

Μαθ. Κυνόδοντας δὲν χρειάζεται, ὅπως οὐδ' ὁ σκίουρος. Οἱ δὲ τραπεζίται του θὰ ἔχουν ἀδαμαντίνην οὐσίαν διὰ νὰ ἰθρυμματίζουν τὰ φύλλα, τὸν φλοιὸν κ. λ. **Διδ.** Ἡ ἀδαμαντίνη δὲ αὕτη οὐσία εἶναι καὶ ἐδῶ, ὅπως καὶ εἰς τοὺς ὀδόντας τῶν μυῶν καὶ τοῦ σκίουρου.

Μαθ. Θάποτελῆ ἐγκαρσίας πτυχίας. Καὶ ὁ κάστωρ λοιπὸν μασῶν θὰ κινή τὴν σιαγόνα ἐκ τῶν ἔμπροσθεν πρὸς τὰ ὀπίσω (ἰχνογράφησις ἐπὶ τοῦ πίνακος). **Διδ.** Εἰς αὐτὸ μίαν ἐπιγραφὴν. **Μαθ.** *Τροφή, κυνόδοντες καὶ τραπεζίται.* (Τὰ λοιπὰ ὅπως καὶ ἀνωτέρω).

Διδ. Τὸν κάστορα καταδιώκουσιν οἱ ἄνθρωποι διὰ τὸν αὐτὸν περιπου λόγον, διὰ τὸν ὅποιόν τὴν ἰκτίδα καὶ τὸν σκίουρον. (*) **Μαθ.** Θὰ τὸν καταδιώκουσιν διὰ τὴν διφθέραν του. Ἐκ ταύτης θὰ κατασκευάζουσι διάφορα ἐνδύματα ἢ μέρη ἐνδυμάτων πρὸς προστασίαν ἀπὸ τοῦ ψύχους. **Διδ.** Ἀπὸ τὰς λεπτὰς τρίχας τῆς διφθέρας τοῦ κάστορος κατασκευάζουσι πολὺ καλοὺς πῖλους· διὰ τοῦτο ἡ διφθέρα τοῦ κάστορος πωλεῖται εἰς διπλασίαν τιμὴν τῆς τοῦ σκίουρου. **Μαθ.** Θὰ πληρῶνουσι δι' αὐτήν.... **Διδ.** Δὲν χρησιμοποιοῦν ὅμως μόνον τὴν διφθέραν τοῦ κάστορος. **Μαθ.** Θὰ τρώγουσι καὶ τὸ κρέας του. **Διδ.** Μάλιστα τὸ κρέας τοῦ κάστορος εἶναι περιζήτητον, ἰδίᾳ ἢ οὐρά του θεωρεῖται λαμπρὸν λίχνευμα. Κυνηγοῦν δὲ τὸν κάστορα, ὅπως τὴν ἰκτίδα καὶ τὴν ἀλώπεκα. **Μαθ.** Θὰ πυροβολοῦν κατ' αὐτοῦ ἢ θὰ τὸν συλλαμβάνουσι διὰ σιδηρῶν παγίδων. **Διδ.** Ἐνίοτε μάλιστα θηρεύουσι αὐτόν, ὅπως τοὺς ἰχθύς. **Μαθ.** Θὰ μεταχειρίζονται δίκτυα. **Διδ.** Οἷον δῆποτε ὅμως εἶδος κυνηγίου καὶ ἂν μεταχειρίζεται τις πρέπει νὰ εἶναι πολὺ προσεκτικὸς, ἐὰν θέλῃ νὰ μὴ τὸν ἐννοήσῃ ὁ κάστωρ. **Μαθ.** Θὰ ἔχη λοιπὸν ὁ κάστωρ πολὺ ὀξείαν ὄσφρησιν. **Διδ.** Εἰς αὐτὸ μίαν ἐπιγραφὴν. **Μαθ.** *Κυνήγιον τοῦ κάστορος.* Μετὰ ταῦτα δεικνύομεν εἰς τοὺς μαθητὰς καλὴν εἰκόνα τοῦ κάστορος καὶ προκαλοῦμεν αὐτοὺς νὰ δείξωσιν ἐν αὐτῇ πᾶν, ὅπερ προηγουμένως ἐδιδάχθησαν περὶ τῆς κατασκευῆς τοῦ σώματος αὐτοῦ.

3. Τὰ τροκτικά ἐν γένει.

Οἱ μαθηταὶ γνωρίζουσιν ἤδη τὰ τροκτικά, *μῦν, σκίουρον καὶ κάστορα* κατὰ πάντα τὰ σπουδαῖα γνωρίσματ' αὐτῶν, τὸν δὲ λαγῶν καὶ τὸν μυοξὸν κατὰ τε τὸν βίον καὶ τὰ ἔξωτερικὰ γνωρίσματα. Καλὸν εἶναι πρὸ τῆς εἰς τὸ στάδιον τῆς ἀφαιρέσεως μεταβάσεως νὰ συμπληρώσωσι τὴν εἰκόνα τῶν τελευταίων τούτων τροκτικῶν διὰ τῆς ἐξετά-

(*) Εἰς τὰ ἐνταῦθα λεγόμενα περὶ ἀρελείας τοῦ κάστορος προσθετέον καὶ τὸ διὰ τὴν ἰατρικὴν σπουδαῖον καστόριον, ὅπερ εἶναι οὐσία ὀξυῦσα ἀρωματικῶς καὶ εδρισχομένη ἐν ὑυλάκῃ τινὶ πλησίον τῆς οὐρᾶς αὐτοῦ. Ἠρῶλ. Σπ. Μηλιαράκι Ἐγχειρίδιον Ζωολογίας ἐν σελ. 166.

σεως τῶν ὀδόντων αὐτῶν. Διὰ τῆς ὑπομνήσεως τῆς εἰς αὐτοὺς γνω-
στῆς τροφῆς τοῦ λαγωῦ καὶ τοῦ μυοξοῦ, προσηκῶσιν ὅτι καὶ τὰ
ζῶα ταῦτα θὰ ἔχωσιν ὀδόντας ὁμοίους πρὸς τοὺς τοῦ σκίουρου καὶ τοῦ
κάστορος. Ὁ διδάσκαλος προκαλεῖ αὐτοὺς νὰ ἐκδηλώσωσι τὴν προσ-
δοκίαν ταύτην, ἧς πρὸς ἐπιβεβαίωσιν δεικνύει τὰ κρανία τῶν ζῴων
τούτων μετὰ τῶν ὀδόντων. Μετὰ ταῦτα δὲ δύναται νὰ προβῆ εἰς τὴν
ἀφαίρεσιν.

Β΄ ΣΤΑΔΙΟΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΩΣ

Σύνδεσις α΄.

Σκοπός. Διδ. Γνωρίζετε τώρα τὸν σκίουρον καὶ μερικοὺς συγγε-
νεῖς του. **Μαθ.** Συγγενεῖς τοῦ σκίουρου εἶναι ὁ λαγῶς, ὁ μυοξός, ὁ
κάστωρ καὶ ὁ μῦς. Διδ. Τώρα θέλω νὰ μοῦ ἀποδείξετε, διατί λέγετε
τὰ 5 ταῦτα ζῶα συγγενεῖς; **Μαθ.** Ὅλα τὰ ζῶα ταῦτα εἶναι τρω-
κτικά· εὐρίσκομεν δὲ μερικὰς ὁμοιότητας μεταξὺ των (*).

1. Ὡς πρὸς τὴν τροφήν. Ὁ σκίουρος, ὁ μῦς, ὁ λαγῶς, ὁ μυο-
ξός καὶ ὁ κάστωρ τρώγουν σχεδὸν μόνον φυτικὰς οὐσίας, κάρυα καὶ
ἄλλα ὅμοια ἢ νεαροὺς βλαστοὺς τῶν δένδρων κ. λ. ἢ ἄρτον, γεώμηλα,
δημητριακοὺς καρπούς, ἢ ῥίζας, χόρτα καὶ λάχανα, ἢ φλοιοὺς καὶ
φύλλα δένδρων.

2. Διὰ τοῦτο δὲ καὶ πάντα ἔχουν, τοὺς αὐτοὺς ὀδόντας. Διὰ
νᾶνοίγουν τὰ κάρυα καὶ νᾶποκόπτουν τὸν φλοιὸν καὶ τὰ φύλλα ἔχουν
εἰς ἑκατέραν σιαγόνα δύο κοπιήρας· οὗτοι ἀποτελοῦν κεκαιμένους σμί-
λας, αἱ ὁποῖαι εἶναι πάντοτε ὀξεῖαι, διότι... Οἱ κυνόδοντες λείπουν
εἰς ὅλα, διότι... Τοῦναντίον εὐρίσκομεν εἰς ὅλα τραπεζίτας καταλληλο-
τάτους νᾶλέθουν φυτικὰς οὐσίας· οἱ τραπεζίται αὐτῶν δηλ. ἔχουν πλα-
τεῖαν στεφάνην· ἐπ' αὐτῆς ὑπάρχει ἀδαμαντίνη οὐσία κ. λ.

3. Εἰς τοὺς πόδας ἔχουν πάντα πολλοὺς δακτύλους ὀπλισμένους
δι' ὀνύχων.

Σύστημα α΄.

Διδ. Τίς δύναται τώρα νὰ μοῦ περιγράψῃ τὰ τρωκτικά; **Μαθ.** Τὰ
τρωκτικά τρέφονται διὰ τῶν φυτικῶν οὐσιῶν. Τρώγουν κάρυα, ῥίζας,
χόρτα, λάχανα, φλοιοὺς καὶ φύλλα. Διὰ νᾶνοίγουν τὰ κάρυα καὶ νᾶπο-
κόπτουν τὰ φύλλα, τοὺς φλοιοὺς, τοὺς βλαστοὺς κ. λ. ἔχουν εἰς ἑκα-
τέραν σιαγόνα δύο κοπιήρας. Οὗτοι εἶναι κ. λ. (Ὅ,τι εὔρομεν κατὰ
τὴν σύνδεσιν κοινὸν καὶ τῶν πέντε ἀντιπροσώπων, ἀποδίδομεν νῦν εἰς

(*) Ἐὰν ἔχωμεν ἰσχυροὺς μαθητὰς, προβαίνομεν ἀμέσως εἰς τὸ σύστημα ἔνευ
ἰδιαίτερως συγκρίσεως.

τὴν ἔννοιαν τῶν τρωκτικῶν· ἐκεῖ ἐλέγομεν : ὁ σκίουρος, ὁ μῦς, ὁ λαγῶς, ὁ μυοξὸς καὶ ὁ κάστωρ ἔχουν τοῦτο καὶ ἐκεῖνο... ἐνταῦθα : τὰ τρωκτικὰ ἔχουν τοῦτο καὶ ἐκεῖνο...).

Σύνδεσις β'.

Σκοπός. Διδ. Τὰ τρωκτικὰ ὅμως ἔχουν καὶ σπουδαίας διαφορὰς μεταξύ των. **Μαθ.** Τὰ τρωκτικὰ διαφέρουν ἀλλήλων κατὰ τὴν διαμο- νήν. Ὁ μῦς ζῆ ἐντὸς οἰκιῶν καὶ ἄλλων οἰκοδομημάτων, ὁ σκίουρος εἰς τὸ δάσος καὶ ἐπὶ τῶν δένδρων, ὁ μυοξὸς ἐπὶ ὑψηλῶν ὄρεων ἐντὸς κοιλωμάτων τῆς γῆς, ὁ κάστωρ εἰς κοιλώματα τῆς γῆς καὶ ἐν τῷ ὕδατι, ὁ λαγῶς εἰς τοὺς ἀγροὺς καὶ τὰ δάση. Διὰ τοῦτο δὲ καὶ ἡ ἐνέργειά των εἶναι διάφορος. Ὁ σκίουρος καὶ ὁ μῦς ἀναρριχῶνται πολὺ εὐκόλως. Ὁ μυοξὸς καὶ ὁ κάστωρ ἀγορεύτουν διὰ τῶν προσθίων ποδῶν μακροὺς δρόμους καὶ εὐρείας κοιλότητος. Ὁ κάστωρ εἶναι καὶ ἐπιτήδειος κολυμβητής. Ὁ λαγῶς πηδᾷ πολὺ ταχέως. Διὰ τοῦτο αἱ κνήμαι καὶ οἱ πόδες αὐτῶν εἶναι διάφοροι. Ὁ σκίουρος καὶ ὁ μῦς δύνανται νὰ αναρριχῶνται, διότι οἱ δάκτυλοι αὐτῶν εἶναι ὀπλισμέ- νοι δι' ἰσχυρῶν, ὀξέων ὀνύχων. Ὁ μυοξὸς καὶ ὁ κάστωρ ἔχουν, διὰ νὰ σκάπτουν, βραχείας, ἰσχυρὰς κνήμας καὶ ἰσχυροὺς μακροὺς ὀνυχας ἐπὶ τῶν προσθίων ποδῶν. Οἱ δάκτυλοι τῶν ὀπισθίων ποδῶν τοῦ κά- στορος συνδέονται πρὸς ἀλλήλους διὰ νηκτικῶν μεμβρανῶν διὰ νὰ δύναται εὐκόλως νὰ κινῆται καὶ ἐν τῷ ὕδατι. Ὁ λαγῶς ἔχει μακρὰς ὀπισθίας κνήμας καὶ διὰ τούτων δύναται νὰ κάμνη μεγάλα πηδήματα καὶ νὰ διαφεύγη τοὺς ἐχθρούς του.

