



Σ. ΜΗΛΙΑΡΑΚΗ

ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

ΚΑΙ

ΓΕΩΛΟΓΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ Β' ΤΑΞΙΝ

ΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Δρ. 2,25

ΕΚΔΟΣΗΣ

ΙΩΑΝΝΗΣ Α. ΚΟΛΛΑΡΟΣ



Ἀριθ. { Πρωτ. 12825  
Διεκπ. 10926

Ἐν Ἀθήναις τῇ 13 Αὐγούστου 1909.

ΒΑΣΙΛΕΙΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ  
ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΤΩΝ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣ. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΕΩΣ

Πρὸς τὸν κ. **Ι. Δ. Κολλάρου**

Γνωρίζομεν ὑμῖν, δι κατ' ἀπόφασιν τῆς ἐπὶ τῆς ἐκδόσεως τῶν διδακτικῶν βιβλίων ἐποπτικῆς ἐπιτροπῆς, ἡ τιμὴ τῆς **Φυτολογίας καὶ Γεωλογίας** ὑπὸ Σπ. Μηλιαράκη, ἐκ φύλλων τυπογραφικῶν 11  $\frac{1}{4}$ , ὠρίσθη εἰς δραχμὰς (2,25) δύο καὶ εἴκοσι πέντε λεπτῶν, τὸ δὲ ἐπιθετικὸν βιβλιόσημον χρώματος ῥοδίνου, ἔσται ἀξίας λεπτῶν (51) πεντήκοντα ἑνός.

Ἐντελλόμεθα, ὅπως συμμορφωθῆτε πρὸς τὰς ἀποφάσεις ταύτης, ἐκτυπώσῃτε δὲ τὴν παροῦσαν ἐπὶ τῆς ἐσωτερικῆς ὄψεως τοῦ περικαλύμματος τοῦ βιβλίου, κάτωθι τῆς θέσεως εἰς ἣν κατὰ νόμον ἐπικολλᾶται τὸ βιβλιόσημον.

Ὁ Ὑπουργὸς  
**Κ. ΓΕΡΟΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ**

**Γ. ΒΕΝΘΥΛΟΣ**

1909 ΜΗΛ ΦΥΤ

# ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

ΚΑΙ

# ΓΕΩΛΟΓΙΑ

ΥΠΟ

ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ ΜΗΛΙΑΡΑΚΗ

*Καθηγητοῦ ἐν τῷ Ἑθν. Πανεπιστημίῳ*

---

ΠΡΟΣ ΧΡΗΣΙΝ

ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΤΗΣ Β' ΤΑΞΕΩΣ ΤΩΝ ΓΥΜΝΑΣΙΩΝ

*\*Εγκριθεῖσα ἐν τῷ κατὰ τὸν νόμον ΓΣΑ' διαγωνισμῷ  
διὰ τὴν τετραετίαν 1909—1913 ὡς μόνον  
διδασκατικὸν βιβλίον*

---

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚΔΟΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΤΗΣ "ΕΣΤΙΑΣ,,

44—Ἐν ὁδῷ Σταδίου—44

1909

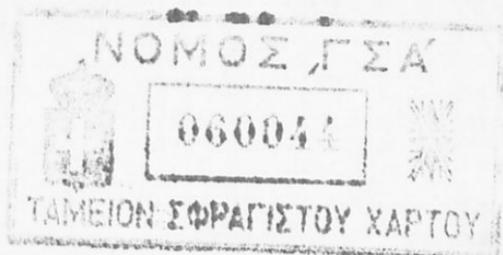
1977



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

---

ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΝ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑ ΛΕΩΝΗ



## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

### ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ. ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΟΙΝΩΝ ΤΙΝΩΝ ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

#### ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

Τὰ φυτά, ὅπως καὶ τὰ ζῷα, εἶνε ὀργανώσεις μετέχουσσι ζωῆς. Λέγονται δὲ ὀργανώσεις ἢ ὀργανισμοί, διότι συίστανται ἐκ διαφόρων μορίων ἢ ὀργάνων, ποικίλων τὴν μορφήν καὶ τὰς λειτουργίας, σκοποῦντων δὲ τὴν συντήρησιν ἀλλήλων καὶ τοῦ ἀτόμου, ὅπερ συναπαρτίζουσι. Τὰ φυτά, ὅπως καὶ τὰ ζῷα, ἐκδηλοῦσιν ἀδικόπως φαινόμενά τινα ἰδιάζοντα μόνον εἰς τὰ ἐνόργανα ὄντα, ἅτινα καλοῦμεν φαινόμενα τῆς ζωῆς, καὶ ἅτινα σκοποῦσιν ἀφ' ἐνὸς μὲν τὴν διατήρησιν αὐτοῦ τοῦ ἀτόμου, ἀφ' ἑτέρου δὲ τοῦ εἶδους, ὑφ' ὃ τοῦτο ὑπάγεται. Εἰς τὰ πρῶτα φαινόμενα τῆς ζωῆς ἀνάγεται ἡ πρόσληψις τῆς τροφῆς καὶ ἡ ἔκκρισις τῶν κστεργασθεισῶν ἐν τῷ σώματι οὐσιῶν, ἧτοι ἡ καταλλαγὴ ἢ διάμειψις τῆς ὕλης, πρὸς δὲ τούτοις ἡ αὐξήσις καὶ ἡ κίνησις, εἰς δὲ τὰ δευτέρα ἡ γένεσις, ἧτοι ἡ παραγωγὴ ὄντων ζώντων ὁμοειδῶν. Εἰς ἅπαντα ταῦτα τὰ φαινόμενα ὡς βάσις ὑπόκειται ἡ αἰσθησις. Ὡς διακριτικοὶ χαρακτῆρες τῶν φυτῶν ἀπὸ τῶν ζῶων θεωροῦνται συνήθως ἡ ἔλλειψις αὐθορμήτου κινήσεως καὶ αἰσθήσεως. Ἀφ' ἧς ὁμως εἰδείχθη ὅτι καὶ τὰ φυτὰ ἀντιδρῶσιν, ὅπως καὶ τὰ ἀτελεῖ ζῷα, πρὸς

διάφορα ἐρεθίσματα καὶ ὅτι ἡ ἀντίδρασις αὕτη τελεῖται δι' εἰ-  
δους τινὸς αἰσθήσεως προσομοίου πρὸς τὴν τῶν ἀτελῶν ζώων,  
πρὸς δὲ τούτοις ὅτι πλῆθος φυτῶν ἀτελῶν ἐνυδροβίων ἐκτελεῖ  
κινήσεις ἀπὸ τύπου εἰς τύπον, παρέμεινεν ὡς χαρακτηρ διακρίνων  
τὰ φυτὰ ἀπὸ τῶν ζώων τὸ εἶδος τῆς θρέψεως αὐτῶν. Τὰ φυτὰ  
παραλαμβάνοντα οὐσίας ἀνοργάνους ἀπὸ τῆς πέριξ ἀνοργάνου  
φύσεως ἀφομοιοῦσιν αὐτάς εἰς ὀργανικὰς τῇ βοήθειᾳ τῆς χλω-  
ροφύλλης, ἕτοι τοῦ πρασίνου αὐτῶν χρώματος, τὰ δὲ ζῶα ἐστερη-  
μένα χλωροφύλλης δὲν δύνανται νὰ σχηματίσωσιν ὁμοίαν οὐσίαν,  
ἀλλὰ παραλαμβάνουσιν αὐτάς ἐτοιμους ἀπὸ τῶν φυτῶν. Ὑπάρ-  
χουσιν ὅμως καὶ φυτὰ μὴ πράσινα, δηλ. ἄνευ χλωροφύλλης, ὅπως  
οἱ μύκητες καὶ ἄλλα παράσιτα, ἅτινα παραλαμβάνουσιν ἐπίσης,  
ὅπως καὶ τὰ ζῶα, οὐσίας ὀργανικὰς πρὸς θρέψιν τοῦ σώματος αὐ-  
τῶν. Ἐτερος διακριτικὸς χαρακτηρ τῶν φυτῶν εἶνε ὅτι ἡ μεμβράνα  
ἢ περιβάλλουσα τὰ κύτταρα αὐτῶν σύγκειται ἐξ οὐσίας ἰδιαζούσης,  
ἣτις καλεῖται κυτταρίνη, περὶ ἧς θέλομεν ὁμιλήσει κατωτέρω  
καὶ ἡ ὁποία σχεδὸν οὐδέποτε ἀπαντᾷ ἐν τῷ σώματι τῶν ζώων.

Φυτολογία ἢ Βοτανικὴ εἶνε ὁ κλάδος τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν  
ὁ πραγματευόμενος περὶ παντὸς ὅ,τι ἐπιστημονικῶς γνωρίζομεν  
περὶ τοῦ φυτοῦ ἐν γένει καὶ περὶ τῶν διαφορῶν φυτῶν ἐν ὄλῳ  
συγκρινομένων πρὸς ἄλληλα.

#### ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ἡ ἐξωτερικὴ μορφή τῶν φυτῶν εἶνε κατὰ τὴν τελειότητά  
αὐτῶν λίαν διάφορος. Διότι τινὰ μὲν αὐτῶν φέρουσιν ἓνα κεντρι-  
κὸν ἄξονα, τὸν βλαστὸν καὶ τὴν ῥίζαν, ἀφ' ὧν ἐκφύονται καὶ δια-  
κλαδίζονται κύκλῳ ἕτεροι κλάδοι, οἷον εἰς τὴν μηλέαν, τὸ ὄκιμον  
κ.τ.λ., ἢ συνίστανται μόνον ἐξ ἄξονος, οἷον οἱ κάκτοι, ἢ τὸ σῶμα  
τῶν εἶνε τόσον ἀτελές, ὥστε δὲν διακρίνομεν οὔτε ἄξονα οὔτε  
περιφερικὰ ὄργανα, ὡς π.χ. εἰς τινὰ ἀτελῆ φυτὰ, οἷον τοὺς μύκητας,  
τὰ φύκη κ. ἄ. Γενικῶς ὅμως ἐπὶ πάντων τῶν τελείων φυτῶν  
διακρίνομεν δύο κυρίως ὄργανα, βλαστὸν καὶ ῥίζαν, ὧν ἀποσχί-

σματα εἶνε αἱ διακλαδώσεις αὐτῶν, τοῦ βλαστοῦ μὲν οἱ κλάδοι καὶ τὰ φύλλα, τῆς δὲ ῥίζης τὰ παρὰ ῥριζα.

Ἐφ' ἐκάστου φυτοῦ καὶ φυτικοῦ ὄργανου διακρίνομεν τὴν βᾶσιν καὶ τὴν κορυφὴν ἢ τὸ ἄκρον. Νοητὴ γραμμὴ διερχομένη δι' ἀμφοτέρων ὀνομάζεται κατὰ μῆκος ἄξων τοῦ φυτοῦ.

Εἰς ὀγκώδη φυτικά ὄργανα, οἷον καρπούς, ὁ κατὰ μῆκος ἄξων διέρχεται διὰ τοῦ κέντρου ὅλων τῶν νοητῶν ὀριζοντίων τομῶν.

Τὰ πλεῖστα φυτικά ὄργανα εἶνε συμμετρικά καὶ ἔχουσι δίπλευρον ἢ ἀμφίπλευρον συμμετρίαν, ὅταν παρουσιάζωσι δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν ἥμισυ, ἥτοι ὅταν μόνον κατὰ ἓνα τρόπον τέμνωνται εἰς δύο ὅμοια ἡμίση (συμμετρικά ὡς πρὸς ἓν μόνον ἐπίπεδον), ἔχουσι δὲ ἀκτινωτὴν συμμετρίαν, ὅταν δὲν παρουσιάζωσι δεξιὸν καὶ ἀριστερὸν, ἥτοι ὅταν τέμνωνται εἰς δύο ὅμοια ἡμίση κατὰ πολλοὺς τρόπους (συμμετρικά ὡς πρὸς πολλὰ ἐπίπεδα). Μόριον διακρούμενον διὰ πλείοτέρων τῆς μιᾶς ἐπιμήκων τομῶν εἰς δύο ὅμοια ἡμίση ὀνομάζονται πολυσυμμετρικόν, ἀκτινόμορφον ἢ κανονικόν. Ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ μόρια δι' οὐδεμιᾶς τομῆς διακρούμενα συμμετρικῶς, οἷον τὰ φύλλα τῆς Βεγονίας, τῆς πετελέας, ἀσύμμετρα μόρια.

Πολλὰ δίπλευρα φυτικά μόρια, οἷον τὰ φύλλα, φέρουσι, τὰς πλευρὰς αὐτῶν, κάτω καὶ ἄνω, ἢ πρηνῆ καὶ ὑπτίαν, ἀνομοίους, μόρια γαστρονότια.

Ἄπαντα τὰ φυτικά μόρια ἐκτείνονται κατὰ μῆκος, πλάτος καὶ ὕψος. Ἐπικρατούσης τῆς αὐξήσεως ὄργανου τινὸς κατὰ μίαν ἢ πλείονας τῶν διαστάσεων τούτων ἐμφανίζονται τὰ ὄργανα γραμμοειδῆ, οἷον οἱ μίσχοι, πλατέα, οἷον τὰ πλεῖστα τῶν φύλλων, ἢ σωματώδη, οἷον οἱ καρποί.

Τὰ γραμμοειδῆ ὄργανα διακρίνομεν εἰς κυλινδρικά, ἡμικυλινδρικά, πεπιεσμένα, τρίγωνα, τετράγωνα, πολύγωνα, κατὰ τὸ σχῆμα τῆς τομῆς, ὅταν τάμωμεν αὐτὰ ὀριζοντίως.

Τὰ πλατέα, ἂν μὲν εἶνε ἀκέραια, διακρίνομεν κατὰ τὴν μορφήν αὐτῶν εἰς στρογγύλα, ἔλλειψοειδῆ ἢ ῥοειδῆ, προμήκη, λογχο-

ειδῆ, νεφροειδῆ, ἀντιθέτως φροειδῆ, σφηνοειδῆ κ.τ.λ. Ἄν δὲ τέμνωνται δι' ἔντομῶν βαθειῶν, κατὰ τὸ μέλλον ἢ ἤττον, εἰς μεσοσχιδῆ, κατεσχισμένα, ἂν δ' αἱ ἔντομαὶ διαιρῶσιν ἀπλῶς τὸ μόριον εἰς λοβούς, εἰς ἔλλοβα. *Κεχαραγμένα* λέγονται τὰ μόρια, ὅταν ἀπλῶς φέρωσιν ἐπὶ τῶν χειλέων αὐτῶν μικρὰς ἔντομάς.

Τὰ πλατέα μόρια διακρίνομεν καὶ κατὰ τὸ σχῆμα τῆς βάσεως, εἰς ἀπεστρογγυλωμένα, βελοειδῆ, νεφροειδῆ κ.τ.λ., ἢ τῆς κορυφῆς αὐτῶν, εἰς ὀξύληκτα, ἐπακανθίζοντα, ἀμβλέα, ἔκτομα, ἀκρότομα, ἀκρόκοιλα κ.τ.λ.

Τὰ ὀγκώδη μόρια διακρίνονται εἰς κοῖλα καὶ πλήρη. Τὰ πρῶτα ὑποδιαίρουσιν εἰς σωληνώδη, σταμνοειδῆ, φιαλοειδῆ, χωνοειδῆ, κναθοειδῆ, κωδωνοειδῆ κ.τ.λ., τὰ δὲ δεύτερα εἰς σφαιροειδῆ, ἔλλειψοειδῆ, ἀπιοειδῆ, κορυνοειδῆ, κυλινδρικά, κυβικά, πρισματικά κ.τ.λ.

#### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΟΙΝΩΝ ΤΙΝΩΝ ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΩΝ ΦΥΤΩΝ

Πρὶν ἢ προδῶμεν εἰς συγκριτικὴν περιγραφὴν τῶν ἐξωτερικῶν ὀργάνων τῶν φυτῶν κρίνομεν καλὸν νὰ θεωρήσωμεν τὰ μόρια ἢ ὄργανα, ἐξ ὧν ἀποτελοῦνται, εἰς κοινὰ τινὰ καὶ πασίγνωστα φυτά.

#### Μίκων ἢ ῥοιῶς.

(κ. παπαρούνα).

Τὸ μικρὸν τοῦτο φυτόν, τὸ ὁποῖον ἀνθεῖ ἀπὸ τοῦ Μαρτίου καὶ πέραν, ἔχει μέγεθος περίπου μιᾶς μέχρι δύο σπιθαμῶν. Ὁ κορμὸς αὐτῆς εἶνε λεπτός, κυλινδρικός, διακλαδίζεται δὲ εἰς ὀλίγους κλάδους. Ὁ κορμὸς οὗτος φέρει πλαγίως τὰ φύλλα, τὰ ὁποῖα εἶνε *τριγωνικὰ ἐπιμήκη* καὶ φέρουσι βαθεῖας ἐκ τῶν πλαγίων ἔντομάς, διηκούσας μέχρι τοῦ μέσου σχεδὸν τοῦ φύλλου, ἔνθα ἐξέχει ἐπιμήκες νεῦρον, διευθυνώμενον ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ φύλλου μέχρι τῆς κορυφῆς. Εἰς τινὰ φύλλα αἱ ἐκκολπώσεις αὐταὶ φέρουσι δευτέρως μικροτέρως. Οἱ μικροὶ λοβοὶ οἱ σχηματιζόμενοι ἐκ τῶν

έκκολπώσεων έχουσι λογχσειδῆ μορφήν, εις τὸ ἄκρον δὲ αὐτῶν φέρουσι τριχῶδη ἀποφυάδα. (Εἰκ. 1).



Εἰκ. 1. Μήλων ἢ βραιάς 1 κλάδος ἀνοθηρός, 2 καρπός, 3 καρπὸς διατετμημένος, 4 διάγραμμα τοῦ ἄνθους.

Τὰ φύλλα εἶνε κεκαλυμμένα ἄνωθεν τε καὶ κάτωθεν ὑπὸ τριχῶν. Ὁ βλαστὸς κάτωθεν μεταβαίνει εἰς τὴν ἐντὸς τῆς γῆς περὶ τὰ 10 ἑκατ. τοῦ μ. βαθέως εἰσχωροῦσαν κάθετον ἐπίσης κυλινδρικήν ρίζαν, πασσαλώδη, ἣτις ἀποστέλλει καθ' ἀπάσας τὰς διευθύνσεις δευτερευούσας διακλαδώσεις, ἀδιακόπως γινομένας μικροτέρας. Αἱ διακλαδώσεις αὗται καταλήγουσιν εἰς λεπτοφυέστατα ἄκρα, ἀπὸ τοῦ ἄκρου τῶν ὁποίων ἐκφύονται κύκλι ἐπὶ

μικρὸν μόνον διάστημα λεπτοφυέστατα τριχίδια, δι' ὧν ἀπορροφᾶται τὸ ὕδωρ τοῦ ἐδάφους.

Ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ ἀνωθεν καὶ ἀπὸ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων ἐκφύονται εἰς ἡ πλείοτεροι μίσχοι γυμνοὶ φύλλων καὶ ἀδρότριχοι, ἱκανῶς μακροί, φέροντες εἰς τὸ ἄνω αὐτῶν ἄκρον τὰ εὐμεγέθη ἄνθη. Τὰ ἄνθη ταῦτα κεκλεισμένα κλίνουσι πρὸς τὰ κάτω, ἀνεφωγμένα δὲ ἀνορθοῦνται. Τὰ κεκλεισμένα εἶνε πράσινα ἕνεκα δύο πρασίνων ἀδροτρίχων πετάλων, ἅτινα ἠνωμένα τὸ κατ' ἀρχὰς σχίζονται πρὸ τῆς ἀνοίξεως τοῦ ἄνθους ἐν μέσῳ ἀπὸ τοῦ ἄκρου καὶ ἀπομακρύνονται ἀλλήλων μικρὸν κατὰ μικρὸν, ἀφίοντα νὰ ὑποφαίνωνται τὰ ἐρυθρὰ πέταλα ἔσωθεν. Τὰ πέταλα ταῦτα καταπίπτουσιν ἀφ' ἐαυτῶν, ὅταν δὲ ἀνορθωθῇ ὁ μίσχος, φέρει ἐπ' αὐτοῦ μόνον τέσσαρα κατέρυθρα, μεταξοειδῶς στίλβοντα φύλλα, σταυροειδῶς τεταγμένα καὶ ἐκφύομενα ἀπὸ δισχοειδοῦς ἐξογκώματος τοῦ μίσχου, τῆς ἀνθοδόχης. Δύο τῶν πετάλων τούτων ὀλίγον τι ἔξωθεν κείμενα εἶνε ὑποστρογγυλα, τὰ δὲ ἕτερα δύο ἔσωτερικὰ εἶνε μᾶλλον ἐπιμήκη. Ἄπαντα τὰ πέταλα ταῦτα ἐπὶ τῆς βάσεως αὐτῶν φέρουσι μελανὴν κηλῖδα. Ἐπὶ τῆς ἀνθοδόχης προσκρμύζονται πολυάριθμα μικρὰ, κυανομέλανα νήματα, κυκλοῦντα ἐν μέσῳ πιθοειδῆς ὀγκῶδες ὄργανον, πράσινον. Τὰ νήματα ὀνομάζονται στήμονες, καὶ φέρουσιν εἰς τὸ ἄνω αὐτῶν ἄκρον μικρὸν φασιόκτρινον σφκιρίον, τοὺς ἀνθηθρας, τὸ δὲ ἐν μέσῳ ὄργανον, ὁ ὕπερος, καλύπτεται ἀνωθεν ὑπὸ ἐπιπέδου δίσκου, διηρημένου εἰς ἐπτὰ ἢ ὀκτὼ ἀκτῖνας, τοῦ στίγματος. Ὑπὸ τὸ δίσκιον τοῦτο, ὠριμάζοντος τοῦ ὑπέρου καὶ μεταβαλλομένου εἰς καρπὸν, ἐμφανίζονται ὀπί, ἐξ ὧν βραδύτερον θὰ ἐξέλθωσι μετὰ τὴν ἐντελῆ ὠρίμασιν τὰ μικρὰ ὑπομέλανα σπέρματα. Τεμνομένου διὰ μαχαίριου ὀριζοντίως τοῦ καρποῦ ἐμφανίζονται 7—9 διαφράγματα, περιορίζοντα 7—9 χώρους τῆς ψοθήκης, πλήρεις σπερμάτων. Μήκων ἡ ὄμοιότης ζῆ ἐπὶ ἐν καὶ μόνον ἔτος, εἶτα δὲ ξηραίνεται. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἄνεμος θραύων τοὺς καρποὺς αὐτῆς ἀπὸ τοῦ μίσχου κυλῖει αὐτοὺς ἐπὶ τῶν ἀγρῶν, τὰ σπέρματα

ἐξερχόμενα διὰ τῶν ὀπῶν σπείρονται τῆδε κάκεισε, καὶ συντελοῦσιν οὕτως, ὅπως κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔτος ἐμφανισθῶσιν ἐπὶ ἀκαλλιεργήτων χωρῶν ἄφθονοι μῆκωνες εἰς μεγάλας ἐκτάσεις.

### Ἐλαία ἡ εὐρωπαϊκὴ.

κ. ἐλιά. (Εἰκ. 2).

Τὸ δένδρον τοῦτο ἔχει ὕψος ἀπὸ 4-10 μ. καὶ διακρίνεται διὰ τὸ ἀσθενῶς πράσινον ὑπόχριον αὐτοῦ χρωμα. Ἡ ἐλαία ἀποτε-



Εἰκ. 2. Ἐλαία ἡ εὐρωπαϊκὴ· 1 κλάδος ἀνοφύρας, 2 ἄνθος καθέτως τετμημένον καὶ μεμεγεθυσμένον, 3 τομὴ ὀριζοντία διὰ τῆς φθῆκης, 4 καρπός, 5 κατὰ μῆκος τομὴ διὰ τοῦ καρποῦ.

λεῖται ἐκ κορμοῦ, αὐξανομένου μετὰ πολυεῖαν εἰς ὄγκον μέγαν, ὀζώδη καὶ ἀκανόνιστον. Οἱ κλάδοι ἐκφύονται ἀπὸ ὕψους συνήθως ἀνασιήματος ἀνθρώπου καὶ πλέον, ἔχουσι χροῶμα φαῖον καὶ κείνται συνήθως ἀντιθέτως ἀλλήλων. Ὁ κορμός ἐξωθεν φαίνεται ὑπόμελας ἐκ τοῦ ἀπεξηραμμένου ἐξωτάτου στρώματος τοῦ φλοιοῦ, ὅστις σχηματίζει παχείας ἐσχάρας.

Τὰ φύλλα τῆς ἐλαίας, ἔχοντα σχῆμα λογχοειδές, εἶνε περιγμυνοειδῆ, φέρουσι τὰ χεῖλη αὐτῶν κάτωθεν μικρόν τι ἐξεστραμμένα καὶ ἐκφύονται διὰ βραχυτάτου μίσχου ἀντιθέτως ἀλλήλων. Τὸ χροῶμά των εἶνε ἄνωθεν μὲν ἀσθενῶς πράσινον, κάτωθεν δὲ ἀργυρόφαιον. Ἐπὶ τῆς κάτω ταύτης ἐπιφανείας προέχει νεῦρόν τι ἀπὸ τῆς βάσεως μέχρι τῆς κορυφῆς, ὑποσημαινόμενον διὰ γραμμῆς καὶ ἐπὶ τῆς ἄνω ἐπιφανείας.

Τὰ ἄνθη ἐκφύονται κατὰ σωρείας ἀπὸ τῶν γωνιῶν, μασχαλῶν, τῶν φύλλων ἀπὸ κοινοῦ τινος μίσχου κύκλω, φερόμενα ἀπὸ βραχέων ἰσομήκων μισχίων, βοιτροειδῆς ταξιανθία (Εἰκ. 2). Ἐκαστον τῶν ἀνθῶν τούτων, ἅτινα εἶνε σχετικῶς μικρά, συνίσταται ἐκ 4 πρασίνων πετάλων ἔξωθεν καὶ ὑπὸ 4 λευκῶν πετάλων ἔσωθεν, δύο βραχέων στημόνων μετὰ εὐμεγέθων κιτρίνων ἀνθήρων καὶ πρασίνου ὑπέρου ἐν μέσῳ, διηρημένου ἄνω εἰς δύο στίγματα. Ὁ καρπὸς φέρει πυρῆνα σκληρὸν ἐν μέσῳ, κύκλω τοῦ ὁποίου ὑπάρχει κατ' ἀρχὰς μὲν πρασίνη σάρξ παχεῖα (δρύπη) ἔξωθεν, βραδύτερον δὲ μελανόφαιος.

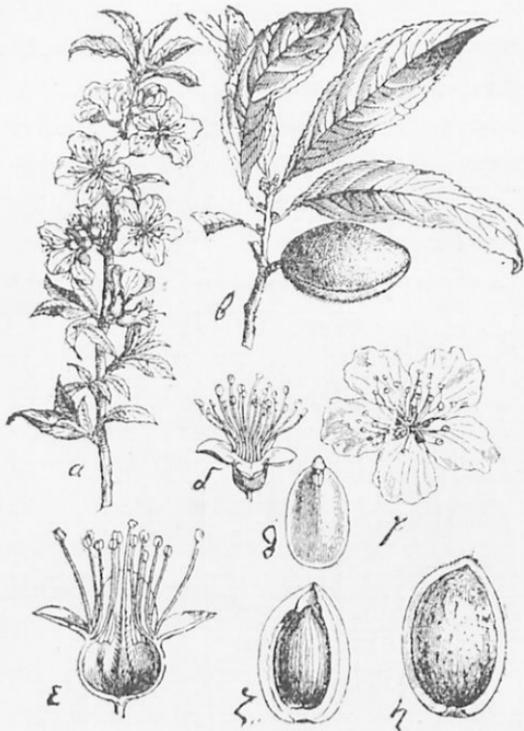
Ἡ ρίζα τῆς ἐλαίας διευθύνεται πρὸς τὸ βάθος κατ' ἀρχὰς ἔχουσα τὸ πάχος τοῦ κορμοῦ, διακλαδίζεται δὲ καθ' ἀπάσας τὰς διευθύνσεις. Εἰς γηραιὰς ἐλαίας ἡ ρίζα αὕτη ἀνυψουμένη συνανυψοῖ καὶ ὀλόκληρον τὸ δένδρον, οὕτω δὲ βλέπομεν κύκλω ἐπὶ τῆς γῆς τοὺς ὀγκώδεις βραχίονας αὐτῶν ἐξερχομένους τοῦ ἐδάφους. Ἡ ἐλαία εἶνε δένδρον πολυετές, οὕτινος τὰ φύλλα δὲν πίπτουσι κατὰ τὸ φθινόπωρον, ἀείφυλλον, ἀλλὰ σποράδην καὶ κατὰ διαφόρους ἐποχάς, ἐμφανιζομένων ἀδιακόπως νέων. Παρ' ἡμῖν ὑπάρχουσιν ἐλαίαι ἀριθμοῦσαι ἡλικίαν καὶ 2,000 ἐτῶν.

### Ἄμυγδαλῆ ἡ κοινή.

κ. ἀμυγδαλιά (Εἰκ. 3).

Καὶ τὸ δένδρον τοῦτο ἔχει συνήθως ὕψος 4—8 μέτρων καὶ διακλαδίζεται ἀφ' ἱκανοῦ ὕψους. Τὰ καταπράσινα αὐτοῦ φύλλα εἶνε πλατέα, λογχοειδῆ καὶ προιονωτῶς κεχαραγμένα κατὰ τὰ

χείλη. Μίσχος βραχύς, ισομήκης ἢ καὶ μικρότερος τοῦ πλάτους τοῦ φύλλου. Ἡ ἀμυγδαλῆ ῥίπτει τὰ φύλλα αὐτῆς κατὰ τὸ φθινόπωρον (δένδρον φυλλοβόλον), ἐπὶ δὲ τῶν κλάδων αὐτῆς



Εἰκ. 3. Ἀμυγδαλῆ ἡ κοινή· α ἀνθοφόρος κλαδίσκος, β φυλλοφόρος καὶ καρποφόρος κλάδος, γ ἄνθος, δ κάλυξ καὶ στήμονες, ε κάθετος τοῦ ἄνθους διατομή, η τομὴ τοῦ καρποῦ, καθ' ἣν φαίνεται ὁ πυρήν, ζ λιθώδης πυρήν, θ σπέρμα, δ-θ ἐσμικρυσμένα.

ἀπομένουσι μικρὰ ὑποστρόγγυλα κωνοειδῆ φύματτα, οἱ ὀφθαλμοί, οἵτινες ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὸ θέρος ἐπὶ τῶν μασχλῶν τῶν φύλλων, ὅτε τὸ δένδρον ἔφερε ταῦτα. Ἐκ τῶν φυμάτων τούτων τὰ μὲν μείζονα ἐκπτύσσουσι κατὰ Φεβρουάριον ἢ ἐνίστε καὶ κατὰ

Ίανουάριον ἄνθη λευκὰ μετὰ βοδοχρόου ἐκ τῶν ἐξω ἐπιχρίσμα-  
τος, τὰ δὲ βραδύτερον, ἔταν παρέλθωσι τὰ ἄνθη, φύλλα.

Τὰ βραχύμισχα ἄνθη φέρουσιν ἐξωθεν βαθυέρυθρον κάλυκα κω-  
δωνοειδῆ, μὴ συμφυόμενον μετὰ τῆς ῥοθῆκης, μετ' αὐτὸν πέντε  
πέταλα στεφάνης, ἔνδοθεν δὲ τούτων πολυαριθμοὺς στήμονας,  
ἀπὸ τοῦ χεῖλους τοῦ κάλυκος ἐκφυομένους καὶ κυκλοῦντας ὑπερον  
ἀπλοῦν μετὰ μακροῦ στύλου καὶ ἀπλοῦ νήματος.

Ὁ καρπὸς συνίσταται ἐξ ἐξωτερικοῦ πρασίνου ἀδροῦ, μὴ ἐδα-  
δίμου σαρκός, ἣτις ὠριμάζοντος αὐτοῦ διακρήγνυται ἀκκωνίστως,  
ἔνδοθεν δὲ φέρει ἕτερον στρώμα, σκληρότατον, πλήρες βοθρίων  
περιβάλλον τὸ σπέρμα.

### Λεῖριον ἢ Κρίνος ὁ λευκός.

κ. κρίνος (Eix. 4).



Εἶχ. 4. Κρίνος ὁ λευκός· α ἄνθη, β βολβὸς μετὰ  
τῶν ριζῶν, ἐσμικρυσμένα.



Ἐκαστον ἄνθος εἶνε ὄρθιον, συνίσταται δὲ ἐξ 6 πετάλων, ἕ-  
τινα πρὸς τὸ ἄκρον αὐτῶν στρέ-  
φονται πρὸς τὰ ἔξω. Ἐνδοθεν  
τοῦ περιγονίου ἐκφύονται ὑπὸ  
τὸν ὕπερον 6 μακροὶ στήμονες  
φέροντες ἄνωθεν ὀριζοντίως μα-  
κροὺς σχετικῶς ἀνθήρας, περι-  
στρεφομένους διὰ τοῦ δακτύλου  
πέριξ τοῦ ἄκρου τοῦ νήματος.  
Ὁ ἐν μέσῳ πράσινος ὕπερος  
φέρει κάτω μακρὰν φοθήκην,  
ἄνωθεν μακρότερον νῆμα καὶ



**Λείριον ἢ Κρίνον**

καλήγει εἰς τρισχιδῆς λευκὸν  
κ. κρίνος (Εἰκ. 4).

Σπανίως καρποφορεῖ.  
ἀπὸ τῶν ἀρχῶν  
αὐτοῦ.

**νική.**



Εἰκ. 4. Κρίνος ὁ λευκός· α ἄνθη, β βολβὸς μετὰ  
τῶν ῥιζῶν, ἐσμικρυσμένα.

χρῆς ἐνίοτε μέτρου μακρῶν, κατὰ τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν τεταγμένων, παραλληλοεὐρών.

Τὰ φύλλα ταῦτα ἀναδιπλούμενα πρὸς τὰ κάτω κατὰ μῆκος περιβόλλουσι διὰ τῆς βάσεως αὐτῶν ἐντὸς τῆς γῆς ἄλληλα, ἐναλλάξ δίκην κολεοῦ, καὶ τάσσονται κατὰ δύο σειράς. Κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος μεταξὺ τῶν φύλλων τούτων φύεται μέγας ἀνθοφόρος μίσχος, μικρόν τι πεπιεσμένος καὶ δικκεκλαδισμένος, φέρων φύλλα προμήκη λογχοειδῆ, ἐγκλείοντα τὰ ἄνθη πρὸ τῆς ἐξανθήσεως αὐτῶν δίκην κολεοῦ.

Τὰ ἄνθη τῆς ἱριδος εἶνε εὐμεγέθη, σύμμετρα, κυανᾶ ἢ λευκᾶ, δὲν συνίστανται ἐκ κάλυκος, περιγόνιον, καὶ ἐκφύονται ἄνωθεν τῆς προμήκουσ φιοθήκης. Συνίστανται δὲ ἐξ 6 πετάλων, ὧν τὰ μὲν 3 ἐξωτερικὰ εἶνε ἀντιθέτως ὠσειδῆ, κατὰ τὴν βᾶσιν τριγῶδη καὶ κάμπιονται πρὸς τὰ ἔξω καὶ κάτω, τὰ δὲ ἕτερα 3 μικρότερα, στενὰ καὶ προμήκη, λογχοειδῆ, διευθύνονται πρὸς τὰ ἔσω, Στήμονες 3 προσηρμοσμένοι εἰς τὴν βᾶσιν τῶν ἐξωτερικῶν πετάλων τοῦ ἄνθους. Ὡσθήκη κάτωθεν τοῦ περιγονίου, ἦτοι ὑποφυῆς προμήκης τρίγωνος, τρίχωρος.

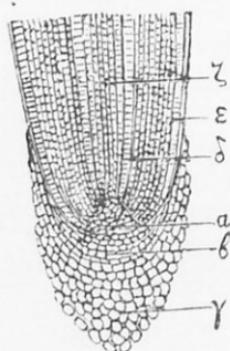
Στίγματα τρία, φυλλοειδῆ, πλατεῖα, οὕτω δὲ τεταγμένα, ὥστε ἕκαστον καλύπτει ἀνὰ ἓνα στήμονα.

#### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΣΥΓΓΕΝΩΝ ΜΟΡΦΩΝ, ΙΔΙΩΣ ΤΩΝ ΑΝΘΕΩΝ ΑΥΤΩΝ

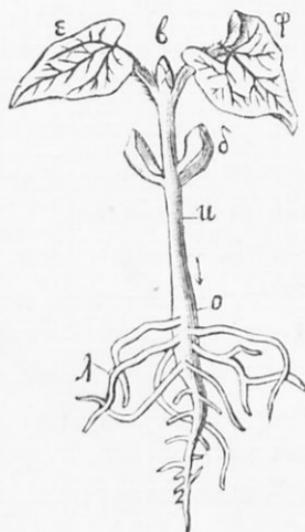
### Ῥίζα.

Ῥίζα καλεῖται τὸ τμήμα τοῦ φυτικοῦ ἄξονος, τὸ ὅποσον εἰσδύον συνήθως βυθέως ἐντὸς τῆς γῆς χρησιμεύει πρὸς στερέωσιν τοῦ φυτοῦ καὶ πρὸς παράληψιν τροφῆς ἀπὸ τοῦ ἐδάφους. Ἡ ῥίζα οὐδέποτε παράγει φύλλα, καλύπτεται δὲ κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῆς ὑπὸ ἰδιάζοντός τινος ἴστυ, τῆς καλουμένης καλύπτρας (Εἰκ. 7.)

Ἐπὶ τῆς ῥίζης διακρίνομεν τὴν κυρίαν ῥίζαν καὶ τὰς διακλαδώσεις αὐτῆς. Ῥίζαι ἐκφύονται συχνότατα καὶ ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ, αἵτινες καλοῦνται παράρριζα.



Εἰκ. 7. Κάθετος τομὴ διὰ τοῦ ἄκρου τῆς ῥίζης ἀραβοσίτου (μεμεγεθυσμένη)· α τὸ διηνεκῶς αὐξανόμενον ἄκρον, ζ ε δ σῶμα τῆς ῥίζης, β γ καλύπτρα τῆς ῥίζης.



Εἰκ. 8. Κύαμος εὐθύς μετὰ τὴν ἀπὸ σπέρματος ἀνάπτυξιν· κ βλαστός, ο ῥίζα, β ὀφθαλμὸς ἐπάκτριος, δ κοτύλαι, φ φύλλα τῆς κόμης, λ διακλαδώσεις τῆς ῥίζης.

Ἡ κυρία ῥίζα, ἢ ὁ κορμὸς αὐτῆς (Εἰκ. 8) παράγεται ἐκ τοῦ πρώτου ῥιζιδίου τοῦ σπέρματος καὶ σχηματίζει μετὰ τοῦ βλαστοῦ, οὔτινος εἶνε συνέχεια, τὸν ἄξονα τοῦ φυτοῦ. Ἡ κυρία ῥίζα φέρει συνήθως δευτερευούσας πλάγιως (Εἰκ. 8) καὶ πλῆθος τριχῶν, τὰς ῥιζικὰς τρίχας.

Τὰ παράρριζα ἐκφύονται συχνότατα ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ, εἰς τινα δὲ φυτὰ καὶ ἀπὸ τῶν φύλλων. Φυτὰ, τῶν ὁποίων ἡ κυρία ῥίζα καταστρέφεται εὐθύς μετὰ τὴν βλάστησιν (οἷον τὰ σιτηρά, οἱ κρίνοι, οἱ φοῖνικες), μυζῶσι τὴν τροφήν αὐτῶν μόνον διὰ τῶν πα-

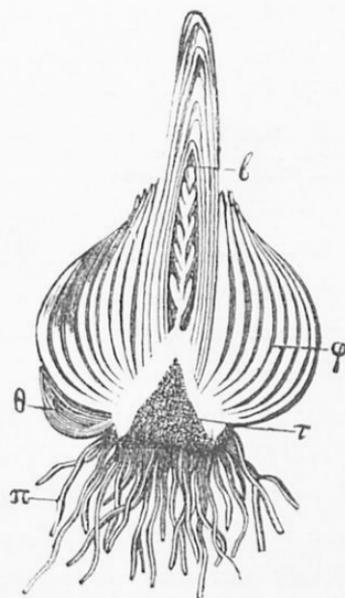
παρρίζων, ἅτινα συνήθως ἔχουσι μορφήν θυσάνων, ἐπικαθημένων ἐπὶ τοῦ κάτω ἄκρου τοῦ βλαστοῦ ἢ τῶν γονάτων (κόμβων) αὐτοῦ (ρίζαι ἰνώδεις καὶ θυσανώδεις.

Εἰκ. 9). Ὅταν τὰ παρράριζα ἐκφύωνται ἀπὸ βλαστοῦ ὑπεργείου, ὀνομάζονται *ρίζαι ἐναέριοι*, καὶ ἡ εἰσδύουσι εἰς τὸ ἔδαφος ἢ χρησιμεύουσι πρὸς στήριξιν τοῦ φυτοῦ ἐπὶ τινος ἀντικειμένου (π. χ. τὰ ἀπτικά ρίζα τοῦ κισσοῦ). Φυτὰ παρράριζα ἔχουσι ἴδιον εἶδος ριζῶν, δι' ὧν μυζῶσι τὴν τροφήν ἀπὸ ἄλλων φυτῶν, οἷον ἡ κουσκούτα, κοινῶς κλωστὲς τῆς Πικναγίας, ἡ ἰξός, κοινῶς μελά, κ. ἄ.

Ἐπὶ τῆς ἰδιότητος τοῦ βλαστοῦ νὰ ἐκβλαστάῃ ἐν δεδομέναις περιστάσεσι παρράριζα, στηρίζεται ὁ πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν διὰ *παραφυάδων* καὶ *παρασπάδων* (καταβολάδων)

Ἀρχικὴ μορφή τῶν ριζῶν εἶνε ἡ νηματοειδής. Δι' ἀνισοπαχοῦς ὅμως αὐξήσεως αὐτῶν παρὰγοντικὴ ἀτρακτοειδεῖς, σφαιροειδεῖς, γογγυλοειδεῖς καὶ κονδυλώδεις *ρίζαι*, ἂν καὶ αἱ πλεῖστα αὐτῶν δὲν καταλέγονται μετὰ τῶν ριζῶν, ἀλλὰ μετὰ τῶν ὑπογείων κορμῶν.

Αἱ ρίζαι κατὰ τὴν ἐσωτερικὴν αὐτῶν ὕφην εἶνε *ποώδεις* ἢ *ξύλωδεις*. Εἰς τὰ ἐτήσια καὶ διετή φυτὰ εἶνε συνήθως ποώδεις, εἰς τὰ ἔμμονα καὶ πολυετή, ὅπως καὶ εἰς τὰ δένδρα καὶ τοὺς θάμνους, ξυλώδεις.

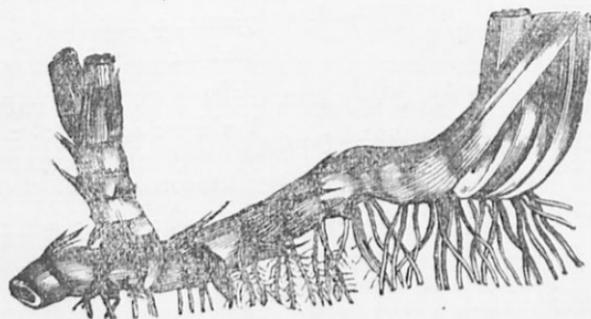


Εἰκ. 9. Κάθετος διατομή τοῦ βολβοῦ τοῦ κοινοῦ ὑακίνθου· τ τροχίσκος, φ φυλλάδες, β ἐπάκριος ὀφθαλμός, ἐγκλείων ἐν ἑαυτῷ τὴν ταξιανθίαν μὴ ἀνεπτυγμένην εἰσέτι, θ πλάγιος ὀφθαλμός, π παρράριζα.

## Βλαστός ἢ κορμός.

Ὁ βλαστός, καλούμενος ὑπὸ τῶν ἀρχαίων καὶ κορμός, καν-  
 λός, στέλεχος, εἶνε τὸ συνήθως ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς αὐ-  
 ξανόμενον μέρος τοῦ φυτικοῦ ἄξονος, τὸ ὅποσον σκοπεῖ νὰ φέρῃ  
 τὰ ὄργανα, δι' ὧν τὸ φυτόν παραλαμβάνει τὴν τροφήν ἀπὸ τῆς  
 ἀτμοσφαίρας, ἤτοι τὰ φύλλα, καὶ τὰ ὄργανα, δι' ὧν πολλαπλα-  
 σιάζεται. Ὁ βλαστός φέρει τὰ φύλλα κατ' ἀποστάσεις, τὸ δὲ  
 κενὸν φύλλον τμήμα, τὸ μεταξὺ δύο κομβοειδῶν διογκώσεων αὐ-  
 τοῦ (γονάτων), καλεῖται μεσογονάτιον. Ὅταν τὰ μεσογονάτια  
 τοῦ βλαστοῦ εἶνε ἰκανῶς ἀνεπτυγμένα καὶ ἠϋξημένα, τὰ φύλλα  
 ἀπέχουσιν ἀλλήλων, ὅταν δὲ ταῦτα δὲν εἶνε ἀνεπτυγμένα, τὰ  
 φύλλα φαίνονται ἐκφυόμενα ἀπὸ τῆς αὐτῆς χώρας, ἐνίοτε δὲ κα-  
 λύπτουσι τὸν βλαστὸν ἐντελῶς, ὥστε οὗτος φαίνεται ἐλλείπων.  
 Τοῦτο βλέπομεν, ὅταν οἱ κλάδοι καὶ ὁ βλαστός ὅλος εἶνε ἐγκε-  
 κλισμένος ἐντὸς τῶν ὀφθαλμῶν, π. χ. εἰς τὰ κρόμμυα, εἰς τὰ  
 φυτὰ, ὅσα ἐκφύονται διὰ ῥοδακώδους φυλλώματος ἀπὸ τῆς γῆς, κ.τ.λ.

Ὁ βλαστός εἶνε ὑπέργειος ἢ ὑπόγειος. Εἰς τοὺς ὑπογείους  
 βλαστοὺς ὑπάγονται τὰ ῥιζώματα, οἱ βολβοὶ καὶ οἱ κόνδυλοι.  
 Ῥίζωμα εἶνε ὑπόγειος βλαστός, ἔχων ἀνεπτυγμένα μεσογο-



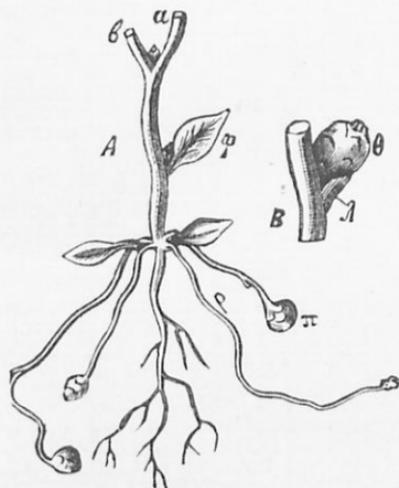
Εἰκ. 10. Ῥίζωμα Ἀκόρου τοῦ καλάμου.

νάτια, συνήθως καλυπτόμενος ὑπὸ λεπιδοειδῶν φύλλων· π. χ.  
 ὁ κάλαμος (εἰκ. 10), ὁ ἠδύσμος κ.τ.λ.

Βολβὸς εἶνε βλαστός ὑπόγειος, ἔχων βραχύτατον καὶ σαρκῶ-

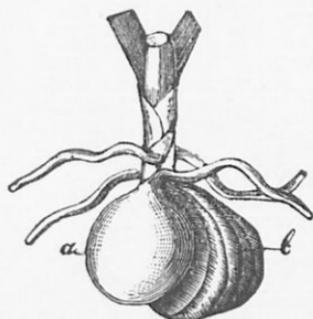
δες μεσογονάτιον, δισκοειδές τὸ σχῆμα, τὸν τροχίσκον ἢ τὸ ἀβάκιον, ἐξ οὗ ἄνωθεν μὲν φύονται τὰ σαρκώδη καὶ παχέα φύλλα, κάτωθεν δὲ τὰ παράριζα (εἰκ. 9.) (ύάκινθος, κρίμμυον, κρίνος).

Κόνδυλος εἶνε βλαστὸς ὑπόγειος, σαρκώδης, κατὰ θέσεις λίαν διωγκωμένος, φέρων φύλλα μὴ ἀνεπτυγμένα, λεπιδοειδῆ, καταπίπτοντα, καὶ καταφανεῖς ὀφθαλμούς (γεώμηλον. Εἰκ. 11).



Εἰκ. 11. Φυτάριον γεωμήλου· Α α β τετμημένοι κλάδοι τοῦ βλαστοῦ, φ φύλλον ἀπλοῦν, κάτωθεν αὐτοῦ αἱ κτύλαι, ἀπὸ τῶν μασχαλῶν τῶν ὑποίων ἐκφύονται κλάδοι ἐκ ριζώματος β, φέροντες ὀφθαλμούς κεκαλυμμένους ὑπὸ φυλλίδων (τοὺς βραδύτερον κόνδύλους), λ φυλλίδες τοῦ ριζώματος, π κόνδυλος. Πρὸς τὰ κάτω ἀκριβῶς ἐν τῷ μέσῳ εἶνε αἱ κυρίως ρίζαι, ἀφ' ὧν οὐδέποτε σχηματίζονται κόνδυλοι, Β ὀφθαλμὸς μεμεγεθυσμένος.

τατα μένει ἀπλοῦς, ἤτοι ἄκλων (φοινῖξ)· συχνότατα διακλαδίζεται, καὶ δὴ κανονικῶς, κατὰ τὸ εἶδος τῆς διατάξεως τῶν φύλλων, διότι



Εἰκ. 12. Διπλοῖ κόνδυλοι τοῦ κοινοῦ σαλεπίου (Orchis morio)· α κόνδυλος μονοστής, β κόνδυλος διετής.

Εἰς τάξιν τινὰ φυτῶν καλουμένην τῶν ὀρχειδῶν ὑπάρχουσι διπλοῖ κόνδυλοι, οἷον εἰς τὸν κοινὸν ὄρχιν τὸν ἄρρενα, ἤτοι τὸ κοινὸν σαλέπι (Εἰκ. 12).

Τῶν ὑπεργειῶν βλαστῶν ἐξετάζομεν τὴν διακλάδωσιν, τὴν μορφήν, τὴν διεύθυνσιν καὶ τὴν ποιότητα. Ὁ βλαστὸς σπανιώ-

οί κλάδοι αναπτύσσονται συνήθως από τῶν χωρῶν τοῦ βλαστοῦ, ἀφ' ὧν ἐκφύονται τὰ φύλλα, ἤτοι ἀπὸ τῶν μασχάλων τῶν φύλλων.

Τῆς διακλαδώσεως διακρίνομεν τρία εἶδη· α'. τὴν *μονόπουν*, καθ' ἣν ὁ κύριος βλαστὸς ἀυξάνεται ἀδικόπως ἀπὸ τοῦ ἄκρου καὶ σχηματίζει διὰ τοὺς πλαγίους, λεπτοτέρους, ἀπ' αὐτοῦ ἐνφυομένους κλάδους κοινὴν τινα ῥάχιν, καλουμένην *πόδιον*, β'. τὴν *διχότομον* ἢ *δικρανώδη*, καθ' ἣν ὁ κύριος βλαστὸς σχίζεται κατὰ τὸ ἄκρον αὐτοῦ δικρανωδῶς, εἰς δύο ἰσοπαχεῖς κλάδους, διχαζομένους περαιτέρω δικρανωδῶς, καὶ γ'. τὴν *σύμπουν* *διακλάδωσιν*, καθ' ἣν ὁ κύριος βλαστὸς δὲν ἀυξάνεται περαιτέρω, ἀλλ' ἀναπτύσσει ἰσχυρὸν τινα πλάγιον κλάδον, ὅστις καὶ πάλιν, ὅπως καὶ ὁ κύριος βλαστὸς, παύεται ἀυξανόμενος καὶ διὰ τῆς ἐκφύσεως νέου ἰσχυροῦ κλάδου παρατείνει τὸ εἶδος τοῦτο τῆς διακλαδώσεως.



Εἰκ. 13. Ἀριστερόστροφος κορμὸς περιπλαχάδος.

δὲ δεξιόστροφος (Εἰκ. 13, 14). Εἰς τινὰ φυτὰ αἱ δευτερεύουσαι

Τέμνοντες βλαστὸν ἐγκρασίως βλέπομεν σαφέστατα τὴν μορφήν αὐτοῦ. Ἡ μορφή αὕτη εἰς τὰ πλεῖστα τῶν φυτῶν εἶνε *κυλινδρική*, *σπανίως τριγώνος* (εἶδη τινὰ *σχοίνων*) ἢ *τετράγωνος* (ἡδύσμος) κ.λ. Εἰς τινὰ φυτὰ ὁ βλαστὸς εἶνε *πεπιεσμένος* καὶ *πλατύς* ἢ *φυλλοειδής* (εἶδη τινὰ *κάκτων*, *φραγκοσυκιᾶς*). Ὅλως *ἰδιαζούτης*, ὁμοίας πρὸς φύλλα κόμης, μορφῆς εἶνε οἱ κλάδοι τοῦ φυτοῦ *βούσκου*, οἵτινες ἀπὸ τῶν μασχάλων μικροτάτων φύλλων φέρουσι τὰ ἄνθη.

Κατὰ τὴν *διεύθυνσιν* αὐτοῦ ὁ βλαστὸς εἶνε *ὄρθιος*, *κεκαμμένος* ἢ *καμπτοκόρφος*, *κατακλινής*, *ἔρπων* (ὅτε ἐκφύει καὶ *παραρρίζα*) *στρεπτός* ἢ *περιελισσόμενος*, *συνότατα* μὲν *ἀριστερόστροφος*, *σπανιώτατα*

διακλαδώσεις τοῦ βλαστοῦ (δευτερεύοντες ἄξονες) εἶνε ὅπως διόλου ἰδιόζυτοι· π.χ. αἱ ἔρπουσαι παραφυάδες τῶν χαμοκεράσων καὶ τῶν ἴων, αἵτινες ἐκφύουσι συνήθως ἀπὸ τῶν γονάτων αὐτῶν ῥίζης (Εἰκ. 15.), εἴτε δὲ αἱ ἀκανθαὶ Προύνης τῆς ἀκανθώδους (Εἰκ. 16), ἢτοι τῆς κοινῆς τσαπουρνιάς, αἱ ἑλικες ἢ ὀστλιγγες (ψαλίδες) τῆς ἀμπέλου (Εἰκ. 17.)

Ὡς πρὸς τὴν ποιότητα καὶ τὴν σύστασιν θεωρούμενος ὁ βλαστὸς διακρίνεται εἰς ποώδη καὶ εἰς ξυλώδη. Εἰς τοὺς ποώδεις βλαστοὺς ἀνήκουσι καὶ οἱ μίσχοι τῶν ἀνθέων. Ὁ κοῖλος καὶ κατὰ κόμβους (γόνατα) διηρημένος, συνήθως δὲ ποώδης βλαστὸς τῶν σιτηρῶν καλεῖται κάλαμος. Μίσχος ἄνθους ἄφυλλος, ποώδης, φαινόμενος ὡς ἐκφύομενος ἀπὸ τῆς ῥίζης, καλεῖται σκῆπος, οἷον ὁ ἀνοθοφόρος μίσχος Ἀγκύης τῆς ἀμερικανικῆς, τοῦ



Εἰκ. 14. Δεξιόστροφος κορμὸς τοῦ λυκίσκου (*Humulus lupulus*).



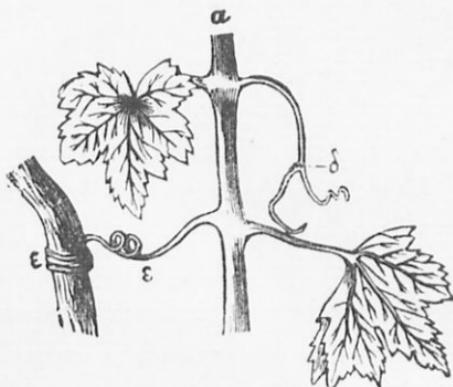
Εἰκ. 15. Ἐρπουσαι παραφυάδες χαμοκεράσου (*Fragaria vesca*).

κοινοῦ ἀθανάτου. Τὰ φυτὰ τὰ ἔχοντα τὸν ὑπέργειον αὐτῶν βλαστὸν ποώδη καλοῦνται πόαι καὶ διαστέλλονται κατὰ τὴν δι-

άρκειαν αὐτῶν εἰς ἐπειθείους, διειεῖς, πολυειεῖς. Αἱ τελευταῖαι ὀνομάζονται καὶ ἔμμονοι ἢ παραμόνιοι, ὅταν τὰ ὑπόγεια μέρη τοῦ ἄξονος αὐτῶν ἀναπτύσσωσι καθ' ἕκαστον ἔτος νέους ὑπερ-



Εἰκ. 16. Κλάδος Προύνης τῆς ἀκανθώδους (*Prunus spinosa*) μεταβεβλημένος εἰς ἄκανθαν.



Εἰκ. 17. Κλάδος ἀμπέλου φέρων δύο φύλλα, ε δ κλάδοι μεταβεβλημένοι εἰς ἑλικας, ὧν ἢ μία περιστρέφεται ἐν ε περί ἄλλο τι φυτόν.

γείους βλαστοὺς φυλλοφόρους καὶ ἀνθοφόρους· π. χ. τὸ κυκλάμινον, ἢ ἀνεμώνη κ. ἄ.

Οἱ ξυλώδεις βλαστοὶ τῶν φυτῶν καλοῦνται κορμοί. εἶνε δὲ οὔτοι ἢ ἀπλοῖ (φοίνικες) ἢ διακεκλαδισμένοι. Κατὰ τὴν διακλάδωσιν δ' αὐτῶν τὰ ξυλώδη φυτὰ διακρίνονται εἰς δένδρα μὲν, ὅταν εἶνε κατὰ φύσιν κύριός τις κορμός, διακλαδιζόμενος ἀφ' ἱκανοῦ ὕψους, θάμνους δέ, ὅταν δὲν εἶνε, οἷον ἢ βάτος, ἢ ῥοδοδάφνη κ. λ. Ἡμίθαμνοι εἶνε θάμνοι, ὧν αἱ νεώτεροι κλάδοι παραμένουσι ποώδεις καὶ καταστρέφονται ἀφ' ἐκυτῶν ἐτησίως, Θάμνοι μικροὶ ὀνομάζονται κοινῶς φρύγανα.

### Ἰδίως φύλλα.

Φύλλα εἶνε πλατεῖα, πράσινα, ποικιλόσχημοι ἀποφύσεις τοῦ βλαστοῦ. Τὰ φύλλα ἀναπτύσσονται ἀπὸ τῶν φυλλογόνων ὀφθαλμῶν, ἐν οἷς εὐρίσκονται πυκνῶς πεπιεσμένα καὶ ἀφ' ὧν ἐξέρχον-

ται μεγεθυνόμενα ἐν ὄρῳ ἕαρος. Τὰ φύλλα ἀφίστανται ἀλλήλων ἀύξανομένων τῶν μεσογονατίων αὐτῶν διαστημάτων.

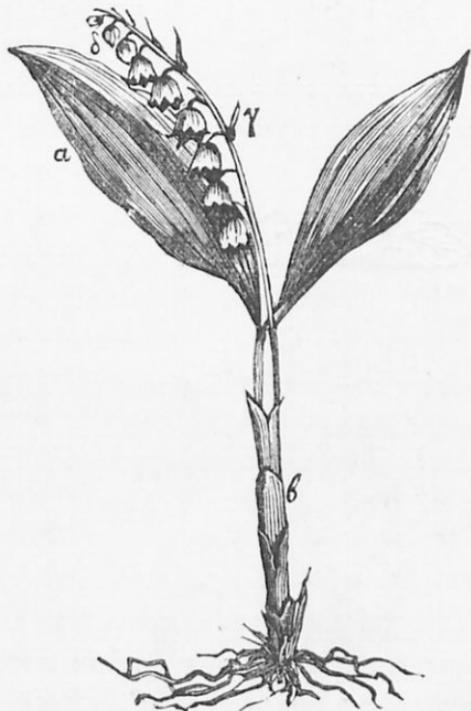
Εἰς τὰ φύλλα τάσσονται καὶ αἱ κοτύλαι τῶν φυτῶν, ἤτοι τὰ πρῶτα φύλλα τοῦ ἀπὸ σπέρματος βλαστάνοντος φυτοῦ, πρὸς δὲ τούτοις καὶ τὰ ὄργανα τοῦ ἄνθους, ὡς θέλομεν ἰδεῖ κατωτέρω, εἶνε φύλλα μεταμεμορφωμένα.

Τὰ φύλλα διακρίνονται εἰς φυλλίδια, εἰς κυρίως φύλλα καὶ εἰς βράκτια ἢ παράνθια φύλλα.

Τὰ φυλλίδια εἶνε συνήθως φυλλοειδῆ πλάσματτα, ὀρθρὰ ἢ ὠχρὰ τὸ χρῶμα, λεπιδοειδῆ, ἀσχιδῆ καὶ ἄμισγα, ἄνευ μέσου νεύρου (Εἰκ. 18 β). Εὐρίσκονται δὲ ἰδίως εἰς τὰ ὑπόγεια τμήματα τοῦ βλαστοῦ, σπανίως εἰς τὰ ὑπέργεια (ὀροβάγχη, κ.λύκος, λαθραία.) Τὰ φυλλίδια καλύπτουσι καὶ τοὺς ὀφθαλμοὺς τῶν δένδρων καὶ θάμνων ὡς ξηρὰ ὀρθρὰ φύλλα, καταπίπτουσι δέ, ὅταν ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν ἐκπτυχῶσι τὰ φύλλα.

Τὰ κυρίως φύλλα ἢ φύλλα τῆς κόμης (Εἰκ.

18 α) εἶνε συνήθως πράσινα, οὕτω δ' ἐπὶ τοῦ φυτοῦ διατεταγμένα, ὥστε ὅσον τὸ δυνατὸν πλείοτερα ἐκτίθενται εἰς τὸ ἥλιακὸν φῶς. Ὅταν ἡ ἐπιφάνεια τῶν φύλλων εἶνε μεγάλη, τὰ φύλλα



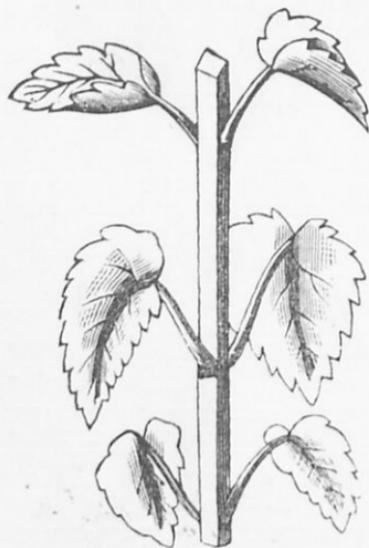
Εἰκ. 18. Κομβλαρία ἢ ἑαρινή (*Conval-laria majalis*). α φύλλα τῆς κόμης, β φυλλίδια, γ παράνθια φύλλα, δ ἄνθη.

