' ᾧ τὰ φύλλα δίστιχα καὶ ξιφοειδῆ), τὸ *πολύτριχον*, *Polytrichum* (Π. τὸ κοινὸν *P. commune* L., κοινώτατον, τὸ μέγιστον τῶν εὐρωπαϊκῶν βρύων), τὴν *τετραφίδα*, *Tetraphis*, τὴν *βουξ-βωμία*, *Buxbaumia*, τὴν *σειραγόρον*, *Funaria*, (σ. ἡ ὕδρομετρική, *F. hygrometrica* Hedw., ἐπὶ τοίχων καὶ ἀρουρῶν κοινοτάτη), τὴν *σχιζοστέγη*, *Schizostegia* (εἰκ. 201), τὸ *σπλάγχνον*, *Splachnum*, ἐλειόβρυον, φυόμενον ἐπὶ σηπομένης κόπρου, τὸ *βρύον*, *Bryum*, τὸ *μύριον*, *Mnium*, τὸ *δίκρανον*, *Dicranum*. — Τὰ δὲ πλευρόκαρ-

πα περιλαμβάνουσι τὰ γένη *πηγοσίλην*, *Fontinalis*, (Π. ἡ ἀντιπυρετική *L.*, ἡ ἀνατεινομένη εἰς ὕψος ὡς 30 ὑφε., καὶ φυομένη μάλιστα ἐν ρεύμασιν ὀρεινοῖς), τὴν *νεκκέραν*, *Neckera*, τὸ ὕπνον, *Hypnum* (γένος πλουσιώτατον εἰδῶν).

Διαίρεσις τρίτη. Πτεριδόφυτα.

(Κρυπτόγαμα ἀγγειοφόρα).

Ἐνθάδε ἐκβάλλονται ἀμέσως ἐκ τοῦ σπόρου ἡ ἀμφιγενὴς γενεά, τὸ *προθάλλιον*, ἡ διαμορφουμένη ἄλλως ἐν ἄλλῃ φυλῇ τῶν πτεριδοφύτων. Ὅταν μὲν τέλειον ἀναπτυχθῇ, εἶναι τὸ προθάλλιον πλάσμα θαλλῶδες, πράσινον, εὐμέγεθες ἢ καὶ καὶ γυμνῷ τῷ ὀφθαλμῷ ὁρατόν, ὅταν δὲ τὰνάπαλιν, εἶναι σύμπλεγμα κυττάρων εὐαριθμῶν. Ἐν τῷ προθαλλίῳ γεννῶνται τὰ ἀνθηρίδια καὶ τὰ ἀρχεγόνια. Διττὰ φέρονται τὰ προθάλλια, μονόοικα καὶ δίοικα· τὰ δὲ σπερματοζῷφια εἶναι σπειροειδῆ, καὶ μᾶλλον ἢ ἥττον πολλὰς κέκτηνται τὰς βλεφαρίδας.

Ἐκ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὠοκυττάρου παράγεται κατὰ πρῶτον ἔμβρυον, ἀναπτυσσόμενον ἀμέσως εἰς φυτόν, τοὺς σπόρους παράγον κατ' οὐδετερογένειαν. Φέρονται δὲ οἱ σπόροι ἐν θήκαις ἰδίαις, τοῖς σποραγγείοις, αἱ δὲ θήκαι αὗται ἔχουσιν ὡς τὰ πολλὰ τὴν φύσιν ὡς τριχώματος, ἀναπτυσσόμεναι ἢ ἐν ὠρισμένοις μέρεσι τῶν φύλλων ἢ ἐν ταῖς μασχάλαις τούτων.

Πάντα λοιπὸν τὰ ἐνταῦθα ὑπαγόμενα φυτὰ παρουσιάζουσι σαφῶς διάκρθον τὴν τῆς γενέσεως *ἐπαλλαγὴν*, διότι ἐκ τῶν σπόρων παράγεται τὸ προθάλλιον, ἡγουν ἡ ἀμφιγενὴς γενεά, ἐκ δὲ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὠοκυττάρου τὸ φυτόν, τὸ παράγον τοὺς σπόρους (*Hofmeister 1851*), συγχείμενον δὲ πάντοτε ἐκ φύλλων καὶ κορυφῶ καὶ ἔχον ἀνεξαίρετως σχεδὸν ῥίζαν γνησίαν. Ποικιλωτάτη φέρεται ἐν αὐτοῖς ἡ διαμόρφωσις τῶν ὑπεργείων ὀργάνων, ὡς καὶ αἱ ἀνατομικαὶ σχέσεις τούτων. Ἀείποτε μὲν πάρεστι δεσμίdes ἀγγείων, ἀλλ' ὅμως τὰ γνήσια ἀγγεῖα ἐλλείπουσιν ὡς τὰ πολλὰ, τότε δὲ ἀντὶ τούτων φέρονται τραχειοειδῆ, ὧν λίαν μεγάλη συνήθως ἡ ἐγκαρσία διατομή.

Κλάσις πρώτη. Ἴππουριδοειδῆ, *Equisetaceae*.

Αἱ ἵππουριδες παράγουσι τοὺς σπόρους *μοροειδεῖς*, καὶ εἶναι ἄρα

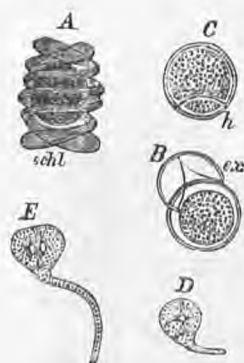
ΕΙΚ. 202



Μέγ. φυσικόν. Βρύον ἀκροόκαρπον. Ἀνώτερον ἄκρον φέρον τὸν τοῦ βρύου καρπὸν *K* τοῦ *Polytrichum vulgare*. Πρὸς δεξιὰν καρπός, φέρων εἰσέτι καλύπτραν *C*.

πτεριδόφυτα ισόσπορα ἢ ὁμόσπορα. Ἐκ τῶν σπόρων ἀναβλαστάνουσιν, ὅταν εὐθεται οἱ πρὸς βλάστησιν ὅροι, προθάλλια διττά, ἄρρενά τε καὶ θήλεα, τὰ μὲν ἄρρενα μικρὰ καὶ ὡσεὶ ὀλίγων ὑποχ. τὸ μῆκος, τὰ δὲ θήλεα ὡς 1 $\frac{1}{2}$ ὑφεκ. τὸ ὕψος, τὸ κατ' ἀρχὰς μὲν ταινιοειδῆ, ὕστερον δὲ προσομοιάζοντα τὴν μορφήν πρὸς φύλλον οὐλου κιχωρίου (ὅρ. Εἰκ. 204 καὶ 205) Ἄμφω τὰ προθάλλια φέρουσι χλωροφύλλην καὶ ἄρα δύνανται αὐτοτελῶς νὰ συμφυσώσωσι τὴν τροφήν.

Εἰκ. 203



A—C Μέγεθος 180. Δ—Ε 70. *Equisetum arvense*. Α ὅριμος σπόρος μετὰ τῶν ἀπολυομένων ἐλατηρίων schl. Β ἀπόπτωσις τοῦ ἐξωσπορίου ex. C Διαίρεσις τοῦ σπόρου καὶ διαιρέσεις τῶν πρώτων τριγωνειδῶν ῥιζῶν h. D, E πρώτη τοῦ προθαλλίου καταβολή (κατὰ Sadebeck).

Ἐκ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὠκυττάρου προέρχεται τὸ ἔμβρυον, ἐξ οὗ ἡ ἱππουρίδ. Ταύτης ὁ ὑπέργειος κορμός, γονατώδης ἢ ἄρθρωτός, φέρει τὰ μὲν φύλλα βραχέα, ὀδοντωτά καὶ περίκαυλα, τοὺς δὲ πλαγίους κλάδους ὡς τὰ πολλὰ εἰς κύκλον ἢ σπόνδυλον, τὸν δὲ καρποφόρον στάχυν συχνάκις ἐπάκριον καὶ συνεστῶτα ἐκ φυλλαρίων πυκνῶν καὶ θυρεοειδῶν, ἐχόντων σποράγγεια ἐπὶ τῶν πρᾶνῶν. Οἱ σπόροι φέρουσιν ἔξωθεν ἐλατήρια, προσερχόμενα ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς στιβάδος τῆς κάψης, καὶ ἐκσπενδονίζοντα τοὺς σπόρους, ἐν ᾧ χρόνῳ εὐθωροῦσιν (ὅρ. Εἰκ. 203).

Οἱ μασχαλιαῖοι ὀφθαλμοὶ τοῦ κορμοῦ φαίνονται μὲν ἐνδογενεῖς τὴν καταγωγὴν, ἀλλ' ὅμως παράγονται ἐξωγενῶς, ὡς πάντες οἱ μασχαλιαῖοι ὀφθαλμοί, ὕστερον δὲ κατακαλύπτονται ἐν βραχεῖ ὑπὸ τῶν παρακειμένων ἰσῶν, ὑπερτεινομένων εἰς θύλον. Κορμός τε καὶ

φύλλα αὐξάνονται ἀπὸ κυττάρου κατακορύφου (ὅρ. Εἰκ. 12 καὶ 13). Αἱ ἱππουρίδες παράγουσι καὶ ῥιζώματα, ὧν τὰ μεσογόνια ἐνιαχοῦ τῶν εἰδῶν (*Equisetum arvense*, E. *Telmateja* κτλ.) διογκοῦνται εἰς κονδύλους ὡς ἐκ τῆς δαψιλοῦς ἐγκαταθέσεως ἀποταμιευμάτων καὶ συνεργοῦσιν εἰς τὸν κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμόν (ὅρ. Εἰκ. 77).

Εὐρηται δὲ ἡ τῆς ῥίζης καταβολὴ ἤδη καὶ ἐν αὐτῷ τῷ ἐμβρύῳ· ἡ δὲ ῥίζα αὐξεται καὶ αὐτὴ ἀπὸ κυττάρου κατακορύφου (περὶ ἀνατομῆς τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων ἐν ταῖς ἱππουρίσιν ὅρ. T. A'. σ. 135 καὶ ἐξῆς).

Ἡ κλάσις αὕτη περιλαμβάνει μίαν καὶ μόνην ὁμοιογένειαν μεθ' ἑνὸς γένους, τῆς ἱππουρίδος, εἰδῶν δὲ εἴκοσι καὶ πέντε, διεσκεδασμένων ἀπανταχοῦ γῆς, πλὴν τῆς Αὐστραλίας, κατ' ἐξοχὴν δὲ φυομένων ἐν ταῖς εὐκράτοις καὶ ψυχραῖς ζώναις.

Κοινοτάτη εἶναι ἱππουρίδς ἡ ἀρουραία, *Equisetum arvense* L.

(μετὰ καυλίων ἀμυρῶς μὲν ἐρυθρῶν τῶν καρποφόρων, πρασίνων δὲ τῶν ἀκάρπων), καὶ ἱπ. ἢ ἐλειαχαρῆς, *E. palustre* L. (παρ' ἣ γόνιμά τε καὶ στεῖρα φυτάρια ἔχουσιν ὁμοίαν τὴν ὄψιν καὶ φέρονται πράσινα) καὶ ἱπ. ἢ λειμωνία, *E. pratense* L., ἢ οὐ μόνον ἐν Εὐρώπῃ λίαν συχνή, ἀλλὰ καὶ ἐν Ἀσίᾳ βλαστάνουσα καὶ ἐν τῇ βορείᾳ Ἀμερικῇ.

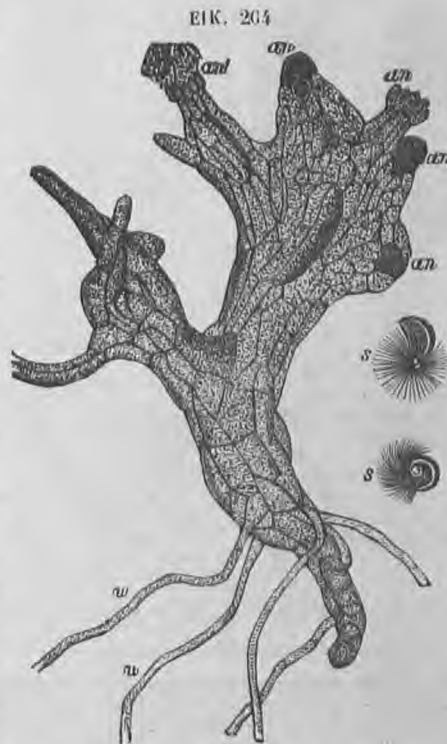
Κλάσις δευτέρα. Λυκοποδία, Lycopodiaceae.

Κοινούς μὲν χαρακτηῖρας ἔχουσι τὰ λυκοποδία τὴν διχότομον διακλάδισιν κορμῶν καὶ ριζῶν — διὸ καὶ ἡ κλάσις αὕτη ἀπεκλήθη ἡ τῶν διχοτόμων — ὡς καὶ τὴν γένεσιν τῶν σπόρων ἐν κάψαις (σποραγγείοις), αἵτινες ἢ φέρονται μασχαλιαῖαι ἢ παρὰ-κείνται τῇ μασχάλῃ τοῦ φύλλου, φυόμεναι ἐπ' αὐτοῦ τούτου.

Τὰ ἐνθάδε ὑπαγόμενα λυκοποδιοειδῆ εἶναι ἰσοσπορά, καθάπερ καὶ αἱ ἱππουρίδες· αἱ δὲ δύο ἄλλαι τῶν ὁμοιογενειῶν, ἥτοι τὰ *βραθύδια, *Selaginellae*, καὶ τὰ ἰσοετῆ εἶναι ἑτερόσπορα. Φέρονται δηλ. ἐν ταύταις σπόροι διττοί, μακρόσποροι καὶ μικρόσποροι, καὶ φέρονται καὶ ἐν ἰδίοις σποραγγείοις ἑκάτεροι (ἐν μακροσποραγγείοις καὶ ἐν μικροσποραγγείοις). Ἐκ μὲν τῶν μακροσπόρων προέρχονται τὰ θήλεα τῶν προθαλλίων, ἐκ δὲ τῶν μικροσπόρων τὰ ἄρρενα.

Διάθροος ἡ ἐπαλλακτικὴ γένεσις. Ἐκ μὲν τῶν σπόρων παράγεται ἡ ἀμφιγενὴς γενεά, ἐκ δὲ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὠοκυττάρου ἡ βλαστητικὴ καὶ σποροφόρος.

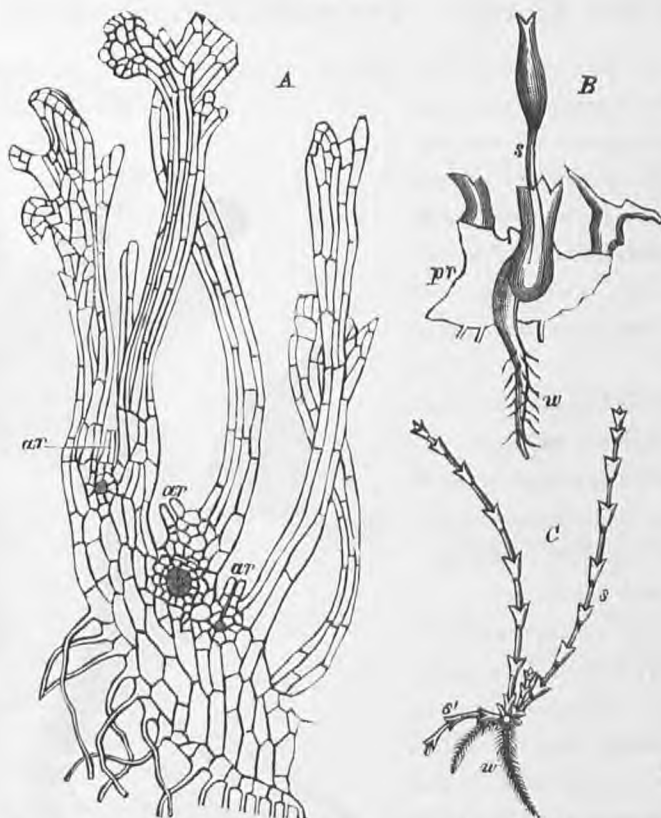
Διαιρεῖται ἡ κλάσις αὕτη εἰς τρεῖς ὁμοιογενείας· α') τὴν τῶν λυκοποδιοειδῶν εἴτε λυκοποδιῶν, β') τὴν τῶν *βραθυδιῶν, καὶ γ) τὴν τῶν ἰσοετῶν.



Μέγ. 100 Ἄρρεν προθάλλιον τοῦ *Equisetum hiemosum*. ap κεκλεισμένον, an' ἀνεπτυγμένον ἀνθρίδιον, ἀπολύον τὰ σπερματοζωύφια. ss (κραταιῶς μεγεθυθέντα) σπερματοζωύφια (κατὰ Thuret).

α') *Λυκοποδιοειδή*, *Lycopodiaceae*, (ὅρ. Εἰκ. 207). Ἐκ τῶν τετραέδρων καὶ μονοκυττάρων σπόρων ἀναπτύσσεται προθαλλίον — πιθανῶς πάντοτε — μονόοικον καὶ φυματώδες ἢ κονδυλωτόν, ἐξ οὗ τὸ φυτόν, τὸ διαιρούμενον εἰς καυλίον καὶ ῥίζαν (Εἰκ. 208) Καυλίον καὶ ῥίζα διαι-

Εἰκ. 203



A. μέγ. 60. Τεμάχιον θήλεος προθαλλίου τοῦ *Equisetum arvense*. ar ἀρχεγόνια πρὸ τῆς γονιμοποιήσεως, ar' ἀρχεγόνια μετ' ἐμβρύου. B μέγ. 18. θῆλυ προθάλλιον μετὰ νέου φυταρίου. s καυλὸς μετὰ καταβολῆς φύλλου, w ῥίζα. C φυτόν μέγ. Νεοθαλὲς φυταρίου, s ὑπέργειος καυλός, s' ῥίζωμα, w ῥίζα. (A, B κατὰ Hofmeister, C κατὰ Duval-Jouve).

ρούμενα διχοτόμως. Τὸ καυλίον κατακαλύπτεται ὑπὸ φυλλαρίων πυκνῶν, καὶ ἤτοι παράγεται ἐξ ἑνὸς κατακορύφου κυττάρου (*ψίλωτορ*) ἢ σχηματίζεται ἐκ μεριστοῦ συγκειμένου ἐκ κυττάρων μικρῶν (*λυκοπόδιον*). Ἀπ' ἄκρων τῶν βλαστῶν ἐκφύεται ὁ καρποφόρος στάχυς, οὗ τὰ φυλλάρια, ὅμοια τοῖς περὶ τὸ καυλίον ἢ καὶ βρακτειοειδή, φέρουσι τὰ σποράγγεια κατὰ τὴν ἐαυτῶν βάσιν. Παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν λαμβάνει χώραν καὶ ὁ ἀπὸ φυμάτων καὶ παραμεμορφωμένων ἄκρων (τῶν λεγομένων χειμερινῶν ὀφθαλμῶν) κατ' οὐδετερογένειαν πολλαπλασιασμός.

Περὶ τῆς ἀνατομῆς τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων ὅρα τόμ. Α'. σελ. 122 καὶ ἐφεξῆς.

Τοῖς λυκοποδιοειδέσιν ὑπάγονται τὰ ἐξῆς τέσσαρα γένη, τὰ φυόμενα κατὰ τὸ πλεῖστον ἐν τῇ θερμῇ ζώνῃ τῆς γῆς, ἥτοι τὸ *λυκοπόδιον*, τὸ *ψίλωτον*, ἡ *τμησίπτερις*, καὶ τὸ *φυλλόγλωσσον*, ὧν τὰ δύο τελευταῖα φύονται ἐν τῇ Νέᾳ Ὀλλανδίᾳ. Μόνον τὸ φυλλόγλωσσον διαφέρει τὴν ἑξίν ἀπὸ τῶν ἄλλων λυκοποδιοειδῶν, προσομοιάζον τὰ ἔξωθεν πρὸς ὄρχιν μικρὸν.

Λυκοπόδιον τὸ κορυωτόν, *Lycopodium clavatum*, (Εἰκ. 207). Καυλὸς ἔρπων, ὡς ἐνὸς μέτρου τὸ μῆκος, κάτωθεν ἀπολύων ῥίζας. Στάχυες καρποφόροι ὡς ἐκ τῆς διχοτομίας ἀνὰ δύο ἢ τέσσαρες ἐπ' ἄκρων τῶν ὀρθοφυῶν βλαστῶν. Πολλαπλασιάζεται καὶ ἐξ ὀφθαλμῶν χειμερινῶν. Βλαστάνει ἀνὰ τὰ ὄρη τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς προσβορείου Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς. Ἐξ αὐτοῦ τὰ φαρμακευτικὰ σπέρματα, τὰ ὁμώνυμα.

Κατὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην φέρονται καὶ ἄλλα ἐξ εἰδῶν τοῦ γένους τούτου.

Ψίλωτον, *Psilotum*, ἐστερημένον ῥίζης γνησίας (ὅρα σελ. 71), φύεται ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

Β') **Βραθύδια*, *Selaginellae*. Καυλὸς χαμαιπετῆς ἢ καὶ ὄρθιος, διαιρούμενος κατὰ διχοτομίαν. Ὁ ἕτερος τῶν δικρανοειδῶν κλάδων, ὃ δῆπου καὶ παρὰ τῷ λυκοποδίῳ συμβαίνει πολλάκις, συνεχίζει τὸν κυριώδη καυλόν, ἐνῶ ὁ ἕτερος γίνεται πλάγιος κλάδος. Καὶ εἶναι λοιπὸν ὁ κυριώδης βλαστὸς *συμπόδιον*, (ὅρα σελ. 34). Τὸ καυλίον φέρει πυκνότατα τὰ φυλλάρια, ἐνιαχοῦ δὲ τῶν εἰδῶν καταφαίνεται καὶ ἑτεροφυλλία, διότι τὰ ἐν τοῖς ὑπτίοις τοῦ βλαστοῦ κείμενα φυλλάρια διαπλάσσονται μείζονα τῶν ἐν τοῖς πρηνέσιν. Ἐκ τῶν καυλῶν ἀπολύονται ῥίζαι· ἐξωτικάι, διαιρούμεναι καὶ αὐταὶ διχοτόμως. Ἐν τῇ τοῦ καυλίου κορυφῇ εὐρίσκεται ἐν τὸ κατὰκρύφον κύτταρον, ἐξ οὗ διαιρουμένου προέρχεται τὸ δικρανοειδές τῆς διακλαδίσεως (Εἰκ. 22 ἐν σελ. 34).

Ὡς ἐν τῷ λυκοποδίῳ, οὕτω φέρεται καὶ ἐνθάδε ὁ καρποφόρος στάχυς κατ' ἄκρον τὸ καυλίον, συγκείμενος ἐκ φυλλαρίων πολλῶν, κατὰ

Εἰκ. 206



Μέγ. φυσικόν. Α γόνιμος, Β ἄγονος βλαστὸς (πυρρίδος τῆς ἀρουράας, *Equisetum arvense*. Γ στάχυς καρποφόρος. δ φύλλα.

δὲ τὴν βᾶσιν τούτων ἀναφύονται τὰ σποράγγεια. Ἐτερόσπορα εἶναι τὰ βραθύδια· διὸ καὶ διακρίνομεν παρ' αὐτοῖς μακροσποράγγεια καὶ μικροσποράγγεια, μακροσπόρους καὶ μικροσπόρους. Τὰ μὲν μακροσποράγγεια περιέχουσιν ὡς τὰ πολλὰ μόνον τέσσαρας σπόρους (μακροσπόρους) καὶ κεῖνται συνήθως ἐν τῇ κατῷ μοίρᾳ τοῦ καρποφόρου στάχους, τὰ δὲ μικροσποράγγεια ἐγκλείουσι σπόρους πολλοὺς καὶ φέρονται ἐν τῇ ἄνω μοίρᾳ τοῦ στάχους.

ΕΙΚ. 207



Lycopodium clavatum. A Κατὰ τι μικρότερον τοῦ φυσικοῦ μεγέθους. Γ στάχους καρποφόροι. Β, C μέγ. 480. Σπόροι. D φύλλον καρπικὸν (ἐκ τοῦ στάχους Γ) μετὰ σποραγγείου ἀνοιγομένου.

Ἐκ τῶν μακροσπόρων, ἐπιστάσης τῆς βλαστήσεως, παράγεται μικρὸν προθάλλιον θῆλυ μετ' ἐνδοσπερμίου, ἄμφω δὲ ταῦτα, ἐν τῇ ἀναπτύσσῃ, οὐδέποτε καταλείπουσι τὴν μεμβράνην τῶν σπόρων (Εἰκ. 98). Οἱ δὲ μικρόσποροι παράγουσι προθάλλιον ἄρρεν καὶ μικρόν, συνεστώς ἐξ εὐαρίθμων κυττάρων.

Γένος μοναδικὸν ὑπάρχει τὸ βραθύδιον, *Selaginella* (Εἰκ. 209), οὗ περὶ τὰ 100 εἶδη γνωστά, ἐν θερμαῖς χώραις φυόμενα τὰ πλεῖστα. Δύο μόνον τῶν εἰδῶν φέρονται ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ, *βραθύδιον τὸ ἐλβετικόν, *S. helvetica* Spring, καὶ βραθύδιον τὸ ἐποκαρθίλιον, *S. spinulosa* Alex. Braun, ἀμφοτέρω ὁρεσίβια. Τὸ δεύτερον φέται καὶ ἐν τῇ κεντρικῇ Ἀσίᾳ τε καὶ Ἀμερικῇ. — Πολλὰ τῶν εἰδῶν καλλιεργοῦνται ἐν γάστραις.

γ') *Ισοετή*, *Isoetae* (Εἰκ 210). Ἀγρώστεοειδῆ τὴν ἔξιν. Καυλὸς βραχύς, παχύς, μετ' ἐμβεδυθισμένου τοῦ βλαστητικοῦ σημείου, τοῦ συνεστῶτος ἐκ μεριστοῦ, οὗ τὰ κύτταρα μικρά, ὡς καὶ ἐν τῷ κορμῷ τοῦ πολυποδίου. Ἐκ τοῦ καυλοῦ ἐκβλαστάνουσι φύλλα πολλά, πυκνά, στρογγύλα, πλατέως ἑλυτροειδῆ κατὰ τὴν βάσιν. Ἡ πρὸς τὰ τῆς ἀγρώστεως ὁμοιότης τῶν φύλλων καθίσταται ἔτι μείζων, διότι ὑπὲρ τὴν ἑλυτροειδῆ μοῖραν φέρεται προβολή, ὑποπαρεμφέρουσα πρὸς ὑμένιον φυλλῶδες, καὶ χαρακτηριζομένη καὶ αὕτῃ ὡς *γλωσσάριον*, *ligula*, (ὄρα σελ. 51).

Εἰκ. 208



Μέγ. φυσικ. p προθάλλον μετὰ ῥιζοειδῶν w καὶ νεοβλαστῶν φυταρίου τοῦ *Lycopodium annotinum* (κατὰ Fankhauser).

Εἰκ. 209



Μέγεθος φυσικόν. Τεμάγιον βλαστοῦ τῆς *Selaginella* (Πρβλ. Εἰκ. 21 ἐν σελ. 33).

Ἐν τῇ ἐσωτερικῇ παρεῖξ τῆς ἑλυτροειδοῦς μοίρας τοῦ φύλλου, κάτωθεν τοῦ γλωσσαρίου, εὑρίθαι τὸ σποράγγειον. Τὰ μὲν ἐξωτερικὰ φύλλα παράγουσι μακροσποράγγεια, τὰ δὲ ἐσωτερικὰ μικροσποράγγεια, ἐν ἀμφοτέροις δὲ φέρονται οἱ σπόροι δαψιλεῖς. Ἐκ μὲν τῶν μακροσπόρων παράγονται προθάλλια θήλεα, στοιχειώδη, συνεστῶτα ἐξ ὀλίγων κυττάρων καὶ ἐπὶ μέρος περικεκλισμένα ὑπὸ τοῦ διασπασθέντος ὑμένους, ἐκ δὲ τῶν μικροσπόρων γεννῶνται προθάλλια ἄρρενα καὶ μονοκύτταρα, πλὴν τοῦ ἀνθηριδίου.

“Εν και μόνον ὑπάρχει τὸ γένος, τὸ *Isotetes*, *Isoetes*, μετὰ 50 περιπυρρίπου εἰδῶν, φυομένων ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ τῆς γῆς. Πολλὰ σχετικῶς εἶπεῖν τῶν εἰδῶν φύονται ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χώραις. Κοινότατον εἶδος εἶναι ἡ *Limnocarpetum*, *I. lacustris* Durieu, ἀπανταχοῦ τῆς μέσης καὶ προσβορείου Εὐρώπης ἀπαντῶν ἐν τῷ πυθμένι λιμναζόντων ὑδάτων.

Κλάσεις τρίτη. Πτερίδες, Filicinae.

Ἐνθαδὲ ὑπάρχονται οὐ μόνον αἱ κοιναὶ πτερίδες, ἀλλὰ καὶ ὅσα τῶν φυτῶν συνετάσσοντο προτοῦ ποτε ἐν τάξει ἰδίᾳ, τῇ τῶν *ρίζοκαρπειῶν*.

Εἶναι δὲ αἱ πτερίδες κατ’ ἐννοίαν εὐρυτέραν φυτὰ ἰδίαν ἔχοντα τὴν γενναίαν ἀνάπτυξιν τῶν βλαστητικῶν φύλλων (ὅρα σελ. 52), τῶν σπειροειδῶς συνεστραμμένων ἐν τῇ νεαρᾷ ἡλικίᾳ διὰ τῇ ἐν τοῖς πρᾶνέσι ἐπικράτησιν τῆς αὐξήσεως, πρὸς δὲ χαρακτηριζόμενα καὶ διότι φέρονται ἐν ταῖς πτερίσιν τὰ σποράγγεια εἴτε ἐν τοῖς βλαστητικοῖς φύλλοις, εἴτε ἐν φύλλοις μεταμεμορφωμένοις μὲν, ἀλλ’ ἰσοδυνάμοις πρὸς τὰ βλαστητικά, εἴτε καὶ ἐν μορίοις φύλλων. Ὁ κορμὸς φέρεται ἀδιαίρετος συνήθως.

ὑπάρχουσι πτερίδες ἰσόσποροι καὶ ἑτερόσποροι. Αἱ μὲν πρῶται παριστῶσι τὰς κοινὰς πτερίδας, αἱ δεύτεραι δὲ περιλαμβάνουσι τὰς *ρίζοκαρπειούς*. Ἐπαλλακτικὴ γένεσις εἶναι οἷα ἡ ἐν τοῖς πτεριδοφυτοῖς καθόλου.

α) *Πτερίδες, Filices*. *Σπόροι μοροειδεῖς*. Τὰ προθάλλια τούτων ὅλα σχεδὸν πράσινα, ἀντοτελῶς ἀφομοιοῦντα καὶ ἔχοντα μὲν τὴν ὄψιν φυλλώδη, οἷαν οἱ τῶν ἡπατικῶν βρύων θαλλοί, φέροντα δὲ ἐν τοῖς πρᾶνέσι, παρὰ τὰ *ρίζοειδῆ*, ἀνθηρίδια καὶ ἀρχεγόνια (ὅρα Εἰκ. 96, 97, 99, 101). Σπανιώτερα φέρονται τὰ ἄνευ χλωροφύλλης προθάλλια, τὰ φυματώδη, ὡς καὶ τὰ *δίοικα*. Κατὰ τὴν τελευταίαν ὁμως περίπτωσιν τὰ θήλεα διαπλάσσονται τοῖς ἄρρεσιν ἰσομεγέθη καὶ ὁμοίμορφα.

Οἱ σπόροι παράγονται ἐν σποραγγείοις χαρακτηριστικῶς διαμεμορφωμένοις (ὅρα τὰ περὶ τούτων ἐν σελ. 127). Ἰδιος τῶν σποραγγείων χαρακτηρ εἶναι *δακτύλιος* ταινιώδης, *annulus*, συνεστῶς ἐκ κυττάρων ἰδιορρύθμως πεπαχυσμένων (ὅρα Εἰκ. 212). Φέρονται δὲ τὰ σποράγγεια εἰς *σωροὺς* μικροῦς, *sori*, ἐσκεπασμένους ὡς τὰ πολλὰ ὑπὸ καλύπτρας ἐξ ἰστοῦ δερματώδους καὶ ἐπιπέδου, *indusium* (ὅρα Εἰκ. 211).

Κεῖνται δὲ οἱ σωροὶ συνήθως ἐν τοῖς πρᾶνέσι τῶν βλαστητικῶν φύλλων, σπανίως ἐν τοῖς ὑπτίοις, ὅλον ἐν τῇ *Olfersia*. Ἐνιαχοῦ φέρονται

ἐπὶ μορίων φύλλου μεταμεμορφωμένων εἰς πλάσμα ἀνθήλοειδές, οἷον ἐν τῇ *Osmunda regalis*, ἐνθα ἡ ἀνθήλη ἀντιστοιχεῖ τῷ ἀνωτέρῳ ἄκρῳ τοῦ φύλλου (Εἰκ. 214).

Ὁ τῶν πτερίδων κορμός, αὐξανόμενος πάντοτε ἀπὸ κυττάρου κατακορύφου, οὐδέποτε σχεδὸν διαιρεῖται εἰς κλάδους καὶ φέρεται ὡς τὰ πολλὰ διαπεπλασμένος ὡς ῥίζωμα, κείμενον ἢ ἐν τῇ γῇ ἢ ἐπάνω ταύτης, ἐνιαχοῦ δὲ τῶν τροπικῶν εἰδῶν καὶ ὡς στέλεχος ὀρθοφύες. Τὰ νεοθαλῆ τοῦ στελέ-

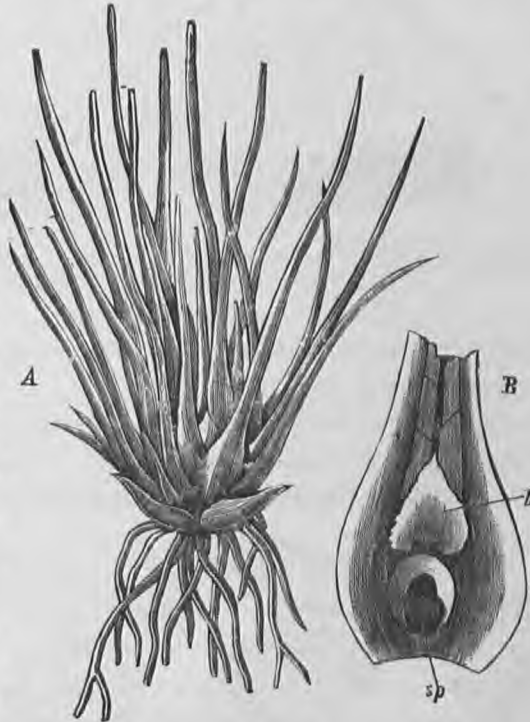
χους μόρια ὡς καὶ οἱ τῶν φύλλων μίσχοι ἔχουσι πολλακίς δαψιλῇ τὰ ἀχυρώδη ἢ λεπιδώδη τριχώματα. (Περὶ τινων ἰδιορρύθμιων τῶν φύλλων παρὰ ταῖς πτερίσιν ὅρα σελ. 44, περὶ δὲ τῆς ἀνατομῆς τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων ὅρ. Τόμ. Α' σελ. 116 καὶ 133 καὶ ἐφεξῆς).

Εἶδη 3500, φυόμενα πλείονα ἐν τῇ θερμῇ ζώνῃ ἢ ἐν ταῖς εὐκράτοις.

1). *Γμεροφύλλεα*, *Hymenophylleae*. Φύλλα, πλὴν τῶν νεύρων, συγκεκροτημένα συνήθως μόνον ἐκ τριῶν στιβάδων κυττάρων (ἄνω καὶ κάτω ἐπιδερμίδες, μεταξὺ δὲ αὐτῶν στιβάς κυττάρων παρεγγυματικῶν). Ἐπιδερμίδες ἄνευ στομάτων, σωροὶ δὲ κατὰ τὴν περιφέρειαν τῶν φύλλων. Δακτύλιος φερόμενος ἐγκάρσιος ἢ λοξὸς πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ σποραγγείου.

Γμερόφυλλον. *Hymenophyllum*. Πολλὰ τὰ εἶδη, τούτων δὲ ἐν τῇ θερμῇ ζώνῃ φυόμενα τὰ πλείστα. Ἐν καὶ μόνον εἶδος, ὃ, τὸ *τυμβροδγήρσιον*, *H. tunbridgense* St, μετὰ νηματώδους ῥιζώματος φύεται καὶ ἐν

Εἰκ. 210

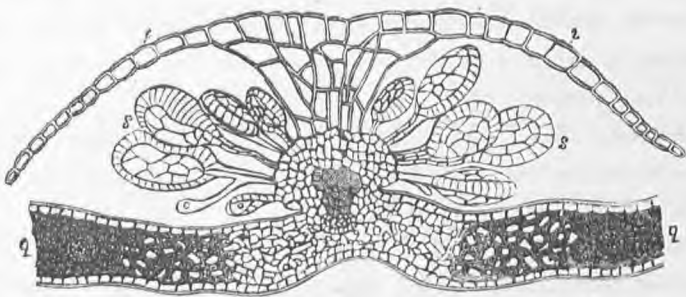


Isoetes lacustris. Α φυτὸν ἐν τῷ φυσικῷ μεγέθει. Β βάσις φύλλου, ἀσθενῶς μεγεθυνθέντος καὶ φέροντος σποράγγειον (καρπογονοῦντος). Γ. γλωσσάριον, ligula. sp σποράγγειον.

Γερμανία, συχνότερον δ' ἐπὶ τῶν Καναρίων νήσων καὶ ἐν τῷ Ἀκρωτηρίῳ. *Τριχομάνης*, *Trichomanes* (ὄρ. Εἰκ. 112 B).

2) *Πολυποδία*, *Polypodieae*. Φύλλα ἐπίγεια, φέροντα, καθάπερ καὶ τὰ ἀπασῶν τῶν ἐφεξῆς ὁμοιογενειῶν, τὸ μεσόφυλλον ἐκ πολλῶν συγκεκροτημένων στιβάδων, Ἐπιδερμὶς μετὰ στομάτων καὶ κυττάρων

ΕΙΚ. 211

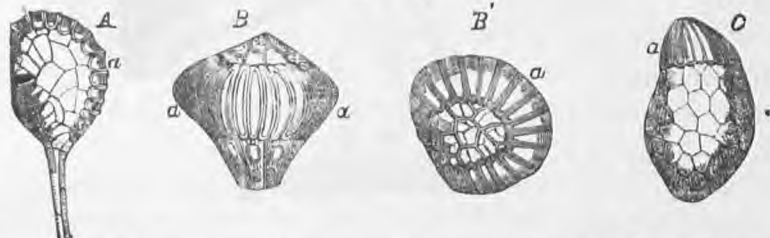


Μέγ. 30. Ἐγκάρσιος διατομή διὰ τοῦ φύλλου καὶ ἐνός σωροῦ τοῦ *Aspidium filix mas*, b φύλλον, s σποράγγεια, i indusium

ἐπιδερμικῶν χλωροφυλλοφόρων. Σποράγγεια μισχωτά, φέροντα τὸν δακτύλιον ὀρθοφυσὶ καὶ ἀτελεῖ. (Εἰκ. 211, s. 212, Α', α). Αἱ πλείους τῶν πτερίδων ὑπάρχοντα τῇ ὁμοιογενείᾳ ταύτῃ (2800 εἶδη).

Πτέρις. Σωροὶ ἐν ἄκρῳ τῷ φύλλῳ κατὰ γραμμὴν συνεχῇ (Εἰκ. 213, Α'). *Π.* ἡ ἀετώδης, *Pt. aquilina* L. Ἡ μεγίστη τῶν εὐρωπαϊκῶν πτε-

ΕΙΚ. 212



Μέγ. περί τὰ 100. Σποράγγεια διαφόρων πτερίδων, a δακτύλιος (annulus). A. *Cystopteris*, B *Trichomanes* B', τὸ αὐτὸ κατὰ τὴν πρὸς ὀψιν τῆς βάσεως, C *Schizaea* (κατὰ Decaisne καὶ Maout).

ρίδων, ἥς τὰ φύλλα διατείνονται εἰς μῆκος ὡς 1—4 μέτρων. Ἀδίατον, *A. Capillus Veneris* L., ἀνὰ τὴν θερμότεραν Εὐρώπην καὶ τὴν προσβόρειον Ἀφρικὴν. Τὸ φύλλωμα φαρμακευτικόν. Ἀγαπητὸν τροφίμον ἐν γάστραις. Ἀσπίδιον ἢ ἀρρενόπτερις, *Aspidium Filix mas* Sw. ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης κοινόν. Τὸ ὑπόγειον στέλεχος φαρμα-

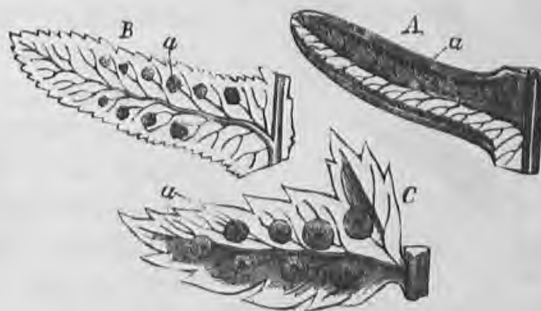
κευτικόν ὡς ἀρβυροπτερίδος ρίζωμα. Πολυπόδιον, *Polypodium*. Σωροὶ στρογγύλοι, ὡς ἐν τῷ προηγουμένῳ, σπανίως ὑπομήκεις, ἀλλ' ἄνευ καλύπτρας (*indusium*) (Εἰκ. 213, Β.) Π. τὸ κοινόν, *P. vulgare* L., ἀνὰ τὰ δάση, ἐπὶ βράχων κτλ. κοινόν. Γυμνογράμμη, *Gymnogramme*, πτέριδες ἀρχυρόχροοι καὶ χρυσόχροοι (ῥ. Τ. Α' σελ. 92). Ἀσπλήγιον, *Asplenium*. Σκολοπένδριον, *Scolopendrium*. Σωροὶ γραμμοειδεῖς, ὡς ἐν τοῖς ἄνω. Σ. τὸ φαρμακευτικόν, *Scol. officinarum* Sw., οὐ τὰ φύλλα γλωσσοειδῆ, ὡς 40 ὑφεκ. τὸ μῆκος καὶ 5 ὑφεκ. τὸ πλάτος. Τὰ φύλλα προτοῦ ποτε ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ. Κυστόπτερις, *Cystopteris* (Εἰκ. 112, Α').

3) Κυαθειοειδῆ, *Cyatheaaceae*. Τοῖς ἄνω παρεμφερῇ, ἀλλ' ἔξιν ἔχοντα φοινικοειδῆ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ. Σποράγγεια προσκαθήμενα μετὰ δακτυλίου λοξοῦ μὲν, τελείου δέ.

Κιβώτιον, *Cibotium*. Εἶδη πολλὰ ἐπὶ τῶν Σανδουικείων νήσων. Γλωσσάρια τούτων καὶ τρίχες ἀποτελοῦσιν ὑποκείμενον ἐμπορίας ὡς *Paleae Cibotii*. Κυαθεῖα, *Cyathea*, ἡμιτέλεια, *Hemitelia*, καὶ ἀλσοφίλη, *Alsophila*, πτέριδες πᾶσαι ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

4) Γλειχηνίεια, *Gleichenieae*. Σποράγγεια προσκαθήμενα ἐν βόθρῳ τοῦ φύλλου, ἢ κατὰ τὴν ἐπιφάνειαν τούτου. Δακτύλιος ἐν τῷ ἰσημερινῷ τοῦ σποραγγείου. Ἄπαντα σχεδὸν ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

ΕΙΚ. 213



Μεγέθυνοις ἀσθενῆς. Μορφαὶ σωρῶν διαφόρων πτερίδων. Α. ἐκ τῆς πτερίδος, Β ἐκ τοῦ πολυποδίου (σωρὸς ἄνευ *indusium*), C ἐκ τοῦ ἀσπιδίου (σωρὸς μετὰ τοῦ *indusium*), α σωροὶ (κατὰ Lueresen).

Γλειχηνία, *Gleichenia*. Φύλλα μακρά, σχεδὸν ἀπεριόριστα τὴν ἐπὶ μῆκος αὔξησιν, εἰς πολλαπλοῦς μὲν διαιρούμενα τοὺς κλάδους, ἀλλὰ πάντοτε δικρανοειδῶς, μετὰ πτεροσχιδοῦς τοῦ πλατύσματος. Γλειχηνία ἢ διχότομος. *G. dichotoma* Hooker. Φύλλα ὑπὲρ τὰ τρία μέτρα τὸ μῆκος. Φύεται ὑπὸ τοὺς τροπικούς ἀμφοτέρων τῶν ἡμισφαιρίων.

5) *Σχιζαιοειδῆ*, Schizeaaceae. Σποράγγεια προσκαθήμενα. Δακτύλιος ἀποτελῶν πῖλον κατακόρυφον.

Λυγόδιον, *Lygodium*. Φύλλα μακρά, καυλοειδῆ, περιελισσόμενα, ἀπεριόριστα τὴν αὐξήσιν, ὡς 10 μέτ. τὸ μῆκος. *A.* τὸ *ιαπωνικόν*, *L. japonicum* SW. ἐν Ἰαπωνίᾳ. *A.* τὸ *ἀραβαῖνον*, *L. scandens*

SW, ἐν τῇ ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀσίᾳ καὶ Ἀφρικῇ καὶ τῇ Πολυνησίᾳ. *Σχιζαία*, *Schizaea*, (ἔρ. Εἰκ. 212, C). *Ἀρειμία*, *Aneimia*. Στόματα ἐν τῷ μέσῳ τῶν ἐπιδερμικῶν κυττάρων (ἔρ. T. A' σελ. 122).

6) *Ὀσμουνδοειδῆ*, *Osmundaceae*. Σποράγγεια βραχύμισχα, ἀπιοειδῆ, μετὰ δακτυλίου στοιχειώδους, φερομένου ἐγκαρσίου, ἄνευ καλύπτρας.

Ὀσμούνδα ἡ βασιλική, *Osmunda regalis* L. Ἐπὶ τόπων τορφοειδῶν ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης. Καρποδόκαι ἀνθηλοειδεῖς, ὡς γε ἰδεῖν ἔξωθεν (ἔρ. Εἰκ. 214).

7) *Μαραττιοειδῆ*, *Marattiaceae*. Σποράγγεια μονόχωρα ἢ καὶ πολύχωρα, προσκαθήμενα ἐπ' ὄχθου ἰσῶν (*receptaculum*), φέροντα δὲ κατὰ κορυφὴν στοιχειώδη τὸν δακτύλιον. Φύλλα μετὰ παραφυλλαρίων ἐμμόνων. Φύονται ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

Φυσικὸν μέγ. Ἀκρον (ἀνθηλοειδές) φύλλον πτέριδος (τῆς *Osmunda regalis*) μετὰ s γονίμων, b ἀγόνων τεμαχίων φύλλων. Ἐν b τὸ ἄνω μέρος τοῦ φύλλου ἄγονον, τὸ κάτω καρποφόρον πλὴν τῆς βάσεως.

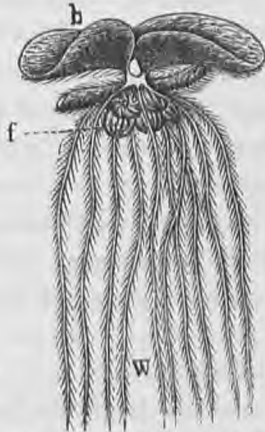
Ἀγγειόπτερις, *μαραττία*, *κωλφουσία*, *Angiopteris*, *Marattia*, *Kaulfussia*.

8) *Ὀφιογλώσσεια*, *Ophioglosseae*. Προβάλλια διαφέροντα τῶν ἐν ταῖς ἄλλαις πτέρισι, διότι φυματώδη τε καὶ ὑπόγεια καὶ ἀχλωρόγυλλα. Κορμὸς βραχύς, ὄρθιος, ὑπόγειος. Φύλλα μετὰ μακρῶν παραφύλλων, συνηγμένων εἰς ἑλυτρον (περὶ τῆς αὐξήσεως τῶν φύλλων ὅρα

τὰ ἐν σελ. 70), ἐσχισμένα, ὧν τὰ μέρη (αἱ παρασχίδες) τὰ μὲν ἄγονα, τὰ δὲ γόνιμα (ὄρ. Εἰκ. 51). Σποράγγεια ἐντεθαμμένα ἐν τῷ παρεγχύματι τοῦ φύλλου καὶ ὑπὸ τῆς τούτου ἐπιδερμίδος ἐπεστεγασμένα.

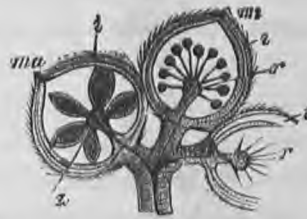
Ὁφιόγλωσσος, *Ophioglossum*. Ὁ. τὸ κοινόν, *O. vulgatum* L., ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης. Βοτρυχίον, *Botrychium*. *Σεληνοειδὲς ἡ μη-
ρισκοειδὲς, *B. Lunaria* Sw. Ἀπανταχοῦ τῶν ἡπείρων, πλὴν τῆς Ἀφρικῆς.

ΕΙΚ. 215



Φυσικὸν μέγ. Τεμάχιον κλάδου τῆς *Salvinia natans*, b φύλλα (νηχόμενα). w ῥίζα (βιζόμορφος). f σποράγγεια.

ΕΙΚ. 216



Μέγ. ἀσθενής. Σποροκάρπια τῆς *Salvinia natans*. ma φέρει ἐπὶ τοῦ δοχείου (receptaculum) r πέντε μακροσποράγγεια, ἰί πολυάριθμα μικροσποράγγεια. i ἀντιστοιχεῖ πρὸς καλύπτραν ἢ θήκην (indusium) ἀνω κλειστήν. r μετὰ τῶν σποραγγείων ἀντιστοιχεῖ πρὸς σωρὸν (κατὰ Sadebeck).

6' Ῥιζοκάρπεια, *Rhizocarpeae*. (Πτέριδες ἐτερόσποροι, ὕδροπτερίδια). Μακροσποράγγεια μὲν ἕκαστον μεθ' ἑνὸς μακροσπόρου, μικροσποράγγεια δὲ μετὰ μικροσπόρων πολλῶν. Ἄμφω τὰ εἶδη τῶν σπόρων παράγουσι προθάλλια στοιχειώδη· ἀπὸ μὲν τῶν μικροσπόρων παράγονται ἄρρενα, ἀπὸ τῶν μακροσπόρων θήλεα, οὐδαμῶς κατὰ τὴν γονιμοποίησιν ἐξερχόμενα ἐκ τοῦ ὑμένοσ τῶν σπόρων (τῆς καλύπτρας).

Ἐνῷ δὲ παρὰ τοῖς βραθυδίοις καὶ τοῖς ἰσοετέσις ἄμφω τὰ εἶδη τῶν σποραγγείων παράγονται ἀμέσως ἀπὸ τῶν φύλλων, ἔχουσι τὰ ριζοκάρπεια ἴδιον τοῦτο, ὅτι τὰ σποράγγεια φέρονται ἐν ἰδίῳ δοχείῳ, ἥτινα μορφολογικῶς θεωρητέα ὡς τμήματα φύλλων. Τὰ δοχεῖα ταῦτα (=αἱ θήκαι τῶν σποραγγείων) καλοῦνται σποροκάρπια. Πάντα τὰ ἐνθάδε φυτὰ εἶναι ἐλοδίαιτα ἢ ἐνυδρά.

Ἄλλως ἔχουσι τὰ κατὰ τὴν ἐξωτερικὴν ὄψιν παρ' ἄλλοις τῶν φυτῶν τούτων. Αἱ μαρσιλίαι διὰ τῆς σπειροειδοῦς περιστροφῆς τῶν νεαρῶν φύλλων ὑπομινύσκουσι τὰς ἰσοσπόρους πτερίδας. Ὁ κορμὸς αὐξάνεται πάντοτε ἀπὸ κατακορύφου κυττάρου.

1) *Μαρσιλία*, *Marsilieae*. Κορμὸς αὐξανόμενος ἀπὸ κατακορύ

φου κυττάρου τριγώνου (τετραέδρου). Γνησία παρούσα ἡ ρίζα. Τὰ μεγάλα σποροκάρπια, τὰ μετὰ σκληρῶν τῶν κελυφῶν, γεννῶνται ἐπὶ τῶν μίσχων τῶν φύλλων καὶ εἶναι μονόοικα, τοῦτ' ἐστὶ περιέχουσι σποράγγεια μακρὰ τε καὶ μικρὰ ἀναμίζ. Φυτὰ τελματοδίαιτα.

Δύο τὰ γένη μετὰ 50 τῶν εἰδῶν, τῶν πλείστων ἐν τῇ Νέᾳ Ὀλλανδία, ἀφ' ἑκατέρου δὲ τῶν γενῶν ἀνὰ ἓν εἶδος ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ. *Μαρσιλία* ἢ *τετράφυλλος*, *Marsilia quadrifolia* L. (Φύλλα ἀνὰ τέσσαρα, σποροκάρπια κυανοειδῆ). Ἐν τέλμασιν.

**Σφαιριοφόρος*, *Pilularia globulifera* L. (Φύλλα νηματώδη, σποροκάρπια σφαιροειδῆ). Ἐν τέλμασιν.

2) *Σαλβίνεια*, *Salvinieae*, φυτάρια ἐπιπλέοντα, ἄνευ γνησίων ριζῶν. Κορμὸς αὐξανόμενος ἀπὸ κυττάρου κατακορύφου *διστόμου*, φέρων ἄνωθεν μὲν φυλλάρια, κάτωθεν δὲ ὄργανα προϊόντα ἐκ καταβολῶν φύλλων. Τὰ ὄργανα ταῦτα εἶναι διαμεμορφωμένα τὰ μὲν εἰς σποροκάρπια, τὰ δὲ εἰς ἵνας τριχοειδεῖς, ἐχούσας ἔξιν καὶ λειτουργίαν ριζῶν (ὅρ. σελ. 85). Δίοικα τὰ σποροκάρπια, ἥτοι τὰ μὲν περιέχουσι σποράγγεια μακρὰ, τὰ δὲ μικρά.

Δύο τὰ γένη, *σαλβινία* ἢ *πλέουσα*, *Salvinia natans* L., ἡ ὡς 14 ὑφεκ. τὸ μήκος, διαιτωμένη ἐντὸς λιμναζόντων ὑδάτων ἢ καὶ βραδυρόοιόντων κατὰ τὴν μέσσην καὶ νότιον Εὐρώπην, τὴν Ἀσίαν καὶ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, καὶ ἡ *ἀζόλλα*, *Azolla*, ἡ μικρά, ἡ ὡς ἡπατικοῦ βρύου τὴν ὄψιν, ἡ πλέουσα ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

ΤΜΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ

Διαίρεσις πρώτη. Γυμνόσπερμα.

Τὰ φανερόγαμα (σπερμόφυτα, ἀνθόφυτα) διαφέρουσι τῶν κρυπτογάμων, διότι κέκτηνται ἄνθη καὶ σπέρματα (ὅρ. σελ. 138 καὶ 179), καὶ ὑποδιαίρουνται εἰς *γυμνόσπερμα* καὶ εἰς *ἐνυμενόσπερμα* (ἐναγγειόσπερμα).

Ἡ μετὰ τῶν δύο τούτων ὑποδιαίρεσιν διαφορὰ ἔγκειται ἐν τῇ διαμορφώσει τοῦ γυναικῶνος. Τὰ μὲν γυμνόσπερμα φέρουσι γυμνοὺς τοὺς σπερματικούς ὀφθαλμούς, τὰ δὲ ἐνυμενόσπερμα ἔχουσι τούτους ἐγκλεισμένους ἐν θήκῃ (τῷ ὑπέρφω—τῇ ὠοθήκῃ), τῇ συγκειμένῃ ἐκ καρπιδίων.

Ἀλλὰ παρὰ ταύτας παριστῶσι τὰ γυμνόσπερμα καὶ τὰς ἐξῆς ἀπὸ τῶν ἐνυμενοσπέρμων διαφοράς.

Ἄνθη καὶ ἀνθῶν μόρια εἶναι ἀπλούστατα τὴν κατασκευὴν. Ἐκαστον τῶν ἀνθῶν δηλονότι περιέχει πάντοτε μόνον ἀνδρῶνα ἢ μόνον γυναικῶνα. Καὶ εἶναι λοιπὸν δικλινὰ τὰ ἄνθη. Μονόκλινὰ (ἥτοι ἔρμα-φρόδιτα) ἄνθη, κατὰ κανόνα σχεδὸν ἀπαντῶντα ἐν τοῖς ἐνυμενοσπέρμοις, οὐδέποτε φέρονται ἐπὶ τῶν γυμνοσπέρμων.

Ἐλλείπει ὡς τὰ πολλὰ τὸ περιάνθιον ἐνθάδε. Πολλάκις τῶν γυμνοσπέρμων τὰ ἄνθη εἶναι παντάπασι γυμνά, οὐδ' ὑπὸ βρακτειῶν καὶ περικυκλούμενα.

Καὶ ὁ γυναικῶν δὲ φέρεται ἀπλούστατος τὴν κατασκευὴν· διότι οἱ σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ (τὰ ψά) ἥτοι ἐπίκεινται ἀμέσως τῇ ἀτράκτῃ τοῦ ἄνθους (Taxus), ἢ κεῖνται ἐπὶ καρπικοῦ φύλλου ἀεωγμέου, (Cycas, Abies). Ὁ ἀνδρῶν σύγκειται ἐκ φυλλαρίων γυρικῶν, ὧν ἕκαστον συγκροτεῖται ἐκ στηρίγματος, ἀναλόγου τῷ πλατύσματι τῶν κοινῶν φύλλων, καὶ ἐκ πολλῶν (2—8) γυριφόρων σάκκων. Οἱ τῆς γύρεως κόκκοι (μικρόσποροι), ἀποτελούμενοι ἐκ κυττάρων πολλῶν, παριστῶσιν ἐμφανῆς εἰσέτι τὸ ἄρρεν προθάλλιον.

Ἐν τῷ ἐμβρυοφόρῳ σάκκῳ (τῷ μικροσπόρῳ) πάντοτε ἀναφαίνεται, πρὸ τῆς γονιμοποιήσεως μάλιστα, ἐνδοσπέρμιον, ἐν ᾧ ἀναπτύσσονται τὰ ἀρχεγόνια.

Ὅτι δὲ τὰ γυμνόσπερμα, διὰ τε τὴν κατασκευὴν τῶν τῆς γύρεως κόκκων καὶ μάλιστα διὰ τὴν πλάσιν ἀρχεγονίων, ἀποτελοῦσι τὸν διὰ μέσον καὶ συνδετικὸν κρίκον μεταξὺ πτεριδοφύτων καὶ φανοεργάμων, καὶ ἄρα κεῖνται ἐν βαθμίδι τοῦ φυτικοῦ βασιλείου ταπεινοτέρῃ τῶν ἐνυμενοσπέρμων, ἐξεθέσαμεν ἤδη ἀλλαχοῦ (σελ. 33 καὶ ἐφεξῆς).

Παρὰ τοὺς διακριτικούς τούτους χαρακτῆρας προσεπισημειωτέον καὶ τὰς ἐξῆς ἐπισήμους μορφολογικὰς ιδιορρυθμίας, πᾶσι τοῖς γυμνοσπέρμοις κοινάς.

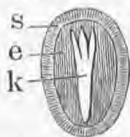
Οἱ σπερματικοὶ ὀφθαλμοί, τὰ σπέρματα, (ψά*) εἶναι σχεδὸν πάντες ὀρθότροποι καὶ περικεκαλυμμένοι ὡς τὰ πολλὰ μόνον ὑφ' ἐνδὸς ὕμενος, ἐξ οὗ προέρχεται τὸ κέλυφος τοῦ σπέρματος, τὸ ὡς τὰ πολλὰ σκληρόν, σπανιώτερον δὲ σαρκώδες. Ἐν τοῖς ταξοειδέσι συνίσταται καὶ δεύτερος ὕμην ἐν σχήματι σαρκώδους χλαμύδος ἢ μαρδύου, Arillus, (βρ. σελ. 178). Τὸ δὲ σπέρμα, ὅταν τελέως ἀναπτυχθῇ, περιέχει ἐνδοσπέρμα ἐκ λίπους καὶ ἀμύλου, ἐν ᾧ κεῖται τὸ φύτρον εὐθύ. Φέρει δὲ τὸ ἐμβρυον δύο, συχνότερον τρεῖς καὶ μέχρι τῶν δέκα καὶ πέντε κοτυληδόνων, ἱσταμένας εἰς κύκλον (βρ. Εἰκ. 217 καὶ Εἰκ. 34 ἐν σελ. 46).

Ἡ τε τοῦ κορμοῦ καὶ ἡ τῆς ῥίζης κορυφὴ συγκροτεῖται ὑπὸ μερι-

* Σπερμάτων φύσις παραπλησία τοῖς ψοῖς. Θεόφρ.

στοῦ πολυκυττάρου. Ὁ κορμὸς πάντοτε ἀποξυλοῦται· διὸ καὶ πάντα σχεδὸν τὰ ἐν τοῖς γυμνospέρμοις ὑπαγόμενα φυτὰ εἶναι δένδρα, τὰ δὲ κυκάδεια, ἀδιαίρετα μένοντα, ἐγγίζουσι πρὸς τὸν τύπον τῶν φοινίκων.

EIK. 217



Ἀσθενὴς μεγέθους. Κατὰ μῆκος διατομὴ σπέρματος τῆς λάρικος, *Larix europaea*. α χέλυρος σπέρματος. e ἐνδοσπέρμιον. k φύτρον.

Τὰ κωνοφόρα ἔχουσι τὸν διακλαδισμόν ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον δαψιλῇ, καὶ πάντοτε μονοπόδιον. Καθόλου εἰπεῖν ὅμως ὁ τῶν κωνοφόρων διακλαδισμὸς ὑποδεέστερος φέρεται τοῦ τῶν κοινῶν φυλλοφόρων δένδρων, τῶν πάντων ἐνυμενospέρων, καὶ φέρεται ὑποδεέστερος, διότι παράγονται ἐν ταῖς μασχάλαις τῶν φύλλων, σχετικῶς εἰπεῖν, ἐλάττωνας οἱ ὀφθαλμοί, ἐνῶ ἐν τοῖς κοινοῖς (τοῖς πλατυφύλλοις τῶν δένδρων) σχεδὸν πάντοτε ἀφ' ἐκάστης φύλλου μασχάλης ἀπολύεται καὶ ἀνὰ εἰς ὀφθαλμὸς. Οἱ

τῶν πλείστων κωνοφόρων βλαστοὶ παράγουσι τοὺς μασχάλιαους ὀφθαλμοὺς μόνον παρὰ τὸν ἐπάκριον ὀφθαλμόν, φερομένους τότε εἰς κύκλον περὶ ἐκείνον, ὡς γε φαίνεται.

EIK. 218



Καρπίδιον (φύλλον καρπικόν) τῆς *Cycas revoluta* κατὰ τὸ ἥμισυ τοῦ φυσικοῦ μεγέθους. s ὀφθαλμοὶ σπερμικοὶ (= σπέρματα).

Περὶ τῶν ἀνατομικῶν σχέσεων τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων παρὰ τοῖς γυμνospέρμοις ὅρα τόμ. Α', σελ. 122, 140 καὶ 159.

Πάντοτε μὲν φύονται δίκλινα τὰ ἄνθη, ὡς προσηννημονεύσαμεν, ἀλλὰ τὰ φυτὰ τὰ μὲν εἶναι μονόοικα (οἷα πάντα τὰ ἐλατοειδῆ), τὰ δὲ δίοικα (*ἄρκευθος* ἢ κοινή, *Juniperus communis*). Τὰ δὲ ἄνθη ἀναφύονται πάντοτε ἐν ταῖς μασχάλαις τῶν φύλλων. Ὁ ἐπάκριος ὀφθαλμὸς οὐδέποτε ἀνθοφορεῖ, ὡς αὐτὸς μάλιστα ὁ ῥωμαλεώτατος πάντων τῶν φυλλοφόρων ὀφθαλμῶν τοῦ συστοίχου βλαστοῦ.

Τὸ ἄνθος εἶναι ἥτοι γυμνόν (*Abies Salisburys* κτλ.), ἢ περιενδεδυμένον βρακτείας ἢ καὶ φύλλα κοινὰ ἐκ τῶν στοιχειωδῶν. Περιάνθιον κυρίως εἰπεῖν οὐθ' ὡς ἀπλῇ καταβολῇ φέρεται ἐν τοῖς κυκαδοειδέσιν ἢ τοῖς κωνοφόροις. Παρ' ἐνίοις μὲν τῶν γυμνospέρων, *Gnetaceae*,

εὐρίσκεται τις καλύπτρα εἰσέτι ἀμφίβολος τὴν μορφολογικὴν σημασίαν,

ἐκλαμβάνομένη ὑπὸ τινων βοτανικῶν ὡς περιγόνιον, παρ' ἄλλοις δέ, οἷον ἐν τῇ *Welwitschia*, εἶναι ἡ καλύπτρα καὶ πράγματι περιγόνιον.

Τὰ κατὰ τὴν γονιμοποίησιν τῶν γυμνοσπέρμων ἐξετέθησαν διὰ βραχέων ἤδη ἐν σελ. 171, σαφηνισθέντα καὶ διὰ τινων παραδειγμάτων, πάντα δὲ τὰ γυμνόσπερμα συμφωνοῦσιν ἀλλήλοις περὶ τὰ καίρια ὑπὸ τὴν ἐποψὶν ταύτην.

α) *Κυκάδεια*, *Cycadeae*. Ἐξίς οἷα ἡ τῶν φοινίκων ἢ τῶν δενδροειδῶν πετιδῶν. Κορμὸς σφαιρικὸς ἢ κιονοειδής, ὡς 4 μέτρων τὸ ὕψος. Φύλλα κοινὰ ἀπλῶς πτεροσχιδῇ, σπανίως διπλῶς πτεροσχιδῇ (*Bowenia*), σπειροειδῶς συνεστραμμένα τὴν κορυφὴν τὰ νεοθαλῇ, καθάπερ τὰ φύλλα πετιδῶν, καὶ τεταγμένα σπειροειδῶς, μετὰ κατωφύλων λεπιοειδῶν, ἅτινα ἀποδείκνυνται ὡς φύλλα περισταλέντα (παλινδρομα) εἰς τὴν κολεώδη μοῖραν, καὶ κατ' ἐναλλαγὴν. Καθ' ἕκαστον τὰ δένδρα ἄρρενα ἢ θήλεα. Τὰ ἄνθη σύγκεινται ἐξ ἀτράκτου ἐν σχήματι κώνου (στροβίλου), ἐν ᾧ τὰ γυρικὰ ἢ γυριφόρα, σχετικῶς δὲ εἰπεῖν τὰ καρπικὰ φύλλα. Τὰ μὲν γυρικὰ φύλλα εἶναι λεπιοειδῇ, ὡς 8 ὕψεκ. τὸ μῆκος, καὶ φέρουσιν ἐν τοῖς πρᾶνέσι τὰ σακκία τῆς γύρεως, τὰ δὲ καρπικὰ φύλλα εἶναι θυροειδῇ ἢ πτεροσχιδῇ, κατὰ δὲ τὴν τελευταίαν περιπτώσιν ἀντὶ τῶν κατωτέρων φυλλαρίων φέρουσι μεγάλα σπέρματα ὀρθότροπα (ἔρα Εἰκ. 218).

Εἶδη 90, πάντα ἐν χώραις ἀνά τε τοὺς τροπικοὺς καὶ παρακειμένας.

Κυκάς ἡ *περίστροφος*, *Cycas revoluta* Thunberg, ἐν Ἰαπωνίᾳ. *Κ.* ἡ *κυρκινωτή*, *C. circinalis* L. ἐν τῇ Ἰνδικῇ. Ἀμφότεραι θεραπεύονται ἐν φυτοκομείοις. *Δίωρον τὸ ἐδώδιμον*, *Dioon edule* Lindl, ἐν τῇ Μεξικῇ. *Σπέρμα* τοῦτου ἐδώδιμον. *Ἐγκεφάλαρτος*, *Encephalartos*, *ζαμία*, *Zamia*, *κερατοζαμία*, *Ceratozamia*, *βοβέρια*, *Bowenia*.

β) *Κονοφόρα*, *Coniferae*. Φυτὰ ξυλώδη, δενδροειδῇ τὰ πλεῖστα, σπανιώτερα τὰ θαμνώδη. Ἐνια τῶν εἰδῶν, οἷον ἡ *βελιδικτωρία*, *Wellingtonia*, ἀνατείνονται εἰς ὕψος ἐξαίσιον. Πλουσία ἡ τοῦ στελέχους διαίσεις εἰς κλάδους, διὰ δὲ τὴν κυκλικὴν γένεσιν τῶν ὀφθαλμῶν οὐχὶ σπανίως φαίνεται ἡ τάξις τῶν κλάδων ὡς εἰς κύκλον (ἐλάτη, πεύκη κτλ.). Φύλλα συνήθως δερματώδη, βελονοειδῇ, *ἔμμορα*, σπανιώτερον πολύχυμα, *μονοέτη* (βελονοειδῇ μὲν ἐν τῇ *λάρικι*, *A. Larix*, πλατέως δὲ σφηνοειδῇ ἐν τῇ *σαλισβουρά*). Μονόοικα ἢ δίοικα. Ἄνθη γυμνὰ ἢ περικεκλεισμένα ὑπὸ βρακτειῶν. Τὰ ἄρρενα συγκείμενα ἐκ βραχέος ἢ ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον μακροῦ καὶ εἰς γυμνὴν κορυφὴν καταλήγοντος τοῦ τὰ γυρικὰ φύλλα φέροντος ἄξονος. Γυρικὰ φύλλα φέροντα τοὺς γυριφόρους σάκκους ἐν τοῖς πρᾶνέσι τοῦ θυρομορφοῦ πλατύσμα-

τος. Τί ποτέ θεωρητέον ὡς θήλυ ἄνθος, ἀμφισβητεῖται εἰσέτι. Οἱ μὲν ὑπολαμβάνουσι τὸν θήλυν κῶνον ὡς ἄνθος ἐν (Rob. Brown, Sachs), οἱ δὲ ὡς συνάνθησιν (Al. Braun, Eichler). Σπερμικοὶ ὀφθαλμοὶ ἐπακριοὶ (Taxus), συχνότερον μασχλιαῖοι, ὀρθότροποι, φέροντες ἐν περι- κάλυμμα (μόνος ὁ ποδόκαρπος φέρει τὸν καρπικὸν ὀφθαλμὸν ἀνάτροπον μετὰ περικαλυμμάτων δύο). Ἡ μικροπύλη διευσθύνεται ἢ πρὸς τὰ κάτω (ἐλατοειδῆ) ἢ πρὸς τὰ ἄνω (κυπαρισσοειδῆ). Πολλάκις φέρονται οἱ σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ καθ' ὁμάδας ὀρισμένας (ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἀνά δύο) ἐν τοῖς φύλλοις τοῦ ἀνθικοῦ κώνου (ἐν τῇ βάσει τῶν λεπίων), τὰ

EIK. 219



Ἀσθενὲς μεγέθ. Καρπικὸν λέπιον κυπαρίσσου, *Cupressus sempervirens* μετὰ πολυαριθμῶν σπερμικῶν ὀφθαλμῶν *s*, φέροντων τὴν μικροπύλην *m* ἐστραμμένην πρὸς τὰ ἄνω.

EIK. 220



Μέγ. φυτικόν. Α θήλεα ἄνθη, *s*. ὀφθαλμοὶ σπερματικοί, Β ἄνθος ἄρρεν τῆς *Salix adianthifolia*, *p* σάκκοι γυριφόροι.

δὲ φύλλα ἢ λέπια ταῦτα διαιροῦνται πολλάκις εἰς δύο στιβάδας, τὴν μὲν ἐξωτερικὴν (σκεπαστικὸν λέπιον), τὴν δὲ ἐσωτερικὴν (σπερματικὸν εἴτε καρπικὸν λέπιον). Περὶ τῆς μορφολογικῆς σημασίας τοῦ σπερμ. λεπίου δῖχα φέρονται αἱ γνώμαι. Πιστεύουσιν οἱ πλείστοι, ὅτι ἀντιστοιχεῖ πρὸς τοὺς πλακοῦντας· καὶ εἴη ἂν κατὰ ταῦτα ὁ τῶν ἐλατοειδῶν κῶνος ἐν ἄνθος μετὰ καρπιδίων πολυπληθῶν (τῶν σκεπαστικῶν λεπίων), ἐν δὲ τοῖς πλακοῦσι (τοῖς ἐσωτερικοῖς ἢ σπερματικοῖς λεπίοις), φέροντο ἂν τὰ ὠά. Ἐν τοῖς πλείστοις τῶν κωνοφόρων τὰ βλαστητικὰ ὄργανα ἔχουσιν ἐξαίρετον τῆς ῥητίνης τὸν πλοῦτον.

Εἶδη τριακόσια, ἀνήκοντα κατ' ἐξοχὴν τῇ ψυχρᾷ καὶ εὐκράτῳ ζώνῃ τῆς γῆς.

1) Ταξοειδῆ, Taxineae. Φύτρον μετὰ δύο κοτηληθύνων. Σπέρμα μετὰ σαρκώδους κελύφους. Κῶνος ἀτελής ἢ καὶ παντάπασιν ἐλλείπων.

Τάξος ἡ μαροφόρος, *Taxus baccata* L. Φύεται ἐν τῇ κεντρῷ καὶ τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ. Πολλάκις κηπεύεται. Σπέρμα μετὰ σαρκώδους, ἐξερύθρου καὶ πρὸς τὰ ἄνω ἀνεωγμένης χλαμύδος. *Σαλισβουρία* ἡ ἀδιανθόφυλλος, *Salix adianthifolia* Sm. (*Ginkgo biloba* L.). Φύλλα πλατείως σφηνοειδῆ, σπέρματα μετὰ σαρκώδους τοῦ ἐξωτερικοῦ κελύ-

ρους, 3—3 ύψεκ. μ. τὴν διάμετρον, βαρύσσμα ὡς ἀπὸ βουτυρικοῦ ὀξέος. Περιεργότατα συμβαίνουνσι τὰ κατὰ τὴν γονιμοποίησιν τοῦ φυτοῦ. Τὸ φοκύτερον δηλαδὴ γονιμοποιεῖται διὰ τοῦ γυρικοῦ θυλάκου, τοῦ εἰς τὸ ἐνδόσπερμα εἰς χωρήσαντος — γονιμοποιεῖται, λέγομεν, ἀφοῦ τὸ κατ' ἐπίφασιν ὄριμον σπέρμα ἀπολυθὲν ἐκπέσῃ ἀπὸ τοῦ δένδρου. Κηπεύεται συχνόν.

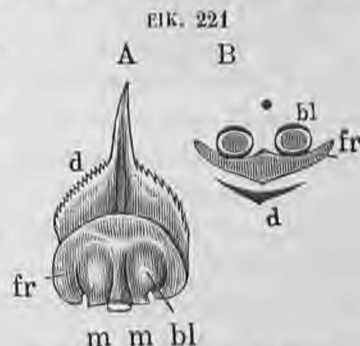
Ποδόκαρπος, *Podocarpus*. Φύεται ἐν τῇ Σινικῇ καὶ τῇ Ἰαπωνίᾳ, *Φυλλοκλάδος*, *Phyllocladus*. Οἱ πλάγιοι αὐτοῦ κλάδοι, οἱ φυλλοειδεῖς (φυλλοκλάδια, ὅρ. σελ. 39), φέρουσι κατὰ τὰ ἑαυτῶν ἄκρα τὰ ἀνθη. Φ. ὁ ρομβοειδής, *Ph. rhomboidalis* C Rich, ἀνὰ τὴν Τασμανίαν.

2) *Κυπαρίσσεια*, *Cupressineae*. Φύτρον μετὰ κοτυληδόνων 2—9. Κῶνος καρπικὸς ἥτοι πεπλασμένος κατὰ τὸ σῆμα (κυπάρισσος), ἡ ῥᾶξ συνεστῶσα ἐξ ἐνὸς ἢ πλείονων κύκλων φυλλαρίων (*Juniperus*). Λέπια σκεπαστικά τε καὶ ἐνδότερα παρόντα, καὶ ἀλλήλοις συνηυξημένα. Λέπια κώνου καὶ σήμονες κατὰ σπονδύλους. Σπερματικὸς ὀφθαλμὸς ὀρθίος. Φύλλα κατὰ σπονδύλους τεταγμένα καὶ ταῦτα. Ἐνι-αχοῦ τῶν εἰδῶν διμορφα τὰ φύλλα.

Ἄρκευθος, *Juniperus*. Πάντα τὰ λέπια τοῦ κώνου συνηυξημένα εἰς ψευδῇ ῥᾶγα. Α. ἡ κοινὴ, *J. communis* L. *Δίοικος*, ὡς τὰ πολλὰ θαμνώδης. Φύλλα βελονοειδῆ, εἰς σπονδύλους τριμερεῖς, ἐναλλασσόμενους. Ἐκ ταύτης αἱ ἀρωματικαὶ ἄρκευθίδες (ῥᾶγες), αἱ φαρμακευτικαί. Φύεται ἐν Εὐρώπῃ καὶ τῇ προσβορείῳ καὶ μέσῃ Ἀσίᾳ. Ἄρ.

ἡ *βιργινιανή*, *J. virginiana* L. *Μονόδοικον* τὸ δένδρον, ἐγγώριον ἐν τῇ πρὸς ἀνατολὰς βορείῳ Ἀμερικῇ, παρ' ἡμῖν δὲ συχνόν θεραπευόμενον ἐν κήποις. Ἐκ ταύτης τὸ ξύλον, ἐξ οὗ κατασκευάζονται τὰ μολυβδοκόνδυλα. Ἄρ. ἡ *σαβίρη* (=βράθυ), *J. Sabina* L. Φύεται ἐν τῇ κεντρικῇ καὶ τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ καὶ τῇ προσβορείῳ Ἀσίᾳ τε καὶ Ἀμερικῇ, συχνὴ θεραπευομένη καὶ ἐν κήποις. Οἱ ξηροὶ κλάδοι φέρονται ὡς κορυφάδες βράθυος ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ (*Summitates Sabinae*).

Καλλιτρίς ἡ *τετράδαλβις*, *Callitris quadrivalvis* Vent, κατὰ τὴν βορειοδυτικὴν Ἀφρικὴν. Ἐκ ταύτης ἡ σκνδαράχη, εἶδος ῥητίνης. *Θυία* ἡ *δυσμική*, *Thuya occidentalis* L. κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Θ. ἡ *ἀρατολική*, *Thuya (Riota) orientalis* L. ἐν τῇ Σινικῇ καὶ τῇ



Ἐπ' ὀλίγον μεγεθυθέν. Α. λέπιον κώνου τοῦ *Pinus Laricio*. d λέπιον σκεπαστικόν, fr λέπιον καρποῦ μετὰ δύο σπερμικῶν ὀφθαλμῶν bl, φερόντων τὴν μικροπόλιν m ἐστραμμένην πρὸς τὰ κάτω. Β. διατεταγμένην καρποῦ λέπιον. ὡς ἄνθος θεωρούμενον. Διάγραμμα τῶν αὐτῶν κατὰ Eichler. Τὰ στοιχεῖα ὡς ἐν Α.

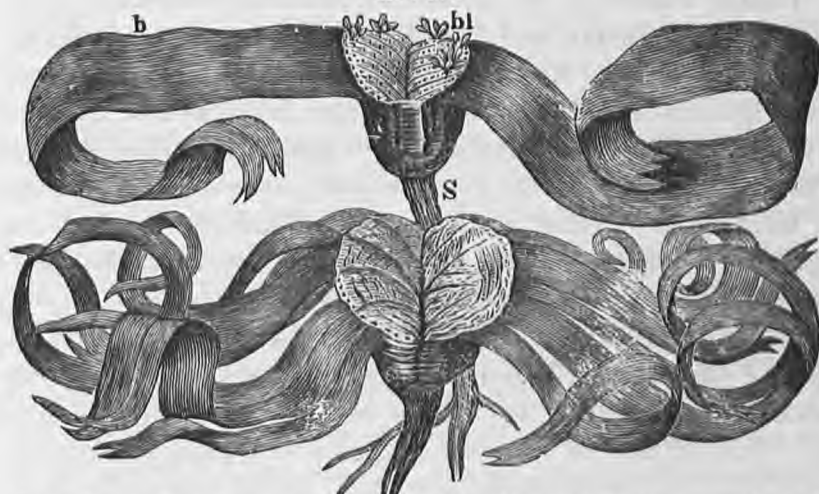
Ἰαπωνίᾳ. Ἀμφω συχναίκις θεραπευόμεναι ἐν κήποις. *Κυπάρισσος* ἢ *ἀειθαλής*, *Cupressus sempervirens* L. κατὰ τὴν Μικρὰν Ἀσίαν καὶ τὰς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας, πολλάκις καὶ καλλιεργουμένη ἐνθάδε. *Βελλικτωρία* ἢ *γιγάντειος*, *Willingtonia* (*Sequoia*) *gigantea* Lindl. ἀνὰ τὴν Καλλιφορνίαν, ἀνατεινομένη εἰς ὕψος πλεόντων 100 μέτρ.

3) Ἑλάτειαι, *Abietineae*. Φύτρον μετὰ πολυπληθῶν (μέχρι τῶν 15) κοτυληδόνων. Κῶνος τέλειος μετὰ λεπίων σπειροειδῶς τεταγμένων. Ἐκαστον λέπιον κώνου φέρει ἔνδοθεν τὸ καρπικὸν λέπιον μετὰ δύο πρὸς τὰ κάτω ἐστραμμένων σπερματικῶν ὀφθαλμῶν (ῶων). Σκεπαστικά καὶ καρπικά λέπια (ἢ *φύλλα*) οὐδαμῶς, ἢ καὶ ἀτελῶς μόνον συμπεφυκότα. Ἀνθὰ ᾄρρενα εἰς στάχυν μετὰ πολυαριθμῶν γυρεοφόρων φύλλων, καὶ τούτων τεταγμένων σπειροειδῶς. Φύλλα βελανοειδῆ, καθ' ἓν (ἐλάτη), ἢ κατ' ἐπίφασιν εἰς φάκελλον, ταῦτ' ἔστι προσκαθήμενα ἐπὶ βραχέων βλασταρίων (πέυκη).

Ἑλάτη ἢ *ὕψικάρηρος*, *Abies excelsa* Lam. κατὰ τὴν βόρειον καὶ μέσην Εὐρώπην καὶ τὴν προσβόρειον Ἀσίαν, (ἢ σιθηρία ἐλάτη εἶναι ἀπλῆ παραλλαγή ὡς ἐκ τοῦ κλίματος). Ἀξία σημειώσεως εἶναι ἐλάτη ἢ *λυγοειδής*, *Abies excelsa viminalis* Alstr., ἐν ἣ ἤτοι μόνος ὁ ἐπάκριος ὀφθαλμὸς ἀναπτύσσεται, ἢ πρὸς τούτῳ καὶ τινες εὐάριθμοι μασχαλιαῖοι ὀφθαλμοί. Ἐκ τῆς ἐλάτης προέρχεται ἡ κοινὴ τερεβινθίνη, τὸ τερεβινθιον ἔλαιον καὶ ἡ ἐλατόπισσα, *E.* ἢ *κεανοειδής*, *Ab. pectinata* DC, ἀνὰ τὰ ὄρη τῆς μέσης καὶ νοτίου Εὐρώπης. Ἑλ. ἢ *βασαμία*, *A. balsamea* Mill, φυομένη ἐν τῇ πρὸς ἀνατολὰς βορείῳ Ἀμερικῇ. Ἐκ ταύτης βάλακμον τὸ καναδαῖον. *Λάριξ* ἢ **φυλλοδόλος* *Larix decidua* Mill, ἡ φυλλορροῦσα τὸν χειμῶνα. Ἐκ τοῦ κορμοῦ ταύτης, διατρυπωμένου, προέρχεται ἡ βενετικὴ τερεβινθίνη τῆς ἐμπορίας. Φύεται ἐν Εὐρώπῃ καὶ τῇ προσβορείῳ Ἀσίᾳ (λάριξ ἢ εὐρωπαϊκὰ *L. europaea* DC καὶ λάριξ ἢ σιθηρία, *L. sibirica* Ledeb, ἡ φυομένη ἐν Ἀσίᾳ μέχρι 72° Β. Π., εἶναι ἀπλᾶς παραλλαγαὶ τῆς φυλλοδόλου λάρικος ὡς ἐκ τοῦ κλίματος). *Πεύκη*, *Pinus*. II. ἢ *λαρικοειδής*, *P. Laricio* Poir. κατὰ τὴν νότιον Εὐρώπην μέχρι τῶν πρὸς βορρᾶν ἐσχατιῶν τῶν Ἀλπεων, ἐν τῇ κάτω Αὐστρίᾳ κτλ. Ἐπίσημον δένδρον ῥητινοφόρον, παράγει τὴν αὐστριακὴν τερεβινθίνην καὶ τὸ αὐστριακὸν τερεβινθιον ἔλαιον. *Πεύκη* ἢ *ἀργία* εἴτε δασική, *P. silvestris* L., ἡ κοινὴ ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς προσβορείου Ἀσίας. Παράγει καὶ αὕτη ῥητινώδη προϊόντα. II. ἢ *παράκτιος*, *P. maritima* Poir., ἐν τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ καὶ τῇ Ἀλγερίᾳ, ἐπίσημότατον δένδρον τῆς Γαλλίας ῥητινοφόρον. II. ἢ *ταῖδη*, *P. Taeda* L. ἐπίσημότατον ῥητινοφόρον δένδρον τῆς Ἀμερικῆς, ἐξ οὗ παράγεται τερεβινθίνη,

τερεβίνθινον ἔλαιον καὶ ῥητίνη κοινή. *Π. ἡ κέμβρα*, *P. Cembra* L. ἐπὶ τῶν Ἀλπεων, τῶν Καρπαθίων καὶ ἐν Σιβηρίᾳ. *Π. ἡ στρόβος*, *P.*

ΕΙΚ. 222



¹ τοῦ φυσικοῦ μεγέθους. Δύο ἄτομα τῆς *Welwitschia mirabilis*, ἕκαστον μετὰ τῶν δύο βλαστητικῶν φύλλων *bl*. Τὸ ἀνώτερον φέρει τὰς κλωνοειδῆς συνανθήσεις *bl* (κατὰ Hooker).

Strobilus L, κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, ἐν κήποις καὶ ἐν δεινδροστοιχίαις θεραπευομένη.

4) Ἀραυκάριαι, *Araucariae*. Φύτρα μετὰ δύο ἢ τεσσάρων κοτυληδόδόνων. Κῶνοι μὲν ὡς ἐν τοῖς ἄνω, ἀλλὰ τὸ σκεπαστικὸν λέπιον τελείως συνημμένον μετὰ τοῦ καρποφόρου λεπίου. Στήμονες πολυπληθεῖς, τεταγμένοι σπειροειδῶς. Φύλλα βελονοειδῆ, τετραγώνια ἢ ἐπίπεδα (Δαμμάρα). Φύλλα παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν διμορφον.

Ἀραυκαρία, *Araucaria*. Ἐχει πολλὰ καὶ εὐμεγέθη τὰ εἶδη, ἐν τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ ἐγγύρεια τὰ πλεῖστα, παρ' ἡμῶν δὲ καλλιεργούμενα ἐν φυτοκομείοις συχνά. Δάμματα ἢ λευκή, *Dammara alba* Rumph. ἐπὶ τῶν Σουνδαϊκῶν νήσων κτλ. Παράγει τὴν ῥητίνην δαμμάρας. *Δ. ἡ μεσημβρινή*, *D. australis* Lamb, ἐν τῇ Νέᾳ Ὀλλανδίᾳ. Παράγει εἶδος κοπαλείου ῥητίνης.

γ) Γρετοειδῆ, *Gnetaceae*. Δένδρα, θάμνοι καὶ φρύγανα (ἡμίθα-

ΕΙΚ. 223



² τοῦ φυσικοῦ μεγέθους. Κῶνος τῆς *Welwitschia* (κατὰ Hooker).

μνοι), πάντα ἄνευ ῥητίνης. Στανανθήσεις μονόοικοι ἢ δίοικοι. Ἄνθη μετὰ περιγονίου· σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ μεθ' 1—2 σκεπασμάτων (χιτώνων, integumenta). Φύλλωμα καὶ ἔξις πολυμορφότατα.

Ἐφέδρα, *Ephedra*. Φρύγανον, τὴν ἑξὶν ἱππουριδοειδές. *Ε.* ἢ *μονόσταχυς*, *E. monostachya* L. κατὰ τὴν νότιον Εὐρώπην κατλ. *Γρέτον*, *Gnetum*. Δένδρα καὶ θάμνοι μετὰ κλάδων ἀντιθέτων, φύλλων δὲ ὠρειδῶν, δερματοειδῶν καὶ ἀντιθέτων. Ἐγχώρια ἐν τῇ ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀμερικῇ. *Βελβιτία ἡ παράδοξος*, *Welwitschia mirabilis* Hook fil (Εἰκ. 222 καὶ 223 ἐν σελ. 259). Κορμὸς ἀντιστρόφως κωνοειδής, ὡς ἐνὸς μέτρου τὸ ὕψος, μετὰ κορυφῆς ἐμβεβαθυσμένης, ἐκ δὲ τῆς περιφερείας ταύτης ἀπολύων δύο φύλλα διαρκούντα ἐφ' ὅρου ζωῆς καὶ σχιζόμενα εἰς τεμάχια ἱμαντοειδῆ (σχοινοτενῆ). Πρῶτερόν ποτε τὰ φύλλα ὑπελαμβάνοντο ὡς κοτυληδόνες. Στανανθήσεις ἐν ταῖς μασχάλαις τῶν φύλλων. Πατρὶς αἱ ἀμμώδεις ἔρημοι τῶν δυσμικῶν παραλίων τῆς Ἀφρικῆς.

Διαίρεσις δευτέρα. Ἐνυμενόσπερμα, (Angiosperma).

Σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ περιεκλεισμένοι ἐν τῇ ᾠοθήκῃ. Ἐνδοσπέρμιον συνιστάμενον ἐν τῷ ἐμβρυοφόρῳ θυλάκῳ μετὰ τὸ τὴν γονιμοποίησιν τελεσθῆναι. Κόκκοι γύρεως μονοκύτταροι ἢ συνεστῶτες ἐκ δύο πρωταρχικῶν κυττάρων ἐντὸς μιᾶς καὶ κοινῆς μεμβράνης. Ἄνθος ὡς τὰ πολλὰ μονόκλινον, περιεκυκλωμένον ὑπ' ἀπλοῦ ἢ ὑπὸ διπλοῦ περιανθίου· σπανιώτερον μονόοικον, δίοικον ἢ πολύγαμον. Περιάνθιον ἐνίοτε εὐτελές καὶ περισταλμένον (ἀνηγμένον), σπανιώτατά ποτε καὶ παντάπασιν ἑλλεῖπον.

Σπέρμα μετὰ μιᾶς ἢ δύο, σπανίως ποτὲ μετὰ πλείονων κοτυληδόνων.—Ἡ τοῦ ἄνθους καὶ τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων μορφολογία παρὰ τοῖς ἐνυμενόςπερμοις ἐξετέθη ἐν τῇ ὀργανογραφίᾳ τοσοῦτον λεπτομερῶς, ὥστε οὐδὲ χρεῖα τὸ παράπαν, ἵνα παρασταθῶσιν ἐνθάδε καὶ πάλιν οἱ κοινοὶ χαρακτῆρες τῆς μεγίστης ταύτης καὶ πολυμορφότητος τῶν διαίρέσεων τοῦ φυτικοῦ βασιλείου.—Περὶ δὲ τῆς ἀνατομίας τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων ἐνθάδε ὄρα τὰ ἐν Τόμ. Α'. εἰρημένα.

ΚΛΑΣΙΣ ΠΡΩΤΗ — ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ.

Φύτρον μετὰ μιᾶς κοτυληδόνης. Ἄνθος ἀντιστοιχοῦν ἢ ὑπαγόμενον τὰ πολλὰ εἰς τὸν τύπον.



Ἡ τῶν μονοκοτυληδόνων μορφὴ φέρεται γενικῶς εἰπεῖν ἀπλουστέρα τῆς τῶν δικοτυληδόνων, ὡς διδάσκει καὶ ἀπλῆ τις παραβολὴ τῶν μονοκοτυληδόνων δένδρων (οἷον εἰπεῖν τῶν φοινίκων) πρὸς τὰ κοινὰ τῶν δικοτυληδόνων καὶ ξυλωδῶν φυτῶν (τῶν κοινῶν φυλλοφόρων δένδρων). Τὰ μὲν μονοκοτυληδόνα φέρονται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἀδιακλάδιστα ἢ καὶ ἀπολύουσιν εὐαριθμούς τινάς τοὺς πλαγίους κλάδους, οἷον ἡ *Cucifera thebaica*. ὁ δὲ κορμὸς διακλαδίζεται σχεδὸν πάντοτε μονοποδίως. Καὶ αὐτὰ τῆς κόμης τὰ φύλλα σύγκεινται, ὅπως εἰπεῖν, ἐξ ἐλαττόνων ἄρθρων ἢ τὰ τῶν δικοτυληδόνων· διότι πάντα σχεδὸν εἶναι ἀπλᾶ, ὅπου δὲ φαίνονται παλαμοσχιδῆ ἢ πτεροσχιδῆ, γίνονται τοιαῦτα διὰ σχίσιν τῶν ἀπλῶν (οἷον ἐν τοῖς φοινίξιν). Ἡ ἀπλότης περὶ τὸν σχηματισμὸν τῶν μονοκοτυληδόνων φανεροῦται καὶ ἐν τῇ τάξει τῶν φύλλων, διότι παμπόλλων μονοκοτυληδόνων τὰ φύλλα (οἷον τὰ τῶν ἀγρωστεοειδῶν) εἶναι τεταγμένα κατὰ $\frac{1}{2}$. Ἀπλουστάτη φέρεται καὶ τῶν νεύρων ἡ παράστασις ἐν τοῖς φύλλοις ἐνθάδε· διότι συνήθως φαίνονται τῷ γυνῶ ὀφθαλμῷ μόνον παράλληλοι καὶ πλευρικοὶ οἱ τῶν νεύρων κορμοὶ ἄνευ διακρίσεως νεύρου μεσαίου.

Τὸ ἄνθος, καθάπερ διδάσκει τὸ προμνημονευθὲν σχῆμα, ἔχει πέντε τοὺς κύκλους τῶν φύλλων, ὧν ἔνιοι ἐξαμβλοῦνται παντάπασι, ἢ ἐξαμβλοῦνται πρὸς μέρος, ἢ οὐδὲ τὸ παράπαν κατατίθενται ἢ καταβάλλονται. Κάλυξ καὶ στεφάνη ἀείποτε σχεδὸν στεφανοειδεῖς· σπανιότερον φέρεται, ὡς δῆπου ἐν τοῖς πλείστοις τῶν δικοτυληδόνων, καλυκοειδῆς μὲν ἡ κάλυξ, στεφανοειδῆς δὲ ἡ στεφάνη, οἷον ἐν τῷ ἀλίσματι καὶ τῷ βουτόμῳ· ἢ ἀμφοτέρω τοῦ περιανθίου οἱ κύκλοι φέρονται καλυκοειδεῖς, ὡς ἐν τῷ βρύλλῳ, *juncus*. Οἱ σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀνάντροποι, καθάπερ οἱ τῶν δικοτυληδόνων, ἀείποτε δὲ σχεδὸν περιβεβλημένοι δύο χιτῶνας. Ὁ καρπός, ὁ ὠριμος, περιέχει συνήθως ἐνδοσπέρμιον σφόδρα ἀνεπτυγμένον ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ. Ἐμβρυον συνήθως μικρόν.

FIG. 224



Διάγραμμα ἄνθους λειριοειδοῦς, k κάλυξ, c στεφάνη, a a' ἄνδρῶν, g γυναικῶν. Ἡ κάλυξ k σύγκειται ἐκ τριμερῶς κύκλου, ὡς καὶ ἡ στεφάνη. Ὁ ἄνδρῶν ἐκ δύο τριμερῶν κύκλων στημόνων. Ὁ γυναικῶν ἐπίσης τριμερῆς, (κατ' Eichler).

Σειρά (τάξις, ordo) πρώτη. Λειριανθῆ, Liliiflorae.

Ἄνθη, πλὴν ἐξαιρέσεων εὐαριθμῶν, συγκεκροτημένα κατὰ τὸν ἄνω σημειωθέντα τύπον ἢ σχῆμα, πάντοτε σχεδὸν ἀκτινόμορφα καὶ ἑρμαφροδιτα. Κάλυξ καὶ στεφάνη ὁμοιόμορφα.

α') *Λειριουειδή* εἴτε *κρινουειδή*, *Liliaceae*. Φυτὰ χορτώδη τὰ πλεῖστα, σπανιώτερον ξυλώδη, τὰ πρῶτα συνήθως φέροντα βολβούς. Ὁρθήκη ὑπερχειμένη. Σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ ἀνάτροποι. Ἐμβρυον ἐν τῷ ἐνδοσπερμῷ. Πατρὶς ἡ εὐκράης καὶ ἡ θερμὴ ζώνη τῆς γῆς. Εἶδη χιλια καὶ ἑξακόσια.

1) *Λειρίαι* εἴτε *κρίναι*, *Lilieae*. Ἀνοθῆραι ἀνοιγόμεναι πρὸς τὰ ἔσω. Κάψαι τρίχωροι, ἀνοιγόμεναι διὰ σχίσσεως τῶν χόρων (ἐκαστον τῆς κάψης καρπιδιον σχίζεται ἐν τῷ μέσῳ μεταξύ δύο διαφραγμάτων).

Τολύπη ἡ γεσνέριος, *Tulipa gesneriana* L. Κατὰ τὴν νοτιοανατολικὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀνατολήν. Κόσμος ἀγαπητὸς τῶν ἀνθρώπων, εἰσάχθεις εἰς τὴν κηπουρικὴν ἐν ἔτει 1560. *Γαγέα ἡ ὠχρά*, *Cagea lutea* Schult, κοινὴ τὸ ἔαρ ἐν λειμῶσι καὶ ὑπὸ τὰ δάση. *Φριτυλλάρια ἡ αὐτοκρατορικὴ*, *Fritillaria imperialis* L. Βολβὸς χρυσομηλίζων, δηλητηρίου. Πατρὶς ἡ δυσμικὴ Ἀσία. Συχνάκις θεραπεύεται εἰς κόσμον τῶν κήπων. *Κρίνον*, *Lilium*. Εἶδη 44, ἐγχώρια τῶν εὐκράτων ζωνῶν. *Κρίνον τὸ μάργαρον*, L. *Martagon* L. Περιανθίου φύλλα ἀνάστροφά. Κατὰ τὴν μέσην Εὐρώπην. *Κρίνον τὸ πάλλευκον*, L. *candidum* L., καὶ κ. τὸ *βολβοφόρον*, L. *bulbiferum* L. Παρ' ἀμφοτέροις τὸ περιανθίου χωνοειδές. Τὸ πρῶτον εἶδος, τὸ πάλλευκον, ἐπιχωριάζει ἐν τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ καὶ τῇ δυσμικῇ Ἀσίᾳ καὶ καλλιεργεῖται συχνόν, ὁμοίως δὲ καὶ τὸ βολβοφόρον, τὸ πορφυροῦν, τὸ ἄγριον φυόμενον ἐν τῇ νοτίῳ καὶ μέσῃ Εὐρώπῃ, τὸ ἀπολύον γονικοὺς ὀφθαλμοὺς ἀπὸ τῆς μασχάλης τῶν φύλλων. *Ὀρνιθόγαλον*, *Ornithogalum*, οὐ εἶδη 60 μετὰ περιανθίου λευκοῦ ὡς τὰ πολλὰ, κοινότατον. *Ο. τὸ σκιαδοειδές*, *O. umbellatum* L. Φύλλα περιανθίου μετὰ πρασίνων ταινιδῶν κατὰ τὰ πρανῆ. *Σκίροδον*, *Allium*. Εἶδη 250. Συχνότατα καλλιεργοῦνται τὸ *πράσον*, *A. Porrum* L., τὸ *κρόμμυον*, *A. Cepa* L., οὐ ὁ σκάπος ἔγκοιλος, τὸ *σχινόπρασον*, *A. Schoenoprasum* L. καὶ τὸ *σκορόδον*, *A. sativum* L. Τὸ δεύτερον τοῦτο, ὡς καὶ ἄλλα εἶδη σκορόδου πολλὰ, φέρουσιν ἐν τῇ σκιάδι τῆς συνανθήσεως πολλοὺς γονικοὺς ὀφθαλμοὺς. Ἐκ τῶν ἀγρίων εἰδῶν τοῦ σκορόδου μνημονευτέον καὶ τοῦ γνωστοῦ *A. Victorialis* L., διακρινομένου σὺν ἄλλοις τισὶ τῶν εἰδῶν, διότι οἱ βολβοὶ τούτου ἀπολύονται ἐκ ῥιζώματος (τοιαῦτα φυτὰ ἀποκαλεῖ ὁ Θεόφραστος *ἐγγειοτόκα* M). *Υάκινθος*, *Hyacinthus*. Πάντα τὰ φύλλα τοῦ περιανθίου συμπεφυκότα ἀλλήλοις, ἐπὶ μέρος δὲ καὶ οἱ στήμονες συμπεφυκότες μετὰ τῶν πετάλων τῆς στεφάνης. *Υ. ὁ ἀνατολικός*, *H. orientalis* L. Ἐγχώριος κατὰ τὴν Ἀνατολήν καὶ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην, ἀγαπητότατος κόσμος τῶν κήπων καὶ γαστρῶν. *Φόρμιον τὸ ὀλκμιον*, *Phormium tenax* L. Ἐκ τῶν φύλλων τούτου

παράγονται ἴνες κλωστικαί, ὁ καλούμενος νεοσελλανδικὸς βάμβαξ. *'Asphodelos*, *Asphodelus*. *'Aλόη*, *Aloe*. Εἶδη ταύτης πολλά, αὐτοφυῆ ἀνὰ τὰς ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χώρας καὶ παρὰ ταύταις, μετὰ φύλλων παχυσάρκων. Ἐνια τῶν εἰδῶν ἀνατείνονται εἰς ὕψος 20 μέτρων. Ἐκ τῶν φύλλων πολλῶν εἰδῶν ἐκθλίβεται ὁ χυμός, καὶ ξηρανθεὶς φέρεται εἰς τὰ ἐμπόρια ὡς *ἀλόη φαρμακευτική*. Ἡ πλείστη τῆς ἀλόης κομίζεται ἐκ τοῦ Ἀκρωτηρίου τῆς Καλῆς Ἑλπίδος, καὶ ἐκ τῶν Ἀνατολικῶν καὶ τῶν δυσμικῶν Ἰνδιῶν.

2) *Μελανθοειδῆ*, *Melanthaceae*. Ἀνθῆραι ἀνοιγόμεναι πρὸς τὰ ἔξω ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ. Κάψαι τρίχωροι, ἀνοιγόμεναι διὰ σχίσσεως τῶν *διαφραγμάτων*.

Κολχικόν, *Colchicum*. Κορμὸς βραχύτατος, βολβοειδής. Κατώτερον μέρος τοῦ περιανθίου συμπεφυκὸς εἰς σωλῆνα ἐπιμήκη. *Κ.* τὸ *μετοπωρινόν*, *C. autumnale* L. Ἀνθῆ κατὰ μετόπωρον, φύλλα ὡς τὰ πολλὰ τρία μέχρι τεσσάρων, ἐκβλαστάνοντα τὸ ἐπὶ ὀν ξαρ. Ὁ βραχύτατος καὶ μόλις ὑπερκύπτων τοῦ βολβοῦ ἀνθικὸς ὀφθαλμός, κραταιῶς ἐπιμηκυνόμενος κατὰ τὸ ξαρ, ἀνυψοῖ τὸν ὠριμάσαντα καρπὸν ὑπεράνω τῆς γῆς. Φύεται κατὰ τὴν μέσην καὶ τὴν νότιον Εὐρώπην καὶ τὴν προσβόρειον Ἀφρικὴν. Οἱ βολβοί, οἱ ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ, οἱ ἐνέχοντες κολχικίνην, φέρονται ὡς *γύματα κολχικοῦ*, *Tubera Colchici*, ἐν τῇ ἐμπορίᾳ. *Βέρατρον* τὸ *λευκόν*, *Veratrum album* L. Ἐγχώριον ἐν Εὐρώπῃ καὶ τῇ πρὸς βορρᾶν Ἀσίᾳ. Ῥίζωμα ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ. *Τοφειλδία* ἡ *ἐλαιοχαρής*, *Tofieldia palustris* Huds. Ἐπὶ λειμῶνων διύγρων.

3) *Σμιλακοειδῆ*, *Smilacaceae*. Καρποὶ ῥαγοειδεῖς.

Πάρις ἡ *τετράφυλλος*, *Paris quadrifolia* L. Καυλὸς ὀρθοφυὴς μετὰ φύλλων τεσσάρων, δικτυοεὐρών, μεγάλων, τεταγμένων εἰς κύκλον, μονανθῆς. Ῥᾶξ δηλητηρίου. Ἐν Εὐρώπῃ καὶ Σιβηρίᾳ. *Κομβάλλαρια*, *Convallaria*. *Κ.* ἡ *μαῖογενής*, *C. majalis* L. Νῦν θεραπεύεται συχνὴ ἐν ἀνθοκομείοις καὶ τὸν χειμῶνα χάριν τῶν εὐόσμων ἀνθέων. *Κ.* ἡ *πολυγόνατος*, *C. Polygonatum* L. ἡ λεγομένη καὶ *σφραγὶς Σολομώντος*, ἡ φέρουσα συμποδῶς ἀνεπτυγμένον τὸ ἑαυτῆς ῥίζωμα (ὅρ. σελ. 34), συχνὴ ἀνὰ τὰ δάση, ὡς ἡ προηγουμένη. Ἀσπάραγος ὁ φαρμακευτικὸς, *Asparagus officinalis* L. Οἱ ὑπέργειοι βλαστοί, οἱ κιτρινοφυλλίσαντες καὶ ὑπερμηκυνθέντες, φέροντες δὲ πολλὴν τὴν ἀσπαραγίνην, εἶναι λάχανον ἀγαπητόν, οὗ πατρὶς ἡ μεσημβρινὴ καὶ ἡ μέση Εὐρώπη. Ὁξυμυράκη, *Ruscus*, ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην, παράγουσα φυλλοκλάδια (ὅρ. σελ. 39). *Σμίλαξ* ἡ *σινική*, *Smilax China* L. ἀνὰ τὴν Σινικὴν καὶ τὴν Ἰαπωνίαν. Τὸ ῥίζωμα φαρμακευτικόν. *Σ.* ἡ *ιατρική*,

S. medica Cham. et Schlecht, ἡ ἐν τῇ Μεξικῇ, καὶ ἄλλα εἶδη παρέχουσι τὴν ῥίζαν τῆς σαρσαπαρίλλης. *Δράκαιρα* ὁ δράκων, *Dra-caena* *Draco* L. 'Επὶ τῶν Καναρίων νήσων.

β'.) *Ἀμαρυλλιδοειδῆ*, *Amaryllidaceae*. Διαφέρουσι τῶν λειριειδῶν εἴτε κρινοειδῶν κυρίως, διότι ἔχουσι τὴν ὀρθήκην ὑποκειμένην. Κάψα ἀνοιγομένη συνήθως διὰ σχίσεως τῶν χώρων. Τὰ πλεῖστα ἐν χώραις θερμαῖς ἢ καὶ εὐκράτοις. Εἶδη περὶ τὰ τετρακόσια.

Γάλανθος ὁ *χιονόφυλος*, *Galanthus nivalis* L. 'Ανὰ τὴν μέσην καὶ τὴν προσνότιον Εὐρώπην. *Νάρκισσος*, *Narcissus*. Περιανθίου φύλλα φέροντα γλωσσάρια, συνηνωμένα εἰς παραστεφάνην. (Περὶ γλωσσάρων ὅρα σελ. 51 καὶ 140). *N. ὁ ποιητικός*, *N. poëticus* L. *Περιανθιον* λευκόν, παραστεφάνη βραχεῖα μετὰ παρυφῆς ἐξερυθρου. 'Εν κήποις συχνός. *Ἀγαύη* ἡ *ἀμερικανή*, *Agave americana* L. 'Εκ τῶν φύλλων ταύτης καὶ ἄλλων εἰδῶν ἀγούης τῆς νοτίου Ἀμερικῆς ἐξάγονται ἴνες, χρησιμεύουσαι εἰς κατασκευὴν σχοινίων καὶ καλωδίων.

γ') *Βρυλλοειδῆ*, *Juncaceae*. Φυτὰ χορτώδη τὴν ὄψιν. Κάλυξ καὶ στεφάνη καλυκτοειδῆ. Εἶδη διακόσια καὶ πεντήκοντα.

Βρύλλος, *Juncus*. *Λουλούλη*, *Luzula*. 'Αμφότερα ἰθαγενῆ ἐν χώραις εὐκράτοις.

δ') *Ἰριδεαί*, *Irideae*. Φυτὰ χορτώδη μετὰ ῥιζώματος ἔρποντος (ἔρις) ἢ κονδυλώδους (κρόκος). Φύλλα συνήθως δίσιχα, σπαθοειδῆ, «ἱππεύοντα».

$$*K_3 \quad \Sigma_3 \quad \Lambda_3 + 0 \quad \Gamma(\frac{1}{3}).$$

Πατρὶς αἱ εὐκρατοὶ καὶ θερμαὶ τῆς γῆς ζῶναι. Εἶδη περὶ τὰ ἑπτὰ-κόσια. ὧν τὰ ἡμίση κατὰ τὸ ἀκρωτήριον τῆς Καλῆς Ἑλπίδος.

Ἰρις, *Iris*. Φύλλα πολυπληθῆ μὲν τὰ πρόσγεια καὶ ἱππεύοντα, ὀλίγα δὲ τὰ ἐπικαύλια. Ἀνθὴ μασχαλιαῖα, κατὰ τὸ ἄνω ἄκρον τοῦ καυλοῦ. *Ἰρις* ἡ *γερμανική*, *Iris germanica* L., ἀνὰ τὴν μέσην καὶ τὴν πρὸς νότον Εὐρώπην, ἐν κήποις συχνή. *Ἰ. ἡ φλωρεντίνη*, *I. florentina* L. καὶ *Ἰ. ἡ ὀχρὰ*, *I. pallida* L. 'Ανὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην ἀμφότεραι. Τὰ ξηρανθέντα ῥιζώματα, τὰ εὖοςμα καὶ λευκά, φέρονται ἐν τοῖς ἐμπορίοις καὶ τοῖς φαρμακείοις. *Ξιφίλος*, *Glad-iolus*. Πολλὰ τῶν τῆς προσνότιου Ἀφρικῆς εἰδῶν εἶναι ἀγαπητὰ τῶν κήπων κοσμήματα. *Κρόκος* ὁ *σπαρτός*, *Crocus sativus* L. 'Ανὰ τὴν Ἀνατολήν. Τὰ ἀπεξηραμμένα στίγματα τοῦ καλλιεργουμένου φυτοῦ ἀποτελοῦσι τὸν κρόκον τῆς ἐμπορίας.

ε') *Αἰμοδωροειδῆ*, *Haemodoraceae*, Εἶδη ὀγδοήκοντα, τὰ πλεῖστα κατὰ τὸ Ἀκρωτήριον τῆς Κ. Ἑλπίδος καὶ τὴν Νέαν Ὀλλανδίαν.

ς') *Διοσκορειοειδῆ*, *Dioscoreaceae*. Χόρτα καὶ θάμνοι μετὰ καυλίων περιπλοκάδων, ῥιζώματος δὲ φυματώδους.

Διοσκόρεια ἢ *πτερυγογόρος*, *Dioscorea alata* L. καὶ *Δ.* ἢ *σπαρτή*, *D. sativa* L., ἀνὰ τὴν Ἰνδικήν. Πολλὰκις καλλιεργουμένη ὑπὸ τοῦς τροπικοῦς χάριν τῶν φυμάτων, βριθόντων ἀμύλου.

ζ') *Βρωμελαιοειδῆ*, *Bromeliaceae*. Χόρτα ἢ φρύγανα, ἐν οἷς καὶ πολλὰ ἐπίφυτα ἐπὶ κορυμῶν δένδρων, ἀπολύοντα ῥίζας ἐξωτικές. Εἶδη ἐξακόσια, ἀνὰ τὴν ὑπὸ τοῦς τροπικοῦς Ἀμερικὴν.

Ἀρανὰς ἢ *σπαρτή*, *Ananassa sativa* Lindl. Καλλιεργεῖται ἐν φυτοκομείοις χάριν τῶν εὐόσμων καὶ εὐχύμων καρπῶν. *Βρωμελία* ἢ *καράτη*, *Bromelia Karatas* L. Ἐκ τῶν φύλλων ταύτης ἐξάγονται ἴνες κλωστικαί.

Σειρὰ δευτέρα. Ἐναντιόβλαστα, *Enantioblastae*.

Σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ ὀρθότροποι. Σπέρμα φέρον ἐνδοσπέρμιον, ἐν δὲ τῇ κορυφῇ τούτου τὸ ἔμβρυον, κατέναντι τοῦ ὀμφαλοῦ.

α') *Κεντρολεπίδεια*, *Centrolepideae*. Χόρτα τὴν ὄψιν καὶ ἔξιν σχοινοειδῆ. Φύλλα πρόσγεια καὶ ἀγρωστεοειδῆ. Ἀνθὴ εἰς στάχυν, ἄρρενα μεθ' ἐνὸς στήμονος, θήλεα μετ' ὠοθήκης μιᾶς καὶ μονοχώρου, ἓνα καὶ μόνον περικλειούσης τὸν σπερματικὸν ὀφθαλμόν. Εἶδη τριάκοντα, ἐν Αὐστραλίᾳ ἅπαντα. *Κεντρολεπίς*, *Centrolepis*.

β') *Ρεστιοειδῆ*, *Restiaceae*. Ὅμοια τοῖς ἄνω τὴν ἔξιν, φέροντα μὲν τοὶ φύλλα πολλάκις καὶ ἐν τῷ καλαμῶδει κορυμῶ. Ἀνθὴ εἰς στάχυν ἢ ἀνθήλην. Εἶδη ἑκατὸν ὀγδοήκοντα, τὰ πλεῖστα κατὰ τὸ Ἀκρωτήριον τῆς Καλῆς Ἑλπίδος. — *Ρεστιά* ἢ *τῶν στεγῶν*, *Restio tectorum*, ἧς τὰς καλὰμας μεταχειρίζονται εἰς ἐπιστέγασιν τῶν οἰκιῶν.

γ') *Εριοκαυλοειδῆ*, *Eriocaulaceae*. Χόρτα ἐλοχαρῆ μετὰ φύλλων πρόσγειων καὶ συνανθήσεων εἰς κεφάλια. Εἶδη τριακόσια, ὑπὸ τοῦς τροπικοῦς. *Εριοκαυλον* τὸ *μηρινθοειδές*, *Eriocaulon setaceum*. Ἀνὰ τὴν Ἰνδικήν.

δ') *Ξυρίδεια*, *Xyrideae*. Χόρτα ἐλειοχαρῆ μετὰ φύλλων ξιφοειδῶν ὡς τὰ πολλὰ καὶ ἱππευόντων, οἷα τὰ τῆς Ἰριδος. Εἶδη ἐβδομήκοντα, τὰ πλεῖστα ἐν τῇ κεντρῷ Ἀμερικῇ. — *Ξυρίς*, *Xyris*.

ε') *Κορμελινοειδῆ*, *Commelinaceae*, μονοετίζοντα ἢ πολυετίζοντα, χορτώδη, μετὰ φύλλων κατ' ἐναλλαγὴν, ὡς τὰ πολλὰ σπαθοειδῶν, σπανίως ἐπιπέδων. Εἶδη τριακόσια πεντήκοντα, ὑπὸ τοῦς τροπικοῦς.

Κορμελίνα ἢ *οὐράρια*, *Commelina coelestis* Willd. Ἐν τῇ Μεξικῇ κόσμος κήπων. *Τραδεσκαρτία* ἢ *βιργινιάρη*, *Tradescantia virginiana* L. καὶ *Τ.* ἢ *ζεβρίνη*, *T. zebrina*. Κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Πολλὰκις θεραπεύονται χάριν τῶν κρεμασμένων καὶ πολυφύλλων κλαδίων καὶ τοῦ ὠραίου φυλλώματος.

Σειρά τρίτη. Σπαδικανθή, Spadiciflorae.

"Ανθή μικρά, ὧν πολλάκις τὰ μέρια κραταιῶς περισταλμένα, δίκλινα, εἰς συνάνθησιν μεγάλην, κορυνοειδῆ ἢ σπαδικοειδῆ, περιβεβλημένην κολεόν (=σπάθην, spatha). Καρπικός ὀφθαλμός ἀνάτροπος ὡς τὰ πολλά. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου, ἐμβρύου δὲ μικροῦ καὶ εὐθέως.

α') *Φοίνικες*, *Palmae*. Φυτὰ ξυλώδη, συνήθως δένδρα μεθ' ἀπλοῦ καὶ κιονοειδοῦς τοῦ στελέχους, φύλλων δὲ μεγάλων, σχιζομένων πολλάκις ταινιοειδῶς ἢ πτεροῦ δίκην, ὧν ἡ μεγάλη καὶ κολεώδης μοῖρα παρμένει ἐπὶ μακρὸν χρόνον καλύπτουσα τὸν κορμὸν καὶ μετὰ τὴν ἀπόπτωσιν τοῦ πλατύσματος. "Ανθή δίκλινα, ἀκτινόμορφα, τὸν τύπον

$$K_3 \quad \Sigma_3 \quad A_3 +_3 \quad \Gamma(\underline{3}).$$

Συνανθήσεις εἰς ἀνθήλην πλουσίαν ἢ εἰς στάχυν μετὰ κολεοῦ (σπάθης) δερματώδους.

Σπανιώτερον φέρεται τὸ στέλεχος κιονοειδὲς μὲν, ἀλλὰ καὶ διακλαδιζόμενον, καὶ ταῦτα ἢ κανονικῶς διαιρούμενον, οἷον ἐν τῇ *Cucifera thebaica*, ἢ διὰ παράτυπον σχηματισμὸν πλαγίων ὀφθαλμῶν γινόμενον βραχύ, οἷον ἐν τῷ κοκκοφοίνικι. ἢ καὶ χαμαιπετές, ἢ, ὡς ἐν τοῖς πολλοῖς εἰδεσι τοῦ καλάμου, δονακοειδές, εὐλύγιστον καὶ ἀναβρίχόμενον. Σπανίως εἶναι τὸ ἄνθος ἐρμαφρόδιτον (σάβαλον) φερόμενον ἐπὶ ζυγομορφίαν, μετὰ στημάτων ἐννέα (*Areca monostachya*) ἢ καὶ δώδεκα (*Borassus*, *Caryota*). Ὠοθήκη ὑποκειμένη. Καρπίδια ἀσυμφυτῇ (φῶνιξ).

Εἶδη περὶ τὰ χίλια, πάντα σχεδὸν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς, ὧν τὰ μὲν ἐξ ἀκρίσια ἀνήκοντα τῷ δυτικῷ, τὰ δὲ ἐπίλοιπα τῷ ἀνατολικῷ ἡμισφαίριῳ.

Κάλαμοι ῥοτάγγ, *Calamus Rotang* L., καὶ ἄλλα συγγενῇ εἶδη ἀνὰ τὴν Ἰνδικήν, παράγουσι τὸν ἰσπανικὸν κάλαμον. *K. (Daimorops)* *Draco* Willd. Ἐπὶ τῶν Σουνδαϊκῶν νήσων, ἐξ οὗ τὸ κύριον αἶμα τοῦ δράκοντος. Σάγος ὁ *Ρυμφίου*, *Sagrus Rumphii* Willd, καὶ ἄλλα εἶδη συγγενῇ. Ἐκ τοῦ ἀμύλου τοῦ στελέχους παράγεται τὸ σάγον. *Κόκος* ὁ καρποφόρος, *Cocos nucifera* L., φυτὸν φοινικοειδές, ἐξ οὗ τὰ Ἰνδικὰ κάρυα. Αὐτοφυὲς ἐπὶ τῶν νήσων καὶ τῶν ἀκτῶν τοῦ Ἰνδικοῦ καὶ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ. — Ἴνες καρπύου κλωστικαί. *Ἐλας* ἡ *γουϊράλα*, *Elais guinensis* L., ἐλαιοφόρος, ἀνὰ τὴν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀφρικὴν. Ἐκ τῶν προυνοειδῶν καρπῶν ἐξάγεται τὸ ροινικέλαιον, ἐπισημότατον καὶ εὐσημότατον (ὡς ἀπὸ ἴων). *Ἀτάλεια* ἡ *σχοινοφόρος*, *Attalea funifera* L. Ἐν τῇ Πιασσύρῃ καὶ τῇ

Βρασιλία αὐτοφυής. Ἐκ τῶν ἰνῶν τῶν φύλλων κατασκευάζονται χονδροειδῆ σάρωθρα, τὸ δὲ κέλυφος τῶν σπερμάτων εὐχρηστον εἰς λεπτοουργήματα παντοῖα. *Ἀρέκα ἡ κατεχοῦ*, *Areca Catechu* L. ἡ ἐν τῇ Ἰνδικῇ καὶ ἐπὶ τῶν Σουδαϊκῶν νήσων αὐτοφυής. *Κηρόξυλον τὸ ἐπὶ τῶν Ἀρδεων*, *Ceroxylon andicola* Humb. καὶ Bonp. Παράγει κηρόν. *Φυτελέφας ὁ μακρόκαρπος*, *Phytelephas macrocarpa* Ruiz καὶ Pavon. Ἰθαγενὴς τῆς νοτίου Ἀμερικῆς. Τὰ σπέρματα ὡς λιθοκάρυα, φυτικὸς ἐλεφαντόδους, ἀντικείμενον ἐμπορίας. Ἐκ τοῦ λευκώματος τῶν σπερμάτων κατασκευάζονται πολλὰ λεπτοουργήματα, καὶ ἰδίως κομβία. *Φοῖνιξ ὁ δακτυλοφόρος*, *Phoenix dactylifera* L. Ἐξαίρετον δένδρον καλιεργείας ἀνὰ τὴν Ἀφρικὴν καὶ Ἀραβίαν. Φύλλα πτεροειδῶς ἐσχισμένα καὶ μέχρι 3 μ. τὸ μῆκος. *Χαμαίρωψ ὁ χαμαιπετής*, *Chamaerops humilis* L., φοῖνιξ νάνος, ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀφρικὴν καὶ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην (ὁ μόνος ἐγγώριος ἐν Εὐρώπῃ). *Κοπερνιαία ἡ κηροφόρος*, *Copernicia cerifera* Mart, φοῖνιξ τῆς Βρασιλίας κηροφόρος.

β') *Παρδάρεια*, *Pandaneae*. Δένδρα φοινικοειδῆ μετὰ κραταιῶν τῶν ἐξωτικῶν ῥιζῶν (ῥιζῶν στηρικτικῶν). Φύλλα ἀπλᾶ, μεγάλα, εἰς σπείρας ἀποτόμους τεταγμένα. Περιγόνιον ἐλλεῖπον. Ἄνθη εἰς ἀπλᾶς ἢ κλαδωτὰς σπάδικας. Εἶδη ἐξήκοντα, ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

Πάρδαρος ὁ εὐοσμώτατος, *Pandanus odoratissimus* L. Ἀνὰ τὴν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀσίαν καὶ τὴν Αὐστραλίαν.

γ) *Κυκλανθοειδῆ*, *Cyclanthaceae*. Ἐν πολλοῖς μὲν ἀνάλογα τοῖς προηγουμένοις, ἀλλὰ τὰ ἄνθη ἔχοντα μετὰ περιγονίου. Εἶδη δέκα καὶ πέντε ἀνὰ τὴν κεντρῴαν καὶ τὴν νότιον Ἀμερικὴν.

Καρλοουδοβίκη ἡ παλαμοσχιδής, *Carludovica palmata* Ruiz et Pavon. Ἐκ τῶν φύλλων πλέκονται πίλοι, οἱ λεγόμενοι Παναμά.

δ') *Τυφοειδῆ*, *Typhaceae*. Φυτὰ ἐλοχαρῆ, τὰ πλεῖστα καλαμοειδῆ. Περιάνθιον συνιστάμενον ἢ ἐκ τριῶν φυλλαρίων, ἢ διαπεπλασμένον εἰς τρίχας, ἢ καὶ παντάπασιν ἐλλεῖπον. A_1-3 , Γ_1 . Πατρὶς τούτων ζῶναι γῆς εὐκρατοῖ, ἢ θερμαί. Εἶδη δέκα καὶ πέντε.

Τύφη, *Typha*. Καλαμοειδής. Περιγόνιον τριχοειδές. Συνάνθησις κορυνοειδής, μακρὰ καὶ παχεῖα. *T.* ἡ *στενόφυλλος*, *T. angustifolia* L. καὶ *T.* ἡ *πλατύφυλλος*, *T. latifolia* L. *Κοιρὴ* ἐν ἔλεσι. *Σπαργάνιον*, *Sparganium*. Περιγόνιον ἐκ δύο συνεστῶς φυλλαρίων. Ἄνθησις κατὰ κεφάλια.

ε') *Ἀροειδῆ*, *Araceae*. Τὰ πλεῖστα χορτώδη, σπάνια τὰ φρυγανώδη, πολλάκις φέροντα ῥίζας ἐξωτικές. Ἄνθη εἰς σπάδικα εἰθ' ὅλον ταύτης τὸν ἄξονα περικαλύπτοντα (*Acorus*) ἢ μόνον μέχρι τοῦ ἀνωτέρου μέρους αὐτῆς. Περιάνθιον ἐλλεῖπον ἢ φέρον φύλλα μέχρι τῶν ἑξ. A_1-9 ,

Γ (1 c.). Φύλλα πολλάκις καρδιάσχημα ἢ λογχοειδῆ, καρπὸς δὲ ῥαξ συνήθως. Εἶδη ἑπτακόσια πενήκοντα, τὰ πλεῖστα ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

1) "Αρεια, Aroideae. Θῆλυ μὲν ἄνθος ἐν τῇ κατωτέρᾳ, ἄρρεν δὲ ἐν τῇ ἄνωτέρᾳ μοίρᾳ τῆς σπάδικος, τῆς ὡς τὰ πολλὰ γυμνῆς κατὰ κορυφὴν. Φυτὰ χερσαῖα.

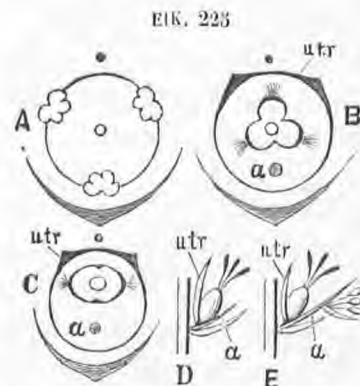
"Αρον τὸ κηλιδωτόν, *Arum maculatum* L. ὑπὸ δάση πλατύφυλλα. Φύμαζτα πλήθοντα μὲν ἀμύλου, ἀλλὰ καὶ δηλητήρια. *Κολοκασία* (ον) ἢ ἐδώδιμος, *Colocasia esculenta* Schott. Ἐν τῇ Ἰνδικῇ

καὶ ταῖς πρὸς νότον νήσοις τοῦ Ἰνδικοῦ Ὠκεανοῦ. *Καλάδιον*, *Caladium*.

Πολλὰ εἶδη τοῦ τροπικοῦ τούτου φυτοῦ καλλιεργοῦνται ἐν γάστραις χάριν τῶν φυλλῶν, τῶν ὡραίως ποικιλοχρῶν, ὁμοίως δὲ καὶ *τορνηλία* ἢ ἀρωματική, *Tornelia frangrans* (*Philodendron pertusum*), ἥς τὰ φύλλα μεγάλα καὶ διάτρητα.

2) Ὀρόντεια, *Orontieae*. Ἄνθη μονόκλινα, μετὰ ἢ καὶ ἄνευ περιανθείου. Ἀζών τῆς ἀνθικῆς σπάδικος οὐδαμοῦ γυμνός.

"Ακορος, *Acorus*. Περιάνθιον ἐξαμερές, σπάθη πρασίνη, ξιφοειδῆς φύλλα ξιφοειδῆ. Ἀκορος ὁ κάλαμος,



A. Διάγραμμα ὄρθρου ἄνθους κάρηκος, B. διάγ. θήλεος ἄνθους μετὰ τριῶν στιγμάτων, C. ἄνθους θήλεος μετὰ δύο στιγμάτων, D. ἄνοιγμα (κατὰ κάθετον πρὸς ὤψιν) ἄνθους θήλεος, E. ἄνοιγμα στάχυος ἄνθοφόρου καὶ ἀνδρογύνου τῆς *Elyna*. utr. θυλακίς (κατ' *Eichler*).

A. *Calamus* L. Τὸ ῥίζωμα φαρμακευτικόν. Ἀπανταχοῦ τῶν εὐκράτων χωρῶν ἐν ὕδασι λιμναζοῦσιν ἢ βραδυρόουσιν. Ἐν Εὐρώπῃ ἐξαγριωθείς. *Κάλλιη*, *Calla*. Ἄνευ περιγονίου, ἀνθικὴ ἄτρακτος εἰς σπάδικα μετὰ σπάθης μεγάλης, ἔνδοθεν λευκῆς. Φύλλα καρδιάσχημα.

3) Λεμνοειδῆ, *Lemnaceae*. Φυτάρια ἐμπλέοντα ἐλεύθερα ἐν τῷ ὕδατι μετὰ βλασταρίων μὲν ἐπιπέδων, φύλλων δὲ μεμονωμένων καὶ οὐχὶ ἀκριβῶς ἀποκεχωρισμένων ἐκ τῶν βλαστών. Ὀργανον βλαστητικὸν δυνάμενον καὶ ὡς θαλλὸς νὰ θεωρηθῇ. Ἄνθη δίκλινα, λίαν περισταλμένα καὶ ἀμυδρά. Εἶδη εἴκοσι καὶ ἑν.

Λέρμη, *Lemna*, *A.* ἢ *ἐλάσσων* καὶ *A.* ἢ *κυρή*, *L. minor* L. καὶ *L. gibba* L., ἄμφω συχναὶ ἐφ' ὕδατων λιμναζόντων ἀνά τὴν μέσην Εὐρώπην. *Ὀνόλφια*, *Wolffia*, διακρινομένη ἀπὸ τῆς ἄνω διὰ τὸ παντελῶς ἄρριζον.

ς') Ναιάδεια, *Najadeae*. Φυτὰ ἑνυδρά μετὰ φύλλων ὡς τὰ πολλὰ ἄγρωστεοειδῶν. Περιάνθιον ἐλλειπτον ἢ σφῶδρα περισταλμένον. A₁—4,

Γ₁₋₄. Ὠοθήκη ἐγκλείουσα ἔρα καὶ μόνον καὶ ἀνάτροπον τὸν σπερματικὸν ὀφθαλμόν, ἐξ οὗ ἀναπτύσσεται σπέρμα ἐξερημένον ἐνδοσπερμίου. Φύονται συχνότερα ἐν ταῖς εὐκράτοις ἢ ἐν ταῖς θερμαῖς χώραις. Εἶδη ὀγδοήκοντα.

Ναῖας, Najas. Ἐρρίζωμένη ἐν τῷ πυθμένι τῶν ὑδάτων, φέρει καὶ τὰ φύλλα αὐτῆς ὑποβρύχια. Ποταμογεῖτων, Potamogeton, ἔχων ὡς τὰ ἄνω, ἀλλὰ παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν φέρων τὰ φύλλα ἐπιπλέοντα (P. natans L.) Ἀμφότερα διακίττωνται ἐντὸς γλυκέων ὑδάτων. Ζωστήρ, Zostera. Φυτόν ἐνάλιον ἐρρίζωμένον ἐν τῇ ἰλύϊ. Τὸ καυλίον, ξηρανθέν, χρησιμεύει πολλαχού εἰς πλήρωσιν στρωμάτων καὶ προσκεφαλαίων. Ρουπία, Ruppia. Οὐϊράνδρα ἢ θυριδωτή, Ouvirandra fenestralis Pers. Ἐν τῇ νήσῳ Μαδαγασκάρᾳ, (περὶ τῆς περιέργου διατρήσεως τῶν φύλλων τοῦ φυτοῦ τούτου ὅρα τὰ ἐν σελ. 51).

Σειρὰ τετάρτη. Λεπυρανθῆ, Glumiflorae.

Ἄνθη μικρά. Περιγόνιον, πολλάκις δὲ καὶ ὁ ἀνδρῶν, περισταλμένα (reducta). Συνάνθησις πλουσία καὶ σταχυοειδής. Σταχύδια συνηνωμένα εἰς στάχους συνθέτους ἢ εἰς ἀνθήλην, μετὰ βρακτειῶν λεπυροειδῶν ἢ ἀχυροειδῶν. Γ₁₋₃, μεθ' ἐνὸς σπερματικοῦ ὀφθαλμοῦ. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου μεγάλου καὶ ἀμυλοβριθοῦς. Καρπὸς καρύοψις. Φύλλα ἀγρωστεοειδῆ, καυλὸς δὲ ὡς τὰ πολλὰ καλᾶμη.

α') Κυπεροειδῆ, Cyperaceae. K₀, Σ₀, ἢ στοιχειώδη καὶ μηρινθοειδῆ. Δ₂ ἢ Δ₃₊₀. Γ₍₂₎ ἢ Γ₍₃₎. Ἐλυτρον καὶ περικάρπιον οὐδαμῶς, ἢ καὶ ἀτελῶς μόνον συνηυξημένα. Ἐμβρυον ἐν τῷ ἐνδοσπερμῷ. Καλᾶμη συνήθως τρίγωνος, πολλάκις ἀνυψομένη ἐκ ῥιζώματος ἔρποντος καὶ κεκαλυμμένου ὑπὸ φύλλων προσγείων λεπιοειδῶν. Φύλλα κατὰ $\frac{1}{3}$ τεταγμένα (κατὰ τριστιχίαν) μετὰ κολεῶν κεκλεισμένων (=τελείως περικαυλα). Εἶδη δισχίλια, ἀπανταχοῦ τῆς γῆς κατεσκεδασμένα.

1) Καρήκεια, Cariceae. Ἄνθη ἄνευ περιανθίου, δίκλινα. Τὰ μὲν ἄρρενα εἰς στάχους ἀπλοῦς, ἐκφυομένους ἐκ τῆς μασχάλης φύλλου βρακτειώδους (φύλλου σκεπαστικοῦ), τὰ δὲ θήλεα εἰς σταχύδια μονανθῆ, περιβεβλημένα ὑφ' ἐνὸς φύλλου βρακτειώδους (τοῦ θυλάκου, utriculus) καὶ συνηνωμένα εἰς στάχυν σύνθετον. Σπανίως φέρονται τὰ ἄνθη εἰς στάχους ἑτερογενεῖς (ὅρ. Εἰκ. 225).

Κάρηξ, Carex. K. ἢ ἀμμόφιλος, C. arenaria L. ἀνὰ τὴν Εὐρώπην, καὶ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Τὸ ῥιζῶμα προτοῦ ποτε φαρμακευτικόν.

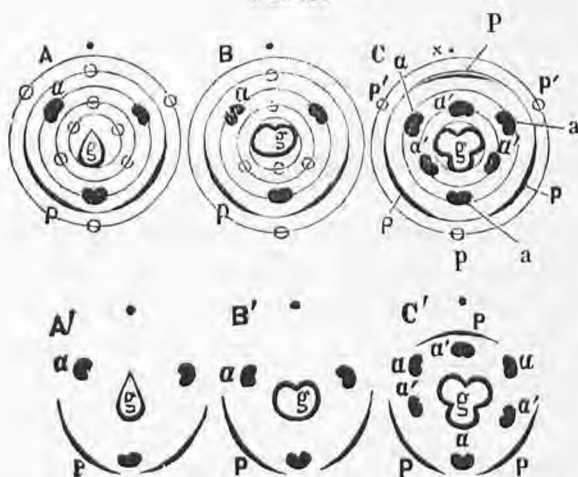
2) Θρέσια, Scirpeae. Ἄνθη μονόκλινα συνήθως, πολλάκις δὲ καὶ

μετὰ περιανθίου, εἰς σταχύδια συννηωμένα εἰς συνανθήσεις συν-
θέτους.

Κύπερος, *Cyperus*. Ἄνευ περιανθίου. Σταχύδια εἰς κεφάλια, ταῦτα δὲ εἰς ψευδοσκιάδας συνήθως. *Κ.* ὁ ἐδώδιμος, *C. esculentus* L. κατὰ τὴν μεσημ. Εὐρώπην. Τὰ ἐλαιοβριθῆ φύματα τοῦ ῥιζώματος ἐδώδιμα (αἱ *marras* κοινῇ).

Κ. ὁ πάπυρος, *C. Papyrus* L. Ἐν τοῖς ἔλεσι τῆς Αἰγύπτου φυό-
μενος καὶ τῆς μεσημβρινῆς Ἰταλίας. Ἐκ τῆς ἐντεριώνης τῶν πα-
χέων καὶ τριγώνων καυλῶν παρεσκεύαζον οἱ ἐν Αἰγύπτῳ τὸ πάλαι τὰς

ΕΙΚ. 226



Α—C θεωρητικά διαγράμματα ἀνθέων ἀγρωστεοειδῶν, ἀνηγμένων πρὸς τὸ σχῆμα ἄνθους λεριοειδοῦς Α. τῆς *rosa* sp. Β. τῆς *rosa* spec. C τῆς *Bambusa*, p' κάλυξ (ἐξωτερικὸν περιγόνιον), p στεφάνη (ἐσωτερικὸν περιγόνιον), a ἀνδρῶν, g γυναικῶν, Α' Β' C' τὰ εἰς Α, Β, C ἀνήκοντα ἑμπειρικά διαγράμματα. (Α—C κατὰ Doell).

παπύρους. **Θρύον*, *Scirpus*. Περιάν-
θιον ἀντιπροσωπευ-
όμενον ὑπὸ μηρί-
νων 1—6. **Εριο-
φόρον*, *Eriopho-
rum*. Περιάνθιον
ἐκ 4—6 μηρίνων,
ἢ ἐκ πολυαρίθμων
καὶ μακρῶν τρι-
χῶν, κατὰ τὴν ὠ-
ρίμασιν τῶν σπερ-
μάτων παρατεινο-
μένων καὶ ὑπὲρ τὰ
σκεπαστικά φύλλα
ἢ λέπυρα, συνη-
νωμένων δὲ εἰς λο-
φίαν. Ἐκ τῶν τρι-

χῶν τούτων καὶ ἡ ἐπωνυμία.

β') *Ἀγρωστεοειδῆ*, *Gramineae*. Περιάνθιον ἐλλειπικόν ἢ συνεστῶς
ἐκ φυλλαρίων στοιχειωδῶν, καλουμένων *lodicae*. $A_3 + 0$ ἢ $A_3 + 3$,
σπανίως που, οἷον παρ' *ἀρθοζάνθου* τῷ εὐόσμφ, καὶ A_2 . $\Gamma_{(1-3)}$ μο-
νόχωρος μετὰ δύο στιγμάτων ἑτερομόρφων, περιέχων ἓνα τὸν σπερμα-
τικὸν ὀφθαλμόν. Ἄνθος εἰς σταχύδια, καθ' ἓν ἢ πλείονα ἐν τῷ
σταχυδίῳ, περικεκυκλωμένα ὑπὸ βρακτειῶν, τῶν λεπύρων (*glumae*).
Ἐκαστον δὲ ἄνθος ἵσταται ἐν τῇ μασχάλῃ ἐνὸς λεπύρου, φέροντος
πολλάκις καὶ ἀχυρίδας, κατέναντι δὲ τοῦ λεπύρου (τοῦ σκεπαστικοῦ)
καὶ ἕτερον βρακτειῶδες λεπυρίδιον, ὑψηλότερον ἑμπεφυκὸς (τὸ προλε-
πυρίδιον). Ἐλυτρον καὶ περικάρπιον συμφυῆ. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερ-
μίου μεγάλου καὶ ἀμυλοβριθοῦς, — φύτρον ἐκτὸς τούτου. Καλάμη στρογ-

γύλη, γονατώδης, μετὰ φύλλων τεταγμένων κατὰ διστοιχίαν καὶ συγκριμένων ἐκ πλατύσματος καὶ κολεοῦ, ὧν μεταξὺ πρὸς τὰ ἄνω ἐν τῇ ὑπτιᾷ ἐπιφανείᾳ τὸ γλωσσάριον (ligula). Εἶδη τρισχίλια καὶ ὀκτακόσια, ἅπανταχοῦ γῆς.

1) *Μελιδώδη*, Panicoideae. Λέπυρα 3—6, ἔνια στοιχειώδη.

Μελίνη, Panicum. *Μ.* ἡ *κερχροειδής*, *P. miliaceum* L. Ὁ κοινὸς κέγχρος, ἰθαγενὴς τῆς Ἰνδικῆς, συχνὸς δὲ καλλιεργούμενος ἐν τῇ θερμῇ καὶ τῇ εὐκράτῃ ζώνῃ τῆς γῆς. *Καλαμοσάκχαρον* τὸ κοινόν, *Saccharum officinarum* L. Ἰθαγενὲς τῆς ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀσίας, νῦν δὲ ἅπανταχοῦ τῶν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χωρῶν διὰ πολλῶν παραλλαγῶν καλλιεργούμενον εἰς παρασκευὴν σακχάρου. *Σόργον*, *Sorghum*. *Σ.* τὸ κοινόν L. Ἐπίσημος δημητριακὸς καρπὸς ἀνὰ τὴν Ἀφρικὴν. *Ζειά*, *Zea Mais* L., ἰθαγενὴς ἐν Ἀμερικῇ, νῦν δὲ ἐν ἀπάσαις ταῖς ἡπείροις καλλιεργουμένη ὡς τροφή ἀνθρώποις τε καὶ ζώοις, καὶ εἰς κατασκευὴν οἶνοπνευμάτων καὶ σακχάρου, ἀμύλου κτλ. *Ἀνθόξανθο* τὸ εὖσμορ, *Anthoxanthum odoratum* L. Ἐνέχει κουμαρίνην. Συχνὸν ἐν λειμῶσι ξηροῖς, βλαστάνον κατὰ τὸ φθινόβιον ἔαρ. *Ὀρυζα ἡ σπαρτή*, *Oryza sativa* L. $A_3 + 3$. Ἀπανταχοῦ καλλιεργεῖται ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς, ὡς καὶ κατὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην. Ἐκ τῶν ἐπισημοτάτων σιτηρῶν, καὶ ἐκ τῶν ἐπισημοτάτων πηγῶν τοῦ ἀμύλου.

