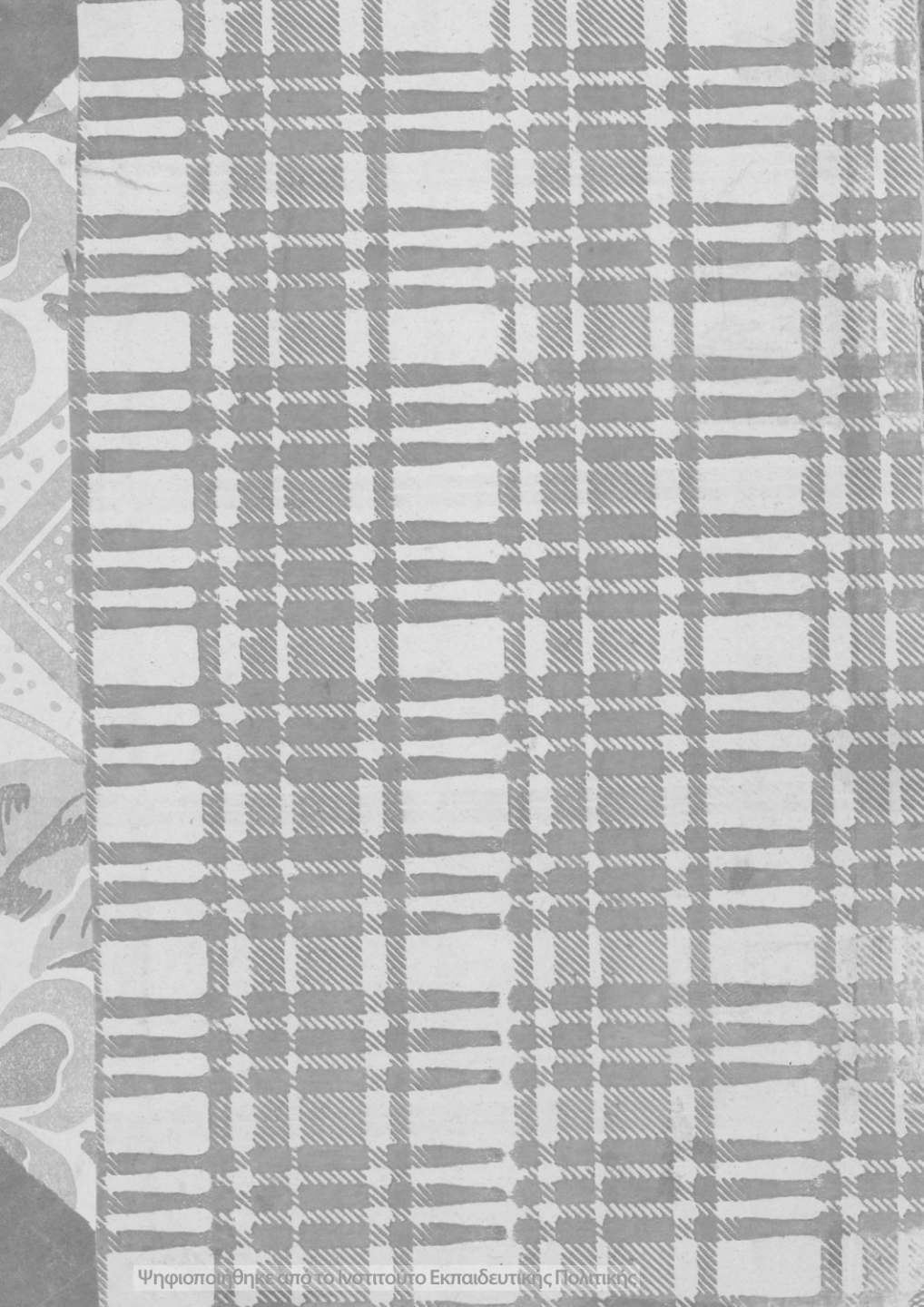






Ν. ΠΑΠΑΣΠΥΡΟΥ

Η ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Τού Δημοτικού Σχολείου



ΤΑΞΙΣ ΣΤ΄

Καί 2^{ον} έτος Ε. & ΣΤ΄

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ

Δ.Ν.ΤΖΑΚΑ - Σ.ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ & ΣΙΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΝΙΟΥ 21Α ΑΘΗΝΑΙ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ίνστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Αρ.εισ 45247

ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ-ΖΩΟΛΟΓΙΑ ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

ΤΑΞΗ ΕΚΤΗ
ΚΑΙ 2^{ΟΝ} ΕΤΟΣ Ε'. ΚΑΙ ΣΤ'.

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ

ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ. Αριθ. αποφάσεως Υπουργείου
Παιδείας 3/20/49 — Έγκύκλιος 74

ΕΚΔΟΣΗ ΕΝΑΤΗ (ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ)

ΕΚΔΟΤΙΚΟΣ ΟΙΚΟΣ
ΔΗΜ. ΤΖΑΚΑ - ΣΤΕΦ. ΔΕΛΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ
ΕΤΟΣ ΙΔΡΥΣΕΩΣ 1876
ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΕΛΕΥΘ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 65 - ΤΗΛ. 24,493
ΑΘΗΝΑΙ 1955

Κάθε γνήσιο αντίτυπο έχει την υπογραφήν του συγγραφέως και την σφραγίδα των εκδοτών.



Μαντσοῦ

ΣΗΜΕΙΩΣΙΣ

Ἔργασίες τῶν παιδιῶν σύμφωνα με τὸ νέο σχολεῖο.

Τὰ παιδιά κατ' ἰδίαν ἢ καθ' ὁμάδας παρακολουθοῦν τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ φυτοῦ ἢ τοῦ ζώου, κρατώντας σημειώσεις σὲ εἰδικὸ τετράδιο ἢ παρατηροῦν τοῦτο στὴν εἰκόνα. Συγχρόνως ἀπὸ βιβλία τῆς βιβλιοθήκης τοῦ σχολείου ἢ ἀπὸ ἄλλα βιβλία, περιοδικὰ, λεξικά κ.λ.π. συγκεντρώνουν πᾶν σχετικὸν μετὰ τὰ ὄργανα, τὴν τροφή, τὸ περιβάλλον καὶ γενικὰ τὴν ζωὴ τοῦ φυτοῦ ἢ τοῦ ζώου καὶ κατὰ τὴν ὥραν τοῦ μαθήματος ἀνακοινώνουν γραπτῶς ἢ καλύτερά προφορικῶς τὰς ἐργασίας των ταύτας εἰς τὴν τάξιν.

Τὰ συμπεράσματα αὐτὰ τῶν μαθητῶν συστηματοποιοῦνται τῇ ὁδηγίᾳ τοῦ διδασκάλου. Κατόπιν ἀνακοινοῦνται ὑπ' αὐτῶν διάφορα ἀνέκδοτα, ἱστορίες, εἰκόνες κ.τ.δ. σχετικαὶ μετὰ τὴν ζωὴν τοῦ φυτοῦ ἢ τοῦ ζώου καὶ ἀκολουθεῖ ἰχνογράφησις, ἀναπαράστασις διὰ πλαστικῆς κ. τ. λ.

Α' ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Φυσικά σώματα. Ἐπάνω στὴ γῆ βλέπομε φυτὰ καὶ ζῶα διάφορα, πέτρες, χῶματα, νερά. Μέσα πάλι στὴ γῆ βρίσκομε ἄλλα σώματα διαφορετικά, σίδερο, μολύβι κτλ. Ὅλα αὐτὰ λέγονται **σώματα φυσικά**.

Ἄν προσέξωμε καλύτερα τὰ φυσικά αὐτὰ σώματα, θὰ ἰδοῦμε, ὅτι κάθε εἶδος ἔχει δικὰ του χαρακτηριστικά καὶ παθαίνει ὁρισμένες μεταβολές, πού τὸ ξεχωρίζουν ἀπὸ τὰ ἄλλα.

Ὅρυκτά. Ἡ πέτρα π. χ. σπάζει καὶ γίνεται μικρότερη, τὸ νερὸ γίνεται πάγος, τὸ σίδερο σκουριάζει. Σ' αὐτὰ οἱ μεταβολές γίνονται, ὅχι ἀπὸ ἐσωτερικὴ ἀνάγκη, ἀλλὰ ἀπὸ ἐξωτερικὴ αἰτία. Τὰ σώματα αὐτὰ εἶναι νεκρὰ καὶ λέγονται **ὄρυκτά**.

Φυτὰ καὶ ζῶα. Ἡ ροδακινιά, καθὼς καὶ ἡ κότα γεννιοῦνται, μεγαλώνουν, πολλαπλασιάζονται καὶ πεθαίνουν. Παθαίνουν δηλαδὴ καὶ αὐτὰ μεταβολές. Ἀλλὰ ἐδῶ ἡ αἰτία δὲν εἶναι ἐξωτερικὴ, εἶναι ἐσωτερικὴ. Μεταβάλλονται γιὰτὶ ἔχουν ζωὴ, ζοῦν. Αὐτὰ λέγονται **φυτὰ καὶ ζῶα**.

Φυτά. Τὰ φυτὰ διαφέρουν ἀπὸ τὰ ζῶα, γιὰτὶ οὔτε κινοῦνται, οὔτε αἰσθάνονται. Αἰτία τῆς διαφορᾶς αὐτῆς εἶναι ἡ τροφή τους. Τὰ φυτὰ παίρνουν ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ τὸ χῶμα **ἀνόργανη** (1) οὐσία, νεκρή, ἐνῶ τὰ ζῶα τρέφονται μὲ ἄλλους ὁργανισμοὺς φυτικούς ἢ ζωικούς, ζωντανούς. Τὰ φυτὰ ἀπλώνοντας στὸ χῶμα τίς ρίζες, καὶ στὸν ἀέρα τὰ φύλλα, βρίσκουν τροφή εὐκόλα, γι' αὐτὸ δὲ χρειάζεται, οὔτε νὰ κινοῦνται οὔτε νὰ αἰσθάνωνται, γιὰ νὰ τὴν προμηθεύονται.

(1) Ἀνόργανες οὐσίες εἶναι ἐκεῖνες πού δὲν ἔχουν ζωὴ ἀλλὰ βοηθοῦν στὴ ζωὴ. Τέτοιες εἶναι ὁ ἀνθρακας, τὸ ὀξυγόνο, τὸ ἀλάτι κ.τ.λ.

Φυτὰ λοιπὸν λέγονται ἐκεῖνα τὰ φυσικὰ σώματα, ποὺ γεννιοῦνται, αὐξάνουν, πολλαπλασιάζονται καὶ ξεραίνονται.

Διαίρεση τῶν φυτῶν. Τὰ φυτὰ δὲν εἶναι ὅλα ὅμοια. Ἄν προσέξωμε, θὰ ἰδοῦμε φυτὰ μεγάλα μὲ ξυλῶδη κορμό, ποὺ λέγονται **δένδρα** (βελανιδιά). Ἄλλα ἔχουν ξυλῶδη κορμό, μὰ εἶναι χαμηλὰ καὶ φουντωτὰ καὶ λέγονται **θάμνοι** (τριανταφυλιά). Ἄλλα πάλι ἔχουν τρυφερὸ βλαστό, εἶναι μικρὰ καὶ λέγονται **πόδες ἢ λαχανικά** (τὸ μαρούλι).