δὲν εἶνε πολυάριθμα. Ὅσῳ μικροτέρα ἡ ἐπιφάνεια τῶν φύλλων, τόσῳ ταῦτα εἶνε πολυαριθμότερα (πεύκη).

Τὰ βράκια ἢ παράνθια φύλλα (Εἰκ. 18 γ) ὁμοιάζουσι τὰ μέγιστα πρὸς τὰ φύλλα τῆς κόμης. Ἐκφύονται ἀπὸ τῶν ἀξόνων τῶν ἀνθέων καὶ εἶνε συνήθως μικρότερα τῶν φύλλων τῆς κόμης. Ἐχουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ χρῶμα πράσινον, ἐνίοτε ὅμως καὶ ἄλλα διάφορα χρώματα.

Τὰ φύλλα εἶνε συνήθως πλατέα καὶ συμμετρικά. Τὰ ἀσύμμετρα φύλλα, οἷον τὰ τῆς πετελέας, τῆς βεγονίας, εἶνε σπανιώτατα.

Ἡ διάταξις τῶν φύλλων ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ (ταξιφυλλία) τελεῖται καθ' ὄρισμένους κανόνας. Δύο π. χ. ἡ πλείονα φύλλα ἡ ἐκφύονται ἰσοῦψῶς ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ,



σπονδυληδόν, ἢ ἀνισοῦψῶς, ὅτε φαίνονται ὡς διεσπαρμένα ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ. Κατὰ τὴν περίστασιν ταύτην ἐκφύονται καθ' ὄρισμένην σπειροειδῆ γραμμὴν. Ὅταν δύο φύλλα ἐκφύονται ἰσοῦψῶς καὶ ἀπέναντι ἀλλήλων, λέγονται ἀνίθετα, ὅταν δὲ διασταυρῶσιν ἕτερα δύο, ἄνωθεν αὐτῶν ἢ κάτωθεν ἐκφύομενα, λέγονται σταυρωτά (Εἰκ. 19). Καὶ τὰ φύλλα δὲ πολυφύλλων σπονδυλωμάτων κεῖνται οὕτως, ὥστε τὰ φύλλα τοῦ ἑνὸς σπονδυλώματος εὐρίσκονται ὑπὲρ ἢ ὑπὸ τὰ κενὰ τοῦ ἐπο-

Εἰκ. 19. Κορμὸς τετράγωνος μετὰ λαμίου σταυρωτῶν φύλλων.

μένου σπονδυλώματος, ἢ δὲ θέσις αὐτῶν συμφωνεῖ εἰς τὸ πρῶτον καὶ τρίτον ἢ εἰς τὸ δεύτερον καὶ τέταρτον σπονδύλωμα (ρίζαρι).

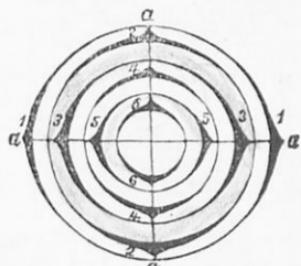
Ἡ διάταξις τῶν ἀντιθέτων φύλλων παρίσταται συμβολικῶς

διὰ κυκλογραφημάτων ἢ διαγραμμάτων (Εἰκ. 20), κατὰ τὰ ὅποια τὰ κατώτερα φύλλα παρίστανται διὰ τοῦ μεγαλειτέρου κύκλου, τὰ δὲ κατὰ διαδοχὴν μικρότερα διὰ μικροτέρων, ἐντὸς τοῦ μεγάλου ἐμπεριεχομένων. Τὰ σταυρωτὰ φύλλα παρίστανται ἐπὶ τοῦ στελέχους διὰ τεσσάρων καθέτων γραμμῶν, καλουμένων ὀρθοστοιχιῶν (Εἰκ. 20). Ἡ σπονδυλώδης διάταξις τῶν φύλλων χάριν συντομίας παρίσταται διὰ κλασματικῶν ἀριθμῶν ( $1/2$ ), ( $1/3$ ), ( $1/4$ ), ( $1/5$ ) κ. λ., δι' ὧν σημαίνεται ὅτι ἕκαστος σπόνδυλος περιέχει 2, 3, 4, 5 κ. τ.λ. φύλλα.

Ἡ σπειροειδῆς διάταξις τῶν ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ διεσπαρμένων ἢ κατ' ἐναλλαγὴν φύλλων διακινώσκειται, ἐάν, ἀρχόμενοι ἀπὸ τῆς ἐκφύσεως ἐνὸς φύλλου, νοήσωμεν γραμμὴν ἀνερχομένην πρὸς τὸ παρακείμενον ἄνωθεν ἢ κάτωθεν φύλλον, προχωρήσωμεν δὲ οὕτω μέχρις οὗ φθάσωμεν εἰς φύλλον, ὅπερ νὰ κεῖται καθέτως πρὸς τὸ ἀρχικόν. Οὕτω συμπληρωμέν μίαν περιδρομὴν, ἕνα κύκλον σπειροειδοῦς γραμμῆς, καὶ ὀρίζομεν τὸν ἀριθμὸν τῶν φύλλων καὶ τῶν περὶ τὸν βλαστὸν περιελιγμῶν.

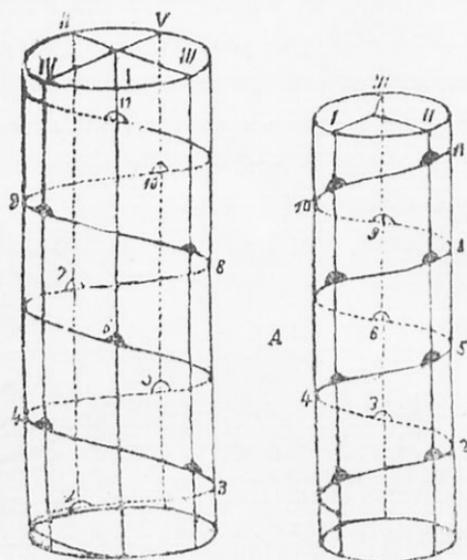
Αἱ διατάξεις αὗται τῶν κατ' ἐναλλαγὴν φύλλων παρίστανται διὰ κλασμάτων, ὧν ὁ μὲν ἀριθμητὴς παριστᾷ τοὺς κύκλους, τοὺς ὁποίους γράφει ἢ νοητὴ γραμμὴ πέριξ τοῦ βλαστοῦ μέχρις οὗ φθάσῃ εἰς φύλλον κείμενον κατακορύφως ἄνωθεν τοῦ ἀρχικοῦ, ὁ δὲ παρονομαστὴς παριστᾷ τὸν ἀριθμὸν τῶν φύλλων, τὰ ὅποια ἢ γραμμὴ συναντᾷ εἰς τὸν δρόμον αὐτῆς (Εἰκ. 21).

Ὡς παράδειγμα διατάξεως τῶν φύλλων κατὰ τὸν τύπον  $1/2$  ἀναφέρομεν τὸν σῖτον, τὴν κριθήν, τὴν βρίζαν, τὰς πτελέας, τὰς φιλύρας κ. ἄ., κατὰ τὸν τύπον  $1/3$  τοὺς κυπέρους, τὰς κλήθρας κ. ἄ., κατὰ τὸν  $2/5$  τὰς ἰτέας, τὰς αἰγείρους (λεύκας), τὴν δρῦν,



Εἰκ. 20. Διάγραμμα σταυρωτῶν φύλλων, αααα τέσσαρες σειραὶ φύλλων ἢ ὀρθοστοιχίαι.

τὴν μηλέαν κ. ἄ., κατὰ  $\frac{3}{8}$  τὸ πεντάνευρον, κατὰ  $\frac{5}{13}$  τὰ βελο-



Εἰκ. 21. Σχηματικὴ παράστασις τῆς διατάξεως τῶν φύλλων κατὰ  $\frac{1}{3}$  (A) καὶ  $\frac{2}{5}$  (B) μετὰ τῆς σπειροειδοῦς γραμμῆς.

νοειδῆ φύλλα τῶν πιτύων καὶ ἐλατῶν κ. ἄ., κατὰ  $\frac{8}{21}$  τὰ λέπια τῶν καρπῶν τῶν πιτύων καὶ ἐλατῶν.

### Μέρη τοῦ φύλλου.

Ἐκάστου τελείου φύλλου διακρίνομεν τὸν κολεόν, τὸν μίσχον καὶ τὸ ἔλασμα ἢ πλάτυσμα (Εἰκ. 22). Συχνότατα ὅμως ἐν τῶν μερῶν τούτων μένει ἀνανάπτουτον. Οὕτω π. χ. τὰ φύλλα τῶν ποῶν συνίστανται μόνον ἀπὸ κολεοῦ καὶ ἐλάσματος. Τὰ φύλλα τῆς ἀπιδέας στεροῦνται κολεοῦ, τὰ δὲ φύλλα τῆς λιβανωτίδος (λεβάντας), τοῦ δενδρολιβάνου κ. λ. στεροῦνται μίσχου.

Διὰ τοῦ κολεοῦ τὸ φύλλον περιβάλλει τὸν βλαστὸν κύκλῳ ἢ ἐν μέρει. Κατὰ τὴν πρώτην περίπτωσιν ὁ κολεός ἢ κλείεται ἐκ τῶν πρόσω ἢ μένει ἀνεωγμένος (Εἰκ. 23).

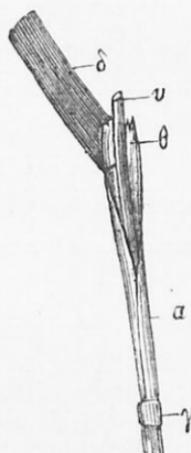
Ἐνίοτε μεταξὺ ἐλάσματος καὶ κολεοῦ ὑπάρχουσι λεπτοφυεῖς

φυλλώδεις ἀποφυάδες· τούτας καλοῦμεν γλωσσίδα. Τοιαῦται ἀποφυάδες εὐρίσκονται εἰς τὰ σιτηρά (Εἰκ. 23) εἰς τὰ παράνια φύλλα τῶν ναρκίσσων, τῶν γαρυφάλλων κ.λ.

Ὁ μίσχος τῶν φύλλων εἶνε τὸ λεπτότατον βλαστοειδές αὐτῶν

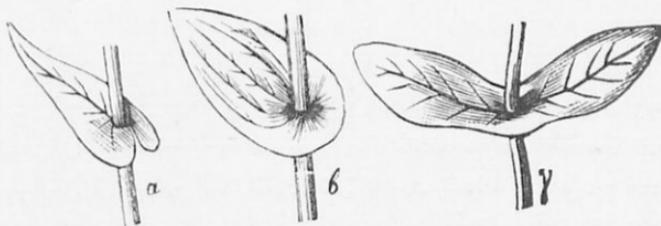


Εἰκ. 22. Φύλλον Φικαρίας· α κολεός, β μίσχος, δ δίσκος.



Εἰκ. 23. Τμήμα κορμοῦ πός (σιτηροῦ)· α κολεός, θ γλωσσίδα, δ δίσκος. υ, κάλαμος, γ γόνατον.

μέρος. Φύλλα ἄμισχα καλοῦνται ἐπιφυῆ. Ὅταν τὰ ἐπιφυῆ φύλλα περιβάλλωσι διὰ τῆς πλατείας βάσεως τοῦ ἐλάσματος αὐτῶν τὸν



Εἰκ. 24. α. Περίβλαστον φύλλον Θλάσπεως τοῦ ἀγροτικοῦ· β διάτρητον φύλλον Βουπλεύρου τοῦ στρογγυλοφύλλου, γ συμφύες φύλλον τοῦ Δίγοκλήματος.

βλαστὸν, καλοῦνται περίβλαστα (Εἰκ. 24 α). Ὅταν δὲ τὰ χεῖλη

τῆς βάσεως ταύτης τῆς περιβαλλούσης τὸν βλαστὸν συμφύωνται, τὰ φύλλα καλοῦνται *διάτρητα* (Εἰκ. 24 β). Ὅταν δύο συζυγῆ ἄμισχά φύλλα συμφύωνται κατὰ τὴν βᾶσιν, διὰ μέσου δ' αὐτῶν διέρχεται ὁ βλαστὸς, καλοῦνται *συμφυῆ* (Εἰκ. 24 γ). *Βλαστοτενῆ* εἶνε τὰ ἐπιφυῆ φύλλα, ὧν ἡ βᾶσις κατέρχεται ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ ὡς πτερυγοειδῆς αὐτῶν ἀπόφυσις (σύμφυτον. Εἰκ. 25).

Ἡ βᾶσις τῶν φύλλων φέρει εἰς πολλὰ τῶν φυτῶν δύο φυλλοειδεῖς ἀποφυάδας, καλουμένας *παράφυλλα*, ἀντικαθιστώσας δ' ἐνίοτε τὸν κολεόν. Αἱ ἀποφυάδες αὗται συχνότατα προσομοιάζουσι πρὸς φύλλα συνήθη (πίσον (Εἰκ. 26 π), ῥόδῃ), ἢ ἔχουσι τὴν μορφήν λεπίων καὶ καταπίπτουσιν ἐνωρίτατα μετὰ τὴν ἀνάπτου-



Εἰκ. 25. Βλαστοτενὲς φύλλον τοῦ κοινοῦ Συμφύτου· α κορμός, β δίσκος μετὰ τμήματος αὐτοῦ κατερχομένου ἐπὶ τοῦ κορμοῦ.



Εἰκ. 26. Φύλλον Πίσου τοῦ κοινοῦ α φύλλον πτεροειδὲς μεθ' ἐλίχων, ε φ ζευγὸς φύλλων, π παράφυλλα, κ ἄνθος.

ξιν καὶ ἔκπτυσιν τῶν φύλλων (πτελέαι, φιλύραι κ. ἄ). Εἰς τὴν κοινὴν ἀκακίαν καὶ τὰς βᾶτους τὰ παράφυλλα εἶνε μεταβεβλημένα εἰς ἀκάνθας. Ὑπάρχουσι δὲ καὶ φύλλα, ἅτινα ὅλως μεταβάλλονται εἰς ἀκάνθας (βερβερὶς). Ἄλλα φύλλα μεταβάλλονται

ὅπως ἢ ἐν μέρει εἰς νηματώδη ὄργανα, ἑλικοειδῶς περιστρεφόμενα, καλούμενα ἑλικας ἢ ὀστίγγας (κ. ψαλίδες), δι' ὧν τὰ φυτὰ τὰ φέροντα τοιαῦτα φύλλα στηρίζονται καὶ συγκρατοῦνται ἐπὶ ἄλλων ἀντικειμένων (Εἰκ. 26, ἄμπελος, κολοκύνθη κ. ἄ).

Τὸ ἔλασμα τῶν φύλλων ἀποτελεῖ τὸ πλατύ, ἐπίπεδον, ἐξώ-  
τατον ὡς πρὸς τὸν βλαστὸν τμήμα τοῦ ὅλου φύλλου, ἐνῶ τὰ εὐ-  
τονα καὶ ἐκ νηματοειδῶν δεσμίδων συνιστάμενα συστατικά τοῦ  
μίσχου ἀπλοῦνται πολυτρόπως καὶ σχηματίζουσι τὰς ἴνας, πλευ-  
ράς, νεῦρα ἢ τὸν σκελετὸν τοῦ φύλλου.

Κατὰ τὴν διακλάδωσιν τῶν ἰνῶν τούτων διακροῦμεν τὰ φύλλα



Εἰκ. 27. Φύλλον παραλληλόνηυρον  
Φραγαίτου.



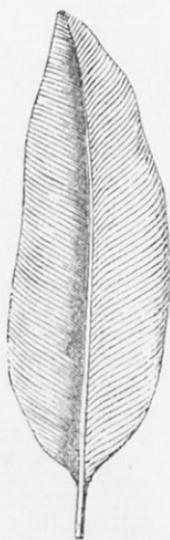
Εἰκ. 28 Καμπυλόνηυρον φύλλον  
Κομβοαλαρίας.

εἰς πολλὰ εἶδη· εἰς φύλλα παραλληλόνηυρα ἢ τοξόνηυρα, ὅταν τὰ  
κύρια αὐτῶν νεῦρα ἢ αἱ ἴνες εἴνε εὐθεῖαι ἢ καμπύλαι, ἰσοπαχεῖς,

καὶ διατρέχουσι παραλλήλως καὶ ἄνευ διακλαδώσεων δι' ὅλης τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐλάσματος. Ἐνταῦθα ὑπάρχοντα τὰ φύλλα τῶν σιτηρῶν, τοῦ καλάμου τῆς Τραδεσκκντίας, τῆς Κομβαλαρίας κ ἄ. (Εἰκ. 27. 28).

Τὰ νεῦρα τῶν φύλλων τούτων εἰς τινὰ μὲν συμπίπτουσι κατὰ τὸ ἄκρον αὐτῶν, εἰς ἄλλα δὲ ἀφίστανται ἀλλήλων (Εἰκ. 28. καὶ 29).

Τὰ πτερόνευρα φύλλα φέρουσι κύριόν τι μέσον νεῦρον καὶ πολυάριθμα πλάγια, ἅτινα διακλαδίζονται περικιτέρω καὶ σχηματίζουν τὸ πλέγμα τῶν φύλλων (Εἰκ. 30). Τὰ παλαμόνευρα φέ-



Εἰκ. 29. Καμπυλόνευρον φύλλον βανανας (*Musa paradisiaca*).



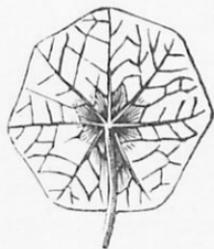
Εἰκ. 30 Πτερόνευρον φύλλον Γαύρου τῆς κληθροσιδοῦς.

ρουσι πολλὰ νεῦρα ἀπὸ τῆς βάσεως τοῦ φύλλου, ἀφιστάμενα ἀλλήλων δίκην δακτύλων χειρὸς ἀνεωγμένης. Καὶ ταῦτα δὲ δια-

κλαδιζόμενα σχηματίζουν πλέγμα. Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ τὰ σπανιώτερον εὐρισκόμενα ἀσπιδόνευρα (Εἰκ. 31) καὶ τὰ ποδόνευρα φύλλα (ἐλλέβορος, κ. σκάρφι, παιωνία κ.τ.λ.).

Ἡ μορφή τῶν φύλλων εἶνε λίαν ποικίλη.

Ἐπάρχουσι φυτὰ ἔχοντα φύλλα παχέα, σαρκώδη, κυλινδρικά ἢ καὶ σωληνώδη (σέδον, κρίμμυον), εἰς τὰ περισσότερα ὅμως αὐτῶν τὰ φύλλα ἀπλοῦνται, σχηματίζοντα ἐπιφάνειαν, τῆς ὁποίας ἡ μορφή ἢ τὸ σχῆμα τῆς περιφερείας δεικνύει ὅλα τὰ σχήματα ἀπὸ τοῦ κύκλου μέχρι τῆς γραμμῆς.



Εἰκ. 31. Ἀσπιδοειδὲς φύλλον Τροπαιόλου τοῦ μεγάλου.

Οὕτως ὡς πρὸς τὸ σχῆμα αὐτῶν τὰ φύλλα διακροῦνται εἰς τριχοειδῆ ἢ βελονοειδῆ, ὅταν ταῦτα εἶνε νηματοειδῆ καὶ ἰσχυρά (πέυκη). Ὅταν τὰ βελονοειδῆ καταλήγωσιν εἰς ὀξείαν ἄκρην, ὀνομάζονται ἀκιδωτά (ἰουνίπηρος). *Εὐθύγραμμα* ἢ ταινιοειδῆ εἶνε, ὅταν εἶνε λίαν ἐπιμήκη καὶ τὰ χεῖλη αὐτῶν σχεδὸν παράλληλα (σίτος, γαρφαλλέα). *λογχοειδῆ*, ὅταν εἶνε τετράκις περίπου μακρότερα τοῦ πλάτους καὶ ὀξέα κατὰ τὰ δύο αὐτῶν ἄκρα (μυρσίνη). *ἐπιμήκη*, ὅταν εἶνε ἀκόμη μακρότερα, εἰς δὲ τὸ μέσον πλατύτερα (ἀμυγδαλῆ). *φιοειδῆ*, ὅταν ἔχωσι σχῆμα ῥοῦ, ὃ δὲ μίσχος προσφύεται ἐπὶ τοῦ πλατυτέρου ἄκρου (ῥοδῆ), ὅταν δὲ προσφύεται ἐπὶ τοῦ στενωτέρου *ἀντιφιοειδῆ*. *καρδίοσχημα*, ὅταν ἔχωσι σχῆμα καρδίας τῶν παιγνιοχάρτων (φιλύρα), *ἀντικαρδίοσχημα* δέ, ὅταν ὁ μίσχος προσφύεται ἐπὶ τοῦ ὀξέος ἄκρου (ὀξάλις). *ἐλλειψοειδῆ* τέλος, *τρίγωνα*, *δρομιοειδῆ*, *στρογγύλα*, *ὑποστρογγύλα*, ὅταν ἔχωσιν ἓν τῶν σχημάτων τούτων.

Κατὰ τὴν μορφήν τῆς βάσεως αὐτῶν τὰ φύλλα διακρίνονται εἰς *σφηνοειδῆ*, *σπαθοειδῆ*, *νεφροειδῆ*, *βελιοειδῆ* ἢ *ὀβελιοειδῆ*.

Τὸ χεῖλος τῶν φύλλων ἢ εἶνε ἀκέραιον, ἄνευ βαθειῶν ἐντομῶν, ἢ εἶνε ἐσχισμένον κατὰ τὸ μέλλον ἢ ἤττον βαθέως, *κεχαραγμέ-*

νον, ὅτε ἀποτελοῦνται τὰ πριονωτά φύλλα, τὰ ὀδοντωτά, τὰ κυματόδοντα, τὰ κολπώδη κ.τ.λ.

Ὅταν αἱ ἐντομαὶ τοῦ ἐλάσματος τῶν φύλλων εἰσχωρῶσι βαθέως πρὸς τὸ μέσον νεῦρον ἢ τὴν βάσιν αὐτῶν, τὸ φύλλον καλεῖται ἔλλοβον, ἐσχισμένον, μεσοσχιδὲς καὶ βαθυσχιδὲς.

Ἐὰν ἡ σχισμὴ τοῦ δίσκου δὲν διήκῃ μέχρι τοῦ μίσχου, τὸ φύλλον καλεῖται ἀπλοῦν· ἐὰν ὅμως ἡ σχισμὴ εἶνε τοιαύτη, ὥστε τὰ καθ' ἕκαστα τμήματα τοῦ φύλλου (φυλλάρια) μένουσιν ἠνωμένα μετὰ τοῦ κοινοῦ μέσου νεύρου δι' ἀρθρώσεων ὡς αὐθύπαρκτα φύλλα, τὸ φύλλον ὀνομάζεται σύνθετον.

Ἡ σχίσις τῶν φύλλων καὶ ἡ σύνθεσις αὐτῶν ἐξαρτῶνται στενῶτα ἐκ τοῦ εἴδους τῆς διακλαδώσεως τῶν νεύρων· οὕτως ὥστε ἐξ αὐτῆς καλοῦμεν καὶ τὰ φύλλα πιεροειδῆ, παλαμοειδῆ, ἔλλοβα, ἐσχισμένα, βαθυσχιδῆ καὶ σύνθετα.



Εἰκ. 32. Βατράχιον τὸ ἔνυδρον (*Ranunculus aquatilis*) μετὰ φύλλων διμῶρων· α φύλλα πλέοντα, β φύλλα ἐμβεβηθισμένα

Ἰνὲς τινες αὐτῶν διακεκλαδισμένοι, οἶον Τράπα ἢ πλέουσα, Βατράχιον τὸ ἔνυδρόβιον (Εἰκ. 32). Τὰ τοιαῦτα φυτὰ ὀνομάζονται ἑτερόφυλλα.

### Διάρκεια τῶν φύλλων.

Τὰ φύλλα τῶν πλείστων φυτῶν εἶνε ποώδη, ζῶσιν ἓν καὶ μόνον ἔτος, καὶ ἢ συζηραίνονται μετὰ τοῦ βλαστοῦ (πόκι) ἢ πίπτουσι κατὰ τὸ φθινόπωρον ἐκάστου ἔτους (τὰ πλείεστα τῶν δένδρων καὶ θάμνων). Τὸ φθινόμενον τοῦτο καλεῖται φυλλόρροια ἢ

φυλλοβολία, τὰ δὲ φυτὰ φυλλορροοῦντα ἢ φυλλοβόλα, πρὸς διαστολὴν ἀπὸ τῶν δειφύλλων τῶν καὶ δειθαλῶν καλουμένων. Τὰ φύλλα πίπτοντα ἀπὸ τῶν φυλλοβόλων δένδρων καταλείπουσιν οὐλάς. Τὰ φύλλα φυτῶν τινῶν, περγαμηνοειδῆ ὄντα, ζῶσιν ἐπὶ μακρὸν χρόνον, ἐπὶ ἔτη ὅλα (μέχρι 12 ἐτῶν), οἷον τὰ φύλλα τῆς ἐλάτης.

### Ὄφθαλμοί.

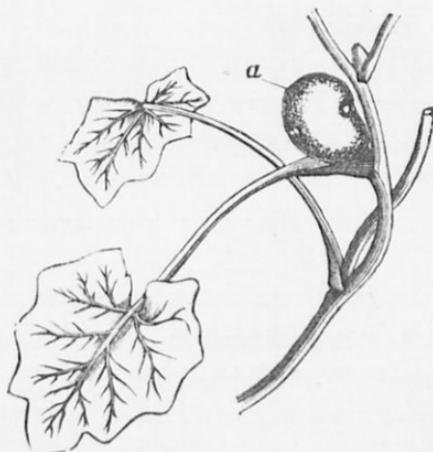
Οἱ ὀφθαλμοὶ (κοινῶς ῥιμάτια) εἶνε ὄργανα τοῦ φυτικοῦ ἄξονος μὴ ἀνεπτυγμένα, ἐπιδεικτικὰ δὲ αὐξήσεως, ἔχοντα τὰ μεσογονάτια αὐτῶν διαστήματα λίαν βραχέα καὶ φέροντα φύλλα ἀνανάπτουκα, καλύπτοντα ἐν μέρει ἄλληλα ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω.

Ὄφθαλμῶν διακρίνομεν τρία εἶδη· τοὺς φυλλογόνους, τοὺς ἀνθογόνους καὶ τοὺς μικτοὺς, ἀναλόγως τῆς ἐξ αὐτῶν ἐκπτώξεως τοῦ βλαστοῦ, ἐὰν οὗτος φέρῃ φύλλα, ἄνθη ἢ ἀμφότερα ταῦτα.

Κατὰ τὴν θέσιν δέ, ἀφ' ἧς ἐκφύονται οἱ ὀφθαλμοί, διακρίονται



Εἰκ. 33. Κλάδος Σφενδάμου τοῦ πλατανοειδοῦς (*Acer platanoides*).  
δ ὀφθαλμὸς ἐπικρίσις, γ πλάγιος.



Εἰκ. 34. Κλάδος Φικαρίας, φέρων γονοφθαλμίδιον α ἐν τῇ μασχάλῃ τῶν φύλλων.

εἰς ἐπακρίους (Εἰκ. 33), δι' ὧν ἐπιμηκύνεται ὁ ἄξων τοῦ βλα-

στοῦ, καὶ εἰς πλαγίους, ἀναπτυσσομένους συνήθως μονήρεις κατὰ τὰς μασχάλας τῶν φύλλων, ἀποτελοῦντας δὲ μετὰ τὴν αὐξησιν αὐτῶν τοὺς πλαγίους κλάδους. Ἄτακτοι ἢ ἐπακτοὶ ὀφθαλμοὶ εἶνε οἱ ἐκφυόμενοι ἀπὸ μὴ ὀρισμένων χωρῶν τοῦ βλαστοῦ ἢ καὶ ἐκ φύλλων. *Γονοφθαλμίδια* τέλος εἶνε οἱ ὀφθαλμοί, οἵτινες ἀπολυόμενοι τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ ῥιζοβολοῦσιν ἐπὶ τῆς γῆς καὶ αὐξάνονται σχηματίζοντες φυτὰ αὐθύπαρκτα. Τοιοῦτοι ὀφθαλμοὶ π. χ. εὐρίσκονται ἐπὶ τῶν εἰδῶν τινῶν σκοροῶδων, καὶ ἐπὶ τῶν μασχάλων βατραχίου τῆς φικαρίας (Εἰκ. 34). Ἐνταῦθα ἐπίσης ὑπάγονται καὶ πάντες οἱ μεταξὺ τῶν χιτώνων τῶν κρομμύων καὶ βολβῶν ἀναπτυσσόμενοι πλάγιοι ὀφθαλμοί.

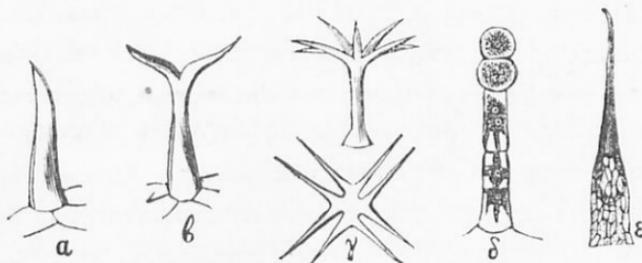
Οἱ διχχειμάζοντες ὀφθαλμοὶ προφυλάσσονται κατὰ τοῦ ψύχους καὶ τῶν λοιπῶν ἀτμοσφαιρικῶν ἐπιδράσεων διὰ λεπίων, ἢτοι ὀφθαλμῶν ὑποξήρων φυλλαρίων, φερόντων ἐνίοτε ἔσωθεν βαμβακώδη ἢ ἰξώδη οὐσίαν καὶ καλυπτομένων διαφοροτρόπως ἐπαλλάξ. Μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀφθαλμῶν τὰ λέπια ταῦτα πίπτουσιν.

Ὁ ἐνοφθαλμισμὸς τῶν φυτῶν στηρίζεται ἐπὶ τῆς ιδιότητος τῶν ὀφθαλμῶν τοῦ ν' ἀναπτύσσωνται ἐπὶ συγγενῶν φυτῶν μετὰ τὴν ἀποκοπὴν τρυφεροῦ κλάδου ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ (ὅπως π. χ. εἰς τὰ ὀπωροφόρα δένδρα, τὰς ῥοδάς, τὴν ἄμπελον κ. τ. λ.

### Τριχῶδη ὄργανα ἢ τριχώματα.

*Τρίχες* ἢ *τριχώματα* καλοῦνται συνήθως μικρὰ ὀξύακμα ὄργανα, ἅτινα γεννῶνται ἐκ τοῦ ἐξωτάτου στρώματος τῆς ἐπιφανείας τοῦ φυτικοῦ σώματος, ἢτοι ἐκ τῆς ἐπιδερμίδος. Ἡ μορφή καὶ λειτουργία αὐτῶν εἶνε διάφορος, διότι ὅτε μὲν εἶνε δικκεκλαδισμένοι, ὅτε δὲ ἀστεροειδεῖς· καλύπτουσι δὲ τὸν βλαστὸν ἢ τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον πυκνῶς. Αἱ τρίχες καλοῦνται *ἀδειώδεις*, ὅταν διὰ τοῦ ἀνω αὐτῶν ἄκρου ἐκκρίνωσιν αἰθέρια ἔλαια, *γύσσουσαι* δέ, ὅταν περιέχωσιν ἐντὸς τοῦ κοίλου αὐτῶν ὀξύ τι καὶ καυστικὸν ὑγρὸν, ὅπερ, θραυομένης τῆς

εὐθραύστου τριχός, ἐκχειται ἐντὸς τοῦ δέρματος καὶ προκαλεῖ τὸν νυγμὸν, ὡς ἡ κνίδη (κ. τσικνίδα) (Εἰκ. 35.)



Εἰκ. 35. Μορφαὶ τριχῶν, α λαχάνου (Brassica), β Δράβης (Draba), γ Ἀλύσου, δ Βρυονίας, ε Κνίδης, κ. τσικνίδας (Urtica urens).

Ἐκ τοῦ εἴδους καὶ τοῦ πλήθους τῶν τριχῶν διακρίνομεν εἰς τὴν περιγραφικὴν Βοτανικὴν τὰ ὄργανα τῶν φυτῶν εἰς λίσια, ἀραιότριχα, ἀδρότριχα, βαμβακώδη, πιλώδη κ. τ. λ. ἢ ὅλως ἄτριχα.

Μεταμορφουμένων τῶν τριχῶν παράγονται αἱ σμήριγγες καὶ τὰ λέπια, πρὸς δὲ τούτοις καὶ τὰ κέντρα τῶν βάτων καὶ ῥοδῶν (Εἰκ. 36), ἅτινα δυνάμεθα ν' ἀπομακρύνωμεν τοῦ βλαστοῦ ἄνευ βλάβης αὐτοῦ.

### Ἄνθος

Ἄνθος εἶνε βλαστὸς φυλλοφόρος, μεταμορφούμενος ἰδιαζόντως πρὸς παραγωγὴν τοῦ καρποῦ. Τὸ βραχὺ τμήμα τοῦ ἄξονος, τὸ φέρων τὰ διάφορα σπονδυλώματα τοῦ ἄνθους, ὀνομάζεται ἀνθηκὸς ἄξων ἢ ἀνθοδόχη, τοῦτο δὲ παυόμενον τοῦ αὐξάνεσθαι περαιοτὴν αὐξήσιν καὶ τοῦ ὅλου ἀνθοφόρου βλαστοῦ.

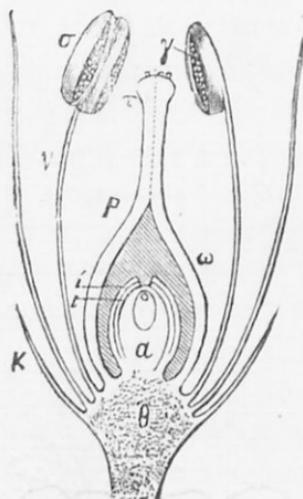


Εἰκ. 36. Κλάδος Ῥοδῆς τῆς κυνοσθάτου (Rosa canina): α φύλλα, β βλαστὸς, ἐφ' οὗ ἄκανθαι.

Τοῦ ἄνθους διακρίνομεν οὐσιώδη καὶ ἐπουσιώδη συστατικά· καὶ οὐσιώδη μὲν καλοῦνται τὰ ἀπαραίτητα πρὸς παραγωγὴν τοῦ

καρπού και τῶν σπερμάτων, ἐπουσιώδη δὲ τὰ δυνάμενα νὰ λείψωσιν. Εἰς τὰ πρῶτα καταλέγονται οἱ στήμονες και ὁ ὕπερος, εἰς τὰ δεύτερα τὸ περιάνθιον.

Ὁ ὕπερος κατέχει τὸ κέντρον τοῦ ἄνθους και ἐγκλείει ἐντὸς τοῦ κάτω αὐτοῦ εὐρέος μέρους τὴν φοθήκην\* μετὰ τῆς ἐν αὐτῇ



σπερματικῆς βλάστης ἢ φαρίου. (Εἰκ. 37). Οἱ στήμονες (ν), οἱ κυκλοῦντες τὸν ὕπερον, ἐγκλείουσιν ἐντὸς τῶν ἀνθήρων αὐτῶν τὴν γονιμοποιὸν κόνιν, ἥτοι τὴν γῦριν. Τὸ περιάνθιον (κ) σχηματίζει τὸ ἐξωτερικὸν ἀπλοῦν, διπλοῦν ἢ πολλαπλοῦν περίβλημα ἐκ φύλλων ἐγχρόων ἢ ἀχρόων, τὸ περιβάλλον τοὺς στήμονας και τὸν ὕπερον. Συνίσταται δὲ κυρίως ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ περιανθίου, ἥτοι τῆς στεφάνης, και τοῦ ἐξωτερικοῦ, ἥτοι τοῦ κάλυκος.

Εἰκ. 37. Ἰδεατὴ τομὴ ἄνθους ὑπογύνου θ θάλαμος, κ κάλυξ, ο στεφάνη, γσ στήμονες, ν νῆμα, σ ἀνθήρες, ρ ὕπερος, ω φέθληκη, ρτ στῦλος, τ στίγμα. Ἐπὶ τῆς ἐντὸς τῆς φοθήκης εὐρισκομένης σπερματικῆς βλάστης α εἶνε ὁ πυρήν, υ' οἱ χιτῶνες.

Ἄνθη ἔχοντα στήμονας τε και ὕπερον ὀνομάζονται τέλεια ἢ ἀρρενοθήλα. Ἐὰν περιέχωσιν ἐν τῶν οὐσιωδῶν συστατικῶν, ὀνομάζονται ἀτελῆ ἢ δίκλινα, και διχστέλλονται εἰς ἄρρενα μὲν, ἐὰν φέρωσι μόνον στήμονας, εἰς θήλα δέ, ἐὰν μόνον ὕπερον. Φυτὰ ἔχοντα ἄνθη δίκλινα εἶνε μόνοικα μὲν, ὅταν ἄρρενά τε και θήλα ἄνθη εὐρίσκωνται ἐπὶ τοῦ

αὐτοῦ φυτοῦ (λεπτουκαρυά, δρυς), δίοικα δέ, ὅταν ἐπὶ διαφόρων φυτικῶν ἀτόμων τοῦ αὐτοῦ εἶδους, ἅτινα τότε ἐπίσης ὀνομάζονται ἄρρενα και θήλα (ιτέα, κίνναβις). Ἐὰν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ εὐρίσκωνται ἄρρενοθήλα και δίκλινα ἄνθη, τὸ φυτὸν καλεῖται πολύγαμον (σπρένδαμος, ἵπποκαστανέα).

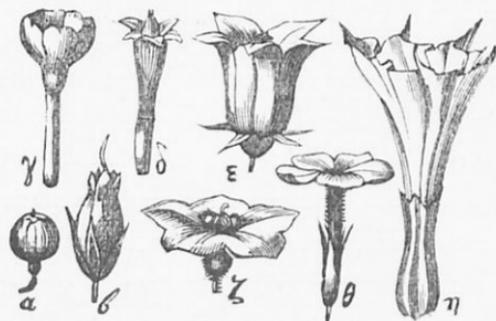
Ὅλος γυμνὰ ἄνθη, ἀπλῶς μόνον ἐκ στημόνων ἢ ὕπερου συνι-

στάμενα, εἶνε σπάνια (ιτέα). Τὰ πλείστα τῶν ἀνθέων περιενδύουσι συνήθως τὰ οὐσιώδη αὐτῶν ὄργανα δι' ἑνός, δύο ἢ πλείονων σπονδυλωμάτων. Ὄταν ὑπάρχωσι δύο καὶ μόνον σπονδυλώματα, τὸ ἐνδότερον αὐτῶν εἶνε συνήθως λεπτοφυέστατον καὶ ζωηρῶς κεχρωματισμένον, καλεῖται δέ, ὡς εἶδομεν, στεφάνη (Εἰκ. 37) καὶ τὰ φύλλα αὐτοῦ πέταλα. Τὸ ἐξωτερικὸν σπονδύλωμα εἶνε συνήθως πράσινον καὶ ἀδρότερον, καλεῖται δὲ κάλυξ καὶ τὰ φύλλα αὐτοῦ σέπαλα. Ἐνίοτε ὁ κάλυξ κυκλοῦται ἐξωθεν ὑπ' ἑτέρου μικροτέρου ἐξωτερικοῦ κάλυκος (δίανθος). Ὄταν ὁ κάλυξ καὶ ἡ στεφάνη εἶνε τῆς αὐτῆς ποιότητος (λειριανθῆ) ἢ ὑπάρχη ἓν καὶ μόνον σπονδύλωμα, τὸ περιβλήμα τοῦ ἄνθους καλεῖται ἀπλοῦν ἢ περιγόνιον. Τὸ περιγόνιον εἶνε ὅτε μὲν καλυκοειδές, ὅτε δὲ στεφανοειδές, κατὰ τὴν ὁμοιότητα αὐτοῦ πρὸς τὸν κάλυκα ἢ τὴν στεφάνην. Ὡς παραρτήματα τῶν ἀνθέων θεωρητέον τὴν παραστεφάνην (κοινὸν ῥολοῖ, νάρκισσος) καὶ τὰ νεκίαια, ἧτοι δοχεῖα παρασκευάζοντα μέλι (νέκταρ) ἢ ὀσμηρᾶς οὐσίης. Τὰ περιβλήματα τῶν ἀνθέων ὀνομάζονται χωριστοπέταλα, ὅταν συνίστανται ἐκ πετάλων κεχωρισμένων (ῥόδον, μήκων), συμπέταλα δέ, ὅταν τὰ πέταλα συμφύονται πρὸς ἄλληλα (κρίνος, ἐλαία, δειλινὸν) κ. τ. λ.

Τὰ περιβλήματα ὀνομάζονται κανονικά, ὅταν τὰ φύλλα αὐτῶν ἔχωσι διάταξιν ἀκτινοειδῆ, ἀστροειδῆ ἢ ῥοδακοειδῆ, διὰ διαφόρων δὲ τομῶν διὰ τοῦ ἄξονος αὐτῶν διερχομένων διαιροῦνται εἰς μέρη ὅμοια. Σύμμετρα ὀνομάζονται, ὅταν μόνον διὰ μιᾶς τομῆς διαιρῶνται εἰς δύο ὅλως ὅμοια ἡμίση. Καὶ ὁ κάλυξ καὶ τὸ περιγόνιον καὶ ἡ στεφάνη δύνανται νὰ εἶνε χωριστοπέταλοι ἢ συμπέταλοι, κανονικοὶ ἢ σύμμετροι. Ὄταν ἡ στεφάνη εἶνε συμπέταλος, διακρίνομεν ἐπ' αὐτῆς συνήθως τὸ πλατὺ χεῖλος καὶ τὸν σωλήνα ἢ αὐλόν, τὸ δὲ μεταξὺ ἀμφοτέρων ὄριον ἔσωθεν καλοῦμεν φάρυγγα.

Κανονικὰ σχήματα συμπετάλων στεφανῶν εἶνε τὰ ἐξῆς (Εἰκ. 38)· ἡ σφαιροειδῆς (α), ἡ σταμνοειδῆς (β), ἡ σωληνώδης (δ), ἡ

κωδωνοειδής (ε), ή χωνοειδής (γ, η), ή τροχοειδής (ζ), ή υποκρατηρόμορφος (θ), όνομαζόμεναι έκ τών δια τών λέξεων τούτων σημερινών σχημάτων.



Είχ. 38. Στεφάναι σύμμετροι όμοπέταλοι, α Βακκίνιον ό μυρτύλος, β Έρείκη ή σαρκώδης, γ Πρίμουλα ή κοινή, δ Άχιλλεια ή χιλιόφυλλος, ε Καμπάνουλα, ζ Φυσαλλίς, θ Φλόξ, η Στραμόνιον (*Datura stramonium*).

μακτος του πετάλου, και του ιδίως πετάλου.

Είς τας κανονικας χωριστοπετάλους στεφάνας ανήκουσιν ή



Είχ. 39. Σύμμετροι και μονοπέταλοι στεφάναι, Έλελίφασκος (*Salvia pratensis*), β Άντίρρινον τόν μέγα (*Antirrhinum majus*), γ Θριδάξ ή καρνοφυλλοειδής, δ έμμος (*Lactuca perennis*).

πέταλα έντός σωληνώδους κάλυκος (δίανθος), ή μαλαχώδης, έχουσα 5 βραχυώνυχα κατά την βάσιν αύτών συμφυόμενα

Είς τας συμμέτρους συμπετάλους στεφάνας καταλέγονται ή δίχειλος (Είχ 39), ή προσωπιδοειδής (β), ή γλωσσοειδής (γ).

Είς τας χωριστοπετάλους στεφάνας έκαστον πέταλον συνίσταται από του όνυχος, του συνήθως στενοϋ κατωτέρου τμή-

σιαυροειδής, ή συνισταμένη έκ 4 μακρώνυχων, αντίθέτως (σταυροειδώς) κειμένων πετάλων (ρόκα, ροφανίς, λάχανον), ή ροδοειδής, έχουσα 5 συνήθως καρδίσχημα ή στρογγύλα βραχυώνυχα πέταλα (-βάτος, βατράχιον), έχουσα 5 μακρώνυχα

Είς τας

ἐπ' ὀλίγον πέταλα. Εἰς τὰς συμμέτρους χωριστοπετάλους στεφάνους ἀνήκει κυρίως ἡ ψυχοειδής, ἡ ἔχουσα ἢ ἀνομοίως μεγάλια πέταλα, ἐξ ὧν τὸ μὲν ἀνώτατον, τὸ ὁποῖον ὀνομάζεται πέτασος, εἶνε ἀνωρθωμένον, διευθυνόμενον πρὸς τὰ ὀπίσω, τὰ δύο πλευρικὰ εἶνε ὅμοια, σχηματίζοντα τὰς πτέρυγας, τὰ δὲ δύο κατώτερα συνήθως ἠνωμένα σχηματίζοντα τὴν τρόπιν.

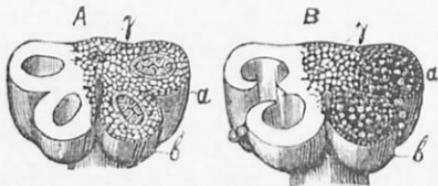
Οἱ στήμονες, ἦτοι τὰ ἄρρενα ὄργανα τοῦ ἀνθους, συνίστανται ἐκ δύο μερῶν· ἐκ τοῦ νήματος, ὅπερ συνήθως εἶνε νηματσοειδές, καὶ τοῦ ἀνθήρος (Εἰκ. 37 ν,σ). Τὸ τμήμα, τὸ κείμενον μεταξὺ τῶν δύο ἡμισέων τοῦ ἀνθήρος (τῶν δύο χώρων αὐτοῦ) καλεῖται συνοχεύς. Ὁ συνοχεύς εἶνε ἐνίοτε βραχύς, ἔνεκα δὲ τούτου οἱ δύο χώροι τοῦ ἀνθήρος κείνται πλησίον ἀλλήλων· ἐνίοτε ὅμως εἶνε μακρός, διὸ καὶ οἱ χώροι ἀφίστανται λίαν ἀλλήλων, (ἐλελίφασκος). Ὁ συνοχεύς εἶνε συνήθως συμφυῆς μετὰ τῶν ἀνθήρων, ἄλλοτε ὅμως συνδέεται δι' ἀρθρώσεως, διὸ καὶ εἶνε εὐκίνητος (κρίνος). Στήμονες ἄνευ ἀνθήρων εἶνε ἄγονοι ἢ στείροι καὶ ὀνομάζονται στημονώδη (ὄργανα).

Συχνότατα οἱ στήμονες εἶνε νηματσοειδεῖς, ἐνίοτε ὅμως καὶ φυλλοειδεῖς, ἢ φέρουσι διαφόρους φυλλοειδεῖς ἀποφυάδας (σκόροδον, δάφνη). Ἀνθῆρες στερούμενοι νημάτων καλοῦνται ἐπιφυεῖς. Συχνότατα οἱ στήμονες εἶνε ἀσύνδετοι πρὸς ἀλλήλους, ἐνίοτε ὅμως συμφύονται μετὰ τῆς στεφάνης ἢ μετ' ἀλλήλων ἢ μετὰ τοῦ ὑπέρου. Στήμονες συμφυεῖς πρὸς ἀλλήλους ὀνομάζονται μονάδελφοι, δίδελφοι ἢ πολύδελφοι, ὅταν ἀποτελῶσι μίαν δύο ἢ πολλὰς δέσμας. Κατὰ τὴν σύμφυσιν τῶν στημόνων μετ' ἀλλήλων οἱ ἀνθῆρες διατελοῦσι κεχωρισμένοι. Εἰς τάξιν τινὰ ὅμως φυτῶν, ὀνομαζομένων συνανθήρων ἢ συνθέτων, συμφύονται καὶ οἱ ἀνθῆρες, σχηματίζοντες σωλῆνα, τὰ δὲ νήματα αὐτῶν μένουσι κεχωρισμένα. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάσθη συγγενεσία. Εἰς ἐτέραν δὲ τάξιν, τῶν ὄρχεωδῶν, οἱ ἀνθῆρες συμφύονται μετὰ τοῦ ὑπέρου εἰς μίαν στήλην· τοῦτο καλεῖται γυνανδρία.

Ὁ ἀριθμὸς καὶ τὸ μῆκος τῶν στημόνων ἔχουσι μεγίστην ση-

μασίαν εις την συστηματικήν. Ὅταν οἱ στήμονες εἶνε τέσσαρες, ὧν οἱ δύο βραχύτεροι τῶν ἐτέρων, ὀνομάζονται διδύναμοι, ὅπως συμβαίνει π. χ. εἰς ὄλην τὴν οἰκογένειαν τῶν χειλανθῶν. Ὅταν μεταξὺ ἐξ στήμόνων οἱ τέσσαρες εἶνε μικρότεροι καὶ οἱ δύο βραχύτεροι, ὀνομάζονται τετραδύναμοι (ρόκα, βιολέττα κτλ).

Οἱ ἀνθήρες τεμνόμενοι ἐγκαρσίως διὰ μαχαιρίου εὐρίσκονται συνήθως διηρημένοι εἰς τέσσαρας χῶρους. Ἐνίοτε ὁ-



μως δύο χῶροι συγχωνεύονται εἰς ἓνα, ὁ δὲ ἀνθήρ φαίνεται ὡς δίχωρος. (Εἰκ. 40).

Ἐντὸς τῶν χῶρων (α, β) ἀναπτύσσονται οὐ κόκκοι τῆς γύρεως, κόνεως λεπτοτάτης, ὑποκιτρίνου, διασπειρομένης ὑπὸ τοῦ ἀνέμου ἢ τῶν ἐντόμων. Εἰς

Εἰκ. 40. Διατομή ἐγκαρσία τετραχῶρου ἀνθήρος. Α κεκλεισμένοι χῶροι πλήρεις γύρεως, Β δύο παρακείμενοι χῶροι ἀνεψήχθησαν, ἡ δὲ γῆρις ἐξῆλθε διὰ τῆς κοινῆς ὀπῆς, γ συνοχεῖς, α ὁ ἐξωτερικὸς β ὁ ἐσωτερικὸς χῶρος.

τινα μόνον φυτὰ ἢ γῆρις συμφύεται εἰς ἰξῶδη μᾶζαν, τὸ γυρεόμαγμα, ὅλον εἰς τὰ ὄρχεώδη.

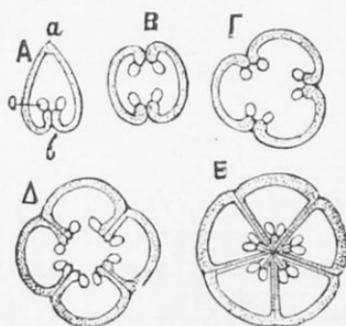
Χ Οἱ στήμονες εἶνε φύλλα μεταμορφωμένα (γυρεογόνα φύλλα). Τὸ νῆμα αὐτῶν ἀναλογεῖ πρὸς τὸν μίσχον τῶν φύλλων, ὁ δὲ ἀνθήρ πρὸς τὸν δίσκον. Τὰ διπλᾶ ἀνθη καὶ αἱ νυμφαῖαι δεικνύουσι τὰς μεταβάσεις ταύτας τῶν φύλλων πρὸς τοὺς στήμονας.

Ὁ ὕπερος εἶνε τὸ μεσαίτατον ὄργανον τοῦ ἀνθους, ἔχων συνηθέστατα κωνοειδῆ μορφήν. Ἐπ' αὐτοῦ (Εἰκ. 37) διακρίνομεν τρία μέρη, α' τὸ κατώτατον εὐρύτατον μέρος, τὴν ψοθήκην ω, τὴν περιέχουσαν ἐντὸς αὐτῆς τὴν σπερματικὴν βλάστην ἢ τὰ φάρια, β') τὸν κυλινδρικὸν στυλόν ρτ, καὶ γ') τὸ ἰξῶδες αὐτοῦ ἄκρον, στίγμα τ. Ὅπως δὲ οἱ στήμονες, οὕτω καὶ ὁ ὕπερος συνίσταται ἐκ φύλλων μεταμορφωμένων, ὀνομαζομένων καρποφύλλων ἢ καρπιδίων (carpella). Τὰ φύλλα δὲ ταῦτα δέον νὰ φαντασθῶμεν, ὅτι διαμορφοῦνται, συστρεφομένων τῶν χειλέων αὐ-

τῶν καὶ συμφορμένων πρὸς ἄλληλα. Ἡ μεταμόρφωσις δὲ αὕτη τελεῖται, ὅταν τὸ ἄνθος εὐρίσκηται ἐν τῇ πρώτῃ αὐτοῦ διαπλάσει, πρὶν ἤδη διακρίνωμεν τὰ καθέκαστα αὐτοῦ ὄργανα διὰ τῶν γυμνῶν ὀφθαλμῶν. Τότε δὲ σχηματίζονται ἐντὸς τῆς ῥοθήκης καὶ αἱ σπερματικαὶ βλάσται.

Ὁ ὕπερος συνίσταται ἐξ ἐνός ἢ πλειόνων καρποφύλλων. Κατὰ τὴν πρώτην περίστασιν ἡ ῥοθήκη εἶνε ἀπλῆ καὶ ὀνομάζεται **μονόχωρος**, ὡς τοῦ πίτου (Εἰκ. 41), αἱ δὲ σπερματικαὶ βλάσται

εὐρίσκονται εἰς διπλῆν σειρὰν ἐπὶ τῶν προσπεφυκότων χειλέων τοῦ καρποφύλλου διατετραγμέναι, ἥτοι ἐπὶ τῆς κοιλιακῆς ῥαφῆς. Ἀπλῆν μονόχωρον ῥοθήκην ἔχουσι τὰ φυτὰ τὰ κοινῶς καλούμενα ὄσπριζα, πολλάς δὲ ἀπλᾶς μονόχωρους ῥοθήκας ἔχουσι τὰ πλείστα βετράχια. Ἐνοουμένων πολλῶν καρποφύλλων γεννᾶται ἡ σύνθετος ῥοθήκη, ἥτις δύναται νὰ εἶνε **μονόχωρος** ἢ **πολύχωρος**, εἰς τινὰς δὲ περιστάσεις νὰ περιέχη καὶ διαφράγματα ἀτελῶς ἀνεπτυγμένα (πεπηρωμένα). Γίνεται δὲ ἡ σύνθετος ῥοθήκη **μονόχωρος**, ὅταν τὰ καρποφύλλα προβάλλωσιν ὀλίγον μόνον εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς ῥοθήκης διὰ τῶν συμπεφυκότων αὐτῶν χειλέων (κορυσσάλης, ἶον, 41 Β.Γ.). Ἡ αὕτη ῥοθήκη καλεῖται **πολυθάλαμος** ἢ **ἡμιχώριστος**, ὅταν τὰ χεῖλη τῶν καρποφύλλων δὲν χωρίζωσι τὸ κοῖλον τῆς ῥοθήκης εἰς ἐντελῶς κεκλεισμένους χώρους διὰ τελείων διαφραγμάτων (μήκων, Δ). Ἐὰν ὅμως τὰ διαφράγματα ταῦτα συγχωνεύωνται ἐν μέσῳ τῆς ῥοθήκης μετ' ἀλλήλων, γεννᾶται ἡ **πολύχωρος ῥοθήκη** (Ε).

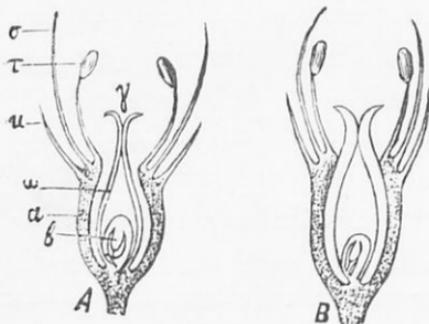


Εἰκ. 41. Ἐγκαρσία διατομὴ ῥοθήκης. Α ἀπλῆ ῥοθήκη, α ῥάχις, β κοιλία, ο σπερματικὴ βλάστη Β Μονόχωρος ῥοθήκη ἐκ δύο καρποφύλλων, Γ Ὁμοία ἐκ τριῶν καρποφύλλων, Δ ἡμιχώριστος ῥοθήκη ἐκ τεσσάρων καρποφύλλων, Ε Πεντάχωρος ῥοθήκη ἐκ πέντε καρποφύλλων.

Ἐξετάζοντες τὴν θέσιν τῆς ῥοθήκης πρὸς τὰ λοιπὰ ὄργανα τοῦ ἄνθου, διακρίνομεν τρία εἶδη αὐτῆς, ἐκ τούτου δὲ διχιστέλλομεν καὶ τριττὰ εἶδη ἀνθέων α'). Ἐὰν ἡ ῥοθήκη κεῖται ἐπὶ κωνοειδοῦς ἢ δισκοειδοῦς ἀνθοδόχης, προβάλλη δὲ καὶ εἶνε ἄ-  
 πασα καταφανῆς ἐντὸς τοῦ ἄνθου, καλεῖται, ὕπως καὶ ὁ ὅλος ὕπερος, ἐπιφυῆς, τὰ δὲ λοιπὰ ὄργανα ἢ ὅλον τὸ ἄνθος, ὡς κείμενον ὑπὸ τὸν ὕπερον (δηλ. ὑπὸ τὸ γυναικεῖον ὄργανον), καλεῖται ὑφύπερον ἢ ὑπόγυνον (Εἰκ 37).

β'.) Ἐὰν ἡ ῥοθήκη ἐκφύηται ἀπὸ τοῦ πυθμένος κοίλης ἀνθοδόχης

χωρὶς νὰ συμφύηται μετ' αὐ-  
 τῆς, καλεῖται καὶ πάλιν ἐπι-  
 φυῆς, ἀλλὰ τὸ ὅλον ἄνθος πε-  
 ριούπερον ἢ περιγυνον (Εἰκ.  
 42 Α.). γ') Ὅταν ἡ ῥοθήκη  
 συμφύηται μετὰ τῆς κοίλης  
 ἀνθοδόχης, καλεῖται συμφυῆς  
 ἢ ὑποφυῆς, αἱ δὲ στήμονες  
 καὶ τὸ περίβλημα ἢ καὶ ὅλον  
 τὸ ἄνθος ἐπίγυνον ἢ ἐπιφυῆς  
 (Εἰκ. 42 Β.). Μεταξὺ ὅμως  
 τῶν τριῶν τούτων εἰδῶν δύ-  
 ναταί τις νὰ εὑρῆ πολυαρί-  
 θμους μεταβάσεις.



Εἰκ. 42Α καὶ 42Β. Α ἄνθος περιγυνον, Β ἄνθος ἐπίγυνον· α ἀνθοδόχη, κ κά-  
 λυξ, σ στεφάνη τ στήμονες, ω καρπό-  
 φυλλα, γ στίγμα, β βλάστη σπερμα-  
 τική. Ὑπόγυνον ἄνθος δεικνύει ἡ εἰκ. 37.

Ἡ ῥοθήκη ἐπιμηκύνεται πρὸς τὰ ἄνω, σχηματίζουσα ἀπόφυ-  
 σιν νηματοειδῆ, καλουμένην στῦλον. Αἱ ἀπλαῖ ῥοθήκας φέρου-  
 σιν ἓνα καὶ μόνον στῦλον, διαιρούμενον ἐνίοτε κατὰ τὸ ἄνω αὐ-  
 τοῦ ἄκρον εἰς λοβοὺς ἢ ποικιλοσχήμους ἀποφυάδας. Εἰς τὰς συν-  
 θέτους δὲ ῥοθήκας ὁ στῦλος ἢ εἶνε ἀπλοῦς ἢ ὑπάρχουσι τόσοι  
 τοιοῦτοι, ὅσα καρπόφυλλα ἀποτελοῦσι τὴν ῥοθήκην. Ἡ κορυφὴ  
 τοῦ στύλου, διακρινομένη ἐνίοτε διὰ τὴν ἰδιόζουσαν αὐτῆς μορ-  
 φήν, εἶνε συνήθως ἰξώδης, καλύπτεται δὲ ὑπὸ λεπτοτάτων τρι-

χῶν καὶ θηλῶν, καὶ καλεῖται σίγμα. Ὁ στῦλος ἔσωθεν δὲν εἶνε κοῖλος.

Ὅταν αἱ σπερματικαὶ βλάσται ἢ τὰ φάρια (Εἰκ. 33) εἶνε ἀνεπτυγμένα, διακρίνομεν ἐπ' αὐτῶν

1) Τὸν βλαστικὸν πυρήνα, 2) τοὺς χιτῶνας καὶ 3) τὸν ὀμφαλικὸν ἱμάντα. Ἐκ τοῦ βλαστικοῦ πυρήνος, τοῦ σπουδαιότερου μέρους τῆς σπερματικῆς βλάστης, ἀναπτύσσεται βραδύτερον τὸ φυτικὸν ἔμβρυον ἢ φύτρον. Τὴν σπερματικὴν βλάστην περικλείουσιν οἱ χιτῶνες, καταλείποντες μικρὰν ὀπήν, τὴν μικροπύλην. Εἶνε δὲ οὗτοι συνήθως δύο, καὶ μόνον σπανίως εὐρίσκομεν τρίτον, τὸ ἐπιχιώριον (arillus) (τάξος, μοσχοκάρυον). Ὁ ὀμφαλικὸς ἱμᾶς εἶνε νηματοειδὲς ὄργανον, δι' οὗ στερεοῦται ἡ σπερματικὴ βλάστη ἐπὶ τῆς σπερμοφόρου προεξοχῆς, τοῦ πλακοῦντος, τῆς φλοθῆκης.

Ἡ θέσις τῆς μικροπύλης ἐν τῇ ἀνεπτυγμένῃ σπερματικῇ βλάστη εἶνε διάφορος. Ὅταν ἡ σπερματικὴ βλάστη αὐξάνηται ὀμαλῶς ἀπανταχοῦ, ἡ μικροπύλη κεῖται ἀπέναντι τοῦ ὀμφαλικοῦ ἱμάντος, ἡ δὲ βλάστη καλεῖται *ὀρθότροπος* (πολύγωνον, πέπερι). Ὅταν ὅμως ἡ βλάστη αὐξάνηται ἀνωμάλως, κάμπτεται οὕτως, ὥστε ἡ μικροπύλη κεῖται παρὰ τὸ ὀμφαλικὸν ἱμάντα. Ἐὰν κατὰ τὴν περίστασιν ταύτην ὁ βλαστικὸς πυρὴν εἶνε εὐθύς, ἡ σπερματικὴ βλάστη ὀνομάζεται *ἀνάτροπος* (τὰ πλεῖστα τῶν σπερματοφύτων), ἐὰν ὅμως οὗτος εἶνε κεκαμμένος, καλεῖται *καμπυλότροπος* (δίανθος).

