





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ ΚΟΥΡΤΙΔΟΥ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΤΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΚΑΤΑ ΤΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑΣ ΑΡΧΑΣ

ΚΑΙ ΕΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ, ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΣΧΟΛΙΚΟΝ ΚΗΠΟΝ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

ΕΚΔΟΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΚΟΛΛΑΡΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ ΤΗΣ "ΕΣΤΙΑΣ,"

44 — Όδος Σταδίου — 44

1913

19034

ΠΡΟΣΩΡΙΝΑΙ ΥΠΕΡΤΙΜΑΙ
ΙΟΥΛΙΟΣ 1918

σεως τοῦ ὁμιώδους ἐδάφους εἰς ἀβεστώδεις καὶ πυριτώδεις), ἄλλα κατὰ τὸ πλεῖστον, ἄλλα δὲ ἄρθρη. Οὐκ ὀλίγα δὲ τῶν ὑποδειγμάτων (ῥοδῆς, διάνθου, ἱριδος τῆς ἀττικῆς, ἐλαιίας κλπ.) εἶναι ὀλοσχερῶς ἴδια ἡμῶν ἐργασία. Ἐν γένει πᾶσα προσπάθεια κατεβλήθη νὰ καταστῇ τὸ βιβλίον τοῦτο ἑλληνικόν, ὑπὸ Ἑλληνος δι' Ἑλλήνας γεγραμμένον.

Ὅμοιως σύντονον φροντίδα κατέβαλον, ἵνα τὰ «ὑποδείγματα» προσαρμοσῶ στενῶς πρὸς τὸν σχολικὸν κῆπον, ὡς ἐπιτακτικῶς ἀπαιτεῖ σήμερον ἡ Μεθοδική. Ἐν εἰσαγωγῇ ἐξέθηκα συνοπτικῶς τὰς νῦν περὶ σχολικοῦ κήπου κρατούσας γνώμας καὶ ἐξῆρα τὴν σημασίαν αὐτοῦ· τὰς παρατηρήσεις δὲ καὶ τὰς ἐφαρμογὰς—καὶ τινὰ τῶν πειραμάτων—διαρκῶς συνεσχέτισα πρὸς τὸν σχολικὸν κῆπον. Ὁ δὲ πρακτικὸς γεωπονικὸς χωροματισμὸς πολλῶν ὑποδειγμάτων ἐπαυξάνει, ἂν δὲν ἀπατώμαι, τὴν χρησιμότητα τοῦ παρόντος βιβλίου.

Κατὰ τὴν ἐργασίαν ταύτην οὐ μικρὰν ἐπικουρίαν παρέσχε μοι, ἐν τῷ κύκλῳ τῆς εἰδικότητος αὐτοῦ, προσηύτως ὁ πλήρης ζήλος μου γεωπόνοσ, ὁ διδάσκων τὰ γεωπονικὰ μαθήματα ἐν τῷ ἐν Ἀθῆναις Διδασκαλεῖῳ κ. Ἰωσήφ Χάψιμαν, εἰς ὃν ἐκφράζω τὰς εὐχαριστίας μου.

Ἐν τοῖς πλείστοις τῶν παρόντων ὑποδειγμάτων ἡ προσφορὰ τοῦ κυρίου μαθήματος χάριν συντομίας, διεξάγεται διηγηματικῶς καὶ περιγραφικῶς. Εὐνόητον εἶναι ὅτι ἐν τῇ διδασκαλίᾳ θὰ λάβῃ, ὅπου δεῖ, τὴν ζωντανὴν μορφήν τοῦ ἀναπτύσσοντος διαλόγου. Ἐν γένει παρὰ τῶν διδασκόντων προσδοκᾷ ἐλευθέραν χρῆσιν τῶν ὑποδειγμάτων τούτων. Αὐστηρῶς καταδικάζεται σήμερον ἡ δουλικὴ προσήλωσις εἰς ἔντυπα ὑποδείγματα. Ἡ μηχανικὴ ἀπομίμησις καταρρίπτει τὴν εὐγενῆ ἐργασίαν τοῦ διδασκάλου εἰς χειρωνακτικὴν δεξιότητα.

Πῶς εἶναι δυνατόν νὰ διεγερθῇ ἡ διανοητικὴ αὐτενεργεῖα τῶν μαθητῶν—εἰς τῶν κυριωτάτων σκοπῶν τῆς παιδευτικῆς διδασκαλίας—καταλυνομένης τῆς αὐτενεργείας τοῦ διδασκάλου; Εἶναι δὲ καὶ κατάδηλον ὅτι τὰ ὑποδείγματα ταῦτα δὲν εἶναι δυνατόν νὰ μεταδοθῶσι **φωνογραφικῶς** εἰς οἰονδήποτε σχολεῖον. Πᾶσαι αἱ παρατηρήσεις δὲν εἶναι ἐφικταὶ πανταχοῦ, οὐδὲ πάντα τὰ πειράματα. Ἐνταῦθα μὲν δυνατόν νὰ λείπῃ ὁ σχολικὸς κήπος, τὸ ἄνθος ἢ τὸ ἐνδρόν, ἀλλαγῶ δὲ τὰ πειραματικὰ μέσα. Τὰ «ὑποδείγματα» δεικνύουσιν εἰς τὸν διδάσκοντα **πῶς ὀφείλει** νὰ ἐργασθῇ, ἂν ἔχῃ πάντα τὰ μέσα, καὶ **ποῦ ὀφείλει** νὰ **τείνῃ**. Ἐργον δὲ τῆς διδακτικῆς αὐτοῦ εὐστοχίας εἶναι νὰ προσαρμόξῃ αὐτὰ πρὸς τὰς ἐκάστοτε σχολικὰς αὐτοῦ σχέσεις.

Εἶναι δὲ τὰ ὑποδείγματα ταῦτα οὐ μόνον καθοδηγήσεις ἀλλὰ καὶ παρότρυνσις. Ὁ εὐνοειδὴτος διδάσκαλος οὐχὶ σπανίως θὰ δαισθανθῇ, ὅτι δὲν ἔχει προχειρίσας πᾶσας τὰς γνώσεις, ὅπως διδάξῃ, κατ' αὐτὰ, τὸ θέμα αὐτοῦ ἐπεριοσίαις καὶ μετὰ δεξιότητος, εὐχερῶς δὲ θὰ κατανοήσῃ τίνας ἐφοδίων ἔχει ἀνάγκην πρὸς ἀληθῶς μεθοδικὴν καὶ βιολογικὴν διδασκαλίαν τῆς Φυτολογίας.

Τοῦ βιβλίου τούτου—ὅπερ ἄγνωθ, ἂν θὰ δυνηθῶ νὰ συμπληρώσω ἐν προσεχῇ χρόνῳ δι' ἐτέρου αὐτοτελοῦς τόμου—ἀποχαρίζομαι οὐχὶ ἄνευ πίης. Παρέσχε μοι ἰδιαίτουςαν διανοητικὴν ἀπόλαυσιν. Ἐπίμοχθον ἦτο τὸ ἐγχειρήμα· ἀλλὰ μοι ἔδωκεν ἀφορμὴν νὰ ἐγκύψω συντονώτερον καὶ μετὰ ζωηροτέρου διαφέροντος εἰς τὴν ἀξιοθαύμαστον βιολογίαν τῆς βλαστήσεως, ἀνθήσεως καὶ καρποφορίας, εἰς τὴν μυστηριώδη «ἐν τοῖς αὐτοῖς κεκρυμμένην καὶ οὐκ ἐμφανῆ ζωὴν», ἥτις εἶχεν ἤδη ἐλκύσει τὴν προσοχὴν τοῦ Ἀριστοτέλους.

Ἐν Ἀθῆναις, τῇ 3ῃ Ὀκτωβρίου, 1913.

Α. Π. Κ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ΣΧΟΛΙΚΟΣ ΚΗΠΟΣ ⁽¹⁾

«Οὐχὶ τῆς πύας καὶ τοῦ δένδρου τὰ φύλλα
μόνον καὶ τοὺς καρποὺς παρέχομεν εἰς τὸ παι-
δίον ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ, ἀλλ' ἀγάπην τῆς
φύσεως, ἀγάπην τῆς ἐργασίας, ἀγάπην τοῦ γε-
νεθλίου ἐδάφους».

Λάγγαουερ.

1. Ἐξέλιξις τοῦ σχολικοῦ κήπου.

Ὁ σχολικὸς κήπος, ὡς μέλος συμφυὲς τῷ σχολείῳ ὀργανικῶς
συνηρισμένον εἰς τὸ παιδευτικὸν καὶ διδακτικὸν αὐτοῦ ἔργον, εἶναι
σύγχρονον σχεδὸν ἴδρυμα. Ὁ Κομένιος ηὔχeto παρὰ τὸ σχολεῖον
νὰ εἶναι προσηρημένους κήπος, ὅπως ἀνακουφίζεται τὸ βλέμμα τῶν
παιδίων ἐκ τῆς θείας τῶν δένδρων, τῶν ἀνθέων καὶ τῆς γλῶσσης καὶ
πρὸς ψυχαγωγίαν αὐτῶν. Ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ τοῦ Φραγκίου ἐδι-
δάσκετο ἡ καλλιέργια τῶν ὀπωροφόρων δένδρων. Ὁ Πесаλότση ἐν
Νωῦχῳφ κυρίως περὶ γεωργικὰς ἐργασίας ἠσχολεῖτο μετὰ τῶν πτω-
χῶν παιδίων, ἅτινα εἶχε περισυλλέξει, καὶ βραδύτερον δὲ ἐν Στάντς
δὲν παρημέλησεν αὐτάς. Ὁ Φρόβελ τὰς κηπουρικὰς ἐργασίας θεωρεῖ
σπουδαῖον στοιχεῖον τοῦ νηπιακοῦ κήπου. Οἱ περὶ τὸν Ἐρβαρτον

(1) Πρὸς. E. Gang, Schulgarten. (Rein, Encyklopädie, 8.², 115). — A. Bliedner, Die Blumenzucht. (Rein, Encyklop. 1.², 742). — Rude, Methodik 2.⁶, 162 — H. Lietz, Schulleben (Rein, Deutsche Schulerziehung 411). — Missbach, Der Schulgarten im Dienste der Volksschule. (Berlin). — Langauer, Der Schulgarten (Wien) — Cl. Perret, Comment enseigner l'agriculture à l'école primaire (Baillière, Paris 1910.).

ἑξαίρουσι τὴν παιδευτικὴν σημασίαν τῶν σχολικῶν κήπων, ὃ δὲ Στόυ εἰς τὸ περιώνυμον αὐτοῦ ἐν Ἰένῃ ἐκπαιδευτήριον εἶχε προσηρημένον σχολικὸν κήπον.

Μεμονωμένα τοιαῦτα προσπάθειαι ἐγένοντο καὶ ἀλλαγοῦ, ἀραιαὶ καὶ ἄνευ συστήματος. Τὸ πρῶτον ἐν Αὐστρία ἐψηφίσθη τῷ 1869 νόμος ὀρίζων τὴν ἴδρυσιν κήπου παρ' ἐκάστῳ δημοτικῷ σχολεῖῳ πρὸς ἐκτέλεσιν γεωπονικῶν πειραμάτων. Συμπληρωματικὸν δ' ἄρθρον μετὰ ταῦτα ἐκανόνισεν, ὅτι ἡ φυσιογνωστικὴ διδασκαλία πρέπει νὰ συνδέηται πρὸς καλῶς διοργανωμένον σχολικὸν κήπον.

Μετὰ τὴν Αὐστρουγγαρίαν, «τὴν κλασσικὴν γῆν τοῦ σχολικοῦ κήπου» πρωτοστατοῦσαν καὶ σήμερον καὶ ἀριθμοῦσαν ὑπὲρ τοὺς εἰκοσακισχιλίους σχολικοὺς κήπους, ἐφαμίλλως ἐργάζονται ἡ Σουηδία καὶ ἡ Ἑλβετία. Ἐν Γαλλίᾳ, τῇ ἰδιαζόντως γεωργικῇ χώρᾳ, πρὸς τῇ κυρίως σχολικῇ, ἑξαίρεται καὶ ἡ ἀμέσως πρακτικὴ καὶ ἡ κοινωνικὴ σημασία τοῦ σχολικοῦ κήπου.

Ἰπουργικὴ δὲ Ἐγκύκλιος (instruction ministerielle) τῆς 4ης Ἰανουαρίου 1897 ὡς ἑξῆς ὀρίζει τὸν σκοπὸν τῆς γεωπονικῆς διδασκαλίας ἐν τῷ ἀγροτικῷ δημοτικῷ σχολεῖῳ:

«Σκοπὸς τῆς γεωπονικῆς διδασκαλίας ἐν τοῖς δημοτικοῖς σχολείοις εἶναι νὰ μεταδώσῃ εἰς τὰ παιδιά τὰς ἀπαραιτήτους γνώσεις πρὸς κατανόησιν βιβλίων καὶ διαλέξεων περὶ γεωπονίας. Νὰ ἐμπνεύσῃ εἰς αὐτὰ τὴν ἀγάπην τῆς ἀγροτικῆς ζωῆς καὶ τὴν ἐπιθυμίαν νὰ μὴ θέλωσι ν' ἀνταλλάξωσιν αὐτὴν διὰ τῆς ζωῆς τῆς πόλεως ἢ τοῦ ἐργοστασίου. Νὰ ἐμβάλῃ τὴν πεποίθησιν, ὅτι τὸ ἔργον τοῦ γεωργοῦ ἀνταμειβεῖ πλειότερον πολλῶν ἄλλων, ὅταν ὁ ἐργάτης τῆς γῆς εἶναι φιλόπρονος, νοήμων καὶ γνώστης τῶν πραγμάτων.

«Ἡ διδασκαλία τῶν γεωπονικῶν γνώσεων προσαρμοζομένη εἰς τὸ πρόγραμμα τῆς στοιχειώδους παιδείσεως πρέπει ν' ἀποτείνηται εἰς τὴν ἀντίληψιν τῶν παιδίων καὶ οὐχὶ εἰς τὴν ἐπιφόρτισιν τῆς μνήμης αὐτῶν διὰ γεωπονικῶν ὄρων καὶ ὀνομάτων· πρέπει νὰ στηρίζηται ἐπὶ τῆς παρατηρήσεως τῶν καθ' ἐκάστην γενομένων τῆς γεωργικῆς ζωῆς καὶ ἐπὶ πειραμάτων ἀναλόγων πρὸς τὰ μέσα, τὰ ὁποῖα διατίθησι τὸ σχολεῖον. Μόνον ἐὰν θέσωμεν τὸ πρὸς παρατήρησιν φαινόμενον ὑπὸ τοὺς ὀφθαλμοὺς τοῦ παιδίου, θὰ τὸ διδάξωμεν νὰ παρατηρῇ καὶ θὰ ἐμβάλωμεν εἰς τὸ πνεῦμα αὐτοῦ τὰς θεμελιώδεις ἰδέας, ἐπὶ τῶν ὁποίων στηρίζεται ἡ νεωτέρα ἐπιστήμη».

Ἦδη ἀπὸ τοῦ 1887 οὐδενὸς ἀγροτικοῦ σχολείου ἀνέγερσις ἐπιτρέπεται ἐν Γαλλίᾳ, ἂν μετὰ τοῦ σχεδιογραφήματος τοῦ σχολικοῦ κτηρίου δὲν συνυποβληθῆ καὶ τὸ τοῦ προσηρητημένου σχολικοῦ κήπου.

Ἡ Γερμανία, ἣτις εἶχε πῶς καθυστερήσει, μετὰ ζήλου θερμοῦρου σπεύδει ν' ἀνακτήσῃ τὸν ἀπολεσθέντα χρόνον. Εἰς πάντα τὰ διδασκαλεῖα αὐτῆς εἶναι προσηρητημένοι πρότυποι σχολικοὶ κήποι, ἐν δὲ Σαξωνίᾳ τὰ πλεῖστα τῶν δημοτικῶν σχολείων ἔχουσι καὶ τὸν κήπον αὐτῶν. Τὸ ἰδεῶδες τῶν Γερμανῶν παιδαγωγῶν εἶναι πᾶν σχολεῖον νὰ ἔχῃ καὶ τὸν προσηρητημένον αὐτῷ σχολικὸν κήπον. Εἰς ἑξ αὐτῶν γράφει : «Τὰ πλεονεκτήματα καὶ τοῦ ἐλαχίστου κήπου εἶναι τόσον ποικίλα καὶ μεγάλα, ὥστε οὐδὲν σχολεῖον πρέπει νὰ στερῆται αὐτῶν». Ἄλλος : «Οὐδὲν δημοτικὸν σχολεῖον πρέπει νὰ εἶναι ἄνευ σχολικοῦ κήπου. Πᾶσα δὲ κοινότης ἀποφασίζουσα νὰ ἰδρῦσῃ σχολικὸν κήπον παρὰ τὸ σχολεῖόν της, κατατίθησι κεφάλαιον, ὅπερ ὡς πλούσιον τόκον θὰ παραγάγῃ τὴν εὐημερίαν τῶν μελλόντων μελῶν τῆς κοινότητος». Ἄλλος : «Θὰ ἔλθῃ, πρέπει νὰ ἔλθῃ ἡ ὥρα, καθ' ἣν θὰ ἀνοιχθῶσιν οἱ ὑπὸ τυφλώσεως προσβεβλημένοι ὀφθαλμοὶ καὶ εὐκρινῶς θὰ ἴδωσιν, ὅτι ὁ θεσμὸς τῶν σχολικῶν κήπων ἀνυπολόγιστον ὠφέλειαν παρέχει εἰς τὸν λαόν».

Ὁ δὲ Gang, ἐν ἐπιλόγῃ μακρᾶς πραγματείας, πολυμερῶς καὶ μετὰ βαθείας ἀκριβείας πραγματευομένης τὸ ζήτημα, ἐπάγεται : «Ἡ ἰδέα τοῦ σχολικοῦ κήπου εἶναι τόσον ἀπλῆ καὶ φυσικὴ, ὥστε οἱ μεταγενέστεροι θ' ἀπορῶσι πῶς ἦτο δυνατόν ποτε νὰ ὑπάρχωσι σχολεῖα ἀξιούντα νὰ διδάξωσι καὶ παιδεύσωσιν ἄνευ τοῦ ἐξαιρέτου τούτου διδακτικοῦ καὶ παιδευτικοῦ μέσου».

Πράγματι ὁ σχολικὸς κήπος καὶ τὴν φυσιογνωστικὴν διδασκαλίαν ἐνισχύει ἄφθονον ὕλικὸν ἐποπτείας προσάγων, καὶ πρακτικὴν ὠφέλειαν παρέχει παρασκευάζων νοήμονας, περιεσκεμμένους καὶ ἐν ἐπιγνώσει ἐργαζομένους μέλλοντας καλλιεργητάς, καὶ ἐπίκουρος προσέρχεται εἰς τοὺς περὶ χειροτεχνίας καὶ τῆς ἐν ὑπαίθρῳ διδασκαλίας πόθους τοῦ νεωτέρου σχολείου, καὶ δυναμικῶς ἀναπτύσσει τὰ παιδιά φέρων τὴν φύσιν ἐγγύτερον, ὡς εἰπεῖν, πρὸς αὐτὰ καὶ τὸ διαφέρον αὐτῶν ἐξεγείρων πρὸς αὐτουργὸν παρατήρησιν καὶ ἠθικῶς καὶ κοινωνικῶς παιδεύει διανοίγων τὴν παιδικὴν ψυχὴν πρὸς τὸ συναίσθημα τοῦ καλοῦ, πρὸς τὴν ἀγάπην τῶν ἀνθέων καὶ τῶν δένδρων,

πρὸς τὴν διαίσθησιν τῆς ἁρμονίας τῆς φύσεως, καθιστῶν ἀγαπητὸν τὸ γενέθλιον γῶμα καὶ ἐξευγενίζων τὴν ἰδέαν τῆς ἐργασίας.

2. Ἐγκατάστασις καὶ διοργάνωσις.

Ὁ σχολικὸς κήπος, ἵνα ἐκπληροῖ τὸν προορισμὸν αὐτοῦ, πρέπει νὰ εὐρίσκηται ἐν τῇ περιοχῇ τοῦ σχολείου ἢ τοῦλάχιστον ἐγγύτατα αὐτοῦ. Ἡ ἀπαιτήσις αὕτη εἶναι βεβαίως δυσεκτέλεστος, προκειμένου περὶ σχολείων πρὸ πολλοῦ ἀνιδρυμένων, ἀλλ' ἀπόλυτος ἀνάγκη εἶναι νὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν ἀνέγερσιν νέων δημοτικῶν σχολείων. Ἡ ἀξία τοῦ σχολικοῦ κήπου αὐξάνεται κατὰ λόγον τῆς προσεγγίσεως αὐτοῦ πρὸς τὸ σχολεῖον καὶ τὰνάπαλιν.

Κατὰ τὴν ἐγκατάστασιν τοῦ σχολικοῦ κήπου τὰ μέγιστα πρέπει νὰ λαμβάνηται ὑπ' ὄψιν ἡ ὑπαρξίς ὕδατος. Ὅθεν εὐχῆς ἔργον εἶναι ἢ ἐν αὐτῷ τῷ κήπῳ νὰ ὑπάρχη φρέαρ ἢ ἐγγὺς αὐτοῦ νὰ ῥέη ῥυάκιον. Ἡ μακρόθεν μεταφορὰ ἀρδευτικοῦ ὕδατος καὶ κόπον πολλὸν καὶ δαπάνας συνεπάγουσα δυσχεραίνει μεγάλως τὴν λειτουργίαν τοῦ κήπου.

Ὁ κήπος πρέπει, εἰ δυνατόν, νὰ εἶναι ἐλεύθερος, ἵνα ἀκωλύτως εἰσέρχεται εἰς αὐτὸν ὁ ἀῆρ καὶ τὸ φῶς. Ἡ θαλπωρὴ τῶν ζωγόνων ἡλιακῶν ἀκτίνων τῆς πρωΐας καὶ τῆς μεσημβρίας εἶναι λίαν ὠφέλιμος εἰς αὐτόν. Καλὸν δ' εἶναι νὰ ἔχη καὶ ἐλαφρὰν κλίσιν πρὸς μεσημβρίαν καὶ ἀνατολάς. Ἡ πνοὴ τοῦ παγεροῦ βορρᾶ, τοῦναντίον, εἶναι, ὅσον ἔνεστι, φευκτέα· διὰ τοῦτο κατὰ τὴν ἐγκατάστασιν κήπου ἐκλέγεται θέσις ὀπισθεν βουνοῦ ἢ γηλόφου ἢ φυτεύονται δένδρα πρὸς τὴν βορείαν πλευρὰν αὐτοῦ.

Τὸ μέγεθος τοῦ σχολικοῦ κήπου ρυθμίζεται πρὸς τοὺς κατὰ τόπους ὄρους καὶ τὸν ἀριθμὸν τῶν μαθητῶν τοῦ σχολείου. Αὐτοτελὲς δὲ παράρτημα ἀποτελεῖ ὁ πρὸς χρῆσιν τοῦ διδασκάλου κήπος.

Μετὰ τὴν περιφραξίν διὰ καταλλήλου περιβόλου σχεδιάζεται τὸ διάγραμμα καὶ χαράσσονται οἱ διάδρομοι καὶ αἱ πρασιαί. Ὁ κυρίως διάδρομος πρέπει νὰ εἶναι εὐρύς, ἐνὸς καὶ ἡμίσεος τοῦλάχιστον μέτρου, ὥστε νὰ δύναται νὰ περιλαμβάνῃ πολλοὺς μαθητάς.

Ὁ κήπος δέον νὰ διαρρυθμισθῇ προσέτι καὶ κατὰ τὸ περιεχόμενον αὐτοῦ: κατὰ τὸ ποσὸν καὶ τὸ εἶδος τῶν τμημάτων, ἅτινα μέλλει νὰ περιλάβῃ. Ἄλλην διαρρυθμίσιν ἀπαιτεῖ ὁ κήπος τοῦ ἀγροτικοῦ σχολείου καὶ ἄλλην ὁ τοῦ ἀστικοῦ· ἐπίσης δὲ παραλλάσσουσιν οἱ κή-

ποι σχολείων τῶν ἀρρέων καὶ παρθεναγωγείων. Ἐν τοῖς ἀγροτικοῖς σχολείοις πρέπει νὰ λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν πλείοτερον αἱ πρακτικαὶ γεωργικαὶ ἀνάγκαι.

Ὁ Rude ἐν παντὶ σχολικῷ κήπῳ ἀπαραίτητα θεωρεῖ, ἐν πρώτοις, τὸ βοτανικὸν τμήμα, τὸ δενδροκομικὸν (τῶν ὀπωροφόρων), τὸν λαχανόκηπον καὶ τὸν ἀνθόκηπον· εἶτα δὲ τὸ τμήμα τῶν κλωστικῶν, βαφικῶν, φαρμακευτικῶν καὶ διακοσμητικῶν φυτῶν.

Ὁ Gang ἀναγκαῖον θεωρεῖ καὶ γεωργικὸν πειραματικὸν ἀγρόν, ἐν τοῖς χωρίοις δὲ καὶ ταῖς κωμοπόλεσι καὶ μελισσῶνα· ὅπου δ' εἶναι δυνατόν, καλλιεργητέα καὶ τὰ κατάλληλα πρὸς καλαθοποιίαν καὶ κοφινοποιίαν φυτὰ (σχοῖνος, λύγος, κάλαμος κτλ).

Παρ' ἡμῖν ἐν παντὶ σχολικῷ κήπῳ ἀναγκαιότατον εἶναι ἀμπελοφυτικὸν τμήμα, ἐν δὲ τῷ δενδροκομικῷ ἰδιάζουσα προσοχὴ πρέπει νὰ δοθῇ εἰς τὴν καλλιεργίαν τῆς μορέας.

3. Τμήματα τοῦ σχολικοῦ κήπου.

Ἄς πραγματευθῶμεν νῦν δι' ὀλίγων περὶ ἑκάστου τῶν τμημάτων.

Δενδροκομικὸν τμήμα. Ἔνεκα τῆς σημασίας, ἣν ἔχουσιν αἱ ὀπῶραι ἐν τῇ οἰκιακῇ οἰκονομίᾳ πάσης κοινωνικῆς τάξεως καὶ ἔνεκα τῆς ἐμπορικῆς ἀξίας τῶν προϊόντων τούτων, ἐξ ὧν ἐν ἄλλαις χώραις ἑκατομμύρια εἰσπράττονται, ἔτι δὲ καὶ διὰ τὰς ποικίλας διδακτικὰς ἐφαρμογὰς, εἰς ἃς παρέχει ἀφορμὴν τὸ δένδρον, ἐξ οὐδενὸς σχολείου τῆς Ἑλλάδος πρέπει νὰ λείπη τὸ δενδροκομικὸν τμήμα. Ἐν τούτῳ στοιχειωδῶς καὶ μεθοδικῶς θὰ διδαχθῇ τὸ παιδίον περὶ καλλιεργίας καὶ πολλαπλασιασμοῦ τῶν ὀπωροφόρων δένδρων, περὶ φυτεύσεως, μεταφυτεύσεως, κλαδεύματος, ἐξημερώσεως, βελτιώσεως, ἐπιμελείας αὐτῶν, περὶ προφυλάξεως αὐτῶν ἀπὸ τῶν ἐπιβλαβῶν ἐντόμων, περὶ συγκομιδῆς τῶν καρπῶν καὶ διατηρήσεως αὐτῶν.

Λαχανόκηπος. Καὶ τούτου τοῦ τμήματος μεγίστη καὶ καταφανὴς εἶναι ἡ σημασία. Κατὰ τὸν Gang ὁ λαχανόκηπος πρέπει νὰ διαιρηθῆται εἰς τρία μέρη. Τὸ πρῶτον λιπαίνεται ἀφθόνως διὰ νοπῆς κόπρου, φυτεύονται δ' ἐν αὐτῷ λαχανικὰ πολλὴν τροφήν καταναλίσκοντα, ὡς ἡ κράμβη, τὸ σέλιον, ὁ σίκυος, τὸ σπανάκιον, ὁ θρίδαξ. Τὸ δεύτερον λιπαίνεται οὐχὶ διὰ νοπῆς κόπρου, φυτεύεται δὲ διὰ λαχανικῶν καταναλισκόντων μετρίαν τροφήν, ὡς τὰ γεώμηλα, δαυκία, τεῦτλα, ῥαφανίδες. Εἰς τὸ τρίτον μέρος, ὅπερ ὁμοίως δὲν

λιπαίνεται διὰ νωπῆς κόπρου, ἀλλὰ δι' ἑλαφροῦ λιπάσματος τέφρας, νιτρικοῦ νατρίου Χιλῆς, εἴτε κοπροχώματος, φυτεύομεν λαχανικά ὀλίγην τροφήν καταναλίσκοντα: φασιόλους, πίσα, πάντα τὰ εἶδη τῶν βολβωδῶν, κρόμμου, πράσσα, σκόροδα.

Ἐν ταῖς πρασιαῖς, ἐν αἷς τὸ πρῶτον ἔτος ἐφυτεύθησαν λαχανικά πολλήν τροφήν καταναλίσκοντα, τὸ δεύτερον ἔτος φυτεύονται λαχανικά καταναλίσκοντα μετρίαν καὶ τὸ τρίτον ἔτος καταναλίσκοντα ὀλίγην. Τὸ τέταρτον ἔτος τὸ μέρος τοῦτο λιπαίνεται διὰ νωπῆς κόπρου καὶ ἄρχεται πάλιν ἡ τριετῆς περίοδος. Τοῦτο γίνεται καὶ ἐπὶ τῶν ἄλλων δύο μερῶν τοῦ λαχανοκήπου. Διὰ τῆς κανονικῆς δὲ ταύτης ἐναλλαγῆς οὐδεμιᾶς πρασιᾶς τὸ ἔδαφος ἐξαντλεῖται.

Ὁ λαχανόκηπος περιλαμβάνει πάντως μαθητικὸς πρασιᾶς ἑκάστη τούτων ἔχουσα μῆκος δύο μέχρι τριῶν μέτρων, καλλιεργεῖται ἐλευθέρως ὑπὸ τῶν παιδίων, ἐπιτρεπομένης αὐτοβουλίας, ἐντὸς διαγεγραμμένων, ἐννοεῖται, ὁρίων. Ἐπιφυλάσσονται δὲ καὶ τινες ἐφεδρικαὶ πρασιαὶ πρὸς ἐκτέλεσιν πειραμάτων.

Βοτανικὸν τμήμα. Ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ τῶν πόλεων, ὅστις πρέπει νὰ περιέχῃ τὸ πρὸς διδασκαλίαν τῆς φυτολογίας ἀναγκαῖον φυτικὸν ὕλικόν, ἰδιαζούσης προσοχῆς ἄξια εἶναι τὰ σπουδαιότατα ἔγγωρτα φυτά. Τὸ τμήμα τοῦτο περιέχει ἐν ἰδίαις πρασιαῖς φυτὰ κλωστικά, φαρμακευτικά, δηλητηριώδη κτλ. Ὁ Rude, ὅπου εἶναι δυνατὸν, ἐπιθυμεῖ καὶ μικρὰν λίμνην. Μετὰ τῆς παρατηρήσεως δὲ τῶν φυτῶν συνδυάζει καὶ τὴν τῶν ζώων. «Ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ δυνατὸν νὰ συντηρῶνται καὶ χελῶναι τινες. Κάμπαι, ἀφίδες προσέρχονται ἀφ' ἑαυτῶν. Ἐν τῇ μικρᾷ λίμνῃ διατηροῦμεν βατράχους, λείμακας, σαλαμάνδρας». Εἰς τὰς ὄχθας τῆς μικρᾶς λίμνης καλλιεργοῦνται ὕδροχαρῆ φυτά.

Πειραματικὸς ἀγρός. Οὗτος ἀποτελεῖ οὐσιῶδες στοιχεῖον τοῦ ἀγροτικού σχολικοῦ κήπου, χρησιμεύει δέ, ὡς δηλοῖ καὶ τὸ ὄνομα αὐτοῦ, εἰς ἐκτέλεσιν πρακτικῶν πειραμάτων. Ἐν σειρᾷ πρασιῶν καλλιεργοῦνται τὰ συνηθέστατα τῶν δημητριακῶν, ἐν μικρῷ δὲ λειμῶνι τὰ φυτὰ τὰ χρησιμεύοντα εἰς φορβὴν τῶν ζώων. Ἐνταῦθα μελετῶνται καὶ τὰ ἄνθη τῶν ἀγρῶν καὶ τῶν λειμώνων, ὁμοίως δὲ καὶ τὰ παράσιτα, ἅτινα εἶναι αὐτοφυῆ, καὶ ἡ βλάβη καὶ ὁ τρόπος τῆς καταπολεμήσεως αὐτῶν. Τὰ ἐκτελούμενα πειράματα ἀναφέρονται εἰς τὴν διάφορον σαφήν τῶν ἐδάφους, εἰς τὴν λίπανσιν, τὸν χρόνον

τῆς σπορᾶς, τὸν τρόπον τῆς σπορᾶς, τὸ μέγεθος τῶν σπερμάτων κτλ.

Ἀνθόκηπος. Ὅταν τὰ παιδιά ἐξέρχονται εἰς περίπατον, μετὰ ζωηρᾶς χαρᾶς τρέχουσιν εἰς τοὺς λειμῶνας καὶ τοὺς ἀγρούς καὶ συλλέγουσιν ἄνθη. Τὴν αὐθόρμητον ταύτην ἀγάπην πρὸς τὰ χαριέστατα ταῦτα δημιουργήματα τῆς φύσεως πρέπει νὰ καλλιεργήσῃ τὸ παιδευτικὸν σχολεῖον, νὰ ὀυθμίσῃ καὶ ἐξευγενίσῃ καὶ χρησιμοποιήσῃ ἐπ' ἀγαθῷ τῆς ἀγωγῆς καὶ τῆς διδασκαλίας. Διὰ τοῦτο ἡ καλλιέργεια τῶν ἀνθῶν εἶναι ἀξία ἰδιαζούσης προσοχῆς. Καὶ ὁ ἐλάχιστος σχολικὸς κῆπος πρέπει νὰ ἔχῃ εἰς τὰς πρασιάς του ἄνθη.

Ὁ Βλίδνερ φρονεῖ, ὅτι κατὰ τὴν καλλιέργειαν τῶν ἀνθῶν πρέπει νὰ διακρίνωμεν δύο ἡλικίας παιδίων. Ἐν τῇ πρώτῃ, ἀποκλεισμένης τῆς μεταδόσεως φυτολογικῶν γνώσεων, δεόν νὰ ἐξεγείρωμεν πρὸ παντὸς τὸ διαφέρον πρὸς τὰ ἄνθη καὶ καλλιεργήσωμεν τὴν χαρὰν αὐτῶν ἐπὶ τῇ ἀναπτύξει καὶ τῇ ἀνθήσει τῶν ἀνθῶν καὶ τὴν αἴσθησιν τοῦ καλοῦ. Βραδύτερον ἔρχεται ἡ κυρίως φυτολογικὴ διδασκαλία.

Παιδαγωγοὶ καὶ ποιηταὶ καὶ φυτολόγοι διὰ γραφικῶν καὶ ποιητικῶν φράσεων ἐξῆραν τὴν ἐπενέργειαν τοῦ ἄνθους ἐπὶ τῶν ψυχῶν. Τὸ ἄνθος προσλαμβάνει αὐτόχρομα κοινωνικὴν σημασίαν. Τὸ ἄνθος εἶναι πολλάκις, εἰς στενὰ καὶ πνιγηρὰ δωμάτια, τὸ μόνον χαρίεν ἀντικείμενον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου δύναται νὰ ἐπαναπαυθῇ τὸ βλέμμα. Εἶναι τὸ μόνον κόσμημα, τὸ ὁποῖον ἐξωραΐζει τὴν κατοικίαν τοῦ πτωχοῦ. Ἐν μέσῳ τῶν ποικίλων δυσχερειῶν καὶ θλίψεων τοῦ βίου, τὸ ἄνθος, ὠραῖον, σιωπηλόν, μὲ τὸ θεοζωγράφητον χρῶμά του καὶ τὴν γλυκεῖαν εὐωδίαν του φέρει τὴν παρηγορίαν τῆς φύσεως εἰς τὰς συντετριμμένας καρδίαις.

Ἐν τῷ Ἑλληνικῷ οἰκογενειακῷ βίῳ ἡ καλλιέργεια τῶν ἀνθῶν εἶναι κατὰ παράδοσιν ἀγαπητή. Εἰς τὸ παράθυρον καὶ τοῦ μικροτέρου οἰκίσκου τοῦ μικροτέρου Ἑλληνικοῦ χωρίου πρασινίζει πυκνὸφυλλος καὶ εὐώδης ὁ βασιλικός.

Τὴν ἔμφυτον ταύτην ἀγάπην, ὡς ὠραῖον ἄνθος καὶ ταύτην, ὀφείλομεν νὰ καλλιεργήσωμεν μετὰ στοργῆς. Ἀποτέλεσμα δ' αὐτῆς θὰ εἶναι ἡ ἡμέρωσις τοῦ ἤθους, ἡ βαθμιαία ἐξάλειψις τῶν κατὰ τῶν δένδρων καὶ φυτῶν ἐγκλημάτων, ἡ πρὸς τὴν φύσιν ἀγάπη καὶ ἡ ἀποκρουστικότητα τῆς μεγάλης κοινωνικῆς ἀληθείας, ὅτι ἡ εὐτυχία δὲν συμβαδίζει ἀναγκαιῶς πάντοτε μετὰ τοῦ πλοῦτου καὶ τῶν ἀξιομάτων, ἀλλ' ὅτι ὑπάρχουσιν ἐν τῷ κόσμῳ τούτῳ καὶ ἄδολοι τέρψεις, λιταὶ καὶ

δλιγαρκείς, προσिताί εις πάντας, ὅτι εἶναι δυνατή, ὑπερτέρα πάσης ἄλλης πυρετώδους ἀπολαύσεως, ἡ ἡρεμος καὶ ἀδιατάρακτος ἐσωτερικὴ εὐτυχία ἡσύχου συνειδήσεως ἐνώπιον τοῦ κάλλους τῆς δημιουργίας.

Τούτου ἕνεκα τὰ ἀνθη πρέπει νὰ καλλιεργῶνται οὐ μόνον ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τοῦ διδακτηρίου, ἰδίως τῶν παραθεναγωγείων, ἐντὸς τῶν αἰθουσῶν τῆς διδασκαλίας ἢ καὶ ἐν τοῖς διαδρόμοις. Τὴν ἐπιμέλειαν αὐτῶν ἀναλαμβάνουσιν αἱ μεγαλύτεραι μαθήτριά. Πλὴν τῆς καλαισθητικῆς καὶ γενικῆς παιδευτικῆς σημασίας τῆς τοιαύτης καλλιεργίας, καὶ ἡ διδακτικὴ σημασία εἶναι οὐχὶ μικροῦ λόγου ἀξία. Πολλοὶ βιολογικαὶ παρατηρήσεις ἐκτελοῦνται ἀναφερόμενοι εἰς τοὺς ὄρους τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν (1). Πολλαχοῦ ἐφορεῖται σχολείων ἢ ἀνθοκομικὰ σωματεῖα διανέμουσι δωρεὰν γάστρας ἀνθέων εἰς τὰ παιδιά πρὸς καλλιεργίαν κατ' οἶκον. Ἀπονέμονται δὲ καὶ βραβεῖα. Ἐν Βερολίῳ διανέμονται κατ' ἔτος περὶ τὰς εἴκοσι χιλιάδας πλατυφύλλων φυτῶν εἰς τὰ παιδιά τῶν σχολείων. Τὰ παιδιά φέρουσιν ἐκάστοτε τὸ φυτὸν εἰς τὸ σχολεῖον καὶ λαμβάνουσιν ὁδηγίας περὶ τῶν καταλλήλων ὄρων τῆς καλλιεργίας, ἐν τῷ ἡλιακῷ φωτὶ ἢ τῇ σκιᾷ, περὶ τοῦ ποτίσματος κτλ. Ἐν τῷ ἐνδεικτικῷ δὲ τῆς σχολικῆς ἐπιδόσεως περιέχεται καὶ ἰδία βαθμολογία τῆς καλλιεργίας τοῦ φυτοῦ.

Μελισσῶν. Ἐν τῇ οἰκονομίᾳ τῆς φύσεως καὶ τῇ ἀλληλουχίᾳ τῶν ἐνεργειῶν αὐτῆς ἡ μέλισσα κέκτηται ἰδιάζουσαν σημασίαν, διότι εἶναι σχεδὸν ἀπαραίτητος διὰ τὴν γονιμοποίησιν πολλῶν ἀνθέων. Ἄλλὰ καὶ πλουτολογικὴν σημασίαν ἔχει ἡ μελισσοκομία. Τὸ μέλι

(1) Βιολογικὴ παρατήρησις διαπιστοῦσα τὴν ἀμοιβαίαν συνεξαρτησιν ζῴων καὶ φυτῶν διὰ τῆς ἀντιθέτου ἐναλλαγῆς τῆς ὕλης δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ ἐν τῇ αἰθούσῃ τῆς διδασκαλίας καὶ διὰ τοῦ λεγομένου *Μικροῦ Κόσμου* (Kleine Welt) τοῦ Λίμπιγ. Ἐντὸς ὑαλίνου δοχείου ἐγκλειόμεν μικρὸν ἰχθὺν ὡς σαρκοφάγον, λείμμακα ὡς φυτοφάγον, ἐν ὑδροχαρῆς φυτῶν καὶ βύομεν ἀεροστεγῶς τὸ δοχεῖον. Θὰ ἴδωμεν, ὅτι ὁ ἰχθὺς θὰ φάγῃ τὰ φύα τοῦ λείμμακος, ὁ δὲ λείμμαξ μέρη τοῦ φυτοῦ. Τὸ φυτὸν θὰ τραφῇ ἐκ τῶν ἐκκριμάτων τῶν ζῴων. Τὰ ζῴα θὰ εἰσπνέωσι τὸ ἐκ τοῦ φυτοῦ ἐκλυόμενον ὀξυγόνον, ὃ ἀποβάλλωσι δὲ διοξίδιον τοῦ ἀνθρακος. Τούναντιον, τὸ φυτὸν θὰ εἰσπνῇ διοξίδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ ὃ ἀποβάλλῃ ὀξυγόνον. Ὁ κύκλος οὗτος τῆς διατροφῆς καὶ ἀναπνοῆς δυνατὸν νὰ διατηρηθῇ τοὺς κατὰ μέρος τοῦ *Μικροῦ Κόσμου* ὕγειος ἐπὶ ἔτη.

καὶ ὁ κηρός, ἀνέκαθεν μεγάλως ἐκτιμῶνται καὶ ἀποτελοῦσιν ἀντικείμενον ἐμπορίου. Τὸ μέλι τῆς Ἑλλάδος, ἰδίως δὲ τὸ ῥοδόμελι τοῦ Ἰμμητοῦ, εἶναι περιώνυμον ἀνὰ τὴν ὑφήλιον, κοσμεῖ δὲ τραπέζας ἑκατομμυριούχων καὶ βασιλέων. Ἡ μελισσοκομία κατὰ σύστημα ὀργανουμένη, πολλὰς ὠφελείας δύναται νὰ παράσῃ εἰς τὴν χώραν ἡμῶν. Ἄλλὰ καὶ τέρψιν καὶ διδάγματα δύναται νὰ παράσῃ ἢ μετὰ προσοχῆς παρατήρησις τοῦ βίου τῶν ἐντόμων τούτων. Ἡ φιλοπονία, ἡ τάξις, ἡ καθαριότης, ἡ εὐπείθεια, ἡ ἀλληλεγγύη καὶ ἀλληλοβοήθεια αὐτῶν δύναται νὰ χρησιμεύσωσιν ὡς παράδειγμα καὶ νὰ ἐπιδράσωσιν εὐεργετικῶς ἐπὶ τοῦ ἥθους καὶ τοῦ χαρακτῆρος τῶν παιδίων.

Τρεῖς ἢ τέσσαρες κυψέλαι ἀρκοῦσιν· εὐνόητον, ὅτι πρέπει νὰ εἶναι νεωτάτου συστήματος μετὰ κινητῶν μελικηρίδων. Δέον δὲ νὰ ἐγκατασταθῶσιν εἰς ἀπόκεντρον μέρος τοῦ κήπου, ξηρόν, ἤσυχον, ὑπῆγεμον, τὴν ὁπῆν τῆς ἐξόδου ἔχουσαι ἀνατολικομεσημβρινῶς.

4. Ἔργασίαι ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ.

Ὁ τὸν σχολικὸν κήπον διευθύνων ἀνάγκη οὐ μόνον ἐπαρκεῖς εἰδικὰς γνώσεις καὶ ἔνθερον διαφέρον νὰ ἔχη, ἀλλὰ καὶ μετὰ μεθόδου νὰ ἐργάζεται. Ἄλλ' ἢ μέθοδος προϋποτιθήσῃ πρόγραμμα.

Τοιοῦτο πρόγραμμα, περιλαμβάνον ὀλόκληρον τὸ σχολικὸν ἔτος ἀπὸ τοῦ φθινοπώρου μέχρι τοῦ θέρους, ὀφείλει νὰ συντάξῃ ὁ διδάσκαλος ἀναθεωρῶν καὶ συμπληρῶν αὐτό, ἐν ἀνάγκῃ, ἐν ἀρχῇ τοῦ σχολικοῦ ἔτους. Ἐν αὐτῷ ὀρίζονται αἱ ὥραι τῶν κηπουρικῶν ἐργασιῶν καὶ τὸ εἶδος αὐτῶν. Ὁραὶ κατάλληλοι εἶναι αἱ μετὰ μεσημβρίαν, μετὰ τὸ πέρας τῶν μαθημάτων. Ἐν ἐσχάτῃ ἀνάγκῃ, ἐκτάκτως, καὶ ὥρα τις τῆς γυμναστικῆς δύναται νὰ χρησιμοποιῆται ὡς ὥρα ἐργασίας ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ. Ἄν οἱ μαθηταὶ εἶναι πολλοί, ἀποτελοῦσιν ὀμάδας ἐκ 10—12 μαθητῶν.

Περὶ τῶν ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ ποικίλων ἐργασιῶν δὲν πραγματευόμεθα εἰδικώτερον ἐνταῦθα, διότι ἐν τοῖς ἐπομένοις φυτολογικοῖς ὑποδείγμασι γίνεται ἐπαρκὴς περὶ αὐτῶν λόγος ἐποπτικῶς, πειραματικῶς καὶ ἐν τῇ δεούσῃ ἀλληλουχίᾳ.

Ὁ διδάσκαλος τηρεῖ ἡμερολόγιον, ἐν ᾧ καταγράφει τὰς παρατηρήσεις τὰς γινομένας κατὰ τὴν διδασκαλίαν καὶ τὰ πειράματα. Ἡ διεύθυνσις, ἐπιτήρησις καὶ καλλιέργια τοῦ κήπου ἀπαιτεῖ πολὺν κό-

πον, διὰ τοῦτο πολλαχοῦ παρέχεται πρόσθετος ἀμοιβή εἰς τὸν διδάσκαλον. Τὰς πρὸς ἀγορὰν σπερμάτων, ριζῶν, λιπασμάτων κτλ. δαπάνας καταβάλλει ἡ κοινότης. Τὰ ἐκτῶν ὀπωρικῶν, τοῦ μέλιτος καὶ τῶν λαχανικῶν ἔσοδα ἀνήκουσιν ἐν μέρει εἰς τὸν διδάσκαλον καὶ ἐν μέρει εἰς τὸ ταμεῖον τῆς κοινότητος. Τὰ δ' ἐκ τῶν πρασιῶν τῶν παιδίων ἔσοδα ἀνήκουσιν εἰς τὰ παιδιά.

5. Διδακτικὴ καὶ παιδευτικὴ σημασία τοῦ σχολικοῦ κήπου.

Εἶδομεν, ὅτι ἐν χώραις ἰδιαζόντως γεωργικαῖς, ὡς ἡ Γαλλία, τὰ μέγιστα ἐξαίρεται ἡ πλουτολογικὴ σημασία τοῦ σχολικοῦ κήπου, προάγοντος τὴν κηπουρικὴν, τὴν δενδροκομίαν καὶ τοὺς διαφόρους γεωπονικοὺς κλάδους.

Πάντα τὰ σχετιζόμενα πρὸς τὰς ποικίλας ἐργασίας τῆς καλλιεργίας, τὴν γνῶσιν τῶν γεωπονικῶν ἐργαλείων καὶ τὴν χρῆσιν αὐτῶν, τὸ παιδίον μαθαίνει δι' ἀμέσου ἀντιλήψεως καὶ πρακτικῆς ἀσκήσεως.

Ἄλλ' ὅσον μεγάλη καὶ ἂν εἶναι ἡ πρακτικὴ χρησιμότης, ἡ κυρία ἀξία τοῦ **σχολικοῦ** κήπου ἔγκειται ἐν τῇ διδακτικῇ καὶ παιδευτικῇ αὐτοῦ σημασίᾳ.

Σήμερον, ὅτε, εἴπερ ποτέ, ἡ ἐποπτεία ἀνακηρύσσεται θεμελιώδους βάσις τῆς διδασκαλίας, ὁ σχολικὸς κήπος ἀποτελεῖ ἐξαίρετον καὶ ἀπαράμιλλον ἐποπτικὸν μέσον. Ἐξ αὐτοῦ ἀφορμᾶται ἡ φυσιογνωστικὴ διδασκαλία διὰ τῶν θεμάτων τῆς παρατηρήσεως καὶ εἰς αὐτὸν καταλήγει διὰ τῆς ἐφαρμογῆς ἐπὶ τόπου τῶν ἐξαχθέντων πορισμάτων. Ἐν αὐτῷ εὐρίσκεται τὸ ἀπαιτούμενον ὕλικόν. Φυτὰ ὀρέων ἢ δασῶν δυσπρόσιτα προσάγονται ἐκεῖ πρόχειρα πρὸς ἐποπτείαν.

Τὸ πλεῖστον μέρος τῆς φυσιογνωστικῆς διδασκαλίας δυνατὸν νὰ γίνηται ἐν τῷ κήπῳ. Ἐν αὐτῷ ἐκτελοῦνται βιολογικαὶ παρατηρήσεις περὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν φυτῶν, τῆς ἐξελίξεως ἀπὸ τοῦ σπέρματος μέχρι τοῦ σχηματισμοῦ τῶν καρπῶν, περὶ τῆς σχέσεως τῶν φυτῶν πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς τὰ ζῷα (1).

Καὶ εἰς τὴν διδασκαλίαν ἄλλων μαθημάτων παρέχει τὴν ἐπικουρίαν αὐτοῦ ὁ σχολικὸς κήπος, εἰς τὴν Γεωμετρίαν, τὴν Φυσικὴν,

(1) Πρβ. τὰ περὶ τοῦ βίου τῶν ζῴων ἐν τῷ κήπῳ καὶ ἐν γένει περὶ βιοκοινωνιῶν ἐν τῷ ἔργῳ «Εἰκόνες βίου τῶν ζῴων» 552-584.

τὴν Πατριδογραφίαν, τὴν Ἰχνογραφίαν. Ἐν αὐτῷ ὑπολογίζεται τὸ ὕψος ἑνὸς δένδρου τῇ βοήθειᾳ τῆς σκιᾶς αὐτοῦ, παρατηροῦνται φυσικὰ φαινόμενα, ἐξακριβοῦνται φυσικοὶ νόμοι, καθορίζονται σημεῖα τοῦ ὀρίζοντος καὶ χαράσσεται ὁ πρῶτος πατριδογραφικὸς χάρτης, ἰχνογραφοῦνται ἐξ αὐτοψίας φύλλα, ἄνθη, δένδρα. Τὸ δὲ γλωσσικὸν μάθημα εὐρίσκει ἄφθονον ὕλικὸν πρὸς ἐκθέσεις. (Ὁ κῆπος κατὰ τὸ ἔαρ, τὸ θέρος, τὸ φθινόπωρον, τὸν χειμῶνα. — Ἡ πρασιά μου. — Ἡ ζωὴ τῆς μελίσης. — Ποίας τέρψεις αἰσθάνεται ὁ κηπουρὸς κτλ.).

Προσέτι δύο ἐκ τῶν πόθων τοῦ μεταρρυθμιστικοῦ πνεύματος τοῦ νεωτέρου σχολείου, ὁ ὑπὲρ τῆς χειροτεχνικῆς ἐργασίας καὶ ὁ τῆς ἐν ὑπαίθρῳ διδασκαλίας, ἐξαιρέτως πληροῦνται ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ. Τὰ παιδιά σκάπτουσιν, ἰσοπεδοῦσι τὸ ἔδαφος, φυτεύουσι, ποτίζουσι κτλ. διδάσκονται δ' οὐχὶ ἐν μέσῳ τεσσάρων τοίχων, ἐν ἀτμοσφαιρᾷ βαρεῖᾳ ἐξ ἀποπνοιῶν, ἐκ τοῦ «ἀνθρωπίνου δηλητηρίου», Menschengift, ὡς ὠνόμασεν αὐτὴν ὁ διάσημος Δουβοῦ Ῥαϋμόν, ἀλλ' ἐν τῷ ἐλευθέρῳ ἀέρι, ὑπὸ τὰ φυλλώματα, ἐν μέσῳ τῆς φύσεως.

Ἰδίως δὲ πρέπει νὰ ἐξαρθῇ ἡ παιδευτικὴ σημασία αὐτοῦ.

Αἱ μετ' εὐχαριστήσεως καὶ φαιδρότητος ἀλλὰ καὶ μεθόδου διεξαγόμεναι ἐργασίαι ἐξεγείρουσι τὴν φιλοτιμίαν, τὴν ἄμιλλαν, τὴν παρατηρητικότητα, ἀναπτύσσουσι τὴν φιλοπονίαν, τὸ πνεῦμα τῆς τάξεως καὶ ἀκριβείας, τὴν αὐτοτέλειαν, τὴν αὐτουργίαν. Ἐν τῇ ἐλευθέρῳ, τῇ ἀβιάστῳ ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ ἐπικοινωνία διδασκάλου καὶ μαθητῶν, ἣτις ὑπενθυμίζει ἡμῖν τὰς καλλίστας σελίδας τοῦ Γερροστάθου, ὁ διδάσκαλος ἐν βραχεὶ χρόνῳ διαγιγνώσκει τὴν ἰδιοφυΐαν καὶ τὸν χαρακτῆρα τῶν παιδίων ἀσυγκρίτως κάλλιον ἢ ἐν τῇ αἰθούσῃ τῆς διδασκαλίας.

Ἡ κοινὴ ἐν τῷ κήπῳ, ἐπὶ τῶν αὐτῶν πολλάκις πρασιῶν, ἐργασία ἐξεγείρει ἐν τῷ παιδίῳ τὸ φρόνημα τῆς συνεργασίας, τῆς κοινοπραξίας — ἣς δυστυχῶς στερεῖται ὁ Ἕλληγ, ἰδίᾳ δ' ὁ Ἕλληγ χωρικός, — τὸ συνεργατικὸν καὶ συνεταιρικὸν πνεῦμα καὶ μετ' αὐτῶν τὸ συναίσθημα τῆς ἀλληλεγγύης καὶ ἀλληλοβοηθείας. Πρὸ παντός μανθάνουσι τὰ παιδιά νὰ τιμῶσι τὴν ἐργασίαν τῶν χειρῶν, νὰ σέβωνται δὲ καὶ τὴν ἐργασίαν τῶν ἄλλων.

Αἱ ἐκ τοῦ σχολικοῦ κήπου ἐντυπώσεις δύνανται νὰ ἔχωσιν ἐπίδρασιν καὶ ἐπὶ τοῦ μετὰ ταῦτα βίου τοῦ παιδίου. Καὶ νέος, καὶ ἄνηγ ἐπὶ τῇ θῆᾳ ἑνὸς ἀνθους ἢ γεωπονικῆς τινος ἐργασίας θὰ ἐνθυμῆται

τὰ ὠραῖα παιδικὰ ἔτη καὶ μετ' αὐτῶν θὰ ἐπανέρχονται εἰς τὴν ψυχὴν τοῦ καὶ θ' ἀναζωογονῶνται τὰ πρακτικὰ καὶ ἠθικὰ καὶ κοινωνικὰ διδάγματα.

Τὸ μικρὸν ἐκεῖνο τμήμα τῆς γῆς, τὸ διὰ τῶν χειρῶν τοῦ καλλιεργηθέν, θ' ἀποτελῆ οὐσιώδης στοιχεῖον τῆς ὑπάρξεως αὐτοῦ. Συγκίνησιν παρήγαγεν ἐν τῇ Ἑλληνικῇ Βουλῇ, καὶ ἐκτὸς αὐτῆς, ἡ ἀπὸ τοῦ βήματος ὁμολογία Κεφαλλῆνος βουλευτοῦ, γαιοκτήμονος καὶ καλλιεργητοῦ ἐν Ῥουμανίᾳ: ὁ πλοῦτος τῆς χώρας καὶ αἱ ἀπονεμόμεναι τιμαὶ ἐδελέαζον αὐτὸν νὰ ἐγκατασταθῇ ὀριστικῶς ἐν αὐτῇ· ἐν μόνον ἠδυνήθη ν' ἀποσπάσῃ αὐτὸν ἀπὸ τῆς πλουτοδοτείας, ἀλλὰ ξένης χώρας, μία ἀνάμνησις· ἡ ἀνάμνησις τῆς ἀμπέλου, ἣν εἶχεν εἰς τὸ χωρίον τῶν καὶ εἰς τὴν ὁποίαν, παιδίον, εἶχεν ἐργασθῆ πλησίον τοῦ πατρός του. Ἡ ἀμπελος ἐκεῖνη συνέδεσε τὸ παιδίον μετὸν ἄνδρα καὶ τὸν ἄνδρα μετὴν Πατρίδα!..(1)

Ὁ σχολικὸς κῆπος, ἔνθα τὸ πρῶτον θὰ κύψῃ τὸ παιδίον μετὰ προσοχῆς ἐπὶ τῶν φυτῶν καὶ ἔνθα τὸ πρῶτον θὰ ἐργασθῶσι μεθοδικῶς αἱ μικραὶ χεῖρες, συνδέει αὐτὸ ἀρρηκτικῶς μετὰ τῆς γενεθλίου γῆς.

Ἀπόλυτος, ἐπείγουσα ἀνάγκη εἶναι καὶ παρ' ἡμῶν νὰ ἰδρυθῶσι σχολικοὶ κῆποι. Ἐχω δὲ τὴν πεποιθήσιν, ὅτι ὁ Ἕλλην διδάσκαλος, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, οὐδενὸς ἄλλου ὑποδεέστερος κατὰ τὴν φιλοτιμίαν καὶ τὴν συναίσθησιν τοῦ καθηκόντος, δεόντως παρασκευαζόμενος, θ' ἀναδειχθῆ ἄριστος ὀργανωτὴς τοῦ σχολικοῦ κήπου πρὸς συμπλήρωσιν τῆς παιδείσεως τῆς νέας γενεᾶς καὶ πρὸς ὑλικὴν εὐημερίαν τῆς Ἑλλάδος.

(1) Τὸ ἐκ τῆς ψυχῆς ἀνεξίτηλον τῆς τοιαύτης ἀναμνήσεως θαυμασίως ἀπεικονίζει ὁ Ὅμηρος, ὁ βαθὺς ψυχρογνώστης, ἐν τῇ Ὀδυσσεΐα.

Ὅτε ὁ Ὀδυσσεύς ἀποκαλύπτει ἑαυτὸν εἰς τὸν πατέρα του, ὁ δὲ γέρον Λαέρτης δυσπιστῶν καὶ διστάζων ἀπαιτεῖ *σημα ἀριφραδές* διὰ νὰ πεισθῆ, ὁ υἱός, ἀντὶ οἰουδήποτε ἄλλου σημείου τοῦ παρελθόντος, ἀναμιμνήσκει τὸν δένδροφόρον κῆπον, εἰς τὸν ὁποῖον, παιδίον, παρηκολούθει τὸν πατέρα του, ὅτε ἐβάδιζον διὰ τῶν δένδρων· καὶ ὁ πατὴρ ἔλεγεν εἰς αὐτὸν τὸ ὄνομα ἐκάστου·

εἰ δ' ἄγε τοι καὶ δένδρε' ἐϋκτιμένην κατ' ἄλωην
εἶπω· ἃ μοί ποτ' ἔδωκας· ἐγὼ δ' ἤϊτεν σε ἕκαστα
παιδνός ἐών, κατὰ κῆπον ἐπισπόμενος· διὰ δ' αὐτῶν
ἱκνεύμεσθα, σὺ δ' ὀνόμασας καὶ ἔειπες ἕκαστα.

Ὅδ. ω. 336—340.

Α΄ Ο ΚΗΠΟΣ

Ὁ κήπος ἐν γένει.

Τόποι παρατηρήσεως καὶ ἐποπτικά μέσα.

Ὁ διδάσκαλος ἄγων τοὺς μαθητὰς εἰς τὸν σχολικὸν κήπον ἄσκει αὐτοὺς εἰς τὸ παρατηρεῖν. Αἱ ἐπισκέψεις αὗται ἐπαναλαμβάνονται πολλάκις κατὰ τὸ ἔτος, διὰ νὰ δυναθῶσι τὰ παιδιά νὰ μελετήσωσι τὰ φυτὰ κατὰ τὴν βαθμιαίαν αὐτῶν ἀνάπτυξιν. Τοὺς μαθητὰς ὀδηγεῖ καὶ εἰς βοτανικοὺς κήπους, ἀγροκήπια, πρότυπα φυτώρια — ὅπου ὑπάρχουσι — πρὸς συμπλήρωσιν τοῦ ἐποπτικοῦ αὐτῶν ὕλικου, παρορμᾷ δὲ νὰ ἐκτελῶσι παρατηρήσεις καὶ ἐπὶ τοῦ πατρικοῦ κήπου, ἔτι δὲ καὶ ἐπὶ ὀρισμένου εἶδους κήπων (λαχανοκήπου, ἀνθοκήπου κλπ.) καὶ νὰ διατυπῶσι τὰ πορίσματα τῶν παρατηρήσεων αὐτῶν.

Σκοπός. Πῶς μεταβάλλεται ὁ κήπος τὴν ἄνοιξιν.

1. Προεργασία.

Ποῦ εὐρίσκεται ὁ σχολικὸς μας κήπος ; Ποῦ ὁ κήπος τῶν γονέων σας ; Ποῦ ἄλλου εἶдете κήπους ; Μὲ τί περιφράσσεται ὁ σχολικὸς μας κήπος ; Μὲ τί ἄλλο περιφράσσονται οἱ κήποι ; Ποῦ εἶдете τοιοῦτους φράκτας ; Ποῖα δένδρα εἶдете εἰς τὸν κήπον ; Ποίους θάμνους ; Ποῖα ἄνθη ; Ποῖα λαχανικά ; Πῶς λέγεται ὁ κήπος, εἰς τὸν ὁποῖον καλλιεργοῦνται ἰδίως λαχανικά ; (Λαχανόκηπος). Πῶς ἔκεινος, εἰς τὸν ὁποῖον καλλιεργοῦνται ἰδίως ἄνθη ; (Ἀνθοκήπος). Ποῖα ἄλλα εἶδη κήπου γνωρίζετε ; (Δενδροκήπος κλπ.).

Ποῖα πτηνὰ συνητήσατε τὴν ἄνοιξιν εἰς τὸν κήπον ; (Στρουθία, σπίνους, κίχλας κλπ.). Ποίας ἐργασίας ἐκτελοῦσι τώρα οἱ κηπουροὶ εἰς τοὺς κήπους ; (Λιπαίνουνσι τὸ ἔδαφος, χωρίζουσι τὸν κήπον εἰς πρασιάς, κλαδεύουσι τὰ δένδρα, στυλώνουσι αὐτὰ κτλ.).

2. Προσφόρα.

1^{ος} Μερικὸς σκοπός. Πρῶτον θὰ ἴδωμεν ποίας ἐργασίας ἀμνηεὶ ὁ κηπουρὸς εἰς τὸν κήπον τὴν ἄνοιξιν.

Ποίαν ἐργασίαν κάμνει πρῶτα-πρῶτα ὁ κηπουρὸς εἰς τὸν κήπον; (Σκαπτεῖ). Ποῖα ἐργαλεῖα μεταχειρίζεται ὁ κηπουρὸς διὰ τὴν σκαφήν; (Σκαπάνην, ἀξίνην). Διατί εἶναι ἀνάγκη νὰ σκαφῆ ὁ κήπος; (Διὰ νὰ γίνῃ τὸ χῶμα χαλαρότερον, καὶ ἰδίως διὰ νὰ ἔλθωσιν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν κατώτερα μέρη τοῦ ἐδάφους). Τί ὠφελεῖ τοῦτο εἰς τὰ φυτά; (Αἱ ῥίζαι εἰσδύουσιν εὐκολώτερον εἰς τὴν γῆν, ἔτι δὲ τὰ κατώτερα μέρη τοῦ χῶματος ἔρχονται εἰς ἐπαφήν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα). Τί προσθέτει ὁ κηπουρὸς εἰς τὸ χῶμα διὰ νὰ ἀναπτυχθῶσι περισσότερον τὰ φυτά; (Κοπρίαν ἢ ἄλλα λιπάσματα). Πῶς λέγονται τὰ μέρη, εἰς τὰ ὁποῖα ἐχώρισεν ὁ κηπουρὸς τὸν κήπον; (Πρασιαὶ [βραγιές, κρεβατιές]). Πῶς πρέπει νὰ κατασκευάσωμεν αὐτὰς διὰ νὰ ἔχωσι σχῆμα κανονικόν; (Τανύομεν νῆμα). Ποῖα λαχανικὰ χρησιμοποιούμενα εἰς τὸ μαγειρεῖον καλλιεργεῖ μετὰ ταῦτα ὁ κηπουρὸς εἰς τὸν κήπον; (Ῥαφανίδας, φασιόλους, θριδάκας (μαρούλια), σέλινα, σικύους (ἀγκούρια), κρόμμυα, κράμβας (λάχανα).

Εἰς τὰ δένδρα καὶ εἰς τοὺς θάμνους ποίας ἐργασίας ἐκτελεῖ ὁ κηπουρὸς; (Κλαδεύει τὰ δένδρα καὶ τοὺς θάμνους, στυλώνει τὰ δενδρῦλλια, θέτει λίπασμα περὶ τῶν δένδρων καὶ θάμνων, καὶ ἀποξέει τοὺς σκληροὺς φλοιοὺς τῶν γηραιῶν δένδρων). Διατί κλαδεύει ὁ κηπουρὸς τὰ δένδρα; Κατὰ τί θὰ ἐβλάπτετο τὸ δένδρον, ἂν οἱ κλάδοι τοῦ ἦσαν πολὺ πυκνοί; (Τὰ φύλλα δὲν θὰ ἐδέχοντο ἄρκετὸν ἥλιακὸν φῶς). Προσέτι δὲ συχνάκις οἱ κλάδοι αὐξάνονται ἀκανονίστως. Πῶς δυνάμεθα ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει νὰ διατηρήσωμεν τὸ κανονικὸν σχῆμα τῆς κόμης τοῦ δένδρου; (Ἀποκόπτοντες τοὺς κλάδους τοὺς καταστρέφοντας τὸ κανονικὸν σχῆμα). Διατί εἶναι ἀνάγκη τὰ τρυφερὰ δενδρῦλλια νὰ προσδένωμεν εἰς πασσάλους; (Διὰ νὰ τὰ στερεώσωμεν καὶ διὰ νὰ γίνῃ εὐθύς ὁ κορμὸς αὐτῶν). Ὑπὸ τοὺς διεσχιμένους φλοιοὺς παλαιῶν δένδρων κρύπτονται αἱ κάμποι ἐπιβλαβῶν ἐντόμων. (Δεῖξις¹). Πῶς δυνάμεθα νὰ ἐκδιώξωμεν αὐτὰς ἐκ τῆς κρύπτῆς των; (Ἀποξέομεν τὸν φλοιόν). Ποῖα ζημία θὰ ἐπῆρχετο, ἂν παρελείπομεν τὴν ἐργασίαν ταύτην; (Τὰ ἔντομα θὰ ἐξήρχοντο ἀπὸ τὴν κρύπτῆν των τὴν ἄνοιξιν καὶ θὰ

(¹) Ἡ ἀπόξεσις τοῦ παλαιοῦ διερρωγῶτος τραχέος φλοιοῦ ἐκτελεῖται ἤδη τὸ φθινόπωρον, κατὰ τὸ πλεῖστον, διὰ νὰ παρεμποδισθῇ ἡ ὑπ' αὐτοὺς διαχειμικιστῶν καμπῶν τῶν ἐντόμων.

ἔβλαπτον τὰ δένδρα). Ποῖα ἄλλα ζῶα δύνανται προσέτι νὰ ἐπιφέρωσι βλάβην εἰς τὸν κήπον ; ("Ὀρνιθες, περιστεραί, στρουθία, σπίννοι, λαγωοί, κύνες κλπ. Αἱ ὄρνιθες εὐχαριστοῦνται νὰ σκαλιζῶσι τὸ πρὸ μικροῦ σκαφὲν ἔδαφος· οἱ κύνες καταπατοῦσι τὰς πρασιάς· αἱ περιστεραί, τὰ στρουθία, οἱ σπίννοι ἐσκαπτοῦσι διὰ τοῦ ράμφους αὐτῶν τὸν σπόρον, τινὰ δέ, ἰδίως ὁ σπίννος, τρώγουσι τὰ τρυφερὰ φύλλα τῶν νεαρῶν φυτῶν). Πῶς δυνάμεθα νὰ προφυλάξωμεν τὸν κήπον ἀπὸ τῶν διαφορῶν ἐχθρῶν ; (Διὰ φράκτου). Ἐπὶ τί κατασκευάζεται συνήθως ὁ φράκτης ; (Ἐπὶ θάμνους ἀκανθώδεις). Ἡ κλάδους δένδρων περιπελεγμένους· κηπουροὶ τινες φυτεύουσι κατὰ σειρὰν πέριξ τοῦ κήπου ἀγρίας τριανταφυλλέας, ἀθάνατα ἢ πικραμυγδαλᾶς καὶ ἀκακίας τριανθάνθους (γλεδίσχια). Διὰ τίνος ἄλλου περιφράσσονται οἱ κήποι διὰ νὰ ἐμποδίζωσιν ὄχι μόνον τὰ ζῶα, ἀλλὰ καὶ τοὺς κακοὺς ἀνθρώπους νὰ εἰσέρχονται εἰς αὐτοὺς ; (Διὰ τοίχων ἐκ πλίνθων (κ. καλουπίων) ἢ καὶ λιθοκτίστων, ἢ κιγκλιδώματος ἐκ ξύλου, ἢ σιδήρου ἢ συρματινοῦ πλέγματος). Ὄταν ὁ πλίνθινος ἢ λιθοκτιστος τοίχος δὲν εἶναι πολὺ ὑψηλός, μὲ τί ἐμποδίζει ὁ κηπουρὸς τοὺς κακοὺς ἀνθρώπους νὰ πηδήσωσιν ἐντὸς τοῦ κήπου ; (Καλύπτει τὸ ἄνω μέρος τοῦ τοίχου μὲ ἀκάνθας ἢ ἐμπήγει εἰς αὐτὸ τεμάχια ὑάλου). Διατί ὁ κιγκλιωτὸς φράκτης ἢ ὁ κατεσκευασμένος ἀπὸ θάμνους εἶναι προτιμότερος ἀπὸ τὸν τοίχον ; (Διότι ἀφίνει τὸ φῶς τοῦ ἡλίου νὰ διέρχεται ἐλευθέρως). Ἄν δὲν δυνάμεθα νὰ κατασκευάσωμεν κιγκλιωτὸν φράκτην, προτιμῶμεν φράκτην ἀπὸ βάτους καὶ ἀθανάτους. Διατί ἄρα γε ; (Ἀφίνει τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας νὰ διέρχονται). Ὡς πρὸς τοὺς κακοὺς ἀνθρώπους ; (Δὲν εἶναι εὐκόλον εἰς αὐτοὺς νὰ πηδήσωσι τὸν ἀκανθωτὸν τοῦτον φράκτην). Ὡς πρὸς τὰ ζῶα τὰ βλάπτοντα τὸν κήπον ; (Προφυλάσσει αὐτὸν ἀπὸ τῶν κύνας, τοὺς λαγωοὺς καὶ τὰς ὄρνιθας). Ἄλλ' ὠμίλησαμεν καὶ περὶ ἐχθρῶν, τοὺς ὁποίους δὲν εἴμπορεῖ νὰ ἐμποδίσῃ οἰοσδήποτε φράκτης ; (Τὰ πτηνὰ, ὅπως τὰ στρουθία, οἱ σπίννοι, αἱ περιστεραί). Ἐπ' αὐτῶν πῶς προφυλάσσει ὁ κηπουρὸς τὰ φυτὰ ; (Στήνει φόβητρα [σκιάχτρα]).

Περίληψις.

2^{ος} Μερικὸς σκοπός. Τώρα θὰ μάθωμεν ποῖα φυτὰ φύονται τὴν ἄνοιξιν εἰς τὸν κήπον.

Ποίαν μεταβολὴν παρατηροῦμεν τώρα εἰς τὰ δένδρα ; (Οἱ ὀφθαλμοὶ αὐτῶν ἐξογκοῦνται). Ὡς πρὸς τὸ σχῆμα, πόσα εἶδη ὀφθαλμῶν παρατηρήσατε εἰς τὰ ὀπωροφόρα δένδρα ; (Δύο ὀφθαλμοὺς στρογγύλους καὶ παχεῖς καὶ ὀφθαλμοὺς ἐπιμήκεις καὶ ὀξεῖς). Ἄπὸ τοὺς στρογγύλους καὶ παχεῖς ἀναπτύσσονται ἄνθη καὶ καρποί, ἀπὸ τοὺς μακροὺς καὶ ὀξεῖς μόνον φύλλα. Τοὺς πρώτους, ἐπειδὴ φέρουσιν ἄνθη, δυνάμεθα νὰ τοὺς ὀνομάσωμεν ; (Ἄνθοφόρους). Τοὺς δευτέρους, τοὺς φέροντας φύλλα ; (Φυλλοφόρους). Παρατηρήσατε τὸ περικάλυμμα τῶν ὀφθαλμῶν. Τί χροῶμα ἔχουσι ; (Καστανόν). Ἐξετάσατε τὸ περικάλυμμα διὰ τῆς ἀφῆς. (Εἶναι τραχὺ ὡς δέριμα). Διατί οἱ ὀφθαλμοὶ ἔχουσιν ἀνάγκην τοιοῦτου περικαλύμματος ; (Ὁ ἀήρ εἶναι εἰσέτι ψυχρός, καὶ ἡ ὑγρασία τῆς νυκτὸς προσέτι δύναται νὰ τοὺς καταστρέψῃ). Ποῖον δένδρον ἤνοιξεν ἤδη πρὸ πολλοῦ τοὺς ὀφθαλμούς του καὶ τώρα εἶναι ἠνθισμένον ; (Ἡ ἀμυγδαλῆ). Τί χροῶμα ἔχουσι τὰ ἄνθη τῆς ; (Ῥοδόχρουν καὶ λευκόν). Ἐπειτα ποῖα δένδρα ἀνθοῦσιν ; (Ἡ κερασεά, ἡ ἀπιδέα, καὶ ἡ δαμασκηνέα). Ποῖον ἐκ τῶν ὀπωροφόρων δένδρων ἀνθεὶ τελευταῖον ; (Ἡ μηλέα).

Ποῖοι θάμνοι ἀρχίζουσι τὴν ἀνοιξιν κατὰ πρῶτον νὰ πρασινίζωσι ; (Ἡ βάτος, ἡ πασχαλέα, ἡ ῥοδῆ). Πῶς διακρίνονται ἀπ' ἀλλήλων οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν θάμνων τούτων ; (Ἡ βάτος ἔχει σχετικῶς μεγάλους ὀφθαλμούς, πρασινωπούς, ἡ πασχαλέα ἔχει προμήκεις καὶ ὠσειδεῖς, οἱ δὲ ὀφθαλμοὶ τῆς ῥοδῆς εἶναι μακροί, ὀξεῖς καὶ ἔχουσι κασιανὸν χροῶμα.) Εἰς ποῖον μέρος τοῦ κήπου συνηντήσατε ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἴα ; (Πλησίον τῆς αἰμασιᾶς). Τί ἄλλο ἄνθος συνηντήσατε ; (Νεραγκοῦλες καὶ μπέλλες).

Ποῖα πτηνὰ συναντῶμεν εἰς τὸν κήπον ; (Στρουθία, σπίνους, καρδερίνας κτλ.). Τί ζητοῦσι τὰ πτηνὰ ταῦτα εἰς τὸν κήπον ; (Σπέρματα, κανθάρους, κάμπας, σκόληρας.) Ἐπειδὴ ἐξολοθρεύουσι τὰ ἐπιβλαβῆ ἔντομα τί πτηνὰ εἶναι ; (Ὠφέλιμα.) Εἶδομεν ὅμως ὅτι δύναται νὰ καταστῶσι καὶ ἐπιβλαβῆ. (Ἐκσκάπτουσι τὰ σπέρματα, τὰ ὅποια ἐφυτεύσαμεν εἰς τὰς πρασιάς, προσέτι δὲ τρώγουσι τὰ φύλλα τῶν νεαρῶν φυτῶν).

Ποῖα ἔντομα ἐπισκέπτονται τὸν κήπον, εὐθὺς ὡς ἀνοίξωσι τὰ ἄνθη ; (Αἱ μέλισσαι). Τί ζητοῦσιν ἐντὸς τῶν ἀνθῶν ; (Τρο-

φήν.) Τίνα ἄλλα ζῶα συνηγήσατε εἰς τὸν κῆπον ; (Βατράχους, σαύρας, κοχλίας τῶν ἀγρῶν.) Ἀποδείξατε ὅτι τὰ ζῶα ταῦτα εὐρίσκουσιν εἰς τὸν κῆπον τροφήν ;

Ποίας ἀφορμὰς πρὸς φαιδρὰς παιδιὰς παρέχει εἰς τὰ παιδιὰ ὁ κῆπος ; (Τρέξιμον καὶ πήδημα εἰς τοὺς διαδρόμους αὐτοῦ, ἀνάρτησιν αἰώρας μεταξὺ δύο δένδρων, παιδιὰς ὑπὸ τὴν σκιάδα, κατασκευὴν ἀνθοδεσμῶν καὶ στεφάνων.)

Περίληψις.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

α') Συγκρίνατε τὰ διάφορα εἶδη τῶν κήπων πρὸς ἄλληλα.

β') Συγκρίνατε τὰς διαφορὰς ἐργασίας τοῦ κηπουροῦ.



Κῆπος μετὰ ἡνθισμένων δένδρων.

γ') Συγκρίνατε τὰ διάφορα ζῶα τοῦ κήπου ὡς πρὸς τὴν ὠφέλειαν καὶ τὴν βλάβην αὐτῶν.

δ') Συγκρίνατε τὰ διάφορα εἶδη τῶν φρακτῶν καὶ συνοψίσατε τὰ πλεονεκτήματα καὶ τὰ μειονεκτήματα αὐτῶν.

ε') Συγκρίνατε τὰ διάφορα φυτὰ τοῦ κήπου.

ς') Συγκρίνατε τοὺς ἀνθοφόρους καὶ φυλλοφόρους ὀφθαλμούς.

ζ') Ποίας τέρψεις παρέχει ὁ κῆπος ;

4. Ὀλικὴ συγκοφάλαϊσδις.

Πορίσματα.

α') Θέσις τοῦ κήπου : Ὅπισθεν τῆς οἰκίας, πρὸ τῆς οἰκίας, ἔκτος τῆς πόλεως ἢ τοῦ χωρίου.

β') Περιφραξις τοῦ κήπου : διὰ τοίχου πλινθίνου ἢ λιθοκτίστου, συρματίνου πλέγματος, ξυλίνου κιγκλιδώματος ἢ σιδηροῦ, διὰ φράκτου ἔξ ἀκανθωδῶν θάμνων ἢ περιπεπλεγμένων κλάδων δένδρων.

γ') Ἐργασίαι ἐν τῷ κήπῳ. Κλάδουσις τῶν δένδρων καὶ θάμνων. Στύλωσις τῶν τρυφερῶν ὄπωροφόρων δένδρων, ἀπόξεσις τῶν διεσχισμένων τραχέων φλοιῶν γηραιῶν δένδρων, σκαφή καὶ λίπανσις τοῦ ἔδάφους, διαίρεσις εἰς πρασιάς, σπορά, φύτευσις καὶ μεταφύτευσις.

δ') Ζῷα τοῦ κήπου.

1. Ὠφέλιμα : καρδερίνα, μέλισσα, βάτραχος, σαύρα.

2. Ἐπιβλαβῆ : κάμπαι, κοχλίας.

3. Ὠφέλιμα καὶ ἐπιβλαβῆ : σπίνοι, στρουθία.

4. Φυτὰ τοῦ κήπου :

1. Δένδρα : ἀμυγδαλῆ, κερασέα, ἀπιδέα, βερικοκκία, ῥοδακινέα, μηλέα.

2. Θάμνοι : βάτος, πασχαλέα, ῥοδῆ.

3. Λαχανικά : θρίδακες, σέλινον, σκόροδον.

4. Ἄνθη : ἴα, κτλ.

δ'. Εἶδη τῶν κήπων : λαχανόκηπος ἢ ὄπωρόκηπος, δενδρόκηπος, ἀνθόκηπος ἢ ἀνθῶν, κήπος ἀναψυχῆς κτλ.

5. Ἐφαρμογή.

α') Πῶς πρέπει νὰ κατασκευάσωμεν πρασιάν ; Κατὰ τὴν ἄνοιξιν πῶς πρέπει νὰ περιποιώμεθα τὰ δένδρα ; Ποῖα ἄνθη πρέπει νὰ φυτεύσωμεν διὰ νὰ ἴδωμεν αὐτὰ ταχέως ἀνθοῦντα ; Διὰ τίνων μέσων δυνάμεθα νὰ ἀπομακρύνωμεν ἢ καὶ νὰ καταστρέψωμεν τὰ ἐπιβλαβῆ εἰς τὸν κήπον ζῷα ;

β') Ἰχνογραφήσατε τὸ διάγραμμα ἐνὸς κήπου καὶ σχεδιάσατε τὰς πρασιάς, τοὺς διαδρόμους καὶ τὴν θέσιν τῆς σκιάδος.

γ') Παροιμία : Ἄφρακτος κήπος, ἔρημα τὰ λάχανα.

δ') Είπατέ μοι ποιήματα, περιγράφοντα την μεταβολήν τῆς φύσεως κατὰ τὴν ἀνοιξιν.

ε') Ἐκθεσεις : ποίας τέρψεις παρέχει εἰς ἡμᾶς ὁ κήπος κατὰ τὴν ἀνοιξιν. Π. γ.

Ὁ κήπος παρέχει εἰς ἡμᾶς τὴν ἀνοιξιν πολλὰς τέρψεις.

Αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου γίνονται θερμότεραι· νέα ζωὴ ἀρχίζει εἰς τὸν κήπον. Βοηθοῦμεν τοὺς γονεῖς μας νὰ σκάπτωσι τὸ χῶμα καὶ νὰ κατασκευάζωσι πρασιάς, κατασκευάζομεν δὲ καὶ ἡμεῖς μικρὰν πρασιὰν ἀνθέων. Ἡ ἐργασία αὕτη εἰς τὸν καθαρὸν ἀέρα εἶναι ὠφέλιμος εἰς τὴν ὑγίειάν μας. Διάφορα πτηνὰ ἐπέστρεψαν ἀπὸ τὸ μακρινὸν ταξιδίον των καὶ ζητοῦσιν εἰς τὸν κήπον τὴν τροφήν αὐτῶν. Πηδῶσιν ἀπὸ κλάδου εἰς κλάδον καὶ τέρπουσιν ἡμᾶς μὲ τὸ γλυκὺ κελάδημά των. Τὰ πρῶϊμα ἀνθὴ ἀνοίγουσι τὰς κάλυκάς των, καὶ αἱ μέλισσαι πετῶσι πρὸς αὐτὰ νὰ ῥοφήσωσι τὸν γλυκὺν χυμὸν των. Τὰ ἴα ἀνθοῦσι καὶ μᾶζ θέλγουσι μὲ τὴν γλυκείαν εὐωδίαν των καὶ τὸ ὄφαιότατον χρῶμά των. Οἱ ὀφθαλμοὶ τῶν δένδρων καὶ τῶν θάμνων ἐξογκοῦνται. Μετ' ὀλίγον ἀνοίγουσι, καὶ οἱ κλάδοι στολίζονται μὲ φύλλα καὶ ἄνθη.

Εἰς τὸν κήπον εὐχαριστοῦνται νὰ παίξωσι τὰ παιδιά. Ὁ κήπος εἶναι εὐχάριστος τόπος διαμονῆς δι' ὅλους, μικροὺς καὶ μεγάλους. Εἰς τὸν κήπον τῆς οἰκίας μας ἀναπαύεται ὁ πατήρ μετὰ τὸν κόπον τῆς ἡμέρας. Ἐκεῖ συναθροίζεται ὅλη ἡ οἰκογένεια. Ἐκεῖ συνομιλοῦσιν οἱ μεγάλοι μετὰ τῶν ἢ καὶ μὲ ἡμᾶς, ἐν ᾧ ἡ δροσερὰ αὔρα σείει ἡσύχως τὸ φύλλωμα τῶν δένδρων καὶ τὰ πτηνὰ κελαδοῦσι μελωδικά, χωρὶς νὰ φαίνωνται.

Ἴον τὸ εὖοσμον.

Α'. Κατὰ τὸ ἔαρ.

1. Ἐποπτικὰ μέσα. Φυτὰ Ἴου μετὰ φύλλων καὶ ἀνθέων.

2. Εἰσαγωγή καὶ σκοπός. Σήμερον θὰ μάθωμεν καλύτερα ἐν ἄνθος, τὸ ὁποῖον μᾶς ἀναγγέλλει τὴν ἀνοιξιν· εἶναι ἐν μικρὸν ἄνθος, τὸ ὁποῖον διὰ τὴν γλυκείαν εὐωδίαν του, τὸ ἀγαπῶσι μικροὶ καὶ μεγάλοι καὶ τὸ συλλέγουσιν εὐχαρίστως εἰς τοὺς κήπους καὶ εἰς τοὺς

ἀγρούς. Ἐδῶ κρατῶ τὸ φυτόν. Ποῖος τὸ γνωρίζει; Πῶς ὀνομάζεται; (Γιοῦλι.)-(Μενεξές.)-(Ἴον.)

3. Παρατήρησις τοῦ φυτοῦ.

Α'. Τὸ ὄνομα.

Ἐπάρχουσι διαφορῶν εἰδῶν ἴα· διὰ τοῦτο αὐτὸ ἐδῶ τὸ ἴον ἔχει καὶ ἓν ἄλλο πρόσθετον ὄνομα. Εἶναι εὐκόλον νὰ τὸ εὔρετε. Τί σκορπίζει τὸ ἄνθος τοῦ ἴου; (Εὐωδιάν.) Ὅτι εὐωδιάζει ὡραία τὸ λέγομεν εὖοσμον· ὥστε τί ἴον θὰ εἴπωμεν ὅτι εἶναι τοῦτο; (Ἴον τὸ εὖοσμον.) Ποῦ τὸ καλλιεργοῦμεν συχνά; (Εἰς τοὺς κήπους.) Ὡστε τί ἴον δυνάμεθα νὰ τὸ εἴπωμεν ἀκόμη; (Ἴον τῶν κήπων.) **Κηπαῖον.** Ἄνθει τὸν Μάρτιον. Ἄλλ' ἀπὸ τὸν Μάρτιον παύει πλέον ὁ χειμῶν καὶ ἀρχίζει νέα ὥρα τοῦ ἔτους. Τὸ ἴον, τὸ ὁποῖον ἀνθίζει πρῶτον εἰς τὸν κήπον, τί μᾶς ἀναγγέλλει; (Ὅτι ἤλθεν ἡ ἀνοιξίς.) Διὰ τοῦτο δυνάμεθα νὰ τὸ ὀνομάσωμεν καὶ **προάγγελον τῆς ἀνοιξέως.**

Νὰ ἐπαναλάβῃ εἰς τὰ τρία ἐπώνυμα τοῦ ἴου καὶ νὰ ἐξηγήσῃ ἕκαστον ἐξ αὐτῶν.

Β'. Περιγραφή τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ.

α') Ἐν τῷ συνόλω. Τώρα θὰ παρατηρήσωμεν λεπτομερέστερον τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ. Ὅλα τὰ μέρη αὐτοῦ εἶναι ἀπαλὰ καὶ ἔχουσι χυμόν, εἶναι χυμώδη. Τὸ ἀπαλὸν χυμῶδες φυτὸν λέγεται **πόα.** Ὡστε τί φυτὸν εἶναι τὸ ἴον; Ἐπαναλάβετε το. Ὅλοι μαζί.

β'). Ἡ ῥίζα. Δεῖξτε εἰς τὸ ἴον, τὸ ὁποῖον κρατῶ, τὰς ῥίζας. Κατὰ ποίαν διεύθυνσιν φύονται αἱ ῥίζαι τῶν περισσοτέρων φυτῶν; Ἄπὸ τὰς ῥίζας οὐδέποτε βλαστάνουσι φύλλα· εἶναι ἄφυλλοι. Ἄπὸ τί βλέπετε ὅτι σχηματίζεται ἡ ῥίζα τοῦ ἴου; (Ἄπὸ νήματα χονδρὰ καὶ λεπτά.) Τὰ νήματα ταῦτα λέγομεν **ἴνας.** Ἡ ῥίζα τοῦ ἴου λοιπὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἴνας, εἶναι **ινώδης.** Τί χρησιμεύει ἡ ῥίζα εἰς τὸ ἴον; (Νὰ ἀπορροφᾷ τὸ νερόν, τὸ ὁποῖον εἶναι ἐντὸς τῆς γῆς.) Καὶ νὰ τρέφεται. Ἡμεῖς ποῦ θέτομεν τὴν τροφήν μας διὰ νὰ φάγωμεν αὐτὴν καὶ τραφῶμεν; (Εἰς τὸ στόμα μας.) Ὡστε ἡ ῥίζα εἶναι εἰς τὸ ἴον; ... (Ὡς στόμα.) Ἄλλὰ ἡ ῥίζα χρησιμεύει καὶ εἰς ἄλλο τι. Τί θὰ ἐγένετο τὸ φυτόν, χωρὶς ῥίζαν, ἂν ἔπνεε πολὺ δυνατὸς ἄνεμος; (Θὰ τὸ ἐξερρίζωνεν ὁ ἄνεμος καὶ θὰ τὸ παρέσυρεν.) Ἄλλ' ἡ ῥίζα; (Τὸ κρατεῖ στερεῶς εἰς τὴν γῆν.) Ὡστε ἡ ῥίζα χρησιμεύει;

Ἐπαναλάβετε ὅ,τι ἐμάθαστε περὶ ῥίζης.

γ'. Τὸ ῥίζωμα. Δείξατέ μοι τὸ μέρος τοῦ ἴου, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἐκφύονται αἱ ῥίζαι. Τί νομίζετε, ὅτι εἶναι; (Χονδρὰ ῥίζα.) "Οχι· δὲν εἶναι χονδρὰ ῥίζα, ἀλλὰ **βλαστός**. Ποῦ εὐρίσκεται ὁ βλαστός οὗτος; (Ἐντὸς τῆς γῆς). Πῶς τὸ ὀνομάζομεν τὸ δωμάτιον τῆς οἰκίας, τὸ ὁποῖον ἐγένεν, ἀφοῦ ἐσκάφη τὸ ἔδαφος τοῦ οἰκοπέδου, καὶ τὸ ὁποῖον κεῖται χαμηλότερα ἀπὸ τὸν δρόμον; (*Υπόγειον.) Ἐπειδὴ εὐρίσκεται ὑπὸ τὴν γῆν. Πῶς λέγεται λοιπὸν καὶ ὁ βλαστός τοῦ ἴου, ἐπειδὴ εἶναι ὑπὸ τὴν γῆν; (*Υπόγειος.) Ὁ ὑπόγειος αὐτὸς βλαστός τοῦ ἴου, ἐπειδὴ ὁμοιάζει μὲ ῥίζαν, λέγεται **ρίζωμα**. Ἀλλὰ πόθεν ἐννοοῦμεν, ὅτι τὸ ῥίζωμα, ἂν καὶ ὁμοιάζει μὲ ῥίζαν, δὲν εἶναι ῥίζα; Τί εἶπομεν ὅτι δὲν φυτρώνουν ἀπὸ τὴν ῥίζαν; (Φύλλα.) Ἀλλ' ἀπὸ τὸ ῥίζωμα φυτρώνουν. Πότε; (Τὴν ἀνοιξιν.) Ναί. Τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα τὸ ῥίζωμα τοῦ ἴου δὲν εἶχε ξηρανθῆ ἔντὸς τῆς γῆς. Ἐπερίμενε νὰ ἔλθῃ ἡ ἀνοιξίς, διὰ νὰ προβάλλῃ ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ ἐκβάλῃ φύλλα καὶ ἄνθη.

Ἐπαναλάβετε ὅ,τι ἐμάθαστε περὶ τοῦ ῥιζώματος τοῦ ἴου.

δ'. Τὰ φύλλα. Τί καὶ τί φύεται ἐκ τοῦ ῥιζώματος; (Φύλλα καὶ ἄνθη.) Πρῶτον ποῖα; (Τὰ φύλλα.) Ἄς ἐξετάσωμεν τώρα μετὰ προσοχῆς τὰ φύλλα τοῦ ἴου.

1. **Ὁ μίσχος καὶ ὁ δίσκος**. Πόσα μέρη διακρίνετε καθαρὰ εἰς τὸ φύλλον τοῦ ἴου; (Δύο.) Δείξατε τὸ μακρὸν λεπτὸν μέρος. Τοῦτο τὸ λεπτὸν μέρος, τὸ ὁποῖον συνδέει τὸ φύλλον μὲ τὸν βλαστόν, λέγεται **μίσχος**. Τώρα δείξατε τὸ πλατὺ μέρος τοῦ φύλλου. Τοῦτο λέγεται **δίσκος**. Διατί; Ἀπὸ πόσα μέρη λοιπὸν ἀποτελεῖται τὸ φύλλον τοῦ ἴου; Δείξατε τὸν μίσχον, τὸν δίσκον.

2. **Ἡ βᾶσις τοῦ φύλλου**. Δείξατε τὸ μέρος τοῦ φύλλου, εἰς τὸ ὁποῖον ὁ μίσχος ἐνώνεται μὲ τὸν δίσκον. Τὸ μέρος τοῦτο λέγεται **βᾶσις** τοῦ φύλλου. Τί βλέπετε εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ φύλλου; (Ἐν βαθῦ χάραγμα.) Μίαν **ἐντομήν**· καὶ τί ἄλλο; (Δύο στρογγύλα μέρη.) **Δύο λοβοὺς**. Δείξατε τὴν ἐντομήν! Δείξατε τοὺς λοβοὺς. Κρατήσατε τοιοῦτοτρόπως τὸ φύλλον, ὥστε οἱ λοβοὶ νὰ εἶναι πρὸς τὰ ἄνω. Πρὸς τί ὁμοιάζει ἡ ἐπιφάνεια τοῦ φύλλου τοῦ ἴου; (Πρὸς καρδίαν.) Ἐπειδὴ ἔχει σχῆμα καρδίας τὸ φύλλον λέγεται **Καρδιόσχημον**. Πότε

λέγομεν ἐν φύλλον καρδιόσχημον ; (Ὅταν ἡ βᾶσις τοῦ φύλλου ἔχη μίαν βαθεῖαν ἐντομήν καὶ δύο στρογγύλους λοβούς.)

3. Ἡ κορυφή τοῦ φύλλου καὶ ἡ περιφέρεια αὐτοῦ. Δείξατε τὸ μέρος τοῦ δίσκου, τὸ ὁποῖον κεῖται ἀπέναντι τῆς βάσεως τοῦ φύλλου. Πῶς λέγεται τὸ μέρος τοῦτο ; (Κορυφή τοῦ φύλλου.) Περιφέρετε τὸν δάκτυλόν σας εἰς τὰ ἄκρα τοῦ φύλλου ἀπὸ τὴν κορυφὴν ὀλόγυρα μέχρι τῆς βάσεως τοῦ φύλλου. Τοῦτο τὸ μέρος λέγεται περιφέρεια τοῦ φύλλου. Πόσα μέρη λοιπὸν διακρίνομεν εἰς τὸν δίσκον τοῦ φύλλου ; (Βᾶσιν, κορυφὴν, περιφέρειαν.) Παρατηρήσατε ἀκριβέστερον τὴν περιφέρειαν τοῦ φύλλου τοῦ ἴου. (Ἔχει μικρὰς ἐντομὰς καὶ ὀδόντας.) Ἄς ὑπάγῃ εἰς εἰς τὸν πίνακα νὰ ἰχνογραφήσῃ αὐτά. Πῶς εἶναι οἱ ὀδόντες ; (Καμπύλοι.) Αἱ δὲ ἐντομαί ; (Ὁξεῖαι.) Αὐτοῦ τοῦ εἶδους ἡ περιφέρεια τῶν φύλλων, ἐπειδὴ ἔχει λεπτὰς γλυφάς, λέγεται *ἔγγλυπτος*. (Γραφή, ἐντύπωσις.) Εἴπατε καὶ πάλιν τὰ κύρια μέρη τοῦ φύλλου τοῦ ἴου ! Πόσα μέρη διακρίνομεν εἰς τὸν δίσκον ; Ποῖον σχῆμα ἔχει ὁ δίσκος τοῦ ἴου ; Πότε λέγομεν καρδιόσχημον ἐν φύλλον ; Πῶς εἶναι ἡ περιφέρεια τοῦ φύλλου τοῦ ἴου ; Ποία περιφέρεια λέγεται *ἔγγλυπτος* ;

Περιγράψατε τὸ φύλλον τοῦ ἴου.

ε'. Τὰ παράφυλλα. Συγκεντρώσατε τὸ βλέμμα σας εἰς τὸ ἴον, τὸ ὁποῖον κρατῶ. Τί παρατηρεῖτε εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ μίσχου τοῦ φύλλου ; (Δύο μικρὰ φύλλα). Ποῖον μέρος τοῦ φύλλου λείπει ἀπ' αὐτά ; (Ὁ μίσχος). Εἶναι *ἄμισχα*. Καὶ ἡ περιφέρεια αὐτῶν κατὰ τί διαφέρει ἀπὸ τὴν περιφέρειαν τῶν ἄλλων φύλλων ; (Δὲν ἔχουσι λοβοὺς καὶ ἐντομὰς). Τὰ τοιαῦτα φύλλα, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ μίσχου τοῦ φύλλου, λέγονται *παράφυλλα*. Πῶς εἶναι τὰ παράφυλλα τοῦ ἴου ὡς πρὸς τὸ σχῆμα ; (Εἶναι ἔλλειψοειδῆ μὲ ὀξεῖαν κορυφὴν). Ὁμοιάζουσι μὲ λόγχην, εἶναι *λογχοειδῆ*.

Ἐπαναλάβετε τί ἐμάθαστε περὶ τῶν παραφύλλων τοῦ ἴου.

ς'. Τὸ ἄνθος.

1. Ὁ ποδίσκος. Τώρα θὰ ἐξετάσωμεν μετὰ προσοχῆς τὸ ἄνθος τοῦ ἴου. Λάβετε ἀπὸ ἐν εἰς τὴν χεῖρά σας. Ἐπὶ τίνος στηρίζεται ; Ἐπὶ ἐνὸς νήματος. Τὸ μακρὸν λεπτὸν τοῦτο μέρος τοῦ ἄνθους λέγεται *ποδίσκος*. (Ἐμπέδωσις.)

2. Τὰ καλυπτήρια φύλλα. Τί φέρει ὁ ποδίσκος περίπου εἰς τὸ μέσον ; (Δύο μικρὰ φυλλάρια.) Δείξατέ τα. Τὰ φύλλα αὐτὰ λέγονται **καλυπτήρια**. Διατί ἀρά γε ; Παρατηρήσατε τί καλύπτουσι. (Καλύπτουσι τοὺς τρυφεροὺς ἀνθοφόρους ὀφθαλμούς.) Τοιαῦτα καλυπτήρια φύλλα ἔχουσι πολλὰ ἄνθη. Ἐκφύονται ἀπὸ τὸν ποδίσκον καὶ ἔχουσι διάφορον σχῆμα ἀπὸ τὰ κυρίως φύλλα. Πόσα εἶδη φύλλων παρατηρήσαμεν εἰς τὸ ἴον ; (Τρία.) Ποῖα καὶ ποῖα ; (Κυρίως φύλλα, παράφυλλα καὶ καλυπτήρια.) Ποῦ ἐκφύονται τὰ παράφυλλα; Ποῦ τὰ καλυπτήρια ;

3. Ἡ κάλυξ. Τώρα παρατηρήσατε τὸ ἄνθος ἐκ τῶν κάτω. Τί παρατηρεῖτε εἰς αὐτό ; (Μικρὰ, πράσινα φυλλάρια.) Ἀριθμήσατέ τα. (Πέντε.) Ἐκαστον τῶν φυλλαρίων τούτων λέγεται **σέπαλον**. (Γραφή ἐπὶ τοῦ πίνακος. (Ἐντύπωσις.) Τὸ ὅλον ἑξωτερικὸν τοῦτο μέρος τοῦ ἄνθους, μὲ τὰ πέντε πράσινα φύλλα, λέγεται **κάλυξ**. (Ὅμοιος.) Πόσα σέπαλα λοιπὸν ἔχει ἡ κάλυξ τοῦ ἴου ; (Πέντε.) Εἶναι **πεντασέπαλος**. (Ὅμοιος.)

4. Ἡ στεφάνη. Παρατηρήσατε τώρα τί εἶναι ἐντὸς τῆς κάλυκος. (Πέντε φύλλα.) Τὸ φύλλον τοῦ ἄνθους λέγεται **πέταλον**. Τί χροῶμα ἔχουσι τὰ πέταλα τοῦ ἴου ; (Κυανοῦν.) Ναί, ἀλλ' ὄχι καθαρῶς κυανοῦν, ἀλλὰ κυανοῦν κάπως μεμιγμένον μὲ ῥόδινον. Τοῦτο ἀποτελεῖ ἰδιαίτερον χροῶμα, τὸ χροῶμα τοῦ ἴου, τὸ **ἰῶδες**. Ὡστε τί χροῶμα ἔχουσι τὰ πέταλα τοῦ ἴου; (Ἰῶδες.) Τὰ πέταλα σκορπίζουσι γλυκεῖαν εὐωδίαν· τὸ σύνολον δὲ αὐτῶν λέγεται **στεφάνη τοῦ ἄνθους**. Παρατηρήσατε τώρα τὰ πέντε πέταλα τῆς στεφάνης, ἂν ἔχουσι τὸ αὐτὸ μέγεθος. (Ὁχι, ἀλλὰ εἶναι μικρότερα καὶ ἄλλα μεγαλύτερα). Ἡ στεφάνη, ἡ ὁποία ἔχει πέταλα ἄλλα μικρὰ καὶ ἄλλα μεγάλα, λέγεται **ἀκανόνιστος**. Ποῖον πέταλον τῆς στεφάνης εἶναι τὸ μεγαλύτερον ; (Τὸ κατώτατον.) Ἴδετε. Πρὸς τὰ ὀπίσω, πρὸς τὴν βᾶσιν τελειώνει εἰς ἓν **πλήκτρον**. Δείξατέ το. Τὸ πλήκτρον αὐτὸ δὲν εἶναι κενόν. Περιέχει χυμὸν γλυκὺν, μελιτώδη. Ποῖα ἔντομα, λέγετε, πετῶσιν εἰς τὰ ἄνθη τοῦ ἴου ; Τί κατασκευάζουσιν ἀπὸ τὸν γλυκὺν χυμὸν ;

Περιγράψατε τὴν κάλυκα καὶ τὴν στεφάνην τοῦ ἄνθους τοῦ ἴου.

5. Στήμονες καὶ ἀνθήρες. Παρατηρήσατε τώρα ἐντὸς τοῦ ἄνθους. Τί βλέπετε ; (Νήματα). Ἐκαστον τῶν νημάτων τούτων λέγε-

ται *στήμων*. (Γραφή, ἐντύπωσις ὡς ἀνωτέρω.) Ἀριθμήσατε πόσους στήμονας ἔχει τὸ ἄνθος τοῦ ἴου. (Πέντε.) Εἰς τί τελειώνει ἕκαστος στήμων; (Εἰς ἓν μικρὸν κομβίον.) Ναί, ἓνα μικρὸν θύλακον. Τρίψατε ἓνα ἐπὶ τῆς παλάμης σας. Τί μένει ἐπάνω εἰς τὴν χεῖρά σας; (Λεπτὴ κιτρινὴ κόνις.) Ἡ λεπτὴ κιτρινὴ αὕτη κόνις λέγεται *γῦρις*. (Ἐντύπωσις, ὡς ἀνωτέρω.) Ποῦ εἵπομεν ὅτι εὐρίσκεται ἡ γῦρις; (Μέσα εἰς τοὺς μικροὺς θυλάκους τῶν στημόνων.) Ἐκαστος ἐξ αὐτῶν τῶν θυλάκων λέγεται *ἀνθήρη*. (Ὡς ἀνωτέρω.) Ὡστε πόσους ἀνθήρας ἔχει τὸ ἴον; (Πέντε.)

Περιγράψατε τοὺς στήμονας καὶ τοὺς ἀνθήρας.

Β. Ὑπερος. Ἀπομακρύνετε τώρα μετὰ προσοχῆς τοὺς πέντε στήμονας. Τί μένει εἰς τὸ μέσον; (Ἐν χονδρὸν νῆμα.) Ὁμοιάζει μὲ γουδοχέρι. Τὸ γουδοχέρι μὲ ἀρχαιότεραν λέξιν λέγεται *ὑπερος* διὰ τοῦτο πῶς ὠνομάσθη καὶ τὸ μέρος τοῦτο τοῦ ἄνθους; **Ὑπερος.** (Ἐντύπωσις.)

Ἀριθμήσατε καὶ πάλιν τὰ μέρη τοῦ ἄνθους τοῦ ἴου. (Κάλυξ, στεφάνη, στήμονες, ὑπερος.) Τὸ ἄνθος, τὸ ὁποῖον ἔχει καὶ τὰ τέσσαρα ταῦτα μέρη, λέγεται *τέλειον*. Τί ἄνθος λοιπὸν εἶναι τὸ ἄνθος τοῦ ἴου; Πόσα σέπала ἔχει ἡ κάλυξ τοῦ ἴου; Πόσα πέταλα ἡ στεφάνη; Ποῦ εὐρίσκεται ὁ ὑπερος;

Συνοψίσατε ὅσα ἐμάθομεν περὶ τοῦ ἄνθους τοῦ ἴου.

Γ'. Ποῦ φύεται. Ποῦ εὐρίσκομεν τὸ ἴον; (Εἰς κήπους, μεταξὺ θάμων, εἰς φράκτας, εἰς δάση.)

Δ'. Τί μᾶς διδάσκει τὸ ἴον; Τὸ ἄνθος τοῦ ἴου ἔχει ὠραιότατον χρῶμα καὶ πολὺν εὐάρεστον εὐωδίαν, ἀλλ' ἀνθεὶ εἰς ἀφανῆ μέρη. Εἶναι *μετριόφρον*. Ὡστε ποίαν ἀρετὴν μᾶς διδάσκει; Τοῦτο μᾶς συμβουλεύουσι καὶ οἱ ἐξῆς στίχοι:

Δὲν ἔχει περηφάνεια γιὰ τὸ χρῶμά του
 Τὸ ἴον, καὶ γιὰ τὴ γλυκειὰ του μυρωδιά.
 Σὲ μιὰ ἄκρη, μέσ' τοὺς θάμνους, ἔς τ' ἀγριόχορτα
 φυτρώνει μοναχό του, ντροπαλό, σεμνό.—
 Παιδί μου, σὰν τὸ ἴον νὰ γενῆς καὶ σύ.
 Νὰ ἔχῃς σὰν αὐτὸ πολλὰ χαρίσματα.
 Μὰ δίχως περηφάνεια, σὰν κι' αὐτὸ ν' ἀνθῆς,
 κ' ἡ ἀρετὴ σου πάντα νὰ μοσχοβολᾷ
 σεμνῆ καὶ ντροπαλῆ, χωρὶς ἐπίδειξι. (Ἄ. Κουρτίδου).

Ἀπαγγείλατε ἄλλην μίαν φορὰν τοὺς στίχους.

Ε'. *Σχέσις τοῦ ἴου πρὸς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα.* Ποίαν ὠφέλειαν παρέχει εἰς ἡμᾶς τὸ ἴον; (Τέρπει ἡμᾶς διὰ τῆς εὐδίας καὶ τοῦ χρώματός του). Πτωχὰ παιδιά συλλέγουσι τὰ ἄνθη τοῦ ἴου, κατασκευάζουσιν ἀνθοδέσμας καὶ πωλοῦσιν αὐτάς. Καὶ οἱ κηπουροὶ (ἀνθοκόμοι) πωλοῦσιν ἴα. Ἐκ τοῦ ἄνθους τοῦ ἴου κατασκευάζεται ἄλλοτε σιρόπιον χρησιμεῖον ὡς ἰατρικὸν διὰ τὸν βῆχα· τὴν ὥρᾳ κατασκευάζουσιν ἔξ αὐτοῦ βαφικὸν χρώμα. Οἱ κατασκευασταὶ μυρωδικῶν κατασκευάζουσιν ἐκ τοῦ ἴου τὸ μύρον, τὸ ὁποῖον κοινῶς λέγεται **βιολέττα**. Ποῖα ἔντομα προθύμως πετῶσιν εἰς τὰ ἄνθη τοῦ ἴου; (Αἰ μέλισσαι). Διατί; Ὡστε ἐμμέσως ποίαν ἄλλην ὠφέλειαν μᾶς παρέχει;

Περίληψις τῆς ὠφελείας τοῦ ἴου.

Ἐπανάληψις τῶν κυρίων σημείων τῆς περιγραφῆς.

Ἔτερον εἶδος ἴου. (Δεῖξις καὶ βραχεῖα περιγραφή αὐτοῦ). Εἰς τὸ γένος τῶν ἴων ἀνήκει καὶ ἴον τὸ *τριχρον* (πανσές). Ἐκ τῶν πέντε πετάλων τῆς στεφάνης μεγαλύτερον εἶναι τὸ μέσον, δεξιᾶ καὶ ἀριστερᾶ αὐτοῦ εἶναι δύο μεγάλα καὶ δύο μικρότερα πέταλα. Τὸ τρίχρον ἴον φύεται ἀπὸ τῆς ἀνοιξέως μέχρι τοῦ φθινοπώρου ἀφθόνως.

4. Συγκεντρωτικὴ ὕλη διὰ τὸ γλωσσικὸν μάθημα: Ποίημα τὸ ἴον. Γ. Βιζυηνοῦ.

5. Πορίσματα ἐκ τῆς μορφολογίας.

1. Ῥίζα εἶναι τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ, τὸ ὁποῖον ἀυξάνει πρὸς τὰ κάτω καὶ δὲν ἐκφύει φύλλα. Χρησιμεύει εἰς δύο τινά· νὰ συγκρατῇ τὸ φυτόν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους καὶ ν' ἀπορροφᾷ τὴν ὑγρὰν τροφήν ἐκ τῆς γῆς.

2. Τὸ ῥίζωμα δὲν εἶναι ῥίζα, ἀλλ' ὑπόγειος βλαστός.

3. Τὰ περισσότερα φύλλα τῶν φυτῶν ἀποτελοῦνται ἐκ τοῦ μίσχου καὶ τοῦ δίσκου. Εἰς τὸν δίσκον διακρίνομεν τὴν βάσιν τοῦ φύλλου, τὴν κορυφήν τοῦ φύλλου καὶ τὴν περιφέρειαν τοῦ φύλλου.

4. Τὰ φύλλα διαιροῦνται εἰς κυρίως φύλλα, παράφυλλα καὶ καλυπτῆρια. Κυρίως φύλλα εἶναι τὰ κοινῶς λεγόμενα φύλλα. Τὰ παράφυλλα εὐρίσκονται εἰς τὴν βάσιν τῶν μίσχων. Τὰ καλυπτῆρια φύονται παρὰ τοὺς ποδίσκους τοῦ ἄνθους καὶ τὸ σχῆμα αὐτῶν διαφέρει τοῦ σχήματος τῶν κυρίων φύλλων.

5. Ἡ περιφέρεια λέγεται *ἔγγλυπτος*, ὅταν ἔχη στρογγύλους ὀδόν-
τας καὶ ὀξείας ἔντομάς.

6. Τέλειον ἄνθος καλεῖται τὸ ἔχον κάλυκα, στεφάνην, στήμονα
καὶ ὕπερον.

6. Θέματα.

1. Συγκρίνατε τὸ ἴον τὸ εὖοσμον πρὸς τὸ τρίχρουν ἴον· α) ὡς
πρὸς τὸν ὑπόγειον βλαστόν, β) ὡς πρὸς τὰ πέταλα τῆς στεφάνης.

2. Ἰχνογραφήσατε α) ἐν καρδιόσχημον φύλλον ἔχον ὀμαλὴν περι-
φέρειαν, β) ἐν καρδιόσχημον φύλλον ἔγγλυπτον.

Β'. Κατὰ τὸ θῆρος.

1. *Ἐποπτικὰ μέσα*. Φυτὸν ἴου μετὰ ψοθήκης καὶ παραφυάδων.

2. *Εἰσαγωγή καὶ σκοπός*. Σήμερον θὰ ὀμιλήσωμεν ἐκ νέου
περὶ ἑνὸς ἀγαπητοῦ ἄνθους τῆς ἀνοίξεως. Περὶ τίνος ἀρά γε; Μέ-
χρι τοῦ Μαΐου μικροὶ καὶ μεγάλοι, πλούσιοι καὶ πτωχοὶ ἐπιθυ-
μοῦσι τὸ ἴον διὰ τὴν γλυκεῖαν εὐωδίαν του. Ἄλλ' ὅταν ἐξανθήσῃ,
οὐδεὶς πλέον τὸ ἐνθυμεῖται. Ἐν τούτοις καὶ τώρα ἀκόμη εἶναι ἀξίον
παρατηρήσεως.

3. Παρατήρησις τοῦ φυτοῦ.

α') Ἐ π α ν ἄ λ η ψ ι ς.

β') Ὁ κ α ρ π ὄ ς. Τὰ ὠραῖα ἰόχροα ἄνθη τοῦ ἴου, τὰ ὁποῖα
μᾶς τέρπουσι τὴν ἀνοξιν διὰ τῆς ὠραίας εὐωδίας των, συνήθως δὲν
παράγουσι καρπούς. Οὗτοι ἀναπτύσσονται ἐκ μικρῶν ἀνθῶν, τῶν
ὁποίων ἡ κάλυξ μένει κλειστή, τὰ δὲ πέταλα τῆς στεφάνης δὲν ἔχουσι
τὸ ὠραῖον χρῶμα τῶν ἴων τῆς ἀνοίξεως. Ὁ καρπὸς εἶναι θύλακος,
ὅστις, ὅταν ὠριμάσῃ, διασχίζεται καὶ ἐκπηδῶσι πολλὰ μικρά, στρογ-
γύλα σπέρματα, ἐκ τούτων δὲ ἀναπτύσσονται νέα φυτά.

γ') Αἰ π α ρ α φ υ ἄ δ ε ς. Τὸ ἴον πολλαπλασιάζεται καὶ κατ'
ἄλλον τρόπον. Ὅπως τὰ χαμαικέρασα (φρούλες), καὶ τὸ φυτὸν τοῦ
ἴου ἐκφύει πολλὰς παραφυάδας. Αὗται ἔρπουσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους
καὶ φέρουσι κόμβους. Ἀπὸ τὸ ἄκρον ἐκάστης παραφυάδος ἐκφύε-
ται νέον φυτὸν ἴου. Τοῦτο κατ' ἀρχὰς λαμβάνει τὴν τροφήν του ἐκ
τοῦ παλαιοῦ φυτοῦ. Μετ' ὀλίγον δὲ γεννῶνται κάτωθεν τοῦ κόμ-
βου, παρὰ τὰ φύλλα, νέαι ῥίζαι, δι' ὧν τρέφεται καὶ αὐξάνεται.
Τέλος ὅμως μαραίνεται ὁ βλαστός, ὅστις συνέδεε τὸ νέον ἄνθος μετὰ

τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, τὸ δὲ νέον φυτόν ἀναπτύσσεται πλέον μόνον του.

δ) Ὁ πολλαπλασιασμός. Ἐπειδὴ καὶ τὸ ῥιζώμα τοῦ παλαιοῦ φυτοῦ ἐξακολουθεῖ νὰ ζῆ πολλά ἔτη, ὁ πολλαπλασιασμός τοῦ ἴου γίνεται κατὰ τοὺς ἑξῆς τρεῖς τρόπους : διὰ τοῦ σπέρματος, τῶν παραφυάδων, τοῦ ῥιζώματος.

4. Πόρισμα. Ὁ πολλαπλασιασμός ἄλλων μὲν φυτῶν γίνεται διὰ τῶν σπερμάτων, ἄλλων διὰ σπερμάτων καὶ παραφυάδων, καὶ ἄλλων διὰ σπερμάτων, παραφυάδων καὶ ῥιζωμάτων.

5. Θέματα. Τίνα φυτὰ φέρουσι θυλάκους (κάψας) ; Εἶπατε φυτὰ ἀναπτυσσόμενα α) διὰ σπερμάτων β) διὰ παραφυάδων. Εἶπατε ἑαρινὰ φυτὰ τοῦ κήπου, τοῦ λειμῶνος, τῶν ἀγρῶν, τοῦ δάσους.



1. Ὀλόκληρον ἴον μετὰ τῆς ῥίζης, ῥιζώματος παραφυάδων, παραφυάδος φύλλων καὶ ὀφθαλμῶν, ἀνθέων καὶ καρπῶν. 2. (τριπλάσιον τοῦ πραγματικοῦ) τομὴ φθογῆς δεξιᾶ τὸ πλῆκτρον. 3. (τριπλάσιον) τομὴ συμπεφυκῶτων στημῶνων. 4. (τετραπλάσιον) ἐγκαρσὶα τομὴ φθογῆς. 5. καρπὸς πλήρης. 6. διερρηγμένος καρπός.

Ἴον τὸ εὖοσμον.

Ἐποπτικὰ καὶ πειραματικὰ μῆσα.

Α. Δροσερὰ φυτὰ ἔχοντα κεκλεισμένα τὰ ἄνθη αὐτῶν. Μικρὸν ποτήριον περιέχον σπέρματα ἴου. Ξηροὶ καὶ ἀνεωγμένοι καρποί, νεώτεροι, κεκλεισμένοι ἀκόμη, καρποὶ ἐν διαλύσει φορμύλης 3 0/0. Ἐαρινὰ ἄνθη ἐν φορμύλῃ. Πιπνάκιον, λεπτὴ ἄμμος, λυγρία οἶνοπνεύματος. Ὑάλινος κώδων, ποάνθραξ καὶ καρφίς ἐντόμων.

B. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Ἀριθμήσατε τὰ ἄνθη ἴου τινὸς τοῦ λειμῶνος, τὸν ὁποῖον περιλούει τὸ ἡλιακὸν φῶς. Ἀριθμήσατε προσέτι καὶ τὰ ἄνθη ἴου εὐρισκόμενου ἐντὸς θάμνων ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ πλησίον τοῦ τοίχου. (Τὰ πρῶτα φέρουσι πολλὰ ἄνθη, τὰ δεύτερα ὀλίγα ἢ καὶ οὐδὲν ὡς.)¹⁾

2. Ἐξετάσατε τὸ μέγεθος τῶν φύλλων κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνθήσεως καὶ μετὰ δύο ἐβδομάδας. (Τὰ φύλλα ἠϋξήθησαν οὐσιωδῶς.)

3^a Μετρήσατε τὸ μέγεθος τῶν μίσχων τῶν φύλλων καὶ ἐξακριβώσατε, ποῖα φύλλα ἔχουσι τοὺς μακροτέρους. (Ὅσοφ πρεσβύτερον τὸ φύλλον, τόσοφ μακρότερος ὁ μίσχος, καὶ τὰνάπαλιν.)

3^b Συγκρίνατε πρεσβύτερα καὶ νεώτερα φύλλα ὡς πρὸς τὸν δίσκον αὐτῶν. (Τῶν πρεσβυτέρων ἐπίπεδος, τῶν νεωτέρων συνεστραμμένος.)

4. Μετρήσατε τὸ μῆκος τῶν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἐρπόντων βλαστῶν (παραφυάδων). (16—15 ἑκατ.). Πόσας παραφυάδας παρατηρήσατε ἐπὶ ἐκάστου βλαστοῦ ἴου; (1—6).

5. Ἐκριζώσατε μετὰ προσοχῆς ἴον, ἐκπλύνετε ἐντὸς βέοντος ὕδατος τὸ ἐπ' αὐτοῦ προσκολλημένον χώμα καὶ ἐξετάσατε τὰ ὑπόγεια μέρη τοῦ φυτοῦ. (Πίζωμα μαρανθὲν κατὰ τὸ παλαιὸν—ἀρχικόν—ἄκρον μετὰ πολλῶν ἰνῶν καὶ οὐλῶν.)

6. Σημειώσατε τὴν ἡμέραν, κατὰ τὴν ὁποίαν εἶδατε τὸ πρῶτον ἠνθισμένον ἴον.

Σκοπός. Τὸ ἀγαπητὸν ἔαρινόν μας ἄνθος.

1. Προεργασία.

Διατί τὸ ἴον εἶναι ἀγαπητὸν εἰς μικροὺς καὶ μεγάλους; (Διὰ τὸ ὠραῖον χρῶμά του καὶ τὴν γλυκυτάτην εὐωδίαν του.) Διατί ἡ συλλογὴ ἴων εἶναι κοπιώδης ἐργασία; (Διότι δὲν διακρίνομεν εὐκόλως τὰ ἴα μεταξὺ τῶν ἄλλων φυτῶν.) Ποῦ εὑρετε ἄγρια ἴα; Πότε εὑρετε τὸ πρῶτον ἠνθισμένον ἴον;

2. Προσφόρά.

α) Πῶς γεννᾶται τὸ νέον φυτόν.

Τὸ ἐντὸς τῆς γῆς μέρος τοῦ ἴου σχηματίζει βλαστὸν—ἔχοντα πάχος ὅσον ὁ κάλαμος πετροῦ—ἐκ τοῦ ὁποῖου ἐκφύονται πολυάριθμοι ἴνες καὶ διευθύνονται ἐντὸς τῆς γῆς κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Κεῖται ὀριζοντίως ἢ πλαγίως εἰς μικρὸν βάθος ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, ἐκ τῆς ὁποίας προβάλλει τὸ ἄνω αὐτοῦ ἄκρον. Ἐπειδὴ φέρει πολλὰ καταφανῆ σημεῖα ὅτι ἄλλοτε ὑπῆρχον ἐπ' αὐτοῦ φύλλα,

(¹) Καλλιεργοῦμεν θάμνους τινὰς ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ εἰς λιαν σκιερὸν μέρος διὰ ν' ἀποδείξωμεν τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἄνθων καὶ διὰ νὰ ἔχωμεν ἄνθη κατὰ τὸ θέρος.

δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι ῥίζα. Εἶναι ὁ ὑπὸ τῶν ῥιζῶν ἐντὸς τῆς γῆς ἐλκυσθεὶς βλαστὸς τοῦ φυτοῦ. Ἐπειδὴ δὲ ἀναπληροῖ, τρόπον τινά, τὴν ῥίζαν, καλεῖται **ρίζωμα**.

Τὰ ἐπὶ τοῦ ὑπογείου τούτου βλαστοῦ ἴχνη βλαστήσεως μαρτυροῦσιν ὅτι οὗτος ἄλλοτε ἔζη ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους καὶ ὅτι βραδύτερον εἰσέδυσεν ἐντὸς αὐτοῦ. Μαραίνεται, δηλαδὴ, βραδέως κατὰ τὸ ἀρχικὸν αὐτοῦ ἄκρον καὶ αὐξάνεται τὰνάπαλιν κατὰ τὸ ἄνω ἄκρον. Ἐν τούτοις οὐδέποτε ὑψοῦται πολὺ ὑπὲρ τὸ ἔδαφος, διότι αἱ παλαιότεραι ῥιζικαὶ ἴνες συστέλλονται ὡς ἐλαστικὰ νήματα καὶ ἐλκύνουσι τὸ ῥίζωμα ἐντὸς τῆς γῆς τόσον, ὅσον τοῦτο ἠϋξήθη κατὰ μῆκος.

Πείραμα 1^{ον}. *Εἰς κόλλαν ἐξ ἄμυλου, πρὸ μικροῦ βρασθεύσαν, ἐγχέομεν σταγόνας τινὰς ἀραιοῦ βάμματος ἰωδίου. Ἡ κόλλα χρωματίζεται κνανῆ. Ἡ διάλυσις αὕτη λοιπὸν εἶναι μέσον διαγνώσεως τοῦ ἄμυλου. Τώρα διαβρέχομεν διὰ βάμματος ἰωδίου ῥίζωμα, τὸ ὁποῖον διεσχίσαμεν ἐγκαρσίως. (Πάλιν κνανοῦς χρωματισμός). Τί ἐξάγομεν ἐκ τούτου; (Ὅτι τὸ ῥίζωμα περιέχει ἄμυλον).*

2. Τὸ ῥίζωμα εἶναι θησαυριστικὴ ἀποθήκη, περιέχει δὲ ἤδη τὸν χειμῶνα τὰς πλαστικὰς οὐσίας (ιδίως ἄμυλον) τοῦ φυτοῦ τοῦ μέλλοντος νὰ βλαστήσῃ τὸ ἐπόμενον ἔτος. Ἀφοῦ δὲ καταναλωθῶσιν αἱ ἀποταμιευθεῖσαι οὐσίαι, τὸ παλαιὸν μέρος τοῦ ῥιζώματος, τὸ κενωθὲν καὶ ἐξαντληθὲν, ξηραίνεται.

Πείραμα 2^{ον}. *Ἐκ δύο νεαρῶν συνεστραμμένων φύλλων τὸ μὲν ἐν τίθεται, ὡς ἔχει, ἐπὶ πινακίον περιέχοντος ποάνθρακα, τὸ δ' ἕτερον προσηλοῦται ἀνεπτυγμένον διὰ λεπτιῆς καρφίδος. Καλύπτομεν ἀμφοτέρα δι' ὑαλίνου κώδωνος καὶ ἐκθέτομεν εἰς ἡλιοφώτιστον μέρος. Παρατηρήσατε τί θὰ συμβῆ εἰς ἐκάτερον τῶν φύλλων. (Τὸ ἀναπτυχθὲν μαραίνεται τάχιστα, τὸ ἕτερον πολὺ βραδέως).*

3. Ἐκ τοῦ ἄκρου τοῦ φυτοῦ, τοῦ ἐξεληθόντος ἐκ τῆς γῆς, ἐκφύεται περὶ τὰς ἀρχὰς Μαρτίου θύσανος φύλλον. Ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας τὰ φύλλα ταῦτα εἶναι συνεστραμμένα χωνοειδῶς καὶ οὕτω προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως. Ἀφ' οὗ δ' ἐνδυναμωθῶσιν, ἐκτείνεται ὁ δίσκος καὶ ἐμφανίζεται τὸ καρδίωσχημον αὐτοῦ σχῆμα. Ἡ περιφέρεια τοῦ φύλλου φέρει δξείας ἐντομὰς καὶ στρογγύλους

δδόντας. Ἐπειδὴ ταῦτα ὁμοιάζουσι πρὸς γλυφὰς λέγεται **ἐγγλυπτος**. Ἡ ἐπιφάνεια διασχίζεται ὑπὸ πολυαριθμῶν διακεκλαδισμένων νεύρων.

Τὰ φύλλα συνέχονται πρὸς τὸν βλαστὸν διὰ μίσχων, διαφόρων κατὰ τὸ μέγεθος. Διὰ τοῦτο ὁ δίσκος (ἡ ἐπιφάνεια) ἐκάστου φύλλου λαμβάνει τοιαύτην θέσιν, ὥστε νὰ μὴ ἐπισκιάξῃ τὸν ἕτερον, εἰς πάντας δὲ νὰ εἶναι δυνατὸν νὰ λαμβάνωσι τὸ ἀπαιτούμενον φῶς.

4. Πλὴν τοῦ θυσάνου τῶν φύλλων, ἐκ τοῦ ἄκρου τοῦ ὑπογείου βλαστοῦ ἐκφύεται εἷς ἔτι λεπτὸς βλαστὸς ἢ καὶ πλείονες. Ἄλλ' οὐτοὶ δὲν ἀνέρχονται πρὸς τὰ ἄνω, ἀλλ' ἔρπουσι κατὰ μῆκος τοῦ ἐδάφους. Λέγονται **παραφυάδες**. Φέρουσι μικρά, λεπιδοειδῆ φύλλα, καὶ κατὰ τὸ ἄκρον φέρουσιν ἀνθοφόρον ὀφθαλμόν. Ἀφ' οὗ δ' ἐκταθῶσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους εἰς μῆκος δεκαπέντε ἑκατοστῶν (θέμα παρατηρήσεως 4) ἐκφύουσιν ἰνώδεις ῥίζας ἐντὸς τῆς γῆς, αἵτινες ἀμέσως ἐκλύουσι τὰς παραφυάδας ὀλίγον τι ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Οὕτως ἀποτελεῖται βαθμηδὸν ῥίζωμα, ὅπερ μετὰ βραχὺν χρόνον ἐκφύει θύσανον φύλλων. Τὸ οὕτω παραχθὲν φυτὸν μένει ἐπὶ τινα ἔτι χρόνον συνδεδεμένον πρὸς τὸ μητρικὸν φυτὸν, ἐν μέρει δὲ τρέφεται ἐξ αὐτοῦ. Ἐν τέλει ὅμως μαραίνεται ἡ συννεοῦσα αὐτὰ παραφυὰς καὶ τὸ νεαρὸν φυτὸν καθίσταται αὐτοτελές. **Αἱ παραφυάδες λοιπὸν χρησιμεύουσιν εἰς πολλαπλασιασμὸν τοῦ φυτοῦ.**

β) Διὰ τὸ ἴσον δύναται ν' ἀνθῇ ἡ τόσον πρῶτον μῶς.

1. Τὸ ῥίζωμα αὐτοῦ περιέχει ἀφθόνους θρεπτικὰς καὶ πλαστικὰς οὐσίας διὰ τὸ μέλλον νὰ βλαστήσῃ φυτὸν. Ἐνῶ δὲ τὰ ἐκ σπερμάτων βλαστάνοντα φυτάρια ὀφείλουσι νὰ παρασκευάσωσι τὰς πλαστικὰς οὐσίας ἐκ τῆς τροφῆς, ἣν λαμβάνουσιν ἐκ τοῦ ἐδάφους, τὸ φυτῶριον τοῦ ἴου εὐρίσκει ἤδη αὐτὴν ἐτοιμον. Διὰ τοῦτο καθίσταται δυνατὸν εἰς αὐτὸ ν' ἀναπτυχθῇ τόσον ταχέως.

2. Φύεται εἰς μέρη ἀσφαλῆ π. γ. ἐπὶ φρακτῶν, μεταξὺ πεπωκότων φύλλων, εἰς τοὺς λειμῶνας, μεταξὺ τῆς γλόης, καὶ ὑψοῦται ὀλίγον μόνον ὑπὲρ τὸ ἔδαφος. Οἱ ἄνεμοι τοῦ ἔαρος δὲν προσβάλλουσιν αὐτό. Ἐν τῷ κήπῳ φυτεύομεν ἴα εἰς ὑπὴνεμα μέρη, ὅπου θάλπουσιν αὐτὰ αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες.

γ) Πῶς τὸ ἀνθὸς ἐπικονιᾶται.

1. Μεταξὺ τῶν μίσχων τῶν φύλλων ἐκφύονται τέσσαρες ἢ καὶ περισσότεροι ποδίσκοι ἀνθέων, οὔτινες εἰς τὸ ἄκρον αὐτῶν βλαστά-

ζουσι τὰ πρὸς τὰ κάτω κλίνοντα ἄνθη. Ἐντὸς τῆς κάλυκος τὰ πέταλα τοῦ ἄνθους εἶναι συνεστραμμένα καὶ οὕτω διατηροῦσι θερμὰ τὰ ἐσωτερικὰ αὐτοῦ μέρη. Εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ ἄνθοφόρου ὀφθαλμοῦ εὐρίσκονται πέντε πράσινα φυλλάρια, τὰ ὁποῖα καλύπτουσι προστατευτικῶς καὶ τὸ ἥμισυ τοῦ ἄνθους. Ταῦτα εἶναι τὰ *σέπαλα*.

Ἐφ' ὅσον δὲ τὸ ἄνθος ἀναπτύσσεται, τὰ σέπαλα τῆς κάλυκος διανοίγονται εἰς τὰ πλάγια.

2. Ἡ στεφάνη τοῦ ἄνθους ἀποτελεῖται ἐκ πέντε πετάλων βαθέος κυανοῦ χρώματος, ἐξ οὗ τὸ κατώτερον καὶ μέγιστον ἐπιμηκύνεται εἰς κοῖλον *πλήκτρον*, ἔξέχον μεταξὺ δύο σεπάλων τῆς κάλυκος. Ἐκ τῶν ἀνίσων πετάλων τῆς στεφάνης, δύο μὲν εἶναι ἐστραμμένα πρὸς τὰ ἄνω, δύο δὲ πλαγίως. Ὑπόλευκος κηλὶς ἐπὶ τῆς βάσεως τοῦ ἄνθους, εἰς τὴν ὁποῖαν φέρουσι βαθυκύανοι γραμμαὶ ἐπὶ τοῦ κάτω πετάλου τῆς στεφάνης, δεικνύει τὴν ὁδὸν εἰς τὴν μέλισσαν τὴν ζητοῦσαν *νέκταρ*. Τὸ προεκτεταμένον κατώτατον πέταλον ἕνεκα τοῦ μεγέθους αὐτοῦ ἀποτελεῖ ἄνετον *κάθισμα* (θέσιν ἐπιπτίσεως) εἰς τοὺς ἐπισκέπτας τοῦ ἄνθους.

Πείραμα 3^{ον}. *Τὰ παιδιά ὀδηγοῦνται εἰς λειμῶνα (τοῦ σχολικοῦ κήπου ἢ ἕτερον), ἔνθα φύονται ἴα τινὰ μεταξὺ τῆς χλόης. — Ὅπισθοχωρήσατε βῆμα πρὸς βῆμα ἀπὸ τοῦ ἄνθους μέχρι οὗ ἀορίστως μόνον διακρίνετε αὐτό. Ἀπὸ τίνος ἀποστάσεως εἶναι εὐκρινῶς ὄρατὸν ἀκόμη τὸ ἴον ; (2 μέχρι 3 μετ.).*

3. Τὸ βαθὺ κυανοῦν τῶν πετάλων τῆς στεφάνης δὲν διακρίνεται αἰσθητῶς ἀπὸ τοῦ καταπρασίνου τῶν σεπάλων τῆς κάλυκος. Ὀλίγον λοιπὸν προσπίπτουσι ταῦτα εἰς τὴν ὄρασιν. Ἐν τούτοις μέλισσαι τινες εὐρίσκουσι τὸ ἄνθος τοῦ ἴου, διότι ἐκπέμπει ἰσχυρὸν ἄρωμα.

4. Ἐκ τοῦ μέσου τοῦ ἄνθους προεξέχει ὁ λεπτός, ἀγκιστροειδῶς κεκαμμένος στῦλος τοῦ ὑπέρου, ὅστις φέρει μικρὸν, ῥαμφοειδῆς στίγμα. Περιβάλλεται, ὡς καὶ ὁ ἔντελῶς σχεδὸν κεκαλυμμένος σφαιροειδῆς ὑπερος, ὑπὸ πέντε στημόνων ἐχόντων βραχύτατα νήματα. Ἐπειδὴ δὲ οἱ στημονες εἰς τὸ πρόσθιον αὐτῶν ἄκρον εἶναι τριγωνικοὶ καὶ καλύπτουσιν ἓν μέρος ἀλλήλους, περὶ τὸν στῦλον παραμένει κοῖλος χώρος, ὅστις συνήθως μένει κεκλεισμένος. Ἐντὸς αὐτοῦ διαφυλάττεται ἡ ἐκπίπτουσα ξηρὰ γῆρις.

5. Αἱ μέλισσαι καὶ οἱ ἄλλοι ἐπισκέπται, οἱ φέροντες μακρὸν ὄυγος, κάθηνται ἐπὶ τοῦ κατώτερου πετάλου τῆς στεφάνης καὶ ἐμβυθί-

ζουσι τὸ ῥύγχος αὐτῶν διὰ τοῦ στενοῦ ἀνοίγματος τοῦ ἄνθους ἐντὸς τοῦ πλήκτρου.

Πείραμα 4^{ον}. Ἀποτεμένεται τὸ ἄκρον ἐνὸς πλήκτρου (μήκους 2-3 χιλιοστίων) καὶ μασᾶται ὑπὸ τινων τῶν μαθητῶν. (Γεῦσις γλυκεῖα).

Εἰς τὸ ἄκρον τούτου συναθροίζεται τὸ νέκταρ, τὸ ὁποῖον ἐκκρίνεται ἐκ δύο πρασίνων ἀδένων τῶν κατωτέρων στημόνων. Ἐκαστος τῶν ἀδένων τούτων, συνάζων καὶ διατηρῶν τὸ νέκταρ, καλεῖται νεκτάριον.

6. Ἡ μέλισσα εἰσάγουσα τὸ ῥύγχος εἰς τὸ πλήκτρον, ἐν πρώτοις ὀφείλει ν' ἀνεγείρη τὸ πρὸς τὰ κάτω κλῖνον στίγμα. Σείει οὕτω τοὺς στήμονας, ἐκ δὲ τοῦ κοίλου χώρου ἐκπίπτει ὀλίγη γῦρις. Συγχρόνως ἐξέρχεται ἐκ τοῦ στίγματος μικρὰ σταγῶν κολλώδους ὑγροῦ, καὶ ὑγραίνει τὴν κεφαλὴν καὶ τὸ ῥύγχος τοῦ ἐντόμου. Διὰ τοῦτο ἡ γῦρις μένει προσκεκολλημένη εἰς τὰ μέρη ταῦτα τοῦ σώματος τοῦ ἐντόμου, συμπαραλαμβάνεται δὲ καὶ μεταφέρεται ὑπ' αὐτοῦ εἰς τὸ ἐγγύτερον ἄνθος. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ἐπὶ τούτου τοῦ ἄνθους ἐν πρώτοις ἐφάπτεται τοῦ στίγματος, ἡ γῦρις ἀποσπᾶται ἀπ' αὐτοῦ καὶ ἡ ἐπιγονίσις ἐκτελεῖται τῇ μεσολαβῇ τῆς μελίσης.

7. Τὸ νέκταρ κρύπτεται βαθέως ἐντὸς τοῦ πλήκτρου, δι' ὃ μόνον μακρόρρυγα ἔντομα δύνανται νὰ φθάσωσι μέχρις αὐτοῦ. Πλήγ τῶν μελισσῶν τὸ ἴον ἐπισκέπτονται βομβυλιοὶ τινες καὶ λεπιδόπτερα (ψυχαί).

Βραχύρρυχοι βομβυλιοὶ ἐξευρίσκουσιν ἄλλον τρόπον ἀπομυζήσεως τοῦ μέλιτος. Ἀνοίγουσιν ἀπλῶς διὰ δήγματος ὀπὴν εἰς τὸ πλήκτρον καὶ κλέπτουσι τὸ μέλι.

8. Ὅταν κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνθήσεως ἡ ἀτμόσφαιρα παραμένη ψυχρά, ἢ ὅταν τὸ ἴον φύηται ἐν λίαν σκιερᾷ θέσει, αἱ μέλισσαι δὲν προσέρχονται, τὰ δὲ ἄνθη μὴ ἐπικονιόμενα, μαραίνονται. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ἡ παραγωγή σπερμάτων κατορθοῦται δι' ἄλλον, λίαν παραδόξου, τρόπον. Τὸ ἴον παράγει τὸν Ἰούνιον καὶ πάλιν ἀνθοφόρους ὀφθαλμούς, οἵτινες ὅμως δὲν ἀνοίγουσι, μένουσι δὲ ἄνευ χρώματος καὶ εὐωδίας. Ἄλλ' οὐδ' ἡ γῦρις ἐκπίπτει, ἀλλὰ διὰ τοῦ ἀνθήρος εἰσδύεται ἐντὸς τοῦ στίγματος. Οὕτω καὶ τὰ θερινὰ ἄνθη δύνανται νὰ παραγάγωσι σπέρματα ἱκανὰ πρὸς βλάστησιν.

δ) Π ῶ ς δ ι α δ ἰ δ ε τ α ι τ ὸ σ π ἔ ρ μ α .

1. Μικρόν μετὰ τὴν ἐπικονιάσιν τὰ φύλλα καθίστανται ὀφθαλμοφανῶς μεγαλύτερα. Ἐργάζονται νῦν δραστηρίως πρὸς παρασκευὴν πλαστικῶν οὐσιῶν διὰ τὸν σχηματισμὸν τῶν καρπῶν, παρασκευάζουσι δ' ὁμοίως καὶ τὰς οὐσίας, αἵτινες μέλλουσι ν' ἀποταμιευθῶσιν ἐν τῷ ῥιζώματι διὰ τὸ φυτὸν τοῦ ἐπομένου ἔτους.

2. Ἡ ῥοθήκη μετασχηματίζεται εἰς κάψαν, ἣτις ὅταν ἡ ἀτμόσφαιρα καταστῇ ξηρὰ καὶ θερμὴ, διανοίγεται εἰς τρία μέρη (τριχῶρος). Ἐκαστὸν τῶν μερῶν τούτων ὁμοιάζει πρὸς ἀκάτιον, ἐν τῷ βυθῷ τοῦ ὁποίου τὰ σπέρματα κεῖνται πλησίον ἀλλήλων εἰς δύο σειράς.

Πείραμα 3ου. Κάψα. ὠριμος σχεδὸν καὶ κεκλεισμένη ἐπιτίθεται ἐντὸς παχέος στρώματος λευκῆς ἄμμου ἐπὶ πινακίου καὶ ἀποξηραίνεται ἡμέρα διὰ φλογὸς οἰνοπνεύματος. Παρατηρήσατε τὴν διάρρηξιν τῆς κάψης καὶ τὴν ἐκσφενδόνησιν τῶν σπερμάτων.

3. Τὰ τοιχώματα τῆς κάψης ἀποξηραίνονται βαθμηδόν, τὰ δὲ χεῖλη αὐτῶν κάμπτονται πρὸς τὰ ἐντὸς. Συγχρόνως τὰ λεῖα σπέρματα ὑφίστανται πίεσιν βαθμηδόν ἰσχυροτέραν καὶ ἐκσφενδονῶνται ἐκ τῶν τοιχωμάτων τῆς κάψης.

4. Τὰ σπέρματα φέρουσι ἐπὶ τοῦ ἐνὸς ἄκρου, τοῦ ὀξέος, σπογγῶδές τι σῶμα, ἐγκλιεῖον ποσόν τι ὑγρασίας. Ὅταν τὸ σπέρμα εὐρίσκηται ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, τὸ σπογγῶδες τοῦτο σῶμα ἀπορροφοῦν ὑγρασίαν μεταδίδει εἰς αὐτὸ ὕδωρ, οὕτω δὲ ὑποβοηθεῖ τὴν βλάστησιν. Ἀλλὰ συχνάκις καὶ οἱ μύρμηκες δάκνοντες τὸν σπογγῶδη ὄγκον, σύρουσι μεθ' ἑαυτῶν τὸ σπέρμα καὶ συντελοῦσι καὶ οὕτοι εἰς τὴν διάδοσιν αὐτοῦ.

5. Οἱ ἐκ τῶν θερινῶν ἀνθέων παραγόμενοι καρποί, τοῦναντίον, ἐμμένουσιν ἐντὸς τοῦ περιβλήματος αὐτῶν. Οἱ ποδίσκοι τῶν καρπῶν ἐπιμηκύνονται καὶ εἰσωθοῦσι τὴν κάψαν εἰς τὸ χαλαρὸν ἔδαφος, ἐνθα τὰ σπέρματα ὠριμάζουσι καὶ βλαστάνουσι.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὰ ὑπόγεια μέρη τοῦ ἴου πρὸς τὴν ῥίζαν γνωστοῦ εἰς ὑμᾶς φυτοῦ. Συγκρίνατε τὴν ἐπιφάνειαν νεοφυοῦς φύλλου καὶ παλαιοῦ. Συγκρίνατε τὰ σέπαλα τῆς κάλυκος τοῦ ἴου πρὸς τὰ πέταλα τῆς στεφάνης. Συγκρίνατε τὰ πέταλα τῆς στεφάνης πρὸς ἀλλήλα. Συγκρίνατε τοὺς τρόπους, καθ' οὓς δύναται νὰ πολλαπλασιασθῇ τὸ φυτὸν τοῦ ἴου. Συγκρίνατε τὰ ἀνθη τοῦ θέρους πρὸς τὰ

ἔαρινά ἄνθη. Συγκρίνατε τὸν δι' ἐπικονιάσεως καὶ τὸν διὰ διαδόσεως τῶν σπερμάτων τρόπον τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τοῦ φυτοῦ τοῦ ἴου.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Ὁ ὑπόγειος βλαστὸς τοῦ ἴου λέγεται **ρίζωμα**.

2. Τὰ φύλλα ἀποτελοῦνται ἐκ μίσχου καὶ δίσκου.

α) Οἱ μίσχοι εἶναι λεπτοὶ καὶ διαφόρου μεγέθους.

β) Ὁ δίσκος εἶναι καρδιόσχημος καὶ φέρει νεῦρα, ἡ δὲ περιφέρεια αὐτοῦ φέρει ὀξείας ἔντομάς καὶ στρογγύλους ὀδόντας.

3. Τὸ ἴον ἐκφύει παραφυάδας.

Παραφυάδες εἶναι βλαστοὶ ἔρποντες ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἢ ὑπ' αὐτό, ἔγγυς τῆς ἐπιφανείας. Εἷς τινὰς θέσεις ἀναπτύσσουσι ρίζας, φύλλα καὶ ὀφθαλμούς, ἐξ ὧν φύονται νέα φυτά.

4. Τὸ ἄνθος τοῦ ἴου εἶναι τέλειον, διότι ἀποτελεῖται ἐκ κάλυκος, στεφάνης, στημόνων καὶ ὑτέρου.

α) Ἡ κάλυξ εἶναι πενταπέταλος.

β) Ἡ στεφάνη εἶναι πενταπέταλος, ἔχουσα πέντε βαθυκύανα ἀνισομεγέθη πέταλα· τὸ κατώτατον καὶ μεγαλύτερον ἐξ αὐτῶν φέρει **πλήκτρον**.

γ) Οἱ πέντε στήμονες ἔχουσι βραχύτατα νημάτια καὶ ἀνθήρας σχεδὸν τριγωνικοῦς.

δ) Ὁ ὑπερος ἀποτελεῖται ἐκ τῆς στρογγύλης ψοθήκης, τοῦ λεπτοῦ ἀγιστροειδούς στύλου καὶ τοῦ ῥαμφοειδοῦς στίγματος.

5. Ὁ καρπὸς εἶναι κάψα, διαρρηγνύμενος, ὅταν ὠριμάσῃ, εἰς τρία μέρη.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Τὸ ρίζωμα εἶναι ἀποταμιευτικὴ ἀποθήκη (ιδίως ἀμυλοῦχος) καὶ καθίστησι δυνατὴν τὴν πρῶτον ἄνθησιν.

2. Τὰ συνεστραμμένα φύλλα προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς ὑπερβολικῆς ἀποξηράνσεως.

3. Τὸ διάφορον μῆκος τῶν μίσχων ἐπιτρέπει εἰς τὸ φῶς νὰ πίπτῃ ὁμοιομόρφως ἐπὶ πάντας τοὺς δίσκους τῶν φύλλων.

4. Αἱ παραφυάδες χρησιμεύουσιν εἰς πολλαπλασιασμὸν τοῦ φυτοῦ.

5. Τὸ ἄνθος.

- α) Λευκή κηλὶς καὶ βαθυκύναντι γραμμαὶ εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ ἄνθους ὀδηγοῦσιν εἰς τὸ νεκτᾶριον.
- β) Τὰς μελίσσας προσελκύουσιν ἢ εὐωδία καὶ τὸ χροῶμα τοῦ ἄνθους.
- γ) Τὰ ἄχροα ἄνθη τοῦ θέρους παράγουσι πολυάριθμα σπέρματα.
6. Τὸ σπέρμα.
- α) Τὰ σπέρματα ἐκσφενδονῶνται ὑπὸ τῶν χειλέων τῆς κάψης, τῶν κυρτουμένων πρὸς τὰ ἐντός.
- β) Οἱ μύρμηκες βοηθοῦσιν εἰς διάδοσιν τῶν σπερμάτων.
7. Προστατευτικὰ μέσα τοῦ ἴου κατὰ τῆς ἀπωλείας τῆς θερμότητος εἶναι :
- α) τὸ ἐλάχιστον ὕψος.
- β) ἡ ὑπήγμενος θέσις.
- γ) τὰ συνεστραμμένα φύλλα τοῦ ἄνθους. (Προφύλαξις τῶν ἐσωτερικῶν μερῶν).

8. Ἐπισκέπται τοῦ ἴου εἶναι μέλισσαι, βομβυλιοί, ψυχαί.

5. Ἐφαρμογή.

α) Ἐρωτήσεις καὶ θέματα. Ποίαν ὠφέλειαν παρέχει τὸ ἴον εἰς τὸν κηπουρόν; (Ἄνθοδέσμαι καὶ γάστραι πρὸς πώλησιν). Διατί εἰς τὰ ὄρεινά μέρη δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ καλλιέργια ἴων; Ποία βιομηχανία χρησιμοποιοῖ τὸ ἴον; Ποῦ ἄλλου καλλιεργοῦμεν ἴα; (Εἰς τὰς οἰκίας). Εἰς ποίας περιστάσεις προσφέρομεν ἴα; (Εἰς τὰς ἐορτὰς τοῦ ὀνόματος). Τί στολιζόμεν μὲ ἴα; (Τὰς οἰκίας). Τί ἄλλο; (Τὰ φέρετρα, τοὺς τάφους τῶν ἀγαπητῶν μας.)

β) Ποιήματα. Τὸ ἴον. (Γιαννούκου - Περγιολίτη, Διάπλασις Παίδων 1890 σελ. 74.) Τὸ ἀγροτικὸν ἀνθύλλιον (Ἀγγέλου Βλάχου, Ποιήματα.) Τὸ ἴον (Δημ. Παπαρηγοπούλου.)

γ) Τὸ ἴον καὶ οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες. Κατὰ τὴν ἀρχαίαν ἑλληνικὴν μυθολογίαν τὸ ἴον ἐγεννήθη ἐκ τοῦ αἵματος τοῦ Αἰδέστου, ἐκ δὲ τοῦ σώματος αὐτοῦ ἢ ἀμυγδαλῆ.

Ὅταν ὁ Ἐρμῆς, ἐν τῇ Ὀδυσσεΐα, κατὰ διαταγὴν τοῦ Διὸς ἐρχεται εἰς τὴν νῆσον τῆς Καλυψοῦς καὶ θαυμάζει τὸ ἀπαράμιλλον κάλλος τῆς φύσεως, ἐν μέσῳ τοῦ ὁποίου εὐρίσκετο τὸ σπῆλαιον τῆς νύμφης, ἐκτὸς ἄλλων βλέπει καὶ λειμῶνας ἰοσπάρτους ¹⁾.

¹⁾ Ἄμφι δὲ λειμῶνες μαλακοὶ ἴου ἠδὲ σελίνου
θῆλεον. (Ὅδ. ε. 72).

Ἐν Ἀττικῇ ἐκαλλιιεργεῖτο μετ' ἀγάπης τὸ ἴον, ὡς δὲ μανθάνομεν παρὰ τοῦ Ἀριστοφάνους καὶ τὸν χειμῶνα ἔτι ἐπωλοῦντο ἴα ἐν τῇ ἀγορᾷ τῶν Ἀθηναίων. Ὁ Πίνδαρος ἐξυμνῶν τὰς Ἀθήνας ὀνομάζει αὐτὰς «*ἰοστέφανον πιολιέθρον*».

Τὸ ἴον ἐθεωρεῖτο σύμβολον τῆς ἀφθότητος, ἀλλὰ καὶ σύμβολον τοῦ θανάτου, διὰ τοῦτο ἡ σορὸς τῶν παρθένων ἐστολιζέτο δι' ἴων.

Τὸ ἄνθος τοῦτο τὸ καταθέλγον διὰ τοῦ χρώματος αὐτοῦ καὶ τῆς εὐωδίας ἐχρησίμευεν ἰδίως εἰς κατασκευὴν στεφάνων· ἴνα δὲ φύηται ἐν ἀφθονία, ἐκαλλιιεργεῖτο ἐν ἰδίῳις κήποις. Μεταγενέστερος συγγραφεὺς ἀναφέρει τὸ ἐξῆς χαριέστατον, ἀλλ' οὐχὶ ἐπαρκῶς βεβαιούμενον, ἔθιμον τῶν ἀρχαίων Ἀθηναίων :

Ὡρισμένην ἡμέραν τοῦ ἔτους ἐκόσμουεν δι' ἴων πάντα τὰ παιδία τὰ ὑπερβάντα τὸ τρίτον ἔτος ἐκδηλοῦντες οὕτω τὴν χαρὰν ὅτι τὰ τέκνα αὐτῶν εὐτυχῶς διήλθον τὰ ἐπικίνδυνα τρία πρῶτα ἔτη τῆς παιδικῆς ἡλικίας.



α) Φύλλον
ἴου.



β) Πέταλον μετὰ
πλήκτρον.



γ) Ὑοθήκη μετὰ
στίγματος.

δ) Ἰγνογραφῆσατε φύλλον ἴου, πέταλον μετὰ πλήκτρον, φοθήκην μετὰ στίγματος.

ε) Θέματα ἐκθέσεων. Διατί τὸ ἴον εἶναι ἀγαπητόν;—Πῶς φαίνονται ὠφέλιμα πρὸς ἀλληλα ἡ μέλισσα καὶ τὸ ἴον;— Ἐν σπέρμα ἴου διηγεῖται τὴν ἱστορίαν τῆς ζωῆς του.

Κερασέα ή γλυκεΐα

Α'. Ἡ κερασέα κατὰ τὸ ἔαρ.

1. Ἐποπτικὰ μέσα. Κλάδοι κερασέας φέροντες φυλλοφόρους καὶ ἀνθοφόρους ὀφθαλμούς. Τεμάχιον διατετημημένου κλάδου, ἔφ' οὗ διακρίνονται οἱ ἐτήσιοι δακτύλιοι· διακλάδωσις ῥίζης.

2. Σκοπός. Σήμερον θὰ μάθωμεν καλύτερα ἔν φυτόν, τὸ ὁποῖον διαφέρει πολὺ ἀπὸ τὸ ἴον. Πῶς λέγεται τὸ φυτόν ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἔκοψα τοὺς κλάδους· τούτους ; (Κερασέα). Τώρα ἡ κερασέα δὲν εἶναι ὠραία. Διατί ; (Διότι δὲν ἔχει φύλλα, ἀνθη καὶ καρπούς.) Θὰ ἴδῃτε ὅμως ὅτι καὶ τώρα ἀκόμη εἶναι ἀξία νὰ τὴν ἐξετάσωμεν.

3. Παρατήρησις τοῦ φυτοῦ.

Α'. Ποῦ φύεται. Ποῖος εἰξεύρει ποῦ εἶναι φυτευμέναι κερασέαι. Λέγε Α. (Εἰς τὸν κήπον). Πῶς εὐρίσκονται αὐτοῦ ; (Οἱ ἄνθρωποι τὰς φυτεύουσι). Διατί ζῶρα γε καλλιεργοῦσιν οἱ ἄνθρωποι κερασέας ; (Διὰ τὸν καρπὸν των.) Εἰπέτε ἄλλα δένδρα, τὰ ὁποῖα οἱ ἄνθρωποι καλλιεργοῦσιν εἰς τὸν κήπον διὰ τοὺς καρπούς των. (Ἄμυγδαλῆ, ἀπιδέα, δαμασκηνά, μηλέα). Πῶς λέγομεν μὲ μίαν λέξιν τοὺς καρπούς τῶν δένδρων τούτων ; (Ὀπωρικά, ὀπώρας). Τί δένδρα λοιπὸν λέγονται ὅσα παράγουσιν ὀπώρας ; (Ὀπωροφόρα). Ὡστε τί δένδρον εἶναι ἡ κερασέα ; (Ὀπωροφόρον).

Περίληψις. Ἡ κερασέα φύεται εἰς τοὺς κήπους. Ὁ ἄνθρωπος καλλιεργεῖ αὐτὴν διὰ τοὺς καρπούς της. Εἶναι ὀπωροφόρον δένδρον.

Β'. Περιγραφή τῶν καθ' ἕκαστον μερῶν τοῦ φυτοῦ.

α'. Ἡ ῥίζα. Πῶς λέγεται τὸ μέρος τῆς κερασέας, τὸ ὁποῖον εἶναι ἔντος τῆς γῆς ; Εἰπέτε τὴν διπλὴν ἐργασίαν, τὴν ὁποῖαν ἐκτελοῦσιν αἱ ῥίζαι. — Ἐδῶ βλέπετε μίαν ῥίζαν τῆς κερασέας. Λάβετε τὴν καὶ ἐξετάσατέ τὴν διὰ τῆς ἀφῆς. Πῶς εἶναι ; (Σκληρά). Ἄπο ποῖαν ὕλην ἀποτελεῖται ; (Ἄπο ξύλον). Πῶς λέγονται τοιαῦται ῥίζαι, ἀποτελούμεναι ἀπὸ ξύλον ; (Ξυλώδεις). Ὡστε τί ῥίζαν ἔχει ἡ κερασέα ; Παρατηρήσατε ! Εἰς τί χωρίζεται ἡ ῥίζα τῆς κερασέας ; (Εἰς πολλοὺς κλάδους). Εἶναι διακεκλαδισμένη. Συνοψίσατε εἰς μίαν

πρότασιν ὁποῖαν ῥίζαν ἔχει ἢ κερασέα. (Ἡ κερασέα ἔχει ῥίζαν ξυλώδη, διακεκλαδισμένην). Ἡ ῥίζα τῆς κερασέας δὲν ξηραίνεται τὸ φθινόπωρον. Διαρκεῖ ἀρκετὰ ἔτη. Τοιαύτη ῥίζα λέγεται **διαρκῆς**.—Ὁ διδάσκαλος δεικνύει τὰς ἴνας τῆς ῥίζης.—Τί παρατηρεῖτε ἐπάνω εἰς τὰς διακλαδώσεις τῆς ῥίζης; (Λεπτὰ νήματα). Πῶς λέγονται; Ἐνθυμήθητε τὴν ῥίζαν τοῦ ἴου. Αἱ ἴνες αὐταὶ τῆς ῥίζης ἔχουσι μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν κερασέαν. Διατί; (Ἀπορροφοῦσιν ἐκ τῆς γῆς τὴν ὑγρὰν τροφήν).

Ἐπαναλάβετε, τί ἐμάθομεν περὶ τῆς ῥίζης τῆς κερασέας.

Μ α θ η τ ῆ ς. Ἡ ῥίζα τῆς κερασέας εἶναι ξυλώδης, διακεκλαδισμένη, διαρκῆς. Αἱ διακλαδώσεις τῆς ῥίζης φέρουσιν ἴνας. Διὰ τούτων τὸ δένδρον ἀπορροφεῖ ἐκ τῆς γῆς τὴν ὑγρὰν τροφήν.

β'. Ὁ β λ α σ τ ὅ ς. Πῶς λέγεται τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ὑπεράνω τῆς γῆς; (Βλαστός). Ὁ βλαστός τοῦ ἴου συμπιέζεται εὐκόλως. Πῶς εἶπομεν ὅτι λέγονται τὰ φυτὰ τὰ ἔχοντα τοιοῦτον βλαστόν; (Πόαι). Τὸν βλαστόν τῆς κερασέας δὲν ἠμπορεῖτε νὰ συμπίεσητε μεταξὺ τῶν δακτύλων σας. Διατί; (Εἶναι σκληρός). Ἀποτελεῖται ἀπὸ ξύλον, εἶναι ξυλώδης). Ὁ ξυλώδης βλαστός λέγεται **κορμός**. Τὸ φυτόν, τὸ ἔχον ξυλώδη κορμόν, ὃ ὁποῖος διακλαδίζεται ἀπὸ ἀρκετὸν ὕψος, λέγεται **δένδρον**. Τώρα γνωρίζετε τί λέγεται δένδρον.

Τώρα ἂς παρατηρήσωμεν μετὰ προσοχῆς τὸν κορμόν τῆς κερασέας. Ἐδῶ ἔχω ἓν τεμάχιον νεαροῦ κορμοῦ καὶ ἓν τεμάχιον παλαιοῦ. (Ἀμφότερα εἶναι ἐγκαρσίως διατετημημένα διὰ πρίονος). Πῶς λέγεται τὸ ἔξωτερικὸν μέρος τοῦ κορμοῦ; (Φλοιός). Τί εἶναι ὑποκάτω τοῦ φλοιοῦ; (Ξύλον). Ἐδῶ εἰς τὸ μέσον εὐρίσκεται καὶ ἓν ἄλλο μέρος. Τοῦτο λέγεται **ἐντεριώνη** (ψίχα). Ἐδῶ ἔχω ὀλίγην ἐντεριώνην. Κατὰ τί διαφέρει ἀπὸ τὸ ξύλον; (Εἶναι μαλακὴ καὶ σπογγώδης). Ἀπαριθμήσατε τὰ μέρη τοῦ κορμοῦ ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἐντός. Τἀνάπαλιν!—Τί χρῶμα ἔχει ὁ φλοιὸς τοῦ νεαροῦ κορμοῦ; (Καστανέρυθρον). Τί χρῶμα ὁ φλοιὸς τοῦ παλαιοῦ κορμοῦ; (Τεφρόν). Ἐκφράσατε καὶ τὰ δύο εἰς μίαν πρότασιν. Τί χρῶμα ἔχει τὸ ξύλον; (Καστανοκίτρινον). Ποῖος ἐδοκίμασε νὰ τὸ κόψη μὲ μαχαίριον; (Ἐγώ). Πῶς τὸ εὔρες; (Πολὺ σκληρόν).—Ὁ διδάσκαλος περιάγει τὸν δάκτυλόν του ἐπὶ τῶν ἐτησίων δακτυλίων τοῦ παλαιοῦ κορμοῦ.—Τί παρατηρεῖτε ἐδῶ ἐπὶ τοῦ ξύλου; (Πολλοὺς δακτυλίους). Ἐκα-

στον ἔτος σχηματίζει ἓνα τοιοῦτον δακτύλιον. Διὰ τοῦτο οἱ δακτύλιοι οὗτοι λέγονται *ἐτήσιοι*. Πῶς λέγονται ; (*Ἐντύπωσις). Τί δυνάμεθα λοιπὸν νὰ ὑπολογίσωμεν ἀπὸ τὸν ἀριθμὸν τῶν ἐτησίων δακτυλίων ; (Τὴν ἡλικίαν τοῦ δένδρου.)

Περιγράψατε τὸν βλαστὸν τῆς κερασέας.

Μ α θ η τ ῆ ς. Ὁ βλαστὸς τῆς κερασέας εἶναι ξυλώδης. Ὁ ξυλώδης βλαστὸς λέγεται κορμὸς. Τὸ φυτόν, τὸ ἔχον ξυλώδη κορμὸν καὶ διακλαδιζόμενον ἀπὸ ἀρκετὸν ὕψος, λέγεται δένδρον. Ὁ κορμὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ φλοιόν, ξύλον καὶ ἔντεριώνην. Ὁ φλοιὸς τῶν νεαρῶν κορμῶν εἶναι καστανέρυθρος, τῶν παλαιῶν τεφρὸς. Τὸ ξύλον τοῦ παλαιοῦ κορμοῦ εἶναι καστανοκίτρινον. Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἐτησίους δακτυλίους. Ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τούτων δυνάμεθα νὰ ὑπολογίσωμεν τὴν ἡλικίαν τοῦ δένδρου. Ἡ ἔντεριώνη, ἣτις εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ νεαροῦ κορμοῦ, εἶναι μαλακὴ καὶ σπογγώδης. (*Ἐπανάληψις).

γ'. Ἡ κ ό μ η τ ῆ ς κ ε ρ α σ έ α ς. Εἰς τί διαχωρίζεται εἰς τὸ ἄνω μέρος ὁ κορμὸς τῆς κερασέας ; (Εἰς κλάδους). Συγκρίνατε τὸ πάχος τῶν κλάδων πρὸς τὸ πάχος τοῦ κορμοῦ. Τί παρατηρεῖτε; Πρὸς ποίαν διεύθυνσιν ἐκτείνονται οἱ κλάδοι ; (Κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις). Οἱ χονδροὶ κλάδοι εἰς τί χωρίζονται; (Εἰς λεπτοτέρους.) Οὔτοι λέγονται κλαδία. Τὰ κλαδία δὲ πάλιν διακλαδίζονται εἰς ἔτι μικρότερα κλαδία, τοὺς κλώνας. Οἱ κλάδοι, τὰ κλαδία καὶ οἱ κλώνες μετὰ τῶν φύλλων ἀποτελοῦσι τὴν *κόμην* τοῦ δένδρου.

***Ἐπαναλάβετε ὅσα εἶπομεν περὶ τῆς κόμης τῆς κερασέας.**

Μ α θ η τ ῆ ς. Ὁ κορμὸς τῆς κερασέας χωρίζεται ἄνω εἰς κλάδους. Οὔτοι εἶναι πολὺ λεπτοτεροὶ τοῦ κορμοῦ καὶ ἐκτείνονται καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις. Οἱ χονδροὶ κλάδοι χωρίζονται πάλιν εἰς λεπτοτέρους, τὰ κλαδία, ταῦτα δὲ εἰς τοὺς κλώνας. Κλάδοι, κλαδία καὶ κλώνες μετὰ τῶν φύλλων ἀποτελοῦσι τὴν κόμην τοῦ δένδρου.

δ'. Ο ἰ ὀ φ θ α λ μ ο ἰ. Ἡ κερασέα τώρα εἶναι χωρὶς φύλλα. Ἄλλ' ἂν παρατηρήσωμεν μετὰ προσοχῆς τοὺς κλάδους τῆς, ἐννοοῦμεν ὅτι μετ' ὀλίγον μέλλουσι νὰ φανῶσι τὰ ἄνθη καὶ τὰ φύλλα τῆς. Τί παρατηρεῖτε ἐπάνω εἰς τοὺς κλάδους ; (Μικροὺς κώνους). Εἰς ποῖον μέρος τῶν κλάδων εὐρίσκονται ; (*Ἄλλοι εὐρίσκονται εἰς τὸ ἄκρον, ἄλλοι εἰς τὰ πλάγια). Οἱ μικροὶ οὗτοι κῶνοι λέγονται *ὀφθαλμοί*. Τί θὰ ἐξέλθωσιν ἀπὸ τοὺς ὀφθαλμούς ; (Φύλλα καὶ ἄνθη).

“Οσοι ὀφθαλμοὶ εὐρίσκονται εἰς τὸ ἄκρον τῶν κλάδων λέγονται **ἐπάκριοι**, ὅσοι εἰς τὰ πλάγια, **πλάγιοι**. (Δεῖξις). Ἐξ αὐτῶν οἱ μὲν θὰ μετασχηματισθῶσιν εἰς φύλλα· διὰ τοῦτο λέγονται φυλλοφόροι. Οἱ ἄλλοι θὰ μετασχηματισθῶσιν εἰς ἄνθη. Λέγονται; (Ἄνθοφόροι). Πόσων εἰδῶν ὀφθαλμοὺς λοιπὸν βλέπομεν ἐπὶ τῆς κερασέας; Ὑπάρχουσιν ὅμως καὶ οἱ ὀφθαλμοί, οἱ ὁποῖοι μετασχηματίζονται εἰς φύλλα καὶ ἄνθη. Οὗτοι λέγονται μικτοὶ ἢ **φυλλανθοφόροι**. (Ἐντύπωσις). Ἄλλ’ οἱ ὀφθαλμοὶ δὲν ἀναπτύσσονται διὰ μιᾶς τὴν ἀνοιξιν. Σχηματίζονται κατὰ τὸ προηγούμενον ἔτος, ὅτε τὸ δένδρον φέρει ἀκόμη φύλλα. Ποίαν ὥραν τοῦ ἔτους πρέπει νὰ διέλθωσιν διὰ νὰ φθάσωσιν εἰς τὴν ἀνοιξιν; (Τὸν χειμῶνα). Τί ἠδύνατο νὰ πάθωσι τότε εὐκόλως οἱ μικροὶ τρυφεροὶ ὀφθαλμοί; (Νὰ παγώσωσιν). Ἄλλ’ ὁ θεὸς ἐφρόντισε νὰ μὴ τοὺς καταστρέφῃ, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, τὸ δριμὺ ψῦχος. Παρατηρήσατε ἀκριβῶς ἓνα ὀφθαλμόν! Μὲ τί καλύπτεται ἀπ’ ἔξω; (Μὲ κᾶτι, τὸ ὁποῖον ὁμοιάζει μὲ λέπια). Μὲ **φολίδας**. Πῶς εἶναι τοποθετημέναι αἱ φολίδες αὗται πρὸς ἀλλήλας; (Πολὺ πυκναὶ καὶ ἡ μία ἐπὶ τῆς ἄλλης, ὡς αἱ κέραμοι τῆς στέγης). Ἀποτελοῦσι λοιπὸν εἶδος περικαλύμματος, τὸ ὁποῖον προφυλάσσει τὸν ὀφθαλμόν ἐκ τοῦ ψύχους καὶ κάτω ἀπὸ τὸ ὁποῖον οὗτος κοιμᾶται τὸν χειμῶνα. Ὡστε τί χρησιμεύουσιν αἱ φολίδες εἰς τὸν ὀφθαλμόν τὸν χειμῶνα; (Τὸν προστατεύουσιν). Ἄλλ’ εὐθύς ὡς ὁ ἥλιος τῆς ἀνοιξέως ἀρχίσῃ νὰ γίνεται θερμότερος, οἱ κοιμώμενοι ὀφθαλμοὶ ἀφυπνίζονται. Γίνονται βαθμηδὸν παχύτεροι, ὅπως ἠμπορεῖτε νὰ παρατηρήσητε εἰς τὸν κλάδον τοῦτον. Τὰ νεαρὰ φύλλα καὶ ἄνθη τανύονται ἐντὸς καὶ ἐκτείνονται, ἕως οὗ ἐπὶ τέλους διασχίζουσι τὰς φολίδας καὶ ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω. Τοῦτο θὰ τὸ παρατηρήσωμεν ἀκριβῶς τὸν ἐρχόμενον μῆνα.