Διδ. Εἶπατέ μοι λοιπὸν συντόμως πᾶν ὅ,τι εὔρομεν ὡς πρὸς τὴν διαμογήν, τὴν ἐνέργειαν καὶ τὴν κατασκευὴν τῶν ζῴων τούτων. **Μαθ.** Ὁ σκίουρος ζῆ ἐπὶ τῶν δένδρων, ὁ μῦς ἐντὸς οἰκοδομημάτων, ἀμφί- τεροι δ' εἶναι ἐπιτηδειότατοι πρὸς ἀναρρίχησιν, διότι ἔχουν ἰσχυροὺς, γαμποὺς καὶ ὀξεῖς ὀνυχας. Ὁ μυοξὸς καὶ ὁ κάστωρ κατοικοῦν εἰς κοι- λώματα, τὰ ὅποια ἀγορεύτουν οἱ ἴδιοι διὰ τῶν βραχειῶν, ἰσχυρῶν προσθίων κνημῶν καὶ τῶν ἰσχυρῶν, γαμπῶν ὀνύχων τῶν προσθίων ποδῶν. Ὁ κάστωρ προσέτι μένει πολὺ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, διὰ τοῦτο δὲ δύναται καὶ νὰ κολυμβᾷ χρησιμοποιοῦν τὰς μεταξὺ τῶν δακτύλων τῶν ὀπισθίων ποδῶν νηκτικὰς μεμβράνας. Ὁ λαγῶς ζῆ ἐπὶ τῆς γῆς· δύναται δὲ νὰ πηδᾷ καλῶς, διότι ἔχει μακρὰς τὰς ὀπισθίας κνήμας. **Διδ.** Ἐκαστὸν τῶν τρωκτικῶν τούτων ἔχει καὶ ἰδιαιτέραν κατασκευὴν διὰ νὰ δύναται νὰ διαφεύγη τοὺς ἐχθρούς του. (Οἱ μαθηταὶ ἀποδει- κνύουσι τοῦτο). **Διδ.** Σεῖς γνωρίζετε καὶ ἄλλα ζῴα, ἅτινα ζῶσι κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ἔχουν ὁμοίαν κατασκευὴν. **Μαθ.** Ἐπὶ τῶν δέν- δρων ζῆ προσέτι ἡ ἱκτίς καὶ ὁ δρυοκολάπτης· καὶ τὰ ζῴα ταῦτα δύ- νανται νὰ αναρριχῶνται καλῶς καὶ ἔχουν ὁμοίως ἰσχυροὺς, γαμποὺς καὶ

ὄξεις ὄνυχας.—Εἰς κοιλώματα καὶ διαδρομούς ἐντὸς τῆς γῆς εἴη ὁ τροχὸς καὶ ὁ ἀσπάλαξ. Καὶ οὗτοι σκάπτουν τὰ κοιλώματα ταῦτα μόνοι των, ἔχουν δὲ πρὸς τοῦτο βραχείας, ἰσχυρὰς κνήμας καὶ ἰσχυροὺς ὄνυχας ἐπὶ τῶν προσθίων ποδῶν. Ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἐπ' αὐτοῦ εὐρίσκομεν προσέτι τὴν ἐνυδρίδα, τὴν νῆσσαν, τὴν χῆνα καὶ τὸν βάτραχον. Καὶ τὰ ζῶα ταῦτα δύνανται νὰ κολυμβοῦν διὰ τῶν νηκτικῶν μεμβρανῶν, τὰς ὁποίας ἔχουν μεταξὺ τῶν δακτύλων. Ἐπὶ τῆς γῆς πλὴν τοῦ λαγωοῦ ζῶσι πολλὰ ἄλλα ζῶα, ὅπως ὁ κόνικλος, ἡ αἶξ, τὸ πρόβατον, ὁ ἵππος κ. λ. Ὅλα δύνανται νὰ τρέχουν ταχέως καὶ νὰ πεηδοῦν. Κατορθοῦν δὲ τοῦτο διὰ τῶν μακρῶν καὶ ἰσχυρῶν κνημῶν των.

Σύστημα β'.

Διδ. Εἰπατέ μοι λοιπὸν συντόμως πῶς εἰς τὰ γνωστὰ εἰς ἡμᾶς ζῶα ἐξαρτῶνται ἀπ' ἀλλήλων ἡ διαμονή, ἡ ἐνέργεια καὶ ἡ κατασκευή;
Μαθ. Ζῶα ζῶντα ἐπὶ τῶν δένδρων δύνανται νὰ ναρριχῶνται, πρὸς τοῦτο δ' ἔχουν ἰσχυροὺς, γαμψοὺς, ὄξεις ὄνυχας, Ζῶα ζῶντα ἐντὸς κοιλοτήτων δύνανται νὰ σκάπτουν τὴν γῆν· πρὸς τοῦτο δ' ἔχουν ἰσχυρὰς κνήμας καὶ ἰσχυροὺς, γαμψοὺς ὄνυχας. Ζῶα ζῶντα ἐν τῷ ὕδατι δύνανται νὰ κολυμβοῦν, πρὸς τοῦτο δ' ἔχουν μεταξὺ τῶν δακτύλων νηκτικὰς μεμβράνας. Ζῶα ἐπὶ τῆς γῆς ζῶντα δύνανται νὰ τρέχουν ἢ νὰ πεηδοῦν καλῶς, ἐπειδὴ ἔχουν μακρὰς καὶ ἰσχυρὰς κνήμας.

**Καταγραφή ἐν τῷ τετραδίῳ τοῦ συστήματος
μετὰ τὰ ἐντομοφάγα.**

Τρωκτικά :

Δαγῶς, μυοξός, μῦς ὀροφίας καὶ ἀρουραῖος, σκίουρος, κάστωρ.

1. Τροφή ἐκ φυτικῶν οὐσιῶν π.χ...

2. Ὀδόντες $\frac{2}{2}$ κοπτήρες σμιλοειδεῖς καὶ ἔμπροσθεν κεκαλυμμένοι δι' ἀδαμαντίνης οὐσίας· διὰ τοῦτο.... (ἰχνογράφησις).

Ἐξακολουθοῦσιν ἀξαναόμενοι· διὰ τοῦτο...

$\frac{0}{0}$ κυνόδοντες, διότι...

Τραπεζίται πλατεῖς, μετ' ἀδαμαντίνης οὐσίας με ἐγκαρσίας πτυχὰς (ἰχνογράφησις)· κίνησις τῆς κάτω σιαγόνοσ· διὰ τοῦτο...

3. Ὀνυχες.

4. Διαφοραὶ τῶν διαφόρων εἰδῶν, ὡς πρὸς τὴν διαμονήν, κίνησιν καὶ ἐνέργειαν, πόδας· δηλαδή...

Ἄλλαι διαφοραὶ ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀπὸ τῶν ἐχθρῶν προστασίαν, δηλαδή...

Μετὰ δὲ τὸ πέρας τῶν ἀναγραφῶν τῶν διαφόρων τάξεων καὶ οἰκο-

Α. Μ. Γεωργακάκι : Ἠθικὴ καὶ Παιδαγωγικὴ.

γενειῶν τῶν ζῴων σημειοῦμεν συντόμως καὶ τὰ πορίσματα τῆς συνδέσεως β καὶ τοῦ συστήματος β, ὡς ἐξῆς περίπου :

Ἐξάρτησις τῆς ἐνεργείας, κινήσεως καὶ κατασκευῆς τῶν ζῴων ἀπὸ τῆς διαμονῆς των.

1. *Βίος ἐπὶ τῶν δένδρων*· ἀναρρίχσις, ὄξεις ὄνυχες : σκίουρος ἱκτίς, δρυοκολάπτῃς.

2. *Κατοικία ἐντὸς κοιλωμάτων*· ἀνόρουξις, βραχεῖαι, ἰσχυραὶ κνήμαι καὶ ἰσχυροὶ γαμποὶ ὄνυχες : μυοξός, κάστωρ, ἀσπάλαξ.

3. *Βίος ἐν τῷ ὕδατι*· κολύμβημα, νηκτικαὶ μεμβράναι : Ἐνυδρίς, νῆσσα.

4. *Βίος ἐπὶ τῆς γῆς*· τρέχειν καὶ πηδᾶν, ἰσχυραὶ καὶ μακρὰ κνήμαι : λαγῶς, κόνικλος, αἶξ κ. λ.

Γ'. ΣΤΑΔΙΟΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

1. Συστηματικὴ περιγραφὴ

α') Τοῦ σκίουρου. β') Τοῦ κάστορος, καθ' ὃν τρόπον περιγράφουσι τὰ παλαιότερα διδακτικὰ βιβλία, προφορικῶς ἢ γραπτῶς· π.χ. ὁ σκίουρος ἔχει κεφαλὴν στρογγύλην, ἐπὶ τῆς ὁποίας εὗρισκονται μικρὰ ὄτα μετὰ ὕσάνων ἐκ τριχῶν. Εἰς ἐκάστην σιαγὸνα ἔχει δύο σμιλοειδεῖς κοπτήρας· οὗτοι κ. λ. κ. λ.

2.

Ἀπάντησις εἰς ἐρωτήσεις ἀναφερομένας εἰς τὴν λογικὴν κατανόησιν τῶν ἀντικειμένων τῆς φύσεως, π. χ. ἀποδείξατε πῶς ἡ κατασκευὴ τοῦ σκίουρου βοηθεῖ αὐτὸν νὰ ζῇ ἐπὶ τῶν δένδρων, νὰ τρώγῃ φυτὰ κ.λ. Ἀποδείξατε ὅτι ὁ κάστωρ ἔχει τὰ κατάλληλα ἐργαλεῖα, ὡς ἀρχιτέκτων, τὴν κατάλληλον τοῦ σώματος κατασκευὴν, ὡς κάτοικος τοῦ ὕδατος κ. λ.

3. Ἀσκήσεις εἰς τὸ διακρίνειν.

Φέρομεν πρὸ τῶν μαθητῶν πάντα τὰ ἐξετασθέντα τρωκτικὰ, πλὴν δὲ τούτων καὶ ἄλλα πρότερον διδαχθέντα, ὁμοιάζοντά πως πρὸς ταῦτα π. χ. τὴν μυγαλὴν, τὴν ἀλώπεκα κ. λ. τεταριχευμένα ἢ καὶ ἐν εἰκόνι, καὶ ἐκτελοῦμεν δύο ἀσκήσεις : α') Δεικνύομεν ἐν ζῴον καὶ προκαλοῦμεν τοῖς μαθητὰς νὰ ὀνομάσωσι τοῦτο. β') Ἡμεῖς λέγομεν τὸ ὄνομα ἑνὸς ζῴου, οἱ δὲ μαθηταὶ ὀφείλουσι νὰ εὑρωσι καὶ δείξωσιν αὐτό. Εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις ταύτας οἱ μαθηταὶ ὀφείλουσι καὶ νὰ δικαιολογήσωσι τοῦτο, τὸ ὁποῖον λέγουσι· π. χ. τὸ ζῴον τοῦτο εἶναι μῦς ὁ δροφίης, διότι εἶναι πολὺ μικρότερος ὅλων τῶν εἰς ἡμᾶς γνωστῶν τρωκτικῶν, ἔχει δὲ καὶ χροῖμα φαῖόν· μυγαλῇ δὲν δύναται νὰ εἶναι, διότι ἔχει εἰς ἐκάστην σιαγὸνα δύο μακροὺς, γαμπούς, σμιλοειδεῖς κοπτήρας, ἐνῶ ἡ μυγαλῇ ἔχει εἰς ἐκάστην σιαγὸνα πολλοὺς μικροὺς κοπτήρας.