Ἡ σπερματικὴ βλάστη ἀλλοιοῦται διὰ τῆς γονιμοποιήσεως (ἰδ. Φυσιολογίαν) καὶ σχηματίζει ἐν αὐτῇ τὸ ἔμβρυον, οὗτω δὲ μεταβάλλεται εἰς τὸ ἀναπτύξιμον σπέρμα.

Τὸ σπέρμα εἶνε ἐγκλεισμένον ἐντὸς διπλοῦ σπερματικοῦ περιβλήματος, σχηματιζομένου ἐκ τῶν χιτῶνων τῆς σπερματικῆς βλάστης, καὶ περιέχει ἐν τῷ κέντρῳ αὐτοῦ τὸ ἐντελῶς ἀνεπτυγμένον νεαρὸν φυτᾶριον ἢ τὸ ἔμβρυον, ἐφ' οὗ δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν ἤδη ῥίζαν, βλαστὸν καὶ φύλλα. Ἐπὶ τοῦ ἄκρου τοῦ

βλαστοῦ τούτου διακρίνομεν ἐπάκριον τινὰ ὀφθαλμόν, τὸν καλούμενον **πιερίδιον**. Τὸ ἄκρον τῆς ῥίζης τοῦ ἔμβριου εἶνε πάντοτε ἐστραμμένον πρὸς τὴν μικροπύλην. δι' ἧς καὶ ἐξέρχεται κατὰ τὴν βλάστησιν.



Εἰκ. 43. Φυτάρια μετὰ τὴν ἀνάπτυξιν, ἀπὸ τοῦ σπέρματος, α φοίνικος, β ἀραβοσίτου, γ, δ, ε, φυτάρια δικότυλα.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν φύλων τῶν ὑπαρχόντων ἐν τὸς τοῦ ἔμβριου καὶ ἀναπτυσσομένων τὸ πρῶτον κατὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων ὀρίζει τὴν σπουδαίαν διαίρεσιν τῶν φυτῶν εἰς **μονοκότυλα** καὶ εἰς **δικότυλα**, διότι τὰ πρῶτα φύλλα τὰ ἀπὸ τῶν σπερμάτων ὀνομάζονται, ὡς εἶδομεν, **κοτύλαι** (Εἰκ. 43). Πλὴν τῶν δύο τούτων εἰδῶν ὑπάρχουσι καὶ τὰ **πολυκότυλα**

(οἷον τὰ κωνοφόρα **πεύκη**, **ἐλάτη** κ.λ.). Εἷς τινὰ φυτὰ τὸ ἔμβριον πληροῖ ὅλον τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σπέρματος (κύαμος, ἀμύγδαλον, κάρυον), εἰς ἄλλα δὲ τὸ ἔμβριον κυκλοῦται ὑπὸ ἀμυλομιγοῦς, ἐλαιομιγοῦς ἢ ἐκ σκληροτάτου, κερατίνου τὴν σύστασιν, **λευκώματος**, τὸ δὲ περιεχόμενον τοῦ σπέρματος συνίσταται εἰς τὴν περίστασιν **τχύτην** ἐκ τοῦ ἔμβριου καὶ τοῦ **λευκώματος** (σίτος, ἀραβόσιτος, φοίνικες κ.τ.λ.).

### Ταξιανθία.

Οἱ ἄκροφόροι ἄξονες εἴτε εἶνε ἀπλοῖ, φέροντες ἓν καὶ μόνον ἐπάκριον ἄνθος, ἢ διακλαδίζονται καθ' ὄρισμένους νόμους καὶ σχηματίζουσι τὰς **ταξιανθίας**. Ἀναλόγως δὲ τῆς διακλαδώσεως

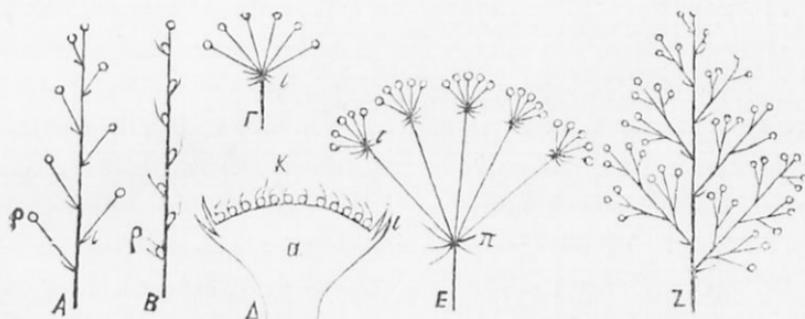
τοῦ ἀνθοφόρου ἄξονος αἱ ταξιανθίαι διακροῦνται εἰς δύο τύπους, εἰς μονόποδας καὶ σύμποδας.

Α'. Μονόποδες (βοτρνώδεις) ταξιανθίαι εἶνε αἱ συνιστάμεναι ἐκ παχέως τινὸς κυρίου ἄξονος, καλουμένου ῥάχεως, ἀφ' οὗ ἐκφύονται πλαγίως ἕτεροι λεπτότεροι, δευτερεύοντες. Ἡ ῥάχις δύναται νὰ εἶνε μακρὰ ἢ βραχεία. Εἰς τὴν πρώτην περίστασιν ἐξανθοῦσι κατὰ πρῶτον τὰ κατώτερα, εἰς τὴν δευτέραν τὰ ἐξώτερα ἄνθη, ἢ δὲ ἀνάπτυξις αὐτῶν εἰς μὲν τὴν πρώτην περίστασιν χωρεῖ πρὸς τὰ ἄνω, εἰς δὲ τὴν δευτέραν πρὸς τὰ ἔσω. Ὅταν οἱ πλαγιοὶ ἄξονες φέρωσι πάντες ἓν καὶ μόνον ἐπάκριον ἄνθος, ἡ ταξιανθία εἶνε ἀπλή, ὅταν ὅμως διακλαδίζωνται περαιτέρω, ἡ ταξιανθία εἶνε σύνθετος.

Εἰς τὰς ἀπλᾶς μονόποδας ταξιανθίας καὶ δὴ

α'. τὰς μετὰ μακρᾶς ῥάχεως ὑπάγονται

1. Ὁ βότρυς (Εἰκ. 44). Τὰ ἑμισχᾶ ἰσομήκη ἄνθη ἐκφύον-



Εἰκ. 44. Ἰδεατὴ παράστασις μονόποδος ταξιανθίας· Α βότρυς, Β, στάχυς, Γ σκιάδιον ἀπλοῦν, Δ κεφαλὴς, Ε σκιάδιον σύνθετον, Ζ σύνθετος βότρυς, Κ ἄνθη, π παρανήθια φύλλα, ι περίβλημα, α κοινὴ ἀνθοδόχη.

ται ἀπὸ κοινοῦ τινὸς μίσχου, ἄνευ παρανήθιων φύλλων (ῥόκκ, περαπλοκᾶς). Βότρυς, οὕτως οἱ κατώτεροι μίσχοι εἶνε μακρότεροι τῶν ἀνωτέρων, οὕτως ὥστε ὅλα τὰ ἄνθη ἀποτελοῦσι μίαν ἐπιφάνειαν, καλεῖται κόρυμβος.

2. Ὁ στάχυς (Β). Κατὰ τὴν ταξιανθίαν ταύτην τὰ ἐπιφυῆ

άνθη ἐπικάθηνται κατὰ μῆκος τῆς ῥάχεως καὶ φέρουσι παράνθια φύλλα. Στάχυς φέρων ῥάχιν μαλθακὴν, καταπίπτουσαν, καλεῖται Ἰουλος (δρῦς). Τοὺς ἰούλους τῶν κωνοφόρων, ὧν πλάγιά τινα φυλλοειδῆ παραρτήματα, αἱ λεπίδες, ἀποξυλοῦνται, καλοῦμεν *στροβίλους* (πεύκη). Στάχυς ἔχων τὴν ῥάχιν σαρκώδη καὶ παχεῖαν καλεῖται *σπάδιξ* (ἀραβόσιτος). Ἐνίοτε τὰ άνθη τοῦ σπάδικος περικαλύπτονται ὑπὸ λίαν ἀνεπτυγμένου παρανθίου φύλλου, περιβάλλοντος τὸν ὅλον σπάδικα καὶ ὀνομαζομένου *σπάθης*, οἶον ἡ δροκοντιὰ, τὸ ἀρίσαρον (κοινῶς λυχναράκι).

β'. Ταξιανθία ἔχουσαι ῥάχιν βραχεῖαν.

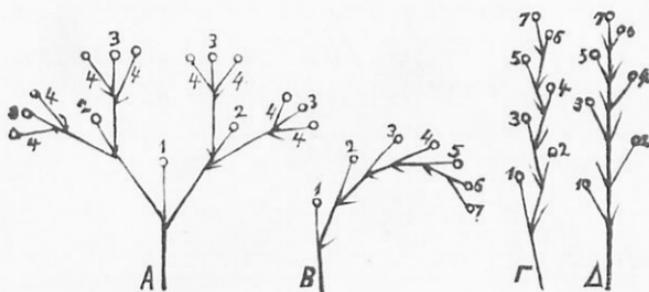
3. Τὸ σκιαδίον (Γ). Τὰ άνθη φέρονται ἀπὸ τοῦ ἄκρου τῶν ἀνεπτυγμένων πλευρικῶν κλαδίσκων, οἷτινες ἐκφύονται πυκνῶς πλησίον ἀλλήλων ἀπὸ λίαν βραχεῖας ῥάχεως. Τὰ παράνθια φύλλα σχηματίζουσι ἐπὶ τῆς ῥάχεως *περιβλήματα*, ἐπὶ δὲ τῶν πλευρικῶν κλαδίσκων, ἤτοι τῶν ἀκτίνων τῆς σκιαδος, *περιβλημάτια*.

Τὸ κεφάλιον (Δ) παράγεται ἐκ πολυαρίθμων ἐπιφυῶν, ἤτοι ἀμίσχων, ἀνθέων, ἐκφυομένων ἀπὸ βραχεῖας, δισκοειδοῦς, κυκθοειδοῦς ἢ κωνοειδοῦς ῥάχεως. Τὰ παράνθια φύλλα συνήθως ἐλλείπουσιν ἀπὸ τῶν καθέκαστον ἀνθέων, ἐνῶ ὅλη ἡ κεφαλὴ κυκλοῦται ἔξωθεν ὑπὸ πολυαρίθμων παρανθίων φύλλων, καλουμένων *περιβλήματος*, οἶον ἡ σκαβιόζα, τὸ τριφύλλιον.

Ὅταν οἱ πλάγιοι ἄξονες ταξιανθίας τινὸς διακλαδίζωνται ἐκ νέου, σχηματίζεται ἡ σύνθετος ταξιανθία, ἧς αἱ δευτέραι διακλαδώσεις ἢ εἶνε ὁμοειδεῖς πρὸς τὸν πρωτεύοντα ἄξονα (π.χ. ὁ σύνθετος βότρυς τῆς σταφυλῆς Ζ, ὁ σύνθετος στάχυς τοῦ σίτου καὶ τὸ σύνθετον σκιαδίον τοῦ κάρου Ε), ἢ ἑτεροειδεῖς, ὅπως π.χ. εἶνε αἱ κεφαλίδες πολλῶν συνθέτων ἀνθέων, αἷτινες ἀποτελοῦσι σκιαδιοδότρυς, οἱ στάχυες πολλῶν σιτηρῶν, οἷτινες σχηματίζουσι τὰ μάλιστα διακεκλαδισμένους βότρυς κ.τ.λ.

Β'. Σύμποδες (κυματώδεις) ταξιανθίαὶ ὀνομάζονται ἐκεῖναι, καθ' ἃς ἡ κυρία ῥάχις περατοῦται δι' ἐνὸς ἐπακρίου ἀνθους, ὑπ' αὐτὸ δὲ ἐκφύονται ἰσχυρότεροι πλάγιοι ἄξονες, διακλαδιζόμενοι

περαιτέρω όμοσιδῶς, ὅπως ὁ πρωτεύων. Ἡ ἐξάνθησις ἐνταῦθα ἀρ-  
χεται ἀπὸ τοῦ πρωτεύοντος ἄξονος. Ἐνταῦθα ὑπάρχονται  
α'. Τὸ ἰδίως κῦμα (Εἰκ. 45 Α.), ἣτοι ταξιανθία, ἧς ὁ κύριος



Εἰκ. 45. Ἰδεατὴ παράστασις ταξιανθίας σύμποδος, Α Δικρανῶδες κῦμα, Β Μονόπλευρος θύρσος, ΓΔ Κατ' ἐναλλαγὴν μονόπλευροι θύρσοι. Οἱ ἀριθμοὶ ὑποδεικνύουσι σειρὰν ἐξανθήσεως τῶν ἀνθέων.

ἄξων ὑπὸ τὸ ἐπάκριον αὐτοῦ ἄνθος φέρει ἓνα ἢ πλείονας πλαγίους, ἐπίσης εἰς ἓνα καὶ μόνον ἄνθος περατουμένους, διακλαδιζομένους δὲ ὅπως καὶ ὁ πρωτεύων. Ὑπάρχουσι δὲ δικρανῶδη κύμακτα, ὀνομαζόμενα διχάδια (λυχνίς, κεράστιον), τριμερῆ (γαρύφκλλα), πολύκλαδα (ζαμποῦκος) κ.τ.λ.

β'. Βόστρυχος ὀνομάζεται τὸ κῦμα, ὅπερ ἐκρῦει ὑπὸ τὸ ἐπάκριον αὐτοῦ ἄνθος πλαγίους ἄξονας μόνον ἀπὸ τῆς αὐτῆς τῆς ῥάχως πλευρᾶς (Β), θύσανος δέ, ὅταν ἐπ' ἀμφοτέρων (μυσοωτίς) (Γ', Δ). Καὶ εἰς τὰς ταξιανθίας ταύτας εὐρίσκονται σύνθετοι μορφοί. Ὑπάρχουσι δὲ καὶ φυτὰ φέροντα ἐπὶ τῶν ταξιανθιῶν αὐτῶν ἀμφότερα τὰ εἶδη τῶν διακλαδώσεων, τὴν τε μονόποδα καὶ τὴν σύμποδα (ἵπποκαστανέα, κичώριον κ.τ.λ.).

### Καρπός.

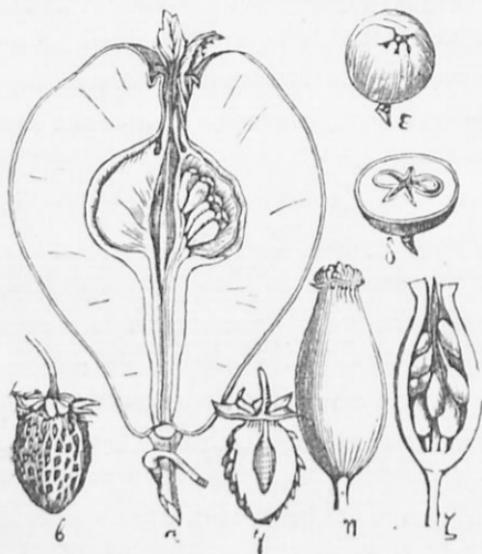
Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τῶν ἀνθέων οἱ στήμονες καὶ τὰ περιβλήματα αὐτῶν μακρίνονται, αἱ σπερματικαὶ βλάσται ἀναπτύσσονται, σὺν αὐταῖς δὲ ἀλλοιοῦται οὐσιωδῶς καὶ ἡ ῥοθήκη καὶ σχηματίζεται εἰς καρπὸν, ἐγκλείοντα ἐν αὐτῷ τὰ σπέρμακτα,

ἦτοι τὰς ἀνεπτυγμένας σπερματικὰς βλάστας. Ὅταν πρὸς σχηματισμὸν τοῦ καρποῦ συμμετέχωσι καὶ ἄλλα ὄργανα τοῦ ἄνθους,



Εἰκ. 46. Καρποὶ ψευδεῖς. Καρπὸς κύπελλον, α δρυός, β φουντουκέας, γ φηγῶ.

ὁ καρπὸς ὀνομάζεται ψευδής (Εἰκ. 46 καὶ 47), ὅπως π.χ. εἰς τὰ σῦκα, τὰ μῆλα, ὧν τὸ σαρκοῦδες μέρος σχηματίζεται ἐκ τοῦ

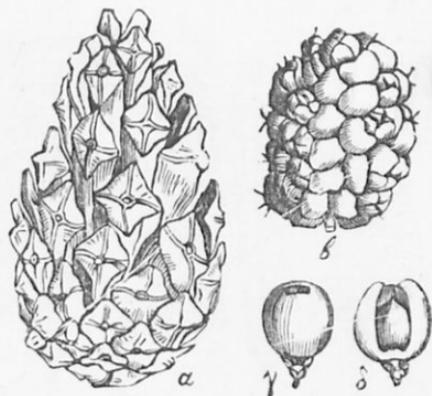


Εἰκ 47. Καρποὶ ψευδεῖς, α Ἄπιου, β, γ Χαμαικεράσου (φράουλα), δ, ε Σορβίας (*Sorbus aucuparia*), η, ζ Ῥοδῆς τῆς κυνοσβάτου

πυθμένου τῆς ὠοθήκης, ἢ ὅπως εἰς τὰ χαμαικέρασα (κ. φράου-

λες), ἔνθα ἐντὸς τῆς σαρκώδους ἀνθοδόχης ἐγκλείονται μικροὶ ξηροὶ καρποί. Ἐνίοτε ὁλόκληροι ταξιανθίαὶ σχηματίζουσι συνθέτους καρπούς ἢ συγκάρπια, οἷον οἱ κῶνοι τῶν κωνοφόρων (Εἰκ. 48), αἱ σωρώσεις τῶν μορεῶν (κοινῶς μοῦρα), ὁ καρπὸς ἀνανάς, τὸ σῦκον κ.ά.

Εἰς τοὺς γνησίους καρπούς, τουτέστιν εἰς τοὺς καρπούς τοὺς σχηματιζομένους ἐκ μόνης τῆς ὀσθήκης, ὁ τοίχος αὐτῆς γίνεται περικάρπιον. Κατὰ τὴν ποιότητα δὲ τοῦ περικαρπίου καὶ τὸ εἶδος τῆς διαρρηξέως αὐτοῦ, ὅταν οἱ καρποὶ ὠριμάσῃ, διαιροῦνται οὗτοι εἰς δύο τάξεις· εἰς



Εἰκ. 48. Συγκάρπια, α στρόβιλος πεύκης (*Pinus silvestris*), β μεμαίικυλον μορέας (*Morus nigra*), γ βᾶξ τάξου (*Taxus baccata*), δ ἡ αὐτὴ διατετμημένη.

α'. Καρπὸς ξηρὸς ἔχοντας περικάρπιον ξηρὸν, ὑμενώδες ἢ ξυλώδεις, καὶ εἰς

β'. Καρπὸς σαρκώδεις, ἔχοντας περικάρπιον χυμῶδες ἢ σαρκῶδες.

## Α'. Καρποὶ ξηροί.

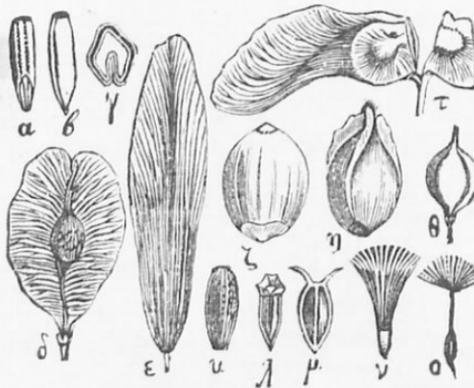
### 1. Καρποὶ ἀδιάρρηκτοι.

Οὗτοι φέρουσι σπέρματα, μέχρι τῆς βλαστήσεως αὐτῶν μένοντα ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς τοῦ περικαρπίου, καὶ ἔχουσι λεπτὰ περισπέρμια.

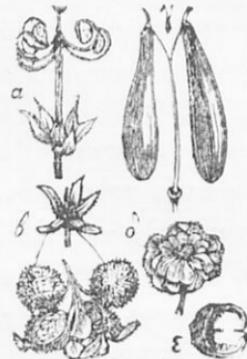
Οὗτοι ὑποδιαίρουνται

α'. Εἰς καρπὸς μονοσπέρμους. Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὸ ἀχάϊνιον, ἧτοι καρπὸς ἔχων λεπτὸν περγαμνηνοειδὲς περικάρπιον, οἷον ὁ καρπὸς τῶν σιτηρῶν (οἱ κόκκοι), ὁ τῶν συνθέτων (ἥλιος, ἀγκι-

νάρα), πολλῶν βατραχίων κ.ἄ. Τὸ κάρυον, καρπὸς ἔχων ξηρόν, ξυλῶδες περικάρπιον, μὴ συμφυόμενον μετὰ τοῦ σπέρματος· π.χ.



Εἰκ. 49. Ἀχάινια, α-γ βρίζης, κ. σίκαλη (*Secale cereale*), δ πτερωτὸν ἀχάινιον Πτελέας (*Ulmus campestris*), ε ἀχάινιον Φράξου (*Fraxinus excelsior*), τ πτερωτὸν ἀχάινιον Σφενδάμνου (*Acer campestre*), ζ κάρυον λεπτοκαρυᾶς, κ. φουντουκέας (*Corylus avellana*), η κάρυον Φηγού (*Fagus silvatica*), θ τῆς Φιλύρας (*Tilia grandifolia*), κ. ἀχάινιον Ἠλιάνθου, κ. ἡλίου (*Helianthus annuus*), Τανακῆτου τοῦ κοινοῦ (*Tanacetum vulgare*), λ Βίδενς τοῦ τριμεροῦς (*Bidens tripartita*), ν Χρυσοκόμης τῆς λινοσύριδος (*Chrysocoma linosyris*), ο χονδρίλλης τῆς σχοινοειδοῦς (*Chondrilla Juncea*).



Εἰκ. 50. Μεριστόκαρποι, α Γεράνιον (*Geranium dissectum*) β Κυνόγλωσσον τὸ κοινόν (*Cynoglossum*), γ Ἀνθρίσκος ὁ ἄγριος (*Anthriscus silvestris*), δ, ε, Μυλάχη ἡ ἄγρια (*Malva silvestris*).

τὸ λεπτοκάρυον, ἢ φιλύρα (Εἰκ. 49 θ, ζ), ὁ ἀπλοῦς πτερόκαρπος τῆς Πτελέας, τοῦ Φράξου (Εἰκ. 46 δ, ε).

β'. Εἰς καρποὺς πολυσπέρμους. Οὗτοι μερίζονται συνήθως εἰς μονοσπέρμους χώρους (Εἰκ. 50), μεριστόκαρποι, ἐν οἷς μένουσι τὰ σπέρματα ἐγκεκλεισμένα, ὅπως π. χ. οἱ καρποὶ τῆς κοινῆς μποράντζας, τῆς Ἀγχούσης, τῶν χειλανθῶν, τὰ διπλᾶ

ἀχάινια τῶν σκιαδικυθῶν, οἱ διπλοὶ πτερόκαρποι τοῦ σφενδάμνου (Εἰκ. 46 τ), ἡ Ὀνοβρυχίς, ἡ Ἴπποκρεπίς κ.τ.λ.

## 2. Καρποὶ διαρρηκτοί.

Οἱ καρποὶ οὗτοι συνήθως εἶνε πολύσπερμοι, τὰ δὲ περικάρπια αὐτῶν ἀνοίγονται (διαχάσκουσι) διαφοροτρόπως (Εἰκ. 48). Εἰς τοὺς καρποὺς τούτους ὑπάγονται

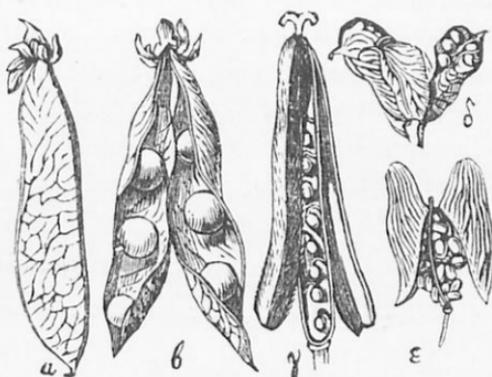
α'. Ὁ θύλακος, ἥτοι καρπὸς μονόχωρος, παραχθείς ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου καρποφύλλου, ὅστις ἀνοίγεται ἀπὸ τῶν χειλέων αὐτοῦ, ἥτοι ἀπὸ τῆς κοιλιακῆς ῥαφῆς (δελφίνιον, ἀκόνιτον (Εἰκ. 51 δ.), μυροσσήσαμον κ. ἄ.).

β'. Ὁ λωβός, χέδρωψ ἢ ὄσπριον (Εἰκ. 51 α, β) εἶνε ἐπίσης καρπὸς μονόχωρος, ἐξ ἑνὸς καρποφύλλου παραχθείς, ὅστις ὅμως διαχάσκει ἀπὸ τε τῆς κοιλιακῆς καὶ ἀπὸ τῆς νωτιαίας ῥαφῆς καὶ μερίζεται οὕτως εἰς δύο ἡμίση (μπιζέλιον, κύμος κ. ἄ.).

γ'. Τὸ κέρας (γ) εἶνε καρπὸς δίχωρος, παρα-

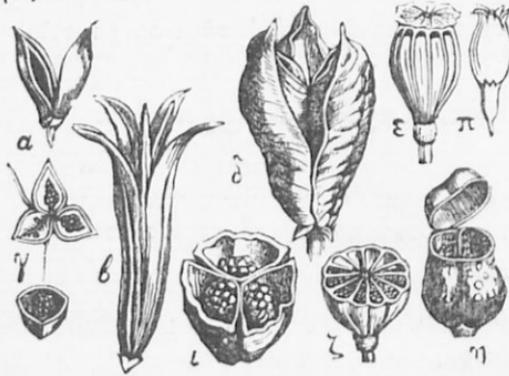
χθείς ἐκ δύο καρποφύλλων, ἅτινα ἀνοίγονται ἐκ τῶν κάτω, οὕτως ὥστε ἐπὶ τοῦ ποδίσκου μένει ἐν μέσῳ τὸ διάφραγμα, φέρον ἑκατέρωθεν τὰ σπέρματα (λάχανον). Ὅταν ὁ καρπὸς οὗτος εἶνε δις ἢ τρίς τὸ πολὺ μακρότερος ἢ πλατύς, κκελεῖται κεράτιον.

δ'. Ἡ κάψα ἢ κωδία εἶνε καρπὸς μονόχωρος ἢ πολύχωρος, παραχθείς ἐκ δύο ἢ πλειόνων καρποφύλλων, ἀνοιγόμενος δὲ δι-



Εἰκ. 51. Καρποὶ διαρρηκτοί, α λωβός πίσου, β τὸ αὐτὸ ἀνεωγμένον, γ κέρας τῆς κοινῆς βιολέττας (Cheiranthus Cheiri), δ θύλακος Ἀκονίτου, ε κεράτιον Καψέλλας.

δδόντων (γαρύφαλλον), βαλβίδων ("Ιον), όπών (Μήκων) ή διὰ κα-

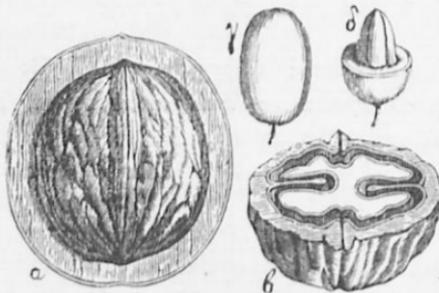


Εικ. 52. Κωδίαι ή κάψαι, α Σύριγγος, κ. άγριοπασαγαλιās (Syringa vul-garis), β Οινόθήρας της διετοϋς (Oenothera bienis), γ \*Ηλιανθέμου του κοινοϋ (Helianthemum vulgare). δ Κολχικου του φθινοπωρινοϋ (Colchicum autumnale), ε Μήκωνος της ροιάδος, κ. παπαρούνας (Papaver rhoeas), στ Λυχνίδος της χαλκηδονικης (Lychnis chalcidonica), ζ καρπός Μήκωνος διατετμημένος, η Ύοσκύαμος ό μέλας (Hyoscyamus niger), ι Κάψα Κολχικου έγκαρσίως διατετμημένη.

λύμματος δίκην πυξίδος (\*Υοσκύαμος), ότε καλείται πυξίδιον (Εικ. 52 ζ—η).

### Β'. Καρποί σαρκώδεις.

1. \*Η δάξ. Αϋτη εινε καρπός, οϋτινος όλον τó περικάρπιον



Εικ. 53. Δρύπαι, α, β καρϋās (Jug-lans regia), γ, δ Κρανείας της άρρενος (Cornus mas).

γίνεται σαρκώδες, και περικλείει έν ή πλείονα σπέρματα (φοινίξ, σταφυλή, λεμώνιον).

2. \*Η δρύπη εινε καρπός έχων τó εξώτατον στρώμα του περικαρπίου ύμενώδες, τó μέσον σαρκώδες, τó δ' έσωτερικόν ξυλώδες ή κερατώδες. (Εικ. 53). Τó τελευταίον σχηματίζει τόν

λιθώδη πυρήνα (κοινῶς κουκκοῦτσι), τὸν ἐγκλείοντα τὸ σπέρμα μέχρις ἐκβλαστήσεως (ἀμύγδαλα, κεράσια, δαμάσκηνα).

### Διαγράμματα τῶν ἀνθέων.

Ὅπως τὰ φύλλα τοῦ βλαστοῦ, οὕτω καὶ τὰ φύλλα τοῦ ἄνθους εἶνε τεταγμένα σπειροειδῶς, συνήθως ὁμοῦς σχηματίζουσι σπονδύλους, ὅτε οἱ παρακείμενοι σπόνδυλοι ἔχουσι τὴν διάταξιν τῶν φύλλων αὐτῶν ἐπαλλάσσουσαν πρὸς τοὺς ὑπερκειμένους ἢ ὑποκειμένους. Ὅπως δὲ ἡ διάταξις τῶν φύλλων ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ, οὕτω καὶ ἡ διάταξις αὐτῶν ἐπὶ τῶν ἀνθέων παρίσταται διὰ διαγραμμάτων, καθ' ἃ τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ ἄνθους σημειοῦνται διὰ διαφόρων σχημάτων κατὰ τὴν ὀριζοντίαν (νοητὴν) τοῦ ἄνθους τομῆν, ὅταν τὸ ἄθος διατελῇ κεκλεισμένον, σχηματίζον τὸ βομβύκιον (Εἰκ. 54). Τὸ μέσον τοῦ διαγράμματος καταλαμβάνουσι τὰ καρπόφυλλα, περὶ αὐτὰ δὲ κεῖνται οἱ συγκεντρικοὶ κύκλοι τῶν στημόνων, τῆς στεφάνης καὶ τοῦ κάλυκος. Σημεῖόν τι ἔξω τοῦ διαγράμματος δεικνύει ἡμῖν τὴν θέσιν τοῦ βλαστοῦ, ἀφ' οὗ τὸ ἄθος ἐκφύεται διὰ μίσχου ἢ ἄνευ μίσχου.



Εἰκ. 54. Διάγραμμα ἄνθους κρινοειδοῦς.

# ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

## ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΦΗ (ANATOMIA) ΤΩΝ ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΩΝ.

### I. Τὸ κύτταρον.

Ἄπαντα τὰ εὐμεγέθη φυτικά ὄργανα, ὅσα ἀνεφέραμεν μέχρι τοῦδε, συνίστανται ἐκ μικροτάτων, συνήθως μόνον διὰ τοῦ μικροσκοπίου ὁρατῶν καὶ διαφορωτάτων κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὴν μορφήν ὀργάνων, ὀνομαζομένων *κυττάρων*. Εἶνε δὲ τὰ κύτταρα ἐν τῇ ἀπλουστάτῃ καὶ κοινοτάτῃ αὐτῶν μορφῇ μικρὰ κύστεις, συνιστάμεναι ἐκ παχυρρεύστου λευκωματώδους οὐσίας, τοῦ *πρωτοπλάσματος*, περιβαλλομένης ὑπὸ τῆς *κυταρικῆς μεμβράνης*.

Τὰ κύτταρα ἐπομένως εἶνε οἱ οἰκοδομητικοὶ λίθοι ἢ τὰ στοιχειώδη ὄργανα τῶν φυτῶν. Ἄλλ' οἱ λίθοι οὗτοι δὲν εἶνε νεκροί, ἀλλὰ ζῶντες· διότι ἕκαστον κύτταρον ἐκτελεῖ ἀπάσας τὰς λειτουργίας τῆς ζωῆς, ἢ δὲ ζωὴ τῶν πολυκυττάρων φυτῶν εἶνε ἄθροισμα τῆς ζωῆς τῶν κυττάρων αὐτῶν.

Ἡ μορφή τῶν κυττάρων εἶνε ποικιλωτάτη. Κατὰ τὴν πρώτην αὐτῶν νεανικὴν ἡλικίαν τὰ κύτταρα εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ σφαιροειδῆ, βραδύτερον δὲ, ἀϋξανόμενα κατὰ θέσεις ἀνισομερῶς, μεταβάλλονται εἰς ἐπιμήκη, νηματοειδῆ, πλακοειδῆ, ἐνίοτε δὲ καὶ εἰς διακεκλαδισμένα. Διὰ τῆς ἀμοιβαίας πιέσεως ἐπίσης μεταβάλλεται ἡ ἀρχικὴ στρογγύλη μορφή τῶν κυττάρων εἰς ἐτέρας ποικιλωτάτας πολυεδρικός μορφάς.

Καὶ τὸ μέγεθος δὲ τῶν κυττάρων εἶνε ποικίλον. Τὰ μικρότερα αὐτῶν μόλις ἔχουσι μέγεθος 0,001—0,002 χ/στ μ. κατὰ διάμετρον, ἢτοι 1—2 τοῦ μικροχιλιοστομέτρου, καὶ διὰ τῆς μεγαλειτέρας δὲ μεγεθύνσεως φαίνονται ἡμῖν ἀπλῶς ὡς σημεῖα.

Τὰ ἐπιμήκη ξυλώδη κύτταρα τούναντίον εἶνε 2—3 χ/στ μ. μακρά, τὰ δὲ τριχοειδῆ κύτταρα τοῦ βάμβακος καὶ τοῦ λίνου ἔχουσι μέγεθος πολλῶν ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Ὁ ἀριθμὸς τῶν κυττάρων, ἅτινα περιέχει ἐν καὶ μόνον φύλλον τῆς δρυὸς π. χ.

ἀνέρχεται εἰς πολλὰ ἑκατομμύρια, εἰς μείζονα φύλλα ἔτι μᾶλλον, ὀλόκληροι δὲ βλαστοὶ ἢ κορμοὶ φυτῶν περιέχουσι δισεκατομμύρια αὐτῶν.

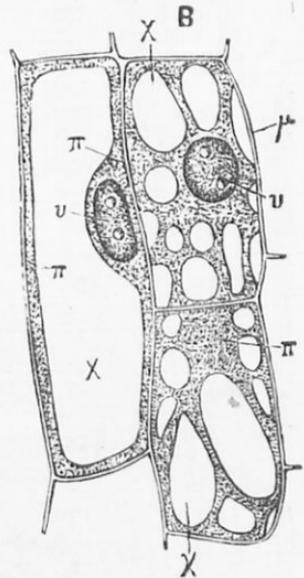
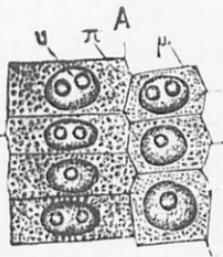
### Οὐσιώδη συστατικὰ τῶν κυττάρων.

Ὅταν τὰ κύτταρα εἶνε νεκρὰ καὶ ἀνήκωσιν εἰς χυμώδη τῶν φυτῶν ὄργανα, διακρίνομεν τρία οὐσιώδη συστατικὰ αὐτῶν· 1)

Τὸ πρωτόπλασμα, ἧτοι σῶμα ἡμίρρευστον, θολερὸν, κοκκῶδες, ἐκ λευκωματωδῶν οὐσιῶν συνιστάμενον, 2) τὸν ὠσαύτως παχύρρευστον πυρήνα τοῦ κυττάρου καὶ 3) τὴν στερεὰν κυτταρικήν μεμβράναν (κυττόδερμα) (Εἰκ. 55). Τὸ πρωτόπλασμα εἶνε τὸ οὐσιωδέστερον συστατικὸν τοῦ νεκροῦ κυττάρου, καθ' ὅσον

ἐν αὐτῷ τελοῦνται ἅπασαι αἱ μεταβολαί, δι' ὧν προάγεται ἡ θρέψις, ἡ αὐξήσις καὶ ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν φυτῶν. Κύτταρον, οὗ τὸ πρωτόπλασμα κατετρίβη ἐντελῶς διὰ τῶν ἐργασιῶν τῆς ζωῆς,

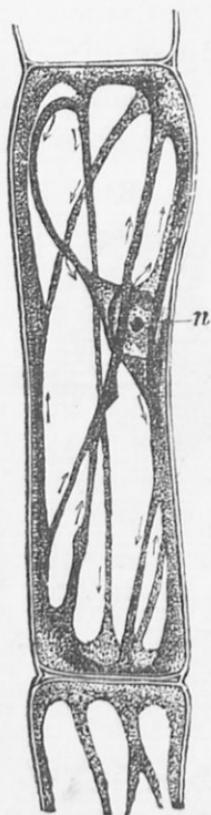
εἶνε νεκρὸν καὶ ἀνεπίδεκτον περαιτέρω ἀναπτύξεως. Τοιαῦτα ὅμως νεκρὰ κύτταρα ἐξακολουθοῦσιν ἔχοντα σημασίαν πρὸς τὴν καθόλου ζωὴν τῶν φυτῶν, ἅτε προφυλάσσοντα τὰ ζῶντα κύτταρα καὶ παρέχοντα στερεότητα εἰς τὸ φυτόν, οἷον τὰ ξυλώδη κύτταρα τῶν δένδρων, τὰ σκληρὰ κύτταρα τῶν πυρήνων τῶν καρπῶν κ.τ.λ.



Εἰκ. 55. Κύτταρα ἐκ τοῦ φλοιοῦ τῆς ῥίζης Φριτιλλαρίας τῆς βασιλικῆς (*Fritillaria imperialis*) Α Κύτταρα νεκρὰ, Β Κύτταρα γηραιὰ περιέχοντα κἀλους χώρους, Χ πλήρεις κυτταρώδους χυμοῦ, Π πρωτόπλασμα, u πυρήν, μ μεμβράνα. Μεγέθυσις 550.

εἶνε νεκρὸν καὶ ἀνεπίδεκτον περαιτέρω ἀναπτύξεως. Τοιαῦτα ὅμως νεκρὰ κύτταρα ἐξακολουθοῦσιν ἔχοντα σημασίαν πρὸς τὴν καθόλου ζωὴν τῶν φυτῶν, ἅτε προφυλάσσοντα τὰ ζῶντα κύτταρα καὶ παρέχοντα στερεότητα εἰς τὸ φυτόν, οἷον τὰ ξυλώδη κύτταρα τῶν δένδρων, τὰ σκληρὰ κύτταρα τῶν πυρήνων τῶν καρπῶν κ.τ.λ.

Τὸ πρωτόπλασμα ἐκκρίνει πρὸς τὰ ἔξω τὴν μεμβράναν, πρὸς τὰ ἔνδον δὲ τὸν πυρῆνα, παραλαμβάνον δὲ ὕδωρ σχηματίζει καὶ ἀποχωρίζει ἐντὸς κενῶν τῆς οὐσίας αὐτοῦ, τῶν χυμοτοπίων, τὸν κυτταρικὸν χυμὸν.



Εἰκ. 56. Ῥεῦμα τοῦ πρωτοπλάσματος εἰς τὰς τρίχας Τραδεσκαντίας τῆς βιργινιανῆς (*Tradescantia virginiana*), ἡ πυρῆν.

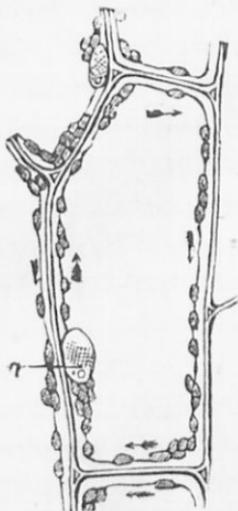
Τὸ ζῶν πρωτόπλασμα, τὸ ὁποῖον εἰς τὰ ἀτελέστερα τῶν φυτῶν εὐρίσκεται ἐνίοτε ἄνευ μεμβράνης ὡς γυμνὸν κύτταρον, δεικνύει διαφόρους κινήσεις, ἀναμιμνησκούσας τὰς κινήσεις τῶν ἀτελεστέρων ζῶν. Καὶ εἰς τὰ κύτταρα δὲ τῶν τελειότερων φυτῶν τὸ πρωτόπλασμα κινεῖται κατὰ ρεύματα (Εἰκ. 56 καὶ 57), γινόμενα καταφανεῖ διὰ τῶν ὑπ' αὐτοῦ συμπαρασυρομένων κοκκίων.

Ὁ πυρῆν (Εἰκ. 55) περιέχεται εἰς ἅπαντα τὰ νεαρὰ κύτταρα. Ἐνίοτε ὁ πυρῆν περικλείει μικροτέρους πυρηνίσκους.

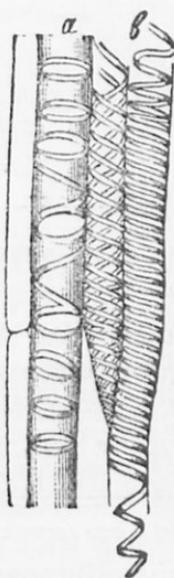
Ἡ κυτταρικὴ μεμβράνη εἶνε ὑμένιον ἐλαστικόν, ἀποκριθὲν ὑπὸ τοῦ πρωτοπλάσματος. Ἡ μεμβράνη αὕτη δὲν φέρει μὲν ὀπᾶς, διαπιδύεται ὅμως ὑπὸ ὑγρῶν καὶ ἀερίων, τὸ δὲ φαινόμενον τῆς εἰσδύσεως ταύτης καὶ ἐξόδου τῶν ἀερίων ὀνομάζομεν ἐνδόσμωσιν καὶ ἐξόσμωσιν. Ἡ αὔξησις τῆς μεμβράνης κατὰ πάχος καὶ κατ' ἐπιφανείαν εἶνε συνήθως ἀσύμμετρος, καὶ γίνεται παρεντιθεμένων νέων μορίων ἐν μέσῳ τῶν παλαιῶν. Αὐξανομένης τῆς μεμβράνης τῶν κυττάρων κατὰ διαφόρους διαστάσεις παράγονται διάφοροι αὐτῶν μορφαί, παχυνομένης δὲ ταύτης ἀνομοιομερῶς κατὰ πάχος σχηματίζονται στρώματα παχύτερα καὶ λεπτότερα, τὰ δὲ τελευταῖα ταῦτα φαίνονται φωτεινότερα ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον. Οὕτω π. χ. ἐξετάζοντες κύτταρα μονήρη, οἷον τοὺς κόκκους τῆς γύρεως βλέπομεν αὐτοὺς φέροντας διογκώσεις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς μεμβράνης, ἐκ τούτου δὲ τὰ κύτταρα ταῦτα φαίνονται ἐξῶθεν κοκκώδη, ἀκανθώδη, ὑβώδη κ.τ.λ. Ὅταν τὰ κύτ-

ταρα πιέζονται πρὸς ἄλληλα, αἱ παχύτητες αὗται τῆς μεμβράνης γεννῶνται ἕσθθεν αὐτῆς καὶ σχηματίζουσι προεξοχὰς δακτυλιοειδεῖς, σπειροειδεῖς, δικτυοειδεῖς, ἢ καλύπτουσιν ἐντελῶς ὅλον τὸν ἐσωτερικὸν αὐλὸν τῶν ἐπιμήκων κυττάρων. Ἐνεκα τούτου κύτταρα οὕτως πεπαχυσμένα φαίνονται ποικίλα τὴν μορφήν καὶ ὀνομάζονται διαφοροτρόπως.

Κατὰ τὰς παχύνσεις τῆς ἐσωτερικῆς ἐπιφανείας τῶν κυτ-



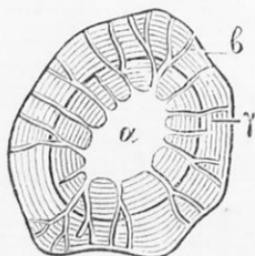
Εἰκ. 57. Κυκλοφορικὸν ρεῦμα τοῦ πρωτοπλάσματος εἰς τὰ κύτταρα Βαλλισνερίας τῆς σπειροειδοῦς (*Vallisneria spiralis*). Ἐντὸς τοῦ ἀχρού πρωτοπλάσματος κεῖνται πολυάριθμοι κόκκοι χλωροφύλλης.



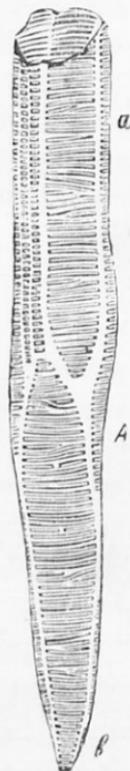
Εἰκ 58. α κύτταρον δακτυλιοειδές, β κύτταρα σπειροειδῆ.

τάρων διακρίνομεν ταῦτα εἰς δακτυλιοειδῆ, ὅταν αἱ προεξοχαὶ προκύπτωσιν εἰς τὰ ἔνδον δακτυλιοειδῶς (Εἰκ. 58 α), σπειροειδῆ, ὅταν ἀντὶ δακτυλίων προβάλλωσι σπειροειδεῖς γραμμαί (β). Δικτυοειδῆ εἶνε τὰ κύτταρα, ὅταν αἱ παχύτητες αὗται ἐνῶνται μετ' ἀλλήλων ὡς δίκτυον. Σικκὰ λέγονται τὰ κύτταρα, ὅταν ὅλος αὐτῶν ὁ τοίχος εἶνε παχύς, μόνον δὲ θέσει τινὲς μένωσι

λεπτότοιχοι. Ἀπὸ τῶν λεπτῶν τούτων χωρῶν τῶν κυττάρων διήκουσι δι' ὅλης τῆς μεμβράνης ἀπλοῖ ἢ διακεκλαδισμένοι πόροι (Εἰκ. 58 β), οἵτινες, ὅταν τὰ κύτταρα ἐφάπτονται ἀλλήλων, ἀντιστοιχοῦσι πρὸς ἀλλήλους, οὕτως ὥστε χωρίζονται μόνον διὰ



Εἰκ. 59. Ἐγκαρσία διατομή κυττάρου τῆς βίβλου τῆς ρίζης τῆς Γεωργινίας (*Dahlia variabilis*). α κοῖλον τοῦ κυττάρου, β πόροι διὰ τῆς πεπαχυσμένης μεμβράνης, γ στρώματα τῆς μεμβράνης. Μεγέθυνσις 800:



Εἰκ. 60. Κλιμακοειδὲς κύτταρον ριζώματος. Μεγέθ. 800.

τῆς ἀρχικῆς κυτταρικῆς μεμβράνης, δι' ἧς διαπιδύουσι τὰ τε ὑγρά καὶ τὰ ἀέρια καὶ δι' ἧς εἰς τινὰς περιπτώσεις συγκοινωνεῖ τὸ πρωτόπλασμα δύο παρακειμένων κυττάρων διὰ λεπτοτάτων ὀπῶν.

Στικτὰ τινὰ κύτταρα δεικνύουσιν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἀπὸ τῆς πλαγίας αὐτῶν ἐπιφανείας δύο συγκεντρικοῦ κύκλου. Ὁ μὲν μικρὸς εἶνε ὁ πόρος, ὁ δὲ μείζων ἔξωθεν τούτου εἶνε ἡ ἄλωσ. Ἐκ τοιούτων κυττάρων συνίσταται τὸ ξύλον τῶν κωνοφόρων.

\*Όταν αἱ λεπτότοιχοι χῶροι τοῦ κυττάρου εἶνε ἐπιμήκεις καὶ ὑπὲρ ἀλλήλας τεταγμένοι, τὰ κύτταρα καλοῦνται κλιμακοειδῆ (Εἰκ. 60).

Ἡ μεμβράνα νεαρῶν κυττάρων συνίσταται ἐκ καθαρᾶς κυτταρίνης (Cellulose), χρωματίζεται δὲ κυανῇ προστιθεμένης ἐπ' αὐτῆς διαλύσεως ἰωδίου καὶ θεικοῦ ὀξέος.

Ἡ χρῆσις τῆς φυτοκυτταρίνης, ἢ ἀπλῶς κυτταρίνης, εἶνε λίαν μεγάλη. Τὸ ξύλον καὶ αἱ ἴνες τῶν φυτῶν συνίστανται κατὰ μέγα μέρος ἐκ κυτταρίνης, ἐκ τούτων δὲ καὶ ὄλιγοί οἱ ἐκ τῶν φυτικῶν ἰνῶν πλεκόμενοι ἱστοί, ὁ χάρτης κ.λ.π.

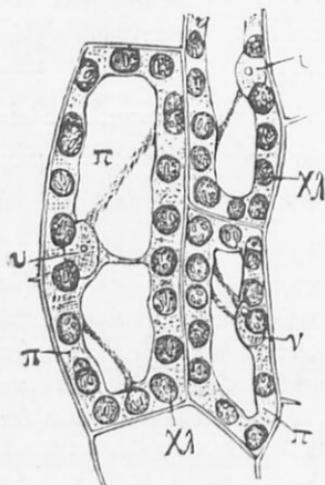
Ἡ μεμβράνα τῶν κυττάρων ὑφίσταται ἐντὸς τοῦ φυτοῦ διαφόρους ἀλλοιώσεις. Ἡ μεμβράνα τῶν φελλωδῶν κυττάρων, τῶν συνιστῶντων τὸν φελλόν, εἶνε λίαν ἐλαστικὴ καὶ ἀδιάδυτος ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Ἡ μεμβράνα τοῦ ξύλου εἶνε ὀλίγον ἐλαστικὴ καὶ εὐκόλως διαπερᾶται ὑπὸ τοῦ ὕδατος. Διαποτιζομένη ὅμως ὑπὸ τοῦ ὕδατος διογκοῦται ὀλίγον. Πλὴν τούτων ὅμως ὑπάρχουσι καὶ χονδρῶδη κύτταρα (κολεγχυματικά), ἅτινα εὐχερῶς παραλαμβάνουσι ὕδωρ, διογκοῦνται τὰ μέγιστα, ζηραίνόμενα ὅμως γίνονται κερατοειδῆ καὶ σκληρότατα. Ἐκ τῶν ὀρυκτῶν οὐσιῶν κατατίθενται ἐντὸς τῆς μεμβράνης ἐνώσεις ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου καὶ πυριτικῶν ὀξῶν ἐν τοιαύτῃ ἐνίστε ποσότητι, ὥστε καιομένων τῶν ὀργάνων, τῶν ἀποτελουμένων ἐκ τοιούτων κυττάρων, παραμένει ἐν τῇ τέφρᾳ ἡ μεμβράνα τῶν κυττάρων ὡς σκελετός.

\*Ἔτερα ἤττον οὐσιώδη συστατικὰ τῶν πλείστων κυττάρων τῶν τελειοτέρων φυτῶν εἶνε ἡ χλωροφύλλη, οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου καὶ ἕτεροι ἀποθησαυριστικαὶ οὐσίαι, τέλος δὲ ὁ κυτταρικός χυμός.

Ἡ χλωροφύλλη εἶνε αἰτία τῆς πρασίνης χροιάς τῶν φυτῶν. Εὐρίσκεται δὲ ἀφθονωτάτη ἐντὸς τῶν φύλλων, ὀλιγωτέρα καὶ σπανιωτέρα εἰς τὸν βλαστόν, κατ' ἐξίχρῃσιν δὲ καὶ εἰς ἄλλα ὄργανα. Γεννᾶται δὲ ἡ χλωροφύλλη ἐκ τοῦ πρωτοπλάσματος, διαμορφουμένων ἐν αὐτῇ μικρῶν ἀχρῶν σωματίων, ἐντὸς τῶν ὁποίων διὰ τοῦ φωτός καὶ ὠρισμένου βαθμοῦ θερμότητος σχηματίζεται πρασίνη τις χρωματιστικὴ οὐσία, περιέχουσα καὶ ἐλά-

χιστον ποσόν σιδήρου. Ἡ χλωροφύλλη δύναται καὶ ἄνευ φωτός νὰ σχηματισθῆ μόνον εἰς ἀρτιφυῆ κωνοφόρα.

Ἡ χλωροφύλλη ἐντὸς τῶν κυττάρων εὐρίσκεται ὡς μικροὶ σφαιροειδεῖς κόκκοι, χλωροφυλλόκοκκοι, κεῖται δὲ πάντοτε, ὅπως καὶ ὁ πυρῆν, ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάσματος ἐμβεδυθισμένη (Εἰκ. 61). Κατὰ τὴν χημικὴν αὐτῶν σύνθεσιν οἱ χλωροφυλλόκοκκοι, ὅταν ἀφαιρέσωμεν ἀπ' αὐτῶν δι' αἰθέρος ἢ οἰνοπνεύματος τὴν πρασίνην χρωστικὴν οὐσίαν, ὁμοιάζουσιν ἐντελῶς πρὸς τὸ πρωτόπλασμα.



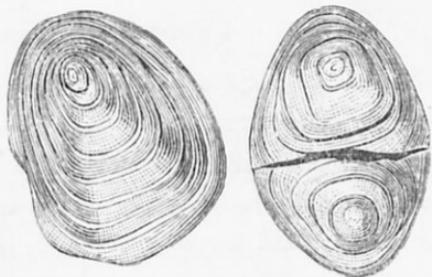
Εἰκ. 61. χλ Κόκκοι χλωροφύλλης τῶν κυττάρων φύλλου, περιέχοντες ἐντὸς φωτεινοῦς λευκοῦς κόκκους ἀμύλου, ὁ πυρῆν τῶν κυττάρων. Μεγέθ. 550.

Ἡ χλωροφύλλη εἶνε ἐν τῶν σπουδαιοτάτων συστατικῶν τῶν πρασίνων φυτῶν, διότι αὕτη καὶ μόνη, συντελοῦντος καὶ τοῦ φωτός τοῦ ἡλίου, μεταβάλλει τὰς ἀνοργάνους τροφὰς εἰς ὀργανικὰς, ἤτοι συντελεῖ εἰς τὴν ἀφομοίωσιν. Φυτὰ μὴ περιέχοντα χλωροφύλλην τρέφονται ἐξ ὀργανικῶν οὐσιῶν, ὡς παραλαμβάνουσιν ἐξ ἄλλων

ζώων ἢ φυτῶν. Τὰ μὴ πράσινα ὄργανα τῶν φυτῶν ἢ χρωματίζονται διὰ χρωστικῶν κόκκων ὁμοίων πρὸς τὴν χλωροφύλλη, ἀλλ' ἐχόντων ἄλλα χρώματα, ἢ διὰ διαλελυμένων χρωστικῶν ἐντὸς τοῦ κυτταρικοῦ χυμοῦ. Τὸ ἐρυθρὸν π. χ. ὄρφνον καὶ ξανθὸν χροῶμα τῶν φύλλων ἐν καιρῷ φθινοπώρου παράγεται ἐξ ἐγγχρῶν κόκκων· τὸ μέλαν χροῶμα πηγάζει ἐξ ἐντόνωσ ὄρφνων ἢ ἰσοειδῶν κόκκων, τὸ ἰώδες χροῶμα, συχνότατα δὲ καὶ τὸ κυανοῦν συνίσταται ἐξ ἐγγχρῶν χυμῶν. Ἐλλειψις τοιοῦτου τινὸς ἰδίου χρώματος καὶ πλήρωσις τῶν κυττάρων δι' ἀέρος παράγει τὸ λευκὸν χροῶμα.

Οἱ ἀμυλώδεις κόκκοι γεννῶνται ἐντὸς τῶν χλωροφυλλόκοκ-

κων. Κόκκος άμύλου έντελώς άνεπτυγμένος συνίσταται εκ συγκεντρικῶν φωτεινῶν στρωμάτων, ένκλασσομένων πρὸς σκιερώτερα, τεταγμένων δὲ ένίστε περιπυρήνα κείμενον εκκεντρικῶς (Εικ. 62). Ἡ στρωματώδης αὕτη ὄψις παρέρχεται αποξηρανομένων τῶν κόκκων τοῦ άμύλου.



Εικ. 62. Κόκκοι άμύλου τῶν γεωμηλων (Solanum tuberosum). Μεγέθ. 400.

Οί κόκκοι τοῦ άμύλου χημικῶς ὁμοιάζουσι πρὸς τὴν κυτταρίνην τῆς μεμβράνης.

Διαποτιζόμενοι δι' ὕδατος καὶ προστιθεμένης εἴτα διαλύσεως ἰωδίου χρωματίζονται κυανοί. Ἐν ψυχρῷ ὕδατι μένουσιν ἀναλλοίωτοι, έν θερμῷ δὲ διογκοῦνται καὶ μεταβάλλονται εἰς άμυλόκολλαν.

Ἐπιχρισμάτων τῶν φύλλων έν καιρῷ φθινοπώρου οί κόκκοι τοῦ άμύλου διαλύονται έν τῷ φυτικῷ χυμῷ καὶ οὕτω διαλελυμένοι μεταναστεύουσιν εἰς τὰς ρίζας, τὸν κορμὸν ἢ τὰ σπέρματα, ένθα άποθησαυρίζονται ὡς άποθησαυριστικὴ τροφή διὰ τὰς περαιτέρω ἀνάγκας τοῦ φυτοῦ. Τὸν αὐτὸν προορισμὸν ἔχουσι καὶ αἱ σταγόνες τοῦ ελαίου ἢ λίπους, αἵτινες εὐρίσκονται ένίστε ἄφθονοι έν τὸς σπερμάτων τινῶν, οἷον τῶν καρῶν, τῶν άμυγδάλων. Καὶ τὸ πρωτόπλασμα δὲ αὐτὸ μεταβάλλεται εἰς στερεὰ σώματα, ἰδίως δὲ εἰς τινὰ ελαιοβριθῆ σπέρματα καὶ εἰς τινὰ ριζώματα, ένθα φαίνεται ὡς ὑποστρόγγυλοι κόκκοι, πρωτεϊνόκοκκοι.

Ὁ φυτικὸς χυμὸς εἶνε ὑγρὸν ἄχρουν, διαποτιζὸν ἅπαντα τὰ μέρη τοῦ φυτικοῦ κυττάρου. Ὁ φυτικὸς χυμὸς διαλύει τὰς άποθησαυριστικὰς οὐσίας τοῦ φυτοῦ (ἴδε κατωτ.) καὶ μεταφέρει αὐτὰς εἰς ἀπωτέρω χώρας ένθα γεννῶνται νέα κύτταρα. Εὐρίσκονται δ' έν αὐτῷ διαλελυμένα σάκχαρον, διάφορα ὀξέα, δεψικαὶ οὐσῖαι, διάφοροι χρωστικοί, ἅλατα κ.τ.λ. Ἐκ τῶν διαφόρων εἰδῶν τῶν σακχάρων, ἅτινα πηράγονται μεταβαλλομένου τοῦ

ἐν τοῖς φυτοῖς ἀμύλου, τὰ μάλιστα διαδεδομένα εἶνε τὸ καλαμοσάκχαρον καὶ τὸ καρποσάκχαρον.

### Γένεσις τῶν κυττάρων.

Τὰ φυτὰ αὐξάνονται καὶ πολλαπλασιάζονται διὰ τῆς νεοπλασίας τῶν κυττάρων αὐτῶν. Γίνεται δὲ ἡ πλάσις τῶν νέων κυττάρων ἐκ τοῦ πρωτοπλάσματος τῶν προϋπαρχόντων, συναθροισμένου ὅλου τοῦ πρωτοπλάσματος ἢ μέρους αὐτοῦ περὶ νέους πυρήνας καὶ ἀποκρινομένης ἐν μέσῳ τοῦ κυττάρου ἰδίας νέας μεμβράνης. Συνηθέστατος τρόπος γένεως τῶν κυττάρων εἰς τὰ τελειότερα τῶν φυτῶν εἶνε ὁ διὰ μερισμοῦ.

Ὅλον δηλ. τὸ πρωτόπλασμα κυττάρου τινὸς διακρίεται συνήθως εἰς δύο, σπανιώτερον δὲ εἰς τέσσαρα μέρη (οἷον κατὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν κόκκων τῆς γύρεως), κατὰ δὲ τὸν μερισμὸν τοῦτον διακρίεται καὶ ὁ πυρῆν εἰς τμήματα ἰσάριθμα. Ἐν μέσῳ δὲ τοῦ χώρου μεταξὺ τῶν πυρήνων διακρίνεται ὡς διάφραγμα μεμβράνα κυτταρώδης, οὕτω δὲ τὸ ὅλον μητρικὸν κύτταρον διακρίεται εἰς δύο θυγατρικά (Εἰκ. 63). Ἐπιναλαμβανομένης πολλάκις τῆς διεργασίας ταύτης πολλαπλασιάζονται

Εἰκ. 63. Κύτταρα φλοιοῦ κυάμου (*Vicia faba*) μεριζόμενα. Ἐν α ὁ μερισμὸς συνετελέσθη, οἱ δὲ πυρήνες εὐρίσκονται ἔτι παρὰ τὸ νέον διάφραγμα τοῦ κυττάρου. Ἐν β οἱ πυρήνες ἀπεμακρύνθησαν ἀλλήλων. Μεγέθ. 300.

ταχέως καὶ τὰ κύτταρα, οὕτω δὲ προάγεται ἡ αὐξησις ἐνὸς ἐκαστοῦ τῶν ὀργάνων.

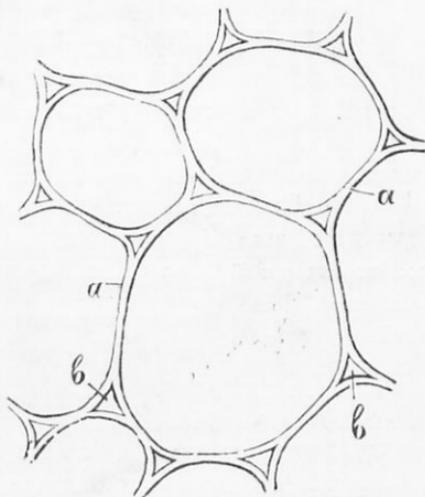
## II. Οἱ ἴστοι.