***Επαναλάβετε ὅσα ἐμάθετε περὶ τῶν ὀφθαλμῶν τῆς κερασέας.**

Μ α θ η τ ῆ ς. Οἱ ὀφθαλμοὶ εὐρίσκονται ἄλλοι μὲν εἰς τὸ ἄκρον, ἄλλοι δὲ εἰς τὰ πλάγια τῶν κλάδων. Οἱ πρῶτοι λέγονται **ἐπάκριοι**, οἱ δεύτεροι **πλάγιοι**. Ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν ἀναπτύσσονται τὰ φύλλα καὶ τὰ ἄνθη. Οἱ ὀφθαλμοί, οἱ μετασχηματιζόμενοι εἰς φύλλα, λέγονται φυλλοφόροι, οἱ εἰς ἄνθη λέγονται ἀνθοφόροι, οἱ συγχρόνως εἰς φύλλα καὶ ἄνθη, **μικτοὶ** ἢ **φυλλανθοφόροι**. Οἱ ὀφθαλμοὶ δὲν γεννῶνται τὴν ἀνοιξιν, ἀλλὰ σχηματίζονται προηγουμένως.

ως, καθ' ὃν χρόνον τὸ δένδρον φέρει ἀκόμη φύλλα. Διὰ τὰ μὴ καταστρέφονται ἀπὸ τὸ δριμύν ψύχος τὸν χειμῶνα, οἱ ὀφθαλμοὶ περικαλύπτονται ἀπὸ φολίδας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἐπιτεθειμέναι ἐπ' ἀλλήλων ὡς αἱ κέραμοι τῆς στέγης. Αἱ φολίδες αὗται ἀποτελοῦσιν εἶδος θερμοῦ καλύμματος, ὑπὸ τὸ ὁποῖον κοιμᾶται ὁ νεαρὸς τρυφερὸς ὀφθαλμὸς. Εὐθύς ὡς ὁ ἥλιος τῆς ἀνοίξεως ἀρχίσῃ νὰ θερμαίνῃ αὐτούς, οἱ κοιμώμενοι ὀφθαλμοὶ ἀφυπνίζονται. Γίνονται βαθμηδὸν παχύτεροι. Τὰ νεαρὰ φύλλα καὶ ἄνθη ἐκτείνονται ἐντὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ πρὸς τὰ ἔξω, ἔως οὗ ἐπὶ τέλους διασχίζουσι τὰς φολίδας καὶ ἐξέρχονται πρὸς τὰ ἔξω.

Ἐν τέλει τῇ βοήθειᾳ τοῦ διδασκάλου γίνεται ὀλικὴ ἀνακεφαλαίωσις.

Ἡ κερασέα εἶναι ὀπωροφόρον δένδρον. Καλλιεργεῖται ἐντὸς κήπων. Ἡ ῥίζα αὐτῆς εἶναι ξυλώδης, διακεκλαδισμένη καὶ διαρκῆς. Πρὸς τὰ ἄνω ἐκφύει χονδρὸν, ξυλώδη βλαστὸν, τὸν κορμόν. Οὗτος ἀποτελεῖται ἀπὸ φλοιόν, ξύλον καὶ ἐντεριώνην. Ὁ φλοιὸς νεαρῶν δένδρων εἶναι καστανέρυθρος, τῶν παλαιῶν κορμῶν τεφρὸς. Τὸ καστανοκίτρινον ξύλον εἶναι πολὺ σκληρόν, ἡ ἐντεριώνη ἀπαλὴ καὶ σπογγώδης. Πρὸς τὰ ἄνω χωρίζεται ὁ κορμὸς εἰς πολλοὺς κλάδους. Οὗτοι ἐκτείνονται κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Ἐκ τῶν κλάδων ἐκφύονται τὰ κλαδία καὶ ἐξ αὐτῶν οἱ κλώνες. Κλάδοι, κλαδία καὶ κλώνες μετὰ τῶν φύλλων ἀποτελοῦσι τὴν κόμην τοῦ δένδρου. Εἰς τὸ ἄκρον καὶ τὰ πλάγια τῶν διακλαδώσεων τοῦ κορμοῦ ἐκφύονται οἱ ὀφθαλμοί, ἐκ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται τὰ φύλλα καὶ τὰ ἄνθη. Οἱ ὀφθαλμοὶ σχηματίζονται ἤδη προηγουμένως, καθ' ὃν χρόνον τὸ δένδρον φέρει εἰσέτι φύλλα. Ὡς ἐκ τῆς θέσεως αὐτῶν οἱ ὀφθαλμοὶ λέγονται ἐπάκριοι καὶ πλάγιοι ὡς ἐκ τοῦ μετασχηματισμοῦ αὐτῶν εἰς φύλλα ἢ ἄνθη ἢ φύλλα καὶ ἄνθη λέγονται *φυλλοφόροι*, *ἄνθοφόροι* ἢ *φυλλανθοφόροι*. Διὰ τὰ μὴ καταστρέφῃ αὐτοὺς εὐκόλως τὸ δριμύν ψύχος, περικαλύπτονται ὑπὸ φολίδων, πυκνῶς ἐπιτεθειμένων ἐπ' ἀλλήλων. ("Ἐκθεσις).

3. Πορίσματα.

1. Τὰ φυτὰ ὡς πρὸς τὸν βλαστὸν διαιροῦνται εἰς ποώδη καὶ ξυλώδη.
2. Ὁ ξυλώδης βλαστὸς καλεῖται κορμὸς.

3. Τὸ δένδρον συνίσταται ἀπὸ ξηλώδη κορμὸν διακλαδιζόμενον ἀπὸ ἀρκτεὸν ὕψος.

Β'. Ἡ κερασέα κατ' Ἀπρίλιον.

1. Ἐποπτικὰ μέσα. Διὰ τὸν διδάσκαλον κλάδος φέρων ἄνθη καὶ φύλλα, διὰ τοὺς μαθητὰς φύλλα τινα καὶ ἄνθη.—Κλάδος δαμασκηγέας μετὰ φύλλων καὶ ἀνθέων.

2. Εἰσαγωγὴ καὶ σκοπός. Ὁ κήπος τοῦ σχολείου εἶναι τώρα πολὺ ὠραιότερος παρὰ πρὸ τινων ἑβδομάδων. Ποῖα δένδρα τὸν στολιζοῦσι περισσότερον; Μὲ τί τὸν στολιζοῦσι; Κατὰ τί λοιπὸν μετεβλήθη ἡ κερασέα, ἀφ' ὅτου τὴν ἐξητάσαμεν; Ποῖα μέρη αὐτῆς γνωρίζετε ἀκριβέστερον; (Ἐπανάληψις τῶν ἀνωτέρω). Σήμερον θὰ ἐξακολουθήσωμεν τὴν ἐξέτασιν τῆς κερασέας.

3. Παρατήρησις τοῦ δένδρου.

Α'. Περιγραφή τῶν καθ' ἕκαστον μερῶν αὐτοῦ.

α'. Τὰ ἄνθη. 1. Διὰ τὰ ξίς τῶν φύλλων. Τὰ ἄνθη τοῦ ἴου, εἶδομεν, φύονται ἕκαστον μεμονωμένον. (Ὁ διδάσκαλος δεικνύει τὰ ἄνθη τοῦ κλάδου τῆς κερασέας). Ἐδῶ, ἐπὶ τῆς κερασέας πόσα ἄνθη εἶναι πάντοτε μαζί; (Τρία). Πόσα ἔδῶ; (Πέντε). Ἐδῶ; (Δύο). Μὲ τί συνδέεται πρὸς τὸν κλῶνα ἕκαστον φύλλον; (Μὲ ἓν μακρὸν νῆμα). Πῶς λέγεται; (Ποδίσκος). Συγκρίνατε τοὺς ποδίσκους τῆς δέσμης ταύτης ὡς πρὸς τὸ μῆκος αὐτῶν. (Ἐχουσι σχεδὸν τὸ αὐτὸ μῆκος). Πῶς εὐρίσκονται λοιπὸν καὶ τὰ ἄνθη εἰς τὸ ἄκρον; (Περίπου εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος). Παρατηρήσατε ἀπὸ πόσα σημεῖα τῶν κλάδων ἐκφύονται ὅλοι οἱ ποδίσκοι μιᾶς δέσμης. Λέγε Β'. (Ἀπὸ ἓν σημεῖον). Τίνος ἀκτῖνας σᾶς ἐνθυμίζουσι οἱ ποδίσκοι οὗτοι; (Τῆς ὀμβρέλλας). Καὶ αὐτῆς αἱ ἀκτῖνες ἐκπορεύονται ἀπὸ τὸ κεντρικὸν στέλεχος, ἔχουσι τὸ αὐτὸ μῆκος καὶ φθάνουσιν ἀκτινωτῶς εἰς τὴν περιφέρειάν της. Ἡ ὀμβρέλλα ἑλληνιστὶ λέγεται *σκιάδιον*. Ὡστε τὰ πέταλα τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας τί σχηματίζουσι; (Σκιάδια). [Ἐμπέδωσις.] Τί παρατηρεῖτε εἰς τὴν βᾶσιν ἑκάστου σκιάδιου; (Μικρὰς φολίδας). Τί χρῶμα ἔχουσι; (Πρασινωπὸν ἢ καστανωπὸν). Αἱ τοιαῦται φολίδες σᾶς εἶναι ἤδη γνωσταί. Τί περιέκλειον; (Τοὺς μὴ ἀναπτυχθέντας ἀκόμη ὀφθαλμούς). Πῶς ἦσαν οὗτοι κατὰ τὸν χειμῶνα; Διατί τώρα ἦνοιξαν;

Τί ἐμάθατε περὶ τῆς διατάξεως τῶν πετάλων τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας ;

2. Τὸ ἄνθος καθ' ἑαυτό. (Διανομή ἀνθῶν εἰς τὰ παιδία). Τώρα λάβετε ἓν ἄνθος εἰς τὴν χειρὰ σας ! Ἐπὶ τίνος στηρίζεται ; (Ἐπὶ ἑνὸς ποδίσκου). (Ἄνθος ποδισκοφόρον). Πῶς λέγεται τὸ ἄνθος, τὸ ὁποῖον ἔχει τὰ τέσσαρα αὐτοῦ μέρη; Παρατηρήσατε, ἂν καὶ τὸ ἄνθος τῆς κερασέας εἶναι τέλειον ἄνθος. (Εἶναι). Δείξατέ μοι τὴν κάλυκα. Τί χρῶμα ἔχει ; Ἐκ πόσων μερῶν ἀποτελεῖται ; (Ἀπὸ ἑνός). Τὰ φύλλα τῆς κάλυκος, εἵπομεν, λέγονται σέπαλα. Ἐπειδὴ ἡ κάλυξ τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας ἔχει ἓν μόνον σέπαλον, λέγεται ; (Μονοσέπαλος). Ὅρθως. Τί παρατηρεῖτε εἰς τὰ χεῖλη τῆς κάλυκος ; (Πέντε ὀξεῖς ὀδόντας). Οἱ ὀδόντες οὗτοι εἶναι αἱ κορυφαὶ πέντε σεπάλων, τὰ ὁποῖα εἰς τὸ κάτω αὐτῶν μέρος συμφύονται. Πόθεν ἐσχηματίσθη λοιπὸν ἡ μονοσέπαλος κάλυξ ; (Ἀπὸ τὴν συνένωσιν τῶν πέντε σεπάλων). Μετὰ τὴν ἀνθησιν ποῖαν διεύθυνσιν λαμβάνουσι τὰ ἄκρα τῆς κάλυκος ; (Κλίνουσι πρὸς τὰ κάτω). Ὡς πρὸς τὸ σχῆμα μὲ τί ὁμοιάζει ἡ κάλυξ ; (Μὲ κώδωνα). Διὰ τοῦτο λέγομεν ὅτι εἶναι *κωδωνοειδής*. Ἐως τώρα εἵπομεν τρία τινὰ περὶ τῆς κάλυκος. Περιλάβετε τα εἰς μίαν πρότασιν ! (Ἡ κάλυξ τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας εἶναι πρασίνη, μονοσέπαλος καὶ κωδωνοειδής). Πῶς λέγεται τὸ δεύτερον κύριον μέρος τοῦ ἄνθους ; (Στεφάνη). Πόσα πέταλα ἀποτελοῦσι τὴν στεφάνην τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας ; (Πέντε). Πῶς λέγεται ἡ στεφάνη, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἐκ πέντε πετάλων ; (Πενταπέταλος). Συγκρίνατε τὰ πέντε πέταλα ὡς πρὸς τὸ μέγεθος αὐτῶν. (Τὸ αὐτὸ μέγεθος). Ἡ στεφάνη, ἡ ὁποία ἀποτελεῖται ἀπὸ πέταλα, ἔχοντα τὸ αὐτὸ μέγεθος, λέγεται *κανονική*. Ποῖον ἄνθος γνωρίζετε, τὸ ὁποῖον δὲν ἔχει κανονικὴν στεφάνην ; Τί χρῶμα ἔχει ἡ στεφάνη τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας ; (Λευκόν).

Συνοψίσατε ὅσα ἐμάθετε περὶ τῆς στεφάνης τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας εἰς μίαν πρότασιν. (Ἡ στεφάνη τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας εἶναι πενταπέταλος, κανονική καὶ λευκή).

Ποῖα μέρη τοῦ ἄνθους ἐξητάσαμεν ἕως τώρα λεπτομερέστερον ; Ποῖα ὑπολείπονται ἀκόμη ; Πόσοι στήμονες εὐρίσκονται εἰς ἕκαστον ἄνθος κερασέας ; (Πολλοί). Εἶναι περισσότεροι ἀπὸ εἴκοσιν. (Ὁ διδάσκαλος διασχίζει ἓν ἄνθος κερασέας κατὰ μῆκος). Ποῦ στηρίζονται οἱ στήμονες ; (Ἐπὶ τῶν χειλῶν τῆς κάλυκος). Πλὴν τῶν στη-

μόνων τί ἄλλο εὐρίσκεται ἐπὶ τῶν χειλέων τῆς κάλυκος ; (Τὰ πέ-
ταλα). — Τώρα παρατηρήσατε μετὰ προσοχῆς ἓνα ἕκαστον στή-
μονα. Ἴδετε, ἰχνογραφῶ ἓνα στήμονα, πολὺ μεγαλύτερον, ἐπὶ τοῦ
πίνακος. Πόσα μέρη αὐτοῦ διακρίνονται εὐκρινῶς ; (Δύο). Τί
σχηματίζει τὸ ἄνω μέρος ; (Μικροσκοπικὴν σφαῖραν). Τί περιέχει
ἐντὸς αὐτῆς ; (Λεπτὴν κόνιν). Ἡ λεπτὴ αὕτη κόνις, ἡ γῦρις, πε-
ριέχεται ἐντὸς τῆς μικρᾶς σφαίρας, ὡς ἐντὸς θυλακίου. Τὸ θυλά-
κιον τοῦτο πῶς λέγεται ; (**Ἀνθήρ*.) Μὲ τί ὁμοιάζει τὸ κάτω μέρος
τοῦ στήμονος ; Μὲ λεπτὸν νῆμα. Καὶ πράγματι *νῆμα* λέγεται. Ἄπο
πόσα μέρη λοιπὸν ἀποτελεῖται ὁ στήμων ;

Τί ἐμάθετε περὶ τῶν στημόνων τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας ;
(Τὸ ἄνθος τῆς κερασέας ἔχει στήμονας περισσοτέρους τῶν εἰκοσιν,
οἵτινες στηρίζονται ἐπὶ τῶν χειλέων τῆς κάλυκος. Ἐκαστος στήμων
ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ ἀνθήρος καὶ ἐκ τοῦ νήματος).

Πῶς λέγεται τὸ μέρος τοῦ ἄνθους, τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται εἰς τὸ
μέσον ὑπὸ τοὺς στήμονας ; (*Ἰπερος). Διὰ νὰ δυνηθῆτε νὰ τὸν ἐξε-
τάσητε καλῶς, ἀπομακρύνετε μετὰ προσοχῆς τὴν στεφάνην τοῦ ἄνθους
καὶ τοὺς στήμονας. Πόσα μέρη διακρίνετε εὐκρινῶς εἰς τὸν ὕπερον ;
(Τρία).—Θὰ τὰ ἰχνογραφήσω πολὺ μεγάλα ἐπὶ τοῦ πίνακος.—
Τοῦτο τὸ κάτω μέρος, τὸ πλατὺ, περιέχει τὰ φάρια, ἀπὸ τὰ ὁποῖα
θὰ σχηματισθῶσι τὰ σπέρματα. Εἶναι ἡ θήκη τῶν φῶν. Διὰ τοῦτο
λέγεται ; (*Ῥοθήκη). Τί σχῆμα ἔχει ἡ φῶθηκη ; (Σφαιροει-
δές). Δεῖξατέ μοι τὸ ἄνω μέρος τοῦ ὑπέρου. Ὡς βλέπετε, εἶναι ἕν
μικρὸν κομβίον καὶ λέγεται *στίγμα*. (*Ἐντύπωσις). Δεῖξατέ μοι τώρα
τὸ μέρος τοῦ ὑπέρου, τὸ ὁποῖον ἐνώνει τὸ στίγμα μὲ τὴν φῶθηκην.
Τοῦτο τὸ μέρος λέγεται *στυλός*. Διὰ τί ἄρά γε ; (Διότι εἶναι ὡς στῦ-
λος στυλῶνων τὸ στίγμα).—Μολονότι ὁ στυλός εἶναι πολὺ λεπτός,
δι' αὐτοῦ διέρχεται ἀπὸ τὸ στίγμα ἕως εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς φῶθη-
κης λεπτότατος τριχοειδῆς σωλῆν.—Περιγράψατε τὸν ὕπερον ! (*Ἐπὶ
τοῦ ὑπέρου διακρίνονται εὐκρινῶς ἡ φῶθηκη, ὁ στυλός καὶ τὸ
στίγμα. Ἡ φῶθηκη εἶναι σφαιροειδῆς. Ἄπο τοῦ στίγματος μέχρι
τῆς φῶθηκης ἐκτείνεται διὰ τοῦ στύλου τριχοειδῆς σωλῆν.)

Περὶ ληψις. Πῶς λέγεται ἡ διάταξις τῶν πετάλων τοῦ ἄνθους
τῆς κερασέας ; Ποῖα κύρια συστατικὰ διακρίνομεν εἰς πᾶν τέλειον
ἄνθος ; Τί γνωρίζετε περὶ τῆς κάλυκος τοῦ ἄνθους τῆς κερασέας ;

Τί ἐμάθετε περὶ τῆς στεφάνης ; Τί περὶ τῶν στημόνων ; Τί περὶ τοῦ ὑπέρου ;

Συνοψίσατε πάντα ὅσα ἐμάθομεν περὶ τοῦ ἀνθους τῆς κερασέας.

3. Π ο ι κ ι λ ί α ἐ ν τ ῆ ῤ ὄ σ ε ι. Ἀπαριθμήσατε ἅπαξ ἔτι τὰ μέρη τοῦ ἀνθους τῆς κερασέας. Τὰ αὐτὰ μέρη εὔρομεν καὶ εἰς τὸ ἀνθος τοῦ ἴου. Ἄλλὰ πόσον διάφορα εἶναι ἐν τούτοις τὰ ἀνθη τῶν φυτῶν τούτων ! Πῶς διακρίνονται ὡς πρὸς τὴν κάλυκά των ; Κατὰ τί διαφέρουσιν αἱ στεφάναι αὐτῶν ; Ὅρίσατε τὴν διαφορὰν αὐτῶν ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν στημόνων ! Βλέπετε λοιπὸν ὅτι ἡ κάλυξ τῶν φυτῶν, τὸ χροῶμα καὶ τὸ σχῆμα τῶν πετάλων τῆς στεφάνης, ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ θέσις τῶν στημόνων δύνανται νὰ εἶναι πολὺ διάφορα καὶ ποικίλα. Λέγομεν λοιπόν: Εἰς τὴν φύσιν ἐπικρατεῖ μεγάλη ποικιλία. Ἀποδείξατε τοῦτο συγκρίνοντες τὰ ἀνθη τοῦ ἴου πρὸς τὰ ἀνθη τῆς κερασέας.

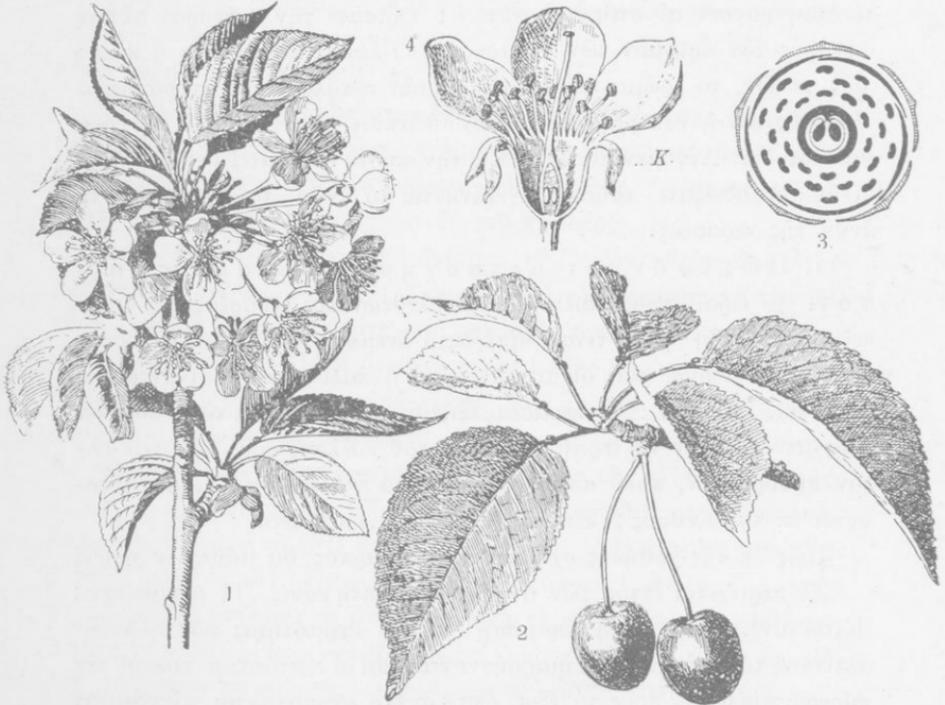
4. Π ὧ ς τ ὸ ἀ ν θ ο ς μ ε τ α σ χ η μ α τ ί ζ ε τ α ι ε ἰ ς κ α ρ π ὄ ν. Ὁ ὠραιότατος στολισμὸς τῶν ἀνθῶων τῆς κερασέας δὲν διαρκεῖ πολὺ. Ἦδη μετὰ τινὰς ἡμέρας ὁ ἀνεμος ἀναρπάζει τὰ ὠραῖα πέταλα τοῦ ἀνθους· καὶ οἱ στήμονες καὶ ἡ κάλυξ ἀποξηραίνονται καὶ πίπτουσι. Λέγομεν : Ἡ κερασέα ἐξήνθησεν ! — Ἄλλὰ τὸ ἀνθος δὲν χρησιμεύει μόνον νὰ τέρπη ἡμᾶς διὰ τοῦ κάλλους του, ἔχει καὶ ἄλλον προορισμὸν, πολὺ σπουδαιότερον, νὰ ἐκπληρώσῃ. Τί ἀναπτύσσεται ἐκ τοῦ ἀνθους ; Ἐκ τίνων μερῶν σχηματίζεται ;

Πῶς ἐκ τῆς ὀσθήκης σχηματίζεται ὁ καρπός, θὰ μάθομεν τώρα.

Τί περιέχεται ἐντὸς τῶν ἀνθῶων ; (Λεπτὴ κόνις). Τί χροῶμα ἔχει ; (Κίτρινον). Ὅταν αὕτη ὠριμάσῃ ἐκ τῆς θερμότητος τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, τότε οἱ ἀνθῆρες διαρρήγνυνται καὶ οἱ λεπτότατοι κόκκοι τῆς **γύρεως** πίπτουσι πρὸς τὰ ἔξω, ὥστε συχνὰ σχηματίζεται μικρότατον νέφος κιτρίνης κόνεως. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον οἱ μικροσκοπικοὶ οὔτοι κόκκοι τῆς γύρεως πίπτουσιν ἐπὶ τοῦ στίγματος. Τοῦτο συγκρατεῖ αὐτοὺς διὰ τῶν τριχιδίων του καὶ διὰ τινος κολλώδους οὐσίας, ἡ ὁποία εὐρίσκεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ. Οἱ μικροὶ κόκκοι τῆς γύρεως ἐκφύουσι μικρὸν σωληνίσκον, ὁ ὁποῖος λέγεται **προβολὴ τῆς γύρεως**. Οὔτοι διὰ τοῦ ἀνοίγματος τοῦ στίγματος καὶ διὰ τοῦ τριχοειδοῦς σωληνός τοῦ στίλου εισδύουσιν ἐντὸς τῆς ὀσθήκης. Ἐνταῦθα εὐρίσκονται μικρὰ λευκὰ φάρια ἢ **σπερματικαὶ βλάσται**. Ἄν εἰς

τοιούτος σωληνίσκος προσκολληθῆ εἰς ἓν φάριον, τοῦτο καθίσταται ἱκανόν ν' ἀναπτυχθῆ εἰς σπέρμα. Ἡ ἔνωσις αὕτη τῶν μικρῶν ἀσκῶν τῆς γύρεως μετὰ τῶν φαρίων ἐπιφέρει τὴν *γονιμοποίησιν* τοῦ ἄνθους. Ὅταν αὕτη συντελεσθῆ, ἡ φοθήκη γίνεται ὀσημέραι ὀγκωδεστέρα καὶ μεγαλυτέρα (δειξίς!) καὶ μετασχηματίζεται βαθμηδόν εἰς καρπόν. Ἄλλὰ πάντα τὰ ἄλλα μέρη τοῦ ἄνθους πίπτουσι.

Πότε ἐκπίπτει ἡ γύρις ἀπὸ τοὺς ἀνθήρας; Ποῦ ἐναποτίθενται



1. Ἡνθισμένος κλάδος κερασεῖας. 2. Κλῶν κερασεῖας μετὰ καρπῶν. 3. Διάγραμμα τοῦ ἄνθους. 4. Ἄνθος κερασεῖας διατετημημένον κατὰ μῆκος, 4. Κάλυξ (ἐν μεγεθύνσει.)

κόκκοι τινες τῆς γύρεως; Διὰ τίνος συγκρατοῦνται ὑπὸ τοῦ στίγμα-
τος; Τί ἐκφύουσι τότε; Οἱ μικροὶ οὗτοι σωληνίσκοι ποῦ εἰσχωροῦ-
σι; Τί εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς φοθήκης; Πῶς ἀποκτῶσι τὰ φάρια τὴν
ἱκανότητα νὰ μετασχηματισθῶσιν εἰς καρπούς; Πῶς λέγεται ἡ ἔνω-

σις αὐτή τῶν σωληνίσκων τῆς γύρωσ μετὰ τῶν φαρίων ; Πῶς μεταβάλλεται ἡ φθογή μετὰ τὴν γονιμοποίησιν ; Τί γίνονται ὁμως τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ ἄνθους ;

Περιγράψατε πῶς τὸ ἄνθος μετασχηματίζεται εἰς καρπὸν.

β. Τὰ οὐσιώδη καὶ τὰ ἐπουσιώδη μέρη τοῦ ἄνθους. Τίνα μέρη τοῦ ἄνθους εἶναι ἀναγκαῖα πρὸς σχηματισμὸν τοῦ καρποῦ ; (Στήμονες καὶ ὕπερος). Διὰ τοῦτο ταῦτα λέγονται *οὐσιώδη μέρη*. Ποῖα μέρη τοῦ ἄνθους δὲν συντελοῦσιν εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ καρποῦ ; (Ἡ κάλυξ καὶ ἡ στεφάνη). Ταῦτα περικλείουσι τοὺς στήμονας καὶ τὸν ὕπερον, ἐφ' ὅσον εἶναι ἀκόμη μικροὶ καὶ τρυφεροί. Ἀπὸ τί προστατεύουσιν αὐτούς ; (Ἀπὸ τὸ δριμὺν ψῦχος τῆς νυκτός). Τί χρησιμεύουσι λοιπὸν ἡ κάλυξ καὶ ἡ στεφάνη ; (Εἰς προστασίαν τῶν στημόνων καὶ τοῦ ὕπερου). Πλὴν τούτου στηρίζουσι τὸ ἄνθος καὶ τέρπουσιν ἡμᾶς διὰ τοῦ κάλλους των. Ταῦτα ὀνομάζομεν *ἐπουσιώδη μέρη* ἢ περιβλήματα τοῦ ἄνθους. Ἀπαριθμήσατε καὶ πάλιν τὰ οὐσιώδη καὶ τὰ ἐπουσιώδη μέρη τοῦ ἄνθους !

β'. Τὰ φύλλα. (Ὁ διδάσκαλος δεικνύει τὸν κλάδον τὸν φέροντα ἄνθη καὶ φύλλα). Ποῖα μέρη τοῦ φυτοῦ ἀναπτύσσονται συγχρόνως μετὰ τὰ ἄνθη τῆς κερασέας ; Ἐκ τίνος ἀναπτύσσονται ; Τώρα θὰ ἐξετάσωμεν ἀκριβῶς ἓν φύλλον. Ἐκ ποίων κυρίων μερῶν ἀποτελεῖται τὸ φύλλον τοῦ ἴου ; Παρατηρήσατε, ἂν ἔχη τὰ μέρη ταῦτα καὶ τὸ φύλλον τῆς κερασέας. Δεῖξατέ μοι τὸν μίσχον, τὸν δίσκον. Πῶς λέγονται τὰ φύλλα τὰ φέροντα μίσχον ; Ποῖα φύλλα λοιπὸν ἔχει ὡς πρὸς τοῦτο ἡ κερασέα ; (Ἐμμιχα). Πῶς αἰσθάνεσθε διὰ τῆς ἀφῆς σας τὸν δίσκον τοῦ φύλλου ; (Εἶναι χονδρὸς καὶ στερεὸς ὡς δέρμα). Δερματώδης. Τί σχῆμα ἔχουσι τὰ φύλλα τῆς κερασέας ; (Εἶναι ἑλλειψοειδῆ καὶ δξέα εἰς τὸ ἄκρον. Ποῖα ἡ ὕψις τῆς ἐπιφανείας τῶν φύλλων ; (Στιλπνῆ). Πρὸς τί ὁμοιάζουσι κατὰ τὴν περιφέρειαν ; (Πρὸς ὀδόντας πρίονος). Διὰ τοῦτο λέγονται *πριονωτά*.

Συνοψίσατε πάντα ὅσα εἶπομεν περὶ τῶν φύλλων τῆς κερασέας. (Τὰ φύλλα τῆς κερασέας φύονται συγχρόνως πρὸς τὰ ἄνθη αὐτῆς. Εἶναι ἑμμιχα, δερματώδη, ἑλλειψοειδῆ καὶ δξέα εἰς τὴν κορυφήν, στιλπνὰ καὶ πριονωτά). *Ἐπανάληψις τοῦ ὄλου.*

β'. *Σχέσις πρὸς τὰ ζῶα.* Κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνθήσεως αὐτῆς ἡ κερασέα δέχεται ἐπισκέπτας. Αἱ κάμποι ἔρχονται καὶ τρώγουσι τὰ

τροφερὰ χλοερὰ φύλλα. Ποῖον ἔντομον ἵπταται εἰς τὰ ἄνθη τῆς ; Τί ζητεῖ ;

Γ'. Συγγενὲς δένδρον. Τώρα ἂς ἐξετάσωμεν δι' ὀλίγων καὶ μίαν στενήν συγγενῆ τῆς κερασέας. Ἐδῶ βλέπετε ἓνα κλάδον τοῦ δένδρου τούτου. Ποῖος γνωρίζει τίνος δένδρου κλάδος εἶναι ; Συγκρίνατε τὰ φύλλα τῆς δαμασκηneas μὲ τὰ φύλλα τῆς κερασέας ! (Τὰ φύλλα τῆς κερασέας εἶναι ἔλλειψοειδῆ καὶ εἰς τὴν κορυφὴν ὀξεία, στιλπνά, τῆς δαμασκηneas εἶναι ῥοειδῆ καὶ ἐπὶ τῶν δύο ἐπιφανειῶν φέρουσι λεπτὰς τρίχας). Συγκρίνατε προσέτι τὰ δύο δένδρα ὡς πρὸς τὰ ἄνθη αὐτῶν. Εἰς τὴν κερασέαν πόσα ἄνθη φύονται μαζὶ ; (3—5). Ἐνῶ εἰς τὴν δαμασκηneάν ; (2). Τί εἶδους κάλυκα ἔχουσι καὶ τὰ δύο ἄνθη ; Πόσα πέταλα ἔχει ἡ στεφάνη αὐτῶν ; Τί διαφέρουσι τὰ ἄνθη ὡς πρὸς τὸ χρῶμα ; (Τὰ τῆς δαμασκηneas πρᾶσινόλευκα). Πόσους στήμονας ἔχουσι καὶ τὰ δύο ἄνθη ; Ἐπὶ τίνος στηρίζονται ; Πότε ἀνθοῦσι καὶ τὰ δύο ὀπωροφόρα δένδρα ; Εἶπατε : α) κατὰ τί ὁμοιάζουσιν ἡ κερασέα καὶ ἡ δαμασκηnea. β) κατὰ τί διαφέρουσι.

Δ'. Πορίσματα ἐκ τῆς μορφολογίας.

1. Ἡ διάταξις τῶν ἀνθῶν τῆς κερασέας ἀποτελεῖ *σπιάδιον*, *σπιαδοφόρα* δὲ λέγονται τὰ ἄνθη, ὅταν οἱ σχεδὸν ἰσομεγέθεις ποδίσκοι αὐτῶν ἐκφύωνται ἐξ ἑνὸς σημείου τοῦ βλαστοῦ, ὥστε τὰ ἄνθη εἰς τὸ ἄκρον εὐρίσκονται σχεδὸν εἰς τὸ αὐτὸ ὕψος.

2. Ἡ κάλυξ τῶν ἀνθῶν ἄλλοτε μὲν εἶναι μονοπέταλος, ἄλλοτε δὲ χωριστοπέταλος (κερασέα—ἴον).

3. Ἡ στεφάνη τοῦ ἄνθους λέγεται *κανονικὴ*, ἂν ἀποτελῆται ἐκ πετάλων, ἐχόντων τὸ αὐτὸ σχῆμα, ἀκανόνιστος, ὅταν ἀποτελῆται ἐξ ἀνίσων πετάλων.

4. Ὁ στήμων ἀποτελεῖται ἐκ νήματος, ἀνθῆρος καὶ γύρεως. Ὁ ὕπερος ἐξ ῥοθήκης, στύλου καὶ στίγματος.

5. Οἱ στήμονες καὶ ὁ ὕπερος, ἐπειδὴ αὐτοὶ μόνοι μετέχουσι τῆς γονιμοποιήσεως καὶ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ καρποῦ, λέγονται *οὐσιώδη μέρη* τοῦ ἄνθους. Ἡ δὲ κάλυξ καὶ ἡ στεφάνη *ἐπουσιώδη*.

6. Ὁ καρπὸς ἀναπτύσσεται ἐκ τῆς ῥοθήκης. Τὰ σπέρματα σχηματίζονται ἐκ τῶν ῥαριῶν, τῶν εὐρισκομένων ἐν τῇ ῥοθήκῃ.

4. Θέματα. 1. Συγκρίνατε τὰ ἄνθη τῆς κερασέας πρὸς τὰ τοῦ ἴου καὶ τῆς δαμασκηneas. 2. Εὗρετε ἄλλα ἄνθη ἔχοντα στήμο-

νας περισσότερους τῶν εἴκοσι ! 3. Εἶπατέ μοι φύλλα ἔχοντα περιφέρειαν α) ἔγγλυπτον β) προιονωτήν. 4. Ἴχνογραφήσατε ἓν φύλλον κερασέας, ἓνα στήμονα, ἓνα ὑπερον.

Ἐκθεσις : Κερασέα καὶ δαμασκηέα. (Σύγκρισις).

Γ'. Ἡ κερασέα κατὰ Μάϊον.

1. Ἐποπτικὰ μέδα. Ὁριμα κεράσια. Κόμμι κερασέας. Εἰκῶν κερασοτρῶγος.

2. Σκοπός. Ποῖον ὀπωροφόρον δένδρον ἔχει ἤδη ὠρίμους καρπούς ; (Ἡ κερασέα). Τὴν κερασέαν θὰ ἐπισκεφθῶμεν καὶ πάλιν σήμερον, τελευταίαν φορὰν κατὰ τὸ ἔτος τοῦτο.

3. Παρατήρησις τοῦ φυτοῦ.

Α'. Περιγραφή ἐκάστου τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ.

α'. Ἐπανάληψις τῶν ἠδη γνωστῶν.

Ἄς ἐξετάσωμεν τώρα τί νέον καὶ ἄγνωστον ἔχει δι' ἡμᾶς ἡ κερασέα.

β'. Ὀκαρπός. Αὐτὴν τὴν ὥραν θὰ ἐξετάσωμεν ἀκριβέστερον τὸν καρπὸν τῆς κερασέας. Πῶς λέγονται οἱ καρποὶ τῆς ; Ἐπανάλαβε καὶ πάλιν πῶς σχηματίζεται τὸ κεράσιον ! — Τί χρῶμα ἔχει τὸ ἄωρον κεράσιον ; Ἀλλὰ πῶς χρωματίζεται ὑπὸ τὸ θερμὸν ἡλιακὸν φῶς ; (Κίτρινον, καστανέρυθρον, μελανωπὸν). Ὡς πρὸς τὸ σχῆμα πῶς εἶναι τὸ κεράσιον ; (Σφαιροειδές). Τί εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ κερασίου ; (Τὸ κοκκοῦτσι). Ὁ πυρήν. Προσπαθήσατε νὰ τὸν θραύσητε. Τί ἀντιλαμβάνεσθε ; (Ὅτι εἶναι πολὺ σκληρός). [Ὁ διδάσκαλος συντρίβει ἓνα πυρήνα]. Τί περιέχει ἐντὸς ὁ πυρήν ; (Τὸ σπέρμα). Ὡς πρὸς τὴν ὕλην, ἐκ τῆς ὁποίας εἶναι κατεσκευασμένος ὁ πυρήν, τί εἶναι ; (Ξυλώδης). Ὡς πρὸς τὴν σκληρότητα ; (Πολὺ σκληρός). Πέριξ τοῦ πυρήνος τί βλέπετε ; (Τὴν σάρκα τοῦ κερασίου). Εἶναι, ὡς βλέπετε, χυμώδης καὶ εἰς τὴν γεῦσιν ; (Γλυκεία). Ἐξω ἀπὸ τὴν σάρκα τί παρατηρεῖτε ; Φλοῖον ἀρκετὰ χονδρὸν μὲ χρῶμα κιτρινωπὸν, κόκκινον ἢ κοκκινόμανρον). Περίβλημα μεμβρανῶδες. Ἀπαριθμήσατε τὰ μέρη τοῦ κερασίου. (Πυρήν, εὐχμος



Κεράσιον διατε-
τημένον κατὰ
μῆκος.

γλυκεῖα σάρξ, μεμβρανῶδες περιβλήμα). Ὁ πυρήν, ἐπειδὴ εὐρίσκεται εἰς τὸ ἔνδον τοῦ καρποῦ, λέγεται **ἐνδοκάρπιον**. Πῶς λέγεται; Ἡ γυμῶδης σάρξ ἐπειδὴ εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον τοῦ καρποῦ; **Μεσοκάρπιον** ἢ **σαρκοκάρπιον**. Ὁ δὲ χρωματιστὸς μεμβρανῶδης φλοιὸς ἐπειδὴ εὐρίσκεται εἰς τὸ ἔξω μέρος τοῦ καρποῦ; (**Ἐξωκάρπιον**). Ἐμπέδωσις!

Ἐπαναλάβετε τί ἐμάθομεν περὶ τοῦ καρποῦ τῆς κερασέας.

Μ α θ η τ ῆ ς. Ὁ καρπὸς τῆς κερασέας λέγεται κεράσιον. Κατ' ἀρχὰς εἶναι πράσινος, βαθμηδὸν ὅμως ὑπὸ τὰς θερμὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου λαμβάνει χρῶμα κίτρινον, καστανέρυθρον, μελανωπόν. Εἶναι σφαιροειδῆς. Περιέχει ξυλώδη, σκληρότατον πυρήνα. Πέριξ τοῦ πυρήνος εἶναι ἡ εὐχυμος σάρξ τοῦ κερασίου, ἡ ὁποία ἔχει γλυκεῖαν γεῦσιν. Τὴν εὐχυμον σάρκα περιβάλλει μεμβρανῶδης φλοιός, κιτρινωπὸς ἢ κόκκινος ἢ κοκκινόμαυρος. Ὁ φλοιὸς οὗτος λέγεται **ἐξωκάρπιον**, ἡ σάρξ τοῦ κερασίου **μεσοκάρπιον** ἢ **σαρκοκάρπιον**, καὶ ὁ πυρήν **ἐνδοκάρπιον**.

Β'. Οἱ ἐπισκέπται τῆς κερασέας. Ποῖοι ἐπισκέπται ἐπισκέπτονται τὴν κερασέαν τὸν καιρὸν τῆς ἀνθήσεως; (Αἱ κάμπαι, αἱ μέλισσαι). Τώρα πρέπει νὰ μάθητε ποῖοι ἐπισκέπτονται τὴν κερασέαν, ὅταν εἶναι ὄριμοι οἱ καρποὶ τῆς. Ἀκούσατε μερικὸς στίχους, τί λέγουν·

Ὅταν τὰ κεράσια ὀριμάσουν
κατακόκκιννα ἐπάνω εἰς τὰ κλαδιά,
τρέχουν βιαστικά γιὰ νὰ προφθάσουν
τὰ σπουργίτια λαίμαργα καὶ... τὰ παιδιὰ!

Ποῖοι λοιπὸν ἐπισκέπτονται τὴν κερασέαν; Τὰ στρουθία πῶς; Τὰ παιδιὰ;

Γ'. Χρόνος ἀνθήσεως. Πότε ἀνθεῖ ἡ κερασέα; (Τὸν Μάρτιον καὶ τὸν Ἀπρίλιον). Πότε ὀριμάζουσιν οἱ καρποὶ τῆς; (Τὸν Μαῖιον).

Δ'. Σχέσις πρὸς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῷα. Ποῖα μέρη τῆς κερασέας εἶναι χρήσιμα εἰς τὸν ἄνθρωπον; (Ὁ καρπός, τὸ ξύλον). Οἱ ὄριμοι καρποὶ αὐτῆς ἀποτελοῦσιν εὐγευστον καὶ ὑγιεινὸν ὀπωρικόν. Πρέπει μόνον νὰ προσέχωμεν, ὅταν τρώγωμεν κεράσια, νὰ μὴ καταπίνωμεν τοὺς πυρήνας, διότι δυνατὸν νὰ ἀσθενήσωμεν πολὺ. Τὸ ξύλον τῆς κερασέας εἰς τί τὸ μεταχειρίζονται; (Εἰς κατασκευὴν

ἐπίπλων). Ἔχει ὠραίαν εὐωδίαν καὶ κατασκευάζουσιν ἐξ αὐτοῦ κονδυλοφόρους, μελανοδοχεῖα, κοπτῆρας, κομπὰς ῥάβδους κτλ. Τὸ ξύλον τῆς κερασέας χρησιμεύει καὶ ὡς καυσόξυλον. Ἀπὸ τὰς ἀσθενούσας κερασέας ἐκρέει ἡ ῥητίνη τῆς κερασέας. Ποῖος τὴν γνωρίζει ; Ἐδῶ ἔχω ὀλίγην. Παρατηρήσατέ την. Ὁρθότερον λέγεται κόμμι τῆς κερασέας. Πῶς λέγεται ; Εἰς τί τὴν χρησιμοποιοῦμεν ; (Ὡς κολλητικὴν ὕλην).

Ποῖον πτηνὸν εἶδομεν ὅτι ἀγαπᾷ τὰ κεράσια ; (Τὸ στρουθίον). Πῶς προφυλάττουσιν οἱ κηπουροὶ τὰ κεράσια ἀπὸ τοὺς ἐπιδρομεῖς τούτους ; (Στήνουσι φόβητρα). Ἐν ἄλλο πτηνόν, ἐν εἶδος σπίνου, ὃ ὁποῖος λέγεται πυρηνοθραύστης, θραύει μὲ τὸ ῥάμφος του τὸ ἐνδοκάρπιον καὶ τρώγει τὸ σπέρμα. Ἄλλος ἐχθρὸς εἶναι ὁ **τρυπητῆς τοῦ κερασίου**. Εἶναι σκώληξ καὶ κατοικεῖ ἐντὸς τῆς σαρκὸς τοῦ κερασίου· ἀπορροφᾷ τὸν χυμὸν καὶ καθιστᾷ ἐντελῶς ἄνοστα τὰ κεράσια. Ποῖους ἐχθροὺς λοιπὸν ἔχει ἡ κερασέα ; Τί τρώγει τὸ στρουθίον ; Τί ὁ σπίνος ὁ πυρηνοθραύστης ; Ποῖον ἔντομον εἶναι ἐχθρὸς τοῦ κερασίου ; Ποῦ κατοικεῖ ;

Συνοψίσατε ὅσα ἐμάθομεν περὶ τῆς χρησιμότητος τῆς κερασέας καὶ τῶν ἐχθρῶν αὐτῆς.

4. Πορίσματα ἐκ τῆς μορφολογίας. Τὸ μεσοκάρπιον τοῦ κερασίου εἶναι σαρκῶδες.

Οἱ πυρηνῶδεις καρποὶ ἔχουσι σαρκῶδες μεσοκάρπιον.

Ἡ ἠνθισμένη μηλέα.

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Νεαροὶ κλάδοι μετ' ἀνθῶν κατὰ διάφορα στάδια ἀναπτύξεως. Ἐπίσκεψις δενδροκομείου, ὅπου ὑπάρχει.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε τὴν κατὰ χρόνον διάφορον ἀνάπτυξιν τῶν φύλλων καὶ ἀνθῶν. Σημειώσατε τὴν ἡμέραν α) καθ' ἣν ἤρχισεν ἡ ἀνθήσις, β) καθ' ἣν τὸ δένδρον ἦτο ἐν πλήρει ἀνθήσει.

2. Πόσον χρόνον ἐν ἀνθος μένει ζωηρόν, δηλ. μετὰ πόσας ἡμέρας ἀρχίζει νὰ μαραίνηται ; (5—6 ἡμέρας μετὰ τὸ ἀνοιγμὰ τῶν ἀνθῶν).

3. Ὅρισατε πότε τὰ ἄνθη τῆς μηλέας εὐωδιάζουσιν ἰσχυρότερον; (Τὴν ἑσπέραν).

4. α) Ἐξετάσατε τὰ ἄνθη τῆς μηλέας ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ καὶ καθορίσατε ποίαν ἡμέραν τῆς ἀνθήσεως δύνασθε κατὰ πρῶτον διὰ λεπτοῦ χρωστικῆς ν' ἀφαιρέσητε γῦριν. (Τὴν 2αν ἢ 3ην ἡμέραν).

β) Ὅρισατε ποιοὶ στήμονες τὴν δευτέραν, τρίτην, τετάρτην ἡμέραν μετὰ τὸ ἀνοιγμα τοῦ ἄνθους ἀποβάλλουσι γῦριν. (Κατ' ἀρχὰς οἱ ἐξωτερικοί, εἶτα οἱ μέσοι, ἐν τέλει οἱ ἐσωτερικοί).

5) Σκάπτομεν ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ περὶ τὸν κορμὸν τῆς μηλέας μέρος γῆς καὶ ἐξετάζομεν τὰς ρίζας. (Πολὴ μακρά, λίαν διακεκλαδισμένα, βαθμηδὸν ἀπολεπυνόμεναι μετὰ τριχοειδῶν ἰνῶν).

6. Μετρήσατε ἐν τῷ φυτωρίῳ τὴν ἀπόστασιν τῶν νεαρῶν δενδρυλλίων.

7. Συλλέξατε τοὺς κλάδους, τοὺς ὑποίους ὁ κηπουρὸς ἀπέκοψεν ὡς ἀσθενεῖς.

8. Παρατηρήσατε τὴν ἐνέργειαν τῆς ζώνης, ἣ ὑποία προσεκαλήθη περὶ τὸν κορμὸν τῆς μηλέας διὰ τὴν καταπολέμησιν τῶν καμπῶν.

Σκοπός. Δένδρον τῆς ἀνοίξεως ἀγαπητὸν διὰ τὰ ὠραῖα ἄνθη του καὶ τοὺς μεγάλους, εὐχύμους καρπούς του.

1. Προεργασία.

Διατί οἱ ἄνθρωποι καλλιεργοῦσι τὴν μηλέαν; (Διὰ τοὺς καρπούς αὐτῆς). Πλὴν τῆς γεύσεως τί ἄλλο προσὸν ἔχουσιν οἱ καρποὶ οὗτοι; (Δύνανται νὰ διατηρηθῶσι πολὺ). Τὴν ἀνοιξιν μὲ τί μᾶς τέρπει ἡ μηλέα; (Μὲ τὰ ὠραῖα ἄνθη της). Διατί ἡ μηλέα παρέχει πολλὰς φροντίδας εἰς τὸν κηπουρὸν; (Ἄπαιτεῖ πολλὴν περιποίησιν· συχνὰ κινδυνεύει νὰ καταστραφῇ ὑπὸ καμπῶν, ἐνίοτε δὲ συμβαίνει καὶ ἀφορία. Εἰπέτε, ποίας ἐργασίας ἐκτελεῖ ὁ κηπουρὸς ἐπὶ τῆς μηλέας τὸ φθινόπωρον καὶ τὴν ἀνοιξιν; (Ἄποξείι τὸν φλοιόν, ἐπιχρίει δι' ἀσβέστου τὸν κορμόν, καθαρίζει τὸ φύλλωμα, κλαδεύει τοὺς κλάδους, προσδένει τοὺς νεαροὺς κορμούς ἐπὶ πασσάλων. Λιπαίνει).

2. Προσφορά.

α) Ἡ ὄ ψ ι ς τ ῆ ς μ η λ έ α ς.

1. Ὅλος διάφορον ὄψιν ἔχει ἡ μηλέα ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἴον. Εἶναι πολὺ μεγαλυτέρα καὶ ἰσχυροτέρα. Εἶναι **δένδρον**. Ἐπειδὴ ἔχει πολὺ μεγαλυτέρον βάρους τοῦ ἴου, ἀνάγκη νὰ συγκρατῆται στερεώτερον εἰς τὴν γῆν, καὶ ἐπειδὴ ζῆ πολὺ περισσότερον, πρέπει νὰ ἔχη καὶ πολὺ μεγαλυτέραν ἀντοχήν. Διὰ τοῦτο ὁ **κορμός** της, ὁ ὁποῖος ὁμοιάζει μὲ στῦλον, ἀποτελεῖται ἀπὸ στερεὸν ξύλον, καὶ διὰ νὰ μὴ καταστρέφηται περιβάλλεται ἀπὸ χονδρὸν φλοιὸν πλήρη σχισμῶν.

Ὁ κορμὸς διακλαδίζεται πρὸς τὰ ἄνω εἰς ἰσχυροὺς *κλάδους*, οἱ ὁποῖοι πάλιν διακλαδίζονται εἰς λεπτότερα *κλαδία*, ταῦτα δὲ εἰς *κλώνας*. Ἐπὶ τῶν κλαδίων καὶ κλώνων φύονται οἱ ὀφθαλμοί, ἔξ ὧν σχηματίζονται *φύλλα* καὶ *ἄνθη*. Κλάδοι, κλαδία, κλώνες καὶ φύλλα ἀποτελοῦσι τὴν κόμην τοῦ δένδρου. Ὁ κορμὸς καὶ ἡ κόμη τῆς μηλέας ἔχουσι μέγα βῆρος, καθόσον τὸ δένδρον δύναται ν' ἀνέλθῃ εἰς ὕψος 4—10 μέτρων. Διὰ τὰ μὴ καταρρίπτῃ αὐτὸ ὁ ἄνεμος, πρέπει νὰ εἶναι ἐπαρκῶς ἐστερεωμένον ἐντὸς τῆς γῆς. Εἰς τοῦτο χρησιμεύουσιν αἱ δυναταὶ ἐπίσης *ξυλώδεις ῥίζαι του*. (Προβλ. Θεμ. παρ. 5). Ἐκτείνονται ὑπὸ τὸ ἔδαφος κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις, ὅσον ἡ κόμη ὑπεράνω τοῦ κορμοῦ, καὶ προχωροῦσιν ὀριζοντίως ἢ βυθίζονται πλαιγίως πρὸς τὰ κάτω. Αἱ τελευταῖαι διακλαδώσεις τῶν ῥιζῶν ἀποτελοῦσι *τριχοειδεῖς ἴνας*, διὰ τῶν ὁποίων τὸ δένδρον ἀπορροφᾷ τὸ ἐντὸς τοῦ ἔδαφους ὕδωρ καὶ τὰς ἐν αὐτῷ διαλελυμένας θρεπτικὰς οὐσίας.

Πείραμα 1. *Ἐξετάσατε διαφόρους ὀφθαλμοὺς τῆς μηλέας. (Μακροὶ καὶ ὀξεῖς, στρογγύλοι καὶ ὀγκώδεις). Ἀφαιρέσατε τὰς φολίδας καὶ προσπαθήσατε νὰ ὀρίσητε πόθεν προέρχεται ἡ διαφορὰ αὐτῶν ὡς πρὸς τὸ σχῆμα!*

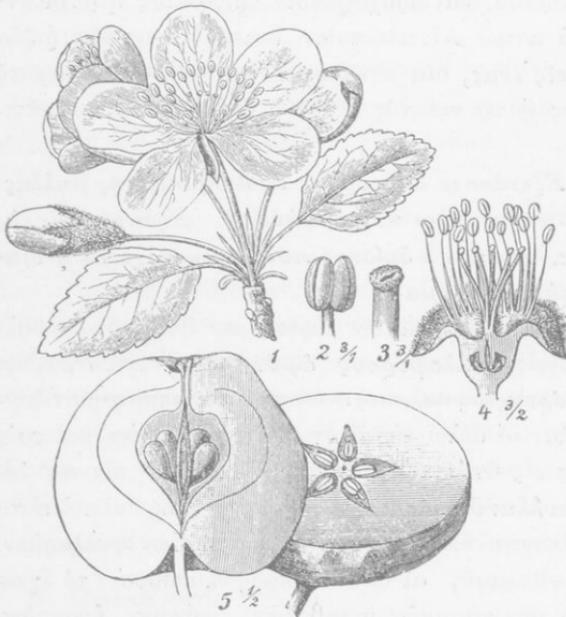
2. Ἐπὶ τῶν κλαδίων καὶ κλώνων εὐρίσκομεν δύο εἶδη ὀφθαλμῶν: μακροὺς καὶ ὀξεῖς *φυλλοφόρους ὀφθαλμούς*, καὶ ὀγκώδεις στρογγύλους *ἀνθοφόρους ὀφθαλμούς*. Οἱ πρῶτοι μετασηματίζονται μόνον εἰς φύλλα, οἱ ἄλλοι εἰς ἄνθη. Ἐτι δ' ἔχομεν καὶ τοὺς μετασηματιζομένους εἰς ἄνθη συγχρόνως καὶ φύλλα, οἵτινες λέγονται *μικτοὶ ἢ φυλλανθοφόροι*. Ἐφ' ὅσον οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι κεκλεισμένοι περιβάλλονται ὑπὸ τραχέων καστανοχρόων φυλλαρίων, τῶν φολίδων τοῦ ὀφθαλμοῦ, αἱ ὁποῖαι προφυλάσσουσι τὰ ἐγκλεισμένα μέρη ἀπὸ τῶν καιρικῶν μεταβολῶν, ψύχους, ὑγρασίας.

3. Ὄταν ἀνοίγῃ ὁ ὀφθαλμὸς, τὰ φυλλάρια ἐκτείνονται πρὸς τὰ ἔξω καθέτως πρὸς αὐτόν. Ἡ περιφέρεια αὐτῶν ἐπὶ τινὰ χρόνον εἶναι συνεστραμμένη (προβλ. ἶον), ἡ δὲ ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐπιφάνεια καλύπτεται ὑπὸ μεταξοειδῶν στιλπνῶν τριχῶν. Τὸ ἀβρότατον φυλλάριον προφυλάσσεται οὕτως ἀπὸ τῆς ἀποξηράνσεως καὶ ἀπὸ τῆς ἐπιβλαβοῦς ἐπενεργείας τοῦ ἄγαν ἰσχυροῦ ἠλιακοῦ φωτός. Ὁ μίσχος τοῦ φύλλου ἔχει τὸ ἡμισυ μῆκος τοῦ δίσκου καὶ φέρει ἀπαλὰ τριχίδια. Ὁ ὀσειδῆς δίσκος ἔχει πριονωτὴν περιφέρειαν.

β) Τὸ ἄνθος τῆς μηλέας.

1. Μετ' ὀλίγον ἀνοίγουσι καὶ οἱ ἀνθοφόροι ὀφθαλμοί. Μετ' οὐ πολὺ δὲ ἡ κόμη τῆς μηλέας καλύπτεται ὀλοσχερῶς ὑπὸ λευκῶν, κατὰ τὸ ἄκρον ῥοδεοῦθρον, ἀνθέων. Ἀπὸ τῶν κλώνων κρέμανται δέσμαι ἀνθέων, τὰ λεγόμενα *σκιᾶδια*.

2. Ἐκαστον ἄνθος στηρίζεται ἐπὶ βραχέος καὶ χονδροῦ ποδίσκου, ὅστις πρέπει νὰ ἔχη ἀρκοῦσαν δύναμιν, ἵνα βραδύτερον φέρῃ βαρὺ φορτίον. Ὁ ποδίσκος κατὰ τὸ ἄκρον αὐτοῦ ἐξογκοῦται ἀποτελῶν τὴν ἀνθοδόχην. Αὕτη πρὸς τὰ ἄνω αὐξάνεται τὰ μέγιστα καὶ λαμβάνει μορφήν κυπέλλου, ὅπερ κατὰ τὸ ἄκρον ἀπολήγει εἰς πέντε



πράσινα σέπαλα, ἐντὸς δὲ τῆς οὕτω σχηματιζομένης κάλυκος ἐκφύονται τὰ πέντε, ἔσθθεν λευκὰ ἐξωτερικῶς ὑπέρουθρα, πέταλα τῆς στεφάνης. Ἐντὸς δὲ τῆς κάλυκος εὐρίσκονται προσέτι εἴκοσι καὶ πλέον στήμονες, τῶν ὁποίων οἱ ἀνθῆρες ἔχουσι κίτρινον χρῶμα. Ἡ ἀνθοδόχη περιβάλλεται ἐκ πέντε φύλλων εἰς μίαν θήκην συμφυσείας ῥοθῆκας, τῶν ὁποίων τὰ τοιχώματα εἰσι συνηγμένα μετὰ τῆς ἀνθοδό-

1. Κλὼν μηλέας μετὰ φύλλων κάλυκος καὶ ἡνογιμένων ἀνθέων. 2. Ἀνθήρες (τριπλάσιον). 3. Στίγμα (τριπλάσιον). 4. Ἀνθοδόχη διατεταμημένη κατὰ μῆκος, μεγεθ. κατὰ ἓν καὶ ἡμισυ. 5. Μῆλον διατεταμημένον κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πλάτος (ἡμισυ).

χης. Ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτῶν ὀρθοῦνται πέντε στῦλοι ὁμοίως συμπεφυκότες κατὰ τὸ κάτω αὐτῶν ἄκρον.

Ἐκαστος στῦλος εἰς τὸ ἐλεύθερον ἄκρον αὐτοῦ καταλήγει εἰς

κολῳδες στίγμα. Ἐκ τῆς ἀνθοδόξης ἐκκρίνεται ἄφθονον νέκταρ, εὐρισκόμενον εἰς τὰ βαθύτερα μέρη τοῦ ἄνθους.

3. Ἡ πεπλατυσμένη στεφάνη εἶναι μακρόθεν ὄρατὴ καὶ προσελκύει πληθὺν ἐπισκεπτῶν. Πλὴν τοῦ δελεαστικοῦ χρώματος εἰς προσέλκυσιν συντελεῖ καὶ τὸ ἄρωμα τὸ ἐκχεόμενον ἰδίως τὴν ἐσπέραν. Ἡμερήσιοι ἐπισκέπται εἶναι μέλισσαι, βομβυλιοὶ καὶ μυῖαι, ἐνίοτε δὲ καὶ σφῆκες, νυκτερινοὶ δὲ πρὸ παντός αἱ νυκτόβιοι ψυχαί.

4. Τὰ στίγματα εἶναι ὀλίγον μόνον μακρότερα τῶν στημόνων. Ἐπειδὴ δὲ οἱ στυλοὶ καὶ οἱ στημόνες ἀναπτύσσονται οὐχὶ συγχρόνως, τὸ στίγμα μόνον διὰ ξένης γύρεως δύναται νὰ ἐπικονιαθῇ. Τὸ ἄνθος τῆς μηλέας διατηρεῖται ζωηρὸν ἐπὶ πέντε μέγχις ἕξ ἡμερῶν. Ἀλλὰ κατὰ τὰς δύο πρώτας ἡμέρας τῆς ἀνθήσεως οἱ ἀνθήρες εἶναι ἔτι κεκλεισμένοι, ὥστε οἱ ἐπισκέπται μόνον γῦριν ἄλλων, παλαιότερων ἀνθέων, δύναται νὰ μεταφέρωσιν ἐπὶ τῶν στιγμάτων. Βραδύτερον, μετὰ τὴν ἐπὶ τῶν στιγμάτων ἐναπόθεσιν τῆς γύρεως, ἀνοίγουσι (τὴν τρίτην ἡμέραν) οἱ ἐξωτερικοὶ στημόνες, τὴν τετάρτην οἱ μέσοι καὶ τὴν πέμπτην καὶ ἕκτην οἱ ἐσωτερικοὶ. Τὸ ἄνθος, τοῦ ὁποῖου οἱ ἀνθήρες ἀνοίγουσιν, ἀφ' οὗ τὸ στίγμα ἐπικονιαθῇ διὰ ξένης γύρεως, καλεῖται *μετεπικονιάμενον*. Ἄν μὴ ἐπέλθῃ ἡ ἐπικονίασις, τὰ στίγματα κάμπτονται πρὸς τὰ ἐκτὸς καὶ ἀποσμήχουσιν ἀπὸ τῶν ἐσωτάτων στημόνων τὴν γῦριν. Ἀλλὰ τὰ ἐπικονιαθέντα ταῦτα ἄνθη μένουσιν ἄς ἐπὶ τὸ πολὺ στείρα, δηλαδὴ δὲν σχηματίζουσι καρπὸν καὶ καταπίπτουσι πρόωρος.

5. Ἐπειδὴ τὸ ἔνδον τοῦ ἄνθους εἶναι ἐκτεθειμένον εἰς τὴν βροχήν, τὰ δὲ ἐπικονιῶντα ἔντομα κατὰ τὰς βροχερὰς ἡμέρας δὲν ἐξέρχονται τῆς κατοικίας αὐτῶν, συμβαίνει κατὰ τὰ βροχερὰ ἔτη νὰ μειώσιν ἀνεπικονιάτα πάντα σχεδὸν τὰ ἄνθη καὶ οὕτω νὰ μὴ παράγωσι καρπὸν (1).

γ) Ἡ ἱστορία τοῦ βίου τῆς μηλέας.

1. Πρὸ πολλῶν ἔτῶν εἰς κηπουρὸς εἶχε συλλέξει τὰ σπέρματα μήλων τινῶν, κατέχωσεν αὐτὰ τὸν χειμῶνα κατὰ στρώματα ἐντὸς τῆς ἄμμου καὶ τὰ διετήρησε ξηρὰ ἐντὸς τῆς ἀποθήκης. Τὸ ἐπόμενον ἔαρ ἐφύτευσεν αὐτὰ εἰς βάθος δύο περίπου ἑκατ. κατὰ σειρὰν εἰς πρασιὰν (σπορεῖον), τῆς ὁποίας τὸ ἔδαφος καλῶς παρεσκευάσε. Ταῦτα κεκαλυμμένα ὑπὸ κοπροχρώματος καὶ ἀπομυζῶντα τὴν ὑγρασίαν τοῦ ἐδάφους ἐξωγοῦντο βαθμηδόν. Μετ' ὀλίγον ἐβλάστησε μικρὸν ῥιζίδιον, ἐκ τοῦ ὁποῖου ταχέως ἀνεπτύχθησαν νέα παράρριζα. Πρὸς τὰ ἄνω δὲ προέβαλεν ἐκ τοῦ ἐδάφους βλαστὸς, τρυφερὸς κατ' ἀρχάς.

(1) Περὶ τοῦ καρποῦ ἴδὲ τὸ κεφάλαιον «ὁ κήπος κατὰ τὸ θέρος».

2. Τὸ φθινόπωρον τοῦ αὐτοῦ ἔτους ὁ κηπουρὸς ἐξεργίζωσε τὰ δυνατώτερα φυτάρια καὶ μετεφύτευσεν αὐτὰ εἰς τὸ φυτώριον. Καὶ ἐδῶ ὁ τόπος ἦτο πολὺ στενός, τὰ δὲ νεαρὰ φυτὰ δὲν εὗρισκον ἀρκετὸν ἀέρα φῶς καὶ ὑγρασίαν.

Διὰ τὰ ἀναπτυχθῶσιν ὅμως ἐλευθέρως, ὁ κηπουρὸς μετὰ δύο ἔτη μεταφύτευσεν αὐτὰ εἰς τὸ **δενδροκομεῖον**. Κατὰ τὴν μεταφύτευσιν ἀπέκοψε πολλὰς τῶν ῥιζῶν, ἐκλάδευσε δὲ καὶ τὴν κόμην αὐτῶν. Ἐν τῷ δενδροκομείῳ ἔμειναν ἕξ ἔτη μέχρις ἑπτά, ἐπὶ δὲ τοῦ καλλιεργουμένου καὶ καλῶς λιπαινομένου ἐδάφους ἀνεπτύχθησαν μετὰ πολλῶν ἄλλων συντρόφων.

3. Κατὰ τινὰ ἡμέραν τῆς ἀνοιξέως συνέβη ἄξιον λόγου γεγονὸς εἰς τὴν μηλέαν. Μολονότι εἶχεν ἤδη ἀναπτυχθῆ, ὁ κηπουρὸς εἶπε : «Τώρα εἶναι καιρὸς, τὸ ἄγριον νὰ τὸ κάμωμεν ἡμερον». Ἀπέκοψε διὰ μαχαιριδίου ἀπὸ ἡμέρου μηλέας ἓνα «ὀφθαλμόν» μετὰ τινος τεμαχίου φλοιοῦ, ἐχάραξεν ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῆς ἀγριομηλέας μίαν ὀριζοντίαν καὶ μίαν κάθετον ἐντομὴν εἰς τὸ σχῆμα **T**, διήνοιξε πρὸς τὰ ἔξω τὸν φλοιὸν καὶ ἐναπέθεσεν ἐντὸς τὸν ξένον φλοιὸν μετὰ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἐπειτα περιέδεσε διὰ λωρίδος φλοιοῦ, καὶ περιήλειψε μετὰ προσοχῆς τὸ τραῦμα διὰ κηραλοιφῆς, ἀποτελουμένης ἐκ κηροῦ, πίσσης, ῥητίνης καὶ λίπους. Μετὰ δέκα περιόπου ἡμέρας μετὰ τῶν λοιπῶν ὀφθαλμῶν τοῦ δενδρουλλίου ἀνεπτύχθη καὶ ὁ εὐγενὴς ὀφθαλμός. Ἐφερὲν ἐντὸς του τὴν δύναμιν νὰ παράγῃ πλῆθος κλάδων, ὀλόκληρον κόμην δένδρου. Ὅταν ὁ εὐγενὴς ὀφθαλμὸς συνεφύη (ἔπιασε τὸ μπόλι), ὁ κηπουρὸς ἀπέκοψε τὸ ὑπὲρ αὐτὸν μέρος τοῦ ἀγρίου στελέχους (περὶ τὰ 10 ἑκατ. ὑπεράνω τῆς θέσεως τοῦ ὀφθαλμοῦ), διὰ τὰ ἀναπτυχθῆ ὁ εὐγενὴς βλαστὸς πρὸς τὰ ἄνω καὶ μὴ διατρέχῃ τὸν κίνδυνον νὰ θραυσθῆ εὐκόλως.

Ἄλλος τρόπος ἐξευγενισμοῦ, συνίσταται εἰς τὸ νὰ ἐμβάλωμεν ἐν τῷ ἀγρίῳ κορμῷ οὐχὶ ἓνα ὀφθαλμόν, ἀλλὰ βραχὺν κλάδον μετὰ δύο ἢ τριῶν ὀφθαλμῶν. Διατέμνομεν τὸν κλάδον τοῦ ἀγρίου δένδρου πλαγίως, ὥστε νὰ σχηματισθῆ ἐπιφάνεια τομῆς λεία 2—3 ἑκατοστῶν. Ὅμοιως πλαγίως διατέμνομεν τὸν εὐγενῆ κλάδον, ἀμφοτέρως δὲ τὰς ἐπιφάνειας, τὰς ὁποίας δὲν πρέπει νὰ ἐγγίσωμεν διὰ τοῦ δακτύλου, προσαρμύζομεν ὥστε αἱ τομαὶ νὰ συμπέσωσιν ἀκριβῶς. Διὰ στενῆς λεπτῆς λωρίδος ἠλειμμένης διὰ κηροῦ περιδένομεν τὸ μέρος τῆς συνδέσεως, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ εἰσέρχηται οὔτε ἀήρ οὔτε

ὔδωρ.—Κατὰ τὸν ἐμβολιασμὸν διὰ *σχισμοῦ* (κ. καλέμι) τὸ σφηνοειδῶς ὀξυνθὲν ἄκρον εὐγενοῦς κλάδου εἰσάγομεν εἰς τὴν σχισμὴν ἀγρίου κορμοῦ, ὥστε στενωῶς νὰ ἐφάπτονται ξύλον πρὸς ξύλον καὶ φλοιὸς πρὸς φλοιόν. Τὸ τραῦμα ἐπαλείφομεν ἐπιμελῶς διὰ κηραλοιφῆς καὶ περικαλύπτομεν διὰ χαρτίου ἢ λινῆς λωρίδος. (Πρὸς συμπλήρωσιν ἴδε τὸ κεφάλαιον «Ὁπωροφόρα δένδρα τὸ θέρος».)

δ) Π ὥ ς ἐ π ι τ ῖ θ ε ν τ α ι κ α τὰ τ ῆ ς μ η λ έ α ς ο ἱ ἔ χ θ ρ ο ἰ ἀ ὕ τ ῆ ς.

Χείριστος ἔχθρος τῆς μηλέας εἶναι ἔν πρώτοις εἰς μικρὸς κἀνθαρος, ὅστις λέγεται *ἀνθονόμος τῶν μηλεῶν* ἢ καύστης, διότι αἱ ὑπ' αὐτοῦ καταστραφεῖσαι κάλυκες τῶν ἀνθέων τῆς μηλέας φαίνονται ὡς νὰ ἐκάησαν. Ὁ κἀνθαρος διαχειμάσας ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἀφυπνίζεται ἐκ τῆς νάρκης, ὅταν ἀνθῇ ἡ μηλέα, ἀναρριχᾶται ἐπὶ τοῦ κορμοῦ καὶ ἀνέρχεται εἰς τὴν κόμην τοῦ δένδρου. Ἐκεῖ ἀνοίγει διὰ τῶν σιαγόνων του ὀπήν εἰς τὴν κάλυκα καὶ τίκτει φά τινα. Μετὰ τινος ἡμέρας ἐκκολλάπτονται αἱ κάμποι καὶ ἐπιφέρουσι τὸν θάνατον τοῦ ἀνθους.⁽¹⁾

Ὁλεθριωτάτη εἶναι καὶ ἡ ψυχή ἢ καλουμένη *καρπόκαψα ἢ μηλοφάγος*. Αὕτη ἀποτίθησιν ἐντὸς ἐκάστου νεαροῦ μήλου ἐν φῶν. Ἐξ αὐτοῦ ἐκκολλάπτεται κάμπη, διορύσσουσα ὁδὸν ἐντὸς τοῦ μήλου, μέχρις οὔ φθάσῃ εἰς τὸν πυρήνα. Τὰ μῆλα τὰ διατηρηθέντα ὑπὸ τῆς κάμπης βραδύνουσι νὰ ἀναπτυχθῶσι, κατὰ τὸ πλεῖστον δὲ καταπίπτουσι πρὶν ὠριμάσωσι.⁽²⁾

2. Ὁμοιον ὀλεθρον ἐπιφέρει καὶ ἡ χειματόβιος (*cheimatobia brumata*), τῆς ὁποίας αἱ πράσιναι κάμποι δυσχερῶς διακρίνονται ἐπὶ τῶν φύλλων. Αἱ κάμποι αὗται ἐμφανίζονται ἤδη τὰς πρώτας ἡμέρας τοῦ ἔαρος, ὅτε μόλις ἐκφύονται φύλλα καὶ ἀνθη. Πρὸς ἀπομάκρυνσιν τοῦ ἐπιβλαβοῦς τούτου ἐντόμου, πρέπει νὰ καταστρέφωμεν τὰς φωτοκούσας ψυχὰς. Ἐπειδὴ δ' αὗται ἔχουσι πεπηρωμένας τὰς πτέρυγας καὶ ἀδυνατοῦσι νὰ πετάξωσιν, ἀνέρπουσι κατὰ μῆκος τοῦ κορμοῦ, ἵνα φωτοκῆσωσιν ἐπὶ τῆς κόμης τοῦ δένδρου. Διὰ τοῦτο δένομεν περὶ τὸ δένδρον συλληπτικὰς ζῶνας ἐκ μεμβράνης,

(1) Περὶ καταπολεμῆσεως αὐτοῦ ἴδε «Εἰκόνας βίου ζῳῶν» 426.

(2) Περὶ καταπολεμῆσεως αὐτῆς ἴδε «Εἰκόνας βίου ζῳῶν» 470.

τὰς ὁποίας ἐπαλείφομεν διὰ κολλώδους οὐσίας. Ἐπ' αὐτῶν προσκολλῶνται τὰ ἀναρριχώμενα ἔντομα. Ἄλλο προστατευτικὸν μέσον κατὰ τῆς ἀναρριχίσεως τῶν καμπῶν τῆς ψυχῆς ταύτης εἶναι ἐπίχρισις δι' ἀσβέστου τοῦ κορμοῦ τῆς μηλέας, τὰς πρώτας ἡμέρας τοῦ Ὀκτωβρίου.

3. Τὰς ἀφίδας ἐκδιώκομεν ῥαντίζοντες δι' ἀφειψήματος καπνοῦ. (Περὶ ἄλλων ἐχθρῶν ἰδὲ τὸ κεφάλαιον «ὁ κῆπος τὸ θῆρος»).

3. Σύνοθεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε πρὸς ἄλληλα τὰ ὑπόγεια καὶ τὰ ὑπέργεια μέρη τῆς μηλέας.

(Κορμὸς—κλάδοι καὶ κλαδία — Φύλλα καὶ ἄνθη—Κυρίως ῥίζαι—παράρριζα—ἰνώδεις ῥίζαι).

Κατὰ τί διακρίνονται τὰ ἄνθη τῆς μηλέας καὶ τῆς κερασεάς; Συγκρίνατε τὸ ἄνθος τοῦ ἴου καὶ τῆς μηλέας ὡς πρὸς τὴν διάταξιν τῶν μερῶν τοῦ ἄνθους. (Τὸ ἴον δύναται μόνον διὰ τομῆς κατὰ μῆκος νὰ χωρισθῇ εἰς δύο ἴσα μέρη. Ἐν ᾧ τὸ ἄνθος τῆς μηλέας, ὅπερ εἶναι ἀκτινοειδές, δύναται καὶ διὰ *διαφόρων* τομῶν νὰ διαχωρισθῇ εἰς δύο ἴσα ἡμίση.

Κατὰ τί διαφέρουσι τὰ ἄνθη τῆς μηλέας καὶ τοῦ ἴου κατὰ τὴν θέσιν τῶν νεκταρίων (ἡμικεκρυμμένη, κεκρυμμένη). Συγκρίνατε τὸ ἴον καὶ τὴν μηλέαν κατὰ τὴν σχέσιν αὐτῶν πρὸς τὰ ἔντομα. (Τὸ ἴον ἔχει μόνον φίλους—ἡ μηλέα ἔχει φίλους, ἀλλὰ καὶ πολυαριθμοὺς ἐχθρούς).

Συγκρίνατε πρὸς ἄλληλα τὰ προστατευτικὰ μέσα, ἅτινα ἔχουσι τὰ φύλλα τοῦ ἴου καὶ τῆς μηλέας. (Φύλλα συνεστραμμένα). Συγκρίνατε τὰ φύλλα ἀμφοτέρων κατὰ τὸ σχῆμα. (Μηλέα: ῥοσειδῆ, πριονωτά ἴον: καρδόσχημα, ἔγγλυπτα).

Κατὰ τί διακρίνονται οἱ ποδίσκοι τῶν καρπῶν αὐτῶν; (Μηλέα: βραχύς, χονδρός, φέρει βαρὺ φορτίον. Ἴον: μακρός, λεπτός, φέρει ἕλαφρὸν βᾶρος).

4. Ὀλικὴ συγκεφάλαιωσις.

Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Ἡ μηλέα ἔχει ξυλώδη κορμόν, κλάδους καὶ κλαδία. Κλάδοι,

κλώνες, κλαδιά και φύλλα αποτελοῦσι τὴν κόμην τοῦ δένδρου. Ὁ φλοιὸς αὐτῆς εἶναι χονδρὸς καὶ διεσχισμένος.

2. Ἐπὶ τῆς μηλέας διακρίνομεν τριῶν εἰδῶν ὀφθαλμούς : λεπτοὺς καὶ ὀξεῖς, καὶ μᾶλλον ὀγκώδεις καὶ στρογγύλους, φυλλοφόρους καὶ ἀνθοφόρους ὀφθαλμούς, ἔτι δὲ καὶ μικτοὺς, φυλλανθοφόρους.

3. Τὰ ἄνθη ἐκφύονται διὰ βραχέων ποδίσκων ἐκ κοινοῦ βλαστοῦ καὶ λέγονται σκιαδία.

4. Ἡ κάλυξ, ἡ στεφάνη καὶ οἱ στήμονες στηρίζονται ἐπὶ τῆς περιφερείας τῆς κυπελλοειδοῦς ἀνθοδόχης.

Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Πάντα τὰ εἶδη τῶν μηλεῶν, τὰ ὅποια καλλιεργοῦμεν παρήχθησαν ἐξ ἀγρίων μηλεῶν δι' ἐξευγενισμοῦ. Ὁ ἐξευγενισμὸς ἐκτελεῖται :

α) διὰ τῆς μεταφορᾶς ἑνὸς ὀφθαλμοῦ (ἐνοφθαλμισμός).

β) διὰ τῆς μεταφορᾶς ὀφθαλμοφόρου κλαδίου. (Ἐγκεντρισμός).

2. Αἱ χονδραὶ, ξυλῶδεις ῥίζαι τῆς μηλέας χρησιμεύουσιν εἰς στερέωσιν τοῦ δένδρου ἐν τῷ ἐδάφει, τὰ δὲ λεπτὰ ῥιζίδια πρὸς ἀπορ-



Φύλλον μηλέας.



Ἄθος διατετηγμένον
κατὰ μῆκος.



Κορυμὸς διατετηγμένος
ἐγκαρσίως.

ρόφησιν τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἐν αὐτῷ διαλελυμένων θρεπτικῶν οὐσιῶν.

3. Τὸ ἄνθος τῆς μηλέας εἶναι μετεπικονιόμενον, δηλαδὴ οἱ ἀνθῆρες τοῦ ἄνθους ἀνοίγουν μετὰ τὴν ἐπὶ τοῦ στίγματος ἐναπόθεσιν ξένης γύρεως.

4. Ἐχθροὶ τῆς μηλέας εἶναι κάνθαροι, λεπιδόπτερα, ἀφίδες κτλ.

3. Ἐφαρμογή.

α) Πῶς πρέπει νὰ ποτιζώμεν τὴν μηλέαν διὰ νὰ δύνανται τὰ ξιζίδια ν' ἀπορροφῶσι τὴν ὑγρασίαν; (Ἐνοίγοντες ὅπως ἐπὶ τοῦ ἐδάφους εἰς ἕκτασιν ἀνάλογον πρὸς τὰς διαστάσεις τῆς κόμης τοῦ δένδρου καὶ ἐγγέοντες ἐντὸς αὐτῶν ὕδωρ). Πρὸς τίνα σκοπὸν πρέπει ν' ἀποξέωμεν τὸ φθινόπωρον τὸν φλοιὸν; (Διὰ νὰ ἐκβάλωμεν τὰς ὑπὸ τὸν φλοιὸν κεκρυμμένας κάμπας τῶν ἐντόμων). Διατί δὲν πρέπει νὰ κτυπῶμεν τὴν κόμην τοῦ δένδρου, ὅταν συλλέγωμεν τὰ μῆλα; (Διότι καταστρέφονται οἱ καρποφόροι κλάδοι).

β) Θέματα.

1. Νὰ ἐξευγενίσωμεν ἀγρίαν μηλέαν.

2. Νὰ σπείρωμεν ὄριμα σπέρματα διὰ νὰ παραγάγωμεν νέα φυτά.

γ) Ἰχνογραφῆσατε φύλλον μηλέας, κατὰ μῆκος τομὴν ἄνθους, ἐγκαρσίαν τομὴν κορμοῦ μηλέας.

δ) Παροιμίαι. Τὸ μῆλο κάτω ἀπὸ τὴ μηλιά θὰ πέσῃ.

ε) Θέματα ἐκθέσεων: Ἱστορία τῆς ζωῆς μου (Διηγῆται ἡ μηλέα). Οἱ οἰκότροφοι τῆς μηλέας.

Ἡ βλάστησις τῶν φυτῶν.

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Ποικίλα σπέρματα, ὑάλινοι πλάκες, πλάκες σχιστολίθου, κύλινδρος ἐκ χαρτονίου κτλ. (ὡς ἐμφαίνονται ἐκ τῶν κατωτέρω πειραμάτων). Μεγάλῃ εἰκὼν βλαστάνοντος σπέρματος.

Β'. Προηγούμενα πειράματα.

1. Ἀπὸ τοῦ τέλους Μαρτίου μέχρι τῶν μέσων Ἀπριλίου σπείρονται ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ καὶ ἐν τῇ αὐτῇ πρασιᾷ: φασιόλοι, ἀραβόσιτος, σπέρματα κράμβης. Παρατηρεῖται ἡ ἡμέρα, καθ' ἣν ἐκφύεται τὸ φυτικὸν ἔμβρυον, καὶ σημειοῦται, ὁμοίως δὲ μετρεῖται ἡ ἐν τῷ κήπῳ ἐπικρατοῦσα θερμοῦτης καὶ σημειοῦται.

2. Φασιόλος (ἢ καὶ σπέρμα τοῦ πολυανθοῦς φασιόλου *Phaseolus multiflorus*) τίθεται ἐντὸς ὕδατος καὶ διατηρεῖται ἐπὶ δώδεκα ὥρας, ἵνα διαποτισθῇ. Εἶτα ἀφαιροῦμεν τὸ περισπέρμιον καὶ θέτομεν ἐπὶ ἀβακίου ἢ ὑγροῦ τεφροῦ ἀπορροφητικῷ χάρτῳ τὸ περισπέρμιον, δύο κοτυληθόνας, τὸ φυτικὸν ἔμβρυον.

3. Πέντε σπέρματα φασιόλου ζυγίζονται, μετὰ δὲ τὴν διαπίπτειν αὐτῶν ἐπὶ

δωδεκάωρον ἐντὸς ὕδατος καὶ πάλιν ζυγίζονται. Προσδιορισμὸς τῆς αὐξήσεως τοῦ βάρους.

4. Τὰ ἐξοιδηθέντα σπέρματα βυθίζονται διὰ καρφίδος εἰς βάθος 2 ἐκ. ἐντὸς τῆς ὑπ' ἀριθ. 1 γάστρας πλήρους ἀποπρισματίων ξύλου (πριονιδίων). Τὸ δοχεῖον, τοῦ ὁποίου τὰ χεῖλη ἐθεράσθησαν, ὥστε νὰ γίνωσιν ὀδοντωτά, καλύπτεται δι' ὑαλίνης πλακῆς καὶ ἐκτίθεται εἰς ἠλιόλουστον παράθυρον τῆς αἰθούσης τῆς διδασκαλίας. (Φῶς καὶ θερμότης). Ποτίζομεν καθ' ἐκάστην.

5. Ἐν τῇ γάστρᾳ 2, περιχοῦσθι ξηρὰ ἀποπρίσματα, ἐκτίθενται πέντε σπέρματα. Ἐκτελοῦμεν ὅ,τι ἐν τῇ γάστρᾳ 1, πλὴν τοῦ ποτισμοῦ. (Ἐλλειψίς ὑγρασίας).

6. Ἡ γάστρα 3 περιέχει φασιόλους ἐντὸς ὑγρῶν πριονιδίων, καλύπτεται δὲ διὰ ναστοχάρτου ὕψους 25 ἐκατ. ἔνδοθεν μέλανος. (Ἰγγρασία ἄνευ φωτός).

7. Γάστρα 4 ὁμοίως, ἀλλὰ ξηρὰ. (Ξηρασία, ἔλλειψίς φωτός).

8. Γάστρα 5 ὡς ἡ 1, ἀλλ' ὁ ὁμαλὸς τῶν φασιόλων ἐστραμμένος πρὸς τὰ ἄνω.

9. Γάστρα 6 ὡς ἡ 1, ἐκτίθεται ὅμως εἰς τὸ πρὸς βορρᾶν παράθυρον ψυχρᾶς ἀποθήκης. (Φῶς, ὑγρασία, ἄνευ θερμότητος).

10. Γάστρα 7 ὡς ἡ 1, ἀλλὰ 2 ἐκατ. ὑπὸ τὸν φασιόλον τίθεται τεμάχιον σχιστολίθου, ἐφ' οὗ μέλλουσι πάντως νὰ προσκρούσωσιν αἱ ῥίζαι. (Νὰ παρατηρηθῇ ἡ κάμφσις τῆς ῥίζης περὶ τὸν σχιστόλιθον).

Τὰ ἀνωτέρω παρασκευάσματα ἐκτελοῦνται τὴν αὐτὴν ἡμέραν, αἱ δὲ γάστραι ἀριθμοῦνται. Ἡ ἡμερομηνία καὶ τὸ ἰδιάζον τῆς παρασκευῆς σημειοῦνται ὑπὸ τῶν μαθητῶν ἐν τῷ ἡμερολογίῳ.

11. 25 γρ. σπερμάτων κριθῆς, ἀραβοσίτου ἢ φασιόλου τρίβονται ἐντὸς ἰγδίου καὶ μετ' ὀλίγου ὕδατος μεταβάλλονται εἰς πολτόν.

Ὁ πολτός τίθεται ἐντὸς ὑαλίνου κυλίνδρου καὶ ἐπ' αὐτοῦ ἐγχέεται 1 λ. ὕδατος. Μετ' ἐπιμελῆ ἀνακίνησιν ἀφίνομεν ἀτάραχον τὸ μίγμα 1—2 λεπτά, εἶτα ἐκχέομεν τὸ ὑγρὸν τὸ ἀπαλλαγθὲν τῆς ὑποστάθμης καὶ ἀφίνομεν αὐτὸ ἐν πλήρει ἡρεμίᾳ. Ἀφ' οὗ καὶ πάλιν σχηματισθῇ ὑποστάθμη, ἐκχέομεν τὸ ὕδωρ καὶ ἐκτείνομεν τὸ ὑπόλειμμα ἐπὶ χαρτίνου ἡθμοῦ. Μετὰ τὴν πλήρη ἀποξήρανσιν ὑπολείπεται λευκὸν ἄμυλον.

12. α) Ἐκλειπισθέντα σπέρματα ἀγριοκράμβης ἢ σινάπεος τίθενται ἐντὸς ἰγδίου κεκαλυμμένου ἔνδοθεν διὰ χάρτου καὶ τρίβονται. Ἐπὶ τοῦ χάρτου φαίνονται στίγματα ἐλαίου.

β) Τρίβομεν 25 γρ. τῶν αὐτῶν σπερμάτων καὶ ἐπ' αὐτῶν χέομεν θειοῦχον ἄνθρακα. Μετὰ ἐπενέργειαν 5 λεπ. χέομεν τὸ ὑγρὸν ἐν ὑαλίῳ δοχείῳ. Μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τοῦ θειοῦχου ἄνθρακος, ὑπολείπεται ἔλαιον ἐν τῷ δοχείῳ.

Σημῶς. Σήμερον θὰ ἐξετάσωμεν πῶς ἐκ τοῦ σπέρματος βλαστάνουσι τὰ φυτά.

1. Προεργασία. Ἀναπλάττονται αἱ περὶ βλαστήσεως παραστάσεις. Γνωστὴ εἶναι ἡ βλάστησις τῶν γεωμήλων εἰς πολλὰ παιδία, ἀγροτῶν δὲ παιδία ἔχουσιν ἐπίσης ἴδει τὴν βλάστησιν φασιόλων, κολοκυνθῶν καὶ σιτηρῶν. Πότε σπείρονται τὰ διάφορα σπέρ-

ματα ; (Φθινόπωρον, άνοιξιν). Πότε σπείρει ο κηπουρός φασιόλους, κουνκία, λαχανικά εις τόν λαχανόκηπον ; Ποῦ θέτει τὰ σπέρματα τοῦ φασιόλου πρὶν τὰ σπείρει ; Τί παθαίνει τὸ σπέρμα ἐντὸς τοῦ ὕδατος ;

2. Προσφορά.

α) Πῶς εἶναι κατεσκευασμένον τὸ σπέρμα.

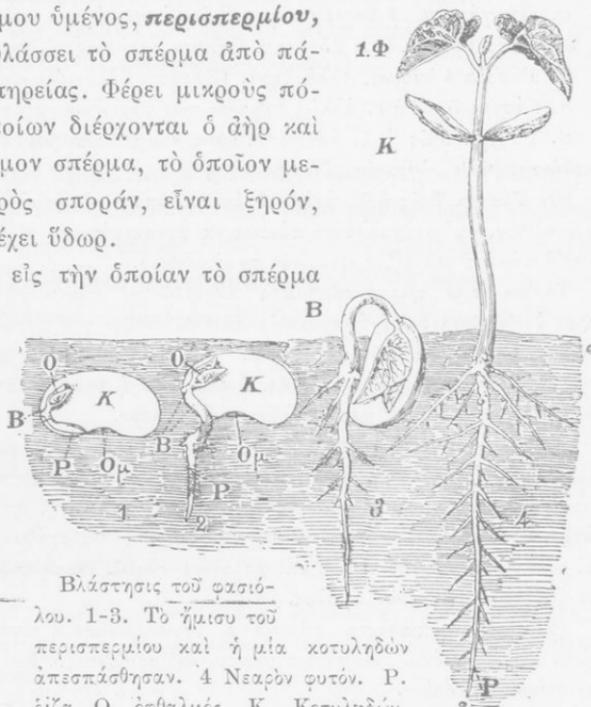
1. Τὸ σπέρμα τοῦ φασιόλου (πειρ. 2) περιβάλλεται ὑπὸ τρυχέος, ποικιλοχρώμου ὕμενος, **περισπερμίου**, τὸ ὁποῖον προφυλάσσει τὸ σπέρμα ἀπὸ πάσης ἐξωτερικῆς ἐπηρείας. Φέρει μικροὺς πόρους, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται ὁ αἶρ καὶ τὸ ὕδωρ. Τὸ ὄριμον σπέρμα, τὸ ὁποῖον μεταχειρίζομεθα πρὸς σποράν, εἶναι ξηρόν, δηλαδή δὲν περιέχει ὕδωρ.

2. Ἡ θέσις, εἰς τὴν ὁποίαν τὸ σπέρμα προσεφύετο εἰς τὸ τοίχωμα τοῦ περικαρπίου διὰ μικροσκοπικοῦ νηματώδους ὀργάνου, (**ὀμφαλικοῦ λώρου**) σχηματίζει μικρὸν κοίλωμα, μετὰ δὲ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ ὕμενος φαίνεται ὡς λευκὴ κηλὶς.

Ἡ κηλὶς αὕτη καλεῖται **ὀμφαλός**.

3. Μετὰ τὴν ἀποχώρισιν τοῦ περισπερμίου βλέπομεν σῶμα ἔχον σχῆμα νεφροῦ. Εὐχερῶς διασχίζεται εἰς δύο σαρκώδη, λευκὰ ἡμινεφροειδῆ ἡμίση, αἵνα καλοῦνται **κοτυληδόνες**.

4. Μεταξὺ αὐτῶν, ἐπὶ τοῦ κοίλου μέρους, εὐρίσκεται μικρότατον φυτᾶριον (φυτικὸν ἔμβρυον), ἐν τῷ ὁποίῳ διὰ τοῦ



Βλάστησις τοῦ φασιόλου. 1-3. Τὸ ἥμισυ τοῦ περισπερμίου καὶ ἡ μία κοτυληδὼν ἀπεσπίασθησαν. 4 Νεαρόν φυτόν. P. ρίζα. O. ὀφθαλμός. K. Κοτυληδὼν. Om. ὀμφαλός. B. βλαστός.

μεγεθυντικοῦ φακοῦ εὐκρινῶς διακρίνομεν ἐν νημάτιον φέρον τὰς κοτυληδόνας. Καί ἐπὶ μὲν τοῦ ἔξωτερικοῦ ἄκρου αὐτοῦ εὐρίσκεται συγκεκαλυμμένον **ριζίδιον**, ἐπὶ δὲ τοῦ ἔσωτερικοῦ μικροσκοπικὸς φυλλοφόρος ὀφθαλμὸς, ὅστις λέγεται **πτερίδιον**. Ἐν τῷ σπέρματι λοιπὸν ἐνυπάρχει ἤδη μικρότατον φυτάριον, τὸ φυτικὸν ἔμβρυον, ἐπιμελῶς περιβαλλόμενον ὑπὸ τῶν δύο μεγάλων κοτυληδόνων καὶ τοῦ περισπερμίου.

β) Π ὥ ς ἔ κ φ ύ ε τ α ι τ ὸ φ υ τ ι κ ὸ ν ἔ μ β ρ υ ο ν .

Ὄταν τὸ σπέρμα ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὸ ὕδωρ, ἀπορροφᾷ αὐτὸ καὶ αὐξάνεται κατὰ τε τὸν ὄγκον καὶ τὸ βάρος, καθίσταται δὲ περίπου διπλάσιον. Διὰ τῆς μαλακύνσεως καὶ διαστολῆς τῶν κοτυληδόνων καὶ τοῦ φυτικοῦ ἔμβρυου τὸ περισπέρμιον διαρρηγνύται ἐν τέλει καὶ αἱ κοτυληδόνας διανοίγονται ὀλίγον.

2. Ἐκ τῆς σχισμῆς μετ' οὐ πολὺ ἐκφαίνεται ριζίδιον, τὸ ὁποῖον ἐπιμηκνόμενον εἰσδύει κατακορύφως ἐντὸς τοῦ ἔδαφους. Ὁμοίως καὶ ὁ μικρὸς βλαστὸς τοῦ φύτρου ἀρχίζει νὰ ἐπιμηκύνηται ὑπὸ τὰς κοτυληδόνας καὶ γίνεται παχύτερος. Ἐπειδὴ δὲ κυρτοῦται ἀγκιστροειδῶς, φέρεται κατ' ἀρχὰς πρὸς τὸ φῶς, καὶ οὕτω σχηματίζει ἀνοιγμα ἐπὶ τοῦ ἔδαφους (τῶν ἀποπρισμάτων), δι' οὗ οὐ δύναται νὰ ἐξέλθῃ τὸ τρυφερόν, τὸ εἰσέτι ἐντὸς τῶν φύλλων ἐγκλεισμένον **πτερίδιον**. Ὄταν τὸ φυτάριον ἀνέλθῃ πρὸς τὸ φῶς, ἐκτείνεται εὐθέως πρὸς τὰ ἄνω. Αἱ κοτυληδόνας ἀποχωρίζονται ἀλλήλων καμπτόμεναι ὀριζοντίως, τὸ δὲ μέρος τοῦ βλαστοῦ ὑπεράνω αὐτῶν ἐπιμηκύνεται ταχέως. Ἦδη ἀναπτύσσεται καὶ τὸ πρῶτον ζεύγος τῶν φύλλων ἐκ τοῦ **πτεριδίου**, πάντα δὲ τὰ ὑπὲρ τὸ ἔδαφος μέρη τοῦ φυτοῦ πρασινίζουσι.

3. Ἄν ἐξαγάγωμεν τώρα τὸ νεαρὸν φυτὸν καὶ ἀποπλύνωμεν τὰ συγκρατούμενα χῶματα, εὐρίσκομεν ὅτι τὸ ριζίδιον ἔγινε σημαντικῶς παχύτερον. Αὐξάνεται ὡς κυρία ρίζα κατακορύφως πρὸς τὰ κάτω καὶ ἐκφύει πλαγίως πολυάριθμα παράρριζα, τὰ ὁποῖα στερεοῦσι τὸ φυτὸν εἰς τὸ ἔδαφος.

4. Ἐν ᾧ ὁ βλαστὸς καθίσταται μακρότερος καὶ παχύτερος καὶ νέα ζεύγη φύλλων παράγονται, αἱ κοτυληδόνας ξηραίνονται, μαραινόνται καὶ τέλος καταπίπτουσι.

γ) Τ ἰ ἄ π α ι τ ε ῖ τ α ι π ρ ὸ ς β λ ἄ σ τ η σ ι ν .

Διὰ νὰ ἀναπτυχθῇ νέον φυτὸν ἐκ τοῦ σπέρματος, πρέπει ἐν

πρώτοις νὰ διαβραχῆ ἔντελῶς ὑπὸ τοῦ ὕδατος· πρέπει δὲ καὶ τὸ νεαρὸν φυτάριον διαρκῶς νὰ ποτίζεται. (Πειράματα 4, 5 καὶ 7).

2. Ἄλλ' ὕδωρ μόνον δὲν ἀρκεῖ, διὰ νὰ ἐπενέγκῃ τὴν βλάστησιν. Ἀπαιτεῖται προσέτι νὰ ὑπάρχῃ ἐν τῷ ἀέρι καὶ ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ὄρισμένη ποσότης θερμότητος, πρὶν ἀρχίσῃ ἡ βλάστησις. (Πειρ. 1 καὶ 9). Οἱ φασιόλοι βλαστάνουσιν εἰς κανονικὴν θερμοκρασίαν 10⁰ Κ., ἡ κριθὴ ἐνωρίτερον, ὃ δὲ ἀραβόσιτος εἰς ἔτι ὑψηλότεραν θερμοκρασίαν. **Ἐγγρασία καὶ θερμότης εἶναι λοιπὸν οἱ δύο κύριοι ὄροι τῆς βλαστήσεως τοῦ σπέρματος.**

3. Ἐφ' ὅσον τὰ σπέρματα βλαστάνουσιν εἰς τὸ σκότος (Πειρ. 6), τοῦθ' ὅπερ συμβαίνει σχεδὸν πάντοτε, ὅταν κείνται ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἅπαντα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ εἰσιν ἄχροα. Μόνον ὅταν τὸ φυτάριον ἔλθῃ εἰς τὸ φῶς, γίνεται πράσινον. Ἄν ὅμως εἶναι ἠναγκασμένον, καὶ ἀφ' οὗ διασχίσῃ τὸ ἔδαφος, ν' αὐξηθῆ ἐν τῷ σκότει, παραμένει κιτρινόλευκον, καὶ σχηματίζει μακρούς, ἀτόνους βλαστοὺς καὶ μικρὰ φύλλα. **Διὰ νὰ ἀναπτυχθῶσι λοιπὸν ἰσχυρῶς τὰ φυτὰ καὶ γίνωσι πράσινα, ἔχουσιν ἀνάγκην φωτός.**

4. Ἐπὶ ἐκριζωθέντων φυταρίων βλέπομεν ὅτι ἡ ῥίζα κατ' ἀρχὰς ἐκφύεται ἐκ τοῦ σπέρματος καὶ ἐμβυθίζεται κατακορύφως ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Τὸ φυτὸν δηλαδὴ ἔχει ἰσχυρῶς ἀγκυλωθῆ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ὅτε ἐκβλαστάνει τὸ ὑπέργειον μέρος αὐτοῦ. Τὸ ἔργον τοῦτο ἐκτελοῦσι, πλὴν τῆς κυρίας ῥίζης, τὰ πολυάριθμα παρὰρριζα, ἅτινα εἰσδύουσιν εἰς τὸ ἔδαφος κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Ὅταν τοῦτο συντελεσθῆ, τὸ φυτὸν δὲν κινδυνεύει πλέον νὰ καταρριφθῆ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου. Πρέπει δ' ὅμως τὰ νεαρὰ φυτάρια ἐπανειλημμένως νὰ ποτίζωμεν διὰ νὰ εὐδοκιμήσωσι. Τὸ ὕδωρ ἀπορροφᾶται ὑπὸ τῶν ῥιζῶν. Αἱ ῥίζαι λοιπὸν ἐκτελοῦσι διπλοῦν προορισμόν, 1ον στερεοῦσι τὸ φυτὸν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, 2ον ἀπορροφῶσιν ὕδωρ ἐκ τοῦ ἐδάφους.

5. Τῶν φασιόλων τὰ σπέρματα λαμβάνουσι διάφορον θέσιν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Ὅτε μὲν ὁ ὀμφαλὸς εἶναι πρὸς τὰ ἄνω, ὅτε δὲ πρὸς τὰ κάτω, ὅτε δὲ πλαγίως. Ἐν τούτοις ἡ κυρία ῥίζα (Πειρ. 8) αὐξάνεται πάντοτε πρὸς τὰ κάτω, κατακορύφως, τὸ δὲ φυτικὸν ἔμβρυον, τοῦναντίον, πάντοτε πρὸς τὰ ἄνω, πρὸς τὸ φῶς. Ἡ κυρίως ῥίζα τείνει ν' ἀπομακρυνθῆ τῆς ἐπιφανείας, κατευθυνομένη πρὸς τὰ κάτω, ἐν ᾧ τὸ φυτικὸν ἔμβρυον πρὸς τὰ ἄνω (ἐδαφοστρόφος, ἡλιοστρόφος). Ὅταν δὲ ἡ κυρίως ῥίζα συναντήσῃ ἔμπόδιον ἐντὸς τοῦ

εδάφους, π. χ. λίθον (Πειρ. 10), ἐκτείνεται περὶ αὐτό, ἀφοῦ δὲ τὸ περικάμψη, στρέφεται κατακορύφως πρὸς τὰ κάτω.

6. Ἄλλὰ πόθεν λαμβάνουσι τὰ φυτά, τὰ ἐντὸς ἀποπρισμα-
των ξύλου βλαστάνοντα, τὰς πρὸς αὔξησιν αὐτῶν ἀναγκαίας θρεπτι-
κὰς οὐσίας; — Ἐντὸς τῶν ἀποπρισμάτων τούτων δὲν ὑπάρ-
χουσι τοιαῦται θρεπτικαὶ οὐσίαι. Βλέπομεν ὅμως ὅτι αἱ κοτυληδό-
νες τόσον σμικρύνονται, ὅσον τὰ φυτὰ αὐξάνονται. Πράγματι, αἱ
θρεπτικαὶ (πλαστικά) οὐσίαι, αἱ ἀναγκαῖαι διὰ τὰς πρώτας ζωϊκὰς
λειτουργίας, περιέχονται ἐντὸς τῶν κοτυληδόνων. Ἐν αὐταῖς εὐρί-
σκομεν (Πειρ. 11 καὶ 12) ἄμυλον, ἔλαιον, λεύκωμα καὶ σάκχαρον.
(Ἡ ὑπαρξίς σακχάρου ἐξακριβοῦται ὑπὸ τῶν μαθητῶν διὰ τῆς μα-
σήσεως ὠρίμου κριθῆς, σίτου, ἢ ἀραβόσιτου).

Τὸ σπέρμα λοιπὸν συνίσταται ἐκ νεαροῦ φυταρίου καὶ ἐξ ἀπο-
θήκης, περιεχούσης τὰς πλαστικὰς οὐσίας τὰς ἀναγκαίουσας εἰς τὸ
φυτὸν κατὰ τὸν πρώτον χρόνον τοῦ βίου αὐτοῦ.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Πρὸς σύγκρισιν ἐξετάζεται ἐν ἑκάστον τῶν ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ
ὑπαρχόντων φυτῶν. Οἱ μαθηταὶ ἐπιστῶσιν ἰδίως τὴν προσοχὴν αὐ-
τῶν α) ἐπὶ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κοτυληδόνων, β) ἐπὶ τοῦ χρόνου τῆς
βλαστήσεως.

α) 1. Κριθὴ καὶ ἀραβόσιτος ἔχουσι μίαν κοτυληδόνα.

2. Φασίολος, κύαμος, ἔχουσι δύο κοτυληδόνας.

β) Ἡ κριθή, ὁ ἀραβόσιτος καὶ ὁ φασίολος εἶναι ἀμυλοῦχα
σπέρματα, ἡ ἀγρία κράμβη καὶ τὸ σίναπι ἐλαιοῦχα.

γ) Κριθή, ἀραβόσιτος καὶ φασίολος βλαστάνουσιν ἐνωρίτερον ἢ
ἡ κράμβη.

4. Ὅλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) *Μορφολογικὰ πορίσματα.*

1. Ἐπὶ τοῦ σπέρματος τοῦ φασιόλου διακρίνομεν τὸ περισπέρ-
μιον, δύο κοτυληδόνας, τὸν ὀμφαλὸν καὶ τὸ φυτικὸν ἔμβρυον.

2. Ὁ φασίολος ἐκφύει πρὸς τὰ ἄνω ἐν πτερίδιον (φύτραν), μίαν
κυρίως ῥίζαν καὶ πολυἀριθμὰ παράρριζα.

3. Ἡ κριθὴ καὶ ὁ ἀραβόσιτος εἶναι μονοκοτυλήδονα, ὁ φα-
σίολος καὶ ἡ κράμβη δικοτυλήδονα.

4) Ἡ κριθή, ὁ ἀραβόσιτος, ὁ φασίολος εἶναι ἀμυλοῦχα σπέρματα. Ἡ ἀγρία κράμβη, τὸ σίναπι ἐλαιοῦχα.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Τὸ περισπέρμιον διαποτίζεται ὑπὸ τοῦ ὕδατος, διὰ τοῦτο ὁ φασίολος ἐξοιδαίνεται ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἐντὸς ὑγροῦ ἐδάφους. Οὕτω δὲ διαρρηγνυται τὸ σπέρμα.

2. Ἐκ τῆς ἐπερχομένης σχισμῆς ἐξέρχονται τὸ πτερίδιον (φύτρα) καὶ τὸ ῥιζίδιον. Τὸ πρῶτον ἀναπτύσσεται πρὸς τὰ ἄνω, τὸ δεύτερον πρὸς τὰ κάτω.

Ἡ κυρίως ῥίζα κατευθύνεται πρὸς τὰ κάτω, τὸ φυτικὸν ἔμβρυον πρὸς τὰ ἄνω.

3. Πρὸς βλάστησιν κυριώτατα ἀπαιτοῦνται ὑγρασία καὶ θερμότης.

4. Πρὸς ἀνάπτυξιν τοῦ φυτοῦ ἀπαιτεῖται φῶς.

5. Αἱ ῥίζαι στερεοῦσι τὸ φυτὸν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους καὶ ἀπορροφῶσιν ὕδωρ ἐξ αὐτοῦ.

6. Αἱ κοτυληδόνες περιέχουσι τὰς πλαστικὰς οὐσίας, τὰς ἀπαιτούμενας διὰ τὴν πρώτην περίοδον τῆς ζωῆς τοῦ φυτοῦ. ("Ἀμυλον, ἔλαιον, λεύκωμα καὶ σάκχαρον).

7. Ἀμυλοῦχα σπέρματα βλαστάνουσι ταχύτερον ἢ ἐλαιοῦχα.

5. Ἐφαρμογή.

α) Ἐρωτήσεις. Διατί εἶναι ὠφέλιμον νὰ διαποτιζόμεν δι' ὕδατος πρὸ τῆς σπορᾶς τὰ σπέρματα (φασιόλων, πίσων;) (Βλαστάνουσι ταχύτερον ἢ ἐντὸς τοῦ ἐνίοτε ξηροῦ ἐδάφους). Διατί δὲν σπείρομεν ταυτοχρόνως τὰ παντὸς εἶδους σπέρματα; (Διάφορος ἀνάγκη θερμότητος). Διατί φυτὰ τινα δὲν πρέπει νὰ φυτεύωμεν πολὺ πυκνά; ("Ἐλλειψις φωτός). Διατί τὰ γεώμηλα δύνανται νὰ βλαστήσωσι χωρὶς νὰ σπείρωμεν αὐτὰ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους; Ἐξηγήσατε διατί οἱ βλαστοὶ τῶν κονδύλων τῶν γεωμήλων ἐν τῇ ἀποθήκῃ μένουσι λευκοί, φυτὰ δὲ ὑπὸ λίθους λευκὰ ἢ κιτρινωπά;

β) Ἰχνογραφήσατε φασίολον μετὰ πτεριδίου (φύτρας) καὶ ῥιζιδίου.

γ) Ἐκθεσεις. Πῶς βλαστάνει ὁ φασίολος. Πῶς ὁ φασίολος μεριμνᾷ περὶ τῶν πρώτων ἡμερῶν τῶν τέκνων του.

Ὁ κήπος ὡς σύνολον

(Περὶ τὸ τέλος τοῦ ἔαρος καὶ κατὰ τὸ θέρος).

Α'. Ἰκαναὶ ἐβδομάδες παρήλθον ἀπ' ὅτου αἱ χελιδόνες καὶ τὰ ἴα ἀνήγγειλαν εἰς ἡμᾶς τὴν ἔλευσιν τοῦ ἔαρος. Αἱ ἀκτίνες τοῦ ἑαρινοῦ ἡλίου καθίστανται βαθμηδὸν θερμότεραι. Ὁ κήπος δὲν ἔχει πλέον τὴν αὐτὴν ὄψιν. Τὰ ἄνθη, τὰ ὅποια ἐστὸλιζον τὰ φυτὰ, μεταβάλλονται εἰς καρπούς. Ἄλλα λαχανικὰ βλαστάνουσι. Τὰ πτηνὰ κελαιοῦσι ζωηρότερον καὶ ἔπειτα παύουσι τὸ κελαιδῆμα των. Ἡ μεταβολὴ αὕτη, ἣτις εἰς ἄλλας χώρας γίνεται τὸ θέρος, εἰς ἡμᾶς ἀρχίζει ἀπὸ τοῦ τέλους τοῦ ἔαρος, (μέσων Ἀπριλίου ἢ ἀρχῶν Μαΐου). Ὁ διδάσκαλος ἐπανειλημμένως ὀδηγῶν τοὺς μαθητὰς εἰς τὸν σχολικὸν κήπον ἐφιστᾷ τὴν προσοχὴν αὐτῶν ἐπὶ τῆς βαθμιαίας ταύτης μεταβολῆς, ἐπὶ τῶν ἀνθούτων εἰσέτι δένδρων καὶ θάμνων, ἐπὶ τῶν ὀφθαλμολογῶν καρπῶν, ἐπὶ τοῦ βίου τῶν ζώων κατὰ τὴν ὥραν ταύτην, τῆς ἐπιφάνσεως τῶν πτηνῶν, τοῦ περουργισμοῦ τῶν ψυχῶν, ἐπὶ τῶν κανθάρων τῶν ἐρπόντων ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἢ ζητούντων τὴν τροφὴν αὐτῶν ἐπὶ τῶν φυτῶν, τῶν κοχλιῶν, τῶν ἀδηφάγων καμπῶν κτλ.

Β'. Ἐν συνδέσει πρὸς ταῦτα οἱ μαθηταὶ παρατρούονται εἰς ἐκτέλεσιν παρατηρήσεων ἐν ἰδίῳ ἢ ἄλλοις κήποις. Κυριώτατα δὲ ἡ προσοχὴ αὐτῶν ἐφιστάται ἐπὶ τῶν ἐξῆς :

1. Ὅρισατε ποῖα ἄνθη ἀνθοῦσι τώρα ἐν τῷ κήπῳ.
2. Ποῖα πόαι φέρουσιν ἤδη καρπούς ;
3. Παρατηρήσατε μέχρι τίνος σημείου ἀνεπτύχθησαν οἱ καρποὶ τῆς κεραισέας, βερικοκκίας, τῆς ἀπιδέας, τῆς δαμασκηνέας, τῆς μηλέας.
4. Παρατηρήσατε ποῖα λαχανικὰ δρέπομεν ἐκ τοῦ λαχανοκήπου.
5. Παρατηρήσατε ποῖα παράσιτα φύονται συχνότερον εἰς τὸν κηπόν σας. Φέρετε ἐξ αὐτῶν ἐν δείγμα διὰ τὸ μάθημα.
6. Παρατηρήσατε ποῖα κάμπαι εὐρίσκονται ἐν τῷ κήπῳ. Σημειώσατε ἐν τῷ ἡμερολογίῳ σας ἐκ τίνων φυτῶν τρέφονται καὶ ποῖα εἶναι ἡ ὄψις αὐτῶν.
7. Παρατηρήσατε τὴν ἐπενέργειαν τῶν μυρμηκῶν ἐπὶ τῶν φυτῶν.
8. Παρατηρήσατε ποῖοι καρποὶ τοῦ κήπου καταστρέφονται ὑπὸ τῶν κοχλιῶν.
9. Παρατηρήσατε ποῖας ἐργασίας ἐκτελεῖ τώρα ὁ κηπουρός.

Σκοπός. Τώρα θὰ παρατηρήσωμεν πόσον διάφορος ἐγένεν ὁ κήπος παρ' ὅ, τι ἦτο κατὰ τὰς ἀρχὰς καὶ τὰ μέσα τῆς ἀνοιξέως.

1. Προεργασία. Ἀναπλάττεται ἡ κατὰ τὸ ἔαρ εἰκὼν τοῦ κήπου. Αἱ ἑαριναὶ κηπουρικαὶ ἐργασίαι. Τίνα ἄνθη τοῦ κήπου ἦνθον τότε ; Ποῖα δένδρα καὶ ποῖοι θάμνοι εἶχον ἀνθήσει ; Ποῖα πτηνὰ ἔτερον ἡμᾶς διὰ τοῦ κελαιδῆματός των ; Εἰπέτε τὰ γνωστὰ εἰς ὑμᾶς πτηνὰ τοῦ κήπου. Πῶς γίνονται ὀφέλιμα ; Τίνα ἐπιβλαβῆ ζῶα εἶναι ἀκόμη εἰς τὸν κήπον ; (Κοχλῖαι, κάμπαι, ἀφίδες). Τίνα

λαχανικά είναι φυτευμένα εις τὰς πρασιάς τοῦ λαχανοκήπου σας ; Μέχρι τίνος ἀνεπτύχθησαν τὰ λαχανικά ; Τίνα ἄνθη στολιζουσι τώρα τὰς ἀνθοπρασιάς ; Μέχρι τίνος σημείου ἀνεπτύχθησαν αἱ ὀπώραι ἐπὶ τῶν δένδρων ; Τί παρατηρήσατε ἐπὶ τοῦ βίου τῶν πτηνῶν ; Τίνες ἐργασίαι ἐκτελοῦνται τώρα ἐν τῷ κήπῳ ;

2. Προσφορά.

α) Π ὤ ς μ ε τ ε β λ ῆ θ η σ α ν τὰ φ υ τ ἄ .

1. Ἦδη ἀπὸ τοῦ Ἀπριλίου πολλὰ ὠραιότατα κηπαῖα ἀνθοκομικὰ φυτὰ στολιζονται διὰ τῶν ἀνθέων αὐτῶν. Τώρα καταθέλγει ἡμᾶς διὰ τῆς γλυκυτάτης εὐωδίας καὶ τοῦ θαυμασίου χρώματος τὸ ῥόδον, ὁ βασιλεὺς τῶ ἀνθοκήπου.

Τὰς πρασιάς τῶν ἀνθέων κοσμεῖ καὶ τὸ ὠραῖον γαρύφαλον, ἀγαπητὸν διὰ τὴν γλυκεῖαν καὶ ἰσχυρὰν εὐωδιάν του καὶ τὸ ποικίλον χρωμᾶ του, τὸ ὁποῖον μετ' ἀγάπης καλλιεργοῦσι καὶ εἰς γάστρας αἱ Ἑλληνίδες πόλεων καὶ χωρίων. Ἐπίσης τὸν ἀνθόκηπον κοσμοῦσιν αἱ βαλσαμῖναι (σκουλαρίκια τῆς βασιλίσσης), φέρουσαι ἄνθη λευκά, ῥοδόχροα, ἐρυθρὰ ἢ ποικιλόστικτα, τὰ ἄστρα (ἀστράκια) καὶ ὁ δειλινὸς (δειλινά).

2. Πόαι διάφοροι καρποφοροῦσιν. Ἡ κολοκυνθέα, ἥτις εἰς θερμὰ μέρη ἀνθεῖ ἤδη τὴν ἀνοιξιν, παράγει ἤδη ἀπὸ τοῦ Μαΐου τὰ εὐχυμα κολοκυνθάκια. Ἡ πεπονέα, κατὰ τὰ μέρη τῆς καλλιεργίας, ὠριμάζει τὸν γλυκὴν ὀγκώδη καὶ εὐχυμον καρπὸν τῆς, κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ θέρους ἢ τὰ μέσα αὐτοῦ. Συγχρόνως δὲ καὶ ἡ ὑδροπεπονέα παρέχει εἰς ἡμᾶς τὸ δροσερόν, εὐγεστον «παγωτὸν τῆς φύσεως», τὸ καρπούζιον.

3. Ἦδη ἀπὸ τοῦ τέλους τοῦ ἔαρος κιτρινέρυθρα, ἐρυθρὰ καὶ μαῦρα κεράσια στίλβουσιν ἐπὶ τῶν κλάδων τῆς κερασέας ἀναμένοντα νὰ δρέψωμεν αὐτά. Μετ' ὀλίγον συλλέγομεν τὰ χρυσίζοντα βερίκοκκα, τὰ πρασινοκίτρινα χυμώδη ἄπια, εἶτα δὲ καὶ τὰ εὐχυμα ῥοδάκινα. Τελευταῖον ὠριμάζουσι καὶ τὰ μῆλα.

4. Αἱ πρασιαὶ τῶν λαχανοκήπων παρέχουσιν εἰς ἡμᾶς πολλὰ χρῆσιμα καὶ θεραπευτικὰ λαχανικά. Τώρα συγκομίζονται αἱ σαρκώδεις καὶ σακχαρώδεις ῥίζαι τῶν τεύτλων. Τὰ γεώμηλα, τὰ ὁποῖα εἶχον ἀνθήσει ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῆς ἀνοίξεως, ἐσχημάτισαν βαθμηδὸν τὸν κόνδυλον αὐτῶν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, ἀφ' οὗ δ' ὠρίμασεν οὗτος τὸν

ἔκσκάπτει ὁ κηπουρὸς τὸν Ἰούνιον. Αἱ τομάται, ἀγαπητὸν ἔδεσμα πτωχῶν καὶ πλουσίων, ἄρτυμα πλείστων φαγητῶν, πράσινα κατ' ἀρχάς, βαθμηδὸν γίνονται κατακόκκινα καὶ σαρκώδεις ὑπὸ τὸν θερμὸν ἥλιον τοῦ θέρους. Ὅμοίως ὠριμάζουσι καὶ αἱ βαθύχρωμοι καὶ ὀγκώδεις μελιτζάναι καὶ αἱ πρασινοκίτρινοι καὶ δξείαι εἰς τὸ ἄκρον μπάμιαι.

β) Πῶς μεταβάλλεται ὁ βίος τῶν ζώων τοῦ κήπου.

1. Τὰ πτηνά, ἀφ' οὗ ἐκελάδησαν τὰ γλυκύτατα ἕσματά των, σιωπῶσιν. Ἀπασχολοῦνται εἰς τὴν ἐπύασιν εἴτε τὴν διατροφὴν τῶν νεοσσῶν αὐτῶν. Ψυχὰι πτερυγίζουσι ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος ἀπορροφῶσαι νέκταρ καὶ ταυτοχρόνως ἐπικονιῶσαι τὰ ἄνθη. Αἱ μέλισσαι, οἱ βομβυλιοὶ συνάγουσι νέκταρ καὶ γῦριν, αἱ δὲ σφήκες δοκιμάζουσι τοὺς πρώτους ὠρίμους καρπούς. Κάνθαροι τρέχουσιν εὐκίνητοι ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἢ ἀναβαίνουσιν εἰς τὰ δένδρα καὶ τοὺς θάμνους πρὸς εὔρεσιν τροφῆς. Οἱ μύρμηκες ἀναρριχῶνται μέχρι τῶν ἄκρων τῶν κλαδίων, ὅπως ἀπορροφήσωσι γλυκὺν χυμὸν ἀπὸ τῶν ἐπ' αὐτῶν ἐπικαθημένων ἀφίδων. Οἱ κοιλίαι σύρουσι βραδέως ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τὸ βλεννώδες αὐτῶν νῆμα καὶ περιδάκνουσι τὰ τρυφερὰ καὶ χυμώδη μέρη τοῦ φυτοῦ, τοὺς τρυφεροὺς χέδρους τῶν φασιόλων. Ἡ χελώνη ἐξέρχεται εἰς θήραν κωνόπων, μυιῶν καὶ κοιλῶν, ἀφθόνων κατὰ τὸ θέρος. Αἱ ἀδηφάγοι κάμψαι ἐκτελοῦσι τὴν καταστρεπτικὴν αὐτῶν ἐπενέργειαν ἐπὶ τῶν δένδρων, θάμνων καὶ θαμνοδένδρων.

γ) Κηπουρικὰ ἐργασίαι κατὰ τὸ θέρος.

Καὶ κατὰ τὸ θέρος ὁ κηπουρὸς ἔχει ἀφθονον ἐργασίαν. Ἀνάγκη νὰ ἔχη ἄγρυπνον τὸ ὄμμα καὶ πολλὴν φιλοπονίαν διὰ νὰ καταπολεμήσῃ τοὺς πολλοὺς ἐχθρούς, οἱ ὅποιοι ἀπειλοῦσι τὰ κηπαῖα αὐτοῦ φυτά. Μετὰ τῶν λαχανικῶν καὶ τῶν ἀνθέων φύονται ἐπίσης καὶ παράσιτα (ἢ ἀγριάς, τὸ σταυροβότανον), ἅτινα ἀφαιροῦσι καὶ φῶς καὶ τροφὴν ἀπὸ τῶν καλλιεργουμένων φυτῶν. Ἀνάγκη ἐκριζώσεως αὐτῶν. Ἡ συγγὴ ἄρδευσις, ἥτις κατὰ τὸ θέρος εἶναι ἀπαραίτητος, ἔτι δὲ καὶ ἡ ξηρασία καθιστῶσι τὸ ἔδαφος σκληρόν, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ διέλθῃ δι' αὐτοῦ ἀήρ. Διὰ τοῦτο ἀνάγκη τὸ ἔδαφος συγνάκις νὰ καθιστᾶται χαλαρὸν διὰ τοῦ σκαλιστηρίου.

Ἡ θερμότης τοῦ ἡλίου ἐπιβοηθεῖ πολὺ ὄχι μόνον τὴν ἀνάπτω-

ξιν τῶν φυτῶν, ἀλλὰ καὶ τῶν ζώων. Κάμπαι καὶ ἀφίδες ἐμφανίζονται πολυπληθεῖς. Ἀνάγκη δ' ἀμέσως νὰ ἐξαφανισθῶσι, πρὶν ἐπενέγκωσιν ἀνεπανόρθωτον καταστροφὴν εἰς τὰ δένδρα καὶ τοὺς θάμνους.

Τῶν δενδρυλλίων οἱ πλάγιοι κλάδοι ἀποκόπτονται πρὸς ἐνίσχυσιν τῆς ἀναπτύξεως τῶν ἀνθοφόρων ὀφθαλμῶν.

δ) Ποίαις τέρψεις παρέχει ὁ κήπος τὸ θέρος.

Καὶ κατὰ τὸ θέρος ὁ κήπος παρέχει εἰς ἡμᾶς πολλὰς τέρψεις. Μεταβαίνομεν εἰς αὐτὸν διὰ ν' ἀναπνεύσωμεν καθαρὸν ἀέρα καὶ πρὸς ἀναψυχήν. Τερπόμεθα βλέποντες τὸ ὠραῖον χροῶμα τῶν ἀνθέων καὶ ἀναπνέοντες τὸ γλυκύτατον ἄρωμά των. Βλέπομεν τὰ πτηνὰ τρέφοντα τοὺς νεοσσούς των μετ' ἀφοσιώσεως, συγκινοῦσης ἡμᾶς.

Ποικιλόχρωμα ἔντομα ἴπτανται ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος, μέλισσαι καὶ βομβυλιοὶ ἀναζητοῦσιν εἰς τὰ ἄνθη γῦριν καὶ νέκταρ.

Μετὰ τὴν μακρὰν διαμονὴν ἐν τῷ δωματίῳ ἢ ἐν τῷ κήπῳ σωματικὴ κίνησις ζωογονεῖ ἡμᾶς, ἢ δὲ ἐργασία μεταβάλλεται εἰς τέρψιν.

Οἱ γονεῖς εὐρίσκουσιν ἐν τῷ κήπῳ ἀναψυχήν μετὰ τὴν ἐργασίαν τῆς ἡμέρας. Εἰς τὴν σκιὰν τῶν ἀναδενδράδων δένομεν ἀνθοδέσμας καὶ πλέκομεν στεφάνους.

3. Σύγκρισις.

α) Συγκρίνατε τὸν κήπον τοῦ θέρους πρὸς τὸν κήπον τοῦ ἔαρος, 1) ὡς πρὸς τὰ ζῷα, 2) ὡς πρὸς τὰ φυτά, 3) ὡς πρὸς τὰς κηπουρικὰς ἐργασίας. (Ὁμοιότητες καὶ διαφοραί).

Τέρψεις ἐν τῷ κήπῳ τὴν ἀνοιξιν καὶ τὸ θέρος.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

Πορίσματα.

α) Φυτά.

1. Δένδρα. Ὀπωροφόρα, (κερασεά, βερικοκκέα, ἀπιδέα, δαμασκηνεά, ῥοδακινέα, μηλέα).

2. Θάμνοι καὶ πόαι. α'. ἀνθοφόροι θάμνοι (ῥοδῆ), β'. ὀπωροφόροι θάμνοι (βάτος, πεπονέα, ὕδροπεπονέα).

3. Λαχανικά. Γεώμηλα, φασίολοι, σίκυος, τομάται, μελιντζάναι, μπάμμαι.

4. Ὀπώραι. Πέπων, ὕδροπέπων.

5. Ἄ ν θ η. Ῥόδον, βαλσαμίνη, ἄστρον, δειλινόν.

6. Π α ρ ά σ ι τ α. Ἄγριός, σταυροβότανον.

β) Ζ ῶ α. Ἐπράζοντα πτηνά, μέλισσαι, βομβυλιοί, κάνθαροι, ψυχαί, κάμπαι, μύρμηκες, χελῶναι, κοχλίας.

γ) Κ η π ο υ ρ ι κ α ἰ ἔ ρ γ α σ ῖ α ι. Βοτάνισμα, πότισμα, σκάλισμα, συλλογὴ τῶν καμπῶν, κλάδευμα τῶν πλαγίων κλάδων, συλλογὴ τῶν λαχανικῶν καὶ τῶν ὠρίμων ὀπωρῶν.

δ) Τ έ ρ ψ ε ι ς ἐ ν τ ῶ κ ῆ π ω κ α τ ᾶ τ ὸ θ έ ρ ο ς. Δροσερὸς ἀήρ, ὠραιότης τῶν χρωμάτων, εὐωδία τῶν ἀνθέων, ἀνθοδέσμαι καὶ στέφανοι, ὠριμοὶ καρποί, δροσερὰ σκιά, ἀναψυχή ὑπὸ τὴν σκιάδα.

5. Ἐδαρμογὴ.

α) Ἐ ρ ω τ ῆ σ ε ι ς κ α ἰ θ έ μ α τ α.

Τί σᾶς ἀρέσκει περισσότερο ἐν τῷ κήπῳ κατὰ τὸ θέρος; Πῶς δύνασθε καὶ σεῖς νὰ φανῆτε ὠφέλιμοι εἰς τὸν κήπον; Ποῖα ἐκ τῶν φυτῶν, τὰ ὁποῖα εἶπομεν, εὐρίσκονται εἰς τὸν κήπόν σας καὶ ποῖα ὄχι;

β) Ἰγνογραφήσατε μίαν μελιντζάναν, ἐν πεπόνιον κτλ.

γ) Ἐκθέσεις. Ὠραία ἐσπέρα εἰς τὸν κήπόν μας.— Ἱστορία τῆς ἀνθοπρασιᾶς μου.

Πῶς σχηματίζεται τὸ χῶμα τοῦ κήπου καὶ τοῦ ἀγροῦ.

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Γρανίτης ἐξωτερικῶς σεσαθρωμένος, φθοριούχον ἀσβέστιον, πυρόλιθος, γῆ κηπαία, ὄργανική γῆ, κυλινδρικὸν ποτήριον. Ἐπίσκεψις καίτης ποταμοῦ, λατομείου, ὅπου εἶναι δυνατόν.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε τὴν ἐκάστοτε διάφορον χροιάν τοῦ ὕδατος τοῦ ῥυακίου (ποταμίου).

2. Πληρώσατε μετὰ βραγαδιαν βροχὴν κάδον ὕδατος ποταμίου καὶ ἀφήσατε τὸ ἕρμεον. (Ἐποστάθμη).

3. Παρατηρήσατε ἀπὸ τί καλύπτεται ὁ λειμὼν μετὰ πλήμμυραν τοῦ ποταμοῦ. (Τὰ φυτὰ περιβάλλονται ὑπὸ καστανοκιτρίνου, λιπαροῦ ἐπιστρώματος).

4. Παρατηρήσατε τὸ βεῖθρον τῆς ὁδοῦ μετὰ ἰσχυρὰν βροχὴν. (Παρέσυρε καὶ ἔλυν).

5. Παρατηρήσατε τὸ ἐσωτερικὸν κοίλων γηραιῶν καστανεῶν. (Σεσηπὸς ξύλον, καστανόχωμα).

1. Προεργασία.

Πόθεν λαμβάνουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ φυτὰ τὴν τροφήν των; (Ἐκ τοῦ ἐδάφους). Ποίας ἰδιότητος πρέπει νὰ ἔχη τὸ ἔδαφος διὰ νὰ δύνανται νὰ εἰσδώσιν εἰς αὐτὸ αἱ ῥίζαι τῶν φυτῶν; (Νὰ μὴ εἶναι πολὺ συμπαγές). Διατί ποτίζομεν τὰ ἐντὸς πηλίνων δοχείων καλλιεργούμενα φυτὰ;—Διὰ τίνων μερῶν αὐτοῦ λαμβάνει τὸ φυτὸν τὸ πλεῖστον τῆς ὑγρασίας του; (Διὰ τῶν ῥιζῶν).—Ποίας οὐσίας διαλελυμένας περιέχει τὸ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ὕδωρ; (Θρεπτικὰς οὐσίας).—Διατί λοιπὸν τὸ φυτὸν δὲν δύναται νὰ βλαστήσῃ εἰς ἐντελῶς ἀποξηρανθὲν γῶμα; Εἰς ποῖα μέρη τῆς πατρίδος μας εἶναι ἄγονον τὸ ἔδαφος;—Ποῦ εὐδοκιμοῦσι τοῦναντίον τὰ φυτὰ (τὰ ὀπωροφόρα δένδρα) ἰδιαζόντως;— Πῶς δυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν τὸ ἔδαφος τοῦτο;—Τί συμπεραίνετε ἐκ τούτων περὶ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, τὰς ὁποίας περιέχει τὸ ἔδαφος; (Περιέχει πολλὰς θρεπτικὰς οὐσίας). Τί κάμνομεν τὸ ἔδαφος πρὸ τῆς σπορᾶς; (Τὸ ἀροτριῶμεν, τὸ σκάπτομεν). Διατί; (Εἰς χαλαρὸν ἔδαφος αἱ ῥίζαι δύνανται νὰ εἰσδώσωσιν εὐκολώτερον).

2. Προσφορά.

α) Ἀπὸ τί καὶ ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ἡ γῆ τοῦ κήπου καὶ τῶν ἀγρῶν μας.

Πείραμα Ιον. Πληροῦμεν κυλινδρικὸν ποτήριον ὕδατος κατὰ τὰ $\frac{3}{4}$ δι' ὕδατος, περιέχοντος ἄλας κατ' ἀναλογίαν $\frac{5}{100}$. Εἶτα ῥίπτομεν ἐντὸς κηπαίαν γῆν (ἢ ἀρόσιμον) καὶ δι' ἀνακινήσεως μεταδίδομεν εἰς τὸ ὕδωρ περιστροφικὴν κίνησιν. Μετὰ τινα χρόνον παρατηροῦμεν τὴν ὑποστάθμην τῶν στερεῶν συστατικῶν. Μετρήσατε τὸ ὕψος ἐκάστου τῶν στρωμάτων.

1. Διὰ τῆς ἀνακινήσεως τοῦ ὕδατος ἀπεχωρίσθησαν τὰ συστατικὰ μέρη τῆς κηπαίας γῆς. Κατ' ἀρχὰς συμπεριστρέφονται ἐντὸς τοῦ ποτηρίου ἀνάμικτα. Μετ' ὀλίγον ὁμως ἀρχίζουν αἱ βαρύτεραι οὐσίαι νὰ κατακάθηνται, εἶτα αἱ ἥττον βαρεῖαι καὶ ἐν τέλει αἱ ἐλαφραί. Καταφανῶς σχηματίζονται τρία στρώματα, ἅτινα διακρίνον-

ται ἐκ τοῦ χρώματος αὐτῶν. Τὸ κατώτατον ἀποτελεῖται ἐξ ἄμμου, καὶ δὴ ἐν τῷ πυθμένι τοῦ δοχείου κείνται οἱ χονδροὶ κόκκοι, ἐπ' αὐτῶν δὲ βαθμηδὸν οἱ λεπτότεροι. Ὑπεράνω τῆς ἄμμου κείται κτρινωπὸν στρώμα ἐκ μορίων πυκνῶς προσκειμένων πρὸς ἄλληλα ἄργιλος. Τὸ ἀνώτατον καὶ λεπτότατον στρώμα εἶναι μέλαν. Τὰ συστατικά αὐτοῦ μέρη πρόσκεινται πρὸς ἄλληλα χαλαρῶς, τινὰ δ' ἐξ αὐτῶν μάλιστα ἐπιπλέουσιν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Τοῦτο τὸ μέρος τῆς γῆς καλοῦμεν φυτογῆν. **Ἡ κηπαία (ἀρόσιμος) γῆ σύγκειται λοιπὸν ἐξ ἄμμου, ἀργίλου καὶ φυτογῆς.**

Πείραμα 2ον. Τὸ αὐτὸ πείραμα ἐκτελεῖται ἐντὸς τριῶν κυλινδρικών ποτηρίων. Γίνεται χρῆσις γῆς ἐκ διαφορῶν κήπων καὶ ἀργῶν. **Ἀπαραίτητα εἶναι: καλλίστη κηπαία γῆ καὶ ἀρόσιμος γῆ μέσου βάρους καὶ ἐλαφρὰ. Μετρήσατε τὸ ὕψος τῶν σχηματισθέντων στρωμάτων ἐντὸς τῶν τριῶν ποτηρίων.**

2. Συγκρίνοντας τὰ ἀποπλυνθέντα δείγματα διαφορῶν γῆς, εὐρίσκομεν τὰ αὐτὰ συστατικά: ἄμμου, ἀργίλου καὶ φυτογῆν. Ἄλλαι οὐσίαι αὗται εὐρίσκονται κατὰ διάφορον ἀναλογίαν εἰς τὰ διάφορα εἶδη τῆς γῆς. Καὶ ἡ μὲν κηπαία γῆ περιέχει ἄφθονον φυτογῆν. Ἐν δὲ τοῖς ἀγροῖς εὐρίσκομεν ὅτε μὲν παχὺ στρώμα ἀργίλου, ὅτε δὲ πολλὴν ἄμμου. Ἡ ἀρόσιμος γῆ διακρίνεται εἰς ἀργιλωδὴ καὶ ἀμιώδη. Τὸ δὲ εἶδος τῆς γῆς λαμβάνει τὸ ὄνομα αὐτοῦ ἐκ τοῦ πλεονάζοντος ἐν αὐτῷ συστατικοῦ.

Πείραμα 3ον. **Ἐντὸς ποτηρίου θέτομεν ἄμμου, εἶτα δὲ ἐγχέομεν ἐν ὀξύ: ὀπὸν λεμονίου, δριμὺ ὄξος, ἢ προτιμότερον, ὕδροχλωρικὸν ὄξύ.**

3. Ἄν ἐπέλθῃ ἄφθονος ἔκλυσις φυσαλίδων, σημεῖον ὅτι ἡ ἄμμος σύγκειται ἐκ συντριμμάτων ἀβεστολίθου· εἰδὲ μὴ, σημεῖον ὅτι ἡ ἄμμος σύγκειται ἐκ συντριμμάτων πυρολίθου. Τὸ ἀμμώδες ἔδαφος λοιπὸν ὑποδιαιρεῖται εἰς ἀβεστοῦδες καὶ πυριτωδες.

β) Πῶς ἐσχηματίσθησαν οἱ κόκκοι τοῦ χρώματος.

Πείραμα 4ον. **Ἐντὸς σιδηροῦ τρυβλλίου ὑπὲρ τὴν φλόγα οἰνοπνεύματος καλομεν τεμάχια τινὰ ἀχύρου μέχρι τελείας ἀποτεφρώσεως. Τὸ αὐτὸ ἐκτελοῦμεν καὶ ἐπὶ φυτογῆς ὑπολειφθείσης ἐκ τῆς ἀποπλυνθείσης καὶ ἀποξηρανθείσης γῆς. Τὸ αὐτὸ ἀποτελέσμα.**

1. Ἐνεκα τοῦ αὐτοῦ ἀποτελέσματος τῆς καύσεως τῶν φυτικῶν

οὐσιῶν καὶ τῆς φυτογῆς συνάγομεν ὅτι ἡ **φυτογῆ** παρήχθη ἐξ αὐτῶν. Πράγματι, πάντα τὰ κατὰ τὸ φθινόπωρον ξηραίνόμενα φυτὰ παραμένουσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, σήπονται καὶ καθίστανται **φυτογῆ** (μαυρόχωμα). Ὁμοίως καὶ τὰ πτώματα θανόντων ζώων, ἅτινα εἶτε μεταξὺ τῶν φυτῶν εἶτε ὑπὸ τὸ ἔδαφος εἶχον ζῆσει, σήπονται καὶ καθίστανται εἶδος γῆς. **Ἡ φυτογῆ, ἡ ἀκριβέστερον ἡ ὀργανικὴ γῆ, σχηματίζεται λοιπὸν διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν.**

2. Ἀλλὰ πόθεν προῆλθεν ἄρα γε ἡ ἄμμος καὶ ἡ ἄργιλος; — Οἱ ποταμοὶ συμπαράσφουσι διηνεκῶς μεγάλας ποσότητας πυριτώδους ἢ ἀβεστῶδους ἄμμου ἐκ τῶν ὀρέων καὶ ἀποθέτουσιν αὐτὰς εἰς τὰ χθαμαλώτερα μέρη τῆς κοίτης αὐτῶν. (Διὰ τοῦτο ἀλλαχοῦ καθίσταται ἀναγκαία ἡ βυθοκόρησις τῶν μεγάλων πλωτῶν ποταμῶν). Ἀλλὰ καὶ ἄργιλον δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν μετὰ θαλασσοειδέων βροχῆν ἐν τῷ ποταμῷ ὕδατι, ὅπερ ἐκ τούτου φαίνεται ὅλως θολόν. Ἄν δ' ὁ ποταμὸς κατὰ πλήμμυρὰν τινα ὑπερεκχειλίσῃ, τότε βλέπομεν ἐπὶ τοῦ πλημμυρισθέντος λειμῶνος ὅτι πάντα τὰ φυτὰ ἐκαλύφθησαν ὑπὸ τερφοκιτρίνου ἢ ὑπερύθρου οὐσίας, ἥτις ὑγρασινομένη καθίσταται κολλώδης. Τὸ ἐπικάλυμμα τοῦτο ἀποτελεῖται ἐξ ἄργιλου.

3. Οἱ γυμνοὶ βράχοι τῶν ὑψηλῶν ὀρέων εἰσὶν ἐκτεθειμένοι εἰς διαρκῆ ἐναλλαγὴν θερμότητος καὶ ψύχους· ὅτε μὲν εἶναι κατάξηροι, μετ' ὀλίγον δὲ διάβροχοι ὑπὸ τῆς βροχῆς, ὅτε δὲ χιονοσκεπεῖς ἢ ἀπεψυγμένοι. Ἀλλὰ κατὰ τῆς ἐναλλαγῆς ταύτης ἀτμοσφαιρικῆς ἐπενεργείας οὐδ' ὁ στερεώτατος λίθος δύναται ν' ἀντιστῇ. Ἡ συνοχὴ τῶν μορίων αὐτοῦ χαλαροῦται· ὁ λίθος διαρρηγνύεται εἰς τεμάχια, μείζονα κατ' ἀρχάς, βαθμηδὸν μικρότερα, τέλος εἰς ἄμμον· **ἀποσαθροῦται.**⁽¹⁾ Οἱ μεγάλοι λιθικοὶ ὄγκοι τῶν ὀρέων περιέχουσιν ὡς κύρια αὐτῶν συστατικὰ πυρόλιθον ἢ ἀβεστολίθον. (Δεῖξις πρὸς διάκρισιν αὐτῶν ἐν τῷ γρανίτη). Καὶ ἐκ μὲν τοῦ πυρόλιθου διὰ τῆς θρύψεως σχηματίζεται ἡ πυριτώδης γῆ, ἐκ δὲ τοῦ ἀβεστολίθου διὰ τῆς ἀποσαθρώσεως ἡ ἀβεστοῦδης γῆ. Ὅτι ἡ ἄμμος δύναται νὰ εἶναι συντρίμματα πυρόλιθου ἢ ἀβεστολίθου ἀπεδείχθη διὰ τοῦ τρίτου πειράματος.

4. Τὸ ταχέως ἐκ τοῦ ὄρους ὄρεον ὀρυκτικὸν συμπαράσφουσι τὰ ἄνω ὀρυκτικὰ κύρια συστατικὰ ἐκάστου κόκκου ἀροσίμου γῆς πρὸς τὸν

(1) Πρὸς βλ. «Εἰκόνας βίου ζώων» σελ. 576.

ποταμόν. Οὗτος φέρει αὐτὰ περαιτέρω μέχρι τῆς πεδιάδος καὶ ἀποτίθησιν—ὡς εἰς τὰ πειράματα ἡμῶν—κατ' ἀρχὰς τὴν χονδρὰν ἄμμον (πυριτώδη ἢ ἀσβεστώδη), εἶτα τὴν λεπτοτέραν, βραδύτερον δὲ καὶ τὴν ἄργιλον. Ἄλλ' ὅταν ἀναμιχθῇ ἡ ἄμμος μετὰ τῆς ἀργίλου, προσέλθῃ δὲ καὶ διὰ τῆς σήψεως ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ ὀργανικῆ γῆ, τότε ὁ ὑπερεκχειλίσας ποταμὸς δύναται νὰ παραγάγῃ τὴν ἀρίστην ἀρόσιμον γῆν. Οὕτω παράγεται ἡ εὐφορος **ποταμόχωστος γῆ**.

5. Καὶ τὰ ἐν τοῖς ἀγροῖς ἡμῶν πετρώματα ὑφίστανται διὰ τοῦ χρόνου ἀλλοίωσιν. Ἀποσαθροῦνται, ὡς τὰ πετρώματα τῶν ὑψηλῶν ὄρεων, καὶ μερίζονται εἰς τὰ συστατικά αὐτῶν μέρη. Οὕτω παράγεται κατ' ἀρχὰς χαλαρὰ γῆ. Καὶ ἂν μὲν τὸ ἔδαφος εἶναι πεδινόν, ἡ σχηματισθεῖσα γῆ μένει κατὰ χώραν, φυτὰ τινα φύονται ἐπ' αὐτῆς καὶ σηπόμενα σχηματίζουσι τὴν πρώτην ὀργανικὴν γῆν. Συγχρόνως προχωρεῖ ἡ ἀποσάθρωσις τῶν πετρωμάτων (τοῦτο δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν καὶ ἐν λατομείῳ), οὕτω δὲ σχηματίζεται, ἄνευ τῆς συνεργείας τῶν ποταμῶν, διὰ μόνης τῆς ἀποσαθρώσεως, χρήσιμος γῆ.

γ) Τίς ἢ σχέσις τῶν τριῶν συστατικῶν τῆς γῆς πρὸς τὸν βίον τοῦ φυτοῦ.

Πείραμα 5ον. Πληροῦμεν τέσσαρας γάστρας (¹) κατὰ τὰ δύο τρίτα, ὀργανικῆς γῆς, ἀργίλου καὶ πυριτώδους ἢ ἀσβεστώδους ἄμμον. Εἶτα ἐγγέχομεν ὕδωρ μέχρι στεφάνης καὶ παρατηροῦμεν τὴν ἔκλυσιν τῶν ἀεροφυσαλλίδων.

1. Εὐρίσκομεν ὅτι ἐκ τοῦ δοχείου τοῦ πεπληρωμένου δι' ὀργανικῆς γῆς ἀνέρχονται πολλαὶ καὶ μεγάλαι φυσαλλίδες ἀέρος ταχέως καὶ ἀλλεπαλλήλως, διότι ὁ ἀήρ ἐξωθεῖται ὑπὸ τοῦ εἰσδύσαντος ὕδατος. Καὶ ἐκ τοῦ δοχείου τοῦ περιέχοντος τὴν πυριτώδη ἄμμον ἀνέρχονται πολλαὶ φυσαλλίδες ἀέρος, ἀλλ' εἶναι ἀσυγκρίτως μικρότεραι, δὲν ἀνέρχονται δὲ καὶ τόσον ταχέως. Ἐκ τῆς γάστρας, τῆς περιεχοῦσης τὴν ἀσβεστώδη, ἀνέρχονται ὀλιγώτεραι καὶ πολὺ βραδύτερον. Ἐκ δὲ τῆς γάστρας τῆς περιεχοῦσης τὴν ἄργιλον βλέπομεν τέλος ἀνερχομένης βραδέως φυσαλλίδας μικράς. Ὅπως ἐνταῦθα ἐξέρχεται ὁ ἀήρ ἐκ τῶν τεσσάρων εἰδῶν τῆς γῆς, ὁμοίως δύναται καὶ νὰ εἰσδύῃ εἰς αὐτά. Εἰς τὴν ἀργιλώδη γῆν ὁ ἀήρ διεισδύει δυσχερῶς,

(¹) Σημ. Ἡ ὀπή τοῦ πυθμένος πρέπει νὰ κλεισθῇ, ἵνα ὁ ἀήρ ἐκφεύγῃ πρὸς τὰ ἄνω.

τοῦτο δὲ παρακωλύει τὴν διὰ τῶν ῥιζῶν ἀναπνοὴν τῶν φυτῶν. Εἰς τὴν ἀσβεστώδη καὶ πυριτώδη γῆν ὁ ἀῆρ διεισδύει εὐχερέστερον καὶ τὰ ἐν αὐτοῖς φυτὰ εὐρίσκουσιν ἐπαρκῆ ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Εἰς τὴν ὀργανικὴν γῆν εἰσδύει ἄφθονος ἀτμοσφαιρικὸς ἀῆρ καὶ αἱ ῥίζαι τῶν φυτῶν ἀναπνέουσι δαψιλέστερον.

Πείραμα 6ον. Τέσσαρας γάστρας πεπληρωμένας ὀργανικῆς γῆς, ἀργίλου, πυριτώδους καὶ ἀσβεστώδους γῆς. ὡς ἐν τῷ ἀνωτέρῳ πειράματι, ἐχούσας ὁμῶς ἀνοικτὴν τὴν ὀπὴν τοῦ πυθμένος καὶ στηριζομένας ἐπὶ στηρίγματος, πληροῦμεν ἐκάστην δι' ἑκατόν κ. ἐκ. ὕδατος. Ὑπολογίσατε διὰ τοῦ ὥρολογίου τὴν ὥραν τὴν ἀπαιτουμένην, ὅπως ἡ γῆ τῆς γάστρας ἀπορροφήσῃ ὅλον τὸ ὕδωρ. Μετρήσατε τὸ ἐκρεῦσαν ὕδωρ καὶ ὑπολογίσατε πόσον μέρος αὐτοῦ ἔμεινεν ἐν τῇ γῇ τῆς γάστρας.

2. Ἡ πυριτώδης γῆ ἀπορροφᾷ ταχέως τὸ ὕδωρ, ἀλλὰ καὶ ταχέως ἀφίνει τὸ πλεῖστον αὐτοῦ νὰ ἐκρεύσῃ. Ἡ ἀσβεστώδης σχετικῶς βραδύτερον ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ καὶ σχετικῶς βραδύτερον ἀφίνει αὐτὸ νὰ ἐκρεύσῃ. Ἡ ὀργανικὴ γῆ ἔτι βραδύτερον καὶ ἀπορροφᾷ καὶ ἀπολύει αὐτό. Ἡ δ' ἀργιλώδης τέλος καὶ βραδύτατα ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ καὶ βραδύτατα ἀποβάλλει αὐτό, ὅταν μάλιστα καλῶς τὸ ἀπορροφήσῃ.

Διὰ τοῦτο ἐν τῇ ἀμμώδει γῇ (πυριτώδει ἢ ἀσβεστώδει) τὰ φυτὰ μὴ εὐρίσκοντα ἐπαρκῆς ὕδωρ εὐκόλως ἀποξηραίνονται. Ἐν τῇ ἀργιλώδει γῇ διὰ τὴν πολλὴν ὑγρασίαν σήπονται. Ἐν δὲ τῇ ὀργανικῇ γῇ εὐδοκιμοῦσι.

Πείραμα 7ον. Εἰς τέσσαρας γάστρας, περιεχοῦσας ὀργανικὴν γῆν, ἀργιλώδη καὶ ἀμμώδη (πυριτώδη καὶ ἀσβεστώδη), καλῶς δὲ διαπεποτισμένας, εἰσάγομεν ἀνὰ ἐν θερμομέτρον· εἶτα ἐκθέτομεν αὐτὰς εἰς τὸν ἥλιον ν' ἀποξηρανθῶσι καὶ ἀποσύροντες ἐξετάζομεν τὴν θερμοκρασίαν αὐτῶν. Ἀνὰ δύο ὥρας ἀναγινώσκομεν ἐπὶ τοῦ θερμομέτρου τὴν θερμοκρασίαν τῆς γῆς, καταγράφομεν τὸν βαθμὸν τῆς θερμοτήτος καὶ παρατηροῦμεν τὴν συνοχὴν τῆς ἀποξηραινομένης γῆς.

3. Κατὰ τὴν ἀποξήρανσιν τὸ ὕδωρ αὐτῆς ἀποβάλλει ἐν πρώτοις ἡ πυριτώδης γῆ. Αὕτη ἀποξηραίνεται εὐκόλως καὶ θερμαίνεται, διὰ τοῦτο καλεῖται καὶ *θερμὴ γῆ*. Τὰ μόρια αὐτῆς δὲν συνέχονται καὶ

ἡ ἐπιφάνειά της εἶναι λεπτόκοκκος, διὰ τοῦτο κοινῶς καλεῖται *ἀμμουδιά*.

Ἡ ἀσβεστώδης γῆ ἀποξηραίνεται καὶ θερμαίνεται βραδύτερόν πως· διὰ τοῦτο τὸ χρῶμα αὐτῆς καλεῖται κοινῶς *ἀσπριά*· ἀποξηρανομένη δὲ καθίσταται εὐθραυστος καὶ εὐθρυπτος.

Ἡ ὄργανικὴ γῆ (διὰ τὸ χρῶμα αὐτῆς κοινῶς *μαυρόχωμα* καλουμένη) ἀποξηραίνεται βραδέως, συσφίγγεται δὲ καὶ εὐκόλως θερμαίνεται ταχύτερον, ψύχεται ὅμως περὶ τὴν ἐσπέραν πάλιν ταχύτερον.

Ἡ ἀργιλώδης ἀποξηραίνεται βραδύτατα, μένει ψυχρά· ὅταν δὲ ἀποξηρανθῆ πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν συμπήγνυται εἰς λιθοπαγῆ μᾶζαν, συστέλλεται πολὺ καὶ σχάζεται. Διὰ τὸ χρῶμα αὐτῆς κοινῶς καλεῖται *κοκκινιά*. Ὅταν εἶναι ὑγρά, εἶναι μαλακὴ καὶ λιπαρὰ καὶ ζυμώνεται εὐκόλως διὰ τῶν δακτύλων.

4. *Ἴνα λοιπὸν ἡ γῆ εἶναι κατάλληλος πρὸς καλλιεργίαν, ἀνάγκη νὰ περιέχῃ καὶ τὰ τέσσαρα μνησθέντα εἶδη. Νὰ συνεννοῖ, δηλαδή, τὴν ιδιότητα τοῦ συγκρατεῖν τὸ ὕδωρ, ἣν ἔχει ἡ ἀργιλώδης γῆ, μετὰ τῆς ιδιότητος τῆς χαλαρότητος καὶ τῆς διεισδύσεως τοῦ ἀέρος, ἣν ἔχουσιν ἡ ἀσβεστώδης καὶ ἡ πυριτώδης γῆ καὶ μετὰ τῆς ιδιότητος τῆς εὐχεροῦς ἀπορροφήσεως τοῦ ἀέρος καὶ τῆς βραδείας ἀποξηράνσεως, ἣν ἔχει ἡ ὄργανικὴ γῆ.*

3. Σύγκρισις.

α) Συγκρίνατε τὴν ἀμμώδη (πυριτώδη καὶ ἀσβεστώδη) γῆν πρὸς τὴν ἀργιλώδη καὶ τὴν ὄργανικὴν γῆν.

1) Ὡς πρὸς τὸν σχηματισμὸν αὐτῶν.

2) Ὡς πρὸς τὴν διείσδυσιν τοῦ ἀέρος.

3) Ὡς πρὸς τὴν ἀπορρόφησιν καὶ τὴν ἀποβολὴν τοῦ ὕδατος.

β) Ποία διαφορὰ ὑπάρχει μετὰξὺ ποταμοχόστου γῆς καὶ ἀποσθρωτικῆς.

4. Ὅλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Ἡ καλλιεργήσιμος γῆ ἀποτελεῖται ἐξ ἀμμώδους γῆς (πυριτώδους καὶ ἀσβεστώδους), ἐξ ἀργιλώδους καὶ ὄργανικῆς γῆς.

β) Ἡ γῆ ἀναλόγως τοῦ ὑπερέχοντος συστατικοῦ αὐτῆς διακρίνεται εἰς ἀσβεστώδη, πυριτώδη, ἀργιλώδη καὶ ὄργανικὴν γῆν.

γ) Ἡ ὀργανικὴ γῆ παράγεται διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν οὐσιῶν.

δ) Τὸν θρυμματισμὸν τῶν πετρωμάτων τὸν προερχόμενον ἐξ ἀποψύξεως, θερμότητος, ὑγρασίας καὶ ἄλλων ἐπιδράσεων, καλοῦμεν ἀποσάθρωσιν.

ε) Ἡ πυριτώδης γῆ παράγεται διὰ τῆς θρύψεως πυρολίθου.

ς) Ἡ ἀβεστώδης παράγεται διὰ τῆς ἀποσαθρώσεως ἀβεστολίθων.

ζ) Ἡ ἀργιλώδης διὰ τῆς ἀποσαθρώσεως ἀργιλοῦχων στρωμάτων γῆς.

η) Γῆ σχηματισθεῖσα ὑπὸ πλημμυρισάντων ποταμίων ὑδάτων καλεῖται ποταμόχλωστος· εὐρίσκεται δὲ πλησίον τῶν ὄχθων τῶν ποταμῶν.

θ) Ἡ ἀργιλώδης γῆ ἀπορροφᾷ δυσκόλως τὸν ἀέρα· ἡ ἀμμώδης (ἀβεστώδης καὶ πυριτώδης) εὐκολώτερον, ἢ δὲ ὀργανικὴ γῆ εὐκολώτατα.

ι) Ἡ πυριτώδης γῆ ἀπορροφᾷ εὐκόλως τὸ ὕδωρ καὶ ἀποβάλλει αὐτὸ ὁμοίως, ἀποξηραίνεται λοιπὸν ταχέως. (Θερμὴ γῆ).

ια') Ἡ ἀβεστώδης καὶ βραδύτερον ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ καὶ βραδύτερον ἀποβάλλει αὐτό.

ιβ') Ἡ ἀργιλώδης γῆ βραδύτατα ἀπορροφᾷ τὸ ὕδωρ καὶ συγκρατεῖ ὅλον σχεδὸν τὸ ἀπορροφηθέν· ἀποξηραίνεται λίαν βραδέως· ξηρανομένη δὲ καθίσταται σκληρά.

ιγ') Ἡ ὀργανικὴ γῆ ἀπορροφᾷ βραδέως τὸ ὕδωρ καὶ ἀποβάλλει αὐτὸ πάλιν βραδέως· ἀποξηραίνεται λοιπὸν ἥττον ταχέως.

ιδ') Καλὴ καλλιεργήσιμος γῆ περιέχει λοιπὸν καὶ τὰ τέσσαρα εἶδη τῆς γῆς.

5. Ἐφαρμογὴ.

Ἐρωτήσεις καὶ θέματα.

Ἐξηγήσατε τὴν ἔκφρασιν *καστανόχωμα*, *σχινόχωμα*. Διατί τὸ καστανόχωμα καὶ τὸ σχινόχωμα ἐκτιμῶνται πολὺ διὰ τὰ φυτὰ τὰ καλλιεργούμενα ἐντὸς γαστρῶν; (Περιέχουσι καθαρὰν ὀργανικὴν γῆν). Διατί τὰ εἰς τοὺς κήπους πίπτοντα φύλλα συναθροίζει ὁ κηπουρὸς ὑπὸ τοὺς θάμνους; Διατί ὁ κηπουρὸς, ἀφοῦ θέσῃ φύλλα ξηρά, πριονίδια κτλ. ἐντὸς λάκκου, ποτίζει αὐτὰ; (Διὰ τὴν ἐπιτα-

χύνη τὴν ἀποσύνθεσιν). Εἰς ποῖον κίνδυνον ἐκτίθεται ἡ καλλιεργήσιμος γῆ εἰς κατωφερεῖς πλευρὰς βουνῶν ; (Νὰ παρασυρθῇ ὑπὸ τῆς βροχῆς). Διατί πολλῶν πηγῶν τὸ ὕδωρ μετὰ ξαγδαίαν βροχὴν ῥεῖ θολόν ; Διατί πᾶν εἶδος γῆς δὲν εἶναι κατάλληλον διὰ νὰ γίνῃ κηπαία ἢ ἀρόσιμος γῆ ; Πῶς δυνάμεθα νὰ βελτιώσωμεν τὴν γῆν, ἂν εἶναι πολὺ ἀμμώδης ἢ ἀργιλώδης ; Ὅρισατε ποιοὶ ἀγροὶ τῆς πατριδος μας ἀποτελοῦνται κυρίως ἀπὸ ἀργιλώδη γῆν, ἀπὸ ἀμμώδη, πυριτώδη, ἄσβεστώδη καὶ ἀπὸ ὀργανικὴν γῆν ; Μετρήσατε τὸ ὕψος ὁμοίων εἰδῶν φυτῶν ἐπὶ τῶν διαφόρων εἰδῶν τῆς καλλιεργησίμου γῆς. Εἰς ποῖα μέρη εὐρίσκομεν ποταμόχωστον γῆν ; Παρατηρήσατε νὰ εὑρετε ἕχνη ἀποσαθρώσεως ἐπὶ μαρμάρων ἀρχαίων ναῶν, ἀγαμάτων κτλ.

Φασιόλος ὁ κοινός

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Πρασιὰ ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ. Καλλιεργεῖται φασιόλου ἐν γάστρῳ. Ἐπίσκεψις λαχανοκήπου.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε πότε οἱ κηπουροὶ σπείρουσι φασιόλους ; (Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κατὰ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον).
2. Παρατηρήσατε ποῖα εἶδη αὐτῶν καλλιεργοῦνται εἰς τοὺς κήπους ἡμῶν. (Πλατειὰ φασούλια καὶ ψιλοφάσουλα).
3. Μετρεῖτε ἐπὶ τρεῖς ἡμέρας τὸ ὕψος τῶν βλαστησάντων φασιόλων. (Αὐξάνονται ταχέως).
4. Παρατηρήσατε πῶς ὁ φασιόλος, μολονότι εἶναι ἀδύνατος ὁ βλαστὸς αὐτοῦ, προσπαθεῖ ν' ἀναρριχθῇ πρὸς τὸ φῶς.
5. Καλλιεργήσατε φυτὰ ἐν γάστρῳ, χωρὶς ὅμως νὰ παράσχητε εἰς αὐτὰ εὐκαιρίαν πρὸς ἀναρρίχθησιν καὶ παρατηρήσατε τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν.
6. Ἐμπήξατε πλησίον τῶν φυταρίων τοῦ φασιόλου, τοῦ ἐντός τῆς πειραματικῆς γάστρας, βιβδίων καὶ παρατηρήσατε τί θὰ κάμῃ τὸ φυτόν. (Θὰ περιελιχθῇ περὶ τὸ στήριγμα).
7. Ὅρισατε τὸ χρονικὸν διάστημα, κατὰ τὸ ὅποιον ἡ ἄκρη τοῦ βλαστοῦ ἐκτελεῖ πλήρη τὴν περιστροφὴν. (Μέχρι 2 ὥρῶν).
8. Καθορίσατε τὴν περιελικτικὴν ταχύτητα φασιόλου, εὐρίσκομένου ἐν γά-

στρα ἐκτεθειμένη εἰς ἠλιόλουστον μεσημβρινὸν παράθυρον, καὶ ἐτέρου φασιόλου γάστρας ἐκτεθειμένης εἰς σχετικῶς ψυχρότερον δωμάτιον (βίρειον).—(Ἡ θερμότης ἐπαυξάνει τὴν κίνησιν).

9. Θέσατε σημεῖα ἐπὶ τῶν ἐλίκων τοῦ βλαστοῦ, ἐπὶ δὲ ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὕψους καὶ ἐπὶ τοῦ στριγγίματος. Παρατηρήσατε τὴν βαθμιαίαν ἀπομάκρυνσιν τῶν σημείων.

10. Παρατηρήσατε τὴν θέσιν τῶν φύλλων τὴν ἡμέραν, τὴν ἑσπέραν καὶ κατὰ τὴν ἀπ' εὐθείας ἐπενέργειαν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. Καθορίσατε ποῖα μέρη τοῦ φύλλου ἐκτελοῦσι τὰς κινήσεις.

11. Παρατηρήσατε τοὺς ἐπισκέπτας τοῦ ἄνθους τοῦ φασιόλου.

12. Παρατηρήσατε πῶς χρησιμοποιοῦνται πάντα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ τοῦ φασιόλου. (Ὡς τροφή: γλωροὶ φασιόλοι, ἀπεζηραμμένα σπέρματα).

13. Παρατηρήσατε ἂν οἱ φασιόλοι ἕκαστον ἔτος σπείρονται ἐπὶ τῆς αὐτῆς πρασιᾶς.

Σκοπός. Σήμερον θὰ μάθωμεν ἐν ὄσπριον χρησιμώτατον, τὸ ὁποῖον τρώγομεν συνήθως ὡς νηστήσιμον φαγητόν καὶ τὸ ὁποῖον τρώγεται καὶ γλωρὸν καὶ ξηρόν.

1. Προεργασία.

Ποῖον εἶναι τοῦτο τὸ ὄσπριον; Ποῖα μέρη τοῦ φυτοῦ τρώγονται; Πότε καὶ πότε σπείρουσιν οἱ κηπουροὶ φασιόλους; Ποῦ θέτουσι πρότερον τὸ σπέρμα τοῦ φασιόλου διὰ νὰ φυτρώσῃ ταχύτερον; (Ἐντὸς ὕδατος). Πόσον βαθέως σπείρουσι τὰ σπέρματα; (Ὅχι πολὺ βαθέως). Πόσα σπέρματα θέτουσι συνήθως ὁμοῦ εἰς τὴν αὐτὴν πρασιάν; (Πέντε μέχρις ὀκτώ). Πόσον ἀπέχουσιν ἀπ' ἀλλήλων αἱ ὀπαί; (50—60 ἑκατ.). Ἐπαναλάβετε περὶ τῆς βλαστήσεως τοῦ φασιόλου ὅσα ἐμάθετε εἰς τὸ περὶ βλαστήσεως.

2. Προσφόρα.

α) Ὁ φασιόλος ὡς ἀναρριχητικὸν φυτόν.

1. Εἷς τινα νανοφυτῆ εἶδη φασιόλου ὁ βλαστὸς ἔχει ἀρκοῦσαν δύναμιν, ὥστε δύναται καὶ ἑαυτὸν νὰ συγκρατῆ ὀρθὸν καὶ τὸ βάρος τῶν φύλλων καὶ τοῦ καρποῦ νὰ φέρῃ. Ἄλλ' ὁ βλαστὸς τῶν ἀναρριχωμένων εἰδῶν εἶναι τόσον μακρὸς καὶ ἀδύνατος, ὥστε ἔχει ἀνάγκην ὑποστηρίγματος.

2. Διὰ τοῦτο ὁ βλαστὸς τοῦ φασιόλου κατ' ἀρχὰς μὲν ἐκφύεται κατ' εὐθείαν πρὸς τὰ ἄνω, ἀλλ' ἔπειτα στρέφει τὴν κορυφὴν αὐτοῦ πλαγίως καὶ περιστρέφεται ἐκ δεξιῶν πρὸς τ' ἀριστερὰ καὶ διαγράφει βραδέως κύκλον, τουτέστιν ἐκτελεῖ περὶ τὸν ἄξονα αὐτοῦ κίνησιν ἀντίθετον τῆς τοῦ ὠροδείκτου. (Ἐπόπτευσις). Ὁ φασιόλος λοι-

πὸν εἶναι ἀριστεροστροφὸν φυτόν. Εἰς 1 1/2—2 ὥρας ἡ κορυφή τοῦ βλαστοῦ περιγράφει δλόκληρον στροφὴν. (Πρβλ. θέμα παρατηρ. 7). Τὰ φύλλα τοῦ περιστρεφομένου ἄκρου τοῦ βλαστοῦ εἰσιν ἰδιαζόντως μικρά, κατ' ἀκολουθίαν ἑλαφρά, καὶ δὲν δυσχεραίνουν τὴν περιφορὰν. Ἡ περιστροφικὴ κίνησις τῆς κορυφῆς τοῦ βλαστοῦ γίνεται ταχύτερα, ὅταν ἡ ἀτμόσφαιρα εἶναι θερμῆ. (Θεμ. παρ. 8).