2) *Ποώδη*, Poaeoideae. Λέπυρα δύο, σπανίως τὸ ἕτερον ἢ καὶ ἀμφότερα στοιχειώδη.

Κριθή, *Hordeum*. Καρπὸς συνηυξημένος συνήθως μετὰ τῶν σκεπαστικῶν λεπύρων ὡς καὶ μετὰ τῶν λεπυριδίων = προλεπυριδίων. *Κριθὴ ἡ κοινὴ*, *H. vulgare* L. καὶ *Κ.* ἡ *ἑξάστιχος*, *H. hexastichon* L. Ἐκ τῆς κριθῆς, βλαστάνουσης, παράγεται ἡ βύνη, ἐξ ἧς ὁ ζύθος. *Σίτος*, *Triticum*, *Σ.* ὁ κοινός, *T. vulgare* L., ὁ σκληρόσιτος, *T. durum* Desf. *Σ.* ὁ οἰδῶρ, *T. turgidum* L. καὶ *οἰτος ὁ σπέλτα*, *T. spelta*, *Σήκαλις*, *Secale*. *Σ.* ἡ δημητριακὴ, *S. cereale* L. *Ἀγρωστis*, *Triticum repens* L. ἐξ ἧς ἡ ῥίζα ἀγρώστεως, ἡ φαρμακευτικὴ. *Αἶρα*, *Lolium*. *Αἶρα ἡ μεθυστικὴ*, *L. temulentum* L. Πιστεύεται μὲν ὡς δηλητηρίου, ἀλλ' ἐπ' ἐσχάτων ἀμφισβητήθη τὸ δηλητηριώδες. *Φραγμίτης ὁ κοινός*.

ΕΙΚ 227



Σχηματικὴ κατὰ κάθετον πρὸς ὀφίς στάγυος ἀγρωστεοειδούς μετὰ δύο ἀκραιῶν ἀνθέων 1, 2, ἐνὸς ἐξαμβλωματικοῦ ἀνθους 3 καὶ δύο κενῶν λεπύρων σκεπαστικῶν, ss λέπυρα σκεπαστικά, v προλεπυριδίων, l ἀχυριδία lodiculae, a λέπυρον περικαλυπτικόν.

Phragmites communis L. *Βρόμη ἡ σπαρτή*, *Avena sativa*.

Ἐπίσημα φυτὰ πρὸς χορτονομήν ἐκ τῆς πατριᾶς ταύτης εἶναι ἡ πόα, *Poa*, ὁ αἰγίλωψ, *Festuca*, ὁ βρόμος, *Bromus*, αἶρα ἡ αἰθίος, *Lolium perenne*, φλεῖον τὸ λειμώριον, *Phleum pratense*, ἀλωπέκουρος ὁ ἀρουραίος, *Alopecurus arvensis*, ὁ λκος, *Holcus*, βρόμη ἡ ἐπηρμένη, *Avena elatior* L., βρίττα ἡ μεσαία, *Briza media* L. *Δακτυλὶς ἡ σφαιρωτή*, *Dactylis glomerata* L.

Τὰ κυλινδρικὰ φύλλα τῆς ἐν τῇ βαρείῳ Ἀφρικῇ φυομένης στίπης (μακροχλόης) τῆς στερεωτάτης, *Stipa* (*Macrochloa*) *tenacissima* L., εἶναι ἐπιτηδευοτάτη οὐσία κλωστική, χρήσιμος καὶ εἰς κατασκευὴν χάρτου.

Σειρὰ πέμπτη. Σκιταμίνεια, Scitamineae.

Ἄνθη ζυγόμορφα ἢ ἀσύμμετρα, συνήθως ἐκφυόμενα ἐκ τῆς μασχάλης μεγάλων βρακκειῶν κεχρωσμένων Ἀνθῆραι ὡς τὰ πολλὰ μέχρις μιᾶς μεταμορφωμένοι εἰς στεφανοειδῆ στημονώδη. $K_3 \Sigma_3 A_3 + 3 \Gamma(\bar{3})$. Καρπὸς τρίχωρος. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου, ἀλλὰ μετὰ περισπερμίου. Φυτὰ ὑψηλὰ καὶ χορτώδη, ὧν τὰ φύλλα μετὰ νέρων πτεροσχιδῶν.

α') *Μοσσοειδῆ*, *Musaceae*. Κάλυξ τε καὶ στεφάνη στεφανοειδεῖς. Τῶν στημόνων οἱ μὲν πέντε συνηυξημένοι εἰς αὐλακα, εἰς δὲ ἐλεύθερος καὶ ἄγονος. Χόρτα γιγάντεια μετὰ κορμοῦ σχετικῶς εἰπεῖν βραχέος, φύλλων δὲ μακρῶν ἐπὶ μέτρα πολλὰ, καὶ φερόντων μέγαν τὸν κολεόν. Εἶδη εἴκοσι καὶ πέντε, σύμπαντα ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

Μοῦσα ἡ παραδείσιος καὶ μ. ἡ τῶν σοφῶν, *M. paradisiaca* L. καὶ *M. sapientum* L. Ἀνὰ τὴν Ἰνδικήν, ἐκεῖ δὲ καὶ ἀπανταχοῦ ὑπὸ τοὺς τροπικούς κηπευομένη χάριν τῶν εὐόσμων καὶ εὐχύμων καρπῶν, τῶν *baratār*. Αἱ τῶν ἀγγείων δεσμίδες ἀπὸ τοῦ κορμοῦ μούσης τῆς ὑφαντικῆς, *M. textilis* Nees, καὶ ἄλλων εἰδῶν εὐχρηστοὶ καὶ ἐν τῇ ὑφαντικῇ.

β') *Ζιγγιβεροειδῆ*, *Zingiberaceae*. Κάλυξ καὶ στεφάνη στεφανοειδεῖς. Εἰς καὶ μόνος ὁ γόνιμος στήμων. Ριζώματα κονδυλώδη, πολλὰ καὶ αἱ ῥίζαι. Εἶδη διακόσιαι πεντήκοντα ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

Κουρκούμη ἡ μακρά, *Curcuma longa* L. ἐν τῇ νοτίῳ Ἀσίᾳ. Καλλιεργεῖται συχνὴ χάριν τῆς κιτρίνης βαφῆς τοῦ ριζώματος. *Ζιγγιβερ τὸ φαρμακευτικόν*, *Zingiber officinale* Roscoe. Καλλιεργεῖται ὑπὸ τοὺς τροπικούς διὰ τὸ ριζωμα, τὸ ἐν χρήσει ὡς τε ἄρτυμα καὶ εἰς φαρμακείαν. *Καρδάμωμον*, *Elettaria Cardamomum* White et Maton, κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. Οἱ καρποὶ τούτου τε καὶ ἄλλων εἰδῶν συγγενῶν ἐν χρήσει ὡς ἄρτυμα. *Ἀλπιρία ἡ φαρμακευ-*

τική, *Alpinia officinarum* Hance. Ἀνὰ τὴν Σινικήν. Τὰ ριζώματα ἀποτελοῦσι τὸ ἀρωματικὸν *ρίζωμα γαλάγγης*, ὃ πρότερόν ποτε ἐσφαλμένως ἐθεωρεῖτο ὡς προερχόμενον ἐκ τῆς *A. Galanga* Sw.

γ') *Marantaceidē*, *Marantaceae*. Κάλυξ καλυκοειδής. Στεφάνη στεφανοειδής, ἀνδρῶν ἐξαμερῆς μὲν, ἀλλ' ἓνα φέρων τὸν γόνιμον στήμονα, ἐν ᾧ ἀναπτύσσεται μόνον τὸ ἕτερον τῶν τῆς ἀνθήρας ἡμιμορίων. Βοτάναι μετὰ φύλλων ἀγρωστεοειδῶν ἢ μεγάλων καὶ ψοειδῶν, ριζώματος δὲ ἔρποντος καὶ πολλάκις φυματώδους. Εἶδη ἑκατὸν ὀγδοήκοντα, ἐγχώρια τὰ πλεῖστα ἐν τῇ θερμότητι Ἀμερικῇ.

Maránta ἢ δορακοειδής, *Maranta arundinacea* L. Ἀνὰ τὴν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀμερικὴν, πολλαχού δὲ καὶ μάλιστα ἐν τῇ Ἰνδικῇ καὶ ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς θεραπευομένη διὰ τὰ ἀμυλοβριθῆ αὐτῆς φύματτα, ἐξ ὧν παράγεται τὸ ἄμυλον, τὸ προσωνομούμενον *ἀρουρούτιον*. *Κάρρη*, *Canna*, *K.* ἢ *ἰνδική*, *C. indica* L., συχνὴ θεραπευομένη ἐν κήποις. *K* ἢ *ἐδώδιμος*, *C. edulis* L. ἀνὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν καὶ τὴν Αὐστραλίαν συχνή, θεραπευομένη χάριν τῶν ἀμυλοβριθῶν φυμάτων εἰς παραγωγὴν εἶδους ἀρουρούτιου.

Σειρὰ ἕκτη Γύνανδρα, *Gynandrae*.

Ὀρχοειδῇ, *Orchideae*. Ἀνθὴ εἰς στάχυς ἢ βότρυς, σπανιώτερον καθ' ἓν (*κυπριπόδιον*), ζυγόμορφα ἢ μονόκλινα, ὑπτιάζοντα, (*resupinantia*), ταυτέστι διὰ στροφῆς τῆς ψοθήκης ἢ ὀπισθία (ἄνω) ἐπιφάνεια διευθύνεται εἰς τὰ πρόσω (κάτω). $K_3 \Sigma_3$, ἀμφοτέροι δὲ οἱ κύκλοι στεφανοειδεῖς. Τὸ πέταλον τῆς στεφάνης, τὸ μετὰ τὴν ὑπτίαν στροφὴν πρὸς τὰ ἔμπροσθεν, ὑπάρχει σφύδρα μέγα, ἀποτελεῖ τὸ *χειλάριον*, (*labellum*), συνήθως φέρει πτερινίηρα καὶ βλέπει πρὸς τὰ κάτω. $A_3 + 3$, τῶν δὲ στημόνων τούτων μία καὶ μόνη συνήθως ἢ γόνιμος ἀνθήρα, ἢ ἀντικρύζουσα πρὸς τὸ χειλάριον, ἀνήκουσα δὲ τῷ ἐξωτέρῳ κύκλῳ, ἐνῷ πάντων τῶν ἄλλων ἐξημελωμένοι αἱ ἀνθῆραι ἢ παλινδρομικαὶ καὶ μεταβεβλημέναι εἰς στημονωδῆ. Κόκκοι γύρεως συνηνωμένοι εἰς σωροὺς ἰξώδεις, τὰ γυρεωδῆ (*Pollinaria*). $\Gamma(\frac{1}{3})$, μονόχωρος, μετὰ πολυαριθμῶν ῥῶν. Στύλος συνηξημένος μετὰ τῶν στημόνων εἰς στηλίδιον, τὸ *γυνοστήμιον*, *gynostemium*. Καρπὸς κάψα. Σπέρματτα σχεδὸν μικροσκοπικά, ἄνευ ἐνδοσπερμίου· ἔμβρυον στοιχειῶδες. Εἶδη ἑξακισχίλια, κατὰ τινὰς μάλιστα καὶ περὶ τὰ δεκακισχίλια, τὰ πλεῖστα ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς, τὰ δ' ἄλλα ἐν τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ.

Ὀρχις, *Orchis*. Τὰ φύματα πολλῶν εἰδῶν κατὰ τὴν μέσην Εὐρώπην (*ὄρ. ὁ στρατιωτικὸς* καὶ *ὄρ. ὁ κηλιδωτός*, *Orchis militaris* L. καὶ *O.*

maculata L. κτλ.) φυομένων, καὶ ἄλλων ἐν τῇ Μικρασίᾳ ἰθαγενῶν, παράγουσι τὸ σάλεπι. *Κυπριπόδιον*, *Cypripedium*. Στήμονες δύο. *Νεοττία ἡ τῶν πτηνῶν φωλεά*, *Neottia nidus Avis* Rich. Χοοδιαίτον ὑποκαστανόχρουν, οὗ ἡ χλωροφύλλη φανεροῦται διὰ τῆς τοῦ οἴνο-
πνεύματος ἐπιδράσεως (ὅρ. T. Α' σελ. 44). *Κοραλλόριζα ἡ ἔμψυτος*, *Corallorrhiza innata* R. Br. Χοοδιαίτος, ἄνευ ῥίζης γνησίας (ὅρ. σελ. 84). *Βαρίλλη ἡ ἐπιπεδόφυλλος*, *Vanilla planifolia* Andrew. Ἀνὰ τὴν Μεξικὴν, πολλαχοῦ δὲ τῶν θερμῶν χωρῶν καλλιεργουμένη χάριν τῶν ἀρωματικῶν καρπῶν, τῶν ὁμωνύμων.

Συγγενῇ πρὸς τὰ ὀρχεοειδῆ εἶναι τὰ ἀποστασιοειδῆ, *Apostasia-ceae*, καὶ *βурманνιοειδῆ*, *Burmanniaceae*, ὧν τὰ εἶδη φύονται πάντα ἐν χώραις διακεκαυμέναις.

Σειρὰ ἐεδόμη. Ἑλόβια, *Helobiae*.

Ἀνθὴ ἀκτινόμορφα, κάλυξ καλυκσειδῆς, στεφάνη καλυκσειδῆς ἢ καὶ στεφανοειδῆς, γυναικῶν εἴτε ὑποκείμενος εἴτε ὑπερκείμενος, κατὰ δὲ τὴν τελευταίαν περίπτωσιν ἀπόκαρπος συνήθως ἐνδοσπέρμιον μικρὸν ἢ ἐλλείπον. Φυτὰ ἐλοχαρῆ ἢ καὶ ἀπλῶς ὑδροβία.

α') *Βυρλλικοειδῆ*, *Juncagineae*. $K_3 \Sigma_3 A_3 +_3 \Gamma_{(3+3)}$ Κάλυξ καὶ στεφάνη καλυκσειδεῖς. Φυτὰ ἐλόβια, πολυετίζοντα, μετὰ φύλλων βρυσλλοειδῶν, τεταγμένων κατὰ δύο στίχους. Γυναικῶν σύγκαρπος, ὅταν ὠριμάσῃ, σχιζόμενος εἰς καρπιδία καψοειδῆ. Σπερμα ἄνευ ἐνδοσπερίου. Εἶδη δέκα καὶ ἑπτὰ κατὰ τὴν εὐκρατον ζώνην.

Σχευζερία, *Scheuchzeria*, Συνδετικὸν (*connectivum*) ὑπεραῖρον τὰ ἡμιμόρια τῆς ἀνθήρας. *Τριγλώχιν*, *Triglochin*.

β') *Ἀλισμοειδῆ*, *Alismaceae*. $K_3 \Sigma_3 A_6 - \infty \Gamma_6 - \infty$ ἄλλα καὶ $A^2_3 +_0$ (*ἄλισμα*) ἢ $A_3^2 +_3$ (*βούτομος*). Κάλυξ καλυκσειδῆς, στεφάνη στεφανοειδῆς. Φυτὰ ἐλόβια ἢ ὑδροχαρῆ, πολυετίζοντα, μετὰ φύλλων πολλαχίς ἑτερομόρφων. Τὰ μὲν ὑποβρύχια τῶν φύλλων φέρονται ποῶδη, τὰ δὲ ὑπεράνω τοῦ ὕδατος ἢ ἐπ' αὐτοῦ πλέοντα εἶναι μακρόμισχα μετὰ πλατύσματος μεγάλου. Καρπιδία καψοειδῆ, διηρημένα ἢ κατὰ τὴν βᾶσιν συμπεφυκῶτα. Εἶδη ἐξήκοντα καὶ τρία, τὰ πλεῖστα ἐγγώρια τῶν εὐκράτων ζωνῶν, τὰ δὲ λοιπὰ τῆς θερμῆς.

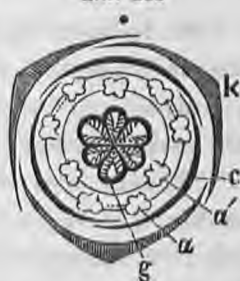
Παρ' ἡμῖν *ἄλισμα* *τὸ ἐπτάφυλλον, *Alisma Plantago* L. **Βελό-
φόρος* ἢ *βελόφυλλος*, *Sagittaria sagittaeifolia*, L. *Βούτομος* (*or*)
ὁ *σκιαδωτός*, *Butomus umbellatus* L. ὅρ. Εἰκ. 228.

γ') *Ὑδροχαρίδεια*, *Hydrocharideae*, $K_3 \Sigma_3$ ἢ Σ_0 , $A_3 - \infty$, $\Gamma_{(3-6)}$. Καρπὸς ὡς τὰ πολλὰ ῥαγοειδῆς. Φυτὰ ὑδροχαρῆ καὶ πολυε-

τίζοντα. Εἶδη τριάκοντα, τὰ πλείστα φυόμενα ἀνὰ τὰς εὐκράτους ζώνας τῆς γῆς.

**Ελωδιὰς ἡ karadala*, *Elodea canadensis* Rich. Φυτόν ἐπὶ μέρος ἔρμαφρόδιτον, ἐπὶ μέρος δίοικον. Τὸ θῆλυ μετηνέχθη ἐν ἔτει 1836 ἐκ τῶν ὑδάτων τῆς βορείου Ἀμερικῆς εἰς τὴν Εὐρώπην, ἔκτοτε δὲ φέρεται τῇδε κάκεισε σωρηδὸν ἀνά τε τὴν Ἀγγλίαν καὶ τὴν ἡπειρωτικὴν Εὐρώπην ἐντὸς λάκκων καὶ ποταμῶν. *Βαλλισπέρια ἡ σπειροειδὴς*, *Wallisneria spiralis* L. Δίοικος. Φύεται ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην, τὴν Ἰνδικὴν καὶ τὴν Αὐστραλίαν. *Ἵδροχαρίς*, *Hydrocharis*. *Στρατιώτης*, *Stratiotes*.

ΕΙΚ. 228



Διάγραμμα τοῦ ἄνθους τοῦ Bu-tomus umbellatus.

$$K_3 \Sigma_3 A_3 +_3 \Gamma_3 +_3$$

(κατ' Eichler).

Κλάσις δευτέρα.

Δικοτυλήδονα, Dicotyledonae.

Φύτρον μετὰ δύο κοτυληδόνων (πρβ. σελ. 47). Διαίρεται δὲ τοῦτο εἰς ἄρθρα πλείονα συνήθως, ἢ ὥς συμβαίνει ἐν τῷ φύτρῳ τῶν μονοκοτυληδόνων. Διακλαδισμός πολύμορφος, συνήθως μονοπόδιος, ἀκρομόλος καὶ μασχαλιαῖος. Περιάνθιον κατὰ κανόνα διαιρούμενον εἰς καλυκοειδῆ μὲν τὴν κάλυκα, στεφανοειδῆ δὲ τὴν στεφάνην· σπανιώτερον φέρεται ἀπλοῦν περιγόνιον. Κύκλοι τῶν ἄνθων συνήθως τετραμερεῖς ἢ πενταμερεῖς, σπανιώτερον διμερεῖς, καὶ ἔτι σπανιώτερον τριμερεῖς ἢ καὶ πλέον τοῦ πενταμεροῦς. Σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ ἀνάτροποι τὰ πολλὰ ἢ καμπυλότροποι, σπανιώτερον ὀρθότροποι, πολλάκις περιενδεδυμένοι μίαν παχεῖαν καλύπτραν.

Κατὰ τὴν κατασκευὴν τοῦ περιανθίου συνήθως τὰ δικοτυλήδονα διαίρουνται εἰς χωριστοπέταλα, γαμοπέταλα καὶ ἀπέταλα. Αἱ μὲν δύο πρῶται κατηγορίαι ἔχουσι κάλυκα καὶ στεφάνην, ἡ δὲ τρίτη ἀπλοῦν περιάνθιον (περιγόνιον) ἢ καί, καθόλου εἰπεῖν, οὐδὲν περιάλυμα ἂν θηκόν. Τὰ μὲν χωριστοπέταλα ἔχουσι τὴν στεφάνην διηρημένην εἰς ἐλεύθερα (ἀσυμφυῆ) τὰ φύλλα, τὰ δὲ γαμοπέταλα ἔχουσι τὰ φύλλα τῆς στεφάνης συμπεφυκότα. Οἱ νεώτεροι ἀπεσκοράκισαν ἀπὸ τοῦ συστήματος τῶν φυτῶν τὴν διαίρεσιν τῶν ἀπετάλων, τὰ δὲ ὑπὸ ταύτην τὸ πρὶν ὑπαγόμενα γένη συμπεριέλαβον μετὰ τῶν χωριστοπετάλων, ὥς πρὸς τὴν καθολικὴν τοῦ ἄνθους κατασκευὴν. Ἐνιαχοῦ ἢ ἑλλειψις τοῦ διπλοῦ ἢ καί, ἀπλῶς εἰπεῖν, τοῦ ἀνθικοῦ περικαλύμματος δύναται καὶ πράγματι νὰ ἀναχθῇ εἰς ἐξάμβλωσιν.

Συζυγία πρώτη.

Χωριστοπέταλα (σὺν τοῖς ἀπετάλοις).

Στεφάνης πέταλα παρόντα κατὰ κανόνα καὶ ἀσυμφυῖ· σπανιώτερον ἐλλείποντα ἢ καὶ ἐπὶ μέρος συνηυξημένα.

Σειρά πρώτη. Ίουλοειδῆ, (Amentaceae).

"Ανθη δίκλινα. Ἀρρενα πάντα τε, θήλεα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ εἰς συνανθήσεις ἱουλομόρφους. Περιγόνιον πολλάκις ἀτελές ἢ ἐλλείπον. Στήμονες διεστῶτες. $\Gamma(2-9)$ ὑπερκείμενος ἢ ὑποκείμενος. Κατὰ τὸ πλεῖστον φυτὰ ξυλώδη.

α') Κυπελλοφόρα. Cupuliferae. Φυτὰ μονόκλινα, ὧν αἱ ἄρρενες συνανθήσεις πάντα τε ἱουλόμορφοι. Π_3-8 , A_2-20 , $\Gamma(2-0)$. Ὁρθήκης χῶροι ἐν ἡ δὺο φέροντες τὰ ὡά. Καρπὸς μονόσπερμος. Κάρυον ὡς τὰ πολλὰ περιεχόμενον ἐν κυπέλλῳ συγχειμένῳ ἐκ βρακτειῶν Δένδρα ἢ θάμνοι μετὰ φύλλων σπειρσειδῶς τεταγμένων καὶ φερόντων ἐκάστου ἀνὰ δύο παράφυλλα. Εἶδη τετρακόσια, τὰ πλεῖστα ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῃ ζώνῃ τῆς γῆς.

1) Σημύδεια, Betuleae. Συνανθήσεις ἄρρενές τε καὶ θήλειαι εἰς ἱούλους. Μόνα τὰ ἄρρενα ἄνθη φέρουσι περιγόνιον. Γ_2 . Κύπελλον ἐλλείπον. Σημύδα, Betula, κλήθρα, Alnus.

2) Κορύλεια, Coryleae. Συνανθήσεις ἄρρενες μὲν πάντα τε ἱουλοειδεῖς (εἰς στάχυν), θήλειαι δὲ ἢ βομβυκιοειδεῖς (κόρυλος) ἢ καὶ ἱουλοειδεῖς (ζυγία, Carpinus). Περιγόνιον τοῦ μὲν θήλεος ἄνθους στοιχειῶδες, τοῦ δὲ ἄρρενος ἐξηλωμένον. Γ_2 . Κύπελλον τρίφυλλον. Κορύλος, Corylus, ζυγία, Carpinus.

3) Φήγεια, Fagineae. Ἀνθη ἄρρενα μὲν εἰς ἱούλους κοινούς ἢ καὶ συμπεπυκνωμένους (σφαιρικούς), θήλεα δὲ καθ' ἑν, ἢ καὶ εἰς συνανθήσεις εὐτελεῖς, συγχειμένας ἐκ δύο μέχρι τῶν πέντε ἄνθων. Ἀρρενά τε καὶ θήλεα ἄνθη μετὰ περιγονίου. Γ_3-9 . Κύπελλον ἐκ πολλῶν συνεστῶς φυλλαρίων.

Φηγὸς ἢ ὀρεία εἶτε δασική, Fagus silvatica L. Ἐπίσημον δένδρον δασῶν εὐρωπαϊκῶν. Καστανία, Castanea vesca Gaert, ἀνὰ τὴν θερμοτέραν Εὐρώπην καὶ Ἀσίαν ὡς καὶ ἐν τῇ βορείῃ Ἀμερικῇ. Δρυὶς, Quercus. Περί τὰ 300 εἶδη, ὧν ἐπισημότερα ἐν Εὐρώπῃ δρυὶς ἡ μισχωτή, Q. pedunculata Ehr. καὶ δ. ἡ ἀμισχος, Q. sessiliflora Sm. καὶ δ. ἡ χροώδης, Q. pubescens Willd. καὶ δ. ἡ κηρόεις, Q. Cerris L. Τὸ ξύλον ἀπασῶν μὲν, μάλιστα δὲ τὸ τῆς χροώδους, ἐπιτηδεϊότατον εἰς ναυπηγίαν καὶ εἰς πολλὰς ἄλλας χρείας τοῦ βίου,

ὁ δὲ φλοιὸς τῶν δύο πρώτων εἰδῶν ἐπίσημος εἰς δέψησιν δερμάτων, καὶ πρὸς φαρμακείαν. Ἡ φελλογόνος δρυς, *Q. Suber L.*, ἡ ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην καὶ τὴν βόρειον Ἀφρικὴν, παράγει ἐκ τοῦ περιδέρματος τὸν κοινὸν φελλόν, τὸν πρὸς ἐπιπωμάτισιν τῶν βαυκαλέων κτλ. *A.* ἡ *μολυσματικὴ*, *G. infectoria Oliv.*, ἡ ἀνὰ τὴν μικρὰν Ἀσίαν, παράγει τὰς ἀρίστας τῶν κηκιδῶν. *Δρυς ἡ βαλανηφόρος*, *Q. Uallonea Kotschy*, ἀνὰ τὴν Μικρασίαν (καὶ παρ' ἡμῖν *M.*). Τὰ μεγάλα κύπελλα, τὰ βαλανηφόρα, διὰ τιμῆς φέρονται πολλῆς πρὸς δέψησιν καὶ βαφὴν. Ἐκ τῆς ἐν Ἀμερικῇ ἰθαγενοῦς δρυὸς τῆς βασικῆς, *Q. tinctoria Willd.*, προέρχεται φλοιὸς βαφικὸς τε καὶ φαρμακευτικὸς.

Β') *Καρυοειδῆ*, *Juglandaceae*. Φυτὰ μονόοικα μετὰ συνανθήσεων ἱουλομόρφων μὲν τῶν ἄρρένων, σταχυομόρφων δὲ τῶν θηλείων. Ἀνθὴ ἄρρενα μὲν $\Pi_4 - 0$ $A_4 - \infty$, θήλεα δὲ $\Pi_4 - 0$ $\Gamma(\frac{1}{2})$. Ὡοθήκη μετὰ διαφραγμάτων ἀτελῶν. Καρπικοὶ ὀφθαλμοὶ ὀρθότροποι. Καρποὶ ὡς τὰ πολλὰ λιθοκάρυα ἄνευ κυπέλλου. Δένδρα μετὰ φύλλων πτεροσχιδῶν, ἄνευ παραφύλλων. Εἶδη τριάκοντα τρία, ἰδιαζόντα τῇ εὐκράτῃ ζώνῃ τῇ πρὸς βορρᾶν, κατ' ἐξοχὴν δὲ τῇ Ἀμερικῇ.

Καρνὰ εἶτε *Διὺς βάλαρος ἡ βασιλική*, *Juglans regia L.* Ἰθαγενὴς ἐν τῇ Μικρᾷ Ἀσίᾳ, παρ' ἡμῖν δὲ συχνὴ καλλιεργουμένη. Σπέρματα ἐδώδιμα, ἐν χρῆσει καὶ πρὸς παρασκευὴν ἐλαίου *ξηραιτομέρου*. Ξύλον ἐπιτηδεῖον εἰς κατασκευὴν ἐπίπλων. Φύλλα καὶ λέπυρα καρπῶν φαρμακευτικά. *Καρνὰ ἡ μέλαιρα*, *J. nigra L.* Κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, συχνὴ ἐν δεινροστοιχείαις.

**Καρνὰ*, *Carya*, εἰς πολλὰ εἶδη ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν αὐτοφυῆ, ἅπαντα παρέχοντα ξύλον σκληρὸν εἰς ἄλλα τε χρήσιμον καὶ πρὸς τὴν ὀδοντοτεχνίαν.

Γ') *Μυρικοειδῆ*. Εἶδη τεσσαράκοντα. Φυτὰ θαμνώδη, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῃ ζώνῃ.

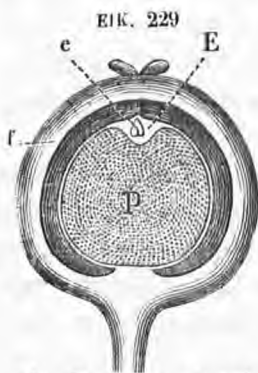
Μυρική ἡ κηροφόρος, *Myrica cerifera L.* Κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Αὕτη τε καὶ εἶδη τινὰ φυόμενα ἐν τῷ Ἀκρωτηρίῳ παράγουσι κηρὸν φυτικόν, περικαλύπτοντα τοὺς καρποὺς ὡς ὀστράκωμα λεπτόν.

Δ') *Ἰτεοειδῆ*, *Salicineae*. Φυτὰ δίοικα, ὧν τὰ ἄνθη, γυμνὰ ἢ ὑπὸ περιγονίου στοιχειώδους ἐσκεπασμένα, παράκεινται εἰς συνανθήσεις ἱουλοειδεῖς. $A_2 - \infty$, $\Gamma(\frac{1}{2})$. Καρπὸς κάψα μονόχωρος, ἐγκλείουσα πολλὰ σπέρματα ἄνευ λευκώματος, περιβεβλημένα μανδύαν ἐσχηματισμένον εἰς κόμην ἢ λοφιδόν. Φυτὰ ξυλώδη μετὰ φύλλων ἁπλῶν, φερόντων ἀνὰ δύο παράφυλλα. Εἶδη ἑκατὸν ὀγδοήκοντα, πάντα τῇ εὐκράτῃ ἢ τῇ ψυχρᾷ ἀνήκοντα ζώνῃ.

Ίτέα, Salix. Εἶδη πολλά, εὐμετάβλητα, πολλάκις νοθογενή. Τὰ περιέχοντα ἰτείνην, οἷον *ιτέα ἡ ἐρυθρά, S. purpurea, L.*, παρέχουσι τὸν φαρμακευτικὸν *φλοιὸν τῆς ιτέας*, ἐνῶ ὁ φλοιὸς τῶν εἰδῶν, τῶν πλουτούντων δεψίνης, οἷον *ιτέας τῆς λευκῆς, S. alba L.*, χρησιμεύει ἐν τῇ βυρσοδεψικῇ. Πολλὰ τῶν εἰδῶν τῆς ιτέας, οἷον *ι. ἡ οἰούα, S. viminalis L.* χρησιμεύουσιν εἰς κανιστροποιάν. *Λεύκη, Populus, A. ἡ λευκή, P. alba L. A. ἡ τρέμουσα, P. tremula L.*

ε') **Κασουαρίνεια, Casuarineae.** Εἶδη τριάκοντα, ἐν Αὐστραλίᾳ, ἅπαντα ξυλώδη, ἐν οἷς καὶ τινα ἐξαίρετα διὰ τὴν σκληρότητα καὶ τὸ βάρος τοῦ ξύλου (*σιδηρόξυλον*).

ς') **Πεπεροειδῆ, Piperaceae.** Ἄνθη γυμνά, συνήθως μονόκλινα. Καρπὸς ῥαξ. Σπέρμα σφαιρικόν, μετὰ μικροῦ μὲν τοῦ ἐνδοσπερμίου, μεγάλου δὲ τοῦ περισπερμίου (Εἰκ. 229). Φύτρον ἐγκείμενον ἐν τῷ ἐνδοσπερμῷ, μετὰ κοτυληδόνων σμικροτάτων. Εἶδη χίλια, ἐν τῇ θερμῇ καὶ τῇ διακεκαυμένη ζώνῃ τῆς γῆς.



Μίγ. 8. Καρπὸς καὶ σπέρμα τοῦ *Piper Cubeba* f καρποῦ ἐλύτρον, e ἔμβρυον, E ἐνδοσπέρμα, P περισπέρμα τοῦ σπέρματος.

Πέπερι τὸ μέλαν, Piper nigrum L. Θάμνος περιαλλόκαυλος μετὰ ῥιζῶν ἐξωτικῶν, κατὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας, θεραπευόμενος κάκεϊσε καὶ ἐπὶ τῶν Σουνδαϊκῶν νήσων καὶ ἐν ταῖς δυτικαῖς Ἰνδίαῖς. Οἱ μὲν ἄωροι καὶ ξηρανθέντες καρποὶ ἀποτελοῦσι πέπερι τὸ μέλαν, τὰ δὲ ὠριμα σπέρματα, τὰ περιεκαλυμμένα εἰσέτι ὑπὸ τοῦ ἐλύτρον, ἀποτελοῦσι τὸ λευκὸν πέπερι τῆς ἐμπορίας. Τὸ *μυρτιδανον*, τὸ ἐν χρήσει ἱατρικῇ, εἶναι οἱ

καρποὶ τοῦ ἐπὶ τῶν Σουνδαϊκῶν νήσων θεραπευομένου πεπέρεως τοῦ *μυρτιδανοφόρου, P. Cubeba L. fl.*

Σειρὰ δευτέρα, **Κνιδόμορφα, Urticineae.**

Ἄνθη δίκλινα ἢ μονόκλινα, ἀπέταλα. Π 4—5, σπανίως ποτὲ στοιχειῶδες. A₄—5 Γ(1—2). Ὁρθήκη μονόχωρος καὶ μονόσπερμος, σπέρμα δὲ συνήθως φέρον ἐνδοσπέρμιον.

α') **Κνιδοειδῆ, Urticaceae.** Ἄνθη συνήθως μονόκλινα. Καρπὸς καρυοειδῆς. Χόρτα ἢ φυτὰ ξυλώδη, ὧν τὰ φύλλα φέρουσι δύο παράφυλλα, πολλάκις γαλακτίζοντα. Εἶδη ἑκατὸν ἐβδομήκοντα, τὰ πλεῖστα ἐν τῇ θερμῇ, τὰ δ' ἄλλα ἐν τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ τῆς γῆς.

1) **Κνιδεῖα, Urticeae.** Στήμονες ἐγκεκυρτωμένοι ἐν τῷ βομβυ-

κίω. Καρπικοί ὀφθαλμοὶ ὀρθιοί, ὀρθότροποι. Παράφυλλα ἐλεύθερα. Ἄνευ γαλακτώδους χυμοῦ.

Κρίδη, *Urtica*, μετὰ τριχῶν καυστικῶν. Παρ' ἡμῖν κ. ἡ καίουσα, *U. urens* L. καὶ κ. ἡ δίοικος, *U. dioica*, L. Κ. ἡ *καρναβίνη* *U. cannabina* L., ἡ ἐν τῇ Σιθέρᾳ, φυτὸν εἰς νηματουργίαν. **Ρυτιδόφυλλον* (κοινῶς ζαρροφλίκιον), *Parietaria*, ἐπὶ τοίχων κοινότατον, ἄνευ τριχῶν καυστικῶν. *Βοιμερία* ἡ *χειρώδης*, *Boehmeria nivea* Hook et Arn. Κατὰ τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας καὶ ἐπὶ τῶν Σουνδαϊκῶν νήσων. Αἱ βιβλικαὶ ἴνες αὐτῆς, αἱ ὡς 22 ὕφεκ. μ. τὸ μῆκος, εἶναι ἐν χρήσει πρὸς ὑφασμάτων κατασκευὴν. *B. ἡ στερεωτάτη*, *B. tenacissima* Gaud. Φύεται ἐν ταῖς αὐταῖς χώραις, ἐν αἷς καὶ ἡ ἄνω, ὁμοίως καὶ αὕτη παρέχουσα ἴνας κλωστικὰς,

2) *Μώρεια*, *Moreae*. Στήμονες μὲν ἐγκεκαμμένοι ἐν τῷ βομβυκίῳ, ὡς ἐν τοῖς ἄνω, σπερματικοὶ δὲ ὀφθαλμοὶ κρεμάμενοι, ἀνάτροποι. Φυτὰ ξυλώδη, πολλάκις γαλακτιζόντα.

Μωρέα, *Morus*. *M. ἡ λευκή*, *M. alba* L. ἐν τῇ Σινικῇ καὶ τῇ Ἰαπωνίᾳ, ἧς τὰ φύλλα τρέφουσι τοὺς μεταξοσκώληκας. *M. ἡ μέλαινα*, *M. nigra* L., ἡ παράγουσα τυὺς ἐδωδίμους καρποὺς (σωρώσεις), περὶ ὧν ὅρα σελ. 180, καὶ χάριν τούτων κηπευομένη. *Βρουσσονετία* ἡ *παυροφόρος*, *Broussonetia papyrifera* Vent., ἡ ἐν Ἰαπωνίᾳ. Ἐκ τῶν τῆς βίβλου ἰνῶν κατασκευάζεται ὁ ἰαπωνικὸς χάρτης, ὁ καὶ ἐν Εὐρώπῃ γνωστός. Τὸ δένδρον, ὃν ἄξιον σημειώσεως διὰ τὴν ἑτερομορφίαν τῶν φύλλων, καλλιεργεῖται καὶ παρ' ἡμῖν ἐν δενδροστοιχείαις. *Μακλούρα* ἡ *βαφικὴ*, *Maclura tinctoria* Don., ἡ ἀνὰ τὰς δυτικὰς Ἰνδίας καὶ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. Τὸ σκλήρυσμα (περιμήτριον ξύλον) ἐν χρήσει πρὸς βαφὴν κιτρίνην τῶν ὑφασμάτων.

3) *Ἀρτοκάρπεια*, *Artocarpeae*. Στήμονες ἐν τῷ βομβυκίῳ εὐθεῖς. Ὡς ἀνάτροπα ἡ καμπυλότροπα, κρεμάμενα. Σπέρμα πολλάκις ἄνευ ἐνδοσπερμίου. Δένδρα καὶ θάμνοι μετὰ παραφυλλαρίων τὸ κατ' ἀρχὰς συνηυξημένων, γαλακτιζόντα.

Συκῇ, *Ficus*. *Σ. ἡ καρικὴ*, *F. carica* L. κατὰ τὴν Ἀνατολὴν αὐτοφυής, περὶ δὲ τὴν Μεσόγειον καὶ ἐν τῇ θερμότηρᾳ Ἀσίᾳ καὶ Ἀμερικῇ ἐγκληματισθεῖσα καὶ καλλιεργουμένη χάριν τῶν κατ' ἐπιφασιν καρπῶν, τῶν *σωρώσεων* (ὅρ. σελ. 180). *Σ. ἡ ἐλαστικὴ*, *F. elastica* L. Ἐν ταῖς Ἀνατολικαῖς Ἰνδίαῖς αὐτοφυής, παρέχουσα κόμμι ἐλαστικόν καὶ συχνάκις θεραπευομένη ἐν γάστραις ὑπὸ τὸ ἅπλοῦν ὄνομα *Ficus*. *Ἀρτόκαρπος* ὁ *ἐντομίας*, *Artocarpus incisa* L., ἰθαγενὴς ἐν ταῖς νήσοις τῆς νοτίου θαλάσσης, συχνὸς δὲ θεραπευόμενος ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χάριν τῶν κατὰ σῶρσιν καρπῶν, τῶν ὡς 2 χιλ.

γρ. τὸ βάρος, τῶν ἐδωδίων δια τὴν ἀφθονίαν ἀμύλου. *A. δ ἀκεραιόφυλλος*, *A. integrifolia* L., ἐν ταῖς Ἀνατολικαῖς Ἰνδίασι αὐτοφυής, καὶ αὐτὸς θεραπευόμενος ἐπιμελῶς, διότι ὁ καρπὸς, σῶρσις, πλήθει ἀμύλου, γινόμενος τὸ βάρος ὡσεὶ 12 χιλ. γρ. πολλάκις. Ἀρτιαρίς ἢ τοξική, *Antiaris toxicaria* Leschen, ἐν τῇ νήσῳ Ἰαύῃ. Ἐκ τοῦ γαλακτώδους ὁποῦ παρασκευάζουσιν οἱ ἰθαγενεῖς ἰόν, ἐν ᾧ δηλητηριάζουσι τὰ βέλη. *Γαλακτόδενδρον τὸ ὠφέλιμον*, *Galactodendron utile* Kth, ἐν τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ. Ὁ γαλακτώδης ὁπὸς ἐδωδιμος.

4) *Καννάβεια*, *Cannabineae*. Στήμονες ὡς ἐν 3). Π₅. Ὄν καμπυλότροπον, κρεμάμενον. Καρπὸς κάρυον, ἐν ᾧ τὸ σπέρμα ἄνευ λευκώματος. Χόρτα δίοικα μετὰ παραφύλλων, ἄνευ χυμοῦ γαλακτώδους.

Λυκίσκος, *Humulus Lupulus* L. Καυλία περιαλλόκαυλα, ὡς 5 μ. τὸ μῆκος. Ἐν Εὐρώπῃ καὶ Σιθῆρῃ ἰθαγενής, ἐκεῖθεν δὲ εἰς αἰχθεῖς καὶ εἰς τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, τὴν Βρασιλίαν καὶ τὴν Αὐστράλιαν. Οἱ καρποὶ αὐτοῦ χρήσιμοι εἰς τὴν ζυθοποιάν· διὸ καὶ πολλὴ ἡ καλλιέργεια τοῦ φυτοῦ. Οἱ τῶν καρπῶν (κῶνων) ἄδένες, *Glandulae Lupuli*, ἐν χρήσει ἱατρικῇ. *Καννάβις ἢ σπαρτή*, *Cannabis sativa* L. Καλλιιεργεῖται χάριν τῶν ἐλαιοθριθῶν σπερμάτων καὶ τῶν τῆς βίβλου ἰνῶν, τῶν ἐπιτηδεύων εἰς σχοινοποιίαν. *Καννάβις ἢ ἰνδική*, *C. indica* Lam., παραλλαγὴ οὕσα *καν. τῆς σπαρτῆς*, χρησιμεύει εἰς παρασκευὴν ναρκωτικοῦ, τοῦ *χασισίου*, οἱ δὲ ξηραθέντες κλάδοι, οἱ τὰ θήλεα φέροντες ἄνθη, ἀποτελοῦσι τὴν *πῶα* τῆς ἰνδικῆς *καννάβειος*, *Herba C. indicae*, τὴν φαρμακευτικὴν.

6') *Πτελεοειδῆ*, *Ulmaceae*. Ἄνθη ὡς τὰ πολλὰ ἐρμαφρόδιτα. Π₄₋₆, Α₄₋₁₂. Ὄν ἀνάτροπον, κρεμάμενον. Σπέρμα μετὰ δερματώδους κελύφους, ὡς τὰ πολλὰ ἄνευ ἐνδοσπερμίου, ἢ μετὰ τοιούτου μικρὸν ἀνεπτυγμένου. Καρπὸς πτερωτὸς ἢ λιθώδης, μονόσπερμος. Δένδρα, ὧν τὰ φύλλα ὡς τὰ πολλὰ ἀσύμμετρα καὶ μετὰ παραφύλλων, ἄνευ ὁποῦ γαλακτώδους. Αὐτοφυῆ ἐν χώραις εὐκράτοις ἢ θερμαῖς. Εἶδη ἑκατὸν τεσσαράκοντα.

Πτελέα, *Ulmus*. Π. ἢ *πεινὴ*, *U. campestris* L. καὶ π. ἢ *διὰ χυτος*, *U. effusa* Willd. *Κελτίς*, *Celtis*. Κ. ἢ *προσβόρειος*, *C. australis* L. ἐν τῇ θερμωτέρᾳ Εὐρώπῃ καὶ τῇ προσβορείῳ Ἀφρικῇ.

γ') *Πλατανοειδῆ*, *Platanaceae*. Συνανθήσεις μονόοικοι, εἰς στάχυν κρεμαστούς, συνεστῶτας ἐκ συναρμυγῆς τῶν ἀνθέων εἰς σφαῖραν. Περιγόνιον στοιχειῶδες. Ὠάρια ὀρθότροπα, κρεμάμενα. Ὁ καρπὸς κάρυον μετὰ σπερμάτων 1—2, φερόντων ἐνδοσπέρμιον. Δένδρα μετὰ παραφύλλων ὑμενωδῶν καὶ ὀφθαλμῶν ἐντὸς τῶν μίσχων (ὄρ. ἄν. σελ.

27) Άνευ χυμοῦ γαλακτώδους. Εἶδη πέντε ἀνὰ τὴν δυσμικὴν Ἀσίαν καὶ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν.

Πλάταρος ἡ ἀνατολική, *Pl. orientalis* L. Φελλὸς ἀπολυόμενος κατὰ μεγάλα τεμάχια. Ἰθαγενὲς τὸ δένδρον ἐν τῇ Ἀνατολῇ καὶ τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ, πολλάκις φυτεῦμενον εἰς δένδροστοιχίας. *Π. ἡ δυσμική*, *P. occidentalis* L., ἥς ὁ φλοιὸς ἐκπίπτει κατὰ λέπια μικρά, ἰθαγενὴς ἐν τῇ βορείῳ Ἀμερικῇ, φυτευσμένη καὶ αὕτη εἰς δένδροστοιχίας.

δ') *Κερατοφυλλοειδῆ*, *Ceratophyllaceae*. Μονόοικα. $\Pi_6-12.A_{10-20}G_1$. Ὡν ὀρθότροπον, κρεμάμενον. Καρπὸς κάρυον μονόσπερμον. Φυτὰ ὑδροχαρῆ, ὑποβρύχια, μετὰ φύλλων τεταγμένων εἰς σπόνδυλον.—*Κερατόφυλλον* τὸ *ὑποβρύχιον* *Ceratophyllum submersum* L., διαίτῳμενον ἐντὸς λιμναζόντων ἢ βραδυρρόουτων ὑδάτων.

Σειρὰ τρίτη. Κέντροσπερμα, *Centrosperma*.

Ὡς ἐπιφυῆ τῇ βάσει, ἢ ἐκφυόμενα ἀπὸ πλακοῦντος κεντρώου. Ἄνθη σὺνήθως μονόκλινα, ποῦ μὲν ἀπέταλα, ποῦ δὲ φέροντα κάλυκα καὶ στεφάνην, εἰς κύκλους ὡς τὰ πολλὰ 3—5 μερεῖς. Ἄνδρῶν εἰς 1—2 κύκλους, G_2-5 σύγκαρπος, πολλάκις ὅμως καὶ μετὰ στύλων διεστώτων. Ὡρθήκη μονόχωρος. Φυτὰ χορτώδη τὰ πλεῖστα.

α') *Πολυγώνεια*, *Polygoneae*. $\ast \Pi_4-6.A_4-9.G(2-3)$. Καρπὸς κάρυον μονόσπερμον, τρίγωνον. ὦν ὀρθιον, ὀρθότροπον, (ὄρ. Εἰκ. 144). Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου ἀλευρώδους. Χόρτα, σπανιώτερον θάμνοι ἢ δένδρα. Καυλὸς μετὰ γονάτων. Φύλλα ὡς τὰ πολλὰ μεθ' ὑμενωδῶν παραφύλλων. Ἐγχώρια ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ. Εἶδη ἑπτακόσια.

Πολύγωνον, *Polygonum*. *Π.* τὸ *ἰστροφορ*, *P. Bistorta* L. συχὸν ἐν λειμῶσιν ὑφύργοις. *Π.* τὸ *σηγόφυρον*, *P. fagopyrum* L. ἐν τῇ μέσῃ Ἀσίᾳ ἰθαγενές, νῦν δὲ ὡς δημητριακὸς καρπὸς καλλιεργούμενον ἀπανταχοῦ ἐν γῇ λυπρᾷ. *Ἀάπαθον*, *Rumex*. *Ὁξυλάπαθον*, *R. acetosa* L. κοινὸν ἀπανταχοῦ τῶν λειμῶνων, θεραπευόμενον δὲ καὶ ὡς λάχανον. *Ρεῖον*, *Rheum*. *Ρ.* τὸ *φαρμακευτικόν*, *R. officinale* Baill. *ρ.* τὸ *παλαμοσχιδές*, *R. palmatum* L., *ρ.* τὸ *ὑποκυματίζον*, *R. undulatum* L. *ρ.* τὸ *πορτικόν*, *R. rhaponticum* L. *ρ.* τὸ *ἐμόδιον*, *R. emodi* Wall. καὶ ἕτερα εἶδη, ἐγχώρια τῆς Ἀνατολικῆς Ἀσίας. Τὸ *ρίζωμα*, ἐπὶ μέρος δὲ καὶ αἱ *ρίζαι*, ἀποτελοῦσι τὸ ἐν χρήσει ἱατρικῇ κοινότατον ρεῖον ἢ *ρᾶ*.

Κοκκόλοθος ἡ σταφυλοφόρος, *Coccoloba uvifera* Jacq. Κατὰ τὴν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀμερικὴν. Ἐκ τοῦ ξύλου ἐξάγεται ἐκχύλισμα (εἶδος κίνου).

β') *Χηροποδιοειδῆ*, *Chenopodiaceae*. "Ανθη μονόκλινα ἢ καὶ δι' ἐξάμβλωσιν δίκλινα. Π_2-5 , καλυκκοειδὲς ἢ καὶ πάντη ἐλλειπὸν. Λ_1-5 $\Gamma(2-4)$, Καρπὸς ὡς τὰ πολλὰ καρυοειδής, μονόσπερμος. Ὡς *καμπυλότροπα* (Εἰκ. 152). Χόρτα ἄνευ παραφύλλων καὶ μετὰ πλευρῶν τοῦ κορμοῦ κολλεγχυματικῶν (ὅρ. T. A'. σελ. 100, καὶ ἄνωτ. σελ. 66). Εἶδη πεντακόσια, τῇ εὐκράτῳ ἀνήκοντα ζώνῃ.

Χηροπόδιον, *Chenopodium*. Πολυάριθμα τὰ εἶδη, βλαστάνοντα ἐπάνω ἐπιχωμάτων *Χ. τὸ λευκόν*, *Ch. album* L. κοινότατον. *Χ. τὸ ὄζον*, *Ch. olidum* Lam. Ὡς γάρος ἰχθύων ταριχευτῶν διὰ τὸ ἐνέχειν τριθυλαμίνην (ὅρ. T. A'. σελ. 183). *Χ. τὸ ἀμβροσιῶδες*, *Gh. ambrosioides* L. Κατὰ τὴν Μεξικὴν. Ἐνιαχοῦ φαρμακευτικὴ ἢ βοτάνη. *Χ. κιόα*, *Ch. Quinoa* L. Παρεμφέρει πρὸς χηροπόδιον τὸ λευκόν, καὶ ἀνὰ τὰ ὄρη τῆς Χιλῆς καὶ Περουβίας καλλιεργεῖται ὡς φυτὸν ἀλευρῶδες πρὸς ἄρτου κατασκευὴν, εὐδοκίμοῦν καὶ ἐν 4300 μέτροις ὑπὲρ τὴν θάλασσαν. *Τεῦτλον*, *Beta*. *T. τὸ κοινόν*, *B. vulgaris* L. Ἰθαγενὲς τῶν νοτίων ἀκτῶν τῆς Εὐρώπης καὶ τῶν τῆς μέσης Ἀσίας χωρῶν, καλλιεργούμενον πολλαχοῦ διὰ τὸ ἐνέχειν πολὺ τὸ σάκχαρον. Παραλλαγὴ τοῦτου εἶναι *τεῦτλον τὸ ἐρυθρόν*, *B. var. rubra*. Ὀνόβλιτον, *Spinacia* L. *O. τὸ λαχανώδες*, *Sp. oleracea*, κοινόν, αὐτοφυὲς ἐν τῇ Ἀνατολῇ, θεραπευόμενον δὲ ὡς λάχανον πολλαχοῦ. Ἀτράγαξις (βλίτον), *Atriplex* *Σαλικορνία*, *Salicornia*, *Σ. ἡ χορτώδης*, *S. herbacea* L., φυομένη ἐπὶ τῶν ἀκτῶν καὶ ἐν ἐδάφει ἀλμῶδει χωρῶν μεσογείων. *Σάλσολα τὸ κάλι*, *Salsola kali*, L. ἐν ταῖς αὐταῖς μὲν χώραις βλαστάνον, ἔνθα καὶ ἡ σαλικορνία, συχνότερον μὲν τοι ἐν χώραις μεσογείαις, οὐ μὴν δ' ἀλλὰ καὶ ἐν τόποις μὴ ἀφθονοῦσιν ἄλατος. Ἡ σποδὸς τοῦ χόρτου ἐχρησίμευε ποτε, κατὰ τινὰς δὲ καὶ νῦν, εἰς νάτρου ἐξαγωγὴν.

γ') *Ἀμαραντοειδῆ*, *Amarantaceae*. "Ανθη μονόκλινα ἢ δίκλινα, μικρά, συνηνωμένα εἰς μεγάλας καὶ πυκνάς συνανθήσεις. $\Pi. 3-5$, ξηρῶς δερματῶδες, ἐνιαχοῦ τῶν εἰδῶν ζωηρῶς κεχρωσμένον. A_3-5 , $\Gamma(2-3)$. Ὡς ὄρθια, *ἀνάτροπα*. Καρπὸς κάρυον ἢ κάψα. Χόρτα ἄνευ παραφύλλων. Εἶδη πεντακόσια τὰ πλεῖστα ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

Ἀμάραντος ὁ ἀνάκαμπής ἢ *ἀνάκλαστος*, *A. retroflexus* L. "Ανθη πρασινωπά. Φυτὸν ἐν ἐπιχωματώσεσι καὶ ἀγροῖς κοινόν. *Α. ὁ κελαίροπόρφυρος*, *A. atropurpureus* Roxb., ὁ τὰς συνανθήσεις βαθυπόρφυρος, ἐγχώριος ἐν Ἰνδικῇ, συχνὸς δὲ καὶ παρ' ἡμῖν ἐν κήποις. *Κηλοσία ἡ λοφωτή*, *Celosia cristata* L. Κοινὸν κόσμημα κήπων διὰ τὸ ἐξέρυθρον τῆς ταινιῶδους συνανθήσεως.

δ') *Φυτολακκοειδῆ*, *Phytolaccaceae*. Εἶδη ἐξήκοντα, βλαστάνοντα ἐν ζώναις θερμαῖς.

Φυτολάκκα ἡ *δέκανδρος*, *Phytolacca decandra* L., ἡ ἐγχώριος ἐν τῇ βορείῳ Ἀμερικῇ. Ὁ ἐρυθρὸς χυμὸς τῶν ῥαγῶν ἐν χρήσει πρὸς βαφὴν τῶν ἐδωδύμων. Περὶ τοῦ θυριδωτοῦ τῆς τῶν καυλῶν ἐντερύωνος ὄρ. T. A' σελ. 136.

ε') **Νυκτηγρέτεια*, *Nyctagineae*. Εἶδη διακόσια δέκα καὶ πέντε, τὰ πολλὰ ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

Θαυμασία ἡ *ιαλάπη*, *Mirabilis Jalappa* L., ἀνὰ τὴν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀμερικὴν, συχνὴ δὲ καὶ παρ' ἡμῖν ἐν κήποις.

ς') *Καρποφυλλοειδῆ*, *Caryophyllaceae*. Ἄνθη ἀκτινόμορφα, συνήθως μονόκλινα, εἰς συνανθήσεις κυμῶδεις, μετὰ κάλυκος μὲν καὶ στεφάνης, ἀλλὰ τῆς τελευταίας ἔστιν ὅτε ἐξημβλωμένης. K_{4-5} , S_{4-5} . Στήμονες ισάριθμοι ἢ διπλάσιοι τῶν πέταλων. $\Gamma_{(2-5)}$. Ὡὰ καμπυλότροπα συνήθως. Ὡοθήκη μονόχωρος, μετὰ σπερμάτων ἑνὸς μέχρι πολλῶν, φερόντων ἐνδοσπέρμιον. Χόρτα μετὰ φύλλων ὡς τὰ πολλὰ ἀντιθέτων.

1) *Σιλήνεια*, *Sileneae*. Κάλυξ μετὰ σепάλων συμπεφυκότων. Στεφάνη πενταμερὴς πολλαχὺς μετὰ γλωσσάρων συνηνωμένων εἰς παρασεφάνην (Εἰκ. 230). Ἐνίοτε ἡ παρασεφάνη ἐλλεῖπει, οἷον ἐν τῷ διάνθῳ. A_5+5 , $\Gamma_{(2-5)}$. Μεταξὺ κάλυκος καὶ στεφάνης εὐρίσκεται εὐκρινὲς ἄρθρον καυλίου φέρον τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ ἀνθους (ὄρ. σελ. 140 καὶ Εἰκ. 230, i). Καρπὸς πολὺσπερμος· καυλὸς γονατώδης.

Σιλήνη, *Silene*. $\Gamma_{(3)}$. *S.* ἡ *ἐμφύσητος*, *S. inflata* Sm. Κάλυξ ἀναπεφυστημένη. Ἐν λειμῳσι καὶ γηλόφοις κοινοτάτη. *Λύχνις*, *Lychnis*, $\Gamma_{(5)}$. *A.* ἡ *ἰκεύτρια*, *L. viscaria* L. Ἀγρόστεμμα ἡ γιθογόδος, *A. Githago* L., κοινοτάτον ζιζάνιον, οὗ τὰ σπέρματα ἐνέχουσι σαπωνίνην. *Διάρθος* *Dianthus*. *A.* ὁ τῶν *καρθουσιανῶν*, *D. Carthusianorum* L., *A.* ὁ *καρυόφυλλος*, *D. Caryophyllus* L., κοινὸς ἐν κήποις καὶ γάστραις ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην θεραπευόμενος. Αἱ τοῦτου παραλαγαὶ ἀνάρητοι. *Σαπωνόχορτον*, *Saponaria*. *S.* τὸ *φαρμακευτικόν*, *S. officinalis* L., κοινὸν ἐν λειμῳσι καὶ παρὰ τὰς ὄχθας τῶν ποταμῶν καὶ ρευμάτων, ἀνὰ τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν δυσμικὴν Ἀσίαν, καλλιεργούμενον δὲ καὶ τῆς ῥίζης χάριν, τῆς βριθούσης σαπω-

Εἰκ. 230



Μεγέθ. ἀσθενὲς. Ἄνθος τῆς *Lychnis viscaria* μετ' ἀφαιρέσιν τῶν προσθίων σепάλων καὶ πέταλων. K κάλυξ, c στεφάνης πέταλα μετὰ γλωσσάρου l, g, ὠοθήκη. Μεταξὺ κάλυκος καὶ τῶν ἄλλων τοῦ ἀνθους μορίων ἔγκειται ἀνεπτυγμένον ἄρθρον καυλίου i.

νίνης (ρίζα σαπωναχόρτου τοῦ ἐρυθροῦ, radix Saponariae rubrae). Καὶ τὰ φύλλα ἐνέχουσι σαπωνίνην, ἀλλ' οὐκέτι ἐν χρήσει. *Γυψοφίλη*. *Gypsophila*, Γ. ἡ *ἐπιτοίχιος*, *G. muralis* L. ἐν ἀγροῖς. Γ. τὸ *στρουθίου*, *G. Struthium* L. κατὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀφρικὴν. Ἡ ρίζα, ἐνέχουσα σαπωνίνην πλείονα τῆς ἐν τῷ σαπωναχόρτῳ, φέρεται ἐν τοῖς ἐμπορίοις ὡς ρίζα σαπωναχόρτου τοῦ αἰγυπτίου.

2) *Ἀλσίρεια*, *Alsineae*. Κάλυξ μετὰ σεπάλων ἀσυμφυῶν. Στεφάνη πάρεστι συνήθως. Καρπὸς πολὺσπερμος. Χόρτα μικρὰ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ καὶ εὐτελῆ.

Σπεργύλη ἡ ἀρουρά, *Spergula arvensis* L. Καλλιεργεῖται ὡς χορτονομὴ ἐν ἐδάφει ἀμμώδει. *Ἀλσίρη*, * *ἀστροειδής*, * *ψαμμόχορτος*, *Alsine*, *Stellaria*, *Arenaria*.

3) *Παρωνύχεια* *Paronychiae*. Κάλυξ ἐλλείπουσα συχνάκις ἢ στοιχειώδης. A_5 ἢ A_{10} . Καρπὸς συνήθως μονόσπερμος. Χόρτα ἢ φρύγανα μετὰ παραφύλλων ξηρῶς δερματωδῶν (ἐλλειπόντων ἐν τῷ *σκληράνθῳ*).

Παρωνυχία, * *κηλοειδής* εἴτε * *κηλόχορτος*, *σκληράνθος*, *Paronychia*, *Herniaria*, *Scleranthus*.

Σειρὰ τετάρτη. Πολυκάρπεια, Polycarpiae

Ἀνθῶν μόρια σπειροειδῶς τεταγμένα ἢ κατὰ κύκλους ἄλλους ἄλλοτε τὸν ἀριθμὸν. Ὁρθῆκαι ὑπερκεῖμεναι, μονόσπερμοι ἢ πολὺσπερμοι, ὡς τὰ πολλὰ πολυάριθμοι καὶ ἐλεύθεροι. Τὰ μὲν δαφνοειδῆ καὶ τὰ μυριστικοειδῆ ἀπέταλα, τὰ δὲ ἄλλα μετὰ διπλοῦ τοῦ περιανθίου.

α') *Δαφνοειδῆ*, *Lauraceae*. Περιγόνιον συνεστῶς ἐκ δύο κύκλων διμερῶν ἢ τριμερῶν. Ἀνδρῶν εἰς κύκλους δύο μέχρι τῶν πέντε, κατὰ τὸ πλεῖστον τριμερεῖς, συνηυξημένους κατὰ τὴν βᾶσιν. Στήμονες πολυάκις περιεσταλμένοι (παλίνδρομοι) εἰς στήμοναδῃ. Ἀνθῆραι ἀνοιγόμεναι διὰ βαλβίδων δύο μέχρι τεσσάρων. $\Gamma_{(2-3)}$. Ὁρθήκη μονόχωρος, μονόσπερμος. Ἀνθη ἐρμαφρόδιτα ἢ μονογενῆ δι' ἐξάμβλωσιν. Καρπικὸς ὀφθαλμὸς (ὥον) κρεράμενος, ἀνάτροπος. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου. Καρπὸς ῥάξ (δάφνη) ἢ κάρυον (κασσύθα). Φυτὰ ξυλῶδη καὶ ἀειθαλῆ μετὰ φύλλων δερματωειδῶν, ἄνευ παραφύλλων. Περὶ τὰ χίλια εἶδη, ἀνήκοντα χῶραις θερμαῖς.

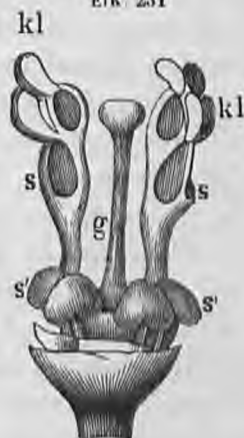
Δάφνη ἡ εὐγενής, *Laurus nobilis* L. Πατρίς ἡ Μικρὰ Ἀσία καὶ αἱ παρὰ τὴν Μεσόγειον χῶραι. Φύλλα καὶ καρποὶ φαρμακευτικά.

Κασσύθα. *Cassytha*. Παράσιτα ἀχλωρόφυλλα, τὴν ἕξιν ὡσεὶ κουσκούτης, ἐν Αὐστραλίᾳ αὐτοφυῆ. *Περσεία*, *Persea*. Τέσσαρες οἱ

τῶν στημόνων κύκλοι. Π. ἡ ἐρασμιωτάτη, *P. gratissima* Gaert, ἐν Βρασιλῷ. Καρποὶ ἐδώδιμοι.

Κιννάμωμον, *Cinnamomum*. *K.* τὸ κεϋλανδικόν, *C. zeylandicum* Breyn, φυόμενον μὲν ἐπὶ τῆς Κεϋλάνης, καλλιεργούμενον δὲ πολλαχοῦ ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς. Παράγει τὸν γνήσιον φλοιὸν κινναμώμου. *K.* ἡ κασσία, *C. Cassia* Bl. ἐν τῇ Σινικῇ φυόμενον, παράγει ὑποδεέστερον εἶδος φλοιοῦ, τὴν κινναμώμειον κασσίαν ἢ κινναμώμου φλοιὸν τὸν σινικόν. Οἱ ἄωροι καρποὶ φέρονται ὡς ἄνθη κασσίας, *Flores Cassiae*, ἐν τοῖς ἐμπορίοις. *Σάσσαφρον* τὸ *φαρμακευτικόν*, *Sassafras officinale* Nees, κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Τὸ ξύλον τῆς ῥίζης (ξύλον τὸ σασσάφρειον) *φαρμακευτικόν*. *Καφουρά* ἡ τῶν *φαρμακείων*, *Camphora officinarum* C. Bauh. ἐν τῇ Σινικῇ καὶ τῇ Ἰαπωνίᾳ. Ἐκ τοῦ ξύλου ἐξάγεται δι' ἐξαερώσεως τὸ φάρμακον ἢ καφουρά.

ΕΙΚ. 231



β') *Μυριστικοειδῆ* εἴτε *μοσχοκαρνοειδῆ*, *Myristicaceae*. Π₃ Α₃—15. Γ(2). Περιγόνιον συνηυξημένον, ὡς καὶ οἱ στήμονες. Ὠοθήκη μονόχωρος, μονόσπερμος. Ὠὰ ὄρθια, ἀνάτροπα. Σπέρμα μετὰ χλαμύδος (μανδύου).

Ἐνδοσπέρμιον μέγα, κατεσχισμένον ἔνδον. Καρπὸς κάψα σαρκώδης, διβαλβίς. Δένδρα διόικα. Εἶδη ἑκατὸν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

Μοσχοκαρύα, *Myristica moschata* Thunbg. Ἐπὶ τῶν Μολλούκων νήσων, καλλιεργουμένη δὲ πολλαχοῦ τῶν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χωρῶν. Τὰ σπέρματα (μοσχοκάρυα) *φαρμακευτικά* τε καὶ ἐν χρήσει πρὸς ἐξαγωγὴν βουτύρου τοῦ τῶν *μοσχοκαρύων*. Οἱ τῶν σπερμάτων μανδύαι (*Arilli Myristicae*=*Flores Macis*) ὁμοίως *φαρμακευτικοί* τε καὶ *χρήσιμοι* πρὸς ἐξαγωγὴν αἰθερίου ἐλαίου ὁμωνύμου.

γ') *Βερβερίδεια*, *Berberideae*. Ἄνθη ἐρμαφρόδιτα, κυκλικὰ, κύκλοι 2—3 μερεῖς. Κάλυξ ἐκ δύο ἢ πλείονων, στεφάνη δὲ καὶ ἀνδρῶν ἐκ δύο ἑκαστος συνιστάμενοι κύκλων. Γ₁. Στήμονες ἀνορθούμενοι διὰ βαλβίδων, κατὰ τὴν βάσιν εὐερέθιστοι (ὅρ. Τόμ. Α' σελ. 276). Γ₁ μετὰ πολλῶν τῶν φῶν. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Καρπὸς ῥαξ. Περί τὰ 100 εἶδη, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῃ ζώνῃ. Ὡς τὰ πολλὰ θάμνοι, σπακιώτερον χόρτα.

Βερβερίς (= ὀξύακανθα), *Berberis*. *B.* ἡ κοινὴ, *B. vulgaris*.

Μέγ. 18. Τὰ ἔνδον τοῦ ἔνθους τῆς *Persea indica* (*Laurineae*). *s* γόνιμοι στήμονες, ὧν αἱ ἀνθήραι ἀνοίγονται διὰ βαλβίδων (*kl*). *s* στημονώδης *s'* γυναικῶν *g*. Ἄρην σαφηνεῖς ἀφηρέθησαν τὰ ὑπίσθια τοῦ ἀνδρῶνος (κατὰ Shacht).

Ἀπανταχοῦ τῆς εὐκράτου Εὐρώπης. Ἐπιμήδιον, *Epimedium*. *E. το ἀλπειον*, *E. alpinum* L., χορτώδες, ἀνὰ τὰς μεσημβρινὰς Ἀλπεις.

δ') *Μενισπερμοειδῆ*, *Menispermaceae*. Ἀνθη ὡς τὰ πολλὰ δίκλινα. Κεῖς 2—10, Σ καὶ Α ἐπὶ τὸ πολὺ εἰς δύο κύκλους. Γ_{1-6} . Φυτὰ δίοικα, ἀναρρίχώμενα τὰ πλεῖστα. Εἶδη ἑκατόν, ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

Μενίσπερμον, *Menispermum* (*Jateorrhiza*) *Calumba* Roxb, κατὰ τὰ ἀνατολικά τῆς Ἀφρικῆς. Ἐκ τούτου ἡ *ρίζα κολόμβου*, ἡ ἱαματική. *Κόκκολος*, *Anamirta* *Cocculus* Wight et Arn, κατὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας. Οἱ καρποὶ ἐν χρήσει ἱαματικῇ (ὡς *Fructus Cocculi*).

ε') Ἀραροειδῆ, *Anonaceae*. Ἀνθη ἔρμαφρόδιτα. * $K_3 \Sigma_3 + 3$ $A_{\infty} \Gamma_3 \infty$. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου φέροντος χάσματα. Φυτὰ ξυλώδη. Εἶδη τετρακόσια ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

ς') *Μαγνολιοειδῆ*, *Magnoliaceae*. Ἀνθη ἔρμαφρόδιτα. * $K_3 \Sigma_3 + 3$ $A_{\infty} \Gamma_{\infty}$ ἀλλὰ καὶ Σ_{∞} . Σπέρμα μετὰ πυκνοῦ ἐνδοσπερμίου. Φυτὰ ξυλώδη, εἰς εἶδη ὀγδοήκοντα, κατὰ τὸ πλεῖστον ἀνήκοντα χώραις θερμαῖς, εὐάριθμά τινα ἐν χώραις εὐκράτοις.

Λειριόδενδρον τὸ *τολυποφόρον*, *Liriodendron tulipifera* L. Κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, συχνὸν δὲ παρ' ἡμῖν ἐν δεινδροστοιχείαις. Ἀρηθον (*ἱλλίκιον*) τὸ *ἀστροειδές*, *Illicium anisatum* Lour, κατὰ τὴν Σινικὴν καὶ τὴν Ἰαπωνίαν. Οἱ καρποὶ εὐχρηστοὶ ἐν τῇ φαρμακευτικῇ καὶ τῇ τεχνουργίᾳ.

ζ') *Καλυκαρθοειδῆ*, *Calycanthaceae*. Ἀνθη ἀκτινόμορφα, ἐν πᾶσι τοῖς μέρεσιν ἀκυκλα καὶ σπειροειδῶς τεταγμένα. Τὰ μόρια τῶν ἀνθῶν κατ' ἑκάστα (οἷον κάλυξ κτλ.), οὐ διακεκριμένα σαφῶς ἀπ' ἀλλήλων. $K_{\infty} \Sigma_{\infty} A_{\infty} \Gamma_{\infty}$ (ὄρ. Εἰκ. 231). Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου. Θάμνοι μετὰ καυλίων τετραγώνων καὶ φύλλων ἀντιθέτων. Εἶδη τρία κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν καὶ τὴν Ἰαπωνίαν.

Καλύκαρθος, *Calycanthus*, *K. ὁ ἀρθηρός*, *C. floridus* L. Κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, συχνάκις κηπευόμενος χάριν τῶν βαθυπρυφῶν καὶ ἀρωματικῶν ἀνθέων.

η') *Βατραχιοειδῆ*, *Ranunculaceae*. Ἀνθη ἔρμαφρόδιτα. * $K_5 \Sigma_5 A_{\infty} \Gamma_{\infty}$ ἢ $K_{3-6} \Sigma_0 - \infty A_{\infty} \Gamma_{1-\infty}$. Κάλυξ πολλάκις στεφανοειδῆς. Στεφάνη πολλάκις ἐλλείπουσα, ἐνισχυὴ δὲ μεταμεμορφωμένη εἰς νεκτάρια. Ὠοθήκη συγκριμένη ἐκάστη ἐξ ἐνός καρπιδίου, μονόχωρος, μονόσπερμος ἢ πολύσπερμος. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Φύλλα ἀπλά, ὡς τὰ πολλὰ παλαμοσχιδῆ, ἄνευ παραφύλλων. Εἶδη χίλια διακόσια, πάντα σχεδὸν χορτώδη, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῃ καὶ ψυχρᾷ ζώνῃ.

1) *Κληματίδεια*, *Clematideae*. Κάλυξ στεφανοειδῆς, ἐν τῇ βομβοεικῇ βελιδιωτῇ. $K_4 - \infty \Sigma_0 A_{\infty} \Gamma_{\infty}$. Καρπὸς καρποειδῆς, μονό-

σπέρμος. Φύλλα ἀντίθετα. Φρύγανα (= ἡμίθαμνοι) ὡς τὰ πολλὰ ἀναρριχώμενα.

Κληματίς, Clematis

2) *Ἀνεμώνεια*, Anemoneae. Κάλυξ στεφανοειδής, ἐν τῷ βομβυκίῳ στεγαστή. Στεφάνη ἐλλείπουσα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ. Ασο Γ∞. Καρπὸς καρσοειδής, μονόσπερμος. Φύλλα ἀντίθετα. Χόρτα.

Ἀνεμώνη, Anemone. *Πουλσατίλλη*, Pulsatilla. Π. ἡ κοινή, P. vulgaris Mill, ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης σχεδὸν καὶ τῆς εὐκράτου Ἀσίας. Ἡ βοτάνη φαρμακευτική. *Ἡπατική*, Hepatica. *Ἡ* ἡ τριλόβος, H. triloba Gil. Ἡ πόα προτοῦ ποτε φαρμακευτική. *Ἄδωνις*, Adonis. *Θάλικτρον*, Thalictrum.

EIK. 232



3) *Βατράχεια*, Ranunculeae. Κάλυξ καλυκσοειδής, πρασίνη, ἐν τῷ βομβυκίῳ στεγαστή. Πέταλα φέροντα κατὰ τὴν βάσιν νεκτάρια. Καρπὸς καρσοειδής, μονόσπερμος. Φύλλα ἀντίθετα. Χόρτα.

Βατράχιον, Ranunculus. B. τὸ δριμύ, R. acer L., κοινότατον. B. τὸ ὑδρόφιλον, R. aquatilis L., φέρον διμورφα τὰ φύλλα (ὅρ. σελ. 55). B. τὸ γικάριον, R. Ficaria L., ἀνθοῦν κατὰ

Διάγραμμα τοῦ πάντη ἰκύνου ἄνθους τοῦ *Calycanthus floridus*. 12... περι-στῶσι τὴν ἐπακολουθίαν τῶν φύλλων. Ἡ κόλυξ μεταπίπτει εἰς τὴν στεφάνην (κατὰ Eichler).

τὸ ἔαρ, κοινότατον, παράγον ῥίζας ἐξωτικὰς κονδυλώδεις (ὅρ. σελ. 80).

4 *Ἑλλεβόρεια*, Helleboreae. K₅, στεφανοειδής, Σ₅-∞, ὡς τὰ πολλὰ μεταμορφωμένη εἰς νεκτάρια, ἔστιν ὅτε καὶ τελείως ἐλλείπουσα. Καρποὶ καψώδεις. πολύσπερμοι.

Ἄνθη ἀκτινόμορφα (ἐλλέβορος, νιγέλλη, κάλθα, ἀκυληία, Helleborus, Nigella, Caltha, Aquilegia), ἢ ζυγόμορφα ὡς τὸ δελφίνιον, τὸ ἀκόνιτον. Delphinium Aconitum

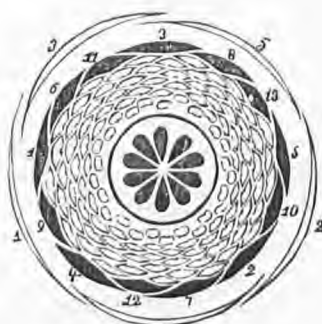
Ἑλλέβορος, Helleborus. *Ἑ*. ὁ πράσινος Hel. viridis L., ἀνὰ τὰ ὄρεϊνὰ δάση τῆς μέσης Εὐρώπης. *Ἑ*. ὁ μέλας, H. niger L. ἀνὰ τὰ ὄρεϊνὰ δάση τῆς μέσης καὶ τῆς μεσημβρινῆς Εὐρώπης. Ἡ ῥίζα ἀμφοτέρων φαρμακευτική. *Νιγγέλλη* ἢ *σπαρτή*, Nigella sativa L., ἀνὰ τὴν θερμωτέραν Εὐρώπην. Σπέρμα φαρμακευτικόν ποτε. *Κάλθα* ἢ *ἐλεία*, Caltha palustris L., ἐν λειμῶσιν ὑφύγροις τῆς Εὐρώπης κοινή. *Δελφίνιον*, Delphinium Consolida L., κοινὸν ἐν ἀγροῦς κατὰ τὸ θέρος. *Ἀκόνιτον*, D. Ajacis L. ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην, κόσμος τῶν κήπων. *Ἀκόνιτον*, Aconitum Napellus L., φυόμενον ἐν τῇ εὐκράτῳ

ζώνη Εὐρώπης, Ἀσίας καὶ Ἀμερικῆς. Τὸ ῥίζωμα (φῶμα) φαρμακευτικόν.

5) *Παιόγεια*, *Paeonieae*. Κάλυξ καλυκκοειδῆς (*παιορία*) ἢ στεφανοειδῆς (*ἀκταία*), Γ₁₋₅. Καρπιδιον καψοειδές (*παιορία*) ἢ ῥαγοειδές (*ἀκταία*), πολύσπερμον.

Παιορία ἢ *φαρμακευτική*, *Paeonia officinalis* L. Συχνὴ μὲν καλλιεργεῖται ἐν κήποις, ἀλλὰ κατὰγεται ἐκ τῆς ἐπὶ τῶν Ἀλπεων φυομένης *παιορίας* τῆς **ἀλλοδαπῆς*, *P. peregrina* Mill.

ΕΙΚ. 233



Διάγραμμα τοῦ ἀκύκλου ἄνθους τοῦ *Nuphar luteum*. Οἱ ἀριθμοὶ περιστώσι τὴν ἐπακολουθίαν τῶν φύλλων. 1—8 Κάλυξ (ἀσπίστος). 1—13 στεφάνη, εἴτα ἔπονται (ἀνευ ἀριθμῶν) τὰ πολυδριθμὰ καὶ σπειροειδῆ, καθάπερ τὰ τῆς κάλυκος καὶ στεφάνης, τεταγμένα φύλλα τῶν στημόνων. Ἐντός ὁ γυναικῶν. (κατ' Eichler).

6) *Νυμφαιοειδῆ*, *Nymphaeaceae*.

Ἀνθὴ μονήρη, ἀκτινόμορφα, μονόκλινα. K_3-5 $\Sigma_3-\infty$ $A_6-\infty$ $\Gamma_3-\infty$. Πλὴν τοῦ γυναικῶνος ἄκυκλα (Εἰκ. 233). Φυτὰ ὑδροχαρῆ μετὰ ῥιζώματος ἐμπεπηγμένου ἐν τῇ ἰλύϊ, φύλλων δὲ συνήθως ἐπιπλέοντων. Εἶδη τριακόντα καὶ πέντε, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ.

1) *Καδόμβεια*, *Cabombeae*. Γ ὑπερκείμενος, ἀπόκαρπος. Φύλλα διμορφα, τὰ μὲν ὑποβρύχια τριχοειδῆ καὶ πολυσχιδῆ, τὰ δὲ ἐπιπλέοντα θυρεοειδῆ. Σπέρμα ὡς τὰ πολλὰ μετ' ἐνδοσπερμίου καὶ περισπερμίου.

Καδόμβη. *Cabomba*. *Βρασενία*, *Brasenia*. Ἀμφω ἐν Ἀμερικῇ, ταῖς

ἀνατολικαῖς Ἰνδίας καὶ τῇ Αὐστραλίᾳ.

2) *Νελύμβεια*, *Nelumboneae*. Γ. ἀπόκαρπος. Καρπιδία ἐντεθαμμένα ἐν βόθροις τοῦ ὑπερκείμενου ἀνθοκλίνου. Φύλλα θυρεοειδῆ. Σπέρμα ἄνευ λευώματος.

Νελύμβιον τὸ *μεγαλοπρεπές*, *Nelumbium speciosum* Willd. Κατὰ τὴν μέσσην καὶ τὴν νότιον Ἀσίαν. Προτοῦ ποτε καὶ ἐν Αἰγύπτῳ φυόμενον, ἐκάλειτο λωτός.

3) *Νυμφαταί*, *Nymphaeaceae*. Γ σύγκαρπος. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου καὶ περισπερμίου. Φύλλα μονόμορφα, θυρεοειδῆ, ἐπιπλέοντα.

Νούφαρ, *Nuphar*, *P.* τὸ *ὠχρόν*, *N. luteum* L. Ἐν τέλμασι καὶ ἐν ὕδασι βραδυρόοις συχνόν. *Νυμφατα* ἢ *λευκή*, *N. alba* L. Ἐν ὕδασι λιμναζουσιν. *Οὐϊκτορία* ἢ *βασιλική*, *Victoria regia* Lindl. Ἐν τοῖς ποταμοῖς τῆς νοτίου Ἀμερικῆς.

Σειρά πέμπτη. 'Ροιάδεια. Rhoeadeae.

$K_2 - 4$ $\Sigma_4 - 6$ $A_4 - \infty$ $\Gamma(\infty)$. "Ανθη μονόκλινα, ακτινόμορφα ἢ ζυγόμορφα. Καρπὸς κάψα συνήθως. Σπέρμα ὡς τὰ πολλὰ ἄνευ λευκώματος.

α') *Μηκωροειδῆ, Papaveraceae*. * K_2 $\Sigma_2 + 2$ A_∞ $\Gamma(\infty)$. Σπανιώτερον K_3 $\Sigma_3 + 3$ A_∞ $\Gamma(\infty)$. Κάλυξ συνήθως ἐκπίπτουσα, ἀνοιγομένου τοῦ ἄνθους. Πέταλα ἐν τῷ βομβυκίῳ συνεπτυγμένα. 'Ωοθήκη μονόκαρπος, μονοθάλαμος (χελιδόνιον) ἢ πολυθάλαμος (μήκων). 'Ωὰ πολυπληθῆ, ἀνατροπα, ταῖς παρειαῖς τῆς ωοθήκης ἐμπεφυκότα. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Χόρτα γαλακτιζόντα μετὰ φύλλων κατ' ἐναλλαγὴν, ἄνευ παραφύλλων. Εἶδη ἐξήκοντα, αὐτοφυῆ ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμότερᾳ ζώνῃ τῆς γῆς.

Μήκων, Papaver. *M.* ἡ *ὕπνοφόρος, P. somniferum* L., αὐτοφυῆς ἐν τῇ 'Ανατολῇ, πὰρ' ἡμῖν δὲ καλλιεργουμένη. 'Ο γαλακτώδης ὁπὸς τοῦ φυτοῦ, ξηρανθεὶς, ἀποτελεῖ τὸ ὄπιον. Τὰ σπέρματα ἐν χρήσει πρὸς ἔκθλιψιν ἐλαίου. *M.* ἡ *ροιάς, P. Rhoeas* L., κοινὴ ἐν ἀρούραϊς, καλλιεργουμένη δ' ἐν κήποις μετ' ἀνθέων μεγάλων καὶ *πλησιπετάλων. *Χελιδόνιον, Chelidonium*. *X.* τὸ *μεῖζον, Ch. majus* L., κοινὸν μετὰ ξὺ ἐπιχωμάτων. 'Ο γαλακτώδης ὁπὸς κίτρινος. Ἡ πόα φαρμακευτικὴ.

β') *Καρποχορτοειδῆ, Fumariaceae*. "Ανθη ζυγόμορφα ἐπὶ τὸ πλεῖστον. K_2 $\Sigma_2 + 2$ A_2^3 $\Gamma(2)$. Κάλυξ ἐκπίπτουσα. Πέταλα πτερινιστῆρα φέροντα (ἐν μὲν ἐν τῷ καρποχόρτῳ καὶ τῇ κορυθαλίδι, δύο δὲ ἐν τῷ δικέντρῳ). 'Ο τέλειος κύκλος τοῦ ἀνδρῶνος σύγκειται ἐκ δύο ἄρθρων, ὧν ἕκαστον ἐκ τριῶν συνηνωμένων στημόνων. 'Ο μὲν μεσαῖος τῶν στημόνων τούτων φέρει τελείαν, οἱ δὲ ἄλλοι δύο ἀτελῆ τὴν ἀνθήραν (μονόχωρον). Καρπὸς καρύψις (καπνόχορτον) ἢ κερατισειδὴς (κορυθαλίς). Σπέρμα μετὰ σαρκώδους ἐνδοσπερμίου. Εἶδη ἑκατὸν ἐν τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ. Τὰ βιζώματα τοῦ γένους *κορυθαλίδος* εἶναι φυματώδη.

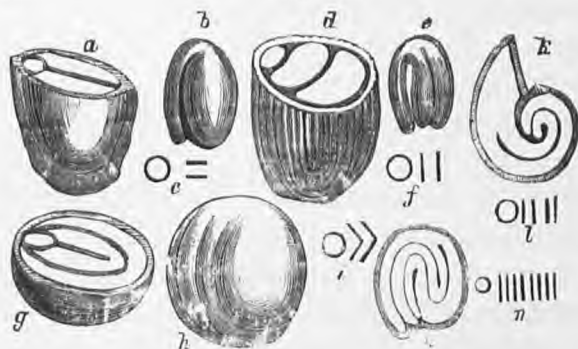
Καρπόχορτον, Fumaria. *K.* τὸ *φαρμακευτικόν, F. officinalis* L., κοινὸν μετὰ ξὺ ἐπιχωμάτων καὶ ἄγρων. *Κορυθαλίς, Corydalis*. *K.* ἡ *ἐγκοῖλος, C. cava* L. Φῦμα κωνοειδές, ἔγκοilon. Κοινὴ τὸ ἔαρ ὑπὸ τὰ δάση. *Δικέντρος, Dicentra* (*Dielytra*). *D.* ἡ *περίβλεπτος, D. spectabilis* Bork., αὐτοφυῆς ἐν τῇ Σινικῇ, ἀγαπητὸν δὲ κόσμημα κήπων.

γ') *Σταυρανθήεστε σταυροφόρα, Cruciferae*. * $K_2 + 2$ Σ_4 $A_2 + 2$ $\Gamma(2)$ (Εἰκ. 235). Οἱ δύο ἐξώτεροι στήμονες βραχύτεροι τῶν τεσσάρων ἐνδοτέρων (τετραδυνάμιοι). 'Ωοθήκη μετὰ διαφράγματος ψευδοῦς. Καρπὸς κέρας. Σπέρμα ἄνευ λευκώματος. Χόρτα μετὰ φύλλων κατ' ἐναλλαγὴν, ἄνευ παραφύλλων. Εἶδη 1200, ἀνήκοντα τὰ πλεῖστα τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ.

Κατὰ τὴν ἐν τῷ σπέρματι ἐπικρατοῦσαν θέσιν τῶν τοῦ φύτρου μερῶν διακρίνεται τὰ σταυρανθῆ. εἰσηγούμενου τοῦ De Candolle, εἰς τὰς ἐξῆς φυλὰς ἡ πατριὰς.

1) *Νωτορρίζεια*, *Notorhizeae*. Ριζάριον κείμενον ἐν τῷ μέσῳ τῆς ἐτέρας τῶν δύο συνεφαπτουσῶν κοτυληδόνων, εἰς παράστασιν δὲ τῆς θέσεως ταύτης εἰσέχθη καὶ τὸ σχῆμα $\bigcirc ||$, ἀντιστοιχοῦν τῇ εἰκόνι τῆς ἐγκαρσίου διατομῆς τοῦ ἐμβρύου. Παραδείγματα τὸ **καψάκιον*, τὸ *λεπίδιον*, τὸ *σισύμβριον*, *Capsella*, *Lepidium*, *Sisymbrium* (Εἰκ. 234, d—f).

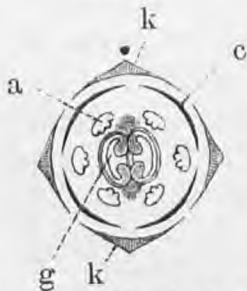
ΕΙΚ. 234



*Εμβρυα σταυρανθῶν, a—c τοῦ *Cheiranthus Cheiri* (a σπέρμα ἐγκαρσίως διατεταμημένον δεικνύον τὴν θέσιν τοῦ ἐμβρύου ἐν τῷ καλύφει τοῦ σπέρματος καὶ b ἐμβρυον ἀμφότεραι αἱ εἰκόνες μεμεγεθυμέναι, c σύμβολον ὑπὲρ τῆς μερῆς ταύτης τοῦ ἐμβρύου. d—f *Sisymbrium Alliaria*, ὁμοίως παρασταμένον. g—i *Brassica*. k *Bunias*, σπέρμα κατὰ μῆκος διχοτομηθέν. m *Heliophila* ὁμοίως. f, i, l, n σύμβολα ὡς c (κατὰ Lueresen).

2) *Πλευρορρίζεια*, *Pleurorhizeae*. Ριζάριον κείμενον ἐν τῇ γωνίᾳ τῶν συνεφαπτουσῶν κοτυληδόνων ($\bigcirc =$). Παραδείγματα ἡ *καρδαμίνη* εἴτε *καρδαμῖς*, *Cardamine*, τὸ *ραστούρτιον*, *Nasturtium*, ἡ *κοχlearίς*, *Cochlearia*, ἡ *δράβη*, *Draba*, τὸ *θλάσπι*, *Thlaspi*, ἡ **ὄδορωτή*, *Dentaria*, ἡ *ἀραβίς*, *Arabis*, ὁ *χείρανθος*, *Cheiranthus* (Εἰκ. 234 a—c).

ΕΙΚ. 235



Διάγραμμα ἄνθους ἐκ τῶν σταυρανθῶν. Οἱ δύο ἐν τῇ εἰκόνι ἄνωτεροι καὶ οἱ δύο κατώτεροι στήμονες (2) ἐν ἀπλοποιήσει (κατ' Eichler).

3) *Ὀρθοπλόκεια*, *Orthoploceae*. Ριζάριον κείμενον ἐν τῇ αὐλάκῃ τῶν κοτυληδόνων, τῶν δίκην κεράμων ἀλλήλας ἐπιστεγάζουσῶν ($\bigcirc \gg$). Παραδείγματα ἡ *λαχυρίς*, ὁ *ράφανος*, *Brassica*, *Raphanus* (Εἰκ. 234 g, i).

4) *Σπειρολόβεια*, *Spirolobeae*. Φύτρον σπειροειδῶς συνεστραμμένον οὕτως, ὥστε, ἂν διατάμῃς ἐγκαρσίως τὸ ριζάριον, δις διέρχεται διὰ τῶν κοτυληδόνων ἡ διατομή ($\bigcirc || ||$). Παραδείγμα ἡ *βυνιάς*, *Bunias* (Εἰκ. 234 k, l).

5) *Διπλοκολόβεια*, *Diplecolumeae*. Κοτυληδόνες οὕτω συνεπτυγμένοι, ὥστε, διατμηθέντος τοῦ σπέρματος, τρίς—τετράκις διέρχεται δι' αὐτῶν ἡ διατομή, (: || || || ||). Παραδείγματα ἡ *σερεβιέρα*, ἡ *ηλιοφιλος*, *Senebiera*, *Heliophila*. (Εἰκ. 234 m, n).

Παλαιότερα διαίσεις τῶν σταυρανθῶν, ἡ κατὰ Λινναίον, εἶναι ἡ εἰς:

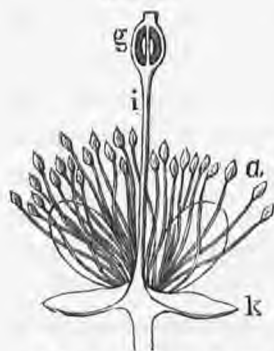
α) *Κερασφόρα*, *Siliculosae*, οἷον ἡ *καρδαμίνη*, ἡ *ἀραβίς*, τὸ *ναστούρτιον*, ἡ *λαχαρίς* κτλ.

β) *Κερατιοφόρα*, *Siliculosae*, οἷον ἡ *δράβη*, τὸ *θλάσπι*, τὸ *καψάκιον*, τὸ *λεπίδιον*, ἡ *ισατίς* κτλ.

Χείρανθος Χείρου, *Cheiranthus Cheiri* L., ἀνὰ τὰ θερμότερα τῆς μέσης Εὐρώπης τῆδε κάκεισε αὐτοφυής, συχνὸς δὲ καλλιεργούμενος καὶ ἐν κήποις ὡς κόσμος. *Ναστούρτιον* τὸ *φαρμακευτικόν*, *Nasturtium officinale* R. Br. Ἐν τόποις ἐνίκμοις. Ἡ πικρίζουσα πόα ἐσθίεται ὡς λάχανον ἀρτυματῶδες. *Καρδαμίνη* ἡ *λειωρία*, *Cardamine pratensis* L. Ἐν τόποις ἐνίκμοις κατ' ἔαρ. **Ὀδορτωτὴ* ἡ *βολβοφόρος*, *Dentaria bulbifera* L., παράγει ἐν ταῖς τῶν φύλλων μασχάλας ὀφθαλμοὺς γονικοὺς (βρ. σελ. 30) ὑπὸ τὰ δάση. *Ἀναστατική* ἡ *ιεροχουντία*, *Anastatica Hierochuntica* L., κατὰ τὴν νότιον Ἀφρικὴν, τὴν Συρίαν καὶ τὴν Ἀραβίαν. Τὸ φυτὸν φέρον τοὺς κλάδους βραχεῖς καὶ προσγείους, ὅταν μὲν ᾔηται ὥριμον καὶ ξηρόν, ἀποτελεῖ τολύπην, ὅταν δὲ ὑγρανθῇ, ἀναπτύσσει τὰ κλαδία ὀριζόντεια. *Δράβη* ἡ *ἐαρινή*, *Draba verna* L. Κατ' ἔαρ κοινὴ παρὰ τὰς ὁδοὺς καὶ ἄλλους τόπους ξηροῦς. *Κοχlearίς*, *Cochlearia officinalis* L., ἀνὰ τὴν μέσην καὶ τὴν νότιον Εὐρώπην. Ἡ πόα φαρμακευτικὴ. Κ ἡ *ἀρμορακία*, *C. Armorcea* L., ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης ἐν τόποις ὑφύοις. Καλλιεργεῖται χάριν τῶν ῥιζῶν, τῶν εὐχρήστων ἐν τῇ μαγειρικῇ (χράνον). *Θλάσπι* τὸ *ἀρονραῖον*, *Thlaspi arvense* L., κοινὸν ἀνὰ τοὺς ἀγρούς. *Σισυμβριον*, *Sisymbrium*. Σ. τὸ *φαρμακευτικόν*, *S. officinale* L., κοινὸν παρὰ τὰς ὁδοὺς. *Ερύσιμον* τὸ *σκυροδῶδες*, *Erysimum Alliaria* L. Κατὰ Μάϊον ἐν πρασιαῖς καὶ θαμνώσι. Τὰ ὑπέργεια μόρια τοῦ φυτοῦ, τριβόμενα, ὄζουσι ὡς τὰ σκόροδα. *Λεπίδιον* τὸ *σπαρτόν*, *Lepidium sativum* L. Καλλιεργεῖται ὡς λάχανον ἀρτυματῶδες κατὰ τὴν Ἀνατολήν. **Καψάκιον* πῆρα ποιμέρος, *Capsella bursa pastoris* Moench., κοινότατον ζιζάνιον τῶν ἀγρῶν. *Ισατίς* ἡ *βαφικὴ*, *Isatis tinctoria* L., προτοῦ ποτε ἐν χρήσει εἰς παρασκευὴν τοῦ ἰνδικοῦ (βαφῆς). *Λαχαρίς* ἡ *μέλαιρα*, *Brassica nigra* Koch., ὡς τε ἀρτυμα καὶ ὡς φάρμακον ἐν χρήσει, (ὑπὸ τὸ ὄνομα *Sinapis nigra*, *σίναπι* τὸ *μέλαρ*) καλλιεργουμένη ἀνὰ τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν εὐκρατον Ἀσίαν. *Λαχαρίς* ἡ *κηπαῖα* (κράμβη), *B. oleracea* L., καλλιεργουμένη ὡς

λάχανον εὔχρηστον. *Λαχαρίς* ἡ *ράπυς*, B. Rapa L., ἥς παραλλαγή *Λαχαρίς* ἡ *ἐδώδιμος*, ἄλλη δὲ παραλλαγή *Λαχαρίς* ἡ *ἐλαιοφόρος*, ἥστινος τὰ σπέρματα, ὡς καὶ τὰ τῆς B. Napus L., (παραλλαγή *oleifera*) χρησιμεύουσιν εἰς ἔκθλιψιν ἐλαίου. *Σίναπι* τὸ *λευκόν*, *Sinapis alba* L. Τὰ σπέρματα ἐν χρήσει πρὸς κατασκευὴν σιναπιώδους ἄρτύματος.

ΕΙΚ. 236



Ἀσθενὴς μεγέθυνσις. Διατομή ἄνθους τῆς *Capparis spinosa*. Μεταξὺ ἀνδρῶνος (a) καὶ γυναικῶνος (k) ἐγκείται ἀνεπτυγμένον ἄρθρον καυλοῦ i (ὃ ἐνθάδε, διότι φέρει τὰ θήλεα μέρη, καλεῖται γυνοφόρον). k κάλυξ.

ἄρτύματος. Ῥάφαρος ὁ σπαρτός, *Raphanus sativus* L., τούτου δὲ παραλλαγή *R. radícula*, οὗ αἱ ῥίζαι βιβρώσκονται ὡς λάχανον κοινόν. Αὐτοφυῆς ἐν Ἀσίᾳ, ἀπανταχοῦ δὲ καλλιεργούμενος. Ῥ. τὸ *ράφανιστρον*, *R. Raphanistrum* L., κοινὸς ἐν ἀγροῖς. Τὰ σπέρματα προτοῦ ποτε φαρμακευτικὰ.

δ') *Καππαριοειδῆ*, *Capparideae*. * $K_4 \Sigma_4 A_2 +_2 \Gamma_{(2)}$. Φέρονται ὅμως καὶ αἱ ἐξῆς παραλλαγαί: $A_2 - \infty$ καὶ $\Gamma_{(2-12)}$. Μεταξὺ A καὶ Γ γυνοφόρον ἀνεπτυγμένον, δι' ὃ καὶ ἡ ὠοθήκη μισχωτὴ μὲν (ὅρ. Εἰκ. 236 καὶ σελ. 140), ἀλλ' ἄνευ διαφράγματος. Καρπὸς κάψα (*κλείωμα*, *Cleome*, *γυνάρδροψις*, *Gynandropsis*) ἢ ῥάξ (*κάππαρις*). Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου ἢ μετ' εὐτελοῦς τούτου.

Κάππαρις ἡ *ἀκανθίλουσα*, *Capparis spinosa* L. Ἐν ταῖς παρακτιοῖς χώραις τῆς Μεσογείου. Τὰ βομβύκια τῶν ἀνθῶν συσκευάζονται ἐν ὄξει εἰς ἄρτυμα. *Κλείωμα*, *Cleome*. Γυνοφόρον ἀναπτυσσόμενον μετὰ τὴν ἀνθῆσιν καὶ προῖον εἰς μῆκος μέχρι τῶν 30 ὑψεκ. μ. *Γυνάρδροψις*, *Gynandropsis*.

Σειρὰ ἕκτη. Κιστανθῆ, Cistiflorae.

$K_5 \Sigma_5 A_5 \Gamma_{(2)}$ ἢ $K_{5-8} \Sigma_{5-8} A_{5-\infty} \Gamma_{2-6}$. Τὰ πάντα σχεδὸν κυκλικὰ, ἀκτινόμορφα ἢ ζυγόμορφα. Κάλυξ ἐν τῷ βομβύκῳ στεγαστή. Στήμονες πολλάκις κλαδωτοὶ καὶ διὰ ταῦτα πολυπληθεῖς. Ὁοθήκη εἰς χώρους διηρημένη ἢ ἀδιαίρετος.

α') *Ρεσεδοειδῆ*, *Resedaceae*. $\vee K_{5-8} \Sigma_{5-8} A_{12-24} \Gamma_{(2-6)}$. Πέταλα ἐσχισμένα εἰς λοβία μετὰ γλωσσαρίου. Ἀνθικὴ ἄτρακτος διατεινομένη μεταξὺ Σ καὶ A, καὶ ἀπολήγουσα εἰς δίσκον. Ὁοθήκη ὡς τὰ πολλὰ μονόχωρος καὶ μετὰ πλακούντων ἐπικαθημένων ταῖς παρεπαιῖς. Καρπὸς συνήθως κάψα. Ὁὰ καμπυλότροπα. Σπέρμα ἄνευ λευκώματος. Χόρτα μετὰ φύλλων ἀπλῶν ἢ πτεροσχιδῶν, ἄνευ παραφύλλων. Εἶδη τριάκοντα, ἀνήκοντα τὰ πλεῖστα εἰς τὴν χλωρίδα τῆς Με-

σογείου θαλάσσης.—*Ρεσέδη*, *Reseda*. *Ρ.* ἡ *εὐόσμος*, *R. odorata* L. συχνὴ καλλιεργουμένη ἐν κήποις καὶ γάζτραις χάριν τῶν εὐόσμων ἀνθέων. *Ἀγνωστος τὴν πατρίδα*. *Ρ.* ἡ *ὑπωχρος*, *R. Luteola* L. ἀγρία φυομένη ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ, ἐνιαχοῦ δὲ καλλιεργουμένη ὡς βαφικὴ βοτάνη χάριν τῆς ἐνεχομένης ὑπωχρίνης (*luteolin*).

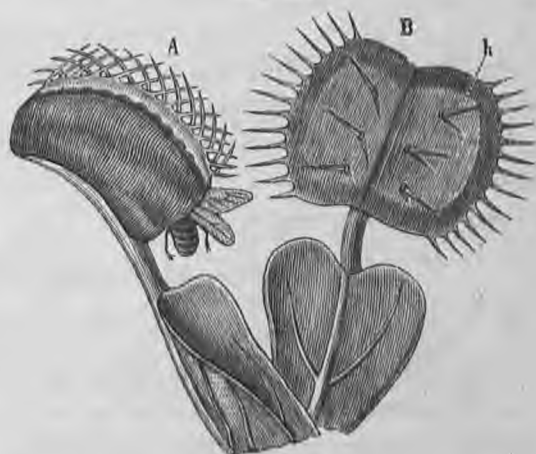
β') *Ἰοειδῆ*, $\vee K_5 \Sigma_5 A_5 \Gamma(3)$. Κάλυξ μετὰ σεπάλων διεστῶτων. Στήμονες ἐλεύθεροι (παρὰ μόνῳ τῷ γλοιοσπέρμῳ συνηυξημένοι). Ὡὰ ἀνάτροπα. Ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ χόρτα, ἀλλὰ καὶ φρύγανα (οἷον ἔνια εἶδη ἱου), θάμνοι καὶ δένδρα (οἷον ἡ ἐν Βρασιλίᾳ φυομένη *ἀγκιέτεια*, *Anchietea*), μετὰ φύλλων ἀκεραίων ἢ πτεροσχιδῶν καὶ μετὰ παραφύλλων. Καρπὸς κάψα πολὺσπερμος. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου σαρκώδους. Εἶδη διακόσια καὶ εἴκοσιν, ὧν τὰ μὲν χορτώδη ἐν τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ, τὰ δὲ θαμνώδη καὶ δενδρώδη ἐν τῇ θερμῇ καὶ διακεκαυμένη, ἀνὰ δὲ τὴν Εὐρώπῃ μόνον γένος ἐν τῷ *Ἰο*.

Ἰο, *Viola*. *Ἰο* τὸ *τρίχρουν*, *V. tricolor* L. Καλλιεργεῖται κατὰ πολλὰς παραλλαγὰς. τὸ δὲ μονόχρουν καὶ σχεδὸν κίτρινον, *Ἰο* τὸ *ἀρουραῖον*, *V. arvensis*, εἶναι κοινὸν ἐν ἀρούραις. Ἡ πόα φαρμακευτικὴ. *Ἰο* τὸ *εὐόσμον*, *V. odorata* L.

γ') *Δροσεροειδῆ*,

ΕΙΚ. 237

Droseraceae. $*K_5 \Sigma_5 A_5-20 \Gamma(3)$. Στήμονες ἐλεύθεροι ἢ (ὡς ἐν τῇ *διωραία*) συμπεφυκότες κατὰ τὴν βάσιν. Ὡθηκὴ συνήθως μὲν μονόχωρος, ἐνιαχοῦ δὲ τῶν εἰδῶν (*διωραία*, *ἀλδροβαρδία*) συνεστηκυῖα ἐκ πέντε καρπιδίων καὶ πολὺσπερμος. Ὡὰ ἀνάτροπα. Καρπὸς κάψα. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Φύλλα ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ φυτοῦ ἐκφυόμενα (ἐπίγεια)



Φύλλα διωραίας τῆς μυιαπόλου, μικρὸν τι ὑπὲρ τὸ φυσικὸν μέγεθος. Α κενκλισμένον, Β ἀνεφγμένον, οὕτω ἐρεθισθὲν φύλλον, ἐν ᾧ φαίνονται αἱ ἐξ μήρινθοι, αἱ καλούμεναι *tentacula*, h.

μετὰ παραφύλλων ὑμενωδῶν, ὡς τὰ πολλὰ δὲ καὶ μετ' ἐπαρμάτων ἐκκριτικῶν καὶ ἐπιτηδεῖως ἐχόντων εἰς θήραν ἐντόμων (ὅρ. Εἰκ. 19). Εἶδη ὑπὲρ τὰ ἑκατὸν, ἐντομοφάγα τὰ πάντα (ὅρ. Τ. Α' σελ. 199 καὶ 279), φυόμενα ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ.

Αροστέρα, *Drosera*. *A.* ἡ *κυκλόφυλλον*, *D. rotundifolia* L., καὶ *δ.* ἡ *διάμεσος*, *D. intermedia* Hayne, ἐπὶ τόπων τροφωδῶν καὶ ὑφύγρων. *Ἀλδρובανδία* ἡ *φυσαλιδώδης* *Aldrovandia vesiculosa* L., χρυσώδης, ὑποβρύχιος ἐν ὕδασι λιμνάζουσιν ἀνὰ τὴν μέσην καὶ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην καὶ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας. Φύλλα φυσαλιδώδη, ἔγκοιλα, κλειόμενα μετὰ βαλβίδων, εὐερέθιστα. *Διοναία* ἡ *μυιοπόλος*, *Dionaea muscipula* L. Ἐν ἔλεσι τῆς Φλωρίδος καὶ Καρολίνης. Φύλλα συγκλειόμενα μεθ' ὁρμῆς ἐπὶ μηχανικοῖς ἐρεθισμοῖς (Εἰκ. 237).

δ') *Σαρράκηνηοειδῆ*, *Sarraceniaceae*. Χόρτα ἐλοχαρῆ, ἐντομοφάγα.

Σαρράκηνη, *Sarracenia*, ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. *Δαρλινγκτονία*, *Darlingtonia*, ἐν Κάλιφορνίᾳ.

ε') *Νηπενθοειδῆ*, *Nepenthaceae*. Φυτὰ ἐντομοφάγα μετὰ φύλλων σταμνοειδῶν.

Γένος ἓν καὶ μόνον τὸ *νηπενθές*, *Nepenthes*, οὐ εἶδη τριάκοντα καὶ τρία, ἀνήκοντα ταῖς ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χώραις (ὅρ. Εἰκ. 31).

ς') *Κιστοειδῆ*, *Cistaceae* * $K_5 \Sigma_5 \Lambda_{\infty} \Gamma_{(3-5)}$. Τὰ δύο ἐξώτερα σέπαλα συνήθως βραχύτερα τῶν λοιπῶν. Ἡ Σ καὶ τριμερὴς ἢ καὶ πάντα ἐλλειπούσα (παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν τοῦ *ἡλιανθέμου*), καταπίπτουσα, ἐν τῷ βομβυκίῳ στεγαστῇ ἢ καὶ συνεστραμμένη, ὅπως καὶ τὰ σέπαλα (τὸ τῆς *στεφάνης περικάλυμμα συνεστραμμένον*). Καρπὸς κάψα. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Εἶδη πεντήκοντα, τὰ πλεῖστα ἀνήκοντα τῇ περὶ τὴν Μεσόγειον χλωρίδι.

Ἡλιάνθεμον τὸ *κοινόν*, *Helianthemum vulgare* Gaertn, ἀνὰ γηλόφους προσηλίους. *Κίστος*, *Cistus*. Πολλὰ εἶδη τοῦ γένους τούτου (οἷον κ. ὁ *λαδανιφόρος*, *C. ladaniferus* L., κ. ὁ *κρητικός*, *C. creticus* L. καὶ ἄλλα) παράγουσι ῥητίνην, *λάδανον* καλουμένην, τὴν πάλαι ποτὲ ἐν χρήσει ἱατρικῇ.

ζ') *Βιξοειδῆ*, *Bixaceae*. Εἶδη 160, ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

Βιξά ἡ *ὀρελλανή*, *Bixa Orellana* L., κατὰ τὰς δυτικὰς Ἰνδίας καὶ τὴν μεσημβρινὴν Ἀμερικὴν αὐτοφυὴς τε καὶ καλλιεργουμένη. Ἐκ τῶν καρπῶν ἐξάγεται τὸ χροῶμα, τὸ καλούμενον *ὀρελλανό* (*Orleans*).

η') *Υπερικοειδῆ*, *Hypericaceae*. * $K_5 \Sigma_5 \Lambda_{3-5} \infty \Gamma_{(3-5)}$. Σπανίως ποτὲ καὶ $K_4 \Sigma_4$. Στήμυνες εἰς δέσμας (φάλαγγας) 3—5 συνηνωμένοι. Ὡρθήκη μετὰ πλακούντων φερούμενων ὡς διαφραγμάτων (ψευδῶν διαφραγ.), ἐν δ' ἐκάστῳ πλακούντι φέρουσα σπέρματα πολυάριθμα καὶ ἀνάτροπα. Σπέρμα ἄνευ λευκώματος. Εἶδη διακόσια καὶ δέκα, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῳ καὶ τῇ θερμῇ ζώνῃ.

Υπέρικον, *Hypericum*. *Υ.* τὸ *διάτρητον*, *H. perforatum* L. κοινόν ἐν αἰμασιαῖς.

θ') *Φραγκειοειδῆ*, *Frankeniaceae*. Εἶδη δώδεκα κυρίως ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χώραις.

ι') *Ἑλατιοειδῆ*, *Elatinaceae*. Εἶδη εἴκοσιν, ἀνήκοντα τὰ πλεῖστα τῇ εὐκράτῳ τῆς γῆς ζώνῃ, ὀλίγα δὲ τῇ θερμῇ.

Ἑλατίνη τὸ *ἀλσίναστρον*, *Elatine Alsinastrum* L., ἐλειόχορτον κατὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην.

ια') *Ταμαρικοειδῆ*, *Tamaricaceae*. Εἶδη τεσσαράκοντα, κατὰ τὴν εὐκράτον καὶ θερμὴν ζώνην τῆς γῆς.

Μυρική ἡ *γερμανική*, *Myricaria germanica* L. ἀνὰ τὴν μέσσην καὶ νότιον Εὐρώπην.

ιβ') *Τερνστρουμιοειδῆ*, *Ternstroemiaceae*. Εἶδη διακόσια καὶ ἐξήκοντα ἀνὰ τὴν θερμὴν ζώνην τῆς γῆς.

Θέα ἡ *σινική*, *Thea sinensis* L., αὐτοφυῆς μὲν ἐν Ἀσσίᾳ, καλλιεργουμένη δὲ ἐν τῇ Σινικῇ καὶ τῇ Ἰαπωνίᾳ, ἐπὶ δ' ἐσχάτων καὶ ἐν ταῖς Ἀνατολικαῖς Ἰνδίαις.

ιγ') *Διλλενιοειδῆ*, *Dilleniaceae*. Εἶδη διακόσια ἀνὰ τὴν θερμὴν ζώνην.

ιδ') *Κλουσιοειδῆ*, *Clusiaceae*. Εἶδη διακόσια, βλαστάνοντα πάντα ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

Γαρκινία ἡ *μορέλλα*, *Garcinia Morella* Desrouss., ἡ παράγουσα κόμμι τὸ *στακτόν*, (*Gummi gutti*), κομμιερητίνην χρήσιμον ἐν τε τῇ ζωγραφικῇ καὶ τῇ ἱατρικῇ. Φύεται ἀνὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας καὶ τὴν νήσον Κεϋλάνην. *Καλόφυλλον* τὸ *ινόφυλλον*, *Calophyllum inophyllum* L. δένδρον ἀνὰ τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας. *Κ.* τὸ *τακαμαχάκειον*, *C. tacamahaca* Willd., ἐν τῇ νήσῳ Μαδαγασκάρῃ. Ἀμφότερα τὰ προειρημένα παράγουσι ῥητίνην, τὴν *τακαμαχάκειον*. Τὰ σπέρματα τοῦ πρώτου παράγουσι καὶ ἔλαιον λιπαρόν.

ιε') *Ὀχνοειδῆ*, *Ochnaceae*. Εἶδη ἑκατὸν ἐβδομήκοντα, τὰ πλεῖστα ἀμερικανικά.

ις') *Διπτεροκάρπεια*, *Dipterocarpeae*. Εἶδη ἑκατὸν δώδεκα. Ἀνὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας.

Βατερία ἡ *ἰνδική*, *Vateria indica* L. Ἐκ μὲν τοῦ κορμοῦ ταύτης ἐκβλύζει ῥητίνην, φερομένη ἐν τῇ ἐμπορίᾳ ὡς εὐτελὲς εἶδος κοπάλης, ἐκ δὲ τῶν σπερμάτων ἐξάγεται φυτικὸν λίπος στεατῶδες (*pinney tallow*). *Διπτερόκαρπος*, *Dipterocarpus*. Πολλὰ τούτου εἶδη εἶναι δένδρα εὐμεγέθη, ἀποδίδοντα τὸ *γουργοῦνρειον* βάλσαμον, εἶδος κοπαίου βαλσάμου. *Δρυοβαλάνωψ* ἡ *καφουρά*, *Dryobalanops Camphora* Colebr. Ἐκ στελεχῶν ἡλικιωμένων τοῦ δένδρου τούτου ἐξάγεται ἡ τῆς Βορνέου καφουρά.

Σειρά ἐδδόμη. Στηλοφόρα, Columniferae

Ἄνθη συνήθως κυκλικὰ καὶ ἀκτινόμορφα. Κ καὶ Σ ὡς τὰ πολλὰ πενταμερεῖς. Κ ἐν τῷ βομβυκίῳ συνήθως στεγαστή. Σ ὡς τὰ πολλὰ συνεστραμμένη. Α στήμονες διηρημένοι εἰς κλάδους καὶ συνηζυγμένοι, δι' ὅπερ καὶ συνηνωμένοι εἰς φάλαγγα μίαν ἢ καὶ πλείονας, μοναδέλφιοι ἢ πολυαδέλφιοι. $\Gamma (2-\infty)$.

α') Φιλοροειδῆ, Tiliaceae. $*K_5 \Sigma_5 A_\infty \Gamma (5)$, καὶ $\Gamma (2-10)$. Παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν ἐλλείπει παντάπασιν ἡ στεφάνη (Grewia). Στήμονες συνήθως (ὡς ἐν τοῖς εἶδεσι τῆς φιλύρας) πολυαδέλφιοι. Καρπὸς κατὰ τὴν καταβολὴν πολύχωρος, κάρυον μονόσπερον ἢ δίσπερμον. Σπέρμα φέρον ἐνδοσπέρμιον. Εἶδη τριακόσια καὶ τριακοντα, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ τῆς γῆς, τὰ πλεῖστα φυτὰ ξυλώδη.

Φιλύρα, Tilia. Φ. ἡ μικρόφυλλος, T. parvifolia L. Φ. ἡ μεγαλόφυλλος, T. grandifolia Ehrh. Ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης. Τὰ ἄνθη, Flores Tiliae, φαρμακευτικά. Βίβλος καὶ ξύλον πολὺχρηστα. Κόρχορος ὁ καρφακιδόης, Corchorus capsularis L. ἀνὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας, ἐκεῖ τε καὶ ἐν ἄλλαις τροπικαῖς καὶ παρατροπικαῖς χώραις καλλιεργούμενος χάριν τῶν μακρῶν τῆς βίβλου ἰνῶν, εὐχρηστοτάτων νῦν ἐν τῇ ὑφαντικῇ.

β') Στερκουλιοειδῆ (Θεοβρώμεια), Sterculiaceae. Εἶδη διακόσια καὶ πεντήκοντα, φυόμενα ἐν χώραις θερμαῖς, τὰ πλεῖστα δένδρα ἢ θάμνοι.

Θεοβρώμα τὸ κάκαο, Theobroma Cacao L. αὐτοφυὲς ἐν τῇ ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀμερικῇ, ἐκεῖ τε καὶ ἀλλαχοῦ τῶν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χωρῶν καλλιεργούμενον χάριν τῶν καψίων, ἐξ ὧν παρασκευάζεται μὲν σοκολάτα, ἐκθλίβεται δὲ τὸ βούτυρον τοῦ κακάου.

γ') Μαλαχοειδῆ, Malvaceae. $*K_5 \Sigma_5 A(\infty) \Gamma (3-\infty)$. Κάλυξ ἐν τῷ βομβυκίῳ βαλβιδωτή, πολλάκις ὑπὸ παρακάλυκος ἐκ βρακτεϊῶν περιβεβλημένη. Πέταλα ἐν τῷ βομβυκίῳ συνεστραμμένα. Ἄνδρῶν συγκείμενος ἐκ στήμονων συνηζυγμένων εἰς σωλῆνα, καὶ ἄρα μοναδέλφιος. Οἱ πολυάριθμοι στήμονες δύνανται νὰ ἀναχθῶσιν εἰς πέντε συνήθως φυλλώματα (ἔχουν εἰς πέντε στήμονας συνθέτους). Καρπὸς κάψα πολύχωρος. Ὡὰ ἀνάτροπα. Σπέρμα ἀνευ ἢ καὶ μετ' ὀλίγου ἐνδοσπερμίου, ὡς τὰ πολλὰ νεφροειδές. Χόρτα, σπανιώτερον φυτὰ ξυλώδη, μετὰ φύλλων καὶ νέρων παλαμοσχιδῶν καὶ μετὰ παραφύλλων. Εἶδη περὶ τὰ ἑπτακόσια, τὰ πλεῖστα ἀνήκοντα τῇ θερμῇ τῆς γῆς ζώνῃ, τὰ δ' εὐάριθμα ταῖς εὐκράτοις.

Μαλάχη, Malva L. ἡ τῶν δρυμῶν, M. silvestris L., κοινὴ ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης. Τὰ ἄνθη ταύτης φαρμακευτικά. Ἀλκία ἡ

ρόδαρθής, *Alcea rosea* L., ἀνὰ τὴν Ἀνατολήν, πολλάκις καλλιεργουμένη ἐν κήποις ὡς κόσμος. Ἀλθαία ἡ φαρμακευτική, *Althaea officinalis* L., ἀνὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην, πολλάκις δὲ καὶ κηπευτή. Πίζα καὶ φύλλα φαρμακευτικά. Ἰβίσκος ρόδου τὸ σινικόν, *Hibiscus Rosa sinensis* L., θάμνος ἐκ τῆς Σινικῆς κατχόμενος, παρ' ἡμῖν δὲ κηπευτός. Ἴ. ὁ κανναβῖνος, *H. cannabinus* L., ὁ ἐν τῇ Ἰνδικῇ καλλιεργούμενος διὰ τὰς μακρὰς ἵνας τῆς βίβλου. Γοσσόπιον, *Gossypium*, βάμβαξ ὁ κοινός, οὗ εἶδη γ. τὸ χορτώδες, *G. herbaceum* L., καὶ γ. τὸ δειδρωδες, *G. arboreum* L., καὶ ἄλλα πολλὰ ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς καλλιεργούμενα. Ὁ βάμβαξ, συγκείμενος ἐκ τῶν μονοκυττάρων τριχῶν, τῶν γινομένων ὡς 20—60 ὑποχ. μ. τὸ μήκος, τῶν περὶ τὸ σπέρμα, ἀποτελεῖ τὸ ἐπισημότατον πάντων τῶν πρὸς νηματουργίαν ὑλικῶν καὶ ἐπισημότατον στοιχεῖον ἐμπορίας.

Σειρὰ ὀγδόη. Πελαργόνια, Gruinales.

Ἄνθη μονόκλινα, ἀκτινόμορφα, σπανιώτερον (πελαργόνιον, ἀνυπόμορος) ζυγόμορφα, συνεστῶτα πάντα σχεδὸν ἐκ κύκλων πενταμερῶν. Στήμονες πολλάκις συνηυξημένοι (μοναδέλφιοι), ἐνίοτε πρὸς μέρος ἐσχηματισμένοι εἰς στημονώδη (ἐρόδιον). Γυναικῶν ὑπερκείμενος, σχεδὸν πάντοτε σύγκαρπος.

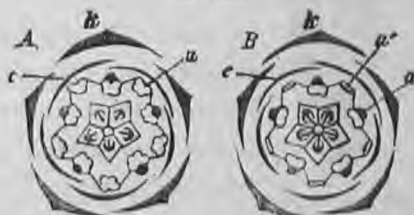
α') Γερανιοειδῆ, *Geraniaceae*. Ἄνθη ὡς τὰ πολλὰ ἀκτινόμορφα. $K_5 \Sigma_5 A_{10} \Gamma(\underline{5})$. Κ καὶ Σ ἐν τῷ βομβυκίῳ ὡς τὰ πολλὰ στεγασταί, στήμονες δὲ μοναδέλφιοι, τὴν βάσιν συνηυξημένοι εἰς κρίκον, πέντε μὲν ὑπεράνω τῆς κάλυκος, ἄλλοι δὲ πέντε ὑπεράνω τῶν πετάλων. Οἱ τελευταῖοι πέντε ἔστιν ὅτε ἄγονοι (στημονώδεις). Καρπία ἀχαίνια, ἀνυψούμενα ἀπὸ στηλιδίου διαμέσου. Εἶδη τριακόσια πεντήκοντα, ἐν οἷς πάμπολλα αὐτοφυῆ ἐν τῷ ἄκρωτηρίῳ τῆς Καλῆς Ἑλπίδος (πελαργονίου εἶδη).

Γεράριον, *Geranium* (Εἰκ. 238, Α). Γ. τὸ ροβερτιανόν, *G. Robertianum* L., κοινόν

ἐν τόποις συσκίοις. Κάκσμος ἡ πόα, προτοῦ ποτε φαρμακευτική. Ἐρόδιον τὸ κωνειοειδές, *Erodium Cicutarium* Herit (Εἰκ. 238 Β.), κοινόν φυόμενον μετὰξὺ ἐρειπίων καὶ ἀλλαχοῦ.

Πελαργόνιον, *Pelargonium*, οὗ εἶδη πολλὰ, ἐν τῷ Ἀκρωτηρίῳ τὰ

ΕΙΚ. 238



Διαγράμματα ἀνθῶν τῶν γερανιοειδῶν. Α γερανίου τοῦ λειμωνίου. Β ἐροδίου τοῦ κωνειοειδούς, α στημονώδη. (κατ' Eichler).

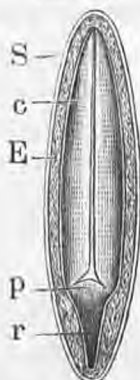
πλεῖστα. *Π. τὸ ζωνώδες*, *P. zonale* Willd, συχνόν ἐν κήποις καὶ γάστραις. *Π. τὸ ροδόχρουν*, *P. roseum* Willd, οὐ τὰ φύλλα εὐοσμα. Καλλιεργεῖται ἐν γάστραις. Ἐκ τῶν φύλλων ἀπυστάζεται κατὰ τὴν Μικρὰν Ἀσίαν ἔλαιον αἰθέριον εὐοσμον, χρήσιμον καθ' ἑαυτό τε καὶ εἰς νόθευσιν τοῦ ροδελαίου.

β') *Τροπαιο.λοειδῆ*, *Trepaeolaceae*, ἀνὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν φυόμενα εἰς εἶδη τριάκοντα καὶ πέντε, ἐν οἷς καὶ *τροπαιο.λον* τὸ μετ-
ζον, *Tropaeolum majus* L., (καπουτσίνο), ἐν κήποις συχνόν.

γ') *Ὁξαλιδεα*, *Oxalideae*. * $K_5 \Sigma_5 A_{10} \Gamma_{(5)}$. Κάλυξ ἐν τῷ βομ-
βυκίῳ (τῷ ἀνθικῷ ὀφθαλμῷ) στεγαστή, στεφάνη δὲ τούναντιον συνε-
στραμμένη. Στήμονες μοναδέλφιοι, ἐν τῇ βάσει συνηνωμένοι εἰς
κρίκον, γόνιμοι πάντες. Καρπὸς κάψα πεντασχιδής. Σπέρμα μετ' ἐν-
δοσπερμίου. Εἶδη διακόσια τριάκοντα, ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ τῇ θερμῇ
ζώνῃ βλαστάνοντα πάντα.

Ὁξαλις, *Oxalis*. *Ὁξαλις* ἡ ὑπόξυρος, *O. acetosella* L., ἀν-
θοῦσα τὸ ἔαρ ὑπὸ δάση πλατύφυλλα. Ὁ τῶν ὑπεργειῶν μυρίων χυμὸς
βρίθκει ὀξαλικῷ καλίῳ ὀξύνῳ, ὅπερ, πρὸ τοῦ ἀνακαλυφθῆναι τὴν
ἐκ σακχαροῦ καὶ σχετικῶς εἰπεῖν ἐξ ἀμύλου παρασκευὴν τοῦ ὀξαλικῷ
ὀξέος, ἐλαμβάνετο μόνον ἐκ τῆς ὀξαλίδος. Ὁ ἡ *στερρὰ καὶ ὁ ἡ κερα-

ΕΙΚ. 230



Μέγ. περί τὰ 10.
Κατὰ μῆκος διατο-
μή σπέρματος λί-
νου. S Κέλυφος
σπέρματος. E ἐν-
δοσπέρμιον, C κο-
τυληδόνες, P βίβλα-
ριον, R πτερυγίον
τοῦ φύτρου.

τιοφόρος, *O. stricta* L., καὶ *O. corniculata* L., ζιζά-
νια ἐν κήποις συχνά, ἡ μὲν πρώτη ἐξ Ἀμερικῆς κατα-
γομένη, ἡ δευτέρα δὲ ἐν τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ αὐτοφυής.

δ') *Αἰρεία*, *Lineae*. * $K_5 \Sigma_5 A_{10} \Gamma_{(2-5)}$. Κάλυξ ἐν
τῷ βομβυκίῳ στεγαστή, στεφάνη δὲ τούναντιον συνε-
στραμμένη. Πέταλα ἐκπίπτοντα. Πέντε τῶν στημόνων
μεταξὺ ὄντες τῶν ἄλλων ἄγονοι καὶ παλίνδρομοι εἰς ὀδόν-
τα, πάντες δὲ τὴν βάσιν συνηυξημένοι εἰς κρίκον, καὶ ἄρα
μοναδέλφιοι. Ὡσθήκη εἰς χώρους διηρημένη διὰ γνησίων
διαφραγμάτων, ἕκαστος δὲ χώρος διὰ ψευδῶν διαφραγ-
μάτων διηρημένος εἰς δύο θαλάμους, ἐν ἑκάστῳ δὲ θα-
λάμῳ ἀνὰ σπέρμα ἓν. Ὡὰ ἀνάτροπα. Σπέρμα εὐτελές
ἔχον τὸ ἐνδοσπέρμιον (Εἰκ. 237). Εἶδη ἑκατὸν τεσσα-
ράκοντα, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ.

Αἶρον, *Linum*. *Α. τὸ εὐχρηστότατον*, *L. usitatissimum* L. Ἀγνωστος ἡ πατρίς. Φυτόν ἀνέκαθεν καλ-
λιεργούμενον, νῦν δὲ ἀπανταχοῦ τῆς γῆς διαδεδομένον
καὶ θεραπευόμενον χάριν τῶν τῆς βίβλου ἰσῶν, τῶν εἰς νηματουρ-
γίαν εὐφυστάτων, καὶ τῶν σπερμάτων χάριν, τῶν ἀκεραίων τε ἐν
χρήσει ἱατρικῇ ὄντων, καὶ πρὸς ἐκθλιψιν ἐλαίου ἐπιτηδείων.

ε) *Βαλσαμίνηαι*, *Balsamineae*. $\Lambda K_5 \Sigma_5 A_5 \Gamma(\underline{5})$. "Εν ἐκ τῶν τῆς κάλυκος σεπάλων πτερινιστηροφόρον, δύο δὲ πολλάκις ἐξημβλωμένα, δι' ὃ καὶ φαίνεται ἡ κάλυξ τρισέπαλος. Ὡς ἐκ τῆς ἀνὰ δύο συμφύσεως τῶν τεσσάρων πετάλων φαίνεται ἡ στεφάνη τριμερής. Στήμονες κατὰ τὴν βάσιν ἐπὶ μικρὸν συνηυξημένοι. Ἀνθήραι συγχεκολλημέναι εἰς σωλήνα. Καρπὸς κάψα χυμοβριθής, ἀνοιγομένη διὰ ῥήξεως ἐλαστικῆς, ἐνέχουσα δὲ σπέρματα πολλὰ ἄνευ ἐνδοσπερμίου, προέοντα ἐξ ὧν ἀνατρόπων. Εἶδη ἑκατὸν τριάκοντα ἕξ, φυόμενα ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ τῆς γῆς καὶ διεσκεδασμένα τὰ πλεῖστα ἀνὰ τὴν εὐκρατον Ἀσίαν.

Μή μου ἄπτου (ἀνυπόμορος) Impatiens noli tangere L. Ἐν τόποις συσκίους καὶ ἐνίκμοις κατὰ τὴν μέσην Εὐρώπην. *Βαλσαμίνη*, *I. Balsamina L.* ἐξ Ἰνδικῆς μὲν καταγομένη, ἀλλὰ κοινότατον θερᾶ-πνευμα ἐν κήποις κοσμητικόν.

Σειρὰ ἐννάτη. Τερεβινθίνηαι, *Terebinthineae*.

Ἀνθη μονόκλινα, πάντα σχεδὸν ἀκτινόμορφα μετὰ κύκλων κάλυκός τε καὶ στεφάνης τετραμερῶν ἢ πενταμερῶν. Στήμονες συνήθως διπλάσιοι τῶν πετάλων. Μεταξὺ ἀνδρῶνος καὶ γυναικῶνος μέρος τῆς ἀνθικῆς ἀτράχτου κραταιότερον ἀνεπτυγμένον εἰς δίσκον διαφορώτατον τὴν μορφήν, οἷον κρικοειδῆ, κυπελυειδῆ, ἀπλῶς ὀχθώδη κτλ. Ὡσθῆκη ὑπερκειμένη. Σπερματικοὶ ὀφθαλμοὶ ἐπίτροποι, ἥτοι φέρουσιν τὴν τῆς μικροπύλης πλευρὰν ἐστραμμένην πρὸς τὸν ἄξονα.

α') *Πηγαροειδῆ*, *Rutaceae*. $*K_5 P_5 A_{10} \Gamma_2 - \underline{5}$. Ἐνιαχοῦ τῶν εἰδῶν φέρονται καὶ ἄρθρα τετραμερῆ. Στήμονες ἐνίοτε πέντε. Τὰ πλεῖστα φυτὰ ξυλώδη μετὰ φυλλώματος ἀρωματικοῦ. Εἶδη ἑπτακόσια, κατ' ἐξοχὴν ἀνήκοντα χώραις θερμαῖς.

1) *Πηγάρεια*, *Ruteae*. Δίσκος κρικοειδῆς. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου σαρκώδους.

Πήγαρον τὸ βαρύσμον, *Ruta graveolens L.* κατὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην. Καλλιεργεῖται ὡς φυτὸν φαρμακευτικόν. *Δίκταμος ὁ λευκός*, *Dictamnus albus L.*

2) *Χρυσομήλεια* εἴτε *κίτρεια*, *Aurantieae*. Δίσκος κρικοειδῆς ἢ ὀχθώδης. Ἐνιαχοῦ τῶν εἰδῶν ἐκτεινόμενος εἰς γυνοφόρον (ὅρ. σελ. 28α) ἢ καὶ ἐλλείπων. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου. Στήμονες ἐνίοτε ὑπερᾶριθμοι, ἐν τῷ κίτρῳ καὶ 20 μέχρι τῶν 60.

Κίτρος ἡ λατρικῆ, (*Λειμωνία*), *Citrus medica* Risso. *Κ. ἡ χρυσομήλεια*, *G. Aurantium* Risso. *Κ. ἡ ὀξυρὴ* εἴτε *πικρὰ χρυσομήλεια*, *C. Bigaradia* Duham. *Κ. ἡ μεγίστη*, *C. decumana*, ἧς οἱ κακο-

ποὶ μεγάλοι μέχρι τῶν ἑξ χιλιογράμμων τὸ βάρος. Ἐκ τῶν φύλλων καὶ τῶν ἄνθων καὶ τῶν ὠρίμων τε καὶ ἁώρων καρπῶν τῶν εἰδῶν πάντων ἐξάγονται αἰθέρια ἔλαια. Καλλιεργοῦνται δὲ τὰ κίτρεια τὰ καὶ ἐσπερίδεια καλούμενα, ἅπανταχοῦ τῶν περὶ τὴν Μεσόγειον χωρῶν.

β') *Ζυγοφυλλοειδῆ*, *Zygophyllaceae*. Εἶδη ἑκατὸν, ἀνήκοντα κλίμασι θερμοῖς.

Τερόξυλον τὸ *φαρμακευτικόν*, *Quajacum officinale* L., ἐν Ἀμερικῇ. Παράγει ξύλον ἐξαίρετον πρὸς τεχνουργήματα διὰ τε τὴν αὐτοῦ σκληρότητα καὶ τὸ βάρος, εὐχρηστον δὲ καὶ ἐν τῇ ἱατρικῇ. Ἐξ αὐτοῦ ἐξάγεται καὶ ῥητίνη.

γ') *Μελινοειδῆ*, *Meliaceae*. Εἶδη διακόσια ἐβδομήκοντα, ἀνὰ τὰς θερμὰς χώρας.

Σβειτερία ἡ *μαχαγόριος*, *Swietenia Mahagoni* L. Ἀνὰ τὰς δυτικὰς Ἰνδίας καὶ τὴν κεντρικὴν Ἀμερικὴν. Ἐκ ταύτης τὸ γνήσιον *μαχαγόριον* ξύλον. *Χαρία* ἡ *σερεγάλλειος*, *Khaja senegalensis* Guill et Perott, ἀνὰ τὴν Σενεγαλίαν, παράγουσα καὶ αὕτη εἶδος ξύλου μαχαγονίου. *Κεδρίσκη* ἡ *εὐόσμος*, *Cedrela odorata* L., ἀνὰ τὴν Ἀμερικὴν, τὴν πρὸς νότον. Ἐκ ταύτης τὸ γνωστὸν ξύλον, τὸ πρὸς κατασκευὴν τῶν κιθωτίων ὑπὲρ τῶν σιγάρων.

δ') *Σιμαρύβεια*, *Simarubeae*. Εἶδη ἑκατὸν δώδεκα, ἀνὰ τὰς θερμὰς χώρας.

Κουασσία ἡ *πικρά*, *Quassia amara* L., ἡ ἐν Σουρινάμη. Φλυκίς καὶ ξύλον φαρμακευτικά. *Ἀιλαντος* ὁ *ἀδερῶδης*, *Ailantus glandulosa* Desf. Ἐκ τῆς Σινικῆς μὲν καταγόμενος, ἀλλ' ἐν κήποις καὶ δενδροστοιχείαις συχνὸς θεραπευόμενος.

ε') *Βουρσεροειδῆ*, *Burseraceae*. Δένδρα ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς, εἰς εἶδη ἑκατὸν πενήκοντα.

Βοσβελλία ἡ *λιβαροφόρος*, *Boswellia payrifera* Hochst., κατὰ τὴν βόρειον Ἀφρικὴν. Ἐκ ταύτης ὁ *λιβανωτός*. *Βαλσαμόδενδρον* τὸ *ἐρεμβεργιανόν*, *Balsamodendron Ehrenbergianum* Berg. Κατὰ τὰς Σομαλείους ἁκτὰς. Ἐκ τούτου ἡ σμύρνα ἢ μύρρα. *Ικίκα* ἡ *ικικαρύβη*, *Icica Icariba* D. C. Κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. Ἐκ ταύτης τε καὶ ἐξ ἄλλων εἰδῶν ἀπολαμβάνεται ῥητίνη ἡ *ελεμία*.

ς') *Ἀρακαρδιοειδῆ*, *Anacardiaceae*. Εἶδη τετρακόσια πενήκοντα, ἀνὰ τὰς θερμὰς χώρας, φυτὰ ξυλώδη ἅπαντα, τὰ πλεῖστα δὲ παράγοντα ῥητίνην.

Ῥοῦς, *Rhus*. *Ῥοῦς* ὁ *κότινος*, *R. Cotinus* L., ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην, συχνὴ ἐν δενδροστοιχείαις. Τὰ φύλλα εὐχρηστα εἰς δέψησιν δερμάτων, τὸ δὲ ξύλον χρήσιμον εἰς κιτρίνην βαφήν. *Ῥοῦς* ἡ *βερσοειδική*,

R. coriaria L., ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην. Ταύτης μάλιστα τὰ φύλλα ἐν χρήσει παρὰ τοῖς βυρσοδέψαις. *Ρ* ἡ τυφική, *R. typhina* L., κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, συχνотάτη θεραπευομένη ἐν κήποις. *Ρ* ἡ τοξικοδένδρος, *R. Toxicodendron* L., ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Τὰ φύλλα ἐνιαχοῦ φαρμακευτικά. *Ρ* ἡ ἑτεροπτέρυγος, *R. semialata*, Murr. ἀνὰ τὴν Σινικὴν καὶ τὴν Ἰαπωνίαν. Διὰ νυγμῶν ἐντόμου (τῆς *Aphis chinensis* Dubl) παράγονται ἐπ' αὐτῆς αἱ σινικαὶ κηκίδες, αἱ ἐνέχουσαι τὸ πλεῖστον (μέχρις 69 %) τῆς δεψίνης. Πιστακία ἡ ἀληθής, *Pistacia vera* L., ἀνὰ τὴν Περσικὴν καὶ τὴν Συρίαν ἰθαγενής, χάριν δὲ τῶν σπερμάτων καλλιεργουμένη ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χώραις. *Π* ἡ μαστιχοφόρος, *P. Lentiscus* L. Παραλλαγή ταύτης π. ἡ χία, *P. chia* DC, ἥτις ἀνέκαθεν θεραπεύεται ἐν Χίῳ. Ἐκ ταύτης ἡ μαστίχη, ῥητίνη γινώριμος, ἡ ἐν χρήσει θεραπευτικῇ τε καὶ τεχνικῇ.

Σειρὰ δεκάτη *Αἰσκούλνεια, Aesculineae.

"Ανθη μονόκλινα, συνήθως ζυγόμορφα. $K_5 \Sigma_5 A_{10} \Gamma_{(2-3)}$. Ὁ ἀνδρῶν δεικνύει πολλὰς ἀπὸ τοῦ τύπου παραλλαγὰς. Δίσκος πάρεστι πολλάκις. Καρπικοὶ ὀφθαλμοὶ ἢ ἐπίτροποι (ὅρ. σελ. 299), ἢ ἀπότροποι, τουτέστι φέροντες τὴν πλευράν, ἐν ἣ ἡ μικροπύλη, ἐστραμμένην πρὸς τὰ ἔξω.

α') Ἰπποκαστάνεια, (μετὰ τῶν σαπινδοειδῶν, Sapindaceae) Hippocastaneae.. "Ανθη λοξῶς ζυγόμορφα. $A_5-8 \Gamma_{(3)}$.

Ἰπποκαστανέα, *Aesculus Hippocastanum* L., ἀνὰ τὰ Ἱμαλάια. Εἰσαχθεῖσα εἰς Βιέννην τὸ 1575, ἀποτελεῖ ἔκτοτε ἓνα τῶν συχνωτάτων κόσμων τῶν ἀπανταχοῦ τῆς μέσης Εὐρώπης δένδρσοτοιχιῶν καὶ τῶν κήπων, (αὐτοφυὴς ἐπὶ τῆς Οἴτης καὶ τοῦ Πηλίου, ἐν χαράδραις παρὰ τὰς ὄχθας ῥευμάτων Μ.)

Παυλὰ ἡ ἐρυθρά, *Pavia rubra* Lam, ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. "Ανθη ταύτης ἐρυθρά. *Paulinia* ἡ ῥογητή, *Paullinia sorbilis* Mart. ἀνὰ τὴν Βρασίλιαν. Ἐκ τῶν ταύτης σπερμάτων παράγεται ἡ γουαράνη, φύραμα ἔχον πολλὴν κοφεινὴν, ἡ παρ' ἡμῖν μὲν ὡς φάρμακον ἐν χρήσει, ἐν δὲ τῇ πατρίδι αὐτῆς εὐχρηστος ὡς ρόφημα διεγερτικόν. Σάπινδος ἡ σαπωνοειδής, *Sapindus Saponaria* L., ἀνὰ τὰς δυτικὰς Ἰνδίας καὶ τὴν Ἀμερικὴν. Ἡ σὰρξ τοῦ καρποῦ, ἡ ἐνέχουσα σαπωνίνην, (ὅρ. Τ. Α' σελ. 184), εὐχρηστος πρὸς πλύσιν, καθάπερ ἡ ῥίζα τοῦ σαπωνοχόρτου (*Saponaria*).