**Μορφαι τοῦ κυτταρώδους ἱστοῦ.** Τὰ νεαρὰ κύτταρα, ἅτινα παρήχθησαν ἐπὶ τῶν μητρικῶν διὰ μερισμοῦ, μένουσι συνήθως δι' ὅλου αὐτῶν τοῦ βίου συνηνωμένα πρὸς ἄλληλα, οὕτω δὲ σχημα-

τίζουσι τὸν καλούμενον *κυτταρώδη ιστόν*. Ἐνίοτε τὰ κύτταρα μένουσι τεταγμένα ἐν ἀπλῇ σειρᾷ πλησίον ἀλλήλων (ὅπως π.χ. εἰς τινὰς τρίχας), ἄλλοτε συναθροίζονται εἰς σχηματισμὸν ἐπιφανειῶν (τρυφερά τινὰ ὑμένια ἢ δέρματτα), συχνότατα δὲ σχηματίζουσι ὀγκώδεις κυτταρώδεις ἰστούς.

Ὡς πρὸς τὴν μορφήν αὐτῶν διακρίνομεν τοὺς κυτταρώδεις ἰστούς εἰς δύο κυρίας κατηγορίας, τὸν *παρεγχυματικὸν* καὶ τὸν *προσεγχυματικὸν ιστόν*.

1. Ὁ *παρεγχυματικὸς ἰστός* ἢ *παρέγχυμα* (Εἰκ. 64) σχηματίζεται ἐκ λεπτοτοίχων ἢ παχυτοίχων κυττάρων, στρογγύλων, πολυεδρικῶν ἢ πρισματικῶν. Λεπτότοιχον παρέγχυμα π.χ. εὐρίσκομεν εἰς τὸ μέσον στρῶμα τῶν φύλλων, εἰς τὴν ἐντεριώνην (ψίχρα) τῶν βλαστῶν ἢ εἰς τρυφερά χυμώδη ὄργανα. Τὸ παχύτοιχον παρέγχυμα (καλούμενον καὶ *σκληρόγχυμα*) εὐρίσκεται εἰς τὰ σκληρὰ κελύφη τῶν καρπῶν κ.τ.λ.



Εἰκ. 64. Παρεγχυματικὸς κυτταρώδης ἰστός τῆς ἐντεριώνης ἀραβοσίτου (*Zea Mais*). α μεμβράνα τῶν κυττάρων, β μεσοκυττάριο πόρο. Μεγέθ. 500.

Ὁ *παρεγχυματικὸς ἰστός* φέρει μεταξύ τῶν κυττάρων αὐτοῦ μεγάλα ἢ μικρὰ κενά, τοὺς *μεσοκυτταρίους χώρους* (β), οἵτινες ἐνίοτε συνενοῦμενοι πολλοὶ καὶ ἀποτελοῦντες ἓνα συνεχῆ ἀλὸν καλοῦνται *μεσοκυττάριοι πόροι*. Οἱ *μεσοκυττάριοι πόροι* περιέχουσι συνήθως ἐντὸς αὐτῶν ἀέρα, καὶ διὰ πολυακρίθμων ὄπῶν κοινωνοῦσι μετὰ τῆς ἀτμοσφίρας, ἕνεκα τούτου δὲ καλοῦνται καὶ *ἀεροφόροι πόροι*. Ἰδιάζοντες *μεσοκυττάριοι πόροι* εἰς τινὰ τῶν φυτῶν περιέχουσι χυμοὺς γαλακτώδεις, αἰθέρια ἔλαια, ῥη-

τίνες, καλοῦνται δὲ γαλακτοφόροι, ἐλαιοφόροι, ῥητινοφόροι πόροι.

Ὁ προσεγχυματικὸς ἰστός ἢ ἰνώδης (Εἰκ. 65) συνίσταται ἐξ



Εἰκ. 65. Προσεγχυματικὸς κυτταρώδης ἰστός τοῦ ξύλου φυτοῦ δικοτυληδόνου. Μεγέθ. 500.

ἐπιμήκων, συνήθως παχυτοίχων, εἰς ὅξυ ἀποληγόντων κυττάρων, οὕτως ἐφαπτομένων ἀλλήλων, ὥστε οὐδύλως καταλείπονται πόροι μεσοκυττάριοι, οἷον τὰ ξυλώδη καὶ βιβλιώδη κύτταρα.

Τοὺς ἰστοὺς διακρίνομεν κατὰ τὴν σημασίαν αὐτῶν πρὸς τὴν ζωὴν τῶν φυτῶν εἰς δύο, εἰς ἰστοὺς μεριστοὺς καὶ εἰς ἰστοὺς ἑμμόνους.

Οἱ μεριστοὶ ἰστοὶ συνίστανται ἐκ λεπτοτοίχων, πρωτοπλασματοβριθῶν καὶ χυμωδῶν κυττάρων, μεριζομένων πολλαχῶς. Πᾶσα αὐξησης τῶν φυτῶν καὶ πλάσις ὀργάνων προέρχεται ἐξ αὐτῶν. Οἱ ἰστοὶ οὗτοι εὐρίσκονται ἐπὶ τῶν νεωτάτων, χυμωδεστάτων ἄκρων τῶν κλάδων καὶ ῥιζῶν, καὶ σχηματίζουσιν ἐνταῦθα τὴν καλουμένην ἀρχεβλάστην, ἧτοι μικρὰν τινα κωνοειδῆ ἢ σφαιροειδῆ προβολὴν τοῦ ἄκρου τοῦ βλαστοῦ. Τοὺς μεριστοὺς ἰστοὺς ἀπαντῶμεν καὶ κυκλουμένους ὑπὸ ἑμμόνων ἰστῶν, οἷον μεταξὺ τοῦ φλοιοῦ καὶ τοῦ ξύλου τῶν τελειοτέρων ξυλωδῶν φυτῶν, σχηματίζοντας χυμοβριθῆς στῶμα (τὸ καλούμενον κάμβιον), ἀφ' οὗ προκλαίεται ἢ κατὰ πάχος τοῦ δένδρου αὐξησης (ἴδ. κατωτ.).

Οἱ ἑμμονοὶ ἰστοὶ συνίστανται ἀπὸ κυττάρων, ὧν τὸ πρωτόπλασμα κατηναλώθη καὶ ἄτινα ἐπομένως δὲν μερίζονται περριτέρω. Τὰ κύτταρα ταῦτα ἔχουσι καὶ τὴν μεμβράναν αὐτῶν μεταβεβλημένην εἰς ξυλώδη ἢ φελλώδη. Οἱ ἰστοὶ οὗτοι τὸ μὲν συντελοῦσι πρὸς στερεότητα τῶν φυτῶν, τὸ δὲ προασπίζουσι τὰ χυμώδη ὄργανα αὐτῶν. Εὐρίσκονται δὲ εἰς τὸν φλοιόν, τὸν κορμὸν τῶν δένδρων, καὶ εἰς τὰ σκληρὰ συνήθως περιβλήματα τῶν καρπῶν καὶ σπερμάτων.

### III. Συστήματα ἰστῶν.

Τὰ διάφορα εἶδη τῶν ἰστῶν τοῦ φυτικοῦ σώματος συμπλέκον-

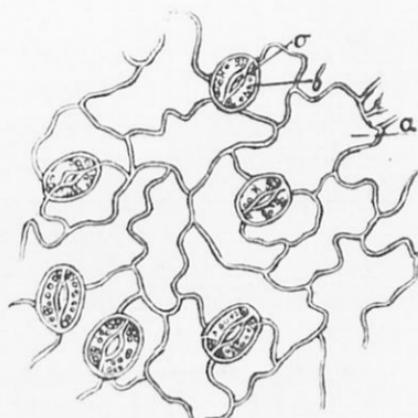
ται και συνδυάζονται μετ' ἀλλήλων, ἀποτελοῦντα ὅλα φυτικά συστήματα ἰσῶν, ἔχοντα ἰδίαν ἐν τῷ φυτικῷ σώματι θέσιν καὶ τελοῦντα ὀρισμένην λειτουργίαν. Εἰς τὰ τελειότερα τῶν φυτῶν διακρίνομεν τρία συστήματα ἰσῶν, τὸν ἐπιδερμικόν, τὸν ἀγγειώδη καὶ τὸν θεμελιώδη.

### 1) Ἴστος ἐπιδερμικός.

Ὁ ἐπιδερμικός ἴστος περικαλύπτει ἅπαντα τὰ φυτικά ὄργανα τῶν τελειότερων φυτῶν ὡς ὑμὴν ἢ χιτῶν συνεχῆς. Συνίσταται δὲ ὁ ἴστος οὗτος ἢ ἐξ ἐνός καὶ μόνου στρώματος (ἐπὶ τῶν φύλλων καὶ πολλῶν κορμῶν) καὶ καλεῖται ἐπιδερμὶς, ἢ ἐκ πολλῶν, ὧν τὸ κατώτερον καλεῖται φλοιός.

Ἡ ἐπιδερμὶς συνίσταται ἐκ πεπλατυσμένων κυττάρων ἐχόντων τὰ πλάγια αὐτῶν εὐθέα ἢ κυματοειδῶς κεκαμμένα καὶ στενωῶς ἐφραπτόμενα ἀλλήλων (Εἰκ. 66α, 67ε).

Κύτταρά τινα τῆς ἐπιδερμίδος μερίζομενα ἐν κεντρῷ τῆς αὐξήσεως αὐτῶν γεννώσι νέα, παραλλάσσοντα τῶν λοιπῶν κατὰ τὴν μορφήν, συνήθως ἡμιστεληνοειδῆ (Εἰκ. 66β) καὶ καταλείποντα ἐν μέσῳ αὐτῶν ὀπήν, τὰ στόματα (σ). Διὰ τῶν ὀπῶν τούτων ὁ ἐξωτερικός ἀήρ τῆς ἀτμοσφαιρας κοινωνεῖ μετὰ τοῦ ἐντός τῶν μεσοκυτταρίων πόρων τῶν κάτωθεν τῆς ἐπιδερμίδος ἰσῶν τῶν φυτικῶν ὀργάνων. Τὰ στόματα εὐρίσκονται ἰδίως ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν φυτῶν.



Εἰκ. 66. Ἐπιδερμὶς μετὰ στομάτων ἀπὸ τῶν ὑπτίων φύλλου πίζου (*Pisum sativum*) α ἄχροα κύτταρα ἐπιδερμίδος, β πράσινα κύτταρα περικλείοντα τὸ στόμα σ Μεγέθ. 300.

Τὰ κύτταρα τῆς ἐπιδερμίδος, ἐξαίρεσει τῶν σχηματιζόντων

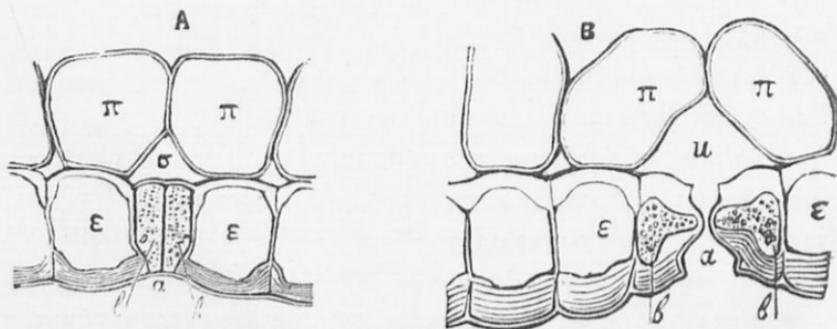
τὰ στόματα, δὲν περιέχουσι χλωροφύλλην οὔτε ἄμυλον, διὸ καὶ ἡ ἐπίδερμις τῶν περισσοτέρων φυτικῶν ὀργάνων εἶνε ἄχρους.

Κύτταρά τινα τῆς ἐπίδερμιδος διαφέροντα τῶν λοιπῶν ὑπερέχουσι τῆς ἐπιφανείας, σχηματίζοντα ἐπ' αὐτῆς φύμακα, τριχία ἢ λέπια διαφόρου εἶδους. Τῶν κυττάρων τούτων γηρασκόντων φθίνει ἐνίοτε ἐντελῶς τὸ πρωτόπλασμα, ταῦτα δὲ γίνονται εὐθραυστα καὶ καταπίπτουσιν. Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ διάφορα εἶδη τῶν τριχῶν τῆς ἐπίδερμιδος (σελ. 35).

Ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῶν ξυλωδῶν φυτῶν διακρίνομεν δύο στρώματα. Τὸ ἐξωτερικὸν συνίσταται τὸ πλεῖστον ἐκ φελλώδους ἴστοῦ, ἥτοι ἐξ ἰδιάζοντός τινος ἐμμόνου ἴστοῦ, σπογγώδους τὴν ὑφὴν, ἀδικπεράστου ἀπὸ τοῦ ὕδατος, ὅστις ἀπολύεται ἐνίοτε ἀπὸ τοῦ φλοιοῦ κατὰ μικρὰς ἢ μεγάλας πλάκας, οἷον εἰς τὸν πλάτανον, τὴν κλήθραν, ἢ γίνεται παχὺς καὶ σπογγώδης, ὅπως εἰς τὴν φελλόδρυν. Τὸ ἐσωτερικὸν στρώμα τοῦ φλοιοῦ εἶνε συνήθως πράσινον καὶ χυμῶδες. Τοῦ στρώματος τούτου τὰ ἐξώτατα μέρη ἀποκολλώμενα καὶ καταπίπτοντα σχηματίζουσι τὸ καλούμενον ἐξώφλιον.

## 2) Ἴστος ἀγγειώδης.

Ὁ ἀγγειώδης ἴστος συνίσταται ἐξ ἐπιμήκων, ἰνωδῶν στοι-



Εἰκ. 67. Ἀνάπτυξις τοῦ στόματος Ἰακίνθου (*Hyacinthus orientalis*). Α, α στόμα κεκλεισμένον, σ μεσοκυττάριος πόρος ἐν τῷ παρεγγύματι τοῦ φύλλου π, ε ἐπίδερμις, β πράσινα κύτταρα ταύτης. Β, τὸ στόμα εἶνε ἀνεφγμένον.

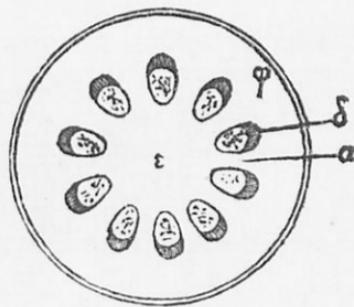
χειωδῶν ὀργάνων, ἠνωμένων εἰς νηματοειδεῖς ἢ σχοινώδεις μάζας ἰστών, τὰς καλουμένας ἀγγειώδεις ἢ ἰναγγειώδεις δέσμας. Διαφέστατα φαίνονται αἱ δέσμαι αὗται ἐπὶ τῶν φύλλων, ἔνθα σχηματίζουσι τὰ νεῦρα, φλέβας ἢ πλευράς, αἵτινες διακλαδίζονται εἰς τὰ ἐλάσματα αὐτῶν ἐρχόμεναι ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ.

Ἐκάστης ἀγγειώδους δέσμης διακρίνονται δύο τινά, τὸ ξυλωδες καὶ τὸ βιβλιῶδες μέρος, ὧν τὸ μὲν πρῶτον, λεγόμενον καὶ ἀπλῶς ξυλωδες, κεῖται πρὸς τὰ ἔνδον τοῦ φυτοῦ, ἐστραμμένον πρὸς τὸ κέντρον, τὸ δέ, καλούμενον καὶ φλοιῶδες, πρὸς τὰ ἔξω (Εἰκ. 69).

Ἐκαστον τῶν μερῶν τούτων συνίσταται ἐκ τριῶν εἰδῶν στοιχειωδῶν ὀργάνων, ἐκ παρεγγυματικῶν κυττάρων, προσεγγυματικῶν καὶ ἐξ ἀγγείων. Τὰ ἀγγεῖα εἶνε σωληνῆες στενωτάτοι καὶ μακρότεροι, παραχθέντες ἐξ ἐπιμήκων κυττάρων ἐν σειρᾷ ὑπὲρ ἀλλήλα τεθειμένων, ὧν οἱ τοῖχοι τῆς προσαφῆς ἀπερροφήθησαν ἐν μέρει ἢ καθ' ὅλοκληρίαν. Εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμὸν τὰ ἀγγεῖα φαίνονται ὡς λεπτοφυέστατοι νηματώδεις ἴνες.

Τὰ κύτταρα τὰ συνενούμενα εἰς ἀποτελέσιν τῶν ἀγγείων, ἔχουσι συνήθως τοίχους πεπαχυσμένους, ἕνεκα τούτου δὲ καὶ τὰ ἀγγεῖα ὀνομάζονται κατὰ τὸ εἶδος τῶν κυττάρων, ἐξ ὧν συνίστανται, δακτυλιοειδῆ, δικτυοειδῆ, κλιμακοειδῆ, στικτὰ καὶ βοθριώδη (Εἰκ. 69 A).

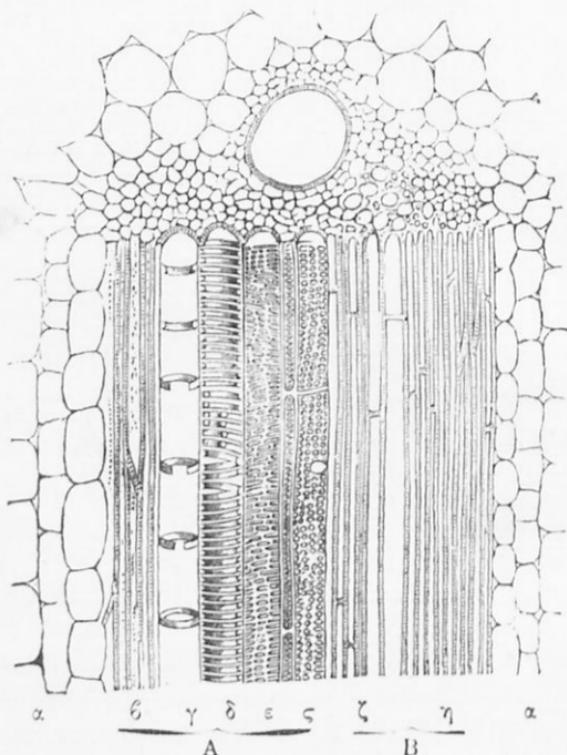
Τὸ ξυλωδες μέρος τῶν ἀγγείων (Εἰκ. 69 A) συνίσταται 1) ἐκ ξυλωδῶν, ἥτοι προσεγγυματικῶν, λίαν πεπαχυσμένων, περιεχόντων ὕδωρ ἢ ἀέρα κυττάρων, 2) ἐκ ξυλωδῶν ἀγγείων, ἥτοι ἀγγείων ἐχόντων πεπαχυσμένους τοίχους, περιεχόντων ἐπίσης ὕδωρ ἢ ἀέρα, καὶ 3) ἐκ ξυλωδῶδους παρεγγύματος, ἥτοι παρεγγυ-



Εἰκ. 68. Ἰδεατὴ παράστασις ἐγκαρσίου διατομῆς τοῦ βλαστοῦ δικτυοληθῆνους τινος φυτοῦ· ε ἔντερσιον, φ φλοιός, α ἀκτῖνες ἐντερσιῶν, δ ἀγγειώδεις δέσμαι.

ματικών κυττάρων, ἐχόντων λεπτούς τοίχους καὶ περιεχόντων ἄμυλον, δεψικόν ὄξύ ἢ καὶ χλωροφύλλην.

Τὸ βιβλιῶδες μέρος (Εἰκ. 69 Β) συνίσταται 1) ἐκ βιβλικῶν



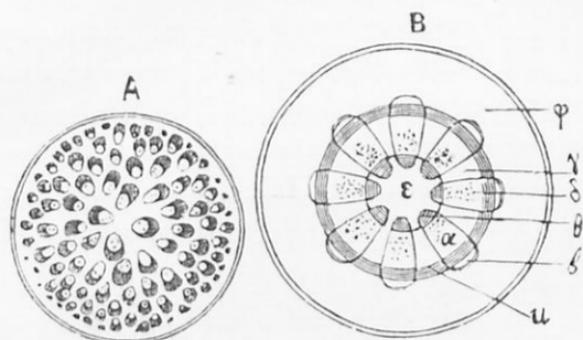
Εἰκ. 69. Ἀγγειώδης δέσμη ἐκ τοῦ καλάμου ἀρα-  
βοσίτου (*Zea mais*): ἄνωθεν μὲν ἐγκαρσίως, κατὰ τὰ  
δύο δὲ τρίτα κάτωθεν κατὰ μῆκος τμηθεῖσα Α. Μέ-  
ρος ξυλώδες, β ξυλώδη κύτταρα, γ ἀγγεῖα δακτυ-  
λιοειδῆ, δ ἀγγεῖα σπειροειδῆ, ε στικτὰ ἀγγεῖα. Β.  
Βιβλιῶδες μέρος: ζ ἠθμοσωλῆνες, η βιβλιώδη κύτταρα,  
α παρεγχυματικός ἰστός. Μεγέθ. 300.

κυττάρων, ἥτοι ἐπιμήκων, συνήθως λίαν πεπαχυσμένων, εὐκάμ-  
πτων, καὶ εὐτόνων κυττάρων, 2) ἐκ βιβλικῶν ἀγγείων ἢ ἠθμοῶδων

σωλήνων, ἤτοι λεπτοτοιχίων, πρωτόπλασμα καὶ ἄμυλον περιεχόντων ἀγγείων, ἐχόντων τοίχους ἐγκαρσίους, διατρήτους ἠθμοειδῶς, 3) ἐκ βιβλικοῦ παρεγγύμκτος, ἀντιστοιχοῦντος πρὸς τὸ ξυλῶδες.

Τὸ ξυλῶδες μέρος χρησιμεύει εἰς τὸ φυτὸν πρὸς μεταφορὰν τοῦ ὕδατος τοῦ παραλαμβανομένου ὑπὸ τῶν ριζῶν, τὸ δὲ βιβλιῶδες φέρει τὰς λευκωματώδεις οὐσίας εἰς τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ φυτοῦ.

Ὅταν αἱ ἀγγειώδεις δέσμηι δὲν περιλχυβάνωσιν ἐν ἑαυταῖς ἕτερον στρῶμα πλαστικὸν ἰστών, δὲν δύνκνται νὰ αὐξάνωνται

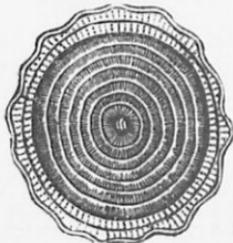


Εἶκ. 70. Α. Ἐγκαρσία διατομή τοῦ κορμοῦ φοίνικος. Β. Ἰδεατὴ παράστασις ἐγκαρσίου διατομῆς μονοστοῦς βλαστοῦ ξυλῶδους δικοτυληδόνου φυτοῦ· ε ἔντεριῶνη, φ φλοιός, γ ἀκτῖνες ἔντεριῶνης, δ ἀγγειώδεις δέσμηι, α τὸ ξυλῶδες αὐτῶν μέρος, β τὸ βιβλιῶδες, κ κάμβιον, θ θήκη τῆς ἔντεριῶνης.

περαιτέρω ἄμα ἀναπτυχθεῖσαι καὶ καλοῦνται κεκλεισμένοι δέσμηι (μονοκότυλα). Ὅταν ὅμως μεταξὺ ξυλῶδους καὶ βιβλιῶδους μέρους αὐτῶν παρεντίθηται στρῶμα ἰστοῦ, συνισταμένου ἐκ λεπτοτοιχίων, χυμῶδων, μεριστῶν κυττάρων, ὀνομαζομένου καμβίου, αἱ δέσμηι λέγονται ἀνοικταί (δικοτυλα).

Ἡ διάταξις τῶν ἀγγειῶδων δεσμῶν εἶνε διάφορος, ὅπως φαίνεται σαφέστατα, ἐὰν κόψωμεν ὀριζοντίως διαφόρους βλαστούς.

Παρατηρούμεν δηλ. τότε ότι εις μὲν τὰ μονοκότυλα ἢ διάταξις αὐτῶν εἶνε διάχυτος (Εἰκ. 70 Α), εις δὲ τὰ δικότυλα κυκλική (Εἰκ. 70 Β). \*Ἐπειδὴ δὲ τὰ δικότυλα ἔχουσιν ἀνοικτὰς δέσμας,



Εἰκ. 71 Ἐγκαρσία διατομή διὰ τοῦ ἑπταετοῦς κορμοῦ Ἐλάτης (Abies picea).

αὐταὶ δὲ ἕνεκα τοῦ καμβίου ἀυξάνονται διηνεκῶς κατὰ πάχος, τὸ κάμβιον τῶν διαφόρων δεσμῶν συνεχόμενον ἐκ τῶν πλαγίων σχηματίζει σωλῆνα ἢ χιτῶνα παράγοντα διηνεκῶς κύτταρα. Τούτων τὰ μὲν πρὸς τὰ ἔξω, πρὸς τὸν φλοιόν, γίνονται βιβλιώδη, τὰ δὲ πρὸς τὰ ἔσω, πρὸς τὸ κέντρον τοῦ βλαστοῦ, ζυλώδη. Ἐπειδὴ δὲ ἡ κυτταρογονία τοῦ καμβίου ἐν καιρῷ ἕαρος εἶνε ζωηροτέρα ἢ κατὰ τὸ φθινόπωρον, τὸν δὲ χειμῶνα ὅλως ἡρεμεῖ, παράγονται κατὰ τὰ διάφορα ἔτη κύλινδροι ἢ χιτῶνες, συνιστάμενοι ἐκ ξύλου, τὸ μὲν μαλακωτέρου καὶ μεγαλοκυττάρου, τὸ δὲ πυκνοῦ καὶ μικροκυττάρου. Τοὺς χιτῶνας τούτους κατὰ τὴν ἔγκαρσίαν διατομὴν ὀνομάζομεν ἐτησίους δακτυλίους (Εἰκ. 71).

### 3) Ἴστος θεμελιώδης.

Θεμελιώδης ἢ διάμεσος ἴστος εἶνε ἡ ἰστώδης μάζα, ἡ πληροῦσα τὸν μεταξὺ ἐπιδερμικοῦ ἰστοῦ καὶ ἀγγειώδους ὑπολειπόμενον χῶρον. Ὁ ἴστος οὗτος εἰς πολλὰ φυτὰ (οἶον τὰς πτέριδας, τοὺς κορμούς πολλῶν μονοκοτύλων) ἀποτελεῖ τὸ κυριώτερον συστατικόν τοῦ βλαστοῦ αὐτῶν. Εἰς τὰ δικότυλα ὅμως ἀπωθεῖται οὗτος ὑπὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμῶν, ἰδίως δὲ τοῦ ζυλώδους αὐτῶν μέρους, καὶ εὐρίσκεται βραδύτερον ἔνδον μὲν τοῦ βλαστοῦ ὡς ἐντεριώνη, πρὸς τὴν περιφέρειαν ὡς φλοιός, καὶ μεταξὺ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμῶν ὡς ἀκτῖνες ἐντεριώνης. Αἱ τελευταῖαι αὐταὶ, ὅταν ὁ βλαστὸς εἶνε νεαρὸς ἢ εἰς κλάδους ἀρτιφυεῖς, συνάπτονται μετὰ τῆς ἐντεριώνης. Ὅταν ὅμως ἡ αὐξησης παρατείνηται βραδύτερον χρόνον, σχηματίζονται νέαι (δευτερεύουσαι) ἀκτῖνες εἰς τὰ μεθεπόμενα στρώματα, τὰ ἐκ τοῦ ζυλώδους καὶ τοῦ βιβλιώδους

μέρους των, άνθρακος, υδρογόνου, οξυγόνου και άζώτου, μεθ' 72 ν. (Υται και ποσόν τι θείου. Σπουδαιότατον και άπαραίτητον λεπτορότων των ενώσεων συστατικόν είνε ο άνθραξ.

αρχίτητον επίσης εις τὰ ζώντα φυτά είνε και τὸ ὕδωρ, τοτίζον ἔλους τοὺς ἰστούς. Τὸ ποσόν τοῦ ὕδατος είνε διά- τὰ τὰ διάφορα φυτά· οὕτω φυτά χυμώδη περιέχουσιν 0/0 ὕδατος, καρποί τινες και μέχρι 95 0/0 τοῦ ἔλου βάναντιον δὲ ξηρὰ ὄριμα σπέρματτα μόλις 12—15 0/0. νοντες φυτικόν τι ὄργανον εις θερμοκρασίαν 100— διώκομεν ἄπαν τὸ ὕδωρ αὐτοῦ, μένει δὲ ὑπόλοιπον ἐξ και ἀνοργάνων συστατικῶν. Καίοντες τὸ φυτὸν καιο- γανικὰς αὐτοῦ ενώσεις, αἵτινες μεταβάλλονται εις άν- ζύ, ὕδωρ και ἀμμωνίαν, τὰ δὲ ἀνόργανα αὐτοῦ συ- τε ἄκαυστα, ἀπομένουσιν ὡς τέφρα.

οργάνους ενώσεις των φυτων ανευρίσκομεν τὰ στοι- μαγνήσιον, φωσφόρον, ασβέστιον και σίδηρον. Ὁ

Εἰκ. παραίτητος εις σχηματισμὸν χλωροφύλλης, τὸ δὲ ματισμὸν ἀμύλου. Πλὴν των συστατικῶν ὅμως δια πεντὶ περιέχει ἐν τῇ τέφρᾳ και ἐτέρας, αἵτινες δὲν φ φλοιός, περιέχει ἐπὶ τῆς θρέψεως, ἤτοι νάτριον, πυριτικὸν ὄξύ, ἔτους (ἀκτὶ ἐπὶ τῆς θρέψεως, ἤτοι νάτριον, πυριτικὸν ὄξύ, γγγάνιον, λίθιον, χαλκόν, ἄργιλλον, κοβάλτιον,

πῶν), ἐνίοτε δὲ και ἐλευδάργυρον και βάριον.

(σκληρέγγυμα, ἤτοι σκῆς. Τὰ ἐνυδρόβια φυτά παραλαμβάνουσι των κωνοφόρων και κολῆν τῆς ἐπιφανείας, τὰ δὲ λοιπὰ ὑπαί- τοῦ ὕδατος, οἶον εις τὰς γωιὲν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ διὰ των πρασίνων των φύλλων).

ος και διὰ των ριζικῶν αὐτῶν τρι- και δυσάποσπάστως προσκεκολ- ῖων τοῦ ἐδάφους, ἀπὸ τῆς γῆς.

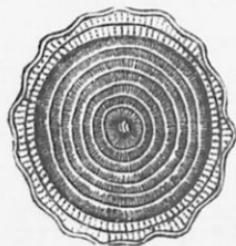
καλυμμέναι οὐσίαι, ἤτοι τὰ

των ριζικῶν τριχιδίων διὰ

βαίνουσιν εὐθύς εις τοὺς

ιτέρω, ἢ μέρος αὐτῶν

Παρατηρούμεν δηλ. τότε ὅτι εἰς μὲν τὰ μονοκότυλα ἢ δι-  
αυτῶν εἶνε διάχυτος (Εἰκ. 70 Α), εἰς δὲ τὰ δικότυλα κα-  
(Εἰκ. 70 Β). Ἐπειδὴ δὲ τὰ δικότυλα ἔχουσιν ἀνοικτάς δὲ



Εἰκ. 71. Ἐγκαρσία  
διατομὴ διὰ τοῦ ἑπταε-  
τοῦς κορμοῦ Ἐλάτης  
(Abies picea).

ἄυται δὲ ἕνεκα τοῦ καμβίου ἀυξάνοντε  
νεκῶς κατὰ πάχος, τὸ κάμβιον τῶν δι-  
δεσμῶν συνενούμενον ἐκ τῶν πλαγίω  
ματίζει σωλῆνα ἢ χιτῶνα παράγοντι  
κῶς κύτταρα. Τούτων τὰ μὲν πρὸς  
πρὸς τὸν φλοιόν, γίνονται βιβλιώδη  
πρὸς τὰ ἔσω, πρὸς τὸ κέντρον τοῦ  
ξυλώδη. Ἐπειδὴ δὲ ἡ κυτταροῦν φυτῶν,  
καμβίου ἐν καιρῷ ἕαρος εἶνε ζω δυνάμεων  
κατὰ τὸ φθινόπωρον, τὸν δὲ χειρῆς ἐξωτε-  
ῆς τῶν φυ-  
ἡρεμει, παράγονται κατὰ τὰ διάφορα ἔτη κύλινδροι  
συνιστάμενοι ἐκ ξύλου, τὸ μὲν μαλακωτέρου καὶ μεγο  
τὸ δὲ πυκνοῦ καὶ μακροκυττάρου. Τοὺς χιτῶνας τούτ  
ἐγκαρσίαν διατομὴν ὀνομάζομεν εἰησίους δακτυλί

ον.

### 3) Ἴσιος θεμελιώδης.

ὡς ὂν ζῶν, ἔχει

Θεμελιώδης ἢ διάμεσος ἰστός εἶνε ἡ ἰστί/τούτου καὶ τὸ φυ-  
ροῦσα τὸν μεταξὺ ἐπίδερμικοῦ ἰστοῦ καὶ ἀυφὴν αὐτοῦ ἀπὸ τῆς  
μενον χῶρον. Ὁ ἰστός οὗτος εἰς πολλὰ φυτῶν ὀργάνων καὶ κατα-  
τοὺς κορμούς πολλῶν μονοκοτύλων) ἀπο καὶ μορίων, ἢ πρὸς ἀν-  
στατικὸν τοῦ βλαστοῦ αὐτῶν. Εἰς τὰ  
οὗτος ὑπὸ τῶν ἀγγειωδῶν δεσμῶν, ἴας περιέχει τὸ φυτόν, συνί-  
μέρους, καὶ εὐρίσκεται βραδύτερον ἰχθίω, ἐξ ἄνθρακος, ὑδρογό-  
τεριώνη, πρὸς τὴν περιφέρειαν ἐνώσεις, οἷον ἢ μεμβράνα τῶν  
γειωδῶν δεσμῶν ὡς ἀκτῖνες κόμμι, τὰ φυτικά ὀξέα κ. ἄ., ἄλ-  
δταν ὁ βλαστὸς εἶνε νεαρὸς χοι ὀργανικαὶ ἐνώσεις). Τοιαῦται εἶνε  
μετὰ τῆς ἐντεριώνης. Ὁ οὐσίαι τῆς πρωτεΐνης, οἷον τὸ πρωτό-  
δύτερον χρόνον, σχηματίζῃ ἢ τυρίνη, ἢ χλωροφύλλη, τὰ ἀλκαλοειδῆ  
μεθεπόμενα στρώματ. Αἱ ἐνώσεις αὗται συνίστανται ἐκ τεσσάρων

στοιχείων, άνθρακος, υδρογόνου, δευτερίου και άζώτου, μετ' ὧν ένοῦται και ποσόν τι θείου. Σπουδαιότατον και άπαραίτητον ὕλων τούτων τῶν ένώσεων συστατικῶν εἶνε ὁ άνθραξ.

Άπαραίτητον επίσης εἰς τὰ ζῶντα φυτά εἶνε και τὸ ὕδωρ, τὸ διαποτίζειν ὅλους τοὺς ἰστούς. Τὸ ποσόν τοῦ ὕδατος εἶνε διάφορον κατὰ τὰ διάφορα φυτά· οὕτω φυτά χυμώδη περιέχουσιν 60—80 % ὕδατος, καρποί τινες και μέχρι 95 % τοῦ ὅλου βάρους, τούναντίον δὲ ξηρὰ ὄριμα σπέρματτα μόλις 12—15 %.

Θερμαίνοντες φυτικῶν τι ὄργανον εἰς θερμοκρασίαν 100—110° αποδιώκομεν ἅπαν τὸ ὕδωρ αὐτοῦ, μένει δὲ ὑπόλοιπον ἐξ ὀργανικῶν και άνοργάνων συστατικῶν. Καίοντες τὸ φυτὸν κκίομεν τὰς ὀργανικὰς αὐτοῦ ένώσεις, αἵτινες μεταβάλλονται εἰς άνθρακικὸν ὀξύ, ὕδωρ και άμμωνίαν, τὰ δὲ άνόργανα αὐτοῦ συστατικά, ἄτε ἄκαυστα, απομένουσιν ὡς τέφρα.

Εἰς τὰς άνοργάνους ένώσεις τῶν φυτῶν άνευρίσκομεν τὰ στοιχεῖα κάλιον, μαγνήσιον, φωσφόρον, ἄσβέστιον και σίδηρον. Ὁ σίδηρος εἶνε άπαραίτητος εἰς σχηματισμὸν χλωροφύλλης, τὸ δὲ κάλιον εἰς σχηματισμὸν άμύλου. Πλήν τῶν συστατικῶν ὅμως τούτων τὸ φυτὸν περιέχει ἐν τῇ τέφρᾳ και ἑτέρας, αἵτινες δὲν δρῶσιν ἄπ' εὐθείας ἐπὶ τῆς θρέψεως, ἥτοι νάτριον, πυριτικὸν ὀξύ, ἰώδιον, βρώμιον, μαγγάνιον, λίθιον, χαλκόν, ἄργιλλον, κοβάλτιον, νικέλιον, στρόντιον, ψευδάργυρον και βάριον.

*Παράληψις τῆς τροφῆς.* Τὰ ένυδρόβια φυτά παραλαμβάνουσι τὴν τροφήν δι' ὅλης αὐτῶν τῆς ἐπιφανείας, τὰ δὲ λοιπὰ ὑπαίθρια φυτά, ἥτοι τὰ ζῶντα ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾳ διὰ τῶν πρασίμων αὐτῶν ὀργάνων ἀπὸ τοῦ ἀέρος και διὰ τῶν ῥιζικῶν αὐτῶν τριχιδίων, ἅτινα εἶνε συμπεφυκότα και δυσσποσπᾶστως προσκεκολλημένα μετὰ τῶν λεπτοτάτων μορίων τοῦ ἐδάφους, ἀπὸ τῆς γῆς. Αἱ ἐντὸς τοῦ ὕδατος τοῦ ἐδάφους διαλελυμένοι οὐσίαι, ἥτοι τὰ θρεπτικὰ ἅλατα, εἰσχωροῦσιν ἐντὸς τῶν ῥιζικῶν τριχιδίων διὰ τῆς διαπιδύσεως, έντεῦθεν δὲ ἡ μεταβαίνουσιν εὐθὺς εἰς τοὺς ἰστούς τοῦ φυτοῦ, ὅπως μετενεχθῶσι περαιτέρω, ἢ μέρος αὐτῶν

χρησιμοποιεῖται αὐτόθι. Οὕτως ἡ ἰσορροπία μεταξὺ τῶν διαλύσεων τῶν περιεχομένων ἐντὸς τοῦ ὕδατος τῆς γῆς καὶ τῶν ἐντὸς τῶν φυτῶν διαταράσσεται, ἐκ τούτου δὲ παραλαμβάνονται νέα μόρια πρὸς ἀντικατάστασιν τῶν καταναλωθεισῶν οὐσιῶν.

Ὁ ἀνθραξ παραλαμβάνεται ὡς ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἀπὸ τοῦ ἀέρος διὰ τῶν φύλλων, ὅλα δὲ τὰ λοιπὰ στοιχεῖα ἀπὸ τῆς γῆς, διαλυμένα ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ὡς *θρεπτικὰ ἄλατα* τοῦ ἐδάφους. Σπουδαιόταται λοιπὸν θρεπτικαὶ οὐσίαι τῶν πρασίνων φυτῶν εἶνε τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ τῆς ἀτμοσφαιρας, τὸ ὕδωρ, τὸ νιτρικὸν ὀξὺ ἢ ἡ ἀμμωνία, κατὰ δεύτερον δὲ λόγον αἱ ἐνώσεις τοῦ φωσφορικοῦ καὶ τοῦ θεικοῦ ὀξέος μετὰ τοῦ καλίου, τῆς μαγνησίας καὶ τοῦ ὀξειδίου τοῦ σιδήρου.

*Μεταβολὴ τῆς τροφῆς, ἀφομοίωσις.* Ἡ κυρία τροφή τῶν φυτῶν, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ τῆς ἀτμοσφαιρας, ἐν καιρῷ φωτὸς ἐπαρκοῦς (ἡμέρας, ἠλεκτρικοῦ φωτὸς κ.τ.λ.) διὰ τῆς χλωροφύλλης ἀποσυντίθεται εἰς τὰ στοιχεῖα, ἐξ ὧν συνέστη, καὶ μεταβάλλεται εἰς νέας ἐνώσεις, ἀφομοιοῦται. Κατὰ τὴν λειτουργίαν ταύτην ἐξέρχεται τὸ περιττεῦον ὀξυγόνον ἐκ τῶν ἐπιπολαίων κυττάρων εἰς τὰ ἔξω, ἐκ δὲ τῶν βαθύτερον κειμένων εἰς τοὺς μεσοκυττάρους χώρους. Τὸ φαινόμενον τοῦτο παρατηρεῖ τις ἐναργέστατα ἐπὶ φύλλων καὶ στελεχῶν κεκομμένων φυτῶν ἐνυδροβίων, ἀφ' ὧν ἐξέρχονται φουσαλλίδες ἀέρος ἐνόσω τὸ φυτὸν καταυγάζεται ἐκ τοῦ φωτὸς· σκιαζομένου τοῦ φυτοῦ πᾶντα πᾶραυτα καὶ ἡ ἐκπομπὴ φουσαλλίδων.

Φυτὰ μὴ περιέχοντα χλωροφύλλην δὲν δύνανται νὰ μεταβάλλωσι τὴν ἀνόργανον τροφήν εἰς ὀργανικὴν, ὅπως τὰ πράσινα. Τὰ χλωροφυλλολιπῆ ταῦτα φυτὰ παραλαμβάνουσι μόνον ἀφωμοιωμένας τροφὰς εἴτε ἀπὸ πολλῶν ἄλλων ζώντων φυτῶν, οἷον τὰ γνήσια παράσιτα, π.χ. ἡ ὀροβάγχη (Εἰκ. 73), ἢ ἀπὸ τῶν ἐν σήψει εὐρισκομένων φυτικῶν τεμαχίων, π.χ. ὀρχεώδη τινά, ἢ ἀπὸ νεκρῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν, ἐφ' ὧν προκαλοῦσι σήψιν, σαπρόφυτα, οἷον τὰ βακτήρια, οἱ μύκητες κ. ἄ.

Πρῶτον ὄρατὸν προϊόν τῆς ἀφομοιώσεως εἶνε τὸ ἄμυλον, χρησιμεῦον ὡς κυρία πηγή, ἐξ ἧς, τῇ ἐπιδράσει τῶν λοιπῶν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους παραληφθεισῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, σχηματίζονται ὅλαι καὶ λοιπαὶ ὀργανικαὶ ἐνώσεις. Οἱ κόκκοι τοῦ ἀμύλου οἱ σχηματι-



Εἰκ. 73. Ὀροβάγχη ἢ ἐπίθυμος (*Orobanche epithymum*), παράσιτον ἐπὶ τῶν ριζῶν θυμαρίου.

ζόμενοι ἐν καιρῷ ἡμέρας διαλύονται ἐν καιρῷ νυκτός ἐντὸς τοῦ φυτικοῦ χυμοῦ, μεταβάλλονται εἰς σάκχαρον καὶ μεταφέρονται εἰς τὸν τόπον τῆς χρήσεως αὐτῶν. Ἐνταῦθα δὲ ἡ καταναλίσκονται ἀμέσως ἢ συναθροίζονται ἐν μεγίστῃ ποσότητι εἰς ὠρισμένα ὄργανα τοῦ φυτικοῦ σώματος, ἔνθα ἐναποταμιεύονται ὡς οὐαὶ ἀποθησαυριστικαὶ (γεώμηλα, κολοκάσια, καρποὶ ἀμυλώδεις). Ἐκ τοῦ πρώτου προϊόντος τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ ἀμύλου ἢ τοῦ σακχάρου σχηματίζεται μετὰ ταῦτα τὸ λεύκωμα, τῇ προσθήκῃ ἀζώτου ἐκ τῶν νιτρικῶν ἀλάτων, ἅτινα εἰσῆλθον διαλελυμένα

έντός τοῦ ὕδατος εἰς τὸ φυτόν, θείου ἐκ τῶν θεικῶν καὶ φωσφόρου ἐκ τῶν φωσφορικῶν. Ἐκ τοῦ ἀμύλου, τοῦ σακχάρου καὶ διαφόρων ἄλλων λιπαρῶν οὐσιῶν σχηματίζονται αἱ μεμβράναι τῶν κυττάρων, ἐκ δὲ τῶν λευκοματωδῶν καὶ ἀζωπύχων ἐνώσεων συντίθεται πρωτόπλασμα. Φυτά, τὰ ὅποια βλαστάνουσιν ἐν σκότει, ἀυξάνονται μόνον ἐφ' ὅσον ὑπάρχουσιν ἀποθησαυριστικαὶ οὐσίαι ἐντός τῶν σπερμάτων αὐτῶν, ἐκ τούτου δὲ ἡ ἀνάπτυξις αὐτῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποσότητος τῶν ἐντός τῶν σπερμάτων ἀποθησαυριστικῶν οὐσιῶν. Ἡ δὲ ποσότης τῶν οὐσιῶν τούτων ἐξαρτᾶται πάλιν ἐκ τῆς κατανλώσεως. Φυτὰ ἐπέτεια ἀναπτύσσουσι κυρίως τὰ φύλλα των, ἵνα ἀφομοιώσωσι τροφήν καὶ κατανλώσωσι ταύτην βραδύτερον πρὸς σχηματισμὸν τῶν ἀνθέων καὶ τῶν καρπῶν. Ἐνεκα τούτου δὲ τὰ φύλλα γίνονται περὶ τὸ τέλος τῆς βλαστήσεως ἐλαφρότερα· τὸ ἄμυλον καὶ ἄλλαι θρεπτικαὶ οὐσίαι καὶ αὐτὴ ἔτι ἡ χλωροφύλλη διαλυόμεναι μεταβαίνουν εἰς τοὺς καρπούς, ὅπως συναθροισθῶσιν ἐνταῦθα ὡς ἀποθησαυριστικαὶ οὐσίαι. Ἡ αὐτὴ διεργασία συμβαίνει κατὰ τὸ τέλος τοῦ θέρους καὶ εἰς τὰ πολυχρόνια φυτά, ἦτοι τὰς πολυχρονίους πόας καὶ τὰ δένδρα, παρὰ τοῖς ὅποιοις τὸ πλεῖστον τῶν ἀφομοιωθεισῶν οὐσιῶν μεταβαίνει ἀπὸ τῶν φύλλων εἰς τὰ ἔμμονα ὄργανα τῶν φυτῶν. Ἐνεκα τούτου τὰ φύλλα ἀλλοιοῦνται τὸ χρῶμα, ξηραίνονται καὶ καταπίπτουσι (φυλλοβολία, φυτὰ φυλλοβόλα).

**Ἀναπνοή.** Διὰ τῆς ἀφομοιώσεως τοῦ ἀποσυντιθεμένου ἀνθρακικοῦ ὀξέος τὰ φυτὰ ἐν καιρῷ τοῦ ἡμερίου ἡλιακοῦ φωτός ἀποκρίνουσιν (ἐκδιαπνέουσιν) ὀξυγόνον. Ἀλλὰ καὶ τὰνάπαλιν παραλαμβάνουσιν ἀπὸ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ὀξυγόνον καὶ σχηματίζουν δι' ὀξειδώσεως τοῦ ἀνθρακος τοῦ φυτοῦ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπερ ἐπίσης ἀποκρίνεται κατὰ διαλείμματα. Ἡ τελευταία δὲ αὐτὴ διεργασία ὀνομάζεται καὶ ἐνταῦθα, ὅπως καὶ εἰς τὰ ζῷα ἀναπνοή, καὶ εἶνε τὸ ἐναντίον τῆς ἀφομοιώσεως.

Ἐν σκότει τὰ φυτὰ μόνον ἀναπνέουσι, διὸ καὶ χάνουσιν ἀνθρακα, ἀλλ' ἀναπνέουσι καὶ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός καὶ

άφομοιοῦσιν. Ἐπειδὴ ὅμως φυσικῶς ἐχόντων τῶν πρᾶγματων ἡ ἀφομοίωσις εἶνε πολλῶ ἰσχυροτέρη τῆς ἀναπνοῆς, ὁ ὄγκος τῶν φυτῶν μεγεθύνεται ἀδιακόπως. Τὰ φυτὰ διατηρούμενα ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐν σκότει θνήσκουσι κατ' ἀνάγκην ἐκ πείνης.

**Φορὰ τοῦ ὕδατος.** Τὰ φυτικά ὄργανα πρὸς αὔξησιν αὐτῶν καὶ ἀνάπτουξιν καταναλίσκουσι σημαντικὰς ποσότητας ὕδατος. Οὕτω πάντα τὰ αὐξανόμενα φυτικά ὄργανα παραλαμβάνουσι τὸ ὕδωρ αὐτῶν ἀπὸ γειτονικῶν χωρῶν καὶ διαταρᾶσσουσι τὴν ἰσορροπίαν τῆς πυκνότητος τοῦ χυμοῦ ἐν τῷ φυτικῷ σώματι.

Ἄλλ' ἡ φορὰ αὕτη τοῦ ὕδατος ἀπὸ τῶν πλησίον γειτονικῶν χωρῶν εἶνε περιωρισμένη καὶ μικρὰ, ῥυθμιζέται δ' ἐκ τῆς κυρίας φορᾶς τοῦ βέουματος τοῦ ὕδατος, ὑπερ ἀνέρχεται ἀπὸ τῶν ῥιζῶν καὶ διὰ τοῦ κορμοῦ μεταβάλλει εἰς τὰ φύλλα. Εἰς τὴν μεγάλην δὲ ταύτην κίνησιν τοῦ βέουματος τοῦ ὕδατος διὰ τοῦ κορμοῦ συντελεῖ σπουδαίως ἡ διαπνοὴ τῶν φυτῶν, ὡς θέλομεν ἰδεῖ εὐθὺς κατωτέρω.

**Διαπνοὴ (ἀπάμισις).** Τὰ φυτὰ, κοινωνοῦντα διηνεκῶς μετὰ τοῦ ἐξωτερικοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, χάνουσι ἀδιακόπως ὕδωρ ἕνεκα τῆς ἐξατμίσεως ἀπὸ τῶν φυτικῶν αὐτῶν ὀργάνων. Ἡ ἀπώλεια δὲ αὕτη εἶνε τότε μᾶλλον δραστηκιωτέρα, ὅσω τὰ φύλλα φυτοῦ τινος εἶνε λεπτοφυέστερα καὶ ζωηρότερα. Εἰς τὰ φυτὰ ταῦτα ἡ ποσότης τοῦ διαπνεομένου ὕδατος δύναται εἰς ὀλίγας ἡμέρας νὰ ὑπερβῇ κατὰ πολὺ τὸ βάρος τοῦ ὅλου φυτοῦ. Ὅργανα φυτικά, κεκαλυμμένα ὑπὸ στρώματος φελλοῦ ἢ ὑπὸ παχείας ἐπιδερμίδος, διαπνεύουσι λίαν βραδέως, ἐνῶ λεπτόδερμα ὄργανα χάνουσι τὸ ὕδωρ αὐτῶν ταχύτερον, ἂν δὲ δὲν ἀντικαταστήσωσιν αὐτὸ ἐκ νέου, ταχέως μαρξίνονται. Ὅργανα διαπνοῆς εἶνε κυρίως τὰ φύλλα, ἅτινα διὰ τῶν ἀπείρων αὐτῶν στομάτων διευκολύνουσι τὴν ἐξόδον τῶν ἀτμῶν ἀπὸ τῶν ἐσωτερικῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ. Ἡ ταχύτης τῆς ἐξατμίσεως καθὼς καὶ ἡ ποσότης τῶν ἀτμῶν ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ὑγρότητος τοῦ ἀέρος καὶ ἐκ τῆς θερμότητος αὐτοῦ.

Τὸ διὰ τῶν ριζικῶν τριχιδίων εἰσελθὼν ὕδωρ ἀπὸ τῶν πολυακρί-  
θμων καὶ κύκλω τεταγμένων ριζιδίων εἰσέρχεται εἰς τὸν κύριον  
κορμὸν τῆς ρίζης, ἀπὸ τούτου δὲ ἀνέρχεται εἰς τὸν κορμὸν καὶ τοὺς  
κλάδους, ἐνίοτε εἰς ὕψος 50 καὶ 100 μ. Τὸ ὕδωρ ἀνέρχεται διὰ  
τοῦ σομποῦ ξύλου τῶν κορμῶν, ἰδίως δὲ διὰ τῆς ξυλώδους μοίρας  
τῶν ἀγγειωδῶν δεσμίδων (παρὰ τε τοῖς μονοκοτύλοις καὶ δικοτύ-  
λοις). Αἴτιον δὲ τῆς ὑψώσεως ταύτης εἶνε ἢ ἐκ τῆς διαπνοῆς  
ἐπερχομένη ἐξάτμισις τοῦ ὕδατος, ἐξ ἧς κενούμενα τὰ ἀγγεῖα  
τῶν φύλλων ἢ τῶν ἄνω χωρῶν τοῦ φυτοῦ δρῶσι μυζητικῶς πρὸς  
ἀνύψωσιν τοῦ ὕδατος. Τὸ ὅτι δὲ τὸ ὕδωρ δύναται ν' ἀνέλθῃ καὶ  
πέραν τοῦ ὕψους τῆς ἀτμοσφαιρικῆς πίεσεως ἀποδοτέον εἰς τὴν  
συνεκτικὴν δύναμιν τῶν μορίων τοῦ ὕδατος πρὸς ἀλληλα ἐν ταῖς  
στήλαις ταῖς ἐντὸς τῶν ἀγγείων.

*Πίσεις τῶν ριζῶν.* Τεμνομένου πλησίον τῆς ρίζης φυτοῦ τινος  
(ἀμπέλου, ἡλιάνθου, κλήθρας) ἔχοντος ζωηρὰν βλάστησιν, ἐκρέει  
ἐφ' ἰκανὸν χρόνον ἀπὸ τῆς δικτύου αὐτοῦ ἐπιφανείας ὕδωρ  
ἄφθονον μετὰ δυνάμειος ἰκνῆς ἐνίοτε νὰ ἰσορροπηθῇ πρὸς στήλην  
ὕδρογγύρου ἰκανοῦ ὕψους. Ἐὰν εἰς τινὰς περιστάσεις ἢ πίσεις φέρῃ  
ποσύτητα μεγαλειτέραν τῆς ἀπαιτουμένης πρὸς διαπνοήν, τὸ  
παραλαμβανόμενον ὕδωρ ἐκρέει στάγδην ἀπὸ τῶν χειλέων τῶν  
φύλλων, ἢ ἀναφαίνεται ἐπ' αὐτῶν δίκην δρόσου, ὅπως π. χ.  
ἀπὸ τῶν ἀρτιβλάστων σιτηρῶν, σικύων, γεωμήλων κ. τ. λ. Τὸ  
φανόμενον τοῦτο καλεῖται *δακρύροια τῶν φυτῶν*, τὸ δὲ τῶν  
ἀποτετμημένων κλάδων *χυμορραγία*.

Τοῦ ρεύματος τοῦ ὕδατος διὰ τοῦ φυτοῦ διακρίνομεν τρία εἶδη·  
1) Τὸ ἀπὸ κυττάρου εἰς κύτταρον φερόμενον ἕνεκα τῆς ἀυξήσεως·  
2) Τὸ ταχύτερον ρεῦμα διὰ τῶν τοίχων τῶν ξυλωδῶν κυττάρων  
ἕνεκα τῆς διαπνοῆς καὶ 3) τὸ ρεῦμα τὸ ὅλως ἀνεξάρτητον τῆς  
κατανάλωσεως, μόνον δὲ διὰ τῆς πίεσεως τῶν ριζῶν προκαλού-  
μενον (ριζικὴ πίσις). Ἄπαντα τὰ ρεύματα ταῦτα εἶνε ἀνιόντα.  
Κατιοῦσα κίνησις περτηρήθη μόνον κατὰ τὴν μετανάστευσιν  
καὶ κάθοδον τῶν ἀποθησαυριστικῶν οὐσιῶν εἰς τὸν κορμὸν.

Όπως τὸ ὕδωρ, οὕτω διαπιδύουσι διὰ τῶν τοίχων τῶν κυττάρων καὶ τὰ ἀέριχα, ἅτινα εἴτε εἰσέρχονται εἰς τὸ φυτὸν ἀπὸ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἢ τὸυναντίον ἐκ τοῦ φυτοῦ ἐξέρχονται εἰς τὸν ἀέρα. Κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην τὰ ἀέριχα συναθροίζονται ἄφθονα ἐντὸς τῶν μεσοκυτταρίων πόρων.

### III. Αὐξησις τῶν φυτῶν.

**Αὐξησις.** Αὐξανόμενου τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κυττάρων καὶ δι' αὐτοῦ τῆς ὅλης μάζης τοῦ φυτικοῦ σώματος διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν κυττάρων, τὸ φυτὸν μεταβάλλει τὸν ὄγκον αὐτοῦ καὶ τὴν μορφήν, ὅπως αὕτη μείνη διαρκῆς, ἥτοι τὸ φυτὸν αὐξάνεται. Αὐξησις ὅμως τοῦ ὄγκου τοῦ σώματος τοῦ φυτοῦ δύναται νὰ ἐπέλθῃ καὶ ἀπλῶς ἐκτεινομένων τῶν ἤδη προεσχηματισμένων αὐτοῦ ὀργάνων (δι' ἐκτάσεως). Ἡ ταχύτης τῆς ἐκτάσεως ταύτης εἶνε ἐκάστοτε διάφορος. Τὰ κύτταρα αὐξάνονται τὸ κατ' ἀρχὰς βραδύτατα, μικρὸν κατὰ μικρὸν ὅμως ἡ αὐξησις αὕτη ἐπιταχύνεται. Ὅλως καθ' ὅμοιον τρόπον αὐξάνονται καὶ ὅλα τὰ φυτικά ὄργανα (βλαστός, φύλλα), ἐν ἀρχῇ μὲν βραδέως, εἶτα ταχέως μέχρι τινὸς ὀρίου, τέλος δὲ πάλιν βραδύτερον.

**Ὁροι πρὸς αὐξησιν τῶν φυτῶν.** Πρὸς αὐξησιν τῶν φυτῶν εἶνε ἀπαραίτητα τὰ ἐξῆς: πρόσληψις θρεπτικῶν οὐσιῶν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, ὕδωρ, ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ὀξυγόνον, τέλος δὲ φῶς καὶ ἐπαρκῆς βαθμὸς θερμότητος. Ἡ αὐξησις τῶν φυτῶν εἰς τὸ κλιμάμας ἀρχετικὴ συνήθως, ὅταν ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαιρῆς εἶνε βαθμούς τινας ὑπὲρ τὸ μηδέν, καὶ προχωρεῖ μέχρι 25—30° C, ἥτοι εἰς τὸ ὑψιστον τῆς εὐνοικῆς πρὸς αὐξησιν τῶν φυτῶν θερμοκρασίας. Ἀπὸ τῆς θερμοκρασίας ταύτης καὶ πέραν ἡ αὐξησις δυσχεραίνεται, ὅταν δὲ φθάσῃ τοὺς 50° C, παύεται ἐντελῶς. Τὸ ψῦχος θανατοῖ τὰ φυτά, ὅταν ἡ θερμοκρασία κατέλθῃ βαθμούς τινας ὑπὸ τὸ μηδέν. Ἡ ταπεινὴ θερμοκρασία βλάπτει τὰ χυμώδη φυτά καὶ φυτικά ὄργανα πλειότερον τῶν ξηρῶν. Οἱ ὀφθαλμοὶ δὲ τῶν φυτῶν, οἵτινες οὐδὲν παραβλάπτονται δι' ἕλου

τοῦ χειμῶνος, ὅτε τὸ ψῦχος εἶνε πολλάκις δριμύτατον, καταστρέφονται ἅμα ἀρχίσαντες νὰ βλαστάνωσιν ἐν ὄρα ἕκρος, ἐὰν ἐπέλθωσιν ὄψιμα, ἔστω καὶ ἀσθενέστατα ψύχη, διότι κατὰ τὴν περίστασιν ταύτην φέρεται κατὰ τοὺς φυσικοὺς νόμους ποσότης τῆς ὕδατος εἰς τὰ κατ' ἐπιπολὴν μέρη, ἐνταῦθα δὲ πῆγνυται.

Καταφανεστάτη ἐπὶ τῆς αὐξήσεως τῶν φυτῶν εἶνε ἡ ἐπίδρασις τοῦ φωτός. Φυτὰ αὐξανόμενα ἐν σκότει μὴκύνουσι τὰ μεσογονάτια αὐτῶν πολλῶ πλειότερον τῶν ἐν τῷ φωτὶ αὐξανόμενων, τὰ δὲ φύλλα αὐτῶν μένουσι μικρὰ καὶ ὠχρῶντα. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ὀνομάζομεν ἐκχλοίωσιν τῶν φυτῶν.

#### IV. Φαινόμενα ἐρεθιστικὰ τῶν φυτῶν.

Τὰ ζῶντα τοῦ φυτοῦ κύτταρα φέρουσιν ἐν ἑαυτοῖς, καὶ δὴ μόνον ἐν τῷ πρωτοπλάσματι αὐτῶν, τὴν ιδιότητα τοῦ ἐρεθιστοῦ, ἥτοι δύνανται νὰ ἐπηρεασθῶσιν ὑπὸ δυνάμεως ἔξωθεν ἐπ' αὐτοῦ ἐπιδρώσης καὶ ἀντιδράσωσι πρὸς αὐτὴν δι' οἰασδήποτε κινήσεως. Τὴν δύναμιν ταύτην ὀνομάζομεν ἐρέθισμα. Οὕτως αἱ ζῶσαι χῶρι τῆς ῥίζης ἐπηρεάζονται ὑπὸ τῆς δυνάμεως τῆς βαρύτητος καὶ ἀντιδρῶσι πρὸς αὐτὴν διευθυνόμεναι καθέτως πρὸς τὰ κάτω, ὁ δὲ βλαστὸς τοῦναντίον ἀντιδρᾷ κατὰ τῆς αὐτῆς δυνάμεως διευθυνόμενος πρὸς τὰ ἄνω. Ἀντίθετον ἀντίδρασιν προκαλεῖ τὸ φῶς ἐξαναγκάζον τὰ φυτὰ νὰ διευθύνωσι τὸν μὲν βλαστὸν πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν ἀκτίνων, τὴν δὲ ῥίζαν ἀντιθέτως ταύτης. Οὕτως ἔχομεν θετικὸν καὶ ἀρνητικὸν γεωτροπισμὸν καὶ ἡλιοτροπισμὸν.