Ὅσα φυτὰ ζοῦν πολλὰ χρόνια, ὅπως ἡ βελανιδιά, ἡ μηλιά καὶ ἄλλα, λέγονται **πολυετῆ**. Ὅσα ζοῦν μόνο ἓνα χρόνο, καθὼς ἡ φασουλιά, ἡ κολοκυθιά κτλ. λέγονται **μονοετῆ**.

Πολλὰ φυτὰ τὸ χειμῶνα κρατοῦν τὰ φύλλα τους (ἡ λεμονιά, ἡ ἐλιά) καὶ λέγονται **ἀειθαλῆ**, ἐνῶ ὅσα ρίχνουν τὰ φύλλα τους λέγονται **φυλλοβόλα** (ροδακινιά κτλ.). Ὅταν μιλοῦμε γιὰ φυτὰ καὶ ζῶα, πρέπει νὰ ξέρωμε ὅτι καὶ στὴ θάλασσα ὑπάρχουν φυτὰ καὶ ζῶα πολλὰ καὶ μεγάλα.

Χρήσιμες πληροφορίες.

Τὰ φυτὰ πρῶτα βοηθοῦν γενικὰ στὴ ζωὴ. Κάθε ὄργανισμός στὴ γῇ ζῇ πρῶτα γιὰ τὸν ἑαυτοῦ. Ἔτσι καὶ τὰ φυτά. Ὑπάρχουν ὁμοίως καὶ ζῶα, ποὺ ζοῦν τρώγοντας φυτικές οὐσίες. Νὰ λοιπὸν ποὺ τὰ φυτὰ χωρὶς νὰ θέλουν βοηθοῦν τὴ ζωὴ τῶν φυτοφάγων ζώων, ποὺ ἄλλωθς δὲ θὰ μπορούσαν νὰ ζήσουν. Τὰ φυτοφάγα πάλι ζῶα, ὅπως ὁ λαγός, τὸ πρόβατο, βοηθοῦν τὴ ζωὴ τῶν σαρκοφάγων, τοῦ λέοντα, τοῦ λύκου κτλ.

Κι ἔτσι τὸ ἓνα εἶδος θυσιάζεται γιὰ τὴ ζωὴ τοῦ ἄλλου, μὲ τὴ διαφορὰ ὅτι πρῶτα τὸ φυτὸ παίρνει, καθὼς εἴπαμε, τὴν ἀνόργανη καὶ νεκρὴ οὐσία ἀπὸ τὴ φύση καὶ τὴν κάνει σιτὸ σῶμα του ὀργανική. Ἄν δὲν ὑπῆρχαν τὰ φυτά, δὲν ξέρωμε ἂν θὰ ὑπῆρχαν ζῶα στὴ γῇ.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ὈΡΓΑΝΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

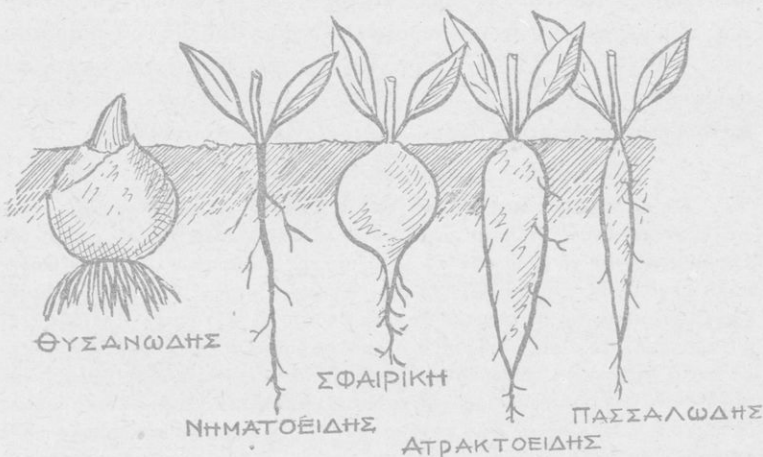
Ὅπως τὰ ζῶα, ἔτσι καὶ τὰ φυτὰ ἔχουν ὀρισμένα ὄργανα, ποὺ κάθε ἓνα κάνει ξεχωριστὴ δουλειά, μὰ γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ.

για να βοηθήση στή ζωή. Τέτοια ὄργανα διακρίνομε τὴ *ρίζα*, τὸ βλαστό, τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη καὶ τὸν καρπό.

Η ΡΙΖΑ

Τὸ φυτὸ ἔχει ἓνα ὄργανο στὸ κάτω μέρος τοῦ κορμοῦ καὶ μέσα στὴ γῆ. Τὸ ὄργανο αὐτὸ τοῦ φυτοῦ ποὺ εἶναι μέσα στὴ γῆ λέγεται *ρίζα*. Ἡ ρίζα ἔχει φλούδα καὶ ξύλο, μὰ δὲν εἶναι πράσινη οὔτε φύλλα βγάζει.

Τί χρειάζονται οἱ ρίζες. Ἡ ρίζα βυθίζεται στὴ γῆ ἀνά-



Εἰκὼν 1. Εἶδη ριζῶν.

λογα μὲ τὸ ὕψος τοῦ φυτοῦ. Τὰ πολὺ ψηλὰ δένδρα ἔχουν βαθιὲς ρίζες, τὰ χαμηλότερα ἔχουν μικρότερες. Ἡ ρίζα χρησιμεύει γιὰ νὰ στηρίζωνται τὰ φυτὰ γιὰ νὰ μὴ πέφτουν ἀπὸ τοὺς ἀνέμους καὶ τὸ βάρος τους. Οἱ ρίζες ἔχουν μικρὰ ριζίδια σὰν τρίχες, ποὺ λέγονται παράρριζα. Μ' αὐτὰ τραβοῦν ἀπὸ τὴ γῆ τὸ νερὸ καὶ τὰς θρεπτικὰς οὐσίες. Ἐχετε ἰδῆ στὴ λάμπα, μόλις βυθίσωμε μέσα τὴν ἄκρη ἀπὸ τὸ φυτίλι, πῶς βρέχεται ὅλο, ὡς ἐπάνω, καὶ πῶς τὸ φυτίλι τραβάει τὸ πετρέλαιο ἢ τὸ λάδι; Τὰ ἴδια καὶ στὴ ρίζα. Ἡ ρίζα ἔχει μέσα μικροὺς πόρους ποὺ τραβοῦν ἀπὸ τὴ γῆ ἐπάνω τὸ νερὸ καὶ τὰς λυωμένες οὐσίες, οἱ

ὅποιες πηδώντας ἀπὸ πόρο σὲ πόρο φτάνουν στὸν κορμὸ καὶ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο σὲ ὅλο τὸ δένδρο.

Οἱ ρίζες λοιπὸν εἶναι σὰ στόματα. Μὰ ὅπως καὶ στὸ δικό μας στόμα κάθε τι, ποὺ δὲν εἶναι λυωμένο, ἢ δὲν λυώνει μὲ τὸ σάλι, δὲν εἶναι δεχτό, εἶναι ἀχρηστο, ἔτσι καὶ στὶς ρίζες, ὅ,τι δὲν εἶναι λυωμένο, δὲν ἀνεβαίνει. Γι' αὐτὸ εἶναι ἀνάγκη οἱ τροφές νὰ εἶναι λυωμένες στὸ νερό.

Εἶδη ριζῶν. Ἄν κοιτάξουμε τὴ ρίζα τοῦ κρεμμυδιοῦ, θὰ ἰδοῦμε ὅτι εἶναι σὰν φούντα. Πολλὰ φυτὰ ἔχουν τέτοιες ρίζες φουντωτές. Μὰ ἂν κοιτάξουμε τὴ ρίζα τοῦ ραπανιοῦ, θὰ ἰδοῦμε πὼς εἶναι στρογγυλὴ σὰ σφαῖρα (σφαιροειδής). Τοῦ καρότου πάλι μοιάζει σὰν ἀδράχτι (ἀδραχτοειδής). Ὡστε ἀνάλογα μὲ τὸ σχῆμα ποὺ παίρνουν οἱ ρίζες διακρίνονται, σὲ *φουντωτές, νηματοειδεῖς, σφαιρικές, ἀδραχτοειδεῖς καὶ πασσαλώδεις.*

Χρήσιμες γνώσεις

Τὰ παράρριζα καὶ τὸ φύτεμα. Ἀπὸ τὴ ρίζα, τὰ χοντρὰ μέρη χρειάζονται καθὼς εἶπαμε γιὰ στηρίγμα τοῦ φυτοῦ καὶ τὰ ψιλά, τὰ παράρριζα, γιὰ νὰ ρουφῶν τὸ νερὸ μὲ τὶς θρεπτικὰ οὐσίες. Ὡστε πολὺ μεγάλη ἀξία ἔχουν οἱ κλωσιεῖς αὐτὲς στὴ ρίζα. Γι' αὐτὸ εἶδαμε ὅταν πρόκειται νὰ φυτέψουμε κανένα δέντρο τί κάνουμε; Κοιτάζουμε μὲ προσοχή, ἂν εἶναι βγαλμένο μὲ τὰ παράρριζά του. Ὅταν βγάλουν τὰ φυτὰ γιὰ νὰ τὰ φυτεύσουν ἄλλου, ἢ νὰ τὰ πουλήσουν, πρέπει νὰ προσέχουν πολὺ τὰ παράρριζα, νὰ μὴν τὰ κόβουν. Στὸ φύτεμα κλαδεύουμε λίγο τὴ χοντρὴ ρίζα, χωρὶς νὰ πειράζουμε τὰ παράρριζα. Ὁ λάκκος εἶναι ἀπὸ μέρες ἀνοιχτὸς καὶ βαθύς. Ἀφοῦ τὸ φυτέψουμε στὴν ἐποχὴ ποὺ πρέπει, ἀμέσως τὸ ποτίζουμε γιὰ νὰ φράξουν οἱ πόροι τοῦ χῶματος, νὰ στερεωθῇ τὸ φυτὸ καὶ νὰ μὴν τὸ βλάψῃ τὸ κρύο.

Ο ΒΛΑΣΤΟΣ

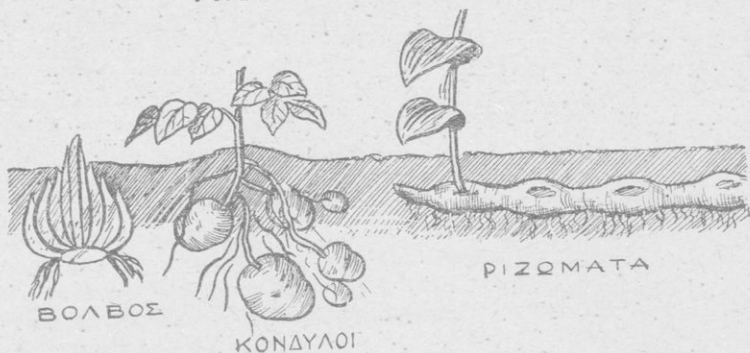
Τί χρησιμεύει. Ὁ βλαστὸς εἶναι σπουδαῖο ὄργανο τοῦ φυτοῦ, γιὰτὶ ἀπὸ αὐτὸν ἀνεβαίνει ὁ χυμὸς στὰ φύλλα καὶ κατεβαίνει στὶς ρίζες. Ἐκτὸς ἀπὸ αὐτό, ὁ βλαστὸς ἔχει τὰ φύλλα καὶ τὰ ἄνθη, ποὺ εἶναι πολὺ χρήσιμα ὄργανα τοῦ φυτοῦ.