Ὅταν τὸ ἄκρον τοῦ βλαστοῦ ἔλθῃ εἰς ἐπαφὴν πρὸς στήριγμά τι, τὸ μὲν κάτω αὐτοῦ μέρος μένει ἀκίνητον περὶ τὸ στήριγμα, ἡ κορυφή ὅμως αὐξάνεται καὶ περιερίσσειται περισσότερον, ὥστε ἡδη μετὰ μίαν ἡμέραν τὸ στήριγμα περιβάλλεται πλεονάκις χαλαρῶς ὑπ' αὐτῆς (περιαλλόβλαστον). Ἡ κορυφή τοῦ βλαστοῦ ἐκτείνεται ἀκόμη σχεδὸν ὀριζοντίως. Μετὰ τινα χρόνον ὅμως ὁ βλαστὸς ἐκτείνεται πρὸς τὰ ἄνω. (Θέμ. παρ. 6).

Πείραμα 1ον. *Περὶ εὐθὺν ῥαβδίον κατακορύφως τοῦ ἐδάφους ἐστημένον περιερίσσομεν ἐγγὺς ἀλλήλων χαλαροὺς βρόχους νήματος. Εἶτα συγκρατοῦμεν τὸ ἐν ἄκρον τοῦ νήματος ταυτοχρόνως μετὰ τοῦ ῥαβδίου, τὸ δ' ἕτερον ἐλεύθερον ἄκρον τοῦ νήματος ἐλκύομεν, ἕως οὗ ἀνυψωθῶσιν οἱ βρόχοι καὶ τὸ νῆμα περιελιχθῆ ἑκατέρωσ περὶ τὸ ῥαβδίον.*

Διὰ τῆς ἐκτάσεως τοῦ βλαστοῦ ἀνυψοῦται ὀρθότερον καὶ ἡ κορυφή αὐτοῦ καὶ περιερίσσειται εἰς τὸ ἔρεισμα. Οὕτως ὁ φασιόλος στηρίζεται ἀσφαλέστερον.

Ἡ εὐστάθεια αὐξάνεται διότι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ βλαστοῦ φέρει βραχείας καὶ τραχείας τρίχας, αἵτινες προσκολλῶνται εἰς πάσας τὰς ἀνωμαλίας τοῦ στηρίγματος. Συγχρόνως ὁ βλαστὸς περιστρέφεται περὶ ἑαυτόν, σμικρύνεται ὀλίγον καὶ ἕνεκα τούτου ἀνέλκει τοὺς βρόχους στερεώτερον.

β) Διατί τὰ φύλλα ἐκτελοῦσι κανονικὰς κινήσεις.

Πείραμα 2ον. *Ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος, περιέχοντος διθειοῦχον ἄνθρακα, διαλύομεν ἄνθη θείου. Ἐγγέομεν τὴν διάλυσιν ἐντὸς κρυσταλλίνου δοχείου, καὶ ἀφίνομεν αὐτὸ ἐν ἡρεμίᾳ. Ὁ διθειοῦχος ἄνθραξ ἑξατμίζεται, καὶ τὸ θεῖον μένει ὡς ὑποστάθμη. (Τὸ αὐτὸ φαινόμενον δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν καὶ ἐν ὕδατι, ἐν ᾧ διελύθη σάκχαρον ἢ μαγειρικὸν ἄλας. Ἀλλὰ*

τὸ πρῶτον πείραμα εἶναι προτιμότερον, διότι ἐκτελεῖται ταχύτερον καὶ διότι ἔνεκα τοῦ ἔγχρωμου ὑπολείμματος τὸ ἀποτέλεσμα καταφαίνεται εὐκρινέστερον¹).

1. Τὰ φυτὰ μετὰ τοῦ ὕδατος τοῦ ἐδάφους παραλαμβάνουσι διὰ τῶν ῥιζῶν αὐτῶν τὰς ἐν τῷ ὕδατι διαλελυμένας θρεπτικὰς οὐσίας. Τὸ ὕδωρ φέρεται ἀπὸ τῶν ῥιζῶν διὰ τοῦ βλαστοῦ πρὸς τὰ φύλλα. Εἰς ταῦτα τὸ μὲν ὕδωρ ἔξατμίζεται, αἱ δὲ θρεπτικαὶ οὐσίαι ὑπολείπονται. Ἐκαστον φυτὸν λοιπὸν πρέπει νὰ ἔξατμίσῃ ὕδωρ διὰ νὰ συγκρατήσῃ θρεπτικὰς οὐσίας. Ἄν ὅμως τὰ φύλλα ἀποβάλλωσι διὰ τῆς ἔξατμίσεως πλεῖον ὕδωρ, παρ' ὅσον παρέχει τὸ ἔδαφος, τὸ φυτὸν ξηραίνεται.

2. Πατρὶς τοῦ φασιόλου εἰσὶν αἱ θερμαὶ τροπικαὶ χῶραι⁽²⁾· διὰ τοῦτο καὶ παρ' ἡμῖν καλλιεργεῖται καὶ εὐδοκιμεῖ εἰς πολὺν θερμὰ μέρη, εἰς μέρη παράλια μεσημβρινά, προφυλασσόμενα ὑπὸ βουνῶν ἢ γηλόφων ἀπὸ τῶν ψυχρῶν βορείων ἀνέμων. Παρ' ἡμῖν σπείρεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὸν Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον. Ὡς φυτὸν τῶν θερμῶν χωρῶν δὲν ἔχει ἀνάγκη ἀφθόνου ἀρδεύσεως. Τοῦτο δὲ καθιστᾷ δυνατὸν ὁ ἰδιάζων σχηματισμὸς τῶν φύλλων αὐτοῦ. Τὰ δύο πρῶτα φύλλα, ἅτινα ἐκφύονται ἐκ τοῦ βλαστοῦ τοῦ νεαροῦ φυταρίου τοῦ φασιόλου, εἶναι πολὺ μεγάλα καὶ ἀπλᾶ· τὰ λοιπὰ ὅμως ἀποτελοῦνται ἐκ τριῶν ῥοειδῶν φυλλαρίων (τριμερῆ φύλλα). Ἐκ τούτων μόνον τὸ τελικὸν φύλλον εἶναι συμμετρικόν, τὰ δὲ δύο πλάγια διαιροῦνται διὰ τοῦ μέσου νεύρου εἰς δύο ἄνισα μέρη. Ἄν μὴ συνέβαινε τοῦτο, τὰ φυλλάρια θὰ ἐκάλυπτον ἄλληλα καὶ θ' ἀφήρουν ἀπ' ἀλλήλων τὸ ἥλιακὸν φῶς. Καὶ ὅταν μὲν αἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου δὲν εἶναι λίαν θερμαί, τὰ τρία φύλλα ἐκτείνονται σχεδὸν ὀριζόντια, ἀλλὰ περὶ τὴν μεσημβρίαν, ὅτε αἱ ἀκτῖνες αὐτοῦ εἶναι φλογεραί, τὰ τρία φύλλα τοῦ φασιόλου κλίνουν σχεδὸν κατακορύφως, ὥστε ὀλίγα ἀκτῖνες εὐρίσκουσιν αὐτά, αἱ δὲ πλεῖσται αὐτῶν διεκφεύγουσι. Τούτου ἔνεκα ὀλίγον θερμαίνονται, καὶ ἔξατμίζουσιν ὀλιγότερον ὕδωρ παρ' ἂν εὐ-

(1) Ἀνάγκη προσοχῆς κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος, διότι ὁ διθειοῦχος ἄνθραξ εἶναι λίαν εὐφλεκτός.

(2) Ἐκ τῶν Ἀνατολικῶν Ἰνδιῶν μετηνέχθη εἰς τὴν Δυτικὴν Εὐρώπην καὶ ἐκεῖθεν εἰς τὴν Ἑλλάδα.

ρίσκοντο εἰς ὀριζοντίαν θέσιν. **Ἡ κλίσις τῶν φύλλων, λοιπόν, εἶναι προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῆς ἰσχυρᾶς ἐξάτμισεως.**

3. Τὴν ἐσπέραν, μετὰ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου, ὁ κοινὸς μίσχος ἀνορθοῦται πρὸς τὰ ἄνω, πλησιάζει δὲ οὕτω πρὸς τὸν κύριον βλα-



1. Ἡμερησία θέσις τῶν φύλλων τοῦ φασιόλου.



2. Θέσις τοῦ ὕπνου τῶν φύλλων αὐτοῦ.

στόν, τὰ δὲ τρία φύλλα κάμπτονται πρὸς τὰ κάτω καὶ λαμβάνουσι σχεδὸν κατακόρυφον θέσιν. Ἡ τοιαύτη θέσις καλεῖται **θέσις τοῦ ὕπνου**, ἀντιθέτως δὲ ἡ ἔκτασις τοῦ φύλλου καὶ ἡ κλίσις τοῦ μίσχου τὴν πρωΐαν εἰς τὸ φῶς τῆς ἡμέρας καλεῖται **ἡμερησία θέσις**. **Διὰ τῆς θέσεως τοῦ ὕπνου ὁ φασιόλος προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς πολ-**

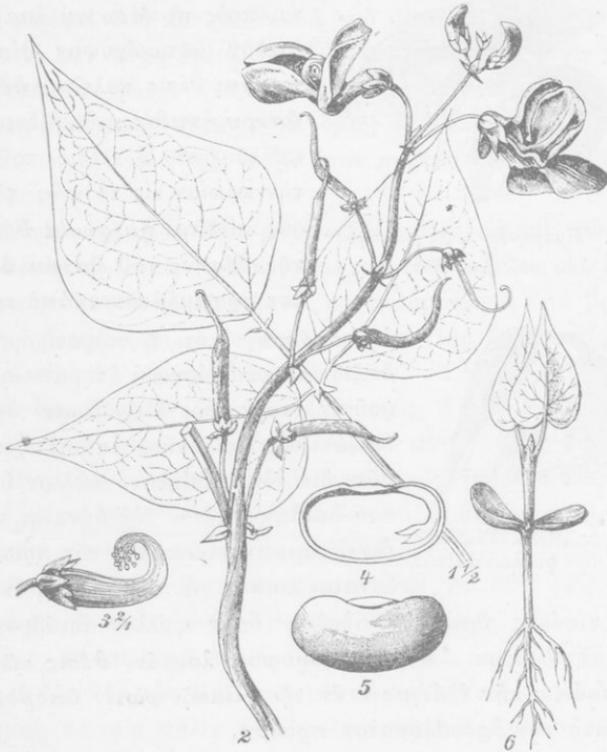
λῆς δρόσου, διότι ἡ παρατήρησις ἀπέδειξεν ὅτι κατακόρυφοι ἐπιφάνειαι διατηροῦσιν ἀσυγκρίτως ὀλιγωτέραν δρόσον ἢ ὀριζόντιαι. Καὶ τοῦτο ἐπίσης ἔχει σημασίαν διὰ τὸν φασιόλον. Φύλλον ὑπὸ δρόσου διαβεβρεγμένον δὲν δύναται ν' ἀρχίσῃ τὴν ἐξάτμισιν εὐθύς ἀπὸ τῆς πρωΐας, δὲν δύναται λοιπόν νὰ ἐπωφεληθῇ ἐκ τῆς ἀνιούσης θρεπτικῆς οὐσίας, ὅσον φύλλον ἀδιάβροχον ὑπὸ τῆς δρόσου.

Ἡ κατακόρυφος, λοιπόν, θέσις τῶν φύλλων ἐμποδίζει τὴν ἐξάτμισιν ἐν τῷ ἡλιακῷ φωτὶ. ὑποβοηθεῖ δὲ αὐτὴν κατὰ τὴν δροσόλουστον πρωΐαν.

γ) Περὶ τοῦ ἀνθους.

1. Εἰς τὴν μασχάλην τῶν ἄνω φύλλων εὐρίσκεται ἓν ἄνθος μέχρι δύο, ἐνίοτε καὶ πλείονα, ἅτινα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἔχουσι λευκὸν χροῶμα. Ἐκαστὸν δ' ἐξ αὐτῶν ἔχει κάλυκα πρασίνην, κωδωνοειδῆ, ἀπολήγουσαν εἰς πέντε ὀδόντας. Τὰ πέντε πέταλα τοῦ ἀνθους ἔχουσι διάφορον σχῆμα καὶ θέσιν. Τὸ ἀνώτερον καὶ μέγιστον εἶναι κατακόρυφον καὶ καλεῖται **πέτασος**. Κατ' ἀρχὰς τοῦτο περιεκάλυπτε καὶ προεφύλαττε τὰ λοιπὰ μικρότερα μέρη τοῦ ἀνθους, ἀλλὰ κατὰ τὴν ἀνθησιν ἠνοιχθῆ καὶ ἀνωρθώθη. Εἶναι δὲ μακρόθεν ὄρατον καὶ

χρησιμεύει εἰς προσέλκυσιν τῶν ἐντόμων. Τὰ δύο πλάγια φύλλα στεγάζουσι προστατευτικῶς τὰ κατώτερα καὶ καλοῦνται *πτέρυγες*. Ἔνεκα τῆς συγκλινούσης θέσεως αὐτῶν ἀποτελοῦσιν ἄνετον κἀθισμα εἰς τοὺς ἐπισκέπτας τῶν ἀνθέων. Ἀμφότερα τὰ κατώτερα φύλλα συμφύονται εἰς φύλλον ὁμοιάζον πρὸς ἀκάτιον, τὴν *τρόπιν*. Αἱ πτέρυ-



1 Φύλλον φασιόλου ($\frac{1}{2}$ φυσ. μεγέθους). 2. Βλαστὸς μετὰ γονιμοποιηθέντος ὑπέρου καὶ ἀνθέων. 3. Στήμονες συνηνωμένοι σχηματίζοντες σωλήνα ἄνω ἀνοικτόν. 4. Κάθετος τομὴ σπέρματος ἐτοίμου πρὸς βλάστησιν. 5. Σπέρμα φασιόλου. 6. Φασιόλος κατὰ τὴν πρώτην βλάστησιν αὐτοῦ μετὰ τῶν δύο κοτυληδόνων καὶ τῶν δύο πρώτων φυλλαρίων.

γες καὶ ἡ τρόπις συνδέονται πρὸς ἀλλήλας διὰ πτυχώσεων καὶ κοιλωμάτων. Ἔνεκα τοῦ ἰδιάζοντος τούτου σχήματος καὶ τῆς ἰδιαζούσης θέσεως τῶν φύλλων τῶν ἀνθέων, τὸ ἄνθος προσομοιάζει πρὸς ψυχὴν δι' ὃ ὁ φασιόλος καλεῖται *ψυχανθές*.

2. Ἡ τρόπις, ἣτις μόνον ἐπὶ τῆς κορυφῆς φέρει λεπτὴν ἐντο-

μήν, περιβάλλει τὸν ὑπερον καὶ τοὺς στήμονας καὶ προφυλάσσει αὐτοὺς ἀπὸ τῆς βροχῆς καὶ τῆς δρόσου. Ἐννέα στήμονες συμφύονται εἰς σωλήνα ἄνω ἀνοικτόν, ὅστις περιβάλλει τὸν ἐπιμήκη ὑπερον. Ἡ σχισμὴ τοῦ σωλήνος, κλείεται ὑπὸ τοῦ δεκάτου, τοῦ ἐλευθέρου στήμονος, οὕτως, ὥστε μόνον κατὰ τὴν βάσιν τοῦ σωλήνος μένουσι δύο μικραὶ σχισμαὶ ἐλεύθεραι, ἡ μία δεξιᾶ καὶ ἡ ἑτέρα ἀριστερᾶ τοῦ σωλήνος τούτου. Ἄγουσι δὲ πρὸς τὸ *νέκταρ*, τὸ ὁποῖον ἀπεκκρίνεται ἐκ τοῦ κάτω πέρατος τοῦ σωλήνος τοῦ στήμονος, εἶναι, τουτέστιν, *ὄλοσχερῶς κεκρυμμένον*.

3. Ὁ κατακόρυφος ἐπιμήκης ὑπερος φέρει ἐπιμήκη ῥοθήκην καὶ μακρὸν στῦλον. Οὗτος κατὰ τὸ πέρασ κάμπτεται γονατοειδῶς. Τὸ ἐσωτερικὸν μέρος τοῦ στύλου καλύπτεται ὑπὸ πολυαίθμων τριχῶν πρὸς τὰ κάτω διευθυνομένων· αὐταὶ ἀποτελοῦσι τὴν *ψήκτραν τοῦ στύλου*.

4. Ἐνεκα τῆς σκληρότητος καὶ τοῦ στερεοῦ συνδέσμου πάντων τῶν μερῶν τοῦ ἄνθους μόνον μεγάλα καὶ ἰσχυρὰ ἔντομα δύνανται νὰ κινήσωσι τὰ μέρη αὐτοῦ καὶ εἰσδύσωσι μέχρι τοῦ νέκταρος. Ἄλλὰ τοιαῦτα ἰσχυρὰ ἔντομα παρ' ἡμῶν εἶναι σπανιώτατα, ἄλλα δ' ἔντομα, ὡς μυῖαι, ψυχαί, κάνθαροι κτλ., ὄλοσχερῶς ἀδυνατοῦσι νὰ μετακινήσωσι τὰ μέρη τοῦ ἄνθους. Διὰ τοῦτο οἱ φασιόλοι εἰσιν ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ προωρισμένοι εἰς αὐτεπικονίασιν.

Πείραμα 3ον. Διὰ μολυβδοκονδύλου πιέζομεν ἀμφοτέρας τὰς πτέρυγας καὶ κινοῦμεν αὐτάς, ὡς καὶ τὴν τρόπιν, πρὸς τὰ κάτω οὕτως, ὥστε ἐκ τῆς τρόπιδος προβάλλει ὁ στῦλος, ἡ δὲ ψήκτρα αὐτοῦ ἐξωθεῖ ὀλίγην γῦριν. Διὰ μικροῦ χρωστήρος ἀποσμήχομεν αὐτήν. *Ἐἶτα καταπαύομεν τὴν πίεσιν, καὶ τὰ μέρη τοῦ ἄνθους ἐπιστρέφουσιν εἰς τὴν θέσιν των.* Ἐπαναλαμβάνομεν τὸ πείραμα, μέχρις οὗ ἐκκλίπη ὅλη ἡ γῦρις. *Ἀριθμήσατε ποσάκις ἐν ἄνθος ἐξέβαλε γῦριν.*

5. Περὶ τὸ τέλος τῆς βλαστήσεως ἀνοίγουσιν ἤδη οἱ ἄνθηρες. Τὰ πέταλα στρέφονται τότε ὀλίγον πρὸς τὰ ὀπίσω καὶ ἀφίνουσι τοὺς στήμονας εἰς τὸ πρόσθιον μέρος τῆς τρόπιδος. Ἡ ψήκτρα τοῦ στύλου καὶ τὸ στίγμα καλύπτονται διαρκῶς ὑπ' αὐτῶν. Ὅταν δ' ἐπικαθήσῃ ἔντομον βαρὺ, ἔχον μακρὸν ῥύγχος, ὡς ὁ βομβυλιός, — τοιαῦτα δ' ἔντομα δὲν εἶναι σπάνια ἐν τῇ πατρίδι τοῦ φασιόλου — ταῦτα μετὰ τῆς τρόπιδος πιέζονται πρὸς τὰ κάτω καὶ ὁ στῦλος προβάλλει

ἐκ τῆς μικρᾶς ἔντομῆς τῆς τρόπιδος. Ἡ ψήκτρα τοῦ στύλου ἀποσμήχει ὀλίγην γῦριν, ἀναρριπτομένη δ' αὕτη προσκολλᾶται εἰς τὴν κοιλίαν τοῦ ἔντομου. Ὅταν τὸ ἔντομον τοῦτο ἐπισκεφθῇ ἄνθος προγενεστερᾶς ἀνθήσεως, ὅπερ ἤδη ἐξέβαλε τὴν κόνιν αὐτοῦ, ἡ ὄριμος ἤδη φοδῆκη ἐπικονιᾶται διὰ τῆς γύρεως τῆς εὐρισκομένης εἰς τὴν κοιλίαν τοῦ ἔντομου. Εὐθύς δ' ὡς τὸ ἔντομον ἀπέλθῃ, καταπαύσῃ δηλαδὴ ἡ πίεσις, τὰ μέρη τοῦ ἄνθους ἐπιστρέφουσιν εἰς τὴν προτέραν αὐτῶν θέσιν. Ἄνα πᾶσαν νέαν πίεσιν, ἥτις κλίνει πρὸς τὰ κάτω τὴν τρόπιν, τὰ νήματα τῶν στημόνων μένουσιν εἰς τὴν θέσιν αὐτῶν καὶ ὠθοῦσι διὰ τοῦτο νέαν γῦριν ἐπὶ τῆς κοιλίας τοῦ ἔντομου, ὥστε ἔν ἄνθος δύναται νὰ παράσχῃ κόνιν εἰς πολλοὺς ἐπισκέπτας.

δ) Περὶ τοῦ καρποῦ.

1. Τὸ περικάρπιον εἶναι ἐπίμηκες καρπόφυλλον, συνεπτυγμένον ἐν τῷ μέσῳ, συγκεκλεισμένον κατὰ τὰ χεῖλη καὶ σχηματίζον θύλακον. Καλεῖται δὲ *χέδροψ*. — Κατὰ τὴν ὄριμασιν διασχίζεται εἰς δύο μέρη. Ἐντὸς τοῦ θυλάκου φέρει τὰ σπέρματα. Ἐφ' ὅσον ὁ χέδροψ εἶναι ἄωρος, τὸ περικάρπιον εἶναι πράσινον καὶ τρυφερόν. Βραδύτερον ἀποξηραίνεται, καθίσταται τραχὺ ὡς δέρμα, ὁμοίως δὲ καὶ οἱ χέδροπες σκληρύνονται καὶ τὸ χρῶμα αὐτῶν καθίσταται ὑπόλευκον.

Πείραμα 4ον. α) 25 γραμ. σπερμάτων φασιόλων συνθλίβονται καὶ συμμύγνυνται μετὰ τετραπλασίου ποσοῦ ὕδατος, ὥστε ν' ἀποτελεσθῇ πολτός· τὸν πολτὸν τοῦτον κενοῦμεν ἐντὸς καθαροῦ λινοῦ ὑφάσματος καὶ πιέζομεν ὑπεράνω ὑαλίνου δοχείου. Τὸ οὕτω διηθηθὲν ὑγρὸν ἀφίνομεν ἤρεμον, ἕως οὗ σχηματισθῇ ὑποστάθμη. Τὸ ἐπιπλέον ὑγρὸν ἐγγέομεν εἰς δοχεῖον καὶ βράζομεν. ἕως οὗ σχηματισθῶσι λευκαὶ φυσαλλίδες. Διηθοῦμεν καὶ τοῦτο, κατὰ δὲ τὴν διήθησιν ὑπολείπεται εἰς τὸν ἠθμόν λευκόν, τυροειδὲς ὑπόλειμμα, τὸ λεύκωμα.

β) Ἡ ἐν τῷ ὑαλίνῳ δοχείῳ ὑπολειφθεῖσα ὑποστάθμη ἀναμιγνύεται μετὰ καθαροῦ ὕδατος καὶ χύνεται ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλήνος, πρὸς τίθενται δὲ καὶ σταγόνες βάμματος ἰωδίου. Ὁ κvanoῦς χρωματισμὸς μαρτυρεῖ ἄμυλον.

2. Τὸ σπέρμα τοῦ φασιόλου περιέχει πολὺ λεύκωμα καὶ ἄμυλον, δύο τῶν σπουδαιοτάτων πλαστικῶν ὑλικῶν τοῦ σώματος τοῦ φυτοῦ.

Ἐπειδὴ δ' ἕκαστον σπέρμα ἐμπεριέχει ἀξίαν λόγου προμήθειαν τροφῆς, τὸ ἐκβλάστημα αὐτοῦ δύναται ν' αὐξήσῃ λίαν ταχέως. Ἀλλὰ λεύκωμα καὶ ἄμυλον εἶναι σπουδαῖαι θρεπτικαὶ ὕλαι τοῦ ἀνθρώπου. Διὰ τοῦτο ὁ φασιόλος εἶναι ὄχι μόνον εὐγευστον ὄσπριον, ἀλλὰ καὶ λίαν θρεπτικὴ τροφή.

ε') Διατί ὁ φασιόλος δὲν ἔχει ἀνάγκην πολλῆς ξένης τροφῆς.

1. Τὰς πρασιάς τῶν φασιόλων λιπαίνομεν ἑλαφρῶς διὰ κόπρου καλῶς χωνευμένης, ἐν ᾗ ἄλλα φυτὰ τοῦ λαχανοκήπου λιπαίνομεν ἀφθόνως. Τοῦτο ἀποδεικνύει ὅτι ὁ φασιόλος (καὶ τὰ ἄλλα ψυχανθῆ) ἔχει ὀλιγωτέραν ἀνάγκην ἀλλοτρίας τροφῆς, τρεφόμενος περισσότερον ἀφ' ἑαυτοῦ. Ἄν ἐκριζώσωμεν φυτὸν φασιόλου, παρατηροῦμεν ἐπὶ τῆς ῥίζης του πολυάριθμα μικρὰ φυμάτια λευκὰ ἢ ὑπέρυθρα. Τὴν σημασίαν τῶν φυματίων τούτων ὄχι πρὸ πολλοῦ ἐξηκρίβωσεν ἡ ἐπιστήμη. Ἐντὸς τοῦ χρόνου τοῦ ἀγροῦ καὶ τῶν κήπων, ὅπου κατὰ τὸ παρελθὸν ἔτος ἐκαλλιεργήθησαν φασιόλοι, εὐρίσκονται πολυάριθμα μικροσκοπικὰ βακτηρίδια (σχιζομύκητες). Ταῦτα εἰσδύουσιν εἰς τὰς λεπτοτάτας ῥίζας τοῦ φασιόλου, τρέφονται ἐκ τῶν ἐν αὐταῖς θρεπτικῶν ὑλῶν καὶ τοῦ ἀζώτου τῆς ἀτμοσφαιρας καὶ πολλαπλασιάζονται τὰ μέγιστα. Ἐκ τοῦ ἐρεθισμοῦ, τὸν ὁποῖον παράγουσι τὰ ριζοβακτηρίδια ταῦτα, σχηματίζονται τὰ φυμάτια.

2. Τὰ φυτὰ τρέφονται διττῶς· τὸ μὲν ἐκ τοῦ ἐδάφους διὰ τῶν ῥιζῶν, τὸ δὲ ἐκ τοῦ ἀέρος διὰ τῶν φύλλων. Ἐκ τοῦ ἀέρος παραλαμβάνουσι καὶ ἄζωτον, σπουδαιοτάτην θρεπτικὴν ὕλην, διότι ἄνευ αὐτοῦ δὲν εἶναι δυνατόν νὰ σχηματισθῇ λεύκωμα. Τὰ ριζοβακτηρίδια κέκτηνται τὴν ἰκανότητα ν' ἀπορροφῶσιν ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἄζωτον καὶ νὰ μεταβάλλωσιν αὐτὸ εἰς ἀζωτούχους ἐνώσεις. Μετὰ τινα χρόνον τὰ



Ῥίζα ψυχανθοῦς (πίσου) μετὰ ριζοβακτηριδίων ἐν φυσικῶ μεγέθει.

ρίζοβακτηρίδια ἀπονεκροῦνται, τὰ φυμάτια σήπονται καὶ τὸ φυτὸν τοῦ φασιόλου ἀπορροφᾷ τὰς ἀζωτούχους σερπηπιίας οὐσίας. Ἐν τῷ μεταξὺ παράγονται νέα φυμάτια, ἅτινα πάλιν σήπονται. Οὕτω λοιπὸν εἰς τὸν φασιόλον (καὶ τὰ ἄλλα ψυχανθῆ) διὰ τῶν ρίζοβακτηριδίων μεταφέρεται ἀκαταπαύστως ἄζωτον ἐκ τοῦ ἀέρος. Τὰ ὑπὸ τοῦ φασιόλου φιλοξενηθέντα καὶ ἐν μέρει τραφέντα ρίζοβακτηρίδια ἀποδίδουσι τὴν εὐεργεσίαν εἰς τὸν φασιόλον. Τὸ φυτὸν καὶ τὰ βακτηρίδια παρέχουσιν εἰς ἄλληλα ἀμοιβαίαν ὠφέλειαν.

3. Ὁ κηπουρὸς κατὰ πᾶσαν συγκομιδὴν ἀφαιρεῖ ἐκ τοῦ ἐδάφους πολλὰς ἀζωτούχους ἐνώσεις, τὰς ὁποίας ὀφείλει ν' ἀναπληρώσῃ, ἂν θέλῃ νὰ καταστήσῃ γόνιμον τὸν ἀγρὸν κατὰ τὸ προσεχὲς ἔτος· τοῦτο δὲ πράττει διὰ τῆς λιπάνσεως τοῦ ἐδάφους. Ἄλλ' ὁ φασιόλος δὲν ἔχει ἀνάγκην ἀφθόνου λιπάσματος, διότι τὰ φυμάτια τῶν ριζῶν του, ἀπορροφῶντα ἄζωτον ἐκ τοῦ ἀέρος, περιέχουσιν ἐξαίρετον θρεπτικὴν ὕλην.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

α) Συγκρίνατε τὸ φύλλον τοῦ φασιόλου πρὸς ἄλλα γνωστὰ εἰς ὑμᾶς φύλλα.

β) Συγκρίνατε τὴν κάλυκα τοῦ ἄνθους τοῦ φασιόλου πρὸς τὴν τοῦ ἄνθους τῆς μηλέας. (Ἡ κάλυξ τοῦ ἄνθους τοῦ φασιόλου ἔχει πέντε ὀδόντας, ἢ τοῦ ἄνθους τῆς μηλέας εἶναι πεντάφυλλος).

γ) Συγκρίνατε τὴν διάταξιν τῶν μερῶν τοῦ ἄνθους τοῦ ἴου καὶ τοῦ φασιόλου πρὸς ἄλληλα. (Μία μόνῃ τομῇ διαιρεῖ τὸ ἄνθος εἰς δύο ὅμοια ἡμίση).

δ) Συγκρίνατε τὴν ἐπικονίασιν τοῦ φασιόλου καὶ τοῦ ἴου πρὸς ἀλλήλας. (Ὅμοιάζουσιν: ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ αὐτεπικονιάσις).

4. Ὅλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Ὁ περιελισσόμενος φασιόλος ἔχει ἀδύνατον βλαστὸν, ὕψους 1—2 μέτρων, διὰ τοῦτο δεῖται στηρίγματος.

2. Τὸ φύλλον εἶναι τριμερές.

3. Τὰ ἐξογκωθέντα μέρη κατὰ τὴν βάσιν τοῦ μίσχου ἀποτελοῦσι κόμβους.

4. Ὁ φασιόλος ὡς πρὸς τὸ ἄνθος εἶναι ψυχανθές. Ἐκ τῶν δέκα στημόνων οἱ ἑννέα συμφύονται, ὁ εἷς δὲ μένει ἐλεύθερος. Στύλος

σπειροειδῶς ἑλισσόμενος μετὰ στίγματος σχεδὸν ὀριζοντίου· λίαν ἀνεπτυγμένοι τρίχες (ψήκτρα τοῦ στύλου).

5. Καρπός, σαρκώδης χέδροψ.

6. Χέδροψ εἶναι θήκη ἐπιμήκης, μονόχωρος, κατὰ δὲ τὴν ὀρίμασιν τὸ καρπόφυλλον ἀποσχίζεται κατὰ μῆκος εἰς δύο.

7. Τὸ σπέρμα εἶναι ἀμυλοῦχον καὶ λευκωματοῦχον, δι' ὃ ἐξαιρετον θρεπτικὸν μέσον.

8. Ἡ ῥίζα τοῦ φασιόλου φέρει πολυάριθμα μικρὰ φυμάτια· ταῦτα σχηματίζονται ἐκ τοῦ ἐρεθισμοῦ, τὸν ὁποῖον ἐπιφέρουσι τὰ ῥιζοβακτηρίδια.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Ὁ φασιόλος διὰ τὰ συγκρατηθῆ ἐπὶ τοῦ στηρίγματος περιστρέφει τὸν βλαστὸν περὶ αὐτό· εἶναι δὲ ἀριστεροστροφός. Τὴν ἀσφαλῆ συγκράτησιν ὑποβοηθοῦσι βραχεῖαι, τραχεῖαι τρίχες, προσκολλώμεναι εἰς τὰς ἀνωμαλίας τοῦ στηρίγματος.

2. Ἡ κλίσις τῶν φύλλων

α') κατὰ τὴν ἡλιακὴν ἀκτινοβολίαν προφυλάσσει τὸ φυτὸν ἀπὸ τῆς λίαν ὑπερβολικῆς ἐξατμίσεως.

β') ὑποβοηθεῖ τὴν ἐξάτμισιν κατὰ τὰς δροσολούστους πρωίας.

2. Ἀνόρθωσις τοῦ κοινοῦ μίσχου καὶ κλίσις τῶν φύλλων ἢ θέσις τοῦ ὕπνου, κλίσις τοῦ κοινοῦ μίσχου καὶ ἔκτασις τῶν φύλλων ἢ ἡμερησία θέσις.

3. Διὰ τῆς θέσεως τοῦ ὕπνου ὁ φασιόλος προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς ἰσχυρᾶς δρόσου, διὰ τῆς κλίσεως τῶν φύλλων τὴν ἡμέραν ἀπὸ τῆς ὑπερβολικῆς ἐξατμίσεως.

4. Τὸ νέκταρ εἶναι ἐντελῶς κεκρυμμένον.

5. Τὰ ἐσωτερικὰ μέρη τοῦ ἀνθους δυσχερῶς εἶναι προσιτὰ εἰς ἐγχώρια ἔντομα, δι' ὃ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον αὐτεπικονίασις.

6. Ὁ φασιόλος δὲν ἔχει ἀνάγκη πολλῆς λιπάνσεως, διότι ἐν τῇ ῥίζῃ αὐτοῦ συνάγει θρεπτικὴν ὕλην. Εἰς τὰ ἐπ' αὐτῆς φυμάτια σχηματίζονται λευκωματοῦχοι ἐνώσεις ἐκ τοῦ αἴθωτου, τὸ ὁποῖον ἀπορροφῶσι τὰ ῥιζοβακτηρίδια ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ αἴρος.

5. Ἐφαρμογή.

Διατί τότε μόνον πρέπει νὰ σπεῖρωμεν φασιόλους, ὅταν δὲν περιμένωμεν πλέον *παγωνιὰν* τῆς νυκτός ; (Φυτὸν τῶν θερμοῶν χω-

ρῶν). Διατί οἱ φασίοιοι δὲν πρέπει νὰ σπείρονται πολὺ βαθέως ; (Διότι ἄλλως τὸ φυτικὸν ἔμβρυον δὲν δύναται νὰ ἐξέλθῃ τοῦ ἐδάφους). Ὁ κηπουρὸς Α ἔσκαψε λάκκους 10 ἑκατοστῶν, ἔρριψεν ἐντὸς αὐτῶν πρῶιμους φασιόλους, ἐκάλυψεν αὐτοὺς διὰ χώματος 2 ἑκατοστ. καὶ μόνον ὅτε ἀνεφύησαν οἱ φασίοιοι, ἐπλήρωσεν ὁλοσχερῶς τοὺς λάκκους. Διατί τοῦτο ; (Διὰ νὰ προφυλάξῃ ἀπὸ τοῦ ψύχους τὰ φυτάρια, ἀνέμενε νὰ ριζωθῶσι ταῦτα καλῶς). Διατί τῶν γλωρῶν φασιόλων τρώγομεν καὶ τὸ καρπόφυλλον ; (Διότι εἶναι εὔσαρκον, χυμῶδες καὶ θρεπτικόν). Πῶς ἐν γένει τρώγονται οἱ φασίοιοι ; Πῶς ἀλατίζομεν καὶ διατηροῦμεν γλωρὰ φασούλια ;

β) *Παροιμίας* : Φασοῦλι τὸ φασοῦλι γεμίζει τὸ σακκοῦλι.

γ) *Ἰχνογραφῆσατε*. 1. Τὸ τριμερὲς φύλλον τοῦ φασιόλου. 2. Χέδροπα φασιόλου.

δ) Ἔκθεσις. 1. Πῶς χρησιμοποιοῦμεν τὸν φασίοιον ἐν τῷ οἰκογενειακῷ βίῳ.

Πίσον τὸ ἡμερον (μπιζέλι).

Α'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε πότε σπείρονται τὰ πύσα ; (Νοέμβριον ἢ καὶ ἐνωρίτερον).

2. Ἀποκόψατε μετὰ προσοχῆς ἐν πίσον ἀπὸ τοῦ ἐρείσματος, μετρήσατε τὸ μῆκος καὶ πάχος τοῦ βλαστοῦ καὶ ὑπολογίσατε ποσάκις ὁ βλαστὸς εἶναι μακρότερος τῆς διαμέτρου του.

3. Μετρεῖτε ἀνὰ τρεῖς ἡμέρας τὸ ὕψος τῶν βλαστησάντων πύσων.

4. Παρατηρήσατε πῶς τὸ πίσον προσπαθεῖ ν' ἀναρριχηθῇ πρὸς τὸ φῶς !

5. Τοποθετήσατε πλησίον φύλλου πύσου λεπτήν ῥάβδον, ὥστε νὰ ἐφάπτηται ἑλικὸς τινος καὶ παρατηρήσατε μετὰ πόσον χρόνον ἢ ἕλιξ θὰ περιελιχθῇ περὶ τὸ ῥαβδίον (50 λεπτά).

6. Παρατηρήσατε εἰς πόσον ὕψος ἀνέρχονται τὰ πύσα, ὅταν στηρίζονται ἐπὶ ἐρείσματος (10—15 ἑκατοστῶν).

7. Καλλιεργήσατε φυτὰ ἐν γάστρᾳ, χωρὶς ὅμως νὰ παρασχητε εἰς αὐτὰ εὐκαιρίαν πρὸς ἀναρρίχισιν καὶ παρατηρήσατε τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν.

8. Ἐξακριβώσατε ποῖα πτηνὰ προσβάλλουσι τὰ φυτρῶσαντα πῖσα (τὰ στρουθία) καὶ πῶς εἶναι δυνατόν ν' ἀπομακρύνωμεν αὐτὰ ἀπὸ τῶν πρασιῶν. (Τανύομεν νήματα, ἢ κάλλιον τοποθετοῦμεν *φόβητρα*).

9. Παρατηρήσατε ἐπὶ πόσον χρόνον τὰ πῖσα ἀνθοῦσιν ἐν τῇ πρασιᾷ τοῦ σχολικοῦ ἡμῶν κήπου. (Πολλὰς ἐβδομάδας).

10. Παρατηρήσατε, ἂν τὸ πῖσον ὑφίσταται βλάβην τινὰ ὑπὸ τῶν κοχλιῶν καὶ τῶν καμπῶν.

Σκοπός. Ἐν ὄσπριον μὲ στρογγύλα σπέρματα πολὺ θρεπτικὸν καὶ εὐγευστον.

1. Προεργασία.

Ποῖον ὄσπριον εἶναι τοῦτο; Ποῖον μέρος τοῦ φυτοῦ κυρίως τρώγεται; (Τὰ σπέρματα). Ἐντὸς τίνος εἶναι ἐγκεκλεισμένα τὰ σπέρματα; (Ἐντὸς θυλάκου, καρποφύλλου). Ὅταν εἶναι πολὺ τρυφερὸν τί τρώγεται ἀκόμη; (Καὶ τὸ καρποφύλλον). Τί χροῶμα ἔχουσι τὰ χλωρὰ σπέρματα; (Πράσινον). Πλὴν τῶν χλωρῶν πῖσων ποῖα ἄλλα πῖσα μαγειρεύομεν; (Τὰ ξηρά). Πῶς εἶναι ταῦτα κατὰ τὸ χροῶμα; (Πρασινοκίτρινα). Πότε οἱ κηπουροὶ σπείρουσι πῖσα; (Τὸν Νοέμβριον ἢ καὶ ἐνωρίτερον). Μετὰ πόσον καιρὸν ἐξέρχεται ἐκ τοῦ ἐδάφους ὁ βλαστός; (Μετὰ πέντε ἕως ἕξ ἡμέρας). Τί παρατηρήσατε ὡς πρὸς τὴν ταχύτητα τῆς ἀναπτύξεως τῶν πῖσων; (Θεμ. παρατηρήσεις 3. Αὐξάνονται πολὺ ταχέως). Πότε θέτομεν ἔρρισμα εἰς τὸ φυτόν; (Θεμ. παρατηρ. 6. Ὅταν ἀνέλθῃ εἰς ὕψος 15 — 20 ἑκατοστῶν). Τί πάσχει ὁ βλαστός, ἂν δὲν τὸν ὑποστηρίξωμεν; (Κλίνει πρὸς τὸ ἔδαφος). Ποῖα πτηνὰ τρώγουσιν εὐχαρίστως πῖσα; (Θεμ. παρατηρ. 8. Στρουθία, περιστεραί). Ποῖα πτηνὰ ἐκβάλλουσι καὶ τρώγουσι τὰ νεαρὰ φυτάρια; (Οἱ σπῖνοι καὶ οἱ πυργῖται). Περαιτέρω ἀνακαταλαίωσις τῶν πορισμάτων τῆς παρατηρήσεως καὶ σύνοψις τῶν γνωστῶν.

2. Προσφόρα.

α) Πῶς τὸ πῖσον ἀναρριχᾶται.

1. Τὸ πῖσον φύεται κατὰ διαφόρους ὥρας τοῦ ἔτους. Συνήθως παρ' ἡμῖν σπείρεται κατὰ Νοέμβριον. Διὰ ποτιστικὰ ἰδίως μέρη κατὰλληλος χρόνος σκοπῆς εἶναι ὁ Ἰανουάριος, Φεβρουάριος καὶ Μάρτιος πρὸς σκοπὸν παραγωγῆς πῖσων κατ' Ἀπρίλιον, Μάιον καὶ Ἰούνιον.

2. Τὰ φυτρώσαντα πίσσα αὐξάνονται πολὺ ταχέως. Σπέρματα, σπαρέντα περὶ τὸ τέλος Ὀκτωβρίου, ἤδη περὶ τὸ τέλος Δεκεμβρίου ἀναπτύσσονται εἰς φυτὸν ἔχον ὕψος 1 1/2 μ. Ἄλλ' ὁ κοῦλος βλαστὸς ἔμεινεν ἀπαλός, τὸ πάχος του δὲν ὑπερέβη τὰ 4 χιλ. ὥστε δὲν δύναται νὰ φέρῃ τὸ βῆρος τῶν φύλλων καὶ τῶν καρπῶν. Διὰ τοῦτο πίσσα μὴ στηριζόμενα ἐπὶ ἔρεισματος (Πρβλ. θεμ. παρατ. 7) ἔρπουσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, συμπλέκουσι τοὺς βλαστοὺς αὐτῶν πρὸς ἀλλήλους καὶ σχηματίζουσι μετ' ὀλίγον πυκνὸν πλέγμα, δι' οὗ δυσχερῶς διέρχεται ἀήρ καὶ φῶς. Τὰ δὲ μέρη τοῦ φυτοῦ, τὰ εὐρισκόμενα εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὸ ὑγρὸν ἔδαφος, σήπονται.

3. Διὰ τοῦτο, ὅταν τὰ φυτὰ ἀνέλθωσιν εἰς ὕψος 10 μέχρι 15 ἑκατοστῶν, ἐμπηγνύομεν παρ' αὐτὰ ἔρεισματα, εἰς τὰ ὁποῖα περιελίσσονται τῇ βοηθείᾳ τῶν φύλλων αὐτῶν. Ταῦτα ἔχουσιν ἰσχυρὰν ῥάχιν (μισχοειδὲς μέσον νεῦρον), ἐφ' ἧς ἑκατέρωθεν προσφύονται δύο φυλλάρια μέχρι τριῶν· διὰ τοῦτο τὸ φύλλον καλεῖται **πτεροσχιδές**, τὰ δὲ μικρὰ φύλλα **φυλλάρια**. Τὰ φύλλα εἰσὶ λίαν διάφορα ἀλλήλων. Τὸ ἓν ἔχει τρία ζεύγη φυλλαρίων καὶ ἀπολήγει εἰς λεπτὴν ἕλικα περιελισσομένην περὶ τὸ ἔρεισμα· τὸ ἄλλο ἔχει δύο ζεύγη φυλλαρίων, ἔτι δὲ καὶ ἄλλο ἓν, ὅπερ κεῖται κατέναντι ἕλικος, προσέτι δὲ καὶ ἐπάκριον ἕλικα· τὸ τρίτον τέλος φέρει δύο ζεύγη φυλλαρίων, ἀλλ' ἀντὶ τρίτου ζεύγους εἰς ἐκάστην πλευρὰν φέρει μίαν ἕλικα, ὁμοίως δὲ καὶ μίαν ἐπάκριον ἕλικα. Αἱ ἕλικες λοιπὸν δύνανται νὰ καταλαμβάνωσι τὴν θέσιν τῶν φύλλων· παρήχθησαν δ' ἐξ αὐτῶν ἑξαφανισθέντος τοῦ ἐλάσματος τῶν φύλλων μέχρι τοῦ μέσου νευρώματος.

4. Ἀντὶ τῶν ἀπολεσθέντων φυλλαρίων τὸ πῖσον ἐσχημάτισεν εἰς τὴν βῆσιν τοῦ μίσχου τοῦ φύλλου παράφυλλα, ἐκτελοῦντα τὴν ἔργασίαν τῶν ἐλλειπόντων φυλλαρίων.

Κατ' ἀρχὰς εἶναι ὄρθια καὶ κρύπτουσι μεταξὺ αὐτῶν τὸν νεαρὸν βλαστὸν τοῦ φύλλου καὶ τοῦ ἀνθους, εἶναι λοιπὸν προστατευτικὰ φύλλα, βραδυτέρον ὅμως ἐκτείνονται εἰς τὸ φῶς καὶ ἐργάζονται, ὡς τὰ πτεροσχιδῆ φυλλάρια, εἰς τὴν παρασκευὴν τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν.

5. Αἱ ἕλικες περιστρέφονται ἑλικοειδῶς· εὐθύς δ' ὡς ἔλθωσιν εἰς ἐπαφὴν πρὸς ξένον κλάδον φυτοῦ ἢ ἕτερον λεπτὸν ἔρεισμα, περιελίσσονται ἐν βραχεῖ χρόνῳ περισφίγγοντα τὸ ξένον σῶμα.

γ) Ἄνθη καὶ καρπός.

Τὰ ἄνθη κατὰ τὰ οὐσιώδη ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ ἄνθη τοῦ φασιό-

λου ὁμοίως καὶ ὁ καρπός. Τὸ καρπόφυλλον εἶναι ὀλιγώτερον σαρκῶ-
δες ἢ τὸ τοῦ φασιόλου. Τὰ πῖσα εἶναι κατατεταγμένα εἰς δύο σειρὰς
ἐν τῷ χέδροπι. Τὸ σφαιροειδές σπέρμα περιέχει λεύκωμα καὶ ἄμυλον.



1. Βλαστὸς πῖσου ἐν ἀνοήσει μετὰ τῶν ἐλίκων αὐτοῦ. 2. Ἄνθη πῖσου. 3. Στεφάνη ἄνθους πῖσου. 4. Στήμονες καὶ ὕπερος ἄνθους πῖσου. 5. Μετασχηματισμὸς τοῦ ὑπέρου εἰς χέδροπα. 6. Κάθετος τομὴ χέδροπος πῖσου. 7. Ἐγκαρσία τομὴ αὐτοῦ.

Καὶ τὸ πῖσον λοιπὸν εἶναι οὐ μόνον εὐγευστον ὕσπριον, ἀλλὰ καὶ
θρεπτικὴ τροφή.

2. Οὐχὶ σπανίως τὰ πῖσα προσβάλλονται ὑπὸ μικρᾶς ψυχῆς. Εἶναι
μικρὸν καστανόχρουν λεπιδόπτερον (δειξίς!), ὅπερ περιίπταται ἐπὶ
τρεῖς μῆνας περὶ τὰς πρασιάς τῶν πῖσων. Ἰσοτοκεῖ ἐπὶ τῆς ἐξωτε-
ρικῆς πλευρᾶς τῶν τρυφερῶν καρποφύλων. Αἱ δὲ ἐκκολαπτόμεναι

μικραὶ κάμποι εἰσδύουσι διὰ τοῦ τοιχώματος τοῦ χέδροπος καὶ κατατρώγουσι τὸ εὐγευστον τρυφερόν σπέρμα. Οἱ χέδροπες φαίνονται τότε μεμαραμμένοι, εἰσὶ δὲ κατεστραμμένοι. Τοιοῦτοι χέδροπες πρέπει ν' ἀποδρέπωνται καὶ νὰ ῥίπτονται εἰς τὴν πυράν. Τὴν ψυχὴν εὐχερῶς δυνάμεθα νὰ συλλάβωμεν κατὰ τὰς θερμοῦς ἀστεροφυγεῖς νύκτας ἐλκύνοντες αὐτὴν διὰ φανοῦ εἰς μέγα δοχεῖον ὕδατος.

Καὶ ὁ πισοτρῶξ (*Bruchus pisi*) δύναται τὰ μέγιστα νὰ βλάβῃ τὰ πύσα, τρώγων τὰ φύλλα αὐτῶν καὶ τὰ ἄνθη, εἴτε ὡς νύμφη καταστρέφουσα τοὺς τρυφεροὺς καὶ ἐν σχηματισμῷ ἔτι εὐρισκομένους καρπούς. Τὸ μόνον σωτήριον κατὰ τοῦ καταστροφῆως μέσον εἶναι ἡ συλλογὴ ἢ ἀποτίναξις τῶν κανθάρων τούτων κατὰ τὸ θέρος.

3. Σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὸ πύσον πρὸς τὸν φασιόλον.

1. Ὁμοιότητες

α') Τὰ ἀναρριχώμενα πύσα καὶ οἱ περιελισσόμενοι φασιόλοι ἔχουσιν ἀνάγκην στηρίγματος.

β') Ἐκ τῶν δέκα στημόνων οἱ ἑννέα εἶναι συμπεφυκότες, μόνον δὲ ὁ εἷς μένει ἐλεύθερος.

γ') Ἀμφότερα ἔχουσι ψήκτραν τοῦ στύλου.

δ') Ἀμφότερα ἔχουσι δυσμετακίνητα μέρη τοῦ ἄνθους, διὰ τοῦτο ἀμφότερα ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον αὐτεπικονιῶνται.

ε') Ὁ καρπὸς ἀμφοτέρων εἶναι χέδροψ.

ς') Τὸ σπέρμα αὐτῶν εἶναι ἀμυλοῦχον καὶ λευκωματοῦχον διὰ τοῦτο ἀμφότερα ἀποτελοῦσιν ἐξαίρετον θρεπτικὴν τροφήν.

2. Διαφοραί.

α) Ὁ φασιόλος συγκρατεῖται περιστροφομένου τοῦ βλαστοῦ αὐτοῦ περὶ τὸ στηρίγμα. Τὸ πύσον διὰ τῶν ἐλίκων.

α) Φύλλα τοῦ φασιόλου τριμερῆ, τοῦ πύσου περιτῶς πτεροσχιδῆ.

β) Καρπὸς τοῦ πύσου ἥττον εὔσαρκος ἢ τοῦ φασιόλου, τὸ σπέρμα τοῦ πύσου ὡς πρὸς τὸ σχῆμα στρογγύλον, τοῦ φασιόλου νεφροειδές.

4. Ὁλικὴ συγκριτικὴ ἀνάπτυξις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Βλαστὸς ἔχων ὕψος μέχρι 1 1/2 μ. κοῖλος, ἀδύνατος.

2. Φύλλα κατὰ δύο ἢ τρία ζεύγη πτεροσχιδῆ.

3. Ἡ κοινὴ ῥάχις τῶν φύλλων ἀπολήγει εἰς ἔλικα.
4. Ἡ ἔλιξ εἶναι φύλλον, οὗ διετηρήθη τὸ μέσον νεῦρον, ἀλλὰ τοῦ ὁποίου ἐξηφανίσθη τὸ ἔλασμα.
5. Εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ πτεροειδοῦς φύλλου εὐρίσκονται δύο παράφυλλα.
6. Ἡ στεφάνη διακρίνεται εἰς πέτασον (ἐν φύλλον), πτέρυγας (δύο φύλλα) καὶ τρόπιν (δύο συμπεφυκῶτα φύλλα).
7. Ὁ μακρὸς ὕπερος φέρει σῦλον κεκαμμένον εἰς τὸ δὲν ἄκρον.
8. Ὁ καρπὸς εἶναι χέδροψ μετὰ σπερμάτων διατεταγμένων εἰς δύο σειράς.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Αἱ ἔλικες τοῦ πίσου εἶναι ὄργανα στηρίξεως (περιελισσόμεναι ἔλικες).
2. Ὁ πέτασος προστατεύει τὰ νεαρὰ μέρη τοῦ ἄνθους καὶ ἐλκύνει βραδύτερον τὰ ἔντομα.
3. Ἡ τρόπις προστατεύει ἀπὸ τῆς βροχῆς τὸν ὕπερον καὶ τοὺς στήμονας, χρησιμεύει δὲ ὡς θέσις, ἐφ' ἧς καθίπτανται τὰ ἔντομα.
4. Καταστροφεῖς τῶν πίσων εἶναι ἡ πισοφυχὴ καὶ ὁ πισοτρώξ.

5. Ἐφαρμογή.

α) Ἐρωτήσεις καὶ θέματα.

Διατί ἐλαττώνεται ἡ ἔσοδεία τῶν πίσων, ὅταν εἰς πρασιάν τινα ἐπὶ σειρὰν ἐτῶν καλλιεργῶμεν πίσα ; (Ταχύτης βλαστήσεως, ἀπομύζησης τοῦ ἐδάφους). Διατί τὰ πίσα εἶναι ὑγιεινὴ τροφή ; Τί ἐννοοῦμεν, ὅταν λέγωμεν *ἀπολεπισθέντα* πίσα; Διατί ταῦτα εἶναι καταλληλότερα εἰς ἀσθενεῖς τῶν μὴ ἀπολεπισθέντων ; Διατί ὄριμον σπέρμα πίσου βυθίζεται εἰς τὸ ὕδωρ, ἐν ᾧ σπέρμα διατρυπηθὲν ὑπὸ κάμψης οὐχί ; (Τὸ δεύτερον εἶναι κοῖλον, διὰ τοῦτο ἐλαφρότερον τοῦ ὕδατος).

- β. Ἰχνογραφήσατε α) ἐν φύλλον πίσου· β) Ἐνα χέδροπα πίσου· γ) Ἀνοιγμένον χέδροπα.

Ἐκθεσις: 1. Πῶς τὸ ἀδύνατον πῖσον ἀναρριχᾶται πρὸς τὸ φῶς.

Κολοκύνθη ή πεπονοειδής και σικυός.

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Πρασιὰ ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ, γάστραι, μικροσκοπικὸν παρασχεύασμα γύρεως κτλ.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Θέσατε πέντε σπέρματα κολοκύνθης, ἀφοῦ προηγουμένως διαβρέξετε αὐτὰ ἐπὶ βεβρεγμένου χώματος γάστρας καὶ παρατηρήσατε τὴν βλάστησιν. (Προσκόλλησις εἰς τὸ χῶμα, διάνοιξις, ἐκβολὴ τῶν κοτυληδόνων).

2. Ἐκ σπερμάτων ἐπιμελῶς ἀποξηρανθέντων θέσατε τινὰ μὲν ἐπὶ τοῦ χώματος τινὰ δὲ ἐντὸς τοῦ χώματος γάστρας καὶ παρατηρήσατε τὴν βλάστησιν. (Τὰ πρῶτα ἀνυψοῦνται ὑπὸ τοῦ φυταρίου, τὸ ὁποῖον καταστρέφεται· τὰ ἄλλα ἀναπτύσσονται κανονικῶς).

3. Παρατηρήσατε τὴν σπορὰν τῶν σπερμάτων τῆς κολοκύνθης ἐν τῷ κήπῳ. (Εἰς θερμὰ μέρη κατὰ Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον εἰς ψυχρὰ κατ' Ἀπρίλιον). Μετρήσατε τὴν θερμοκρασίαν (11 μέχρι 16 βαθμῶν).

4. Παρατηρήσατε τὴν μεταλλαγὴν τῆς θέσεως τῶν φύλλων. (Θέσις ὕπνου, θέσις ἐργηγόρσεως).

5. Μετρεῖτε τὸ μῆκος βλαστοῦ κολοκύνθης ἀνὰ τρεῖς ἡμέρας. (Ἀδῆάνεται λίαν ταχέως, φθάνει 4 μέχρι 8 μ. μήκους). Ὁμοίως τὴν περιφέρειαν τοῦ βλαστοῦ (42 χιλ.).

6. Παρατηρήσατε τὴν θέσιν τῶν μίσχων καὶ τῶν ἔλασμάτων τῶν φύλλων βλαστοῦ ἔρποντος καὶ ἐτέρου ἀναρριχωμένου ἐπὶ ἀναδενδράδος. (Οἱ μίσχοι ἀποστρέφονται ἀπὸ τοῦ χώματος ἢ τῆς ἀναδενδράδος, τὰ δὲ ἔλασματα ἐκτείνονται ὀριζοντίως ἢ πλαγίως).

7. Μετρήσατε τὸ μῆκος καὶ τὸ πλάτος εἴκοσι φύλλων καὶ ὑπολογίσατε τὸ μέσον μέγεθος.

8. Παρατηρήσατε τὴν κίνησιν τῶν ἐλίκων. (Περιστροφικὴ κίνησις, ἐλιγμὸς περὶ τὸ στήριγμα, ἀμοιβαῖος περιελιγμὸς, ἀποξήρασις ἐν ἑλλείψει εὐκαιρίας πρὸς περιελιγμὸν).

9. Παρατηρήσατε τὴν κίνησιν τῶν ἐλίκων ἐν καιρῷ ἀνέμου. (Διαστολὴ καὶ συστολὴ τῶν σπειροειδῶν πτερυγίων).

10. Παρατηρήσατε ποῖα ἔντομα ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη τῆς κολοκύνθης. (Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον μέλισσαι, συχνάκις δύο μέχρι τριῶν ἐν ἐνὶ καὶ τῷ αὐτῷ ἄνθει, ἴπτανται μέχρι τοῦ μέσου τοῦ ἄνθους, κάθηνται ἐπὶ τοῦ στήμονος (εἶτε τοῦ ὑπέρου) καὶ εἰσέρπουσι βαθύτερον.

11. Παρατηρήσατε πότε ἀνοίγουσι καὶ κλείουσι τὰ πέταλα τῶν ἀνθῶν. (Περὶ τὴν 5ην ἢ 6ην τῆς πρωΐας ἀνοίγουσι, τὴν 2αν μέχρι τῆς 3ης μ. μ. κλείουσι).

12. Ἀριθμήσατε πόσους καρποὺς ἔκφύει ἐν φυτὸν καὶ πόσοι ἔξ αὐτῶν ὠριμάζουσι.

13. Ἀριθμήσατε τὰ ἐν μιᾷ κολοκύνθῃ σπέρματα.

14. Παρατηρήσατε τὴν μεταβολὴν τοῦ ποδίσκου τοῦ καρποῦ μετὰ τὴν ἐπελθοῦσαν γονιμοποίησιν. (Καθίσταται ταχέως παχύτερος).

15. Παρατηρήσατε τὴν διάφορον χρησιμοποίησιν τοῦ φυτοῦ ἐν τῷ οἰκογενειακῷ βίῳ καὶ ἐν τῷ κήπῳ. (Τροφὴ ἀνθρώπων ἢ κτηνῶν, διακόσμησις τοίχων καὶ δρυφάκτων, ἐπιστέγασις περιπτέρων διὰ τῶν μακρῶν ἀναρριχητικῶν βλαστῶν καὶ τῶν πλατέων φύλλων).

Σκοπός. Σήμερον θὰ μάθωμεν δύο πολὺ ὅμοια φυτὰ τοῦ λαχανοκήπου, τὴν κολοκύνθην καὶ τὸν σικυὸν (ἀγγουριά).

2. Προεργασία.

Κατὰ τί ὁμοιάζουσι ; (Σπέρματα πεπλατυσμένα, ἔλλειψοειδῆ· βλαστὸς ἔρπων· ταχεῖα αὐξήσις· φύλλα μεγάλα· ἄνθη κίτρινα· καρποὶ μετὰ φλοιοῦ κατ' ἀρχὰς πρασίνου, κατόπιν κιτρίνου, παχέος, δερματώδους καὶ σαρκὸς χυμώδους). Πῶς χρησιμοποιοῦμεν αὐτὰ ἐν τῷ καθ' ἑκάστην βίῳ ; Πότε σπείρονται τὰ σπέρματα τῆς κολοκύνθης ; Πῶς εἶναι ὁ βλαστὸς ; (Λεπτός, γωνιώδης, φέρει τρίχας). Ποίαν διεύθυνσιν ἔχει τὴν ἡμέραν τὸ ἔλασμα τῶν φύλλων ; Τί κάμνουσιν αἱ ἔλικες, ὅταν ἔλθωσιν εἰς ἐπαφὴν πρὸς ἀντικείμενόν τι ὄχι πολὺ χονδρὸν (θάβδιον, πάσσαλον, λεπτὸν κορμὸν δένδρου, θάμνον) ; (Ἀνοίγουσι καὶ κλείουσι). Ποῖον σχῆμα ἔχουσιν οἱ καρποί ; (Στρογγύλον ὡς μῆλον, ἐπίμηκες ἀπιοειδῆς ἢ κυλινδρικόν). Πόσους καρποὺς ἠριθμήσατε ἐπὶ ἐνὸς φυτοῦ ; [Καὶ ἄλλα πορίσματα παρατηρήσεως περὶ τοῦ μεγέθους τῶν φύλλων, τοῦ ἀριθμοῦ τῶν σπερμάτων κτλ.]

2. Προσφόρά.

α) Πῶς τὸ φυτάριον ἀνέρχεται πρὸς τὸ φῶς τοῦ ἡλίου.

1. Τὰ σπέρματα τῆς κολοκύνθης ἔχουσι σχῆμα ἑλλειψοειδές, πεπλατυσμένον, ἀπολήγον εἰς ὄξυ εἰς τὸ ἐν ἄκρον. Τοὺς καρπούς τῶν αὐτοφυῶς βλαστανόντων φυτῶν ἀνοίγουσι καὶ καταβιβρώσκουσιν ἀγριόχοιροι, ἔλαφοι κτλ· τότε πίπτουσι τὰ σπέρματα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ἔνεκα τοῦ σχήματος ὅμως αὐτῶν δὲν δύνανται νὰ εισδύσωσιν ἐντὸς αὐτοῦ, ἀλλὰ διὰ τῆς πλατείας αὐτῶν πλευρᾶς στηρίζονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, διὰ δὲ τοῦ ὑγροῦ καὶ κολλώδους αὐτῶν περιβλήματος προσκολλῶνται εἰς τρίμματα χώματος. Τὰ ὑπὸ τοῦ κηπουροῦ δ' ὅμως συλλεγόμενα σπέρματα τῆς κολοκύνθης εἰσὶ τοῦναντίον καθ' ὅλοκληρίαν ξηρά. Δὲν σπείρονται ἐπὶ τοῦ ἐδάφους τῆς πρασιᾶς, ὡς οἱ δημητριακοὶ καρποί, ἀλλ' ἐντίθενται ἐντὸς ὀπῶν τοῦ ἐδάφους, ἀνοιγόμενων διὰ τοῦ δακτύλου.

2. Ὄταν τὸ σπέρμα τῆς κολοκύνθης εὐμοιρῇ ὑγρασίας, ἄρχεται ἀμέσως ἡ βλάστησις. Ἐκ τῆς μικρᾶς ἐπὶ τοῦ ὄξεός ἄκρου τοῦ



Βαθμιαία βλάστησις σπέρματος κολοκύνθης.

σπέρματος ὅπῃς ἐκφύεται τὸ ριζίδιον, τὸ ὁποῖον ἀμέσως κατεισδύει εἰς τὸ ἔδαφος καὶ διακλαδούμενον προσφύεται εἰς αὐτό. Καὶ αὐξάνεται μὲν κατὰ μῆκος τὸ πτερίδιον, ἀλλὰ δὲν δύναται ἀμέσως νὰ διευθυνθῇ πρὸς τὰ ἄνω, διότι τὸ σπέρμα εἶναι προσκεκολλημένον εἰς τὸ ἔδαφος. Διὰ τοῦτο σχηματίζει τόξον πρὸς τὰ ἄνω κατευθυνόμενον, οὗτω δὲ τὸ περισπέρμιον διανοίγεται ὡς καταπακτῆ.

Αἱ κοτυληδόνες ἐξεκλύονται ὑπὸ τοῦ ῥιζιδίου, τὸ ὁποῖον ἀνέρε-
χεται πλέον πρὸς τὰ ἄνω.

3. Σπέρματα ἀπεξηραμμένα, ἐπὶ τοῦ χώματος κείμενα, μὴ δυ-
νάμενα δὲ νὰ προσκολληθῶσιν εἰς τὸ ἔδαφος, ἀνορθοῦνται ὑπὸ τοῦ
ῥιζιδίου. Ἄλλ' αἱ κοτυληδόνες μόναι ἀδυνατοῦσι νὰ διαρρήξωσι
τὸ ἱκανῶς σκληρὸν περισπέρμιον, καὶ τὰ πλεῖστα τοιαῦτα φυτάρια
μένουσι ἀτροφικά. Ἄλλ' ὅταν τοῦναντίον τὸ σπέρμα εὐρίσκηται
ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, βλαστάνει, ὡς ἐὰν ἦτο ἀπὸ φύσεως προσκεκολλη-
μένον. *Ἡ ἐν ὑγρασίᾳ διατήρησις τῶν φυσικῶς ἀνοιχθέντων
καρπῶν, ὡς καὶ τὸ πεπλατυσμένον σχῆμα τῶν σπερμάτων κα-
θιστῶσι δυνατὴν τὴν βλάστησιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.*

4. Ὡς τὰ φύλλα τοῦ φασιόλου οὕτω καὶ τὰ φύλλα τῆς κολο-
κύνθης ἐκτελοῦσι κινήσεις πρὸς ὕπνον ἢ ἐγρηγόρσιν, τουτέστι συμ-
πτύσσονται κατὰ τὴν ἑσπέραν καὶ ἐκτείνονται κατὰ τὴν ἀνατολὴν
τοῦ ἡλίου. Προφύλαξις ἀπὸ τῆς δρόσου⁽¹⁾. Καὶ δι' ἄλλον λόγον
καθίσταται ὠφέλιμος εἰς τὸ φυτὸν ἡ συστολὴ τῶν φύλλων τῆς κολο-
κύνθης· ὡς φυτὸν τῶν θερμῶν χωρῶν⁽²⁾ εἶναι λίαν εὐπα-
θὲς εἰς τὸ ψῦχος, καὶ διὰ τοῦτο τὴν νύκτα καλύπτει τὴν ἀβρὰν
κάλυκα διὰ τῶν στερεῶν φύλλων. *Ἡ θέσις τοῦ ὕπνου τῶν φύλ-
λων εἶναι, λοιπὸν, προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῆς ἀποβολῆς
τῆς θερμότητος.*

β) Διατί ἡ κολοκύνθη αὐξάνεται τόσον τα-
χέως.

1. Ἡ κολοκύνθη ζῆ σχετικῶς βραχεῖαν ζωὴν, ἔχει δ' ἀνάγκην
ἀπὸ τῆς βλαστήσεως μέχρι τῆς πλήρους ὀριμάσεως μόνον $4\frac{1}{2}$ -5
μηνῶν. Ἄλλὰ κατὰ τὸ χρονικὸν τοῦτο διάστημα τὸ μήκος τοῦ βλα-
στοῦ αὐτῆς ἐξικνεῖται εἰς μήκος 8-10 μέτρων. Ἐπειδὴ δὲ ὁ πεντά-
γωνος βλαστὸς εἶναι κοῖλος, περιφέρειαν δ' ἔχει μόνον 40 χιλμ.
εἶναι δ' ἅμα ἀπαλὸς καὶ χυμώδης, ἀδυνατεῖ ν' ἀνυψωθῆι πρὸς τὰ
ἄνω μόνος. Δι' ὃ ἡ ἔρπει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἢ ἀναρριχᾶται ἐπὶ στη-
ριγμάτων, π.χ. φρακτῶν, δρυφάκτων, σκιαδῶν κλπ. Ὁ βλαστὸς καὶ

(1) Πρβλ. σελ. 83.

(2) Πάντως τῆς τροπικῆς Ἀμερικῆς.

οἱ μίσχοι εἰσὶν ὀλοσχερῶς κεκαλυμμένοι ὑπὸ αἰχμηροτάτων καὶ ὀξειῶν τριχῶν, δι' ὃ τὰ φυτοφάγα ζῷα, ἵνα μὴ κεντρίζονται. ἀποφεύγουσι τὴν γυμνὴν ταύτην τροφήν. *Αἱ αἰχμηραὶ κεντρίζουσαι τριχες εἶναι, λοιπὸν, προστατευτικὸν μέσον κατὰ τῶν φυτοφάγων ζῶων.*

2. Πρὸς ἀναρρίχῃσιν ἢ κολοκύνθῃ χρησιμοποιεῖ τὰς ἔλικας αὐτῆς. Αὗται διακρίνονται εὐχερέστερον τῶν ἐλικῶν τῶν πίσων, διότι σχηματίζονται ἐκ μεταμορφώσεως τῶν φύλλων. Ἐπὶ τοῦ κοινοῦ παχέος ἄξονος στηρίζονται, πλὴν τῆς μεσαίας ἔλικος, δύο μέχρι τεσσάρων πλάγια ἔλικες. Ὅμοι ἄζουσι λοιπὸν κατὰ τὴν διάταξιν πρὸς τὸν μίσχον, τὸν ἔχοντα τὸ κυρίως νεῦρον καὶ τὰ ἐξ αὐτοῦ διακλαδούμενα πλάγια νεῦρα. Διὰ περιστροφικῶν κινήσεων ζητοῦσι στήριγμα καὶ περιβάλλουσιν αὐτὸ ἐν βραχεῖ χρόνῳ. Εἶτα, ἀξανομένου τοῦ κάτω μέρους τῶν ἐλικῶν, τὸ λοιπὸν μέρος αὐτῶν τίθεται εἰς σπειροειδῆ περιστροφήν.

Πειράματα α) Ἐκτυλίξατε περιελιγμένην ἔλικα καὶ ἀφήσατε ἐλεύθερον τὸ ἐκτυλιχθὲν μέρος αὐτῆς. (Συστέλλεται ὡς σπειροειδὲς ἐλατήριον).

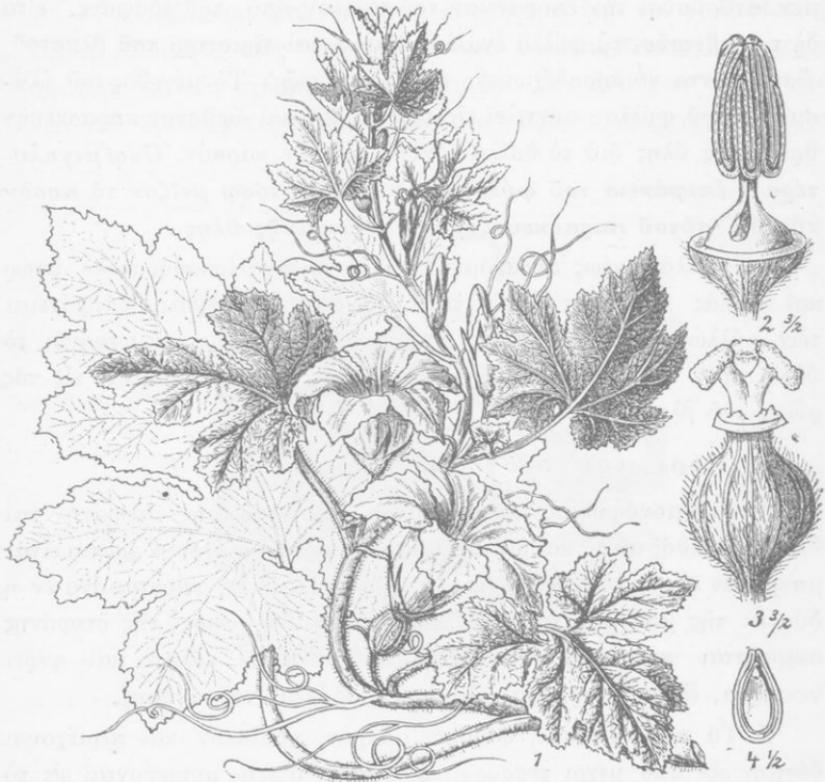
β) Ἐξετάσατε τὴν κατεύθυνσιν τῶν ἐλιγμῶν ἐλικὸς τινος. (Πρῶτον μέρος στρέφεται δεξιᾷ, εἶτα μέρος τοξοειδὲς μὴ στρεφόμενον, τρίτον στρεφόμενον ἀριστερᾷ, πάλιν τοξοειδές, εἶτα πάλιν δεξιᾷ στρεφόμενον. Κύρια ἔλικες 3 περιελισσόμενα μέρη, δευτερεύουσαι ἔλικες 1—2.

γ) Εἰς τὰ δύο ἄκρα ἔλικος ἐπιμελῶς ἐκτυλιχθείσης καὶ ἀβλαβοῦς προσαρμύζομεν λαβίδας. Ἐκ τῆς μιᾶς ἀναρτῶμεν τὴν ἔλικα, ἀπὸ δὲ τῆς δευτέρας ἐξαρτῶμεν βάρη, μέχρις οὗ ἡ ἔλιξ θραυσθῆ. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ εἰς ἔλικα μὴ περιελιχθεῖσαν εἰς στήριγμα. (Ἡ πρώτη εἶναι πολὺ στερεωτέρα, θραύεται δυσκολώτερον).

Διὰ τῶν ἐλικοειδῶν κινήσεων αὐτῆς ἡ ἔλιξ καθίσταται ὡς σπειροειδὲς ἐλατήριον. Ὄταν ὁ ἄνεμος διασειῇ τὸν βλαστόν, αἱ ἔλικες ἐκτείνονται, καταπανούσης δὲ τῆς ἰσχυρᾶς πνοῆς αὐτοῦ, συστέλλονται πάλιν· διὰ τῶν ἐλιγμῶν, λοιπὸν, προφυλλάσσεται ἀπὸ τῆς θραύσεως. Συγχρόνως διὰ τῆς περιελίξεως ταύτης τὸ φυ-

τὸν προσέλκεται ἐγγύτερον τοῦ ἐρείσματος καὶ οὕτω συγκρατεῖται ἰσχυρῶς.

3. Τὰ φύλλα εἶναι καρδιόσχημα, μεγάλα καὶ διαιροῦνται δι' ἐν-



1. Βλαστὸς κολοκύνθης ἐν ἀνθήσει μετὰ φύλλων καὶ ἐλίκων. 2. Ἄνθος κολοκύνθης εἰς μέγεθος $\frac{3}{2}$ τοῦ φυσικοῦ. 3. Ὑπερος μετὰ ἐξωγκωμένης ὠοθήκης ἄνθους κολοκύνθης εἰς ὅμοιον μέγεθος. 4. Κάθετος τομὴ σπέρματος κολοκύνθης εἰς τὸ ἥμισυ φυσικοῦ μεγέθους.

τομῶν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον βιθαιῶν εἰς πέντε μέχρις ἑπτὰ λοβούς, ὁ δὲ φέρων ἕκαστον αὐτῶν μίσχος εἶναι μακρὸς καὶ κοίλος. Ἐπειδὴ δὲ τὸ φυτὸν ἢ ἔρπον ἐπὶ τοῦ ἐδάφους ἢ ἀναρριχώμενον ἐπὶ

τῶν σκιάδων φωτίζεται μόνον ἀπὸ τῆς μιᾶς ἐπιφάνειας, ἀνάγκη τὰ φύλλα αὐτοῦ, ἵνα λάβωσιν ἐπαρκῆς φῶς, νὰ εἶναι ἐστραμμένα πρὸς τὸ φωτιζόμενον μέρος. Τοῦτο κατορθοῖ ἡ κολοκύνθη διὰ τῆς **φωτοστροφίας** τῶν φύλλων αὐτῆς καὶ τῶν μίσχων. Οὗτοι, πανταχόθεν τοῦ βλαστοῦ ἐκφυόμενοι, κυρτοῦνται ποικιλοτρόπως καὶ κατ' ἄρχὰς μὲν ἀνορθοῦσι τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ φύλλου ἀπὸ τοῦ ἐδάφους, εἶτα δὲ τοποθετοῦσι τὰ φύλλα ἐναλλᾶξ δεξιᾶ καὶ ἀριστερᾶ τοῦ βλαστοῦ, ὥστε πάντα νὰ προσδέχωνται τὸ ἡλιακὸν φῶς. Τὸ μέγεθος τοῦ ἐλάσματος τοῦ φύλλου συντελεῖ εἰς τὴν ταχεῖαν καὶ ἄφθονον παρασκευὴν θρεπτικῆς ὕλης διὰ τὸ θάλλον ἄνθος καὶ τὸν καρπὸν. **Ὁσφ μεγαλότερα ἢ ἐπιφάνεια τοῦ φύλλου τοῦ φυτοῦ, τόσφ μείζον τὸ ποσὸν τῆς ὑπ' αὐτοῦ παρασκευαζομένης θρεπτικῆς ὕλης.**

4. Ἀλλὰ ταχέως αὐξανόμενα φύλλα καταναλίσκουσι πολὺ ὕδωρ καὶ πολλὰς θρεπτικὰς ὕλας τοῦ ἐδάφους. Αἱ μεγάλαι ἐπιφάνειαι τῶν φύλλων συγκρατοῦσι τὰς σταγόνας τῆς βροχῆς καὶ φέρουσι τὸ ὕδωρ πρὸς τὸν μίσχον τοῦ φύλλου, ὅστις μεταβιβάζει αὐτὸ εἰς τὰς ρίζας τοῦ βλαστοῦ.

γ) Περὶ τοῦ βίου τοῦ ἄνθους.

1. Ἡ μονόφυλλος, πενταπέταλος καὶ χωνοειδῆς στεφάνη καὶ διὰ τὸ μέγεθος αὐτῆς καὶ διὰ τὸ λαμπρῶς πορτοκαλλόχρουν χρῶμα εἶναι μακρόθεν ὄρατῆ καὶ προσελκύει μελίσσας. Τὰ ἄνθη φύονται ἀνὰ ἓν ἢ δύο ἐκ τῆς μασχάλης τῶν φύλλων. Τὸ κάτω μέρος τῆς στεφάνης συμφύεται πρὸς τὴν γαβαθοειδῆ πεντασέπαλον κάλυκα καὶ φέρει νεκτάρια, ἐξ ὧν ἐκκρίνεται γλυκὺς χυμὸς ἐντὸς τοῦ ἄνθους.

2. Τὰ πλεῖστα ἄνθη φέρουσι μακρὸν ποδίσκον καὶ περιέχουσι δέσμηγ ἐκ δύο μέχρι τεσσάρων γημάτων, ἅτινα συμφύονται εἰς τὸ ἄνω αὐτῶν μέρος (**τριδέλφοι**). Τὰ εὐρέα ταῦτα νήματα τῶν στημόνων καλύπτουσι τὰ νεκτάρια σχεδὸν ὀλοσχερῶς καὶ ἀφίνουσιν ἐλεύθερα μόνον μικρὰ ἀνοίγματα, δύο μέχρι τεσσάρων, πρὸς τὸν θάλαμον τῶν νεκταρίων. Τὰ ἄνθη ταῦτα, ἐπειδὴ παρέχουσι μόνον γῦριν, καλοῦνται **ἄγωνα**.

3. Ἄλλα ἄνθη ἔχουσι βραχὺν μίσχον καὶ φέρουσιν ὑπὸ τὴν κάλυκα σφαιροειδῆ ὄγκον: τὸν ὑπερον, ὅστις ὡς εὐρισκόμενος ὑπὸ τὰ λοιπὰ μέρη τοῦ ἄνθους καλεῖται **ὑποκείμενος**: ἐπ' αὐτοῦ δὲ ὑψοῦται παχὺς τρισιχιδῆς στῦλος φέρων μέγα, κίτρινον, κολλῶδες, τριλο-

βον στίγμα. Τὰ ἄνθη ταῦτα παράγουσι καρπούς. Διὰ τοῦτο καλοῦνται **γόνιμα** ἄνθη.

Οἱ στήμονες καὶ ὁ ὕπερος ἐν τῇ κολοκύνθῃ εὐρίσκονται ἐγγὺς ἀλλήλων ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ, κατοικοῦσιν, ὡς εἰπεῖν, μίαν καὶ τὴν αὐτὴν οἰκίαν, διὰ τοῦτο ἡ κολοκύνθη λέγεται **μόνοικον** φυτόν.

4. Αἱ μέλισσαι ἐπισκέπτονται ἐλκυόμεναι ὑπὸ τοῦ χρώματος, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, τοὺς ἐνωρίτερόν πως ἀναπτυχθέντας καὶ περισσότερον ὄρατους στήμονας, κάθηνται ἐπὶ τῶν ἀνθῆρων τῶν στημόνων καὶ εἰσδύουσι διὰ τῶν ἀνοιγμάτων πρὸς τὰ φέροντα τὸ νέκταρ



Διάφορα εἶδη κολοκύνθης.

νεκτάρια. Τότε παιπαλίζουσι τὴν κοιλίαν αὐτῶν διὰ τῆς γύρεως, τῆς ἀκανθοειδοῦς ὡς ἐχίνος.

Ἄν προσέλθωσι καὶ ἄλλαι μέλισσαι, ἐπειδὴ οἱ ἀνθῆρες εἶναι ἤδη κατελιημμένοι, ἐπικάθηνται ἐπὶ τῆς χανοειδοῦς στεφάνης καὶ εἰσέρπουσιν εἰς τὰ νεκτάρια. Τότε τὸ σῶμα αὐτῶν καλύπτεται διὰ γύρεως. Ὄταν ἐν τῷ μεταξὺ φθάσωσιν εἰς τὸν ὕπερον, ἢ γῦρις, ἦν συναπεκόμισαν, προσκολλᾶται εἰς τὸ κολλῶδες στίγμα. Ἐπειδὴ δὲ οἱ στήμονες καὶ οἱ ὕπεροι εἶναι κατανενημμένοι εἰς διάφορα ἄνθη, ἐνταῦθα εἶναι ἀπαραίτητος ἡ ἑτερεπικονίασις. **Μόνοικα φυτὰ πολλα-**

πλασιάζονται αποκλειστικῶς δι' ἑτερεπικονιάσεως. Ὅταν δὲ ἀφίπτανται ἀπὸ τοῦ ὑπέρου, τότε ἡ γῆρις μεταφέρεται εἰς τὸ στίγμα καὶ παράγει τὸν καρπὸν.

5. Ὁ καρπὸς ἀναπτύσσεται ἐκ τῆς φοθήκης, τὸ δὲ βῆρος αὐτοῦ δύναται ν' ἀνέλθῃ μέχρι **50 χιλιογράμμων**. Ἴνα δυνηθῆ ἡ νὰ φέρῃ τὸ μέγα τοῦτο βῆρος ὁ ποδίσκος τοῦ καρποῦ, καθίσταται ἀμέσως μετὰ τὴν ἐπικονίασιν παχύτερος καὶ στερεώτερος. Ὁ ὄριμος καρπὸς περιβάλλεται ὑπὸ παχέος, δερματώδους φλοιοῦ. Ἰπ' αὐτὸν εὐρίσκεται στρώμα χυμῶδους σαρκὸς ἐχούσης πάχος πολλῶν ἑκατοστῶν. Τῶν ἐν τοῖς κήποις καλλιεργουμένων κολοκυνθίων ἡ σὰρξ τρώγεται πολλαχῶς. Τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ καρποῦ ἀποτελεῖται ἐξ ἀπαλῆς κολλώδους οὐσίας, ἐν ἣ περικλείονται πολυάριθμα σπέρματα. Πολλαχοῦ ἡ σὰρξ τοῦ καρποῦ καταβιβρώσκεται ὑπὸ μεγάλων ζῴων (ἀγριοχοίρων, ἐλαφοειδῶν κτλ.), οὗτω δὲ συντελεῖ εἰς διάδοσιν τῶν σπερμάτων. Ἐν γένει ὁ καρπὸς τῆς κολοκύνθης, μὴ διαρρηγνυόμενος ἀφ' ἑαυτοῦ, ἔχει ἀνάγκην νὰ διανοιχθῆ ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου ἢ τῶν ζῴων. Ἐπειδὴ δὲ πλὴν τῆς σαρκὸς καὶ ὁ ἀνθρώπος καὶ τὰ ζῴα συγκαταναλίσκουσι καὶ ἱκανὰ σπέρματα, ἀνάγκη, ἵνα μὴ ἡ κολοκύνθη ἐξαφανισθῆ, νὰ παράγῃ πολυάριθμα σπέρματα. Ἄλλ' εἰς καὶ μόνος καρπὸς ἔχει ἤδη ἀνάγκην μεγάλου ποσοῦ ὕδατος καὶ θρεπτικῶν οὐσιῶν· διὰ τοῦτο τῆς κολοκύνθης ὀλίγοι μόνον καρποὶ φθάνουσι μέχρι ὄριμάσεως, ἐν ᾧ πολλοὶ ἄλλοι προῶρος καταστρέφονται.

δ) Διὰ τί ὁ σικυὸς εἶναι συγγενὴς τῆς κολοκύνθης.

1. Ὁ σικυὸς ἔχει μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὴν κολοκύνθην. Εἶναι, ὡς αὕτη, ἑλικοφόρον φυτὸν φέρον μακρὸν ἀναρριχώμενον βλαστὸν. Τὰ ἄνω φύλλα αὐτοῦ ἐκτελοῦσιν ὁμοίως κινήσεις πρὸς ὕπνον, ἔτι δὲ τὰ χροῶδη καὶ πέντε ὀδοντωτοὺς λοβοὺς φέροντα φύλλα αὐτοῦ στρέφονται πρὸς τὸν ἥλιον. Ἀντιθέτως πρὸς τὴν κολοκύνθην ὁ σικυὸς φέρει μόνον ἀπλᾶς ἑλικας. Ἐπειδὴ δὲ καὶ ὁ σικυὸς εἶναι μόνονικον φυτόν, ἀπαραίτητος εἶναι καὶ δι' αὐτὸν ἡ ὑπὸ ἐντόμων ἐπικονίασις (μελισσῶν, σφηκῶν). Οἱ καρποὶ εἶναι ὑδαρέστεροι, τρώγονται δὲ χλωροὶ ἢ καὶ ἐν ὀξυάλμῃ. Πατρίς τοῦ σικυοῦ εἶναι αἱ θερμαὶ χῶραι τῆς Ἀσίας (Ἀνατολικαὶ Ἰνδία). Ἐπειδὴ παρὰ τινὰς διαφορὰς ὡς πρὸς τὴν σάρκα ἢ καὶ τὸ μέγεθος τοῦ καρποῦ ὑπάρχει μεγάλη ὁμοιότης μεταξὺ κολοκύνθης καὶ σικυοῦ, ἀμφότερα τὰ φυτὰ

ταῦτα χαρακτηρίζονται ὡς *συγγενῆ*, πάντα δὲ τὰ εἶδη τῆς κολοκύνθης καὶ τοῦ σικυοῦ καλοῦνται *κολοκυνθώδη*.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

α) Συγκρίνατε κολοκύνθην καὶ σικυὸν πρὸς ἄλληλα.

1. Ὁμοιότητες.

α) Κατάγονται ἐκ θερμῶν χωρῶν, δι' ὃ σπείρονται οὐχὶ ἐνωρίς.

β) Ταχεῖα αὔξεισις, ἀπαλὸς βλαστὸς μετὰ ἐλίκων καὶ προστατευτικῶν τριχῶν.

γ) Κίνησις πρὸς ὕπνον τῶν φύλλων.

δ) Μεγάλα φύλλα καρδιόσχημα, στρεφόμενα πρὸς τὸν ἥλιον, ἔλλοβα.

ε) Ἄνθη φέροντα μόνον στήμονας ἢ μόνον ὕπερον· διὰ τοῦτο ἀνάγκη ἑτεροεπικονιάσεως. Ἐπισκέπται μέλισσαι καὶ σφήκες.

ς') Καρποὶ σαρκώδεις, πολύσπερμοι· διάδοσις διὰ τοῦ ἀνθρώπου ἢ καὶ τῶν ζῴων.

ζ) Χρησιμοποίησις ὡς τροφῆς.

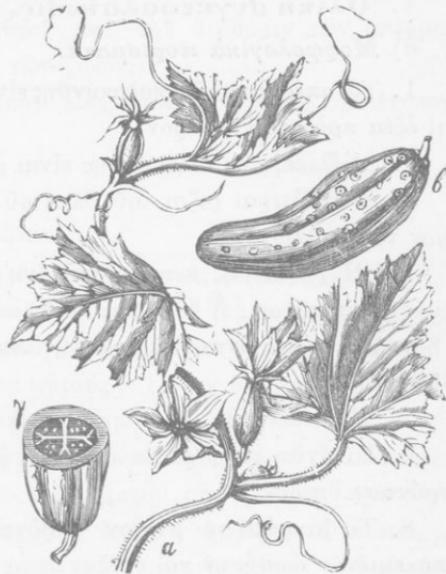
2. Διαφοραί.

Κολοκύνθη

- α) Βλαστὸς 3 μέχρι 10 μ. μήκους.
- β) Φύλλα φέροντα πέντε λοβοὺς εὐδιακρίτους.
- γ) Ἐλικες τριμερεῖς μέχρι πενταμερῶν.
- δ) Καρπὸς στρογγυλοειδῆς ἢ κυλινδρικός.

Σικυὸς

- α) Βλαστὸς μέχρι 3 μ. μήκους.
- β) Φύλλα φέροντα μόλις διακρινομένους λοβοὺς.
- γ) Ἄπλαϊ ἔλικες.
- δ) Καρπὸς κυλινδρικός.



α) Βλαστὸς ἄγγουριᾶς ἐν ἀνθήσει μετὰ τῶν ἐλίκων αὐτοῦ. β) Καρπὸς ἄγγουριᾶς. γ) Ἐγκαρσία τομῆ καρποῦ.

β'. Συγκρίνατε τὰς ἔλικας τῆς κολοκύνθης πρὸς τὰς τοῦ πίσου. Αἱ τῆς κολοκύνθης ἀντιστοιχοῦσι πρὸς ἓν φύλλον, τοῦ πίσου πρὸς τρία φύλλα.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Τὰ σπέρματα τῆς κολοκύνθης εἶναι ἔλλειψοειδῆ, πεπλατυσμένα καὶ ὀξεία πρὸς τὸ ἓν ἄκρον.

2. Αἱ ἔλικες τῆς κολοκύνθης εἶναι μετεσχηματισμένα φύλλα.

3. Αἱ ἀνώτεραι ρίζαι τοῦ βλαστοῦ ἐκφύονται πλησίον τῶν μίσχων τὸν φύλλων.

4. Ἡ χανοειδῆς κιτρίνη στεφάνη ἀποτελεῖται ἐκ πέντε συμπεφυκότων πετάλων, ἡ δὲ κάλυξ εἶναι κάψα γαβαθοειδῆς.

5. Ἄνθη φέροντα στήμονας ἢ ὕπερον, κεχωρισμένα ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ.

6. Ἡ κολοκύνθη καὶ ὁ σικυὸς εἶναι μόνοικα φυτά.

7. Τὰ ἄνθη τὰ φέροντα στήμονα ἔχουσι μακρότερον μίσχον τῶν φερόντων ὕπερον.

8. Τὰ μικρότερον μίσχον φέροντα ὑπεροφόρα ἄνθη ἔχουσιν ὑποκειμένην ᾠθήκη καὶ στυλον μετὰ μεγάλου κιτρίνου, κολλώδους τριλόβου στίγματος.

9. Καρπὸς φέρων παχὺν δερματώδη φλοιόν, ὑπόλευκον, κιτρίνην ἢ ὑπέρυθρον χυμώδη σάρκα καὶ πολλὰ σπέρματα.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Ἡ διατήρησις τῆς ὑγρασίας τῶν σπερμάτων τῶν φυσικῶς διανοιγομένων καρπῶν, ὡς καὶ τὸ πεπλατυσμένον σχῆμα τῶν σπερμάτων, καθιστῶσι δυνατὴν τὴν βλάστησιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους.

2. Ἡ πρὸς ὕπνον θέσις τῶν φύλλων εἶναι προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῆς ἀποβολῆς τῆς θερμότητος καὶ κατὰ τῆς δρόσου.

3. Αἱ κεντρίζουσαι τρίχες τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν μίσχων τῶν φύλλων εἶναι προστατευτικὸν μέσον κατὰ τῶν ζῴων.

4. Τὰ φύλλα εἶναι φωτοστροφά.

5. Ὅσφ μεγαλυτέρα ἢ ἐπιφάνεια τῶν φύλλων καὶ μεγαλύτερος ὁ καρπός, τόσφ μεγαλυτέρα καὶ ἡ ποσότης τῆς ὑπ' αὐτῶν σχηματιζομένης θρεπτικῆς οὐσίας.

6. Τὰ λαμπρῶς πορτοκαλλόχροα μεγάλα ἄνθη εἶναι μέσον προσελκύσεως τῶν ἐντόμων.

7. Μόνοικα φυτὰ πολλαπλασιάζονται μόνον δι' ἑτερεπικονιάσεως.

8. Καρπὸς μὴ διαρρηγνύμενος ἀφ' ἑαυτοῦ, τούτου δ' ἕνεκα ἀναμένων τὴν διάνοιξιν αὐτοῦ καὶ τὴν διάδοσιν τῶν σπερμάτων παρὰ τῶν ἀνθρώπων ἢ καὶ τῶν ζῴων.

9. Κολοκύνθη καὶ σικυὸς εἰσι στενοὶ συγγενεῖς καὶ ἀνήκουσιν εἰς τὰ κολοκυνθώδη.

5. Ἐφαρμογή.

α) Ἐρωτήσεις καὶ θέματα.

Διατί τὰ σπέρματα τῆς κολοκύνθης εἰς τὰς θερμὰς χώρας πρέπει νὰ σπείρωνται κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ ἔαρος, εἰς δὲ τὰς ψυχρὰς περὶ τὸ τέλος αὐτοῦ; Διατί τρυφεροὺς σικυοὺς καλλιεργοῦμεν εἰς μεγάλα ἀβαθῆ δοχεῖα καὶ εἶτα μεταφυτεύομεν αὐτούς; Ποίαν σημασίαν ἔχει ἡ ἀνάπτυξις καὶ σύμπτυξις τῶν ἀνθέων; Ποίαν ὠφέλειαν παρέχει εἰς τὸ ἄνθος τοῦ σικυοῦ τὸ ὅτι κρύπτεται ὑπὸ τὸ φύλλον; Διατί τινὲς εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ βλαστοῦ εἶτε τοῦ μίσχου τῶν φύλλων προσδέουσι δέσμη βαμβακεροῦ νήματος, τοῦ ὁποῦ το ἄκρον ἐξικνεῖται μέχρι φιάλης ὕδατος; Ἐξετάσατε διὰ τοῦ γνωστοῦ τρόπου (ἰδὲ φασιόλον) πόσον ἄμυλον περιέχουσιν ἡ κολοκύνθη καὶ ὁ σικυὸς καὶ κρίνατε περὶ τῆς θρεπτικῆς αὐτῶν ἀξίας, ὁμοίως καὶ τοῦ λευκώματος. (Οὐχὶ πολλὰ θρεπτικὰ στοιχεῖα ὀπωσδήποτε ἡ κολοκύνθη πλείονα τοῦ σικυοῦ). Τί κάμνει ὁ κηπουρὸς ὁ θέλων νὰ παραγάγῃ μεγάλας κολοκύνθας; (Διατηρεῖ ἓνα μόνον καρπὸν ἐπὶ τοῦ φυτοῦ, ἢ τὸ πολὺ δύο, καὶ ἀποκόπτει τοὺς λοιποὺς βλαστούς, — κορφολόγημα). Διατί οἱ κηπουροὶ ὑπὸ τὸν ἀναπτυσσόμενον καρπὸν τῆς κολοκύνθης θέτουσι μικρὰν σανίδα ἢ πλατεῖαν πέτραν; (Διότι ὁ καρπὸς ἐφαπτόμενος τοῦ ἐδάφους εὐκόλως σήπεται).

β) Ἀναγνώσματα. Ἀγία Γραφή: Ἰωνᾶς γ'—δ'.

Ὁ Θεὸς προσέταξε τὸν Ἰωνᾶν. «Ἀνάστηθι καὶ πορεύου εἰς τὴν Νινευή, τὴν πόλιν τὴν μεγάλην, καὶ κήρυξον ἐκεῖ ὅτι ἡ κακία αὐτῆς ἔφθασεν εἰς ἔσχατον βαθμόν». Ὁ Ἰωνᾶς, καὶ ἄλλοτε εἶχε λάβει τὴν προσταγὴν ταύτην, ἀλλὰ δὲν ὑπήκουσε καὶ ἕνεκα τούτου ἐτιμωρήθη ὑπὸ τοῦ Θεοῦ ριφθεὶς εἰς τὴν θάλασσαν ὑπὸ ναυτῶν καὶ καταποθεὶς ὑπὸ κήτους. Τώρα προθύμως ἔσπευσε εἰς τὴν Νινευή

φωνάζων ἀδιακόπως. « Ἀκόμη τεσσαράκοντα ἡμέρας καὶ ἡ Νινευὴ θέλει καταστραφῆ!... ».

Οἱ κάτοικοι τῆς Νινευὴ μετενόησαν καὶ ἐπίστευσαν εἰς τὸν Θεόν. Καὶ ὁ βασιλεὺς μαθὼν ταῦτα κατέβη ἐκ τοῦ θρόνου του, ἔρριψε τὴν πορφύραν καὶ ἐφόρεσεν ἔνδυμα μετανοίας καὶ ἐκάθισεν ἐπὶ τέφρας· καὶ ἐκήρυξεν ὅτι « οὔτε ἄνθρωποι, οὔτε κτῆνη πρέπει νὰ φάγωσι τι. Πάντες δὲ νὰ προσεύχωνται μὲ δυνατὴν φωνὴν πρὸς τὸν Θεόν ». Ὁ Θεὸς εἶδε τὴν μετάνοιάν των, τοὺς εὐπλαχνίσθη, καὶ ἀπεφάσισε νὰ μὴ καταστρέψῃ τὴν μεγάλην ταύτην πόλιν.

Ὁ Ἰωνᾶς, ἀφοῦ ἀνήγγειλε τὴν καταστροφὴν τῆς πόλεως, ἐξῆλθεν ἐξ αὐτῆς. Ὁ ἥλιος ἔρριπτε καυστικὰς ἀκτῖνας. Ὁ Ἰωνᾶς ἐξήτει ματαίως σκιάν. Τότε κατὰ διαταγὴν τοῦ Θεοῦ ἐφύτρωσεν ἐκεῖ κολοκύνθη καὶ τὰ μεγάλα καὶ πλατέα φύλλα τῆς ἐσχημάτισαν εἶδος καλύβης, καὶ ἐκάθισεν εἰς τὴν σκιάν ὁ Ἰωνᾶς περιμένων τί μέλλει γένεσθαι εἰς τὴν Νινευὴ.

Ἀλλὰ παρῆλθον αἱ τεσσαράκοντα ἡμέραι καὶ οὐδὲν ἔγινεν. Ὁ Ἰωνᾶς ἔλυπῆθη εἰς ἄκρον, διότι οἱ ἄνθρωποι θὰ ἐνόμιζον αὐτὸν πλέον ὡς ψευδοπροφήτην· καὶ εἶπεν εἰς τὸν Θεόν :

— Ἐγὼ διὰ τοῦτο δὲν ἠθέλον νὰ ἔλθω. Ἐγνωρίζον ὅτι εἶσαι ἐλεήμων καὶ μακρόθυμος καὶ συγχωρεῖς εὐχαρίστως τὰς ἁμαρτίας τῶν ἀνθρώπων !

Τὴν ἀκόλουθον ἡμέραν πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου ὁ Θεὸς ἔστειλε σκώληκα καὶ κατέφαγε τὴν ρίζαν τῆς κολοκύνθης, καὶ ἐξηράνθη αὕτη ἀμέσως. Ἦρχισε δὲ νὰ πνέῃ θερμὸς καὶ καυστικὸς ἄνεμος καὶ αἱ φλογεραὶ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου κατέπιπτον ἐπὶ τῆς κεφαλῆς τοῦ Ἰωνᾶ, καὶ ἠγανάκτησεν οὗτος μεγάλως.

— Εἶναι ὀρθὸν ν' ἀγανακτῆς σὺ διὰ τὴν ξήρανσιν τῆς κολοκύνθης ; ἠρώτησεν ὁ Κύριος.

— Εἶναι ὀρθὸν ν' ἀγανακτῶ μέχρι θανάτου, ἀπεκρίθη ὁ Ἰωνᾶς.

Καὶ εἶπεν ὁ Κύριος :

«— Σὺ ἐλυπῆθης διὰ κολοκύνθην, τὴν ὁποίαν οὔτε ἐφύτευσας οὔτε ἐπεριποιήθης, καὶ ἐγὼ δὲν ἔπρεπε νὰ λυπηθῶ τὴν Νινευὴ, τὴν τόσον μεγάλην πόλιν, εἰς τὴν ὁποίαν κατοικοῦσι περισσότεροι τῶν ἑκατὸν εἴκοσι χιλιάδων ἀνθρώπων » ;

γ) Μῦθοι : Κολοκύνθη καὶ δρῦς.

δ) Παροιμία : Ὁ ποντικὸς εἰς τὴν τρυπὰ του δὲν χωροῦσε καὶ

κολοκύθια ἔσερνε.— Ἀπὸ κακῆ κολοκυθιά μηδὲ κολοκυθόσπορο.
— Σὰν τὸ Μάη τὸ μαροῦλι, σὰν τὸν Αὐγουστο τ' ἀγγοῦρι...

ε) Ἰχνογραφῆσατε α') κολοκύνθην, β') σικυόν.

Ἔκθεσις. Πῶς ἡ κολοκύνθη κατορθώνει ν' ἀναρριχᾶται ἐπιδειξίως.

Κράμβη ἢ κεφαλωτή.

Α'.) Ἐποπτικὰ μέσα. Ὁ σχολικὸς κήπος περιέχων μονοετῆ καὶ διετῆ φυτά.— Εἰκὼν κράμβης.

Β'.) Θέματα παρατηρήσεως.

1. Ἐξακριβώσατε ποῖα εἶδη κράμβης καλλιεργοῦμεν εἰς τοὺς λαχανοκήπους ἡμῶν. (Μάπα, κουνουπίδι, παραπούλια ἢ πρόκολα, ρέβες ἢ γουλιά).

2. Ἐξακριβώσατε πότε σπεύρομεν τὰ διάφορα εἶδη τῆς κράμβης. (Κατὰ Φεβρουάριον, Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον).

3. Παρατηρήσατε πῶς προπαρασκευάζεται τὸ ἔδαφος τῶν σπορείων καὶ εἰς πόσον βάθος πρέπει νὰ σπαρῶσι τὰ σπέρματα τῆς κράμβης; (Τὸ χῶμα λειοτριβεῖται πολὺ, λιπαίνεται ἀφθόνως καὶ ποτίζεται· τὰ σπέρματα τίθενται εἰς βάθος 1½—1 ἑκατοστομέτρον).

4. Πῶς προφυλάσσονται τὰ σπορεῖα κατὰ τὰς πολὺ θερμὰς ἡμέρας καὶ τὰς ψυχρὰς νύκτας; (Καλύπτονται διὰ παλαιῶν σάκκων ἢ διὰ ψιάθων).

5. Παρατηρήσατε πῶς τὰ φυτάρια μεταφυτεύονται εἰς τὰς πρασιάς. (Κατὰ σειράν, οὐχὶ πολὺ πικνῶς, ἢ πρασιὰ ποτίζεται).

6. Μετρήσατε τὴν ἀπόστασιν τῶν φυτῶν ἀπ' ἀλλήλων (60·90 ἐκμ.).



Κράμβη ἢ κεφαλωτή,

7. Παρατηρήσατε τὴν ὄψιν τῶν φυτῶν κατὰ τὴν πρώτην ἡμέραν τῆς μεταφυτεύσεως· (Μεμαραμμένα· τὰ παλαιὰ φύλλα ξηραίνονται καὶ πίπτουσι· μετὰ δύο ἡμέρας τὰ ἀρτίβλαστα φύλλα εἶναι δροσερά).

8. Παρατηρήσατε πότε ὁ κηπουρὸς (ὁ πατήρ, ἡ μήτηρ) ποτίζει τὰ φυτὰ τῆς κράμβης. (Τὴν ἐσπέραν).

9. Παρατηρήσατε πῶς ὁ κηπουρὸς προμηθεύεται τὸ ἀπαιτούμενον πρὸς πότισμα ὕδωρ; (Ἄντλεϊ φρεάτιον ὕδωρ ἢ συνάγει πηγαῖον).

10. Παρατηρήσατε τί πάσχει τὸ ἔδαφος ἐκ τῶν πολλῶν ποτισμάτων. (Καθίσταται πυκνὸν καὶ σκληρόν, διὰ τοῦτο ἔχει ἀνάγκην σκαλίσματος).

11. Παρατηρήσατε πῶς ὁ κηπουρὸς προφυλάσσει τὴν κράμβην ἀπὸ τοὺς ἐπικινδύνους ἐχθρούς της. (Συλλέγει τὰς κάμπας καὶ τοὺς κοχλίας, καταστρέφει τὰ φῶα καὶ τὰς φωλεὰς τῶν καμπῶν).

12. Ἀριθμήσατε πόσα φυτὰ ἔμειναν πρὸς παραγωγή σπερμάτων; (Ἐξ ἐκάστου εἶδους 2—3).

13. Παρατηρήσατε πῶς ἐπενεργεῖ ἐπὶ τῆς κεφαλωτῆς κράμβης ἡ ἀφθονος λίπανσις καὶ τὸ συνεχὲς πότισμα ὑπὸ τῆς βροχῆς. (Διανοίγεται).

14. Παρατηρήσατε τὸ διάφορον χροῶμα τῶν φύλλων τῆς κεφαλωτῆς κράμβης (ἔξωθεν πράσινον, ἔσω ἀνοικτότερον μέχρι λευκοῦ).

15. Παρατηρήσατε τὴν ἐπενέργειαν τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς ἐπὶ τῆς ἀνθοκράμβης. (Ὁ σαρκώδης λευκὸς ὄγκος διανοίγεται καὶ αἱ διακλαδώσεις αὐτοῦ σκληρύνονται· διὰ τὸ νὰ μὴ γείνη τοῦτο, δένομεν ἄνωθεν τὰ φύλλα αὐτοῦ).

16. Παρατηρήσατε ποῖα ἔντομα ἐπισκέπτονται τὰς διετεῖς κράμβας; (Μέλισσαι, βομβυλιοί, ψυχαί, μυῖαι, μικροὶ κάνθαροι).

Σκοπός. Θὰ ἐξετάσωμεν κράμβην τὴν κεφαλωτὴν καὶ ἄλλα τινὰ εἶδη κράμβης.

1. Προεργασία.

Ποῖα εἶδη κράμβης καλλιεργοῦμεν εἰς τοὺς λαχανοκήπους μας; (Θεμ. παρ. 1). Τῆς **μάμπας** τί ἰδίως τρώγομεν; (Τὰ ἐσώτερα φύλλα, τὰ λεπτόφυέστερα καὶ λευκοκίτρινα). Τοῦ **κουνουπιδιοῦ**; (Τὸν τρυφερὸν βλαστὸν καὶ τοὺς κλάδους). Τῶν **παραπουλιῶν**; (Καὶ τὸν τρυφερὸν βλαστὸν καὶ τοὺς κλάδους). Τῶν **γογγυλίων**; (Τὸν ὀγκώδη

βλαστόν). Τῶν *γουλῶν* ἢ *ρεβῶν*; (Τὴν ἐξωγκωμένην ρίζαν). Διατί τὴν *μάμπαν* λέγομεν κράμβην κεφαλωτήν; (Διότι συγκλείει τὰ φύλλα τῆς καὶ γίνεται στρογγύλη ὡς κεφαλὴ). Ἔχετε ἴδει καὶ κράμβην, τῆς ὁποίας τὰ φύλλα δὲν συγκλείονται; (Τὸ ἀνοικτὸν λάχανον). Πῶς χρησιμοποιοῦμεν τὰ διάφορα εἶδη τῆς κράμβης ὡς τροφήν; (Βράζομεν αὐτὰ μετὰ ἐλαίου, βουτύρου, κρέατος· τρώγομεν ὡμὰ ἢ διατηροῦμεν αὐτὰ ἐντὸς ἄλατος ἢ ὄξους· Ἔχετε παρατηρήσει, ἂν ἡ μήτηρ σας, ὅταν βράζῃ λάχανα, θέτει πολὺ ὕδωρ εἰς τὴν χύτραν; (Δὲν θέτει πολὺ). Διατί; (Διότι τὰ λάχανα περιέχουσι πολὺ ὕδωρ). — Τὰ $\frac{9}{10}$ τοῦ βάρους των εἶναι ὕδωρ.

2. Προσφόρά.

α) Ἱστορία τῆς ζωῆς τῆς κεφαλωτῆς κράμβης.

1. Τὸν Φεβρουάριον, Μάρτιον ἢ Ἀπρίλιον (κατὰ τὸ κλίμα τοῦ τόπου) σπείρομεν τὸ μικρόν, στρογγύλον, καστανόχρουν σπέρμα τῆς κράμβης εἰς *σπορεῖον*. Τὸ ἔδαφος τοῦ σπορείου σκάπτομεν πρότερον, λιπαίνομεν ἀφθόνως, καὶ τοὺς βώλους τοῦ χώματος λειοτριβοῦμεν ἐπιμελῶς. Τὸ σπέρμα σπείρομεν εἰς βάθος 1]2-1 ἑκατοστομέτρ. (Πρβλ. θέμα παρατηρήσεως 3). Μετὰ δύο περίπου ἑβδομάδας βλαστάνουσι δύο μικρά, λεῖα, ἀνεστραμμένως καρδιόσχημα φυλλάρια, αἱ *κοτυληδόνας*. Βαθμηδὸν ἀναπτύσσονται καὶ τὰ κυρίως φύλλα. Ἐπειδὴ δὲ τὸ φυτάριον εἶναι πολὺ εὐαίσθητον εἰς τὸ ψῦχος καὶ τὴν θερμότητα, κατὰ τὰς ψυχρὰς νύκτας ἢ τὰς καυστικὰς μεσημβρίας προφυλάσσομεν αὐτὸ διὰ παλαιῶν σάκκων ἢ ψιάθων. (Θέμα παρατηρήσεως 4).

2. Τὸ νεαρὸν φυτὸν ἀναπτύσσεται βραδέως· ἀφοῦ δὲ παρέλθωσι 3—4 μῆνες καὶ ἀποκτήσῃ 4—6 φύλλα καὶ φθάσῃ εἰς ὕψος 10 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, μεταφυτεύομεν αὐτὸ εἰς τὴν κυρίως πρασιάν, ὅπου μέλλει νὰ φθάσῃ εἰς τὴν τελείαν ἀνάπτυξίν του. Ἡ μεταφύτευσις αὕτη εἰς τὴν χώραν ἡμῶν γίνεται ἀπὸ τέλους Μαΐου μέχρι τέλους Σεπτεμβρίου. Τὸ φυτάριον πρέπει ν' ἀποσπᾶσωμεν μετὰ πολλῆς προσοχῆς ἐκ τῆς πρώτης του κατοικίας διὰ νὰ μὴ ἀποκοπῶσιν αἱ τρυφεραὶ ρίζαι του· πρὸς τοῦτο δὲ ποτίζομεν ὀλίγον τὸ χῶμα τοῦ σπορείου πρὸ τῆς ἐκρίζωσεως διὰ νὰ γίνῃ χαλαρόν. Εἰς τὴν νέαν πρασιάν ἀνοίγομεν ὀπὴν μὲ δξὺ ξύλινον φυτευτήριον καὶ εἰσάγομεν ἐντὸς αὐτῆς τὰς ρίζας τοῦ φυταρίου. Ὅταν δὲ μεταφυτεύσωμεν καὶ ἄλλα φυτάρια, θέτομεν αὐτὰ κατὰ σειρὰς ἀπεχούσας 70 ἐκμ. περι-

που, ἀραιῶς, εἰς ἀπόστασιν 60—90 ἑκατοστῶν. Ποτίζομεν δὲ τότε ἀφθόνως τὴν πρασιάν. (Θέματα παρατηρήσεως 5 καὶ 6).

3. Τὴν πρώτην ἡμέραν τὰ φύλλα τοῦ μεταφυτευθέντος φυταρίου κλίνουσιν ὡς μαρανθέντια εἰς τὸ ἔδαφος, τὰ παλαιὰ μάλιστα φύλλα του ξηραίνονται καὶ πίπτουσιν. Ἄλλὰ τὴν δευτέραν ἢ τρίτην ἡμέραν τὰ νεώτερα φύλλα ἀνορθοῦνται καὶ ἀναλαμβάνουσι τὴν δροσερὰν αὐτῶν ὄψιν. (Θέμα παρατ. 7). Τὸ φυτὸν τῆς κράμβης ἔχει ἀνάγκην πολλοῦ ὕδατος, διὰ τοῦτο πρέπει ἰδίως κατὰ τὰς ξηρὰς ἡμέρας νὰ ποτίζωμεν αὐτὸ τακτικῶς. Τὸ πότισμα καλὸν εἶναι νὰ γίνεται τὴν ἑσπέραν. Ἄλλ' ἐκ τοῦ πολλοῦ ποτίσματος τὸ ἔδαφος καθίσταται λασπῶδες, ἣ δὲ ἐπιφάνειά του ξηρανομένη ἀποσκληρύνεται· διὰ τοῦτο κατὰ διαλείμματα (ἀνὰ δύο ἑβδομάδας) πρέπει νὰ σκαλίζωμεν τὸ ἔδαφος τῆς πρασιάς. (Θέμα παρατηρήσεως 10).

4. Ἄν περιποιηθῶμεν καλῶς τὴν κεφαλωτὴν κράμβην, ἀναπτύσσεται λίαν ταχέως. Τὰ φύλλα ἀξάνονται καὶ συγκλείονται στρογγυλόμενα εἰς σχῆμα κεφαλῆς, ἐκ τούτου δὲ τὸ ὄνομα κράμβη ἢ *κεφαλωτή*. Τὰ ἔξωτερικά φύλλα εἶναι παχύτερα καὶ ἰσχυρά, προσστατεύουσι δὲ τὰ ἐσωτερικά, ἅτινα εἶναι λεπτοφυέστερα. Τὴν σύγκλεισιν καὶ στρογγύλωσιν τῶν φύλλων καθιστᾷ δυνατὴν τὸ σκαφοειδὲς σχῆμα αὐτῶν· τοῦτο δὲ τὸ σχῆμα προέργεται ἐκ τῆς ἰσχυροτέρας ἀναπτύξεως τῶν φύλλων εἰς τὸ μέσον. Ἰσχυρὰ καθιστῶσι τὰ φύλλα τὰ τραχέα νεῦρα τῆς ἔξωτερικῆς πλευρᾶς αὐτῶν. Πάντα τὰ φύλλα εἶναι ἐπηλειμμένα καὶ κατὰ τὰς δύο ἐπιφανείας διὰ λεπτοῦ, λιπαροῦ κηρώδους ἐπιστρώματος, τὸ ὁποῖον καθιστᾷ αὐτὰ ἀδιάβροχα καὶ προφυλάσσει τὴν συγκεκλεισμένην κράμβην ἀπὸ τῆς σήψεως.

Τὸν Σεπτέμβριον κράμβη ἢ κεφαλωτὴ φθάνει εἰς τὴν πλήρη αὐτῆς ἀνάπτυξιν. Τότε ἄρχεται ἡ συγκομιδὴ καὶ ἔξακολουθεῖ καθ' ὅλον τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα.

β) Π ὦ ς ἀ ν θ ε ἰ κ α ἰ κ α ρ π ο φ ο ρ ε ἰ ἢ κ ρ ά μ β η ἢ κ ε φ α λ ω τ ῆ .

1. Κράμβη ἢ κεφαλωτὴ δὲν ἐπέρανε τὴν ζωὴν της διὰ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν φύλλων. Ἄν διατηρήσωμεν αὐτὴν τὸν χειμῶνα ἢ φέρωμεν ὀλόκληρον τὸ φυτὸν τὸ ἐπόμενον ἔαρ εἰς τὸν κῆπον, ἐκ τῶν συγκεκλεισμένων φύλλων βλαστάνει μακρὸς φυλλοφόρος βλαστὸς. Τότε μαραίνονται καὶ πίπτουσι τὰ φύλλα τῆς κράμβης· ὁ διακεκλαδωμένος βλαστὸς φέρει πολυάριθμα ἀνθη. Ἡ στεφάνη αὐτῶν εἶναι

κιτρίνη, αποτελείται δ' ἐκ τεσσάρων πετάλων· ἐπειδὴ δὲ ταῦτα εἶναι σταυροειδῶς διατεταγμένα, τὸ φυτὸν καλεῖται *σταυρανθές*. Τὰ πέταλα διὰ τοῦ μακροῦ καὶ στενοῦ αὐτῶν ἄκρου, τὸ ὁποῖον λέγεται *δονξ*, ἐμβυθίζονται ἐντὸς τῆς πρασίνης καὶ εἰς τέσσαρας ὀδόντας διεσχισμένης κάλυκος· ἔσθθεν τῶν πετάλων εὐρίσκονται ἕξ στήμονες· ὁ ὑπερος ἀποτελεῖται ἕξ φοθήκης κυλινδροειδοῦς ἐξωγκωμένης καὶ στίγματος σφαιροειδοῦς, ὁ στῦλος δὲ ἑλλείπει.

2. Μεταξὺ τῶν στημόνων ὑπάρχουσι τέσσαρες ἀκροχορδόνες, ἐκ τῶν ὁποίων, κατὰ τὰς θερμὰς ἰδίως ἡμέρας, ἐκρέει νέκταρ· διὰ τῶν πετάλων φθάνει εἰς τὰ σέπαλα, ὅπου συναθροίζεται εἰς μικρὰ κοιλώματα. Τὸ ἀφθονον νέκταρ τῆς κράμβης προσελκύει μελίσσας, βομβυλιοὺς καὶ ἄλλα ἔντομα, ἅτινα ἐπικονιῶσι τὰ ἄνθη καὶ συντελοῦσιν εἰς παραγωγὴν ἀφθόνων σπερμάτων.

3. Ἐκ τῆς φοθήκης παράγεται ὁ καρπός, ὅστις εἶναι ἐπιμήκης, ἀποτελούμενος ἐκ δύο καρποφύλλων, ὡς ὁ τοῦ φασιόλου· διαφέρει μόνον αὐτοῦ ὅτι μεταξὺ τῶν καρποφύλλων ὑπάρχει δερματῶδες διάφραγμα χωρίζον αὐτὸν εἰς δύο χώρους. Ὅταν ὁ καρπὸς ὠριμάσῃ, διανοίγεται ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω, τὰ καρπόφυλλα ἀποχωρίζονται, ἐπὶ δὲ τοῦ ποδίσκου, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐστηρίζετο ὁ καρπός, παραμένει τὸ διάφραγμα φέρον συνδεδεμένα μετ' αὐτοῦ τὰ σπέρματα, ἅτινα εὐκόλως πίπτουσι καὶ διασπείρονται. Τὰ σπέρματα ταῦτα χρησιμεύουσι τὸ ἐπόμενον ἔτος εἰς σποράν.

4. Ὡς βλέπομεν, ἡ κράμβη δὲν ζῆ ἓν μόνον ἔτος, ἀλλὰ δύο. Τὸ πρῶτον ἔτος ἀποταμιεύει τροφήν, διὰ τῆς ὁποίας τὸ δεύτερον ἔτος παράγει ἄνθη καὶ καρπούς, καὶ εἶτα ἀποθνήσκει. Κράμβη ἡ κεφαλωτὴ εἶναι λοιπὸν *διετὲς* φυτόν, ὡς καὶ τὰ πλεῖστα τῶν κηπουρικῶν φυτῶν, ἅτινα ὁμως ἡμεῖς χρησιμοποιοῦμεν τὸ πρῶτον ἔτος ὡς λαχανικά.

γ) *Εἶδη τῆς κράμβης καὶ πῶς ἐσχηματίσθησαν.*

1. Παρ' ἡμῖν καλλιεργοῦνται διάφορα εἶδη καὶ ποικιλίαι κράμβης, φέροντα τὸ κοινὸν ὄνομα «κραμβολάχανα». Πλὴν τῆς κεφαλωτῆς κράμβης, ἣν περιεγράψαμεν, κυριώτερα εἶδη κράμβης εἶναι:

α) Κράμβη ἡ σαβοῖκῃ (ἀνοικτὸν λάχανον)· καὶ αὕτη ἔχει ἐπίσης πλατέα καὶ τραχέα φύλλα, ἅτινα ὁμως εἶναι οὐλα, ἐνῶ τῆς κεφαλωτῆς εἶναι λεῖα· ἔτι δὲ διαφέρει τῆς κεφαλωτῆς, διότι αὕτη ἀποθηκεύει τὴν τροφήν εἰς τὰ σαρκώδη αὐτῆς φύλλα, ἐνῶ ἡ σαβοῖκῃ ἀποταμιεύει

αὐτὴν ἐν μέρει ἐπὶ τῶν φύλλων, ἀλλ' ἰδίως ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλάδων.

β) Ἡ ἀνθοκράμβη ἢ κράμβη ἢ βοτρυίτις (**κουνουπίδι**)· ἐκ τοῦ μέσου τῶν μεγάλων καὶ κυανοπρασίνων φύλλων ἀναπτύσσεται κεφαλῶδης, σαρκώδης λευκὸς ὄγκος. Οὗτος ἐσφαλμένως θεωρεῖται ὡς ἀθροισμα ἀνθέων, δι' ὃ ἡ κράμβη αὕτη ὠνομάσθη ἀνθοκράμβη. Ἄλλα δὲν εἶναι



Κράμβη ἢ βοτρυίτις.

ἄνθη ὁ λευκὸς ὄγκος, διότι οὔτε στεφάνην ἔχει οὔτε στήμονας οὔτε φῶθηκην. Τὸ δεύτερον ἔτος ἐκ τῶν δῆθεν ἀνθέων ἐκφύεται ὁ ἀνθοφόρος βλαστός, ὅστις ὁμοιάζει ἀκριβῶς πρὸς τὸν τῆς κεφαλῶδης κράμβης. Ἐπειδὴ δὲ ἐκ τῶν δῆθεν τούτων ἀνθέων ἐκφύεται ὁ ἀνθοφόρος βλαστός, πρέπει νὰ θεωρήσωμεν αὐτὰ ὡς κλά-

δους ἢ στέλεχος. Ταύτης παραλλαγή εἶναι **κράμβη ἢ ἀσπαραγοειδής** (παραπούλια) καὶ ἡ μπρόκολα.

γ) Κράμβη ἢ γογγυλοειδής· ὁ βλαστός αὐτῆς εἶναι βραχὺς, ἐξοδαινεται καὶ γίνεται σφαιροειδής· ὡς ἀποθήκην ἔχει τὸν βλαστόν.

δ) Κράμβη ἢ ναυτοφόρος (ρέβα) μετὰ ρίζης ἐξωγκωμένης.

2. Αἱ διάφοροι ποικιλίαι τῆς κράμβης, τὰς ὁποίας καλλιεργοῦσιν οἱ κηπουροὶ ἡμῶν, προῆλθον ἀπὸ μίαν αὐτοφυῶ κράμβην, ἔχουσαν μεγάλην ὁμοιότητα πρὸς τὴν ἀγριοκράμβην. Τὸ γεναρχικὸν τοῦτο φυτὸν φύεται εἰσέτι αὐτοφυῆς εἰς τὰ παράλια τῆς Μεσογείου θαλάσσης καὶ τινων νήσων τῆς Εὐρώπης.

3. Ἡ κράμβη καλλιεργουμένη ἐπὶ καταλλήλου καὶ καλῶς λιπαινομένου ἐδάφους ἔχει τὴν ιδιότητα ν' ἀναπτύσση ἰδιαζόντως ὅτε μὲν τοῦτο τὸ μέρος αὐτῆς, ὅτε δὲ τὸ ἄλλο: τὰς ρίζας ἢ τοὺς βλαστοὺς ἢ τὰ

φύλλα. Ὁ ἄνθρωπος, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν αὐτοῦ, προσεπάθησε νὰ πολλαπλασιάσῃ τὰ εἶδη τῆς κράμβης τὰ ἔχοντα παχυτάτους καὶ εὐχυμοτάτους τοὺς βλαστοὺς ἢ τὰς ρίζας καὶ τὰ τρυφερότατα καὶ εὐγευστότερα φύλλα. Ἐκ τῶν ἀπογόνων τούτων ἐξέλεξε τὰ καταλληλότατα φυτὰ κράμβης πρὸς νέαν καλλιέργιαν, οὕτω δὲ προήλθον αἱ διάφοροι ποικιλίαι τῶν λαχάνων.

Τὰ διάφορα εἶδη τῆς κράμβης παρήχθησαν, λοιπὸν, ἐξ ἐπιμελοῦς καὶ σκοπίμου ἐκλογῆς καὶ ἰδιαίτερας καλλιέργειας ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου. Ἐξ ἐνὸς ἀρχικοῦ εἶδους παρήχθησαν διάφοροι ποικιλίαι.

Ὅμοίως ἐπετεύχθη καὶ πάντων τῶν ἄλλων καλλιεργουμένων φυτῶν ἢ ἐξευγένισις καὶ παραγωγή τῶν ποικιλιῶν, ἃς ἔχομεν σήμερον.

δ) *Οἱ ἐχθροὶ τῆς κράμβης.*

Ἡ κράμβη ἔχει πολλοὺς καὶ ἐπικινδύνους ἐχθρούς. Ἐφ' ὅσον εἶναι μικρὰ καὶ ἔχει τρυφερὰ φύλλα, μικρὸς κάνθαρος, τόσον ἀδηφάγως κατατρώγει τὰ φύλλα αὐτῆς, ὥστε μόνον τὸ στέλεχος ἀπομένει. Ἐπειδὴ ἐκτελεῖ μεγάλα ἄλλατα, ὡς ψύλλος, ὠνομάσθη *ἄλτης*¹⁾. Σμῆνος ἄλτων δύναται ἐν βραχεῖ χρόνῳ νὰ ἐρημώσῃ ὀλοκλήρουσ πρᾶσις κραιμβῶν. Τὴν νεαρὰν κράμβην προφυλάσσομεν διατηροῦντες αὐτὴν ἐν σκιᾷ καὶ ὑγρασίᾳ· διότι ὁ ἄλτης ἐπιζητεῖ τὸν ἡλιακὸν φῶς καὶ ἀποφεύγει τὸν σκιερὸν καὶ ὑγρὸν τόπον· πρὸς τοῦτο δὲν ἐκριζοῦμεν, ἀλλ' ἀφίνομεν ἀνέπαφα πάντα τὰ ἀγριόχορτα τὰ ἐκβλαστήσαντα ἐπὶ τῆς πρᾶσις τῶν κραιμβῶν, ἅτινα σκιάζοντα τὸ ἔδαφος διατηροῦσιν αὐτὸ ὑγρὸν καὶ δροσερὸν. Ἔτι δὲ ἐπιπάσσομεν τὰ φύλλα διὰ κόνεως ἀποτελουμένης ἐξ ἴσων μερῶν στάκτης καὶ κόνεως ἀσβέστου. Τὴν ἐπίπασιν ἐκτελοῦμεν διὰ θειοφυστηρίων. — Ἄλλος ἐχθρὸς τῆς κράμβης εἶναι *λεϊμαξὶς ὁ ἀγροδίατος*²⁾. Οὗτος ἐμφανίζεται ἀκριβῶς, ὅταν ἐξαφανίζεται ὁ ἄλτης, διότι ἐπιζητεῖ τὴν σκιάν καὶ τὴν ὑγρασίαν, ὅπως ἀντιθέτως ὁ ἄλτης τὸ ἡλιακὸν θάλπος. Πρὸς καταπολέμησιν αὐτοῦ ἀφ' ἐνὸς μὲν προστατεύομεν τὰ καταδιώκοντα αὐτὸν ζῶα, ἀφ' ἐτέρου δὲ ἐκριζοῦμεν τὰ περὶ τὴν κράμβην ἀγριόχορτα τῆς πρᾶσις, καὶ ἀνασκαλεύομεν διὰ σκαλιστηρίου τὸ ἔδαφος

¹⁾ Πρβλ. «Εἰκόνας βίου ζώων» σελ. 428.

²⁾ Πρβλ. «Εἰκόνας βίου ζώων» σελ. 405 καὶ 412.

αὐτῆς.— Ἐπικινδυνώτατος ἐχθρὸς τῆς κράμβης εἶναι καὶ ἡ *πιερίς* ἢ *φιλόκραμβος*, ψυχὴ λευκὴ, ἥτις τὸν Ἰούλιον φτοκεῖ ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς κράμβης. Ἐκ τῶν 30 περίπου φῶν ἐκκολάπτονται τριχῶται κάμπαι, τρομερῶς ἀδηφάγοι, αἵτινες καταβροχθίζουσι τὰ φύλλα τῆς κράμβης, μόνον τὸ στέλεχος καὶ τὰ τραχέα νεῦρα καταλείπουσαι. Εὐτύχημα εἶναι ὅτι διάφορα ζῶα πρὸ πάντων δὲ ὁ ἰχνεύμων ἀνηλεῶς ἐξολοθρεύουσι τὸ ἐπιβλαβέστατον τοῦτο ἔντομον¹⁾.

Πρὸς προφύλαξιν τῶν κραμβῶν συλλέγομεν ἐκάστην πρωϊάν ἐπιμελῶς τοὺς κοχλίας καὶ τὰς κάμπας, ὡς καὶ τὰ φῶ τῆς πιερίδος.

3. Σύγκρισις.

α) Συγκρίνατε τὰ διάφορα εἶδη τῆς κράμβης πρὸς ἄλληλα. (Ὁμοιότητες καὶ διαφοραὶ ὡς πρὸς τὴν ρίζαν, τὸν βλαστὸν, τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη, τὴν ἀποθήκην τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν).

β) Συγκρίνατε τὰ καρπόφυλλα τῆς κράμβης πρὸς τὰ τοῦ φασιόλου.

4. Ὁλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

Κράμβη	1. Ἄνευ παχέος βλαστοῦ.	α) Μετὰ φύλλων συγκεκλισμένων:
		κράμβη ἢ κεφαλωτῆ.
	2. Μετὰ ἐξογκωμένης ρίζης.	β) Μετ' ἀνοικτῶν οὐλῶν φύλλων:
		κράμβη ἢ σαβοϊκὴ, ἀνοικτὸν λάχανον.
		γ) Μετὰ σαρκώδους ἀνθοειδοῦς ἐξογκώσεως: κράμβη ἢ βοτρυτίς.
		δ) Κράμβη ἢ ναυσοφόρος.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Τὸ λεπτὸν κηρῶδες ἐπίστρωμα τῶν φύλλων τῆς κεφαλωτῆς κράμβης καθιστᾷ αὐτὰ ἀδιάβροχα καὶ προφυλάσσει ἀπὸ τῆς σήψεως.

2. Τὸ σκαφοειδὲς σχῆμα τῶν φύλλων συντελεῖ εἰς τὸν σχηματισμὸν τῆς κεφαλῆς.

3. Τὰ κίτρινα ἄνθη τῆς κράμβης ἐλκύουσιν ἐπισκέπτας (μελίσσας, βομβυλιούς), οἵτινες ἐπικονιῶσιν αὐτὰ.

4. Ἡ κράμβη εἶναι λίαν ἐπιδεκτικὴ μεταλλαγῆς καὶ ποικιλίας.

¹⁾ Πρὸβλ. «Εἰκόνας βίου ζῴων» σελ. 462 καὶ 457.

5. Αἱ διάφοροι ποικιλίαι τῆς κράμβης παρήχθησαν ἐξ ἐπιμελοῦς ἐκλογῆς καὶ καλλιεργίας ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου.

6. Ἡ κράμβη ἐγκαταλειπομένη ἄνευ καλλιεργίας καθίσταται πάλιν ἀγρία ἐπανερχομένη εἰς τὸ ἀρχέτυπον εἶδος τῆς ἀγριοκράμβης.

5. Ἐφαρμογή.

α) Ἐρωτήσεις καὶ θέματα :

Διατί δὲν πρέπει νὰ σπείρωμεν πολὺ βαθέως τὸ σπέρμα τῆς κράμβης; (Διότι αἱ μικραὶ κοτυληδόνες πρέπει νὰ δυνηθῶσι νὰ ἀνέλθωσι μέχρι τοῦ φωτός).

Διατί τὰ νεαρὰ φυτάρια κατ' ἀρχὰς φυτεύονται πυκνότερα; (Διὰ

νὰ ποτίζονται εὐκολότερον). Διατί βραδύτερον εἶναι ἀνάγκη μεταγαλυτέρας ἀποστάσεως; (Διότι δὲν εὐρίσκουσιν ἀρκετὴν τροφήν). Διατί ὁ κηπουρὸς δένει τὰ φύλλα τῆς ἀνθοκράμβης;

β) Παροιμίαι : Κάλλιο λάχανο μὲ εἰρήνη παρὰ ζάχαρι μὲ γρύνια.

γ) Ἰχνογραφήσατε ἐν ἄνθος κράμβης, μίαν κεφαλωτὴν κράμβην.

δ) Ἐκθεσις: Πῶς καλλιεργῶ κράμβην εἰς τὸν λαχανόκηπὸν μου.



Ποικιλία κεφαλωτῆς κράμβης.

Κρόμμυον.

A. Ἐποπτικὰ μέσα :

Πρασιά κρομμύων ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ. — Σπέρματα κρομμύου. — Κρόμμυα διετῆ. Εἰκόνας κρομμύου.

B. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε πότε φυτεύει ὁ κηπουρὸς τὰ κρόμμυα, τὰ ὁποῖα συνέλεξε τὸ παρελθὸν ἔτος. (Τὰ σπέρματα μόνον κατὰ Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον, τὰ δὲ βολβίδια Σεπτέμβριον, Ὀκτώβριον καὶ Νοέμβριον, ὡς καὶ Φεβρουάριον, Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον).

2. Παρατηρήσατε πῶς ἀναπτύσσονται τὰ κατὰ τὸν Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον πυκνῶς σπαρέντα σπέρματα τῶν κρομμύων. (Παράγουσι κατὰ τὸ θέρος μικρὰ βολβίδια (κοκκάρια).

3. Παρατηρήσατε ποῖα βολβίδια ἐκλέγει ὁ κηπουρὸς πρὸς ἐμφύ-
τευσιν διὰ τὴν παραγωγὴν σπερμάτων καὶ ποῖα διὰ τὴν παραγωγὴν
γλωρῶν κρομμύων. (Διὰ τὴν πρώτην τὰ μεγαλύτερα, διὰ τὴν δευτέραν
τὰ μικρότερα).

4. Καθορίσατε πότε συλλέγονται τὰ κρόμμου. (Τὰ γλωρὰ Ἰανου-
άριον, Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον, τὰ ξηρὰ Ἰούνιον, Ἰούλιον καὶ
Αὐγούστον).

5. Ἐξετάσατε τὰ φύλλα τοῦ κρομμύου ὡς πρὸς τὸ σχῆμα, τὴν
θέσιν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν. (Κοῖλα, ὀρθὰ, ἐν τῷ μέσῳ ἐξωγκωμένα,
ἄνευ καλῶς διακρινομένων ἡβδώσεων).

6. Παρατηρήσατε πῶς ἐκφύεται τὸ ἄνθος τοῦ κρομμύου ; (Κατ'
ἀρχὰς περιβάλλεται ὑπὸ λεπτοῦ λευκοῦ ὑμένους).

7. Παρατηρήσατε ποῖα ἔντομα ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη τοῦ κρομ-
μύου. (Μέλισσαι, βομβυλιοί, μυῖαι).

8. Παρατηρήσατε πόσον αὐξάνει ὁ στῦλος κατὰ τὴν ἐπικονίασιν.
(Ἐκτὸ 1 μέχρι 5 χιλιοστῶν μήκους).

9. Ποῖα ἄλλα λαχανικὰ συγγενῆ πρὸς τὸ κρόμμυον καλλιεργοῦμεν
ἐν τῷ λαχανοκήπῳ ; (Σκόροδον, πράσον).

10. Παρατηρήσατε τὴν στάσιν τῶν κοίλων φύλλων κατὰ τὴν
πνοὴν σφοδροῦ ἀνέμου. (Κάμπτονται χωρὶς νὰ θραυσθῶσιν).

Αἶνιγμα :

»Στὸ μαγειρεῖο μ' ἀπαντᾷς, μὲ ξεύρουνε οἱ κῆποι,
Πολλὲς φορὲς γιὰ μένα κλαῖς χωρὶς νὰ ἔχῃς λύπη».

Τί εἶναι : (Τὸ κρόμμυον).

Σκοπός. Ἐν ἀπὸ τὰ περισσότερον χρησιμοποιούμενα εἰς τὸ
μαγειρεῖον προϊόντα τοῦ λαχανοκήπου.

1. Προεργασία.

Τί λέγει τὸ αἶνιγμα ὅτι φέρει εἰς τοὺς ὀφθαλμοὺς τὸ κρόμμυον ;
Μὲ τί ἐπιφέρει τὰ δάκρυα ; (Μὲ τὴν πολὺ δυνατὴν ὀσμὴν του). Τί ἐν-
νοεῖ τὸ αἶνιγμα, ὅταν λέγῃ ὅτι τὸ γνωρίζουν οἱ κῆποι ; (Ὅτι καλλι-
εργεῖται εἰς τοὺς λαχανοκήπους). Ποῦ ἄλλου ; (Εἰς τοὺς ἀγρούς).

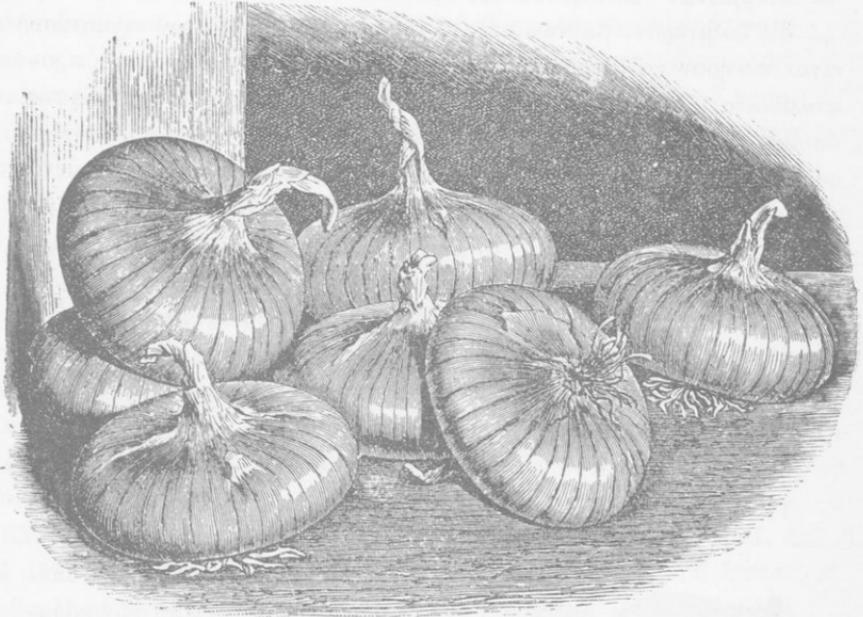
Διατί λέγει ὅτι τὸ ἀπαντῶμεν εἰς τὸ μαγειρεῖον ; (Διότι τὸ μεταχει-
ρίζομεθα πολὺ εἰς τὴν μαγειρικὴν). Πῶς τὸ τρώγομεν ; (Ὠμόν,
βραστόν, τσιγαριστόν). Πλὴν τοῦ ὀρίμου κρομμύου τί τρώγομεν

ἀκόμη ; (Καὶ τὰ χλωρὰ κρομμυδάκια). Πῶς τὰ τρώγομεν καὶ αὐτά ; (Ῥομὰ καὶ βραστά).

2. Προσφορά.

α) Πῶς ἀναπτύσσεται τὸ κρόμμυον.

1. Τὰ κρόμμυα τοῦ λαχανοκήπου εὐδοκίμοῦν εἰς ἔδαφος μαῖλλον ἑλαφρόν, ἀμμοαργιλλῶδες ἢ ἀσβεστοαργιλλῶδες, ἠλιαζόμε-



Κρόμμυα.

νον, λιπασμένον μὲ κόπρον πολὺ χωνευμένην. Πρὸ τῆς σπορᾶς ἀροτριῶμεν ἢ σκάπτομεν βαθέως τὸ χῶμα, καθορίζομεν αὐτὸ ἀπὸ λίθους καὶ ἀπὸ ῥίζας ἀγρίων χόρτων, ἐπαναλαμβάνομεν δὲ τὴν ἄρσεν ἢ σκαφήν δις τοῦλάχιστον ἀκόμη, φροντίζοντες νὰ συντριβῶμεν τοὺς βῶλους, ὥστε τὸ χῶμα νὰ λειοτριβηθῇ. Πρὸς εὐκολίαν τοῦ ποτίσματος τὸ κρομμυοσπορεῖον διαιροῦμεν εἰς πρασιάς.

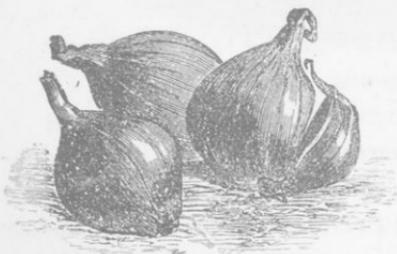
2. Ἡ σπορὰ γίνεται κατὰ Φεβρουάριον, Μάρτιον. (Πρβ. θέμα παρατηρ. 1) πολὺ πυκνῶς, ὥστε ἕκαστον τετραγωνικὸν μέτρον ἐπιφανείας δέχεται ἓν δράμιον σπόρου.

Πειράματα. α') Θέσατε σπέρματα κρομμύου ἐπὶ τραπέζης καὶ πιέσατε αὐτὰ δι' ἐπιπέδον λεπίδος μαχαιρίου. (Τὰ σκληρὰ σπέρματα ἀναπηδῶσι πιεζόμενα ὑπὸ τοῦ μαχαιρίου). β') Παρατηρήσατε τὰ σπέρματα διὰ τοῦ μεγεθυντικοῦ φακοῦ. (Τραχὺ περισπέρμιον). γ') Βρῆξατε φύλλον χάρτου, σκορπίσατε ἐπ' αὐτοῦ σπέρματα κρομμύου καὶ ὑψώσατε τὸν χάρτην· κτυπήσατε διὰ τῶν δακτύλων τὸ ὀπίσθιον μέρος αὐτοῦ, ἕως οἷου πέσωσι τὰ σπέρματα. (Συγκρατοῦνται ἀρκετά).

3. Τὸ μικρόν, βαθέως μέλαν, τριγωνικὸν σπέρμα τοῦ κρομμύου εἶναι σκληρὸν καὶ περικαλύπτεται ὑπὸ τραχέος περισερμίου· προφυλάσσεται λοιπὸν κατὰ τῆς πίεσεως. Ἐντὸς τῆς γῆς, εἰς ἔδαφος ὀπωσθήποτε ὑγρὸν, προσκολλᾶται εἰς τὸ χῶμα τῆς πρασιᾶς. Τὸ ἐκφυόμενον φυτᾶριον ἔχει φύλλα κοῖλα, ὀρθά, ἐν τῷ μέσῳ ἔξωγκωμένα (Θέμα παρατ. 5) κατ' ἀρχὰς μικρά, βαθμηδὸν αὐξανόμενα κατὰ μήκος καὶ κατὰ πλάτος. Ὑπὸ τὸ φυτὸν ἀναπτύσσεται βαθμηδὸν μικρὸν **βολβίδιον** (κοκκάρι) ἔχον μέγεθος λεπτοκαρῦου. Ὅταν τὸ βολβίδιον ὀριμάσῃ, ὁ βλαστὸς μαραίνεται. Ὁ κηπουρὸς τὸν Ἰούνιον καὶ Ἰούλιον (Θέμα παρατ. 2) ἐξάγει ἐκ τοῦ ἔδαφους τὰ βολβίδια, καὶ τοποθετεῖ αὐτὰ εἰς εὐαερον ἀποθήκην, εἰς θέσιν, ἐπὶ τῆς ὁποίας δὲν πίπτουσιν ἀμέσως αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες.

β) Πῶς εἶναι κατεσκευασμένος ὁ βολβός.

1. Κατὰ τὸ σχῆμα ὁ βολβὸς δύναται νὰ εἶναι στρογγύλος, ἢ μακρὸς ἢ ἀπιοειδής. Κατὰ τὸ χρῶμα λευκός, κίτρινος ἢ ὑπέρουθος. Πάντα τὰ εἶδη τῶν κρομμύων περιβάλλονται ὑπὸ φλοιοῦ ξηροῦ.



Κρόμμυα ἀπιοειδῆ.

Ἐὰν τάμωμεν κατὰ μήκος βολβὸν κρομμύου, βλέπομεν ὅτι τὸ κατώτατον μέρος ἀποτελεῖται ἀπὸ στρογγύλον δισκοειδῆς σώματος τοῦτο λέγεται **τροχίσκος**. Ὁ τροχίσκος εἶναι βραχὺς, πεπιεσμένος,

κάτωθεν δὲ περιβάλλεται ὑπὸ ἰνωδῶν ριζῶν. Προσέτι βλέπομεν ὅτι περίξ τοῦ τροχίσκου ὑπάρχουσι πολλὰ ἀλλεπάλληλα φύλλα, οἱ **χιτῶνες** τοῦ βολβοῦ. Οὗτοι ἀποτελοῦσι τὸ κυριώτατον αὐτοῦ μέρος.

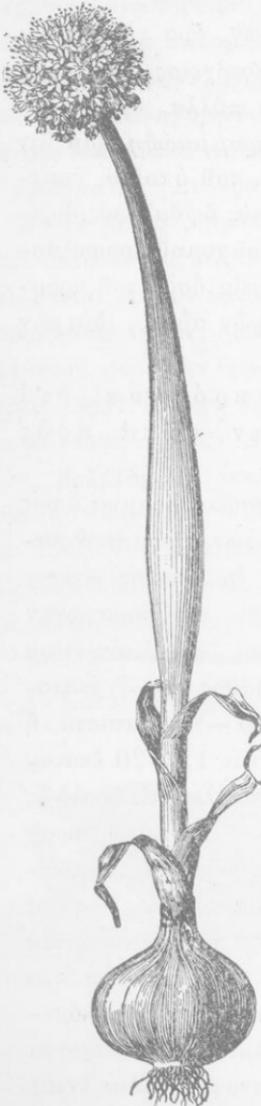
Οἱ ἔξωτερικοὶ λεπτοί, μεμβρανώδεις καὶ φαιοὶ χιτῶνες καλύπτουσι τοὺς ἐσωτερικοὺς, οἵτινες εἶναι λευκοὶ καὶ χυμώδεις, διὰ τοῦτο οἱ χιτῶνες ἐν γένει ἔχουσι σκαφοειδῆ σχῆμα. Ὡς βλέπομεν, ὁ βολβὸς τοῦ κρομμίου συνίσταται οὐσιωδῶς ἐκ φύλλων, ἄρα δὲν εἶναι ῥίζα. **Ὁ βολβός, λοιπόν, τοῦ κρομμίου εἶναι ὑπόγειος ὀφθαλμὸς ἢ βραχὺς ὑπόγειος βλαστὸς φέρων ἰδιόμορφα φύλλα.**

2. Ὁ διαταμείς βολβὸς ἀποπνέει ἰδιάζουσαν **κρομμυῶδη**, δριμεῖαν ὁσμὴν, προερχομένην ἐκ χυμοῦ ὀξέος καυστικοῦ, τοῦ ὁποίου ἐμπλησμένοι εἶναι οἱ χιτῶνες. "Ἄν προσεγγίσωμεν τοὺς ὀφθαλμοὺς, ἀρχίζουσιν οὗτοι νὰ δακρῶσιν." Ἀπὸ τῆς ἑξατμίσεως τοῦ χυμοῦ προφυλάσσει τὸν βολβὸν ὁ περγαμηνοειδῆς φλοιός. Ἡ δριμεῖα ὁσμὴ τοῦ κρομμίου προφυλάσσει αὐτὸ ἀπὸ τῶν διαφόρων ἐχθρῶν αὐτοῦ, ἰδίᾳ τῶν ἐντὸς τῆς γῆς ζώντων τρωκτικῶν.

γ) Πῶς πολλαπλασιάζονται τὰ κρόμμου διὰ βολβιδίων καὶ πῶς καλλιεργοῦμεν αὐτὰ πρὸς παραγωγὴν σπερμάτων.

1. Διὰ νὰ παραγάγωμεν κρόμμου χλωρὰ εἴτε μεγάλα κρόμμου, ὅπως συγχομίσωμεν αὐτὰ ξηρά, μεταφυτεύομεν τὰ ἐκ τῶν σπερμάτων παραχθέντα βολβίδια. Διὰ τὰ χλωρὰ κρόμμου ἢ ἐμφύτευσις γίνεται Σεπτέμβριον, Ὀκτώβριον καὶ Νοέμβριον, διὰ δὲ τὴν παραγωγὴν ὠρίμων βολβῶν τὸν Φεβρουάριον, Μάρτιον ἢ καὶ Ἀπρίλιον (Θέμα παρατηρήσεως 2). Τὰ βολβίδια φυτεύονται εἰς βάθος 5—7 ἑκατοστῶν κατὰ γραμμάς, αἵτινες ἀπέχουσιν ἀλλήλων 20—25 ἑκατοστά, ἢ δὲ ἀπόστασις αὐτῶν ἐπὶ τῆς αὐτῆς γραμμῆς εἶναι 15—20 ἑκατοστῶν. Μετὰ τινὰς ἡμέρας ἐκ τοῦ τροχίσκου ἐκφύονται λευκαί, ἰνώδεις ῥίζαι. Ἐπειδὴ δ' αἱ ῥίζαι κατὰ κανόνα ἐκφύονται ἐκ τοῦ κάτω ἄκρου τοῦ κυρίως βλαστοῦ, πρέπει τὸν τροχίσκον νὰ θεωρήσωμεν ὡς τὸν κύριον βλαστὸν τοῦ φυτοῦ τοῦ κρομμίου. Ὁ βραχὺς ὅμως οὗτος βλαστὸς δὲν ἀξάνεται πλέον κατὰ μῆκος, ὁμοίως δὲ δὲν ἐπιμηκύνονται οὐδὲ τὰ ἐπ' αὐτοῦ σαρκώδη φύλλα. Ἐκ τοῦ μέσου αὐτοῦ ἐκβλαστάνουσι νέα πράσινα φύλλα. Ταῦτα ἀφετηρίαν ἔχουσι μικρὸν βολβίσκον εὐρισκόμενον ἐν τῷ μέσῳ τοῦ βολβοῦ, καλούμενον **γονοφθαλμίδιον** καὶ ἐπέχοντα θέσιν ὀφθαλμοῦ. Πολλάκις εὐρίσκονται πολλὰ γονοφθαλμίδια ἐντὸς τοῦ βολβοῦ τοῦ κρομμίου ἐπὶ τοῦ τροχίσκου, ἐκ τῶν ὁποίων βλαστάνουσι πράσινα φύλλα. Ἐφ' ὅσον αἱ ῥίζαι δὲν εἶναι ἐπαρκῶς ἀνεπτυγμέναι ὅπως μετοχετεύσωσι τὴν ἀπαιτουμένην τροφήν εἰς τοὺς ὀφθαλμοὺς,

οὔτοι τρέφονται ἐκ τοῦ περιεχομένου τῶν χιτῶνων τοῦ κρομμύου. Οἱ χιτῶνες οὔτοι βαθμηδὸν συρρικνοῦνται καὶ ἀποξηραίνονται, ἀλλὰ τὸ γογοφθαλμίδιον ἐξακολουθεῖ ἀναπτυσσόμενον μέχρις οὗ ὠριμάσῃ.



Βολβὸς κρομμύου μετ'
ἀνθικοῦ ἄξονος ἐν
ἀνθήσει.

2. Πρὸς ἀπόκτησιν σπερμάτων κρομμύου ἐμφυτεύομεν εἰς τὴν πρασιὰν κρόμμυά τινα μεγάλα καὶ σφιγκτά. Ταῦτα καθ' ὄλον τὸν χειμῶνα εἴχομεν διατηρήσει εἰς μέρος ξηρὸν καὶ εὐάερθον προφυλάσσοντες ἀπὸ τῆς ὑγρασίας καὶ τοῦ ψύχους. Καθ' ὃν δὲ χρόνον ἐμφυτεύομεν τὰ βολβίδια πρὸς παραγωγὴν κρομμύων, ἐμφυτεύομεν καὶ ταῦτα εἰς βάθος τριῶν ἑκατοστομέτρων.

Τὰ μεγαλύτερα ταῦτα κρόμμυα περιποιούμεθα ἰδιαζόντως ποτίζοντες καὶ σκαλίζοντες συχνότερον καὶ λιπαίνοντες ἀφθονώτερον, ὥστε νὰ παραχθῶσιν εὐρωστα σπέρματα. Ἀντιθέτως πρὸς τὰ κρόμμυα τὰ καλλιεργούμενα χάριν τῶν βολβῶν, τῶν ὁποίων τοὺς βλαστοὺς πιέζομεν διὰ νὰ μένωσι κεκλεισμένοι, εἰς ταῦτα μεγάλως προσέχομεν νὰ μὴ πιεσθῇ ἢ ἄλλως βλαφθῇ ὁ βλαστός.

ε) Περὶ τοῦ βλαστοῦ, τῶν φύλλων καὶ τῶν ἀνθέων.

1. Μετὰ τὴν ἐμφύτευσιν τοῦ βολβιδίου, ὑποβοηθούσης τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους, ἀναπτύσσεται κυλινδρικός βλαστός ἀνερχόμενος εἰς ὕψος 25—35 ἑκατοστομέτρων. Ὁ βλαστός οὗτος εἶναι ἀφυλλος (σκῆπος), ποώδης, αὐλοειδής, ἐξωγκωμένος ἐν τῷ μέσῳ.

2. Τὰ φύλλα εἶναι ἄμισχα, περιβάλλονσι δίκην θήκης (κολεοῦ) ὀλόκληρον τὸ φυτὸν μέρος τοῦ ὑπογείου βλαστοῦ, εἶναι κοίλα, ὀρθά, ἐξωγκωμένα, μετὰ ἡραβδώσεων μὴ καλῶς διακρινομένων, (Θέμα παρατ. 5) φέροντα εἰς τὴν ἔσωτερικὴν αὐτῶν ἐπιφάνειαν αὐλακα, ἥτις

προστατεύει αὐτὰ ἀπὸ τὴν σύνθλασιν (Θέμα παρατ. 10) καὶ διοχετεύει τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς ἢ τὴν δρόσον πρὸς τὴν βάσιν τοῦ φυτοῦ καὶ ἔξ αὐτῆς πρὸς τὴν ῥίζαν.

3. Ὁ κεντρικὸς βλαστὸς ἀναπτυσσόμενος μετασχηματίζεται εἰς ἀνθικὸν ἄξονα, ὅστις ἐπὶ τῆς κορυφῆς αὐτοῦ φέρει πολλὰ μικρὰ λευκὰ ἄνθη σχηματίζοντα κεφαλὴν, ἣτις πρὸ τῆς τελείας ἀναπτύξεως τῶν ἀνθέων περιβάλλεται ὑπὸ λευκοῦ διαφανοῦς ὑμένους. (Θέμ. παρατ. 6). Ὁ ὑμῆν οὗτος κατὰ τὴν ἀνθησιν διαρρηγνύται· τότε δὲ προβάλλουσι τὰ μακρομίσχα ἄνθη, τὰ ὅποια ἴστανται κυρτὰ ἀποτελοῦντα σφαιροειδῆς σκιάδιον.

Ἐκαστον ἄνθος ἔχει λευκὸν ἑξαμερῆς περιγόνιον, τὰ δὲ συμφυῆ πέταλα χωρίζονται διὰ πρασινοφαίου ῥαβδώσεως. Τὸ ἄνθος φέρει προσέτι ἕξ στήμονας κρεμαμένους πρὸς τὰ ἔκτος μετ' εὐκινήτων ἀνθήρων, ἕνα ὑπερον, τοῦ ὁποίου ἡ φθοθήκη εἶναι τρίχωρος καὶ λευκή, καὶ ἕνα στῦλον. Οἱ ἔσωτερικοὶ ἀνθήρες πλατύνονται κατὰ τὴν βάσιν. Τὰ σπέρματα, ὅταν ὠριμάσῃσι γίνονται βαθέως μέλανα, εὐρίσκονται δὲ ἔξ ἐντὸς ἐκάστης κάψης.

ε) Δύο φυτὰ συγγενῆ τοῦ κρομμύου: τὸ σκόροδον καὶ τὸ πράσον.

1. Τὸ σκόροδον, πατρίδα ἔχει ἐπίσης τὴν κεντρικὴν Ἀσίαν. Μεταξὺ τῶν μακρομίσχων ἀραιῶν ὑπερυθρολεύκων ἀνθέων εὐρίσκονται πολυάριθμα σφαιροειδῆ γονοφθαλμίδια, ἅτινα σπειρόμενα παράγουσι νέα φυτὰ. Τὸ φυτὸν τοῦ σκόροδου ἐκφύει πεπλατυσμένα, ποώδη φύλλα. Ὁ ὑπέργειος αὐτοῦ βλαστὸς, ὅστις ἀνέρχεται εἰς ὕψος μέχρις 45 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, φέρει σχετικῶς μικρὰν ἀνθοφόρον κεφαλὴν.

2. Τὸ σκόροδον καλλιεργεῖται ἰδιαζόντως ἐν ταῖς μεσημβριναῖς χώραις. Γίνεται μεγάλη χρησις αὐτοῦ ἐν τῇ μαγειρικῇ ὡς καρυκεύματος, τρώγεται δὲ καὶ χλωρὸν καὶ ξηρὸν καὶ θεωρεῖται κοινῶς ὡς ὀρεκτικόν, διότι διερεθίζον ἐλαφρῶς τὸν βλεννοῦμένα τοῦ στομάχου, ἐπαυξάνει τὴν ὄρεξιν καθιστῶν ἅμα τὴν πέψιν εὐχερεστέραν.

3. Τὸ σκόροδον ἀπαιτεῖ ἔδαφος χαλαρὸν καὶ οὐχὶ φύσει ὑγρὸν· πρὸ τῆς καλλιεργίας τὸ ἔδαφος σκάπτεται βαθέως καὶ τὸ χῶμα λειοτριβεῖται, λιπαίνεται δὲ διὰ κόπρου καλῶς χωνευμένης. Ἡ ἐμφύτευσις τῶν σκόροδοβολβιδίων γίνεται Ὀκτώβριον καὶ Νοέμβριον καὶ εἰς ποτιστικὰ μέρη Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον. Τὰ σκόροδοβολβίδια

ἐντίθενται εἰς βάθος μικρὸν κατὰ γραμμὰς ἀπεχούσας ἀλλήλων 10—15 ἑκατοστά. Τὸ σκόροδον ἔχει ἀνάγκην βοτανίσματος καὶ ἔλαφρου σκαλίσματος. Ἡ χωνευμένη κόπρος ὀρνίθων συντελεῖ μεγάλως εἰς εὐδοκίμησιν τῶν σκοροδῶν, ὡς καὶ τῶν κρομμύων. Ὅταν ἀναπτυχθῶσι τὰ στελέχη, πλαγιάζομεν τοὺς βλαστοὺς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, τοῦτ' ὕπερ ἐπιφέρει τὴν μεγέθυνσιν καὶ τὴν ταχύτεραν ὥρμασιν τῶν βολβῶν τοῦ σκοροδίου (ὡς καὶ τοῦ κρομμύου). Τὰ σκόροδα μετὰ τὴν ἐκρίζωσιν αὐτῶν ξηραίνομεν ἐπὶ τινὰς ἡμέρας ἀπλώνοντες αὐτὰ εἰς τὸν ἥλιον, εἴτε δένομεν καθ' ὄρμαθοὺς καὶ ἀναρτῶμεν εἰς μέρος ξηρὸν καὶ εὐάερον.

4. Τὸ πράσον πατριδα ἔχει τὰς περὶ τὴν Μεσόγειον χώρας. Πολλαπλασιάζεται διὰ σπερμάτων καὶ ἔχει ἀνάγκην γονίμου ἐδάφους καὶ ἀφθόνου λιπάνσεως διὰ κόπρου χωνευμένης. Σπεύρεται ἐν ἰδιαιτέρῳ σπορείῳ ἀπὸ Φεβρουαρίου μέχρι Μαΐου. Μεταφυτεύεται δὲ εἰς τὴν ὀριστικὴν πρασιὰν κατὰ Ἰούνιον καὶ Ἰούλιον κατ' ἀποστάσεις 15—20 ἑκατοστῶν εἰς γραμμὰς ἀπεχούσας ἀλλήλων 30—40 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Τὸ ἔδαφος τῆς πρασιᾶς πρὸ τῆς ἐμφυτεύσεως σκάπτεται καὶ λιπαίνεται ἀφθόνως. Ἡ συγκομιδὴ γίνεται τὸ φθινόπωρον καὶ καθ' ὄλον τὸν χειμῶνα.

3. Σύγκρισις.

α) Συγκρίνατε τὸ φύλλον φυτοῦ σκοροδίου πρὸς τὸ φύλλον φυτοῦ κρομμύου.

Ὁμοιότητες :

Βολβός: ἀμφότερα φέρουσι τροχίσκον, ἀναπτύσσουνι δ' ἕξ αὐτοῦ ἰνώδεις ρίζας· ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ τροχίσκου ἀναπτύσσεται ὁ ἀνθικός ἄξων. Φύλλα : μακρόνευρα. Ἀπαιτοῦσι τὰς αὐτὰς καλλιεργητικὰς φροντίδας καὶ καλλιεργοῦνται κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον.

Διαφοραί.

Κρόμμυον

Σκόροδον

Βολβὸς μεγαλύτερος.

Μικρότερος.

Εἰς βολβὸς σχηματίζει κεφαλήν.

Περισσότεροι βολβοὶ σχηματίζουν κεφαλήν.

Ἐξωτερικοὶ χιτῶνες ἐρυθροκίτρινοι.

Ἐξωτερικοὶ χιτῶνες λευκοί.

Φύλλα : Μεγαλύτερα, έξωγκω- Μᾶλλον πεπλατυσμένα και
μένα, ἐπιφυῆ και αὐλοειδῆ. λεπτότερα, ἐπιφυῆ.

Ἄνθικὸς ἄξων : Μεγαλύτερος, Μικρότερος.
πολὺ έξωγκωμένος εἰς τὸ μέσον.

Συγκρίνατε τὸ ἄνθος τοῦ ἴου πρὸς τὸ ἄνθος τοῦ κρομμίου ὡς
πρὸς τὴν ὠρίμασιν τῶν διαφόρων οὐσιωδῶν μερῶν.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Φύλλα μακρά, πράσινα, ἀποτελούμενα ἀφ' ἐνὸς ἐκ μακροῦ και
πλατέος κολοῦ περιβάλλοντος και τὸ ὑπόγειον μέρος τοῦ βλαστοῦ,
και ἀφ' ἐτέρου ἐκ πρασίνου, αὐλοειδοῦς, αὐλακωτοῦ εἰς τὴν ἔσω
ἐπιφάνειαν ἐλάσματος.

2. Βλαστὸς ἄφυλλος πράσινος, ποώδης, αὐλοειδῆς, εἰς τὸ μέ-
σον έξωγκωμένος.

3. Ἄνθη ὑπόλευκα, ἐν ταξιανθία σκιαδίου περιβαλλόμενα ὑπὸ
λευκοῦ διαφανοῦς ὑμένος.

4. Καρπὸς κάψα μετὰ ἕξ μελανῶν σπερμάτων.

5. Πάντα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ τὰ ὑπὲρ τὴν γῆν και ὑπ' αὐτὴν
ἐνέχουσι δριμεῖαν καυστικὴν ὕλην.

6. Εἰς τὸ σκόροdon μετὰ τῶν μακρομίσχων ἀραιῶν ἀνθέων
σχηματίζονται γονοφθαλμῖδια.

7. Τὸ σκόροdon και τὸ πράσον εἶναι συγγενῆ τοῦ κρομμίου.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Ἡ ἔσω αὐλακωτὴ ἐπιφάνεια τοῦ φύλλου χρησιμεύει εἰς διο-
χέτευσιν τοῦ ὕδατος πρὸς τὴν ῥίζαν.

2. Ὁ πράσινος χυμὸς τοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος παρασκευάζει ἀμέ-
σως πλαστικὰς οὐσίας διὰ τὸ ἄνθος.

3. Ὁ κολοὸς τοῦ ἄνθους εἶναι προφυλακτικὸν μέσον αὐτοῦ.

4. Ἡ γῆρις ἐκπίπτει ἐκ τῶν στημόνων, διότι οὗτοι ὠριμάζουσι
ἐνωρίτερον τοῦ ὑπέρου.

5. Τὰ φυτὰ τοῦ λαχανοκήπου ἀπαιτοῦσιν ἀναλόγως τῆς ἀρχικῆς
αὐτῶν πατρίδος διάφορον καλλιέργιαν.

5. Ἐφαρμογή.

α) Ἐρωτήσεις καὶ θέματα:

Διατί δὲν πρέπει νὰ φυλάττωμεν τὰ κρόμμου εἰς τὴν ἀποθήκην; Πῶς ἐπιδρᾷ ἡ παγωνιά ἐπὶ τοῦ κρομμύου; (Χάνει τὴν ὄσμην καὶ τὴν γεῦσιν καὶ γίνεται ἄνοστον). Ποῦ πρέπει λοιπὸν νὰ διατηρῶμεν τὰ κρόμμου; Διατί τὰ κρόμμου καλλιεργούμενα δὲν ἔχουσιν ἀνάγκην συχνῶν ποτισμάτων; (Ὅλιγα φύλλα, ἀποταμίευσις θρεπτικῆς ὕλης ἐν τῷ βολβῷ). Διατί πρὸς σπορὰν μεταχειριζόμεθα μεγάλα κρόμμου; (Δυνατώτερα σπέρματα). Πῶς χρησιμοποιεῖ ἡ οἰκοδέσποινα τὸ κρόμμου; Πῶς τὸ σκόροdon; Πῶς τὸ πρᾶσον; Πλὴν τοῦ κρομμύου ποῖον ἄλλο φυτὸν γνωρίζετε, τοῦ ὁποίου ὁ καρπὸς εἶναι κάψα; (Τὸ ἴον).

β) Τὸ κρόμμου ἐν τῷ βίῳ τῶν λαῶν.

1. Ὁ Ὅμηρος ἀναφέρει τὸ κρόμμου καὶ ἐν τῇ Ἰλιάδι καὶ τῇ Ὀδυσσεΐα. Ἐν γένει τὸ κρόμμου ἦτο ἐκ τῶν συνηθεστάτων κηπουρικῶν φυτῶν τῶν Ἑλλήνων καὶ μεγάλη ἐγένετο χρῆσις αὐτοῦ ὡς καὶ τοῦ σκοροδου. Εἰς Ἀθήνας μέγα ποσὸν κρομμύων καὶ σκοροδων εἰσήγετο ἐκ Μεγάρων, ἔνθα ἐκαλλιεργοῦντο ἰδιαζόντως. Ἐκ τοῦ σκοροδου παρεσκευάζετο ἡ *σκοροδάλη*. Ἐκ τοῦ Ἀριστοφάνους μανθάνομεν ὅτι οἱ ἀλέκτορες τῶν ἀλεκτρονομαχιῶν διὰ νὰ ἐξάπτωνται ἐτρέφοντο διὰ σκοροδων. Τὸ κρόμμου ἐθεωρεῖτο ὡς ἔχον ἰαματικὰς ἰδιότητας: «κρόμμου ἐσθίειν» μεταφορικῶς ἐλέγετο καὶ ἐπὶ τοῦ κλαίειν ἔνεκα τοῦ ἐρεθισμοῦ, τὸν ὁποῖον παράγει ἡ δριμεῖα ὄσμη τοῦ κρομμύου ἐπὶ τῶν δακρυγόνων ἀδένων.

2. Τὸ κρόμμου ἦτο ἐκ παναρχαίων χρόνων γνωστὸν εἰς τοὺς Ἀνατολικοὺς λαοὺς. Κατὰ τὴν κατασκευὴν τῶν πυραμίδων ἐν Αἰγύπτῳ ἐγένετο τεραστία κατανάλωσις κρομμύων. Ἐκ τῆς Ἀγίας Γραφῆς γινώσκομεν ὅτι οἱ Ἰσραηλῖται ζωηρῶς ἐπόθουν τὸ κρόμμου μετὰ τῶν ἄλλων λαχανικῶν καὶ τροφίμων τῆς Αἰγύπτου. Ἐν τῇ ἐρήμῳ ἀηδιάσαντες τὸν οὐράνιον ἄρτον ἐκάθητο πρὸ τῶν θυρῶν τῶν σκηνῶν των καὶ ἔκλαιον λέγοντες:

— Αἶ, ἐνθυμούμεθα ἀκόμη τὰ ψάρια, τὰ ἄγγούρια, τὰ πεπόνια τὰ πρᾶσα, τὰ κρομμύδια καὶ τὰ σκόροδα τῆς Αἰγύπτου!...

Ἰπὸ τῶν Ἰσραηλιτῶν ἐξ Αἰγύπτου ἡ χρῆσις τοῦ κρομμύου μετεδόθη εἰς Χαναάν. Περίφημα ἦσαν τὰ κρόμμου τῆς Ἀσκάλωνος.