Ὅτι τὰ φυτὰ διευθύνονται ἢ στρέφουσι τὰ φύλλα αὐτῶν καὶ τὸν αὐξανόμενον βλαστὸν πρὸς τὸ φῶς εἶνε πασίγνωστον εἰς τοὺς ἀνατρέφοντας φυτὰ ἐνδοθεν τῶν παραθύρων. Κατὰ τὴν περίστασιν ταύτην τὸ φῶς ἐρεθίζει εὐαίσθητά τινα κύτταρα τοῦ πλατύσματος τῶν φύλλων ἢ τοῦ μίσχου, ταῦτα δὲ μεταφέροντα τὸ ἐρέθισμα εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ μίσχου προκαλοῦσι στροφὰς τούτου καὶ τοῦ ὅλου πλατύσματος πρὸς τὸ φῶς. Ὡσαύτως ἴδια κύτταρα

ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῶν ριζῶν ἐπηρεάζονται ὑπὸ τῆς δυνάμεως τῆς βαρύτητος· διό, καὶ ἂν θέσωμεν τὰς ἀυξανόμενας ρίζας ὀριζοντίως, βλέπομεν αὐτὰς μετὰ τινα χρόνον κκμπτομένας πρὸς τὰ κάτω. Αἴτιον τούτου εἶνε ἡ ἔνεκα τοῦ ἐρεθίσματος τῆς βαρύτητος ἔξοδος ὕδατος ἀπὸ τῶν κάτω κυττάρων τῆς ἀυξανόμενης χώρας καὶ ἡ ὑπερπλήρωσις τῶν ἄνω, ἐξ ἧς ἡ κάμψις. Ἐὰν δὲ ἡ ρίζα παραμείνη οὕτως ἐπὶ μακρὸν χρόνον, ἡ κάμψις διατηρεῖται, διότι τὰ ὑπερπληρωθέντα ὕδατος κύτταρα παχυνόμενα μεταβάλλονται εἰς ἔμμονα.

Εἰς τὰς κινήσεις ταύτας τὰς προκαλουμένας ἐπὶ μορίων φυτικῶν ἐν αὐξήσει διατελούντων ὑπάγονται καὶ αἱ νευστικαὶ κινήσεις, ἧτοι αἱ κινήσεις αὐτῶν πρὸς διαφόρους διευθύνσεις ἐξ ἀσυμμέτρου αὐξήσεως χωρῶν τινων μόνον τῶν φυτικῶν ὀργάνων καὶ ὧν τὸ ἐρέθισμα διατελεῖ ἄγνωστον. Παραδείγματα τοιούτων κινήσεων εἶνε τὰ ἀρτίβλαστα περιαλλόβλαστα φυτά, περιπλοκάς, φασιόλος κ. ἄ. Ἡ κορυφή τῶν φυτῶν τούτων ἀυξανόμενη περιγράφει διηνεκῶς ἔνεκα τῆς νεύσεως κύκλον· ἐὰν δὲ συναντήσῃ κατὰ τὴν κίνησιν ταύτην κάθετόν τι καὶ μὴ παχὺ ὑποστήριγμα (κορμὸν δένδρου, κλάδον κ.τ.λ.), περιβάλλει τοῦτο χαλαρῶς, στρεφομένη περὶ αὐτὸ σπειροειδῶς, βραδύτερον δὲ περισφίγγεται ἔτι μᾶλλον καὶ ἀνέρχεται πρὸς τὰ ἄνω. Κατὰ τὴν ἀνοδὸν ταύτην ὡς ἐρέθισμα δρᾷ ἡ βαρύτης.

Πολλῶν φυτῶν τὰ φύλλα καὶ τὰ ἄνθη τελοῦσι περιοδικὰς νευστικὰς κινήσεις ἐξαρτωμένας ἀπὸ τοῦ φωτός καὶ τῆς θερμότητος. Ἰδίως εὐαισθητότατα πρὸς τὸ φῶς καὶ τὴν θερμότητα εἶνε τὰ ἄνθη φυτῶν τινων. Ἐὰν τὰ ἄνθη ταῦτα φωτίζωνται καὶ θερμαίνωνται ἐπαρκῶς, ἀυξάνεται πλεῖον ἢ ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια, ταῦτα δὲ ἀνοίγουσι (κρόκος, τουλίπη, λεοντόδους), ἐὰν δὲ συμβαίη τούναντίον, κλείουσι.

Κινήσεις ἠϋξημένων φυτικῶν μορίων. Καὶ τὰ ἠϋξημένα φυτικὰ ὄργανα κινοῦνται ἐρεθιζόμενα ὑπὸ ἐξωτερικῶν ἐρεθισμῶν. Τὰς κινήσεις δὲ ταύτας ἀπαντῶμεν μόνον εἰς ὄργανα φυλλώδη.

Τοιαῦται κινήσεις καταφανεῖς εἶνε αἱ ἐπερχόμεναι ἐκ προσ-  
φῆς τῶν φυτικῶν ὀργάνων ἢ ἰσχυρᾶς αὐτῶν διασεισεως. Ἀπό-

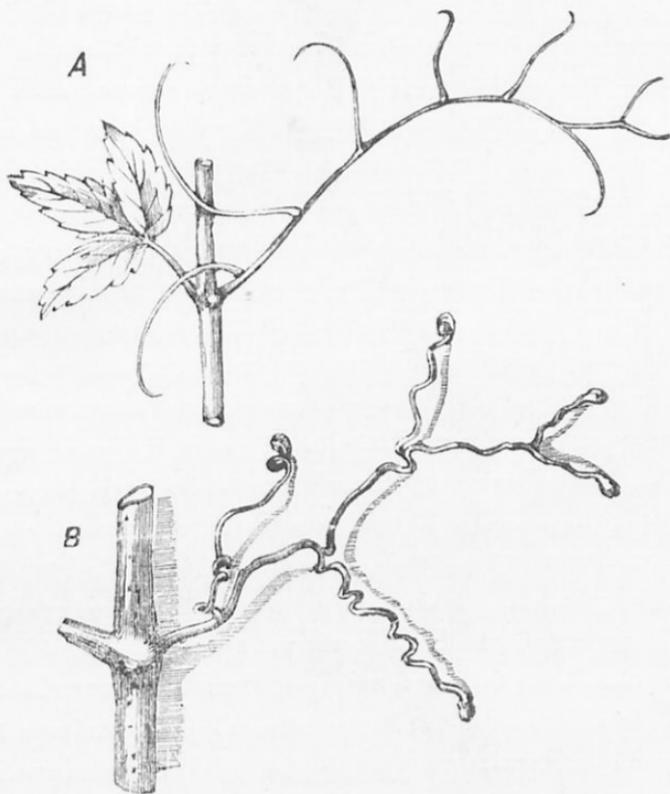


Εἰκ. 74. Ἐλιξ ἐκπωμαστηριοειδῆς  
Βρυωνίας τῆςδιοίκου (Bryonia dioica).  
A στήριγμα, B βλαστὸς τῆς Βρυ-  
ωνίας, κ' χώρα, ἐν ἣ ἔχεται ἡ ἔλιξ τοῦ  
στηρίγματος, κ χώρα, ἐν ἣ στρέφονται  
ἑλικοειδεῖς στροφαὶ ἀντιθέτως, β βᾶ-  
σις τῆς ἑλικος.

μενοι π.χ. ἡ διασειόντες φύλλον τοῦ φυτοῦ Μιμόζας τῆς αἰσχυ-  
τηλῆς παρατηροῦμεν τοῦτο κατακλινόμενον καὶ ὅλα τὰ φυλλάρια

αὐτοῦ συμπτυσσόμενα (κλείοντα), ὅπως μετὰ μακρὰν ἡρεμίαν ἐκπτυχθῶσι καὶ ἀνορθωθῆ εἶτα καὶ τὸ ὅλον φύλλον.

Αἰτία τῆς κινήσεως ταύτης εἶνε ἡ ἰδιάζουσα κατασκευὴ τοῦ μίσχου τοῦ φυτοῦ τούτου, εἰς τὴν ἔκφυσιν τοῦ ὁποίου ὑπάρχει



Εἰκ. 75. Κλαδοειδῆς ἑλιξ ἀμπελόφυεως τῆς κισσοειδοῦς (*Ampelopsis hederacea*). A ἑλιξ νεαρά ἐν κινήσει διατελοῦσα, B ἑλιξ γηραιά φέρουσα ἀπτήρας (ἀπτικούς δίσκους), δι' ὧν προσηρμόσθη ἐπὶ τινος τοίχου, βραδύτερον δὲ συνασπασθῆ σπειροειδῶς. Οἱ μὴ στηριχθέντες κλάδοι ἀπεξηράνθησαν καὶ ἔπεσον.

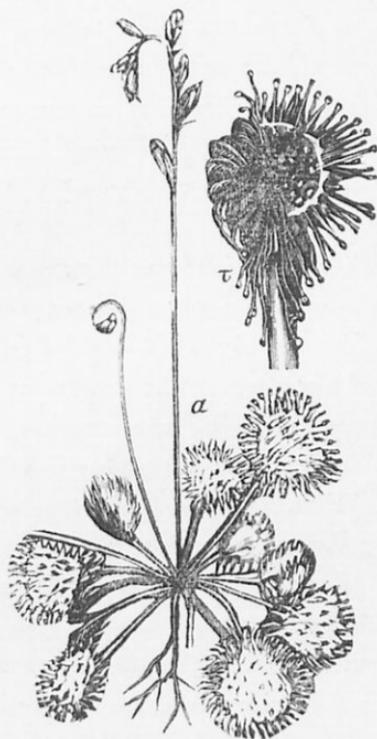
τμημά τι διωγκωμένον, ὅπερ ἐρεθιζόμενον χάνει τὴν τάσιν αὐτοῦ γινόμενον χαλαρόν, ἐπειδὴ τὸ ἐν τοῖς κυττάρους αὐτοῦ ὕδωρ, ὅπερ

διεκράτει αὐτὰ ἐν ἐντάσει, μεταβλίνει εἰς τὰ πικρακείμενα μεσοκυττάρια διαστήματα.

Ὅπως ἰδιαζούσας κινήσεις ἔχουσι τὰ φυτὰ τὰ καλούμενα ἀναρριχητικά, ἅτινα πρὸς ἀναρρίχῃσιν φέρουσιν ὄστλιγγας ἢ ἑλικας (κοινῶς ψαλίδες). Αἱ ἑλικες αὐταὶ εἶνε νηματοειδῆ ὄργανα διαφόρου εἴδους, ἅτινα ἐν καιρῷ τῆς ἀυξήσεως αὐτῶν εἶνε εὐαισθητότατα πρὸς πᾶσαν προσαφῆν καὶ ἅτινα νεύουσι μόνα ἢ καὶ μετὰ τῶν ὀργάνων, ἀφ' ὧν ἐκφύονται. Κατὰ τὰς περινευστικὰς ταύτας κινήσεις ἄπτονται διαφόρων στηριγμάτων, ἐφ' ὧν προσφύονται, περιβάλλοντα αὐτὰ ἑλικοειδῶς ἢ κατ' ἄλλον τινὰ οἰονδήποτε τρόπον (Εἰκ. 74A). Οὕτως αἱ δικρακνώδεις ἑλικες τῆς ἀμπέλου περιβάλλουσι τὰ εἰς αὐτὰς παρεχόμενα στηρίγματα. Αἱ κλαδοειδεῖς ἑλικες τῆς Ἀμπελόψεως (Ampelopsis) στρέφονται ἀπὸ τοῦ φωτός καὶ στηρίζονται ἐπὶ τῶν βράχων, τοίχων καὶ ὁμοίων ὑποστηριγμάτων, προσφύμεναι διὰ τοῦ ἄκρου αὐτῶν ἐπὶ τῶν στηριγμάτων τούτων (Εἰκ. 75). Βρυωνία ἢ δίοικος ἔχει ἀπλᾶς ἑλικοειδεῖς ἑλικας, ἐχομένας λεπτῶν ὑποστηριγμάτων διὰ περιστροφῆς (Εἰκ. 74B). Ὅμοια φαινόμενα παρέχουσι ἡμῖν αἱ φυλλώδεις ἑλικες τῶν Πίσων, τῶν Βικίων (Vicia), τῆς Πασιφλόρας, (κ. ῥολοῦ), καὶ πολλῶν ἄλλων φυτῶν. Ἐλλείψει στηρίγματος αἱ ἑλικες πηροῦνται, ξηραίνονται καὶ πίπτουσι.

Φυτὰ εὐερέθιστα ἢ ἐνίοτε καὶ ὅπως ἀναίσθητα μεταβάλλουσι τῇ ἐπιδράσει τοῦ φωτός τὰς θέσεις τῶν φύλλων των, ἅτινα λαμβάνουσιν ἄλλας θέσεις τὴν ἡμέραν καὶ ἄλλας τὴν νύκτα. Ἐν καιρῷ νυκτός τὰ φύλλα εἶνε κεκλιμένα καὶ συνεπτυγμένα, ἐν καιρῷ δὲ ἡμέρας ἀνεπτυγμένα καὶ ἠπλωμένα. Τὰ φύλλα τῶν κυάμων, τῆς Ῥοβινίας (κ. ἀκακίας), τοῦ τριφυλλίου κ.τ.λ. συγκλίνουσιν ἐν καιρῷ νυκτός πρὸς τὰ κάτω, τὰ φύλλα δὲ τοῦ Βικίου, τοῦ κοινοῦ τριφυλλίου, τῶν πίσων, πρὸς τὰ ἄνω. Ἀξιοπαρατήρητοι εἶνε καὶ αἱ κινήσεις, ἃς ἐκτελοῦσι τὰ καλούμενα *σαρκοβόρα φυτὰ*. Οὕτω π. χ. τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ Δροσερᾶς (Εἰκ. 76) φέρουσιν ἐρυθρὰς τρίχας ἀφισταμένας ἀλλήλων, αἵτινες

εὐθὺς κάμπτονται πρὸς τὰ κάτω ἄμα ὡς ἔντομόν τι καθίστη ἐπ' αὐτῶν. Οὕτω τὸ ἔντομον διακρατεῖται ὑπὸ τῶν τριχῶν, ἐνῶ συγχρόνως ἐκκρίνεται πεπτικόν τι ὑγρὸν, τὸ ὁποῖον διαλύει τὰς



Εἶκ. 76. Δροσερά ἢ στρογγυλόφυλλος (*Drosera rotundifolia*)· α ἄνθοφόρον φυτὸν μετὰ βότακος φύλλων, τ φύλλον με-  
μεγεθυσμένον. Αἱ ἀδενώδεις τρίχες τοῦ ἡμίσεος τοῦ φύλλου  
ἐκάμθησαν ἐπὶ ἐπικαθισαντός τινος ἔντομου, ὅπερ ἐκάλυψαν  
ἐντελῶς.

ἀζωτούχους οὐσίας τῶν ἐντόμων, αἵτινες τότε ἀπορροφῶνται ὑπὸ τοῦ φύλλου. Καίτοι δὲ τὰ φυτὰ ταῦτα εἶνε ὄντως σαρκοφάγα, ἀναπτύσσονται ἐν τούτοις καλῶς, καὶ ἂν παρέχεται εἰς αὐτὰ τροφή μόνον διὰ τῶν ριζῶν.

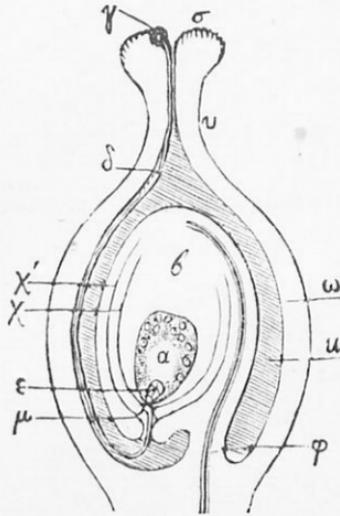
## ν. Πολλαπλασιασμός τῶν σπερματοφύτων.

Αἱ γενέσεις, ἧτοι ὁ πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν, γίνεται ἀποσπωμένων ἐν γένει ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ ὠρισμένων τινῶν αὐτοῦ μορίων, ἅτινα εὐρίσκοντα καταλλήλους περιστάσεις ἀναπτύσσονται εἰς φυτὰ αὐθύπαρκτα ὅμοια ἐντελῶς πρὸς τὰ μητρικά. Ἐν γένει δὲ διακρίνομεν δύο κυρίους τύπους γενέσεως ἢ πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν, τὸν ἀγενῆ, ἧτοι ἄνευ γενῶν ἢ φυτικὸν πολλαπλασιασμόν, καὶ τὸν ἐγγενῆ ἢ διὰ γενῶν πολλαπλασιασμόν.

Κατὰ τὸν ἀγενῆ πολλαπλασιασμόν τμημά τι τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, τὸ ὁποῖον δὲν παρήχθη τῇ συνεργείᾳ ἰδιάζοντός τινος ἄλλου ὀργάνου, χωριζόμενον αὐτοῦ ζῆ καὶ αὐξάνεται περαιτέρω, ἀποτελοῦν φυτὸν αὐθύπαρκτον. Εἰς τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ὑπάγεται ὁ διὰ παρσπάδων, βολβῶν, κονδύλων ἢ δι' ἀποφυάδων καὶ ἀπεσπασμένων ὀφθαλμοφόρων τμημάτων τοῦ βλαστοῦ. Ἔνεκα τούτου δὲ πλῆθος φυτῶν πολλαπλασιάζομεν τεχνητῶς διὰ παρσπάδων ἢ καταβολάδων (λεμονέα, ἰτέα, λεύκη, ῥοδῆ, ἄμπελος κ.τ.λ. Περὶ τῆς γενέσεως τῶν Σποριοφύτων ἴδε ἐν τῷ οἰκείῳ τόπῳ).

Κατὰ τὸν διὰ γενῶν πολλαπλασιασμόν παράγονται ἐκ διαφορῶν ὀργάνων διττὰ εἶδη κυττάρων, ὧν ἕκαστον καθ' ἑαυτὸ μὲν δὲν εἶνε ἀναβλαστήσιμον, ἀμφοτέρω ὅμως διὰ τῆς ἀμοιβαίας δράσεως ἐπ' ἀλλήλων γεννώσι νέον κύτταρον ἐπιδεκτικὸν βλαστήσεως. Εἰς τὰ φανερόγονα φυτὰ π.χ. ἰδιάζοντα ὄργανα τοῦ ἄνθους, οἱ στήμονες, παράγουσιν ἰδιάζοντα κύτταρα, τοὺς κόκκους τῆς γύρεως, εἰς δὲ τὴν σπερματικὴν βλάστην, καὶ δὴ εἰς τὸν ἐμβρυακὸν ἀσκὸν τοῦ βλαστικοῦ πυρῆνος, σχηματίζεται τὸ φύκυτόταρον. Ἡ γονιμοποίησις δέ, ἧτοι ἡ δρᾶσις κυττάρου τινὸς τῆς γύρεως ἐπὶ τοῦ φύου ἢ φύκουττάρου ἐπέρχεται τότε μόνον, ὅταν κυττάριόν τι τῆς κοινορτώδους καὶ συνήθως εὐκόλως ἀφιπταμένης γύρεως μεταβῆ ἐπὶ τοῦ στίγματος τοῦ ὑπέρου.

Ὁ κόκκος τῆς γύρεως (γ) προσκολληθεὶς ἐπὶ τοῦ ἰζώδους στίγματος τοῦ ὑπέρου (Εἰκ. 77σ) προβάλλει, ὡς ἂν ἐβλάστανεν ἐνταῦθα, ῥίζοειδῆ προβολήν, τὸν σωλήνα τῆς γύρεως (δ), ὅστις διεισδύων διὰ τοῦ στύλου τοῦ ὑπέρου ἀυξάνεται περσιτέρω εἰς χωρῶν ἐντὸς τῆς φουθήκης (ω), ἔνθα διὰ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ εἰσέρ-



Εἰκ. 77. Ἰδεατὴ παράστασις καθέτου τομῆς διὰ τοῦ ὑπέρου οὐχὶ μακρὸν χρόνον μετὰ τὴν γονιμοποίησιν· α βλαστικός πυρήν, σ στίγμα, υ στῦλος, κ κοιλότης τῆς φουθήκης ω, β ἐμβρυακὸς ἄσχος, χχ' χιτῶνες τοῦ ὠαρίου, μ μικροπύλη, ε τὸ ἐκ τοῦ ὠοκυττάρου ἀναπτυσσόμενον ἔμβρυον, γ κόκκος γύρεως, δ προβολὴ τῆς γύρεως ἄσκοειδῆς.

χεται ἐντὸς τῆς μικροπύλης (μ) τῆς σπερματικῆς βλάστης. Ἐνταῦθα δὲ διὰ τῆς ἐπιδράσεως αὐτοῦ ἐπὶ τοῦ ὠοκυττάρου ἄρχεται τὸ ἔμβρυον (ε) ἀναπτυσσόμενον, ἐνῶ εἰς τὸ ὀπίσθιον μέρος τοῦ ἐμβρυακοῦ ἄσκου σχηματίζεται λεύκωμα (ἐνδοσπέρμιον). Φυτῶν τινῶν τὸ ἐνδοσπέρμιον, ἦτοι αἱ ἀποθησαυριστικαὶ οὐσίαι, αἱ χρησιμοὶ κατὰ τὴν πρώτην ἀπὸ σπέρματος βλάστησιν τοῦ φυτοῦ, φθίνει, αὗται δὲ ἀποταμιεύονται εἴτε εἰς τὸν πυρήνα τοῦ σπέρ-

ματος (περισπέρμιον) εἴτε εἰς τὰς κοτύλας αὐτοῦ. Μετὰ τὴν γονιμοποίησιν καταπίπτουσι τὰ πέταλα τῆς στεφάνης, συνήθως δὲ καὶ ὁ κάλυξ, οἱ στήμονες ξηραίνονται καθὼς καὶ ὁ στῦλος τοῦ ὑπέρου μετὰ τοῦ στίγματος.

Ἐναπτυσσομένου τοῦ ἐμβρύου ἐντὸς τοῦ βλαστικοῦ πυρῆνος συναναπτύσσεται καὶ ὅλη ἡ σπερματικὴ βλάστη γινομένη ὠριμον σπέρμα καὶ ὅλη ἡ ὠοθήκη μεταβαλλομένη εἰς καρπὸν. Τὸ ἐμβρυακὸν δὲ φυτάριον τοῦ ὠρίμου σπέρματος ἀναπτύσσεται εἰς νέον φυτὸν τοῦ αὐτοῦ εἴδους, ὅταν ἀποσπασθῇ τὸ σπέρμα ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ καὶ δράσωσιν ἐπ' αὐτοῦ εὐνοϊκαὶ περιστάσεις.

## VI. Μεταφορὰ τῆς γύρεως ἐπὶ τοῦ στίγματος τοῦ ὑπέρου.

Ἡ γῦρις συνίσταται συνήθως ἐκ μονήρων κυττάρων στρογγύλων. Οἱ κόκκοι τῆς γύρεως συνήθως ἀποτελοῦσι σωρείας χαλαρῶς ἠνωμένες, διὸ καὶ δύνανται εὐχερέστατα διὰ μικρᾶς πνοῆς τοῦ ἀνέμου νὰ ἐγερωθῶσιν εἰς μικρὸν νεφέλιον. Ὀλίγων μόνον φυτῶν ἡ γῦρις συνέχεται, ἀποτελοῦσα ἰζώδη μᾶζαν, οἷον ἡ τῶν ὀρχεωδῶν καὶ ἡ τῶν ἀσκληπιαδιδῶν. Οἱ κόκκοι τῆς γύρεως ἔχουσιν ἀδράν, ἰσχυρὰν ἐξωτερικὴν μεμβράναν, ὅτε μὲν λείαν καὶ γυμνήν, ὅτε δὲ ὑβώδη ἢ ἀκανθώδη, ἀνάλογον πρὸς τὸ εἶδος καὶ τὸν τρόπον τῆς μεταφορᾶς αὐτῆς ἀπὸ τῶν στημόνων εἰς τὸν ὑπερον.

Ἡ μεταφορὰ τῆς γύρεως ἐπὶ τοῦ στίγματος, ἦτοι ἡ ἐπικονίασις, ἔχει μεγίστην σημασίαν διὰ τὰ φυτά, ἔνεκα τούτου δὲ ἕκαστον τούτων ἔχει ἰδίαις διευθετήσεις τῶν ἀνθέων αὐτοῦ πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς ἐπικονιάσεως ταύτης. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἐπικονίασις ἀρρενοθήλεώς τινος ἄνθους δὲν εἶνε συνήθως ὠφέλιμος γινομένη διὰ τῆς ἰδίας τῶν καθέκαστα ἀνθέων γύρεως (αὐτεπικονίασις ἢ αὐτογονιμοποίησις), τὰ ἄνθη εἶνε οὕτω κατεσκευασμένα, ὥστε ν' ἀποφεύγωσι τὴν γονιμοποίησιν διὰ τῆς ἰδίας αὐτῶν γύρεως.

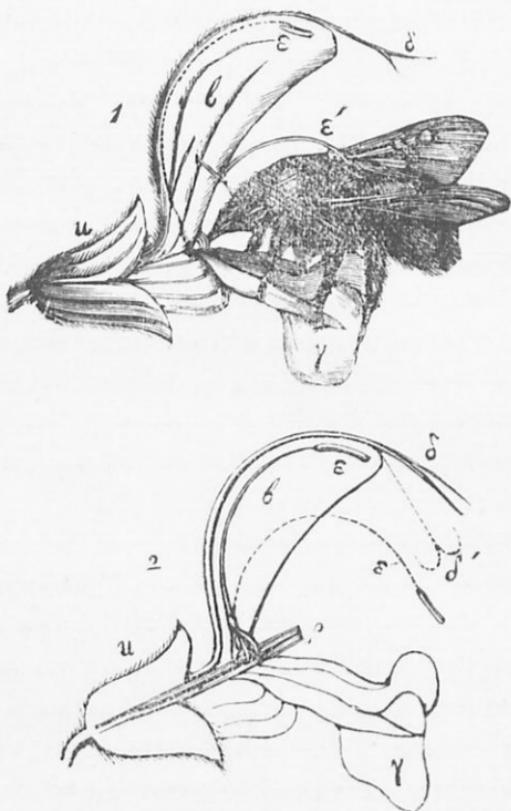
Τοιαῦται δὲ διευθετήσεις τῶν ἀνθέων εἶνε τὸ δίχρονον, ἦτοι ἡ ἰδιότης τῶν ἀνθέων, καθ' ἣν οἱ στήμονες καὶ ὁ ὑπερος ἀρρενοθή-

λεος άνθους αναπτύσσονται εις χρόνον διάφορον. Τὰ δίχρονα ταῦτα άνθη εἶνε πρωτανθρικά, όταν αναπτύσσονται οἱ στήμονες πρὸ τοῦ ὑπέρου, ἢ πρωτόγυνα, όταν συμβαίνει τοῦναντίον. Ἐν τῇ πρώτῃ περιπτώσει διασκορπίζεται ὅλη ἡ γῦρις πρὶν ἢ τὸ στίγμα τοῦ ὑπέρου τῶν άνθέων καταστῆ κατάλληλον πρὸς παράληψιν αὐτῆς, διὸ καὶ τὸ στίγμα μόνον διὰ τῆς γύρεως νεωτέρου τὴν ἡλικίαν άνθους δύναται νὰ ἐπικονιασθῆ (Γεράνιον, πολλὰ τῶν συνθέτων, Καμπάνουλα κ.λ.), τοῦναντίον δὲ εἰς τὰ πρωτόγυνα άνθη τὸ στίγμα τοῦ ὑπέρου τοῦ άνθους εἶνε ἤδη μεμαραμμένον πρὶν ἢ ἀναπτυχθῆ ἢ γῦρις· διὸ καὶ ἡ ἐπικονίασις κατ' ἀνάγκην ἔπρεπε νὰ ἔχη συντελεσθῆ πρότερον διὰ τῆς γύρεως παλαιότερου άνθους (Σκροφουλάρια κ. ἄ.). Ἄλλὰ καὶ όταν ἀναπτύσσονται συγχρόνως στήμονες καὶ ὕπερος, ἢ αὐτογονιμοποίησις καθίσταται ἐνίοτε ἀδύνατος ἐκ τῆς ἀμοιβαίας θέσεως τῶν στημόνων πρὸς τὸν ὕπερον, διὸ καὶ ἐνταῦθα, ὅπως εἰς τὰ δίχρονα φυτὰ, ἡ ἐπικονίασις τοῦ στίγματος τοῦ άνθους δεόν νὰ συντελεσθῆ διὰ τῆς γύρεως ἄλλου άνθους.

Ἡ γονιμοποίησις τελεῖται κυρίως διὰ τοῦ ἀνέμου ἢ διὰ τῶν ἐντόμων, σπανιώτερον δὲ διὰ τοῦ ὕδατος, τῶν πτηνῶν ἢ τῶν κοχλιῶν. Τὰ φυτὰ ἐπομένως ὡς πρὸς τὴν ἐπικονίασιν αὐτῶν διακροῦνται εἰς φυτὰ διὰ τοῦ ἀνέμου καὶ εἰς φυτὰ διὰ τῶν ἐντόμων γονιμοποιητὰ.

Τὰ διὰ τοῦ ἀνέμου γονιμοποιητὰ φυτὰ παράγουσι μεγάλας ποσότητας λειοκόκκου, χαλαρῶς ἠνωμένης γύρεως, εὐκόλως παρασυρομένης ὑπὸ τῆς πνοῆς τοῦ ἀνέμου. Τὰ φυτὰ ταῦτα ἔχουσι συνήθως άνθη σμικρά, ἀφανῆ, ἄοσμα, στερούμενα μέλιτος, εὐκίνητα, ἠνωμένα ἐν μεγάλῃ ποσότητι κατὰ ταξιανθίας, γενῶσιν ἀφθίνους ποσότητας γύρεως, καὶ τὰ στίγματα αὐτῶν εἶνε ἐνίοτε διωγκωμένα γραφιδοειδῶς ἢ φυλλοειδῶς πεπλατυσμένα, ἵνα εὐχερέστερον δύνανται νὰ παραλαμβάνωσι τὴν ἵπταμένην γῦριν. Ἐνταῦθα ὑπάγονται τὰ κωνοφόρα (πίτυς, ἐλάτη κ.τ.λ.), τὰ ἰουλοφόρα (δρῦς, λεπτοκαρυά), τὰ σιτηρά (ἀραβόσιτος, κριθὴ κ.

τ.λ.), τὰ φυτὰ τὰ ἔχοντα λίκαν προέχοντας εὐκινήτους στήμονας καὶ ταλαντευομένους ἀνθήρας, οἷον τὸ πεντάνευρον, εἶτα δὲ τὰ φυτὰ τὰ ἔχοντα γῦριν ἐκτινασσομένην μακράν, οἷον ἡ κνίδη, ἡ μορέα κ. ἄ.



Εἰκ. 78. Ἐλελίσφακος ἡ ἀγροτική· 1 ἄνθος ὁρώμενον ἐκ τῶν ἔξωθεν, 2 ἄνθος ἐν διατομῇ, κ κάλυξ, ε ἄνω χεῖλος, γ κάτω χεῖλος, δ νεαρὸν στίγμα, δ' παλαιότερον στίγμα, ε στήμων ἐν τῇ φυσικῇ αὐτοῦ θέσει, ε' στήμων κινηθεὶς ὑπὸ Βομβυλιοῦ τοῦ κηπαίου (*Bombus hortorum*), ρ θέσις τοῦ ῥύγχους τοῦ Βομβυλιοῦ κατὰ τὴν ἀναμύζησιν τοῦ μέλιτος.

Τὰ διὰ τῶν ἐντόμων γονιμοποιητὰ ἔχουσι κόκκους γύρεως τραχεῖς, ἀκανθώδεις, ἐνίοτε ἰξώδεις καὶ συνεχομένους μετ' ἄλ-

λήλων, προσκολλωμένους δ' εὐχερῶς ἐπὶ τοῦ σώματος τῶν ἐντόμων. Τὰ ἄνθη τῶν φυτῶν τούτων εἶνε συνήθως μεγάλα, καταφανῆ καὶ διακρίνονται διὰ τὸ ζωηρὸν τῶν χρωμάτων αὐτῶν ἢ διὰ τὴν εὐοσμίαν καὶ τὸ μέλι, ὅπερ ἐκκρίνουσι, δι' ὧν δελεάζουσι καὶ ἐλκύουσι τὰ ἔντομα πόρωθεν. Φυτὰ ἔχοντα μικρὰ ἄνθη ἐνοῦσι ταῦτα εἰς σχηματισμὸν μεγάλων ταξιανθιῶν, αἵτινες γίνονται καταφανεῖς πόρωθεν (σκιαδιανθῆ). Τοιαῦτα δὲ ἄνθη ἔχουσι κατασκευὴν ἀκριβῶς ἡρμοσμένην πρὸς τὴν ἐπίσκεψιν τῶν ἐντόμων.

Ἐρρισμένα δὲ εἰς ἐπίσκεψιν τῶν ἀνθέων ἔντομα εἶνε κυρίως αἱ μελίσσαι, αἱ μυῖαι, αἱ ψυχαί, καὶ ἐν γένει ἔντομα καλῶς ἰπτάμενα. Ἐντομα ἔρποντα ἢ ἀναρριχώμενα, οἷον κάνθαροι, συντελοῦσιν ὀλιγώτερον εἰς ἐπικονίασιν, τινὰ δέ, οἷον οἱ μύρμηκες, εἶνε καὶ ἐπιβλαβῆ, διότι ἀφαιροῦσιν ἀπὸ τῶν ἀνθέων τὸ μέλι χωρὶς νὰ μεταφέρωσι τὴν γῦριν ἐπὶ τοῦ στίγματος. Ἐνεκα τούτου δὲ τὰ ἄνθη φυτῶν τινῶν προφυλάσσονται ἀπὸ τοιούτων ἐντόμων διαφοροτρόπως, τὰ μὲν ἀποκρίνοντα βλενωδῆ οὐσίαν, οἷον Λυχνίς ἢ ἰξώδης, τὰ δὲ φέροντα ἀκάνθας ἢ σμήριγγας ἐπὶ τῶν στελεχῶν ἢ τρίχας κατὰ τὴν εἴσοδον εἰς τὸν αὐλὸν τοῦ ἄνθους. Ἄφ' ἑτέρου δὲ ὑπάρχουσιν ἠδύχροα καὶ ἠδύοσμα ἄνθη, ἔχοντα τὸ μέλι αὐτῶν κεκρυμμένον, ἐνίοτε δὲ καὶ τὴν γῦριν (ἐλελίσφακος, τριφύλλιον), ὄντα δὲ προσφιλῆ εἰς τὰς μελίσσας, μελισσοφιλῆ, καὶ πρὸς τὴν ἐπίσκεψιν τούτων προσηρμοσμένα (Εἰκ. 78). Τὰ μυιοφιλῆ φυτὰ ἔχουσι ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἄνθη σκιερόχροα, ὑπόξανθα, ὑποπράσινα ἢ ὑπέρυθρα, ἀναδίδοντα ὀσμὴν δυσάρεστον εἰς τοὺς ἀνθρώπους καὶ τὰς μελίσσας, μέλι κατ' ἐπιπολὴν κείμενον καὶ γῦριν εὐπρόσιτον εἰς τὰς μυῖας (σκιαδιανθῆ, Εὐώνυμος ὁ εὐρωπαϊκός). Τὰ ψυχοφιλῆ ἄνθη ἀνοίγουσι τὴν νύκτα, ἔχουσι ζωηρὰ χρώματα, εἶνε βαρύοσμα, ἐνίοτε μέχρις ἀποναρκώσεως, καὶ φέρουσι τὸ μέλι αὐτῶν βαθέως ἐντὸς μακρῶν αὐλῶν ἢ πλήκτρων (Λονίκερα, εἶδη τινὰ ὄρχεωδῶν). Τὰ ἄνθη ταῦτα ἐπισκέπτονται τὴν νύκτα ψυχαὶ νυκτόβιοι ἢ ἑσπέριοι.

## VII. Περί τῆς διαδόσεως τῶν καρπῶν καὶ σπερμάτων.

Οἱ καρποὶ καὶ τὰ σπέρματα τῶν φυτῶν ὠριμάζοντες ὑπέικουσιν εἰς τοὺς νόμους τῆς βαρύτητος καὶ πίπτουσιν ὑπὸ τὸ μητρικὸν φυτὸν. Ἐπειδὴ δὲ τὰ φυτὰ παράγουσι πλῆθος καρπῶν, ἐξ ὧν δύνανται νὰ βλαστήσωσι νέα (κερασέα, δρύς κ. τ. λ.), ὁδῶν ὅτι πάντα τὰ νέα ταῦτα φυτὰ ἅμα βλαστήσαντα ὑπὸ τὸ μητρικὸν φυτὸν θ' ἀποθάνωσιν ἐλλείψει χώρου, ἐὰν δὲν ληφθῇ φροντίς πρὸς διασπορὰν αὐτῶν. Ἐνεκα τούτου πολλὰ φυτὰ ὠφελοῦνται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐκ τοῦ εἶδους τῆς αὐξήσεως αὐτῶν, ἐξαιρούμενα εἰς εὐρύτερον χώρον διὰ τῶν διηλωμένων αὐτῶν κλάδων, διὰ βλαστῶν πλαγίως ἀπὸ τῆς γῆς ἀνερχομένων, δι' ὑπογείων παραφυάδων (χαμαικέρσος), ἢ δι' ὑπογείως ἐρπόντων βλαστῶν (ρίζωμάτων, κονδύλων καὶ βολβῶν). Ἄλλα φυτὰ ἔχουσιν ἐντὸς τῶν καρπῶν αὐτῶν μεγίστην ἐλαστικότητα, δι' ἧς τὰ σπέρματα διασπείρονται μακρὰν, ὅπως τὸ εὐαίσθητον «μή μου ἔπτου,» (*Impatiens noli tangere*) καὶ τὸ ἐγχωριάζον παρ' ἡμῖν Ἐλατήριον, κοινῶς πικραγγουριά. Ἄλλ' ἅπασαι αὗται αἰδυνάμεις τῶν φυτῶν πρὸς διάδοσιν τῶν σπερμάτων ἐλάχιστον μόνον συντελοῦσι πρὸς ἐξάπλωσιν αὐτῶν, διὸ καὶ οἱ καρποὶ ἔχουσιν ἄλλας διευθετήσεις καὶ ἄλλα μέσα πρὸς διάδοσιν εἰς εὐρύτερον χώρον, ταῦτα δὲ εἶνε ὁ ἄνεμος καὶ τὸ ὕδωρ, τὰ ζῶα καὶ οἱ ἄνθρωποι.

Ὁ ἄνεμος συμπαράσύρει εὐχερῶς καρπούς καὶ μικρὰ σπέρματα, ἰδίως δὲ ὅταν τὰ ὄργανα ταῦτα φέρωσιν ἰδιαζούσας παραφυάδας, πτέρυγας (Σφένδαμνος, Ἄϊλανθος), πάππους (σύνθετα) ἢ πόκους τριχῶν, βάμβαξ, Ἐπιλόβιον καὶ τὰ τοιαῦτα.

Σημαντικωτέρα πασῶν εἶνε ἡ μεταφορὰ εἰς μεγάλας ἀποστάσεις διὰ τοῦ ῥέοντος ὕδατος. Διότι οἱ ῥύακες καὶ οἱ ποταμοὶ δὲν παρασύρουσι μόνον καρπούς καὶ σπέρματα, ἀλλὰ πολλάκις καὶ ὀλόκληρα φυτὰ καὶ δένδρα παχύκυρμα· διὰ δὲ τῆς θαλάσσης

μεταφέρονται τὰ φυτὰ τῆς παραλίας καὶ οἱ καρποὶ αὐτῶν εἰς μιλλίων ὄλων ἀποστάσεις μακρὰν. Καὶ βρεθεῖς δὲ καρποί, οἷον τὸ κοκκοκάρυον καὶ τὸ διάσημον διὰ μέγεθος αὐτοῦ μαλδιδικὸν κάρυον (10χιλιόγραμμα βαρύ), μεταφέρονται μακρὰν διὰ τῶν ὑδάτων. Αἱ ἀλιτενεῖς Κοράλλιναι νῆσοι τοῦ Ἰνδικοῦ καὶ τοῦ Εἰρηνικοῦ Ὠκεανοῦ ἐφυτεύθησαν κατὰ μέγα μέρος ἀφ' ἑαυτῶν διὰ τῆς αὐτομάτου μεταναστεύσεως εἰς αὐτὰς καρπῶν καὶ σπερμάτων. Ἡ δὲ ὕδατος ὅμως μεταφορὰ δὲν εἶνε ἐπιτηδεῖα δι' ὅλα τὰ φυτὰ, διότι πολλὰ τούτων χάνουσι τὴν βλαστικότητα αὐτῶν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἰδίως δ' ἐντὸς τοῦ θαλασσοῦ.

Τὰ ζῶα μεταφέρουσι τὰ σπέρματα καὶ τοὺς καρποὺς εἴτε ἐσθίοντα αὐτοὺς, εἴτε διὰ τῆς δорᾶς αὐτῶν. Πτηνὰ, π.χ. κοκκοφάγα καὶ ραγοφάγα, ἐνίοτε ἰχθύες τῶν γλυκέων ὑδάτων (κυπρίνοι) ἢ καὶ πτηνὰ ἀρπακτικά, τρώγοντα μικρότερα κοκκοφάγα ζῶα, ἀποβάλλουσι τὰ σπέρματα μετὰ τῶν περιττωμάτων ἢ τοῦ γναφωλῶδους αὐτῶν ἐμέσματος. Γνωστὴ δὲ εἶνε εἰς πάντας ἢ διάδοσις τοῦ Βίσκου ἢ Ἰξοῦ (*Viscum album*) διὰ Κοττύφου τοῦ ἰξοφάγου, τῶν καρῶν τῆς φηγοῦ, τῶν βλαάνων, τῶν λεπτοκαρῶν διὰ τῶν σκιούρων, τῶν βαλανολόγων κισσῶν κ.τ.λ. Ἄλλα φυτὰ ἔχουσιν ἰδιαζόντας κολλητικὸς καρπούς, οἷον Κυνόγλωσσον τὸ ἰξῶδες, τὸ Γάλιον, τὸ Ξάνθιον, πολλὰ σύνθετα καὶ σκιαδιανθῆ, δι' ὧν ἔχονται εὐχερῶς ἀπὸ τῶν τριχῶν ἢ τῶν πτερῶν τῶν ζῶων διὰ τῆς ἰξῶδους αὐτῶν ποιότητος ἢ ὅταν διυγρανθῶσιν, οἷον πολλὰ σπέρματα τῶν ἐνυδροβίων φυτῶν, ἅτινα μεταφέρονται μακρὰν διὰ τῶν ἐλείων καὶ ἐνυδροβίων πτηνῶν. Πάντων τούτων τῶν μέσων σημαντικωτάτη εἶνε ἡ διὰ τοῦ ἀνθρώπου διάδοσις τῶν φυτῶν, διότι ὀλίγα μόνον χῶρα τῆς γῆς ὑπάρχουσι, τῶν ὁποίων τὸ αὐτοφυῆς φυτικὸν ἐπικάλυμμα δὲν μετεβλήθη ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου. Παρασκευαζομένου τμήματός τινος γῆς ἀπλῶς καὶ μόνον πρὸς νομὴν ζῶων, ἔτι δὲ μᾶλλον καταστρεφομένων καὶ χρησιμοποιοιούμενων τῶν δασῶν συγκαταστρέφεται καὶ ἡ ἀρχικὴ βλάστησις καὶ ἀντικαθίσταται ὑφ' ἑτέρας. Ἡ μεγαλειτέρα ὅμως μεταβολὴ ἐπέρ-

χεται διὰ τῆς ἐκχερσώσεως τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς θεραπείας τῶν φυτῶν, τῆς καλλιεργίας καὶ κυρίως τῆς γεωργίας. Αὐξανομένης δὲ τῆς ἐπιμιξίας καὶ ἐπικοινωνίας τῶν ἀνθρώπων, τὰ μέγιστα αὐξάνεται καὶ ἡ ἐπίδρασις αὐτῶν ἐπὶ τῆς διαδόσεως τῶν φυτῶν, ἥτις κατὰ τὸ παρὸν εἶνε ἤδη ἐξηπλωμένη εἰς ὅλα τὰ μέρη τῆς γῆς.

### VIII. Περὶ τῶν νοσημάτων τῶν φυτῶν καὶ τῶν αἰτίων αὐτῶν.

Τὰ νοσήματα τῶν φυτῶν προκαλοῦνται εἴτε ἐξ ἀνωμαλιῶν τῆς θρέψεως, προερχομένων ἐκ διαφόρων λόγων, εἴτε ἐκ τυχαίων ἐπιδράσεων τῆς ἐξωτερικῆς φύσεως. Φυτὰ π.χ. αὐξανόμενα ἐπὶ ἐδάφους μὴ περιέχοντος σίδηρον γίνονται *χλωρωικά*, τὰ φύλλα αὐτῶν δὲν ἀφομοιοῦσι καὶ θεραπεύονται λιπαινομένου τοῦ ἐδάφους ἢ ἄλλως πως εἰσαγομένου ἐντὸς αὐτῶν σιδήρου. Τὸ αὐτὸ λεκτέον, καὶ ἂν ἐλλείπωσιν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους ἄλλατα φωσφορικά, θεικὰ κ. τ. λ. Ἐπιβλαβῆ ἐπίδρασιν μέχρι νοσηρᾶς καταστάσεως ἀσκοῦσιν ἐπὶ τῶν φυτῶν καὶ ἡ ὑπερβολικὴ ἢ ἡ ἐλαχίστη θερμότης, πολὺ ἢ ὀλίγον ὕδωρ, ἔλλειψις φωτὸς κ. τ. τ.

Αἱ πλεῖστα ὅμως νόσοι προκαλοῦνται διὰ τῶν ἐξωθεν ἐπιδράσεων ἐντόμων καὶ μυκήτων. Προκαλοῦσι δὲ νόσους τὰ ἔντομα ἢ κατατρῶγοντα σπουδαῖα ὄργανα, ρίζας, φλοιόν, φύλλα ἢ νύσσοντα τὰ φύλλα φυτῶν τινῶν ὀρισμένων, οἷον τῆς Δρυός, τῆς Πτελέας καὶ ἐγχύνοντα ἐντὸς αὐτῶν δριμεϊάν τινα οὐσίαν, ἐξ ἧς προκαλεῖται διόγκωσις διαφόρου σχήματος, ἐν ᾗ θέτουσι τὰ φύλλα αὐτῶν. Αἱ διογκώσεις αὗται ὀνομάζονται *κηκίδες* καὶ ἡ εἶνε ἔνδοθεν κοῖλαι ἢ πλήρεις, ἐγκλείουσι δὲ τὰ φύλλα τῶν ἐντόμων ἢ τὰς κάμπας αὐτῶν ἢ καὶ μέγαν ἀριθμὸν τελείων μορφῶν, οἷαι αἱ τῆς πτελέας.

Ἔτερα νοσήματα ἐπικινδυνωδέστερα προέρχονται ἀπὸ τῶν μυκήτων, οἵτινες φύμενοι ἐπὶ τῶν φύλλων, τῶν βλαστῶν, τῶν καρπῶν καὶ παράγοντες πολυάριθμα σπόρια διαδίδονται ταχέως

καὶ ἐξαπλοῦνται ἀπανταχοῦ. Ἐπειδὴ δὲ τὸ σῶμα τῶν εὐρωτιω-  
δῶν τούτων μυκήτων, ὅπως τραφῆ, ἀπομυζᾷ ἀπὸ τῶν ὑποκει-  
μένων ὀργάνων τοῦ φυτοῦ τροφάς, προκαλεῖ νόσους αὐτῶν. Εἰς  
τοὺς φθοροποιούς τούτους μύκητας ἀνήκουσιν Ὠίδιον τὸ Τουκέ-  
ριον τῆς Ἀμπέλου καὶ ὁ Περονόσπορος, μύκητες λίαν καταστρε-  
πτικοί, ἂν μὴ διὰ θειώσεως ἢ βαντίσεως διὰ καταλλήλων οὐσιῶν  
προλάβωμεν τὴν ἀνάπτυξιν καὶ ἐξάπλωσιν αὐτῶν.

---

# ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟΝ

## ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

### Α'. Ταξινομήσεις τῶν φυτῶν ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνθέων.

Ἡ καθ' ὠρισμένους χαρακτηῖρας διαίρεσις καὶ τάξις τῶν φυτῶν καλεῖται *σύστημα*. Συστημάτων δὲ ὑπάρχουσι δύο εἴδη, τὰ *τεχνητὰ* καὶ τὰ *φυσικὰ*.

Λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν ἓνα καὶ μόνον χαρακτηῖρα τοῦ φυτοῦ ἢ ὀλίγους κατὰ βούλησιν καὶ διαιροῦντες τὰ φυτὰ κατὰ τούτους τοὺς χαρακτηῖρας τάσσομεν αὐτὰ κατὰ τεχνητὸν σύστημα. Ἄλλ' οὕτω συγγενῆ ἐνίοτε φυτὰ χωρίζονται ἀλλήλων, μὴ συγγενῆ δὲ τίθενται πλησίον ἀλλήλων. Συγγενῆ δὲ φυτὰ ὀνομάζονται ὅσα ὁμοιάζουσι πρὸς ἀλλήλα οὐ μόνον καθ' ἓνα ἢ ὀλίγους χαρακτηῖρας, ἀλλὰ καθ' ὅλην αὐτῶν τὴν μορφήν καὶ διάπλασιν. Τὰ τεχνητὰ ἐπομένως συστήματα δὲν παρέχουσι ἡμῖν γενικὴν καὶ ἀληθῆ ἰδέαν τῆς συγγενείας καὶ τοῦ συνδέσμου τῶν φυτικῶν μορφῶν μετ' ἀλλήλων, ἀλλ' ἀπλῶς μόνον χρησιμεύουσι πρὸς τάξιν καὶ εὐχερῆ ἀνεύρεσιν τῶν διαφόρων φυτῶν. Ἐπισημότερον τῶν φυτικῶν τεχνητῶν συστημάτων εἶνε τὸ τοῦ Σουηδοῦ φυσιοδίφου *Λινναίου* (γεν. 1707, ἀποθ. 1778). Ὁ Λινναῖος διήρπει ἅπαν τὰ φυτικῶν βασιλείων εἰς 24 μεγάλα τμήματα ἢ κλάσεις, ἐξ ὧν αἱ 23 πρῶται περιελάμβανον τὰ φανερόγονα, ἡ δὲ εἰκοστὴ τετάρτη τὰ κρυψίγονα φυτὰ. Ὡς χαρακτηῖρας δὲ διακριτικούς ὁ Λινναῖος με-

τεχειρίσθη τὰ οὐσιώδη ὄργανα τοῦ ἄνθους, ἰδίως δὲ τοὺς στημονας.

Ἡ ἐπομένη κατάταξις τῶν φυτῶν δεικνύει τὸ Λινναϊκὸν σύστημα κατὰ τὰς γενικὰς καὶ κυρίας αὐτοῦ διαιρέσεις.

Α'. Φανερόγονα (Κλάσεις 1-23).

α'.) Ἄνθη ἀρρενοθήλεα. (Κλ. 1-20).

1	Κλάσις Μονανδρία.	Ὁ στήμων εἶνε 1	
2	» Διανδρία.	Οἱ στήμονες »	2 κεχωρισμένοι.
3	» Τριανδρία.	» » »	3 κεχωρισμένοι.
4	» Τετρανδρία.	» » »	4 ἰσοῦψεῖς καὶ κεχωρισμένοι.
5	» Πεντανδρία.	» » »	5 κεχωρισμένοι.
6	» Ἐξανδρία.	» » »	6 ἰσοῦψεῖς καὶ κεχωρισμένοι.
7	» Ἑπτανδρία.	» » »	7 κεχωρισμένοι.
8	» Ὀκτανδρία.	» » »	8 κεχωρισμένοι.
9	» Ἐννεανδρία.	» » »	9 κεχωρισμένοι.
10	» Δεκανδρία	» » »	10 κεχωρισμένοι.
11	» Δωδεκανδρία »	» » »	11-19 »
12	» Εἰκοσανδρία.	» » »	20 καὶ πλέον περιύπεροι ἢ ἐφύπεροι.
13	» Πολυανδρία.	» » »	20 καὶ πλέον ὑπόγυνοι   κεχωρισμένοι.
14	» Διδυναμία »	» » »	4 ἀσύνδετοι, δύο μακρότεροι καὶ δύο βραχύτεροι (διδύναμοι). ]
15	» Τετραδυναμία.»	» » »	6 ἀσύνδετοι, 4 μακρότεροι, 2 βραχύτεροι.]
16	» Μοναδελφία.	Οἱ στήμονες συμφύονται ἀποτελοῦντες	δέσμη.

- 17 Κλάσσις Δικδελφία » » εἶνε εἰς δύο δέσμας.  
 18 » Πολυαδελφία. » » ἀποτελοῦσι τρεῖς ἢ πλείονας δέσμας.  
 19 » Συγγενεσία. » » συμφύονται διὰ τῶν ἀνθή-  
 [ρων των σχημα-  
 τίζοντες σωλήνα]  
 20 » Γυανδρία. » » συμφύονται τῷ ὑπέρω.  
 εἶ) Ἄνθη δίκλινα (Κλ. 21—33).  
 21 » Μονοικία. Ἄνθη ἐνστήμονα καὶ ἄνθη ἐνούπερα ἐπὶ τοῦ  
 [αὐτοῦ φυτοῦ.  
 22 » Διοικία. » ἐνούπερα καὶ ἐνστήμονα ἐπὶ δύο δια-  
 [φύρων φυτῶν τοῦ  
 αὐτοῦ εἴδους].  
 23 » Πολυγονία. Μετὰ δικλίνων ἀνθῶν εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ  
 [αὐτοῦ φυτοῦ καὶ  
 ἀρρενοθήλεα].

Β'. Κρυψίγονα (Κλ. 24).

- 24 » Κρυψίγονία. Φυτὰ ἀνανθή.

### Β'. Συντομωτάτη ἐπιθεώρησις τοῦ φυσικοῦ οὐστήματος.

Διὰ τοῦ φυσικοῦ φυτικοῦ συστήματος τὰ φυτὰ τάσσονται κατὰ τὴν φυσικὴν αὐτῶν συγγένειαν, ἥτοι κατὰ τὴν ὁμοιότητα τῆς ὄλης μορφῆς καὶ κατασκευῆς αὐτῶν. Ἡ ὁμοιότης δὲ αὕτη στηρίζεται ἐπὶ ἀληθοῦς συγγενείας τοῦ γένους, δι' ἧς ἀπὸ ὀρισμένων φυτῶν κατάγονται ἕτερα λίαν ὅμοια πρὸς τὰ πρῶτα.

Τὸ φυσικὸν λοιπὸν σύστημα δεικνύει συγχρόνως καὶ τὴν καταγωγὴν καὶ τὴν σχέσιν τῶν φυτῶν πρὸς ἄλληλα. Γνωστότατα δὲ καὶ μᾶλλον διαδεδομένα τῶν φυτικῶν φυσικῶν συστημάτων εἶνε τὰ ὑπὸ τοῦ Jussieu (1748—1836), τοῦ De Candolle (1778—1841), τοῦ Endlicher (1804—1849) καὶ τοῦ A Braun (1805—1877).

Βάσις παντός συστήματος εἶνε ἡ ἔννοια τοῦ εἴδους (species). Ὁ ἐπιθεωρῶν τὰ φυτὰ ἔστω καὶ ἐπιπολαίως παρατηρεῖ ὅτι τινὰ τούτων τόσον ὁμοιάζουσι πρὸς ἄλληλα, ὥστε αἱ διαφοραὶ αὐτῶν εἶνε ὅλως ἀσήμαντοι καὶ στηρίζονται ἐπὶ τυχαίων ὅλως χαρακτηριστικῶν, τοὺς ὁποίους εὐρίσκει τις καὶ ἐπὶ φυτῶν ἀπὸ τῶν αὐτῶν σπερμάτων τοῦ αὐτοῦ μητρικοῦ φυτοῦ ἀναπτυχθέντων. Φυτὰ φέροντα τοιαύτην ὁμοιότητα, ὥστε νὰ δύνανται νὰ κατὰγονται ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ, καλοῦμεν εἶδος.

Εἶδη ὁμοικ, ὁμοιάζοντα κατὰ τὰ ἄνθη αὐτῶν καὶ τοὺς καρπούς, ἀποτελοῦσι τὸ γένος. Συγγενῆ γένη σχηματίζουν τὴν οἰκογένειαν, συγγενεῖς οἰκογένειαι τὴν τάξιν, συγγενεῖς τάξεις τὴν κλάσιν, καὶ συγγενεῖς κλάσεις τὸν γενικὸν τύπον. Ἄπαντες οἱ τύποι ὁμοῦ σχηματίζουν τὸ φυτικὸν βασίλειον. Αἱ διακρίσεις δὲ αὐταὶ ὑποδικαίρουσιν κατὰ τὴν ἀνάγκην. Οὕτω π. χ. ἔχομεν τάξεις δευτερευούσας, οἰκογενεῖας δευτερευούσας κτλ.

Τὸ φυτικὸν λοιπὸν σύστημα ἀπικριτίζεται ἀπὸ τῶν ἐξῆς:

Βασίλειον	(regnum).
Τύπος	(Typus).
Κλάσις	(classis).
Τάξις	(ordo).
Οἰκογένεια	(familia).
Γένος.	(genus).
Εἶδος	(species).

Τὸ ἐπιστημονικὸν ὄνομα παντός φυτοῦ συνίσταται κατὰ τὴν ὑπὸ Λινναίου εἰσαχθεῖσάν ὀνοματολογίαν ἐκ δύο ὀνομάτων λατινικῶν, ὧν τὸ μὲν πρῶτον δηλοῖ τὸ γένος, τὸ δὲ δεύτερον τὸ εἶδος. Ἐκ τούτου ὑποσημαίνεται ἤδη ἡ στενωτάτη συγγένεια φυτοῦ τινος πρὸς ἕτερον. Οὕτω λέγομεν *Solanum tuberosum* (γεώμηλα) καὶ *Solanum Lycopersicum* (ντομάτα) καὶ *Solanum esculentum* (μελιτζάνα) κτλ. χαρακτηρίζοντες διὰ τῶν ὀνομάτων τούτων τὰ συγγενῆ εἶδη τοῦ γένους *Solanum*,

ἦτοι τοῦ Στρώχου. Ἐὰν ὀνομάσωμεν αὐτὰ διὰ τῶν κοινῶν αὐτῶν ὀνομάτων, ἡ συγγένεια δὲν θὰ εἶναι καταφανής.

Εἰς τὰ ἐπιστημονικὰ συγγράμματα παρὰ τῆ λατινικῆ ὀνομασίᾳ τοῦ φυτοῦ γράφεται καὶ τὸ ὄνομα τοῦ συγγραφέως, ὅστις ὠνόμασεν αὐτὸ πρῶτος. Οὕτω πολλὰ γινώριμα φυτὰ φέρουσι τὸ ὄνομα τοῦ ὀνοματοδότη τοῦ Λινναίου συντετμημένον, ὡς L, ἢ τὸ τοῦ Δε Κανδόλλ, ὡς DC. Φυτόν τι ἐνίοτε φέρει διάφορα ὀνόματα ἢ *συνώνυμα*. Οὕτω π.χ. τὸ Εὐζωμον, κ. ῥόκα, καλούμενον *Eruca*, ὁ μὲν Δε Κανδόλλ ὑπέγαγεν ὑπὸ τὸ ὀμώνυμον γένος, ὁ δὲ Λινναῖος ὑπὸ τὸ γένος *Brassica*. Εἰς τὰ συστηματικὰ ἔργα τὸ φυτόν θέλει γραφῆ *Eruca DC* ἢ *Brassica L*.

### Τὸ φυτικὸν βασιλεῖον κατὰ τὸ φυσικὸν σύστημα.

Ἀρχόμενοι ἀπὸ τῶν τελειότερων μορφῶν τοῦ φυτικοῦ βασιλείου καὶ προχωροῦντες πρὸς τὰς ἀτελεστέρους διαιροῦμεν αὐτὸ εἰς 4 κυρίους ἢ γενικοὺς τύπους:

1. Σπερματόφυτα ἢ φανερόγονα.
2. Ἀγγειοκρυψίγονα ἢ πτεριδόφυτα.
3. Βρυόφυτα.
4. Θυαλλόφυτα.

} Σποριόφυτα.

1. Τύπος. Τὰ φανερόγονα (*Phanerogamae*) συντίθενται ἐκ διττῶν ὀργάνων (κυττάρων καὶ ἀγγείων) καὶ σχεδὸν πάντοτε ἔχουσι σαφῆ κορμόν, ῥίζας καὶ φύλλα. Ἀπο τοῦ ἀνθους αὐτῶν οὕτινος οὐσιώδη ὄργανα εἶνε οἱ στήμονες καὶ ὁ ὕπερος, ἀναπτύσσεται συνήθως ὑπὸ περικαρπίου περικλειόμενον, σπανίως γυμνόν, σπέρμα, ἦτοι ὄργανον πολυσύνθετον, περιέχον ἐν ἑαυτῷ φυτόν ἱκανῶς ἤδη ἀνεπτυγμένον, τὸ ἔμβρυον, ὅπερ διὰ τῆς βλαστῆσεως ἀναπτύσσεται περαιτέρω. Τὰ φανερόγονα, ἅτινα ὀνομάζονται καὶ *σπερματόφυτα*, ἅτε διὰ σπερμάτων πολλαπλασιάζόμενα, ὑποδιαίρουνται εἰς δύο κλάσεις, εἰς *γυμνόσπερμα* καὶ εἰς *ἀγγειόσπερμα*.

Ἀντικείμενα πρὸς τὰ φανερόγονα ἢ σπερματόφυτα εἶνε πάντα

τὰ λοιπὰ φυτά, τὰ ὀνομαζόμενα κρυψίγονα, διότι δὲν ἔχουσι ἀνθη κατάδηλα, ἢ σποριόφυτα, διότι πολλαπλασιάζονται δι' ἀπλῶν βλαστικῶν κοκκίων (μονοκυττάρων σπορίων). Τὰ κρυψίγονα ἢ σποριόφυτα διαιροῦνται εἰς :

2. Τύπος. Τὰ ἀγγειοκρυψίγονα (Cryptogamae vasculares) ὁμοιάζουσι κατὰ τὴν ἐξωτερικὴν αὐτῶν ὄψιν καὶ τὴν ἐσωτερικὴν κατασκευὴν πρὸς τὰ φανερόγονα, πολλαπλασιάζονται ὅμως διὰ σπορίων, ἤτοι δι' ἀπλοστάτων ὀργάνων, ἀφ' ὧν ἐν πρώτοις ἀναπτύσσεται παροδικόν τι προέμβρυον, γεννῶν ἰδιάζοντα γεννητικὰ ὄργανα, ἐξ ὧν παράγονται τὰ ἐφυλλωμένα σποριογόνα φυτά. Τὰ ἀγγειοκρυψίγονα σχηματίζουν μίαν καὶ μόνην κλάσιν.