Εἶδη βλαστῶν. Ὅπως τὰ ζῶα, ἄλλα περπατοῦν ὀρθια, ἄλλα μὲ τὰ 4 πόδια καὶ ἄλλα σέρονται στὸ χῶμα, ἔτσι καὶ τὰ φυτὰ. Μερικὰ ἔχουν κορμὸ στερεὸ καὶ ἴσιο, χωρὶς κλάδους ὅπως ὁ φοῖνικας ἢ μὲ κλάδους, ὅπως ἡ μουριά κλπ. Ἀλλὰ δὲν

ἔχουν στερεὸ κορμὸ καὶ δὲν μποροῦν νὰ σταθοῦν μόνον τοὺς γι' αὐτὸ τυλίγονται στὰ γειτονικὰ δένδρα ἢ σὲ πασσάλους καὶ ἀνεβαίνουν, ὅπως ἡ φασουλιά, ἡ περικοκλάδα. Ἄλλα πάλι σέρνονται στὸ χῶμα, ὅπως ἡ κολοκυθιά, ἡ ἀγγουριά κλπ.

Ὅταν ὁ βλαστὸς εἶναι ἐπάνω ἀπὸ τὴ γῆ, ὅπως εἶναι τὰ περισσότερα φυτὰ, λέγεται *ὑπέργειος*. Ὅταν ὁμως εἶναι χωμένος

ΥΠΟΓΕΙΟΙ ΒΛΑΣΤΟΙ



Εἰκὼν 2. Ὑπόγειοι βλαστοί.

μέσα στὸ χῶμα, ὅπως στὴν πατάτα, στὸ κρεμμύδι κλπ. τότε λέγεται *ὑπόγειος*.

Ἀπὸ τί ἀποτελεῖται ὁ βλαστὸς. Ὁ βλαστὸς διακλαδίζεται σὲ μικρότερους κλάδους. Κάθε ἓνα κλωναράκι εἶναι τὸ ἴδιο μὲ τὸ βλαστό. Ὁ βλαστὸς σὲ διαστήματα ἔχει κόμπους ἢ γόνατα πού λέμε. Αὐτὲς εἶναι οἱ θέσεις πού βγαίνουν τὰ φύλλα. Ἄν συμβαίη νὰ εἶναι καὶ κούφιος μέσα, ὅπως στὸ στάρι κλπ. τότε λέγεται *κάλαμος*.

Ἄν πάρουμε ἓνα κορμὸ ἢ κλαδί, θὰ ἰδοῦμε ὅτι ἔχει ἀπὸ τὴ φλούδα καὶ μέσα τὸ ξύλο. Ἡ φλούδα εἶναι σκληρὴ ἢ μαλακιά, ἀνάλογα μὲ τὴν ἡλικία τοῦ φυτοῦ γιὰ νὰ τὸ προφυλάσῃ. Ἀπ' αὐτὴ κατεβαίνει ὁ χυμὸς πού ἔρχεται ἀπὸ τὰ φύλλα καὶ ξεφυτρώνουν στὶς μασχάλες τῶν φύλλων τὰ μάτια. Εἶδατε πῶς τρέχει τὸ ρετσίνι στὸν πεῦκο, ἢ στὸν ἔλατο ἂν χαράξουμε τὴ φλούδα; Ἀπὸ τὸ ξυλῶδες μέρος ἀνεβαίνουν οἱ τροφές, πού ἔρχονται ἀπὸ τὴ ρίζα καὶ πηγαίνουν στὰ φύλλα. Κόψετε ὀρι-

ζόντια ἓνα δένδρο. Θὰ ἰδῇτε στὸ ξύλο τοῦ κορμοῦ μικρὲς σταγόνες. Εἶναι ὁ χυμὸς ποὺ ἔρχεται ἀπὸ τίς ρίζες. Ἐπίσης θὰ ἰδῇτε στὸ ξύλο πολλοὺς κύκλους, ποὺ δείχνουν τὴν ἡλικία τοῦ φυτοῦ. Κάθε κύκλος εἶναι τὸ ξύλο μιᾶς χρονιάς. Ὅσοι κύκλοι εἶναι, τόσων χρονῶν εἶναι τὸ φυτό. Στὴ μέση ὁ βλαστὸς εἶναι ἀφράτος καὶ μαλακὸς καὶ λέγεται *ψίχα*.



Εἰκὼν 3. Ὁφθαλμοί.

Ἐφαρμογές. Ὅταν πρόκειται νὰ φυτέψουμε ἓνα μικρὸ δένδρο, κλαδεύουμε λίγο τὸν κορμὸ καὶ τὰ κλαδιά του, γιατί ἔτσι λιγοστεύει ἡ κατανάλωση ποὺ θὰ κάμῃ τὸ φυτὸ ἀπ' τὸ χυμὸ του, γιὰ νὰ διατηρηθῇ ὥσπου οἱ ρίζες του νὰ τραβήξουν νέες οὐσίες ἀπὸ τὴ γῆ. Ἀμα ἀφήσωμε ἓνα φυτὸ ἀπότιστο, τότε ἀρχίζει καὶ ξεραίνεται ὁ κορμὸς ἀπὸ τὴν κορυφή καὶ σιγά-σιγά φτάνει ὡς τὴ ρίζα καὶ ξεραίνεται ὁλότελα. Ξέρετε γιατί ξεραίνεται ἔτσι; Θυμηθῆτε τί εἶπαμε· ὁ κορμὸς καὶ ἡ ρίζα εἶναι τὸ φυτίλι, ποὺ τραβοῦν ἐπάνω τὸ νερὸ καὶ τὸ λίπασμα ἀπὸ τὴ γῆ. Ὅπως ἐστὶ τὸ φυτίλι, ἡ βρεγμένη, ἡ νοτισμένη ἄκρη τραβᾷ τὴν ὑγρασία περὶ τὴ στεγνὴ καὶ ἄβρεχτη, ἔτσι καὶ στὸν κορμὸ. Ἐνὸς ὀλίγου νεροῦ στὴ ρίζα εἶναι περισσότερη ὑγρασία κάτω καὶ στεγνότερος ὁ κορμὸς μὲ τὰ κλωνάρια. Τότε ἡ ὑγρασία τραβιέται ἐπάνω. Μὰ ἂν συμβῇ τὸ ἀντίθετο; Ἄν ἀφήσωμε ἀπότιστο τὸ φυτὸ καὶ ξεραθῇ τελείως τὸ χῶμα γύρω του, τί θὰ παρουσιαστῇ; Κάτω γύρω στὶς ρίζες, θὰ εἶναι στεγνόν, ἄβρεχτο τὸ χῶμα καὶ τὰ φύλλα, τὰ κλωνάρια καὶ οἱ κορυφαὶ θὰ ἔχουν ὑγρασία καὶ χυμὸ. Ἀ τότε ἀλλάζουν τὰ πράγματα. Ἀρχίζει ἀπὸ τὴν κορυφή νὰ κατεβαίνει ὁ χυμὸς πρὸς τὰ κάτω, ποὺ τὸν ρουφᾷ ἡ γῆ, γι' αὐτὸ οἱ ἄκρες σιγά σιγά ξεραίνονται. Ἄν ρίξωμε νερὸ στὴ ρίζα, ἀμέσως ἀλλάζει δρόμο ὁ χυμὸς καὶ ἀντὶ νὰ κατεβαίνει ἀνεβαίνει καὶ δίνει ζωὴ σὲ ὅσα κλωνάρια δὲν ξεράθηκαν τελείως.

ΟΦΘΑΛΜΟΙ

Παρατήρηση. Ὁφθαλμοὶ εἶναι τὰ μάτια τοῦ φυτοῦ ποὺ λέμε. Τὰ μάτια τοῦ φυτοῦ θὰ τὰ βροῦμε πάντα στὴ μασχάλη,

πὺν σχηματίζεται ἀπὸ τὸ φύλλο καὶ τὸ κλωνάρι. Ἔχουν ἀπ' ἔξω χροῶμα καστανὸ καὶ σκεπάζονται μὲ σκληρὸ στρώμα, γιὰ νὰ προφυλάγωνται. Ἀπὸ τὸ μάτι τὴν ἀνοιξη σιγὰ σιγὰ θὰ βγοῦν βλαστοί, ἀνθὰ καὶ φύλλα. Οἱ στρογγυλοὶ ὀφθαλμοὶ πάντα εἶναι ἀνθοφόροι, ἐνῶ οἱ μακρουλοὶ καὶ οἱ ἀκρινοὶ βγάζουν βλαστούς. Εἶναι πολὺτιμο λοιπὸν αὐτὸ τὸ ἐξόγκωμα τῆς φλούδας, γι' αὐτὸ προφυλάγεται ἔτσι ἀνάμεσα στὸ φύλλο καὶ στὸν κορμό.

Κοιμώμενοι ὀφθαλμοί. Πολλὲς φορὲς μπορεῖ οἱ ὀφθαλμοὶ πὺν ἔχει ἓνα κλωνάρι νὰ καταστραφοῦν ἀπὸ ζῶο ἢ ἀπὸ τὸν πάγο. Τότε λέτε πῶς τὸ φυτὸ ξεραίνεται; Ὅχι. Ἐφρόντισε αὐτὸ νὰ ἔχη ρεζέρβα ὀφθαλμούς. Αὐτοὺς τοὺς ἔχει μέσα στὴ φλούδα καλὰ προφυλαγμένους, καὶ λέγονται **κοιμώμενοι** ὀφθαλμοί, γιὰτι ξυπνοῦν μόνον ὅταν χαλάσουν οἱ ἄλλοι.

Ἐφαρμογές. Μάτια τὰ εἶπαν τὰ ἐξογκώματα αὐτά, γιὰτι μοιάζουν μὲ τὰ δικά μας μάτια. Ὅπως ἐμεῖς χωρὶς τὰ μάτια εἴμαστε τυφλοί, δὲν ξέρομε τί γίνεται γύρω μας καὶ στεκόμαστε σὰν ξεροί, ἔτσι καὶ τὸ φυτὸ μὲ τὰ μάτια ξανοίγεται καὶ ἀπλώνει γύρω του τὰ κλωνάρια καὶ τὰ φύλλα του. Χωρὶς αὐτὰ λέμε πῶς εἶναι ἀπλὸ κοῦτσουρο. Οἱ καλοὶ καλλιεργητὲς καὶ γεωπῶνοι γνωρίζουν ποιά μάτια ἔχουν ἀνθὰ καὶ ποιά ἔχουν φύλλα καὶ ἀπὸ τὴν ἀρχὴ τὰ κανονίζουν. Σὲ πολλὰ φυτὰ κανονίζουν πόσα μάτια θ' ἀφήσουν στὸ βλαστὸ γιὰ νὰ μὴ ἀδυνατίζη μὲ τὰ πολλὰ κλωνάρια, ὅπως στὸ κλήμα. Μὲ τὰ μάτια γίνεται τὸ μπόλιασμα τῶν φυτῶν. Ἔτσι καὶ τὰ φυτὰ, ὅταν θέλωμε νὰ τὰ ἐξευγενίσωμε, βάζομε ἓνα μάτι ἀπὸ συγγενικὸ φυτὸ στὴν φλούδα καὶ αὐτὴ τὸ τρέφει καὶ βγάζει βλαστὸ. Μὲ τὴ διαφορὰ ὅτι τὸ νέο αὐτὸ μάτι, τὸ μπόλι πὺν λέμε, μοιάζει μὲ τὸ αὐγὸ τοῦ κούκου. Ὅπως αὐτὸ μόλις βγῇ πουλάκι στὴν ξένη φωλιά, ρίχνει κάτω τὰ πραγματικὰ παιδιὰ τῆς μάνας καὶ μένει αὐτὸ ζωηρὸ καὶ ἄγριο, ἔτσι καὶ τὸ μπόλι, ἅμα πιάση καὶ βλαστήση, ὅλα τὰ βλαστάρια τοῦ δένδρου κόβονται ἀπὸ τὸν κηπουρὸ καὶ μεγαλώνει αὐτὸ ζωηρὸ ζωηρὸ καὶ καταπράσινο.