β') Σπερδάμεια, Acerineae. * $K_5 \Sigma_5 A_8 \Gamma_{(2)}$. Κάλυξ καὶ τετρασέπαλος μέχρι τοῦ ἐννεασεπάλου. Στεφάνης πέταλα ἰσαριθμὰ τοῖς σεπάλοις, σπανίως ἐλλείποντα (*Acer Negundo* καὶ *A. saccharinum*). Α καὶ 4—12. Ὡσθήκη δίχωρος, ἐν ἐκάστῳ δὲ χώρῳ ἀνὰ δύο

ὡς ἀπότροπα. Καρπὸς πτέρωτός, (*Fructus alatus*). Σπέρμα ἀνέυ ἐνδοσπερμίου· ἔμβρυον μετὰ κοτυλῶν φυλλοειδῶν, ἀκανονίστως συνεπτυγμένων. Δένδρα μετὰ φύλλων ὡς τὰ πολλὰ ἀπλῶς παλαμοσχιδῶν, σπανίως δὲ καὶ περιττῶς πτεροσχιδῶν (*A. Negundo*). Παράφυλλα ἀπόντα. Εἶδη πεντήκοντα, φυόμενα ἐν χώραις εὐκράτοις.

Σφένδαμνος, *Acer*. *Σφ.* ὁ *πεδινός*, *A. campestre* L., *Σ.* ὁ *ψευδοπλατάνος*, *A. Pseudoplatanus* L., *Σ.* ὁ *πλαταροειδής*, *A. platanoides* L. Καὶ τὰ τρία εἶδη εἶναι συχνὰ ἐν Εὐρώπῃ. *Σ.* ὁ *σακχαρώδης*, *A. saccharinus* L., κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Ἐκ τοῦ στελέχους τούτου, διατρυπωμένου κατ' ἔαρ, ἀπολαμβάνεται σάκχαρόν τι ἀκατέργαστον, συγκείμενον κατὰ τὸ πλεῖστον ἐκ καλαμουσακχάρου. *Σ.* ὁ *νεγούνδιος*, *A. Negundo* L., αὐτοφυὴς μὲν κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, ἐν κήποις δὲ συχνὸς καλλιεργούμενος.

γ') *Πολυγάλεια*, *Polygaleae*. $\vee K_5 \Sigma_3 A_8 \Gamma(2)$. Δύο τῶν σεπάλων ἐσχηματισμένα ὡς πέταλα στεφάνης καὶ ἰστάμενα πτερυγοειδῶς ἐκαστέρωθεν τοῦ ἀνθους. Εἶδη τετρακόσια, ἀνήκοντα χώραις εὐκράτοις καὶ θερμαῖς.

Πολύγαλον, *Polygala*. *Π.* τὸ *κοινόν*, *P. vulgare* L., ἐν λειμῶσι ξηροῖς καὶ ἐπὶ γηλόφων συχνόν. *Π.* τὸ *οὐγγινιανόν*, *P. Senega* L., ἐν τοῖς ὄρεινοις δάσεσι τῆς βορείου Ἀμερικῆς. Ἡ ῥίζα, ἡ φαρμακευτικὴ, ἐνέχει σαπωνίνην (ὄρ. T. A. σελ. 183).

Ὑπὸ τὴν σειρὰν ταύτην συνυπάρχοντα καὶ αἱ ἐπόμεναι ὁμοιογένειαι, αἱ βλαστώνουσαι ὑπὸ τοὺς τροπικούς, οἷον τὰ *βοχυσιοειδῆ*, *Vochysiaceae*, ὄντα εἶδη ἑκατὸν τεσσαράκοντα, τὰ *μαλπιγιοειδῆ*, *Malpighiaceae*, εἶδη πεντακόσια, καὶ τὰ *ἐρυθροξύλεια* *Erythroxyleae*, εἶδη ἑννεήκοντα.

Σειρὰ ἐνδεκάτη. Ὑάμνεια, *Frangulineae*.

Ἄνθη μονόκλινα καὶ ἀκτινόμορφα. $K_4-5 \Sigma_4-A_4-5 \Gamma(2-6)$. Γυναικῶν ὡς τὰ πολλὰ ὑπερκείμενος. Δίσκος πᾶρεστι πολλάκις. Καρπιοὶ ὀφθαλμοὶ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἀνάτροποι καὶ ἀπότροποι. Φυτὰ ξυλώδη.

α') *Κελαστρίνεια*, *Celastrineae*. $*K_4 \Sigma_4 A_4 \Gamma(4)$. Κύκλοι ἐν τισὶ τῶν εἰδῶν καὶ πενταμερεῖς· ἐν ἄλλοις (οἷον ἐν τῇ *Microtropis*) ἐλλείπει ἡ στεφάνη. Δίσκος εὐκρινής. Καρπὸς πολύμορφος. Σπέρμα πολυάκεις μετὰ μανδύου καὶ ἐνδοσπερμίου πολλοῦ καὶ σαρκώδους. Φύλλα ἀπλᾶ μετὰ παραφύλλων μικροτάτων (ὄρ. σελ. 46). Εἶδη διακόσια ἑξομῆκοντα, ἀνήκοντα τὰ πλεῖστα μὲν χώραις θερμαῖς, τὰ εὐαριθμότερα δὲ χώραις εὐκράτοις.

Εὐώνυμος, *Evonymus*. *Ε.* ὁ *εὐρωπαϊκός*, *E. europaeus* L., κοι-

νός ἀνὰ τὰ δάση καὶ μεταξύ θάμνων. Τὰ λευκὰ σπέρματα περιεσκεπασμένα πανταχόθεν ὑπὸ χιτῶνος χρησομηλίζοντος. *E. ο βεροόκκωσος*, *E. verrucosus* Scop. Ἀνὰ τὰ δάση καὶ οὗτος, σπανιώτερος μὲν τοῦ προηγουμένου. Σπέρματα μέλανα, ἡμίκλειστα ἐν ἐξερύθρῳ μανδύῳ.

β') *Ἑλαιόπρινοειδῆ*, *Aquifoliaceae*. $*K_4\Sigma_4A_4\Gamma_{3-6}$. Δίσκος ἐλλείπων. Σέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου, ἄνευ μανδύου. Εἶδη ἑκατὸν πεντήκοντα ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ, καὶ μάλιστα ἐν Ἀμερικῇ.

Ἑλαιόπρινον, *Plex*. *Ἑλ. τὸ ἐπακανθίζον*, *I. Aquifolium* L., ἀνὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην, τὴν πρὸς νότον καὶ δυσμὰς. *E. τὸ παραγγάειον*, *I. paraguariensis* Lamb., ἀνὰ τὴν Παραγγάην καὶ τὴν μεσημβρινὴν Βρασιλίαν. Τὰ φύλλα, τὰ ἐνέχοντα δαψιλῇ κοφεινῇ, ἀποξηρανθέντα ἀποτελοῦσι τὸ ὁμώνυμον θείον.

γ') *Ἀμπελίδεια*, *Vitaceae*=*Ampelideae*. $*K_5\Sigma_5A_5\Gamma_{(2)}$. Καρπὸς ῥάξ. Σπέρμα μετὰ κελύφους λιθώδους, ἐνδοσπερμίου δὲ χονδρώδους καὶ ἐλαιοφόρου. Φυτὰ ξυλώδη μετὰ κορμοῦ ὡς τὰ πολλὰ γονατώδους καὶ ἐλίκων ἀντιθέτων πρὸς τὰ φύλλα. Εἶδη διακόσια πεντήκοντα ἀνὰ τὴν θερμὴν καὶ εὐκρατον ζώνην.

Ἀμπελος ἡ οἰνοφόρος, *Vitis vinifera* L., ἀνὰ τὴν Ἀνατολὴν ἐγγώριος καὶ κατὰ πολυειδεστάτας καλλιεργούμενη παραλλαγῆς. Ἡ ἐν Πελοποννήσῳ καὶ ταῖς Ἰονίοις νήσοις καλλιεργούμενη παραλλαγὴ λέγεται ἀθύρηος, *V. v. apyrena* L. *Ἀμπελόψις ἡ κισσοειδής*, *Ampelopsis hederacea* Michx, ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, παρ' ἡμῖν δὲ συχνὴ ὡς φυλλοματωδὲς καὶ κοσμητικὸν φυτὸν καλλιεργούμενη.

δ') *Ῥαμνοειδῆ*, *Rhamnaceae* $*K_4-5\Sigma_{4-5}A_{4-5}\Gamma_{(2-4)}$. Κάλυξ πολλάκις δερματώδης μετὰ σπαλῶν συμπεφυκῶτων. Στεφάνη ἔστιν ὅτε ἐλλείπουσα. Γ' ὡς τὰ πολλὰ (3). Καρπὸς λιθώδης (δρύππα) ἢ ξηρός, πολύχωρος, σπανίως ποτὲ καὶ δι' ἐξάμυλῳσιν μονόχωρος. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Θάμνοι καὶ δένδρα μετὰ παραφύλλων μικρῶν, ποῦ μὲν ἐκπιπτόντων, ποῦ δὲ μεταμορφουμένων εἰς ἀκάνθας. Παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν τὰ φύλλα φέρονται λίαν στοιχειώδη καὶ ἐκπίπτουσιν ἐν βραχυί, ὥστε τὸ φυτὸν φαίνεται ἀφυλλον (*Collezia*).

Ῥάμνος, *Rhamnus* *P.* ἡ καθαρκικὴ, *R. cathartica* L. Σχεδὸν ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης. Οἱ καρποὶ φαρμακευτικοὶ τε καὶ πρὸς παρασκευὴν χρώματος πρασίνου. *P.* ἡ βαφικὴ, *R. infectoria* L., καὶ ἕτερα εὐρωπαϊκὰ καὶ μικρασιανὰ εἶδη παράγουσι τὰς κιτρίνας ῥάγας, τὰς πρὸς κιτρίνην βαφὴν. *P.* ἡ φραγγύλη, *R. Frangula* L., ἐν λειμῶσι καὶ ὑπὸ δάση μεγάλοφύλλα. Ὁ φλοιὸς (*Cortex Frangulae*) φαρμακευτικός. Ἡ τοῦ ξύλου σποδὸς εὐχρηστος εἰς κατασκευὴν πυρίτιδος.

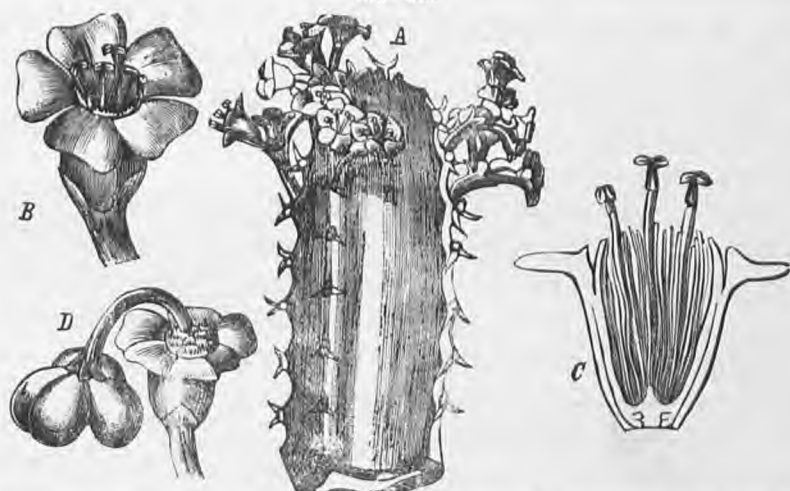
Ὑπὸ τὴν σειρὰν ταύτην ὑπάγονται καὶ αἱ ἐξῆς ὁμοιογένηαι, αἱ ὑπὸ

τοὺς τροπικοὺς φυόμεναι ἢ καὶ ἐν χώραις παρακειμέναις, οἷον τὰ ὀλα-
κοειδῆ, Olacaceae, (εἶδη ἑκατὸν ἐβδομήκοντα), τὰ ἵπποκρατεοειδῆ,
Hippocrateaceae, (εἶδη ἑκατὸν τριάκοντα), καὶ τὰ πιττοσπόρεια
Pittosporaeae (εἶδη ἐνενήκοντα, τὰ πλεῖστα ἀνὰ τὴν Αὐστραλίαν).

Σειρὰ δωδεκάτη. Τρικόκεια, Tricocceae.

"Ανθὴ συνήθως μονόουκα ἢ δίοικα, σπανίως ποτὲ ἐρμαφρόδιτα ἢ
πολύγαμα, ὡς τὰ πολλὰ μετὰ περιγονίου, σπανιώτερον μετὰ κάλυκος
καὶ στεφάνης, ἢ καὶ ἄνευ περιανθίου. $A_1 - \infty$, Γ συνήθως $(\underline{3})$ ἢ καὶ
 $(1-2)$, ἢ $(4-20)$. Ὡς ἐπίτροπα (παρὰ τοῖς πυξοειδέσι καὶ τοῖς ἐμπε-
τρείσις ἀπότηρπα).

ΕΙΚ. 240



Εὐφορβία ἢ ῥήτινοφόρος Berg. A ἕκτα βλαστοῦ ἀνθοφόρου. B ἄρρεν κυάθιον. C τὸ αὐτὸ κατὰ
μῆκος διατετμημένον. D θῆλυ κυάθιον (καρποφόρον) (κατὰ Berg καὶ Schmidt).

α') *Εὐφορβιοειδῆ*, Euphorbiaceae. "Ανθὴ μονόουκα, γυμνά, ἢ μετὰ
περιγονίου ἢ καὶ διπλοῦ περιανθίου (Κ καὶ Σ). ἀκτινόμορφα. $A_1 - \infty$.
Οἱ στήμονες πολλακίς συμφυεῖς, ἐνίοτε δὲ (κίχες) καὶ διηρημένοι εἰς
κλάδους. $\Gamma(\underline{3})$. Καρπὸς συνήθως κάψα τρίχωρος. Σπέρμα μετ' ἐνδο-
σπερμίου. Χόρτα, ἀλλὰ καὶ ξυλώδη φυτά. Τὰ χυμοβριθῆ μόρια ἐνέ-
χουσιν ὡς τὰ πολλὰ ὁπὸν γαλακτώδη, δριμὺν καὶ δηλητήριον. Εἶδη
τρισχίλια καὶ πεντακόσια, τὰ πλεῖστα ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

Τὰ ἄνθη τῶν ἐν τῇ πατριᾷ τῶν εὐφορβίων, Euphorbieae, ὑπαγο-
μένων γενῶν συνενοῦνται εἰς συνανθήσεις μονοοίκους ἢ μονογενεῖς (εἰς
κυάθια), ἀτίνες, περιβαλλόμεναι ὑπὸ περιβλήματος καλυκοειδοῦς,
φαίνονται ὡς ἀποτελοῦσαι ἓν καὶ μόνον τὸ ἄνθος. Ἐν τῷ κέντρῳ τῆς
συνανθήσεως φέρεται ἓν θῆλυ ἄνθος μισχωτόν, γυμνὸν ἢ μετὰ περιαν-

θίου παλινδρόμου, περί δὲ τὸ θῆλυ τοῦτο ἴστανται πολυάριθμα τὰ ἄρρενα ἄνθη, συγκείμενα ἕκαστον ἐξ ἑνὸς μόνου στήμονος, συννηνωμένα εἰς μερικᾶς συνανθήσεις βοτρυοειδεῖς.

Εὐφόρβιον, *Euphorbia*. Κοινότατα ἀνὰ τὴν Εὐρώπην εἶδη φύονται. *E. ἡ κυπαρισσίας*, *E. Cyparissias* L. *E. τὸ ἡλιοσκοπίον*, *E. helioscopia* L. *E. ὁ πέπλος*, *E. Peplus* L. καὶ *E. τὸ δριμύ*, *E. Esula* L., *E. ἡ λαθυρίς*, *E. Lathyris* L. ἀνὰ τὴν θερμότεραν Εὐρώπην (τούτου τὰ σπέρματα ἦσαν ποτε φαρμακευτικά), *E. τὸ ῥητινοφόρον*, *E. resinifera* Berg. θάμνος κακτοειδὴς τὴν ἐξιν (Εἰκ. 240), οὗ τὰ φύλλα μικρά, ἐκπίπτοντα, τῶν ἀκανθοειδῶν παραφύλλων παρεμνότων. Φύεται ἐν Μαρόκῳ. Ὁ ἀποξηρανθεὶς γαλακτώδης ὡπὸς τοῦ φυτοῦ τούτου ἀποτελεῖ τὸ εὐφόρβιον τῶν φαρμακείων. *ΐατροφῃ ἡ μαριχότῃ*, *Jatropha Manihot* L. κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. Τὸ ἄμυλον τῶν κονδυλοειδῶν ῥιζῶν τοῦ φυτοῦ ἐδώδιμον καὶ ἐμπορεύσιμον, ὡς ταβιάκα. *Σιφωνία ἡ ἐλαστική*, *Siphonia elastica* Pers. καὶ ἄλλα εἶδη τῆς νοτίου Ἀμερικῆς ἐκ τῶν δένδροειδῶν εὐφορβίων παράγουσιν ἐλαστικὸν κόμμι, τὸ βρασιλιανόν. *Μερκουριάλις ἡ ἐτησία*, *Mercurialis annua* L. ζιζάνιον κοινόν, μὴ γαλακτίζον. *Κίκυς ὁ κοινός*, *Ricinus communis* L. ἀνὰ τὴν Ἀνατολήν, νῦν δὲ καλλιεργούμενος ἀπανταχοῦ ὑπὸ τοὺς τροπικούς. Ἐκ τῶν σπερμάτων ἐκθλίβεται τὸ κίκινον ἔλαιον, τὸ φαρμακευτικόν, εὐχρηστότατον καὶ ἐν τῇ τεχνουργίᾳ. *Κρότων ἡ ἐλουτερία ἢ ἐλευθερία*, *Croton Eluteria* Bennett, ἐξ ἧς ὁ τῆς κασκάριλλης γλοιός, ὁ φαρμακευτικός. Φύεται ἐπὶ τῶν Βαχαμαίων νήσων. *Κ. ἡ τίγλιος*, *C. Tigilium* L. ἀνὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας. Τὰ σπέρματα φαρμακευτικά. Ἐκ τούτων τὸ ἔλαιον κρότωνος, τὸ φαρμακευτικόν.

β') *Καλλιτριχοειδῆ*, *Callitrichaceae*. Ἄνθη μονόοικα, ἀπλοῦστατα τὴν κατασκευὴν, ἄνευ περιανθίου, τὰ ἄρρενα Δ₁, τὰ θήλεα Γ₍₂₎. Ὡσθήκη διὰ ψευδῶν διαφραγμάτων εἰς τέσσαρας διηρημένη θαλάμους, ὧν ἕκαστος ἐγκλείει ἓν σπέρμα. Καρπὸς σχιζόμενος ἐν ὥρᾳ εἰς τέσσαρα κάρυα (ὅρα παρακατιῶν τὰ χειλανθῆ). Φυτὰ ὑδροχαρῆ μετὰ φύλλων μικρῶν καὶ ἀντιθέτων. Ἐνια τῶν εἰδῶν ζῶσι πανταπασιν ὑποβρύχια, ἀνθοῦντα μάλιστα καὶ ὑπὸ τὸ ὕδωρ (οἷα *καλλιθριξ ἡ μετοπωρινή*, *Callitriche autumnalis* L.), ἄλλα δὲ πάλιν εἶναι ἀμφίβια μὲν, ἀλλ' ἀνθοφοροῦσι πάντοτε ἐν τῷ ἁέρι (οἷα *κ. ἡ ἐαρινή*, *C. verna* L.).

Ἐν καὶ μόνον τὸ γένος ἡ *καλλιθριξ*, εἶδη δὲ τούτου εἴκοσι καὶ πέντε, ἅτινα, πλὴν τῆς ψυχρᾶς ζώνης, φύονται ἀπανταχοῦ τῆς γῆς.

γ') *Πυξοειδῆ*, *Buxaceae*. Εἶδη τριάκοντα, ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ αὐτοφυῆ.

Πύξος ὁ ἀειθαλής, *Buxus sempervirens* L. Θάμνος ἀειθαλὴς ἡ

καὶ δένδρον, αὐτοφυῆς ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀνατολήν. Πολλαχοῦ δὲ καὶ ἐν κήποις. Τὸ ξύλον χρήσιμον εἰς ξυλογραφίαν.

δ') *Ἐμπέτρεια*, Empetreae. Εἶδη 4, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ.

Ἐμπετρον τὸ μέλαν, *Empetrum nigrum* L., ἀνὰ τὰ ὄρη τῆς ψυχροτέρας καὶ τῆς μέσης Εὐρώπης.

Σειρὰ δεκάτη τρίτη. Σκιαδανθῆ, Umbelliflorae.

Ἄνθη μονόκλινα, ἀκτινόμορφα K_4-5 Σ_4-5 A_4-5 Γ_2 σπανιώτερον A_5-10 Γ_2 (10). Κάλυξ συνήθως στοιχειώδης καὶ ἀτελής. Δίσκος μεταξὺ Α καὶ Γ. Καρπὸς διηρημένος εἰς χώρους, ὧν ἕκαστος ἐνέχει ἀνὰ ἓν ὦν ἀνάτροπον. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου.

α') *Σκιαδοφόρα*, Umbelliferae. K_5 Σ_5 A_5 Γ_2 . Κάλυξ ἀτελῶς διαπεπλασμένη, τῇ δε ἀκείῃσε ἀπλῶς μόνον ὑποδηλουμένη. Στεφάνη ἐνίοτε (καὶ μάλιστα ὅπου τὰ ἄνθη ἴστανται εἰς γῦρον περὶ τὴν σκιαᾶν) ζυγόμορφος, οἷον ἐν τῷ δαύκῳ, σπανιώτατα δὲ καὶ πάντῃ ἐλλείπουσα (*Actinotus*, ἀκτινωτός). Δίσκος ἐν τῇ βάσει τοῦ στόλου. Ἄνθη τὰ μὲν κατὰ σκιαᾶς ἀπλᾶς (*αστραρτία*), τὰ δὲ κατὰ σκιαδας συνθέτους (διπλᾶς), ὅ καὶ τὸ συνηθέστερον. Ἡ μὲν σκιάς περιβάλλεται συνήθως ὑπὸ κοινοῦ περιβλήματος (*involucrum*), τὸ δὲ σκιαδίων (ὁ τῆς σκιαδος κλάδος) περιβάλλεται καὶ αὐτὸ ὑφ' ὁμοίου μὲν, βραχυτέρου δὲ τοῦ περιβλήματος (*περιβληματίου*, *involucellum*). Καρπὸς σχιζόμενος εἰς μερικάρπια δύο, συνδεόμενα καὶ μετὰ τὴν σχίσιν κατὰ κορυφὴν διὰ τοῦ καρποφόρου, τοῦ προερχομένου ἐκ μέρους τῶν μερικαρπίων. Εἶδη χίλια τριακόσια, ἀνήκοντα κλίμασιν εὐκράτοις.

1) *Ὀρθόσπερμα*, *Orthospermae*. Ἐνδοσπέρμιον ἐν τῇ πλευρᾷ τῆς συναφῆς τῶν τοῦ καρποῦ μερῶν (ἐν τῇ ἐσωτερικῇ πλευρᾷ τοῦ μερικαρπίου) ἐπίπεδον ἢ ἐπίκυρτον (Εἰκ. 241, Α').

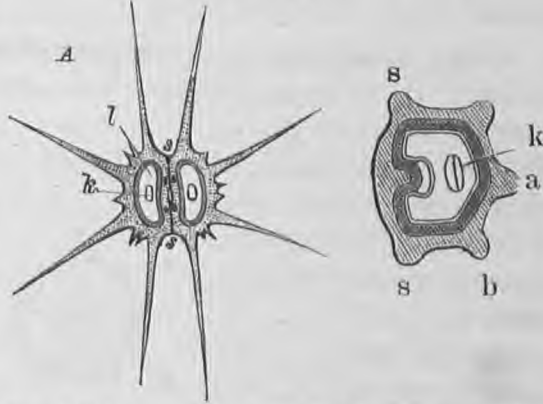
Ἡρύγγιον τὸ πεδιόρον, *Eryngium campestre* L. Ἐξίς, οἷα ἡ τῶν κυναροειδῶν. Κοινόν ἐν τόποις ξηροῖς. *Ἀπιον* (*σέλινον*) τὸ βαρύσομον, *Apium graveolens* L. Περιβλήμα καὶ περιβλημάτιον ἐλλείποντα. Καλλιεργεῖται διὰ τὸ ῥίζωμα ὡς λάχανον ἀγαπητόν. *Πετροσέλινον* τὸ σπαρτόν (μακεδονήσιον) *Petroselinum sativum* Hoffm., λάχανον ἐν τῇ μεσημβρινῇ Εὐρώπῃ ἐγχώριον.

Κάρον, *Carum Carvi* L., ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης, ἄγριον μὲν ἐν λειμῶσι, πολλαχοῦ δὲ καλλιεργούμενον χάριν τοῦ καρποῦ. *Γλυκάνισον*, *Pimpinella Anisum* L., κατὰ τὴν Ἀνατολήν μὲν αὐτοφυές, ἐν δὲ τῇ θερμότερᾳ Εὐρώπῃ καλλιεργούμενον χάριν τῶν ἡδυόσμων σπερμάτων. *Αἶθουσα* τὸ κυνάπιον, *Aethusa Cynapium* L., κοινὴ ἐν ἀγροῖς, δηλητήριον θηριῶδες ἐν ἁπασί τοῖς μορίοις. *Μάραθρον* τὸ φαρμακευτικόν.

Foeniculum officinale All., κατὰ τὴν νότιον Εὐρώπην φυόμενον ἐν λειμῶσι καὶ παρὰ τὰς αὐλακὰς τῶν ὑδάτων, θεραπεύμενον δὲ ὡς τε λάχανον καὶ διὰ τὰ φαρμακευτικὰ σπέρματα. Ἀρχαγγελική ἢ φαρμακευτική, *Archangelica officinalis* Hoffm.

ΕΙΚ. 241

διεσπαρμένη κατὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην. Ἡ ῥίζα, *Radix Archangelicae*, φαρμακευτική. *Νάρθηξ* ὁ δυόσμος, *Ferula Asa foetida* L., καὶ *N. ὁ ἐρυθρίζων*, *F. erubescens* Boiss. Δώρημα τὸ ἀμμωνιακόν, *Dorema ammoniacum* Don. Καὶ τὰ



τρία ταῦτα φυτὰ βλαστάνουσιν ἐν ταῖς

Α Καρπὸς δαύκου (ἐκ τῆς πατρίδος τῶν ὀρθοσπέρμων). ss πλευρὰ τοῦ καρποῦ, δι' ἧς προσαρμολογούνται τὰ μερικάρπια, ἡ ἐπιφάνεια, ἐν ἣ ὁ καρπὸς διαίρεται εἰς τὰ δύο καρπίδια. Κ φύτρον (ἐν τῷ ἐνδοσπέρμῳ). Β μερικάρπιον κωνείου. (Ἐκ τῆς πατρίδος τῶν κομπυλοσπέρμων). ss καὶ k ὡς ἂν ὁ b α βαδύσεις.

στέππαις, ταῖς περὶ

τὴν Κασπίαν καὶ τὴν Οὐραλίαν λίμνην. Ἐκ μὲν τοῦ δυόσμου νάρθηκος ἐξάγεται ὀπός, ὅστις, ξηρανθεὶς, καλεῖται *σίλδιον* τὸ *μηδικόν*, *Asa foetida*, ἐκ δὲ τοῦ ἐρυθρίζοντος παράγεται ἡ *χαλβάρη*, ἐκ δὲ τοῦ ἀμμωνιακοῦ δωρήματος τὸ *ἀμμωνιακόν κόμμι*. Εἶναι δὲ πάντα μίγματα αἰθερίου ἐλαίου καὶ κόμμεως, κομμιρρήτιναι φαρμακευτικά. Ἀνηθον τὸ *βαρύσμον*, *Anethum graveolens* L., κοινόν, ὡς λάχανον κηπευόμενον, κατὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην αὐτοφυές. Δαῦκος, *Daucus Carotta* L., ἐν λειμῶσιν ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης. Λάχανον κοινόν, διὰ τὴν ῥίζαν κηπευόμενον τὴν σαρκώδη.

2) *Καμπυλόσπερμα*, *Campylospermae*. Ἐνδοσπέρμιον κατὰ τὴν πλευράν, δι' ἧς συναπτουσιν ἀλλήλοις τὰ μερικάρπια, φέρον αὐλακὰ ὑπομήκη (Εἰκ. 241 Β').

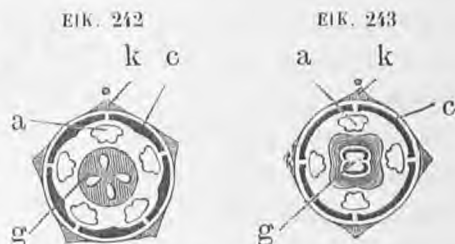
Κόνειον τὸ *στιγματοφόρον* εἶτε *κηλιδωτόν*, *Conium maculatum* L., ἀνὰ τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν εὐκρατον Ἀσίαν αὐτοφυές. Φυτόν δηλητήριο καὶ φαρμακευτικόν, ἐνέχον κωνεΐνην, ἀλκαλοεῖδες ἐκ τῶν βιαιοτάτων, εἰ μὴ τὸ βιαιότατον τῶν δηλητηρίων, ἐν οὐδενὶ ἄλλῳ τῶν φυτῶν ἀπαντῶν.

3) *Κοιλόσπερμα*, *Coelospermae*. Ἐνδοσπέρμιον ἐπὶ τῆς πλευρᾶς, καθ' ἣν συναρμολογούνται τὰ μερικάρπια, ὑπόκοilon.

Coriandror τὸ σπαρτόν, *Coriandrum sativum* L., αὐτοφύες τέ καὶ κηπευτὸν περὶ τὴν Μεσόγειον. Τὰ σπέρματα φαρμακευτικά.

β') *Aralioειδῆ*, *Araliaceae*. K_5-10 Σ_5-10 A_5-10 $\Gamma(\overline{2-10})$. Καρπὸς ῥαξ ἢ δρύππα, φέρων χώρους ἰσαριθμούς τοῖς καρπιδίοις, ἐν δ' ἐκαστῷ χώρῳ ἅνὰ ἐν σπέρμα καὶ ἐν ὧν ἀνάτροπον. Εἶδη τριακόσια τεσσαράκοντα, σχεδὸν πάντα ξυλώδη, βλαστάνοντα ἐν χώραις θερμαῖς.

Aralia ἡ παπυροφόρος, *Aralia papyrifera* Hook, ἐν τῇ πρὸς ἑω Ἀσίᾳ. Ἡ τοῦ κορμοῦ ἐντεριώνη, διατμηθεῖσα εἰς πλάκας λεπτὰς, ἀποτελεῖ τὸν σινικὸν χάρτην, ἐξ οὗ παρ' ἡμῖν κατασκευάζονται ἄνθη τεχνητά, καὶ ἐφ' οὗ οἱ Σῖναι γράφουσι τὰς ὑδρογραφίας. *Κισσός*, *Hedera Helix* L., φυτὸν περιαλλόκαυλον καὶ ἀναρριχώμενον, ἀειθαλές, ἐπὶ δένδρων καὶ βράχων κτλ. κοινόν, ἀνθοφοροῦν καὶ καρπογονοῦν μόνον ἐν χώραις θερμαῖς κατὰ τὴν



Διάγραμμα ἄνθους κισσοῦ. K, c, a, g ὡς ἐν τοῖς προηγούμενοις διαγράμμασιν (κατ' Eichler).

Διάγραμμα ἄνθους κρανείας τῆς αἰματόγρου (κατ' Eichler).

Εὐρώπῃν, καλλιεργούμενον δὲ καὶ ἐν κήποις ὡς κόσμος.

γ') *Krarioειδῆ*, *Corneae*. K_4 Σ_4 A_4 $\Gamma(\overline{2})$. Καρπὸς δρύππα.

Kraria, *Cornus mas* L. Ἄνθη κίτρινα εἰς σκιάδας ἀπλᾶς. Καρπὸς ἐδώδιμος. Ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ, μεταξὺ δασῶν. *K. ἡ αἰμόχρους*, *C. sanguinea* L. Ἄνθη λευκὰ εἰς σκιάδας ψευδεῖς. Κλάδοι ἐν τοῖς προσηλίοις πορφυροῖ. Κοινὴ ἐν αἰμασιαῖς καὶ ἅνὰ τὰ δάση.

Σειρὰ δεκάτη τετάρτη. Ῥηξιπέτρεια, *Saxifrageae*.

Ἄνθη συνήθως μονόκλινα, ἀκτινόμορφα, μετὰ κύκλων ὡς τὰ πολλὰ τετραμερῶν ἢ πενταμερῶν. Α συνήθως συγκείμενος ἐκ δύο κύκλων. Κάλυξ ἀπανταχοῦ καλῶς ἀνεπτυγμένη. Στεφάνη συνήθως μικρά, ἔστιν ὅτε καὶ ἐλλείπουσα. Γ περιεσταλμένος εἰς 1—3 καρπιδία, παντάπασι ἀπόκαρπος ἢ καὶ μόνον κατὰ τὸ ἀνώτατον αὐτοῦ μέρος, σπανίως παντάπασι σύγκαρπος. Σπέρματα πολυάριθμα,

α') *Παχυφυλλοειδῆ*, *Crassulaceae*. K_3-30 Σ_3-30 $A(\overline{3-\infty})+(\overline{3-\infty})$ Γ_{3-30} . Φυτὰ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ χυμοβορῆ καὶ παχύφυλλα. Εἶδη τετρακόσια, ἐν χώραις εὐκράτοις καὶ θερμαῖς.

Σέδον, *Sedum*. *Σ. τὸ τηλέφιον*, *S. Telephium* L., συχνὸν ἐπὶ λόφων ἡλιοκαῶν καὶ ἐπὶ βράχων, προτοῦ ποτε φαρμακευτικόν. *Σ. τὸ δριμύ*, *S. acre* L., κοινότατον ἐν τόποις ξηροῖς. Ἀεὶζων τὸ ἐπίστε-

γον, *Sempervivum tectorum* L., ἐπὶ βράχων καὶ στεγῶν πλινθίνων καὶ τοίχων κοινόν. *Βρυόφυλλον* τὸ καλυκῶδες, *Bryophyllum calycinum* Salisbury. Ἐπὶ τῶν Μολούκων νήσων (σελ. 29).

6') *Ῥηξίπετρεϊδῆ*, *Saxifragaceae*. Συνήθως $*K_4 -_5 \Sigma_4 -_5 A_5 +_5 \Gamma_{(2-5)}$, Σπάνιώτερον ἢ στεφάνη ἐλλείπουσα καὶ A_∞ . Ὡσθήκη ὑπερκειμένη ἢ ὑποκειμένη. Εἶδη χίλια καὶ ἐξακόσια, ἐν χώραις θερμαῖς, εὐκράτοις καὶ ψυχραῖς.

1) *Ῥηξίπετρεϊα*, *Saxifragaceae*. Ἄνθη ἔστιν ὅτε καὶ ζυγόμορφα. $K_5 \Sigma_5 +_5 \Gamma_{(2)}$. Χόρτα.

Ῥηξίπετρον ὁ τριδακτυλίτης, *Saxifraga tridactylites* L., ἐν τόποις ἀμμόδεσι καὶ ἐπὶ βράχων. *Ῥ* τὸ **κοκκωτόν*, *S. granulata* L., ἐπὶ λειμώνων ἀνίκμων. Εἶδη τούτων πολυάριθμα ἐπὶ τῶν Ἀλπεων. *Ῥ*. τὸ *κληματώδες*, *S. sarmentosa* L., κατὰ τὴν Σινικὴν καὶ Ἰαπωνίαν, μετὰ στολῶνων μακρῶν καὶ μαστιγοειδῶν, φυλλώματος δὲ καταστίκτου ἐν τοῖς πρηνέσι καὶ πορφυροῦ. Κοινότατον κόσμημα κήπων καὶ τοίχων. *Χρυσόσπλῆριον* τὸ **ἐπαμοιβόφυλλον*, *Chrysosplenium alternifolium* L., ἐν τόποις ὑφύγροις ὑπὸ τὰ δάση, ἀνθοφοροῦν κατ' ἔαρ.

2) *Παρράσσεια*, *Parnassieae*. Πέντε μὲν στήμονες, πέντε δὲ καὶ τὰ στημονώδη μεταμεμορφωμένα εἰς ἀδένας. $\Gamma_{(3-4)}$. Χόρτα.

Ἐν καὶ μόνον τὸ γένος ἡ *παρράσσεια*, *Parnassia*. *Π*. ἡ *ἐλειοχαρής*, *P. palustris* L., ἐν λειμῶσιν ὑφύγροις, καὶ πρὸς τὰ ὄρη ἀναβαίνουσα.

3) *Φιλαδέλφεια*, *Philadelphaeae*. Θάμνοι μετὰ φύλλων ἀντιθέτων, ἄνευ παρφυλλῶν. *Φιλάδελφος* ὁ στεφανοματικός, *Philadelphus coronarius* L., αὐτοφυῆς ἐν τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ, κοινὸς δὲ καὶ ἐν κήποις. Οἱ κλάδοι τούτου δεικνύουσι ψευδῆ διχοτομίαν (ὄρ. σελ. 33) καὶ φέρουσιν ὀφθαλμοὺς ἐντὸς τῶν μίσχων (ὄρ. σελ. 28, Εἰκ 15). *Δευτοία*, *Deutzia*, φερόμενη κατὰ τὴν ἀνατολικὴν Ἀσίαν. Πολλὰ εἶδη ταύτης θεραπεύονται ἐν κήποις.

4) *Ῥιβήσεια*, *Ribesieae*. $*K_5 \Sigma_5 A_5 \Gamma_{(2)}$. Καρπὸς ῥαγοειδής. Θάμνοι μετὰ φύλλων κατ' ἐναλλαγὴν. *Ῥιβήσιον* (φραγκοστάφυλον). *Ῥ*. τὸ *ἀλυνθοειδές*, *R. Grossularia* L., ἐπὶ βράχων καὶ τόπων ξηρῶν. Κοινόν, κατὰ πολλὰς παραλλαγὰς καλλιεργούμενον ἐν κήποις. *Ῥ*. τὸ *έρυθρόν*, *R. rubrum* L., ὁμοίως.

Ἔτεροι ὁμοιογενεῖαι τῶν ῥηξίπετρεϊῶν, ἀντιπροσωπεύμεναι μόνον ὑπὸ φυτῶν ἐξωτικῶν, εἶναι τὰ *φραγκόεια*, *Francosaeae*, τὰ *ὕδραγγεια*, *Hydrangeae* (*ὕδραγγεια* ἢ *κηπαία*, *Hydrangia hortensis* Sm., ἡ γνῶριμος ὀρτενσία, ἡ κοινὴ ἐν ἀνθοκομίαις καὶ γάστραις), τὰ *ἐσκαλόγεια*, *Escallonieae* καὶ τὰ *κυνόγεια*, *Cunonieae*.

γ') *Ἀμαμελίδεια*, Hamamelideae, μετὰ τῶν βαλσαμορόδων, Balsamifluae. Εἶδη τριάκοντα.

**Υγράμβαρικ* ἡ ἀνατολική, Liquidambar orientale Mill, δένδρον τῆς Μικρασίας, ὅθεν, ἀποβορασθέντος τοῦ φλοιοῦ, ἐξάγεται στόραξ ὁ *ρευστός*, Storax liquidus, ῥητίνη φαρμακευτική.

Σειρὰ δεκάτη πέμπτη. Ὀπούντια. Opuntiae.

Περιέχει μίαν καὶ μόνην ὁμοιογένειαν, τὴν τῶν κακτεῶν, Cacteae.

**Κ* ∞ *Σ* ∞ *Λ* ∞ *Γ* ($\frac{1}{\infty}$). Κάλυξ καὶ στεφάνη ἀκυκλα, μεταβαίνοντα ἐπ' ἄλληλα. Στήμονες πολλάκις διατεταγμένοι καὶ σπειροειδῶς. Ὠοθήκη μονόχωρος, ἐπὶ δὲ πλακούντων $3-\infty$, ἐμπεφυκῶν τῇ παρεῖξ τῆς ὠοθήκης, ὡς πολυάριθμα. Καρπὸς ῥάξ μετὰ σπερμάτων μελανῶν καὶ σκληροφλοίων. Κορμὸς χυμοβριθής μετὰ πρασίνου φλοιοῦ, πολλάκις στηλοειδής (Cereus) ἢ φυλλοειδής (Opuntia), μετὰ φύλλων στοιχειωδῶν. Ἐν μόνῳ τῷ γένει *περεσκία*, Pereskia, φέρεται ἀνεπτυγμένον τὸ φύλλωμα.

Εἶδη περὶ τὰ χίλια, ἀνήκοντα χάrais θερμαῖς τῆς Ἀμερικῆς, ἐν δὲ τῷ παλαιῷ κόσμῳ μόνον ἐξαγριωθέντα ἢ κηπευόμενα.

Ὀπούντια ἡ κοινή, Opuntia vulgaris Mill. Ἐν μὲν ταῖς δυσμικαῖς Ἰνδίαις, τῇ βορείῳ Ἀμερικῇ καὶ τῇ πρὸς νότον, αὐτοφυῆς, ἐν δὲ τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ καλλιεργουμένη μόνον εἰς περιφράγματα κήπων. Καρπὸς ἀπισιδήης, ἐδώδιμος. Ἐπὶ τῶν εἰδῶν, τῶν ἐν τῇ Μεξικῇ ἐγχωρίων, φέρ' εἰπεῖν, τῆς Ὀ. τῆς **ὄσγοφόρου*, O. coccinellifera, διατιθᾶται ὁ **ἔσγης*, φθείρ θωρακίτης. **Κήριος ὁ γιγάντειος*, Cereus giganteus Engelm. Ἐν τῷ Νέῳ Μεξικῷ ἰθαγενής. Κορμὸς ἀνατεινόμενος εἰς ὕψος 18 μέτρων, πᾶχος δὲ λαμβάνων ὥσει ἐνὸς μέτρου. *Κ.* ὁ *μεγαλαρθής*, C. grandiflorus Mill, ἐπωνυμούμενος καὶ *ἀρασσα* τῆς *ρυκτός*, γνώριμον φυτὸν, ἐν γάστραις θεραπευόμενον καὶ καταγόμενον ἐκ τῶν δυσμικῶν Ἰνδιῶν.

Σειρὰ δεκάτη ἕκτη. *Παθανθοειδῆ, Passifloraceae.

**Ἀνθη* ἀκτινόμορφα, κυκλικά. *Κ*, *Σ*, *Λ* ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ πενταμερῆ, *Γ* ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ($\frac{1}{3}$). ὑπερκείμενος ἢ ὑποκείμενος. Ὠοθήκη μονόχωρος, μετὰ πλακούντων ἐμπεφυκῶν τῇ παρεῖξ ταύτης, σπανίως πολύχωρος (Begoniaceae).

**Παθάρθεια*, Passifloreae. Εἶδη διακόσια πεντήκοντα ὑπὸ τοὺς τροπικούς, ὡς τὰ πολλὰ κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. Μεταξὺ *Λ* καὶ *Σ* ἄρθρον κορμοῦ εὐκρινές, ἄλλοτε ἄλλως ἔχον τὸ ἐξωτερικὸν σχῆμα, φέρ' εἰπεῖν ὥσει στέφανος ἐκ νηματίων.

*Ἐνια τῶν εἰδῶν καλλιεργοῦνται ὡς φυτὰ κοσμητικά. **Παθαρθῆς* ἡ

quarη, *Passiflora coerulea* L., καὶ π. ἡ τετράγωνος, *P. quadrangularis* L. Ἄλλα δὲ πάλιν εἶδη παράγουσιν ἐδωδίμους τὰς ῥαγάς, οἷον π. ἡ ἐδωδίμος, *P. edulis* Sims κτλ.

β') *Βεγονιοειδῆ*, *Begoniaceae*. Εἶδη τριακόσια πεντήκοντα, ἐν χώραις θερμαῖς. Πολλὰ τούτων καλλιεργοῦνται χάριν τῆς ὡραιότητος τοῦ φυλλώματος, οἷον *βεγονία* ἢ *βασιλὶς*, *Begonia* Rex Putz, ἐν τῇ Ἰνδικῇ, β. ἡ δίσχρους, *B. discolor* R. Br. ἢ ἐν τῇ Σινικῇ κτλ.

Ἔτεροι ὁμοιογένειαι, ὑπαγόμεναι ἐνθάδε, εἶναι ἡ τῶν *σαμυδοειδῶν* *Samydaceae*, (εἶδη 150 ὑπὸ τοὺς τροπικούς), ἡ τῶν *τουρνεροειδῶν*, *Turneraceae* (εἶδη 250, τὰ πλεῖστα ἐν τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ), ἡ τῶν *δοασοειδῶν* (εἶδη 100 ἀνὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν) καὶ ἡ τῶν *δατισκοειδῶν*, *Datiscaceae*, (εἶδη τέσσαρα ὑπὸ τοὺς τροπικούς).

Σειρὰ δεκάτη ἐβδόμη. Μυρτανθῆ, *Myrtiflorae*.

Ἄνθη μινόκλινα, ἀκτινόμορφα (σπανιώτατα ζυγόμορφα, οἷον ἡ *Cuphea*), κυκλικὰ, τὸ πλεῖστον τετραμερῆ ἢ πενταμερῆ, σπανίως διμερῆ μέχρι τοῦ δεκαεξαμεροῦς. Α εἰς κύκλους δύο ἢ καὶ εἰς ∞, Γ(∞—∞). Ὠοθήκη σύγκαρπος.

α') Ὀραγροειδῆ, *Onagraceae*. Ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ $K_4 \Sigma_4 A_4 +_4 \Gamma_4$. Κάλυξ ἐν τῷ βομβυκίῳ βολβιδωτῇ, ἐνίοτε στεφανοειδῆς (ὡς ἐν τῇ *Fuchsia*). Στεφάνη συνεστραμμένη (ὡς τὰ πολλὰ δεξιόστροφος). Στύλοι συνηζημένοι. Καρπὸς συνήθως κάψα πολύχωρος, ἥς ἕκαστος χῶρος μετὰ πολλῶν ὧδων, σπανίως ῥᾶξ (*Fuchsia*). Χορτώδη φυτὰ τὰ πολλὰ, σπανίως θάμνοι (*Fuch.*). Εἶδη 300, ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῳ καὶ θερμῇ ζώνῃ.

Ἐπιλόβιον, *Epilobium*, Ἐ. τὸ ῥόδινον, *E. roseum* L., παρὰ τὰς ἀκτὰς καὶ ἐν τόποις ἐνίκμοις συχνόν. Ἐ. τὸ στερόφυλλον, *E. angustifolium* L., συχνόν περὶ τὰς ἐσχατίας τῶν δασῶν. *Οιροθήρα*, *Oenothera*. *Οἷ.* ἡ διειτής, *Oe. biennis* L. Τὰ μέγιστα καὶ κίτρινα ἄνθη ἀνοίγονται πρὸς τὴν ἐσπέραν. Ἐν τῇ βορείῳ Ἀμερικῇ ἰθαγενής, ἐν δὲ τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ, ἔνθα καλλιεργεῖται πολλάκις, ἐξαγριωθεῖσα καὶ φρομένη ἀπανταχοῦ ἐν τόποις ἀμμόδεσιν. *Κιρκαία*, *Circaea*. *Κ.* ἡ λουτετιανή, *C. lutetiana* L. $K_2 \Sigma_2 A_2 \Gamma_2$ (ὅρα Εἰκ. 126 ἐν σελ. 447), βλαστάνουσα ἐν τόποις ἐνίκμοις καὶ ὑποσκίοις. *Φυξία*, *Fuchsia*. Εἶδη πεντήκοντα, ἐν τῇ κεντρῷ καὶ τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ. Ἐνία τούτων πασίγνωστα φυτὰ κοσμητικὰ καὶ μάλιστα φ. ἡ ὀσφινανθής, *F. coccinea* Arl. *Τράπα* ἢ *πλέουσα*, *Trapa natans* L. Φυτὸν ὑδροχαρές, οὗ τὰ φύλλα ἐπίπεδα μὲν τὰ ἐπιπλέοντα τῷ ὕδατι, νηματώδη δὲ τὰ ὑποβρύχια. Σπέρματα ἐδωδία. Βλαστάνει ἐντὸς λιμναζόντων ὑδάτων (ὅρα Εἰκ. 49 ἐν σελ. 55).

β') *Aloragideia*, Haloragideae. Κατασκευή τοῦ ἄνθους ὡς ἄνω μὲν τᾶλλα, οἱ στῦλοι μὲν τοὶ κεχωρισμένοι, χωροὶ δὲ τῆς ὠοθήκης μονόσπερμοι. Φυτὰ ὑδροχαρῆ τὰ πλεῖστα. Εἶδη ὀγδοήκοντα, φυόμενα ἐν χώραις εὐκράτοις καὶ θερμαῖς.

Myriophyllum, Myriophyllum. *M. τὸ σπινθώδον*, *M. verticillatum* L., ὑδροχαρὲς μετὰ κλάδων ἐπιπλεόντων. *Ἴπποκερκίς* (*ἱππουρίς*), *Hippuris*. Βλαστοὶ φέροντες τὰ φύλλα κατὰ σπονδύλους καὶ ὑψόμενα ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος. Ἄνθη ἐν τῇ μασχάλῃ τῶν φύλλων, $K_2 \Sigma_0 A_1 \Gamma_1$. Ἀριθμὸς σεπάλων ἀόριστος, διότι ταῦτα συναυξή, ἀκέραια ἢ χαραγμὸν ἔχοντα λεπτόν. *Ἴπποκερκίς ἡ κοινὴ* (*), *Hippuris vulgaris*, συχνὴ ἐν ἔλσεσιν. *Γυννέρα*, *Gunnera* (ὄρα ἄν, σελ. 46).

γ') *Αὐθροειδῆ*, Lythraceae. $K_2 \Sigma_1 A_6 + 6 \Gamma_{(1-6)}$. Στεφάνη ἐλλείπει ἀπὸ τινων εἰδῶν (οἷον ἀπὸ τῆς *πεπλίδος*, *Peplis*), ἐν δὲ τῷ βομβοκίῳ φέρεται πολλάκις συνεπτυγμένη (ὡς ἐν τῇ μήκωνι). Καρπὸς κάψα. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου. Εἶδη τριακόσια, ἀνήκοντα χώραις εὐκράτοις καὶ θερμαῖς.



Μέγ. φυσικόν. Ἄνθος μυρτοειδοῦς (*Calothamnus purpurea*). *K* κάλυξ (σκεπάζουσα τὰ μικρότατα πέταλα). *st* στήμονες στήμονες, *g* γυναικῶν (κατὰ Schacht).

Αὐθρον, *Lythrum*. τὸ *σαλικάριον*, *L. Salicaria* L., παρόχθιον καὶ ἐν τόποις ἐνίκμοις. *Πεπλίς*, *Peplis portula* L. Στεφάνη καλὴνδρμος, ἐκπίπτουσα ἢ καὶ τελείως ἐλλείπουσα. *Κουφέα*, *Cuphea*, φυτὸν κοσμητικὸν μετ' ἄνθων ὠραίων καὶ *ζυγομόρφων*. Αὐτοφυὲς ἐν τῇ Μεξικῇ.

δ') *Μυρτοειδῆ*, Myrtaceae. Ἄνθη ὡς τὰ πολλὰ $K_4 \Sigma_4 A_\infty \Gamma_{(2-4)}$. Κάλυξ καὶ στεφάνη φέρονται καὶ πενταμερεῖς. Ἄνδρὼν δυνάμενος πολλάκις νὰ ἀναχθῇ εἰς στήμονας πολλοὺς καὶ συνθέτους (ὄρα Εἰκ. 244). Καρπὸς ἄλλος ἄλλοτε (ἢ *μύρτος* φέρει ῥᾶγας, ἢ *ροῖα* ῥᾶγας *μυλοειδεῖς*, ἢ *μυλολεύκη* κάψαν κτλ.). Φυτὰ ξυλώδη μετὰ φύλλων ὡς τὰ πολλὰ ἀντιθέτων. Εἶδη χίλια ὀκτακόσια, ἀνήκοντα χώραις θερμαῖς.

Μύρτος ἡ κοινὴ, *Myrtus communis* L. Ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χώραις. *M. ἡ πιμέντη*, *M. pimenta* L. (*Εὐγενία ἡ πιμέντη*, *Eugenia Pimenta* D. C.). Ἄνὰ τὰς δυτικὰς Ἰνδίας. Οἱ ἄωροι ταύτης καρποὶ ἀποτελοῦσι τὸ γινώριμον καὶ ἀρωματικὸν ἄρτυμα, *pimentum*. *Καρυόφυλλον* ὁ ἀρωματικὸς, *Caryophyllus aromaticus* L. Ἐπὶ τῶν Μο-

(*) Ἵνα μὴ ἐπέλθῃ σύγχυσις μετὰ τῆς ἱππουρίδος ταύτης καὶ τῆς ἄλλης ἱππουρίδος τοῦ *Equisetum* (ὅρ. σ. 240), ἀπεκάλεσα ταύτην ἱπποκερκίδα. Σ.Μ.

λούκων νήσων, ἔνθα καὶ καλλιεργεῖται, οἷον ἐν Ζανζιβάρῃ καὶ ἀλλαχοῦ. Τὰ ξηρὰ τῶν ἀνθέων βομβύκια (ἀλάδαστρα) ἀποτελοῦσι τοὺς πασιγνώστους *καρυοβύλλους* ἢ *μοσχοκάρφια*, οἱ δὲ ἄωροι καρποὶ τοὺς προτοῦ ποτὲ ἐν χρήσει *ἀνθοβύλλους*. *Μηλαλεύκη τὸ λευκόδενδρον*, *Mela-leuca Leucodendron* L., ἀνὰ τὴν Ἰνδικὴν καὶ τὴν Αὐστραλίαν. Ἐκ τῶν φύλλων ἀποστάζεται ἔλαιον, τὸ τοῦ *λευκοδένδρου* ἢ *καγεπούτειον*, τὸ φαρμακευτικόν. *Εὐκάλυπτος*, *Eucalyptus globulus* Labill. Δένδρον μέγα ἐν Αὐστραλίᾳ. *Ροιά*, *Punica Granatum* L., κατὰ τὴν Ἀνατολὴν καὶ τὰς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας, αὐτοφυὲς τε καὶ κηπευτή. Ὁ τῆς ῥίζης μάλιστα φλοιὸς φαρμακευτικός. *Βερθολεττία* ἢ *ινφίκομος*, *Berthollettia excelsa*, H. B. K. κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. Τὰ σπέρματα φέρονται ἐν τοῖς ἐμπορίαις ὡς κάρυα βρασιλιανὰ.

Ἐνθάδε ὑπάγονται καὶ αἱ ἐφεξῆς ὁμοιογένειαι, τὰ *κομβρετοειδῆ*, *Combretaceae*, εἰς εἶδη διακόσια ἑβδομήκοντα ὑπὸ τοὺς τροπικούς, ἐν οἷς καὶ *τερμινάλια* ἢ *χεβοῦλη*, *Terminalia chebula* Retz., δένδρον τῶν ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν, οὗ οἱ καρποὶ φέρονται ἐν τῇ ἐμπορίᾳ ὡς *μυροβάλαροι*, ἐν Εὐρώπῃ δὲ χρησιμεύουσιν εἰς βυρσοδεψίαν, τὰ *ρίζοφύρεα*, *Rhizophoreae*, εἶδη πενήκοντα ὑπὸ τοὺς τροπικούς, ἐν οἷς καὶ ἡ *Rhizophora Mangle* L., δένδρον πολλὰς ἀπολύον τὰς ἐξωτικὰς ῥίζας, οὗ οἱ σπόροι βλαστάνουσιν ἤδη ἐπὶ τοῦ φυτοῦ, καὶ τὰ *μελαστοματοειδῆ*, *Melastomaceae*, εἰς εἶδη χίλια καὶ ἑκατὸς, ὑπὸ τοὺς τροπικούς καὶ κατ' ἐξοχὴν ἐν Βρασιλίᾳ.

Σειρὰ δεκάτῃ ὀγδῷ. Θυμελαίαια, Thymelineae.

Ἄνθη μονόκλινα, συνήθως ἀκτινόμορφα καὶ τετραμερῆ. Κάλυξ ὡς τὰ πολλὰ στεφανοειδής. Στεφάνη στοιχειώδης ἢ καὶ ἑλλειπούσα. Γ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ 1, μονόχωρος, μονόσπερμος. Φυτὰ ξυλώδη ἄνευ παραφύλλων.

α') *Θυμελαιοειδῆ*, *Thymelaeaceae*. * $K_4 \Sigma_4 A_4 + 4 \Gamma_1$. Πολλάκις φέρεται ἀπλοῦν περιγόνιον (K_0), οἷον ἐν τῇ *δάφνῃ* (*Daphne*). Καρπὸς ὡς τὰ πολλὰ ῥάξ (δάφνη), σπανίως κάψα, λιθόκαρπος (δρύππα) ἢ κάρυον. Φύονται ἐν χώραις εὐκράτοις καὶ θερμαῖς, κατ' ἐξοχὴν δὲ κατὰ τὸ βόρειον ἡμισφαίριον, εἰς εἶδη τριακόσια.

Δάφνη ἢ *μεζέρεϊος*, *Daphne Mezereum* L., ἀπανταχοῦ τῶν δασῶν τῆς μέσης Εὐρώπης καὶ τῆς Ἀσίας. Ὁ φλοιὸς δριμύς, ἐνιαχοῦ ἐν χρήσει ἱαματικῇ. Πάντα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ δηλητήρια, αἱ ῥίζες μάλιστα. *Δάφνη τὸ κνέωρον* ἢ *κνέιστρον*, *D. Cneorum* L., ἐν τῇ μέσῃ καὶ τῇ νοτίῃ Εὐρώπῃ.

β') *Ἐλαιάγνεια*, *Elaeagneae*. Δένδρα μετὰ κλάδων ὡς τὰ πολλὰ

ἀκανθωτῶν. Πάντα τὰ ὑπέργεια μέρη ὡς καὶ τὸ περιάνθιον καὶ αὐτὸς ὁ καρπὸς καλύπτονται ὑπὸ λεπίων στιλπνῶν. Εἶδη τριάκοντα πέντε.

Ἑλαιάγνος ἢ *στενόφυλλος*, *Eleagnus angustifolia* L., δένδρον μετ' ἀνθέων βαρυόσμων κατὰ τὴν νότιον Εὐρώπην, συχνὸν ἐν κήποις.

γ') *Πρωτεοειδῆ*, *Proteaceae*. Εἶδη χίλια καὶ ἑκατὸν, φυτὰ ξυλώδη τὰ πλεῖστα, φυόμενα μάλιστα κατὰ τὴν Αὐστραλίαν καὶ τὴν νότιον Ἀφρικὴν. Εἶδη τῆς *πρωτείας* καὶ *βαγξίας*, *Protea*, *Banksia*, καλλιεργοῦνται καὶ ἐν γάστραις.

Παρὰ τὰς τρεῖς ταύτας ὁμοιογενεῖας τάσσονται ὑπὸ πολλῶν συγγράφων καὶ τὰ *ἀριστολοχινοειδῆ*, *Aristolochiaceae*, τὰ οὖτω διευκρινηθέντα κατὰ τὴν συγγένειαν. Ἄνθη μονόκлина, συνήθως $\Pi_3 A_6 \Gamma(\overline{4-6})$, ἀλλ' ὅμως οἱ στήμονες καὶ μέχρι τῶν 36. Στύλοι καὶ ἀλλήλοις καὶ μετὰ τῶν στημόνων (τῶν προσκαθημένων ἀνθηρῶν) συμπεφυκότες. Ὁ καρπὸς κάψα τετράχωρος ἢ ἐξάχωρος μετὰ σπερμάτων πολυακρίθμων. Εἶδη διακόσια, φυόμενα ἐν χώραις θερμαῖς καὶ εὐκράτοις.

1) *Ἀριστολόχεια*, *Aristolochieae*. Ἄνθη ζυγόμορφα, συνήθως A_6 .

Ἀριστολόχεια ἢ *κληματίτις*, *Aristolochia Clematitis* L., συχνὴ ἐν τόποις ξηροῖς καὶ προσηλίοις. *Α. ὁ σίφων*, *A. Siphon* l'Herit, θάμνος ἀναρριχώμενος, κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν αὐτοφυής, συχνὸς δὲ καὶ παρ' ἡμῖν ἐν κήποις χάριν τοῦ φυλλώματος.

2) *Ἀσάρεα*, *Asareae*. Ἄνθη ἀκτινόμορφα. A_{12} .

Ἀσαρὸν, *Asarum*. *Α. τὸ εὐρωπαϊκόν*, *A. europaeum* L., ἐν τόποις συσκότις ἀνὰ τὰ ὄρη τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς εὐκράτου Ἀσίας. Τὸ ῥίζωμα ἐνιαχοῦ φαρμακευτικόν.

Σειρὰ δεκάτη ἐννάτη. Ῥοδιανθῆ, *Rosiflorae*.

Ῥοδοειδῆ, *Rosaceae*. Ἄνθη περίγυνα, ὡς τὰ πολλὰ μονόκлина καὶ ἀκτινόμορφα (σπανίως ζυγόμορφα, οἷον ἐν τοῖς *χρυσόβαλαρνεῖσι*, *Chrysobalanaceae*). Ὁ συνήθης τῶν ἀνθῶν τύπος ἔχει ὡς $K_5 \Sigma_5 A_5 - \infty \Gamma_1 - \infty$. Κάλυξ, στεφάνη καὶ ἀνδρῶν ἐνηρμοσμένα (κατὰ τὸ ἄνω χεῖλος τούτου) ἐν κοίλῳ τινὶ καὶ πολλὰκις σταμνοειδεῖ (ῥόδον) ἀνθοκλίνῳ (ὅρ. σ. 140). Ἐνιαχοῦ ἐλλείπει παντάπασιν ἡ στεφάνη (*Poterium*). Ἐπὶ ἀπόκαρπος ἢ καὶ σύγκαρπος. Σπέρμα αἰείποτε σχεδὸν ἄνευ ἐνδοσπερμίου, (σπανίως μετὰ τοιούτου, οἷον ἐν τῇ *σπειραίᾳ*), φύλλα δὲ μετὰ παραφύλλων. Εἶδη χίλια ἐξακόσια, τὰ μὲν ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ, τὰ δὲ τῇ θερμῇ.

α') *Μηλοειδῆ*, *Pomaceae*. $\Gamma(1-5)$. *Σόρβος*, *Sorbus*. $\Gamma(2-4)$. *Ἀπία*, *Κυδωνία*, *Pirus*, *Cydonia*, $\Gamma(5)$. Ὡρθῆσαι ὑποκείμεναι, συμπεφυκυῖαι τῇ ἀνθοκλίνῳ, τῷ ἐφεξῆς γινομένῳ σαρκώδει, καὶ συνενοῦμε-

ναι εἰς μήλον, (ἄπιον, κυδώνιον) ἢ καὶ εἰς δρύπαν (λιθόκαρπον) (κραταίγος, μέσπιλος). Δένδρα καὶ θάμνοι.

Μηλιά, *Pirus Malus* L. *Ἀπία*, *P. communis* L., ἀμφω βλαστάνουσαι μὲν καὶ ἄγριαι ἀνὰ τὰ δάση, καλλιεργούμεναι δὲ καὶ εἰς παμπληθεῖς παραλλαγάς. *Κυδωνία*, *Cydonia vulgaris* L., συχὴ καλλιεργουμένη κατὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀνατολήν. Τὰ σπέρματα φαρμακευτικά.

β') *Ῥόδεια*, *Roseae*, ἐν καὶ μόνον τὸ γένος ἡ

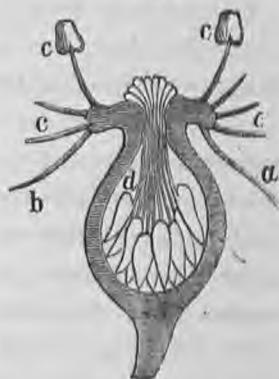
Ῥοδῆ, *Rosa*. Στήμονες πολυάριθμοι εἰς κύκλους πολλούς. Γ ∞, ἀπόκαρπος. Ἐκάστη ῥοθήκη μονόχωρος, μονόσπερμος, ἐλευθέραι κειμένη ἐν τῇ βάσει τοῦ ἀνθοκλίνου, σαρνώδους γινομένου. Θάμνοι αὐτοφυεῖς κατὰ τὴν βόρειον ζώνην, τὴν εὐκρατον. Τὰ εὐάριθμα εἶδη τῶν ἀρχαιοτέρων διηρέθησαν ὑπὸ τῶν νεωτέρων φυτολόγων εἰς εἶδη ὀκτακόσια καὶ ἐπέκεινα.

Κυνόρροδος, *Rosa canina* L., κοινὸν ἐν αἰμασιαῖς καὶ περὶ τὰς ἐσχάτας τῶν δασῶν. *Ῥοδῆ ἡ γαλιτικὴ*, *R. gallica* L., ἥς τὰ πέταλα φαρμακευτικά. *Ῥ. ἡ ἐκατόρφυλλος*, *R. centifolia* L., ἐξ Ἀνατολῆς, κηπευτή. *Ῥ. ἡ δαμασκηνή*, *R. damascena* Mill., ἡ τοῦ Μαΐου, καὶ ἕτερα εἶδη χρησιμεύουσιν εἰς ἀπίσταξιν ῥοδελαίου, μάλιστα κατὰ τὴν Θράκην.

γ') *Ποτεντίλλεια*, *Potentilleae*. Ἄνθη συνήθως *Κ, Σ, Α, Γ ∞. Καρπίδια ἐλεύθερα, ἐν μόνῃ τῇ βάτῳ (*Rubus*) ἐπὶ μέρος συμπεφυκῶτα. Καρπὸς κάρυον, ἐν μόνῃ τῇ βάτῳ λιθοκάρυον, πάντοτε δὲ μονόσπερμος. Εἶδη ἑξακόσια, ἀνήκοντα τὰ μὲν τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ, τὰ δὲ τῇ ψυχρῇ.

Ποτεντίλλη, *Potentilla*. *Π.* ἡ ἔρπονσα, *P. reptans* L. *Π.* ἡ χηροειδής, *P. franserina* L., ἀμφότεραι κοιναί. *Χαμαικέρσος*, *Fragaria vesca* L. Ἀνθοκλινὸν μεγεθυνόμενον μετὰ τὴν ἀνθῆσιν εἰς ψευδοῤῥαγα σαρκώδη. Ἡ *γαμαικέρσος* (ῥάξ) ἐγκλείει πολυάριθμα καρπίδια. *Βάτος ἡ ἰδαία*, *Rubus Idaeus* L., ἄγρια τε ἐν Γερμανίᾳ καὶ κηπευτή. *Β.* ἡ θαμνώδης, *R. fruticosus* L., κτλ. Ἀπασῶν τῶν βάτων αἱ ῥάγες ἐδώδιμοι. Περὶ τῆς ριζώσεως τῶν χειμερινῶν ὀφθαλμῶν καὶ τῆς παχύνσεως τοῦ κορμοῦ ἐκεῖ, ἐνθα ἐγκατατίθεται τῷ ἐδάφει ὁ ἐπάχιος ὀφθαλμός, ὅρ. ἄνωτ. σελ. 40 καὶ 87. *Γεῖον τὸ ἡμερον*, *Geum urba-*

ΕΙΚ. 248



Μεγ. φυσικὸν κατὰ τὸ ἥμισυ τοῦ σχήματος. Ἐπὶ μήκος διατομὴ διὰ μέσου ἄνθους περιγύου τῆς *Rosa davurica*. Ἀνθοκλινὸν κοίλον. α — β ὡς ἐν Εἰκόνι 118 (κατὰ Schleiden).

num L., κοινὸν ἐν τόποις ἐνίκμοις καὶ συσκίοις. Τὰ ὑπόγεια ὄργανα ἀποπνέουσιν ἰσχυρὰν ὀσμὴν, ὡς οἱ καρυόφυλλοι (*ρίζα ἢ καρυοφυλλώδης*). *Ἀλχημιλλή ἢ κοινή*, *Alchemilla vulgaris* L., ἐν λειμῶσι καὶ τάφροις συχνή. Ἀνθῆραι ἀνοιγόμεναι δι' ἐγκαρσίας σχισμῆς (ὄρ. Εἰκ. 134 ἐν σελ. 154).

δ') *Ποτήρεια*, *Poterieae* (*Sanguisorbeae*). * K_4-5 Σ_4-5 A_4-5 Γ_1-3 , ἀλλ' ὅμως ἓν ἓν τῶν γενῶν ἀποκλίνουσιν ἀπὸ τοῦ τύπου τούτου. *Στεφάνη* ἐλλείπουσα ἀπὸ τοῦ ποτηρίου καὶ τῆς *Sanguisorba*. Τὸ ποτήριον ἔχει στήμονας 20 — 30 κτλ. Καρπὸς κάρυον μονόσπερμον, περικεκλισμένον ὑπὸ τοῦ σκληρυνθέντος ἀνθοκλίνου. Εἶδη ἑκατὸν ἐξήκοντα ἀνὰ τὴν εὐκρατον ζώνην.

Ποτήριον, *Poterium Sanguisorba* L., κεφάλια πράσινα, ἐπὶ λειμώνων ξηρῶν, λόφων κτλ. *Sanguisorba officinalis* L. *Ἀίμητόα ἢ φαρμακευτική*. Κεφάλια βαθυπόρφυρα, ἐν λειμῶσιν ἐνίκμοις. *Ἀγριμονία* τὸ εὐπατόριον, *Agrimonia Eupatorium* L. Κιτριανθής. Ἀνθοδόκη φέρουσα κατὰ τὴν ὥριμασιν ἀκάνθας διεστῶσας.

Ἀγερία ἢ ἀβυσσινική. *Hagenia abyssinica* Willd. = *Βραγέρα ἢ ἀνθελμιντική*, *Brayera anthelminthica* Kunth., φουμένη ἀνὰ τὰ ὄρη τῆς Ἀβυσσινίας. Ἀνθὴ δίκλινα. Τὰ θήλεα φαρμακευτικὰ ὡς *Flores Kouso*.

ε') *Σπειραῖαι*, *Spiraeae*. Ἀνθους τύπος * K_5 Σ_5 $A_{10-\infty}$ Γ_5 . Ὁρθήκη ὑπερκειμένη, ἐλευθέρα. Καρπὸς καψοειδής μετὰ σπερμάτων πολυαριθμῶν. Φυτὰ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ θαμνώδη.

Σπειραῖα, *Spiraea*. *Σ.* ἢ **νηματάρτης*, *Sp. Filipendula* L., ἐν λειμῶσι ξηροῖς. *Σ.* ἢ *πτελεώδης*, *S. Ulmaria* L., ἐν τάφροις καὶ λειμῶσιν ὑφύγροις. Πολλὰ θαμνώδεις σπειραῖαι καλλιεργοῦνται ἐν κήποις. *Κοιλλὰτα ἢ σαπωνώδης*, *Guillaja Saponaria* Muhl., ἀνὰ τὴν Χιλὴν καὶ τὴν Περούβιαν. Τοῦ δένδρου ὁ φλοιὸς ἐν χρῆσει τεχνικῇ τε καὶ φαρμακευτικῇ διὰ τὸ πλῆθος τῆς ἐν αὐτῷ σαπωνίνης.

ς') *Προῦνεια*, *Pruneae*. Ἀνθῶν τύπος * K_5 Σ_5 A_{20-30} Γ_2 . Γ ἐλεύθερος ἐν τῇ βᾶσει τοῦ ἀνθοκλίνου. Καρπὸς λιθώδης (δρύππα) μετὰ σαρκώδους τοῦ μεσοκαρπίου (προῦνον, κεράσιον) ἢ ξηροῦ (ἀμύγδαλον), μονόσπερμος.

Προῦνη ἢ οἰκιακή, *Prunus domestica* L. Ἐν Ἀνατολῇ μὲν αὐτοφυής, ἐν δὲ τῇ μέσῃ καὶ τῇ μεσημβρινῇ Εὐρώπῃ κηπευομένη κατὰ πολλὰς παραλλαγὰς. *Κοκκυμηλέα* εἶτε *προῦνη ἢ ἀρμερία*, *P. armeniaca* L., ὡς ἡ ἄνω. *Κέρασος*, *P. avium* L., ἄγρια τε καὶ κηπευτὴ παρ' ἡμῶν. *Π.* ἢ *ἀκαρθίζουσα*, *P. spinosa* L., κοινὴ ἐπὶ λόφων προσηλίων. *Π.* *δαυροκέρασος*, *P. Laurocerasus* L., κατὰ τὴν Μικρασίαν, φαρμα-

κευτική. *Κέρασος ἡ κοινή* *Cerasus vulgaris* Mill., ἡ *βυσσινὴ ὄξυ-κέρασος*, ἡ κατὰ τὴν δυσμικὴν Ἀσίαν αὐτοφυής, παρ' ἡμῖν δὲ κηπευομένη τε συχνή, καὶ ἐξαγριωθείσα. *Ἀμυγδαλὴ ἡ κοινή*, *Amygdalus communis* L., ἀνὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Μικρασίαν αὐτοφυής, κηπευομένη δ' ἐν χώραις ὑποθέρμοις. *Ροδακινὴ* εἴτε *μηλέα ἡ περσικὴ*, *Persica vulgaris* Mill., κατὰ τὴν Ἀνατολὴν αὐτοφυής, διὰ δὲ τὸν ὥραϊον καρπὸν πολλαχού καλλιεργουμένη.

ζ') *Χρυσοβαλάνεια*, *Chrysobalaneae*. Εἶδη ἑκατὸν ὀγδοήκοντα ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

Σειρὰ εἰκοστή. Ξεδρωπά εἴτε **ὀσπριοφόρα**, *Leguminosae*.

Ἄνθη ἐπὶ τὸ πολὺ ζυγόμορφα, σπανιώτερον (*Mimoseae*) ἀκτινόμορφα, μονόκλινα, συνήθως πενταμερῆ. A_{10} , ἀλλὰ καὶ $1-x$. Γ σχεδὸν πάντοτε 1. Καρπὸς χέδρωψ (λοβός). Φύλλα σύνθετα, τὰ πολλὰ πτεροσχιδῆ, πάντοτε μετὰ παραφύλλων.

α') *Ψυχάρθῃ*, *Papilionaceae*. $\vee K_5 \Sigma_5 A_{(9)} +_1 \Gamma_1$, σπανιώτερον (ὡς ἐν τῇ *ἀνθολογίδι*). A_{10} . Στεφάνη ψυχάνθης, συγχειμένη ἐκ τῆς σημαίας εἴτε πετάσου, *vexillum*, ἐκ τῶν δύο πτερύγων, *alae*, καὶ τῆς τρόπιδος, *carina*, τῆς ἀντικειμένης τῇ σημαίᾳ, καὶ συνεστώσης ἐκ δύο πετάλων συμφυῶν. Ἐν τῷ *τριφύλλῳ* (*Trifolium*) πάντα τὰ πέταλα συμπεφυκῆτα τὴν βάσιν, ἐν δὲ τοῖς τοῦ *ἀστραγάλου* εἶδεσι συμφυῇ πάντα πλὴν τῆς σημαίας. Τὸ ἐνδοσπέρμιον ἦτοι ἐλλείπει παντελῶς, ἢ εἶναι εὐτελέστατον. Διαιρεῖται δ' ὁ χέδρωψ παρ' ἐνίοις τῶν εἰδῶν κατὰ μῆκος (ἀστράγαλος) διὰ νόθων διαφραγμάτων, ἢ ἐγκαρσίως (*Coronilla*, *Cassia Fistula*, (ῥοκ *Eik.* 147 ἐν σελ. 163) εἰς χώρους (= ἄρθρα). Εἶδη τρισχίλια, κατεσκευασμένα ἐπὶ τὸ πλεῖστον τῆς γῆς.

Φασήολος ὁ πολυανθής, *Phaseolus multiflorus* Lam. Περιαλλόκαυλος. Ἐν τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ ἰθαγενής, παρ' ἡμῖν δὲ κηπευόμενος ὡς ὀσπριον ἀγαπητόν. *Φασήολος ὁ κοινός*, *P. vulgaris* L., πιθανῶς κατὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας ἰθαγενής, γνωριμώτατος καὶ ἀπανταχοῦ καλλιεργούμενος. *Σογία ἡ δασεῖα*, *Soja hispida* Moench., κατὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας αὐτοφυής, παρ' ἡμῖν δὲ ἀξία καλλιεργείας διὰ τὸ μέγα πλῆθος τοῦ λευκώματος καὶ τοῦ λίπους. *Βίκος*, *Vicia*. *B.* ὁ *σπαρτός*, *V. sativa* L., καλλιεργούμενος εἰς χορτονομήν. *Φακὴ*, *Ervum lens* L., καὶ *πίσιν* τὸ *σπαρτόν*, *Pisum sativum* L., ἄμφω ἀνέκαθεν θεραπευόμενα. *Κύαμος ὁ κοινός*, *Faba vulgaris* Moench. (*Vicia Faba* L.), φυτὸν εἰς χορτονομήν. *Λάθυρος ὁ σπαρτός*, *Lathyrus sativus* L., εἰς χορτονομήν θεραπευόμενος. Ἐνικχοῦ ἐσθίονται καὶ τὰ σπέρματα ὡς τὰ τῶν κυάμων. *Ἐρέθινθος*, *Cicer arietinum* L., καλλιεργούμενος ἐν θερ-

μαῖς χώραις ὡς ὕσπριον. "Οροβος ὁ ἐαρινός, *Orobus vernus* L. "Αραχίς ἡ ὑπόγειος, *Arachis hypogaea* L. Ταύτης ἡ φύοθήκη εἰσδύει εἰς τὴν γῆν, ἵνα ὠριμάσῃ τὰ σπέρματα. "Αγνωστος ἡ πατρίς. "Απανταχοῦ τῶν θερμῶν χωρῶν θεραπεύεται διὰ τὰ λιποβριθῆ σπέρματα. Κέτισος ὁ **Λευκόξυλος*, *Cytisus Laburnum* L., ἐπὶ τῶν ὀρέων τῆς νοτίου Εὐρώπης, πολλαχοῦ εἰς δενδροστοιχίας. Τὰ σπέρματα ἐνέχουσιν ἀλκαλοειδές δηλητήριο, τὴν *κυτιωίνην*. *Γενίστη*, *Genista*, κοινὴ ἀνὰ τὴν Γερμανίαν. *Γ.* ἡ *γερμανική*, *G. germanica* L. καὶ *γ.* ἡ *βαφικὴ*, *G. tinctoria* L. *Λούπιρος ὁ λευκός*, *Lupinus albus* L., οὐ τὰ σπέρματα ἐδώδιμα. *Λ.* ὁ ὠχρός, *L. luteus* L. εἰς χορτονομήν. "Ορώρις ἡ ἀκαρθίζουσα, *Ononis spinosa* L., ἐν τόποις προσηλίοις καὶ ξηροῖς, ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης σχεδόν. Ἡ ῥίζα φαρμακευτικὴ. *Τριφύλλου* τὰ *λειμώνιον*, *Trifolium pratense* L., κρατίστη βοσκή ἀνὰ τὴν Εὐρώπην σύμπασαν. "Ετερα ἄγρια εἶδη τριφύλλου, ἀπανταχοῦ κοινά, εἶναι *τ.* τὸ *ἀρουραίον*, *T. arvense* L., *τ.* τὸ *ἔρπον*, *T. repens* L. καὶ *τ.* τὸ *κομαροφόρον*, *T. fragiferum* L. *Γλυκύῤῥιζα ἡ ἄθριξ*, *Glycyrrhiza glabra*, L., ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χώραις αὐτοφυῆς τε καὶ θεραπευομένη χάριν τῶν φαρμακευτικῶν ῥιζῶν. *Πόα μηδική*, *Medicago*. *Λοβὸς κοχλιοειδῶς* συνεστραμμένος. *Π.* *μ.* ἡ *σπαρτή*, *M. sativa* L., ἐπίσημος εἰς χορτονομήν, ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην αὐτοφυῆς. *Μελιλωτός ὁ φαρμακευτικός*, *Melilotus officinalis* Willd. Τὰ ὑπέργεια μέρη ἐνέχουσι κομαρίνην, συντεθειμένην μελιλωτικῷ ὀξεί· διὸ καὶ ἐν χρήσει ἱαματικῇ. *Ἀστράγαλος*, οὐ πολλὰ τὰ εἶδη. *Ἀ.* ὁ *ἀληθής*, *A. verus* Oliv., κατὰ τὴν Μικρασίαν. *Ἀ.* ὁ *κρητικός*, *A. creticus* Lam., ἀνὰ τὴν Ἑλλάδα καὶ τὴν Κρήτην. Ἐξ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν ἀποκρίνεται *τραγάκανθα*, κόμμι προερχόμενον ἐκ μεταμορφώσεως χημικῆς τῶν παρεγγυματικῶν ἰστῶν τοῦ κόρμου (ὅρα *T. Α'* σελ. 39 καὶ 206), ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ καὶ πρὸς τὰς τέχνας. Ἐν δὲ Γερμανίᾳ ἄγριος φέρεται *ἀ.* ὁ *ἐρέβινθος*, *A. Cicer* L. κτλ. *Ὀρνιθόπους ὁ σπαρτός*, *Ornithopus sativus* L. Ἐν Πορτογαλίᾳ αὐτοφυῆς, κατὰ δὲ τὴν μέσσην Εὐρώπην θεραπευόμενος εἰς χορτονομήν ὑπὸ τὸ ὄνομα *Serradella*. *Ὀροβρυχίς ἡ σπαρτή*, *Onobrychis sativa* L., εἰς χορτονομήν. *Ἰνδικοφόρος*, *Indigofera*, ἥς πολλὰ εἶδη καλλιεργοῦνται ὑπὸ τοῦς τροπικούς, οἷον *ι.* ἡ *ἀντιτοφόρος*, *I. Anil* L. καὶ *ι.* ἡ *βαφικὴ*, *I. tinctoria* L., ἀφ' ὧν ἀμφοτέρων ἐξάγεται τὸ *ἰνδικόν*. *Διπτέρυξ ἡ εὐοσμος*, *Dipteryx odorata* Willd., ἡ ἐν Γουιάνῃ. Τὰ σπέρματα ταύτης, ἐνέχοντα ἄφθονον κομαρίνην, φέρονται ἐν τῇ ἐμπορίᾳ ὡς τογκάιοι κύαμοι. *Πτερόκαρπος ὁ σαρταλίρος*, *Pterocarpus santalinus* L. fil. Ἀνὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας. Τὸ ἐρυθρὸν ξύλον (τὸ σκλήρυσμα τοῦ ξύλου,

duramen) είναι ἐν χρήσει ἱατρικῇ τε καὶ πρὸς λεπτοουργήματα. *Myroxylon toluiferum* H. B. K. 'Εν τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ, *M. toluiferum*, M. Péreirae Kl. 'Εν τῷ ἀγίῳ Σαλβατόρι. Τὸ μὲν πρῶτον παράγει τὸ τολουαϊκόν, τὸ δεύτερον δὲ τὸ περουϊανόν βάλσαμον.

β') *Caesalpinieae*, Caesalpineae. Ἀνθὴ ζυγόμορφα μὲν, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ψυχόμορφα. Τὰ πέταλα, τὰ πρὸς τὴν τρόπιν τῶν ψυχομόρφων ἀνθῶν ἀντιστοιχοῦντα, οὐδαμῶς συμπεφηκῶτα. Στεφάνη ἐλλείπουσα ἀπὸ πινῶν εἰδῶν ἢ ἀτελῶς ἀνεπτυγμένη. Φύλλα συνήθως δις πτεροσχιδῇ, (τὰ δὲ τῶν εἰδῶν τῆς *Gleditschia* καὶ ἀπλῶς πτεροσχιδῇ). Ἰθαγενῆ τῶν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χωρῶν καὶ περὶ ταύτας. Εἶδη 1500.

Caesalpinia, Caesalpinia, ἥς εἶδη πολλὰ κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν, ὅσον ἡ ἐχινώδης, *C. echinata* Lam., παράγουσι ξύλον ἐρυθρόν. *Haematoxylon campechianum* L., ἐν τῇ κεντρικῇ Ἀμερικῇ. Τὸ κυανοῦν ἢ καμπέχιον ξύλον, τὸ φέρον πολλὴν τὴν αἱματοξυλίνην, εἶνε ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ τε καὶ βαφικῇ. *Gleditschia triacanthos* L., καὶ ἄλλα τούτης εἶδη κατὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν αὐτοφυῆ, θεραπευόμενα συχνὰ ἐν κήποις καὶ δενδροστοιχείαις. Ἐπίσημος εἶναι διὰ τὸ ποδιαῖον τῶν χεδρόπων καὶ διὰ τὸ κλαδωτὸν τῶν ἀκανθῶν. *Gymnocladus canadensis* Lam. 'Εν κήποις συγχός. Τὰ φύλλα παρατείνονται αὐξανόμενα ἐπὶ μακρὸν κατὰ κορυφὴν (ὅρ. σελ. 43). Ὁ φλοιὸς ἐνέχει σαπωνίνην. Κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. *Cassia Fistula* L., κατὰ τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας. Ὁ κυλινδρικός χεδρῶψ, ὁ μέχρις 60 ὑφεκ. μ. τὸ μῆκος, φέρει τὰ διαφράγματα ἐγκάρσια, ἐν ἑκάστῳ δὲ τούτων ἀνὰ ἓν σπέρμα. Φαρμακτικὸς ὁ καρπός, ἢ καλλίον εἰπεῖν, ἢ τούτου σὰρξ (ὅρ. Εἰκ. 147 ἐν σελ. 163). *Senna medicinalis* Bisch., φύεται ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς κατὰ τὴν Ἀφρικὴν, καὶ τὴν Ἀραβίαν. Τὰ φύλλα φαρμακευτικά, ὁμοίως δὲ καὶ τὰ τῆς μαλακτικῆς σέννης, *S. lenitiva* Bisch., τῆς κατὰ τὴν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀφρικὴν, καὶ τῶν ἄλλων εἰδῶν. *Ceratonia* L. K. ἢ χεδροπή, *C. siliqua* L. A. Σπέρμα μετὰ κερατνεϊδοῦς τοῦ ἐνδοσπερμίου (ὅρ. T. A' Εἰκ. 31). Περὶ τὴν Μεσόγειον. Οἱ καρποί, οἱ ἐνιαχοῦ φαρμακευτικοί, ἐνέχουσι μέχρι 50% σακχάρου καὶ εἶναι ἐδώδιμοι. Ὁ ξυφοῖνις ἢ ταμάρινθος ἢ Ἰνδική, *Tamarindus indica* L. Ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς ἐν Ἀφρικῇ καὶ τῇ νοτίῳ Ἀσίᾳ. Στήμονες A₉ ὧν μόνοι οἱ τρεῖς γόνιμοι. Σπέρμα ἄνευ ἐνδοσπερμίου. Καρποὶ ἐδώδιμοι καὶ φαρμακευτικοί. *Copaifera*, *Copaifera*. Εἶδη ταύτης πολλά, κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν αὐτοφυῆ, παράγουσι τὸ κοπαῖον

βάλαμον ἀπὸ τραυματίσεως τοῦ ξύλου, τὸ ἐν χρήσει ἱατρικῇ τε καὶ τεχνικῇ. *Κραμερία* ἢ *τριανδρος*, *Krameria triandra* Ruiz καὶ Pav. $K_4\Sigma_2\Lambda_3$. Ἐν Βολιβίᾳ καὶ Περούτῃ. Ἡ ῥίζα φαρμακευτικὴ.

γ') Ἀκακίεια εἶτε μιμώδεια, *Mimoseae*. Ἀνθὴ $*K_4\Sigma_4\Lambda_3-\infty\Gamma_1$. Κ καὶ Σ ἐστὶν ὅτε καὶ τριμερεῖς μέχρι τοῦ ἑξαμεροῦς. Κ ἐλλείπουσα ἀπὸ τινῶν εἰδῶν. Στήμονες συνήθως πλείους τῶν πεντήκοντα. Γύρεως κόκκοι πολλάκις κατὰ στίφη ἐκ δέκα καὶ ἕξ κυττάρων. Γ παρ' ἐνίοις τῶν γενῶν 2—5. Φύλλα πάντοτε σχεδὸν δις πτεροσχιδῇ, παρ' ἐνίοις δὲ τῶν εἰδῶν περιεσταλμένα εἰς φυλλώδη (ὄρ. σελ. 50 Εἰκ. 36). Εἶδη χίλια καὶ πεντακόσια.

Εἰκ. 216



Μέγ. 230. Κόκκος γύρεως σύνθετος ἐκ 16 κοκκίων τῆς *Acacia laxa* (κατὰ H. v. Mohl).

Ἀκακία, *Acacia Verek* Guill. καὶ Perot, ἐν Σενεγάλῃ καὶ τῇ κοιλάδι τοῦ Νείλου. Παράγει τὸ τε σενεγάλειον καὶ τὸ ἀραβικὸν κόμμι. Ἀ. ἡ κατεχοῦ, *A. Catechu* Willd., κατὰ τὴν νότιον Ἀσίαν. Ἐκ τοῦ σκληρύσματος τοῦ ξύλου ἐξάγεται δι' ἀποθράσεως ἡ ἰαπωνικὴ γῆ (*Terra japonica* s. *Terra Catechu*), ἡ φαρμακευτικὴ. *Μιμώδης* ἢ *αἰδήμων*, *Mimosa pudica* L., ἡμίθαρνος κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν καὶ τὰς δυτικὰς Ἰνδίας. (Περὶ τῆς ἐρεθισιμότητος τῶν φύλλων τῶν φυτῶν τούτων ὄρ. Τ. Α' σελ. 276). Πολλὰ εἶδη ἀκακίας καὶ τῆς μιμώδους καλλιεργοῦνται ἐν γάστραις.

Συζυγία δευτέρα.

Συμπέταλα ἢ *γαμοπέταλα*.

Πάντα τὰ πέταλα τῆς στεφάνης ὑπάρχουσι συμπεφυκόμενα ἀλλήλοις κατὰ τὰ πλάγια.

Σειρὰ πρώτη. Δίκερα, *Bicornes*.

Ἀνθὴ κατὰ κανόνα μονόκλινα καὶ ἀκτινόμορφα, τετραμερῇ μέχρι τοῦ πενταμεροῦς. Γύρεως κόκκοι πολλάκις συνηνωμένοι κατὰ τετράδας. Ὡοθήκη συχνότερον ὑπερκειμένη ἢ ὑποκειμένη, καὶ εἰς χώρους διηρημένη. Ἄν τὰ καρπῖδια ἰσοριθμα ἢ ἰσομερῇ πρὸς τὰ ἄλλα μόρια τοῦ ἀνθους, ἴστανται πρὸ τῶν πετίκων. Φυτὰ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ξυλώδη, ἄνευ παραφύλλων.

α') Ἐρικοειδῇ, *Ericaceae*. Στήμονες εἰς κύκλους δύο, πολλάκις μετὰ παραρτημάτων κερατοειδῶν. Ἀνθήραι ἀνοιγόμεναι διὰ πόρων κατακορύφων (Εἰκ. 134, α). Εἶδη χίλια διακόσια, φυόμενα ἐν χώραις εὐκράτοις καὶ θερμαῖς.

1) *Μυρτίλλεια*, *Vaccinieae*. Ὡσθήκη ὑποκειμένη. Καρπὸς ῥαξ.

Μυρτίδιος ὁ *μυρτίλλος*, *Vaccinium Myrtillus* L. Καρπὸς ἐδώδιμος. Ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης ἀνὰ τὰ δάση καὶ τὰς ἐρεικιάς. *M. ἄμπελος* ἡ *idaea*, V. *Vitis idaea* L. οἱ καρποὶ ἐδώδιμοι. Ἐν ἐρεικιάς καὶ ἀνὰ τὰ ὄρεϊνὰ δάση.

2) *Ἐρείκεια*, *Ericaceae*. Ὡσθήκη ὑπερκειμένη. Κάψα σχιζομένη εἰς χώρους.

Ἐρείκη, *Erica*. Ἐ ἡ κοινή, *E. (Calluna) vulgaris* L. Κοινοτάτη ἐν ἐρεικιάς καὶ ἐν τόποις προσηλίοις καὶ ξηροῖς τῶν ὀρέων. Πολλὰ εἶδη ἐκ τῶν κατὰ τὴν νότιον Ἀφρικὴν θεραπεύονται ἐν γάστραις. *Κόμαρος*, *Arbutus*. ἀνὰ τὰς χώρας περὶ τὴν Μεσόγειον. *Γουαλθηρία* ἡ *προκύπτουσα*, *Gaultheria procumbens* L. Θαμνίον ἐξ Ἀμερικῆς, οὗ τὰ ἄνθη ἐνέχουσιν ἰτεϋλικὸν μεθυλοζεϊδιον, τὸ εὖροσμον καὶ εὐχρηστον εἰς κατασκευὴν ἀρωμάτων κομμωτικῶν.

3) *Ῥοδοδέδρεια*, *Rodoreae*. Ἄνθη πολλάκις ζυγόμορφα. Στεφάνη ἔστιν ὅτε μετὰ πετάλων ἀσυναρτήτων. Ὡσθήκη ὑπερκειμένη. Κάψα σχιζομένη ἐπὶ παρειάν. Ἄνθηραι οὐδαμῶς κερασφόροι.

Ῥοδοδένδρον τὸ *σχωριόχρουν*, *Rhododendron ferrugineum* L. καὶ Ῥ. τὸ *δασύ*, *R. hirsutum* L., κοινὰ ἐπὶ τῶν Ἀλπεων καὶ γινώριμα. Πολλὰ τούτων εἶδη, μεγαλάνθη καὶ ἐπὶ τῶν ἱμαλαίων ὀρέων αὐτοφυῆ, θεραπεύονται ἐν γάστραις, ὡς καὶ πολλὰ εἶδη τοῦ γένους τῆς *ἀζαλείας*, *Azalea*. *Λέδος*, *Ledum*. Λ. τὸ *ἐλεϊον*, *L. palustre* L., φυόμενον ἐν ἐδάφει τορφοῦδι.

4) *Πιρόλεια*, *Piroleae*. Ὅμοια τοῖς ἐρεικείαις παρεκτὸς τῆς στεφάνης, ἧς τὰ πέ-αλα ἀσυνάρτητα, καὶ παρεκτὸς τῶν στημόνων, ὡς οὐδὲν ἔχουσι τὸ παράρτημα. Φύλλωμα πρᾶσινον, καλῶς ἀνεπτυγμένον.

Πιρόλη, *Pirola*. Πολλὰ τῶν εἰδῶν ἀειθαλῆ. Ἀνὰ τὰ δάση τῆς Γερμανίας π. ἡ *στρογγυλόφυλλος*, *P. rotundifolia* L., π. ἡ **δευτεραία*, *P. secunda* L. καὶ ἕτερα εἶδη.

5) *Μονοτρόπεια*, *Monotropeae*, Στεφάνη ὁμοίως *δυσμφοῦς* τὰ πέ-αλα. Παράσιτα ἢ χροαδιαίτα, χλωροφύλης ἔμοιρα μετὰ φύλλων λειποσιδῶν.

Μονότροπος ἡ *ὀσπίτης*, *Monotropa Hypopitys* L. Οἱ τοῦ ἄνθους βότρυες, οἱ κάτω νεύοντες, ἀνορθοῦνται κατὰ τὴν καρπογονίαν. Παράσιτα μὲν ἐπὶ τῶν ὄξυων, κάτωθεν δὲ τῶν κωνοφόρων χροαδιαίτα.

6) *Ἐπακρίδεια*, *Epacrideae*. Εἶδη τριακόσια καὶ εἴκοσι ἐν Ἀυστραλίᾳ, πολλὰ θεραπευόμενα καὶ ἐν γάστραις.

Ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ φύονται ἡ στατική καὶ ἡ ἀρμερία, *Stalice* καὶ *Armeria*.

γ') *Μυρσίνηα*, *Myrsineae*. Πλὴν τοῦ καρποῦ (ῥαγὸς) ὁμοιάζοντα πρὸς τὰς πασχαλίδας περὶ τοὺς καιροὺς τῶν χαρακτηρῶν. Φυτὰ ξυλώδη. Εἶδη πεντακόσια ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

Ἀρδησία ἡ ἐπαλξωτή, *Ardisia crenulata* Vent., κατὰ τὴν κεντρικὴν Ἀμερικὴν καὶ τὰς δυσμικὰς Ἰνδίας αὐτοφυής, θεραπευομένη δὲ καὶ ἐν γάστραις χάριν τοῦ εὐθλαοῦς φυλλώματος καὶ τῶν ἐρυθρῶν καὶ παραμόνων ῥαγῶν. *Μαῖσα* ἡ γραπτή, *Maesa picta* Hochst. Ὁ καρπὸς («*Saoria*») ἐν χρήσει ὡς ταινιοκτόνον.

Σειρὰ τρίτη. Διοσπύρεια, *Diospyrinae*

Ἄνθη κατεσκευασμένα μὲν ὡς τὰ προηγούμενα, ἀλλὰ τὴν ὠοθήκην ἔχοντα διηρημένην εἰς χώρους ἰσαριθμοὺς τοῖς καρπιδίοις μετὰ πλακούντων τῶ ἄξονι ἐπιπεφυκῶτων. Φυτὰ ξυλώδη.

α') *Σαπωτοειδῆ*, *Sapotaceae*. Εἶδη τριακόσια καὶ τριάκοντα, ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς.

Ἰσάνδρα ἡ στακτή, *Isonandra Gutta* Hook. Κατὰ τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας. Ὁ ἀπεξηραμμένος ὀπός, ὁ γαλακτώδης, ἀποτελεῖ τὴν γούταν πέρκην τῆς ἐμπορίας.

β') *Ἐβεροειδῆ*, *Ebenaceae*. Εἶδη διακόσια πενήκοντα, ἀνά τὰς θερμὰς χώρας.

Διόσπυρος ἡ ἔβερος, *Diospyros Ebenum* Retz., κατὰ τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας. ἔχει, ὡς καὶ ἕτερά τινα συγγενῆ εἶδη, μέλαν τὸ σκληρυσμα (*duramen*) τοῦ ξύλου, τὸ ἀποτελοῦν τὴν ἔβερον τῆς ἐμπορίας.

γ') *Στυρακοειδῆ*, *Styraceae*. Εἶδη διακόσια καὶ εἴκοσι, καὶ ταῦτα μόνον ἐν χώραις θερμαῖς.

Στύραξ ἡ βενζόη, *Styrax Benzoin* Dryand. Ἐπὶ τῶν Σουνδαϊκῶν νήσων. Ὁ ἐκ τῶν ἐντομῶν τοῦ φλοιοῦ ἐκβλύζων ὀπὸς πῆγνυται εἰς ῥητίνην ἡδύπνοον, ἐνέχουσιν κινναμωμικὸν καὶ βενζοϊκὸν ὀξύ, τὴν βενζόην τῶν φαρμακείων (*Resina Benzoé*.)

Σειρὰ τετάρτη. Σωληνανθοῖ, *Tubiflorae*.

Ἄνθη μονόκλινα καὶ ὡς τὰ πολλὰ ἀκτινόμορφα (ἔχουσιν καὶ ἄλλα τινὰ ζυγόμορφα). Συνήθως *K₅ (Σ₅ A₅) Γ(2-5). Στήμονες ἐνηρμοσμένοι τῶ τῆς στεφάνης σωλῆνι. Ὁρθήκη περὶ τὸ κατώτατον μέρος τοῦλάχιστον διηρημένη εἰς χώρους.

α') *Περιπλοκαδοειδῆ*, *Convolvulaceae*. Στεφάνη ἐν τῶ βομβυκίῳ περιεστραμμένη συνήθως πρὸς δεξιὰν (δεξιόστροφος), χωνοειδής, σω-

ληνοειδής ἢ τρυβλιοειδής. Ἀνδρῶν συνήθως ἐνηρμοσμένος τῇ βάσει τῆς στεφάνης. Ὠοθήκη δίχωρος, ἐν ἐκάστῳ δὲ χώρῳ σπέρμα ἐν ἡ δύο. Τὰ πλείστα χόρτα γαλακτίζοντα. Συχνότερα ἐν ταῖς θερμαῖς χώραις ἢ ἐν ταῖς εὐκράτοις. Εἶδη ὀκτακόσια.

Περιπλοκάς, *Convolvulus*. *Π.* ἡ *ἀρουραία*, *C. arvensis* L., ἐν ἀρούραις κοινοτάτη. *Π.* ἡ *φραγμαῖτις*, *C. sepium* L., παρὰ τὰς ὄχθας τῶν ῥυάκων, συχνάκις περὶ τὰς ἰτέας ἐλισσομένη. *Π.* ἡ *σκαμμωνία*, *P. Scammonia* L., κατὰ τὰς ἀνατολικὰς ἀκτὰς τῆς Μεσογείου. Ἡ τε ῥίζα καὶ ὁ ἐκ ταύτης δι' ἐντομῶν ἐκβλύζων ὁπός, ὁ κομμυρητινώδης, ἐν χρήσει φαρμακευτικῇ. Ἰπομαία ἡ καθαρτικὴ, *Ipomaea Purga* Hayne ἐπὶ τῶν Μεξικανῶν Ἀνδρῶν φυομένη ἐν ὕψει 1700—2700 μέτρων ὑπὲρ τὴν θάλασσαν. Ῥίζα καὶ φύματα φαρμακευτικά, ὡς ῥίζα *ιαλάτης*. *Ι.* ἡ *πορφυρᾶ*, *I. purpurea* L., ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς ἐν Ἀμερικῇ. Θεραπεύεται δὲ καὶ ἐν κήποις ὡς *περιπλοκάς* εἰς πολυαριθμοὺς παραλλαγὰς. *Βατάτα* ἡ ἐδώδιμος, *Batatas edulis* Choisy, ἀνὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν αὐτοφυής, ἐκεῖ τε καὶ ἐν ταῖς πλείστασι τῶν τροπικῶν χωρῶν θεραπευομένη χάριν τῶν μεγάλων φυμάτων τῆς ῥίζης, τῶν διὰ τὴν δαψιλείαν τοῦ ἀμύλου ἐσθιομένων.

Συγγενῇ ταῖς *περιπλοκαδοειδέσιν* εἶναι καὶ τὰ *κουσκοῦτοιδη*, *Cuscutae*, παράσιτα ἄνευ χλωροφύλλης μετὰ αὐλίων ἀφύλλων ἢ μόνον μετὰ φύλλων στοιχειωδῶν, παρεμφερόντων πρὸς λέπια. Σ₄—5, ἐν τῷ βομβυκίῳ οὐδόλῳ συνεστραμμένη.

Κοινοτάτη ἐν τῇ μέσῃ καὶ τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ, ἐν ἀγροῖς τριφυλίων μάλιστα ζιζάνιον βλαβερόν, φέεται *κουσκοῦτη* ἡ *ἐπίθυμος*, *Cuscuta Epithymum* Murr., ἐπὶ δὲ τοῦ λίνου κ. ἡ *ἐπίλινος*, *C. Epilinum* Weihe καὶ ἄλλαι.

β') *Πολεμονιοειδῇ*, *Polemoniaceae*, Γ₍₂₎ Ὠοθήκη τριχώρας. Σπέρματα πολλὰ ἐν ἐκάστῳ χώρῳ, παρ' ἐνίοις δὲ τῶν εἰδῶν (οἷον τῇ *Cobaea*) καὶ περυγῶτά. Εἶδη ἑκατὸν πεντήκοντα, τὰ πλείστα ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν.

Πολεμόριον τὸ *κυανόον*, *Polemonium coeruleum* L. ἀνὰ τὴν βόρειον καὶ τὴν μέσσην Εὐρώπην τῇδε κἀκεῖσε φυόμενον ἐν λειμῶσι, συχνὸν δὲ καλλιέργημα καὶ ἐν κήποις. *Φλόξ*, *Phlox*, αὐτοφυὲς ἐν τῇ βορείῳ Ἀμερικῇ, ἀνὰ δὲ τοὺς κήπους θεραπευομένη διὰ πολλῶν παραλλαγῶν. *Κοβαία*, *Cobaea*, ἐν τοῖς νεωτέροις χρόνοις ἀγαπητῶς θεραπευομένη διὰ τε τὸ ὅζυ τῆς βλαστήσεως καὶ διὰ τὴν καλλονὴν τοῦ ἄνθους, ὡς φυτὸν περιαλλόκαυλον.

γ') Ὑδροφυλλοειδῇ, *Hydrophyllaceae*. Εἶδη ἑκατὸν πεντήκοντα, ἐν χώραις εὐκράτοις καὶ θερμαῖς, αὐτοφυὴ μάλιστα ἀνὰ τὴν Ἀμερικὴν.

Ἐν κήποις θεραπεύεται *νεμοφιλή* ἡ *ἐπιφανής*, *Nemophila insignis* Benth., ἡ ἐν Καλλιφορνίᾳ αὐτοφυής.

δ') *Τραχυφύλλοιδη*, *Asperifoliaceae*, (*Boragineae*). Ἀνθη ἀκτινόμορφα συχνότερον ἢ ζυγόμορφα $\Gamma(2)$. Ἐκαστος χώρος τῆς φύθῃκης μονόσπερμος. Ἐνωρίς παρεμβάλλεται μεταξὺ τῶν φύων ὑπετροφία τις τοῦ πλακοῦντος, ἐντεῦθεν δὲ φαίνεται ἡ φύθῃκη ὡσεὶ τετράχωρος. Μεταξὺ δὲ τῶν τεσσάρων τούτων φραγμῶν, τῶν ὑπερτεινομένων εἰς θόλον κραταῖον πρὸς τὰ ἔξω καὶ ὀπίσθεν καὶ περικλειόντων ἀνὰ σπέρμα ἓν, ἀνυψοῦται ὁ ὕπερος. Ἐκαστος δὲ φραγμὸς ἀναπτύσσεται εἰς ἓν κάρυον. Χαρακτηριστικώταται μὲν εἶναι καὶ αἱ συνανθήσεις τῆς ὁμοιογενείας ταύτης, ἀλλ' ὑπόκειται εἰσέτι πολλαῖς ἀμφισβήτησεσιν. Οἱ πλείστοι τῶν μορφολόγων δηλαδὴ ὑπολαμβάνουσι τὰς συνανθήσεις ἐνθάδε ὡς τολύπας, ὧν οἱ κατ' ἐπίφασιν ἄξονες ἀναπτύσσονται ἀπὸ καταβολῶν διχοτόμων (ὡς δὴπου καὶ τὰ συμπόδια τῶν λυκοποδίων, ὅρ. σελ. 41, Εἰκ. 21, (συνάνθησις σκυρπιοειδῆς). Χόρτα, φέροντα τὰ πλείστα τρίχας μηρινθοειδεῖς. Εἶδη χίλια διακρίσια, φυόμενα ἐν χώραις εὐκράτοις συχνότερον ἢ ἐν θερμαῖς.

**Άγχιουσα* (*βούγλωσσον), *Anchusa*, *A.* ἡ *φαρμακευτική*, *A. officinalis* L. Κοινὴ ἐν τόποις ξηροῖς κατὰ τὸ πλεῖστον τῆς Εὐρώπης. *A.* ἡ *βαφικὴ*, *A. tinctoria* Lam. κατὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην. Ἡ ῥίζα (*Rad. Alkannae*) φαρμακευτικὴ, χρησιμεύουσα καὶ εἰς βαφὴν ἐλαίων, βαμμάτων κλ. **Έχιον* τὸ *κοινόν*, *Echium vulgare* L., ἐν Εὐρώπῃ, τῇ βορείῃ Ἀφρικῇ καὶ τῇ δυσρικῇ Ἀσίᾳ ἰθαγενές. *Σύμφυτον* τὸ *φαρμακευτικόν*, *Symphytum officinale* L., κοινὸν ἐν τόποις ὑφύγροις. *Βορ'φυτον* τὸ *φαρμακευτικόν*, *Borago officinalis* L. Τὰ φύλλα ἐσθίονται ὡς λάχανον (κοινῶς *μποράντια*). *Κυνόγλωσσον* τὸ *φαρμακευτικόν*, *Cynoglossum officinale* L., κοινὸν ἐν τῇ μέσῃ Εὐρώπῃ. **Πνευμονόφυλον*, *Pulmonaria*, *P.* τὸ *φαρμακευτικόν*, *P. officinale* L. Κατὰ τὸ ἔαρ ὑπὸ τὰ δάση. *Μυσοῶτις*, *Myosotis*. Κάλλισον καὶ γνωριμώτατον εἶδος ἐκ τῶν παρ' ἡμῖν ἐν τόποις συσκίαις καὶ ὑφύγροις φυομένων εἶναι *μυσοῶτις* (=μυσοωτίς) ἡ *ἐλεία*, *M. palustris* With. **Ηλιοτρόπιον* τὸ *περουϊανόν*, *Heliotropium peruvianum* L., εὐόσμον θαμνίον, ἐν γάστραις καλλιεργούμενον συχνὸν παρ' ἡμῖν. Ὅσμη ἡ τῆς βανίλλης.

ε') *Στρυχνόειδη*, *Solanaceae*. Ἀνθη πάντοτε σχεδὸν ἀκτινόμορφα, σπανίως ζυγόμορφα (μόνον ὑποδεδηλωμένα ἐν τῇ *Petunia*, κραταίως ἀνεπτυγμένα ἐν τῷ *σχιζάνθῳ*, $\Gamma(2)$, ἀλλὰ καὶ $\Gamma(4)$, οἷον ἐν τῇ *ριζάνθῳ*, ἢ $\Gamma(5)$ ὡς ἐν τῇ *Ἰαθορόσῳ*, ἢ $\Gamma(10)$ ὡς ἐν τῷ *λυκοπερίκῳ*. Καρπίδια λοξὰ πρὸς τὸν ἄξονα ἰστάμενα, σπανίως κατὰ μέσση, ὡς ἐν τῷ

στραμονίω. Ὡσθὴκη δίχωρος, πολύσπερμος. Καρπὸς κάψα ἢ ῥάξ. Ὡς ἀνάτροπα. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Χόρτα, σπανίως θάμνοι, ἢ δένδρα μετὰ τῶν φύλλων κατ' ἐναλλαγὴν. Διὰ τὴν ὑπεραύξησιν τῶν φύλλων, τῶν ἐν τοῖς ἀνθοφόροις βλαστοῖς, φέρονται τὰ δύο ἀνώτατα φύλλα «κατὰ συζυγίαν». Ἦτοι ἐν μείζον καὶ ἐν βραχύτερον ἀνὰ δύο παρακείμενα. Εἶδη χίλια διακόσια πεντήκοντα, ἀνὰ τὰς θερμὰς χώρας συγχότερα ἢ ἀνὰ τὰς εὐκράτους.

1) *Solaneae*, *Solaneae*. Οἱ καρποὶ ῥάγες.

Solanon (Στρέχρον), *Solanum*. *S.* τὸ *γυματόρριζον*, *S. tuberosum* L., ἐξ οὗ προέρχονται τὰ γεώμηλα. Αὐτοφυὲς βλαστάνον ἐπὶ τῆς μεγάλης σειρᾶς τῶν Ἀνδεῶν τοῦ Χιλὶ καὶ τῆς Βολιβίας, εἰσέχθη εἰς τὴν Εὐρώπην σύμπασαν ἀπὸ τοῦ 15' αἰῶνος, ἀποτελῶν ἐν τῶν ἀπανταχοῦ τὰ μάλιστα καλλιεργουμένων φυτῶν χάριν τῶν ἀμυλοβριθῶν φυματίων τοῦ ριζώματος. *S.* τὸ *μέλαρ*, *S. nigrum* L. Δηλητήριο διὰ τὸ ἐνέχειν σολανίνην. Ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης μεταξὺ ἐπιχωμάτων καὶ τῶν ἀγρῶν. *S.* τὸ *γλυκύπικρον*, *S. Dulcamara* L. Ἡμίθαιμος ἀναρριχώμενος ἐν θαμνώσι κατασκίους καὶ ἐνίκμοις, ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης αὐτοφυής. Δηλητήριο, ὡς ἐνέχον σολανίνην καὶ γλυκυπικρίνην. Οἱ κατ' ἔαρ καὶ φθινόπωρον συλλεγόντες βλαστοὶ εἶναι φαρμακευτικοὶ (ὡς πτόρθοι γλυκυπίκρου, *Stipites Dulcamarae*). Ἀτροπος ἢ εὐθάλεια, *Atropa Belladonna* L., κατὰ τὴν μέσην καὶ τὴν νότιον Εὐρώπην, καὶ τὴν εὐκρατον Ἀσίαν αὐτοφυής. Δηλητηριωδестаτή. Ἐνέχει ἀτροπίνην καὶ εὐθαλίνην, ἀλκαλοειδῆ φερόμενα ἐν τῇ ρίζῃ μάλιστα, ἥτις αὐτὴ τε καὶ τὰ φύλλα (*Radix et Folia Belladonnae*) εἶναι φαρμακευτικά. *Physalis* ὁ ἀλικάκαθος, *Physalis Alkekengi* L. Οἱ καρποὶ προτοῦ ποτε φαρμακευτικοί. Βλαστάνει ἀνὰ τὴν μέσην καὶ νότιον Εὐρώπην ἐν τόποις ξηροῖς καὶ συσκότις. Ἀρκίον τὸ *βάρβαρον*, *Lycium barbarum* L. Θάμνος ἀκανθώδης μετὰ κλάδων ῥαβδωειδῶν. Βλαστάνει περὶ τὴν Μεσόγειον, φυτευόμενον πολλάκις εἰς φράκτας, ἀλλὰ καὶ ἄγριον πολλαχού. *Λυκοπέρισιον* τὸ ἐδώδιμον, *Lycopersicum esculentum* Mill., ἡ τομάτα, ἢ ἐν τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ αὐτοφυής, πολλαχού δὲ κατὰ τὰς θερμὰς καὶ εὐκράτους χώρας θεραπευομένη χάριν τῶν καρπῶν, τῶν ἀποτελούντων βρώμα ἀγαπητόν. *Πεπερίς*, *Capsicum annum* L., αὐτοφυής ἐν Ἀμερικῇ, πολλαχού δὲ τῆς θεραπευομένη εἰς ἀπολαβὴν πεπέρως ἐρυθροῦ κτλ.

6) *Nicotianeae*, *Nicotianeae*. Οἱ καρποὶ κάψαι.

Νικοτιανή, *Nicotiana*. *N. ὀκαπρός*, *N. Tabacum* L., ἐν τῇ νοτίῳ Ἀμερικῇ αὐτοφυής, πολλαχού δὲ καλλιεργουμένη. Δηλητήριο διὰ τὴν ἀλκαλοειδῆ νικοτιανίνην, γνώριμος διὰ τὴν χρῆσιν. Τὰ φύλλα

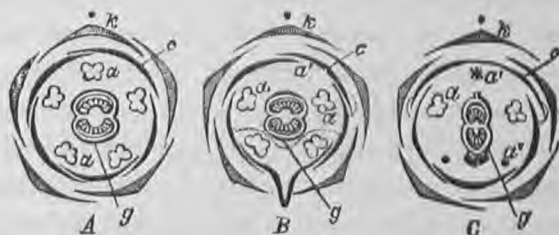
πολλαχού φαρμακευτικά. *N. η άγροίκος*, *N. rustica* L., *N. η μακρόφυλλος*, *N. macrophylla* Lehm. Ὑοσκύαμος ὁ μέλας, *Hyoscyamus niger* L., μεταξύ ἐπιχωμάτων κτλ. ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς εὐκράτου Ἀσίας. Πάντα τὰ μέρη ἐνέχουσιν ὑοσκυαμίνην καὶ εἶναι διὰ ταύτην δηλητηριωδέστατα. Τὰ φύλλα (*Folia Hyoscyami*) ἀπανταχοῦ φαρμακευτικά. *Στραμόνιον*, *Datura Stramonium* L., κοινότατον μεταξύ ἐπιχωμάτων καὶ ἐν τῇ δυσμικῇ Ἀσίᾳ αὐτοφύες. Πάντα τὰ μέρη, καὶ κατ' ἐξοχὴν φύλλα καὶ σπέρματα, ὑπεράγαν δηλητήρια. Τὰ φύλλα φαρμακευτικά.

Σειρὰ πέμπτη. Χειλανοθή, Labiatiflorae.

Συνήθως $V K_5 [Σ_5 A_5] Γ(\underline{2})$, (καὶ ἄρα στεφάνη συμπεφυκυῖα τοῖς στήμοσι). Στεφάνη δίχειλος· ἄνω χεῖλος τρίφυλλον, κάτω χεῖλος δίφυλλον. Δι' ἐξάμβλωσιν τοῦ ἐνός, τέσσαρες οἱ ἄλλαι στήμονες καὶ διδύναμοι (ἤτοι δύο μακροὶ καὶ δύο βραχεῖς). Ἄλλ' ὅμως παρουσιάζονται καὶ πολυειδεῖς ἐξαιρέσεις, περὶ ὧν λόγος γενήσεται παρ' ἐκάστη τῶν ὁμοιογενειῶν.

α') *Πυργωτά*, *Scrophularineae*. Καρπὸς κάψα δίχωρος καὶ πολύσπερμος. Στεφάνη ἀκτινόμορφος (*Verbascum*) ἢ, ὃ καὶ συχνότερον, ζυγόμορφος. Στήμονες ὅτε μὲν καὶ οἱ πέντε ἀνεπτυγμένοι τελείως, (*Verbascum*), ὅτε δὲ μόνοι οἱ τέσσαρες καὶ τότε διδύναμοι (*Digitalis*) ἢ μόνοι οἱ δύο (*Veronica*). Ὡς συνήθως πολλά, σπανίως 2 μόνον ἐν ἐκάστῳ χώρῳ τῆς ὠοθήκης (*Melampyrum*). Ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ χόρτα μετὰ φύλλων ἀντιθέτωρ ἢ κατ' ἐναλλαγήν καὶ

ΕΙΚ. 247



Διαγράμματα ἐνίων φυγγωτών. Α τοῦ *Verbascum nigrum*. Β τῆς *Linaria vulgaris* μετὰ τοῦ κάτω χεῖλους πτερίστηροφόρου καὶ τεσσάρων διδύμων στήμονων. C τῆς *Gratiola officinalis*, k, c, a, g ὡς ἐν τοῖς προηγουμένοις διαγράμμασι. Στήμονες ἐξημελωμένοι, * στήμονες διαμεμορφωμένοι εἰς στήμονοδὴ (κατ' Eichler).

ἄνευ παραφύλλων. Εἶδη χίλια ἐννεακόσια, ἀνὰ τὴν εὐκράτον καὶ θερμὴν ζώνην, ἀλλ' ἐν τῇ πρώτῃ συχνότερα.

Φλόμος (*Verbascum*). Φ. ὁ θάψος, *V. Thapsus* L. καὶ φ. ὁ θάψοειδής, *V. thapsiforme* Schrad, καὶ φ. ὁ φλομοειδής, *V. phlomoides* L., ἀπαντες ἐν τόποις ξηροῖς, καὶ παρὰ τὰς ὁδοὺς ἀνὰ τὴν μέσην καὶ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην. Τὰ ἄνθη φαρμακευτικά. Κοινό-

τατος εἶναι *φ. δ μέλας*, *V. nigrum* L., ὁ ἔχων τὰ ἄνθη μικρὰ μετὰ πτημόνων ἐρυθρῶν ἢ κυανῶν καὶ χνοωδῶν. **Χοιραδόχορτον* τὸ κομβοειδές. *Scrophularia nodosa* L. Ἐν τάρροις καὶ ἄλλοις τόποις ὑφύγροις κοινόν. Ἡ πόα προτοῦ ποτε φαρμακευτική. **Ἀντίρρινον* τὸ μεῖζον, *Antirrhinum majus* L. Στεφάνη προσωπιδωτή. Κοινότατος κόσμος τῶν κήπων, ἐν τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ αὐτοφυές. *Λινάρια* ἢ κοινῇ *Linaria vulgaris* Mill., κοινοτάτη ἐν τόποις ξηροῖς καὶ κατ' ἐσχάτην ἐν τόποις ἀρμώδεσι. *Δακτυλίτις* ἢ *πορφυρά*, *Digitalis purpurea* L. Δηλητήριο τὸ φυτὸν διὰ τὸ ἐνέχειν δακτυλιδίην, τὴν δηλητήριον. Αὐτοφυὲς πρὸς δυσμὰς τῆς Εὐρώπης, καλλιεργουμένη δὲ συχνὴ καὶ ὡς κόσμος. Τὰ φύλλα φαρμακευτικά. Κατὰ τὴν μέσην Εὐρώπην βλαστανοῦσιν ἄγρια καὶ ἄλλα δακτυλίτιδος εἶδη μετ' ἀνθέων κυτρίνων, οἷον δ. ἡ ὡχρολευκός, *D. ochroleuca* Jacq. κτλ. **Χαριτίδιον* τὸ φαρμακευτικόν, *Gratiola officinalis* L., ἐν τάρροις καὶ ἄλλοις τόποις ὑγροῖς ἀνὰ τὴν Εὐρώπην, τὴν Ἀσίαν καὶ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Ἡ πόα ἐνιαχοῦ φαρμακευτική. *Βερονίκη*, *Veronica* B. ἢ *ἀγρωστis*, *V. agrestis* L., ἢ ἐν ἀγροῖς κοινοτάτη. B. ἢ φαρμακευτική, *V. officinalis* L., κοινὴ ἐπὶ λόφων ξηρῶν. *Εὐφρασία* ἢ φαρμακευτική, *Euphrasia officinalis* L., κοινοτάτη ἐν λειμῶσι. **Ρίναρθος* ὁ μεῖζον, *Rhinanthus major* L. καὶ ρ. ὁ ἐλάσσων, *Rh. minor* L., ἀμφοτέρω κοινότατα ζιζάνια ἐν λειμῶσι σχεδὸν ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης. Παρσιτοῦσι. **Φθειρόχορτον*, *Pedicularis*. *Μελάμπυρον*, *Melampyrum* (εἰκ. 57.) M. τὸ δασύφυλον, M. nemorosum L. μετὰ κυανῶν τῶν σκεπαστικῶν φύλλων, ἀνὰ τὰ δάση. M. τὸ ἀρουραίον, M. arvense L. μετὰ ἐρυθρῶν τῶν σκεπαστικῶν φύλλων, ἀνὰ τοὺς ἀγρούς. Παρσιτοῦσιν ἀμφοτέρω. *Λαθραία* ἢ *λεπιδωτή*, *Lathraea squamaria* L. Πάντα μὲν τὰ ὑπέργεια μέρη τοῦ φυτοῦ σαρκώχρνα, πάντα δὲ τὰ φύλλα λεπιδωτοειδῆ, ἄνευ χλωροφύλλης. Παρσιτεῖ ἐπὶ ῥίζης λευκῶν, πετελεῶν καὶ ἄλλων φυτῶν ξυλωδῶν, ἀνὰ τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν μέσην Ἀσίαν, ἀνθοφοροῦσα κατ' ἔαρ.

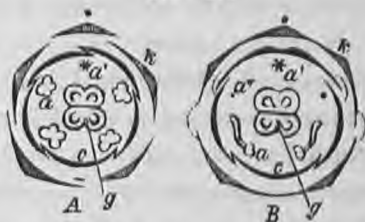
Ε') *Χειλωτά*, Labiatae. Ἡ φλοήκη, δίχωρος κατὰ τὴν καταβολὴν ὡς ἐν τοῖς προηγουμένοις, παριστᾷ τέσσαρα φράγματα ἢ φραγμούς. (ὅρ. ἄνω ἐν τοῖς τραχυφύλλοις, σελ. 325). Καρπίδια (τέσσαρα) καρνοειδῆ. Ἀνθη πεντάλοβα κατὰ κανόνα, ζυγόμορφα (χειλωτά), σπανίως τετράλοβα καὶ ἀκτινόμορφα (μήθη). Στήμονες συνήθως τέσσαρες, διδύναμοι, σπανίως πέντε (*λόφανθος* ὁ κελαιοειδής), ἢ καὶ τέσσαρες, ἰσομήχεις (μήθη) ἢ δύο μὲν στήμονες, δύο δὲ στήμονωδη (ὅρ. Εἰκ. 248), ὡς ἐν τῇ ἐλελισγάῳ (*Salvia*). Ἀνθη κατὰ σπονδύλους ψευδεῖς. Φύλλα σταυρωτῶς ἀντίθετα. Καυλοὶ τετράγωνοι. Τὰ ὑπέρ-

γεια τῶν φυτῶν μέρη ἀρωματικά πολλάκις. Εἶδη διςχίλια καὶ ἐξακόσια. Συχνότερα ἀνὰ τὴν μέσην ἢ ἀνὰ τὴν θερμὴν ζώνην τῆς γῆς.

Mirθη, Mentha. *M. ἡ πεπερωδης*, *M. piperita* L., ἀμφισβητούμενη τὴν πατρίδα, πολλαχοῦ δὲ κηπευτὴ καὶ ἐξαγριωθείσα. Τὰ φύλλα φαρμακευτικά. Παραλλαγὴ ταύτης εἶναι *μίνθη ἡ οὐλή*, *M. crispa* L., κοινὴ ἐν τάφροις καὶ ἄλλοις τόποις ὑφύγροις. *M. ἡ δασική*, *M. silvestris* L., κοινοτάτη ἐν τόποις ξηροῖς. *Τίφουκ*, *Lavandula vera* DC, περὶ τὴν Μεσόγειον, κοινὸν ἐν κήποις. Τὰ ἀνθη φαρμακευτικά καὶ εἰς ἐξαγωγὴν αἰθερίου ἐλαίου χρησῆμου ἐν τῇ ἱατρικῇ καὶ ταῖς τέχναις. *Τ. ὁ στάχυς*, *L. Spica* DC, περὶ τὴν Μεσόγειον, ἐν χρήσει εἰς ἐξαγωγὴν ἐλαίου αἰθερίου. *Πωροστήμων ὁ πατσούλειος*, *Pogostemon Patschouly* Pellet., ἀνὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας, φυτὸν ἐπίσημον, διὰ τὸ ἄρωμα. *Ὀρίγανος*, *Origanum Majorana* L, κατὰ τὴν

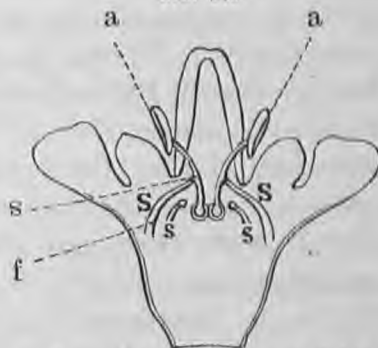
Ἀνατολὴν καὶ τὴν βόρειον Ἀφρικὴν, ἐν χρήσει ὡς ἄρτυμα. *Θύμος ὁ κοινός*, *Thymus vulgaris* L. Ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην. Ἡ πόα ἐνιαχοῦ φαρμακευτική. *Θ. ὁ ἔρφυλλος*, *Th. Serpyllum* L., ἀνὰ τοὺς γηλόφους καὶ τὰ παρόδια, κοινὸς ἐν τῇ θερμότερα καὶ τῇ εὐκράτῳ Εὐρώπῃ, τῇ μέσῃ Ἀσίᾳ καὶ τῇ προσβορείῳ Ἀφρικῇ. Ἡ πόα, *Herba Serpylli*, ἀπανταχοῦ φαρμακευτική. *Ἰσωπος ὁ φαρμακευτικός*, *Hysopus officinalis* L., ἀνὰ τὴν θερμότεραν Εὐρώπην, ἐνιαχοῦ ἐν χρήσει ἱαματικῇ. *Θόμβρα ἡ κοκίδη ἡ κηπαία*, *Satureia hortensis* L., ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην. *Μέλισσα ἡ φαρμακευτική*, *Melissa officinalis* L., ἐν τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ καλλιεργούμενη ὡς βοτάνη ἱαματική. *Αἰθαρωτίς ἡ φαρμακευτική*, *Rosmarinus officinalis* L. Α₂ καὶ δύο στημονώδη. Ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον

ΕΙΚ. 248



Διάγραμμα χειλανθῶν, Α τοῦ *Lamium album* μετὰ τεσσάρων διδονόμενων στημονίων. Β. τῆς *Salvia officinalis* μετὰ δύο στημονίων, ὧν ἕκαστος φέρει ἐν μόνον ἡμιμέριον ἀνδρῆας ἀντεπτυγμένον. Δύο στημονιώδη (*) καὶ εἰς στήμων παντάσῃ ἐξημελωμένος (**) (κατ' Eichler)

ΕΙΚ. 249



Μεγέθυνσις ἀσθενῆς. Στεφάνη τῆς *Salvia officinalis* μετ' ἀνδρῆας, διατεμηθέντα κατὰ τὴν φοράν τοῦ μεσαίου ἐπιπέδου, καὶ ἀγθέντα εἰς ἐπιφάνειαν τὴν τοῦ σχήματος. SS οἱ δύο γόνιμοι στήμονες μετὰ τῶν ἡμιμερίων τῶν ἀνθηρῶν *a, a'*, μετὰ τοῦ μογλοειδούς συνεκτικοῦ *c* (τὰ κατὰ τὰ ἐνδονόρια τοῦ μογλοῦ κείμενα ἡμιμόρια τῶν ἀνθῶν φέρονται κατηρημωμένα) καὶ μετὰ τῶν νημάτων *f*. SS στημονιώδη.

χώραις, ἐν δὲ κήποις συχνή. Τὰ φύλλα (*Folia Rosmarini*) χρήσιμα εἰς ἐξαγωγὴν ἐλαίου αἰθερίου φαρμακευτικοῦ τε καὶ πρὸς τὰς τέχνας. 'Ελελσαγκος εἶτε σφάκος, *Salvia*. Στήμονες δύο μὲν τέλειοι, δύο δὲ καττηρημωμένοι ἢ καὶ ἐξημῶλωμένοι τελείως. Τὸ συνδετικόν, ἐν τοῖς δύο πρώτοις νηματώδες καὶ μοχλοειδές, φέρει ἐν μόνῳ τῷ ἐτέρῳ τῶν δύο ἄκρων ἡμιμόριον ἀνθῆρας γόνιμον (Εἰκ. 248 Β καὶ 249). 'Ε. ὁ φαρμακευτικός, *S. officinalis* L., ἀνὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην. Καλλιεργείται καὶ ὡς βοτάνη· τῶν δὲ κοινότατος ἐν λειμῶσι ξηροῖς. 'Ε. ὁ λειμώρειος, *S. pratensis* L. *Λάμιον*, *Lamium*. Πολλὰ τοῦτου εἶδη κοινότατα κατὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην, οἷον *Λ. τὸ πορφυροῦν*, *L. purpureum* L., κτλ. *Βαλλωτὴ ἢ μέλαινα*, *Ballota nigra* L., κοινότατον χόρτον ἐν ἐπιχώμασι. *Στάχυς*, *Stachys*. *Σ. ὁ ἀρουραῖος*, *S. arvensis* L., κοινότατος ἐν ἀγροῖς καὶ τόποις ξηροῖς. **Χαμαίπυτις* (*φθόριον*), *Ajuga*, ἐν ἣ τὸ ἄνω χεῖλος ἀνάπληρον. *A. reptans* L. *Χ. ἡ ἔρπουσα*, κοινή. *Γλήχωμα τὸ κισσοειδές*, *Glechoma hederaceum* L., κοινὸν χόρτον. *Νεπέτα ἢ γα.λεία*, *Nepeta Cataria* L., ἐπὶ τόπων ξηρῶν καὶ ἀκαλλιεργῶν.

γ') *Ἀκανθοειδῆ*, *Acanthaceae*. Εἶδη χίλια καὶ τριακόσια πενήκοντα ἀνὰ τὰς θερμὰς χώρας.

"*Ἀκανθος ἢ μαλακή*, *Acanthus mollis* L., ἀνὰ τὴν νοτιον Εὐρώπην. Τὰ φύλλα ἐχρησίμευσαν ὡς πρότυπον τῶν κορινθιακῶν κιονοκράνων καὶ τῶν ἀραβικῶν κόσμων.

δ') *Βιγγοριοειδῆ*, *Bignoniaceae*. Εἶδη τετρακόσια πενήκοντα, ἀνὰ τὰς θερμὰς ζώνας.

Βιγγορία ἢ κατάληνη, *Bignonia Catalpa*, ἀνὰ τὴν θερμωτέραν καὶ προσβόρειον Ἀμερικὴν, συχνή ἐν κήποις.

ε') *Γεσνεροειδῆ*, *Gesneriaceae*. Εἶδη ὀκτακόσια πενήκοντα, ἐν χώραις θερμαῖς καὶ εὐκράτοις.

1) *Ποδιαῖα*, *Pedalineae*.

Σήσαμον τὸ ἰνδικόν, *Sesamum indicum* DC., συχνὸν καλλιεργούμενον ὑπὸ τοὺς τροπικούς. Τὰ σπέρματα ἄγαν ἐλαιοφόρα, τούτων δ' ἔνεκεν εὐχρηστα ἀνέκαθεν κατὰ τὴν Ἀνατολήν, καθάπερ καὶ τὸ ἐξ αὐτῶν ἐκθλιβόμενον σησαμέλαιον, τὸ εἰς τε βρῶμα καὶ εἰς φωτισμόν.

2) *Ὀροβάγχεια*, *Orobanchae*. "Ἄνευ χλωροφύλλης παράσιτα φυτά, φέροντα φύλλα λεπιώδη. "Ἐμβρυσον μικρότατον, οὐδαμῶς εἰς ἄρθρα διακεκριμένον (Εἰκ. 160 ἐν σελ. 178).

Ὀροβάγχη, *Orobanche*. 'Ο. ἡ ἐπίθυμος, *O. Epithymum* DC., ἐπὶ θύμου κτλ. 'Ο. ἡ κλαδωτή, *O. ramosa* L., ἐπὶ κωνάβωος καὶ νικοτιανῆς παρασιτοῦσα.

ς') *Ίεροβοταροειδῆ*, *Verbenaceae*. Εἶδη ἐπτακόσια, φυόμενα ἐν τῇ εὐκράτῳ καὶ τῇ θερμῇ ζώνῃ τῆς γῆς.

Ίεροβοτάνη ἢ φαρμακευτικὴ, *Verbena officinalis* L., παρὰ τὰς ὁδοὺς καὶ μεταξὺ ἐπιχωμάτων κτλ. ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης κοινῇ, προτοῦ ποτε φαρμακευτικὴ. Πολλὰ ταύτης εἶδη, ἐν Βρασιλίᾳ αὐτοφυῆ, ἀγαπητότατα θρέμματα ἐν κήποις. *Τέκτων ἢ μεγάλη*, *Tectona grandis* L. fil., ἀνά τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας βλαστώνουσα, περιέχει ἐξαίρετον ὕλην πρὸς ναυπηγίαν.

ζ') **Βραθυοειδῆ*, *Selaginaceae* (σὺν τοῖς σφαιροειδέσιν, *Globulariaceae*). Εἶδη ἑκατὸν τεσσαράκοντα, ἀνά τὰς εὐκράτους χώρας.

η') *Λερτιβουλάρεια*, *Lentibularieae*. Πλακοὺς ἐλεύθερος ἐν τῷ κέντρῳ. Εἶδη ἑκατὸν ὀγδοήκοντα, ἀνά τὴν θερμὴν καὶ εὐκρατον ζώνην.

**Θυλακιογόρος*, *Utricularia*, φυτὸν ἔνυδρον μετὰ καυλίων ὑποβρυχίων, φύλλων δὲ πτεροσχιδῶς ἐγκεχαραγμένων μετὰ παραρτημάτων θυλακιοειδῶν, εἰς πεφυκότων εἰς ἄγραν ἐντόμων. **Αἰπάριον*, *Pinguicula*, φυτὸν ἐντομοφάγον, ὡς τὸ ἄνω (ὅρ. T. A' σελ. 199).

θ') *Ἐπιταύρεια* = *Ἀπρογλώσσεια*, *Plantagineae*. Ἀνθὴ ἀκτινόμερα. Καρπὸς κάψα μονόχωρος ἢ δίχωρος, ἀνοιγομένη δι' ἐπιστομίων, πολὺσπερμος. Εἶδη διακόσια καὶ δέκα ἀνά τὴν εὐκρατον ζώνην.

Ἐπτάευρον = *Ἀπρόγλωσσον*, *Plantago*, κοινότατον ἀπανταχοῦ τῆς μέσης Εὐρώπης. *Ἐ. τὸ μεῖζον*, *P. major* L. *Ἐ. τὸ μεσαῖον*, *P. media* L. *Ἐ. τὸ λογχοειδές*, *P. lanceolata* L. καὶ *Ἐ. τὸ ψύλλιον*, *P. Psyllium* L. Ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χωραῖς. Ἐκ τοῦ τελευταίου εἶδους τὰ ψύλλιον σπέρματα, τὰ φαρμακευτικά, τὰ βλεννώδη.

Σειρὰ ἕκτη. Σύστροφα, Contortae.

Συνήθως $*K_4 - \infty$ $\Sigma_4 - \infty$ $A_4 - \infty$ $I(2)$. Τπανιώτερον A_2 . Στεφάνη ἐν τῷ βομβυκίῳ συνεστραμμένη. Φύλλα ἀντίθετα.

α') *Γερτιάρεια*, *Gentianeae*. K, Σ καὶ A ἰσομερῆ, ὡς τὰ πολλὰ 4—7 (τετραμερῆ μὲν παρὰ γερτιάρῃ τῇ σταυρωτῇ, *Gentiana cruciata*, πενταμερῆ δὲ ἐν τῇ ἐρυθραίᾳ, *Erythraea*, καὶ τοῖς πλείστοις τῶν τῆς γεντιανῆς εἰδῶν, ἑξαμερῆ δὲ καὶ ἐπταμερῆ ἐν γερτιάρῃ τῇ ὡχρᾷ, *G. lutea*). σπανίως δὲ ποτε καὶ μέχρι τοῦ δωδεκαμερούς, οἷον ἐν τῇ χλωρᾷ, *Chlora*. Ὁδοθήκη μονόχωρος, ἀλλὰ ὡς ἐκ τῆς μεγάλης προεκβολῆς τοῦ πλακοῦντος ἡμιδίχωρος (κατ' ἐπίφασιν δίχωρος ὡς ἐν τῇ ἐρυθραίᾳ). Ὡὰ πολλὰ καὶ ἀνάτροπα. Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Εἶδη πεντακόσια, τὰ πλείστα ἐν τῇ εὐκράτῳ, πολλὰ δ' ὁμῶς καὶ ἐν τῇ ψυχρᾷ καὶ τῇ θερμῇ ζώνῃ.

Gentianή, *Gentiana*. *Γ. ἡ ὠχρά*, *G. lutea* L. 'Εν τοῖς λειμῶσι τῶν ὀρέων τῆς μέσης καὶ μεσημβρινῆς Εὐρώπης. 'Η ρίζα (*Radix Gentianae rubrae*) φαρμακευτικῇ. Συχνότερα εἶδη εἶναι γ. ἡ ὀποπικρίζουσα, *G. amarella* L., γ. ἡ ἐαρινή, *G. verna*, γ. *L. ἡ βλεφαριδωτή*, *G. ciliata* L. 'Ερυθραία τὸ κεταύριον, *Erythraea Centaurium* L. Κατὰ τὸ πλεῖστον τῆς Εὐρώπης. 'Η πόα, *Herba Goutaurii minoris*, φαρμακευτικῇ. *Μηνυανθὲς* τὸ τρίφυλλον, *Menyanthes trifoliata* L. 'Επ' ἐδάφους τορφώδους ἀνὰ τὴν Εὐρώπην, 'Ασίαν καὶ βόρειον 'Αμερικὴν. Τὰ φύλλα (*Herba Trifolii fibrini*) φαρμακευτικά.

β') 'Ελαινείδῃ, *Oleaceae*, μετὰ τῶν *ιασμείων*, *Jasmineae*.

Συνήθως $K_4 \Sigma_4 A_3 \Gamma_{(2)}$. Σπανιώτερον *K. (μελία)* καὶ Σ_0 (*μελία*) *Καρπὸς* κάψα ἢ περυγωτὸς (*μελία*), ἢ καὶ ῥάξ (*Λιγυστρον*, *Ligustrum*) ἢ καὶ δρύπη (*ἐλαία*). Φυτὰ ξυλῶδη. Εἶδη διακρίσιν ὀγδοήκοντα ἀνὰ τὴν προσβόρειον εὐκρατον ζώνην καὶ τὴν θερμὴν.

'Ελαία, *Olea europaea* L., ἀνὰ τὴν 'Ανατολὴν αὐτοφυής, ἀνεκαθεν δὲ καλλιεργούμενη ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας. *Μελία* ἢ ἐψαύχνη, *Fraxinus excelsior* L., ἀνὰ τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν 'Ασίαν. *Μ.* ἡ *μαρροφόρος*, *F. Ornus* L., ἀνὰ τὴν θερμότεραν Εὐρώπην καὶ τὴν μικρὰν 'Ασίαν. 'Εξ ἐντομῶν ἐκβλύζει ἐπ' αὐτῆς ὀπὸς σακχαρώδης, ὅστις παγεῖς φέρεται ὡς μάλλινα τὸ φαρμακευτικόν. *Σύριγις* ἢ *κοινή*, *Syringa vulgaris* L., ἀνὰ τὴν θερμότεραν Εὐρώπην καὶ τὴν εὐκρατον 'Ασίαν, ἀγαπητὸς κόσμος τῶν κήπων. *Λιγυστρον* τὸ *κοινόν*, *Ligustrum vulgare* L., ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης, ἐντεῦθεν δὲ τῶν 'Αλπεων (πρὸς μεσημβρίαν δηλ.) καὶ ἀειθαλές.

'Ιασμος ὁ θαμνοειδής, *Jasminum fruticans* L., ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην. 'Ι. ὁ φαρμακευτικός, ἐν 'Ασίᾳ μὲν αὐτοφυής, ἐν κήποις δὲ συχνὸς θεραπευόμενος. Τὸ αἰθέριον ἔλαιον ἐξάγεται ἐξ *ιάσμου τοῦ μεγαλάνθοος*, *J. grandiflorum* L, τοῦ φυομένου κατὰ τὰς ἀνατολικὰς 'Ινδίας, ἐν δ' Εὐρώπῃ κηπευομένου κατ' ἐξοχὴν ἐν Κάνναις καὶ Κράσση τῆς μεσημβρινῆς Γαλλίας, ὡς φυτὸν ἀρωματικόν.