3. Τύπος. Τὰ βρυόφυτα (Muscineae) ἔχουσι μὲν φύλλα καὶ βλαστὸν, οὐχὶ δὲ καὶ γνησίαν ρίζαν καὶ ἀγγεῖα, τὰ ὁποῖα ἐλλείπουσι ὅλως ἀπὸ τοῦ τύπου τούτου. Ἐκ τοῦ σπορίου ἀναπτύσσεται κατὰ πρῶτον νηματοειδές τι ὄργανον, προέμβρυον, ἀφ' οὗ γεννᾶται τὸ μικρὸν βρύον, τὸ ὁποῖον ἐξ εἴδους τινὸς ἀνθικῶν ὀργάνων παράγει θήκην, ἐντὸς τῆς ὁποίας γεννῶνται τὰ σπορία. Καὶ τὰ φυτά ταῦτα ἀποτελοῦσι μίαν καὶ μόνην κλάσιν.

Τὰ βρυόφυτα, ὅπως καὶ τὰ ἀγγειοκρυψίγονα καὶ φανερόγονα, ἀνήκουσι εἰς τὰ φυτά τὰ καλούμενα κορμόφυτα, ἅτινα ἔχουσι κορμὸν ἢ βλαστὸν καταφανῆ μετὰ φύλλων, ἐνῶ ἡ τελευταία βαθμὶς τῶν φυτῶν, ἤτοι ὁ τύπος τῶν ἀτελεστέρων φυτῶν, εἰς ἀμεταβαίνουσα, στερεῖται πάντων τούτων.

4. Τύπος. Θαλλόφυτα (Thallophyta). Ἐπὶ τῶν φυτῶν τούτων δὲν διακρίνομεν κορμὸν καὶ φύλλα. Τὸ ὁμοειδές αὐτῶν σῶμα καλεῖται θαλλός, ὁ δὲ πολλαπλασιασμὸς τελεῖται τὸ μὲν διὰ σπορίων, τὸ δὲ διὰ μερισμοῦ ἢ ἀποβλαστήσεως. Τὰ φυτά ταῦτα ἀνήκουσι εἰς τὰ ἀπλούστατα τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, συνίστανται δ' ἐνίοτε ἐξ ἐνὸς καὶ μόνου κυττάρου. Ἐνταῦθα ὑπάρχονται δύο κλάσεις φυτῶν, τὰ φύκη (Algae) καὶ οἱ μύκητες (Fungi).

Ἐὰν κατὰ τὴν διαίρεσιν ταύτην ὑποδιαίρῳμεν τὸ φυτικὸν βασίλειον ἀρχόμενοι ἀπὸ τῶν ἀτελεστέρων μορφῶν καὶ χωροῦν-

τες πρὸς τὰς τελειότερας, ἔχομεν τὰς ἐξῆς μεγάλας ὑποδιαιρέσεις τοῦ φυτικού βασιλείου.

A. Σποριόφυτα ἢ Κρυψίγονα (Cryptogamae).

I. Τύπος. Θαλλόφυτα (Thallophyta).

1. Κλάσσις. Φύκη (Algae).

2. Κλάσσις. Μύκητες (Fungi).

II. Τύπος. Βρυόφυτα (Muscineae).

3. Κλάσσις. Βρώδη (Muscineae).

III. Τύπος. Ἀγγειοκρυψίγονα (Cryptogamae vasculares).

4. Κλάσσις. Ἀγγειοκρυψίγονα πτεριδόφυτα (Cryptogamae vasculares).

B. Σπερματόφυτα ἢ Φανερόγονα (Phanerogamae).

IV. Τύπος. Φανερόγονα (Phanerogamae).

5. Κλάσσις. Γυμνόσπερμα (Gymnospermae).

6. Κλάσσις. Ἀγγειόσπερμα (Angiospermae).

I. καὶ II. εἶνε Κυτταρώδη φυτά, III. καὶ IV. Ἀγγειώδη,  
I. III καὶ IV. Κορμόφυτα, I. Θαλλόφυτα.

## Α΄. ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΑ

### I. ΤΥΠΟΣ ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ ἢ ΦΑΝΕΡΟΓΟΝΑ

Τὰ φανερόγονα θεωρούμενα κατὰ τὴν μορφήν τῶν καρπικῶν αὐτῶν φύλλων διαιροῦνται εἰς δύο μεγάλας ὑποδιαιρέσεις.

1. *Γυμνόσπερμα*. Ἡ σπερματική βλάστη κεῖται ἀκάλυπτος ἐπὶ τοῦ ἄξονος τοῦ φυτοῦ ἢ ἐπὶ πλατέος καρποφύλλου καὶ δὲν ἐγκλείεται ἐντὸς φύθκης. Τὰ φυτά ἐπομένως ταῦτα δὲν ἔχουσι κυρίως ὑπερον, ἀλλὰ μόνον σπερματικήν βλάστην, βραδύτερον δὲ οὔτε σχηματίζουνσι καρπὸν, ἀλλὰ μόνον γυμνὰ σπέρματα, ἅτινα περικλειόμενα ἐντὸς τῶν καρποφύλλων σχηματίζουνσι ψευδῆ καρπὸν.

2. *Ἀγγειόσπερμα*. Αἱ σπερματικαὶ βλάσται περικλείονται ὑπὸ τῶν εἰς φύθκην μεταβεβλημένων καρποφύλλων. Τὰ ἀγγειόσπερμα

επομένως ἐγκλείουσιν ἐντὸς τοῦ ἄνθους ἓνα ἢ πλείονας ὑπέρους καὶ γεννώσι καρπούς συνισταμένους ἐκ τῶν σπερμάτων καὶ τῆς ῥοθήκης, σπανίως δὲ ψευδεῖς καρπούς ἢ συγκάρπια. Εἰς τὰ *Γυμνόσπερμα* ὑπάγονται ὀλίγα τινὲς κλάσσεις, ὧν γνωστοτέρα εἶνε ἡ τῶν *Κωνοφόρων*. Εἰς δὲ τὰ *Ἀγγειόσπερμα* ὑπάγονται τὰ *Μονοκότυλα* καὶ τὰ *Δικότυλα* (*Monocotyledones, Dicotyledones*). Τὰ πρῶτα ἔχουσι σπέρματα βλαστάνοντα δι' ἐνὸς πρώτου φύλλου, κοτύλης, τὰ δὲ δεύτερα διὰ δύο.

#### Α'. Κλάσεις. **Μονοκότυλα** (*Monocotyledones*).

Τὸ ἔμβρυον τῶν μονοκοτύλων εἶνε συνήθως μικρὸν, βλαστάνον δὲ παραλαμβάνει τὴν τροφήν αὐτοῦ ἐκ τοῦ πυρῆνος τοῦ σπέρματος, ὅστις περιέχει συνήθως ἀμυλοβριθὲς ἢ ἐλαιοβριθὲς λεύκωμα. Ἡ κυρία αὐτοῦ ῥίζα καταστρέφεται λίαν ἐνωρίς, ἀπὸ τοῦ κατωτάτου δὲ ἄκρου τοῦ κορμοῦ ἀναφαίνεται πλῆθος παραρριζῶν. Αἱ ἀγγειώδεις δέσμη δὲν παχύνονται σὺν τῇ αὐξήσει τοῦ κορμοῦ, εὐρίσκονται δ' ἐν αὐτῷ διεσπαρμέναι. Ἔνεκα τούτου οἱ βλαστοὶ τῶν μονοκοτύλων αὐξάνονται μόνον εἰς ὕψος, οὐχὶ δὲ καὶ εἰς πᾶχος, καὶ δὲν σχηματίζουνσι πυκνὸν ξυλῶδες σῶμα μετὰ ἐτησίων δακτυλίων. Τὰ φύλλα τῶν μονοκοτύλων ἔχουσι συνήθως κολεῖον καὶ ἔλασμα ἀκέραιον, λειόχειλον, διελαυνόμενον ὑπὸ παραλλήλων ἢ καμπύλων ἀπλῶν νεύρων (Εἰκ. 26). Σπανίως τὸ πλέγμα τῶν νεύρων τούτων εἶνε δικτυοειδές. Εἰς τὰ ἄνθη τῶν ἐπικρατεῖ κυρίως ὁ ἀριθμὸς τρία (κατὰ τὸν τύπον κάλυξ καὶ στεφάνη τριμερεῖς ἢ πολλαπλάσιοι τῶν τριῶν, στήμονες δὲ καὶ ὕπερος ἐπίσης ἀνά 3 ἢ 3+3). Ἐκ τούτων ἐλλείπουσιν ἐνίοτε σπόνδυλοι τινες. Ἀμφότεροι οἱ κύκλοι τοῦ περιβλήματος τῶν ἀνθῶν αὐτῶν εἶνε στεφανοειδεῖς καὶ σχηματίζουνσι περιγόνιον.

#### Β'. Κλάσεις. **Δικότυλα** (*Dicotyledones*).

Εἰς τινὰ δικότυλα τὸ ἔμβρυον εἶνε λίαν ἀνεπτυγμένον (φασίολος), καὶ πληροὶ ἐντελῶς τὸν σπερματικὸν πυρῆνα, εἰς ἄλλα δὲ

παρ' αὐτῷ εὐρίσκεται λεύκωμα, τὸ δὲ ἔμβρυον ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει εἶνε λίαν μικρὸν (σκιαδιανθῆ). Κατὰ τὴν πρώτην περίστασιν ἡ πρώτη τροφή παραλαμβάνεται ἀπὸ τῶν παχειῶν κοτυλῶν, κατὰ δὲ τὴν δευτέραν ἀπὸ τοῦ λευκώματος τοῦ σπέρματος. Αἱ κοτύλαι τῶν δικοτύλων φυτῶν εἶνε διπλαῖ, ἐλλείπουσι δὲ μόνον ἀπὸ παρασιτικῶν τινῶν φυτῶν (οἶον τῆς ὀροβάγγλης κ. ἄ).

Κατὰ τὴν βλάστησιν δὲ τῶν σπερμάτων αἱ κοτύλαι ἡ μένουσιν ὑπὸ τὴν γῆν καὶ ἀποπίπτουσιν ἅμα τῆς τροφῆς αὐτῶν ἀφαιρέσεως ὑπὸ τῶν φύλλων τῆς κόμης ἢ ὑψοῦνται ὑπὲρ τὸ ἔδαφος, πρασινίζουσι καὶ παραμένουσιν ἰκανὸν χρόνον ἐν ζωῇ (σχῖνος, φηγός, κνίδη). Τὸ ῥίζιον τοῦ σπέρματος αὐξάνομενον περαιτέρω ἀναπτύσσεται εἰς κύριόν τινα κορμὸν ῥίζης, ἀποτελούσης μετὰ τοῦ βλαστοῦ τὸν κύριον ἄξονα τοῦ φυτοῦ. Αἱ ἀγγειώδεις δέσμαι κεῖνται κύκλῳ περὶ τὴν ἐντεριώνην καὶ συνήθως δὲν εἶνε κεκλεισμένα. Καθ' ἕκαστον δ' ἔτος ἀναπτύσσεται εἰς τὰ ξυλώδη φυτὰ ἐκ τοῦ καμβίου νέος ξυλώδης καὶ νέος βιβλιώδης χιτών, οὕτω δὲ οἱ κορμοὶ αὐτῶν γίνονται κατ' ἔτος παχύτεροι καὶ ὑψηλότεροι. Τὰ φύλλα τῶν δικοτύλων εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἔμμισχα, πτερόνευρα ἢ παλαμόνευρα, ὁ δίσκος αὐτῶν βαθυσχιδῆς ἢ ὅλον τὸ φύλλον σύνθετον. Τὰ ἄνθη συνίστανται ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ἐκ πενταμερῶν ἢ τετραμερῶν σπονδυλωμάτων καὶ ἔχουσι συνήθως διπλοῦν περιάνθιον. Ἄνθη ἔχοντα ἀπλοῦν περιάνθιον εἶνε σπανιώτερα (μορέα), ἔτι δὲ σπανιώτερα τὰ στερούμενα ὅλως τοιοῦτου (ἰτέα, φράξιμος).

Τὰ δικότυλα κατὰ τὸ περιάνθιον αὐτῶν διαιροῦνται εἰς τρία ἄθροίσματα. Εἰς 1 Ἀπέταλα (Apetalae) τὰ ἄλλως λεγόμενα καὶ ἀνκνθῆ. Τὸ περιάνθιον λείπει ἢ συνίσταται ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου σπονδυλώματος,

2. Συμπέταλα (Gamopetalae). Τὸ περιάνθιον αὐτῶν εἶνε διπλοῦν καὶ συνίσταται ἐκ κάλυκος καὶ στεφάνης. Τὰ πέταλα δὲ τῆς στεφάνης συμφύονται καὶ παρὰ τοῖς πλείστοις φέρουσιν ἐφ' ἑαυτῶν τοὺς στήμονας.

3. Χωριστοπέταλα (Dialypetalae). Τὸ περιάνθιον αὐτῶν εἶνε διπλοῦν καὶ συνίσταται ἐκ κάλυκος καὶ στεφάνης. Τὰ φύλλα ὅμως τῆς τελευταίας δὲν συμφύονται μετ' ἀλλήλων, ἀλλὰ μένουσι κεχωρισμένα.

Ἐν τῇ ἐπομένῃ συντόμῳ περιγραφῇ τῶν κυριωτέρων ἐκ τῶν γνωρίμων φανερογόνων τάσσομεν τὰ φυτὰ κατὰ τὰς ἄνω διαίρεσεις, ἐκ τῶν χαρακτηῶν δὲ τῶν φυτῶν τούτων, ἰδίως δὲ τῶν ἀνθέων αὐτῶν, χαρακτηρίζονται γενικῶς αἱ κυριώτεροι τῶν ὑποδιαίρεσεων αὐτῶν.

#### Α'. Γυμνόσπερμα. Κωνοφόρα (Coniferae).

Πεύκη ἢ Πίτυς ἢ χαλέπιος (*Pinus halepensis*), κ. πεῦκος.



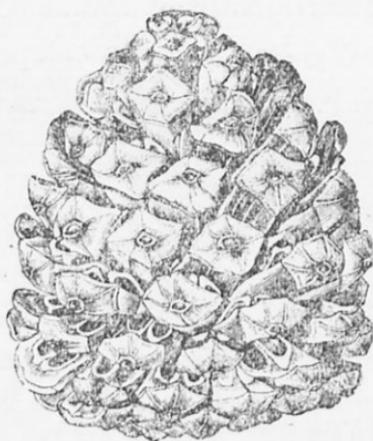
Εἰκ. 79. Κλάδος Πίτυος τῆς κωνοφόρου (*Pinus pinea*).

Τὸ κοινότερον καὶ μᾶλλον διαδεδομένον δένδρον παρ' ἡμῖν,

σχηματίζουν δάση ἐν τισι χώραις ἐκτεταχμένα. Φύεται δὲ ἀπὸ τῆς παραλίας μέχρις ὕψους χιλίων μέτρων ἐπὶ τῶν πλαγίων τῶν βουνῶν καὶ ὄρεων καὶ εὐχρηστεῖ διὰ τὸ ξύλον αὐτῆς, τὴν ῥητίνην καὶ ὡς καύσιμος ὕλη.

Αἱ Πίτυες εἶνε ὑψηλαὶ μέχρις 20 μ. καὶ πλέον, φέρουσι δὲ τοὺς κλάδους αὐτῶν ἀντιθέτους, ἐνίοτε σπονδυληθὸν τεταγμένους. Τὰ φύλλα των εἶνε βελονοειδῆ, ἐκφυόμενα ἀνὰ δύο ἀπὸ βραχέος τινὸς ὑμενώδους κολεοῦ.

Τὰ ἄνθη των σχηματίζουσι ταξιανθίας ἄρρενας καὶ θηλείας



Εἰκ. 80. Στρόβιλος Πίτυος τῆς κωνοφόρου ἑμιχρυσμένος.

(φυτὸν δίκλινον, ἧτοι ἔχει τὰ γένη κεχωρισμένα). Τὰ πολυάριθμα ἄρρενα ταταγμένα κατὰ ἰούλους ὑποκίτρινους συνίσταται ἀπὸ φυλλοειδεῖς στήμονας φέροντας ἐπὶ τῶν ὑπτίων δύο ἀνθήρας παράγοντας ἀφθονωτάτην γῆριν. Ἡ κατέρυθρος θήλεια σταχυοειδῆς ταξιανθία εὐρίσκεται τὸ κατ' ἀρχὰς εἰς τὰ ἄκρα ἢ τὰ πλάγια τῶν κλάδων ὄρθια, καὶ συνίσταται ἐκ βραχέων πλατέων μεταμορφωμένων ἀνθικῶν φύλλων, ἐλικοειδῶς περι βραχὺν μίσχον ἐκφυομένων, ἔνδοθεν τῶν ὁποίων εὐρίσκεται ἀνὰ μία ἀκάλυπτος σπερματικὴ βλάστη. Αἱ ταξιανθίαι αὗται μεγαθυνόμεναι καὶ ἀ-

ποξυλούμεναι μετὰ τὴν γονιμοποίησιν σχηματίζουσι τοὺς καρπούς, στροβίλους ἢ κώνους, οἵτινες κάμπτονται πρὸς τὰ κάτω καὶ ὠριμάζουσι τὰ σπέρματα κατὰ τὸ ἐρχόμενον ἔτος.

Τὰ σπέρματα δὲ εἶνε ὠσειδῆ πεπιεσμένα, ἐξερχόμενα δὲ μετὰ τὴν διάνοξιν τοῦ κώνου φέρουσι πρὸς τὸ ἐν ἄκρον αὐτῶν πτεροειδῆ ἀπόφυσιν, δι' ἧς παρασύρονται εὐκόλως ὑπὸ τοῦ ἀνέμου (*Αὐτόματος ἀναδάσωσης*). Ὁ κορμὸς τῆς πεύκης, οἱ κλάδοι, τὰ φύλλα καὶ αἱ ῥίζαι ἐμπεριέχουσι ῥητίνην. Ὅταν ἡ κυρία πασσαλώδης αὐτῶν ῥίζα ἔνεκα κακῆς ποιότητος τοῦ ἐδάφους δὲν ἀναπτυχθῆ, αὐξάνονται τὰ μέγιστα οἱ πλάγιοι αὐτῆς κλάδοι, οὕτως ἐνίοτε ἐξέρχονται οὗτοι καὶ ἄνω τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

Ὅμοιον πρὸς τὴν Πίτυν δένδρον εἶνε καὶ *Π. ἢ Κωνοφόρος* (*P. pinea*), κ. *κουκουναριά* (Εἰκ. 79). Εἰς τὰ κωνοφόρα ὑπάγονται καὶ τὰ διάφορα εἶδη τοῦ γένους τῆς *Κυπαρίσσου* (*Cupressus*), τῆς *Ἰουνιπέρου* ἢ *Ἀρκεύθου* (*Juniperus*), κ. κέντρα.

## **Β. Ἀγγειόσπερμα (Angiospermae).**

### *α'. Μονοκότυλα (Monocotyledones).*

#### **Ἀγρωστώδη (Gramineae).**

*Σίτος ὁ κοινός* (*Triticum vulgare*), κ. *σιτάρι*.

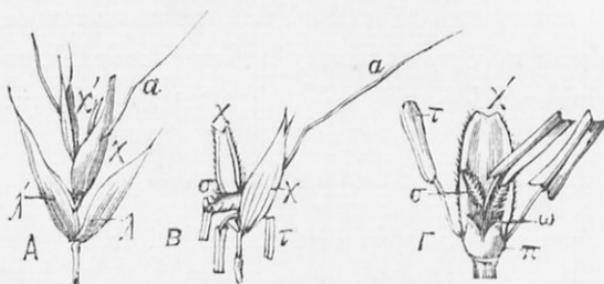
Τὸ ποῶδες τοῦτο φυτὸν ἔχει βλαστὸν κυλινδρικόν, καλαμῶδη, φέροντα κατ' ἀποστάσεις ἀπὸ τῶν γονάτων τὰ μακρὰ, ταινιοειδῆ, παραλληλόνευρα φύλλα, ἅτινα περιβάλλουσι τὸν κάλαμον διὰ κολοῦ, καὶ εἶνε τεταγμένα κατὰ δύο σειρὰς. Αἱ ῥίζαι κάτωθεν εἶνε θυσανώδεις. Τὰ ἄνθη σχηματίζουσι ἐπάκριον στάχυν, ἀφ' οὗ ἐκφύονται κατὰ 4-6 σειρὰς τὰ σταχύδια, ἅτινα ἀποτελοῦνται ἀπὸ 3-4 ἀνθίδια. Ταῦτα ἀντὶ τῆς στεφάνης φέρουσι 3 πράσινα λέπια, ἐνδοθεν τῶν ὁποίων εὐρίσκονται οἱ τρεῖς στήμονες, ὧν οἱ ἀνθῆρες προβάλλουσι καὶ κρέμανται πρὸς τὰ ἔξω, καὶ τὸ δισχιδῆς πτερωτὸν στίγμα (Εἰκ. 81).

Ἄφ' ἑνὸς τῶν ἐξωτερικῶν λεπίων τοῦ κάτω ἐκφύεται ὁ ἀθήρ.  
 Ὁ καρπὸς εἶνε ξανθὸς ἢ ὑπέρυθρος.

Ὁ Σῖτος ἀνήκει εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν Ἀγρωστωδῶν, ὑφ' ἣν ὑπάγονται πολλὰ φυτὰ ἔχοντα πολλοὺς κοινούς χαρακτηρησθεῖς οἶον *Κριθὴ ἢ κοινή* (*Hordeum vulgare*), κ. κριθάρι, *Σίκαλις ἢ δημητριακὴ* (*Secale cereale*), κ. σίκαλη, βρίζα, *Λόλιον τὸ μεθυστικόν* (*Lolium Temulentum*), κ. ἦρα.

*Σακχαροκάλαμον τὸ ἰατρικόν* (*Saccharum officinarum*).

Ὁρρυζα ἢ ἡμερος (*Oryza sativa*, κ. ῥύζι, *Κάλαμος ὁ δόναξ* (*Arundo donax*), κ. καλάμι, *Ζεὰ ἢ Μαῖς* (*Zea mais*), κ. καλαμπόκι ἢ ἀραποσίτι, καὶ ἄλλα πολλὰ. Τὸ τελευταῖον τοῦτο φυ-

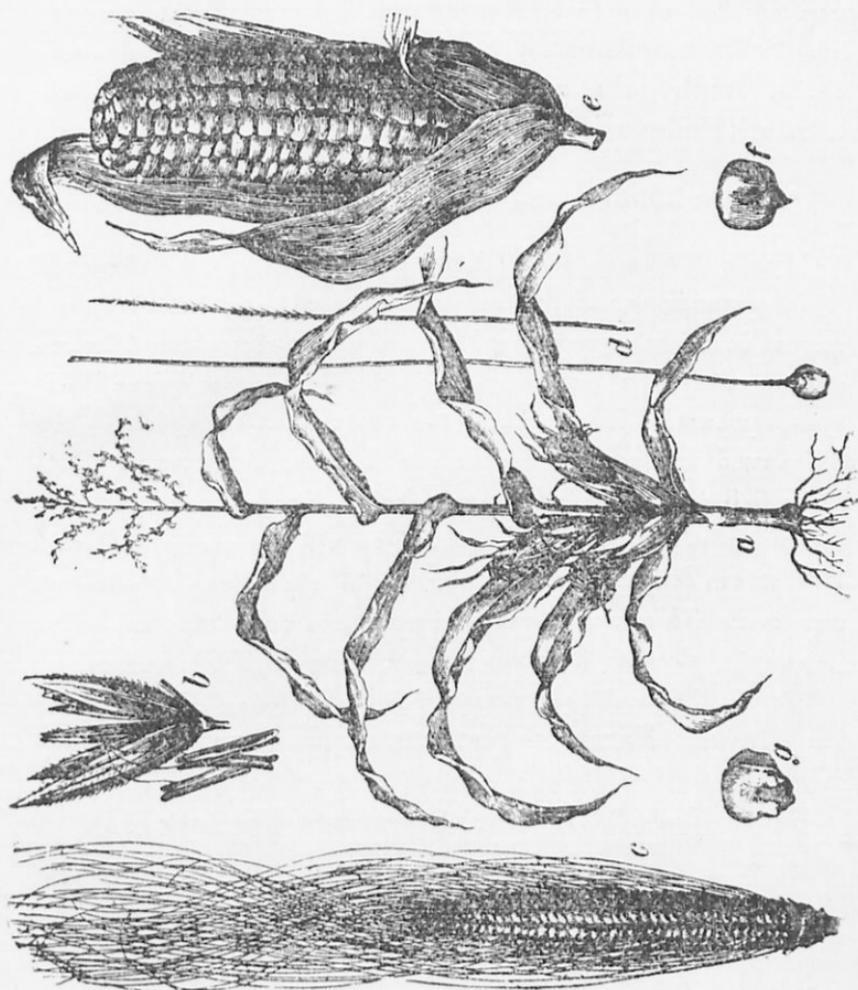


Εἰκ. 81. Ἀνάσιν σταχυοῦ τοῦ Ἀβένης (*Avena*). Α. Σταχυοῦ φέρον δύο ἀνθίδια, περιβαλλόμενον δὲ ὑπὸ τῶν δύο λεπύρων λ καὶ λ'. Β. Ἄνθος ἔχον τοὺς χιτῶνας αὐτοῦ ἀφεςτηκότας ἀλλήλων (χ χ). Παρὰ τῶν Γ ἀφρηρῆθ' ὁ ἐξωτερικὸς χιτῶν, σ πτεροειδῆ στίγματα, χ ἐξωτερικὸς χιτῶν ἀπολήγων εἰς τὸν ἀθήρα α, χ' ἐσωτερικὸς χιτῶν, π περιάνθειον, ω ὀσθήκη, τ ἀνθήρες.

τὸν φέρει ἐπὶ μὲν τῶν μασχαλῶν τῶν κάτω φύλλων στάχους ἔχοντας μόνον θήλα ἀνθη, ὧν τὰ μακρότατα νηματώδη στίγματα ἐξέρχονται ὡς θύσανος ἀπὸ τῆς σπαδικώδους ταξιανθίας (γένεια τοῦ καλαμποκιοῦ), τὰ δὲ ἄρρενα ἀνθη ἐκφύονται ἀνωθεν ἀπὸ τοῦ ἄκρου τοῦ βλαστοῦ, κατὰ ταξιανθίας σταχυοειδεῖς, ἐκφυομένης σπειροειδῶς περὶ κεντρικὴν ῥάχιν (Εἰκ. 82).

Λειριώδη (Liliaceae).

Λείριον τὸ κατ'ἀλευκον, κ. κρίνος, περιεγράψαμεν ἐν σελ. 11.



Εἰκ. 82. Ζεὶά ἢ μαΐς. α φυτὸν ὁλόκληρον ἐσμικρυσμένον· β στήμονες μεμεγεθ., γ ταξιανθία φέρουσα τὰ μακρὰ νηματοειδῆ στίγματα, δ ἄνθος θῆλυ, δεξιόθεν τὸ κεκομμένον στίγμα, ε καρπὸς περιβαλλόμενος ὑπὸ τῶν σπαθοειδῶν φύλλων, ἐσμικρυσμ., ς κόκκος τούτου, γ ὁ αὐτὸς ἐν διατομῇ.

Ὅμοια ἐν πολλοῖς πρὸς τοῦτο φυτὰ εἶνε Ὑάκινθος δ ἀνατολικός

(*Hyacinthus orientalis*), *Σκόροδο*ν τὸ ἡμερον (*Allium sativum*), κ. σκόροδον, *Σκ.* τὸ βολβῶδες ἢ *Κρόμμυον* (*A. cera*), κ. κρομμύδι, *Σκ.* τὸ πράσον (*A. porrum*), κ. πράσο. *Σκίλλα* ἢ *παράλιος* (*Scilla maritima*), κ. σκιλλοκρομμύδα, *Ἀσφόδελος* ὁ πολυκλαδος (*Asphodelus ramosus*) κ. σφερδούκλις. Τὸ γένος τῆς *Βελεβαλίας* (*Bellevalia*), κ. βορβοί, κ. ἄ.

### **Ἀμαρυλλώδη ἢ Ναρκισσώδη (Amaryllideae)**

*Ἀγαυή* ἢ *ἀμερικανική* (*Agave americana*), κ. ἀθάνατος.

Τὸ χαρακτηριστικὸν τοῦτο φυτὸν διὰ τὰ μεγάλα αὐτοῦ καὶ παχέα, ἐκ τῶν πλαγίων ἀκανθωτὰ καὶ εἰς τὸ ἄκρον ἀκανθόληκτα φύλλα, τὰ ἔχοντα χροῶμα πρασινοκίανον καὶ μῆκος ἐνίοτε 2 μέτρων, σχηματίζει ῥόδακκ, ἀπὸ τοῦ μέσου τοῦ ὁποῦ ἐκφύεται μετὰ 6-7 ἔτη ὁ ὑπερμεγέθης μίσχος τῶν ἀνθέων, ὁ σκῆπος, ὁ ὑψόμενος 6-8 μέτρα καὶ φέρων πολυάριθμα ὑπόξανθα καὶ ἀσθενῶς ὄζοντα ἄνθη. Ταῦτα ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ τῶν *Λειριωδῶν* (ἴδε σελ. 109) μετὴν διαφορὰν ὅτι ἡ φύσθη αὐτῶν εὐρίσκεται κάτωθεν τοῦ περιγονίου. Τὸ φυτὸν τοῦτο κατὰγεται ἀπὸ τῆς νοτίου καὶ μέσης Ἀμερικῆς, εὐρίσκεται δὲ παρ' ἡμῖν ἀπκνταχοῦ ἐξηγριωμένον.

Εἰς τὰ Ἀμαρυλλώδη ὑπάγεται καὶ *Νάρκισσος* ὁ *ποιητικὸς* καὶ ὁ *ξανθὸς* (*Narcissus poeticus et N. Tazetta*), κ. τουμπάκια.

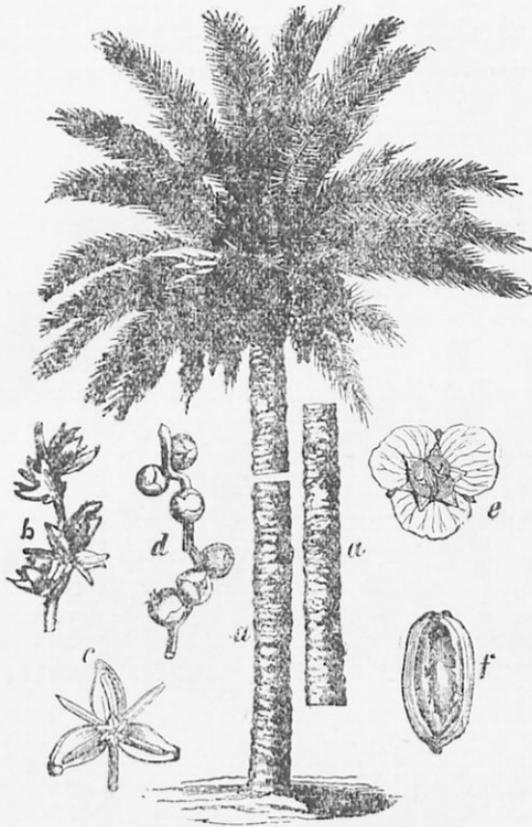
Εἰς τὰ *Ἴριδώδη* (*Irideae*) ὑπάγεται ἡ *Ἴρις* (σελ. 13).

### **Φοινικώδη (Palmae).**

*Φοῖνιξ* ὁ *δάκτυλος* (*Phoenix dactylifera*).

Τὸ μεγαλοπρεπὲς τοῦτο δένδρον γίνεταί 10—20 μ. ὑψηλόν, καὶ φέρει ἄνωθεν μόνον σκιαδιοειδῶς τὰ μεγάλα, 2—3 μ. μακρά, πτεροσχιδῆ φύλλα. Ὁ ἄκλων βλαστὸς φέρει κατὰ σειρὰν τὰ λείψανα τῶν ἀποξηρανθέντων φύλλων. Μέσω τῆς κόμης ἐκφύονται ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ ταξιανθίαί δίκυκοι, σπαδιοειδεῖς, ἐφ'

ὧν παράγονται πολυάριθμα λευκοκίτρινα μικρὰ ἄνθη, φέροντα διμερές περιάνθιον, τὸ ἐξῶθεν καλυκοειδές, τὸ δ' ἔνδοθεν στεφα-



Εἰκ. 83. Φοῖνιξ ὁ δάκτυλος (*Phoenix dactylifera*). a τὸ ὅλον φυτόν, b c ἄρρενα ἄνθη, d e θήλεα ἄνθη, f καρπὸς ἐν διατομῇ, a b d f ἐσμικρυσμένα, c e μεμεγεθυμένα.

νοειδές. Τὰ ἄρρενα ἄνθη εἶνε πολυκριθμότερα τῶν θηλέων, ἅτινα φέρουσι τρεῖς ὠθήκας, ἐξ ὧν ὅμως ἀναπτύσσεται μόνον ἡ μία εἰς εὐμεγέθη ὀρφοκίτρινον καρπὸν (Εἰκ. 83).

β'. Δικότυλα (Dicotyledones).

1. Ἄθροισμα. Ἀπέταλα (Apetalæ).

Κυπελλοφόρα (Cupuliferæ).

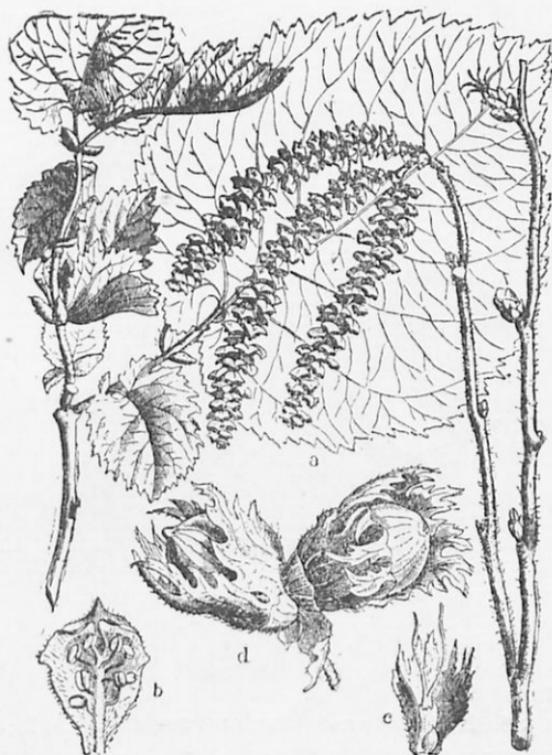
Δρυς ἡ Ἰληξ (Quercus ilex), κ. ἀριά· εἶνε ἐν τῶν ὠραιοτέρων καὶ ἰσχυροτέρων δένδρων, κοινότατον καθ' ἅπασαν τὴν Ἑλλάδα,



Εἶκ 84. Δρυς ἡ μακρόμισχος (Quercus pedunculata)· a ἀνθοφόρος κλάδος ἔσμικρ., b ἄρρεν ἄνθος, μεμεγεθ., c θήλεα ἄνθη μεμεγεθ., d καρποφόρος κλάδος, e f κατὰ μῆκος καὶ κάθετος τομὴ βλαάνου, d—f ἔσμικρυσμ.

ὑπαγόμενον δὲ εἰς τὸ αὐτὸ γένος τῶν Δρυῶν, ὑφ' ὃ ὑπάγονται καὶ Δ. ἡ μακρόμισχος (Q. pedunculata), κ. βένια, Δ. ἡ αἰγίλωψ (Q. Aegilops), κ. βελανιδιά, Δ. ἡ κοκκοφόρος, (Q. coccifera), κ. πρι-

νάρι, Δ. ἢ καλλιπρινος *Q. calliprinus*, ὡσαύτως κ. πρινάρι. Ἄπαντα δὲ τὰ εἶδη τῶν Δρυῶν διακρίνονται ὡς ἐκ τῶν διαφορῶν φύλλων αὐτῶν καὶ τοῦ σχήματος τῶν καρπῶν. Τὰ ἄνθη αὐτῶν εἶνε τὰ μὲν ἄρρενα ἐν κρεμαμένοις ἰούλοις, τὰ δὲ θήλεα μονήρη ἢ κατὰ μικροὺς σωροὺς ἐκ δύο ἢ τριῶν, ἐκφύονται δὲ ἀπὸ βραχέος μίσχου. Τὰ ἄρρενα συνίστανται ἐξ ὑποπρασίνου ἐξαμεροῦς ἢ ὀκταμεροῦς



Εἶχ. 85. Κόρυλος ἢ ἄβελλάνιος (*Corylus avellana*)·  
 a δεξιὰ ἀνθοφόροι κλάδοι μετὰ θηλέων καὶ ἄρρένων ἀνθῶν,  
 ἀριστερὰ φυλλοφόρος κλάδος, b ἄρρενα ἄνθη μεμεγεθ., c  
 θήλεα ἄνθη μεμεγεθ., d καρπὸς μετὰ κυπέλλου ἐσμικρ.

περιγονίου καὶ 6—8 στημόνων, τὰ δὲ θήλεα ἐκ λεπιδώδους τινὸς περιβλήματος, περιβάλλοντος τὴν ὠοθήκην, μεθ' ἧς συμφύεται τὸ

περιγόνιον, και τριῶν ἐρυθρῶν στιγματῶν. Μετὰ τὴν γονιμοποίη-  
σιν μεταβάλλονται τὰ λέπια ταῦτα εἰς τὸ κύπελλον, τὸ ἐγκλείον  
τὸν ὠρειδῆ ἐπιμήκη καρπὸν (Εἰκ. 84).

Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ Φηγὸς ἡ δασική (Fagus sylvatica),



Εἰκ. 86. Καρύα ἡ κοινὴ (Juglans regia): a κλάδος ἀν-  
θοφόρος, b ἄνθος ἄρρεν μεμεγεθ., c ἄνθος θῆλυ μεμεγεθ.,  
d καρπὸς (κάρυον) ἐν διχοτομίᾳ.

κ. ὄξιζά, Καστανία ἡ ἐδώδιμος (Castanea vesca), κ. καστα-  
νιά, Κόρυλος ἡ ἀβελλάνιος (Corylus avellana), κ. φουντουκιά  
(Εἰκ. 85).

**Καρυώδη (Juglandae).**

*Κάρουον τὸ βασιλι.ίν* (*Juglans regia*) (Εἰκ. 86), κ. καρυδιά, κατάγεται ἐκ Περσίας, εἶνε δὲ δένδρον ἐπίσης μέγα, φέρον ὠραίαν κόμην καὶ φύλλα μακρὰ, σύνθετα ἐκ 5 μέχρις 9 ὀρειδῶν μικρὸν τι πριονωτῶς κεχαραγμένων φυλλαρίων, ἀναδιδόντων κατὰ τὴν προστριβὴν ὀσμὴν ἀρωματικὴν. Ἐὰ ἄνθη ἀναπτύσσονται πρὸ



Εἰκ. 87. Ἰτέα ἢ καπρέα (*Salix caprea*): a ἴσουλὸς ἄρρένων ἀνθέων, b ἄρρην ἄνθος μεμεγεθ., c ἴσουλὸς θηλέων ἀνθέων, d θῆλυ ἄνθος μεμεγεθ., e καρπὸς μεμεγεθ., f φυλλοφόρος κλάδος ἐσμικρ.

τῶν φύλλων, τὰ μὲν ἄρρενα κατὰ κρεμαγμένους ἰούλους, φέροντα περιγόνιον τετραμερὲς ἢ ἐξχαμερὲς καὶ πολυαίθριμους στήμονας, τὰ

δὲ θήλεα εἰς τὸ ἄκρον τῶν κλάδων ἀνὰ 2—3, φέροντα ῥοθήκην ὑποφυῆ, καὶ περιγόνιον διπλοῦν τετραμερές μετὰ δύο στιγματῶν σαρκωδῶν κεκρασπεδωμένων. Τὸ σφαιροειδὲς κάρυον φέρει σαρκῶδες περικάρπιον, ὅπερ ἀπολύεται κατὰ τὴν ὠρίμασιν. Τὸ σπέρμα συνίσταται ἐκ τῶν δύο ἐπτυγμένων ἐλαιοβριθῶν κοτυλῶν.

### Ἴτεώδη (Salicineae).

Τὸ γένος τῶν Ἴτεῶν (*Salix*) περιλαμβάνει παρ' ἡμῖν πολυά-



Εἰκ. 88. Λεύκη ἢ τρέμουσα (*Populus tremula*): a ἴσουλός ἀρρένων ἀνθέων, b ἴσουλός θηλέων ἀνθέων, c φυλλοφόρος κλάδος, d e ἀρρένα ἄνθη, f καρπός, a-c ἐστμικρ. d-f μεμεγεθ.

ριθμὰ εἶδη καὶ συνίσταται ἐκ δένδρων ἢ θάμνων ἐχόντων τοὺς ἐξῆς χαρακτηρισ:

Φύλλα ἀπλᾶ συνήθη λογχοειδῆ. Τὰ ἄνθη δίοικα, τὰ τε ἄρρενα καὶ τὰ θήλεα ἐν ἰούλοις, καλυπτόμενα ὑπὸ λεπίων, ἐπὶ τῆς βίας τῶν ὁποίων ὑπάρχουσι νεκταρογόνοι ἀδένες. Στεροῦνται δὲ τὰ ἄνθη περιγονίου καὶ φέρουσι τὰ μὲν ἄρρενα ἀνὰ δύο συνήθως (εἰς τίνα εἶδη μέχρι δέκα) στήμονας, τὰ δὲ θήλεα κωνοειδῆ φοθήκην μετὰ βραχέος στύλου καὶ δύο στιγμάτων. Καρπὸς κάψα διανοιγομένη εἰς δύο θυρίδας, περιέχουσα πολυάριθμα σπέρματα, ἅτινα ὠριμάζοντα περιβάλλονται ὑπὸ θυσάνου τριχῶν (Εἰκ. 87).

Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ τὰ ὑψίκωμα καὶ ὠραῖα δένδρα *Λεύκη ἢ λευκή ἢ Αἰγειρος* (*Populus alba*), κ. λεύκα, *Λ. ἢ μέλαινα* (*P. nigra*), κ. καθάκι, *Λ. ἢ τρέμουσα* (*P. tremula*), κ. τοπόλι ἢ ἀγριόλευκα (Εἰκ. 88).

Τὰ Κυπελλοφόρα, τὰ Καρυώδη καὶ Ἰτεώδη μετὰ τῶν Βετουλωδῶν, τὰ ὅποια παρελείψαμεν, ὀνομάζονται ὡς ἐκ τῶν ταξιανθιῶν αὐτῶν *Ἰουλοφόρα* (*Amentaceae*). Ἐνταῦθα τάσσονται καὶ τὰ *Πεπερώδη* (*Piperaceae*), ὧν εἶδος εἶνε *Πέπερι τὸ μέλαν* (*Piper nigrum*), οὗτινος αἱ ἀπεξηραμμένοι ῥῆγες ἔρχονται εἰς τὸ ἐμπύριον ὡς πέπερι μέλαν, αἱ δὲ ὠριμοὶ ὡς λευκόν.

### **Πτελεώδη (*Ulmaceae*).**

Δένδρον ὅλως ἴδιον διὰ τὸ μέγεθος, τοὺς ἀκανόνιστους καὶ ὀζώδεις καὶ ὀριζοντίως ἀπλουμένους κλάδους, τὰ μεγάλα πεντάλοβα καὶ παλαμόνευρα φύλλα εἶνε *Πλάτανος ὁ ἀνατολικός* (*Platanus orientalis*). Ὁ κορμὸς αὐτοῦ γηράσκων γίνεται ἀκανόνιστος ὡς καὶ οἱ κλάδοι. Τὰ ἄρρενοθήλεα ἄνθη ἐκφύονται ἀπὸ τοῦ ἄκρου μακρῶν μίσχων ἄνευ περιγονίου σχηματίζοντα σφαίρας. Δένδρον μακροβιότατον μέχρι 2000 ἐτῶν ἡλικίας, παρ' ἡμῖν αὐτοφυές.

Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ *Πτελέα ἢ κοινή* (*Ulmus campestris*), κ. φτελιὰ ἢ καραγάτσι.

### **Μορεώδη (*Moraceae*).**

*Μορέα ἢ λευκή* (*Morus alba*), κ. μουριά. Τὸ δένδρον τοῦτο

φέρει φύλλα ἕμισα, ὠοειδῆ, πριονωτά, ἐκφυόμενα κατ' ἐναλ-  
λαγὴν ἀπὸ τῶν κλάδων. Ὑψος τοῦ δένδρου 5—10 μέτρων. Τὰ  
μόνοικα ἄνθη μικρά, σχηματίζοντα ἐπιμήκη κεφάλια. Τὰ ἄρρενα

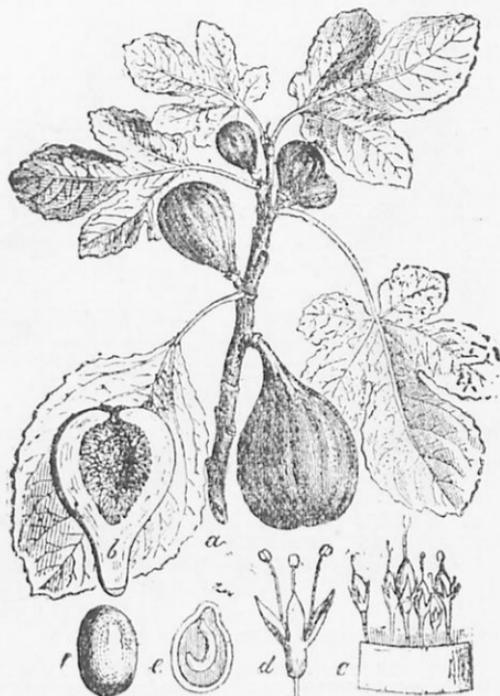


Εἰκ. 89. Μορέα ἢ λευκή (*Morus alba*)· a Κλάδος ἀνθο-  
φόρος μετὰ ἄρρένων ἀνθῶν καὶ φύλλων ἀκεραίων. b κλάδος  
μετὰ ἐλλόβων φύλλων ἐσμικρυσμ. c ἄνθος ἄρρεν μεμεγ.,  
d ἄνθος θῆλυ μεμεγ., e καρπός.

φέρουσι τετραμερές πράσινον περιγόνιον καὶ 4 στήμονας, τὰ δὲ  
ὡσαύτως τετραμερῆ περιγόνια τῶν θηλέων μετὰ τὴν γονιμοποι-  
ησιν γίνονται σαρκώδη καὶ χυμώδη, συμφύονται δὲ μετὰ τῶν  
ἀχαινίων σχηματίζοντα τὸν καρπὸν μύρον (Εἰκ. 89).

Συκὴ ἢ καρικὴ (*Ficus carica*), κ. συκιά. Δένδρον 6—9 μ.  
ὑψους, φέρον κλάδους ὑπολεύκους σχετικῶς ἀκανονίστους, ἀφ' ὧν

ἐκφύονται εὐμεγέθη μακρόμισχα, καρδιόσχημα, βαθύκολπα, πεντάλοβα φύλλα. Τὰ ἄνθη αὐτῶν παράγονται ἀπὸ τῶν ἔσω ἀνθοδόχης σαρκώδους, πεπλατυσμένης καὶ κοίλης, ἀπιουειδοῦς τὸ σχῆμα, τοῦ σῦκου. Κεῖνται δὲ τὰ θήλεα πρὸς τὸ μέσον καὶ κάτω μέρος, τὰ δὲ ἄρρενα πρὸς τὸ ἄνω περὶ τὴν ὀπὴν τῆς ἀνθοδόχης.



Εἰχ. 90. Συκὴ ἢ καρική (*Ficus carica*): a κλάδος μετὰ κεκλεισμένων ταξιανθιῶν καὶ καρπῶν ἑσμικρ., b ταξιανθία διατετημημένη κατὰ μῆκος, c ἄνθη θήλεα, d ἄνθος ἄρρεν, e διατομὴ τοῦ σπέρματος, f σπέρμα, c-f μεμεγεθυσμένα

Τὰ ἄρρενα ταῦτα ἄνθη συνήθως ἐλλείπουσιν ἀπὸ τὰ ἡμερὰ σύκα. Μετὰ τὴν διὰ ξένης γύρεως ἀπὸ ἀνθέων τῆς ἀγρίας συκῆς, ἐρι-  
νεοῦ, διὰ τῶν ἐντόμων ἐπικονιάσιν τῶν ἡμέρων σύκων αἱ πολυ-  
ἀριθμοὶ ὄρθηκαι μεταβάλλονται εἰς μικρὰ κάρυα ἐμβεβυθι-

σμένα εις τήν σαρκώδη και γλυκύχυμον νῦν ἀνθοδόχην (Εἰκ. 90).

Ὁ κορμός, οἱ κλάδοι, τὰ φύλλα και τὰ σῦκα ἐνέχουσι γαλακτώδη χυμόν.

Ἐνταῦθα ὑπάγεται και τὸ κοινὸν φυτὸν τοῦ καλλωπισμοῦ



Εἰκ 91. Λυκίσκος ὁ γνήσιος (*Humulus lupulus*): α κλάδος φέρων ἄνθη ἄρρενα, β θήλεια, γ κλάδος φέρων καρπικούς στροβίλους, δ ἄνθος ἄρρεν, ε θῆλυ, ζ ὕπερος, θ ἀχάινιον, η τὸ αὐτὸ διατετμημένον.

Φίκος ἢ ελασικὴ (*F. elastica*), κ. φίκος, και τὸ Ἄρτοκαρπὸ-δενδρον (*Artocarpus*) τῶν νήσων τοῦ Σούνδα.

Εἰς τὰ Ἀπέταλα Δικοτυλήδονα ὑπάγονται ὡσαύτως και αἱ ἐξῆς τάξεις:

Ἡ τῶν Κνιδωδῶν (*Urticinae*) περιέχουσα πύα. Κνίδη ἢ

σφαιροφόρος (*Urtica pilulifera*), κ. τσικνίδα. Κάνναβις ἢ ἡμερος (*Cannabis sativa*), κ. κανναβοῦρι, Λυγίσκος ὁ γνήσιος (*Humulus lupulus*), κ. ἀγριόκλημα (Εἰκ. 91).

Ἡ τῶν Χηροποδιωδῶν (*Chenopodieæ*) περιλαμβάνουσα ὠσαύτως πᾶς Σπανάκιον τὸ κραιμῶδες (*Spinacia oleracea*), κ. σπανάκια, Τεῦτιλον τὸ κοινόν (*Beta vulgaris*), κ. σέσκουλα,



Εἰκ. 92. Δάφνη ἢ εὐγενής (*Laurus nobilis*), a ἀνθοφόρος κλαδίσκος ἐσμικρ. b ἄρρενα ἄνθη μεμεγεθ., c θήλεα ἄνθη, d καρπός.

οὔτινος ποικιλίαι εἶνε τὰ κοινῶς παντζάρια ἢ κοκκινογούλια, καὶ ἄλλη τις ποικιλία, ἐξ ἧς ἐξάγεται τὸ σάκχαρον.

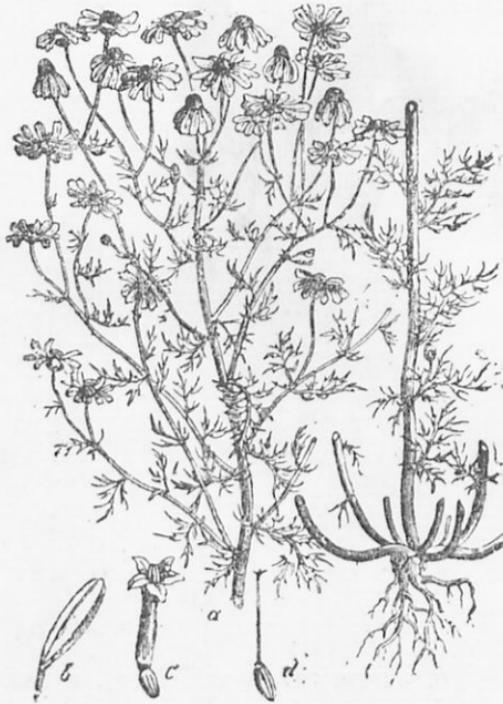
Ἡ τῶν Λαυρωδῶν ἢ Λαυρωδῶν (*Laurineæ*) ἡ ἐνέχουσα δένδρα αἰφύλλα, ἐλαιοβριθῆ καὶ ἡδύσµα (Εἰκ. 92). Δάφνη ἢ εὐγενής (*Laurus nobilis*), κ. βάγια, δάφνη, Κιννάµωμον τὸ κεϋλανικόν (*Cinnamomum ceylanicum*), κ. καννέλλα, Καµφορά ἢ Ιατρικὴ (*Camphora officinalis*), ἐξ ἧς ἐξάγεται τὸ εὐπηκτον λιθέριον ἔλαιον, ἡ καφουρά.

## 2. Ἄθροισμα. Δικότυλα, δυσπέταλα.

### Σύνθετα (Compositae).

Χαμαίμηλον τὸ ἱατρικόν (Matricaria chamomilla), κ. χαμομήλι (Εἰκ. 93)

Μικρὸν φυτὸν ποῦδες. Φέρει βλαστὸν λεπτοφυῆ, πολύκλαδον,



Εἰκ. 93. Χαμαίμηλον τὸ ἱατρικόν (Matricaria Chamomilla)· a τὸ φυτὸν ἑσμικρ., b ἄνθος ἐπιχειλίον, c ἄνθος ἐπιδίσκιον, d ὑπερὸς ἐπιδίσκιου ἄνθους, e d μεμεγεθ.

ἀλλὰ συνήθως διττῶς πτεροσχιδῆ, φέροντα λοβοὺς βαθέως ἔσχισμένους. Ταξιανθία ἱκανῶς μακρόμισχοι κεφαλίδες. Ὀλόκληρος ἡ κεφαλὴ ὁμοιάζει πρὸς ἓν καὶ μόνον ἄνθος, ἐξ οὗ τὰ ἄνθη καὶ αὐτὰ τὰ φυτὰ ὀνομάζονται σύνθετα. Πέταλα τοῦ ἔξωθεν περιβλήματος προμήκη, ἀμβλέα, ἔχοντα χεῖλος δερματοειδές. Ἀνθίδια ἐπιχειλία λευκά, γλωσσοειδῆ, φέροντα τρεῖς ὀδόντας,

chorium intybus), κ. ραδίκια, *K.* τὸ τανύφυλλον (*C. divaricatum*), κ. ἄγρια ραδίκια, *Θριδαξ ἢ ἡμερος* (*Lactuca sativa*), κ. μαρούλια, ὁ *Ἡλίανθος* (*Helianthus*), κ. ἥλιος (Εἰκ. 94).

**Κολοκυνθώδη (Cucurbitaceæ).**

*Κολοκύνθη ἢ πεπονοειδής* (*Cucurbita pepo*), κ. κολοκυθιά. Ἐνεκα τοῦ ἀσθενοῦς ποώδους βλαστοῦ αὐτῆς ἡ κολοκύνθη φέρει ἕλικας, δι' ὧν ἀναρριχᾶται ἐπὶ ἄλλων στερεῶν κλάδων. Συνήθως ὅμως ὁ γωνιώδης καὶ ἀδρότριχος βλαστός αὐτῆς εἶνε κατακλινής. Φύλλα



Εἰκ. 96. Ἐρυθρόρδιανον τὸ βαφικόν (*Rubia tinctorum*)· α κλάδος ἀνθοφόρος, β ἄνθος, γ τὸ αὐτὸ διατετμημένον, δ καρπός, ε ὁ αὐτὸς διατετμημένος, β, γ, ε μεμεγθυσμένα.

μεγάλα, κατ' ἐναλλαγὴν, μακρόμισχα, καρδιόσχημα, πεντάβολα, ὀδοντωτά, ἀδρότριχα. Ἄνθη εὐμεγέθη, χρυσοκίτρινα, δίοικα· τὰ

ἄρρενα μακρόμισχα. Κάλυξ πεντάδους, στεφάνη κωδονοειδής, πεντασχιδής. Τὰ ἄρρενα ἄνθη φέρουσι 5 στήμονας, ὧν οἱ ἀνθῆρες συμφύονται πρὸς ἀλλήλους. Τὰ θήλεα φέρουσιν ὠοθήκην ὑποφυῆ, βραχύστυλον καὶ τρία στίγματα. Καρπὸς ῥᾶξ λίαν εὐμεγέθης, τριχωτός (Εἰκ. 95).

Τὰ πλεῖστα τῶν εἰς τὴν τάξιν ταύτην ὑπαγομένων φυτῶν εἶνε ἐπέτεια. *Κ.* ἡ λαγηνόσχημος (*C. lagenaria*), κ. φλσκιά. *Σί- κνος ὁ ἡμερος* (*Cucumis sativus*), κ. ἀγγουριά. *Σ.* ὁ μηλοπέπων (*C. melo*), κ. πεπονιά. *Υδροπέπων ὁ κοινός* (*Citrullus vulgaris*), κ. κερπουζιά. *Ἐλατήριον ἢ Ἐκβάλλιον τὸ Ιατρικόν* (*Momordica elaterium*) κ. πικραγγουριά.

### Ἐρυθροδανώδη (*Rubiaceae*).

Πρότερον ἐκκλιεργεῖτο παρ' ἡμῖν πολὺ *Ἐρυθρόδανον τὸ βα- ρφικόν* (*Rubia tinctorum*), κ. ριζάρι, ὡς ἐκ τῶν εἰς τὴν βαρφικὴν χρησίμων καὶ τὸ πάχος δακτύλου ἐχόντων ἐρπυστικῶν αὐτοῦ ριζωμάτων. Ὁ λεπτός, τετράγωνος καὶ κατακλινῆς ποώδης βλα- στὸς φέρει παράφυλλα, μετὰ τῶν κυρίων φύλλων σχηματίζοντα ψευδῆ σπονδυλώματα, καὶ ἄνθη μικρά, πρασινοκίτρινα, πεντα- μερῆ, ἔχοντα τροχοειδῆ στεφάνη καὶ ὠοθήκην ὑποφυῆ (Εἰκ. 96).

Τοὺς αὐτοὺς χαρακτηῖρας τῶν ἀνθέων φέρει καὶ *Κοφφέα ἡ ἀρα- βική* (*Coffea arabica*) (Εἰκ. 97), τὸ δένδρον, ἀφ' οὗ ὁ καφές. Ἡ κοφφέα εἶνε δένδρον ἀείφυλλον, ὕψους 2—5 μ., ἔχον φύλλα στίλβοντα, ἀντίθετα, ὠοειδῆ, προμήκη, ἔμισσα, ἄνευ παρα- φύλλων, ὠοειδῶς λογχοειδῆ. Τὰ ἄνθη κατὰ θυσάνους, χωνόειδῆ, λευκά, ἀρωματικά. Καρπὸς ὠοειδής, ἐρυθρὰ ῥᾶξ μετὰ δύο σπερ- μάτων. Αὐτοφυῆς εἰς τὴν ἀνατολικὴν Ἀφρικὴν, διεδόθη διὰ τῆς καλλιέργειας εἰς πολλὰς χώρας τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν.

Ἀείφυλλον ἐπίσης δένδρον ἢ θάμνος εἶνε καὶ ἡ *Κιγχόνη* (*Cinchona*) ἡ φουμένη αὐτοφυῆς εἰς τὰς Ἄνδεις τῆς Ἀμερικῆς,

μέχρις ὕψους 1000 μ., νῦν δὲ διαδεδομένη εἰς τὰς Ἰνδίας καὶ τὴν Αὐστραλίαν. Ἐκ τοῦ φλοιοῦ αὐτῆς ἐξάγεται ἡ κίνα καὶ ἡ κινίνη.

### Ἑλαιώδη (Oleaceae).

Τοὺς χαρακτηῖρας Ἑλαίας τῆς Εὐρωπαϊκῆς (*Olea euro-*



Εἰκ. 97. Κοφφέα ἢ ἀραβικὴ (*Coffea arabica*): α ἀνθοφόρος κλάδος, β καρποφόρος κλάδος, γ καρπός, δ διατομὴ τοῦ καρποῦ μετὰ τῶν δύο σπερμάτων, ε σπέρμα, ς διατομὴ τοῦ σπέρματος, ἅπαντα ἔσμικρ.

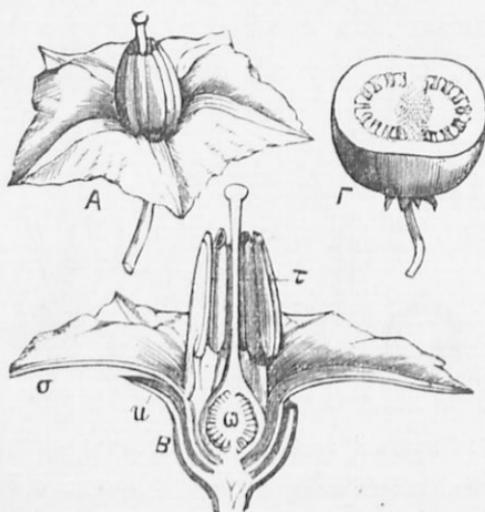
ρᾶα) εἶδομεν ἐν σελ. 9—10. Ὅμοίους χαρακτηῖρας ἔχουσι καὶ τὰ κοινὰ φυτὰ *Λιγούστρον τὸ κοινόν* (*Ligustrum vulgare*), κ. λιγούστρο, *Σύριγγε ἡ κοινὴ* (*Syringa vulgaris*), κ. ἀγριοπα-

σχαλιά, \*Γιασμος ο κοινός (*Jasminum officinale*), κ. γιασεμί,  
\*Ι. ο άραβικός (*J. sambac*), κ. ζαμπάκι.

### Στροψιανθῆ (Contortæ.)

*Νήριον τὸ κοινόν* (*Nerium oleander*), κ. πικροδάφνη, ρο-  
δοδάφνη ἢ σπάκκα, αὐτοφυῆς παρ' ἡμῖν ξυλώδης θάμνος παρὰ  
τὰ πλάγια τῶν ποταμῶν καὶ χειμάρρων καὶ ἐντὸς τῶν φαραγγῶν  
τῶν ὄρέων. Φύλλα ἀντίθετα, ἐπιμήκη, λογχοειδῆ, περγαμνη-  
ειδῆ, σταυροειδῶς τεταγμένα, ἄνθη ροδόχροα, εὐμεγέθη, περι-  
στραμμένα ἐν τῷ βομβυλίῳ πρὶν ἢ διανοιγῶσιν. Εἶνε δὲ τὰ ἄνθη  
ἀρρενοθήλεα, οἱ δὲ ὁ στήμονες συμφύονται μετὰ τοῦ αὐλοῦ τῆς  
στεφάνης. Ἐνταῦθα ὑπάγεται *Χοῦβα ἡ σαρκώδης* (*Hoya*  
*carnosa*), κ. Ἀσκληπιός.