γ) Παροιμίας. 'Ο ένας σκόρδο κι' ὁ ἄλλος κρομμύδι. Σκόρδο μου κρομμύδι μου κάθε χασιά και δάκρυ. Δὲν ἔφαγε σκόρδα γιὰ νὰ μυρίζῃ.

δ) Ἰγνογραφήσατε ἐν σκιάδιον.

ε) Ἔκθεσις: Πῶς βλέπω τὴν μητέρα μου νὰ χρησιμοποιῇ τὸ κρόμμυον.

Τὸ γεώμηλον (πατάτα).

Σολανὸν τὸ ἐδώδιμον.

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα. Φυτὸν γεωμήλου ἐν ἀνθήσει. Καρπὸς και κόνδυλος γεωμήλου. Φυτὰ γεωμήλου βεβλαμμένα και προσβεβλημένα ὑπὸ ἀσθeneίας. Εἰκὼν φυτοῦ γεωμήλου.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε τί πάσχουσι τὰ γεώμηλα τὴν ἀνοιξιν ἐν τῇ ἀποθήκῃ.

2. Παρατηρήσατε πόσοι βλαστοὶ ἐκφύονται ἐξ ἐνὸς κονδύλου, τὸ χρωμα, τὸ μῆκος και τὴν κατεύθυνσιν αὐτῶν.

3. Παρατηρήσατε πότε ἐμφυτεύονται τὰ γεώμηλα. (Εἰς θερμὰ μέρη κατὰ Ἰανουάριον και Φεβρουάριον, εἰς ψυχρότερα κατὰ Μάρτιον και Ἀπρίλιον).

4. Ἐκριζώσατε ἀρτίβλαστον φυτὸν γεωμήλου και παρατηρήσατε πόσους ὑπογείους βλαστοὺς φέρει.

5. Παρατηρήσατε τὰ ἄκρα τῶν ὑπογείων βλαστῶν.

6. Παρατηρήσατε ποία ἀλλοιώσις ἐπῆλθεν εἰς τὸν κόνδυλον ἕνα μῆνα μετὰ τὴν ἐμφύτευσιν αὐτοῦ.

7. Παρατηρήσατε ποίας ἐργασίας ἐκτελεῖ ὁ κηπουρὸς κατὰ τὴν καλλιεργίαν τῶν γεωμήλων. (Βοτανίζει, σκαλίζει, παραχώνει και ποτίζει).

8. Ἐξετάσατε ἀκριβῶς τὸν βλαστὸν και τὰ φύλλα τοῦ γεωμήλου.

9. Παρατηρήσατε τὸ χρωμα τῶν γεωμήλων, τὰ ὁποῖα δὲν ἐκάλυψεν ὁ κηπουρὸς κατὰ τὴν ἐμφύτευσιν ἐπαρκῶς διὰ χρώματος.

10. Παρατηρήσατε, ἂν ὑπάρχουσι φύλλα κατεστραμμένα ὑπὸ ἐχθρῶν.

11. Παρατηρήσατε ποῖα ἔντομα ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη τοῦ γεωμήλου. (Ὀλίγαι μυῖαι, καὶ κάνθαροι).

12. Παρατηρήσατε διατί εἶδη τινὰ γεωμήλων δὲν δύνανται νὰ παραγάγῃσι καρπούς. (Τινῶν οἱ ἀνθοφόροι ὀφθαλμοὶ πίπτουσι, ἄλλα εἶδη δὲν παρὰ γουσι ἄνθη καὶ ἄλλα στεροῦνται γύρεως).

13. Παρατηρήσατε τὴν νόσον τῶν γεωμήλων, ἥτις μαυρίζει αὐτά. (Σήψις τῶν γεωμήλων).

Σκοπός. Ἐν χρησιμώτατον φυτὸν τῶν κήπων καὶ τῶν ἀγρῶν παρέχον εἰς ἡμᾶς θρεπτικὴν τροφήν.

1. Προεργασία.

Ποῖον εἶναι ; (Τὸ γεώμηλον). Ποῖον μέρος τοῦ γεωμήλου χρησιμεύει ὡς τροφή ; (Ὁ κόνδυλος, κοινῶς πατάτα). Κατὰ πόσους τρόπους μαγειρεύει ἡ μήτηρ σας τὰ γεώμηλα ; Ποῖα σχήματα γεωμήλων παρετηρήσατε ; (Στρογγύλα, ἐπιμήκη κτλ). Ποῖα χρώματα παρετηρήσατε εἰς τὰ ἄνθη τῶν γεωμήλων ; (Λευκά, ἰόχροα). Πότε ἐμφυτεύονται τὰ γεώμηλα ; (Εἰς θερμὰ μέρη Ἰανουάριον καὶ Φεβρουάριον, εἰς ψυχρότερα Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον. Ἐξαιρετικῶς εἰς θερμὰ καὶ ποτιστικὰ μέρη καὶ κατὰ Ἰούλιον καὶ Αὐγούστον). Ποίας ἐργασίας ἐκτελεῖ ὁ κηπουρὸς κατὰ τὴν καλλιεργίαν τῶν γεωμήλων ; Πότε γίνεται ἡ συγκομιδὴ τῶν γεωμήλων ; (Τέσσαρας μῆνας περὶ πον μετὰ τὴν ἐμφύτευσιν). Πῶς ἐξάγονται τὰ γεώμηλα ἐκ τοῦ ἐδάφους ; (Διὰ τῆς δικέλλης ἢ τῆς ἀξίνης ἐξάγονται οἱ κόνδυλοι, καθαρίζονται, διαλέγονται καὶ τίθενται ἐντὸς σάκκων ἢ κοφινίων). Ποῦ διατηροῦνται τὰ γεώμηλα κατὰ τὸν χειμῶνα ;

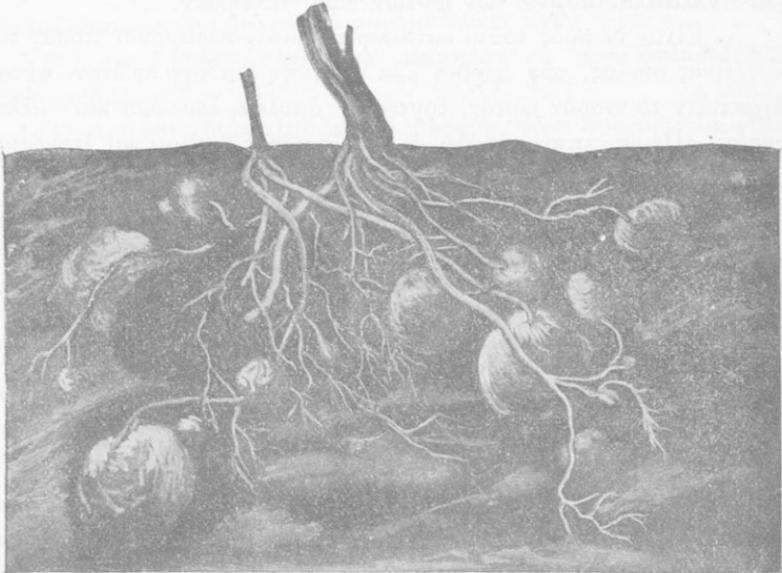
2. Προσφορὰ.

α) Πῶς σχηματίζεται ὁ κόνδυλος καὶ ποία νσημασίαν ἔχει διὰ τὸ φυτόν.

1. Καίτοι οἱ κόνδυλοι τῶν γεωμήλων χρησιμεύουσι πρὸς ἐμφύτευσιν θεωροῦνται δὲ κοινῶς καρποὶ τῶν κήπων ἢ τῶν ἀγρῶν, ἐν τούτοις δὲν εἶναι καρποί, ἀλλ' ὑπόγειοι βλαστοί, ὡς εὐκόλως δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν ἐπὶ νεοβλάστων γεωμήλων. Ἐὰν ἐκριζώσωμεν ἐκ τοῦ ἐδάφους τοιαῦτα φυτά, θὰ ἴδωμεν ἐπὶ τοῦ ὑπογείου μέρους τοῦ βλαστοῦ μικρὰ φολιδωτὰ φυλλάρια, ἐκ τῶν μασχαλῶν τῶν ὁποίων ἐκφύονται πολλὰ ῥιζίδια, ἔτι δὲ καὶ λεπτοί, νηματώδεις πλάγιοι βλαστοί, οἱ ὁποῖοι ὁμοίως φέρουσι φολιδωτὰ φυλλάρια καὶ ῥίζας. Οἱ ὑπόγειοι οὗτοι βλαστοί, οἱ ἐνίστε διακλαδούμενοι, εἶναι

παραφυάδες. Τὰ ἄκρα τῶν παραφυάδων ὡς καὶ τὰ ἄκρα τῶν διακλαδώσεων βαθμηδὸν καθίστανται παχύτερα καὶ κατὰ μικρὸν ἐξογκοῦνται εἰς κονδύλους. **Ὡστε τὰ γεώμηλα εἶναι τὰ κονδυλωδῶς ἐξογκωθέντα ἄκρα ὑπογείων βλαστῶν.**

2. Ἐὰν παρατηρήσωμεν νέον κόνδυλον, βλέπομεν πολλὰς κοιλότητας ἐπ' αὐτοῦ, εἰς ἐκάστην δὲ κοιλότητα ἔν φολιδωτὸν φυλλάριον καὶ ἓνα ὀφθαλμὸν. Ὅπως λοιπὸν οἱ ὑπέργειοι βλαστοὶ παράγουσι φυλλοφόρους ὀφθαλμούς, ὁμοίως καὶ οἱ εἰς κονδύλους ἐξογκ-



Τὰ ἐξογκωθέντα ὑπόγεια μέρη βλαστοῦ γεωμήλου (ὁ μελανώτερος ὄγκος εἶναι ὁ ἐμφυτευθεὶς παλαιὸς κόνδυλος).

κωθέντες ὑπόγειοι. Εὐρίσκονται δ' ἐντὸς κοιλωμάτων οἱ ὀφθαλμοί, διότι τὰ φολιδωτὰ φυλλάρια τὰ προστατεύοντα αὐτούς, ὅταν οἱ κόνδυλοι εἶναι νέοι, καταστρέφονται, ὅταν ἀναπτυχθῶσι τὰ γεώμηλα.

3. Ὅπως τὰ φυτὰ ἐν γένει ἔχουσι τὴν ιδιότητα παραχωνόμενα νὰ σχηματίζωσιν ἐκ τῶν γονάτων ῥίζας, οὕτω καὶ τὰ κατώτερα μέρη τῶν βλαστῶν τοῦ φυτοῦ τοῦ γεωμήλου καλυπτόμενα διὰ χώματος σχηματίζουσι ῥίζας καὶ παραφυάδας. Τὴν ιδιότητα ταύτην τῶν βλαστῶν τοῦ γεωμήλου χρησιμοποιεῖ ὁ κηπουρὸς καλύπτων διὰ χώματος

καὶ ἐκ τῶν δύο μερῶν τὰ κατώτερα μέρη τῶν βλαστῶν. *Τὸ παράγωμα ὑποβοηθεῖ τὴν ἀνάπτυξιν περισσοτέρων κονδύλων.*

4. Τὸ φθινόπωρον ξηραίνονται αἱ παραφυάδες, ὡς καὶ τὰ ὑπέργεια μέρη τοῦ φυτοῦ, οἱ δὲ κόνδυλοι μένουσι διεσπαρμένοι ἐντὸς τοῦ ἔδαφους, πολὺ ἢ ὀλίγον πλησίον ἀλλήλων, ἀναλόγως τοῦ μήκους τῶν παραφυάδων. Ἐὰν δὲ τὰ γεώμηλα ταῦτα παραμείνωσιν ὑπὸ τὴν γῆν, ἐξ αὐτῶν βλαστάνουσι τὸ ἐπόμενον ἔτος νέοι βλαστοὶ ὑπέργειοι. *Οἱ κόνδυλοι λοιπὸν χρησιμεύουσιν εἰς διαχειμασιν καὶ πολλαπλασιασμὸν τῶν φυτῶν τῶν γεωμήλων.*

5. Εἶναι δὲ πρὸς τοῦτο κατάλληλοι, διότι περιέχουσι πάσας τὰς πλαστικὰς οὐσίας, τῶν ὁποίων ἔχει ἀνάγκη διὰ τὴν πρώτην αὐτοῦ ἀνάπτυξιν τὸ νεαρὸν φυτόν, τουτέστιν ἄμυλον, λεύκωμα καὶ ἄλλας οὐσίας. (Πειραματικὴν ἀπόδειξιν τῆς ὑπάρξεως ἀμύλου καὶ λευκώματος ἐν τῷ γεωμήλῳ δυνάμεθα νὰ λάβωμεν διὰ τῶν ἐν σελ. 29 καὶ 86 ὑποδεικνυομένων πειραμάτων). Διὰ τοῦτο ὀλίγας ἐβδομάδας μετὰ τὴν ἐμφύτευσιν τῶν γεωμήλων εὐρίσκομεν τοὺς κονδύλους κενοὺς καὶ κατετρινωμένους. Οἱ ἐκβλαστήσαντες νεαροὶ βλαστοὶ ἐσχηματίσθησαν χρησιμοποιοῦντες τὰ πλαστικὰ στοιχεῖα τῶν κονδύλων.

6. Ὅπως τὰ σπέρματα προφυλάσσονται διὰ τοῦ σκληροῦ περιστερείου, οὕτω καὶ οἱ κόνδυλοι ἐξαιρέτως προστατεύονται διὰ τοῦ φλοιοῦ αὐτῶν. Οὗτος εἶναι *φελλώδες* περίβλημα καὶ παρακωλύει τὴν ἀποξηράνσιν τῶν κονδύλων τῶν γεωμήλων.

Πείραμα. Ἐκλέγομεν ἰσομεγέθη περίπου γεώμηλα καὶ διαχωρίζομεν αὐτὰ εἰς δύο ἴσα μέρη, ἀνὰ πεντακόσια γραμμάρια· τὸ πρῶτον ἀποφλοιοῦμεν, τὸ δεύτερον ἀφίνομεν μετὰ τοῦ φλοιοῦ. Ἀφοῦ ἐξακριβώσωμεν τὸ βάρος καὶ τῶν δύο ἴσων μερῶν καὶ σημειώσωμεν αὐτό, ἐκθέτομεν ἐκάτερα ἐπὶ πινακίῳ ἐντὸς ξηροῦ δωματίου, ἔχοντος κανονικὴν θερμοκρασίαν. Μετὰ τρεῖς ἡμέρας ζυγίζομεν αὐτὰ καὶ σημειοῦμεν τὴν διαφορὰν τοῦ βάρους. Τὰ μὴ ἀποφλοιωθέντα γεώμηλα ἀπέβαλον περίπου 0,6 γραμμ. ὕδατος, ἐνῶ τὰ ἀποφλοιωθέντα 38,25, δηλαδή ἐξηκοστάκις περισσότερον τῶν μὴ ἀποφλοιωθέντων.

Ὁ φελλώδης φλοιός, λοιπὸν προστατεύει τὰ γεώμηλα κατὰ τῆς ἀποξηράνσεως.

7. Ἐνίοτε συμβαίνει κόνδυλοί τινες ν' ἀπογυμνωθῶσιν εἴτε διότι μετὰ ῥαγδαίαν βροχὴν παρεσύρθη τὸ ἄνωθεν αὐτῶν χῶμα, εἴτε

διότι κονδυλοί τινες ἔξογκούμενοι κατὰ τὴν διάπλασίν των ἐξέρχονται ἔν μέρει ἐκ τοῦ ἐδάφους. Τὰ εἰς τὸ φῶς ἐκτεθειμένα μέρη τῶν κονδύλων πρασινίζουσιν, ὡς καὶ οἱ ὑπέργειοι βλαστοὶ καὶ τὰ φύλλα. **Τὸ πράσινον λοιπὸν χρῶμα παράγεται τῇ ἐπενεργείᾳ τοῦ φωτός.** Καὶ τὰ βλαστηματα τὰ παραγόμενα ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν τῶν γεωμήλων τῶν εὐρισκομένων ἔν τῇ ἀποθήκῃ, διευθύνονται πρὸς τὸ παράθυρον, διὰ νὰ ἐπιτύχῃσι τὴν εὐεργετικὴν ἐπενέργειαν τοῦ φωτός. Εἶναι **φωτοστρόφα.** Ἄλλ' ἔνεκα τῆς ἀδυναμίας αὐτῶν σπανίως κατορθοῦσι τοῦτο, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον δὲ καταπίπτουσιν ἐπὶ τοῦ σκοτεινοῦ δαπέδου καὶ διὰ τοῦτο παραμένουσιν ὠχρὰ ἢ λευκά.

β') Διατί εἶναι ἀνάγκη τὸ γεώμηλον νὰ πολλαπλασιάζεται διὰ κονδύλων.

Ὁ γωνιώδης διακεκλαδωμένος βλαστὸς φέρει πολυάριθμα φύλλα ἱκανῶς μεγάλα, φέροντα τρίχας εἰς τὸ κάτω αὐτῶν μέρος. Τὸ ἔλασμα τοῦ φύλλου φέρει πολλὰς ἔντομάς, ὥστε σχηματίζονται πέντε μέχρις ἔνδεκα φυλλαρίων, διαφόρου μεγέθους (**σύνθετα φύλλα**), κατὰ μῆκος δὲ τοῦ μίσχου φέρει πτυχάς. Τὰ φυλλάρια ταῦτα κείνται ἀνά δύο ἑκατέρωθεν τοῦ κοινοῦ μίσχου, ὅστις ἀπολήγει εἰς ἓν ἐπάκριον φυλλάριον· διὰ τοῦτο καλοῦνται **ἄζύγως πτερωτά.** Ἐπειδὴ μεταξὺ τῶν μεγαλυτέρων φυλλαρίων παρεμβάλλονται καὶ μικρότερα, ὅλον τὸ μέρος τοῦ βλαστοῦ καλύπτεται ὑπὸ φύλλων. Ἐν τούτοις ὅμως διαλείπονται μεταξὺ αὐτῶν χάσματα, διὰ τῶν ὁποίων δύναται νὰ εἰσδύῃ τὸ ἡλιακὸν φῶς. Τοῦτο δ' ἔχει σημασίαν· διότι μόνον εἰς φύλλα ἡλιοφώτιστα παράγεται ἄμυλον καὶ εἶτα διοχετεύεται εἰς τοὺς κονδύλους καὶ ἀποταμιεύεται ἔν αὐτοῖς.

2. Ἡ δυσάρεστος ὁσμὴ, τὴν ὁποίαν ἀποπνέουσιν ὁ βλαστὸς καὶ τὰ φύλλα ἀπομακρύνει τὰ φυτοφάγα ζῷα ἀπὸ τοῦ φυτοῦ τοῦ γεωμήλου. **Ἡ ὁσμὴ αὕτη, ἣτις προέρχεται ἐκ τινος δηλητηρίου ἐνυπάρχοντος εἰς πάντα τὰ πράσινα μέρη τοῦ φυτοῦ τούτου, χρησιμεύει ὡς λιαν ἰσχυρὸν προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῆς ὑπὸ φυτοφάγων ζῶων βορᾶς.**

3. Ἀπὸ τῶν βαθέως πρασίνων φύλλων εὐκόλως διακρίνεται ἡ μακρόμισχος ταξιανθία διὰ τῶν λευκῶν ἢ ἀνοικτοῦ ἰώδους χρώματος ἀνθέων αὐτῆς. Ἡ πεντασέπαλος κάλυξ φέρει τὴν μονοπέταλον ἐκ πέντε πετάλων συμπεφυκῶτων τροχοειδῆ καὶ πεντάλοβον στεφάνην, εἰς τὸ μέσον τῆς ὁποίας ὑψοῦται κῶνος ἀποτελούμενος ἐκ πέντε κιτριῶν

ἀνθήρων. Ἐκ τοῦ μέσου τοῦ κώνου προβάλλει ὁ μακρὸς στῦλος. Θὰ ἐνόμιζε τις ὅτι τὰ πυκνὰ ἄνθη, ἡ ζωηρότης τοῦ χρώματος τῆς στεφάνης καὶ ἡ ἐπισπῶσα τὴν προσοχὴν ζωηρὰ ἀντίθεσις τῶν χρωμάτων τῆς στεφάνης καὶ τῶν ἀνθήρων θὰ προσεέλκυσον πολλοὺς ἐπισκέ-



2 Βλαστὸς φυτοῦ γεωμήλου ἐν ἀνήθει. 3 Κάθετος τομὴ ἄνθους γεωμήλου· ἡ γῦρις ἐκτινάσσεται ἐκ τῶν ἀνθήρων. 4 Καρποί. 5 Καρπὸς ἐν ἐγκαρσίᾳ τομῇ. 6 Κάνθαρος ἐπισκέπτης τοῦ φυτοῦ τοῦ γεωμήλου ὁ σχαδὼν αὐτοῦ γ' ὠρία αὐτοῦ.

πας· ἐν τούτοις τοῦτο δὲν συμβαίνει. Διότι οὔτε νέκταρ ὑπάρχει, οὐδὲ ἄφθονος γῦρις, δι' ὃ ὀλίγοι μόνον μυῖαι καὶ ἓν εἶδος μικροῦ κανθάρου (μελιγέθης) προσίπτανται, τρώγουσι τὴν γῦριν καὶ συν-

τελοῦσιν εἰς τὴν ἐπικονίασιν. Τὴν ἐσπέραν τὰ ἄνθη καθίστανται νυσταλέα καὶ κλείουσι τὴν στεφάνην. Ἐὰν δὲ κατὰ τὴν ἡμέραν ἐκπέσῃ ἐκ τῶν ἀνθῆρων ὀλίγη γῦρις εἰς τὴν στεφάνην, ὅταν τὸ ἄνθος κλείη, φθάνει αὕτη εἰς τὸ στίγμα καὶ οὕτω αὐτεπικονιάται.

4. Ἐν τούτοις τὰ γεώμηλα ἐν συγκρίσει πρὸς ἄλλα φυτὰ παράγουσιν ὀλίγους καρπούς. Αἰτία τούτου εἶναι ὅτι εἶδη τινὰ δὲν δύνανται νὰ γονιμοποιηθῶσι διὰ τῆς ἰδίας αὐτῶν γύρεως, ἄλλα οὐδαμῶς παράγουσιν ἄνθη, ἄλλα δὲ πάλιν ἀπορρίπτουσι τοὺς ἀνθοφόρους ὀφθαλμούς. Ἄλλα παράγουσι μὲν ἄνθη, ἄλλα στεροῦνται γύρεως. Αἱ περιπτώσεις αὗται ἐνεφανίσθησαν βραδύτερον, κατὰ τὴν καλλιεργίαν τοῦ γεωμήλου ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου. Φυτὰ ἐκδηλοῦντα κατὰ τὴν ἐξέλιξιν αὐτῶν φαινόμενα ἐκτροπῆς ἐκ τοῦ ἀρχεγόνου εἶδους καλοῦμεν **ἔκφυλα**.

Τὴν οὐχὶ βεβαίαν καὶ ἀσφαλῆ καρποφορίαν τοῦ γεωμήλου ἀντικαθίστησιν ὁ σχηματισμὸς τοῦ κονδύλου.

5. Ἡ ῥοθήκη μετασχηματίζεται εἰς δίχωρον καὶ πολὺσπερμον ῥᾶγα. Τὰ ἐκ τῶν σπερμάτων παραγόμενα φυτὰ παράγουσι τόσον μικροὺς κονδύλους, ὥστε οὐδόλως συμφέρει ἢ σπορὰ αὐτῶν. Τὸ σημερινὸν μέγεθος τῶν γεωμήλων εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς καλλιεργίας αὐτῶν ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου.

γ') Οἱ ἐχθροὶ τῶν γεωμήλων.

Καὶ τὰ γεώμηλα ἔχουσιν ἀνάγκην ὑπερασπίσεως κατὰ τῶν ἐχθρῶν αὐτῶν, ὡς καὶ τὰ λοιπὰ ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου καλλιεργούμενα φυτὰ. Ἐκ τῶν μεγάλων ζῴων προφυλάσσεται τὸ φυτὸν διὰ δηλητηριῶδους οὐσίας (σολανίνης), παραγούσης τὴν δυσάρεστον ὁσμὴν τῶν βλαστῶν καὶ φύλλων. Ἄλλ' αἱ κάμπαι τῆς μηλολόβης, ὁ κάνθαρος ὁ δορυφόρος, ἡ γρυλλοτάπη ἢ πρᾶσακουρίς, ἡ ἀκρίς κατατρώγουσι τὰ φύλλα καὶ τοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς, τότε δὲ τὸ φυτὸν ἀδυνατεῖ νὰ παρασκευάσῃ πλαστικὰς οὐσίας καὶ οἱ κόνδυλοι μένουσιν ἀτροφικοί. Μύες, σκολόπενδραι καὶ σκόληκες τῆς γῆς καταστρέφουσι τοὺς κονδύλους. Ὁ χεῖριστος ὅμως τῶν ἐχθρῶν τοῦ φυτοῦ τούτου, ὁ ἐρημόνων ὀλοκλήρους κήπους καὶ ἀγροὺς γεωμήλων, εἶναι μικρὸς μύκης, ὁ **περονόσπορος** τῶν γεωμήλων. Ὄταν οὗτος προσβάλλῃ τὸ φυτὸν τοῦ γεωμήλου, κατ' ἀρχὰς ἐπὶ τῶν πτερωτῶν φύλλων ἐμφανίζονται μελαναὶ κηλίδες, αἵτινες βαθμηδὸν ἐπεκτείνονται.

Τὰ προσβληθέντα μέρη μαραίνονται, ἀπορρικνοῦνται καὶ ξηραίνονται. Ταυτοχρόνως εἰς τὴν κάτω ἐπιφάνειαν τοῦ φύλλου βλέπομεν πυκνὸν στρώμα εὐρώτος. Κατὰ μικρὸν ὄλον τὸ πράσινον μέρος τοῦ φυτοῦ ἀποξηραίνεται, λαμβάνει καστανομέλαν χρῶμα καὶ ἀποσυντίθεται (ξηρὰ σῆψις)· ὅταν ὅμως ὁ καιρὸς εἶναι ὑγρὸς, σῆπεται καὶ διαχέει δυσάρεστον ὄσμην (ὑγρὰ σῆψις). Πρὸς τούτοις ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι ὑγρὸς, ἐπέρχεται καὶ σῆψις τῶν κονδύλων, καθ' ἣν οἱ κόνδυλοι μεταβάλλονται εἰς δυσώδη πυκνόρρευστον μᾶζαν. Ὁ εὐρὸς συνίσταται ἐκ πολυαριθμῶν ἰνῶν, αἱ ὁποῖαι διασκορπίζουσιν ἄπειρον πλῆθος κοκκιδίων, λεπτοτάτων ὡς κόνις (σπορίων μυκήτων), ἅτινα μεταφέρονται διὰ τῶν ἀνέμων εἰς ὑγιῆ φυτὰ καὶ μεταδίδουσιν εἰς αὐτὰ τὴν νόσον, ἀναπτυσσόμενα ἐπ' αὐτῶν καὶ ἀπομυζῶντα τοὺς γυμούς των. **Ὁ τεράστιος πολλαπλασιασμός καὶ ἡ εὐκόλος μετάδοσις τοῦ μύκητος ἐπιφέρει τὴν ταχεῖαν διάδοσιν τοῦ περικοσπορίου τῶν γεωμήλων.**

Μέτρα πρὸς πρόληψιν καὶ θεραπείαν τῆς φοβερᾶς ταύτης νόσου εἶναι: α'· νὰ μὴ καλλιεργῶνται γεώμηλα ἐπὶ 3—4 ἔτη ἐπὶ ἐδάφους ἐφ' οὗ ἐνεφανίσθη ἡ νόσος· β'· μετὰ τὴν συγκομιδὴν νὰ συλλέγωνται καὶ νὰ διαφυλάσσωνται ἰδιαιτέρως τὰ πρὸς σπορὰν προωρισμένα ἀκέραια καὶ ὑγιῆ γεώμηλα· γ'· τὰ νεαρὰ φυτὰ νὰ ραντίζωνται διὰ μίγματος 2 τοῖς 100 θειικοῦ χαλκοῦ καὶ 1 τοῖς 100 ἀσβέστου (βορδιγαλλίου πολτοῦ).

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὸν κόνδυλον τοῦ γεωμήλου πρὸς τὸν βολβὸν τοῦ κρομμύου.

Ὁμοιότητες :

Ἀμφότερα μετασχηματίζονται ὑπογείως ἐξ ὑπεργείων μερῶν τοῦ φυτοῦ.

Διαφοραί.

Κόνδυλος γεωμήλου.

Βολβὸς κρομμύου.

- | | |
|--|---|
| 1. Ἰδιάζουσα πάχυνσις τοῦ βλαστοῦ, φύλλα ἀνεπαισθήτως ἀναπτυσσόμενα. | Ἰδιάζουσα πάχυνσις τῶν φύλλων, βλαστὸς ἀνεπαισθήτως ἀναπτυσσόμενος. |
| 2. Ἀφθονεῖ ἀμύλου. | Ἀφθονεῖ σακχάρου. |

3. Προφυλάσσεται ὑπὸ φελλώδους περιβλήματος. Προφυλάσσεται διὰ ξηροῦ φλοιοῦ.
4. Ἐκφύει πολλοὺς βλαστοὺς δια- Ἐκφύει ὑπέργειον βλαστὸν ἀν- ακλαδουμένους. θοφόρον, ἄφυλλον (σκήπος.)

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α') Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Τὰ γεώμηλα εἶναι τὰ κονδυλωδῶς ἔξογκωθέντα ἄκρα τῶν ὑπο- γείων βλαστῶν:
2. Εἰς κοιλώματα τοῦ κονδύλου εὐρίσκονται οἱ ὑπόγειοι ὀφθαλμοὶ τοῦ γεωμήλου.
3. Φύλλα ἄζύγως πτερωτά.
4. Ἄνθη:
 - α') Κάλυξ πεντασέπαλος.
 - β') Στεφάνη ἀνοικτοῦ ἰώδους χρώματος ἢ λευκῆ, πεντάλο- βος, τροχοειδῆς, μονοπέταλος ἐκ πέντε συμφυῶν φύλλων.
 - γ') Πέντε στήμονες μετ' ἀνθήρων συγκλινόντων κωνοειδῶς.
 - δ') Εἷς στῦλος.
 - ε') Καρπός, δίχωρος πολύσπερμος ῥαξ.

β') Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Οἱ κόνδυλοι χρησιμεύουσιν εἰς διαχειμασιν τῶν φυτῶν τῶν ἐχόντων ὑπέργεια μέρη εὐαίσθητα εἰς τὸ ψῆχος.
2. Οἱ κόνδυλοι τοῦ γεωμήλου εἶναι ἀποθήκη θρεπτικῶν οὐσιῶν πρὸς θρέψιν τῶν βλαστῶν τοῦ ἐπομένου ἔτους.
3. Ὁ φελλώδης φλοιὸς προστατεύει τὰ γεώμηλα κατὰ τῆς ἀπο- ξηράνσεως.
4. Τὸ πράσινον χρῶμα τῶν ἀκαλύπτων ὑπὸ χώματος γεωμήλων προέρχεται ἐκ τῆς ἐπενεργείας τοῦ φωτός.
5. Οἱ βλαστοὶ τῶν γεωμήλων εἶναι φωτοστρόφει.
6. Τὸ δηλητήριον τὸ ἐνυπάρχον εἰς τὰ πράσινα μέρη τοῦ φυτοῦ τοῦ γεωμήλου προστατεύει αὐτὸ κατὰ τῶν φυτοφάγων ζώων.
7. Ὁ σχηματισμὸς τῶν κονδύλων ἀντικαθιστᾷ τὴν ἑλλιπῆ καρ- ποφορίαν.
8. Τὸ μέγεθος τῶν κονδύλων τοῦ γεωμήλου εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου καλλιέργειας αὐτοῦ.
9. Ἐχθροὶ τῶν γεωμήλων εἶναι ἡ γρουλοτάλη, ἡ κάμπη τῆς

μηλολόονθης, κάνθαρος ὁ δορυφόρος, ἡ ἀκρίς, οἱ μύες, αἱ σκολό-
πενδραι, οἱ σκώληκες τῆς γῆς καὶ ἰδίως ὁ μύκης τοῦ περινοσπόρου.

5. Ἐφαρμογή.

α') Ἐρωτήσεις καὶ θέματα.

Ποίαν σημασίαν ἔχει τὸ διάφορον μῆκος τῶν ὑπογείων βλαστῶν;
(Ἐξάπλωσις τῶν κονδύλων εἰς μεγαλύτερον χῶρον). Πῶς ἐπενεργεῖ ἡ
βλάστησις τοῦ γεωμήλου ἐπὶ τῶν κονδύλων; (Καταναλίσκονται τὰ ἐν
αὐτῷ πλαστικά συστατικά). Διατί ἀπὸ πρασινίσαντα γεώμηλα ἡ μήτηρ
σας ἀποκόπτει τὰ πράσινα αὐτῶν μέρη; (Διότι τὰ πράσινα μέρη περιέ-
χουσι δηλητήριον (σολανίνη). Διατί κατὰ τὸ μαγείρευμα τῶν γεω-
μήλων πρέπει νὰ καθαρίζωμεν καὶ τοὺς ὀφθαλμούς; (Διότι ὡς συμ-
πεπυκνωμένοι βλαστοὶ περιέχουσι καὶ οὗτοι δηλητήριον). Διατί οἱ
κηπουροὶ καίουσι τοὺς ἀπεξηραμμένους βλαστούς; (Διότι ἡ τέφρα
τῶν χρησιμεύει ὡς λίπασμα). Διατί κόπτομεν τὰ γεώμηλα εἰς δύο
τεμάχια μεγάλα πρὸς ἐμφύτευσιν καὶ ὄχι εἰς περισσότερα καὶ μικρό-
τερα τεμάχια; (Διότι, καὶ ὀφθαλμὸν ἂν φέρωσι, θὰ σχηματίσωσι κα-
χεκτικά φυτά, δι' ἀνεπάρκειαν τροφῆς). Ποίαν σημασίαν ἔχουσι τὰ
γεώμηλα διὰ τὸν ἄνθρωπον; (Θεραπευτικὴ τροφή). Διατί τὰ γεώμηλα
μόνα δὲν ἀρκοῦσιν εἰς διατροφήν τοῦ ἀνθρώπου; (Διότι περιέχουσιν
ἐν μόνον θεραπευτικὸν συστατικόν, τὸ ἄμυλον). Εἰς τί ἄλλο χρησιμο-
ποιοῦνται; Πρὸς βιομηχανικὴν κατασκευὴν ἀμυλοκόλλας, συνδε-
τικῆς κόλλας κλπ. ἔτι δὲ καὶ οἰνοπνεύματος καὶ οἰνοπνευματωδῶν
ποτῶν, λίαν ἐπιβλαβῶν.

β') Τὸ γεώμηλον ἐν τῷ βίῳ τῶν λαῶν.

Τὸ γεώμηλον πατριδα ἔχει τὴν Νοτίαν Ἀμερικὴν (Χιλήν); ὅπου
μέχρι σήμερον φύεται αὐτοφυές. Εἰς τὴν Εὐρώπην τὰ γεώμηλα λέ-
γεται ὅτι ἐκομίσθησαν τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Φραγκίσκου Δράκε τῷ
1856. Ἐκαλλιεργήθησαν δὲ κατ' ἀρχάς ἐν Ἰσπανίᾳ, ὁπόθεν ἡ χρῆ-
σις αὐτῶν μετεδόθη εἰς τὴν Ἰταλίαν καὶ ἐκ ταύτης εἰς τὴν λοιπὴν
Εὐρώπην. Παρ' ἡμῖν εἰς διάδοσιν τῶν γεωμήλων μεγάλως συνετέ-
λεσεν ὁ πρῶτος Κυβερνήτης τῆς Ἑλλάδος Ἰωάννης Καποδίστριας,
φροντίσας περὶ φυτεύσεως γεωμήλων ἰδίᾳ ἐν Αἰγίνῃ καὶ Πόρῳ. Ἀπὸ
δὲ τοῦ 1880, ὁπότε διὰ νόμου ἀπηγορεύθη ἡ εἰσαγωγή τῶν γεωμή-
λων ἐξ ἄλλων χωρῶν (διὰ τὸν φόβον τῆς φυλλοξήρας), ἡ καλλιεργία
αὐτῶν ἀνεπτύχθη ἀρκούντως ἐν Ἑλλάδι.

Τὰ γεώμηλα καλλιεργοῦνται σήμερον εἰς πάσας τὰς χώρας τῆς γῆς· ὑπάρχουσι δὲ 400 εἶδη καὶ 2600 παραλλαγαί.

γ') Τὸ ὄνομα **γεώμηλον** εἶναι μεταγενέστερον, ἀπλῆ μετάφρασις τοῦ γαλλικοῦ *pomme de terre*, ἢ δὲ κοινὴ ὀνομασία **πατάτα** ἔχει Ἰσπανικὴν προέλευσιν.

δ') Γεωπονικαὶ ὁδηγίαι. Τὰ γεώμηλα εὐδοκιμοῦσιν εἰς πᾶν ἔδαφος, ἰδίως δὲ εἰς βαθὺν ἔδαφος ἀμυῶδες ἢ ἀμμοαργιλλῶδες. Τὸ ἔδαφος σκάπτεται (ἢ ἐν μεγάλῃ καλλιεργίᾳ ἀροτριᾶται) κατὰ τὸ φθινόπωρον μέχρι βάθους 25—30 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Ἐπαναλαμβάνεται δὲ ἡ σκαφή (ἢ ἡ ἄροσις) πρὸ τῆς ἐμφυτεύσεως τῶν γεωμήλων. Κατὰ τὴν πρώτην προπαρασκευὴν τοῦ ἑδάφους λιπαίνομεν τὸ ἔδαφος διὰ κόπρου πολὺ χωνευμένης.

Τὰ γεώμηλα πολλαπλασιάζονται δι' αὐτῶν τῶν κονδύλων των, κατὰ μῆνα Ἰανουάριον, Φεβρουάριον (εἰς θερμὰ μέρη) καὶ Μάρτιον καὶ Ἀπρίλιον (εἰς ψυχρότερα).

Τὰ γεώμηλα ἐμφυτεύομεν κατὰ γραμμὰς ἀπεχούσας ἀλλήλων 40—60 ἑκατοστά, ἐντὸς λακκίσκων βάθους 10—15 ἑκατοστῶν, κειμένων εἰς ἀπόστασιν ἀπ' ἀλλήλων 30 περίπου ἑκατοστῶν. Τὰ πρὸς ἐμφύτευσιν γεώμηλα πρέπει νὰ εἶναι μετρίου μεγέθους, ἴσα περίπου πρὸς φὸν ὄρνιθος. Φυτεύονται δὲ ὁλόκληρα· μόνον τὰ πολὺ μεγάλα γεώμηλα κόπτονται εἰς τεμάχια περιέχοντα τοῦλάχιστον 3—5 ὀφθαλμούς. Μετὰ τὴν βλάστησιν τῶν γεωμήλων σκαλίζομεν ταῦτα, τὸ δὲ σκάλισμα ἐπαναλαμβάνομεν μετὰ δύο ἢ τρεῖς ἑβδομάδας. Κατὰ τὸ δεύτερον σκάλισμα παραχώνομεν τὰ γεώμηλα συσσωρεύοντες χῶμα περὶ τὴν βᾶσιν τοῦ φυτοῦ.

Ἡ συγκομιδὴ γίνεται διὰ τῆς ἀξίνης, ὅταν τὰ φυτὰ κιτρινήσωσιν.

Εἰς μέρη ἔχοντα ἥπιον κλίμα δυνάμεθα νὰ καλλιεργήσωμεν γεώμηλα δις τοῦ ἔτους, τουτέστι καὶ τὸ φθινόπωρον.

ε') Ἰχνογραφήσατε 1. Ἐν φύλλον γεωμήλου. 2. Ἐνα κόνδυλον γεωμήλου.

ς') Ἐκθεσις. Πῶς ἡ μήτηρ χρησιμοποιεῖ τὸ γεώμηλον ἐν τῷ οἰκιακῷ βίῳ...

Δαϋκος ὁ καρωτὸς (δαυκίον).

Α' Ἐποπτικὰ μέσα.

Ρίζα, σπέρματα, νεαρά φυτὰ δαυκίου ἐν τῇ πρασιᾷ τοῦ σχολικοῦ κήπου. Διετῆ φυτὰ πρὸς παραγωγὴν σπερμάτων.

Β' Θέματα παρατηρήσεως.

1. Ἐκριζώσατε φυτὸν καὶ ἐξετάσατε τὴν κυρίως ῥίζαν. (Εἰσχωρεῖ βαθέως εἰς τὸ ἔδαφος, παχεῖα, πασσαλώδης μετὰ μικρῶν παραρτίζων).

2. Ἐξετάσατε τὴν κυρίαν ῥίζαν τοῦ δαυκίου, ὅταν ἐκβλαστάνωσι τὰ φύλλα καὶ μετὰ τὴν ὥριμασιν τῶν σπερμάτων. (Κένωσις τῆς ῥίζης).

3. Παρατηρήσατε τὴν κατὰ διάφορα χρονικὰ διαστήματα ἀνθῆσιν τῶν ἀνθέων τοῦ σκιαδίου. (Ἐκ τῶν ἔξω πρὸς τὰ ἔσω).

4. Ἐξετάσατε τὸ μέγεθος τῶν ἀνθέων ἐν τῇ ἐξωτερικῇ καὶ ἐσωτερικῇ περιφερείᾳ τοῦ σκιαδίου. (Τὰ πρὸς τὰ ἔξω μεγαλύτερα).

5. Παρατηρήσατε, ἂν αἱ ἀναλογίαι αὐταὶ τοῦ μεγέθους διατηροῦνται εἰς ἕκαστον ἀνθος. (Τὰ ἐξωτερικὰ φύλλα κατὰ τι μεγαλύτερα).

6. Παρατηρήσατε πόσον ἕκαστον σκιάδιον διαφέρει τῶν λοιπῶν. (Εἰς τὸ μέσον μελανωπὸν χρῶμα, τὸ ὅλον σκιάδιον ὑπέρυθρον).

7. Παρατηρήσατε ποῖα ἔντομα ἐπισκέπτονται τὰ ἀνθη τοῦ δαυκίου.

8. Παρατηρήσατε ποῖα σκιάδια λαμβάνουσι τὴν ἐσπέραν προφυλακτικὴν θέσιν.

9. Μετρήσατε τὴν διάμετρον μιᾶς ταξιανθίας. Μιᾶς καρποταξίας.

10. Παρατηρήσατε τὰ φαινόμενα τῆς κινήσεως εἰς τὴν καρποταξίαν.

11. Παρατηρήσατε τὴν μεγέθυνσιν τῆς ψήκτρας τῆς φώθικης.

12. Ἐξετάσατε ποῖα ἔντομα εὐρίσκονται ἐντὸς τῆς συγκλειομένης μετὰ τὴν γονιμοποίησιν ταξιανθίας. (Κοχινελίς ἢ ἐπτάστικος—ἀλογάκι τῆς Παναγίας—καὶ διάφοροι ἄλλοι μικροὶ κάνθαροι).

Σκοπός. Ἐν χρήσιμον φυτὸν τοῦ λαχανοκήπου.

1. Προεργασία.

Πρὸς τίνα σκοπὸν καλλιεργοῦμεν δαυκία εἰς τὸν λαχανόκηπον ;

(Ἡ ῥίζα χρησιμοποιεῖται ὡς λαχανικόν). Πῶς χρησιμοποιεῖ τὸ δαυκίον ἢ μήτηρ σας εἰς τὸ μαγειρεῖον; (Ὡς καρύκευμα διαφόρων φαγητῶν). Πῶς ἄλλως; (Διατηρεῖται εἰς ὄξος καὶ ἄλμην [τουρσί]). Τί χρώμα ἔχει ἢ κυρίως ῥίζα τοῦ δαυκίου; Τί σχῆμα λαμβάνει μετὰ τὴν πλήρη ἀνάπτυξίν της; (Ἐπίμηκες πασσαλῶδες). Κατὰ ποίους μῆνας πωλοῦσιν οἱ λαχανοπῶλαι δαυκία; (Ἐξαιρέσει τοῦ θέρους καθ' ὅλον τὸ ἔτος).

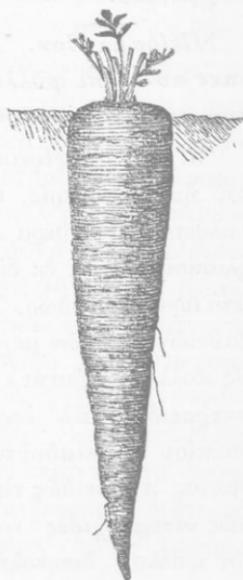
2. Προσφορά.

α) Περὶ τῆς ῥίζης, τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν φύλλων τοῦ φυτοῦ τοῦ δαυκίου.

1. Ἡ ῥίζα τοῦ φυτοῦ τοῦ δαυκίου εἶναι παχεῖα, κιτρινέρυθρος καὶ ἔχει σχῆμα ἐπιμήκους ἀνεστραμμένου κώνου, ἐξ αὐτῆς δὲ ἐκφύονται μικρὰ παράρριζα. Εἰς τὴν παχεῖαν ταύτην ῥίζαν ἐναποταμιεύονται ἄφθονοι θρεπτικαὶ ὕλαι. Ἄλλα φυτὰ (φασόλος, πῖσον, κολοκύνθη, σικυός), τὰ διάφορα θρεπτικὰ συστατικὰ τὰ ὅποια παραλαμβάνουσι διὰ τῶν ριζῶν τῶν χρησιμοποιουῦσι πρὸς σχηματισμὸν τοῦ βλαστοῦ, τῶν φύλλων καὶ τῶν ἀνθῶν αὐτῶν. Τὸ φυτὸν τοῦ δαυκίου ὁμως δὲν ἐκφύει κατὰ τὴν πρώτην περίοδον τῆς ζωῆς τοῦ βλαστοῦ καὶ ἀνθη, διὸ ἐναποταμιεύει ἐν ταῖς ῥίζαις αὐτοῦ τὰ διάφορα θρεπτικὰ συστατικά, ἅτινα παραλαμβάνει διὰ τῶν ριζῶν. Ταῦτα χρησιμεύουσι πρὸς διατροφήν τοῦ νέου βλαστοῦ κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔτος.

2. Ἐὰν ἐξετάσωμεν ῥίζαν φυτοῦ δαυκίου κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος καὶ ῥίζαν φυτοῦ δαυκίου εὐρισκομένην ἐν ἀνθήσει, βλέπομεν ὅτι ἡ πρώτη εἶναι μαλακὴ καὶ χυμώδης, ἡ δευτέρα δὲ τοῦναντίον σπινθηροειδὴ καὶ ξυλώδης.

Τοῦτο συμβαίνει διότι τὸ μὲν πρῶτον ἔτος τὸ φυτὸν τοῦ δαυκίου παράγει μόνον φυλλοφόρους βλαστούς. Μέγα δὲ μέρος τῶν παραγομένων θρεπτικῶν οὐσιῶν ἐναποταμιεύεται, ὡς εἵπομεν, εἰς τὴν ῥίζαν, ὅπως ἐξ αὐτῆς τὸ δεύτερον ἔτος παραγάγῃ ἀνθοφόρους βλαστούς.



Δαυκίον

Πείραμα 1ον. Διασχίσατε ἐγκαρσίως ῥίζαν φυτοῦ δανκίου καὶ παρατηρήσατε τὸν ἀνοικτοῦ χρώματος ξυλώδη ἱστόν, τὸν ἀναπινυσομένον ἐν τῷ μέσῳ τῆς ῥίζης. Κόψατε αὐτὸν καὶ ἑξακριβώσατε ποῖον μέρος τῆς ῥίζης εἶναι σκληρότερον.

Δι' ὄλου τοῦ μήκους τῆς ῥίζης διήκει τραχὺς ξυλώδης ἱστός. Οὗτος διατηρεῖ συμπαγῆ τὴν ῥίζαν καὶ συντελεῖ εἰς τὴν ἀκεραίαν ἐκρίζωσιν αὐτῆς ἐκ τοῦ ἐδάφους.

3. Ἐκ τοῦ σπέρματος τὸ μὲν πρῶτον ἔτος ἀναπτύσσεται βραχὺς βλαστός, φέρων πολλὰ φύλλα **βασικά**· κατὰ δὲ τὸ δεύτερον ἀναπτύσσεται μακρὸς βλαστός ἀνερχόμενος εἰς ὕψος 80 περίπου ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, αὐλακωτός, κοῖλος, φέρων τραχείας τρίχας καὶ ἄφθονα φύλλα, τὰ ὅποια ἐφ' ὅσον ἀνέρχονται σμικρύνονται.

4. Τὰ φύλλα εἶναι ἐν σχέσει πρὸς τὸ μέγεθος τοῦ βλαστοῦ ἱκανῶς μεγάλα.

Πείραμα 2ον. Ἀποκόψατε φύλλον φυτοῦ δανκίου καὶ θέσατε αὐτὸ ἐπὶ φύλλου χάρτου καὶ περιγράψατε διὰ μολυβδίδος τὴν περιφέρειαν τοῦ φύλλου.

5. Ἡ περιφέρεια τοῦ φύλλου εἶναι μεγάλη· ἂν δὲ τὸ ἔλασμα αὐτοῦ ἦτο μονομερές, ἔνεκα τῆς πυκνότητος τοῦ φυλλώματος θὰ παρεκωλύετο ἡ ἐλευθέρα κυκλοφορία τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, ἐκ δὲ τῆς μεγάλης ἐπιφανείας τοῦ φύλλου θὰ ἐξητιμίζετο ἄφθονον ὕδωρ. Ἄλλ' ὁ δίσκος ἐκάστου φύλλου διασχίζεται διὰ βαιθειῶν ἐντομῶν μέχρι τῆς μέσης ἰσχυρᾶς ῥάχεως καὶ διακλαδοῦται εἰς πολλὰ τμήματα. Ἡ τοιαύτη διακλάδωσις τῶν φύλλων λέγεται **πτεροειδής**· ἀλλ' ἐπειδὴ καὶ ἕκαστον τῶν τμημάτων τοῦ φύλλου τοῦ δανκίου διακλαδοῦται περαιτέρω μέχρι τοῦ μέσου νεύρου αὐτοῦ ὁμοίως πτεροειδῶς εἰς μικρότερα τμήματα, τὸ φύλλον καλοῦμεν **διτῶς πτεροσχιδῆς** καὶ **πολυσύνθετον φύλλον**. Ἡ τοιαύτη μορφή τοῦ φύλλου διευκολύνει καὶ τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ τὴν διείσδυσιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός εἰς πάντα τὰ φύλλα καὶ παρακωλύει τὴν ὑπερβολικὴν ἐξάτμισιν τοῦ ὕδατος.

6. Τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος καὶ τὴν διείσδυσιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός πλὴν τοῦ σχήματος διευκολύνει ἔτι καὶ ἡ διάταξις τῶν φύλλων (ταξιφυλλία) τοῦ φυτοῦ τοῦ δανκίου. Καὶ τὰ μὲν κορυφαῖα φύλλα ἔχουσι θέσιν ὀρθίαν, τὰ δὲ ἐν τῷ μέσῳ κλί-

νουσί πως πρὸς τὰ ἔξω, τὰ δὲ πρὸς τὴν βάσιν εἶναι ὀλίγον τι μεγαλύτερα καὶ κλίνουσι περισσότερο πλαγίως.

7. Κατὰ τὸ θέρος τὸ δανκίον κατ' ἀνάγκην ὑφίσταται ἐφ' ἱκανῶς μακρὸν χρόνον θερμότητα, ὀλοσχερῶς ἀποξηραίνουσιν τὰ ἀνώτερα στρώματα τοῦ ἐδάφους. Εἰς τὴν ξηρασίαν ταύτην ἀντέχει, διότι ἡ ἐπιμήκης αὐτοῦ κυρίως ῥίζα κατέρχεται μέχρι τῶν δροσερωτέρων στρωμάτων τοῦ ὑπεδάφους. Ἐπειδὴ δὲ προσέτι τὰ παραρρίζα δὲν ἔξαπλοῦνται εἰς μεγάλην περιφέρειαν καὶ ἐπομένως τὸ φυτὸν ἀντλεῖ τὴν τροφήν αὐτοῦ ἐκ τοῦ βάρους, καθίσταται δυνατὸν πολλὰ δανκία νὰ καλλιεργηθῶσιν ἐγγὺς ἀλλήλων χωρὶς τὸ ἐν ν' ἀφαιρῆ τὴν τροφήν τοῦ ἄλλου.

8. Συνθλίβοντες τὸν βλαστὸν τοῦ φυτοῦ τοῦ δανκίου ἢ φύλλα αὐτοῦ αἰσθανόμεθα δυσάρεστον ὀσμὴν. Ἡ ὀσμὴ αὕτη χρησιμεύει ὡς προφυλακτικὸν μέσον, ἀπομακρύνουσα τὰ φυτοφάγα ζῶα καὶ τοὺς κοχλίας. Ἔτι δὲ καὶ ἡ γεῦσις τοῦ βλαστοῦ εἶναι πικρά.

β) Π ε ρ ἰ τ ῶ ν ἀ ν θ ἑ ὠ ν τ ο ῦ φυ τ ο ῦ τ ο ῦ δ α ν κ ἰ ο υ .

Ἐπὶ τοῦ φυτοῦ τοῦ δανκίου 700—800 ἀνθύλλια συνευθύνονται εἰς μεγάλην ταξιανθίαν ἔχουσαν σχῆμα ἀλεξιβροχίου (διαμέτρον 8—10 ἑκατοστομέτρων). Ἐξ ἐκάστου σημείου τῆς ταξιανθίας ἐκφύονται ἀκτινοειδῶς περὶ τοὺς 25 ποδίσκοι, σχηματίζουσι λοιπὸν σκιαδίων. Ἐκάστη ἀκτίς τοῦ σκιαδίου φέρει πάλιν ἕτερον μικρὸν σκιαδίων. Διὰ τοῦτο ἡ ὅλη ταξιανθία καλεῖται *σύνθετον σκιαδίων*.

2. Αἱ ἀκτῖνες τοῦ σκιαδίου ἔχουσι διάφορον μῆκος, αἱ ἔξωτερικαὶ δὲ εἶναι μακρότεραι τῶν ἐσωτερικῶν· τούτου ἕνεκα πάντα τὰ σκιαδία εὐρίσκονται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ὕψους. Ἐπειδὴ δὲ τοῦτο ἐπαναλαμβάνεται καὶ εἰς τὰ μικρὰ σκιαδία, πάντα τὰ ἄνθη τοῦ συνθέτου σκιαδίου σχηματίζουσιν ἐπιφάνειαν μακρόθεν προσπίπτουσαν εἰς τὴν ὄρασιν, δι' ἃ πολυάριθμα ἔντομα ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη. Τὸ σκιαδίων τοῦτο καθίσταται ἔτι ὀφθαλμοφανέστερον, διότι τὰ ἄνθη ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω γίνονται μεγαλύτερα· τὰ δ' ἐπάκρια ἄνθη εἶναι ἰδιαζόντως μεγάλα.

3. Ἐκ τοῦ μέρους, ἔξ ὧν ἐκφύονται οἱ ποδίσκοι τῶν μεγάλων καὶ τῶν μικρῶν σκιαδίων, βλαστάνουσι λεπτὰ περοσχιδῆ φυλλάρια τὰ ὅποια καλοῦνται *περιβλήματα*. Ἐπειδὴ δὲ ἡ κάλυξ τῶν μικρῶν ἀνθῶν εἶναι λίαν ἄβρὰ καὶ εὐπαθής, τὰ περιβλήματα ταῦτα προστατεύουσι τὰ ἀνθύλλια κατὰ τὴν πρώτην περίοδον τῆς ἀναπτύξεώς των.

4. Τὰ ἄνθη ἀνοίγουσι βραδέως, κατ' ἀρχάς μὲν τὰ ἐξωτερικὰ εἶτα δὲ τὰ ἐσωτερικά. Ἐκ τῶν οὐσιωδῶν μερῶν τοῦ ἄνθους κατὰ πρῶτον ὀριμάζουσιν οἱ στήμονες, βραδύτερον δὲ τὰ στίγματα τῶν



1. Φυτόν δαυκίον ἐν ἀνήσει. 2 Ἐγκαρσία τομῆ ρίζης φυτοῦ δαυκίου. 3 Σκιαδία ἐν θέσει ὕπνου. 4 Ἄνθος ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ μέρους τοῦ σκιαδίου. 5. Περιφερικὸν ἄνθος. 6 Ἄνθος ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ σκιαδίου (συνήθως ἀτροφικόν). 7 Σχιζοκάρπιον.

δύο στύλων. Οἱ ἀνθήρες προστατεύονται ἀπὸ τοῦ ψύχους καὶ τῆς δρόσου τὰς νύκτας καὶ τὰς βροχερὰς ἡμέρας ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ κλί-

σεως τοῦ σκιαδίου ἄφ' ἑτέρου δὲ διὰ συμπυκνώσεως τῶν μίσχων αὐτοῦ. Μετὰ τὴν ἐπικονίασιν καταπαύει ἢ πρὸς τὰ κάτω κλίσις. Τὸ νέκταρ εὐρίσκεται εἰς τὰ μικρὰ ἄνθη τοῦ σκιαδίου καταφανῶς ἐκτεθειμένον, δι' ὃ εὐχερῶς ἀπομυζᾶται ὑπὸ τῶν παντοίων ἐντόμων. Αἱ μέλισσαι ἰδίως ταχέως περιέρχονται τὴν ὄλην ταξιανθίαν μεταφέρουσαι τὴν γῆριν ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος.

5. Μετὰ τὴν ἐπικονίασιν οἱ μίσχοι τῶν σκιαδίων συγκλείονται σφιγκτῶς, οἱ ἔξωτερικοὶ μάλιστα κλίνουσιν, ἐπὶ τῶν ἐσωτερικῶν, οὕτω δὲ σχηματίζεται συγκαρπία, παρεμφερῆς πρὸς φωλεὰν πτηνοῦ. Παρέχει δ' αὕτη ἀσφαλὲς καὶ θερμὸν ἄσυλον κατὰ τὰς νύκτας εἰς μικροὺς κανθάρους. Οὕτω τὰ πολυάριθμα σπέρματα ὠριμάζουσιν ἐγγύτατα ἀλλήλων. Ἡ διμερὴς ῥοθήκη μεταβάλλεται εἰς καρπὸν, ὅστις διασχίζεται εἰς δύο μέρη, καλούμενα *σχιζοκάρπια*. Ἐκαστον τούτων φέρει πέντε κυρίας ῥαβδώσεις καὶ τέσσαρας δευτερευούσας. Αἱ κύριαι ῥαβδώσεις φέρουσι μικρὰς σκληρὰς τρίχας, αἱ δὲ δευτερεύουσαι μεγάλας, πολλάκις δ' ἔχουσι καὶ ἀκάνθας ἀγκιστροειδεῖς. Ὅταν τὰ σπέρματα ὠριμάσωσιν, ἡ φωλεὰ κατὰ μὲν τὰς αἰθρίας ἡμέρας διανοίγεται, συγκλείεται δὲ κατὰ τὰς βροχεράς.

Πείραμα 3ον. Συλλέγομεν ἀνεωγμένα σκιαδία ἐφ' ὧν ὁ καρπὸς ὠρίμασε καὶ κομίζομεν αὐτὰ εἰς τὴν αἰθουσαν τῆς διδασκαλίας, ὅπου ῥαντίζομεν αὐτὰ δι' ὕδατος ὥστε νὰ κλεισθῶσιν. Ἐἴτα μεταφέρομεν αὐτὰ εἰς τὸ παράθυρον καὶ ἐκθέτομεν εἰς τὰς ἡλιακὰς ἀκτίνας. Ἀνοίγονται καὶ πάλιν. Τὸ πείραμα δύναται νὰ ἐκτελεσθῇ πολλάκις διὰ τῶν αὐτῶν σκιαδίων.

Οἱ τελείως ὠριμοὶ καρποὶ διαχωρίζονται ἐν τῷ μέσῳ οὕτως, ὥστε ἐκάτερον τῶν σχιζοκαρπίων, λίαν χαλαρῶς κρέματα ἀπὸ τοῦ μίσχου τοῦ μικροῦ σκιαδίου.

Τὰ σπέρματα φέροντα τρίχας καὶ ἀγκιστροειδεῖς ἀκάνθας, συμπλέκονται συχνάκις πρὸς ἄλληλα. Ὅθεν κατὰ τὴν σπορὰν τὰ σπέρματα τοῦ δαυκίου πρέπει νὰ προστρίβονται διὰ τῶν χειρῶν πρὸς ἀποχωρισμὸν τῶν προσκεκολλημένων.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

α') Συγκρίνατε τὸ φυτὸν τοῦ δαυκίου πρὸς τὸ φυτὸν τοῦ γεωμήλου.

1. Ὁμοιότητες :

Βλαστὸς τριχωτός, φύλλα σύνθετα, ἄνθη σχηματίζοντα ταξιαν-

θίαν, προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῶν φυτοφάγων δυσάρεστος ὄσμη καὶ γεῦσις τῶν φύλλων καὶ τοῦ βλαστοῦ.

2. Διαφοραί.

Δαυκίον

Γεώμηλον

Ρίζα πασσαλώδης, εἰσχωροῦσα βαθέως.

Διακεκλαδωμένη κατὰ πλάτος.

Βλαστὸς μόνον ὑπέργειος.

Καὶ ὑπόγειος.

Φύλλα διττῶς πτεροσχιδῆ, πολυσύνθετα.

Ἄζύγως πτεροσχιδῆ.

Ἄνθη λευκὰ μετὰ καταφανῶς ἐκτεθειμένου νέκταρος.

Ἰωδόλευκα, ἄνευ νέκταρος.

Καρπὸς διμερὲς σχιζοκάρπιον.

Ρᾶξ διμερῆς, πολύσπερμος.

Ἐναποταμίευσις τροφῆς : ἐντὸς τῆς πασσαλώδους ῥίζης.

Ἐντὸς τῶν ἐξογκωθέντων μερῶν τοῦ βλαστοῦ (κονδύλων).

β'. Συγκρίνατε τὸ φυτὸν τοῦ δαυκίου πρὸς τὸ φυτὸν τοῦ κρομμίου.

1. Ὁμοιότητες :

Βλαστὸς κοῖλος, φύλλα δύσσομα προφυλακτικὰ κατὰ τῶν φυτοφάγων, ἄνθη λευκὰ σχηματίζοντα ταξιανθίαν, σκιαδία. Ἄμφότερα φυτὰ τοῦ λαχανοκήπου διετῆ.

2. Διαφοραί :

Δαυκίον

Κρόμμιον

Ρίζα πασσαλώδης.

Θυσανωτή.

Βλαστὸς ὑπέργειος.

Ἰπόγειος καὶ ὑπέργειος.

Φύλλα διττῶς πτεροσχιδῆ μετὰ μίσχου.

Λεῖα, ἐπιμήκη ἄμισχα.

Ἐναποταμίευσις τροφῆς. Ἐντὸς τῆς ῥίζης.

Ἐντὸς τοῦ βολβοῦ.

Ἄνθη ταξιανθία σκιαδίων σχήματος ἀλεξιβροχίου.

Σκιαδίων σφαιροειδές.

Καρπὸς διμερὲς σχιζοκάρπιον.

Κάψα μετὰ ἕξι σπερμάτων.

4. Ὁλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α') Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Ρίζα πασσαλώδης.

2. Βλαστὸς αὐλακωτὸς κοῖλος, φέρων τραχείας τρίχας.

3. Φύλλα διττῶς ἢ τριττῶς περοσχιδῆ· ἕκαστον τμημάτιον ἐπί-
μηκες λογχοειδές.

4. Ταξιανθία σύνθετον σκιαδίων.

5. Τὰ μεγάλα καὶ τὰ μικρὰ σκιαδία περιβάλλονται κατὰ τὴν
βάσιν αὐτῶν ὑπὸ περιβλημάτων.

6. Καρπὸς σχιζοκάρπιον, διαχωριζόμενον κατὰ τὴν ὠρίμασιν
εἰς δύο.

β') Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Τὸ δαυκίον εἶναι διετὲς φυτόν.

2. Ἡ βαθέως εἰσδύουσα πασσαλώδης ῥίζα καθιστᾷ δυνατὴν
τὴν ἀντίστασιν αὐτοῦ εἰς τὴν ξηρασίαν τοῦ θέρους καὶ τὴν εὐδοκί-
μησιν πολλῶν φυτῶν δαυκίων πλησίον ἀλλήλων.

3. Ἡ ῥίζα εἶναι ἀποταμιευτικὸς θάλαμος. Ὁ ἐν τῷ κέντρῳ
τῆς ῥίζης ξυλώδης ἴστος συντελεῖ εἰς τὴν ἀκεραίαν ἐκρίζωσιν αὐτῆς.

5. Τὸ διττῶς περοσχιδές καὶ πολυσύνθετον τῶν φύλλων ἔχει
σχέσιν πρὸς τὴν κυκλοφορίαν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, τὴν διεΐσ-
δυσιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς καὶ τὴν παρακώλυσιν τῆς ὑπερβολικῆς
ἑξατμίσεως.

5. Προφυλακτικὰ μέσα κατὰ τῶν φυτοφάγων ζώων :

α') Αἱ τρίχες τοῦ βλαστοῦ (κατὰ τῶν κοχλιῶν).

β') Δυσάρεστος ὀσμὴ.

6. Προφυλακτικὰ τῶν ἀνθοφόρων ὀφθαλμῶν τὰ περιβλήματα.

7. Ἡ ταξιανθία καθίσταται ὄρατὴ μακρόθεν:

α') Διὰ τῆς ἐπιπέδου διατάξεως πολυαριθμῶν ἀνθυλλίων.

β') Διὰ τῶν μεγάλων περιφερικῶν ἀνθέων.

γ') Διὰ τοῦ λευκοῦ χρώματος τῶν ἀνθέων.

8. Προφύλαξις τῆς γύρεως ἀπὸ τῆς ὑγρασίας καὶ τοῦ ψύχους :

α') Διὰ τῆς κλίσεως τοῦ σκιαδίου.

β') Διὰ τῆς συγκλείσεως τῶν ἀκτίνων τῶν σκιαδίων.

9. Τὸ ἐκτεθειμένον νέκταρ δύναται ν' ἀπορροφηθῆ καὶ ὑπὸ
βραχυρρόγγων ἐντόμων· ἔνεκα τούτου πολυαριθμοὶ ἐπισκέπται (μέ-
λισσαι, μυῖαι, κάνθαροι).

10. Προφύλαξις τῶν σπερμάτων διὰ τῆς συγκλείσεως τῆς καρ-
ποταξίας.

11. Ἔνεκα τῶν ἀγκιστροειδῶν ἀκανθῶν τῶν σπερμάτων καὶ τῆς συγκολλήσεως αὐτῶν ἀνάγκη προστριβῆς αὐτῶν πρὸ τῆς σπορᾶς.

5. Ἐφαρμογή.

α') Ἐρωτήσεις καὶ θέματα.

Παρατηρήσατε τί κάμνει ὁ κηπουρὸς τὰ σπέρματα πρὸ τῆς σπορᾶς; Διατί; Διατί τὰ δαυκία εὐδοκιμοῦσι καὶ πυκνῶς σπειρόμενα; Διατί δὲν ἔχουσιν ἀνάγκην πολλῶν ποτισμάτων; Πῶς παράγει σπέρματα ὁ κηπουρὸς; Τί συντελεῖ ὥστε τὸ δαυκίον νὰ ἐκριζώνηται ἀκέραιον; Ποῖον μέρος τοῦ δαυκίου χρησιμοποιεῖται εἰς τὸ μαγειρεῖον;

β') Γεωπονικὰ ὀδηγία. Τὸ δαυκίον εὐδοκιμεῖ εἰς ἔδαφος βαθὺ γόνιμον, ἀμμοαργιλλῶδες· πρὸ τῆς σπορᾶς τὸ ἔδαφος σκάπτεται βαθέως καὶ λιπαίνεται διὰ κόπρου πολὺ χωνευμένης. Σπείρεται κατὰ γραμμὰς ἢ κατὰ συστάδας (πεταχτά), κατὰ διαφόρους ἐποχὰς τοῦ ἔτους (Σεπτέμβριον, Φεβρουάριον καὶ Ἰούλιον). Μετὰ τὴν βλάστησιν τὰ νεαρὰ φυτὰ скаλίζονται, βοτανίζονται καὶ ἐν καιρῷ ἑξηρασίας ποτίζονται. Ἡ ἐκρίζωσις τῶν δαυκίων δύνανται ν' ἀρχίσῃ 40—50 ἡμέρας μετὰ τὴν σποράν.

γ') Ἰχνογραφία α') ῥίζαν δαυκίου β') ἐν πολυσύνθετον σκιαδίον.

δ') Ἐκθεσις. Πῶς τὸ δαυκίον προσελκύει ἐπισκέπτας.

Ἡλιάνθος ὁ ἐτήσιος (ἥλιος).

A'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Φυτὸν ἡλιάνθου ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ. Ἀπεξηραμμένος δίσκος ἄνθου ἡλιάνθου. Σπέρματα ἡλιάνθου.

B'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Μετρήσατε τὸ ὕψος φυτῶν ἡλιάνθου εἰς διάφορα μέρη τοῦ κήπου. (Μέχρι 3 $\frac{1}{2}$ μέτρων).

2. Μετρήσατε τὸ μῆκος καὶ τὸ πλάτος τῶν φύλλων καὶ συσχετίσατε ταῦτα πρὸς τὸ μέρος τῆς καλλιέργειας καὶ τὴν ποιότητα τοῦ ἔδαφους. (Τὰ μεγαλύτερα φύλλα εὐρίσκομεν εἰς σκιερὰ μέρη ἐπὶ ἔδαφους ὑγροῦ).

3. Μετρήσατε την διάμετρον ἑνὸς ἄνθους φυτοῦ ἡλιάνθου (μέχρι 50 ἑκατμ.) καὶ ὁρίσατε μέχρι ποίας ἀποστάσεως δύνασθε νὰ βλέπητε αὐτὸ εὐκρινῶς (35 μέτρα).

4. Παρατηρήσατε, ἐὰν ἐπὶ τοῦ φυτοῦ εὐρίσκωνται κοιλίαι ἢ κάμπαι.

5. Παρατηρήσατε, ἂν ὁ δίσκος τοῦ ἄνθους λαμβάνη προφυλακτικὴν θέσιν. (Εἶναι ἐστραμμένος πλαγίως).

6. Παρατηρήσατε, ἂν τὰ ἀνθύλλια ἀναπτύσσωνται κατὰ διάφορα χρονικὰ διαστήματα. (Πρῶτον τὰ ἐξωτερικά, εἶτα δὲ τὰ ἐσωτερικά).

7. Παρατηρήσατε τὴν διάρκειαν τῆς ἀνθήσεως τῶν γλωσσοειδῶν περιφερικῶν ἀνθυλλίων καὶ τῶν ἀνθυλλίων τοῦ δίσκου. (Ἡ ἀνθῆσις τῶν περιφερικῶν διαρκεῖ ὅσον καὶ ἡ τῶν τοῦ δίσκου).

8. Παρατηρήσατε τί ὑφίστανται τὰ φύλλα ἐν ὥρᾳ ἀνέμου.

9. Παρατηρήσατε τὴν θέσιν τῶν φύλλων ἐν σχέσει πρὸς τὸν βλαστόν. (Σπειροειδῆς γραμμή).

10. Παρατηρήσατε πῶς διοχετεύεται τὸ ὕδωρ διὰ τῶν φύλλων καὶ συσχετίσατε τὴν διοχέτευσιν ταύτην πρὸς τὴν ἔκτασιν τῶν ῥιζῶν. (Αἰχμαὶ τῶν φύλλων κατακορύφως κρεμάμεναι, ἐξ ὧν σταλάζει τὸ ὕδωρ δι' ὃ πίπτει πλησίον τοῦ βλαστοῦ).

11. Παρατηρήσατε πῶς μεταβάλλεται ἡ ὄψις τῆς ἀνθοδόχης, ὅταν ὠριμάσωσιν οἱ καρποί. (Κατ' ἀρχὰς τὰ σπέρματα κανονικῶς διατεταγμένα, μετὰ δὲ τὴν πτώσιν των ἡ ἀνθοδόχη ὁμοιάζει πρὸς μελικηρήθραν).

12. Παρατηρήσατε ποῖα πτηνὰ κολάπτουσι τὰ ὠριμα σπέρματα;

13. Παρατηρήσατε τὴν στάσιν τῶν κοτυληδόνων κατὰ τὰς ψυχρὰς ἐσπέρας. (Συγκλίνουσι πρὸς ἀλλήλας).

14. Παρατηρήσατε τὴν θέσιν τῶν καλυκοειδῶν περιβλημάτων πρῶτον τῶν ἀνθοφόρων ὀφθαλμῶν καὶ εἶτα τῶν ἀνοιχθέντων ἀνθυλλίων.

Σκοπός. Ὁ γίγας τῶν φυτῶν τοῦ κήπου.

1. Προεργασία.

Τί φυτὸν δυνάμεθα νὰ ὀνομάσωμεν τοιοῦτοτρόπως; (Τὸν ἥλιον, ἡλιάνθον). Διατί; (Διότι πολλάκις ὑπερβαίνει πολὺν τὸ ἀνάστημα ἀνθρώπου). Διατί λέγεται ἡλιάνθος καὶ κοινῶς ἥλιος; (Διότι τὸ ἄνθος του εἶναι στρογγύλον ὡς δίσκος καὶ ὁμοιάζει πρὸς ἀκτινοβολοῦντα

ἥλιον). Πρὸς ποίαν διεύθυνσιν στρέφονται συχνὰ τὰ ἀνθύλλιά του ; (Πρὸς τὸν ἥλιον). Πόσα εἶδη ἀνθυλλίων παρατηρήσαμεν εἰς τὸν ἥλιανθον ; (Περιφερικὰ καὶ ἀνθύλλια τοῦ δίσκου). Ποῖα ἔξ αὐτῶν εἶναι μεγαλύτερα ; (Τὰ περιφερικὰ). Τί χρῶμα ἔχουσι ; (Ζωηρὸν κίτρινον θειόχρουν). Τί χρῶμα ἔχουσι, τοῦναντίον, τὰ ἀνθύλλια τοῦ δίσκου ; (Καστανόν). Τί σχῆμα ἔχουσι τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ ; (Καρδίας, καρδιόσχημα). Πῶς αἰσθανόμεθα διὰ τῆς ἀφῆς τὴν ἐπιφάνειάν των ; (Τραχεῖαν). Διατί ; (Διότι φέρουσι τρίχας).

2. Προσφῶρά.

α') Π ῶ ς ὁ ἥ λ ι ἄ ν θ ο ς ἀ π ο ρ ρ ο φ ᾶ π ο λ λ ᾶ ς θ ρ ε π τ ι κ ᾶ ς ο ὑ σ ί α ς ἀ π ὸ τ ο ῦ ἑ δ ᾶ φ ο υ ς .

Εἰς πολλοὺς κήπους ὡς κοσμητικὸν φυτὸν καλλιεργεῖται ὁ ἥλιανθος, τοῦ ὁποίου τὸ γιγαντιαῖον ἄνθος ὑψοῦται ὑπεράνω τῶν τοίχων τοῦ κήπου. Πολλαπλασιάζεται διὰ σπερμάτων, τὰ ὁποῖα σπείρονται κατὰ Φεβρουάριον καὶ Μάρτιον, ταχέως δὲ ἀναπτύσσεται εἰς ἄλκιμον φυτὸν ἀνερχόμενον εἰς ὕψος 3 μέχρι 3 1/2 ἢ καὶ 4 μέτρων. Ὁ βλαστὸς αὐτοῦ, ὅστις συχνάκις λαμβάνει πάχος ἀνθρωπίνου βραχίονος, διακλαδοῦται μόνον κατὰ τὸ ἄνω αὐτοῦ μέρος καὶ φέρει ἄφθονα φύλλα. Πληροῦται χαλαρᾶς ἐντεριώνης, κατ' ἀκολουθίαν ὁμοιάζει πρὸς κάλαμον, διὰ τοῦτο, πνέοντος ἀνέμου, κλίνει ὀλόκληρος χωρὶς νὰ κάμπηται. Τοῦτο εἶναι ἀπολύτως ἐπ' ἀνάγκης εἰς φυτὸν, ἔχον τὸ ὕψος τοῦ ἥλιανθου.

Πείραμα 1. Ἐκ τοῦ βλαστοῦ τοῦ ἥλιανθου κόπτομεν ἐν τεμάχιον τοῦ νεοβλάστου μέρος καὶ μετροῦμεν αὐτό. (Μῆκ. 35 ἐκτμ.) Εἶτα διασχίζομεν κατὰ μῆκος τὸν πράσινον φλοιὸν καὶ ἀφαιροῦμεν αὐτόν. Μετροῦμεν τὴν ἐντεριώνην (40 ἑκατοστόμετρα) καὶ τὸν φλοιὸν (31,5 ἑκατοστομ.).

1. Ἡ ἀραιὰ ἐντεριώνη ζητεῖ νὰ ἐκταθῇ, οὕτω δὲ διατείνει τὸν κοῖλον φλοιόν, ὅπως ἀσκὸς διατείνεται, ὅταν πληρωθῇ ὕδατος. Ἡ διάτασις τῆς ἐντεριώνης παρέχει εὐστάθειαν εἰς τὸν βλαστόν.

2. Ὁ βλαστὸς φέρει πολλὰ μεγάλα καρδιόσχημα φύλλα στηριζόμενα ἐπὶ μακρῶν καὶ εὐκινήτων μίσχων· τὰ φύλλα ταῦτα, ὡς καὶ ὁ βλαστὸς, καλύπτονται ὑπὸ βραχειῶν, τραχειῶν τριχῶν. Διὰ τοῦτο φυτοφάγα ζῶα δὲν τολμῶσι νὰ βλάψωσι τὸν ἥλιανθον. *Αἱ τρίχες χρησιμεύουσιν ὡς προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῶν φυτοφάγων.*

Πείραμα 2. Νεαρὸν φυτὸν ἐκρίζουται ἐκ τοῦ ἐδάφους καὶ κρατεῖται οὕτως, ὥστε οἱ μαθηταὶ νὰ βλέπωσι κατακορύφως τὰ ἀνώτερα (κατὰ μῆκος τοῦ βλαστοῦ) φύλλα.

Ἐκ τῆς κορυφῆς τοῦ βλαστοῦ δυνάμεθα νὰ βλέπωμεν ἕκαστον φύλλον· τὰ φύλλα λοιπὸν ἔχουσι κανονικωτάτην διάταξιν.



Ἡλιανθος. Τὸ ἀνώτερον μέρος τοῦ ἄνθους ἐν ἀνθήσει.

Πείραμα 3. Εἰς τὴν βάσιν τοῦ μίσχου τοῦ κατωτάτου φύλλου δένομεν νῆμα, τὸ ὁποῖον ἐλκύομεν μέχρι τοῦ ἀμέσως ἀνωτέρου μίσχου, περιελίσσομεν περὶ αὐτὸ καὶ φέρομεν βαθμηδὸν μέχρι τοῦ μίσχου τοῦ ἀνωτάτου φύλλου.

Ὅπως καταδεικνύει τὸ νῆμα, τὰ φύλλα διαδέχονται οὕτως ἀλλήλα κατ' ἐναλλαγὴν περὶ τὸν βλαστὸν, ὥστε ἀποτελοῦσι σπειροειδῆ

γραμμῆν. Τούτου ἔνεκα τὰ φύλλα, παρὰ τὸ μέγεθος ἐκάστου αὐτῶν, οὐδαμῶς ἀφαιροῦσι τὸ φῶς ἀλλήλων. Τὸ μέγεθος τῶν φύλλων ἐπάγεται τὴν προμήθειαν πολλῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, οὕτω δὲ συντελεῖ εἰς τὴν γιγαντιαίαν ἀνάπτυξιν τοῦ ὅλου φυτοῦ.

3. Πρὸς τοῦτο στενώτατα συνδέεται καὶ ἡ ἐξάτμισις τοῦ ὑπὸ τῶν ῥιζῶν ἀπορροφηθέντος ὕδατος, τὸ ὁποῖον διοχετεῦει εἰς τὰ φύλλα τὴν ἐκ τοῦ ἐδάφους τροφήν.

Πείραμα 4ον. Ἀποκόπτομεν φυτὸν ἡλιάνθου, δύο μέχρι τριῶν μηνῶν, εἰς ὕψος 20 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου ἀπὸ τοῦ ἐδάφους καὶ ἐνθέτομεν αὐτὸ ἔχοντες ἐστραμμένην τὴν ἄρτι κοπεῖσαν ἐπιφάνειαν πρὸς τὰ κάτω ἐντὸς ἡριθμημένου ὑαλίνου κυλίνδρου πλήρους ὕδατος. Ἀφοῦ σημειώσωμεν τὸ ὕψος τοῦ ὕδατος, ἐπιχέομεν στρῶμα ἐλαίου ἐπὶ τοῦ ὕδατος διὰ νὰ παρακωλυθῇ ἡ ἐξάτμισις του. Μετὰ 24 ὥρας ἀναγινώσκομεν τὸν ἀριθμὸν τὸν σημειοῦντα τὸ ὕψος τοῦ ὕδατος καὶ ὑπολογίζομεν τὴν κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον κατανάλωσιν τοῦ ὕδατος ὑπὸ τοῦ φυτοῦ (Περὶ τὰ 120-150 κυβ. ὑφεκατόμετρα).

Αἱ μεγάλοι ἐπιφάνειαι τῶν φύλλων ἐξατμίζουσι πολὺ ὕδωρ, κατεργάζονται δὲ οὕτω πολλὴν θρεπτικὴν ὕλην. Οὕτως ὑπελογίσθη ὅτι εἰς ἡλιάνθος κατὰ τὰς 140 περίπου ἡμέρας τῆς ἀναπτύξεώς του ἐξατμίζει 25 περίπου ὀκάδας ὕδατος. Ἐντεῦθεν ἔπεται ὅτι τὸ φυτὸν ἔχει τὴν ἰκανότητα ν' ἀπορροφᾷ ὀλοσχερῶς πάσας τὰς θρεπτικὰς οὐσίας ἀπὸ τοῦ ἐδάφους. Τοῦτο κατορθοῖ ἐν πρώτοις διὰ τῆς ἰκανότητος τῶν φύλλων πρὸς συλλογὴν ὕδατος. Αἱ ἐπιφάνειαι τῶν φύλλων κλίνουσι σχεδὸν καθέτως πρὸς τὰ κάτω, οὕτω δὲ τὸ ὑπ' αὐτῶν συλλεχθὲν ὕδωρ τῆς βροχῆς σταλάζει πλησίον τοῦ βλαστοῦ. Ἐπειδὴ δὲ τὰ φύλλα εἰσὶν ἐστραμμένα πρὸς πάσας τὰς κατευθύνσεις, τὸ ὕδωρ τῆς βροχῆς καταβρέχει ἐγγύτατα τὸν βλαστὸν καὶ δὴ πανταχόθεν.

4. Εἰς τοῦτο συντελεῖ καὶ ὁ σχηματισμὸς τοῦ συστήματος τῶν ῥιζῶν. Ἡ κυρίως ῥίζα ἐξαποστέλλει πολυάριθμα παράρριζα καθ' ὅλας τὰς κατευθύνσεις, ἅτινα ἐπανειλημμένως διακλαδοῦνται καὶ σχηματίζουσι τόσον πυκνὸν δίκτυον ῥιζῶν, ὥστε καὶ τὸ ἐλάχιστον μέρος τοῦ ἐδάφους περιβάλλεται, διασχίζεται καὶ ἀπομυζᾶται ὑπὸ τῶν ῥιζῶν. Ὅ,τι τὰ ἄλλα φυτὰ κατορθοῦσι διὰ τοῦ μήκους τῶν ῥιζῶν, τοῦτο κατορθοῖ ὁ ἡλιάνθος διὰ τῶν πολυαρίθμων ἀπομυζητικῶν

παρρηζών και τῶν τριχοειδῶν ριζιδίων αὐτοῦ. Ἐνῶ δ' ἔκεινα ἔχουσιν ἀνάγκην μεγάλης ἐκτάσεως ἐδάφους, ὁ ἡλιάνθος ἀρκεῖται εἰς μικρὸν τεμάχιον γῆς.

Τὴν ἐξαιρετικῶς ἰσχυρὰν ἐνέργειαν τοῦ συστήματος τῶν ριζῶν ἐξακριβοῦμεν διὰ τοῦ ἑξῆς πειράματος :

Πείραμα 5ον. Φυτόν ἡλιάνθου 2 μέχρι 2 1)2 μηνῶν. ἐν μεγάλῃ γάστρᾳ καλλιεργηθέν, ἀποκόπτομεν 4 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου ὑπὲρ τὸ ἔδαφος. Ἐπὶ τοῦ ἐναπομεινάντος τμήματος τοῦ βλαστοῦ προσαρμόζομεν τῇ βοήθειᾳ ἐλαστικοῦ σωλήνος (οὗ τὰ ἄκρα προσδέονται διὰ νήματος, ὥστε νὰ κλεισθῶσιν ἐρμητικῶς) γωνιώδη ὑάλινον σωλήνα. φέροντα εἰς ὑάλινην φιάλην, τῆς ὁποίας τὸ ἄνοιγμα εἶναι κεκλεισμένον διὰ βαμβακίνου πιλήματος (βάτας). Τὸ χῶμα τῆς γάστρας πρέπει νὰ εἶναι ὑγρόν. Μετὰ 24 ὥρας ἐκ τοῦ τμήματος τοῦ βλαστοῦ διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν ριζῶν ἀπεκκρίνονται 20 μέχρι 25 κυβ. ἐκατμ. θρεπτικοῦ χυμοῦ.

β) Π ὥ ς πα ρ ἄ γ ο ν τ α ι τ ἄ σ π ἔ ρ μ α τ α τ οῦ ἡ λ ι ἄ ν θ ο υ .

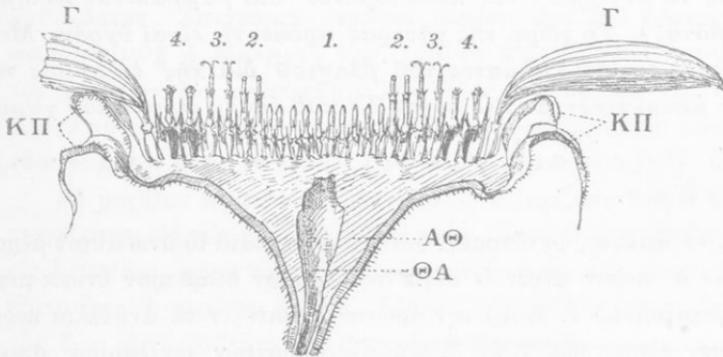
1. Ὁ βλαστός, ὡς εἴπομεν, διακλαδοῦται κατὰ τὸ ἄνω αὐτοῦ μέρος· ἕκαστον δ' ἄκρον φέρει ἓν μέγα ἄνθος, ἔχον διάμετρον ἐνίοτε μέχρι 40 ὑφεκατομέτρων. Κατὰ τὴν πρώτην ἀνάπτυξιν τὰ ἀνθύλλια περιεκάλυπτεν ὀλοσχερῶς τὸ ἐκ δυσκάμπτων τραχέων φυλλαρίων ἀποτελούμενον **καλυκοειδὲς περιβλήμα**. Ὄταν τὸ ἄνθος ἀνοίξη, τὰ φυλλάρια τοῦ καλυκοειδοῦς περιβλήματος κάμπτονται πρὸς τὰ ὀπίσω ὀριζοντίως, χαλαροῦνται καὶ παρακωλύουσι τὰ ἔντομα νὰ φθάσωσι μέχρι τῶν ἀνθυλλίων. Συγχρόνως τὸ μέγα ἄνθος διὰ τὸ πολὺ αὐτοῦ βάρους κλίνει, οὕτω δὲ προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς διαβροχῆς (πρὸς τί;)· καὶ καθίσταται ὄρατὸν εἰς τὰ, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, οὐχὶ ὑψηλὰ ἱπτάμενα ἔντομα.

2. Ἄν ἓν μέγα ἄνθος ἡλιάνθου τάμωμεν καθέτως, ἐπὶ τῆς ἀνθοδόχης βλέπομεν πολλὰ μικρότατα ἄμισχα ἀνθύλλια. Τὰ ἀνθύλλια ταῦτα τῆς ταξιανθίας τοῦ ἡλιάνθου εἰσὶ δύο εἰδῶν: ἄνθη τοῦ δίσκου καὶ **περιφερικά**.

Τὰ μὲν **κεντρικά** ἄνθη τοῦ δίσκου ἔχουσι μικρὰν στεφάνην ὑπομέλαιναν, ἣς τὰ πέταλα συμφύονται εἰς στενὸν σωλήνα (σωλη-

νοειδῆ ἄνθη), ὅστις μικρὸν ὑπεράνω τῆς βάσεως διογκοῦται σφαιροειδῶς καὶ ἀπολήγει εἰς 5 ὀδόντας.

Τὰ δὲ **περιφερικὰ** εἶναι μεγάλα, σωληνοειδῆ, ἀλλ' ὁ σωλὴν μόλις διακρίνεται εἰς τὸ κάτω ἄκρον, καθόσον ἡ ὄλη στεφάνη τοῦ ἄνθους συμφύεται εἰς ἓν μέγα, πλατύ, λογχοειδὲς κατακίτρινον φύλλον, φέρον πολλὰς ἐπιμήκεις ῥαβδώσεις· τὸ τοιοῦτον ἄνθος λέγεται **γλωσσοειδές**. Τὰ ἄνθη ταῦτα ἐπὶ τῆς περιφερείας σχηματίζουσι τὰς κίτρινας ἀκτῖνας τοῦ ἡλιάνθου. Ὁ ἡλιάνθος ἀνήκει εἰς τὰ **ἀκτινωτὰ καλαθιόσχημα**. Τὰ περιφερικὰ ἀνθύλλια εἰσιν ἄγονα, διὸ χρησιμεύουσι μόνον εἰς προσέλκυσιν τῶν ἐντόμων. Διὰ τοῦτο μένουσι θαλαρὰ μόνον μέχρι οὗ τὰ ἔξωθεν πρὸς τὰ ἔσω ἀνοιγόμενα ἀν-



Κάθετος τομὴ ταξιανθίας ἡλιάνθου. 1—4 Σωληνοειδῆ ἄνθη: 1 μὴ ἀνθήσαντα εἰσέτι. 2 Ἡ γῦρις ἐξωθεῖται ἐκ τῶν σωλῆνων. 3 Τὰ στίγματα διανοίγονται. 4 Ἐν ἀπανθήσει. Γ Γλωσσοειδῆ ἄνθη. ΚΠ Καλυκοειδὲς περίβλημα ΑΘ Ἀνθοδόχη. ΘΑ Θάλαμος ἀνθοδόχης.

θύλλια τοῦ δίσκου ἀνθήσωσιν ἅπαντα καὶ ἐπικονιαθῶσι. (Θέμα παρατ. 7).

Τὰ ἀνθύλλια τοῦ ἡλιάνθου γίνονται ἰδιαζόντως ὁρατὰ ὑπὸ τῶν ἐντόμων :

α') διὰ τὸ μέγεθος τῆς ταξιανθίας

β') διὰ τὸ ζωηρῶς κίτρινον θειῶδες χρῶμα τῶν μεγάλων περιφερικῶν ἀνθυλλίων.

γ') ἔνεκα τῆς διαφορᾶς τοῦ χρώματος τῶν κίτρινων περιφερικῶν ἀνθυλλίων καὶ τῶν ὑπομελάνων ἀνθυλλίων τοῦ δίσκου

3. Τὰ καρποφόρα ἄνθη τοῦ δίσκου εὐρίσκονται μεταξὺ μικρῶν *ἄχραιοιδῶν φυλλαρίων*, φερόντων τρεῖς ὀδόντας, ἅτινα ὅμοια πρὸς τὰ ἄχρα τῶν σιτηρῶν ξηραίνονται, εἰς δὲ τὴν κενωθεῖσαν φοθήκην παρέχουσι τὸ σχῆμα μελικηρήθρας.

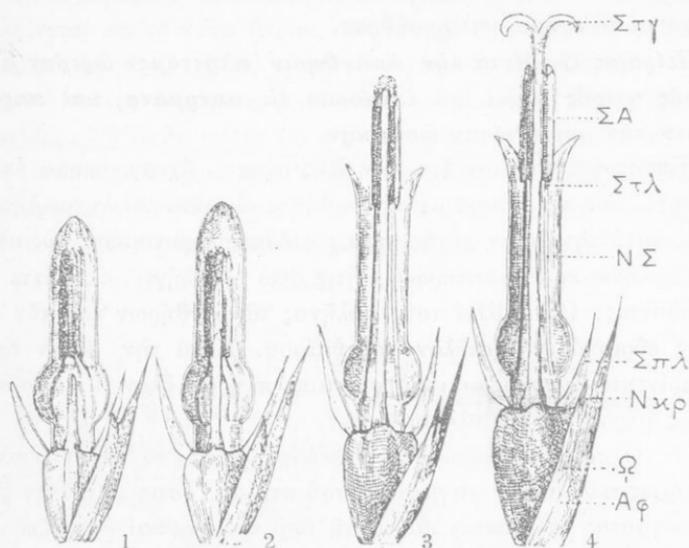
Πείραμα 6. Μετὰ τὴν ἀπάνθησιν, πλήττομεν ὠριμον ἄνθος διὰ τῆς χειρός. ὥστε νὰ ἐκπέσωσι τὰ σπέρματα, καὶ παρατηροῦμεν τὴν κενωθεῖσαν φοθήκην.

Ἐκαστον ἀνθύλλιον ἔχει τὴν ἐξῆς ὄψιν: (Ἰχνογράφημα ἐπὶ τοῦ πίνακος). Ἐκ τῆς ὑποκειμένης φοθήκης ὑψοῦται σωληνοειδῆς στεφάνη, κατὰ τὴν βᾶσιν αὐτῆς σφαιροειδῶς διευρυνομένη (ὡς οἱ ὑάλινοι σωληνες τῶν λαμπτήρων), ἥτις ἄνω ἀπολήγει εἰς πέντε βραχεῖς ὀδόντας. Περιβάλλει τοὺς σωληνας τῶν ἀνθῆρων καὶ τὸν ἐντὸς αὐτῶν εὐρισκόμενον στῦλον τοῦ ὑπέρου. Κατὰ τὴν βᾶσιν τούτου ἀπεκκρίνεται ἄφθονος μελιτώδης χυμός, πληρῶν ὅλον τὸ κάτω σφαιροειδὲς μέρος τοῦ ἀνθυλλίου.

4. Ὁ σωλὴν τῶν ἀνθῆρων κλείεται κατὰ τὸ ἄκρον ὑπὸ τῶν ἐπαλλήλως τεθειμένων στιγματίων τοῦ στύλου, ὅστις κατὰ τὴν βᾶσιν τοῦ στίγματος καλύπτεται πανταχοῦ ὑπὸ τριχῶν καὶ ὁμοιάζει πρὸς ψήκτραν φιάλης. Οἱ ἀνθήρες ἀνοίγονται πρὸς τὰ ἔσω καὶ πληροῦσι τοὺς σωληνας γύρεως. Ἐφ' ὅσον ἐπιμηκύνεται ὁ στῦλος, ἐξωθεῖ τὴν γῦριν ἐκτὸς τοῦ σωληνος. Τὰ ἀνθύλλια λοιπὸν εἶναι *προεπικονιῶμενα*, δι' ὃ εὐρίσκομεν τὰ μεταξὺ τῶν ἐξωτερικῶν καὶ τῶν ἐσωτερικῶν ἀνθέων τοῦ *καλαθίου* ἀνθύλλια κεκαλυμμένα ἕκαστον ὑπὸ μικροῦ σωροῦ κιτρινῆς γύρεως, ἐν ᾧ τὰ ἐσωτερικὰ εἶναι εἰσέτι κεκλεισμένα, τὰ δὲ ἐξωτερικὰ οὐδαμῶς περιέχουσι πλεόν γῦριν. Ὅταν δ' ἔλθωσι μέλισσαι πρὸς ἀπομύζησιν τοῦ νέκταρος καὶ βομβυλιοὶ καὶ μυῖται, προσκολλᾶται εἰς τὴν κοιλίαν αὐτῶν γῦρις. Οἱ ἐπισκέπται οὗτοι διέρχονται δι' ὅλου τοῦ δίσκου τῶν ἀνθέων ἢ ἵπτανται πρὸς ἄλλα ἄνθη καὶ μεταφέρουσι τὴν γῦριν.

5. Ἀφ' οὗ ἀφαιρεθῆ οὕτως ἡ γῦρις, τὰ στίγματα διεκτείνονται καὶ λαμβάνουσι τὴν γῦριν παρὰ τῶν ἐπισκεπτῶν. Ἐπειδὴ δὲ πολλοὶ εἶναι οἱ ἐπισκέπται τῶν ἀνθυλλίων τοῦ ἡλιάνθου, κανονικῶς ἐπέρχεται ξενεπικονίασις. Αὕτη καθίσταται εὐχερεστέρα, διότι τὰ ἀνθύλλια ἀνοίγονται κατὰ σειρᾶν, ἐν καλαθίῳ ἐπομένως περιέχει πάντοτε ἄνθη φέροντα γῦριν καὶ συγχρόνως στίγματα ἱκανὰ νὰ παραλά-

βωσιν αὐτήν, οὕτως ὥστε ἡ γῆρις δύναται νὰ μεταβιβάξῃται ἀπὸ τινων ἀνθέων εἰς ἄλλα τῆς αὐτῆς ταξιανθίας.



Βαθμιαία ἀνάπτυξις σωληνοειδῶν ἀνθέων ἡλιάνθου: κάθετος τοῦ ἑαυτῶν. Αφ. Ἄχυρινον φυλλάριον. Ω. Ῥοθήκη. Νκρ. Νεκτάριον. Σπλ. Σέπαλα. Ν.Σ. Νήματα στήμονος. Στλ. Στύλος. ΣΑ. Σωληνες ἀνθήρων. ΣΤγ. Στίγμα.

Ἄν ἔνεκα κακοκαιρίας ματαιωθῇ ἡ ἐπίσκεψις τῶν ἐντόμων, τὰ στίγματα συστρέφονται πρὸς τὰ ὀπίσω ὡς δεῖκται ὥρολογίου καὶ ἐφάπτονται τὰς ψήκτρας τοῦ στύλου. Ἐπειδὴ δ' ἐπὶ ταύτης παραμένουσιν ἀνητημένα κοκκιδία τινα γύρεως, ἐπέρχεται αὐτεπικονίασις. Ἡ καρποφορία λοιπὸν εἶναι πάντοτε ἐξησφαλισμένη.

6. Ἡ Ῥοθήκη μεταβάλλεται εἰς ὑπομέλινα καρπὸν, περιέχοντα ἕν καὶ μόνον σπέρμα. Τούτου ἔνεκα δὲν ἔχει ἀνάγκη νὰ διανοιγῇ ὅπως ἐκπέσωσι τὰ σπέρματα. Ὁ τοιοῦτος καρπὸς ὁ ἕνα καὶ μόνον σπέρμα ἐγκλείων, ἔχων λεπτὸν περγαμηνοειδὲς περισπέρμιον μὴ συμφυόμενον μετὰ τοῦ περικαρπίου, λέγεται **ἀχάλιον**. Ὁ ἄνεμος σείει τὸ ὑψηλὸν φυτόν, ἀποσπᾷ τοὺς λείους καὶ ἐλαφροὺς καρποὺς τῆς ταξιανθίας καὶ διασπείρει αὐτοὺς ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Ὁμοίως δὲ στρουθία καὶ σπῖνοι καὶ ἄλλα πτηνὰ ἱπάμενα ἐπὶ τοῦ ἡλιάνθου κολλάπτουσι τὰ σπέρματα ἀπὸ τοῦ καλαθίου, τρώγουσί τινα καὶ ἐκρί-

προυν σιν ἄλλα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, οὕτω δὲ συντελοῦσι καὶ ταῦτα εἰς τὴν διάδοσιν τῶν σπερμάτων.

Τὰ σπέρματα τοῦ ἡλιάνθου περιέχουσι 35—40 % ἀρίστου ἐλαίου· διὰ τοῦτο ἐν Ρωσσίᾳ καὶ ἀλλαχοῦ ὁ ἡλιάνθος καλλιεργείται ὁσημέραι περισσότερον πρὸς παραγωγὴν ἐλαίου, ὅπερ χρησιμοποιεῖται εἰς φωτισμόν, κατασκευὴν ἐλαιοχρωμάτων καὶ εἰς τὴν σάπωνοποιάν.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὸν ἡλιάνθον πρὸς τὴν κολοκύνθην.

1) Ὁμοιότητες.

Διακλάδωσις ῥιζῶν μεγάλη ἕξ ἧς καὶ ἀπορροφῶσιν ἄφθονον ὕδωρ, φύλλα μεγάλα καρδιόσχημα, στρεφόμενα πρὸς τὸν ἥλιον, μίσχος φύλλον μακρός· τρίχες ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν φύλλων· διάταξις φύλλων ὁμοίως ἐπιτρέπουσα τὴν διείσδυσιν τοῦ φωτός, ἀνάπτυξις ταχεία. Κατὰ κανόνα ἑτεροεπικονίασις. Σπορὰ κατὰ τὴν ἀνοιξιν. Ὁμοία καταγωγή.

2) Διαφοραί.

Ἡλιάνθος	Κολοκύνθη
α) Βλαστὸς κάλαμος πλήρης ἐντεριώ- νης δύσκαμπτος.	Χυμώδης, φέρων ἔλικας, ἀ- ναρριχώμενος.
β) Φύλλα λεῖα	ἔλλοβα
γ) Ἄνθη : τέλεια	ἀτελῆ
δ) Ἄνθοστοιχία : καλαθιοειδῆς ἀ- κτινωτὴ ταξιανθία.	ταξιανθία ἀπλῆ.
ε) Καρπὸς ἀνχαίνων	σαρκώδης, πολὺσπερμος,
στ) Χρησιμότης· φυτὸν καλλωπισμοῦ καὶ βιομηχανικόν.	φυτὸν λαχανικόν.

4. Ὁλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) *Μορφολογικὰ πορίσματα.*

1. Βλαστὸς κάλαμος πεπληρωμένος ἐντεριώνης.
2. Φύλλα καρδιόσχημα, τριχωτά, ἐκφυόμενα κατ' ἐναλλαγὴν καὶ κατὰ σπειροειδῆ γραμμὴν περὶ τὸν βλαστὸν· τῶν ἔλασμάτων αἱ αἰχμαὶ κάμπτονται πρὸς τὰ κάτω.

3. Ρίζαι βραχεῖαι, ἀλλὰ πολλάκις διακεκλαδωμένοι (πλέγμα ῥιζῶν) μετὰ πολλῶν ἀπομυζητικῶν τριχοειδῶν ῥιζιδίων.

4. Ἄνθη *καλάθιον* μετὰ μεγάλων γλωσσοειδῶν περιφερικῶν καὶ μικρῶν σωληνοειδῶν κεντρικῶν ἀνθυλλίων. (Ἄκτινωτὴ καλαθιοειδὴς ταξιανθία).

5. Περιφερικὰ ἄνθη ἄγονα, κεντρικὰ (τοῦ δίσκου) γόνιμα, σχηματίζοντα σωλῆνα κάτω σφαιροειδῶς διευρυνόμενον, ἀπολήγοντα ἄνω εἰς πέντε ὀδόντας,

6. Ἄνθηρ συμφύομενος εἰς σωλῆνα περιβάλλοντα τὸν ὕπερον.

7. Ὠοθήκη ὑποκειμένη.

8. Καλυκοειδὲς περιβλήμα οὗ τὰ φύλλα πρὸ μὲν τῆς ἀνθήσεως προσφύονται πρὸς ἄλληλα, μετὰ δὲ τὴν ἄνθησιν ἀπομακρύνονται ὀριζοντίως.

9. Καρπὸς ἀχαίνιον.

β') Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Ὁ βλαστὸς εἶναι ἀκαμπτος, διότι εἶναι κάλαμος πεπληρωμένος ἐντεριώνης.

2. Τὸ τρίχωμα τοῦ ἠλιάνθου εἶναι προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῶν φυτοφάγων ζώων.

3. Τὸ μέγεθος καὶ ἡ θέσις τῶν φύλλων (διεἰσδυσίς τοῦ φωτὸς) συντελοῦσιν εἰς προμήθειαν πολλῶν πλαστικῶν οὐσιῶν, καὶ δι' αὐτῆς εἰς τὴν γιγαντιαίαν ἀνάπτυξιν τοῦ φυτοῦ.

4. Τὰ διὰ τῆς αἰχμῆς πρὸς τὰ κάτω κλίνοντα φύλλα φέρουσι τὸ ὕδωρ ἐγγὺς τοῦ βλαστοῦ καὶ ἐκείθεν πρὸς τὰς ῥίζας.

5. Τὸ ἀναγκαιοῦν πολὺ ὕδωρ ἀπορροφᾶται διὰ πληθῆος ἀπομυζικῶν τριχοειδῶν ῥιζιδίων. Τὴν ἔλλειψιν μήκους ἀντικαθίστησι τὸ πολυάριθμον αὐτῶν καὶ ἡ μεγάλη διακλάδωσις.

6. Τὰ ἄνθη καθίστανται μακρόθεν ὁρατά :

α) διὰ τοῦ μεγέθους αὐτῶν,

β) διὰ τοῦ ζωηροῦ θειώδους κιτρίνου χρώματος αὐτῶν,

γ) διὰ τῆς διαφορᾶς τοῦ χρώματος τῶν περιφερικῶν καὶ τῶν κεντρικῶν ἀνθυλλίων.

7. Τὰ γόνιμα ἀνθύλλια τοῦ δίσκου εἰσὶ προεπικονιόμενα, τούτου ἕνεκα *ἐτερεπικονίασις*. Διὰ τῆς συστροφῆς τῶν στιγμάτων καὶ αὐτεπικονίασις.

8. Ἐπισκέπται τῶν ἀνθυλλίων : μέλισσαι, βομβυλιοί, μυῖαι.

9. Διάδοσις τῶν σπερμάτων ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ τῶν πτηνῶν.

5. Ἐφαρμογή.

α) Θέματα καὶ ἐρωτήσεις:

Εἰς ποῖα μέρη τοῦ κήπου σπείρομεν ἡλιάνθους ; (Εἰς τὰ ἄκρα, παρὰ τοὺς τοίχους). Διὰ τί ; (Διότι ἔνεκα τοῦ μεγάλου ὕψους αὐτῶν καλύπτουσι τὰ περίξ χαμηλότερα φυτὰ). Πόθεν συμπεραίνομεν ὅτι ὁ ἡλιάνθος εἶναι φυτὸν τῶν θερμῶν κλιμάτων ; (Σπείρεται τὴν ἄνοιξιν καὶ ἀναπτύσσεται τὸ θέρος). Διὰ τί ὁ δίσκος τοῦ ἄνθους στρέφεται πρὸς τὸν ἥλιον ; (Ἡ θερμότης ἐπιβοηθεῖ τὴν ὠρίμασιν τῶν καρπῶν). Πῶς δύνασθε προχεῖρως νὰ βεβαιωθῆτε περὶ τῆς ὑπάρξεως ἐλαίου ἐν τῷ σπέρματι τοῦ ἡλιάνθου ; (Συνθλίβομεν ἐν σπέρματι ἐπὶ λευκοῦ χάρτου· θέλει σχηματισθῆ κηλὶς). Πῶς χρησιμοποιοῦνται τὰ σπέρματα τοῦ ἡλιάνθου ; (Βιομηχανικῶς εἰς παρασκευὴν φωτιστικοῦ ἐλαίου, κατασκευὴν ἐλαιοχρωμάτων καὶ σαπῶνων).

β) Ἰχνογραφήσατε ἄνθος ἡλιάνθου.

γ) Ἐκθεῖς : Πῶς ἐξ ἑνὸς μικροῦ σπέρματος ἐντὸς ὀλίγου ἀναπτύσσεται γιγαντιαῖον φυτόν.

Ῥοδῆ ἢ ἡμερος. (Τριανταφυλλιά).

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Ῥοδῆ ἐν γάστρῳ. Πρασιὰ ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ μετὰ μοσχευμάτων διαφόρων ποικιλιῶν Ῥοδῆς. Ῥοδῆ ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ μετὰ παραφυάδων. Ἄνετη Ῥοδῆς καὶ ψευδεῖς καρποὶ Ῥόδων.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε πῶς ἀναπτύσσονται αἱ Ῥίξαι τῆς Ῥοδῆς ἐντὸς γάστρας. (Καταλαμβάνουσι μέγα μέρος αὐτῆς, διὰ τοῦτο ἀνάγκη μεταφορᾶς εἰς μεγαλυτέραν γάστραν).

2. Παρατηρήσατε πότε ἐκφύονται νέοι βλαστοὶ καὶ παραφυάδες. (Οἱ βλαστοὶ κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἀνοίξεως, αἱ παραφυάδες βραδύτερον).

3. Εἰς ποῖα μέρη τῆς Ῥοδῆς ἐκφύονται ἄκανθαι ; (Ἐπὶ τῶν νεαρῶν βλαστῶν καὶ κάτωθεν τοῦ μίσχου τῶν φύλλων).

4. Παρατηρήσατε τὴν κατεύθυνσιν τῶν ἀκανθῶν. (Πρὸς τὰ ἔξω, ἢ δὲ αἰχμὴ αὐτῶν πρὸς τὰ κάτω).

5. Παρατηρήσατε τὴν διάταξιν τῶν φύλλων τῆς ῥοδῆς. (Κατ' ἐναλλαγὴν).

6. Παρατηρήσατε τὸ εἶδος τῶν φύλλων τῆς ῥοδῆς. (Σύνθετον πτεροειδὲς μετὰ φυλλαρίων ῥοειδῶν προιονωτῶν).

7. Παρατηρήσατε πότε ἀρχεται ἡ ἀνθησις τῆς ῥοδῆς. ('Απρίλιον—Μαῖον).

8. Παρατηρήσατε ἂν αἱ διάφοροι κάλυκες τῆς ῥοδῆς ἀνοίγουνσι ταυτοχρόνως. ('Αλληλοδιαδόχως).

9. Παρατηρήσατε πόσον χρόνον μένει ἐν ἀνθος ζωηρὸν καὶ μετὰ πόσας ἡμέρας ἀρχίζει νὰ μαραίνηται. (3—6 ἡμέρας).

10. Ἐξακριβώσατε πότε τὰ ἀνθη τῆς ῥοδῆς εὐωδιάζουσιν ἰσχυρότερον. (Τὰς πρώτας ἡμέρας τῆς ἀνθοφορίας).

11. Πῶς τὰ ἀνθη τῆς ῥοδῆς προσελκύουσιν ἐπισκέπτας; (Διὰ τοῦ ζωηροῦ χρώματος καὶ τῆς εὐωδίας αὐτῶν).

12. Παρατηρήσατε πῶς προφυλάσσεται ἡ ροδῆ ἀπὸ τῶν διαφορῶν αὐτῆς ἐχθρῶν.

13. Παρατηρήσατε τὰ οὐσιώδη μέρη τοῦ ἀνθους τῆς ῥοδῆς. ('Αφανῆ, καλυπτόμενα ὑπὸ τῶν πετάλων).

14. Παρατηρήσατε ποῖον μέρος τοῦ ἀνθους μετασχηματίζεται εἰς καρπὸν. ('Ἡ ἀνθοδόχη, καὶ διὰ τοῦτο ψευδῆς καρπός).

15. Παρατηρήσατε ποίας ἐργασίας ἐκτελεῖ ὁ κηπουρὸς ἐπὶ τῶν ῥοδῶν τῶν καλλιεργουμένων ἐν γάστραις καὶ ἐπὶ τῶν καλλιεργουμένων ἐν πρασιαῖς; (Κλάδευμα ὄχι βαθὺ καὶ λίπανσις δι' ἀλλαγῆς φυτογῆς καὶ γάστρας ἐπὶ τῶν πρώτων· κλάδευμα βαθύτερον, λίπανσις διὰ χωνευμένης κόπρου ἐπὶ τῶν δευτέρων).

Σκοπός. Περὶ τοῦ φυτοῦ τὸ ὁποῖον παράγει τὸ ὠραιότατον ἄνθος τῶν κήπων, τὸν βασιλέα τῶν ἀνθέων.

1. Προεργασία.

Ποῖον εἶναι τὸ ἄνθος τοῦτο; Διατί λέγεται βασιλεὺς τῶν ἀνθέων; (Διότι εἶναι τὸ ὠραιότατον πάντων τῶν ἀνθέων). Τί καθιστῶσι τὸ ῥόδον τόσον ὠραῖον; (Τὸ σχῆμά του, τὸ χρῶμά του καὶ ἡ γλυκυστάτη εὐωδία του). Ὡς πρὸς τὸ χρῶμα πόσα εἶδη τριανταφύλλων ἔχετε ἴδει; (Ρόδινα, κόκκινα, λευκά, κίτρινα). Πότε ἀνθοῦσιν ἰδίως τὰ ῥόδα παρ'

ἡμῖν; (Ἀπρίλιον καὶ Μαΐον). Ποῦ καλλιεργοῦμεν ῥοδάς; (Εἰς γάστρας καὶ εἰς τὸν ἀνθόκηπον). Διατί τὴν ῥοδὴν τὴν ὁποῖαν ἀνεθρέψαμεν τὸ θέρος ἐντὸς γάστρας μεταφέρομεν εἰς μεγαλυτέραν γάστραν τὸ φθινόπωρον; (Διότι τὸ χῶμα τῆς γάστρας δὲν ἔχει πλέον ἐπαρκῆ θρεπτικὰ στοιχεῖα καὶ διότι αἱ ῥίζαι τῆς ῥοδῆς ἀνεπτύχθησαν πολύ). Πῶς προσέχομεν νὰ μὴ βλάψωμεν τὰς λεπτὰς ῥίζας τῆς ῥοδῆς κατὰ τὴν μεταφοράν; (Ἀνατρέπομεν τὴν γάστραν καὶ διὰ τῆς παλάμης τῆς μιᾶς χειρὸς κρατοῦμεν τὸ φυτὸν καὶ τὸ χῶμα τῆς γάστρας διὰ δὲ τῆς ἄλλης χειρὸς κρούομεν ἔξωθεν τὸν πυθμένα τῆς γάστρας ἕως ὅτου τὸ φυτὸν ἀποσπασθῆ ἔκ τῆς γάστρας μεθ' ὄλου τοῦ χῶματος). Εἰς τί κυρίως συνίσταται ἡ καλλιέργια τῆς ῥοδῆς; (Κλάδευμα καὶ λίπανσις). Διατί πρέπει νὰ προσέχομεν ὅταν δρέπωμεν ῥόδα; (Διότι ἔχουσιν ἀκάνθας). Εἰς ποῖα μέρη τῆς ῥοδῆς παρατηρήσατε ἀκάνθας; (Εἰς τοὺς νεαροὺς βλαστοὺς καὶ ὑποκάτω τῶν μίσχων τῶν φύλλων). Πόσας ἡμέρας διατηρεῖται ζωηρὸν ἐν ῥόδον; (3—4 ἡμέρας). Πότε στολίζομεν μὲ στεφάνους ἔκ ῥόδων τὰς θύρας τῶν οἰκιῶν μας καὶ τοὺς ἐξώτας; (Τὴν 1 Μαΐου). Πῶς ἄλλως μεταχειρίζομεθα τὰ ῥόδα; Πῶς χρησιμοποιοεῖ προσέτι ἡ μήτηρ σας τὰ ῥόδα; (Κατασκευάζει *γλυκόν*, τὰ θέτει ἐντὸς τοῦ ὄξους ὅπως τὸ ἀρωματίζει, κατασκευάζει ῥοδόσταγμα).

2. Προσφορά.

α') Περὶ τῆς ῥίζης, τοῦ βλαστοῦ, τῶν κλάδων καὶ τῶν φύλλων τῆς ῥοδῆς.

1. Ἡ ῥίζα τῆς ῥοδῆς εἶναι ἰσχυρὰ καὶ διακλαδοῦται πολὺ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Ἐξ αὐτῆς ἀναφύεται ὁ βλαστός, ὅστις διακλαδοῦται εὐθύς ὡς ἐξέλη τῆς γῆς εἰς πολλοὺς κλάδους. (Θάμνος). Οἱ κλάδοι κατ' ἀρχὰς εἶναι ποώδεις, ἀλλὰ κατὰ μικρὸν ἀποξυλοῦνται καὶ καθίστανται σκληροί, μακροί, ἔλαφρῶς κυρτούμενοι κατὰ τὸ ἄκρον. Οἱ πρῶτοι κλάδοι τῆς ῥοδῆς φύονται ἄνευ πλαγίων κλάδων κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ἀνοιξέως (θέμα παρ. 2), εἶτα δὲ ἐκφύονται παραφυάδες καὶ πλάγιοι κλαδίσκοι, σχεδὸν ὀριζόντιοι, ὑποπράσινοι, ἔκ τῶν ὁποίων πάλιν ἐκφύονται ἄλλοι κλώνες κλίνοντες πρὸς τὰ κάτω. Οἱ κλάδοι, οἱ κλαδίσκοι, οἱ κλώνες καὶ οἱ μίσχοι τῶν φύλλων φέρουσι μικρὰς καὶ ὀξείας ἀκάνθας (θέμα παρατ. 3), αἵτινες εἶναι εὐθραστοί, διότι ἐκφύονται, ὡς καὶ αἱ τρίχες, ἔκ τοῦ φλοιοῦ καὶ οὐχὶ ἔκ τοῦ ξυλώδους ἴστοῦ. Αἱ ἀκάνθαι αὗται κατευθυνόμεναι πρὸς τὰ ἔξω

καὶ κυρτούμεναι ἀγκιστροειδῶς πρὸς τὰ κάτω (θεμ. παρ. 4) παρακλύουσι τὴν ἐπίθεσιν φυτοφάγων ζώων, ὀρεγομένων τοῦ θαλεροῦ φυλλώματος τῆς ῥοδῆς. Ὅμοίως δὲ καὶ οἱ κοιλίαι οἴτινες ἀσμένως καταβιβρώσκουσι τὰ φύλλα, καὶ οἱ μύες, οἱ ἐπιζητοῦντες τοὺς ὠρίμους καρπούς, ἐμποδίζονται ὑπὸ τῶν ἀκανθῶν γ' ἀνέλθωσιν εἰς τὴν ῥοδῆν (θέμα παρατ. 12).

2. Ἐκ τῶν κλωναρίων τῆς ῥοδῆς ἐκφύονται τὰ φύλλα, τὰ ὁποῖα



Ῥόδον.

εἶναι σύνθετα ἐκ δύο ἢ τριῶν ζευγῶν φυλλαρίων βαθέως πρασίνου χρώματος, ἐμμίσχων, ῥοειδῶν, πριονωτῶν κατὰ τὴν περιφέρειαν, καὶ ἐνὸς ἑπακρίου φυλλαρίου (θέμα παρατ. 6). Πάντα ταῦτα ἐκφύονται ἐκ μιᾶς κοινῆς ῥάχεως. Εἰς τὴν βάσιν τοῦ μίσχου συμφύονται δύο μικρὰ παράφυλλα. Ἐπειδὴ δ' ἐκάστοτε τὰ παράφυλλα παλαιότερου φύλλου περιβάλλουσιν ἐντὸς τοῦ φυλλοφόρου ὀφθαλμοῦ τοὺς τρυφεροὺς μίσχους τοῦ μέλλοντος νὰ βλαστήσῃ φυλλαρίου, εὐνόητον εἶναι ὅτι τὰ παράφυλλα χρησιμεύουσιν εἰς προστασίαν τῶν

νεαρῶν φυλλαρίων. Ἄλλὰ καὶ ἀφοῦ ἐξέλθωσι τοῦ ἀσύλου αὐτῶν, ἀνάγκη νὰ προφυλαχθῶσιν ἀπὸ τῆς κακοκαιρίας· διὰ τοῦτο τὰ πτερωτὰ φυλλάρια συμπύσσονται ἐν τῷ μέσῳ καὶ παράκεινται κατὰ ζεύγη.

Τὰ φύλλα εἶναι διατεταγμένα περὶ τὸν βλαστὸν καὶ τοὺς κλάδους κατ' ἐναλλαγὴν (θέμα παρατηρήσεως 5)· ἡ κανονικὴ δ' αὕτη ταξιφυλλία συνεπάγεται τὴν εἰς ὅλον τὸ φύλλωμα τῆς ῥοδῆς διεισδυσιν τοῦ φωτὸς καὶ τὴν κανονικὴν λειτουργίαν τῆς ἀφομοιώσεως.

β) Περὶ τοῦ ἄνθους καὶ τοῦ καρποῦ τῆς ῥοδῆς.

1. Εἰς τὴν κορυφὴν τῶν κλωναρίων προβάλλουσι συνήθως τρία ἢ τέσσαρα ἄνθη, τῶν ὁποίων αἱ κάλυκες δὲν ἀνοίγουσι ταυτοχρόνως, ἀλλ' ἀλληλοδιαδόχως· (θέμα παρατ. 8).

2. Τὸ ἄνθος τῆς ῥοδῆς, τὸ ῥόδον, φέρει κάλυκα σαρκώδη, ἔσωθεν μὲν πρασίνην, ἔσωθεν δὲ ἀργυροειδῆ. Τὸ κάτω μέρος τῆς κάλυκος εἶναι σταμνοειδές, συμφύεται δὲ μετὰ τῆς κοίλης ἀνθοδόχης καὶ ἀποτελεῖ ἐν σῶμα· τὸ δὲ ἄνω μέρος σχίζεται εἰς πέντε μακροὺς πρασίνοὺς φυλλοειδεῖς ὀδόντας (τὰ σέπαλα), αἵνα, ὅταν μὲν ἀκόμη εἶναι κεκλεισμένον τὸ ῥόδον, περιπλέκονται μετ' ἀλλήλων καὶ κρύπτουσιν αὐτό, ὅταν δὲ τὸ ῥόδον εἶναι ἀνοικτὸν κλίνουσι πρὸς τὰ κάτω.

Ἐνδοθεν τῆς κάλυκος προ

βάλλουσι πολλὰ τρυφερώτατα φύλλα, τὰ πέταλα, εὐμεγέθη, στρογγύλα, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ῥοδόχροα, ἀποπνέοντα ἡδυτάτην εὐωδίαν, ἰδίως τὰς πρώτας ἡμέρας (θέμα παρατ. 10) καὶ σχηματίζοντα σφαιροειδῆ στεφάνην.



Κλὼν ῥοδῆς μετὰ φύλλον καὶ ἀνεωγμένον ἄνθος καὶ δύο καλύκων.

3. Ἐκ τοῦ μέσου τῶν πετάλων ἀνέρχονται πολλοὶ στήμονες, νημάτια λεπτότατα ἀργυρόλευκα, ἀπολήγοντες εἰς βαθυκιτρίνους ἀνθήρας. Ἐν μέσῳ τῶν στημόνων εὐρίσκονται οἱ ὕπεροι, οἵτινες εἶναι πολυάριθμοι καὶ ἐκφύονται ἐκ τῆς κοίλης ἀνθοδόχης. Οἱ πολυάριθμοι στῦλοι ἐξέρχονται τοῦ στενοῦ στομίου τῆς σταμνώδους ἀνθοδόχης καὶ ἐνοῦνται εἰς δέσμη· οὕτω δὲ σχηματίζουσι θέσιν στηρίγματος εἰς τοὺς ἐπισκέπτας, διότι τὰ ἀβρὰ καὶ λεπτὰ πέταλα δὲν δύνανται νὰ φέρωσι τὸ βῆρος αὐτῶν. Ἐπισκέπται τοῦ ῥόδου εἶναι ἔντομα, ἰδίως αἱ μέλισσαι, καὶ εἶδη τινὰ κανθάρων, ἰδίως ἡ κοχινελίς, ἅτινα διὰ τῆς μεταφορᾶς τῆς γύρεως συντελοῦσιν εἰς τὴν διασταυρωτὴν ἐπικονίασιν. Τὸ ἄνθος τῆς ῥοδῆς στερεεῖται νέκταρος, τοὺς δὲ ἐπισκέπτας προσελκύει διὰ τοῦ ζωηροῦ χρώματος καὶ τῆς εὐωδίας αὐτοῦ (θέμα παρατ. 11).

4. Τὸ ἡδύτατον ἄρωμα τοῦ ῥόδου προέρχεται ἐκ τινος ἐλαίου ἐμπεριεχομένου ἐντὸς τῶν πετάλων αὐτοῦ.

Πείραμα. Ἐπὶ φύλλον λευκοῦ χάρτου συμπιέζομεν εὐωδιῶντα πέταλα ῥόδου. Δὲν ὑπολείπεται ἐλαιώδης κηλὶς.

Εἶδομεν (ἐν σελ. 157) ὅτι τὸ σπέρμα τοῦ ἡλιάνθου συνθλιβόμενον ἐπὶ τοῦ χάρτου καταλείπει λιπαρὰν κηλίδα, προερχομένην ἐκ τοῦ ἐν αὐτῷ εὐρισκομένου λιπαροῦ ἐλαίου. Τὸ ἔλαιον τοῦ ῥόδου δὲν καταλείπει κηλίδα, διότι εἶναι πτητικὸν καὶ ὑπάγεται εἰς τὰ *αιθέρια* ἔλαια.

5. Τὸ ῥόδον ἀνθεῖ τελευταῖον πάντων τῶν ἔαρινῶν ἀνθέων καὶ ἀπανθεῖ πρῶτον. Ὀλίγας ἡμέρας μετὰ τὴν ἀνθησίν του (θέμα παρατ. 9) ἀρχίζουσι ν' ἀμαυρώνωνται τὰ χρώματα τῶν πετάλων αὐτοῦ καὶ νὰ διαταράσσεται ἡ χαρίεσσα τάξις των. Ἐπειτα δὲ καὶ ἡ ἐλαφροτάτη πνοὴ τῆς αὔρας διασκορπίζει τὰ χαλαρὰ φύλλα καὶ τὸ ῥόδον μένει γυμνόν· ἀλλὰ καὶ μεμαραμμένα ἢ ξηρὰ τὰ φύλλα διατηροῦσιν, ἐν μέρει, τὴν εὐωδίαν αὐτῶν.

6. Ὁ καρπὸς τοῦ ἄνθους τῆς ῥοδῆς ἔχει μέγεθος ἐλαίας, σχηματίζεται δ' ἐκ τῆς κάλυκος καὶ τῆς κοίλης ἀνθοδόχης καθισταμένης σαρκώδους· ὅταν ὠριμάσῃ, λαμβάνει ἐρυθρὸν χρῶμα· πρὸ τοῦ χρωματισμοῦ δὲ αὐτοῦ τὰ σέπала τῆς κάλυκος πίπτουσιν. Εἶναι ψευδῆς καρπός. Ἐὰν δὲ τάμωμεν αὐτὸν κατὰ μῆκος, εὐρίσκομεν ἐγκεκλεισμένα μικρὰ καρπίδια σχηματισθέντα ἐκ τῶν ὠοθηκῶν τῶν ἐντὸς τῆς σταμνοειδοῦς ἀνθοδόχης εὐρισκομένων. Τὰ πολυάριθμα μικρότατα ταῦτα

σπέρματα είναι οί γνήσιοι καρποί τῆς ῥοδῆς· εἶναι δὲ κεκαλυμμένοι ὑπὸ πυκνῶν καὶ σκληρῶν τριχῶν. Ὁ ὅλος ψευδόκαρκος λέγεται **στεγόκαρκος**.

γ) Εἶδη καὶ ποικιλίαί τοῦ ῥόδου.

1. Σήμερον καλλιεργοῦνται περὶ τὰς 4 χιλιάδας ποικιλιῶν ῥόδων διαφερόντων ἀλλήλων κατὰ τὸ μέγεθος, τὸ σχῆμα, τὸν ἀριθμὸν τῶν καλύκων, τὸ πλῆθος τῶν πετάλων καὶ τὸν χρωματισμὸν αὐτῶν. Μέχρι τοῦ 1795 ἦσαν γνωσταὶ τριάκοντα μόνον ποικιλίαί· ἡ μεγίστη λοιπὸν αὐξήσις τῶν παραλλαγῶν ἐπετεύχθη κατὰ τὸν τελευταῖον αἰῶνα.

2. Δὲν γινώσκομεν ἀκριβῶς πῶς παρήχθησαν τὰ πρῶτα εἶδη. Ἀναντίρρητον ὁμως εἶναι ὅτι τὸ ἡμερον ῥόδον δὲν εἶναι αὐτοφυὲς δημιούργημα τῆς φύσεως, ἀλλὰ προῖον τῆς ἀνθρωπίνης ἀνθοκομικῆς τέχνης. Τοῦτο

ἀποδεικνύει καὶ τὸ γεγονός ὅτι οὐδὲν εἶδος ἀγρίας ῥοδῆς ἔχει τοσόν πολλά καὶ πυκνὰ πέταλα. Τὸ πολυπληθὲς τούτων παρήχθη, εἴτε διότι οἱ στήμονες μετεσχηματίσθησαν εἰς πέταλα, εἴτε διότι διὰ τῆς καλλιεργίας ἐπετεύχθη πολλαπλασιασμὸς τῶν πετάλων πέραν τῶν πέντε τῶν ἀγρίων ῥόδων. Τὴν πρώτην ὑπόθεσιν ἐπιβεβαιοῖ ὁ πολλακὸς παρατηρούμενος μετασχηματισμὸς στημόνων εἰς πέταλα, τὴν δευτέραν ἢ ὑπαρξίς πολλῶν εἰδῶν ῥοδῆς ἐχόντων πολυπληθῆ πέταλα, διατηρούντων ὁμως ταυτοχρόνως καὶ ἀρτίους τοὺς στήμονας.

3. Τὰ κυριώτατα εἶδη τῆς ῥοδῆς εἶναι :

α') **Ῥοδῆ ἡ μικρόφυλλος**. Πατρίδα ἔχει τὴν Κίναν. Ὑψοῦται μέχρις 1 μέτρου, φέρει δὲ ἀκάνθας εἰς τὴν βάσιν τῶν μίσχων καὶ ἐκατέρωθεν τῶν φύλλων. Φύλλα ἐκ 5—9 φυλλαρίων μικρῶν, σιλι-



Ῥοδῆ (ἡ κυνόσβητος) α κλάδος ἀνθοφόρος β κατὰ μῆκος διατομὴ ἀνθοῦς· γ στεγόκαρκιον· δ κατὰ μῆκος διατομὴ στεγόκαρκίου.

πῶν, φοειδῶν, ἀτρίχων, λεπτῶς ὀδοντωτῶν. Ἄνθη μονήρη, ῥοδόχροα ἢ ἰπόλευκα ἢ πορφυρεᾶ κατὰ τὴν ποικιλίαν.

β') **Ῥοδῆ ἢ ἑκατοντάφυλλος** (κοινῶς ἑκατόφυλλη τριανταφυλλιά). Θάμνος πολύβλαστος ὕψους μέχρι ἐνὸς καὶ ἡμίσεος μέτρου, μετ' ἀκανθῶν ἀνίσων καὶ τριχῶν ἀδενοφόρων. Φύλλα ἐκ πέντε φυλλαρίων μεγάλων, φοειδῶν, δις ὀδοντωτῶν. Ῥόδα μεγάλα, πλήρη, ῥοδόχροα ἀνὰ δύο ἢ τρία ὀμοῦ. Ὁ σωλὴν τῆς κάλυκος φέρει τριχὰς ἐρυθράς, ἀδενοφόρους, γλοιώδεις, εὐόσμους.

γ') **Ῥοδῆ ἢ Γαλλικὴ** (κοινῶς τριανταφυλλιά τοῦ γλυκοῦ). Φέρει ἄνθη πολυάριθμα κατὰ κορυμβοὺς διακείμενα. Τὰ ῥόδα αὐτῆς χρησιμεύουσιν ὁμοίως εἰς παραγωγὴν ῥοδελαίου, παρ' ἡμῖν δὲ καὶ εἰς παρασκευὴν ἡδυπόλου (γλυκοῦ).

δ') **Ῥοδῆ τῆς Δαμασκοῦ**. Κατάγεται ἐκ Συρίας, διαφέρει δὲ τῆς ἑκατονταφύλλου, διότι ἔχει μακροτέρας ἀκάνθας, προμήκεις καρποὺς καὶ πολλαπλασιάζεται εὐκόλως διὰ μοσχευμάτων. Τὰ ῥόδα αὐτῆς εἶναι μεγάλα, ῥοδόχροα, μονήρη, κατάλληλα πρὸς παραγωγὴν ῥοδελαίου.

ε') **Ῥοδῆ ἢ μύσχοσμος** (κοινῶς ἀπριλιάτικη τριανταφυλλιά, ἐν Ἑπτανήσῳ δὲ γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα μοσσιά). Πατρίδα ἔχει τὴν Ἀφρικὴν. Εἶναι κληματώδης. Οἱ ἰσχυροὶ αὐτῆς βλαστοὶ ἀνέρχονται εἰς 2,50 μέχρι 5 μέτρων ὕψους καὶ διακλαδοῦνται ἱκανῶς, φέρουσι δὲ ἰσχυρὰς ἀκάνθας. Φύλλα συγκείμενα ἐκ 5—7 φυλλαρίων φοειδο-λογοειδῶν, λεπτῶς ὀδοντωτῶν, ἀτρίχων. Ἄνθη ῥοδόχροα ἢ λευκά, λίαν εὐώδη, κατὰ κορυμβοὺς ἀνὰ 7—8. Καὶ τοῦτο τὸ εἶδος χρησιμεύει εἰς παραγωγὴν ῥοδελαίου.

ς') **Ῥοδῆ ἢ ἀειθαλής** (κοινῶς ἀγριόροδον ἢ σκυλλόροδον ἢ κινόσβατος τῶν ἀρχαίων). Ἀὐτοφυτὴς ἐν Ἑλλάδι, κοινοτάτη εἰς παραποτάμια μέρη, ἰδίως δὲ ἐν Θεσσαλίᾳ. Εἶναι κληματώδης μετὰ μικρῶν καὶ ῥοδοχρόων ἀνθέων, κατάλληλος πρὸς παραγωγὴν ῥοδελαίου.

ζ') **Ῥοδῆ ἢ Βανξιανὴ** (κοινῶς Πανξάνα). Κατάγεται ἐκ Κίνας. Εἶναι κληματώδης, ἀναρριχωμένη μέχρι δέκα μέτρων ὕψους. Κλάδοι λειοὶ ἄνευ ἀκανθῶν. Φυλλάρια 2—5 προμήκη λογοειδῆ, ὀλίγον σιλπνά. Ῥόδα πολυπληθῆ, μικρὰ διπλᾶ, λευκὰ ἢ κίτρινα.

η') **Ῥοδῆ ἢ κίτρινη**. Κατάγεται ἐκ τῆς μεσημβρινῆς Εὐρώπης, ἀνέρχεται δὲ εἰς ὕψος ἐνὸς καὶ ἡμίσεος μέτρου. Φέρει ἀκάνθας ὀρθὰς. Φυλλάρια 5—7 φοειδῆ ὀδοντωτά. Ῥόδα μεγάλα, ἔχοντα ἔσω-

τερικῶς ἐρυθρὸν χροῶμα, ἐξωτερικῶς δὲ ζωηρὸν κίτρινον. Ἄοσμα.

γ) Π ὤ ς π ο λ λ α π λ α σ ι ᾶ ζ ε τ α ι ἡ ῥ ο δ ῆ .

Ἡ ῥοδῆ πολλαπλασιάζεται κατὰ τοὺς ἐξῆς πέντε τρόπους :

α') **Διὰ μοςχευμάτων.** Ὁ βλαστὸς τῶν φυτῶν ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ ἐκβλαστάνῃ ῥίζας ἐκ τῶν κόμβων, ὅταν ἐρχόμενος εἰς ἐπαφὴν πρὸς τὸ ἔδαφος προσλαμβάνῃ ὑγρασίαν. Τὴν ιδιότητα ταύτην ἐκμεταλλεύεται ὁ κηπουρὸς καὶ πολλαπλασιάζει τὰ φυτὰ διὰ τεμαχίων βλαστῶν, τὰ ὁποῖα ἀποκόπτει καὶ ἐμφυτεύει ἐντὸς τοῦ ἔδαφους. Τὰ τεμάχια ταῦτα λέγονται **μολυβδάματα**. Διὰ μαχαιρίου, ὅσον ἔνεστι κοπιεροῦ, ἀποκόπτομεν νεαρὸν βλαστὸν ῥοδῆς καὶ φυτεύομεν αὐτὸν εἰς τὴν γῆν, ἵνα ῥιζοβολήσῃ καὶ σχηματίσῃ νέον φυτόν. Ἀνάγκη προσοχῆς ὥστε ἡ κοπή νὰ γίνῃ εἰς μέρος τοῦ νεαροῦ βλαστοῦ, ὅπου ὑπάρχουσιν ὀφθαλμοὶ (κόμποι), ἀνάγκη δ' ἐπίσης ν' ἀφαιρέσωμεν τὰ κάτω φύλλα αὐτοῦ διατηροῦντες ὀλίγα μόνον πρὸς τὰ ἄνω. Διότι τὸ μολυβδάμα στερεῖται κατ' ἀρχὰς ῥιζῶν, εἶναι λοιπὸν δυσχερὲς εἰς αὐτὸ ν' ἀποροφήσῃ ὕδωρ ἐκ τοῦ ἔδαφους. Ἐὰν δ' εἴχε πολλοὺς ὀφθαλμοὺς καὶ πολλὰ φύλλα, θὰ εἶχεν ἀνάγκην πολλῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, ἀδυνατοῦν δὲ νὰ ἐπαρκέσῃ θὰ καταστρέφετο. Διὰ τοῦτο οὕτω κόπτομεν τὸ μολυβδάμα, ὥστε μόνον τρεῖς ὀφθαλμοὺς—μέχρι πέντε—νὰ φέρῃ, καὶ ἀφαιροῦμεν τὰ κάτω φύλλα αὐτοῦ.

Ὁ διὰ μολυβδάτων πολλαπλασιασμοὸς τῆς ῥοδῆς εἶναι ὁ μάλιστα ἐν χρήσει, ἀφ' ἑνὸς μὲν διότι διὰ τοῦ τρόπου τούτου εὐχερῶς πολλαπλασιάζεται αὕτη, ἀφ' ἑτέρου δὲ διότι τὸ παραγόμενον φυτὸν διατηρεῖ ἀμετάβλητον τὸν χαρακτῆρα τοῦ εἶδους ἢ τῆς ποικιλίας τῆς ῥοδῆς, ἐξ ἧς ἀπεκόπη τὸ μολυβδάμα.

Τὰ μολυβδάματα λαμβάνονται ἐκ τῶν καλυτέρων εἰδῶν καὶ ποικιλῶν καὶ συνήθως ἐκ κλάδων τοῦ προηγουμένου ἔτους· προτιμότερα δὲ εἶναι τὰ λεγόμενα **ξεμασχαλίδια**. Τὰ μολυβδάματα φυτεύομεν λοξῶς πῶς ἐντὸς φυτωρίων ἐν ἀποστάσει 15—20 ἑκατοστῶν ἀπ' ἀλλήλων κατὰ γραμμὰς ἀπεχούσας κατὰ 20—25 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου, ἵνα βραδύτερον καταστῆ εὐκόλον τὸ βοτάνισμα καὶ σκάλισμα. Ἵνα εὐδοκιμήσωσι τὰ μολυβδάματα, ἀνάγκη τὸ ὑπόγειον μέρος αὐτῶν νὰ προμηθεύηται ὅπως δῆποτε ὕδωρ, τοῦτο δὲ θὰ συμβῆ, ἂν τὸ ἔδαφος καταστῆ ἐπαρκῶς χαλαρὸν, ὥστε τὸ ὕδωρ, βρόχινον ἢ ποτιστικόν, νὰ εἰσδύῃ εὐκόλως εἰς τὸ ὑπόγειον μέρος τῶν μολυβδάτων.

πρὸς τοῦτο εἰς τὸ φυτώριον ῥίπτομεν ἄμμον ποταμίαν καὶ φυτογῆν καὶ ἄφθονον χωνευμένην κόπρον⁽¹⁾. Τὰ μοσχεύματα ποτίζομεν συχνά, τὸ δ' ἔδαφος σκαλίζομεν καθ' ἑβδομάδα ἀφαιροῦντες καὶ τὰ ζιζάνια... Μετὰ ἐν ἔτος τὰ μοσχεύματα ἔχουσιν ἐπαρκῶς ῥιζοβολήσει, τότε δ' ἐκρίζοῦνται μετὰ προσοχῆς ἐκ τοῦ φυτωρίου καὶ μεταφυτεύονται κατὰ τὸς ἀρχὰς τοῦ ἔαρος εἰς τὰ ὠρισμένα μέρη τοῦ ἀνθῶνος ἢ ἐντὸς γαστρῶν.

β) **Διὰ παραφυάδων.** Βλαστήματα

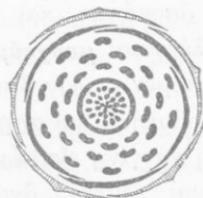
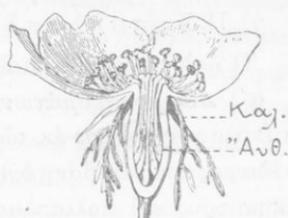


Ξεμασχαλίδι.

ἀναπτυσσόμενα ἐκ τῆς βάσεως τοῦ φυτοῦ καὶ φέροντα ῥίζας, τέλεια λοιπὸν φυτά, λέγονται **παραφυάδες**. Αἱ ῥοδαὶ πολλαπλασιάζονται εὐκόλως καὶ διὰ παραφυάδων. Περιτὸ τέλος τοῦ χειμῶνος ἐκρίζοῦμεν μετὰ προσοχῆς διὰ

τοῦ σκαλιστηρίου παραφυάδας τῆς ῥοδῆς καὶ μεταφυτεύομεν αὐτὰς εἴτε εἰς φυτώριον (ὅπερ καὶ προτιμότερον), ἵνα ἀναπτυχθῶσι καλῶς ἐπὶ ἐν ἔτος, εἴτε ἀμέσως εἰς τὴν πρασιὰν τοῦ ἀνθῶνος.

γ) **Διὰ καταβολάδων.** Ἄν τοὺς κατωτέρους κλάδους φυτοῦ τινος κατακλίνωμεν πρὸς τὴν γῆν καὶ παραχώσωμεν αὐτούς, οὗτοι κατ' ἀρχὰς μὲν τρέφονται ἐκ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, κατὰ μικρὸν ὅμως ἐκ-



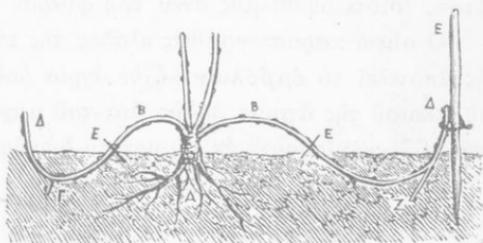
Κατὰ μῆκος διατομὴ ἄνθους ροδῆς. Καλ. Κάλυξ. Ἄνθ. Ἄνθοδόχη. — Διάγραμμα τοῦ ἄνθους ροδῆς ($1/2$ φυσικοῦ μεγέθους). Στεγοκάρπιον. Σπ. Σπέρματα. Ἄνθ. Ἄνθοδόχη.

⁽¹⁾ Πρβλ. τὰ ἐν τῷ κεφαλαίῳ «πῶς σχηματίζεται τὸ χῶμα τοῦ κήπου καὶ τοῦ ἀγροῦ» πειράματα καὶ πορίσματα (σελ. 75—79).

⁽¹⁾ Πρβλ. σελ. 26—27.

φύουσι ρίζας ἐντὸς τῆς γῆς καὶ καθίστανται αὐτοτελῆ φυτά, δυνάμενα νὰ τραφῶσιν ἀφ' ἑαυτῶν, ἄνευ τῆς μητρικῆς βοήθειας⁽¹⁾. Οἱ κλάδοι οὗτοι, τοὺς ὁποίους παραχώνομεν (καταβάλλομεν) ἐντὸς τοῦ ἐδάφους, λέγονται **καταβολάδες**. Εἶναι δὲ τρόπον τινὰ τεχνηταὶ παραφυάδες.

Αἱ ῥοδαὶ πολλαπλασιάζονται διὰ καταβολάδων ὡς ἐξῆς: Κατὰ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος ἢ τὴν ἀρχὴν τῆς ἀνοιξέως κατακλίνομεν τοὺς προσγειότερους κλάδους καὶ παραχώνομεν αὐτοὺς ἐντὸς λάκκων. Τὰ ἄκρα τῶν κλάδων τούτων ἀφίνομεν νὰ προεξέχωσιν ἐκ τοῦ ἐδάφους καὶ προσδέομεν εἰς πασσάλους. Πρὸς διευκόλυνσιν τῆς ριζοφυίας ἐκτελοῦμεν σχισμὴν εἰς τὸ ὑπόγειον μέρος τοῦ κλάδου· τότε ἡ καταβολὰς λέγεται **σχιστή**. Ἐφοῦ καλῶς ριζοβολήσωσιν αἱ καταβολάδες, μετὰ ἓν ἔτος, κατὰ τὸ τέλος πάλιν τοῦ χειμῶνος ἢ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἔαρος, ἀποκόπτομεν αὐτὰς ἐκ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ καὶ μεταφυτεύομεν ὡς αὐτοτελῆ πλέον φυτά εἰς ἄλλα μέρη τοῦ ἀνθῶνος.



Καταβολὰς σχιστή.

δ) **Δι' ἔμβολιασμοῦ**. Διὰ τοῦ ἔμβολιασμοῦ⁽¹⁾ ὄχι μόνον πολλα-



Μαχαίριδια ἔμβολιασμοῦ.

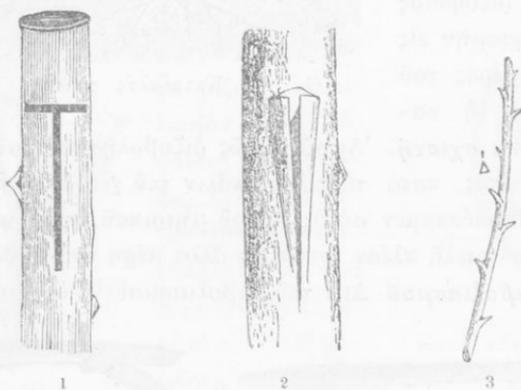
πλασιάζομεν φυτόν τι, ἀλλὰ καὶ τὸ ἄγριον φυτὸν μεταβάλλομεν εἰς ἡμερον, **ἐξευγενίζομεν** αὐτό. Ἐκλεκτὰς ποικιλίας τῆς ῥοδῆς ἔμβολιάζομεν ἐπὶ τῆς ἀγρίας ῥοδῆς (ἀγριοτριανταφυλιᾶς), ἥτις ἀπαντᾷ αὐτοφυῆς εἰς παραποτάμια μέρη σχηματίζουσα φυσικοὺς φράκτας.

Καταλληλότατος τρόπος ἔμβολιασμοῦ τῆς ῥοδῆς εἶναι ὁ διὰ **θυρεοειδοῦς ἐνοφθαλμισμού**. Ἐκλέγομεν μονοετῆ κλάδον ἐκλεκτῆς ποικιλίας ῥοδῆς, φέροντα ἄφθονον φύλλωμα, κόπτομεν κατ' ἀμφό-

⁽¹⁾ Περὶ τοῦ ἔμβολιασμοῦ καὶ τοῦ ἐξευγενισμού τῶν ἀγρίων φυτῶν ἐλέχθησαν ἤδη τινὰ ἐν τῷ περὶ μηλέας κεφαλαίῳ (σελ. 56 ὡς ἐξ).

τερα τὰ ἄκρα περὶ τὰ 5 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου, ἀφαιροῦμεν ἐκ τοῦ μέσου τοῦ μίσχου τὰ φύλλα, ἐκ δὲ τῶν μεσαίων ὀφθαλμῶν ἐκλέγομεν ἓνα, οὗ ἐν ἑκατοστὸν τοῦ μέτρου ἄνωθεν χαράσσομεν ὀριζοντίαν τομήν, ἐκ δὲ τῶν ἄκρων αὐτῆς σύρομεν δύο τοξοειδεῖς τομάς, αἱ ὁποῖαι διερχόμεναι δεξιᾷ καὶ ἀριστερᾷ τοῦ ὀφθαλμοῦ συναντῶνται ἐν ἑκατοστὸν τοῦ μέτρου, μέχρι δύο, κάτωθεν αὐτοῦ, εἶτα δὲ διὰ τοῦ ἀντίχειρος πιέζομεν πλαγίως τὸν ἀποχωρισθέντα φλοιόν, εἰς οὗ τὸ μέσον εὐρίσκεται ὁ ὀφθαλμὸς, ἕως οὗ ἀποσπασθῇ μετὰ τοῦ φύτρου αὐτοῦ, (διότι ὀφθαλμὸς ἄνευ τοῦ φύτρου αὐτοῦ εἰς οὐδὲν ὠφελεῖ).

Ὁ οὕτω παρασκευασθεὶς κλάδος τῆς εὐγενοῦς ποικιλίας τῆς ῥοδῆς ἀποτελεῖ τὸ **ἐμβόλιον**, ἢ δὲ ἀγρία ῥοδῆ τὸ ὑποκείμενον. Ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ τῆς ἀγρίας ῥοδῆς διὰ τοῦ μαχαιριδίου τοῦ ἐμβολιασμοῦ (σελ. 167) χαράσσομεν, ἐν τῷ μεταξὺ δύο ὀφθαλμῶν διαστήματι, ὀρι-

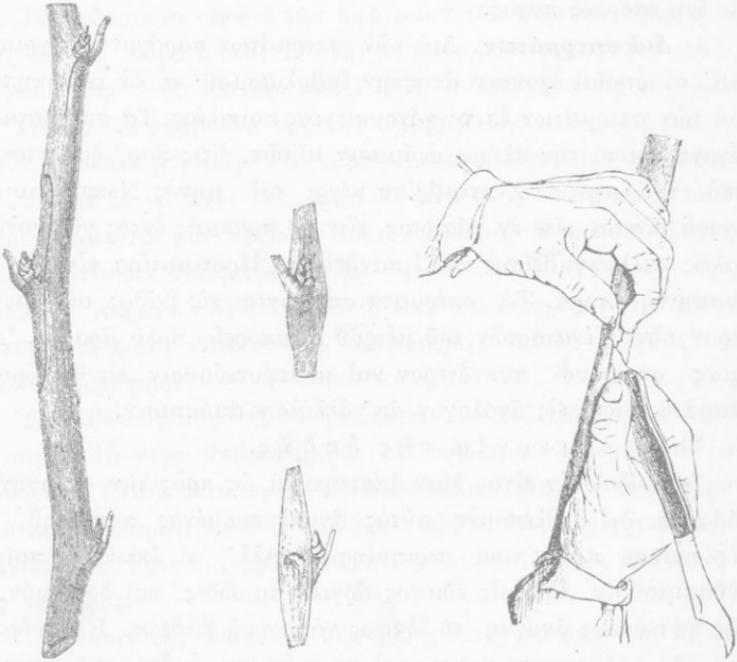


α') Ὁριζόντιος καὶ κάθετος τομῆ ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ ἀγρίας ροδῆς β') Ὑπανέγερσι τοῦ φλοιοῦ. γ') Μονοετῆς κλάδος ἐκλεκτῆς ποικιλίας ροδῆς.

ζοντίαν ἔντομήν, ἐκ τοῦ μέσου δὲ ταύτης πρὸς τὰ κάτω ἐτέραν κάθετον μήκους 2 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου (1) ὑπανεγείροντες διὰ τῆς ὀστεινῆς γλυφίδος τὰ δύο χεῖλη τοῦ φλοιοῦ (2), εἰσάγομεν τὸ ἐμβόλιον, προσέχομεν δὲ νὰ διευθύνωμεν τὸ ὄξυ αὐτοῦ ἄκρον ἐντὸς τῶν ὑπανεγερθέντων χειλέων τῆς τομῆς T ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω, μέχρις οὗ καλυφθῇ ἔντελως ὑπ' αὐτῶν. Μετὰ τὴν τελείαν ἐφαρμογὴν τοῦ ὀφθαλμοῦ τοῦ ἐμβολίου ἐπὶ τοῦ ὑποκειμένου περιδένομεν ἐπιμελῶς διὰ μαλλίνου ὑφάσματος τὸ τρῦμα, ὥστε νὰ μὴ δύναται νὰ εἰσέλθῃ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ.

Μετὰ 10—15 ἡμέρας χαλαροῦμεν τὸν ἐπίδεσμον τοῦ ἐμβολίου καὶ πιέζομεν ὀλίγον τι τὸν μίσχον τοῦ ὀφθαλμοῦ· ἂν ὁ μίσχος ἀποσπασθῇ εὐκόλως, τοῦτο ἀποδεικνύει ὅτι ὁ ἔνοφθαλμισμὸς ἐπέτυχε (τὸ μπόλι ἔπιασε) εἰ δὲ μὴ, ἀνάγκη ὁ ἐμβολιασμὸς τὰ ἐπαναληφθῆ(1).

Ἐνοφθαλμισμὸς ἐκτελεῖται παρ' ἡμῶν κατὰ τοὺς μῆνας Μάϊον Ἰούνιον, Αὐγούστον καὶ Σεπτέμβριον, ὅποτε εὐχερῶς ἀποσπᾶται ὁ



α') Τομαὶ ἐπὶ τοῦ φλοιοῦ β') Ὁφθαλμὸς μετὰ γ') Εἰσαγωγή τοῦ ὀφθαλμοῦ
πρὸς ἀπίσπασιν ὀφθαλμοῦ φύτρου ἐντὸς τῆς τομῆς T

φλοιὸς τοῦ τε ἐμβολίου καὶ τοῦ ὑποκειμένου. Καὶ οἱ μὲν κατὰ Μάϊον καὶ Ἰούνιον ἐμβολιασθέντες ὀφθαλμοὶ βλαστάνουσιν ἀμέσως, δι' ἡ ἀνάγκη νὰ κόψωμεν τοὺς ὑπεράνω τοῦ ἐμβολίου κλάδους τῆς ἀγρίας δοδῆς. Ἄλλ' οἱ τὸν Αὐγούστον καὶ Σεπτέμβριον ἔνοφθαλμιζόμενοι βλαστάνουσι τὸ ἐπόμενον ἔαρ· ὁ φθινοπωρινὸς οὗτος ἐμβολιασμὸς καλεῖται ὑπὸ τῶν δενδροκόμων ἐμβολιασμὸς διὰ κοιμηθένον ὀφθαλμοῦ (μπόλιασμα μὲ κοιμισμένο μάτι).

(1) Παρβλ. Ἰ. Χάϊμαν. «Ἀνοχοκμία καὶ λαχνοκοκμία» σελ. 49 καὶ ἔξ.

Εἶδη τινὰ ῥοδῆς μὴ πολλαπλασιαζόμενα εὐκόλως διὰ μοσχευμάτων, ὡς ἡ ἑκατοντάφυλλος, ἡ γαλλικὴ, ἡ κιτρινή κτλ., πολλαπλασιάζονται δι' ἐμβολιασμοῦ,

Ἄλλος τρόπος ἐμβολιασμοῦ εἶναι ὁ διὰ *σχιστοῦ ἐγκεντρι-σμοῦ* (κοινῶς *καλέμι*) (1). Ὁ ἐγκεντρισμὸς ἐκτελεῖται κατὰ Μάρτιον ἢ Ἀπρίλιον. Ἀπαραίτητον δὲ εἶναι αἱ δι' αὐτοῦ ἐμβολιαζόμεναι ῥοδαὶ νὰ ᾧσι καλῶς ἀνεπτυγμένα καὶ ὁ κερμὸς ἢ ὁ κλάδος αὐτῶν νὰ ἔχη ἐπαρκῆς πάχος.

ε) *Διὰ σπερμάτων*. Διὰ τῶν σπερμάτων παράγονται ἄγρια ῥοδαῖ, αἱ ὅποια ἔχουσιν ἀνάγκην ἐμβολιασμοῦ· οἱ δὲ τεχνολογοὶ διὰ τῶν σπερμάτων ἐπιτυγχάνουσι νέας ποικιλίας. Τὰ σπέρματα συλλέγονται μετὰ τὴν πλήρη ὀρίμασιν αὐτῶν, ἥτις παρ' ἡμῖν ποικίλλει ἀπὸ τοῦ μηνὸς Σεπτεμβρίου μέχρι τοῦ μηνὸς Νοεμβρίου· ἡ δὲ σπορὰ γίνεται εἴτε ἐν γάστραις εἴτε ἐν πρασιαῖς ἐντὸς γῆς γονίμου, καλῶς καλλιεργηθείσης καὶ λιπανθείσης. Προτιμότερα εἶναι ἡ φθινοπωρινὴ σπορὰ. Τὰ σπέρματα σπείρονται εἰς βάθος οὐχὶ μεγαλύτερον τῶν 2 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου ἐν σπορείῳ πολὺ ἀραιῶς. Ἄλλοι ὁμως σπείρουσι πυκνότερον καὶ μεταφυτεύουσιν εἰς φυτώριον τὰ νεαρὰ φυτάρια εἰς ἀνάλογον ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν.

δ) *Κ α λ λ ι ε ρ γ ῖ α τ ῆ ς ῥ ο δ ῆ ς*.

Αἱ ῥοδαὶ δὲν εἶναι λίαν ἀπαιτητικαὶ ὡς πρὸς τὴν ἐκλογὴν τοῦ ἐδάφους, δι' ὃ βλέπομεν αὐτὰς ἀναπτυσσομένας πανταχοῦ, ὅπου εὐρίσκουσι ποιάν τινα περιποίησιν. Ἄλλ' αἱ ἐκλεκταὶ ποικιλίαι εὐδοκιμοῦσιν ἰδίᾳ εἰς ἔδαφος ἀργιλλοαμμώδες, καὶ δροσερόν. Πρὸ τῆς φυτεύσεως ἀνάγκη τὸ ἔδαφος νὰ σκαφῆ βαθέως. Εἰς εὐδοκίμῃσιν τῆς ροδῆς συντείνουσι καὶ τὸ φῶς καὶ ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ, διὰ τοῦτο αἱ ῥοδαὶ δὲν πρέπει νὰ φυτεύονται ὑπὸ τὰ δένδρα ἢ πολὺ πλησίον αὐτῶν ἢ πολὺ πυκνῶς.

Ἡ ἄφθονος λίπανσις συντελεῖ μεγάλως εἰς τὴν ζωηρὰν βλάστησιν, τὴν πλουσίαν ἄνθησιν καὶ τὴν ζωηρότητα τοῦ χρώματος τῶν ῥόδων. Καταλληλότατον λίπασμα εἶναι ἡ κόπρος τῶν στάβλων (τῶν ἀγελάδων) καλῶς χωνευμένη. Ἡ λίπανσις ἐκτελεῖται τὸ φθινόπωρον, κατὰ Ὀκτώβριον μέχρι Νοεμβρίου. Πέριξ ἐκάστης ῥοδῆς σκάπτεται λάκκος, ἐντὸς δ' αὐτοῦ ῥίπτονται πέντε μέχρι ἕξ ὀκάδων λιπά-

(1) Παρβλ. τὰ περὶ τούτου ἐν σελ. 57.

σματος και ἐπ' αὐτοῦ ἐπαναριίπτεται τὸ ἔξαχθὲν χῶμα. Κατάλληλον λίπασμα ῥοδῆς εἶναι καὶ ἡ τέφρα τῶν καυσοξύλων καὶ ξυλανθράκων· ἡμίσεια ὁκὰ αὐτῆς ἀρκεῖ εἰς ἕκαστον φυτόν. Ἡ ῥοδῆ περιλακκοῦται κατὰ Ὀκτάβριον μέχρι Νοεμβρίου, ἡ τέφρα ῥίπτεται περίξ τοῦ λάκκου εἴτε μόνη εἴτε μεμιγμένη μετ' ἄλλου λιπάσματος καὶ καλύπτεται ἀμέσως διὰ χῶματος, μεθ' ὃ ποτίζεται ἀφθόνως.

Ἴνα εὐδοκιμήσῃ ἡ ῥοδῆ πρέπει νὰ καθαρίζεται καὶ κλαδεύεται. Τὸ καθάρισμα σκοπεῖ τὴν ἀφαίρεσιν τῶν περιττῶν ξηρῶν κλάδων, οἵτινες παραβλάπτουσι τὴν συμμετρίαν τοῦ φυτοῦ. Τὸ δὲ κλάδευμα ἀφ' ἐνὸς μὲν προσδίδει κανονικὸν σχῆμα εἰς τὴν ῥοδῆν, ἀφ' ἑτέρου δὲ συμβάλλει εἰς τὴν αὔξησιν τῆς ἀνθήσεως καὶ κατὰ ποσὸν καὶ κατὰ μέγεθος. Τὸ κλάδευμα ἀπαιτεῖ ἰδιαίχουσαν προσοχὴν, δὲν πρέπει δὲ νὰ εἶναι οὔτε ὑπὲρ τὸ δέον βραχὺ οὔτε ὑπὲρ τὸ δέον μακρόν, διότι τὸ μὲν πρῶτον (κοντοκλάδευμα) παράγει βλάστησιν ζωηράν, ἀνθῆσιν ὅμως πτωχὴν καὶ ὄψιμον, τὸ δὲ δεύτερον (μακροκλάδευμα) παράγει ἀφθονον ἀνθῆσιν, ἀλλὰ καχεκτικὴν. Ἐν γένει τὰ εἴρωστα φυτὰ κλαδεύονται μακρότερον, τὰ δὲ μικρότερα καὶ ἀσθενῆ βραχύτερον.

Ἡ κλάδουσις παρ' ἡμῖν ἀρχίζουσα ἀπὸ τοῦ Νοεμβρίου δύναται νὰ παραταθῆ μέχρι Φεβρουαρίου. Αἱ πρωίμως κλαδευόμεναι ῥοδαὶ δύναται ν' ἀνθῆσωσιν εἰς τὸ ἡμέτερον κλίμα ἤδη ἀπὸ τοῦ Φεβρουαρίου καὶ νὰ παρατείνωσι τὴν ἀνθῆσιν αὐτῶν ἐνίοτε μέχρι τέλους τοῦ φθινοπώρου, ὅταν διατηρῶνται καλῶς καὶ ποτίζωνται ἐπανειλημμένως τὸ θέρος.

Παράτασιν τῆς ἀνθήσεως τῆς ῥοδῆς ἐπιτυγχάνομεν καὶ δι' ἀποκόψεως τῶν νεαρῶν ψευδοκάρπων, εὐθύς ὡς ἀρχίσῃ ἡ πτώσις τῶν πετάλων· οὕτω τὸ φυτόν τὴν τροφήν, ἣν θὰ ἠναγκάζετο νὰ καταναλώσῃ εἰς ἀνάπτυξιν τῶν ψευδοκάρπων, χρησιμοποιεῖ πρὸς παραγωγὴν ἀνθέων.

ε') Ἡ ῥοδῆ ὡς βιομηχανικὸν φυτόν.

Ἡ ῥοδῆ διὰ τὴν ἔσοχον εὐωδίαν τοῦ ἀνθους αὐτῆς καλλιεργεῖται καὶ πρὸς παραγωγὴν ροδοστάγματος (ροδονέρου) καὶ ροδελίου. Τὸ ροδόσταγμα ἐξάγεται δι' ἀποστάξεως τῶν ροδοπετάλων δι' ὕδατος. Τὸ δὲ πολύτιμον ροδέλαιον, τὸ ὑπὸ τῶν μυρεψῶν ἀνέκαθεν χρησιμοποιούμενον εἰς παρασκευὴν ἀρωμάτων, μύρων καὶ παχυμύρων, ἐξάγεται κατὰ δύο τρόπους.

Ὁ πρῶτος ἐν χρήσει ἐν Περσίᾳ, Ἰνδίαῖς καὶ Τύνιδι συνίσταται εἰς τὴν ἀλλεπαλλήλως ἐπίθεσιν στρωμάτων ῥοδοπετάλων καὶ κόκκων σησάμου. Οὗτοι ἀπορροφῶσι τὸ εὐῶδες ἔλαιον τῶν ῥόδων καὶ ἐξογκοῦνται. Ὅταν δὲ δι' ἐπανειλημμένων ἐπιστροφῶσεων ῥοδοπετάλων κορεσθῶσι καὶ καταπαύσῃ ἡ ἀπορρόφησης, διὰ πειστικῆς μηχανῆς ἐκθλίβεται τὸ ἐν τοῖς κόκκοις ῥοδέλαιον.

Ὁ δεύτερος ἐν χρήσει εἰς τὰς παρὰ τὸν Αἴμον καὶ τὴν Ροδόπην θρηακικὰς κοιλάδας συνίσταται εἰς ἐπανειλημμένην ἀπόσταξιν τῶν ῥοδοπετάλων. Ἐν τέλει τὸ πτητικὸν ἔλαιον ἐπιπλέει, συναγόμενον δὲ ταχέως ἐγκλείεται ἐπιμελῶς εἰς χαλκᾶ δοχεῖα.

Ἡ ῥοδοβιομηχανία ἐν τῇ Βορείᾳ Θράκῃ εἶναι λίαν προσοδofόρος, ἡ δὲ καλλιεργία οὔτε δαπανηρὰ εἶναι οὔτε δυσχερῆς, διότι οὔτε ἔδαφος ἰδιαζόντως γόνιμον ἀπαιτεῖ οὔτε ἄρδουσιν, τὸ δ' ἔδαφος σκάπτεται δι' ἀρόσεως. Ὁ διάσημος στρατάρχης τῆς Γερμανίας Μόλτικε, ὅστις κατὰ τὴν νεότητά του ὑπηρέτησεν ὡς ἀξιωματικὸς ἐν Τουρκίᾳ, ὡς ἐξῆς περιγράφει τοὺς ῥοδῶνας τούτους εἰς τὰς *περὶ Τουρκίας ὁδοιπορικὰς ἐπιστολάς* αὐτοῦ: «Τὸ Καζανλικ εἶναι ὁ τόπος τῶν ῥόδων. Τὸ ἄνθος τοῦτο ἔδῳ δὲν καλλιεργεῖται εἰς γάστρας καὶ εἰς ἀνθοκήπους, ἀλλ' εἰς τοὺς ἀγρούς, ὅπως παρ' ἡμῖν τὰ γεώμηλα. Ἀδύνατον νὰ φαντασθῇ τις θέαμα θελκτικώτερον τῶν ῥοδοσπάρτων τούτων ἐκτάσεων. Ἄν ἀπεικόνιζεν αὐτὰς ζωγράφος τοπίων, θὰ ἔμεμφόμεθα αὐτὸν ὡς ὑπερβολικόν. Ἐκατομμύρια, ναί, πολλὰ ἑκατομμύρια ἑκατονταφύλλων ῥόδων ἐκτείνονται ἐπὶ τοῦ ὑποπρασίνου τάπητος τῶν ῥοδῶνων».

Τὸ γνήσιον αἰθέριον ἔλαιον τοῦ ῥόδου ἔχει ἀξίαν ἀντιστοίχου βάρους χρυσοῦ. Τόσον δὲ ἰσχυρὰ εἶναι ἡ εὐωδία αὐτοῦ, ὥστε, ὡς βεβαίωται, ἐὰν ἐμβαπτίσωμεν εἰς ῥοδέλαιον τὴν αἰχμὴν καρφίδος καὶ ψαύσωμεν δι' αὐτῆς μανδήλιον, τοῦτο, καὶ ἀφ' οὗ πλυνθῇ, θὰ διατηρήσῃ ἐπὶ μῆνας τὸ ἄρωμα τοῦ ῥόδου.

ς') Ἐχθροὶ τῆς ῥοδῆς.

1. *Ἄφις*. Ἐπιβλαβὴς ἐχθρὸς τῆς ῥοδῆς εἶναι πρὸ παντὸς ἡ φυτόφθειρα ἢ λεγομένη *ἄφις ἢ ῥοδόβιος* κοινῶς μελίγρα, ἣτις λυμαινεται τοὺς νεαροὺς καὶ εὐχύμους βλαστοὺς τῆς ῥοδῆς. Ἡ ἄφις αὕτη μικρά, πρασίνη, φέρει ῥύγχος δέξυτατον, ἐνδοθεν κοῖλον, δι' οὗ διατρυπῶσα τὸν λεπτὸν φλοιὸν τοῦ νεαροῦ βλαστοῦ ἀπορροφᾷ τὸν χυμόν. Ἄλλ' ὁ χυμὸς, ὡς γνωστόν, εἶναι ἀπαραίτητος πρὸς

ανάπτυξιν τοῦ φυτοῦ, ἡ δ' ἀφαίρεσις αὐτοῦ καταδικάζει τοὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα εἰς ἀτροφίαν καὶ μαρασμὸν (ψώρα). Ὀλέθρια καθίστανται αἱ ἀφίδες διὰ τοῦ τεραστίου πολλαπλασιασμοῦ αὐτῶν. Ὅπου ἐν ἀρχῇ εὐρίσκετο μία καὶ μόνη ἀφίς, μετ' ὀλίγον ὄλος ὁ κλάδος πληροῦται αὐτῶν· διότι ἡ ἀφίς φωτοκεῖ ἐπὶ τόπου, ἐκ δὲ τῶν φῶν ἐκκολάπτονται τάχιστα νεαρὰ ἀφίδες, αἵτινες ἄρχονται ὁμοίως ἀπομυζῶσαι τὸν κλάδον. Ἐκάστη τῶν νεαρῶν ἀφίδων φωτοκεῖ πάλιν, οὕτω δ' ἐν διαστήματι ἐνὸς θέρους ἐπέρχονται ἀλλεπαλλήλως 5 — 6 γενεαί. Εὐνόητον ὅτι ἡ ῥοδῆ, ἐκμυζωμένου τοῦ χυμοῦ αὐτῆς, ἀποξηραίνεται. Αἱ ἀφίδες καταστρέφονται ἢ διὰ τῶν δακτύλων συνθλιβόμεναι ἢ ῥαντιζόμενου τοῦ προσβεβλημένου κλάδου διὰ διαλύσεως πετρελαίου μετὰ σάπωνος⁽¹⁾ ἢ διὰ διαλύσεως 1 τοῖς 100 λυζόλ.