γ') *Λογανιείδῃ*, *Loganiaceae*, μετὰ τῶν *σπιγελείων*, *Spigeliaeae*, καὶ τῶν *στρυχνείων*, *Strychnaeae*. Εἶδη τριακόςια πεντήκοντα, ἐν χώραις θερμαῖς.

Στρυχνὸς τὸ ἐμετικόν *κάρνον*, *Strychnos Nux vomica* L., κατὰ τὴν 'Ινδικὴν καὶ Αὐσταλίαν. Τὰ σπέρματα, *κάρνα ἐμετικά* καλούμενα, (*Nuces vomicae*) ἐνέχουσιν ἀλκαλοειδῆ δύο, τὴν *στρυχνίνην* καὶ τὴν *βρυκίνην*, δηλητηριωδέστατα καὶ φαρμακευτικά.

δ') 'Αποκύρεια, *Apocynaeae*. 'Ανθὴ ἀκτινόμορφα, πενταμερῆ. $\Gamma_{(2)}$ ἀλλ' ὅμως καὶ παρεκκλίσεις ἐπὶ τοῦ τύπου τούτου φέρονται

πολλάκι. *Καρπίδια* συχνάκις συνδεόμενα ἀπὸ μόνων τῶν ἄκρων τῶν *στόλων*, ἀποτελοῦντα δὲ ὠθηθῆκας διηρημένους. Κόκκοι γύρωθεν ἀνὰ εἰς ἐξερχόμενοι ἐκ τοῦ θαλάμου θήκης τῆς ἀνθήρας. Εἶδη ἐννεακόσια, συχνότερα ἐν χώραις θερμαῖς ἢ ἐν χώραις εὐκράτοις.

**Χαραιδάγη*, *Vinea*. Ἀειθαλής. Στεφάνη ἐν τῷ βομβυκίῳ συνεστραμμένη πάντοτε πρὸς ἀριστεράν. *X.* ἢ *ἐλάττω*, *V. minor* L., ἀνὰ τὴν μέσην Εὐρώπην, ὑπὸ δάσῃ πλατύφυλλα, πολλὴ δὲ καὶ ἐν κήποις θεραπευομένη. *Νήριον*, *Nerium Oleander* L. Στεφάνη ἐν τῷ βομβυκίῳ πάντοτε συνεστραμμένη πρὸς δεξιάν. Φυτόν δηλητήριον, ἀνὰ τὰς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας. Ἀγαπητὸν κόσμημα κήπων.

ε') *Ἀσκληπιάδεια*, *Asclepiadeae*. Ἀνθὴ ἀκτινόμορφα συνήθως καὶ πενταμερῆ, $\Gamma(\frac{2}{2})$. Στήμονες πολλάκις φέροντες ἐπὶ νώτων προβολάς. Γύρις συνηνωμένη εἰς γυρεώδη (*pollinaria*, ὅρ. σελ. 146). Σπέρμα συνήθως μετὰ λοφίως τριχόδους. Εἶδη χίλια τριακόσια, τὰ πλεῖστα ἐν χώραις θερμαῖς.

Ἀσκληπιάς, *Asclepias Gornuti Decaisne*, ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν, καὶ ἐν κήποις. Ἄλλων εἰδῶν αἱ μεταξοειδεῖς τρίχες (οἷον τῆς *A. curassavica* L. ἐν ταῖς δυτικαῖς Ἰνδίαις) παρέχουσι τὴν φυτικὴν μέταξον. *A.* τὸ *ἀλεξιτοξικόν*, *A. Vincetoxicum* R. Br. Ἐν τόποις πετρώδεσι καὶ προσηλίοις οἱχί σπανία. *Χοῦα* ἢ *σαρκώδης*, *Hoya cernosa* R. Br., ἀγαπητῶς μὲν ἐν γάστραις καλλιεργουμένη, ἐγχώριος δὲ ἀνὰ τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας.

Σειρὰ ἐβδόμη. *κωδωνισκανοθῆ, *Campanulinae*.

Ἀνθὴ μονόκλινα ἢ δίκλινα, ἀκτινόμορφα ἢ ξυγόμερφα. Κάλυξ, στεφάνη καὶ ἀνδρῶν πενταμερεῖς, (ἢ ἐλλείπουσιν ἀπὸ τοῦ ἀνδρῶνος ἄρθρου τινὰ) $\Gamma(\frac{1}{5})$. Στήμονες ἐλεύθεροι ἢ ἀλλήλοις συμφυεῖς.

α') *Κωδωνισκοειδῆ*, *Campanulaceae*. * $K_5 \Sigma_5 A_5 \Gamma(\frac{1}{5})$. Κάλυξ ἑμμόνου, πενταμερῆς. Κατ'ἐξαιρέσειν Σ_{3-4} (*Wahlenbergia*), καὶ Σ_{8-10} (*Michauxia*). Ἀνθῆραι συνήθως ἐλεύθεραι, σπανίως συγκεκαλλημέναι (*Jasione*) ἢ καὶ συνηυξημέναι (*Symphyandra*). Καρπὸς κάψα (ἐν τῷ κωδωνίσκῳ, *Campanula*, ἀνοιγομένη διὰ πόρων ἢ βαλβίδων). Σπέρμα μετ' ἐνδοσπερμίου. Χόρτα γαλακτιζόντα. Ἄνευ παραφύλλων. Εἶδη πεντακόσια, τὰ πλεῖστα φυόμενα ἐν κλίμασιν εὐκράτοις.

**Κωδωνίσκος*, *Campanula*. Εἶδη διακόσια τριακόντα. Παρ' ἡμῖν συνηθέστατα κ. ὁ διεστηκός, *C. patula* L., ἐν λειμῶσι, κ. ὁ *ράπουειδής*, *C. Rapunculus* L., ἐν λειμῶσι καὶ οὗτος, κ. τὸ *τραχήλιον*, *C. Trachelium* L., ἐντὺς θάμνων. *Ἰασιώρη* ἢ *ὄρεινῇ*, *Jasione mon-*

tana L., ἐπὶ λόφων ξηρῶν. Φύτευμα τὸ σταχυωτόν, *Phyteuma spicatum* L., ὑπὸ δάση πλατύφυλλα.

β') *Λοβελιοειδῆ*, *Lobeliaceae*. Ἄνθη ζυγόμορφα, διὰ στροφῆς τοῦ μίσχου ὑπτιάζοντα (*resupinata*, ὅρ. παρὰ τοῖς ὄρχεοειδέσι). Στεφάνη πολλάκις χειλωτή. A_5 , πολλάκις περὶ τὰ κάτω συμπεφυκώς. $\Gamma(\frac{1}{2})$, σπανίως ($\frac{1}{2-3}$). Καρπὸς ῥάξ ἢ κάψα. Χόρτα ἢ ἡμίθαμνοι μετὰ φύλλων μὴ ἐχόντων παράφυλλα, πολλάκις γαλακτιζόντα. Εἶδη τετρακόσια ὀγδοήκοντα, τὰ πλεῖστα ἐν χώραις θερμαῖς.

Λοβελία ἡ ἀναπεφυσμημένη, *Lobelia inflata* L., ἀνὰ τὴν βόρειον Ἀμερικὴν. Ταύτης ἡ πόα, *Herba Lob. inflatae*, φαρμακευτική. Εἶδη τινὰ λοβελίας ἀγαπητῶς θεραπεύονται ἐν κήποις χάριν τῶν ὀρεῶν ἀνθέων τῶν κυανῶν, οἷον *Λοβελία* ἡ ἔρρινος, *L. Erinus* L.

γ') *Στυλιδιοειδῆ*, *Stylidiaceae*. Εἶδη ἑκατόν, τὰ πλεῖστα ἐν τῇ Αὐστραλίᾳ.

δ) *Γωδεραιοειδῆ*, *Goodeniaceae*. Εἶδη διακόσια, ἅπαντα σχεδὸν ἐν Αὐστραλίᾳ.

ε') *Σικνοειδῆ*, *Cucurbitaceae*. Ἄνθη συνήθως δίκλινα (μονόοικα ἢ δίοικα, ἐν δὲ μόνον γένος μονόκλινον, ὁ σχιζοπέπων, *Schizopepon*), ἀκτινύμορφα. A_5 , ἀλλὰ διὰ συμφύσεως τῶν τεσσάρων στήμων εἰς δύο *γαλγγας* κατ' ἐπίφασιν A_3 . Ἀρθῆραι μονόθηκοι. Ὁρθήκη ὑποκειμένη καὶ μόνον ἐν τῇ *Cucurbita maxima* ὑπερκειμένη. Καρπὸς μία καὶ ὡς τὰ πολλὰ μεγάλη ῥάξ. Χόρτα πολλάκις φέροντα ἑλικας, καθ' ἑκάστην κειμέναις εἴτε πρὸς δεξιὰν εἴτε πρὸς ἀριστεράν παρὰ τὰ φύλλα. Εἶδη πεντακόσια, τὰ πλεῖστα ἀνήκοντα χώραις θερμαῖς.

Σίκυς ὁ *μηλοπέπων*, *Cucumis Melo* L. ἰθαγενὴς ἐν Ἀσίᾳ, καλλιεργούμενος δὲ πολλὰ χάριν τῶν καρπῶν. *Σίκυς* ἢ *σίκυος* ὁ σπαρτίς, *C. sativus* (ἀώριον—ἀγγούριον), ἐν τῇ Ἀνατολῇ ἰθαγενὴς. *Κολοκύνθη* ὁ πέπων, *Cucurbita Pepo* Γ. Ἡ πατρὶς ἀβεββαία. Ὑδροπέπων, *Citrullus vulgaris* L. *Κ.* ἢ *κολοκύνθις*, *C. Colocynthis* Schrad, ἐν ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χώραις. Οἱ καρποὶ (*Fructus Colocynthis*) φαρμακευτικοί. *Βρυονία* ἡ *λευκή*, *Bryonia alba* L., φυτὸν ἀναρρίχωμενόν, κοινὸν ἐν φράκταις. Ἡ ῥίζα προτοῦ ποτε φαρμακευτική.

Σειρὰ ὀγδὴ. Ἑρυθροδάνεια, *Rubiinae*.

Ἄνθη συνήθως μονόκλινα, ἀκτινύμορφα ἢ ζυγόμορφα, τετραμερῆ ἢ πενταμερῆ. Στήμονες ἐνηρμοσμένοι τῇ στεφάνῃ, $\Gamma(\frac{1}{2-3})$. Ὁρθήκη πολυχώρος. Φύλλα ἀντίθετα, μετὰ ἢ καὶ ἄνευ παραφύλλων.

α') *Ἑρυθροδαροειδῆ*, *Rubiaceae*. Ἄνθη ἀκτινύμορφα, $\Gamma(\frac{1}{2})$. Φύλλα μετὰ παραφύλλων ὡς τὰ πολλὰ συμφύων. Εἶδη τετρακισχίλια καὶ

ἐκατόν, τὰ πλείεστα μὲν ἀνὰ τὰς θερμὰς χώρας, εὐαριθμότερα δὲ τὰ ἀνὰ τὰς εὐκράτους.

1) *Ἀστρωτά*, Stellatae. Παράφυλλα ὅμοια τοῖς κοινοῖς φύλλοις, ὅθεν καὶ ἡ κατ' ἐπίφασιν καρκινωτὴ διάταξις τῶν φύλλων. Ὡρθήκη δίχωρος, ἕκαστος δὲ ταύτης χώρος μονόσπερμος.

Ἐρυθρίδαρον, *Rubia tinctorum* L., ἀφ' οὗ τὸ κοινὸν ριζάριον τὸ βαφικόν, αὐτοφυὲς ἐν τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ καὶ κατὰ τὴν Ἀνατολήν, πολυλαχοῦ δὲ καὶ ἐν ταῖς εὐκράτοις χώραις (οἷον τῇ Ὀλλανδίᾳ, τῇ Ἀλσατίᾳ καὶ τῇ Σιλεσίᾳ) καλλιεργούμενον. *Γάλιον*, *Galium*, κοινότατον ἀνὰ τὴν μέσην καὶ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην. *Γ. τὸ σταυρωτόν*, *G. eruciatum* Scop. *Γ. ἀπαρίνη*, *G. Aparine* L. *Γ. τὸ ἐαρινόν*, *G. vernum* L. καὶ *Γ. τὸ ἀναγκαλλιόειδές*, *G. Mollugo* L. *Ἐραχίδιον* τὸ εὖοσμον, *Asperula odorata* L., ὑπὸ δάση πλατύφυλλα. Ἡ εὐωδία τῆς πόας προέρχεται ἐκ τῆς κουμαρίνης.

2) *Κοφεοειδῆ*, Coffeaceae. Παράφυλλα λεπιώδη. Καρπὸς λιθώδης (δρύπη). Ὡρθήκη δίχωρος ἕκαστος δὲ χώρος μονόσπερμος.

Κοφέα ἡ ἀραβικὴ, *Coffea arabica* L. Τὸ ἐνδόσπερμα ἔχει τὸ σχῆμα ἐμπεριεστραμμένου ἐλάσματος. Πατρὶς μὲν ἡ Ἀβυσσινία, καλλιεργεῖται ὅμως τὸ φυτὸν ἀπανταχοῦ τῶν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χωρῶν. *Ἰπεκακουάνη*, *Cephaelis Ipecacuanha* Willd. Κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν. Ἐκ ταύτης ἡ ἐμετικὴ ρίζα, ἡ ὁμώνυμος (*Radix Ipecacuanhae*).

3) *Κιγχοροειδῆ*, Cinchonaceae. Παράφυλλα λεπιοειδῆ. Ὡρθήκη δίχωρος, πολὺσπερμος. Καρπὸς κάψα.

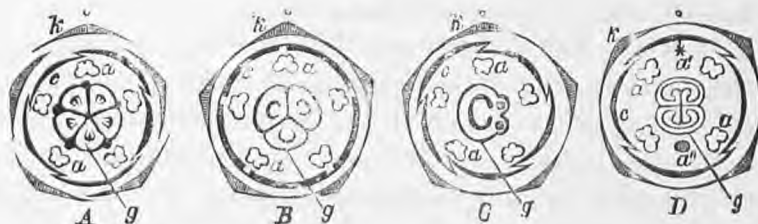
Κιγχόνη, *Cinchona*, κατὰ τὴν νότιον Ἀμερικὴν, ἐν δὲ ταῖς Ἀνατολικαῖς Ἰνδίαῖς καὶ τῇ Ἰαύᾳ ἐπ' ἐσχάτων καλλιεργουμένη. Ὑπὲρ τὰ τριάκοντα εἶδη, ὧν ἐπισημότερα *κιγχόνη* ἢ *καλίσαια* *C. Calisaya* Wedd., ἐξ ἧς ὁ βασιλικὸς τῆς κίννας φλοιός, κ. ἡ ὑπερυθρίζουσα, *C. succirubra* Pavon, ἐξ ἧς ὁ ἐρυθρὸς τῆς κίννας φλοιός, καὶ κ. ἡ φαρμακευτικὴ, *C. officinalis*, Hooker fil., ἐξ ἧς ὁ φλοιός *λόξα*. Τὰ δύο τελευταῖα εἶδη καλλιεργοῦνται ἐν ταῖς ἀνατολικαῖς Ἰνδίαῖς.

β') *Αἰγοκληματοειδῆ*, Caprifoliaceae. Ἀνθη ζυγόμορφα (*Lonicera*) ἢ ἀκτινόμορφα (*Sambucus*, *Viburnum*). Παράφυλλα ἐλλειποντα ὡς τὰ πολλὰ ἢ συνηυξημένα. Ἐπὶ τὸ πλείστον $\Gamma(\frac{1}{3}-\frac{1}{5})$. Καρπὸς ῥάξ (*Lonicera*), δρύπη (*Sambucus*, *Viburnum*) ἢ κάψα (*Diervilla*).

Αἰγοκλημα τὸ κοινόν, *Lonicera Caprifolium* L. Κατὰ τὴν θερμὴν Εὐρώπην, ἀγαπητὸς κόσμος τῶν κήπων, φυτὸν ἀναρρίχωμενον. *Αἰγ.* τὸ ξυλόστεον L. *Xylosteum* L. ἀνὰ τὰ δάση τῆς μέσης Εὐρώ-

πης. Κοινότατον ἐν κήποις. *Αἰγ.* τὸ *ταταρικόν*, *L. tatarica* L., καλλιεργούμενον ὡς κόσμος. *Ἀκτὴ*, *Sambucus nigra* L., ἀνὰ τοὺς ἀγρούς.

ΕΙΚ. 230



Διαγράμματα πολλῶν αἰγοκλήματοειδῶν *Caprifoliaceae*. A Ἀκτὴς τῆς καναδικῆς, *Sambucus canadensis*, B τῆς γαμαιάκτης *Sambucus ebulus* C τοῦ *Viburnum Landana*, D ἄνθος πετραμερὲς τῆς *Weigelia rosea*, * ἐξημελωμένοι στήμονες, ἀδὴν (κατ'Εichler).

καὶ τὰ δάση κατὰ τὸ πλεῖστον τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς εὐκράτου Ἀσίας. Κοινοτάτη καὶ ἐν κήποις. Τὰ ἄνθη (*Flores Sambuci*) φαρμακευτικά. Οἱ καρποὶ ἐδώδιμοι, ὅταν μετὰ σακχάρου παρασκευασθῶσι. * *Ψευδοδάγρη* ἢ *σφενδαμοειδής*, *Viburnum Opulus* L. Τὰ ἐπάνκρια ἄνθη ἄγονα. Ἀνὰ τὰ δάση αὐτοφυής, ἐν δὲ κήποις συχνὴ καλλιεργούμενη.

Σειρὰ ἐννάτη. Ἀγελαῖα, *Aggregatae*.

Ἄνθη ἀκτινόμορφα ἢ ζυγόμορφα $K_5 \Sigma_5 A_5 \Gamma(\overline{3})$. Ὁρθήκη μονόχωρος, μονόσπερμος, ἢ πολύχωρος μὲν, ἀλλὰ διὰ κατερήμεωσιν δύο χῶρων μονόσπερμος. Κάλυξ ἐξαμβλωματική, ἢ εἰς πάππον μεταβαλλομένη (εἰς στεφάνην τριχοειδῆ ἢ πτεροειδῆ). Συνάνθησις ὡς τὰ πολλὰ εἰς κεφάλια.

α') *Ναρδικά* = *Βαλεριάεια*, *Valerianeae*. Ἄνθη ἐρμαφρόδιτα ἢ διὰ μερικὴν κατερήμεωσιν τῶν τοῦ ἄνθους μορίων δίοικα. Συνανθήσεις ἀνθηλοειδεῖς, καταλήγουσαι εἰς κύματα (*cyma*). Κάλυξ ἐξαμβλωματική ἢ παπποειδής, $A_1 - 4 \Gamma(\overline{3})$. Ὁρθήκη τρίχωρος, ἀλλὰ μόνος εἰς χῶρος φέρει (ἐν) σπέρμα, μονόχωρος καὶ μονόσπερμος. Εἶδη τριακώσια, κατὰ τὸ πλεῖστον ἀνήκοντα τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ τοῦ βορείου ἡμισφαίριου.

Νάρδος εἴτε *βαλεριανή*, *Valeriana*. N. ἡ φαρμακευτική, *V. officinalis* L., ἐν τόποις ἐνίκμοις, σχεδὸν ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς εὐκράτου Ἀσίας. Τὰ ὑπόγειά μέρη (*Radix Valerianae*) φαρμακευτικά. N. ἡ κελτική, *V. celtica* L. Ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν Ἀλπεων. Τὸ ῥίζωμα προτοῦ ποτε φαρμακευτικὸν ὡς *Spica celtica*. *Ναρδική* ἢ *Βαλεριανίσκη* ἢ *λαχαρική*, *Valerianella* (*Fedia*) *olitoria* Moench. ἀγρία ἀνὰ τὰς ἀρούρας, ἀλλὰ καὶ ὡς λάχανον κηπευτή. *Κέντρανθος*

ὁ ἐρυθρός, *Centranthus ruber* L. κατὰ τὴν μεσημβρινὴν Εὐρώπην αὐτοφυής, συχνὸς δὲ κόσμος τῶν κήπων.

β') *Διψάχεια*, *Dipsaceae*. "Ανθὴ κατὰ τὸ πλεῖστον εἰς κεφάλια μετὰ κάλυκος σκεπαστικῆς. ἕκαστον δὲ τῶν ἀνθῶν περιβεβλημένον παρακάλυκα ἰδίαν. Κάλυξ πολλάκις μηρινθοειδής. Στεφάνη συνήθως δίχειλος. A_4 , σπανίως A_9 , $\Gamma(\frac{1}{2})$. 'Ωοθήκη μονόχωρος. Εἶδη ἑκατὸν εἰκοσι. Πατρὶς ἢ πρὸς βορρᾶν εὐκράτος ζώνη καὶ τὸ 'Ακρωτήριο τῆς Καλῆς 'Ελπίδος.

Διψάκος, *Dipsacus*. Δ. ὁ ἄγριος, *D. silvestris* Mill. παρὰ τὰς ὁδοὺς. Δ. ὁ τῶν ὑφαντῶν, *D. Fullonum* Mill. Κατὰ τὴν νότιον Εὐρώπην. Χρησιμεύει εἰς ἐπίξεσιν τῶν ἐριούχων. *'Υώρσθος, *Scabiosa* (μετὰ τῆς *κναντίας*, *Knautia*, καὶ τῆς *ὑποτιμήτου, *Succisa*). Εἶδη τοῦτου φύονται πολλὰ, ἀνὰ τοὺς λειμῶνας καὶ τοὺς ἀγρούς καὶ τοὺς λόφους κοινότατα. Χ. ὁ κελευροπόρφυρος, *S. atropurpurea* L. κατὰ τὴν νότιον Εὐρώπην, συχνὸς κόσμος τῶν κήπων.

γ') *Σύνθετα*, *Compositae*. "Ανθὴ ζυγόμορφα ἢ ἀκτινόμορφα ἢ καὶ ἐν τῇ αὐτῇ συνανθῇσι διάφορα, ἦτοι τὰ μὲν ἐξώτερα ζυγόμορφα, τὰ δὲ ἐνδότερα ἀκτινόμορφα διὰ τὴν διάφορον διαμόρφωσιν τῆς στεφάνης, ἥτις δηλονότι ὅτε μὲν εἶναι ζυγόμορφος (γλωσσοειδής), ὅτε δὲ ἀκτινόμορφος (σωληνοειδής). Κάλυξ ὡς τὰ πολλὰ διαπεπλασμένη ὡς πάππος ἢ καὶ ἐλλείπουσα. A_5 . 'Ανθῆραι συγκεκολλημέναι, σπανίως ἐλεύθεραι (ἐάνθιοι). Στήμονες ἐλεύθεροι. "Ανθὴ εἰς κεφάλια, μετὰ κάλυκος σκεπαστικῆς (*involucrum*). $\Gamma(\frac{1}{2})$. 'Ωοθήκη μονόχωρος, μονόσπερμος. Εἶδη 10,000 (ἢ πλουσιωτάτη τῶν ὁμοιογενειῶν) ἐξηπλωμένα ἐφ' ὅλου τοῦ προσώπου τῆς γῆς.

1) *Σωληνοειδῆ*, *Tubuliflorae*, παρ' οἷς ἦτοι σύμπαντα τὰ ἄνθη σωληνοειδῆ, (οἷον ἐν τῷ *Cirsium*, *Carduus*), ἢ τὰ μὲν περιθόρια (τὰ τῶν ἀκτίνων) γλωσσοειδῆ, τὰ δὲ κεντρικὰ (πολλάκις εἰς δίσκον συνηνωμένα, καὶ διὰ τοῦτο λεγόμενα ἄνθη δίσκου) σωληνοειδῆ, (οἷον ἐν τῇ *Bellis*, *Aster*, *Chrysanthemum*, *Anthemis*).

'Αστήρ, *Aster Amellus* L., ἐν λόφοις προσηλίοις. Ἐν κήποις δὲ ὁ σινικός, *A. chinensis* L. καὶ ἄλλα εἶδη ἐκ τῆς βορείου Ἀμερικῆς καὶ ἐξηγριωμένα φύόμενα, οἷον *A. Novi Belgii* L. *'Αστέριον, *Bellis perennis*, L., κοινότατον ἐν τόποις χλοεοῖς. Βήχιον, *Tussilago Farfara* L. ἐν ἀγροῖς, παρὰ τὰς ὁδοὺς καὶ τὰς ὄχθας ῥυθκῶν κοινότατον, ἀπανταχῶς τῆς Εὐρώπης καὶ τῆς εὐκράτου Ἀσίας. *Στέφανθος ὁ παραδαῖος, *Solidago canadensis* L. κοινότατος ἐν κήποις, καὶ ἐξηγριωμένος δὲ. 'Ηριγέρων, *Erigeron canadense* L. μετενεχθεὶς εἰς Εὐρώπην μετὰ τοῦ σίτου καὶ κοινότατος ἐν ἀγροῖς καταστάς. 'Ελείριον,

Inula Helenium L. (*Ἰόμορος*), ἐν Εὐρώπῃ καὶ τῇ εὐκράτῳ Ἀσίᾳ, καλλιεργούμενον δὲ καὶ διὰ τὴν ῥίζαν, τὴν βρίθουσιν ἰνουλίνης, τὴν πολυλαχοῦ φαρμακευτικὴν. Ἄλλα εἶδη, συχνότερον ἀπαντῶντα, εἶναι ἔ. τὸ βρεττανικόν, *I. britannica* L. καὶ ἔ. τὸ γερμανικόν, *I. germanica* L. Ἐάρθιον, *Xanthium*. Ἀρρενα καὶ θήλεα ἄνθη ἐν κεφαλίοις ἰδίοις. Τὰ μὲν τῶν ἀρρένων κεφάλια πολυανθῆ, τὰ δὲ τῶν θηλέων διανθῆ. Ξ. τὸ χοιραδικόν, *X. strumarium* L. καὶ ξ. τὸ ἀκανθωτόν, *X. spinosum* L., ἄμφω κοινὰ μετὰ ξὺ ἐπιχωμάτων. Πατρὶς τούτων ἀμφίβολος. Ἡλιάρθος ὁ ἐπέτειος, *Helianthus annuus* L., ἐν Ἀμερικῇ αὐτοφυής, ἐν δὲ τῇ Εὐρώπῃ συχνὸς καλλιεργούμενος. Ἐκ τῶν σπερμάτων ἐκθλίβεται ἔλαιον. Ἡ. ὁ φυματώδης, *H. tuberosus* L., ἐκ τῆς βορείου καταγόμενος Ἀμερικῆς, παρ' ἡμῖν δὲ καλλιεργούμενος συχνός. Σπιλάρθεις τὸ λαχαῶδες, *Spilanthus oleracea* Jacq., ἐκ τῆς νοτίου Ἀμερικῆς, παρ' ἡμῖν δὲ θεραπευόμενον ὡς βοτάνη φαρμακευτικὴ. Ἐλιχρυσος τὸ βρακτειοφόρον, *Helichrysum bracteatum* Willd. Ἐν τῇ Νέᾳ Ὀλλανδίᾳ αὐτοφυές, συχνὸν δὲ καὶ ἐν κήποις. Ἀρτεμισία τὸ ἀψίρθιον, *Artemisia Absinthium* L. Ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης ἐν τόποις ξηροῖς καὶ προσηλίοις, ὡς καὶ ἐν τῇ βορείᾳ Ἀφρικῇ. Βοτάνη φαρμακευτικὴ. Ἄλλα εἶδη κοινὰ παρ' ἡμῖν εἶναι ἁ. ἡ πεδιρὴ, ἁ. ἡ κοιρὴ, καὶ ἁ. ἡ κίρα, *A. campestris* L., *A. vulgaris* L., *A. Cina* Berg. ἡ φυομένη ἐν Τουρκομαννίᾳ τῆς Ἀσίας, ἥς τὰ ἡμιάνοικτα κεφάλια φέρονται φαρμακευτικὰ ὡς *Flores Cinae*. Ἀχιλλεῖον τὸ χιλιδόφυλλον, *Achillea Millefolium* L., κοινὸν ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης, τῆς βορείου Ἀσίας καὶ τῆς βορείου Ἀμερικῆς. Ἡ βοτάνη (*Herba Millefolii*) ἀπανταχοῦ σχεδὸν φαρμακευτικὴ. Χαμαίμηλον εἴτε ἀνθεμὶς ἢ εὐγενής, *Anthemis nobilis* L. (*Chamomilla nobilis* Godr. τὸ ῥωμαϊκὸν χαμαίμηλον) κατὰ τὴν δυτικὴν καὶ δυτικονότιον Εὐρώπην αὐτοφυής. Φαρμακευτικὰ τὰ ἄνθη (*Flores Chamomillae romanae*), δι' ἃ καὶ θεραπεύεται τὸ φυτόν. Χαμαίμηλον τὸ κοινόν, *Matricaria Chamomilla* L. ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης, πλὴν τῆς προσβορείου. Φαρμακευτικὰ τὰ ἄνθη. Χρυσάνθεμον τὸ λευκάνθεμον, *Chrysanthemum Leucanthemum* L. κοινότατον ἐν λειμῶσι. Τὰ ἄνθη ἐνιαχοῦ φαρμακευτικὰ. Ἀρνίκα ἡ ὄρεα, *Arnica montana*, L., ἐπὶ τῶν ὄρεων τῆς νοτίου καὶ μέσης Εὐρώπης. Ρίζωμα καὶ ἄνθη ἀπανταχοῦ φαρμακευτικὰ. Νεκράνθεμον τὸ φαρμακευτικόν, *Calendula officinalis* L. Ἰθαγενὲς τῆς νοτίου Εὐρώπης, συχνὸν θεραπευόμενον ἐν κήποις καὶ νεκροταφείοις. Ἄλλα φύεται καὶ ἐξηγριωμένον. Καρλίρα ἡ ἀκαυλος, *Carlina acaulis* L. ἐπὶ λόφων καὶ ὄρεων ξηρῶν καὶ προσηλίων. Σχεδὸν πάντοτε ἐν ἔδαφει ταπεινῶδες. Τὰ κε-

φάγια, τὰ ὡς 8 ὑφεκτομ. τὴν διάμετρον, ἐπικάθηνται τῷ ἐδάφει διὰ τὴν τοῦ καυλοῦ βραχύτητα. *Κρίκος* ἡ *ἱεράκανθα*, *Cnicus benedictus* L. ἀνὰ τὴν νότιον Εὐρώπην καὶ τὴν δυσμικὴν Ἀφρικὴν, θεωραπεύμενος ἐνιχυρὸς τῆς Εὐρώπης διὰ τὸ φαρμακευτικὸν τῆς βοτάνης (*Herba Cardui benedicti*). *Κάρθαμος* ὁ *βαφικὸς*, *Carthamus tinctorius* L. Ἐν τῇ Ἀνατολῇ αὐτοφυής, ἐν δ' Εὐρώπῃ τῇδε κάκεισε καλλιεργούμενος ὡς φυτὸν βαφικόν, ἔστιν ὅπου δὲ καὶ ὡς κόσμος θεωραπεύμενος ἐν κήποις. *Κενταυρεία*, *Centaurea*. Κοινὴ παρ' ἡμῖν κ. ἡ *κυανῇ*, *C. Cyanus* L. καὶ κ. ἡ *ψωραλέα*, *C. Scabiosa* L. καὶ κ. ἡ *ιακεία*, *Jacea* L. *Ἀρκτηϊορ*, *Lappa*, μετὰξὺ ἐπιχωμάτων, παρὰ τὰς παρόδους κτλ. **Ἀκάρθιορ*, *Carduus*, οὐ κοινότατον εἶδος α. τὸ *ἀκανθοειδές*, *C. acanthoides* L. *Κίρσιορ*, *Cirsium*, οὐ κοινότατον κ. τὸ *ἀρουραῖορ*, *C. arvense* L. (τὸ δίοικον) τὸ ἀνὰ μέσον τῶν σπαρτῶν. *Κ.* τὸ *λαχαρῶδες*, *C. oleraceum* Scop. ἐν λειμῶσι. *Κυνάρα*, *Cynara Scolymus* L. Ἀλάχνον περιζήτητον, οὐ ἄγνωστος ἡ πατρίς.

2) *Γλωσσαριανθῇ*, *Liguliflorae*. Πάντα τὰ ἄνθη γλωσσωτά.

Σόγχος, *Sonchus*. Κοινότατος ἐν ἀγροῖς. *Σ.* ὁ *λαχαρῶδης*, *S. oleraceus* L. καὶ σ. ὁ *ἀρουραῖος*, *S. arvensis* L. *Ἱεράκειορ*, *Hieracium*, γένος φυτῶν πλουσιώτατον μορφῶν καὶ παραλλαγῶν, καὶ διὰ ταῦτα δυσκολώτατον τὴν περιγραφὴν καὶ ταξινόμησιν. Πολλὰ τῶν περιγεγραμμένων μορφῶν εἶναι προϊόντα νοθογενῆ. Κοινότατον εἶναι *ι.* ἡ *πυλωσέλλη*, *H. pilosella* L. ἐπὶ λόφων προσηλίων. *Θρίδαξ*, *Lactuca*. *Θ.* ὁ *σπαρτός*, *L. sativa* L. Ἀλάχνον ἀγαπητόν, ἄγνωστον τὴν πατρίδα. *Θ.* ὁ *φαρμακώδης*, *L. virosa* L. κατὰ τὴν δυσμικὴν καὶ τὴν νότιον Εὐρώπην αὐτοφυής, ἀλλὰ καὶ κηπευτικός. Ἐκ τούτου τὸ θριδάχιον τῶν φαρμακείων. Ἀπάπη εἴτε *πικραδάκη* ἢ *φαρμακευτικὴ*, *Taraxacum officinale* Web. (*Leodonton Taraxacum* L), ἐν τόποις χλοεοῖς, φυτὸν κοινότατον ἐν τῷ βορείῳ ἡμισφαίριῳ. Ἡ ῥίζα φαρμακευτικὴ. *Κιχώριορ*, *Cichorium Intybus* L. Ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης ἐν τόποις ξηροῖς, παρὰ τὰς ὁδοὺς κτλ. Καλλιεργεῖται καὶ χάριν τῆς ῥίζης, ἐξ ἧς παρασκευάζεται εἶδος καφέ. *Κ.* τὸ *ἐνδύβιον* οὐλον, *C. Endivia* L. Ἀλάχνον ἄγνωστον τὴν πατρίδα. *Τραγοπόγων* ὁ *λειμόρειος*, *Tragopogon pratensis* L. κοινότατος ἐν λειμῶσιν.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Γστερόφυτα, Hysterophyta. Ἐνθάδε περιλαμβάνονται ὁμοιογενεῖαι τινες, ὧν οὐπω σάφης ἡ ἐν τῷ συστήματι θέσις. Εἶναι δὲ παράσιτα πάντα τὰ ἐνθάδε συντεταγμένα φυτά. Διὰ δὲ τὸν παρασιτισμὸν τοῦτον διαφέρει μὲν ὁ βίος αὐτῶν ἀπὸ τοῦ τῶν ἄλλων, τῶν αὐτοτελῶς ἀφομοιούντων τὴν θρεπτικὴν ὕλην, τροποποιεῖται δὲ ἡ μορφολογικὴ διαμόρφωσις, διὰ δὲ ταῦτα μάλιστα καὶ τὰ περὶ τῆς συγγενείας τούτων πρὸς ἄλλας ὁμοιογενεῖας φέρονται εἰσέτι ὑπὸ γνόφου κεκαλυμμένα, οὐδέ πω κατέστη δυνατὴ ἡ διασκέδασις τούτου. Ὅτι μὲν τὰ παράσιτα κατὰγονται ἀπὸ φυτῶν αὐτοτελῶς ἀφομοιούντων, δῆλον δῆπου ἐξ αὐτοῦ τοῦ παρασιτισμοῦ. Ἀλλ' ἡ περὶ τὴν μορφολογίαν διαφορὰ τῶν ἐνθάδε φυτῶν προφανῶς χωρεῖ βαθύτερον, ἢ ὡς ἐν τοῖς παρασίτοις, ὅσων κατωρθώθη ἡ ἐν τῷ συστήματι ταξινόμησις.

α') *Ραφλεσιοειδῆ, Rafflesiaceae.* Κατὰ τὸ πλεῖστον παρασιτοῦσιν ἐπὶ ῥιζῶν. Ὁργανον βλαστητικὸν θαλλῶδες (ὄρα σελ. 90, Εἰκ. 64), κατὰκεκρυμμένον ἐν τοῖς ἰστοῖς τοῦ ξενίζοντος. Καὶ τὰ ἄνθη γεννῶνται ἐν τῷ βῆθει τῶν ἰστῶν τοῦ ξενίζοντος κατεσκεπασμένα ὑπ' αὐτῶν, μόνον δέ, ὅταν πρόκηται ν' ἀνοιχθῶσι, προέρχονται εἰς τὸ φῶς. Ἀνθὴ ἀκτινόμορφα, μονόκλινα (*Hydnora*) ἢ μονόστικα (*Cytinus Hypocystis*) ἢ δίστικα (*Pilostyles, Rafflesia*). Περιάνθιον διαμεμορφωμένον ὡς περιγόνιον. P_3-10 $A_6-\infty$ $\Gamma(\overline{6})$. Εἶδη εἴκοσι καὶ πέντε, ἅπαντα ἐν χώραις θερμαῖς.

Κότινος ὁ ὑπόκυστις (γρ. κάλλιον ὑποκίστης M.), *Cytinus Hypocystis* L. Παρασιτεῖ ἐπὶ τῶν ῥιζῶν διαφόρων εἰδῶν κίστου. *Πιλόστυλος, Pilostyles*, ἰθαγενὴς ἐν Ἀμερικῇ καὶ Ἀφρικῇ. *Ραφλεσία ἡ ἀρνόλδεια, Rafflesia Arnoldi* R. Pr. Παρασιτεῖ ἐπὶ διαφόρων εἰδῶν κίστου ἐν Σουμάτρᾳ. Τὸ περιγόνιον, ὅταν ἀνοίξῃ, ἔχει διάμετρον ἐνὸς μέτρου, τὸ δὲ ἄνθος σταθμᾷ 4—5 χιλ. γ. *Βρυγμανσία, Brughmansia*, παρασιτοῦσα καὶ αὕτη ἐπ' εἰδῶν κίστου ἐν Ἰαύᾳ.

β') *Σαρταλοειδῆ, Santalaceae.* Φυτὰ παράσιτα, ὧν τὰ φύλλα εὐμοιροῦσι χλωροφύλλης, ζῶντα δὲ ὅτε μὲν ἐπὶ τῶν κορμῶν τοῦ ξενίζοντος, καθάπερ ἡ ἑξία, τοιαῦτα δὲ εἶναι ἡ *Erslobia*, *Henslowia*, ὅτε δὲ παρασιτοῦντα ἐπὶ ῥιζῶν, οἷον τὸ *θεσεῖον*, τὸ *σάρταλον*, *Thesium*, *Santalum*. Ἀνθὴ ἀκτινόμορφα, ἐρμαφρόδιτα ἢ διὰ μερικὴν ἐξαμβλῶσιν δίστικα. Τὸ περιάνθιον ὑπολαμβάνεται ὑπὸ τινων μὲν συγγραφῶν ὡς περιγόνιον, ὑπ' ἄλλων δὲ ὡς κάλυξ ἢ στεφάνη. P_4-5 , A_4-5 , $\Gamma(\overline{3})$. ἀλλὰ καὶ παρεκλίσεις ὑπάρχουσιν ἀπὸ τοῦ μνησθέντος τύπου πολλαί, οἷον A_4+4 ἢ $\Gamma(\overline{2-6})$. Ὡσθήκη μονόχωρος. Εἶδη διακόσια εἴ-

κοσι καὶ πέντε, τὰ μὲν φυόμενα ἐν χώραις εὐκράτοις, τὰ δὲ ἐν χώραις θερμαῖς.

Santalum τὸ *λευκόν*, *Santalum album* L., ἀνὰ τὰς Ἀνατολικὰς Ἰνδίας, οὐ τὸ εὐώδες ξύλον (*ξύλον santalou* τοῦ *κιτρίνου*) προτοῦ ποτε ἐν χρήσει ἱαματικῇ, νῦν δὲ μόνον πρὸς λεπτοουργήματα εὐχρηστον. *Θεσεῖον* τὸ *ὄρειόν*, *Thesium montanum* L., καὶ ἄλλα εἶδη τούτου χορτώδη, οὐδαμῶς σπάνια κατὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην.

γ') *Λωραρθσειδῆ*, *Loranthaceae*. Παράσιτα εὐμοιροῦντα χλωροφύλλης καὶ βλαστάνοντα ἐπὶ κλάδων δένδρων, οἷον ἡ *ἱξία*, *Viscum*, ὁ *Λωραρθος*, *Loranthus*. Ἐνὶ τούτων καὶ ἐν τῇ γῇ ἐνριζούμενα, οἷον ἡ ἐν τῇ Νέᾳ Ὀλλανδίᾳ φυομένη *νυτσία*, *Nytsia*. Περὶ τοῦ παρασιτισμοῦ τῆς ἱξίας ὅρα σελ. 82 καὶ 357. Ἀνθῇ συνήθως δίκλινα καὶ ἀκτινόμορφα. Π_2-6 , A_1-6 , $\Gamma(\frac{1}{2}-3)$. Καρπὸς ῥᾶξ μονόσπερμος καὶ ἱξώδη οὐσίαν ἐνέχουσα. Εἶδη πεντακόσια, πλείονα τὰ ἀνὰ τὰς θερμὰς ἢ τὰ ἀνὰ τὰς εὐκράτους χώρας.

ἱξία, *Viscum album* L. Δίοικον, παρασιτεῖ ἐπὶ διαφορωτάτων δένδρων πλατυφύλλων καὶ βελονοφύλλων. *Λωραρθος*, *Loranthus eurapaeus* L. Ἀνθῇ μονόκλινα. Παρασιτεῖ μόνον ἐπὶ δρυῶν, κατὰ τὴν θερμωτέραν Εὐρώπην. Φύεται τῇδε κακεῖσε ἀνὰ τὴν μέσσην Εὐρώπην (τῇ Μοραβίᾳ, τῇ κάτῳ Αὐστρίᾳ).

δ') *Βαλαροφόρεια*, *Balanophoreae*. Φυτὰ ἄνευ χλωροφύλλης, παρασιτοῦντα ἐπὶ ῥιζῶν, μετὰ θαλλώδους τοῦ βλαστητικοῦ ὀργάνου, τὴν ὅψιν παρεμφέροντα πρὸς τοὺς πιλομήκητας, ἑρμαφρόδιτα, μονόοικα ἢ δίοικα. Ἀνθῇ, καὶ μάλιστα τὰ θήλεα, μικρότατα. Π_0-8 , A_1-4 . Γ διαφορώτατα διαπεπλασμένως. Ἐν μόνῃ τῇ *βαλαροφόρῳ* εἶναι τὰ ὡς ἐλεύθερα, ὡς πάντοτε φέρονται τοιαῦτα ἐν τοῖς δικοτυληδόνοισι, ἐν τοῖς λοιποῖς δὲ γένεσι φέρονται συμφυῇ τῇ παρειᾷ τῆς ῥοθήκης, ὡς ἐν τοῖς ἀγρωστεοειδέσιν (ὅρ. σ. 270). Σπέρμα ἄνευ κελύφους συνήθως (*testa*). Εἶδη τεσσαράκοντα, φυόμενα ἐν χώραις θερμαῖς, καὶ τὰ πλείστα ὑπὸ τοὺς τροπικούς. Ἐν καὶ μόνον τὸ ἐν τῇ νοτίῳ Εὐρώπῃ φυόμενον γένος, *κνυμόριον* τὸ *ὡσγινάρθεις*. *Cynomorium coccineum* L.

ε') *Ποδοστημοειδῆ*, *Podostemaceae*. Φυτὰ πράσινα, τὴν ἕξιν ὡς ἡπατικῶν βρύων ἢ ἀλγῶν ἀνθοειδῶν (ῥοδοφυκῶν), ἐπιπλέοντα ἢ ὑποβρύχια, καθόλου ἐπιπεφυκῶτα στερεῶς ἐπὶ βράχων. Εἶδη ἑκατόν, ὑπὸ τοὺς τροπικούς.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

§ 1. "Απασαι μὲν αἱ ζωτικαὶ πράξεις τῶν φυτῶν ἀνάγονται κατὰ τὰς τέως θεωρίας ἡμῶν, τὰς περὶ τῶν φυσικῶν πραγμάτων, τὰς ἀσφαλῶς τεθεμελιωμένας — ἀνάγονται εἰς συνδρομὴν καὶ συνέργειαν δυνάμεων μηχανικῶν, ἀλλ' αἱ χημικαὶ καὶ φυσικαὶ πράξεις συμπλέκονται ἐν τῷ ὁργανισμῷ κατὰ τρόπον τοσοῦτον δυσεξέλικτον, ὥστε ἡ κατατομὴ τῶν ζωτικῶν πράξεων καὶ διαίσεις ἢ ἀνάλυσις εἰς πράξεις καθαρῶς μηχανικὰς προσκλύπτει κατὰ δυσκολιῶν ὑπερτάτων, ἃς οὐπω κατίσχυσεν ἡ ἐπιστήμη νὰ ὑπερβῇ. "Ο,τι ἐκ τῶν ζωτικῶν πράξεων τοῦ φυτοῦ ἀναφέρεται εἰς αἰτίας φυσικὰς καὶ χημικὰς, συνετάξαμεν ἡμεῖς ἐν τῷ πρώτῳ τόμῳ τῆς παρούσης συγγραφῆς, ἐν τῇ τῶν φυτῶν *φυσιολογίᾳ*.

Πᾶσαι αἱ ἄλλαι ἐκδηλώσεις τῆς φυτικῆς ζωῆς, καὶ περ καὶ αὗται βέβαιον εἶναι, ὅτι ἐξαρτῶνται ἐκ δυνάμεων μηχανικῶν, δὲν δύνανται ὁμως σήμερον καὶ νὰ ἐξακριβωθῶσι κατὰ τὴν μέθοδον, ἣν διαγράφει ἡ φυσικὴ καὶ χημικὴ ἔρευνα· διὸ καὶ χαρακτηρίζομεν ταύτας διὰ βραχέων ἐνταῦθα ὡς *πράξεις ζωτικὰς*, καὶ πραγματευόμεθα περὶ αὐτῶν ἐν ἰδίῳ τμήματι, ὃ ἐπιγράφομεν *βιολογίαν τῶν φυτῶν*.

Τεχνητὸν εἶναι δῆλον δήπου τὸ ὅριον μεταξὺ φυσιολογίας καὶ βιολογίας κατὰ τὴν ῥηθεῖσαν ἔννοιαν, ἀλλὰ τοιοῦτος μάλιστα τῶν ἐννοιῶν ὀρισμός, οἷον ἐνθάδε διεγράψαμεν ἡμεῖς τοῦτον, φαίνεται σκοπιμώτατος εἰς συνοπτικὴν παράστασιν τῶν ζωτικῶν πράξεων καὶ τοι οὐδέποτε ἐπιληστέον, ὅτι πᾶσαι αἱ ἔρευναι, αἱ ἀφορῶσαι εἰς τὴν ζωὴν τοῦ φυτοῦ, ὑπάγονται εἰς *μίαν* καὶ τὴν αὐτὴν ἐπικράτειαν, ἥτις, εὐρεῖα οὖσα, δύναται νὰ ὀνομασθῇ φυσιολογία ἢ βιολογία τῶν φυτῶν κατ' ἔννοιαν εὐρυτάτην.

§ 2. Οἱ ὁργανισμοὶ διαστέλλονται ἀπὸ τῶν ἀνοργάνων ὄντων διὰ τῶν ἐξῆς ιδιοτήτων:

α') διὰ τῆς δυνάμεως τοῦ προσλαμβάνειν μὲν οὐσίας ἐκ τῶν ἐκτός,

παράγειν δὲ ἐν ἑαυτοῖς ἐτέρας οὐσίας ἐπιτηδεύειν εἰς δημιουργίαν τοῦ ἰδίου σώματος (ἀφομοιώσεις, συμφυσώσεις).

β') Διὰ τῆς δυνάμεως τοῦ παράγειν ἑαυτοῖς ὅμοια πλάσματα (διάδοσις τοῦ γένους, κληρονομικότης).

γ') Διὰ τῆς ἐξαρτήσεως ἀπὸ ἐξωτερικῶν ὑπάρξεως ὄρων ὧν οὐκ ἄνεν, οἵτινες (ὄροι) ὡς πρὸς τοὺς ὁργανισμοὺς περιστέλλονται ἐντὸς ὁρίων πολλῶ στενωτέρων, ἢ ὡς συνήθως γίνεται παρὰ τοῖς ἀνοργάνοις πλάσμασιν (ἐξάρτησις ἀπὸ ἐξωτερικῶν ὄρων ὧν οὐκ ἄνεν πρὸς ὑπαρξιν).

δ') Διὰ τῆς δυνάμεως τοῦ ἐξαλλάσσεσθαι μὲν τὴν μορφήν ἐντὸς ὁρίων περιγεγραμμένων, κατὰ κανόνα δὲ προσαρμόζεσθαι περὶ τε τὸ σύνολον καὶ περὶ τὰς λειτουργίας — προσαρμόζεσθαι εἰς τοὺς δεδομένους τῆς ὑπάρξεως ὄρους (παραλλαγή, προσάρμοσις).

ε') Ἐκάστη τῶν ζωτικῶν πράξεων ἀποτρέχει κατ' ἀκολουθίαν ὠρισμένην, πολλὰκις σαφεστάτην καὶ πάντοτε κανονικὴν (ρύθμικὴ τέλεισι τῶν ζωτικῶν πράξεων).

Οἱ χαρακτῆρες οὗτοι δὲν εἶναι οἱ μόνοι, ἀλλ' εἶναι ὅμως οἱ ἐπισημότεροι πάντων, καὶ ἐξαρκούσιν εἰς τὴν ἐφεξῆς περὶ τῶν φυτικῶν ὁργανισμῶν θεωρίαν.

Ἄλλ' ἐνῶ ἡ μὲν συμφυσώσεις ἀπαραιτήτως, ἡ δὲ ἐξάρτησις τῶν φυτῶν ἀπὸ ἐξωτερικῶν βιωτικῶν ὄρων κατὰ τὸ μέγιστον μέρος δύνανται νὰ ὑπαχθῶσιν εἰς τὴν ἐπικράτειαν τῆς φυσιολογίας, πάντα τὰ λοιπὰ φαινόμενα ὑπάγονται, ὡς ζωτικά, εἰς τὴν βιολογίαν.

Ἐπειδὴ δὲ τὰ βιολογικὰ προβλήματα ὑπεβλήθησαν μόλις ἀπὸ τοῦ ἐξηκοστοῦ ἔτους τοῦ παρόντος αἰῶνος εἰς σπουδὴν σοβαρωτέραν καὶ βαθυτέραν, διὰ ταῦτα πᾶσαι αἱ τέως περὶ τῆς βιολογίας τῶν φυτῶν γνώσεις ἡμῶν εἶναι εἰσέτι σποραδικαὶ καὶ ἀτελέστεραι ἢ αἱ πάσης ἄλλης βοτανικῆς διδασκαλίας, ἀδύνατος δ' ἐπομένως καθίσταται ἡ πλήρης καὶ τελεία παραστάσις, ἐν γὰρ τῷ παρόντι, τῶν κατὰ τὸν κλάδον τοῦτον τῆς φυτολογίας, ὅ ἐστι τῶν κατὰ τὴν βιολογίαν.

Θέλομεν ἀποπειραθῆ ἐν τοῖς ἐφεξῆς νὰ συμπραστήσωμεν τὰ κυριώτατα τῶν βιολογικῶν θεωρημάτων καὶ πᾶν ὅ,τι ἐπόρισεν ἡμῖν ἡ πείρα περὶ αὐτῶν. Ὑπολαμβάνομεν δὲ σκόπιμον εἰς τὴν ἀπόπειραν ταύτην τὸ διελεῖν τὸ ὑποκείμενον εἰς τὰ ἐξῆς τμήματα.

α') Περὶ τῆς ζωῆς τοῦ ἀτόμου.

β') Περὶ βιολογίας τοῦ πολλαπλασιασμοῦ.

γ') Περὶ γενέσεως τῶν φυτικῶν μορφῶν.

ΤΜΗΜΑ ΠΡΩΤΟΝ

Η ΖΩΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

§. 3. *Ἄτομον*. Δὲν εἶναι πάντοτε εὐχερὲς τὸ παραστῆσαι, τίποτε νοητέον ὡς ἄτομον ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ. Φυτόν μὲν μονοκύτταρον, οἷον ὁ ζυμωματικός μύκης, ἢ φυτόν θαλλοφόρον καὶ ἀδιακλάδιστον, ἢ κορμόφυτον ἔχον ἓνα καὶ μόνον τὸν ἄξονα, πάντως θεωρητέα ὡς ἄτομα· ἀλλὰ καὶ τὰνάπαλιν φυτόν διακλαδιζόμενον, οὐ οἱ βλαστοὶ παράγουσιν ἄνθη ἢ ὄργανα πολλαπλασιασμοῦ, καὶ οὐ οἱ πτόρθοι ἔχουσι τὴν δύναμιν τοῦ ἀναπτυχθῆναι εἰς αὐτοτελῆ φυτά, θεωρητέον, λέγομεν, τοιοῦτον φυτόν κατὰ τινά τρόπον οὐχὶ ὡς ἄτομον ἀπλοῦν, ἀλλ' ὡς σύμπλεγμα ἁτόμων, ἕκαστος δὲ βλαστὸς τοιοῦτου συνθέτου φυτοῦ, δυνάμενος ν' ἀναπτυχθῇ εἰς φυτόν αὐτοτελές, θεωρητέος ὡς ἄτομον ἰδίον (Alex. Braun 1852). Ἄλλ' ὅπως δὴποτε ἐν δένδρον, ἀποτελοῦν σύμπλεγμα ἁτόμων, δυνάμενον δὲ προσηκόντως νὰ παραβληθῇ πρὸς σύστασιν (κοραλλιοειδῶν) πολυπόδων, ἀντιπροσωπεύει, ὅσον γε ἰδεῖν ἔξωθεν, ἓνα ὄργανισμὸν αὐτοτελῆ, ἔχοντα ἀτομικὰς ἀξιώσεις παρὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου, συμμορφούμενον καὶ ἀρμοζόμενον πρὸς αὐτόν, καὶ ἄρα ἀποτελοῦντα ἐν ἄτομον βιολογικόν.

α'. Διάρκεια τῆς ζωῆς.

§ 4. Ὅργανισμοὶ μονοκύτταροι βραχεῖαν ἔχουσι τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς. Ἐν ὀλίγαις ὥραις ἢ καὶ ἡμέραις συντελοῦνται πᾶσαι αἱ ὀργανικαὶ πράξεις, αἱ ἄγουσαι εἰς πολλαπλασιασμὸν τοῦ εἶδους. Κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τούτων τὸ ἄτομον ἢτοι καταστρέφεται ἢ ἐπιζῇ, φέρομεν δὲ ὡς παραδειγμα ἐξαιρετον αὐτὸν τὸν σακχαρομύκητα. Διὰ βλαστήσεως μὲν ἐνθάδε παράγονται νέα κύτταρα σακχαρομύκητος, χωρὶς νὰ ἀποθάνῃ τὸ μητρικὸν κύτταρον, μηδὲ ἀπολέσῃ τὴν δύναμιν τοῦ καὶ ἄλλα παραγαγεῖν ἐφεξῆς· ἀλλ' ἂν ὁ σακχαροκύμης ἀπολύσῃ κύτταρα γονικά, καταφθείρεται ἢ μεμβράνη τοῦ μητρικοῦ κυττάρου, τοῦτο δὲ ἀποθνήσκει μὲν τότε ὡς ἄτομον, τὰ δὲ γονικά κύτταρα, ἀναπτυσσόμενα προσωτέρω, πολλαπλασιάζονται εἴτε νῦν κατὰ βλάστησιν νέων κυττάρων, καθ' ἃ προεῖρηται, εἴτε κατὰ παραγωγὴν αὐθις γονικῶν κυττάρων. Εἰ δέ τις θεωρήσειε κύτταρον σακχαρομύκητος πολλαπλασιαζόμενον διὰ βλαστήσεως, ἢ σχιζομύκητα διχαζόμενον κατὰ μέσον εἰς δύο κύτταρα, ὧν ἕκαστον κληρονομεῖ τὰς τῆς μητρὸς ιδιοφυίας—εἴ τις λέγομεν θεωρήσειε ταῦτα ὡς ἀποτελοῦντα ἓνα ὄργανισμὸν, ἀπεριόριστον ἔχοντα τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς, οὐδὲν ἂν ἔχοι τὸ κακὸν θεωρία τοιαύτη.

Φυτά, ὧν οἱ φυλλοφόροι ἄξονες μένουσιν ἀδιακλάδιστοι καὶ καταλήγουσιν εἰς ἄνθη, καὶ ἄρα φυτὰ μονόξονα (ὅρ. σελ. 31), ἔχουσι τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς περιορισμένην διότι, ἅμα ὡς ὠριμάσωσιν ἐνθάδε τὰ σπέρματα, ἀποσβέννυται καὶ ἡ ζωὴ ἐν αὐτοῖς. Φυτὰ ἐτήσια καὶ μονόξονα, οἷον *μυόσουρος ὁ ἐλάχιστος* καὶ *ρήξιπετρον ὁ τριδακτυλίτης*, *Myosurus minimus* καὶ *Saxifraga tridactylites*, διαπεραινέουσι τὸν βίον ἐν ὀλίγαις ἐβδομάσιν, ἐνῶ ἡ ἀμερικανὴ *Ἀγαύη*, *Agave americana*, κατὰ τοὺς ἐκαστοὺς τῆς βλαστήσεως ἔτους βιοῦ πέντε μὲν ἔτη ἀνὰ τὴν τροπικὴν Ἀμερικὴν, ἐπὶ δὲ μέχρι τῶν ὁκτώ ἐπὶ τῶν Καναρίων νήσων, ἐν δὲ τοῖς ἀνὰ τὴν Εὐρώπην δεινδροκομείοις παρατείνει τὸν βίον καὶ εἰς τὰ πενήτηκοντα ἔτη.

Φυτὰ *μονοέτη*, κἄντε διήρηνται εἰς κλάδους, κἄντε μὴ, καταστρέφουσι τὸν βίον, ἅμα ὡς ὠριμάσωσι τὰ σπέρματα ἐν αὐτοῖς, ἀναντιρρήτον δέ, ὅτι ἡ πολλὴ κατανάλωσις τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, τῶν ἀπαιτουμένων εἰς ἄνθησιν καὶ καρπογονίαν, δημιουργεῖ τὴν αἰτίαν τῆς τελευτῆς παρὰ τοῖς εἰρημένοις φυτοῖς. Ἄν ἀποκόψωμεν τὰ βομβύκια τοῦ ἄνθους φυτῶν μονοετῶν, οὐ μόνον ἀναπτύσσονται οἱ μασχάλιατοι βλαστοί, οἱ φυλλοφόροι, ἀντὶ τῶν ἀνθοφορούντων, ἀλλὰ καὶ τὸ στέλεχος ἐνισχύεται, τὸ δὲ φυτὸν δύναται, παρόντος ἢ νῦν τὸ πρῶτον γεννωμένου ἐμβίου μεσοδερμίου, νὰ διατελέσῃ βλαστάνον ἐπὶ ἔτη πολλὰ (Τόμ. Α' σελ. 132). Τοῦτο σαφῶς εἰδότες οἱ κηπουροὶ ἀνατρέφουσι κατὰ τὴν μέθοδον ταύτην τὰς *εὐόσμονες ῥεσέδας* (**Ἀήξια*), *Reseda odorata*, εἰς φυτάρια θαμνώδη καὶ πολυέτη.

Διετές γίνεται τὸ φυτὸν, ὅταν κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίοδον τῆς ἑαυτοῦ βλαστήσεως ἀναπτύξῃ εὐτελεῖς συνήθως τὸ σύστημα τῶν πτόρθων καὶ τῶν ῥιζῶν, ἔπειτα δὲ διαχειμάσῃ, ἀπολύσῃ νέους βλαστοὺς κατὰ τὴν προσεχῆ περίοδον τῆς βλαστήσεως, τότε δὲ ἀνθῇσιν καρποφορήσῃ. Ἄμα ὡς ὠριμάσωσιν οἱ καρποὶ, ἀποσβέννυται καὶ ἡ ζωὴ ἐν τοῖς διετέσι φυτοῖς. Τὸ αὐτὸ εἶδος φυτοῦ εἶναι δυνατόν καὶ μονοετές νὰ ὑπάρξῃ καὶ διετές, οἷον τὰ σιτηρὰ ἐν Γερμανίᾳ, ὅταν μὲν σπαρῶσι τὸ φθινόπωρον, εἶναι διετῆ, ὅταν δὲ σπαρῶσι τὸ ἔαρ (*διμηρίται*), εἶναι μονοέτη. Πολλὰ τῶν ἀγρίων φυτῶν εἶναι ἀπλῶς καὶ μόνον διετῆ.

Ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν *διατελεῖ μὲν ζῶν ὁ ὑπέργειος κορμὸς* (τὸ ῥίζωμα), ἀποθνήσκουσι δὲ οἱ ὑπέργειοι βλαστοὶ κατὰ τὴν πρώτην περίοδον τῆς βλαστήσεως, ἐξαντληθέντες διὰ τῆς παραγωγῆς ἄνθων καὶ σπερμάτων, οἷον μετὰ τὸ τῶν φανερογάρμων τὸ ἀκόριτον καὶ ἡ *παιωνία*, μετὰ δὲ τῶν κρυπτογάρμων αἱ *πέριδες* καὶ αἱ *ἱππουρίδες*.

Τελευταῖον δὲ μνημονεύομεν καὶ τῶν *ἐνλωδῶν φυτῶν*, ἅτινα παραμένοντα ζῶντα κατὰ τὸ ὑπέργειον στέλεχος καὶ τὴν ῥίζαν, κατ' ἔτος

ἀπολύουσι νέους κλάδους. "Αν μὴ ἐν τούτοις τὴν ζωὴν ἐξαντλήσῃ τὸ ὑπεράγαν ταχὺ τῆς ἀνθοφορίας (δρῦς, *Quercus*, ἐν δενδροκομείοις ἀνθήσασαι ἤδη κατὰ τὸ δεύτερον ἢ τρίτον ἔτος, τελευτῶσι μετὰ τὴν ὠρίμασιν τῶν σπερμάτων), διατελοῦσι τοιαῦτα φυτὰ ζῶντα ἐπὶ χρόνον μακρότατον· μάλιστα δὲ καὶ δύναται τις εἰπεῖν, ὅτι, ὥσπερ τὰ στελέχη συνοικιῶν πολυπόδων, οὕτω καὶ τὰ φυτὰ ταῦτα ἀποτελοῦσιν ἀτόμων συμπλέγματα ἐπὶ στελέχους ἐνός, ἀπεριόριστον ἔχοντα τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς, καὶ ἀποθνήσκοντα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, ὅταν ἐπ' αὐτῶν δράσῳσι θύραθεν αἵτια, οἷον ἀνέμων βίαι καὶ θύελλαι καὶ κεραυνοὶ κτλ.

ΕΙΚ. 231



Ὁ δρῦς ὁ ἐν Ὀροτάδῃ (ἐν Τενερίφῃ). Κατὰ πρωτότυπον ἰχνογραφίαν (παρὰ τοῦ J. Selleny).

Πολλὰ γινώσκονται δένδρα πρεσβύτατα, οἷον δρύς καὶ φιλύραι χιλιεταῖς, σμίλακες τριςχιλίων ἐτῶν (ἐν Βραβούρνη τῇ κατὰ Κέντην, ἐπαρχίαν τῆς Βρετανίας). Ὁ δράκων, ὁ ἐν τῷ ἀκρωτηρίῳ τῆς Τενερίφης, ὁ κατὰ τὸ 1869 καταβληθεὶς ὑπὸ καταιγίδος, ἐξετιμῆθη, ὅτι ἔζησεν ἑξακισχίλια ἔτη. Οὐ μόνον δὲ φυτὰ δενδροειδῆ, ἀλλὰ καὶ αὐτὰ τὰ βρύα εἶναι δυνατόν ἐν περιστάσεσιν ἐξειδιασμέναις νὰ προέλθωσιν εἰς γῆρας βαθύτατον, ἀνζανόμενα ἐπ' ἄριστον, καθάπερ τὰ δένδρα, οἷον τὰ εἶδη ἐκεῖνα τοῦ γυμνοστόμου, *Gymnostomum*, ἄτινα, ἐπαρδεύμενα ὕδατι, πληθοντι ἀσθέστου, περικρυσταλλοῦνται τὰ κατώτερα ἄκρα δι' ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ συνεργοῦσιν οὕτως εἰς δημιουργίαν σωμάτων πορωδῶν. Ἐν τοῖς βρύοις τούτοις τὰ μὲν περιοστρακωθέντα μέρη ἀποθνήσκουσι, τὸ δὲ κατακόρυφον μέρος τοῦ βρύου διατελεῖ ἀνζανόμενον ἐπ' αἰῶνας μακρούς, κατὰ τινες μάλιστα ἀσφαλεῖς ἐκτιμήσεις τὰ βρύα παρατείνουσι τὸν βίον ἐφ' ὅλας χιλιετηρίδας.

β'. Ρυθμός τῶν βλαστητικῶν πράξεων.

§ 5. Πᾶσαι αἱ ζωτικαὶ πράξεις τελοῦνται κατ' ἀκολουθίαν κανονικὴν, αἱ δὲ αἰτίαι τοῦ φαινομένου τούτου κεῖνται αἱ μὲν ἐν τῇ ἐπαλλαγῇ τῶν ἐξωτερικῶν τῆς ὑπάρξεως ὄρων, αἱ δὲ ἐν τῷ νόμῳ τῆς τῶν φυτῶν ἀναπτύξεως, ὅτε καὶ ὑπεκφεύγουσιν ὡς τὰ πολλὰ τὸν αὐστηρῶς ἐπιστημονικὸν ἔλεγχον. Ἡ μὲν ἐκ τῶν ἐξωθεν συμβεβηκότων προϋῶσα ἐπαλλαγὴ, ἡ κατὰ ποιότητα δηλονότι καὶ ἔντασιν τῶν βλαστητικῶν πράξεων, οἷον τὸ περιοδικὸν τῆς ἀφομοιώσεως, τῆς διαπνοῆς, τῆς ἀναπνοῆς κτλ., πρόκειται σκοπὸς τῇ φυσιολογίᾳ, τῆς δὲ βιολογίας σκοπὸς εἶναι τὸ ἐρευνῆσαι τὰ κατὰ τὴν ἐπαλλαγὴν τῶν βλαστητικῶν πράξεων, ὅσα, κατακληρονομούμενα ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ, φανεροῦνται ἐν τῷ τρόπῳ (τῷ ρυθμῷ) τῆς ἀναπτύξεως.

Καὶ αὐτὸ ἤδη τὸ μονοκύτταρον φυτὸν δεικνύει ρυθμὸν τινα περὶ τὰς ἐν αὐτῷ τελουμένας ζωτικὰς πράξεις, διότι τε αὐξάνεται κατὰ τὴν ἀρχῇθεν προδιάθεσιν (κατ' ἔμφυτόν τινα τάξιν), καὶ διότι πολλαπλασιάζεται ἀνευ προδήλου μεταβολῆς τῶν βλαστητικῶν ὄρων. Ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ δύναται νὰ παρεμπέσῃ καὶ τις περίοδος ἀναπαύλας, παρουσιαζομένη καὶ ἐν αὐτῷ τῷ σακχαρομύκητι φέρ' εἰπεῖν. Ἀπολύεται οὗτος ἐκ τοῦ μητρικοῦ κυττάρου ὡς σωμάτιον στρογγύλον καὶ, αὐξήθεις ἐπὶ τὸ πύλλαιπλάσιον, ἀπυλῶει μὲν αὐθις καὶ αὐτὸς οὗτος νέους βλαστοὺς (νέα σωμάτια πανομοιότυπα), δύναται ὅμως καὶ ἀποξηρανθεὶς νὰ περιέλθῃ εἰς ἡρεμίαν ἢ ἀνάπαυλαν βλαστητικὴν, ἔπειτα δέ, ὕδατος παραγενομένου, νὰ βλαστήσῃ πάλιν, ὅταν δηλαδὴ παρῶσι καὶ οἱ ἄλλοι τῆς βλαστησέως ὄροι. Ἀλλ' ὁ ρυθμὸς τῶν βλαστητικῶν

πράξεων, τῶν πρυτανευουσῶν ἐν τῷ σακχαρομύκητι, δὲν ἐξαντλεῖται διὰ τῶν εἰρημένων· διότι, ὡς πᾶν ὀργανικὸν πλάσμα, οὕτω καὶ ὁ σακχαρομύκης πασιφανέστατα ὑπόκειται τῷ νόμῳ τῆς καλουμένης *μεγάλης περιόδου τῆς αὐξήσεως*, καὶ τοι οὕτω ἐξηκριβώθησαν τὰ κατὰ τὴν περίδον τάυτην. Τοῦτ' ἔστιν ἡ αὐξήσις τοῦ σακχαρομύκητος ἐν ἀρχῇ μὲν συμβαίνει ἀβλήχρᾳ, ἔπειτα δὲ προάγεται μέχρι τινός, τοῦ ὑψίστου σημείου, ἀπ' οὗ αὖθις καταβαίνει κατὰ διαδοχὴν ἐπὶ τὸ μηδέν, χωρὶς τὸ παράπαν ταύτης χάριν ν' ἀλλοιωθῇ κατ' ἀνάγκην οἷος δήποτε τῶν θύραθεν ὄρων τῆς αὐξήσεως.

§ 6. Ὁ εἶρηται ἐνθάδε περὶ τῆς μεγάλης περιόδου τῆς αὐξήσεως ἐν τοῖς μονοκυττάρους τῶν φυτῶν, τοῦτο ἰσχύει καὶ περὶ αἰοῦ δήποτε ἄλλου φυτοῦ, καὶ περὶ τοῦ ὡς ὕψις διωργανωμένου καὶ τοῦ ὡς μάλις τὴν κατασκευὴν πολυπλόκου· διότι καὶ τοῦτο ὑπόκειται καθόλου τε καὶ περὶ πάντα τὰ μέρη εἰς κανονικὴν ἢ ῥυθμικὴν ἐπαλλαγὴν τῆς κατ' ἔντασιν αὐξήσεως. Κατὰ τὴν βλάστησιν φέρ' εἰπεῖν τοῦ φασηόλου προβάλλει ἐκτὸς τοῦ ἐδάφους πρῶτον τὸ ἐπικατύλιον ἄρθρον, μετὰ δὲ τὴν τελείωσιν τῆς αὐξήσεως τούτου ἐνάρχεται ἡ αὐξήσις τοῦ προσεχέστατου μεσογονίου ἢ ἄρθρου τοῦ καυλοῦ, τὰ δὲ ἐφεξῆς ἄρθρα ἢ τοι ἔχουσιν ὡς ἄνω περὶ τὴν τέλει τῆς αὐξήσεως, ἢ ἀρχονται ἤδη αὐξανόμενα καὶ πρὸ τοῦ συντελεσθῆναι τὴν αὐξήσιν τῶν ὑποκειμένων (= τῶν ἀμέσως προγενεστέρων μεσογονίων ἢ ἄρθρων).

Ἀναπαριστῶντες νῦν ἐν τῇ διανοίᾳ φυτὸν σύνθετον καὶ διηρημένον εἰς κλῶνας πολλούς, καὶ ἀναλογιζόμενοι, ὅτι πᾶν ὄργανον καὶ πᾶν ἄρθρον κορμοῦ καὶ πᾶς ἰστός καὶ πᾶν κύτταρον, καὶ πᾶν δὲ ὀργανικὸν μέρος τοῦ κυττάρου ὑπόκεινται εἰς τὴν μεγάλην περίδον τῆς αὐξήσεως, κατορθοῦμεν νὰ διατυπώσωμεν ἐν ἡμῖν αὐτοῖς τὴν ιδέαν, ὅτι πολυπλοκώτατος εἶναι ὁ ῥυθμὸς τῶν αὐξητικῶν πράξεων, ὅσαι τελοῦνται ἐν τῷ φυτῷ.

§ 7. Ὁ ῥυθμὸς οὗτος τῶν συμβαινόντων κατὰ τὴν βλάστησιν φανεροῦται ἐν πολλοῖς τῶν φυτῶν καὶ δι' ἐξωτερικῆς παραστάσεως. Πολλὰ τῶν φυτῶν δηλονότι παράγουσι τὰ βλαστητικὰ ὅργανα ἐν ἄλλοις καιροῖς ἢ τὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρπούς, οἷον ἡ *κράνεια*, *Cornus mas*, ἐν ἣ τὰ ἄνθη φύονται πρὸ τῆς τῶν φύλλων ἀναβλαστήσεως, ἢ καὶ *κολυχνίδι* τὸ *μετοπωρινόν*, παρ' ᾧ ἀναφύονται τὰ φύλλα κατὰ τὴν βλαστητικὴν περίδον, τὴν ἀμέσως ἐφεπομένην τῇ ἐκβολῇ τῶν ἀνθῶν. Ἄλλ' ὅμως σημειωτέον, ὅτι αἱ ἀπὸ τοῦ κλίματος ἐπιδράσεις φαίνονται αὐταῖς πολλάκις ὀρίζουσαι τὰ περὶ τὴν βλάστησιν· διότι ἐν χώραις, ἔνθα φῶς καὶ θερμότης πρόκειται δι' ὅλου τοῦ ἔτους ἐπαρκῆ πρὸς πᾶσαν πρᾶξιν ἐκ τῶν ἀπαιτουμένων εἰς βλάστησιν, βλέπομεν φύλλα

καὶ ἄνθη καὶ καρποὺς παρόντα διηνεκῶς καὶ ἄρα φυόμενα συγχρόνως, ἐνῶ, ὅπου ἂν οἱ ὅροι αὐτοὶ τῆς βλαστήσεως, τοῦτ' ἔστι φῶς καὶ θερμότης, μὴ παρῶσι ταυτόχρονα καὶ διηνεκῇ, ἐκεῖ ἀναπτύσσονται φύλλα καὶ ἄνθη καὶ καρποὶ ἐν καιροῖς ἀπ' ἀλλήλων κεχωρισμένοις κατὰ διαδοχὴν αὐστηράν ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον, ἢ συνδυάζεται ἡ διαδοχὴ τῶν βλαστητικῶν τούτων πράξεων καὶ ἐπακολουθία ἄλλως ἄλλοτε.

Ὅτι τὰ περὶ τὴν βλάστησιν συμβεβηκότα, τὰ θύραθεν, οὐ μόνον μηκύνουσιν ἢ βραχύνουσι τὰς τῆς ἀναπτύξεως ἐποχάς, ἀλλ' ἄρδην ἐξαλλοιοῦσι καὶ αὐτὸν τὸν χαρακτῆρα τοῦ φυτοῦ, ἀπαδεικνύεται ἐκ πολλῶν παραδειγμάτων· ὧν ἀναγράφωμεν ἡμεῖς δύο περιφανῆ, αὐτὴν δὴ που τὴν ἄνω ἱστυρηθεῖσαν καὶ κατὰ τὰ ἀπὸ τοῦ κλίματος συμβεβηκότα ἄλλως ἄλλοτε τροποποιουμένην διάρκειαν τῆς ζωῆς τῆς ἀμερικανῆς ἀγάυης, *Agave americana*, καὶ δεύτερον τὴν ἐν τῇ Κομάνη πάντοτε φυλλοφοροῦσαν ἄμπελον, ἣτις φέρει ἀδιαλείπτως ἄνθη καὶ καρποὺς (Al. Humbolt), τοῦτον λαμβάνουσα τὸν χαρακτῆρα ἀπὸ τοῦ κλίματος.

Ὅπου ἂν ἡ περίοδος τῆς βλαστήσεως ἀνακόπτεται εἴτε διὰ ψυχρὸς χειμέριον, ὡς ἐν Γερμανίᾳ καὶ ἀλλαχοῦ, εἴτε διὰ ξηρασίαν γῆς, ἐντυπῶνται ἡ διακοπὴ αὕτη καὶ ἐπὶ τῆς διαίτης τῶν φυτῶν, ὅσα βλαστάνουσιν ἐν ὅροις τοιούτοις· τοῦτ' ἔστιν ἡ ζωὴ τῶν φυτῶν διακόπτεται ὑπὸ περιοδικῆς ἀναπαύσεως. Καθ' ἃ πρεσβεύουσι πολλοὶ τῶν φυσιολογῶν, ἡ ἐτήσιος περίοδος προέρχεται παντάπασιν ἐκ τῶν ἐξωθεν συμβεβηκότων, ἐνῶ ὑπολαμβάνουσιν ἄλλοι τὴν περιοδικὴν ταύτην ἀνάπαυαν (Griesebach) ὡς φαινόμενον κληρονομικόν. Τῶν δευτέρων τούτων ἡ δόξα φαίνεται δεδικοιολογημένη καὶ ἐκ τοῦ ὅτι αἱ ἐκ τῶν ἐξωθεν συμβεβηκότων προσελθοῦσαι ἰδιοφυαὶ τῶν φυτῶν δύνανται νὰ καταστῶσι κληρονομικαί, καθάπερ μαρτυρεῖ τὸ φαινόμενον τῆς φυλλορροίας, περὶ οὗ ἐφεξῆς.

§ 8. Σαφέστατος ἐαυτοῦ ἐκφαίνεται ὁ ρυθμὸς τῶν βλαστητικῶν πράξεων ἐν φυτοῖς, ὑποκειμένοις εἰς ἐπαλλαγὴν γενέσεως ἐναργῇ. Αἱ μορφολογικαὶ σχέσεις, αἱ συμβαίνουσιν ἐνθάδε, ἐγνώσθησαν ἀκριβέστατα αἱ πολλαί, καὶ συνεζητήθησαν ἐν τῷ πρώτῳ καὶ δευτέρῳ μέρει τοῦ παρόντος βιβλίου. Περὶ δὲ τῶν ἄλλων σχέσεων, τῶν ἐξαλλοιοῦσάν τὸν τρόπον τῆς ἀναπτύξεως, οὐδὲν ὑπάρχει τὸ σαφές μέχρι τοῦδε. Φῶς μὲν φανερόν, ὅτι ὁ ρυθμὸς τῶν κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν συμβεβηκότων καὶ πράξεων προέρχεται κατὰ κληρονομίαν, ἀλλὰ τὸ φαινόμενον οὐδόλως καθίσταται καὶ εὐληπτότερον διὰ ταύτην.

§ 9. *Αναπαύσεως περίοδοι.* Αἱ βλαστητικαὶ πράξεις διακόπονται πολλακίς ὑπὸ περιόδων ἀναπαύσεως, αἵτινες ἀναφέρονται εἰς τὰ ζω-

τικὰ φαινόμενα ἢ σύμπαντος τοῦ φυτοῦ, ἢ μερῶν αὐτοῦ ὀρισμένων, καὶ μάλιστα σπόρων, σπερμάτων, κονδύλων, βολβῶν, γονικῶν ὀφθαλμῶν κτλ., ὁργάνων δηλονότι προωρισμένων εἰς πολλαπλασιασμόν τῶν φυτῶν.

Αἱ παύσεις αὗται ἢ περιοδικαὶ διακοπαὶ τῆς βλαστήσεως ἢ ζώης ἐν τοῖς φυτοῖς ὅτε μὲν συμβαίνεισι τυχαῖαι καὶ εἶναι ἀδιάφοροι τότε ὡς πρὸς τὴν προσωτέραν ἀνάπτυξιν, ὅτε δὲ συνίστανται κατ' ἀνάγκην, καὶ τότε εἶναι ἀπαραίτητοι εἰς τὴν ἐπὶ τὰ πρόσω ἀνάπτυξιν. Παραδείγματα ἀμφοτέρων τῶν κατηγοριῶν παρέχουσιν ἡμῖν τὰ διέτη φυτά. Εἰ μὲν τὰ σιτηρὰ σπαρῶσι κατὰ φθινόπωρον, βλαστάνουσι μὲν ἐν ἀρχῇ, ἀλλὰ μετ' οὐ πολὺ καταφθὰς ὁ χειμὼν ἀνακόπτει τὴν ἐπὶ τὰ πρόσω ἀνάπτυξιν, μετὰ δὲ μακρὰν χειμερινὰν ἀναπαύλαν ἀναλαμβάνουσι τὰ σιτηρὰ τὴν διακοπεῖσαν αὐξησιν. Ἐν τῷ ἔαρι σπαρέντα αὐτὰ ταῦτα τὰ σιτηρὰ ἠδύναντο μὲν νὰ ἀναπτυχθῶσι καὶ τότε, ἀλλ' ἤθελεν ἀποβῆ ἀσθενεστέρα ἢ ἀνάπτυξις τῆς καλάμης· καὶ ἄρα ἡ διακοπὴ τῆς βλαστήσεως οὐδεμίαν κέκτηται ἐξαιρέτον σημασίαν πρὸς τὰ φυτὰ ταῦτα, τὰ σιτηρὰ. Ἄλλως ὅμως ἔχει τὸ πρᾶγμα ὡς πρὸς τὸ κοχλικόν· διότι τοῦτο, μόνον ἐὰν διέλθῃ περίοδον ἀναπαύλας, δύναται νὰ παραγάγῃ ἄνθη, σχετικῶς δὲ εἰπεῖν καὶ φύλλα καὶ καρπούς.

Αἱ τῆς ἀναπαύλας περίοδοι ὅτε μὲν προέρχονται ἐκ συμβεβηκότων ἐξωτερικῶν, ὅτε δὲ φέρονται παντάπασιν ἀνεξάρτητοι ἀπὸ τούτων ἢ κατέστησαν ἀνεξάρτητοι, καὶ φέρε δῶμεν παραδείγματα ὑπὲρ ἐκάστης τῶν περιπτώσεων τούτων. Ὁ κέρασος ἐπὶ μὲν τῆς Κεϋλάνης διαβιοῖ ἀειθαλῆς, παρ' ἡμῖν δὲ θάλλει τὸ θέρος καὶ ἀναπαύεται τὸν χειμῶνα. Τὸ λίγυστρον πρὸς νότον μὲν τῶν Ἀλπεων θάλλει καὶ τὸν χειμῶνα, ἐν ψυχροτέροις δὲ κλίμασι φυλλοφορεῖ μόνον τὸ θέρος, τὸν δὲ χειμῶνα ἀναπαύεται, ἢ φυλλοφορεῖ ἐν φυτοκομείοις θερμοῖς. Κατ' ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις προκαλοῦσι τὴν χειμερινὰν ἀναπαύλαν τὰ θύραθεν συμβεβηκότα, ὡς δὲ εἶδομεν ἀνωτέρω, φέρουσι ταύτην κατὰ διάφορον βαθμόν. Ἐνία τῶν σπερμάτων, καὶ ὠριμάσαντα, οὕτω βλαστάνουσιν (οἷον τὰ τῆς ἰξίας), ὡς οὐδὲ ἓν τῶν φυματωδῶν ῥιζωμάτων (φέρ' εἰπεῖν τὰ γεώμηλα)· ἢ δὲ τῆς ἀναπαύσεως περίοδος, ἢ ἀπαιτουμένη ὑπὲρ τῆς προσωτέρω ἀναπτύξεως, δὲν ἐπιβάλλεται τοῖς ὁργάνοις τούτοις ὑπὸ τῶν ἔξωθεν συμβεβηκότων, ἀλλ' ἐπέρχεται κατ' ἀνάγκην ἐν παντὶ καιρῷ καὶ τόπῳ, ἀνήκουσα ὡς εἰπεῖν εἰς τὰς κατὰ κληρονομίαν δικαιωνισθείσας ἰδιορρυθμίας. Ἐνία τῶν παρ' ἡμῖν ξυλωδῶν φυτῶν, τῶν φύλλα φερόντων κοινά, οἷον ἡ ἐρυθρὰ φηγὸς ἐπὶ τῆς νήσου Μαδέρας, ἀναπαύονται τὸν χειμῶνα, καίτοι ἄριστα πρὸς βλάστησιν ἔχουσιν οἱ ἔξωθεν ὅροι ἐπὶ τῆς νήσου ἐκείνης· καὶ

ἄρα ἡ τῆς χειμερινῆς ἀναπαύσεως περίοδος, ἡ τῇ φηγῶ ἐπενεχθεῖσα ὑπὸ ἐξωτερικῶν ἐπιδράσεων, ἐπὶ τῆς νήσου Μαδέρας διατηρεῖται κατὰ διαθέσιν κληρονομικὴν.

Οὐ μὴν ἀλλ' ἐνίοτε ἡ τῆς ἀναπαύλας περίοδος καταλαμβάνει μόνον ὠρισμένα ὄργανα, ἐνῶ διατελοῦσι λειτουργοῦντα τὰ ἄλλα. Αἱ ῥίζαι, φέρ' εἰπεῖν, τῶν παρ' ἡμῖν ξυλωδῶν φυτῶν διατείνονται αὐξανόμεναι καὶ τὸν χειμῶνα, ἐνῶ τὰ ὑπέργεια μέρη τῶν φυτῶν τούτων περιέρχονται εἰς παντελὴ βλαστήσεως ἡρεμίαν. Καὶ τὰ ἐπὶ τῶν ἁλπεων ἡ καὶ ἐν κλίμασιν ἄγαν βορεινοῖς βλαστάνοντα ξυλωδῆ ἡ καὶ ἄλλα ἀείζωα φυτά, τὰ φέροντα, καθάπερ πασίγνωστον, μακρὰς μὲν τὰς ῥίζας, βραχύν δὲ κατ' ἀναλογίαν τὸν ὑπέργειον κορμόν, καὶ ταῦτα πιθανώτατον εἶναι, ὅτι πολλάκις ὑπόκεινται εἰς σχέσεις βιωτικᾶς παραπλησίας.

Ἐνῶ δὲ τὰ παρ' ἡμῖν ἀείζωα φυτά, τὰ μετὰ κορμοῦ ὑπογείου ἡ ὑπεργείου, καταφαίνουσι ἐτησίαν περίοδον ἀναπαύλας ὡς τὰ πολλὰ ἐναργῶς ἐκδηλωμένην, ὑπάρχουσι τὰναπαλιν χορτώδη φυτά, οὐδαμῶς χρῆζοντα ἀναπαύσεως τοιαύτης, ἀλλ' ἀναπτυσσόμενα ἐν παντὶ καιρῷ, ὅταν συνδράμωσιν οἱ ἀπὸ τῆς θερμότητος ὅροι, οἷον πολλὰ βρύα, ἡ *Bellis perennis*, ἡ *Stellaria media*, ἅτινα πάντα βλαστάνουσι παρ' ἡμῖν δι' ὅλου τοῦ ἔτους, σχετικῶς δὲ εἰπεῖν καὶ ἀνθοφοροῦσιν.

§ 10. Καθαίρεσις ὀργάνων, φυλλορρόφα. Ἐνια τῶν φυτικῶν ὀργάνων καθαίρουνται καὶ ἀποπίπτουσι, ζῶντα εἰσέτι ἡ καὶ μεταξὺ ἀποθνήσκοντα, οἷον τὰ κοινὰ φύλλα τῶν πλείστων φυτῶν, κλάδοι αἰγείρων καὶ ἄλλων δένδρων, ἄνθη παρ' ἐνίοις τῶν φυτῶν ἀπομεινάντα ἄγονα, καρποὶ κτλ.

Ἡ καθαίρεσις καὶ ἀπόπτωσις αὕτη προέρχεται, καθ' ὅσον ἐξητάσθησαν τὰ ἐνθάδε συμβεβηκότα—προέρχεται ἐκ τῆς παραγωγῆς μεριστοῦ ἐπιγόνου, σχηματιζομένου εἰς ἰστὸν παρεγγυματικὸν λεπτοφυῆ, τὴν διαχωριστικὴν ὡς λέγεται στιβάδα. Ἐν τῷ ἰστῷ τούτῳ τελεῖται ἡ ἀποχωρίσις ἡ καθαίρεσις, συμβαίνουσα

EIK. 232



Μέγ. περὶ 10. Κατὰ μῆκος διατομή ἐν ἡμισυῇ κατὰ τὸν ὀφθαλμὸν ἐν τῇ μέσῃ παρὰ τῷ *Philadelphus coronarius*. K μασχαλιαῖος ὀφθαλμὸς, κεκαλυμμένος ὑπὸ τῶν τοῦ φύλλου λειψάνων, τῶν ἀποριζομένων ὑπὸ τῆς διαχωριστικῆς στιβάδος T, καὶ λειτουργούντων ὡς καλύπτρα τοῦ ὀφθαλμοῦ. C, τόπος ἐν ᾧ ἀποχωρίζεται ἡ ἀγγειώδης δεσμὸς τοῦ φύλλου. P, P' ἐρμικὸς ἰστὸς τοῦ λειψάνου τοῦ φύλλου. P'' ῥ' περίδερμα τοῦ κορμοῦ.

οὐχὶ ἀποτόμως δι' ἀπορρήξεως, ἀλλὰ δι' ἀποτριβῆς (*detritus*), καθ' ἣν τὰ κύτταρα τῆς διαχωριστικῆς στιβάδος ἀπολύονται ἐκ τῆς μετ' ἑλλήλων συναφείας, λειανθέντα τὰς παρειάς.

Οὕτω ἐγνώσθησαν πάντα τὰ αἷτια τῆς ἀποκαλλήσεως. Φαίνεται ὅτε μὲν. ὡς εἰ προήρχετο ἡ ἀποχώρισις ἐξ ἐπιδράσεων ἐξωτερικῶν, ὅτε δὲ ὡς εἰ συνέβαινεν αὐτόματος διὰ κληρονομικὴν ἰδιορρυθμίαν, καὶ ἄλλοτε ὅτι, ἀρχῇθεν αὐτὴ προκληθεῖσα ἐξ αἰτιῶν ἐξωτερικῶν, κατέστη τὸ τελευταῖον αὐτόχρημα κληρονομικὴ. Παράδειγμα τῆς μὲν πρώτης περιπτώσεως παρέχει ἡμῖν πᾶν φυτὸν φυλλορροῦν μὲν τὸν χειμῶνα, ἔχον δ' ὅμως τελείως ἀνεπτυγμένον τὸ σύστημα τῶν φύλλων. Ἄν φυτὸν τοιοῦτον περιέλθῃ εἰς χῶρον κάθυγον καὶ κατὰπλεων ὕδατμων, ἐπιφαίνεται ἐν αὐτῷ παρὰχρημα φυλλορροία· καὶ δῆλον δὴ πού, ὅτι ἡ μετοπωρινὴ πτώσις τῶν φύλλων κατὰ πρώτιστον λόγον προέρχεται ἐκ τῆς ἀποκλειστικῆς ἐπιδράσεως ἐξωτερικῶν συμβεβηκότων τοιούτων. Ἄλλ' ἐπειδὴ δένδρα μὲν τινα, οἷον ἡ ἐρυθρὰ φηγός, καθ' ἣ προείρηται, φυλλορροοῦσι κατὰ μετόπωρον ἄνευ ἐμφανοῦς ἐξωτερικῆς αἰτίας ἐν κλίματι θερμῷ, ἄλλα δὲ πάλιν οὐδαμῶς πάσχουσι τοῦτο, φαίνεται, ὅτι ἡ πρὸς μετοπωρινὴν φυλλοβόλησιν ἰδιοφυία δύνανται καὶ κατὰ κληρονομίαν νὰ μεταδοθῇ. Τὰ ἄρρενα ἄνθη τῆς *Ba. l-lisneriae*, *Vallisneria*, ἐκπίπτουσι ἄνευ αἰτίας γνωστῆς, καὶ καθι-κνοῦνται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος, ἔνθα ἐκκενοῦσι τὴν ἐκυ-τῶν γῦριν.

Πολλάκις καὶ βλαβεραὶ ἐπιδράσεις, οἷον τραυματισμοὶ καὶ τὰ τοι-αῦτα, προκαλοῦσι τὴν πτώσιν τῶν φύλλων—φυλλοβολίαν ἢ φυλλορ-ροίαν. Ἀποτμηθέντος, φέρ' εἰπεῖν, τοῦ πλατύσματος τῶν φύλλων, ἀπολύονται τούτων οἱ μίσχοι καὶ ἐκπίπτουσι πρωϊαιτέρων, ἢ ὡς οἱ τῶν ἀτραυματίστων φύλλων. Ὁμοίως δὲ καὶ ἀπὸ κλάδων ἀποκεκομ-μένων μὲν, ἀλλ' ἐμβεβαπτισμένων ἐν ὕδατι, τὰ φύλλα ἀποπίπτουσι ἐν τάχει, σχετικῶς εἰπεῖν. ἡ δὲ πρᾶξις αὕτη ἀναστέλλεται ἐπὶ ποσὸν καὶ βραδύνεται, ἂν ὑποβάλωμεν τοὺς βλαστοὺς διὰ τοῦ ἀποκεκομμέ-νου ἄκρου ὑπὸ ἰσχυρὰν πίεσιν ὕδατος.

Τὰ φύλλα τῶν δένδρων, τῶν κατὰ θέρος θαλλόντων, εἴτε καινὰ εἶναι εἴτε βελογοσιδῆ (ἐλάτῃ), ἀποπίπτουσι τακτικῶς τὸ φθινόπωρον. Ἄλλ' ὅμως καὶ τὰ φύλλα τῶν ἀειθαλῶν φυτῶν ἀποπίπτουσι, καίτοι μετὰ κανονικότητος ὑποδεστέρας, ἀφοῦ δηλονότι ἀναχθῶσιν εἰς ἡλικίαν 2—10 ἐτῶν, σπανίως δὲ ποτε καὶ μακροτέρην, (περὶ τῆς ἡλικίας τῶν φύλλων ὅρα τὰ ἐν σελ. 68). Ὁμοίως δὲ καὶ τὰ φύλλα ἐνίων μονοετῶν χορτῶν ἢ καὶ διετῶν ἀπολύονται καὶ ἐκπίπτουσι καθ' ὃν τρόπον καὶ τὸ φύλλωμα τῶν ξυλωδῶν φυτῶν. Ἐστῶσαν δὲ εἰς παραδείγματα εὐ-

γορβία ή κυπαρισσίας, *Euphorbia Cyparissias*, ἀμάραντος ο ἀνακαμπής, *Amarantus retroflexus*, κνίδη ή δίοικος, *Urtica dioica*.

Ἐκ τῶν θύραθεν ἐπιδράσεων, τῶν τήν φυλλοβολίαν ἐπαγουσῶν, μνημονευτέον πρῶτιστα πάντων τῆς ὑποβιβάσεως ή καί τῆς τελείας καταστολῆς τῆς διαπνοῆς, ὃ δῆπου καί μαρτυρεῖται καί ἐκ τῆς προϋστορηθείσης φυλλοβολίας τῶν βλαστῶν, τῶν ἐμβληθέντων ἐν τόπῳ καθύγρῳ. Τάναπαλιν δὲ φαίνεται, ὅτι ή κατάθεσις τῶν διαχωριστικῶν στιβάδων προάγεται μάλιστα ὑπὸ κραταιᾶς ἐξατμίσεως.

§. 11. Ὡρίμασις καὶ δύναμις τῶν σπερμάτων εἰς βλάστησιν Ὡρίμασις ἀποκαλεῖται ή κατάστασις, ἐν ή περιελθὼν τὸ σπέρμα ἀπολύεται ἀπὸ τοῦ φυτοῦ, ὅπως ἐν εὐθέτῳ καιρῷ καί τόπῳ ἀναπτυχθῇ εἰς νέον φυτόν.

Πιστεύεται κοινῶς, ὅτι ἅμα ὡς ὠριμάσῃ τὸ σπέρμα, εἶναι καὶ ἐπιτηδεῖον εἰς βλάστησιν. Ἄλλ' ή πίστις εἶναι ἐσφαλμένη, διότι ὑπάρχουσι πολλὰ μὲν φυτά, ὧν τὰ σπέρματα καθίστανται ἐπιτηδεῖα εἰς βλάστησιν καὶ πρὸ τοῦ τελείως ὠριμα γενέσθαι, (F. Cohn 1849). ἄλλων δὲ πάλιν τὰ σπέρματα φέρουσι πάντας τοὺς ἐξωτερικοὺς χαρακτηριστῆρας τῆς τελείας ὠριμάσεως, καὶ ὅμως οὐπω ἐκτῆσαντο τὴν εὐφυίαν καὶ δύναμιν πρὸς τὸ βλαστῆσαι.

Ἐκκαλῶν ὑπάρχει γνωστόν, ὅτι ἄνωρα σιτηρὰ συμπληροῦνται τὴν αὐξησιν καὶ μετὰ τὴν συγκομιδὴν, καὶ ὅτι τὰ «πράσινα» σπέρματα ἐνίων φυτῶν ἐκ τῶν παρ' ἡμῖν κηπευτῶν καὶ μὴ φερόντων ὠριμα ταῦτα, οἷον τῆς σιτοφάρας, εἶναι δυνατόν νὰ βλαστῇσιν. Θεωρητέον δὲ ὡς κανόνα ὑπὲρ τῶν σπερμάτων, τῶν καὶ πρὸ τῆς ὠριμάσεως ἐπιτηδεῖων εἰς βλάστησιν γινομένων, ὅτι ἐπέρχεται αὐτοῖς ή πρὸς βλάστησιν ικανότης, ἅμα ὡς περανθῶσιν αἱ ὀργανικαὶ πράξεις, αἱ συμβαίνουσιν κατὰ τὴν ἀναπτύξιν τῶν σπερμάτων. Εὐρηνται δὲ τὰ σπέρματα τότε χυμοπληθῆ, καὶ ὠριμάζουσιν ὅταν ἀπλῶς ἀποβάλλωσι μέρος τοῦ ὕδατος. Ἡ ὠρίμασις λοιπὸν αὕτη, ή κυρίως εἰπεῖν ἀπλῆ ξήρανσις τῶν σπερμάτων, ῥοπήν μὲν οὐδεμίαν φέρει εἰς τὴν βλαστητικὴν ικανότητα, συμβάλλεται ὅμως πολὺ εἰς τὸ διατηρῆσαι ταύτην ἐπὶ μακρόν.

Τὰ σπέρματα τῆς ἱζίας φαίνονται μὲν, ὅτι εἶναι κατὰ τὸ μετόπωρον τελείως ὠριμα, ἀλλ' ὅμως δὲν ἔχουσιν ἐν τῷ χρόνῳ τούτῳ καὶ τὴν πρὸς βλάστησιν εὐφυίαν, ἣν κτῶνται μόνον κατὰ τὸν ἐπὶόντα Ἀπρίλιον ή Μάϊον· καίτοι οὐδεμία μέχρι τοῦ νῦν ἡδυνήθη νὰ παρατηρηθῇ, ὅτι συμβαίνει βεβαία ἀλλοιώσις ή μεταβολή ἐν τοῖς σπέρμασι κατὰ τὴν περίοδον ταύτην τῆς ἀναπαύλας. Καὶ διέρχονται λοιπὸν τὰ σπέρματα τῆς ἱζίας περίοδον ἀναπαύσεως, ἐν ή πιθανόν εἶναι, ὅτι συνιστῶνται ἐν τοῖς ἴστοις, ἐξ ἀλλοιώσεως χημικαί. Πιστεύεται δηλαδῇ,

ὅτι κατὰ τὴν περίοδον ταύτην τῆς ἀναπαύλας γεννῶνται ζυγώματα ἐν τοῖς σπέρμασι, χρησιμεύοντα εἰς διάλυσιν καὶ ἀποπριθὴν τῶν ἐν αὐτοῖς ἀποτεθειμένων ταμιευμάτων. ἡ συμβαίνουσιν ἄλλαι πράξεις ἀναγκασταὶ πρὸς τέλει τῆς βλαστήσεως.

Τοῖς σπέρμασι, τοῖς καθισταμένοις ἐπιτηδεύουσιν πρὸς βλάστησιν μετὰ τὴν ὥριμασιν, συγκαταλεκτέον καὶ τὰ τῆς σαλμοουρίας. Ἄλλ' ἐνθάδε δυνατόν ἐστι καὶ ἀνευρεῖν τὴν αἰτίαν, δι' ἣν ὑστερίζει (βραδεῖα ἐπέρχεται) ἡ πρὸς βλάστησιν ικανότης, Συμβαίνει ἐνταῦθα δηλονότι ἡ γονιμοποιήσις καὶ ἡ πρώτη τοῦ ἐμβρύου καταβολὴ ἐν τῷ σπέρματι, ἀφοῦ ἤδη τοῦτο, κατ' ἐπίφασιν ὥριμάσαν, ἀπολυθῇ ἐκ τοῦ μητρικοῦ δένδρου (ὅρα. σελ. 257).

Τῶν πρὸς βλάστησιν ὄρων παρόντων, διαμένει ἡ βλαστητικὴ δύναμις ἐν τῷ σπέρματι, κατὰ τὰς ἀπὸ τοῦ εἶδους τοῦ φυτοῦ ιδιότητας τῶν σπερμάτων, χρόνον ἄλλον ἄλλοτε. Τὰ τῆς *ίτέας* σπέρματα φέρ' εἰπεῖν, τὰ πλήθοντα ὕδατος ὅταν ὦσιν ὥριμα, καθάπερ καὶ τὰ πολλῶν ἄλλων ὑδροφύλλων φυτῶν, μόλις ποτὲ ἀνέχονται τοῦ ξηρανθῆναι· διὸ καὶ, ταχέως ξηρανθέντα, ἀποτίθενται τὴν πρὸς τὸ βλαστάνειν ἐπιτηδεύουσα. Αὐτὸ τοῦτο πάσχουσι καὶ σπέρματα βριθύντα δεψίνης. Δρυὸς βάλανοι ὥριμοι ἀδύνατον νὰ περιέλθωσιν εἰς βλάστησιν μεθ' ἐν ἔτος, τὰ δὲ σπέρματα τῆς κοφέας ἀποβάλλουσι τὴν πρὸς τὸ βλαστάνειν ικανότητα ὡς λέγεται καὶ μετὰ μῆνας ἑξ. Οὐδὲ τὰ ἐλαιώδη σπέρματα διατηροῦνται ὡς τὰ πολλὰ ἐπὶ χρόνον μακρόν· διότι αἱ τῶν λιπῶν διαφθοραὶ ἔνεκα ὀξειδώσεως (αἱ στερόρότητες τῶν ἀποξηρανομένων ἐλαίων, αἷον τοῦ ἐν τῷ λινοσπέρμῳ, καὶ αἱ ταγγότητες τῶν μηδαμῶς ἀποξηρανομένων λιπῶν), ἴσως δὲ καὶ ἄλλα συμβεβηκότα παραβλάπτουσι τὴν βλαστητικὴν εὐφυΐαν. Φαίνεται, ὅτι ὡς μήκιστον διατηροῦσι τὴν δύναμιν ταύτην ὅσα τῶν σπερμάτων ἔχουσιν ἀμυλώδη στοιχεῖα ὡς κύριον ἀποταμίευμα· ἄλλ' ὅμως καὶ ταῦτα παριστάνουσι μεγάλας διαφορὰς περὶ τὴν διάρκειαν τῆς βλαστητικῆς εὐφυΐας. Ἡ μὲν φέρ' εἰπεῖν σήκαλις ἀπόλλυσι μετὰ δύο ἔτη τὴν δύναμιν ταύτην, ἡ δὲ ἀραβόσιτος καὶ ὁ βρόμος μετὰ 10—12 ἔτη, λέγεται δὲ, ὅτι μήκιστον πάντων διατηροῦνται ἱκανὰ πρὸς βλάστησιν τὰ χεδροπὰ καὶ τὰ ὄσπρια, ὧν τινὰ καὶ περὶ τὰ 70 ἔτη.

Πολὺ συμβάλλονται εἰς διατήρησιν τῆς βλαστητικῆς δυνάμεως καὶ ἰδιὰ τινὰ συμβεβηκότα τοῖς σπέρμασιν, εἴτε παρασκευαζόμενα ὑπὸ τοῦ πειράματος, εἴτε ἐπιφερόμενα ἐκτὸς ὑπ' αὐτῆς τῆς φύσεως. Ἀπεδείχθη, φέρ' εἰπεῖν, ὅτι σπέρματα ἀποξηρανθέντα ἐν τῷ ἀέρι, μάλιστα δὲ διὰ τῆς θερμότητος ἀποβαλόντα τὸ πλεῖστον τοῦ ἐν αὐτοῖς ὕδατος, ἂν φυλαχθῶσιν ἐν ἀγγείοις στεγανῶς κεκλεισμένοις, διατηροῦ-

σιν ἐπὶ πολλὴν σχετικῶς εἰπεῖν χρόνον τὴν πρὸς τὸ βλαστάνειν ἱκανότητα (F. Haberlandt, 1833). Ἡ σήκαλις π.χ. διατηρεῖ τὴν δύναμιν ταύτην ἐπὶ ἔτη ὀκτώ. Εἰ ἀληθεύει τὸ λεγόμενον περὶ τῶν σπερμάτων, τῶν ἀποκειμένων ἐν ἀρχαίοις νεκροῖς Αἰγυπτίων τεταριχευμένοις, ἢ καὶ ἐν τάφοις τῶν Ἰγκᾶς (φυλῆς ἀγρίων ἐν Ἀμερικῇ), τοῖς ἀπὸ χιλιετηρίδων—εἰ ἀληθεύει ὅτι σπέρματα σίτου τοιαῦτα εἶναι δυνατόν καὶ σήμερον νὰ βλαστήσωσιν, ἄδηλον εἰσέτι καὶ ἀμφισβητούμενον. Τὰνάπαλιν δὲ φαίνονται σπέρματα, βαθέως ἐντεθαμμένα τῇ γῇ καὶ ἀποκεκλεισμένα ἀπὸ τοῦ ἀέρος, ὅτι διατηροῦνται ἐπὶ μακρὸν πρὸς βλάστησιν ἐπιτήδεια.

Παρατηρητέον δὲ καὶ ὅτι ἐνίων φυτῶν τὰ σπέρματα βλαστάνουσι καὶ πρὸ τοῦ ἀπολυθῆναι ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ δένδρου, γνωστότατον δὲ παράδειγμα τοιαύτης πρωίμου βλαστήσεως παρέχει ἡ παρ' ἡμῶν ἐν τῷ ἔαρι τοσοῦτον συχνῇ φυομένη πόα ἢ βομβώδης, παραλ. ἢ ζωντόκος, *Poa bulbosa* var. *vivipara*.

§ 12. Ὠρίμασις σπόρων καὶ πρὸς βλάστησιν εὐφύα. Ἐχουσι μὲν, ὡς φαίνεται, καὶ οἱ σπόροι, ὡς πρὸς τὴν ὠρίμασιν καὶ τὴν πρὸς τὸ βλαστάνειν ἱκανότητα, καθάπερ τὰ σπέρματα. ἀλλ' ἄγαν εὐαριθμοὶ πρόκεινται αἱ περὶ τοῦ ὑποκειμένου τούτου παρατηρήσεις. Οἱ μὲν τῶν ἱππουρίδων σπόροι ἤδη καὶ μετ' ὀλίγας ἡμέρας ἀποβάλλουσι τὴν βλαστητικὴν δύναμιν, οἱ δὲ τῶν μυκήτων, καὶ μάλιστα οἱ τῶν κοινοτάτων μυκήτων, τῶν τοῦ εὐρώτους, διατηροῦνται ἐπιτήδεια πρὸς βλάστησιν ἐπὶ ἔτη. Φαίνεται πως, ὅτι καὶ ἄωροι σπόροι ἐνίων φυτῶν εἶναι βλαστήσεως ἐπιδεκτικοί, ἀλλ' αἱ περὶ τούτων παρατηρήσεις καὶ τὰ πειράματα οὐπω συνελέγησαν ἐπαρκῇ. τὰνάπαλιν δὲ βέβαιον ὑπάρχει, ὅτι οἱ παραμόνιοι (ἀναπαυόμενοι) σπόροι ἐνίων ἀλγῶν καὶ μυκήτων ὅλους μῆνας εὐρίσκονται ἐντὸς τῶν τῆς βλαστήσεως ὥρων πρὸ τοῦ περιελθεῖν εἰς βλάστησιν, καὶ ἄρα ὅτι εἶναι ἀνάγκη αὐτοῖς τοῦ διαβιῶσαι περίοδον ἀναπαύλας, καθάπερ τὰ σπέρματα πολυαριθμῶν φυτῶν.

§ 13. Ἑτέρων ὀργάνων βλαστητικὴ εὐφύα. Κρόμμου, κόνδυλοι (φύματα) καὶ ἕτερα ὅργανα ἐκ τῶν ὑπουργούντων εἰς πολλαπλασιασμὸν τῶν φυτῶν ὅτε μὲν βλαστάνουσιν, ἅμα ὡς συνδράμωσιν οἱ τῆς βλαστήσεως ὅροι, ὅτε δὲ βλαστάνουσιν, ἀφοῦ προδιέλθωσι περίοδον ἀναπαύλας. Ὡς παράδειγμα τῆς τελευταίας κατηγορίας θεωρητέον τὰ γεώμηλα, τὰ κοινὰ κρόμμου καὶ τοὺς χειμερινοὺς ὀφθαλμοὺς παλῶν ἐκ τῶν κοινῶν φυλλοφόρων φυτῶν. Τὰ μὲν γεώμηλα δηλαδὴ, καὶ παρόντων ἀγαθῶν τῶν τῆς βλαστήσεως ὥρων, δὲν ἀπολύουσι φύτρα (φύτρας) κατὰ Νοέμβριον καὶ Δεκέμβριον, ἀλλ' ὑφ' ὅρους τοιούτους ῥαδίως βλαστάνουσιν κατὰ Φεβρουάριον τοῦ ἐπιόντος ἐνιαυτοῦ. Πιστεύε-

ται δέ, ὅτι ἐνταῦθα τε καὶ ἐν τοῖς σπόροις καὶ σπέρμασιν, ὅσα βλαστάνουσι μετὰ περίοδον ἀναπαύσεως, γεννῶνται ἐν τῷ μεταξὺ χρόνῳ ζυμώνετα, ἀναγκαιοῦντα μὲν εἰς εὐόδωσιν τῆς βλαστητικῆς πράξεως, ἀλλ' οὕτω παρόντα κατὰ τὸν τῆς ὀριμάσεως χρόνον.

γ') **Ἐξάρτησις τῶν βλαστητικῶν πράξεων
ἐκ τοῦ περιέχοντος.**

§ 14. Κατάφωρος μὲν ὑπάρχει συνήθως ἐν τοῖς φυτικῶς ὀργανισμοῖς ἡ ἐξάρτησις τῶν ζωτικῶν πράξεων ἀπὸ τῶν ἐξωτερικῶν ἐπιρροῶν, ἀλλὰ δὲν φανεροῦται καὶ πάντοτε ὡς τις ἄμεσος φυσικὴ ἢ χημικὴ ἀντίδρασις τοῦ φυτοῦ πρὸς τὰς δρώσας δυνάμεις. Ὅσα τῶν περὶ τὴν συνεξαρτησίαν ταύτην ἐξηγοῦνται καὶ σαφηνίζονται κατὰ φυσικὸν ἢ χημικὸν τρόπον, ὑπαγονται τῇ Φυσιολογίᾳ, ἐν ᾗ (ὅρ. Τόμ. Α') συνεζητήθησαν ἤδη τὰ ἐπισημύτατα τῶν φαινομένων τῆς εἰρημένης κατηγορίας.

Ἄλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ πολλαὶ ἄλλαι ὅμοιαι ζωτικαὶ σχέσεις, ἀναγόμεναι εἰς τὴν ἐπικράτειαν τῆς Βιολογίας, περὶ τούτων δέ, ὅσαι ἐπισημύταται, μέλλομεν ἐν τοῖς ἐφεξῆς νὰ πραγματευθῶμεν.

Σημειωτέον ἐν πρώτοις, ὅτι ἔνιαι τῶν σχέσεων περὶ τὴν οἶαν δὴποτε ἐξάρτησιν τοῦ φυτοῦ ἐκ συμβεβηκότων, ἥδη καὶ σήμερον ὑπεμφαίνονται ὡς προϋῶσαι ἐκ συνεργείας ἐξωτερικῶν παραγόντων, καὶ ὅτι μετ' οὐ πολὺ τὰ ζητήματα ταῦτα θέλουσιν ἐπιλυθῆ κατὰ τὴν ἐννοίαν τῆς φυσιολογικῆς μεθόδου· ὃ δὴ καὶ συμβαίνει μάλιστα ὡς πρὸς τὰ φαινόμενα τῆς βλαστήσεως, τὰ ἀπὸ τοῦ κλίματος ἐξαρτωμένα. Αἱ τοῦ φωτός καὶ τῆς θερμότητος ἐπιδράσεις καὶ ἐπιρροαὶ ἐπὶ μέρος ἀντικαθιστῶσιν ἀλλήλας καὶ συμπράττουσιν ἐνθάδε κατὰ τρόπον μόλις ποτὲ κατὰληπτὸν ἡμῖν μέχρι τοῦδε. Καὶ ἡ τοῦ ἐδάφους ἐπιρροαὶ ἐπὶ τοῦ φυτοῦ εἶναι καὶ αὕτη τοσοῦτον περίπλοκος, ὥστε μόνον κατ' ἐλάχιστον ἠδυνήθη νὰ ἐξακριβωθῇ κατὰ νόμους αὐστηρῶς χημικοὺς ἢ φυσικοὺς· διὸ καὶ περὶ τῶν σχέσεων τούτων ἀκροθιγῇ μόνον ἐποιησάμεθα τὸν λόγον ἐνθάδε.

§ 15. Μεγάλην ἔχει τὴν βιολογικὴν σημασίαν ἡ ἐξάρτησις τοῦ φυτοῦ ἐξ ἄλλων ὀργανισμῶν. Τὰ σαρκοφάγα τῶν φυτῶν (Τ. Α' σελ. 199) ἐξαρτῶνται τὰ περὶ τὴν τροφὴν ἐξ ἐντόμων. Ἡ γονιμοποίησις πολυαρίθμων ἀνθῶν ἐκτελεῖται μόνον τῇ παρεμβάσει ἐντόμων. Οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ ἐνίων μυκήτων ἡ διασκέδασις ἐξήρτηται ἐκ τοῦ κόσμου τῶν ἐντόμων, περὶ ὧν ἀπάντων ῥηθήσονται τὰ εἰκότα ἐν τῷ προσεχεῖ τμήματι. Πολλὰ τῶν φυτῶν ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς ζωῆς ἄλλων φυτῶν, καθόσον δηλαδὴ τὰ πρῶτα (ὅρ. Τ. σελ. 189) παρασι-

τουσιν ἐπὶ τῶν δευτέρων, ἢ τρέφονται ὡς σαπρόφυτρα ἐκ τῶν προϊόντων τῆς ἀποσυνθέσεως φυτῶν ὠρισμένων. Πολλὰ ζῶσιν ὡς παράσιτα ἐπὶ ζώων ἢ ὡς σαπρόφυτα ἐπὶ τῶν προϊόντων τῆς ἀποσυνθέσεως ζώων. Ἐνία τῶν φυτῶν συνάπτουσι μετ' ἄλλων κοινωνίαν ἢ ἐταιρίαν ἐκατέρωστε ἀμφιβαρῇ, οἷον φέρ' εἰπεῖν ἔνιοι τῶν μυκήτων, οἱ συμπλεκόμενοι εἰς λειχήνας μεθ' ὠρισμένων ἀλγῶν.

Πᾶσαι αἱ ἐπίσημοι αὐται σχέσεις χρήζουσιν ἐξετάσεως ἀκριβεστερας, ὡς καὶ τὸ περιέργον ἐκεῖνο φαινόμενον, καθ' ὃ ἐξωτερικαὶ ἐπιρροαὶ προκαλοῦσιν ἀντιδράσιν τινα παρὰ τοῦ φυτοῦ, ἐξ ἧς καὶ δύναται τοῦτο νὰ προσαρμοσθῇ πρὸς τὰς σχέσεις ἐκείνας. Ἐκ τῶν οὐσιωδestatων τούτων προσαρμοσέων, ἐφ' ὧν κυβερνῶνται τό τε σχῆμα καὶ ἡ διαίτα τῶν φυτῶν ἀπάντων, θέλομεν ἱστορήσει ἐνίας διὰ βραχέων, προϊόντες.

§ 16. *Παράσιτα*. Οἱ φυτιτοὶ παράσιτοι οἰκοῦσιν ἐφ' ὠρισμένων ὀργανισμῶν εἴτε φυτικῶν εἴτε ζῳικῶν, οἱ καὶ θεωρητέοι ὡς *ξενίζοντες* ἢ *ξενοδόχοι*. Προσβάλλονται δὲ ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὄργανα ἢ ἱστοὶ ὠρισμένοι· σπανιώτερον ἀλίσκεται ὅλος ὁ ὀργανισμὸς ὑπὸ παρισίτου, ὃ τότε καὶ συμφύεται, ἐπὶ τῷ ἀνασπᾶσαι τροφήν, ὅτε μὲν ὠρισμένοις μέλεσι τοῦ ξενίζοντος (οἷον φέρ' εἰπεῖν αἱ ὀρυθάγχαι ἐπιφύονται ταῖς ρίζαις τῶν φυτῶν), ὅτε δὲ εἰσδύει τὸ παράσιτον εἰς τοὺς ἱστῶς καὶ τὰ κύτταρα τοῦ ἐκλωκότος φυτοῦ, διαφθεῖρον ταῦτα, οἷον τι ποιοῦσιν οἱ πλεῖστοι τῶν παρασιτούντων μυκήτων, ὅσοι ἂν ἱστορῶνται ὡς παράγοντες τὰς τῶν φυτῶν ἀρρώστιας.

Πάντως δὲ ὁ παρασιτισμὸς μόνον ὠφελεῖ τὸ παράσιτον.

Ὁ βαθμὸς τοῦ παρασιτισμοῦ, τοῦτέστι τὸ μέτρον τῆς ἐξαρτήσεως τοῦ παρασίτου ἀπὸ τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ, εἶναι ἄλλος ἄλλοτε καὶ διαφορώτατος. Ἐν τῇ ἐσχάτῃ τῶν περιπτώσεων ἀδυνατεῖ τὸ παράσιτον νὰ ὑπάρξῃ ἄνευ τοῦ ξενοδόχου, οἷον σφακελιστικοὶ μύκητες (οἱ **δαν.ῖται*) κατορθοῦσι μόνον ἐφ' ὠρισμένων φυτῶν ν' ἀναπτυχθῶσι (ῥρ. σελ. 215). Τοῦναντίον δὲ τὰ τῆς *κουσκούτης* σπέρματα δύνανται μὲν νὰ βλαστήσωσιν ἐπὶ παντός ὑποστρώματος, ἀλλ' ὑπεράνω τῶν πρώτων σταδίων τῆς βλαστῆσεως μόνον ἐφ' ὠρισμένων φανερογάμων εἶναι δυνατόν νὰ διατηρηθῶσιν. Ἡ *εὐρωπαϊα κουσκούτη*, *Cuscuta europaea*, εὐδοκίμει συνήθως μόνον ἐπὶ κνιδῶν καὶ λυκίσκων, ἄλλα δὲ τῆς κουσκούτης εἶδη δὲν δεικνύονται τοσαῦτον ὑπερήφανα περὶ τὴν ἐκλογὴν τοῦ φιλοξενούντος. Ὡς δὲ ἡ *κουσκούτη*, παρομοίως ἔχει καὶ ἡ *ἰξία*, ἡ βλαστάνουσα μὲν ἐπὶ παντός ὑποστρώματος, ἀλλ' εὐδοκίμοῦσα μόνον ἐπὶ φυτῶν ξυλωδῶν. Κράτιστα πάντων εὐδοκίμει ἡ *ἰξία* ἐπὶ τῆς ἰταλικῆς λεύκης· ἀλλ' ὅμως οὐδὲν δένδρον εἴτε κοινὰ φύλλα φέρον εἴτε

καὶ βελονοειδῆ, κείμενον δὲ ἐν τῇ περιοχῇ ταύτης, μένει ἀνάλωτον ὑπὸ τῆς *lila*. Καὶ πρὸς αὐτοὺς τοὺς ζῳϊκοὺς ὀργανισμοὺς δεικνύουσιν οἱ φυτικοὶ παράσιτοι τὴν αὐτὴν ἔξιν καὶ σχέσιν. Ἐνιοὶ τῶν παρασιτούντων μυκήτων ἀναπτύσσονται ἐν ἐνὶ καὶ μόνῳ, ἢ ἐν ὀλίγοις τῶν ζώων, ἐνῶ ἡ *βοτρυνίτις*, *Botrytis Bassiana*, προσβάλλει πᾶν γένος ἐντόμων.

Ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ παράσιτα ἐπιτήδεια νὰ βιώσωσιν ὡς σαπρόφυτα· οἷον ἐκ τῶν μυκήτων ὁ μελιτώδης ἀγαρικός, *Agaricus melleus*, (ὅρ. σελ. 208), ἐκ δὲ τῶν φανερογάμων *μανοτρόπη* ἢ *ὑποπύτις*, ἥτις ἐντὸς μὲν δασῶν συγκεκροτημένων ἐκ δένδρων κοινῶν (φηγῶν) ζῇ ὡς σαπρόφυτον, ἐν δάσεσι δὲ κωνοφόρων βιοῖ ὡς παράσιτον (*Drude*).

Τοῖς παρασίτοις συγκαταλεκτέον καὶ τὰ ἐπίφυτα, τὰ ἐνριζούμενα ἐπὶ τεθνεῶτος δένδρων φλοιοῦ. Ἐπίφυτα δὲ παρ' ἡμῖν μὲν φέρονται συνήθως μόνον βρύα καὶ λειχήνες, ἔτι δὲ καὶ ὁ κισσός, ἀλλ' ἐν ταῖς τροπικαῖς χώραις βλαστάνουσι πολλὰ ἐπίφυτα φανερόγαμα, ὀρχοειδῆ μάλιστα καὶ ἀροειδῆ.

Ἐπειδὴ τὰ ἐπίφυτα, κατὰ κανόνα εἰπεῖν, οὐδεμίαν φέρουσι βλάβην τῷ φυτῷ, ὅτινι παροικοῦσι, λέγονται *ψευδοπαράσιτα*, καὶ διαστέλλονται ἀπὸ τῶν παρασίτων, τῶν ἐξασθενιζόντων τὸ φυτόν, ἐφ' οὗ διακρίνονται, ὡς ἀφαιρούντων αὐτοῦ τὴν τροφήν, οἷον αἱ *ὀροβάγχαι* καὶ αἱ *liliai*, ἢ ἄλλως πως βλαπτόντων τὸν ξενίζοντα ὀργανισμόν ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον, δὸς δ' εἰπεῖν καὶ τελέως καταστρεφόντων τοῦτον, οἷον οἱ σφακελιστικοὶ μύκητες καὶ ὁ τὴν νόσον τῶν γεωμήλων παράγων *περονόσπορος* ὁ *μολυσματικός* (ὅρ. σελ. 213). Τὰ τελευταῖα ταῦτα καλοῦνται *παράσιτα γνήσια*.

Τὰ ἐπίφυτα λοιπὸν ταῦτα ἀποσπῶσιν ἀπὸ τοῦ φιλοξενούντος φυτοῦ θρεπτικὴν οὐσίαν ἥτοι συμπεφυσιωμένην ἤδη, ἢ ἀκατέργαστον εἰσέτι, σπανιώτερον οὐσίαν θρεπτικὴν καὶ ἐξ ἀμφοτέρων τῶν κατηγοριῶν. Κατὰ τὰ ἐν τῇ φυσιολογίᾳ ἱστορηθέντα δῆλον δῆπου, διὰ τί οἱ μύκητες καὶ καθ' ὅλου εἰπεῖν τὰ παράσιτα πάντα, ὅσα ἂν ἐστέρηνται *χλωροφύλλης*, (*λαθραῖαι*, *ὀροβάγχαι*, αἱ τελευταῖαι δὲ εἶναι καθ' ὁλοκληρίαν *ἄμυροι* *χλωροφύλλης*, διότι ἔχουσιν ἔχνη τοῦ σώματος τούτου, καίτοι τοσαῦτον ὀλίγα, ὥστε οὐδεμίαν φέρουσι τὰ στοιχεῖα ταῦτα ῥοπὴν ἐπὶ τὴν λειτουργίαν τῆς συμφυσιώσεως)—διὰ τί, λέγομεν, τὰ μὲν παράσιτα, τὰ ἔρημα *χλωροφύλλης*, ὑπάγονται εἰς τὴν πρώτην κατηγορίαν, τὰ δὲ ἄλλα, (οἷον ἡ *lila*, ὁ *lώρανθος*), ὅσα ἂν εὐμοιρῶσι *χλωροφύλλης*, ὑπάγονται εἰς τὴν δευτέραν κατηγορίαν, ἥτοι εἰς τὴν τῶν ἀνασπώντων ἀκατέργαστον τὴν θρεπτικὴν ὕλην.—Μεταξὺ γνησίων καὶ ψευδοπαράσίτων ἐμφιλοχωροῦσι πολλαὶ μορφαὶ μεταβατικά.

Ἐξ ἀπόψεως βιολογικῆς σκόπιμον τὸ διαστεῖλαι τὰς ἐξῆς κατηγορίας τῶν παρασίτων.

α') *Ἐπίφυτα*. Ἀντιστοιχοῦσι πρὸς τὰ συνεκδοχικὰ ἢ ἀμοιβαῖα (*Mutualistae*) τῶν ζωολόγων, πρὸς τὰ παράσιτα δηλονότι, τὰ μηδαμῶς ἐπηρεάζοντα τῷ ξενοδόχῳ, μάλιστα δὲ καὶ ποτε ὠφελοῦντα αὐτὸ διὰ τὴν κατανάλωσιν ἐφθορότων μορίων.

β') *Παράσιτα, ἀποσπῶντα τροφήν*. Ἐνθάδε ὑπάρχονται ὅσα τε τῶν παρασίτων, ἔρημα χλωροφύλλης (λαθραία) ὄντα, ἀποσπῶσιν ἐκ τοῦ ξενίζοντος φυτοῦ συμπεφουσιωμένην τροφήν, καὶ ἄλλα χλωροφυλλοφόρα, ἅτινα ἀποσπῶσιν ἀκατεργάστους τροφάς.

Ὁ βόθρὸς τῆς ἀποσπάσεως τῆς τροφῆς, ἄλλος ἄλλοτε ὢν, δύναται νὰ χωρήσῃ καὶ μέχρι τοῦ θάνατον ἐπαγαγεῖν τῷ ξενίζοντι.

γ') *Παράσιτα τοσοῦτα*. Τὰ ἐνθάδε ὑπαγόμενα, πάντα σχεδὸν μύκητες, μὴ ἀρκούμενα τῷ ἀποσπᾶσαι τὴν τροφήν ἀπὸ τοῦ ξενοδόχου φυτοῦ, ἐπιφέρουσι τοῖς τούτου ἴστοις βαθεῖας χημικὰς ἀλλοιώσεις, τῆς τῶν κυττάρων ζωῆς διαφθορικὰς, οἷον ὁ μολυσματικὸς *peronospora* μεταβάλλει τὸ τῶν γεωμήλων παρέγχυμα εἰς μάζαν ἰχωρῶδη.

Τὰ μὲν ἐπίφυτα ἀπλῶς εἰσδύουσιν εἰς ἱστοὺς φυτῶν νεκρωθέντας, οἱ δὲ παράσιτοι, οἱ ἀποσπῶντες τροφήν, εἰσδύουσιν εἰς ἱστοὺς ζῶντας, καὶ ἐμφύονται αὐτοῖς δι' ἐκφυζήτηριων ὀργάνων, ἐφ' ὅσον καλεῖ ἡ χρεῖα ἀναμυζήσεως τῆς τροφῆς. Πολλάκις συμφύονται ξένον τε καὶ ξενίζον φυτὸν μόνον κατὰ τόπους, οἷον τι συμβαίνει ταῖς ὀροβάχχαις, ἀφ' ὧν παντάπασιν ἀνάξιαι λόγου ἐπιφέρονται αἱ μηχανικαὶ βλάβαι πρὸς τὸ ξενίζον φυτὸν. Τἀνάπαλιν δὲ τὰ παράσιτα τῆς τρίτης κατηγορίας καταλυποῦσι βαθέως ἢ σύμπαντα τὰ ἐλακώτα φυτά, ἢ μόνα τὰ προσβαλλόμενα ὄργανα. Ὡς δὲ ἀπανταχοῦ ἐν τῇ φύσει, οὕτω πάντα αἱ τρεῖς κατηγορίαι συνδέονται διὰ μεταβάσεων ἐπ' ἀλλήλας.

§ 17. *Συμβιώσις* (De Bary 1879). Δὲν εἶναι ὁ παρασιτισμὸς ἡ μόνη μορφή τῆς συμβιώσεως ὀργανισμῶν ἑτερογενῶν· διότι ἐγνώσθησαν ἐπ' ἐσχάτων καὶ ἄλλαι προσάμοιοι περιπτώσεις, διαφέρουσιν τοῦ γνησίου παρασιτισμοῦ, καθ' ὅτι οἱ συμπράκτορες δὲν συνεργοῦσιν εἰς ἀμοιβαίαν φθοράν, ἀλλ' ἤτοι οὐδετέρῳ τούτων οὐδεμία ἐπιγίνεται ὥς ἐκ τῆς συμβιώσεως βλάβη, ἢ τούναντίον μάλιστα συμβοηθοῦνται καὶ συνυποστηρίζονται περὶ τὰς λειτουργίας τὰ συμβιοῦντα φυτά.

Ὁ De Bary συμπεριέλαθεν ὑπὸ τὸν ὅρον τῆς συμβιώσεως πάσας τὰς μορφὰς τοῦ ὀργανικοῦ συνδέσμου δύο φυτῶν, *συμβιοῦντα* ἀποκαλέσας ἐκεῖνα, παρ' οἷς συμβαίνει ἡ προειρημένη συμβιωτικὴ σχέσις. Ἐν τῷ παρασιτισμῷ τὸ μὲν τῶν συμβιοούντων φυτῶν εἶναι τὸ ξενίζον, τὸ δὲ ἕτερον εἶναι τὸ ξενιζόμενον ἢ παράσιτον.

Τὴν ἐπισημοτάτην περίπτωσιν μὴ παρασιτικῆς συμβιώσεως παριστάνουσιν οἱ *λειχήνες*, οἵτινες προτοῦ μὲν ποτε ὑπελαμβάνοντο ὡς θαλλόφυτα ἴδια, ἀλλ' ἐπ' ἐσχάτων (De Bary 1886, Schwendener 1869, Borent 1873) ἀπεδείχθησαν, ὅτι εἶναι ἄσχομύκητες, συναδελφισμένοι μετ' ἄλγων (τῶν γονιδίων τοῦ θαλλοῦ τῶν λειχήνων, ὅρα τὰ περὶ λειχήνων) πρὸς συμβίωσιν. Ἄν τὸ κατ' ἀρχὰς κατηνέχθησαν οἱ φυσιοδίφαι εἰς τὸ συνιδεῖν τὴν ἀληθῆ φύσιν τῶν λειχήνων ἐκ μόνης τῆς τελείας αὐτῶν ἀναπτύξεως, καὶ ἄρα κατὰ μέθοδον ἀναλυτικὴν, ὕστερον ὅμως (Rees, Stahl 1877) κατώρθωσαν ν' ἀποδείξωσι τὴν ὀρθότητα τῆς θεωρίας καὶ ἀντικρὺς κατὰ σύνθεσιν πειραματικὴν· διότι συγκαλλιεργήσαντες μύκητας (ἐκ τῶν παρὰ τοῖς λειχήσι) μεθ' ὀρισμένων ἄλγων, παρήγαγον λειχήνας (ὅρα καὶ τὰ περὶ τῶν ἐν τῷ σώματι τῶν λειχήνων συμβιουσῶν ἄλγων).

Ἐνθ' ὁ ἐν τῷ λειχῆνι μύκης προίσταται κατ' ἐξοχὴν τῆς γεννητικῆς λειτουργίας, ἡ ἄλγη, τὸ δεύτερον τῶν συμβιούντων φυτῶν, ἄσχολεῖται περὶ τὴν παραγωγὴν οὐσίας ὀργανικῆς, πρὸς ἣν καὶ πέφυκεν ἐπιτηδεῖα, ὡς κεκτημένη αὐτὴ χλωροφύλλην.

Ὅτι ὁ συνεταιρισμὸς οὗτος, ὁ ἐν τῷ λειχῆνι μεταξὺ μύκητος καὶ ἄλγης ὑπάρχων, ὁ λειχηνογόνος, συνεπάγεται ἀμοιβαῖον τὸ ὄφελος ἀμφοτέροις τοῖς συμβιοῦσι, φανεροῦται καὶ ἐκ τῆς εὐδοκιμήσεως μὲν τῶν λειχήνων καὶ τοῦ μεγάλου πλήθους τῶν ἀτόμων καὶ τῶν εἰδῶν, καθ' ὅ παρουσιάζονται, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ ὅτι αἱ ἄλγαι, αἱ περιπεπλεγμέναι δι' ὑφῶν μυκήτων καὶ ὑπ' αὐτῶν προφυλασσόμεναι ἀπὸ τῆς ἐξατμίσεως—φέρονται, λέγομεν, αἱ ἄλγαι ἐν τόποις, ἐν οἷς καθ' ἑαυτὰς ἀδύνατον νὰ εὐδοκιμήσωσιν. Ἀλλὰ καὶ ὁ συμβίων μύκης δὲν ἤθελεν ἰσχύσει καθ' ἑαυτὸν νὰ βλαστήσῃ ἐπὶ βράχων καὶ παραπλησίων ὑποστρωμάτων, ὡς μὴ εὐρίσκων ἐν τούτοις τὴν ὀργανικὴν οὐσίαν, τὴν οἰκείαν τῇ σαπροφυτικῇ αὐτοῦ φύσει, ἥτις οὐσία, ὅση ἂν ἀπαιτῆται εἰς τὴν προσωτέραν ἀνάπτυξιν τοῦ μύκητος, παρασκευάζεται ἀδιάπαυστος ὑπὸ τῶν ἄλγων (τῶν γονιδίων) καὶ προσκομίζεται ὑπ' αὐτῶν πρὸς τὸν μύκητα.

Ἐτέραν περίεργον περίπτωσιν συμβιώσεως παριστᾷ ὁ συνεταιρισμὸς τῆς *ἀζόλλης*, *Azolla*, (ὅρ. σελ. (;) μετὰ τῆς ἀναβαινοῦσης, *Anabaena* (Strasburger 1873). Ἐν τῇ πρηνεὶ ἐπιφανείᾳ ἐκάστου φύλλου, τῷ ὕδατι ἐπιπλέοντος, εὗρηται μικρὰ ὀπή, ἄγουσα εἰς κοίλωμα μεσοκυττάριον εὐρὺ καὶ ὑπενδεδυμένον ὑπὸ τριχῶν. Ἐκαστος τῶν κόλπων τούτων καταπληροῦται ὑπὸ συνοικίας ἄλγων τῶν τῆς ἀναβαινοῦσης, τῶν ἐκ τῆς ὁμοιογενείας τῶν *ροστοκοκκοειδῶν*. Ἀλλαι ἄλγαι δὲν φέρονται ἐν τοῖς φύλλοις τῆς ἀζόλλης. Περιεργότατον δὲ ὅτι ἐν

πᾶσι τοῖς τέως γνωστοῖς εἰδῶσι τῆς ἀζόλλης, κἄν τε φύονται ἐν ἐπικρατείαις κεχωρισμέναις αὐστηρῶς ἀπ' ἀλλήλων, περιέχονται συνοικίαι ἀναδαινούσης. Ἐπὶ δὲ τῷ θανάτῳ τοῦ ξενίζοντος φύλλου ἀποθνήσκουσι καὶ αἱ συνοικίαι τῶν ξενιζομένων ἀλγῶν.

Ὡς δὲ αἱ ἄλγαι, αἱ συμβιῶσαι μετὰ τῶν λειχήνων, βλαστάνουσι καὶ καθ' ἑαυτάς, τοῦτ' ἔστι φύονται καὶ ἀνεξάρτητοι ἀπὸ τῶν ἐν τοῖς λειχῆσι μυκήτων, οὕτω καὶ τὰ *ροστοκοκκοειδῆ*, τὰ φερόμενα ἐν τοῖς φύλλοις τῆς ἀζόλλης, βλαστάνουσι καὶ καθ' ἑαυτά, ἐνῶ τὰνάπαλιν οὔτε ἀζόλλη, οὔτε καὶ φύλλον ἀζόλλης ὑπάρχει μὴ ἐνέχον ἐγκεκλεισμένας συνοικίας ἀναδαινουσῶν. Πρόκειται λοιπὸν κἀνταῦθα προφανεστάτη περίστασις συμβιώσεως, οὐδαμῶς παρασιτική.

Συνοικίαι ροστοκοκκοειδῶν παρετηρήθησαν καὶ ἐν κοιλώμασι διαφόρων φυτῶν ἐπὶ τούτῳ κατεσκευασμένοις, οἷον ἐν τῇ ῥίζῃ ἐνίων εἰδῶν τῶν *κυκάδων*, ἐν τῷ κορμῷ τῆς *γουννέρας*, *Gunnera*, καὶ ἐν τῷ θαλλῷ πολλῶν ἡπατικῶν βρύων.

§ 18. *Φαινόμενα προσαρμόσεως*. Ταῖς ἐπισημοτάταις ιδιότησι τοῦ ὀργανισμοῦ συγκαταλεκτέον καὶ τὴν τοῦ ἀρμόζεσθαι πρὸς τοὺς ἐντυγχάνοντας τῆς ὑπάρξεως ὅρους. Δῆλον μὲν δήπου, ὅτι ἡ δύναμις αὕτη προχωρεῖ μέχρις ὁρίων τινῶν· ἀλλ' ἐντὸς ὁρισμένων ὁρίων ἡ προσαρμωστικότης αὕτη ἐκφαίνεται ἐπ' ἄκρον μεγάλην. Παρατηρεῖται δὲ καὶ ἐν ἀπάσαις μὲν σχεδὸν ταῖς ζωτικαῖς πράξεσιν, ἀλλ' ἐμφανεστάτη μάλιστα ὑπάρχει ἐν τῷ τρόπῳ τῆς διαπλάσεως τῶν πλείστων ἰσθῶν καὶ ὀργάνων. Ἡ προσάρμοσις δὲ πρὸς ὅρους ὑπάρξεως καινοφανεῖς φῶς φανερόν, ὅτι γίνεται πάντοτε βαθμιαία.

Ὅλη ἡ δίαίτια τῶν φυτῶν ἐρείδεται ἐπὶ συμβεβηκότων προσαρμωστικῶν, ἡ δὲ μορφολογικὴ διάπλασις τῶν ὀργάνων καθίσταται καταληπτὴ μόνον, ὅταν ἐπιδώμεν ἐπὶ τὴν προσάρμοσιν. Ἐπειδὴ δὲ πάντες οἱ ὀργανισμοί, ὅσοι ἂν μὴ κατορθώσωσι νὰ προσαρμωθῶσι δεόντως πρὸ ἑκάστων τῶν μνησθέντων συμβεβηκότων, δὲν εἶναι βιώσιμοι, ἢ κἄν δὲν ἔχουσιν ἀσφαλῆ τὴν ἑαυτῶν ὑπαρξιν, φανερός γίνεται ὁ λόγος, οὗ ἕνεκα παρουσιάζονται ἡμῖν κατὰ τὴν ἐνεστῶσαν βλάστησιν, καθ' ὅλου εἰπεῖν, μόνον οἱ διεσκευασμένοι σκυπίμω, τοῦτ' ἔστιν οἱ ἡρμοσμένοι πρὸς τοὺς ἐντυγχάνοντας τῆς ὑπάρξεως ὅρους.

Καὶ αὗται ἤδη αἱ γενικαὶ παρατηρήσεις ὁδηγοῦσιν ἀσφαλῶς ἐπὶ τὴν ἰδέαν, ὅτι ὑπάρχουσιν ἐν τῷ φυτῷ μέγα πλῆθος καὶ πολλὴ ποικιλία φαινομένων προσαρμωστικῶν· ἀλλ' ἡμεῖς θέλομεν ὑποδείξει ἐνθάδε ὀλίγας μόνον τυπικὰς περιπτώσεις, πολλὰ δὲ καὶ ἄλλα ἐπίσημα παραδείγματα θέλομεν ἱστορήσει ἐν τοῖς δυσὶ κεφαλαίοις τοῖς ἐφεξῆς.

Τὸ φυτὸν προσαρμόζεται τῷ κλίματι κατὰ τὸ μάλλον ἢ ἥττον,

Ἐπὶ τῆς ιδιότητος ταύτης στηρίζεται ἡ ἐπιτυχὴς μεταφύτευσις καὶ μετανάστευσις τῶν φυτῶν ἀπὸ κλίματος εἰς κλίμα. Κατὰ τὴν μετατόπισιν ταύτην συνήθως γεννῶνται κατὰ μικρὸν αἱ παραλλαγαὶ τῶν φυτῶν, ἀρμοζομένων δὴπου πρὸς τὰς νέας κλιματικὰς σχέσεις. Τὸ κλῆμα τῆς ἀμπέλου φυλλοφορεῖ καὶ θάλλει παρ' ἡμῖν ἐν τῷ θερεϊ· ἀλλ' ἐπὶ τῆς νήσου Κουμάνης θάλλει δι' ὅλου τοῦ ἔτους, καὶ ἄρα κατ' ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις ἀρμόζεται πρὸς τὸ κλίμα.

Μάλιστα καὶ πρὸς ἕκαστον τῶν παραγόντων τοῦ κλίματος ἀρμόζονται τὰ φυτὰ ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον, οἷον πρὸς τὸν φωτισμὸν, τὴν θερμοκρασίαν, τὴν ὑγρασίαν κτλ.