Πιὸ κάτω θὰ ἰδοῦμε καλύτερα πῶς μπολιάζομε.

ΤΑ ΦΥΛΛΑ

Παρατήρηση. Ἄν κοιτάξωμε τὸ φύλλο τῆς μηλιάς, θὰ ἰδοῦμε στὸ κάτω μέρος νὰ ἔχη ἓνα μικρὸ καὶ ἀρκετὰ σκληρὸ κοτσάνι, τὸ **μίσχο**. Μ' αὐτὸ στηρίζεται στὸ βλαστὸ. Τὰ περισσότερα φύλλα ἔχουν μίσχο. Μερικά, ὅπως τὸ δενδρολίβανο, τὸ ἀγιό-

κλημα, δὲν ἔχουν μίσχο. Συνέχεια μὲ τὸ μίσχο βλέπομε τὸ πλατὺ καὶ πράσινο μέρος, τὸ **ἔλασμα** τοῦ φύλλου. Τὸ ἔλασμα ἔχει μέσα διάφορες γραμμές, σὰ νεῦρα καὶ τὴν κάτω ἐπιφάνεια λίγο ἀνοι-



Εἰκὼν 4. Εἶδη φύλλων.

χτότερη ἀπὸ τὴν ἐπάνω. Κάθε δένδρο ἔχει καὶ δικό του σχέδιο στὰ φύλλα του. Στὸ ἴδιο δένδρο κανένα φύλλο δὲν εἶναι τελειῶς ὁμοιο μὲ τὸ ἄλλο, χωρὶς καμμιά διαφορὰ.

Εἶδη φύλλων. Τὰ φύλλα τοῦ πλατάνου, τῆς συκιᾶς εἶναι πλατιά καὶ γύρω γύρω **κολποειδῆ**. Τῆς μηλιᾶς, τῆς ἀχλαδιᾶς εἶναι στρογγυλά καὶ γύρω **πριονωτά**. Τοῦ πεύκου, τῆς γαρυφαλιᾶς εἶναι σὰ **λόγχη** μακρουλά. Ἔτσι βρίζομε διάφορα σχέδια στὰ φύλλα. Εἶναι **παλαμοειδῆ**, **λογχοειδῆ**, **πριονωτά**, **κολποειδῆ**.

Στὴν ἀχλαδιά, στὴν καρυδιά κλπ. κάθε μίσχος ἔχει καὶ ἓνα φύλλο. Μὰ κοιτάξετε τὸ φύλλο τῆς ἀκακίας καὶ τῆς τριανταφυλλιᾶς; Ἀπὸ τὸν πρῶτο μίσχο βγαίνουν καὶ ἄλλα μικρὰ φυλλαράκια. Τὰ πρῶτα τὰ λέμε **ἀπλὰ φύλλα** τὰ ἄλλα **σύνθετα**.

Ἄν πάρωμε ἓνα κλωνάρι ροδακινιάς ἢ λεμονιάς ἢ ἓνα ἄλλο ὁποιοδήποτε, θὰ ἰδοῦμε, ὅτι τὰ φύλλα βγαίνουν ἴτσι ἀπὸ τὸ βλαστό, ὥστε κανένα δὲν σκεπάζει τὸ ἄλλο. Ὅλα τα βλέπει ὁ

ἥλιος. Γι' αὐτὸ βγαίνουν *στιφυρωτά, σπονδυλωτά, ἐναλλασσό-
μανα ἢ ἀντίθετα* ἀπὸ κάθε κόμπο.

Τί χρησιμεύουν
τὰ φύλλα. Στὸ φυτὸ
τὰ φύλλα εἶναι σπου-
δαῖα ὄργανα γιὰ τὴ θρέ-
ψη. Κάνουν τρεῖς λει-
τουργίες, τὴν ἀφομοίω-
ση, τὴν ἀναπνοὴ καὶ τὴ
διαπνοή.

Ἀφομοίωση. Μὲ
τὰ φύλλα τὸ φυτό, τὴν
ὥρα πού τὰ βλέπει ὁ
ἥλιος, παίρνει τὸ ἀν-
θρακικὸ ὁξὺ ἀπὸ τὸν
ἀέρα, κρατάει τὸν ἀν-
θρακα πού τοῦ χρειάζε-
ται νὰ φτιάξῃ τὸ ξύλο

καὶ βγάζει τὸ ὀξυγόνο. Αὐτὴ ἡ λειτουργία γίνεται τὴν ἡμέρα
καὶ λέγεται *ἀφομοίωση*. Ἐκεῖ λοιπὸν στὰ φύλλα ἐνώνεται ὁ
ἀνθρακας μὲ τὸ χυμό, πού ἔρχεται ἀπὸ τὴ ρίζα καὶ γίνεται
ἐτοιμὴ τροφή, πού πηγαίνει σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ καὶ τὸ
τρέφει. Ὁ χυμὸς αὐτὸς εἶναι ὅπως τὸ αἷμα μας πού φέρνει τὴ
τροφὴν. Καθὼς τὸ αἷμα ἔτσι καὶ ὁ χυμὸς ἀφήνει σὲ κάθε μέ-
ρος, πού διαβαίνει, θρεπτικὰς οὐσίες.

Ἀναπνοή. Στὸ σῶμα μας παράγονται καὶ ἀκάθαρτες
οὐσίες, δηλητήρια κλπ. τὰ ὁποῖα βγαίνουν ἀπὸ τὰ νεφρὰ καὶ
ἀπὸ τὸν ἰδρῶτα καὶ τὸ ἀνθρακικὸ ὁξὺ πού βγαίνει ἀπὸ τὰ πλε-
μόνια, μὲ τὴν ἀναπνοή. Καὶ τὸ φυτὸ βγάζει ἀνθρακικὸ ὁξὺ,
γιατὶ ἀναπνέει, ὅπως κι ἡμεῖς, παίρνοντας ὀξυγόνο καὶ βγάζον-
τας ἀνθρακικὸ ὁξὺ.

Τὴν ἀναπνοὴ αὐτὴ τὴν κάνει τὸ φυτὸ ὅχι μόνον μὲ τὰ φύλ-
λα ἀλλὰ ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματός του, καὶ τὴν ἡμέρα καὶ
τὴ νύχτα.

Διαπνοή. Ἐκτὸς ἀπ' αὐτὰς τὴς ἐργασίας, τὰ φύλλα κά-
νουν κι' ἄλλες. Ὅπως εἶδαμε, οἱ θρεπτικὰς οὐσίες, λυωμένες



Εἰκὼν] 5.

Φύλλα ἀντίθετα καὶ ἐναλλασσόμενα.

στό νερό ἔρχονται στὰ φύλλα. Ἄν συμβῇ ἐκεῖ τὸ νερό νὰ περισσεύῃ καὶ νὰ μὴ τὸ χρειάζεται τὸ φυτό, γίνεται ἀτμός καὶ βγαίνει. Ἡ ἐργασία αὕτη τῶν φύλλων λέγεται **διαπνοή**.

Ἔτσι τὰ φύλλα κάνουν τρεῖς λειτουργίες : Τὴν **ἀφομοίωση**, πού τὴν ἡμέρα μὲ τὸν ἥλιο παίρνουν τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ καὶ βγάζουν ὀξυγόνο, τὴν **ἀναπνοή**, πού διαρκῶς μέρα καὶ νύχτα, μαζί μὲ τὰ ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ, παίρνουν ὀξυγόνο καὶ βγάζουν ἀνθρακικὸ ὀξύ, καὶ τὴ **διαπνοή**, πού μεταβάλλουν σὲ ἀτμούς τὸ νερό πού περισσεύει καὶ τοὺς βγάζουν στὴν ἀτμόσφαιρα.

Ἄλλες ὠφέλειες ἀπὸ τὰ φύλλα. Στὰ φυτοφάγα ζῶα εἶναι πολὺ χρήσιμα τὰ φύλλα τῶν φυτῶν. Καὶ στὸν ἄνθρωπο τὰ φύλλα καὶ οἱ βλαστοὶ διαφόρων λαχανικῶν εἶναι ὠφέλιμη τροφή. Πολλὰ φύλλα εἶναι χρήσιμα στὴν ἱατρικὴ, ἄλλα στὴ βαφικὴ καὶ ἄλλα στὴ σηροτροφία, καθὼς π.χ. τῆς μουριᾶς. Μεγαλύτερη ὅμως ἀξία τὰ φύλλα ἔχουν γιὰ τὸ ἴδιο τὸ φυτό, πού χωρὶς αὐτὰ δὲν μπορεῖ νὰ τραφῇ καὶ ἂν τὰ ἡφαιρέσωμε ὅλα ξεραίνεται.

Λίγα γιὰ τὴ θρέψη τῶν φυτῶν. Τὰ φυτὰ ἔχουν δύο στόματα, γιὰτὶ ἀπὸ δύο μέρη παίρνουν θρεπτικὰς οὐσίες, ἀπὸ τίς ρίζες καὶ τὰ φύλλα. Ἀπὸ τὴ ρίζα τραβοῦν τὸ νερό, πού ἔχει καὶ λίπασμα καὶ ἀπὸ τὰ φύλλα παίρνουν τὸν ἀνθρακα τοῦ ἀέρος. Στὰ φύλλα κατὰ τὴν ἡμέρα γίνεται ἡ λεγομένη **ἄφομοίωση**.

Τώρα ὁ χυμὸς γίνεται πηχτότερος καὶ πηγαίνει νὰ θρέψῃ ὅλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ. Ἡ ἀφομοίωση χωρὶς ἥλιο δὲν γίνεται, οὔτε χωρὶς φύλλα. Γι' αὐτὸ τὰ φύλλα βγαίνουν ἔτσι, ὥστε νὰ τὰ βλέπῃ ὁ ἥλιος. Καὶ ἂν τυχὸν εἶναι κι' ἄλλα φυτὰ γύρω, τὰ μικρότερα προσπαθοῦν νὰ ψηλώσουν, ἢ στρέφουν τὰ φύλλα τους καὶ τὰ κλωνάρια τους ἀκόμη πρὸς τὸν ἥλιο.