4. Ἰχνογράφησις.

Τῶν κοπτήρων π. χ. τρωκτικοῦ τινος, τοῦ μετὰ τῶν μεμβρανῶν ποδὸς τοῦ κάστορος, τῆς κατοικίας τοῦ κάστορος κ.λ. κ.λ.

Γ. ΕΚ ΤΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

Μεθοδική ένότης. Έρυθρον τρίφυλλον τὸ λειμώνιον (κοινῶς τρι-
φύλλι) καὶ ἄλλα τινὰ ψυχανθῆ.

Προϋποτίθεται ὅτι πρὸ ὀλίγου χρόνου εἶδον οἱ μαθηταὶ ἐν τινὶ
ἐκδρομῇ τὸ ἐρυθρον τρίφυλλον τὸ λειμώνιον, ὅπερ καὶ ἐξήτα-
σαν συντόμως τῇ βοήθειᾳ τοῦ διδασκάλου. Προσέτι δ' ὅτι ὁ
διδάσκαλος ἔχει πρόχειρα νωπὰ τοιαῦτα φυτὰ, ὅπως, ἀνάγκης
παρουσιασθείσης, τὰ δεικνύη εἰς τοὺς μαθητάς.

Σκοπός. Διδ. Θὰ ἐξετάσωμεν ἐν σπουδαιότατον φυτὸν, τὸ ὁποῖον
τρῶγον τὰ ζῶα, καὶ τὸ ὁποῖον συνηντήσαμεν κατὰ τὸν τελευταῖον
περίπατόν μας, τὸ ἐρυθρον τρίφυλλον τὸ λειμώνιον.

ΜΕΘΟΔΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Α'. ΣΤΑΔΙΟΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ

Ἀνάλυσις α'.

Διὰ καταλλήλων ἐρωτήσεων τοῦ διδασκάλου οἱ μαθηταὶ λέγουσιν
ἐν τῇ ἀναλύσει ταύτῃ τὰ ἐπόμενα περίπου :

Τὸ φυτὸν τοῦτο εἶδομεν περὶ τὰ τέλη Μαρτίου· οἱ περισσότεροι τῶν
καυλῶν ἔφερον τότε ἀκριβῶς ἐρυθρὰ ἀνθῆ. Εἶδομεν δὲ αὐτὸ εἰς τὸ λει-
βάδι, τὸ ὁποῖον εὗρίσκεται ὀλίγον μακρὰν τῆς πόλεώς μας, μεταξὺ
χλόης καὶ ἄλλων χόρτων. Κατὰ τὸν μῆνα Μαΐου εἶδομεν εἰς τὸ δεῖνα
μέρος ὀλόκληρον ἀγρὸν πλήρη τοῦ τριφυλλίου τούτου. Κατὰ τὴν ἀνοι-
ξιν τοῦ παρελθόντος ἔτους παρατηρήσαμεν ὅτι τὸ ἔδαφος ἐκαλλιεργεῖτο
ἐκεῖ δι' ἀρότρου, καὶ ὅτι μετὰ τὴν καλλιέργειαν ἔσπειραν πρῶτον βρό-
μην, ἔπειτα δὲ καὶ τριφύλλιον. Μετὰ τινὰ χρόνον ἀνεπτύχθησαν καὶ
ἡ βρόμη καὶ τὸ τριφύλλιον, ἐνῶ ὅμως ἡ βρόμη ἔγινε μεγάλη καὶ
ἀκμαία, τὸ τριφύλλιον ἔμεινε μικρόν· ὀλίγον μετὰ ταῦτα ἐθέρισαν τὴν
βρόμην, ἀφῆκαν δὲ τὸ τριφύλλιον.

Κατὰ τὴν ἀνοιξιν τοῦ ἔτους τούτου ἀνεπτύχθη ἐκ τῶν ριζῶν ἐκ
νέου τὸ τριφύλλιον. Περὶ τὰ τέλη τοῦ Μαΐου τὸ ἐθέρισαν διὰ πρῶτην
φορὰν· δὲν τὸ ἀφῆκαν ὅμως γὰς ξηρανθῆ, ἀλλὰ χλωρόν, ὅπως ἦτο, τὸ
ἔδωκαν εἰς τὰ ζῶα.

Τὴν ἀναπτύσσεται πάλιν τὸ τριφύλλιον εἰς τὸν ἀγρὸν ἐκεῖνον καὶ δύναται ἀργότερον νὰ τὸ θερίσουν δύο φορὰς ἀκόμη, ὅπως εἶδομεν τὸ προηγούμενον ἔτος εἰς τὸ δεῖνα μέρος(*).

Εἰς αὐτὸ τίθεται ἡ ἐπιγραφή: *χρόνος τῆς ἀνθήσεως, τόπος, καλλιέργεια καὶ χρησιμοποίησις*, καὶ ἐπὶ τῇ βίσει ταύτης προβαίνομεν εἰς τὴν ἐπανάληψιν τῶν ἀνωτέρω.

Συνοθεσις α'.

Διδ. Διὰ τὴν καλλιέργειαν τοῦ τριφυλλίου καὶ τὴν χρησιμοποίησιν αὐτοῦ πρέπει νὰ προσυέσωμεν ἀκόμη μερικὰ. Τὸ τριφύλλιον δὲν δύναται νὰ ἀντιστῇ εἰς τὴν ξηρασίαν· τοῦτο δὲ λαμβάνουσι πρὸ ὀφθαλμῶν οἱ γεωργοί, ὅταν ἐκλέγουν τὸ ἔδαφος διὰ τὴν καλλιέργειάν του. *Μαθ.* Διὰ τοῦτο θὰ σπείρουν τὸ τριφύλλιον εἰς ὑγρὸν ἔδαφος. *Διδ.* Διὰ τὸν αὐτὸν δὲ ἀκριβῶς λόγον δὲν το σπείρουν μόνον εἰς τὸν ἀγρὸν, ἀλλὰ; *Μαθ.* Ἀλλὰ μὲ τὴν βρόμην. *Διδ.* Διατί ἀρὰ γε; σκεφθῆτε τὸν θερμὸν ἥλιον. *Μαθ.* Ἡ βρόμη θὰ σκιάζῃ τὸ τριφύλλιον, οὕτω δὲ θὰ το προφυλάττῃ ἀπὸ τὰς καυστικὰς ἀκτῖνας τοῦ ἡλίου. *Διδ.* Διὰ τὸν αὐτὸν ἀκριβῶς λόγον σπείρουν τὸ τριφύλλιον καὶ μὲ ἄλλους δημητριακοὺς καρπούς. *Μαθ.* Θὰ το σπείρουν καὶ μὲ τὴν κριθὴν ἢ τὴν βρίζαν. *Διδ.* Καὶ κατὰ τὸν χρόνον, κατὰ τὸν ὁποῖον ἀροτριᾷ τὸν ἀγρὸν πρέπει ὁ γεωργὸς νὰ σκεφθῇ ὅτι τὸ τριφύλλιον ἀρέσκειται εἰς τὴν πολλὴν ὑγρασίαν, καὶ ὅτι δύναται νὰ τὴν λαμβάνῃ βαθέως ἀπὸ τὸ ἔδαφος. Μίαν φορὰν εἶχομεν παρατηρήσει καὶ ἐξετάσει τὰς ῥίζας του. *Μαθ.* Μὲ τὸ μαχαιράκι μας ἐξερριζώσαμεν μὲ μεγάλην προσοχὴν πολλὰ φυτὰ τοῦ τριφυλλίου· εἰς ὅλα δὲ εὗρήκαμεν ἀπὸ μίαν ῥίζαν, ἢ ὁποῖα ἐπροχώρει βαθειὰ εἰς τὴν γῆν. Ἐπάνω εἶχε τὸ πάχος τοῦ μεσαίου δακτύλου μας, ὅσον δὲ ἐπήγαινε πρὸς τὰ κάτω ἐγένετο καὶ λεπτοτέρα· ὀλίγον κατωτέρω εἶχε τὸ πάχος ἑνὸς πετροκονδύλου καὶ ἀκόμη παρακάτω μιᾶς βελόνης τοῦ κεντήματος. Ὅλαι αἱ ῥίζαι ἔσπασαν εἰς τὸ ἔδαφος· μία ὅμως ἦτο 35 ἑκατοστόμετρα μακρὰ, ἐὰν δὲ ὑπολογίσωμεν καὶ τὸ κομμάτι, τὸ ὁποῖον ἔσπασε, θὰ ἔχουν αἱ μακρότεραι 40—50 ἑκατοστόμετρα μῆκος. Ἐκτὸς τῆς μεγάλης ταύτης κυρίας ῥίζης ὑπῆρχον καὶ παρτίριζα καὶ πολλαὶ ἰνώδεις ῥίζαι. Διὰ τούτων κατορθώνει τὸ τριφύλλιον νὰπομυζᾷ τὴν ὑγρασίαν ἐκ τοῦ ἔδαφους. *Διδ.* Πῶς πρέπει λοιπὸν νὰροτριᾷ ὁ γεωργός, ὅταν θὰ σπείρῃ τριφύλλιον, διὰ νὰ δύναται εὐκόλως αἱ ῥίζαι του νὰ προχωρῶσι τόσο βαθέως; *Μαθ.* Πρέπει νὰροτριᾷ ὅσον τὸ δυνατὸν βαθύτερον. *Διδ.* Τὸ

(*) Εἰς μέρη, ἐν οἷς δὲν καλλιεργεῖται τὸ φυτὸν τοῦτο, ὁ διδάσκαλος παρέχει τὰ ἐν τῇ ἐνταῦθα Ἐγαλύσει, διὰ παραστατικῆς καὶ ἐξελικτικῆς μορφῆς τῆς διδασκαλίας, ἐν τῇ σταδίῳ τῆς Συνοθεσεως.

τριφύλλιον είναι θρεπτικώτατον, ὅταν θερίζεται εἰς τὴν κατάστασιν, εἰς τὴν ὁποίαν εἶδομεν νὰ τὸ θερίζουν κατὰ τὴν τελευταίαν ἐκδρομὴν μας. **Μαθ.** Τὸ τριφύλλιον εἶναι θρεπτικώτατον, ὅταν εἶναι τελείως ἀνθισμένον. **Διδ.** Τότε διηλ. ἀρχίζουν νὰ γίνωνται οἱ σπόροι καὶ οὗτοι εἶναι πολὺ θρεπτικοί. Πλὴν τούτου ὅμως δὲν παρέχουν εἰς τὰ ζῶα τὸ τριφύλλιον μόνον χλωρόν, ὥστε; **Μαθ.** Θὰ το ξηραίνουν καὶ θὰ το μεταχειρίζονται ἀντὶ ἀχύρων. **Διδ.** Καὶ τώρα νὰ μου πῆτε ὅλα ὅσα ἐμάθομεν περὶ τῆς καλλιέργειας καὶ χρησιμοποίησεως τοῦ τριφυλλίου κατ' ἀρχὰς μόνον αὐτῶ, ἔπειτα δὲ μαζὶ μὲ ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα ἐγνωρίζομεν ἕως τώρα. (Κατὰ τὴν ἐπανάληψιν βλέπουσιν οἱ μαθηταὶ ἀκόμη μίαν φορὰν τὰ περιγραφέντα μέρη καὶ ἐκεῖνα ἔτι, τὰ ὁποῖα ἠδύναντο νὰ περιγράψωσιν ἀπὸ μνήμης).

Ἀνάλυσις β'.

(α'. ἐκ τοῦ ὁμοίου).