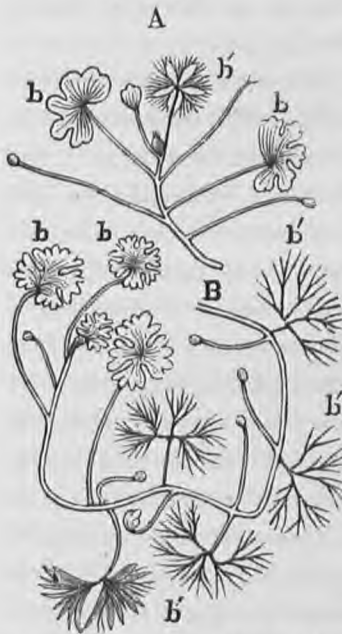
Ὑπάρχουσι φυτὰ εὐδοκιμοῦντα ἐν φωτισμῷ διαφορωτάτῳ, χωρὶς διὰ τοῦτο καὶ νὰ ἀλλοιωθῶσιν ἐπιφανῶς περὶ τὴν ἐαυτῶν ἑξιν· ἀλλὰ δὲ πάλιν μετασχηματίζονται εἰς ἰδίαις παραλλαγάς, καὶ ἐπὶ μικρὸν μεταβληθῶσιν οἱ ὅροι τοῦ φωτισμοῦ (εἶδη ἀπὸ σκιᾶς).—” νια τῶν φυτῶν ἀνέχονται τὴν μεταφύτευσιν καὶ ἐν χώρᾳ ψυχροτέρᾳ τῆς φυσικῆς πατρίδος αὐτῶν. Γίνεται δὲ συνήθως ἡ προσαρμογὴ βαθμιαία, ἐφ' ᾧ καὶ πάντοτε ἐπιβλέπουσι κατὰ τὴν ἐγκλημάτισιν οἱ πειραματίζοντες. Διὰ ταῦτα δὴπου καὶ πρὸς τὸν ἐθισμὸν τοῦτον διαλέγονται τὰ σπέρματα φυτῶν βλαστησάντων ἐν θερμοκρασίᾳ σχετικῶς ταπεινοτάτῃ, παρατείνεται δὲ ἡ τοιούτη τοῦ σπόρου διαλογὴ καὶ ἐπὶ τὰ ἐπόμενα ἔτη.

§ 19. Συχνὰ παρατηροῦνται αἱ προσαρμοσεῖς εἰς τὸ περιβάλλον, δηλονότι τὸ ἔδαφος, τὸν ἀέρα, τὸ ὕδωρ. Σαφέσταται εἶναι ὅσαι τῶν περιπτώσεων παριστῶσιν ἡμῖν τὸ αὐτὸ φυτὸν προεκτείνον τὰ ὑπέργεια βλαστητικὰ ὄργανα εἰς διάφορα περιβάλλοντα. Τὰ νηκτικὰ φύλλα τῆς τράπης (ὄρ. Εἰκ. 42 ἐν σ. 55), τῆς καθόμβης (Εἰκ. 254) καὶ πολλῶν ἄλλων ὑδροφίλων φυτῶν ἔχουσι τὴν κατασκευὴν πάντῃ διάφορον τῶν ὑποβρυχίων (ὄρ. σ. 55), ἐκάστη δὲ φύλλων μορφή ἀρμόζεται ἀκριβῶς πρὸς τὸ περιβάλλον. Ἐνια τῶν φυτῶν, ὅσα διὰ τὴν διαφορὰν τοῦ περιβάλλοντος ἔχουσι καὶ τὴν μορφήν τῶν φύλλων διάφορον, ἡγουν φέρονται ἐτερόφυλλα, εὐρηνται διάφορον ἔχοντα καὶ τὴν δίκαιαν, οἷον βατράχιον τὸ ἐνυδρον, οὗ δύο φύονται εἶδη, τὸ μὲν χειρσάκιον, τὸ δὲ ἐνυδρον (ὄρ. Εἰκ. 253), ἅτινα καὶ διὰ τῆς καλλιέργειας μεταβαίνουσιν ἀφ' ἐτέρας μορφῆς εἰς ἑτέραν. Καὶ αὐτὰ τὰ ἄρτι βλαστάνοντα ἄτομα τοῦ ἐνυδρου βατραχίου φύονται διάφορα ἀλλήλων, ἂν τὰ σπέρματα ἐφύτεύθησαν ἐν τῇ ξηρᾷ, ἢ ἐβλαστήσαν ὑπὸ τὸ ὕδωρ.

Ἡ προσάρμοσις ὑπεργείων βλαστητικῶν ὀργάνων εἰς τὸ ὕδωρ, ὡς τὸν περιβάλλοντα χώρον, κατὰδηλος γίνεται καὶ ἐκ τοῦ ὅτι ἐλαττοῦται τὸ εἰδικὸν αὐτῶν βάρος ὡς ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ μεγάλων μεσοκυττάρων χώρων, ἢ διότι πλάσσονται ἰδία ἀεροφόρα ὄργανα, δυνατὴν καθι-

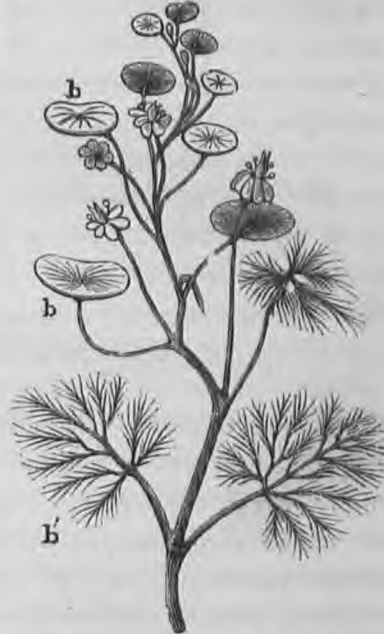
στῶντα τὴν ἐναϊώρησιν τῶν ῥηθέντων φυτῶν ἐπὶ τῆς τῶν ὑδάτων ἐπιφανείας. Τοιοῦτον νηκτικὸν ὄργανον κατάδηλον παράγει, φέρ' εἰπεῖν, δέσμανθος ὁ ρηχόμερος, *Desmanthus natans* Vlld., φυτὸν μονοε-
τὲς ἐκ τῆς ὁμοιογενείας τῶν μιμωδῶν, ὑδροχαρές, βλαστάνον ἐν τῇ ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς Ἀμερικῇ (Εἰκ. 255) Τὰ νεαρώτατα τῶν μεσο-
γονίων κάμπτονται μικρὸν πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐμβαπτίζονται ἐν τῷ ὕδατι, τὰ δὲ ἐφεπόμενα περικαλύπτονται ὑπὸ θήκης παχείας, σπογ-
γῶδους καὶ ἀεροφόρου, δι' ἣν καὶ ἐπιπλέουσι τῷ ὕδατι, τὰ δὲ πρεσβυ-
γενέστατα τῶν μεσογονίων, τὰ ἤδη ἀποβαλόντα τὸ σπογγῶδες ἐκεῖνο
περικάλυμμα, τὸ τῆς νήξεως ὄργανον, κεῖνται παντελῶς ὑποβρύχια.

ΕΙΚ. 233



Βιτράλιον τὸ ἐνυδρὸν. Μορφῇ διά-
μεσοι φέρουσι φύλλα, τὰ μὲν ὡς ἀπὸ
γερασίου φυτοῦ (b b'), τὰ δὲ ὡς ἀπὸ
ἐνυδρίου (b' b') κατ' Askenasy).

ΕΙΚ. 234



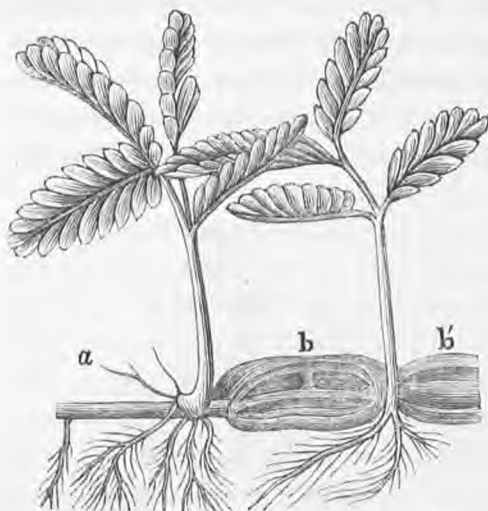
Κλάδος τῆς καθόμβης, ἐκ τῶν νυμφαιοειδῶν,
μετὰ φυλλώματος διμήρου, b φύλλα νηχό-
μενα, b' φύλλα ὑποβρύχια (κατὰ Baillon).

Τὸ δὲ νηκτικὸν ὄργανον ἀποδείκνυται ὅν ἰστὸς ὑποδερμικός, παρα-
χθεις ἐξ ἰδιαζόντος μεριστοῦ ἐπιγόνου, διατεταγμένος εἰς πλάσμα δι-
κτυωτόν. Ὅταν τὸ ὄργανον τοῦτο ἐκπέσῃ, εὐρίσκεται τὸ μεσογόνιον
ἀναλαβὸν ἤδη τὴν ἀρχικὴν ἑξιν, φαίνεται δὲ περιεσταλμένη εἰς τὰς
ἀρχικὰς διαστάσεις ἢ ἐγκάρσιος διατομὴ τοῦ φυτοῦ. Τούτων γινομέ-
νων, ὁ ἀρχιγενὴς ἰστὸς τοῦ δέρματος ἀντικαθίσταται ὑφ' ἰστοῦ ὑστε-
ρογενοῦς.

§ 20. Τοῖς ἐπισημοτάτοις τῶν προσαρμοστικῶν συμβεβηκότων ἐν

τῶ τῶν φυτῶν βασιλείῳ συγκατελεχτέον καὶ τὰς προϋστασθηθείσας σχέσεις τῆς συμβιώσεως. Κατὰ ταύτας φυτὸν τι προσαρμόζεται εἰς ἄλλο φυτόν, πολὺ διάφορον τὸν χαρακτῆρα, καὶ ἡ παντάπασιν συντήκεται μετ' αὐτοῦ εἰς ἓν ἴδιον σῶμα, οἷόν τι δῆπου συμβαίνει τοσοῦ-

ΕΙΚ. 253.



Μέγ. φυσ. Πλείων κλάδος τοῦ *Desmanthus natans*.
a μεσογονίον παλαιὸν ἀποβλὸν τὸν ἐν b b' ἤδη κατὰ
μέρος παρόντα νηκτικὸν ἴστυν (κατὰ Rosanoff).

τον περιφανές κατὰ τὴν συμβίωσιν τῶν λειχήνων, ἡ εὐρίσκει ἐπ' ἄλλου καὶ παντελῶς διαφόρου φυτοῦ τοὺς ὅρους τῆς ἑαυτοῦ ὑπάρξεως, ἀδιαφοροῦν, ἀν' ἀγαθὰ ἢ κακὰ πάσχει ἐκ τῆς συμβιώσεως ταύτης τὸ δεύτερον φυτόν, τὸ ξενίζον.

Τὴν περίπτωσιν ταύτην εἰδικώτερον ἐξητάσαμεν ἄνω ἐν τῷ περὶ παρασιτισμοῦ τῶν φυτῶν. Ἀντιτίρητον, ὅτι τὰ παράσιτα εἶναι ὀψιγενέστερα τῶν ξενιζόντων, καὶ πρόδηλον, ὅτι τὰ παράσιτα ἡρμόσθησαν κατὰ μικρὸν πρὸς τὰ ξενιδόχα, πιθανώ-

τατον δέ, ὅτι πολλὰ τῶν πρώτων ἐβίουσαν τὸ κατ' ἀρχὰς αὐτοτελῆ, εἴτε πορίζόμενα τὴν τροφήν ἀφ' ἑαυτῶν, εἴτε καὶ ἀνασπῶντα τὴν τροφήν ταύτην ὡς σαπρόφυτα, οὕτω δὲ κατὰ μικρὸν μετέστησαν εἰς παράσιτα. Ἡ μοναυτρόπη ὅτε μὲν φύεται καὶ ζῇ ὡς σαπρόφυτον, ὅτε δὲ ὡς παράσιτον. Αἱ ὀροβάγραι δὲν εἶναι παντελῶς ἐστερημέναι χλωροφύλλης, διότι διατηροῦσι μύριον τοῦ σώματος τούτου κληροδοτηθὲν μὲν αὐταῖς ἀπὸ τῆς ἀρχικῆς καταγωγῆς, τῆς χλωροφυλλοφόρου, οὐδεμίαν ὅμως ἐκτελοῦν τὴν σήμερον λειτουργίαν. Ὁμοίως δὲ καὶ τὰ χροδίαίτα τῶν φυτῶν μαρτυροῦσι διὰ τοῦ ὀλίγου ποσοῦ τῆς ἐνεχομένης χλωροφύλλης, ὅτι ἦσαν ποτε φυτὰ πράσινα, αὐτοτελῶς ἀφομοιοῦντα τὴν θρεπτικὴν ὕλην. Διὰ τῶν γεγονότων τούτων, ὧν τὴν σημασίαν καὶ ἐν τῷ τρίτῳ τμήματι τοῦ βιβλίου θέλομεν ἐκτενέστερον σαφηνίσαι, τοῦτο μόνον σκοποῦμεν νὰ ὑποδείξωμεν ἐνθάδε, ὅτι διαδοχικὴ ἐγένετο ἡ τῶν παρασίτων προσάρμοσις εἰς τὰ ξενιδόχα φυτὰ.

§ 21. Προσοχῆς ἀξίαι φαίνονται καὶ αἱ προσαρμύσεις, αἱ σημειούμεναι συνήθως ὡς *μηχανήματα ἐξασφαλιστικά* ἢ *προασπιστικά*. Τὸ

φυτὸν δηλονότι ἀντιδρᾷ πρὸς τὰς ἐξωτερικὰς βλάβας καὶ ἀντιδρᾷ μεταβάλλον τὰ μορφολογικὰ αὐτοῦ συμβεβηκότα ἢ καὶ καθ' οἷονδὴ ποτε ἄλλον τρόπον.

Τὰ εἶδη ταῦτα ἢ σχήματα τῆς προσαρμόσεως φέρε σαφηνίσωμεν ἀκριβέστερον διὰ τινων παραδειγμάτων ἐπιφανῶν.

Πλείστων ἀνθέων ἡ γῦρις προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς βλάβης, ἣν ἤθελεν αὐτῇ ἐπαγαγεῖν ἡ πρόωρος γονιμοποίησις, διὰ πολυειδεστάτων μηχανημάτων (Kerner 1873). Ἄν ἔλλειπον τὰ προφυλακτικὰ ταῦτα μηχανήματα, ἤθελεν ἡ γῦρις ἀπολεσθῇ πρὸ τοῦ ἐπαγαγεῖν τὴν γονιμοποίησιν, ἢ ἤθελε πάντως καταστῇ ἀνεπιτήδεις πρὸς ταύτην. Ἐν τῇ ἔριδι τὰ τρία τοῦ στύλου στίγματα εἶναι πλατέα ἐν σχήματι φύλλων, καὶ διὰ τῆς πρὸς τὰ κάτω ὑποκόλλου καμπῆς οὕτω πεπλασμένα, ὥστε ὁ ἐπιπίπτων ὑετός δὲν δύναται νὰ ὑγράνῃ τοὺς ἀμέσως ὑποκειμένους στήμονας (τὰ γυριφόρα φύλλα). Ὑπὸ τὴν ἀσφαλῆ ταύτην στέγην ἀναμένει ἀλώβητος ἡ γῦρις τὴν προσέλευσιν τῶν ἐντόμων, τῶν συνεργούντων εἰς τέλεσιν τῆς γονιμοποιήσεως. Συχνότατα εἶναι καὶ αἱ περιπτώσεις, ἐν αἷς τὸ περιάνθιον ἢ ὠρισμένα τοῦτου μέρη καλύπτουσι οὕτω τὰ γυριφόρα φύλλα, ὥστε οὔτε βροχή, ἀλλ' οὔτε δρόσος κατορθοῦσι νὰ φθάσωσι μέχρι τῆς γύρεως. Μνημονεύομεν δὲ εἰς παράδειγμα τῶν *προσωπιδωτῶν (τῶν ἀποκεκρυμμένων) ἀνθέων, οἷον ἀντιρρήνου τοῦ μείζονος, *Antirrhinum majus*, ὡς καὶ τῶν κρανοφόρων καὶ στεφανοειδῶν σεπάλων διαφόρων τοῦ ἀκονίτου εἰδῶν, τῶν προφυλασσόντων τοὺς στήμονας. Συχνότατα συμβαίνει ἐν τοῖς ἀνθεσιν ὁ μὲν ἄξων αὐτῶν νὰ κάμπηται πρὸς τὰ ἔνδον, τὸ δὲ ἀνοιγμα τοῦ ἀνθους νὰ εὐθύνηται πρὸς τὰ κάτω· ὅθεν καὶ ἀδύνατος καθίσταται ἡ προσβολὴ τοῦ ἀνδρῶνος ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Καὶ εἶναι μὲν τὰ προρρήθέντα ὀλίγα ἐκ τῶν πολλῶν σχημάτων τῆς περὶ ἧς ὁ λόγος προσαρμοστικῆς δυνάμεως τῶν φυτῶν, ἱκανὰ ὅμως, ἵνα παραστήσωσι ταύτην πασιφανῆ. Προεπισημειωτέον ἐνθάδε, καὶ ὅτι αἱ προφυλακτικαὶ αὗται συσκευαὶ ἢ μηχαναὶ φέρονται τὸσφ τελειότεραι, ὅσφ μικρότερον μὲν τὸ πλῆθος τῆς ἐν τῷ ἀνθει παραγομένης γύρεως, ἀπρὸςφεύστερα δὲ συντρέχωσι τὰ ἀπὸ τοῦ κλίματος συμβεβηκότα πρὸς τὴν γονιμοποίησιν, βραχυτέρα δὲ ὑπάρχη ἡ περίοδος, ἐν ἣ ἐκτελεῖται (δι' ἐντόμων) ἡ λειτουργία ἐκείνη.

§ 22. Ἡ χλωροφύλλη εἶναι ἐκ τῶν εὐαίσθητοτάτων πρὸς τὸ φῶς οὐσίῶν (ὅρα Τ. Α', σ. 186), ὅταν δὲ ὑπάρχη διαλευμένη, τὸσφ ῥᾶον ὑποκύπτει εἰς τὴν καταστρεπτικὴν ἐπήρειαν τοῦ φωτός, ὅσφ ἀραιότερα ἢ διάλυσις· ἐπειδὴ δὲ οἱ νεαροὶ κόκκοι τῆς χλωροφύλλης, οἱ ἄρτι πρασινίζοντες, εἶναι βεβαμμένοι δι' ἀραιοτάτης διαλύσεως χλωρο-

φύλλης, φῶς φανερόν, ὅτι ἡ χρωστικὴ τούτων οὐσία ὡς ῥᾶστα καταστρέφεται ὑπὸ τοῦ φωτός. Διὰ ταῦτα λοιπὸν καὶ οἱ νεαροὶ κόκκοι τῆς χλωροφύλλης, οἱ ἐν τῷ πρασινίσει, προφυλάσσονται πάντοτε πολυειδέστατα κατὰ τῆς ἀπὸ τοῦ ἰσχυροῦ φωτός ἐπηρείας. Φέρε δὲ ὑποδείξωμεν ἐνθάδε μόνα τὰ ἀπλούστατα τῶν προφυλακτικῶν τούτων μηχανισμῶν.

Ὅργανα νεαρά, φέροντα χλωροφύλλην, εὐρηνται συνήθως ὑπὸ τὴν σκέπην καὶ προστασίαν ἄλλων ὀργάνων τελειότερον ἀνεπτυγμένων καὶ ἤδη πρασινισάντων, καθάπερ δεικνύει πᾶς σχεδὸν φυλλοφόρος βλαστός, μεταξὺ ἀναπτυσσόμενος. Ἄλλ' ἐὰν τὸ νεαρόν φύλλον προεκβάλῃ ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ παρὰ τὸν καιρὸν εἰς τὸ φῶς, περισκέπεται συνήθως ὑπὸ χνοῦ πυκνοῦ, κολάζοντος τὴν τοῦ φωτός ἐπίδρασιν ὃ δὲ χνοὺς ἀποπίπτει, ὅταν συστή κραταῖον τὸ πρασίνισμα. Τοιοῦτόν τι δεικνύουσι, φέρ' εἰπεῖν, τὰ φύλλα τοῦ *βηχίου* (*Tussilago Farfara*), τὰ ἀπορρίπτοντα τὸν χνοὺν ἀπὸ τῶν ὑπτίων, συντελεσθείσης τῆς ἀναπτύξεως τῆς χλωροφύλλης. Ὁμοίως δὲ καὶ φύλλα νεαρά, ὀλίγον εἰσέτι πρασινισάντα, ἴστανται ὄρθια, ὕστερον δὲ τάσσονται ὀριζόντια πρὸς τὸ προσπίπτον φῶς. Ἐπειδὴ δ' ἐπὶ φύλλων ὀρθοστατούντων τὸ ἐντεταμένον φῶς, ἀπορρίβει ἀπὸ τοῦ μεσουρανοῦντος ἡλίου, μόνον ὑπὸ γωνίας ὀξυτάτας δύναται νὰ προσπέσῃ ἐπὶ τῶν φύλλων, δῆλον δὴ πού ἐστι κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον ἐπὶ πολὺ καλᾶζεται ἡ ἔντασις τοῦ φωτός. Αἱ περιοδικαὶ κινήσεις τῶν φύλλων τῆς *ρόβιντίας* (*Robinia Pseudoacacia*) γίνονται οὕτως, ὥστε, ὅταν μὲν προσπίπτῃ τὸ φῶς ἀμυδρότερον, ἐξαπλῶνται τὰ πτεροσχιδῆ φυλλάκια καὶ ἀπολαύουσιν ὅλης σχεδὸν τῆς ἐνεργείας τῶν ἀκτίνων· ἀλλ' ὅταν ὑπάρχῃ ἐντεταμένος ὁ φωτισμός, ἔρχονται τὰ φύλλα ὡς ἔγγιστα πρὸς τὴν διεύθυνσιν τοῦ προσπίπτοντος φωτός, οὕτω δὲ ἀποτρέπεται ἡ ἄγαν δρᾶσις ἐκείνου, ἐξ ἧς ἤθελεν ἐπενεχθῇ ἡ τῆς χλωροφύλλης διαφθορά. (Πρὸς Τ. Α', σελ 252) καὶ ἐξ ἧς.

§ 23. Πολλὰ σκεπαστικά μηχαναὶ κατάφωροι γίνονται καὶ διὰ τῆς κατασκευῆς τῶν ὠρίμων σπερμάτων καὶ κατὰ τὴν πρώτην ἀνάπτυξιν τῶν φύτρων. Παντί που δῆλον, ὅτι τὰ σπέρματα καὶ τὰ νεαρά φύτρα δέονται ταῦτα μάλιστα παντοδαπῶν σκεπασμάτων, πρὸς δὲ τὴν σχέσιν ταύτην τὸ ἔλυτρον τῶν σπερμάτων ἀποδείκνυται σκοπιμώτατα ἡρμοσμένον. Ἐξῶθεν στενωῶς περιβάλλον τὸ φύτρον, προφυλάσσει μὲν τοῦτο ἀπὸ τῆς προφανοῦς ἐπηρείας, τῆς προερχομένης ὡς ἐκ τῆς συχνῶς ἐπαμβομένης ὑγρανσεως καὶ ξηράνσεως, ἀποτρέπει δὲ καὶ τὴν ἄγαν ταχεῖαν ἀνάποσιν ὕδατος, ἀπεμποδίζει δ' ἐν ταύτῳ καὶ τὴν εὐρωπίασιν καὶ τὴν ζύμωσιν τῶν σπερμάτων (τὴν βλάβην ἀπὸ μυκήτων καὶ ζυμοματικῶν ὀργανισμῶν). Ἐνῶ δὲ ἀπαιτεῖται

ἀφ' ἐνὸς στενῆς ἢ περικλείουσιν ὑπὸ μεμβράνης ἀδρομεροῦς, ἵνα τὸ φύτρον προφυλαχθῇ ἀπὸ τῆς προσεγγίσεως ὀργανισμῶν βλαβερῶν, ἐνεργεῖ ἀφ' ἑτέρου τὸ ἔλυτρον ὡς φραγμὸς κατὰ τῆς προώρου ἢ ῥαγδικίας ἀνασπάσεως τοῦ ὕδατος καὶ τῆς ἐξοιδήσεως τῆς τοσοῦτον ἀναγκαίας εἰς βλάστησιν τῶν σπερμάτων. Εὐρίσκομεν δὲ τὴν τῷ φύτρῳ ὠφελούσαν ἰσοσταθμίαν τῶν σκεπαστικῶν συσκευῶν πολλαχῶς ἐπιφερομένην, πρῶτον μὲν, διότι μικρὰ εἶναι ἢ ἐπιφάνεια τοῦ ὀμφαλοῦ παραβάλλομένη πρὸς τὴν ἔκτασιν τοῦ ἐλύτρου, δύναται δὲ δι' αὐτῆς τὸ ὕδωρ νὰ εἰσδύσῃ ταχέως εἰς τὰ ἔνδον ἐκείνου, σχετικῶς γε εἰπεῖν· δεύτερον δέ, διότι τὸ ἀναποθὲν ὕδωρ διακρατεῖται ὑπὸ τῶν ἐξοιδαινόντων ὑμένων τοῦ κελύφους, ἢ δὲ καταγωγῇ τοῦ ὕδατος πρὸς τὰ μέρη τοῦ φύτρου συμβαίνει κανονικῇ, οὔτε δύναται ἄγαν ταχέως οὔτε τὸ φύτρον νὰ ξηρανθῇ, οὔτε τὸ λεύκωμα τῶν σπερμάτων, οὕτω δὲ ἐξασφαλίζεται ἡ βλάστησις κτλ. Οἱ βαθμοὶ τῆς θερμοκρασίας, οἱ πρὸς βλάστησιν ἀπαιτούμενοι, εὗρηται ἡρμοσμένοι πρὸς τὰς κλιματολογικὰς σχέσεις τῶν χωρῶν, ἐν αἷς βλαστάνουσι τὰ φυτά. Ταῦτα δὲ πάντα καὶ ἄλλα πολλὰ οὐχ ἥττον περίεργα γεγονότα ἀποδεικνύουσιν ἐναργῶς, πόσον ἐπίκαιροι εἶναι αἱ μηχαναί, αἱ προφυλάσσουσιν τὸ φύτρον κατὰ τὴν αὐτοῦ βλάστησιν.

§ 24. Ὑπεδείξαμεν ἤδη ἐν Τόμ. Α' τῆς παρούσης συγγραφῆς (σελ. 112—116) ἔνια τῶν φαινόμενων, ὅσα συμβαίνουν κατὰ τὴν ἀμοιβαίαν προσαρμοσιν τῶν ἰσθῶν, τῶν τὰ ὄργανα συγκροτούντων. Ἀλλ' ἐπ' ἐσχάτων πολλαχῶς ἀγωνίζονται νὰ ἐξηγήσωσι τὰς ἀνατομικὰς τῶν ὀργάνων σχέσεις ἐξ ἀπόψεως φυσιολογικῆς, πολλὰ δὲ μορφολογικαὶ σχέσεις ἐν ταῖς φυτοῖς, τέως περιγραφόμεναι ἀπλῶς, ἐφανερώθησαν ὡς φαινόμενα προσαρμοστικά. Ἐπειδὴ δὲ περὶ τοῦ ἀντικειμένου τούτου, καίπερ ὑπισχνουμένου πολλὰ ἐξ ἀπόψεως βιολογικῆς, ἀδυνατοῦμεν νὰ ἐκταθῶμεν ἐνθάδε, παραπέμπομεν εἰς τὰς βιβλιογραφικὰς σημειώσεις.

§ 25. Πάντα τὰ προσαρμοστικὰ φαινόμενα, ὡς δῆπου καὶ πᾶσαι αἱ ζωτικαὶ πράξεις, προέρχονται ἐξ αἰτίων μηχανικῶν, τὸ δ' εὐπλάστον τῶν ὀργανισμῶν καθιστᾷ μὲν εὐχερεῖς τὰς προσαρμοσσεις, ἀλλ' οὐχὶ ἐπαρκῆ καὶ τὴν ἐξήγησιν τούτων. Ἐν ὀλίγαις μόνον, καὶ δὴ καὶ ταῖς ἀπλουστάταις τῶν περιπτώσεων, εἶναι δυνατόν, τό γε νῦν ἔχον, νὰ ἐξηγήσωμεν κατὰ τὴν ἐννοίαν ἢ θεωρίαν, τὴν ἀπὸ τῆς φυσικῆς ἱστορίας, τὴν γένεσιν τῶν προσαρμοστικῶν φαινόμενων.

Βλέπομεν, φέρ' εἰπεῖν, τὸ φύλλωμα τῶν δένδρων, τὸ ἐκτεθειμένον τῷ φωτὶ τοῦ ἡλίου, διαμορφούμενον κατὰ τρόπον προφυλάσσοντα αὐτὸ ἀπὸ τῆς ἄγαν ἐξατμίσεως, τοιαύτη δὲ προσαρμοσις, ἀπαιτουμένη

ὑπὲρ τῆς ὑπάρξεως τοῦ φυτοῦ, εἶναι εὐνόητος. Ἡ κραταιὰ θέρμανσις, ἐμμέσως δὲ καὶ ὁ κραταῖος τοῦ φυλλώματος φωτισμός, ἐλαττοῖ τὴν πρὸς τὸ ἐξοιδαίνειν εὐφυΐαν καὶ ἰκανότητα τῶν μεμβρανῶν τῶν κυττάρων ἐν τοῖς τῶν φύλλων ἰστοῖς, καὶ οὕτως ὑποβιβάζει τὴν διαπνοήν. Ἐν τῷ παραδείγματι τούτῳ σαφὲς πρόκειται ὁ τρόπος, καθ' ὃν γίνεται ἡ προσάρμοσις· ἀλλ' ἐν ἄλλαις περιπτώσεσι, καὶ δὴ καὶ ταῖς πλείοσταις, ἀδυνατοῦμεν νὰ ἐννοήσωμεν τὸν ἐνδόμυχον σύνδεσμον μεταξὺ παράγοντος αἰτίου καὶ ἀποτελέσματος, οἷον ἐμφανίζεται ὡς προσάρμοσις· καί, ὅπως εἰπεῖν, ἀδυνατοῦμεν νὰ ἀνακαλύψωμεν τὸν μηχανικὸν λόγον τοῦ φαινομένου. Καὶ ἔχομεν λοιπὸν ἐν περιπτώσεσι ταυταῖς πρὸ ὀφθαλμῶν φαινόμενα εἰλικρινῶς ζωτικά, ἀναμείνοντα ἀπὸ τοῦ μέλλοντος χρόνου τὴν φυσιολογικὴν διασάφησιν.

Εἰδικοὶ τινες μηχανισμοί.

Λόγον ἐποιησάμεθα ἕως τοῦδε περὶ τῶν προσαρμύσεων, ὅσαι φανεροῦνται ὡς συμβίωσις, ὡς καὶ περὶ τῶν μηχανισμῶν, ὅσοι, στηριζόμενοι ἐπὶ προσαρμύσεως, ἀποδεικνύονται ὡς ἀντιδράσεις τῶν φυτῶν πρὸς τοὺς κλιματικούς παράγοντας καὶ τὰς ἀπὸ τοῦ ἐδάφους ἐπιρροάς.

Ἐκ τῶν πολλῶν καὶ ἄλλων εἰδικῶν μηχανισμῶν, τῶν ὑπαγομένων εἰς τὴν κατηγορίαν τῆς προσαρμύσεως, ἰδιάζουσιν ἔχουσιν ἐπισημότητα πρῶτον μὲν ἐκεῖνοι, δι' ὧν γίνονται τὰ φυτὰ ἐπιτήδεια πρὸς τὸ ἀναρρίχῃσθαι, δεύτερον δὲ οἱ χρησιμεύοντες πρὸς κατασκέδασιν τῶν σπερμάτων καὶ τῶν καρπῶν, καὶ τέλος οἱ ἐξυπηρετοῦντες τοῖς κατὰ τὴν γονιμοποίησιν ἐν τοῖς ἄνθεσιν. Ἐπειδὴ δὲ οἱ τελευταῖοι μηχανισμοὶ ἀνήκουσι κατὰ φυσικὸν λόγον εἰς τὰ προσεχῆ κεφάλαια, παραγματευόμεθα ἐνθάδε περὶ μόνων τῶν δύο πρώτων.

§ 26. *Φυτὰ ἀναρρίχώμενα*. Πολλὰ τῶν φυτῶν εἶναι εὐφύεστατα ἡρμυσμένα πρὸς ἀναρρίχῃσιν. Ταυτὰ δὲ εἶναι τὰ ἔχοντα τὸ στέλεχος (καυλὸν) λεπτὸν σχετικῶς εἰπεῖν, ἅτινα, εἰ μὴ ἠδύναντο νὰ περιελιχθῶσι περὶ ὄρθια ἀντικείμενα, ἔμελλον διὰ τὴν λεπτότητα νὰ καμφθῶσι πρὸς τὴν γῆν κατ' ἀνάγκην διὰ τὸ βάρος τῶν φύλλων, ἐν δὲ τῇ θέσει ταύτῃ φανερόν, ὅτι δὲν ἤθελον δυνηθῆ νὰ εὐδοκιμήσωσι. Περιπλεκόμενα λοιπὸν περὶ ἄλλους καυλοὺς (φυτὰ περιαλλόκαυλα) ἢ στηρίγματα, καὶ ἀναρρίχώμενα καθίστανται ἱκανά, ἵνα ἐξαπλώσωσι τὸ φύλλωμα ὑπὸ τὸ φῶς καὶ νὰ συμπαραστήσωσι τῷ ἄερί ὅλην τὴν ἐπιφάνειαν τῶν φύλλων. Οὕτω δὲ ποιοῦντα, δαφιλῇ παράγουσι τὴν ὀργανικὴν ὕλην καὶ ἀναπτύσσονται ἀνέτως καὶ ἑαυτοῖς ὠφελίμως.

Διακρίτεον κατὰ Δαρβίνον (*Ἀναρρίχώμενα φυτὰ*, 1875) τέσσαρες

κατηγορίαι φυτῶν ἀναρρίχωμένων· α') τὰ περιστρεφόμενα, β') τὰ δι' ἐλίκων περιπλεκόμενα, γ') τὰ δι' ἀγκίστρων προσαρτώμενα καὶ δ') τὰ διὰ ριζαρίων προσφυόμενα.

Πῶς γίνεται ἡ περιστροφή καὶ ἡ δι' ἐλίκων περιπλοκὴ τῶν φυτικῶν μορίων, ἱστορήσαμεν ἥδη ἐν Τόμ. Α' τῆς παρούσης συγγραφῆς τὰ καιριώτατα περὶ τούτων. Συνήθως μὲν περιελίσσονται πάντες οἱ βλαστοὶ τοῦ περιστρεφομένου φυτοῦ, καὶ πᾶν ὅ,τι ἦναι περιστροφῆς ἐπιδεκτικόν, δι' ὅλης τῆς βλαστητικῆς περιόδου. Ἀλλ' ἐν τῇ ἐλληνικῇ περιπλοκάδι (*Periploca graeca*) περιστρέφονται μόνοι οἱ ἀνώτατοι βλαστοί, τὸ δὲ κόμβρετον, *Combretum argenteum*, ἀπολύει διττοὺς τοὺς βλαστούς, τοὺς μὲν περιελισσομένους, τοὺς δὲ κοινούς. Πολύγωνον δὲ τὸ περιστροφον, *Polygonum Convolvulus*, περιελίσσεται μόνον κατὰ μέσον τὸ θέρος· ἡ δὲ ἱπομαία ἢ ἀργυροειδής, *Ipomaea argyroides*, ἐν μὲν τῇ πατρίδι αὐτῆς ὀρθίους ἀπολύει τοὺς βλαστούς, περὶ δὲ τὸ Δουβλίον θεραπευομένη φέρει τούτους περιελικτούς. Τὰ πλεῖστα τῶν περιαλλοκαύλων φυτῶν στρέφονται καθ' ὠρισμένην διεύθυνσιν, καὶ συχνότερον πρὸς ἀριστεράν (*gauchollos* ὁ πο-
λυανθής) ἢ πρὸς δεξιάν (*λυκίσκος*). Στρώχνος δὲ ὁ γλυκύπικρος, *Solanum Dulcamara*) στρέφεται πρὸς τε δεξιάν καὶ πρὸς ἀριστεράν, τῆς δὲ *λοάσης* (*Loasa*) ὁ αὐτὸς βλαστὸς στρέφεται ἐναλλάξ, ὅτε μὲν πρὸς δεξιάν, ὅτε δὲ πρὸς ἀριστεράν.

Εἰς ἑλικας μεταμορφοῦνται τὰ διαφορώτατα τῶν φυτικῶν ὀργάνων. Πολλὰκις σχηματίζονται εἰς ἑλικας οἱ μίσχοι τῶν φύλλων (*κληματίς*, *τροπαίολον*), ἡ ὁ κοινὸς μίσχος φύλλων πτεροσχιδῶν, (*Vicia*, *Ervum*), ἡ ἀποστενοῦται εἰς ἑλικὰ τὸ ἄκρον τῆς τοῦ φύλλου ἄντυγος (*Gloriosa superba*, ὅρ. Εἰκ. 41, σελ. 54), ἡ σύμπασα ἡ τοῦ φύλλου ἐπιφάνεια (*Fumaria*, *Adlumia*), ἡ καὶ ὅλοι βλαστοὶ μεταμορφοῦνται εἰς ἑλικας, ὡς ἐν τῷ κλήματι τῆς ἀμπέλου.

Κατ' ἀποψιν βιολογικὴν ἐπισημοτάτη φαίνεται ἡ δύναμις τῶν περιελισσομένων φυτῶν, ἣν ἔχουσι πρὸς τὸ ἐκτελεῖν κινήσεις κυκλικὰς διὰ κατανεύσεων αὐτομάτων. Τὸ ὄργανον ῥαδίως εὕρισκει ἐν τῇ κινήσει ταύτῃ τὸ ὑποστήριγμα, οὐ ἅμα ὡς ψύσῃ, τελεῖται ἡ τῆς ἑλικος κάμψις, περιπτυσσομένης τὸ ὑποστήριγμα, ὅθεν καὶ ἡ στερέωσις τοῦ ἐλισσομένου μορίου.

Τοῖς δι' ἀγκίστρων ἀναρρίχωμένοις συγκαταλεχτέον τὴν ἀπαρίνην (*Galium aparine*) καὶ τὰς ἀναρρίχόμενας τῶν ῥοδῶν. Κατ' ἀμφοτέρως τὰς περιπτώσεις ταύτας φέρουσι τὰ φυτὰ μηρινθοειδῆ ἢ ἀκανθοειδῆ ἐξαρτήματα (τριχώματα ἢ ἐπάρματα) ἐν τοῖς ὑπεργείοις βλαστητικοῖς ὀργάνοις, καὶ κατ' ἐξοχὴν ἐν τῷ κορμῷ, δι' ὧν καθίστανται ἐπι-

τήδεια πρὸς τὸ ἀναρρίχῃσθαι. Ἐνια δὲ τῶν περιελισσομένων φυτῶν ὑποστηρίζονται κατὰ τὴν ἀνάβασιν καὶ ὑπὸ ἀγκίστρων κεκαμμένων πρὸς τὰ ὀπισθεν, οἷον ὁ λυκίσκος.

Ὡς ἐγγύς μὲν ἀντιπρόσωπος φυτῶν ἀναρρίχωμένων τῇ βοηθείᾳ ριζῶν (*γυτὰ ριζόβατα*) θεωρητέος ὁ κισσός, ἐκ δὲ τῶν ἐξωτικῶν φυτῶν τὰ πολλάκις ἐν φυτοκομείοις θεραπευόμενα εἶδη τῆς συκῆς, τὰ μικρόφυλλα, τὰ συχνάκις ἀναρρίχώμενα ἐπὶ τοίχων, ἡ *F. repens* καὶ *F. stipularis* κτλ.) Οἱ τοῦ κισσοῦ βλαστοὶ εἶναι ἀρνητικῶς ἡλιοτροπικοί, ἀποτραπέντες δὲ τοῦ φωτός, φέρονται ἐπὶ κορμούς ἢ βράχους κτλ., καὶ προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν ὑποστηριγμάτων· ὅπου δὲ ψαύουσιν αὐτῶν, ἀπολύουσι δαψιλῇ τὰ ἐξωτικά ριζάρια, δι' ὧν στερεοῦνται. Ἡ δὲ ἔρπονσα συκὴ, *F. repens*, στερεοῦται ἐπὶ τῶν ὑποστηριγμάτων, διότι κατὰ Δαρβίνον ἐκκρίνει ἀπὸ τῆς ριζῆς ἐν τοῖς τόποις τῆς ψαύσεως ὕλην διαυγῇ καὶ κολλῶδη, ἣ τις καθιστᾷ τὰ ἐξωτικά ριζάρια ἐπιτήδεια εἰς τὸ προσκολληθῆναι καὶ ἐφ' ὑποστηριγμάτων λείων, οἷα ἡ ὕλη. Ἐν τῇ *ότα*, *Hoja carnosa*, τῇ τοσοῦτον συχνάκις θεραπευομένη ἐν γάστραις, συζεύγνυνται αἱ ιδιότητες φυτοῦ περιελισσομένου μετὰ τῶν ριζοβάτου, διότι στρέφεται μὲν ὁ κορμὸς ἐλικοειδῶς περὶ τὸ ὑποστήριγμα, προσκολλᾶται δ' ὅμως καὶ διὰ ριζαρίων στερεῶς ἐπ' αὐτοῦ, προσφυόμενος καὶ ἐπὶ πετρῶν καὶ ἐπὶ τοίχων.

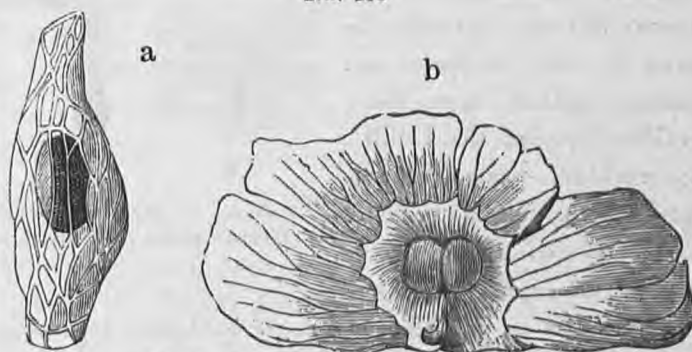
Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀγκιστροβάτων καὶ ριζοβάτων φυτῶν εἶναι σμικρότατος. Τάναπαλιν δὲ γινώσκονται πλεῖστα ὅσα τῶν φυτῶν περιστρεφόμενα ἢ δι' ἐλίκων στηριζόμενα καὶ μάλιστα μετὰ τῶν φανερογάμων. Κατὰ Δαρβίνον ἐν τοῖς 59 κύκλοις τῶν συγγενειῶν, εἰς ὅσας διήρπεν ὁ Lindley τὰ ἀνθοφόρα φυτὰ, εὐρίσκονται περιὰλλοκαυλα ἐν ταῖς 35 τῶν συγγενειῶν. Καθ' ἃ δὲ πρεσβεύει ὁ Δαρβίνος (Δύναμις περὶ τὸ κινεῖσθαι 1880) ἡ πρὸς τὸ στρέφεσθαι διαθέσις ἔγκειται ἐν ἅπασιν τοῖς φυτοῖς (περίνευσις).

§ 27. *Μηχανισμοὶ εἰς διασπορὰν σπερμάτων καὶ καρπῶν.* Πολλαπλασιάζονται τὰ φυτὰ, συνελόντι εἰπεῖν, διὰ σπόρων (κατ' ἔννοιαν εὐρυτάτην), σπερμάτων, κονδύλων, ριζωμάτων καὶ παραβλαστημάτων. Καθόλου ὅμως εἰπεῖν οὐ μόνον δαψιλέστερον πολλαπλασιάζονται τὰ φυτὰ ἀπὸ σπερμάτων καὶ σπόρων, ἀλλὰ καὶ εὐκολώτερον διασπείρονται ἢ ὡς διὰ κονδύλων καὶ ριζωμάτων καὶ παραβλαστῶν, ἅπερ μικρὰν μόνον ἐπιτρέπουν τὴν παρεκτόπισιν τοῖς ἐκγόνοις.

Διὰ τὴν ἄγαν, τὴν μικροσκοπικὴν συνήθως, σμικρότητα εὐφύεσται πρὸς εὐρείαν διασκέδασιν εἶναι οἱ σπόροι, ἀφοῦ δὴ εὐρηνται ἐν τῷ ἀτμοσφαιρικῷ κονιορτῷ αἰετοτε σπόροι φυτῶν, ἡ δὲ κίνησις τοῦ ἁέρος ἐξαρκεῖ, ἵνα συμπαρασύρῃ τούτους εἰς ἀποστάσεις μεγάλας.

"Ενιοι τῶν μυκήτων, καὶ ἰδίᾳ οἱ ἐκ τῶν τοῦ εὐρώτος, διὰ τὴν διασκέδασιν ταύτην τῶν σπόρων, πάντως δὲ καὶ διὰ τὸ μέγα πλῆθος καὶ τὴν μεγάλην προσαρμοστικότητα πρὸς ἑτερογενεστάτους βλαστητικούς ὅρους, εὐρηνται διεσπαρμένοι ἀπανταχοῦ γῆς. Αὐτὸ τοῦτο γίνεται καὶ ἐν τοῖς σχιζομύκησι καὶ ἐν τοῖς ζυμωματικοῖς μύκησιν.

EIK. 286



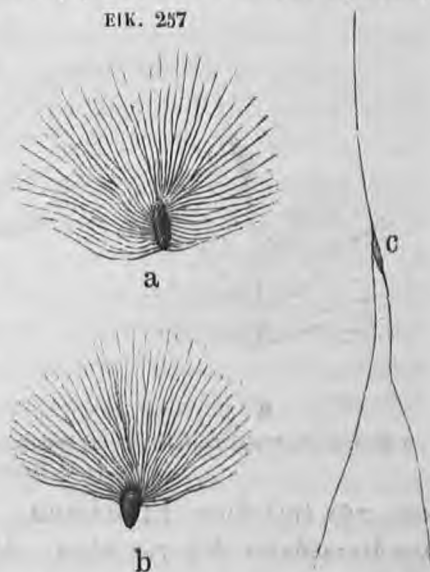
a Σπέρμα ὄρχιδειδοῦς (*Dendrobium nobile*), μεγεθυθέν. b τῆς *Begonia muricata* (καθ' Hildebrandt).

"Ενια μὲν τῶν σπερμάτων διὰ τὸ μέγα βάρος καὶ τὸν ὄγκον ἢ καὶ δι' ἄλλα συμβεβηκότα δὲν δύνανται ῥαδίως νὰ διασκεδασθῶσιν· ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως ἄλλα πάλιν ἀσυγκρίτως πλείονα τῶν πρώτων, ἔχοντα ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐπιτηδεῖως πρὸς εὐρεῖαν διασποράν.

EIK. 287

Ἡ σπερμάτων καὶ σπόρων καὶ καρπῶν διασπορὰ γίνεται δι' ἀέρος, ὕδατος ἢ καὶ ζώων, κατὰ δὲ ταῦτα φέρονται προσηκόντως διαμεμορφωμένα καὶ τὰ οἰκτεῖα ὄργανα τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν.

Πάντες οἱ σπόροι, ὅσοι ἂν ὑποφέρωσι κατὰστασιν ξηράν, δύνανται ἤδη καὶ ὡς ἐκ τῆς ἑαυτῶν μικρότητος νὰ διασκεδασθῶσιν ὑπὸ τοῦ ἀέρος· ὑπάρχουσι δὲ καὶ σπέρματα ἔχοντα σμικροτάτας τὰς διαστάσεις, ὧν ἕνεκα καὶ δύνανται ὑπὸ τοῦ ἀέρος νὰ παρασυρῶσιν εὐκόλως εἰς ἀποστήματα μακρά. Τὰ σπέρ-

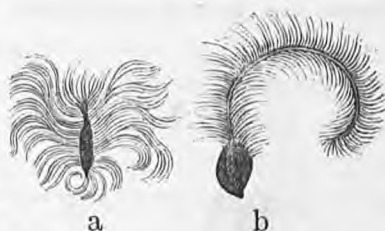


a Σπέρμα τῆς *Ceiba pendandra* (κατὰ Gaertner), b (μεγεθυθέν) τῆς (τέας, c τοῦ *Aeschinanthus speciosus* (b καὶ c καθ' Hildebrandt).

ματα πολλῶν ὄρχεοειδῶν, φέρ' εἰπεῖν, κέκτηνται μηχανὰς πρὸς πτή-
σιν, συμβοηθούσας εἰς τὴν κατασκέδασιν διὰ τοῦ ἀέρος (ὅρ. Εἰκ. 256,
α). Μικρὰ καὶ μεγάλᾳ σπέρματα, κατ' ἀναλογίαν δὲ καὶ καρποί,
φέρουσι πολυειδεστάτας μηχανὰς
εἰς πτήσιν, ὧν ἡμεῖς σημειοῦμεν
ἐνθάδε μόνας τὰς ἐπιφανεστάτας.
Εὐρίσκονται δηλονότι ὑμενώδη ἐξ-
αρτήματα ἐν τοῖς σπέρμασι καὶ
τοῖς καρποῖς πολλῶν ὄρχεοειδῶν,
πολλῶν εἰδῶν βεγονίας (Εἰκ. 256, b),
ἐν ταῖς πετλέαις, ταῖς μηλέαις,
ταῖς σφενδάμνοις, ταῖς πλατάνοις,
ἐν πολλοῖς τῶν κωνοφόρων (πεύκη,
ἐλάτη) κτλ. Οἱ καρποὶ τῆς φιλύ-
ρας καταπίπτουσιν ἐκ τοῦ δένδρου σὺν τῷ φελλώδει περικαλύμματι,
τῷ δίκην πτερύγων ὑπηρετοῦντι ἐνθάδε κτλ.

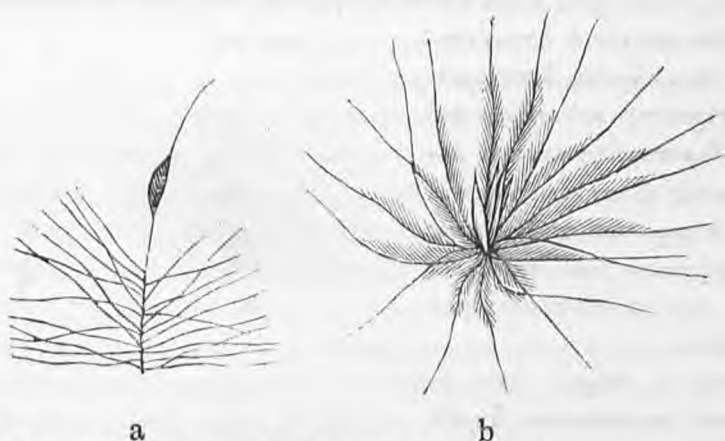
Πολλῶν φυτῶν τὰ σπέρματα καλύπτονται ὑπὸ μακρῶν τριχῶν
(βάμβαξ), ἢ φέρουσι λοφιὰν ἢ κόμην, οἷον τὰ τῶν ἰτεῶν, τῶν λευ-

ΕΙΚ. 258



a Καρπὸς τῆς *Anemone sylvestris*, b τῆς
Clematis vitalba (καθ' Hildebrandt).

ΕΙΚ. 259



a Καρπὸς τῆς *Typha latifolia*. b τοῦ *Pennisetum villosum*, ἄμφω μικρόν τι μεγεθυθέντα
(καθ' Hildebrandt).

κῶν, τῶν ἐπιλοβίων (*Epilobium*), ἥτις χρησιμεύει αὐτοῖς εἰς εὐκο-
λον διασκέδασιν διὰ τοῦ ἀέρος, οἷον τι συμβαίνει καὶ διὰ τῶν τρι-
χωτῶν ἐξαρτημάτων, τῶν ἐν καρποῖς πολυαριθμῶν φυτῶν. Οἱ πλεί-
στοι καρποὶ τῶν συνθέτων φέρουσι πάμπον τριχωτόν, προερχόμενον
ἐκ τῆς κάλυκος, ὃ δὲ πάμπος λειτουργεῖ ἐνθάδε ὡς ἀεροστατικὴ μη-
χανή, οἷον ἐν τῇ πικραφάκῃ (*Taraxacum*), ἐν τῷ τραγοπῶγωνι κτλ.

Οι καρποί *ἀνεμώνης* τῆς *δασικῆς* ἢ *ἀγροτέρας* (*Anemone silvestris*), τῆς *κληματίδος* (*ἀγριαμπέλου* (*Clematis*), τῆς *τύφης* (*Typha*) (Εἰκ. 258 καὶ 259) καὶ οἱ πολλῶν ἄλλων φυτῶν εἶναι καὶ οὗτοι κατεσκευασμένοι ἐπιτηδεῖως εἰς διασπορὰν διὰ τοῦ ἀέρος.

Ἡ τῶν σπερμάτων διασκέδασις διὰ τοῦ κινουμένου ἀέρος γίνεται κυρίως κατὰ φορὰν ὀριζόντιον· ἀλλ' ὅμως καὶ κατὰ κάθετον δύναται νὰ συμβῇ, ὅταν μικρὸν ἀνυψῶται τοῦ ἀέρος τὸ ρεῦμα. Διὰ τῆς ἀνυψώσεως ταύτης τὰ σπέρματα ἀναβιβάζονται καὶ ἐπὶ τῶν ὀροπεδίων καὶ ἐπὶ τῶν πλευρῶν ἀποτόμων ὀρέων καὶ βράχων (Kerner 1871). Ἀλλὰ καὶ οἱ βίαιοι τῶν ἀνέμων παρσύρουσι τὰ σπέρματα, καὶ αὐτὰ τὰ βαρύτερα, εἰς ἀποστάσεις βραχείας, οὕτω δὲ ἡ διὰ τῶν ἀνέμων ἐξάπλωσις τῶν φυτῶν χωρεῖ κατὰ μικρὸν ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεὴν τελουμένην (Alphonse Decandolle 1855, Kerner 1871).

Εἰς τὴν διὰ τοῦ ὕδατος διασπορὰν πρόσφορα ὑπάρχουσι σπέρματα καὶ καρποί, ὅσα ἂν διὰ τὴν μικρότητα τοῦ εἰδικοῦ βάρους δύνωνται νὰ ἐπιπλέωσι τῷ ὕδατι (ποταμῶν, ρευμάτων, λιμνῶν, θαλασσῶν), καὶ ὅσα ἂν καὶ μετὰ κραταιῶν ἐπίδρασιν τοῦ ὕδατος ἀλώθητον διατηρῶσι τὴν δύναμιν τοῦ βλαστάνειν. Πολλοὶ φοίνικες ἐξηπλώθησαν εἰς ἄπω κειμέναις χώραις διὰ τῶν θαλασσίων ρευμάτων, τοιαύτη δ' ἐξάπλωσις, μία ἐκ τῶν πολλῶν, ἐβεβαιώθη ὡς πρὸς τοὺς κοκκοφοίνικας. Ἐνια τῶν ὀρεινῶν φυτῶν μετενάστευσαν διὰ τῶν ὑδάτων εἰς τὰς κοιλάδας, ἔνθα κατηνέχθησαν τὰ σπέρματα διὰ τῶν ρευμάτων.

Ἀλλὰ καὶ ἐν ὕδασι βραδυρόροις ἢ καὶ λιμναίοις εὐρίσκονται φυτὰ κεκτημένα μηχανάς, αἵτινες ἐν συμβεβηκόσιν, οἷα τὰ ῥηθέντα, συντρέχουσιν εἰς διασκέδασιν ὡς οἷόν τε εὐρυτάτην. Τὰ σπέρματα *ρούφαρος* τοῦ ὤχρου, *Nuphar luteum*, εἶναι τοσοῦτον βαρέα, ὥστε, ὅταν ὀριμάσαντα διεκπέσωσιν ἐκ τοῦ κελύφους, κατ' ἀνάγκην ἔπρεπε νὰ καταβυθισθῶσιν ἐν τῷ ὕδατι. Ἀλλ' ὅμως τὰ σπέρματα, ὀριμάσαντα, ἀπολύονται τοῦ ἐαυτῶν μίσχου, τὰ δὲ βαρέα κελύφη ἀποσπῶνται τοῦ ἐλύτρου τῶν καρπῶν, τοῦ ἐλαφροῦ, αὐτὸς δὲ ὁ καρπὸς σχίζεται κατὰ τὸν ἀριθμὸν τῶν διαφραγμάτων εἰς ἰσάριθμα τεμάχια δισκοειδῆ, ὑφ' ὧν περικλείονται τὰ σπέρματα ἐντεθαμμένα ἐν στιβάδι βλέννης, διελαινομένης ὑπὸ φυσαλίδων ἀεροφόρων. Τὰ δισκία λοιπὸν ἐκεῖνα ἐπιπλέουσι τῷ ὕδατι φερόμενα τῇδε ἀκείῃσε, μετὰ δὲ μακρὰν περιπλάνησιν ἀποβλεννοῦνται τοσοῦτον, ὥστε διεκφυγόντα ἐξ αὐτῶν τὰ βαρέα σπέρματα καταβυθίζονται καὶ βλαστάνουσιν ἐν τῷ τύπῳ τοῦ καταβυθισμοῦ.

Διττῶς συνεργοῦσι τὰ ζῷα εἰς διασκέδασιν τῶν σπερμάτων καὶ τῶν καρπῶν· ἡγοῦν ὅτε μὲν προσκυλλῶνται σπέρματα καὶ καρποὶ δι' ἱξω-

δῶν δικριμάτων, ἢ ἀκανθῶν καὶ ἢ τριχωμάτων, ἢ καὶ ὅπωςδὴποτε ἄλλως ἐπὶ τοῦ σώματος τῶν ζώων καὶ μεταβιβάζονται διὰ τούτων, — ἢ οἱ καρποὶ καταβροχθίζονται ὑπὸ τῶν ζώων, τὰ δὲ σπέρματα διασκορπίζονται διὰ τῆς κόπρου αὐτῶν.

Κολλώδεις μὲν καρποὶ φέρονται ἐν πολλοῖς τῶν συνθέτων καὶ χει-
λαρθῶν, οἷον οἱ ἐν ὀκύνῳ τῷ βασιλικῷ, ἀλλὰ πολλῶ συχνότεροι εἶναι
οἱ ἔχοντες ἐξαρτήματα ἀγκιστροειδῆ ἢ μηρινθοειδῆ. Εἰς παράδειγμα
ἔσωσαν ἡμῖν οἱ καρποὶ τοῦ ἀκανθώδους ξαρθίου, *Xanthium spinosum*,
οἱ τοῦ γαλλίου ἀπαρίνης, *Galium Aparine*, οἱ τοῦ ἐχινოსπέρμου,
Echinospermum, οἱ *φαρμακίδος τῆς ἐλαχίστης, *Medicago minima*
Desr. (Οἱ καρποὶ τοῦ τελευταίου φυτοῦ φέρονται ἐν τῷ ἀκατεργάστῳ
μαλλῷ τῶν προβάτων, δυσκόλως ἐξαιρούμενοι ἐξ αὐτοῦ). Τοιοῦτοι
καρποὶ δηλονόδι, ὅτι συχνοὶ καὶ δαψιλεῖς διασπείρονται ὑπὸ τῶν
ζώων.

Πτηνὰ εἶναι τὰ κατ' ἐξοχὴν λειτουργοῦντα εἰς διασκέδασιν τῶν
σπερμάτων. Ἀλλὰ φῶς φανερὸν, ὅτι διὰ τῆς κόπρου τῶν ζώων μόνον
τὰ σκληρὸν φέροντα τὸ κέλυφος σπέρματα καὶ ἐγκλεισμένα ἐντὸς
σαρκωδῶν καρπῶν εἶναι δυνατόν νὰ διασπαρῶσιν.

Ἡ πρὸς βλάστησιν δύναμις σπερμάτων, διαβάντων διὰ τῶν ἐντέρων τῶν
ζώων, δὲν παραβιάζεται συνήθως. Τούναντίον μάλιστα πρόκεινται καὶ
παρατηρήσεις, ἐξ ὧν συνάγεται, ὅτι ἡ διὰ τῶν ἐντέρων διάβασις τῶν
σπερμάτων προάγει τὴν εὐφυΐαν πρὸς τὸ βλαστάνειν (Hilderbrand).

Καὶ κρυπτογάμων κύτταρα γεννητικὰ ἔστιν ὅτε διασπείρονται διὰ
τῶν ζώων. Γνωστὸν π. χ. ἀπὸ χρόνου μακροῦ, ὅτι τὰ κωνίδια τῆς
σφακελίας (μύκητος τῆς ἐρυσιβώδους βρίζης) μεταφέρονται δι' ἐν-
τόμων ἀπὸ στάχους εἰς στάχυν (ὅρ. καὶ σελ. 132). Προσελκύνονται δὲ
τὰ ἔντομα ὑπὸ τε τῆς ὀσμῆς τῆς σφακελίας καὶ ὑπὸ τοῦ μελιτώδους
ὕγρου, τοῦ ἀποκρινομένου ἀπὸ τοῦ μυκηλίου. Τὸ κολλῶδες τῶν κω-
νιδίων ἐπιφέρει χαλαρὰν τὴν προσκόλλησιν τούτων περὶ τὰ σκέλη καὶ
ἄλλα μέρη τῶν ἐντόμων, ἐκ δὲ τῆς χαλαρᾶς ταύτης προσκολλήσεως
βοηθεῖται ἡ τῶν γονιδίων μεταφορὰ καὶ διασπορά. Ἐπ' ἐσχάτων ἐθε-
βαιώθη ἡ διασκέδασις τῶν σπόρων τοῦ φαλλοῦ διὰ τῶν μυιῶν, αἵτινες
βόσκονται ἐπὶ τῶν πτωμάτων, καὶ αἵτινες, προσελκυσμένοι ὑπὸ τῆς
πτωματώδους ὀσμῆς τοῦ μύκητος καὶ ὑπὸ τοῦ σακχάρου τοῦ ἐν τῷ
σώματι τούτου, ἀναζητοῦσιν αὐτὸν διαρρέοντα καὶ σηπόμενον.

Εἰς διασκορπισιν τῶν σπόρων καὶ τῶν σπερμάτων συμβάλλεται καὶ
ἡ εὐφυΐα, ἣν κέκτηνται ἔνια τῶν σποραγγείων καὶ καρπῶν εἰς τὸ ἀνοί-
γεσθαι ἀποτόμως καὶ ἀποσφενδονᾶν περὶ τὰ σπέρματα καὶ τοὺς σπό-
ρους. Κατὰ τὸν τρόπον τοῦτον ἐκσφενδονῶνται οἱ σπόροι τῶν πλεί-

στων ἡπατικῶν βρύων καὶ τῶν ἱππουρίδων τῇ συνεργίᾳ δηλονότι ἐλατηρίων (ὅρ. σελ. 225 καὶ 240), ὁμοίως δὲ καὶ τὰ σπέρματα τῶν βαλσαμινῶν, Balsaminae (*Impatiens noli tangere* καὶ *I. Balsamina*), καὶ τὰ σίκυος τοῦ ἀγροτέρου, *Momordica Elaterium*, ἀμα τῶν καρπῶν ἀνοιγόντων.

Πρόδηλα εἶναι τὰ ἀγαθὰ τῆς διασκεδάσεως τῶν σπερμάτων καὶ σπόρων ὑπὲρ τῆς βλαστήσεως. Ἄν αἱ μυριάδες τῶν σπερμάτων, ὅσα παράγονται ὑπ' ἐνίων φυτῶν, κατέπιπτον περὶ τὴν μητρικὴν ρίζαν, ἤθελεν ἐν πολλοῖς τούτων καταπνιγῇ ἡ βλάστησις διὰ τὴν ἔλλειψιν χώρου καὶ ἀέρος καὶ φωτός—καταπνιγῇ ὑπ' εὐαρίθμων γενναίων ἀτόμων· ἐνῶ διὰ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἀπογόνων ὑπὸ νέους βλαστητικούς ὅρους κλιματικούς καὶ τοπικούς παράγονται πολλὰ τὰ πλεονεκτήματα. Καὶ πρῶτον ὡς ἐκ τῆς διασπορᾶς ἐνία τῶν νεοθαλῶν φυταρίων περιέρχονται εἰς ἕδαφος ἢ κλιματικὰς σχέσεις ἐπιτηδαιοτέρας πρὸς τὴν ἑαυτῶν βλάστησιν ἢ ὡς εἶχον ταῦτα ἐν τῇ μητρικῇ φυτῷ, καὶ δεύτερον, διότι ἡ μεταλλαγή τῶν ἐξωτερικῶν τῆς βλαστήσεως ὅρων πολλὰ πολλάκις φέρει τὰ ἀγαθὰ τοῖς τε πλείστοις τῶν φυτῶν καὶ τοῖς ὁργανισμοῖς καθ' ὅλου. Φυτὰ, ἐπὶ πολλὰς γενεὰς διατελέσαντα ὑπὸ τοὺς αὐτοὺς τῆς βλαστήσεως ὅρους, γίνονται καχεκτικά, καθ' ἃ διδάσκει ἡ πείρα, τὸ τελευταῖον δὲ καὶ ἀπόλλυνται.

ΤΜΗΜΑ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΑΙ ΣΧΕΣΕΙΣ ΠΕΡΙ ΤΗΝ ΓΕΝΕΣΙΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

§ 28. Ἵνα ἐμβαθύνωμεν εἰς τὴν νόησιν τῶν γενετικῶν πράξεων παρὰ τοῖς φυτοῖς, πρέπει νὰ συνδυάσωμεν μετ' ἀλλήλων τὰς μορφολογικὰς καὶ φυτολογικὰς καὶ βιολογικὰς περὶ τῶν φυτῶν ἐρεῦνας. Ἡ μὲν μορφολογία ἄγει ἡμᾶς ἐπὶ τὴν γνῶσιν τῆς κατασκευῆς καὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν γεννητικῶν ὀργάνων, περὶ ταύτης δὲ εἵπομεν τὰ δέοντα ἐν τῇ ὀργανογραφικῇ μέρει τῆς παρούσης βίβλου, ἐνῶ τῆς λειτουργίας τῶν ὀργάνων μόνον ἀχροθιγῶς ἡψάμεθα ἐν ἐκείνῳ· τῇ δὲ φυσιολογίᾳ ἐπιβάλλεται ὡς σκοπὸς τὸ παραστήσαι τὰς χημικὰς καὶ φυσικὰς πράξεις, τὰς ἀφ' ὧν καὶ δι' ὧν ἡ γένεσις, οἷον, φέρ' εἰπεῖν, τὸ ἀποδεῖξαι τὰς μηχανικὰς πράξεις, αἵτινες ἄγουσιν ἐπὶ τὴν πρώτην καταβολὴν τοῦ ἐμβρύου. Ἄλλ' ὅμως πᾶσαι αἱ πράξεις αὗται εἶναι εἰσέτι παντάπασιν ἄγνωστοι· διὸ καὶ παρίστανται ἡμῖν, τό γε νῦν ἔχον, τὰ φαινόμενα

τῆς γενέσεως ὡς καθαρῶς ζωικά, καὶ ἀνάγονται τούτου ἕνεκα εἰς τὴν ἐπικράτειαν τῆς βιολογίας.

Ὅ, τι γνωρίζομεν ὅσον ἔνεστιν ἀκριβῶς, εἶναι αἱ βιολογικαὶ σχέσεις τῶν ἀνθοφόρων φυτῶν, αἱ ἀναγόμεναι εἰς τὴν διὰ συζυγίας γένεσιν· διὸ καὶ ὅσα ἀφηγοῦμεθα παρακατιόντες, ἀνάγονται πάντα σχεδὸν εἰς τὴν γένεσιν τούτων. Καὶ οὕτως ὅμως ἐπ' ὀλίγα μόνον εἶναι δυνατόν ἐνθάδε νὰ διευθύνωμεν τὴν προσοχὴν τῶν ἀναγνώστων, διότι πλούσιος μὲν ὁ ἀμνητὸς τῶν κατὰ τὴν τελευταίαν εἰκοσιπενταετηρίδα συνειλεγμένων παρατηρήσεων, ἀλλὰ κατὰ μέρος πολὺ αἱ ἐντεῦθεν προσελθοῦσαι γνώσεις ἔν γε τῷ παρόντι δὲν φαίνονται ἐπαρκῶς ἐξηκριβωμένοι. Καὶ ἐκ τῶν ἐπ' αὐτῶν δὲ βεβαιωμένων ἱστοροῦμεν ὅ, τι κέκτηται ἀξιωματικὴν σημασίαν καὶ ἐπισπᾶται καθολικὸν τὸ διάφορον.

§ 29. Ἐν ἐπισκοπῇσωμεν τὴν διανομὴν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων ἐν τοῖς φυτοῖς, εὐρίσκομεν, συνελόντι εἰπεῖν, τρεῖς τύπους, τοὺς καὶ ἐν τῇ ὀργανογραφίᾳ χαρακτηρισθέντας ἤδη, τοὺς ἐξῆς α') τὴν μονοοικίαν, β') τὴν διοικίαν, καὶ γ') τὸν ἐρμαφροδιτισμόν.

Ἐν μὲν τῇ μονοοικίᾳ καὶ διοικίᾳ φέρονται μονογενῆ (δίκλινα) τὰ ἄνθη, ἐν δὲ τῷ ἐρμαφροδιτισμῷ διγενῆ (μονόκλινα). Τὰ μὲν μονόκλινα φυτὰ ἔχουσιν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ σώματος ἄρρενα τε καὶ θήλεα ἄνθη, τὰ δὲ δίοικα ἔχουσιν ἐπὶ κεχωρισμένων σωματίων τὰ ἄρρενα καὶ τὰ θήλεα.

Εἰ ἄρα θεωρητέον τὰ ἄνθη, ἐν οἷς φέρονται ἄρρενα τε καὶ θήλεα τὰ γεννητικὰ ὅργανα, καὶ ἅτινα διὰ τοῦτο ἐξεταζόμενα ἐξ ἀπόψεως μορφολογικῆς εἶναι ἐρμαφρόδιτα—εἴπου λέγομεν θεωρητέον τὰ ἄνθη ὡς ἐρμαφρόδιτα καὶ ἐξ ἀπόψεως φυσιολογικῆς, θεωρία τοιαύτη δὲν ἐξάγεται ἐκ τῆς ἀπλῆς ἐξετάσεως τῶν περὶ τὴν κατασκευὴν. Τὸ ζήτημα τοῦτο μόνη ἡ παρατήρησις δύναται νὰ διαφωτίσῃ, παρακολουθοῦσα τοῖς περὶ τὴν γονιμοποίησιν καὶ ὅσα παρέπονται ταύτῃ. Προτοῦ ποτε ἐξελαμβάνοντο τὰ μονόκλινα ἄνθη, χωρὶς νὰ στηρίζηται ἡ θεωρία αὕτη εἰς πειράματα καὶ παρατηρήσεις, καθ' ὅλου εἶπεῖν—ἐξελαμβάνοντο ταῦτα ὡς ἐρμαφρόδιτα κατ' ἐννοίαν βιολογικὴν· ἀλλ' ἐδείχθη ὑπὸ τοῦ Δαρβίνου (1862) καὶ πολλῶν ἄλλων ἐκ τῶν διαδόχων ἐκείνου φυσιολογικῶν, ὅτι ἡ αὐτενεργὸς γονιμοποίησις καὶ παρὰ τοῖς ἐρμαφροδίτοις ἄνθεσιν εἶναι πολλῶ σπανιωτέρα τῆς γονιμοποιήσεως διὰ τῆς γύρεως ἐτέρου ὁμοιοειδοῦς ἄνθους. Ἀπέδειξε δὲ καὶ ἡ ἀκριβὴς μορφολογικὴ ἐξέτασις ἐν πολλαῖς περιπτώσεσιν, ὅτι πολλὰ τῶν ἄνθων, περιέχοντα ἄνδρῶνα καὶ γυναικῶνα, εἶναι μονογενῆ, βιολογικῶς ἐξεταζόμενα, διότι γόνιμα φέρονται ἐν αὐτοῖς ἤτοι μόνα τὰ ἄρρενα, ἢ μόνα τὰ θήλεα γεννητικὰ ὅργανα τοῦ ἐρμαφροδίτου ἄνθους, ἢ καὶ διότι ἡ πρὸς ἄλ-

ληλα θέσις τῶν γεννητικῶν μορίων ἀδύνατον καθιστᾷ τὴν καταβολὴν τῆς γύρεως ἐπὶ τοῦ στίγματος τοῦ αὐτοῦ ἀνθους (ὅρα καὶ παρὰκατιῶν τὰ περὶ διχογαμίας).

Ἐπειδὴ τὰ ἀτελέστατα τῶν φυτῶν, τῶν κατὰ συζυγίαν γεννώντων (τὰ κρυπτόγαμα), ὡς καὶ τὰ ἀτελέστατα τῶν φανερογάμων (τὰ γυμνόσπερμα) εἶναι ὡς τὰ πολλὰ μονόοικα ἢ δίοικα, τάνάπαλιν δὲ τὰ πλείστα τῶν ὑψηλότερον διαμεμορφωμένων φανερογάμων (τὰ ἐναγχειόσπερμα) εἶναι ἐρμαφρόδιτα, ἔπεται ἐντεῦθεν, ὅτι δὲν δυνάμεθα ν' ἀρνηθῶμεν, ὅτι ἡ μονογενεὶα ἐμφαίνει ταπεινότεραν ἀναπτύξεως βαθμίδα, καὶ ὅτι ἐκ μονογενῶν ἀνεπτύχθησαν τὰ διγενῆ τῶν φυτῶν.

Σημειωτέον ὅμως, ὅτι αἱ μορφαὶ τοῦ φυτικοῦ κόσμου δὲν ἀναπτύσσονται μόνον κατὰ πρόοδον, ἀλλ' ἐπὶ μέρος καὶ κατὰ παλινδρομίαν, ὡς θέλομεν ἀποδείξει ἐν τῇ προσεχεῖ κεφαλαίῳ. Διὰ ταῦτα ἐκ μὲν φυτῶν μονοοίκων καὶ δίοικων παρήχθησαν, κατὰ πρόοδον καὶ τελειότητα ἀναπτύξεως, φυτὰ ἐρμαφρόδιτα, ἐκ τούτων δὲ πάλιν κατὰ παλινδρομίαν σχηματισμοῦ παρήχθησαν μονόοικα καὶ δίοικα, τὸ δὲ τελευταῖον καὶ μορφαὶ παρεγκείμεναι μεταξὺ μονογενείας καὶ διγενείας. Ταύταις δὲ ταῖς διαμέσοις μορφαῖς συγκαταλεκτέον καὶ τὰς λεγόμενας πολυγαμίας.

Ὁ Λινναῖος ἐννόει ὡς φυτὰ πολύγαμα τὰ φέροντα ἐν τῇ αὐτῇ σώματι ἄνθη μονογενῆ τε καὶ ἀμφιγενῆ, τοῦτ' ἔστι φυτὰ μονόοικα καὶ δίοικα, φέροντα ἔστιν ὅτε καὶ τινα ἄνθη ἐρμαφρόδιτα (οἷον ἡ κἀνναβίς). Ἡ ὑπελάμβανεν ὡς πολύγαμα καὶ τὰ ἐρμαφρόδιτα φυτὰ, ὅταν φέρωσι τῇδε κἀκεῖσε καὶ ἄνθη μονογενῆ (σφένδαμνος). Ἀλλὰ κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους ἠρύρυνθη ἡ τῆς πολυγαμίας ἰδέα διὰ τοῦ καθορισμοῦ καὶ ἄλλων ὑποδιαίρέσεων, ἥτοι τῶν τοῦ τριοίκου καὶ γυνοδίοικου.

Φαίνεται μὲν οὖσα ἡ χαμαικέρασος (*Fragaria vesca*) ἐρμαφρόδιτος, ἀλλ' ἐνισχυτὴ εὐρέθησαν τριττὰ εἶδη χαμαικεράσου, ὅ ἐστι α') φυτὰ μετὰ μεγάλων ἀνθῶν καὶ κανονικῶς μὲν διαμεμορφωμένων τῶν ἀνδρικῶν, ἐξαμβλωματικῶν δὲ τῶν γυναικείων ὀργάνων, καὶ ἄρα σώματα φυτῶν ἀνδρικά· β') φυτὰ μετ' ἀνθέων μὲν μικρῶν, κανονικῶς δὲ διαμεμορφωμένων τῶν γυναικείων ὀργάνων, ἐνῷ ὁ ἀνδρῶν ἐφέρετο ἐξαμβλωματικός, καὶ ἄρα σώματα γυναικεῖα, καὶ γ') φυτὰ μετ' ἀνθέων μετρίων τὸ μέγεθος, φερόντων δὲ τὰ τε ἄρρενα καὶ τὰ θήλεα γεννητικὰ ὄργανα τελείως ἀνεπτυγμένα, καὶ ἄρα σώματα φυτῶν ἐρμαφρόδιτα. Καὶ πρόκειται λοιπὸν ἐνθάδε καταφανῆς ἡ μετάβασις ἀπὸ τοῦ ἐρμαφροδιτισμοῦ ἐπὶ τὴν μονοοικίαν. Τὸ εἶδος τοῦτο τῆς διανομῆς τῶν γεννητικῶν ὀργάνων τριοικίαν ὀνόμασεν ὁ Δαρβίνος.—Ἐτέρᾳ περίπτωσις, ἐμφαίνουσα καὶ αὕτη πάλιν μετάβασιν τοῦ ἐρμαφροδιτισμοῦ ἐπὶ

τὴν μονογένειαν, εἶναι ἡ γυνοδιοικία. Διὰ τοῦ ὅρου δὲ τούτου σημαίνει ὁ Δαρβίνος σώματα φυτῶν φέροντα θήλεα ἄνθη, ἐνῶ ἄλλα σώματα τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ φέρουσιν ἔρμαφροδίτα. Γυνοδιόικα εἶναι φέρ' εἰπεῖν ὁ *θύμος*, ἡ *θύμβρα* (*Satureja*), τὸ *ὀρίγανον*, ὁ *σαλῆκος* (*Salvia pratensis*), τὸ *ἔχιον* (*Echium vulgare*), **ῥαρόχορτον τὸ ἀρου-ραῖον*, *Scabiosa arvensis*, καὶ ἄλλα πολλά.

Ἐτεραι μορφαί, ἡττον ἐπιφανεῖς, δεικνύουσαι μετὰβασιν ἀπὸ τῆς μονογενείας ἐπὶ τὴν ἀμφιγένειαν, ὡς καὶ τὰνάπαλιν, φέρονται παρὰ πολλοῖς τῶν φυτῶν, κατ' ἐπίφασιν ἔρμαφροδίτοις τὴν ἄνθησιν, ἐνίας δὲ τῶν ἐπισημοτέρων ἐκ τῶν μορφῶν τούτων θέλομεν ἱστορήσει εἰδικώτερον, παρακατιόντες.

§ 30. Ἐν μόνοις τοῖς ἔρμαφροδίτοις εἶναι δυνατὴ ἡ αὐτογαμία (Kerner). Ἀλλὰ καὶ αὕτη πάλιν πράγματι συμβαίνει σπανιωτέρα ἢ ὡς ἂν τις προσδοκῇ· διότι οὐ μόνον ἐμπόδια ἀντιτάσσονται κατὰ τῆς αὐτογαμίας, ὡς μὴ δυναμένης τῆς γύρεως διὰ τὴν ἀμοιβαίαν θέσιν ἀνδρῶνος καὶ γυναικῶνος, νὰ καταπέσῃ ἐπὶ τοῦ στίγματος, οἷον ἐν τοῖς ὀρχεοειδέσι, τοῖς ψυχανθέσι κτλ., ἀλλὰ καὶ διότι ἡ γῦρις ὠριμαῖ ἐν ἄλλῳ χρόνῳ, ἢ τὸ στίγμα τοῦ αὐτοῦ ἄνθους. Ἐν ταύτῃ λοιπὸν καὶ ἐν ἐτέραις περιπτώσεσιν, ὡς θέλομεν ἐφεξῆς εἰδικώτερον ἱστορήσει, πρέπει, καὶ ἔρμαφροδίτων τῶν φυτῶν ὄντων, νὰ προσαχθῇ πρὸς τὸν ὠριμον γυναικῶνα ἡ γῦρις δι' οἷου δήποτε μέσου ἢ ἀγωγοῦ, ὅπως ἐκτελεσθῇ ἡ γονιμοποίησις.

Ὅτι δὲ ἐν φυτοῖς, φέρουσι τὰ ἄνθη μονογενῆ, πρέπει νὰ παρεμβῶσι πάντοτε τοιαῦτα φορεῖα τῆς γύρεως, εἴ που μέλλει νὰ ἐκτελεσθῇ ἡ γονιμοποίησις, εὐνόητον δήπου καὶ οἰκοθεν.

Διακριτέον λοιπὸν αὐτογαμίας ἀπὸ ἑτερογαμίας, ἥτοι γονιμοποιήσεως τῇ βοηθείᾳ ἄλλων ἀτόμων φυτοῦ. Κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν ἔρχονται εἰς γάμον ἄρρενα καὶ θήλεα γεννητικὰ ὄργανα, βοηθούμενα ὡς εἰπεῖν διὰ τῆς ἀμοιβαίας αὐτῶν θέσεως, οὐσης δήπου προσφόρου πρὸς συγγαμίαν· κατὰ δὲ τὴν δευτέραν περίπτωσιν συνεργοῦσιν εἰς τέλεσιν τοῦ γάμου καὶ ἄλλα ὠρισμένα συμβεβηκότα, καὶ κατ' ἐξοχὴν ἀπὸ κινούμενος ἢ καὶ ἔντομα.

Ὡς πρὸς τὰ ἔρμαφροδίτα φυτὰ παρατηρητέον, ὅτι ἡ ἐπιβοήθεια πρὸς γονιμοποίησιν δύναται μὲν νὰ ἀποβῇ τελεσφόρος καὶ ἐν τῷ ἰδίῳ ἄνθει, τῷ ἔρμαφροδίτῳ, ἀλλὰ συνήθως σκοπεῖ εἰς τὸ προσαγαγεῖν τὴν γῦριν ἄνθους τινὸς πρὸς τὸν γυναικῶνα ἄλλου ἄνθους. Ἡ πράξις αὕτη ὀνομάζεται γονιμοποίησις ἀμοιβαία, (διασταύρωσις, ἐπιγυρίωσις ξενική, ἀλλογαμία κατὰ Kerner).

Ἐν τοῖς ἐφεξῆς θέλομεν ἱστορήσει τὰς ἐπισημοτάτας τῶν σχέσεων

ὅσαι παρατηροῦνται κατὰ τὴν αὐτογαμίαν καὶ ἀμοιβογαμίαν, ἔτι δὲ τὰ ἀποτελέσματα τῆς διασταυρώσεως διαφόρων φυτικῶν μορφῶν, ὡς καὶ τὰ μηχανήματα, τὰ ὑπηρετοῦντα εἰς προφύλαξιν τῶν ἀνθῶν, καὶ τὸ τελευταῖον τὰ συμβαίνοντα κατὰ τὴν ἀπώλειαν τῆς δυνάμεως τοῦ γεννᾶν.

Α'. Τὰ διάφορα εἶδη τῆς ἑτερογαμίας = τῆς βοηθείας ἄλλων γονιμοποιήσεως.

§ 31. Πολλάκις καὶ αὐτῆς τῆς γύρεως ἡ ποιότης ὑπεμφαίνει τὸν τρόπον, καθ' ὃν αὕτη ἀφικνεῖται ἐπὶ τὸ στίγμα. Εἶναι δηλαδὴ ἡ γῦρις ὅτε μὲν παιπαλοειδῆς, ὅτε δέ, διὰ μείζονα κολλητικότητα τῆς *ἐξίτης* (τοῦ ἐξωτετικοῦ ὕμενος), *συμπαγῆς*. Κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν εὐκόλως δύναται ἡ γῦρις νὰ διασκεδασθῇ ὑπὸ τοῦ κινουμένου ἀέρος· καὶ ὄντως δὲ τὰ πλείστα τῶν φυτῶν, τὰ μετὰ παιπαλῶδους τῆς γύρεως, εἶναι φυτὰ *ἀνεμόφιλα* ἢ *ἀνεμαρθῆ*. Ἀλλ' ἡ συμπαγὴς γῦρις φέρεται πρὸς τὸ στίγμα πάντοτε δι' ἄλλης ὁδοῦ, καὶ ὡς τὰ πολλὰ δι' ἐντόμων· καὶ τοὶ ὑπάρχουσι καὶ φυτά, ὧν παιπαλοειδῆς μὲν ἡ γῦρις, ἀλλ' ἡ γονιμοποίησις τελεῖται, συνεργούντων ἐντόμων.

§ 32. Φυτὰ *ἀνεμαρθῆ* ἢ *ἀνεμόφιλα*. Πολλὰ τῶν φυτῶν δέονται κινουμένου ἀέρος πρὸς τὴν ἑαυτῶν γονιμοποίησιν, κατ' ἐξοχὴν δὲ φυτὰ μονόοικα καὶ δίοικα.

Πάντα δὲ ταῦτα εὐρηνται ἐπιτηδειότατα ἡρμοσμένα πρὸς τὸν τρόπον τοῦτον τῆς γονιμοποιήσεως, ὅστις ἐντυποῦται οὐ μόνον ἐν τῇ διαπλάσει τῶν ἀρρένων καὶ θηλέων ὀργάνων ὡς καὶ ἐν ταῖς μορφολογικαῖς σχέσεσι καὶ τῶν ἄλλων μορίων τοῦ ἀνθους, ἀλλὰ καὶ ἐν ὅλῃ τῇ διαίτη τῶν εἰρημένων φυτῶν.

Πρὸ παντὸς ἄλλου περιέργον καὶ ἐπιβάλλον φαίνεται τὸ μέγα πλῆθος τῆς γύρεως, τὸ παραγόμενον ὑπὸ τῶν ἀνεμοφίλων φυτῶν. Ἄν διασείσωμεν ἐν καιρῷ τῆς ἀνθήσεως κορύλον ἢ πεύκην, ἀπολύεται καὶ καταπίπτει ἡ παιπαλὴ τῆς γύρεως δίκην νεφέλης ἀπὸ τῶν κλάδων, καὶ διασκεδάζεται μακρὰν εἰς τὸν πέραν ἀέρα.

Ἡ πολλὴ αὕτη ἀπόλυσις καὶ διασκέδασις τῆς γύρεως προέρχεται ἐξ ὠρισμένης καταρτίσεως τοῦ ἀνθους. Αἱ μὲν ὠριμοὶ ἀνθήραι προεξέχουσι τοῦ ἀνθους, τὰ δὲ τοῦ περιανθίου φύλλα, ὄντα συνήθως σμικρά, ἐξαμβλωματικὰ ἢ ἀνάπηρα, ἐπιτρέπουσι τοῖς στήμοσιν, οὔτινες, ὅταν ᾧσι κατὰ φύσιν διαπεπλασμένοι, ἔχουσι μακροὺς τοὺς ἑαυτῶν ποδίσκους—ἐπιτρέπουσι, λέγομεν, τοῖς στήμοσι τὸ διασκεδάσαι ἅπασαν τὴν ἑαυτῶν γῦριν εἰς τὸν περιπνέοντα ἀέρα. Ὅπου δὲ αἱ κραταιῶς ἀνεπτυγμένοι βρακτεῖαι (π. χ. αἱ ἀχυρίδες ἐν τοῖς ἀγρωστεοειδέσιν)

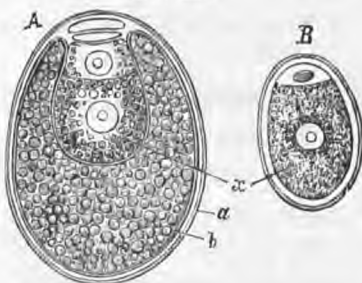
εδύναντο να παρεμποδίσωσι την απόπτησιν τῆς παιπαλοειδοῦς γύρεως ἐκ τοῦ ἄνθους, κρέμονται αἱ ἀνθήραι ἀπὸ μακρῶν καὶ εὐκάμπτων ποδίσκων ἔξωθεν τούτου.

Ἀπὸ τοιούτων ἀνθηρῶν, κρεμαμένων ἔξω τοῦ ἄνθους διὰ λεπτοφυῶν καὶ νηματοειδῶν ποδίσκων καὶ διασειομένων ὑπὸ πάσης ἀνέμου πνοῆς, ὄχιλον δῆπου, ὅτι ῥαδίως ἐκτινάσσεται ἡ πεπαλοειδὴς γύρις. Καθ' ὅμοιον τρόπον ἐκτινάσσεται καὶ ἐκ τῆς σημύδης, τοῦ κλήθρου, τοῦ κορύλου, τῆς λεύκης κτλ., πρὸς αἱ ἄρρενες ἀνθήσεις ἀποτελοῦσιν ἰούλους μακροῦς, εὐκόλως κινουμένους καὶ ἀπ' ἐλαφρῶς τῶν ἀέρων πνοῆς. Ἐτέρων ἀνεμοφίλων ἢ γύρις ἐκτινάσσεται εὐκόλως ἐκ τῶν ἀνθηρῶν, διότι κρέμονται τὰ ἄνθη ἐκ ποδίσκων λεπτοφυῶν καὶ εὐκάμπτων, καθὰ παρατηροῦμεν ἐπὶ τῆς καννάβεως καὶ τοῦ λαπάθου.

Ἰδιάζουσα κατασκευὴ ἐπιφέρει τὴν διασπορὰν τῆς γύρεως ἀπὸ τῶν κριθοειδῶν. Εἶναι δηλονότι οἱ στήμονες ἐν τῷ βομβυκίῳ ἐγκυρτωμένοι (ὄρ. σελ. 258), κατὰ δὲ τὸν χρόνον τῆς ὠριμάσεως εὐθύνονται ἀποτόμως (εἰκ. 260), ἐξ οὗ σύμπαν τὸ πλῆθος τῆς γύρεως ἐκτινάσσεται εἰς τὸν ἀέρα.

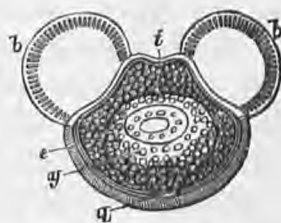
Ἄν ἡ τῶν ἀνεμοφίλων γύρις μὴ καταπίπτῃ κατὰ γῆς, ἅμα ἀπολιποῦσα τὸ ἄνθος, ἀλλὰ σκεδαζομένη μακράν, ἀφικνεῖται καὶ εἰς ἄνθος θῆλυ ἀφεστῶς, προέρχεται τοῦτο κυρίως ἐκ τῆς ποιότητος τῶν τῆς γύρεως κόκκων. Εἶναι δηλονότι λεῖοι καὶ ξηροὶ οἱ κόκκοι τῆς γύρεως, οὔτε διὰ τῆς τριβῆς προσαρτώμενοι ἀλλήλοις, οὔτε καὶ συγκολλώμενοι (Εἰκ. 260). Ὅλον δὲ τῆς γύρεως τὸ πλῆθος, ἀπολιπόν τὰς

Εἰκ. 260



Μέγ. 400. Κόκκος γύρεως πολυκύτταρος τῆς *Larix europaea*. Δο εἰζίνη (exine). Ἐσω γιτῶν (intine) μεταξὺ α καὶ β. Ἐκ τῶν ἁ ἐσωτερικῶν κυττάρων τὸ x αὐξάνεται εἰς θύλακον γύρεως. Β νεώτερον στάδιον ἀναπτύξεως (κατὰ Schacht).

Εἰκ. 261



Μέγ. 330. Κόκκος γύρεως πολυκύτταρος τῆς *Abies pectinata*. e εἰζίνη, ἐκτεθεισα κατὰ δύο τόπους εἰς φυσαλίδας e b πλήρεις ἀέρος. i ἐνδον γιτῶν (intine). Ἐν τῷ περιεχομένῳ q γ τρικύτταρον σῶμα, οὗ τὸ ἀκροτελευτίον κύτταρον γ ἀναπτύσσεται εἰς θύλακον γυρεοφόρον (κατὰ Schacht).

ἀνθήρας, διαλύεται εἰς τὰ ἐξ ὧν σύγκειται κοκκία, τὰ ἐμπλέοντα καὶ τὰ ἐμπτερυγίζοντα τῷ ἀέρι, ἐνῶ, κατὰ σωροὺς συνεστῶτα, ἤθελον παραχρῆμα πέσει κατὰ γῆς (ὄρ. Εἰκ. 260 καὶ 261). Ἡ δὲ τῶν ἐντα-

μοφίλων γύρις τάνάπαλιν περιβάλλεται συνήθως ὑπὸ ὑμενίου τραχείας (ὄρ. Εἰκ. 262 καὶ 263), εἶναι δὲ καὶ κολλώδης πολλακίς, ὅθεν δηλονότι δῆπου καὶ τὸ εὐαποκόμιστον ὑπὸ τῶν ἐντόμων.

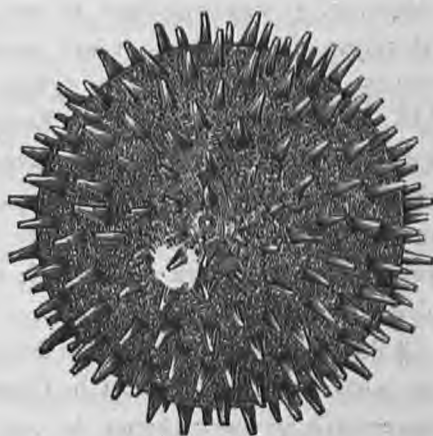
ΕΙΚ. 262



Μέγ. 300. α κόκκος γύρεως τοῦ *Pelargonium inquinans*, β β' δύο διάφοροι ὄψεις κόκκου γύρεως τοῦ *Cichorium Intybus*.

Μνημονευτέον ἰδίως ἐνθάδε καὶ τῆς κατασκευῆς τῆς γύρεως παρὰ κωνοφόροις. Τὰ κοκκία ταύτης κατὰ τὰ ἐν τῇ ὁργανογραφίᾳ ἱστορηθέντα (ὄρ. σελ. 150) φέρουσι θυλάκια ἀεροφόρα, τοσοῦτον ὑποβιβάζοντα τὸ κατὰ μέσον ὅρον εἰδικὸν βάρος αὐτῶν, ὥστε οὐ

ΕΙΚ. 263



Μέγ. 300. Κόκκος γύρεως φυτοῦ μαλαγοειδοῦς (*Lavatera*) s p μετὰ γιτώνος ἐξωτερικοῦ = ἐξίνης (exine) ἀκανθωτῆς.

μόνον κινουῦνται ταχύτατα ἐν τῷ ἀέρι, ἀλλὰ καὶ διὰ τῆς ἀσθενεστάτης πνοῆς ρευμάτων ἀνιόντων ἀνασηκάνονται. Ἐπειδὴ δὲ τὰ θήλεα ἀνθη πολλῶν κωνοφόρων, καὶ ἰδίᾳ τῶν πευκῶν, ὡς πρὸς τὰ ἄρρενα ἀνθη εὐρήνται πολὺ μετέωρα ἐν τῷ δένδρῳ, εὐνόητον ἀποβαίνει, διὰ τί ἡ ἰδιοφυῆς διάπλασις τῆς γύρεως ἐν τοῖς φυτοῖς τούτοις θεωρητέα ὡς φαινόμενον προσαρμοστικόν, συντελοῦν εἰς τὸ διευκολῦναι τὴν γονιμοποίησιν.

Ὁ χρόνος τῆς ἀνθήσεως τῶν ἀνεμοφίλων δένδρων καὶ θάμνων εὐρηται προδήλως συνδεδεμένος μετὰ τοῦ τρόπου τῆς γονιμοποιήσεως τούτων. Συμπίπτει δηλονότι ὁ χρόνος οὗτος ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐναρχόμενῳ τῷ ἔαρι, καὶ συνήθως ἐν ἐποχῇ, καθ' ἣν τὰ σύστοιχα φυτὰ (κάρυλος, κληθρος) οὐκέτι ἢ καὶ εἰσέτι ἀτελῶς ἐκαλύφθησαν ὑπὸ φύλλων (σημύδα). Τὸ διπλοῦν πλεονέκτημα, ὅπερ ἀπολαμβάνουσι τὰ ἀνεμόφιλα φυτὰ ἐκ τῆς τοιαύτης διατάξεως ἢ κατασκευῆς, κατενόησαν

οἱ φυτολόγοι πολὺ πρὸ τοῦ ἀναπτυχθῆναι τὴν βιολογίαν ὡς ἐν τοῖς καθ' ἡμᾶς χρόνοις. Διότι βραχὺ τι μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ γένους ἐν τοῖς φυτοῖς ὑπὸ τοῦ Καμεραρίου (1665—1721) ἀνεγνωρίσθη, ὅτι ὁ ἄνεμος, σχετικῶς εἰπεῖν, συχνότερον καὶ σφοδρότερον πνέων κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνθήσεως μονοοίκων καὶ διοίκων φυτῶν ξυλωδῶν, συμβοηθεὶ εἰς τὴν γονιμοποίησιν τούτων, ὡς καὶ ὅτι κατευοδοῦται ἡ γονιμοποιήσις ἔτι μᾶλλον διὰ τὸ εἶναι εἰσέτι ἄφυλλα τὰ φυτά, ἀφοῦ, τῶν φύλλων παρόντων, ἤθελε κατ' ἀνάγκην ἀπομείνει ἐν τῷ ἄρρενι φυτῷ τὸ πλεῖστον τῆς γύρεως, τὸ δὲ λοιπὸν ἔπρεπε νὰ προσαρτηθῇ ὅλον σχεδὸν περὶ τὸ φύλλωμα τῶν γειτνιαζόντων φυτῶν.

Ἄλλ' οὐχ ἥττον τῶν ἄρρένων μαρτυροῦσι καὶ τὰ θήλεα ἄνθη τῶν ἀνεμοφίλων φυτῶν πασιφανῶς, ὅτι εἶναι ἡρμοσμένα εἰς εἰδικὸν τρόπον γονιμοποιήσεως. Τὰ στίγματα τοιούτων ἀνθῶν, ἂν κείνται μεμονωμένα τὰ ἄνθη ἢ καὶ μὴ παράκεινται πυκνά, εἶναι πλατέα καὶ παρουσιάζουσι τῇ προςπετομένῃ γύρει ἐπιφάνειαν μεγάλην. Συνήθως δὲ τὰ στίγματα τοιούτων ἀνθῶν εἶναι διαμεμορφωμένα ἐπιτήδεια εἰς σύλληψιν τῶν τῆς γύρεως κόκκων, ἥγουν φέρουσι δαψιλεῖς τρίχας, οἷόν τι π. χ. παρατηροῦμεν ἐν τοῖς ἀγρωστεοειδέσιν ἐναργέστατα. Αἱ τρίχες αὗται, αἱ πιαστικά, κατὰ τὴν ἐκάστοτε διάταξιν περιποιοῦσι τῷ στίγματι ὥσει τὸ σχῆμα πτεροῦ (ἀγρωστεοειδῆ, ὅρ. Εἰκ. 148) ἢ τὸ λοφιδὸς τριχωτῆς. Ἐνιαχοῦ δὲ τὰ ὑπομήκη στίγματα τοσοῦτον φέρονται συμπεριειλιγμένα σπειροειδῶς, ὥστε παρουσιάζουσι τῇ προςπετομένῃ παιπάλῃ τῆς γύρεως ἐπιφάνειαν σχεδὸν κεκλεισμένην (εἶδη τινὰ βεγονίας). Μόνον ἐν φυτοῖς μικρανθήσιν, ἐν οἷς πυκνὰ παράκεινται καὶ μικρὰ τὰ ἄνθη εἰς σχῆμα ταλύπης (αἰγείρος, τύφη), εὔρηνται μικρὰ καὶ τὰ στίγματα.

§ 33. *Φυτὰ ἐντομόφιλα*. Καὶ ἀπὸ λήγοντος μὲν ἤδη τοῦ παρελθόντος αἰῶνος παρετήρησεν ὁ Ch. Conrad Sprengel (1790) πολλὰς περιπτώσεις γονιμοποιήσεως ἐν τοῖς φανερογάμοις τῶν φυτῶν ἀπὸ συνεργίας ἐντόμων, συνυποδείξας καὶ τὰς ἰδιορρυθμίας τῶν ἀνθῶν, δι' ἃς κατεφάνετο ἡ ἀνάγκη συνεργίας τοιαύτης· ἀλλὰ πρῶτος ὁ Δαρβίνος κατέδειξε τὴν μεγάλην ἐπισημότητα τῆς τῶν ἐντόμων συναγωγῆς κατὰ τὴν πρᾶξιν τῆς γονιμοποιήσεως· διότι, ἐνῷ ὁ Σπρέγγελος ἐπίστευεν, ὅτι τὰ ἔντομα προσκομίζουσι τῷ στίγματι ἔρμαφροδίτου ἄνθους μόνον παιπάλῃν γύρεως συμπαγῆ κατὰ τὸ πλεῖστον, ἀπέδειξεν ὁ Δαρβίνος, ὅτι τῇ τῶν ἐντόμων συμπράξει εὐοδοῦται πρᾶξις ἀμοιβογαμίας (τῆς ἀμοιβαίας γονιμοποιήσεως), σχεδὸν εἰπεῖν, παντάπασιν ἀναγκαία καὶ ἀπαραίτητος εἰς παραγωγὴν σπερμάτων ἐπιτηδείων εἰς βλάστησιν, καθ' ἃ ὁψόμεθα παρακατιόντες.

Διὰ τοῦ Δαρβίνου καὶ πολλῶν ἄλλων φυσιοδιφῶν χωρησάντων ἐπὶ τὰ ἔχνη ἐκείνου, πρὸ πάντων δὲ τῶν Delpino, Hildebrand, Kerner, Herm. Mueller — διεμορφώθη κατὰ τὰ τελευταῖα εἰκοσιν ἔτη ἡ γνῶσις ἡμῶν περὶ τῆς τῶν φυτῶν γονιμοποιήσεως ἀπὸ συνεργίας ἐντόμων. Ἐκ δὲ τοῦ πλουσίου θησαυροῦ, ὃν συνεκόμισεν ἡ πεῖρα ἡ παρ' ἀπάντων τῶν μνησθέντων ἀνδρῶν, σημειοῦμεν ἡμεῖς ἐνθάδε μόνα τὰ κυριώτατα.

Ἐξερέθη ἐμπειρικῶς, ὅτι ὑπάρχουσι πάμπολλα φυτὰ ἐντομόφιλα, πολλὰ πλείονα τῶν ἀνεμοφίλων, μάλιστα δὲ πολλοὶ τῶν φυτολόγων πιστεύουσιν, ὅτι πάντα σχεδὸν τὰ μὴ ἀνεμόφιλα τῶν φανερογάμων τῆς ἡμετέρας χλωρίδος ὑπάγονται εἰς τὴν τῶν ἐντομοφίλων κατηγορίαν, μόνον δὲ κατ' ἐξαιρέσιν εὐρίσκονται — κατὰ τὰ τέως πρεσβευόμενα — φυτὰ κατηναγκασμένα εἰς αὐτογαμίαν ὡς ἐκ τῆς ἰδιαζούσης αὐτῶν κατασκευῆς, ἢ ὑποκείμενα εἰς ἄλλην μορφήν ἑτερογαμίας.

Τὰ ἄνθη φυτῶν, δεομένων τῆς ἀπὸ τῶν ἐντόμων βοήθειας, φέρουσι πολλὰ μηχανήματα, δι' ὧν καὶ καθίστανται ἱκανά, ἵνα προσελκύσωσιν ἔντομα. Τὰ μηχανήματα ταῦτα εἶναι ἡ ζωηρότης τῆς χροῖας, ἡ ἔκκρισις νέκταρος, πολλάκις δὲ καὶ ἡ ὀσμὴ. Πάντα τὰ θέλητρα ταῦτα μάτην ἀναζητοῦνται παρὰ τοῖς ἀνεμοφίλοις τῶν φυτῶν, ἢ καὶ ἀνευρίσκονται ἐν αὐτοῖς ἀσθενέστατα ἀνεπτυγμένα, ἢ τέλος, ὅπου ἂν ἀναφαίνωνται, οὐδεμίαν ὑπεμφαίνουσιν ἀναφορὰν πρὸς τὴν γονιμοποίησιν, ὡς φέρ' εἰπεῖν τὸ ἐξέρυθρον χρῶμα τῶν ὑπέρων ἐν τῷ κορύμφῳ, καὶ τὸ οὐχ ἥττον ἐξέρυθρον χρῶμα τῶν θηλέων κώνων τῆς ἐλάτης.

Τὸ ζωηρὸν χρῶμα ἐπικρατεῖ συνήθως ἐν μόνῳ τῷ περιανθίῳ, ἢ ἐν μοίρᾳ τούτου. Ἐν τοῖς ἐντομοφίλοις τῶν μονοκυτληθδόνων φυτῶν φέρονται συνήθως ἢ τε κάλυξ καὶ ἡ στεφάνη στεφανοειδῶς κεχωσμένα, τότε δὲ διακρίνονται διὰ χροῖας ἐκλεύκου ἢ ἄλλης τινὸς ζωηρᾶς, πολλάκις δὲ καὶ διὰ χρώσεως ποικίλης. Τὰνάπαλιν ἐν τοῖς ἄνθεσι τῶν δικοκυτληθδόνων ἡ μὲν κάλυξ εἶναι συνήθως πρασίνη ἢ ἀνεπιφανής, ἡ δὲ στεφάνη ζωηρῶς κεχωσμένη. Ἐὰν τὰ ἄνθη ἦναι μικρά, συσσωρεύονται ἐν τῇ συνανθήσει, οὕτω δὲ αὕτη τότε καθίσταται καὶ ἀποθεν ὁρατὴ, οἷον ἐν τοῖς *κεφαλῶν τῶν συνθέτων*, ἐν ταῖς συνανθήσεσι τῆς *Gelosia cristata*, τοῦ πορφυροῦ ἀμαράντου (*Amaranthus purpureus*) κτλ.

Σπανίως μόνον φέρουσιν ἄλλα τοῦ ἄνθους μόρια τὸν ζωηρὸν τοῦτον χρωματισμόν. Παράδειγμα χαρακτηριστικὸν παριστῶσιν ἔνια τῶν ἐξ Αὐστραλίας *μυρτοειδῶν*, οἷον *δευκάλυπτος* καὶ ὁ *μητροσίδηρος*,

παρ' οἷς τὰ ἄρρενα μύρια, τὰ συγκεκροτημένα ἐκ στημόνων πολυπληθῶν πυκνῶς συσσεσωρευμένων καὶ λευκῶν ἢ καὶ ἄλλως μὲν, πάντοτε ὁμῶς ζωηρῶς κεχρωσμένων, — ταῦτα, λέγομεν, ὀρίζουσι τῆς συνανθήσεως τὴν χροιάν.

Μνημονευτέον ἐν τέλει καὶ τῆς ποικιλίας τοῦ χρωματισμοῦ τῶν βρακτειῶν παρ' ἐνίαις τῶν συνανθήσεων, ἀντιθέτου ὄντος πρὸς τὸν χρωματισμὸν τῶν ἀνθέων, διὰ δὲ τὴν ἀντίθεσιν ταύτην (τῆς χροιάς) προσπίπτοντος τῇ ὁράσει κατὰ τρόπον ἐπίσημον. Καὶ ἡ ἀντίθεσις, αὕτη προσελκύει τὰ ἔντομα. Εἰς παράδειγμα ἔστωσαν τὰ εἶδη τοῦ ἡμεδαποῦ μελαμπύρου, καὶ ἰδίᾳ μ. τὸ ἀλοικόν, *Melampyrum nemorosum*, καὶ μ. τὸ ἀρουραῖον, *M. arvense* (ὅρ. σελ. 48).

Ὅτι ὑπάρχει τις σχέσις μετὰ τὴν ἐναργείας τοῦ χρώματος τῶν ἀνθέων καὶ πλῆθους τῶν ἐντόμων καὶ τῶν εἰδῶν τούτων, ὅσα συμπτύσσουσιν εἰς γονιμοποίησιν, βεβαιοῦσιν οἱ πλείστοι τῶν φυτολόγων, ὡς παράδειγμα προσάγοντες τὸ ὅτι ἐπὶ παραλλαγῶν φυτῶν, ὅσα ἔχουσιν ἄνθη ποικιλόχροα καὶ μεγάλα, ἀσμενίζουσι νὰ διαιτῶνται πολλῶ πλείονα ἔντομα καὶ πολλῶ πλείονα εἶδη τούτων, ἢ ἐπὶ παραλλαγῶν, αἵτινες ἔχουσι μικρὰ καὶ ἀμυδρότερον κεχρωσμένα τὰ ἄνθη. Τὸ ἀμαυρὸν καὶ κακόμορφον ἴον τὸ τρίχρουν (*Viola tricolor arvensis*), τὸ φυόμενον ἐπὶ τῶν ἀγρῶν, σπανίως ποτὲ θαμίζεται ὑπὸ τῶν ἐντόμων, καὶ παρέχει γόνιμον σπέρμα ἐξ αὐτογαμίας, ἀλλὰ τὸ μεγαλάνθες ἴον, τὸ ἐπιφανὲς διὰ τὴν ζωηρότητα τῶν χρωμάτων σχετικῶς εἰπεῖν πρὸς τὸ ἄγριον καὶ αὐτοφυὲς εἶδος, πολλάκις ἀναζητούμενον ὑπὸ τῶν ἐντόμων, παράγει γόνιμον σπέρμα μόνον διὰ γονιμοποιήσεως ἀμοιβαίας—ἀμοιβογαμίας.

Ἄλλ' ὅτι δὲν εἶναι μόνη ἡ παρὰ τῶν ἀνθέων προσβολὴ εἰς τὴν ὄρασιν, ἢ ὀρίζουσα κατ' ἀνάγκην τὸ μέγεθος τῆς παρὰ τῶν ἐντόμων θαμίσεως τῶν ἀνθῶν, διδάσκουσι πολλὰ παραδείγματα. Ἄν εὐρεθῇ που τὸ σχεδὸν παντελῶς ἄοσμον ἴον τὸ τρίχρουν (ποικιλανθὲς παραλλαγή) παρὰ τὸ ἄγαν εὖοσμον ἴον τὸ κοινόν (*Viola odorata*), βλέπομεν μάλιστα ἐν ἡμέραις εὐδαίαις, ὅτι τὸ δεύτερον εἶδος, καίπερ ἑλαττούμενον τοῦ πρώτου κατὰ τὸ ἐπιφανὲς τοῦ χρωματισμοῦ τῶν ἀνθῶν—βλέπομεν, λέγω, ὅτι πολὺ ζωηρότερον θαμίζεται ὑπὸ τῶν ἐντόμων τὸ εὖοσμον ἴον ἢ τὸ ἄοσμον· ὅθεν καὶ συνάγομεν, ὅτι μεγάλη εἶναι καὶ ἡ σημασία τῆς ὁσμῆς ὡς θελγῆτρου ἢ φίλτρου ἐντόμων. Ἐνία τῶν ἀνθῶν, καίπερ ἐπαισθητῶς προσβάλλοντα τὴν ὄρασιν, πάλιν σπανίως θαμίζονται ὑπὸ τῶν ἐντόμων, οἷον μελάμπυρον τὸ ἀρουραῖον, *Melampyrum arvense*· ἀλλὰ τοῦτο συμβαίνει, διότι τὸ νέκταρ κεῖται τοσοῦτον βαθέως ἐν τῷ ἄνθει, ὥστε δὲν δύνανται τῶν ἐντόμων τὰ

πλείστα νὰ εἰσδύσωσι μέχρις αὐτοῦ. Ἐφ' ὅσον δὲ ὑπάρχει γνωστόν, μόνον οἱ μακρορρύγχωτατοι τῶν ἡμετέρων βόμβων (*Bombus hortorum*) ἰσχύουσι νὰ ἀναμυζήσωσι τὸ νέκταρ ἐκ τοιούτων ἀνθῶν.

Ἐὰν τὰ ἄνθη συγγενῶν φυτῶν περιέχωσι μὲν νέκταρ, ἀλλὰ διαφέρωσιν ἀλλήλων κατὰ χροιάν καὶ ὁσμὴν, τότε θαμιζονται ἐκεῖνα μάλιστα, ὅσα καὶ ποικιλοχρούστερα εἶναι καὶ ὁσμὴν ἔχουσιν, ἢ διαχέουσι ταύτην ἰσχυροτέραν. Ἄν *περιπλοκάς* ἢ *ἀρουραία* καὶ *περιπλοκάς* ἢ *φραγμαῖτις* (*Convolvulus arvensis* et *Convolvulus sepium*) βλαστήσωσιν ἐν τῷ αὐτῷ τόπῳ, ὃ δὴπου καὶ συμπίπτει ἐνίοτε, βλέπομεν τὸ πρῶτον φυτὸν ὑπὸ τῶν ἐντόμων συχνότερον θαμιζόμενον τοῦ δευτέρου, διότι ἐκεῖνο μὲν διαχέει ὁσμὴν εὐάρεστον καὶ πολλήν, τὸ δεύτερον δὲ φαίνεται ἡμῖν παντάπασιν ἄνοσμον. Εἶναι δὲ ἄλλως καὶ τὸ ἄνθος τοῦ πρώτου, καίτοι σχετικῶς μικρότερον, εὐορατότερον διὰ τὴν τῆς χροιάς ποικιλίαν ἢ ὅσον τὸ δεύτερον (τὸ πρῶτον λευκὸν καὶ ἐρυθρόν, τὸ δεύτερον ἀπλῶς μόνον λευκόν).

Καὶ δύοσμοι φυτὰ ἀναζητοῦνται ὑπὸ τῶν ἐντόμων, οἷον *κραταῖγρος* ὁ *ὀξυάκανθος*, *Crataegus oxyacantha*, ὅστις, ὡς ἐνέχων τριμεθυλαμίνην, διαχέει τὴν δυσοσμίαν προσομοίαν τῇ ἄλμῃ ἰχθύων. Ἄνθη δέ, ὅζοντα ὡς ἀπὸ πτώματος ζῶων, ἀναζητοῦνται ὑπὸ μυιῶν πτωματοφίλων.

Εἰς τοῦτο κατενεχθέντος τοῦ λόγου, σημειωθήτω, ὅτι κατὰ τὰς ἐπ' ἐσχάτων παρατηρήσεις καὶ τὸ διαρρέον καὶ ὑπογλυκάζον καὶ πτωματοδὼς ὅζον καρπικὸν σῶμα φαλλοῦ τοῦ ἀναιδοῦς (*Phallus impudicus*), καθ' ὃ ἐμνημονεύσαμεν καὶ ἐν σελ. 205, ἐπιζητεῖται ὑπὸ μυιῶν πτωματοφίλων, αἵτινες συμπαρασύρουσιν ἀφιπτάμεναι τοὺς σπόρους τοῦ μύκητος, καὶ συνεργοῦσιν οὕτως εἰς τὴν τούτου διάδοσιν, ὃ δὴ καὶ ἀπὸ πολλοῦ ὑπάρχει γνωστόν, ὅτι συμβαίνει ἐν τῇ σφακελίᾳ τῆς ἐρυσσιβώδους βρίζης (ὁρ. σελ. 127). Ὁμοίως δὲ καὶ τὰ σπερμογονία τῶν μυκήτων τοῦ εὐρώτος, διὰ τὸ εἶναι ζωηρῶς ἐρυθρὰ καὶ πολλάκις ἀπόζειν ἡδέως καὶ ἀποκρίνειν νεκταριῶδες ὑγρὸν, προσελκύουσιν ἔντομα. Ἄλλ' ἐπειδὴ τὰ τῆς τῶν σπερμογονίων σημασίας οὕτω ἐσαφηνίσθησαν, θεωρητέον τὸ ζήτημα ἄλυτον εἰσέτι, εἴ που ἄρα ἡ ἐπίσκεψις τῶν ἐντόμων πρὸς τὰ ὄργανα ταῦτα λυσιτελεῖ τῇ γεννήσει καὶ, καθ' ὅλου εἰπεῖν, τῇ ζωῇ τῶν μυκήτων ἐκείνων.

Ἄλλ' ὡς ἐπισημώτατον φίλτρον εἰς προσέλκυσιν τῶν ἐντόμων ἐπὶ τὰ ἄνθη ἀναντιρρήτως θεωρητέον τὸ νέκταρ, ὅπερ, καθ' ὃ καὶ ἀνωτέρω (σελ. 164.) ἱστόρηται, ἀποκρίνεται ἐξ ὀργάνων διαφορωτάτων τὴν μορφήν, τῶν *νεκταρίων*. Ἐν μὲν τῷ ἄνθει τῆς *φριττιλαρίας*, *Fritillaria imperialis*, φέρ' εἰπεῖν, τὸ νέκταρ καίται ἱκανῶς ἐλεύθερον,

ἀλλ' ἐν ἄλλοις τῶν ἀνθῶν κεῖται ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον περικεκαλυμμένον. Πάλιν ὁμως καὶ ὅπου ἂν εὑρηται ἐγκεκρυμμένον τὸ νέκταρ ἢ τοσοῦτον μακρὰν κεῖται τῆς εἰσόδου τοῦ ἄνθους, ὥστε νὰ μὴ δύνωνται νὰ φθάσωσι μέχρις αὐτοῦ αἱ προβοσκίδες τῶν πλείστων ἐντόμων, καὶ ἐκεῖ, λέγομεν, ἀναζητεῖται ὑπὸ εἰδους τινὸς βόμβου (*Bombus hortorum*), ὅστις οὐ μόνον τρέφεται διὰ τοῦ μέλιτος τοιούτων ἀνθῶν, ἀλλὰ καὶ γονιμοποιεῖ ταῦτα.

Ἀλλὰ δὲν εἶναι τὸ νέκταρ ἡ μόνη τροφή, ἣν τὰ ἄνθη πορίζουσι τοῖς ἐντόμοις. Ἀπεδείχθη, ὅτι καὶ ἡ γῦρις πολλῶν ἀνθέων κατατρύγεται ὑπὸ κανθάρων, καὶ ὅτι καὶ ἄλλα ἀναμυζητικά ζώδια συλλέγουσι τὴν γῦριν, οἷον αἱ μέλισσαι, αἵτινες ἐκ μίγματος ταύτης καὶ νέκταρος συγκατασκευάζουσι τὸ μέλι, δι' οὗ αἰτίζουσι τοὺς γόνους ἐν τοῖς κηρίοις.

Προσελκύονται δὲ τὰ ἔντομα ἐπὶ τὸ νέκταρ πολλάκις ὑπὸ σημείων τινῶν ἐμφανῶν τοῦ περιανθίου, οἷον ἔκ τινων χαρακτηριστικῶν στιγμαμάτων ἢ γραμμῶν ἢ κηλίδων ἐπὶ τῆς στεφάνης ἢ τοῦ περιγονίου, συγκλινόντων ἀπάντων συνήθως πρὸς τὸν τόπον, ἐν ᾧ τὸ νέκταρ. Τὰ ἰχνογραφήματα, ὡς εἶπεῖν, ταῦτα τῆς στεφάνης, ὧν ὁρθῶς ἤδη ἀνεγνωρίσθη ἡ σημασία καὶ παρὰ τοῦ Sprengel, ὠνομάσθησαν κατ'εἰσήγησιν αὐτοῦ τούτου *σπῆλοι νεκτάριοι* τῶν ἀνθῶν. Ἐν τῷ τριχρόῳ ἴω τοιαῦτα σημεῖα εἶναι αἱ γνωσταὶ ἐκεῖναι μελανωπαὶ γραμμαὶ, αἱ φερόμεναι ἐπὶ τῶν κατωτέρων τριῶν πετάλων τοῦ ἄνθους, καὶ ὑποδεικνύουσιν τὴν ὁπὴν τοῦ ἄνθους. Παρατηρήθη δὲ καὶ τὸ περιέργον γεγονός, ὅτι *σπῆλοι νεκτάριοι* φέρονται ἐπὶ μόνων τῶν ἀνθῶν, τῶν δι' ἡμέρας θαμιζομένων ὑπὸ τῶν ἐντόμων, ἐνῶ τὰ διὰ νυκτὸς θαμιζόμενα ἄνθη, φέρ' εἶπεῖν τὰ ὑπὸ τῶν νυκτερινῶν χρυσαλλίδων, οὐδὲν φέρουσι τοιοῦτον χαρακτηριστικόν.

Οὐχ ἥττον περιέργως εἶναι καὶ ἡ κατάρτισις ἐνίων ἀνθῶν, γονιμοποιουμένων ὑπὸ *νυκτεπόλων* ἐντόμων· τοῦτ' ἔστιν, ἅμα τῷ ὑπείσχεσθαι τὴν νύκτα, διαδίδουσι τὰ ἄνθη ταῦτα εὐοσμίαν, τοιαύτη δὲ ἰδιοτροπία πάρεστι προφανεστάτη ἐν τῇ *σιλήνῃ*, *Silene nutans*, οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ ἐν ἄλλοις τῶν φυτῶν.

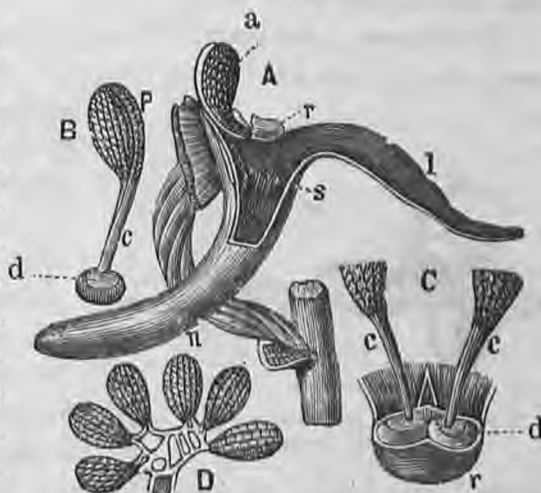
Πολλάκις ἀποδεικνύεται εὐκρινὴς ἡ σχέσις μεταξὺ κατασκευῆς ἄνθους καὶ τῶν ἐπὶ τοῦτο θαμιζόντων ἐντόμων, φανερομένη μάλιστα ἐν τούτῳ, ὅτι δηλαδὴ τὰ ἔντομα ἀνέτως δύνανται νὰ ἐκμυζήσωσι τὸ νέκταρ, μάλιστα δὲ καὶ ὅτι τὸ στίγμα κατέχει τοιαύτην θέσιν, οἷα συγχωρεῖ, καὶ δὴ καὶ προκαλεῖ τὴν ἐπαφὴν τοῦ ἐντόμου τοῦ ἀναζητούντος τὸ νέκταρ. Ὡς δὲ τὸ στίγμα παρὰ τοῖς ἀνεμοφίλοις πέφυκεν ἐπιτηδείως ἡρμοσμένον πρὸς τὴν γενετικὴν πρᾶξιν, παρομοίως

ἔχει καὶ παρὰ τοῖς έντομοφίλοις· διότι τὰ στίγματα ἐκκρίνουσι χυμὸν κολλῶδη, συγκρατοῦντα τὴν γῦριν, τὴν ἀποσπασθεῖσαν ὑπὸ τῶν ὡς τὰ πολλὰ τριχοφόρων μελῶν τῶν έντόμων. Ἀλλὰ καὶ αὐτὰ ταῦτα τὰ έντομα φαίνονται τόσῳ ἀκριβέστερον προσηρμοσμένα τοῖς ἄνθεσιν, ὅσῳ ἀποκλειστικώτερον φέρονται πρὸς ἄνθη ὠρίσματα. Ἀδυνατοῦντες νὰ ἱστορήσωμεν εἰδικώτερον ένθ᾽δε πάσας τὰς περιεργατάτας ταύτας σχέσεις, σημειοῦμεν τοῦτο μόνον, ὅτι δηλαδὴ, ὅσον ἐπιτηδεῖως καὶ ἂν φέρονται προσαρμολόμενα τὰ ἄνθη πρὸς τὰ έντομα, ὡς καὶ τἀνάπαλιν ταῦτα πρὸς ἐκεῖνα, πάλιν ὁμῶς πρόκεινται τῇδε ἁκαίεσε ἐμπόδια κατὰ τῆς γονιμοποιήσεως, καίπερ καὶ ταῦτα ὑπερνικώμενα ὑπὸ τῶν έντόμων, καθάπερ διδάσκει τὸ ἐφεξῆς παραδειγμα. Ἄν *ἀντίρρινα* *μεγαλάρῃ* (*Antihrrinum majus*), ἄρτι ἄνθουντα — διακρίνεται δέ, καθάπερ γνωστόν, τὸ ἄνθος τοῦ φυτοῦ τούτου διὰ τὸ εἶναι κεκλεισμένον καὶ οἶονεὶ ἀπόκρυφον — ἂν παρατηρήσωμεν, λέγω, ἀντίρρινα ἐπὶ τινα χρόνον, βλέπομεν, ὅτι οἱ βόμβοι τυχέως καὶ ἐπιτηδεῖως ἀνοίγουσι τὴν στεφάνην, καὶ εἰσδύσαντες διὰ μέσου τοῦ σώματος ἐν τῇ φάρυγγι τοῦ ἄνθους, ἀναμυζῶσιν ἐκεῖθεν τὸ νέκταρ.

Καὶ δὴ φέρε σαφηνίσωμεν διὰ τινων χαρακτηριστικῶν παραδειγμάτων, πῶς τελεῖται ἡ γονιμοποίησις τῇ συνεργίᾳ έντόμων.

"*Ορχις* ὁ *ἄρρηρ*, *Orchis mascula* (Εἰκ. 264). Τὸ ἄνθος τοῦ ὄρχεοειδούς τούτου εἶναι κατεσκευασμένον οὕτως, ὥστε, ὅταν τὸ έντομον εἰσβιβάξῃ τὴν προβο-

ΕΙΚ. 264.



σκοῖδα εἰς τὸ πτερινιστηριοφόρον νεκτάριον, κατ' ἀνάγκην ψαύει ἀναπήρου τινος μορίου τοῦ γυναικῶνος, τοῦ *ρύγχλιου* (*rostellum*) καλουμένου, ὅπερ, καὶ ἂν ὡς ἐλαφρότατα ἐγγιχθῇ ὑπὸ σώματος ἄλλοτρίου, διαρρήγνυται, οὕτω δέ προέρχονται εἰς τὸ ἐμφανές τὰ ὑποκείμενα *προσκολλητικά* *δισκία*. Τὸ κολλῶδες ὑγρὸν, ὃ ἀποκρίνουσι τὰ δισκία ταῦτα, ξηραίνόμενον ἐν τάχει, ἐπιφέρει ἄμεσον καὶ ταχεῖαν

Orchis mascula. A ἄποψις ἐκ τῶν πλαγίων τοῦ ἄνθους. Περιάνθιον κατὰ τὸ πλεῖστον ἀποκεκρυμένον I γλωσσάριον· *labellum*· s στίγμα· a ἀνθήρ· r ῥύγχλιον· B γυριῶδες· d προσκολλητικὰ δισκία· C κατώτερον μέρος τοῦ ἀνδρῶνος· dr ὡς πρῶτον· D μέρος τοῦ γυριῶδους μετὰ θυλάκων γυριοφόρων, συνδεδεμένων δι' ἐλαστικῶν νημάτων (κατὰ Darwin).

τὴν προσκόλλησιν τῶν στημόνων ἐπὶ τοῦ ψάφοντος σώματος. Ἐάν, καθ' ὃ πρῶτος ἔδειξεν ὁ Δαρβίνος, εἰσαγαγόντες εἰς τὸ νεκτάριον τοῦ ἄνθους μολυβδοκόνδυλον ὀξύ, ἀφῶμεν κατὰ τόπον ἐπὶ τινὰ χρόνον, μετ' οὗ πολὺ προσκυλλῶνται στερεῶς οἱ στημόνες ἐπ' αὐτοῦ, ὅταν δὲ ἐξαγάγωμεν τὸ μολυβδοκόνδυλον, συνεξάγομεν ἀκόπως καὶ τοὺς προσκεκολλημένους στημόνας, ὡς ἀπολυομένους ἀπὸ τῆς φυσικῆς προσαρτήσεως. Οἱ στημόνες οὗτοι ἴστανται τὸ κατ' ἀρχὰς κάθετοι σχεδὸν ἐπὶ τοῦ μολυβδοκονδύλου· ἀλλὰ μετὰ τινὰ χρόνον κυρτοῦνται ἐπὶ τὰ πρόσω. Ὅταν λοιπὸν τὸ ἔντομον εἰσαγαγόν τὴν προβοσκίδα εἰς τὸν κόλπον ἄνθους ὀρχεοειδοῦς ἀναμυζήσῃ τὸ νέκταρ καὶ ἐπὶ βραχύ, ἐκτελεῖται ἀκριβῶς ἡ αὐτὴ πρᾶξις, ἣν ἐσημειώσαμεν ἄρτι. Ἄν λοιπὸν ἡ χρυσαλλίς ἐπισκεφθῇ πολλὰ φυτὰ ἐπαλλήλως, δυνατόν εἶναι νὰ προσκολληθῶσι πολλοὶ στημόνες περὶ τὴν προβοσκίδα, ὧν καὶ εἰς μόνος ἐπαρκεῖ εἰς γονιμοποίησιν πολυαριθμῶν ἄνθων. Ὅταν λοιπὸν ἡ προβοσκίς τοῦ ἐντόμου, ἡ περικεκολλημένους φέρουσα τοὺς στημόνας, εἰσδύσῃ εἰς ἄνθος ὁμοίου φυτοῦ, μέρος τῆς γύρεως, εὐκόλως, ἀποσπώμενη ἐκ τοῦ ἐντόμου, ἔρχεται εἰς συνάφειαν μετὰ τοῦ ὑποκολλώδους στίγματος καί, ἐπικαθῆσαν ἐκεῖ, ὑπείσχει τὴν γονιμοποίησιν.

Ὡς ἐν ὄρχει τῷ ἄρρερι, οὕτως ἔχουσι τὰ κατὰ τὴν κατάρτισιν τοῦ ἄνθους καὶ ἐν ἄλλοις τῶν παρ' ἡμῖν ὄρχεων, οἷον ἐν τῷ *O. morio*, *fusca*, *maculata* καὶ *latifolia*.

Ἐλελισθακός ὁ λειμώνιος, *Salvia pratensis* (Εἰκ. 265). Οὐχ ἦτον περιέργος εἶναι καὶ ὁ καταρτισμὸς τοῦ ἄνθους τοῦ ἐλελισθακού ἢ

ΕΙΚ. 265



Ἄνθος τῆς *Salvia pratensis*. Α ἐνῶ ἐπισκίπτει τὸ ἔντομον.

σθακού καὶ πολλῶν εἰδῶν συγγενῶν. Νύσσοντες τὴν βᾶσιν τῶν στημόνων τοῦ ἄνθους τοῦτου διὰ τινος αἰχμηροῦ ἐργαλείου, βλέπομεν αἰφνης προβάλλοντας τοὺς στημόνας, τοὺς τέως ἐν τῷ κόλπῳ τοῦ ἄνθους ἐγκεκρυμμένους, καὶ λαμβάνοντας τὴν θέσιν, ὡς εἰκονίζεται ἐν τῇ Εἰκόνι 265 Α.

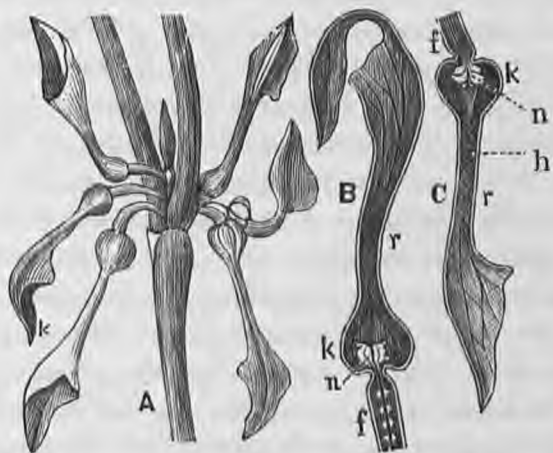
Ὅταν λοιπὸν βόμβος τις ἀναμυζήσῃ τὸ μέλι, τὸ κεῖμενον ἐν τῇ βᾶσει τοῦ ἄνδρωνος, γίνονται τὰ ἀνωτέρω ἱστορηθέντα, τότε δὲ οἱ πρὸς τὰ κάτω ὑπόκοιλοι στημόνες καταπίπτουσιν ἐπὶ τῆς ῥάχεως τοῦ ἐντόμου, καταλείποντες ἐκεῖ δαψιλῇ τὴν γύριν τοῦ ἄνθους. Ἄλλ' ἂμα ὡς παύσεται ἡ πίεσις τῆς προβοσκίδος ἐπὶ τοῦ μοχλοειδοῦς μηχανι-

σμοῦ, τοῦ ἐγκειμένου τῇ βάσει τοῦ ἀνδρῶνος, ἐπανακάμπτουσι καὶ οἱ στήμονες εἰς τὴν προτέραν θέσιν αὐτῶν. Ὅταν δὲ οἱ βόμβοι, οἱ φέροντες ἐφ' ἑαυτῶν τὰ τῆς γύρεως μύρια, ἐπισκεφθῶσιν ἄλλα ἄνθη, ἢ ῥάχιδι αὐτῶν, ἀψαμένη τοῦ στίγματος ἐκείνων, ἀποτίθῃσιν ἐκεῖ αὐτομάτως μέρος τοῦ βασταζομένου γυριώδους φορτίου.

Ἰδιαζουσάν ἔχει ἐπίσημότητα τὸ συμβεβηκός, ὅτι ἐν τοῖς ἄνθεσι τῶν μνησθέντων ὀρχεοειδῶν, σφάκου τοῦ λειμωνίου καὶ πολλῶν ἄλλων ἐντομοφίλων φυτῶν, οἷον πολλῶν χειλανθῶν, *μελαστομόων* (*Melastomaceae*, *Passifloreae*, ψυχανθῶν, τῆς ἱριδός, τοῦ κρόκου κτλ.) ἡ θέσις τοῦ ἀνδρῶνος πρὸς τὸν γυναικῶνα ἢ καὶ ἄλλα παντοειδῆ ἐμπόδια, προερχόμενα ἐκ τῆς τοῦ ἄνθους κατασκευῆς, ἀποκλείουσι τὴν αὐτοτελῆ γονιμοποίησιν, πρὸς δὲ τούτοις καὶ ὅτι τὰ συμβαίνοντα κατὰ τὴν ἐπίσκεψιν τῶν ἐντόμων καθιστῶσιν ὁμοίως καὶ ταῦτα ἀδύνατον αὐτὴν καθ' ἑαυτὴν τὴν ἐπισκέδασιν τῆς οἰκείας τῇ ἄνθει γύρεως ἐπὶ τοῦ στίγματος· καὶ τούναντίον δὲ πάλιν ὅτι τὰ πάντα κεῖνται διατεταγμένα πρὸς τὸ ἐκτελεσθῆναι ἀμοιβαίαν τὴν γονιμοποίησιν, τὴν δὲ βιολογικῶς ἐπίσημον ταύτην πρᾶξιν θέλομεν εἰδικώτερον σαφηνίσαι ἐν τινι τῶν παρεπομένων κεφαλαίων. Ὅσα τῶν ἄνθων διὰ τὴν πρὸς ἄλληλα θέσιν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων μόνον διὰ παρεμβάσεως τῶν ἐντόμων κατορθοῦνται νὰ γονιμοποιηθῶσι, καλοῦνται, τοῦ *Azell* εἰσηγουμένου, *ἐρχόγραμμα*.

Ἀριστολογία ἢ κληματίτις, *Aristolochia Clematidis* (Εἰκ. 266).

ΕΙΚ. 266



Ἀριστολογία ἢ κληματίτις. Βλαστὸς ἀνθοφόρος. BC ἄνθος κατὰ μῆκος διατεταγμένος, μικρόν τι μεγεθυθέν· f ὑποθήκη· n στίγμα, ὑφ' οὗ ὁ ἀνδρῶν· k ἀλλέθης· h τρίχες τῆς σπληννοειδοῦς μοίρας τοῦ περιγόνιου· c πρὸ τοῦ B μετὰ τὴν γονιμοποίησιν.

Ταύτης τὰ ἄνθη, τεταγμένα εἰς κύκλον περὶ τὸν ἄξονα, προσελκύουσι τὰ ἐντομα οὐχὶ τοσοῦτον διὰ τῆς χροιάς — διότι τὰ περιγόνια εἶναι ἀπὸ πρασίνου κίτρινά — ὅσον διὰ τῆς ἰδιαζούσης καὶ βαλσαμικῆς ὁσμῆς. Τὸ περιγόνιον, οὐ τὰ φύλλα φέρονται συνηυξημένα ἀλλήλοις, συναγεται κάτωθεν τοῦ ἰσμοῦ εἰς σωλήνα στενόν, διεν-

ρυνόμενον λεβητοειδῶς κατὰ τὸν πυθ. ἓνα ἢ τὴν βάσιν αὐτοῦ. Ὁ φαρυγγοειδὴς σωλὴν τοῦ περιγονίου ὑπενδύεται διὰ τριχῶν δυσκάμπτων, αἵτινες, εὐκίνηται οὖσαι πρὸς τὰ κάτω, ἔχουσι καὶ τὴν κορυφὴν διευθυνομένην πρὸς τὰ κάτω, καὶ ἐπιτρέπουσι μὲν νὰ εἰσέλθωσιν ἔντομα μικρά, ἀλλ' οὐχὶ καὶ νὰ ἐξέλθωσιν ἐκεῖθεν. Ἐν τῷ πλατύσματι, τῷ κειμένῳ κατὰ τὸν πυθμένα τοῦ περιγονίου, ἐκβάλλει τὸ στόμιον τῆς γεννητικῆς μηχανῆς ἢ συσκευῆς, περατούμενον εἰς πλατὺ καὶ σαρκῶδες στίγμα, ὑπὸ δὲ τοῦτο κεῖνται αἱ ἐξ ἀνθρώρου τοῦ ἀνδρῶνος, τοῦ μετὰ τοῦ γυναικῶνος συνηυξημένου. Κάτωθεν τοῦ λεβητοειδοῦς τοῦτου πλατύσματος εὑρεται ἡ ψοθήκη· ἐπειδὴ δὲ τῆς ἀριστολογίας τὰ ἄνθη θαμίζονται ὑπὸ πολλῶν μυιῶν καὶ κωνώπων, ὑπολάβοι ἄν τις, ὅτι διὰ τῶν ἐντόμων τούτων, τῶν αἰχμαλώτων καὶ περιδινουμένων ἐν τῷ πυθμένι τῶν ἀνθῶν, εὐοδιάζεται πως ἡ αὐτόματος γονιμοποιήσις. Ἀλλ' ὅμως ἐνταῦθα εὑρεται ὡς ὁ καταρτισμὸς τοῦ ἄνθους, ὁ πρὸς ἀμοιβαίαν γονιμοποίησιν, πάντῃ διάφορος τοῦ παρὰ τοῖς ὄρχεοειδέσιν ὑπάρχοντος. Τοῦτ' ἔστιν ἡ πρὸς τὸ συλλαμβάνειν εὐφύια τοῦ στίγματος, ἢτοι ἡ ὥριμασις τούτου, δὲν συμπίπτει ἐν τῷ αὐτῷ χρόνῳ μετὰ τῆς τῶν ἀνθηρῶν, ὃ δὴ καὶ παρατηρεῖται πολλάκις ἐν πολλοῖς τῶν ἀνθέων, καὶ περὶ οὗ θέλομεν ἱστορήσει τὰ δέοντα ὕστερον ἐν τῷ περὶ διχογαμίας. Ἐν τῷ ἄνθει λοιπὸν ἀριστολογίας τῆς κληματίδος τὰ στίγματα καθίστανται ἐπιτήδεια εἰς σύλληψιν πρὸ τοῦ ἀπολῦσαι τὰς ἀνθήρας τὴν ὥριμον γῦριν. Αἱ δὲ μικραὶ ἐκεῖναι μυῖαι, αἱ πολλὰι πολλάκις ἐγκλεισμέναι ἐν τῷ κόλπῳ τοῦ ἄνθους, περίπτανται μετὰ καὶ περιάλλονται ἐν τῇ εἰρκτῇ, ἕως οὗ ἀποξηρανθῶσιν αἱ τρίχες, αἱ τὴν εἴσοδον τοῦ δεσμοτηρίου ἀποφράττουσαι· ὃ δὴ καὶ συμβαίνει βραχὺ τι μετὰ τὴν ἀνοιξιν τῶν ἀνθηρῶν. Τότε δέ, κατὰφορτα γύρεως, καταλείπουσι τὰ ζώφια τὰ ἄνθη, καὶ περιπολοῦντα εἰσδύουσιν εἰς ἄλλα παρακείμενα, ἐν οἷς καταδεσμευθέντα ὡς ἄνω ἐπὶ μικρόν, ἐπιβάλλουσι τὴν ξένην γῦριν ἐπὶ τῶν ὥριμων στίγματων.

Δὲν φέρουσι μὲν τὰ ἄνθη παμπόλλων φυτῶν οὐδὲν εἰδικὸν μηχανημα πρὸς τὴν δι' ἐντόμων γονιμοποίησιν, ἀλλ' ὅμως προσελκύουσι πολλὰ ἔντομα διὰ τῆς ὀσμῆς καὶ τῆς χροιᾶς καὶ τοῦ νέκταρος, ταῦτα δὲ ἀπλῶς ἐπιφορτιζόμενα γῦριν, ἐπισκέπτονται ἕτερα ἄνθη, ἐν οἷς ἀποθέτουσι δι' ἀπλῆς προστριβῆς τὸ φορτίον ἐπὶ τοῦ στίγματος. Καὶ ἐν ἄνθεσι δὲ ἐκ τῆς ἐνθάδε κατηγορίας, ὅσα διὰ τὴν πρὸς ἄλληλα θέσιν τῶν γεννητικῶν ὀργάνων ἀποδείκνυνται ἐπιτήδεια πρὸς γάμον αὐτόματον, συχνότατη συμβαίνει ἡ ἀμοιβαία γονιμοποιήσις· ἀλλ' ὅμως τὰ φυτὰ μάλιστα ταῦτα συναποτελοῦσι τὴν μεγάλην κατηγορίαν ἐκείνων τῶν ἀνθέων, ἐν οἷς καὶ δι' αὐτομάτου γονιμοποιή-

σεως γεννῶνται βλαστήσιμα σπέρματα. Ὡς ἀντιπρόσωπα τοιούτων φυτῶν θεωρητέα τὸ λίνον (*Linum usitatissimum*), ἡ κράμβη (*Brassica Rapa*), καὶ ἡ δράβη (*Draba verna*). Ὅτι δὲ ὑπάρχει μεταβάσις ἐκ τούτων, τῶν ἐπιτηδείων πρὸς τε ἀμοιβαίαν γονιμοποίησιν καὶ πρὸς αὐτοτελή, ἐπὶ τὰ φυτά, ὅσα φαίνονται προωρισμένα εἰς ἐν καὶ μόνον γονιμοποιήσεως εἶδος, συνάγομεν ἐκ τῶν ἐπομένων παραδειγμάτων.