2. **Σκωριάσις ἢ λεύκανσις.** Συχνὰ τὰ νεαρὰ φύλλα τῆς ῥοδῆς συστρέφονται καὶ καλύπτονται ὑπὸ λεπτῆς ἀλευροειδοῦς κόνεως (λεύκανσις, ἄσπρισμα). Ἡ πάθησις αὕτη προέρχεται ἐκ μικροσκοπικοῦ μύκητος, καταβιβρώσκοντος τὸν χυμὸν τῶν νεαρῶν βλαστῶν καὶ τῶν φύλλων. Τὰ σπόρια ταῦτα καταστρέφονται ἢ διὰ συχνῆς θειώσεως ἢ διὰ ῥαντισμοῦ τῶν προσβεβλημένων κλάδων διὰ θαλασσίου ὕδατος ἢ διαλύσεως μαγειρικοῦ ἄλατος ἐν ὕδατι, ἐν ἀναλογία 3 πρὸς 100.

3. Σύνδεσις καὶ Σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὴν ῥοδῆν πρὸς τὴν μηλέαν :

Ὅμοιότητες.

Ῥίζα ξυλώδης, διακεκλαδωμένη, διαρκῆς, βαθμηδὸν ἀπολεπτονομένη, ἀπολήγουσα εἰς τριχοειδεῖς ἴνας, ἐκτεινομένη ὀριζοντίως ἢ βυθιζομένη πλαγίως πρὸς τὰ κάτω. Γονιμοποίησις δι' ἑτερεπικονιάσεως. Ἀνθοδόχη κυπελλοειδῆς, ψευδόκαρπος. Πολλαπλασιασμός διὰ σπερμάτων καὶ ἔμβολιασμοῦ. Πάντα τὰ ἡμέρα ἤδη παρήχθησαν ἐξ ἀγρίων εἰδῶν δι' ἔξευγενισμοῦ.

Διαφοραί.

Ροδῆ

μηλέα.

θάμνος

δένδρον.

ὀφθαλμοὶ ἀπλοὶ φυλλοφόροι

φυλλοφόροι, ἀνθοφόροι καὶ μικτοί.

(¹) Πρὸς. «Εἰκόνας βίου τῶν ζώων» σελ. 509 (ἐνθα καὶ ἡ εἰκὼν τῆς ἀφίδος) καὶ σελ. 511.

Φύλλα σύνθετα.

Περιφέρεια πριονωτή μετ' έντομῶν μικροτέρων

εἰς τὴν βάσιν τοῦ μίσχου φέρει δύο παράφυλλα.

Ἄνθοστοιχία κατὰ κορύμβους ἢ μονήρη, κατὰ τὴν ποικιλίαν.

Ἄνθησις οὐχὶ ταυτόχρονος πασῶν τῶν καλύκων.

Ἄνθη ἄνευ νέκταρος.

Ἐν τῇ ῥοδῇ χρησιμοποιεῖται πρὸ παντὸς τὸ ἄνθος.

Καρπὸς στεγοκάρπιον.

Φύλλα ἁπλᾶ.

Περιφέρεια πριονωτὴ μετ' έντομῶν μεγαλυτέρων.

Δὲν φέρει παράφυλλα.

Ἄνθοστοιχία σκιαδίον.

Ἄνθησις ταυτόχρονος.

Μετὰ νέκταρος.

Ἐν τῇ μηλέᾳ ἰδίως ὁ καρπὸς ὡς ὀπώρα.

Καρπὸς χυμώδης.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Ρίζαι ἰσχυραί, ξυλώδεις, διακεκλαδωμέναι, ἀπολήγουσαι εἰς τριχοειδεῖς ἴνας.

2. Βλαστὸς ἀμέσως διακλαδούμενος ἀπὸ τῆς βάσεως.

3. Οἱ βλαστοί, οἱ μίσχοι, καὶ αἱ ῥάχεις τῶν φύλλων φέρουσι ἀκάνθας, ἐκφυομένας ἐκ τοῦ φλοιοῦ καὶ οὐχὶ ἐκ τοῦ ξυλώδους ἴστοῦ.

4. Τὰ φύλλα τῆς ῥοδῆς εἰσι σύνθετα, ἀξύγως πτερωτά. Τὰ φυλλάρια ῥοειδῆ μετὰ πριονωτῶν χειλέων.

5. Παρὰ τὸν κολῶν τοῦ μίσχου ἐκφύονται δύο παράφυλλα.

6. Τὰ ἄνθη δὲν φέρουσι νέκταρ.

7. Ὁ ὕπερος εὐρίσκεται ἐγκεκλεισμένος ἐντὸς σταμνοειδοῦς ἀνθοδόξης, μεταβαλλομένης εἰς καρπὸν.

8. Ὁ καρπὸς εἶναι ψευδόκαρπος σχηματιζόμενος ἐκ τῆς ἀλύκος.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Αἱ ἄκανθαι προστατεύουσι τὴν ῥοδὴν ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν αὐτῆς.

2. Τὰ παράφυλλα τῶν παλαιότερων φύλλων προστατεύουσι τὰ νεόβλαστα φύλλα.

3. Ἐντομα πρὸς ἐπικονίασιν προσελκύει τὸ ῥόδον διὰ τοῦ ζωοῦ χρώματος καὶ τῆς γλυκυτάτης εὐωδίας αὐτοῦ.

4. Ἡ ῥοδὴ πολλαπλασιάζεται διὰ μοσχευμάτων καὶ καταβολά-

δων ἔνεκα τῆς ἰδιότητος τῶν βλαστῶν αὐτῆς νὰ ἐκβλαστάνωσι ῥίζας ἐκ τῶν κόμβων, ὅταν ἐφάπτονται τοῦ ἐδάφους.

5. Τὸ ἡμερον πολυπέταλον ῥόδον εἶναι προῖόν τῆς ἀνθοκομικῆς τέχνης τοῦ ἀνθρώπου.

6. Ὁ κατ' ἐξοχὴν ἐχθρὸς τῆς ῥοδῆς εἶναι ἀφίς ἢ ῥοδόφιλος.

3. Ἐφαρμογή.

α) Ἐρωτήσεις καὶ θέματα :

Ποῦ καὶ ποῦ καλλιεργοῦμεν ῥοδάς ; (Εἰς τοὺς ἀνθοκήπους καὶ εἰς τὰς οἰκίας ἐντὸς γαστρῶν). Διατί εἰς τὸν ἀνθόκηπον δὲν πρέπει νὰ φυτεύωμεν ῥοδάς κάτωθεν δένδρων ἢ πολὺ πλησίον αὐτῶν ἢ πολὺ πυκνῶς ; (Διότι πρὸς παραγωγὴν ἐκλεκτῶν ἀνθέων ἔχουσιν ἀνάγκην φωτὸς καὶ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος). Ὡς πρὸς τὸ μέγεθος πόσων εἰδῶν ῥοδάς παρετηρήσατε εἰς τὸν ἀνθόκηπον ; (Χαμηλὰς θαμνοειδεῖς καὶ ὑψηλὰς). Ποῖαι κηπουρικαὶ ἐργασίαι εἶναι ἀναγκαῖαι εἰς τὴν καλλιεργίαν ῥοδῶν ἐν τῷ ἀνθοκήπῳ ; (Βαθεῖα σκαφή τοῦ ἐδάφους πρὸ τῆς φυτεύσεως καὶ ἔπειτα ἄφθονον λίπασμα διὰ χωνευμένης κόπρου, σκάλισμα, βοτάνισμα καὶ συχνὰ ποτίσματα τὴν ἄνοιξιν καὶ τὸ θέρος). Καὶ ποῖαι ἄλλαι ; (Καθάρισμα καὶ κλάδευμα). Πῶς γίνονται ταῦτα ; (Ὁ κηπουρὸς ἀποκόπτει τοὺς ξηροὺς καὶ περιττοὺς κλάδους ἢ τοὺς πολὺ λεπτούς). Διατί ; (Πρῶτον διὰ νὰ συγκετρώωνται οἱ χυμοὶ εἰς τοὺς ἰσχυροὺς κλάδους καὶ τρέφωσιν αὐτοὺς καὶ δεύτερον διὰ ν' ἀποκτώσιν κανονικὸν σχῆμα). Πῶς περιποιεῖσθε τὰς ῥοδάς, τὰς ὁποίας καλλιεργεῖτε ἐντὸς γαστρῶν εἰς τὴν οἰκίαν σας ; (Τὰς ποτίζομεν, καὶ ῥαντίζομεν τὰ φύλλα των δι' ὕδατος διὰ νὰ τὰ καθαρίσωμεν ἀπὸ τὴν κόνιν). Τὸ ὕδωρ τοῦτο πρέπει νὰ ἔχη τὴν θερμοκρασίαν τοῦ δωματίου· διατί ; (Διότι, ἂν εἶναι πολὺ ψυχρόν, βλάπτεται ἡ ῥοδῆ). Διατί μεταφυτεύομεν τὴν ῥοδὴν τῆς γάστρας εἰς ἄλλο μεγαλύτερον δοχεῖον ; (Διότι αἱ ῥίζαι τῆς ῥοδῆς ἀναπτύσσονται, τὸ δὲ φυτὸν ἔξαντιλεῖ τὰ θρεπτικὰ στοιχεῖα, τὰ ὁποῖα εἶχε τὸ ὀλίγον χῶμα τῆς γάστρας). Πῶς κατορθώνομεν νὰ μὴ βλάψωμεν κατὰ τὴν μεταφορὰν τὰς λεπτὰς ῥίζας τοῦ φυτοῦ ; (Ἀναστρέφομεν τὴν γάστραν μὲ τὴν μίαν χεῖρα καὶ κρατοῦμεν διὰ τῆς παλάμης τὴν ῥοδὴν καὶ τὸ χῶμα τῆς γάστρας, ἐν ᾧ διὰ τῆς ἐτέρας χεῖρός κρούομεν ἔξωθεν τὸν πυθμένα τῆς γάστρας, ἕως ὅτου ἡ ῥοδῆ ἐξέλθῃ ἔξ αὐτῆς μεθ' ὅλου τοῦ χώματος). Διατί λέγομεν ὅτι τὸ ὠραῖον πολύφυλλον ῥόδον εἶναι προῖόν τῆς τέχνης τοῦ ἀνθρώπου ;

(Διότι πάντα τὰ ἄγρια εἶδη τῆς ῥοδῆς παράγουσι ῥόδα μὲ ὀλίγα πέταλα). Πῶς ἐπιτυγχάνεται ὁ πολλαπλασιασμός τῶν ῥοδῶν; Πῶς ὁ ἔξευγενισμός; Διατί ὁ διὰ τοῦ ἔνοφθαλμιμοῦ ἔξευγενισμός τῆς ῥοδῆς εἶναι συνηθέστερος τοῦ διὰ τοῦ ἐγκεντρισμοῦ; (Διότι διὰ τὸν ἐγκεντρισμὸν ἀπαιτεῖται ἐπαρκῶς χονδρὸς βλαστός, ὃν δὲν ἔχουσι πλεῖστα εἶδη τῆς ῥοδῆς.) Διατί καλλιεργοῦμεν ῥοδάς; (Ὡς διακοσμητικὰ φυτὰ, ἐπειδὴ τέρπουσιν ἡμᾶς διὰ τοῦ ὠραίου σχήματος καὶ χρώματος καὶ τῆς γλυκυτάτης εὐωδίας τοῦ ἀνθους των). Καὶ διατί ἄλλο; (Καὶ ὡς χρήσιμον φυτόν, διότι τὰ πέταλα τῶν ῥόδων χρησιμοποιοῦμεν πρὸς παρασκευὴν γλυκοῦ, ἀρωμάτιον ὄξους, κατασκευὴν ῥοδοστάγματος). Καὶ ὡς τί ἄλλο ἀκόμη; (Ὡς βιομηχανικὸν φυτὸν πρὸς κατασκευὴν ῥοδελαίου).

β) Μῦθοι καὶ ποιήματα; Γιαννούκου - Περγιαλίτη. Ρόδο καὶ ἀμάραντο (Παιδιγωγικοί μῦθοι σ. 26).

Τὸ ῥόδον, Δ.Βικέλα—Ρόδον καὶ ἀηδῶν, κατὰ Πέρσην ποιητὴν:

Ἦτον ὅτ' ἐπλάσθη λευκὸν τὸ ῥόδον.
Πλὴν τὸ ῥῆσμι' ἀκούσαν τῆς ἀηδόνας
Τῆς αἰδοῦς τὸ χρῶμα περιεβλήθη
ἔρυθριάσαν.

γ) Τὸ ῥόδον ἐν τῷ βίῳ τῶν λαῶν. Τὸ πολυῦμνητον καὶ προσφιλέστατον τοῦτο ἄνθος ἦτο γνωστὸν καὶ παρὰ τοῖς ἀρχαιοτάτοις λαοῖς. Ἡ ῥίζα τῆς λέξεως εἶναι Περσική, φαίνεται δ' ὅτι ἡ Περσία εἶναι ἡ κοιλίς τοῦ ῥόδου καὶ ἐκ ταύτης διὰ Φρυγίας καὶ Μακεδονίας ἡ ῥοδὴ μετηνέχθη εἰς Ἑλλάδα. Καὶ μέχρι σήμερον οὐδαμοῦ καλλιεργεῖται καὶ προκόπτει ἡ ῥοδὴ, ὅσον ἐν Περσίᾳ. Κῆποι καὶ αὐλαὶ εἶναι κατεστολισμένα διὰ ῥόδων, πᾶσα αἶθουσα διακοσμεῖται διὰ γαστρῶν ῥόδων· πανταχοῦ δ' ἐπιπνέει εὐωδία ῥόδου.

Παρὰ τοῖς Ἑβραίοις τὸ ῥόδον μνημονεύεται μόνον κατὰ τὸν ὄγδοον αἰῶνα π. Χ. «Καὶ ἔσομαι ὡς δρόσος τῷ Ἰσραὴλ καὶ ἀνθήσει ὡς ῥόδον, κτλ. (Ύψη 14.6).

Παρ' Ἑλλῆσι τὸ ῥόδον ἐκαλλιεργεῖτο ἀπὸ παλαιῶν χρόνων. Ὁ Ὅμηρος δὲν ἀναφέρει μὲν αὐτὸ ὡς φυτόν, ἀλλ' ἐκ διαφόρων ἐπιθέτων πειθόμεθα ὅτι δὲν ἦτο εἰς αὐτὸν ἀγνωστον (ῥοδόεν ἔλαιον, ῥοδοδάκτυλος). Ἐν τῷ ὕμνῳ ὁμοῦς τῆς Δήμητρος ἡ νεαρὰ Περσεφὸν παίζουσα μετὰ τῶν συντρόφων τῆς δρέπει

...κρόκον τ' ἀγανὸν καὶ ἀγαλλίδας ἦδ' ὑάκινθον
καὶ ῥοδέας κάλυκας...

Ὁ Ἡρόδοτος ἀναφέρει ὅτι ἐν τοῖς κήποις τοῦ Μίδα αὐτόματα ἐφύοντο τὰ ῥόδα, ὧν ἕκαστον εἶχεν ἐξήκοντα φύλλα. Ὁ Θεόφραστος τὰ ἑκατοντάφυλλα ῥόδα τοποθετεῖ εἰς τοὺς περὶ τοὺς Φιλίππους (βορειοανατολικῶς τοῦ Παγγαίου) τόπους, ἡ δὲ Σαπφὼ μνημονεύει τὰ ῥόδα τῆς Πιερίας.

Τὸ ῥόδον ἦτο ἀφιερωμένον εἰς τὴν Ἀφροδίτην καὶ τὸν Διόνυσον. Κατὰ τὴν ἀρχαίαν μυθολογίαν τὸ ῥόδον κατ' ἀρχὰς ἦτο λευκόν, ἀλλ' ἐγένεν ἐρυθρὸν ἐκ τοῦ αἵματος τῶν ποδῶν τῆς Ἀφροδίτης, ὅτε αὕτη ἔτρεχε ποτε διὰ μέσου ἀκανθῶν.

Τὸ ῥόδον ἦτο σύμβολον τοῦ κάλλους, τῆς νεότητος, τῆς χαρᾶς καὶ τῆς σιγῆς. Εἰς τὰ Ἐλευσίνια μυστήρια οἱ μεμνημένοι ἐστέφοντο διὰ ῥόδων. Εἰς τὰ συμπόσιά των οἱ Ἕλληνες ἐκοσμοῦντο διὰ στεφάνων ῥοδοπλέκτων. Καὶ ὑπὸ τῶν Ῥωμαίων πολὺ ἠγαπᾶτο τὸ ῥόδον. Διὰ ῥόδων ἐκόσμουσιν οὗτοι τὰς τραπέζας καὶ τὰς κλίνας, ἔστεφον τὴν κεφαλὴν, ἔστρωνον τὸ ἔδαφος τῶν δωματίων, ὅπου διεσκέδαζον, διὰ ῥόδων ἐγέμιζον τὰ προσκεφάλαια αὐτῶν καὶ ἔρρινον τοὺς νεκροὺς καὶ τοὺς τάφους.

Κατὰ χριστιανικὴν παράδοσιν ὁ Ἀπόστολος Ἰωάννης ἀποθνήσκων ἐν Ἐφέσῳ εἶπεν : « Ἀγαπᾶτε ἀλλήλους », ἐπὶ δὲ τοῦ τάφου του ἐφύησαν τ' ἀγαπητά του ῥόδα καὶ κρίνα. Ἀλλ' οἱ χριστιανοὶ κατ' ἀρχὰς ἀποφεύγοντες πᾶν ὄ,τι ὑπεμίμησε τὴν θρησκείαν τῶν Ἑλλήνων καὶ Ῥωμαίων ἀπηγόρευον τὴν χρῆσιν ῥόδων εἰς τὰς τελετὰς καὶ τὴν διακόσμησιν τῶν τάφων. Ἐπειτα ὁμοῦς ὁ χριστιανισμὸς ἀπεδέχθη τὸ ῥόδον, αἱ ἀκανθαὶ αὐτοῦ μάλιστα ἐσυμβόλιζον τὸ πάθος τοῦ Χριστοῦ ὑπὲρ τῶν ἀνθρώπων. Πόσον δὲ ἀνυψώθη τὸ ῥόδον ἐν τῇ χριστιανικῇ θρησκείᾳ καταφαίνεται καὶ ἐκ τοῦ ὅτι ἡ θεομήτωρ προσφωνεῖται « ῥόδον τὸ ἀμάραντον ».

Πάντες οἱ λαοί, ἀπὸ τῶν ἀρχαίων χρόνων μέχρι σήμερον, ἠγάπησαν καὶ ἐξύμνησαν τὸ ὠραιότατον τοῦτο ἄνθος. Δι' αὐτοῦ ἔτι στολιζομεν τὰς κατοικίας ἡμῶν κατὰ τὰς εορτὰς καὶ τὰς χαρμολύπους ἡμέρας, δι' αὐτοῦ κοσμοῦμεν καὶ τοὺς τάφους τῶν προσφιλῶν νεκρῶν ἡμῶν. Πάντας τέρπει ἡ θεὰ καὶ ἡ εὐωδία τοῦ ῥόδου. Ὁ βασιλεὺς τῶν ἀνθέων εὐρίσκεται καὶ εἰς τὸ ἀνάκτορον τοῦ βασιλέως καὶ εἰς τὴν κάλυβην τοῦ πτωχοῦ. Εὐρίσκεται, ὅπως λέγει τὸ δημοτικὸν ᾄσμα :

Σ' τῆς παντρεμμένης τὰ μαλλιά, τῆς ἀνύπανδρης τὸν κόρφο.
 Τὸ Μάη μῆνα βρίσκεται ἔς τοῦ βασιλεῦς τὴν τάβλα,
 Καὶ τὸ σηκώνει ὁ βασιλεὺς καὶ τὸ μοσκοβολιέται.
 Τὸ παίρνει κ' ἡ βασίλισσα ἔς τὸν κόρφο τῆς τὸ βάνει,
 Τὸ κάνει καὶ ῥοδόσταμο κ' ἀλείφει τὰ μαλλιά τῆς...

δ) Γνώμαι καὶ παροιμίαι : Ῥόδα παρελθὼν μηκέτι ζῆτει πάλιν.
 (Ἐφ' ἧς παρέλθῃ ὁ καιρὸς τῆς νεότητος μὴ τὸν ἀναζητῆς πλέον).
 Ἄπ' ἀγκάθι βγαίνει ῥόδο κ' ἀπὸ ῥόδο βγαίνει ἀγκάθι.— Ὁ ἄνθρωπος
 καὶ ἔς τὰ ῥόδα ἂν πέσῃ, σπάξει τὴ μύτη του.

ε) Ἰχνογραφήσατε α) τμήμα βλαστοῦ ῥοδῆς μετ' ἀκανθῶν. β)
 φύλλα ῥοδῆς. γ) στεγοκάρπιον ῥόδου.

ς') Ἐκθέσεις. α) Πῶς καλλιερῶ ῥόδα εἰς τὸν ἀνθόκηπὸν μας.
 β) Τὸ ῥόδον κατὰ τὰς διαφόρους περιστάσεις τοῦ βίου τοῦ ἀνθρώπου,
 ἀπὸ τοῦ λίκνου μέχρι τοῦ φερέρου.

Διάνθος ὁ καρυόφυλλος (γαρύφαλο).

A'. Ἐποικτικὰ μέσα.

Φυτόν διάνθου ἐν τῇ πρασιᾷ τοῦ σχολικοῦ κήπου καὶ ἐν γάστρῳ.
 Σπέρματα διάνθου. Κινητὸν σπορεῖον (πήλινον ἀβαθεὲς δοχεῖον
 μετὰ φυτογῆς).

B'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε ἐπὶ δύο κινήτων σπορείων, εὐρισκομένων ἐν
 ἀπαίθρῳ, τοῦ ἐνὸς ὑαλοσκεποῦς, τοῦ δ' ἑτέρου ἀκαλύπτου, τίνος ἢ
 βλάβησις εἶναι ζωηροτέρα ; (Τοῦ ὑαλοσκεποῦς).

2. Ἀνασκάψατε τὸ ἔδαφος τῆς πρασιᾶς καὶ παρατηρήσατε τὴν
 ἀνάπτυξιν τῆς κυρίως ῥίζης. (Ῥίζα ἰσχυρὰ καὶ ἐπιμήκης, εἰσδύουσα
 κατακορύφως εἰς τὸ ἔδαφος).

3. Παρατηρήσατε μετὰ πόσας ἡμέρας ἀπὸ τῆς σπορᾶς ἀρχεται ἡ
 βλάστησις. (Μετὰ 15—20 ἡμέρας).

4. Παρατηρήσατε πότε μεταφυτεύονται τὰ ἐκ σπορᾶς παραχθέντα
 νεαρὰ φυτὰ ; (Τὸ δευτερον ἔτος).

5. Παρατηρήσατε πότε ἀνθοῦσι τὰ ἐκ σπερμάτων παραχθέντα
 φυτὰ. (Κυρίως τὸ τρίτον ἔτος).

6. Κατὰ πόσους ἄλλους τρόπους πολλαπλασιάζονται οἱ διάνθοι ;
 (Διὰ μοσχευμάτων καὶ καταβολᾶδων).

7. Παρατηρήσατε τὴν ἀπόστασιν τῶν φυτῶν ἐντὸς τῆς πρασιᾶς.

(Κατὰ γραμμὰς ἀπεχούσας 50 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου εἰς ἀπόστασιν ἀπ' ἀλλήλων 30 ἑκατοστῶν).

8. Παρατηρήσατε τοὺς ἐκβλαστήσαντας κλάδους τοῦ διάνθου. (Λεπτοί, ποῶδεις, διηρημένοι κατὰ κόμβους).

9. Παρατηρήσατε τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ τοῦ διάνθου. (Στενά, λογοχειδῆ, τραχέα, ἄμισχα, κατ' ἀντίθετα ζεύγη).

10. Παρατηρήσατε τὸ εἶδος τῶν ἀνθέων. ("Ανθη τέλεια, πενταμερῆ, λευκά, ἐρυθρά, κιτρινόλευκα καὶ διάστικτα).

11. Παρατηρήσατε τὴν περιφέρειαν τῶν πετάλων. (Ὀδοντωτή).

12. Παρατηρήσατε τοὺς ἐπισκέπτας τῶν ἀνθέων τῆς γαρυφαλιᾶς. (Ἰδίως ψυχαί).

13. Παρατηρήσατε πῶς περιποιεῖται ὁ κηπουρὸς τὸ φυτόν τῆς γαρυφαλιᾶς ἐν τῷ σπορείῳ, τῇ πρασιᾷ καὶ ἐν τῇ γάστρᾳ. (Ποτίξει, βοτανίζει, μεταφυτεύει, σκαλίζει, καθαρίζει, λιπαίνει).

14. Παρατηρήσατε τὸν καρπὸν τῆς γαρυφαλιᾶς. (Κάψα πολύσπερμος).

15. Παρατηρήσατε τὰ χεῖλη τῆς κάψας κατὰ τὴν ὄριμασιν τοῦ καρποῦ ἐν ἡμέραις ξηρασίας καὶ ὑγρασίας. (Κατὰ τὰς πρώτας τὰ χεῖλη τῆς κάψης διανοίγονται, κατὰ τὰς δευτέρας συγκλείονται).

16. Παρατηρήσατε πότε ἀποκόπτει ὁ κηπουρὸς τοὺς καρποὺς πρὸς συλλογὴν τῶν σπερμάτων. (Πρὸ τῆς τελείας ὄριμάσεως, διότι τὰ ὄριμα σπέρματα, διανοιγομένων τῶν χειλέων τῆς κάψης, διασκορπίζονται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου).

17). Θέσατε ἀνθοδέσμη γαρυφάλων ἐντὸς ποτηρίου ἄνευ ὕδατος καὶ παρατηρήσατε ἐπὶ πόσον χρόνον διατηρεῖται δροσερά. (Ἐπὶ πολλὰς ὥρας μετὰ τὴν ἐκκοπήν).

Σκοπός. Τὸ φυτόν τὸ παράγον ἐν ἄνθος ὥραϊον μὲ ζωηρὰν εὐωδίαν, πολὺ ἀγαπητὸν εἰς τὸν Ἑλληνικὸν λαόν.

4. Προεργασία.

Ποῖα ἄνθη πρὸ πάντων καλλιεργοῦσιν εἰς ὅλην τὴν Ἑλλάδα εἰς πόλεις, κωμοπόλεις καὶ χωρία αἱ Ἑλληνίδες; (Τὸν βασιλικὸν καὶ τὴν γαρυφαλιά). Ποῦ τὰ καλλιεργοῦσι; (Πρὸ πάντων εἰς γάστρας.) Πόσων εἰδῶν γαρύφαλα ἔχετε παρατηρήσει ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν ἀνθέων; (Ἀπλᾶ καὶ διπλᾶ). Ὡς πρὸς τὸ χρώμα; (Κατάλευκα καὶ κόκκινα, εἰς ὅλας τὰς ἀποχρώσεις, ἀπὸ τὸ κατακόκκινον μέχρι τοῦ

δοδοχρόου καὶ ἰόχροα καὶ κίτρινα). Ποικιλίαι τινὲς τί φέρουσιν ἐπὶ τῶν πετάλων των ; (Ποικιλοχρόους κηλίδας ἢ γραμμάς). Τὰ γαρύφαλα ταῦτα κοινῶς λέγονται *πιτσουλωτά*. Εἰξεύρετε ποῖαι ποικιλίαι προτιμῶνται ; (Αἱ διπλαῖ, τῶν ὁποίων ἢ κάλυξ δὲν σχίζεται μετὰ τὸ ἄνοιγμα). Κατὰ ποίους μῆνας βλέπετε ἄνθη γαρυφαλιᾶς ; ('Απρίλιον Μάιον, καὶ ἰδίως Ἰούνιον). Διατί καλλιεργοῦμεν τὸ ὠραῖον τεῦτο ἄνθος ; (Διὰ τὸ ὠραῖόν του σχῆμα καὶ χρῶμα καὶ τὴν ἀρωματώδη εὐωδίαν του). Πῶς τὸ μεταχειρίζομεθα ; ('Ὡς διακοσμητικόν· κατασκευάζομεν ἀνθοδέσμας· πανταχοῦ τῆς Ἑλλάδος αἱ νεάνιδες κοσμοῦσι δι' αὐτοῦ τὴν κόμην ἢ τὸ στήθος· καὶ οἱ νέοι δὲ εἰς πολλὰ μέρη φέρουσιν αὐτὸ ἐπὶ τοῦ στήθους ὡς σύμβολον τῆς νεότητος).

2. Προσφόρα.

α'). Πῶς ἀναπτύσσεται τὸ φυτὸν τοῦ διάνθου.

1. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος ἢ τὴν ἀρχὴν τῆς ἀνοιξέως εἰς σπορεῖον τοῦ ἀνθοκήπου, ἢ εἰς κινήτον σπορεῖον, σπειρομεν σπέρματα διάνθου. Τὸ σπορεῖον εἶναι πλήρες φυτογῆς καὶ χωνευμένης κόπρου, τὰ δὲ σπέρματα καλύπτομεν δι' ὀλίγης ὀργανικῆς γῆς. Μετὰ 15 — 20 ἡμέρας ἄρχεται ἡ βλάστησις τοῦ φυτοῦ. (Θεμ. παρατ. 3.) "Ἄν ἀνασκάψωμεν τὸ ἔδαφος τῆς πρασιᾶς, ὅπου ἐβλάστησε διάνθος, παρατηροῦμεν πρῶτον ὑπόγειον βλαστὸν (ῥίζωμα), ὡς συνέχειαν δ' αὐτοῦ κυρίαν ῥίζαν ἰσχυράν καὶ ἐπιμήκη, εἰσδύουσαν εἰς τὸ ἔδαφος κατακορῦφος καὶ βαθέως. (Θεμ. παρατ. 2)

2. Οἱ ἐκβλαστήσαντες κλάδοι τοῦ φυτοῦ τοῦ διάνθου εἶνε πώδεις, λεπτοί, διηρημένοι κατὰ κόμβους. (Θεμ. παρατ. 8). Ἄνερχονται εἰς ὕψος 30—50 ἑκατοστῶν. Ἐκ τοῦ φυτοῦ ἐκφύονται κατ' ἀντίθετα ζεύγη φύλλα ἄμισχα, στενά, λογοσειδῆ, τραχέα, (θεμ. παρ. 9) ἅτινα κατὰ τὴν βᾶσιν συμφύονται εἰς βραχὺν σωλήνα περιβάλλοντα τὸν βλαστὸν. Τὰ φύλλα ταῦτα ἀφ' ἑνὸς διὰ τὴν στενὴν αὐτῶν ἐπιφάνειαν καὶ ἀφ' ἑτέρου διὰ τὸ τραχὺ τῆς ἐπιδερμίδος αὐτῶν ἐμποδίζουσι τὴν ταχεῖαν ἐξάτμισιν. Ἐκ τούτου δ' ἐξηγεῖται διατί ἀνθοδέσμη διάνθων διατηρεῖται ὑδροσερὰ καὶ πολλὰς ὥρας μετὰ τὴν ἐκκοπὴν τῶν βλαστῶν. (Θεμ. παρ. 17).

β) Πῶς ἐπικονιᾶται τὸ ἄνθος τοῦ διάνθου.

1. Τὸ ἄνθος φέρεται εἰς τὸ ἄκρον τοῦ κλάδου. Ὁ κύριος ἄξων αὐτοῦ ἀπολήγει εἰς ἓν ἐπάκριον ἄνθος, ὑποκάτω δὲ αὐτοῦ ἐκφύον-

ται δύο ἢ πλείονες κλαδίσκοι ἀπολήγοντες ὁμοίως εἰς ἄνθος ἐπάκριον. Ἡ τοιαύτη ταξιανθία, καθ' ἣν ἐκ τῆς κυρίας ῥάχεως ἐκφύεται ἓν μόνον ἐπάκριον ἄνθος, ἐκ τούτου δὲ ἐκφύονται δευτερεύοντες ἄξονες δύο ἢ πλείονες ἀπολήγοντες εἰς ἓν μόνον ἄνθος, λέγεται σύμπυρος ἢ κυματώδης ἀνθοστοιχία. Ἡ κάλυξ τοῦ ἄνθους τοῦ διάνθου εἶναι πεντασέπαλος, κατὰ τὴν βάσιν δὲ τὰ σέπαλα συμφύονται σχηματίζοντα σωλήνα (σχ.β) Ἡ στεφάνη ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν ἢ ὀλίγων πετάλων, ἀναλόγως τῆς ποικιλίας. Ἐκάστου πετάλου τὸ μὲν ἄνω μέρος εἶναι πλατὺ καὶ ἔχει ὀδοντωτὴν περιφέρειαν (θέμα παρατ. 10), χρῶμα δὲ ἐρυθρὸν ἢ λόχρουν, ἢ ποικιλόστικτον κ.τ.λ. τὸ δὲ κάτω, ὃ **δύνη**, εἶναι στενὸν καὶ λευκόν. Ἡ στενὴ αὕτη βάσις τῶν πετάλων δὲν δύναται νὰ στηρίξη τὰ πέταλα, ὅπως σταθῶσιν ὀρθά, δι' ὃ τὴν στεφάνην ὑποστηρίζει τὸ σωληνοειδὲς τῆς κάλυκος. Ἐντὸς τοῦ ἄνθους βλέπομεν δέκα στήμονας καὶ ἓνα ὕπερον, ὅστις ἀποτελεῖται ἐκ δύο καρποφύλλων καὶ φέρει δύο στύλους μέχρι πέντε.



β
α. Ἄκρον κλάδου διάνθου μετὰ παρανθίων φύλλων, ἄνθους καὶ κάλυκος. β. Σωλῆν. κάλυξ φέρουσα λεπίσοειδὲς περίβλημα.

2). Διάσημος Γερμανὸς βοτανικὸς¹, τὰ ἔντομα τὰ ἀπολείχοντα τὸ νέκταρ τῶν ἀνθέων παρομοιάζει πρὸς τὴν ἀλώπεκα καὶ τὸν πελαργὸν τοῦ Αἰσωπείου μύθου· ἡ μὲν ἀλώπηξ μόνον ἐξ ἀβαθῶν πινακίων ἠδύνατο νὰ λαμβάνη τροφήν, ἀλλ' ὁ μακροτράχηλος καὶ μακρόρραμφος πελαργὸς καὶ ἐκ δοχείων ἐχόντων μακρὸν καὶ στενὸν λαιμόν· ὁμοίως τὰ βραχύρρυγα ἔντομα, μυῖαι, κάνθαροι, μόνον ἐξ ἀβαθῶν σωλήνων ἀνθέων δύνανται ν' ἀπορροφῶσι νέκταρ· τῶν δὲ μακροσωλήνων ἀνθέων τὸ νέκταρ μόνον τὰ μακρόρρυγα ἔντομα δύνανται ν' ἀπολείχωσι. Ἐν τῷ διάνθῳ ὁ ὑπὸ τῆς κάλυκος σχηματιζόμενος σωλῆν εἶναι μακρὸς καὶ στενός, ἀποστενούμενος ἔτι μᾶλλον ὑπὸ τῶν στημόνων καὶ τοῦ ὕπερου, δι' ὃ μόνον ἔντομα λίαν μακρὰν προβοσκίδα φέροντα δύνανται νὰ φθάσωσι μέχρι τοῦ νεκταρίου. Τοιαῦτα δ' εἶναι αἱ ψυχαί. (Θεμ. παρατ. 11). Ἐν τῷ περὶ ἴου κεφαλαίῳ εἶδο-

¹ Otto Schmeil, Lehrbuch der Botanik, σελ. 38 (28η ἐκδ. 1911).

μεν ¹ ὅτι τὸ νέκταρ, τὸ βαθέως ἐντὸς τοῦ πλήκτρου κεκρυμμένον, βρα-
 χύρρυγχοι βομβυλιοί, ἀδυνατοῦντες νὰ εἰσδύσωσι μέχρι αὐτοῦ, ὑπο-
 κλέπτουσι ἀνοίγοντες διὰ δήγματος ὄπην εἰς τὸ πλήκτρον. Ἄλλ' ἐν τῷ
 διάνθῳ τοῦτο δὲν εἶναι δυνατόν, διότι ἡ κάλυξ κατὰ τὸ κάτω αὐτῆς
 μέρος περιβάλλεται ὑπὸ ἰσχυρῶν λεπιδοειδῶν φολίδων, αἵτινες ἀπο-
 τελοῦσι τὴν λεγομένην ἐπικάλυκα. Ἄν διανοιξωμεν τὸν σωλήνα
 τῆς κάλυκος, βλέπομεν ὅτι τὸ νέκταρ ἀπεκκρίνεται ἐκ τινος δακτυλίου,
 πρὸς ὃν συμφύονται τὰ κατώτατα μέρη τῶν δέκα στημόνων.

3. Οἱ στήμονες οὗτοι, οἵτινες εἶναι εἰς δύο κύκλους τεταγμένοι,
 καὶ ἀμφοτέρω τὰ στίγματα τοῦ ἄνθους ὠριμάζουσι κατὰ σειρὰν ὠρι-
 σμένην. Κατὰ πρῶτον οἱ πέντε ἔξωτερικοὶ στήμονες προεκτείνουσι τοὺς
 ἀνθῆρας αὐτῶν ἐκ τοῦ σωλήνος τοῦ ἄνθους, παρέχουσι τὴν πρασινο-
 κύανον γῦριν αὐτῶν καὶ μετ' ὀλίγον μαραίνονται. Μετὰ τούτους προ-
 εκτείνουσι τοὺς ἀνθῆρας καὶ προσάγουσι τὴν γῦριν οἱ στήμονες τοῦ
 ἔσωτερου κύκλου, μετὰ δὲ τὴν ἀπάνθησιν καὶ τούτων προβάλλου-
 σιν ἐν τέλει τὰ στίγματα.

Ἐπειδὴ δ' οἱ ἀνθῆρες
 καὶ τὰ στίγματα κείνται
 πρὸ τῆς εἰσόδου τοῦ νε-
 κταρίου, αἱ πρὸς ἀπομύ-
 ζησιν ἐφιπτάμεναι ψυχαὶ
 ταῦτα προσψαύουσι κατ'
 ἀνάγκην κατ' ἀρχάς. Ἄλλ'
 ὡς εἶδομεν, οἱ ἀνθῆρες τῶν
 δύο κύκλων καὶ τὰ στί-
 γματα ὠριμάζουσιν ἑτερο-
 χρόνως, ὅθεν ἀναπόδρα-
 στον εἶναι ὅτι αἱ ψυχαὶ
 ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος ἰ-
 πτάμεναι μεταφέρουσι γῦ-
 ριν ἐκ νεωτέρων ἀνθέων
 εἰς τὰ στίγματα πρεσβυ-
 τέρων ἀνθέων· ἐν ἐνὶ λό-
 γῳ :



Ἄνθη διάνθου ποικιλοστικτα.

γῦρῳ : αἱ ψυχαὶ αἱ ἐπὶ τῶν ἀνθέων τοῦ διάνθου ἰπτά-

¹ Σελ. 32.

μεναι, ἀκουσίως διενεργοῦσι τὴν ἑτερεπικονίασιν.

γ'). Πῶς καρποφορεῖ τὸ ἄνθος τοῦ διάνθου.

1. Τὸ ἄνθος τοῦ διάνθου ὀλίγας ἔτι ἡμέρας μετὰ τὴν γονιμοποίησιν παραμένει ζωηρόν, εἶτα δὲ τὰ πέταλα ἀποβάλλουσι τὴν δροσερότητα καὶ τὸ χρῶμα αὐτῶν, συρρικνοῦνται καὶ συγκλείουσι τὸ στόμιον τῆς κάλυκος. Τότε ἡ ἐπιφυῆς φθογήκη ἔξογκοῦται ὀλίγον καὶ μετασχηματίζεται εἰς καρπόν. Ἡ φθογήκη κατὰ κανόνα εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν στιγμάτων· ἐπειδὴ δὲ τὸ ἄνθος τοῦ διάνθου φέρει ὅτε μὲν δύο ὅτε δὲ περισσότερα στίγματα, ἡ φθογήκη αὐτοῦ ἄλλοτε μὲν εἶναι δίφυλλος, ἄλλοτε δὲ πολύφυλλος μέχρι πενταφύλλου. Ἡ φθογήκη ἔξωτερικῶς εἶναι μονόχωρος, φέρει κεντρικὸν σπερματικὸν ἱμάντα καὶ ἀποτελεῖ κάψαν, ἣτις ἐγκλείει πολλὰ σπέρματα. Ἐντὸς τῆς κάψης εἰσχωροῦσιν οἱ στῦλοι, ἐπὶ τῶν ὁποίων προσαρμύζονται τὰ σπέρματα.

2. Ὁ καρπὸς ὅταν ὠριμάσῃ διανοίγεται κατὰ τὴν κορυφὴν διὰ τεσσάρων ὀδοντωτῶν ἀνοιγμάτων ἢ γλωχίνων. Πρὸ τῆς ἐντελοῦς διανοίξεως τῶν γλωχίνων ὁ κηπουρὸς συλλέγει τοὺς καρποὺς (θέμα παρατ. 16), ἐκτίθησιν αὐτοὺς εἰς τὸν ἥλιον ἐντὸς κυτίου, διανοιγόμενων δὲ τῶν χειλέων τῆς κάψης ἐκχέονται τὰ σπέρματα, ἅτινα συλλέγει ὁ κηπουρὸς. Ἄλλ' εἰς τὸν ἄγριον διάνθον ἡ διασπορὰ τῶν σπερμάτων καὶ ὁ πολλαπλασιασμὸς γίνεται ἄνευ ἀνθρωπίνης ἐπενεργείας. Ὁ λεπτὸς ἀνθικὸς ἄξων τοῦ διάνθου σειόμενος ὑπὸ τοῦ ἀνέμου διασκορπίζει τὰ ἄγρια ὠριμα σπέρματα. Ἴνα δὲ ταῦτα μεταφέρονται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου μακράν, φέρουσι ξηρὸν ὑμένα, αὐξάνοντα τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἄλλως μικρῶν σπερμάτων, οὕτω δ' ἐπενεργεῖ ἐπ' αὐτῶν πλειότερον ἢ πνοὴ τοῦ ἀνέμου.

3. Τὰ ἄγρια σπέρματα μόλις ὑγραινόμενα βλαστάνουσι· διαρκούσης ὅμως τῆς ὑγρασίας ἐπὶ μακρότερον χρόνον ἢ βλάστησις καταπαύει καὶ ἄρχεται ἡ σῆψις τῶν σπερμάτων. Ἀφ' οὗ δὲ ἡ κάψα εἶναι διανεφγμένη, θὰ ἐνόμιζέ τις ὅτι πάντα τὰ σπέρματα διατρέχουσι κίνδυνον σήψεως. Ἄλλ' οἱ ἀνεφγμένοι ὀδόντες τῆς κάψης, οἵτινες εἶναι λίαν εὐαίσθητοι εἰς τὴν ὑγρασίαν, συγκλίνουσι πρὸς τὰ ἔσω μόλις ὁ καιρὸς τραπῆ εἰς βροχερόν, καὶ οὕτω τὰ σπέρματα προφυλάσσονται καθ' ὀλοκληρίαν.

Πείραμα α'. Ἀνεφγμένα ὠριμοὶ κάψαι ἐμβαπτίζονται ἐντὸς

ὑδατος· αἱ κάψαι συγκλείονται. Ἐκκινθόμεναι δὲ εἰς τὸν ἥλιον καὶ ἀποξηραίνόμεναι διανοίγονται πάλιν.

Τὸ πείραμα τοῦτο, δι' οὗ καταδεικνύεται ἡ πρὸς ἀποφυγὴν ὑγρασίας προφυλακτικὴ σύγκλεισις τῶν γλωχίνων, δυνάμεθα νὰ ἐπαναλάβωμεν πολλάκις διὰ τῆς αὐτῆς κήψης.

4. Ἐνεκα τῆς εὐπαθείας ταύτης πρὸς τὴν ὑγρασίαν τῶν σπερμάτων τοῦ διάνθου ὁ κηπουρὸς μέχρι τῆς σπορᾶς διαφυλάττει ταῦτα εἰς ξηρὸν μέρος, κατὰ δὲ τὴν σπορὰν προφυλάττει τὰ σπορεῖα καλύπτων αὐτά.

Πείραμα β'. Κατὰ μῆνα Φεβρουάριον σπείρομεν ταυτοχρόνως σπέρματα διάνθου εἰς δύο κινητὰ σπορεῖα, κείμενα ἐν ὑπαίθρῳ, ὧν τὸ ἐν μὲν καλύπτομεν δι' ὑαλίνης πλακός, τὸ δ' ἕτερον ἀφίνομεν ἀκάλυπτον. Τοποθετοῦμεν δὲ ἀμφοτέρω εἰς μέρος εὐήλιον, καὶ ποτίζομεν ἀμφοτέρω.

Τὰ σπέρματα τοῦ ὑαλοσκεποῦς σπορείου προφυλασσόμενα ἀπὸ τῶν καιρικῶν μεταβολῶν καὶ τῆς νυκτερινῆς ὑγρασίας βλαστάνουσιν ἅπαντα, ἀναπτυσσόμενα ταχέως καὶ ζωηρῶς· τοὐναντίον, ἐν τῷ ἀκαλύπτῳ σπορείῳ πλεῖστα σπέρματα σήπονται, ἡ δὲ βλάστησις εἶναι βραδεῖα. (Πρβ. θέμα παρατ. 1).

δ'). Π ὥ ς κ α λ λ ι ε ρ γ ο ὕ μ ε ν τ ὸ ν δ ῖ α ν θ ο ν .

1. Ὁ διάνθος εὐδοκιμεῖ εἰς γῆν κηπιαίαν, καλῶς λιπανθεῖσαν καὶ ἀναμειγμένην μετ' ὀλίγης ἄμμου. Πολλαπλασιάζεται δὲ διὰ σπερμάτων, καταβολάδων καὶ μοσχευμάτων. Ἡ σπορὰ γίνεται δις τοῦ ἔτους, τὸν Ὀκτώβριον καὶ Φεβρουάριον—Μάρτιον, συνήθως ἐντὸς κινητῶν σπορείων. Προτιμότερα εἶναι ἡ κατὰ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος ἢ τὴν ἀρχὴν τῆς ἀνοιξέως. Τὰ σπέρματα ἐκλέγονται ἐξ ὠραίων διπλανθῶν ἀνθέων· τὸ δεύτερον ἔτος τὰ νεαρὰ φυτὰ μεταφυτεύονται ἐκ τοῦ σπορείου εἰς γάστρας ἢ εἰς ὠρισμένα μέρη τοῦ ἀνθοκήπου. (Θέμα παρατ. 4). Ἡ κυρίως ἀνθοφορία ἄρχεται τὸ τρίτον ἔτος. (Πρβ. θέμα παρατ. 5). Ἐνεκα τῆς βραδεῖας ταύτης ἀνθοφορίας καὶ τῆς ἀλλαγῆς τοῦ εἶδους τῶν ἐκ σπορᾶς παραγομένων φυτῶν τοῦ διάνθου, οἱ κηπουροὶ προτιμῶσι τὸν πολλαπλασιασμὸν αὐτοῦ διὰ καταβολάδων ἢ καὶ μοσχευμάτων.

2. Ὁ διὰ καταβολάδων πολλαπλασιασμὸς γίνεται εὐθὺς μετὰ τὴν ἀπάνθησιν τοῦ φυτοῦ. Ἀνασκάπτομέν πως τὸ ἔδαφος, ἐκλέγομεν

δὲ νεαροὺς βλαστοὺς—ἢ καταπανσις τοῦ ποτίσματος πρότερον καθιστᾷ μᾶλλον εὐλυγίστους τοὺς κλάδους—κατακλίνομεν αὐτοὺς καὶ παραχώνομεν εἰς τὸ παρασκευασθὲν ἔδαφος. Συνήθως γίνεται χρῆσις τῆς σχιστῆς καταβολάδος. Ἐπὶ τοῦ μέρους τῆς ἐπαφῆς τοῦ βλαστοῦ μετὰ τοῦ χώματος ἐκτελοῦμεν διὰ μαχαιριδίου ἔντομην ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ μέχρι τοῦ ἡμίσεος τῆς διαμέτρου, εἶτα δὲ στρέφοντες τὸ μαχαιρίδιον πρὸς τὴν κορυφήν τοῦ κλάδου σχηματίζομεν κάθετον τομὴν μήκους 2—3 ἑκατοστῶν, ἀναλόγως τοῦ πάχους τοῦ κλάδου. Ἴνα δὲ ὁ κατακλινόμενος κλάδος στερεωθῇ ἐντὸς τοῦ χώματος, προσαρμύζομεν ἐπ' αὐτοῦ διχάλιον ξύλινον ἢ συρμάτινον καὶ εἶτα πιέζομεν ἰσχυρῶς τὸ χῶμα. Μετὰ τὴν ἐντελῆ ῥιζοβολίαν τῶν νεαρῶν βλαστῶν κατὰ τὸ φθινόπωρον αἱ καταβολάδες ἀποκόπτονται ἀπὸ τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, μεταφυτεύονται μετὰ τοῦ περι τὰς ῥίζας χώματος εἰς ἄλλο μέρος τοῦ ἀνθοκήπου καὶ καθίστανται αὐτοτελῆ φυτά.



Καταβολὰς διάνθου· α νεαρὸς βλαστὸς· β σημείον ἐπαφῆς αὐτοῦ μετὰ τοῦ χώματος· γ διχάλιον πρὸς στερέωσιν τοῦ κατακλινομένου βλαστοῦ.

3. Ὁ διὰ μοσχευμάτων πολλαπλασιασμὸς εἶναι ὁ εὐχερέστατος, δι' ὃ καὶ ὁ μάλιστα προτιμώμενος ὑπὸ τῶν κηπουρῶν. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ φθινοπώρου ἢ τὰς ἀρχὰς τοῦ χειμῶνος ἐκλέγομεν νεαροὺς βλαστοὺς ἐκλεκτοῦ εἶδους διάνθου, ἔχοντας πέντε γόνατα μέχρι δέκα, καὶ κόπτομεν αὐτοὺς ὀριζοντίως εἰς τὸ μέσον ἑνὸς κόμβου. Εἰς τὸ κάτω ἄκρον ἐκτελοῦμεν διὰ κοπτεροῦ μαχαιριδίου ἐπὶ τῶν μοσχευμάτων σχισμὴν ἑνὸς μέχρι δύο ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, ἀφαιροῦμεν τὰ κάτω φύλλα, ἐμφυτεύομεν τὰ μοσχεύματα λοξῶς ἐντὸς τοῦ ἔδαφους καὶ παραχώνομεν κατὰ τὰ $\frac{3}{4}$ ἐντὸς αὐτοῦ. Μετὰ τὴν ἐμφύτευσιν ποτίζομεν αὐτὰ ἐπιμελῶς, τὰς δύο δὲ ἢ τρεῖς πρώτας ἐβδομάδας μέχρι τῆς ῥιζοβολίας αὐτῶν φροντίζομεν, ὅπως τὰ μοσχεύματα εὐρίσκωνται ὑπὸ σκιάν. Τὸ πότισμα ἐπαναλαμβάνεται καθ' ἡμέραν—ἐκτὸς ὁσάκις ἀναπληροῖ τοῦτο ἡ βροχὴ—ἐκάστην δ' ἐβδομάδα καὶ τὸ σκάλισμα. Μετὰ πέντε ἢ ἕξ μῆνας τὰ οὕτως ἐκ τῶν μοσχευμάτων ἀναπτυχθέντα φυτὰ ἀνθοῦσι διατηροῦντα ἐντελῶς τὸν τύπον κατὰ τε τὸ χῶμα

και τὸ μέγεθος τοῦ ἄνθους τοῦ μητρικοῦ φυτοῦ, ἐξ οὗ ἀπεσπάρθησαν.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὸν διάνθον πρὸς τὴν ροδῆν.

Ὅμοιότητες.

Ἐμφότερα τὰ φυτὰ καλλιεργοῦνται χάριν τῶν ὠραίων κατὰ τὸ σχῆμα καὶ χρῶμα καὶ λίαν εὐόσμων ἀνθῶν αὐτῶν. Ἄνθη τέλεια (μετὰ στημόνων καὶ ὑπέρων). Ἀνθοστοιχία κυματώδης. Ἐτερεπικονίασις. Ἐμφότερα φυτὰ αὐτοφυῆ πολλαχοῦ τῆς Ἑλλάδος, φέροντα ἄνθη ἁπλᾶ καὶ οὐχὶ πολυπέταλα. Ἐξηυγενίσθησαν διὰ τῆς καλλιεργίας, δι' ἧς ἐπετεύχθη καὶ αὐξήσις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν πετάλων καὶ ποικιλία χρωμάτων. Καλλιεργοῦνται ἐν πρᾶσιαις ἐν τῷ κήπῳ καὶ ἐν γάστραις ἐν τῷ οἴκῳ.

Διαφοραί.

Διάνθος

Ῥοδῆ

Ῥίζα ἰνώδης, εἰσδύουσα βαθέως.

Ῥίζα ξυλώδης, πολύκλαδος.

Βλαστὸς ποώδης, ὑπέργειος διηρημένος κατὰ κόμβους.

Βλαστὸς ξυλώδης ἀμέσως διακλαδούμενος ἀπὸ τῆς βάσεως.

Βλαστοί, μίσχοι καὶ ῥάχεις τῶν φύλλων ἄνευ ἀκανθῶν.

Βλαστοί, μίσχοι καὶ ῥάχεις τῶν φύλλων μετ' ἀκανθῶν.

Φύλλα ἄμισχα, κατὰ τὴν βάσιν συμφυῆ, ἐπιμήκη, λογχοειδῆ, τραχέα.

Φύλλα ἔμισχα, σύνθετα, ἀξύγως πετρωτά, διηρημένα εἰς φυλλάρια μετὰ προιονωτῶν χειλέων.

Παράφυλλα δὲν φέρει.

Φέρει δύο παράφυλλα.

Ἄνθη : τὰ σέπαλα τῆς κάλυκος συμφύονται εἰς σωλῆνα.

Ἄνθη : τὰ σέπαλα τῆς κάλυκος δὲν συμφύονται.

Ἡ κάλυξ φέρει ἐπικάλυκα.

Ἡ κάλυξ δὲν φέρει ἐπικάλυκα.

Πέταλα μετὰ στενοῦ, ἐπιμήκους λευκοῦ ὄνυχος, κατὰ τὴν περιφέρειαν ὀδοντωτά.

Πέταλα μετὰ πολὺ μικροῦ ὄνυχος καὶ χειλέων λείων.

Φέρει νέκταρ.

Δὲν φέρει νέκταρ.

Καρπὸς κάψα.

Καρπὸς στεγοκάρπιον.

4. Ὅλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α') *Μορφολογικὰ πορίσματα.*

1. Ῥίζα ἰνάδης, εἰσδύουσα κατακορύφως καὶ βαθέως εἰς τὸ ἔδαφος.

2. Βλαστὸς ποώδης, φέρων ἐξωγκωμένα γόνατα (κόμβους).

3. Φύλλα ἄμισχα, συμφυῆ, ἐπιμήκη, λογχοειδῆ, τραχέα.

4. Ἀνθοστοιχία κυματώδης· ἄνθη τέλεια· σέπала συμφυόμενα εἰς σολῆνα μετ' ἐπικάλυκος τραχείας· στεφάνη μετὰ πετάλων τριγωνικῶν, ἀποληγόντων κάτω μὲν εἰς ὄνυχα στενόν, ἐπιμήκη, λευκόν, ἄνω δὲ εἰς περιφέρειαν ὀδοντωτήν.

5. Ἡ κάλυξ κατὰ τὴν βάσιν περιβάλλεται ὑπὸ τραχειῶν λεπιδειδῶν φολίδων (ἐπικάλυκος).

6. Καρπὸς κάψα δίφυλλος μέχρι πενταφύλλου, ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν στιγμάτων.

β'). Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Ἡ ῥίζα εἰσχωρεῖ μέχρι τοῦ ὑπεδάφους, ἔνθα εὐρίσκει ὑγρασίαν καὶ κατὰ τοὺς ξηροὺς μῆνας· δι' ὃ ὁ αὐτοφυῆς διάνθος ἀπαντᾷ καὶ εἰς χώρας αὐξηραῆς καὶ ἀναπτύσσεται καὶ ἐπὶ πετρώδους ἐδάφους.

2. Ἡ στενὴ καὶ τραχεῖα ἐπιφάνεια τῶν φύλλων ἐμποδίζει τὴν ταχεῖαν ἐξάτμισιν, δι' ὃ ὁ διάνθος δὲν μαραίνεται εὐχερῶς. Διὰ τὴν βραδεῖαν δὲ ταύτην ἐξάτμισιν ἀντέχει εἰς τὴν ξηρασίαν τοῦ θέρους.

3. Οἱ δύο κύκλοι τῶν στημόνων ὠριμάζουσιν ἑτεροχρόνως, μετὰ τούτους δὲ τὸ στίγμα. Ἔνεκα τῆς ἑτεροχρόνου ὠριμάσεως τῶν στημόνων καὶ τῶν στιγμάτων, ἀνάγκη ἑτερεπικονιάσεως.

4. Ἡ ἑτερεπικονίασις γίνεται διὰ τῶν μακρορρύγχων ἐντόμων (τῶν ψυχῶν).

5. Ἡ ἐπικάλυξ στερεώνει τὰ συμφυῆ σέπала, καθιστᾷ δὲ ἀδύνατον τὴν κλοπὴν τοῦ νέκταρος ὑπὸ τῶν βραχυρρύγχων ἐντόμων.

6. Ἡ διασπορὰ τῶν σπερμάτων γίνεται διὰ τῆς αὐτομάτου διανοίξεως τῶν χειλέων τῆς κάψης.

7. Τὰ σπέρματα τοῦ αὐτοφυοῦς διάνθου φέρουσι δισκοειδῆ ἐπίφυσις, ἵνα εὐκολώτερον ὠθῶνται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου πρὸς διασποράν.

8. Τὰ σπέρματα δὲν ἀντέχουσιν εἰς πολλὴν ὑγρασίαν· πρὸς προφύλαξιν δ' αὐτῶν τὰ χεῖλη τῆς κάψης συγκλείονται ἐν καιρῷ ὑγρασίας.

Ἐφαρμογή.

α) Θέματα καὶ ἐρωτήσεις.

Διατί καλλιεργοῦμεν διάνθους; Ποῦ καλλιεργοῦμεν αὐτούς; Κατὰ τί διαφέρουσιν ὡς πρὸς τὸ ἄνθος οἱ αὐτοφυεῖς διάνθοι τῶν καλλιεργούμενων; Ὡστε τὸ πολυπέταλον εὐῶδες γαρύφαλον τίνας προῖον

δύναται νὰ θεωρηθῆ; Πόσας παραλλαγὰς ἀνθῶν διάνθου γνωρίζετε ὡς πρὸς τὸν ἀριθμὸν τῶν πετάλων; (Ἄπλᾶ καὶ διπλᾶ). Ὡς πρὸς τὸ χρῶμα τῆς στεφάνης; (Ἐρυθρὰ, ροδόχροα, καταπόρφυρα, ἰόχροα, κίτρινα, λευκὰ, ποικιλόχροα, διάστικτα). Πῶς πολλαπλασιάζεται ὁ διάνθος; Διὰ τῆς σπορᾶς κυρίως τί ἐπιζητοῦμεν; (Νὰ δημιουργήσωμεν νέας ποικιλίας). Πότε γίνεται ἡ σπορά; Ποῦ καὶ ποῦ; Πῶς περιποιεῖται τὰ ἐν τῷ σπορείῳ νεαρὰ φυτὰ ὁ κηπουρός; Πότε μεταφυτεύομεν τὰ φυτάρια καὶ ποῦ; Πῶς γίνεται ὁ διὰ καταβολάδων πολλαπλασιασμὸς τοῦ διάνθου; Πῶς ὁ διὰ μοσχευμάτων; Ποῖαι κηπουρικὰ φροντίδες ἀπαιτοῦνται;

β) Ὁ διάνθος ἐν τῷ βίῳ τῶν λαῶν.

Εἰς τοὺς ἀρχαίους Ἑλληνας ἡ γαρυφαλῆ ἦτο γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα διάνθος. Φαίνεται ὅμως ἀναμφισβήτητον ὅτι οἱ πρόγονοι ἡμῶν μόνον τὸν αὐτοφυᾶ διάνθου ἐγίγνωσκον· ἀπένεμον δὲ εἰς αὐτὸν τὸ ὄνομα «ἄνθος τοῦ Διός,» ὅπερ καὶ οἱ Ῥωμαῖοι διετήρησαν ἀποκαλοῦντες τὸ φυτὸν *flos Jovis*. Βραδύτερον διὰ τοῦ ὀνόματος *διάνθος* ὠνόμασεν ὁ Λινναῖος ὁλόκληρον γένος καρυοφυλλωδῶν.

Ὅτε κατὰ τὴν ὀγδόην καὶ τελευταίαν σταυροφορίαν (1270) ὁ βασιλεὺς τῆς Γαλλίας Λουδοβίκος ὁ Θ' ἀπεβιβάσθη εἰς Τύνιδα, θανατηφόρος πανώλης ἐνέσκηψεν εἰς τὸ στρατόπεδον αὐτοῦ. Ὁ βασιλεὺς ἐπιζητῶν φάρμακον ἀνεκάλυψεν ἐπὶ τοῦ πετρώδους καὶ αὐχμηροῦ ἑδάφους φυτὸν τι, τὸ ὁποῖον διέχεεν ἰσχυρὰν εὐωδίαν· τὸ ἄγριον τοῦτο φυτὸν ἦτο διάνθος· ἐκ τοῦ εὐώδους ἀνθους αὐτοῦ παρεσκευάσθη φάρμακον, τὸ ὁποῖον, ὡς λέγεται, πολλοὺς ἐκ τῶν νοσοῦντων ἔσωσεν ἐκ τοῦ θανάτου.

Τὸ φυτὸν τοῦτο ἐτιμᾶτο μεγάλως ἐν Γαλλίᾳ, ἐπίσημοι δὲ ἡγεμονίδαι καὶ στρατηγοὶ ἠσχολοῦντο εἰς καλλιεργίαν αὐτοῦ. Καὶ ἐν Ἀγγλίᾳ δὲ κατὰ τὸν 16ον αἰῶνα ἦτο τὸ ἀγαπητὸν ἄνθος τῆς αὐτῆς καὶ τῆς ἀριστοκρατίας· καὶ ἐν Γερμανίᾳ μεγάλως ἐτιμᾶτο ὁ διάνθος, διάσημος δὲ Γερμανὸς ποιητὴς ἔξυμνεῖ αὐτὸν ὡς σύμβολον τῆς φιλίας: «Γαρύφαλο, ὅσο νὰ σκορπίση τὰ φύλλα σου ὁ θάνατος, δὲν ἀλλάξεις χρῶμα. Δι' αὐτὸ σὲ ἐκλέγω ὡς σύμβολον τῆς σταθερᾶς φιλίας».

Ἦχι μόνον οἱ ἐπίσημοι καὶ οἱ μεγάλοι, ἀλλὰ καὶ ὁ λαὸς ἠγάπησε τὸ ὠραῖον ἄνθος, τὸ ὁποῖον διὰ τῆς ἐπιμελοῦς καλλιεργίας ἔγινε ποικιλώτερον, ὠραιότερον καὶ εὐωδέστερον. Ἄλλ' οὐδεὶς λαὸς ἠγά-

πησε τὸ γαρύφαλον ὅσον ὁ Ἑλληνικός· πανταχοῦ τῆς Ἑλλάδος καλλιεργεῖται μετ' ἀγάπης ὡς ἔθνικὸν ἄνθος, κοσμεῖ δὲ τὰ παράθυρα καὶ τοὺς ἐξώστους τῶν οἰκιῶν, τὰς αὐλὰς, τὰς θυρίδας, τὰς κλίμακας καὶ τὰς στέγας ἀκόμη καλυβῶν μικρῶν χωρίων, ὡς καὶ τὰς πρασιὸς ἀνθοκήπων μεγαλοπόλεων· τὸ γαρύφαλον συνδέεται πρὸς τὸν βίον τοῦ Ἑλληνοῦ καὶ χρησιμεύει ὡς σύμβολον τῆς νεότητος, τῆς χαρᾶς καὶ τῆς ἀγάπης. Ἡ δημώδης ποίησις ἐξύμνησε τὸ γαρύφαλον:

— Γαρουφαλιὰ ποτίζεσαι ψηλὰ στὰ παράθυρα...

— Γαρούφαλό μου κόκκινο, πλεγμένο μὲ χρυσάφι...

— Γαρούφαλο μὴ μαραθῆς, ὁδό μου μὴ μαδήσης...

γ) Παροιμίαι: Αὐτὸς εἶναι ἄχαρο γαρούφαλο, (ἐπὶ φιλασθένων καὶ καχεκτικῶν).—Γαρουφαλιᾶς γαρούφαλο καὶ φουντουκιᾶς φουντουῖκι! (εἰρωνικῶς ἐπὶ φαύλων).

δ) Ἰγνογραφήσατε ἀ) κεκλεισμένην κάλυκα ἄνθους διάνθου, β') στεφάνην ἄνθους διάνθου.

ε). Ἐκθεσις. Πῶς καλλιεργῶ διάνθον ἐντὸς γάστρας.

Ἴρις ἡ ἀττική (ἀγριόκρινος).

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Φυτὸν ἴριδος. Ἄνθος ἴριδος. Ῥίζωμα ἴριδος. Καρπὸς ἴριδος.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε, ἂν ἡ Ἴρις φύεται μεμονωμένη ἢ καθ' ὀμάδας. (Καθ' ὀμάδας).

2. Ἐκσκάψατε πρὸ τοῦ ἔαρος φυτὸν ἴριδος καὶ παρατηρήσατε τὸ ὑπόγειον μέρος τοῦ φυτοῦ. (Βλαστὸς ὑπόγειος, ἔρπων ὀριζοντίως, σαρκῶδες ρίζωμα).

3. Παρατηρήσατε τί φέρει τὸ ρίζωμα. (Ἄνεπτυγμένα μεσογονάτια διαστήματα, ὀφθαλμοὺς καὶ κατὰ μικρὰ διαστήματα ρίζας).

4. Παρατηρήσατε τὸ ρίζωμα κατὰ τὴν ἀνοιξιν. (Διακλαδοῦται ὑπογείως καὶ ἀναπτύσσει ὑπεργείους βλαστούς).

5. Τί ἰδιάζον παρατηρεῖτε εἰς τὰ ὑπέργεια μέρη τοῦ φυτοῦ τῆς ἴριδος; (Φύλλα ξιφοειδῆ, ἄμισχα, περιβάλλοντα κατὰ τὴν βᾶσιν τὸν ὀφθαλμὸν τοῦ ὑπογείου βλαστοῦ, ἐξ οὗ φύονται).

6. Παρατηρήσατε ἐκ τίνος μέρους τοῦ φυτοῦ ἐκφύονται τὰ ἄνθη. (Ἐκ τοῦ ἀνθοφόρου βλαστοῦ, τοῦ ἐκφυομένου μεταξὺ τῶν ξιφοειδῶν φύλλων).

7. Πῶς παρατηρεῖτε ὅτι εἶναι ὁ ἀνθοφόρος βλαστός; (Κυλινδρικός καὶ φέρει παράνθια φύλλα ἰσάριθμα πρὸς τὰ ἄνθη).

8. Παρατηρήσατε τὸ μέγεθος καὶ τὸ χρῶμα τῶν ἀνθέων. (Ἄνθη μεγάλα, λευκά, ἰόχροα ἢ κίτρινα).

9. Παρατηρήσατε ποῖα ἔντομα ἐπισκέπτονται τὸ ἄνθος τῆς ἴριδος. (Βομβυλιοὶ καὶ μυῖαι).

10. Παρατηρήσατε εἰς ποῖον καρπὸν μεταβάλλεται ὁ ὕπερος τοῦ ἄνθους. (Εἰς τριμερῆ κάψαν).

Σκοπός. Ἐν αὐτοφύεσ φυτὸν τῆς Ἑλλάδος, τοῦ ὁποίου τὸ ὠραῖον ἄνθος ὁμοιάζει πρὸς τὸ κρίνον.

1. Προεργασία.

Ποῦ συνητήσαμεν ἴριδας κατὰ τὰς ἐκδρομὰς ἡμῶν; (Εἰς παραποτάμια μέρη, εἰς τὰς κλιτύς βουνῶν κτλ.). Ποῦ ἀλλαχοῦ; (Εἰς ἀνθοκήπους, εἰς τὸ νεκροταφεῖον). Διατί καλλιεργοῦμεν τὴν ἴριδα ὡς κηπαῖον ἄνθος; (Διὰ τὸ ὠραῖον μέγα ἄνθος αὐτῆς). Διατί τὴν ἴριδα ὁ λαὸς ὀνομάζει κοινῶς ἄγριον κρίνον; (Διότι τὰ μεγάλη ἄνθη τῆς ὁμοιάζουσι πρὸς τὰ ἄνθη τοῦ κρίνου).

2. Προσφόρά.

α) Π ὥ ς ἀ ν α π τ ῦ σ σ ε τ α ι τ ὸ φ υ τ ὸ ν τ ῆ ς ἴ ρ ι δ ο ς .

1. Ἐντὸς τοῦ ἐδάφους ἐκτείνεται ἔρπον ὀριζοντίως ὁ ὑπόγειος, κυλινδρικός, ἱκανῶς ὀγκώδης βλαστός, ὁμοιάζων πρὸς παχειᾶν σαρκώδη ῥίζαν· εἶναι ῥιζῶμα, διότι φέρει ἀνεπτυγμένα μεσογονάτια καὶ ὀφθαλμούς. Κατὰ μικρὰ διαστήματα ἐκφύονται ἐξ αὐτοῦ κατοκορύφως παχειαὶ σαρκώδεις ῥίζαι (πρβλ. θέματ. παρατ. 2 καὶ 3) εἰσχωροῦσαι οὐχὶ βαθέως εἰς τὸ ἔδαφος. Ἐντὸς τοῦ σαρκώδους ῥιζώματος ἔναποταμιεύονται θρεπτικαὶ οὐσίαι, ἐξ ὧν κατὰ τὸ ἐπόμενον ἔαρ ἀναπτύσσονται νέοι βλαστοὶ ὑπέργειοι καὶ ὑπόγειοι καὶ νέα φύλλα. Τὸ ῥιζῶμα τοῦτο ἔρπον ὑπογείως καὶ ἀναπτυσσόμενον ἐκφύει ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν αὐτοῦ ὑπέργεια μέρη, οὕτω δὲ παρὰ τὸ πρῶτον φυτὸν ἐκβλαστάνει τὸ ἐπόμενον ἔαρ καὶ δεύτερον, καὶ παρὰ τοῦτο τὸ μεθεπόμενον τρίτον κτλ., ὥστε αἱ ἴριδες σχηματίζουσιν ὀμάδας. (Πρβ. θέμα παρατ. 1).

2. Ἐξ ἐκάστου τῶν ὀφθαλμῶν τοῦ ῥιζώματος ἐκφύονται ἐπιφυῆ φύλλα, τὰ ὁποῖα κατὰ τὴν βάσιν περιβάλλουσιν αὐτόν. Ἐκαστον ἔλασμα τοῦ φύλλον ἀναδιπλούμενον πρὸς τὰ κάτω κατὰ μῆκος περιβάλλει ἐντὸς τῆς γῆς τὸ νεώτερον φύλλον καὶ προστατεύει αὐτό. Ἐν τῷ μέσῳ φέρει αὐλακα, κατ' ἀρχὰς πλατυτέραν, βαθμηδὸν ἀπολεπτυνομένην καὶ τέλος ἐκλείπουσαν κατὰ τὸ ἄκρον. Ἡ διάταξις τῶν φύλλων εἶναι γραμμωτὴ καὶ σχηματίζει ῥιπίδιον· τὰ δὲ φύλλα προμήκη ὀξυνόμενα πρὸς τὰ ἄνω ὁμοιάζουσι πρὸς δίστομον ξίφος (ξιφοειδῆ). Καλύπτονται ὑπὸ κηρώδους ἐπιστρώματος καὶ προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς ὑγρασίας. Ἐκθέτοντες φύλλον ἴριδος εἰς τὸ φῶς παρατηροῦμεν ἐπ' αὐτοῦ πολλὰς ἰνώδεις γραμμάς εὐθείας, ἰσοπαχεῖς, διατρεχούσας παραλλήλως τὸ ξιφοειδὲς ἔλασμα. Αἱ γραμμαὶ αὗται εἰσι τὰ νεῦρα τοῦ φύλλον. Φύλλα ὡς τῆς ἴριδος ἕνεκα τῆς παραλλήλου διατάξεως τῶν εὐθέων καὶ ἰσοπαχῶν νεύρων καλοῦνται **παραλληλόνευρα**.

β) Πῶς ἀνθεῖ καὶ καρποφορεῖ τὸ φυτὸν τῆς ἴριδος.

1. Μεταξὺ τῶν φύλλων τῆς ἴριδος ἀπὸ τοῦ δευτέρου ἔτους ἐκφύεται βλαστὸς ἀνθοφόρος, ὑπερέχων πῶς κατὰ τὸ ὕψος τῶν φύλλων.

Ὁ ἀνθοφόρος οὗτος βλαστὸς διακλαδοῦται, φέρει παρὰνθια φύλλα, ἐγκλείοντα δίκην κολεοῦ καὶ προστατεύοντα τὰ μέλλοντα ν' ἀνθῆ-



Ἴρις. Ρίζωμα μετ' ἀνθικοῦ ἄξονος φέροντος φύλλα καὶ ἄνθος. Κάτω ἀριστερῶς φθογῆκη διατεταμημένη.

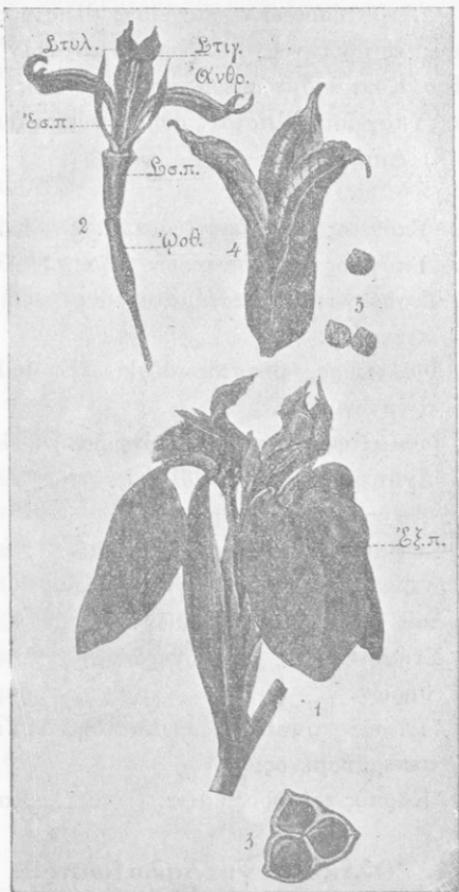
σωσιν ἄνθη. Τὰ ἄνθη αὐτοῦ εἰσιν εὐάριθμα, ἀλλ' εὐμεγέθη, σύμμετρα, λευκά, ἰώδη ἢ κίτρινα. Ἡ κάλυξ ἑλλείπει, ταύτην δὲ ἀντικαθιστῶσι περιβλήματα, ἅτινα προσστατεύουσι τὰ τρυφερὰ πέταλα τῆς στεφάνης ἀπὸ τε τοῦ καύσωνος καὶ τῆς βροχῆς. Συνίσταται ἕξ 6 πετάλων, ὧν τρία μὲν ἔξωτερικὰ μεγάλα, ἀντιθέτως ᾠοειδῆ καμπτόμενα πρὸς τὰ κάτω καὶ ἔξω σχηματίζουσι κομψὴν καμπύλην, τὰ δ' ἕτερα τρία ἔσωτερικά, μικρότερα καὶ στενά, προμήκη καὶ λογχοειδῆ τοῦ αὐτοῦ χρώματος διευθύνονται πρὸς τὰ ἔσω. Καὶ τὰ ἕξ ταῦτα πέταλα συμφύμενα πρὸς τὰ κάτω σχηματίζουσι σωλήνα. Ἐν τῷ κέντρῳ τῆς στεφάνης ἐπὶ τῆς ἐξωγυωμένης ᾠοθήκης εὐρίσκεται τριμερῆς στύλος πεπλατυσμένος. Τὰ ἄκρα τοῦ τριμεροῦς τούτου στύλου εἶναι δίχειλα· ὑπὸ ἕκαστον δὲ στύλον κείται εἰς στήμων, ἀπολήγων εἰς ἰσχυρὸν ἀνθήρα, ὅστις ἐκ τῶν κάτω ἀνοιγόμενος ἐκρίπτει ἐντὸς τῆς στεφάνης τὴν γῦριν. Οἱ ἀνθήρες κείνται ἐπὶ νηματίων, φερόντων ἑκατέρωθεν σωληνίσκον πλήρη νέκταρος. Τὰ πρὸς τὰ κάτω καμπύλως καμπτόμενα μεγάλα ἔξωτερικὰ πέταλα φέρουσιν ἐν τῷ μέσῳ τεθλασμένας σκοτεινοῦ χρώματος γραμμὰς, αἵτινες ὑποδεικνύουσιν εἰς τὰ ἔντομα τὴν πρὸς τὸ νεκτάριον ὁδόν.

2. Βομβυλιοὶ καὶ μυῖαι (πρβλ. θέμα παρατ. 9) ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη, ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν πρὸς τὰ κάτω κεκαμμένων πετάλων τῆς στεφάνης, ἀνεγείρουσι τοὺς φυλλοειδῶς πεπλατυσμένους στύλους καὶ εἰσδύουσιν εἰς τὴν εἴσοδον τοῦ νεκταρίου. Οὕτω κατ' ἀρχὰς μὲν ἐφάπτονται διὰ τῆς ῥάχews τοῦ στίγματος τοῦ στύλου, εἰσχωροῦντες δὲ βαθύτερον ἐφάπτονται τῶν ἀνθήρων, τῶν ὁποίων ἡ γῦρις ἐπικολλᾶται ἐπὶ τῆς ῥάχews τῶν ἐντόμων. Ἄν ταῦτα ἐπισκεφθῶσι καὶ δεύτερον ἄνθος, ἡ γῦρις προσκολλᾶται ἐπὶ τοῦ στίγματος τούτου, οὕτω δ' ἐπέρχεται ἕτερεπικονίασις. Ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ἄνθους οἱ ἀνθήρες ὠριμάζουσιν ἔνωρίτερον τοῦ στίγματος, διὰ τοῦτο ἡ ἕτερεπικονίασις καθίσταται ἀπαραίτητος. Ἐξετάζοντες ἐπισταμένως διάφορα ἄνθη ἱριδος παρατηροῦμεν ὅτι ἡ μεταξὺ τῶν πρὸς τὰ κάτω κεκαμμένων φύλων καὶ τῶν φυλλοειδῶν στύλων ἀπόστασις ὅτε μὲν εἶναι μεγαλύτερα, ὅτε δὲ μικρότερα. Εἰς τὰ πρῶτα τὴν ἐπικονίασιν ἐκτελοῦσιν οἱ βομβυλιοὶ, ὧν τὸ σῶμα ἐφάπτεται συγχρόνως τοῦ στίγματος καὶ τῶν ἀνθήρων. Εἰς τὰ ἄνθη, ὧν ἡ ἀπόστασις μεταξὺ τῶν φυλλοειδῶν στύλων καὶ τοῦ περιγυνίου εἶναι μικρά, μόνον αἱ μυῖαι δύνανται νὰ εἰσδύσῃσι, αὗται δ' ἐκτελοῦσι τὴν ἐπικονίασιν.

3. Μετά την γονιμοποίησιν ἐκ τῆς φoθῆκης σχηματίζεται τρι-
 μερῆς κάψα (πρβ. θέμα
 παρατ. 10), ἥτις ἀπὸ τῆς
 κορυφῆς διαρρηγνύεται εἰς
 τρεῖς ἐπιγλωττίδας. Τὰ
 σπέρματα εἶνε λεῖα καὶ ἐπι-
 κάθηνται τὸ ἐν ἐπὶ τοῦ ἄλ-
 λουῶς χαλκᾷ ἢ νικέλινακερ-
 μάτια ἐπαλλήλως τιθέμενα
 καὶ σχηματίζοντα κύλιν-
 δρον (καρτοῦτσο). Ἡ κά-
 ψα στηρίζεται ἐπὶ ὑψηλοῦ
 βλαστοῦ, ὃ ὁποῖος κατὰ
 τὴν ὠρίμασιν τοῦ καρποῦ
 ἀποξυλοῦται καὶ καθίστα-
 ται ἔλαστικός. Ὁ ἄνεμος
 σείει αὐτὸν τῆδε κάκεισε
 καὶ συντελεῖ εἰς τὴν διασπο-
 ρὰν τῶν σπερμάτων· ταῦτα
 δὲ ὠθούμενα ὑπὸ τοῦ ἀ-
 νέμου φέρονται ἀπώτερον.
 Οὕτω πολλαπλασιάζεται ἡ
 αὐτοφυῆς Ἴρις καὶ μακρὰν
 τοῦ ἀρχικοῦ φυτοῦ. Ἄλλ'
 ἡ Ἴρις δύναται νὰ καλλιερ-
 γηθῇ καὶ ἐν τῷ κήπῳ,
 ὅποτε πολλαπλασιάζεται
 κυρίως διὰ τοῦ ῥιζώματος
 αὐτῆς. Ἡ καλλιεργία ἐ-
 νεργεῖται τὸ φθινόπωρον
 διὰ τῆς ἐμφυτεύσεως ἐντός
 τοῦ ἀνθοκήπου τεμαχίων
 τοῦ ῥιζώματος κατ' ἀπο-
 στάσεις μικράς.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὴν Ἴριν πρὸς τὸ γεώμηλον.



Ἴρις ψευδάκωρος.

1. Ἄνθος ἐπικονιόμενον ὑπὸ βομβυλιοῦ. Ἐξ.π. = ἐξωτερικά πέταλα. 2. Ἄνθος, οὗ ἀφῆρέθησαν τὰ ἐξωτερικά περιβλήματα. Στυλ. = Στύλος. Στιγ. = Στίγμα. Ἄνθρ. = Ἄνθηρες. Ἐσ. π. = ἐσωτερικά πέταλα. Σ. σ. π. = σωλὴν συμπεφυκῶτων πετάλων. Ῥοθ. = Ὑποφύης φoθῆκη. 3. Ἐγκασία τομῆ κορποῦ. 4. Ἡ τριμερῆς κάψα ἀνεπτυγμένη. 5. Σπέρματα.



α) Ὁμοιότητες :

Ἐναπτύσσουσιν ὑπογείους βλαστούς· οὗτοι φέρουσιν ὀφθαλμούς, ἔξ ὧν τὴν ἀνοιξιν ἐκβλαστάνουσιν ὑπέργειοι βλαστοί. Πολλαπλασιάζονται διὰ σπερμάτων καὶ ἰδίως δι' ὑπογείων βλαστῶν. Εἰς τοὺς ὑπογείους βλαστοὺς συσσωρεύεται ἄμυλον. Ἄνθη λευκὰ ἢ ἰώδη.

β) Διαφοραί :

Ἴρις

Γεώμηλον

- | | |
|--|--|
| 1. Ὑπόγειος βλαστὸς ῥίζωμα. | Κόνδυλος. |
| 2. Ὑπόγειος βλαστὸς φέρων ῥίζας. | Ἄνευ ῥιζῶν. |
| 3. Μεσογονάτια διαστήματα ἀνεπτυγμένα. | Οὐχὶ ἀνεπτυγμένα. |
| 4. Φυλλοφόρος βλαστὸς οὐχὶ ἀνεπτυγμένος. | Φυλλοφόρος βλαστὸς ἀνεπτυγμένος, διακλαδούμενος. |
| 5. Φύλλα ξιφοειδῆ παραλληλόνευρα. | Φύλλα σύνθετα, ἄξύγως πτερωτά. |
| 6. Ἄνθη μεγάλα ἄνευ κάλυκος. | Ἄνθη μικρὰ μετὰ κάλυκος πεντασεπάλου. |
| 7. Στεφάνη ἐκ πετάλων κεχωρισμένων, τριῶν μεγάλων κεκαμμένων καὶ τριῶν μικρῶν ὀρθῶν. | Στεφάνη πεντασεπάλος, συμφυής. |
| 8. Στήμονες τρεῖς μετ' ἰσχυρῶν ἀνθήρων. | Στήμονες συνηνωμένοι εἰς πυραμίδα συνήθως ἄνευ γύρεως. |
| 9. Ὑπερος τρίστυλος, φυλλοειδῆς πεπλατυσμένος. | Ὑπερος ἄπλοῦς κυλινδρικός. |
| 10. Καρπὸς τρίχωρος κάψα. | Καρπὸς δίχωρος πολύσπερμος ῥάξ. |

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωδις.

α'). *Μορφολογικὰ πορίσματα.*

1. Ῥίζωμα τῆς ἴριδος ὑπόγειος βλαστὸς, ἔρπων ὀριζοντίως καὶ φέρων κατὰ πυκνὰ διαστήματα ῥίζας.
2. Φυλλοφόρος βλαστὸς μὴ ἀνεπτυγμένος, ἀνθοφόρος ἀνεπτυγμένος ὑπὲρ τὸ ὕψος τῶν φύλλων.
3. Φύλλα ἐπιφυῆ, ξιφοειδῆ, παραλληλόνευρα.
4. Ἄνθικὸς ἄξων μετὰ παρανθίων φύλλων.
5. Ἄνθη μεγάλα ἄνευ κάλυκος.
6. Πέταλα χρώματος λευκοῦ ἢ ἰώδους ἔξ ἐν ὄλῳ, τρία μεγάλα κεκαμμένα καὶ τρία μικρότερα ὀρθά.

7. Τὰ πέταλα κατὰ τὴν βάσιν συμφύονται εἰς σολῆνα.
8. Τρεῖς στήμονες μετ' ἰσχυρῶν ἀνθήρων.
9. Ὑπερος τρίφυλλος φυλλοειδῶς ἀνεπτυγμένος.
10. Καρπὸς τρίχωρος κάψα μετὰ σπερμάτων λείων ἀλλεπαλλήλως τεθειμένων.

β'). Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Τὸ ῥίζωμα χρησιμεύει ὡς ταμειυτικὸς θάλαμος θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ πρὸς διαχείμασιν τοῦ φυτοῦ.
2. Τὰ νεαρὰ φύλλα προστατεύονται περιβαλλόμενα ὑπὸ τῶν παλαιότερων δίκην κολοῦ.
3. Τὸ κηρῶδες περιβλήμα τῶν φύλλων προφυλάσσει ταῦτα ἀπὸ τῆς ὑγρασίας.
4. Ἡ ὀρθία κατεύθυνσις τῶν ξιφοειδῶν φύλλων προστατεύει αὐτὰ κατὰ τῆς ἄνωθεν ἰσχυρᾶς ἐπενεργείας τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.
5. Πρὸς προσέκκυσιν τῶν ἐντόμων φέρει ἄνθη μεγάλη μετὰ γραμμῶν ἐπὶ τῶν πετάλων πρὸς ὑπόδειξιν τοῦ νεκταρίου.
6. Τὸ νέκταρ καὶ ἡ γῦρις προφυλάσσονται ὑπὸ τῶν φυλλοειδῶς ἀνεπτυγμένων στύλων τοῦ ὑπέρου.
7. Ἐτερεπικονίασις ἀπαραίτητος, διότι οἱ ἀνθῆρες τῶν στημόνων ὄριμάζουσι πρὸ τοῦ στίγματος.
8. Ὁ ἐλαστικὸς βλαστὸς, ἐφ' οὗ ἐπικάθηται ἡ κάψα, εὐχερῶς σειόμενος ὑπὸ τοῦ ἀνέμου ὑποβοηθεῖ τὴν διασπορὰν τῶν σπερμάτων.

5. Ἐφαρμογή.

α) Ἐρωτήσεις καὶ θέματα :

Διατί κοινῶς ἡ Ἴρις συγγέεται πρὸς τὸ κρίνον ; (Διὰ τὴν μεγάλην ὁμοιότητα τῶν ἀνθέων αὐτῶν). Διατί ἡ Ἴρις δὲν εὐρίσκεται μεμονωμένη ; (Διότι ἐκ τοῦ ὑπογείου βλαστοῦ ἐκφύονται πολλοὶ ὑπέργειοι). Ποίαν σημασίαν δύναται νὰ ἔχη ἡ καθ' ὁμάδας ἀνάπτυξις τῶν φυτῶν τῆς Ἴριδος ; (Ἐμποδίζουσι τὴν ἀνάπτυξιν πλησίον αὐτῶν ἄλλων φυτῶν, δυναμένων νὰ βλάψωσιν αὐτὰ, ἔτι δὲ διὰ τῆς συναθροίσεως πολλῶν ἀνθέων προσελκύουσιν εὐκολώτερον ἐπισκέπτας). Πῶς πολλαπλασιάζει ὁ κηπουρὸς τὴν Ἴριν ἐν τῷ ἀνθοκήπῳ ; (Κόπτει εἰς τεμάχια τὸ ῥίζωμα καὶ ἐμφυτεύει αὐτό). Διατί βλαστάνει τὸ ῥίζωμα τοῦ φυτοῦ τῆς Ἴριδος ; (Διότι εἶναι ὑπόγειος βλαστὸς καὶ φέρει ὀφθαλμούς).

β'). Η Ἴρις ἐν τῷ βίῳ τῶν λαῶν.

Τὸ ἀνεκαθεν αὐτοφυὲς ἐν Ἑλλάδι φυόμενον φυτὸν τοῦτο οἱ ἀρχαῖοι Ἑλληγες ὠνόμασαν Ἴριν, διότι τὰ χρώματα αὐτοῦ (κυανοῦν, ξυρθρόν, κίτρινον, λευκόν) εἶναι τὰ χρώματα τοῦ οὐρανοῦ τόξου. Σοφοὶ τινες μάλιστα διίσχυρίζονται ὅτι πρῶτον τὸ φυτὸν ὠνομάσθη Ἴρις καὶ εἶτα ἐξ αὐτοῦ τὸ πολύχρωμον μετὰ τὴν βροχὴν μετέωρον. Ἄλλὰ Ἴρις ἐκαλεῖτο καὶ ἡ ἄγγελος τῶν θεῶν, ἡ ἵπταμένη ἀπὸ τοῦ Ὀλύμπου εἰς τὴν Ἰδην ἢ εἰς τὰ βάθη τοῦ Ὀκεανοῦ πρὸς ἐκτέλεσιν τῶν διαταγῶν τῶν θεῶν. Τὸ πολύχρωμον ἄνθος ἀφιερώθη εἰς τὴν ὁμώνυμον ταχύπτερον θεάν. Ἄλλ' ἡ Ἴρις ἦτο καὶ ψυχοπομπός, ὠδήγει δὲ εἰς τὸν Ἄδην τὰς ψυχὰς τῶν γυναικῶν καὶ κορῶν, ὅπως ὁ Ἐρμῆς τῶν ἀνδρῶν. Διὰ τοῦτο οἱ Ἑλληγες ἐφύτευον Ἴριδας ἐπὶ τῶν τάφων τῶν νεκρῶν, τοῦτο δὲ τὸ ἔθιμον διατηρεῖται διὰ τῶν αἰῶνων μέχρι σήμερον, ἡ δὲ Ἴρις ἐν πάσαις ταῖς ἐλληνικαῖς τῆς Εὐρώπης χώραις καὶ ἐν Μικρῇ Ἀσίᾳ ἀποτελεῖ ἰδιάζον κόσμημα τῶν ἐλληνικῶν νεκροταφείων, ἐν Συρίᾳ δὲ καὶ τῶν ὀθωμανικῶν.

Ἡ ῥίζα εἶδους τινὸς Ἴριδος, παραγούσης λευκὰ εὔσομα ἄνθη, ἐχρησίμευεν ὡς φάρμακον, τοῦτο δὲ ἀναφέρει καὶ ὁ μέγας ἱατρὸς τῆς ἀρχαιότητος Ἱπποκράτης. Ἐκ τῆς τοιαύτης ῥίζης παράγεται κόνις ἀοπνέουσα εὐωδία, ὁμοιάζουσαν πρὸς τὴν τοῦ ἴου. Εἰς τὰ μυρεψεῖα τῆς Εὐρώπης, ἰδίᾳ δὲ τῆς Ἰταλίας καὶ εἰς τινὰ μοναστήρια αὐτῆς, κατασκευάζεται περιζήτητος ἀρωματικὴ κόνις γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα «poudre d'iris».

Γ'). Ἰγνογραφήσατε α') ξιφοειδὲς φύλλον Ἴριδος, β') ἐξωτερικὸν κεκαμμένον πέταλον.

Δ'). Ἐκθεσις. Πῶς καλλιεργῶ Ἴριδας εἰς τὸν κήπὸν μας.

Καλλιεργία καὶ καρποφορία τῶν ὀπωροφόρων δένδρων.

Α'). Ἐποπτικὰ μέσα καὶ δειδροκομικὰ ἐργαλεῖα.

Ὀπωροφόρα δένδρα ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ. Καρποὶ διάφοροι. Σπέρματα ὀπωροφόρων δένδρων. Μαχαιρίδιον ἐμβολιασμοῦ. Ἐγκεντριστήριον. Δειδραλοιφή. Κλαδεικτήριον. Πριόνιον. Ψαλίδιον.

Β'). Θέματα παρατηρήσεως.

1. Καταμετρήσατε το μήκος και τὸ πλάτος τοῦ σπορείου και παρατηρήσατε τοὺς διαφορoυς τρόπους τῆς σπορᾶς. (Μῆκος μέχρι δέκα μέτρων, πλάτος μέχρι ἑνὸς μέτρου. Σπορὰ κατὰ γραμμὰς ἢ εἰς τὰ πεταχτά).

2. Παρατηρήσατε πότε σπείρονται τὰ σπέρματα τῶν ὀπωροφόρων δένδρων. (Τὰ πυρηνόκοκκα Σεπτέμβριον-Ὀκτώβριον, τὰ μηλεῶδη Φεβρουάριον-Μάρτιον).

3. Παρατηρήσατε, ἂν πάντα τὰ σπέρματα σπείρονται εἰς τὸ αὐτὸ βᾶθος. ("Ἄλλα βαθύτερον, και ἄλλα ἀβαθέστερον).

4. Παρατηρήσατε πῶς προφυλάσσομεν τὸ σπορεῖον ἀπὸ τῶν κοκκοφάγων πτηνῶν. (Δι' ἀκλανθωδῶν θάμνων και διὰ φοβήτρων).

5. Παρατηρήσατε πῶς προστατεύονται τὰ νεαρὰ φυτὰ ἀπὸ τοῦ ὑπερβολικοῦ καύσωνος.

6. Παρατηρήσατε ποῖαι ἐργασίαι ἐκτελοῦνται ἐν τῷ σπορείῳ πρὸ τῆς βλαστῆσεως και μετ' αὐτήν. (Βοτάνισμα, πότισμα, σκάλισμα).

7. Παρατηρήσατε πότε γίνεται ἡ μεταφύτευσις τῶν νεαρῶν δενδρυλλίων εἰς τὸ φυτώριον. (Τέλος φθινοπώρου ἢ ἀρχὰς χειμῶνος ἢ τέλος χειμῶνος και ἀρχὰς ἔαρος).

8. Παρατηρήσατε πῶς ἐκτελεῖ ὁ κηπουρὸς τὴν μεταφύτευσιν τῶν δενδρυλλίων εἰς τὸ φυτώριον. ('Ἐκρίζωσις, ἀποκοπὴ κυρίας ῥίζης και παραρρίζων, ἐμφύτευσις κατὰ γραμμὰς, λίπανσις).

9. Παρατηρήσατε ποῖας ἐργασίας ἐκτελεῖ μετὰ τὴν ἐμφύτευσιν ἐν τῷ φυτωρίῳ. (Σκάλισμα, πότισμα).

10. Παρατηρήσατε πῶς γίνεται ὁ ἐμβολιασμός τῶν ὀπωροφόρων δένδρων και ποῖα ἐργαλεῖα μεταχειρίζεται πρὸς τοῦτο ὁ κηπουρὸς. (Δι' ἐνοφθαλμιμοῦ και ἐγκεντριμοῦ. Μαχαιρίδιον ἐμβολιασμοῦ και ἐγκεντριστηρίον).

11. Παρατηρήσατε πότε ἐκτελεῖ τὸν ἐγκεντριισμόν ὁ κηπουρὸς. (Φεβρουάριον ἢ Μάρτιον).

12. Παρατηρήσατε τὸ κλάδευμα τῆς κόμης τῶν δένδρων.

13. Παρατηρήσατε ποῖαι διαστάσεις και σχήματα δίδονται διὰ τοῦ κλαδεύματος εἰς τὰ ὀπωροφόρα δένδρα. ('Υψηλά, νανοφυῆ, μὲ κόμην σφαιρικὴν ἢ πυραμιδοειδῆ).

14. Παρατηρήσατε πῶς ὁ κηπουρὸς παρασκευάζει τὸ μέρος τοῦ

δενδροκήπου, εἰς ὃ θὰ μεταφυτεύσῃ ὀριστικῶς τὸ ἐκ τοῦ φυτωρίου δένδρον. (Ἄνοιγει λάκκον καὶ παρασκευάζει τὸ λίπασμα).

15. Πότε ἐκτελεῖ τὴν μεταφύτευσιν ταύτην ; (Μετὰ τὴν φυλλοβολίαν τῶν δένδρων).

16. Παρατηρήσατε πῶς προσδένεται ἐπὶ πασσάλου τὸ δένδρον.

17. Παρατηρήσατε πρὸς ποῖον μέρος τοῦ δένδρου τοποθετεῖται ὁ πάσσαλος.

18. Παρατηρήσατε πῶς ὁ κηπουρὸς περιποιεῖται τὰ δένδρα ἐν τῷ δενδροκομείῳ.

19. Συλλέξατε τὰς ὑπὸ τὸ δένδρον πεσοῦσας ὀπώρας, ἀνοίξατε αὐτάς καὶ παρατηρήσατε διατί κατέπεσον.

20. Παρατηρήσατε εἰς ποῖα δένδρα ἐμφανίζονται κατὰ τὸ πλεῖστον αἱ νόσοι καὶ ποίας καταστροφὰς ἐπιφέρουσιν εἰς τὰ μὴ ἐπιμελῶς συντηρούμενα ὀπωροφόρα δένδρα.

21. Παρατηρήσατε ποῖα μέτρα λαμβάνει ὁ κηπουρὸς πρὸς προφύλαξιν τῶν ὀπωροφόρων δένδρων ἀπὸ τῶν νόσων.

Σκοπός. Πῶς καλλιιεργουῖμεν τὰ ὀπωροφόρα δένδρα καὶ πῶς καρποφοροῦσι ταῦτα.

1. Προεργασία.

Ἀνακεφαλαίωσις τῶν ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ ἢ ἄλλοις κήποις γενομένων παρατηρήσεων. Ἐπανάληψις τῶν ἐκ τῆς ἐποπτείας τῆς κερασείας καὶ τῆς μηλέας ἐξαχθέντων πορισμάτων.

2. Προσφορά.

α) Ποίους καρποὺς βλέπομεν ἐπὶ τῶν ὀπωροφόρων δένδρων.

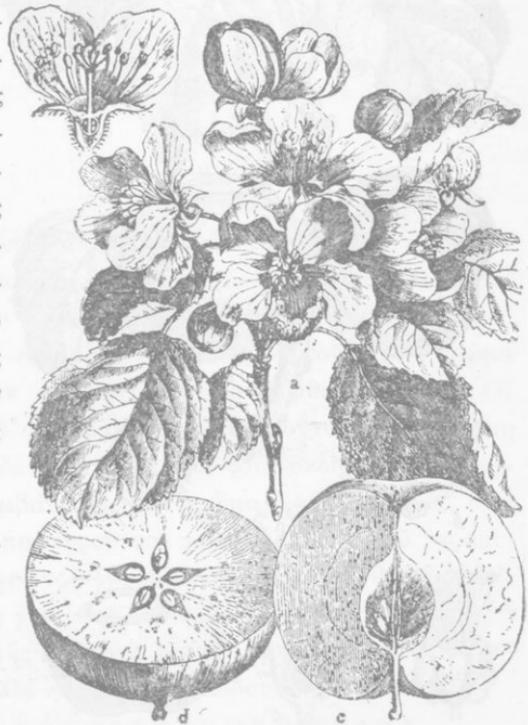
1. Ἐπὶ τῶν ὀπωροφόρων δένδρων εὐρίσκομεν κατὰ τὴν ἀρχὴν τοῦ θέρους ἀφθόνους καρπούς. Τινὲς ἐξ αὐτῶν εἶναι ἀκόμη πράσινοι καὶ ἔχουσι στυφὴν ἢ ὄξινον γεῦσιν. Ἔτι δὲ τὸ ἐξωκάρπιον αὐτῶν εἶναι σκληρόν. Ἡ σκληρότης καὶ ἡ δυσάρεστος γεῦσις τῶν ἀώρων καρπῶν προφυλάττουσιν αὐτοὺς ἀπὸ τῶν ὀπωροφάγων ζώων. Μόνον τὰ κεράσια, ἤδη ἀπὸ τοῦ τέλους τοῦ ἔαρος, εἶναι ὄριμα. Ἡ γεῦσις τῶν εἶναι γλυκεῖα, ἢ σὰρξ χυμώδης, τὸ δὲ χροῶμα, κατὰ τὸ εἶδος αὐτῶν κιτρινωπόν, ὑπέρυθρον, κατέρυθρον ἢ μελανέρυθρον. Τὴν κερασεάν ἐπισκέ-

πτονται τὰ στρουθία καὶ μετὰ πολλῆς ὀρέξεως τρώγουσι τοὺς ὄριμους, εὐχύμους καρπούς της⁽¹⁾.

2. Ἐὰν παρατηρήσωμεν τοὺς βαθμηδὸν ὀριμάζοντας καρπούς τῶν δένδρων τοῦ κήπου, ἔξακριβοῦμεν ὅτι ἐπὶ τῶν καρπῶν τῆς ἀπιδέας καὶ μηλέας εὐρίσκονται τὰ ἀποξηρανθέντα πέταλα, ἐν ᾧ ἀπὸ τῶν κερασιῶν, βερικοκκῶν, ῥοδοκίμων, δαμασκῆνων ἔλλείπουσι. Τοῦτο ἦδη ἀποδεικνύει τὴν διάφορον γένεσιν τῶν καρπῶν τούτων. Εἰς τὸ ἄπιον καὶ τὸ μῆλον ὁ ὕπερος ἐνεβυθίσθη εἰς τὴν ἀνθοδόχην καὶ συνεφύη μετ' αὐτῆς, οὕτω δὲ ἡ κάλυξ, ἡ στεφάνη καὶ οἱ στήμονες ἐγένοντο ἐπιφυεῖς. Κατὰ τὴν ὀ-

ρίμασιν ἐκ τοῦ πενταφύλλου ὑπέρου σχηματίζονται οἱ δρυποειδεῖς χῶροι, οἱ περιλαμβάνοντες τὰ σπέρματα. Ἡ κυψελοειδῆς ἀνθοδόχη, τῆς ὁποίας τὸ ἄνω χεῖλος ἔφερε τὰ σέπαλα, ἔξωγκώθη βαθμηδόν, ἐγένετο σαρκώδης καὶ χυμώδης καὶ συνεφύη μετὰ τῶν δρυποειδῶν χώρων εἰς ἑνιαῖον ὄγκον καρποῦ. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ καρπὸς οὕτως ὄχι μόνον παρήχθη ἐκ τοῦ ὑπέρου, ἀλλὰ συμπαρέλκει καὶ τὴν ἀνθοδόχην εἰς καρποφορίαν, τὸ ἄπιον καὶ τὸ μῆλον δὲν εἶναι γνήσιοι καρποὶ, ἀλλὰ **ψευδόκαρποι**. Τὰ μόνα εἰς τὸν

πολλαπλασιασμὸν συντελοῦντα μέρη τοῦ καρποῦ εἶναι τὰ ἐν τοῖς πέντε λεπτοδέρμοις χώροις ἀνὰ δύο εὐρισκόμενα σπέρματα. Τὸ ἄπιον



Καρπὸς μηλέας. *a.* κάθετος διατομὴ αὐτοῦ. *b.* διατομὴ ὀριζοντία.

(1) Πρὸς τὸ κεφάλαιον «ἡ κερασεῖα κατὰ Μάγον» σ. 49—51.

καὶ τὸ μῆλον καὶ τὸ κυδώνιον κατὰ ταῦτα ἀνήκουσιν εἰς τοὺς **μη-
λεώδεις** (λεπτοσπέρμους) καρπούς.



Κλάδος βερικοκῆς καρποφόρος. — c. καρπὸς ὀριζον-
τίως διατετμημένος. f. πυρὴν βερικόκκου.

τὴν ὥριμασιν τὸ τοίχωμα τῆς φθοῆκης διαχωρίζεται εἰς τρία διάφορα
μέρη: εἰς τὸ ἐξωτερικὸν περίβλημα, τὸν ποιμιλόχρουν φλοιὸν τοῦ
καρποῦ, εἰς τὴν γλυκεῖαν χυμώδη σάρκα τοῦ καρποῦ καὶ εἰς τὸ σκλη-
ρὸν λιθῶδες περισπέρμιον, ὕπερ ἐγκλείει τὸ σπέρμα καὶ προστατεύει

3. Ὡς σαφῶς δυνά-
μεθα νὰ παρατηρήσω-
μεν, ὁ ὕπερος τῶν μη-
λεωδῶν ἐσχηματίσθη
ἐκ πέντε συμπτυχθέν-
των καὶ συμφυέντων
φύλλων. (Πόσα στίγ-
ματα πρὸς τοῦτο πρέ-
πει νὰ ὑπάρχωσιν;) Εἰς
τὸ κεράσιον, τὸ βερί-
κοκκον καὶ τὸ δαμά-
σκηγον, τοῦναντίον, ὁ
ὑπερκείμενος ἐλεύθε-
ρος ἐπὶ τῆς ἀνθοδόχης
ὕπερος παρήχθη ἐξ ἐ-
νὸς μόνου φύλλου,
τοῦ ὁποίου τὰ χεῖλη
συνεφύησαν πρὸς ἄλ-
ληλα. Διὰ τοῦτο κέκτη-
ται ἕν μόνον στίγμα.
Μετὰ τὴν ἐπικονίασιν
τῶν ἀνθέων τούτων κα-
ταπίπτει ἡ κάλυξ μετὰ
τῶν ὑπ' αὐτῆς φερομέ-
νων σεπάλων, πετάλων
καὶ στημόνων, οὕτως
ὥστε ὁ ἐλεύθερος πλέον
μένων ὕπερος ὑπολεί-
πεται μόνος ἐπὶ τοῦ
ἀνθικοῦ ἄξονος. Κατὰ

αὐτὸ μέχρι τῆς ἐκβλαστήσεως αὐτοῦ. Ἐνεκα τῆς σκληρότητος τοῦ περισπερμίου τὸ κεράσιον, τὸ δαμάσκηνον, τὸ βερίκοκκον ὑπάγονται εἰς τὰ **πυρηνόκοκκα**.

4. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν γνωρισμάτων τούτων τοὺς καρποὺς τῶν ὀπωροφόρων δένδρων δυνάμεθα νὰ διαιρέσωμεν εἰς **μηλεώδη** καὶ **πυρηνόκοκκα**.

Τὰ δὲ καλλιεργούμενα εἶδη διαιροῦνται εἰς τὰς δύο ταύτας κατηγορίας ὡς ἑξῆς :

Μηλεώδη	Πυρηνόκοκκα
Ἄπιον	Κεράσιον
μῆλον	βερίκοκκον
κυδώνιον	ροδάκινον
μέσπιλον	δαμάσκηνον
	ἀμύγδαλον

5. Ἡ κατασκευὴ τῶν καρπῶν ἀποδεικνύει ὅτι τὴν διάδοσιν τῶν ὀπωροφόρων δένδρων ἐν τῇ πατρίδι αὐτῶν ἐκτελοῦσι τὰ πτηνά. Ἐφ' ὅσον τὰ σπέρματα δὲν εἶναι ὄριμα, ἢ σὰρξ τοῦ καρποῦ μένει σκληρά, ὄξινος ἢ στυφή ἢ καὶ πικρά, ὁ δὲ φλοιὸς αὐτοῦ ἔχει χρῶμα προσομοιάζον πρὸς τὸ τῶν φύλλων, μὴ λίαν ὀφθαλμοφανές. Οἱ καρποὶ συγχέονται πρὸς τὸ φύλλωμα. Ἄφ' οὗ τοῦναντίον ὄριμάση τὸ σπέρμα, προστατευθῆ δὲ ἰδιαιτέρως ὑπὸ τοῦ σκληροῦ περισπερμίου, τότε ὁ καρπὸς λαμβάνει ὄριον χρῶμα ὀφθαλμοφανές, ἀπὸ τοῦ ὑπερύθρου μέχρι τοῦ πορφυροῦ καὶ τοῦ μέλανος ἢ τοῦ πρασινωποῦ καὶ κιτρινωποῦ μέχρι τοῦ χρυσοειδοῦς κιτρίνου (θεμ. παρατ. 16), ἢ δὲ σὰρξ καθίσταται χυμώδης, ἀπαλὴ καὶ εὐγευστος. Τὰ πτηνά προσελκύονται εἰς γεῦσιν τῆς γλυκείας τροφῆς, μετ' αὐτῆς δὲ καταβροχθίζουσι καὶ τὰ σπέρματα καὶ οὕτω διαδίδουσιν αὐτὰ.

β) Καλλιεργία τῶν ὀπωροφόρων δένδρων.

1. Πᾶν ἔδαφος δὲν εἶναι κατάλληλον πρὸς καλλιεργίαν ὀπωροφόρων δένδρων. Ταῦτα εὐδοκιμοῦσιν ἰδίᾳ εἰς θερμόν, ἀργιλῶδες ἔδαφος, οὐχὶ ὑπὲρ τὸ δέον ξηρόν, οὐδ' ἀφ' ἑτέρου πολὺ ὑγρὸν ἐκ τελματώδους ὑπεδάφους. Ἡ ἀπιδέα καὶ ἡ μηλέα ἔχουσιν ἀνάγκην γονιμωτέρου ἔδαφους ἢ ἡ κερασέα καὶ ἡ δαμασκηγέα.

2. Πρὸς παραγωγὴν ὀπωροφόρων δένδρων ἐκλέγομεν ὑγιᾶ σπέρ-

ματα, προερχόμενα ἐξ ὀπωρῶν ἐντελῶς ὄριμων, τὰ ὁποῖα σπείρομεν εἰς τὸ πρὸς τοῦτο ὄρισμένον μέρος τοῦ κήπου, τὸ **σπορεῖον**. Ὡς σπορεῖον ἐκλέγομεν μέρος προφυλασσόμενον ἀπὸ τῶν βορείων ἀνέμων διὰ τοιχώματος, προχώματος ἢ πυκνῆς δενδροφυτείας, ἐκτεθειμένον δέ, ὅσον ἔνεστι, πλειότερας ὥρας τῆς ἡμέρας εἰς τὴν εὐεργετικὴν ἐπενέργειαν τοῦ ἡλίου (ἀνατολικομεσημβρινόν). Τὸ ἔδαφος πρέπει νὰ εἶναι βαθύ, γόνιμον, ἀργιλοαμμῶδες. Τὸ σπορεῖον δυνάμεθα νὰ χαράξωμεν μέχρι μήκους δέκα μέτρων, τὸ πλάτος ὁμῶς αὐτοῦ δὲν πρέπει νὰ ὑπερβαίῃ τὸ ἐν μέτρον, τοῦτο δέ, ἵνα τὸ βοτάνισμα γίνηται ἐκ τῶν ἐκατέρωθεν πλευρῶν τοῦ σπορείου χωρὶς νὰ καταπατῶνται τὰ νεαρὰ φυτά. Μετὰ τὴν ἐκλογὴν καὶ χάραξιν τοῦ σπορείου τὸ ἔδαφος σκάπτεται βαθέως καὶ ἐπανειλημμένως εἰς βάθος 40 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου καὶ λιπαίνεται ἀφθόνως διὰ χωνευμένης κόπρου. Ἡ σπορὰ τῶν σπερμάτων ἐν τῷ σπορείῳ γίνεται κατὰ δύο τρόπους: τὰ σπέρματα ἢ διασκορπίζονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σπορείου τῆδε ἀκεῖσε καὶ καλύπτονται εἴτα δι' ἀναλόγου στρώματος κοπρωχώματος (εἰς τὰ πεταχτὰ) ἢ σπείρονται κατὰ γραμμὰς ἐντὸς χανδάκων βάθους μέχρι 5 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου (θεμ. παρατ. 1). Οἱ χάνδακες ἀνοίγονται κατ' ἀποστάσεις 20 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, ἐντὸς δ' αὐτῶν κατ' ἀποστάσεις 10 ἑκατοστῶν ἐντίθενται τὰ σπέρματα (κατὰ γραμμὰς σπορά). Αὕτη ἡ σπορὰ εἶναι προτιμότερα, διότι μετὰ τὴν βλάστησιν τῶν σπερμάτων εὐχερέστερον διενεργεῖται τὸ βοτάνισμα καὶ τὸ σάλισμα. (Θέμα παρατ. 1)

3. Ὁ χρόνος τῆς σπορᾶς ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἶδους τοῦ σπέρματος· τὰ μὲν λεπτόσπερμα σπείρονται κατὰ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος ἢ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἔαρος, τὰ δὲ σκληρόσπερμα τὸ φθινόπωρον (θέμα παρατ. 2), ἵνα κατὰ τὸ διάστημα τοῦ χειμῶνος διὰ τῆς συνεχοῦς ὑγρασίας χαλαρωθῇ καὶ διανοιγῇ τὸ σκληρὸν περισπέρμιον. Τὰ πυρηνόκοκκα δύνανται νὰ σπαρῶσι ταυτοχρόνως μετὰ τῶν μηλεωδῶν, ἂν παρασκευασθῶσι δεόντως· τουτέστιν ἂν τοποθετηθῶσιν ἐναλλάξ μετὰ ὑγρᾶς ἄμμου κατὰ στρώματα ἐντὸς κιβωτιδίου καὶ διατηρηθῶσι καθ' ὅλον τὸν χειμῶνα. Τὸ βάθος τῆς γῆς, ἐν ᾧ ἐντίθενται τὰ σπέρματα ἐν τῷ σπορείῳ κανονίζεται κατὰ τὸ μέγεθος αὐτῶν, καὶ τὰ μὲν μεγάλα ἐντίθενται βαθύτερον, τὰ δὲ μικρὰ ἀβαθέστερον, κατὰ γενικὸν δὲ κανόνα ἕκαστον σπέρμα ἐντίθεται εἰς βάθος διπλάσιον τῆς μεγαλυτέρας αὐτοῦ διαμέτρου. (Θεμ. παρ. 3)

4. Μετὰ τὴν σπορὰν καλύπτομεν τὸ σπορεῖον δι' ἀκανθωδῶν θάμνων, ὅπως παρεμποδίσωμεν τὴν ὑπὸ τῶν κοκκοφάγων πτηνῶν ἐξαγωγήν καὶ καταστροφὴν τῶν σπερμάτων. Πρὸς προφύλαξιν τῶν σπερμάτων στήνομεν ἐν τῷ σπορείῳ προσέτι **φόβητρον**. (Θεμ. παρ. 4). Τὸ ἔδαφος τοῦ σπορείου πρέπει νὰ διατηρητῆται πάντοτε δροσερόν, ὅθεν ἐν καιρῷ ξηρασίας ποτίζομεν αὐτό. Τακτικῶς δὲ βοτανίζομεν τὸ σπορεῖον ἐκρίζουντες τὰ διάφορα ἐν αὐτῷ ἐκβλαστάοντα ζιζάνια. (Θεμ. παρατ. 6)

5. Μετὰ τὴν βλάστησιν τῶν νεαρῶν φυτῶν βοτανίζομεν καὶ πάλιν τὸ σπορεῖον, ὅταν ἀναπτυχθῶσι ξένα φυτά, σκαλίζομεν κατὰ διαλείμματα καὶ ποτίζομεν. (Θεμ. παρατ. 6). Ὅταν δ' ἐπέλθῃ τὸ θέρος τὰ δὲ φυτάρια εἶναι εἰσέτι ἄβρά, προφυλάσσομεν αὐτὰ ἀπὸ τοῦ ὑπερβολικοῦ καύσωνος, ἰδίᾳ κατὰ τὰς κανστικωτάτας περὶ τὴν μεσημβριάν ὥρας, καλύπτοντες διὰ ψιάθων καὶ χλωρῶν κλωναρίων. (Θεμ. παρατ. 5). Τὰ νεαρὰ φυτάρια ἀναπτύσσονται βαθμηδόν· ὅταν δ' ἀποκῆσωσι πάχος δακτύλου μετὰ ἐν ἔτος ἢ δύο, τρυφερὰ πλέον δενδρύλλια μεταφυτεύονται εἰς τὸ **φυτώριον**· φυτώριον δ' εἶναι τὸ μέρος, ἐν ᾧ ἀνατρέφονται τὰ ἐκ τοῦ σπορείου μεταφυτευθέντα φυτά, ἕως οὗ ἀναπτυχῶσιν εἰς δένδρα.

Ὡς φυτώριον ἐκλέγομεν ἔδαφος γόνιμον, βαθύ, ὅπερ σκάπτομεν εἰς βάθος 60 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου· ἢ μεταφύτευσις γίνεται κατὰ τὸ τέλος τοῦ φθινοπώρου ἢ τὴν ἀρχὴν



Κηπουρικὴ ψαλῖς.

τοῦ χειμῶνος ἢ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος καὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἔαρος, ὅτε δηλαδὴ ἡ κυκλοφορία τῶν χυμῶν ἔχει καταπαύσει. (Θεμ. παρατ. 7). Πρὸς μεταφύτευσιν ἐκσκάπτομεν περὶ τὰ δενδρύλλια τὸ χῶμα καὶ ἐκρίζουμεν αὐτὰ μετὰ ὅσον ἔνεστι περισσοτέρων ῥιζῶν, ἀποτινάσσομεν εἴτα τὸ χῶμα καὶ διὰ τῆς κηπουρικῆς ψαλίδος ἀποκόπτομεν τὴν κυρίως ῥίζαν κατὰ 15—20 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου· ταυτοχρόνως δ' ἀποκόπτομεν ἐν ἀναλογίᾳ καὶ τὰ παρὰ ῥίζα· εἴτα μεταφέρομεν τὰ νεαρὰ δενδρύλλια εἰς τὸ φυτώριον καὶ ἐμφυτεύομεν κατὰ γραμμὰς ἀπεχούσας ἀλλήλων κατὰ 60—80 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου· ἢ μεταξὺ δενδρυλλίων ἀπόστασις ἐπὶ τῆς αὐτῆς γραμμῆς κανονίζεται κατὰ τὸ εἶδος αὐτῶν ἀπὸ 1 μέχρι 3 μέτρων. Ἡ ἐμφύτευσις τῶν δενδρυλλίων ἐν τῷ φυτωρίῳ γίνεται κατὰ δύο ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου μέ-

χει τριῶν βαθύτερον τοῦ βάθους, ἐν ᾧ εὐρίσκοντο ἐν τῷ σπορείῳ. (Θεμ. παρατ. 8). Κατὰ τὴν ἐμφύτευσιν ῥίπτομεν περίξ τῶν ῥιζῶν μετὰ τοῦ χώματος, δι' οὗ καλύπτομεν αὐτάς, καὶ μικρὰν ποσότητα χωνευμένης κόπρου. Ἀπαραίτητον μετὰ τὴν ἐμφύτευσιν εἶναι τὸ πότισμα. Τὸ φυτώριον δέον νὰ εἶναι πάντοτε καθαρόν, ἀπηλλαγμένον ἀγριάδων, ὅταν δὲ τὸ ἔδαφος ξηρανθῆ, πρέπει νὰ ποτίζεται. (Θεμ. παρατ. 9).

γ) Π ὧ ς ἔ ξ ε υ γ ε ν ί ζ ο μ ε ν τ ἃ ὀ π ω ρ ο φ ὄ ρ α δ ἔ ν δ ρ α.

1. Τὰ ἐκ σπερμάτων παραγόμενα φυτὰ δὲν φέρουσι τοὺς χαρακτηριστικὰς τῶν μητρικῶν φυτῶν, ἔξ ὧν παρήχθησαν. ῥέπουσι πάντοτε πρὸς τὸν ἄγριον τύπον τοῦ γένους τοῦ φυτοῦ, διὰ τοῦτο ὀφείλομεν ἐν τῷ φυτωρίῳ κατὰ τὸ δεύτερον ἔτος ἀπὸ τῆς μεταφυτεύσεως νὰ ἐμβολιάσωμεν τὰ δενδρύλλια διὰ τῆς ἐπιθυμητῆς ποικιλίας. Εἰς τὰ μικρὰ ταῦτα δενδρύλλια ἐφαρμόζεται ἐκ τῶν διαφορῶν εἰδῶν ἐμβολιασμοῦ⁽¹⁾ ὁ ἐνοφθαλμισμός.

Ἄν ὁ ἐμβολιασμός παραμεληθῆ ἐν τῷ φυτωρίῳ, τὰ δενδρύλλια ἀναπτύσσονται εἰς δένδρα ἄγρια, φέροντα ὀλίγους καὶ μικροὺς καρπούς. Τοῦτο συμβαίνει καὶ εἰς πλείστα αὐτοφυῆ ὀπωροφόρα δένδρα ἐν Ἑλλάδι, πολλαπλασιασθέντα ἐκ σπερμάτων διὰ τῶν πτηνῶν (ἀγριαπίδα, ἀγριοσυκῆ, ἀγριελαία, ἀγριοκαστανέα κλπ.). Τὰ δένδρα ταῦτα ἵνα παραγάγῃσι καρποὺς ἐκλεκτοὺς, εὐμεγέθεις καὶ ἀφθόνοους, ἀνάγκη νὰ ἐξυγενισθῶσι δι' ἐμβολιασμοῦ. Εἰς τὰ μεγάλα ταῦτα δένδρα ἐκ τῶν εἰδῶν τούτου ἐφαρμόζεται ὁ ἐγκεντρισμός⁽²⁾.

Ὁ ἐγκεντρισμός διαφέρει τοῦ ἐνοφθαλμισμοῦ κατὰ τοῦτο : εἰς τὸν ἐνοφθαλμισμὸν, ὡς εἶδομεν, τὸ ἐμβόλιον, ὅπερ ἐφαρμόζομεν ἐπὶ τοῦ ἀγρίου ὑποκειμένου, ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα καὶ μόνον ὀφθαλμὸν. Εἰς τὸν ἐγκεντρισμὸν ὡς ἐμβόλιον μεταχειριζόμεθα ὀλόκληρον κλαδίσκον φέροντα δύο ὀφθαλμοὺς μέχρι πέντε. Τούτου ἕνεκα τὸ δένδρον, ἐφ' οὗ ἐκτελεῖται ὁ ἐγκεντρισμός, δὲν πρέπει νὰ εἶναι λεπτόν, ἀλλὰ ἀνάγκη νὰ ἔχη πάχος τοῦλάχιστον 3 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου καὶ ἄνω.

3. Πρὸς ἐπιτυχίαν τοῦ ἐγκεντρισμοῦ τηρεῖται ὁ γενικὸς φυσικὸς νόμος τοῦ ἐμβολιασμοῦ, ὁ τῆς συγγενείας τοῦ ἐμβολίου πρὸς τὸ

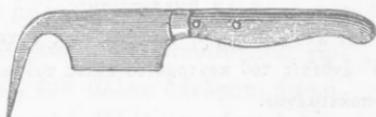
(1) Περὶ ἐμβολιασμοῦ ἰδὲ τὰ ἐν σελ. 167—170 λεγθέντα.

(2) Πρβλ. σελ. 57.

ὑποκείμενον. Π.χ. ὁ ἐγκεντρισμός τῆς ἀμυγδαλῆς ἐπιτυγχάνει, ὅταν αὕτη ἐγκεντρισθῇ ἐπὶ τῆς ἀγρίας ἀμυγδαλῆς, τῆς δαμασκηneas καὶ κορομηλέας. Ἐπιτυγῶς ἐπὶ τούτων ἐμβολιάζονται ἐπίσης καὶ ἡ βερικοκκέα καὶ ἡ ῥοδακινέα. Ἡ ἀπιδέα εὐδοκιμεῖ ἐμβολιαζομένη ἐπὶ ἀγρίας κιδωνέας καὶ ἀπιδέας. Ἡ μηλέα ἐπὶ ἀγρίας μηλέας καὶ κιδωνέας. Ἡ κερασέα καὶ ἡ βυσινέα ἐπὶ ἀγριοκερασέας. Ἡ πορτοκαλλέα, ἡ λεμονέα, ἡ μανδαρινέα ἐπὶ νεραντζέας. Ἡ μορέα ἐπὶ ἀγρίας μορέας, ἡ συκῆ ἐπὶ ἀγρίας συκῆς καὶ ἡ ἐλαία ἐπὶ ἀγριελαιάς.

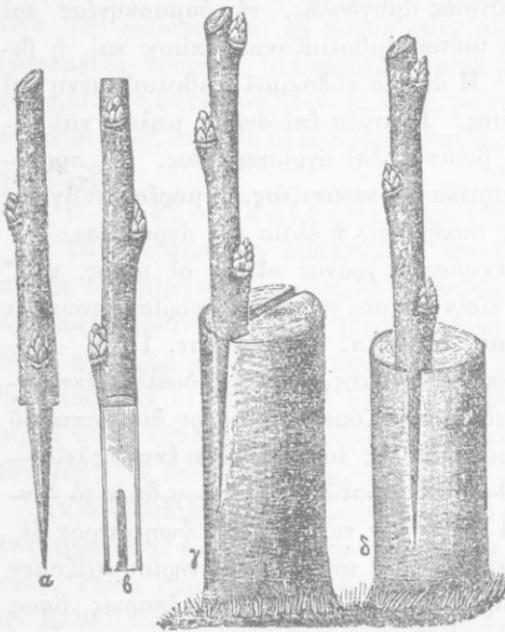
4. Κατάλληλος πρὸς ἐγκεντρισμόν χρόνος εἶναι οἱ μῆνες, καθ' οὓς οἱ χυμοὶ τῶν δένδρων εἰσὶν ἔτοιμοι πρὸς κυκλοφορίαν, τουτέστι Φεβρουάριον ἢ Μάρτιον, κατὰ τὸ κλίμα. (Θεμ. παρατ. 11).

Ὁ συνήθης ἐγκεντρισμός διὰ σχισμῆς, ἀπλοῦς ἢ διπλοῦς, ἐκτελεῖται ὡς ἑξῆς: Ἀποκόπτομεν τὸ ἐμβολιαζόμενον δένδρον διὰ κοπτεροῦ πριονίου — οὕτως ὥστε ἡ ἐπιφάνεια τῆς τομῆς νὰ εἶναι ἐντελῶς λεία — ὀριζοντίως εἰς ὕψος μὲν 30—40 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, ὅταν τὸ δένδρον ἔχῃ διάμετρον μέχρι 3 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, ὑψηλότερον δέ, ὅταν ἔχῃ μείζονα διάμετρον. Εἶτα διὰ τοῦ ἐγκεντριστηρίου σχίζομεν τὸν κορμὸν τοῦ δένδρου ἀκριβῶς ἐν τῷ μέσῳ εἰς βάθος ἐπαρκές, ὅπως εὐχερῶς εἰσχωρῇ τὸ ἐμβόλιον. Ἀμέσως τότε ἐτοιμάζομεν τοῦτο. Ὡς ἐμβόλιον ἐκλέγομεν ἐκ τῆς ἐπιθυμητῆς ποικιλίας κλαδίσκον μονοετῆ ἢ διετῆ φέροντα δύο ὀφθαλομοῦς μέχρι πέντε ἀναλόγως τῆς εὐρωστίας τοῦ ἐμβολιαζομένου δένδρου. Τὸ ἐμβόλιον τοῦτο λεπτόνομεν σφηνοειδῶς εἰς τὸ ἄκρον κατὰ 2 — 5 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου οὕτως, ὥστε ἡ ἔξωτερικὴ ῥάχις αὐτοῦ νὰ φέρῃ τὸν φλοιόν. (Εἰκ. α, β) Τὸ ἐμβόλιον ἐντίθεται ἐντὸς τῆς ἀνοιχθείσης σχισμῆς, μέχρι δὲ τῆς τοποθετήσεως τοῦ κεντραδίου ἐντὸς τοῦ κορμοῦ, τὸ ἀνοιγμα τῆς σχισμῆς συγκρατοῦμεν διὰ τῆς σφηνοειδοῦς ἀποφύσεως τοῦ ἐγκεντριστηρίου. Κατὰ τὴν τοποθέτησιν τοῦ ἐμβολίου φροντίζομεν ὥστε ἐμβόλιον καὶ ὑποκείμενον νὰ ἐφάπτονται στενῶς ξύλον πρὸς ξύλον καὶ φλοιὸς πρὸς φλοιόν. Τότε ἐξάγομεν τὸ σφηνοειδὲς ἄκρον τοῦ ἐγκεντριστηρίου, ὃ δ' ἐγκεντρισθεὶς κορμὸς ἐπανέρχεται εἰς τὴν προτέραν αὐτοῦ θέσιν συσφίγγων νῦν τὸ ἐντεθὲν ἐμβόλιον. Εἶτα πρὸς ἀσφαλεστέραν στερέωσιν αὐτοῦ περιδένομεν τὸν κορμὸν καὶ ἐπαλείφομεν ὁλό-



*Ἐγκεντριστήριον.

κληρον τὸ τραυματισθὲν μέρος διὰ δεινδραλοιφῆς (εἰκ. γ, δ). Ἐὰν ὁ κορ-



Ἐγκεντρισμός.

α. κεντράδιον, β. πλαγία ὄψις αὐτοῦ, γ' καὶ δ' ἐνθεσις τοῦ κεντραδίου ἐντὸς τοῦ κορμοῦ τοῦ ὑποκειμένου.

διὰ τοῦ καταλλήλου κλαδεύματος νὰ προσλάβῃ ὠρισμένην διάταξιν καὶ κανονικὸν σχῆμα, ὥστε ἀφ' ἑνὸς μὲν τὸ σύμπλεγμα τῶν κλάδων αὐτοῦ νὰ μὴ εἶναι ἄγαν πυκνὸν καὶ παρακαλύπται ἡ εὐεργετικὴ ἐπενέργεια τοῦ φωτὸς καὶ τοῦ ἀέρος, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ μὴ εἶναι ἄγαν ἀραιὸν καὶ φαίνεται τὸ δένδρον γυμνόν· (θεμ. παρ. 12). ὁμοίως διὰ καταλλήλου κλαδεύματος εἰς τὴν κόμην τοῦ δένδρου δίδομεν σχῆμα εἴτε πυραμίδος εἴτε σφαίρας. Διὰ τῆς ἀποκοπῆς τοῦ κυρίως βλαστοῦ εἰς ὕψος δύο μέτρων παύει ἢ εἰς ὕψος ἀνάπτυξιν τοῦ δένδρου, τὸ δένδρον μένει ναοφυές, διὰ δὲ τῆς ἐλευθέρως ἀναπτύξεως τοῦ κυρίου βλαστοῦ εἰς ὕψος πέραν τῶν δύο μέτρων τὸ δένδρον γίνεται ὑψηλόν. (Θέμ. παρ. 13).

6. Τὰ δένδρα, ἀφοῦ ἀποκτήσωσι τὸ κανονικὸν σχῆμα καὶ ὕψος, μεταφυτεύονται εἰς τὸ ὀριστικὸν μέρος τοῦ δεινδροκῆπου (δεινδροκο-

μὸς τοῦ δένδρου ἔχη διάμετρον ὑπερβαίνουσαν τὰ 5 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου, δυνατόμεθα νὰ ἐνθέσωμεν ἐντὸς τῆς ἐπ' αὐτοῦ σχισμῆς δύο ἐμβόλια ἀπέναντι ἀλλήλων (ἴδε εἰκ. σελ. 207). Ὁ τοιοῦτος ἐγκεντρισμός πρὸς διάρρισιν τοῦ ἀπλοῦ, τοῦ δι' ἑνὸς ἐμβολίου, λέγεται διπλοῦς. (Θεμ. παρατ. 10).

5. Μετὰ τὸν ἐμβολιασμὸν τῶν δεινδρουλλίων ἀνατρέφομεν αὐτὰ ἐν τῷ φυτωρίῳ ἐπὶ δύο ἔτη μέχρι πέντε. Ἴνα δὲ πάντες οἱ κλάδοι τοῦ ἀναπτυχθέντος δένδρου παράγωσι καρπούς, πρέπει ὁ μὲν κορμὸς αὐτοῦ νὰ εἶναι εὐθύς καὶ συμμετρικός, ἢ δὲ κόμη

μειον). Ἡ μεταφύτευσις πρέπει νὰ γίνηται μετὰ τὴν φυλλοβολίαν

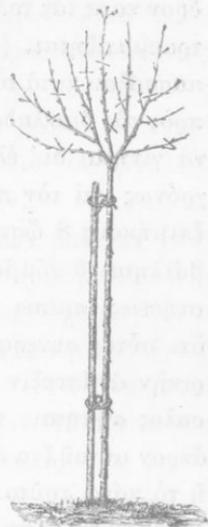


Διπλοῦς ἔγκεν-
τρισμός. g τε-
μάχιον φλοιοῦ
καλύπτου τὴν
σχισμῆν ὑπο-
λείπεται ἢ ἐπά-
λειψις διὰ δεν-
λοιφῆς.

εστι, περισσώτερας ῥίζας καὶ ἐνθέτομεν ἐντὸς τῶν παρασκευασθέντων λάκκων, μεθ' ὃ ῥιπτομεν τὸ χῶμα κατὰ τὴν ἄνω ῥηθθεῖσαν σειρὰν προσθέτοντες καὶ ποσὸν τι χωνευμένης κόπρου καὶ ποτίζοντες μετὰ ταῦτα. (Θεμ. παρατ. 14).

7. Καὶ ἐν τῷ δενδροκομείῳ δὲν πρέπει νὰ παύσῃ ἡ περιποίησις τοῦ δένδρου. Ἴνα δὲ μὴ μένη ἐκτεθειμένον εἰς τὰς βιαίας ἐκ τοῦ ἀνέμου κινήσεις, στηρίζομεν αὐτὸ διὰ πασσάλου. Ἡ κατάλληλος τοποθέτησις τούτου δὲν εἶναι ἄνευ σημασίας διὰ τὸ δένδρον. Τὸν πάσσαλον ἐμπηγνύομεν πρὸς τὴν πλευρὰν ἐκείνην τοῦ δένδρου τὴν μάλιστα προσβαλ-

τοῦ δένδρου, ὁπότεν καταπαύη ἡ κυκλοφορία τῶν χυμῶν, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ τέλους τοῦ φθινοπώρου μέχρι τῆς ἐνάρξεως τοῦ ἔαρος. (Θεμ. παρατ. 15). Ὀλίγας ἡμέρας πρὸ τῆς ἐκρίζωσης τοῦ δένδρου ἀνοίγομεν ἐν τῷ δενδροκομείῳ λάκκους, κατὰ τὴν ἐξαγωγήν δὲ τοῦ χῶματος προσέχομεν τὸ μὲν ἄνω στρώμα τοῦ ἐδάφους νὰ τεθῆ πρὸς τὸ ἐν μέρος τοῦ λάκκου, τὸ δὲ χῶμα τοῦ ὑπεδάφους πρὸς τὸ ἕτερον, ὥστε κατὰ τὴν ἐμφύτευσιν νὰ ῥιφθῆ ἐντὸς τοῦ λάκκου πρῶτον τὸ ἄνω στρώμα τοῦ ἐδάφους, εἶτα δὲ τὸ χῶμα τοῦ ὑπεδάφους. Οἱ λάκκοι οὗτοι ἀνοίγονται εἰς ἀπόστασιν τοῦλάχιστον δέκα μέτρων ἀπ' ἀλ-



Κανονικὸς περίδεσμος
δενδρυλλίου ἐπὶ πασ-
σάλου.

λομένην ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, οὐχὶ δὲ λίαν πλησίον αὐτοῦ, ἵνα μὴ τὸ δένδρον κατὰ τὰς ταλαντεύσεις αὐτοῦ προστρίβηται ἐπὶ τοῦ πασσάλου καὶ τραυματίζεται. (Θεμ. παρατ. 13). Τὸ δένδρον προσδένομεν ἐπὶ τοῦ πασσάλου κατὰ τὸ μέσον τοῦ κορμοῦ καὶ τὸ ἄνω μέρος αὐτοῦ, τὸ ἐγγὺς πρὸς τὰς διακλαδώσεις διὰ φυτικῶν ἱμάντων· ἢ πρόσδεσις δὲν πρέπει νὰ γίνηται δι' ἔλλειψοειδοῦς δεσμοῦ περιβάλλοντος τὸ δένδρον συγχρόνως καὶ τὸν πάσσαλον, ἀλλὰ διὰ στροφῆς τοῦ δεσμοῦ εἰς σχῆμα ἐπιμήκους 8 ὥστε μεταξὺ τοῦ δένδρου καὶ τοῦ πασσάλου νὰ παρεμβάλληται ὁ κόμβος τοῦ περιδέσμου. Κατὰ τὸν χρόνον τῆς ζωηρᾶς βλαστήσεως πρέπει νὰ ἐπιθεωρῶνται οἱ δεσμοί, ἂν δὲ παρατηρήσωμεν ὅτι οὗτοι συνεσφίχθησαν καὶ ἀπειλοῦσι νὰ ἐμποδίσωσι τὴν περιφερικὴν ἀνάπτυξιν τοῦ κορμοῦ, χαλαροῦμεν αὐτούς· ἵνα δὲ μὴ ὁ πάσσαλος σήπηται ταχέως ἐντὸς τῆς γῆς, θέτομεν ἐπὶ πυρᾶς τὸ κάτω ἄκρον αὐτοῦ ἵνα ἀπανθρακωθῇ λεπτὸν στρώμα τῆς περιφερείας αὐτοῦ, ἢ τὸ κάτω τοῦτο ἄκρον ἐμβαπτίζομεν ἐπὶ 12—14 ἡμέρας ἐντὸς διαλύσεως (3⁰/0) θειικοῦ χαλκοῦ.

8. Τὸ ὑπὸ τὰ δένδρα ἔδαφος πρέπει νὰ εἶναι πάντοτε καθαρὸν, ὅταν δ' ἀναπτύσσονται ζιζάνια, πρέπει ν' ἀφαιρῶνται δι' ἔλαφροῦ σκαλίσματος. Ἀπαξ τοῦ ἔτους τὸ ἔδαφος πρέπει νὰ χαλαροῦται δι' ἔλαφρᾶς σκαφῆς ἢ ἀρόσεως, ὅπως διευκολύνηται ἢ εἰς αὐτὸ διεϊσδυσις ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦ χειμῶνος περιλακκοῦμεν τὰ δένδρα καὶ ὀπίσσωμεν περὶ αὐτὰ ποσότητά τινα ὀργανικοῦ λιπάσματος.

Κατὰ πάσας δὲ τὰς ὥρας τοῦ ἔτους ἐπιθεωροῦμεν τακτικώτατα τὰ δένδρα καὶ ἀφαιροῦμεν τὰ ἀπεξηραμμένα φύλλα καὶ τοὺς ἀπεξηραμμένους κλάδους. Τὸ δὲ φθινόπωρον δι' ἔλαφροῦ κλαδεύματος διατηροῦμεν τὸ κανονικὸν σχῆμα τοῦ δένδρου ἀποκόπτοντες τοὺς κατὰ τὸ θέρος ἀναπτυχθέντας *λαιμάργους* κλάδους. (Θεμ. παρ. 18).

δ) Ἐχθροὶ τῶν ὀπωροφόρων δένδρων καὶ προφύλαξις αὐτῶν.

Κατὰ τὴν ἐπιθεώρησιν τῶν ὀπωροφόρων δένδρων παρατηροῦμεν πολλάκις ἀλλοιώσεις ὅτε μὲν ἐπὶ τῶν βλαστῶν, ὅτε δὲ ἐπὶ τῶν φύλων ἢ τῶν ἀνθέων, ὅτε δὲ καὶ ἐπὶ τῶν καρπῶν· αἱ τοιαῦται παθήσεις τῶν δένδρων προέρχονται ἐκ διαφόρων ἐχθρῶν αὐτῶν, ἰδίως ἐντόμων. Π. γ. ἐπὶ τῆς μηλέας καὶ τῆς ἀπιδέας παρατηροῦμεν κάλυκας ἀνθέων ἀπεξηραμμένας, αἵτινες φαίνονται ὡς νὰ ἐκάησαν. Ἄν

συλλέξωμεν τοιαύτας κάλυκας και διανοίξωμεν αυτάς, εύρίσκομεν έν-
τός μικρόν λευκόν σκόληκα. (Θεμ. παρατ. 19). Είμαι δ' ούτος
κάμψη του άνθονόμου της μηλέας, όστις ώς καιών τὰ άνθη λέγε-
ται και καύστης⁽¹⁾. Ό καταστρεπτικός ούτος έχθρός καταπολεμείται
έμποδιζομένης της άναρριχήσεως του έντόμου μέχρι των κλάδων του
δένδρου δι' επικολλήσεως περι τον κορμόν δίκην δακτυλίου χαρτί-
νης ταινίας επηλειμμένης δια κόλλας, έτι δε δια συλλογής των
προσβεβλημένων καλύκων και καταστροφής αυτών.

2. Ουχι σπανίως πρό της τελείας ώριμάσεως των όπωρων ύπό τὰ
δένδρα εύρίσκομεν καρπούς μεμαραμμένους, σκοληκοβρώτους, φέ-
ροντας μίαν όπήν ή δύο και τὰ σπέρματα διαβεβρωμένα. Την κα-
ταστροφήν ταύτην των καρπών επιφέρουσι διάφορα μικρά έντομα,
την φωλεάν αυτών έχοντα έν τῷ φλοιῷ του καρπού. Τὰ έντομα ταύτα
καταπολεμοϋμεν αποξέοντες κατά τὸ φθινόπωρον τον φλοιόν και
καταστρέφοντες ούτω την φωλεάν των, έτι δ' επαλείφοντες τον κορ-
μόν δια γαλακτώματος ασβέστου⁽²⁾.

Τὰ όπωροφόρα δένδρα ύπόκεινται και εις πλείστας άλλας νόσους,
ων καταστρεπτικωτάτη είναι ή ψωρίασις προερχομένη εκ της φυτο-
φθείρας. (Θεμ. παρατ. 20). Των πολυειδών τούτων νόσων ή θερα-
πεία είναι δυσχερεστάτη, έν ᾧ, τὸ ὑναντίον, εύχερης είναι ή πρόλη-
ψις αυτών· ὥστε και περι του δένδρου ισχύει τὸ γενικόν αξίωμα: ὅτι
ή ύγεινή είναι προτιμότερα της θεραπευτικῆς.

Δένδρα προερχόμενα εξ ύγιων σπερμάτων είναι συνήθως εύρωστα
και δέν προσβάλλονται εύχερῶς ύπό νόσων. Όμοίως ή επιμελής περι-
ποίησις των δένδρων έν τῷ σπορείῳ και τῷ φυτωρίῳ—σκαφή βα-
θειά, λίπανσις άφθονος, βοτάνισμα και σκάλισμα συχνόν,—καθιστῶσι
ταύτα άπρόσβλητα ύπό νόσων. Όμοίως την άνοσίαν των δένδρων
εξασφαλίζουνσιν ή έν καταλλήλῳ χρόνῳ και τόπῳ και κατ' άποστάσεις
κανονικὰς έμφύτευσις αυτών εις τὸ δενδροκομείον, ὡς και ή περαιτέρω
περιποίησις των δένδρων έν αυτῷ δια του καθαρισμοϋ, του κλα-
δεύματος, της σκαφῆς, της περιλακκώσεως, λιπάνσεως και αρδεύσεως.
Όμοίως πλείσται νόσοι, ὧν αίτία είναι διάφορα καταστρεπτικά έν-

(1) Περι τούτου ιδε τὰ έν σελ. 57 λεχθέντα.

(2) Περι των έντόμων τούτων και της καταπολεμήσεως αυτών ιδε λεπτομε-
ρέστερον «Είκόνας βίου ζώων» σελ. 426-428, 468-472.

τομα, προλαμβάνονται ἐμμέσως διὰ τῆς προστασίας τῶν ἐντομοφάγων πτηνῶν. (Θεμ. παρατ. 21).

ε) Σημασία τῶν ὀπωροφόρων δένδρων διὰ τὸν ἄνθρωπον.

1) Τὰ ὀπωροφόρα δένδρα εἰσὶν ὠφελιμώτατα εἰς τὸν ἄνθρωπον :

1ον) Πολλὰ ἐξ αὐτῶν παρέχουσι ξυλείαν πρὸς κατασκευὴν ἐπίπλων (καρύα, ἐλαία), πρὸς οἰκοδομίαν καὶ ναυπηγίαν (καστανέα) καὶ πρὸς κατασκευὴν βαρελοσανίδων (μορέα) κ.λ.π.

2ον) Παρέχουσι τὰ φύλλα αὐτῶν πρὸς παρασκευὴν ἰδιαζούσης φυτογῆς (καρύα) καὶ φαρμακευτικῶν ἀφεψημάτων.

3ον) Ἰδίως χρήσιμα εἶναι τὰ ὀπωροφόρα δένδρα διὰ τοὺς καρποὺς αὐτῶν. Αἱ ὀπῶραι χρησιμεύουσι :

α') Νωπαὶ ἢ καὶ ξηραὶ, ἀποτελοῦσαι εὐγευστον, θρεπτικὴν καὶ ὑγιεινὴν τροφήν, ἐπειδὴ περιέχουσιν ὀπωροσάκχαρον καὶ θρεπτικὰ ἄλατα. Τινὲς ἐξ αὐτῶν περιέχουσι *πηκτίνην*, ἕνεκα τῆς ὁποίας ὁ χυμὸς τῶν πηγνυταὶ (μῆλα, κυδώνια, ροδάκινα) ἔτι δὲ καὶ ὀξεῖα τινὰ (μηλικὸν ὀξύ, κιτρικὸν ὀξύ κτλ.). Τὰ ὀξεῖα ταῦτα καὶ τὸ ἄρωμα αὐτῶν προσδίδουσιν εἰς τὰς ὠρίμους ὀπῶρας εὐάρεστον δροσιτικὴν γεῦσιν.

β') Αἱ ὀπῶραι χρησιμοποιοῦνται προσέτι εἰς κατασκευὴν ἔδεσμάτων μετὰ κρέατος (μῆλα, κυδώνια, κάστανα κτλ.).

γ') Εἰς κατασκευὴν γλυκοῦ, ἡδυπότων καὶ ἡδυπήκτων (βύσσινον, βερίκοκκον, ἀμύγδαλον, κυδώνιον κτλ.).

δ') Εἰς τὴν ζαχαροπλαστικὴν πρὸς κατασκευὴν γλυκυσμάτων (ἀμύγδαλα, κάρυα, μῆλα, κάστανα, κυδώνια κ.τ.λ.).

ε') Εἰς κατασκευὴν οἴνου καὶ ἀφρωδῶν ποτῶν (μηλίτης οἴνος κτλ.).

ς') Εἰς παρασκευὴν ἐλαίων χρησίμων εἰς τὴν φαρμακευτικὴν καὶ τὴν βιομηχανίαν.

Διὰ πάντα ταῦτα ἡ καλλιέργια τῶν ὀπωροφόρων δένδρων ἀποτελεῖ σπουδαιότατον κλάδον γεωργικῆς βιομηχανίας καὶ ἐμπορίας καὶ ἀποφέρει μεγάλας προσόδους. Τοιαύτη συστηματικὴ καλλιέργια τῶν ὀπωροφόρων δένδρων καὶ ἐμπορία τῶν ὀπωρῶν θ' ἀπετέλει καὶ παρ' ἡμῶν πηγὴν ἐθνικοῦ πλοῦτου. Τὸ κλίμα τῆς Ἑλλάδος εἶναι λίαν πρόσφορον εἰς εὐδοκίμησιν πάντων τῶν ὀπωροφόρων δένδρων τῆς εὐκράτου ζώνης, οὐδ' ἀπαιτεῖται μακρὰ ἐργασία καὶ μακρὰ προσδοκία τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν. Ἐκατοστύες χιλιάδες δένδρων ἀγρίων,

ἀνεπτυγμένων και ῥωμαλέων ὑπάρχουσιν αὐτοφυῆ και μόνον τὸν ἐμβολιασμὸν ἀναμένουσι πρὸς ταχεῖαν παραγωγὴν εὐχύμων καρπῶν. Τοῦτο βεβαίως δὲν θὰ βραδύνη νὰ γίνῃ πανταχοῦ τῆς νῦν μεγάλης Ἑλλάδος, διότι ἐν τῶν κυρίων γνωρισμάτων πεπολιτισμένου Κράτους θεωρεῖται σήμερον και ἡ ἔξευγένισις τῶν ἀγρίων δένδρων εἰς παραγωγὰ εὐγεύστων καρπῶν.

3). Σύνδεσις και σύγκρισις.

α'). Συγκρίνατε τὴν κερασέαν τῆς ἀνοιξέως πρὸς τὴν κερασέαν τοῦ θέρους, ὡς και τὴν ἡνθισμένην μηλέαν πρὸς τὴν καρποφορήσαν μηλέαν.

β'). Συγκρίνατε τὴν μηλέαν πρὸς τὴν ἀπιδέαν.

Διαφοραί :

Μηλέα

Ἄπιδέα

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Κόμη εὐρεῖα και στρογγύλη. | Κόμη ὀξεῖα πυραμιδοειδῆς. |
| 2. Ἄνθει βραδύτερον τῆς ἀπιδέας. | Ἄνθει ἐνωρίτερον τῆς μηλέας. |
| 3. Ἄνθη λευκά, ἔξωτερικῶς ὑπέρυθρα. | Ἄνθη λευκά. |

Καρπὸς ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον στρογγύλος.	Καρπὸς ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον καρ- διόσχημος.
--	--

γ'). Συγκρίνατε τὸν καρπὸν τῆς κερασέας πρὸς τὸν καρπὸν τῆς μηλέας.

α'). Ὅμοιότητες :

Ἄμφότεροι ἔχουσι χυμώδη σάρκα, προφυλασσομένην ὑπὸ μεμβρανώδους φλοιοῦ.

β'). Διαφοραί :

Μῆλον

Κεράσιον

- | | |
|--|--|
| Καρπὸς ὀγκώδης. | Καρπὸς μικρός. |
| Χρῶμα πρασινοκίτρινον
ἢ κιτρινέρυθρον. | Χρῶμα ὑπέρυθρον, ἐρυθρὸν ἢ
μέλαν. |
| Ἡ κάλυξ μετατρέπεται εἰς καρ-
πὸν· (ψευδῆς καρπός). | Ἡ ῥοθήκη μετατρέπεται εἰς καρ-
πὸν. |
| Ἔπερος πεντάφυλλος. | Ἔπερος μονόφυλλος. |
| Σπέρματα πέντε λεπτά. | Σπέρμα ἐν σκληρὸν λιθῶδες. |
| Ἐριμάζει κατὰ τὸ φθινόπωρον. | Ἐριμάζει κατὰ τὴν ἀνοιξιν. |

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α'). Μορφολογικὰ πορίσματα.

α'). Μηλεῶδη :

1. Ὁ ὕπερος ἐμβυθίζεται διὰ τῆς φοθήκης ἐντὸς τῆς κυπελλοειδοῦς ἀνθοδόχης καὶ συμφύεται μετ' αὐτῆς.

2. Ψευδῆς καρπός, χυμώδης, περιέχων συνήθως πέντε δρυποειδεῖς χώρους ἐγκλείοντας ἀνὰ δύο σπέρματα.

3. Τὰ σπέρματά εἰσι μικρά, περιβάλλονται δὲ ὑπὸ σκληρᾶς ἐπιδερμίδος προφυλασσούσης τὴν σπερματικὴν βλάστην.

β'). Πυρηνόκοκκα:

1. Ἐν καὶ μόνον στίγμα ἐπὶ ἐνὸς ἀπλοῦ ὑπέρου· οὗτος δὲν συμφύεται μετὰ τῆς ἀλυκος, ἀλλὰ φύεται ἐπὶ τῆς ἀνθοδόχης.

2. Μετὰ τὴν ἀπάνθησιν τὸ περιάνθιον πίπτει, καὶ ὁ ὕπερος ἀπογυμνοῦται.

3. Ἡ φοθήκη τοῦ ὑπέρου μετασχηματίζεται εἰς καρπὸν μονόσπερμον (δρύπη).

4. Τὸ σπέρμα περιβάλλεται ὑπὸ σκληροτάτου ξυλώδους περιβλήματος (περισπερμίου).

β'). Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Ἡ ἀνθοδόχη τῶν μηλεωδῶν μεταβάλλεται εἰς σαρκῶδες μεσοκάρπιον.

2. Οἱ δρυποειδεῖς χώροι τοῦ ἐνδοκαρπίου προστατεύουσι τὰ σπέρματα τῶν μηλεωδῶν ἀπὸ τῆς ὑγρασίας τοῦ μεσοκαρπίου.

3. Τὸ ξυλῶδες περισπέρμιον τῶν πυρηνόκοκκων χρησιμεύει εἰς προστασίαν τοῦ σπέρματος.

4. Ἡ διάδοσις τῶν ὀρίμων σπερμάτων καὶ ὁ ἕξ αὐτῆς πολλαπλασιασμός τῶν αὐτοφυῶν ὀπωροφόρων δένδρων διενεργεῖται ὑπὸ τῶν πτηνῶν.

5. Μέσα προσελκύσεως τῶν πτηνῶν εἶναι ὁ ζωηρὸς χρωματισμὸς τοῦ ἕξωκαρπίου καὶ τὸ εὐχυμον σαρκῶδες μεσοκάρπιον.

6. Τὰ ἄωρα σπέρματα, ἀκατάλληλα εἰς πολλαπλασιασμόν, προστατεύονται ἀπὸ τῶν πτηνῶν α) διὰ τοῦ πρασίνου χρώματος τοῦ συγχομένου πρὸς τὸ φύλλωμα τοῦ δένδρου, β') διὰ τῆς σκληρότητος τοῦ ἕξωκαρπίου, γ') διὰ τῆς ὀξίνης καὶ στυφῆς γεύσεως τοῦ μεσοκαρπίου.

5. Ἐφαρμογή.

α'). Βιολογικαὶ ἀσκήσεις τῶν μαθητῶν.

1. Διὰ τῆς ἐκτελέσεως τῶν περὶ φασιόλου πειραμάτων¹ ἔξακριβώσατε ἂν αἱ ὀπῶραι περιέχουσιν ἄφθονον ἄμυλον καὶ λεύκωμα. (Περιέχουσιν ἅπλῶς ἴχνη αὐτῶν). 2. Ἐξακριβώσατε διὰ δοκιμαστικοῦ χάρτου ἠλιοτροπίου ἂν οἱ ἄωροι καρποὶ περιέχουσιν δξέα. (Συνθλίβωμεν ἄωρον καρπὸν καὶ ἐντὸς τοῦ ὀποῦ ἐμβαπτίζωμεν κυανοῦν χάρτην ἠλιοτροπίου. Ὁ ζωηρὸς μετασηματισμὸς τοῦ κυανοῦ εἰς ἐρυθρὸν ἀποδεικνύει τὴν ἀφθονίαν δξέων). 3. Ἐξακριβώσατε διὰ τῆς γέυσεως καὶ τῆς ἀφῆς τὴν ὑπαρξίν σακχάρου ἐν τοῖς ὠρίμοις καρποῖς. (Γεῦσις γλυκεῖα, χυμὸς κολλώδης).

β'). Θέματα καὶ ἐρωτήσεις.

Πῶς διακρίνομεν τὰς ὠρίμους ὀπῶρας; (Φέρουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἔντονα χρώματα, ἀποσπῶνται εὐχερῶς ἀπὸ τοῦ δένδρου μετὰ τοῦ μίσχου αὐτῶν, ἀποφλοιοῦνται ἐπίσης εὐχερῶς καὶ ἔχουσι γεῦσιν εὐάρεστον, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον γλυκεῖαν. Πῶς προφυλάττομεν ἀπὸ τῆς ταχείας σήψεως τὰς ὠρίμους ὀπῶρας; (Ἄφαιροῦμεν τὴν κόνιν διὰ καθαροῦ ὑφάσματος, ἀπομακρύνωμεν τὰς τυχόν σεσηπυίας καὶ τοποθετοῦμεν αὐτὰς εἰς μέρος ξηρὸν καὶ δροσερόν). Διατί σήπονται αἱ ὠριμοὶ ὀπῶραι; (Διότι ἡ χυμώδης σὰρξ αὐτῶν εὐχερῶς ἀποσυντίθεται, ὃ δὲ σακχαρώδης χυμὸς αὐτῶν ζυμοῦται). Πῶς διατηροῦμεν περισσότερον χρόνον τὰς ὠρίμους ὀπῶρας; (Διὰ βρασμοῦ καὶ προσθήκης σακχάρου (κομπόσαι), διὰ τῆς ἐμβαπτίσεως ἐντὸς οἰνοπνεύματος ἢ διὰ τῆς ἀποξηράνσεως²). Πῶς χρησιμοποιοῦνται αἱ ὀπῶραι; (Ὡμαὶ ὡς ἐπιδόρπια· βρασταὶ μετὰ κρέατος) ἢ ὡς ἡδύπολτα (κομπόσαι, μαρμελάδαι, γλυκὰ τοῦ κουταλιοῦ κ.τ.λ.) καὶ ὡς σιρόπια (βυσινάδα, σουμάδα κτλ.). Διατί δὲν πρέπει νὰ τρώγωμεν ἄωρους καρπούς; (Διότι περιέχουσιν στυπτικὰς καὶ δξίνας οὐσίας ἐπιβλαβεῖς εἰς τὸν ὄργανισμὸν).

γ') Ἀναγνώσματα. Τὸ δένδρον· ὑπὸ Δ. Γρηγοριάδου. Ἐκδοσις Συλλόγου ὠφελίμων βιβλίων.— Ὁ κῆπος καὶ ἡ καρδιά. (Γεροστάθης, Λέοντος Μελά. Τμῆμα Γ').

δ') Φράσεις καὶ παροιμίαι: Φύτεψε μηλιὰ γιὰ νᾶχης νὰ τρῶς

¹ Ἴδε σελ. 86.

² Καὶ διὰ τῆς ἀποστειρώσεως.

μῆλα. Τὸ μῆλο ὅσο κρύβεται, τόσο γλυκομυρίζει. Τὸ σάπιο μῆλο σαπίζει και τὰ γερά. Νὰ σοῦ δείξω πόσ' ἀπίδια βάζει ὁ σάκκος ! Πίσω ἔχει ἡ ἀγλάδα τὴν οὐρά. Τὰ σῦκα σῦκα και τὰ μῆλα μῆλα. Τὸ δέντρο ὅταν ξεραθῆ, τὸ νερὸ δὲν τ' ὤφελει. Τὸ κακὸ δέντρο ἀπ' τὴν ἀρχὴ ξερορίζωμα. Τῶν καλῶν δενδρῶν κι' ὁ καρπὸς καλός.

ε') Ποιήματα : 1) Τὰ δένδρα Γεωρ. Βιζυηνοῦ ('Ατθίδες αὐραὶ σελ. 12), 2) Κοριτζιά και ἀγλαδιά Γιαννούκου-Περγιαλίτη (Παιδαγωγικοὶ μῦθοι σελ. 76).

Κοριτζιά γεμάτη ἀγκάθια
Και μ' ἀγριόξερρα κλαδιά.
Σὲ πέντ' ἔξῃ μόνο χρόνους
Γίνηκε ὡμορφὴ ἀγλαδιά
Μὲ λουλουδιασμένους κλώνους
Και μ' ἀπίδια ζαχαρᾶτα
Τὰ κλωνάρια τῆς γεμάτα.
— Δὲ μοῦ λέγεις, γέροντά μου
Λέω στὸ γέρο-κηπουρὸ
Πῶς ἡ τόσο ἀγριεμμένη
Κοριτζιά μὲ τὸν καιρὸ

"Ἡμερὴ εἶναι φουντωμένη
Κ' ἔχει ἀπάνω τῆς στολίδια,
Κλώνους, φύλλα, τόσ' ἀπίδια ;
— "Ἐκοψα τοὺς ἀγριούς κλώνους
Και τ' ἀγκαθερά κλαδιά...
"Ἐβαλα μικρὰ κεντράδια
Μέσ' ἀπ' ἄλλῃνε ἀγλαδιά,
Ποῦ γλυκὰ μοῦ κάνε: ἀγλαδιά,
Τᾶσφιζα μέσ ε' τὸ κορμί τῆς...
Κι' ἄλλαξε ἡ παλιὰ μορφὴ τῆς
Ποῦ θαρρεῖς εἶν' ἀδερφή τῆς.

5) Ἰγνογραφήσατε (ἐν ἀπλῇ γραμμογραφίᾳ) μῆλον, ἀπίδιον και δαμάσκηνον εἰς διατομὴν κατὰ μήκος.

ς') Ἐκθέσεις :

1) Πῶς ἐξηυγένισεν ὁ κηπουρὸς μίαν ἀγρίαν ἀγλαδιάν (κοριτζιά).

2) Πῶς περιποιοῦμαι τὰ δένδρα τοῦ κήπου μας και πῶς μὲ ἀνταμείβουν ταῦτα διὰ τὰς περιποιήσεις μου.

Β. ΑΓΡΟΣ, ΛΕΙΜΩΝ, ΔΑΣΟΣ

Ὁ ἀγρός ἐν γένει.

Τόποι παρατήρησης καὶ ἐποπτικὰ μέσα.

[Πρὸ τῆς διδασκαλίας ὁ διδάσκαλος ὁδηγεῖ τοὺς μαθητὰς εἰς τοὺς ἀγροὺς ἐπα-
νειλημμένως. Παρορμῆ δὲ καὶ καθοδηγεῖ αὐτοὺς εἰς αὐτενεργὸν παρατήρησιν.
Ἀντικείμενα, εἰς ἃ θὰ ἐπισταθῇ ἡ προσοχὴ τῶν παιδιῶν, εἶναι :

α') ὁ ἀγρός ὡς σύνολον (ὄλική ἐντύπωσις), β') τὰ φυτά, ἅτινα μέλλουσι
νὰ διδαχθῶσι βραδύτερον. Εὐνόητον εἶναι ὅτι ἡ παρατήρησις αὐτῶν κατευθύνεται
καὶ ἐπὶ ἄλλων στοιχείων τοῦ ἀγροῦ, π. χ. τῶν νεαρῶν σπαρτῶν, τῶν διὰ τρι-
φυλλίου ἐσπαρμένων ἀγρῶν, τῶν παροδίων δένδρων, τῶν παρά τὴν ὄδον καὶ τὰ
σύνορα τῶν ἀγρῶν θάμνων, κτλ. γ') αἱ καλλιεργητικαὶ ἐργασίαι τοῦ γεωργοῦ.
δ') τὰ εἶδη τῶν ἀγρῶν. (Μορφαὶ τοῦ ἐδάφους, ποιὸν τοῦ ἐδάφους κ.τ.λ.).]

Σκοπός. Ποίαν ὄψιν ἔχει ὁ ἀγρός τὴν ἀνοιξιν.

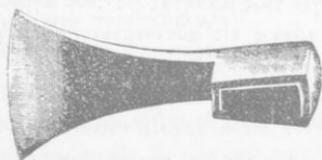
1). Προεργασία.

Πόθεν ἀρχίζουσιν εἰς τὴν πόλιν (τὴν κωμόπολιν, τὸ χωρίον) μας οἱ ἀγροί; Ἔως ποῦ ἐκτείνονται; Ποῦ συνορεύουσιν οἱ ἀγροὶ τοῦ χωρίου μας πρὸς τοὺς ἀγροὺς τῆς κωμοπόλεως (πόλεως, χωρίου) Α. Β; Πῶς διακρίνετε δι' ἰδιαιτέρων ὀνομάτων τὰ διάφορα μέρη τῶν ἀγρῶν μας; (Λακκιά, καταιβασία, ξερολιθιά κτλ.) Πότε ἐπανείδετε πρώτην φορὰν τοὺς γεωργοὺς ἐργαζομένους εἰς τοὺς ἀγροὺς; (Μετὰ τὰ πρωτοβρόγια). Ποίας ἐργασίας ἐκτελοῦσι; (Διπαινουσιν, ἀρο-
τριῶσι, βωλοκοποῦσι, σπείρουσι, σβαρνίζουσιν). Ὅρισατε εἰς ποῖον μέρος εὐρίσκεται τὸ πατρικὸν σας χωράφι. (Δεξιᾷ τοῦ δάσους, ἀριστερᾷ τοῦ ποταμοῦ, πρὸς βορρᾶν τοῦ χωρίου, πρὸς δυσμὰς τῆς ἀμαξιτῆς ὁδοῦ κτλ.).

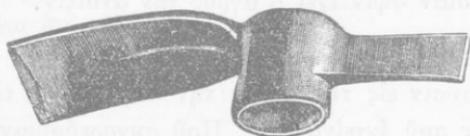
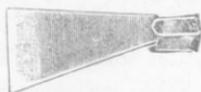
2). Προσφόρά.

α') Ἐν βλέμμα ἐπὶ τῶν ἀγρῶν μας.

Ἄφ' ὑψηλῆς θέσεως (λόφου, παραθύρου πρὸς τοὺς ἀγρούς, κωδωνοστασίου) δυνάμεθα γὰ ἐπισκοπήσωμεν μεγάλην ἔκτασιν τῶν ἀγρῶν μας. Ὡς ποικιλόχρωμος τάπησ ἐκτείνεται πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν ἡμῶν ἡ πεδιάς. Τὸ πράσινον χρῶμα τῶν νεοβλάστων σπαρτῶν ὑπερτερεῖ παντὸς ἄλλου χρώματος, ἀποτελεῖ δ' ἀντίθεσιν πρὸς τὸ γαιῶδες χρῶμα τῶν ἀγρῶν, οἷτινες πρὸ μικροῦ ἠροτριώθησαν διὰ τὴν σποράν φυτῶν τῆς ἀνοίξεως (καπνοῦ, βάμβακος κτλ.), καὶ τοῦ κιτρινωποῦ χρώματος τῶν ἐν ἀγροναπαύσει ἀγρῶν. Παρὰ τὴν ἀμαξιτὴν ὁδὸν ἢ καὶ μεταξὺ τῶν ἀγρῶν ὑψοῦνται διάφορα δένδρα. Ἀπὸ τῆς κυρίας ὁδοῦ διακλαδοῦνται ἀτραποὶ (μονοπάτια), διὰ τῶν ὁποίων οἱ ἀγρόται μεταβαίνουνσιν εἰς τὰ χωράφια αὐτῶν. Ἄγροὶ τινες εἰσι στενοὶ ὡς λωρίδες, ἄλλοι, τοῦναντίον, εἰσὶν ἐκτεταμένοι· καὶ ἄλλοι μὲν ἐκτείνον-



Σκαπάνα: ἀπλαῖ



Σκαπάνη διπλῆ.

ται κατὰ μῆκος τῆς ὁδοῦ, ἄλλοι δὲ εἰσχωροῦσι πρὸς τὸ βάθος καὶ μόνον στενὴ πλευρὰ αὐτῶν συνορεύει πρὸς τὴν ὁδόν. Μεταξὺ τῆς ὁδοῦ καὶ τῶν ἀγρῶν ἐκτείνεται πρασίνη λωρίς, ὅπου φύεται χλόη. Ἄγροὶ ἀνήκοντες εἰς διαφόρους ἰδιοκτητὰς χωρίζονται διὰ χανδάκων ἢ ἄλλων συνόρων, εἰς τοὺς φράκτας δὲ ἢ παρὰ τὴν ὁδὸν φύονται βάτοι, μύρτοι, πικροδάφνη (ἢ καὶ ἀγριάκανθαι καὶ ἀθάνατα κτλ.). Εἷς τινα

μεγάλα κτήματα βλέπομεν σωρούς ἀχύρων—ὑπολείμματα τοῦ ἀλωνισμού ἐκ τῆς εισοδείας τῶν σιτηρῶν τοῦ παρελθόντος ἔτους—πού καί που δὲ συναντῶμεν ἀπλᾶ οἰκήματα, ἅτινα χρησιμοποιοῦνται ὡς ἀποθήκαι τῶν γεωργικῶν προϊόντων.

β') Αἱ ἐργασίαι τοῦ γεωργοῦ κατὰ τὴν ἀνοιξιν.