Διδ. Ἐπειδὴ τὸ τριφύλλιον σπείρεται, εἶναι ἀνάγκη νὰ συναθροίσουν καὶ τὸν σπόρον του· τί χρειάζεται πρὸς τοῦτο; **Μαθ.** Πρέπει νὰ φῆνουν τὸ τριφύλλιον νὰ μεγαλώνη, ἕως ὅτου ὠριμῶσιν οἱ σπόροι του. **Διδ.** Καὶ τί πρέπει νὰ γίνῃ διὰ νὰ παραχθοῦν σπόροι; ἐνθυμηθῆτε τί ἐμάθομεν προκειμένου περὶ τῆς γονιμοποιήσεως τοῦ ἐλελιφάσκου (φασκομηλιάς) καὶ τῶν ὀπωροφόρων δένδρων. **Μαθ.** Εἶναι ἀνάγκη νὰ μεταφερθῆ ἡ γῦρις ἀπὸ τοῦ ἑνὸς ἀνθους εἰς τὸ ἄλλο. **Διδ.** Καὶ ἐρωτῶμεν λοιπόν; **Μαθ.** Ἐρωτῶμεν 1) πῶς μεταφέρεται εἰς τὸ τριφύλλιον ἡ γῦρις; 2) διὰ τίνος κατασκευῆς τοῦ φυτοῦ εὐκολύνεται ἡ μεταφορὰ αὕτη. **Διδ.** Διὰ νὰ δυνηθῶμεν νὰ παντήσωμεν εἰς τὰς ἐρωτήσεις αὐτὰς πρέπει νὰ γνωρίσωμεν ἀκριβέστερον ἓν μέρος τοῦ φυτοῦ τούτου. **Μαθ.** Πρέπει νὰ γνωρίσωμεν τὰ ἀνθη. **Διδ.** Εἰς τὸν περίπατόν μας παρατηρήσαμεν μεγάλην ὁμοιότητα μεταξὺ τοῦ ἀνθους τοῦ τριφυλλίου καὶ ἑνὸς ἄλλου γνωστοῦ φυτοῦ. **Μαθ.** Καὶ τοῦ ἀνθους πίσου τοῦ ἡμέρου. **Διδ.** Πρῶτα πρῶτα λοιπόν νὰ μου περιγράψετε τοῦτο. **Μαθ.** Τὸ ἀνθος τοῦ πίσου ἔχει κάλυκα μὲ πέντε σέπαλα· ἐντὸς αὐτοῦ εὐρίσκεται ἡ στεφάνη, ἡ ὁποία ἔχει πέντε πέταλα. Τὸ ἀνώτατον καὶ συνήθως μεγαλύτερον καλεῖται πέτασος· κάτωθεν δὲ αὐτοῦ ἑκατέρωθεν εὐρίσκονται δύο πέταλα, τὰ ὁποῖα εἶναι κατὰ τὸ ἥμισυ μικρότερα τούτου καὶ καλοῦνται πτέρυγες· ὑποκάτω καὶ μεταξὺ τούτων εὕρομεν ἀκόμη ἓν μέρος, τὸ ὁποῖον ὁμοιάζει πρὸς πλοιάριον· τὸ πλοιάριον τοῦτο ἀποτελοῦσιν ὁμοίως δύο πέταλα συμφυῆ, σχηματίζοντα τὴν τρόπιν. Ὡστε τὸ πίσον ἔχει συμμετρικὸν ἀνθος· ἐπειδὴ δ' ἡ στεφάνη ὁμοιάζει πρὸς ψυχὴν, καλοῦμεν τὰ ἀνθη τοῦ πίσου *ψυχασειδῆ* καὶ τὸ πίσον *ψυχανθές*.

Εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς στεφάνης εὐρίσκονται 10 στήμονες, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ μὲν 9 εἶναι συμφυεῖς, ὁ δὲ δέκατος ἐλεύθερος. Ὅλοι οἱ στήμονες ὁμοῦ ἀποτελοῦσιν ἓνα δίσκον· εἰς τοῦτον δ' εὗρομεν τὴν ῥοιήκην, ἣ ὁποία ἔχει ἀκριβῶς τὴν μορφήν τοῦ μετὰ ταῦτα καρποῦ, τοῦ λοβοῦ. Πρὸς τὰ ἔμπρὸς ἔχει ἓνα στῦλον, ὅστις κάμπτεται πρὸς τὰ ἄνω εἰς ὀρθὴν γωνίαν καὶ εἰς τὸ ἄκρον πρὸς τὰ ἔσω φέρει τὸ στίγμα()).*

(β'. ἐκ τοῦ αὐτοῦ).

Διδ. Καὶ τώρα γὰ μου πῆτε τί παρατηρήσατε εἰς τὸ ἄνθος τοῦ τριφυλλίου εἰς τὸν περίπατόν σας. *Μαθ.* Ἐπὶ τοῦ κάλυκος εὗρομεν πέντε λεπτὰ τριχοειδῆ σέπαλα. Ἡ στεφάνη εἶναι ἐρυθρά. Καὶ αὕτη δὲ ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ πέταλα διαφόρου μεγέθους· καὶ τὸ τριφύλλιον λοιπὸν ἔχει ἄνθη συμμετρικά. Τὸ ἀνώτερον μεγαλύτερον πέταλον ὠνομάσαμεν καὶ ἑνταῦθα πέτασον, τὰ δὲ ὑπὸ τοῦτο δύο μικρότερα πτέρυγας· καὶ μεταξὺ δὲ τούτων εὗρομεν τὸ πλοιάριον, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο συμφυῆ φύλλα, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν τὴν τρόπιν. Ὅλη λοιπὸν ἡ στεφάνη ὁμοιάζει πρὸς ψυχὴν, δι' ὃ καὶ τὸ ἄνθος τοῦ τριφυλλίου εἶναι ψυχοειδές, καὶ τὸ τριφύλλιον ψυχανθές. Ἐπὶ τοῦ καυλοῦ καὶ εἰς τὸ ἄκρον τῶν κλώνων εὐρίσκονται πλησίον ἀλλήλων πολλὰ μικρὰ ἄνθη, τὰ ὁποῖα ἔχουν πολὺ βραχεῖς μίσχους, πάντας ἐκπορευομένους ἐκ τοῦ ἄκρου ἑνὸς κλώνου ἢ τοῦ καυλοῦ. Ἡ ἀνθοθεσία εἶναι κεφαλοειδής. *Διδ.* Αὐτὰ εἶδομεν εἰς τὸν περίπατόν μας· ὑπολείπεται ὅμως ἀκόμη γὰ ἐξετάσωμεν μερικὰ πράγματα ἀκριβέστερον, τὰ ὁποῖα δὲν εἶδετε ἢ ἴσως μὲν εἶδετε, ἀλλ' ἐλησιμονήσατε. Ποῖα εἶναι ταῦτα;

Μαθ. Οἱ στήμονες καὶ ὁ ὕπερος. *Διδ.* Πλὴν τούτου ὁ πέτασος ἔχει ἀκόμη ὅλως ἰδιαιτέραν κατασκευὴν, ἣ ὁποία εἶναι σπουδαία διὰ τὴν καρποφορίαν. Εἰς αὐτὸ δὲν ἐπροσέξατε. Λοιπὸν; *Μαθ.* Πρέπει γὰ παρατηρήσωμεν ἀκριβέστερον καὶ τὸν πέτασον.

Σύνθεσις β'.

1. *Διδ.* Πρὶν οἷς μοιράσω τὰ φυτά, θέλω γὰ μου πῆτε, πῶς φαντάζεσθε τοὺς στήμονας καὶ τὸν ὕπερον. Ἐνθυμηθῆτε ὅτι τὸ ἄνθος τοῦ τριφυλλίου ὁμοιάζει κατὰ τὴν κάλυκα καὶ τὴν στεφάνην πρὸς τὸ ἄνθος πίσου τοῦ ἡμέρου. (*Ἐκφρασις προσδοκιῶν*). *Μαθ.* Θὰ εὗρωμεν πιθανῶς καὶ εἰς τὸ ἄνθος τοῦ τριφυλλίου 10 στήμονας, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ μὲν ἑννέα εἶναι συμφυεῖς, ὁ δὲ δέκατος ἑντελῶς ἐλεύθερος. Ὁ ὕπερος θ' ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν λοβοειδῆ ῥοιήκην, ἀπὸ τὸν στῦλον, κεκαμμένον εἰς ὀρθὴν γωνίαν καὶ ἀπὸ τὸ στίγμα. *Διδ.* Τώρα θὰ δώσω εἰς

(*) Ἱερβλ. Σπ. Μηλιαράκι. Ἐγχειρίδιον Φυτολογίας ἐν σελ. 144 τῆς πέμπτης ἐκδόσεως, ἐνθα ὑπάρχει καὶ εἰκὼν τοῦ ἄνθους πίσου τοῦ ἡμέρου

τὸν καθ' ἓνα σας ἐν νωπὴν φυτόν. Θὰ λάβετε ἐν μόνον ἄνθος, θὰ αποχωρίσετε τὸν κάλυκα καὶ τὰ πέταλλα τῆς στεφάνης καὶ θὰ παρατηρήσετε ἀκριβῶς τί ὑπάρχει εἰς τοὺς στήμονας καὶ τὸν ὕπερον. Συγχρόνως θὰ ἐξετάσετε καὶ τὸν πέτασον, καὶ κατόπιν θὰ μοῦ ᾠπῆτε περὶ ὄλων τούτων τῶν μερῶν τοῦ ἄνθους τοῦ τριφυλλίου. Νὰ ἐξετάσῃ ὁμοῦ ἕκαστος πολλὰ ἄνθη διὰ νὰ ἴδῃ, ἐὰν ὅλα ὁμοιάζουσι. *Μαθ.* (Μετ' ἀκριβῆ παρατήρησιν ἀνθέων τινῶν). Εἰς ἕκαστον ἄνθος ὑπάρχουν πραγματικῶς 10 στήμονες, ὅπως καὶ εἰς τὸ πῖσον· οἱ 9 τούτων εἶναι συμφυεῖς, ὁ δὲ δέκατος κλ. κλ. Ὁ πέτασος καταλήγει εἰς μακρὸν λεπτὸν αὐλόν· ἐντὸς αὐτοῦ εὐρίσκονται τὰ νήματα τῶν ἀνθήρων καὶ ἡ ῥοθήκη. Οἱ ἀνθίρες, ὁ στυλὸς καὶ τὸ στίγμα προέχουν. *Διδ.* Καὶ τώρα νὰ μου ᾠπῆτε ὅλα περὶ τοῦ ἄνθους καὶ τῆς ἀνθοθεσίας κατὰ τὴν ὀρθὴν σειρὰν, δηλαδὴ; *Μαθ.* Τὰ ἄνθη, δηλ. ἡ κάλυξ, ἡ στεφάνη, οἱ στήμονες, ὁ ὕπερος, ἡ ἀνθοθεσία. *Διδ.* Αὐτὰ εἶναι καὶ αἱ ἐπιγραφαὶ τῶν μερῶν, τὰ ὁποῖα ἐξετάσαμεν μέχρι τοῦδε. Ἄς εἴπωμεν λοιπὸν ὅλα τὰ μέχρι τοῦδε ἐξετασθέντα σημεῖα. (Τὰ λοιπά, ὅπως καὶ ἀνωτέρω).

2. *Διδ.* Καὶ τώρα ἐρχόμεθα εἰς ἐν ἄλλο ζήτημα, δηλαδὴ; *Μαθ.* Πῶς μεταφέρεται ἡ γῦρις ἀπὸ τὸ ἐν ἄνθος εἰς τὸ ἄλλο. *Διδ.* Ἐνθυμηθῆτε τί παρατηρήσατε ὡς πρὸς τοῦτο εἰς τὸν ἀγρὸν, τὸν ὁποῖον εἶδομεν κατὰ τὴν ἐκδρομὴν μας σπαρμένον μὲ τριφύλλιον. *Μαθ.* Πολλάκις εἶδομεν βομβυλιούς νὰ πετοῦν ἀπὸ τῆς μιᾶς κεφαλίδος τοῦ τριφυλλίου εἰς τὴν ἄλλην καὶ νὰ θέτουν τὰς προβοσκίδας τὰν ἐντὸς τοῦ ἄνθους· αὐτοὶ θὰ μεταφέρουν τὴν γῦριν ἀπὸ τὸ ἐν ἄνθος εἰς τὸ ἄλλο.