Ἀλλὰ καί οἱ ρίζες, γιὰ νὰ πάρουν θρεπτικὰς οὐσίες, χρειάζονται ζέστη καὶ ὑγρασία. Τὸ χειμῶνα εἶναι ἀφθονὴ ὑγρασία, μὰ ἡ θερμokraσία εἶναι λίγη καὶ γι' αὐτὸ οἱ ρίζες δὲν τραβοῦν τροφή. Τὸ φυτὸ τί κάνει; Δὲ μπορεῖ νὰ συντηρηθῇ καὶ ρίχνει τὰ φύλλα του, γιὰ νὰ λιγοστέψῃ τὴν κατανάλωση τῆς τροφῆς καὶ ναρκώνεται ὅπως ἡ νυχτερίδα. Μὰ μόλις ἔρθῃ ἡ ἀνοιξὴ καὶ ἀρχίσῃ ἡ ζέστη, ἀμέσως βγάζει βλαστὰς καὶ φύλλα. Καὶ ὅσα φυτὰ εἶναι ἀειθαλῆ καὶ διατηροῦν τὰ φύλλα τους, τὸ χειμῶνα δὲν ἔχουν ζωερὴ βλάστηση κι' αὐτά.

Ἡ ζέστη καὶ ἡ ὑγρασία δίνουν ζωὴ στὰ φυτὰ καθὼς καὶ στὰ ζῶα. Στὰ ψυχρὰ μέρη λείπει ἡ ζέστη. Ἐκεῖ ἡ βλάστηση εἶναι μικρὴ καὶ τὰ δένδρα γίνονται μικρά. Ἐνῶ τὸ ἀντίθετο στὶς θερμὰς χώρες ποὺ ἔχουν καὶ ὑγρασία ἡ βλάστηση εἶναι μεγάλη. Ἐκεῖ γίνονται τὰ μεγαλύτερα δένδρα.

Τί νὰ προσέχωμε. Δὲν πρέπει νὰ κοιμώμαστε τὴ νύχτα μὲ φυτὰ ἢ λουλούδια στὸ δωμάτιό μας, γιατί θὰ σηκωθοῦμε μὲ πονοκέφαλο ἢ μπορεῖ νὰ πάθωμε καὶ μεγαλύτερο κακό. Ποτὲ νὰ μὴν κόβωμε χωρὶς λόγο τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ. Ὅταν ἰδοῦμε δενδράκι ζαρωμένο μὲ χλωμὰ φύλλα, ἅς τὸ προσέξωμε καὶ ἅς τὸ παρακολουθήσωμε νὰ ἰδοῦμε τί τοῦ λείπει. Μήπως εἶναι στὸν ἴσκιο παντοτινὰ καὶ δὲν τὸ βλέπει ὁ ἥλιος; Μὴν ἔχῃ πολλὴ ὑγρασία καὶ τοῦ ἀφαιρῇ τὴ ζέστη, ποὺ τοῦ χρειάζεται.

Ἡ ὑγεία τοῦ ἀνθρώπου φαίνεται στὸ δέρμα καὶ στὸ πρόσωπο. Ἡ ὑγεία τοῦ φυτοῦ φαίνεται στὸ βλαστὸ καὶ στὰ φύλλα. Τὸ κόκκινο δέρμα καὶ τὸ πράσινο φύλλο, εἶναι ζωὴ καὶ ὑγεία. Τὸ κίτρινο καὶ χλωμὸ δὲν εἶναι καλὰ σημάδια ὑγείας.

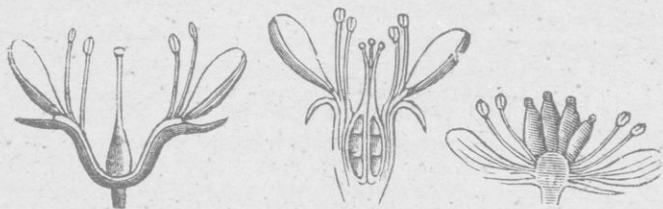
Α Ν Θ Η

Τί παρατηροῦμε στὸ ἄνθος. Τὸ ἄνθος εἶναι σπουδαῖο ὄργανο τοῦ φυτοῦ. Ἀπ' αὐτὸ γίνεται ὁ καρπός, ποὺ πολλαπλασιάζεται τὸ φυτό. Ἄν κοιτάξωμε ἓνα τριαντάφυλλο κλειστὸ, θὰ ἰδοῦμε τὸ *μίσχο*, ποὺ ἐνώνει τὸ ἄνθος μὲ τὸ βλαστὸ. Γύρω τὸ κλειστὸ ἄνθος σκεπάζεται μὲ μικρὰ πράσινα φύλλα, ποὺ λέγονται *σέπαλα* καὶ εἶναι ἔτσι φτιασμένα, ὥστε νὰ προστατεύουν τὸ ἐσωτερικὸ ἄνθος. Ὅλα τὰ σέπαλα μαζί λέγονται *κάλυκες*.

Στὸ ἀνοιχτὸ λουλούδι βλέπομε τὰ χρωματιστὰ φύλλα, ποὺ εἶναι βαλμένα γύρω σὰ στεφάνι καὶ τὰ λένε *πέταλα*.

Μέσα διακρίνομε στὸ βάθος κάτω τὴν *ὠοθήκη* καὶ τὸν *ὑπερο*, ἓνα λεπτὸ σωλῆνα, ποὺ πρὸς τὰ κάτω ἐνώνεται μὲ τὴν ὠοθήκη καὶ πρὸς τὰ ἐπάνω εἶναι σὰ χωνί, ποὺ τὸ λένε *στήγμα*. Γύρω ἀπὸ τὸν ὑπερο ὑπάρχουν οἱ *στήμονες*, ποὺ ἔχουν στὴν κορυφὴ κίτρινη σκόνη ποὺ λέγεται *γύρη*. Τὰ πέταλα τῆς στεφάνης, στὰ περισσότερα ἄνθη, ἔχουν ὠραία μυρουδιά. Στὸ βάθος βγαίνει μιὰ γλυκεῖα οὐσία, ποὺ εὐκολα τὴν καταλαβαίνομε, ἂν μασήσωμε τὴν ὠοθήκη τοῦ ἄνθους, καὶ λέγεται *νέκταρ*.

Πῶς γίνεται ἡ γονιμοποίηση. Για νὰ δέση τὸ ἄνθος, νὰ γίνη ἡ γονιμοποίηση, πρέπει ἡ γύρη ἀπὸ τοὺς στήμονες νὰ πέση στὸ στίγμα τοῦ ὑπεροῦ καὶ νὰ κατεβῇ στὴν ὠοθήκη. Τότε ἔδесе τὸ ἄνθος, ἡ γονιμοποίηση ἐγίνε. Ὅλα τὰ ἄλλα, στήμονες, ὑπερος, στεφάνη μὲ τὰ πέταλα, πέφτουν, ὁ σκοπὸς τοὺς πέτυχε, δὲ χρειάζονται πιά. Ὑπάρχουν φυτὰ, καθὼς ἡ ροδακινιά, καὶ ἄλλα ποὺ ἔχουν στὸ κάθε ἄνθος καὶ στήμονες καὶ ὑπερο. Ἐδῶ



Εἰκὼν 6. Ἄνθος, στήμονες, ὑπερος, ὠοθήκη, πέταλα σέπαλα.

εἶναι εὐκόλη ἡ γονιμοποίηση. Ὑπάρχουν ὅμως φυτὰ ποὺ ἔχουν σὲ ἓνα ἄνθος μόνο ὁ στήμονες καὶ σὲ ἄλλο μόνο ὑπερο. Ἄλλα πάλι φυτὰ, ὅπως οἱ φιστικιές, ἔχουν στὸ ἓνα δένδρῳ ἄνθη μὲ στήμονες καὶ στὸ ἄλλο ἄνθη μὲ ὑπερο. Ἀρσενικὰ λέμε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ἄνθη, ποὺ ἔχουν μόνο στήμονες, καὶ θηλυκὰ ἐκεῖνα, ποὺ ἔχουν μόνο ὑπερο.

Οἱ καλοὶ φίλοι τοῦ ἄνθους. Ποιὸς παίρνει τὴ γύρη ἀπὸ τοὺς στήμονες καὶ τὴ ρίχνει στὸ στίγμα τοῦ ὑπεροῦ; Πῶς δηλαδὴ γίνεται ἡ ἐργασία αὕτη, ποὺ λέγεται *ἐπικονίαση*; Πολλοὺς καλοὺς φίλους ἔχει τὸ ἄνθος, ποὺ τὸ βοηθοῦν σ' αὕτη τὴν ἐργασία.

Πρῶτος εἶναι ὁ *ἀέρας*, ποὺ μπορεῖ φυσώντας νὰ σκορπίξῃ τὴ γύρη καὶ κάποιος κόκκος της θὰ πέσῃ καὶ στὸ στίγμα.

Καλύτεροι ὅμως βοηθοὶ εἶναι τὰ *ἐντομα* καὶ πρὸ παντὸς οἱ *μέλισσες*. Αὐτὲς χώνονται μέσα στὸ ἄνθος, γιὰ νὰ ρουφήξουν τὸ μέλι καὶ χωρὶς νὰ καταλαβαίνουν μεταφέρουν τὴ γύρη ἀπὸ λουλουδί σὲ λουλουδί καὶ ἀπὸ δένδρῳ σὲ δένδρῳ. Πολλὲς φορὲς καὶ ἀπὸ πολὺ μακριὰ φέρνουν τὴ γύρη στὰ πόδια ἢ στὶς φτεροῦγες τους. Ἀλλὰ καὶ τὰ ἄνθη περιποιοῦνται πολὺ τοὺς καλοὺς τοὺς αὐτοὺς φίλους. Τοὺς προσελκύουν μὲ τὰ ζωηρὰ χρώματα,

πού έχουν στα πέταλα τῆς στεφάνης καὶ μὲ τὴ μυρωδιά τους, καὶ τοὺς προσφέρουν τὸ γλυκὸ νέκταρ.

Πολλὲς φορὲς καὶ οἱ **κηπουροὶ** βοηθοῦν στὴν ἐπικονίαση. Ἀνάμεσα στὰ φυτὰ πού ἔχουν ἄνθη μὲ ὑπερο μόνον, φυτεύουν καὶ ἓνα δένδρον, πού ἔχει ἄνθη μὲ στήμονες, ὅπως π. χ. στίς φιστικιές. Ἄλλοτε πάλιν κρεμοῦν σὲ τέτοια φυτὰ κλαδιά, πού ἔχουν ἄνθη μὲ στήμονες (συκιές).

Τὰ ἄνθη καὶ ὁ ἄνθρωπος. Τὰ ἄνθη πρῶτα - πρῶτα χρησιμεύουν στὸ φυτό, γιατί ἀπ' αὐτὰ γίνεται ὁ καρπός.

Γιὰ τὸν ἄνθρωπον τὰ ἄνθη ἔχουν μεγάλη ἀξία.

Ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς καρπούς, πού τοῦ δίνουν, ὑπάρχουν ἄνθη τοῦ ἀγροῦ, τοῦ κήπου, τῆς αὐλῆς, κ.λ.π. πού τὰ ἔχει ἀποκλειστικὰ γιὰ ὁμορφιά, γιὰ καλλωπισμό. Μὰ εἶναι νὰ μὴ τὰ ἀγαπᾷ ὁ ἄνθρωπος τὰ ἄνθη; Σ' ὅλην του τὴ ζωὴ μαζί μ' αὐτὰ εἶναι. Γεννιέται; Ἄνθη τοῦ φέρνουν. Παντρεύεται; Μπουκέτα θὰ τοῦ στείλουν ἀπὸ ἄνθη. Καὶ ὅταν πεθάνῃ ἀκόμη, τὴν τελευταία του κατοικία μὲ ἄνθη τὴ στολίζουν. Πολλοὶ ἄνθρωποι ζοῦν πουλώντας ἄνθη.