### Σολανώδη (Solaneæ).



Εἰκ. 98. Σολανὸν τὸ κονδυλόρριζον (*Solanum tube-  
rosum*). Α ἄνθος, Β τὸ αὐτὸ διατετμημένον καθέτως,  
κ κάλυξ, σ στεφάνη, ω φθῆκη, τ στήμονες, Γ καρπὸς  
ἐγκαρσίως διατετμημένος.

*Σολανὸν τὸ κονδυλόρριζον* (*Solanum tuberosum*), κ. πα-  
τάτα (Εἰκ. 98).

Τὸ φυτόν τοῦτο κατάγεται ἀπὸ τοῦ Περοῦ καὶ τῆς Χιλῆς. Ἐχει ῥίζωμα βραχύ, ἀφ' οὗ ἐκφύονται πλάγια διακλαδώσεις, τὸ ἄκρον τῶν ὁποίων διογκούμενον σαρκωδῶς σχηματίζει τοὺς ἀμυλούχους κονδύλους, ἐφ' ὧν οἱ ὀφθαλμοί. Ὁ ὑπέργειος βλαστὸς εἶνε ποώδης, περὶ τὸ 1 μ. ὑψηλός, γωνιώδης, πολύκλαδος, καὶ φέρει φύλλα διακεκομμένως πτεροειδῆ. Φυλλάρια 7—12, ῥοειδῆ



Εἰκ. 99. Νικοτιανὴ ὁ ταβάκος ( *Nicotiana Tabacum* ).  
a τὸ φυτόν, b ἡ στεφάνη μετὰ τῶν στημόνων, c ὁ ὑπερος μετὰ τοῦ κάλυκος, d καρπός, ἅπαντα ἔσμικρ.

ἐρρυτιδωμένα. Ἄνθη ἐπὶ μακρομίσγων κυμάτων ἰκανῶς εὐμεγέθη, λευκὰ ἢ κυανίζοντα, τροχοειδῆ. Κάλυξ καὶ στεφάνη πεντασχιδεῖς. Στήμονες 5, ὧν οἱ προμήκεις ἀνθήρες ἐνούμενοι σχη-

ματίζουσιν ἀμβλὺν κῶνον. Τὸ γεώμηλον σπανίως καρποφορεῖ, τότε δὲ ὁ καρπὸς αὐτοῦ εἶνε σφαιροειδής, πολὺσπερμος, πρασινο-κιτρίνη πλάξ.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται καὶ Σολανόν τὸ ἐδώδιμον (*L. esculentum*), κ. μελιντζάνα, Σ. τὸ λυκοπερσικόν (*S. lycopersicum*),



Εἶκ. 100. Λάμιον τὸ στικτόν (*Lamium maculatum*): α φυ-  
τὸν ἐν ἀνθήσει, β κάλυξ, γ ὕπερος, δ στήμονες.

κ. ντομάτα, Σ. τὸ μέλαν (*S. nigrum*), κ. στύφνος, Καψικόν  
τὸ ετήσιον (*Capsicum annuum*), κ. πιπεριά, καὶ τὸ γένος τῆς  
Νικοτιανῆς (*Nicotiana*), κ. κκπνός (Εἶκ. 99).

### Χειλανθῆ (Labiatae).

*Μίνθη ἢ πεπερώδης* (*Mentha piperita*), κ.δυσόσμος. Φυτὸν πολυετές (ρίζωμα) χθαμαλόν, φέρον φύλλα ἀντίθετα, λογχοειδῆ, ἐρρυτιδωμένα ἀπὸ βλαστοῦ τετραγώνου. Τὰ ἄνθη ἐκφύονται πολυάριθμα ἀπὸ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων καὶ σχηματίζουν ψευδεῖς σπονδύλους, διότι ἐκφύονται πολλὰ ἀπέναντι ἀλλήλων



Εἰκ. 101. Κυκλάμιον τὸ εὐρωπαϊκόν (*Cyclamen europaeum*).  
a τὸ φυτὸν ἐσμικρ., b ἄνθος, c καρπός.

καὶ οὐχὶ κύκλω. Ὁ κάλυξ αὐτῶν κωδωνοειδῆς, πεντόδους, ἢ στεφάνη σωληνώδης, κάτωθεν διανοιγομένη καὶ σχίζεται εἰς τρία λοβία. Στήμονες 4, ἰσομήκεις, προσηρμοσμένοι εἰς τὴν στεφάνην. Ὡσθήκη διὰ περισφίγγεως διαιρεῖται εἰς 4 μονοσπέρμους χώρους.

Στύλος καταλήγων ἄνω εἰς δισχιδῆς στίγμα. Καρπὸς 4 μονόσπερμα κάρυα.

Συγγενῆ πρὸς ταύτην εἶνε *Μίνθη ἢ φίλυδρος* (*M. aquatica*), κ. φλησκοῦνι, *Ὄριγανον τὸ κοινόν* (*Origanum vulgare*), κ. ρίγανι, *Ὁ. τὸ σάμψυχον* (*O. majorana*), κ. μαντζουράνα, *Θύμος ὁ κεφαλωτός* (*Thymus capitatus*), κ. θυμάρι, *Θύμβρον τὸ γνήσιον* (*Satureja Thymbra*), κ. θροῦμπι. *Ἐλελίσφακον τὸ ἔγχρουν* (*Salvia calycina*), κ. φασκομηλιά, *Λιβανωτὶς ἡ ἱατρικὴ* (*Rosmarinus officinalis*), κ. δενδρολίβανο, *Ὠκίμον τὸ βασιλικόν* (*Ocimum basilicum*), κ. βασιλικός, *Λάμιον τὸ σικτόν* (*Lamium maculatum*) (Εἰκ. 100).

### **Πριμουλώδη (Primulaceae).**

Ὅλως ἰδιάζον φυτὸν διὰ τὸν μέγαν ὑπόγειον κόνδυλον καὶ τοὺς ὑπερύθρους λοβοὺς τῆς στεφάνης τοὺς ἀνεστραμμένους πρὸς τὰ ὀπίσω εἶνε *Κυκλάμινον τὸ εὐρωπαϊκόν* (*Cyclamen europaeum*), κ. κυκλαμιὰ ἢ λαγουδάκις (Εἰκ. 101).

### **Ἐρεικώδη (Ericaceae).**

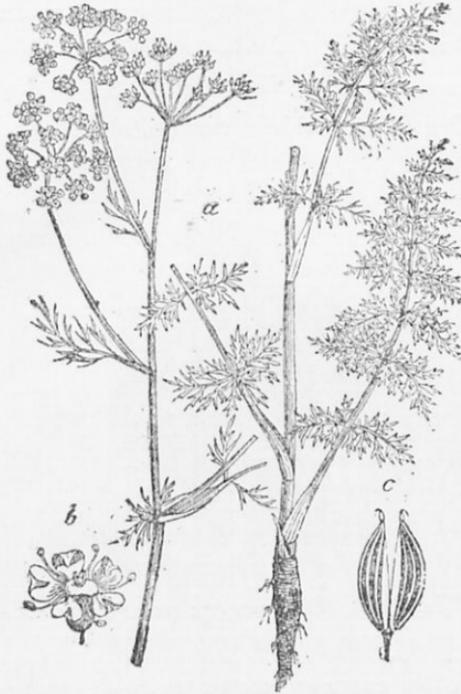
#### **3. Ἄθροισμα. Δικότυλα, χωριστοπέταλα.**

#### **Σκιαδιοφόρα (Umbelliferae).**

*Πετροσέλινον τὸ ἡμερον* (*Petroselinum sativum*), κ. μαϊντανός ἢ μακεδονῆσι. Ἡ ρίζα τοῦ φυτοῦ τούτου εἶνε ἀτρακτοειδῆς, ὁ δὲ ποώδης ὀλιγόκλαδος βλαστὸς εἶνε ὄρθιος, φέρων ῥαβδώσεις, ὑψοῦται δὲ περὶ τὸ ἡμισυ μέτρον. Τὰ φύλλα ἐκφύονται ἀπ' αὐτοῦ σπειροειδῶς καὶ περιβάλλουσι τὸν βλαστὸν διὰ κολεοῦ. Εἶνε δὲ ταῦτα τρεῖς πτεροειδῆ, φέροντα σφηνοειδῆ φυλλάρια στίλβοντα ἄνωθεν. Τὰ ἀρρενοθήλεα ἄνθη των τάσσονται κατὰ ταξιανθίας σκιαδιοειδεῖς, τὰ δὲ ἀνθίδια συνίστανται ἐκ ὅσων μικρῶν ὑποκιτρίνων πετάλων καὶ κάλυκος δυσδιακρίτου. Στή-

μονες 4, ὕπερος φέρει ἄνω δίσκον μετὰ δύο στιγμαμάτων. Καρπὸς διπλοῦν ἀχάινιον. Ἡ ὄσμη τῶν φύλλων καὶ τοῦ βλαστοῦ προέρχεται ἐξ αἰθερίου ἐλαίου ἀρωματικοῦ ἐγκεκλεισμένου ἐντὸς ἰδίων ὀργάνων.

Ὅμοίους χαρακτῆρας ἔχουσι καὶ τὰ ἐξῆς φυτὰ : Ἄπιον τὸ



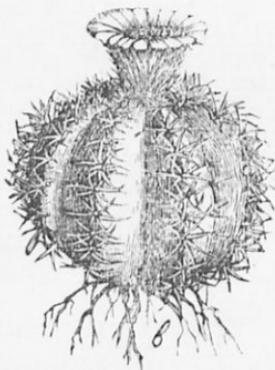
Εἶκ. 102. Κάρον τὸ γνήσιον (*Carum carvi*): a φυτὸν ἐσμικρυσμένον, b ἄνθος, c διπλοῦν ἀχάινιον, ἀμφοτέρα μεμεγεθυμένα.

βαρύσμον (*Apium graveolens*), κ. σέλινον, *Δαῦκος* ὁ καρωτός (*Daucus carota*), κ. δαυκιὰ ἢ καρότα, *Πιμπινέλλα* τὸ ἄνισον (*Pimpinella anisum*), κ. γλυκάνισον, *Κάρον τὸ γνήσιον* (Εἶκ. 102) (*Carum carvi*), κ. κύμινον, *Μάραθρον* τὸ κοινὸν (*Foeniculum officinale*) κ. μάραθο, Ἄνηθρον τὸ βαρύσμον (*Anethum graveolens*), κ. ἄνηθρον.

Συγγενής πρὸς ταῦτα εἶνε καὶ Κισσὸς ὁ κοινός (Hedera Helix), κ. κισσός.

### Κακτώδη (Cacteae).

Ὀπουντία ἢ Ἰνδικὴ συκῆ (Opuntia Ficus Indica), κ. φραγκοσυκιά. Ὁ ἰδιάζων αὐτῆς βλαστὸς συνίσταται ἐκ πεπλατυσμένων ῥοσειδῶν ἄρθρων, ἀντὶ κλάδων φερόντων θύσανον ἀκάνθων καὶ ἀντὶ φύλλων τριχῶδεις ἀκάνθας. Ὁ βλαστὸς εἶνε σαρκώδης, τὰ δὲ ἄνθη εὐχρῶα, ἐκ πολλῶν πετάλων καὶ πολυκρίθμων στημόνων συνιστάμενα.



Εἰκ. 103. Ἐχινόκακτος μεμεγεθυμένος.

Τοιαῦτα ἄφυλλα καὶ παχύκορμα σαρκώδη φυτά, ὧν ὁ βλαστὸς εἶνε διαφόρου σχήματος, τὰ δὲ ἄνθη αὐτῶν ὅμοια, εἶνε πολλά, κατάγονται ἐξ Ἀμερικῆς καὶ ὀνομάζονται κακτώδη (Εἰκ. 103).

### Βατραχιώδη (Ranunculaceae).

Ἄνεμώνη ἢ στεφανηφόρος (Anemone coronaria) κ. ἄγρια παπαρούνα. Τὸ μικρὸν καὶ ποῶδες τοῦτο φυτόν φέρει ῥίζωμα κονδυλοειδές, ἀφ' οὗ ἐκφύονται κατ' ἀρχὰς φύλλα μακρόμισχα, τριμερῆ, βραχυσιχιδῆ. Ἀπὸ τοῦ ῥιζώματος βραδύτερον ἐκφύονται

Εἰς τὴν τάξιν τῶν Ἰωδῶν (Violaceae) ἴον τὸ εὖοσμον (Viola odorata), κ. μενεξές, καὶ ἴον τὸ τρίχρουν (V. tricolor), κ. πανσές.

Εἰς τοὺς Καρυοφυλλίδας (Caryophyllaceae) ἔχομεν τὸ γένος τοῦ Διάνθου (Dianthus), κ. γαρύφαλλον.

### Μαλαχῶδη (Malvaceae).

Ἄλθαία ἢ ἑοδόχοος (Althaea rosea) (Εἰκ. 107), κ. δένδρομολόχα. Φυτόν ποῶδες, καλλιεργούμενον διὰ τὰ μεγάλα αὐτοῦ ἄνθη. Ὁ βλαστὸς φέρει ὀλίγους καὶ κατ' ἀποστάσεις κλάδους καὶ φύλλα μεγάλα, μακρόμισχα, τριχῶδη, στρογγύλα ἢ βραχύλοβα. Τὰ βραχύμισχα καὶ ποικιλόχροα αὐτῆς ἄνθη φέρουσιν ἔξωθεν κάλυκα διπλοῦν, στεφάνην πενταπέταλον, ἔνδοθεν δὲ δέσμην πολυκρίθμων στημόνων, ὧν τὰ νήματα συμφυόμενα ἀποτελοῦσι σωλῆνα, διὰ μέσου τοῦ ὁποίου διέρχεται ὁ στῦλος τοῦ ὑπέρου μετὰ τοῦ δισχιδοῦς στίγματος. Καρπὸς δισκοειδής, συνιστάμενος ἐκ πολυκρίθμων ἄλλων καρπῶν, ὀνομαζομένων μεριστοκαρπίων. Ἡ ῥίζα αὐτῆς εἶνε παχεῖα καὶ βλενώδης, διὸ καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν ἰατρικὴν.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται: Μαλάχη ἢ ἀγρία (Malva sylvestris), κ. ἀγριομολόχα, Γοσσύπιον ἢ ποῶδες (Gossypium herbaceum), κ. βαμβακία, διακρινόμενον ὡς ἐκ τῶν μικροτείχων αὐτοῦ σπερμάτων, Ἰβίσκος ὁ ἐδώδιμος (Hibiscus esculentus), κ. μπάμιες, κ. ἄ.

### Ἀμπελιδῶδη (Ampelideae).

Ἄμπελος ἢ οἰνοφόρος (Vitis vinifera). Μὴ ἔχουσα ἰσχυρὸν βλαστὸν ἢ ἄμπελος ἀναρριχᾶται δι' ἐλίκων ἐπὶ δένδρων καὶ ἀναδενδράδων, ἢ, ἂν περικόπτωμεν κατ' ἔτος τοὺς κλάδους αὐτῆς, σχηματίζει πρεμνώδη ὀγκώδη βλαστὸν εἰς τοὺς ἀμπελῶνας. Φέρει κλάδους διαγκωμένους κατὰ τὰ γόνατα. Τὰ στρογγύλα, ὑποκαρδίσχημα, μακρόμισχα αὐτῆς φύλλα εἶνε πεντάλοβα ἢ

τρίλοβα, νεαρά δὲ κάτωθεν ἐριώδη, καὶ φέρουσιν ἀραιούς ὀδόντας.

Τὰ ἄνθη κατὰ ταξιανθίας, ὀνομαζομένης ἀνθήλας, εἶνε μικρὰ καὶ φέρουσι μικρὸν πεντόδοντα κάλυκα. Τὰ ὑποπράσινα 5 πέταλα τῆς στεφάνης συνάπτονται ἀπὸ τῆς κορυφῆς αὐτῶν, ἐπειδὴ δὲ οἱ στήμονες κάτωθεν ἐκτείνονται, ἀπολύονται ταῦτα δίκην καλύπτρας ἀπὸ τῆς βάσεως καὶ καταπίπτουσιν. Ὡρθήκη δίχωρος. Καρ-



Εἰκ. 108. Κιτρεία ἢ χρυσομηλέα (*Citrus aurantium*)· α κλάδος ἀνθοφόρος, β καρπὸς κατὰ μῆκος, γ καρπὸς ἐγκαρσίως διατετμημένος (ἐσμικρυσμένα).

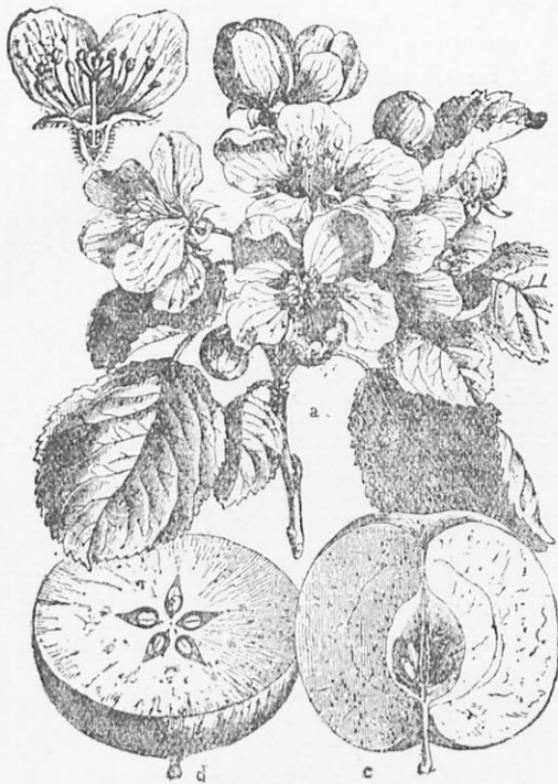
πὸς σαρκώδης ῥάξι, δίσπερμος ἢ τετράσπερμος.

Ἄρχικὴ πατρὶς τῆς Ἀμπέλου εἶνε πιθανῶς ἡ Μικρὰ Ἀσία.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται αἱ διάφοροι ποικιλίαι τῶν σταφυλῶν, ὧν ἐπισημοτάτη παρ' ἡμῖν εἶνε ἡ παρέχουσα τὴν κορινθιακὴν σταφίδα.

συμπεφυκυϊαν μετὰ τοῦ σωλήνος τοῦ κάλυκος ὠοθήκην. Καρπὸς ψευδής.

Δένδρον μετρίου μεγέθους καλλιεργούμενον ἐν διαφόροις παραλλαγαῖς.



Εἰκ. 110. Μηλέα (*Pirus malus*): a κλάδος ἀνοφύρος ἔσμικρ., b διατομή τοῦ ἄνθους κάθετος, c κάθετος διατομή τοῦ καρποῦ, d διατομή ὀριζοντία ἔσμικρ.

Ἐνταῦθα ὑπάγονται Ἄπιος ἢ κοινὴ (*Pirus communis*), κ. Ἀχλαδιά, Ἄ. ἢ ἀμυγδαλοειδής (*P. amygdaliformis*), κ. γκοριτσιά, ἀγριαχλαδιά, Κυδωνία ἢ κοινὴ (*Cydonia vulgaris*),

κ. κυδωνιά, *Μέσπιλος ἢ γερμανική* (*Mespilus germanica*),  
κ. μουσμουλιά.

### Ῥοδώδη (*Rosaceæ*).

Ῥοδῆ ἢ ἑκατόφυλλος (*Rosa centifolia*), κ. τριανταφυλλιά.  
Ῥθάμνος πολύκλαδος, ἀκκνηωτός, φέρων φύλλα σύνθετα, πτεροειδῆ, ὧν τὰ 5 ἢ 7 φυλλάρια εἶνε ὠρειδῆ, πριονωτά. Τὰ ἄνθη ἐκφύονται μονήρη ἢ κκτὰ μικρὰ κύματτα ἀπὸ τῶν ἄκρων τῶν κλάδων καὶ συνίστανται ἀπὸ σαρκώδους κάλυκος, κυθουειδοῦς, σχιζομένου εἰς 5 ἐπιμήκεις τριγωνικοὺς λοβούς, πρὸς τὰ ἔξω καὶ κάτω ἀνεστραμμένους. Εἰς τὸ κοινὸν τριαντάφυλλον τὰ ὄνυχώδη πέταλα εἶνε πολυάριθμα, διότι τὸ ἄνθος εἶνε διπλοῦν, εἰς δὲ τὰς ἀγρίας ῥοδάς, ἐφ' ὧν κκτάγεται ἡ ἡμερος, εἶνε 5. Ἄπαντα δὲ ἐκφύονται ἀπὸ τῶν χειλέων τοῦ κάλυκος. Ἐντὸς τοῦ κοίλου τοῦ κάλυκος εὐρίσκονται πολυάριθμοι ὕπεροι, ὧν τὰ στίγματα μύλις προέχουσιν εἰς τὸ στόμιον τοῦ κάλυκος, ἄκντες δὲ περιβάλλονται ἀπὸ τριχῶν. Ἀπὸ τοῦ χείλους τοῦ κάλυκος ἐκφύονται ἐπίσης καὶ οἱ πολυάριθμοι στήμονες. Ὁ κερπὸς εἶνε αὐτὸς ὁ κάλυξ μεμεγεθυμένος, φέρον ἐντὸς μικρὰ κάρυα, περιβαλλόμενα ὑπὸ τριχῶν, ἄνωθεν δὲ τὰ 5 λοβία τοῦ κάλυκος.

Συγγενεῖς πρὸς τὴν Ῥοδῆν εἶνε καὶ αἱ *Βάιοι* (*Rubus*) καὶ αἱ *χαμαικέρασοι* (*Fragaria*), κ. φράουλα, κ. ἄ.

### Ἀμυγδαλώδη (*Amygdaleæ*).

Ἀμυγδαλῆ ἢ κοινὴ (*Amygdalus communis*)· ἴδε σελ. 10.  
Ὅμοια πρὸς ταύτην φυτὰ εἶνε *Περσικὴ ἢ κοινὴ ἢ προύμνη ἢ περσικὴ* (*Prunus persica*), κ. ῥοδακινιά, *Πρ. ἢ ἀρμενιακὴ* (*P. armeniaca*), κ. βερικοκκιά (*Eix. 111*), *Πρ. ἢ οἰκιακὴ* (*Pr. do-*

τῶν μυχχαλῶν τῶν φύλλων διὰ μικροῦ μίσχου ἀνά ἓν ἢ δύο, ἔχουσι μικρὰν ὁμοιότητα ἀπὸ μακρὰν πρὸς ψυχῆν, ἐξ οὗ καὶ ἅπαντα τὰ φυτὰ τὰ φέροντα ὅμοια ἄνθη ἐκλήθησαν ψυχανθῆ. Ἔχουσι δὲ χρωμα συνήθως λευκὸν καὶ συνίστανται ἐκ πέντε ὀνυχωτῶν πετάλων. Τούτων ἓν, τὸ ἀνώτατον καὶ μεγαλείτερον, ἔχον σχῆμα καρδιοειδές, ὀνομάζεται πέτασος, τὰ δύο πλάγια πτέρυγες, τὰ δὲ δύο κατώτερα, ἄτινα συνήθως συμφύονται πρὸς ἄλληλα, τρόπις. Κάλυξ κωδωνοειδής, πεντόδους. Στήμονες 10, ἐξ ὧν αἱ μὲν ἑννέα συμφυεῖς διὰ τῶν νημάτων αὐτῶν, ὁ δὲ δέκατος ἀσύναπτος. Ἡ ῥοθήκη εἶνε προμήκης, τὸ δὲ στίγμα αὐτῆς ὑπερέχει τῶν στημόνων. Καρπὸς λοβὸς ἢ ὄσπριον.

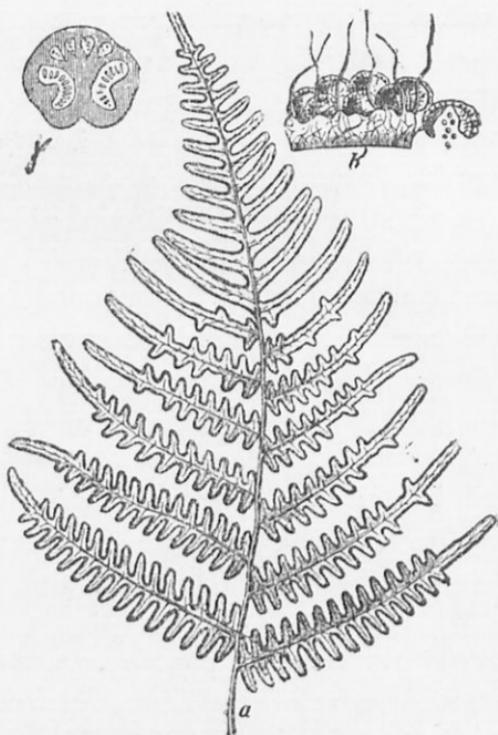
Εἰς τὰ ψυχανθῆ ὑπάγεται πλῆθος φυτῶν ποωδῶν, θαμνωδῶν καὶ δένδρων, ἐξ ὧν ἀναφέρομεν τὰ πολυειδῆ γένη τῆς *Μηδικῆς* (*Medicago*) καὶ τοῦ *Τριφυλλίου* (*Trifolium*), κ. τριφύλλια, *Ροβινίαν τὴν ψευδακακίαν* (*Robinia pseudoacacia*), κ. ἀκακία, *Φασόλον τὸν κοινόν* (*Phaseolus vulgaris*), κ. φασούλια, *Κύαμον τὸν ἡμερον* (*Vicia sativa*), κ. κουκκιά, *Ἐρβον τὸ ἐδώδιμον* (*Ervum lens*), κ. φακῆ, *Ἐρέβινθον τὸν κριοειδῆ* (*Cicer arietinum*), κ. ῥοβίθια, *Ἰνδικοφόρον τὴν βαφικὴν* (*Indigofera tinctoria*), ἐκ τῶν φύλλων τῆς ὁποίας ἐξάγεται τὸ ἰνδικόν, κ. λουλάκι, *Σοφόραν τὴν Ἰαπωνικὴν* (*Sophora Japonica*), *Κερκίδα τὴν κεραιώδη* (*Cercis siliquastrum*), κ. κουτσοκιά κ. ἄ.

Εἰς τὴν συγγενῆ ὑποδιείρεσιν τῶν *Καισαλπινιδῶν* (*Caesalpinieæ*) ὑπάγεται *Κερωνία ἢ κεραιώδης* (*Ceratonia siliqua*), κ. ξυλοκερατιά ἢ χερουπιά, εἰς δὲ τὴν τῶν *Μιμοσιδῶν* (*Mimosæ*) *Μιμόζα ἢ αἰσχυντηλή* (*Mimosa pudica*), κ. μὴ μου ἄπιον, καὶ τὰ διάφορα εἶδη τῶν *Ἀκακιῶν* (*Acacia*), ἀφ' ὧν ἐξάγεται τὸ ἀρχβικὸν κόμμι, καὶ *Ἀκακία ἢ φαρνεσιανή* (*Acacia farnesiana*), κ. γαζία.

## Β. ΚΡΥΨΙΓΟΝΑ

### Β' ΤΥΠΟΣ ΑΓΓΕΙΟΚΡΥΨΙΓΟΝΑ

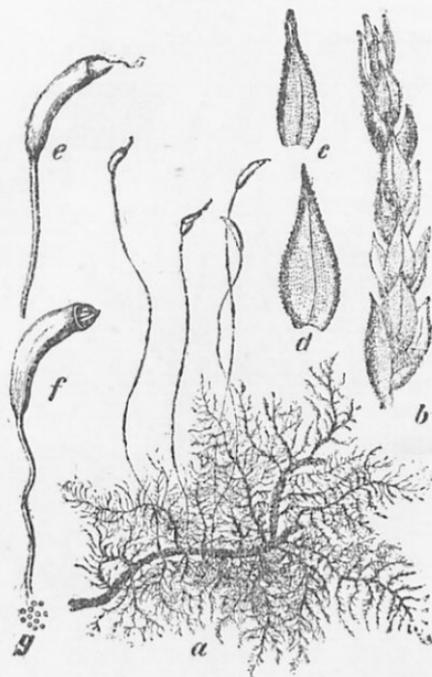
*Πτέρις ἡ ἀείτειος* (*Pteris aquilina*), κ. φτέρη (Εἰκ. 113).  
Φύεται ἐν ὑγροῖς τόποις ἀπὸ ἔρποντος ῥιζώματος. Τὰ εὐμε-  
γέθη αὐτῆς ὄρθια φύλλα φέρουσιν ἰσχυρότατον κεντρικὸν νεῦρον,



Εἰκ. 113. α τεμάχιον φύλλου Πτέριδος τῆς ἀείτειου (*Pteris aquilina*), β σωρὸς σποριαγγείων μεμεγεθυσμέ-  
νος, γ διατομὴ τοῦ ῥιζώματος δεικνύουσα τὴν διανομὴν  
τῶν ἀγγειωδῶν δεσμῶν.

ἐκφύονται δὲ τὸ κατ' ἀρχὰς περιστραμμένα, μικρὸν δὲ κατὰ  
μικρὸν ἐκστρέφονται. Τὸ πλάτυσμα τῶν φύλλων εἶνε πολλαχῶς

πτεροσχιδές, ἐξ οὗ ἡ χαρίεσσα αὐτοῦ ὄψις. Ἡ πτέρις δὲν παράγει ποσῶς ἄνθη οὔτε καρπούς, ἀλλὰ μικροὺς σωρούς ὀρφνοὺς ἐπὶ τῶν φύλλων, ἐπὶ τῶν ὁποίων διὰ τοῦ ἀπλοῦ μικροσκοπίου ἢ φακοῦ διακρίνομεν μικροὺς κόκκους, τὰ σποριάγγεια, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκονται ἔτι μικρότερα κοκκία μονοκύτταρα, τὰ σπόρια. Τὰ σπόρια ταῦτα, τιθέμενα ἐπὶ ἐφύγρου γῆς, βλαστάνουσι



Εἰκ. 114. Ὕπνον τὸ ταμαρίσκιον (*Hypnum tamariscinum*).  
 α βρῦον, β κλάδος αὐτοῦ, c d φύλλα αὐτοῦ μεμονωμένα, e θήκη  
 μετὰ τοῦ πόματος, f ἄνευ πόματος, g σπόρια, b—g μεμεγε-  
 θυσμένα.

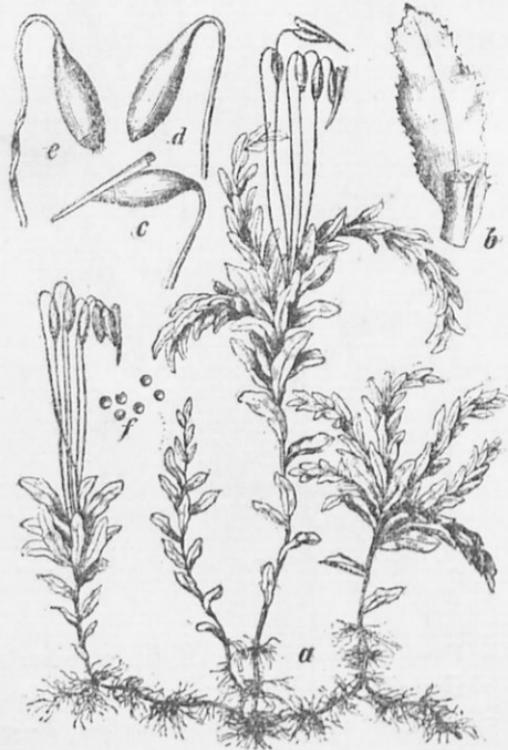
φυλλοειδές καρδιόσχημον φυτάριον πράσινον, ἔχον τὸ μέγεθος δι-  
 λέπτου, καὶ ἠπλωμένον ἐπὶ τοῦ ἐδάφους διὰ πλήθους νηματοι-  
 δῶν ριζιδίων. Ἐπὶ τοῦ φυταρίου τούτου ἐμφανίζονται ὄργανα ἄρ-

ρενα και θήλεα, μετά δὲ τὴν γονιμοποίησιν τῶν δευτέρων τούτων ἀναπτύσσονται τὸ ῥίζωμα καὶ τὰ φύλλα τῆς πτέριδος.

Φυτὰ ὅμοια πρὸς τὴν Πτέρίδα εἶνε πολλὰ, ἰδίως δὲ εἰς τὰς θερμὰς χώρας τῆς γῆς. Ἐνταῦθα ὑπάγεται καὶ Ἄδιαντον αἰ τρίχες τῆς Ἀφροδίτης, ἧτοι τὸ κοινὸν πολυτρίχιον (*Adiantum capillus Veneris*).

Γ'. ΤΥΠΟΣ. ΒΡΥΩΔΗ.

Φυτὰ μικρότατα, ἐνὸς ἢ δύο δακτύλων τὸ μῆκος ἔχοντα, φυ-

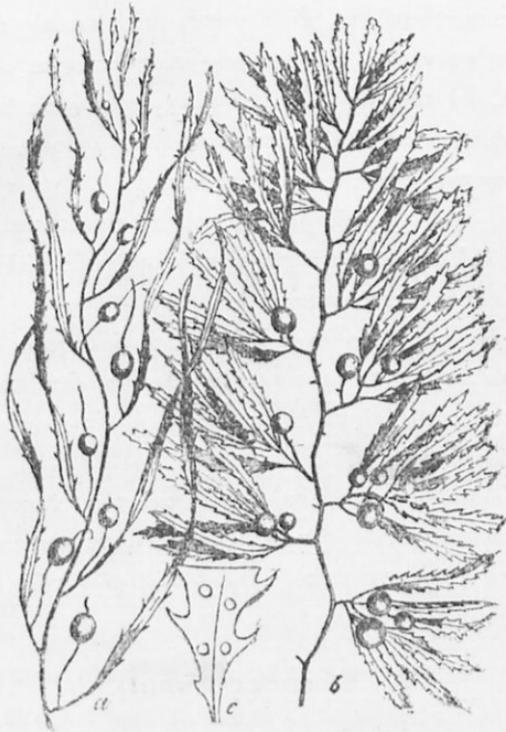


Εἰκ. 115. Μνίον τὸ κυματῶδες (*Mnium undulatum*)·  
a φυτὸν εἰς φυσικὸν μέγεθος, b φύλλα, c θήκη μετὰ καλύπτρας, d θήκη ἄνευ καλύπτρας, e ἡ αὐτὴ ἄνευ πώματος, f σπόρια, h-f μεμεγεθυμένα.

όμενα πολλὰ ὁμοῦ καὶ σχηματίζοντα συστάδας ἢ βελούδινα ἐπι-

χρίσματα ἐπὶ τοίχων ὑγρῶν τόπων, ἐπὶ τῶν πληγίων τῶν κορυμῶν τῶν δένδρων κ.τ.λ.

Συνίστανται δὲ ἐξ ἐνὸς κεντρικοῦ ἄξονος σπανίως διακεκλαδισμένου, φέροντος πυκνότατα μικρὰ καὶ ἀπλᾶ φύλλα. Εἰς τὸ ἄκρον τοῦ βλαστοῦ παράγονται ἄρρενα καὶ θήλεα ὄργανα, ὅμοια πρὸς τὰ τῶν πτερίδων. Γονιμοποιούμενα δὲ τὰ θήλεα μεταβάλλονται εἰς σταμνοειδές τι ὄργανον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου παράγονται



Εἰχ. 116. a Σάργασσον τὸ βάχοφόρον (*Sargassum bacciferum*), b Σάργασσον τὸ ποδάκανθον (*S. podacanthum*), c κάτω τμήμα φύλλου μεμεγεθ.

τὰ σπόρια. Καὶ τὰ σπόρια δὲ ταῦτα βλαστάνοντα δὲν παράγουσιν ἀπ' εὐθείας τὸ πεφυλωμένον φυτόν, ἀλλὰ πρᾶσινόν τι δια-

κεκλαδισμένον νῆμα, ἀπὸ τοῦ ὁποίου ἐκφύονται τὰ βρύα (Εἰκ. 114 καὶ 115).

#### Δ'. ΤΥΠΟΣ. ΘΑΛΛΟΦΥΤΑ.

##### Α'. Φύκη (Algae).

Φύκη ὀνομάζομεν κοινῶς τὰ θαλάσσια φανερόγωνα ταινιοειδῆ φύλλα τοῦ φυτοῦ Ζωστήρος τοῦ θαλασσίου, ἅτινα τὰ κύματα ῥίπτουσιν εἰς τὴν παραλίαν, ἔνθα συσσωρεύονται εἰς παχέα στρώματα. Ἐπιστημονικῶς ὅμως φύκη εἶνε ἅπαντα τὰ λοιπὰ θαλάσσια φυτά, ὧν τὸ σῶμα δὲν εἶνε διηρημένον εἰς βλαστὸν καὶ εἰς φύλλα (θαλλόφυτα), ἀλλὰ φέρει διαφόρους μορφάς, νηματοειδές, φυλλοειδές, ἀκανόνιστον, χωνοειδές κ.τ.λ. Εἷς τινὰ ἐξ αὐτῶν ὁ θαλλός φέρει καὶ διακλαδώσεις δενδροειδεῖς καὶ φυλλοειδῆ πλάσματα, ἀλλ' ἅπαντα ταῦτα εἶνε ὅμοια πρὸς ἄλληλα καὶ ἐκτελοῦσι τὰς αὐτὰς λειτουργίας.

Τὰ φύκη εἶνε φυτὰ πράσινα ἢ ὀρφνὰ ἢ ῥοδόχροα. Ἄλλὰ καὶ ὑπὸ τὰ χρώματα ταῦτα εὐρίσκεται χλωροφύλλη καὶ ἐπομένως ἀφομοιοῦσι τὸ ἐν τῷ ὕδατι ἀνθρακικὸν ὀξύ, ὅπως καὶ τὰ τέλεια τῶν φυτῶν (Εἰκ. 116).

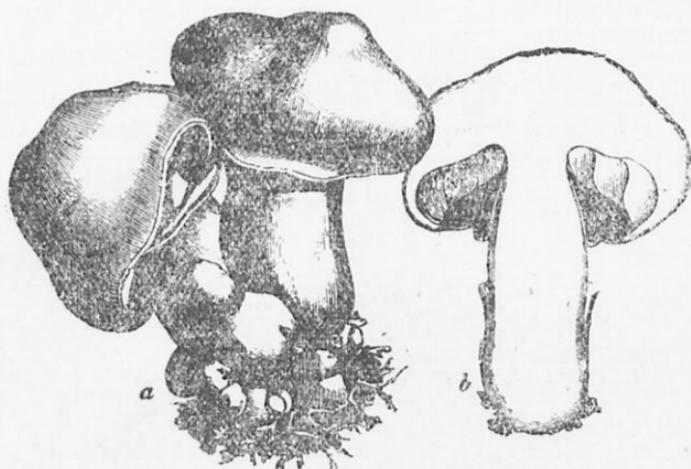
Τὰ φύκη ζῶσιν ἐντὸς τῆς θαλάσσης καὶ τῶν γλυκέων ὑδάτων, ἐπὶ τῶν δευτέρων τούτων σχηματίζοντα ἐνίοτε παχέα πιλήματα. Ὡσαύτως ἀπαντῶσι καὶ ἐπὶ ὑγρῶν πλευρῶν τῶν δένδρων καὶ ἐν γένει ἐπὶ ἐφύγρων τόπων.

##### Β. Μύκητες (Fungi).

Ἀγαρικὸν τὸ πεδινόν (Agaricus campestris), κ. μανιτάρου (Εἰκ. 117 καὶ 118).

Τὸ σῶμα τοῦ μύκητος, τὸ ὁποῖον βλέπομεν ἐπὶ τῆς γῆς ἢ ἐπὶ τῆς κόπρου, ἔνθα φύεται οὗτος, εἶνε τὰ πολλαπλασιαστικὰ αὐτοῦ ὄργανα. Τὸ κυρίως δὲ σῶμα εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς γῆς ἐμβρυοθισμένον, εἶνε νηματοειδές καὶ διακλαδίζεται ἀφθόνως. Ἄπαν

δὲ τὸ ὑπεράνω τῆς γῆς ὤσειδές σῶμα μετὰ τοῦ ἄνωθεν αὐτοῦ δισκοειδοῦς πιλίου, συνίσταται ἐκ πολυαριθμοτάτων ἰνῶν μετ' ἀλλήλων συμπεπλεγμένων καὶ ἀποτελουσῶν τὸ ὀγκῶδες σῶμα. Αἱ ἴνες αὗται ὀνομάζονται *μυκητώδεις ὑφαί*, δὲν ἐνέχουσι χλωροφύλλην καὶ ἐπομένως ἀφαιροῦσι παρρασιτικῶς τὰς οὐσίας τοῦ



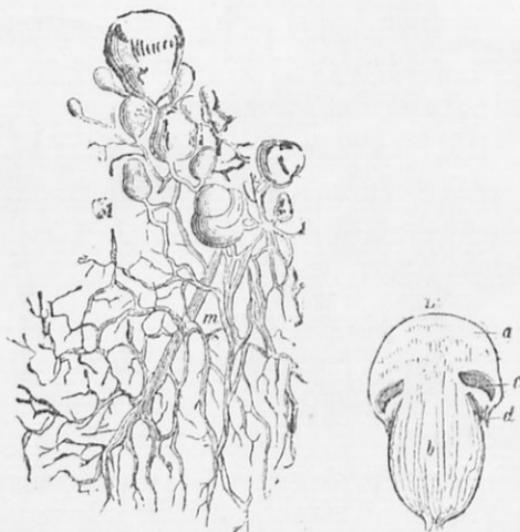
Εἰκ. 117. Ἄγαρικόν τὸ πεδινόν (*Agaricus campestris*). a μία ὄμας, b ὁ μύκης ἐν κατὰ μῆκος διατομῇ.

ὑποθέματος, δι' ὧν τρέφονται. Κάτωθεν τοῦ πιλίου διευθύνονται πρὸς τὴν περιφέρειαν ἀκτινηθῶν καὶ καθέτως πολυάριθμοι πλάκες καταλείπουσαι κενοὺς χώρους. Ἀπὸ τῶν πλακῶν τούτων προβάλλοντα πολυάριθμα νημάτια ἀποσφαιροῦσιν εἰς τὸ ἄκρον αὐτῶν πολυάριθμα σπόρια. Ἄπαντες οἱ μύκητες εἶνε φυτὰ *παράσιτα*.

Εἰς τοὺς μύκητας ὑπάγονται καὶ οἱ εὐρῶτες, οἱ ἔχοντες νηματοειδές σῶμα διακεκλαδισμένον ἐντὸς τοῦ ὑποθέματος καὶ φέροντες ἄνωθεν καὶ ἔξω τοῦ ὑποθέματος νημάτια, ἀφ' ὧν παράγονται τὰ σπόρια, ὁ *Περονόσπορος* (*Peronospora viticola*), εἶδος εὐρῶτος φουομένου ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς ἀμπέλου, ἐφ' ἧς

προκαλεί τὴν ὁμώνυμον αὐτῆς νόσον, ᾠίδιον τὸ τουκέριον (*Oidium Tuckeri*) ἐπίσης ἐπὶ τῆς ἀμπέλου, εἶνε ἡ νόσος, ἐναντίον τῆς ὁποίας ἐφαρμόζεται ἡ θείωσις.

Εἰς τοὺς μύκητας ὑπάγονται καὶ οἱ *Πολύποροι* (*Polyporus*), οἱ βλαστάνοντες ἐπὶ τῶν δένδρων καὶ φέροντες κάτωθεν ἀντιπλακῶν ὅπας πολυαρίθμους, προερχομένας ἐκ σωλῆνων στενωῶν,



Εἰκ. 118. Ἄγαρικὸν τὸ πεδινόν (*Agaricus campestris*): Α τμήμα τοῦ μυκηλίου m μετὰ νεαρῶν μυκοστυπῶν, Β μυκόστυπος ἐν κατὰ μῆκος διατομῇ, α μυκοπίλιον· b ὁ μίσχος τοῦ μυκοστύπου, c τὸ σποριοφόρον ὑμένιον.

ἀνερχομένων καθέτως. Ἐκ τῶν μυκήτων τούτων κατασκευάζεται ἡ ἴσκα.

Εἰς τοὺς μύκητας ὡσαύτως ὑπάγονται καὶ οἱ *Λειχήνες* (*Lichenes*), φυτὰ πλατέα, διαφόρων χρωμάτων καὶ σχημάτων, ἀπλούμενα ἐπὶ τῶν πλαγίων τῶν δένδρων, ἐπὶ βράχων ξηρῶν,

ἐπὶ τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ. Εἶνε δὲ οἱ Λειχήνες μύκητες ἐγκλείοντες ἐντὸς τοῦ σώματος αὐτῶν φύκη (συμβίωσις).

Ἐτι ἀτελέστερα τῶν μυκήτων φυτὰ εἶνε τὰ Βακτῆρια (Schizomycetes), τὰ μικρότατα τῶν ὄντων, μόνον δὲ διὰ μεγίστων μεγεθύνσεων τοῦ μικροσκοπίου ὁρατά. Τὰ μονοκύτταρα ταῦτα φυτὰ ἔχουσι σχῆμα κυλινδρικόν, σφαιροειδὲς ἢ ἐλικοειδές, καὶ ζῶσι πάντοτε ἐντὸς ὑγρῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν. Ἐπειδὴ δὲ ἐκκρίνουσιν ἀπὸ τοῦ σώματος αὐτῶν διάφορα φυράματα, προκαλοῦσι δικφόρους ζυμώσεις καὶ σήψεις, ἀποσυνθέτοντα τὰς ὀργανικὰς οὐσίας καὶ τὰς ἐξ ὧν συνέστησαν χημικὰς ἐνώσεις.

Ἴδια εἶδη Βακτηρίων εἰς τὸ ἀνθρώπινον καὶ ζῳικὸν σῶμα προκαλοῦσι τὰς νόσους τὰς ὀνομαζομένας μολυσματικὰς ἢ μεταδοτικὰς.

## ΜΕΡΟΣ ΠΕΜΠΤΟΝ

### ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΔΙΑΔΟΣΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ, ΙΔΙΩΣ ΔΕ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΕΡΩΝ ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΞΕΝΩΝ ΚΑΙ ΕΓΧΩΡΙΩΝ

Ἐξαιρέσει τῶν ἀρχμηρῶν ἐρήμων, τῶν παγερῶν κλιτύων καὶ ὄροπεδίων τῶν ὑψηλῶν ὄρέων τῶν πολικῶν χωρῶν καὶ ἄλλων μικρῶν τόπων στερουμένων φυτῶν, ἄπασα ἢ λοιπὴ στερεὰ ἐπιφάνεια τῆς γῆς εἶνε κεκαλυμμένη ὑπὸ συνεχοῦς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον καὶ ποικιλωτάτης φυτικῆς βλαστήσεως.

Ἡ φυτικὴ βλάστησις τῆς θαλάσσης τὸναντίον εἶνε ὁμοιόμορφος καὶ περιορίζεται εἰς τοὺς ἀβαθεῖς πυθμένας καὶ παρὰ τὰς ἀκτὰς αὐτῆς, καθὼς καὶ εἰς τινὰς περιορισμένας χώρας τοῦ Ὠκεανοῦ. Ἐνῶ δὲ ἡ θάλασσα κατοικεῖται ὑπὸ ζῶων ἐξ ἀπασῶν τῶν κλάσεων τοῦ ζωικοῦ βασιλείου, ἡ φυτικὴ βλάστησις, ἥτοι ἡ χλωρὴ αὐτῆς, συνίσταται κυρίως ἐκ φυκῶν καὶ ὀλίγων τινῶν ποωδῶν φανερογόνων (π. χ. Ζωστήρος τοῦ θαλασσίου, *Zostera marina*). Καὶ τὰ φύκη δὲ ταῦτα οἰκοῦσι τὴν ἀβαθῆ κυρίως ζῶνῃ τῆς θαλάσσης. Εἰς τὸ ἀνοικτὸν πέλαγος τῶν ὠκεανῶν εὐρίσκονται ἐνίοτε κλυδωνιζόμεναι ὑπὸ τῶν κυμάτων καὶ βρυμάτων ἐκτάσεις ὀλόκληροι φυτῶν, ἐξ ἐπιπλεόντων, ὑπ' ἀεριούχων φυσαλλίδων φερομένων φυκῶν, οἷον ἡ ὀνομαστὴ σαργάσιος θάλασσα εἰς τὸν Ἀτλαντικὸν Ὠκεανόν, μεταξὺ τῶν Πρασίνων νήσων καὶ τῶν νήσων τῶν δυτικῶν Ἰνδιῶν, ἢ ἡ πρῶθης θάλασσα

εις τὸν βόρειον Εἰρηνικὸν Ὠκεανόν, μεταξὺ Καλιφορνίης καὶ Ἰαπωνίας.

Ἡ φυτικὴ βλάστησις τῆς στερεᾶς ἐν ὅλῳ λαμβανομένη συνίσταται κυρίως ἐκ φυτῶν φανερογόνων. Γνωστὰ δ' ἐκ τῶν φυτῶν εἶνε μέχρι σήμερον περὶ τὰς 85,000 εἶδη, ἐκ δὲ τῶν κρυψιγόνων περὶ τὰς 37,000, ἤτοι ἐν ὅλῳ περὶ τὰς 122,000 εἶδη.

Φυτὰ διαδεδομένα καθ' ἅπασαν τὴν γῆν ἢ δυνάμενα νὰ ζήσωσιν εἰς πάσας τὰς χώρας, ἤτοι φυτὰ κοσμοπολιτικά, εἶνε ὀλίγιστα, οἷον ἡ Καφέλλα, Πόα ἢ ἐπέτειος, Σολανόν τὸ μέλκν, ἡ μικρὰ Κνίδη κ. ἄ. π.

Τὰ πλεῖστα τῶν φυτῶν ἔχουσι περιορισμένην τὴν χώραν τῆς διαδόσεως αὐτῶν. Αἷτια δὲ ἀποκωλύοντα τὴν διάδοσιν φυτοῦ τινος εἶνε πολλὰ: τὸ μὲν κλιματικοὶ λόγοι ἢ ἡ ποιότης τοῦ ἐδάφους, τὸ δὲ γεωλογικὰ δυσυπέμβλητα καλύματα, οἷον ὄρη, ἔρημοι, θάλασσαι, ἢ μὴ εὐνοϊκαὶ φοραὶ τῶν ρευμάτων τοῦ ἀέρος καὶ τῶν ὑδάτων, ἄλλοτε δὲ ὁ πρὸς ὑπαρξίν ἀνταγωνισμὸς πρὸς ἄλλα φυτὰ καὶ ζῷα. Ἐνεκα τούτου ἕκαστον φυτὸν φθάνει τὰ ὅρια τῆς ὀρίζοντίας αὐτοῦ διαδόσεως ὅτε μὲν πρὸς τοὺς πόλους καὶ τὸν ἰσημερινόν, ὅτε δὲ πρὸς δυσμὰς ἢ ἀνατολάς· ταῦτο συμβαίνει καὶ ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὄρεων, ἐνθα τὸ ὄριον ὀρίζεται κατὰ κάθετον. Ἐκ πάντων τούτων τῶν λόγων ἡ φυτικὴ βλάστησις τῆς στερεᾶς καθίσταται ποικιλωτάτη καὶ διάφορος, ἢ δὲ διαφορὰ αὕτη γίνεται κατὰδηλος καὶ ὀφθαλμοφανής, ἐὰν διευθυνθῶμεν ἀπὸ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τοὺς πόλους, ἤτοι εἰς τὰς φυτικὰς ζώνας, εἰς δὲ τὰ ὑψηλὰ ὄρη, ἐὰν ἀνέλθωμεν ἀπὸ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω, ἤτοι εἰς τὰς φυτικὰς χώρας.

Κατὰ τὸν Α. ν. Humboldt πλὴν τῆς ἰσημερινῆς ζώνης ἐπὶ τοῦ βορείου καὶ τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου διακρίνονται ὀκτὼ εἶτι κλιματικαὶ ζῶναι ὡς πρὸς τὴν διάφορον αὐτῶν φυτικὴν βλάστησιν. Αἱ φυτικαὶ αὗται ζῶναι εἶνε αἱ ἑξῆς.

1. Αἱ περιπολικαὶ ζῶναι (90 — 22° β. καὶ ν. πλ. Μέση θερμοκρασία κατὰ τὴν ὥραν τῆς βλαστήσεως +1,5° C.).

2. Αί πολιτικαὶ ζῶναι (82—72<sup>0</sup> β. καὶ ν. πλ. Μ. θερμοκρασία 4,5<sup>0</sup> C.).

3. Αί ἀρκτικαὶ ζῶναι (72—66<sup>0</sup> β. καὶ ν. πλ. Μ. θερμοκρασία 8,5<sup>0</sup> C.).

4. Αί ὑπαρκτικαὶ ζῶναι (66—58<sup>0</sup> β. καὶ ν. πλ. Μ. θερμοκρασία 13<sup>0</sup> C.).

5. Αί ψυχραὶ εὐκρατοὶ ζῶναι (58—45<sup>0</sup> β. καὶ ν. πλ. Μ. θερμοκρασία 16<sup>0</sup> C.).

6. Αί θερμαὶ εὐκρατοὶ ζῶναι (45—34<sup>0</sup> β. καὶ ν. πλ. Μ. θερμοκρασία 19<sup>0</sup> C.).

7. Αί ὑποτροπικαὶ ζῶναι (34—23<sup>0</sup> β. ν. πλ. Μ. θερμ. 21<sup>0</sup>C.)

8. Αί τροπικαὶ ζῶναι (23—15<sup>0</sup> β. καὶ ν. πλ. Μ. θερμοκρασία 24<sup>0</sup> C.).

9. Ἡ ἰσημερινή ζώνη (15—0<sup>0</sup> β. καὶ ν. πλ. Μ. θερμοκρασία 27,5<sup>0</sup> C.).

Ἀνάλογοι πρὸς τὰς γεωγραφικὰς ταύτας ζώνας εἶνε αἱ κλιματικαὶ καὶ γεωγραφικαὶ χῶραι τοῦ ὕψους, αἱ παρατηρούμεναι ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὄρέων. Οὕτως, ἀνερχόμενοι ἀπὸ τῶν παραλίων εἰς λίαν ὑψηλὰ ὄρη, ἀπαντῶμεν ὅλα τὰ κλίματα καὶ τὰς πρὸς ταῦτα ἀναλογούσας φυτικὰς μορφὰς ἐπίσης κατὰ στρώματα ἐπ' ἀλλήλων κειμένας, ἐν διαστήματι δὲ ὀλίγων ὥρων δυνάμεθα νὰ διέλθωμεν δι' ὅλων τῶν χωρῶν τούτων. Αἱ χῶραι αὗται κατὰ τὸν Α. ν. Humboldt εἶνε αἱ ἐξῆς ὑπὸ τὸν ἰσημερινόν.

1. Ἡ χώρα τοῦ φοίνικος καὶ τῆς βανκνεάς (0—600 μέτρα ὕψος).

2. Ἡ χώρα τῶν δενδροειδῶν πτερίδων καὶ τῆς συκῆς (600—1200 μ.).

3. Ἡ χώρα τῆς μυρσίνης καὶ τῆς δάφνης (1200—1900 μ.).

4. Ἡ χώρα τῶν ἀειφύλλων πλατυφύλλων δένδρων (1900—2500 μ.).

5. Ἡ χώρα τῶν φυλλοδόλων πλατυφύλλων δένδρων (2500—3000 μ.).

6. Ἡ χώρα τῶν κωνοφόρων (3000—3800 μ.).
7. Ἡ χώρα τῶν ἀλπειῶν θάμνων (3800—4400 μ.).
8. Ἡ χώρα τῶν ἀλπειῶν ποῶν (4400—5000 μ.).
9. Ἡ χώρα τῶν χιόνων (ὑπεράνω τῶν 5000 μ.).

Αἱ χῶραι αὗται τοῦ ὕψους ἀντιστοιχοῦσι μὲν ἐν γένει πρὸς τὰς μνημονευθείσας ἐννέα φυτικὰς ζώνας ὡς πρὸς τὰς κλιματολογικὰς καὶ βλαστητικὰς αὐτῶν συνθήκας, ἀλλ' οὐδαμῶς εἶνε καὶ ἐντελῶς ὅμοιαι πρὸς αὐτάς. Εἰς διάφορα μάλιστα ὑψηλὰ ὄρη ἀπαντῶμεν διαφορὰς βλαστήσεως, αἱ δὲν ἀπαντῶμεν εἰς ἐτέρας χώρας τοῦ αὐτοῦ ὕψους.

Κατὰ τὰ μέχρι τοῦδε λεχθέντα εἰς τὰς "Ἀλπεῖς, αἵτινες ἀνήκουσιν εἰς τὸ βόρειον μέρος τῆς ψυχρᾶς εὐκράτου ζώνης, ὑπάρχουσι μόνον αἱ τέσσαρες ἀνώταται χῶραι, ἤτοι ἡ χώρα τῶν κωνοφόρων, τῶν ἀλπειῶν θάμνων, τῶν ποῶν καὶ ἡ τῶν χιόνων. Ἀλλὰ δυνάμεθα καὶ ἐνταῦθα λεπτομερέστερον ὑποδιακροῦντες νὰ διακρίνωμεν πλείονας χώρας, καταδεικνυούσας χαρακτηριστικὰς βαθμίδας διαφορᾶς τῆς φυτικῆς βλαστήσεως τῶν ὀρέων τούτων.

1. Ἡ κατωτέρα πεδινὴ χώρα ἢ ἡ χώρα τῆς ἀμπέλου (200—400 μ. ὕψος).
2. Ἡ ἀνωτέρα πεδινὴ χώρα, ἢ ἡ χώρα τῆς κερυᾶς (400—560 μ.).
3. Ἡ κατωτέρα ὄρεινὴ ἢ ἡ χώρα τῆς δρυός (560—830 μ.).
4. Ἡ ἀνωτέρα ὄρεινὴ ἢ ἡ χώρα τῆς φηγοῦ (830—1430 μ.).
5. Ἡ προάλπειος ἢ ἡ χώρα τῶν πιτύων (1430—1770 μ.).
6. Ἡ κατωτέρα ἄλπειος χώρα ἢ ἡ χώρα τῶν χιμικιδένδρων (1770—2030 μ.).
7. Ἡ ἀνωτέρα ἄλπειος χώρα ἢ ἡ χώρα τῶν ῥοδοδένδρων (2030—2400 μ.).
8. Ἡ κατωτέρα χώρα τῶν χιόνων ἢ ἡ χώρα τῶν ἀλπειῶν ποῶν (2400—2700 μ.).

9. Ἡ ἀνωτέρα χώρα τῶν χιόνων ἢ ἡ χώρα τῶν τελειότερων ἀγγειοκρυψιγόνων (2700—2900 μ.).

10. Ἡ χώρα τῶν κρυψιγόνων ἢ ἡ χώρα τῶν βρύων καὶ λει-  
χίνων (ὑπεράνω τῶν 2900 μ.).

Τὸ *ἰδιάζον* φυτικῆς τινος ζώνης, χώρας ἢ ἐν γένει τόπου τι-  
νός, ἐν ᾧ ἡ βλάστησις εἶνε αὐτοφυής, διακρίνεται ἐκ τῶν ἐπι-  
κρατουσῶν χαρακτηριστικῶν καὶ *ἰδιάζουσας* φυσιογνωμίαν εἰς  
τὸν τόπον παρεχουσῶν φυτικῶν μορφῶν.

Εἰδός τι ἐπικρατεῖ ἐν τινι χώρᾳ, ὅταν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων  
αὐτοῦ εἶνε σχετικῶς μέγας. Πρὸς τούτοις ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν  
εἰδῶν ἐπικρατοῦσιν ἐν τινι χώρᾳ καὶ γένη καὶ οἰκογένειαι καὶ  
τάξεις. *Χαρακτηριστικὸν* ὀνομάζεται τὸ εἶδος, τὸ γένος ἢ ἡ οἰ-  
κογένεια ἐν τινι χώρᾳ, ὅταν ἐν τούτων ἀνήκη ἀποκλειστικῶς  
εἰς τὴν χώραν ταύτην.

Φυσιογνωμικῶς σπουδαῖα φυτὰ ἐν τινι χώρᾳ εἶνε τὰ διὰ τῆς  
ἐξωτερικῆς αὐτῶν μορφῆς παρέχοντα εἰς τина τοποθεσίαν *ἰδιά-  
ζουσας* ὅλως φυσιογνωμίαν, ὅπως π.χ. τὰ ξυλώδη φυτὰ κυρίως,  
τὰ φυτὰ τῆς καλλιεργίας καὶ πλῆθος ἄλλο μικρῶν φυτῶν ἐν  
μεγάλῃ πληθύνει εἰς τина τόπον φυομένων. Οὕτως ἐν Ἑλλάδι καὶ  
ἰδίως εἰς τινὰς αὐτῆς χώρας ἐπικρατοῦσι τὰ φυτὰ ἐλαία, σχί-  
νος, εὐφόρβιον, χαμαιμήλον, σάλσολα, πεύκη κ.τ.λ. Φυτὸν χα-  
ρακτηριστικὸν εἶνε ἡ ἐλαία, *ἰδιάζουσας* δὲ φυσιογνωμίαν παρέχει  
ἡ ἀγαύη καὶ ὁ φοῖνιξ. — Τὰ δικότυλα φυτὰ ἐπικρατοῦσι τῶν  
μονοκοτύλων κατὰ τὴν διάδοσιν αὐτῶν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς  
γῆς, καὶ δὴ ἐν λόγῳ 83 πρὸς 17. — Ἔτερα φυτὰ χαρακτηριστι-  
κὰ ξένων χωρῶν εἶνε τὰ κακτώδη εἰς τὴν Ἀμερικὴν, αἱ Καζου-  
άριαι εἰς τὴν Αὐστραλίαν κ.τ.λ.

Τὴν διαφορὰν τῶν φυτικῶν μορφῶν κατὰ τὴν διάδοσιν αὐτῶν  
ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς νοοῦμεν σαφέστερον σπουδάζοντες  
καὶ συγκρίνοντες τὴν φυτικὴν βλάστησιν μεγάλων, φυσικῶς πε-  
ριωρισμένων χωρῶν τῆς γῆινης ἐπιφανείας, καθ' ὅσον αὗται πε-

ριέχουσι κοινόν μέγαν ἀριθμὸν ἰδιαιζόντων εἰδῶν, γενῶν καὶ οἰκογενειῶν.