Διδ. Τί νὰ ζητοῦν ὁμοῦ εἰς τὰ ἄνθη τοῦ τριφυλλίου; *Μαθ.* Θὰ ζητοῦν μέλι, ὅπως καὶ εἰς τὰ φύλλα τοῦ ἐλελιφάσκου. *Διδ.* Ἐξετάσατε καλῶς μερικὸς αὐλοὺς τοῦ πετάσου κάτω κάτω. *Μαθ.* (Ἐξέτασῃ). Ἐκεῖ ὑπάρχει μικρὰ σταγῶν ὑγροῦ, ὁμοιάζοντος πρὸς τὸ ὕδωρ· ὅταν δὲ γευθῆ τις αὐτοῦ φαίνεται γλυκὺ· εἶναι λοιπὸν μέλι· τοῦτο τὸ μέλι ζητεῖ ὁ βομβυλιὸς νὰ φθάσῃ, ὅταν θέτῃ τὴν προβοσκίδα του ἐντὸς τοῦ αὐλοῦ τοῦ πετάσου. *Διδ.* Δύνασθε νὰ ἐννοήσετε τί συμβαίνει, ἐὰν δοκιμάσωμεν μόνοι μας νὰ κάμωμεν ὅμοιον πρὸς ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον κάμνει ὁ βομβυλιός. Ἀντὶ τῆς προβοσκίδος τοῦ βομβυλιοῦ λαμβάνω ἐν δξύ, λεπτὸν ξυλαράκι καὶ τὸ ὠθῶ ἐντὸς τοῦ αὐλοῦ τοῦ πετάσου μέχρι τοῦ πυθμένου. Προσέξατε ὅλοι! Τώρα τὸ ἐξάγω· τί βλέπετε; *Μαθ.* Τὸ ξυλαράκι ἤγγισε τοὺς ἀνθήρας καὶ διὰ τοῦτο ἔμεινεν ἐπ' αὐτοῦ ὀλίγη γῦρις. *Διδ.* Τώρα εἰσάγω τὸ ξυλαράκι εἰς ἐν ἄλλο ἄνθος καὶ τὸ ἐξάγω πάλιν· παρατηρήσατε ἀκριβῶς τί θὰ συμβῆ εἰς τὸ στίγμα. *Μαθ.* Εἰς τὸ στίγμα τοῦτο παρέμεινε μέρος τῆς γίρεως τούτου καὶ τοῦ ἄλλου ἄνθους, οὕτω δὲ τὸ στίγμα τοῦτο ἐγονιμοποιήθη. *Διδ.* Ποῖος δύναται λοιπὸν νὰ μου περιγράψῃ τὴν διὰ τοῦ βομβυλιοῦ γονιμοποίησιν; *Μαθ.* Ὁ βομβυλιὸς πετᾷ εἰς ἐν ἄνθος τοῦ τριφυλλίου

καὶ ὠθεῖ τὴν κεφαλὴν του εἰς τὸν αὐλὸν τοῦ πετάσου διὰ νὰ φθάσῃ τὸ μέλι· ἐνῶ δὲ προσπαθεῖ νὰ κατορθώσῃ τοῦτο, ἐγγίζει διὰ τῆς προβοσκίδος, πλειστάκις δὲ καὶ τῆς κεφαλῆς, τοὺς ἀνθήρας, διότι οὗτοι προέχουσι τοῦ αὐλοῦ. Οὕτω δὲ προσκολλῶνται πολλοὶ κόκκοι γύρεως ἐπὶ τῆς προβοσκίδος καὶ τῆς κεφαλῆς αὐτοῦ. Μετὰ ταῦτα ὁ βομβυλιὸς μεταβαίνει εἰς ἄλλο ἄνθος διὰ νὰ ζητήσῃ καὶ ἐκεῖ μέλι· βυθίζει πάλιν τὴν προβοσκίδα εἰς τὸν αὐλόν. Ὅταν δὲ εἰσάγῃ καὶ ἐξάγῃ τὴν προβοσκίδα, ἐγγίζει κατ' ἀνάγκην τὸ στίγμα τοῦ ὑπέρου. Διότι τὸ στίγμα τοῦτο εὐρίσκεται ἔμπροσθεν μεταξὺ τῶν ἀνθῆρων· οὕτω δὲ προσκολλῶνται πολλοὶ κόκκοι τῆς μεταφερομένης ὑπὸ τοῦ βομβυλιοῦ γύρεως εἰς τὸ στίγμα τοῦ νέου ἄνθους. Εἰς κόκκος τῆς γύρεως προσκολληθεὶς ἐπὶ τοῦ στίγματος τοῦ ὑπέρου, προβάλλει, ὡς ἂν ἐβλάστανε, ῥιζοειδῆ προβολήν, τὸν ἀσκὸν τῆς γύρεως, ὅστις διεισδύων διὰ τοῦ στύλου τοῦ ὑπέρου, αὐξάνεται περαιτέρω εἰσχωρῶν ἐντὸς τῆς φλοιδῆς καὶ οὕτω γονιμοποιεῖται τὸ ἄνθος, ἀναπτυσσομένου τοῦ ἔμβριου (*). Ἀπὸ τοῦ δευτέρου ἄνθους παραλαμβάνει ὁ βομβυλιὸς ἄλλην γῦριν, τὴν ὁποίαν μεταφέρει εἰς τρίτον ἄνθος καὶ οὕτω καθ' ἑξῆς. Διδ. Ὅτι δὲ πραγματικῶς οἱ βομβυλιοὶ μεταφέρουν τὴν γῦριν ἀπὸ τοῦ ἑνὸς ἄνθους τοῦ τριφυλλίου εἰς τὸ ἄλλο ἀπεδείχθη κάλλιστα εἰς μίαν νῆσον, πολὺ μακρὰν ἡμῶν εὐρισκομένην, τὴν Νέαν Ζηλανδίαν (χάρτης). Ἐκεῖ ἔσπειραν τριφυλλίον· ἀλλ' εἰς ὄλην τὴν νῆσον δὲν ὑπῆρχεν οὐδὲ εἰς βομβυλιός. Τί θὰ συμβῇ τότε; *Μαθ.* Τὰ ἄνθη δὲν θὰ ἠδύναντο νὰ γονιμοποιηθοῦν. Διδ. Καὶ διὰ τοῦτο; *Μαθ.* Δὲν ἐγένετο σπóρος τοῦ τριφυλλίου διὰ νὰ σπάρουν ἐκ νέου, ἀλλ' ἦσαν ὑποχρεωμένοι νὰ τὸν μεταφέρουν πάλιν ἀπὸ ἄλλα μέρη. Διδ. Ταχέως ὅμως ἐνόησαν, διατί τὰ ἄνθη τοῦ τριφυλλίου δὲν ἐγονιμοποιοῦντο εἰς τὴν Νέαν Ζηλανδίαν, καὶ τί θὰ ἔκαμαν τότε; *Μαθ.* Θὰ ἔφερον ἐκεῖ βομβυλιούς. Διδ. Καὶ τότε; *Μαθ.* Καὶ τότε θὰ ἐγονιμοποιοῦντο τὰ ἄνθη τοῦ τριφυλλίου καὶ θὰ παρήγον σπόρους. Διδ. Οὕτως ἐγένε· τί συμπεραίνομεν ἀπὸ αὐτό; *Μαθ.* Τοῦτο εἶναι ἀπόδειξις ὅτι οἱ βομβυλιοὶ μεταφέρουν τὴν γῦριν ἀπὸ τοῦ ἑνὸς ἄνθους εἰς τὸ ἄλλο. Διδ. Συμβαίνει δηλ. εἰς τὰ ἄνθη τοῦ τριφυλλίου ὁμοίον τι πρὸς ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον εἶδομεν ὅτι συμβαίνει καὶ εἰς τὰ ὑπωροφóra δένδρα· τί ἐμάθομεν περὶ αὐτῶν; *Μαθ.* Τὰ ὑπωροφóra δένδρα δὲν παρήγον κατ' ἀρχὰς καρποὺς ἐν τῇ Αὐστραλίᾳ· μόνον δ' ὅτε ἤλθον ἐκεῖ εἰς μελισσοκόμος μὲ τὰς μελίσσας του ἤρχισαν νὰ ὀριμάζουν μῆλα, ἀπίδια κ.λ. Τοῦτο σημαίνει ὅτι αἱ μέλισσαι μετέφερον εἰς τὰ δένδρα ταῦτα τὴν γῦριν ἀπὸ τὸ ἕν ἄνθος εἰς τὸ ἄλλο, ὅπως εἰς τὸ τριφυλλίον οἱ βομβυλιοὶ. Διδ. Διατί ὅμως δὲν βλέπομεν μελίσσας καὶ εἰς τὰ μέρη, εἰς τὰ ὁποῖα εἶναι σπαρμένον τριφυλλίον; Σκεφθῆτε τὸ μῆκος τοῦ αὐ-

(*) Πρβλ. Μηλιαράκι, ἐνθ' ἀνωτέρω ἐν σελ. 60.

λοῦ τοῦ πετάσου, τὸ μέγεθος τῶν ζῳῶν τούτων, ἰδίως δὲ τῆς προβοσκίδος των. (Ὁ διδ. δεικνύει ταύτην, εἶναι εἶναι δυνατόν). *Μαθ.* Αἱ μέλισσαι ἔχουν προβοσκίδα μικροτέραν τῶν βομβυλιῶν καὶ διὰ τοῦτο δὲν δύνανται νὰ φθάσουν μέχρι τοῦ πυθμένου τῶν αὐλῶν τοῦ πετάσου καὶ εἰς τὸ μέρος, εἰς τὸ ὁποῖον εἶναι τὸ μέλι· τοῦτο ἐννοοῦν ταχέως καὶ διὰ τοῦτο δὲν ἔρχοντα· ἐκεῖ, ὅπου ὑπάρχει τριφυλλίον. Ὡστε μόνοι οἱ βομβυλιοὶ κάμνουν τὸ καλὸν αὐτὸ εἰς τὸ τριφυλλίον, ἂν καὶ οὗτοι τὸ κάμνουν διὰ τὸ ἰδικόν των καλόν, διὰ νὰ λάβουν δηλ. τὸ μέλι.