Μερικὰ τὰ μεταχειρίζεται γιὰ φάρμακα καὶ ἄλλα γιὰ μυρωδικὰ (κινίνη, γαρύφαλα κ.λ.π.).

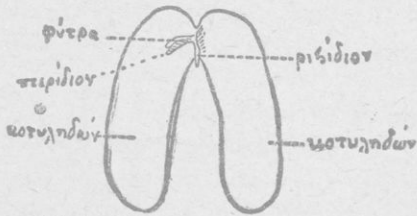
Ο Κ Α Ρ Π Ο Σ

Παρατήρηση. Ἄν πάρωμε ἓνα μῆλο, ἓνα κυδώνι ἢ ἓνα κεράσι καὶ τὰ κόψωμε κάθε ἓνα στὰ δύο, θὰ ἰδοῦμε στὴ μέση, μέσα σὲ ὠραῖες μικρὲς θήκες, βαλμένα μαῦρα ἢ καστανὰ σπόρια. Αὐτὰ εἶναι τὰ **σπέρματα**. Εἶναι τὰ παιδιὰ τοῦ φυτοῦ. Αὐτὸ πού εἶναι γύρω στὰ σπέρματα καὶ τὸ τρώμε ἡμεῖς λέγεται **περικάρπιο** καὶ χρειάζεται γιὰ νὰ προφυλάγῃ τὰ σπέρματα, ὥσπου νὰ βροῦν κατάλληλη θέση στὴ γῇ νὰ φυτρώσουν.

Ἄν βάλωμε στὸ νερὸ 2 - 3 ἡμέρες ἓνα ἀμύγδαλο ἢ ἓνα φασόλι, καὶ τὸ σχίσωμε μὲ προσοχὴ θὰ ἰδοῦμε ὅτι ἀπ' ἔξω σκεπάζονται μὲ μιὰ σκληρὴ καὶ γυαλιστερὴ φλούδα, πού λέγεται **περισπέρμιο**, καὶ μέσα ἔχει δύο πλάκες, πού ἐνώνονται στὴν ἄκρη μὲ ἓνα μικρὸ φύτρο, τὸ **ἐμβρυο**. Οἱ πλάκες αὐτὲς λέγονται **κοτυληδόνας**. Τὸ σπέρμα τοῦ σιταριοῦ ἢ τοῦ κριθαριοῦ ἔχει μιὰ

κοτυληδόνα. Ὅσα φυτὰ ἔχουν δυὸ κοτυληδόνας, λέγονται **δικοτυλήδονα** καὶ ὅσα ἔχουν μία **μονοκοτυλήδονα**.

Τὸ ἔμβρυο. Τὸ φυτό αὐτὸ θὰ γίνῃ φυτό, πού θὰ βγάλῃ πρὸς τὰ ἑπάνω βλαστὸ καὶ πρὸς τὰ κάτω ρίζες. Αὐτὸ εἶναι τὸ μικρὸ πού θὰ μεγαλώσῃ. Καὶ μὴ νομίζετε ὅτι ἡ μάνα του τὸ πέταξε ἔτσι στὸ δρόμο. Τὸ τύλιξε καλὰ μὲ τὸ περικάρπιο καὶ τοῦ

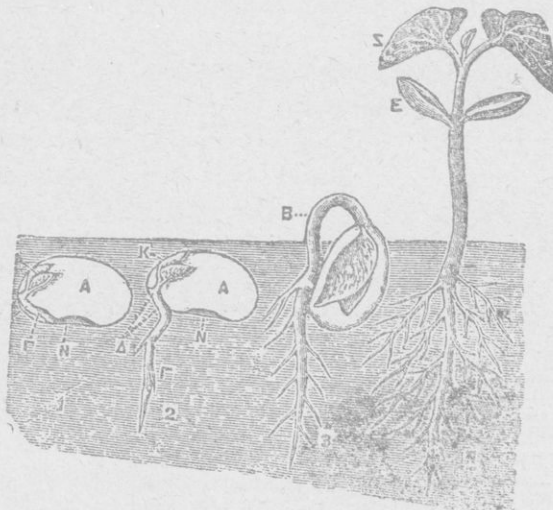


Εἰκὼν 7. Κοτυληδόνας, ἔμβρυο.

Εἶδη καρπῶν. Ἔχομε δύο εἶδη καρπούς : Τοὺς **σαρκώδεις**, ὅπως εἶναι τὸ κεράσι, τὸ πορτοκάλι, τὸ μῆλο, κ.τ.λ., καὶ τοὺς **ξηρούς**, ὅπως τὰ μύγ-

ἔδωσε καὶ τὶς κοτυληδόνας. Αὐτὲς εἶναι δυὸ σακκοῦλες μὲ ἄμυλο. Εἶναι τὸ φαγάκι τοῦ φυτοῦ, καὶ τὸ φέρνει πάντα μαζί του, ὥσπου νὰ φυτρώσῃ καὶ νὰ βγάλῃ τὶς πρῶτες ρίζες.

Εἶδη καρπῶν. Ἔχο-



Εἰκὼν 8. Πῶς βλαστάνει τὸ ἔμβρυο.

δαλα, τὰ καρύδια καὶ ἄλλα. Οἱ ξηροὶ πάλι καρποὶ εἶναι πολλῶν εἰδῶν. Ἄλλοι ἔχουν περικάρπιο σκληρὸ πού δὲ σπάζει εὐκόλα, ὅπως τὸ καρύδι, τὸ μύγδαλο, καὶ ἄλλοι ἔχουν περικάρπιο πού

ἀνοίγει ἅμα ξηραθῇ καὶ σκορπίζει γύρω τὰ σπέρματα, ὅπως τὸ φασόλι, ἡ παπαρούνα, τὸ λάχανο κ.λ.π.

Τί χρησιμεύουν οἱ καρποί. Οἱ καρποὶ γιὰ τὸ φυτὸ εἶναι τὰ παιδιὰ του, εἶναι ἡ νέα γενεά, πού ὅταν βροῦν κατάλληλο ἔδαφος καὶ καλὲς συνθῆκες, θὰ βλαστήσουν καὶ θὰ γίνουν φυτὰ ὅμοια μὲ τοὺς γονεῖς τους.

Ἐκτὸς ὅμως ἀπ' αὐτὸ οἱ καρποὶ εἶναι χρήσιμοι καὶ στὰ ζῶα. Πολλὰ ζῶα ἀπὸ τὸ μυρμήγκι ὡς τὸν ἐλέφαντα τρέφονται καὶ μὲ καρπούς. Οἱ καρποὶ γιὰ τὸν ἄνθρωπο εἶναι ἡ πιὸ θρεπτικὴ καὶ ὠφέλιμη τροφή.

ΠΩΣ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΤΑ ΦΥΤΑ

Τὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται μὲ πολλοὺς τρόπους.

Μὲ σπέρματα. Θὰ ἔχουμε ὅλοι προσέξει τὸ φθινόπωρο καὶ τὴν ἀνοιξὴ τί ἐργασίες κάνει ὁ γεωργὸς στοὺς ἀγρούς του, καθὼς κι ἡμεῖς οἱ μαθητὲς στὸν κῆπο τοῦ σχολείου μας.

Ἐτοιμάζουμε πρῶτα τὸ χῶμα καὶ κατόπιν ρίχνουμε τὸ σπόρο καὶ τὸν σκεπάζουμε. Προσέχουμε νὰ εἶναι βαθιὰ τρεῖς φορὲς περισσότερο ἀπὸ τὸ πάχος του.

Γιὰ νὰ φυτρώσουν τώρα τὰ σπέρματα χρειάζονται ὑγρασία καὶ ζέστη, σὲ μέτριον βαθμὸ καὶ τὰ δύο, γιατί ἡ πολλὴ ζέστη καὶ ἡ πολλὴ ὑγρασία τὰ βλάπτουν καὶ δὲ φυτρώνουν. Ἔτσι μπορούμε νὰ ἔχουμε νέα φυτὰ μὲ τὰ σπέρματα καὶ ὁ τρόπος αὐτὸς λέγεται **πολλαπλασιασμός μὲ σπέρματα**.

Μὰ τόσες χιλιάδες χόρτα, θάμνοι καὶ δένδρα, πού γίνονται στοὺς κάμπους καὶ στὰ βουνά, ποῖος τὰ σπέρνει καὶ ποῖος φροντίζει νὰ φυτρώσουν σκορπιστά, ὅπως τὰ βλέπομε; Ἐχουν τὰ φυτὰ καὶ στὴν ἐργασία αὐτὴ πολύτιμους βοηθοὺς.

Καὶ πρῶτα ἔχουν τὰ **πηγνά, τὰ ζῶα καὶ τὸν ἄνθρωπο**, πού τρώγουν τοὺς καρπούς τους καὶ ἀφήνουν σκορπισμένους τοὺς κόκκους γιατί δὲν τρώγονται· τὰ πτηνὰ μάλιστα τοὺς μεταφέρουν μακριά, ὥσπου νὰ βροῦν μέρος νὰ καθίσουν μὲ τὴν ἡσυχία τους, νὰ φᾶνε τὸν καρπὸ, ἀφήνοντας τὰ σπέρματα. Καὶ ἐκεῖ πού γύρω δὲν ὑπάρχει κερασιά, ἢ καρυδιὰ ἢ μυδιὰ βλέπεις νὰ

φυτρώνη μιὰ μικρούλα κερασιά, ἀνάμεσα σὲ τόσα ἄλλα ἄγρια καὶ ἡμερα φυτά.

Ὅστερα ὁ **ἀέρας** βοηθάει στὸν σκορπισμὸ αὐτὸ τῶν σπερμάτων. Μὲ τὴ δύναμη ποὺ φυσάει, παρασύρει πολλοὺς ἐλαφροὺς κόκκους καὶ τοὺς πηγαίνει μακριά. Μάλιστα, γιὰ νὰ εἶναι ἐλαφρότερα καὶ νὰ σκορπίζονται πιὸ εὐκολα ἀπὸ τὸν ἄνεμο, πολλὰ φυτὰ ἔχουν ντυμένα τὰ σπέρματά των, μὲ ἄσπρες ἴνες ὅπως π.χ. τὸ βαμβάκι, τὸ ἀγκάθι καὶ ἄλλα.

Ὅλοι βλέπομε, στοὺς τοίχους τῶν σπιτιῶν, τῆς αὐλῆς καὶ στὰ κεραμίδια ἀκόμη πολλὰ χόρτα φυτωμένα καὶ διψασμένα. Ποιὸς ἄλλος ἀπὸ τὸν ἄνεμο φρόντισε νὰ τὰ σπείρῃ ἐκεῖ ψηλά.

Καὶ τὰ **νερά τῆς βροχῆς** καὶ οἱ **χειμαρροὶ** παρασύρουν πολλοὺς κόκκους καὶ τοὺς παραχώνουν παρακάτω γιὰ νὰ φυτρώσουν ὅταν ἔρθῃ ὁ καιρὸς τους.