Οἱ ἀγροὶ οἱ προωρισμένοι διὰ τὴν καλλιεργίαν ἔαρινῶν φυτῶν ἀροτριῶνται τελευταίαν φορὰν καὶ προετοιμάζονται διὰ τὴν σπορὰν τοῦ βάμβακος, τοῦ ἀραβοσίτου, τῶν φασιόλων καὶ τοῦ τριφυλλίου, τὴν μεταφύτευσιν τοῦ καπνοῦ καὶ τὴν ἐμφύτευσιν τῶν γεωμήλων. Ἔτι δὲ σκάπτεται καὶ ἰσοπεδοῦται ὁ ἀμπελών, μετὰ δὲ τὴν βλάστησιν ὀλίγων φύλλων δαντίζεται τὸ πρῶτον διὰ βορδιγαλλίου πολτοῦ πρὸς πρόληψιν τοῦ περονοσπόρου.

γ') Φυτὰ τοῦ ἀγροῦ κατὰ τὴν ἀνοιξιν.

Ἐκ τῶν φυτῶν τοῦ ἀγροῦ τὸ βλέμμα ἡμῶν προσπίπτει ἐν πρώτοις ἐπὶ τῶν σιτηρῶν. Ταῦτα (πλὴν τοῦ ἀραβοσίτου, ὅστις σπείρεται κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ ἔαρος) σπαρέντα κατὰ τὸ φθινόπωρον κατώρθωσαν ν' ἀναπτυχθῶσιν ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε ν' ἀντιστῶσιν εἰς τὸ ψυχρὸς τοῦ χειμῶνος, μόλις δ' ἐμετριάσθη ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαιρας, ἐξηκολούθησαν ζωηρῶς τὴν βλάστησιν αὐτῶν. Οὕτω δὲ τὸ ἔαρ εἰσὶ τὰ μάλιστα ἀνεπτυγμένα ἐκ τῶν φυτῶν τοῦ ἀγροῦ. Ὁμοίως καταπράσινοι ἐκτείνονται καὶ οἱ ἀγροὶ τοῦ τριφυλλίου. Τὰ γεώμηλα καὶ ὁ βάμβαξ ἤρχισαν ἤδη πρασινίζοντα. Τὰ δὲ ἐν τῷ σπορείῳ σπέρματα τοῦ καπνοῦ ἔχουσι βλαστήσει. Ἀλλὰ καὶ τ' αὐτοφυῆ φυτὰ τοῦ ἀγροῦ, τὸ κάρδαμον, οἱ κυνόδοντες, αἱ ἀγρώστιδες, αἱ μαργαρίται, αἱ μήκωνες βλαστάνουσι ζωηρῶς, καὶ καταλαμβάνουσιν, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, τὰ περιθώρια τῶν ὁδῶν, τῶν θυακίων, τῶν χανδάκων. Εἰς τὰ ὑγρά μέρη κατὰ προτίμησιν βλαστάνουσιν αἱ μικραὶ μαργαρίται, (μπέλλαι) καὶ ἡ αὐτοφυῆς βρόμη.

Τὰ πλεῖστα τῶν καλλιεργουμένων καὶ αὐτοφυῶν φυτῶν ἀνθοῦσι βαθμηδὸν κατὰ τὴν ἀνοιξιν. Ἐπὶ τῶν φυτῶν τῶν γεωμήλων ἐμφανίζονται τὰ λευκὰ ἢ ἰόχροα, ἐπὶ δὲ τῶν κυνοδόκτων τὰ ζωηρὰ κίτρινα ἄνθη των, αἱ μήκωνες προβάλλουσι τὸ πυρρὸν αὐτῶν χρῶμα, αἱ μαργαρίται σείουσιν εἰς τὴν αὔραν τὰς λευκὰς κεφαλίδας των, καὶ αἱ μικραὶ μαργαρίται (μπέλλαι) στολίζονται διὰ τῶν λεπτῶν καὶ πυκνῶν, λευκῶν καὶ ῥοδοχρόων πετάλων των.

δ') Ζῶα τῶν ἀγρῶν κατὰ τὴν ἀνοιξιν.

Εὐθύς ὡς ἤνοιξαν τὰς κάλυκας τῶν τὰ πρῶτα ἄνθη, ἐμφανίζονται καὶ οἱ ἐπισκέπται αὐτῶν, αἱ μέλισσαι, οἱ βομβυλιοί, βραδυτέρον δὲ καὶ αἱ ψυχαὶ καὶ οἱ σφήκες, πρὸς ἀναζήτησιν νέκταρος καὶ γύρεως. Οἱ ἀγροὶ τῶν σιτηρῶν καὶ τῶν τριφυλλίων δέχονται τὰς ἐπισκέψεις τῶν ἀσπαλάκων, τῶν λαγωῶν. Καταστρεπτικώτατοι τῶν ἐπισκεπτῶν εἶναι οἱ ἀρουραῖοι, οἵτινες διὰ τὸ πλῆθος αὐτῶν καὶ τὴν ἀδηφαγίαν ἐξολοθρεύουσι πολλάκις μεγάλας ἐκτάσεις ἀγρῶν.

Καὶ διάφορα πτηνὰ ἐπισκέπτονται τοὺς ἀγροὺς κατὰ τὴν ὥραν ταύτην τοῦ ἔτους, ἰδίως κορυδαλλὸς ὁ λοφοφόρος (κατσουλιέρης) καὶ κορυδαλλὸς ὁ ἀγρότης (σιταρίθρα), τὸ στρουθίον, ὁ κόραξ καὶ πλείστα ᾠδικὰ πτηνὰ. Ἡ πέρδιξ κρύπτει τὴν φωλεάν της ἐντὸς τῶν ταχέως ἀναπτυσσομένων σιτηρῶν. Ὁ αἰγίθαλος καὶ ἡ σεισοπυγίς παρακολουθοῦσι τὸν ἀροτριῶντα γεωργὸν περιμένοντες τοὺς σκόληκας, τοὺς ὁποίους φέρει εἰς τὴν ἐπιφάνειαν μετὰ τοῦ ἀνασκαπτομένου ἔδαφους τὸ ἄροτρον.

ε') Ἡ διάφορος ποιότης τοῦ ἔδαφους τῶν ἀγρῶν.

Διάφορος εἶναι ἡ θέσις τῶν ἀγρῶν. Τινὲς ἐξ αὐτῶν εὐρίσκονται ἐπὶ στενῆς κοιλάδος, ἄλλοι ἐπὶ ὑψώματος, ἄλλοι εἰς ἐκτεταμένας πεδιάδας καὶ ἄλλοι ἐπὶ τῶν κλιτύων τῶν λόφων ἢ τῶν βουνῶν. Ἀλλὰ πάντες οἱ ἀγροὶ δὲν ἀνταμείβουσιν ἐξ ἴσου τοὺς κόπους τοῦ γεωργοῦ. Εἰς τὸ ἐλαφρὸν ἀμμῶδες ἔδαφος εὐδοκιμοῦσι μόνον γεώμηλα, σίκαλις, κριθὴ καὶ βρόμη. Ὁ σίτος ἀπαιτεῖ βαρύτερον ἔδαφος, ἀργιλῶδες ἢ ἀσβεστῶδες, ἐν ᾧ ἡ κριθὴ κατὰ προτίμησιν εὐδοκιμεῖ εἰς ποταμόχωστον ἔδαφος ¹.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

α') Σύγκρίνατε τὰς ἐν τῷ ἀγρῷ ἐργασίας πρὸς τὰς ἐν τῷ κήπῳ.

β') Ποῖα γεωργικὰ ἐργαλεῖα ἀναλογοῦσι πρὸς τὰ κηπουρικὰ (ἀξίνη-ἄροτρον· κτένιον-σβάρνα· χειροκίνητοι κύλινδροι—ἰπποκίνητοι κύλινδροι).

γ') Συγκρίνατε τὰ προϊόντα τοῦ ἀγροῦ πρὸς τὰ τοῦ κήπου.

1) Ποῖα φυτὰ καλλιεργοῦνται ὁμοίως καὶ εἰς τοὺς κήπους καὶ εἰς τοὺς ἀγροὺς.

¹ Πρὸβλ. τὸ κεφάλαιον «πῶς σχηματίζεται τὸ χῶμα τοῦ κήπου καὶ τοῦ ἀγροῦ» (σελ. 71).

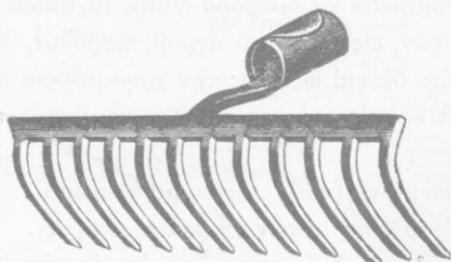
- 2) Ποῖα φυτὰ καλλιεργοῦνται μόνον εἰς τὸν κήπον, ποῖα δὲ μόνον εἰς τὸν ἀγρὸν ;



Σκαλιστήριον.



Εὐστρα διὰ τὴν ἰσοπέδωσιν τῶν πρασιῶν



Κτένιον δι' ἑλαφρὴν βωλοκόπημα.

- δ') Συγκρίνατε τὰ ζῶα τοῦ κήπου καὶ τοῦ ἀγροῦ.
 ε') Συγκρίνατε πρὸς ἀλλήλας τὰς τέρψεις, τὰς ὁποίας παρέχουσιν εἰς ἡμᾶς ὁ ἀγρὸς καὶ ὁ κήπος.

4. Ὅλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α') Φυτὰ τοῦ ἀγροῦ κατὰ τὸ ἔαρ:

- 1) Σπαρτὰ (σίτος, κριθή, βρόμη, ἀραβόσιτος, σίκαλις, τριφύλλιον, γεώμηλα, φασιόλοι, βάμβαξ, καπνός).
- 2) Αὐτοφυῆ βότανα· κυνόδοντες, κάρδαμον, ἀγριοβρόμη, μαργαρίτα, μήκων, ἀγρωστis, μικρὰ μαργαρίτα.
- 3) Θάμνοι παρὰ τὴν ὁδὸν καὶ εἰς τοὺς φράκτας, βάτοι, μύρτοι, πικροδάφνη.
- 4) Δένδρα διάφορα.

β') Ζῶα τοῦ ἀγροῦ : (Κορυδαλλοί, στρουθία, κόρακες, αἰγίθαλοι, σισσπυγίδες, πέρδικες.— Λαγωοί, ἀσπάλακες, ἀρουραῖοι.— Μέλισσαι, βομβυλιοί, ψυχαί.

γ') Ἐργασίαι τοῦ ἀνθρώπου εἰς τοὺς ἀγρούς· (λίπανσις, ἄροσις, σπορά, σκαφή καὶ ἰσοπέδωσις ἀμπελώνων, θάντισμα κλημάτων.

δ') Σχήματα τῶν ἀγρῶν καὶ εἶδη τοῦ ἐδάφους.

1) Μορφὴ τοῦ ἐδάφους· πεδινόν, λοφῶδες, ὄρεινόν.

2) Ποιὸν τοῦ ἐδάφους· ἀμμῶδες, ἀργιλῶδες, ἀβεστῶδες, ἀμμοαργιλῶδες ἢ ἀργιλοαμμῶδες.

5). Ἐφαρμογή.

α') Ἐρωτήσεις καὶ θέματα.

Διατί διατρίβωμεν εὐχαρίστως εἰς τοὺς ἀγρούς ; (Πρασίνη βλάστησις, ἄνθη τῶν ἀγρῶν, κελαδήματα τῶν πτηνῶν, δροσερὸς ἀήρ). Ποίας ἐργασίας πρέπει νὰ ἐκτελέσῃ ὁ γεωργὸς κατὰ τὴν καλλιεργίαν τοῦ ἀγροῦ; Ταξινομήσατε τὰ διάφορα φυτά, τὰ ὅποια παρετηρήσατε κατὰ τὴν θέσιν αὐτῶν, εἰς φυτὰ τοῦ ἀγροῦ, παρόδια, ξηρῶν θέσεων, ὑγρῶν θέσεων. Ἐπι δεῖ καὶ ὡς πρὸς τὴν χρησιμότητα αὐτῶν εἰς καλλιεργούμενα φυτὰ καὶ εἰς αὐτοφυῆ. Ταξινομήσατε τὰ παρατηρηθέντα ζῷα :

α') Κατὰ τὸ κάλυμμα αὐτῶν (τρίχωμα, πτέρωμα).

β') Κατὰ τὴν διαμονὴν αὐτῶν (χερσαῖα, πτηνά).

γ') Ἰχνογραφῆσατε τὸ διάγραμμα τοῦ ἀγροῦ, τὸν ὅποιον ἐπεσκέφητε. (Ὀδός, δρομίσκοι κ.τ.λ.).

δ') Ἐκθεσις. Περίπατος εἰς τοὺς ἀγρούς τὴν ἄνοιξιν.

Συνολικὴ εἰκὼν τοῦ ἀγροῦ.

A'). Ἐποπτικὰ μέσα

Καλάμαι σιτηρῶν, ὠφέλιμα φυτά, γεώμηλα, καπνός, βάμβαξ.

B'). Θέματα παρατηρήσεως.

[Οἱ μαθηταὶ τῶν πόλεων ἢ καὶ μὴ γεωργικῶν κομποπόλεων πρέπει πρὸ τῆς διδασκαλίας τοῦ μαθήματος τούτου νὰ ὀδηγηθῶσιν εἰς περίπατον πρὸς παρατήρησιν τῶν ἀγρῶν. Τὰ παῖδια τῶν χωρίων ἔχουσιν ἱκανὰς παρκατάσεις, ἐφ' ὧν δύναται νὰ στηριχθῇ τὸ μάθημα. Πάντως ὅμως ὀφείλει ὁ διδάσκαλος καὶ παρὰ τῶν παιδιῶν τῶν χωρίων ν' ἀξιοῖ σύντομον καὶ ἀκριβῆ παρατήρησιν τῆς φύσεως —ἐπομένως καὶ τῶν ἀγρῶν].

Σκοπός. Πῶς ὁ ἀγρὸς μετεβλήθη κατὰ τὸ θέρος.

1. Προεργασία.

Ἐπαναλάβετε, ποία ἦτο ἡ ὄψις τοῦ ἀγροῦ τὴν ἀνοιξιν. Διηγῆ-
θητε τί παρατηρήσατε κατὰ τὸν προχθεσινόν μας περίπατον εἰς τοὺς
ἀγρούς.

2. Προσφόρά.

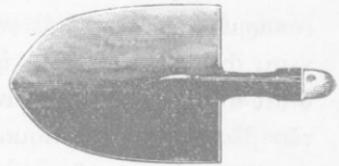
1. Πολὺν διδακτικὸς εἶναι ὁ περίπατος διὰ μέσου τῶν ἀγρῶν κατὰ



Περόνη πρὸς ἀνασκάλευσιν τῆς κόπρου.



Πριόνια πρὸς ἀποκοπὴν κλάδων



Πτυζάριον.

τὸ θέρος. Τὰ διάφορα σιτηρὰ ἔχουσιν ἤδη ὠριμάσει· καὶ εἰς μὲν τὰ
θερμότερα μέρη οἱ γεωργοὶ ἐθέρισαν τοὺς στάχους καὶ οἱ ἀγροὶ
μακρόθεν διακρίνονται ὡς κίτρινα τετράγωνα ἢ ἐπιμήκη σχήματα· εἰς
ἄλλα μέρη ψυχρότερα οἱ στάχτες ὑψώνονται κατακίτρινοι ἀναμένοντες
τὸν θερισμόν. Οἱ κάλαμοι ὄλων τῶν σιτηρῶν δὲν ἔχουσι τὸ αὐτὸ ὕ-
ψος· ὑψηλότεροι εἶναι οἱ τῆς σικάλεως, οἵτινες ὀρθοῦνται ὑπεράνω
τῶν καλάμων τοῦ σίτου καὶ τῆς βρόμης· τῆς κριθῆς τοῦναντίον οἱ κά-
λαμοι εἶναι χαμηλοί. Ὄταν ὁ ἄνεμος πνέῃ ἐπὶ τῶν ἀγρῶν, πῶς κι-
νοῦνται καὶ κυματίζουσιν οἱ κάλαμοι, φέροντες τοὺς βαρεῖς στάχους!
Μυστηριώδης ψίθυρος διατρέχει τὴν χρυσαύρουσαν ταύτην θάλασ-
σαν, ὡς ἐὰν οἱ κάλαμοι ἐξωμολογοῦντο κρυφίως σπουδαῖα μυστι-
κὰ πρὸς ἀλλήλους!...

2. Μεταξὺ τῶν καλάμων τῶν σιτηρῶν, μολονότι ἡ βλάστησις αὐτῶν εἶναι λίαν πυκνή καὶ δὲν ὑπολείπεται πολλὸς ἐλεύθερος χῶρος, ἐν τούτοις ἐβλάστησαν διάφορα ἄνθη τῶν ἀγρῶν. Ἐκεῖ φύεται ὁ κύανος, ἡ κατέρυθρος μήκων, τὸ χαμαίμηλον καὶ ἄλλα φυτά. Ὅταν κατὰ τὸν περίπατόν μας σταθῶμεν παρὰ τὴν ὁδὸν καὶ δρέψωμεν ἄνθη ἐκ τοῦ ἐσπαρμένου ἀγροῦ, οὐδόλως θὰ δυσανεστηθῆ καθ' ἡμῶν ὁ γεωργός· διότι οὗτος καὶ τὰ ὠραιότατα ἄνθη τῶν ἀγρῶν θεωρεῖ ἀπροσκήτους ξένους, βλαβερὰ ζιζάνια.

3. Παρὰ τοὺς πόδας ἡμῶν ἐπὶ τῶν χόρτων καὶ μεταξὺ τῶν καλάμων τοῦ ἀγροῦ ἐπικρατεῖ ζωηρὰ κίνησις. Μύρμηκες τρέχουσι φιλόπονοι ἐδῶ καὶ ἐκεῖ μεταφέροντες κόκκους, μαῦροι καὶ χρυσοπράσινοι κύνθαροι προχωροῦσι δεξιᾷ καὶ ἀριστερᾷ, ψυχαὶ πτερυγίζουσιν ἀπὸ ἀνθους εἰς ἀνθος, μέλισσαι καὶ βομβυλιοὶ βομβοῦσι πέριξ τῶν νεκταροφόρων ἀνθέων, καὶ οἱ τέττιγες ψάλλουσι μὲ τὴν ὀξειαν, ξηρὰν καὶ διαπεραστικὴν φωνὴν των.

4. Μεταξὺ τῶν σιτοφόρων ἀγρῶν διακρίνομεν πρασίνας ἐκτάσεις ἐσπαρμένας διὰ γεωμήλων. Παρέκει πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν ἡμῶν ἐκτείνεται ἀγρὸς τριφυλλίου, ἡ δὲ θέα αὐτοῦ καταθέλγει τὴν ὄρασίμ μας· διότι αἱ ῥοδόχροοι στεφάναι τῶν ἀνθέων ἐπὶ τοῦ πρασίνου βάνθους τῶν βλαστῶν καὶ τὰ ποικιλόχροα μεταξὺ ἄνθη τῶν ἀγρῶν προξενοῦσι τὴν ἐντύπωσιν θαυμασίου ποικιλοχρόου τάπητος. Ἐν ᾧ προχωροῦμεν, διερχόμεθα πλησίον ἀγροῦ καπνοφύτου, τοῦ ὁποίου τὰ ἄνθη ἀμιλλῶνται πρὸς τὸ ῥοδοκύανον χρῶμα τοῦ οὐρανοῦ κατὰ τὴν ἀνατολὴν ἢ τὴν δύσιν τοῦ ἡλίου. Οἱ ἀμπελῶνες εἶναι καταπράσινοι, ἀπὸ δὲ τῶν κλημάτων κρέμανται αἱ σταφυλαὶ εἰς βότρυς, πρασινοκίτρινοι ἢ ὑπέρυθροι, βαθμηδὸν ὠριμάζουσαι.

5. Μεγάλῃ εἶναι ἡ κίνησις τῶν διαφόρων ζῴων εἰς τοὺς ἀγρούς τὸ θέρος. Οἱ νεοσσοὶ τῶν πτηνῶν ἀρχίζουσι νὰ πτερυγίζωσι. Τὰ πτηνὰ, ἅτινα ἐπισκέπτονται ἀπὸ τοῦ ἔαρος τοὺς ἀγρούς, ἵπτανται τώρα καθ' ἀγέλας πρὸς εὗρεσιν ὠρίμων σπερμάτων. Ὁ ἀσπάλαξ διορύσσει ὑπὸ τὸ ἔδαφος τὰς μακρὰς στοάς του, καὶ ἄλλοι ἐπισκέπται συλλέγουσιν ὠρίμους καρποὺς καὶ ἀποταμιεύουσιν αὐτοὺς ἐν ταῖς φωλεαῖς των.

6. Πλείστας ἐργασίας ὀφείλει νὰ ἐκτελέσῃ ὁ γεωργὸς τὸ θέρος. Ἐν πρώτοις ἐκσκάπτει τὰ γεώμηλα, σκαλίζει τελευταίαν φορὰν τὸν καπνὸν καὶ τὸν βάμβακα καὶ ἀποκόπτει μέρος τῶν βλαστῶν καὶ τῶν φύλλων

τῶν κλημάτων τῶν ἀμπελώνων (βλαστολόγημα, ξυφύλλισμα), ὅπως αἱ σταφυλαὶ ἐκτιθέμεναι εἰς τὸν ἥλιον ὠριμάσῃσι ταχύτερον. Ἦλθε δὲ καὶ ὁ καιρὸς τῆς συγκομιδῆς τῶν σιτηρῶν· προηγείται ἡ τῆς κριθῆς, ἔπεται δὲ ἡ τῆς βρόμης, τοῦ σίτου καὶ τῆς σικάλεως. Ὁ θερισμὸς τῶν σιτηρῶν ἐκτελεῖται εἴτε ὑπὸ ἀνθρωπίνων χειρῶν διὰ τοῦ δρεπάνου εἴτε διὰ θεριστικῶν μηχανῶν. Οἱ κάλαμοι δένονται εἰς δεμάτια, ταῦτα δὲ συσσωρεύονται εἰς θημωνίας. Μεγάλαι σειραὶ θημωνιῶν καλύπτουσι τοὺς ἀγρούς, ἕως οὗ τὰ δεμάτια μετενεχθῶσιν εἰς τὰ ἁλώνια.

Εὐθύς ὡς ἐλευθερωθῆ ὁ ἀγρὸς, οἱ ἐπιμελεῖς γεωργοὶ ἀροτριῶσιν αὐτὸν διὰ νὰ παραχθῶσι τὰ ἄχυρα. Καλὸν δ' εἶναι πάντες οἱ γεωργοὶ νὰ πράττωσι τοῦτο. Μόνον ὅτε τὰ σιτηρὰ μετακομισθῶσιν εἰς τὸν σιτοβολῶνα καὶ τὰ ἄχυρα εἰς τὸν ἀχυρῶνα, δύνανται τέλος ν' ἀναπαυθῆ ὁ γεωργὸς καὶ ν' ἀπολαύσῃ μετ' εὐχαριστήσεως τοὺς καρποὺς τῆς μακρᾶς αὐτοῦ ἐργασίας.

Συχνὰ ὁμως παρατεταμένη ξηρασία ἢ πολλαὶ βροχαί, πλήμμυραι ἢ καὶ χάλαζαι καταστρέφουσι τοὺς καρποὺς τούτους τοῦ ἰδρωτός του.

Κατὰ τὴν ὥραν ταύτην τοῦ ἔτους συλλέγονται ὁμοίως καὶ τὰ πρῶτα φύλλα τοῦ καπνοῦ, ὡς καὶ τὰ πρῶτα ὄριμα κάρυα τοῦ βάμβακος. Περὶ τὸ τέλος δὲ τοῦ θέρους συλλέγεται καὶ ὁ ὄριμος ἀραβόσιτος, αἱ δὲ σταφυλαὶ αἱ ἀποξηραίνόμεναι ὡς σταφίς, συλλέγονται καὶ ἀπλώνονται εἰς τὸν ἥλιον.

3) Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὸν ἀγρὸν κατὰ τὸ θέρος πρὸς τὸν ἀγρὸν κατὰ τὸ ἔαρ.

α') Ὁμοιότητες :

1) Ζῶα : Οἱ αὐτοὶ ἐπισκέπται καὶ οἱ αὐτοὶ ἐχθροί.

2) Ζιζάνια : Τὰ αὐτά.

3) Ἔργασιαί : Σκάλισμα, βοτάνισμα.

β') Διαφοραί :

Ἔαρ

Θέρος

1) Χρόνος σπορᾶς καὶ μεταφυτεύσεως.

1) Χρόνος συγκομιδῆς.

2) Ἀνθησις τῶν πλείστων φυτῶν.

2) Ἀπάνθησις τῶν πλείστων φυτῶν.

- 3) Κατασκευὴ τῆς φωλεᾶς καὶ 3) Οἱ ἴεοισοὶ ἵπτανται.
ἐπώασις τῶν πτηνῶν.

4) Ὅλικὴ συγκροταλαίωσις.

α) Ζῶα τοῦ ἀγροῦ: Λαγωοί, ἀσπάλακες, ἀρουραῖοι.—Κορυδαλλοί, αἰγίδαλοὶ, σεισοπυγίδες, στρουθία, κόρακες.—Μέλισσαι, βομβυλιοί, μύρμηκες, ψυχαί.

β') Ὠφέλιμα φυτά: Σῖτος, κριθή, βρόμη, σικάλις, ἀραβόσιτος, γεώμηλα, καπνός, βάμβαξ, κλῆμα.

γ') Αὐτοφυῆ ζιζάνια: Μήκων, κύανος, χαμαιμήλον, μαργαρίται, ἀγρόστιδες, μικραὶ μαργαρίται.

δ') Γεωργικαὶ ἐργασίαι: Θερισμός τῶν σιτηρῶν, ἐκσκαφή τῶν γεωμήλων, ἀποκοπή τῶν βλαστῶν καὶ τῶν φύλλων τῶν ἀμπέλων, συγκομιδὴ τῶν πρώτων φύλλων τοῦ καπνοῦ καὶ τῶν πρώτων καρῶν τοῦ βάμβακος, ἀποξήρανσις τῆς σταφίδος.

ε') Τὸ θέρος εἶναι ὁ καιρὸς τῆς συγκομιδῆς.

ς') Ἡ θερμότης συντελεῖ εἰς ταχεῖαν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν.

5) Ἐξαρμογή.

α') Κατασκευάσατε ἀνθοδέσμην ἐξ ἀνθῶν τοῦ ἀγροῦ. Ποῖα ἀνθὴ θὰ ἐκλέξητε διὰ τὰ κατασκευάσητε ἀνθοδέσμην ἔχουσαν τὰ ἐθνικὰ ἡμῶν χρώματα; (Κυανοῦν καὶ λευκόν.) Ποῖα ἔχοντα χρώματα λευκόν, κίτρινον, ἐρυθρὸν καὶ κυανοῦν;

β') Ἰχνογραφήσατε μίαν μαργαρίταν.

γ') Ἐκθεσις: Θερινὸς περίπατος εἰς τοὺς ἀγρούς.

Σῖτος ὁ κοινός.

Α'). Ἐποπτικὰ μέσα.

Τμῆμα τοῦ σχολικοῦ κήπου ἐσπαρμένον διὰ σίτου. Σπέρματα σίτου ἐν βλαστήσει ἐντὸς γάστρας. Ἀπεξηραμμένοι στάχυες ἐκ τῆς φυτολογικῆς συλλογῆς τοῦ σχολείου. Σπέρματα σίτου. [Ὅπου ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ ὑπάρχει πειραματικὸν τμῆμα ἀγροῦ, γίνεται δοκιμαστικὴ καλλιέργια σίτου ἐπὶ πρᾶσιων λελιπασμένων διὰ χημικῶν λιπασμάτων].

Β'). Θέματα παρατηρήσεως.

1) Παρατηρήσατε πῶς παρασκευάζει ὁ γεωργὸς τὸν ἀγρόν, ἐπὶ τοῦ ὁποίου θὰ σπείρη σῖτον. (Ἄροτριᾷ δις ἢ τρις τὸν ἀγρόν, βωλοκοπεῖ, λιπαίνει καὶ σβαρνίζει).

2) Παρατηρήσατε πότε γίνεται ἡ σπορὰ τοῦ σίτου. (Μετὰ τὰς πρώτας βροχὰς τοῦ φθινοπώρου).

3) Παρατηρήσατε κατὰ πόσους τρόπους γίνεται ἡ σπορά. (Διὰ τῆς χειρὸς κατὰ διάφορα συστήματα ἢ διὰ τῶν σπαρτικῶν μηχανῶν).

4) Παρατηρήσατε τὰς ρίζας τοῦ φυτοῦ τοῦ σίτου. (Θυσανώδεις).

5) Παρατηρήσατε τὴν βλάστησιν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν σπαρέντων σπερμάτων τοῦ σίτου. (Κατὰ βροχερὸν καιρὸν ἐνωρίτερον, ἐν καιρῷ ξηρασίας βραδύτερον).

6) Παρατηρήσατε πῶς καὶ πότε γίνεται ἡ διακλάδωσις (ἀδελφωμα) τῶν ἀναπτυσσομένων βλαστῶν τοῦ φύλλου. (Ὅταν ὁ σῖτος σπαρῆ ὀχλὶ πολὺ πυκνῶς, μετὰ τὴν βλάστησιν τοῦ τρίτου φύλλου).

7) Ἀριθμήσατε πόσοι νέοι βλαστοὶ παρήχθησαν κατὰ τὴν διακλάδωσιν. (Δύο μέχρι ἕξι).

8) Παρατηρήσατε ποῖα ζῶα καταστρέφουσι τὰς ρίζας καὶ τὰ νεαρὰ φυτὰ τοῦ σίτου. (Κοχλῖαι καὶ κύνθαροι).

9) Παρατηρήσατε ποῖα αὐτοφυῆ φυτὰ παρεμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ σίτου. (Ἀγρώστιδες, ὀνάκανθαι, μήκωνες καὶ ἄλλα).

10) Παρατηρήσατε εἰς ποίους ἀγροὺς ἀναπτύσσονται περισσότερα ζιζάνια, πῶς δὲ καταπολεμεῖ ταῦτα ὁ γεωργός. (Εἰς τοὺς μὴ καλῶς παρασκευασθέντας ἐν καταλλήλῳ χρόνῳ. Ἐκριζοῖ ταῦτα).

11) Μετρήσατε τὸ ὕψος τοῦ βλαστοῦ καὶ τὸ μῆκος τῶν μεσογονατίων διαστημάτων. (Διάφορα κατὰ τὴν γονιμότητα τοῦ ἐδάφους. Κατὰ κανόνα τὰ ἄνω μεσογονάτια εἶναι μακρότερα).

12) Μετρήσατε τὴν διάμετρον ἐνὸς βλαστοῦ ἐν σχέσει πρὸς τὸ ὕψος αὐτοῦ (1/300 περίπου τοῦ ὕψους).

13) Παρατηρήσατε μετὰ θαλαίαν βροχὴν τὴν στάσιν τῶν φυτῶν τοῦ σίτου ἐν τῷ ἀγρῷ. (Μικρὰ κλίσις πρὸς τὰ κάτω).

14) Παρατηρήσατε τὴν ὄψιν τοῦ ἀγροῦ, ὅταν πνέη ἄνεμος. (Ἐπιφάνεια κυματίζουσα).

15) Παρατηρήσατε τὴν ἰδιάζουσιν θέσιν τῶν φύλλων ἐν καιρῷ θυέλλης. (Πάντα στρέφονται πρὸς τὴν αὐτὴν διεύθυνσιν περιβάλλοντα τὸν κάλαμον).

16) Παρατηρήσατε πῶς προφυλάσσονται οἱ μέλλοντες νὰ βλαστήσωσι στάχυες. (Περιβάλλονται ὑπὸ τοῦ κολοεῦ τοῦ κορυφαίου φύλλου).

17) Παρατηρήσατε τὴν ἀνθοστοιχίαν τοῦ φυτοῦ τοῦ σίτου. (Μονόπους, σύνθετος στάχυς).

18) Παρατηρήσατε ἕν ἕκαστον τῶν ἀνθέων. ("Ανθος τέλειον, περιβαλλόμενον ὑπὸ λεπύρου).

19) Παρατηρήσατε πῶς ἐπικονιῶνται τὰ ἀνθη τοῦ σίτου. (Διὰ τοῦ ἀνέμου).

20) Ἀριθμήσατε τὰ σπέρματα ἑνὸς ὄριμου στάχυος.

21) Παρατηρήσατε κατὰ τὴν πρώτην περίοδον τῆς βλαστήσεως τὴν πρῶταν τὰς ἀκμὰς τῶν φύλλων τοῦ σίτου. (Κρέμανται σταγονίδια δρόσου).

22) Παρατηρήσατε πότε καὶ πῶς γίνεται ἡ συγκομιδὴ τοῦ σίτου. ("Όταν ὄριμάσῃ. Διὰ τῆς χειρὸς τῇ βοηθείᾳ δρεπάνου ἢ διὰ θεριστικῶν μηχανῶν).

23) Παρατηρήσατε πῶς ἀποχωρίζονται τὰ σπέρματα τοῦ σίτου ἀπὸ τῶν λοιπῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ. (Διὰ τοῦ ἄλωνισμοῦ εἴτε δι' ἵππων ἕν τῷ ἄλωνίῳ εἴτε δι' ἄλωνιστικῶν μηχανῶν).

Σκοπός. Τὸ εὐεργετικώτατον φυτόν, τὸ ὁποῖον παρέχει εἰς τὸν ἀνθρώπον τὸν ἄρτον.

1 Προεργασία.

Ποῖον εἶναι ; Ἐπὶ τί κατασκευάζομεν συνήθως τὸν ἄρτον μας ; (Ἐπὶ σιτάλευρον). Ἄλλὰ καὶ ἀπὸ τὸ ἄλευρον τίνων ἄλλων σιτηρῶν ; (Ἐπὶ ἄραβοσίτου, κριθῆς, σικάλως). Κατὰ τί διαφέρει εἰς τὴν ὄψιν ὁ ἕκ σίτου, ἄραβοσίτου καὶ σικάλως ἄρτος ; (Ἐπὶ ἕκ σίτου πολὺ λευκότερος τοῦ ἄμαυροῦ ἄρτου τῆς σικάλως, ὁ δὲ ἕκ ἄραβοσίτου κτρινωπός). Πῶς καλεῖται κοινῶς ὁ ἕκ σίτου ἄρτος ; (Σιταρόψωμο). Πῶς ὁ ἕκ ἄραβοσίτου ; (Μπομπότα). Πῶς μεταβάλλονται οἱ κόκκοι τοῦ σίτου καὶ τῶν ἄλλων σιτηρῶν εἰς ἄλευρον ; (Ἐπὶ ἄλεθονται εἰς τοὺς μύλους). Πῶς ὅταν ἦσθε μικροὶ ἐτραγουδοῦσατε τὸ ἄλεσμα τοῦ σίτου εἰς τὸν μύλον ; (Ἐπὶ ὁ μύλος γυρίζει, ὁ μύλος κροτεῖ). Πότε σπείρεται ὁ σῖτος καὶ τὰ ἄλλα σιτηρὰ ; (Τὸ φθινόπωρον, μετὰ τὰ πρωτοβρόχια· ἢ κριθὴ δύναται νὰ σπαρῇ καὶ βραδύτερον). Πῶς προπαρασκευάζει τὸν ἄγρον ὁ γεωργὸς πρὸ τῆς σπορᾶς ; (Ἐπὶ ὀργάνει, σβανίζει). Ποίας ἐργασίας ἐκτελεῖ μετὰ τὴν βλάστησιν ; (Ἐπὶ τανίζει).

Πότε **πλαγιάζουν** εὐχερέστερον τὰ φυτὰ τοῦ σίτου μετὰ ῥαγδαίαν βροχήν ; (Ὅταν σπαρῶσι πολὺ πυκνῶς). Διατί ; (Λεπτότερος κάλαμος, μικρὰ ἀντοχή). Πότε ὀρμάζει ὁ σῖτος καὶ τὰ ἄλλα σιτηρά ; (Ἰούνιον-Ἰούλιον, ἢ κριθὴ ἐνωρίτερον). Πῶς γίνεται ἡ συγκομιδὴ τοῦ σίτου καὶ τῶν ἄλλων σιτηρῶν ; (Διὰ θερισμοῦ· εἴτε διὰ δρεπά-νου ἢ θεριστικῶν μηχανῶν). Μετὰ τὸν θερισμὸν ποῖαι ἐργασίαι ἐπακολουθοῦσι ; (Δέσεις τῶν σταχύων εἰς δεμάτια· ἐπισώρευσις τῶν δεματίων εἰς θημονίας καὶ μεταφορὰ εἰς τὸ ἀλώνιον· ἀλώνισμα δι' ἔπλων ἢ ἀλωνιστικῶν μηχανῶν· ἐναποθήκευσις τῶν κόκκων εἰς τὰς σιταποθήκας).

2. Προσφορά.

α') Πῶς ἀναπτύσσονται οἱ βλαστοὶ τοῦ σίτου.

1. Τὸ θέρος ἀροτριᾷ τὸ πρῶτον ὁ γεωργὸς τὸν ἀγρὸν, εἰς ὃν μέλλει νὰ σπείρῃ σῖτον. Τὸ δὲ φθινόπωρον μετὰ τὰς πρώτας βροχὰς, ὁπότε τὸ ἔδαφος καθίσταται χαλαρώτερον ἀροτριᾷ καὶ πάλιν τὸν ἀγρὸν καὶ λιπαίνει αὐτόν. Πρὸ τῆς σπορᾶς βολοκοπεῖ αὐτὸν καὶ ἰσοπεδοῖ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ διὰ σβαρνισμάτων. (Θέμα παρατ. 1). Ἀμέσως μετὰ ταῦτα σπείρει. (Θεμ. παρατ. 2). Καὶ εἰς μικροὺς μὲν ἀγρούς ἢ κειμένους ἐπὶ ἀνωμάλου ἔδαφους (ἐπὶ κλιτύων λόφων, πλησίον χαραδρῶν κτλ.) ἢ σπορὰ γίνεται διὰ τῆς χειρὸς (εἰς τὰ πεταχτά), καλύπτεται δὲ ὁ σπόρος διὰ σβαρνίσματος ἢ ἐλαφροτάτου ὀργώματος. Εἰς μεγάλας δ' ἐπιπέδους ἐκτάσεις ἀγρῶν ἢ σπορὰ καὶ ἡ κάλυψις ταυτοχρόνως τῶν σπερμάτων γίνεται διὰ τῶν σπαρτικῶν μηχανῶν. (Θέμα παρατ. 3). Τὰ παραχθέντα σπέρματα, ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι βροχερός, βλαστάνουσι μετὰ μίαν περίπου ἑβδομάδα, ὅταν δ' εἶναι ξηρὸς βραδύτερον. (Θεμ. παρατ. 4). Οἱ ἐκβλαστήσαντες νεαροὶ βλαστοὶ αὐξάνονται λίαν ταχέως, ἀναπτύσσουσι δ' ἐντὸς τῆς γῆς μετὰ τὴν καταστροφὴν τῆς κυρίως ῥίζης πλῆθος ἰνωδῶν ῥιζῶν ἐν εἴδει θυσάνου· (θυσανώδης ῥίζα. Θεμ. παρατ. 4). Αἱ ῥίζαι αὗται δὲν εἰσδύουσι λίαν βαθέως· ὅθεν λέγομεν ὅτι ὁ σῖτος εἶναι **ἐπιπολαιόριζον** φυτόν. Ὅπως τὸ ἐντὸς τῆς γῆς μέρος τοῦ φυτοῦ διακλαδοῦται εἰς ῥίζας, ὁμοίως διακλαδοῦται καὶ τὸ ὑπὲρ τὴν γῆν. Τὴν τοιαύτην ὑπέργειον διακλάδωσιν τοῦ βλαστοῦ οἱ γεωργοὶ καλοῦσιν **ἀδέλωμα**· καὶ ἂν μὲν ὁ σῖτος ἔχῃ σπαρῆ πυκνότερον, ἢ διακλάδωσις εἶναι ἀραιότερα, ἂν δὲ ἀραιότερον, πυκνοτέρα. Οὕτω δὲ ἀναπτύσσονται νέοι

βλαστοὶ δύο μέχρι ἕξ. Ἡ διακλάδωσις ἄρχεται μετὰ τὴν ἐκβλάστησιν τοῦ τρίτου φύλλου. (Θέματα παρατ. 6 καὶ 7).

2. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος καὶ τὴν ἀρχὴν τοῦ ἔαρος ἡ βλάστησις τοῦ σίτου γίνεται λίαν ζωηρά, ὁ δὲ βλαστὸς δύναται ν' ἀνέλθῃ ἐντὸς μικροῦ χρονικοῦ διαστήματος εἰς ὕψος δύο μέχρι δύο καὶ ἡμίσεος μέτρων. Τοῦτο δὲ κατορθοῖ ὁ βλαστὸς τοῦ σίτου, διότι εἶναι κοῖλος καὶ χρησιμοποιοεῖ τὰς πλαστικές αὐτοῦ οὐσίας πρὸς ἀνάπτυξιν εἰς ὕψος. Τοιοῦτος κοῖλος βλαστὸς καλεῖται *κάλαμος*. Ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ ὕψος, ἡ διάμετρος τοῦ βλαστοῦ εἶναι μόλις ὀλίγων χιλιοστομέτρων, ὑπελογίσθη δὲ ὅτι τὸ ὕψος τοῦ βλαστοῦ εἶναι τριακοσιαπλάσιον τῆς διαμέτρου. (Θέμα παρατ. 11 καὶ 12). Οὕτως ὁ βλαστὸς τοῦ σίτου ἀποτελεῖ θαυμάσιον ἀρχιτεκτονικὸν ἔργον τῆς φύσεως, ὑπερβαῖνον κατὰ πολὺ τὰ ἀνθρώπινα.

3. Ὁ βλαστὸς οὗτος ὀφείλει προσέτι νὰ βαστάξῃ καὶ τὸν βαρὺν στάχυν τὸν ἀναπτυσσόμενον ἐπὶ τοῦ ἄκρου αὐτοῦ, εἶναι δὲ διὰ τὸ ὕψος αὐτοῦ καὶ ἐκτεθειμένος εἰς τοὺς ἀνέμους. Ἀνάγκη λοιπὸν νὰ ἔχῃ μεγάλην ἀντοχὴν. Πῶς κατορθοῖ ὁ κάλαμος τοῦ σίτου ν' ἀποκτᾷ τοιαύτην ἀντοχὴν ἀποδεικνύεται ἐκ τοῦ ἑξῆς πειράματος:

Πείραμα 1ον. Ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῆς τραπέζης στερεοῦμεν ὀριζοντίως ὑάλινον σωλήνα μήκους 30 ἑκατοστῶν, εἰς τὸ ἕτερον δὲ ἐλεύθερον ἄκρον τοποθετοῦμεν βρόχον νήματος, ἀπὸ τοῦ ὁποῦ ἀναρτῶμεν βαθμηδὸν βάρη. ἕως οὔ ὁ ὑάλινος σωλήν θραυσθῆ. Τὸ αὐτὸ πείραμα ἐπαναλαμβάνομεν διὰ σωλήνων διαφόρου μήκους (20 καὶ 40 ἑκατοστῶν). Τὰ ἀναρτηθέντα εἰς ἕκαστον τῶν σωλήνων βάρη συγκρίνομεν πρὸς ἄλληλα. Ἐξάγομεν τὸ πόρισμα: "Ὅσο βραχύτερος ὁ σωλήν, τόσο μεγαλύτερα βάρη βαστάζει.

4. Ὁ κάλαμος τοῦ σίτου εἶναι μακρὸς σωλήν, ὁ ὁποῖος ὅμως διαρθροῦται εἰς πέντε τεμάχια μέχρι ἑπτὰ διὰ συμπαγῶν κόμβων, ὥστε πράγματι ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν μικροτέρων σωλήνων. Ὅσο μεγαλύτερον εἶναι τὸ βᾶρος, ὅπερ μέλλει νὰ φέρῃ ὁ κάλαμος τοῦ σίτου, τόσο μικρότερα καὶ παχύτερα εἶναι τὰ μεταξὺ τῶν κόμβων ἢ γονάτων μεσογονάτια διαστήματα, διὰ τοῦτο τὰ κάτω μεσογονάτια, τὰ μέλλοντα νὰ βαστάσωσι πλειότερον βᾶρος, εἶναι βραχύτερα, τὰ δὲ ἄνω μεγαλύτερα. (Θεμ. παρατ. 11). *Ἡ τοιαύτη εἰς μικροὺς καλάμους*

διαίρεσις τοῦ βλαστοῦ τοῦ σίτου προφυλάσσει αὐτὸν ἀπὸ τῆς θραύσεως.

5. Ὁ κάλαμος καὶ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὁρώμενος δεικνύει ἀνοικτοῦ χρώματος ῥαβδώσεις. Ἀφαιροῦντες τὴν ἐπιδερμίδα καὶ ἐπισταμένως ἐξετάζοντες τὰς ῥαβδώσεις ταύτας βλέπομεν ὅτι εἶναι ἀγχειώδεις ἴστοι συνιστάμενοι ἐξ ἐπιμήκων ἰνῶν. Οἱ ἴστοι οὗτοι σχηματίζουσιν ἰσχυρὸν σκελετόν, δι' οὗ ὁ βλαστὸς τοῦ σίτου καθίσταται ἱκινὸς εἰς ἀντίστασιν. Αἱ στερεαὶ ἐπιμήκεις ἴνες προσδίδουσι συνεκτικότητα εἰς τοὺς ἴστους, δι' ὃ ὁ κάλαμος τοῦ σίτου κατὰ τὴν πνοὴν σφοδροῦ ἀνέμου κάμπτεται μέχρι τινὸς χωρὶς νὰ θραύηται.

Πείραμα 2ον. Κάμψατε πρὸς τὰ κάτω κάλαμον σίτου ὅσον ἔνεστι πλειότερον χωρὶς ὅμως νὰ θραύσητε αὐτόν. Παρατηρήσατε τὴν ταχέαν ἀνόρθωσιν αὐτοῦ εὐθύς ὡς ἀφήσητε αὐτὸν ἐλεύθερον.

6. Εἰς τὴν σταθερότητα τοῦ καλάμου συντελοῦσιν ἐν τέλει καὶ τὰ φύλλα αὐτοῦ. Ἐπὶ ἐκάστου τούτων διακρίνομεν εὐκρινῶς δύο μέρη, τὸ ἐλεύθερον ἔλασμα καὶ τὸ σωληνώδες μέρος, τὸ περιβάλλον τὸν κάλαμον. Ἐκαστον μεσογονάτιον διάστημα καλύπτεται κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ τοῦ κολεοῦ τούτου. Ἐπειδὴ δὲ καὶ οὗτος, ἀκριβῶς ὅπως ὁ κάλαμος, στερεοῦται δι' ἐπιμήκων σκληρῶν ἰνῶν, ἐπαυξάνει σημαντικῶς τὴν σταθερότητα τοῦ καλάμου. Ἡ σταθερότης λοιπὸν τοῦ καλάμου τοῦ σίτου κατὰ τὴν ἰσχυρὰν πνοὴν τοῦ ἀνέμου, ὅποτε κάμπτεται κατὰ τὸ ἄνω μέρος χωρὶς νὰ θραύηται, ἐξαρτᾶται : 1) ἐκ τῆς διαρθρώσεως αὐτοῦ διὰ τῶν γονάτων, 2) ἐκ τῶν ἐπιμήκων σκληρῶν ἰνῶν καὶ 3) ἐκ τῶν κολεῶν τῶν φύλλων.

7. Οἱ κολεοὶ ἄρχονται πάντοτε ἀπὸ γονατός τινος, προστατεύουσι λοιπὸν τὸ κατώτατον μέρος ἐκάστου μεσογονατίου διαστήματος, τοῦτο δὲ καὶ πράγματι ἔχει ἀνάγκην ἰδιαζούσης προστασίας.

Πείραμα 3ον. Ἐκ τεμαχίου καλάμου διατηρηθέντος μεταξὺ δύο γονάτων ἀφαιροῦμεν μετὰ προσοχῆς τὸν κολεόν, κρατοῦμεν στερεῶς τὸ κάτω ἄκρον καὶ κάμπτομεν πλαγίως τὸ ἄνω. Θραύεται πάντοτε δύο περίπου ἑκατοστὰ τοῦ μέτρον ὑπεράνω τοῦ κάτω γόνατος.

8. Μετὰ ῥαγδαίας βροχᾶς οἱ κάλαμοι, παρὰ τὴν σταθερότητα αὐτῶν, κατακλίνονται, τουτέστι πιέζονται πρὸς τὸ ἔδαφος ὑπὸ τῆς ὀρμῆς τῶν ἐπερχομένων ὑδάτων (πλάγιασμα τῶν σιτηρῶν). Καὶ θύελλαι πολ-

λάκις ἐπιφέρουσιν ἐν μέρει τοιαύτην κατάκλισιν τῶν καλάμων. (Θεμ. παρατ. 13). Πολλάκις ὅμως οὗτοι κατορθοῦσι ν' ἀνορθωθῶσι.

Πείραμα 4ον. Φυτά τινα σίτου καλλιεργοῦμεν ἐντὸς γάστρας. Τοποθετοῦμεν τὴν γάστραν κεκλιμένην πλαγίως ἐπὶ τῆς τραπέζης καὶ ἀφίνομεν οὕτως ἐπὶ 2—3 ἡμέρας Μετὰ τὴν παρέλευσιν τούτων οἱ καλάμοι τοῦ σίτου ἀνορθοῦνται διὰ κάμψεως τῶν γονάτων, παρατηροῦμεν δ' ὅτι περισσότερον κάμπτονται τὰ νεώτερα (ἀνώτερα) γόνατα.

Τὰ γόνατα καθίστανται εἶδος ἀρθρώσεων καὶ ἀνορθοῦσι τὸν κατακεκλιμένον καλάμον.

9. Τὴν κατάκλισιν ἐπιφέρουσι μόνον θυελλώδεις πνοαὶ τοῦ ἀνέμου. Μέτριοι ἄνεμοι καὶ τοιοῦτοι ἀκόμη, οἵτινες ἰσχυρῶς καὶ κυματοδῶς κινοῦσι τὰ φύλλα, δὲν βλάπτουσι τὸ φυτόν. Ἐπειδὴ δὲ τὰ ἄνω μέρη τοῦ κολεοῦ χαλαρῶς περιβάλλουσι τὸν καλάμον, ὁ ἄνεμος περιστρέφει τὰ φύλλα δίκην ἀνεμοδείκτου, (θεμ. παρατ. 15) καὶ ἐπολισθαίνει ἐπὶ τῆς στενῆς ἐπιφανείας αὐτῶν χωρὶς νὰ βλάψῃ αὐτά. Τούτου ἕνεκα ὠφέλιμον καθίσταται εἰς τὸ φυτόν τοῦ σίτου τὸ ταινιοειδὲς σχῆμα τῶν φύλλων αὐτοῦ. (Εὐκολώτερον σχίζει ὁ ἄνεμος τὰς σημαίας ἐπὶ τῶν ἰσῶν ἢ τοὺς ἐπισειόντας (τὰς στενομάκρους σημαίας τῶν πλοίων).

Πείραμα 5ον. Σταλάξατε ὕδωρ ἐπὶ φύλλου σίτου καὶ παρατηρήσατε τὴν κατεύθυνσιν τῆς καταρροῦσης σταγόνος.

10. Ὡς εἶδομεν, ὁ κολεὸς τοῦ φύλλου περιβάλλει χαλαρῶς τὸ ἄνω μέρος τοῦ καλάμου· ἐν καιρῷ καταγίδος λοιπὸν αἱ σταγόνες τῆς βροχῆς θὰ εἰσέρρουσιν ἐντὸς τοῦ κολεοῦ καὶ θὰ ἐπέφερον σῆψιν εἰς τὰ ἀπαλὰ μέρη τοῦ καλάμου, Τοῦτο ὅμως δὲν συμβαίνει, διότι εἰς τὸ σημεῖον, ὅθεν ἄρχεται τὸ ἔλασμα, εὐρίσκονται λεπτὰ περγαμηνοειδῆ γλωσσίδια, τὰ ὁποῖα προσκολλῶνται στενῶς εἰς τὸν καλάμον καὶ ἐμποδίζουσι τὴν εἴσοδον τῶν σταγονιδίων εἰς τὸν κολεόν. Τὰ γλωσσίδια λοιπὸν προφυλάττουσι τὸν κολεὸν ἀπὸ τῆς ἐν αὐτῷ συρροῆς ὕδατος.

β') Ὁ σῖτος ἐπικονιᾶται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου.

1. Ἐκαστον νεόβλαστον μέρος τοῦ φυτοῦ τοῦ σίτου προφυλάσσεται κατ' ἀρχὴς ὑπὸ τοῦ κολεοῦ τοῦ κορυφαίου φύλλου (θεμ. παρατ. 16), ἐπίσης καὶ τὸ τελευταῖον τμήμα τοῦ καλάμου, τοῦτο ὅμως φαίνεται κατὰ πολὺ παχύτερον, διότι φέρει τὴν ἀνθοστοιχίαν, τὸν *στάχυν*.

Πείραμα 6ον. Ἀποκόψατε σχεδὸν ὥριμον στάχυν, ἀφαιρέσατε τὰ ἀνθύλλια καὶ παρατηρήσατε τὸν κοινὸν ἀνθικὸν ἄξονα.

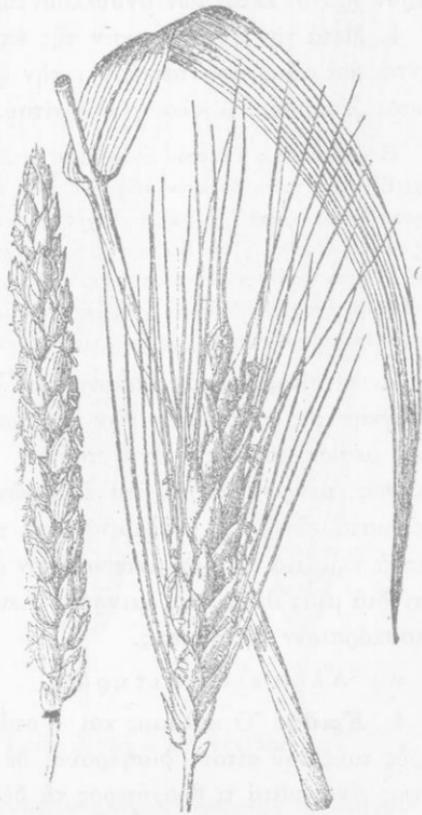
Ὁ κοινὸς ἀνθικὸς ἄξων (μονόπους) φέρει ἀλληλοδιαδόχως πολλὰς ἔσοχας καὶ ἔξοχας σχηματιζούσας εἶδος κλίμακος· ἐφ' ἑκάστης τῶν βαθμίδων τούτων εὐρίσκεται μικρὸς μίσχος, φέρων τρία ἄνθη μέχρι πέντε σχηματίζοντα **σταχύδιον**. Ἐπειδὴ δ' ἑκάστη ἀνθοστοιχία ἀποτελεῖται ἐκ πολυαρίθμων σταχυδίων, ὀνομάζεται **σύνθετος στάχυν** (θεμ. παρατ. 17).

Πείραμα 7ον. Κάμπτομεν στάχυν οὕτως, ὥστε νὰ διαχωρισθῶσι τὰ σταχύδια αὐτοῦ, καὶ διὰ μικρᾶς λαβίδος ἐξάγομεν ἐν ἑξ αὐτῶν τὸ προσκολλῶμεν ἐπὶ καρφίδος καὶ ἐξετάζομεν αὐτὸ διὰ τοῦ φακοῦ.

2. Τὸ σταχύδιον περιέχει τρία ἄνθη μέχρι πέντε, ἔξ ὧν ὀριμάζουσι μόνον δύο ἢ τρία. Ἐκαστὸν ἀνθύλλιον περιβάλλεται ὑπὸ δύο παρανθίων φύλλων, τῶν χιτῶνων, ἔξ ὧν ὁ κατώτερος ἐπιμηκύνεται καὶ σχηματίζει τὸν **ἀθέρα**, βελονοειδῆ ἀπόφυσιν, — ἣτις ὅμως ἔλλειπει ἀπὸ τινῶν ποικιλιῶν σίτου. Ἐκαστὸν σταχύδιον περιβάλλεται προσέτι καὶ ὑπὸ ἀχυροειδῶν περιβλημάτων, τῶν **λεπύρων**. (Θεμ. παρ. 18).

3. Κατὰ μῆνα Μάϊον ἀνθεῖ ὁ σίτος. Τὰ παράνθια φύλλα, οἱ χιτῶνες διανοίγονται πως

καὶ ἐκ τοῦ ἀνοίγματος διαφαίνονται οἱ τρεῖς ἀνοικτοῦ κιτρίνου χρώματος ἀνθήρες τῶν στημόνων. Τὰ λεπτότατα λευκὰ νημάτια αὐτῶν ἀναπτύσσονται τάχιστα κατὰ μῆκος (ἐν μέτρῳ ἑνὸς καὶ ἡμίσεος χι-



Στάχυν σίτου μετὰ καὶ ἄνθη ἀθέρας.

λιοστόν τοῦ μέτρου κατὰ λεπτόν) καὶ ἐξωθοῦσιν ὀλοσχερῶς τοὺς ἀνθήρας ἐκτὸς τοῦ εὐρυνθέντος ἀνοίγματος. Οἱ βαρεῖς ἀνθήρες κρέμονται περὶ τὸ ἀνθύλλιον καὶ ταλαντεύονται τῆδε κἀκεῖσε. Καὶ ἡ ἐλαχίστη πνοὴ ἀνέμου ἀνεγείρει τὴν γῦριν καὶ μεταφέρει αὐτὴν εἰς τὰ ὁμοίως ἐν τῷ μεταξὺ προεκβληθέντα **πτεροειδῆ στίγματα**. Τὰ κοκκίδια τῆς γύρεως προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν τροχιδίων τοῦ στίγματος καὶ οὕτως ἐκτελεῖται ἡ ἐπικονίασις. (Εἰς τί συντελεῖ τὸ ὅτι τὰ στίγματα εὐρίσκονται ἄνωθεν τῶν ἀνθῆρων καὶ ὅτι τὰ στίγματα μένουσι πλεότερον χρόνον ἐκτὸς τῶν ἀνθυλλίων παρ' ὅσον ταῦτα εἶναι ἀνεωγμένα;)

4. Μετὰ τὴν συμπλήρωσιν τῆς ἐπικονιάσεως οἱ χιτῶνες συγκλείονται καὶ οὕτω προστατεύουσι τὴν φοθήκην, ἐξ ἧς πλέον ἀναπτύσσεται ὁ καρπός, ὁ κόκκος τοῦ σίτου.

Ἡ ἐπικονίασις ἐκάστου ἀνθυλλίου ἐκτελεῖται μόνον ἐν ἐνὶ τετάρτῳ τῆς ὥρας. Εἶναι δὲ τοῦτο δυνατόν, διότι τὰ ἀνθὴ ἀνοίγουσι μόνον κατὰ ἡλιολούστους καὶ ξηρὰς ἡμέρας, καθ' ἃς καὶ ἡ ἐλαχίστη πνοὴ τοῦ ἀνέμου δύναται νὰ μεταβιβάσῃ τὴν ἐλαφροτάτην γῦριν. Κατὰ τὰς βροχερὰς ὅμως ἡμέρας ἡ ἐπικονίασις καθυστερεῖ. (Ποῖαν ὠφέλειαν ἐπιφέρει ὁ ξηρὸς Μάϊος ἐπὶ τῶν φυτῶν τοῦ σίτου καὶ ποῖαν βλάβην ὁ βροχερὸς Μάϊος;). Ἡ ἐπικονίασις ἀρχεται ἀπὸ τῆς αὐγῆς, ἐντείνεται περὶ τὴν μεσημβρίαν, καὶ ἐν ἡμέραις καλοκαιρίας ἐξακολουθεῖ μέχρι τῆς ἐσπέρας.

5. Ὁ σῖτος λοιπὸν ἐπικονιάται διὰ τοῦ ἀνέμου, δι' ὃ δὲν ἔχει ἀνάγκην τῆς ἐπισκέψεως τῶν ἐντόμων. Διὰ τοῦτο στερεῖται ἐλκυστικῶν μέσων (ποίων;), ἀντὶ τούτων ὅμως φέρει μεγάλην ποσότητα γύρεως, μικρῶν, ξηρῶν καὶ ἐλαφρῶν κόκκων, καὶ πτεροειδῆ τριχωτὰ στίγματα εὐκόλως συλλαμβάνοντα τοὺς κόκκους τῆς γύρεως. Τὰ λεπτὰ νημάτια τῶν ταλαντευομένων ἀνθῆρων, οἵτινες δὲν ἐκκενοῦνται διὰ μιᾶς ἀλλὰ κατὰ μικρόν, διευκολύνουσι τὴν διὰ τοῦ ἀνέμου διασκόρπισιν τῆς γύρεως.

γ') Ἄλλα εἶδη σιτηρῶν.

1. **Κριθῆ**. Ὁ κάλαμος καὶ ὁ στάχυς αὐτῆς ὁμοιάζουσιν ἐν γένει πρὸς τοὺς τοῦ σίτου, διαφέρουσι δὲ διότι ὁ μὲν κάλαμος κατὰ τὸ ὕψος εἶναι κατὰ τι βραχύτερος τὰ δὲ φύλλα ὀλίγον τι πλατύτερα. Οἱ στάχυες εἶναι μακροὶ φέροντες δύο, τέσσαρας ἢ ἕξ σειρὰς σταχυδίων, τῶν ὁποίων ἕκαστον περιέχει ἐν μόνον ἄνθος, κατ' ἀκολουθίαν παράγει ἓνα μόνον κόκκον, συμφυῆ πρὸς τοὺς χιτῶνας. Οὕτω κατὰ τὴν ὠρίμασιν αὐτῶν οἱ κόκκοι εὐρίσκονται διατεταταγμένοι εἰς δύο,

τέσσαρας ἢ ἕξ σειράς, διὸ ἡ κριθὴ καλεῖται δίστιχος, τετράστιχος, ἑξάστιχος.

Ἡ κριθὴ ὠριμάζει ταχύτερον τοῦ σίτου, ἐν Ἑλλάδι δὲ καλλιεργεῖται ἰδίᾳ πρὸς κτηνοτροφικὴν χρῆσιν (τροφὴν ἵππων, δρομίων κτλ.). Οἱ ἀγροτικοὶ πληθυσμοὶ χρησιμοποιοῦσι τὸ ἄλευρον αὐτῆς καὶ πρὸς παρασκευὴν ἄρτου, μέχρι ὠριμάσεως ἄλλων σιτηρῶν. Προσέτι δὲ πολλαχοῦ γίνεται χρῆσις τῆς κριθῆς πρὸς ζυθοποιίαν, κατασκευὴν οἴνοπνεύματος καὶ παρασκευὴν σιμιγδαλίου. Ἐξ αὐτῆς κατασκευάζεται καὶ ὁ **φάρος**, ὁ χρησιμοποιοῦμενος εἰς παρασκευὴν ροφήματος (σούπας). Ἡ κριθὴ μὴ ἔχουσα πολλὰς ἀπαιτήσεις καλλιεργεῖται εἰς ἐδάφη ἥττον γόνιμα.

2. **Βρόμη**. Αὕτη διαφέρει τῶν ἄλλων σιτηρῶν, διότι ὁ κλάμος αὐτῆς εἶναι λεπτότερος, τὰ δὲ φύλλα στενώτερα, ὅμοια πρὸς τὰ τῆς ἀγρώστιδος. Μεγαλύτερα εἶναι ἢ διαφορὰ τῆς ἀνθοστοιχίας αὐτῆς· διότι τὰ σταχύδια κρέμανται ἀπὸ μακρῶν εὐκινήτων μίσχων· ἕκαστον δὲ σταχύδιον φέρει δύο ἄνθη, περιβαλλόμενα ὑπὸ δύο ἀχυροειδῶν φύλλων, τῶν **λεπύρων**.

Ἡ βρόμη καλλιεργεῖται μόνον πρὸς κτηνοτροφικὴν χρῆσιν. Τὰ σπέρματα αὐτῆς περιέχουσιν ἀλκάλιον τονωτικὸν τοῦ ὁργανισμοῦ τῶν ζώων, τὴν **ἀβενίνην**. Ἔνεκα τούτου χρησιμεύει καὶ ὡς κυριωτάτη



Κριθὴ δίστιχος καὶ τετράστιχος

τροφή τῶν ἵππων. Ἐν λίαν βορείαις χώραις τὸ φυτὸν τοῦτο καλλιεργείται καὶ πρὸς παρασκευὴν ἄρτου, διότι τὸ δριμύτατον ψύχος

παρεμποδίζει τὴν βλάστησιν σίτου καὶ σικάλως. Ἐν Ἑλλάδι δὲ φύεται ποικιλία βρόμης αὐτοφύης (ἀγριοβρόμη).



Ἀνοστοιχία βρόμης.

3. **Σικάλις.** Περιέχει μεγάλην ποσότητα ἀμύλου καὶ λευκώματος καὶ κατὰ τὴν θεραπευτικὴν ἀξίαν προσεγγίζει πρὸς τὸν σίτον. Εὐδοκιμοῦσα περισσότερο εἰς ψυχρότερα κλίματα καλλιεργείται κατὰ προτίμησιν παρ' ἡμῶν εἰς βορεινὰ καὶ ὄρεινὰ μέρη, ἐν δὲ τῇ Βορείῳ Εὐρώπῃ καὶ Βορείῳ Ἀσίᾳ καὶ Ἀμερικῇ ὡς κοινότατον σιτηρόν, διότι οἱ κάτοικοι αὐτῶν κατὰ τὸ πλεῖστον τρέφονται ἐξ ἄρτου σικάλως.

Ἡ σικάλις καλλιεργείται ὡς καὶ ὁ σίτος· σπείρεται μόνον πυκνότερον πως καὶ προῖμώτερον. Καὶ τὸ φυτὸν ὁμοιάζει ἐν

γένει πρὸς τὸ τοῦ σίτου, διαφέρει δὲ μόνον, διότι τὰ μὲν φύλλα εἶναι κατὰ τι στενώτερα καὶ ἐπιμηκέστερα, οἱ δὲ στάχεις ἐπιμηκέστεροι, λεπτότεροι καὶ ὀμαλώτεροι, ὁ δὲ κάλαμος πολὺ ὑψηλότερος ἀνερχόμενος μέχρι 2 μέτρων ὕψους· διὰ τοῦτο δὲ χρησιμοποιεῖται πολλαχῶς εἰς τὴν ψαθοπλεκτικὴν, τὸ δὲ ἄχυρον πρὸς κατασκευὴν σιαδίων. Παρ' ἡμῶν καλλιεργείται καὶ ὡς σανός.

**Διαφορὰ τῶν τεσσάρων σιτηρῶν πρὸ τοῦ σχηματισμοῦ
τοῦ στάχυος.**

	Στροφή τῶν νεο- ελάστων φύλλων	Γλωσσίδιον φύλλου	Ὅδόντες τοῦ γλωσσιδίου
Σῖτος	} δεξιόστροφα	ἐπίμηκες στρογγύλον	κωνοειδεις τριχῶται
Κριθή		ἐπίμηκες ὄξυ	πεπλατυσμέν.τριγωνικοί
βρόμη	ἀριστερᾶ	βραχὺ ὄσοιδεις	
σίκαλις.	δεξιᾶ	βραχὺ ὑποστρόγγυλον	βραχεῖς τριγωνικοί.

δ') Περὶ τῆς συγκομιδῆς τῶν σιτηρῶν.

1. Τὰ ἀνθη πολλῶν φυτῶν ἐπικονιῶνται ἑτεροχρόνως, ἄλλα λοιπὸν καρποφοροῦσιν ἐνωρίτερον, ἄλλα δὲ βραδύτερον· οἱ καρποὶ αὐτῶν δὲν ὀριμάζουσι ταυτοχρόνως, ἀλλ' ἄλλων μὲν ἐνωρίτερον, ἄλλων δὲ βραδύτερον, διὸ ἡ συγκομιδὴ δυνατὸν νὰ διαρκῆ ἐπὶ ἑβδομάδας. Τῶν σιτηρῶν ὅμως ἡ ἐπικονίασις ὑπὸ τοῦ ἀνέμου συντελουμένη, ὡς εἶδομεν, συνεπάγεται καὶ τὴν σύγχρονον σχεδὸν ὀρίμασιν τῶν καρπῶν. Τοῦτο δὲ καθιστᾷ εὐχερῆ τὴν συγκομιδὴν. Ὁ διὰ δημητριακῶν ἔσπαρμένος ἀγρὸς θερίζεται διὰ μιᾶς.

2. Ὁ θερισμὸς ἐκτελεῖται εἴτε διὰ τῶν χειρῶν τῆ βροηθείᾳ δρεπάνων εἴτε διὰ θεριστικῶν μηχανῶν. Ὁ πρῶτος τρόπος ὁ διὰ τῶν **καμπύλων δρεπάνων**, τὰ ὅποια ἤδη ἀναφέρουσιν ὁ Ὅμηρος καὶ ὁ Ἡσίοδος, εἶναι παμπάλαιος, εἶναι δ' ἐν χρήσει μέχρι σήμερον ἐν χώραις μὲν πεπολιτισμέναις εἰς μικρᾶς ἐκτάσεως ἀγρούς, ἐν ἀπολιτίστοις δὲ ἀποτελεῖ καὶ τώρα τὸν μόνον τρόπον τοῦ θερισμοῦ.

Ἄλλ' ἐν ταῖς γεωργικῶς προηγμέναις χώραις οἱ ἐκτεταμένοι ἀγροὶ τῶν δημητριακῶν θερίζονται δι' εἰδικῶν ἀτμοκινήτων θεριστικῶν μηχανῶν, ἐκ τούτου δ' ἐπέρχεται οἰκονομία χρόνου καὶ ἐργασίας καὶ κατ' ἀκολουθίαν δαπάνης.

3. Κατὰ τὸν θερισμὸν οἱ θερισταὶ συλλέγουσι τοὺς καλάμους εἰς χειρόβολα, εἴτα δένουσιν αὐτοὺς εἰς δεμάτια, ταῦτα δὲ συσσωρεύουσιν εἰς θημωνίας καὶ ἔπειτα διὰ μεγάλων φορτηγῶν ἀμαξῶν μεταφέρουσιν αὐτὰς εἰς τὸ στρογγύλον ἀλώνιον. Τὸ ἀλώνισμα γίνεται κατὰ διαφόρους τρόπους· βόες ἢ ἵπποι πατοῦσι διὰ τῶν ποδῶν αὐτῶν τοὺς στάχυς· οὗτω δὲ τρίβουσιν αὐτοὺς καὶ ἀποχωρίζουσι τοὺς κόκκους· εἰς ἄλλα μέρη οἱ ἵπποι σύρουσιν ἐπὶ τῶν σταχύων τὰς **ροκάνας**, πλατείας ἐπιπέδους χονδρᾶς σανίδας, ἐπὶ τῆς κάτω ἐπιφανείας τῶν ὁποίων εἶναι

προσηρμοσμένοι δῆεις πυρόλιθοι συντριβόντες τοὺς στάχους καὶ ἀποχωρίζοντες τὸν σῖτον. Ἄλλαχοῦ πάλιν τοὺς στάχους πλήττουσι διὰ θάβδων. Ἄλλὰ πολλοὶ κόκκοι τοῦ στάχους δὲν ἀποχωρίζονται ἀκόμη ἐκ τοῦ ἀχύρου, ὁ δὲ γεωργὸς δι' ὄδοντωτοῦ ἐργαλείου ἀνατινάσσει εἰς τὸν ἀέρα τὸ ὑπόλειμμα τοῦτο· τὸ δ' ἄχυρον ὡς ἐλαφρότερον παρὰσύρεται ὑπὸ τῆς πνοῆς τοῦ ἀνέμου καὶ οἱ κόκκοι καταπίπτουσιν εἰς τὸ ἔδαφος. Ἡ ἐργασία αὕτη λέγεται *λίμμησις*. Εἰς τὰς γεωργικῶς προηγμένας χώρας ὅμως τὸ ἀλώνισμα ἐκτελεῖται διὰ μηχανῶν ἀλωνιστικῶν· δι' αὐτῶν ἡ ἐργασία ἐκτελεῖται ἀσυγκρίτως ταχύτερα, συγχρόνως δὲ γίνεται καὶ ἡ λίμμησις, τὸ καθάρισμα καὶ ὁ κατὰ ποιὸν χωρισμὸς τῶν κόκκων.



Κριθὴ καὶ σῖτος προσβεβλημένοι
ὑπὸ δαυλίτου.

4. Οἱ κόκκοι τοῦ σίτου μεταφέρονται ἔπειτα εἰς εὐρεῖς, εὐαέρους καὶ εὐηλίους σιταποθήκας, ὅπου ἀποθηγεύονται, ἕως ὅτου πωληθῶσιν ἢ μετακομισθῶσιν εἰς τὸν μύλον. Οἱ κόκκοι ἵνα μὴ πάθωσι βλάβην τινά, πρέπει νὰ διατηρῶνται εἰς ξηρὸν μέρος, ν' ἀναταράσσονται δὲ κατὰ διαλείμματα διὰ μεγάλων πτύων.

Πλὴν τῶν κόκκων τῶν δημητριακῶν, χρήσιμον εἶναι εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὸ ἄχυρον αὐτῶν· τοῦτο χρησιμεύει ὡς τροφή τῶν ζώων τὸν χειμῶνα· εἰς πολλὰ δὲ μέρη οἱ χωρικοὶ γεμίζουσι δι' αὐτῶν τὰ στρώματά των. Διὰ τῶν καλάμων πλέκονται πῖλοι, κάνιστρα καὶ ψιάθοι· ἐπειδὴ δὲ οἱ ἀλάμοι ἀντέχουσιν εἰς τὴν ὑγρασίαν, χρησιμοποιοῦνται καὶ εἰς στέγασιν ἀγροτικῶν καλυβῶν.

ε') Ἐχθροὶ καὶ νόσοι
τῶν σιτηρῶν.

Τὰ σιτηρὰ προσβάλλονται ὑπὸ δύο μυκήτων τοῦ *δαυλί-*

του καὶ τοῦ ἀνθρακος. Τὰ σπόρια τῶν μυκήτων τούτων ἐπικάθηνται ἐπὶ τῶν σπερμάτων, ἀναπτυσσομένων δὲ τῶν φυτῶν ἀνέρχονται μέχρι τοῦ στάχυος, εἰσέρχονται ἐντὸς τῶν σχεδὸν ὠρίμων καρπῶν, πολλαπλασιάζονται ταχύτατα καὶ καταστρέφουσιν ὅλον τὸ ἄμυλον τῶν κόκκων ἀντικαθιστῶντες αὐτὸ διὰ σποριῶν. Οὕτω δὲ ἡ ἐσοδεία τῶν σιτηρῶν καταστρέφεται καθ' ὅλοκληρίαν.

Ἄλλ' ὅσον φοβερὰ εἶναι ἡ καταστροφή αὕτη, τόσον εὐχερῆς εἶναι ἡ πρόληψις αὐτῆς, διότι ἀρκεῖ νὰ ἐμβραπτίσωμεν τὰ σπέρματα πρὸ τῆς σπορᾶς ἐντὸς διαλύσεως θεικοῦ χαλκοῦ $\frac{1}{100}$ ἐπὶ 5—10 λεπτὰ τῆς ὥρας. Πολλάκις δὲ καὶ μόνον πλύσις δι' ἄπλου ὕδατος προλαμβάνει τὰς νόσους ταύτας. Εὐλόγως λοιπὸν δύναται νὰ λεχθῆ ὅτι αἱ νόσοι τῶν σιτηρῶν μαρτυροῦσιν ἀδικαιολόγητον ἀμέλειαν τῶν καλλιεργητῶν. Φοβεροὶ καταστροφεῖς τῶν σιτηρῶν εἶναι καὶ οἱ ἀρουραῖοι μύες, τῶν ὁποίων ἡ καταπολέμησις εἶναι ἐπίσης εὐχερῆς (1). Μεγάλην καταστροφήν ἐπιφέρουσι καὶ διάφορα ἔντομα, ἐξ ὧν ἐπιβλαβεστέρα εἶναι κίς ἢ σιτόφυλος (2).

3) Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

α') Συγκρίνατε τὰ σιτηρὰ πρὸς ἄλληλα.

1) Ὁμοιότητες :

α') Βλαστὸς κοῖλος διηρημένος εἰς κόμβους, κάλαμος.

β') Μακρὰ καὶ στενὰ φύλλα μετὰ παραλλήλων νεύρων.

γ') Κάτω μέρος τῶν φύλλων σχηματίζον περὶ τὸν κάλαμον κολεόν.

δ') Πυκνὴ ταξιανθία (προφυλακτικὸν μέσον).

ε') Μέρη τοῦ ἀνθους· δύο χιτῶνες, τρεῖς στήμονες, εἷς ὕπερος μετὰ δύο σιγμάτων.

ς') Ἄνθη συνηνωμένα εἰς σταχύδιον· ἕκαστον σταχύδιον περιβάλλεται ὑπὸ δύο λεπτύρων.

2) Διαφοραί :

α') Μέγιστον ὕψος καλάμου ἢ σίκαλις, ἐλάχιστον ἢ κριθή.

β') Ὁ σῖτος, ἡ κριθὴ καὶ ἡ σίκαλις ἔχουσι σύνθετον στάχυν· ἡ ταξιανθία τῆς βρόμης ἀποτελεῖ θύσανον.

γ') Ἡ κριθὴ σπείρεται βραδύτερον καὶ ὠριμάζει ἐνωρίτερον τῶν

(1) Ἴδε Εἰκον. βίου ζῳῶν σ. 193 καὶ 629.

(2) Παρὰ Εἰκόνας βίου ζῳῶν σελ. 426, ἔσθα παρατίθεται καὶ ἡ εἰκὼν αὐτῆς.

ἄλλων σιτηρῶν. Ὁ σῖτος, ἡ βρόμη καὶ ἡ σίκαλις σπείρονται ἔνω-
ρίτερον καὶ ὠριμάζουσι βραδύτερον τῆς κριθῆς.

δ') Ἡ σίκαλις καὶ ἡ βρόμη εὐδοκιμοῦσι καὶ εἰς πενιχρὰ ἐδάφη,
ἡ κριθὴ εἰς ἤττον πενιχρὰ, ὁ δὲ σῖτος ἀπαιτεῖ γονιμώτερον ἔδαφος.

ε') Ἐκ πάντων τῶν σιτηρῶν ἡ βρόμη ἀντέχει πλειότερον εἰς τὸ ψῦχος.

β') Συγκρίνατε τὰς ιδιότητες τῆς γύρεως τῶν ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ
τῶν ὑπὸ τῶν ἐντόμων ἐπικονιωμένων φυτῶν.

Ἐπικονιώμενα ὑπὸ τοῦ ἀνέμου. Ἐπικονιώμενα ὑπὸ τῶν ἐντόμων.

1) Γῆρας ξηρὰ.

1) Γῆρας κολλώδης.

2) Ἀφθονωτάτη γῆρας.

2) Ὀλιγωτέρα γῆρας.

4) Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1) Ῥίζα θυμανώδης, οὐχὶ βαθέως εἰσχωροῦσα (ἐπιπολαιόρριζον).

2) Βλαστὸς *κάλαμος*, τουτέστι κοῖλος σωλὴν διηρημένος εἰς
κόμβους.

3) Τὰ φύλλα ἀποτελοῦνται ἐξ ἐλάσματος καὶ κολεοῦ.

4) Εἰς τὴν βάσιν τοῦ ἐλάσματος εὐρίσκονται λεπτὰ περιγαμηνο-
ειδῆ γλωσσίδια.

5) Ἀνθοστοιχία σύνθετος στάχυς.

6) Ὁ σύνθετος στάχυς σύγκειται ἐκ κοινοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος καὶ
σταχυδίων.

7) Τὸ σταχυδίων ἀποτελούμενον ἐκ δύο ἀνθέων περιβάλλεται ὑπὸ
τῶν λεπύρων.

8) Συστατικὰ μέρη τοῦ ἀνθους :

α') Μικρὸν ἐσωτερικὸν παράνθιον φύλλον (χιτών).

β') Μεγαλύτερον ἐξωτερικὸν παράνθιον φύλλον μετὰ τοῦ ἀθήρος.

γ') Τρεῖς στήμονες.

δ') Εἷς ὑπερος μετὰ δύο πτεροειδῶν στιγμάτων.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1) Τὸ ἀδέλφωμα τοῦ φυτοῦ τοῦ σίτου.

2) Ἡ ἀντίστασις πρὸς κάμψιν τοῦ καλάμου ἐπιτυγχάνεται :

α') Διὰ τῆς διαρθρώσεως (τῶν κόμβων).

β') Διὰ τῶν ἀγγειωδῶν ἰστῶν (ῥαβδώσεων).

γ') Διὰ τοῦ κολεοῦ τῶν φύλλων.

3) Τὰ γλωσσίδια προφυλάττουσι τὸν κολεὸν ἀπὸ τῆς ἐν αὐτῷ
εἰσορῆς τῶν ὑδάτων.

4) Ἡ γῦρις διαδίδεται διὰ τοῦ ἀνέμου.

5) Τὰ περοειδῆ στίγματα συλλαμβάνουσι τὴν γῦριν.

6) Τὰ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου ἐπικονιώμενα ἄνθη περιέχουσιν ἄφθονον γῦριν.

5) Ἐφαρμογή.

α') Βιολογικαὶ ἀσκήσεις τῶν μαθητῶν.

1) Παρατηρήσατε ἂν οἱ κατὰ τὸν θερισμὸν πεσόντες εἰς τὸ ἔδαφος κόκκοι σίτου θὰ βλαστήσωσιν. Ἡ σπείρατε κατὰ τὰς ἡμέρας τοῦ θερισμοῦ κόκκους σίτου ἐν τῷ πειραματικῷ ἄγρῳ τοῦ σχολείου χωρὶς νὰ ποτίσητε αὐτούς, καὶ παρατηρήσατε πότε θὰ βλαστήσωσι. (Θὰ βλαστήσωσι τὸ φθινόπωρον μετὰ τὰς πρώτας βροχάς, ἐξ οὗ ἀποδεικνύεται ὅτι τότε εἶναι ἡ κατάλληλος ἐποχὴ τῆς σπορᾶς.)

2) Θρυμματίσατε κόκκους τινὰς σίτου καὶ σπείρατε ἐν καταλλήλῳ χρόνῳ τὸ ἐξ αὐτῶν ἄλευρον καὶ ἀναμείνατε τὴν βλάστησιν. (Οὐδέποτε θὰ βλαστήσωσι, διότι διὰ τῆς θρυμματίσεως κατεστράφη ἡ σπερματικὴ βλάστη.)

3) Ἐξακριβώσατε τὴν σχέσιν τῆς βλαστήσεως τῶν σιτηρῶν πρὸς τὴν θερμοκρασίαν. (Τὰς θερμοτέρας ἡμέρας τὸ φυτὸν ἀναπτύσσεται ταχύτερον, τοῦναντίον κατὰ τὰς ψυχρὰς ἀναστέλλεται ἢ αὐξησις αὐτοῦ.)

β') Θέμετα καὶ ἔρωτήσεις.

Ποίαν σημασίαν ἔχουσι τὰ κίτρινα νεφύδρια, τὰ ὁποῖα βλέπομεν κατὰ τὰς ξηρὰς θερινὰς ἡμέρας ὑπεράνω τῶν φυτῶν τῶν σιτηρῶν ; Εἰς τί ὠφελεῖ ἢ ἐπὶ τῷ αὐτῷ ἀνάπτυξις καλάμων ἴσου ὕψους ; Διατί βροχερὰ θέρη φέρουσι κακὴν συγκομιδὴν δημητριακῶν ; Διατί κατὰ τὰ ὑγρά θέρη φύονται πολλὰ ζιζάνια καὶ αὐτοφυῆ βότανα ; Διατί πρὸ τῆς σπορᾶς πρέπει πρὸ πάντων τὰ ἀνώτερα στρώματα τοῦ ἐδάφους νὰ χαλαρώνωνται διὰ τῆς σκαφῆς καὶ νὰ λιπαίνωνται ; Διατί δὲν πρέπει νὰ σπείρωνται βαθέως τὰ σπέρματα τῶν σιτηρῶν ; Διατί εἶναι προτιμότερα ἢ διὰ σπαρτικῶν μηχανῶν σπορὰ τοῦ σίτου ; (Διότι γίνεται οἰκονομία χρόνου καὶ σπόρου· ἢ σπορὰ γίνεται εἰς τὸ αὐτὸ βάθος, τὰ δὲ φυτὰ ἀναπτύσσονται κανονικῶς εἰς ἴσας ἀποστάσεις.) Διατί ἐπίσης εἶναι προτιμότερος ὁ δι' ἄλωνιστικῶν μηχανῶν ἄλωνισμός ;

γ') Ὁ σῖτος ἐν τῷ βίῳ τῶν λαῶν.

Ὁ σῖτος φύεται αὐτοφυῆς πολλαχοῦ τῆς Ἀσίας. Περὶ τῆς καλλιέργειας τοῦ σίτου γίνεται λόγος εἰς παλαιότατα κινεζικὰ βιβλία. Ἐν

Αιγύπτῳ ἀνευρέθησαν κόκκοι σίτου ἐντὸς τάφων παναρχαίων. Ὁ Ὅμηρος τὸν σῖτον καλεῖ πυρὸν διὰ τὸ χρῶμα αὐτοῦ, πολλὰς δὲ χώρας καλεῖ πυροφόρους καὶ πολυπύρους (τὴν Λακεδαίμονα, τὸ Ἄργος, τὸ Δουλίχιον). Ἐκ τῶν ἄλλων σιτηρῶν γινώσκει τὴν κριθήν, τὴν ὁποίαν λέγει καὶ κριθῆ, καὶ τὰς ζειὰς τροφήν τῶν ἵππων, κατὰ τινὰς σίκαλιν κατ' ἄλλους ἐρυθρὸν ἀραβόσιτον (πυροὶ τε ζειαὶ τε ἰδ' εὐρυφύες κριθῆ λευκόν. Ὀδ. δ. 603). Ἐπὶ τοῦ Ὁμήρου ἡ γεωργία ἦτο ἤδη πολὺ διαδεδομένη, ἡ δὲ καλῶς γεωργημένη γῆ λέγεται **πίερα τριπολος, βαθεῖτα, βαθυλήγος, μαλακή**. Καὶ ὁ Ἡσίοδος δ' ἐπαινεῖ τὴν γεωργίαν ἐν τοῖς «*Ἔργοις*» καὶ παρέχει ὁδηγίαν περὶ σκαφῆς, ἀρόσεως καὶ σπορᾶς· ὁ δὲ Ξενοφῶν τὴν γεωργίαν καλεῖ φιλόανθρωπον τέχνην τερπνοτάτην καὶ ὠφελιμοτάτην, μετὰ πολλῆς δ' ἐμπειρίας παρέχει λεπτομερεῖς ὁδηγίαν περὶ τῶν διαφόρων γεωργικῶν ἐργασιῶν· τὴν λέξιν **σίτος** ὁ Ὅμηρος καὶ ὁ Ἡσίοδος ἀναφέρουσι συχνὰ ἐν τῇ σημασίᾳ τοῦ ἄρτου ἢ καὶ τῆς τροφῆς ἐν γένει.

Ἡ καλλιεργία τοῦ σίτου ἀνέρχεται μέχρι τῶν προϊστορικῶν χρόνων. Πρὸ τῆς καλλιεργίας τοῦ σίτου ὑπῆρχον μόνον ἄγρια καὶ νομαδικὰ στίφη ζῶντα ἐκ τῶν αὐτοφυῶν καρπῶν τῶν δασῶν ἢ ἀγρίων ῥιζῶν ἢ τῆς σαρκὸς τῶν θηραμάτων· Ὁ Ἡσίοδος περιγράφων ἀνθρώπους ἐν τοιαύτῃ ἀγρίᾳ καταστάσει λέγει «οὐδὲ τι σῖτον ἦσθιον». Τὴν ἡμέραν, καθ' ἣν ἡ πρώτη οἰκογένεια πέριξ τῆς καλύβης αὐτῆς ἔσπειρε σῖτον εἰς ὅπας σκαφεῖσας δι' ἄπλου πασσάλου, ἐβάδισε μέγα βῆμα πρὸς τὸν πολιτισμόν, διότι ἐξησφάλισε τὸν ἐπιούσιον ἄρτον διὰ τῆς ἐργασίας, ἐθεμελίωσε τὴν σταθερὰν κατοικίαν καὶ συνέσφιγξε τοὺς δεσμοὺς τῆς οἰκογενείας. Τὸ μέγα τοῦτο εὐεργέτημα ἀπεδόθη εἰς θεότητα· καὶ εἰς μὲν τὴν Αἴγυπτον ἐμπνεύστρια καὶ προστάτις τῆς γεωργίας ἐθεωρεῖτο ἡ Ἴσις, ἐν Ἑλλάδι δὲ ἡ Δημήτηρ.

Ἡ λατρεία τῆς Δημήτρος ἐν Ἑλλάδι ἦτο ἀρχαιοτάτη. Ἐν Δωδώνῃ αἱ ἱέρειαι τοῦ Πελασγικοῦ Διὸς ἐξύμνον αὐτὴν ψάλλουσαι :

Γὰ καρποὺς ἀνίει, διὸ κλήζετε μητέρα Γαῖαν.

Αἱ ἑορταὶ τῆς Δημήτρος ἦσαν ἀντίστοιχοι πρὸς τὰς σπουδαιότατας ἐργασίας τοῦ ἀγροτικοῦ βίου, τὴν ἄροσιν, τὴν σπορὰν, τὸν θερισμόν. Τὰ ἐπίθετα, διὰ τῶν ὁποίων ἐπεκαλοῦντο τὴν θεάν, ὑπεμίμησκον τὰς διαφόρους ὕψεις τοῦ σίτου ἀπὸ τῆς στιγμῆς τῆς πρώτης αὐτοῦ βλαστήσεως μέχρι τῆς ἐναποθηκεύσεως ἐν τῷ σιτοβολῶνι. Ἰδιαι-

τερον γνώρισμα τῆς Δήμητρος ἦτο ὁ στάχυς τοῦ σίτου, τοιοῦτοι δὲ στάχυες καὶ μήκωνες εἶναι γεγλυμμένοι ἐπὶ τῶν διαφόρων αὐτῆς γλυπτικῶν παραστάσεων. Ἡ Δημήτηρ ἐδίδαξε τὸν Τριπτόλεμον νὰ κατασκευάσῃ ἄροτρον καὶ νὰ ζεύξῃ ταύρους εἰς αὐτό, καὶ πῶς νὰ ῥίπτῃ τὸν σπόρον εἰς τὴν γῆν καὶ νὰ καλύπτῃ αὐτὸν διὰ χόματος διὰ νὰ μὴ τρώωσιν αὐτὸν τὰ πτηνά. Ἐδωκε δὲ εἰς τὸν Τριπτόλεμον δίφρον, συρόμενον ὑπὸ πτερωτῶν δρακόντων, καὶ σπόρους γεννημάτων, οὗτος δὲ φερόμενος διὰ τοῦ ἀέρος ἐπὶ τοῦ δίφρου ἔρριψε τοὺς σπόρους εἰς ὅλην τὴν οἰκουμένην. Ἐνεκα τούτου τὰ σιτηρὰ ἐν γένει ὠνομάσθησαν δημητριακοὶ καρποί.

Ὁ σῖτος ἐν τῇ Ἀγίᾳ Γραφῇ. Ἡ παραβολὴ τοῦ σπορέως. Ἡ παραβολὴ τοῦ θερισμοῦ. Ἡ παραβολὴ τῆς ζύμης. Ὁ Ἰησοῦς διὰ μέσου τῶν σταχύων. Οἱ μαθηταὶ δρέπουσι στάχυς τὴν ἡμέραν τοῦ Σαββάτου.

δ') Ἀνάγνωσμα. Ἀριστοτέλους Κουρτίδου Ἡρωϊκοὶ χρόνοι τῆς ἀρχαίας Ἑλλάδος: *Δημήτηρ καὶ Τριπτόλεμος*.

ε') Φράσεις. Ἡ σημασία, ἣτις ἀποδίδεται εἰς τὸν ἄροτρον, ὡς τὴν κυριωτάτην τροφήν, καταφαίνεται ἐκ διαφορῶν λαϊκῶν φράσεων· δουλεύω γιὰ νὰ βγάλω τὸ ψωμί μου κτλ.)· ἀπλοῖκοι ἄνθρωποι θέλοντες νὰ διαβεβαιώσωσι μεθ' ὄρκου τὰ ὑπ' αὐτῶν λεγόμενα καὶ ἐπικαλούμενοι πολυτίμον τι λέγουσι: «μὰ τὸ ψωμί»· ὅταν δὲ ἀποτεινώμεθα εἰς τὸν οὐράνιον Πατέρα, ἔξαιτούμεθα διὰ τὴν συντήρησιν τῆς ζωῆς ἡμῶν «τὸν ἄροτρον τὸν ἐπιούσιον».

ς') Παροιμίαι. Κάθε τσαπὶ δουλεύοντας γιὰ λόγου του δουλεύει. Ἐβαλε τὸ νερὸ ἔς ταύλακι. Ὅ,τι σπέρνεις, ἐκεῖνο θὰ φυτρώσῃ. Ἡ πολλὴ σπορὰ νικαίει τὴν ἀσταχυά. Ἐσπεῖρε σιτάρη κ' ἐφύτρωσε κριθάρι. Ὅπως σπείρεις, θὰ θερίσῃς. Θέρος, τρύγος, πόλεμος. Θέλεις θέριζε καὶ δένε, θέλεις δένε καὶ κουβάλα. Κ' ἔτσι κακὰ χερόβολα, κ' ἔτσι κακὰ δεμάτια. Ἐκανε κ' ἡ Λεψίνα στάρη. Γυρεύει ψύλλο ἔς τᾶχερα. Βάνει τὸ νερὸ κάτω ἀπ' τᾶχερα. Δίνει τοῦ σκύλου ἄχερα καὶ τοῦ γαδάρου κρέας. Ἀκριβὸς ἔς τὰ πίτουρα καὶ φθηνὸς ἔς τ' ἄλεῦρι. Τῆς ἀδικίας τὸ γέννημα σὲ ποντισμένο μύλο. Ἀπὸ δυὸ λιθάρια βγαίνει τ' ἄλεῦρι. Ἀπὸ μυλωνᾶς δεσπότης. Ἄς γυρίξῃ ὁ μύλος, κ' ἄς μουγκρίζῃ ὁ σκύλος. Ἡμεῖς ψωμί δὲν ἔχομε κ' ἡ γάτα πίττα σέρονει. Κάλλιο τὸ σημερινὸ ψωμί παρὰ τὴν αὐριανὴν πίττα. Δὲν ὀρμαθιάζονται τὰ ψωμιὰ σὰν τὰ σῦκα.

ζ') Αἶνιγμα.

Ἐγὼ μαι φίλος σου πιστός, ὁ πλεῖο καλὸς ἀπὸ θλουσ'
 Μὰ τὰ πολλὰ μου βάσανα ποιὸς νὰ τὰ περιγράψῃ;
 Ἐσὺ μὲ κόβεις ἄπονα καὶ κατὰ γῆς μὲ ρίχνεις
 Καὶ μὲ πατοῦν ἀλύπητα τῶν ζῶων σου τὰ πόδια.
 Εἰς τὸν ἀέρα μὲ πετᾷς, μὲ κοπανᾷς μὲ πέτρες,
 Μὲ ρίχνεις μέσα ἔς τὸ νερό, καὶ ἔς τῆ φωτιά μὲ βάζεις.
 Κ' ὕστερα τὸ μαχαίρι σου μὲ κατακομματιάζει,
 Καὶ τέλος μὲ τὰ δόντια σου τὸ σῶμά μου ξεσχίζεις.

η') Ἰχνογραφῆσατε στάχυν σίτου.

θ') Ἐκθέσεις. 1) Ὁ θερισμός. 2) Ὁ σίτος εὐεργέτης τοῦ ἀνθρώπου.

Ἡ βλάστησις τῶν σιτηρῶν. Σημασία τῶν τριχοειδῶν ριζιδίων.

Ἐποπτικὰ μέσα.

Σπέρματα σίτου, πεφρυγμένη κριθή, σιτάλευρον, ἰώδιον, ἰωδιοῦ-
 χον κάλιον, ὑαλίνη κάψα, γάστρα μεθ' ὑγρᾶς ἄμμου, σφαιρίδια ἀπορ-
 ροφητικοῦ χάρτου, διηθητικὸς χάρτης, ὑάλινον χωνίον, μικρὰ ὑάλινα
 δοχεῖα, σίφων, δοκιμαστικοὶ σωλῆνες.

1. Προεργασία.

Ἐν συναφείᾳ πρὸς τὰ ἤδη ἐκτελεσθέντα πειράματα βλαστήσεως (1)
 ἀναπλάττονται τὰ ἐκείθεν προκύψαντα πορίσματα, τὰ σχετιζόμενα
 πρὸς τὸ παρὸν κεφάλαιον.

2. Προσφόρα.

Πείραμα 1ον. Γάστρα πληροῦται κατὰ τὰ 3)4 καθαρᾶς λε-
 πτικοκόκκου ὑγρᾶς ἄμμου. Σπέρματα σίτου σπείρονται πρὸς βλά-
 στησιν οὐχὶ ἴλιαν βαθέως. Ἡ γάστρα καλύπτεται δι' ὑαλίνης πλα-
 κῆς καὶ ἐκτίθεται εἰς τὸ φῶς.

Πείραμα 2ον. Ἄλλα σπέρματα σίτου ἀφίνομεν ἐξ ὥρας ἐν-
 τὸς ὕδατος. Ἐνα διαποικιζόμενα ἐξογκωθῶσιν, εἶτα δὲ μεταφέρομεν

1) Σελ. 60—61.

αὐτὰ εἰς ὑάλλινην κάψαν, πλήρη σφαιριδίων ἐξ ἀπορροφητικοῦ χάρτου καὶ ὁμοίως κεκαλυμμένην.

1. Τὸ σπέρμα τοῦ σίτου εἶναι μικρὸν ἀκανονίστως καὶ σχεδὸν ὄφειδες, περιβάλλεται δὲ κατ' ἀρχὰς ὑπὸ λεπτοτάτου περιβλήματος, τοῦ *περισπερμιου*. Ἐπειδὴ ὅμως κατὰ τὴν ὠρίμασιν τῶν σπερμάτων τὸ περισπέρμιον τοῦτο συμφύεται μετὰ τοῦ περιβάλλοντος τοιχώματος τοῦ ὑπέρου, σχηματίζεται σκληρὸν περίβλημα, ἔξαιρέτως προφυλάσσει τὸ σπέρμα. Τὸ ὄριμον σπέρμα ἀντιθέτως πρὸς τὰ πράσινα μέρη τοῦ φυτοῦ, περιέχει ἐλαχίστην ποσότητα ὕδατος, δι' ὃ ἀντέχει καὶ εἰς δριμύτην ψυχρὰν ἀνευ κινδύνου νὰ παγώσῃ. Τούτου ἕνεκα ὅμως κατὰ τὴν βλάστησιν ἔχει ἀνάγκην ν' ἀπορροφήσῃ πολὺ ὕδωρ.

2) *Πείραμα 3ον. Σπέρμα ἐξογκωθὲν ἐκ διαποτίσεως διατεταμένον διὰ κοπτερωτάτου μαχαιριδίου κατὰ μῆκος εἰς δύο ἡμισυ καὶ παρατηροῦμεν διὰ τοῦ φακοῦ.*

Ἐπὶ τοῦ πλατυτέρου ἄκρου τοῦ σπέρματος βλέπομεν θέσιν ἀνοικτοτέρου χρώματος, εὐκρινῶς διακεχωρισμένην, ἐφ' ἧς στηρίζεται τὸ φυτικὸν ἔμβριον. Διακρίνεται ἤδη ὁ ὀφθαλμὸς μετὰ τοῦ *πρωτοφυοῦς φυλλαρίου*, βραχυτάτου μικροῦ βλαστοῦ, καὶ τὸ πρὸς τὰ ἔξω κεκαμμένον ῥιζίδιον. Ὁ βλαστὸς εἰς τὸ ἔσω αὐτοῦ μέρος, τὸ ἐφαπτόμενον τῆς ἀμυλώδους οὐσίας, φέρει ἀσπίδοειδὲς φυλλάριον, τοῦ ὁποίου τὸ κύριον μέρος εἶναι προσκεκολλημένον ἐπ' αὐτῆς. Ἐνεκα τοῦ σχήματός του λέγεται *ἀσπίδιον*. Εὐρίσκεται ἀκριβῶς ἐν τῇ θέσει παρὰ τῷ φασιόλω εἶναι προσπεφυκυῖαι αἱ δύο κοτυληδόνες. Ὡστε καὶ τὸ ἀσπίδιον εἶναι κοτυληδών. Ἐπειδὴ δὲ τὰ σπέρματα τῶν σιτηρῶν περιέχουσι μίαν καὶ μόνην κοτυληδόνα, τὰ φυτὰ ταῦτα λέγονται *μονόκτυλα*.

3. Ἐκ τίνος ἀποτελεῖται τὸ κύριον μέρος τοῦ καρποῦ.

Πείραμα 4ον. Σπέρματα βύνης (κρηθῆς πεφρυγμένης διὰ τὴν ζυθοποιαν) ἀποτριβόνται ἐν ἰγδίῳ, ἐπὶ 5 δὲ γραμμαρίων τῆς σχηματισθείσης κόλλης ἐπιχόμεν 20 κ. ε. μ. ὕδατος, διαταράσσομεν καὶ εἶτα καταλείπομεν ἐπὶ τινα χρόνον ἤρεμα. Μετὰ τὴν διήθησιν τοῦ ὑγροῦ θερμαίνομεν αὐτὸ ἐντὸς δοκιμαστικοῦ σωλῆνος, ἕως οὔ ἐκλυθῶσι τολύπαι λευκώματος.

Πείραμα 5ον. Ἐκ' σιταλεύρου δι' ὀλίγον ὕδατος παρασκευάζομεν πυκνὸν πολτόν. Οὗτος ζυμοῦται διὰ τῶν δακτύλων ἐντὸς ὑάλλιου τρυβλίου, ἐν ᾧ διὰ σίφωνος ἐπιχόμεν διαρκῶς

ἐπ' αὐτοῦ ὕδωρ. Μετὰ ἐπαρκῆ διαζύμωσιν ὑπολείπεται σκληρὰ εἰς νήματα ἐξελισσομένη μᾶζα, ἡ ἄμυλόκολλα (φυτικὸν λεύκωμα). Τὸ ὑπολειφθὲν ὕδωρ διατηροῦμεν ἤρεμον μέχρι σχηματισμοῦ ὑποστάθμης, εἶτα δ' ἐκχέομεν τὸ ὕδωρ καὶ διηθοῦμεν τὸ ὑπόλειμμα. Εἰς τὸν ἠθμὸν καθιζάνει τὸ λευκὸν ἄμυλον.

Πείραμα Βον. Τὴν ὑπαρξιν τῶν δύο τούτων στοιχείων ἀποδεικνύομεν δι' ἰωδοῦχου καλλίου· τὸ μὲν λεύκωμα χρωματίζεται καστανοκίτρινον, τὸ δὲ ἄμυλον κυανοῦν.

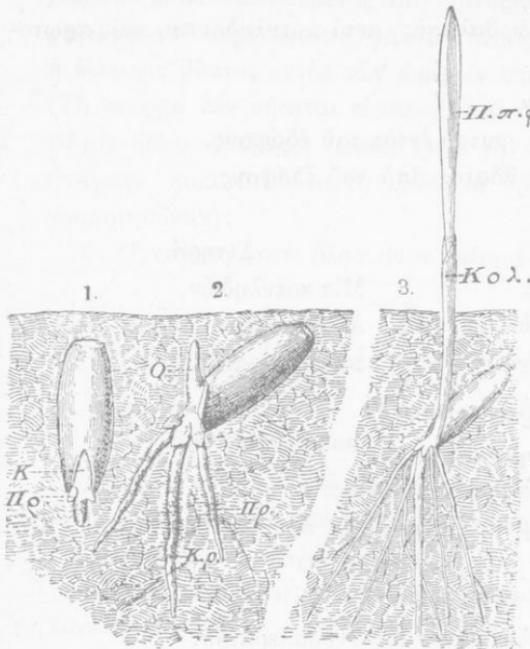
Ἐκ τῶν πειραμάτων ἡμῶν ἐξάγεται ὅτι ἐντὸς τῶν σπερμάτων τῶν σιτηρῶν ἐνυπάρχουσι δύο οὐσίαι, λεύκωμα καὶ ἄμυλον. Χρησιμοποιήσονται δὲ εἰς τὸ φυτικὸν ἔμβρυον ὡς πλαστικαὶ οὐσίαι κατὰ τὴν πρώτην αὐτοῦ ἀνάπτυξιν. Ἀμφότερα ὅμως δὲν εὐρίσκονται, ὡς παρὰ τῷ φασιόλωφ, ἐν τῇ κοτυληδόνι, ἀλλ' ἐντὸς ἰδιαίτερου ἀμυλοβριθοῦς καὶ λευκωματούχου ἀσκοῦ, τοῦ ἐνδοσπερμίου.

Πείραμα Γον. Μεταξὺ τῶν δακτύλων συνθλίβομεν ἐξωγκωμένον ἐκ διαποτίσεως ἀρτίβλαστον σπέρμα σίτου· ἐκβλύζει λευκὸν γαλακτώδες ὑγρὸν.

Κατὰ τὴν βλάστησιν αἱ ἀποτεταμιευμένα ἑρπετικά οὐσίαι ὑγροποιοῦνται, ἀπορροφῶνται ὑπὸ τοῦ ἀσπιδίου καὶ διοχετεύονται εἰς τὸ φυτικὸν ἔμβρυον· τοῦτο ἄρχεται ἀμέσως ἐπεκτεινόμενον καὶ ἐκφύει κατ' ἀρχὰς ῥιζίδιον, ὅπερ εἰσδύει ἐντὸς τοῦ ἐδάφους. Εἶναι ἡ **κυρία ῥίζα**. Μετ' ὀλίγον ἐκ τῆς σπερματικῆς βλάστης ἐκφύονται δύο προσέτι, εἶτα δὲ πλείονα, ῥιζίδια, τὰ **παράρριζα**, οὕτως ὥστε ἐν τέλει ὀλόκληρος δέσμη ῥιζῶν στερεοῖ τὸ νεαρὸν φυτὸν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους.

5. Εὐθὺς μετὰ τὴν στερέωσιν τῶν ῥιζῶν ἐντὸς τῆς γῆς προβάλλει καὶ ὁ ὀφθαλμὸς. Ἐπειδὴ δ' ἡ σπερματικὴ βλάστη παραμένει βραχεῖα, ἀνάγκη αὐτὸς ὁ ὀφθαλμὸς νὰ προσπαθήσῃ διατρυπῶν τὸ λεπτὸν στρώμα τῆς γῆς ν' ἀνέλθῃ μέχρι τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. Ἄβλαβῆς ἀνέρχεται μέχρι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους· διότι τὸ πρῶτον φύλλον, τὸ ὁποῖον εἶναι τραχύτερον τῶν λοιπῶν, περιβάλλει τοῦτον δίκην κολοῦ, ὅστις ἀνοίγεται ὑπεράνω τοῦ ἐδάφους, ὅταν ἔλθῃ ἡ στιγμή νὰ ἐκβλαστήσῃ τὸ δεύτερον φύλλον. Διὰ τῆς βαθμιαίας ἀναπτύξεως τὸ σπέρμα κενοῦται διαρκῶς ἐν αὐτῷ. Ἡ προμήθεια τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν διαρκεῖ ἀκριβῶς, ἕως οὔ τὸ νεαρὸν φυτὸν δυνηθῆναι νὰ τραφῆ ἀφ' ἑαυτοῦ.

6. Πῶς συμβαίνει τοῦτο ; Ἐάν παρατηρήσωμεν τὸ ἐντὸς τῆς υα-



Βλάστησις σπέρματος* σίτου. Ο Ὀφθαλμός. Πρ. Πυ-
ράριζα. Κρ. Κυρίως ῥίζα. Κολ. Κολέος. Πρ. φ.
Πρῶτον πράσινον φύλλον.

πυκνῶς προσκεκολλημένα κόκκidia ἄμμου. Καὶ μετὰ τὴν ἔκλυσιν τῶν ῥιζῶν διὰ ῥέοντος ὕδατος, ὑπολείπονται ἔτι κοκκidia ἐπὶ τῶν τριχοειδῶν ῥιζιδίων, ἐν ᾧ ἐπὶ τῶν παλαιότερων ἀτρίχων μερῶν τοῦναντίον οὐχί. Τὰ τριχοειδῆ ῥιζίδια λοιπὸν προσκολλῶνται ἐπὶ τῶν περιβαλλόντων αὐτὰ κοκκιδίων γῆς, ἔνεκα δὲ τῆς στενῆς αὐτῆς ἐπαφῆς ἀπορροφῶσιν ἐξ αὐτῶν τὰς θρεπτικὰς οὐσίας τοῦ ἐδάφους.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὴν βλάστησιν τοῦ φασιόλου πρὸς τὴν βλάστησιν τῶν σιτηρῶν.

α'). Ὁμοιότητες.

1) Περισπέρμιον καὶ φυτικὸν ἔμβρυον.

λίνης κάψης βλαστήσαν σπέρμα, εὐρίσκομεν ὅτι αἱ νεαραὶ ῥίζαι ἀμέσως ὀπισθεν τοῦ ἄκρου αὐτῶν φέρουσι λεπτοτάτας τρίχας κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Εἶναι τὰ τριχοειδῆ ῥιζίδια. Ἐξετάζοντες τοιοῦτο φυτῆριον καθ' ἑκάστην παρατηροῦμεν ὅτι τὰ τριχοειδῆ ταῦτα ῥιζίδια ἐκφύονται διαρκῶς ἐν τῇ αὐτῇ ἀποστάσει ὀπισθεν τῆς κορυφῆς, ὅτι δέ, τοῦναντίον, ἐξαφανίζονται ἀπὸ τῶν παλαιότερων μερῶν τῆς ῥιζῆς. Ἄν δὲ μετὰ προσοχῆς ἐκρίζώσωμεν τὰ φυτάρια, βλέπομεν ἐπὶ τῶν τριχοειδῶν ῥιζιδίων

2) α'. Τὸ φυτικὸν ἔμβρυον ἐκφύει πρὸς τὰ κάτω κυρίαν ῥίζαν καὶ πολυάριθμα παράρριζα.

β'. Πρὸς τὰ ἄνω ὀφθαλμοὺς μετὰ κοτυληδόνων καὶ πρωτοφυῶν φύλλων.

3) Σημασία τῶν ῥιζῶν.

α'. Στερέωσις τοῦ φυτοῦ ἐντὸς τοῦ ἐδάφους.

β'. Ἀπορρόφησης ὕδατος ἀπὸ τοῦ ἐδάφους.

β'). Διαφοραί:

Φασίολος.

Σιτηρά.

α'. Δύο κοτυληδόνες.

Μία κοτυληδών.

β'. Αἱ πλαστικαὶ οὐσίαι ἐντὸς

Αἱ πλαστικαὶ οὐσίαι ἐντὸς

τῶν κοτυληδόνων.

τοῦ ἐνδοσπερμίου.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α'. *Μορφολογικὰ πορίσματα.*

1. Σπέρμα μετὰ τραχέος περιβλήματος.

2. Φυτικὸν ἔμβρυον μετὰ ὀφθαλμοῦ, πρωτοφυοῦς φύλλον, βλασταρίου καὶ ῥιζιδίου.

3. Τὸ ἀσπίδιον εἶναι κοτυληδών.

4. Λεύκωμα καὶ ἄμυλον ἐντὸς τοῦ ἐνδοσπερμίου.

5. Ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κοτυληδόνων διακρίνομεν *μονοκότυλα* (σιτηρά) καὶ *δικοτύλα* (φασίολος, πίσον κτλ.) φυτὰ.

β'. *Βιολογικὰ πορίσματα.*

1. Ἡ κυρία ῥίζα καὶ τὰ παράρριζα στερεοῦσι τὸ φυτὸν ἐντὸς τοῦ ἐδάφους.

2. Τὸ κορυφαῖον τραχὺ φύλλον περιβάλλει τὰ λοιπὰ τρυφερὰ φύλλα καὶ προστατεύει αὐτὰ κατὰ πάσης βλάβης.

3. Τὰ τριχοειδῆ ῥιζίδια χρησιμεύουσιν εἰς τὴν ἀπομύζησιν τῆς τροφῆς ἀπὸ τοῦ ἐδάφους.

4. Τὸ ἀσπίδιον εἶναι ἀπομυζητικὸν ὄργανον τοῦ φυτικοῦ ἐμβρύου.

5. Τὸ λεύκωμα καὶ τὸ ἄμυλόν εἰσι πλαστικαὶ οὐσίαι τοῦ νεαροῦ φυτοῦ.

5. *Ἐξορμογὴ.*

α'. Θέματα καὶ ἐρωτήσεις.

Διατὶ ὁ σῖτος καὶ τὰ ἄλλα σιτηρὰ εἶναι σπουδαιότατα θρεπτικὰ μέσα ; (Διότι περιέχουσι δύο σημαντικώτατα θρεπτικὰ στοιχεῖα : ἄ-

μυλον καὶ λεύκωμα). Διατί εἶναι πολὺ θρεπτικὸς ὁ μαῦρος ἄρτος τῶν χωρικῶν ὁ κατεσκευασμένος ἀπὸ χονδραλεσμένον σῖτον καὶ ἡ **κουραμάνα** τοῦ στρατιώτου ; (Διότι περιέχουσι πολὺ λεύκωμα). Διατί ἡ ἔλλειψις ὕδατος ἐντὸς τῶν ὠρίμων σπερμάτων προφυλάσσει αὐτά ; (Τὸ σπέρμα δὲν σήπεται εὐκόλως, καὶ δύναται ν' ἀντιστη εἰς δριμὺ ψῦχος ἄνευ βλάβης). Διατί κατὰ τὴν βλάστησιν τὸ φυτάριον ἔχει ἀνάγκην πολλοῦ ὕδατος ; (Διότι αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι πρέπει νὰ ὑδροποιηθῶσιν).

6. Ἰχνογραφήσατε βλαστάνον σπέρμα σίτου ἐν διατομῇ κατὰ μῆκος.

Ζεῖα ἢ μαῖς (ἀραβόσιτος, ἀραποσίτι, καλαμπόκι).

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Τμήμα τοῦ σχολικοῦ κήπου ἐνεσπαρμένον δι' ἀραβοσίτου. Καρπὸς ἀραβοσίτου. Ὁριμα σπέρματα ἀραβοσίτου. Ἄλευρον ἀραβοσίτου.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε πότε σπείρεται ὁ ἀραβόσιτος. (Μάρτιον—Ἀπρίλιον ἢ καὶ Μάϊον, κατὰ τὸ κλίμα).

2. Παρατηρήσατε εἰς ποίαν ἀπόστασιν ἀπ' ἀλλήλων σπείρονται τὰ σπέρματα τοῦ ἀραβοσίτου. (Ἐνὸς μέτρου).

3. Ἐκσκάψατε φυτὸν ἀραβοσίτου καὶ παρατηρήσατε τὰς ῥίζας αὐτοῦ. (Νηματώδεις ῥίζαι, ἐκφυόμεναι ἐκ τοῦ κατωτάτου κόμβου).

4. Πῶς στηρίζει ὁ ἀραβόσιτος τὸν μέγαν αὐτοῦ κάλαμον ; (Ἐκφύει καὶ ἐκ τῶν ἀμέσως ἀνωτέρων κόμβων πολλὰς σχοινοειδεῖς ῥίζας στηρικτικὰς).

5. Παρατηρήσατε τὴν διάφορον θέσιν τῶν στημονοφόρων καὶ τῶν ὑπεροφόρων ἀνθέων. (Τὰ πρῶτα εἰς τὴν κορυφὴν τοῦ καλάμου, τὰ δεύτερα εἰς τὰς μασχάλας τῶν φύλλων).

6. Παρατηρήσατε ποῖα ἄνθη ἀνθοῦσιν ἐνωρίτερον. (Τὰ στημονοφόρα ἄνθη).

7. Παρατηρήσατε τὸν διάφορον χρωματισμὸν τῶν σπερμάτων τοῦ ἀραβοσίτου. (Ἰπόλευκα, κίτρινα, ἐρυθροκίτρινα, ἐρυθρά).

8. Ἀριθμήσατε τοὺς κόκκους ἐνὸς καρποῦ ἀραβοσίτου.

9. Παρατηρήσατε πῶς ἰδιαζόντως προσστατεύονται τὰ ὑπεροφόρα ἄνθη.

10. Μετρείτε καθ' ἐκάστην τὴν θερμοκρασίαν καὶ παρατηρήσατε πότε ἐκφύεται τὸ φυτᾶριον.

Σκοπός. Τὸ φυτόν, ἔξ οὗ παρασκευάζεται ὁ εὐθηνότερος καὶ θρεπτικώτερος ἄρτος τῶν ἀγροτῶν.

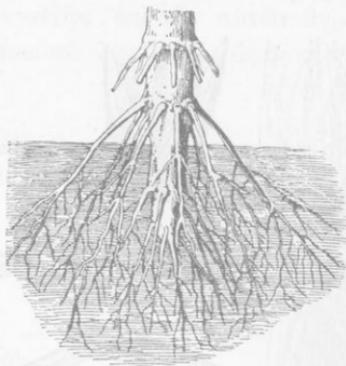
1. Προεργασία.

Ἄπὸ τὸ ἄλευρον τίνων σιτηρῶν κατασκευάζομεν ἄρτον ; (Σίτον, σίκαλιν). Οἱ χωρικοὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἀπὸ τί κατασκευάζουσι τὸν ἄρτον αὐτῶν ; (Ἄπὸ ἀραβόσιτον). Εἶναι ἄζυμος καὶ τὸν λέγουσι **μπομπόταν**. Τί χροῶμα ἔχει ; (Κίτρινον). Πῶς τρώγεται ἀκόμη ὁ καρπὸς τοῦ ἀραβοσίτου ; (βραστός ἢ ψητός). Πρὸς τί χρησιμοποιοῦνται προσέτι οἱ κόκκοι αὐτοῦ ; (Ὡς τροφή τῶν ὀρνίθων, τῶν χοίρων καὶ τῶν γαλακτοφόρων ζώων). Εἰς ποῖον ὕψος φθάνει τὸ φυτόν τοῦ ἀραβοσίτου ; (Μέχρι τριῶν μέτρων).—Συγκεφαλαίωσις τῶν περὶ τῆς σπορᾶς τῶν σπερμάτων τοῦ ἀραβοσίτου παρατηρήσεων: χρόνος σπορᾶς, ἀπόστασις τῶν σπερμάτων ἀπ' ἀλλήλων, στηρικτικαὶ ρίζαι, διάφορος ταξιάνθια καὶ θέσις αὐτῶν.

2. Προσφόρά.

1. Ὁ ἀραβόσιτος, ὁ ὁποῖος καλλιεργεῖται πολὺ ἐν Ἑλλάδι, εἶναι φυτὸν τῶν θερμῶν χωρῶν τῆς Κεντρικῆς Ἀμερικῆς. Διὰ τοῦτο ἔχει ἀνάγκην περισσοτέρας θερμότητος τῶν ἄλλων σιτηρῶν καὶ σπείρεται τὰς θερμὰς ἡμέρας τοῦ ἔαρος. (Θέμ. παρατ. 1). Ἔνεκα τῆς μεγάλης ἀναπτύξεως, ἣν λαμβάνει τὸ φυτόν, οἱ κόκκοι τοῦ ἀραβοσίτου σπείρονται ἰκανῶς μακρὰν ἀλλήλων, μέχρι ἐνὸς μέτρου (θεμ. παρ. 2). Ὅσακις ἡ θερμοκρασία δὲν εἶναι ἐπαρκής, ἡ βλάστησις ἐπιβραδύνεται (ἐν θερμοκρασίᾳ 10,5⁰ μέχρι ἑνδεκα ἡμερῶν). Παρ' ἡμῖν ὅμως, ἔνθα τὸ θέρος εἶναι λίαν θερμόν, ἀναπτύσσεται ταχέως ἀνερχόμενος εἰς ὕψος 2—3 μέτρων, ὁ δὲ βλαστὸς αὐτοῦ ὀγκοῦται εἰς πάχος δύο μέχρι 6 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Ὁ κάλαμός του ὡς πρὸς τὴν εὐστάθειαν εἶναι κατεσκευασμένος ὡς ὁ τοῦ σίτου· δὲν εἶναι ὅμως κοίλος, ἀλλὰ πλήρης χυμώδους ἐντεριώνης. Τὰ μεγάλα ξιφοειδῆ, πεπλατυσμένα ὡς τοῦ καλάμου φύλλα καὶ οἱ ὀγκῶδεις καρποὶ βαρύνουσι πολὺ τὸν κάλαμον. Ἔνεκα δὲ τοῦ ὕψους καὶ τοῦ πλάτους τῶν φύλλων του (μετρήσατε αὐτὰ) τὸ φυτόν τοῦ ἀραβοσίτου εἶναι περισσότερον τῶν ἄλλων σιτηρῶν ἐκτεθειμένον εἰς τὴν πνοὴν τοῦ ἀνέμου. Ὑψηλὸν φυτόν, μέγα βάρος φέρον καὶ λίαν εὐπρό-

σβλητον ὑπὸ τῶν ἀνέμων δὲν θὰ ἤρκουν νὰ στηρίξωσιν αἱ ὀλίγαι νηματοειδεῖς ῥίζαι, αἵτινες ἐκφύονται ἐκ τοῦ κατωτάτου κόμβου. Δι' ὃ ἐκ τῶν ἀμέσως ἀνωτέρων κόμβων ἐκφύει πολυαρίθμους ῥίζας, αἵτινες ἀναπτύσσονται πλαγίως πρὸς τὰ κάτω, εἰσχωροῦσιν εἰς τὸ ἔδαφος καὶ διακλαδοῦνται ἐν αὐτῷ. Ἐπὶ τούτων στηρίζεται τὸ φυτὸν τοῦ ἀραβόσιτου. (Θεμ. παρατ. 4).



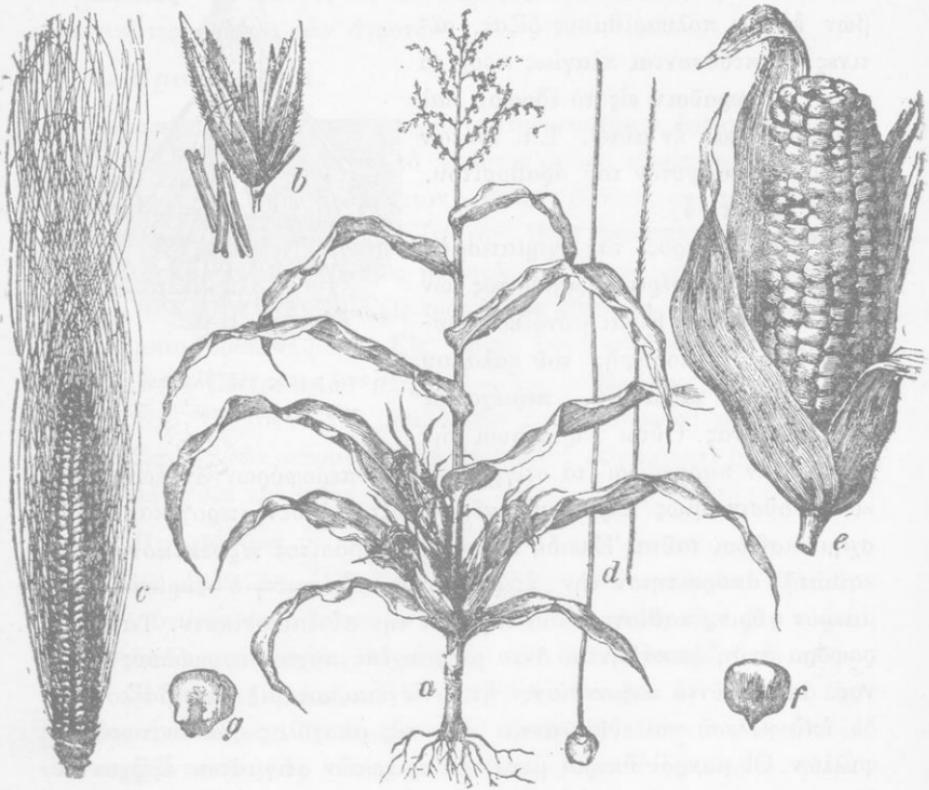
Κάτω μέρος τοῦ βλαστοῦ μετὰ τῶν στηρικτικῶν ῥιζῶν.

2. Καὶ ὡς πρὸς τὸν σχηματισμὸν τοῦ ἀνθους διαφέρει ὁ ἀραβόσιτος τῶν ἄλλων σιτηρῶν. Εἶναι μόνοικον φυτὸν. Ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ καλάμου σχηματίζεται ταξιανθία, περιέχουσα τοὺς στήμονας. Οὗτοι ἐκρίπτουσι τὴν γῦριν πρὶν παραχθῶσι τὰ στίγματα τῶν ὑπεροφῶρων ἀνθέων, ἔξακολουθοῦσιν ὁμως ἐκρίπτοντα γῦριν, καίτοι ἀσθενέστερον, καὶ ἀφοῦ σχηματισθῶσι ταῦτα. Ἐπειδὴ λοιπὸν ὁ ἀραβόσιτος *προεπικονιάται*, καθιστᾷ ἀπαραίτητον τὴν ἑτερεπικονίασιν, ἐπειδὴ δ' ἐκρίπτει ἐπὶ μακρὸν γῦριν, καθίστησι δυνατὴν καὶ τὴν αὐτεπικονίασιν. Τὰ ὑπεροφῶρα ἄνθη ἐπικάθηνται ἀνευ μίσχου ἐπὶ παχέος σαρκώδους ἄξονος, ἀποτελοῦντα ταξιανθίαν, ἣτις λέγεται *σπάδιξ*, περιβάλλονται δὲ ὑπὸ κολοῦ καὶ εὐρίσκονται εἰς τὰς μασχάλας τῶν κατωτέρων φύλλων. Οἱ μακροὶ ὑπεροὶ μετὰ τῶν τριχωτῶν στιγματῶν ἐξέρχονται δίκην χρωστῆρος ἐκ τοῦ περιβλήματος καὶ συλλαμβάνουσι τὴν ὑπὸ τοῦ ἀνέμου φερομένην γῦριν. Ὁ ἀραβόσιτος λοιπὸν εἶναι φυτὸν διὰ τοῦ ἀνέμου ἐπικονιόμενον.

(Πῶς καταδεικνύεται τοῦτο ἐκ τῆς ἰδιότητος τῆς γύρεως αὐτοῦ, τῶν στιγματῶν, ὡς καὶ ἐκ τῆς ὄψεως τῶν ἀνθέων;)

3. Ὁ ἀραβόσιτος εἶναι χρησιμώτατον φυτὸν. Οἱ μεγάλοι καὶ ὀγκώδεις αὐτοῦ καρποί, συνήθως κίτρινοι ἢ καὶ ὑπέρυθροι, ὅταν ὀριμάσῃσι τρώγονται ψητοὶ ἢ βραστοί. Ἀλλὰ πολλαχοῦ τῆς Ἑλλάδος παρὰ τοῖς ἀγροτικοῖς πληθυσμοῖς ὁ ἀραβόσιτος ἀποτελεῖ τὴν κατ' ἐξοχὴν θρεπτικὴν τροφήν, διότι ἐκ τοῦ ἀλεύρου αὐτοῦ κατασκευάζεται ἄρτος ἄζυμος, ἢ *μπομπότα*. Ἐν Ἰταλίᾳ ἐξ αὐτοῦ παρασκευάζεται ἡ *πολέντα*, ἢ καθημερινὴ τροφή τῶν πτωχῶν. Ἐν βο-

ρειοτέραις χώραις οἱ κόκκοι τοῦ ἀραβοσίτου δὲν ὀριμάζουσιν ἢ ὀριμάζουσιν ἀτελῶς, διὰ τοῦτο ἐκεῖ καλλιεργεῖται πρὸς διατροφήν τῶν



Ζεῖα ἡ μαῖς. α φυτὸν ὀλόκληρον ἐν σμικρύνσει. β στήμονες ἐν μεγεθύνσει. γ ταξιανθία φέρουσα τὰ μακρὰ νηματοειδῆ στίγματα, δ ἄνθος ὑπεροφόν, δεξιόθεν τὸ κεκομμένον στίγμα, ε καρπὸς περιβαλλόμενος ὑπὸ τῶν σπαθοειδῶν φύλλων ἐν σμικρύνσει, ς σπέρμα ἀραβοσίτου, γ τὸ αὐτὸ ἐν διατομῇ.

ζῶων, χρησιμοποιουμένων μόνον τῶν πρασίνων αὐτοῦ μερῶν.

4. Ὁ ἀραβόσιτος καλλιεργεῖται κατὰ δύο τρόπους, εἴτε ἐν σμικρῷ ἔντὸς λαχανοκήπων πλησίον χανδάκων, ἔνθα ῥέει ὕδωρ, διότι ἔχει ἀνάγκην μεγάλης ποσότητος ὕδατος, εἴτε ἐν μεγάλῳ ἐν ἀγροῖς ἀφθόνως ποτιζομένοις. Πολλάκις δὲ πολλαχοῦ τῆς Ἑλλάδος καλλιεργεῖται μετὰ φασιόλων, χρησιμοποιουμένου τοῦ βλαστοῦ αὐτοῦ ὡς στηρίγματος εἰς ἀναρρίχισιν τοῦ περιλεισομένου βλαστοῦ αὐτῶν.

Ὁ ἀραβόσιτος εἶναι λίαν ἀπαιτητικὸς ἐξαντλῶν ταχέως τὸ ἔδαφος, διότι πλὴν τῆς ἀφθόνου ὑγρασίας ἔχει ἀνάγκην καὶ πολλῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν· διὸ δὲν καλλιεργεῖται συνεχῶς ἐπὶ τῶν αὐτῶν ἀγρῶν, τὸ δ' ἔδαφος, ἐν ᾧ καλλιεργεῖται, πρέπει νὰ λιπαίνηται ἀφθόνως διὰ ζωϊκῆς κόπρου καλῶς χωνευμένης.

3. Σύνθεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὸν ἀραβόσιτον πρὸς τὸν σῖτον.

1. Κοινὰ γνωρίσματα.

α'.) Βλαστὸς φέρων κόμβους πρὸς ἐπαύξησιν τῆς πρὸς κάμψιν εὐσταθείας.

β'.) Μακρὰ φύλλα.

γ'.) Ἐπικονίασις διὰ τοῦ ἀνέμου.

2. Διαφοραί :

Ἄραβόσιτος

Σῖτος

Βλαστὸς

Πλήρης ἐντεριώνης, ὑψηλό-
τερος τοῦ σίτου.

Κοῖλος.

Φύλλα.

Ὀλιγώτερον πλατέα καὶ ἐπι-
μήκη.

Πλατύτερα, ἐπιμηκέστερα.

Ῥίζα.

Φέρει καὶ στηρικτικὰς ρίζας.

Ἄνευ στηρικτικῶν ριζῶν.

Ἄνθη.

Ἄνθη τῶν στημόνων καὶ τοῦ
ὑπέρου κεχωρισμένα ἐπὶ
τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ· (μό-
νοικα).

Ἀμφιγενῆ ἄνθη.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Βλαστὸς μετὰ χυμώδους ἐντεριώνης, ὑποδιηρημένος εἰς κόμ-
βους.

2. Φύλλα μεγάλα ξιφοειδῆ, πεπλατυσμένα ὡς τοῦ καλάμου.

3. Στηρικτικαὶ ρίζαι ἐκφυόμεναι ἐκ τῶν κατωτέρων κόμβων.

4. Ἄνθη στημονοφόρα καὶ ὑπεροφόρα κεχωρισμένα ἐπὶ τοῦ αὐ-
τοῦ ἄνθους (μόνοικα).

5. Ταξιανθία τῶν στημονοφόρων ἀνθέων σκιάδιον.
6. Ταξιανθία τῶν ὑπεροφόρων σπάδιξ.
7. Στίγματα δίκην χρωστήρων κατάλληλα πρὸς σύλληψιν τῆς γύρεως.
8. Καρπὸς στάχυς πολυσύνθετος.

β) Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Αἱ στηρικτικαὶ ῥίζαι χρησιμεύουσιν εἰς στερέωσιν τοῦ φυτοῦ (βαρὺς βλαστός, μεγάλα βαρέα φύλλα, πίσεις τοῦ ἀνέμου.)
2. Ἡ προεπικονίασις καθιστᾷ ἀπαραίτητον τὴν ἑτερεπικονίασιν· ἡ ἐπὶ μακρὸν παραγωγὴ γύρεως καθιστᾷ δυνατὴν καὶ τὴν αὐτεπικονίασιν.
3. Ἡ πληθὺς τῆς γύρεως καὶ ἡ κατασκευὴ τῶν στιγμάτων ἐπιτρέπουσιν ἐπικονίασιν διὰ τοῦ ἀνέμου.

5. Ἐφαρμογή.

1. Θέματα καὶ ἐρωτήσεις.

Ποῖα ἄλλα φυτὰ γνωρίζετε, τῶν ὁποίων τὰ ἄνθη ἐπικονιῶνται διὰ τοῦ ἀνέμου; Ἐκ τῶν φυτῶν, τὰ ὁποῖα ἐδιδάχθητε ἕως τώρα, ποῖα μέσα στηριξεως αὐτῶν εἶδετε; (Παράρριζα, στηρικτικὰς ῥίζας, ἐντεριώνην, κόμβους). Κατὰ τί ὠφελεῖ τὸν ἀραβόσιτον ὅτι οἱ μεγάλοι καρποὶ του ἀναπτύσσονται εἰς τὸ κατώτερον μέρος τοῦ βλαστοῦ; (Ὀλιγωτέρα ἐπιβάρυνσις τοῦ βλαστοῦ). Διατί εἶναι ἀπαραίτητοι οἱ μεγάλοι στυλοὶ; (Διότι μεταβάλλονται εἰς περιβλήματα τοῦ βλαστοῦ). Χρησιμοποίησις ὡς τροφή ἀνθρώπων καὶ πτηνῶν.

- β) Ἰχνογραφήσατε ἐγκαρσίαν τομὴν καρποῦ ἀραβοσίτου.

Μήκων ἢ ροιάς (παπαρούνα).

Α') Ἐποπτικὰ μέσα.

Φυτὰ μήκωνος ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ ἢ συλλεχθέντα ἐν σχολικῷ περιπάτῳ εἰς τοὺς ἀγρούς. Κάψαι μήκωνος ὄριμοι καὶ ἄωροι ἐν ἐγκαρσίᾳ διατομῇ. Σπέρματα μήκωνος. Φυτὸν μήκωνος ἀπεξηραμμένον ἐν τῇ φυτολογικῇ συλλογῇ τοῦ σχολείου.

Β') Θέματα παρατηρήσεως.

1. Ἐκσκάψατε φυτὸν μήκωνος καὶ παρατηρήσατε, ἂν αἱ ῥίζαι

είναι πανταχοῦ αἱ αὐταί. (Εἶναι διάφοροι κατὰ τὸ εἶδος τοῦ ἐδάφους).

2. Παρατηρήσατε, ἂν βόσκοντα φυτοφάγα ζῷα τρώγουσι τὴν μήκωνα. (Οὐχί).

3. Παρατηρήσατε πῶς ἀνορθοῦνται αἱ κατανεύουσαι κάλυκες καὶ πῶς πίπτουσι τὰ σέπαλα.

4. Παρατηρήσατε ποῦ κλίνουσι τὰ ἄνθη. (Πρὸς τὰ κάτω).

5. Σημειώσατε ἐν ἄνθος μόλις ἀνοῖξαν καὶ ἐξακριβώσατε πόσας ἡμέρας μένει ἀνοικτόν.

6. Παρατηρήσατε ἐπὶ μίαν ὀλόκληρον ἡμέραν κατὰ ποίας ὥρας ἐπισκέπτονται τὰ διάφορα ἔντομα τὰ ἄνθη τῆς μήκωνος. (Λίαν πρωὶ αἱ μυῖαι, βραδύτερον αἱ μέλισσαι καὶ οἱ βομβυλιοί, περὶ τὴν ἑσπέραν μικροὶ κάνθαροι).

7. Ἀριθμήσατε τοὺς στήμονας. (70 μέχρι 80).

8. Ἐξετάσατε ποῖα μέσα προσελκύσεως ἐντόμων ἔχει τὸ φυτόν τῆς μήκωνος. (Μεγάλα λάμποντα ἄνθη, ἀντίθεσιν χρωμάτων, γῦριν, ἀλλ' οὐχὶ καὶ νέκταρ).

9. Διατί τὸ ἄνθος τῆς μήκωνος εἶναι ἀκατάλληλον πρὸς ἀνθοδέσμην; (Μαραίνεται εὐκόλως).

10). Παρατηρήσατε πῶς εἶναι τὰ πέταλα, καθ' ἣν στιγμὴν ἀνοίγει ἢ κάλυξ; (Συνεπτυγμένα, τσαλακωμένα).

11. Παρατηρήσατε πῶς πίπτουσι τὰ πέταλα καὶ οἱ στήμονες.

12. Παρατηρήσατε ἂν ὁ ἀνθικός ἄξων τοῦ καρποῦ ἐκτελεῖ τὰς αὐτὰς κινήσεις, ὡς καὶ ὁ τοῦ ἄνθους. (Ἡ ἄωρος κάψα κλίνει πρὸς τὰ κάτω, ἢ ὠριμος ἀνορθοῦται).

13. Παρατηρήσατε πῶς ἀνοίγονται αἱ κάψαι (Πλάγαι ὀπαί).

14. Παρατηρήσατε τὴν κίνησιν τῶν καψῶν, ὅταν πνέῃ ἄνεμος.

15. Παρατηρήσατε, ἂν τὰ σπέρματα περιέχουσι λιπαρὸν ἔλαιον.

16. Παρατηρήσατε πῶς φέρονται πτηνά τινα εἰς τὰς ὠρίμους κάψας. (Ἡ ἀκανθυλλίς, ὁ σπίνος κτλ. θραύουσι τὰς κάψας καὶ συλλέγουσιν ἀπὸ τοῦ ἐδάφους τὰ πεσόντα σπέρματα).

Σκοπός. Ἐν ἄνθος, τὸ ὁποῖον διακρίνεται τῶν ἄλλων ἀνθέων τοῦ ἀγροῦ διὰ τὸ ζωηρὸν στίλβον χρωμά του.

1. Προεργασία.

Ποῖον εἶναι τὸ ἄνθος τοῦτο; Ποῖον παιγνίδιον παίζουσι μὲ αὐτὸ τὰ παιδιά; Περιγράψατε τὸ παιγνίδιον. Πότε συναντᾶτε μήκωνας; (Τὴν ἀνοιξιν καὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ θέρους). Ποῦ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον;

(Ἐντὸς τῶν ἐσπαρμένων ἀγρῶν καὶ ἰδίως εἰς τὰ ἄκρα αὐτῶν). Ἀνακεφαλαίωσις τῶν πορισμάτων τῆς παρατηρήσεως.

2. Προσφύρα.

α') Πῶς ἡ μήκων προσαρμόζεται πρὸς τὸ ἔδαφος, εἰς τὸ ὁποῖον φύεται.

1. Ἡ μήκων εἶναι ἀχώριστος σύντροφος τῶν σιτηρῶν· φύεται δὲ ὄχι μόνον εἰς τοὺς ἐσπαρμένους ἀγρούς, ἀλλὰ καὶ παρὰ τὰς αὐλάκας τῶν δημοσίων ὁδῶν καὶ παρὰ τὰ ἄκρα τῶν ἀγρῶν, ἐν γένει δὲ ὅπου δῆποτε πέση τὸ λεπτότατον σπέρμα αὐτῆς, καὶ εἰς πετρώδη καὶ ξηρὰ καὶ ἀμμώδη ἀκόμη μέρη, ἀναπτύσσεται ἄνευ πολλῶν ἀξιώσεων. Ὅτε δὲ τὴν ἀνοιξιν βλαστάνουσι ζωηρῶς τὰ σιτηρά, μετ' αὐτῶν συμβλαστάνουσι καὶ αἱ μήκωνες. Καὶ πρὸς μὲν τὰ ἄνω προβάλλουσι λεπτὸν στέλεχος, πρὸς τὰ κάτω δὲ ἐπιμηκύνουσι τὴν ῥίζαν αὐτῶν. Κατὰ τὸ ἔδαφος δέ, ἐφ' οὗ φύεται ἡ μήκων, σχηματίζεται καὶ ἡ ῥίζα αὐτῆς. (Θέμ. παρατ. 1). Ἐν ᾧ εἰς τὸ εὐχερῶς διατρυπώμενον ἀμμῶδες ἔδαφος εἰσδύει σχεδὸν ἀδιακλάδωτος καὶ πρὸς τὰ κάτω πασσαλώδης, ἐπὶ τοῦ ἀργιλώδους ἔδαφους τοῦ διατηροῦντος τὸ ὕδωρ σχηματίζει πολὺκλαδον πλέγμα ῥίζης, ἐκτεινόμενον ἐπὶ τοῦ ἄνω στρώματος τοῦ ἔδαφους. Ὡστε τὸ εἶδος τῆς ῥίζης τῆς μήκωνος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τοῦ εἶδους τοῦ ἔδαφους.

2. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὅμως ἡ μήκων φύεται ἐπὶ ξηρῶν θήσεων, ἐκτεθειμένων ἐπὶ μακρὸν εἰς τὸν αὐχμὸν τοῦ θέρους. Πρὸς τὴν τοιαύτην δὲ σχέσιν ἀναλογεῖ καὶ ἡ κατασκευὴ τοῦ φυτοῦ. Ὁ λεπτός καὶ κυλινδρικός βλαστός, ὁ μίσχος καὶ τὰ φύλλα, καὶ αὐτὰ ἔτι τὰ ἀρτίβλαστα, καλύπτονται πυκνῶς ὑπὸ τραχειῶν τριχῶν, αὗται δὲ δὲν παρακωλύουσι τὴν ταχεῖαν ἐξάμισιν καὶ κατ' ἀκολουθίαν προστατεύουσι τὸ φυτὸν ἀπὸ τῆς ἀποξηράσεως. Τὰ δὲ πλαγίως ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ τριγωνικά, ἐπιμήκη φύλλα, φέρουσι βαθείας ἐντομάς, αἵτινες διήκουσι μέχρι τοῦ μέσου σχεδὸν τοῦ φύλλου, ἔνθα ἐξέχει ἐπιμηκες νεῦρον διευθυνόμενον ἀπὸ τῆς βάσεως μέχρι τῆς κορυφῆς τοῦ φύλλου. Εἷς τινα φύλλα αἱ κολπώσεις αὗται φέρουσιν ἄλλας μικροτέρας. Οἱ **λοβοί**, οἱ ἐκ τῶν κολπώσεων τούτων σχηματιζόμενοι, ἔχουσι μικρὰν ἐπιφάνειαν, φέρουσι δὲ καὶ τριχῶδη ἀποφύαδα, τούτων δ' ἔνεκα προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς ταχείας ἐξαμίσεως. Ἡ τριχῶσις προστατεύει τὸ φυτὸν καὶ ἀπὸ τῶν φυτοφάγων ζώων, διότι, ὡς γι-

νώσκομεν, ταῦτα ἀποφεύγουσι τὰ φυτά, τὰ φέροντα τραχείας δίκτας. (Θέμ. παρ. 2). Προσέτι ἡ μήκων ἀποπνέει δυσάρεστον ὄσμήν· ὁ δὲ γαλακτώδης, κολλώδης καὶ πικρός, σχεδὸν δηλητηριώδης, χυμὸς ἐκρέει ἐκ παντὸς τραύματος τοῦ φυτοῦ—οὗτος δὲ παρέχει εἰς αὐτὸ καὶ τὴν δυσάρεστον ὄσμήν. Ὡστε ἢ τε ὄσφρησις καὶ ἡ γεῦσις ἀπομακρύνουσι τὰ φυτοφάγα ζῶα ἀπὸ τῆς μήκωνος.

Πείραμα 1ον. *Νεαρὰν κάψαν μήκωνος διασχίζομεν ἐπανειλημμένως διὰ μαχαιριδίον κατὰ μήκος. Μετὰ μίαν ὥραν ἐξετάζομεν τὰ ἐπενεχθέντα τραύματα.*

3. Ὁ γαλακτώδης χυμὸς παρέχει καὶ ἄλλην ὑπηρεσίαν εἰς τὸ φυτόν. Ὅταν τοῦτο τραυματισθῇ, ὁ χυμὸς ἐκβλύζει, μένει ὁμως ἀνηρητημένος ἀπὸ τῶν τραυμάτων, πήγνυται ταχέως καὶ συγκλείει τὸ τραῦμα. Ὁ γαλακτώδης χυμὸς τῆς μήκωνος χρησιμεύει, λοιπόν, ὡς προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῶν φυτοφάγων καὶ εἰς ἐπούλωσιν τῶν τραυμάτων τοῦ φυτοῦ.

β') Πῶς πολλαπλασιάζεται ἡ μήκων.

Ἡδη κατ' Ἀπρίλιον βλέπομεν κρεμαμένους ἐκ τῶν ἀνθοφόρων βλαστῶν τὰς φαιοδεῖς κυανοπρασίνους κάλυκας, αἵτινες μέχρι Μαΐου αὐξάνονται καὶ εἶτα διανοίγονται. Ἐκαστὸν ἄνθος περιβάλλεται προστατευτικῶς ὑπὸ δύο συμφυῶν, τραχέων, ἄδροτρίχων σεπάλων. Ἐντὸς τῆς κάλυκος εὐρίσκονται λίαν συντεθλιμμένα τὰ λεπτά καὶ μεγάλα πέταλα. (Θέμ. παρατ. 10). Μικρὸν πρὸ τῆς διανοίξεως ἀνορθοῦται ὁ ἀνθικός ἄξων καὶ τὰ σέπαλα διασχίζονται ἀπὸ τῆς μιᾶς πλευρᾶς. Ὅταν δ' ἡ σχισμὴ προχωρήσῃ μέχρι τοῦ ἄκρου, τότε προβάλλει ἐκ τοῦ πρασίνου καλύμματος ἡ κατέρυθρος μικρὰ κεφαλή. Ἐν τέλει ἀπομακρύνονται τὰ σέπαλα, τὰ δὲ τέσσαρα πέταλα ἐκτείνονται καὶ λειαινόνται ταχέως ἕνεκα τῆς ταχείας νῦν διοχετεύσεως χυμοῦ. Μετ' ὀλίγον καταπίπτει ἡ ἄχρηστος πλέον κάλυξ. (Θέμ. παρ. 3). Οὕτω δ' ἐξοικονομεῖ τὸ φυτόν τὰς πρὸς διατροφὴν αὐτοῦ ἀναγκαίας πλαστικὰς οὐσίας καὶ δύναται νὰ χρησιμοποίησῃ αὐτὰς διὰ τὰ σπέρματα.

2. Τὰ κατέρυθρα πέταλα φέρουσιν εἰς τὴν βάσιν αὐτῶν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κοανομέλαιναν κηλῖδα. Τὸ μέγεθος τῶν πετάλων, τὸ μεταξοειδὲς στίλβον αὐτῶν καὶ ἡ διὰ τῆς κηλίδος προερχομένη ἀντίθεσις, ἡ ἐπισπῶσα τὴν προσοχὴν, προσελκύουσι πληθὺν ἐντόμων. (Θέμ. παρατ. 8). Ἐπειδὴ ὁμως τὰ ἄβρὰ πέταλα δὲν δύναται νὰ βαστά-

σσοσι τὸ βάρος τῶν ἐπισκεπτῶν, οὗτοι ἐπικάθηγται τοῦ ἐν τῷ μέσῳ
λίαν ἐξωγαγωμένου ὑπέρου καὶ ἰδίως τοῦ ἐπ' αὐτοῦ ἀσπιδοειδοῦς



Μήκων ἢ ροιάς, 1 κλάδος ἀνοσφόρος, 2 καρ-
πός, 3 καρπός διατετμημένος, 4 διάγραμμα
τοῦ ἄνθους.

στίγματος. Ἐντεῦθεν κατέρ-
χονται διὰ πολυπλήθῶν στη-
μόνων (θεμ. παρατ. 7) εἰς
τὴν βάσιν τοῦ λεκανοειδοῦς
ἄνθους. Εὐρίσκουσι δ' ἐν
αὐτῇ ἄφθονον γῦριν, ἐκπί-
πτουσαν ἐκ τῶν ἀνθήρων⁽¹⁾,
καὶ κατατρώγουσιν αὐτήν,
ἐν ᾧ τὸ σῶμα αὐτῶν ἐπι-
πάσσεται ὀλοσχερῶς διὰ τῆς
καστανοπρασίνης κόλλης.

3. Οἱ ἐπισκέπται οὗτοι
ἐπιπτάμενοι ἐπὶ ἄλλων ἄν-
θέων μήκωνος ἐπιθέτουσι
τὴν ἐπὶ τοῦ σώματός των
γῦριν ἐπὶ τοῦ στίγματος αὐ-
τῶν. Τοῦτο διευκολύνεται,
καθόσον ἐκ τοῦ μέσου αὐ-
τοῦ ἐκτείνονται ἀκτινοειδῶς
ὄκτω ἢ δεκαεῖς ῥοβδώσεις,
κεκαλυμμένα διὰ κολλωδῶν
ἐπιθηλίων, αἵτινες ἔλκουσι

τὴν γῦριν. Ἐλλείποντος τοῦ νέκταρος, τὰ ἔντομα ἀντ' αὐτοῦ ἀ-
παιτοῦσι πλείονα γῦριν — τινὰ δὲ τῶν ἐπὶ τῆς μήκωνος ἴτα-
μένων ἐντόμων περιφρονοῦσι τοῦτο — δι' ὃ ἕκαστον ἄνθος ἀ-
νάγκη νὰ φέρῃ ἄφθονον γῦριν. Ἡ πληθὺς λοιπὸν τῶν στημόνων
ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὴν διπλῆν χρησιμοποίησιν τῆς γύρεως. Ἡδὴ ἀπὸ
βαθείας πρωίας πολυάριθμοι μυῖαι καθίπτανται ἐπὶ τῶν μηκώνων,
εἴκοσι δὲ μέχρι τριάκοντα ἐφ' ἕκαστου ἄνθους, πρὸς ἀναζήτησιν τοῦ
προῦνθου αὐτῶν προγεύματος. Μετ' αὐτὰς ἔρχονται μέλισσαι καὶ βομ-
βυλιοὶ εἰς τὸ γεῦμα, ἐκδιώκονται δ' ἐνίοτε ὑπὸ μεγάλων κανθάρων,
οἵτινες κατατρώγουσι καὶ τὰ πέταλα καὶ τοὺς στημόνας. Τὸ δειλινὸν

(1) Οἱ ἀνθῆρες ἀνοίγουσιν ἐν μέρει ἤδη ἐν τῇ κάλυκτι.

καὶ περὶ τὴν ἑσπέραν ἐμφανίζονται μικροὶ μέλανες ἀνθοκάνθαροι ἔτι δὲ καὶ σταφυλίνοι (ὠτοσκόληκες), ἵνα ζητήσωσι τὰ ὑπόλοιπα τῆς τραπέζης (Θεμ. παρατ. 6).

4. Ὅπως κατὰ τὰς βροχερὰς ἡμέρας, ὁμοίως καὶ κατὰ τὴν νύκτα, συγκλείεται τὸ ἄνθος, ἵνα προστατεύσῃ τὴν γῦριν κατὰ τῆς ὑγρασίας καὶ κατὰ τοῦ ψύχους. Τοῦτο ἐπωφελοῦνται τὰ ἔντομα ἐκεῖνα, ἅτινα διανυκτερεύουσιν ἐν τῷ ἄνθει. Ἄφ' οὗ ἐκτελεσθῆ ἡ ἐπικοινωνία, τὰ πέταλα καὶ οἱ στήμονες πίπτουσιν ἐν βραχεῖ (Θεμ. παρατ. 11), ἡ δὲ πρὸς τὰ ἔκτος κλίνουσα ῥοθήκη, ἣτις ἤδη ἔχει καθ' ὀλοκληρίαν τὸ σχῆμα τοῦ μέλλοντος καρποῦ, ὠριμάζει ἐν τῇ ἡλιακῇ θερμοτῆτι τὰ σπέρματα αὐτῆς.

5. Ὁ καρπὸς εἶναι κυπελοειδῆς κάψα, ἣτις ἐντὸς φέρει τόσα διαφράγματα, ὅσας ῥαβδώσεις ἔφερε τὸ στίγμα. Ἐντὸς ἐκάστου χώρου εὐρίσκονται τὰ σπέρματα. Ὅταν ταῦτα ὠριμάσωσιν, ἡ κάψα ἀνορθοῦται καὶ πάλιν (Θεμ. παρ. 12).

Πείραμα 2ον. Ἐξετάσατε διὰ τῆς μεθόδου τῆς διὰ βαρῶν ἀντιστάσεως τὸν ἀνθοφόρον βλαστὸν κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἀνθήσεως καὶ μετὰ τὴν ὠρίμασιν τοῦ καρποῦ καὶ ὑπολογίσατε τὴν διάφορον ἀντοχὴν αὐτοῦ⁽¹⁾.

Τώρα ὁ ἀνθικός ἄξων ἐγένετο στερεὸς καὶ ἰσχυρὸς καὶ ταλαντεύεται τῆδε κἀκεῖσε ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, χωρὶς νὰ θραύηται. Ἐπειδὴ δὲ συγχρόνως εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς κάψης ἐσχηματίσθησαν μικραὶ ὀπαί, ὁ ἄνεμος σείων τὰς κάψας ἐξωθεῖ ἡρέμα καὶ βαθμηδὸν τὰ σπέρματα πρὸς τὰ ἔκτος. (Θεμ. παρατ. 13). Ἐπειδὴ δὲ ἡ κίνησις τῶν καψῶν διαρκεῖ ἐπὶ ἑβδομάδας, ὁ δ' ἄνεμος κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον πνέει ὅτε μὲν πρὸς ταύτην τὴν διεύθυνσιν, ὅτε δὲ πρὸς ἐκείνην, τὰ τρισχίλια περίπου σπέρματα διασκορπίζονται πρὸς πάντα τὰ σημεῖα τοῦ ὀρίζοντος. (Θέμ. παρατ. 14). Καὶ τώρα πάλιν ἐμφανίζονται ἐπισκέπται, πτηνά, ἀκανθυλλίδες, σπίνιοι κτλ. Κολάπτουσιν ἐπιμελῶς διὰ τοῦ ῥάμφους τὰ καταπεσόντα σπέρματα, τὰ ὅποια εἶναι θρεπτικώτατα, διότι πλὴν τοῦ ἀμύλου περιέχουσι καὶ μεγάλην ποσότητα λιπαροῦ ἐλαίου (θέμ. παρ. 15), διαρρηγνύουσιν ἐπίσης καὶ ξηρὰν τινὰ κάψαν καὶ ἀφαιροῦσι μέρος τῶν σπερμάτων, οὕτω δὲ συντελοῦσιν εἰς περαιτέρω καὶ ἀπωτέρω διάδοσιν αὐτῶν. (Θέμ. παρατ. 16),

(¹) Περὶ τοῦ τρόπου τούτου τοῦ ὑπολογισμοῦ τῆς ἀντιστάσεως διὰ βάρους ἴδε σελ. 100.

6. Ἡ μήκων καλλιεργείται καὶ ὡς κηπαῖον ἄνθος, ἰδίως δὲ τὸ συγενὲς πρὸς τὴν αὐτοφυᾶ ἀγρίαν μήκωνα εἶδος, **μήκων ἢ ὑπνοφόρος** (κοινῶς ἀφιόνι). Τὰ ἄνθη αὐτῆς πλὴν τοῦ ἐρυθροῦ χρώματος φέρουσι καὶ ἄλλας ἀποχρώσεις τοῦ ἐρυθροῦ, πολλάκις δὲ καὶ λευκὰ πέταλα. Ποικιλίαι τινὲς τῆς κηπαίας μήκωνος φέρουσι διπλᾶ ἄνθη μετὰ περισσοτέρων πετάλων. Καὶ ἡ κηπαία μήκων, ὡς καὶ ἡ ἀγρία, χαρασσομένη ἐκβλύζει γαλακτώδη χυμόν, ὅστις καλεῖται **δπιον** καὶ περιέχει τὴν **μορφίνην**, δραστικὸν δηλητήριο, ἐπιφέρων νάρκωσιν. Τοῦτο εἶναι πολλαχῶς χρήσιμον εἰς τὴν φαρμακευτικὴν· ἄλλ' ἐπειδὴ εἰς μικρὰς δόσεις εἰσαγόμενον εἰς τὸν ὄργανισμόν (διὰ τοῦ καπνίσματος, καταποτίων κτλ.) ἐπιφέρει μὲν ἡδεῖαν μέθην καὶ νάρκωσιν, καταστρέφει ὅμως τὸν ὄργανισμόν, πανταχοῦ σχεδὸν τοῦ πεπολιτισμένου κόσμου αὐστηρόταται διατάξεις ἀπαγορεύουσι τὴν ἐλευθέραν κατανάλωσιν τοῦ ὀπίου.

3. Σύνοδες καὶ σύγκρισις.

α') Συγκρίνατε τὴν μήκωνα πρὸς τὸν σῖτον.

α') Ὁμοιότητες :

Φυτὰ τῶν ἀγρῶν, βλάστησις ζωηρά, ταυτόχρονος. "Αφθονος γῆρις, ἔλλειψις νέκταρος.

β') Διαφοραὶ :

Μήκων	Σῖτος
1. Ρίζα ἀνάλογος πρὸς τὸ ἔδαφος, ἐν ᾧ φύεται.	Ρίζα θυμανώδης.
2. Βλαστὸς ποώδης, λεπτὸς καὶ τριχωτός.	Βλαστὸς κάλαμος.
3. Φύλλα μετὰ ἐντομῶν τριχωτά.	Φύλλα ἐπιμήκη παραληλόνευρα.
4. Ἄνθη μεγάλη μετὰ ζωηρῶν ἐγχρώμων πετάλων.	"Ανθη πολὺ μικρὰ ἀπέταλα.
5. Καρπὸς πολὺσπερμος κάψα.	Μονόσπερμος καρπός.
6. Ἐπικονίασις διὰ τῶν ἐντόμων.	Διὰ τοῦ ἀνέμου.
7. Διάδοσις τῶν σπερμάτων ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ τῶν πτηνῶν.	Καλλιέργια ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου.

β') Συγκρίνατε τὸ ἄνθος τῆς μήκωνος πρὸς τὸ τῆς ἱριδος.

Μήκων ἱρις

1. Ἄνθη μεγάλη μετὰ κάλυκος. Ἄνθη μεγάλη ἄνευ κάλυκος.
2. Στεφάνη μετὰ πετάλων ἔχόντων τὸ αὐτὸ μέγεθος. Στεφάνη μετὰ πετάλων ἄνομοίων.
3. Στήμονες 70-80 μετὰ μικρῶν ἀνθήρων. Στήμονες τρεῖς μετ' ἰσχυρῶν ἀνθήρων.
4. Ὑπερος ἔξωγκωμένος μετὰ ἀσπιδοειδοῦς στίγματος. Ὑπερος τρίστυλος φυλλοειδής.
5. Καρπὸς πολύχωρος κάψα. Τρίχωρος κάψα.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α') *Μορφολογικὰ πορίσματα.*

1. Ρίζα κατὰ τὸ εἶδος τοῦ ἐδάφους πασσαλώδης ἢ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον διακεκλαδωμένη.

2. Βλαστὸς μακρὸς, λεπτὸς καὶ ἀδρῶς τριχωτός.

3. Φύλλα φέροντα ἔντομάς, τριχωτά.

4. Ἄνθη:

α'.) Δύο σέπαλα.

β'.) Τέσσαρα κατέρυθρα πέταλα μετὰ μελανῆς κηλίδος.

γ'.) Πολυάριθμοι (70—80) στήμονες.

δ'.) Εἷς ὕπερος μετ' ἀσπιδοειδοῦς στίγματος (ὀκτὼ μέχρι δεκαἕξ ἑξαβδῶσεων).

5. Καρπὸς πολύσπερμος κάψα μετ' ἀτελῶν διαμερισμάτων.

6. Τὸ ὅλον φυτὸν περιέχει δηλητηριώδη, κολλώδη καὶ πικρὸν γαλακτώδη χυμόν.

7. Σπέρματα παμπληθῆ, μικρότατα.

β') *Βιολογικὰ πορίσματα.*

1. Τὸ εἶδος τῆς ῥίζης ἔξαρτᾶται ἐκ τοῦ εἴδους τοῦ ἐδάφους.

2. Προφυλακτικὰ μέσα τῶν φύλλων κατὰ τῆς ὑπερβολικῆς ἑξαμίσεως: μικρὰ ἐπιφάνεια, τραχεῖα τρίχωσης.

3. Ὁ γαλακτώδης χυμὸς τῆς μήκωνος προφυλάσσει αὐτὴν ἀπὸ τῶν φυτοφάγων ζώων καὶ ἐπουλώνει τὰ τραύματα αὐτῆς.

4. Τὸ στίλβον χροῶμα τοῦ ἄνθους χρησιμεύει ὡς μέσον προσελκύσεως τῶν ἐντόμων.

5. Τὸ ἀσπιδοειδὲς στίγμα χρησιμεύει ὡς ἔδρα τῶν ἐντόμων.

6. Ἡ ἔλλειψις νέκταρος συνεπάγεται τὴν παραγωγὴν ἀφθόνου γύρεως.

7. Ἡ σύγκλεισις τῶν ἀνθέων προφυλάττει τὴν γῦριν ἀπὸ τῆς ὑγρασίας καὶ προστατεύει τὸ ἄνθος ἀπὸ τοῦ ψύχους.

8. Ἐπισκέπται τοῦ ἄνθους τῆς μήκωνος εἶναι μυῖαι, μέλισσαι, βομβυλιοί, κάνθαροι, σταφυλίνοι.

9. Ἡ διασπορὰ τῶν σπερμάτων ἐκτελεῖται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ τῶν πτηνῶν.

5. Ἐφαρμογή.

α') Θέματα καὶ ἐρωτήσεις.

Πῶς ὁ ἄνθρωπος ἀκουσίως φροντίζει περὶ διαδόσεως τῶν σπερμάτων τῆς μήκωνος; Ποῦ σπείρομεν τὰς κηπαίας μήκωνας; Πότε σπείρομεν αὐτάς; Πῶς διακρίνετε τὴν κηπαίαν μήκωνα τῆς αὐτοφυοῦς; Εἰς τί χρησιμεύουσι τὰ σπέρματα; (Πρὸς παραγωγὴν ἔλαιου). Πῶς βεβαιούμεθα ὅτι τὰ σπέρματα τῆς μήκωνος περιέχουσιν ἔλαιον; Τὸν παλαιὸν καιρὸν διάφοροι λαοὶ ἐθεώρουν τὴν μήκωνα ὡς σύμβολον τῆς εὐφορίας. Διατί ἄρα γε; (Διὰ τὸν πλοῦτον τῶν σπερμάτων).

β') Ἡ κεφαλὴ τῆς μήκωνος ἐθεωρεῖτο σύμβολον τοῦ ὕπνου καὶ τοῦ θανάτου (ἐνεκα τῆς ναρκωτικῆς ἐπινεργείας τοῦ γαλακτώδους χυμοῦ).

γ') Ἰχνογραφήσατε μίαν κάψαν μήκωνος.

δ') Ἐκθεσίς: Ποίαν τέρψιν καὶ ποίαν ὠφέλειαν παρέχει εἰς τὸν ἄνθρωπον ἡ μήκων.

Καρύα (Καρυδιά).

Α'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Καρύα ἐν τῷ δενδροκομικῷ τμήματι τοῦ σχολικοῦ κήπου. Ξηροὶ καρποί, καρποὶ ἄωροι μετὰ τοῦ περικαρπίου των διατηρούμενοι ἐν διαλύσει φορμόλης. Φύλλα λευκοῦ χάρτου. Κάψα ἐκ πορσελάνης. Σιδηριοχλόριον. Τανίνη. Καυστικὸν κάλι. Τεμάχιον λευκοῦ ξύλου. Ἰγδίον. Διθειοῦχος ἄνθραξ. Ἀπορροφητικὸς χάρτης. Ζυγός.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Ὑπολογίσατε τὸ ὕψος τῆς καρύας ἐν σχέσει πρὸς τὸ ὕψος τοῦ σχολείου, τὸ κωδωνοστάσιον τῆς ἐκκλησίας κτλ. (10—25 μέτρα).
2. Μετρήσατε τὴν περιφέρειαν τοῦ κορμοῦ καρυῶν τινων κήπων ἢ ἀγρῶν.
3. Παρατηρήσατε τὴν ἀνάπτυξιν τῶν στημονοφόρων καὶ τῶν ὑπεροφόρων ἀνθέων.
4. Μετρήσατε τὸ μῆκος τῶν ὀρθῶν ἰούλων, εἶτα καθ' ἑκάστην τὸ μῆκος τῶν κρεμαμένων. (Ἐπιμηκύνονται τετραπλασίως).
5. Παρατηρήσατε τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ φυλλώματος κατὰ τὴν ἀνθισιν.
6. Ἐξακριβώσατε διὰ πληροφοριῶν κατὰ ποῖα ἔτη συμβαίνει εὐφορία καρύων καὶ κατὰ ποῖα κακὴ ἔσοδειά. Συγκρίνατε τὰς πληροφορίας ταύτας πρὸς τὰς σημειώσεις ὑμῶν περὶ τοῦ μέσου ὄρου τῆς θερμότητος κατὰ τὸ θέρος. (Τὰ ὑπεροφόρα ἄνθη ἔχουσιν ἀνάγκην θερμότητος).
7. Παρατηρήσατε τὸ χρῶμα τῶν ἐκ τῶν φυλλογόνων ὀφθαλμῶν ἐκφυομένων φύλλων (Ἐπέρυθρα ἰώδη).
8. Παρατηρήσατε τὴν μεταβολὴν τὴν θέσεως τῶν ἰούλων. (Κατ' ἀρχὰς ὀρθοί, βραδύτερον κρεμάμενοι).
9. Παρατηρήσατε τὴν θέσιν τῶν φυλλαρίων μετὰ τὸ ἀνοιγμα τῶν φυλλογόνων ὀφθαλμῶν. (Κατ' ἀρχὰς κατακόρυφα μετὰ συγκεκλεισμένου μέσου νεύρου, βραδύτερον ἐκτείνονται).
10. Προστρίψατε φύλλα καρύας καὶ ὀσφράνθητε αὐτά. (Ἄναδίδουσιν ἀρωματικὴν ὀσμὴν).
11. Παρατηρήσατε πότε ἐμφανίζονται τὰ ἄνθη; (Πρὸ τῆς ἀναπτύξεως τῶν φύλλων).
12. Τί παρατηρήσατε ἐπὶ τῶν χειρῶν σας κατὰ τὴν συγκομιδὴν τῶν καρύων; (Αἱ χεῖρες μαυρίζουσι, βραδέως δὲ ἀναλαμβάνουσι τὴν λευκότητά των).
13. Πότε ἐκόψατε τὸ πρῶτον ὄριμον κάρυον; (Τὸ φθινόπωρον).
14. Ἐξετάσατε τὸ κάτω μέρος τῶν φύλλων μετ' ἐκδήλωσιν νοσηρῶν συμπτωμάτων. (Ἄνώμαλα ἐξογκώματα μετὰ στιγμάτων).
15. Παρατηρήσατε ποῖαν ὥραν τοῦ ἔτους ἀναπτύσσονται τὰ φύλλα καὶ πότε τὸ δένδρον ἀποφυλλοῦται.

Σκοπός. Μέγα δένδρον ὀπωροφόρον χρησιμώτατον καὶ διὰ τοὺς καρπούς του καὶ διὰ τὴν ξυλείαν του πρὸς κατασκευὴν ἐπίπλων.

1. Προεργασία.

Τί δένδρον εἶναι τοῦτο ; Ποῦ βλέπετε καρύας ἐντὸς τῆς πόλεως ; Ποῦ κατὰ τοὺς σχολικοὺς περιπάτους ; Διατί καλλιεργοῦμεν καρύας ; Πότε ὠριμάζουσιν οἱ καρποὶ τῆς ; (Τὸ φθινόπωρον). Τί παρέχει εἰς ἡμᾶς τὸ δένδρον κατὰ τὰς θερμὰς ἡμέρας τοῦ καύσωνος ; (Σκιάν). Διατί ὑπὸ τὸ φύλλωμά του σχηματίζεται δροσερὰ σκιά ; (Διότι τὰ φύλλα εἶναι πυκνὰ καὶ μεγάλα). [Ἀνακεφαλαίωσις τῶν παρατηρήσεων περὶ τοῦ ὕψους καὶ τῆς περιμέτρου τοῦ κορμοῦ, περὶ τῶν φύλλων καὶ τοῦ καρποῦ τῆς καρύας].

2. Προσφόρά.

α') Πῶς ἐπικονιᾶται ἡ καρύα.