3. *Διδ.* Ἐχομεν ἀκόμη νὰ ἐξετάσωμεν ἐν σπουδαῖον ζήτημα ὅσον ἀφορᾷ τὰ ἄνθη τοῦ τριφυλλίου· εἶδομεν ὅτι τὰ ἄνθη ταῦτα εἶναι πολὺ μικρὰ καὶ διὰ τοῦτο ἀπὸ μεγάλης ἀποστάσεως μετὰ δυσκολίας δύναται τις νὰ τα διακρίνη· τί ἠδυνάμεθα λοιπὸν νὰ υποθέσωμεν; *Μαθ.* Θὰ ἠδυνάμεθα νὰ υποθέσωμεν ὅτι καὶ οἱ βομβυλιοὶ δὲν τα διακρίνουν. *Διδ.* Καὶ ἐρωτῶμεν λοιπὸν; *Μαθ.* Πῶς συμβαίνει νὰ εὐρίσκουν οἱ βομβυλιοὶ τὰ ἄνθη τοῦ τριφυλλίου; *Διδ.* Μάλιστα· τί φρονεῖτε σεῖς; ἐνθυμηθῆτε τὴν ἀνθοθεσίαν τοῦ τριφυλλίου. *Μαθ.* Οἱ βομβυλιοὶ ἴσως κατορθώνουν νὰ διακρίνουν ἀπὸ μακρὰν τὰ ἄνθη τοῦ τριφυλλίου· ἕνεκα τῆς ἀνθοθεσίας αὐτῶν. Πολλὰ δηλ. ἄνθη τοῦ τριφυλλίου εὐρίσκονται πλησίον ἀλλήλων, ἀποτελοῦντα κεφαλίδα· καίτοι λοιπὸν ἕκαστον ἄνθος, μόνον του, εἶναι μικρὸν καὶ δύσκολα διακρίνεται, ὅλα ὁμοῦ ἔχουσι τὸ μέγεθος περίπου τοῦ καρύου, δι' ὃ καὶ διακρίνονται εὐκόλως. Πλὴν τούτου τὰ ἄνθη εἶναι ἐρυθρὰ· ὅπως εἶναι λοιπὸν πολλὰ μ.λ. ἀποτελοῦν μίαν φαινετὴν σφαιρᾶν, τὴν ὁποῖαν εὐκόλως ἀνακαλύπτουν οἱ βομβυλιοὶ. Προσέτι τὰ ἄνθη τοῦ τριφυλλίου ἀναδίδουν καὶ ἰσχυρὰν ὄσμη· καὶ διὰ τούτου δὲ θὰ ἀνακαλύπτουν ἐξ ἀποστάσεως. *Διδ.* Τώρα λοιπὸν δυνάμεθα νὰ παντήσωμεν εἰς τὴν ἐρώτησιν, τὴν ὁποῖαν εἶχομεν θέσει τελευταῖον, δηλαδή; *Μαθ.* Πῶς εὐκολύνεται ἡ γονιμοποίησις τῶν ἀνθέων τοῦ τριφυλλίου. Εἶδομεν ὅτι εἰς τὴν γονιμοποίησιν ταύτην συντελεῖ ἡ μικρὰ σταγὼν τοῦ μέλιτος, ἡ ὁποῖα ὑπάρχει εἰς τὸν πυθμένα τοῦ ἄνθους· ἄνευ ταύτης δὲν θὰ ἐπεσκέπτοντο οἱ βομβυλιοὶ τὸ ἄνθος τοῦ τριφυλλίου· πλὴν τούτου εἶναι καλόν, ὅτι οἱ ἀνθῆρες καὶ τὸ στίγμα εὐρίσκονται πλησίον ἀλλήλων πρὸ τῆς εἰσόδου εἰς τὸν αὐλόν· μόνον οὕτω δύναται ὁ βομβυλιὸς νὰ λαμβάνῃ συγχρόνως γῦριν καὶ νὰ τὴν ἀφήνῃ ἐπὶ τοῦ στίγματος. Τελευταῖον δὲ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμα τῶν ἀνθέων, τὸ ὅτι ταῦτα πολλὰ ὁμοῦ ἀποτελοῦσι κεφαλίδα καὶ ἡ ἰσχυρὰ ὄσμη, τὴν ὁποῖαν ἀναδίδουν δεικνύει εἰς τοὺς βομβυλιοὺς τὸν δρόμον πρὸς αὐτά. *Διδ.* Τί νὰ συμβαίῃ ἀρὰ γὰρ εἰς τὸ ἄνθος μετὰ τὴν γονιμοποίησιν; *Μαθ.* Τὰ πέταλα τῆς στεφάνης μαραίνονται καὶ πίπτουν· ἡ δὲ ῥοθήκη γίνεται μεγαλυτέρα καὶ ἀναπτύσσεται εἰς καρπὸν. *Διδ.* Παρατηρήσατε τοὺς καρποὺς τούτους καλῶς ἀπ' ἐξω καὶ ἀπὸ μέσα καὶ ἔπειτα περιγράψατέ τους. *Μαθ.* Ἀποτελοῦν λοβούς, ὅπως καὶ εἰς τὸ

πίσον· μόνον οἱ λοβοὶ τοῦ τριφυλλίου εἶναι πολὺ μικρότεροι· ἀποτε-
λοῦνται δὲ ἀπὸ ἓν καὶ μόνον ἐπιφυῆς καρπόφυλλον. Εἰς τὸ σχηματι-
ζόμενον διὰ τούτου κενὸν εὐρίσκονται πολλοὶ σπόροι πλησίον ἀλλήλων.
Διδ. Πῶς ἐξάγομεν τούτους ; *Μαθ.* Διὰ δύο κατὰ μῆκος τομῶν, ὅπως
καὶ εἰς τὸ πίσον. *Διδ.* Εἰς αὐτὸ μίαν ἐπιγραφὴν. *Μαθ.* *Γονιμοποίη-
σις τῶν ἀνθέων τοῦ τριφυλλίου διὰ τῶν βομβυλιῶν καὶ καρπὸς
αὐτοῦ.* (Τὰ λοιπὰ, ὅπως καὶ ἀνωτέρω).

Ἀνάλυσις γ'.

Διδ. Διὰ τὰ δυνάμεθα ὅμως εὐκόλως νάναγνωρίζωμεν τριφυλλον τὸ
λειμώνιον καὶ ἀργότερον, πρέπει νὰ ἐξετάσωμεν ἀκριβῶς καὶ τὰ λοιπὰ
μέρη αὐτοῦ. *Μαθ.* Πρέπει νὰ ἐξετάσωμεν τὸν καυλὸν καὶ τὰ φύλλα.
Ὁ καυλός, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, ἔχει ὕψος 20—30 ἑκατοσῶν τοῦ μέ-
τρου, φέρει δὲ πάντοτε ἐπάνω κεφαλίδα ἀνθέων. Πλειστάκις ἐξέρχον-
ται ἐξ αὐτοῦ καὶ τινες κλάδοι· εἰς τὸ ὄκρον καὶ τούτων εὐρίσκομεν τὴν
κεφαλίδα τῶν ἀνθέων· πλησίον δὲ τῶν ἀνθέων εὐρίσκομεν καὶ τινὰ
φυλλάρια· ταῦτα εἶναι συνήθως ἀνά τρία, ὅπως καὶ τὰ φύλλα τοῦ κύα-
μου· ἓν ἐκ τούτων διευθύνεται πρὸς τὰ δεξιὰ, ἓν πρὸς τὰ ἀριστερὰ
καὶ ἄλλο πρὸς τὰ ἐπάνω· τὰ φύλλα τοῦ τριφυλλίου εἶναι παλαμοειδῆ,
ἐπομένως σύνθετα. *Διδ.* Παρατηρήσατε ἀρὰ γε καμμίαν διαφορὰν καὶ
ὅσον ἀφορᾷ τὸ μῆκος τοῦ μίσχου ἑκάστου φυλλαρίου ; Τί παρατηρήσα-
μεν εἰς τὸν κύαμον ὡς πρὸς τοῦτο ; *Μαθ.* Εἰς τὸν κύαμον εἶδομεν ὅτι
τὸ ἀνώτατον φυλλάριον ἔχει μίσχον πολὺ μεγαλύτερον τῶν πλαγίων.
Εἶδομεν δ' ὅτι τοῦτο εἶναι ἀναγκαῖον· διότι ἐὰν καὶ ὁ μίσχος αὐτοῦ
εἶχε τὸ μῆκος τοῦ μίσχου τῶν δύο ἄλλων, θὰ ἐκάλυπτε ταῦτα ἢ θὰ
ἐκαλύπτετο ὑπ' αὐτῶν. Οὕτω μερικὰ φύλλα θὰ ἐφωτίζοντο ὀλίγον ὑπὸ
τοῦ ἡλίου. Γνωρίζομεν ὅμως ὅτι τὸ φῶς εἶναι ἀπαραίτητον διὰ τὰ
φυτὰ· εἶδομεν δ' ὅτι τὰ φυτὰ ζῶντα εἰς τὸ σκότος, γίνονται ὀλίγον κατ'
ὀλίγον ὄχρα, ἐπὶ τέλους δὲ καὶ ἀποθνήσκουν. *Διδ.* Τί περιμένομεν λοι-
πὸν ὅτι θὰ εὔρωμεν καὶ εἰς τὰ φυλλάρια τοῦ τριφυλλίου ; *Μαθ.* Πε-
ριμένομεν ὅτι καὶ εἰς αὐτὰ τὸ ἀνώτατον θὰ ἔχη μίσχον πολὺ μεγαλύ-
τερον ἀπὸ τὰ δύο πλάγια. (*Ἐκφρασις προσδοκιῶν*).

Σύνθεσις γ'.

Διδ. Παρατηρήσατέ τα. *Μαθ.* Ὁ μίσχος τοῦ ἀνωτάτου φυλλαρίου
δὲν φαίνεται νὰ εἶναι μεγαλύτερος ἀπὸ τὸν μίσχον τῶν ἄλλων, τῶν πλα-
γίων. (Διὰ μικρᾶς δὲ τοῦ διδασκάλου βοήθειας προσθέτουσιν :). Ἐν-
τούτοις ὅμως τὰ φυλλάρια δὲν καλύπτονται ὑπ' ἀλλήλων. Τοῦτο προέρ-
χεται ἐκ τούτου, ὅτι τὰ πλάγια φυλλάρια ἀπομακρύνονται ὀριζοντίως

πλήν τούτου και τὰ τρία εἶναι στενά. Τὸ μῆκος των εἶναι δύο ἕως τρεῖς φορές μεγαλύτερον τοῦ πλάτους, τὸ δὲ μεγαλύτερον πλάτος εὐρίσκεται εἰς τὸ μέσον· πρὸς τὴν κορυφήν και πρὸς τὴν βάση εἶναι πάντοτε στενώτερα. Πάντα ταῦτα συντελοῦν ὥστε και τὰ τρία φυλλάρια γὰ εἶναι ἑστραμμένα ἔντελῶς πρὸς τὸν ἥλιον, ἂν και ὁ μίσχος αὐτῶν ἔχει σχεδὸν τὸ αὐτὸ μῆκος. *Διδ.* Καθ' ὅμοιον τρόπον διατεταγμένα φύλλα εὔρομεν και εἰς ἓν ὀπωροφόρον δένδρον· ἐνθυμεῖσθε εἰς ποῖον; *Μαθ.* Εἰς τὴν δαμασκηγέαν. *Διδ.* Διὰ τοῦτο ὀνομάζομεν τὰ φύλλα τοῦ τριφυλλίου, ὅπως εἶχομεν ὀνομάσει και ἐκεῖνα. *Μαθ.* Τὰ ὀνομάζομεν *ἐλλειψοειδῆ*. *Διδ.* Και τώρα παρατηρήσατε τοὺς μίσχους αὐτῶν τῶν φύλλων. *Μαθ.* Τὰ κατώτερα φύλλα ἔχουν μακροτέρους μίσχους ἀπὸ τὰ ἀνώτερα, τὰνώτατα μάλιστα σχεδὸν δὲν ἔχουν μίσχον, εἶναι σχεδὸν *ἐπιφυῆ*. *Διδ.* Ἐξηγήσατέ το. *Μαθ.* Ἐὰν και τὰ κατώτερα φύλλα εἶχον πολὺ βραχεῖς μίσχους ἢ ἔὰν δὲν εἶχον διόλου, δὲν θὰ ἐφωτίζοντο ὑπὸ τοῦ ἡλίου, ἐνῶ τώρα μὲ τοὺς μακροὺς μίσχους φωτίζονται πολὺ καλά. Εἰς τὰ ὑψηλότερα ὅμως τὴν εὐκολίαν ταύτην παρέχει ὁ καυλὸς και διὰ τοῦτο δὲν ἔχουσιν ἀνάγκην μίσχων. *Διδ.* Εἰς αὐτὸ ἐπιγραφὴν. *Μαθ.* *Καυλός, φύλλα, μίσχος τῶν φύλλων.* (Τὰ λοιπά, ὅπως και ἀνωτέρω).

Ἐναλυσαις 6'.