Μὲ μοσχεύματα. Θὰ παρατηρήσατε στὸν κήπο, ἢ τὸ γεωργὸ στὸ ἀμπέλι, τί κάνει ὅταν θέλῃ νὰ ἔχῃ νέες συκιές, κυδωνιές ἢ κλήματα κτλ. Δὲ σπέρνει σπόρο ἀλλὰ κόβει ἓνα κλωνάρι καὶ τὸ παραχώνει στὴ γῇ, σὲ βάθος 30—50 πόντους, ἀφήνοντας πρὸς τὰ ἔξω 2—3 μάτια. Τὰ κλωνάρια αὐτὰ λέγονται **μοσχεύματα**. Φυτεύονται τὸν Νοέμβριο καὶ Δεκέμβριο καὶ τὴν ἀνοιξὴ ξεβλαστάνουν καὶ γίνονται φυτά. Νὰ λοιπὸν καὶ ἄλλος τρόπος νὰ πολλαπλασιάσωμε τὰ φυτὰ **μὲ μοσχεύματα**.

Μὲ παραφυάδες. Μὰ εἶναι κι' ἄλλος τρόπος. Πολλὰ φυτὰ, ὅπως ἡ συκιά, ἡ ροδιά, στὴ ρίζα τους βγάζουν μικρὰ βλαστάρια ποὺ ἔχουν καὶ αὐτὰ ρίζες καὶ τὰ λέμε **παραφυάδες**. Αὐτὲς τὶς παραφυάδες τὶς φυτεύομε καὶ γίνονται νέα φυτά. Μὲ **παραφυάδες** λοιπὸν μποροῦμε νὰ ἔχωμε νέα φυτά.

Μὲ καταβολάδες. Ἄλλος τρόπος διαφορετικὸς λίγο, εἶναι μὲ **καταβολάδες**. Εἶδατε τί κάνει ὁ ἀμπελοργὸς γιὰ νὰ αὐξήσῃ τὰ κλήματα. Σκάβει κοντὰ στὸ παλιὸ κλῆμα σὲ βάθος 20—50 πόντους, λυγίζει μία βέργα ἀπ' αὐτὸ καὶ τὴν παραχώνει χωρὶς νὰ τὴν κόψῃ. Τὸ δεύτερο ἢ τὸν τρίτο χρόνον, ποὺ ἢ βέργα αὐτὴ θὰ βγάλῃ δικῆς τῆς ρίζας, τὴν κόβει ἀπὸ τὸ παλιόν.

Μὲ ριζώματα. Ὅταν πάλι ἡ μητέρα μας θέλῃ ἀπὸ μιὰ γλάστρα σπαράγγι νὰ κάμῃ κι ἄλλες, ἢ ὅταν θέλῃ νὰ βάλῃ πολλές ρίζες μενεξέδες ἢ δυόσμο, τί κάνει; Βγάζει μερικὸν ἀπὸ

τούς υπόγειους βλαστούς των πού λέγονται **ριζώματα** καὶ τοὺς φυτεύει. Ὁ τρόπος αὐτὸς λέγεται **πολλαπλασιασμός με ριζώματα**.

Με κονδύλους. Γιὰ νὰ **πολλαπλασιάσωμε** τὶς πατάτες, κόβωμε τὴν κάθε μιὰ σὲ τόσα κομμάτια ὅσα εἶναι καὶ τὰ μάτια τῆς καὶ τὰ φυτεύομε. Ὁ τρόπος αὐτὸς λέγεται **πολλαπλασιασμός με κονδύλους**.

Με βολβούς. Τέλος τὰ κρεμμύδια, τὰ σκόρδα καὶ ὅλα ὅσα εἶναι βολβοί, τὰ **πολλαπλασιάζωμε** φυτεύοντας τοὺς ἴδιους τοὺς βολβούς. Ἔτσι ἔχομε **πολλαπλασιασμό με βολβούς**.

Μποροῦμε λοιπὸν με πολλοὺς τρόπους νὰ **πολλαπλασιάσωμε** τὰ φυτά: Μὲ **σπέρματα**, με **μοσχεύματα**, με **παραφυάδες**, με **καταβολάδες**, με **ριζώματα**, με **κονδύλους** καὶ με **βολβούς**. Προτιμοῦμε γιὰ κάθε φυτὸ ἐκεῖνον, πού εἶναι ὁ πιὸ κατάλληλος.

Π ε ρ ῖ λ η ψ η

Ὡς ἐδῶ εἶδαμε ὅτι τὸ φυτό, στὴ ζωὴ του, κάνει δύο σπουδαῖες λειτουργίαι. Τὴ **λειτουργίαν τῆς θρέψεως** καὶ τὴ **λειτουργίαν τοῦ πολλαπλασιασμοῦ**. Ἐπίσης εἶδαμε ὅτι γιὰ κάθε μιὰ ἀπ' αὐτὰς τὶς λειτουργίας ἔχει καὶ ξεχωριστὰ ὄργανα.

Γιὰ τὴ θρέψη του ἔχει τὴ **ρίζα**, τὸ βλαστό, τὰ μάτια καὶ τὰ φύλλα, πού γι' αὐτὸ λέγονται καὶ **ὄργανα θρέψεως**.

Γιὰ τὸν πολλαπλασιασμό, ἢ τὴν ἀναπαραγωγὴν του, ἔχει τὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρπούς, πού λέγονται ὄργανα **ἀναπαραγωγῆς**.

Καὶ τώρα θὰ γνωρίσωμε τὰ πιὸ ὠφέλιμα στὸν ἄνθρωπο φυτά.

Ἑρωτήσεις: Γιατί ὁ λάκκος πού θὰ φυτευθῇ τὸ νέο φυτὸ ἀνοίγεται ἀπὸ πολλὰς μέρες; Γιατί δὲν πρέπει νὰ λείπουν ἀπ' τὴν ρίζαν τὰ παρὰ ρίζαν; Τὰ φυτὰ τοῦ σπιτιοῦ σας τί βλαστὸν ἔχουν; Πῶς γνωρίζομεν τὴν ἡλικίαν τοῦ φυτοῦ; Ἀπὸ ποῦ ἀνεβαίνει καὶ κατεβαίνει ὁ χυμὸς στὰ φυτά;

Γιατί τὰ φυτὰ δὲν μεγαλώνουν τὸ χειμῶνα; Σὲ τί ὠφελοῦν οἱ μέλισσες τὰ φυτά; Νὰ πῇ καθένας πῶς πολλαπλασιάζει ἢ μητέρα του τὰ φυτὰ πού ἔχει στὶς γλάστρες ἢ στὸν κήπο τοῦ σπιτιοῦ.

3. ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ

Τί χρησιμεύουν τὰ δένδρα.

Δένδρα, καθὼς εἶπαμε, εἶναι ἐκεῖνα τὰ φυτά, πού ἔχουν

ξυλώδη κορμό και βγάζουν κλάδους σὲ ὕψος 2 μέτρα και ἄνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῆς γῆς. Ὑπάρχουν και δένδρα, ὅπως ὁ φοῖνικας και ἄλλα, ποὺ δὲν ἔχουν κλάδους, παρὰ μόνο στὴν κορυφὴ μιὰ φούντα ἀπὸ φύλλα. Εἶναι δένδρα ποὺ γίνονται σιὰ δάση και ἄλλα ποὺ γίνονται στοὺς ἀγροὺς και στοὺς κήπους. Ὅσα κάνουν καρπὸ, λέγονται καρποφόρα· τέτοια εἶναι ἡ βελανιδιά, ἡ μηλιά και ἄλλα.

Τὰ δένδρα εἶναι τὰ τελειότερα φυτά, γιατί ἔχουν ξεχωριστὰ ὄργανα γιὰ τίς διάφορες λειτουργίες τους και εἶναι πολὺ χρήσιμα στὸν ἄνθρωπο. Ὅταν εἶναι πολλὰ μαζί, καθαρίζουν τὸν ἀέρα ἀπὸ τὴν σκόνη και τὰ μικρόβια. Ἀπ' αὐτὰ παίρνει ὁ ἄνθρωπος καύσιμο ὕλικὸ και ξυλεία γιὰ οἰκοδομές, πλοῖα και ἐπιπλα. Πολλὰ δένδρα μᾶς δίνουν τὴν φλούδα τους π. χ. μὲ τὴ φλούδα τῆς βελανιδιάς κατεργαζόμεστε τὰ δέρματα, μὲ τὴ φλούδα τῆς κίνας φτιάχνουμε φάρμακα. Ἀλλὰ ἀπὸ αὐτά, μᾶς χαρίζουν τὸν ἴσκιο τους και τὴν πρασινάδα και γενικὰ μᾶς εὐχαριστοῦν. Ἀπὸ τοὺς καρποὺς και τὰ φύλλα τῶν δένδρων τρέφονται πολλὰ φυτοφάγα ζῶα.

Καὶ ὁ ἄνθρωπος τρώγει τοὺς καρποὺς πολλῶν δένδρων. Τὰ κυριώτερα και χρησιμώτερα ἀπ' αὐτὰ στὸν ἄνθρωπο, εἶναι τὰ ὀπωροφόρα καθὼς και διάφορα καλλωπιστικὰ φυτά.

Ὅπωροφόρα δένδρα.

Τὰ ὀπωροφόρα και ὁ ἄνθρωπος. Ὅπωροφόρα δένδρα εἶναι ἐκεῖνα, ποὺ καλλιεργεῖ ὁ ἄνθρωπος στοὺς κήπους και στοὺς ἀγρούς, γιὰ νὰ τρώγῃ τοὺς καρποὺς. Οἱ καρποὶ αὐτοὶ λέγονται ὀπῶρες (φρούτα).

Ὁ ἄνθρωπος σιὰ παλιὰ χρόνια, ποὺ ἦταν κυνηγός, ἔτρωγε καρποὺς. Αὐτὴ ἦταν ἡ καθ'αυτὸ τροφή του. Κατόπιν, ποὺ ἔγινε σαρκοφάγος, τρώγει τὰ φρούτα, γιὰ συμπλήρωμα τῆς τροφῆς του. Στὴν ἀρχὴ εὗρισκε σιὰ δάση ἄφθονα φρούτα ἄγρια και μικρά. Ἀπὸ τότε ὅμως, ποὺ ἄφησε τὰ δάση και κατοικεῖ σὲ χωριὰ και πολιτείες, πῆρε μαζί του και ἀρκετὰ ὀπωροφόρα δένδρα και τὰ καλλιέργησε στὸν κήπο και στὸν ἀγρὸ του. Αὐτὰ τὰ ἐξημέρωσε

καὶ τὰ ἐξευγένισε, δηλαδή τὰ μπόλιασε, γιὰ νὰ τοῦ δίνουν γλυκύτερο καὶ μεγαλύτερο καρπὸ.

Καὶ βλέπομε ἐκεῖ βερυκοκιές, βυσινιές, κερασιές, ἀχλαδιές, κυδωνιές, ροδιές, φουντουκιές, δαμασκηγιές κ.τ.λ. σὲ πολλὰ εἶδη καὶ διάφορες ποικιλίες. Στὴν ἀρχαία ἐποχή, τόση σημασία ἔδιναν οἱ ἄνθρωποι στὶς ὀπῶρες, ὥστε πίστευαν σὲ ἰδιαίτερο θεὸ στὴν **Ὀπώρα** ποὺ τὶς προστάτενε.