Τὸ ἄνθος *κορυδαλλίδος τῆς ἐγκοίλου*, *Corydalis cava*, φαίνεται ἀριστα ἡρμοσμένον πρὸς αὐτοτελή γονιμοποίησιν· διότι ἡ γῦρις οὐχὶ σπανίως καταπίπτει ἀμέσως ἐπὶ τὸ στίγμα. Ἀλλ' ὅμως ἀπέδειξεν ἤδη ὁ Hildebrand, ὅτι δὲν δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ ἡ αὐτόματος γονιμοποίησις διὰ τῆς γύρεως τοῦ αὐτοῦ ἄνθους, ἀλλὰ μόνον διὰ τῆς γύρεως ἑτέρου. — *Σγάκος ὁ δασύς*, *Salvia hirta*, στενότερος συγγενὴς πρὸς τὰ ἄλλα τοῦ ἐλελισφάκου εἶδη, τὰ ἰδίως κατηρτισμένα πρὸς γονιμοποίησιν ἀμοιβαίαν, εἶναι καθηρμοσμένος πρὸς αὐτογαμίαν. Ὁ Δαρβίνος μάλιστα ἀνεῦρε καὶ ἐν ὀρχεοειδὲς ἐπιτήδειον εἰς αὐτογαμίαν, τοῦτ' ἔστιν *κεφαλανθήρας τῆς μεγαλανθή*, *Cephalanthera grandiflora*. — Ὡς παράδειγμα δὲ φυτοῦ πρὸς γονιμοποίησιν αὐτοτελή τε καὶ ἀμοιβαίαν ἡρμοσμένου ἀναφέρομεν *ἐσπερίδα τῆς σκυθρωπῆς*, *Hesperis tristis*, ἥτις διὰ τὴν ἀμαυρότητα τῆς χρυαῆς πάντως ὀλίγα κατορθοῖ νὰ προσελκύσῃ τὰ ἔντομα· ἀλλ' οὐδ' ἀποπνέουσιν οἷαν δῆποτε ὁσμὴν τὰ ἄνθη τοῦ *σταυρανθοῦς* τούτου ἐν καιρῷ τῆς ἡμέρας· ἀλλ' ἅμα τῇ ἐπερχομένῃ νυκτί, ἀρχονται καὶ τὰ ἄνθη τοῦ φυτοῦ τούτου νὰ ἀποπνέωσιν ὁσμὴν, ὅτε καὶ δῆπου προσελκύονται πολυάριθμα ἔντομα. Οἱ δύο βραχεῖς στήμονες τοῦ τετραδυνάμου τούτου ἄνθους (ὅρ. σελ. 267) ἀφίστανται ἄγαν ἀπὸ τοῦ στίγματος, οὐδὲ δύνανται διὰ τὴν ἀπόστασιν ταύτην νὰ χρησιμεύσωσιν εἰς αὐτογαμίαν· ἀλλὰ τοσοῦτον ὅμως παράκεινται τοῖς νεκταρίοις, ὥστε ἡ προδυσκίς ἐντόμου, ἀναζητούντος τὸ μέλι, κατ' ἀνάγκην ἀποξέει τὴν γῦριν ἀπὸ τῶν στήμονων ἐκείνων. Καὶ ἄρα φῶς φανερὸν, ὅτι οἱ δύο βραχεῖς στήμονες χρησιμεύουσιν εἰς γονιμοποίησιν ἀμοιβαίαν, οἱ δὲ ἕτεροι τέσσαρες οἱ μακροί, οἱ ἔχοντες τὰς ἀνθῆρας παρὰ τὸ στίγμα, χρησιμεύουσιν εἰς αὐτογαμίαν. Ὅμοίως πρέπει νὰ ἔχωσι καὶ ἄλλα τῶν σταυρανθῶν, ἐφ' ὅσον κέκτηνται τὰ ἐπιτήδεια γόητρα εἰς προσέλκυσιν τῶν ἐντόμων.

§ 34. *Μεταβάσις τῶν ἀνεμοφίλων φυτῶν ἐπὶ τὰ ἐντομοφιλά.* Κατεδείχθησαν ἤδη μεταβάσεις τῆς ἀνεμοφιλίας πρὸς τὴν ἐντομοφιλίαν καὶ τἀνάπαιν. Ἐπειδὴ δὲ ὑπάρχουσιν ἐπίσημοι λόγοι συνηγοροῦντες ὑπὲρ τῆς ιδέας, ὅτι τὰ ἀνεμόφιλα τῶν φυτῶν, καθ' ὅλου εἰπεῖν, εἶναι προγενέστερα τῶν ἐντομοφίλων, τοῦθ' ὕπερ σὺν ἄλλοις ὑποστη-

ρίζεται καὶ ὑπὸ τῆς στενῆς συγγενείας μεταξὺ τῶν γυμνοσπέρμων, τῶν παντάπασιν ἀνεμοφίλων, καὶ τῶν πτεριδοφίλων, ἔτι δὲ καὶ ὑπὸ τῆς καθ' ὅλου εἰπεῖν τελειοτέρως διαπλάσεως τοῦ ἀνθους παρὰ τοῖς ἀνεμοφίλοις τῶν φυτῶν, διὰ ταῦτα θεωρεῖται ἡ μὲν πρώτη μορφή τῆς μεταβάσεως, ἡ ἀπὸ τῶν ἀνεμοφίλων ἐπὶ τὰ ἐντομόφιλα, ὡς κατὰ πρόοδον παραχθεῖσα, ἡ δευτέρα δέ, ἡ ἀπὸ τῶν ἐντομοφίλων ἐπὶ τὰ ἀνεμόφιλα, ὡς εἰ τις μεταμόρφωσις κατὰ παλινδρομίαν.

Αἱ αἰγείροι εἴτε λεῦκαι εἶναι φυτὰ ἐξόχως ἀνεμόφιλα, καθάπερ ἤδη ὑποδεικνύει τὸ τε ξηρὸν τῆς γύρεως καὶ ἡ παντελὴς ἔλλειψις νεκταρίων. Ἀλλ' αἱ ἰτέαι τοῦναντίον, καίπερ στενῶς συγγενεῖς πρὸς τὰς αἰγείρους, οὐ μόνον συμπαγῇ ἔχουσι τὴν γῆριν, ἀλλὰ καὶ τὰ τε ἄρρενα καὶ τὰ θήλεα ἀνθὴ νεκταριοφόρα. Ὑπεμφαίνουσι μὲν ἤδη αἱ ἰδιορρυθμίαι αὗται καὶ καθ' ἑαυτάς, ὅτι γίνεται ἡ γονιμοποίησις δι' ἐντόμων, ἀλλὰ τοιαύτη γονιμοποίησις ἀπεδείχθη ἡδὴ ἀναντιρρήτος καὶ ἐξ ἀμέσων παρατηρήσεων. Εἶναι δὲ καὶ ὁ τρυγετὸς τοῦ μέλιτος, ὃν δύνανται τὰ ἐαρινὰ ἐντομα νὰ ποιήσωσι, θαμίζοντα εἰς ἰτέας ἀνθούσας, εὐτελῆς, ἀναμφίλεκτον δέ, ὅτι τὰ φυτὰ ταῦτα διὰ τὴν ἀτέλειαν τῆς προσαρμόσεως πρὸς ἐπίσκεψιν ἐντόμων, ἤθελον γονιμοποιεῖσθαι βραδέως καὶ ἀτελῶς, εἰ μὴ ἦνθουν ἐν χρόνῳ, ἐν ᾧ ὀλίγος φέρεται κατ' αὐτῶν ὁ συναγωνισμός. Καὶ δηλον ἄρα, ὅτι αἱ ἰτέαι παριστῶσι μορφήν μεταβάσεως ἀπὸ τῶν ἀνεμοφίλων ἐπὶ τὰ ἐντομόφιλα τῶν φυτῶν.

Ἀντιστρόφου συμβεβηκότος παράδειγμα παρέχει ἡμῖν τὸ *θάλικτρον* γένος τῶν βατραχίων. Ὑπάρχουσιν εἶδη *θαλίκτρον*, οὐδὲν κεκτημένα φίλτρον ὑπὲρ ἐντόμων, οἷον *θάλικτρον τὸ ἔλαττον*, *Thalictrum minus*. Ὡς ἀπὸ πάντων τῶν εἰδῶν τοῦ ῥηθέντος γένους, οὕτω καὶ ἀπὸ τούτου ἐλλείπει μὲν τὸ νέκταρ, ἐξέχουσι δὲ τοῦ περιανθίου οἱ στήμονες, ἡ δὲ γῆρις εἶναι παιπαλοειδής, τὸ δὲ ἀνθος δι' οὐδενὸς μηχανήματος ἐπισπᾶται τὴν ὄρασιν. Ἐνῶ δὲ τὰ πλεῖστα τῶν βατραχίων εὐρηνται τελείως ἡρμοσμένα πρὸς ἐντομοφιλίαν, τὸ ῥηθὲν εἶδος *θαλίκτρον* φαίνεται ἐναργῶς ἀνεμόφιλον, καὶ ἄρα κατ' ἀνάγκην ἐνθάδε παραδεκτέον *παλινδρομήσιν* ἐπὶ τὴν ἀνεμοφιλίαν, καὶ μάλιστα διότι ἄλλα εἶδη τοῦ γένους τούτου ὑπεμφαίνουσιν ἔστω καὶ ἀπλοῦν ἔχνος ἐντομοφιλίας, οἷον *θ. τὸ ἀκυλειαφόφυλλον*, *Thalictrum aquilegiaefolium*, οὗτινος οἱ ἰόχροι στήμονες προσελκύουσι διάφορα εἶδη ἐντόμων συνεργούντων εἰς γονιμοποίησιν (οἷον τῶν αἰωρουμένων μυιδων).

§ 35. Ἐτεραι μορφαὶ γονιμοποιήσεως ἀπὸ συνεργίας ἀλλοτρίας. Σπανιώτερον ἢ δι' ἀνέμων καὶ ἐντόμων γονιμοποιοῦνται τὰ ἀνθὴ τῇ

συνεργία ἄλλων φορεῖων, καὶ ἰδίᾳ τῇ συνεργίᾳ τοῦ ὕδατος, τῶν πτηνῶν ἢ τῶν κοχλιῶν (μαλακίων).

α') *Υδροφίλα*. Παράδειγμα τοιούτων ὑδροφίλων φυτῶν οὐ μόνον γνωριμώτατον καθ' ἑαυτό, ἀλλὰ καὶ ἐγνωσμένον ἤδη ἀπὸ χρόνου μακροῦ πρὸ τῆς νῦν ἐποχῆς τῶν κατὰ τὴν βιολογίαν, παριστᾷ ἡμῖν *βαλλιστερεία* ἢ *σπειροειδής*, *Vallisneria spiralis* (ὄρ. σελ. 255). Δίοικον εἶναι τὸ φυτόν, αἱ δὲ θήλειαι τῶν συνανθήσεων κεῖνται περὶ ἀτράκτους μακρὰς καὶ ἐλικοειδῶς περιστραμμένας, αἱ δὲ ἀτρᾶκτοι ἀνυψοῦνται ὑπεράνω τοῦ ὕδατος ἐπὶ τοσοῦτον, μέχρις οὐ ἐπιπλεύσωσι τὰ ἄνθη ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἐκείνων, ὅτε δὴ καὶ μόνον ἀνοίγονται.

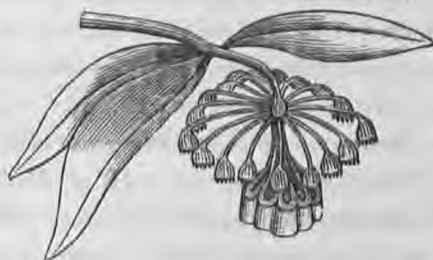
Τότε καὶ τὰ ἄρρενα τῶν ἀνθέων, τὰ περὶ ποδίσκου βραχεῖς κείμενα καὶ ὑποβρυχία ὄντα, ἀπολυθέντα ἀπὸ τῆς ἀτράκτου αὐτῶν, ἀναθαίνουσιν ἐπὶ τὴν τοῦ ὕδατος ἐπιφάνειαν, ἔνθα καὶ ἐκκενοῦσι τὴν γῦριν.

Γονιμοποιηθέντα τοίνυν τὰ θήλεα τῶν ἀνθέων ἐμβυθίζονται

αὐθις ὑπὸ τὸ ὕδωρ, καθελκόμενα ὑπὸ νέας περιστροφῆς τῶν συνανθήσεων περὶ τὴν ἑαυτῶν ἀτράκτον, ἐκεῖ δὲ τελεῖται ἡ καρπογονία. Ἐκ τῶν παρ' ἡμῖν βλαστανόντων ὑποβρυχίων φυτῶν μόνον τὸ *κερατόφυλλον*, *Ceratophyllum*, φαίνεται ὑδροφίλον ὄν.

β') *Ὀρνιθοφίλα*. Ἐνθαδὲ ὑπάρχοντα φυτὰ τινὰ τῶν ὑπὸ τοὺς τροπικοὺς χωρῶν γονιμοποιούμενα τῇ συνεργίᾳ μικρῶν πτηνῶν, τρεφόμενων ἀπὸ τοῦ νέκταρος τῶν ἀνθέων (κολιβρίδες καὶ νεκταριοδόρα πτηνά). Παράδειγμα τοιούτων ὀρνιθοφίλων φυτῶν περιεργότατον ἱστορεῖ ὁ ἄγγλος φυσιοδίφης Thomas Belt (1874) ὡς ἔπειτα· «Τὰ ἄνθη τῆς *μαρκρανίας*, *Marcgravia* (Εἰκ. 267), φυτοῦ περιαλλοκαύλου κατὰ τὸν Νιαγάραν ποταμόν, ἀναρρίχωμένου εἰς ὕψη μεγάλᾳ, συμπαρακείνται εἰς κίρκινον, φαινόμενα ὡς λυχνία πολύφωτος ἀνεστραμμένη πρὸς τὰ κάτω. Ἐκ μέσου τοῦ ἀνθώδους κίρκινου κρέμονται πολλὰ σταμνοειδῆ ἀγγεῖα (νεκτάρια), κατὰ τὸν καιρὸν τῆς ἀνθήσεως, κατὰ Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον, πληρούμενα ὕγρου ὑπογλυκάζοντος. Τὸ ὕγρον τοῦτο προσελκύει τὰ ἔντομα, σὺν τούτοις δὲ ἐπιφαίνονται καὶ πολλὰ ἐντομοφάγα πτηνά, καὶ μάλιστα πολλὰι κολιβρίδες. Εἶναι τὸ σχῆμα τῶν ἀνθέων μετὰ τῶν κρεμασμένων σταμνίων τοιοῦτον, ὥστε τὰ πτηνά, ὅπως ἀφιχθῶσιν εἰς τὰ νεκτάρια,

ΕΙΚ. 267



Ἄνθος τῆς *Marcgravia nepenthoides* (καθ' Herrmann Mueller Lippstadt).

κατ' ἀνάγκην ἀποτρίβουσι τὴν γῦριν, ἣν καὶ μεταφέρουσιν ὕστερον ἐπ' ἄλλα φυτά».

Ἐπισημειωτέον καὶ ὅτι, κατὰ τὰ παρατηρηθέντα τῇδε κάκεισε, ἐνια τῶν φυτῶν, οἷον *κάλλι* ἢ *ἐλαιοχαρὴς* καὶ *κ. ἡ αἰθιοπική*, *C. palustris* *C. aethiopica*, τὸ χρυσοσπ. *λήριον* καὶ ἄλλα γονιμοποιῶνται εἴτε κατὰ κανόνα, εἴτε κατὰ συμβεβηκός, διὰ τῆς τῶν κοχλιῶν συνεργίας, τοιαῦτα δὲ φυτὰ ἀπεκατέστησαν καὶ *κοχλιόφιλα* ἢ *μαλακιδόφιλα*.

β') Μηχανισμοὶ πρὸς αὐτογαμίαν.

§ 36. Καθ' ἃ προσημειώσαμεν ἤδη, ἡ ἑτερογαμία (= ἀμοιβαία γονιμοποίησις) συμβαίνει κατὰ φύσιν πολὺ συχνότερα τῆς αὐτογαμίας· διότι καὶ ἐν τοῖς πολλοῖς ἐκείνοις φυτοῖς, παρ' οἷς τελεῖται κατ' ἀμοιβερίους τοὺς τρόπους ἡ γονιμοποίησις, κατὰ κανόνα σχεδὸν διασταυροῦται ὁ γάμος διὰ τῶν ἐντόμων, ἐξ οὗ πολλὴν ἀρύονται τὴν ὠφέλειαν οἱ ἀπόγονοι εἰς τε πολλαπλασιασμόν ἑαυτῶν καὶ εἰς εὐδοκίμησιν.

Ἄλλ' ὅμως ἀνεῦρον οἱ *H. v. Mohl*, *Darvin* καὶ ἄλλοι φυσιοδίφαι ὀρισμένους μηχανισμοὺς ἐν τοῖς ἀνθεσι, φέροντας κατ' ἀνάγκην ἐπὶ τὴν αὐτογαμίαν. Τοῦτο μάλιστα συμβαίνει ἐν τοῖς κλειστογάμοις τῶν φυτῶν, ἅτινα, καὶ ἐπὶ τὸ τελειότατον διαμεμορφωμένα, φέρουσι τὰ ἀνθη παντάπασιν κεκλεισμένα, καὶ ἄρα ἀπολειφθέντα ὡς εἶπεῖν ἐν τῇ καταστάσει τοῦ βομβυκίου, καὶ χαρακτηριζόμενα πολλάκις διὰ γεννητικῶν μορίων σφύδρα περιεσταλμένων τὸ μέγεθος, καὶ ἰδίᾳ διὰ στημόνων μικρῶν καὶ ὑλίγην ἔχόντων τὴν γῦριν. Πολλὰ εἶναι τὰ τέως ἐγνωσμένα κλειστόγάμα. Φέρουσι δὲ ταῦτα συνήθως πρὸς τοῖς κατὰ φύσιν πεπλασμένοις ἀνθεσι (τοῖς *χασμογάμοις*) καὶ ἕτερα κεκλεισμένα, οἷον εἶδη τῶν γενῶν *Lamium*, *Scrophularia*, *Campanula*, *Linaria*, *Viola*, *Drosera*, *Impatiens*, *Hottonia*, *Oxalis*, *Ononis*. Ἄλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ φυτά, παράγοντα τὰ ἀνθη μόνον κλειστόγάμα, οἷον τὸ *πολύκαρπον*, *Polycarpum tetraphyllum* (ἐκ τῶν *παρωνυχίων*). Καὶ τινὰ εἶδη *τριφύλλων* ἐθεωρήθησαν ὡς κλειστόγάμα.

Ἐστὼ ἡμῖν εἰς παράδειγμα ἡ *ὄξαλις*, *Oxalis acetosella*. Ἐν ᾧ χρόνῳ ἀναπτύσσονται οἱ καρποὶ τῶν πρώτων ἀνεωγμένων ἀνθῶν, εὐρίσκονται ἤδη ἐπὶ τοῦ φυτοῦ καὶ ἄλλα μικρὰ καὶ κλειστὰ ἀπομείναντα ἀνθη, ἐν οἷς λαμβάνει χώραν αὐτογ. ἰα. Γίνεται δὲ τοῦτο οὐ μόνον διότι τὸ ἀνθος φέρεται κεκλεισμένον, ὥστε δὲν δύναται ν' ἀνοιχθῇ ὑπὸ τῶν ἐντόμων, καθάπερ δῆπου τὰ ἀποκεχυμένα τῶν ἀνθῶν, οἷον τὸ τοῦ ἀντιρρίνου, ἀλλὰ καὶ διότι οἱ κόκκοι τῆς γύρεως ἐν τοῖς ἀνθεσι τούτοις οὐδόλως ἀπολείπουνται τὰς ἀνθήρας, ἀλλ' ἐκ τούτων διαπέμπουνται τὰ ἑαυτῶν γυρισφόρα θυλάκια ἐπὶ τὸ στίγμα.

Ὀλίγον εἶναι παρὰ τοῖς κλειστογάμοις τὸ πλῆθος τῆς γύρεως, κατὰ δὲ τὸν Δαρβίνον ἡ σημασία τῆς αὐτογαμίας, διὰ τὸ εἶναι κεκλεισμένον τὸ ἄνθος, ἐγκρίνεται κυρίως ἐν τῷ ὅτι σκοπεῖ ἡ φύσις νὰ κατορθώσῃ περιουσίαν πολλοῦ σπέρματος, κατανάλωσιν δὲ τούτου νὰ ποιήσῃ ὡς ἐλαχίστην.

Ἡ αὐτογαμία υποβάλλεται ἐκ παλινδρομήσεως ἢ καὶ ἐξ ἀπωλείας τῶν φίλτρων εἰς καταγοήτευσιν τῶν ἐντόμων, καὶ ἄρα ὅταν ὁ τοῦ ἄνθους χρωματισμὸς καθίσταται ἀμυδρὸς, ἢ ὅταν ἡ ὁσμὴ καὶ ἡ τοῦ νέκταρος διάκρισις ἐλαττωθῇ ἢ καὶ ἐξαφανίζωνται. Εἴπομεν ἤδη καὶ ἀλλαχού, ὅτι π. χ. τὸ μὲν *ἀρουραῖον* εἶδος (*Viola arvensis*) *ἔον τοῦ τριχρόου* (*V. tricolor*), διὰ τὴν εὐτέλειαν, εἶναι τοσοῦτον ἡρμοσμένον πρὸς αὐτογαμίαν, ὅσον καὶ τούναντίον, διὰ τὸ ζωηρὸν καὶ ποικίλον χρῶμα, τὸ τρίχρουν *ἔον* φέρεται ἡρμοσμένον πρὸς αὐτογαμίαν.

γ) Ἀμοιθογαμία εἴτε μιξογαμία.

§ 37. *Νοθογένεια* Ὑπὸ τοὺς ὅρους «γάμος ἀμοιθαῖος, ἑτερογαμία, μιξογαμία ἢ διασταύρωσις» ἐννοοῦμεν τὴν τελεσφόρον μίξιν δύο ἀτόμων, ὑπαγομένων εἰς διάφορα μὲν γένη καὶ εἶδη ἢ καὶ παραλλαγάς, ὁμοίων δὲ ἐρμαφροδίτων μορφῶν. Ἡ πράξις αὕτη ἔχει εὐρεῖαν ἐφαρμογὴν καὶ σημασίαν ἀνὰ τὴν φύσιν, καθάπερ ἤδη ὡς πρὸς τὸ φυτικὸν βασίλειον πολλαχῶς ὑπεδείξαμεν ἐν τοῖς ἔμπροσθεν.

Ἐν κατασκευῇ ἢ ἀμοιθαία μίξις (ἀμοιθογαμία) ἀνομοίων μορφῶν, παράγονται ἔκγονοι, φέροντες ἐπὶ μέρος τὰς ιδιότητας ἐκατέρων τῶν γονέων. Τοιοῦτοι ἀπόγονοι καλοῦνται *μιγάδες* ἢ *νόθοι*.

Μιγάδες μορφαὶ γινώσκονται μὲν ἤδη ἀπὸ χρόνων μακρῶν, ἀλλὰ κατὰ πρῶτον περὶ τὸ τέλος τοῦ παρελθόντος καὶ ἐν ἀρχῇ τοῦ παρόντος αἰῶνος φυσιοδίφαι τινές (καὶ ἰδίᾳ ὁ Koehltreuter ἐν Γερμανίᾳ καὶ ὁ Knight ἐν Ἀγγλίᾳ) ἔστρεψαν ἐντονωτέραν τὴν προσοχὴν πρὸς τὸ ἀντικείμενον τοῦτο, ἀπὸ δὲ τῶν ἐκτενεστάτων ἐρευνῶν τοῦ Δαρβίνου, τῶν περὶ τῆς διασταυρώσεως τῶν φύλων, ἀπεδείχθη ἡ μεγάλη σημασία τῆς πράξεως ταύτης, περὶ ἣν πολλὰ ἐφιλοπόνησαν ἐφεξῆς οἱ Wichura, Hildebrand, Focke καὶ πολλοὶ ἄλλοι φυσιοδίφαι.

Τὴν πρώτην ἀπὸ σκοποῦ τεχνητὴν διασταύρωσιν κατάρθωσεν ὁ ἄγγλος κηπουρὸς Fairchild ἐν ἀρχῇ τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, συμμίσας τὸν *πωγωνοφόρον διανθον* (*Dianthus barbatus*) μετὰ τοῦ *καρυοφυλλώδους διάνθου* (*D. caryophyllatus*). Ὑστερον συνέμιξεν ὁ Koehltreuter *νικοτιανὴν τὴν ἀγρότιδα*, *Nicotiana rustica*, μετὰ *ν. τῆς ἀνθηλοειδοῦς*, *N. paniculata*, ὁ δὲ Knight συνέμιξε τελεσφόρως ἀμυγδαλὴν μετὰ ῥοδακηνῆς.

Τὰ νοθογενῆ πλάσματα ἀπὸ μίξεως διαφόρων εἰδῶν ἐπολλαπλασιασθήσαν ἕκτοτε εἰς μέγαν βαθμόν. Σπανίως ηἰδοκίμησαν αἱ μίξεις διαφόρων γενῶν. Τῷ προμνησθέντι παραδείγματι προστίθεμεν καὶ δεύτερον, ἄγαν βεβαιωμένον, τὴν διασταύρωσιν ἡ μιζογαμίαν τῶν δύο γενῶν τῶν ἀγρωστευειδῶν, αἰγίλοπος καὶ σίτου (*Aegilops* καὶ *Triticum*). Ἄλλ' ὅμως ἀδύνατον τὸ διαγρῆσαι ἀπόλυτα καὶ αὐστηρὰ ὅρια μεταξὺ γένους καὶ εἵδους, ἡ δὲ ἱκανότης δύο γενῶν πρὸς μιζογαμίαν ἀπλῶς μόνον ἀποδεικνύει τὴν σχετικῶς εἰπεῖν στενὴν συγγένειαν τούτων πρὸς ἄλληλα· διὸ καὶ θεωρητέον ἐν τῇ φύσει ὡς ἀπαράβατον κανόνα τοῦτο, ὅτι, ὅσῳ συγγενέστερα ἀλλήλοις παράκινται δύο φυτὰ, τόσῳ ῥᾶον ἐπιτυγχάνεται ἡ διασταύρωσις παρ' αὐτοῖς.

Καὶ κατωρθώθη λοιπὸν νὰ διασταυρωθῶσι τὰ εἶδη, οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ τὰ γένη· ἀλλὰ τὰ μὲν νοθογενῆ ἀπὸ μίξεως διαφόρων εἰδῶν εἶναι συχνά, τὰ δὲ ἀπὸ μίξεως γενῶν σπανιώτατα.

Ἐνία μὲν τῶν ἐξ εἰδους νοθογενῶν ἡ μιγάδων διακρίνονται διὰ τῆς ἐκτάκτου ῥώμης αὐτῶν, ἀλλὰ δὲ τοῦναντίον γίνονται νάνα ἢ ἀνάπηρα, καὶ ἄλλα πάλιν κατ' οὐδὲν παραλλάσσουσι τῶν γονέων. Νόθα δρυῶν, πετελεῶν, κλήθρων καὶ πευκῶν προὔτάθησαν εἰς ἐμφύτευσιν δασικὴν διὰ τὸ γενναῖον τῆς βλαστήσεως. Ἐκ διασταυρώσεως τῶν καναδαίων αἰγερῶν (*Populus monilifera*) μετὰ τῆς πυραμιδώδους αἰγέρου (*P. pyramidalis*) προήχθησαν μιγάδες, αἵτινες ἤδη κατὰ τὸ 12 μῆχρι τοῦ 15 ἔτους ἐμεγαλύνθησαν εἰς οἶον ὕψος μόλις ποτὲ δύνανται οἱ γονεῖς ν' ἀρθῶσιν ἐν ἡλικίᾳ τριπλασίᾳ ἢ καὶ τετραπλασίᾳ.

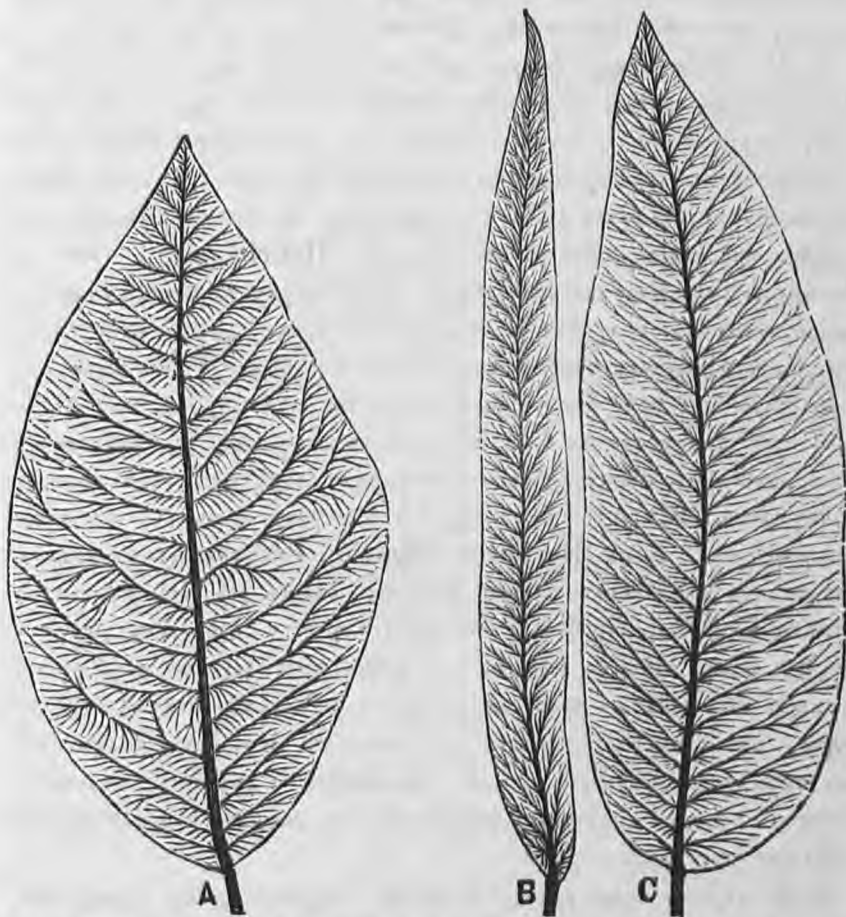
Πάντα τὰ ἐξ εἰδῶν νοθογενῆ ἔχουσι τοῦτο κοινόν, ὅτι γίνονται ἥττον γόνιμα ἢ καὶ παντάπασιν ἄγονα. Ὅσῳ μᾶλλον ἀποκλίνουσι τὰ διασταυρούμενα εἶδη καὶ ὅσῳ σταθερώτερα εἶναι, τόσῳ ἐλάσσων ἀποβαίνει συνήθως ἡ γονιμότης αὐτῶν.

Ἐπάρχουσι δὲ καὶ σύνθετοι μιγάδες ἐξ εἰδους, παραγόμενοι ἐξ ἀμοιβογαμίας νόθου μετὰ γνησίου εἵδους, ἡ καὶ ἐξ ἀμοιβογαμίας δύο νόθων. Ὅσῳ πλείονες συντήκονται αἱ ἀτομικότητες ἐν τῷ νόθῳ, τόσῳ μᾶλλον ὑποβιβάζεται ἡ γονιμότης. Ἐνῷ, φέρ' εἰπεῖν, ἡ μιγάς ἰτέα ἡ ἀπὸ *Salix incana* καὶ *S. purpurea* παράγει πολλὰ εἰσέτι σπέρματα πρὸς βλάστησιν ἱκανά, διὰ συμμίξεως τοῦ μιγάδος τούτου μετὰ τῆς *Salix cinerea* παράγεται ὁργανισμὸς ἄγονος. Διὰ τεχνητῆς νοθείας κατωρθώθη (παρὰ ταῖς ἰτέαις), ἵνα συνενωθῶσιν ἐν μιᾷ μιγάδι ἐξ ὅλων μορφῶν ἀνεγνωρισμέναι ὡς εἶδη (*\\ ichura*).

Αἱ παρὰ τῶν γονέων ἐπὶ τὰ νόθα κληροδοτούμεναι ιδιότητες δὲν εἶναι ἀπλῶς μορφολογικαί, ἀλλὰ καὶ φυσιολογικαί. Ὅταν π. χ. διασταυρωθῶσιν εἶδη ἰτέας, τὸ φύλλον τῆς νοθογενοῦς καίται ὡς εἰπεῖν διά-

μεσον μεταξύ τῶν μορφῶν τῶν γονέων (Εἰκ. 268). Οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ τὸ σχῆμα καὶ ἡ κατασκευὴ τῶν ἀνθῶν καὶ ἡ χροιά τοῦ περιανθίου, ὡς καὶ τὸ σχῆμα καὶ οἱ λοιποὶ χαρακτῆρες τῶν καρπῶν ἔχουσιν ἐν τοῖς νόθοις, παραβαλλομένοις πρὸς τοὺς γονεῖς, πάντοτε σχεδὸν μορφὴν διάμεσον. Ὅτι δὲ καὶ αἱ φυσιολογικαὶ διὰρρυθμίαι εὐρήνται ἀνάμι-

ΕΙΚ. 268



C Φύλλον νοθογενεὺς ἐκ τῆς *Salix caprea*, οὗ τὸ φύλλον ἐν A μετὰ τῆς *Salix viminalis*, οὗ τὸ φύλλον ἐν B ἀπεικονίζεται (κατὰ Wichura).

κτοι παρὰ τοῖς μιγάσι, καταφαίνει σὺν τοῖς ἄλλοις καὶ τὸ ἐξῆς παράδειγμα. Διασταυρωθείσης δηλαδὴ παραλλαγῆς φυτοῦ πρωιανθοῦς μεθ' ἑτέρας ὀψιανθοῦς, τὸ νόθον πλάσμα (ἡ νέα παραλλαγή) ἀνθεῖ κατὰ τὸν χρόνον, τὸν μεταξύ τῆς ἀνθήσεως τῶν γονέων.

Τὰ ἐκ διασταυρώσεως ἀποτελέσματα ἀναφαίνονται συνήθως κατὰ τὴν προεξεστάτην γενεάν, παρὰ τοῖς φυτοῖς δηλονότι, ὅσα προῆλ-

θον ἐκ τῶν σπερμάτων τῶν διασταυρωθέντων ἀτόμων. Ἄλλ' ὅμως εὐρέθησαν ἐνιαχοῦ καὶ καρποὶ διασταυρωθέντων ἀνθῶν φέροντες τὰς ιδιότητας τῶν γονέων ἀμφοτέρων. Οὕτως ὁ Hildebrand ἐβεβαίωσεν, ὅτι ἀπὸ διασταυρώσεως δύο εἰδῶν μηλέας, διαφερόντων κατὰ μορφὴν καὶ μέγεθος καὶ χροίαν τῶν καρπῶν, ἀνεπτύχθησαν ἀμέσως ἐκ τῶν ἀμοιβαίως γονιμοποιηθέντων ἀνθῶν καρποὶ μιγάδες. Ἀλλὰ καὶ παρὰ ταῖς λειμωνιαῖς καὶ ταῖς χρυσομηλέαις παρατηρήθησαν ἀπὸ διασταυρώσεως τῶν ἀνθῶν ἀμέσως παραχθεῖσαι μορφαὶ μιγάδων καρπῶν.

§ 38. *Νόθα ἐκ παραλλαγῶν τοῦ αὐτοῦ εἶδους.* Παραλλαγαὶ φυτῶν ἐκ τοῦ αὐτοῦ εἶδους παριστῶσιν ἀντίθεσιν διττὴν πρὸς τὰ ἀπὸ μίξεως διαφόρων εἰδῶν, διότι τε παράγονται εὐκολώτατα, καὶ πάντοτε εὐκολώτερον τῶν νοθογενῶν, τῶν ἀπὸ μίξεως διαφόρων εἰδῶν, καὶ διότι προσκτῶνται πολλάκις μείζονα γονιμότητα. Αἱ παραλλαγαὶ ῥέπουσι σφόδρα πρὸς παραγωγὴν φυτῶν νοθογενῶν (Hybridisatio). Ὅταν ἐν ἀρούρα τινὶ συμπαράκεινται διάφοροι παραλλαγαὶ κράμβης ἢ κυάμων, παράγονται μόνον σχεδὸν διεσταυρωμένοι μορφαί· τοῦτ' ἔστι τὰ ἐκ σπερμάτων προϊόντα φυτὰ διαμορφοῦνται ὡς νόθα. Ἡ τῶν παραλλαγῶν ἐπιρροή πρὸς διασταύρωσιν τοσοῦτον εἶναι ἰσχυρά, καθ' ἃ σαφῶς πρῶτος παρέστησεν ὁ Δαρβίνος, ὥστε καὶ μορφαί, φαινόμεναι ὡς εὖ πεφυκυῖαι εἰς αὐστηροτάτην αὐτογαμίαν, εὐκόλως ἐκτρέπονται εἰς νοθογαμίαν. Ἐξαιρετον παραδειγμα τοῦ γεγονότος τούτου παρίστανται *βερβερίς ἡ κοινὴ* (*Berberis vulgaris*). Γνωστόν, ὅτι αἱ στήμονες ταύτης καταβάλλουσι τὰς ἀνθήρας αὐτῶν ἐπὶ τοῦ στίγματος ἅμα ὡς ψαυσθῶσι τὴν βάσιν διὰ τινος σώματος ὀξέος, ἀναντίρρητον δέ, ὅτι ἡ παρ' ἐντόμων θάμισις τῶν ἀνθῶν προκαλεῖ τὴν προσέγγισιν ἀπασῶν τῶν ἀνθῶν πρὸς τὰ στίγματα. Τοιαύτη διάταξις δὴλον δῆπου, ὅτι μάλιστα ὑπεμφαίνει αὐτογαμίαν. Καὶ ὅμως παρακείμεναι παραλλαγαὶ βερβερίδος, καθ' ἃ ἀπέδειξεν ὁ Δαρβίνος, διασταυροῦνται τοσοῦτον εὐκόλως, ὥστε μεταξὺ τῶν ἐκγόνων οὐδεμία σχεδὸν ὑπολείπεται γνησίᾳ μορφῇ.

§ 39. *Ἀμοιβογαμία ὁμοίων ἢ καὶ κατ' ἐπίφασιν ὁμοίων ἔρμαφροδίων μορφῶν.* Ἐπιπολαιῶς θεωρῶν ὑπολάβοι ἂν τις τὴν γονιμοποίησιν τῶν ῥῶν διὰ τῆς γύρεως τοῦ ιδίου ἀνθους ὡς ἐπισυμβαίνουσιν αὐτὴν μάλιστα κατὰ κανόνα συνήθη, διότι τὰ πλεῖστα τῶν ἀνθῶν φέρουσι τὰ ἄνθη μονόκλινα (ἔρμαφροδίτα), οὐδὲν δὲ φυσικώτερον ἢ τὸ τελεσθῆναι τὸν γάμον διὰ τῆς γύρεως, τῆς παρακειμένης τῷ στίγματι.

Ἄλλ' ὅμως πολλὰ διατάξεις τῶν κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν ἀνθῶν, προῖστορηθεῖσαι ἤδη, κατ' ἀνάγκην διασειοῦσι τὴν ἰδέαν ἐκείνην. Πολλὰ τῶν ἐντομοφίλων ἀνθῶν εἶναι οὕτω διεσκευασμένα, ὥστε δὲν

δύναται ἡ ἰδία αὐτῶν γῆρις νὰ καταπέσῃ ἐπὶ τοῦ στίγματος, οἱ δὲ χειρισμοὶ τῶν ἐντόμων παρὰ τοῖς ἀνθεσιν ἐνθάδε εἶναι τοιοῦτοι, ὥστε μόνον ἐν τῷ παρακειμένῳ ἀνθῇ δύναται ν' ἀποτεθῇ ἡ γῆρις (ὅρ. ἀν. σελ. 340). Παρ' ἄλλοις δὲ τῶν ἐντομοφίλων φυτῶν ἀνοίγονται αἱ ἀνθήραι ἐν ᾧ καιρῷ οὐκέτι παρέστη ἡ ὠρίμασις τοῦ στίγματος εἰς σύλληψιν τῆς γονῆς, ἢ ὅτε ἤδη παρῆλθεν ἡ ὠρίμασις αὐτῇ. Φανερόν ὅτι πάντα τὰ φυτὰ ταῦτα, ἐξ ἀπόψεως μὲν μορφολογικῆς θεωρούμενα, εἶναι ἐρμαφρόδιτα, ἀλλ' ἐξ ἀπόψεως βιολογικῆς, τοῦτ' ἔστι κατὰ τὰς ἐαυτῶν λειτουργίας, δὲν εἶναι τοιαῦτα. Ἡ δὲ διάταξις αὕτη τῶν ἀνθῶν, ὡς καὶ τινες ἄλλαι, περὶ ὧν παραυτίκα ὁ λόγος, ἀναγκαίαν καθίστασι τὴν ἀμοιβογαμίαν.

Ἄλλὰ παρὰ ταῦτα ἀπέδειξαν ἤδη ὁ τε Δαρβίνος καὶ ὁ Hildebrand καὶ ἄλλοι, ὅτι καὶ ἐν ᾗ ἂν περιπτώσει ἡ αὐτογαμία ἀποβαίνει ἐπίσης δυνατὴ ὡς καὶ ἡ ἀμοιβογαμία, καὶ τότε λέγομεν ἡ τελευταία αὕτη κατορθοῖ πλείονα τῆς αὐτογαμίας, διότι τε ἡ γονιμοποίησις τελεῖται βεβαιότερα, καὶ διότι ἡ πρὸς βλάστησιν εὐφυία τῶν ἐξ ἀμοιβογαμίας προελθόντων σπερμάτων κατορθοῦται μείζων, καὶ τὸ τελευταῖον διότι τὰ ἐντεῦθεν προϊόντα φυτὰ καὶ ὑψηλότερα γίνονται καὶ ῥέωμενέστερα. Διττῶς καλλιεργήσας ὁ Δαρβίνος παραλλαγὰς κρᾶμβης, κατὰ μὲν τὴν ἐτέραν σειρὰν τῶν πειραμάτων προὐνόησεν ὑπὲρ αὐστηροτάτης αὐτογαμίας, ἐν δὲ τῇ ἐτέρᾳ κατώρθωσεν αὐστηρὰν ἀμοιβογαμίαν, καὶ εἶδεν, ὅτι τὰ ἐξ αὐτογαμίας φυτὰ πρὸς τὰ ἐξ ἀμοιβογαμίας εἶχον ὡς 22 : 100.

Ἄλλη παρατήρησις, πηγάζουσα παρὰ τοῦ Δαρβίνου καὶ αὕτη καὶ οὕσα διδακτικωτάτη, ἔχει ὡς ἑξῆς. Ἐν τοῖς ἀνθεσιν τῆς πορφυρᾶς *δακτυλίτιδος* δὲν ὠριμάζουσι ταυτόχρονα τὰ γεννητικὰ μέρη, προηγείται δὲ ἡ τῆς γύρεως ἀπόλυσις τῆς τῶν στιγμάτων ἐπιτηδειότητος πρὸς τὸ συλλαβεῖν ταύτην· διὸ καὶ ὅταν τὸ θῆλυ ὄργανον τοῦ ἀνθους ἡβήσῃ, αἱ ἀνθήραι οὐδεμίαν φέρουσι γῆριν, ὡς ἀποκομισθεῖσαν ἤδη πρὸ πολλοῦ ὑπὸ τῶν βόμβων καὶ μελισσῶν. Ἄλλ' ἡ γῆρις δὲν διαφθείρεται τοσοῦτον ταχέως, ὥστε νὰ μὴ ὑπάρχῃ ἐφικτὴ ἡ ἀπὸ τέχνης κατόρθωσις τῆς αὐτογαμίας. Ἐνῷ δὲ τὰ διασταυρωθέντα φυτὰ παράγουσι πολυάριθμα σπέρματα, ἀφ' ὧν ἀναπτύσσονται ἄτομα ἰσχυρά, τάνάπαλιν ἐκεῖνα μὲν τῶν φυτῶν, ὅσα προφυλλάσσονται ἀπὸ τῆς προσελεύσεως τῶν ἐντόμων, οὐδὲν σχεδὸν παράγουσι σπέρμα, ἀνθὴ δὲ γονιμοποιούμενα τεχνητῶς διὰ τῆς ἰδίας γύρεως σπάνια φέρουσι τὰ σπέρματα εἰς ὠρίμασιν, ἀπὸ δὲ τοιούτων σπερμάτων, σχετικῶς εἰπεῖν, μικρὰ μόνον ἐκβλαστάνουσι τὰ φυτὰ.

Προσθετέον τούτοις καὶ ὅτι παρ' ἐνίοις τῶν φυτῶν τὰ ἐρμαφρόδιτα

άνθη οὐδαμῶς δύνανται νὰ γονιμοποιηθῶσι τελεσφόρως διὰ τῆς ἰδίας αὐτῶν γύρεως. Πλὴν τῆς προμνησθείσης *κορυδαλλίδος* τῆς *κολίης* ἀναφέρονται ὡς ἐνθάδε ὑπαγόμενα, καίτοι οὐχὶ τοσοῦτον περίτρανα παραδείγματα, τὴν *ρέσέδα* καὶ τὴν *ἐσχολίαν*, *Reseda* καὶ *Escholtzia*.

Ἡδὴ μὲν καὶ ἀπὸ τοῦ 1862 ὁ Δαρβίνος, στηριζόμενος ἐπὶ τῶν ἰδίων ἐρευνῶν περὶ ὀρχοειδῶν, ἀπεφθέγγετο, ὅτι ἡ φύσις ἀποτροπιάζεται τὴν ἀδιάπανστον αὐτογαμίαν· ἀλλ' ὕστερον ἐθεμελίωσε περὶ τὰ καθ' ἑκάστα ἀσάλευτον τὸ ἄνω ἀπόφθεγμα διὰ παρατηρήσεων σχεδὸν καταπονητικῶν. Τὰ πλεῖστα μὲν τῶν φυτῶν φέρονται ἐπὶ τὴν ἐντομοφιλίαν, πολλὰ δὲ τούτων καταφαίνονται ἰδιαζόντως ἡρμοσμένα εἰς ἀμφοιῶτον γάμον· ἀλλὰ καὶ ὅσα ἄλλα, οἷον ἡ κράμβη, ἡδύναντο καὶ ἀφ' ἑαυτῶν νὰ γονιμοποιηθῶσι, καίπερ ὑποκείμενα καὶ εἰς ἀμφοιγαμίαν, παρὰ γούσιν ἐν τῇ δευτέρᾳ περιπτώσει καὶ πλείονα σπέρματα καὶ γεννασιότερους ἐκγόνους. Ἄν τοιαῦτα φυτὰ ἐπὶ πολλὰς γενεὰς ἀναγκασθῶσι νὰ γονιμοποιῶνται δι' αὐτογαμίας, ἐλαττοῦται παρ' αὐτοῖς ἡ γονιμότης, αὐτὰ δὲ ταῦτα ἐξασθενοῦσιν, ὥστε πρέπει νὰ παραδεχθῶμεν ὡς ὄντως συμβαῖνον, ὅτι τοιαῦτα φυτὰ, κατὰ καιροὺς καὶ, φέρονται ἐπὶ τὴν ἀμφοιγαμίαν.

§ 40. *Διχογαμία* (Sprengel 1793. Delpino 1870). Ἐμνημονεύθησαν ἤδη πολλὰ τῶν ἐρμαφροδίτων φυτῶν, παρ' οἷς τὰ γεννητικὰ ὄργανα ἡθάσκει κατὰ διαφόρους καιροὺς. Ταῦτα καλοῦνται *διχογάμια*, ὑπαγόμενα εἰς δύο κατηγορίας, τὴν τῶν *προτερανδρῶν*, παρ' οἷς δηλονότι ὁ ἀνδρῶν ἡθάσκει πρὸ τοῦ γυναικῶνος, καὶ τὴν τῶν *προτερογύνων*, παρ' οἷς συμβαίνει τὸ ἐναντίον. Ἐν τοῖς πρώτοις αἱ ἀνθήραι διασκεδάζουσι τὴν παιπαλοειδῆ γύριν, ἡ ἀπολύουσι ταύτην συνεχῆ οὖσαν, πρὸ τοῦ καταστῆναι τὰ στίγματα ἐπιτήδεια εἰς σύλληψιν τῆς γονῆς. Ἐστῶσαν ἡμῖν παραδείγματα τοιούτων φυτῶν πρὸς τοῖς ἱστορηθεῖσι καὶ ἡ *μαλάχη*, ἡ *Ἀλθαία*, τὸ *ἐπιλόβιον*, τὸ *γεράνιον*, ὁ *κωδωνίσκος* (*Campanula*), ἡ *ἀνυπόμονος* (*Impatiens*) καὶ τὰ πλεῖστα τῶν *συνθέων* καὶ *σκιαδερθῶν*. Ἀριστα πέφυκεν εἰς ἀπόδειξιν τῆς προτερανδρῶν διχογαμίας ὁ *κωδωνίσκος*. Ἐνθάδε στεφάνη καὶ γυναικῶν φέρονται εἰσέτι νωπότερα, ἐνῶ αἱ ἀνθήραι ἀπεξηράνθησαν ἤδη. Καὶ δύνανται λοιπὸν ἐνθάδε ἐνηθῶς γυναικῶν νὰ γονιμοποιηθῇ μόνον ἀπὸ γύρεως ἄλλου φυτοῦ. Ἐν δὲ τοῖς προτερογύνους φυτοῖς δύνανται ἤδη τὸ στίγμα νὰ παραλάβῃ τὴν γύριν καὶ συγκατορθῶσιν τὸν σχηματισμὸν τῶν γυριοφόρων θυλακίων ἐν ᾧ χρόνῳ αἱ ἀνθήραι ἐν τῷ αὐτῷ ἄνθει ὑπάρχουσι κεκλεισμέναι εἰσέτι. Ὡς ἀντιπρόσωποι τοῦ εἵδους τούτου τῆς διχογαμίας ἔξωσαν ἡμῖν ὁ *ἐλλέβορος*, τὸ *χοιραδόχορτον*, *Scrophularia*, τὸ *ἀρνόγλωσσον*, *Plantago*, ὁ

**λοξίας*, *Luzula*, τὸ *ἀνθόξανθορ*, *Anthoxanthum*. Πολὺ συχνότερα φύονται τὰ προτεράνδρια τῶν προτερογύνων.

Διχογαμία παρατηρήθη καὶ παρ' ἐνίοις τῶν μονοοίκων φυτῶν, οἷον προτερανδρία ἐν τῇ βασιλικῇ *καρυᾷ*. "Οπου ἂν ἐξητάσθησαν τὰ δένδρα ταῦτα, εὐρέθησαν τὰ θήλεα ἄνθη ὅλην ἐβδομάδα ἡμερῶν προτρέχοντα τῶν ἀρρένων. Ἐντεῦθεν δ' ἐπέρχεται κατ' ἀνάγκην ἡ ἀμοιβογαμία τῶν ἀνθῶν διαφόρων δένδρων.

§ 41. *Ἑτεροστυλία* (Persoon 1794, ὁ ἀνακαλύψας τὴν ἑτεροστυλίαν ἐν τῇ **πασχαλίδι*, *Primula*). Ὑπάρχουσι φυτῶν μορφαὶ τελείως συμφωνοῦσαι πρὸς ἀλλήλας περὶ τὴν μορφολογικὴν διασκευὴν, πλὴν τοῦ σχετικοῦ μεγέθους τῶν στημόνων καὶ *στύλων*. ὥστε ἔνια τῶν εἰδῶν ἡ καὶ τῶν παραλλαγῶν ἔναι δύνανται νὰ διαιρεθῶσιν, ἐξεταζόμενα ἀκριβῶς, εἰς μορφήν *μακρόστυλον* καὶ *βραχύστυλον*. Ὁ Δαρβίνος ἐφείλκυσε τὴν προσοχὴν τῶν φυσιοδιφῶν ἐπὶ τὴν συχνὴν ἐμφάνισιν τῆς διαφορᾶς ταύτης περὶ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἄνθους, *διμορφίαν* ἀποκαλέσας αὐτήν. Μετέπειτα παρατηρήθησαν καὶ φυτὰ τρίμορφα, οἷον *λύθρον* τὸ *ἰτεόμορφον* (*Lythrum salicaria*). Καὶ τελευταῖον προὔτεινεν ὁ Hildebrand εἰς χαρακτηρισμὸν τοῦ φαινομένου τούτου τὸν ὄρον *ἑτεροστυλίαν*, τὸν κοινῶς παραδεγμένον σήμερον.

Ἡ δίμορφος ἑτεροστυλία φέρεται συχνότερα τῆς τριμόρφου· ἡ μὲν πρώτη παρατηρήθη πρὸς τοῖς ἄλλοις ἐν τῇ **πασχαλίδι*, τῷ *Ιερακίῳ*, τῷ *πνευμονοχόρτῳ* (*Pulmonaria*), τῇ *ὀττορίᾳ*, *Hottonia* καὶ τῷ *λίῳ*, τριμορφία δὲ παρ' *ὄξαλιδι* τῇ *εὐπρεπεῖ* (*Oxalis speciosa*).

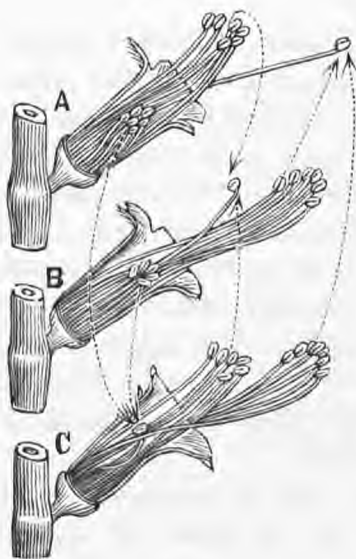
Ἡ ἑτεροστυλία μαρτυρεῖται καὶ ἐξ ὠρισμένης προσαρμόσεως τῆς γύρεως πρὸς τὸ στίγμα τῶν νυμφίων, οἷον αἱ τῆς μακροστύλου μορφῆς θηλαί, αἱ ἐπὶ τοῦ στίγματος, ἀφίστανται ἀλλήλων τοσοῦτον, ὅσον ἀκριβῶς ἀπαιτεῖται, ἵνα ὑπάρξῃ χώρος ὑπὲρ τῆς γύρεως τῆς βραχυστύλου μορφῆς. Ὅμοιον τι συμβαίνει καὶ ἐν ταῖς βραχυστύλοις μορφαῖς.

Καὶ αὕτῃ ἡ προσάρμοσις πρὸς τὸν νυμφίον, καὶ ἄρα ἡ τῆς μακροστύλου μορφῆς πρὸς τὴν μικρόστυλον, καὶ τὰνάπαλιν, ἀγεί ἡμᾶς ἐπὶ τὴν εἰκασίαν, ὅτι ἡ διασταύρωσις κατ' ἀνάγκην πρέπει νὰ συνεπάγεται ἀποτελέσματα γονιμοποιήσεως βελτίονα τῶν ἐξ αὐτογαμίας, τοῦθ' ὅπερ ἐπικυροῦται καὶ ὑπὸ τῆς ἀμέσου παρατηρήσεως. Ἄν εὐοδιάσωμεν αὐτογαμίαν ἐν ἄνθεσιν ἑτεροστύλοις, ἡ οὐδὲν τὸ παράπαν παράγεται σπέρμα, ἡ παράγονται σπέρματα ἀβλάστητα (= ἀβλάστη), ἡ καὶ σπέρματα, ἀφ' ὧν ἀναπτύσσονται φυτὰ ἀσθενέστερα τῶν ἀπὸ διασταυρώσεως τῶν νυμφίων.

Περιπλοκώτερα σχηματίζονται τὰ πράγματα ἐν τῇ τριμόρφῳ ἑτε-

ροστυλία, οἷον ἐν τῷ *Lythrum* (ὄρ. Εἰκ. 269), ἐν ᾧ φέρονται ἄνθη μετὰ μακρῶν, μετὰ μεσαίων καὶ μετὰ βραχέων τῶν στύλων, καὶ ἄρα ἄνθη, ὧν ἕκαστον ἔχει στήμονας μακροτέρους καὶ βραχυτέρους. Αἱ τελεσφορώταται τῶν διασταυρώσεων (αἱ κατὰ *Δαρβίνον* *νόμιμοι*) συμβαίνουσιν, ὅταν ἐν τοῖς ἄνθεσι διαφόρων ἀτόμων ἐνεργῶσιν ἐπ' ἀλλήλων

Εἰκ. 269



Σχηματική παράστασις τῶν τριῶν μορφῶν ἄνθους τοῦ *Lythrum Salicaria*. Α μακροστυλον, Β διάμεσος μορφή, C βραχυστυλον ἄνθος. Περιάνθιον ἀφαιρεθέν ἐκ τῆς πλευρᾶς τῆς πρὸς τὴν θεατὴν. Αἱ κατάστικτοι γραμμαὶ μετὰ τῶν βελῶν δεικνύουσιν τὴν διεύθυνσιν, καθ' ἣν πρέπει νὰ χωρήσῃ ἡ γύρις, ὅπως ἀγθῇ ἐπὶ τὸ στήριγμα, ἂν πρέπει νὰ ἐξαφαισθῇ ἡ γονιμότης (κατὰ *Darwin*).

ὄργανα ἰσομήκη, καὶ ἄρα οἱ βραχεῖς στήμονες ἐπὶ τῶν βραχέων στύλων, οἱ μεσαῖοι στήμονες ἐπὶ τῶν μεσαίων, καὶ οἱ μῆκιστοι τῶν στήμονων ἐπὶ τῶν μῆκιστων στύλων. Πᾶσαι αἱ ἄλλαι διασταυρώσεις παράγουσι πλάσματα νοθογενῆ ὑποδέστερα τὴν γονιμότητα· διὸ καὶ καλοῦνται *παράνομοι*.

Ἡ ἑτεροστυλία κατορθοῖ ἕξιν ὅτε νὰ καταστήσῃ παρὰ τῇ μὲν τῶν μορφῶν δυνατόν τὴν γονιμοποίησιν δι' ἐντόμων, παρὰ δὲ τῇ ἐτέρᾳ δυνατόν τὴν γονιμοποίησιν δι' αὐτογαμίας. Ὅταν δηλονότι ἐν τῷ ἄνθει τῆς μιᾶς τῶν μορφῶν τὰ στίγματα ἀφιστῶνται πολὺ ἀπὸ τῶν ἄνθηρῶν, τότε εὐκολύνεται ἡ θύραθεν προσκόμισις τῆς γονῆς δι' ἐντόμων· ἀλλ' ὅταν ἐν τῷ ἄνθει τῆς δευτέρας μορφῆς παρὰκείνται στήμονες καὶ στῦλοι, βοηθεῖται ἡ γονιμοποίησις δι' αὐτογαμίας· οἷον, φέρ' εἰπεῖν, *λυσιμαχία* ἢ *κοιρὴ* (*Lysimachia vulgaris*), ὅταν μὲν φύηται ἐν τόποις προσηλίοις, εἶναι διατεταγμένη ὡς πρὸς ἀμοιβογαμίαν, ὅταν δὲ βλαστάνῃ ἐν τόποις συσκίοις, ἔχει τὴν ἄνθησιν εὐθετον πρὸς αὐτογαμίαν.

§ 42. *Ἀμοιβογαμία μετὰ τῶν φυτῶν, ὧν τὰ ἄνθη φαίνονται παρομοιωμένα.* Καὶ περὶ τῶν φυτῶν τούτων ἐν πολλαῖς περιπτώσεσιν ἀπεδείχθη τὸ λυσιτελές τῆς διασταυρώσεως, παραβαλλομένης πρὸς τὴν αὐτογαμίαν, ἐβεβαιώθησαν δὲ τὰ ἐξῆς ἐπίσημα γεγονότα. Ἄν φυτὰ τῆς κατηγορίας ταύτης, ἐπὶ ἕτη μακρὰ καλλιεργηθέντα ἐν τῷ αὐτῷ ἐδάφει, συνδιασταυρωθῶσι, δὲν παράγουσιν ἐκγόνους τοσοῦτον γενναίους, οἷοι οἱ ἐκγονοὶ οἱ ἐξ ἀμοιβογαμίας μὲν παραχθέντες, ἀλλ' ἐκ φυτῶν βλα-

στησάντων ἐπὶ ἄλλου ἐδάφους. Ἰπομαῖαι (περιπλοκάδες) κηπευθεῖσαι παρ' ἀλλήλας, καὶ συνδιασταυρωθεῖσαι ἐπὶ ἐννέα ἔτη, παρεβλήθησαν πρὸς ἄτομα ὁμοειδῆ μὲν, ἀλλὰ διασταυρωθέντα κατ' ἄλλον τρόπον, εὐρέθη δὲ ὅτι ἐγένετο τὸ ὕψος τῶν ἀπὸ τῆς πρώτης διασταυρώσεως παραχθέντων φυτῶν πρὸς τὸ τῶν ἀπὸ τῆς δευτέρας νοθογενείας κατὰ μέσον ὅρον ὡς 78:100, ἡ δὲ γονιμότης τῶν πρώτων πρὸς τὴν τῶν δευτέρων εἶχεν ὡς 51:100 (Darvin).

Ὡς αἰτία τῆς ἀγαθῆς ἐπιδράσεως τῆς ἀμοιβογαμίας ἐν παραπλησίαις φυτῶν μορφαῖς ὑπολαμβάνεται, καὶ δικαίως, ἡ λυσιτελὴς ἐπιρροὴ διαφόρων ἐξωτερικῶν συμβεβηκότων ἐπὶ τοῦ ὁργανισμοῦ τῶν φυτῶν. Οἱ βλαστητικοὶ ὅροι, μεταβληθέντες, ἐπιφέρουσι τοῖς γεννητικοῖς κυττάροις ἀτόμων κατ' ἐπίφασιν παρομοίων ἐξαλλαγὰς ἀδιοράτους, ἀφ' ὧν τρέπεται ἐπὶ τὸ βέλτιον ἡ γονιμοποίησις. Μόνον ἂν τοιοῦτόν τι προϋποτεθῇ, τότε μόνον ἐξηγεῖται, διατί ἡ γῦρις ἐνίων φυτῶν (λ. χ. τῆς *ρεσέδας*) οὐδεμίαν ἰσχύει νὰ παραγάγῃ ἐνέργειαν ἐντὸς τῶν ἰδίων ἀνθῶν, καὶ διατί ἡ διασταύρωσις διαφόρων ἀνθῶν ἐπὶ τῆς αὐτῆς τοῦ φυτοῦ ρίζης, ὡς ἀπλῆ ἐνεργοῦσα αὐτογαμία, οὐδὲν ὠφελεῖ τοῖς ἐκγόνοις.

§ 43. Σχεδὸν εἰπεῖν πᾶν ὅ,τι ἐδίδαξεν ἡμᾶς ἡ πείρα περὶ τῆς ἐνεργείας τῆς ἀμοιβογαμίας ἀνάγεται εἰς τὰ φανερόγαμα. Ἄλλ' ἐπ' ἐσχάτων παρατηρήθησαν νοθογένειαι καὶ ἐν φυτοῖς κρυπτογάμοις, μάλιστα ἐκ τῆς τάξεως τῶν πτεριδίων καὶ βρύων. Διὰ συμφυτεύσεως σπόρων ἐκ διαφόρων εἰδῶν *πολυποδίων*, *ασπιδίων* καὶ *γυμνογράμμων* ἐπετεύχθησαν εἶδη κατέχοντα ἐξ ἀπόψεως μορφολογικῆς τὸ μέσον μεταξὺ τῶν γονέων. Καὶ ἀναντίρρητον δῆπου, ὅτι τὰ ἀρχεγόνια τοῦ ἐνὸς εἶδους συνεζεύχθησαν μετὰ τῶν σπερματοζωφύων τοῦ ἄλλου. Περὶ τῶν νοθογενῶν τῶν παρὰ βρύοις ἐπίσημος κατὰ μορφολογικὴν ἀποψιν παρατήρησις ἐγένετο, ὅτι καὶ τὰ σπορογόνια ἐξαλλοιοῦνται ἐπὶ ποσὸν διὰ τῆς διασταυρώσεως· διότι ὡς πρὸς τὸν τρόπον τῆς ἀναπτύξεως ἀναστρέφονται τὰ σπορογόνια ταῦτα ἐντὸς τῶν ὀρίων, ἅτινα διαγράφονται ὑπὸ τῆς μορφῆς τῶν γονέων. Ἀναφέρονται δὲ αἱ παρατηρήσεις εἰς εἶδη τινὰ ὀρθοτρίχου καὶ γριμμείας (*Orthotrichum*, *Grimmia*).

§ 44. Καὶ τελευταῖον σημειοῦμεν, ὅτι καὶ δι' ἐγκεντρίσμου κατορθοῦνται φυτῶν νοθογένειαι, οἷον δι' ἐγκεντρίσεως παραλλαγῆς *ἀβουτίλου* (*Abutilon*) ἐπ' ἄλλης παραλλαγῆς. Ἐδείκνυε δὲ τὸ νόθον φυτὸν ἰδιοφυίας, κειμέναις ἀνὰ μέσον τοῦ ἀγρίου φυτοῦ, τοῦ ἐφ' οὗ ἐγένετο ὁ ἐγκεντρίσμός, καὶ τοῦ ἐξημερωμένου (ἀφ' οὗ δηλαδὴ ἐλήφθη τὸ ἐγκέντρισμα). Παρατηρήθη δ' ἐνίοτε καὶ τις ἐπιρροία τοῦ ἐξηγενησμένου ἐγκεντρίσματος ἐπὶ τῆς βάσεως (τοῦ ἀγρίου)· διότι παρήχθη-

σαν βλαστοὶ ἀπὸ τοῦ ἀγρίου, ἀποκομισάμενοι ἰδιοφυίας τινὰς παρὰ τοῦ εὐγενοῦς ἐγκεντρίσματος. Τοιαῦται νοθογένειαι ἐξ ἐγκεντρίσμου σὺν τοῖς ἄλλοις ἐκαλλιεργήθησαν καὶ ἐπὶ παραλλαγῶν γεωμήλων κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπον· ἐξεκόπησαν δηλαδὴ ὀφθαλμοὶ ἀπὸ τινος γεωμήλου μετὰ τεμαχίου τοῦ φύματος καὶ ἐνεβολιάσθησαν εἰς προσφυῶς σχηματισθὲν κοίλωμα ἐν τῷ φύματι ἄλλης γεωμήλου παραλλαγῆς, ἀφοῦ σύναμα ἐλήφθη καὶ ἡ δέουσα πρόνοια, ὅπως γένηται ἡ προσαρμογὴ τοιαύτη, ὥστε τελείως ν' ἀποκλεισθῇ ὁ ἀήρ.

δ') Μηχανήματα προφυλακτικὰ τῶν ἀνθῶν.

§ 45. Πολυειδεῖς φέρονται αἱ μηχαναὶ ἐν τοῖς ἄνθεσιν, ἐπὶ τῷ ἀποτραπήναι ὡς οἶόν τε πάσας τὰς ἐξωθεν ἐπηρεάς, πρὸ πάντων δὲ μηχανήματα εἰς προφύλαξιν τῆς γύρεως κατὰ τῆς ἐπηρείας ἀπὸ βροχῆς καὶ, καθόλου εἰπεῖν, ἀπὸ πάσης βλάβης ἐκ διυγρανσεως προώρου. Τὰ προφυλακτικὰ ταῦτα μηχανήματα, τὰ ἐσχηματισμένα ἐπὶ τὸ πολυμορφότατον, προῖστορήθησαν ἤδη (ἐν σελ. 348) ὡς χαρακτηριστικὰ παραδείγματα προσαρμοσεως τῶν φυτῶν.

Ἄλλ' εὐρίσκονται ἐν τοῖς πλείστοις τῶν ἐντομοφίλων φυτῶν καὶ ἰδίᾳ τινα, δυνατὸν δ' εἰπεῖν καὶ ἔτι διαφορώτερα μηχανήματα, ἀποσκοποῦντα εἰς διαφύλαξιν τῶν ἀνθῶν ἀπὸ ἐντόμων ἐπιβλαβῶν. Ὡςπερ δηλαδὴ φέρονται προσηρμοσμένα τὰ ἄνθη πρὸς τὴν ἐπίσκεψιν παρὰ τῶν ἐντόμων, τὴν τοσοῦτον ἀναγκαίαν καὶ ὠφέλιμον εἰς τὴν τῶν φυτῶν ὑπαρξιν, οὕτως ἔπρεπε νὰ ὑπάρχωσι καὶ προφυλακτικὰ μηχανήματα κατ' ἐπικινδύνων πολεμίων ἐκ τοῦ βασιλείου τῶν ζῶων, ἵνα δηλαδὴ μὴ κινδυνεύσῃ ἡ ὑπαρξὶς τοιούτων φυτῶν.

Πρῶτος ὁ Kerner (1876) ἐφείλκυσε τὴν προσοχὴν ἐπὶ μηχανημάτων τοιούτων, ὅ,τι δὲ τέως ἐγνώσθη περὶ αὐτῶν, στηρίζεται σύμπαν σχεδὸν ἐπὶ τῶν παρατηρήσεων ἐκείνου.

Διὰ τῶν γοήτρων, ἃ κέκτηνται τὰ ἄνθη, τοῦτ' ἔστι διὰ τῆς χροιάς, τῆς ὁσμῆς καὶ τῶν ἐδεσμάτων, προσελκύονται οὐ μόνον ὅσα τῶν ἐντόμων ὑπηρετοῦσιν εἰς γονιμοποίησιν τῶν ἀνθῶν, ἀλλὰ καὶ πολλὰ ἔντομα ἐκ τῶν παρακωλύόντων ἐκείνην, ἔντομα ἀφαρπάζοντα καὶ ἀποσυλῶντα τὸ νέκταρ, ἢ καὶ ὅπως δῆποτέ παραβιάζοντα τὰ φυτά, ὡς καὶ ἄλλα ζῷα. Ἰδιάζοντως δ' ἐπιβλαβὴ θεωρητέα τὰ ἄπτερα τῶν ἐντόμων (καὶ μάλιστα μύρμηκες καὶ φθεῖρες) καὶ ἄλλα ζῷα, οἷον ὄνισκοι, γυμνοκοχλῆαι κτλ. Ἀλλὰ καὶ ζῷα ἀναμνησκόμενα καὶ ἄλλα τῶν βοσκημάτων βλάπτουσι τὴν γονιμοποίησιν τῶν ἀνθῶν, διότι ἀποτρώγουσι τὰ τῶν φυτῶν φύλλα, ἐν οἷς δημιουρ-

γούνται τὰ πρὸς οἰκοδόμησιν τῶν ἀνθῶν. Περιεργότατον δέ, ὅτι τὰ ζῶα ἀποτρώγουσι μὲν τὰ φύλλα τῶν διαφόρων φυτῶν, τῶν δὲ ἀνθῶν φεῖδονται ἢ καταφρονοῦσι συνήθως. "Όσαι τῶν ὁσμῶν ἐφελκύνουσι τὰ ἔντομα, φαίνονται ὅτι ἀπωθοῦσι τὰ ἀναμνηρυκαστικά τῶν ζῶων, καὶ ἐνῶ φέρ' εἰπεῖν τὰ τελευταῖα κατεσθίουσι τὰ φύλλα τοῦ *ἀχιλλεῖου* (*Achillea millefolium*) ἢ τὰ τῆς *Convallaria majalis*, οὐδὲ τὸ παράπαν θίγουσι τὰ ἄνθη τῶν φυτῶν τούτων.

Τὸ φυτὸν προφυλάσσει τὰ ἑαυτοῦ ἄνθη κατὰ τῶν κοχλιῶν καὶ καμπῶν διὰ τριχωτῶν καὶ μηριγκοειδῶν ἢ ἀκανθωτῶν περιβλημάτων τότε μάλιστα τελεσφόρως, ὅταν τὰ ὑπέργεια βλαστητικὰ αὐτοῦ ὄργανα, ὃ δὴ πού καὶ συχνότατον, φέρωσι τὰς κορυφὰς ἐστραμμένως πρὸς τὰ κάτω· φθιῖρες προσκαλλώμεναι ἐπὶ τῶν πρασίνων μορίων πολλῶν φυτῶν ἀποφράσσονται πολλάκις τὸν δρόμον πρὸς τὰ ἄνθη δι' ἀραχνοειδῶν ἢ χνοωδῶν ὑφασμάτων, περιβάλλοντων τοὺς ποδίσκους τῶν ἀνθῶν καὶ καλύκων κτλ.

Καὶ ἡ ἀνάβασις τῶν ἀνηφάγων καὶ σακχαροφίλων μυρμηκῶν καὶ ἄλλων ἐρπετῶν ζωύφιων ἀνακόπτεται πολλάκις ὑπὸ τῶν ἰξωδῶν διακριμάτων, ὅσα ἐξιδροῦνται περὶ τοὺς καυλοὺς καὶ τὰς τῶν ἀνθῶν ἀτράκτους τε καὶ ποδίσκους κτλ. Γνωστότατον παράδειγμα κατηγορίας τοιαύτης φυτῶν ἀποτελεῖ *λυχνίς* ἢ *ἰξεύτρια*, (*Lychnis viscaria*). Ἀλλὰ καὶ πολλὰ ἄλλα φυτὰ, ἐξ ὧν σημειωτέον ἐνθάδε μόνον *σιλήνην* τὴν *μυιοπόλον*, *Silene muscipula*, *ὀλόσσορ* τὸ *κολλῶδες*, *Holosteum glutinosum*, καὶ *ροβίττιαν* τὴν *ἰξώδη*, *Robinia viscosa*, εἶναι διεσκευασμένα κατὰ παραπλήσιον τρόπον. Ἐπιμήδειον δὲ τὸ *ἀλπειον*, *Epimedium alpinum*, συγχωρεῖ τὴν ἀνάβασιν τῶν βλαβερῶν ἐντόμων σχεδὸν μέχρι τοῦ ἄνθους, ἀλλ' εἰς τὸ ἄνθος αὐτὸ δὲν δύνανται νὰ ἀνέλθωσι τὰ ζωύφια, διότι οἱ ποδίσκοι, οἱ φέροντες ἀμέσως τὰ ἄνθη, κατακαλύπτονται ὑπὸ διακριμάτων κολλωδῶν.

Ἀπὸ μακροῦ ἦν ἐγνωσμένον τοῖς κηπουροῖς τὸ προφυλάσσειν τὰς γάστρας ἀπὸ τῶν ὀνίσκων καὶ τῶν μυρμηκῶν κτλ. Προφυλάσσουν δὲ ταύτας τιθέντες ἐπ' ἄλλων κενῶν καὶ ἀνεστραμμένων γαστρῶν, ταύτας δὲ ἐν δοχεῖσι ὕδατος πλήρεσιν. Ἄν τὸ ὑποστήριγμα κατὰ τὴν βάσιν ἀπομονοῦται ἔστω καὶ ὑπὸ στενοτάτης στιβάδος ὕδατος, τὰ ἐπικείμενα φυτὰ μένουσιν ἀπείρακτα ὑπὸ τῶν ἐντόμων. Καθ' ὅμοιον τρόπον καὶ πολλὰ ἐντομόφιλα φυτὰ, ὑπερτείνοντα τὰς τῶν ἀνθῶν ἀτράκτους ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τελεμάτων, τάρων, ῥυάκων κτλ, προφυλάττουσι ταῦτα ἀπὸ τῶν ἐφερπόντων ζωύφιων, οἷον τὰ *Alisma*, *Plantago*, *Sagittaria*, *Nuphar* κτλ. Ὑπὲρ πάντα περιέργως κατεσκευασμένον εἶναι *πολύγωνον* τὸ *ἀμφίβιον*. Ἰσταται τὸ φυτὸν εἴτε

ἐν τῷ ὕδατι, εἴτε ἐπὶ εἰσόδους κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὑγροῦ ἐκ προκατακλύσεως. Κατὰ μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν φῶς φανερόν, ὅτι οὐδεμία τῇ φυτῷ χρεία ἰδίας κατασκευῆς καὶ προνοίας κατὰ τῶν ἐντόμων· ἀλλὰ κατὰ τὴν δευτέραν περίπτωσιν ἀπολύουσι τὰ ἀνώτερα μέρη τοῦ καυλοῦ καὶ αἱ τῶν ἀνθῶν ἄτρακτοι καὶ οἱ ποδίσκοι καὶ αὐτὰ εἴτι τὰ κοινὰ φύλλα τρίχας ἀδενόφρους, ἀφ' ὧν δαψιλές ἀποκρίνεται ὑγρὸν κολλῶδες, οὗ αὐτόδηλος ἡ βιολογικὴ σημασία καὶ ἡ ὠφέλεια ἐκ τῶν προρρήθέντων. Ἄν τὸ φυτὸν ἐφεξῆς ἔλθῃ πάλιν ὑπὸ τὸ ὕδωρ, ἀναφύει τὰ φύλλα καὶ τοὺς ἀνθοφόρους βλαστοὺς λείους καὶ οὐδόλως κολλῶδεις.

Ἐκ τῶν πολλῶν ἄλλων μηχανημάτων, τῶν προφυλακτικῶν, μνημονευτέον καὶ τοῦ ἐφεξῆς, ὅπερ καὶ περιεργότατον εἶναι καθ' ἑαυτὸ καὶ ἄγαν εὐεξήγητον ὡς πρὸς τὴν βιολογικὴν σημασίαν. Οὐχὶ εὐάριθμα δηλαδὴ τῶν φυτῶν μετ' ἀντιθέτων τῶν φύλλων παράγουσι κατὰ τὰ ὅρια τῶν μεσογονίων ἀληθεῖς δεξαμενὰς ὕδατος, διότι τὰ ἀντίθετα φύλλα συμφύονται ἀλλήλοις εἰς ἐπιφάνειαν κεκλεισμένην καὶ κοίλην πρὸς τὰ ἐπάνω. Ἐν τοῖς κοιλώμασι λοιπὸν τούτοις συνάγεται μετὰ πάντα ὑετὸν δαψιλές τὸ ὕδωρ, ἀποφράσσον τὸν δρόμον τοῖς ἀνερπύζουσι τῶν ἐντόμων. Τοιαῦτα ὕδατος δεξαμενὰ φέρονται λ. χ. ἐν *διψάκῳ τῷ λακκιδιοφόρῳ*, *Dipsacus laciniata*, ἐν *γεντιανῇ τῇ ὠχρᾷ*, *Gentiana lutea*, οὐχὶ δὲ σπανίως εὕρηται ἐν τῷ ὕδατι τούτῳ πολλὰ τὰ ἔντομα ἀποπεπνιγμένα.

ε') Ἀπογαμία.

§ 46. Φυτὰ, ὑπαγόμενα ὑπ' εὐάριθμὰ τινα τμήματα καὶ διαφορώτατα τοῦ φυτικῷ βασιλείῳ ἐδειξαν παρατηρηθέντα, ὅτι παράγουσι σπέρματα ἢ ἔμβρυα ἄνευ οὐδεμιᾶς γεννητικῆς πράξεως.

Γνωστόταται εἶναι αἱ παρεπόμεναι δύο περιπτώσεις. Ἡ ἀγαμογύνῃ ἢ *γοητρόφυλλος*, *Caelebogyne illicifolia* J. Sm., εὐφορβιῶδες ἐκ τῶν ἐν τῇ Νέᾳ Ὀλλανδίᾳ, κηπεύεται συχνὸν παρ' ἡμῶν ὡς φυτὸν εἰλικρινῶς θηλυ, καὶ ὅμως παράγει σπέρματα· ὁμοίως δὲ καὶ ἄλγη τις δίοικος, *χάρα ἢ τριχωτή*, *Chara crinata*, ἐν τῷ πυθμένι λιμναζόντων ὑδάτων σχεδὸν ἀπανταχοῦ τῆς Εὐρώπης βλαστάνουσα, εὕρηται ἄρρην μόνον ἐν τόποις ὀλίγοις, ἐνῷ ἀπανταχοῦ ἐν τῇ προσβορείῳ Εὐρώπῃ φύεται θήλεια μόνον· καὶ ὅμως, καὶ τοιαύτη οὖσα, παράγει καρπὸς ἐπιτηδεῖους εἰς βλάστησιν. Τοιαύτην γένεσιν τῶν ἐμβρύων, ἄνευ προηγουμένης συζεύξεως τῶν γενῶν, ἀπεκάλεσαν οἱ φυτολόγοι *παρθενογένεσιν*. Ἐγνώσθησαν ἐφεξῆς καὶ ἄλλαι παραπλήσιοι περιπτώ-

σεις, οίαι ἢ ἐκ τῶν συνθέτων *κεραιοειδὴς ἢ ἀλπεία*, *Antenaria alpina*, *φουγκία ἢ ῥοειδής*, *Funkia ovata* καὶ ἄλλα φυτά.

Ἡ τελευταία τῶν περιπτώσεων ἐξητάσθη ἐπ' ἐσχάτων ἀκριβέστατα ὑπὸ τοῦ *Strasburger*. Καίπερ ἐν τῷ ἐμβρυακῷ θυλάκῳ τῆς *φουγκίας* ἐνόντος ἐνὸς καὶ μόνου τοῦ ὠοκυττάρου, πάλιν ὅμως τὸ φύτρον δὲν προέρχεται ἐξ αὐτοῦ, ἀλλ' ἐκ παρακειμένων κυττάρων τοῦ πυρήνος τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἐν εἶδεσι τοῦ *κίτρου*, *Citrus*, γινώσκουμεν ἤδη ἀπὸ χρόνου μακροῦ, ὅτι φύονται πολλὰ ἔμβρυα ἐν τῷ σπέρματι, τὸ δὲ περιέργον τοῦτο φαινόμενον, ἢ τῶν ἐμβρύων πολλαπλὴ γένεσις, κατὰ πιθανὸν λόγον στηρίζεται ἐπὶ πράξεων ἀναλόγων. Καὶ παρὰ τῇ *Caelebogyne* μετὰ βεβαιότητος παρατηρήθη πολλῶν ἐμβρύων ἢ γένεσις, ἢ δὲ παρθενογένεσις καὶ ἐνταῦθα ἐξηγεῖται κατὰ παραπλήσιον τρόπον.

Ἡ παρθενογένεσις εἶναι εἰδικὴ μόνον περίπτωσις ἄλλου καθολικοῦ φαινομένου, βεβαιωθέντος ἤδη ἐπὶ διαφορωτάτων φυτῶν, καὶ καλουμένου διὰ τοῦ ὅρου τῆς *ἀπογαμίας* (*De Bary*, 1878). Ἐχει δὲ ἡ ἀπογαμία χαρακτηρὰ κοινὸν τοῦτον, ὅτι τὰ φυτά, ἀντὶ τοῦ παραγαγεῖν ἔμβρυα διὰ τῆς φυσικῆς γονιμοποιήσεως, παράγουσιν ἐξ ἀγαμίας (ἢ γοῦν ἄνευ συμμιξέως τῶν γενῶν) ἔμβρυα ἢ ἄλλα ὄργανα πολλαπλασιασμοῦ, οἷον γονικοὺς ὀφθαλμοὺς, βλαστοὺς ἢ παραφυάδας κτλ.

Παρὰ τὰς ἤδη μνημονευθείσας ἱστορητέον ὡς χαρακτηριστικὰς καὶ τὰς ἐξῆς περιπτώσεις· οἷον *πτέρις ἢ κρήσσα*, *Pteris cretica*, εἶδος πτέριδος καλλιεργούμενον παρ' ἡμῖν, παράγει ἐκ τῶν ἐαυτῆς προθαλλίων τῇδε ἀκκέϊσε ἀνθηρίδια, χωρὶς τῶν ἀρχεγονίων. Καὶ οὕτως ὅμως ἀναφύονται ἐπὶ τῶν προθαλλίων βλαστοὶ φυλλοφόροι καὶ δὴ ἐν ἐκείνοις τοῖς τόποις, ξυθα συνήθως ἀναβλαστάνουσιν ἀρχεγόνια. Τὰ προθάλλια, *ἀσπληνίου τοῦ δρεπαροειδοῦς*, *Asplenium falcatum*, ἤτοι οὐδὲν παράγουσι γεννητικὸν μόριον, ἢ μόνον ἀνθηρίδια, καί ποτε δὲ ἀνθηρίδια τε καὶ ἀρχεγόνια. Ὅπως καὶ ἂν ἔχωσι τὰ προθάλλια, πάντοτε ἀντὶ τῶν ἀρχεγονίων παράγουσι βλαστοὺς ἐξωτικούς. Γνωστότατον, ὅτι τὸ *σκόροdon*, *Allium sativum*, οὐδὲν σπέρμα παράγει, ἀλλ' ἀντὶ τούτου ἐπὶ τῶν συνανθήσεων ἀναφύονται γονικὰ χρομύδια, χρησιμεύοντα εἰς πολλαπλασιασμὸν τῶν φυτῶν. Καὶ *ὀδοντωτὴ ἢ βολβοφόρος*, *Dentaria bulbifera*, παρ' ἡ ἀπολύονται οἱ ἀνθοφόροι ὀφθαλμοὶ ἐκ τῆς μασχάλης τῶν φύλλων, οὐδὲν σχεδὸν σπέρμα παράγει καὶ αὕτη. Καὶ ἄρα ἐπικρατεῖ καὶ ἐνταῦθα ἀπογαμία· ἀντὶ δὲ τῶν σπερμάτων, τῶν παραγομένων ἐκ συζεύξεως τῶν γενῶν, ἀναλαμβάνουσι τὸ ἔργον τοῦ πολλαπλασιασμοῦ οἱ γονικοὶ ὀφθαλμοί, οἱ παραχθέντες κατ' ἀγαμίαν.

Παρὰ τὸ σκόροdon ὑπάρχουσιν ἐγνώσμενα καὶ ἄλλα φυτά, ἀποβα-

λόντα ἐν τῷ καλλιεργεῖσθαι, καὶ ἴσως ἐκ τούτου, τὴν ἱκανότητα τοῦ παράγειν σπέρματα. Τὸ γνωστότατον τῶν ἐνθάδε ὑπαγομένων παραδειγμάτων παρίστησιν ἡ παραλλαγή τοῦ κλήματος, ἡ παράγουσα τὰς ἀπυρηνούς κορινθιακὰς σταφίδας (*Vitis vinifera* L., v. *apyrena* L.). Ἀσποροὶ φέρονται καὶ οἱ καρποὶ ἐνίων καλλιεργούμενων παραλλαγῶν τοῦ λυκίσκου, μιᾶς παραλλαγῆς τῆς χαμαικεράσου καὶ αἱ βανάναι. Ἐν ἀπάσαις ταῖς περιπτώσεσι ταύταις πρόδηλος ὑπάρχει ἡ ἀγονία· ἐπεὶ δὲ τὰ μνησθέντα φυτὰ δὲν παράγουσιν ἄλλα ὄργανα πολλαπλασιασμοῦ εἰς ἀντικατάστασιν τῶν σπερμάτων, φῶς φανερόν, ὅτι μόνον διὰ παρασπάδων, ἤτοι παραφυάδων, δύνανται νὰ πολλαπλασιασθῶσιν.

Καὶ τὰ νοθογενῆ τῶν εἰδῶν περιπίπτουσι πολλάκις εἰς ἀγονίαν. Εὐλογον φαίνεται τὸ ὑπολαβεῖν τὴν ἄγαν κραταιὰν καὶ ὑβριστικὴν ἀνάπτυξιν καὶ θρέψιν τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων τῶν ἀγόνων νόθων ὡς αἰτίαν τῆς ἀπογαμίας· ἐπεὶ δὲ, ὡς πολλὰ τῶν ἀπογάμων φυτῶν προσκτῶνται ἀντιστάθμημα τῶν σπερμάτων τὴν παραγωγὴν ἰδίων ὀργάνων πρὸς ἄγαμον πολλαπλασιασμόν, οὕτω καὶ τὰ ἄγονα τῶν νοθογενῶν εἰδῶν, τὰ πολλαπλασιαζόμενα μόνον διὰ βλαστῶν, ἐξασφαλίζουν εἰς αὐτοῖς τὴν δύνามιν πρὸς τὸ πολλαπλασιάζεσθαι — διὰ γενναίας ἀναπτύξεως τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων.

ΤΜΗΜΑ ΤΡΙΤΟΝ

ΕΙΔΩΝ ΓΕΝΕΣΙΣ

§ 47. Ὁ Διοσκορίδης (ἐν τῷ Α', αἰῶνι μ. Χ.) ἐγίνωσκεν εἶδη φυτῶν περὶ τὰ 600, ὁ δὲ Λινναῖος (ἀποθ. κατὰ τὸ 1778) ἐγίνωσκε περὶ τὰ δωδεκαπλάσια τούτων.

Δήλον δὴπου ὅτι, τοσούτου σμικροῦ τοῦ πλήθους τῶν εἰδῶν ὄντος, τὸ παρὰ τοῦ Λινναίου μετὰ τοςαύτης θετικότητος ἐξαγγελθὲν ἀπόφθεγμα « τὰ εἶδη εἶναι ἀμετάβλητα, ἕκαστον δὲ εἶδος εἶναι προῦν ἰδίαις δημιουργικῆς πράξεως » ἠδύνατο νὰ ὑποληφθῇ εὐλογοφανές. Μέχρι δὲ μέσου τοῦ παρόντος αἰῶνος οἱ πλεῖστοι τῶν φυσιδιφῶν ἐνεκαρτέρουν τῷ λινναϊκῷ ἀποφθέγματι, καίτοι ἡ παρὰ τοῦ Λινναίου ἐγκαινισθεῖσα περίοδος τῆς περιγραφικῆς φυτολογίας ἐβεβαίωσεν τὴν ὑπαρξίν ἀριθμοῦ φυτικῶν εἰδῶν, ἅτινα καὶ ἀφ' ἐαυτῶν περιήγον εἰς ἀμφιβολίαν τὸ ἀκριβὲς τῆς λινναϊκῆς θεωρίας περὶ σταθερότητος τῶν εἰδῶν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν μέχρι τοῦ νῦν περιγραφέντων εἰδῶν

δὲν εἶναι δυνατόν ἀκριβῶς νὰ καθορισθῇ, ἀλλὰ μόνον νὰ ἐκτιμηθῇ· ἂν δὲ ἀναβιβασθῇ ὁ ἀριθμὸς οὗτος εἰς τὸ πεντηκονταπλάσιον ἢ καὶ ἑκατονταπλάσιον τῶν λινναϊκῶν εἰδῶν, δὲν δικαιοῦμεθα τὴν ἐκτίμησιν ταύτην νὰ ἐκλάβωμεν ὡς ὑπερβολήν, ἂν ἀπλῶς μόνον ἀπιδώμεν ἐπὶ τὸ πλῆθος τῶν ὄρχεοειδῶν, ἅτινα, καίτοι κατὰ τοὺς ἀκριβεστάτους καὶ βασιμωτάτους τῶν φυτολόγων δὲν περιλαμβάνουσι τὰς πλείους μορφάς, πάλιν ὅμως περιέχουσιν αὐτὰ μόνα τὰ ὄρχεοειδῆ πλείονα εἶδη ἢ ὅσα ἐγίνωσκεν ὁ Λινναῖος ἐξ ἀπάντων τῶν φυτῶν.

Περὶ τὰ τέλη ἤδη τοῦ παρελθόντος αἰῶνος ἡμφεσθητήθη παρὰ πολλῶν φυσιοδιδῶν ἢ σταθερότης τοῦ εἶδους, ὡς λόγος δὲ ὑπὲρ θεωρίας ἀντιφασκούσης πρὸς τὴν τότε ἐπικρατοῦσαν ἡδύνατο νὰ ὑποληφθῇ καὶ ὅτι τρεῖς φυσιοδίφαι, παντελῶς ἀνεξάρτητοι ἀπ' ἀλλήλων, ἐξεστόμισαν τὴν ιδέαν τοῦ μεταβλητοῦ τῶν εἰδῶν, ὁ Ἑρασμος Δαρβίνος, πρόπαππος τοῦ Καρόλου Δαρβίνου ἐν Ἀγγλίᾳ, ὁ Στέφανος Geoffroy Sant-Hilaire ἐν Γαλλίᾳ, καὶ ὁ Γοίθιος (Goethe) ἐν Γερμανίᾳ, καὶ οἱ τρεῖς μεταξὺ 1794—1795. Εἶναι ἀληθές, ὅτι ἡ νέα ιδέα προὔκυψε μόνον ὡς ἰσχυρισμὸς ἀναπόδεικτος, ὃ δὲ προσήγετο εἰς ἐξήγησιν τοῦ μεταβλητοῦ κατὰ τοὺς χρόνους ἐκείνους, ὑπῆρξεν ἀτελέστατον τοῦτο μὲν διὰ τὸ μέγεθος καὶ τὴν δυσχέρειαν τοῦ νέου προβλήματος, τοῦτο δὲ διὰ τὸ πάντῃ ἀκατέργαστον καί, οὕτως εἰπεῖν, ἀρχαϊκὸν τῆς καταστάσεως, ἐν ᾗ εὕρισκετο τότε ἡ φυσικὴ ἱστορία τῶν ὀργανικῶν ὄντων.

Πρῶτος ὁ Lamarck (μεταξὺ τοῦ 1801 καὶ 1815) κατ'ἐξοχὴν δὲ ἐν τῇ «*Ζωολογικῇ Φιλοσοφίᾳ*» τῇ ἐκδοθείσῃ τῷ 1802), ὁ ὅσον ἐπίσημος ζωολόγος, τοσοῦτον καὶ μέγας βοτανικός, ὑπερεμάχησεν ἐμβριθῶς ὑπὲρ τῆς νέας ιδέας, καὶ κατώρθωσε νὰ θεμελιώσῃ ταύτην ἐπὶ βάσεων ἐπιστημονικῶν. Παρεδέξατο δηλαδὴ, ὅτι ἐκ τῆς πρωταρχικῆς δημιουργίας παρήχθησαν μόνον ὀργανισμοὶ ἐκ τῶν ἀτελεστάτων, κατὰ διαδοχὴν αἰεὶ ἐπὶ μᾶλλον, ἀλλὰ βαθμιαίως τελειούμενοι ἐφεξῆς, καθ' ὅσον προσηρμόζοντο εἰς τοὺς ἐκάστοτε παρόντας τῆς ὑπάρξεως ὅρους, καὶ καθ' ὅσον μετεχειρίζοντο ἢ δὲν μετεχειρίζοντο τὰ ἑαυτῶν ὄργανα, καὶ τελευταῖον καθ' ὅσον κατεκληροδότουσι τὰς κληθείσας ιδιότητας ἢ ἐτροποποιοῦν ταύτας διασταυρούμενοι. Τῷ Λαμάρκῳ, ὡς φησιν ὁ Κάρολος Δαρβίνος, ἀνήκει τὸ μέγα κατόρθωμα, ὅτι πρῶτος διητύθυε τὴν προσοχὴν ἐπὶ τὴν πιθανότητα, ὅτι πᾶσαι αἱ μεταβολαὶ ἀνὰ τὴν ὀργανικὴν καὶ τὴν ἀνόργανον κτίσιν εἶναι αἰτιατὰ νόμων φυσικῶν, οὐχὶ δὲ ἔργα συμπτώσεων ὑπερφυῶν καὶ παραδόξων. Ἀλλὰ καίτοι καὶ ἐν τοῖς ὕστερον χρόνοις φυσιοδίφαι, οἷος ὁ R. Owen, ὁ Isidore Geoffroy Saint-Hilaire καὶ ἄλλοι ἐβάδισαν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον αὐτο-

τελεῖς ἐπὶ τῶν τριῶν τοῦ Λαμάρκου, πάλιν ὅμως πρώτη ἡ μεγαλοφυΐα τοῦ Καρόλου Δαρβίνου (1858) κατῴρθησε νὰ ἀναπλάσῃ ἐκ βάθρων τὰς ἐπικρατούσας θεωρίας, καὶ νὰ τρέψῃ ταύτας ὑπὲρ τοῦ μεταβλητοῦ τῶν εἰδῶν. Ἀλλ' ὅμως δὲν πρέπει καὶ νὰ παρίδωμεν, ὅτι αἱ περὶ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως ἔρευναι, ἐν τῇ φυτολογίᾳ μάλιστα, οὐ μόνον προελείαναν τὴν ὁδὸν εἰς τὴν δαρβίνειον θεωρίαν, τὴν περὶ τῆς μεταμορφώσεως, ὡς σήμερον μάλιστα καταμαρτυρεῖται τὸ πρᾶγμα, ἀλλὰ παρέσχον καὶ τὰς βασιμωτάτας τῶν ἀποδείξεων εἰς τὴν θεωρίαν ἐκείνην, καθ' ἃ ῥηθῇσεται εἰδικώτερον ἐν τέλει τοῦ τμήματος τούτου.

§ 48. Ὁ Κάρολος Δαρβίνος δὲν συνεκόμεσε μόνον πλουσιώτατον τὸ κεφάλαιον τῶν ἀποδείξεων ὑπὲρ τοῦ μεταβλητοῦ τῶν εἰδῶν (ἐν τῇ ζωικῇ καὶ ἐν τῇ φυτικῇ βασιλείᾳ), ἀλλὰ κατῴρθησε, στηρίζας τὴν περὶ τῆς γενέσεως τῶν εἰδῶν θεωρίαν ἐπὶ γεγονότων πολλῶν, εὐλογοφανεστάτην νὰ καταστήσῃ αὐτήν. Ἡ δαρβίνειος θεωρία, ἡ, ὁρθότερον εἰπεῖν, ὑπόθεσις (ἡ περὶ καταγωγῆς θεωρία), συνοψίζεται ἐν τοῖς ἐξῆς κεφαλαίοις :

α') Ἐξ ἐλαχίστων ἀφορμῶν ὀργανικῶν, παρηγμένων ἐκ δημιουργίας πρωταρχικῆς, προήλθεν ἡ σήμερον ζῶσα κτίσις διὰ βαθμιαίας προόδου. (Τὸ ἀξίωμα τοῦτο πρῶτος, ὡς ἔφθην εἰπόντες, ἐξέφρασεν ὁ Λαμάρκος μετὰ τῆς αὐτῆς θετικότητος).

β') Πᾶς ὀργανισμὸς κληρονομεῖ παρ' ἐκείνου, ἐξ οὗ παράγεται, ποσὰς ιδιότητας (*κληρονομία τῶν χαρακτήρων*).

γ') Πᾶς ὀργανισμὸς ἀποκλίνει ἀπ' ἐκείνου, ἐξ οὗ παρήχθη, περὶ τινὰς ιδιότητας, καὶ ταῦτα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ κατὰ τρόπον ἐν ἀρχῇ μῶλις ποτὲ ἀντιληπτὸν (*ἀτομικὴ παραλλαγή*).

δ') Αἱ ἄρτι προηπορισθεῖσαι ιδιότητες ἦτοι ἀπόλλυνται ἐν ταῖς ἐξῆς γενεαῖς ἢ καταδεσμεύονται κατὰ κληρονομίαν, ἐν δὲ τῇ δευτέρᾳ τῶν περιπτώσεων καὶ ἀναπτύσσονται καὶ τελειοῦνται ἐπὶ τὸ βέλτιον. Αἱ δὲ κερδηθεῖσαι καὶ καταδεσμευθεῖσαι ιδιότητες αὗται ἀποδίδονται ὡς πρὸς τὴν περαιτέρω ὑπαρξίν τῶν οἰκείων ὀργανισμῶν ἦτοι ὠφέλιμοι ἢ βλαβεραὶ ἢ καὶ ἀδιάφοροι.

ε') Πάντες οἱ ὀργανισμοὶ παλαίους τὸν περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνα, καὶ συναγωνίζονται πρὸς ἀλλήλους. Ὅς ἂν προσαρμολῇ πρὸς τοὺς δεδομένους τῆς ὑπάρξεως ὅρους, παραμένει· πάντες δὲ οἱ λοιποὶ θάττον ἢ βράδιον ἀπόλλυνται ἐν τῷ περὶ τῆς ὑπάρξεως ἀγῶνι.

ς') Ὡς περὶ ὁ ἀνατρέφων καὶ ἐξημερῶν ζῶα ἢ φυτὰ ἐκλέγει πρὸς ἐξευγένισιν τῶν εἰδῶν ὅ,τι ἂν αὐτῷ δόξῃ ὡς προσφορώτατον, διὰ δὲ τῆς τεχνικῆς ταύτης ἐπιλογῆς τῶν ἀτόμων παράγει νέας παραλλαγὰς, οὕτω καὶ ἐν τῇ ὀργανικῇ κτίσει συμβαίνει ἐπιλογή τις φυσικῇ, ἐκτελουμένη

νη διὰ τοῦ περὶ τῆς ὑπάρξεως ἀγώνος, διότι δηλαδὴ περισώζεται μόνον ὅ,τι ἂν ὡς ἄριστα ἡρμόσθη πρὸς τοὺς φυσικοὺς τῆς ὑπάρξεως ὅρους, καὶ ἡρμόσθη διὰ τῶν κεκτημένων ιδιοτήτων.

Καὶ γεννῶνται λοιπὸν τὸ κατ' ἀρχᾶς ἐκ μικρῶν μεταβολῶν παραλλαγαί, αἰτινες, ἀρμοδίον οὖσων τῶν ἑναγχοῦς κεκτημένων ιδιοτήτων, ἐξαλλοιοῦνται ἐπὶ τὰ πρόσω, μεταβαλλόμεναι κατὰ μικρὸν εἰς εἶδη κατὰ τὴν ἔννοιαν τῆς φυσικῆς ἱστορίας. Κατ' αὐτὸν δῆπου τὸν τρόπον ἐν τῇ φορᾷ ἀκαταμετρήτων αἰώνων προήλθον ἐκ τῶν ἀτελεστάτων μορφῶν τῆς ζωῆς οἱ σήμερον ἐπιζῶντες ὁργανισμοί.

ζ') Αἱ νεογενεῖς μορφαὶ ὅτε μὲν ἀπομένουσι στάσιμοι, ὅτε δὲ μετασχηματίζονται ἐπὶ τὰ πρόσω, ἀφοῦ δῆπου γινώσκομεν περὶ πολλῶν θεραπευομένων φυτῶν, ὅτι τὰ μὲν τούτων οὐδεμίαν παράγουσι παραλλαγὴν μορφῶν, τὰ δὲ ἔχουσι μεγίστην ροπὴν εἰς τὸ παραγαγεῖν τοιαύτας. Ἐντεῦθεν δηλον, ὅτι αἱ βαθμιῖδες τῆς κλίμακας τῶν ὁργανισμῶν, καθ' ὅλου εἰπεῖν, διατηροῦνται ἀδιάκοποι, καὶ ὅτι καὶ νῦν ἔτι αἱ παραχθεῖσαι μορφαὶ καταδεικνύουσι μεγίστας διαφορὰς περὶ τὸν βαθμὸν τῆς ἐαυτῶν τελειώσεως.

§ 49. *Γένεσις πρωταρχική, γένεσις αὐτόματος*, (Generatio spontanea, g. aequivoca). Κατ' ἀνάγκην ἐπειγόμεθα νὰ παραδεχθῶμεν τὴν πρωταρχικὴν γένεσιν, προκειμένου ἐπιστημονικῶς νὰ ἐξηγήσωμεν τὴν γένεσιν ζώντων ὁργανισμῶν· διότι πάντῃ ἀδικοιολόγητον φαίνεται τὸ ἰσχυρισθῆναι περὶ τῶν ὁργανισμῶν ὅ,τι ἀναγκάζομεθα νὰ παραδεχθῶμεν περὶ τῆς ὕλης, ὅτι δηλαδὴ, ὥσπερ αὕτη, οὕτω καὶ οἱ ὁργανισμοὶ καὶ ἀναρχοὶ εἶναι καὶ ἀτελεύτητοι. Καὶ αὕτη ἡ ἰδιόζουσα δύναμις τῶν ὁργανικῶν ὄντων τοῦ ὑπάρχειν ἐντὸς στενῶν θερμοκρασίας ὁρίων ἀποκλείει τὸ αἰώνιον τῆς ὑπάρξεως· ἡ δὲ τοῦ ἐναντίου ὑπόθεσις οὐδαμῶς συμβιβάζεται πρὸς τὴν ἡμετέραν θεωρίαν περὶ τῆς γενέσεως τῶν οὐρανίων σωμάτων.

Πᾶσαι αἱ ἀκριβεῖς ἔρευναι, αἱ πρὸς βεβαίωσιν τῆς πρωταρχικῆς γένεως, ἤγαγον εἰς πορίσματα ἀρνητικὰ. Ἐδειξεν ὁ Pasteur, ὅτι, ἀπλῆς προνοίας μόνον λαμβανομένης πρὸς ἀποκλεισμὸν τῶν ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ φύτρων ἢ σπόρων, ἀργεῖ ἡ γένεσις ἀπάντων τῶν ὁργανισμῶν καὶ αὐτῶν τῶν ταπεινοτάτων, οἷον ζυμωματικῶν τε μυκήτων καὶ βακτηρίων· καὶ παραδεκτέον λοιπὸν κατὰ τὰς ἀκριβεστάτας ταύτας ἐρεῦνας, ὅτι ἐν ταῖς γνωσταῖς ἡμῖν περιπτώσεσιν, ἐν αἷς γεννωμένους βλέπομεν μύκητας ταπεινοτάτους καὶ ἄλλας — αὐτὸ δὲ τοῦτο ἰσχύει καὶ περὶ τῶν ἀτελεστάτων ζωῶν — ἡ τῶν μνησθέντων ὁργανισμῶν βλάστησις προέρχεται ἐκ σπόρων συστοίχων. Ἐπειδὴ δ' ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ σταθερῶς φέρονται ζυμωματικὰ κύτταρα μυκήτων καὶ βακτη-

ρίων, ἔτι δὲ καὶ σπόροι σχιζομυκήτων εὐρώτος κτλ., εὐνόητον γίνεται, ὅτι ἀπανταχοῦ, ὅπου ἂν παρῶσιν οἱ ὅροι εἰς ἀνάπτυξιν καὶ βλάστησιν τούτων, προκύπτουσιν οἱ μνησθέντες ὀργανισμοί, ὃ ἐστίν, ἀναπτύσσονται ἐκ τῶν σπέρων τῶν παρόντων ἀπανταχοῦ.

Ἄν ἐκθίσωμεν εἰς τὸν ἀέρα τὸ παστερεῖον ὑγρὸν, ὃ ἐστὶ διάλυσις καλαμοσακχαροῦ ἐν ὕδατι ὡς 10:100, περιέχουσα καὶ 0,1 ἑκατοστὸν τρυγικῆς ἀμμωνίας καὶ ὀλίγην σποδὸν ζυμωματικοῦ μύκητος, διαπίπτει εἰς ζύμωσιν τὸ ὑγρὸν· τότε δὲ πρὸς τὰ ζυμωματικὰ κυττάρια μεταναστεύουσι βακτήρια δαψιλῆ, ἡ δὲ ἐπιφάνεια τούτων καλύπτεται ἐφεξῆς ὑπὸ μυκήτων εὐρώτος· διότι τὸ παστερεῖον ὑγρὸν εἶναι ὑπόστρωμα ἐξάριετον εἰς ἀνάπτυξιν τῶν μνημονευθέντων ὀργανισμῶν. Ἄν τὸ παστερεῖον ὑγρὸν ἐκτεθῇ ἐπὶ χρόνον τινὰ εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ζέοντος ὕδατος, οὐδὲ τότε ἀπόλλυσι τὴν εὐφυίαν εἰς τὸ θρέψαι τοὺς μνησθέντας ὀργανισμούς. Ἄλλ' ἂν ἀποζεσθὲν ἐμβληθῇ εἰς προδιαπυρωθεῖσαν φιάλην, αὕτη δὲ περικατακλεισθῇ διὰ βάμβακος ἐπὶ μακρὸν τινὰ χρόνον θερμανθέντος εἰς 140°, βάμβακος δῆπου τότε μηδὲνα σπόρον ἐνέχοντος ζῶντα, ἀπομένει τὸ ὑγρὸν διαυγὲς καὶ διατηρεῖται τοιοῦτον ἐπὶ μῆνας μακροὺς, μέχρις οὗ ἀποξηρανθῇ, ἐλεύθερον παντὸς ὀργανισμοῦ, ἐνῷ αὐτὸ τοῦτο, ἂν ἐκτεθῇ εἰς τὸν ἀέρα, ἐν ὀλίγαις ἡμέραις καταπληροῦται ὀργανισμῶν, καταθολούμενον ὑπὸ τούτων.

Τὰ πειράματα ταῦτα ἀπέδειξαν θετικῶτατα, ὅτι ἡ ἀτμόσφαιρα ἐνέχει ὀργανικὰ σπέρματα ζῶντα — κύτταρα ζυμωματικῶν μυκήτων κτλ. — ἅτινα καὶ ἀναβλαστάνουσιν ἐν τῷ παστερεῖ ὑγρῷ, καὶ ἄρα ὅσοι ἂν ὀργανισμοὶ ἀναπτύσσωνται ἐν αὐτῷ, δὲν παράγονται αὐτόματοι. Ἀλλὰ καὶ ἄντικρυς καταδεικνύονται τὰ ἐν τῇ ἀτμοσφαίρᾳ σπέρματα, ὅταν διυλισθῇ ὁ ἀήρ διὰ βαμβάκοπυρίτιδος, εἴτα δὲ αὕτη ἐντεθῇ πρὸς κατεργασίαν ἐν αἰθέρει, ἐνθα, διαλυομένης τῆς βαμβάκοπυρίτιδος, ἀπομένουσιν ἀπρωρημένοι οἱ σπόροι.

Ἐκ τῶν παστερεῶν πειραμάτων — ἃ ἡμεῖς ἐνθάδε ἐξιστορήσαμεν κατὰ τὴν ἀπλουστάτην αὐτῶν μορφήν — συνήχθη τὸ πόρισμα, ὅτι τό γε νῦν ἔχον οὐδεμίαν συμβαίνει αὐτόματος γένεσις τῶν ὀργανισμῶν. Ἀλλὰ τὸ πόρισμα τοῦτο εἶναι ἀδικαιολόγητον· διότι ἐκ τῶν παστερεῶν πειραμάτων τοῦτο μόνον διδασκόμεθα, ὅτι, ὑφ' οὗς ὅρους ἐξετελέσθησαν τὰ πειράματα (ζύμωσις, σήψις κτλ.), αὐτόματος μὲν γένεσις εἶναι ἀδύνατος, ἀλλ' ἐκ τούτου δὲν ἔπεται, ὅτι ἐν ἄλλοις ὅροις δὲν εἶναι δυνατόν αὐτομάτως νὰ γεννηθῶσιν ὀργανισμοὶ ταπεινοί· μάλιστα δὲ καὶ ἐνίοι τῶν ἐξόχων φυσιοδιφῶν, οἷος ὁ Naegeli, φέρ' εἰπεῖν, παραδέχονται, ὅτι καὶ σήμερον ἔτι γεννῶνται ὀργανισμοὶ ταπεινοί. Ὁ Naegeli μεταχειρίζεται τὴν ὑπόθεσιν ταύτην, ὅπως ἐξηγήσῃ ἔτι

ἀπλούστερον ἢ ὡς ἐποίησεν ὁ Δαρβίνος τὸ γεγονός, ὅτι καὶ τοι προοδευτικὴ χωρεῖ ἡ ἀνάπτυξις τῶν ζώντων ὁργανισμῶν, πάλιν ὁμως πάρεισιν εἰσέτι πᾶσαι αἱ βαθμίδες τῆς ἀναπτύξεως καὶ αὐταὶ αἱ κατώταται, ἀντιπροσωπεύουσαι ἀνεξάντλητον τὴν πηγὴν τῆς γενέσεως νέων ὁργανισμῶν. Οὐδὲν πρόκειται γεγονός ἀγορεύον ὑπὲρ τῆς ιδέας ταύτης, ὡς οὔτε καὶ περὶ τῆς ἀντιθέτου, καθ' ἣν δῆθεν ἐν τῷ ἡμετέρῳ πλανήτῃ ἀπαξ μόνον ἔλαβε χώραν γένεσις πρωταρχικὴ καὶ καθ' ὅλου δυνάμεθα εἰπεῖν, ὅτι πλὴν τῶν ἀρνητικῶν πορισμάτων τοῦ Pasteur τὸ ζήτημα, τὸ περὶ τῆς πρωταρχικῆς γενέσεως, περιστρέφεται ἐπὶ βάσεως παντάπασιν ὑποθετικῆς.

§ 50. *Κληρονομικότης.* Ὑπεδείξαμεν ἤδη ἄνω που (σελ. 307) τὴν κληρονομικότητα ὡς μίαν τῶν ἀναπαλλοτριωτῶν καὶ ἐπισημοτάτων ιδιοτήτων ἀπάντων τῶν ὁργανισμῶν· διότι σύμπασα σχεδὸν ἡ πράξις τῆς διαμορφώσεως τῶν φυτῶν ὑπόκειται εἰς τὸν νόμον τῆς κληρονομικότητος. Εἶναι δὲ τὸ γεγονός τοσοῦτον γνωστόν, ὥστε οὐδεμίᾳ χρῆζει ἐνθάδε περαιτέρω διασαφήσεως. Ὑπομνηστέον μόνον διὰ βραχείων, ὅτι πάντες οἱ εἰδικοί χαρακτῆρες τοῦ φυτοῦ, ὡς καὶ πάντα αὐτοῦ τὰ ὅργανα, ὑπάρχοντα κατ' ἀνάγκην εἰς τὴν κληρονομικότητα. Τὸ σχῆμα, φέρ' εἰπεῖν, καὶ τὸ μέγεθος τῶν φύλλων δύνανται μὲν νὰ τροποποιηθῶσιν ἐπὶ ποσὸν ἐξ ἐπιδράσεων ἐξωτερικῶν, ἀλλ' ὁμως περὶ τὰ καίρια κατακληρονομοῦνται εἰς τὸ φυτόν.

Ὡς πρὸς τὴν θεωρίαν τῆς καταγωγῆς ἐκτάκτως ὑπερβάλλουσιν ἔχει τὴν σημασίαν ἡ περίπτωσις, ὅτι καὶ ἄλλοι χαρακτῆρες μὴ εἰδικοί, πολλάκις δὲ, ὡς γε φαίνεται, καὶ ἐπουσιώδεις, καταδεσμεύονται διὰ τῆς κληρονομικότητος. Οὐδὲν κρεῖττον παράδειγμα ὑπὲρ τῆς προτάσεως ταύτης δυνάμεθα νὰ παραγάγωμεν, εἰ μὴ τὸν ἄνθρωπον αὐτόν, ὅστις κληρονομεῖ παρὰ τῶν γονέων καὶ τὰς λεπτοφυεῖς ἐκείνας μορφολογικὰς ιδιορρυθμίας, αἵτινες ἀποτελοῦσι τοὺς τῶν οἰκογενειῶν χαρακτῆρας. Οἱ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν καλλιεργηταὶ (= ἐπιμεληταὶ) εὐρυτάτην ποιοῦνται χρῆσιν τῶν ἀπὸ τῆς κληρονομικότητος πηγάζουσιν ιδιοτροπιῶν, ἵνα παραγάγῃσι τὰς σκοπούμενας παραλλαγὰς. Ὅσαι ἂν φέρονται παραλλαγαὶ ἐν τοῖς ὀπωροφόροις τῶν δένδρων περὶ τὴν ποιότητα τῶν καρπῶν, ἡ παραλλαγαὶ κράμβης κατὰ σχῆμα, σύστασιν καὶ γεῦσιν τῶν φύλλων, ἡ τῶν κοσμητικῶν φυτῶν παραλλαγαὶ κατὰ σχῆμα, μέγεθος, χρῶμα καὶ ὁσμὴν τῶν ἀνθῶν, ἐγεννήθησαν πᾶσαι, διότι χρήσιμον ἐποίησαν οἱ φυτοκόμοι τὴν κληρονομικότητα ιδιορρυθμιῶν ἐξεζητημένων. Εὐρίσκει, λόγου χάριν, ὁ ἀνθοκόμος μεταξὺ τῶν διάνθων ἓνα, οὗ ὁ χρωματισμὸς ἰδιαζόντως ἀρέσκει αὐτῷ. Ἀπολέξας τὰ σπέρματα φυτεύει καὶ καλλιεργεῖ καθ' ἑαυτὰ,

ἐκ δὲ τῶν ἀναβλαστησάντων διάνθων πολλοὺς εὐρίσκει συνήθως τοὺς φέροντας τὰς αὐτὰς ἰδιορρυθμίας, πολλάκις μάλιστα καὶ ζωηρότερον ἐκπεφρασμένας. Τούτων δὴ ἀπολέξας τὰ σπέρματα καλλιεργεῖ πάλιν καθ' ἑαυτά, καὶ παράγει οὕτω νέαν παραλλαγήν.

Ὅσαι τῶν ἰδιορρυθμιῶν μεταδοθῶσι κατὰ κληρονομίαν, πολλάκις ἐπιρρώνονται ἐν ταῖς ἐφεξῆς γενεαῖς. Αἱ γιγαντώδεις μορφαὶ τοῦ ἀραβοσίτου, αἱ κολοκύνθαι, αἱ παράγουσαι τοὺς τεραστίους ἐκείνους καρπούς, βέβαιον εἶναι ὅτι δὲν προῆλθον ἐξ ἀφετηρίας καὶ ἀποτόμως τοιαῦται ἐκ τῶν ἀρχικῶν μορφῶν, ἀλλὰ διεπλάσθησαν κατὰ μικρόν. Τὸ δὲ περιγεγόμενον τῆς πείρας ἐνθάδε τοῦτο μάλιστα ἐχρησίμειυσεν εἰς ἀποδείξιν τῆς θεωρίας περὶ τῆς τῶν ὀργανικῶν ὄντων καταγωγῆς.

Καλὸν καὶ τὸ μνημονεῦσαι ἰδιαζόντως, ὅτι ἔνιοι τῶν χαρακτηρῶν δὲν ἀναφαίνονται ἐν ἐκάστη γενεᾷ, ἀλλὰ κατακληρονομοῦνται καθ' ἄλλατα, κατὰ τρόπον ὑπερβάτον, οὐχὶ ἀπὸ τῶν γονέων ἐπὶ τὰ τέκνα, ἀλλ' ἐπὶ τὰ ἔκγονα, ἐκ τούτων δὲ πάλιν ἐπὶ τὴν τρίτην ἐξ αὐτῶν γενεάν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο, γνωστὸν ἤδη ἀπὸ τοῦ καθ' ἡμέραν βίου, κέκτηται ὑπέροχον σημασίαν, ὅταν πρόκειται νὰ κριθῇ τὸ εἶναι τῆς κληρονομικότητος· διότι διδάσκει, ὅτι ἔνιοι τῶν ἰδιορρυθμιῶν ὑφέρπουσιν ὑπολανάθουσαι, καὶ ὕστερον φανεροῦνται.

Παντάπασιν ἀκατάληπτος φαίνεται ἡμῖν ἡ οὐσία τῆς κληρονομικότητος, ἀναγομένη εἰς τὰ σκοτεινότερα τῶν αἰνιγμάτων, ὅσα παρίσθηναι ἢ ζωῇ. Ὁ Δαρβῖνος ἐξηγεῖ τὴν κληρονομικότητα ὡς ἀπόρροϊαν ἰδιορρυθμίας τῆς γεννητικῆς ὕλης, ἀλλὰ δὲν καθορίζει ὅμως καὶ εἰδικώτερον, ποῖαί τινες εἶναι αἱ πράξεις αἱ ἄγουσαι ἐπὶ τὴν κληρονομικότητα. Θετικώτερον ἀπεφάνθη ὁ Sachs, θεωρήσας τὴν κληρονομικότητα ὡς ἀποτέλεσμα πράξεων *χημικῶν*, συμβαινουσῶν ἐν τοῖς μορίοις τῆς ὕλης τῶν γεννητικῶν κυττάρων.

§ 51. *Ἀτομικὴ διαφορότης· παραλλαγαί, εἶδη.* Μέχρι τῆς ἐποχῆς, καθ' ἣν συνέστη ἡ περὶ καταγωγῆς θεωρία, ὀλίγην ἔδωκαν σημασίαν οἱ φυτολόγοι εἰς τὰς ἐξαλλαγὰς ἢ διαφορὰς τῶν εἰδῶν, καὶ ἔτι ὀλιγότεραν εἰς τὸ εὐμεταβλήτον τῶν ἀτόμων, ὡς συνεσχημένοι ὑπὸ τῆς προλήψεως, βαθέως ἐρριζωμένης, περὶ τοῦ σταθεροῦ τῶν εἰδῶν· ἀλλὰ νῦν πρόκειται τεραστίον πλῆθος ἀποδείξεων περὶ τοῦ εὐμεταβλήτου τῆς μορφῆς τῶν φυτῶν· ἐπικρατεῖ δὲ σήμερον ἡ ἰδέα, ὅτι ἀδύνατον τὸ διαγραφῆναι ἀκριβῆς τὸ ὅριον μεταξὺ παραλλαγῆς καὶ εἰδους, ἢ καὶ ὅτι ἡ διαγραφὴ αὕτη τεχνητὴ μόνον καὶ αὐθαίρετος εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτελεσθῇ.

Προκειμένου νὰ ἐξηγήσωμεν τὰ κατὰ τὴν γένεσιν τῶν φυτικῶν μορφῶν, πρέπει πρὸ πάντων νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὰς διαφορὰς τῶν

άτόμων. Ὡς οὐδέποτε εὐρίσκονται δύο ἄνθρωποι ἀπαράλλακτοι, ὡς οὐδέποτε τὰ πρόβατα μιᾶς ποιμνῆς φαίνονται παντάπασιν ὅμοια πρὸς ἄλληλα, καίτοι ὁ ποιμὴν γνωρίζει ἐν ἑκάστων, οὕτως οὔτε δύο φυτὰ ἀνήκοντα τῷ αὐτῷ εἶδει ἢ καὶ τῇ αὐτῇ παραλλαγῇ ὁμοιάζουσι κατὰ πάντα· αἱ δὲ διαφοραὶ ἐν ἀπάσαις σχεδὸν ταῖς περιπτώσεσι φέρονται περὶ ἰδιορρυθμίας κατ' ἐπίφασιν ἀσημαίντους. Σπάνιον τὸ εὑρεῖν ἀπότομον τὴν διαφορὰν τῆς παραλλαγῆς ἀπὸ τοῦ πρωταρχικοῦ σχήματος. Ὁ θάμνος τοῦ κορύλου, φέρ' εἰπεῖν, καὶ ἄλλα ξυλώδη φυτὰ παραλλάσσουν ἀποτόμως, διότι τὰ φύλλα ἀναφύονται διεσχισμένα· ἐκ τῆς σπορᾶς τῆς *Datura Tatula*, καταγομένης ἐξ ἀτόμων κατὰ κανόνα φερόντων τοὺς καρποὺς ἀκανθώδεις, ἐκβλαστάνουσιν ἔστιν ὅτε καὶ φυτὰ μετὰ λείων καὶ ἀνακάνθων καρπῶν (*Godron*). Οἱ δὲ ἀτομικοὶ οὗτοι χαρακτῆρες παραμένουσιν ἀνεξίτηλοι ἢ πολλάκις καὶ μεγεθύνονται, ἢ ἐνδυναμοῦνται ἐν ταῖς ἐφεξῆς γενεαῖς, καὶ οὕτω παρέχουσιν ἀφορμὴν εἰς γένεσιν παραλλαγῶν, περιτελλομένων δὲ αἰώνων, ἐπιφέρονται ἐξαλλάξεις, δυνάμεναι νὰ θεωρηθῶσιν ὡς εἶδη ἢ καὶ ὡς ὑψηλότερα ἄρθρα ἐν τῷ συστήματι τῶν φυτῶν.

Πόσον αἱ ἀτομικαὶ ἰδιορρυθμίαι ἐνδυναμοῦνται ἐν ταῖς ἐφεξῆς γενεαῖς, διδάσκουσι πολλὰ τῶν κηπευομένων φυτῶν, φέρ' εἰπεῖν ἡ κολοκύνθη (*Cucurbita Pepo*). Ἐν τῷ φυτῷ τούτῳ τὸ μέγεθος τῶν καρπῶν παραλλάσσεται ἀπὸ 1:2000. Ἡ χαμαίκατος μετεβλήθη κατὰ Δαρβίνον ἀπὸ τοῦ 1786 μέχρι τοῦ 1852 τοσοῦτον, ὥστε οἱ καρποὶ προήχθησαν εἰς βάρος ὡς λοτίων 5, ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὸ βάρος μήλου, οὐ ἢ περιφέρεια ἴση πρὸς 6 $\frac{1}{2}$ δακτύλους. Ἡ γιγάντειος κανάβις ἢ κατὰ τὴν Βουφαρίκην, ὡς παραλλαγὴ γεννηθεῖσα κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους, διακρίνεται διὰ τῶν τεραστίων αὐτῆς διαστάσεων· διότι ἡ ἀκατέργαστος ἔχει μήκος μείζον τῶν τριῶν μέτρων.

Ἄλλην ἄλλα τῶν φυτῶν κέκτηνται τὴν πρὸς τὸ παραλλάσσεσθαι εὐφυίαν, καθάπερ ἀποδεικνύουσι τὰ τε ἄγρια καὶ τὰ κηπευόμενα τῶν φυτῶν. Ἐνῷ δηλαδὴ πολλὰ τῶν ἀγρίων εἰδῶν, οἷον τοῦ *Galanthus nivalis*, οὐδὲ τὸ παράπαν μεταβάλλονται, ἢ καὶ μόλις ποτὲ κατὰ τρόπον ἐπαισθητόν, ἄλλα τῶν φυτῶν γένη πολλά, οἷον ἡ *ροδὴ*, ἡ *βάτος*, ἡ *ἰτέα*, τὸ *ἱεράκειον*, φέρονται τοσοῦτον πολύμορφα, ὥστε ἀδύνατος ἀποβᾶναι ἡ ταξινόμησις τούτων ἐν τῷ συστήματι. Ἐκ τῶν κηπευομένων φυτῶν ποικίλλονται πολλὰ κατὰ πολυειδέστατον τρόπον, οἷον αἱ *γεωργίνοι*, αἵτινες, εἰσαχθεῖσαι κατὰ τὸ 1802 εἰς τὴν κηπουρικὴν ὡς μορφή *κιτριανθῆς* καὶ *ἀπλῆς*, προήχθησαν εἰς ἀναριθμήτους παραλλαγάς. Καὶ αἱ πολυπληθεῖς δὲ καὶ ἑτεροειδέσταται μορφαὶ τῆς χράμβης κατὰγονται ἐξ ἐνός εἶδους—κατὰ δὲ τὴν ἰδέαν ἄλλων

ἐκ δύο ἢ καὶ ἐκ τριῶν εἰδῶν, πάντων ἀνηκόντων τῇ περὶ τὴν Μεσόγειον χλωρίδι. Τὰνάπαλιν δὲ ἡ βρίζα ἡ τίγρια καὶ ὁ ξιφιάκος (*Gladiolus*) οὐδὲ μεταβάλλονται τὸ παράπαν, καίτοι καλλιεργοῦνται ἀμφότερα ἐν τῷ μέσῳ συμβεβηκότων πολυτροπωτάτων, ἡ δὲ βρίζα μάλιστα ἀπὸ χρόνων ἀμνημονεύτων. Τῆς τοῦ ἀτόμου μεταβολῆς ἡ αἰτία ἔγκειται ἐν αὐτῷ τῷ φυτῷ· διότι ἀναφαίνεται καὶ ὅταν παραμείνῃσι παντελῶς ἀμετάβλητοι οἱ τῆς βλαστήσεως ὅροι. Ἄλλ' ὅμως ὅτι καὶ αἱ θύραθεν σχέσεις, καὶ κατ' ἐξοχὴν οἱ τῆς βλαστήσεως ὅροι συμπράττουσι κατὰ μέρος πολὺ εἰς τε παραγωγὴν καὶ εἰς περαιτέρω διαμόρφωσιν τῆς ἐξαλλαγῆς τῶν ἀτόμων, καταφαίνει ἡ ἀντιπαραβολὴ τῶν ἀγρίων φυτῶν πρὸς τὰ κηπευόμενα. Τὰ πρῶτα δηλαδὴ μικρὸν τι πᾶν παραλλάσσουσιν ἀπ' ἀλλήλων, παραβαλλόμενα πρὸς τὰ δεύτερα, διότι μικρὰ ὑπάρχει καὶ ἡ διαφορὰ ἡ περὶ τοὺς ἐξωτερικοὺς τῆς ὑπάρξεως ὅρους. Εὐάριθμα μόνον καὶ εὐπλαστότατα εἶδη, φέρ' εἰπεῖν ἡ χαμαίθικτος (*Rubus*), μεταβάλλονται ἐμφανῶς. Τὰνάπαλιν δὲ βλέπομεν τὰ πλείστα τῶν ἀπανταχοῦ καλλιεργουμένων φυτῶν μεταμορφούμενα κατὰ πασιφανέστατον καὶ πολυειδέστατον τρόπον. Τούτων ἡδὴ προσηνέγκαμεν ἱκανὰ παραδείγματα, ὧν ἀπάντων διδακτικώταται εἶναι αἱ περιπτώσεις ἐκεῖναι, ἔνθα τὸ κύριον φυτόν, ἐξ οὗ παρήχθησαν αἱ παραλλαγαί, βλαστάνει εἰσέτι ἄγριον, καὶ βλαστάνει ἐν τῷ μέσῳ συμβεβηκότων ἄλλων ἄλλοτε, οἶον, φέρ' εἰπεῖν, ἵον τὸ *tricolor* *Viola*. Τὸ φυτόν τοῦτο, τὸ παράγον, ὅταν βλασταῇ αὐτοφύε ἐν ἀγροῖς, μικρὰ καὶ σχεδὸν μονόχροα τὰ ἄνθη, καὶ τὸ ἐπὶ λειμῶνων τῶν ὁρέων φύμενον καὶ παράγον ἄνθη μεγάλα καὶ ποικιλόχροα, ἀποτελοῦσι τὰ ἄκρα. Ἄλλ' ἐκ τῶν εἰδῶν τούτων, τῶν μικρὸν διαφερόντων ἀλλήλων ἐν τῇ φυσικῇ καταστάσει, ὅποσαι δὲν παρήχθησαν αἱ παραλλαγαί ὡς ἐκ τῆς καλλιεργείας, ἥτις μᾶλις εἰσέχθη πρὸ δύο αἰώνων εἰς τὴν κηπουρικὴν! Ἀντικρὺς ἀδύνατος ἀποφαίνει ἡ ἀπαρίθμησις ἀπασῶν τῶν παραλλαγῶν τοῦ περὶ ὧν ὁ λόγος φυτοῦ. Φῶς δὲ φανερόν, ὅτι ἡ παντελὴς μεταβολὴ τῶν τῆς βλαστήσεως ὁρῶν, ὅταν ὠφελῇ τὰ φυτὰ, αὕτη παράγει ἔν τε τῷ ἴῳ καὶ ἐν ἄλλοις τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν τὴν ἐξαλλοίωσιν τῆς μορφῆς.

Ἀναντιρρήτον εἶναι, ὅτι, μεταβάλλοντες τὰς βλαστητικὰς σχέσεις, κατορθοῦμεν νὰ προκαλέσωμεν ἐπισήμους ἐξαλλαγὰς τῶν φυτῶν. Ἐν ἐδάφει λιπαρῷ μεγάλα γίνονται τὰ φυτὰ καὶ δυνατὰ καὶ ὑπερτραφῇ καὶ δεικνύουσι πλῆθος φυλλώματος καὶ ἄνθων καὶ καρπῶν. Ἐν τόποις βλαστήσαντα προσηλίοις γίνονται ἄδρὰ καὶ στερῶν, τὰ δὲ ἐν τόποις συσκότις ἀνατείνονται εἰς ὕψος καὶ εἰς μῆκος, γίνονται χαλαρὰ κτλ. Ἄλλ' ἂν οἱ ἀπόγονοι τοιούτων φυτῶν περιέλθωσιν αὖθις εἰς τοὺς συ-

νήθεις ἀρχικοὺς τῆς ὑπάρξεως ὄρους, ἀνακτῶνται τὴν πρῶν ἔξιν. Τοιαῦται ἀπότομοι ἀλλοιώσεις, προελθοῦσαι ἐξ ἀλλαγῆς τῶν τῆς βλαστήσεως ὄρων, δὲν καθοδηγοῦσι μὲν εὐθὺ ἐπὶ τὴν παραλλαγὴν, φέρουσιν ὁμῶς ἐμμέσως ἐπὶ ταύτην· διότι ἡ καλλιέργεια τῶν φυτῶν ἐν ὅροις ὅσον ἔνεστιν εὐνοϊκοῖς τὸ μὲν πρῶτον συντελεῖ εἰς γενναίαν τὴν εὐδοκίμησιν, ἀλλὰ μετ' ὀλίγον προκαλεῖ πολυειδεῖς ἀλλοιώσεις ἐν τοῖς φυτοῖς, καθάπερ ἤδη καταμαρτυρεῖται ὑπὸ πάντων τῶν παρ' ἡμῶν καλλιεργουμένων φυτῶν, ἅτινα ἐξαλλάσσονται τὴν μορφήν δηλονότι ἐν χρόνῳ πολλῷ βραχυτέρῳ τῶν αὐτοφυῶν καὶ ἀγρίων.

Ἄλλ' ἡ παράστασις πολυαρίθμων παραλλαγῶν μεταξὺ τῶν ἀγρίων φυτῶν ὑποπαράγει ἡμᾶς εἰς τὸ παραδεχθῆναι, ὅτι καὶ ἐν τοῖς ἀγρίοις φυτοῖς γεννῶνται παραλλαγὰι καὶ πλάσσονται νέαι μορφαὶ πολλῶν συχνότερον, ἢ ὡς ἂν τις ὑποτοπᾷσειεν, οὐδὲ πρέπει νὰ παρίδωμεν, ὅτι ὁ τῶν φυτῶν καλλιεργητῆς ἔχει τὸν ὀφθαλμὸν ἀτενῶς ἐστραμμένον ἐπὶ τὰ φυτὰ, ἅτινα θεραπεύει, ἐνῶ ἡ παραλλαγὴ τῶν ἀγρίων φυτῶν παρατηρεῖται συνήθως μόνον κατὰ συμβεβηκός. Πάντως δὲ παραδεκτέον ὡς βέβαιον, ὅτι τὰ ἄγρια τῶν φυτῶν ἔχουσι κατ' οὐσίαν ὡς περ τὰ καλλιεργούμενα, καὶ ὅτι μόνον κατὰ βαθμὸν διίσταται παρ' ἀμφοτέροις ἡ δύναμις πρὸς τὸ παράγειν παραλλαγάς· τελευταῖον δὲ ὅτι τὸ ἀπότομον τῆς ἐπὶ τὰ κρείττω τροπῆς τῶν τῆς ὑπάρξεως ὄρων, ᾧ ὑπόκεινται τὰ καλλιεργούμενα φυτὰ, τοῦτο μόνον ἀναβιβάζει ἢ προβιβάζει εἰς τηλικούτον βαθμὸν τὸ εὐμετάβλητον τῶν ἡμέρων φυτῶν.

Καὶ τοῦτο παρετηρήθη ὑπὸ πολλῶν καὶ πολλάκις, ὅτι δηλαδὴ τὰ νόθα ἐκ παραλλαγῶν, ὧν ἤδη προσημειώσαμεν ἰδιαιτάτα τὴν μεγάλην γονιμότητα, φέρονται ταῦτα μάλιστα ἐπὶ τὸ παραλλαγῆναι. Αὐτὸ τοῦτο ἰσχύει καὶ περὶ τῶν ἐρμαφροδίτων μεταξὺ τῶν νόθων, ὅσα ἐγεννήθησαν ἐξ ἀμοιβογαμίας. Καὶ ταῦτα δηλαδὴ τὰ ἐρμαφρόδιτα, παραβαλλόμενα πρὸς τὰ ἐξ αὐτογαμίας γεννηθέντα ὁμοειδῆ, δεικνύουσι μείζονα τὴν ἐπιρρέπειαν εἰς μεταβολάς.

Οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ ὅταν τὰ ἀνθημὴ ὠριμάζωσι ταυτόχρονα ἐν ἀτόμοις φυτῶν ὁμοειδῶν (ἐν τῇ κατὰ Kerner ἀσυγγαμίᾳ, 1874), καὶ τότε εὐκολύνεται ἡ γένεσις νέων εἰδῶν, μάλιστα διότι τὰ ἄτομα, τὰ πρῶτως ἀνθοῦντα, καὶ τὰ ἄτομα, τὰ ὀψιαιτάτα ἀνθοῦντα (πρωιανθὰ καὶ ὀψιανθὰ), ὅταν ἀποδημήσωσιν εἰς ψυχρότερας ἢ καὶ (σχετ.) εἰς θερμότερας ἐπικρατείας, ἢ καὶ, ἀπλῶς εἰπεῖν, ὅταν μεταβληθῶσιν αἱ κλιματικαὶ αὐτῶν σχέσεις, — τὰ ἄτομα ταῦτα, λέγομεν, ἔχουσι τὸ πλεονέκτημα τοῦ ὅτι εὐκολώτερον δύνανται ν' ἀπομονωθῶσιν ἀπὸ τῆς μορφῆς, ἐξ ἧς ἐγεννήθησαν. Καὶ παράγονται λοιπὸν οὕτω μεταξὺ τῶν νέων τῆς ὑπάρξεως ὄρων πολλάκις νέαι καὶ εὐνοϊκαὶ ἰδιορρυθμίαι, αἵτινες

κρατυνθῆσαι ἐπὶ ποσὸν ἐφεξῆς, συνεπάγονται τὴν διάπλασιν νέων μορφῶν φυτικῶν.» "Ὁμοια εἶδη—λέγει ὁ Kerner—ὧν τὸ μὲν φύεται ἐφ' ὑψηλῶν ὄρεων, τὸ δὲ βλαστάνει ἐν κοιλάσι, τὸ μὲν ἐν τόποις προσβορείοις, τὸ δὲ ἐν τόποις μεσημβρινοῖς, καὶ ἄρα ἀντιπροσωπεύονται, ὡς εἰπεῖν, ἕκαστον ἐν ἰδίᾳ ἐπικρατείᾳ, αἱ δὲ ἐπικράτειαί γεитνιάζουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ πρὸς ἀλλήλας (οἷον *Soldanella montana* καὶ *S. alpina*, *Calamintha Nepeta* καὶ *C. nepetoides*, *Drava aizoides* καὶ *D. lasiocarpa*) ἐγεννήθησαν κατὰ τὸν τρόπον αὐτόν.»

"Ὅτι αἱ παραλλαγαὶ τῶν εἰδῶν παράγονται ἐκ παραλλαγῆς τῶν ἀτόμων, καθόλου δὲν εἶναι παράδοξον, οὐδὲ δύναται νὰ ὑπάρξῃ περὶ τοῦ πράγματος σπουδαία ἀμφιβολία, ἀφοῦ δῆπου καὶ ὑπὸ τὰ ὅμματα ἡμῶν παράγει ἡ καλλιέργεια τηλικαύτας. Τὰνάπαλιν δὲ οὐδέποτε ἔσσετον οἱ προγενέστεροι νὰ ὁμολογήσωσιν, ὅτι αἱ παραλλαγαὶ εἶναι δυνατόν νὰ ἀποκλίνωσι τῆς πρωτοτύπου μορφῆς μέχρι καὶ τοῦ καταστῆναι ἀγνώριστοι, ἢ, ἄλλως εἰπεῖν, ὅτι αἱ παραλλαγαὶ εἶναι δυνατόν νὰ μετασχηματισθῶσιν εἰς εἶδη. Ἀλλὰ τὸ εὐμετάβλητον παρὰ πολλοῖς τῶν εἰδῶν, καθ' ὃ ἀπέδειξαν αἱ τῶν νεωτέρων παρατηρήσεις, εἶναι τηλικαῦτον, ὥστε ἀδύνατον τὸ διαγράψαι ὅρια αὐστηρὰ μετὰξὺ εἰδους καὶ παραλλαγῆς. Καθ' ὅσον δηλαδὴ προβιβάζονται αἱ ἔρευναι περὶ τῶν φυτικῶν μορφῶν, αἰς πολλαπλασιάζονται τὰ «ἀμφίβολα» εἶδη, τοιαῦται δηλονότι μορφαί, περὶ ὧν ἀδύνατον τὸ ἀποφανθῆναι, ἂν εἶδη ἦναι ἢ παραλλαγαί. Παρατηρεῖ ὁ Δαρβίνος, ὅτι κατ' ἀκριβῆ ἐξέτασιν καὶ δοκιμασίαν περὶ τὰ 200—300 εἶδη τῆς βρεττανικῆς χλωρίδος εἶναι ἀμφίβολα. Πολλὰ τῶν ὡς εἰδῶν σήμερον διαστελλομένων μορφῶν ἀπεδείχθησαν μετ' ἀκριβῆ ἐξέτασιν ὡς παραλλαγαὶ τοπικαί. Οὕτω π. χ. *Lárix* ἢ *εὐρωπαϊκά* καὶ *Λ. ἢ σιβηρικὴ*, *Larix europea* καὶ *Larix sibirica*, ἀπεδείχθησαν ὡς παραλλαγαὶ γεωγραφικαὶ ἐνὸς εἰδους (ὅρ. ἀν. σελ. 258). Καὶ καθ' ὅλου εἰπεῖν, ὅσῳ μείζον πρόκειται τὸ πρὸς ἐξέτασιν καὶ δοκιμασίαν ὑλικόν τῷ φυσιοδίφῃ μονογραφοῦντι γέννη φυτῶν, τόσῳ μείζονες ἀντιτάσσονται καὶ αἱ δυσχέρειαί κατὰ τοῦ καθορισμοῦ τῶν εἰδῶν. Εἰς ἀπόδειξιν φέρομεν τὰς παρατηρήσεις τοῦ De Candolle, τὰς μνημονευόμενας καὶ παρ' αὐτοῦ τοῦ Δαρβίνου, τὰς περὶ τῶν ἀπανταχοῦ γῆς εἰδῶν τῆς δρυός. Ἀπεδείχθη δηλαδὴ, ὅτι πολλοὶ χαρακτῆρες, θεωρηθέντες ὑπὸ πολλῶν συγγραφῶν ὡς ἴδιοι τοῦ δε ἢ τοῦ δε τοῦ εἰδους δρυός, φέρονται πολλάκις ἐν τῷ αὐτῷ δένδρῳ, καὶ ποτε δὲ καὶ ἐν τῷ αὐτῷ κλάδῳ· διὸ καὶ τοιοῦτοι χαρακτῆρες ἀποκλείονται, προκειμένου τοῦ καθορισμοῦ διαφόρων εἰδῶν. Ἀλλ' ὅμως, καὶ περ τῶν πραγμάτων τούτων οὕτως ἐχόντων, φέρεται ὁ De Candolle εἰς τὴν ἐξῆς ἀπόφασιν· «Ἀμαρτάνουσιν οἱ αἰς ἐπαναλαμ-

θάνοντες, ὅτι τὰ πλείστα τῶν ἡμετέρων εἰδῶν σαφῶς ἀφορίζονται ἀπ' ἀλλήλων, καὶ ὅτι τὰ ἀμφιβαλλόμενα εἶδη εἶναι τὰ εὐαριθμότερα. Τοιοῦτόν τι ἐφαίνετο ἀληθές, ἐφ' ὅσον ἀτελῶς ἐγινώσκοντο τὰ διάφορα γένη, τὰ δὲ τούτων εἶδη ἐστηρίζοντο ἐπ' εὐαριθμῶν μόνον ὑποδειγμάτων, τοῦτ' ἔστιν ἐφ' ὅσον τὰ εἶδη ἦσαν προσωρινά· ἀλλ' ἅμα ὡς κατορθωθῇ ἀκριβεστέρα ἡ γνῶσις αὐτῶν, συρρέουσιν αἱ διάμεσοι μορφαι, παραχρῆμα δ' ἐγείρονται ἀμφιβολίαι περὶ τῶν ὁρίων τοῦ εἶδους». Τῆς κοινῆς δρυός, *Quercus Robur*, περιγράφονται ὑπὸ τοῦ De Candolle 48 παραλλαγαί, συντασσόμεναι πᾶσαι σχεδὸν περὶ μορφᾶς τρεῖς, αἱ δὲ μορφαὶ αὗται ἐκλαμβάνονται ὑπὸ τῶν πλείστων φυτολόγων ὡς εἶδη, ἥτοι ἡ *Q. sessiliflora*, *Q. pedunculata* καὶ *Q. pubescens*. Ἐκ τῶν 300 εἰδῶν δρυός τὰ 200, καθ' ἃ φησιν ὁ εἰρημένος φυσιοδίφης, εἶναι προσωρινά.