Τὰς συνεχεῖς φυσικὰς χώρας τῆς φυτικῆς βλαστήσεως ἐκάλεσαν καὶ φυτογεωγραφικὰ βασίλεια.

Ταῦτα δὲ ἐν συντόμῳ εἶνε τὰ ἑξῆς.

#### ΦΥΣΙΚΑΙ ΧΩΡΑΙ ΤΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΕΩΣ

### Α'. Βόρειος περιπολικὴ χώρα.

1. Ἀρκτική ἄλπειος χώρα. Ἡ χώρα αὕτη περιλαμβάνει τὴν βόρειον περιπολικὴν ζώνην, ἔτι δὲ τὰς ἀλπίους χώρας ἄνω τοῦ ὀρίου τῶν δένδρων καὶ κάτω τῶν χιόνων, καθ' ὅλην τὴν βόρειον εὐκρατον ζώνην, ἀπὸ τῶν βορειοτέρων χωρῶν μέχρι τῶν Πυρηνάκων, τοῦ Καυκάσου, τῶν Ἰμαλαίων καὶ τῶν Βραχωδῶν ὄρεων.

Ἡ χώρα αὕτη περιλαμβάνει τὸ βασίλειον τῶν βρύων καὶ σαξιφράγων. Δένδρα καὶ φυτικὴ κλλιεργία ἐλλείπουσιν ὅλως. Ἄντ' αὐτῶν φύονται χθαμαλὰ ἔμμονοι πόκι, φέρουσαι ἄνθη εὐμεγέθη, εὐχροα, καὶ θάμνοι χθαμαλοί, οἷον Κλήθηρ ἢ νάννος, Ἰτέα ἢ τῶν παγετώνων, αἱ Ἀζαλέαι, τὸ Ῥοδόδενδρον, τὸ Οὐακίνιον. Αἱ Πρίμουλι δὲ καὶ αἱ Γεντιανὰ εἶνε ἰδιαιζόντα φυτὰ τῆς χώρας ταύτης.

### Β'. Ἠπειρωτικαὶ χῶραι τοῦ ἀνατολικοῦ ἡμισφαιρίου.

2. Ἡ εὐρωπαϊκοσιβηρικὴ δασώδης χώρα περιλαμβάνει τὸ δασώδες τμήμα τῆς βορείου καὶ μέσης Εὐρώπης καὶ ὅλης τῆς βορείου Ἀσίας. Ἡ χώρα αὕτη ἀποτελεῖ τὸ βασίλειον τῶν οκτιανθῶν καὶ σταυρανθῶν καὶ κοσμεῖται καθ' ὅλης τῆς ὥρας τοῦ ἔτους ὑπὸ ὕλομνων λειμώνων, κερποφόρων ἀγρῶν, εἰς δὲ τὰς νοτιωτέρας χώρας δι' ἀμπελώνων, ὄπωροφόρων κήπων, δασῶν ἐκ δένδρων πλατυφύλλων καὶ ἀειθαλῶν κωνοφόρων, ἐκτεταμένων

καλλιεργιῶν δημητριακῶν καρπῶν, φυτῶν ἐλαιοφόρων, νηματοποιῶν ἢ πρὸς τροφήν τῶν ζῴων χρησίμων.

3. Ἡ περιμεσόγειος χώρα περιλαμβάνει τοὺς περὶ τὴν Μεσόγειον θάλασσαν κειμένους τόπους. Ἐνταῦθα ὑπάγεται τὸ βασίλειον τῶν χειλανθῶν καὶ διάνθων. Χλόη φύεται ὀλίγη. Συχνὰ δὲ εἶνε τὰ ἀείφυλλα καὶ πλατύφυλλα δένδρα (δρῦς), οἱ θάμνοι καὶ τὰ φρύγανα. Πολλὰ φυτὰ, ἅτινα τανῦν εἶνε χαρρακτηριστικὰ τῆς χώρας ταύτης, διεδόθησαν διὰ τοῦ πολιτισμοῦ, οἷον ἡ ἐλαία, ἡ δάφνη, τὰ ἐσπεριδοειδῆ, ἡ μυρσίνη, ἡ κυπάρισσος, εἰς δὲ τὰς νοτίους χώρας ὁ φοῖνιξ, νεωστὶ δὲ καὶ αἱ ἀμερικανικαὶ ἀγαθαὶ καὶ τὰ κακτώδη. Μέγα μέρος τῆς χώρας ταύτης μένει ἄγονον καὶ γυμνὸν ἕνεκα τῆς καταστροφῆς τῶν δασῶν καὶ τῆς παραμелήσεως τεχνητῆς ἀρδεύσεως, καίτοι ἡ χώρα αὕτη διακρίνεται διὰ τὸ γόνιμον τοῦ ἐδάφους. Εἰς τὴν περιμεσόγειον ταύτην χώραν ὑπάγεται καὶ ἡ Ἑλλάς.

4. Ἡ εὐρωπαϊκοασιατικὴ χώρα τῶν σιειπῶν εἶνε ἡ ἀπέραντος καὶ ἀδενδρος χώρα, ἡ ἀρχομένη ἀπὸ τοῦ Εὐξείνου πόντου καὶ τῆς Κασπίας θαλάσσης καὶ διήκουσα μέχρι τῶν ὄχθων τοῦ Ἀμούρ. Ἐπὶ τῆς ἀγρίας ταύτης χώρας, τῆς κατὰ τόπους λίαν καρποφόρου, φύονται σιτηρά, φυτὰ βολβώδη, ἀλατοῦχα καὶ ποώδη, οἷον λίαν εὐμεγέθη σκιαδιανθῆ καὶ τὸ ῥῆον, σπανίως δὲ ἡμίθρανοι καὶ θάμνοι.

5. Ἡ σινοκοίσιαιονικὴ χώρα περιλαμβάνει τὸ βασίλειον τῶν καμελλιῶν καὶ τῆς θέας. Εἶνε δὲ μία τῶν γονιμωτέρων καλλιεργησίμων χωρῶν τῆς γῆς. Ἀξιοσημεῖωτα δὲ φυτὰ φύονται τὰ σιτηρά, ἐν οἷς καὶ ἡ ὄρουζα, διάφορα ὀπωροφόρα δένδρα, ἐν οἷς πλῆθος ἐσπεριδοειδῶν, πρὸ πάντων ὅμως ἡ θέα, ὁ βάμβαξ, ἡ καμπορά καὶ ἡ μορέα.

6. Ἡ Ἰνδικὴ χώρα μετὰ τῶν παρακειμένων νήσων διακρίνεται διὰ τὸν πλοῦτον καὶ τὴν ποικιλίαν τῆς καλουμένης χλωρίδος τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν, καίτοι ἡ φυτικὴ βλάστησις κατὰ θέσεις εἶνε πτωχὴ, ὁμοίᾳ πρὸς τὴν τῶν ἐρήμων. Ἐνταῦθα ὑπά-

γεται τὸ βασιλείον τῶν μουζῶν καὶ βανανεῶν, τῶν ἀρχαιοτάτων ἐκπολιτιστικῶν φυτῶν τοῦ ἀνθρώπου. Τὰ μεσοτροπικὰ δάση χαρακτηρίζονται διὰ τὴν ποικιλίαν τῶν δένδρων αὐτῶν, τὰ περιελαλόβλαστα φυτὰ καὶ τὰ παράσιτα τῶν δένδρων, ἐν αἷς τὰ ὄρχεώδη καὶ αἱ πτέριδες. Ἐκ τῶν φοινίκων διακρίνονται ὁ κοκκοφόρος, ὁ σαγοφόρος, ὁ βόρασσοσ, ὁ ῥοτάγγιος. Κάλαμοι βκμβούσης, δεινδρώδεις πτέριδες καὶ ἄλλα πλατύφυλλα φυτὰ, ἔχοντα κόμην ἀείφυλλον καὶ στίλβουσαν, οἷον συκαὶ τινες καὶ αἱ παράλια ῥιζοφόροι (μαγκρόβαι) εἶνε φυτὰ κοινοτάτα, τὰ δὲ Νηπενθῆ καὶ αἱ Νυμφαίαι ἀνήκουσιν εἰς τὰ ἰδιάζοντα εἶδη τῆς ἰνδικῆς χλωρίδος. Τὰ ἀδιάδυτα ἀρχέγονα ἐκ δένδρων καὶ θάμνων δάση ἐπαμείβονται πρὸς ὕλομανεῖς, αὐτοφυεῖς, ὑψικαλάμους πύας. Πλὴν τούτων δὲ αἱ Ἰνδαὶ κατέστησαν πλουσιωτάτη προσοδοφόρος χώρα ἕνεκα τῆς καλλιεργίας τοῦ σακχαροκλάμου, τοῦ καφέ, τῶν εὐγενῶν ἀρωμάτων κινναμώμου, πεπέρως, γαρμφάλλων, ζιγγιβέρεως, τοῦ ὀπίου, τῆς κίννας, τῶν μεσοτροπικῶν ὀπωρῶν, τοῦ ἰνδικοῦ, τοῦ σηςάμου καὶ ἄλλων ὠφελίμων φυτῶν τῶν μεσοτροπικῶν καὶ εὐκράτων κλιμάτων.

7. Ἡ ἔρημος χώρα τῆς Σαχάρας ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς βορείου Ἀφρικῆς διὰ τῆς Ἀραβίας μέχρι τῶν Ἰνδιῶν, μόνον δὲ εἰς τὰς ὁάσεις αὐτῆς κρύπτει μικρὰν βλάστησιν πτωχὴν εἰς εἶδη, ἐξ ὧν μόνον ὁ κοινὸς φοῖνιξ ἔχει τινὰ σημασίαν.

8. Ἡ χώρα τοῦ Σουδάν, περιλαμβάνουσα ἅπασαν τὴν κεντρικὴν Ἀφρικὴν, ἔχει ὅλως ἰδιάζοντας φοινίκας, οἷον Κοκκοφόρον τὸν θηβαϊκόν, τὴν ὑψικόμον ἐλαΐδα καὶ ἰδιάζοντα πολύκορμα δένδρα, οἷον τὸ βοσθάβ (Ἄδανσόνια), ἐν μέρη δὲ καὶ δάση χαρακτηριστικὰ τῶν μεσοτροπικῶν, ὧν ὅμως τὰ φυλλὰ πίπτουσι περιοδικῶς. Χῶραι κατάφυτοι ἐξ ὑψικόμων καλαμοειδῶν φυτῶν ἐναλλάσσονται πρὸς ἐκτάσεις ἀύχμηράς, ἐν αἷς ἢ χλόη εἶνε σποραδική, οὔτε ἢ αὐτοφυῆς δὲ βλάστησις οὔτε τὰ καλλιεργούμενα φυτὰ δεικνύουσι τὴν ζωηρότητα καὶ τὸ ὕλομανές τῆς φυτικῆς ζωῆς, τῆς ἰδιαζούσης εἰς τὰς χώρας τῶν μεσοτροπικῶν χωρῶν.

9. Ἡ *Καλοχάριος* χώρα. Εἰς τὰ πρὸς τὸν Ἀτλαντικὸν παράλια τῆς νοτίου Ἀφρικῆς ἐκτείνεται ἡ ἀνυδροσ αὕτη χώρα, ἥτις ὡς ἐκ τούτου ἔχει βλάστησιν σπανίαν καὶ ὅλως ἰδιάζουσαν. Εἰς τὰς παραδοξοτέρους δὲ φυτικὰς μορφὰς ἀνήκει ἡ αὐτόθι φουμένη *Βελβισχία* ἢ *θαυμαστή* (*Welwitschia mirabilis*), ἥς ὁ κωνοειδῆς κορμὸς εἶνε ἐντὸς τῆς γῆς βεβυθισμένος, προέχει δὲ μικρὸν μόνον ὡς ἐπίπεδος δίσκος ἄνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους. Θάμνοι καὶ ἀκακίαι, ἀποκωλύουσαι σχεδὸν πᾶσον δίοδον διὰ τῆς χώρας, πολυάριθμα κονδυλώδη καὶ βολβώδη φυτὰ, ἅτινα ἐπὶ ὅλον ἐνιαυτὸν κεῖνται κεκρυμμένα ἐντὸς τοῦ ἡλιοκαοῦς ἀργιλλώδους ἐδάφους μέχρις οὗ ἡ βροχὴ διεγείρη αὐτὰ εἰς ἀναβλάστησιν, καὶ ἀφρικανικοὶ ὑδροπέπονοι εἶνε τὰ ἐπισημότερα φυτὰ τῆς πτωχῆς ταύτης χλωρίδος.

10. Ἡ τοῦ ἀκρωτηρίου τῆς *Καλῆς Ἑλπίδος* περιλαμβάνουσα τὴν νότιον ἄκρην τῆς Ἀφρικῆς, εἶνε μία τῶν πλουσιωτέρων εἰς εἶδη χωρῶν τῆς γῆς, χωρὶς ἐν τούτοις ἡ βλάστησις αὐτῆς νὰ παρέχη ἐν συνόλῳ εἰς τὸν περιηγητὴν ἀνάλογον εὐάρεστον ἐντύπωσιν· διότι εἶνε μὲν ἡ ποικιλία τῶν εἰδῶν μεγάλη, ἀλλὰ τὰ ἅτομα αὐτῶν εἶνε συνήθως πόκι ἢ χθαμαλοὶ θάμνοι καὶ περιορίζονται μόνον εἰς τινὰς ὠρισμένους τόπους. Ἰδιάζον τῆς χώρας ταύτης γνώρισμα εἶνε τὸ πλῆθος τῶν ἐρεικωδῶν καὶ παχυφύλλων λειριωδῶν καὶ ἱριδοδῶν. Πλὴν δὲ τῶν εἰδῶν τούτων καὶ ἄλλων ὅλως ἰδιαιζόντων φυτῶν τῆς χώρας ταύτης εὐρίσκομεν ἐπ' αὐτῆς καὶ τινὰ τῶν ἀνηκόντων εἰς τὴν αὐστραλικὴν χώραν.

11. Ἡ *αὐστραλικὴ* χώρα περιλαμβάνει τὴν Νέαν Ὀλλανδίαν, τὴν Τασμανίαν καὶ τὰς πρὸς βορρᾶν κειμένας νήσους, ἰδίως δὲ τὴν Τιμόρην, τὴν Κελέβην καὶ τὴν Νέαν Γουίνεαν. Πρὸς βορρᾶν τῆς χώρας ταύτης τὸ κλίμα εἶνε μεσοτροπικὸν καὶ ἐπομένως καὶ ἡ βλάστησις μεσοτροπικὴ. Ἐνδοτέρω ὅμως τῆς αὐστραλικῆς ἡπείρου εὐρίσκονται ἐναλλάξ ἄγονοι, ἐντελῶς ἔρημοι καὶ ἀειθαλεῖς νομαί, ἀδιάδυτα ὑλήματα καὶ ἰδιαιζόντως ἀραιὰ δάση. Τὰ δὲ δάση περιέχουσιν ὑψικορμα κομμιοφόρα δένδρα, εὐ-

καλύπτους, ἀφύλλους κασουαρίνας καὶ ἀκακίας. Ἡ χλωρίς τῆς αὐστραλιακῆς χώρας εἶνε πολυειδῆς καὶ ἰδιάζουσα, ὑπομιμνήσκει δὲ ὀφθαλμοφανῶς τὴν παρελθοῦσαν βλάστησιν τῆς παλαιοτέρας τεταρτογενοῦς γεωλογικῆς περιόδου.

### Γ'. Ἡπειρωτικαὶ χῶραι τοῦ δυτικοῦ ἡμισφαιρίου.

12. Ἡ βορειοαμερικανικὴ δασώδης χώρα εἶνε ἀνάλογος πρὸς τὴν ὁμόνυμον εὐρωπαϊκοσιβηρικὴν. Καὶ ἐνταῦθα ὑπάρχουσιν αἱ αὐταὶ φυτικαὶ μορφαὶ καὶ ἐνταῦθα τὰ δάση καὶ τὰ πεδία παρέχουσι τὰς αὐτὰς σκηνογραφικὰς εἰκόνας. Καὶ ἐν τῇ χλωρίδι δ' αὐτῆς ἀπαντῶμεν τὰ αὐτὰ γένη, μὲ τὴν διαφορὰν ὅτι ταῦτα συνίστανται ἐξ ἄλλων εἰδῶν τῶν τοῦ παλαιοῦ κόσμου. Οὕτως ἡ βόρειος Ἀμερικὴ ἔχει τὰς ἰδίας αὐτῆς ἐλάτας, λάρικας, πίτυς, φηγούς, πολυαριθμούς δρυῖς, λεύκας, κλήθρας κ. τ. λ. Μεταξὺ δὲ τῶν ποῶν διακρίνεται ἡ οἰκογένεια τῶν συνθέτων, ἰδίως δὲ οἱ Ἀστέρες καὶ τὰ Σολιδάγινα. Ἡ χώρα ὅμως αὕτη θεωρομένη ἐν ὅλῳ, καίπερ περιέχουσα πλῆθος εἰδῶν δένδρων, δὲν εἶνε χώρα ποικίλη ὡς πρὸς τὰς φυτικὰς αὐτῆς μορφάς, συγκρινομένη πρὸς τὴν εὐρωπαϊκὴν, ἰδίως δὲ πρὸς ἀνατολάς, ἔνθα ἡ βλάστησις περιωρίσθη ἕνεκα τῆς ἐκτεταμένης καλλιεργίας (εἰς μὲν τὸ βορειοανατολικὸν τῶν δημητριακῶν καρπῶν καὶ τοῦ ἀραβοσίτου, εἰς δὲ τὸ ἀνατολικὸν τοῦ βάμβακος, τοῦ σακχαροκαλάμου καὶ τῆς νικοτιανῆς), πρὸς δὲ τούτοις καὶ ἕνεκα τῶν πολυαριθμῶν ἐξωτικῶν φυτῶν, ἅτινα εἰσήχθησαν αὐτόθι ἐξ ἄλλων μερῶν τῆς γῆς. Πρὸς νότον ἀναφαίνονται δένδρα, ἔχοντα φύλλα πλατέα, στίλβοντα καὶ ἄνθη μεγάλα, οἷαι αἱ Μαγνόλια, τὰ Λειριόδενδρα.

13. Ἡ βορειοαμερικανικὴ χώρα τῶν σιεπῶν (prairies), κειμένη πρὸς δυσμὰς τῆς προηγουμένης, περιλαμβάνει ἀδένδρους πεδιάδας, καὶ δὴ βορειοανατολικῶς μὲν χλοηφόρους, βορειοδυτικῶς δὲ ἀλώδεις στέππας, ἐχούσας τὴν ἀρμόζουσαν χλωρίδα, ἐνῶ

πρὸς νότον ἀναφαινόνται φυτὰ παχύφυλλα, ἔχοντα τὸν γνήσιον ἀμερικανικὸν τύπον, οἷον αἱ Ἄγαυαι καὶ τὰ εἶδη τῶν Κάκτων καὶ Ὑουκῶν.

14. Ἡ Καλιφορνικὴ παράλιος χώρα εἶνε πλουσία εἰς παντοειδῆ φυτὰ, ἀειφύλλους δρυς καὶ θάμνους, καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὴν περιμεσόγειον εὐρωπαϊκὴν. Ἰδιάζουσα ἰδίως εἶνε ἐνταῦθα ἡ αὐξήσις τῶν φυτῶν καὶ ἐπίδοσις εἰς ὕψος. Τὰ γιγαντιαία δένδρα τοῦ Μαμμουθ (130—150 μ. ὑψηλά) καταλέγονται μετὰ τῶν γιγάντων τοῦ φυτικοῦ βασιλείου.

15. Ἡ μεξικανικὴ χώρα φέρει ἐπὶ τῆς ὑποθέρου καὶ ὑγρᾶς ἀνατολικῆς αὐτῆς παραλίας μεσοτροπικὰς φυτικὰς μορφάς, χλοερὰς σαβάννας καὶ ὕλομανεῖς φάραγγας καὶ διακρίνεται διὰ τὸν πλοῦτον τῶν μεσοτροπικῶν ὀρχεωδῶν καὶ Ἄννασσῶν. Ἡ μεξικανικὴ δὲ ὑψηλὴ χώρα ἔχει βλάστησιν ὁμοίαν πρὸς τὰς νοτίους στέππας, ἧτοι Κάκτους, Ἄγαυας καὶ Λειριόδενδρα. Τὰ δάση τῆς συνίστανται ἐκ δρυῶν καὶ κωνοφόρων, αἱ δὲ χῶραι αἱ ἐγγὺς τῶν κορυφῶν τῶν ὑψηλῶν ὀρέων ἔχουσι χλωρίδα ὁμοιάζουσαν ὀλίγον πρὸς τὴν ἄλπειον.

16. Ἡ χώρα τῶν δυτικῶν Ἰνδιῶν ἔχει καθαρὸν μεσοτροπικὸν χαρακτῆρα, τοῦ ὁποίου κυριώτερον γνώρισμα εἶνε ἡ ἀναμιξὺ βλάστησις φοινίκων καὶ κωνοφόρων. Ἡ ὕλομανὴς βλάστησις τῶν δασῶν, ὧν πολλὰ ἀποτελοῦνται ἐκ δένδρων Μαχαγωνίων, περικλείει καὶ πλῆθος περιαλλοβλάστων φυτῶν καὶ ἐπιφύτων, κυρίως δὲ πτέριδας καὶ ὀρχεώδη. Αἱ φυτεῖαι δὲ τοῦ καφέ, τοῦ σακχαροκαλάμου, τοῦ βάμβακος κτλ. δεικνύουσι τὴν μεγάλην γονιμότητα τοῦ ἐδάφους καὶ τὸ εἰς βλάστησιν πρόσφορον τοῦ κλίματος.

17. Ἡ χώρα τῆς ὑπερισημερινῆς νοτίου Ἀμερικῆς καλύπτεται κατὰ τὰ βόρεια αὐτῆς παράλια ὑπὸ μεσοτροπικῶν δασῶν, χαρακτηριζομένων διὰ πολυκρίθμων ῥαδινῶν φοινίκων, εἰδῶν πεπέρεων καὶ Πασσιφλορῶν, περιεχόντων δὲ πλῆθος φυτῶν ὠφελίμων, οἷον Καρυνόκαρπον τὸν λειόφυλλον, τὸ δένδρον τοῦ Κακχίου, Αἰματόξυλον τὸ κριμπεχιανόν, τὸν Φυτελέρηντα κ.ἄ.π.

18. Ἡ χώρα τῆς ἰσημερινῆς Βραζιλίας, ἡ Ὑλαία κλυομένη, καλύπτεται εἰς ἀπεράντους ἐκτάσεις ὑπὸ τῆς δαψιλεστάτης καὶ ζωηροτάτης βλαστήσεως τῶν μεσοτροπικῶν ἀρχεγόνων δασῶν καὶ διακρίνεται συγχρόνως διὰ τὴν μοναδικὴν ποικιλίαν τῶν εἰδῶν τῶν φυτῶν. Ἐνταῦθα εἶνε τὸ βασίλειον τῶν φοινίκων καὶ Μελαστομιδῶν, τοῦ Κακκάου, τῆς Βαρίλλης κλ.

19. Ἡ χώρα τῆς ὑπερισημερινῆς Βραζιλίας καλύπτεται κατὰ μέγα μέρος ὑπὸ μεσοτροπικῶν χλοερῶν πεδίων, ἐκπλασσομένων πρὸς δάση ἀραιὰ καὶ φυλλοβόλα. Ἄλλ' εὐρίσκονται καὶ δάση ἐκ πλατυφύλλων κωνοφόρων (Ἀρκυκαριῶν) καὶ Κηροξύλων (φοινίκων), φυομένων εἰς τοὺς πρόποδας τῶν Ἄνδεων.

20. Ἡ χώρα τῶν τροπικῶν Ἄνδεων τῆς νοτίου Ἀμερικῆς εἶνε εἰς τὰ δυτικὰ αὐτῆς παράλια ἄδενδρος, κατὰ θέσεις μάλιστα ὅλως γυμνή, ὅσον εἰς τὴν ἔρημον Ἀτακάμα. Παράλληλως πρὸς τὴν ξηρὰν καὶ ἔρημον ταύτην χώραν διατρέχει ἡ ἄδενδρος χώρα τοῦ Πούνα (εἰς ὕψος ἄνω τῶν 3000 μ.), ἡ περιλαμβάνουσα τὰ ὄροπέδια τῶν Κορδιλλιερῶν καὶ τὰς κλιτύς αὐτῶν καὶ καλυπτομένη ὑπ' ἀλπείου βλαστήσεως θάμνων καὶ ποῶν. Αὐτόθι εἶνε τὸ βασίλειον τῶν Ἑσκαλλονιῶν καὶ Καλκεολαριῶν, γησιῶν ἀμερικανικῶν τύπων τοῦ φυτικοῦ βασιλείου, παρ' αὐτοῖς δὲ φύονται καὶ πολλὰ εὐρωπαϊκὰ γένη. Ἐπὶ τῶν ἀνατολικῶν κλιτύων τῶν Κορδιλλιερῶν ἀπλοῦται ἡ χώρα τῶν ἀειθαλῶν, δαφνοφύλλων κιγγονῶν εἰς ὕψος 1600—2600 μ.

21. Ἡ χώρα τῶν Πάμπας, κειμένη πρὸς τὰ νοτιανατολικά τῆς νοτίου Ἀμερικῆς, εἶνε χώρα ἄδενδρος, στεππώδης, ὁμοία πρὸς τὰς στέππας τοῦ παλαιοῦ κόσμου. Ἐν αὐτῇ ἀξιοπαράτητος εἶνε ἡ διάδοσις, ἧς ἔτυχον πολλὰ εὐρωπαϊκὰ ἀκωνθώδη σύνθετα φυτὰ καὶ σκιαδιοφόρα, ἅτινα ἐνίκαυ ἄπώθησαν ὅλως καὶ ἐξηφάνισαν τὴν ἐγγύριον βλάστησιν, ἧτις διακρίνεται διὰ τὰ δενδρώδη σύνθετα αὐτῆς φυτὰ.

22. Ἡ ἀνταρκτικὴ δασώδης χώρα ἔχει ἰδιάζοντα ὑλήματα, ἐξ ἀειθαλῶν ναννωδῶν φηγῶν συνιστάμενα, καὶ πλῆθος γενῶν

ὁμοίων πρὸς τὰς τῆς βορείου εὐρωπαϊκῆς χώρας, ἔτι δὲ καὶ ἀριθμὸν ὅλων ὁμοίων φυτικῶν εἰδῶν.

### Δ' Ἡ χώρα τῶν Ὠκεανείων νήσων.

Νῆσοι κείμενοι πλησίον τῶν ἠπειρῶν ἔχουσιν ὁμοίαν πρὸς ταύτας βλάστησιν, διὸ καὶ συγκαταλέγονται μετὰ τῶν ἐγγύς τούτων ἠπειρωτικῶν χωρῶν. Μεγάλοι τινὲς ὅμως νῆσοι καὶ ἀθροίσματα νήσων ἐξαιροῦνται τοῦ κανόνος τούτου, καθόσον ἀποτελοῦσιν ἰδίαις, ὅπως περιωρισμένης χώρας βλαστήσεως, πρὸς δὲ τούτοις καὶ αἱ ἠφαίστειοι καὶ κοράλλιοι νῆσοι, αἱ εἰς τὸν ἀνοικτὸν ὠκεανὸν διεσπαρμέναι.

Οὕτως αἱ Ἀζόραι, ἡ Μαδέρα καὶ αἱ Κανάριοι νῆσοι ἔχουσιν ἐν μέρει ἰδίαν (ἀτλαντικὴν) χλωρίδα, καίπερ κατὰ τὸ πλεῖστον τῶν φυτικῶν αὐτῶν μορφῶν ὁμοιάζουσαι πρὸς τὴν περιμεσόγειον χώραν καὶ ἔχουσαι πολλὰ φυτὰ κοινὰ πρὸς τὰ τῆς Ἀφρικῆς, οἷον τὰ σαρκώδη καὶ ἄφυλλα Εὐφόρβια, τὴν Δράκκαιναν καὶ τὸν Φοίνικα. Ἡ Μαδαγασκάρα καὶ αἱ παρ' αὐτῇ Μασκαρηναὶ καὶ Σεϋχέλλαι νῆσοι ἔχουσιν ἐπίσης ἰδίαν φυτικὴν βλάστησιν πλουσίαν εἰς πολυάριθμα λαμπρὰ χαρακτηριστικὰ μεσοτροπικὰ φυτὰ.

### Διάδοσις τῶν κυριωτέρων φυτῶν τῶν χρησίμων εἰς τὸν ἄνθρωπον ὡς τροφῆς.

#### Α'. Καρποὶ κοκκῶδεις (ἰδίως δημητριακοί).

1. *Εἶδη σίτου*. Φύονται ἐν τῇ νοτίῳ Ἀγγλίᾳ, βορείῳ Γαλλίᾳ, μέσῃ Γερμανίᾳ μέχρι τῶν Ἀλπεων (εἰς ὕψος μέχρι 1070 μ.), βορείῳ Τουρκίᾳ, Ἑλλάδι, νοτίῳ Ῥωσίᾳ, εἶτα δὲ καθ' ἅπασαν τὴν Ἀσίαν μέχρι τῆς Περσίας καὶ τοῦ Θιβέτ. Εἰς τὴν βόρειον Ἀμερικὴν μέχρι τῶν 50°, ἐν δὲ τῇ θερμῇ ζώνῃ τῆς γῆς ἐπὶ τῶν ὄρεων εἰς ὕψος 3000 μ. περίπου.

2. *Σίκαλις*, σιτηρὸν γενικῆς χρήσεως διὰ τὴν βόρειον καὶ μέσην Εὐρώπην.

3. *Κριθή* και *βρόμη* καλλιεργείται εις τὰ ἀρκτῶα και τὸ πλείστον τῆς ὑπαρκτικῆς ζώνης τῶν ἀνατολικῶν χωρῶν τοῦ παλαιοῦ κόσμου. Ἡ κριθή ἀπαιτεῖ μικρὰν θερμότητα πρὸς αὔξησιν, διὸ και εἶνε τὸ βορειότερον τῶν σιτηρῶν, φυομένη και εις τὸ Βόρειον ἀκρωτήριο και ἐπὶ τῶν Ἰμαλαίων εις ὕψος 5000 μ. περίπου.

4. *Ὄρυζα*. Ἔχει πατρίδα τὴν Ἀσίαν. Ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων ἐκαλλιεργεῖτο ἐν τῇ νοτίῳ Ἀσίᾳ, βραδύτερον δὲ και ταῖς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας (Ἰταλία, Ἰσπανία, Τουρκία) νῦν δὲ σπεύρεται και ἐν Ἀμερικῇ. Εἶνε τὸ σιτηρὸν, ἀφ' οὗ πιθανῶς τρέφεται τὸ πλείστον τῶν ἀνθρώπων.

5. *Ἀραβόσιτος ἢ Ζεῖα ἢ Μαῖς*, κοινῶς καλαμπόκι. Καλλιεργεῖται ἐν Ἀμερικῇ ἀπὸ τῆς 50<sup>ο</sup> βορείου μέχρι τῆς 40 νοτίου πλάτους και εις ὕψος μέχρι 1000 μ. περίπου. Ὡσαύτως ἐν Ἑλλάδι, Ἰταλίᾳ, νοτίῳ Γερμανίᾳ και Ἰσπανίᾳ. Πατρίς αὐτοῦ εἶνε ἡ μεσοτροπικὴ νοτιος Ἀμερικὴ, ἐν ἧ κατὰ τὴν παράδοσιν ἐκαλλιεργεῖτο πρὸ τῆς ἐλεύσεως τῶν Εὐρωπαίων και ἀπετέλει τὸν μόνον δημητριακὸν καρπὸν.

6. *Πανικὸν ἢ μελίμη, κ. κεχρί, και Σόργον τὸ κοινόν*, κ. ἕτερον καλαμπόκι, εἶνε τὸ κύριον σιτηρὸν τῆς Ἀφρικῆς και ἡ κυρία τροφή εις τὰς μεσοτροπικὰς ταύτας χώρας. Ἀλλὰ σπεύρεται και εις τὴν νότιον Εὐρώπην.

7. *Φαγόπυρον*. Κατάγεται πιθανῶς ἐκ Σιθηρίας και Μογγολίας και καλλιεργεῖται εις τὴν βορειον Εὐρώπην.

## **Β'. Ῥίζαι και ῥιζώματα.**

8. Τὸ ἐπισημότερον ἀπάντων τῶν κονδυλωδῶν φυτῶν, τὸ γεώμηλον, αὐτοφυὲς ἔτι και σήμερον ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν και ψυχρῶν χωρῶν τῶν Ἀνδεων (ἐν Χιλῆ, Περου, Μεξικῶ) χωρεῖ πέραν τῶν ὀρίων τῆς κριθῆς και ὅλων τῶν δημητριακῶν καρπῶν.

9. *Διοσκουρία ἢ πτερυγῶδης* αὐτοφυὴς και καλλιεργουμένη εις

τὰς ἀνατολικὰς Ἰνδίας καὶ εἰς τὰς νήσους τοῦ Σούνδα καὶ ἐν γένει εἰς τὰς μεσοτροπικὰς χώρας ὡς ἐκ τῶν κονδύλων αὐτῆς, οἵτινες μετὰ τοῦ ἀρτοκάρπου ἀποτελοῦσι τὴν κυρίαν τροφήν τῶν κατοίκων τῶν νήσων τούτων.

10. Ἰάτροφα τὸ μανιχὸ καλλιιεργεῖται ὡς ἐκ τῶν ἐδωδίων ῥιζῶν αὐτοῦ ἐν τῇ μεσοτροπικῇ Ἀσίᾳ καὶ Ἀφρικῇ.

### Γ. Δένδρα ὀπωροφόρα, ὧν οἱ καρποὶ χρῆσι- σιμεύουσιν ὡς τροφὴ λαῶν ὀλοκλήρων.

11. Ἀρτοκαρπόδετρον. Οἱ εὐμεγέθεις, ἔχοντες κεφαλῆς μέγεθος, πεπονοειδεῖς αὐτοῦ καρποὶ ἐψημένοι ἢ ὡς ἄρτος τρώγονται ἐν ταῖς ἀνατολικαῖς καὶ δυτικαῖς Ἰνδίασι. Τὸ ἀρτοκαρπόδετρον φέρει ἐπὶ 8-9 μῆνας ἐπ' αὐτοῦ τοὺς ἀφθόλους καρπούς.

12. Ἡ Βαβανέα ἢ Μουζῆ ἐν τῇ θερμῇ ζώνῃ ἀπανταχοῦ αὐτοφυῆς καὶ καλλιιεργουμένη παρέχει εἰς ἑκατομμύρια ὄλα ἀνθρώπων τροφήν διὰ τῶν σικουσιδῶν, γλυκέων καὶ ἀρωματικῶν αὐτῆς καρπῶν.

13. Οἱ Φοίνικες καὶ α'. οἱ Κοκκοφοίνικες σχεδὸν ἀπανταχοῦ τῶν θερμῶν ζωνῶν, ἰδίως τοῦ παλαιοῦ κόσμου, αὐτοφυεῖς καὶ καλλιιεργημένοι σχηματίζουνσι δάση μεγίστων ἐκτάσεων. β'. Οἱ κοινοὶ φοίνικες τρέφουσιν ὄλους λαούς, ἰδίως τοὺς παρὰ τὰς ἐρήμους οἰκοῦντας τῆς βορείου Ἀφρικῆς καὶ τῆς Ἀραβίας. Ὁ φοῖνιξ εὐδοκίμει εἰς τὰς χώρας τοῦ παλαιοῦ κόσμου μεταξὺ τῆς 29<sup>0</sup> καὶ τῆς 35<sup>0</sup>.

14. Ἡ Ἀμπελος, πιθανῶς αὐτοφυῆς εἰς τὰς χώρας μεταξὺ Κασπίας θαλάσσης καὶ Εὐξείνου Πόντου, σήμερον θεραπεύεται εἰς τὰς πλείστας τῶν εὐκράτων ζωνῶν καὶ παρ' αὐτάς, διὸ καὶ εὐδοκίμει, καὶ εἰς τὸ νότιον ἡμισφαίριον, ἰδίως εἰς τὸ ἀκρωτήριον τῆς Καλῆς Ἑλπίδος, εἰς τὴν Νέαν δυτικὴν Οὐαλίαν καὶ εἰς ἀμφοτέρων τὰς παραλίαις τῆς νοτίου Ἀμερικῆς. Χῶραί δέ, ἐφ' ὧν

κυρίως καλλιεργεῖται αὕτη, εἶνε αἱ Κανάριοι νῆσοι, ἡ Μαδέρα, ἡ Ἑλλάς, τὰ βόρεια πελάγια τῆς Ἀφρικῆς, ὁ Περσικὸς κόλπος καὶ αἱ βόρεια Ἰνδία. Τελευταῖον ὄριον τῆς καλλιεργίας αὐτῆς πρὸς βορρᾶν εἶνε γραμμὴ διευθυνομένη διὰ τῆς νοτίου Ἑσπίας τῆς Γαλικίας, τῆς Σιλεσίας, Σαξωνίας, Θυριγκίας, Ἑσσης καὶ διὰ τῆς Βόννης κατερχομένη δυτικῶς διὰ τῆς βορείου Γαλλίας.

---

# ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Γεωλογία εἶνε ἡ διδασκαλία περὶ τῆς γενέσεως καὶ κατὰ περιόδους ἀναπτύξεως τοῦ σώματος τῆς γῆς ἡμῶν, καὶ περὶ τῆς συστάσεως τῶν πετρωμάτων αὐτῆς.

Ἐνταῦθα θέλομεν ἀναφέρει ἐκ τῆς μεγάλης ταύτης ἐπιστήμης ὅσα ἀρκοῦσιν, ὅπως κατανοήσωμεν συνήθη τινὰ γεωλογικὰ φαινόμενα.

## ΥΠΟΘΕΣΙΣ ΓΕΩΓΟΝΙΑΣ

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς ἡμῶν ἀπ' ἀρχῆς τῆς συστάσεως αὐτῆς δὲν ἦτο ὁμοία πρὸς τὴν παροῦσαν αὐτῆς κατάστασιν. Τοῦτο δὲ βεβαιούμεθα ὄχι μόνον ἐκ πολλῶν ἄλλων γεωλογικῶν φαινομένων, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς παρατηρήσεως, καθ' ἣν ἀπὸ τῆς ὑπάρξεως τοῦ ἀνθρώπου ἐπὶ τῆς γῆς, ἦτοι ἀπὸ βραχυτάτου χρόνου σχετικῶς πρὸς τὴν ἡλικίαν τῆς γῆς, ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς πολλαχῶς μεταβάλλεται πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν ἡμῶν. Τούτου ἕνεκα πρὸς σπουδὴν τῆς ἐσωτερικῆς ὑφῆς τοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς καὶ τοῦ τρόπου τῆς συστάσεως αὐτοῦ ἀνάγκη νὰ παρακολουθήσωμεν αὐτὸν τὸν σχηματισμὸν τῆς γῆς κατὰ τὰς πρώτας τῆς συστάσεως αὐτῆς περιόδους.

Κατὰ τὴν ἐπικρατοῦσαν ὑπόθεσιν ἡ γῆ, ὅπως καὶ πᾶσα ἡ ὕλη ἢ ἀποτελοῦσα τὰ οὐράνια σώματα, πρὸ ἀμνημονεύτων χρόνων, τοὺς ὁποίους δὲν δυνάμεθα νὰ ὀρίσωμεν δι' ἀριθμῶν, ἀλλ' ἀπλῶς διὰ τῶν ἀορίστων λέξεων πρὸ ἀπειρῶν αἰῶνων, εὕρισκετο ὡς παμμειγίστη παχύρρευστος, διάπυρος μᾶζα, στρεφομένη περὶ

τὸν ἑαυτῆς ἄξονα ἐν τῇ χώρᾳ τοῦ σύμπαντος, ἐν ἣ καὶ σήμερον στρέφεται. Ὁ διάπυρος οὗτος ὄγκος περιεῖχεν ἐν ἑαυτῷ ἐν *δευσιῇ* ἢ καὶ *δεριώδει* καταστάσει μεμιγμένα μετ' ἀλλήλων πληθὸς ἐκ τῶν τανῦν ἐπὶ τῆς γῆς ἡμῶν στερεῶν σωμάτων. Πολλὰ δὲ τούτων περιεκύκλουν αὐτὴν καὶ ὡς ἀτμοί, μὴ δυνάμενα ἕνεκα τῆς διαπύρου καταστάσεως τῆς πυρίνης σφαίρας νὰ ὦσι πεπυκνωμένα.

Ἄλλὰ τὸ χάος, ἐν ᾧ ἡ πυρώδης αὕτη μᾶζα περιεδινεῖτο, εἶνε ψυχρὸν καὶ δὴ *κατάψυχρον*. Ἐνεκ τούτου ἡ σφαῖρα ἡμῶν ἀδιακόπως ἀπέλυε δι' ἀκτινοβολίας θερμότητα, μέχρις οὗ ἡ ψύξις τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς εἰς τὸ διάστημα τῶν ἑκατομμυρίων αἰῶνων προχώρησεν ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε ν' ἀναφκνῶσι παμμέγιστα τεμάχια στερεῶν *ἐπιπάγων*, ἐπιπλέοντα ἐπὶ τῆς ὅλης πυρορρέουτου σφαίρας, ὅμοια πρὸς τεμάχια πάγου ἐπὶ ὑγρᾶς ἐπιφανείας. Τὰ τεμάχια δὲ ταῦτα μεγεθυνόμενα ἀδιακόπως καὶ συγκολλώμενα πρὸς ἀλλήλα περιέβηλλον κύκλῳ πᾶσαν τὴν πυρίνην σφαῖραν καὶ ἔτι μᾶλλον ἀποψυχόμενα ἐπαχύνοντο κατὰ βάθος. Οὕτω, συστελλομένου τοῦ φλοιώδους τῆς γῆς ἐπιπάγου, τὸ πυρῶδες περιεχόμενον ἠναγκάζετο νὰ λάβῃ διέξοδον πρὸς τὰ ἔξω, νὰ διαρρήξῃ αὐτὸν πολλαχοῦ καὶ ἐκχυθῇ πρὸς τὰ ἔξω, ὅπως καὶ πάλιν ἀποπχγῇ. Ἐκ τούτου προῆλθον πιθανῶς αἱ πρῶται ἀνωμαλῖαι τῆς γήινης σφαίρας, αἱ βραδύτερον ἀποτελέσασαι τὸν σκελετὸν τῶν ὀρέων.

Τούτου γενομένου αἱ ἀτμώδεις οὐσίαι, αἱ κυκλοῦσαι τότε τὴν διάθερον σφαῖραν, ἅμα ἡ θερμοκρασία αὐτῶν κατῆλθε κάτω τοῦ βαθμοῦ τῆς ζέσεως τοῦ ὕδατος, κατέπεσον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, καὶ συναθροισθεῖσαι περὶ ὑπάρχοντα μεγάλα βαθύσματα καὶ κοιλότητας τοῦ φλοιοῦ ἀπετέλεσαν τὰ *πρῶτα ὕδατα* ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἢ τοὺς *πρώτους ὠκεανούς*.

Ὅτι δὲ τὸ ἐσωτερικὸν τῆς γῆς καὶ σήμερον ἔτι διατελεῖ *διάπυρον* καὶ *πυρόρρευτον* ἐξάγομεν ἐκ τῆς παρατηρήσεως, καθ' ἣν ἡ ἡλιακὴ θερμότης εἰσχωρεῖ ὀλίγα τινὰ μόνον μέτρα ἐντὸς

του νυν φλοιού της γης. Είς βαθέα υπόγεια επικρατεί ή αυτή θερμοκρασία εν καιρῷ χειμῶνος και θέρους. Ὡσαύτως πηγαί υδάτων ψυχρά κατὰ τὸ θέρος δὲν πήγνυνται ἐν ὥρᾳ χειμῶνος. Ἀνορύσσοντες δὲ βαθέα φρέατα ὄρυχείων παρατηροῦμεν ὅτι, ὅσῳ χωροῦμεν πρὸς τὰ κάτω, τόσῳ και ἡ θερμότης αὐξάνεται. Οὕτως ἐδείχθη ὅτι ἀπὸ ὠρισμένου βάθους και πέραν ἀνά 30 μ. αὐξάνεται ἡ θερμοκρασία κατὰ ἓνα βαθμόν. Και ἐν αὐτῇ δὲ τῇ Σιθηνίᾳ, ἐνθα τὸ διαρκῶς πεπηγὸς ἔδαφος χωρεῖ εἰς βάθος 116 μ., εὐρέθη διαφορά ἐνὸς βαθμοῦ ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας μέχρι τοῦ βάθους τούτου. Ἐὰν δὲ υποθέσωμεν ὅτι ἡ θερμοκρασία αὕτη αὐξάνεται κανονικῶς ὅσῳ χωροῦμεν πρὸς τὰ κάτω, εἰς βάθος 70 περίπου χιλιομέτρων ἅπαντα τὰ σώματα θά εἶνε πυρόρρευστα ἢ και ἐν ἀερίῳ καταστάσει.

Κατὰ τὸν Σουηδὸν φυσικὸν Arrenius τὸ ἔνδον τῆς γῆς εἰς βάθος 100,000 μ. εἶνε τόσον διάπυρον, ὥστε ἅπαντα τὰ σώματα εὐρίσκονται ἐν ἀεριοειδεῖ καταστάσει, ἀλλὰ συγχρόνως διατελοῦσι και ὑπὸ τοιαύτην πίεσιν, ὥστε αἱ ιδιότητες αὐτῶν εἶνε αἱ αὐταὶ σχεδὸν πρὸς τὰς τῶν στερεῶν σωμάτων, ἡ δὲ ἐλαχίστη ἀλλοίωσις τῆς πίεσεως προκαλεῖ ἰσχυρὰς μετακινήσεις μεγάλων μαζῶν.

Γεωλογικὴ ἐνέργεια τοῦ ὕδατος. Ἄρ\* ἥς ἐσχηματίσθη ὁ πρῶτος φλοιώδης ἐπίπαγος ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς και τὸ ὕδωρ ἐπλήρωσε τὰς μεγάλας κοιλότητας ἐπ' αὐτοῦ, ἤρξατο τοῦτο δρῶν τὰ μέγιστα ὡς ἰσχυρότατος γεωλογικὸς παράγων πρὸς διαμόρφωσιν τοῦ φλοιοῦ. Διὰ τῆς χημικῆς αὐτοῦ δυνάμεως τὸ ὕδωρ διαλύον τὰ συστατικὰ τῆς παγίσεως μάζης τοῦ φλοιοῦ και διὰ τῆς μηχανικῆς δράσεως τῆς τριβῆς και τῶν πλήξεων τῶν κυμάτων ἀποτριβὸν τὰ στερεὰ μόρια τοῦ φλοιοῦ και μεταβάλλον εἰς λεπτότατα μόρια, διέλυεν αὐτὸν κατὰ θέσεις, τὰ δὲ διαλυόμενα μόρια ἐναπέθετεν εἰς ἄλλα μέρη βαθέα ὡς ἰλὺν, ἀδικκόπως παχυνομένην ἐν τῷ διαστήματι τῶν μεγάλων γεωλογικῶν περιόδων. Οὕτως ὁ φλοιὸς τῆς γῆς ἀδικκόπως ἐλαχύνετο, τὸ μὲν πρὸς τὰ ἔσω, δυνάμει τῆς περικιτέρω ἀποψύξεως αὐτοῦ, τὸ δὲ πρὸς τὰ

ἔξω, δυνάμει τῶν καταθέσεων καὶ καθιζήσεων τῶν μερίων, ἅτινα ἐκ τοῦ ὕδατος ἐναπετίθεντο εἰς τὰς κοιλότητας καὶ βαθύτητας αὐτοῦ. Ἐκ τῆς διαρκοῦς ὁμῶς ταύτης ἀποψύξεως καὶ αἱ διαρρήξεις τοῦ φλοιοῦ ἐξηκολούθουν ἀδιακόπως, οὕτω δὲ ὄχι μόνον τὰ ἀπλᾶ καὶ ἀπὸ τοῦ ὕδατος καθιζήσαντα στρώματα διερρηγνύοντο ἢ ἀπλῶς μετέβαλλον τὴν ὀριζοντίαν αὐτῶν θέσιν, ἠνωρθοῦντο ἢ ἐπτύσσοντο πολυειδῶς, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τῶν ῥηγματῶν ἐξεχύνετο πρὸς τὰ ἔξω μᾶζα παχύρρευστος, ἣτις ὅτε μὲν ἐπλήρου ἀπλῶς τὴν ῥωγμὴν, ὅτε δὲ προέβαλλε πρὸς τὰ ἔξω ὡς λάβα, σχηματίζουσα ἐξοχὰς μεγάλας, πηγνυμένας μικρὸν κατὰ μικρὸν, τὰ ἔκχυια πειρώματα, ἅτινα ἐπίσης ἐγένοντο ἢ πρώτη ἀφορμὴ τῶν ὀρέων καὶ ὀρεινῶν σειρῶν.

Διὰ τῆς ἀδιαλείπτου δὲ κινήσεως τοῦ ὕδατος καὶ τῆς καταλυτικῆς αὐτοῦ δυνάμεως τὰ στερεὰ τοῦ φλοιοῦ μέρια καθιζάνοντα ἀλλαγῶ καὶ συμπυκνούμενα ἐκ δευτέρου εἰς στερεὰν μᾶζαν παρήγαγον τὰ ἐκ καθιζήσεων ποσειδῶνια ἢ ἰζηματικά πετρώματα.

Ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν προϊούσαν ἀπόψυξιν τοῦ φλοιοῦ οὗτος ἐπαχύνετο ἀδιακόπως πρὸς τὰ ἔνδον, αἱ ἐκ τῶν ἔνδον τῆς σφαίρας ἐκχυνόμεναι οὐσίαι κατ' ἀνάγκην προήρχοντο ἐκ βαθυτέρων χωρῶν. Ἐὰν δὲ θεωρήσωμεν ὡς πιθανόν, ὅτι καὶ ἐν τῇ παχυρρυστῶ μάζῃ τῆς γῆς αἱ οὐσίαι εὐρίσκονται διατεταγμέναι κατὰ τὸ εἰδικὸν αὐτῶν βᾶρος, ἐξηγεῖται διατὶ αἱ εἰς βραδυτέρας γεωλογικὰς περιόδους ἐκχυθεῖσαι εἶνε ἄλλης συστάσεως τῆς τῶν πρώτων.

Μετὰ τὴν ἀπόψυξιν τοῦ φλοιοῦ καὶ τὴν καθιζήσιν τῶν ἐν τῷ ὕδατι διακελυμένων οὐσιῶν ἀνεφάνη ἐν τινι χρονικῇ περιόδῳ καὶ ἡ ὀργανικὴ ζωὴ. Τὰ λείψανα δὲ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν, ἅτινα, ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς τῶν ἐκ καθιζήσεως πετρωμάτων, ἀποτελοῦσι τὰ ἀπολιθώματα, εἶνε φανερόν ὅτι δύνανται νὰ χρησιμεύσωσιν ἐν μέρει καὶ πρὸς προσδιορισμὸν τῆς ἡλικίας καὶ χαρακτηρισμὸν τῶν διαφόρων γεωλογικῶν στρωμάτων, διότι ὅσον

νεώτερον τὸ στρώμα, τὸσον διάφορος καὶ νεωτέρα καὶ ἡ ἐν αὐτῷ ἐγκλεισμένη ὀργανικὴ ζωή.

Στρώματα γεωλογικὰ ὁμοιάζοντα κατὰ τὰς ἀπολιθώσεις αὐτῶν καὶ τὴν διάταξιν σχηματίζουν τὰς γεωλογικὰς διαπλάσεις, αἵτινες ὑποδικριοῦνται κατὰ ἀθροίσματα.

### Γεωλογικαὶ διαπλάσεις.

Αἱ γεωλογικαὶ διαπλάσεις θεωροῦμεναι κατὰ σειρὰν ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω, ἢτοι ἐκ τῶν παλαιοτέρων πρὸς τὰς νεωτέρας, εἶνε τὸ ἀζωικὸν ἄθροισμα, τὸ παλαιοζωικὸν ἄθροισμα, τὸ μεσοζωικὸν καὶ τὸ καινοζωικόν.

### Ἡφαίστεια.

Ἡφαίστειον εἶνε ὄρος συνήθως κωνοειδές, μεμονωμένον, κοινωῆσαν ἢ κοινωνοῦν ἔτι καὶ νῦν δι' ὄχετοῦ, πόρου καλουμένου, χρησιμεύοντος πρὸς ἔξοδον ποικίλων, οὐσιῶν ἀπὸ τῶν ἐγκάτων τῆς γῆς, ἀερίων, ὑγρῶν, στερεῶν, ἰδίως διαπύρων καὶ παχυρρευστων. Ἡ κορυφὴ τοῦ κώνου εἶνε ἀποτετμημένη ἐν εἴδει λεκάνης, εἰς ἣν περατοῦται ὁ πόρος καὶ ἠτις καλεῖται κρατῆρ τοῦ ἡφαιστείου. Ὁ πόρος εἶνε ἀνεωγμένος μόνον εἰς τὰ ἐν ἐνεργείᾳ ἡφαιστεία, ἐξ ὧν ἐξέρχονται ἡφαιστειώδη προϊόντα, εἰς δὲ τὰ κλεισμένα ἢ ἐσθρασμένα εἶνε κλειστὸς ἐκ πεπηγείας λάθας ἢ ἐκ τῶν λειψάνων προηγουμένων ἐκρήξεων.

Ἄπαντα τὰ ἐν ἐνεργείᾳ ἡφαιστεία δύνανται ν' ἀναγνωρισθῶσιν ὡς τοιαῦτα ἐκ τῶν ἀτμῶν, τῶν διηνεκῶς ἢ κατὰ διακλείμματα ἀπὸ τοῦ κρατῆρος αὐτῶν ἀνερχομένων. Πρὸ τῆς ἐκρήξεως ἡφαιστείου τινὸς προηγοῦνται ἐκάστοτε πρόδρομα φαινόμενα. Ἐνταῦθα δὲ ἀνήκουσι σεισμοὶ τοῦ ἐδάφους, ὑποχθόνιοι ψόφοι καὶ δοῦποι, τῆξις τῆς χιόνος ἐπὶ τινῶν ἡφαιστείων, καὶ ξήρανσις τῶν πηγῶν καὶ τῶν ὑδάτων τῶν περὶ τὸ ἡφαίστειον τόπων, ὧν τὸ ὕδωρ μεταβάλλεται εἰς ἀτμούς. Κατὰ τὴν προπαρα-

σκευαστικὴν ταύτην περίοδον ἢ τάσις ἐν τοῖς ἐγκάτοις τῆς γῆς φθάνει εἰς ὑψιστον βαθμὸν καὶ ζητεῖ ἔξοδον διὰ τοῦ κρατῆρος τοῦ ἠφαιστείου. Ὁ τρόμος τῆς γῆς μεταβάλλεται εἰς κραταιὰς δονήσεις, οἱ ψόφοι εἰς ἰσχυρότατον μυκηθμὸν καὶ πάταγον, τὸ ἔδαφος τοῦ κρατῆρος διαρρηγνύεται μετὰ κρότου καὶ ἐκσφενδονίζεται διὰ τῶν ἔσω τῆς γῆς δυνάμεων μέχρις οὐρανοῦ. Διάπυρα ὄγκοι καὶ τεμάχια λάθας παρακολουθοῦσι τὴν ἐκσφενδόνησιν ταύτην, στήλη δὲ ἐξ ἀτμῶν καὶ ἄλλων αερίων μετὰ λεπτῆς ἠφαιστειακῆς κόνεως, καλουμένης σποδοῦ, ὑψοῦται πρὸς τὰ ἄνω ὁμοίᾳ πρὸς τὴν κόμην πίτυος, φαινομένη ἐν νυκτὶ ὡς στήλη πυρίνη, ἀντανακλῶσα τὴν ἐντὸς τοῦ κρατῆρος λάμπιν τῶν διαπύρων τῆς λάθας μαζῶν. Μετὰ τῆς λάθας δέ, ἣτις ἀνέρχεται ἀδιακόπως ὑψηλότερον ἐντὸς τοῦ κρατῆρος, μέχρις οὐ ἐκχειλίση καὶ ἐκχυθῆ πρὸς τὰ ἔξω ὡς θύαξ καὶ καλύψῃ τὰς κλιτύς τοῦ ἠφαιστείου, συναναφέρονται πρὸς τὰ ἄνω καὶ ἀτμοί, διερχόμενοι κατὰ διαλείμματα διὰ τῆς διαπύρου μάζης, ἣτις ἐκ τούτου μεταβάλλεται εἰς πολυαριθμούς σταγόνας, ἀποπηγνυομένας εὐθὺς καὶ σχηματιζούσας κόκκιν λιθώδη. Οἱ ἀτμοὶ ἀνερχόμενοι εἰς ὑψηλὰ ψυχρὰ στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας πυκνοῦνται, σχηματίζουσι νέφη, συνήθως λίαν ἠλεκτρισμένα, καὶ καταπίπτουσιν ἐν μέσῳ ἀστραπῶν καὶ βροντῶν ὡς βροχὴ ἐπὶ τοῦ ἠφαιστείου καὶ τῶν πέριξ χωρῶν. Μετὰ τῶν ἀτμῶν τούτων ἐξέρχονται καὶ ἕτερα ἀέρια, ἰδίως ὑδροθειωμένον χλωριοῦχον ὑδρογόνον, ἀμμωνία καὶ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

Ἐὰν ἡ ἔδρα τῶν ἠφαιστείων ἦτο τὸ διάπυρον ἐσωτερικὸν τῆς γῆς, αἱ ἐκρήξεις θὰ ἀνέδιδον γιγαντικὰς μαζὰς σχετικῶς πρὸς τὰ ἔξω καὶ οἱ ἠφαιστειώδεις κλονισμοὶ θὰ διεδίδοντο εἰς μεγάλην ἔκτασιν. Καίτοι δὲ τὰ ἠφαιστεια ἀπαντῶσιν εἰς ὅλας τὰς ζώνας τῆς γῆς, ἐν τούτοις φαίνονται περιορισμένα εἰς ὠρισμένας ἐκτάσεις, ἐξ οὗ ἐπίσης εἰκάζομεν ὅτι ἔδρα τῶν ἠφαιστείων δὲν εἶνε τὸ πυρόρρευστον ἐσωτερικὸν τῆς γῆς, διότι τοῦτο ἀπέχει ἐξ ἴσου ἀπὸ πασῶν τῶν χωρῶν τοῦ φλοιοῦ καὶ ἐπομένως ἀπασαί αἱ χῶραι τῆς γῆς ἔπρεπε νὰ εἶνε ἠφαιστειώδεις. Ἐπομένως ἡ ἔδρα

τῶν ἡφαιστείων κείται ἐκτός τοῦ διαπύρου ἐσωτερικοῦ, ἐντός δὲ τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς γῆς.

Τίς ἡ αἰτία τῶν ἡφαιστείων ἀκριβῶς δὲν γνωρίζομεν. Κατὰ τὴν πιθανωτέραν ὑπόθεσιν μᾶζαι διάπυροι ἢ πυρρόρευστοι, διαχυθεῖσαι κατὰ τὰς πρώτας ἐκχύσεις τοῦ μάγματος πρὸς τὰ ἔξω καὶ μεταξὺ τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ, ἀπετέλεσαν μεγάλας δεξαμενάς κυκλουμένας ὑπὸ ἀποπαγείσων μαζῶν, οὕτω δὲ παρέμειναν διάπυροι μέχρι σήμερον. Γνωστὸν δὲ ὅτι ἱκανὸς χρόνος παρέρχεται, ἐνίοτε ὄλα ἔτη, ὅπως ἀποψυχθῇ ἡ λάβα ἢ ἐκχεομένη ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς εἰς τὴν ὑπαίθριον χώραν. Ἐνεκα τῆς ἀποψύξεως δὲ τῶν ἐστιῶν τούτων πηγνύμενον κατὰ χώρας τὸ μάγμα ἐκτείνεται, διὰ δὲ τῆς πελωρίας ταύτης δυνάμεως τῆς ἐκτάσεως παρέχονται αἱ δυνάμεις πρὸς ἀνύψωσιν καὶ τῆς λοιπῆς πυρρορεύστου μάζης. Εἰς τὰς δυνάμεις δὲ ταύτας προσθετέον καὶ τὴν ἀπὸ τῆς τάσεως τῶν ἐγκλεισμένων καὶ ἐν μεγίστῃ πίεσει δικτελούντων ἀφθόνων ἀερίων.

**Σεισμοί.** Οἱ κλονισμοὶ τοῦ ἐδάφους, οἱ ὅποιοι εἶνε διαφορώτατοι κατὰ τὴν ἔντασιν, τὴν ἔκτασιν καὶ τὴν συχνότητα, ἀποδίδονται εἰς διάφορα αἰτία. α'. Σεισμοὶ ἐξ ἡφαιστείων δυνάμεων. Οὗτοι συμβαίνουνσι μόνον πλησίον ἡφαιστείων χωρῶν καὶ ἔχουσι στενὴν σχέσιν πρὸς τὰς ἡφαιστείους ἐκρήξεις. Ἀποδίδονται εἰς πλήξεις τοῦ φλοιοῦ προκαλουμένας ἐκ τῆς ἐστίης τοῦ ἡφαιστείου. β' Σεισμοὶ ἐκ καταπιώσεων. Οὗτοι παράγονται ἐκ καταπτώσεως ὑπογείων κοιλοτήτων, μεθ' ἃς παράγονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς χωνοειδεῖς κοιλότητες. Δὲν ἔχουσι ποσῶς ἡφαιστειώδη τὴν ἀρχήν, ἀλλ' εἶνε παράγωγοι τῆς ὑπογείου διαβρώσεως ἢ ἀποπλύσεως τοῦ ἐδάφους. γ'. Σεισμοὶ ἐκ παρατοπίσεως. οἱ συχνότατοι καὶ ἐπικινδυνωδέστατοι, ἔχουσι στενὴν σχέσιν μετὸν σχηματισμὸν τῶν ὄρεων καὶ παράγονται ἐκ σχισμῶν παμμεγίστων ἢ ῥωγμῶν, αἱ ὅποια αἴφνης γεννῶνται ἐντός τοῦ ἐδάφους ἢ ὑπάρχουσαι ἀνευρύνονται ἔτι μᾶλλον, οὕτω δὲ τὰ γεώδη στρώματα μετακινουῦνται, διαλισθίνουσιν ἐπ' ἀλλήλων, καταβυθίζονται κ. λ. π.