Διδ. Εἰς μερικά εἶδη τοῦ τριφυλλίου εὐρήκαμεν και κάτι ἄλλο, τὸ ὁποῖον πρέπει συντόμως νὰναφέρωμεν. *Μαθ.* Εἶδομεν τὰ μετάξια τῆς ἀλεποῦς (*). (τὸ ἐπιστημονικὸν τοῦ παρασίτου τούτου ὄνομα εἶναι *κοκκοῦτα ἢ ἐπίθυμος*, ἀνήκουσα εἰς τὴν τάξιν τῶν *κομβολβουλωδῶν*, περὶ ὧν πρβλ. *Φυτολογίαν Μηλιαράκι* ἐν σελ. 117—118). *Διδ.* Τί ἐνθυμεῖσθε περὶ αὐτῶν; *Μαθ.* Τὰ μετάξια τῆς ἀλεποῦς ὁμοιάζουν πρὸς λεπτὰ νήματα· ἐπ' αὐτῶν εὐρίσκονται μικραὶ κεφαλαί, ἀποτελούμεναι ἀπὸ μικρὰ λευκὰ ἀνθή. Τὰ νήματα ταῦτα περιπλέκονται πολυειδῶς εἰς τὸ φυτόν τοῦ τριφυλλίου, εἰς μερικά μάλιστα μέρη εἶδομεν ὅτι μικραὶ ρίζαι τῶν νημάτων τούτων εἰσῆρχοντο εἰς τὸν καυλὸν τοῦ τριφυλλίου, και οὕτω τὰ δύο φυτὰ συνεδέοντο στενῶς πρὸς ἄλληλα· αἱ ρίζαι δὲ αἴται μῆς δεικνύουν ὅτι τὸ φυτόν αὐτὸ τρέφεται ἀπὸ τῆ τριφύλλιον, διὰ τοῦτο δὲ παρατηρήσαμεν ὅτι τὰ τριφύλλια, εἰς τὰ ὁποῖα ὑπῆρχον τὰ νήματα αὐτά, δὲν ἦσαν τόσον πράσινα και τόσον ἀκμαῖα ὅσον τὰ ἄλλα, εἰς τὰ ὁποῖα δὲν ὑπῆρχον. Τὰς ρίζας αὐτὰς εἶχομεν ὀνομάσει *μυζητήρας*.

(*) Ἐλλαχοῦ τὸ παράσιτον τοῦτο λέγεται : μαλλιὰ τῆς Παναγίας ἢ ἀμπλοκλάδι ἢ νεραϊδογήματα· πρβλ. *Μηλιαράκι*, Ἐγχειρίδιον Βοτανικῆς σελ. 634. (Σ. Μ.).

Σύνθεσις δ'.

Διδ. Ὡστε τὸ νέον τοῦτο φυτὸν ζῆ πρὸς ζημίαν καὶ βλάβην ἄλλου· διὰ τοῦτο τὸ ὀνομάζομεν *παρασίτον* (γραφή ἐπὶ τοῦ πίνακος). Ἐπειδὴ δ' ἐπιφέρει μεγάλην βλάβην εἰς τὸ τριφύλλιον, πρέπει νὰ προσέχη πολὺ ὁ γεωργὸς ἀπ' αὐτό. Τὸ ἄριστον μέσον εἶναι, ὅταν σπείρη τὸ τριφύλλιον, νὰ καθαρίζη καλὰ τὸν σπόρον του διὰ νὰ μὴ ὑπάρχουν μαζὶ ἀναμειγμένοι καὶ σπόροι τοῦ παρασίτου τούτου. Εἰς αὐτὸ μίαν ἐπιγραφήν. **Μαθ.** Ἐν παρασίτον τοῦ τριφυλλίου. (Τὰ λοιπά, ὅπως καὶ ἄνωτέρω).

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, ἀλλὰ συντομώτερόν πως, ἐξετάζομεν καὶ ἄλλα δύο ἢ τρεῖς ψυχανθῆ ἀναλόγως τοῦ τόπου, ἐν ᾧ γίνεται ἡ διδασκαλία· ἐν ἀνάγκῃ δ' ὁμοῦς δυνάμεθα μετὰ τ' ἀνωτέρω νὰ προχωρήσωμεν εἰς τὴν Ἀφαίρεσιν.

Β'. ΣΤΑΔΙΟΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΩΣ

Σύνθεσις α'.

Σκοπός. Διδ. Ἐμάθομεν μέχρι τοῦδε μερικὰ ψυχανθῆ φυτὰ. Τώρα θὰ ἴδωμεν κατὰ τί ὁμοιάζουν τὰ ψυχανθῆ αὐτὰ μεταξύ των καὶ πῶς δυνάμεθα νὰ τα διακρίνωμεν. **Μαθ.** Ψυχανθῆ φυτὰ εἶναι τὸ *πίσον*, ὁ *κύαμος*, τὸ *τριφύλλιον* καὶ ἡ *μηδικὴ πόα* (εἶδος τριφυλλίου). Εἰς αὐτὰ παρατηροῦμεν τὰ ἑξῆς :

1. **Ὁμοιότητες.** Τὰ ἀνθῆ εἰς πάντα τὰ φυτὰ ταῦτα εἶναι *συμμετρικά*. Ἡ *στεφάνη* δηλαδὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ 5 πέταλα διάφορα καὶ κατὰ τὸ μέγεθος καὶ κατὰ τὴν μορφήν. Τὸ ἀνώτατον πέταλον καλεῖται *πέτασος*, τὰ δύο πλάγια πτέρυγες, τὰ δὲ δύο κατώτερα σχηματίζουν τὴν *τρόπιν*· ταῦτα εἶναι *συμφυῆ*.

Τὸ *πίσον*, ὁ *κύαμος*, τὸ *τριφύλλιον* κ. λ. ἔχουν 10 *στήμονας*. Τούτων οἱ μὲν 9 εἶναι *συμφυεῖς*, ὁ δὲ δέκατος ἐντελῶς ἐλεύθερος. Ἐν τῷ μέσῳ εὐρίσκομεν ἓνα ὑπερον μετὰ *λοβοειδοῦς ῥοθῆκης*, *περιεχούσης πολλοὺς σπόρους*.

Τὴν *γῦριν* μεταφέρουσιν εἰς πάντα τὰ φυτὰ ταῦτα ἀπὸ τοῦ ἐνὸς ἀνθους εἰς τὸ ἄλλο ἔντομα. Διὰ νὰ εὐρίσκωσι δὲ τὰ ἔντομα εὐκολώτερον τὰ ἀνθῆ ταῦτα, πάντα ἔχουν ζωηροὺς χρωματισμοὺς καὶ εἶναι μεγάλα ἢ μικρὰ μὲν, ἀλλὰ πολλὰ πλησίον ἀλλήλων. Διὰ τοῦτο δ' εἶναι δυνατὸν τὰ ἔντομα νὰ τα βλέπουν ἀπὸ μακρὰν. Διὰ νὰ προσελκύουν δὲ τὰ ἔντομα, ὑπάρχει ἐν τῇ *στεφάνῃ* μικρὰ σταγῶν *μέλιτος*.

Καὶ ὡς πρὸς τὸν *καρπὸν* δὲ ὁμοιάζουν τὸ *πίσον*, ὁ *κύαμος*, τὸ *τριφύλλιον* κ. λ. Ὅλοι οἱ καρποὶ ἀποτελοῦν *λοβοῦς*, δηλ...

Τέλος δ' εὐρίσκομεν ὁμοιότητά τινα καὶ εἰς τὰ φύλλα. Εἰς ὅλα

εὐρίσκονται πολλά φύλλα εἰς ἓνα κοινὸν μίσχον, ἢ τρία, ὅπως π. χ. εἰς τὸν κύαμον, τὸ τριφύλλιον καὶ τὴν μηδικὴν πόαν ἢ περισσότερα, ὅπως εἰς τὸ πίσσον. Ὅλα λοιπὸν ἔχουν σύνθετα φύλλα.

2. Διαφοραί. Ἐξ ἄλλου ὅμως τὸ πίσσον, ὃ κύαμος τὸ τριφύλλιον κ. λ. διακρίνονται ἀλλήλων κατὰ :

α'.) τὸ μέγεθος, τὸ χρῶμα καὶ τὴν ἀνθοθεσίαν, δηλ...

β'.) τὴν μορφήν τοῦ πετάσου, δηλ...

γ'.) τὴν σύνθεσιν καὶ τὴν μορφήν τῶν φύλλων, δηλ...

ε'.) τὴν παραγωγὴν καὶ τὴν χρησιμοποίησιν, δηλ...

Σύστημα α'.

Διδ. Τίς δύναται λοιπὸν νά μου περιγράψῃ τὰ ψυχανθῆ φυτά ;

Μαθ. Τὰ ψυχανθῆ ἔχουν συμμετρικὰ ἀνήθη. Ἡ στεφάνη αὐτῶν ἀποτελεῖται κ. λ. (Πᾶν, ὅπερ κατὰ τὴν σύγκρισιν εὔρομεν κοινὸν εἰς πάντα τὰ εἶδη, ἀπονομίμεν νῦν εἰς τὴν ἔννοιαν τοῦ γένους). Μετὰ ταῦτα προστίθεται : Εἰς τὰ ψυχανθῆ ἀνήκουν τὸ πίσσον, ὃ κύαμος, τὸ τριφύλλιον κ. λ. Τὸ πίσσον διακρίνομεν εὐκόλως ἀπὸ τὰ μεγάλα ἀνήθη, τὰ ὅποια εἶναι εἰσὶν λευκά, πολλάκις ὅμως ἔχουν πέτασον ἀνοικτὸν κυανοῦν καὶ πτέρυγας μὲ σκοτεινὸν ἐρυθρὸν χρῶμα. (κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἀναφέρουσι καὶ τὰ ἄλλα κύρια γνωρίσματα τούτου τε καὶ τῶν λοιπῶν γνωστῶν ψυχανθῶν κατὰ τὰς ἐν τῇ συγκρίσει εὑρεθείσας διαφορὰς).

Σύνθεσις β'.

Σκοπός. Διδ. Εἰς τὰ φυτὰ ταῦτα εὔρομεν καὶ διάφορα εἶδη φύλλων. Καὶ εἰς ταῦτα λοιπὸν πρέπει νά εὔρωμεν τὰς ὁμοιότητας καὶ τὰς διαφορὰς. Μαθ. Εἰς τὸν κύαμον, τὸ ἐρυθρὸν τριφύλλιον καὶ τὴν μηδικὴν πόαν εἶδομεν ὅτι πάντοτε τρία φυλλάρια εὐρίσκονται εἰς τὸν αὐτὸν μίσχον. Ἐκ τούτων ἐν διευθύνεται πρὸς τὰ δεξιὰ, ἄλλο πρὸς τὰ ἀριστερὰ καὶ τὸ τρίτον πρὸς τὰ ἐπάνω. Τὰ φύλλα ταῦτα ὀνομάσαμεν σύνθετα φύλλα ἢ παλαμοειδῆ.

Τὰ φύλλα τοῦ κύαμου, τοῦ ἐρυθροῦ τριφυλλίου καὶ τῆς μηδικῆς πόας δυνάμεθα νά διακρίνωμεν εὐκόλως ἀπὸ τὸ μέγεθος, τὴν μορφήν καὶ τὸ μῆκος τοῦ μίσχου τῶν φύλλων, δηλαδή... Ὅμοια φύλλα εὔρομεν προσέτι καὶ εἰς τὸ πίσσον· καὶ εἰς τοῦτο εὐρίσκονται πολλά φύλλα εἰς ἓνα κοινὸν μίσχον, δι' ὃ καὶ τὰ φύλλα τούτου εἶναι σύνθετα φύλλα. Ἄλλ' εἰς τὸ πίσσον εὔρομεν πάντοτε περισσότερα ἀπὸ τρία φύλλα εἰς ἓνα κύριον μίσχον. Προσέτι δὲ εὐρίσκοντο ἀνά δύο φυλλάρια ἐπὶ τοῦ κοινοῦ μίσχου ἀπέναντι ἀλλήλων, ὅπως τὰ μικρὰ μικρὰ πτερὰ ἐπὶ τῶν πτερῶν τῶν πτηνῶν· διὰ τοῦτο τὰ φύλλα ταῦτα εἶναι πτεροειδῆ. Διδ. Προηγουμένως εἶχομεν μάθει καὶ φυτὰ μὲ ἀπλᾶ φύλλα· τίς ἐνθυμεί-

ται ; *Μαθ.* Τοιαῦτα φυτὰ εἶναι ἢ μηλέα, ἢ ἀπιδέα κ.λ. Εἰς τὰ φυτὰ ταῦτα εὐρίσκεται πάντοτε ἓν φύλλον ἐπὶ ἑκάστου μίσχου.

Σύστημα 6'.