Ἡ ὑψηλὴ καὶ μεγαλοπρεπὴς καρύα, ἣτις ἀνέρχεται πολλάκις μέχρι ὕψους 25 μέτρων (θεμ. παρατ. 1), εἶναι στόλισμα τῶν κήπων καὶ τῶν ἀγρῶν, ὅταν δὲ τὰ κάρνα ὠριμάσῃσι, δέχεται πολλοὺς ἐπισκέπτας. Τὸ πυκνὸν φύλλωμα αὐτῆς παρέχει δροσερὰν σκιὰν κατὰ τὸ θέρος. Τὰ φύλλα εἶναι σύνθετα, ἀποτελούμενα ἐκ πέντε μέχρι ἐννέα ὀρειδῶν φυλλαρίων, ὀλίγον τι πριονωτῶν, ἐξ ὧν δύο εἶναι ἀντίθετα, ἐν δὲ εὐρίσκεται ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ κοινοῦ μίσχου. **Τὰ φύλλα εἶναι ἀξύνως πτερωτά.** Τὸ φύλλωμα τῆς καρύας ἀναδίδει εὐάρεστον ἀρωματικὴν ὀσμὴν, ἰδίως δὲ προστριβόμενον. (Θεμ. παρ. 10). Τὸ ἄρωμα τοῦτο ἀποδιώκει τὰ φυλλοφάγα ἔντομα, χρησιμεύει λοιπὸν εἰς προστασίαν τῶν φύλλων. Ὅταν τὰ ἀρτίβλαστα φύλλα ἐκβλαστάνωσιν ἐκ τοῦ φυλλογόνου ὀφθαλμοῦ, ἔχουσι κατακόρυφον θέσιν, τὰ δὲ φυλλάρια εἶναι πρὸς τὰ ἄνω συγκεκλεισμένα, ὡς καὶ τὸ ἔλασμα αὐτῶν συνεπτυγμένον περὶ τὸ μέσον νεῦρον. (Θεμ. παρ. 9). Τὸ ἀρτίβλαστον φύλλον φύεται οὕτως, ὥστε νὰ προστατεῖται. Ἐν ᾧ δὲ τὰ παλαιότερα φύλλα ἔχουσι βαθυπράσινον χροῶμα, τὸ ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐκβλαστανόν ἀρτίβλαστον φύλλον ἔχει ὑπέρυθρον ἰῶδες. (Θεμ. παρ. 7).

2. Πρὶν ἔτι ἀναπτυχθῆ τὸ φύλλωμα τῆς καρύας, ἐμφανίζονται ἤδη τὰ ἄνθη αὐτῆς. (Θεμ. παρ. 11). Τινὰ ἐξ αὐτῶν κυλινδροειδῆ εἶναι ἔτι ὀρθὰ πρὸς τὰ ἄνω ὑψωμένα. Μετ' ὀλίγον ὁμως κάμπτονται, ἐπιμηγύνονται μέχρι τοῦ τετραπλασίου καὶ τοῦ λοιποῦ μένουσι κρε-

μάμενα. Ταῦτα εἶναι τὰ στημονοφόρα ἄνθη, καλοῦνται δὲ **λουλοί**, ἐπειδὴ φέρουσι τρίχας. Τώρα παρατηροῦμεν ὅτι οἱ λουλοὶ οὗτοι φέρουσι πλαγίως διακλαδώσεις, ἐξ ὧν κρέμνεται μικρὰ ἄνθη. Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἐκ τετραχώρου ἢ ἑξαχώρου περιβλήματος καὶ πολυπληθῶν στημόνων. Ματαίως ἀναζητοῦμεν ἐν αὐτοῖς ὕπερον ἢ στίγμα. Δὲν δύνανται λοιπὸν νὰ παραγάγωσι καρπούς, παράγουσιν ὁμῶς γῦριν, ἀπαραίτητον διὰ τὴν ἐπικονίασιν τῶν ὑπεροφόρων ἀνθέων. Διὰ τοῦτο καλοῦνται στημονοφόρα ἄνθη.



3. Ὅτιὼ περίπου ἡμέρας μετὰ τὴν ἄνθησιν τῶν στημονοφόρων ἀνθέων ἐκφύονται καὶ

ἄλλα ἄνθη, μόνα ἢ ἀνὰ πέντε, φέροντα τετράχωρον περίβλημα καὶ δύο σαρκώδη, τραχέα, κερατώδη πρὸς τὰ ὀπίσω κεκαμμένα στίγματα. Ταῦτα στεροῦνται στημόνων. Ἐπειδὴ δὲ φέρουσι στίγμα καὶ ῥοθήκη, δύνανται μετὰ τὴν ἐπικονίασιν νὰ παραγάγωσι καρπούς. Διὰ τοῦτο καλοῦνται ὑπεροφόρα ἢ **καρποφόρα** ἄνθη. Στημονοφόρα καὶ ὑπεροφόρα ἄνθη ἀναπτύσσονται λοιπὸν ἐπὶ ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ δένδρου εἰς κεχωρισμένας θέσεις, ἐπομένως ἡ καρύα εἶναι φυτὸν **δίκλινον**, ἐπειδὴ δὲ τὰ στημονοφόρα καὶ ὑπεροφόρα ἄνθη ἀνθοῦσιν ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ χώρου, καλοῦνται **μόνοικα**.

4. Ἀμφότερα τὰ εἶδη τῶν ἀνθέων ἀμειροῦσι προσελκυστικῶν χρωμάτων, οὔτε δ' ἄρωμα κέκτηνται οὔτε νέκταρ. Τούτου ἕνεκα σπανίως καὶ ἐπὶ μικρὸν μόνον τυγχάνουσιν ἐπισκέψεως τῶν ἐντό-

Καρύα ἡ κοινή, a κλάδος ἀνθοφόρος, b ἄνθος στημονοφόρον ἐν μεγεθύνσει, c ἄνθος ὑπεροφόρον ἐν μεγ. d καρπὸς ἐν διατομῇ.

μων. Ὅθεν ἡ ἐπικονίασις δὲν συντελεῖται ὑπὸ τῶν ἐντόμων, ὡς τοῦτο συμβαίνει εἰς πλείστα φυτά.

Πείραμα 1ον. Ἰούλος μετὰ προσοχῆς ἀποσπασθεὶς ἀπὸ καρύας ἐκτινάσσεται πολλάκις ἐπὶ φύλλον χάρτου. Ἐκπίπτει ἐξ αὐτοῦ ἄφθονος γῦρις. Ἀνυψώσατε τὸ φύλλον τοῦ χάρτου καὶ κρατήσατε αὐτὸ κατακορῦφως ἐπὶ ἐτέρου φύλλον χάρτου. (Ἡ γῦρις δὲν μένει προσκεκολλημένη ἐπὶ τοῦ χάρτου, ἀλλὰ καταπίπτει). Φυσήσατε ἐκ τοῦ πλαγίου ἐπὶ τῆς γύρεως. (Διασκορπίζεται ἀμέσως καὶ κατακάθηται βραδέως). Παρατηρήσατε τοὺς διασκορπισθέντας κόκκους τοὺς ἐπικαθήσαντας ἐπὶ τῆς μελαίνης ἐπιφανείας τοῦ σχολικοῦ τραπεζίου.

5. Οἱ ἀτρακτώδεις ἰούλοι οἱ πρὸς τὰ κάτω χαλαρῶς κρεμάμενοι εὐκόλως σείονται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου. Τὰ κατ' ἀρχὰς ὀρθὰ ἀνθη κάμπτονται πρὸς τὰ κάτω ὡς κρεμάμενα, οὕτως ὥστε τὰ περιβλήματα τῶν ἀνθέων νὰ σχηματίσωσι πράγματι στέγην προφυλακτικὴν τῶν κρεμαμένων στημόνων. Τῶν πρὸς τὰ κάτω κεκαμμένων ἀνθέων ἡ γῦρις προφυλάσσεται ἀπὸ τῆς διαβροχῆς τῆς δροσού ἢ τῆς βροχῆς. Ἐν καιρῷ αἰθρίας ἢ νηνεμίας ἡ γῦρις ἐκχέεται ἡρέμα καὶ κατὰ μικρὸν πρὸς τὰ κάτω, δὲν καταπίπτει ὅμως ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ὅποτε θ' ἀπέβαινεν ἄχρηστος, ἀλλὰ πίπτει ἐπὶ τῶν διανεφωγμένων περιβλημάτων τῶν κάτωθι ἀνθέων. Ἐπειδὴ δὲ ταῦτα φέρουσιν ἐπὶ τῆς ἀνω αὐτῶν πλευρᾶς κοίλωμα, ἔτι δὲ καλύπτονται ὑπὸ βραχείων τριχιδίων, ἢ ξηρᾶ, ἀλευρώδης κόνης τῆς γύρεως ἐπικαθῆται ἐπ' αὐτῶν. Ἄλλ' εὐθύς ὡς ὁ ἄνεμος σείσῃ τοὺς ἰούλους, αἱ ἀνθοστοιχίαι ταλαντεύονται τῆδε κἀκεῖσε καὶ ἐκκενοῦσι τὰ κοιλώματα, ὁ δ' ἄνεμος μεταφέρει τὴν ἐλαφρὰν γῦριν ἐπὶ ἄλλων δένδρων, ἐπὶ τῶν ὁποίων οἱ στήμονες ἔχουσιν ἤδη ἐκκενώσει τὴν γῦριν αὐτῶν. Τότε δὲ τὰ δένδρα ταῦτα ἔχουσι λίαν προκεκαμμένα τὰ στίγματα ἐκτὸς τῶν ἀνθέων. Ἐπὶ τῆς τραχείας κολλώδους ἐπιφανείας αὐτῶν προσκολλᾶται ἡ γῦρις, οὕτω δ' ἐπέρχεται ἡ γονιμοποίησις καὶ ἄρχεται ὁ σχηματισμὸς τοῦ καρποῦ. Ὡστε ἡ καρῦα ἐπικονιᾶται διὰ τοῦ ἀνέμου, εἶναι ἀνεμεπικονιῶμενον φυτόν.

6. Εὐνόητον εἶναι ὅτι οὐχὶ ἅπαντες οἱ κόκκοι τῆς γύρεως ἐπικαθῆνται ἐπὶ τῶν στιγμάτων τῶν ὑπεροφῶρων ἀνθέων. Πολλοὶ ἔξ αὐτῶν προσκολλῶνται καθ' ὁδὸν ἐπὶ φύλλων, κορμῶν δένδρων· ἄλλοι παρασύρονται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου καὶ διασκορπίζονται ἀνωφε-

λῶς. Ἡ ἀπώλεια αὕτη ἀναπληροῦται διὰ τῆς ἀφθονωτάτης παραγωγῆς γύρεως τῆς καρύας.

β') Ὁ καρπὸς τῆς καρύας.

1. Ἐκ τῆς φοθήκης, ἣτις εἶναι ὑποφυῆς, ἐκφύεται ὁ πράσινος, σφαιροειδῆς καρπός. Οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ τοῦ σαρκώδους περικαρπίου, δυσσαρέστου τὴν γεῦσιν, καὶ ἐκ τοῦ σπέρματος, συνισταμένου ἐκ δύο ἐπτυγμένων ἐλαιοβριθῶν κοτυληδόνων.

Πείραμα 2ον. Ἐντὸς θερμοῦ ὕδατος ἀναδεύομεν τεμάχια περικαρπίου καρύου μέχρι ἐκπλύσεως, διηθοῦμεν τὸ ὑγρὸν καὶ ἐπιχέομεν σταγόνας σιδηριοχλωρίου. Ἀμέσως τὸ ὑγρὸν μεταχρωματίζεται μέλαν. Ἐπαναλαμβάνομεν τὸ πείραμα ἐπὶ διαλύσεως δεψικοῦ ὀξέος (τανίνης) καὶ σιδηριοχλωρίου. Τὸ περικάρπιον περιέχει λοιπὸν στυπτικὴν οὐσίαν τανίνης.

Πείραμα 3ον. Ἄλλα τεμάχια περικαρπίου ἐνθέτομεν ἐν ἀραιωθέντι ὕδροξιδίῳ τοῦ καλλίου (καυστικοῦ καλλίου) καὶ θερμαίνομεν ἀσθενῶς. Ἐν τῇ διαλύσει ταύτῃ ἐκλύεται ἀμέσως χρωστικὴ οὐσία, χρώματος ὠραίου ἰώδους. Σταγὼν αὐτῆς πίπτουσα ἐπὶ τῆς χειρὸς σχηματίζει ἀμαυρὸν στίγμα.

Πείραμα 4ον. Νωπὰ περικάρπια συνθλίβονται διὰ τῶν δακτύλων. Ὁ ἐκβλύζων χυμὸς σταλάζεται ἐπὶ τεμαχίου μαλακοῦ ξύλου (σανιδίου). Τοῦτο ἐγχρωματίζεται καστανόχρουν.

Ἐφ' ὅσον ὁ καρπὸς εἶναι ἄωρος, περιβάλλεται ὑπὸ τοῦ περικαρπίου, ὅπερ ἔχει πικρὰν γεῦσιν· ὁ χυμὸς αὐτοῦ ἐπενεργεῖ στυπτικῶς ἐπὶ τῆς βλενομεμβράνης τοῦ στόματος, ἐπειδὴ περιέχει στυμμα, δηλαδὴ τὴν ὕλην, ἣτις τὸ ζωϊκὸν δέρμα δέφει εἰς σκῆτος. Διὰ τοῦτο καὶ καρποφάγα ἔτι πτηνὰ ἀποφεύγουσι τὸ ἄωρον κάρυον (π. χ. ὁ καρυοθραύστης). Ὁ πικρὸς χυμὸς εἶναι λοιπὸν προστατευτικὸν μέσον κατὰ τῶν καρποφάγων ζώων. Προσέτι δὲ τὸ περικάρπιον περιέχει καὶ βαφικὴν ὕλην, μαυρίζουσαν τὴν ἐπιδερμίδα ἡμῶν καὶ τὸ ξύλον.

2. Ὄταν τὸ κυρίως κάρυον ὠριμάσῃ, τὸ περικάρπιον διαρρηγνύεται καὶ καταπίπτει ὡς τεμαχιζόμενος χονδρὸς φλοιός. Τώρα τὸ σπέρμα δὲν ἔχει πλέον ἀνάγκην προστασίας. Ὁ καρυοθραύστης καὶ ἄλλα πτηνὰ προσέρχονται ζητοῦντα τοὺς ὠρίμους καρπούς. Καὶ ἄλλοι μὲν ἀποκόπτουσι, ἄλλοι παραλαμβάνουσι καὶ φεύγουσι, ἄλ-

λους δὲ κατατρώγουσι. Τὸ κάρυον λοιπὸν διαδίδεται διὰ τῶν πτηνῶν.



Καρπὸς τῆς καρύας (δρυπίη), α καρπός, οὗ ἀφηρέθη τὸ περικάρπιον. β καρπὸς καρύας ἄνευ περικαρπίου ἐν διατομῇ.

3. Ὁ καρπὸς περιέχει ἐν μόνον σπέρμα, περιβαλλόμενον προστατευτικῶς ὑπὸ ξηροῦ ξυλώδους διμεροῦς περισπερμίου. Τὸ σπέρμα εἶναι ὁμοίως διμερὲς ἀποτελούμενον ἐκ δύο λίαν ἐπτυγμένων ἐλαιοβριθῶν κοτυλυδόνων, αἵτινες περιέχουσιν ἄφθονον θρεπτικὴν ὕλην διὰ τὸ φυτικὸν ἔμβρυον.

Πείραμα 5ον. Σπέρματα καρύων λειοτριβοῦμεν ἐν ἰ-

γδίῳ, ἐπιχέομεν δ' ἐπ' αὐτῶν διθειοῦχον ἄνθρακα⁽¹⁾. Μετὰ ἐπανειλημμένην ἀνατάραξιν διηθοῦμεν τὸ ὑγρὸν διὰ πορώδους χάρτου καὶ συλλέγομεν τὸ διηθηθὲν ἐντὸς ἀνοικτῆς κάψης. Μετὰ μίαν ὥραν ὁ διθειοῦχος ἄνθραξ ἀπατμίζεται, ἐν τῇ κάψῃ δὲ ὑπολείπεται διανγὲς ἔλαιον (λίπος). Δυνάμεθα δὲ καὶ νὰ ζυγίσωμεν τὸ βάρος αὐτοῦ πρὸ τῆς διηθήσεως καὶ μετ' αὐτήν.

Ἵπὲρ τὸ ἥμισυ τοῦ βάρους τοῦ σπέρματος (57,43) κατέχει τὸ καρυέλαιον, τὸ χρησιμεῖον ὡς θρεπτικὴ οὐσία εἰς τὸ ἀρτίβλαστον φυτῆριον. Ἐπειδὴ δὲ τὸ κάρυον περιέχει ἄφθονον λιπαρὸν ἔλαιον, τὸ σπέρμα αὐτοῦ καλεῖται ἐλαιῶδες σπέρμα.

γ'.) Π ὡ ς ἀ ν α π τ ῦ σ σ ε τ α ἰ ἢ κ α ρ ῦ α.

1. Ἡ καρύα πατρίδα ἔχει τὴν Περσίαν, ἐξ αὐτῆς δὲ ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων μετεφυτεύθη εἰς τὴν Ἑλλάδα. Εὐρίσκεται δὲ καὶ αὐτοφυῆς παρ' ἡμῖν, ἐπὶ τῆς Πίνδου καὶ ἄλλων βορείων ὀρέων καὶ πολλαχοῦ ἔτι τῆς Ἑλλάδος εἰς παραποτάμια μέρη. Ἰδίως ὁμως καλλιεργεῖται ἐν τοῖς κήποις ἢ τοῖς ἀγροῖς διὰ τὴν μεγάλην αὐτῆς χρησιμότητα. Ἡ καρύα δὲν εἶναι ἀπαιτητικὸν δένδρον, δύναται νὰ καλλιεργηθῇ καὶ ἐπὶ χαλικώδους ἀκόμη ἐδάφους, εὐδοκιμεῖ ὁμως εἰς βαθέα, πλούσια, δροσερὰ ἐδάφη. Ἐν τοῖς ἀγροῖς αἱ καρύαι

(1) Διὰ τὸ λίαν εὐφλεκτόν τοῦ διθειοῦχου ἄνθρακος κατὰ τὴν ἐκτέλεσιν τοῦ πειράματος τούτου δεόν νὰ καταβληθῇ ἰδιαζόντως μεγάλη προσοχή.

καλλιεργοῦνται εἰς μείζονα ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν τῶν ἄλλων ὀπωροφόρων, διότι γίνονται ὑψηλὰ καὶ πολὺκλαδα δένδρα μετὰ κόμης μεγάλης καὶ πυκνῆς· φυτεύμεναι δ' εἰς ἀπόστασιν ἥττονα τῶν 15-20 μέτρων θὰ ἡμπόδιζον τὴν ἔλευθέραν ἀνάπτυξιν ἀλλήλων. Ἀλλὰ καὶ τὰ παρὰ τὴν κόμην αὐτῶν ἄλλα φυτὰ δύνανται νὰ βλάψωσι· διὸ αἱ καρύαι πρέπει νὰ καλλιεργῶνται μόναι καὶ οὐχὶ ἐντὸς κήπων ἢ ἀγρῶν, ἔνθα καλλιεργοῦνται καὶ ἄλλα φυτὰ, ἢ ἐντὸς ἀμπέλων.

2. Ἡ καρύα πολλαπλασιάζεται κυρίως διὰ σπερμάτων. Πρὸς τοῦτο ἐκλέγομεν κάρυα ἐκλεκτά, τελείως ὠριμάσαντα ἐπὶ τῶν δένδρων, τὰ ὁποῖα ἐμφυτεύομεν ἀμέσως ἐν τῷ σπορείῳ τὸ φθινόπωρον, ἵνα κατὰ τὸν χειμῶνα ἐκ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους διανοιγῇ τὸ σκληρὸν αὐτῶν περισπέρμιον. Δυνάμεθα καὶ τὴν ἄνοιξιν νὰ ἐμφυτεύσωμεν τὰ σπέρματα, πρὸς τοῦτο ὁμως ἀνάγκη νὰ παρασκευάσωμεν αὐτὰ κατὰ τὸν χειμῶνα ὡς ἐξῆς: Ἐντὸς ξυλίνων ἢ πηλίνων δοχείων θέτομεν ἄμμον ποταμίαν, ἐπ' αὐτῆς δὲ τοποθετοῦμεν κάρυα, ἅτινα πάλιν καλύπτομεν διὰ στρώματος ἄμμου· οὕτω σχηματίζομεν δύο ἢ τρία στρώματα. Τὴν ἄμμον διατηροῦμεν ὑγρὰν διὰ ποτίσματος. Τὰ σπέρματα μέχρι τοῦ ἔαρος διανοίγονται καὶ εἶναι ἔτοιμα πρὸς βλάστησιν· διὸ ἐμφυτεύονται ἀμέσως ἐν τῷ σπορείῳ.

3. Ὡς σπορεῖον ἐκλέγομεν μέρος τοῦ κήπου ἢ τοῦ ἀγροῦ ὑψηνεμον· σκάπτομεν δὲ αὐτὸ βαθέως καὶ λιπαίνομεν ἀφθόνως διὰ χωνευμένης κόπρου. Ἐν τῷ σπορείῳ τὰ σπέρματα φυτεύονται κατὰ γραμμὰς ἀπεχούσας 30-40 ἑκατοστὰ τοῦ μέτρου, εἰς ἀπόστασιν ἀπ' ἀλλήλων 15-30 ἑκατοστῶν, καὶ εἰς βάθος 6-8 δακτύλων. Ἐκ τῶν σπορειῶν τὸ δεύτερον ἔτος μεταφυτεύονται εἰς τὸ δενδροκομεῖον, μετὰ δὲ τὸν ἐμβολιασμόν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν μεταφυτεύονται εἴτα εἰς τὸ ὀριστικὸν μέρος. Πρὸς ἀπλοποίησιν τῆς καλλιεργίας δυνάμεθα καὶ ἀμέσως νὰ ἐμφυτεύσωμεν τὰ κάρυα ἐν τῇ ὀριστικῇ θέσει τοῦ κήπου ἢ τοῦ ἀγροῦ. Καὶ διὰ μωσχεύματος δύναται νὰ πολλαπλασιασθῇ ἡ καρύα· ἀλλὰ ὁ διὰ σπερμάτων πολλαπλασιασμὸς προτιμᾶται ὡς ταχύτερος καὶ εὐκολώτερος.

4. Ἡ καρύα δὲν ἔχει ἀνάγκην πολλῶν περιποιήσεων. Διὰ τῶν μεγάλων καὶ βαθειῶν αὐτῆς ῥιζῶν ἀντλεῖ τροφὰς καὶ ἐκ βαθυτέρων τοῦ ἐδάφους στρωμάτων· λιπαινομένη δὲ ἀφ' ἑαυτῆς διὰ τῶν περὶ τὸν κορμόν τῆς πιπτόντων φύλλων, δὲν ἔχει ἀνάγκην συχνῆς λιπάνσεως· οὔτε δὲ καὶ συχνὸν κλάδευμα χρειάζεται, δι' ὃ δὲ δενδροκόμος.

τὴν περὶ τῆς καρύας μέριμναν περιορίζει εἰς τὴν ἀφαίρεσιν τῶν ἀπεξηραμμένων κλάδων.

δ') Διατί κατὰ τὸ φθινόπωρον κιτρινίζουσι καὶ πίπτουσι τὰ φύλλα τῆς καρύας.

1. Τὸν καθαρισμὸν τῶν ξηρῶν κλάδων ὁ καλλιεργητῆς ἐκτελεῖ κατὰ τὸ τέλος τοῦ φθινοπώρου, διότι τότε τὸ δένδρον ἀποβαλὼν τὰ φύλλα δεικνύει γυμνοὺς τοὺς κλάδους. Ἡ φθινοπωρινὴ αὕτη πτώσις τῶν φύλλων, ἣ κατ' ἔτος ἐπαναλαμβανομένη, καλεῖται **φυλλόρροια**.

2. Ἐκ πρώτης ὄψεως θὰ ἐνόμιζέ τις ὅτι ἡ ἀπώλεια αὕτη τῶν φύλλων, ἣ ὁποία μέλλει ν' ἀναπληρωθῇ τὸ ἐπόμενον ἔαρ, βλάπτει τὴν καρύαν. Πράγματι ὅμως ἡ φυλλόρροια ὠφελεῖ αὐτήν, (καὶ τὰ ἄλλα φυλλοβόλα δένδρα) μεγάλως. Τοῦτο δέ, διότι τὰ φύλλα πρὸ τῆς πτώσεως αὐτῶν μεταβιβάζουσιν εἰς τὸν κορμὸν καὶ τοὺς κλάδους τὰς ἐν αὐτοῖς χρησίμους θρεπτικὰς οὐσίας (ἄμυλον, σάκχαρον, λεύκωμα)· ἐκεῖ δὲ αὐταὶ ἐναποταμιευόμεναι χρησιμοποιοῦνται τὸ ἐπόμενον ἔαρ εἰς παραγωγὴν νέων φύλλων. Μετὰ τῶν πιπτόντων φύλλων λοιπὸν μόνον νεκρὰ καὶ ἄχρηστα στοιχεῖα ἀφαιροῦνται ἀπὸ τοῦ δένδρου.

3. Ἦδη ἀπὸ τῆς ἐνάρξεως τοῦ φθινοπώρου τὰ φύλλα τῆς καρύας ἀποβάλλουσι τὸ ὠραῖον βαθὺ πράσινον χρῶμα τῶν καὶ βαθμηδὸν κιτρινίζουσι. Μετὰ τῆς ὀσημέραι ψυχροτέρας ἀτμοσφαιρας καὶ τοῦ ἐδάφους ἡ θερμοκρασία κατέρχεται, οὕτω δὲ αἱ ρίζαι τοῦ δένδρου στεροῦνται κατὰ μικρὸν τῆς ἰκανότητος τῆς ἀπορροφήσεως ὕδατος καὶ μετ' αὐτοῦ θρεπτικῶν οὐσιῶν. Ἡ κυκλοφορία τῶν χυμῶν καταπαύει, αἱ χρωστικαὶ οὐσίαι τῶν φύλλων δὲν ἀνανεοῦνται, ἀποσυντίθενται τῇ ἐνεργείᾳ τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς καὶ τὸ φύλλον κιτρινίζει. Ἄν τὰ φύλλα δὲν ἔπιπτον τὸ φθινόπωρον, ἐξηκολούθει δέ, ἔστω καὶ μικρά, ἡ ἐξάτμισις τοῦ ὕδατος, τὸ δένδρον θ' ἀπεξηραίνετο, διότι αἱ ρίζαι ἀδυνατοῦσι ν' ἀντλήσωσιν ἐκ τοῦ ἐδάφους τὸ ἀπαραίτητον εἰς τὴν ζωὴν τοῦ δένδρου ὕδωρ. **Ὅστε ἡ φυλλόρροια εἶναι προφυλακτικὸν μέσον τῆς ἀποξηράνσεως τοῦ δένδρου κατὰ τὸν χρόνον τῆς ἀνεπαρκοῦς λειτουργίας τῶν ριζῶν.**

4. Ἡ πτώσις τῶν φύλλων προστατεύει ἐπίσης τὰ δένδρα ἐμποδίζουσα τὴν θραύσιν τῶν κλάδων αὐτῶν διὰ τῆς συσσωρεύσεως τῶν χειμῶνα βαρέων στρωμάτων χιόνος ἐπ' αὐτῶν.

5. Τὰ πίπτοντα φύλλα σχηματίζουσι πυκνὸν στρώμα ἐπὶ τοῦ

εδάφους, αποσυντίθενται κατά μικρόν και αποδίδουσιν εις τὸ ἔδαφος τὰς θρεπτικὰς οὐσίας, ὡς εἶχον παραλάβει ἐξ αὐτοῦ. **Ἡ φυλλόρροια λοιπὸν ἀποτελεῖ φυσικὴν αὐτολίπανσιν τῶν φυλλοβόλων δένδρων.**

6. Διὰ μέσου τῶν ἀποφυλλοθέντων κλάδων εὐχερῶς εἰσδύει κατὰ τὸ ἔαρ τὸ ἥλιακὸν θάλπος και οὕτω θερμαίνεται τὸ ἔδαφος και οἱ φυλλολόγοι και ἀνθογόνοι ὀφθαλμοί. Ἐντεῦθεν δ' ἐπέρχεται ταχύτερα ἀφύπνισις τῶν φυλλορροούντων δένδρων ἢ τῶν ἄλλων φυτῶν κατὰ τὴν ἄνοιξιν. Προσέτι διὰ τῆς φυλλορροίας ἐκτίθενται εις τὸ ψῆχος τὸν χειμῶνα οἱ ἐπὶ τῶν βλαστῶν μήκητες και καταστρέφονται.

7. Ἄν παρατηρήσωμεν καταπεσὸν φύλλον καρύας, ἐξακριβοῦμεν ὅτι τὸ μὲν σχῆμα αὐτοῦ ἔμεινε τὸ αὐτό, τὸ χρῶμα ὅμως ἠλλοιώθη, τὰ μέγιστα, μετατραπὲν εις μελανοκίτρινον. Προσέτι τὸ φύλλον κατέστη περίπου διαφανές, τὸ δὲ βάρος αὐτοῦ ἠλαττώθη ἐπαισητῶς. Ἐξετάζοντες δὲ λεπτομερέστερον τὸν μίσχον παρατηροῦμεν ὅτι τὸ ἄκρον αὐτοῦ εἶναι λεῖον, ἐξ οὗ συμπεραίνομεν ὅτι τὸ φύλλον δὲν ἀπεσπίασθη βιαίως, και διὰ τοῦτο δὲν βλέπομεν τραῦμα οὔτε ἐπὶ τοῦ δένδρου οὔτε ἐπὶ τοῦ μίσχου. Πράγματι, πρὶν πέση τὸ φύλλον, σχηματίζεται οὐλή, παρεντιθεμένου μεταξὺ τοῦ κλάδου και τοῦ μίσχου νέου ἴστού. Οὕτω χωρίζεται ὁ μίσχος ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ, πολλάκις δὲ αὐτὸ τὸ βάρος τοῦ φύλλου ὡς και ἡ ἐλάχιστη πνοὴ τοῦ ἀνέμου ἀρκοῦσι ν' ἀποσπίασωσιν αὐτὸ ἀπὸ τοῦ κλάδου και ῥίψωσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Εὐκόλον εἶναι νὰ διαγνωσθῇ τὸ μέρος τοῦ κλάδου, ἐξ οὗ ἀπεσπίασθη τὸ φύλλον, διότι ὑπολείπεται ἐπ' αὐτοῦ μικρὰ οὐλή, ἀκριβῶς δ' ἄνωθεν αὐτῆς εἶναι προσκεκολλημένος ὁ φυλλολόγος ὀφθαλμός, ἐξ οὗ τὸ ἐπόμενον ἔαρ μέλλουσι νὰ βλαστήσωσι νέα φύλλα.

3. Σύγκρισις και σύνδεσις.

α') Συγκρίνατε τὴν καρύαν πρὸς τὴν μηλέαν.

1. Ὁμοιότητες :

Δένδρα ὀπωροφόρα, πλουτοπαραγωγά, ἰδίως διὰ τοὺς καρποὺς αὐτῶν. Φυλλορροοῦντα ὠριμάζοντα τοὺς καρποὺς αὐτῶν περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ φθινοπώρου.

2. Διαφοραί :

Καρύα.

Μηλέα

Ῥίζα

Σύστημα ριζῶν ἰσχυρὸν εἰσ-
χωροῦν εἰς βάθος.

Ῥίζαι μικρότεραι μᾶλλον ἐπι-
πόλαιαι.

Κορμός.

Γίνεται τὸ ὑψηλότατον ὀπω-
ροφόρον· περιφέρεια με-
γάλη· φλοιὸς ὑπόλεικος,
μᾶλλον λεῖτες· διακλάδωσις
πυκνή. Ξύλον τοῦ κορμοῦ
ἀσαπές, λίαν στερὸν καὶ
εὐχρηστότατον.

Μικρότερος καὶ λεπτότερος·
φλοιὸς ὑπόφαιος· δια-
κλάδωσις ἀραιότερα.

Ξύλον μαλακώτερον, μικρο-
τέρας ἀντοχῆς.

Φύλλα.

Σύνθετα, ἀξύγως περωτά, ἀνα-
δίδοντα ἀρωματικὴν ὄσμην.

Ἄπλᾶ, ἄοσμα.

Ἄνθη.

Ἄνθοστοιχία ἴουλος, ἄνθη
ἀτελῆ, μικρά, ἄνευ ζωη-
ροῦ χρώματος καὶ ἄνευ
νέκταρος.

Ἄνθοστοιχία σκιαδίων· ἄνθη
τέλεια, εὐμεγέθη, μετὰ πετά-
λων λευκῶν καὶ ὑπερύθρων
καὶ νέκταρος.

Γονιμοποίησις.

Ἄφθονος γῦρις· γονιμοποίη-
σις διὰ τοῦ ἀνέμου.

Μικρὰ ποσότης γύρεως· γο-
νιμοποίησις διὰ τῶν ἐν-
τόμων.

Καρπός.

Τὸ σαρκῶδες περικάρπιον ἀπο-
βάλλεται κατὰ τὴν ὥριμα-
σιν τοῦ σπέρματος.

Τὸ σαρκῶδες περικάρπιον
δὲν ἀποβάλλεται.

Σπέρμα μέγα ἐλαιοβριθές.

Σπέρματα μικρὰ ἀμυλώδη.

Πρὸ τῆς ὥριμάσεως προφυ-
λάσσεται ἀπὸ τῶν πτηνῶν
διὰ τοῦ πρασίνου, πικροῦ
περικαρπίου.

Πρὸ τῆς ὥριμάσεως προφυλάσ-
σεται διὰ τοῦ πρασίνου χρώ-
ματος τοῦ ἐξωκαρπίου καὶ
τῆς ὀξίνης γεύσεως.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α') Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Τὸ φύλλον εἶναι ἀζύγως πτερωτόν.
2. Ἡ ἀνθοστοιχία εἶναι ἴουλος.
3. Οἱ ἴουλοι ἔχουσι κινητὴν ἄτρακτον.
4. Τὰ ἄνθη εἶναι ἀτελῆ, δηλαδὴ τὰ στημονοφόρα καὶ ὑπεροφόρα· εἰς κεχωρισμένα ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ. Δίκλινον, μόνοικον φυτόν.
5. Ἡ γῦρις ὠριμάζει εἴτε ἐνωρίτερον εἴτε βραδύτερον τοῦ στίγματος· διὸ τὰ ἄνθη εἰσὶν ἢ προεπικονιώμενα ἢ μετεπικονιώμενα. Γῦρις ἄφθονος, ξηρά, ἀλευρώδης, ἐλαφρά.
6. Τὰ στίγματα εἶναι μεγάλα καὶ κολλώδη.
7. Ὁ καρπὸς εἶναι μονόσπερμος δρύπη μετὰ διλόβου πυρήνος.
8. Ἡ δρύπη ἔχει ἐξωτερικὸν σαρκῶδες ἐξωκάρπιον καὶ ἐσωτερικὸν τραχὺ ξυλῶδες περισπέρμιον (δαμάσηνον, κεράσιον, κάρυον).
9. Τὸ σπέρμα τοῦ κάρυου εἶναι ἐλαιοβριθές.

β') Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Τὸ φυλλάριον λαμβάνει θέσιν προστατεύουσαν αὐτό.
2. Διὰ τῆς πρὸς τὰ κάτω αἰωρήσεως τῶν ἰούλων οἱ ἴουλοι καὶ τὰ ἄνθη προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς διαβροχῆς ἐκ δρόσου καὶ βροχῆς.
3. Ἡ ἐπικονίασις τῆς καρύας διενεργεῖται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου.
4. Τὰ ὑπὸ τοῦ ἀνέμου ἐπικονιώμενα ἄνθη στεροῦνται ἐλκυστικῶν χρωμάτων, νέκταρος καὶ εὐωδίας.
5. Πρὸς ἐξασφάλισιν τῆς ἐπικονιάσεως παράγεται ἄφθονος γῦρις.
6. Ἡ πικρὰ γεῦσις τοῦ ἐξωκαρπίου εἶναι προφυλακτικὸν μέσον κατὰ τῶν φυτοφάγων.
7. Τὸ ἔλαιον τοῦ σπέρματος εἶναι τροφὴ ἀποτεταμιευμένη διὰ τὸ φυτικὸν ἔμβρυον.
8. Τὸ κάρυον διαδίδεται πολλαχῶς διὰ τῶν πτηνῶν.
9. Ἡ καρύα εἶναι φυλλοβόλον δένδρον.
10. Ἡ φυλλόρροια προστατεύει τὸ δένδρον.
 - α.) Κατὰ τῆς ἀποξηράσεως κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἀποναρ-
κώσεως τῶν ῥιζῶν.
 - β.) Κατὰ τῆς θραύσεως τῶν κλάδων ὑπὸ τῶν χιόνων.
11. Ἡ φυλλόρροια ἐπιφέρει αὐτολίπανσιν τοῦ δένδρου.

12. Διὰ τῆς φυλλορροίας ἐπιταχύνεται ἡ ἀναβίωσις τοῦ δένδρου κατὰ τὸ ἔαρ.

13. Ἡ φυλλοβολία καταστρέφει πολλοὺς ἐπιβλαβεῖς μύκητας.

14. Διὰ τῆς παρενθέσεως μεταξὺ τοῦ βλαστοῦ καὶ τοῦ μίσχου νέου ἴστού δὲν σχηματίζονται τραύματα κατὰ τὴν πῶσιν τῶν φύλλων.

5. Ἐφαρμογή.

α'.) Ἐρωτήσεις καὶ θέματα.

Εἰς τί χρησιμοποιεῖται τὸ ξύλον τῆς καρύας; (Εἰς κατασκευὴν διαφόρων ἐπίπλων) : Διατί ἐκτιμᾶται πολὺ; (Διότι εἶναι ἀσαπές, στερεὸν καὶ ἐπιδεκτικὸν ὥραιας στιβώσεως). Διατί δὲν πρέπει τὰ παιδιά νὰ τρώγῃσι πολλὰ κάρυα; (Λίαν δύσπεπτα, ἐρεθίζουσιν εἰς βήχα). Διατί οἱ χωρικοὶ φυτεύουσι καρύας πρὸ τῆς κατοικίας των; (Τὸ πυκνὸν φύλλωμα παρέχει παχεῖαν σκιάν). Διατί ἄλλο καλλιερгоῦνται αἱ καρύαι; (Πρὸς παραγωγὴν καρυδελαίου). Εἰς τί χρησιμοποιεῖται τοῦτο; (Εἰς παρασκευὴν ἐλαιοχρωμάτων). Τί ἄλλο χρησιμοποιοῦμεν ἐκ τῆς καρύας; (Τὰ ἐξωκάρπια εἰς τὴν βυρσοδεψικὴν καὶ τὴν βαφικὴν, ἐπειδὴ περιέχουσι τανίνην· τὰ φύλλα διὰ τὸ ἄρωμα αὐτῶν καὶ τὰς χρωστικὰς ιδιότητας εἰς τὴν φαρμακευτικὴν καὶ τὴν βαφικὴν.

β'.) Παροιμίαι. Μὲ μιὰ πέτρα δυὸ καρύδια.— Κάθε καρυδιάς καρύδι.

γ'.) Ἰχογραφήσατε κάρυον ἐν διατομῇ.

δ'.) Ἐκθέσεις. Ποίας ὠφελείας παρέχει ἡ καρύα.

Ἄμπελος ἢ οἰνοφόρος.

A'. Ἐποπτικὰ μέσα.

Ἄμπελοι ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ. Φύλλα ἐκ τῆς φυτολογικῆς συλλογῆς τοῦ σχολείου συλλεχθέντα κατὰ διαφόρους ἐποχὰς τῆς βλαστῆσεως καὶ φύλλα πεσόντα κατὰ τὸ φθινόπωρον. Φύλλα προσβεβλημένα ὑπὸ νόσων.—Καρποὶ ἄωροι, ἡμιώριμοι καὶ ὄριμοι διαφόρων εἰδῶν, σταφυλαὶ ἀπεξηραμμένοι διαφόρων ποικιλιῶν. Γλεῦκος. Πετιμέξι. Οἶνος. Οἰνόπνευμα.—Ἐγχρωμοὶ πίνακες τῶν νόσων τῆς ἀμπέλου (1).

(1) Διανέμονται δωρεάν ὑπὸ τῆς Γεωργικῆς Ἐταιρείας εἰς τὰ δημοτικὰ σχολεῖα τοῦ Κράτους.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Ποῦ καὶ ποῦ βλέπετε ἄμπελον; (Εἰς τὰς αὐτὰς τῶν οἰκιῶν καὶ τοὺς κήπους ὡς ἀναδενδράδα (κληματαριὰν) καὶ εἰς τοὺς ἀγρούς ὡς ἄμπελῶνας.

2. Παρατηρήσατε τὸ φύλλωμα τῆς ἄμπελου τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα. (Τὸ φθινόπωρον τὰ φύλλα κίτρινίζουσι καὶ πίπτουσι, τὸν δὲ χειμῶνα τὰ κλήματα εἰσι γυμνά).

3. Παρατηρήσατε πότε ἐκφύονται ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν οἱ νέοι βλαστοί. (Περὶ τὰς ἀρχὰς τῆς ἀνοιξέως).

4. Παρατηρήσατε τὴν ἀνάπτυξιν τῶν βλαστῶν καὶ τῶν φύλλων. (Δίαν ταχεῖα).

5. Παρατηρήσατε πῶς στηρίζονται οἱ ζωηρῶς ἀναπτυσσόμενοι βλαστοί. (Διὰ τῶν ἐλίκων).

6. Παρατηρήσατε τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν θέσιν τῶν ἐλίκων. ("Ἐναντι τῶν φύλλων διχαλωταί).

7. Θέσατε ῥαβδίον πλησίον ἑλίκος καὶ παρατηρήσατε τὰς κινήσεις αὐτῆς. (Περιελίσσεται κατ' ἀρχὰς χαλαρῶς, εἶτα σφιγκτά καὶ ἀνέρχεται σπειροειδῶς).

8. Παρατηρήσατε τὴν κατεύθυνσιν τῶν ἐλίκων, ὅταν δὲν εὗρισκωσὶ στήριγμα. (Συστρέφονται ἀσθενῶς περὶ ἑαυτὰς, δὲν ἀναπτύσσονται περαιτέρω καὶ ἐν τέλει ἀπονεκροῦνται).

9. Παρατηρήσατε τὴν κατεύθυνσιν τῶν ἐλίκων πρὸς τὸ φῶς καὶ τὴν κατεύθυνσιν τῶν φύλλων. (Αἱ ἑλικες στρέφονται ἀντιθέτως πρὸς τὸν ἥλιον, τὰ φύλλα ἠλιοστρόφα).

10. Παρατηρήσατε τὸ σχῆμα, τὸ μέγεθος καὶ τὴν θέσιν τῶν φύλλων. ("Ἐλλοβα, παλαμοσχιδῆ, μεγάλα).

11. Παρατηρήσατε τὰ ἄνθη τῆς ἄμπελου. (Μικρά, σύμμετρα, τέλεια ἄνευ ζωηρῶν χρωμάτων).

12. Παρατηρήσατε ποῖα εἶναι τὰ ἐλκυστικὰ μέσα τοῦ ἄνθους τῆς ἄμπελου. ("Ἄρωμα, ὀλίγον νέκταρ καὶ γῦρις).

13. Παρατηρήσατε τοὺς ἐπισκέπτας τῶν ἀνθῶν. (Κυρίως μικροὶ κύνταροι, σπανίως μέλισσαι).

14. Παρατηρήσατε πῶς αἱ μικραὶ στεφάναι τῶν ἀνθῶν ἀπορρίπτονται διὰ τῶν στημόνων.

15. Παρατηρήσατε πῶς αἱ ὠριμάζουσαι σταφυλαὶ μεταβάλλονται.

16. Παρατηρήσατε τὴν ἐπενέργειαν τοῦ ἡλίου ἐπὶ τῆς ὠριμάσεως τῶν σταφυλῶν καὶ πῶς ὑποβοηθεῖ ταύτην ὁ καλλιεργητής.

17. Ζητήσατε πληροφορίας περὶ μικρῶν εισοδειῶν τῶν ἀμπέλων, καὶ συσχετίσατε ταύτας πρὸς τὴν θερμοκρασίαν καὶ τὴν ὑγρασίαν τῆς ἀτμοσφαιρας. (Ὑγρασία καὶ θερμότης ὑποβοηθοῦσι τὴν ἀνάπτυξιν ἀσθνευῶν, βρογαὶ κατὰ τὴν ὠρίμασιν ἐπιφέρουσι σῆψιν).

18. Μετρήσατε τὸ μῆκος ἐτησίου βλαστοῦ μὴ κορυφολογηθέντος. (4—5 μέτρα).

19. Παρατηρήσατε ποίας ἐργασίας ἐκτελεῖ ὁ ἀμπελουργὸς κατὰ τὸ τέλος τοῦ φθινοπώρου καὶ τὸν χειμῶνα. (Κλάδευμα, σκαφή).

20. Παρατηρήσατε τὰς ἐργασίας τῆς ἀνοιξeos. (Θειάφισμα, ὀάντισμα).

21. Παρατηρήσατε τὰς ἐργασίας τοῦ θέρους καὶ τοῦ φθινοπώρου. (Κορυφολόγημα, ἀποφύλλισμα, τρύγος, καθάρισμα).

22. Παρατηρήσατε πῶς πολλαπλασιάζεται ἡ ἄμπελος. (Κυρίως διὰ μοσχευμάτων καὶ καταβολάδων).

23. Παρατηρήσατε πῶς διακρίνονται οἱ νέοι βλαστοὶ ἀπὸ τῶν παλαιῶν. (Οἱ πρῶτοι ἔχουσι λείον φλοιόν, οἱ δεῦτεροι ἀπεξηραμμένον καὶ εὐχερῶς ἀποφλοιούμενον).

24. Παρατηρήσατε ποία χρῆσις γίνεται τῶν σταφυλῶν μετὰ τὴν συλλογὴν αὐτῶν. (Ἄλλαι ἀποξηραίνονται εἰς σταφίδας, ἄλλαι συνθλίβονται πρὸς παραγωγὴν γλεύκους καὶ ἄλλαι τρώγονται νωπαί).

25. Παρατηρήσατε ποιοὶ ἐχθροὶ ἐκ τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων προσβάλλουσι τὴν ἄμπελον.

Σκοπός. Τὸ κατ' ἐξοχὴν πλουτοφόρον φυτὸν τῆς Ἑλλάδος, τοῦ ὁποίου ὁ καρπὸς εἶναι εὐάρεστος, θρεπτικὸς καὶ τονωτικὸς.

1. Προεργασία.

Εἰς ποία μέρη τῶν ἀγρῶν μας καλλιεργεῖται ἡ ἄμπελος; (Εἰς πεδιναὶ πρὸς παραγωγὴν σταφίδος καὶ βρωσίμων σταφυλῶν, εἰς κλιτῆς λόφων πρὸς παραγωγὴν οἴνου). Πῶς ὑποστηρίζομεν τὰς ἀναρριχωμένας ἀμπέλους πρὸς σχηματισμὸν ἀναδενδράδων; (Διὰ ξυλίνων καὶ σιδηρῶν ὑποστηριγμάτων). Διατί εἰς τοὺς ἀμπελῶνας τὰ κλήματα δὲν ἀνέρχονται εἰς τόσον ὕψος; (Διότι κλαδεύονται βαθύτατα). Πρὸς τίνα σκοπὸν καλλιεργεῖται ἡ ἄμπελος; Πότε ὠριμάζουσιν αἱ σταφυλαί; (Αὐγούστον Σεπτέμβριον). Ποῖα χρώματα καὶ ποῖα σχή-

ματα σταφυλῶν ἔχετε παρατηρήσει; (Κιτρινωπά, ἔρυθρωπά, μέλινα, φοειδῆ, στρογγύλα, ἐπιμήκη). Ποῖα εἶδη σταφυλῶν γνωρίζετε; (δραζακί, ῥοδίτης, αὐγουλαῖον, σαββατιανόν, φραουλοστάφυλλο, μοσχᾶτον, ἀετονύχι, φιλέρι κτλ.).

2. Προσφόρα.

α') Ὁ βλαστὸς καὶ τὰ φύλλα τῆς ἀμπέλου.

1. Ὅταν τὸ θέρος ἔξερχόμεθα εἰς τοὺς ἀγρούς, τὸ βλέμμα ἡμῶν τέρεται ἐκ τοῦ βαθυπρασίνου φυλλώματος τῶν ἀμπέλων, αἵτινες ἐκτείνονται εἰς τὰ πεδινὰ μέρη ἢ ἀνέρχονται τὰς κλιτῦς τῶν λόφων. Καὶ εἰς τὰς αὐλὰς καὶ τοὺς κήπους ἡ ἀμπελοσ σχηματίζουσα ἀναδενδράδα (θεμ. παρ. 1) παρέχει δροσερὰν σκιὰν διὰ τῶν πλατέων φύλλων τῆς ἰδιαζόντως δ' εὐάρεστος εἶναι ἢ ἐξ αὐτῆς εὐχερῆς καὶ πρόχειρος συλλογὴ εὐγεύστων σταφυλῶν, ἄνευ ἀνάγκης μεταβάσεως εἰς τὸν μακρὰν πολλακίς κείμενον ἀμπελῶνα.

2. Ἡ ἀμπελοσ εἶναι θαμνωδὲς φυτόν, εὐδοκιμοῦν ἰδίως, ὅπου εὐρίσκει ζωηρὸν ἡλιακὸν φῶς. Ὁ κορμὸς αὐτῆς (πρέμνον) εἶναι ὀσώδης καὶ γονατώδης, ὀγκοῦται δὲ μέχρι πάχους βραχίονος καὶ καλύπτεται ὑπὸ νηματώδους φλοιοῦ, κεραμόχρου, εὐκόλως τριβομένου. Ἄλλ' οἱ κλάδοι εἶναι μακροὶ (4—5 μέτρων μήκος) καὶ λεπτοί, εἶναι δὲ κατ' ἀρχὰς ποώδεις, βραδύτερον δὲ ἀποξυλοῦνται καὶ περιβάλλονται ὑπὸ ἀπεξηραμμένου φλοιοῦ εὐχερῶς ἀποφλοιουμένου (κληματόβεργες). (Θεμ. παρατ. 23). Οἱ κλάδοι διὰ τὸ ὕψος καὶ τὸ εὐλύγιστον αὐτῶν ἀδυνατοῦσι νὰ συγκρατήσωσιν ἑαυτοὺς ὀρθοῦς, πολλῶ δ' ἦττον δύνανται νὰ βαστάσωσι τὸ βάρος τῶν φύλλων καὶ τῶν καρπῶν, ἂν δὲ δὲν εὐρωσι στήριγμα, ἔρπουσιν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους καὶ μένουσιν ἀτροφικοὶ μὴ ζωογονούμενοι ὑπὸ τοῦ ἡλιακοῦ φωτός. Ἴν' ἀποφύγη τοῦτο ἡ ἀμπελοσ, ἐκφύει **ἐλικας**. (Θεμ. παρατ. 5).

3. Ἐναντι δύο φύλλων, ἐκ τῆς μασχάλης μικροῦ λεπιδοειδοῦς φυλλαρίου, ἐκφύεται νηματώδης κλαδίσκος, ὅστις συνήθως διχάζεται δικρανωδῶς, ἢ **ἐλιξ**. (Θεμ. παρ. 6). Πρὸς τὰ φύλλα κατέχει τὴν θέσιν, ἣν καὶ ὁ κυρίως μίσχος τῆς ταξιανθίας, ἐξ οὗ συμπεραίνομεν ἀσφαλῶς ὅτι ἡ ἐλιξ εἶναι μεταμόρφωσις κλάδου. Τὰ ἄκρα τῶν ἐλικῶν διὰ περιστροφικῆς κινήσεως (ἐν διαστήματι 67 περίπου λεπτῶν περιγράφουσι κύκλον) ζητοῦσι στήριγμα, ὅταν δὲ συναντήσωσι, περιελίσσονται περὶ αὐτὸ καὶ ἀνέρχονται σπειροειδῶς, χαλαρῶς κατ'

ἀρχάς, σφιγκτότερον μετὰ ταῦτα, οὕτω δ' ἔλκουσι τὸν κλάδον καὶ τὸν βλαστὸν πρὸς τὸ στήριγμα τοῦτο (1). (Θέμ. παρατ. 7). Αἱ μὴ συναντήσασαι στήριγμα συστρέφονται ὀλίγον περὶ ἑαυτὰς καὶ δὲν ἀναπτύσσονται περαιτέρω, μετ' ὀλίγον δὲ ἀπονεκροῦνται. (Θέμ. παρ. 8). Αἱ ἔλικες στρέφονται πρὸς τὸ μέρος τοῦ στηρίγματος (αἱ ἔλικες τῶν ἀναδενδράδων πρὸς τὸν τοῖχον, τὸ δένδρον ἢ τὸ ξύλινον ἢ σιδηροῦν δικτυωτόν), ἄρα ἀντιθέτως πρὸς τὸ ἡλιακὸν φῶς· εἶναι λοιπὸν *ἡλιαποστρόφοι*. (Θέμ.παρ. 9).

4. Οἱ νέοι βλαστοὶ ἐκφύονται ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν περὶ τὰς ἀρχὰς τῆς ἀνοίξεως. Ἀναπτύσσονται δὲ λίαν ταχέως. (Θέμ. παρατ. 3 καὶ 4). Διότι ἡ ἄμπελος ἐφρόντισεν ἤδη ν' ἀποταμιεύσῃ ἐπαρκεῖς θρεπτικὰς οὐσίας. Αἱ ῥίζαι αὐτῆς, αἱ βαθέως εἰσχωροῦσαι, ἔχουσιν ἤδη πρὸ τοῦ ἔαρος ἀπορροφήσῃ ἄφθονον ὕδωρ ἀπὸ τοῦ ἐδάφους καὶ ἐπλήρωσαν ἱμάδος πάντας τοὺς κλάδους.

Πείραμα 1ον. Τὸν Μάρτιον ἀποκόπτομεν μέτριον κλάδον ἀμπέλου, ἐπὶ δὲ τῆς ἐπιφανείας τῆς διατομῆς προσκολλῶμεν δι' ἰσπανικοῦ κηροῦ ὑάλινον σωλῆνα σχήματος U, τὸ δὲ ἐκρέον ὑγρὸν συλλέγομεν ἐντὸς ὑποκειμένου φιαλιδίου.

Ἄν κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον διατάμωμεν κλάδον ἀμπέλου, μέρος τοῦ ἀπορροφηθέντος ὕδατος ἐκρέει ἐκ τοῦ τραύματος. Τὸ κλῆμα *δακρῦζει*.

5. Τὰ φύλλα τῆς ἀμπέλου εἶναι μεγάλα, διαιροῦνται δὲ διὰ δύο βαθειῶν καὶ δύο ἀβαθῶν ἐντομῶν εἰς πέντε λοβούς (ἔλλοβα), ὁμοιάζουσι δ' οὕτω πρὸς ἀνεφγμένην παλάμην καὶ καλοῦνται *παλαμοσχιδῆ*. (Θέμ. παρατ. 10). Τὰ χεῖλη τῶν λοβῶν εἶναι πριονωτά. Τὸ σχῆμα τοῦτο τῶν φύλλων καταλείπει ἐν τῷ μεταξὺ κενὰ διαστήματα. Ἐπι δὲ τὰ φύλλα εἶναι διατεταγμένα κατ' ἐναλλαγὴν, διὰ τοῦτο οὐδὲν φύλλον ἀποκλείει τὸ φῶς τοῦ ἄλλου. Τοῦτο δ' ἐπιτυχάνεται προσέτι, διότι πάντα τὰ φύλλα στρέφονται πρὸς τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας. (Θέμ. παρατ. 9).

Πείραμα 2ον. Κλῆμα ἀμπέλου, τοῦ ὁποίου τὰ φύλλα ἴστανται κατακορῦφως πρὸς τὴν κυρίως διεύθυνσιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, δένομεν οὕτως, ὥστε τὰ φύλλα νὰ μὴ προσδέχονται τὰς

(1) Πρβλ. τὰ περὶ τῶν ἐλικῶν τῆς κολοκύνθης πειράματα καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν πορίσματα (σελ. 100).

ήλιακὰς ἀκτῖνας. Παρατηροῦμεν καθ' ἐκάστην τὸ φυτόν. Κατ' ἀρχὰς τὸ φύλλωμα εἶναι ἐν ἀταξίᾳ. Μετὰ δύο δὲ ἢ τρεῖς ἡμέρας διὰ κινήσεως τοῦ μίσχου τὰ φύλλα ἔλαβον θέσιν, ἐν ᾗ εἶναι ἐκτεθειμένα καὶ πάλιν κατακορῦφως εἰς τὸ ἡλιακὸν φῶς.

6. Ἐνεκα τῆς ἀνελλιποῦς ἠλιάσεως τῶν φύλλων, ταῦτα παρασκευάζουσι ἀφθότους πλαστικὰς οὐσίας. Διὰ τοῦτο οἱ ἐτήσιοι βλαστοὶ ἔξικνουῦνται μέχρι μήκους 3—5 μέτρων. Ἐτι δὲ εἰς τὸς μασχάλας τῶν φύλλων σχηματίζεται ἀνὰ εἰς ὀφθαλμός, ἔξ οὗ κατὰ τὸ αὐτὸ θέρος ἐκβλαστάνει νέος κλάδος (παρακλάδι), ἡ κληματίς. Ἄλλ' οἱ τοιοῦτοι κλάδοι δὲν προφθάνουσι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, νὰ καταστῶσιν εὐρωστοί, ἵνα δὲ μὴ καταναλίσκωσιν ἀνωφελῶς τὰς θρεπτικὰς οὐσίας ἐπὶ ζημίᾳ τοῦ καρποῦ, οἱ ἀμπελοουργοὶ κλαδεύουσι αὐτοὺς χρησιμοποιοῦντες ὡς καύσιμον ὕλην. Εἰς τὴν βάσιν ἐκάστης κληματίδος εὐρίσκεται ὁ χειμερινὸς ὀφθαλμός, ἔξ οὗ τὸ ἐπόμενον ἔτος θὰ παραχθῇ νέον κλῆμα.

β'.) Π ὧ ς ζ ἦ τ ὸ ἄ ν θ ο ς .

1. Τὰ μικρά, κιτρινοπράσινα ἄνθη συννεοῦνται πολυπληθῆ εἰς σύνθετον ταξιανθίαν. Ἀπὸ τοῦ κυρίως μίσχου διακλαδοῦνται πολυάριθμοι, βαθμηδὸν μικρότεροι γινόμενοι, παραμίσχοι, οἷτινες καὶ οὗτοι πάλιν πολλαχῶς διακλαδοῦμενοι φέρουσι τοὺς κυρίως μίσχους τοῦ ἄνθους. Τοιαύτη ταξιανθία καλεῖται **βότρυς**.

2. Περὶ τὰς ἀρχὰς Ἀπριλίου ἀνοίγουσι τὰ μικρὰ ἄνθη, κατὰ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ἔτους, ὅτε μὲν ταχύτερον, ὅτε δὲ βραδύτερον. Κατ' ἀρχὰς τὰ ἄνω συμπεφυκῶτα πέντε πέταλα καλύπτουσι ὡς καλύπτρα τοὺς πέντε στήμονας. Ἄλλ' ὅταν ὠριμάσωσι οἱ ἀνθήρες, τὸ κάλυμμα τοῦτο διαρρήγνυται ἀπὸ τῆς βάσεως, ἀνορθοῦται καὶ ἐξωθείται ὑπὸ τῶν στημόνων, ἀποσπομένων τῶν πετάλων τῆς στεφάνης ἀπὸ τῆς ἀνθοδόξης. Ἐξετέλεσεν ἤδη τὴν ἐργασίαν αὐτοῦ. (Τί συμβαίνει εἰς ἄλλα ἄνθη;) **Ἡ πιῶσις τῆς στεφάνης δηλοῖ ἐνταῦθα οὐχὶ τὸ τέλος, ἀλλὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἀνθήσεως.**

3. Οἱ στήμονες περιβάλλουσι τὸν ὕπερον, ὅστις στοργγγύλος ὢν καὶ κεφαλωτὸν στίγμα φέρων ὁμοιάζει πρὸς φιάλην. Ἐπισκέπτας δὲν προσελκύει τὸ ἥκιστα ζωηρὸν κιτρινοπράσινον χρῶμα τῶν ἀνθέων, ἀλλὰ τὸ νέκταρ, τὸ ἄρωμα καὶ ἡ γῦρις. (Θεμ. παρατ. 12). Ὑπὸ τὸν ὕπερον εὐρίσκονται πέντε νεκτάρια, ἔξ ὧν ἀπεκκρίνεται νέκταρ, προσελκύνον ἰδίως μελίσσας καὶ βομβυλιούς. Προσέτι τὰ ἄνθη ἀπο-

πνέουσιν εὐάρεστον ὄσμήν, προσελκύουσαν πολυάριθμα ἔντομα. Οἱ

κάνθαροι ἰδίως ἐπιζητοῦσι τὴν γῦριν, τρώγοντες δὲ μεταφέρουσιν αὐτὴν ἀπὸ ἄνθους εἰς ἄνθος, τυχαίως δὲ κοκκίδια τινὰ αὐτῆς προσκολλῶνται ἐπὶ τοῦ κολλώδους στίγματος. (Θεμ. παρ. 13).

Ἄλλ' ἔνεκα τοῦ ἀπειραρίθμου τῶν ἀνθέων τῆς ἀμπέλου τὰ ἔντομα ἀδυνατοῦσι νὰ γονιμοποιήσωσι πάντα τὰ ἄνθη. Τὴν τοιαύτην ἔλλειψιν ἀναπληροῖ τὸ φυτόν διὰ τῆς αὐτεπικονιάσεως. Οὕτως εἰς τὰ ἀνθύλλια, τὰ μὴ δεχθέντα τὴν ἐπίσκεψιν ἔντόμων, οἱ στήμονες προεκτείνονται καὶ κάμπτονται ἐρχόμενοι εἰς ἐπαφὴν μετὰ τῶν στιγμάτων τῶν γειννιαζόντων ἀνθέων.



Ἄμπελος καὶ οἰνοφόρος : α κλάδος ἀμπέλου μετὰ φύλλων καὶ ἀνθέων. β ἄνθος κλειστόν, γ στεφάνη διανοιγομένη, δ σταφυλή, ε διατομὴ βράχου μετὰ δύο σπερμάτων.

4. Ἐκ τῆς διχώρου ῥοθήκης παράγεται ὁ σαρκώδης καρπός, ἡ **ῥάξ**, εὐχυμος, γλυκεῖα, πλουτιζομένη, ὅταν ὠρίμαση, δι' ἀφθόνου σταφυλοσακχάρου. Περιβάλλεται ὑπὸ ὑμενώδους ἐπικαρπίου, προφυλάσσοντος τὸν χυμὸν ἀπὸ τῆς ἐξατμίσεως· ἐπειδὴ δ' ἡ ὠρίμασις τοῦ καρποῦ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἐπενεργείας τοῦ ἡλίου, τὸ ἐπικάρπιον φέρει λεπτότατον κηρῶδες ἐπίστρωμα, ἐφ' οὗ διολισθαίνουσιν αἱ σταγόνες τῆς δρόσου ἢ τῆς βροχῆς καὶ ἡ ῥάξ μένει ἀδιάβροχος, ἐπομένως ἐκτίθεται διαρκῶς εἰς τὸ ἡλιακὸν φῶς. (Διατί αἱ ῥάγες, ἐὰν διεβρέχοντο, θὰ ἔστεροῦντο ἐπὶ μακρὸν τῆς ἐπιδράσεως τοῦ ἡλιακοῦ φωτός;) Ἐκάστη ῥάξ περιέχει δύο ἢ τέσσαρα σπέρματα, σκληρά, ξυλώδη, ἐλαιοῦχα, τὰ **γλυαργα**. Ποικιλίαι τινὲς σταφυλῶν, ἐν αἷς ἡ μικρὰ μέλαινα κορινθιακὴ σταφίς καὶ ἡ ξανθὴ σουλτανίνα, εἰσὶν ἄνευ γιγάρτων. Ἡ ταξιανθία κατ' ἀρχὰς εἶναι ὀρθία, ἀλλὰ μετὰ τὴν

γονιμοποίησιν καὶ τὴν διόγκωσιν τοῦ ὑπέρου κλίνει μικρόν τι πρὸς τὰ κάτω, προχωρούσης δὲ τῆς ὠριμάσεως ἔνεκα τῆς βαρύτητος τῶν ὄργανων, δλόκληρος ἢ βότρυς κλίνει πρὸς τὰ κάτω. (Θεμ. παρ. 15).

γ'.) Πῶς καλλιεργοῦμεν τὴν ἄμπελον.

1. Ἡ ἀγρία ἄμπελος πολλαπλασιάζεται διὰ τῶν σπερμάτων, μεταφερομένων ὑπὸ τῶν πτηνῶν· ἢ καλλιεργούμενη ὁμως ἄμπελος πολλαπλασιάζεται διὰ καταβολάδων καὶ ἰδίως διὰ μοσχευμάτων. Ὁ διὰ καταβολάδων πολλαπλασιασμός γίνεται ἀπαραλλάκτως ὡς ὁ τῆς ἑοδῆς, παραχωνομένου δηλαδὴ παρὰ τὸ μητρικὸν φυτὸν ἐνὸς κλάδου καὶ ἀποκοπτομένου, ὅταν ῥιζοβολήσῃ (1). (Θεμ. παρατ. 22).

2. Ὡς μόσχευμα ἐκλέγομεν κλάδον μονοετῆ ἐκ τῆς ἐπιθυμητῆς ποικιλίας μήκους $1\frac{1}{2}$ —2 μέτρων καὶ ἐμφυτεύομεν αὐτὸν ἐπὶ τόπου. Τὸ φυτὸν, ἔξ οὗ ἀποκόπτομεν τὸ μόσχευμα, πρέπει νὰ εἶναι εὐρωστον, καρποφόρον καὶ οὐχὶ γηραλέον. Τὸ μόσχευμα, ἀποκοπτόμενον ἐκ τῆς βάσεως τοῦ φυτοῦ μετὰ τεμαχίου παλαιότερου κλάδου (ξεμασχαλίδι) ῥιζοβολεῖ κάλλιον. Ἡ ἀποκοπὴ τῶν μοσχευμάτων γίνεται τὸ φθινόπωρον μετὰ τὸ καθάρισμα τῶν κλημάτων. Μέχρι δὲ τῆς ἐμφυτεύσεως, ἥτις δύναται νὰ γίνῃ καθ' ὅλον τὸν χειμῶνα μέχρι τῶν ἀρχῶν τῆς ἀνοιξέως, τὰ μοσχεύματα καλύπτομεν ὀλοσχερῶς διὰ χώματος, ἵνα μὴ ἀποξηρανθῶσι. Τὰ χλωρὰ διατηρηθέντα μοσχεύματα ἐμφυτεύονται κατὰ γραμμὰς σχηματίζοντα ἄμπελῶνας· ἐμφυτεύονται δὲ πλησιέστερον ἢ ἀραιότερον κατὰ τὸ σύστημα τῆς καλλιέργιας· πλησιέστερον μὲν εἰς τοὺς ἀγρούς τοὺς καλλιεργούμενους διὰ τῶν χειρῶν, ἀραιότερον δὲ εἰς τοὺς καλλιεργούμενους διὰ μηχανῶν (ἀμπελοουργικῶν ἀρότρων κτλ). Τὰ μοσχεύματα παραχώνονται ἐντὸς τῶν λάκκων κατὰ τὰ $\frac{3}{4}$ τοῦ μήκους αὐτῶν. Μετὰ δὲ τὴν ἐμφύτευσιν περιλακκοῦμεν ἕκαστον κλῆμα, ἵνα συλλέγονται τὰ βρόγια ὕδατα.

3. Μέχρι τῆς καρποφορίας οἱ ἄμπελῶνες σκάπτονται κατὰ τὸ φθινόπωρον, λιπαίνονται δὲ ἀφθόνως κατὰ τὴν πρώτην τριετίαν διὰ χωνευμένης κόπρου, παραχωνομένης κατὰ τὴν σκαφήν. Ἐπίσης κλαδεύονται κατ' ἔτος τὸν Ἰανουάριον μῆνα μετὰ προσοχῆς.

4. Πολλὰς φροντίδας ἀπαιτεῖ ἰδίως ἢ καρποφοροῦσα ἄμπελος. Μετὰ τὴν συλλογὴν τῶν καρπῶν, κατὰ τὰς πρώτας ψυχρὰς πῶς φθινοπωρινὰς ἡμέρας, γίνεται ὁ καθαρισμὸς (κοινῶς **κάθαρος**) τῶν κλημά-

(1) Περὶ βλ. σελ. 166.

των, καθ' ὃν ἀφαιροῦμεν πάντας τοὺς περιττεύοντας βλαστοὺς πλὴν δύο μέχρι ἕξι, ἀναλόγως τῆς εὐρωστίας τοῦ φυτοῦ· οὗτοι βραδύτερον κλαδευόμενοι μέλλουσι νὰ καρποφορήσωσι τὸ ἐπόμενον ἔτος. Βραδύτερον, ἐνισχυομένου τοῦ ψύχους, ἀποξέομεν διὰ συρματινοῦ χειροκτίου τὸ πρέμνον, ἵνα ἀφαιρέσωμεν τὸν ἀπεξηραμμένον ἰνώδη φλοιόν, ὑπὸ τὸν ὁποῖον εὐρίσκουσιν ἄσυλον πλεῖστα ἐπιβλαβῆ ἔντομα.

5. Κατὰ μῆνα Δεκέμβριον ἢ Ἰανουάριον, κατὰ τὸ κλίμα, γίνεται τὸ κλάδευμα, καθ' ὃ ἀποκόπτομεν μέρος τῶν ὑπολειφθέντων βλαστῶν διατηροῦντες, ἀναλόγως τῆς εὐρωστίας τοῦ φυτοῦ, ἕνα μέχρι τριῶν ὀφθαλμῶν ἐπὶ ἐκάστου κλάδου. Ἐκ τῆς ἐπιτυχοῦς ἐκλογῆς τοῦ καταλλήλου χρόνου, ὡς καὶ τοῦ καταλλήλου τρόπου τοῦ καθαρισμοῦ καὶ τοῦ κλαδεύματος, ἐξαρτᾶται ἡ περαιτέρω προκοπὴ τῆς ἀμπέλου καὶ ἡ καρποφορία τοῦ ἐπομένου ἔτους· δι' αὐτῶν κυρίως ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀναγκαιοῦσα διοχέτευσις τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν εἰς τοὺς ἀνθοφόρους βλαστοὺς καὶ ἡ κατάλληλος ἠλίασις καὶ ὁ ἀερισμὸς τῶν κλημάτων.

6. Κατὰ τὸ τέλος τοῦ φθινοπώρου ἢ τὰς ἀρχὰς τοῦ χειμῶνος γίνεται καὶ ἡ σκαφή τοῦ ἀμπελῶνος, οἱ ἀνοιχθέντες δὲ λάκκοι ἢ αὐλακες ἰσοπεδοῦνται κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς ἀνοιξέως. Κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον δύναται νὰ γίνῃ καὶ ἡ λίπανσις.

7. Τὴν ἀνοιξιν, μετὰ τὴν πρώτην ἀνάπτυξιν τῶν βλαστῶν, ὄρα-
τίζομεν ἐπανελημμένους αὐτοὺς διὰ βορδιγαλείου πολτοῦ (διαλύσεως 2 ὀκάδων θειϊκοῦ χαλκοῦ καὶ 1—1 1/2 ὀκάς ἀσβέστου ἐντὸς 100 ὀκάδων ὕδατος), ἵνα προλάβωμεν τὴν νόσον τοῦ *περονοσπόρου*· ἀμέσως δ' ἔπειτα θειαφιζομεν διὰ θειαφιστηρίων, ἵνα προλάβωμεν τὴν νόσον *ερυσίβην* ἢ *ῥίδιον τοῦ Τυγκέρου*. Βραδύτερον, ἀφ' οὗ ἀναπτυχθῶσιν οἱ βλαστοὶ καὶ παραχθῶσιν ἕξ αὐτῶν πολλοὶ *λαίμαργοι*, ἐπακολουθεῖ ἡ ἀποκοπὴ τῆς κορυφῆς τῶν βλαστῶν (βλαστολόγημα, κορυφολόγημα), ἵνα αἱ θρεπτικαὶ οὐσίαι διοχετευθῶσιν εἰς τοὺς ἐν ἀναπτύξει καρπούς. Μετὰ ταῦτα, κατὰ τὸ θέρος, ἀφ' οὗ ἀναπτυχθῶσιν οἱ καρποὶ, ἀφαιροῦμεν τὰ φύλλα τὰ ἐπισκιαζόντα αὐτοὺς καὶ ἐμποδίζοντα τὰς ἠλιακὰς ἀκτῖνας (ξεφύλλισμα). Διὰ τοῦ ἀποφυλλίσματος ἐπιτυγχάνομεν σύγχρονον ὠρίμασιν πάντων τῶν βοτρύων, ἔτι δὲ παραγωγὴν μείζονος ποσοῦ σταφυλοσακχάρου ἐν τοῖς καρποῖς. Ἐκ πάντων τούτων ἐξάγεται ὅτι, ἵνα εὐδ ο κ ι μ ῆ σ η ἢ ἄ μ π ε λ ο ς (θέμ. παρατ. 16 — 21), ἔχει ἀνάγκην πολλῶν καὶ ποι-

κίλων ἐργασιῶν, αἴτινες δὲν δύνανται νὰ ἐκτελεσθῶσιν, ὡς δεῖ, ὑπὸ ἀμαθῶν ἀμπελουργῶν, ἀλλ' ἀπαιτοῦσι πολλὰς θεωρητικὰς καὶ πρακτικὰς γνώσεις.

δ'.) Εἰς τί χρησιμοποιεῖται ὁ καρπὸς τῆς ἀμπέλου.

1. Μετὰ τὴν ὥριμασιν τῶν σταφυλῶν ἄρχεται ἡ συγκομιδὴ αὐτῶν (τρύγος). Τοὺς ὥριμους βότρυς ἀποκόπτομεν συστρέφοντες τοὺς μίσχους αὐτῶν. Αἱ σταφυλαὶ ἐναποτιθέμεναι ἐντὸς καλάθων ἢ κοφίνων μεταφέρονται αἱ μὲν πρὸς ἀποξήρανσιν εἰς τὰ ἀλώνια, αἱ δὲ πρὸς οἰνοποιίαν εἰς τοὺς ληνοὺς, αἱ δὲ πρὸς βρῶσιν συσκευαζόμεναι καταλλήλως καὶ καλυπτομένων τῶν καλάθων δι' ἀμπελοφύλλων μεταφέρονται εἰς τοὺς τόπους τῆς καταναλώσεως αὐτῶν.

2. Αἱ πρὸς παραγωγὴν σταφίδος σταφυλαὶ ἐκτίθενται ἀπλούμεναι κατὰ λεπτὰ στρώματα εἰς κατηφορικὰ πῶς μέρη, ἐκτεθειμένα ὅσον ἔνεστι πλειότερον εἰς τὸν ἥλιον: τὰ ἀλώνια. Μετὰ προσοχῆς δὲ ἀναστρέφονται διὰ ξυλίνων κτενίων, ἵνα πανταχόθεν δέχωνται τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας. Αἱ ῥᾶγες συμπτυσσόμεναι διὰ τῆς ἀποξηράνσεως ἀποσπῶνται τοῦ κοινοῦ ἀνθικοῦ ἄξονος καὶ οὕτω κατὰ τὴν τελευταίαν διὰ τοῦ κτενίου ἀναστροφὴν ἀποχωρίζονται συλλεγόμεναι εἰς τὸ ἄκρον τοῦ ἀλώνιου. Αἱ τέλεον ἐκρυτιδωθεῖσαι καὶ ἀποξηρανθεῖσαι ῥᾶγες συλλέγονται κατὰ σωροὺς, καθαρίζονται διὰ τῶν σταφιδοκαθαριστικῶν μηχανῶν (μάκναι) καὶ μεταφέρονται εἰς τὰς ἀποθήκας, ἐνθα διατηροῦνται εὐκόλως κατὰ σωροὺς μέχρι τοῦ χρόνου τῆς πωλήσεως. Συσκευάζονται δὲ ἐντὸς κυτίων, κιβωτιδίων, βαρελιῶν ἢ σάκκων, κατὰ τὸ εἶδος καὶ τὴν ποιότητα τῆς σταφίδος καὶ τὸν τόπον καὶ τὸν τρόπον τῆς καταναλώσεως. Ἡ σταφίς, περιέχουσα πολλὰς θρεπτικὰς οὐσίας, ἰδίᾳ ἀφθονώτατον σταφυλοσάκχαρον, χρησιμοποιεῖται ποικιλοτρόπως εἴτε πρὸς βρῶσιν εἴτε παρεμβالλομένη ἐντὸς γλυκυσμάτων (πουδίγκα) εἴτε πρὸς παρασκευὴν ἡδυπόλων εἴτε πρὸς βιομηχανικὴν ἐπεξεργασίαν (οἰνοποιίαν, οἰνοπνευματοποιίαν). Παγκοσμίως γνωστὴ εἶναι ἡ παρ' ἡμῖν Κορινθιακὴ σταφίς, ἡ παραγομένη ἐν Πελοποννήσῳ καὶ τισι τῶν Ἰονίων νήσων, ἣτις καταναλίσκεται εἰς τὰ πλεῖστα μέρη τοῦ κόσμου· ἐκ τοῦ ἔξαγωγικοῦ δὲ τούτου ἐμπορίου ἡ Ἑλλάς εἰσπράττει πολλὰ ἑκατομύρια. Ὅθεν ἡ καλλιερ-

γία τῶν σταφιδαμπέλων ἀποτελεῖ σπουδαιότατον πλουτοπαραγωγὸν κλάδον τοῦ ἑλληνικοῦ Κράτους.

3. Πρὸς κατασκευὴν οἴνου καλλιεργοῦνται ἰδιαιτέραι ποικιλίαι λευκῶν, ἐρυθρῶν ἢ μελανῶν σταφυλῶν. Ἡ συλλογὴ δ' αὐτῶν, πρὸς παρασκευὴν ἑλεκτοῦ οἴνου, πρέπει νὰ γίνηται οὐχὶ τυχαίως, ἀλλὰ μετ' ἀκριβοῦς γνώσεως τῶν πραγμάτων. Ἐν πρώτοις ὁ οἴνοπαραγωγὸς ὀφείλει νὰ ἐξακριβώσῃ τὸν βαθμὸν τῆς ὠριμάσεως τῶν σταφυλῶν, πρὸς τοῦτο δὲ συλλέγει ὀλίγας σταφυλάς, ἐκθλίβει αὐτὰς ἐντὸς ποτηρίου καὶ πυκνομετρεῖ· ἐπαναλαμβάνει δὲ τοῦτο μέχρι οὗ ἡ πυκνομέτρησις ἀποδείξῃ ὅτι αἱ σταφυλαὶ ἔφθασαν εἰς τὸν κατάλληλον βαθμὸν τῆς ὠριμάσεως. Ἀμέσως εἶτα ἐπέρχεται ἡ συλλογὴ. Αὕτη πρέπει νὰ ἐκτελῆται εἰς πρωϊνὰς ὥρας, ἵνα αἱ σταφυλαὶ μεταφέρονται δροσεραὶ εἰς τὸν ληνόν. Καὶ ἡ σύνθλιψις δὲ τῶν σταφυλῶν πρέπει νὰ γίνηται εἰς σκιερὰ μέρη, κατὰ τὰς δροσερὰς ὥρας τῆς ἡμέρας, διότι ἡ θερμότης κατὰ τὴν συλλογὴν καὶ τὴν σύνθλιψιν τῶν σταφυλῶν ἐπιφέρει τὴν ἀνάπτυξιν δξυμυκῆτων εἰς τὸ γλεύκος καὶ τὴν ἐκ τούτων παραγωγὴν κακῆς ποιότητος οἴνων.

4. Τὸ ἐκ τῆς σύνθλιψεως παραγόμενον γλεύκος (μοῦστος) μεταφέρεται εἰς τὰς ἐν τῇ οἴναποθήκῃ κάδας· καὶ τὸ μὲν ἐκ μελανῶν σταφυλῶν γλεύκος μεταφέρεται εἰς ἀνοικτὰς κάδας, ἐν ταῖς ὁποίαις διέρχεται τὴν πρώτην ὀρυμητικὴν ζύμωσιν (βράσιμο) μετὰ τῶν στεμφύλων, καὶ εἶτα μετοχευεῖται εἰς κλειστὰς κάδας (ἄνευ στεμφύλων), ἔνθα συμπληροῖ τὴν ζύμωσιν καὶ μεταβάλλεται εἰς οἶνον· τὸ δὲ ἐκ λευκῶν σταφυλῶν γλεύκος μετοχευεῖται ἀμέσως εἰς τὰς κλειστὰς κάδας, αἵτινες δὲν πωματίζονται μέχρι οὗ συντελεσθῇ ἡ πρώτη ὀρυμητικὴ ζύμωσις τοῦ γλεύκους· εἶτα αἱ κάδαί πωματίζονται καὶ ἐν τῷ αὐτῷ δοχείῳ ἐπακολουθεῖ καὶ ἡ βραδεία ζύμωσις, δι' ἧς συμπληροῦνται ἡ μετατροπὴ τοῦ γλεύκους εἰς οἶνον.

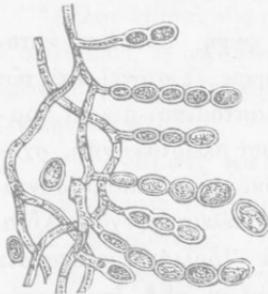
Ὡς βλέπομεν ὁ οἶνος εἶναι ἀποτέλεσμα ζυμώσεως τοῦ γλεύκους· ἡ δὲ ζύμωσις αὕτη διενεργεῖται ὑπὸ μικροσκοπικῶν μυκητῶν, τῶν ζυμομυκῆτων, οἵτινες μεταβάλλουσι τὸ σταφυλοσάκχαρον εἰς οἶνόπνευμα.

5. Ὑπάρχουσι πολλὰ εἶδη οἴνων· (κατὰ τὸ χρῶμα λευκοί, ἐρυθροποῖ, μέλανες, κατὰ τὴν γεῦσιν γλυκεῖς, δριμεῖς, στυφοί, πιπερίζοντες, κατὰ τὴν σύνθεσιν ῥητινώδεις, ἀρωματικοί, ἀφρώδεις, κατὰ τὴν χρῆσιν ἐπιτραπέζιοι, ἐπιδόρπιοι καὶ φαρμακευτικοί (τονωτικοί).

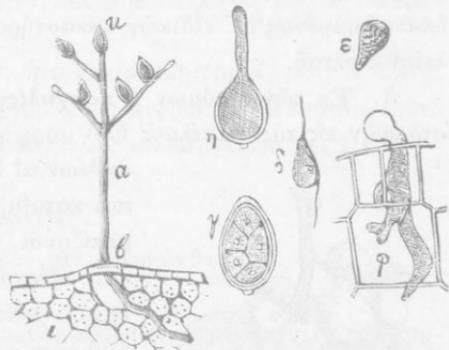
Ἐκαστον εἶδος ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ποικιλίας τῆς σταφυλῆς, ἐκ τῆς συστάσεως τοῦ ἐδάφους, τῆς καλλιεργίας, ἐκ τοῦ κλίματος τῆς χώρας καὶ ἐκ τοῦ τρόπου τῆς οἰνοποιίας. Ὁ οἶνος ἐν μικρᾷ δόσει τοὺς μὲν ὑγιεῖς τέρπει, τοὺς δὲ ἀδυνάτους ἀναζωογονεῖ, ἀλλ' ὑπερβολικῆ καὶ ἐμπαθῆς οἰνοποιία καταστρέφει τὴν ὑγίειαν, ἐπιδρῶσα ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τῶν νεφρῶν, τῶν νεύρων καὶ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ δηλητηριαζούσα βραδέως, ἀνεπαισθήτως καὶ ὑπόουλως τὸν ὄργανισμόν.

ε'.) Ἐχθροὶ τῆς ἀμπέλου καὶ καταπολέμησις αὐτῶν.

1. Ἡ ἀμπέλος ὑπόκειται εἰς πλείεστας νόσους, προερχομένας ὑπὸ μυκήτων καὶ ἐντόμων. Ἐκ τῶν μυκήτων μεγάλην καταστροφὴν ἐπι-



Ῥίδιον τοῦ *Τυκκέρου*. Μυκύλλιον μετὰ σπορίου ἐν πολλαπλῇ μεγεθύνσει.



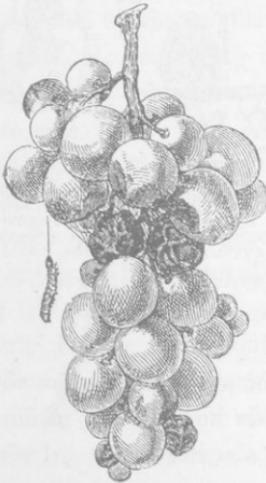
Περὸν σπορος ὁ καταστρεπτικός, α β σποριοφόρος κλάδος, κ κονίδια σπορίων, η κονίδιον ἐν μείζονι μεγεθύνσει, γ κονίδιον περιέχον σπόρια, δ σπόριον, ε σπόριον βλαστάνον, φ σπόριον βλαστάνον ἐπὶ φύλλου.

φέρει τὸ **ῥίδιον τοῦ *Τυκκέρου***, μικροσκοπικὸς μύκης ἀπομυζῶν τὸν χυμὸν τῶν φυτικῶν ὀργάνων καὶ καταστρέφων τοὺς ἰστούς αὐτῶν. Ἐμφανίζεται ὡς ἑτέρα ἐπὶ τῶν φύλλων καὶ τῶν σταφυλῶν καὶ τῶν νεαρῶν βλαστῶν τῆς ἀμπέλου (ἀσθένεια τῆς στάκτης). οἱ βλαστοὶ λαμβάνουσιν ἀμαυρὸν χρῶμα, σχίζονται καὶ ἐνίοτε ἀποξηραίνονται ἐντελῶς· φαιὰ στίγματα καλύπτουσι τὰς ῥάγας· ἡ ἐπιδερμὶς αὐτῶν ἀποσκληρύνεται, ὁ δὲ καρπός, ὅταν μὲν εἶναι ἄωρος, μαραίνεται, ὅταν δὲ εὐρίσκηται ἐν ὀριμάσει, σχάζει καὶ σήπεται.— Ἡ νόσος αὕτη προλαμβάνεται εὐχερῶς, ἂν ἐπιπάσωμεν διὰ λεπτοτάτης κόνεως θείου τὰ

κλήματα τῆς ἀμπέλου κατὰ τὰς δροσερὰς πρωϊνὰς ἢ ἑσπερινὰς ὥρας τρεῖς τοῦλάχιστον κατὰ τὴν βλάστησιν, πρῶτον ὅταν τὰ βλαστάρια ἔχωσι μῆκος σπιθαμῆς, δεύτερον ὅταν ἀνοίγωσι τὰ ἄνθη καὶ τρίτον ὅταν αἱ ῥᾶγες μεταβάλλωσι χρῶμα.

2. Ὁμοίως λίαν δεδομένη ἐν Ἑλλάδι καὶ καταστρεπτικὴ εἶναι ἡ νόσος ἢ γνωστὴ ὑπὸ τὸ ὄνομα **περονόσπορος**. Καὶ οὗτος εἶναι ἀποτέλεσμα μικροσκοπικοῦ μύκητος, ὅστις κατ' ἀρχὰς προσβάλλει τὰ φύλλα, εἶτα δὲ καὶ τὰς σταφυλάς. Τὰ προσβεβλημένα φύλλα φέρουσι κιτρινωπὰς κηλίδας, μετὰ τινὰς δὲ ἡμέρας ἐπὶ τοῦ κάτω μέρους τῶν φύλλων ἐμφανίζεται λευκὴ κόνις (βαμβακιὰ). Αἱ κηλίδες ἐξαπλοῦνται ἐφ' ὄλου τοῦ φύλλου, ὅπερ ξηραίνεται καὶ πίπτει. Τὸν περονόσπορον προλαμβάνομεν εὐχερῶς, ἐὰν ἐν καταλήλῳ χρόνῳ θανάσιωμεν ἐπανειλημμένως δι' εἰδικῶν ψεκαστήρων τὰς ἀμπέλους διὰ βορδιγαλείου πολτοῦ.

3. Ἐκ τῶν ἐντόμων ἡ **κογχυλὶς**, μικρὰ ψυχὴ, ἐπιφέρει καταστροφὴν εἰς τὰς ἀμπέλους ὑπὸ μορφὴν σκώληκος. Ὡτοκεῖ ἐπὶ τῶν ἀνθῶν, αἱ δ' ἐκκολαπτόμεναι μικραὶ κάμπαι καταβιβρώσκουσι πλεῖστα ἄνθη, σχηματίζουσι βομβύκιον, μεταμορφοῦνται καὶ ἐξέρχονται ὡς τέλειαι ψυχαί. Αὗται κατὰ Ἰούνιον καὶ Ἰούλιον φωτοκοῦσιν αὐθις ἐπὶ τῶν σταφυλῶν, αἱ δ' ἐκκολαπτόμεναι μικραὶ κάμπαι καταβιβρώσκουσιν ἀπλήστως τὰς ῥᾶγας· οὕτω δὲ καταστρέφουσι ταχέως καὶ καθ' ὀλοκληρίαν μέγα μέρος τῶν σταφυλῶν.—Ἡ καταπολέμησις τοῦ ἐντόμου τούτου εἶναι ἱκανῶς δυσχερὴς· ἡ συλλογὴ τῶν καμπῶν διὰ τὸ πολυάριθμον αὐτῶν εἶναι δυσέφικτος, διὸ ἤδη ἀπὸ τοῦ χειμῶνος δεόν νὰ λαμβάνωνται προληπτικὰ μέτρα κατὰ τοῦ ἐντόμου· οὕτω κατὰ Ἰανουάριον-Φεβρουάριον δι' ἄλυσιδωτῶν χειροκτίων ἀποξέομεν τοὺς φλοιοὺς τοῦ κλήματος, οὓς καὶ καίομεν πρὸς καταστροφὴν τῶν ὑπ' αὐτοὺς φαιρίων, εἶτα δ' ἐπαλείφομεν τῇ βοηθείᾳ ψήκτρας τὸ πρέμνον καὶ τοὺς χονδροτέρους κλάδους διὰ



Βότρυς σταφυλῆς προσβεβλημένης ὑπὸ σκώληκος κογχυλίδος.

διαλύσεως 2 τοῖς 100 λυζόλ. Καὶ τὰς ψυχὰς δὲ δυνάμεθα νὰ συλλέξωμεν δι' εἰδικῶν παγίδων προσελκύνοντες τὴν νύκτα διὰ λαμπάδος, ὑπὸ τὴν ὁποίαν εὐρίσκεται δοχεῖον πλήρες ὕδατος καὶ πετρελαίου.

Φοβερῶτατος ἐχθρὸς ἐκ τῶν ἐντόμων εἶναι ἡ φυλλοξήρα τῆς ἀμπέλου, ἡ ὁποία προσβάλλουσα τοὺς ἀμπελῶνας καταστρέφει τὰ κλήματα ὀλοσχερῶς. Ἡ νόσος αὕτη, ἡ ἐρημώσασα ἀλλαχοῦ ἀπεράντους ἀμπελοφυτικὰς ἐκτάσεις, δὲν εἶχεν ἀναφανῆ εἰς τὰς ἀμπελοφυτείας τῆς παλαιᾶς (τῆς μέχρι τοῦ 1912) Ἑλλάδος, ἐν ᾧ οὐκ ὀλίγαι ἀμπελοὶ τῶν προσαρτηθειῶν ἑλληνικῶν χωρῶν ἔχουσι προσβληθῆ ὑπ' αὐτῆς.—Οὐδεμία θεραπευτικὴ ἐνέργεια ἰσχύει κατὰ τῆς φυλλοξήρας· ἀπαλασσόμεθα ὅμως αὐτῆς ἐμφυτεύοντες ἀμερικανικὰ κλήματα, ἅτινα εἰσὶν ἀπρόσβλητα, καὶ ἐμβολιάζοντες εἶτα ἐπ' αὐτῶν τὰς ἐπιθυμητὰς ποικιλίας.

"Ἄλλοι ἐχθροὶ τῆς ἀμπέλου, ἦττον καταστρεπτικοί, εἰσὶν ὁ ἄλτης, ὁ σκάθαρος, ἡ μηλολόνη, ἡ ἀγρότις, ἡ πυρραλίς. Τὰ ἔντομα ταῦτα καταστρέφονται ὀλοσχερῶς, ἐὰν ἐπιμελῶς καλλιεργῶμεν καὶ λιπαίνωμεν τὴν ἀμπελον.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

Συγκρίνατε τὴν ἀμπελον πρὸς τὴν κολοκύνθη.

1. Ὁμοιότητες :

Φυτὰ τῶν θερμῶν χωρῶν, ταχεῖα αὔξεις, μεγάλα φύλλα ὑποκαρδιδόσχημα, μακρόμισχα, ἔλλοβα, φωτοστρόφα, ἕλικες στηρικτικὰ ὄργανα.

2. Διαφοραί :

"Ἀμπελος	Κολοκύνθη
Ρίζα	
Βαθέως εἰσχωροῦσα εἰς τὸ ἔδαφος.	Διακλαδουμένη κατὰ μῆκος.

Βλαστός.

Κατ' ἀρχὰς ποώδης σποξυλοῦ- μενος βαθ μηδόν, φέρων νηματώδη φλοιόν, κυλινδρικός, ἀνερχόμενος εἰς ὕψος 3-5 μέτρων.	Ἀπαλός, χυμώδης, λεπτός, πεντάγωνος, τριχωτός, ἀνερχό- μενος εἰς ὕψος 8-10 μέτρων.
--	--

Φύλλα.

"Ἡ ἄνω ἐπιφάνεια λεία, ἡ κάτω ἐπιφάνεια τραχεῖα καὶ τριχωτή.	"Ἡ ἄνω καὶ κάτω ἐπιφάνεια τραχεῖα καὶ τριχωτή.
--	--

Μίσχος τῶν φύλλων λεῖος. Μίσχος σωληνώδης, τριχωτός.

Ἐλικες.

Διμερεῖς,

Τριμερεῖς μέχρι πενταμερῶν.

Μετασχηματισθεῖσαι ἐκ τοῦ βλαστοῦ.

Μετασχηματισθεῖσαι ἐκ φύλλων.

Ἄνθος.

Ἄνθοστοιχία, σύνθετος βότρυς.

Ἄνθοστοιχία ἀπλῆ μετὰ μονήρων ἀνθέων.

Ἄνθη μικρά, κιτρινοπράσινα, τέλεια.

Ἄνθη μεγάλα, ἀτελῆ, ἐρυθροκίτρινα.

Ἐπικονίασις.

Ἀυτεπικονίασις καὶ ἕτερεπικονίασις διὰ τῶν ἐντόμων.

Ἑτερεπικονίασις μόνον διὰ τῶν ἐντόμων.

Καρπός.

Ῥαξ δίσπερμος ἢ τετράσπερμος.

Μέγας, κυλινδρικός πολύσπερμος.

Πολλαπλασιασμός.

Διὰ μοσχευμάτων καὶ καταβολάδων, σπανίως διὰ σπερμάτων.

Μόνον διὰ σπερμάτων.

Διάρκεια.

Φυτὸν θαμνώδες, πολυετές.

Φυτὸν ποῶδες, ἐτήσιον.

Χρησιμότης.

Ὅπώρα ποικίλως χρησιμοποιομένη πρὸς βρωσιν καὶ βιομηχανικὴν κατεργασίαν.

Λαχανικὸν χρήσιμον πρὸς τροφήν.

4. Ὁλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α'.) Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Ὁ βλαστός τῆς ἀμπέλου κατ' ἀρχὰς εἶναι ποώδης, εἶτα δ' ἀποξυλοῦται καὶ καθίσταται πρεμνώδης.

2. Οἱ κλάδοι τῆς ἀμπέλου εἶναι διωγκωμένοι κατὰ τὰ γόνατα.

3. Ὁ κορμὸς τῆς ἀμπέλου καλύπτεται ὑπὸ ἰνώδους ἀπεξηραμμένου φλοιοῦ.

4. Τὰ φύλλα εἶναι μεγάλα, στρογγύλα, ὑποκαρδιόσχημα, μα-

κρόμιχα, πεντάλοβα ἢ τρίλοβα, φέροντα εἰς τὴν περιφέρειαν ἀραιοὺς ὀδόντας· τὰ νεαρὰ εἶναι κάτωθεν ἐριώδη.

5. Ἐλικες νηματώδεις, μετασηματισθεῖσαι ἐκ τοῦ βλαστοῦ.

6. Οἱ ἐκ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων τῶν τρυφερῶν κλημάτων ἐκβλαστάνοντες βλαστοὶ λέγονται κληματίδες.

7. Ταξιανθία *ἀνθήλη*.

8. Ἄνθη μικρὰ μετὰ κάλυκος, φερούσης πέντε ὀδόντας.

9. Τὰ κιτρινοπράσινα πέντε πέταλα τῆς στεφάνης σχηματίζουσι *καλύπτραν*.

10. Ἐσωτερικὰ μέρη τοῦ ἄνθους· πέντε στήμονες, εἰς ὕπερος μετὰ φιαλοειδοῦς διχώρου φθογῆς καὶ κεφαλωτοῦ στίγματος.

11. Καρπὸς σαρκώδης ῥάξι, δισπερμος ἢ τετράσπερμος.

β') Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Αἱ ἔλικες τῆς ἀμπέλου χρησιμεύουσιν εἰς στήριξιν τοῦ φυτοῦ.

2. Ἐλικες μὴ εὐροῦσαι στήριγμα μαραίνονται καὶ καταστρέφονται.

3. Τὸ *δάκρυμα* τῶν διαταμέντων κλημάτων προέρχεται ἐκ τῆς ἐν τῷ κλάδῳ τῆς ἀμπέλου ἀνιούσης ἱμάδος.

4. Τὰ φύλλα εἶναι ἠλιοστρόφα· ἢ τε κατασκευὴ καὶ διάταξις αὐτῶν συντελεῖ εἰς τὸ νὰ δέχονται πάντα ὁμοίως τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας.

5. Ἡ πτώσις τῆς στεφάνης δεικνύει ἐν τῇ ἀμπέλῳ οὐχὶ τὸ τέλος τῆς ἀνθήσεως, ἀλλὰ τὴν ἀρχὴν αὐτῆς.

6. Ἡ γονιμοποίησις ἐξασφαλίζεται δι' ἑτεροπικονιάσεως καὶ αὐτεπικονιάσεως.

7. Τὸ ὕμενῶδες ἐπικάρπιον τῆς ῥαγὸς προφυλάσσει τὸν χυμὸν ἀπὸ τῆς ἐξατμίσεως.

8. Τὸ κηρῶδες ἐπίστρωμα τοῦ ἐπικαρπίου προστατεύει τὴν ῥάγα ἀπὸ τῆς διαβροχῆς καὶ ἐξασφαλίζει τὴν ὠρίμασιν αὐτῆς.

9. Ἡ ἀμπελος πολλαπλασιάζεται διὰ καταβολάδων καὶ ἰδίως διὰ μοσχευμάτων.

10. Ἐχθροὶ τῆς ἀμπέλου εἶναι μύκητες (φῖδιον, περονόσπορος), ἔντομα (κογχυλῖς, φυλλοξήρα κτλ.).

5. Ἐφ' ἑρμογί.

α') Θέματα καὶ ἐρωτήσεις.

Ποῖα εἶδη σταφυλῶν ὠριμάζουσι πρῶτον εἰς τὸν τόπον μας ;

(Κορινθιακή σταφίς, ραζακί) Ποῖον τελευταῖον ; (Τὰ ὑπέρυθρα φραουλοστάφυλα). Ἐκ ποίων εἰδῶν κατασκευάζεται σταφίς ; (Ἐκ πολλῶν ποικιλιῶν, ἰδίως ἐκ Κορινθιακῆς καὶ Σουλτανίνας). Ποῖαι τρώγονται ὡς ὀπῶραι ; (Πᾶσαι αἱ ποικιλίαι). Ποῖαι χρησιμεύουσιν εἰς κατασκευὴν οἴνου ; (Σαββατιανὰ—ἐν Κεφαλληνίᾳ ρουπόλαι—, φιλέρι καὶ ἄλλαι ποικιλίαι λευκῶν καὶ μαύρων σταφυλῶν). Κατὰ τί διαφέρουσιν αἱ σταφυλαὶ τῶν κληματαριῶν τῶν σταφυλῶν τῶν ἀμπελώνων ; (Αἱ πρῶται περισσότεραι, ὑδαρέστεραι, ὠριμάζουσαι βραδύτερον καὶ διατηρούμεναι περισσότερον.). Πῶς διατηροῦνται αἱ νωπαὶ σταφυλαί ; (Καθαρίζόμεναι καὶ τοποθετούμεναι, χωρὶς νὰ πιεσθῶσιν, ἐντὸς προιονιδίων φελλοῦ). Τί καὶ τί κατασκευάζεται ἐκ τοῦ γλεύκους ; (Κυρίως οἶνος, ἔτι δὲ διὰ τοῦ βρασμοῦ μυσταλευριαί, παστέλι καὶ διὰ τῆς συμπυκνώσεως *πειμέξι*). Πῶς ἄλλως χρησιμοποιεῖ ὁ ἀμπελοργὸς τὰ κλήματα τῆς ἀμπέλου ; (Τοὺς γηραιούς πρέμνους, *κούρβουλα* ὡς καύσιμον ὕλην, ἐπίσης δὲ καὶ τὰς κλαδευόμενας κληματίδας, *βέργας*, βιομηχανικῶς δὲ πρὸς παρασκευὴν γραφίδων ζωγραφικῆς (κάρβουνο).

β') Ἡ ἀμπελος ἐν τῷ βίῳ τῶν λαῶν.

1. Πατρίς τῆς ἀμπέλου εἶναι αἱ περὶ τὴν Μεσόγειον χῶραι. Ἐνιαχοῦ τῆς Μικρᾶς Ἀσίας ἀπαντᾷ μέχρι σήμερον αὐτοφυῆς καὶ ἀγρία ἢ ἀμπελος ἀνελισσομένη διὰ τῶν ἐλίκων αὐτῆς ὡς ἀναρριχητικὸν φυτὸν χαριέντως μέχρι τῆς κόμης ὑψηλῶν δένδρων. Ὁ ἄνθρωπος τὴν ἀμπελον ἤρχισε καλλιεργῶν ἀπὸ παλαιοτάτων χρόνων, ἢ δὲ καλλιεργία αὐτῆς συνδέεται πρὸς παναρχαίους μύθους. Ἐν Αἰγύπτῳ ἢ ἀμπελος ἦτο ἀφιερωμένη εἰς τὸν Ὅσιριν, τὸν σύζυγον τῆς Ἰσιδος, τῆς προστάτιδος τῆς γεωργίας.

2. Ἐν Ἑλλάδι συνεδέετο πρὸς τὴν λατρείαν τοῦ Διονύσου. Ὁ υἱὸς τοῦ Διὸς καὶ τῆς Σεμέλης ἀνετράφη ἐντὸς σπηλαίου, τοῦ ὁποίου ὁ θόλος ἐκαλύπτετο ὑπὸ κλάδων παρθένου ἀμπέλου, ἦτις ἠϋξάνετο συγχρόνως μετὰ τοῦ νεαροῦ θεοῦ. Ὁ Διόνυσος ἠλικιωθεὶς ἔπλε τὸ οὐράνιον νέκταρ τοῦ καρποῦ τῆς ἀμπέλου καὶ ὑπὸ παραφόρου χαρᾶς καὶ εὐτυχίας καταληφθεὶς διέτρεχε χαράδρας καὶ λόχμας καὶ δάση συνοδευόμενος ὑπὸ Νυμφῶν καὶ Σατύρων καὶ Σιληνῶν. Οὕτω δὲ διέδιδε τὴν καλλιεργίαν τῆς ἀμπέλου. Ἐν Ἀττικῇ ἐφιλοξένησεν αὐτὸν ὁ βασιλεὺς Ἰκάριος, ὁ δὲ Διόνυσος εἰς ἀμοιβὴν ἔδωκεν εἰς αὐτὸν κλῆμα ἀμπέλου καὶ ἐδίδαξε τὴν οἴνοποιάν. Ἄλλ' οἱ ἀγρόται

και ποιμένες μεθυσθέντες εκ του οίνου, τον οποιον διένειμεν εις αυτους εξ ασκων πληρων, και νομίσαντες οτι εδηλητηριάσθησαν εθανάτωσαν τον Ίκαριον.

Προς τον Διόνυσον και την άμπελον συνεδέοντο επίσημοι και προσφιλείς εορται εν Αττικῇ και ιδίως εν Αθήναις : τα μεγάλα Διονύσια, τα κατ' άγραφους Διονύσια, τα Λήναια. Η άμπελος και αι εξ αυτης εορται εδωκαν αφορμήν να παραχθῆ εν Αθήναις το εξοχον λογοτεχνικόν ειδος, το δραμα (ἢ τραγωδία, ἢ κωμωδία).

Ο Διόνυσος μετέβη και εις άλλας χώρας διαδίδων την άμπελον. Τὴν ώραίαν παράδοσιν πῶς συνέλαβον αὐτὸν Τυρρηνοὶ πειραταὶ και διὰ τίνων θαυμάτων εἰσώθη διηγείται ὡς ἐξῆς εις εκ των ομηρικῶν ὕμνων :

Ὁ Διόνυσος ἐφάνη εις τὴν ἀκτὴν τῆς θαλάσσης, ἐπὶ ἐνὸς ἀκρωτηρίου, ὅμοιος πρὸς νεαρὸν ἔφηβον. Ἡ ώραία κόμη του ἐκυμάτιζεν εις τοὺς ὤμους του, ἐφόρει δὲ ώραϊον πορφυροῦν μανδύαν. Μετ' ὀλίγον ἔφθασαν πειραταὶ Τυρρηνοὶ πλέοντες ταχέως πρὸς τὴν ἀκτὴν.

Ίδόντες τον Διόνυσον συνεννοήθησαν πρὸς ἀλλήλους διὰ νευμάτων και πηδήσαντες εις τὴν ξηρὰν τον συνέλαβον και τον ἔφερον ἐπὶ τοῦ πλοίου· εἶχον δὲ χαράν, διότι ἐνόμιζον ὅτι ἦτο υἱὸς βασιλέως τινὸς και ἤθελον νὰ τον δέσωσι με βαρέα δεσμὰ· ἀλλὰ τὰ δεσμὰ δὲν περιέβαλλον τὸ σῶμα αὐτοῦ, οἱ δὲ κλάδοι τῆς λυγαριᾶς ἐπιπτον ἀπὸ τὰς χεῖράς του και τοὺς πόδας του.

Οὗτος δὲ ἐκάθητο μειδιῶν με τοὺς κυανοῦς ὀφθαλμούς του. Ἄλλ' ὁ πηδαιλιούχος ἰδὼν ταῦτα ἐφώναζεν ἀμέσως εις τοὺς συντρόφους του :

« Ἀσυλλόγιστοι, ποῖον ἰσχυρὸν θεὸν συνελάθετε και δεσμεύετε ;· δὲν εἶναι ὅμοιος πρὸς ἀνθρώπους, ἀλλὰ πρὸς τοὺς θεοὺς τοὺς κατοικοῦντας τον Ὀλυμπον. Γρήγορα, ἄς τον ἀποβιβάσωμεν εις τὴν ξηρὰν, και μὴν ἀπλώνετε ἐπάνω του τὰς χεῖράς σας, μήπως ὀργισθεῖς ἐγείρῃ φοβεροὺς ἀνέμους και λαίλαπα. »

Ἄλλ' ὁ ἀρχηγὸς των πειρατῶν ἀπεκρίθη ταχέως :

« Σὺ ἔχε τον νοῦν σου εις τον ἀνεμον και εις τὰ ἰστία. Περὶ αὐτοῦ θά φροντίσωμεν ἡμεῖς. Ἐλπίζω ὅτι θά φθάσῃ εις τὴν Αἴγυπτον ἢ τὴν Κύπρον ἢ και ἀκόμη μακρύτερον και ὅτι θά μᾶς εἴπῃ τέλος ποῖοι εἶναι οἱ συγγενεῖς του και τὰ πλούτη του. »

Ταῦτα εἰπὼν ἔστησε τον ἰστόν και ἤνοιξε τὸ ἰστίον και ὁ ἀνεμος ἐφούσκωσε τὸ ἰστίον.

Ἄλλὰ τότε συνέβησαν θαυμαστά πράγματα : Κατ' ἀρχὰς οἶνος ἡδύποτος ἐγύνετο και ἐκελάρουν εὐώδης ἐπὶ τοῦ ταχέως πλοίου και θεῖα ὁσμὴ διεχύθη. Μετ' ὀλίγον κλημα ἀμπέλου περιετυλίχθη περὶ τον ἰστόν και ἀνερριχθή μεχρι τῆς κορυφῆς του· πολλοὶ δὲ βότρυες ἐκρέμαντο ἐξ αὐτοῦ· μέγας δὲ κισσὸς εἰλίσσεται περὶ τον ἰστόν, πλήρης ἀνθέων και ώραϊων καρπῶν. Οἱ ναῦται διέτασσαν τῶρα τον πηδαιλιούχον νὰ προσεγγίσῃ εις τὴν ξηρὰν.

Ἄλλ' ἰδοὺ ὁ Διόνυσος ἐμφανίζεται ὡς φοβερὸς λέων· ἐβρυχάτο δεινῶς ἐπὶ τοῦ καταστρώματος καὶ τὸ βλέμμα του ἐξήστραπτε τρομερόν. Τότε οἱ ναῦται κατέφυγον εἰς τὴν πρύμνην, πλησίον τοῦ φρονίμου πηδαλιούχου. Ἄλλ' ὁ λέων ὀρμήσας ἔξαφνα συνέλαβε τὸν ἀρχηγόν· οἱ δὲ πειραταὶ ὄρμησαν ὅλοι εἰς τὴν θάλασσαν καὶ ἔγιναν δεσφίνες.

Ὁ Διόνυσος ἔλυπήθη τὸν πηδαλιούχον, τὸν ἐκράτησε καὶ τῷ εἶπεν :

-- Ἔχε θάρρος, ἀγαπητέ μου, ἐγὼ εἶμαι ὁ Διόνυσος ὁ υἱὸς τοῦ Διὸς καὶ τῆς Σεμέλης.

Ὁ Ὀμηρος πολλακίς μνημονεύει τὴν ἄμπελον καὶ τὴν σταφυλὴν (ἀμπελόεντα Ἐπίδαυρον, Φρυγίην ἀμπελόεσσαν, ἐριστάφυλον οἶνον, πολυστάφυλον Ἰστίαϊαν).

Ἐν τῇ ἀρχαίᾳ Ἑλλάδι πλὴν τῶν νοπῶν σταφυλῶν μεγάλη χρησις ἐγένετο καὶ τῆς σταφίδος. Αὕτη ἀπετέλει ὀλιγοδάπανον, εὐάρεστον καὶ θρεπτικὴν τροφήν, ὁ δὲ Ξενοφῶν ἀναφέρει ὅτι μετὰ τοῦ σιτηρεσίου τῶν στρατιωτῶν ἐδίδοντο εἰς αὐτοὺς καὶ σταφίδες· καὶ τὸ πάλοι δὲ κατεσκευάζετο ἐξ αὐτῆς καὶ οἶνος, τὸν δὲ σταφιδίτην οἶνον ἀναφέρει ἤδη ὁ Ἱπποκράτης. Ὁμοίως δὲ καὶ τὸ πετιμέξι ἦτο γνωστὸν καλούμενον *σίραιον*.

3. Ἡ ἄμπελος ἐν τῇ Ἀ γ ί α Γ ρ α φ ῆ. Εὐθύς μετὰ τὸν κατακλυσμὸν ὁ Νῶε ἤρχισε γεωργῶν τὴν γῆν, πλησίον δὲ τῶν ἀγρῶν αὐτοῦ ἐφύτευσε ἀμπελῶνα. — Ὁ Μελχισεδὲκ ἔφερεν εἰς τὸν Ἀβραάμ ἄρτον καὶ οἶνον. — Οἱ κατάσκοποι, οἱ ἀποσταλέντες πρὸς κατόπτεισιν τὴν γῆς Χαναάν, ἐπέστρεψαν εἰς τὸν Μωϋσῆν καὶ τὸν Ἀαρὼν φέροντες, πλὴν ἄλλων, καὶ μεγάλην σταφυλὴν, τὴν ὁποίαν δύο ἐξ αὐτῶν ἐκόμισαν κρεμαμένην εἰς δοκόν. Ὁ προφητάναξ Δαβὶδ ψάλλει: «Καὶ οἶνος εὐφραίνει καρδίαν ἀνθρώπου.» (Ψαλμ. 104.15).

Ὁ Ἰησοῦς Χριστὸς, ἐπειδὴ ἡ ἀμπελοργία ἦτο πασίγνωστος ἐν Παλαιστίνῃ, παραβολὰς τινὰς ἐνεπνεύσθη ἐκ τῆς ἀμπέλου. (Οἱ ἐργάται ἐν τῷ ἀμπελῶνι, οἱ ἄπιστοι ἀμπελοργοί)· τὸ δ' ἐξ αὐτῆς ποτὸν ἠυλόγησε καὶ ἐπολλαπλασίασεν ἐν τῷ ἐν Κανᾷ γάμῳ. Κατὰ τὸν μυστικὸν δεῖπνον, ἅφ' οὗ ἔλαβε τὸν ἄρτον καὶ εἶπε: «Λάβετε, φάγετε, τοῦτο ἔστι τὸ σῶμα μου» ἔλαβε ποτήριον πλήρες ἐρυθροῦ οἴνου καὶ ἔδωκεν εἰς τοὺς μαθητὰς λέγων: «Πίετε ἐξ αὐτοῦ πάντες· τοῦτο γάρ ἐστι τὸ αἷμά μου τὸ τῆς καινῆς διαθήκης, τὸ περὶ πολλῶν ἐκχυνόμενον εἰς ἄφεισιν ἁμαρτιῶν» (Ματθ. κς' 26—29). Ὑψίστην τιμὴν ἀπένειμεν εἰς τὴν ἄμπελον κατὰ τὸν πρὸ τοῦ θανάτου αὐτοῦ ἀποχαιρετιστήριον λόγον πρὸς τοὺς μαθητὰς του παρομοιώσας ἑαυτὸν

πρὸς ἄμπελον καὶ τοὺς μαθητὰς αὐτοῦ πρὸς κλήματα. (Ἐγὼ εἰμὶ ἡ ἄμπελος, ὑμεῖς τὰ κλήματα. Ἰωαν. ιε', 5).

γ'.) Μῦθοι. Αἰσώπειος : **"Ἐλαφος καὶ ἄμπελος.** Κοραΐη : **Οἶνος κρυφιογνώσης.**

[Ἄφου ἔπλασεν ὁ Ζεὺς τοὺς ἀνθρώπους, ἐκάλεσεν ὅλους τοὺς θεοὺς εἰς κρίσιν τοῦ πλάσματος του. "Ὅλοι ἔκριναν τὸ δημιουργήμα τέλειον καὶ ἐπήνεσαν τὴν μεγάλην τοῦ Διὸς σοφίαν. Μόνος ὁ Μῶμος ὑψώσας τὴν φωνὴν εἶπεν : «Ὅ,τι σεῖς νομίζετε τέλειον, ἐγὼ εἰς αὐτὸ εὐρίσκω μέγα ἐλάττωμα. Καὶ ἐρωτηθεὶς : «ποῖον;» ἀπεκρίθη : «ὅτι ἔπρεπεν ὁ Ζεὺς νὰ κατασκευάσῃ εἰς τὸ στήθος τῶν ἀνθρώπων μίαν θυρίδα καὶ μίαν ἄλλην εἰς τὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς, διὰ νὰ βλέπῃ τοὺς λογισμοὺς καὶ τὰ πάθη τῆς ψυχῆς ἕνας τοῦ ἄλλου καὶ νὰ μὴ ἀπατᾶται διὰ τὴν ἀγνοίαν». Ἐταράχθησαν οἱ θεοὶ εἰς τὴν κρίσιν τοῦ Μῶμου ταύτην ἄλλ' ὁ Ζεὺς ἐπρόσταξε τὸν Διόνυσον νὰ διδάξῃ τοὺς ἀνθρώπους νὰ φυτεύωσιν ἄμπελια, λέγων ὅτι ὁ καρπὸς τοῦ δένδρου τούτου θέλει ἀνκληρώσει τῶν θυρίδων τὴν ἔλλειψιν.

Τὰς πλέον κρυπτὰς διαθέσεις φανερώνει πολλάκις ἡ πόσις τοῦ οἴνου, ὡς τὸ μαρτυρεῖ καὶ ἡ γνωστὴ εἰς ὅλους παροιμία : «Ἐν οἴνῳ ἀλήθεια».]

δ'.) Παροιμίαι :

Ἄγάλι ἀγάλι φύτευεν ὁ φρόνιμος ἀμπέλι

Καὶ ἀγάλι ἀγάλι γίνεται ἡ ἀγουρίδα μέλι.

Τ' ἀμπέλι θέλει ἀμπελουργό, τὸ σπίτι νοικοκύρη

Καὶ τὸ καράβι 'ς τὸ γιאלὸ θέλει καραβοκύρη.

Ζῆσε μαῦρέ μου νὰ φᾶς τριφύλλι καὶ τὸν Αὐγουστο σταφύλι.—

Ἄμπέλι τοῦ χεριοῦ σου κ' ἔλην τὸ παπποῦ σου.—Γιὰ τοῦ παππᾶ τ' ἀμπέλι μὴ σὲ μέλει.—Ὅπ' ἔχει ἀμπέλια ἄς βάξῃ ἐργάτες!—"Ἄς πάη τὸ παληράμπελο! — Πιάσ' τ' ἀμπέλια του! — Δὲ βαστᾶ ἀπὸ τὰ σῦκα ὡς τὰ σταφύλια. — Κοντὰ σ' ἀμπέλι φύτευε, κοντὰ χωριοῦ κατοίκα.—Μοῦστος εἶναι καὶ θὰ βράση!...

ε'.) Αἰνίγματα :

Ὁ ἥλιος μὲ ψῆνει

τὸ χέρι μὲ σπάει.

Τὸ πόδι μὲ πατάει

τὸ στόμα μὲ πίνει.

ς'.) Ἰχνογραφῆσατε φύλλον ἀμπέλου, τμημα βλαστοῦ μετὰ ἔλικος, ῥᾶγα ἐν διατομῇ κατὰ μήκος.

ζ'.) Ἐκθέσεις : 1) Αὐτοβιογραφία μιᾶς ῥαγὸς ἀπὸ τῆς φθορῆς τοῦ ἀνθους μέχρι τοῦ ληνοῦ. 2) Ὁ τρύγος. 3) Συλλογὴ καὶ ἀποξήρανσις τῆς σταφίδος.

Ἑλαία ἡ εὐρωπαϊκῆ.

Α'. Εποπτικὰ μέσα.

Ἑλαιόδενδρον ἐν τῷ δενδροκομικῷ τμήματι τοῦ σχολικοῦ κήπου. Πρασιὰ πεφυτευμένη διὰ μοσχευμάτων. Ἀνθοστοιχία ἐλαίας ἐκ τῆς φυτολογικῆς συλλογῆς τοῦ σχολείου. Κορποὶ ἐλαίας κατὰ διάφορα στάδια τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν. Καρποὶ διαφόρων ποικιλιῶν διατηρούμενοι ἐντὸς ἄλμης, ἐλαίου ἢ ὄξους. Τεμάχια κορμοῦ ἐλαίας, ἐν διατομῇ κατὰ μῆκος καὶ ἐγκαρσία. Φλοιὸς γηραιᾶς ἐλαίας. Πίνακες νόσων ἐλαίας (ἐκδοσις τῆς Ἑλληνικῆς Γεωργικῆς Ἑταιρείας), — Ἐπανεπιλημμένοι σχολικοὶ περίπατοι εἰς ἐλαιῶνα κατὰ τὴν ἀνθισιν, τὴν καρποφορίαν καὶ τὴν συγκομιδὴν τῶν καρπῶν.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε ἀντιθέτως πρὸς τὰ πλεῖστα δένδρα εἰς ποῖα ἐδάφη δύναται νὰ ζήσῃ ἡ ἐλαία. (Καὶ εἰς ξηρά, πετρώδη καὶ βραχῶδη ἐδάφη).

2. Παρατηρήσατε τὸ ῥίζωμα τῆς ἐλαίας ὡς πρὸς τὴν ἔκτασιν καὶ τὸ βάθος. (Ῥίζωμα ἰσχυρόν, λίαν ἐκτεταμένον, εἰσχωροῦν βαθέως.)

3. Παρατηρήσατε τοὺς κορμούς γηραιῶν καὶ νεαρῶν ἐλαιοδένδρων. (Τῶν γηραιῶν ἀνώματος, πλήρης ἐξογκωμάτων (ῥόζων) καὶ κοιλωμάτων, τῶν νεαρῶν λειῶς).

4. Παρατηρήσατε τὴν μεταβολήν, ἣτις ἐπέρχεται εἰς τὸν φλοιὸν τοῦ ἐλαιοδένδρου, ἐφ' ὅσον ἠλικιοῦται. (Κατ' ἀρχὰς ἡ ἐπιδερμὶς εἶναι λεία, χυμώδης καὶ ὑποπράσινος, βαθμηδὸν ἀποξυλοῦται, ὄντιδοῦται, διαρρήγνυται καὶ λαμβάνει ἀμαυρὸν χρῶμα.)

5. Παρατηρήσατε τὸ σχῆμα καὶ τὴν θέσιν τῶν φύλλων, τὸ χρῶμα αὐτῶν καὶ τὴν ὑφήν. (Ἐπιμήκη, λογχοειδῆ, ἀνὰ δύο ἀντιθέτως φυόμενα, ὑποπράσινα στιλπνὰ εἰς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν· λευκόφαια, χρωῶδη εἰς τὴν κάτω, σκληρὰ δερματώδη).

6. Παρατηρήσατε ἂν ἐπέρχεται καταφανὴς μεταβολὴ εἰς τὸ φύλλωμα ἐλαίας κατὰ τὰς διαφόρους ὥρας τοῦ ἔτους. (Οὐχί· τὰ φύλλα δὲν μαραίνονται καὶ δὲν πίπτουσι).

7. Παρατηρήσατε πότε ἀνθεῖ ἡ ἐλαία καὶ σημειώσατέ το εἰς τὸ ἡμερολόγιόν σας. (Ἀπρίλιον-Μαῖον).

8. Παρατηρήσατε τὴν ἀνθοστοιχίαν τῆς ἐλαίας. (Σύνθετος βό-
τρυς).

9. Παρατηρήσατε τὸ μέγεθος, τὸ χρῶμα καὶ τὸ εἶδος τῶν ἀνθέων
τῆς ἐλαίας. (Μικρά, λευκά, ἄοσμα, τέλεια).

10. Παρατηρήσατε τὸ σχῆμα καὶ τὸ χρῶμα, τὸ ὁποῖον λαμβάνει ὁ
καρπὸς κατὰ τὴν ἀνάπτυξίν του. (Μεταβάλλει καὶ σχῆμα καὶ χρῶμα
καὶ στιλπνότητα).

11. Παρατηρήσατε τὸ εἶδος τοῦ καρποῦ (δρύπη).

12. Παρατηρήσατε τὴν σύστασιν τοῦ ὠρίμου καρποῦ. (Σαρκώ-
δης, χυμώδης, ἐλαιοβριθής).

13. Παρατηρήσατε πότε καὶ πότε καὶ κατὰ ποῖον τρόπον συλλέ-
γονται αἱ ἐλαίαι.

14. Πῶς πολλαπλασιάζονται τὰ ἐλαιόδενδρα. (Διὰ μοσχευμάτων
σπερμάτων, παραφυάδων, ἐξογκωμάτων καὶ ἐμβολιασμοῦ ἀγρίων
ἐλαιῶν).

15. Παρατηρήσατε κατὰ τί κυρίως διαφέρει ἡ αὐτοφυῆς ἀγρία
ἐλαία τῆς ἡμέρου, τῆς ὑπὸ τοῦ ἀνθρώπου καλλιεργούμενης. (Ἡ ἀγρία
ἐν γένει μικροτέρα κατὰ τὸν κορμόν, τοὺς κλάδους, τὰ φύλλα καὶ
τὸν καρπόν).

16. Παρατηρήσατε πῶς περιποιεῖται ὁ ἐλαιουργὸς τὰ δένδρα
αὐτοῦ.

17. Παρατηρήσατε εἰς ποίαν ἐκ τῶν ἐργασιῶν τούτων καταβάλ-
λει ἰδιάζουσαν προσοχὴν. (Εἰς τὸ κλάδευμα).

18. Παρατηρήσατε, ἂν ὁ γεωργὸς καλλιεργῇ καὶ ἄλλα φυτὰ ἐν
τῷ ἐλαιῶνι.

19. Παρατηρήσατε κατὰ πόσους τρόπους ἐξάγεται τὸ ἐλαιον ἐκ
τῶν καρπῶν τῆς ἐλαίας. (Εἴτε διὰ θρυμματίσεως τῶν καρπῶν ἐν τῷ
πετρομύλῳ καὶ συμπίεσεως διὰ χειροκινήτων πιεστηρίων, εἴτε δι'
ἐκκοκίσεως τῶν καρπῶν δι' εἰδικῶν μηχανημάτων καὶ συνθλίψεως
ἐντὸς ὑδραυλικῶν πιεστηρίων).

Σκοπός. Τὸ ἰδίως εὐεργετικὸν δένδρον τῆς Ἑλλάδος, τοῦ ὁποῖου
οἱ καρποὶ χορησιμεύουσιν εἰς τροφήν, φωτισμὸν καὶ ἄλλας χρήσεις.

1. Προεργασία.

Ποῖον εἶναι τοῦτο τὸ δένδρον; Ποῦ καὶ ποῦ βλέπετε ἐλαιόδεν-
δρα; (Εἰς τοὺς κήπους καὶ εἰς τοὺς ἀγρούς). Πῶς ὀνομάζεται τὸ
δάσος τῶν ἐλαιοδένδρων; Πῶς μακρόθεν διακρίνομεν ἐλαιῶνα; (Ἐκ

τοῦ φαιοῦ χρώματος τῆς κόμης τῶν δένδρων). Διατί κάτωθεν τῶν ἐλαιοδένδρων δὲν σχηματίζεται παχεῖα σκιά; (Διὰ τὴν ἀραιὰν κατάταξιν τῶν φύλλων καὶ τὸ στενὸν καὶ ἐπίμηκες σχῆμα αὐτῶν). Ποῖα φυτὰ καλλιεργεῖ ὁ γεωργὸς ἐντὸς τοῦ ἐλαιῶνος; (Φακῆν καὶ σιτηρά). Τί γνωρίζετε ἐκ τῆς Ἑλληνικῆς Μυθολογίας περὶ τῆς ἐλαίας; (Φυτὸν τῆς Ἀθηνᾶς). Τί ἐκ τῆς Ἱερᾶς Ἱστορίας. (Περιστερὰ τοῦ Νῶε κτλ.).

2. Προσφόρά.

α'.) Πῶς γεννᾶται καὶ ἀναπτύσσεται τὸ ἐλαιόδενδρον.

1. Ἐντὸς τοῦ κήπου αὐτοῦ ὁ κηπουρὸς χειμῶνά τινα ἐφύτευσε κλάδον, τὸν ὅποιον ἀπέκοψεν ἐκ μεγάλου εὐρώστου ἐλαιοδένδρου. Ὁ ἐμφυτευθεὶς κλάδος τὴν ἀνοιξιν ἀπέκτησε ῥίζας. Πολὺ βραδέως ἀνεπτύχθησαν αἱ ῥίζαι καὶ ὁ βλαστὸς. Καὶ αἱ μὲν ῥίζαι ἤρχισαν νὰ ἐκτείνωνται κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις καὶ νὰ εἰσχωρῶσιν εἰς βάθος (θεμ. παρ. 2), ὁ δὲ βλαστὸς ν' ἀναπτύσσεται πρὸς τὰ ἄνω, λεπτὸς καὶ τρυφερός.

2. Κατὰ τὰ πρῶτα ἔτη ὁ κορμὸς τοῦ νεαροῦ δένδρου ἦτο εὐθύς καὶ λείος, ὁ δὲ φλοιὸς χυμώδης καὶ ὑποπράσινος (θεμ. παρ. 2 καὶ 3). Προχωροῦσης ὅμως τῆς ἡλικίας τοῦ δένδρου, αἱ ῥίζαι καθίσταντο πολὺ ἰσχυραί, εἰσέδυνον περισσότερον εἰς τὸ βάθος καὶ διεκλαδοῦντο ἔτι μᾶλλον κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις. Ὅτε δὲ τὸ δένδρον ἐγήρασεν, αἱ ῥίζαι ἀνυψώθησαν μέχρι τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους καὶ εὐκρινῶς διεκρίνοντο αἱ πρῶται αὐτῶν διακλαδώσεις. Ἀλλὰ πολὺ περισσότερον κατὰ τὴν ἡλικίωσιν μετεβλήθησαν τὰ ὑπεργεια μέρη τοῦ ἐλαιοδένδρου. Ὁ βλαστὸς μετεβλήθη εἰς κορμόν, ὀξώδη, ἀνανόνιστον, αὐξηθέντα κατὰ πάχος, ἀλλ' οὐχὶ καὶ καθ' ὕψος, πλήρη κοιλωμάτων (θεμ. παρ. 3), ἅτινα, ὅταν τὸ δένδρον γηράσῃ πολὺ, μεταβάλλονται εἰς εἶδος σπηλαίων. Ἡ τρυφερὰ καὶ χυμώδης ἐπιδερμὶς ἐπαχύνθη καὶ ἐδιχάσθη εἰς δύο στρώματα, ἐξ ὧν τὸ ἔξωτερικόν, τελείως ἀποξηρανθὲν καὶ διαρραγέν, ἐγένετο μέλαν ἀπὸ ὑποπρασίνου (θεμ. παρ. 4), ἡ δὲ διακλάδωσις τοῦ ἐπυκνώθη.

3. Τὰ φύλλα ἀπὸ τῆς πρώτης ἡλικίας τοῦ δένδρου ἔχουσι σχῆμα ἐπίμηκες λογχοειδές, φύονται ἀνὰ δύο ἀντιθέτως ἀλλήλων, συνδέονται δὲ μετὰ τοῦ βλαστοῦ διὰ βραχυτάτου μίσχου· ἔχουσι παχεῖαν, περγαμηνοειδῆ ἐπιδερμίδα, τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν στιλπνὴν καὶ ὑπο-

πράσινον, τὴν δὲ κάτω λευκόφαιον, χροώδη. (Θεμ. παρ. 5). Ἐπὶ τῆς κάτω ταύτης ἐπιφανείας προέχει τὸ νεῦρον τοῦ φύλλου ἀπὸ τῆς βάσεως μέχρι τῆς κορυφῆς. Ἡ τοιαύτη θέσις καὶ σύστασις τῶν φύλλων εἶναι ἀπαραίτητος εἰς τὸ ἐλαιόδενδρον, τὸ ὁποῖον πατρίδα ἔχει θερμὰς χώρας. Τὰ περγαμηνώδη αὐτοῦ φύλλα ἐμποδίζουσι τὴν μεγάλην ἐξάτμισιν· τούτου δ' ἔνεκα, καὶ διότι ἡ ῥίζα εἰσχωρεῖ βαθέως, τὸ ἐλαιόδενδρον δύναται νὰ ζήσῃ καὶ εἰς ξηρά, πετρώδη, ὄρεινὰ καὶ βραχώδη ἔτι μέρη (θεμ. παρατ. 1). Τὸ φύλλωμα παραμένει κατὰ τὸν πολυετῆ βίον τοῦ δένδρου καὶ κατὰ πάσας τὰς ὥρας τοῦ ἔτους τὸ αὐτὸ (ἀείφυλλον) (θεμ. παρατ. 6)· κατὰ διαφορούς δὲ καιροὺς καὶ σποράδην πίπτουσι τινὰ τῶν φύλλων καὶ ἐμφανίζονται νέα, τούτου δ' ἔνεκα εὐρίσκομεν ἐνίοτε περὶ τὸν κορμὸν τοῦ ἐλαιοδένδρου μεμαραμμένα φύλλα.

β') Πῶς ἀνθεῖ καὶ καρποφορεῖ ἡ ἔλαια.

1. Κατ' Ἀπρίλιον καὶ Μάϊον ἐκ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων



Ἐλαία ἡ Εὐρωπαϊκὴ, 1 κλάδος ἀνθοφόρος, 2 ἄθος καθέτως τεταγμένος, ἐν μεγεθύνσει, 3 τομὴ ὀριζοντία διὰ τῆς φλόγης, 4 καρπός, 5 κατὰ μήκος διατομὴ τοῦ καρποῦ.

διετοῦς βλαστοῦ τῆς ἐλαίας ἐκφύεται μίσχος φέρων πολλὰ ἀνθύλλια· τὰ ἀνθύλλια ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν βοτρυοειδῆ ταξιανθίαν τῆς ἐλαίας (θεμ. παρ. 7 καὶ 8). Ἐκαστον ἀνθύλλιον φέρει στεφάνην ὀκταπέταλον καὶ τὰ μὲν τέσσαρα ἐξωτερικὰ πέταλα εἶναι πρασινωπά, τὰ δὲ τέσσαρα ἐσωτερικὰ λευκά, ἡ δ' ὅλη ταξιανθία φαίνεται ὑπόλευκος, εἶναι δ' ἄσμος (θεμ. παρατ. 9). Τὰ ἄνθη τῆς ἐλαίας εἰσι τέλεια, φέρουσι δύο βραχεῖς στήμονας μετὰ δύο εὐμεγέθων κιτριῶν ἀνθήρων, ἐν τῷ μέσῳ πράσινον

ὑπερον διηρημένον ἄνω εἰς δύο στίγματα. Καίτοι ἐφ' ἑκάστου βλαστοῦ ὑπάρχουσι πολλὰ ἀνθοστοιχία, ἑκάστη δὲ ἀνθοστοιχία φέρει

πολλά άνθη, παρατηροῦμεν κατὰ τὴν καρποφορίαν ὅτι ὁ βλαστὸς φέρει σχετικῶς μικρὸν ἀριθμὸν καρπῶν. Ἐκ τούτου ἐξάγεται ὅτι δὲν γονιμοποιοῦνται ἅπαντα τὰ ἀνθύλλια, ἀφ' ἑνὸς μὲν διότι πλεῖστα ἐξ αὐτῶν μένουσιν ἀτροφικά, ἀφ' ἑτέρου δὲ διότι ἀτμοσφαιρικά μεταβολαὶ παρακωλύουσι τὴν γονιμοποίησιν.



Κλάδοι ἑλαιίας μετὰ φύλλων καὶ καρπῶν.

2. Ἡ ἐπιφυῆς δίχωρος ῥοθήκη παρέχει δύο σπερματικές βλάστας, ἐξ ὧν ἀναπτύσσεται μόνον ἢ μία μεταβαλλομένη εἰς καρπὸν (δρύπην). Κατ' ἀρχὰς ὁ μικρὸς καρπὸς ἀναπτύσσεται μᾶλλον κατὰ μῆκος ἢ κατὰ πλάτος, εἶναι λίαν σκληρὸς, φέρει δὲ χρῶμα πρασινωπὸν θαμβόν. Βραδύτερον ἀναπτύσσεται καὶ κατὰ πλάτος, λαμβάνει σχῆμα ὑποστρογγύλον, τὸ δὲ χρῶμά του γίνεται ζωρὸν πρῶσινον καὶ στίλβει (θεμ. παρατ. 10). Προχωρούσης τῆς ὥριμάσεως τὸ σαρκῶδες περικάρπιον γίνεται χυμῶδες καὶ καλύπτεται ὑπὸ ἰωδῶν κηλίδων, αἵτινες ἐξαπλούμεναι κατ' ὀλίγον μεταδίδουσι τὸ χρῶμα αὐτῶν εἰς ὄλον τὸν καρπόν. Ἀμέσως μετὰ τοῦτο

ἡ σὰρξ γίνεται χυμωδεστέρα, τὸ δὲ χρῶμα μελανώτερον καὶ ἐν τέλει στίλβον μελανόν. Τώρα ὁ καρπὸς εἶναι ὥριμος, ἑλαιοβριθῆς (θεμ. παρ. 10), καὶ ἡ ἐλαχίστη δὲ πνοὴ τοῦ ἀνέμου ἢ ἀπλοῦς κλονισμὸς τῶν βλαστῶν ἢ ἐπαφὴ μόνον τῶν δακτύλων ἀρκεῖ ν' ἀποχωρήσῃ ἀπὸ τοῦ βλαστοῦ τὸν καρπὸν μετὰ τοῦ μίσχου.

γ') Πότε καὶ πῶς γίνεται ἡ συγκομιδὴ τοῦ ἑλαιοκάρπου.

1. Κυρίως ὁ ἐλαιόκαρπος χρησιμοποιεῖται εἰς παραγωγὴν ἐλαίου· ἡ ἐκλεκτὴ δὲ ποιότης τοῦ ἐλαίου ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ βαθμοῦ τῆς ὀριμάσεως τῶν καρπῶν, ἐκ τοῦ τρόπου τῆς συλλογῆς καὶ ἐκ τοῦ τρόπου τῆς διατηρήσεως καὶ ἐπεξεργασίας αὐτῶν.

2. Ὁ θέλων νὰ ἔγῃ ἄφθονον ἐσοδεῖαν ἐλαίου καὶ ἐξαιρέτου συγχρόνως ποιότητος ὀφείλει νὰ συλλέξῃ τὸν ἐλαιόκαρπον, ὅταν ὀριμάσῃ, οὐχὶ ὅμως καὶ ν' ἀναμένη τὴν ὑπερῶριμασιν αὐτοῦ, ὅποτε ζυτιδοῦται καὶ καταπίπτει ἀφ' ἑαυτοῦ (θεμ. παρατ. 12). Ἡ ἐλαία, ὅταν ὑπερῶριμάσῃ, ἀποβάλλει μέρος τοῦ βάρους τῆς, τότε δὲ οὐχὶ μόνον τὸ ποσὸν τοῦ ἐλαίου ἐλαττοῦται, ἀλλὰ καὶ ἡ ποιότης αὐτοῦ ἀλλοιοῦται, καθισταμένου λευκοῦ καὶ ἀνουσίου, ἀνευ τῆς χαρακτηριστικῆς αὐτοῦ γεύσεως. Προσέτι δὲ αἱ ὑπὲρ τὸ δέον ἐπὶ τοῦ δένδρου παραμένουσαι ἐλαῖαι διατρέχουσι πολλοὺς κινδύνους καταστροφῆς ἐκ τῶν πτηνῶν, τῶν ἐπιβλαβῶν ἐντόμων, νόσων, παγετῶν κτλ. Ἀλλὰ καὶ πρὸ τῆς τελείας ὀριμάσεως τοῦ καρποῦ, αἱ ἐλαῖαι περιέχουσιν ἐλαιον, διότι τοῦτο σχηματίζεται ἤδη ἐντὸς τῆς σαρκὸς τοῦ ἐλαιοκάρπου μόλις ἀποξυλωθῇ ὁ πυρήν. Τὸ ἐκ μὴ ἐντελῶς ὀρίμων ἐλαιον τοῦτο εἶναι μὲν ὀλιγώτερον, ἀλλ' εἶναι πολὺ ἀνώτερον κατὰ τὴν ποιότητα, πωλεῖται δὲ εἰς ἀνωτέραν τιμὴν ὡς ἀωρέλαιον (ἀγουρόλαδον).

3. Ὁ καταλληλότατος τρόπος τῆς συλλογῆς τοῦ ἐλαιοκάρπου εἶναι ὁ ἀπ' εὐθείας διὰ τῆς χειρὸς (ἀρμεκτά). Οἱ συλλογεῖς ἀνερχόμενοι ἐπὶ τοῦ δένδρου πρέπει νὰ μὴ ῥίπτωσι τὰς ἀποκοπτομένας ἐλαῖας εἰς τὸ ἔδαφος, ἔνθα θὰ ἐτραυματίζοντο, ἀλλὰ νὰ ἐνθέτωσιν αὐτὰς ἐντὸς μεγάλων θυλάκων ἐπὶ τούτῳ κατεσκευασμένων εἰς τὰς ποδιὰς αὐτῶν, ἢ ἐντὸς μικρῶν καλαθίων, ἢ νὰ ῥίπτωσιν αὐτὰς ἐπὶ πανίων ἐπὶ τούτῳ ἠπλωμένων ὑπὸ τὸ δένδρον.

4. Πολλαχού τῆς Ἑλλάδος ἡ συλλογὴ τοῦ ἐλαιοκάρπου γίνεται λίαν πλημμελής : Συλλέγονται εἴτε ἐκ τοῦ ἐδάφους, ἔνθα κατέπεσον ἀφ' αὐτῶν ὑπερῶριμοι καὶ πολλὰκις σῆπονται, εἴτε, ἔτι χειρόν, διὰ τοῦ ῥαβδισμού. Κατὰ τὸν ῥαβδισμόν οἱ καρποὶ τραυματίζονται, διατηροῦνται δυσκόλως καὶ ὑπόκεινται εἰς σῆψιν, ζυπαίνονται δὲ καὶ ἐκ τοῦ χόματος τοῦ ἐδάφους καὶ κατ' ἀκολουθίαν ἡ ποιότης τοῦ παραγομένου ἐλαίου εἶναι κατωτέρα. Προσέτι δὲ διὰ τοῦ ῥαβδισμού καταστρέφονται πλεῖστοι κλάδοι καὶ κλαδίσκοι μέλλοντες νὰ καρποφορήσωσι τὸ ἐπόμενον ἔτος, διότι, ὡς ἐλέχθη, ἐπὶ διετῶν κλαδίσκων καρ-

ποφοροῦσι τὰ ἄνθη. Τὰ δὲ ἐκ τοῦ ῥαβδισμού τραύματα τοῦ ἐλαίου-δένδρου ὑποβοηθοῦσι τὴν γένεσιν νόσων καὶ τὸν πολλαπλασιασμόν τῶν ἐπιβλαβῶν ἐντόμων (θεμ. παρατ. 13).

5. Οἱ συλλεχθέντες ἐλαιόκαρποι μετὰ τὸν καθαρισμὸν ἀπὸ τῶν φύλλων καὶ ξηρῶν κλάδων καὶ τὴν διαλογὴν τῶν τυχόν σαπρῶν, μεταφέρονται εἰς τὴν ἀποθήκην διὰ καλαθίων, ἔνθα ἀπλώνονται κατὰ σωροὺς χαμηλοῦς, οὐχὶ ὑψηλοτέρους τῶν 15 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Ἡ μεταφορὰ τοῦ καρποῦ πρέπει νὰ ἐκτελῆται ὅσον ἔνεστι ταχύτερον, εἰ δυνατόν εὐθὺς ἅμα τῇ συλλογῇ αὐτῶν καὶ μετὰ προσοχῆς, ἵνα μὴ τραυματίζονται αἱ ἔλαιαι, οὐχὶ δ' ἐντὸς σάκκων, αἱ δ' ἀποθῆκαι πρέπει νὰ εἶναι καθαραί, εὐάεροι καὶ ἀπηλλαγμέναι πάσης ὑγρασίας.

6. Μετὰ τὴν ἐναποθήκευσιν ἢ ἐπεξεργασία δὲν πρέπει νὰ βραδύνῃ· διότι ἐκ τῆς θερμάνσεως τῶν ἐλαίων ἐπέρχεται ζύμωσις, καταστρεπτικὴ τῆς ποιότητος αὐτῶν. Ὅπου δὲ ὁ ἐλαιοπαραγωγὸς εἶναι ἠναγκασμένος νὰ διατηρήσῃ ἐπὶ μακρόν πως χρόνον τὸν ἐλαιόκαρπον, ὀφείλει, ἵνα προλάβῃ τὴν ἐπιβλαβῆ ταύτην ζύμωσιν, ν' ἀναστρέφῃ ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν πρὸς ἀερισμὸν τὸν σωρὸν τοῦ ἐλαιοκάρπου διὰ πτυαρίων, μετὰ προσοχῆς ὅμως ἵνα μὴ τραυματίζονται.

7. Τὸ πλεῖστον ἔλαιον εὐρίσκεται ἐντὸς τῆς σαρκὸς τοῦ καρποῦ, μικρὸν δὲ ποσὸν αὐτοῦ εὐρίσκεται καὶ ἐντὸς τοῦ ξυλώδους περισπερμίου. Ἀλλὰ μόνον τὸ ἐντὸς τῆς σαρκὸς ἔλαιον εἶναι καλῆς ποιότητος· διὰ τοῦτο τὰ νεωτέρου συστήματος ἐλαιοτριβεῖα δι' ἰδιαιτέρου **ἐκσαρκωτικοῦ** μηχανήματος, ἀποχωρίζοντος τὴν σάρκα ἀπὸ τοῦ πυρῆνος, κατορθοῦσι νὰ ἐκθλίβωσι κεχωρισμένως τὸ ἔλαιον τῆς σαρκὸς καὶ τὸ ἔλαιον τοῦ πυρῆνος. Τὰ παλαιὰ ἐλαιοτριβεῖα, ἅτινα πολλὰ χροῦ δυστυχῶς τῆς Ἑλλάδος λειτουργοῦσιν εἰσέτι, συνθλίβοντα διὰ λιθίνων μύλων τὸν ἐλαιόκαρπον, ἄνευ χωρισμοῦ τῆς σαρκὸς καὶ τοῦ πυρῆνος, παράγουσιν ἔλαιον κατωτέρας ποιότητος, ὅπερ καθίσταται ἔτι χειρόν, ἂν κατὰ τὴν πίεσιν γίνῃ χρῆσις καὶ ζέοντος ὕδατος (θεμ. παρατ. 19).

Τὰ ὑπολείμματα τοῦ ἐλαιοτριβείου (ληγοκόκκια) περιέχουσι μικρὰν ἔτι ποσότητα ἐλαίου, ὅπερ ἐξάγεται διὰ διθειούχου ἀνθρακὸς καὶ χρησιμοποιεῖται εἰς παρασκευὴν ἰδίως σάπωνος.

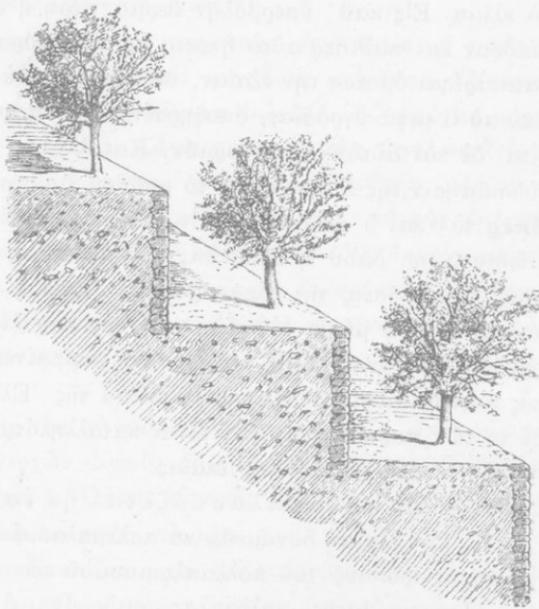
8. Πλὴν τῆς παραγωγῆς ἐλαίου ὁ ἐλαιόκαρπος χρησιμοποιεῖται καὶ πρὸς βρῶσιν· πρὸς τοῦτο συλλέγεται, ὅταν τελείως ὠριμάσῃ,

πλύνεται επανειλημμένως, δι' ὕδατος ἴν' ἀποβάλῃ τὴν πικρὰν γεῦσιν αὐτοῦ, ἐναποτίθεται ἐντὸς πυκνῆς διαλύσεως ἁλατος, ἕως οὗ προσλάβῃ ἄλυμυράν γεῦσιν, καὶ εἶτα μεταφέρεται εἰς κάδας ἢ ἀσκούς, ὅπου ἐναποθηκεύεται μέχρι τῆς καταναλώσεως. Ἡ ἐλαία ἀποτελεῖ θρεπτικωτάτην τροφήν καὶ ἀποτελεῖ ἐν τῶν εὐαρεστοτάτων προσφαγίων τοῦ ἑλληνικοῦ λαοῦ, ἰδίως κατὰ τὰς νηησιόμους ἡμέρας.

9. Ἡ παραγωγή ἐκλεκτῆς ποιότητος βρωσίμων ἐλαιῶν ἀπαιτεῖ ἰδιάζουσαν προσοχὴν πρῶτον μὲν περὶ τὴν ἐκλογὴν τῆς ποικιλίας, (κατάλληλοι δὲ ποικιλία εἶναι αἱ **φαγολῆς, καλαματιανές, μεγαρτίκες, σαλονίτικες**—τῆς Ἀμφίσης—, **κορακοελῆς** κτλ.), δεύτερον δὲ περὶ τὴν κατεργασίαν, δῆλα δὴ τὸν καθαρισμόν, τὴν διαλογὴν, τὴν ἐπίκρυσιν, τὸ ἀλάτισμα καὶ τὴν ἐναποθήκευσιν. Πλὴν τῶν μαύρων ἐλαιῶν συλλέγονται καὶ ἄωροι πράσινοι ἐλαῖαι, ἄλλαι δὲ κατὰ τὸ στάδιον τοῦ μεταχρωματισμοῦ ἐκ τοῦ ἰώδους εἰς τὸ μέλαν (ὡς αἱ καλαματιαναὶ) ἐκπικρίζονται, ἀλατίζονται καὶ ἐντίθενται ἐντὸς ἄλμης, ὄξους ἢ ἐλαίου. Αἱ τοιαῦται ἐλαῖαι καταναλίσκονται ἰδίως ὡς ὀρεκτικά.

δ') Ποῦ εὐδοκιμεῖ ἡ ἐλαία.

1. Τὸ ἐλαιόδενδρον ἀπαντᾷ πανταχοῦ τῆς Ἑλλάδος αὐτοφυές, οὐχὶ μόνον ἐπὶ πεδινοῦ καὶ γονίμου ἐδάφους, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ ὀρεινοῦ καὶ πετρώδους καὶ ἀγόνου καὶ με-



Φύτευσις ἐλαιῶν εἰς ἐπικλινῆ ἐδάφη.

ταξὺν ἔτι τῶν βράχων ἀποτόμων ἀκτῶν. Τοῦτο μαρτυρεῖ ὅτι ἡ ἐλαία δὲν ἔχει πολλὰς ἀπαιτήσεις δυναμένη πανταχοῦ νὰ ζήσῃ.

2. Ἐδαφος, ἐφ' οὗ ἰδιαζόντως εὐδοκιμεῖ εἶναι τὸ ἀσβεσταμιῶδες καὶ μᾶλλον πετρῶδες, ἐλαφρῶς ἐπικλινές, (ἐπὶ τῶν πλευρῶν βουνῶν καὶ λόφων μετὰ κλίσεως οὐχὶ ἀποτόμου) Τῷ οὗτο ἔδαφος, ὅταν εἶναι πολὺ ἐπικλινές, προφυλάσσομεν ἀπὸ τῆς διαβρώσεως τοῦ ὕδατος τῶν βροχῶν κατασκευάζοντες διὰ λίθων μικροὺς τοίχους καθέτως πρὸς τὴν κλίσιν τοῦ ἔδαφους (πεζούλας) καὶ ἐπιπεδοῦντες κατὰ ζῶνας τὸ ἔδαφος. Τοῦναντίον ἔδαφος πεδινόν, βαρὺ, ἀργιλῶδες, ὑγρόν, μὴ ἀποστραγγιζόμενον εὐκόλως, παρακωλύει τὴν εὐδοκίμησιν τῆς ἐλαίας. Οὐ μόνον δ' ἡ ποσότης τοῦ καρποῦ ἀλλὰ καὶ ἡ ποιότης αὐτοῦ ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ ποιοῦ τοῦ ἔδαφους. Ἄριστον ἔλαιον παράγεται ἐξ ἐλαιῶνων ἀσβεστώδους ἔδαφους (ἀσπρογῆς) καὶ ἀσβεσταργιλώδους, δευτέρας δὲ ποιότητος ἐξ ἐλαιῶν ἔδαφους ἀμμώδους καὶ ψαμμολιθικοῦ.

3. Μεγίστην ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς εὐδοκίμησεως τῆς ἐλαίας ἀσκεῖ τὸ κλίμα. Εἰς καθ' ὑπερβολὴν θερμὰ μέρη ἢ ἐξάτμισις μαραίνει τὸ δένδρον καὶ καθιστᾷ αὐτὸ ἥκιστα προσοδοφόρον. Καὶ τὸ ψῦχος δὲ καταστρέφει ὁμοίως τὴν ἐλαίαν, θερμοκρασία δὲ κάτω τῶν 7 βαθμῶν ὑπὸ τὸ 0 μετὰ ὑγρασίας, ἀποξηραίνει κατ' ἀρχὰς μὲν τοὺς κλάδους, εἶτα δὲ καὶ αὐτὸν τὸν κορμὸν. Κατάλληλον λοιπὸν κλίμα πρὸς εὐδοκίμησιν τῆς ἐλαίας εἶναι τὸ μετρίως θερμὸν (μὴ ὑπερβαῖνον 40° ὑπὲρ τὸ 0 καὶ 5 ὑπὸ τὸ 0). Ἐν γένει εὐδοκιμεῖ ἡ ἐλαία εἰς παραθαλάσσια μέρη, ὅπου ἡ ἐπίδρασις τῆς θαλάσσης μετριάξει τὰς ἀποτόμους καταπτώσεις τῆς θερμοκρασίας. Ἐνῶ δ' ἐπὶ ὕψους ὑπερβαίνοντος τὰ 500 μέτρα δὲν εὐδοκιμεῖ, εἰς παραλίους χώρας καρποφορεῖ καὶ ἐπὶ ὕψους 800 μέτρων, ὡς συμβαίνει εἰς τὴν Κύπρον καὶ τὰς παραθαλασσίους Ἄλπεις. Τὸ κλίμα τῆς Ἑλλάδος ἐν γένει, ἰδίως δὲ τὸ τῶν περαλίων μερῶν, εἶναι καταλλήλοτατον πρὸς καλλιέργιαν πασῶν τῶν ποικιλιῶν τῆς ἐλαίας.

ε') Π ὡ ς π ο λ λ α π λ α σ ι ἄ ζ ε τ α ι ἡ ἐ λ α ῖ α .

1. Τὴν ἐλαίαν δυνάμεθα νὰ πολλαπλασιάσωμεν καθ' ὅλους τοὺς γνωστοὺς τρόπους τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν.

Ὁ φυσικώτατος πολλαπλασιασμός εἶναι ὁ διὰ σπερμάτων, ἐκτελούμενος καθ' ὃν τρόπον καὶ χρόνον καὶ ὁ τῶν ἄλλων ὀπωροφόρων δένδρων⁽¹⁾. Καίτοι δὲ τὰ ἐκ σπερμάτων παραγόμενα ἐλαιόδενδρα

(1) Πρβλ. σελ. 202.

εἶναι εὐρωστία, καρποφόρα καὶ μακρόβια, δὲν εἶναι λίαν ἐν χρήσει, ἔνεκα τῆς βραδείας ἀναπτύξεως τῶν δένδρων, ἰδίως δ' ἔνεκα τῆς δυσχερείας τῆς βλαστήσεως τῶν πυρήνων. Ἡ δυσχέρεια αὕτη προέρχεται ἐκ τοῦ ἐλαιώδους ἐπιστρῶματος, τοῦ καλύπτοντος τοὺς πυρήνας καὶ παρακλύοντος τὴν εἰς αὐτοὺς διεϊσδυσιν δύο τῶν κυρίων παραγόντων τῆς βλαστήσεως, τοῦ ἀέρος καὶ τῆς ὑγρασίας. Αἱ αὐτοφρεῖς ἐλαῖαι ἐβλάστησαν ἐκ πυρήνων μετενεχθέντων ὑπὸ πιτηνῶν, ἐπειδὴ δὲ κατὰ τὴν πέψιν ἐντὸς τοῦ πεπτικοῦ αὐτῶν σωλήνος ἀφῆρεθῆ, τῇ ἐπενεργείᾳ τῶν γαστρικῶν ὀξέων, τὸ ἐλαιῶδες ἐπίστρομα, ἐβλάστησαν εὐκόλως. Ἀνάλογον τούτου ποιοῦνται πολλοὶ καλλιεργηταὶ ἐλαιῶν παρέχοντες ὡς τροφήν ἐλαίας εἰς πτηνὰ (ἰνδικὰς ὄρνιθας, νήσσας, χῆνας, μελεαγρίδας κτλ.) καὶ συλλέγοντες τοὺς πυρήνας ἐκ τῶν περιτωμάτων αὐτῶν. Ὁ τρόπος ὁμοῦς οὗτος εἶναι ἀνεπαρκῆς εἰς παραγωγήν πολλῶν σπερμάτων.

Πείραμα 1ον. Λαμβάνομεν καρπὸς ἀργελαίας ἢ ἡμέρον ἐλαίας ἔχοντας ὀλίγην σάρκα καὶ μεγάλους πυρήνας. Θέτομεν αὐτοὺς ἐντὸς ὕδατος καὶ διατηροῦμεν ἐπὶ 10-15 ἡμέρας μέχρι ἀποσυνθῆσεως τῆς σαρκός. Ἀφαιροῦντες τὰς ὑπολειφθεῖσας σάρκας ἐκτείνομεν τοὺς πυρήνας ἐπὶ πλακὸς λιθίνης ὀλίγον τι τραχείας καὶ διὰ κεράμων τρίβομεν κυλίοντες αὐτοὺς ἐπὶ τῆς πλακός, μέχρι τελείου καθαρισμοῦ αὐτῶν. Ἐν ἰδίῳ δοχείῳ παρασκευάζομεν πυκνὴν διάλυσιν θολοστάκτης ἐκ στάκτης ἀσβέστου καὶ ὕδατος. Ἐν αὐτῇ ἐμβαπτίζομεν τοὺς πυρήνας ἐπὶ ἰκανὰς ὥρας. Ἐἴτα ἐξάγομεν τοὺς πυρήνας καὶ ἐκπλύνομεν αὐτοὺς διὰ χλιαροῦ ὕδατος.

Τὸ ἐλαιῶδες ἐπίστρομα τὸ καλύπτει τοὺς πυρήνας, ἀποφράσσει τοὺς πόρους καὶ καθιστῶν αὐτοὺς ἀδιαβρόχους ἐξέλιπεν ὡς βλέπομεν διὰ χημικῆς ἐνεργείας. Οὕτως εὐχερῶς δύνανται νὰ καταστῶσιν οἱ ἐλαιοπυρήνες κατάλληλοι πρὸς σποράν.

2. Ἡ ἐλαία πολλαπλασιάζεται καὶ διὰ μοσχευμάτων. Ὁ χρόνος δὲ καὶ ὁ τρόπος τοῦ τοιοῦτου πολλαπλασιασμοῦ εἶναι ὁ αὐτὸς πρὸς τὸν τῶν ἄλλων ἐν γένει φυτῶν. Ἰδίως δ' ἐφιστῶμεν τὴν προσοχὴν ἡμῶν κατὰ τὴν ἀποκοπὴν τῶν μοσχευμάτων, ἅτινα πρέπει νὰ ἔχωσι μῆκος μέχρι 50 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Οὐχὶ μόνον δὲ τὸ δένδρον τῆς ἐπιθυμητῆς ποικιλίας ἔξ οὗ ἀποκόπτομεν αὐτὰ πρέπει νὰ εἶναι εὐρωστον καὶ καρπερόν, ἀλλὰ καὶ αὐτοὶ οἱ ἀποκοπτόμενοι κλώνες τοῦ

δένδρου ανάγκη νὰ εἶναι οἱ μᾶλλον εὐρωστοὶ καὶ καρποφόροι τοῦ δένδρου, ἡλικίας δὲ τριῶν μέχρι τεσσάρων ἔτων (1).

Περίξ τῆς βάσεως τοῦ ἐλαιοδένδρου ἐκφύονται πλείσται παραφυάδες, τὰς ὁποίας ἐκριζοῦντες δυνάμεθα νὰ μεταφυτεύσωμεν πολλαπλασιάζοντες καὶ κατὰ τοῦτον τὸν τρόπον τὰς ἐλαίας (2).

3. Ἐν ἐξετάσωμεν τὸν κορμὸν καὶ τὸ μικρὸν ὑπόγειον μέρος αὐτοῦ, παρατηροῦμεν ἐπὶ πολλῶν σημείων ξυλώδη φοειδῆ ἐξογκώματα, ὑποστρογγυλά, μεγέθους ὄσῳ χηνός. Τὰ ἐξογκώματα ταῦτα εἶναι ἀρχαὶ βλαστῶν, ἀποκοπτόμενα δὲ κατὰ Νοέμβριον, διατηρούμενα ἐντὸς ἄμμου καὶ ἐμφυτευόμενα κατὰ Φεβρουάριον-Μάρτιον, ἀναβλαστάνουσι καὶ παράγουσι δενδρύλλια ἐλαίας.

4. Καὶ δι' αὐτοφυῶν ἐλαιοδένδρων δύναται νὰ πολλαπλασιασθῇ ἡ ἐλαία. Πολλαχοῦ τῆς Ἑλλάδος, ὡς εἶπομεν, φύονται αὐτοφυῶς ἄγριαι ἐλαῖαι, ἔχουσαι μικρὸν τὸν κορμὸν, μικροὺς τοὺς κλάδους καὶ μικρὸν τὸν καρπὸν (θεμ. παρ. 15). Ἐκ παλαιοτάτων χρόνων οἱ Ἕλληγες ἡμέρωσαν τὴν ἀγρίαν ἐλαίαν, διὰ τῆς καλλιέργειας βελτιώσαντες τὸ τε δένδρον καὶ τὸν καρπὸν. Τοῦτο δὲ γίνεται μέχρι σήμερον. Αἱ αὐτοφυεῖς ἐλαῖαι ἐκριζοῦνται κατὰ τὸν χειμῶνα, ἐμφυτεύονται εἰς τὸν ἐλαιῶνα καὶ ἐμβολιάζονται ἐν αὐτῷ. Ἄλλ' ὅπου φύονται πολλαὶ ἄγριαι ἐλαῖαι, ὁ ἐξευγενισμὸς δύναται νὰ γίνῃ καὶ κατὰ χώραν, σχηματιζομένου οὕτως ἐκλεκτοῦ ἐλαιῶνος· καὶ ἐπὶ μὲν τῶν μικρῶν δενδρυλλίων ἐφαρμόζομεν ἐκ τῶν εἰδῶν τοῦ ἐμβολιασμοῦ τὸν ἐνοφθαλμισμὸν (3), ἐπὶ δὲ τῶν μεγαλυτέρων τὰ διάφορα εἶδη τοῦ ἐγκεντρισμοῦ (4) (θεμ. παρ. 14).

ς') Πῶς πρέπει νὰ κλαδεύωμεν τὴν ἐλαίαν.

1. Τὰ νεαρὰ δενδρύλλια, τὰ ἐκ σπερμάτων ἢ μοσχευμάτων ἢ παραφυάδων ἢ ἐξογκωμάτων παραχθέντα, ἔχουσιν ἀνάγκη μετὰ τὸ πέμπτον ἔτος καταλλήλου κλαδεύματος, ἵνα λάβωσι τὸ κανονικὸν αὐτῶν σχῆμα. Ἦδη ἐν τῷ φυτωρίῳ κατὰ τὸ πρῶτον κλάδευμα πρέπει νὰ κόψωμεν τὴν κορυφήν τοῦ δενδρυλλίου ὑπεράνω τεσσάρων ἢ πέντε καλῶς ἀνεπτυγμένων πλαγίων κλάδων αὐτοῦ. Ταυτοχρόνως ἀποκό-

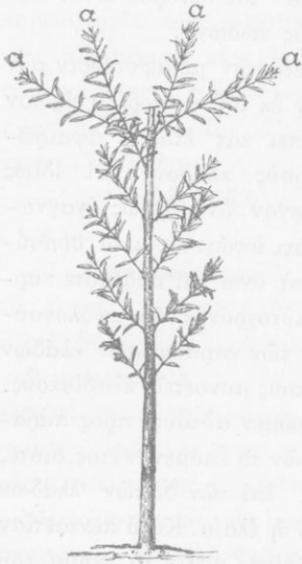
(1) Πρὸς. περὶ μοσχευμάτων τὰ ἐν σελ. 165 καὶ ἐξῆς.

(2) Πρὸς. περὶ παραφυάδων σελ. 166.

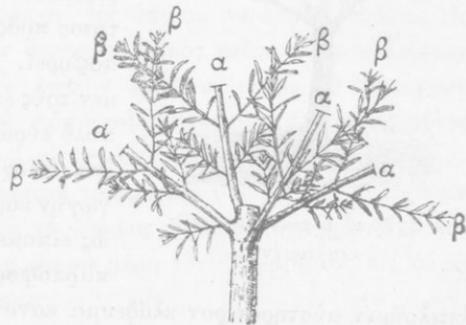
(3) Ἰδε σελ. 167.

(4) Ἰδε σελ. 204 καὶ ἐξῆς.

πτομεν καὶ τὴν κορυφὴν πάντων τῶν ἄλλων πλαγίων βλαστῶν, πλὴν τῶν τεσσάρων ἢ πέντε τῆς κορυφῆς. Τὸ ἐπόμενον ἔτος ἐκτελοῦμεν τὸ δεύτερον κλάδευμα ἀποκόπτοντες τὴν κορυφὴν τῶν τεσσάρων ἢ πέντε κορυφαίων κλάδων καὶ ἐκ τῆς βάσεως πάντας τοὺς λοιποὺς κλάδους τοῦ ἐλαιοδένδρου. Οἱ τέσσαρες-πέντε κορυφαῖοι κλάδοι παρήγαγον πλαγίους βλαστούς, τοὺς ὁποίους κορυφολογοῦμεν, πλὴν τῶν δύο ὑψηλο-

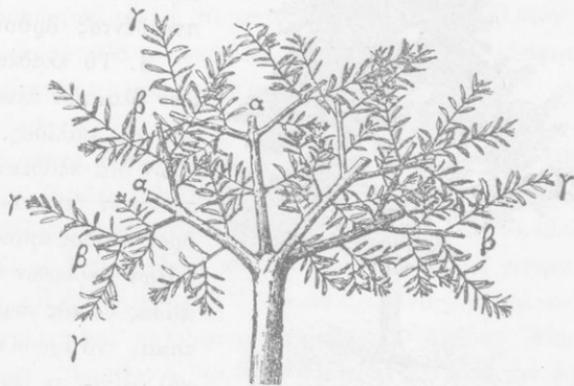


Πρῶτον κλάδευμα.



Δεύτερον κλάδευμα.

τέρων. Τὸ μεθεπόμενον ἔτος (τρίτον ἔτος κλαδεύματος) ἀποκόπτομεν τὴν κορυφὴν τῶν κλάδων τῶν μὴ κλαδευθέντων τὸ προηγούμενον ἔτος· οἱ δὲ πλαγιοὶ βλαστοί, οἱ παραχθέντες ἐκ τούτων, κορυφολογοῦνται πλὴν τῶν δύο ἀνωτέρων. Τὸ σύστημα τοῦτο τοῦ κλαδεύματος ἐξακολουθεῖ καὶ τὸ ἐπόμενον ἔτος, μέχρι οὗ τὸ ἐλαιό-



Τρίτον κλάδευμα.

δενδρον ἀποκτήσῃ 8—10 κλάδους ἰσχυροὺς καὶ ἐπὶ τῶν κλάδων κλῶνας μετὰ πολλῶν καρποφόρων βλαστῶν. Τὸ ἐκ τοῦ κλαδεύματος τούτου σχῆμα τοῦ δένδρου εἶναι παρεμφερὲς πρὸς κώδωνα.



Σχῆμα ἐλαίας κανονικῶς κλαδευμένης.

2. Καὶ μετὰ τὴν μεταφύτευσιν τῶν ἐλαιοδένδρων ἐκ τοῦ φυτωρίου εἰς τὸν ἐλαιῶνα πρέπει κατ' ἔτος ν' ἀφαιρῶμεν τοὺς ξηροὺς κλάδους καὶ ἰδίως πάντα λαίμαργον, ὃν εὐχερῶς ἀναγνωρίζομεν, διότι ὑψώνεται μετὰ θρασυτητος πρὸς τὰ ἄνω καὶ οὐδέποτε καρποφορεῖ. Ταῦτοχρόνως κορυφολογοῦμεν τοὺς ἐπὶ τῶν καρποφόρων κλάδων πολὺ εὐρώστους μονοστεῖς κλαδίσκους, ἵνα ἐνισχύσωμεν αὐτοὺς πρὸς παραγωγὴν καρπῶν τὸ ἐπόμενον ἔτος, διότι, ὡς εἴπομεν, ἐπὶ τῶν διετῶν κλάδων καρποφορεῖ ἡ ἐλαία. Κατὰ πενταετίαν

ἐκτελοῦμεν αὐστηρότερον κλάδευμα κανονίζοντες πάλιν τὸ σχῆμα τοῦ δένδρου ὥστε νὰ παραμείνῃ κυπελλοειδὲς καὶ ἐσωτερικῶς κενόν· πρὸς τοῦτο ἀφαιροῦμεν τοὺς ἐν τῷ ἐσωτερικῷ τοῦ κυπέλλου τῆς κόμης ἀναπτυχθέντας ὀρθοὺς κλάδους.



Πυραμοειδὲς σχῆμα ἐλαίας (ἐλαττωματικόν).