Οὐχ ἥττον καίριαι καὶ ἀποδεικτικαὶ εἶναι καὶ αἱ ἐξῆς παρατηρήσεις τοῦ Hofmeister, αἱ ἀναφερόμεναι εἰς τὸ μεταβλητὸν τῶν τοῦ ἀκονίτου εἰδῶν. "Αν αἱ μορφαὶ εἶδους τινὸς ἀποτελῶσι γραμμὴν, τὰ δὲ ἀκροτελεύτια ἄρθρα καί, καθόλου εἰπεῖν, τὰ χαρακτηριστικὰ ἄρθρα χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων τοπικῶς, ἥτοι φύωνται ἐν ἀποκεχωρισμένοις τόποις, ἐπιβάλλονται ἡμῖν πολλάκις ὡς εἶδη, μέχρις οὐ ἀποκαλυφθῇ ἡ ὁμοιότης καὶ τὸ ταυτοειδὲς διὰ τῆς ἐμφανίσεως αὐτῶν ἐν εὐρυτέρᾳ περιοχῇ χώρας, εὐρεθῶσι δὲ ἐν ταύτῃ τὰ διάμεσα ἄρθρα τῆς σειρᾶς. Ἐθεωρήθησαν, φέρ' εἰπεῖν, αἱ κυανανθεῖς μορφαὶ τοῦ γένους ἀκονίτου, αἱ βλαστάνουσαι ἐν τόποις ἀπ' ἀλλήλων κεχωρισμένοις, (τὰ *Aconitum Cammarum* Jacq., *A. gracile* Reichb., *A. Stoerkianum* Rehb., *A. Koelleanum* Rohb., *A. eminens* Koch καὶ *A. Napellus* Rehb.) ἐθεωρήθησαν, λέγομεν, πᾶσαι αὗται ὡς εἶδη, μέχρις οὐ ὁ Hooker, ἀντιπαράβαλὼν μέγαν ἀριθμὸν ἀτόμων, ἀπεκάλυψε μεταβάσεις βαθμιαίας μεταξὺ ἀπασῶν τῶν εἰρημένων μορφῶν, καὶ κατέδειξεν, ὅτι πάντα τὰ εἶδη τοῦ ἀκονίτου ἀπὸ τῶν Ἰμαλαίων ὁρέων μέχρι τῶν δυτικῶν τῆς Εὐρώπης ὁρίων, ὅσα ἂν φέρωσι τὰ ἀνθη κυανᾶ, ἀποτελοῦσι κύκλον ἕνα μορφῶν ἀδιάσκοπον, καθ' ἃ δὲ ὁ φυσιοδίφης οὗτος παραδέχεται, ἀποτελοῦσιν εἶδος ἓν καὶ μόνον, τὸ *Aconitum Napellus*. Ἐντεῦθεν δὲ κατανοοῦμεν καὶ ὅτι τὸ ὑπὸ τοῦ Hooker βασιμῶς καθορισθὲν εἶδος *Napellus* ἔχει ἄλλην περιεκτικότητα καὶ ἄλλον πλοῦτον ἀτόμων ἢ τὸ παλαιὸν καὶ ὁμώνυμον, τὸ κατὰ Λινναῖον, ὡς καὶ τὸ ἐξ ἐποχῆς οὐχὶ μακρᾶς χρονολογούμενον *ρείχεμβάχειον* εἶδος, τὸ στηριχθὲν ἐφ' ὑποδειγμάτων, βλαστανόντων μόνον ἐν τόποις ὀλίγοις, σχετικῶς εἰπεῖν.

Καὶ αἱ βραχεῖαι αὗται παρατηρήσεις πιστεύομεν, ὅτι ἐπαρκοῦσιν

εἰς τὸ καταστήσαι κατὰδὴλον τὴν συχνότητα τῶν παραλλαγῶν τῶν εἰδῶν καὶ παραστήσαι εὐλογον τὴν εἰκασίαν, ὅτι, ὅσῳ βαθύτερον εἰσδύομεν εἰς τὰ καθ' ἕκαστα τῶν εἰδῶν, τόσῳ σαφεστέρα προφαίνεται ἡ τοῦτων πολυμορφία. Ἀλλ' ὅμως καὶ αὐταὶ αἱ τέως γνώσεις ἡμῶν οὐκέτι συμβιβάζονται πρὸς τὸ σταθερὸν τῶν εἰδῶν, τὸ πιστευόμενον ἀπὸ χρόνων τοσοῦτον μακρῶν.

§ 52. Ὁ ὑπὲρ τῆς ὑπάρξεως ἀγῶν. Ἀπιστεύτως μικρὸς εἶναι ὁ ἀριθμὸς τῶν φυτῶν, ὅσα ἐκπλασάνουσιν ἐξ ὠρισμένου πλήθους σπερμάτων. Εὐνόητον δὲ τὸ πρᾶγμα μάλιστα περὶ τῶν φυτῶν, τῶν παραγόντων ἑκατοστίας ἢ καὶ χιλιάδας σπερμάτων, οἷόν τι δῆπου συμβαίνει ἐν τῇ ρικοτιανῇ ἢ ἡριγέροντι τῷ καταδαίῳ, ἵνα ὁμιλήσωμεν μόνον περὶ φυτῶν χορτωδῶν. Ἀλλ' ἐπειδὴ ὁ τῶν φυτῶν πολλαπλασιασμὸς καί, καθ' ὅλου εἰπεῖν, ὁ τῶν ὁργανισμῶν ἀπάντων ἔπρεπε νὰ συμβῇ κατ' ἀναλογίαν γεωμετρικὴν, εἶποτε πάντα τὰ σπέρματα καὶ πάντα τὰ φύτρα περιήρχοντο εἰς βλάστησιν, φῶς φανερόν, ὅτι ὁργανισμοὶ καὶ ἐκ τῶν ἀσθενέστερον πολλαπλασιαζομένων ἤθελον ἐν βραχεὶ παραγάγει ὑπερμέγεθες τῶν ἀτόμων τὸ πλῆθος. Καὶ αὐτὸς ἤδη ὁ Λινναῖος παρέστησεν ἑαυτῷ κατὰδὴλον τὴν πρὸς τὸ πολλαπλασιασθῆναι δύναμιν τῶν φυτῶν διὰ τοῦ ἐξῆς παραδείγματος. Ὑπελόγισε δηλαδὴ, ὅτι φυτὸν ἐτήσιον, παράγον κατ' ἔτος δύο μόνον σπέρματα, ἤθελε παραγάγει μετὰ εἴκοσιν ἔτη περὶ τὸ ἑκατομμύριον φυτῶν. Ὑπελόγησθη πρὸς τούτοις, ὅτι φυτὰ πολὺσπερμα ἤθελον κατακαλύψει ὅλον τὸ πρόσωπον τῆς γῆς κατ' ἀνάγκην, εἴ ποτε ἡδύναντο νὰ ἀναπτυχθῶσιν ἀπερίοιστα.

Ἐκ τῶν παραδειγμάτων τούτων, τῶν πολλαπλασιαζομένων ῥαδίως, συνάγεται ἀντικρυς, ὅτι κατὰ τὴν φυσικὴν φορὰν τῶν πραγμάτων μικρὸν μόνον κλάσμα τῶν βιωσίμων φυτῶν φέρεται εἰς τελείαν ἀνάπτυξιν. Ὡς πρὸς τὴν διασποράν καὶ τὸν πολλαπλασιασμὸν τῶν ἀνθρώπων ἐξηγγέλθη ὁ κανὼν οὗτος ὑπὸ τοῦ πασιγνώστου διδασκάλου τῆς πολιτικῆς οἰκονομίας, τοῦ Μάλλθου (1834), ὡς ἐξῆς, ὅτι δηλαδὴ τὰ ἄτομα πληθύνονται πολὺ ὀξύτερον, ἢ ὡς ἐπιτρέπουν οἱ δεδομένοι τῆς ὑπάρξεως ὅροι. Ὁ δὲ Δαρβίνος ἐξέτεινε τὸ μάλλθειον δόγμα ἐπὶ σύμπασαν τὴν ἐπικράτειαν τῶν ζώντων ὁργανισμῶν, καὶ ἀνερευνήσας τὰς τε αἰτίας τῆς τῶν ὁργανισμῶν ἀπωλείας καὶ τὰ ἐκ ταύτης τῆς ἀπωλείας ποριζόμενα ὠφελήματα ὑπὲρ τῶν ἐπιζώντων ἀτόμων, συνήγαγεν ἐκ τῶν ἑαυτοῦ παρατηρήσεων ἓνα τῶν ἐπιστημοτάτων λόγων εἰς ὑποστήριξιν τοῦ ἐν ἀρχῇ τῆς παραγράφου ἐξαγγελθέντος δόγματος αὐτοῦ.

Ἐξηγγεῖλε δηλονότι ὁ Δαρβίνος τὸ δόγμα, ὅτι πάντα τὰ ζῶντα πλάσματα ἀγωνίζονται τὸν περὶ τῆς ὑπάρξεως ἀγῶνα, ἐξ οὗ μόνον τὰ

ὥς ἄριστα ἡρμοσμένα πρὸς τοὺς δεδομένους τῆς ὑπάρξεως ὄρους ἐξέρχονται νικηφόρα. Τὴν φράσιν «ἀγὼν περὶ τῆς ὑπάρξεως» δὲν πρέπει νὰ ἐκλάβωμεν πάντοτε κατὰ λεκτικὴν ἔννοιαν, καθ' ἣ ὑπέμνησεν αὐτὸς ὁ Δαρβίνος, ἀλλὰ πολλάκις καὶ κατ' ἔννοιαν μεταφορικὴν. Εἴποι τις ἂν εὐλόγως—παρატηρεῖ ὁ Δαρβίνος—ὅτι δύο θηρία ἀρπακτικὰ, κυνοειδῆ, ἐν καιρῷ λιμοῦ παλαίουσι πρὸς ἄλληλα περὶ τροφῆς καὶ ζωῆς· ἀλλ' ὁμοίως δύναται τις εἰπεῖν, ὅτι τὸ φυτὸν ἀγωνίζεται ἐν τῇ ἀκρῇ τῆς ἐρήμου κατὰ τῆς ἀνυδρίας, καίτοι σκοπιμώτερον ἐλέγετο ἂν, ὅτι τὸ φυτὸν ἐξήρτηται ἐκ τῆς ὑγρότητος τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ ἀέρος. Περὶ δὲ φυτοῦ, παράγοντος κατ' ἔτος χιλιάδας σπερμάτων, ἐξ ὧν κατὰ μέσον ὅρον ἓν μόνον περιέρχεται εἰς ἀνάπτυξιν, δικαιότερον εἴποι τις ἂν, ὅτι ἀνταγωνίζεται πρὸς ἄλλα φυτὰ ἢ ἄλλα εἶδη, κατακρατοῦντα τέως τοῦ ἐδάφους ἐν τῇ τόπῳ τῆς παραγωγῆς.» Συνελόντι δ' εἰπεῖν, προσφύεστατα ὠνόμασεν ὁ Δαρβίνος ἀγῶνα περὶ ὑπάρξεως τὴν πάλην περὶ τροφῆς, χώρου καὶ ἀέρος, ὡς καὶ τὴν ἀντίδρασιν πρὸς πάντας τοὺς θύραθεν κινδύνους καὶ τὰ ἀντίξοα συναντήματα.

Περιεργότατον εἶναι καὶ τὸ γεγονός, ὅτι δὲν ἀποδεικνύονται ὡς τὰ μάλιστα ἐξηπλωμένα ὅσα τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων φέρονται καὶ γονιμώτατα, ὡς ἂν τις ὑποθέσειεν ἐξ ἀφετηρίας. Τὸ πτηνόν, φέρ' εἰπεῖν, τὸ καλούμενον *Procellaria glacialis*, ἓν καὶ μόνον τίχτει τὸ φόν· καὶ ὅμως τὸ πτηνὸν τοῦτο ὑπάγεται ἴσως μεταξὺ τῶν συχνοτέρων καὶ μᾶλλον διεσκεδασμένων ἐπὶ τοῦ προσώπου τῆς γῆς. Μεταξὺ τῶν φανερογάμων φέρονται ἐν τῇ εὐκράτῳ ζώνῃ τὰ ἀγρωστεοειδῆ κατὰ πληθος ἀτόμων τὸ μέγιστον, καίτοι, ἀντιπαράβαλλόμενα πρὸς ἄλλα ἀνθοφόρα φυτὰ ἐκ τῶν πολυετῶν, εὐρηνται παράγοντα, σχετικῶς εἰπεῖν, εὐάριθμα τὰ σπέρματα. Καὶ διδάσκει λοιπὸν τὸ παράδειγμα τοῦτο, ὅτι ἐκ τῶν ζώντων ὁργανισμῶν ἄλλα ἐν ἄλλῳ μέτρῳ ἀγωνίζονται τὸν περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνα.

Βαρύτατα πολεμεῖται ὁ περὶ τῆς ὑπάρξεως ἀγὼν μεταξὺ ἀτόμων ὁμοειδῶν, καὶ δῆλον ὅτι γίνεται τοιοῦτος, διότι τὰ ὁμοειδῆ ἄτομα ἀπὸ τῶν αὐτῶν περιστάσεων τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου ἀπαιτοῦσι τὰ πρὸς τὸν βίον. Ἐκ τῶν πολλῶν ὁμοειδῶν φύτρων, τῶν βλαστανόντων ἐν τῇ αὐτῇ ἐδάφει, ὀλίγα, σχετικῶς εἰπεῖν, καὶ δήπου τὰ ἰσχυρότατα, προσαρμόζονται ὡς ἄριστα πρὸς τοὺς ἐξωτερικοὺς τῆς βλαστήσεως ὄρους, καὶ ἐπομένως αὐτὰ καὶ μόνα ἐξέρχονται ἐκ τοῦ συναγωνισμοῦ νικηφόρα, καὶ ἄρα αὐτὰ καὶ μόνα περιέρχονται εἰς τελείαν ἀνάπτυξιν.

Καὶ φυτὰ, συγγενεύοντα ἐκ τοῦ συνέγγυς, ὑφίστανται πολλάκις βαρὺν τὸν περὶ τῆς ὑπάρξεως ἀγῶνα. Περὶ τοῦ γεγονότος τούτου

προσήγαγεν ὁ Δαρβίνος πειστικώτατον παράδειγμα τὸ ἐξῆς. "Ἵνα διατηρήσωμεν ἐπὶ ἕτη μίγμα διαφόρων παραλλαγῶν τοῦ ποικιλοχρόου *Lathyrus odoratus*, πρέπει ἀνὰ πᾶν ἔτος ἐκ νέου νὰ συναναμιγνύωμεν τὰ σπέρματα κατὰ τὴν σκοπούμενην ἀναλογίαν· διότι, ἂν τὰ σπέρματα φυτεύσωμεν ἀνευ προδιαλογῆς κατὰ παραλλαγάς, αἱ ἀσθενέστεραι τούτων μορφαὶ ἤθελον ἐν βραχείᾳ ἐξαφανισθῇ. Ἐτέρᾳ περιπτώσει ἐκ τῶν ἐνθάδε ὑπαγομένων εἶναι ἡ ὑπὸ τοῦ Naegeli παρατηρηθεῖσα, διδακτικώτατη καὶ αὕτη. Ἡ *Achillea atrata* καὶ ἡ *A. moschata* στενότατα συγγενέουσιν πρὸς ἀλλήλας, ἡ δὲ *Achillea Millefolium* κατὰ πάντας τοὺς μορφολογικοὺς χαρακτήρας τάσσεται πόρρω ἀμφοτέρων τῶν ἄνω εἰδῶν. "Οπου ἂν ἐν τῷ αὐτῷ ἐδάφει ἐπαλλάσσωνται σχιστίτης καὶ τίτανος, ἡ μὲν *Achillea millefolium* καὶ *A. moschata* φύονται ἐπὶ τοῦ πρώτου πετρώματος, ἡ δὲ *A. millefolium* καὶ *A. atrata* βλαστάνουσιν ἐπὶ τοῦ δευτέρου, ἐπὶ τῆς τιτάνου δηλονότι. Καὶ ἐπομένως ἐν ταῖς περιπτώσεσι ταύταις ἡ *A. moschata* καὶ *A. atrata* εἶναι *κρατησιχώροι, ὃ ἔστι βλαστάνουσι μόνον ἐν ἐδάφει ὠρισμένῳ. Ἄλλ' ἂν τὸ ἕτερον τῶν χωροκρατῶν ἢ κρατησιχώρων εἰδῶν ἐλλείψῃ, χωρολιπὲς γίνεται καὶ τὸ ἕτερον. Καὶ ἄρα, ὅταν μὲν συμπέσωσιν ἀγαθοὶ οἱ πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῆς ὅροι, ἡ *A. moschata* ἐκδιώκει τὴν *A. atrata*, ὅταν δὲ οἱ ὅροι οὗτοι διατεθῶσιν εὐφρεῖς ὑπὲρ τῆς *A. atrata*, ἐκδιώκει αὕτη ἐκείνην. Καὶ εἶναι λοιπὸν τὰ δύο ταῦτα συγγενέοντα εἶδη συναγωνιστά, ἀνταμιλλώμενα πρὸς ἄλληλα πολὺ μᾶλλον, ἢ πρὸς τὴν ἀποθεν ἀμφοτέραις συγγενέουσιν *A. millefolium*.

Καθ' ὅλου εἰπεῖν συναγωνίζονται τὰ ὁμοειδῆ φυτὰ ἢ τὰ στενῶς συγγενέοντα — συναγωνίζονται κραταιότερον κατ' ἀλλήλων, ὅταν βλαστάνωσιν ἐν τῷ αὐτῷ χώρῳ, ἢ τὰ μορφολογικῶς ἀφεστῶτα. Ἄλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ πολλαὶ αὐτοφανεῖς περιπτώσεις, ἐν αἷς φυτῶν μορφαὶ πάντῃ μὲν διάφοροι, ἀλλὰ βλαστάνουσαι ἐν τῇ αὐτῇ γῆσι περιφερείᾳ, σφυδρότατον ὑφίστανται τὸν περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνα κατὰ τὴν διαζίνειον ἕννοιαν. Τοῦτο καταδεικνύουσι μάλιστα τὰ ζιζάνια, τὰ διακρινόμενα τῶν ἄλλων φυτῶν δι' ἧς κέκτληται ὑπερόχου δυνάμεως τοῦ προσαρμύζεσθαι πρὸς τὰ ἑτερογενέστατα τῶν συμβεβηκότων, τὰ τε ἐξ ἐδάφους καὶ τὰ ἄλλα ἀλλαχόθεν. Ταῦτα δηλονότι τὰ ζιζάνια τόσῳ ῥῆον ὑπερτροφουσι μεταξὺ τῶν φυτῶν τῆς καλλιεργείας καὶ ὑπερτείνουσι ταῦτα, ὅσῳ ἀσθενέστερον εὐρηνται τὰ τῆς καλλιεργείας φυτὰ ἡρμυσμένα πρὸς τοὺς δεδομένους τῆς ὑπάρξεως ὅρους. Ὁ δὲ καὶ φαίνεται ἐν κήποις μάλιστα, ἔνθα, ἂν μὴ τὰ ζιζάνια ἐκρίζωθῶσιν ἐπιμελῶς, ἀδύνατον νὰ ἐπιτευχθῇ γενναία ἢ ἀνάπτυξις τῶν ἀνθέων καὶ βοτανῶν κτλ.

Ὑπάρχουσι, καθ' ἃ διὰ μακρῶν πρῶτος κατέδειξεν ὁ Δαρβίνος—
 ὑπάρχουσιν οὐχὶ σπανίως περιπλοκώταται αἱ σχέσεις μεταξὺ φυτῶν
 καὶ ζώων ἐν τῷ περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνι. Ἐβεβαίωσε δηλαδὴ ὁ Δαρβίνος,
 ὅτι τριφυλλοειδῆ φυτὰ (οἷον *τρίφυλλον τὸ ἔρπον*, *Trifolium repens*),
 ἀκωλύτως θαμιζόμενα ὑπὸ μελισσῶν, παράγουσι χιλιάδας σπερμάτων
 ἐπιτηδείων εἰς βλάστησιν, ἐνῶ ἄλλα τριφύλλων εἶδη, ἀφ' ὧν ἀπεμπο-
 δίσθη ἡ προσέλευσις τῶν ἐντόμων, οὐδὲ ἐν παράγουσι σπέρμα. Ἀτομα
τρίφυλλον τοῦ *λειμώνιον*, *Trifolium pratense*, ἀπεδείχθη ὅτι, μόνον
 ἐφ' ὅσον ἐθαμιζόντο ὑπὸ βόμβων, παρήγον σπέρματα· διότι τὰ ἄνθη
 τοῦ φυτοῦ τούτου δὲν εἶναι προσφυῶς ἡρμοσμένα εἰς γονιμοποίησιν
 ὑπὸ μελισσῶν. Ἄν οἱ βόμβοι σύμπαντες ἐξηφανίζοντο ἐξαπίνης,
 ἤθελε συνεξαφανισθῇ καὶ *λειμώνιον* τὸ *τρίφυλλον*, ἢ καὶ ἤθελεν ἀπει-
 ληθῇ ἡ τοῦτου ὑπαρξίς. Ἀλλὰ μέγα μέρος τῶν κυψελῶν καὶ φωλεῶν
 τῶν βόμβων καταστρέφεται ὑπὸ τῶν ἀρουραίων μυῶν, οὗτοι δὲ πάλιν
 καταδιώκονται ὑπὸ τῶν γαλῶν, πολεμίων ἀμειλίχτων. Συνίσταται
 λοιπὸν σφόνδρα περίπλοκος ἡ ἀλληλουχία μεταξὺ γαλῶν καὶ γονιμο-
 ποιήσεως τοῦ τριφύλλου, οὐδὲ ὑποληπτέον ὡς παράλογον δῆθεν τὸν
 ἰσχυρισμὸν, ὅτι, ὁμοίων ὄντων τῶν ὄρων, τὸ λειμώνιον τρίφυλλον
 κατευοδούται τὴν βλάστησιν κρεῖττον περὶ τὰ χωρία ἢ μακρὰν τού-
 των· διότι οἱ βόμβοι, οἱ τῇ γονιμοποιήσει τοῦ τριφύλλου συνυπηρε-
 τοῦντες, προφυλάσσονται ἀμέσως ὑπὸ τῶν γαλῶν κατὰ τῶν μυῶν.

§ 53. Ἀνατροπὴ (=ἀγωγή) τεχνητή. Προὑπεδείξαμεν, ὅτι ὁ Δαρβί-
 νος μετεχειρίσθη τὰ συμβαίνοντα πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν ἡμῶν κατὰ τὴν
 τεχνητὴν ἀνατροφὴν (ἀγωγήν) καὶ τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων ὡς
 βοηθήματα, ὅπως καθορίσῃ τὴν ἀρχὴν (=τὸν νόμον) τῆς φυσικῆς
 ἀγωγῆς ἢ ἀνατροφῆς· διὰ ταῦτα δῆπου, προκειμένου νὰ ἐξιστορήσω-
 μεν τὴν δαρβίνειον θεωρίαν, ἀναγκαῖον ὑπολαμβάνομεν τὸ ἀναλῦσαι
 πλατύτερον τὰ κατὰ τὰς πράξεις ἐκεῖνας.

Κατορθοῦται ἡ γένεσις τῶν παραλλαγῶν διὰ τῆς διαλογῆς. Ἵνα
 δὲ ὁμιλήσωμεν περὶ μόνων τῶν φυτῶν, διαλέγονται εἰς καλλιέργειαν
 ἐκεῖναι αἱ μορφαί, αἵτινες φαίνονται τῷ καλλιεργητῇ ὅτι εἶναι προς-
 φορώτεραι τῶν ἄλλων, ἵνα παραγάγωσιν, ἀπὸ σκοποῦ καλλιεργηθεῖσαι,
 τὰς κατὰ τύχην ἐμφανισθείσας ιδιότητας.—Διὰ τῆς πράξεως ταύτης,
 τῆς διαλογῆς δηλονότι, ἀναντίρρητον εἶναι, ὅτι συνέστησαν ἀπὸ καλ-
 λιεργείας παραλλαγὰι τῶν ἡμετέρων φυτῶν, οὐδὲ ὑποληπτέον ὡς
 ἀπλὴν καὶ τυχαίαν σύμπτωσιν, ὅτι τὰ λάχανα ἡμῶν παραλλάσσουσι
 μόνον περὶ τὰ πράσινα (=χορτώδη) μέρη, τὰ δὲ ὑπωροφόρα δένδρα
 μόνον περὶ τοὺς καρπούς, τὰ δὲ σιτηρὰ μόνον περὶ τὰ σπέρματα, αἱ
 δὲ *τολύπαι* καὶ αἱ *γεωργίνοι* μόνον περὶ τὰ ἄνθη, ἐνῶ τὰ λοιπὰ ὄρ-

γανα ἀπάντων τῶν μνησθέντων φυτῶν οὐδεμίαν ἔπαθον ἢ καὶ ἄσημαντον τὴν περὶ τὸ σχῆμα μεταβολήν. Οὐδὲν ἄλλο ἐγένετο κατὰ τὴν τεχνητὴν ἐξευγένισιν, εἰμὴ διαλογὴ τοῦ προσφορωτάτου· ἂν δὲ συμπαρετύγχανον ἐν ταῖς παραλλαγαῖς καὶ ἄλλαι ἀδιάφοροι μεταβολαί, ἃς οὐδόλως ἐσκόπει ὁ κατὰ τέχνην καλλιεργῶν, οἷον ἰδιόρρυθμος σχηματισμὸς τοῦ φυλλώματος ἐν τοῖς ὀπωροφόροις τῶν δένδρων, οὐδεμία προσοχὴ ἐδίδοτο εἰς τὸ συμβεβηκὸς τοῦτο, οὐδ' ἐγένετο ἀφορμὴ τοῦτο πρὸς καλλιέργειαν ἰδίας παραλλαγῆς.

Πολλὰ τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν θεραπεύονται ἐξ ἀμνημονεύτων αἰώνων, οὐδὲν δὲ τὸ θαῦμα, εἰ ἔνια φυτῶν εἶδη ἐκ διαφορωτάτων τῆς ζωῆς ὄρων ἠδυνήθησαν νὰ παραγάγῃσι τεράστιον πλῆθος παραλλαγῶν, ὅ,τι πλεῖστον διαφερουσῶν ἀπ' ἀλλήλων, οἷον φέρ' εἰπεῖν ὁ σῖτος, ἡ ἐλαία, ἡ ἄμπελος καὶ ἡ κράμβη. Ἄν τὰ ἀρχιγενῆ εἶδη πολλῶν ἐκ τῶν ἔκπαλαι καλλιεργουμένων φυτῶν δὲν δύνανται νὰ ὀρίσθωσιν, ὁποῖά ποτε ὑπῆρξαν, τοῦτο κυρίως συμβαίνει, διότι ἐκ τῆς μεγάλης μεταβολῆς, ἣν ὑπέστησαν ἐν τῇ πορξ τῶν αἰώνων, ἀνηρέθη πᾶσα ὁμοιότης τῶν ἐπιγόνων μετὰ τοῦ ἀρχετύπου καὶ μητρικοῦ εἶδους, τὸ δὲ αἷτιον τῆς μεταβολῆς ὑπῆρξεν ἡ καλλιέργεια. Ἄλλ' ὅτι καὶ πολλὰ πλαστικὰ εἶδη φυτῶν ἐνδέχεται ἐν χρόνῳ βραχεὶ νὰ μετασχηματισθῶσιν εἰς πολλάς, ἢ καὶ εἰς πολὺ ἀπ' ἀλλήλων διαφερούσας παραλλαγάς, μαρτυρεῖ ἡ γεωργίνα, ἡ ἀπὸ τοῦ 1802, καὶ τὸ τεῦτλον, *Beta vulgaris*, τὸ ἀπὸ τοῦ τέλους τοῦ παρελθόντος αἰῶνος καλλιεργούμενον. Τῆς μὲν γεωργίνης ὑπάρχουσιν ἑκατοστίες παραλλαγῶν περὶ τὰ ἄνθη, τοῦ δὲ τεύτλου φέρονται πέντε ρίζης παραλλαγαί, σφόδρα εὐδιάκριτοι ἀπ' ἀλλήλων. Ὅτι τὸ τεῦτλον παρέστησε τόσον ὀλίγας παραλλαγάς, ὡς λόγον θεωρητέον κύριον, διότι ἡ ρίζα εἶναι ἡ παραστήσασα ταύτας, ἡ δὲ ρίζα εἶναι τὸ ἥκιστα μεταβλητὸν μέρος τῶν φυτῶν, καὶ διότι, τῆς καλλιέργειας ἐν τοῖς ἀγροῖς γινομένης ἀτημελοῦς, δὲν κατατίθεται μεγάλη ἢ περὶ τὴν διαλογὴν φροντίς, ὡς γίνεται κατὰ τὴν καλλιέργειαν ἐν τοῖς τῶν ἀνθῶν κήποις.

Πόσον ἡ νεωστὶ προσηκθεῖσα ἰδιότης, μεταδιδομένη ἀπὸ γενεᾶς εἰς γενεάν τῶν φυτῶν, ἐνδυναμοῦται καὶ προσδέεται στερεῶς, πόσον δὲ ταχέως διὰ τεχνητῆς διαλογῆς τῶν σπερμάτων ἢ ὀφθαλμῶν, τηρουμένων τῶν σχέσεων τούτων, παράγομεν νέας παραλλαγάς, μαρτυρεῖ τὸ ἐξῆς παράδειγμα, τὸ ὑπὸ τοῦ Hofmeister προσαχθέν. Ἐν ἔτει 1863 παρετήρησε παραλλαγὴν *μήκωρος* τῆς ὑποφύρου, ἐν ἣ οἱ ἐσωτερικοὶ στήμονες μετεβλήθησαν εἰς καρπῖδια, ἡ δὲ παραλλαγή αὕτη, ἡ περὶ τὴν διασκευὴν τοῦ ἄνθους, παρέστη κατὰ 11 0/0 τῆς ὅλης σποράς. Τὸ ἐπιόν ἔτος διελέγησαν εἰς σπορὰν σπέρματα ἐκ μόνων τῶν φυτῶν,

ἐνθα ἐσχηματίσθη ἡ περὶ τὴν κατασκευὴν τοῦ ἀνθους παραλλαγή, συνέβη δὲ νὰ αὐξηθῇ ὁ ἀριθμὸς τῶν φυτῶν τῆς νέας παραλλαγῆς ὡς ἑξῆς· 1864 17 $\frac{0}{100}$, 1865 27 $\frac{0}{100}$, 1868 69 $\frac{0}{100}$, 1867 97 $\frac{0}{100}$ · ἡ δὲ νέα παραλλαγή κατέστη ἕμμονος ἥδη.

Ὡς δὲ μετὰ μεγάλης ὀξύτητος παράγονται, ἀπὸ διαλογῆς ἐκ τοῦ μητρικοῦ ἢ ἀρχιγενοῦς τύπου ἐνίαι τῶν ἀπὸ καλλιεργείας μορφῶν, καὶ ἐξ αὐτῶν τῶν ἐμφανεστέρων, οὕτω καὶ παλινδρομοῦσιν αὐθις ἐπὶ τὸν ἀρχικὸν τύπον. Τούτων ὁ Hofmeister ἀναγράφει παράδειγμα χαρ-
κτηριστικώτατον. Ὁ ἄγριος δηλονότι καὶ αὐτοφυὴς δαῦκος (*Daucus Carota*), σκοπίμως καλλιεργηθεὶς καὶ διαλεγείς, κτᾶται ἐν ὀλίγαις γενεαῖς τὴν ῥίζαν σαρκώδη, ἡγουν μετατρέπεται εἰς τὴν κοινὴν ἐκ τῆς καλλιεργείας παραλλαγήν, μετὰ τῆς αὐτῆς δὲ ταχύτητος παλινδρομεῖ αὐθις ἐπὶ τὸν ἀρχικὸν τύπον, ὅταν τὰ σπέρματα τῆς καλλιεργουμένης μορφῆς φυτευθῶσιν ἐν ἐδάφει λυπρῷ.

§ 54. Φυσικὴ διαλογή ἐκτελουμένη διὰ τοῦ περὶ τῆς ὑπάρξεως ἀγῶ-
ρος. Παραδέχεται ὁ Δαρβίνος, καθ' ὃ προϋποδέδεικται, καὶ φυσικὴν διαλογὴν (*natural selection*), ἀνάλογον κατ' οὐσίαν πρὸς τὴν τε-
χνητὴν ἐκ διαλογῆς καλλιέργειαν, ἐκτελουμένην δὲ διὰ τοῦ περὶ ὑπάρ-
ξεως ἀγῶνος, καθ' ὅσον δηλαδὴ αἱ κατὰ παραλλαγήν συστάσαι μορ-
φαὶ τῶν φυτῶν αὐταὶ μὲν διατηροῦνται, διότι ὡς ἄριστα προσαρμό-
ζονται πρὸς τοὺς δοθέντας τῆς ὑπάρξεως ὄρους, πᾶσαι δὲ αἱ ἄλλαι
μορφαὶ ἀναπηροῦνται ἢ καὶ ἐξαφανίζονται τέλεον παρευθὺς.

Τὰ φυτὰ (ὡς καὶ τὰ ζῷα), καθ' ὃ εὐλόγως ἰσχυρίζεται ὁ Δαρβίνος, ἔχουσιν ἐν τῇ φυσικῇ αὐτῶν καταστάσει περὶ τὰ καίρια, ὅπως καὶ ἐν τῇ ὡς εἰπεῖν ἐκπεπολιτισμένη καὶ χειροῦται. Ἄλλ' ἐνῷ ὁ ἄνθρωπος ἐκλέγει εἰς καλλιέργειαν καὶ ἐξημέρωσιν ὅ,τι ἂν διεγείρῃ τὴν αὐτοῦ περιέργειαν, ἀδιαφορῶν ἂν τὸ ἐπιλεγέν εἶναι τὸ ὡς ἐπιτηδειότατον πρὸς διατήρησιν, φθάνει μόνον νὰ ἀνταποκρίνηται πρὸς τὸν προτε-
θειμένον σκοπόν, τούναντίον ἢ φύσις (δι' ἀρνητικῆς ἐπιλογῆς) ἐνδυ-
ναμοῖ καὶ διακρᾶτεῖ τὰς μορφάς, ὅσαι ἂν προσκλήσωνται ἰδιορρυθμίας συντελεστικᾶς πρὸς τὴν ἐν τῇ ζωῇ διατήρησιν τοῦ οἰκείου πλάσμα-
τος, ἰδιορρυθμίας, εἴτε φερομένης εἰς παράστασιν (ἐμφάνειαν) ἐξωτε-
ρικὴν, εἴτε καὶ οὐχί. Καὶ εἶναι μὲν ἀληθές, ὅτι διὰ μεθοδικῆς καὶ σκοπίμου ἀγωγῆς τὰ καλλιεργούμενα εἶδη ὀξύτερον παραλλάσσουν
τῶν αὐτοφυῶν, ἀλλὰ πάλιν ὅμως αἱ μορφαί, αἱ ἀφ' ἑαυτῶν ἀνὰ τὴν φύσιν προερχόμεναι, κατ' ἀνάγκην ἀποβαίνουσι ποικιλώτεραι.

Ἐνῷ δὲ ἡ τεχνητὴ ἐπι(δια-)λογὴ μόνον περιοδικῶς δρᾷ ἐπὶ τῶν με-
ταμορφωτικῶν πράξεων τῶν ζῳικῶν ὄντων, τουναντίον ἀδιάκοπος ἐνερ-
γεῖ ἡ φυσικὴ ἐπιλογή. Δεληθυῖα καὶ ἄψοφος—λέγει ὁ Δαρβίνος—τε-

λεῖται αὕτη ἐν παντὶ καιρῷ καὶ τόπῳ, ὅπου ἂν συμπέσῃ περίστασις, ἐκ δὲ τῆς ἐνδελεχοῦς ταύτης ἐνεργείας τελειοῦται πᾶν ὀργανικὸν πλάσμα περὶ τὰς ὀργανικὰς καὶ ἀνοργάνους ζωτικὰς αὐτοῦ λειτουργίας. Οὐδεμίαν ἡμεῖς βλέπομεν ἐκ τῶν μεταμορφώσεων, τῶν βραδέως καὶ λάθρα συντελουμένων, ἕως οὗ ὁ τῆς δημιουργίας χρονοδείκτης ἐπιστημάνῃ ἀπεργασθεῖσαν ἤδη τὴν συντέλειαν τῆς πλαστικῆς περιόδου τῆς γῆς, τότε δὲ ἡ σοφία ἡμῶν περὶ τῶν πρὸ μακροῦ παρελθόντων γαιολογικῶν χρόνων ἀποβαίνει οὕτως ἀτελής, ὥστε τοῦτο καὶ μόνον παρατηροῦμεν, ὅτι δηλαδὴ αἱ μορφαὶ τῆς ζωῆς ἄλλως παρίστανται νῦν ἐνώπιον ἡμῶν ἢ ὡς εἶχον ἐν τοῖς πάλαι καιροῖς».

Μεταλλάσσονται λοιπὸν αἱ μορφαί, ὡς φησιν ὁ Δαρβίνος ἐν τούτῳ τε τῷ χωρίῳ καὶ πολλαχοῦ ἄλλοθι, μετὰ μεγίστης βραδύτητος, ἡ δὲ μεταλλαγὴ διαφεύγει παντάπασι σχεδὸν τὴν ἄμεσον ἀντίληψιν. Αὕτη δὲ αὕτη ἡ ἀτελεύτητος βραδύτης καθίστησι τοσοῦτον δὴ περίπλοκον καὶ τοσοῦτον δυσχερὲς τὴν ἀπόδειξιν, ὅτι ὀρθὴ ὑπάρχει ἡ περὶ καταγωγῆς θεωρία. Συνήγαγε μὲν ὁ Δαρβίνος μέγα πλῆθος παρατηρήσεων ὑπὲρ τῆς θεωρίας αὐτοῦ, ἀλλὰ τὸ πλῆθος τοῦτο οὐδὲ διὰ παραδειγμάτων δύναται νὰ παρασταθῇ ἐν τῷ παρόντι βιβλίῳ· διὸ καὶ μόνον περὶ τινων γενικῶν θεωρημάτων, ὑπὲρ ὧν ὑπερμαχεῖ ὁ μνησθεὶς φυσιοδίφης, ποιούμεθα λόγον ἐνθάδε, παρατηροῦντες, ὅτι ὁ λόγος οὗτος δὲν δύναται νὰ ἀποτελέσῃ, πολλοῦ γε καὶ δεῖ, ἀπόδειξιν αὐστηράν τῆς ὀρθότητος τοῦ κεφαλαϊώδους τούτου θεωρήματος τοῦ Δαρβίνου.

Ἀφοῦ διὰ τῆς τεχνητῆς ἐπιλογῆς παρήχθησαν τηλικαῦται καὶ τοσαῦται, ὡφέλιμοι τοῖς ἀνθρώποις, ἰδιοφυεῖς μεταξὺ τῶν ἐξημερωθέντων εἰδῶν τῶν φυτῶν, πάντως τότε θεωρητέον ὡς πιθανώτατον, ὅτι καὶ ἐν τῇ φύσει, συχνότερον ἢ ἀπὸ τέχνης, πρέπει νὰ παρουσιάζονται κατὰ τὴν τῶν μεταλλαγῶν δημιουργίαν ἰδιότητες, ὅσαι ἂν λυσιτελῶσιν εἰς τὴν συντήρησιν τῶν τυστοίχων ζωϊκῶν ὄντων, ἢ ἄλλως εἰπεῖν, ὅσαι ἂν ἐξοπλίζωσι τοὺς οἰκείους ὀργανισμοὺς ἐπιτηδείως πρὸς τὸν περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνα. Ἡ φυσικὴ διαλογὴ φῶς φανερὸν, ὅτι προάγεται ἐκ τῆς διασταυρώσεως παρακειμένων μορφῶν, ἀφοῦ δὴπου τὰ οὕτως παραχθέντα νοθογενῆ ὑπερσχύουσι καὶ περὶ αὐτὴν ταύτην τὴν γενετήσιον δύναμιν. Ἡ φυσικὴ ἐπιλογὴ ἄγει ἐπὶ διαφορὰν χαρακτῆρων ἐνδυναμοῦσα τοὺς ἀπογόνους, διότι μάλιστα, καθ' ἃ προσεσημείωται, τόσῳ δὴ ἐπικρατέστεροι, καθ' ὅλου εἰπεῖν, (βιωσιμότεροι) ἀποβαίνουν οἱ ἀπογόνοι, ὅσῳ ἔλαττον παρεμφέρουσιν ἀλλήλοις. Ὅσοι δὲ τῶν ἀπογόνων διαφέρουσιν ὅ,τι πλεῖστον ἀπὸ τῆς κοινῆς φύτης, ἐξ ἧς προήχθησαν, κατὰ γε τὸ πλεῖστον θέλουσι διατηρηθῇ

αὐτοὶ καὶ ζῶντες, ἐνῷ αἱ διάμεσοι μορφαί, ὅσῳ μᾶλλον παρεμφέρουσιν ἀλλήλαις καὶ ὅσῳ ἑλαττον προσηρμοσμένοι ἀποδείκνυνται πρὸς τοὺς ἐνεστῶτας τῆς ὑπάρξεως ὅρους, τόσῳ βεβαιότερον φέρονται ἐπὶ τὴν ἐξόντωςιν. Ἡ φυσικὴ συγγένεια παρὰ τε τοῖς φυτοῖς καὶ τοῖς ζῴοις, ἡ ἐκφραζομένη ἐν τῷ συστήματι τῆς Φυτολογίας καὶ Ζωολογίας, καὶ ἥτις δῆπου οὐδεμίαν ἀδιάκοπον σειρὰν παριστᾷ ἀπὸ τῶν ἀπλουστάτων ἐπὶ τὰ πολυπλοκώτατα, ἀλλὰ μᾶλλον συμπαράστασιν περὶ τινὰ ἰδεώδη κέντρα, ἐξηγεῖται κατὰ Δαρβίνον ἀπλούστατα διὰ τῆς φυσικῆς ἐπι(δια-)λογῆς, ἥτις, εὐκολύνουσα τὴν ἀπόστασιν τῶν χαρακτηριστῶν, φέρει ἐπὶ τὴν ἐξαφάνισιν τῶν διαμέσων μορφῶν. Τὰ μεταβατικὰ ἄρθρα πολλῶν μορφῶν συγγενῶν, τὰ δυνάμενα νὰ παράσχωσιν ἡμῖν τὰς βεβαιότητας τῶν ἀποδείξεων περὶ τῆς καταγωγῆς, αὐτὰ εἶναι καὶ τὰ ἥττον ἔμμουνα, διὰ δὲ τοῦτο καὶ ἦτοι οὐδέποτε, ἢ σπανιώτατα ἀνευρίσκονται, ἀφοῦ δῆπου καὶ ἡ φυσικὴ δημιουργία τῶν μορφῶν προχωρεῖ μετὰ μεγίστης βραδύτητος.

§ 55. *Εἰδικαὶ τινες ἀποδείξεις ὑπὲρ τῆς δαρβινείου θεωρίας.* α') "*Όργανα ἀτελῆ.*" Φέρουσι τὰ φυτὰ πολλάκις μόρια, οὐδεμίαν ἐνασकुντα λειτουργίαν, μορφολογικῶς δὲ φαινόμενα ὡς ἄρθρα ἀτελῆ (φυλλώματα, καυλώματα κτλ.), μάλιστα δὲ καὶ ὡς ὄργανα ἀργὰ (φέρ' εἰπεῖν τὰ στημονοειδῆ κτλ). Τὰ πλάσματα ταῦτα, ἀκατανόητα τοῖς προσηλύτοις τῆς ἀρχαίας θεωρίας, ἐγένοντο νῦν τὸ πρῶτον καταληπτὰ διὰ τῆς θεωρίας τῆς περὶ τοῦ μεταβλητοῦ τῶν εἰδῶν, καὶ ἐχρησίμευσαν ὡς ἐπίσημον ὑποστήριγμα ὑπὲρ τῆς θεωρίας τῆς τῶν φυτῶν μεταμορφώσεως. Τὰ ὄργανα ταῦτα ἦτοι εὐρίσκονται ἐν τῷ «*γίνεσθαι*», τουτέστι ἐν τῷ ἀναπτύσσεσθαι, ἢ εἶναι «*πάλαι ποτὲ γεγονότα*», ἀπολέσαντα ἤδη τὴν πρότερόν ποτε λειτουργίαν, καὶ ἄρα ἵνα μεταχειρισθῶμεν τὴν τῇ βίβλῳ ταύτῃ συνήθη ὀνοματολογίαν, ὄργανα ἄρτι καταβαλλόμενα καὶ στοιχειώδη— ἢ *παλινδρομήσαντα* (ὅρ. σελ. 89).

"*Όργανα στοιχειώδη*" μὲν καὶ ὥσει ἄρτι καταβαλλόμενα, λυσιτελοῦντα δ' ὅμως εἰς συντήρησιν τῶν φυτῶν, δῆλον δῆπου ὅτι τὸ κατ' ἀρχὰς μὲν λειτουργοῦσιν ἀσθενῶς μόνον, ἀλλὰ χωροῦσιν ὅμως ἐπὶ τὴν περαιτέρω ἀνάπτυξιν, ἅμα ὡς ἀρξῶνται λειτουργοῦντα. Τὰν ἀπλιν δέ, ὅταν ὄργανον τετελειωμένον ἀποτιθῇται τὴν λειτουργίαν, τότε κατὰ μικρὸν ἐμπίπτει εἰς ἀτροφίαν καὶ τὸ τελευταῖον ἐξαμβλοῦται. Περιπτώσεις ἐξαμβλώσεως φέρονται συχνόταται, καθάπερ εἶδομεν ἐν τῷ συστήματι τῶν φυτῶν, τὸ δὲ ἄνθος τῆς ἀγρώστεως παρέχει ἡμῖν ἐν τε τῷ περιανθίῳ καὶ ἐν τῷ ἀνδρῶνι καὶ γυναικῶνι ἐξαίρετα παραδείγματα τοιαύτης συμπτύξεως ἢ παλινδρομήσεως καὶ ἐξαμβλώσεως τῶν ὀργάνων (ὅρ. σελ. 146 καὶ 148).

Τρανότατον παράδειγμα ἀναγωγῆς ἢ παλινδρομήσεως ὀργάνων παρέχουσιν ἡμῖν τὰ *χειλανθῆ*, καὶ ἰδίᾳ ὁ ἀνδρῶν τούτων. Ἐν τοῖς πλείστοις τῶν χειλανθῶν φέρεται ὁ πέμπτος στήμων ἐξημβλωμένος, ὁ δὲ ἀνδρῶν ἔχει τέσσαρα μόνον τὰ ἄρθρα. Ἀλλ' ἐνιαχοῦ τῶν χειλανθῶν εὗρηται ἀπολωλότες καὶ ἕτεροι δύο στήμονες (οἷον ἐν τῷ **χαριτιδίῳ* καὶ τῷ *Λυκόποδι* (*Gratiola*, *Lycopus*). Καὶ ὁ σφάκος αὐτός (*Salvia*) συγκαταλεκτέος τοῖς χειλανθέσι, τοῖς φέρουσι δύο μόνον τοὺς στήμονας. Ἀλλ' ἐνθάδε εὗρηται ἐν τῷ ἀνδρῶν καὶ ἑτέρα πλημείλεια ἢ παλινδρομία, ὅτι δηλ. ἀπὸ πάσης ἀνθήρας ἐλλείπει τὸ κατώτερον ἡμιόριον. Ὁ *Λειμώνιος σφάκος*, *Salvia pratensis*, εἶναι φυτὸν γυνοδίοικον, ἐκ δὲ τῶν θηλέων ἀτόμων, τῶν διακρινομένων ἐκ τῆς τοῦ ἀνθους σμικρότητος, ἐλλείπει ἤδη καὶ ὅλος ὁ ἀνδρῶν ἢ φέρεται περιεσταλμένος εἰς λείψανα ἀφανῆ καὶ παντάπασιν ἐστερημένα τῆς λειτουργίας.

Πολλὴ πολλακὴς ἀπαντᾷ ἡμῖν ἡ δυσχέρεια, πειρωμένοις ἀποφανθῆναι, εἰ προκείμενον ὄργανον ὑπάρχει στοιχειῶδες, ἢ τὸ ὑναντίον παλινδρομήσαν καὶ ἐξαμβλωθὲν. Ἐν περιπτώσεσι τοιαύταις καθοδηγοῦσιν ἡμᾶς ἐνίοτε εἰς τὴν ὀρθὴν ἐκδοχὴν τῶν πραγμάτων ἄλλαι ἀλλαχόθεν ἰδιότητες ἢ ἄλλαι σχέσεις βιωτικάι. Ἐγνωμὲν ἤδη ἄνω πού (σ, 89) ἐν τῷ *Pylostiles* φυτὸν φανερύχμον, οὐ τὸ βλαστητικὸν ὄργανον κατὰ περίεργον τρόπον φέρεται ὡς θάλλωμα. Ἀναντίρρητον μὲν, ὅτι βλαστοὶ φυλλοφόροι παρήχθησαν ἐκ θαλλωμάτων· ἀλλ' ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ πρόκειται ἡμῖν παράσιτον καταγόμενον, ὡς πᾶν παράσιτον, ἐκ φυτοῦ αὐτοτελῶς ἀφομοιοῦντος τὴν πλαστικὴν ὕλην, καὶ ἐπομένως μὴ χρῆζον αὐτὸ πρᾶξεως ἀφομοιωτικῆς, διότι ἡ τροφή παρέχεται αὐτῷ παρὰ τοῦ ξενίζοντος προκατεσκευασμένη, καὶ ἀναντίρρητον ἐπομένως, ὅτι τὸ θαλλῶδες βλαστητικὸν τοῦ *Pylostiles* ὄργανον κατάγεται ἐκ βλαστοῦ φυλλοφόρου, καὶ εἶναι ἄρα ὄργανον ἀνηγμένον—παλινδρομήσαν.—Ὑπάρχουσι παράσιτα παντάπασιν ἄμοιρα χλωροφύλλης, οἷον ἡ λαθραία, *Lathraea squamaria*. Ὑπάρχουσιν ἄλλαι, ἐνέχοντα μόνον ἴχνη χλωροφύλλης, οἷον αἱ ὀροθαγγαί, ἡ δὲ ὀλίγη χλωροφύλλη, ἡ ἐν τοῖς φυτοῖς τούτοις, ἡ δυσκόλως ἀποδεικνυομένη, ὅτι ὑπάρχει, οὐδεμίαν ἔχει σημασίαν πρὸς τὴν θρέψιν τῶν παρασίτων τούτων, καὶ ἄρα εἶναι λείψανον ἄνευ λειτουργίας, κληροδοτηθὲν ἐνθάδε ἐκ τῶν ἀρχιγενῶν ἐκείνων καὶ πρασίνων φυτῶν, τῶν μὴ παρασίτων, τανῦν δὲ παντάπασιν ἀγνώστων ἡμῖν. Ὁμοίαν εἰκόνα παρουσιάζουσιν ἡμῖν καὶ πολλὰ τῶν χορδιαίων φυτῶν. Ὑπάρχουσι δηλ. μεταξὺ αὐτῶν τινὰ φέροντα εἰσέτι χλωροφύλλην, οἷον *κορυθαλλίς* ἢ *ἀγέρνητος*, *Corydalis innata*, ἄλλα δέ, ὡς ἡ *Neottia*, φαινόμενα μόνον ὅτι οὐδεμίαν φέρουσι χλωροφύλλην, καὶ ἄλλα ἄλλιν πράγματι οὐδεμίαν περιέχοντα

τοιαύτην, οἷον ἡ *Monotropa Hypopitys*. Πάντα ταῦτα τὰ χορδαίαιτα φυτὰ οὐδεμίαν ἔχουσι χρεῖαν τῆς ἀφομοιώσεως ἀνθρακικοῦ ὀξέος, καὶ ἄρα οὐδὲ καὶ χλωροφύλλης δέονται τὸ παράπαν. Ἀλλ' ἐν τῇ *κοραλλορρίκη* διетηρήθη μικρὸν λείψανον τῆς οὐσίας ἐκείνης, ἐν δὲ τῇ *νεοτιᾷ*, *Neottia*, κατακαλύπτεται τοῦτο ὑφ' ἐτέρας χρωστικῆς οὐσίας, φερόμενον εἰς ἐμφάνειαν μόνον, ὅταν τὸ φυτὸν ἐντεθῇ εἰς κατεργασίαν ἐν οἶνοπνεύματι (τὸ ὑπομελανίζον φυτὸν γίνεται ἐν τῷ οἶνοπνεύματι λαχανωδῶς πράσινον), ἐν δὲ τῇ κατακεκαλυμμένῃ ἐκείνῃ καταστάσει μικρὸν τι ἢ οὐδόλως χρησιμεύον ὑπὲρ τῆς ἀφομοιώσεως. Καὶ εἶναι λοιπὸν τὰ τῆς χλωροφύλλης λείψανα ἐν ἀμφοτέροις τοῖς φυτοῖς τούτοις τεκμήριον, ὅτι κατὰγονται ἐκ φυτῶν πρασίνων, ἀφομοιούντων αὐτοτελῶς.

β). *Χρῶσις εἰς προφύλαξιν καὶ πρὸς γοητείαν καὶ προσέλκυσιν*. Σειρὰ περιεργωτάτων προσαρμοσέων ἱστορήθη ἤδη ἐν τῷ δευτέρῳ τμήματι τοῦ παρόντος βιβλίου, ἐκ δὲ τῶν προσαρμογῶν τούτων ἡ ἐν πολλαῖς περιστάσεσι τὰ μάλιστα καταφανῆς σχέσις μεταξὺ φυτῶν καὶ ἐντόμων ἀποτελεῖ μίαν τῶν καιρίων ἀποδείξεων ὑπὲρ τῆς *δαρβινείου* θεωρίας. Ἐτέρα ἐπίσης καταφανῆς ἀπόδειξις, διὰ βραχέων ἱστορηθησομένη ὅσον οὐπω ἐνταῦθα, ἀποτελεῖται ὑπὸ τῆς χρώσεως εἰς προφυλακὴν. Ἔντομα δηλονότι, διαβιούντα ἐν τῷ φλοιῷ τῶν φυτῶν, ἔχουσι πολλάκις τὴν χροῖαν τοῦ φλοιοῦ, ἄλλα δὲ πάλιν ἔντομα ἢ καὶ ἀπλῶς ζῶα δικαιώμενα ἐπὶ φύλλων φέρουσι τὴν χροῖαν τῶν φύλλων. Διὰ τῆς χροῖας ταύτης καλῶς προφυλάσσονται τὰ ζῷα ἀπὸ τῆς ἐνέδρας τῶν πτηνῶν καὶ σαυρῶν. Τοιοῦτόν τι παρατηρεῖται καὶ ἐν τῷ τῶν φυτῶν βασιλείῳ. Σπέρματα πράσινα δυσκόλως ἀνακαλύπτονται ὑπὸ τῶν ζῶων ἐν μέσῳ χλόης ἢ καὶ τῶν φύλλων, ὁμοίως δὲ καὶ σπέρματα καὶ καρποὶ, ὅσα ἂν κατὰ φθινόπωρον, συναποπίπτοντα τῷ φυλλώματι, ὑπολαμβάνωσι τὸν τούτου χρωματισμόν, καὶ ταῦτα ἀνακαλύπτονται δυσκόλως. Εἶναι δὲ ταῦτα ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ σπέρματα καὶ καρποὶ καταστρεφόμενοι ἐν τῷ καταβιβρώσκεσθαι ὑπὸ τῶν ζῶων.

Ἀλλ' ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ ἄλλοι καρποὶ καταβιβρωσκόμενοι μὲν ὑπὸ ζῶων καὶ μάλιστα περωτῶν, ἀλλ' ὧν τὰ σπέρματα οὐδαμῶς ἀποτίθενται τὴν εὐφυῖαν πρὸς βλάστησιν, διότι ἐν τῷ διαβίνειν διὰ τοῦ πεπτικοῦ σωλῆνος τῶν ζῶων ἐκείνων οὐδαμῶς βλάπτονται. Ἰστορήθη δὲ καὶ ὅτι σπέρματα, συναποσκορακίζόμενα ὑπὸ τῶν πτηνῶν μετὰ τῆς κόπρου, βλαστάνουσιν ἔστιν ὅτε ἀλλίον τῶν ἄλλων, τῶν ἀπομενόντων ἀθίκτων (ὅρ. σελ. 373). Καθ' ἀπάσας τὰς ἄνω περιπτώσεις ὑπερετοῦσι τὰ πτηνὰ τῇ διασπορᾷ τῶν περὶ ὧν ὁ λόγος φυτῶν. Περιεργότατον δ' ὅμως, ὅτι τοιοῦτοι μάλιστα καρποὶ διακρίνονται διὰ τοῦ

ζωηροῦ αὐτῶν χρώματος, ὅφ' οὐ καὶ προσελκυσμένα τὰ πτηνὰ συνέργουσιν εἰς τὴν διασποράν. Τοιαῦτά τινα καὶ ἄλλα παρόμοια προσαρμολογικὰ φαινόμενα ἀβιάστως ἐξηγοῦνται κατὰ τὴν δαρβινεῖον θεωρίαν, ἀναφερόμενα συνήθως καὶ πρὸς ὑποστήριξιν αὐτῆς ταύτης τῆς θεωρίας.

§ 56. *Ἀρτιρρήσεις κατὰ τῆς δαρβινεῖου θεωρίας.* Αἱ ἐκτενεῖς καὶ μετ' ὀξυνοίας ἐκτελεσθεῖσαι ἔρευναι τοῦ Δαρβίνου περὶ τῆς γενέσεως τῶν εἰδῶν αὐταὶ κυρίως ἐξέκρουσαν τὴν πρὸ ὀλίγων ἀκόμη ἐτῶν καθολικῶς πρεσβευομένην ἰδέαν περὶ τοῦ ἀμεταβλήτου τῶν εἰδῶν· διότι προσήγαγον αἱ ἔρευναι ἐκεῖναι ἀναμφήριστον τὴν ἀπόδειξιν περὶ τοῦ μεταβλητοῦ φυτῶν τε καὶ ζώων, παραστήσασαι ὡς πιθανώτατον, ὅτι πάντα τὰ ζῶντα τῶν ὄντων παρήχθησαν ἐξ ἀπλουστάτων καὶ αὐτομάτως συστάντων ὁργανισμῶν, καὶ παρήχθησαν διὰ μεταμορφώσεως διαδοχικῆς καὶ βαθμιαίας.

Ἡ περὶ μεταμορφώσεως θεωρία ὑπ' οὐδενὸς τῶν φυσιοδιφῶν ἐστηρίχθη τοσοῦτον οὔτε προήχθη τοσοῦτον ὑπ' οὐδενός, ὅσον ὑπὸ τοῦ περιωνύμου Δαρβίνου.—Ἄλλο εἶναι τὸ ζήτημα, εἰ θεωρητέον ὡς ἀποδεδειγμένην τὴν περὶ διαλογικῆς θεωρίαν (ἥτοι τὴν περὶ τῆς φυσικῆς διαλογικῆς διὰ τοῦ ἀγῶνος περὶ τῆς ὑπάρξεως), ἢ καὶ εἰ τὴν θεωρίαν ταύτην ὑποληπτέον ὡς δυνάμενην, καθ' ἃ κοινῶς πιστεύεται, νὰ παράσχη ἡμῖν ἐπαρκῆ τὴν ἐξήγησιν, πῶς ποτε γεννῶνται αἱ μορφαὶ τῶν ζῴων ὄντων.

Ὡς πρὸς τὸ πρῶτον μέρος τοῦ ζητήματος, οὐδ' αὐτὸς δῆπου ὁ Δαρβίνος ἰσχυρίσθη ποτέ, ὅτι προσήγαγε πλήρη τὴν ἀπόδειξιν τῆς ὀρθότητος τῆς εἰρημένης θεωρίας. Τὸναντίον μάλιστα, καθ' ἃ ἡ πρὸ μικροῦ αὐταῖς λέξεσι μνημονευθεῖσα ῥῆσις καταφαίνει, προὔταθῃ ὡς ὑπόθεσις ἀπλή, ὑπὲρ ἧς κατὰ τὴν δόξαν αὐτοῦ μετὰ μεγίστης πιθανότητος ἀγορεύουσι τὰ γεγονότα. Ἀλλὰ καὶ κατ' αὐτῆς ὅμως ὑπάρχουσι πολλὰ τὰ μετὰ λόγου ἐναντιούμενα.

Καὶ πρὸ πάντων περίεργον φαίνεται, διατὶ νὰ μὴν εὕρισκωνται μορφαὶ συνδετικάι, ἄρθρα διάμεσα μετὰ τῶν ἐναργῶς ἐκπεφρασμένων παραλλαγῶν ἢ εἰδῶν. Καὶ ναὶ μὲν δύναται τις ν' ἀντιπροβάλλῃ πρὸς τοὺς τῷ Δαρβίνῳ ἀντιδοξοῦντας τὸ δὴ πάντοτε προϋποτιθέμενον ὑπὸ τοῦ Δαρβίνου, τὸ βραδύπορον, λέγομεν, τοῦ μετασχηματισμοῦ τῶν μορφῶν, ὡς καὶ τὴν ὑπόθεσιν, ὅτι τὰ διάμεσα ἄρθρα, ἅτε δὴ ἄτελως ἢ καὶ οὐδὲ τὰ παράπαν ἐναρμοζόμενα τοῖς προκειμένοις τῆς ὑπάρξεως ὅροις, καταστρέφονται παραχρήμα· δεύτερον δὲ καὶ τὸ ὅτι καὶ αὐτὴ ἡ περὶ καταγωγῆς θεωρία συνομολογεῖ, ὅτι δηλαδὴ τὰ λεγόμενα εἶδη δὲν παραλλάσσονται ἀδιακόπως, ἀλλὰ κατὰ περιόδους, παρεμπιπτουσὼν μετὰ τῶν τῆς παραλλαγῆς περιόδων ἄλλων

μακροτέρων περιόδων μονιμότητος. "Επρεπε μὲν τὰς περὶ τούτου ἀποδείξεις κατ' ἐξοχὴν νὰ ζητήσωμεν ἀπὸ τῶν παλαιοντολογικῶν εὐρημάτων. ἄλλ' αὐτὰ δὴ ταῦτα τὰ παλαιοντολογικὰ ἱστορήματα φέρουσι τοσοῦτον μέγιστα τὰ χάσματα, ὥστε ἀδύνατον νὰ παράσχωσιν ἡμῖν πλήρη τὴν ζητουμένην ἀπόδειξιν τῆς θεωρίας.

'Ἄλλ' ἐπειδὴ αἱ καινοφανεῖς παραλλαγαὶ πάντοτε παρίστανται τὸ κατ' ἀρχὰς μόνον ἀμυδρῶς ἐκδηλωμέναι, οὕτω δὲ ἔχουσαι οὐδὲν εἰσέτι περιποιούσιν εἰς τὰ οἰκεῖα ζωικὰ ὄντα τὴν ὠφέλειαν, ἣν ἀπαιτοῦσι ταῦτα κατὰ τὴν περὶ ἐπιλογῆς θεωρίαν, — ὃ δὴ πού καὶ καταφαίνεται μάλιστα, ὅταν ἀπιδώμεν ἐπὶ τὴν τελείαν σκοπιμότητα τοῦ κατ' ἀπομίμησιν χρωματισμοῦ (*Mimicry*) — φαίνεται προῖόν καὶ ἐντεῦθεν νέον στοιχεῖον κατὰ τῆς ὑποθέσεως τοῦ Δαρβίνου.

Ἡ φυσικὴ διαλογὴ προϋποτίθησιν, ὅτι τὰ φυτὰ ἤτοι προσαρμόζονται πρὸς τοὺς ἔξωθεν ὄρους, μεταβαλλόμενα τὸν τρόπον τοῦτον εἰς μορφὰς (εἶδη) σχετικῶς εἰπεῖν σταθερὰς καὶ μονίμους, ἣ καταστρέφονται θάπτον ἢ βράδιον ὡς οὐδαμῶς βιώσιμα. Προϋποτιθέμεντες λοιπὸν ὡς ὀρθὴν τὴν περὶ τῆς καταγωγῆς δαρβίνειον θεωρίαν, ἔπρεπε νὰ εἰκάσωμεν, ὅτι κατ' ἀνάγκην ἔμελλον νὰ εὕρισκωνται ἐν διαφόροις τόποις διάφοροι φυλαὶ τοῦ αὐτοῦ εἶδους, καὶ τὰνάπαλιν παραπλήσιοι αἱ φυλαὶ ἐν τόποις ὁμογενέσιν. 'Ἄλλ' ὁ Naegeli (1865) διὰ μεγάλης παραδειγματῶν πληθύος ἀπέδειξε τὸ ἐναντίον· διότι οὐ μόνον ἀνεῦρε διαφορώτατας φυλὰς τοῦ αὐτοῦ τῶν φυτῶν εἶδους ἐν μιᾷ καὶ τῇ αὐτῇ ἐπικρατεῖᾳ ἐδάφους, ἀλλὰ καὶ τὴν αὐτὴν φυλὴν ὠρισμένου εἶδους φυτῶν ἐν τόποις ἑτερογενεστάτοις.

Ἐπειδὴ δὲ πολλάκις καὶ πολλαχῶς προσηνέχθησαν αἱ περὶ τὴν διασπορὰν τῶν φυτῶν σχέσεις ὡς δὴ θεν τεκμήρια καὶ ἀποδείξεις ὑπὲρ τοῦ δαρβινισμοῦ, ἐπιτραπήτω ἡμῖν τὸ παραθεῖναι ἐνθάδε τὴν ὁμολογίαν τοῦ μεγίστου τῶν καθ' ἡμᾶς γεωγράφων περὶ φυτῶν, τοῦ Grisebach, τὴν περιέχουσαν οὐ μόνον ἐπίσημά τινα γεγονότα αὐτὰ καθ' ἑαυτὰ ἀναγόμενα εἰς τὴν τῶν φυτῶν γεωγραφίαν καὶ βιολογίαν, ἀλλὰ καὶ μίαν βαρυσήμαντον ἀμφιβολίαν κατὰ τῆς εἰρημένης διδασκαλίας.

«Τὸ τῶν περσιῶν ὀρέων χαρακτηριστικὸν γένος τῶν **πασχαλιδοειδῶν* (*Primulaceae*), ἡ *διονυσία*, *Dionysia*, ἱσορήθη ὑπὸ τοῦ Bunge (1871) ἐν μονογραφίᾳ. Σχηματίζουσα προσκεφαλαιοειδεῖς καὶ χλοερὰς βώλακας ἡ *διονυσία*, παραπλησίους πρὸς τὰς τῶν **ἀρετίων* ἐπὶ τῶν ἄλπεων, παρέχει ἡμῖν ἐξαιρετὸν παράδειγμα γεωγραφικοῦ περιορισμοῦ ἐντὸς ἰδιορρύθμων καὶ σπανίως ἐπὶ τὸ αὐτὸ συντρεχόντων βλασητικῶν ὄρων. Διότι φύεται μόνον ἐν τόποις μ-μονωμένοις καὶ ἀπροσίτοις, ὡς 4000', ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, καὶ μάλιστα ἐπὶ ἀπυρρό-

γων πετρῶν πρὸς βορρᾶν ἐστραμμένων. Ἡ αὔξησις τούτων κατὰ στρώματα ἐκτενῆ, πρὸς τὴν ὀριζήσαντα τοῖς βράχοις, χωρεῖ τοσοῦτον βραδεία, ὥστε ἡ ἐτησίᾳ βλάστησις μόνις ποτὲ κτάται πολλάκις τὸ πλάτος γραμμῆς, τοιοῦτον δὲ στρώμα ἔχει τὴν ἡλικίαν αἰώνων. Οἱ πρὸς βλάστησιν τῆς διορυσίας ὄροι συντρέχουσι τοσοῦτον σπανίως, ὥστε ἐκ τῶν τέως ἐγνωσμένων εἰδῶν, τῶν δώδεκα, τὰ πλεῖστα (δέκα) ἀπαξ μόνον παρατηρήθησαν, καὶ ταῦτα ἐν τόποις σφόδρα ἀφροσύνης ἀπ' ἀλλήλων, ἐκ δὲ τῶν διχογάμων ἀνθέων συνελέγησαν ἀμφότεραι αἱ μορφαὶ μόνον παρ' ἐνὶ τῶν εἰδῶν. Τὰ ἐν τοῖς φυτολογικοῖς μουσείοις ὑποδείγματα φαίνονται, ὅτι κατὰ τὸ πλεῖστον κατάγονται ἐκ μιᾶς πρασιᾶς, μὴ ἀνευρεθείσης ἐφεξῆς ὑπὸ μεταγενεστέρων περιγηγνητῶν. Ἐπειδὴ δὲ σύμπαντα τὰ εἶδη διαφέρουσιν ἀπ' ἀλλήλων περὶ τὴν διοργάνωσιν διὰ πολλῶν καὶ ἀκριβῶν χαρακτηριστῶν, χωρὶς νὰ εὕρεται μὴδὲ τὸ ἐλάχιστον ἔχνος μορφῶν μεταβατικῶν, συνάγει ὁ Bunge ἐκ τῶν διορυσιῶν τούτων σπουδαίας ἀμφιβολίας κατὰ τῆς γενετικῆς σχέσεως μεταξὺ τῶν διαφορῶν εἰδῶν. Πρὸ τοῦ περιᾶσαι καθολικὸν κύρος εἰς ὑποθέσεις τοιαύτας, προκαλεῖ ὁ ἐιρημένος φυσιοδίφης εἰς ἐνδελεχεῖς ἐρεῦνας περὶ τὴν γεωγραφικὴν διασπορὰν τοιούτων μάλιστα φυτῶν, ὅσα φύονται πρὸς δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ, οὕτως εἰπεῖν, εἰς ἰδιάζοντες τόπους τῆς γῆς, καὶ φρονεῖ, ὅτι ἐνταῦθα ζητητέον κατ' ἐξοχὴν τοὺς ἀκρογωνιαίους λίθους εἰς οἰκοδόμησιν τῆς θεωρίας περὶ τῆς τῶν ὁργανισμῶν γενέσεως, οὐδαμῶς δὲ ἐν τῇ πολυσχημῇ χαμαιβάτῃ, *Rubus*, καὶ ἐν τοῖς εἶδεσι τῆς ῥοδῆς κτλ., ἅτινα, ὅπως καταστῶσι βιώσιμα, προσαρμόζονται πρὸς ὅρους βλαστητικὸς καὶ αὐτοὺς τοὺς μάλιστα παρὰ φύσιν».

Καίτοι ὑπομνηματίζει ἀπλῶς τὴν δόξαν ἄλλου φυσιοδίφου, ἀλλ' ὅμως διὰ τῆς ἄνω περικοπῆς ἐξήνεγκεν ὁ Grisebach καὶ τὴν ἰδίαν ἐκ τούτου ἀπαρέσκειαν πρὸς τὴν δαρβίνειον θεωρίαν. Καὶ εἶναι μὲν αὐτόδηλον τὸ ἀβάσιμον τῆς τελευταίας παρατηρήσεως· διότι, ἐπειδὴ καὶ καθ' ἑαυτὰς εἶναι δυσδιόριστοι αἱ μεταβλήται τῶν φυτῶν, πῶς φανερόν, ὅτι τελεσφόρως δύνανται νὰ ἐρευνηθῶσιν ἐπὶ εἰδῶν ἐν μεταβλήτων, καὶ οὐχὶ ἐπὶ φυτῶν στερεῶν οὕτως εἰπεῖν καὶ δυσκάμπτων, οἷαι αἱ διονύσσαι. Ἀλλ' ἐπειδὴ ὅμως καὶ οἱ δαρβινίζοντες χωροῦσιν εἰκὴ καὶ ὡς ἔτυχεν ἐπὶ τὴν ἐξήγησιν τῆς γενετικῆς συγγενείας τῶν μορφολογικῶς παρακειμένων μορφῶν διὰ τῆς ὑποθέσεως τῆς ἐπιλογῆς, πολλάκις δὲ παριστάνουσι τὰ εἶδη ἐνὸς γένους ὡς φυλὰς διαμορφωθείσας ἕνεκα συμβεβηκότων τοπικῶν, σκόπιμον φαίνεται ἡμῖν τὸ ὑποδείξαι καὶ περιστάσεις τοιαύτας περιέργους καὶ δυσεξηγήτους κατὰ τρόπον τοῖς πᾶσιν εὐπρόσδεκτον.

Ὡς πρὸς τὸ δεύτερον τοῦ ζητήματος μέρος, ἂν δηλαδὴ ἐπαρκεῖ ἡ δαρβίνειος θεωρία πρὸς ἐξήγησιν τῆς τῶν ζώντων πλασμάτων μεταμορφώσεως, συνομολογητέον, ὅτι περὶ τὴν σχέσιν ταύτην πολὺ ὑπὲρ τὸ προσήκον ἐξετιμῆθη ὁ δαρβινισμός· διότι καὶ παραδεχόμενοι τὴν φυσικὴν ἐπιλογὴν καθ' ὅλην τὴν ἔκτασιν, ὡς πιστεύει εἰς αὐτὴν ὁ Δαρβίνος, ἀναγκαζόμεθα νὰ συμπαραδεχθῶμεν, ὅτι ἡ δαρβίνειος θεωρία ἀφορμᾶται ἐξ ἀγνώστου καὶ ἀνεξηγήτου ἀφετηρίας, τοῦτ' ἔστιν ἐκ τῆς τοῦ ἀτόμου παραλλαγῆς. Οὐδὲν δύναται νὰ γεννηθῇ διὰ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, μόνον τὸ παραγόμενον εἶναι δυνατόν νὰ διατηρηθῇ, διὰ τινων δὲ ἐξωτερικῶν ὕμων ὑπάρξεως ἢ συμβεβηκότων νὰ προκληθῇ, οὕτως εἰπεῖν, εἰς ἐμφάνειαν εἴ τι ὑπῆρχεν ἐν τῷ ὁργανισμῷ κεκρυμμένον.

Εὐπροσδεκτοτέρα ἴσως φαίνεται ἡ ἰδέα, ὅτι ἡ πρὸς τελειοτέραν ἀνάπτυξιν διὰθεσις, ἐνυπάρχουσα ἔμφυτος τοῖς ὁργανισμοῖς, τάχιον φέρεται εἰς ἐνέργειαν ὑπὸ τινος ὅρου ἢ ὑπὸ ἄλλου. Ἰνα δὲ πορισθῶμεν ἰδέαν τινὰ περὶ τῆς μεταμορφώσεως, εἴη ἂν σκοπιμώτερον τὸ θεωρῆσαι τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ ζωικοῦ κόσμου ὡς ἀνάπτυξιν ὄντος ὑψηλῶς διωργανωμένου. Ἡ πρώτη καταβολὴ τοιοῦτου ὁργανισμοῦ εἶναι κύτταρον ἓν. Ἐκ τούτου προέρχονται ἄλλα, ἅτινα, καίπερ ἀπότοκα πάντα ἐνός καὶ τοῦ αὐτοῦ στοιχειώδους ὁργάνου, διαμορφοῦνται καὶ τελειοῦνται κατὰ πολυειδέστατον τρόπον. Ἐκ τοῦ γονιμοποιηθέντος ὡοῦ φανερογάμου φυτοῦ γεννῶνται τὸ κατ' ἀρχὰς ὁμοίόσχημα κύτταρα, διαμορφούμενα εἰς μεριστοὺς μόλις ποτὲ ἀπ' ἀλλήλων διαφέροντας, ἐκ τούτων δὲ προέρχονται κύτταρα καὶ κυττάρων παράγωγα ἑτεροειδέστατα, οἷον κύτταρα ἐπιδερμικά, παρεγχυματικά, βιβλικά, ἐφεξῆς δὲ ἀγγεῖα, σωληνες ἡθμοειδεῖς, κατάστικτοι κτλ., ἅτινα, ὅσον καὶ ἂν ᾖ ἐτεροειδῆ κατὰ σχῆμα, μέγεθος, ὑφὴν, περιεχόμενον κτλ., πάλιν ὅμως ἔχουσι κοινὴν τὴν καταγωγὴν (φύτλην), καὶ ἅτινα, καίπερ διαφέροντα κατὰ τὸν τρόπον τῆς διαπλάσεως, πάλιν περὶ τὴν εἰδικὴν διαμόρφωσιν δὲν παραλλάσσουσιν ἐπ' ἀπειρον, ἀλλ' ὡς περ τὰ εἶδη, οὕτω καὶ ταῦτα περιερέφονται ἐντὸς στενοτέρων ὁρίων. Ὅπως δ' ἐνταῦθα ἀνευ πάσης κατ' ἐπιλογὴν καλλιέργειας κατορθοῦται ἡ εἰδικὴ διαμόρφωσις, χωρὶς νὰ παραλλάσσῃται ἐπ' ἀπειρον, οὕτω φαίνεται, ὅτι καὶ ἡ ἀνάπτυξις τοῦ ζωικοῦ κόσμου προῆλθεν ἐκ τῶν πρώτων καὶ ταπεινοτάτων ὁργανισμῶν. Καὶ οὐδαμῶς μὲν ἀποκλείει θεωρίαν τοιαύτη τὴν ὑπὸ τὸ κράτος τοῦ περὶ τῆς ὑπάρξεως ἀγῶνος σύμπραξιν τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς, ἀλλ' ὅμως ἐπιτρέπει μόνον περιωρισμένην τὴν συνδρομὴν τῶν σχέσεων τούτων πρὸς τὴν μεταμόρφωσιν τῶν ζωικῶν ὄντων.

Ὡς ὑπέρμαχον τῆς θεωρίας, καθ' ἣν ἔγκειται ἐν αὐτῷ τῷ ὁργα-

νισμῷ ἢ φορᾷ πρὸς μορφολογικὴν τελειότητα. θεωρητέον πρὸ πάντων τὸν Naegeli (1865). Κατὰ τὸν φυσιοδίφην τοῦτον αἱ ἐν τῷ συστήματι τῶν φυτῶν φανερούμεναι μορφολογικαὶ διαφορότητες εἶναι συνέπειαι καὶ αἰτιατὰ ὁρμῆς ἐμφύτου τοῖς ὁργανισμοῖς, μόνη δὲ ἡ προσρμογὴ εἰς τοὺς εἰδικοὺς τῆς ὑπάρξεως ὅρους ἐκτελεῖται, ὡς πιστεύει ὁ Naegeli, κατὰ τὴν δαρβίνειιον θεωρίαν. ἤγουν διὰ τῆς φυσικῆς ἐπιλογῆς καὶ διὰ τοῦ περὶ ὑπάρξεως ἀγῶνος, τοῦ συνεπαγόμενου τὴν μνησθεῖσαν ἐπιλογὴν.

Αἱ τέως ἱστορηθεῖσαι παρατηρήσεις καὶ θεωρίαι ἀναντίλεκτον μὲν κατέστησαν τὴν ἐξάλλαγὴν τῶν φυτικῶν μορφῶν, πιθανωτάτην δὲ τὴν τῶν νῦν ὁργανισμῶν καταγωγὴν ἐξ ἀπαρχῶν ταπεινότερων. Τίνες αἰτίαι συνήργησαν, ὥστε ὁ θαυμασίως πολύμορφος οὗτος κόσμος νὰ προέλθῃ ἐξ ἀπλουστάτων ὁργανισμῶν, παραμένει γῆ ἀγνωστος ἡμῖν καὶ πηλὸς αἰδνῆς. Ἄλλ' οὐδὲ καὶ θαῦμα οὐδέν, ἂν τὸ πελώριον τοῦτο πρόβλημα πρόκειται ἡμῖν ἀδιάλυτον εἰσέτι, ἀφοῦ δήπου καὶ ἕτερον πρόβλημα συγγενὲς μὲν. ἄλλὰ καὶ πολλῷ ἀπλούστερον τοῦ ῥηθέντος, πρόκειται ὑμῖν παντάπασιν ἀκατανόητον εἰσέτι, πῶς δηλαδὴ γεννῶνται τὰ στοιχειώδη ὅργανα τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῴων ἐκ τῶν πρώτων καταβολῶν, τὰ τοσοῦτον ἑτερογενῆ ὄντα. Ἐνταῦθα μὲν ἔχομεν πρὸ ὀφθαλμῶν ὑποκείμενον τὰ μάλιστα ἡμῖν προσιτόν, πρᾶξιν τινα, λέγομεν, ἀποτρέχουσαν καὶ συντελουμένην ἐν χρόνῳ βραχεῖ, ἐκεῖ δὲ πρᾶξιν, ἥτις, ἵνα ἐπαισθητὰς παραγάγῃ μεταβολάς, δεῖται δράσεως, ἀποτρέχουσας ἐν χρονικοῖς διαστήμασιν ἀκαταμετρήτοις. Μεταβάλλοντες τὴν δίκαιαν τῶν φυτῶν, κατορθοῦμεν νὰ μετατρέψωμεν ἐπὶ ποσὸν τὸν ἱστολογικὸν τούτων χαρακτήρα, οἷον, φέρ' εἰπεῖν, καλλιεργοῦντες τὸν κίτρινον δαῦκον, παραγκωνίζομεν τὴν δέσμην τῶν ἀγγείων, προάγομεν τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ παρεγχύματος, μεταλλάσσομεν τὰς τῶν στοιχείων διαστάσεις ὡς καὶ τὰς περὶ τὴν μίξιν σχέσεις τοῦ περιεχομένου, ἀλλὰ περὶ τὰ καίρια, ὅσον καὶ ἂν παρατείνωμεν τὴν καλλιέργειαν, κατ' ἐλάχιστον κατορθοῦμεν νὰ μεταλλάξωμεν τὴν δημιουργίαν τῶν ἱστῶν. Καὶ ἄρα, ὅπως δήποτε καὶ ἂν μεταβάλλωμεν τοὺς τῆς βλαστήσεως ὅρους, πάλιν ἀπὸ τοῦ ῥοκυττάρου προκύπτουσι διὰ παντός τὰ αὐτὰ ἱστολογικὰ στοιχεῖα ἄνευ οὐδενὸς ἀγῶνος περὶ ὑπάρξεως, ἄνευ οὐδεμιᾶς ἐπιλογῆς, ἀπλῶς δὲ μόνον ὑπὸ τὸ κράτος τῶν τῆς ἀναπτύξεως νόμων, τῶν διεπόντων τὴν ζωὴν τοῦ ῥοκυττάρου.

Οἱ ἄρτι παραχθέντες ὁργανισμοὶ εἶναι καὶ αὐτοὶ εὖ πεφυκότες, καθάπερ τὸ ῥοκύτταρον τελειοτέρου τινὸς φυτοῦ, εἰς τελειοτέραν ἀνάπτυξιν. Συμφάσκει τῇ ιδέᾳ ταύτῃ καὶ αὐτὸς ὁ δαρβινισμός. Ἄλλ' ἐρωτᾶται, διατί ἄραγε αἱ ταπεινότεροι ἐκείνοι ὁργανισμοὶ νὰ μὴν ὑπο-

βάλλωνται, καθάπερ τὸ ὠκύτταρον, καὶ αὐτοὶ εἰς ὠρισμένον ἀναπτύξεως νόμον; ἢ μὴ δὲν βλέπομεν τάχα τὰς φυτικὰς μορφὰς τελειούμενας κατὰ τρόπον κανονικόν, καὶ ὑπακειμένας μετ' ἄκρας ἐντελείας εἰς τὸν αὐτὸν τῆς ἀναπτύξεως νόμον, ἐνῶ ἐπικρατεῖ διαφορωτάτη ἢ προσαρμογὴ εἰς τοὺς βλαστητικὸς ὅρους, ὥστε καὶ σήμερον ἔτι, ἐν ᾧ χρόνῳ ἡ τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν ἱστορία πόρρω ἀπέχει τοῦ συντελεσθῆναι, — καὶ σήμερον, λέγω. κατανοοῦμεν τὴν γενετικὴν ἀλληλουχίαν τῶν φυτῶν, ἀπὸ τῶν βρύων πρὸς τὰ ἄνω μέχρι τῶν ἐνυμνεϊοσπέρμων;

§. 57. Ἡ τῆς μεταμορφώσεως θεωρία, καθ' ὅλου εἰπεῖν, προσκτάται ἐκ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως στήριγμα οὐδαμῶς ἀσθενέστερον τοῦ ἐκ τῶν πορισμάτων, ἃ περιποιήσαντο ἡμῖν αἱ ἔρευναι περὶ τοῦ τῶν φυτῶν εὐμεταβλήτου. Μάλιστα δύναται τις εἰπεῖν, ὅτι ἡ ἐν τῇ ὀργανογραφίᾳ καὶ τῷ συστήματι τῶν φυτῶν ἱστορηθεῖσα ἤδη διδασκαλία περὶ τῆς ἐπαμοιβῆς τῆς γενέσεως (= ἐπαλλακτικῆς γενέσεως), ἡ ἐστηριγμένη ἀπὸ περάτων ἕως περάτων ἐπὶ γεγονότων ἀσκαλεύτων — ἡ περὶ τῆς ἐπαμοιβῆς τῆς γενέσεως τῶν ἀρχεγονιατῶν κατὰ τὴν πλατυτέραν τῆς λέξεως ἔννοιαν διδασκαλία, ἥτις τὴν πρῶην ἀπλῶς μόνον προμαντευθεῖσαν γενετικὴν ἀλληλουχίαν μεταξὺ κρυπτογάμων καὶ φανερογάμων ἀπέδειξε νῦν σαφῆ, οἷον ἐν τοῖς κόκκοις τῆς γύρεως ἀνεῦρε τοὺς μικροσπόρους, ἐν τῷ ἐμβρυακῷ θυλάκῳ τοὺς μικροσπόρους καὶ τλπ. — ἡ διδασκαλία αὕτη, λέγομεν, ἴσα τῇ καθ' ὅλου ἱστορίᾳ τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν, σαφεστάτην καθίστησι τὴν βαθμιαίαν ἀνάπτυξιν τοῦ φυτικοῦ βασιλείου ἐξ ἐλαχίστης καὶ ἀτελεστάτης ἀφετηρίας. Ἀποδεικνύει δὲ ταύτην μετὰ τῆς αὐτῆς σαφηνείας, μεθ' ἧς καὶ ἡ δαρβίνιος θεωρία, μάλιστα δὲ καὶ πειστικώτερον ταύτης, διότι ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῆς ἀναπτύξεως αἱ ἔρευναι χωροῦσιν αὐστηρότερον καὶ συστηματικώτερον, τὰ δὲ πορίσματα τῶν ἐρευνῶν συνάγονται μετὰ μείζονος νηφαλιότητος καὶ σωφροσύνης.

Ἐνῶ ὁ δαρβινισμὸς ἐν μὲν τῷ πεδίῳ τῆς φυτολογίας προσήγαγε πολὺς καὶ βασίμους παρατηρήσεις καὶ ἀποδείξεις εἰς τὴν περὶ μεταμορφώσεως θεωρίαν, τὴν τέως ἐστηριγμένην ἐπὶ ἀσθενῶν θεμελίων, ἀλλ' αὐτὴν ταύτην τὴν θεωρίαν ἀτελῶς μόνον κατῴρθου νὰ ἐξηγήσῃ, κατῴρθωσεν ἡ ἐπιστήμη διὰ τῶν μετὰ βαθυνοίας καὶ ὀξύτητος γενομένων ἐρευνῶν τοῦ Hofmeister, τῶν περὶ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν (1849—1851), — κατῴρθωσε, λέγομεν, νὰ ἀποδείξῃ ἀναμφίλεκτον τὴν γενετικὴν ταυτότητα τῶν ἀρχεγονιατῶν κατὰ τὴν εὐρεῖαν τοῦ πράγματος ἔννοιαν ἐν τοῖς βρύοις, τοῖς ἀγγειοφόροις κρυπτογάμοις καὶ τοῖς γυμνοσπέρμοις.

Καὶ οὐ μόνον τὴν μνησθεῖσαν ὑπηρεσίαν προσήγαγεν ὁ δαρβινισμός, ἀλλὰ καὶ τὴν ἄλλην, τὴν ἔτι μείζονα· ἀνεζωπύρησε δηλαδὴ εἰς νέαν ζωὴν τὰς βιολογικὰς ἐρεῦνας ἔν τε τῇ ζωολογίᾳ καὶ τῇ φυτολογίᾳ, καὶ προὔταξε τῇ συστηματικῇ τῶν φυτῶν ἱστορίᾳ τὸν ὑψηλὸν σκοπὸν τοῦ ἀκραδάντως θεμελιῶσαι καὶ καθορίσαι τὴν φυσικὴν συγγένειαν τῶν φυτῶν.

Αἱ συγκριτικαὶ καὶ πολυσήμαντοι ἔρευναι τοῦ Hofmeister, αἱ περὶ ἐπαλλακτικῆς γενέσεως τῶν φυτῶν καὶ περὶ γενετικῆς συναφείας κρυπτογάμων τε καὶ φανερογάμων, διέσεισαν ἤδη ἐκ βάθρων τὴν περὶ σταθερότητος τῶν εἰδῶν διδασκαλίαν. Αἱ ἔρευναι αὗται, τὸ κατ' ἀρχὰς γνωσταὶ τῷ στενῷ κύκλῳ φυσιοδιφῶν ταύτοσπούδων, εἰσέδυσαν ἐφεξῆς κατὰ μικρὸν ἀπανταχοῦ, ὅτε δὲ μετὰ τινα ἔτη ἀνέκυψεν ἡ πολλῶ ἐύληπτοτέρα διδασκαλία τοῦ Δαρβίνου, τότε τὰ περὶ τῆς ἐπαλλακτικῆς γενέσεως (τὰ περὶ τῆς ἀσταθείας τῶν εἰδῶν) ἐγένοντο προσιώτερα τοῖς φυτολόγοις, τοῖς ἄλλως τε ἐξωκειωμένοις πρὸς τὰς ἐρεῦνας τοῦ Hofmeister, καὶ ἐστερεώθησαν παρ' αὐτοῖς· διότι ἡ δαρβίνειος θεωρία ἀπέδειξεν ἀπλῶς μόνον ἐκ νέας καὶ γονίμου ἀπόψεως ὅ,τι ἤδη κατὰ μέθοδον ἄλλην, τὴν ἀπὸ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως, κατέστη ἀναπαλλοτρίωτον κτῆμα τῆς ἐπιστήμης, τὸ δόγμα δηλαδὴ τῆς φυσικῆς συγγενείας καὶ τῆς κοινῆς καταγωγῆς τῶν φυτῶν συμπάντων.

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α

Ἱστορικὴ ἀνάπτυξις τῆς Φυτολογίας.

§ 1. Ἐν τῇ προκειμένῃ συγγραφῇ ἐξετέθησαν τὰ στοιχεῖα τῶν τῶς φυτολογικῶν ἡμῶν γνώσεων. Μνημονεύοντες δὲ ἐνίων φυσιοδιφῶν καὶ ἐνίων χρονολογιῶν, ἐσημειώσαμεν ἐν παρόδῳ καὶ πότε ἐξετελέσθησαν αἱ ἐπισημόταται τῶν ἀνακαλύψεων· περὶ δὲ τὰ λοιπά, — πλὴν εἰδικῶν τινων, ἀπαραιτήτως ἀναγκαίων καὶ προεισαγωγικῶν παρατηρήσεων εἰς τὴν ὁργανογραφίαν καὶ βιολογίαν — ὑπῆρξεν ἡ παράστασις τῶν ἀντικειμένων ἐν τῇ συγγραφῇ οὐχὶ ἱστορικῇ, ἀλλ' ἀπλῶς

λογική, ἐξ ἧς δηλονότι δὲν δύναται νὰ καταστῇ φανερόν, ἐπὶ τίνων δρόμων καὶ περιδρόμων, καὶ κατὰ τίνα ἐπακολουθίαν συνεκομίσθη ὁ θησαυρὸς τῆς φυτολογικῆς ἐπιστήμης.

Ἀλλὰ τοῖς στοιχείοις τῆς ἐπιστήμης δὲν συγκαταλέγονται μόναι αἱ οὐσιωδέσταται καὶ θετικαὶ γνώσεις, αἱ περὶ τοῦ κλάδου τούτου τῆς φυσικῆς ἱστορίας, ἀλλὰ καὶ ἡ φιλολογία καὶ ἡ ἱστορία αὐτοῦ. Διὸ καὶ αἱ μὲν ἐν τε ταῖς σημειώσεσι τοῦ Α' τόμ. (σελ. 283—308) καὶ ἐν ταῖς σημειώσεσι τοῦ παρόντος τόμου παρεντεθεῖσαι ἀποδείξεις προτιθενται ὡς σκοπὸν τὸ εἰσαγαγεῖν τὸν πρῶτόπειρον εἰς τὴν φιλολογίαν τῆς φυτολογίας, ἐν δὲ ταῖς ἐπομέναις σελίδι γνωστὰ ποιοῦμεν αὐτῷ τὸ τέλος καὶ τὴν σημασίαν τῆς ἱστορίας τῆς φυτολογίας, ἔτι δὲ καὶ τίνες ὑπῆρξαν οἱ κεφαλαιώδεις χαρακτήρες τῆς ἀναπτύξεως τῆς ἐπιστήμης, περὶ ἧς πρόκειται ὁ λόγος ἡμῖν.

Ἐπιτυχέστατα ἐξέθηκεν ὁ Whewell ἐν τῇ εἰσαγωγῇ εἰς τὴν ἱστορίαν τῶν ἐπακτικῶν ἐπιστημῶν, τίνα ποτὲ προτακτέον σκοπὸν ἐν πάσῃ ἱστορίᾳ τῆς ἐπιστήμης. «Τὸ τέλειον τῆς συνοψίσεως, λέγει, δὲν ἔγκειται ἐν τῇ συσσωρεύσει ἀπάντων τῶν καθ' ἕκαστα, τῶν συνδραμόντων εἰς τὴν βαθμιαίαν διαμόρφωσιν καὶ τελειώσιν τῆς ἐπιστήμης, ἀλλὰ πολλῷ μᾶλλον ἐν τῇ σαφεὶ παραστάσει τῶν καθολικῶν γραμμῶν τῆς μεγάλῃς εἰκόνος. Πρέπει νὰ δείξῃ ὁ ἱστορικός, πῶς ποτε ἐξετελέσθη ἕκαστον τῶν μεγάλων ἐκείνων βημάτων, δι' ὧν ἡ ἐπιστήμη προσεβιβάσθη εἰς τὴν παρούσαν αὐτῆς μορφήν, καὶ πότε καὶ διὰ τίνος κατεκτήθη ἑκάστη τῶν μεγάλων ἀληθειῶν, ὧν ἡ περισυλλογὴ ἀποτελεῖ τὸν πολύτιμον θησαυρόν, ὃν κατέχομεν σήμερον».

Καὶ ἄρα ἡ ἱστορία τῆς ἐπιστήμης δὲν πρέπει νὰ ᾔηται ἀπλῆ χρονολογία τῶν ἀνακαλύψεων καὶ τῶν θεωριῶν τοῦ οἰκείου ὑποκειμένου, ἀλλὰ πρέπει νὰ παριστᾷ καὶ τὸν δρόμον, καθ' ὃν ἐχώρησε καὶ ἀνεπτύχθη ἡ ἔρευνα. Πρέπει νὰ ἐξιχνιάζῃ οὐ μόνον τὰς αἰτίας τῆς προόδου, ἀλλὰ καὶ τὰς τῆς στασιμότητος, καὶ μὴν καὶ τὰς τῆς παλινδρομήσεως εἰς τὰ ὀπισθεν.

§ 2. Ἡ ἱστορία τῆς φυτολογίας ἀποτελεῖ μέρος τῆς τῶν ἐπιστημῶν ὡς καὶ τῆς καθ' ὅλου ἱστορίας. Δὲν σκοποῦμεν ἐνταῦθα νὰ συζητήσωμεν ἐκτενέστερον τὴν σημασίαν ταύτης ὡς κλάδου τῆς μεγάλῃς ἐκείνης ἐπικρατείας τῶν ἐπιστημῶν. Θέλομεν ὅμως νὰ παραθέσωμεν τοῦλάχιστον παρατηρήσεις τινὰς περὶ τοῦ τίνα ποτὲ ἔχει ἀξίαν ὑπὲρ αὐτοῦ τοῦ φυτολόγου ἡ τῆς βοτανικῆς ἱστορίας.

Καὶ δὴ λέγομεν κατὰ πρῶτον, ὅτι διδάσκει ἡ τῆς βοτανικῆς ἱστορία, πῶς ποτε ὁ κλάδος οὗτος τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν ἀνεπτύχθη, τίνα ἔχει συνεξαρτησίαν μετὰ τῆς προόδου τῶν ἄλλων ἐπιστημῶν,

τίνες μέθοδοι καὶ ἔρευναι καὶ τρόποι σκέψεως προήγαγον ταύτην κατὰ τὸ πλεῖστον, καὶ τίνα ῥοπὴν ἔσχον αἱ πρόοδοι ταύτης ὑπὸ τῆς κατὰ καιροὺς φορᾶς τῶν πνευμάτων καὶ ἄλλων συμβεβηκότων ἱστορικῶν. Δεύτερον δὲ λέγομεν, ὅτι καὶ ἡ ἀδιάπαυστος ἐπαφὴ μετὰ τῆς ἱστορίας τῆς οἰκείας ἐπιστήμης ἐπιδρᾷ ζωογόνως ἐπὶ τῶν ἔργων αὐτοῦ τοῦ ἐρευνήτου· διότι ἐκ τοῦ μεγάλου θησαυροῦ τῶν γνώσεων, ἃς ἡ ἐπιστήμη περισυνήγαγε, ἀνακύπτει ἐν παντὶ καιρῷ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ὠρισμένον ποσὸν μόνον, τοῦτο δὲ ἀποτελεῖ τὸ ἐκάστοτε ζῶν κεφάλαιον τῆς ἐπιστήμης, ἐνῷ ἕτερον μέρος, πολλάκις δὲ καὶ ἀξιολογώτατον, ἀπόκειται ἄχρηστον καὶ περιμένει νὰ ἔλθῃ καὶ τῆς τοῦτου χρησιμότητος ἡ σειρὰ. Καὶ δὲν καθομολογεῖται μὲν ἐν οὐδεμιᾷ ἐποχῇ, ὅτι συμβαίνει τοιοῦτόν τι, ἀλλ' ἡ ἱστορία ἐπιβλητικῶς διδάσκει, ὅτι συμβαίνει τὸ πρᾶγμα. Αἱ ἀνακαλύψεις τῶν θεμελιωτῶν τῆς τῶν φυτῶν ἀνατομίας, τοῦ Malpighi καὶ τοῦ N. Grew, ἦσαν ἐν λήθῃ περιπεπτωκυῖαι κατὰ τὰ μέσα τοῦ παρελθόντος αἰῶνος· διότι ἡ *Λινναϊκὴ* περίοδος ἀπέκρουσε τὰ πάντα σχεδὸν εἰς τὴν σκιάν, ὅσα ἂν ὑπερέβαινον τὰ κατὰ τὴν περιγραφὴν τῆς μορφῆς τῶν φυτῶν. Αἱ ὀξείαι παρατηρήσεις καὶ ἔρευναι τοῦ C. Sprengel, αἱ περὶ τῆς τῶν ἐντόμων συνεργείας εἰς γονιμοποίησιν τῶν ἀνθῶν, ἔμειναν παρημελημέναι ἐπὶ πλεόν τοῦ ἡμίσεος αἰῶνος, μέχρις οὗ αἱ ἔρευναι τοῦ Ch. Darwin ἐξεκάλεσαν πάλιν ταύτας εἰς φῶς, νῦν δὲ ἀσμενίζουσιν οἱ φυτολόγοι ἀκολουθοῦντες πάλιν τὴν φορὰν τῆς ἐρεῦνης, τὴν κατὰ Sprengel κτλ.

§ 3. Ἡ ῥοπὴ πρὸς ἐρεύνας ἱστορικᾶς προήγαγε πολλοὺς τῶν φυτολόγων εἰς τὸ προτάξαι τῶν ἰδίων ἔργων τὴν ἐφ' ὠρισμένων προβλημάτων ἱστορικὴν σύνοψιν τῶν ἄλλοις πεπραγμένων ἐπὶ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀκριβῆ, ἔστι δ' ὅπου καὶ ἐπικρίσεις περὶ τοῦ αὐτοῦ ἀντικειμένου· οὕτω δὲ ἀπ' αἰῶνων μὲν συνεσπρεῦθη πολύτιμος ὕλη περὶ τῆς ἱστορίας τῆς φυτολογίας, ἀλλὰ μόνον πρὸ ἐνὸς περίπτου αἰῶνος καλλιιεργεῖται ἡ τῆς βοτανικῆς ἱστορίας ὡς ἰδίας κλάδος.

Ὁ Ἀλθρέχτος Ἀλληρος ἤνοιξε (1771—1772) πρῶτος διὰ τῆς βοτανικῆς αὐτοῦ βιβλιοθήκης (*Bibliotheca botanica*) τὸν χορὸν τῶν ἱστοριογράφων περὶ φυτολογίας. Τούτῳ δ' ἠκολούθησεν ὁ Kurt-Sprengel (1817—1818) καὶ ἄλλοι. Ἐφεξῆς ἐπραγματεύθησαν περὶ τῆς ἱστορίας τῆς βοτανικῆς κατ' ἐξοχὴν ὁ Bischoff (1839), ὁ E. Meyer (1854 καὶ ἐξῆς), ὁ Jessen (1864) καὶ ὁ Sachs (1875). Τὰς κρατίστας καὶ βαθυτάτας τῶν ἱστορικῶν μελετῶν ἐποίησεν ὁ E. Meyer, ἀλλὰ μοῖρα κακὴ αἱ ἱστορίαι τούτου ἀνάγονται μέχρι τοῦ 16 αἰῶνος. Καὶ ὁ Whewell ἐν τῇ περιακλήτῳ ἱστορίᾳ αὐτοῦ περὶ τῶν

ἐπακτικῶν ἐπιστημῶν 1837 ἀφιέρωσεν τῇ ἱστορικῇ ἀναπτύξει τῆς φυτολογίας ἐκτενῆ τινα κεφάλαια.

§ 4. Ἐκαστος, σχεδὸν εἰπεῖν, κλάδος τῆς φυσικῆς ἱστορίας ἀφστηρίαν ἔσχε τὰς ἀνάγκας τοῦ βίου. Εἰδικῶς δὲ ἡ φυτολογία προήλθεν ἐκ τῆς ἱατρικῆς, καθὼς καὶ ἡ φυσιολογία καὶ ἡ ἀνατομία καὶ ἡ χημεία, τὰ δὲ ἀρχαιότατα τῶν φυτολογικῶν συγγραμμάτων περιέχουσιν, ὡς θέλωμεν ἰδεῖ παλαιότερα σχεδὸν εἰπεῖν ὕλην φαρμακευτικὴν ἐκ τοῦ φυτικῷ βασιλείου· ὕστερον δὲ ἀπὸ αἱ περὶ φυτῶν γνῶσεις ἐπλατύνθησαν ὑπὸ τὸ κράτος τῆς ἱατρικῆς, ἀφυπνίσθη ὁ πόθος τοῦ καλλιεργῆσαι τὴν βοτανικὴν καὶ καθ' ἑαυτήν.

Ἐπὶ χρόνον μακρὸν καὶ αὕτῃ ἡ καθαρὰ φυτολογία οὐδένα ἄλλον εἶχε σκοπὸν ἢ τὸ διακρίνει τὰ φυτὰ ἀπ' ἀλλήλων καὶ συντάξαι ἐς εὐκόλῳ θεωρίαν. Εἰς τοῦτο σκοποῦσα προήχθη ἡ ἐπιστήμη κατὰ μικρὸν εἰς ὕψος ἐπίσημον, ἃν τις καταμετρήσῃ τὸ ὕψος διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν πρὸς ἡκόντως διακεκριμένων εἰδῶν τῶν φυτῶν, καὶ ἀνεπτύχθη ἀνεξάρτητος ἀπὸ πάσης ἄλλης ἐπιστήμης.

Ἄλλ' ἡ μὲν σπουδὴ τῆς ἐσωτερικῆς κατασκευῆς καὶ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ φυτοῦ, διὰ τὴν μικρότητα τῶν στοιχειωδῶν μορίων (—τῶν ὁμοιομερειῶν) καὶ τῆς τῶν ὀργάνων καταβολῆς, δὲν ἠδύνατο νὰ καλλιεργηθῇ πρὸ τῆς ἐφευρέσεως τοῦ μικροσκοπίου· ἡ δὲ φυσιολογία, σκοπὸν ἔχουσα τὴν ἀναγωγὴν (ἀναφορὰν) τῶν ζωτικῶν εἰς φυσικὰς καὶ χημικὰς πράξεις, προϋπετίθει ἤδη πᾶσιν τι φυσικῶν καὶ χημικῶν γνῶσεων καὶ μεθόδων, τοιαύτας δὲ γνῶσεις καὶ μεθόδους μόνον διὰ τοῦ πειραματισμοῦ ἠδύνατο νὰ προσπορίσῃ ἑαυτῷ ὁ φυσιοδίφης· ἐπομένως δὲ μόνον ἐν τοῖς κατ' ἡμέας χρόνοις τῆς κατ' ἐπαγωγὴν ἐρεῦνης, ἦτοι κατὰ τὰς τρεῖς τελευταίας ἐκατονταετηρίδας, ἠδύνατο νὰ καλλιεργηθῇ ἡ φυτολογία κατὰ μέθοδον πειραματικὴν, κατ' ἣν ἐποχὴν δηλαδὴ συμπίπτει καὶ ἡ ἐφεύρεσις τοῦ μικροσκοπίου. Ἀνατομία λοιπὸν καὶ ἱστορία τῆς ἀναπτύξεως καὶ βιολογία ἀνήκουσι τῇ πειραματικῇ ἐποχῇ τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν, ἣτις, ἀρξαμένη ἀπὸ τῆς πτώσεως τῆς μεσαιωνικῆς σχολαστικότητος κατὰ τὸν 16 αἰῶνα, ἐσημάνθη μὲν ὑπὸ τινῶν ἐκ τῶν μεγίστων ἐρευνητῶν πάντων τῶν αἰώνων, οἷον τοῦ Κοπερνίκου, ἀλλ' ἐν ταύτῃ ἡ διεύθυνσις τῶν πνευμάτων, παραδεδωκυμένη πρὸς τὴν τῶν προηγουμένων ἐποχῶν, ὑπ' οὐδενὸς ἄλλου μετὰ τοσαύτης δυνάμεως καὶ χαρακτηριστικότητος καὶ σαφηνείας ὠρίσθη, ὅσον ὑπὸ τοῦ Βάκωνος.

§ 5. Αἱ βιωτικαὶ ἀνάγκαι πρῶτως ἤδη ἤγαγον τὸν ἄνθρωπον εἰς στενοτάτην συνάφειαν μετὰ τοῦ φυτικῷ βασιλείου, καὶ ἀναντιρρήτως ἐπόρισαν αὐτῷ ἐν βραχεὶ τὴν γνῶσιν πολλῶν εἰδῶν φυτῶν καὶ τῶν ἰδιοτήτων αὐτῶν. Ἰν τοῖς παλαιωτάτοις τῶν περισωθέντων συγγραμ-

μάτων μνημονεύονται ἤδη φυτὰ πολυαριθμα, οἷον ἐν ταῖς ἀγίαις γραφαῖς, ἐν τοῖς ὁμηρικοῖς ἔπεσιν, ἐν τῇ Σακοντάλῃ, ὑπὸ πολλῶν δὲ φυσιοδιφῶν—καὶ κατὰ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Sprengel—ἐγένετο ἀπόπειρα τοῦ ἐξηγήσαι τὰ ἐκεῖ μνημονευόμενα φυτὰ κατὰ τὴν ἔννοιαν τῆς νῦν φυτολογίας.

Ἀναντίρρητον, ὅτι πάντες οἱ κατὰ τὴν ἀρχαιότητα πεπολιτισμένοι λαοί, ὡς δὲ φαίνεται μάλιστα οἱ ἀρχαῖοι Ἴνδοι καὶ οἱ Αἰγύπτιοι, κατεῖχον μὲν ἤδη ἐπισήμους περὶ φυτῶν γνώσεις, ἀλλὰ ταύτας, καὶ ἂν ἔτι αἰ μετέπειτα ἔρουναι διαχύσωσιν πλεον φῶς ἐπὶ τοῦ ἐνθάδε ἐπιπολάζοντος σκότους—θεωρητέον ὡς παντελῶς ἀπολωλυίας ὡς πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς φυτολογίας, οἷα ὑπάρχει τὴν σήμερον.

Μόνοι οἱ θησαυροὶ τῆς κλασικῆς ἀρχαιότητος περιεῖχον συγγραφάς τινας φυτολογικὰς περιωθεισας μέχρις ἡμῶν, ἐξ ὧν οἱ ἐπίγονοι ἠδυνήθησαν νὰ καρπωθῶσιν ὀψύσιν οὖν τὴν ὠφέλειαν, καὶ αἵτινες ἀποτελοῦσι τὴν ἀφετηρίαν τῆς περιγραφικῆς φυτολογίας, τῆς σήμερον. Αἱ συγγραφαὶ αὗται εἶναι πρὸ πάντων αἱ τοῦ Ἱπποκράτους αὐτοῦ (460—377) π. Χ.), τὰ ἱπποκράτεια ἔργα, τὰ ἀποδιδόμενα τῷ Ἱπποκράτει, τὰ τοῦ Ἀριστοτέλους (387—322 π. Χ.) καὶ τὰ Θεοφράστου τοῦ Ἐρεσίου (371—322 π. Χ.).

Ἐν τοῖς ἱπποκρατικοῖς ἔργοις ἀριθμοῦνται 236 φαρμακευτικὰ φυτά. Ἐν τοῖς γνησίοις τῶν ἔργων τούτων τῷ ὀνόματι τῶν φυτῶν συνδέονται ἀπλαῖ μόνον εἰδήσεις περὶ τῆς ἱαματικῆς ἀρετῆς, ἐν δὲ τοῖς ἄλλοις, τοῖς ἀμφισβητούμενοις, πιθανὸν δὲ καὶ νόθοις καὶ ὑστεροχρόνοις συγγραμμάσιν, εὐρίσκονται καὶ τινες περιγραφαί, ἀνακριβέσταται καὶ αὐταί.

Τὰ ἀριστοτελικὰ ἔργα περιέχουσι πολυαριθμούς παρατηρήσεις, ἀναφερομένας εἰς τὴν φύσιν τῶν φυτῶν, περὶ ὧν καὶ ἐφεξῆς θέλομεν διαλάβει, καὶ αἵτινες ἐπ' ἐσχάτων (ὑπὸ τοῦ Wimmel) ἐξεδύθησαν παῖσαι ὁμοῦ. Τὰ φυτολογικὰ ἔργα τοῦ Σταγειρίτου (δύο, κατὰ τινες ἐν μόνον) ἀπωλέσθησαν μὲν πάντα, φαίνεται ὅμως οὐχὶ πάντῃ ἀδέσποτος ἡ φήμη, ἡ παρὰ πολλῶν ἐπαναληφθεῖσα, ὅτι ὁ Θεοφράστους ἠντλησε τὸ πλεῖστον ἐκ πηγῶν ἀριστοτελικῶν, ἀφοῦ δήπου καὶ ὁ μαθητῆς οὗτος ἐκληρονόμησε παρὰ τοῦ διδασκάλου τοὺς θησαυροὺς τῆς βιβλιοθήκης αὐτοῦ.

Ἐκ τῶν φυτολογικῶν συγγραφῶν τοῦ Θεοφράστου δύο περιεσώθησαν μέχρις ἡμῶν. Θεοφράστου περὶ φυτῶν ἱστορία, Βιβλία ἐννέα, καὶ Θεοφράστου περὶ αἰτιῶν φυτικῶν, Βιβλία ἑξ, ἡ ἀληθέστερον καὶ πραγματικώτερον εἰπεῖν «περὶ τῶν αἰτιῶν τῆς τῶν φυτῶν ζωῆς». Ἐν τοῖς πρώτοις ἑξ βιβλίοις μνημονεύονται 455 φυτά, ἐλληνικὰ τὰ

πλείστα, ἀλλὰ καὶ τινὰ ξενικά, ὧν ἡ μνεία ὑποδεικνύει γνώσεις περὶ φυτῶν παλαιότερας καὶ μάλιστα αἰγυπτιακάς, ὁμοίως δὲ καὶ τινὰ ἄλλα, ὧν τὰ προϊόντα ἐπορίζοντο οἱ Ἕλληνες διὰ τῆς ἐμπορίας, οὐκ ὄντα δὲ αὐτῷ τῷ συγγραφεῖ ἐξ ἰδίας ἀντιλήψεως ἐγνωσμένα. Ἀπρηθμῆσε δὲ καὶ τὰ μόρια τῶν φυτῶν, ἀνεγνώρισε τὸ σπέρμα ὡς «φῶν» τοῦ φυτοῦ, καίτοι οὐδόλως ἐνόησε τὴν σχέσιν τοῦ ἀνθους πρὸς τὸ σπέρμα. Καθάπερ ὁ Ἀριστοτέλης, οὕτω καὶ ὁ Θεόφραστος διεῖλε μὲν τὰ φυτὰ εἰς δένδρα, πόας καὶ θάμνους, ἀλλὰ προσέθηκε καὶ τέταρτον τμήμα τὰ φρύγανα (δένδρον, θάμνος, φρύγανον, πόα Θεόφ.), διακρίνων ἐν ἑκάστη τῶν τεσσάρων τούτων διαιρέσεων ἡμερὰ καὶ ἄγρια φυτά. Αἱ περιγραφαὶ τῶν φυτῶν φαίνονται ἡμῖν ἀτελέσταται, διότι ἄγνωστος τῷ Θεοφράστῳ ἦν εἰσέτι ἡ τοῦ ἀνθους σημασία πρὸς τὴν ταξινόμησιν. Ἐν τῷ β'. βιβλίῳ πραγματεύεται περὶ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν δι' ἰδίων ὀργάνων (σπερμάτων, βολβῶν κτλ.), διὰ δακρύων, καὶ διὰ γενέσεως πρωταρχικῆς, ἣν παραδέχεται μάλιστα καὶ ὑπὲρ ἐνίων δένδρων, ἐφεξῆς δὲ περὶ καλλιεργείας τῶν σιτηρῶν, περὶ τῶν στεφανωτικῶν φυτῶν καὶ περὶ λαχάνων, ἐνθα λόγον ποιεῖται καὶ περὶ ἀροτριάσεως, κοπρισμοῦ, ἐπιρροῆς τῶν καιρῶν ἐπὶ τῶν φυτῶν, ὡς καὶ περὶ ὁσμῆς καὶ γεύσεως τῶν φυτῶν, καὶ περὶ ἄλλων πολλῶν.

Βέβαιον, ὅτι αἱ ἀρχαὶ τῆς φυτολογίας, καὶ μάλιστα τῆς περιγραφικῆς, περιέχονται ἐν ταῖς εἰρημέναις συγγραφαῖς. Ἀλλ' ὡς ὑπερβολὴν θεωρητέον, εἴ τις ἤθελεν νὰ ἀνεύρῃ ἐν αὐτοῖς καὶ τὴν ἀρχὴν τῆς Ἀνατομίας καὶ Φυσιολογίας, καθάπερ ἰσχυρίσθησαν πολλοὶ πολλαχῶς· διότι, ὅ,τι ἂν λέγηται ἐν αὐτοῖς περὶ τῆς ἐσωτερικῆς κατασκευῆς τῶν φυτῶν, εἶναι τοσοῦτον ἑλλιπές, ὥστε οὐδὲν ἡδύναντο οἱ νεώτεροι νὰ ἀναρτήσωσιν ἐκεῖθεν· ὅ,τι δὲ ἀναφέρεται περὶ βλαστήσεως καὶ αὐξήσεως καὶ ἄλλων ζωτικῶν λειτουργιῶν, κατ' οὐσίαν δὲν χωρεῖ πέραν τῆς πείρας τῶν γεωπόνων καὶ κηπουρῶν τῆς τότε ἐποχῆς. Ἀμέλει δὲ περὶ ἐξηγήσεως καὶ θεωρίας διὰ τὴν ἑλλειψιν μεθόδου ὀρθῆς (ἥτις εἶναι μόνῃ ἡ κατ' ἐπαγωγὴν, ἥγουν ἀπὸ τῶν μερικῶν ἔφουδος ἐπὶ τὰ καθόλου), τὰ ἐν ταῖς συγγραφαῖς τοῦ Θεοφράστου ἀποδείκνυνται τοσοῦτον ἄγονα, ὥστε οἱ ἀληθεῖς θεμελιωταὶ τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας οὐδεμίαν ἀφετηρίαν ἡδύναντο νὰ καταλάβωσιν ἐξ αὐτῶν.

Καὶ καὶ μὲν ὁ τε Ἀριστοτέλης καὶ ὁ Θεόφραστος πολὺ ἀνυψώθησαν ὑπὲρ τοὺς προγενεστέρους ὡς πρὸς τὴν θεωρίαν τῶν μορφολογικῶν σχέσεων τῶν φυτῶν, διότι ὠδηγήθησαν ἐπὶ ταύτην ὑπὸ τῆς ἀμέσου παρρατηρήσεως μᾶλλον ἢ ἐκεῖνοι· ἀλλ' ὅμως δὲν ἡδυνήθησαν ἐπίσης νὰ προχωρήσωσι καὶ ὡς πρὸς τὸ ἐξηγηματικὸν μέρος τῶν φυσικῶν ἐρευνῶν, διότι ἀπέδιδον μὲν σημασίαν μεγάλην εἰς τὴν ἀμείνονα παρα-

τήρησιν καί, καθ' ὅλου εἰπεῖν, εἰς τὰ γεγονότα, ὑποκειμένου τοῦ σχηματισμοῦ θεωρίας, ἀλλὰ πράγματι δὲν ἠκολούθησαν ἀπαρεγκλίτως τὴν μέθοδον ταύτην, τούναντίον μάλιστα κατὰ τὸ πνεῦμα τῶν ἀρχαιοτέρων Ἑλλήνων ἐφιλοσόφουν περὶ τῶν φαινομένων, ὡς σαφηνίζεται διὰ τῶν ἐπομένων παραδειγμάτων.

Μαρτυρεῖ περὶ τοῦ μεγάλου χαρίσματος τῆς παρατηρήσεως, ὃ ἐκέκμητο ὁ Ἀριστοτέλης, τὸ ὅτι ὑπέδειξε τὴν κυκλικὴν μορφήν τῶν *λαμπρῶν* τόπων ἐν τῇ τῶν δένδρων σκιᾷ. ἀνεγνωρίσας, ὅτι οἱ τόποι οὗτοι δὲν ἀνταποκρίνονται κατὰ πάντα πρὸς τοὺς ἀκανονιστικατοὺς ἐκείνους κενοὺς τόπους, οὕτινες, μένοντες ἐλεύθεροι μεταξὺ τοῦ φυλλώματος, ἀφίσχιν ἀκώλυτον τὴν διόδον ταῖς ἡλιακαῖς ἀκτίσιν, ἀλλὰ παράγονται κατ' ἄλλον τρόπον. Ὁδηγούμενος ἐπὶ πλέον ὑπὸ τῆς παρατηρήσεως, ἤθελεν ἀνεύρει ὁ Ἀριστοτέλης, ὅτι οἱ λαμπροὶ ἐκεῖνοι τόποι εἶναι εἰκόνες τοῦ ἡλίου, ὧν ἡ παραγωγὴ καὶ εὐκόλως καὶ ἀσφαλῶς δύναται νὰ ἐξηγηθῇ ἐκ τῆς κατ' εὐθείαν γραμμῆν προεκτάσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Ἀλλ' ὁ Ἀριστοτέλης, μετὰ τὴν ὀξύνουν ἀνακάλυψιν γεγονότος, ὅπερ, καίτοι τοσοῦτον συχνόν, δὲν εἶχεν ἔως τότε ὑπ' οὐδενὸς παρατηρηθῇ, παραιτήσας τὴν ἀσφαλῆ τῆς παρατηρήσεως ἀτραπὸν, ἐξηγεῖ τὸ φαινόμενον κατὰ τρόπον φαντασιώδη, τοῦτ' ἐστὶν ἐκ τῆς κυκλοτεροῦς φύσεως τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. Κατὰ φυσικὸν δὲ λόγον καὶ αἱ ἐξηγήσεις, ἃς ποιεῖται περὶ τῶν φυσιολογικῶν φαινομένων, τῶν δῆπου αἰεὶ περιπλοκωτέρων, ἂν παραβληθῶσι πρὸς τὰ φυσικὰ φαινόμενα, τὰ ἀπλᾶ—αἱ ἐξηγήσεις, λέγομεν, αὗται ἀποβαίνουσιν ἔτι ἀνεπιτυχέστεραι. Ἐφωσαν δὲ τὰ ἐξῆς χωρία ἐκ τῶν ἀριστοτελικῶν συγγραμμάτων—ἔστωσαν εἰς χαρακτηρισμὸν τῶν θεωριῶν αὐτοῦ περὶ τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας (Μετεωρ. Δ. κεφ. δ'). «Εἰσὶ δ' αἱ μὲν ἀρχαὶ τῶν σωμάτων αἱ παθητικαὶ ὑγρὸν καὶ ψυχρὸν, τὰ δ' ἄλλα μικτὰ μὲν ἐκ τούτων, ὁποτέρου δὲ μᾶλλον, τούτου μᾶλλον τὴν φύσιν ἐστίν, οἷον τὰ μὲν ξηροῦ μᾶλλον, τὰ δ' ὑγροῦ . . . Λέγεται δὲ τῶν στοιχείων ἰδιαιτάτα ξηροῦ μὲν γῆ, ὑγροῦ δι' ὕδωρ.» «Ἐτι δὲ ἐκ τῶν περὶ Ἀναπνοῆς, κεφ. ιδ'». «Εἰ οὖν ὕλη πᾶσι τοῖς σώμασι τὸ ὑγρὸν καὶ τὸ ξηρὸν, εὐλόγως τὰ μὲν ἐξ ὑγροῦ καὶ ψυχροῦ συστάντα ἐν ὑγροῖς ἐστί, καὶ εἰ ψυχρά, ἔσται ἐν ψυχρῷ, τὰ δ' ἐκ ξηροῦ ἐν ξηρῷ. Διὰ τοῦτο τὰ δένδρα οὐκ ἐν ὕδατι φύονται. ἀλλ' ἐν τῇ γῇ.»

Ἐκ τῶν συγγραμμάτων τῆς ἐλληνικῆς ἀρχαιότητος οὐδεμία ἐπέδρασεν ἐν τοῖς ἐφεξῆς χρόνοις τοσοῦτον βαθέως, ὅσον ἡ περὶ Ἑλλης *ιατρικῆς* τοῦ Διοσκορίδου, τοῦ γεννηθέντος ἐν Ἀναζαρβῷ τῆς Κιλικίας κατὰ τὴν πρώτην μ. Χ. ἑκατονταετηρίδα. Ἡ συγγραφὴ αὕτη περιέχει τὰ ὀνόματα, ἐν μέρει δὲ καὶ τὰς περιγραφὰς φαρμάκων περὶ

τὰ 600, αὕτη δὲ—σὺν τῇ φυσικῇ ἱστορίᾳ Πλινίου τοῦ πρεσβυτέρου—ἀπετέλει δι' αἰώνων πλειόνων τῶν δέκα καὶ πέντε τὴν βάσιν τῆς βοτανικῆς καὶ τῆς Φαρμακολογίας, τοῦθ' ὅπερ ἀρκούντως χαρακτηρίζει τὴν μακρὰν ἐκείνην περίοδον τῆς στασιμότητος. Τὰ ἔργα ἀμφοτέρων τῶν συγγραφέων τούτων εἶναι καὶ πάλιν ὅμως κατὰ τὸ πλεῖστον συμφύρματα ἀπλᾶ, ὑποδεέστερα κατὰ πολὺ τῶν ἔργων τοῦ Ἀριστοτέλους καὶ Θεοφράστου ὡς πρὸς τὴν ἐσωτερικὴν ἀξίαν. Ἐν τῇ «*Ἱατρικῇ ὕλῃ*» τοῦ Διοσκορίδου μάλιστα τὸ καθαρῶς φυτολογικὸν μέρος ἐπισκιάζεται ὑπὸ τῶν περὶ ἱαματικῆς δυνάμεως τῶν φυτικῶν μαρίων, καὶ περὶ τῆς καταλλήλου αὐτῶν συλλογῆς καὶ χρήσεως γεγραμμένων.

§ 6. Καὶ κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἀναβιώσεως τῶν ἐπιστημῶν ἐθεωρεῖτο εἰσέτι ὁ Διοσκορίδης ὡς ἡ ἐπισημοτάτη περὶ βοτανικῆς αὐθεντεία, οἱ δὲ ἀρχαιοτάτοι τῶν γερμανῶν φυτολόγων, ὁ Otto Brunfels (ἀποθ. 1534) καὶ ὁ Hier. Beck (Tragus 1498—1554), ἀπεπειράθησαν τὰ ὑπ' αὐτῶν εὐρεθέντα φυτὰ νὰ συμπαραστήσωσι πρὸς τὰς περιγραφὰς τοῦ Διοσκορίδου. Καὶ ἦσαν μὲν αἱ ὑπὸ τῶν δύο τούτων συγγραφέων γενόμεναι περιγραφαὶ πολλᾶ ἐντελέστεραι τῶν ὑπὸ τῶν μνησθέντων Ἑλλήνων· ἀλλ' ὅμως εἶχοντο καὶ αὐτοί, καθάπερ οἱ σύγχρονοι Ἰταλοί, στερεῶς τῆς παραλυτικῆς ιδέας, ὅτι ἔπρεπε κατ' ἀνάγκην τὰ ὑπ' αὐτῶν ἀνακαλυφθέντα φυτὰ νὰ περιέχωνται ἐν τῇ ἱατρικῇ ὕλῃ τοῦ Διοσκορίδου. Ἡ πρόληψις αὕτη δὲν ἠδύνατο νὰ διαρκέσῃ ἐπὶ μακρόν· διότι ὁ ἀριθμὸς τῶν φυτῶν, ὅσα ἐβεβαιούντο διὰ περιγραφῆς καὶ εἰκόνων, ἐπολλαπλασιαζέτο αἰεὶ ἐπὶ μάλλον. Ἐν Ἰταλίᾳ δὲ καὶ Γερμανίᾳ πρὸ πάντων ἀνεφάνησαν ἄνδρες, οἵτινες παρὰ τὴν τέως ἐπικρατοῦσαν ιδέαν ἐφρόνησαν, ὅτι ἀδύνατον εἶναι νὰ εὐρίσκωνται παρὰ Διοσκορίδην πάντα τὰ ὑπάρχοντα φυτὰ, καὶ ὅτι, ἵνα ποιήσωμεν προόδους ἐν τῇ Φυτολογίᾳ, πρέπει νὰ στηριχθῶμεν ἐπ' ἰδίων παρατηρήσεων. Ἐντεῦθεν δὲ ἐξετελέσθη τὸ πρῶτον φανερόν βήμα εἰς καλλιέργειαν τῆς βοτανικῆς μετὰ τὴν ἐκ τοῦ ληθαργου ἀνάνηψιν τῶν ἐπιστημῶν. Οἱ πρῶτοι πολέμιοι τῆς ἀρχαίας πλάνης ἦσαν ὁ Einricius Cordus (ἀποθ. ἐν Βρέμῃ τὸ 1534), ὁ Antonio Brasavola (ἀποθ. ἐν Φεράρῃ τὸ 1555) καὶ ὁ Bartolomeo Maranta (ἀποθ. ἐν Πίσᾳ τὸ 1556). Περὶ δὲ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἡγωνίσθησαν εἰς πλουτισμὸν τῶν φυτολογικῶν γνώσεων μάλιστα ὁ Mathioli (ἀποθ. ἐν Τριδέντῃ κατὰ τὸ 1577), ὁ Caesalpinus (γεν. 1519, ἀποθ. 1603 ἐν Ρώμῃ), ὁ Charles de l'Escule (Clusius) ὁ ἄριστος τῶν περιγραφάντων φυτὰ κατὰ τὴν ἑαυτοῦ ἐποχὴν (γεννηθ. ἐν Artois τὸ 1526, ἀποθ. ἐν Leiden τῷ 1609), ὁ Johann Bauhin (1541—1612) καὶ

ὁ τούτου ἀδελφὸς Kaspar (1560—1640), ἀμφότεροι γεννηθέντες ἐν Βασιλείᾳ.

§ 7. Ὑπὲρ πάντας τοὺς μνησθέντας φυτολόγους ἐξέχει ὁ *Caesalpinus*. Ὁ μέγας αὐτοῦ νοὺς κατενόησε τὴν ἀφυπνισθεῖσαν διεύθυνσιν τῆς παρατηρήσεως, τὴν κατ'ἐπαγωγὴν, κρεῖττον πάντων τῶν συγχρόνων φυτολόγων· διὸ καὶ τούτῳ ἐπεφυλάσσετο ἡ τιμὴ τοῦ ἐγκαινίσαι νέαν ἐποχὴν ἐν τῇ συστηματικῇ φυτολογίᾳ. Ναὶ μὲν καὶ οἱ προγενέστεροι ἀπεπειράθησαν τοῦ εἰσαγαγεῖν συστηματικὴν τινα τάξιν καὶ συνοψίσαι τὰ τέως ἐγνωσμένα φυτὰ· ἀλλὰ πᾶσαι αἱ ἀπόπειραι ἐκείναι μόνις ποτὲ ὑποδεικνύουσι τῇδε κάκεισε τὸν ἐνόντα σύνδεσμον μεταξὺ τῶν φυτικῶν μορφῶν, καίπερ πάντως ὑφύμηναι ὑπὲρ τὴν προῤῥηθεῖσαν ἀπλοϊκὴν διαίρεσιν τῶν παρὰ Θεοφράστῳ φυτῶν. Ἄλλ' ὁ *Casalpin* εὗρεν ἐν τοῖς τῆς καρπογονίας ὀργάνοις, ἐν τοῖς καρποῖς καὶ τοῖς σπέρμασι, τόσα γνωρίσματα εἰς συντάξιν τῶν γενῶν, ὥστε κατώρθωσεν ἤδη νὰ διαγράψῃ σύστημα φυτῶν περιλαμβάνον σύμπαντα ταῦτα, οὐδὲ τῶν κρυπτογάμων ἐξαιρουμένων. Καὶ ἦτο μὲν καὶ τὸ σύστημα τοῦτο τεχνητόν, ὡς τεθεμελιωμένον ἐπὶ μεμνημένων γνωρισμάτων, ἀλλ' ὅμως, καίπερ τοιοῦτον, περιέχει ἤδη σειρὰν ὅλην φυσικῶν τάξεων, καὶ, ἵνα μεταχειρισθῶμεν τὰ σημερινὰ ὀνόματα, περιέχει τὰ *χλωρὰ* (*χαισαλπίνεια*), τὰ *σκιαδανθῆ* (*«Genus ferulaceum»*), τὰ *σύνθετα* (*«Anthemides»*) κτλ. Καὶ δηλονότι, ὅτι αἱ ἀρχαὶ φυσικοῦ συστήματος εὗρηται ἤδη ἐν τῇ διαίρεσει τοῦ *Καισαλπινίου*. Οὐ μόνον δὲ διὰ τοῦ κατορθώματος τούτου, τοῦ ἀποτελοῦντος ἐποχὴν ἐν τῇ φυτολογίᾳ, τουτέστι διὰ τῆς θεμελιώσεως συστήματος φυσικοῦ, ἀλλὰ καὶ δι' ὅλης τῆς ἐπεξεργασίας τῆς ἐπιστήμης ὑπερηκόντισε πάντας τοὺς συγχρόνους φυτολόγους, καὶ ἐπέδρασεν ἐπὶ τῶν μεταγενεστέρων ἀσυγκρίτως πλείον ἐκείνων, ὡς τε κατορθώσας νὰ ἀπαλλαγῇ κατ' οὐσίαν ἀπὸ τῶν τότε ἐπικρατουσῶν εἰσέτι ἀριστοτελικῶν θεωριῶν, καὶ ὡς περαιτέρω ἰσχύσας νὰ χωρήσῃ κατὰ τὴν ἐπακτικὴν μέθοδον, καθάπερ ἐμφαίνεται ἐκ τοῦ συστήματος καὶ τῆς συντάξεως τῶν φυτῶν εἰς φυσικὰ γένη, ἢ ὡς ἂν τις εἴποι νῦν, εἰς ὁμοιογενεῖς φυσικὰς. Τὸ δὲ κατόρθωμα τοῦτο ὑπολαμβάνομεν ἡμεῖς τόσῳ ἀξιώτερον νὰ σημειωθῇ ἐν τῇ ἱστορικῇ τούτῳ σχεδιαγραφῇ, καθόσον ὁ *Καισαλπίνιος* συγκαταλέγεται τοῖς ἀριστοτελικοῖς ὑπὸ τῶν πλείστων ἱστορικῶν. Ἄλλ' οὗτος μόνον τὰ ἀγαθὰ τοῦ Ἀριστοτέλους, καὶ μάλιστα τὴν ὀξείαν τούτου κριτικὴν, αἰκεῖα ἐποίησεν ἐαυτῷ. Διὰ τῆς ῥήτητος, «πῶς ποτε ἐννοητέον τὸ κατ' Ἀριστοτέλην ἀπὸ τῶν καθολικῶν καταβαίνειν ἐπὶ τὰ μερικά, ἀφοῦ δῆπου κάλλιον γνωρίζομεν τὰ μερικά» ἀπεχωρίσθη τῶν ἀριστο-

τελικῶν καὶ ἡσπάζθη τὰς ἰδέας τῆς κατ' ἐπαγωγὴν ἐρεῦνης τῶν φυσικῶν πραγμάτων, τῆς τῶν νεωτέρων, ἥτις βραχὺ μετ' αὐτὸν τοσοῦτον συγκεκριμένην ἔμελλε νὰ εὕρῃ τὴν προσωποποίησιν ἐν τῷ Βάκωνι (1561—1626).

§ 8. Ἡ μέθοδος τῆς τῶν φυτῶν περιγραφῆς προήχθη ἐν τούτοις ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε εὐκόλως ἐπληθύνετο ὁ φυτολογικὸς θησαυρὸς διὰ τοῦ ὀρίσμου νέων εἰδῶν, ἀφοῦ μάλιστα δι' ἐκδρομῶν καὶ ἀποδημιῶν πρὸς πάντα τὰ μέρη τοῦ κόσμου περισυνήχθη μέγα πλῆθος ἀνακαλύψεων, πολὺ δὲ συνηθροίσθη ἐκεῖθεν τὸ κεφάλαιον τῶν φυτῶν. Ἐκ τῶν συγγραφῶν τῶν χρόνων ἐκείνων περὶ τῶν ἐκτὸς τῆς Εὐρώπης φυτῶν σημειωτέον τὸν *malabaricum kēpon* (*Hortus malabaricus*) τοῦ Rheede (1635—1691), τὸ *Herbarium amboinense* τοῦ Rumph (1637—1706), τὰς τοῦ E. Kaempfer γνωστὰς συγγραφάς, τὰς βριθούσας φυτικῶν ἀνακαλύψεων, γενομένων κατὰ τὰς περιουσίας τοῦ συγγραφέως (1683—1693) ἀνὰ τὴν Ἀράβιαν, Κεϋλάνην, Ἰαύαν, Ἰαπωνίαν κτλ. Περὶ τὸ τέλος τοῦ 17 αἰῶνος ἦσαν ἤδη περιγεγραμμένα μέγα πλῆθος φυτῶν, ὁ δὲ Ἀγγλος Ray (Rajus, 1628—1705) ἐν τῇ συστηματικῇ συνόψει αὐτοῦ περὶ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου ἀπαριθμεῖ ἤδη 20,000 φυτά, ἅτινα ὑπὸ τοῦ νεωτέρου αὐτοῦ συγγράνου, τοῦ Tournefort (1656—1708), τοῦ διασημοτάτου τῶν φυτολόγων τῆς ἐποχῆς, περιεστάλησαν εἰς τὸ ἥμισυ. Ἡ μεγάλη αὕτη περιστολὴ ἀπυδοτέα εἰς τὸ ἀκριβέστερον τῶν φυτολογικῶν γνώσεων καὶ εἰς τὴν αὐστηροτέραν κριτικὴν, ἅτινα μετεχειριζέτο ὁ Τουρνεφόρτιος κατὰ τὰς ἐπιστημονικὰς περὶ φυτῶν ἐργασίας. Ἀνεγνώρισεν αὐτός, ὅτι πολλὰ εἶδη εἶχον δις καὶ πλέον ἔτι περιγραφῇ ὑπὸ τῶν προκατόχων, ἐκληφθέντα ὡς διάφορα εἶδη.

Ἀλλὰ καὶ αὐτὸς ὁ Τουρνεφόρτιος δὲν ἠδυνήθη νὰ δεσπόσῃ πάντων τῶν τέως περιγεγραμμένων εἰδῶν· διότι οὔτε ἡ τέως ἐν χρῆσει ὀνοματολογία τῶν ὀργάνων ἐπῆρκει, οὔτε ἡ ὀνοματοθεσία, οὔτε δὲ καὶ τὸ σύστημα, ὃ αὐτὸς οὗτος κατεσκεύασε περὶ τῶν φυτῶν.

§ 9. Πρῶτος ὁ ἐκ Σουηδίας μέγας φυσιοδίφης Κάρολος Λινναῖος (γεννηθεὶς ἐν Ῥασχούλτῃ τὸ 1707, ἀποθ. ἐν Οὐψάλῃ τὸ 1778) διὰ μεγάλης ὀξυνοίας καὶ ἀξιοθαυμάστου εὐστοχίας κατάρθωσε νὰ ἀναμορφώσῃ τὴν περιγραφικὴν μέθοδον τῆς φυσικῆς ἱστορίας, ταύτης δὲ τὰ ἀποτελέσματα καὶ νῦν ἔτι ὑπάρχουσιν αἰσθητὰ ἐν παντὶ κλαδῷ τῆς φυσικῆς ἱστορίας. Ἡ μὲν πρὸ τοῦ Λινναίου ὀνοματολογία ἀπετέλει χάος φράσεων ἀορίστων· ὁ δὲ Λινναῖος εἰσαγαγὼν πρὸς ἀκριβῆ παραστάσιν τῶν ὀργάνων ἐννοίας σαφεῖς, οὐδεμίαν ἐπιτροπούσας παρεξήγησιν, ὥρισε ταύτας διὰ φράσεων ἀγαθῶν, ἐν χρῆσει ἔτι καὶ νῦν. Ἡ ὀνομα-

τοθεσία ἔχρηζεν ἀπλότητος καὶ πρὸ πάντων ὑπαγωγῆς ὑπ' ἀρχὴν μίαν καὶ τὴν αὐτήν. Ὁ μὲν τῶν φυτολόγων ἔδιδε τοῖς φυτοῖς ὀνόματα χυδαῖα, ὁ δὲ ὀνόματα γενῶν ἐκφραζόμενα διὰ διαγνωστικῶν σημείων βραχέων, ὅθεν πολλὴ καὶ μεγάλη προέκυπτεν ἡ σύγχυσις. Καὶ δὲν ἀπεσκορακίζε μὲν ὁ Λινναῖος τὰ τετριμμένα ὀνόματα, ὑπεβίβαζεν ὅμως ταῦτα εἰς τὴν δευτέραν γραμμὴν, καὶ ἀπῆτει πρὸ πάντων χαρακτηρισμὸν ἓνα καὶ ἐπιστημονικόν. Καὶ πρῶτος μὲν αὐτὸς ἔθηκεν ὀνόματα εἰδικὰ (ὑπὲρ τῶν εἰδῶν), μεταχειρισθῆς πάντοτε *μίαν* λέξιν, εἴτα δὲ ἐφήρμυσε καὶ τοῖς γένεσιν ὁμοίως *μίαν* καὶ *μόνην* λέξιν εἰς ὀνομασίαν. Ἡ τῶν κήπων ῥοδῆ, φέρ' εἰπεῖν, ἡ πρὸ αὐτοῦ λεγομένη *ῥοδῆ* ἢ *ἀκανθωτή*, ἡ μετὰ *φύλλων* *εὐόσμων*, *κάτωθεν* δὲ *ὑπερθῶρον* (*Rosa aculeata, foliis odoratis, subtus rubiginosis*) ὠνομασθη ἀπλῶς *Rosa eglanteria*. Ἡ ὀνοματοθεσία δὲ αὕτη, ταχέως ἀσπαστὴ γενομένη, σκόπιμος ἀπεδείχθη καὶ μέχρι τῆς σήμερον.