Διδ. Δυνάμεθα λοιπὸν τὰ μέχρι τοῦδε γνωστὰ φυτὰ νὰ διατρέσωμεν ἀναλόγως τῶν φύλλων των εἰς δύο τῆξεις καὶ ταύτας πάλιν εἰς ἄλλας περισσοτέρας. *Μαθ.* Ὑπάρχουν φυτὰ μὲ ἀπλᾶ φύλλα καὶ ἄλλα μὲ σύνθετα τὰ φυτὰ, τὰ ὁποῖα ἔχουν σύνθετα φύλλα, ὑποδιαιροῦνται εἰς φυτὰ ἔχοντα παλαμοειδῆ καὶ πτεροειδῆ φύλλα. *Διδ.* Καὶ τώρα νὰ μου περιγράψετε τὰ διάφορα εἶδη τῶν φύλλων καὶ νὰ προσθέτετε ἑκάστοτε καὶ ἓν παράδειγμα. *Μαθ.* Φυτὸν τι ἔχει ἀπλᾶ φύλλα, ὅταν ἑκάστος μίσχος φέρῃ ἓν μόνον φύλλον· τοῦτο συμβαίνει εἰς τὴν μηλέαν. *Σύνθετα* δέ, ὅταν ἐπὶ ἑκάστου μίσχου εὐρίσκονται πολλὰ φυλλάρια, ὅπως συμβαίνει εἰς τὸ πῖσον. (*Ὁμοίως περιγράφουσι τὰ παλαμοειδῆ, τὸ πτεροειδῆ κ. λ. φύλλα).

Κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμεν καὶ τὰς ἔννοιαις, κεφαλῆς, βότρους, λοβός.

Ἐπὶ τῇ βάσει δὲ τοῦ κτηθέντος συγκεκριμένου ὕλικου νὰ ἡδυνάμεθα νὰ ἐξαγάγωμεν καὶ τὴν ἔννοιαν : φυτὰ διὰ τῶν ἐντόμων γονιμοποιητά· ἐπειδὴ ὅμως δὲν γνωρίζουσι τι ἀκόμη οἱ μαθηταὶ περὶ τῆς διὰ τοῦ ἀνέμου γονιμοποιήσεως, περιμένομεν νὰ διδαχθῶσι καὶ φυτὰ διὰ τοῦ ἀνέμου γονιμοποιητά, καὶ τότε ἐξαγάγομεν ἀμφοτέρας τὰς ἔννοιαις ταύτας.

Καταγραφή ἐν τῷ τετραδίῳ τοῦ συστήματος.

Ψυχανθῆ.

Κύαμος, πῖσον τὸ ἡμέρον, ἐρυθρὸν καὶ λευκὸν τρίφυλλον
τὸ λειμώνιον, μηδικὴ πόα.

1. *Ἄνθη* : Συμμετρικά, ἦτοι... Στεφάνη, πέτασος, πτέρυγες, τρόπας. 10 στήμονες εἰς δύο δέσμας, ἦτοι... (ἰχνογράφησις). Ὑπερος μετὰ λοβοειδοῦς ῥοιθῆκης, περιεχούσης πολλοὺς σπόρους.

2. *Μεταφορὰ τῆς γύρεως* : Ἔντομα. Ἰδιαιτέρα κατασκευὴ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον : μέλι, ὅπως... Στεφάνη μετὰ ζωηρῶν χρωμάτων, μεγάλη καὶ πολλαὶ ὁμοῦ, ὅπως...

3. *Καρποὶ* : Λοβοί, ἦτοι... (ἰχνογράφησις).

4. *Φύλλα* : Σύνθετα, ἦτοι... (ἰχνογράφησις).

5. Ἀναγνώρισις τῶν διαφόρων εἰδῶν ἀπὸ τοῦ μεγέθους, τοῦ χρώματος, τῆς ἀνθοθεσίας, τοῦ σχήματος τῆς στεφάνης, τῆς συνθέσεως καὶ τοῦ σχήματος τῶν φύλλων, τῆς ποιότητος καὶ τοῦ μεγέθους τοῦ καυλοῦ, καὶ τέλος ἀπὸ τῆς παραγωγῆς καὶ τῆς χρησιμότητος, δηλ.

Εἰς ἴδιον μέρος τοῦ τετραδίου, προωρισμένον διὰ τὴν *μορφολογίαν*, καὶ ὅπου ἤδη περιέχονται ἀναγραφαὶ περὶ τοῦ σχήματος τῶν φύλλων κ. λ. καταγράφουσιν οἱ μαθηταὶ ἐν καταλλήλῳ θέσει καὶ τὰ συμπερίσματα τῆς ὑπὸ τὸ γράμμα β' Ἀφαιρέσεως (Σύγκρισις β', Σύστημα β'), ὡς ἑξῆς :

Εἶδη τῶν φύλλων κατὰ τὴν σύνθεσιν των.

1. Ἀπλᾶ φύλλα : μηλέα, ἀπιδέα (ἰχνογραφήσις).

2. Σύνθετα φύλλα.

α') *παλαμοσιδῆ* : ἐρυθρὸν τρίφυλλον τὸ λειμώνιον, κύαμος (ἰχνογραφήσις).

β') *Πτεροσιδῆ* : Πίσσον τὸ ἥμερον (ἰχνογραφήσις).

Γ'. ΣΤΑΔΙΟΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.

1. *Συστηματικὴ περιγραφή* τριφυλλίου τοῦ λειμώνιου ἀπὸ τῆς ριζῆς μέχρι τοῦ καρποῦ.

2. Ἐρωτήσεις πρὸς ἄσκησιν τῶν μαθητῶν εἰς τὴν λογικὴν ἀντίληψιν τῆς φύσεως, π. χ. διατι ἔχει ἀνάγκην τὸ τριφυλλίον νὰποτελεῖ τὸ ἄνθος του κεφαλίδα, ἐνῶ εἰς πίπτον τὸ ἥμερον δὲν παρουσιάζεται ἡ ἀνάγκη αὕτη ; Εἰς τί καὶ τί πρέπει νὰ προσέξῃ ὁ γεωργὸς διὰ νὰ ἐπιτύχῃ ἡ καλλιέργεια τοῦ τριφυλλίου ; Δύναται ἡ καλλιέργεια τοῦ τριφυλλίου νὰ νεικαταστήσῃ τὴν τῶν δημητριακῶν καρπῶν ; διατι ὄχι ; Τίν' ἀποτελέσματα θὰ εἴχε διὰ τὸ τριφυλλίον ἡ ἔλλειψις τοῦ ἐν τῷ ἀβλῷ τῆς στεφάνης μέλιτος ; κ. λ. κ. λ.

3. Ἀσκήσεις πρὸς διάκρισιν τῶν διαφόρων εἰδῶν τῶν ψυχανθῶν. Ὁ διδάσκαλος παρουσιάζει ταῦτα πρὸ τῶν μαθητῶν νωπὰ ἢ ξηρά, οἱ δὲ μαθηταὶ ὀφείλουσι :

α') προκαλούμενοι ὑπὸ τοῦ διδασκάλου νὰ εὔρωτιν ὠρισμένα φυτὰ.

β') Φυτὰ δεικνύμενα ὑπὸ τοῦ διδασκάλου ὀρθῶς νὰ ὀνομάσωσιν.

Ἐν ἀμφοτέραις δὲ ταῖς περιπτώσεσι πρέπει καὶ νὰ δικαιολογῶσι τὴν κρίσιν των ἀναφέροντες τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα ἐκάστου τῶν φυτῶν τούτων.

4. Ἀπὸ μνήμης ἰχνογραφήσις χαρακτηριστικῶν τινῶν μορφῶν, π. χ. τῶν φύλλων τοῦ τριφυλλίου, τοῦ πίππου, τῆς ἀνθοθεσίας αὐτῶν κ. λ. κ. λ.

5. Διὰ νὰ δοκιμάσωμεν κατὰ πόσον δύνανται οἱ μαθηταὶ νὰ διακρίνωσι τὰ ψυχανθῆ καὶ διὰ νὰ ἐθίσωμεν αὐτοὺς εἰς τὸ αὐτοτελῶς ἐργάζεσθαι, φέρομεν πρὸ αὐτῶν τέλος τὸ λευκὸν τρίφυλλον τὸ λειμώνιον καὶ προκαλοῦμεν αὐτοὺς νὰ περιγράψωσιν αὐτὸ κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον, καθ' ὃν περιέγραψαν ἐν τῷ σταδίῳ τῆς Συνθέσεως τὸ ἐρυ-

θρόν τριφυλλον. Ὁ διδάσκαλος ἢ μικρὰν ἢ οὐδεμίαν βήθειαν παρέχει εἰς αὐτούς· ἡ ἐργασία αὕτη δύναται νὰ γίνη καὶ γραπτῶς.

II. Ἐπεξεργασία τῆς αὐτῆς ὕλης ἐν ἐποχῇ, καθ' ἣν δὲν ὑπάρχουσι νωπὰ φυτὰ τριφύλλου.

Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει δύναται ὁ διδάσκαλος μόνος νὰ καλλιεργήσῃ ἐν κιβωτίῳ μικρῷ, πληρουμένῳ χώματος, τὰ ψυχρανθῆ ἐκεῖνα, ἅτινα θὰ διδάξῃ κατόπιν· κατὰ τὰ κύρια σημεῖα ἡ ἐπεξεργασία, καὶ ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ, θὰ εἶναι ὁμοία πρὸς τὴν ἀνωτέρω, ἔξαιρουμένης τῆς Ἀναλύσεως.

Τί θὰ κάμωμεν δ' ὁμῶς, εἰν ὁ διδάσκαλος παρέλιπε νὰ ἐτοιμάσῃ τὸν μικρὸν τοῦτον βοτανικὸν κήπον;

Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὀφείλει τοῦλάχιστον νὰ καλλιεργήσῃ εἰς μίαν γλάστραν κυάμους καὶ πῖσα. Ταῦτα εἰς διδάξῃ διὰ τῆς κατ' αἰσθησίν ἐποπτείας τελείως καθ' ὅλα τὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα. Οὕτω κτῶνται οἱ μαθηταὶ σαφεῖς κατ' αἰσθησίν ἐποπτείας, αἵτινες δύνανται κατόπιν νὰ χρησιμοποιηθῶσι διὰ τὴν διδασκαλίαν καὶ τῶν λοιπῶν ψυχρανθῶν· ἡ μορφή τῆς διδασκαλίας ἐν τῇ περιπτώσει ταύτῃ θὰ εἶναι κυρίως παραστατική.

Τὴν ἀνθοθεσίαν, τὰ φύλλα καὶ τὴν στεφάνην δύνανται νὰ ἴδωσιν οἱ μαθηταὶ καὶ ξηρά.

Κατὰ ταῦτα σπουδαῖον βοηθητικὸν μέσον διὰ τὴν διδασκαλίαν τῆς Φυτολογίας εἶναι καλὴ συλλογὴ φυτῶν, ἣν ὀφείλει πᾶν σχολεῖον νὰ ἔχῃ καὶ ἣν δύναται πῶς διδάσκαλος νὰ παρασκευάσῃ μὲ ὀλίγην καλὴν θέλησιν καὶ μὲ πολὺ ὀλίγην δαπάνην.

Ἐὰν ἐκπληρῶνται αἱ προϋποθέσεις αὗται, ἦτοι εἰάν ἐκεῖσαντο οἱ μαθηταὶ σαφεῖς κατ' αἰσθησίν ἐποπτείας τοῦ κυάμου καὶ τοῦ πῖσου, δύνανται δὲ καὶ νὰ ἴδωσι τριφυλλον τὸ λειμώνιον, τὴν μηδικὴν πόαν κ.λ. καλῶς διατηρούμενα ἐν ξηρᾷ καταστάσει, εἶναι δυνατὸν νὰ διδαχθῶσι τὰ φυτὰ ταῦτα καὶ εἰς τὰ σχολεῖα, ἐν οἷς ὁ διδάσκαλος δὲν εἶχε τὴν πρόνοιαν ἢ τὴν εὐκαιρίαν νὰ παράσχῃ κατ' αἰσθησίν ἐποπτείας αὐτῶν τούτων. Ἡ ἐπεξεργασία καὶ ἐνταῦθα εἶναι ἡ αὐτὴ πρὸς τὴν ἀνωτέρω, ἐνιαχοῦ μόνον ἢ παραστατικὴ μορφή τῆς διδασκαλίας ἀντικαθιστᾷ τὴν δεικτικὴν.