3. Τὸ κλάδευμα τῶν μὲν νεαρῶν βλαστῶν ἐκτελεῖται διὰ δενδροκομικῆς ψαλίδος, τῶν μετρίως χονδρῶν διὰ κλαδευτηρίου καὶ μικρῶν πελέκεων (τσεκουρίων), οἱ δὲ χονδροὶ κλάδοι ἀποκόπτονται διὰ μεγάλων πελέκεων ἢ πριόνων. Κατὰ πάσας δὲ τὰς περιστάσεις πρέπει αἱ τομαὶ νὰ ἔχωσιν ἐπιφάνειαν λείαν καὶ ὀλίγον τι κεκλιμένην, ἵνα μὴ σήπωνται, παραμένοντος ἐπ' αὐτῶν τοῦ ὕδατος· αἱ ἐπιφάνειαι τῶν

γονδρῶν κλάδων ἐπαλείφονται διὰ δενδραλοιφῆς.

4. Τὰ παρημελημένα ἐλαιόδενδρα, ὀλοσχερῶς ἀκλάδευτα ἢ πλημμελῶς κεκλαδευμένα, εὐχερῶς ἀναγνωρίζονται ἐκ τοῦ σχήματος αὐτῶν παρεμφεροῦς πρὸς πυραμίδα. Τὰ τελευταῖα δένδρα, ὡς εἶναι ἐπόμενον, παράγουσιν οὐχὶ ἄφθονον καρπὸν, καθιστῶσι δὲ δυσχερῆ τὴν τε περιποίησιν αὐτῶν καὶ τὴν συλλογὴν τῶν καρπῶν. Δύνανται ὅμως διὰ βαθμιαίου κλαδεύματος νὰ προσλάβωσι τὸ κανονικὸν κυπελλοειδὲς σχῆμα.

ζ'.) Ποίων ἄλλων περιποιήσεων ἔχει ἀνάγκη νῆ ἐλαία.

1. **Περιλάκκωσις.** Αἱ τροφαί, τὰς ὁποίας παρέχει τὸ ἔδαφος εἰς τὰς ἐλαίας, ἔχουσιν ἀνάγκην ἀερισμοῦ· πρὸς τοῦτο κατασκευάζομεν περίξ ἐκάστου ἐλαιοδένδρου λάκκον (βάθους μέχρι 20 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου, πλάτους ὅσον ἢ κόμη τοῦ δένδρου). Ὁ λάκκος οὗτος ὠφελεῖ, διότι ἀφαιρεῖ τὰ περι τὸ δένδρον ἀγριόχορτα καὶ τὰς παραφυάδας, ἰδίως δὲ διότι συγκρατεῖ τὸ βρόχιον ὕδωρ πρὸς διατήρησιν τῆς ἀπαιτουμένης ὑγρασίας εἰς τὸ ἔδαφος τὸ λίαν αὐχμηρόν. Ἡ περιλάκκωσις γίνεται εἰς μὲν τὰ θερμὰ μέρη τὸν Νοέμβριον, εἰς δὲ τὰ ψυχρὰ περι τὰ τέλη Φεβρουαρίου.

2. **Ἄροσις.** Οὐχὶ μόνον περίξ τοῦ κορμοῦ πρέπει νὰ σκάπτηται τὸ ἔδαφος, ἀλλὰ καλὸν εἶναι ἐφ' ὅλης τῆς ἐκτάσεως τοῦ ἐλαιῶνος νὰ ἐπετείνηται ἡ σκαφή, εἰς βάθος 15 — 20 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου· πρὸς τοῦτο ἀροτριῶμεν τὸν ἐλαιῶνα εἰς μὲν τὰ θερμὰ μέρη κατὰ Ἰανουάριον-Φεβρουάριον, εἰς δὲ τὰ ψυχρὰ κατὰ Μάρτιον. Ὅπου ἡ σκαφή διὰ τοῦ ἀρότρου διὰ τὸ πετρῶδες ἢ κατωφερὲς τοῦ ἐδάφους εἶναι ἀδύνατος, αὕτη ἐκτελεῖται διὰ τῆς σκαπάνης. Πολλοὶ καλλιεργηταὶ ἐκμεταλλεῦόμενοι τὸ ὑπὸ τὴν κόμην τῶν ἐλαιοδένδρων ἔδαφος, σπεύρουσι διάφορα φυτά, ἰδίως φακῆν καὶ σιτηρὰ (θεμ. παρατ. 18). Τοιαύτη καλλιεργία ὠφελεῖ μὲν ὡς ἐκ τῶν ἐπιβαλλομένων ὀργωμάτων τὸν ἐλαιῶνα, ἀλλ' ὡς ἔξαντιλοῦσα τὸ ἔδαφος εἶναι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἐπιβλαβὴς εἰς τὰ ἐλαιόδενδρα, καὶ καλὸν εἶναι νὰ μὴ γίνηται.

3. **Σκάλισμα.** Πλὴν τῆς σκαφῆς ὁ ἐλαιῶν ἔχει ἀνάγκην καὶ σκάλισματος, πρῶτον μὲν μετὰ τὴν γονιμοποίησιν τῶν ἀνθῶν (δέσιμον τοῦ καρποῦ) κατ' Ἀπρίλιον-Ἰούνιον, δεύτερον δὲ κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ὀριμάσεως κατ' Αὔγουστον-Σεπτέμβριον. Πολὺ εὐκολώτερον γίνεται τὸ σκάλισμα μετὰ βροχὴν ἢ πότισμα.

4. **Πότισμα.** Ἡ ἔλαια, ὡς εἶπομεν, ἔχει ἀνάγκην μετρίας ὑγρασίας. Εἰς ἀργιλώδη μὴ εὐχερῶς ἀποστραγγιζόμενα ἔδαφη αἱ ῥιζαὶ εὐχερῶς σήπονται, διὰ τοῦτο κατὰ τὸ πότισμα μεταξὺ τῶν λάκκων τῶν ἐλαιοδένδρων πρέπει ν' ἀνοίγηται αὐλαξ, ὥστε τὸ ὕδωρ διαβατικὸν νὰ διοχετεύηται ἀπὸ τοῦ ἐνὸς δένδρου εἰς τὸ ἄλλο καὶ μὴ μένη στάσιμον ἐν τῷ λάκκῳ. Ὁ χρόνος τοῦ ποτίσματος ποικίλλει κατὰ τὸ κλίμα καὶ τὸ εἶδος τοῦ ἔδαφους. Εἰς μὲν τὰ ψυχρὰ κλίματα τὸν χειμῶνα δὲν ὑπάρχει ἀνάγκη ποτίσματος, εἰς τὰ θερμὰ ὅμως εἶναι ἀπαραίτητον. Τὸ θέρος, ὅπου ὑπάρχουσιν ἐπαρκῆ ὕδατα, καλὸν εἶναι νὰ γίνωνται 2—3 ποτίσματα, ἀμέσως δὲ νὰ ἐπακολουθῇ τὸ σκάλισμα, ἵνα μὴ ἀποσκληρύνηται ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἔδαφους.

5. **Λίπαναις.** Διὰ τῆς καρποφορίας αὐτῆς ἡ ἔλαια καταναλίσκει μέρος τῶν θρεπτικῶν στοιχείων τῶν εὐρισκομένων ἐντὸς τοῦ ἔδαφους. Καὶ εἶναι μὲν ἡ κατανάλωσις αὕτη μικρὰ ἐν σχέσει πρὸς τὴν τῶν ἄλλων ὀπωροφόρων δένδρων, ἐν τούτοις ὅμως καὶ αὕτη κατὰ μικρὸν ἐξαντλεῖ τὸ ἔδαφος, ἐλαττουμένης βαθμηδὸν τῆς καρποφορίας. Τούτου ἕνεκα τὸ ἔδαφος τοῦ ἐλαιῶνος ἔχει ἀνάγκην λιπάσματος. Πρὸς λίπανσιν δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν διαφόρους λιπαντικὰς οὐσίας :

α') Κόπρον ἵππου (1500 ὀκάδας τὸ στρέμμα, κατὰ τετραετίαν).

β') Κόπρον αἰγοπροβάτων (1000 ὀκάδας τὸ στρέμμα, ἕκαστον τέταρτον ἔτος).

γ') Τὰ ἀποσαρώματα τῶν πόλεων (15 μέχρι 20 φορτίων κατὰ πενταετίαν).

δ') Ὑπολείμματα τῶν ἐλαιουργείων —ληγοκόκκι— (1000 ὀκάδας κατὰ τριετίαν).

ε') Ὑπολείμματα τῶν ἐλαιουργείων μετὰ χημικῶν λιπασμάτων φωσφορικοῦ ὀξέος καὶ καλίου).

ς') Φύκη τῆς θαλάσσης, τὰ ὁποῖα πρὸ τῆς χρησιμοποίησεως ἐκπλύνονται πρὸς ἀφαίρεσιν τοῦ ἄλατος καὶ ἐκτίθενται ἐπὶ ἐν ἔτος εἰς τὸν ἀέρα καὶ τὴν βροχὴν.

ζ') Τὰ ἀκάθαρτα ὕδατα τῶν ἐλαιοτριβείων.

η') Σπυδαϊότατα ἰδίως εἶναι τὰ χλωρὰ λιπάσματα (κῦαμοι, βίκος, λάθυρος, λούπινα), ἅτινα, ὅταν τὴν ἀνοιξιν ἀνθήσωσι, κόπτονται καὶ καταλείπονται ἐπὶ τοῦ ἔδαφους, παραχόνονται ἔπειτα

διὰ τῆς ἀρόσεως καὶ σηπόμενα ἐντὸς τοῦ ἐδάφους μεταβάλλονται εἰς γονιμοποιὸν λίπασμα.

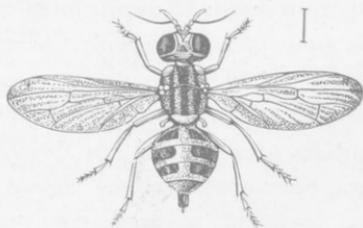
η') Παθήσεις καὶ νόσοι τῶν ἐλαιοδένδρων.

1. Ἡ ἐπιμελημένη καλλιέργια τῶν ἐλαιοδένδρων καθιστᾷ αὐτὰ ὑγιᾶ, εὐρωστα, ἱκανὰ πρὸς ἀντίστασιν εἰς τὰς μετεωρολογικὰς ἀνωμαλίας καὶ ἄμυναν κατὰ τῶν διαφόρων νόσων, αἵτινες προσβάλλουσιν αὐτά. Τὰ παρημελημένα τοῦναντίον ἐλαιοδένδρα, μικροτέραν δύναμιν ἀντοχῆς ἔχοντα, εἶναι περισσότερον ἐκτεθειμένα καὶ εἰς τὰς ἀτμοσφαιρικὰς ἀνωμαλίας καὶ εἰς τὰς νόσους, πολλάκις δὲ καταστρέφονται ὑπ' αὐτῶν ὀλοσχερῶς.

2. Μετεωρολογικαὶ ἀνωμαλίας ἐπαπειλοῦσαι τὰ ἐλαιοδένδρα εἶναι αἱ ἑξῆς: Σφοδροὶ ἄνεμοι πνέοντες κατὰ τὴν ἀνθησιν ἐπιφέρουσι σπουδαίας βλάβας, ἀποξηραίνοντες τοὺς τρυφεροὺς κλάδους καὶ καθιστῶντες ἄγονα τὰ ἄνθη. Βροχὴ κατὰ τὴν ἀνθησιν παρακωλύει τὴν γονιμοποίησιν, ἰσχυρὰ δὲ ἡλίαις μετὰ βροχὴν ἀπομαραίνει τὰ ἄνθη. Ἡ χάλαζα καθ' οἵανδήποτε ὥραν τοῦ ἔτους καὶ ἂν πέση, ἐπιφέρει καταστροφὴν, θραύουσα μικροὺς κλάδους, καταρρίπτουσα φύλλα, ἄνθη, καρπούς, τραυματίζουσα καρπούς καὶ καταδικάζουσα αὐτοὺς εἰς σῆψιν.

3. Ἔντομα καταστρεπτικὰ τοῦ ἐλαιοδένδρου καὶ τοῦ καρποῦ εἶναι πολλά, ἐκ τούτων καταστρεπτικώτατα εἶναι παρ' ἡμῶν ἰδίως ὁ δῆξ τῆς ἐλαίας καὶ ὁ πυρηνωτήτης.

4. Ὁ δῆξ, ἀνήκων εἰς τὴν τάξιν τῶν διπτέρων, εἶναι μικροτάτη μυῖα (μῆκους 5 χιλιοστῶν τοῦ μέτρου)· ἡ κεφαλὴ αὐτῆς εἶναι κιτρινομέλαινα, οἱ ὀφθαλμοὶ μέλανες, ὁ θώραξ φαιός, ἡ κοιλία ἐρυθροπὴ μετὰ τεσσάρων μελανῶν κηλίδων, αἱ πτέρυγες διαφανεῖς, οἱ πόδες κίτρινοι. Τὸ θῆλυ ἔντομον ἀπὸ τοῦ Ἰουλίου μέχρι Ὀκτωβρίου τρυπᾷ ὀλίγον τὴν ἐπιδερμίδα τοῦ ἐλαιοκάρπου καὶ ἐν τῇ μικρᾷ ὀπῇ ἐναποτίθησιν ἓν φόν. Τοιαύτας ὁπὰς ἀνοίγει δώδεκα καθ' ἑκάστην καὶ ἐν αὐταῖς ἐναποτίθησι δώδεκα φά. Ἐκ τῶν φαρίων ἐκκολλάονται σκόληκες, τρεφόμενοι ἐκ τῆς σαρκὸς τοῦ καρποῦ, ὅστις ἀποστερεῖται μέγα



Ὁ δῆξ τῆς ἐλαίας.

μέρος τοῦ ἐλαίου καὶ πίπτει προώρως. Κατὰ τὸ διάστημα τοῦτο οἱ σκώληκες μεταμορφοῦνται εἰς τέλεια ἔντομα, φθοκοῦσιν ἐκ νέου καὶ οὕτω γεννῶνται πολλὰ διαδοχικῶς γενεαὶ ἐπιφέρουσαι μεγίστην φθορὰν καὶ πολλάκις τελείαν καταστροφὴν εἰς τοὺς καρποὺς τῆς ἐλαίας.

Ἐπελογίσθη ὅτι ἐξ ἑνὸς καὶ μόνου ἔντομου, φθοκοῦντος τρεῖς τοῦ ἔτους μέχρι 100 ὧν, παράγονται περὶ τὰ 8,000,000 ἔντομων. Ἡ καταπολέμησις τοῦ δηκὸς ἄλλοτε ἔθεωρεῖτο δυσχερής, ἦτο δὲ καὶ ὄντως, διότι τὰ μέσα, ὧν χρῆσις ἐγένετο, ἦσαν πλημμελῆ. Σήμερον ἀσφαλῆς καὶ δραστικὸς τρόπος καταπολεμήσεως τοῦ ἔντομου εἶναι ὁ ὑπὸ τοῦ Ἰπουργείου τῆς Ἐθνικῆς Οἰκονομίας ὑποδεικνυόμενος. (Τεῦχος Α' ἔτους 1911). Κατὰ τὰς ὁδηγίας ταύτας ἐν διαφόροις περιφερείαις τοῦ ἐλαιῶνος τοποθετοῦνται λεκάναι πλήρεις δηλητηριωδῶν διαλύσεων ἀρσενικοῦ νατρίου 2—3 τοῖς 100 μετὰ γλυκαντικῶν οὐσιῶν. Ἐκ τῆς δηλητηριάσεως τῶν μυιῶν καταπαύει ἡ πολυτόκος ἀναπαραγωγὴ τῶν διαδοχικῶν γενεῶν. Πρὸς τελείαν τοῦ ἔντομου ἐξόντως ἀνάγκη ὁ τρόπος οὗτος νὰ ἐφαρμόζηται ὑπὸ πάντων τῶν ἐλαιοκτημόνων ἐλαιῶνός τινος καὶ οὐχὶ μόνον κατὰ τμήματα αὐτοῦ.

5. Ὁ πυρηνοτρήτης εἶναι μικρολεπιδόπτερον, λίαν μικρὰ ψυχῆ,



χρώματος φαιοῦ, μήκους 5 περίπου χιλιοστῶν τοῦ μέτρου. Τὰ φάρια αὐτῆς διαχειμάζουσιν ἔντος τοῦ ἐδάφους ὑπὸ τὸν φλοιὸν καὶ ἐπὶ τῶν φύλλων τοῦ ἐλαιοδένδρου. Τὴν ἄνοιξιν αἱ ἐξ αὐτῶν ἐκκολαπτόμεναι κάμπαι εἰσδύονται εἰς τὸ παρέγχυμα τῶν ἐλαιοφύλλων

Πυρηνοτρήτης τῆς ἐλαίας.

καὶ τρεφόμεναι ἐξ αὐτῶν διορύσσουσι στοάς. Ἐντεῦθεν ἀνέρχονται εἰς τοὺς νέους βλαστούς, συννεοῦσι φύλλα τινὰ δι' ἀραχνοειδοῦς ἴστοῦ, καὶ ἐν τῷ βομβυκίῳ τούτῳ μεταμορφοῦνται εἰς τέλεια ἔντομα (ψυχάς). Ἐξερχόμεναι τοῦ βομβυκίου φθοκοῦσι καὶ ἐπὶ τῶν ἀνθοφόρων μίσχων. Ἐκ τῶν φαρίων ἐκκολάπτεται νέα γενεὰ καμπῶν, ἧτις νῦν προσβάλλει τὸν καρπὸν τῆς ἐλαίας καὶ δὴ τὸν πυρήνα, ὃν καὶ διατρύπτει κατατρώγουσα τὸ ἐνδοσπέρμιον, ἐξ οὗ καὶ τὸ ὄνομα **πυρηνοτρήτης**. Κατ' Αὐγούστον καὶ Σεπτέμβριον ἡ κάμπη ἐξέρχεται τοῦ πυρήνος διαβιβρώσκουσα συγχρόνως τὴν σάρκα τοῦ καρποῦ παρὰ τὸν ποδίσκον. Εἶτα μεταμορφοῦται αὐτὴ εἰς ψυχῆν, φθοκοῦσα ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, ὑπὸ τὸν φλοιὸν καὶ ὑπὸ τὰ φύλλα πρὸς διαχειμάσιν διὰ τὴν ἐκκόλαψιν τοῦ ἐπομένου ἔτους. Ἡ ἐκ τοῦ πυρηνο-

πρήτου καταστροφή τῶν φύλλων καὶ τοῦ ἐλαιοκάρπου δὲν εἶναι ὄση ἢ ἐκ τοῦ δηκός, ἐν τούτοις καὶ αὕτη εἶναι οὐχὶ σμικρά· αἱ προσβεβλημένα ἐλαῖαι πίπτουσι προῶρως, παραβλάπεται δ' οὐχὶ μόνον ἡ ποσότης, ἀλλὰ καὶ ἡ ποιότης τοῦ ἐλαίου. Πρὸς καταπολέμησιν συλλέγομεν τὰ προσβεβλημένα φύλλα τὰ φέροντα σκώληκας τῆς πρώτης γενεᾶς καὶ αἰομεν αὐτά, προλαμβάνοντες οὕτω τὸν πολλαπλασιασμόν. Τὰς ψυχὰς καταστρέφομεν προσελκύοντες διὰ πυρῶν, ὡς ἀνάπτομεν εἰς διάφορα μέρη τοῦ ἐλαιῶνος. Τοὺς δὲ προῶρως καταπεσόντας καρποὺς τῆς ἐλαίας πρέπει νὰ ἐκθλίβωμεν ἀμέσως, πρὶν ἐξέλθωσιν ἐξ αὐτῶν οἱ σκώληκες καὶ μεταμορφωθῶσιν εἰς ψυχὰς.



Καρποὶ ἐλαίας προσβεβλημένοι ὑπὸ σκώληκος.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

α') Συγκρίνατε τὴν ἐλαίαν πρὸς τὴν καρύαν.

1. Ὁμοιότητες :

Δένδρα πολυετῆ, καρποφόρα, ἐκφυόμενα καὶ αὐτοφυῶς. Ῥίζαι ἰσχυραὶ καὶ βαθεῖαι· φυσικὴ διασπορὰ τῶν σπερμάτων ὑπὸ τῶν πτηνῶν· τεχνητὸς πολλαπλασιασμός ἐκλεκτῶν ποικιλιῶν διὰ σπορᾶς καὶ ἐμβολιασμοῦ. Καρπὸς δρύπη, ἐλαιοβριθῆς, χρησιμοποιούμενος πρὸς βρωσίν καὶ πρὸς βιομηχανικὴν χρῆσιν.

Διαφοραὶ :

Ἐλαία.

Καρύα.

Κορμός.

Οὐχὶ ὑψηλός, διακλαδούμενος ἀπὸ ὕψους 1 1/2 μέτρον, δξώδης ἀκανόνιστος, μετὰ φλοιοῦ μελανωποῦ, ξυλώδους, διερωγός.

Λίαν ὑψηλός, λεῖος, μετὰ φλοιοῦ παχέος καὶ λευκοφαίου.

Φύλλα.

Ἄπλᾶ, ἐπιμήκη, λογχοειδῆ, δερματώδη, ἄνω ὑποπράσινα, κάτω λευκόφαια, ἄσομα, ἀειθαλῆ.

Σύνθετα, βαθέως πράσινα, ὀδοντωτὰ κατὰ τὴν περιφέρειαν ἀναδίδοντα ἀρωματικὴν ὄσμήν, φυλλορροοῦντα.

"Ανθη.

Ταξιανθία σύνθετος βότρυς.

Ταξιανθία ἴουλος.

"Ανθη τέλεια. Ὀλίγη γῦρις.

"Ανθη ἀτελῆ. "Αφθονος γῦρις.

Καρπός.

Παχὺ σαρκῶδες περικάρπιον
ἔλαιοβριθές· περισπέρμιον ξυλῶ-
δες ἔλαιοῦχον. Σπέρμα ἀμυλοῦ-
χον.

Σαρκῶδες περικάρπιον πικρὸν
πίπτον κατὰ τὴν ὠρίμασιν· περι-
σπέρμιον ξυλῶδες ξηρόν. Σπέρμα
ἔλαιοβριθές.

Καλλιεργία.

"Εδαφος μᾶλλον ἐπικλινές, ἀ-
βεστοαμμῶδες οὐχὶ ὑγρόν.

"Εδαφος πεδινόν, μᾶλλον ὑ-
γρόν, ἀργιλῶδες.

Κλάδευμα ἀπαραίτητον ἐτή-
σιον· ἀνάγκη τεχνητῆς λιπάνσεως.

Κλάδευμα οὐχὶ ἀπαραίτητον,
λίπανσις οὐχὶ ἀπαραίτητος ἔνεκα
τῆς αὐτολιπάνσεως.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α') Μορφολογικὰ πορίσματα.

1. Ῥίζα δενδρώδης, βαθέως εἰσχωροῦσα εἰς τὸ ἔδαφος καὶ δια-
κλαδουμένη· αἱ πρῶται διακλαδώσεις ἀνέρχονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας,
ἠλικιουμένου τοῦ δένδρου.

2. Κορμὸς κατὰ τὴν νεαρὰν ἠλικίαν τοῦ δένδρου εὐθύς, λείος
μετὰ φλοιοῦ χυμῶδους ὑποπρασίνου· βραδύτερον ἔξογκοῦται, γίνε-
ται ἀκανόνιστος, ὀζώδης, πλήρης κοιλοτήτων μετ' ἔξωτερικοῦ στρώ-
ματος φλοιοῦ μελανωποῦ διερρωγώτος.

3. Κλάδοι πολλοί, διακλαδούμενοι ἀπὸ $1 \frac{1}{2}$ μέτρου ὕψους τοῦ
κορμοῦ, κατ' ἀρχὰς εὐθεῖς καὶ λείοι, ἀνοικτοῦ χρώματος, βραδύτερον
μελανωποί.

4. Φύλλα ἀνὰ ζεύγη ἀντίθετα, ἐπιμήκη λογχοειδῆ μετὰ παχείας
ἐπιδερμίδος, κατὰ τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν ὑποπράσινα, κατὰ δὲ τὴν κάτω
λευκόφαια, προέχοντος τοῦ κυρίου νεύρου.

5. "Ανθη τέλεια ἐκφυόμενα ἐκ τῶν μασχαλῶν τῶν φύλλων, βο-
τροσειδῆς ταξιανθία· τὰ ἀνθύλλια σύγκεινται ἔξ ὀκτῶ πετάλων, τεσ-
σάρων ἔξωθεν πρασίνων καὶ τεσσάρων ἔσωθεν λευκῶν. Στήμονες δύο
βραχεῖς, μετ' εὐμεγέθων κιτριῶν ἀνθήρων, καὶ πράσινος ἐν τῷ μέσῳ
ὑπερος.

6. Καρπὸς δρύπη, σὰρξ ἔλαιοβριθῆς, πυρὴν ξυλώδης, ἔλαιουχος μετὰ σπέρματος ἀμυλούχου.

β') Βιολογικὰ πορίσματα.

1. Ἡ ἰσχυρὰ καὶ βαθέως εἰσδυομένη ῥίζα ἀντλεῖ καὶ κατὰ τοὺς ξηροὺς μῆνας ὑγρασίαν ἐκ τοῦ ὑπεδάφους· διὸ ἡ ἔλαια εὐδοκιμεῖ καὶ εἰς ὄρεινὰ καὶ πετρῶδη μέρη.

2. Εἰς ὑγρὰ ἐδάφη ἡ ἔλαια δὲν εὐδοκιμεῖ καὶ αἱ ῥίζαι σήπονται ἔνεκα τῆς μικρᾶς ἀπατίσεως τῶν φύλλων.

3. Ἡ μικρὰ ἀπάτμισις αἰτίαν ἔχει τὴν δερματώδη σύστασιν τῆς ἄνω ἐπιφανείας καὶ τὸ χροῶδες ἐπικάλυμμα τῆς κάτω.

4. Τὸ πολυάριθμον τῶν ἀνθέων τῆς ἔλαιας ἀναπληροῖ τὴν παρακώλυσιν τῆς γονιμοποιήσεως ὑπὸ τῆς βροχῆς καὶ τῆς ἀποτόμου μεταβολῆς τῆς θερμοκρασίας.

5. Ἡ πρώϊμος ἀνθοφορία ἐξασφαλίζει τὴν γονιμοποίησιν καὶ τὴν ἄφθονον καρποφορίαν.

6. Τὸ πράσινον χροῶμα τοῦ ἄωρου καρποῦ καὶ ἡ πικρὰ αὐτοῦ γεῦσις προφυλάσσει αὐτὸν ἀπὸ τῶν καρποφάγων πτηνῶν.

7. Ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν αὐτοφυῶν ἔλαιόδενδρων ἐκτελεῖται ὑπὸ τῶν πτηνῶν τῶν τρωγόντων ἔλαιοκάρπους καὶ μεταφερόντων τὰ σπέρματα.

8. Ἡ βλάστησις τῶν σπερμάτων εἶναι λίαν δυσχερῆς, διότι τὸ ξυλῶδες περισπέρμιον περιβάλλεται ὑπὸ ἔλαιώδους στρώματος, παρακωλύοντος τὴν διείδυσιν τῆς ὑγρασίας καὶ τοῦ ἀέρος.

9. Τὰ ὑπὸ τῶν πτηνῶν μεταφερόμενα σπέρματα καθίστανται ἱκανὰ πρὸς βλάστησιν, διότι οἱ γαστρικοὶ χυμοὶ τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος ἀφαιροῦσιν ἀπὸ τοῦ ξυλῶδους περισπερμίου τὸ ἔλαιῶδες ἐπίστρωμα.

10. Τὰ πρὸς σπορὰν προωρισμένα σπέρματα καθίστανται ἱκανὰ εἰς βλάστησιν καὶ διὰ χημικῆς ἀφαιρέσεως τοῦ ἔλαιώδους ἐπιστρώματος.

11. Τὸ ἔλαιόδενδρον πολλαπλασιάζεται καὶ διὰ τῶν ἐξογκωμάτων, διότι ταυτὰ εἰσιν ἀρχαὶ βλαστῶν καὶ φέρουσιν ὀφθαλμούς.

12. Ἡ πυκνὴ καὶ ἀνώμαλος διακλάδωσις τῆς ἔλαιας καθιστᾷ δυσχερῆ τὴν διείδυσιν τοῦ φωτὸς καὶ τοῦ ἀέρος· ἐκ τούτου ἡ ἀνάγκη τῶν πολλῶν κλαδευμάτων καὶ τοῦ κυπελλοειδοῦς σχήματος τῆς κόμης.

Ἡ ἀξία λόγου καρποφορία τῆς ἐλαίας κατά τε ποσὸν καὶ ποιὸν εἶναι ἀποτέλεσμα τῆς φροντίδος τοῦ ἀνθρώπου.

5. Ἐφαρμογή.

α') Θέματα καὶ ἐρωτήσεις.

Τίς εἶναι ὁ εὐκολώτερος τρόπος πολλαπλασιασμοῦ τῶν ἐλαιῶν ; ('Ο διὰ τῶν ἀγριελαιῶν). Τίς ὁ συνηθέστερος ; ('Ο διὰ μοσχευμάτων, καὶ μετὰ τοῦτον ὁ διὰ σπερμάτων). Τίνα νέον τρόπον πολλαπλασιασμοῦ εἶδομεν εἰς τὰ ἐλαιόδενδρα ; (Τὸν διὰ τῶν ἐξογκωμάτων). Πῶς δύνασθε νὰ ἐννοήσητε τὴν ἡλικίαν ἐλαιοδένδρου τινός ; ('Ἐκ τοῦ πάχους τοῦ κορμοῦ, τῆς καταστάσεως τοῦ φλοιοῦ, τῶν ἐξογκωμάτων καὶ τῶν κοιλωμάτων). Πῶς δύνασθε μακρόθεν νὰ ἐννοήσητε, ἂν δάσος τι εἶναι ἐλαιῶν ; ('Ἐκ τοῦ τεφροῦ χρώματος αὐτοῦ). Διατί ἡ ἐλαία εὐδοκιμεῖ μᾶλλον εἰς ὄρεινὰ καὶ πετρώδη μέρη ; ('Ἀντέχει εἰς τὴν ξηρασίαν). Ποῖα ἐδάφη, ὡς πρὸς τὴν σύστασιν αὐτῶν καὶ τὴν κατεύθυνσιν τῆς ἐπιφανείας των, προτιμᾷ ἡ ἐλαία ; (Μᾶλλον ἀσβεστώδη καὶ ἐπικλινῆ). Πόσα ἔτη διατηροῦμεν τὸ ἐλαιόδενδρον εἰς τὴν πρασιὰν καὶ πόσα εἰς τὸ φυτώριον μέχρι τῆς μεταφυτεύσεως αὐτοῦ εἰς τὸν ἐλαιῶνα ; (Εἰς τὴν πρασιὰν 2—3, εἰς τὸ φυτώριον 3—4). Ἀπαριθμήσατε τὰς καλλιεργητικὰς φροντίδας τοῦ καλλιεργητοῦ ἐλαιῶν ; ('Αροσις, σκάλισμα, πότισμα, λίπανσις, κλάδευμα). Ποῖα εἶναι ἡ σπουδαιότης ; (Τὸ κλάδευμα). Πῶς κατὰ τὸ πότισμα ἀπομακρύνομεν τὴν πολλὴν ὑγρασίαν ἀπὸ τὴν ρίζαν τῆς ἐλαίας ; (Δι' αὐλάκων μεταξὺ τῶν λάκκων). Ποῖα ὑπολείμματα τῆς ἐλαίας μεταχειρίζομεθα πρὸς λίπανσιν ; (Τοὺς πυρήνας, —ληροκόκκι, — τὰ ὕδατα τῶν ἐλαιοτριβείων, καὶ τὰ ὕδατα καθαρισμοῦ κατωτέρας ποιότητος ἐλαίου). Ἐκ τίνων ἐξαρτᾶται ἡ καλὴ ποιότης τοῦ ἐλαίου ; ('Ἐκ τῆς ποικιλίας τοῦ ἐλαιοδένδρου, τοῦ ἐδάφους τῆς καλλιεργίας, τῆς συλλογῆς τοῦ καρποῦ, τῆς κατεργασίας αὐτοῦ καὶ τῆς ἐναποθηκεύσεως). Τίς εἶναι ὁ χειρότερος τρόπος συλλογῆς τοῦ ἐλαιοκάρπου καὶ διατί ; Τί διαφέρει τὸ νέον σύστημα ἐκθλίψεως τοῦ ἐλαίου ἀπὸ τὸ παλαιόν ; ('Ἐκθλίβεται κεχωρισμένως τὸ ἐλαιον τῆς σαρκὸς καὶ τὸ ἐλαιον τῶν πυρήνων). Ποίας βρωσίμους ἐλαίας γνωρίζετε ; Τίνες εἶναι αἱ μᾶλλον σαρκώδεις ; Τίνες ἐλαῖαι συλλέγονται μᾶλλον ὄριμοι ; (Αἱ πρὸς παραγωγὴν ἐλαίου *λαδοεληές*, καὶ αἱ πρὸς βρωσιν *φαγοεληές*). Τίνες ἡμιώριμοι ; (Αἱ *καλαματιαναί*). Τίνες ἄωροι ; (Αἱ

πρὸς ἔνθεσιν ἐντὸς ὀξυάλμης, πράσινοι, χαρακταί, τσακισταί κτλ.).

β') Ἡ ἐλαία ἐν τῷ βίβω τῶν λαῶν.

1. Ἡ ἐλαία ἐν Ἑλλάδι.

Ἡ ἐλαία εἶναι γνωστὴ ἐκ παναρχαίων χρόνων, ἢ προϊστορικῆ δὲ πατρὶς αὐτῆς ἔξετείνετο πιθανῶς, ἀπὸ Συρίας μέχρι Ἑλλάδος, καθόσον εἰς τὰ μεσημβρινὰ παράλια τῆς Μικρᾶς Ἀσίας ἡ αὐτοφυῆς ἀγρία ἐλαία ἀπαντᾷ συχνοτάτη. Ἐν Ἑλλάδι εἰς τὴν ἐλαίαν ἀπεδίδετο τὸ πάλαι θεία καταγωγὴ. Ἡ Ἀθηναῖα ἐδώρησεν αὐτὴν εἰς τὰς Ἀθήνας αὕτη πρώτη φυτεῦσασα ἐλαιόδενδρον· κατ' ἄλλον μῦθον ἐν τῇ περὶ Ἀθηναίων ἔριδι τῆς Ἀθηναῖας μετὰ τοῦ Ποσειδῶνος, πληξάσης τῆς Ἀθηναῖας διὰ τοῦ δόρατος τὴν γῆν, ἀνεφύη ἐπὶ τῆς Ἀκροπόλεως θαυμασίως ἡ ἐλαία, ἡ ἱερὰ ἐκείνη, ἣτις ἐκαλεῖτο *ἄστη* καὶ *πάγκυφος* καὶ ἣτις καῖσα ἐπὶ Ξέρξου ἀνέδωκεν ἐκ θείας ἰκμάδος ἐν δυσὶν ἡμέραις καθ' Ἡρόδοτον (Η, 55) «βλαστὸν ὅσον τε πηχυαῖον»· ἡ περιφήμος αὕτη ἐλαία ἐδεικνύετο ἐν τῷ Πανδροσεῖω τοῦ Ἐρεχθείου μέχρι τῶν ἐσχάτων χρόνων τῆς ἀρχαιότητος.

Ἡ ἑλληνικὴ μυθολογία τὴν καλλιεργίαν τῆς ἐλαίας καὶ τὴν χρησιμοποίησιν αὐτῆς συνέδεε καὶ πρὸς τὸν Ἀρισταῖον, τὸν υἱὸν τοῦ Ἀπόλλωνος καὶ τῆς Κυρήνης, ὅστις ἐπενόησε τὴν ἐλαιοφυτεῖαν, τὰ μετὰ καθέτων μυλοπετρῶν ἐλαιοτριβεῖα καὶ ἐλαιοπιεστήρια, διὸ καὶ ἐτιμᾶτο ὡς ἥρωσ παρὰ τοῖς ἀρχαίοις. Κατ' ἄλλην παράδοσιν ἡ ἐλαία προῦπήρχεν αὐτοφυῆς ἐν Ἑλλάδι, ὅτε ὁ Κέκροψ εἰσήγαγεν ἐξ Αἰγύπτου τὴν ἡμερον ἐλαίαν καὶ τὸν τρόπον τῆς ἐξαγωγῆς τοῦ ἐλαίου. Τὴν καλλιεργίαν τῆς ἐλαίας εἰς τὰς πέραν τοῦ Ἀδριατικοῦ εὐρωπαϊκᾶς χώρας εἰσήγαγον οἱ Ἕλληνες, ἰδίᾳ δὲ οἱ Δωριεῖς τὸν ἔτιον πρὸ Χριστοῦ αἰῶνα εἰσήγαγον αὐτὴν εἰς Μασσαλίαν.

Ὁ Ὅμηρος συχνὰ ἀναφέρει τὴν ἐλαίαν (ἐλάαν), ἀλλὰ περὶ τοῦ ἐλαίου ὡς τροφῆς οὐδὲν λέγει.

Ἡ ἐλαία ἐτύγχανε μεγάλης τιμῆς παρὰ τοῖς ἀρχαίοις Ἕλλησιν. Ἰδιαίτατα δ' ἐτιμῶντο αἱ ἐν τῇ Ἀκαδημείᾳ ἱερὰ ἐλαία τῆς Ἀθηναῖας, αἱ λεγόμεναι *μορίαι*, ὧν ἡ καταγωγὴ ἀνήγετο εἰς τὴν *ἄστην*. Ὁ δὲ καταστρέφων αὐτὰς ἐτιμωρεῖτο βαρυτάτα. Ὅτε οἱ Λακεδαιμόνιοι κατὰ τὸν Πελοποννησιακὸν πόλεμον εἰσήλασαν εἰς τὴν Ἀττικὴν, τὰ πάντα κατέστρεψαν διὰ πυρὸς καὶ σιδήρου, ἀλλ' ἐκ φόβου πρὸς τὸ θεῖον ἐφείσθησαν τῶν μοριῶν. Ὅτε οἱ Ἀθηναῖοι ἐκάλεσαν ἐκ

Κρήτης τὸν θεοφιλή και καθαρήν Ἐπιμενίδην νὰ ἐξαγνίσῃ τὴν πόλιν ἐκ τοῦ Κυλωνείου ἄγους και ἔξ εὐγνωμοσύνης προσήνεγκον εἰς αὐτὸν πολλὰ δῶρα, οὗτος ἀπέκρουσε πάντα, ἐδέχθη δὲ μόνον κλάδον τῆς ἱερᾶς ἐλαίας ἐκ τοῦ ναοῦ τῆς Ἀθηνᾶς.

Κατὰ τοὺς Ὀλυμπιακοὺς ἀγῶνας τὸ πολυπόθητον και τιμητικώτατον γέρας ἦτο κλάδος κοτίνου (ἀγριελαίας). Παῖς, τοῦ ὁποίου ἔζων ἀμφοτέροι οἱ γονεῖς, ἀπέκοπτε διὰ χρυσοῦ μαχαιρίου 17 κλάδους μικροὺς ἐκ τῆς ἱερᾶς ἀγριελαίας, ἧτις ἐφύετο ἐντὸς τῆς Ἀλτεως, οἱ δὲ θαλλοὶ οὗτοι δενόμενοι διὰ ταινιῶν μετεσχηματίζοντο εἰς στεφάνους, δι' ὧν οἱ ἔλληνοδίκαι ἔσπερον τοὺς νικητὰς (1).

Και ἐν Ἀθήναις τὸ ἔπαθλον τῶν παναθηναϊκῶν ἀγῶνων ἦτο πλὴν θαλλοῦ και ἐλαιον ἐκ τῶν περιωνύμων μοριῶν τῆς Ἀθηνᾶς ἐντὸς περικαλλεστάτων ἀμφορέων (παναθηναϊκῶν), οἵτινες ἐπὶ τῆς μιᾶς πλευρᾶς ἔφερον τὴν εἰκόνα τῆς πολιούχου θεᾶς, ἐπὶ δὲ τῆς ἐτέρας ἀπεικόνιζον σκηνὴν τῶν γυμνικῶν ἀγῶνων.

Ἡ ἐλαία οὐδέποτε ἔπαυσεν ἐκ παραδόσεως καλλιεργουμένη ἐν Ἑλλάδι. Κατὰ τὰ δεινὰ ἔτη τῆς ἐπαναστάσεως τοῦ 1821 ἡ ἐλαία εἶχε τέλειον ἐξολοθρευθῆ διὰ πυρὸς και σιδήρου, κατὰ δὲ τὰς βεβαιώσεις εὐρωπαϊῶν περιηγητῶν, ὅτε ἠλευθερώθη ἡ χώρα, ὀλίγιστα μόνον χιλιάδες ἐλαιοδένδρων περιεσφάζοντο ἐπ' αὐτῆς (πλὴν τῶν Ἰονίων νήσων, τῶν ὑπὸ τοὺς Ἀγγλοὺς, ἐνθα παρέμειναν ἀβλαβεῖς αἱ ὑπάρχουσαι ἐλαῖαι, ἠδὲξήθη δὲ και μετὰ ταῦτα ἡ ἐλαιοφυτεία, παρεχομένης ἀμοιβῆς εἰς πάντα φυτεῦοντα ἐλαιόδενδρα). Ἀλλ' ἔκτοτε ἡ ἀδιάκοπος φύτευσις νέων ἐλαιοδένδρων και ἡ κατὰ χώραν ἐξευγένισις τῶν ἀγριελαίων ἐγένοντο μετὰ τηλικαύτης ἐπιμελείας και ἐπιμονῆς, ὥστε ἡ μέχρι τοῦ 1913 Ἑλλὰς ἐκέκτητο ὑπὲρ τὰ 15 ἑκατομμύρια ἐλαιοδένδρων. Τὰ κυριώτατα τῆς ἐλαιοπαραγωγῆς μέρη ἦσαν τῶς ἡ Ἐπτάνησος, ἡ Λακωνία, ἡ Μεσσηνία, ἡ Ἀργολίς, ἡ Κοριν-

(1) Ὁ κ. Πολέμης ἐν τινι ποιήματι αὐτοῦ «οἱ ἀγῶνες» ὡς ἐξῆς δραματίζεται τὴν σκηνὴν ταύτην :

Τὴν ξέρω ἐκεῖνη τὴν ἐλῆά τὴν ἀγρία και τὴν ἄγια
τὴν εἶδα ποῦ τὴν φύτεψεν ὁ Ἡρακλῆς ἐς τὴν Ἀλτη
και ἀπλωσε αὐτὴ τὲς ρίζες της κ' ἐθέρειψε γιὰ πάντα.
Εἶδα κ' ἐκεῖνο τὸ παιδί ποῦ ὀρφάνεια δὲν γνωρίζει,
τῶδα νὰ κόβῃ τὰ κλαδιά μὲ τὸ χρυσὸ δρεπάνι
και νὰ τὰ φέρῃ τρέχοντας νὰ γίνουν τὰ στεφάνια.

θία, ἡ Κυνουρία, ἡ Ἀχαΐα, ἡ Τριφυλία, ἡ Ἀττική, ἡ Ἀμφίσσα, ἡ Ἄρτα, τὸ Πήλιον κτλ. Νῦν δὲ πρὸς ἄλλοις προστίθεται καὶ ἡ κατ' ἐξοχὴν ἐλαιοπαραγωγὸς Κρήτη.

2. Ἡ ἐλαία ἐν τῇ Ἀγίᾳ Γραφῇ καὶ ἐν τῇ θρησκείᾳ.

Καὶ παρὰ τοῖς Ἰουδαίοις ἐκ παναρχαίων χρόνων ἦτο γνωστὴ ἡ ἐλαία, τὰ δὲ παλαιότατα ἑβραϊκὰ βιβλία μνημονεύουσι καὶ ἀγρίαν καὶ ἡμερον ἐλαίαν. Ἦδη ἐπὶ τοῦ κατακλυσμοῦ ἀναφέρεται ὡς σύμβολον εἰρήνης· ἡ περιστέρα, ἦν ἐξαπέστειλεν ὁ Νῶε ἐκ τῆς Κιβωτοῦ, ἐπέστρεψε κρατοῦσα εἰς τὸ ῥάμφος κλαδίσκον ἐλαίας (Γένεσις Η΄).

Πλεστο εἶναι τὰ χωρία τῆς Ἀγίας Γραφῆς, ἐν οἷς γίνεται λόγος περὶ ἐλαίας. Ὁ προφήτης Ὡσηὲ (14.6) τὸν ὑπὸ τῆς δυστυχίας συντετριμμένον λαὸν τοῦ Ἰσραὴλ παραβάλλει πρὸς τὴν ἐλαίαν. Ὅπως αὕτη, καὶ ἂν μέχρι τῆς ῥίζης καῖ, ἀναβλαστάνει, ὁμοίως θ' ἀναβλαστήσῃ καὶ οὗτος καὶ θὰ παραγάγῃ νέους καρπούς. Ὁ Ἰὼβ παραστατικῶς ἐκφράζει τὴν εὐδοκίμησιν τῆς ἐλαίας καὶ ἐπὶ βραχόδους ἐδάφους : ὁ βράχος ἐξέχεέ μοι ποταμούςς ἐλαίου. Ὁ Μωϋσῆς δι' ἐλαίου ἔχρισε τὸν Ἀαρὼν ἱερέα. Ὁ Σαμουὴλ ἐπλήρωσεν ἐλαίου τὸ κέρας αὐτοῦ διὰ τὴν χρῆσιν βασιλέα τὸν Σαούλ. Ἐκ τῆς ἐλαίας ἐμπνέεται ὁ ψαλμωδὸς διὰ τὴν ἐξάρῃ τὴν καρδίαν τοῦ ἀγαθοῦ ἀνδρός.

Τὴν ἐλαίαν ἐξηγίασεν ὁ Ἰησοῦς Χριστὸς ἐν τῷ κήπῳ τῆς Γεθσημανῆ, ὑποκάτω ἐλαιῶν προσενηχθεις πρὸ τῆς παραδόσεως καὶ σταυρώσεως αὐτοῦ. Μετὰ πολλῆς πιθανότητος εἰκάζεται ὅτι αἱ ἐλαῖαι αὗται τῆς Ἱερουσαλὴμ 8 τὸν ἀριθμὸν εἰσὶν ἐκεῖναι, αἵτινες ἤκουσαν τὴν ἀγωνιώδη ἐπίκλησιν τοῦ Θεανθρώπου : « Πάτερ, εἰ δυνατόν, παρελθέτω ἀπ' ἐμοῦ τὸ ποτήριον τοῦτο (1) ».

Ἡ ἱερότης τῆς ἐλαίας διτηρηθῆ καὶ ἐν τῷ Χριστιανισμῷ : ἔλαιον γνήσιον ἐλαίας ἀποτελεῖ οὐσιῶδες στοιχεῖον τοῦ ἁγίου μύρου, διὰ τοῦ ὁποίου ὁ βαπτισθεὶς χριόμενος εὐθύς μετὰ τὸ βάπτισμα εἰς διάφορα τοῦ σώματος μέρη ἀγιάζεται (χρῆσμα). Καὶ εἰς ἕτερον μυστήριον (τὸ εὐχέλαιον) ὁ σωματικῶς ἢ ψυχικῶς ἀσθενῶν χριστιανὸς

(1) Πολλῶ ἀρχαιότερα εἶναι ἡ αἰωνόβιος, ὀγκώδης καὶ ἐκ τοῦ βαθέος γήρατος διαθεβρωμένη ἔσθλην ἐλαία τῆς ἀθηναϊκῆς πεδιάδος, ἡ κατὰ παράδοσιν μέχρι πᾶν χρόνων τοῦ Περικλέους ἀναγομένη· εὐρίσκεται 600 περίπου μέτρα πέραν τοῦ Βοτανικοῦ κήπου, ἀριστερᾷ τῷ μεταβαίνοντι εἰς Ἐλευσίνα διὰ τῆς ἱερᾶς ὁδοῦ.

χρίεται δι' ἡγιασμένον ἔλαιον πολλαχοῦ τοῦ σώματος. "Ἐλαιον καίει ἐν ταῖς κανδήλαις πρὸ τῶν ἁγίων εἰκόνων, ὅπως ἐκ παλαιοτάτων χρόνων καὶ ἐν τῇ Κιβωτῷ τῆς Διαθήκης καὶ πρὸ τοῦ παναρχαίου ἀγάλματος τῆς Ἀθηνᾶς ἐπὶ τῆς Ἀκροπόλεως τῶν Ἀθηνῶν.

γ') Ποιήματα: Κωστῆ Παλαμᾶ: Ἡ ἔληά, (Τραγοῦδια τῆς πατρίδος μου). — Γιαννούκου — Περιγαλιτή: Ἐλαία καὶ συκῆ (Διάπλασις τῶν παιδῶν 1900 σελ. 182).

δ') Φράσεις. Ἐβγῆκε λάδι. — Ἡ ἔληά θέλει τρελλὸ νοικοκύρη (διὰ τὸ πολὺ κλάδευμα).

ε') Παραοιμίαι:

Ἐπὸ τὸ θέρο ὡς τῆς ἔληῆς

Ποτὲ δὲν σώνονται ἢ δουλειές.

Ἐληῆς ἀπὸ τὸν πάππο σου κι' ἀμπέλι ἀπὸ λόγου σου. "Ἐπαρε λάδι ἀπ' τὴν κορφὴ καὶ μέλι ἀπὸ τὸν πάτο. Ἐχύθηκε τὸ λάδι μας κ' ἔπεσε ἔς τὴ φακῆ μας. "Ἄς λείψουμε τὰ λάδια μου νὰ ἰδῶ τὲς μαγειρηῆς σου!

ς') Ἰχνογραφῆσατε: α') κλῶνα ἔλαιας μετὰ φύλλων· β') κλῶνα ἔλαιας μετὰ φύλλων καὶ καρπῶν· γ') ἀνθοφόρον κλαδίσκον ἔλαιας.

ζ') Ἐκθέσεις: α'.) Ἀπὸ τοῦ σπορείου μέχρι τοῦ ἔλαιῶνος (αὐτοβιογραφία ἔλαιας). β') Καλλιεργητῆς ἔλαιῶν διηγεῖται πῶς ἀνέθρεψεν ἔλαιαν. γ') Τὸ ἔλαιον ἐν τῇ ὑπηρεσίᾳ τῆς θρησκείας.

Πεύκη ἢ πίτυς ἢ χαλέπιος (πεῦκος).

Α'. Ἐποικικὰ μέσα.

Πρασιὰ ἐσπαρμένη διὰ σπερμάτων πεύκης ἐν τῷ σχολικῷ κήπῳ. Φυτόριον πεύκης. Δένδρον πεύκης. Τεμάχια κορμοῦ πεύκης κεκομμένα ὀριζοντίως καὶ καθέτως. Τεμάχιον κορμοῦ μετὰ τοῦ φλοιοῦ. Καρποὶ κατὰ τὰ διάφορα στάδια τῆς ἀναπτύξεως. Σπέρματα. Ρητίνη ἀκατέργαστος. Κολοφώνιον. Τερεβινθέλαιον. Πίσσα. — Ἐπίσκεψις εἰς πευκῶνας, ὅπου δυνατόν, κατὰ τὴν ἀνθησιν τῆς πεύκης, τὴν ὀρίμασιν τῶν καρπῶν, τὴν συλλογὴν τῆς ῥητίνης.

Β'. Θέματα παρατηρήσεως.

1. Παρατηρήσατε πῶς εἶναι ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους πευκῶνος.

(Ὁργανική γῆ ἐστρωμένη διὰ βελονοειδῶν φύλλων τῆς πεύκης).

2. Παρατηρήσατε τὸν φλοιὸν τῶν νεαρῶν καὶ τῶν γηραιῶν πευκοδένδρων. (Τῶν πρώτων λεῖος καὶ ὑπόλευκος, τῶν ἄλλων ἀμαυρότερος, ξηρὸς καὶ διερρωγῶς.)

3. Παρατηρήσατε τὰ μεμονωμένα πευκοδένδρα ἐν σχέσει πρὸς τὰ σχηματίζοντα δάσος (Ἵψηλότερα μετὰ κόμης μᾶλλον φουντωτῆς).

4. Παρατηρήσατε τὴν κόμην τῶν ὑψηλῶν γηραιῶν δένδρων. (Σχῆμα ἀνεωγμένου ἀλεξιβροχίου).

5. Παρατηρήσατε, ἂν ἀνθοῦσι πάντα τὰ πευκοδένδρα. (Μόνον τὰ μεγαλύτερας ἡλικίας, ἀπὸ 30 ἔτῶν καὶ ἄνω).

6. Παρατηρήσατε τὴν ἀνθῆσιν τῶν στημονοφόρων ἀνθέων τῆς πεύκης. (Πέριξ αὐτῶν περιύπτανται νεφύδρια κιτρινῆς κόψεως).

7. Παρατηρήσατε τὸν βαθμιαῖον σχηματισμὸν καὶ χρωματισμὸν τῶν κόνων τῆς πεύκης.

8. Παρατηρήσατε τὸ σχῆμα τῶν κόνων πρὸ τῆς ὀριμάσεως καὶ μετὰ τὴν διασπορὰν τῶν σπερμάτων.

9. Παρατηρήσατε πῶς συλλέγονται τὰ σπέρματα. (Ἐκτιθεμένων τῶν κόνων πρὸ τῆς διανοίξεώς των εἰς τὸν ἥλιον ἐντὸς σακκιδίων ἢ κυτίων).

10. Παρατηρήσατε τὸ σχῆμα τοῦ σπέρματος. (Σπέρμα πτερυγωτόν).

11. Παρατηρήσατε πῶς μεταφέρονται τὰ σπέρματα πνέοντος ἀνέμου.

12. Παρατηρήσατε πότε σπεύρονται τὰ σπέρματα τῆς πεύκης καὶ πῶς προφυλάσσονται ἀπὸ τῶν κοκκοφάγων πτηνῶν.

13. Παρατηρήσατε μετὰ πόσης ἡμέρας βλαστάνουσι καὶ πόσας κοτυλιδόνας φέρουσι τὰ νεόβλαστα φυτά.

14. Παρατηρήσατε πῶς ἀπὸ τῆς πρασιᾶς τοῦ σπορείου μεταφυτεύεται ἡ πεύκη εἰς τὸ φυτώριον καὶ πῶς ἐκ τούτου εἰς τὴν ὀριστικήν θέσιν. (Ἐν τῷ σπορείῳ εἰς μικρὰς γάστρας παραχωνομένας ἐν τῷ φυτωρίῳ, ἐκ τούτου θραυομένης τῆς γάστρας εἰς τὴν ὀριστικήν θέσιν.)

15. Παρατηρήσατε εἰς ποῖα ἐδάφη δύναται νὰ μεταφυτευθῇ ἡ πεύκη ; (Εἰς πᾶν εἶδος ἐδάφους).

16. Παρατηρήσατε πῶς προστατεύεται τὸ ἐκβλασάνον ζεῖγος τῶν φύλλων, πόσα χρώματα ἀλλάσσει καὶ διατί ;

17. Παρατηρήσατε πῶς ἐπουλώνει τὰ τυχὸν τραύματα αὐτοῦ τὸ πευκοδένδρον.

18. Παρατηρήσατε πότε καὶ πῶς συλλέγεται ἡ ρητίνη ἐκ τῶν πευκοδένδρων.

19. Παρατηρήσατε ποίαν ὥραν τοῦ ἔτους πίπτουσιν ἀπὸ τῆς πεύκης περισσότερα φύλλα; (Τὸ φθινόπωρον).

20. Παρατηρήσατε πῶς δάσος πεύκης προστατεύει χωρία ἢ ἀγροὺς ἀπὸ χειμάρρους καὶ πλημμύρας. (Ἀνακόπτει τὴν ὁρμὴν τῶν ὑδάτων).

1. Προεργασία.

Ποῦ καὶ ποῦ εἶδατε πεύκας; Ποῦ εἶδατε δάσος πευκῶν; Τί χαρακτηριστικὸν χροῶμα ἔχει ὁ πευκῶν; (Ζωηρὸν πράσινον χροῶμα). Κάτω ἀπὸ γηραῖς πεύκας πῶς παρατηρήσατε ὅτι ἦτο τὸ ἔδαφος; (Μαλακόν, ὀλισθηρόν). Ὅτε ἀπεκόψατε κλαδίσκον πεύκης τί ἠσθάνθητε εἰς τὴν χεῖρά σας; (Κολλώδη οὐσίαν). Ποίαν ὁσμὴν ἀπέπνεε; (Ρητινώδη). Τί εἶναι οἱ κωνοειδεῖς ὄγκοι οἱ κρεμάμενοι ἐπὶ τῶν κλάδων τῆς πεύκης; (Οἱ καρποί). Τί χροῶμα καὶ σχῆμα ἔχουσιν οἱ καρποί, ὅταν εἶναι ἄωροι; (Πράσινον, μᾶλλον ἐπίμηκες). Ὅταν ὄριμάξωσι; (Χροῶμα κατανομέλαν, σχῆμα ὑποστρογγυλόν· οἱ κῶνοι διανεωγμένοι). Τί παρατηρήσατε κατὰ τὴν ἐκδρομὴν μας εἰς τὸν πευκῶνα ἐπὶ τοῦ κορμοῦ γηραιῶν πευκῶν; (Ἐντομὰς λευκάς μετὰ λακκίσκων πρὸς συλλογὴν τῆς ρητίνης). Εἰς τί μεταχειρίζονται εἰς πλεῖστα μέρη τῆς Ἑλλάδος τὴν ρητίνην; (Πρὸς κατασκευὴν τοῦ λεγομένου ρητινίτου οἴνου—τῆς *ρεταίνας*).

2. Προσφορά.

α') Π ῶ ς ἀ ν α π τ ῦ ς σ ε τ α ἰ ἡ π ε ὑ κ η.

1. Τὰ σπέρματα τῆς πεύκης, τὰ ὁποῖα ὡς ἐκ τῆς κατασκευῆς αὐτῶν μεταφέρονται καὶ διασκορπίζονται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου εὐχερέστατα καὶ κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις εἰς ἀπόστασιν χιλιάδων μέτρων, εὐρίσκοντα κατάλληλον ἔδαφος βλαστάνουσιν αὐτοφυῶς καὶ ἀποτελοῦσι μεμονωμένα δένδρα εἴτε συστάδας πευκῶν. Ἡ πεύκη οὐχὶ μόνον ἐπὶ πεδινῶν καὶ γονίμων ἔδαφῶν εὐδοκιμεῖ, ἀλλὰ διὰ τὸ ὀλιγαρκὲς αὐτῆς καὶ ἐπὶ ὄρειων καὶ ξηρῶν, πετρωδῶν καὶ βραχωδῶν ἔτι (θεμ. παρατ. 15), ὅπου οὐδὲν ἄλλο δένδρον θὰ ἠδύνατο νὰ ζήσῃ, ἐψώνει τὴν ζωηρῶς πρασίνην κόμην αὐτῆς. Ἐπειδὴ δ'

εὐδοκιμῆι μέχρι ὕψους χιλίων περίπου μέτρων ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης, πλείστα ὄρη τῆς Ἑλλάδος εἰσὶ κεκαλυμμένα ὑπὸ δασῶν πευκῶν.

2. Ἡ κυρίως ῥίζα τῆς πεύκης εἶναι ἐπιμήκης, πασσαλώδης καὶ πολὺκλαδος, εὐρίσκουσα δὲ κατάλληλον ἔδαφος εἰσδύεται κακακορύφως εἰς μέγα βάθος ἀναπτύσσουσα κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις παράρριζα. Οὕτω κατορθοῖ καὶ ἐπὶ τοῦ χαλαροῦ ἀμμόδους ἐδάφους στερεῶς νὰ συγκρατῆται καὶ παρὰ τὸ αὐχμηρὸν αὐτοῦ νὰ πορίζηται τὴν ἀπαιτουμένην πρὸς συντήρησιν αὐτῆς ὑγρασίαν. Ὅταν ὅμως ἡ κυρία ῥίζα συναντήσῃ πρὸ αὐτῆς ἀδιαπέραστον πέτρωμα, ἡ κατακόρυφος εἰς βάθος εἰσδυσις καταπαύει, ἀναπτύσσονται δ' ἀντ' αὐτῆς ἰσχυρῶς τὰ παράρριζα κατὰ μῆκος, ἀνερχόμενα συνήθως καὶ ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους.



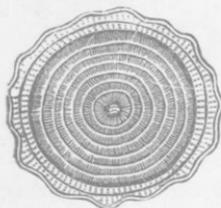
Πίτυς ἡ κοινή. α ἡ θησιμένος κλάδος, β στήμων ἐν μεγεθύνσει, γ σπέρμα πτερωτόν, δ στρόβιλος ἢ κῶνος, ε κασπύφλλον φέρον δύο σπερματικές βλάστας.

3. Τὸ φυτόν, ὅταν ἐκβλαστήσῃ, ἀναπτύσσεται κατ' ἀρχὰς ζωηρῶς, ἐν συγκρίσει πρὸς ἄλλα δασικά φυτά, ἤδη δὲ τὸ δευτέρον ἔτος ἀνέρχεται εἰς ὕψος 15 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Ὁ κορμὸς τῆς νεαρᾶς πεύκης, εἶναι εὐθυτενής, φέρει δὲ φλοιὸν χυμώδη, λεῖον, ὑπολευκοῦ χρώματος. Ἡλικιωμένου τοῦ δένδρου, ὁ κορμὸς ἀποβάλλει κατὰ μικρὸν τὴν εὐθύτητά του, ὁ δὲ φλοιὸς ἀποξυλούμενος καθίσταται μελανόφαιος καὶ διαρρηγνυται εἰς φολίδας (θεμ. παρατ. 2). Ὁ κύριος βλαστὸς τῆς πεύκης ἑξακολουθεῖ ἐπὶ τριάκοντα καὶ πλέον ἔτη ἀναπτυσσόμενος εἰς ὕψος δυνάμενον ν' ἀνέλθῃ, μέχρι τεσσαράκοντα μέτρων· ἡ κατὰ πάχος ὅμως ἀνάπτυξις τοῦ κορμοῦ τῆς πεύκης ἑξακολουθεῖ καὶ πέραν τοῦ ἑξηκοστοῦ ἔτους, ἐπὶ ἰδίως γονίμου ἐδάφους. Καίτοι δὲ ἡ

πέυκη ζῆ 400 μέχρι 500 ἔτη, ἐπὶ ἀγόνων καὶ ξηρῶν ἑδαφῶν καθι-
σταμένη ἀτροφικὴ ὑλοτομεῖται, μὴ ἀναπτυσσομένη πλέον, ἐν ᾧ συνή-
θως ἡ ὑλοτόμησις ἄρχεται ἀπὸ τοῦ ἑκατοστοῦ μέχρι τοῦ ἑκατοστοῦ
πεντηκοστοῦ ἔτους αὐτῆς.

4. Κόπτοντες ἐγκαρσίως κορμὸν πέυκης παρατηροῦμεν ὅτι ἐν μὲν
τῷ κέντρῳ εὐρίσκεται ἡ ἐντεριώνη, ἐξωτερικῶς δὲ περιβάλλει αὐτὸν ἡ
ἐπιδερμὶς, μεταξὺ δ' αὐτῶν εὐρίσκεται ἡ ξυλώδης μάζα, συνιστα-
μένη ἀπὸ ἀγγειώδεις δέσμας.

Πείραμα 1ον. Ἀποκόπτομεν βλαστὸν πάχους 4—5 ἑκατο-
στῶν τοῦ μέτρου, ἀποκαθαίρομεν δι' οἰνοπνεύματος ἐκ τῆς ἐπι-
φανείας τῆς τομῆς τὴν ἀναβλύζουσαν ῥητίνην καὶ ἐπαλείφομεν
τὴν καθαρισθεῖσαν ἐπιφάνειαν διὰ διαλύσεως ἰώδους μεθυλίου.
Ἐἶτα ἐκπλύνοντες τὸ τεμάχιον τοῦ ξύλου δι' ὕδατος, περιέχοντος
ὀλίγον ὑδροχλωρικὸν ὀξύ. παρατηροῦμεν ὅτι ἀνεφάνησαν εὐκρι-
νῶς δακτύλιοι ἀμανροῦ χρώματος.



Ἐγκαρσία διατομὴ
κορμοῦ ἑπταετοῦς πέυ-
κης.

Ἐκ τῶν ἀναφανέντων δακτυλίων ἐξακρι-
βοῦμεν ὅτι μεταξὺ ἐπιδερμίδος καὶ τῆς ξυλώ-
δους μάζης κεῖται λεπτὸν στρώμα, ὅπερ κατ'
ἔτος παράγει νέον στρώμα ξυλώδους μάζης καὶ
ἐπιδερμίδος. Ἐκαστος τῶν δακτυλίων τούτων
μαρτυρεῖ τὴν ετησίαν κατὰ πάχος αὔξησιν τοῦ
κορμοῦ, ὃ δὲ ἀριθμὸς τῶν δακτυλίων δηλοῖ τὴν
ἡλικίαν τοῦ κορμοῦ ἢ τοῦ κλάδου.

5. Ἡ ξυλώδης μάζα παρέχει εὐστάθειαν εἰς
τὸν κορμόν, δι' ἧς οὗτος καθίσταται ἱκανὸς νὰ
φέρῃ τὸ βάρος τῆς μεγάλης κόμης. Δι' αὐτῆς τὸ ὕδωρ ἀνέρχεται
ἀπὸ τῆς ῥίζης εἰς τοὺς κλάδους. Ἡ ἐπιδερμὶς ἡ κατὰ τὸ ἐξωτερι-
κὸν αὐτῆς μέρος ἀποξυλουμένη εἰς φλοιόν, περιέχουσα ἄφθονον
φελλῶδες σῶμα, ἐμποδίζει τὴν ἀποξήρανσιν τοῦ πρασίνου μέρους τῆς
ἐπιδερμίδος, ὡς καὶ τῆς ὑγρᾶς ξυλώδους μάζης.

6. Κατ' ἔτος τὰ νεαρὰ δένδρα ἐκφύουσι πλαγίους βλαστούς, ἀνά
πέντε περὶ τὸν κυρίως βλαστὸν, λαμβάνοντα οὕτω σχῆμα στρόμβου
(σβούρας): ὅταν ὅμως καταπαύσῃ ἡ ἐκβλάστησις νέων βλαστῶν ἡ
γηραιὰ πέυκη προσλαμβάνει ἐκ τῆς διατάξεως τῶν βλαστῶν τῆς κό-
μης σχῆμα ἀνοικτοῦ ἀλεξιβροχίου (θέμαπαρατ. 4). Τὰ μεμονωμένα

ὅμως ἀναπτυσσόμενα πευκόδενδρα ἀφθονώτερον τρεφόμενα γίνονται ὑψηλότερα τῶν ἀποτελούντων δάσος, ἐπειδὴ δὲ οἱ κατώτεροι αὐτῶν βλαστοὶ ἀνέτως ἀναπτυσσόμενοι κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις, ὡς πανταχόθεν λαμβάνοντες φῶς, δὲν καταπίπτουσιν ἀλλὰ παραμένουσιν ἐπὶ τοῦ δένδρου, ἢ κόμη αὐτῶν καθίσταται πυκνότερα κατὰ τοὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα, **φουντωτῆ** (θεμ. παρ. 3).

7. Ἀξία ἰδιάζοντος διαφέροντος εἶναι ἡ παρατήρησις τῆς βαθμιαίας ἐκβλαστήσεως τῶν βελονοειδῶν φύλλων. Κατὰ τὴν ἀνοιξιν οἱ κορυφαῖοι φυλλογόνοι βλαστοὶ προεκτείνονται εὐθύτενῶς δίκην κηρίων, φέροντες καστανέρυθρα δερματώδη ἐπιμήκη φυλλάρια. Διασχίζοντες μίαν ἐκ τῶν προεκτάσεων τούτων παρατηροῦμεν ὅτι τὰ δερματώδη φυλλάρια φέρουσιν εἰς τὴν μασχάλην αὐτῶν ζεῦγος φύλλων. Τὸ ζεῦγος τοῦτο προεκτείνεται πρὸς τὰ ἔξω, διατρυπᾷ τὰ τέως προστατεύοντα αὐτὸ δερματώδη φυλλάρια, προβάλλει ἀργυρόλευκον, ἔνεκα τοῦ πρὸ αὐτοῦ δευτέρου λεπτοῦ περιβλήματος, διατρυπᾷ καὶ τοῦτο διαλυόμενον εἰς ἴνας μέχρι τοῦ κολοῦ τοῦ φύλλου, καὶ τέλος ἀποκαλύπτεται ζωηρῶς πράσινον ζεῦγος φύλλων. (θεμ. παρ. 16). Τὰ φύλλα ταῦτα ἐπιμηκνόμενα ὀξύνονται εἰς τὸ ἄκρον, λαμβάνουσι σχῆμα βελόνης καὶ καλοῦνται φύλλα βελονοειδῆ· εἶναι δὲ ἄμισχα, στερεούμενα ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ διὰ βραχέος ὑμενώδους κολοῦ. Τὰ φύλλα ταῦτα δὲν φυλλορροοῦσι κατὰ τὸ φθινόπωρον, παραμένουσι δὲ πράσινα καθ' ὅλον τὸ ἔτος· πίπτουσιν ὅμως τμηματικῶς, καὶ οὕτω τὸ φύλλωμα ἐντὸς δύο ἢ τριῶν ἑτῶν ἀνανεοῦται. Τὰ πίπτοντα μεμαραμμένα φύλλα ἀποτελοῦσιν ὑπὸ τὸ δένδρον παχὺ σπογγῶδες στρῶμα, τοῦ ὁποίου ἢ μὲν ἐπιφάνεια εἶναι ὀλισθηρά, τὸ δὲ κατώτερον στρῶμα σηπόμενον μεταβάλλεται εἰς φυτογῆν—ὄργανικὴν γῆν (θεμ. παρατ. 1).

β') Πῶς ἀνθεῖ καὶ πῶς ἐπικονιᾶται τὸ ἄνθος τῆς πεύκης.

1. Τὴν ἀνοιξιν ἀνθεῖ ἡ πεύκη. Ἐπὶ ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ δένδρου εὐρίσκομεν κεχωρισμένα στημονοφόρα καὶ καρποφόρα ἄνθη· τὸ ἰδιάζον τῶν καρποφόρων τούτων ἀνθέων εἶναι ὅτι στεροῦνται ὑπέρου καὶ ὅτι ἡ σπερματικὴ βλάστη δὲν ἐγκλείεται ἐντὸς φoθήκης, ἀλλὰ κεῖται ἀκάλυπτος καὶ γυμνὴ ἐπὶ τοῦ ἄξονος τοῦ φυτοῦ (ἢ ἐπὶ τοῦ καρποφύλλου)· τὸ τοιοῦτον ἄνθος λέγεται **γυμνόσπερμον**. Ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῶν νεαρῶν κλάδων ἐμφανίζονται πολλὰ μὲν στη-

μονοφόρα, ὀλίγα δὲ καρποφόρα ἄνθη· τὰ πολυάριθμα στημονοφόρα ἀποτελοῦντα ὑποκιτρίνους ἰούλους συνίστανται ἐκ φυλλοειδῶν στημόνων, φερόντων ἐπὶ τῆς βάσεως δύο ἀνθήρας, παράγοντας ἀφθονωτάτην γῦριν.



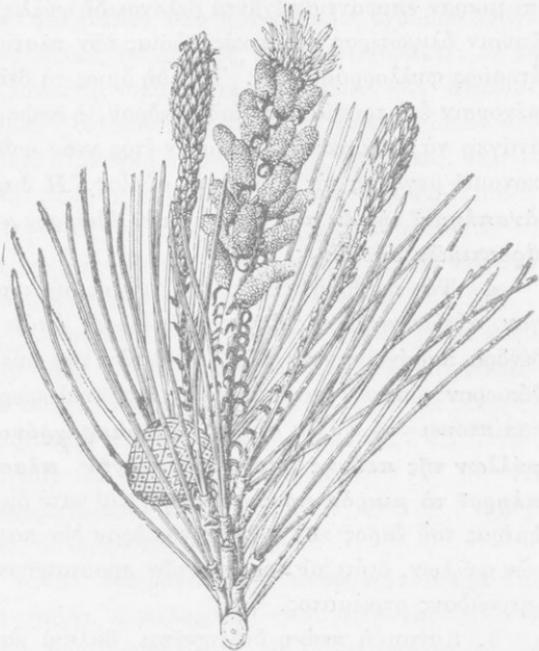
Κώνος πίτσος τῆς κωνοφόρου.

2. Τὰ τε στημονοφόρα καὶ καρποφόρα ἄνθη στεροῦνται στεφάνης, ἔτι δὲ καὶ ἀρώματος καὶ νέκταρος. Οὐδὲν λοιπὸν προσελκυστικὸν μέσον τῶν ἐντόμων κέκτηνται, διὸ ἡ ἐπιγονίασις ἀνατίθεται εἰς τὸν ἄνεμον. Τὰ καρποφόρα ἄνθη, ἔχοντα μέγεθος πίσου, κατέρυθρα ἐκφύονται ἀπὸ τῆς κορυφῆς τοῦ βλαστοῦ, συνίστανται δ' ἐκ πλατέων μεταμεμορφωμένων ἀνθικῶν φύλλων, ἐντὸς τῶν ὁποίων εὐρίσκεται ἀκάλυπτος ἡ σπερματικὴ βλάστη.

3. Τὰ στημονοφόρα καὶ τὰ καρποφόρα ἄνθη εὐρίσκονται ὄρθια ἐπὶ τοῦ ἄκρου τῶν βλαστῶν, καὶ ἡ ἐλαχίστη δὲ τοῦ ἀνέμου πνοὴ ἀρκεῖ νὰ παρασύρῃ τὴν ξηρὰν κιτρίνην γῦριν καὶ μεταφέρῃ αὐτὴν μακράν· εἶναι δὲ ἡ γῦρις τόσον ἀφθονος, ὥστε κατὰ περίπατον ἐντὸς δάσους τὴν ὥραν τῆς ἀνθήσεως βλέπομεν νεφύδρια κίτρινα, τὰ δ' ἐνδύματα ἡμῶν καλύπτονται ὑπὸ λεπτοτάτης κιτρίνης κόνεως. Πολὺ τῆς γύρεως ταύτης διασκορπίζεται εἰς μάτην, μέρος ὅμως πίπτει ἐπὶ τῶν ἄκρων τῶν βλαστῶν ὀρθίας καρποφόρου σταχυοειδοῦς ἀνθοστοιχίας (θεμ. παρατ. 6).

4. Ὄταν οἱ κόκκοι τῆς γύρεως τῶν στημονοφόρων ἀνθέων πέσωσιν ἐπὶ τῆς ἀκαλύπτου σπερματικῆς βλάστης, αὕτη γονιμοποιεῖται μεταβαλλομένη εἰς σπέρμα· ὀλόκληρος ἡ ταξιανθία μετὰ τῶν πεπλατυσμένων ἀνθικῶν φύλλων, μεγεθυνομένη καὶ ἀποξυλουμένη μετὰ τὴν γονιμοποίησιν, ἀποτελεῖ ψευδῆ καρπὸν, τὸν *στρόβιλον* ἢ *κῶνον*. Οἱ κῶνοι ἀναπτύσσονται κατὰ μικρὸν, κάμπτονται βαθμηδὸν πρὸς τὰ κάτω, καὶ φέρουσι κατ' ἀρχὰς μὲν πράσινον βαθὺ χρῶμα, ἔφ' ὅσον δὲ ὠριμάζουσι μεταχρωματίζονται καστανόφαιοι (θεμ. παρ. 7). Ἡ πλήρης ὠρίμασις τῶν σπερμάτων συντελεῖται περὶ τὸ τέλος τοῦ θέρους τοῦ δευτέρου ἔτους.

5. Ἄμα τῇ ὀριμάσει τῶν σπερμάτων ἐν ἡμέρᾳ ξηρᾷ καὶ ἡλιο-
λούστῳ, οἱ κῶνοι δια-
νοίγονται αἰφνιδίως
μετ' ἑλαφροῦ κρότου
ἐκσφενδονῶντες τὰ
σπέρματα. Ταῦτα εἶ-
ναι μικρότατα, ὄρει-
δῆ, πεπλατυσμένα, φέ-
ροντα δυσαναλόγως
μέγα πτερύγιον. Κατὰ
τὴν πτώσιν τοῦ σπέρ-
ματος καὶ μικρὰ ἐπι-
πνοῆ ἀνέμου μεταδί-
δει εἰς αὐτὸ περιστρο-
φικὴν κίνησιν, δι' ἧς
παρασύρεται μακρὰν
τοῦ καρποῦ, οὐχί σπα-
νίως εἰς ἀπόστασιν
πολλῶν χιλιομέτρων
(θεμ. παρατ. 11).



Κλάδος πίτυος τῆς κωνοφόρου.

Πολλὰ τοιαῦτα σπέρ-
ματα μεταφερόμενα εἰς ἐδάφη κατάλληλα βλαστάνουσιν αὐτοφυῶς.
(Αὐτόματος ἢ φυσικὴ δάσωσης).

γ') Πῶς ἡ πεύκη κατορθοῖ νὰ εὐδοκιμῇ καὶ ἐπι-
αύχμηροῦ ἐδάφους.

1. Ἐπὶ χαλαρῶν, ξηρῶν καὶ πενιχρῶν ἐδαφῶν ἡ πεύκη ἐκφύει
βαθυτάτην ῥίζαν καὶ ἰσχυρὰ παράρριζα, ἔνθεν μὲν κατορθοῦσα νὰ
στερεωθῇ, ἐτέρωθεν δ' ἀντιοῦσα ἐκ τῶν βαθέων στρωμάτων ὑγρασίαν
καὶ θρεπτικὰς οὐσίας. *Ὡστε ἡ ἰσχυρὰ ριζοβολία τῆς πεύκης προ-
αρμοζέται πρὸς τὴν αὐχμηρότητα καὶ πενιχρότητα τοῦ ἐδάφους.*

2. Τὰ βελονοειδῆ φύλλα διὰ τὸ σχῆμα αὐτῶν μικρὰν ἐπιφάνειαν
ἔχοντα καταναλίσκουσι φειδωλῶς τὸ ὕδωρ· ἐπι δὲ ἡ ξηρὰ ἐπιδερμὶς,
ἡ καθιστώσα τὰς βελόνας σκληρὰ καὶ ξηρὰ, καὶ τὸ ὀλιγάριθμον τῶν
πόρων αὐτῆς συντελοῦσιν εἰς τὴν μικρὰν ἀπάμισιν. *Ὡστε τὸ σχῆ-
μα καὶ ἡ κατασκευὴ τῶν βελονοειδῶν φύλλων ἀναλογοῦσι πρὸς
τὸ αὐχμηρὸν ἐδαφος.*

3. Αἱ πλαστικαὶ οὐσίαι σχηματίζονται ἐντὸς τῶν φύλλων. Ὅθεν τὰ μικρὰν ἐπιφάνειαν ἔχοντα βελονοειδῆ φύλλα τῆς πεύκης παρασκευάζουσιν ὀλιγωτέρας πλαστικὰς οὐσίας τῶν πλατυφύλλων δένδρων, τῶν ἔτησίως φυλλορροούντων. Ἐπειδὴ ὅμως τὰ βελονοειδῆ φύλλα παραμένουσιν ἐπὶ τριετίαν ἐπὶ τοῦ δένδρου, ἡ πεύκη δὲν εὐρίσκεται ἐν τῇ ἀνάγκῃ νὰ παρασκευάζῃ ἕκαστον ἔτος νέον φύλλωμα, οὗτω δ' ἔξοικονομεῖ μεγάλως τὰς πλαστικὰς οὐσίας. *Ἡ διατήρησις τῶν φύλλων ἀναπληροῖ τὴν ἐκ τῆς ἐνδείας τοῦ ἐδάφους μικρὰν ποσότητα τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν.*

4. Τὰ ἀειθαλῆ φύλλα τῆς πεύκης δύνανται νὰ ἐκτελῶσι τὸ ἔργον αὐτῶν κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ ἔαρος, ὅποτε τὰ φυλλορροήσαντα δένδρα παράγουσιν ἐκ τῶν ὀφθαλμῶν νέα φύλλα, καὶ κατὰ τὸ φθινόπωρον ὅποτε, καταπαύσεως τῆς κυκλοφορίας τῶν χυμῶν, καταπίπτουσι τὰ φύλλα αὐτῶν. *Τὸ μακροχρόνιον τῆς ἐργασίας τῶν φύλλων τῆς πεύκης πρὸς συναγωγὴν πλαστικῶν οὐσιῶν ἀναπληροῖ τὸ μικρὸν ποσὸν ταύτης.* Καὶ κατὰ ὀμιχλώδεις ἔτι καὶ ὑγρὰς ἡμέρας τοῦ ἔαρος καὶ τοῦ φθινοπώρου δὲν παρακλύεται ἡ ἐργασία τῶν φύλλων, διότι οἱ πόροι αὐτῶν προστατεύονται ὑπὸ ἐλαφροτάτου ῥητινώδους στρώματος.

5. Καίτοι ἡ πεύκη διατηρεῖται θαλερὰ καθ' ὅλον τὸ ἔτος δὲν προσβάλλεται ὑπὸ τῶν φυτοφάγων ζώων, διότι τὰ φύλλα, οἱ βλαστοὶ καὶ ὁ κορμὸς αὐτῆς περιέχουσι ῥητινὴν ἀφθονοῦσαν τερεβινθίνης, ἣτις ἐξεγείρει τὴν ἀηδίαν τῶν φυτοφάγων ζώων.

Πείραμα 2ον. Διατέμνομεν ἔγκαρσίως βλαστὸν καὶ παρατηροῦμεν τὴν διατηρηθεῖσαν ἐπιφάνειαν διὰ φακοῦ. Ἐκβλύζουσιν ἐγγὺς ἀλλήλων σταγονίδια δίκην μαργαριτῶν, ταχέως συγκολλώμενα. Ἡ ἐπιφάνεια κατὰ μικρὸν ξηραίνεται καὶ παρατηροῦμεν τὴν ἀποσκληρυνσιν τῆς ῥητίνης.

6. Ἡ ῥητινὴ ἐκβλύζει πανταχοῦ, ὅπου ἡ πεύκη τραυματίζεται. Συγκλείει τὸ τραῦμα, ἀποσκληρύνεται κατὰ μικρὸν καὶ τὸ τραῦμα δύναται νὰ ἐπουλωθῇ ὑπὸ τὸ προστατευτικὸν αὐτῆς στρώμα (θεμ. παρ. 16). Παρακλύει δὲ τὴν ἐπικάθησιν τῶν ἐπιβλαβῶν μυκήτων, οἵτινες παράγουσι σῆψιν καὶ ἀπειλοῦσι τὴν ζωὴν τοῦ δένδρου. *Ἡ ῥητινὴ, λοιπόν, ἀποτελεῖ πολλαχῶς ἑξαιρετον προφυλακτικὸν μέσον τῆς πεύκης.*

δ') Πῶς πολλαπλασιάζεται ἡ πεύκη.

1. Τὰ νεαρά δενδρύλλια, τὰ ὅποια φύονται αὐτοφυῶς ἐκ τῆς τυχαίας διασπορᾶς τῶν σπερμάτων ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, ἔχουσιν ἀνάγκη σκιᾶς κατὰ τοὺς καύσωνας τοῦ θέρους, ἵνα διατηρηθῶσιν ἐν τῇ ζωῇ. Τὰ ἀμοιροῦντα τοιαύτης σκιᾶς ἀποξηραίνονται, κατ' ἀκολουθίαν φυσικὴ καὶ αὐτόματος ἀναδάσωσης μεγάλων πωσ ἐκτάσεων δὲν εἶναι εὐχερῆς. Διὸ ἀπόλυτος ἀνάγκη γὰρ παρέμβῃ ὁ ἄνθρωπος, τεχνητῶς πολλαπλασιάζων τὴν πεύκην καὶ ἀναδασῶν τὰς γυμνάς ἐκτάσεις καὶ τὰ φαλακρὰ ὄρη. Παρ' ἡμῖν ἰδίως ἡ τεχνητὴ ἀναδάσωσης εἶναι ἀπαραίτητος, διότι πλεῖστα δάση πευκῶν ἐξ ἐμπρησμῶν ἢ καὶ τυχαίων πυρκαϊῶν ὀλοσχερῶς κατεστράφησαν καὶ καταστρέφονται.

2. Πρὸς παραγωγὴν δενδρυλλίων πεύκης διὰ τὴν τεχνητὴν ἀναδάσωσιν ἐργαζόμεθα ὡς ἑξῆς: Ἐν πρώτοις συλλέγομεν τὸν κατάλληλον σπόρον, ἀποκόπτοντες τοὺς ὠρίμους κώνους πρὸ τῆς διαρρήξεως αὐτῶν καὶ τῆς διασπορᾶς τῶν σπερμάτων (θεμ. παρ. 9). Ἐκτίθεμεν αὐτοὺς εἰς τὸν ἥλιον ἐπὶ πανίων ἢ ἐντὸς σάκκων (ἐν ψυχραῖς χώραις τοὺς κώνους θερμαίνουσιν ἐντὸς κλιβάνων), ἕως οὗ, διαρρηγνυομένων τῶν κώνων, τὰ σπέρματα ἐκπέσωσι.

3. Τὰ σπέρματα ταῦτα σπείρονται τὴν ἀνοιξιν ἐν σπορείοις, ἀφ' οὗ πρότερον διὰ τριβῆς ἀπαλαχθῶσι τῶν πτερυγίων αὐτῶν. Τὰ σπορεῖα τῶν πευκῶν παρασκευάζονται εἰς μέρος ὑπήνεμον, διὰ βαθείας σκαφῆς καὶ βαθείας λιπάνσεως, ἐν γένει δὲ ὡς τὰ σπορεῖα τῶν φυτῶν, περὶ ὧν ἐπανειλημμένως ἐγένετο λόγος. Ἐν τῷ σπορείῳ σπείρονται εἰς βάθος $\frac{1}{100}$ τοῦ μέτρου κατὰ γραμμὰς ἀπεχούσας 20 ἑκατοστά. Τὸ σπορεῖον ποτίζεται συχνότατα. Μετὰ 15—20 ἡμέρας ἐκ τοῦ σπέρματος ἐκβλαστάνουσι νεαρά φυτά, φέροντα 5—7 βελονοειδῆ φυλλάρια· ταῦτα εἶναι τὰ πρωτοφυῆ φύλλα, αἱ **κοτυληδόνες**, ἐπειδὴ δ' εἶναι πολλαί, τὰ νεαρά φυτάρια καλοῦνται πολυκότυλα (θεμ. παρατ. 13) (ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ δικότυλα (1) καὶ τὰ μονοκότυλα (2)).

4. Τὸ σπορεῖον μέχρι τῆς βλαστήσεως καλύπτεται διὰ ξυλίνου ἢ συρματοπλέκτου δικτυωτοῦ, πρὸς προφύλαξιν ἀπὸ τῶν κοκκοφάγων πτηγῶν (θεμ. παρατ. 12). Τὸ δεύτερον ἔτος τὰ νεαρά δενδρύλλια ἐκρίζουμένα μεταφυτεύονται ἐντὸς μικρῶν γαστρῶν, αἵτινες παραχώ-

(1) Πρβλ. σελ. 62.

(2) Πρβλ. σελ. 243

νονται ἐντὸς πρασιῶν, ἀποτελουσῶν φυτώριον. Ἐν τῷ φυτωρίῳ ποτίζονται, ὅταν τὸ ἔδαφος ξηρανθῆ, βοτανίζονται δ' ὁσάκις παραστῆ ἀνάγκη. Ἐν αὐτῷ παραμένουσι δύο ἔτη μέχρι τριῶν, ἕως οὗ, ἔξαγομένων τῶν γαστρῶν ἐκ τῶν φυτωρίων, τὰ δενδρύλλια μεταφυτεύονται εἰς τὰ ἀναδασωτέα μέρη. Ἐπειδὴ δὲ δὲν δύνανται νὰ ῥιζοβολήσωσι καὶ ἀναπτυχθῶσιν ἀποχωριζόμενα τοῦ πέριξ τῆς ῥίζης χώματος, κατὰ τὴν μεταφύτευσιν ἢ ἀναστρέφομεν μετὰ προσοχῆς τὴν γάστραν, ὥστε ν' ἀποσπασθῆ τὸ δενδρύλλιον μεθ' ὅλης τῆς ἐν αὐτῇ φυτογῆς, καὶ παραχῶνόμεν ἀμέσως αὐτὸ ἐντὸς τοῦ ἀνοιχθέντος λάκκου, ἢ ἐναποθέτομεν τὴν γάστραν ἐν τῷ λάκκῳ θραύοντες αὐτὴν πρὶν ἐπικαλύψωμεν διὰ χώματος τὸν λάκκον (θεμ. παρ. 14). Ἡ ἐμφύτευσις γίνεται, ἔξαιρέσει τῶν ξηρῶν ἡμερῶν τοῦ θέρους, κατὰ πάσας τὰς ἄλλας ὥρας τοῦ ἔτους. Μετὰ τὴν μεταφύτευσιν τὸ δένδρον οὐδεμιᾶς πλέον περιποιήσεως ἔχει ἀνάγκη.

ε') Ποίαν σημασίαν ἔχει ἡ πεύκη διὰ τὸν ἄνθρωπον.

1. Ἡ πεύκη εἶναι πολλαχῶς ὠφέλιμος εἰς τὸν ἄνθρωπον. Ἀμέσως ὠφέλιμος εἶναι παρέχουσα εἰς αὐτὸν ξύλον, φλοιόν, φύλλα, κώνους, ῥητίνην.

α') Τὸ ξύλον τῆς πεύκης ὑλοτομουμένης εἶναι χρησιμώτατον· ὁ μὲν κορμὸς εἰς οἰκοδομίαν, ναυπηγίαν, ἐπιπλοποιίαν καὶ κατασκευὴν πυρείων, οἱ δὲ κλάδοι εἰς παρασκευὴν ξυλανθράκων.

β') Τοῦ φλοιοῦ γίνεται χρῆσις ἐν τῇ βυρσοδεσίᾳ.

γ') Τῶν φύλλων πρὸς παρασκευὴν φυτογῆς καὶ στρωμάτων τῶν σταυλιζομένων ζώων.

δ') Οἱ κῶνοι χρησιμεύουσιν ὡς καύσιμος ὕλη.

ε') Ἡ δὲ ῥητίνη ἀκατέργαστος χρησιμοποιεῖται παρ' ἡμῖν ἐν τῇ οἰνοποιίᾳ, ἔτι δ' ὡς πρώτη ὕλη πλείστων βιομηχανιῶν κατεργαζομένη εἰς τερεβινθέλαιον (νέφτι), εἰς κολοφώνιον, εἰς πίσσαν. Αἱ ὕλαι αὗται χρησιμοποιοῦνται περαιτέρω εἰς παραγωγὴν πλείστων βιομηχανικῶν προϊόντων· τὸ μὲν τερεβινθέλαιον εἰς τὴν χρωματοποιίαν, φαρμακευτικὴν κτλ., τὸ κολοφώνιον—οὕτω κληθὲν ἐκ τῆς Κολοφῶνος τῆς Μικρᾶς Ἀσίας, ἔνθα τὸ πάλαι παρσκευάσθη τὸ πρῶτον—ὄν ῥητίνη διαφανῆς δι' ἀπλῆς ἀποστάξεως καθαρισθεῖσα, χρησιμοποιεῖται εἰς ἐπίχρισιν τῶν τόξων τῶν βιολίων, εἰς παρασκευὴν ἀλοιφῶν, ἐμπλάστων, ῥητινοσαπῶνων καὶ ὡς βοηθητικὸν μέσον συγκολλήσεως

μετάλλων· ἢ δὲ πίσσα εἴτε καθαρὰ πρὸς ἐπίχρισιν πλοίων, ξύλων κτλ. καθισταμένων ἄσαπῶν, εἴτε ὡς πρώτη ὕλη χρωστικῶν καὶ φαρμακευτικῶν οὐσιῶν.

2. Ἡ πεύκη, ἀποτελοῦσα δάση, παρέχει καὶ ἐμμέσως ὑψίστας ὑπηρεσίας εἰς τὸν ἄνθρωπον· καὶ δὴ :

α') Ἐπιδρα εὐεργετικῶς ἐπὶ τῆς θερμοκρασίας καὶ ὑγρασίας τῆς ἀτμοσφαιράρας· οἱ παρὰ πευκοφύτους ἐκτάσεις τόποι ἔχουσι τὸν μὲν χειμῶνα ἥπιον, τὸ δὲ θέρος δροσερόν.

β') Προστατεύει τὴν χώραν ἀπὸ τῶν χειμάρρων καὶ τῶν πλημμυρῶν· τοῦτο δὲ κατανοοῦμεν διὰ τοῦ ἑξῆς εὐχεροῦς πειράματος :

Πείραμα 3ον. Ἀπὸ τοῦ παραθύρου τοῦ σχολείου χέομεν ἱκανὴν ποσότητα ὕδατος, ὅπερ καταπίπτει ἐπὶ τοῦ ἐδάφους σκάπτει αὐτὸ καὶ προχωρεῖ σχηματίζον ἑνάκρια πρὸς τὸ ἐπικλινὲς μέρος. Τὴν αὐτὴν ποσότητα ὕδατος ῥίπτομεν ἐπὶ δένδρων πεύκης. Τὸ ἔδαφος οὐδαμῶς ἀνασκάπτεται. οὐδὲ ἑνάκρια σχηματίζονται. Τὸ φύλλωμα ἀνακόψαν τὴν ὀρμὴν τοῦ ὕδατος, διωχέτευσεν αὐτὸ κατὰ σταγόνας διὰ τῶν βλαστῶν του εἰς τὸ ὑπὸ τὴν πεύκην ἔδαφος, ὅπερ ἀπερρόφησεν αὐτό.

γ') Τροφοδοτεῖ τὰς πηγὰς, διότι τὰ ὕδατα τῆς βροχῆς μὴ σχηματίζοντα χειμάρρους, ἀλλ' ἀπορροφούμενα ὑπὸ τοῦ ἐδάφους τοῦ πευκῶνος διοχετεύονται ὑπογείως κατὰ μικρόν, ἐκβλύζουσιν εἰς διάφορα μέρη καὶ ἀποτελοῦσι πηγὰς χρησιμωτάτας.

δ') Προστατεύει τὰ ὄρεινὰ ἔδαφη ἐκ τῆς διαβρώσεως παρακωλύουσα τὴν ὀρμὴν τῶν ὑδάτων.

ε') Καθαρίζει τὴν ἀτμόσφαιραν καὶ πλουτίζει αὐτὴν δι' ὀξυγόνου, ὠφελιμωτάτου εἰς τὴν ἀναπνοὴν τοῦ ἀνθρώπου.

ς') Τέρπει τὸ βλέμμα διὰ τοῦ ὠραίου πρασίνου χρώματος καὶ ζωογονεῖ τὴν ψυχὴν.

ζ') Προστατεύει τὴν χώραν ἀπὸ τῶν ξηρῶν, θερμοτάτων βιαιῶν ἀνέμων, οἵτινες διερχόμενοι διὰ τοῦ δάσους καθίστανται ἥττον θερμοὶ καὶ βίαιοι.

η') Εἰς τὰς ψυχρὰς ὄρεινὰς χώρας παρακωλύει τὸν σχηματισμὸν χιονοστιβάδων, διαλύουσα κατὰ μικρόν τὰς χιόνας ἐπὶ τῶν βλαστῶν αὐτῆς.

3. Σύνδεσις καὶ σύγκρισις.

α') Συγκρίνατε τὴν πεύκην πρὸς τὴν ἐλαίαν.

1. Ὁμοιότητες :

Φυτὰ τῶν θεριμῶν χωρῶν, φυόμενα καὶ αὐτοφυῶς, ἀντέχοντα εἰς τὴν ξηρασίαν, ἔχοντα ἰσχυρὰς βαθείας ῥίζας, ἀειθαλῆ, πολυετῆ, παρέχοντα πρώτας ὕλας εἰς πλείστας βιομηχανίας καὶ ἐν γένει χρησιμώτατα εἰς τὸν ἄνθρωπον.

2. Διαφοραί :

Πεύκη.

Ἐλαία.

Ῥίζα.

Μεγαλυτέρα εἰσχωροῦσα κατακορύφως εἰς μέγα βάθος.

Μικροτέρα μετὰ μείζονος διακλαδώσεως.

Κορμός.

Λίαν ὑψηλὸς μέχρι 30 μέτρων. Ὀμαλός. Φλοιὸς ἔξωτερικὸς ἀπεξηραμμένος, ἔρυσθρῆφαιος.

Χαμηλότερος, ὀζώδης μετὰ πολλῶν κοιλωμάτων. Φλοιὸς ἔξωτερικὸς ἀπεξηραμμένος μελανόφαιος.

Φύλλα.

Τὰ ἐκ τοῦ σπέρματος πρωτοφυῆ φύλλα πολλά, (πολυκότυλον)· φύλλα ἄμισχα, βελονοειδῆ, ζωηροῦ πρασίνου χρώματος.

Τὰ ἐκ τοῦ σπέρματος πρωτοφυῆ φύλλα δύο (δικοτύλον)· φύλλα ἔμισχα, ἐπιμήκη λογχοειδῆ, ἑτερόχρωμα.

Ἄνθη.

Ἄτελῆ, δίκλινα, μόνοικα· ἀφθονωτάτη γῆρις.

Τέλεια· γῆρις ὀλίγη.

Καρπός.

Ψευδής, γυμνόσπερμον (στροβίλος ἢ κῶνος).

Δρύπη, σαρκώδης ἐλαιοβριθής.

Καλλιεργία.

Φυτὸν δασικόν, μὴ ἀπαιτοῦν πολλὰς καλλιεργητικὰς φροντίδας. Οὐδεμίαν ἀπολύτως ἔχει ἀνάγκην κλαδεύματος· κλαδεύμενον ἀποξηραίνεται.

Φυτὸν βιομηχανικόν, ἀπαιτοῦν πλείστας καλλιεργητικὰς φροντίδας. Ἐχει ἀπόλυτον ἀνάγκην κλαδεύματος πρὸς παραγωγήν ἀφθόνου καρποῦ.

Μεταφύτευσις δυσχερεστάτη· μόνον ἐν μικρῇ ἡλικίᾳ μετὰ τοῦ χρώματος τῆς ῥίζης.

Μεταφύτευσις εὐχερῆς εἰς μείζονα ἡλικίαν, ἄνευ τοῦ χρώματος τῆς ῥίζης.

Γενικὸν χαρακτηριστικόν.

Φυτὸν ῥητινοφόρον.

Φυτὸν ἔλαιουῦχον.

4. Ὀλικὴ συγκεφαλαίωσις.

α') *Μορφολογικὰ πορίσματα.*

1. Κυρία ῥίζα ἐπιμήκης, πασσαλοειδῆς, δυναμένη νὰ εἰσδύσῃ κατακορύφως εἰς μέγα βάθος· ἰσχυρὰ παράρριζα διευθυνόμενα κατὰ πάσας τὰς διευθύνσεις καὶ ἀποτελοῦντα πολὺκλαδον πλέγμα.

2. Κορμὸς κατ' ἀρχὰς μὲν εὐθυτενῆς μετὰ φλοιοῦ λείου, χυμώδους καὶ ὑπολεύκου, βραδύτερον δὲ οὐχὶ εὐθύς μετὰ φλοιοῦ ἀποξηλουμενὸν ἐρυθροφαίου διαρρηγνυμένου εἰς φολίδας. Λίαν ὑψηλὸς μέχρι 30 μέτρων.

3. Ἐν τῷ κορμῷ διακρίνομεν τὴν ἐπιδερμίδα, τὴν ξυλώδη μάζαν καὶ τὴν ἐντεριώνην. Ἐπὶ τῆς ξυλώδους μάζης διακρίνομεν τοὺς ἐτησίους δακτυλίους· τὴν ἐτησίαν κατὰ πάχος αὔξεις τοῦ κορμοῦ.

4. Κόμη κωνοειδῆς τῶν νεαρῶν δένδρων, τῶν δὲ γηραιῶν ὁμοία πρὸς ἀνεφγμένον ἀλεξιβρόχιον· τῶν μεμονωμένων δένδρων πυκνότερα καὶ μεγαλυτέρα κατὰ τοὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα.

5. Φύλλα ἄμισχα, βελονοειδῆ, στερεούμενα ἐπὶ τοῦ βλαστοῦ διὰ βραχέος ὑμενῶδους κολοῦ, ζωηρῶς πράσινα, διαρκῆ. Διὸ ἡ πεύκη ἀειθαλὲς δένδρον. Κατὰ τὴν ἐκβλάστησίν των καλύπτονται ὑπὸ ὑμενωδῶν περιβλημάτων.

6. Ἄνθη δίκλινα, μόνοικα, μετὰ σπερματικῆς βλάστης ἀκαλύπτου (γυμνόσπερμον φυτόν), πολλὰ στημονοφόρα, ἀποτελοῦντα ἰούλους ὑποκιτρίνους, ὀλίγα καρποφόρα. Ἄφθονωτάτη γῦρις.

7. Ψευδῆς καρπὸς *στρόβιλος* ἢ *κῶνος*, κατ' ἀρχὰς ὀρθὸς καὶ βαθυπράσινος, ὠριμάζων κάμπτεται καὶ γίνεται καστανόφαιος. *Κωνοφόρον* δένδρον.

β') *Βιολογικὰ πορίσματα.*

1. Ἡ ἰσχυρὰ ῥιζοβολία τῆς πεύκης καθιστᾷ αὐτὴν ἱκανὴν νὰ εὐδοκιμῇ καὶ εἰς ξηρὰ καὶ πενιχρὰ ἐδάφη.

2. Ὁ φλοιὸς καὶ τὸ φελλῶδες περιβλήμα α') προστατεύουσι τὸ δένδρον κατὰ τῆς ἀποξηράνσεως καὶ τοῦ παγετοῦ· β') συμβάλλουσι εἰς τὴν διοχέτευσιν τῶν πλαστικῶν οὐσιῶν εἰς τὸν δακτύλιον τὸν αὐξάνοντα τὸ πάχος τοῦ δένδρου.

3. Τὰ στενὰ βελονοειδῆ φύλλα ὀλίγον ὕδωρ καταναλίσκοντα διὰ

τὴν μικρὰν ἐπιφάνειάν των καὶ μικρὰν ἀπάτμισιν ἐπιφέροντα διὰ τὸ ὀλιγάριθμον τῶν πόρων συντελοῦσιν εἰς τὴν εὐδοκίμησιν τῆς πεύκης καὶ εἰς αὐχμηρὰ ἐδάφη.

4. Ἡ ἔνεκα τῆς μὴ φυλλορροίας μακρὰ ἐργασία τῶν φύλλων τῆς πεύκης πρὸς συναγωγὴν πλαστικῶν οὐσιῶν ἀναπληροῖ τὸ μικρὸν ποσὸν τῶν συναγομένων θρεπτικῶν οὐσιῶν.

5. Ἡ ἀνάπτυξις τῆς πεύκης καὶ τὸ σχῆμα τῆς κόμης αὐτῆς ἔξαρτῶνται ἐκ τοῦ βαθμοῦ τοῦ φωτισμοῦ αὐτῆς.

6. Ἡ ἄφθονος γῆρις καθιστᾷ δυνατὴν τὴν διὰ τοῦ ἀνέμου ἐπικονίασιν.

7. Ἡ ὀρθία θέσις τῶν στημονοφόρων ἀνθέων ὑποβοηθεῖ τὴν ἐπικονίασιν.

8. Τὰ πτερύγια τῶν σπερμάτων συντελοῦσιν εἰς ἀπωτέραν πτήσιν αὐτῶν διὰ τοῦ ἀέρος.

9. Ἡ κάμψις τῶν κόνων μετὰ τὴν γονιμοποίησιν χρησιμεύει ὡς προστασία τῶν ἀκαλύπτων σπερματικῶν βλαστῶν.

10. Ἡ ῥητίνη εἶναι προστατευτικὸν μέσον κατὰ τῶν τραυμάτων τῆς πεύκης καὶ τῶν ἐπιβλαβῶν μυκήτων.

5. Ἐφαρμογή.

α') Βιολογικαὶ ἀσκήσεις τῶν μαθητῶν.

1. Σπείρατε σπέρματα πεύκης ἐν τῷ σκορτεῖο τοῦ σχολικοῦ κήπου καὶ παρασκευάζοντες αὐτὰ καταλλήλως παρατηρήσατε τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ φυτοῦ. 2. Κατὰ τὴν ἄνθησιν τῆς πεύκης λάβετε ἴουλον καὶ φυσήσατε ἐπ' αὐτοῦ διὰ νὰ ἔξακριβώσητε ὅτι τὰ κοκκίδια τῆς γύρεως αἰωροῦνται ἐπὶ πολλὴν ὄραν χωρὶς νὰ καταπέσωσιν. Ἐξετάσατε διὰ φακοῦ τὰ κοκκίδια καὶ ἔξακριβώσατε τὴν αἰτίαν τῆς αἰωρήσεως.

β') Θέματα καὶ ἐρωτήσεις.

Ὅτε κατὰ τὴν σχολικὴν ἐκδρομὴν μας ἐμείναμεν ὄρας τινὰς ἐντὸς τοῦ πευκῶνος, τί ἦσθάνθητε; (Ἀνεξωογονήθημεν καὶ ἦσθάνθημεν μεγάλῃν εὐχαρίστησιν). Διατί; (Διὰ τὴν δροσερὰν σκιὰν τοῦ πυκνοῦ καὶ πρασίνου φυλλώματος καὶ τὸν καθαρὸν ὄξυγονοῦχον ἀέρα). Εἰς ποίους συνιστῶσιν οἱ ἱατροὶ περιπάτους εἰς δάση πευκῶν ἢ καὶ διαμονὴν πλησίον αὐτῶν; (Εἰς τοὺς ἀναρρωνύοντας καὶ τοὺς ἐξησθενημένους). Διατί πολὺωρον βάδισμα ὑπὸ τὰς πεύκας καθίσταται ἐν τέλει κοπιῶδες; (Διότι τὰ πίπτοντα φύλλα αὐτῆς σχηματίζουσιν ὀλισθηρὰν ἐπιφάνειαν). Διατί ἐντὸς δάσους πεύκης.

οἱ κατώτεροι βλαστοὶ εἶναι ἀπεξηραμμένοι; ("Ἐνεκα τῆς πυκνότητος τῶν δένδρων δὲν εἰσδύει ἐπαρκῆς φῶς). Πότε κατὰ περίπατον ἐντὸς πευκῶνος ἐκαλύφθησαν τὰ ἐνδύματά σας ὑπὸ κιτρίνης κόψεως; (Κατὰ τὴν ἐποχὴν τῆς ἀνθήσεως, ὁπότε ἡ ἄφθονος γῆρις διασκορπίζεται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου). Πῶς πείθεσθε ὅτι πάντα τὰ μέρη τοῦ δένδρου περιέχουσι ῥητίνη; ("Ὅχι μόνον ὁ κορμός, ἀλλὰ καὶ οἱ κλάδοι καὶ τὰ φύλλα εἶναι κολλώδη καὶ ἀποπνέουσι τὴν ἰδιόζουσαν ὄσμην τῆς ῥητίνης). Διατί πρὸ τῆς συλλογῆς τῆς ῥητίνης οἱ ῥητινοσυλλέκται σκάπτουσι λάκκον ἐπὶ τοῦ κορμοῦ τοῦ δένδρου; (Πρὸς συναγωγὴν τῆς ἐκβλιζούσης ῥητίνης). Διατί ἡ πύκη ἐκβλύζει τὴν ῥητίνη; ('Ὡς ἐπουλωτικὸν μέσον τῶν τραυμάτων τῆς καὶ προφυλακτικὸν ἀπὸ τῶν ἐπιβλαβῶν μυκήτων). 'Ἄλλ' ὅταν ἀφαιρῆται ἡ ῥητίνη καὶ τὰ τραύματα εἶναι μεγάλα καὶ βαθέα, τί εἶναι δυνατόν νὰ συμβῆ; (Νὰ πάθῃ τὸ δένδρον). 'Ὁρθῶς· διὰ τοῦτο ἀλλαγῶ οἱ ῥητινοσυλλέκται συλλέγουσι τὴν ῥητίνην προσαρμόζοντες καταλλήλως εἰς τοὺς κορμούς τῆς πύκης πῆλινα δοχεῖα. — Διατί οἱ κῶνοι τῆς πύκης, οἱ κλάδοι καὶ τὰ ῥητινοβοριθῆ ἀποσχίσματα τοῦ κορμοῦ χρησιμεύουσιν ὡς προσάναμμα πυρᾶς; ("Ἐνεκα τῆς ῥητίνης, ἣν περιέχουσιν εἶναι εὐφλεκτα). Πῶς λέγομεν κοινῶς τὰ ῥητινοβοριθῆ ἀποσχίσματα τῆς πύκης; (Δαδί). Εἰς τί μεταχειρίζονται οἱ χωρικοὶ καὶ οἱ ποιμένες τὴν ῥητίνην διὰ τὸ εὐφλεκτον; (Εἰς ἀναψιν μεγάλων πυρῶν). Διατί εἶναι εὐφλεκτος ἡ ῥητίνη; (Διότι περιέχει λίαν εὐφλεκτον ὑδρογονάνθρακα, τὴν τερεβινθίνην). Διατί πέριξ τῶν πόλεων ἢ καὶ τῶν χωρίων εἶναι ἀνάγκη νὰ ὑπάρχῃ δάσος, καὶ ἰδίως πύκης; (Διότι παρέχει παντοειδεῖς ἀμέσους καὶ ἐμμέσους ὑπηρεσίας εἰς τὸν ἄνθρωπον). "Ἄν δὲν ὑπάρχῃ δάσος πευκῶν ἐκτὸς τῆς πόλεως, ἢ ὑπῆρχε καὶ ἔξ ἀμαθείας κατεστράφη, πῶς εἶναι δυνατόν νὰ ἀναδασωθῆ; (Διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ καὶ τῆς μεταφυτεύσεως). Πῶς πολλαπλασιάζομεν τὴν πύκη; (Διὰ σπερμάτων ἐν σπορεῖοις καὶ μεταφυτεύσεως εἰς φυτώρια καὶ εἶτα εἰς τὴν ἀναδασωτιάν θέσιν). Ποίας προφυλάξεις λαμβάνομεν κατὰ τὴν μεταφύτευσιν; (Αἱ ῥίζαι νὰ μὴ ἀποχωρίζονται τοῦ περιβάλλοντος αὐτὰς χώματος.

γ') Ἡ πύκη ἐν τῷ βίῳ τῶν λαῶν.

Ἡ πύκη ἢ πίτυς ἦτο ἀνάκαθεν αὐτοφυῆς ἐν Ἑλλάδι, πανάρχαιοι δὲ παραδόσεις συνδέονται πρὸς αὐτήν. Κατὰ τινα μῦθον ἡ Πίτυς ἦτο νύμφη, τὴν ὁποίαν ὁ Πᾶν ἐν ὄρμῃ ὀργῆς ἐκρήμνισεν

ἀπὸ βράχου καὶ ἐθανάτωσεν· ἡ δὲ Γῆ λυπηθεῖσα αὐτὴν μετεμόρφωσεν εἰς τὸ φερώνυμον δένδρον.

Ἡ πίτυς ἦτο ἀφιερωμένη εἰς τὴν θεὰν Κυβέλην, τῆς ὁποίας οἱ ἱερεῖς ἐν ταῖς τελεταῖς ἔφερον θύρσους ἀπολήγοντας εἰς κώνους κεκοσμημένους διὰ ταινιῶν.

Τὴν νύκτα ὑπὸ τὸ παλλόμενον φῶς δάδων ἐκ πίτυος ἐτελοῦντο τὰ εἰς τιμὴν τῆς Δήμητρος Ἐλευσίνια μυστήρια. Τὸ εὐφλεκτον ξύλον τῆς πεύκης ἐχρησιμοποιοεῖτο πρὸς ἀναψιν πυρῶν διὰ τὴν ταφήν τῶν νεκρῶν. Εἰς τὰ **Ἴσθμια**, τοὺς ἐπὶ τοῦ Ἴσθμοῦ τῆς Κορίνθου τελούμενους ἀγῶνας, οἱ νικηταὶ ἐλάμβανον ἄθλον στέφανον πίτυος. Εἰς τὸ ἱερὸν τῆς Ὀλυμπίας ἄλλος, περὶ τὸν ναὸν τῆς Ἐπιδαύρου καὶ πολλαχοῦ πυκναὶ συστάδες πεύκων ἐξωογόνουν τὰ τοπία διὰ τοῦ ζωηροῦ πρασίνου χρώματος αὐτῶν. Τὸν δὲ γλυκὺν ψιθυρισμὸν τοῦ φυλλώματος τῆς πεύκης, ὅστις ὁμοιάζει πρὸς ἀπομυζακρυσμένην ἀπήχησιν θαλασσίων κυμάτων, ἐξόχως ἐξυμνεῖ ὁ Θεόκριτος εἰς τὸ περιώνυμον πρῶτον εἰδύλλιον αὐτοῦ :

ἀδύ τι τὸ ψιθύρισμα καὶ ἅ πίτυς, αἰπόλε, τήνα
ἅ ποτὶ ταῖς παγαῖσι μελιδέεται....

Δάση πευκῶν πυκνὰ ἐκόσμουσαν ἀνέκαθεν τὰς κλιτύς πολλῶν βουνῶν τῆς Ἑλλάδος· ἡ δημοτικὴ ποίησις συχνὰ ἀναφέρει τὴν πεύκην καὶ μὲ τὸ δένδρον τοῦτο καὶ τὴν δξύαν αἰσθητοποιεῖ ὁ κλέφτης τὸ ὑπὸ τῆς καταγίδος σειόμενον δάσος :

Ἄκουε τὰ πεῦκα νὰ βογκᾶν καὶ τίς ὄξυες νὰ τρίζουσαν.

Ἡ βλάστησις τῆς πεύκης ἐν Ἑλλάδι.

« Ἡ κοινὴ χαλέπιος πεύκη εἶναι τὸ πολυτιμότερον αὐτοφυὲς παρ' ἡμῖν κωνοφόρον δένδρον¹⁾. Κυρίως χώρα τῆς ἐξαπλώσεως αὐτῆς εἶναι ἡ ἀνατολικὴ Πελοπόννησος, ἡ ἀνατολικὴ Στερεὰ Ἑλλάς καὶ ἡ Εὐβοία. Ἀπὸ τῆς Νοτίου Πελοποννήσου ἐλλείπει τελείως. Ἐκ τῆς νοτιοδυτικῆς Πελοποννήσου ἐξεδιώχθη πιθανῶς λίαν ἔνωρίς, εἴτε ὑπὸ τῶν φυλλοβόλων δρυῶν, εἴτε, ὅπερ καὶ πιθανώτερον, ὑπὸ

¹⁾ Πλὴν τῆς χαλεπίου πίτυος ἐν Ἑλλάδι φύονται καὶ ἄλλα εἶδη, ἰδίως **πίτυς ἡ κωνοφόρος** (κουνουναριά, στροφιλιῦ) κυρίως ἐν Πελοποννήσῳ, Εὐβοίᾳ καὶ Ἀτικῇ. Ταῦτες οἱ κῶνοι εἶναι γνωστοὶ ὡς **κουνουναρία**, τὰ δὲ σπέρματα, ἅτινα εἶναι πολὺ μεγαλύτερα τῶν τῆς χαλεπίου, περιεγκλίονται θρησκευτώτατον ἐνδοσπέρμιον καὶ διὰ τοῦτο τρώγονται. Ἔτι δὲ **πεύκη ἡ λαρικοειδὴς** (μοσχοέλατο) φυομένη ἐπὶ ὑψηλῶν ὄρεων καὶ σχηματίζουσα δάση ἐπὶ τῆς Πίνδου, τοῦ Παρνασσοῦ, τῆς Κυλλήνης καὶ τοῦ Ταῦγέτου.

των θαλερώτερον και ταχύτερον μετά πᾶσαν πυρκαϊάν ἢ ἄλλην καταστροφὴν ἀναφυομένων πυκνῶν πλατυφύλλων ἀειθαλῶν θάμνων, οἱ ὅποιοι ἐν τῇ πυκνότητι και ταχύτητι τῆς ἀναπτύξεως αὐτῶν κάλλιστα δύνανται ν' ἀποπνίξωσι τὴν ἐν τῇ νεότητι βραδείως ἀπὸ τῶν σπόρων αὐτῆς αὐξανομένην και πολὺ μᾶλλον φιλόφωτον παρά οἱ ἀειθαλεῖς θάμνοι χαλέπιον πεύκη.

Ἐν Ἠλείᾳ διητηρήθη ἰδίᾳ ἐπὶ τῶν ἀγονωτέρων και ἀμμοδεστέρων ἑδαφῶν, ἐνῶ εἰς τὰς πρὸς τὸν Κορινθιακὸν κόλπον ἐστραμμένας κλιτύς τῆς βορείου Πελοποννήσου, ἐν Κορινθίᾳ, Ἀργολίδι, Κυνουρία, Μεγαρίδι, Ἀττικῇ, ἐν τῇ παραλίῳ Βοιωτίᾳ και Λοκρίδι, και ἐν Εὐβοίᾳ ἀποτελεῖ ἐκτεταμένα και πυκνά ἐνιαχοῦ δάση, αὐξανομένη και ἐπὶ τῶν ἀγονωτέρων και πετρωδεστέρων κλιτύων.

Ἀπὸ τῆς δυτικῆς Στερεᾶς Ἑλλάδος ἐλλείπει ἐπίσης, ὡς και ἀπὸ τῆς Θεσσαλίας. Εἰς τὰς κλεισμένας κοιλάδας τοῦ βοιωτικοῦ Κηφισοῦ, ὡς παρά τὴν Καπαῖδα, δὲν κατορθοῖ νὰ ζῆσῃ ἕνεκα τοῦ ὀριμῆος ψύχους τοῦ χειμῶνος, τὸ ὅποιον εἶναι καταστρεπτικὸν δι' αὐτήν. Ἐλέγχθη ὅτι ἡ πεύκη αὕτη ἀγαπᾷ τὸν θαλάσσιον ἄερα και φέεται διὰ τοῦτο ἐπὶ τῶν παραλίων κλιτύων, ὀνομασθεῖσα διὰ τοῦτο και ὑπὸ τοῦ Θεοφράστου παράλιος πεύκη, ἐν ᾧ κυρίως ἔπρεπε νὰ λέγηται ὅτι αὕτη ἐξαφανίζεται, ὅπου ὀριμῆς χειμῶνες ἀρχονται, εἶναι δὲ γνωστὸν ὅτι ἐπὶ τῶν παραλίων κλιτύων οἱ χειμῶνες εἶναι πολὺ ἡπιώτεροι παρά εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς χώρας. Ἐπὶ τῶν ὄρεων ἀνέρχεται εἰς διάφορα ὕψη ἀναλόγως τῶν κλιματικῶν συνθηκῶν τῶν διαφόρων κλιτύων και τοῦ συναγωνισμοῦ τῶν συμφυῶν αὐτῇ ἄλλων δένδρων ἢ θάμνων. Οὕτως ἐπὶ τῆς νοτίας κλιτύος τῆς Πάρνηθος ὑπεράνω τοῦ Μενιδίου ἀνέρχεται εἰς ὕψος 1000 περίπου μέτρων ὑπὲρ τὴν θάλασσαν, ἐκτοπιζομένη πιθανῶς εἰς μεγαλύτερα ὕψη ὑπὸ τῶν φυλλοβόλων δρυῶν, αἱ ὅποια εὐρίσκουσιν ἐκεῖ κλιματικὰς και ἑδαφικὰς συνθήκας εὐνοικωτέρας διὰ τὴν ἀνάπτυξίν των.

Εἰς τὴν σημερινὴν ἐμφάνισιν ἢ μὴ τῆς χαλεπίου πεύκης ἐπὶ κλιτύων μὲ θαμνώδη φυτὰ ἐπέδρασε και ἕτερος οὐσιώδης παράγων ἢ πυρκαϊά. Ὡς γνωστὸν, πυρκαϊαὶ μαστιζοῦσιν ἀπὸ χιλιετηρίδων τὰ παράλια ἰδίᾳ και ξηρότερα δάση, τῆς πατρίδος ἡμῶν, μάλιστα δὲ τὰ κωνοφόρα και θαμνώδη τῆς Πελοποννήσου, ἀνατολικῆς Στερεᾶς Ἑλλάδος, Εὐβοίας κλπ., ἐπίσης δὲ γνωστὸν εἶναι ὅτι μετά πᾶσαν πυρκαϊᾶν θαμνωδῶν και παραλίων δασῶν τάχιιστα και πυκνότερα ἀναφύονται οἱ μὲν θάμνοι ἀπὸ τοῦ πρέμνου και τῆς ῥίζης αὐτῶν, αἱ δὲ χαλέπιοι πεύκαι ἀπὸ τῶν σπόρων τῶν μὴ κατακαέντων κώνων των.

Ἐὰν ὅμως συμβῆ μετά παρέλευσιν 15—25 ἐτῶν πυρκαϊὰ πάλιν νὰ καταστρέψῃ τὴν ὑπὸ τῆς τέφρας ἀναγεννηθεῖσαν δασικὴν ταύτην βλάστησιν, πρῶγμα, τὸ ὅποιον εἶναι λίαν σύνθηες, ἐν ᾧ ἐν τῷ μεταξύ αἱ νεαραὶ 15—25ετείς χαλέπιοι πεύκαι δὲν ἐπρόφθασαν ἀκόμη ν' ἀναπτύξωσι κώνους και σπόρους, εἶναι λίαν φυσικὸν ὅτι ἐπὶ τῆς ἐκ δευτέρου πυρποληθείσης δασικῆς ταύτης ἐκτάσεως θ' ἀναφύωσι μὲν ἀπὸ τῶν πρέμνων αὐτῶν θάμνοι ἀειθαλεῖς και πλατυφύλλοι, οὐδεμίᾳ ὅμως χαλέπιος πεύκη, διότι ἐλλείπουσιν οἱ κῶνοι και οἱ σπόροι.

Μόνον διὰ μεταφορᾶς ὑπὸ τοῦ ἀνέμου σπόρων ἐκ τῶν μεμακρυσμένων και μὴ πυρποληθεῖσων συστάδων ἐκ πεύκης δύνανται ν' ἀναφύωσιν ἐκ νέου πεύκαι ἐπὶ

τῆς ἐκτάσεως ταύτης. Τοῦτο ἕως διαρκεῖ πολλάκις μακρὰς δεκαετηρίδας καί, ὅπου τὸ ἔδαφος ἔνεκα τῶν πυρκαϊῶν κατῆλθεν ὡς πρὸς τὴν ποιότητα αὐτοῦ, δυσχεραίνεται ἐτι περισσότερο, μάλιστα ἐπὶ τῶν μεσημβρινῶν κλιτύων» (1).

δ') Ἀναγνωσμοί. **Τὸ δένδρον** ὑπὸ Δ.Π.Γρηγοριάδου, ἰδίως τὸ περὶ τῆς σημασίας τοῦ δάσους εἰσαγωγικὸν κεφάλαιον: τὸ δένδρον καὶ ὁ ἄνθρωπος. (Ἐκδοσις Συλλόγου ὠφελίμων βιβλίων).

ε') **Ἰχθυογραφῆσατε**: 1. Ζεῦγος βελονοειδῶν φύλλων. 2. Σπέρμα περυγῶτόν. 3. Κῶνον πεύκης.

ς') **Ἐκθέσεις**: 1. Ἀπὸ τοῦ σπορείου μέχρι τοῦ πευκῶνος (αὐτοβιογραφία πεύκης). 2. Δάσος πευκῶν καιόμενον μέμφεται τοὺς ἐμπρηστὰς ἀπαριθμοῦν τὰς ἐκδουλεύσεις, τὰς ὁποίας παρέχει εἰς τοὺς πέριξ κατοίκους.

ΣΥΝΟΙΠΤΙΚΑΙ ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ

Τὸ ἐρυθρὸν τριφύλλιον.

α') *Μορφολογικὰ γνωρίσματα.*

1. Πόα.
2. Βλαστοί, σαρκώδεις, λεπτοί.
3. Φύλλον, σύνθετον, τριμερὲς μετὰ μακροῦ μίσχου· φυλλάρια ἔλλειπτικά ἢ ὄσειδῃ μετὰ σιγμάτων ἀνοικτοῦ χρώματος.
4. Παράφυλλα· τριγωνικά, κάτωθεν τριχῶτὰ μετ' ἀθήρος. Τὰ φύλλα, ὅταν εἶναι ἰσχυρὸς καύσων, κλίνουσι κατακορυφῶς, τὴν δ' ἑσπέραν κάμπτονται πρὸς τὰ κάτω (θέσις τοῦ ὕψνου).
5. Ταξιανθία· σφαιροειδῆς στάχυς.
6. Ψυχανθές. Κάλυξ μετὰ συμφυῶν σεπάλων καὶ πέντε ὀδόντων.
7. Τὸ κάτω μέρος τῆς στεφάνης, μεθ' οὗ συμφύονται τὰ πέταλα, καλεῖται ὄνυξ.
8. Ἐννέα στήμονες συμφύονται μετὰ τῶν ὀνύχων εἰς σωλῆνα, ὁ δέκατος στήμων εἶναι ἐλεύθερος.

(1) Πέτρου Κοντοῦ, Ἐπίδρασις εἰς τὴν ἑλληνικὴν δασικὴν βλάστησιν τοῦ ἑλληνικοῦ κλίματος σελ. 58 καὶ ἐξῆς.

9. Σπέρμα λίαν μικρόν, νεφροειδές, φέρον ὑμενώδες περισπέρμιον καὶ δύο κοτυληδόνας.

10. Εἰς τὰς ῥίζας τοῦ τριφυλλίου σχηματίζονται ὑπὸ τῶν ῥιζοβακτηρίων φυμάτια.

β') **Βιολογικὰ γνωρίσματα.**

1. Ἡ κλίσις τῶν φύλλων τοῦ τριφυλλίου κατὰ τὴν ἰσχυρὰν ἀκτινοβολίαν προφυλάσσει αὐτὸ ἀπὸ τῆς ἰσχυρᾶς ἐξατμίσεως (1).

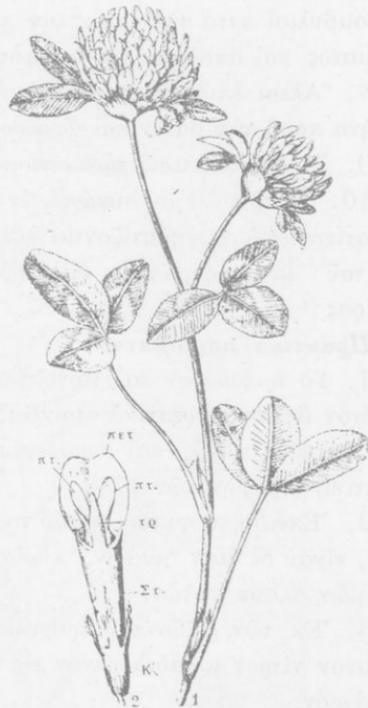
2. Ἡ θέσις τοῦ ὕπνου τῶν φύλλων προφυλάσσει τὸ τριφυλλίον ἀπὸ τῆς ὑπερβολικῆς ἄρσεως. Ἀπὸ ταύτης προφυλάττουσιν αὐτὸ καὶ αἱ ἀνοικτοῦ χρώματος κηλίδες.

3. Τὰ νεαρὰ φύλλα προφυλάσσονται ὑπὸ τῶν παραφύλλων.

4. Ἡ συσσώρευσις πολυπληθῶν ἀνθέων ἐπὶ τῆς κορυφῆς τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλάδων ὑπὸ μορφὴν κεφαλῆς, δι' ἧς γίνονται ὁρατὰ ἐκ μεγάλης ἀποστάσεως, καὶ ἡ εὐάρεστος ὁσμὴ τοῦ νέκταρος προσελκύουσιν ἔντομα.

5. Τὰ ἀνθὰ ἀνοίγουσιν ἑτεροχρόνως· τὰ κατώτερα ἀνθὰ, ὧν ἀφηρέθη τὸ μέλι, κλίνουσι μεμαραμμένην τὴν στεφάνην, εἶτα δ' ἀνοίγουσι τὴν στεφάνην αὐτῶν τὰ εἰς τὰ πλάγια τῆς κεφαλίδος ἀνθὰ.

6. Ἐπειδὴ βραχυρρυγχα ἔντομα δὲν δύνανται νὰ εἰσδύσωσιν εἰς τὸν μακρὸν σωλῆνα, τὸν ὁποῖον σχηματίζουσι τὰ πέταλα τῆς στε-



Τριφυλλίον τὸ ἐρυθρόν. 1 Βλαστὸς μετὰ φύλλων καὶ κεφαλίδων ἀνθέων (ἐν μικρύνσει $\frac{2}{3}$) 2 Ἄνθος τριφυλλίου. Κ, κάλυξ. Σ, στεφάνη. τρ, τρίποις. πτ, πτέρυγες. πετ, πέτασος (ἐν μεγεθύνσει).

(1) Πρὸς τὰ περὶ φύλλων τοῦ φασιόλου ἐν σελ. 83.

φάνης συμπτυσσόμενα, κυρίως οἱ μακρόρρυγχοι βομβυλιοὶ φθά-
νουσι τὸ νέκταρ καὶ οὗτοι ἔκτελοῦσι τὴν ἐπικονίασιν.

7. Ἡ ἑτερεπικονίασις ἐξασφαλίζεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, διότι οἱ βομβυλιοὶ κατὰ τὴν ἐπίσκεψιν τοῦ ἄνθους πρῶτον ἄπτονται τοῦ στίγματος καὶ ἀποθέτουσιν ἐπ' αὐτοῦ τὴν παραληφθεῖσαν γῦριν.

8. Ἄλλοι ἐπισκέπται εἶναι μέλισσαι, ψυχὰι διατρυπῶσαι τὸν σωλῆνα παρὰ τὴν βάσιν καὶ ἀφαιροῦσαι μέλι.

9. Ἡ διασκόρπισις τῶν σπερμάτων ἐκτελεῖται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου.

10. Τὸ τριφύλλιον συνάγει ἐν τῇ ῥίζῃ θρεπτικὴν ὕλην ἐπὶ τῶν φυματίων, ἐφ' ὧν σχηματίζονται λευκωματοῦχοι ἐνώσεις ἐκ τοῦ ἀζώ-
του τοῦ ἀπορροφηθέντος ὑπὸ τῶν ῥιζοβακτηρίων ἐκ τῆς ἀτμο-
σφαίρας (1).

Πρακτικὰ πορίσματα.

1. Τὸ τριφύλλιον καλλιεργεῖται ὡς κτηνοτροφικὸν φυτόν· διότι περιέχον ἄφθονα θρεπτικὰ στοιχεῖα, μὴ περιέχον δηλητήριον, μηδ' ἔχον τραχείας τρίχας καὶ δυσάρεστον ὄσμήν, ἀποτελεῖ εὐάρεστον καὶ θρεπτικὴν τροφήν τῶν ζώων.

2. Ἐπειδὴ τὸ φυτάριον τοῦ τριφυλλίου ἀναπτύσσεται λίαν βρα-
δέως, εἶναι δὲ λίαν μικρόν, εὐρίσκει χῶρον αὐτοφυῶς μεταξὺ τῶν
καλαμῶν ἄλλων φυτῶν.

3. Ἐκ τῶν ῥιζῶν τοῦ τριφυλλίου ἀποσυντιθεμένου παράγεται
ἄφθονον νίτρον μεταδιδόμενον εἰς τὸ χῶμα. Τὸ τριφύλλιον λιπαίνει
τὸν ἀγρόν.

Λίνον καὶ κάνναβις

Σύγκρισις λίνου καὶ καννάβεως.

1. Ὁμοιότητες :

Κλωστικὰ φυτὰ, ἐτήσια, μετὰ ἰνωδῶν ῥιζῶν καὶ σπερμάτων
ἐλαιούχων.

2. Διαφοραί :

Λίνον.

Κάνναβις.

Φύλλα.

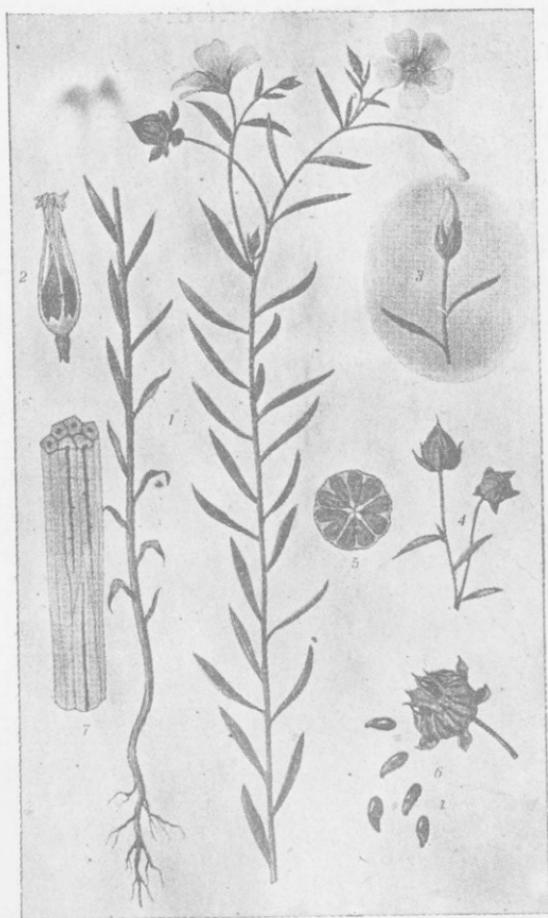
Ἄπλᾶ, λεπτά, λογχοειδῆ μετὰ

Σύνθετα, μετὰ τριῶν μέγρι ἐν-

(1) Πρβλ. σελ. 89.

λείας περιφέρειας· ἄμισχα.

νέα φυλλαρίων, βαθέως πριονω-
τῶν, ἔμισχα.



Λίνον τὸ ὠφέλιμον. 1 Ἀνώτερον (ἀριστερῶ) καὶ κατώτερον (δεξιῶ) μέρος ἠνθισμένου λίνου. 2 Ἄνθος, οὐ ἀφηρέθη ἡ κάλυξ καὶ ἡ στεφάνη. 3 Ἄνθος ἐν τῇ θέσει τοῦ ὕπνου, (κεκλεισμένον). 4 καρπός. 5 Ἐγκαρσία διατομῇ καρποῦ (ἐν μεγ.) 6 Καρπὸς διασκορπίζων τὰ σπέρματα (ἐν μεγεθύνσει). 7 Κλωστικαὶ ἴνες τοῦ λίνου (ἐν μεγ. μεγεθύνσει).

Ἄνθη.

Στημονοφόρα καὶ ὑπεροφόρα
(τέλεια) ὠραία.

Ἄτελῃ, δίοικα, μικρά, ἀ-
φανῇ.

Καρπός.

Κάψα πεντάχωρος.

Μικρόν κάρυον.

Συγκεφαλαίωσις.

α') Μορφολογικά γνωρίσματα τοῦ λίνου.

1. Φυτὸν δικότυλον μετὰ λεπτῆς πασσαλώδους ῥίζης.
2. Βλαστὸς ποώδης λεπτὸς, ὄρθιος, μέχρι ὕψους 1 μέτρου, πρὸς τὴν κορυφὴν διακλαδούμενος.
3. Φύλλα ἄμισχα, λογχοειδῆ, λεῖα.
4. Ἄνθη κυανᾶ μετὰ πέντε στημόνων καὶ φοθῆκης μετὰ πενταμεροῦς στύλου.
5. Καρπός, πενταμερῆς κάψα περιέχουσα δέκα σπέρματα.



Κάνναβις ἡ ἡμέρας. Τεμάχιον βλαστοῦ μετὰ ὑπεροφῶρων ἀνθέων.

λεῖ εἰς κατασκευὴν πλαστικῶν οὐσιῶν.

5. Τὸ ξωηρόν κυανοῦν χροῶμα τῶν ἀνθέων προσελκίει ἔντομα.
6. Τὰ ἄνθη συγλείονται περὶ τὴν ἑσπέραν καὶ κατὰ τὰς βροχεράς ἡμέρας πρὸς προφύλαξιν τοῦ νέκταρος.

6. Αἱ κλωστικαὶ Ἴνες εὐρίσκονται ὑπὸ τὴν πρασίνην ἐπιδερμίδα.

β') Βιολογικά γνωρίσματα τοῦ λίνου.

1. Ὁ βλαστὸς εἶναι λεπτὸς, ἀλλ' ἔλαστικός, ἀντέχων εἰς τὴν πνοὴν τοῦ ἀνέμου.
2. Ἡ κατὰ συστάδας βλάστησις τοῦ λίνου συνεπάγεται τὴν ὑποστήριξιν τῶν φυτῶν πρὸς ἄλλα.
3. Τὸ ἐπίμηκες σχῆμα τῶν φύλλων διευκολύνει τὴν διείσδυσιν τοῦ φωτὸς εἰς τὰς συστάδας.
4. Τὸ πράσινον χροῶμα τοῦ βλαστοῦ συντε-

7. Τὸ λιπαρὸν ἔλαιον τοῦ σπέρματος χρησιμεύει ὡς πρώτη τροφή τοῦ φυτοῦ κατὰ τὴν βλάστησιν.

γ') Πρακτικὰ γνωρίσματα.

1. Τὸ λίνον εἶναι κλωστικὸν φυτόν. Ἐκ τῶν ἰνῶν αὐτοῦ κατασκευάζονται στερεὰ ὑφάσματα (λινᾶ), ἅτινα, ἐπειδὴ εἶναι μαλακὰ καὶ δροσερά, χρησιμοποιοῦνται πρὸς λευκὰ ἐσώρουχα καὶ θερινὰς ἐνδυμασίας.

2. Τὰ σπέρματα τοῦ λίνου εἶναι ἐλαιοβριθῆ· ἐξ αὐτῶν ἐκθλίβεται ἔλαιον, τὸ **λινέλαιον**, ποικιλοτρόπως χρησιμοποιοῦμενον εἰς τὴν χρωματοποιίαν, εἰς ἐπίχρισινδιαφόρων ἀντικειμένων, ἵνα καταστῶσιν ἀδιάβροχα, εἰς κατασκευὴν στόκου, εἰς φαρμακευτικὴν χρῆσιν (ἔμπλαστρα κτλ.), τὰ δὲ ὑπολείμματα τῶν σπερμάτων μετὰ τὴν ἐκθλίψιν τοῦ λινέλαιου χρησιμεύουσιν ὡς κτηνοτροφικὴ τροφή (πλακοῦντες λινοσπόρου).

α' Μορφολογικὰ γνωρίσματα τῆς καννάβως.

1) Ρίζα ἰνώδης ἰσχυρῶς διακεκλαδωμένη.



Τεμ. βλαστοῦ καννάβως μετὰ στημονοφόρων ἀνθέων.

2. Βλαστὸς ποώδης, ὕψους $1 \frac{1}{2}$ μέτρον, φέρων αὐλακας ἐπιμήκεις.

3. Φύλλα σύνθετα ἕμισα, μετὰ τριῶν μέχρι ἑννέα φυλλαρίων, ἐπιμήκων, λογχοειδῶν, βαθέως περιονωτῶν.

4. Ἄνθη μικρά, ἀφανῆ, ἀτελῆ, δίοικα.

5. Καρπὸς μικρὸν κάρυον.

6. Ὁ βλαστὸς φέρει ἰνώδεις ἐπιμήκεις ἴνας.

β' Βιολογικὰ γνωρίσματα τῆς καννάβως.

1. Ἡ ἰσχυρὰ διακλάδωσις τῆς ῥίζης χρησιμεύει εἰς στερέωσιν τοῦ φυτοῦ.

2. Ἡ ἔλαστικότητα τοῦ βλαστοῦ καὶ ἡ ἔλλειψις ἰσχυρᾶς διακλάδωσεως καθιστῶσι τὸ φυτόν ἱκανὸν ν' ἀντέχη εἰς τὴν πνοὴν τοῦ ἀνέμου.

3. Αἱ τρίχες καὶ ἡ δυσοσμία τῶν φύλλων εἶναι προστατευτικὰ μέσα κατὰ τῶν φυτοφάγων ζώων.

4. Τὰ ἀφανῆ μικρὰ ἄνθη μὴ ἐλκύοντα ἐπισκέπτας, ἐπικονιῶνται διὰ τοῦ ἀνέμου.

5. Τῶν ὑπεροφόρων ἀνθέων τὰ στίγματα εἶναι μικρὰ καὶ χνοώδη, κατάλληλα πρὸς σύλληψιν τῆς ἵπταμένης γύρεως.

6. Τὰ ἄκρα τῶν ἀνθοστοιχιῶν περιέχουσι ναρκωτικὴν ῥητινώδη ὕλην.

7. Τὸ λιπαρὸν ἔλαιον τοῦ σπέρματος χρησιμεύει ὡς πρώτη τροφή τοῦ φυτοῦ κατὰ τὴν βλάστησιν.

γ' Πρακτικὰ γνωρίσματα.

1. Αἱ ἰσχυραὶ κλωστικαὶ ἴνες τῆς καννάβεως χρησιμεύουσι πρὸς κατασκευὴν κανναβίνων ὑφασμάτων (κανναβάτσων), σάκκων, ἄλιευτικῶν δικτύων, ἰσχυρῶν σχοινίων, σπάγων κτλ.

2. Τὰ ἐλαιοβριθῆ σπέρματα χρησιμεύουσιν εἰς τροφήν τῶν ῥοδιῶν πτηνῶν (κανναβοῦρι) καὶ πρὸς παραγωγὴν κανναβελαίου.

3. Ἐκ τῶν ἄκρων τῶν βλαστῶν, καὶ ἰδίως τῶν ἀνθέων, ἐξάγεται ῥητινώδες καὶ κολλῶδες ναρκωτικόν, πολλαχῶς χρήσιμον εἰς τὴν φαρμακευτικὴν (χασσίς). Ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ ἐπιφέρῃ εὐχάριστον μέθην καὶ νάρκην, διὸ διάφοροι λαοὶ τῆς Ἀνατολῆς, διαφοροτρόπως παρασκευάζοντες, εἰσάγουσιν αὐτὸ διὰ καπνίσματος, μασήματος κ.τ.λ. εἰς τὸν ὄργανισμόν. Ἐπειδὴ ὁμοίως εἶναι ὀλέθριον εἰς τὴν ὑγίειαν, ἐν ταῖς πεπολιτισμέναις χώραις ἀπαγορεύεται αὐστηρῶς ἡ τοιαύτη χρῆσις αὐτοῦ.



Λεπτοκαρύα (φουντουκιά).

α' Μορφολογικά γνωρίσματα.

1. Θαμνώδες φυτόν. Κλάδοι καστανόφαιοι.
2. Φύλλα καρδιόσχημα μετά προιονωτής περιφερείας.
3. Ἄνθη διττά :

α') Στημονοφόρα ἄνθη· ἴουλοι κρεμάμενοι, ἀνθικοί ἄξονες ἐπιμήκεις (ἀτρακτοειδεῖς) μετά φολίδων, ὑποκάτω δὲ τέσσαρες διμερεῖς στήμονες.

β') Ὑπεροφόρα ἄνθη· φέρουσι σφαιροειδῆ φοθήκη μετὰ δύο ἐρυθρῶν στιγμάτων, περιβαλλομένην ὑπὸ περιβλήματος ἐκ 3 πρασινωπῶν φυλλαρίων. Ἐτερογενῆ ἄνθη ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ. Μόνικον φυτόν.

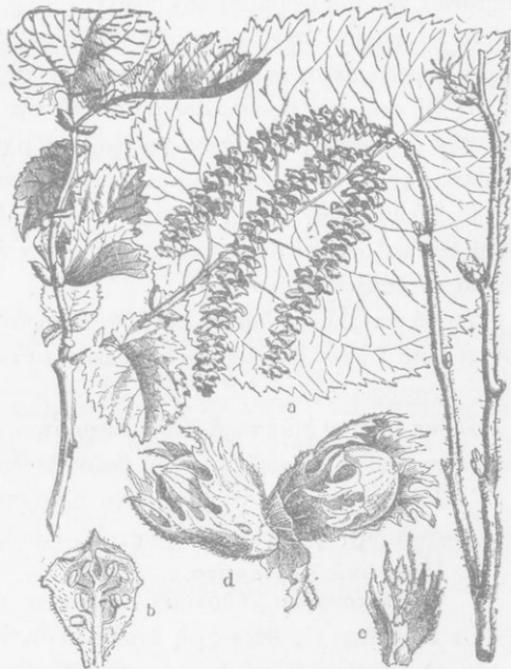
4. Καρπὸς **κάρυον** μετὰ κωδωνοειδοῦς περικαρπίου (κύπελλον). Ἡ λεπτοκαρύα εἶναι κυπελλοφόρον φυτόν.

5. Σπέρμα εὐγευστον, ἀμυλοῦχον καὶ ἐλαιοῦχον περιβαλλόμενον ὑπὸ ξυλώδους σκληροῦ περικαρπίου.

β'. Βιολογικά γνωρίσματα.

1. Ὁ ἄνεμος σείων τοὺς κλάδους καὶ τοὺς ὄριμους ἰούλους διασκορπίζει νεφύδρια γύρωθεν, ἧς κόκκοι τινὲς πίπτουσιν ἐπὶ τῶν στιγμάτων τῶν ὑπέρων. Ἄνεμepικονιῶμενον.

Ἡ διὰ τοῦ ἀνέμου ἐπικονίασις καθίσταται δυνατή :



Λεπτοκαρύα. α, δεξιῶν κλάδος ἀνοσφόρος φέρων στημονοφόρα καὶ ὑπεροφόρα ἄνθη· β, ἄνθος στημονοφόρον ἐν μεγεθύνσει· γ, καρπὸς· δ, ὑπεροφόρον ἄνθος.

α') Διότι μικρὸν πρὸ τῆς ἐπικονιάσεως, ἐκτεινομένου τοῦ ἄξονος τοῦ ἰούλου, διανοίγονται αἱ φολίδες· οὕτως ὁ ἄνεμος εἰσδύει μέχρι τῶν στημόνων, καὶ ἐλαχίστη δ' ἀνέμου πνοὴ ταλαντεύουσα τὸν κλαδίσκον ἀρκεῖ νὰ διασκορπίσῃ τὴν γῦριν τῶν ἀνθῆρων.

β') Οἱ ἴουλοι κρέμονται πρὸς τὰ κάτω, ἡ δὲ γῦρις, μὴ πνέοντος ἀνέμου, πίπτει ἐπὶ τῶν ὀριζοντίων φολίδων καὶ ἐναποταμιεύεται μέχρι τῆς πνοῆς τοῦ ἀνέμου καὶ τῆς διασκορπίσεως τῆς γύρεως.

γ') Τὰ στίγματα φέρουσι μεγάλας καὶ πυκνάς κολλώδεις τρίχας, συλλαμβανούσας τὴν γῦριν.

δ') Ἡ ἐπικονίασις τῶν ἀνθῶν γίνεται, ὅταν ἡ λεπτοκαρύα δὲν ἔχῃ φύλλα· ταῦτα θὰ ἠμποδίζον τὸν ἄνεμον νὰ εἰσδύσῃ μέχρι τῶν στημόνων καὶ διασκορπίσῃ τὴν γῦριν.

2. Αἱ φολίδες τῶν ὀφθαλμῶν καὶ τὰ περιβλήματα προστατεύουσι τὰ ὑπεροφῶρα ἄνθη κατὰ τοῦ ψύχους καὶ τῆς δρόσου τῆς νυκτός.

3. Οἱ στήμονες προφυλάσσονται ἀπὸ τῆς βροχῆς καὶ τῆς δρόσου ὑπὸ τῶν ὀριζοντίως κειμένων φολίδων, αἵτινες εἶναι πυκναί, ἡ μία καλύπτει τὴν ἄλλην, ὡς αἱ κέραμοι, ἡ δ' ἐπιφάνεια αὐτῶν εἶναι τριχωτή.

4. Τὸ μέγεθος καὶ ἡ λεπτότης τῶν φύλλων διευκολύνουσι τὴν ἐξάτμισιν καὶ συντελοῦσιν εἰς προσαρμογὴν πρὸς τὸ ἔδαφος ἐφ' οὗ φύεται τὸ θαμνόδενδρον.

5. Τὰ σπέρματα διὰ τὸ ξυλωδὲς σκληρὸν περισπέρμιον διασπείρονται ὑπὸ ζῶων ἱκανῶν νὰ θραύωσιν αὐτὸ (λεπτοκαρυόμυς, κολοῖός, ἀγριόχοιρος).

6. Τὴν μικρὰν διασπορὰν τῶν σπερμάτων ἀντικαθιστῶσιν αἱ παραφυάδες καὶ ἡ μακροβιότης τοῦ θαμνοδένδρου.

7. Ἐχθροὶ τῆς λεπτοκαρύας εἶναι ἡ κάμπη τοῦ βαλανοτρῶγος καὶ ἄλλοι κύνθαροι, ὁ λεπτοκαρυόμυς, ὁ κολοῖός, ὁ ἀγριόχοιρος.

γ' Πρακτικὰ πορίσματα.

1. Ἡ λεπτοκαρύα εὐδοκιμεῖ εἰς ἔδαφος ἀμμῶδες καὶ δροσερόν, μᾶλλον λοφῶδες, εἰς θέσεις μὴ ἐκτεθειμένας πολὺν εἰς τὸν ἥλιον.

2. Πολλαπλασιάζεται διὰ καταβολάδων καὶ παραφυάδων, σπανιότερον δὲ διὰ σπορᾶς, εἰ καὶ τὰ διὰ σπορᾶς παραγόμενα δένδρα εἶναι εὐρωστότερα, ἔτι δὲ καὶ δι' ἐγκεντριζομένου τῶν αὐτοφυῶν ἢ τῶν διὰ σπορᾶς παραγθεισῶν λεπτοκαρυῶν.

3. Ἀπὸ τῆς πρᾶσις τοῦ σπορείου καὶ τοῦ φυτωρίου ἡ λεπτοκαρύα μεταφυτεύεται εἰς τὸν ὀριστικὸν τόπον τὸ τρίτον ἔτος.

Ἡ ὀρυς (βαλανιδιά).

Σύγκρισις ὀρυός καὶ λεπτοκαρύας.

α') Ὁμοιότητες :

Μόνοικα φυτά, στημονοφόρα ἄνθη ἐντὸς ἰούλων. Ἄνεμepικονιώμενα· καρπὸς ἐν κυπελλοειδεῖ περιβλήματι.

β') Διαφοραί :

Ὀρυς.

1. Δένδρον
2. Φύλλα περγαμνηνοειδῆ, ῥοειδῆ μετὰ κολπωτῆς περιφερείας.
3. Κυπελλοειδὲς περίβλημα τοῦ καρποῦ σχηματισθὲν ἐξ ἀποξηλωθεισῶν φολίδων.

Λεπτοκαρύα.

- Θαμνόδενδρον
- Φύλλα λεπτοφυῆ, καρδιόσχημα μετὰ πριονωτῆς περιφερείας.
- Κυπελλοειδὲς περίβλημα τοῦ καρποῦ σχηματισθὲν ἐκ δύο φύλων.

Σύγκρισις ὀρυός καὶ καρύας.

β') Ὁμοιότητες :

Δένδρα, μόνοικα, στημονοφόρα, ἄνθη ἐν ἰούλοις, ἀνεμepικονιώμενα. Διαφοραί :

Ὀρυς.

1. Φύλλα ἀπλᾶ, κολπωτά.
2. Προφύλαξις τῶν φύλλων ἀπὸ τῶν κοχλιῶν διὰ τοῦ δεψικοῦ ὀξέος αὐτῶν.
3. Καρπὸς μονόσπερμον κάρυον ἐντὸς κυπελλοειδοῦς περιβλήματος.

Καρύα.

- Φύλλα σύνθετα, περοειδῆ, μετὰ λείας περιφερείας.
- Προφύλαξις τοῦ περικαρπίου ἀπὸ τῶν φυτοφάγων διὰ τοῦ δεψικοῦ ὀξέος αὐτοῦ.
- Καρπὸς μονόσπερμον κάρυον μετὰ διλόβου πυρήνος, ἐντὸς σαρκώδους περικαρπίου.

Ὁλικὴ σύγκεφαλαίωσις.

α') *Μορφολογικὰ πορίσματα :*

1. Ῥίζα ἰσχυρὰ βαθέως εἰσχωροῦσα εἰς τὸ ἔδαφος (2-8 μέτρων).
2. Κορμὸς ἰσχυρὸς ἀνερχόμενος μετὰ τῆς κόμης εἰς ὕψος 30-40 μέτρων. Φλοιοὺς κατ' ἀρχὰς λεῖος καὶ φαιός, σὺν τῷ χρόνῳ (μετὰ τὸ 20ὸν ἔτος) καστανόχρους, συρρικνούμενος καὶ διαρρηγνύμενος εἰς πλάκας.

3. Κλάδοι ισχυροί διασταυρούμενοι άκανονίστως καθ' όλας τὰς

διευθύνσεις, φέροντες πολλούς κόμβους και καμπυλούμενοι ως σκόληκες.

4. Τὸ μετὰ τὸν φλοιὸν ξύλον τοῦ κορμοῦ εἶναι **σομφόν**, δηλαδὴ χαλαρὸν και πορῶδες, εἶναι δὲ κίτρινον· ὡς περιέχον δ' εἰσέτι ὕδωρ ξηραίνόμενον διαρρήγνυται. Τὸ ἐν τῷ κέντρῳ ξύλον τοῦ κορμοῦ, τὸ **ἐγκάρδιον**, εἶναι κασιανόφαιον, ξηρόν, σκληρότατον, στερεώτατον, ὡς ἀμοιροῦν δ' ὕδατος ξηραίνόμενον δὲν διαρρήγνυται.

5. Φύλλα μικρόμισχα, ἐκφυόμενα εἰς θυσάνους, κείμενα κατ' ἐναλλαγὴν· ἔλασμα τὴν βάσιν στενόν, τὴν κορυφὴν εὐρύ· περιφέρειαι κολπωτή.

6. Κατὰ τὰ ἄνθη μόνικον φυτόν. Στημονοφόρα



Δρυς. α, κλάδος μετὰ φύλλων και ἰούλων· β, ἄνθος ἰούλου· γ, ὑπεροφόρον ἄνθος μεμονωμένον· δ, καρπὸς βάλανος· ε, κλάδος μετὰ φύλλων και βάλανων.

ἄνθη μικρά, ἀφανῆ, ἄμισχα, φέροντα περίβλημα πενταμερὲς μέχρι ἐννεαμεροῦς και 5—9 στήμονας. Τὰ ὑπεροφόρα ἀφανῆ, ὀλιγόριθμὰ ἐπὶ μακρῆς ῥάχεως μεταξὺ τριχωτῶν παρανθίων φύλλων.

7. Τὴν βάσιν τῆς φιοθήκης περιβάλλει περίβλημα, ὅπερ συμφυόμενον και ἀποξυλούμενον σχηματίζει τὸ κύπελλον τοῦ καρποῦ.

8. Ὁ ὕπερος φέρει στῦλον βραχύν, στίγμα δὲ πλατὺ τρίχειλον κατὰλληλον πρὸς σύλληψιν τῆς γύρεως.

9. Ὁ καρπὸς ἀποτελεῖται ἐκ κυλινδροειδοῦς και φοειδοῦς καρπύου, τοῦ **βαλάνου**, περιβαλλομένου ὑπὸ δερματώδους περικαρπίου.

10. Τὸ ἐντομον **ψῆν** ὁ **φιλόδρυς** νύσσον τὰ φύλλα τῆς δρυὸς παράγει ἐξογκώματα μεγέθους καρπύου, ἅπερ λέγονται **κηκίδες**.

β') **Βιολογικὰ πορίσματα.**

1. Αἱ ῥίζαι τῆς δρυὸς εἶναι ἰσχυραί, ἵνα φέρωσι τὸ μέγας βάρος τοῦ κορμοῦ καὶ τῆς κόμης τῆς δρυὸς.

2. Ἡ μεγάλη ἀνάπτυξις τῶν ἀπομυζητικῶν ῥιζῶν εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν μεγάλην ἀνάγκην θρεπτικῶν στοιχείων τῆς δρυὸς.

3. Τὸ νεώτερον ξύλον τοῦ κορμοῦ, τὸ *σομφόν*, χρησιμεύει εἰς διοχέτευσιν τοῦ ὕδατος· τὸ παλαιότερον καὶ ξηρόν, τὸ *ἐγκάρδιον*, παρέχει εἰς τὸν κορμὸν τὴν ἀπαιτουμένην ἀντοχὴν.

4. Ἡ θέσις τῶν φύλλων ἐπὶ τῶν ἄκρων τῶν κλάδων ὑποβοηθεῖ τὴν μεγάλην ἀνάγκην τοῦ φωτός, ἣν ἔχει ἡ δρυς.

5. Ἡ δρυς δὲν ἐξαντλεῖ πᾶν τὸ περὶ αὐτὴν φῶς· διὸ παρ' αὐτὴν φύονται παντοειδῆ φυτά, τούτου δ' ἕνεκα ἡ δρυς αὐξάνεται λίαν βραδέως.

6. Τὸ φελλοφόρον στρώμα τοῦ φλοιοῦ, τὸ σκληρόν καὶ ἀσαπὲς καὶ περιβάλλον ὡς θώραξ τὸν κορμὸν ἐξασφαλίζει μετὰ τοῦ ἐγκαρδίου ξύλου τὴν μακροβιότητα τῆς δρυὸς.

7. Τὸ πλατὺ τρίχειλον στίγμα τοῦ ὑπέρου, τὸ κατάλληλον πρὸς σύλληψιν τῆς γύρεως, ὑποβοηθεῖ τὴν ἀνεμεικονίασιν.

8. Τὸ πλῆθος τῶν ἐχθρῶν τῆς δρυὸς εἶναι ἀνάλογον πρὸς τὸ μέγεθος καὶ τὸν πλοῦτον τῶν θρεπτικῶν στοιχείων τοῦ καρποῦ αὐτῆς.

9. Τὸ δεψικὸν δξύ εἶναι προστατευτικὸν μέσον κατὰ τῶν κοχλιῶν.

Πρακτικὰ πορίσματα :

α') Τὸ ἐγκάρδιον ξύλον τῆς δρυὸς ὡς στερεώτατον, ἀδιάρρηκτον ἐν τῇ ὑγρασίᾳ καὶ ἀσαπὲς εἶναι κατάλληλον πρὸς ναυπηγίαν καὶ κατασκευὴν γεφυρῶν καὶ ἐν γένει οἰκοδομῶν ἐκτεθειμένων εἰς τὸ ὕδωρ. Ἐν ᾧ τὸ σομφόν χρησιμεύει μόνον εἰς κατασκευὴν ἐπίπλων, προφυλασσομένων ὑπὸ στέγην.

2. Οἱ καρποὶ τῆς δρυὸς περιέχοντες πλουσιοπάροχον ἄμυλον χρησιμεύουσιν ὡς ἀρίστη τροφή πρὸς πάχυνσιν χοίρων.

3. Τὸ ἀφέψημα τῶν κηκίδων ἀναμιγνυόμενον μετὰ θεικοῦ σιδήρου παράγει μελάνην.

4. Τὸ δεψικὸν δξύ τοῦ φλοιοῦ τῆς δρυὸς χρησιμοποιεῖται εἰς τὴν βυρσοδεψικὴν.

5. Ὁ φλοιὸς εἰδους δρυὸς, φυομένης ἰδίως ἐν Ἰσπανίᾳ (*φελλόδρυς*), μαλακὸς ὧν παράγει τὸν φελλὸν τὸν χρησιμεύοντα εἰς κατασκευὴν πωμάτων.

ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

A

- Ἄγρος ἐν γένει 215. Συνολικὴ εἰκὼν αὐτοῦ 220.
 Ἀείφυλλα 295.
 Αἰθέριον ἔλαιον 162.
 Ἄμπελος 272.
 Ἀνήθη στημονοφόρα, ὑπεροφόρα 103, ἄγωνα 102, γόνιμα 103.
 Ἀνθοκράμβη 114.
 Ἀνθονόμος τῶν μηλεῶν 57.
 Ἀπιδέα 201.
 Ἀποσάθρωσις πετρωμάτων 74.
 Ἀραβόσιτος 247.
 Ἀφιόνι 258.
 Ἀφίς ἢ ῥοδόβιος 172.

B

- Βακτηρίδια 87.
 Βερικοκκίη 200.
 Βλάστησις φυτῶν ἐν γένει 60, διτηρῶν 242.
 Βλαστὸς ὑπόγειος 21.
 Βολβὸς 120.
 Βρόμη 233.

Γ

- Γαρουφαλιά 178.
 Γεώμυλον 127.
 Γεωργικαὶ ἐργασίαι 217, 279, 300.
 Γόνατα 228.
 Γονοφθαλμίδιον 121.
 Γυμνόσπερμον 321.

Δ

- Δακτύλιος ἐτήσιος 39, 320.
 Δαμασκηγέα 48.
 Δάσος 215.
 Δανκίον 138.
 Δενδροκομεῖον 56.
 Δένδρον 38, 51.
 Διανθος ὁ καρποφύλλος 178.
 Δικότυλα 65.
 Δίαικα φυτὰ 338.
 Δρυῖς 343.

E

- Ἐγκεντρισιμὸς 170, 205.
 Ἐλαία 292.
 Ἐλικες 92, 100.
 Ἐμβολιασμός 57. Ἐμβόλιον 168.
 Ἐνδοσπέρμιον 244.
 Ἐνοφθαλμισμὸς 167.
 Ἐντεριώνη 38.
 Ἐξάτρισις 82.

- Ἐξευγενισμὸς 56.
 Ἐπιγάλυξ 182.
 Ἐπικονίσις διὰ τῶν ἐντόμων 30.
 Ἐργαλεῖα κηπουρικὰ καὶ γεωργικὰ 203, 216, 218, 221.

Z

- Ζεὰ ἢ μαῖς 247.
 Ζύμωσις 282

H

- Ἡλιανθος 146.
 Ἡλιαποστρόφα φυτὰ 276.

Θ

- Θάλαμος ἀποθησαυριστικὸς 29.
 Θάμνος 159.
 Θερμότης δρος βλαστήσεως 64.
 Θέσις ὑπνου τῶν φύλλων 83, 335.
 Θύλακος 26.

I

- Ἴον τὸ εὐόδομον 19, 26, 27.
 τὸ τρίχρουν 25.
 Ἴουλοι 263.
 Ἴρις ἢ ἀττικὴ 189.

K

- Κάθαρος 279.
 Κάλαμος 228.
 Καλλιεργία ὑπεροφώρων 196.
 Κάλυξ 23.
 Καλυπτήρια φύλλα 23, 25.
 Κάνναβις 339.
 Καρύα 260.
 Καρπὸς καὶ μέρη αὐτοῦ 51,
 Κάριον 265,
 Καταβολάδες 167, 186.
 Κάψα 33.
 Κεραδέα 37, 42, 49.
 Κήπος 13, 67.
 Κλάδευμα ἐλαίας 302,
 Κοκκάρι 120.
 Κολεός 191, 320.
 Κοζοκύνθη 96.
 Κόμη τοῦ δένδρου 39.
 Κόνδυλος 128.
 Κοτυληδόνες 62.
 Κουνουπίδι 114.
 Κράμβη 109. Εἴδη 113.
 Κριθὴ 232.
 Κρόμμυον 117.
 Κύπελλον 336.
 Κῶνος 322.
 Κωνοφόρον 329.

Λ
Λειμών 215.
 Λέπυρον 231.
Λεπτοκαρύα 341.
Λίνον τὸ ὀφέλιμον 336.
 Λιπαρὸν ἔλαιον ἡλιανθοῦ 157.
 Λίπανσις 207, 209, 306.

Μ

Μάππα 109.
 Μεσοκάρπιον 50.
 Μεσογονάτια 228.
 Μετεπικονιῶμενα φυτὰ 55.
Μίκων ἢ ῥοιᾶς 252 ἢ ὑπνοφό-
 ρος 258.
 Μηλέα 51. Μηλεῶδη 201.
 Μόνοικα φυτὰ 103 263.
 Μονοκότυλα 243.
 Μπρόκολα 114.
 Μοσχεύματα 185, 279.

Ν

Νέκταρ 31.
 Νεκτάριον 72.

Ο

Ὁμφαλὸς 62.
 Ὁνυξ 181.
 Ὁπωροφόρα 37, 68.
 Ὁφθαλμοὶ ἀνθογόνοι, φυλλογόνοι,
 ἀνθοφυλλογόνοι 16· πλάγιοι, ἐπά-
 κριοι 40.
 Ὁργανικὴ γῆ 70.

Π

Πανσές 25.
Παπαροῦνα 252.
 Παραπούλια 114.
 Παράρριζα 244.
 Παράφυλλα 22.
 Παραφνάδες 26, 166.
 Περισπέριμον 62.
 Περονόσπορος γεωμήλων 133, ἀμπέ-
 λου 284.
 Πέταλα 23.
Πεύκη 346.
Πίσον 90. Πισοτρώξ 94. Πόα 26.
 Πλάγιασμα σιτηρῶν 229.
 Πολυκότυλα 325.
 Ποταμόχωστος γῆ 75.
 Πρασιαί 14.
 Πράσον 122.
 Πτερίδιον 63.
 Πυρηνόκοκκα 201.

Ρ

Ρέβα 114.
Ρίζα 20, 25, 244.

Ρίζωμα 21 25, 29.
Ροδῆ 157. Ἐῖδη 163.

Σ

Σέπαλον 23.
Σίκαλις 324. Σικυὸς 104.
Σκόροδο 123.
 Σπερματικὴ βλάστη 45.
 Σπορά 55.
 Σταυρανθή 113.
 Στεφάνη 23.
 Στήμονες 23.
 Στίγμα, στῦλος 44.
 Σχηματισμὸς ἐδάφους 71.
 Σχιζοκάρπιον 143.
 Σχιζομύκητες 87.
Σχολικὸς κῆπος. Ἐξέλιξις 1. Ἐγ-
 κατάστασις—διοργάνωσις 4. Τμή-
 ματα 5. Ἔργασιαί 9. Παιδευτικὴ
 σημασία 10.

Τ

Τερεβινθέλαιον 326.
Τριφύλλιον 334.
Τρίχες προστατευτικὸν μέσον 100, 148.
Τριχοειδῆ ῥιζίδια 245.
Τρόπις 84.
Τροχίσκος 120.

Υ

Ἵπερος 24.
 Ὑγρασία ὕδρος βλαστήσεως 64.

Φ

Φαδίολος 79.
Φελλόδερς 345.
Φλοιὸς 38.
Φυλλόροια 268.
Φράκτης κήπου 15.
Φύλλον 21.
Φυτικὸν ἔμβρυον 62.
Φυτογῆ 74.
**Φωτὸς σημασία ἐπὶ τῆς βλαστή-
 σεως** 64.
Φωτοστρόφον 102.

Χ

Χῶμα τοῦ κήπου καὶ τοῦ ἀγροῦ 71, 218.
Χέδροψ 86.

Ψ

Ψευδόκαρπος 162, 199, 322.
Ψήκτρα τοῦ στύλου 85.
Ψῆν 344.
Ψυχανθῆ 84, 88, 334.

Ω

ᾠδοθήκη 44.
ᾠδιδιον τοῦ Τυκκέρου 280.

ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΩΝ ΔΙΟΡΘΩΣΙΣ

Σελ.	στιχ.	ἀντι	ἀναγνωστέον
26	34	τὸ νέον ἄνθος	τὸ νέον φυτὸν
29	6	μαραίνεται	ξηραίνεται
32	8	συνάζων	παράγων
62	22	λώρου	ἱμάντος
80	4	τῆς ἑλικος	τῆς θέσεως τῆς ἐλίξεως
85	30	βλαστήσεως	ἀνθήσεως
103	4	ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ φυτοῦ	προσθετέον: ἀλλ' ἐπὶ διαφόρων ἀνθέων
"	13	ἐπὶ τῆς χωνοειδοῦς στεφάνης	προσθετέον: ἐφ' ἧς ἔχουσι καταπέσει κόκκοι γύρεως
121	3	σκαφοειδῆς	πιθοειδῆς
136	28	1856	1586
148	21	χωρὶς νὰ κάμπηται	προσθετέον: εἰμὴ μόνον ὀλίγον κατὰ τὴν κορυφὴν
451	11	γωνιώδη	γωνιωδῶς κεκαμμένον
"	22	τὸ ἄνθος	ἢ ταξιανθία
453	3 καὶ 7	φοθήκη	ἀνθοδόχη
"	17	ἐπαλλήλως	παραλληλῶς καὶ ὀρθίως δύο βλαστὸς
155	18 καὶ 29	βλαστὸς κάλαμος	ἢ κατ' ἄνθη μονήρη
174	7	ἡ μονήρη	οἱ ὑπεροὶ
"	26	ὁ ὑπερος	προσθετέον: ὡς «κνήσασα μέσα νεῦρα
177	29	προσφωνεῖται	ταξιανθία
186	18	ράχεις	φύλλα, μετὰ δὲ
187	4 καὶ	ἀλλαχοῦ: ἀνθοστοιχία	προμήκη
190	32	μέρη, οὕτω δὲ παρὰ	προμήκων
192	12	ἰσχυρὸν	ἀναδεύεται
194	19	ἰσχυρῶν	ἀνάδευσιν
243	35	ζυμοῦται	ἰωδιούχου
244	1	διαζύμωσιν	χλωριοῦχος σίδηρος
"	7	ἰωδούχου	"
280	31	σιδηριοχλωρίον	"
265	40 καὶ 12	"	"
277	2X	βότρυς	ἀνθήλη
286	7	σύνθετος βότρυς	ἀνθήλη
320	12	ἰώδους	ἰόχρου
332	8	ταφὴν	καῦσιν
334	23	σφαιροειδῆς στάχυς	κεφαλὴς



024000028495

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