Τὸ γνωστὸν σύστημα τῶν φυτῶν, τὸ φερώνυμον τοῦ Λινναίου, *Systema sexuale*, τὸ ἰδρυμένον ἐπὶ τῆς ἔξεως τῶν γεννητικῶν ὀργάνων, δὲν συνήργησεν ἔλαττον τῆς ὀνοματοθεσίας εἰς τὸ προσπορίσαι τάξιν καὶ σύνοψιν τῷ περιγραφέντι ὕλικῳ τῶν φυτῶν, καὶ δυνατὴν καταστήσαι τὴν ἐγκατάταξιν τῶν ἐκάστοτε εὐρισκομένων φυτικῶν εἰδῶν μετὰ τῶν προὑπαρχόντων. Καὶ ἦτο μὲν τὸ λινναϊκὸν σύστημα τεχνητόν, ἀλλὰ καὶ τοιοῦτον ὅμως ὃν ὑπερεῖχε τῶν τέως ἐν χρήσει συστημάτων, τῶν κατὰ Ray καὶ Tournefort καὶ ἄλλων διὰ πολλῶν καὶ μεγάλων προτερημάτων. Οἱ μὲν τελευταῖοι ὀνομασθέντες φυτολόγοι, σχηματίζοντες τὰς ὑποδιαίρέσεις, ἀπέβλεπον μόνον εἰς ὄργανα ὠρισμένα· οἷον ὁ μὲν Tournefort, ἵνα μεταχειρισθῶμεν τὴν ἐκφρασιν τοῦ Λινναίου, ἦτο στεφανωτικός, ὡς προσκαρτῶν τὸ κράτιστον κύρος καὶ τὴν ὑψίστην βαρύτητα εἰς τὴν διάπλυσιν τῆς στεφάνης, ἄλλος δέ, π. χ. ὁ Herman, ἦτο καρπολόγος, διότι ἐπορίζετο τὰ εἰς διαίρεσιν τῶν φυτῶν γνωρίσματα ἀπὸ τοῦ καρποῦ· ἀλλ' ὁ Λινναῖος ἀνὰ πάλιν μετεχειρίσθη τὰ γεννητικὰ ὄργανα εἰς καθορισμὸν τῶν τάξεων καὶ τῶν κλάσεων, διότι τὰ γεννητικὰ ὄργανα εἶναι στοιχεῖα τῶν φυτῶν πολλῷ οὐσιωδέστερα τοῦ περιανθίου, καὶ παρέχουσι χαρακτῆρας κρείττονας καὶ εὐληπτοτέρους τῶν καρπῶν. Καίτοι δὲ ὁ Λινναῖος ἐχαρακτήριζε τὰ φυτὰ ἀκριβέστερον τοῦ Tournefort, καὶ πράγματι ἐγίνωσκε καὶ περιέγραψε φυτὰ πλείονα ἢ ὅσα ἐκεῖνος, πάλιν ὅμως ὁ θησαυρὸς τῶν φυτῶν ὑπὸ τὴν λινναϊκὴν ἐπεξεργασίαν περιεστάλη ἔτι μᾶλλον ἢ ὑπὸ τὴν τουρνεφόρτειον· διότι ὁ Λινναῖος συνέστειλε τὸν ἀριθμὸν τούτων εἰς 8000.

Καλῶς ἐγίνωσκεν ὁ Λινναῖος τὴν ἀξίαν συστήματος φυσικοῦ· μά-

λιστα συνήγαγε καὶ τινὰ στοιχεῖα εἰς σχηματισμὸν συστήματος τοιούτου, ἀλλ' οὐθ' ἑαυτῷ, οὔτε τοῖς συγχρόνοις ἐνεπιστεύετο τὴν μόρφωσιν τοῦ συστήματος. Ἐπειδὴ δὲ κυρίως εἰπεῖν μόνον εἰς δημιουργίαν ἀπλοῦ καὶ σαφοῦς σχήματος ἀπέβλεπεν ὁ μέγας φυσιοδίφης, ἵνα τῷ σχήματι τούτῳ εὐκόλως καὶ ἀσφαλῶς ὑπαγάγῃ πάντα τὰ φυτά, ἐπαρκὲς ἐθεώρει πρὸς τὸν σκοπὸν τὸ τεχνητὸν σύστημα, ὃ ἐθεμελίωσεν ἐπὶ τῶν γεννητικῶν ὀργάνων.

Ἐν τῇ περιγραφικῇ καὶ συστηματικῇ φυτολογίᾳ οὐδεὶς τῶν φυσιοδίφων ἔχει νὰ ἐπιδείξῃ μείζονα καὶ τελεσφορώτερα τῶν λινναϊκῶν κατορθώματα· πολλάκις δὲ καὶ ἀπεκλήθη διὰ ταῦτα ὁ Λινναῖος ἄκρος καὶ ὑπέρτατος πάντων τῶν τέως φυτολόγων, καίτοι ἡ τοιαύτη κρίσις περὶ αὐτοῦ φαίνεται ὑπερβολικὴ· διότι πέραν τῶν ὅσα ἀναγύονται εἰς τὴν σύνταξιν τῶν φυτῶν καθ' ἀπλὴν περιγραφὴν δὲν ἐδείχθη μέγας ἐρευνητής. ὥς οὔτε τὴν σημασίαν τῶν προκατόχων αὐτοῦ ἐν τῇ ἀνατομίᾳ καὶ τῇ φυσιολογίᾳ τῶν φυτῶν κατανοήσας, οὔτε αὐτὸς οὗτος ποιήσας οὐδὲ τὴν ἐλαχίστην ἀνακάλυψιν ἐν αὐταῖς. Ἀπέτυχε δὲ καὶ περὶ τὴν ἐξήγησιν τῶν ζωτικῶν φαινομένων· διότι ἀπετροπιάζετο τὴν διὰ τοῦ μικροσκοπίου ἐξέτασιν, οὔτε ἀπέδιδε πίστιν εἰς τὰς μικροσκοπικὰς εἰκόνας, οὐδαμῶς ὧν μεμνημένος εἰς τὰς ἀκριβολόγους ἐκείνας διδασκαλίας, ὧν ἄνευ ἀδύνατος πᾶσα ἐρευνα φυσιολογική. Διὰ τοῦτο καὶ πάνθ' ὅσα κατάρθωσεν ὥς ἐρευνητής, συνετάκησαν ἐν τῇ περιγραφῇ τῶν φυτῶν· ἀλλ' ὅμως ἡ δύναμις καὶ ἡ ἀσφάλεια, δι' ὧν ἐδίωξε τὸν σκοπὸν, ὃν προέθετο, προσεῖλκυσε καὶ συνέσχε πάντας σχεδὸν τοὺς συγχρόνους βοτανικοὺς, συνέβη δὲ διὰ ταῦτα ἡ κατ' ἐμπειρισμὸν συστηματικὴ ταξινόμησις τῶν φυτῶν ὑλομανήσασα νὰ καταπλακῶσῃ τὰς ἀπαρχὰς πασῶν τῶν βαθυτέρων ἐρευνῶν, τῶν κατὰ τὴν ἐπικράτειαν τῆς φυτολογίας.

§ 10. Καταλείπομεν ἐν ταύτοις τὴν συστηματικὴν βοτανικὴν, ἵνα παρακολουθήσωμεν ἱστορικῶς τὴν ἀνάπτυξιν τῆς τῶν φυτῶν ἀνατομίας καὶ φυσιολογίας. Ὑπεδείξαμεν ἤδη (σελ. 439), ὅτι οἱ κλάδοι οὗτοι τῶν βοτανικῶν γνώσεων ἠδύναντο μόνον ἐν τοῖς νῦν χρόνοις νὰ γεννηθῶσι καὶ ἀναπτυχθῶσιν, ἐν τοῖς χρόνοις τῶν κατ' ἐπαγωγὴν ἐρευνῶν.

Περὶ τὸν ἡμισυν αἰῶνα μετὰ τὴν ἐφεύρεσιν τοῦ συνθέτου μικροσκοπίου διὰ τῶν Hans καὶ Zacharias Jansen (1590) ἐγένοντο ἤδη καὶ αἱ πρῶται φυτολογικαὶ ἐρευναι, καὶ μάλιστα ὑπὸ τοῦ Ἀγγλοῦ Rob. Hooke, τοῦ συντελέσαντος καὶ αὐτοῦ εἰς βελτίωσιν τοῦ ἐργαλείου. Εἶδε μὲν καὶ περιέγραψε πρῶτος αὐτός τὰ πρῶτα φυτικά κύτταρα (τὰ τῆς ἐντεριῶννης τῆς ἀκτῆς, τὰ τοῦ φελλοῦ κτλ.) ἐν τῇ *Μικρογραφίᾳ*, τῇ ἐκδοθείσῃ ἐν ἔτει 1667. Ἀλλ' ὥς τὰ κυριώτατα θεμέλια τῆς τῶν

φυτῶν ἀνατομίας θεωρητέον τὰ ἔργα τοῦ ἰταλοῦ Μαλπιγίου (γεν. 1628, ἀποθ. 1698) καὶ τοῦ Ἀγγλοῦ Nehemiah Grew (πιθανῶς γεννηθ. 1628 καὶ ἀποθαν. 1711). Ἡ «τῶν φυτῶν ἀνατομή» τοῦ πρώτου περιέχει τὴν ἀνακάλυψιν τῶν ἀγγείων, ἅτινα σὺν ἀσκίοις (κυττάραις) καὶ ἰσίν ἀποτελοῦσι τοὺς ἰστούς τῶν φυτῶν κατὰ τὴν ἰδέαν τοῦ συγγραφέως. Ἐν τῷ φλοιῷ τὰ ἐξωτερικά, τὰ τεθνεῶτα, τὰ θνήσκοντα καὶ ὕστερον ἐκπίπτοντα διαστέλλονται ἀπὸ τῶν ἐσωτερικῶν, τῶν ζώντων. Ἐν τῷ ξύλῳ ἀποδεικνύεται ἡ κάθετος διαδρομὴ τῶν τοῦ ξύλου ἰνῶν καὶ ἀγγείων καὶ ἡ κατ' ἀκτῖνας ἐγκαρσίους διαδρομὴ τοῦ τῆς ἐντεριώνης ἰστού. Ὁ Μαλπίγιος περιέγραψε τὴν κατασκευὴν τῆς ἐντεριώνης, τὴν κάθετον διαδρομὴν τῶν δεσμίδων τῶν ἀγγείων ἐν τῷ κορμῷ καὶ τὸν σύνδεσμον τούτων μετὰ τῶν φύλλων. Τὸ ἔργον τοῦ Grew (*The Anatomy of plants* 1682) ἐνεῖχε μὲν κατ' οὐσίαν τὰ αὐτὰ εὐρήματα, ἐπὶ μέρος ἐστηριγμένα ἐπὶ τῶν εἰδήσεων τοῦ προκατόχου αὐτοῦ, ἀλλ' ὅμως πολλαχῶς πεπλουτισμένα ἐξ ἰδίων παρατηρήσεων. Περιέγραψεν ὁ Grew τὰ ἀγγεῖα τελειότερον τοῦ Μαλπιγίου, ἀποδείξας τὸ ἀεροφόρον αὐτῶν, καὶ ἀκριβέστερον παρατηρήσας τὴν κατασκευὴν τῶν παρειῶν τῶν ἀγγείων κτλ. Διέκρινε τοὺς ἰνώδεις ἰστούς «ἀπὸ τοῦ παρεγχύματος» κτλ. Ἀμφοτέρων δὲ σύγχρονος, ὁ Ὁλλανδὸς φυσιοδίφης Leewenhooek, συνεισένεγκε καὶ οὗτος εἰς πλάτυνσιν τῶν γνώσεων περὶ τῆς ἀνατομῆς τῶν φυτῶν, ἀποδείξας τὴν διοργάνωσιν τῆς γύρεως, τοῦ ἀμύλου καὶ τοῦ ζυμώματος, ἀνακαλύψας χρυστάλλους ἐν τοῖς τῶν φυτῶν κυττάραις κτλ.

Ἀλλὰ τὰ θεμελιώδη ταῦτα ἔργα τῶν εἰρημένων φυσιοδιφῶν περιέπυσον τῇ λήθῃ, μέχρις οὗ μετὰ αἰῶνα ὁ κ. Chr. Wolff ἐν τῇ περὶ «γενέσεως θεωρίᾳ» (1759) ἀξίαν ὑπέλαβεν ἐρεύνης καὶ δοκιμασίας τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν τῶν φυτῶν. Αἱ ἰδέαι αὐτοῦ περὶ τῆς ἐσωτερικῆς κατασκευῆς τῶν φυτῶν δὲν ἀνταπερίνοντο εἰς τὰς πραγματικὰς σχέσεις· διότι παρεδέχετο, ὅτι ἡ πρώτη τῶν ὀργάνων καταβολὴ ἀποτελεῖται ἐκ μάζης τινὸς πολφώδους, ἐν ᾗ ὕστερον συνίστανται πόροι, ἐξ ὧν ὁ κυτταρώδης χαρακτήρ τῶν ἰστών. Καὶ ἡκολούθησαν μὲν αὐτοῦ τῇ θεωρίᾳ ἔνισαι τῶν ἐφεξῆς ἀνατόμων, ἀλλ' οἱ διασημότεροι τούτων προσεχώρησαν εἰς τὰς ὀρθότερας καὶ φυσικώτερας θεωρίας τῶν δύο προμνησθέντων θεμελιωτῶν τῆς φυτοτομίας.

§ 11. Μετὰ νέαν αὐτίς, ἀλλὰ νῦν βραχυτέραν διακοπὴν κατέβαλε τέλος καὶ ἡ φυτοτομικὴ ἔρευνα ρίζαν ἀδιάσπαστον καὶ βαθεῖαν. Αἰτία τῆς βραδύτητος, τῆς παρεμβληθείσης τῇ ἀνατομικῇ διευθύνσει τῶν φυτολογικῶν ἐρευνῶν, καὶ περ ἐπισημοτάτῃ καὶ καθ' ἐκτυτὴν οὕσῃ πρὸς πᾶσαν ἄλλην διδασκαλίαν ἐν τῇ βοτανικῇ, βραδύτητος, ἦν

μόνον μετ' ἐπανελημμένους διακοπὰς ἴσχυσεν ἡ ἐπιστήμη νὰ ἀποτινάξῃ ἀφ' ἐαυτῆς—ἡ αἰτία τῆς βραδύτητος ταύτης ἔγκειται ἐν τῷ ὅτι ἡ θεμελίωσις τῆς τῶν φυτῶν ἀνατομῆς δὲν προῆλθεν ἐκ φυτολόγων κυρίως. Ὁ Hooke ἦτο φυσικός, ὁ Μαλπίγιος ἱατρός καὶ ἀνατόμος, ὁ Wolff ἱατροφιλόσοφος, ὁ Leewenhock ὀπτικός, ὁ δὲ Grew, ὁ ἀποκλειστικῶς σχεδὸν περὶ μόνην ἀσχοληθεὶς τὴν τῶν φυτῶν ἀνατομὴν, δὲν δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς φυτολόγος κατὰ τὴν ἐννοίαν τῶν συγχρόνων. Συνέβη δὲ καὶ νὰ παρουσιασθῇ τοῖς φυτολόγοις τοῦ 18 αἰῶνος τοσοῦτον πλούσιος ὁ ἀμνητὸς ὁ ἀπὸ τῆς περιγραφῆς τῶν φυτῶν, ὥστε ἐπῆρκει εἰς τὴν ἐργατικότητα τῶν πολλῶν, ἀπείρων ἀπὸ τῶν ἔργων, τῶν βαθύτερον εἰσδυνόντων εἰς τὴν τῶν φυτῶν διακόσμησιν καὶ οἰκονομίαν.

Περὶ τὰ τέλη τοῦ παρελθόντος καὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ παρόντος αἰῶνος ἐκαλλιεργήθη ἡ ἀνατομία ὑπὸ τοῦ Hedwig, Σάξονος ἐκ τῆς Σιβεμβούργης, ὅστις πολλὰ κατώρθωσεν εἰς κατανόησιν τῶν βρύων, ὑπὸ τοῦ ἰταλοῦ Amici, τοῦ γερμανοῦ Moldenhawer, τοῦ Link (*Grundlehre der Anat. u. Physiologie der Pflanzen*, 1807) τοῦ Treviranus (*Vom inwendigen Bau der Gewaechse* 1806) καὶ τοῦ Rudolphi (*Anatomie d. Pflanzenr.* 1807). Πρὸς τοῖς πολλοῖς ἀμαρτήμασι, τοῖς προερχομένοις ἐκ τῆς καινοφανείας καὶ τῆς δυσκολίας τοῦ ὑποκειμένου καὶ ἐκ τῆς ἀτελείας τοῦ μικροσκοπίου, ἐγένοντο καὶ οὕτω πάλιν πρόσδοι εἰς γνῶσιν τῆς λεπτομεροῦς κατασκευῆς τοῦ κυττάρου, καὶ μάλιστα τῶν μορφῶν τοῦ κυττάρου, πολλὰ δὲ φυτῶν εἶδη ἐχαρκτηρίσθησαν ἀκριβῶς καὶ ὀρθῶς, ἐλύθησαν δὲ καὶ ἔνια τῶν δυσκόλων ὡς πρὸς τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ζητημάτων. Ἡ κατασκευὴ λόγου χάριν τῶν στομάτων ἐξηγήθη ὀρθῶς (Amici καὶ Treviranus), οἱ μεσοκυττάριοι ὄχαιοι εἶτε σωλῆνες, οἱ ἐν τῷ παρεγχύματι, κατεδείχθησαν σαφῶς (Treviranus), οἱ ῥητινοφόροι ὄχαιοι τῶν κωνοφόρων περιεγράφησαν ἀκριβῶς (Moldenhawer) κτλ.

Ἐν τῇ ἐφεπομένη ἐποχῇ, τῇ συμπιπτούσῃ τοῖς καθ' ἡμᾶς χρόνοις, εἰργάσθησαν εἰς περαιτέρω ἀνάπτυξιν τῆς Ἀνατομίας ὁ H. v. Mohl (γεν. 1805, ἀπόθ. 1872) καὶ ὁ Naegeli (γεν. 1817, νῦν δὲ καθηγητῆς ἐν Μονάχῳ) μετὰ μεγίστης δραστηριότητος. Ὁ Mohl ἀνεγνώρισε πρῶτος τὸ διωργανωμένον τοῦ πρωτοπλάσματος, (ὁ ὅρος οὗτος, ὁ νῦν καὶ παρὰ τοῖς ζωολόγοις ἐν χρήσει, προέρχεται ἐξ αὐτοῦ), ἀνεκάλυψε τὸ πρωταρχικὸν θυλάκιον, ἀπέδειξε πρῶτος αὐτὸς τὸν νόμον τῆς μοναδικότητος (=ἐνότητος) περὶ τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν τῶν φυτῶν, διότι παρέστησεν ἐναργῶς, ὅτι τὸ πιστευόμενον τριττὸν τῶν στοιχειωδῶν ὀργάνων (ἀγγεῖα, ἀσκήα καὶ ἴνες) κατὰ

οὐσίαν εἶναι μόνον κύτταρα καὶ ἀπὸ κυττάρων προέρχονται. Κατώρθωσε δὲ ὁ Mohl διὰ τῆς νηφαλίου μεθόδου τῶν ἐαυτοῦ ἐρευνῶν, τῶν καταμαρτυρουσῶν μέγιστον τὸ τάλαντον τῆς πικρατηρήσεως — κατώρθωσε, λέγομεν, πολλὰ καὶ μεγάλα, ἀντιπαχθεῖς μάλιστα κατὰ τῆς τέως μεταξὺ τῶν βοτανικῶν ἐπικρατούσης θεωρίας, τῆς κατὰ τοὺς φυσιοφιλοσόφους. Τοῦ δὲ Naegeli τὰ κυριώδη τῶν φυτοτομικῶν κατορθωμάτων ἀποτελοῦσιν αἱ ἀνακαλύψεις τῆς ἐλευθέρας γενέσεως τῶν κυττάρων, αἱ ἔρευναι περὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν κυττάρων, αἱ περὶ τῆς κατασκευῆς καὶ τῆς αὐξήσεως τοῦ τῶν κυττάρων ὕμενος καὶ τῶν ἀμυλοκύκλων, καὶ περὶ τῆς διαδρομῆς τῶν δεσμιδῶν τῶν ἀγχείων. Ἀμφότεροι οἱ προμνησθέντες φυσιοδίφαι, διεγερθέντες κατ' ἐξοχὴν ὑπὸ τῶν πρώτων ἐρευνῶν τοῦ Rob. Brawn, τῶν περὶ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως, κατηύθυναν τὴν προσοχὴν ἐπὶ τὴν γένεσιν καὶ ἀναπτύξιν τῶν κυττάρων, ὥς τῶν ἐν αὐτοῖς περιεχομένων, καὶ τῶν ἱστῶν, διὰ δὲ τῶν παρατηρήσεων τούτων μάλιστα κατωρθώθη νὰ κατατεθῶσι τοσοῦτον βαθεὰ τὰ θεμέλια τῆς ἀνατομίας, δι' ὧν διακρίνεται κατ' ἐξοχὴν ἡ ὑπὸ τοῦ Mohl ἐγκαινισθεῖσα περίοδος τῶν ἀνατομικῶν ἐρευνῶν. Αἱ νῦν ἀνατομικαὶ γνώσεις ἡμῶν καὶ θεωρίαι, αἱ ἐν τῷ πρώτῳ τόμῳ τῆς παρούσης συγγραφῆς ἐκτεθεῖσαι, προέρχονται κατὰ πρῶτον λόγον ἐκ τῶν δύο τούτων ἐρευνητῶν, ἔτι δέ, πλὴν τῶν κομιδῇ νεωτέρων, καθ' ἃ φαίνεται ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ, κατ' ἐξοχὴν ἐκ τῶν ἀνακαλύψεων τοῦ Schacht, Unger καὶ Th. Hartig.

§ 12. Ἐξ ὧν πεῖραν λαμβάνομεν καὶ βλέπομεν ἐν ἡμῖν αὐτοῖς, συμπεραίνομεν ἀμέσως καὶ περὶ τῶν λειτουργιῶν πολλῶν ὀργάνων τῶν ζῶων. ἄλλὰ τὰ τελούμενα ἐν τῷ τῶν φυτῶν βασιλείῳ φαίνονται ἡμῖν αἰνιγματωδέστερα. Ὁ παθητικὸς χαρακτὴρ τῶν φυτῶν καὶ ἡ βραδύτης καὶ ἡ ἀφάνεια, ἐν αἷς ἐκτελοῦνται αἱ ζωτικαὶ αὐτῶν πράξεις, συνεπάγονται τοῦτο, ὅτι τὰ κατὰ τὴν ζωὴν ἐν αὐτοῖς μόνον διὰ πειραμάτων εἶναι δυνατόν νὰ ἐρευνηθῶσι. Καὶ ἡ ἐξήγησις δὲ αὐτῆς τῶν ζωτικῶν πράξεων, ὅλην δὴπου, ὅτι ἀνευ διηγεοῦς καὶ ἀπὸ πειραμάτων παρατηρήσεως καὶ ἐρεύνης δὲν εὐδοῦται διὰ καὶ κατὰ τὴν ἀρχαιότητα καὶ ἐν τοῖς νεωτέροις χρόνοις, πρὶ τοῦ κατανικηθῆναι τὴν σχολαστικὴν μέθοδον διὰ τῆς ἐπακτικῆς μεθόδου, ἀδύνατος ἦτο ἡ σύστασις φυσιολογίας περὶ φυτῶν.

Ἀρχαί τινες μεμονωμέναι, ἥτοι πείρα πρακτικῇ, ὑποθετικαὶ ἐξηγήσεις γνωστῶν φαινομένων, ὑποθέσεις περὶ τῆς τῶν ὀργάνων λειτουργίας καὶ ὅσα τοιαῦτα, ἀνεγνωρίσθησαν ἤδη καὶ πρὶ τῆς ἐπακτικῆς ἐποχῆς ἡμῶν, καθάπερ ὑποδηλοῦσι χωρία τινὰ παρ' Ἀριστοτέλει καὶ Θεοφράστῃ, ὕστερον δὲ παρὰ Caesalpin καὶ πολλοῖς ἄλλοις τῶν ἀρ-

χαίων φυτολόγων. Βραχύ τι μετὰ τὴν ἐπακτικὴν ἐποχὴν ἀνεκαλύφθη διὰ τῶν τοῦ Ἀρβέυ πειραμάτων ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος (1616—1618), διὰ δὲ τῆς ἀνακαλύψεως ταύτης κατετέθη ὁ θεμέλιος λίθος τῆς πειραματικῆς φυσιολογίας τῶν ζώων. Πολὺ βράδιον (1691—1698) ἐξετελέσθησαν τὰ πρῶτα τελεσφόρα πειράματα ἐν τῇ τῶν φυτῶν φυσιολογίᾳ, καὶ μάλιστα αἱ δοκιμαὶ περὶ τοῦ γένους (*sexualitas*) τῶν φυτῶν ὑπὸ τοῦ R. I. Camerarius), ἐξ ὧν ἀπεδείχθη ἡ ἀνάγκη τῆς γύρεως εἰς παραγωγὴν τῶν σπερμάτων. Ὅσον βαρυσήμαντον καὶ ἂν ἦτο τὸ πόρισμα τοῦτο κατ' ἐννοίαν γενικῶς φυτολογικὴν, πάλιν ὅμως, διὰ τὴν καὶ νῦν ἔτι ἐπιπροσθούσαν δυσυπέριθλητον δυσκολίαν τοῦ ἐξηγήσαι μηχανικῶς τὰς τῆς γεννήσεως πράξεις, δὲν κατωρθώθη ἀπὸ τοῦ πορίσματος ἐκείνου νὰ πορισθῶσι τροφὴν ἐπαρκῆ αἱ φυσιολογικαὶ ἔρευναι τὰν ἀπαλιν αἱ τοῦ Καμεραρίου ἀνακαλύψεις, καθάπερ δῆλον γενήσεται παραυτίκα, ἔτρεψαν τὴν προσοχὴν τῶν φυτολόγων εἰς ζητήματα μορφολογικά, ὕστερον δὲ καὶ βιολογικά.

Ὁ μέγας φυσικὸς Mariotte, σύγχρονος τοῦ Καμεραρίου, ἐποίησε μὲν πειράματα ἐπὶ τῶν φυτῶν τιμιώτατα κατὰ λόγον μεθόδου (διότι μεταξὺ ἄλλων ἔδειξεν, ὅτι φυτὰ χυμοβριθῆ, τεθέντα ὑπὸ κώδωνας ἀεροστεγεῖς, ἀποκρίνουσιν ὕδωρ δίκην ὑδρατμῶν, καταπίπτον εἰς δρόσον, ὅταν ἀπυψυχθῇ), ἀλλὰ τὰ πειράματα ταῦτα δὲν παρεξέβησαν τῶν ὁρίων παρατηρήσεων τυχαίων· διὸ οὐδὲ ἠδύναντο νὰ παραγάγωσιν ἀποτέλεσμα διαρκές. Ὅτι δὲ καὶ αὐτοὶ οἱ τῆς ἀνατομίας θεμελιωταὶ περὶ τῆς λειτουργίας τῶν ὑπ' αὐτῶν ἀνακαλυφθέντων κυττάρων, ἰνῶν, ἀγγείων καὶ ἰστῶν ἀπεφθέγγοντο, δὲν ὥκοδομεῖτο ἐπὶ τῆς ἀληθοῦς βάσεως τῆς φυσιολογίας, ἐπὶ τοῦ πειράματος δηλονότι, καὶ δὲν ἠδύναντο ἐπομένως νὰ καταστῇ ἀφετηρία καὶ θεμελίον τῆς ἐπιστημονικῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας.

Οὐδένα ἄλλον θεωρητέον ὡς θεμελιωτὴν τῆς ἐπιστήμης ταύτης εἰμὴ τὸν Ἀγγλον Stephen Hales (γεν. 1677, ἀποθ. 1761), ὅστις ἐν τῇ συγγραφῇ «Vegetable statics» (1727) — εἰς ἣν οἱ μεταγενέστεροι ἠναγκάζοντο νὰ ἀνατρέχωσι καθ' ἐκάστην, καὶ ἥς ἡ ἐπίδρασις καὶ σήμερον ἔτι καταφωρεῖται — κατέθηκε τὰς βάσεις τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας. Τὸ μνησθὲν ἔργον ἀσχολεῖται κυρίως περὶ τὴν κίνησιν τῶν χυμῶν ἐν τοῖς φυτοῖς, δι' αὐτοῦ δὲ ἀπέδειξεν ὁ Hales τὴν ἀνάβασιν τοῦ ὕδατος ἐν τῷ ξύλῳ, ἀνεκάλυψε καὶ κατεμέτρησε τὴν δύναμιν τῆς ρίζης, κατεμέτρησε τὸ μέγεθος τῆς διαπνοῆς καὶ ἐβεβαίωσε τὴν σύμπραξιν ταύτης τε καὶ τῆς τοῦ ἀέρος πίεσεως εἰς κίνησιν τοῦ ὕδατος· οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ ἐτέρων ζητημάτων ἐπελάβετο τελεσφόρως ἐκ τῶν κατὰ τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν. Καὶ πειράματα ἐποίησε περὶ τῆς

αυξήσεως τῶν φυτικῶν ὀργάνων, ἐφευρών πρὸς ταῦτα μέθοδον πειραματισμοῦ καὶ νῦν ἔτι εὐχρηστον περὶ τὰ καίρια. Διὰ τῆς φυσικῆς ἐξηγήσεως τῶν φυσιολογικῶν προβλημάτων καὶ διὰ τῆς ἀκριβοῦς περὶ τὴν ἐφαρμοσθεῖσαν μέθοδον κατέστη ὁ Hales ὑπογραμμὸς πᾶσι τοῖς ἐαυτοῦ διαδόχοις. Ὁ τρόπος τῆς σκέψεως τῶν μεγάλων ἀστρουόμων καὶ φυσικῶν, τῶν κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην, ἐδέσποσε καὶ αὐτοῦ· διότι καὶ αὐτὸς συνιδὼν καὶ κατανοήσας τὸ πνεῦμα τῆς ἐπακτικῆς ἐρεῦνης, ἐξετέλεσε πάσας αὐτοῦ τὰς μελέτας μετὰ τσαύτης δυνάμεως καὶ ἐπιμονῆς καὶ ἐπιτυχίας, ὥστε δύναται νὰ συγκαταλεχθῇ μετὰ τῶν συνθεμελιωτῶν τῆς νῦν φυσικῆς ἱστορίας.

Ἄλλ' αἱ θεμελιωδεις τοῦ Hales ἀνακαλύψεις περὶ τὴν τῶν φυτῶν φυσιολογίαν περιῆλθον ἐν τούτοις εἰς τὴν αὐτὴν τύχην, εἰς ἣν αἱ οὐχ ἦσαν ἐπίσημοι φυσιολογικαὶ ἀνακαλύψεις τοῦ Malpighi καὶ Grew· διότι οὔτε ἀμέσως οὔτε μεγάλως ἐπέδρασαν ἐπὶ τῶν βοτανικῶν εἰς τὸ διεξαγαγεῖν τὰς ἐαυτῶν ἐρεῦνας κατὰ τὴν αὐστηράν μέθοδον, τὴν ὑπὸ τῆς ἀνατομίας καὶ φυσιολογίας, καὶ δὲν ἐπέδρασαν ἐπὶ τῶν τότε βοτανικῶν, διότι πολὺ εἰσέτι συνέιχοντο οὗτοι ὑπὸ τῶν ζητημάτων τῶν κατὰ τὴν περιγραφὴν τῶν φυτῶν· οὕτω δὲ συνέβη, ὥστε ἡ ἀνατομία καὶ ἡ τῶν φυτῶν φυσιολογία νὰ μὴ καλλιεργηθῶσιν ὑπὸ μηδενὸς τῶν φυτολόγων κατὰ τὴν σημερινὴν ἐκδοχὴν τῶν πραγμάτων. Ὁ Hales ἦτο φυσικὸς καὶ χημικὸς καὶ ὡς ταιούτος ἐπελήφθη τῶν προβλημάτων τῆς φυσιολογίας.

§ 13. Ἄν αἱ τοῦ Hales ἐρευναὶ ἐνεκαίνισαν τὴν φυσικὴν διεύθυνσιν τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας, αἱ παρατηρήσεις τοῦ Priestley (γεν. 1733, ἀποθ. 1804) ἐν τῷ αὐτῷ αἰῶνι, μάλιστα δὲ αἱ τοῦ Ingenhouss (γεν. 1730 καὶ ἀποθ. 1799) ἐχρησίμευσαν εἰς τὸ καταβληθεῖναι τὰ θεμέλια τῆς χημικῆς ἐρεῦνης ἐν τῇ ἐπικρατείᾳ ἐκείνῃ. Ὁ,τε πρῶτος, ὁ ἀνακαλύψας, καθάπερ γνωστόν, τὸ ὀξυγόνον, καὶ μετὰ τοῦτον ὕστερον ὁ Ingenhouss ἔτι ἀκριβέστερον ἐβεβαίωσαν, ὅτι τὸ πρᾶσινον φυτὸν ἀναλαμβάνει ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ἐν τῷ φωτὶ τοῦ ἡλίου ἀποκρίνει ὀξυγόνον. Αἱ βαρυσήμαντοι αὗται ἀνακαλύψεις προήγαγον τὸ κατ' ἀρχὰς τὴν ἐσφαλμένην ιδέαν, ὅτι ἡ τῶν φυτῶν ἀναπνοὴ εἶναι πρᾶξις ἀντίθετος πρὸς τὴν τῶν ζῶων, διότι κατ' αὐτὴν τὸ ὑπὸ τῶν ζῶων ἐκπνεόμενον ἀνθρακικὸν ὀξύ εἰσπνεῖται, τὸ δὲ ὑπὸ τῶν ζῶων εἰσπνεόμενον ὀξυγόνον ἐκπνεῖται. Ἄλλ' ἤδη καὶ αἱ τοῦ Ingenhouss παρατηρήσεις, ἔτι δὲ μᾶλλον τὰ πειράματα τοῦ Th. Saus-sure (γεν. 1767, ἀποθ. 1845), τὰ κατὰ τὴν ἔννοιαν καὶ τὴν ὀνοματολογίαν τοῦ Lavoissier ἐκτελεσθέντα, ἐδίδαξαν, ὅτι τὸ φυτὸν ἀναπνέει ἀδιαλείπτως, καθ' ἣν ιδέαν ἀναπνέει τὸ ζῶον, ἥτοι εἰσπνέει

ὀξύγονον καὶ ἐκπνεῖ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἡ δὲ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ἀναδοχὴ καὶ ἡ τοῦ ὀξύγονου ἀπόκρισις εἶναι τούναντιον πράξεις πάντη διάφοροι τῆς ἀναπνοῆς, διότι κατ' αὐτὰς παράγεται οὐσία ὀργανική.

Μεταξὺ τῶν θεμελιωδῶν τούτων φυσικῶν τε καὶ χημικῶν ἔργων συμπίπτει καὶ ἡ δημοσίευσις δύο συγγραμμάτων περὶ τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας, ἡ τῶν δένδρων φυσικὴ τοῦ Duhamel (γεννηθ. 1700, ἀποθ. 1781) καὶ αἱ ἔρευναι περὶ τῆς τῶν φύλλων χρήσεως τοῦ Bonnet (γεν. 1720, ἀποθ. 1793), ἅτινα εἶναι μὲν ὑποδεέστερα τῶν «*Statistical Essays*» ὡς πρὸς τὴν βαθύνοιαν καὶ τὴν βασιμότητα, ἀλλὰ διὰ τῆς πλησμονῆς τῶν νέων παρατηρήσεων καὶ διὰ τῶν ἐξ αὐτῶν πορισμάτων περιεποίησαν τῇ πτωχῇ εἰσέτι φυσιολογίᾳ νέαν γνώσεων θησαυρόν. Λέγομεν δὲ ταῦτα μάλιστα ὑπὲρ τοῦ πρώτου τῶν εἰρημένων ἔργων, ἐν ᾧ πραγματεύεται ὁ συγγραφεὺς μετὰ τοσαύτης σαφηνείας καὶ περιλήψεως τὰ περὶ τῆς βλαστήσεως, τῆς αὐξήσεως, τῆς φαρᾶς τῶν φυτικῶν μορίων, τῆς διαπνοῆς καὶ τῆς κινήσεως τῶν χυμῶν, ὥστε κατέστη ἡ συγγραφὴ τοῦ Duhamel ἀφετηρία κοινῇ ἀπασῶν τῶν ὕστερον ἐρευνῶν. Σὺν τοῖς ἄλλοις ἀποδείξας οὗτος, ὅτι δυνατόν εἶναι νὰ καλλιεργηθῶσι χερσαῖα φυτὰ καὶ ἐξ αὐτῶν τῶν ξυλωδῶν ἐν ὕδατι, κατέβαλεν οὕτω τὴν βάσιν εἰς τὴν μέθοδον τῆς ἐν ὕδατι καλλιεργείας, καὶ περ τῆς μεθόδου ταύτης μόλις ποτὲ μετὰ ἓνα αἰῶνα γενομένης κοινῇ ἀποδεκτῆς.

Μεταξὺ τῶν ἐρευνητῶν, οἵτινες συμμετέσχον τῆς ἐν τῷ παρελθόντι αἰῶνι θεμελιώσεως τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας, ἄξιος μνηεῖς εἶναι καὶ ὁ Senebier (γεν. 1742, ἀποθ. 1808), ὅστις ἐν τῇ «*Physiologie vegetale*», ἐφήρμοσε τὴν τε χημικὴν καὶ τὴν φυσικὴν μέθοδον, καὶ συνεισένηγε πολὺν τὸν ἔρανον εἰς γνῶσιν τῆς ἐπιρροῆς μάλιστα, ἣν ἔχει τὸ φῶς ἐπὶ τῆς θρέψεως καὶ τῆς αὐξήσεως τῶν φυτῶν. Οἱ ὑπ' αὐτοῦ ἐφευρεθέντες καὶ τὸ πρῶτον ἐφαρμοσθέντες κώδινες, οἱ μετὰ τοίχων διπλῶν καὶ πεπληρωμένοι ὑγρῶν κεχρωματισμένων (οἱ *senebieri*) καὶ νῦν ἔτι φέρονται εἰς χρῆσιν, ὅπως ἐξακριβωθῇ ἡ σχέσις ἡ μεταξὺ θλαστικότητος τοῦ φωτός καὶ τῶν ἐντεῦθεν προϊόντων φυσιολογικῶν ἀποτελεσμάτων.

§ 14. Ἐθεμελιώθη ἡ τῶν φυτῶν φυσιολογία, ὡς εἴρηται, οὐχὶ ὑπὸ βοτανικῶν, ἀλλ' ὑπὸ φυσικῶν καὶ χημικῶν μὴ προσεχόντων δ' ἡμῶν τὸν νοῦν ἐπὶ τῶν τελεσθέντων ἐπ' ἐσχάτων, αὐτοὶ οὗτοι οἱ φυσικοὶ καὶ οἱ χημικοὶ καὶ οἱ ζωολόγοι, καίτοι οὐδὲν εἶχε τὸ κοινόν πρὸς τὰ τῶν βοτανικῶν ἔργα, συνέδραμον εἰς προαγωγὴν τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας μᾶλλον αὐτῶν τῶν βοτανικῶν. Οὗτος εἶναι δὴ καὶ ὁ κύριος λόγος, δι' ὃν ἡ τῶν φυτῶν φυσιολογία, καθάπερ καὶ ἡ φυτοτομία, ὅψε

εἰσῆχθησαν εἰς τὴν βοτανικὴν καὶ οὕτως ὀλίγον ἐπέδρασαν ἐπὶ τῶν ἄλλων κλάδων τῆς ἐπιστήμης αὐτῆς. Μόλις περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ παρόντος αἰῶνος ἐνηρμόσθη ἡ ἀνατομία, ἐφεξῆς δέ, καί, ἀκριβῶς εἰπεῖν, μεθ' ἡμιόριον αἰῶνος, καὶ ἡ τῶν φυτῶν φυσιολογία εἰς τὸ σύμπλεγμα τῶν βοτανικῶν διδασκαλιῶν, ἀπὸ δὲ τῆς ἐποχῆς ταύτης χρονολογεῖται ἡ ἀδιάκοπος ἐπὶ τὰ πρόσω ἀνάπτυξις καὶ προαγωγή τῶν δύο τούτων κλάδων τῆς ἐπιστήμης.

Ἴνα δὲ αἰσθητὴν καταστήσωμεν τὴν ἐπιρροὴν τῶν μὴ φυτολόγων καὶ τῶν κυρίως φυτολόγων ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας, παρενείρομεν καὶ τὰ ἑξῆς.

Ὁ ἄγγλος Knight (γεν. 1768, ἀποθ. 1838), γεωπόνος καὶ κηπουρός, ἀνεκάλυψε τὸν γεωτροπισμὸν καὶ τὸν ἀρνητικὸν ἡλιοτροπισμὸν. Ὁ Dutrochet, φυσικός, φυτοτόμος καὶ φυσιολόγος, ἀνακάλυψε τὴν ἐνδῶσμωσιν καὶ ἐξῶσμωσιν, παρέσχε διὰ τῆς ἀνακάλυψεως ταύτης εὐχερῆ τρόπον ἐξηγήσεως τῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν φαινομένων, καὶ ἵνα εἰπώμεν μόνον περὶ τῶν φυτῶν, διηυκόλυνε τὴν ἐξήγησιν τῆς τῶν χυμῶν κινήσεως καὶ τὴν τῆς αὐξήσεως τῶν φυτικῶν ὀργάνων. Διὰ τῆς ὑπὸ τοῦ Wöehler συνθέσεως τῆς οὐρείας ἐκ τῶν ταύτην συγκροτούντων στοιχείων—εἶναι δὲ αὕτη ἡ πρώτη ποιηθεῖσα σύνθεσις ὀργανικῶν οὐσιῶν—ἀνετράπη τὸ ἄξιωμα, ὅτι μόνον τὸ φυτὸν δύναται διὰ τῆς ζωτικῆς δυνάμεως νὰ παρασκευάσῃ οὐσίαν ὀργανικὴν· συνανetράπησαν δὲ καὶ τὰ περὶ ζωτικῆς δυνάμεως καθ' ὅλου. Ὁ Liebig καὶ ὁ Boussingault ἀνέτρεψαν τὴν περὶ τοῦ χυοῦ θεωρίαν, ἀποδείξαντες τῇ συνδρομῇ τοῦ Wiggmann καὶ Pölsdorff (T. A' σελ. 193) τὴν σημασίαν τῶν ὀρυκτῶν στοιχείων πρὸς ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν. Παρὰ δὲ τὰς ἐρεῦνας τῶν τεσσάρων τούτων χημικῶν ἴστανται αἱ ὑπὸ τὴν φυσιολογικὴν ἔποψιν τῶν φυτῶν σπουδαῖαι ἐρευναι τοῦ φυσιολόγου (τῶν ζώων) Bruecke περὶ τῶν μηχανικῶν πράξεων, τῶν κατὰ τὰς ἐξ ἐρεθισμοῦ κινήσεις μιμῶδους τῆς αἰδήμονος, *Mimosa pudica*. Εἶναι δὲ αὗται καὶ αἱ πρῶται, αἱ αὐστηρῶς ἐκτελεσθεῖσαι ἐπιστημονικαὶ ἐρευναι περὶ τῶν ἐξ ἐρεθισμοῦ κινήσεων ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ, ὡς καὶ περὶ τῆς δακρυρροίας τῶν τῆς ἀμπέλου κλημάτων.

Πλὴν τούτων κατὰ τὴν εἰρημένην ἐποχὴν συνεινῆνεγκον πολλὰ καὶ οἱ φυτολόγοι Aug. Pyr. De Candolle, H. v. Mohl καὶ ὁ Unger εἰς πλουτισμὸν καὶ διαμόρφωσιν τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας, πάντες καλλιεργήσαντες τὰ περὶ φυτῶν καὶ ἐξ ἄλλης ἀφετηρίας καὶ ἐν ἄλλοις κλάδοις. Τὰ περὶ τῆς καθόλου βοτανικῆς συγγράμματα, ὅσα τότε εἶδον τὸ φῶς, ἐξήταζον μὲν καὶ τὰ κατὰ τὴν φυσιολογίαν τῶν φυτῶν, ἀλλ' ἐποιοῦν τοῦτο ὡς τὰ πολλὰ μετ' αὐτοτελείας τοσοῦτον

ὀλίγης, ὥστε ἡ τῶν φυτῶν φυσιολογία δὲν ἡδυνήθη νὰ ἐπιδράσῃ ἐπὶ τῶν ἄλλων κλάδων τῆς φυτολογίας οὕτω ζωογόνως, ὡς προώρισται νὰ ποιήσῃ.

§ 15. Δῆλον δὴ πού, ὅτι αἱ πρόοδοι περὶ τὴν γνῶσιν τῶν φυτικῶν μορφῶν κατέστησαν ἀναγκαῖον ἀκριβέστερον τὸν ὀρισμὸν τῆς τῶν ὀργάνων μορφῆς. Αἱ ὀνοματολογικαὶ αὗται προσπάθειαι, ὑπηρετοῦσαι τὸ κατ' ἀρχὰς εἰς μόνην τὴν περιγραφὴν τῶν φυτῶν, κατέστησαν ἐφεξῆς ἀφετηρία τῆς ὀργανογραφίας, ἥτις κατὰ τὰς πρώτας τῆς ἀναπτύξεως φάσεις ἔφερε χαρακτῆρα καθαρῶς περιγραφικόν· ὥστε ὑπὸ τὴν ἐπιρροὴν τῆς διδασκαλίας περὶ τῶν μεταμορφώσεων, τῆς κατὰ Goethe, περιέπεσεν ἡ ὀργανογραφία εἰς ἀπλᾶς θεωρίας, ἐπὶ ἀσθενῶν βάσεων ἐστηριγμένης. Αἱ θεωρίαι δὲ αὗται, αἱ ἐν ταύτῃ τε τῇ διδασκαλίᾳ καὶ ἐν ἄλλαις συγγενέσιν ἀνακύπτουσαι, παρέσχον ἀφορμὴν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς συστηματικῆς ἢ, ὡς ἂν τις εἰκότως εἴποι, τῆς θεωρητικῆς μορφολογίας, ἥς ἔργον πρῶτιστον εἶναι τὸ ἀναγαγεῖν τὰ ὅργανα εἰς ὀρισμένα ἄρθρα κεφαλαιώδη.

Ὡς ὁ ἄγγλος Hales ἐδημιούργησε τὴν ἐπιστημονικὴν φυσιολογίαν τῶν φυτῶν, ἀκολουθῶν στενῶς τὴν ἐπακτικὴν μέθοδον, οὕτω καὶ ὁ συμπατριώτης αὐτοῦ Rob. Brown (γενηθ. 1773, ἀποθαν. 1858), τὴν αὐτὴν ἀκολουθῶν ὁδόν, κατέθηκε τὰ θεμέλια τῆς ἐπιστημονικῆς ὀργανογραφίας. Αὐτὸς εἰσήγαγε τὴν *ἱστορίαν* τῆς ἀναπτύξεως εἰς τὴν Φυτολογίαν, δι' αὐτῆς δὲ ἐνεκαίνισεν οὐ μόνον ὑπὲρ τῆς ὀργανογραφίας καὶ τῆς μορφολογίας, καθ' ὅλου εἰπεῖν, (καὶ ἄρα καὶ ὑπὲρ τῆς ἀνατομίας), ἀλλὰ καὶ ὑπὲρ τῆς συστηματικῆς φυτολογίας νέαν ἐποχὴν. Ἀπανταχοῦ τῶν εἰρημένων διδασκαλιῶν ἐπέδρασεν ὁ Brown αἰσίως. Ἦνα δὲ παρενείρωμεν μόνας τὰς ἐπισημοτάτας τῶν αὐτοῦ ἀνακαλύψεων, αὐτὸς εἶναι ὁ τὸν πυρῆνα τῶν κυττάρων ἀνευρών, ὡς καὶ τὰ μόρια καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν σπερματικῶν ὀφθαλμῶν (ἐμβρύων), αὐτὸς ὁ παρατηρήσας τὴν εἰσδυσιν τοῦ θυλάκου τῆς γύρεως (=γυρικοῦ θυλάκου) εἰς τὴν μικροπύλην, ὁ καταδείξας τὴν μεταξὺ ἐνδοσπέρματος καὶ περισπέρματος διαφορὰν, αὐτὸς καὶ ὁ ἀνακαλύψας τὰ σωματία (corpuscula), καὶ στήσας τὴν διαφορὰν μεταξὺ τοῦ καρπικοῦ ὀφθαλμοῦ τῶν ἐναγγειοσπέρμων καὶ τοῦ τῶν γυμνοσπέρμων κατὰ τὰ πορίσματα τὰ ἀπὸ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως κτλ.

Αἱ τοῦ Rob. Brown ἀνακαλύψεις ἐποίησαν ἐπὶ τῶν ἐξοχωτάτων τῶν παρὰ Γερμανοῖς φυτολόγων ἐντύπωσιν κραταιάν, καὶ καθωδήγησαν μὲν τὸν Mohl εἰς τὴν μελέτην τῆς ἀναπτύξεως τοῦ κυττάρου, ἔτρεψαν δὲ τὸν Nægeli εἰς τὴν σπουδὴν τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως οὐ μόνον ἐπὶ ἀνατομικοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ παντὸς ἄλλου μορφολο-

γικοῦ ἐδάφους. Καὶ ἄλλοι πολλοὶ ἀγαθοὶ μὲν, ἀλλ' οὐχὶ καὶ τοσοῦτον ὑπὸ τῆς φύσεως πεπρωκισμένοι φυτολόγοι ἐκ τῶν γερμανῶν, παρεσύρθησαν ὑπὸ τῶν βευσμάτων τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας, καὶ ἀνέκοψαν τὴν πρόοδον διὰ κατεσπευσμένων θεωριῶν, ἀκρίτων καὶ πολλαῖς φαντασιωδῶν, καὶ ἐποίησαν ταῦτα, διότι οὐδόλως προσέσχον τὸν νοῦν, ὡς ἔδει, εἰς τὰ πράγματα, οἷον ὁ Kieser (1779-1862), ὁ Ch. G. Nees v. Esenbeck (1776-1858) καὶ ἄλλοι.

Εἰς τίνας παραπλάνησεις ἤγαγον αἱ κεναὶ αὐταὶ θεωρίαι, καὶ πόσον διέστρεψαν τὸν νοῦν τῶν φυτολόγων, κατ' ἀντίθεσιν πρὸς τὴν ἐπακτικὴν μέθοδον τῆς ἐρεύνης, τούτων πάντων οὐδ' ἔχνος ἀπέμεινεν αἰσθητὸν ἐν τῇ καθ' ἡμᾶς ἐποχῇ, οὐδὲ καὶ ἄξιον τοῦ κόπου ἦν ἂν τὸ μνεῖαν ποιήσασθαι τούτων ἐνθάδε, εἰ μὴ ἐπὶ ταῦτα κατῆγεν ἡμᾶς ὁ ἱστορικός λόγος· διὸ καὶ ἀρκούμεθα νῦν προσαγάγωμεν ὑπόδειγμα ἓν ἐκ τῶν τότε ἐπικρατούσων θεωριῶν ἐν τῇ Φυτολογίᾳ. «Μαγνητισμός, ἤλεκτρισμός καὶ χημισμός», λέγει ὁ Kieser, ἐν τοῖς ἀφορισμοῖς «ἀποτελοῦσι τὴν ἀγίαν τριάδα τῶν ποιότητων τῆς ἀνοργάνου φύσεως. Ἡ τριάς αὕτη εὐρίσκει τὸ ἑαυτῇ ἀνταλογοῦν ἐν παντὶ ὄργανισμῷ. . . . Ἐν τοῖς κόσμοις τῶν ὀργανισμῶν, ὅσοι ἂν φέρωνται ἐπὶ τοῦ γηίνου σώματος, ὁ μὲν φυτικός κόσμος ἀποτελεῖ τὸν μαγνητισμόν, τὸ δὲ ζῷον τὸν ἤλεκτρισμόν, ὁ δὲ ἄνθρωπος τὸν χημισμόν. Τὸ φυτόν, τὸ ἀκέραιον, εἶναι ὀργανικὸς μαγνήτης· τοῦ μὲν κορμοῦ ἀποτελοῦντος τὸν θετικόν, τῆς δὲ ῥίζης τὸν ἀρνητικόν πόλον. . . . ὁ θετικὸς πόλος διακρίνεται κατὰ ταῦτα εἰς νέας διαφορότητας. . . . ἡ πρώτη τριάς ἐν τῷ φυτῷ εἶναι κατὰ ταῦτα ἡ ῥίζα, ὁ καυλὸς καὶ τὸ φύλλον.»

Κατὰ τῶν ἀποπλάνησεων τῶν φυτολόγων, τῶν κινουμένων ἐπὶ τῆς ἐπισφαλοῦς ἀτραποῦ τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας, ἀντεπεξῆλθε δραστηκώτατα ὁ κάντειος Schleiden (γεν. 1808, ἀποθ. 1881). Διὰ τῆς ὀξείας αὐτοῦ κριτικῆς, διὰ τῆς ἐξάρσεως τῶν ἀνακαλύψεων τοῦ R. Brown καὶ δι' ὅσων ἔγραψεν, ἵνα ἐξυψώσῃ τὴν σημασίαν τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως ὡς πρὸς τὴν μορφολογίαν, ἐλείανε πάλιν τὴν ὁδὸν εἰς τὴν ἐπακτικὴν μέθοδον καὶ κατέστησε ταύτην ἀσπαστὴν πᾶσι τοῖς φυτολόγοις. Κατώρθωσε δὲ ταῦτα διὰ τοῦ κυρίου συγγράμματος αὐτοῦ, τοῦ φερομένου ὑπὸ τὸν διπλοῦν τίτλον «Ἡ φυσιολογία ὡς ἐπακτικὴ (ἀπὸ τῶν μερικῶν ἐπὶ τὰ γενικὰ) ἐπιστήμη», 1842—1843, ἐν πρώτῃ ἐκδόσει, καὶ ὡς «Στοιχεῖα τῆς ἐπιστημονικῆς φυτολογίας». Ἐκτακτος ὑπῆρξεν ἡ ἐπίδρασις τοῦ συγγράμματος τούτου· διότι κατηύθυνε τὸν νοῦν εἰς τὸν ἀληθῆ δρόμον τῆς παρατηρήσεως, εἰς τὴν παρακολούθησιν δηλ. τῆς βαθμιαίας ἀναπτύξεως τοῦ φυτοῦ καὶ τῶν μορίων αὐτοῦ. Ἀλλ' ὁ Schleiden τοσοῦτον κατεπτόησε τοὺς συγχρό-

νους βοτανικούς, ὥστε πολλοὶ τούτων οὐδὲ ἀπετόλμησαν νὰ σχηματίσωσιν ἐκείνας καὶ τὰς ἀφηρημένους θεωρίας, εἰς αἷς ἐδικαιοῦντο ὑπὸ τῶν παρατηρήσεων, ὅσαι ἐκερδήθησαν κατ' ἐπαγωγὴν.

Ἄλλ' ἐπειδὴ καὶ ὁ ἀληθὴς δρόμος κατέστη παντὶ ὁρατὸς καὶ παντὶ προσιτὸς, ἐπανήλθον οἱ φυτολόγοι ἐν βραχεὶ ἀπὸ τῆς μικρᾶς ἐκείνης παλινδρομήσεως, ἐνεκαίνισθη δὲ οὕτως ἡ μέχρις ἡμῶν ἐξικνουμένη ἐποχὴ τῆς καρποφόρου ἐνεργείας ἐπὶ συμπάσης τῆς ἐπικρατείας τῆς βοτανικῆς μορφολογίας. Ἡ τῶν βλαστητικῶν ὀργάνων ἀνάπτυξις ἐπετεύχθη κατ' ἐξοχὴν ὑπὸ τοῦ Schleiden καὶ Nägeli, ἡ τοῦ ἀνθους τελεσφορώτατα ἐπεδιώχθη ὑπὸ τοῦ γάλλου φυτολόγου Payer· λυσιτελῶς δὲ εἰργάσθη κατὰ πάσας τὰς μνησθείσας διευθύνσεις ὁ Al. Braum, ὁ πολλὰ κατορθώσας περὶ τὴν ἀνακάλυψιν τῶν νόμων τῆς φυλλοταξίας.

§ 16. Ἡ ἐν ἀρχαιοτέροις χρόνοις μόλις κατ' εἰκασίαν πιστευθεῖσα διγένεια τῶν φυτῶν, ἀπεδείχθη πειραματικῶς ὑπὸ R. I. Camerarius, ὡς προεῖρηται. Πολυειδῶς καταπολεμηθεῖσα, αἰεὶ ἐπὶ μᾶλλον ἀπεδείχθη ὑπὸ τῶν νεωτέρων καὶ ἐνισχύθη διὰ νέων γεγονότων καὶ νέων παρατηρήσεων, ἕως οὗ ὁ Λινναῖος ἐνετύπωσεν εἰς πάντας τὴν ἐναργεῆ πίστιν περὶ τῆς τῶν φυτῶν διγενείας ἐν τῇ φερωνύμῳ συστήματι.

Ἐπίστευεν ὁ Λινναῖος εἰσέτι, ὅτι οἱ τῆς γύρεως κόκκοι σχίζονται ἐπὶ τοῦ στίγματος, ἀπὸ δὲ τῆς ἐκχύσεως τῆς Fovilla ἐκτελεῖται ἡ γονιμοποίησις, ὃ καὶ ἐπρεσβεύετο ὡς ὀρθὸν καὶ μέχρι τοῦ Amici. Ἄλλ' οὗτος ἀνεκάλυψε τὸν τῆς γύρεως θύλακον (1823), οὗ τὴν εἰσόδυσιν διὰ τῆς μικροπύλης μέχρι τῆς τοῦ πυρήνος οὐλῆς παρηκολούθησεν ὁ R. Brown. Ὁ ὑπὸ τοῦ Schleiden προβληθεὶς ἰσχυρισμός, ὅτι τὸ ἄκρον τοῦ θύλακου ἐκείνου εἰσδύει εἰς τὸν θύλακον τοῦ ἐμβρύου, ἀποκοπτόμενον δὲ ἐκεῖ ἀποτελεῖ τὴν τοῦ φύτρου καταβολήν, ἀνῆρέθη τὸ τελευταῖον ὑπὸ τοῦ Hofmeister (1849) καὶ τοῦ Radlkofer (1856) μετὰ μακροχρονίους ἀμφισβητήσεις, ὅ,τι δὲ προτοῦ ὑπεστηρίζετο ὑπὸ τοῦ Amici, Brogniart καὶ ἄλλων, ὅτι δηλαδὴ τὸ φυτόταρον γεννᾶται μὲν ἐν τῇ θύλακῃ τοῦ ἐμβρύου, ἀλλ' ὕστερον μετὰ τὴν γονιμοποίησιν καθίσταται ἐπιτήδειον εἰς προσωτέραν ἀνάπτυξιν, κατέστη ἤδη ἀναμφισβήτητον.

Τὰ γεννητικὰ ὄργανα τῶν ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων ἀνεκαλύφθησαν μεταξὺ 1822-1848. Κατὰ πρῶτον μὲν ὤφθησαν τὰ ἀνθριδία καὶ σπερματοζωῦφια, τὰ μὲν πρῶτα τῶν σπερματικῶν ζωφύων ἰδόντος τοῦ Nees von Esenbeck τῷ 1822, ἀλλ' ἐξηγήσαντος ἐσφαλμένως τὴν τούτων λειτουργίαν, ἐν δὲ τῷ 1848 κατὰ πρῶτον εὐρεθέντων τῶν ἀρχηγόνων ὑπὸ τοῦ Leszbyc-Suminski ἐν τῇ προθαλλίῃ τῶν περὶ-

δων, ὃ ἐθεωρεῖτο ἕως τότε ὡς κοτυληδών. Τὰ δὲ ἐπισημότερα τῶν ἔργων περὶ τῆς γονιμοποιήσεως καὶ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν ἐμβρύων ἐν τοῖς φυτοῖς τούτοις προέρχονται παρὰ τοῦ Hofmeister.

Τὰ ὄργανα τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν ἀλγῶν διελευκάνθησαν μάλιστα ὑπὸ τῶν Pringsheim καὶ Thuret, τὰ τῶν μυκήτων ὑπὸ τῶν Tulasne καὶ de Bary, τῶν παρακολουθησάντων ἀκριβέστατα καὶ τῇ ἱστορίᾳ τῆς ἀναπτύξεως ἐν τοῖς εἰρημένοις τμήμασι τῶν φυτῶν. Ἡ δυσχερὴς μελέτη τῶν κατωτέρων φυτικῶν ὀργανισμῶν, καὶ μάλιστα τῶν σχιζομυκήτων εὔρεν ἐν τῷ F. Cohn τελεσφορώτατον καλλιέργητήν.

§ 17. Ἐνῶ ὁ Λινναῖος κατεγίνετο περὶ τὸν ἀφορισμὸν τῶν γενῶν καὶ εἰδῶν, ἡ προσοχὴ τῶν βοτανικῶν ἐστράφη ἐφεξῆς ἐπὶ τὰς μεγαλύτερας φυσικὰς διαιρέσεις τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, ἐντεῦθεν δὲ προήχθη σφόδρα ἡ ἰδέα συστήματος φυσικοῦ, οὗτινος αἱ μὲν πρῶται ἀρχαὶ ἀναβαίνουνσι μέχρι τοῦ Gaesalpin (ὅρ. ἀνωτ. σελ. 444), ἀλλ' εἰς τὴν σύστασιν τούτου ἐπίσημον προσήνεγκεν εἰσφορὰν καὶ αὐτὸς ὁ Λινναῖος. Κατωρθώθη δὲ νὰ εὐρεθῶσιν οὐ μόνον αἱ ὁμοιογένειαι, ἀλλὰ καὶ εὐρύτεροι κύκλοι συγγενείας. Μεγάλως παρέσχον ὑπηρεσίας εἰς κατευόδωσιν τοῦ φυσικοῦ συστήματος ὁ Laurent de Jussieu (1774—1836) καὶ ὁ A. Pyr. De Candolle (1778—1841), ὁ ἀπανταχοῦ τῆς φυτολογίας κατορθώσας πολλὰ καὶ μεγάλα. Ὁ ἀφορισμὸς τῶν κεφαλαιωδῶν κλάσεων, ἥτοι τῶν ἀκοτυληδόνων (= κρυπτογάμων), τῶν μονοκοτυληδόνων καὶ τῶν δικοτυληδόνων προέρχεται ἐξ αὐτῶν, ὁμοίως δὲ καὶ ἡ συναρμολόγησις τῶν κλάσεων ἐκ τάξεων καὶ ὁμοιογενειῶν· καίτοι πολλὰ ἐδέησε νὰ μεταρρυθμισθῶσι διὰ περαιτέρω ἐρευνῶν κατ' ἔννοιαν τὴν ἐκ τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως.

Αἱ κατὰ τὴν τελευταίαν ἔννοιαν ἐρευναι τοῦ Rob. Brown μεγάλην ἔσχον ῥοπὴν ἐπὶ τῆς συστηματικῆς διατάξεως (= ταξινομήσεως) τῶν φυτῶν. Ἡ διαφορὰ μεταξὺ ἐναγγειοσπέρμων καὶ γυμνοσπέρμων, ἡ τοσαύτην ἔχουσα νῦν ὑπὲρ ἡμῶν σημασίαν, ἀνευρέθη περὶ τὰ καίρια ὑπὸ τοῦ Rob. Brown, ἵνα ἀντιπαρέλθωμεν ἄλλας ἐρεῦνας αὐτοῦ καὶ ἐκ τῶν ἐπισήμων μάλιστα. Ἀλλὰ τὰ ἐπισημότερα, ἐξ ὅτου πρόκειται ἡμῖν ὁ σκοπὸς τῆς συντάξεως τῶν φυτῶν κατὰ σύστημα φυσικόν, ἐτελέσθησαν διὰ τῶν «*συγκριτικῶν ἐρευνῶν*» τοῦ Hofmeister, δι' ὧν ἀπεδέχθη ὁ σύνδεσμος τῶν κεφαλαιωδῶν διαιρέσεων τῶν φυτῶν ἀπὸ τῶν βρύων καὶ ἄνω μέχρι τῶν τὰ μάλιστα διωργανωμένων φυτῶν, τῶν ἐναγγειοσπέρμων, σύνδεσμος ἐκτεθεὶς μὲν ἐν τῇ ὀργανογραφίᾳ καὶ τῇ συστηματικῇ τῶν φυτῶν συντάξει, ἐστηριγμένος δὲ ἐπὶ τῶν ἀρχῶν καὶ δεδομένων τῆς ἱστορίας τῆς ἀναπτύξεως.

§ 18. Ἐπ' ἐσχάτων πάντες σχεδὸν αἱ φυτολόγοι καὶ ζωολόγοι ἐπρέ-

σθευον τὴν ὑπὸ τοῦ Λινναίου κατηγορητικώτατα ἐξενεχθεῖσαν καὶ ὑπὸ τοῦ Cuvier σταθερώτατα ὑπερασπισθεῖσαν ιδέαν, ὅτι τὰ εἶδη τῶν τε φυτῶν καὶ τῶν ζώων εἶναι σταθερά, τοῦτ' ἔστιν ἀναφαίνονται καὶ ἐν ταῖς ἐσχάταις αὐτῶν γενεαῖς φέροντα τοὺς αὐτοὺς εἰδικοὺς χαρακτῆρας. Οἱ ἐπισημότατοι πρόμαχοι τῆς ἐναντίας ιδέας ἐμνημονεύθησαν ἤδη ἐν τῇ βιολογίᾳ (Κεφ. *Γένεσις εἰδῶν*), ἐκεῖ δὲ ἱστορήθησαν καὶ τὰ κεφάλαια τῶν ἐπιχειρημάτων ὑπὲρ τῆς θεωρίας περὶ καταγωγῆς, καὶ μάλιστα ἡ νεωτάτη περίοδος τῆς θεωρίας ταύτης, ὁ δαρβινισμός.

Ἐνθάδε μνημονευτέον καὶ τῶν μεγάλων τοῦ Hofmeister ἔργων, τῶν περὶ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως, ἅτινα ἐθεμελίωσαν ἀσάλευτον τὴν ιδέαν τοῦ γενετικοῦ συνδέσμου τῶν μορφῶν ἐν τῷ φυτικῷ βασιλείῳ. Ἡ τῶν τοῦ Hofmeister ἔργων σημασία ὡς πρὸς τὴν φυτολογίαν καὶ τὴν φυσικὴν ἱστορίαν καθόλου δὲν δύναται ἀλλίον νὰ παρασταθῇ ἢ διὰ τῶν λόγων ἐκείνων, δι' ὧν ἔκρινεν αὐτὰ ὁ Sachs ἐν τῇ ἱστορίᾳ τῆς φυτολογίας. «Ὅτι ὁ Haeckel μόνον μετὰ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ Δαρβίνου εἶπε περὶ τῆς φυλογενετικῆς μεθόδου, ἐξετέλεσεν ἤδη πραγματικῶς ὁ Hofmeister πρὸ χρόνου μακροῦ καὶ μάλιστα μετ' ἐπιτυχίας περιφανοῦς. Ὅτε δὲ ὀκτῶ ἔτη μετὰ τὰς συγκριτικὰς ἐρεῖνας τοῦ Hofmeister ἀνεφάνη ἡ δαρβίνειος περὶ καταγωγῆς θεωρία, τοσοῦτον ἐναργεῖς προὔκειντο ἤδη αἱ συγγενικαὶ σχέσεις μεταξὺ τῶν μεγάλων τμημάτων τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, τοσοῦτον δὲ βαθεῖα καὶ τοσοῦτον κατὰδηλος ἦτον ἡ ἐδραίωσις τούτων, ὥστε ἡ περὶ καταγωγῆς θεωρία μόνου ἔχρηζε τοῦ ἀναγνωρίσαι ὅτι παρήγαγεν ἐνθάδε πραγματικὸν καὶ ἐμφανὲς ἡ γενετικὴ μορφολογία».

§ 19. Ἡ μέχρι τοῦδε παράστασις οὐδὲν ἐσημείωσε περὶ τῶν ἐρευνῶν τῶν τελευταίων εἰκοσιν ἐτῶν. Τὰς οὐσιωδεστάτας τῶν ἐρευνῶν τούτων, ὅσαι συνήργησαν ἐν τῇ ἐποχῇ ταύτῃ εἰς προσωτέραν ἀνάπτυξιν τῆς φυτολογικῆς ἐπιστήμης, ἐννοεῖται καὶ οἰκοθεν ὅτι αὐτὰς μάλιστα εἶχομεν ὑπ' ὄψει συγγράφοντες τὰ παρόντα βιβλία. Ἐκασταχοῦ δὲ ἐμνημονεύσαμεν τῶν ὀνομάτων καὶ τῶν ἀνακαλύψεων, παρενείραντες ἐν ταῖς σημειώσεσι καὶ τὰς συγγραφὰς καὶ διατριβὰς τῶν φυσιολογῶν, ὅσοι τὰ πλεῖστα κατάρθωσαν εἰς μόρφωσιν τῆς φυτολογίας, ὡς σήμερον ἔχει. Διὸ καὶ ἐνθάδε παραθέτομεν βραχέα τινά, ἵνα χαρακτηρίσωμεν καθόλου τὴν νεωτάτην περίοδον τῆς ἀναπτύξεως τῆς βοτανικῆς.

Ἡ περίοδος αὕτη δὲν διακρίνεται μόνον διὰ τῆς ἀκαμάτου ἐπεξεργασίας ἐν παντὶ κλάθῃ τῶν φυτολογικῶν ἐρευνῶν, ἀλλὰ καὶ ὑπὲρ πάσας τὰς ἄλλας περιόδους διακρίνεται, διότι αἱ διδασκαλίαι δὲν

ἐβάδισαν ἰδίαν ὁδὸν ἐκάστη καθ' ἑαυτήν, ἀλλ' ἡ μὲν ἐζωογονεῖ τὴν δέ. Ἐνῷ προτοῦ ἡ φυσιολογία οὐδεμίαν ἤσκει ἐπιρροὴν ἐπὶ τῶν μορφολογικῶν κλάδων, εὐρίσκομεν τανῦν ἐκατέρωθεν ὀριμάζουσιν τὴν ἐπίγνωσιν, ὅτι μόνον διὰ κοινῆς συμπράξεως ἀμφοτέρων τῶν θεμελιωδῶν τούτων διδασκαλιῶν κατορθοῦται νὰ ἐπιλυθῶσι τὰ κεφαλαιώδη προβλήματα τῆς φυτολογίας, οἷόν τι δήπου καὶ ἡμεῖς ἐν τῇ περὶ Ὁργανογραφίας εἰσαγωγῇ τοῦ παρόντος βιβλίου διηυκρινήσαμεν εἰδὶ κώτερον.

Αἱ δαρβίνειαι ἰδέαι περὶ ἀναπτύξεως καὶ περὶ τοῦ μεταβλητοῦ τοῦ ὀργανικοῦ κόσμου, περὶ προσαρμογῆς, κληρονομικότητος κτλ. συνήργησαν οὐκ ὀλίγον εἰς τὸ ζωογονῆσαι τὴν ἔρευναν ἐν παντὶ κλάδῳ τῆς φυτολογίας. Ἀλλ' εἶναι βέβαιον ὅμως, ὅτι αἱ κατὰ Δαρβίνον ἰδέαι διακονοῦσι καὶ εἰς τὴν καθαρὰν θεωρίαν στάδιον εὐρύ, μόνον δὲ διὰ τῆς αὐστηρᾶς ἐμμονῆς ἐν τῇ ἐπακτικῇ μεθόδῳ θέλει δυνηθῇ ἡ Φυτολογία—ταῦτό δὲ ῥητέον καὶ περὶ τῆς Ζωολογίας—ν' ἀπαλλαχθῇ τῶν ἀποπλανήσεων, ἃς καὶ αὐτὸς ὁ Δαρβίνος τοσοῦτον ἀπετροπιάζετο, λέγομεν δὲ τὰς τελεολογικὰς θεωρίας τῶν φυσικῶν πραγμάτων, τὰς ἀνακινουμένας καὶ πάλιν.

§ 20. Ἡ μεγάλη ἐργασία ἐπὶ τῶν πεδίων τῆς φυτολογίας παρήγαγε πολλοὺς ἤδη κλάδους, αὐτοτελῶς καλλιεργουμένους τανῦν, τούτων δ' ἐπισημότετοι εἶνε ἡ τῶν φυτῶν γεωγραφία, ἡ παλαιοντολογία ἡ φυτική, καὶ ἡ διδασκαλία περὶ τῆς τῶν φυτῶν παθολογίας.

Ἐν τῇ τῶν φυτῶν γεωγραφίᾳ, ἥς τὸν θεμέλιον λίθον κατέβαλεν ὁ A. v. Humboldt, τὰ πλεῖστα κατάρθωσεν ὁ Grisebach («Die Vegetation der Erde», Λειψία, 1872), ὁ Alph. de Candolle («Geographie botanique», Genf 1855), ὁ A. Kerner καὶ Drude. — Ἡ μὲν παλαιοντολογία ἡ φυτική προήχθη μάλιστα ὑπὸ τῶν Goepert, Unger καὶ W. P. Schimper, αἱ δὲ γνώσεις περὶ τῶν *νόσων* τῶν φυτῶν συνελέχθησαν ἐν συγγραφῇ πλουτοῦσῃ καὶ ἰδίων παρατηρήσεων, τῇ τοῦ A. B. Frank (Breslau 1880), καὶ συνοπτικῶς ἐξέτεθησαν ἐν αὐτῇ.

§ 21. Πασίγνωστος εἶναι ἡ προαγωγὴ καὶ τελειοποιήσις τοῦ συστήματος τῶν φυτῶν διὰ κήπων καὶ ταμείων φυτολογικῶν. Καὶ νῦν ἔτι οἱ κήποι οὗτοι καὶ τὰ τούτοις συνδεδεμένα ταμεῖα, οἷον οἱ ἐν Βερολίνῃ, Βιέννῃ, Βρεσλαύῃ, Πετροπόλει, τὸ Kew-Garten, καὶ τὸ Jardins des Plantes ἐν Παρισίοις, ὑπῆρξαν ἡ σπουδαιότατη ἀφετηρία τῶν ἐρευνῶν περὶ ταξινομήσεως καὶ συστήματος τῶν φυτῶν.

Ἡ ἐν τοῖς τελευταίοις χρόνοις προεξάρχουσα διεύθυνσις τῶν περὶ τὴν ἀνατομίαν καὶ τὴν ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως φυτολογικῶν μελε-

τῶν ἡγαγεν εἰς τὸ διευρῦναι τοὺς κήπους εἰς *φυτολογικὰ φροτιστήρια* (*Instituta botanica*), οἷα τὰ ἐν Στρασβούργῃ, Βόννῃ, Λειψία, Βυρτσβούργῃ, Τυβίγκῃ κτλ, ἐν οἷς παρὰ τῇ συστηματικῇ καλλιιεργεῦνται καὶ τὰ κατὰ τὴν μορφολογίαν καὶ τὴν φυσιολογίαν τῶν φυτῶν.

Δημιουργήμα τῶν νεωτέρων χρόνων εἶναι τὰ αὐτοτελῆ *φροτιστήρια*, τὰ *περὶ τὴν φυσιολογίαν τῶν φυτῶν*, ἐν οἷς θεραπεύονται ἀποκλειστικῶς αἱ φυσιολογικαὶ καὶ ἀνατομικαὶ περὶ τῶν φυτῶν μελέται, τοιαῦτα δὲ εἶναι τὰ ἐν Βερολίνῳ, Βρεσλαύῃ, Γοττίγκῃ, Βιέννῃ κτλ.

§ 22. Ὁ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς φυτολογίας ἐπιμελῶς παρακαλουθήσας βεβαίως κατεῖδεν, ὅτι ἡ βοτανικὴ εἶναι ἐπιστήμη καθαρῶς ἐπακτικὴ, ὥς δὲ τοιαύτη δὲν ἠδύνατο νὰ καλλιεργηθῇ πρὸ τῆς νῦν ἐποχῆς, τῆς καθ' ἡμᾶς, τῆς κατ' ἐπαγωγὴν, (καὶ ἄρα ἀδύνατον πρὸ τοῦ ΙΕ' αἰῶνος), ὅτι συνανεπτύχθη μετὰ τῶν ἄλλων ἐπακτικῶν ἐπιστημῶν, καὶ περίπεσε πάντοτε εἰς ἀκινήσιαν καὶ ἐπαλινδρόμησιν πρὸς τὰ ὀπίσω κατὰ καιροὺς, ὅτε δηλαδὴ περιήλθεν ὑπὸ τὸ κράτος θεωριῶν διακένων καὶ μὴ ἐστηριγμένων ἐπὶ γεγονότων. Καὶ ἐν αὐτῇ τῇ νῦν αἰῶνι, ἐν ᾗ χρόνῳ ἐξηπλοῦτο ἡ φυσικὴ φιλοσοφία, ἐπεκράτησεν ἐν τῇ Φυτολογίᾳ τοιαύτη ἀκινήσις, καίτοι βραχυχρόνιος· διότι ἄνδρες, οἷος ὁ Mohl, ὁ Naegeli, ὁ Schleiden, διετήρουν ἐγγρηγορὸς τὸ πνεῦμα τῆς ἐρεῦνης. Ἐκ δὲ τῶν ὑπερνεφέλων θεωριῶν τῶν φυτολόγων, τῶν προσηλύτων τῆς φυσικῆς φιλοσοφίας οὐδὲν ἀπέμεινεν, εἰμὴ μόνον τὰ γεγονότα, ὅσα ἐβεβαιώθησαν ὑπ' αὐτῶν.

Ἡ ἱστορία διδάσκει, ὅτι καθ' ὅλου εἰπεῖν τὰ γεγονότα ἀποτελοῦσι τὸν ἀληθῆ καὶ ἀναπαλλοτρίωτον θησαυρὸν τῆς φυτολογίας καὶ πάσης ἄλλης ἐπακτικῆς ἐπιστήμης. Καὶ ἀντιπαρίστανται μὲν ἐνώπιον ἡμῶν ἐν πάσῃ ἐπακτικῇ ἐπιστήμῃ *ιδεαὶ καὶ γεγονότα*· ἀλλ' ἐπειδὴ αἱ *ιδεαὶ* προκύπτουσιν ἐκ τῶν γεγονότων, καὶ μόνον τὴν λογικὴν τούτων συναρμολογίαν (ὡς αἰτιατικὴ τῶν φαινομένων ἐξήγησις) ἐκπροσωποῦσι, τότε δὲ πάλιν μόνον τὸ πραγματικὸν πρέπει νὰ σαφηνίζωσιν, εὐκόλον εἶναι νὰ ἐννοήσωμεν, ὅτι, καθ' ὅσον προοδεύει ἡ ἐπακτικὴ ἐπιστήμη, καὶ ἄρα καθ' ὅσον εὐρύνονται τὰ προϊόντα τῆς ἡμετέρας πείρας, κατ' ἀνάγκην τροποποιοῦνται καὶ αἱ *ιδεαὶ* ἡμῶν. Ἰδέα, τελείως καθορισθεῖσα καὶ ἀναπτυχθεῖσα, φαίνεται αὐτοτελὴς καὶ ἀναλλοίωτος, ὡς ἐνέχουσα πάντοτε τὰ τέως ἐγνωσμένα προϊόντα τῆς πείρας. Ἀλλ' ὁποίας μεταμορφώσεις ὑπέστησαν ἐν τῇ ἐπιστήμῃ αἱ *ιδεαὶ* διὰ τῶν νέων πορισμάτων τῆς πείρας, διδάσκει κατηγορητικώτατα ἡ ἱστορία.



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

α') Εἰς τὴν ὀργανογραφίαν

Τὸ σημεῖον, ἐν ᾧ σταθερῶς διετήρησα ἑμαυτὸν συγγράφων τὰ κατὰ τὴν ὀργανογραφίαν, ἐδικαιολόγησα ἐν τῇ εἰσαγωγῇ κατὰ τρόπον ἴσως καὶ ὑπερβολικώτερον. Ἀλλ' ἐπειδὴ, εἰς τὴν ἐν τοῖς περὶ ὀργανογραφίας συγγράμμασι παραδεκτὴν γενομένην μονομερῇ παράστασιν ἀντικατεστήθῃ ὑπ' ἐμοῦ ἄλλη, καὶ ὥς μοι δοκεῖ, φυσικώτερα, παρέστη μοι ἡ ἀνάγκη τοῦ δικαιολογῆσαι ἐπαρκῶς τὸν νεωτερισμὸν καὶ καταδειῖναι σαφῶς τῷ πρωτοπείρῳ τοὺς τε ἀρχαιοτέρους καὶ τοὺς νεωτέρους τρόπους τῆς παραστάσεως τοῦ ἀντικειμένου, ὡς καὶ τὰ μείζονα πλεονεκτήματα τῆς νεωτέρας μεθόδου

Ὑπὲρ τῆς ἐπιχειρηθείσης καινοτομίας ἀγορεύει πρὸ πάντων ἡ ἐν τῇ νεωτέρᾳ βιβλιογραφίᾳ περὶ βοτανικῆς τοσοῦτον ἀκριβῶς ἐκπεφρασμένη διεύθυνσις τῶν ἐρευνῶν τῶν κατὰ μορφολογικὴν καὶ σῶμα φυσιολογικὴν ἔποψιν, ἀλλ' οὐχ ἥττον καὶ τὸ σπουδαῖον γεγονός, ὅτι ἔξοχοι φυτολόγοι ἐν συγγραφαῖς εὐρυτάταις περὶ τῆς καθ' ὅλου ἐπιστήμης ἀφωρμήθησαν ἐκ τῆς ἐνθάδε σταθείσης ἀφετηρίας, ἥ τούλάχιστον ἐξεφράσθησαν ὑπὲρ αὐτῆς, οἷον ὁ Sachs ἐν τοῖς ἐπ' ἐσχάτων ἐκδεδομένοις μαθήμασιν αὐτοῦ περὶ τῆς τῶν φυτῶν φυσιολογίας. Ἀλλ' ὅτι δὲ ἀνεγνωρίσθη οὐχὶ μόνον ὑπὸ φυσιολόγων, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ μορφολόγων τὸ ἀναγκαῖον τοῦ συνάψαι μορφολογίαν καὶ φυσιολογίαν, καίτοι ὑπὸ τῶν τελευταίων ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἀπεκρούετο μετὰ δέους σύνδεσμος τοιοῦτος, οἷος ἐκφράζεται ἐν τῇ «Ὀργανογραφία», — ὅτι λέγω ταῦτα πάντα ἔχουσιν οὕτω, μαρτυροῦσιν οἱ λόγοι τοῦ Drude περιφανῶς, οἱ ἐπισφραγίζοντες τὴν ἀξιόλογον αὐτοῦ «Μορφολογίαν τῶν φανερογάμων», ἐξ ἧς πολλὰ πολλάκις ἠντλήθησαν ὑπὲρ τοῦ παρόντος βιβλίου. Συναπτά πρὸς τὴν θεωρίαν περὶ τοῦ μὴ αὐτοτελοῦς τῆς κατ' ἄποψιν καθαρῶς μορφολογικῆς παραστάσεως τῶν φυτῶν, λέγει ὁ μνησθεὶς συγγραφεὺς «ἡ φυσικὴ συγγένεια (ἡ καταγωγὴ) καὶ οἱ ἐξωτερικοὶ τῆς ζωῆς ὅροι ὀρίζουσι τὴν ὄψιν, τὸν τρόπον τῆς ἀρθρώσεως καὶ αὐξήσεως τῶν φυτῶν, ἐνῶ ἡ μορφολογικὴ θεωρία μόνον ἀφαιρέσεις ποιεῖται ἐκ τῶν ἐν στενῇ περιοχῇ δεδομένων».

«Αἱ σχέσεις μεταξύ μορφολογίας καὶ συστηματικῆς εἶναι καὶ καθ' ἑαυτὰς τοσοῦτον ἐναργείς, ὥστε οὔτε παρωράθησάν ποτε, οὔτε καὶ ἔμειναν ἀνεφάρμοστοι ἐν τῇ ἐπιστήμῃ· ἀλλ' αὕτη νῦν τὸ πρῶτον βαδίζει ἐν τῷ σκοτεινῷ τούτῳ χώρῳ τῆς συναφείας καὶ συνεξαρτήσεως μεταξύ μορφολογίας καὶ φυσιολογίας, ὅς ἐστιν ἡ μηχανικὴ τῆς αὐξήσεως, δι' ἧς καθορίζεται καὶ τὸ μέτρον τῆς ἐπιδραστικῆς εὐφύας ἢ δυνάμεως ἐξωτερικῶν ὄρων ἐπὶ τῆς μορφῆς τῶν φυτῶν.

Ἡ δὲ ἔρευνα ἐπὶ τοῦ πεδίου τούτου θέλει ἐξασφαλίσει τὴν ἐπιστημονικότητα καὶ σημασίαν τῆς μορφολογίας· διότι δι' αὐτῆς θέλει ἀνακτῆσαι ἐκείνη τὸν ἐνωτικὸν χαρακτῆρα, ὅστις δὲν ἐξευρίσκεται διὰ μόνης τῆς συστάσεως ἀφηρημένων κανόνων, καὶ δὲν ἐξευρίσκεται, διότι τότε αἱ κατ' ἐπιφάνειαν ἐξαιρέσεις θέλουσιν ἀποκαλυφθῆ ὡς ἀπρόβροια κανονικότητος τινος ὑψηλοτέρας, οὐδαμῶς, τὸ γε νῦν ἔχον, δυνατῆς νὰ παρασταθῇ κατὰ τάξιν, καὶ θέλουσι παύσῃ τοῦ θεωρεῖσθαι ὡς ἐξαιρέσεις ».

Εἰς § 1—9. Ἡ βιβλιογραφία περὶ *θαλλοῦ* πρέπει νὰ ζητηθῇ ἐν τοῖς εἰρημένοις περὶ ἀλγῶν, μυκῆτων καὶ ἥπατικῶν βούων.

Εἰς § 3. Εἰκ. 1: Geyler, «Zur Kenntniss der Sphacelarien» in Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaft. Botanik, Bd. IV (1865—66), Tafel 34. — Εἰκ. 2: P. Magnus «Zur Morphologie der Sphacelarien» etc. Berlin 1873. Tafel 1.

Εἰς § 4. Εἰκ. 4: Reinke, Lehrbuch der allgemeinen Botanik, Berlin 1880. Καὶ τὰς ἐφεξῆς εἰκόνας ἡρανίσθημεν ἐκ τοῦ μνησθέντος ἔργου τοῦ αὐτοῦ συγγραφέως.

Εἰς § 8. Εἰκ. 9: Sachs, Lehrbuch, 3. Aufl., Leipzig 1873. Ἐκ τῆς αὐτῆς πηγῆς προέρχονται καὶ αἱ ἄλλαι εἰκόνας τοῦ προκειμένου τόμου, ὅσας ἔδανεισθημεν παρὰ τοῦ Sachs.

Εἰς § 11 καὶ 12. Περὶ τῆς αὐξήσεως τῶν κατακορύφων κυττάρων ἐν τῷ κορμῷ τῶν βούων καὶ ἀγγειοφόρων κρυπτογάμων ὄρα, πλὴν τῶν ἐν 12 σημειουμένων ἔργων τοῦ Leitgeb καὶ Cramer καὶ τὸν Pringsheim: «Zur Morphologie der *Salvinia natans*», in dessen Jahrb. für wissenschaft. Botanik, Bd. III (1863). Παράστασις περιληπτική, καὶ τὴν βιβλιογραφίαν συμπεριλαμβάνουσα, τῶν κατὰ τὴν αὐξήσιν τοῦ κατακορύφου κυττάρου τοῦ κορμοῦ παρὰ τοῖς ἀγγειοφόροις κρυπτογάμοις εὔρηται ἐν De Bary «Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane». Ἐν τούτῳ φερονται καὶ αἱ σπουδαῖαι ἔρευναι τοῦ Naegeli, Hofmeister, Russow καὶ ἄλλων.

Εἰς § 12. Εἰκ. 10: Leitgeb, «Zur Kenntniss des Wachstums von *Fissidens*», Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 69 (1874). — Εἰκ. 12: Cramer «Pflanzenphysiologische Untersuchungen von Nägeli und Cramer», III, 1855.

Εἰς § 13. Περὶ τῆς κατασκευῆς καὶ τῆς ἀναπτύξεως τοῦ τῶν φανερογάμων κορμοῦ ὄρα ἀμφοτέρως τὰς πραγματείας τοῦ Hanstein «Die Scheitelzellgruppe im Vegetationspunkt der Phanerogamen» in der Festschrift der niederrheinischen Gesellsch. f. Naturk. etc., Bonn, 1868 und «Die Entwicklung des Keimes der Monocotylen und Dicotylen» in des Autors Botanischen Abhandlungen, 1870. Ἐτι δὲ καὶ τὴν περιληπτικὴν παράστασιν ἐν τῇ τοῦ Bary συγκριτικῇ Ἀνατομῇ.

Εἰς § 16. Εἰκ. 15: Wiesner «Untersuchungen über die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse». Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 64 (1874). Ἐν αὐτῷ καὶ τὴν περιγραφὴν τῶν ἐν τῷ μίσχῳ ὀφθαλμῶν παρὰ τῷ Philadelphus.

Εἰς § 17. Εἰκ. 17 καὶ περὶ τῶν ὑπνωτόντων ὀφθαλμῶν Th. Hartig «Luft-, Boten- und Pflanzenkunde», Stuttgart 1877. Εἰκ. 19 καὶ περὶ τῶν ἐξωτικών ὀφθαλμῶν ἐν τοῖς φύλλοις τῆς *Drosera* ὁρ. Naudin, «Note sur des

bourgeons etc.» in Ann. des scienc. nat. Sec. Sér., Vol. XIV., p. 14, Pl. I.

Εἰς § 19 καὶ 20. Περί τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν διακλαδισμῶν αὐτοῦ ὅρα Schleiden, «Grundzüge», II. Bd., 2. Aufl., Leipzig 1849; Nägeli und Schwendener, «Das Mikroskop», Leipzig 1867, und Hofmeister, «Allgemeine Morphologie», Leipzig 1868.

Εἰς § 21. Αἱ συνανθήσεις. Ἡ παράγραφος αὕτη στηρίζεται κυρίως ἐπὶ τῆς παραστάσεως τοῦ Eichler ἐν τῷ συγγράμματι αὐτοῦ «Blüthendiagramme», Bd. I, Leipzig 1875.

Εἰς § 22. Περί τῶν διευθύνσεων τῆς αὐξήσεως ἐν τοῖς στελεγώδεσι μορίοις. Sachs, «Vorlesungen über Pflanzenphysiologie», Leipzig 1882. Εἰς. 27 καὶ 28 Schneevogt, «Icones plantarum». Haarlem 1793, I. Theil, Taf. XXX.

Εἰς § 23—31. Καταβολή, ἀνάπτυξεις καὶ διαμόρφωσις τῶν φύλλων — ὅρα, πλὴν τῶν ἐν 11—13 σημειωθέντων ἔργων, καὶ Schleiden, «Grundzüge»; Hofmeister, «Allgemeine Morphologie»; ferner Göbel, «Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes», Bot. Zeitung 1880.

Εἰς § 23, Εἰς. 29 Leitgeb, «Wachsthum des Stämmchens von Fontinalis antipyretica», Sitzungs. der kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 57 (1868).

Εἰς § 24, Εἰς. 34 ὅρα Bischoff, εἰκόνες εἰς «Lehrbuch der allgemeinen Botanik», Stuttgart 1834—40. Καὶ αἱ ἐφεπόμεναι εἰκόνες ἡρانیσθησαν ἐκ τῆς αὐτῆς πηγῆς.

Εἰς § 25, Εἰς. 32 καὶ περί τῶν παραφύλλων τοῦ Eponymus europaeus, ὅρα Wiesner, «Ueber die Stellungserhältnisse der Nebenblätter», Sitzungs. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 42 (1860).

Εἰς § 27. Περί τῆς φύσεως τῶν καλυμμάτων τῶν ὀφθαλμῶν ὅρα τὰς ἐμάς καὶ τὰς τοῦ Mikosch παρατηρήσεις ἐν τῇ συγγραφῇ τοῦτου «Beiträge zur Anatomie und Morphologie der Knospendecken», Sitzungs. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 74 (1876); ferner Göbell. c.

Εἰς § 29, Εἰς. 38 Schleiden, «Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik», Bd. II (zweite Aufl., 1846). Καὶ αἱ ἄλλαι εἰκόνες αἱ κατὰ Schleiden ἐλήφθησαν ἐκ τοῦ μνησθέντος συγγράμματος.

Εἰς § 31, Εἰς. 42 Duchartre, «Éléments de botanique», T. I, Paris 1877.

Εἰς § 32. Ὡς ἐξετέθησαν τὰ τῆς φυλλοταξίας, στηρίζονται κατ' ἐξοχὴν ἐπὶ τῶν ἀρχαιοτέρων συγγραμμάτων τοῦ K. F. Schimper, Al. Braun, L. καὶ A. Bravais, ἀλλ' ὡς πρὸς τὴν μηχανικὴν γένεσιν τῶν ἀποκλίσεων κυρίως ἐπὶ τοῦ ἔργου τοῦ Schwendener «Mechanische Theorie der Blattstellung», Leipzig 1878. Ἐκ τῆς συγγραφῆς ταύτης ἐλήφθησαν καὶ αἱ εἰκόνες 48 καὶ 49. Ὅτι λέγεται περί τοῦ μεγέθους τῆς βάσεως τοῦ φύλλου (b), περί τοῦ συνδέσμου μεταξὺ θέσεως τῶν κολλεγχυματικῶν δεσμῶν καὶ τῆς φυλλοταξίας, καὶ περί τῶν ἀλόγων ἀποκλίσεων, στηρίζεται κατ' ἐξοχὴν ἐπὶ τῆς ἐμῆς συγγραφῆς περί φυλλοταξίας καὶ θέσεως τῆς τοῦ φύλλου βάσεως (Sitzungs. d. kais. Akad. d. Wissensch., 1859—62) καὶ τῶν ἐμῶν παρατηρήσεων περί «ἀλόγων καὶ λογικῶν ἀποκλίσεων» ἐν τῇ Flora, 1875 Nr. 8 καὶ 9. Ἐκ τῶν συγγραμμάτων τούτων ἐλήφθησαν καὶ αἱ εἰκόνες 42 καὶ 46.

Εἰς § 33. Τὰ λεγόμενα περὶ τῆς διαρκείας τῶν φύλλων ἐν ταῖς ξυλώδεσι φυτοῖς καὶ περὶ φυλλοβολίας τῶν χορτωδῶν φυτῶν ἐλήφθησαν ἐκ τῆς ἐμῆς συγγραφῆς τῆς ἄνω μνημονευθείσης, τῆς περὶ τῆς φθινοπωρινῆς φυλλοβολίας.

Εἰς § 34—41. Περί τῆς καταβολῆς καὶ ἀναπτύξεως τῶν ῥιζῶν ὅρα s Nägeli und Leitgeb in Nägeli's «Beiträgen zur wissenschaft. Botanik». IV (1867); Hofmeister, «Allgemeine Morphologie»; Reinke, «Untersuchungen über die Wachsthumsgeschichte und Morphologie der Phanerogamenwurzel» in Hanstein's bot. Abhandlungen, II Bd. (1871). Περί ἄλλων ὁργανογραφικῶν σχέσεων τῶν ῥιζῶν ὅρα καὶ Schleiden, «Grundzüge», De Bary's «Vergleichende Anatomie» (Einleitung), Schacht. «Lehrbuch» Bd. I (1859).

Εἰς § 37. Τὰ περὶ τῆς αὐξήσεως τῆς ῥίζης καὶ τῆς κατασκευῆς τῆς βλαστητικῆς κορυφῆς ἐστήριξα κυρίως ἐπὶ τῆς συγγραφῆς τοῦ Schwendener «Ueber das Scheitelwachsthum der Phanerogamenwurzel», Sitzungs. d. königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin (1882), ὅθεν ἐλήφθη καὶ ἡ Εἰκ. 54.

Εἰς § 40, Εἰκ. 56 ὅρα L. Koch, «Die Klee- und Flachsseide», Heidelberg 1880, Taf. 3, Fig. 5.

Εἰς § 42, Εἰκ. 60 Rostafinski und Woronin, «Ueber Botrydium granulatum», Leipzig 1877, Taf. I. — Fig. 64: Schacht, «Lehrbuch der Anatomie und Physiologie», Bd. II, Leipzig 1859. Ἐκ τῆς αὐτῆς πηγῆς ἐλήφθησαν καὶ αἱ ἐξῆς εἰκόνες τοῦ τόμου τούτου.

Εἰς § 43. Περί τῆς συσπάσεως ἡλικιωμένων ῥιζῶν καὶ ἰδίᾳ περὶ τῆς εἰσερπίσεως τοῦ τριφύλλου ὅρα s. De Vries, «Die Wachsthumsgeschichte des roten Klees», Landwirthsch. Jahrbücher von Nathusius und Thiel, Bd. VI, 1877, und «Ueber die Contraction der Wurzeln» ebendasselbst, Bd. IX, 1880. Τὰ λεγόμενα περὶ τῆς τῶν χειμερινῶν ὀρθόκλημων εἰσδύσεως εἰς τὸ ἔδαφος στηρίζονται ἐπὶ τῶν ἰδίων ἐμοῦ παρατηρήσεων, ἃς ἐξημοσίευσα ἐν τοῖς Sitzungsberichten d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 87 (1883).

Εἰς § 44. Οἱ λίαν προσφθεῖς ὅροι, οἱ ἐν τῷ κειμένῳ, «ὄργανα στοιχειώδη καὶ περισταλμένα» προὔτάθησαν τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Sachs ἐν «Vorlesungen über Pflanzenphysiologie», Leipzig 1882.

Εἰς § 45. Εἰκ. 64 καὶ 65 Solms-Laubach, «Ueber den Thallus von Pitostyles Hausknechtii Solms», Botanische Zeitung 1874.

Εἰς § 48. Εἰκ. 67 Cohn, «Untersuchungen über Bacterien» ἐν ταῖς συμβολαῖς αὐτοῦ εἰς τὴν τῶν φυτῶν βιολογίαν Τόμ. I, 2. Εἰκ. III. — Εἰκ. 69 καὶ 70 Brefeld, «Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze», Heft II, Leipzig 1874. Taf. II. — Εἰκ. 72. Schwendener, Untersuchungen über den Flechtenthallus» ἐν Nägeli's Beiträgen zur wissenschaftlichen Botanik, Heft II, Leipzig 1860, Εἰκ. II. Ἡ εἰκὼν παριστᾷ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν σωριδίων τῆς *Usnea barbata*. — Εἰκ. 75 Leitgeb, «Untersuchungen über die Lebermoose», zweites Heft, Jena 1875, Taf. VIII. — Εἰκ. 76 Cramer, «Ueber die geschlechtlose Vermehrung des Farnprothallium» Denkschriften der Schweizer naturforschenden Gesellschaft, Bd. XXVIII, 1880, Taf. II.

Εἰς § 49. Περί τῶν γονικῶν ὀφθαλμῶν ὅρα A. Hansen, «Vergleichende

Untersuchungen über Adventivbildungen bei den Pflanzen», Frankfurt a. M. 1881.

Εἰς § 60 — 62. Τὰ γεννητικὰ ὄργανα τῶν κρυπτογάμων καὶ αἱ τοῦτων γεννητικαὶ πράξεις δὲν ἐκτίθενται συνήθως κατὰ συνέχειαν, ἀλλὰ παρ' ἐκάστη τῶν ὑποδιαιρέσεων, ἐνῶ ἡ τῶν ἀνθῶν κατασκευὴ καὶ ἡ γονιμοποίησις ἐν τοῖς φανερογάμοις πολλάκις ἐκτίθενται ἐν τῷ γενικῷ μέρει τῆς μορφολογίας. Ἄλλ' αἱ γνώσεις ἡμῶν περὶ τῆς παρὰ κρυπτογάμοις γεννήσεως κατέστησαν ἤδη τοσοῦτον πλήρεις, ὥστε εἶναι δυνατὴ ἡ συνόψις τοῦτων, ἡ δὲ ἐκ παραλλήλου συνδιδασκαλίᾳ αὐτῶν μετὰ τῶν ἀναλόγων σχέσεων τῶν φανερογάμων εἶναι πάντως δεδικαιολογημένη, διότι ἡ τε συνόψις εὐκολύνεται ἐκ τῆς συμπαραστάσεως καὶ αὐτὴ ἡ περιγραφή ἐν τῷ εἰδικῷ τμήματι λίαν ἀπλοποιεῖται. Ἡ βιβλιογραφία περὶ τῶν γεννητικῶν ὀργάνων καὶ τῶν γεννητικῶν πράξεων θέλει σημειωθῇ ἐν ταῖς ἐπομέναις σημειώσεσι μόνον ἐφ' ὅσον συνδέεται μετὰ τῶν προσηρτημένων εἰκόνων, παραπεμπομένη τᾶλλα εἰς τὸ συστηματικὸν μέρος· τὰνάπαλιν ὅσα τῶν ἐπισήμων συγγραμμάτων καὶ διατριβῶν ἀναφέρονται εἰς τὰ φανερογάμα, ταῦτα, ἐφ' ὅσον ἐπιτρέπει τὸ διάγραμμα τοῦ βιβλίου ἡμῶν, παρενείρονται ἐνταῦθα.

Εἰς § 52. Εἰκ. 80 Kny, Botanische Wandtafeln, 4. Abth., Berlin 1874.

Εἰς § 55. Εἰκ. 86 Thuret, «Recherches sur la fécondation des Fucacées». Ann. des scienc. natur. Sér. IV., Vol. II. Nach Taf. 13, 14 und 15.

Εἰς § 56. Εἰκ. 87 Pringsheim, «Zur Morphologie und Systematik der Saprolegnien» in dessen Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, Bd. IX. 1873 — 74. Taf. XIX. — Fig. 88 De Bary, «Morphologie und Physiologie der Pilze etc.»

Εἰς § 57. Εἰκ. 89 Thuret et Bonnet, «Recherches sur la fécondation des Floridées», Ann. des scienc. natur. Sér. V., Vol. VII.

Εἰς § 59. Εἰκ. 90, 91, 92 καὶ 94 W. Ph. Schimper, «Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Torfmoose», Stuttgart 1858, Taf. I, VIII, IX, XI und XII.

Εἰς § 60. Εἰκ. 97 Luerssen, Handbuch der systematischen Botanik (Med. pharm. Bot.), Bd. I, Leipzig 1879. — Fig. 98 Pfeffer, «Die Entwicklung des Keimes der Gattung Selaginella» in Hanstein's botan. Abhandlungen, Bb. I, Bonn 1871, Taf. I.

Εἰς § 61. Εἰκ. 99 Sadebeck, «Die Gefässkryptogamen» in Schenk's Handbuch der Botanik, Bd. I, Breslau 1881, S. 163. — Fig. 100 Kny, «Ueber Bau und Entwicklung des Farn-Antheridiums», Monatsberichte der Berliner Akademie 1869. — Fig. 101 Kny, «Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Farnkräuter» in Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, Bd. VIII, Taf. III. Αἱ εἰκόνες Α καὶ Β παρηλλαγμένησαν μικρόν τι, καθ' ὅσον ἡ τῶν κυττάρων ὁμάς, ἡ παραγομένη ἐξ ἐνὸς μητρικοῦ κυττάρου καὶ διὰ προσωτέρων κατατομῶν συγκροτοῦσα τὸ ἀρχηγόνιον, ἐσημειώθη διὰ γραμμῶν ἰσχυροτέρων. — Εἰκ. 102 Kienitz-Gerloff «Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Laubmooskapsel und die Embryoentwicklung einiger Polypodiaceen», Botanische Zeitung 1878, Taf. III.

Εἰς § 62. Εἰκ. 103 Luerssen, Handbuch etc.

Εἰς § 63. Εἰκ. 104—140 Tulasne, «Mémoire sur l'ergot», Ann. des scienc. nat. Sér. III., vol. 20., Pl. 1—4. — Fig. 111, A: Sachs Lehrbuch, 3. Aufl., S. 251. B: C De Bary, «Morphologie und Physiologie der Pilze etc.», S. 128.

Εἰς § 64. Εἰκ. 112, A: Tulasne, Ann. des scienc. nat., Sér. IV., Vol. 2. Pl. 9. B: De Bary, «Morphologie und Physiologie der Pilze etc.» S. 151. — Fig. 113 Pringsheim, «Ueber das Austreten der Sporen von Sphaeria Scirpi aus ihren Schläuchen», in dessen Jahrbüchern für wissensch. Bot., Bd. I. — Fig. 114 und 115 De Bary l. c.

Εἰς § 67—68. Αἱ ἐπισημύεσθαι τῶν συγγραμμάτων περὶ τῆς τοῦ ἄνθους κατασκευῆς εἶναι αἱ τοῦ Payer, «Traité d'organogénie comparée de la fleur», Paris 1857, und Eichler, «Blüthendiagramme», Leipzig, Bd. I. 1875, Bd. II, 1878. Περιεκτικώτατος καὶ καθ' ὅλου εἰπεῖν ὡς πρὸς τὴν ὀργανογραφίαν καὶ συστηματικὴν ἀξιωτάτος πρὸς μελέτην εἶναι καὶ ὁ Decaisne et Maout, «Traité général de botanique», Paris 1868.

Εἰς § 69. Εἰκ. 120 καὶ 122 ὅρα Drude, «Morphologie der Phanerogamen» in in Schenk's «Handbuch der Botanik», Bd. I.

Εἰς § 71. Εἰκ. 123—127 Eichler, «Diagramme». — Fig. 128 A, B, C: Döll, «Flora von Baden», Bd. I; reproducirt nach Sachs «Lehrbuch», 3. Aufl., S. 516.

Εἰς § 73. Εἰκ. 132 Warming, «Untersuchungen über pollenbildende Phyllome und Caulome» in Hanstein's Bot. Abhandl., Bd. II, 1873, Taf. 3. Ἡ πραγματεία αὕτη, πλουσία καὶ ἐνδείξεων βιβλιογραφικῶν, εἶναι οὐσιωδেষτάτη καὶ ὡς πρὸς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀνθῶν. — Εἰκ. 138 Strasburger, «Ueber Befruchtung und Zelltheilung» Jena 1878, Taf. II.

Εἰς § 83. Εἰκ. 149 Kny, «Botan Wandtafeln», Berlin, 2. Abth. 1876. Nr. XIX. — Fig. 150 Strasburger l. c., Taf. II.

Εἰς § 84. Εἰκ. 151 Kny l. c., Taf. XX. — Fig. 153 Drude l. c.

Εἰς § 87. Περί γονιμοποιήσεως τῶν γυμνοσπέρμων καὶ τῆς τοῦ ἐμβρύου γένεως ἐν αὐτοῖς ὅρα Strasburger, «Die Coniferen und die Gnetaceen», Jena 1872 (diesem Werke ist auch Fig. 155 entnommen); ferner: Derselbe, «Die Angiospermen und Gymnospermen», Jena 1879.

Εἰς § 88. Περί τῆς γονιμοποιήσεως τῶν ἐναγγειοσπέρμων ὅρα Hofmeister, «Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung bei den Phanerogamen» in den Abh. d. sächs. Ges. d. Wissensch., VI; ferner Strasburger «Ueber Befruchtung und Zelltheilung», Jena 1878 (dieser Schrift ist auch Fig. 156 entnommen), «Die Angiospermen und Gymnospermen», Jena 1879. Ueber Embryobildung der Angiospermen, s. Hanstein, «Entwicklungsgeschichte des Keimes der Monocotylen und Dicotylen», in dessen Botan. Abhandl., Bd. I, Bonn 1870. — Fig. 157 Kny l. c., Erste Abtheilung, Taf. X.

Εἰς § 89—90. Περί καρπῶν καὶ σπέρων ἐπίσημον καὶ νῦν ἔτι εἶναι τὸ παλαιὸν σύγγραμμα τοῦ Gaertner «De fructibus et seminibus», Stuttgart 1778. Εἰδικῶς δὲ περὶ σπερμάτων ὅρα Nöbbe's «Handbuch der Samenkunde», Berlin 1876. — Fig. 160 L. Koch, «Ueber die Entwicklung des Samens

der Orobanchen», in Pringsheim's Jahrbüchern f. wissensch. Bot. Bd. II (1878), Taf. X.

6') Εἰς τὴν συστηματικὴν

Ἐκ τῆς ἀρχαίας διαιρέσεως εἰς ἄλγας καὶ μύκητας προΐοντα συστήματα τῶν θαλλοφύτων, ἐστηρικμένα ἐπὶ τοῦ τρόπου τοῦ πολλαπλασιασμοῦ, ἐπλασαν ὁ F. Cohn ἐν τῇ «Hedwigia» 1871 καὶ ἐν ταῖς διακοινώσεσι τῆς sächsischen Gesell. f. vaterl. Cultur, 1871. Ὁ Sachs, «Lehrbuch der Botanik», 4. Aufl., Leipzig 1874, und De Bary, «Zur Systematik der Thallophyten», Bot. Zeitung 1881.

Ἀλλὰ καὶ παρὰ τὰ συστήματα ταῦτα τῶν θαλλοφύτων θεωρεῖται παρὰ πολλῶν ἀξιογράφων φυτολόγων ἡ ἐν τῷ βιβλίῳ τούτῳ κατατεθειμένη διαίρεσις τῶν θαλλοφύτων εἰς ἄλγας καὶ μύκητας ὡς ἡ σκοπιμωτέρα ἀπατὼν ἔν γε τῷ παρόντι.

Ἀλγαι. Αἱ ἐπισημόταται τῶν συγγραφῶν περὶ τῆς κλάσεως ταύτης εἶναι ἡ τοῦ Kuetzing, «Physiologia generalis», Λειψία 1843. Ἡ τοῦ Nägeli, «Die neueren Algensysteme», Zürich 1847; Agardh, «Species, genera et ordines Algarum», Leipzig 1851—76; Ἐκτενεστάτη καὶ πλουτοῦσα ἐνδείξεων βιβλιογραφικῶν εἶναι καὶ ἡ τοῦ Falkenberg's Abhandlung «Die Algen» in Schenk's Handbuch der Botanik. Bd. II (1882).

Περὶ τῶν χροοκοκκοειδῶν ὅρα Nägeli, «Gattungen einzelliger Algen», Zürich 1849; Περὶ τῶν νοστοκοκκοειδῶν ὅρα Janczewski, «Observations sur la reproduction de quelques Nostocacées», Ann. des scienc. nat., V. Sér., XIX. Ἐκ ταύτης τῆς συγγραφῆς ἐλήφθη καὶ ἡ Εἰκ. 162.

Περὶ τῶν διατομοειδῶν ὅρα Pfitzer, «Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Bacillariaceen» in Hanstein's Bot. Abhandl., Bd. I. Ἐκ ταύτης τῆς συγγραφῆς ἐλήφθη καὶ ἡ Εἰκ. 163.

Περὶ τῆς φυλῆς τῶν Congugatae, συζυγιτῶν, ὅρα De Bary, «Untersuchung über die Familie der Conjugaten», Leipzig 1858. — Fig. 164 Pringsheim, «Untersuchungen über Bau und Bildung der Pflanzenzellen», Berlin 1854, Taf. III, 41 und 44. — Fig. 167: Decaisne und Maout, «Traité général de botanique», Paris 1868. — Fig. 170 Dodel, «Ueber Ulothrix zonata» in Pringsheim's Jahrbüchern f. wissensch. Botanik, Bd. X (1876).

Περὶ τῶν βωχεριοειδῶν ὅρα Pringsheim, «Ueber Befruchtung und Keimung der Algen», Monatsberichte der Berliner Akademie 1855 und dessen Jahrbücher für wissensch. Botanik, Bd. II (1860). Woronin, Botan. Zeitung 1869, daselbst auch Fig. 171.

Περὶ τῶν οἰδογτοειδῶν ὅρα Pringsheim in dessen Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. I (1858).

Περὶ τῶν χαροειδῶν ὅρα Pringsheim, in dessen Jahrbüchern f. wissensch. Botanik, Bd. III, 1863; De Barry, Bot. Zeitung 1875; Al. Braun in Monatsberichten der Berliner Akademie, 1858 und 1868. — Fig. 173: Falkenberg «Algen» in Schenk's Handbuch, Bd. II.

Περὶ τῶν πυκοειδῶν ὅρα Thuret, «Recherches sur la fécondation des Fucaées», Ann. des scienc. nat. Sér. IV, T. II, 1854; Reinke,

«Beiträge zur Kenntniss der Tange in Pringsheim's» Jahrbücher f. wissensch. Botanik, Bd. X (1876).

Περὶ τῶν ῥοδοφυκείων ὅρα Nägeli und Cramer, «Pflanzen, physiol. Untersuchungen», Heft I, (1855) und IV (1857); Bornet und Thuret Recherches sur la fécondation des Floridées», Ann. des scienc. nat., Sér. V. Vol. VII (1867).

Μύκητες. Ἐπισημύεται πηγαί εἶναι Corda, «Icones fungorum». Prag 1857—54; De Bary, «Morphologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten», Leipzig 1867.

Περὶ τῶν σχιζομυκήτων ὅρα τὰς τοῦ Cohn πολλές διατριβάς ἐν τοῖς τούτου συνερανίσμασιν εἰς τὴν τῶν φυτῶν βιολογίαν. Brefeld, «Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze», Heft 4, Leipzig 1881. Περιεκτικωτάτην διατριβὴν, ἐν ἧ καὶ τὰ περὶ βιβλιογραφίας πλατύστα ἀναφέρονται, ἔγραψεν ὁ Zopf ἐν τῷ τοῦ Schenk ἐγχειριδίῳ περὶ βοτανικῆς. Τόμ. 3, Breslau 1883. Οἱ ἐν ταύτῃ ἀκριβῶς ἱστορηθέντες σχιζομύκητες ἐξ ἀπόψεως τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν εἶναι οἱ ἑξῆς:

α') Κοκκοειδῆ, Coccaceae, οἱ παράγοντες μόνον κόκκους (μικρὰ καὶ στρογγύλα κύτταρα), φερόμενα καθ' ἑν ἢ συνηρμολογημένα εἰς νήματα (Μικροκοκκοί).

β') Βακτηριοειδῆ, Bacteriaceae. Παράγουσι κόκκους, παρατεινομένους εἰς ῥαβδία, ἔπειτα ἐπιμηκυνόμενα μέχρι νημάτων (βακτήριον ὄζους, Β. κυαγογόνον).

γ') Λεπτοτρίχεια, Leptothricheae. Παρὰ τὰς τέσσαρας μορφάς, τὰς ἐν ταῖς προηγουμέναις διαιρέσεσιν ἀναφερομένας, παράγουσιν οἱ ἐνθάδε μύκητες καὶ νήματα σπειροειδῆ (Leptothrix buccalis).

δ') Κλαδοτρίχεια. Πλὴν τῶν εἰρημένων μορφῶν καὶ οἱ ἐνθάδε ὑπαγόμενοι μύκητες παράγουσι νήματα κλαδωτά, ὅσον κλαδοθρίξ ἢ διχότομος, Cladothrix dichotoma, μύκης κοινὸς ἐν ὕδατι πλήθοντι οὐσιῶν ὀργανικῶν.

Εὐνόητον, ὅτι ἡ διαίρεσις αὕτη προϋποτίθῃσιν εὐφυῶς παρὰ τοῖς μύκησιν εἰς τὸ μετασχηματίζεσθαι ἐντὸς ὁρίων τινῶν καὶ μεταβαίνειν ἀπὸ μορφῆς εἰς μορφὴν, καὶ στηρίζεται ἐπὶ τῶν ἐρευνῶν τοῦ Naegeli, Brefeld καὶ ἄλλων. Ἐν τῷ κειμένῳ ἐκφράζεται ἡ θεωρία τοῦ Ferd. Cohn καὶ τῆς τούτου σχολῆς, ὅστις παραδέχεται τὸ σταθερὸν τῶν μορφῶν ἐν τοῖς μύκησιν.

Περὶ τῶν σακχαρομυκήτων ὅρα Rees «Botanische Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze. Κατὰ τὰς τοῦ Brefeld's νεωτέρας ἐρεύνας οἱ σακχαρομύκητες δὲν ἀποτελοῦσιν ἰδίαν καὶ αὐτοτελῆ διαίρεσιν μυκήτων, ἀλλὰ ἀποδείκνυνται ὡς μορφαὶ κωνιδίων ἄλλων μυκήτων (ὅσον τῶν σφακελιστικῶν μυκήτων). Ὅρα τὰς «Botanische Untersuchungen über Hefenpilze», Leipzig 1883.

Περὶ τῶν μυξομυκήτων ὅρα πλὴν τοῦ προμνημονευθέντος ἔργου τοῦ De Bary's καὶ Cienkowski, «Das Plasmodium» in Pringsheim's Jahrbüchern f. wissensch. Botanik, Bd. III, 1868. Μονογραφίαν τῶν μυξομυκήτων συνέγραψεν ὁ Rostafinski ἐν τῇ πραγματείᾳ «Versuch eines Systems der Mycetozoen», Strassburg 1873.—Εἰς 180 De Bary, «Morphologie und Physiologie der Pilze etc., Leipzig 1866, S. 297.

Περὶ τῶν περονόσπορέων ὅρα De Bary, «Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit», Leipzig 1864. Derselbe, «Zur Kenntniss der Peronosporaeen», Bot. Zeitung 1881.

Περὶ τῶν εὐρωτείων, Mucorineae, ὅρα Brefeld, «Schimmelpilze», 4 φύλλ., ἐξ ἧς πηγῆς ἐλήφθη καὶ ἡ εἰκὼν 181.

Περὶ τῶν Ustilagineae ὅρα Tulasne, «Mémoire sur les Ustilaginées etc.», Ann. des scienc. nat. Sér. III, Vol. VII. Ἡ πραγματεία περιέχει καὶ ἐπισήμους συμβολάς εἰς γῶσιν τῶν Uredineae, ἡ δὲ εἰκὼν 184 ἐκ ταύτης ἐλήφθη. Ficherv. Waldheim in Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd VII., 1869. De Bary und Woronin «Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pilze, V. Ustilagineen», Frankfurt a. M. 1882. Brefeld, «Die Hefenpilze» (Fortsetzung der «Schimmelpilze»), Heft V. «Die Brandpilze» I. 1883.

Περὶ τῶν ἀσκομυκήτων. Ἡ δόξα, ὅτι οἱ μύκητες οὗτοι πολλαπλασιάζονται ἀμφιγενῶς, προβάλλεται ὑπὸ τῶν περὶ τὸν De Bary, ἡ δὲ ἀντίθετος ὑπὸ τῶν περὶ τὸν Brefeld («Die Entwicklungsgeschichte der Basidiomyceten», Bot. Zeitung, 1876). — Fig. 186: Corda l. c., Bd. V, 1842, Taf. IV. — Fig. 187: De Bary, «Morphologie und Physiologie etc.», S. 84.

Ἡ περὶ λειχήνων βιβλιογραφία φέρεται παρὰ Körber, «Systema Lichenum Germaniae», Breslau 1855. Nylander, «Synopsis Lichenum», Paris 1858—1860; ferner Schwendener's «Untersuchungen über den Flechtentballus» in Nägeli's Beiträgen zur wissensch. Botanik 1860-68.

Εἰδικῶς δὲ περὶ τῆς τῶν λειχήνων φύσεως ὡς πλασμάτων ἐκ συνδυασμοῦ ἀλγῶν καὶ μυκήτων ὅρα Schwendener, «Die Algentypen der Flechtengonidien», Basel 1869. Bornet, «Recherches sur les gonidies des Lichens», in Ann. des scienc. nat. Sér. 5, Vol. XVII (1873); ferner Stahl, «Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten», Leipzig 1877 und 1878.

Βρυόφυτα. Πραγματεῖαν λίαν λεπτομερῆ περὶ τῶν μορφολογικῶν σχέσεων τῶν βρυοφύτων ἐδημοσίευσεν ὁ Goebel ἐν τῷ δευτέρῳ μέρει τῆς τοῦ Schenk βοτανικῆς ἐν Breslau 1882.

Αἱ κεφαλαιώδεις ἔρουναι περὶ τῆς ἐπαλλακτικῆς γενέσεως τῶν βρύων καὶ χρυπογάμων καὶ κωνοφόρων περιέχονται ἐν τοῖς ἐπομένοις συγγράμμασιν Hofmeister, «Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogamen und der Samenbildung der Coniferen», Leipzig Fr. Hofmeister 1851.

Τὸ ἐπισημύτατον τῶν συγγραμμάτων περὶ μορφολογίας τῶν ἡπατικῶν βρύων εἶναι τὸ τοῦ Leitgeb «Untersuchungen über die Lebermoose», Jena 1877—1881. Περὶ τῆς συστηματικῆς τούτων ὅρα Gottsche, Lindenbergl und Esenbeck «Synopsis hepaticarum», Hamburg, Meissner 1844—47 und Dumortier «Hepaticae Europae», in Bullet. de la soc. bot. de Belgique, 1874.

Περὶ τῶν ἡπατικῶν βρύων W. Ph. Schimper, «Recherches anat. et physiol. sur les msusces», Strassburg 1848. Derselbe, «Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Tormoose», Stuttgart 1858. Hof-

meister l. c. — Systematik: W. Ph. Schimper «Synopsis mu-
corum europaeorum», Stuttgart 1876.

Ἐκτενὴ περιγραφὴν τῶν μορφολογικῶν σχέσεων τῶν περιδωφύτων, ἐν
ᾗ καὶ τὰ κατὰ τὴν βιβλιογραφίαν, παρενέβαλεν ὁ Sadebeck ἐν τῷ ἐγχειρι-
δίῳ τῆς τοῦ Schenk βοτανικῆς, Breslau, Τόμ. I.

Περὶ τῶν ἱππουριδοειδῶν ὅρα G. W. Bischoff, «Die krypto-
gamischen Gewächse mit Rücksicht auf die deutsche Flora» Nürn-
berg 1828. Hofmeister l. c. Thuret, Ann. des scieuc. nat. Vol.
XVI, (1851.) Duva-Jouve. «Histoire naturelle de Equisetum», Pa-
ris 1864.

Περὶ τῶν περιδῶν. Ἐκτενὴ περιγραφὴν περὶ τῶν περιδῶν ἐποίησεν ὁ
Lucrassen ἐν τῷ ἐγχειρίδιῳ τῆς συστηματικῆς βοτανικῆς Leipzig, Bd. I,
1879, gefunden. Morphologie: G. W. Bischoff l. c., Hofmeister
l. c., Kny in den oben (S. 419) angeführten. Systematik: Milde, «Fi-
lices europaeae etc.», Leipzig 1867. Hooker et Baker, «Historia Fi-
licum», London 1874.

Περὶ τῶν ῥιζοκαρπεῶν ὅρα G. W. Bischoff, «Die Rhizocarpeen
etc. organographisch, phytotomisch und systematisch bearbeitet», Nürn-
berg 1828. Mettenius, «Beiträge zur Kenntniss der Rhizocarpeen».
Frankfurt a. M. 1876. Pringsheim, «Zur Morphologie der Salvi-
nia natan» in dessen Jahrbüchern f. vissensch. Botanik, Bd. III, 1863,
1870 und 1872.

Περὶ τῶν γυμνοσπέρμων ὅρα Rob. Brown, «Vermischte Schrif-
ten», von Nees v. Esenbeck u. A. ins Deutsche übertragen, Nürn-
berg 1825—1834, IV.; Hofmeister l. c.; Strasburger, «Die Co-
niferen und Gnetaceen» Jena 1872. Derselbe, «Die Angiospermen und
Gymnospermen», Jena 1879. Ἐν τῇ πρώτῃ τῶν συγγραμμάτων τούτων ὑπάρ-
χουσι καὶ πολλὰ βιβλιογραφικὰ ἐνδείξεις, συμπεριλαμβάνουσαι καὶ τὰ κυκα-
δοειδῆ.

Περὶ τοῦ εἰσέτι ἀμφισβητουμένου ζητήματος, τί ποτε θεωρητέον ὡς ἄνθος τῶν
κωνοφόρων, ὅρα besonders Eichler, «Diagramme», Bd. I, p. 60 ff., und
Sachs, «Lehrbuch», 3. Aufl., p. 445.

Ἐν τῶν ἐπισημοτάτων συγγραμμάτων περὶ συστήματος τῶν πανεργογῶν
εἶναι τὰ De Candolle, «Prodromus syst. nar. regni vegetabilis etc.»,
Paris 1824—1883. Endlicher, «Enchiridion botanicum exhibens
classes et ordines plantarum etc.», Wien 1841. Derselbe, «Genera
plantarum», Wien 1843—50. Curtis, «The Botanical Magazine», Lon-
don 1787—1883. Pfeiffer, «Nomenclator botanicus», Cassel 1872—75.

Τὰ ἐν ἱατρικῇ χρήσει φυτὰ ἐμνημονεύθησαν, καθὼς ἀναφέρονται εἰς τὴν
γερμανικὴν καὶ αὐστριακὴν φαρμακοποιαν. Περὶ τούτων ὅρα καὶ Flückiger,
«Pharmakognosie des Pflanzenreichs», 2. Aufl., Berlin 1883, und A.
Vogl, «Commentar zur österr. Pharmakopoe», 3. Aufl., Wien 1881.

Περὶ τῶν εἰς τεχνουργίαν χρησίμων ὅρα Wiesner, «Die Rohstoffe des
Pflanzenreiches», Leipzig 1873.

γ') Εἰς τὴν βιολογίαν.

Εἰς § 1. Περί τοῦ ἁπορισμοῦ τῆς ἐννοίας τῆς βιολογίας καὶ τῶν ταύτης σχέσεων πρὸς τὰς ἄλλας τῆς ἐπιστήμης διδασκαλίας ὅρα καὶ Τόμ. Α' σελ. 8—9, ὡς καὶ τὰς αἰκείας σημειώσεις τοῦ αὐτοῦ τόμου.

Εἰς § 3. Ἡ ἐπιστημοσύνη τῶν πρωτοτύπων συγγραφεῶν περὶ τοῦ τῶν ἀτόμων ζητήματος εἶναι ἡ τοῦ Alex. Braun, «Das Individuum der Pflanze in seinem Verhältniss zur Species etc.» Berlin 1853. Αεπτομερὲς πραγματεία. συμπεριλαμβάνουσα τελείαν καὶ τὴν βιβλιογραφίαν, εἶναι ἡ «Aufzählung und Kritik der verschiedenen Ansichten über das pflanzliche Individuum», von Carl Fisch, Rostock 1880.

Εἰς § 4. Τὰ περὶ τῆς διαρκείας τῆς ζωῆς τῶν φυτῶν στηρίζονται κυρίως ἐπὶ τῶν Schacht, «Lehrbuch der Anatomie und Physiologie der Gewächse». Bd II; H. W. Reichardt, «Ueber Alter der Laubmoose», in den Verhandlungen der k. k. zoolog. bot. Gesellschaft, Wien 1860 und Wiesner, «Die Lebensdauer der Gewächse», in den Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien 1864.

Ἡ ἀπεικόνισις τοῦ δαιμόνιου τοῦ Ὀροτάδας ἐγένετο κατὰ τὴν πρωτότυπον εἰκόνα τοῦ περιφήμου ζωγράφου J. Selleny, ὅστις ἔγραψε ταύτην ἐν ἔτει 1860, ὅτε συνώδευε τὸν ἀρχιδουκά Μαξιμιλιανόν, τὸν ἐφεξῆς αὐτοκράτορα τῆς Μεξικῆς, κατὰ τὴν ἐπιστημονικὴν αὐτοῦ ἐκδρομὴν περὶ τὴν γῆν.

Εἰς § 7. Περί τῆς περιοδικότητος τῆς φυλλορρόφας τῶν ξυλωδῶν φυτῶν καὶ τῶν λόγων τοῦ φαινομένου τούτου ὅρα Alph. De Candolle, «Géographie botanique», Paris 1855; ferner Grisebach, «Die Vegetation der Erde», Leipzig 1872.

Εἰς § 9. Ἡ δόξα, ὅτι αἱ ῥίζαι τῶν παρ' ἡμῖν ξυλωδῶν φυτῶν αὐξάνονται καὶ ἐν τῷ χειμῶνι, στηρίζεται ἐπὶ τῶν παρατηρήσεων τοῦ Dove ἐν τῇ τοῦτου συγγραφῇ «Ueber den Zusammenhang zwischen der Wärmeveränderung der Atmosphäre mit der Entwicklung der Pflanzen», Berlin 1846. S. hierüber auch Cöppert «Das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen», Stuttgart 1883.

Εἰς § 10. Περί φυλλορρόφας ὅρα H. v. Mohl, «Ueber die anatomischen Veränderungen des Blattgelenkes, welche das Abwerfen der Blätter herbeiführen», Botan. Zeitung 1860 Wiesner, «Untersuchungen über die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse», Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 64, I. Abth., 1874.

Εἰς § 11. Περί τῆς ὥριμάσεως καὶ τῆς εἰς βλάστησιν εὐφυίας τῶν σπερμάτων ὅρα Cohn in «Flora» 1849 Ueber Ruheperiode der Samen s. Baranetzky, «Die stärkeumbildenden Fermente», Leipzig 1878, S. 64. Sachs, «Vorlesungen», S. 412. Ueber Viscum s. Wiesner, «Die heliotropischen Erscheinungen», I, S. 43, Denkschrift. d. kais. Akad. d. Wissensch., Bd. 39, 1878. Dasselbst auch die Angaben von Peyritsch über Keimfähigkeit der Viscum-Samen.

Εἰς § 13. Περί τῶν τῆς ἀναπαύλας περιόδων τῶν κονδύλων, τῶν βολβῶν καὶ τῶν φυλλορρήσαντων βλαστῶν κτλ. ὅρα Sachs l. c.

Εἰς § 16. Περί παρὰσίτων ὄρα Frank, «Die Krankheiten der Pflanzen», Breslau 1880, ἐνθα. φέρεται καὶ ἐκτενὴς βιβλιογραφία.

Εἰς § 17. Περί συμβιώσεως ὄρα De Bary, «Die Erscheinungen der Symbiose», Strassburg 1879.

Εἰς § 19. Περί τῆς τῶν φυτῶν προσαρμογῆς εἰς τὸ περιέχον ὄρα Ashenasy, «Ueber den Einfluss des Wachsthumsmediums auf die Gestalt der Pflanze», Botan. Zeitung 1870. «Ueber das Schwimmorgan von Desmanthus natus», Rosanoff, ebendasselbst 1871, p. 828 ffd.

Εἰς § 21. Περί τῶν προφυλακτικῶν συσκευῶν εἴτε μηχανῶν τῆς γύρεως ὄρα τὸ ὁμώνυμον ἔργον τοῦ Kerner, Innsbruck 1872.

Εἰς § 22. Περί τῶν προφυλακτικῶν συσκευῶν τῆς χλωροφύλλης ὄρα Wiesner. «Die natürlichen Einrichtungen zum Schutze des Chlorophylls der lebenden Pflanze», Wien 1876; ferner Berthold, «Zur Morphologie und Physiologie der Meeresalgen» in Pringsheim's Jahrbüchern f. wissensch. Botanik, Bd. XIII (1882).

Εἰς § 23. Περί τῶν προφυλακτικῶν συσκευῶν τοῦ φύτρου ὄρα G. Haberlandt, «Die Schutzeinrichtungen in der Entwicklung der Keimpflanze», Wien 1877.

Εἰς § 24. Περί τῶν προσαρμοστικῶν φαινομένων τῶν ἰσθμῶν ὄρα G. Haberlandt, «Vergleichende Anatomie des assimilatorischen Gewebesystems» in Pringsheim's Jahrbüchern f. wissensch. Botanik, Bd. XIII, 1882, und in Schenk's Handbuch der Botanik, Bd. II.

Εἰς § 26. Το κυρίον σύγγραμμα περί τῶν ἀναρρίχων μῆνων φυτῶν εἶναι τὸ τοῦ Darwin, «Climbing plants», London 1875 («Die Kletterpflanzen», Stuttgart 1876), woselbst auch die Literatur berücksichtigt ist. S. auch Darwin's Werk: «The power of movement of Plants», London 1880 («Das Bewegungsvermögen der Pflanzen», Stuttgart 1881), und Wiesner, «Das Bewegungsvermögen der Pflanzen», Wien 1881.

Εἰς § 27. Περί τῶν τρόπων, καθ' οὓς σκεδάζονται τὰ σπέρματα καὶ οἱ καρποί, ὄρα F. Hildebrand, «Die Verbreitungsmittel der Pflanzen», Leipzig 1873. Ἐκ τῆς συγγραφῆς ταύτης ἐλήφθησαν καὶ αἱ εἰκόνες 356—259.

Εἰς § 28. Αἱ κυριώταται τῶν πραγματειῶν περί τῶν βιολογικῶν σχέσεων, τῶν περί τον πολλαπλασιασμὸν τῶν φυτῶν, εἶναι αἱ ἑξῆς:

J. G. Kölreuter, «Vorläufige Nachrichten von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen», Leipzig 1761 (Fortsetzungen dazu: 1763, 1765 und 1766). Konr. Chr. Sprengel, «Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen», Berlin 1893. C. Fr. Gärtner, «Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugungen im Pflanzenreiche», Stuttgart 1849. Ch. Darwin, «The various contrivances, by which Orchids are fertilised», London 1862. (Deutsche Uebersetzungen von Brown 1802, und V. Carus 1877). F. Hildebrand, «Die Geschlechtsvertheilung bei den Pflanzen und das Gesetz der vermiedenen und unvortheilhaften stenger Selbstbefruchtung», Leipzig 1867.

Εἰς § 29. Αἱ ἐννοιαὶ τριτοεικία καὶ γυνοδιτοεικία ὥρίσθησαν κατὰ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Δαρβίνου ἐν τῇ συγγραφῇ ταύτῃ «The different forms of flo-

wers of plants of the same species», London 1877 (deutsch von V. Carus, Stuttgart 1877), aufgestellt.

Εἰς § 30. Περί αὐτογαμίας καὶ ἀλλογαμίας ὅρα Kerner, «Die Schutzmittel der Blüten gegen unerufene Gäste», Wien 1876

Ἀναγκαῖον ὑπέλαβον τὸ ἀντιτάξαι τῇ αὐτογαμίᾳ, πλὴν τῆς ἐννοίας τῆς ἀλλογαμίας, καὶ τὴν ἐννοίαν τῆς γονιμοποιήσεως βοηθεῖα τρίτου, ὑπὸ ταύτην δὲ τὴν ἐννοίαν τίθῃμι πάντας τοὺς τρόπους, καθ' οὓς συμβαίνει ἡ γονιμοποιήσις συνεργεῖα φανερώς τινός ἢ ἀγωγοῦ. Καὶ αὕτῃ ἡ αὐτογαμία εἶναι ποτὲ τοιοῦτος τρόπος γονιμοποιήσεως. Ὁ ὅρος ἀλλογαμία φαίνεται ὡς πρὸς τὰ μονογενῆ φυτὰ ἐξεζητημένος, ἐνῶ ὁ ὅρος γονιμοποιήσις ἀπὸ συνεργείας ἢ βοηθείας τρίτου φαίνεται καὶ ἐνθάδε ἀρμολιῶτατος.

Εἰς § 31—33. Περί τῶν μηχανῶν παρ' ἀνεμοφίλοις, ἐντομοφίλοις καὶ ἄλλοις φυτοῖς ὅρα Delpino, «Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale», Milano 1870 and 1873—74; ferner Herm. Müller (Lippstadt), «Die Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den ihre Kreuzung vermittelnden Insecten», Breslau 1879. Ἐν τῷ πρώτῳ τόμῳ τῆς βοτανικῆς τοῦ Schenk' σελ. 1—112. Ἐν αὐτῷ καὶ ἡ ἐπίσημος βιβλιογραφία. Περί δὲ τῆς διασκεδάσεως φαλλοῦ τοῦ ἀνκιδούσ καὶ τῆς τῶν ἐντόμων ἐπισκέψεως ἐπὶ τῶν σπερμογονίων τῶν τῆς Puccinia μυκήτων ὅρα Rathay, Sitzungsbd kais Akad. Wissensch, Bd. 86, 1882. Fig 261: καὶ τὰ τοῦ Δαρβίνου περὶ τῶν ὀρχεοειδῶν. Τὰ εἰρημένα περὶ τῆς διακοσμῆσεως τῶν ἀνθῶν τῆς Hesperis tristis πρὸς ἀμοιβογαμίαν καὶ αὐτογαμίαν ἐλήφθησαν ἐκ τῆς συγγραφῆς τοῦ O. Kuntze, περὶ τῆς ὅρα παρακατιῶν.

Εἰς § 34. Περί μεταπτώσεως τῶν ἀνεμοφίλων εἰς ἐντομόφιλα ὅρα Herm. Müller l.c., S. 32. Ἐνθα φέρονται καὶ αἱ τοῦ Hildebrandt παρατηρήσεις περὶ τοῦ αὐτοῦ ἀντικειμένου.

Εἰς § 35. Ὅρα Thomas Belt «The Naturalist in Nicaragua», London 1874. Ueber Malacophilen, H. Müller l.c., S. 16.

Εἰς § 36. Περί φυτῶν κλειστογάμων ὅρα H. v. Mohl, Bot. Zeitung 1863. Kuhn, ebendasselbst, 1867. Ὁ συγγραφεὺς οὗτος εἶναι καὶ ὁ εἰσαγωγὸν τὸν ὅρον κλειστογαμία· τὸν δὲ ὅρον ἐνθ' ἡ χαστόγαμα (διαχάσκοντα) πρῶτος μετεχειρίσθη ὁ Delpino. Darwin, «The different forms etc».

Εἰς § 37—39. Περί ἀμοιβογαμίας πρὸς ταῖς προμνημονευθεῖσαις συγγραφαῖς τοῦ Kölreuter and Gärtner ὅρα καὶ Wichura, «Die Bastardbefruchtung im Pflanzenreiche», Breslau 1865; Darwin, «Effects of Cross and Self Fertilisation in the vegetable Kingdom», London 1877 (deutsch von V. Carus, Stuttgart 1877); Focke, «Die Pflanzenmischlinge», Berlin 1881.

Τὰ ῥηθέντα περὶ τῆς ἐποχῆς τῆς ἀνθήσεως τῶν νόθων στηρίζονται ἐπὶ τῶν παρατηρήσεων τοῦ Kerner, οὗ ὅρα τὸ «Vorläufige Mittheilung über die Bedeutung der Asyugamie für die Entstehung der Arten», Innsbruck 1874.

Εἰς § 40. Ἡ διχογαμία ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ Sprengel. Αἱ περιεκτικώταται τῶν ἔρευνῶν περὶ τοῦ ἀντικειμένου αὐτοῦ ἐδημοσιεύθησαν ὑπὸ τοῦ Delpino ἐν τῇ προμνησθείσῃ αὐτοῦ συγγραφῇ.

Εἰς § 41. Περί ἑτεροστυλίας ὅρα Hildebrandt l.c. und Darwin,

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

KINHTE BIBΛIOΘΗKH BEPOIAS

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

[illegible]

No 3

Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας

500

ΑΦ ————— 'Αφεντούλης, Θεόδωρος.

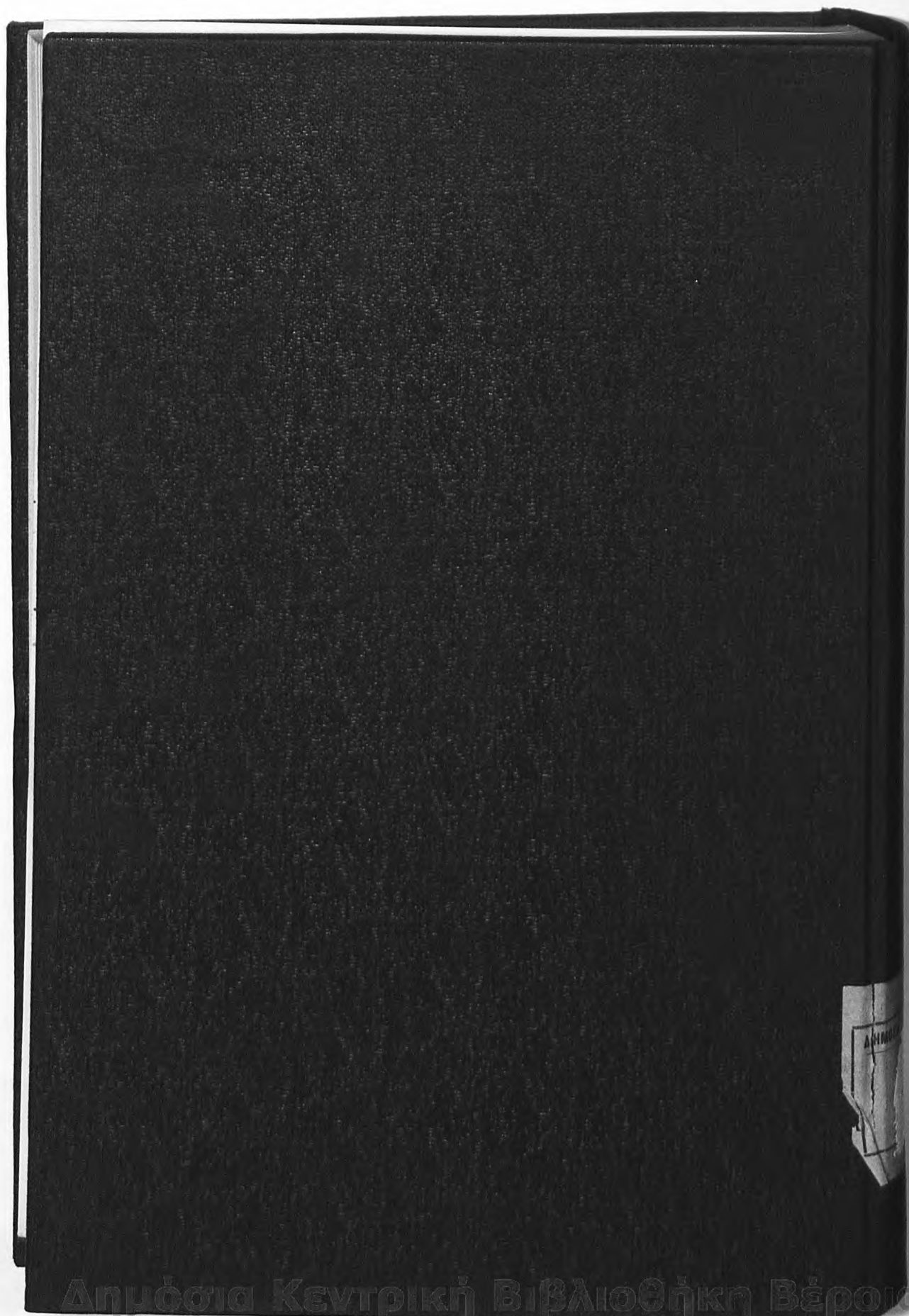
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

4044
ἀριθ. χρ.

Ἡμερομηνία
ἐπιστροφῆς

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟΝ





Δημόσια Κεντρική Βιβλιοθήκη Βέροιας