Ἀξία τῶν ὀπωρικῶν. Οἱ ὀπῶρες χρησιμεύουν στὰ ἴδια τὰ φυτὰ, γιὰ νὰ πολλαπλασιάζωνται. Μὰ ὁ ἄνθρωπος τὶς χρησιμοποιεῖ γιὰ τροφή του, ποὺ εἶναι πολὺ θρεπτικὴ καὶ νόστιμη. Τὰ φρούτα ἔχουν πολλὰς βιταμίνες ποὺ εἶναι θρεπτικὲς καὶ πολὺ τονωτικὲς γιὰ τὸν ὄργανισμό ὅταν τὰ τρώμε ὠμά, ἄβραστα. Ὅλοι οἱ ἄνθρωποι πρέπει νὰ τρώγουν ὥριμα φρούτα, γιὰτὶ ἐκτὸς ποὺ εἶναι θρεπτικά, σὲ πολλοὺς εἶναι καὶ θεραπευτικά. Εἶναι ὠφέλιμα **σ' ὅσους πάσχουν ἀπὸ τὸ στομάχι**, ἀπὸ δυσκοιλιότητα καὶ ἀπὸ ἀρθριτισμὸ κ.τ.λ. Τὰ φρούτα πρέπει νὰ εἶναι ὥριμα, νὰ μὴν εἶναι σάπια καὶ νὰ πλύνωνται καλά, γιὰτὶ καὶ τὰ ἄγουρα καὶ τὰ σάπια βλάπτουν. Πολὺ θρεπτικὸ φρούτο εἶναι τὸ σταφύλι, τὸ πορτοκάλι, τὸ μῆλο κ.τ.λ.

Ἀσθένειες ὀπωροφόρων δένδρων. Καὶ τὰ ὀπωροφόρα δένδρα ἔχουν τοὺς ἐχθροὺς τους. Αὐτοὶ εἶναι διάφορες ἀσθένειες καὶ ἔντομα βλαβερά, ποὺ πολλὰς φορὲς γίνονται αἰτία νὰ ξεραθοῦν. Καὶ εἶναι :

Σάπισμα τῶν ριζῶν. Ὅταν ἰδοῦμε τὴ μουριά, τὴ λεμονιά, ἢ τὴν πορτοκαλιά, νὰ ἔχουν κίτρινα φύλλα καὶ νὰ φτυρῶνουν στὶς ρίζες τοὺς διάφορα μικρὰ ἀγριομανιτάρια, τὰ φυτὰ εἶναι ἄρρωστα ἀπὸ **φασκελισμὸ τῶν ριζῶν τους**. Γιὰ νὰ τὰ θεραπεύσωμε, σκάβομε μὲ προσοχὴ γύρω καὶ ρίχνομε ἐπάνω στὶς ρίζες διάλυση ἀπὸ στάχτη, ἀσβέστη καὶ θεικὸ σίδερο (βιτριόλι).

Σκωριά. Ἄν ἰδοῦμε στὶς ἀχλαδιές καὶ στὶς μουριές, τὰ τρυφερά φύλλα καὶ τὰ βλαστάρια τοὺς νὰ ἔχουν βοῦλες - βοῦλες κόκκινες ἢ κίτρινες, τὰ δένδρα ἔχουν προσβληθῇ ἀπὸ μιὰ ἀρρώστεια, ποὺ λέγεται **σκωριά**. Γιὰ νὰ τὰ θεραπεύσωμε, κάνομε μιὰ διάλυση ἀπὸ ἀσβέστη καὶ θεικὸ χαλκὸ καὶ τὰ ραντίζομε μὲ τὸν ψεκαστήρα.

Ψώρα. Πολλὰς φορὲς βλέπομε στὸν κορμό, στὰ φύλλα καὶ

στοὺς καρποὺς ἀκόμη, τῆς μυγδαλιᾶς, ἀχλαδιᾶς, συκιᾶς, ἐλιᾶς, βερυκοκιᾶς, λεμονιᾶς καὶ πορτοκαλιᾶς, βοῦλες - βοῦλες ἄσπρες ἢ κόκκινες. Αὐτὰ εἶναι μικρὰ παράσιτα, ποὺ ρουφοῦν τὸ χυμὸ τῶν δένδρων, τὰ ἀδυνατίζουν καὶ τὰ ξηραίνουν. Γιὰ νὰ τὰ θεραπεύσωμε, τὰ ραντίζομε δυὸ - τρεῖς φορές μὲ λιζόλ, ἢ μὲ διάλυση πετρελαίου καὶ σαπουνιοῦ (4 πετρέλαιο καὶ δύο σαποῦνι) καὶ κατὰ τὸ Φεβρουάριον ἀλείβομε τὸν κορμὸ μὲ τὴν ἴδια διάλυση.

Μελίγγρα. Πολλὰ τρυφερὰ δένδρα ἢ μελίγγρα τὰ τριγυρίζει καὶ ρουφάει τὸ χυμὸ τους. Τὴν καταστρέφομε ραντίζοντας τὰ φυτὰ μὲ λιζόλ, ἢ μὲ διάλυση πετρελαιο - σαπουνιοῦ ἢ καπνοῦ. Ὑπάρχει καὶ εἰδικὴ σκόνη, ἢ μελιγρίνη, ποὺ καταστρέφει τὴ μελίγγρα.

Κατσάρωμα φύλλων. Οἱ ροδακινιᾶς καὶ μυγδαλιᾶς, παθαίνουν πολλὰς φορές τὸ κατσάρωμα αὐτό. Τὰ τρυφερὰ φύλλα κατσαρώνουν καὶ πέφτουν. Ἀπὸ τὸ χειμῶνα πρέπει νὰ κόψωμε τοὺς κλάδους, ποὺ εἶχαν κατσαρωμένα φύλλα καὶ νὰ ραντίσωμε τὰ δένδρα μὲ διάλυση ἀπὸ θειάφι καὶ ἄσβεστη.

Κουκουμέλα ἢ κερασόμελο. Πολλὰς φορές στὴ φλούδα τῆς μυγδαλιᾶς, τῆς κερασιᾶς, τῆς βερυκοκιᾶς, τῆς ροδακινιᾶς καὶ τῆς πορτοκαλιᾶς βρίσκουμε μέλι πηχτό. Τὰ παιδιὰ τὸ τρῶνε. Πολλοὶ τὸ κάνουν γόμα ποὺ κολλοῦν, γιατί εἶναι κολλητικὴ οὐσία. Γιὰ τὸ φυτὸ ὅμως εἶναι ἀρρώστεια. Γιὰ νὰ τὴν ἐξαλείψωμε πρέπει νὰ πάψωμε τὸ συχνὸ πότισμα, νὰ βγάλωμε τὸ μέλι αὐτὸ καὶ ἀφοῦ ξύσωμε τὸ μέρος μὲ προσοχή, νὰ τὸ ἀλείψωμε μὲ ἄσβεστόνερο καὶ ὕστερα μὲ πίσσα.

Περονόσπορος. Εἶναι ἓνας μικρὸς μύκητας, ποὺ καταστρέφει τὰ φύλλα καὶ τὰ τρυφερὰ μέρη τοῦ κλήματος καὶ τὸ ξεραίνει. Ἄν δὲν προφτάσῃ ὁ ἄμπελουργός, κάνει μεγάλες καταστροφές στὰ ἀμπέλια καὶ στὶς σταφίδες. Γιὰ νὰ θεραπεύσωμε τὴν ἀρρώστεια αὐτὴ, ραντίζομε τὰ κλήματα μὲ διάλυση Μπορντὼ καὶ προληπτικὰ μὲ διάλυση θειικοῦ χαλκοῦ καὶ ἄσβεστη.

Ὅλες αὐτὲς οἱ ἀρρώστειες ποὺ εἶδαμε εἶναι μικροὶ ὁργανισμοὶ ποὺ πηγαίνουν στὰ φυτὰ, γιὰ νὰ ζήσουν.

Βλαβερὰ ἔντομα. Πολλὰ ἔντομα βλάπτουν τὰ ὀπωροφόρα. Ἄλλα ἀφήνουν τὰ αὐγά τους μέσα στὸ ἄνθος, καὶ ἔτσι ἔχομε κεράσια μὲ σκουλήκια. Ἄλλα τὰ ἀφήνουν στὴ φλούδα,

δπου γίνεται σκουλήκι και τρώει και τή φλούδα και τὸ ξύλο. Μερικὰ τρώγουν τὰ ἄνθη. Ὅλα καταστρέφονται ἢ φεύγουν, ἂν ραντίσωμε τὰ φυτὰ μὲ θεϊκὸ χαλκὸ (γαλαζόπετρα).

Γιὰ νὰ εἶναι τὰ δένδρα προφυλαγμένα ἀπὸ πολλὰς ἀρρώστειες, καλὸ εἶναι κάθε χρόνο νὰ ἀσβεστώνωμε τοὺς κορμούς των.

Πῶς καλλιεργοῦμε τὰ ὀπωροφόρα. Ὅλα τὰ φυτὰ ἔχουν ἀνάγκη ἀπὸ περιποίηση. Τὰ ὀπωροφόρα, ποὺ ὁ ἄνθρωπος τὰ πῆρε ἀπὸ τὴ θέση τους, ποὺ εἶχαν στὰ δάση καὶ τὰ ἐφύτεψε καὶ τὰ ἐξευγένισε στὸν κῆπο του, θέλουν περισσότερη περιποίηση. Ἐνας καλὸς κηπουρὸς δὲ σταματᾷ μόνον στὸ φύτευμα τῶν δένδρων, ἀλλὰ φροντίζει καὶ γιὰ τὴν καλὴν περιποίησίν τους.

Περιποίηση τῶν δένδρων. Ἀπὸ τὸν κηπουρὸ δὲ λείπει τὸ σκαλιστήρι καὶ τὸ κλαδευτήρι. Τὸν βλέπετε τὸ φθινόπωρον νὰ ξελακκῶνῃ τὰ δένδρα καὶ νὰ τοὺς ρίχνῃ λίπασμα καὶ συχνὰ νὰ τὰ ποτίζει. Ὑστερα μόλις πέσουν τὰ φύλλα, ἀρχίζει τὸ κλάδευμα.

Τὸ κλάδευμα θέλει τέχνη, γιατί ἀπ' αὐτὸ ἐξαρτᾶται πολλὰς φορὲς ἡ ἐσοδεία. Κόβει ὁ κηπουρὸς τὰ ξερὰ κλαδιά, ὅπως καὶ ἐκεῖνα ποὺ ἀδυνατίσαν ἀπὸ τὸν πολὺν καρπὸ. Ἀραιώνει μέσα τοὺς κλάδους, γιὰ νὰ ἀερίζωνται καὶ νὰ βλέπουν περισσότερο τὸν ἥλιο. Ὅταν τὸ φυτὸ ἔχῃ δύναμη γιὰ πολλοὺς βλαστοὺς, τοὺς κόβει καὶ ἔτσι βοηθᾷ στὴν καρποφορία. Ὁ κηπουρὸς μὲ τὸ ψαλίδι του δίνει στὸ δένδρον τὸ σχῆμα ποὺ πρέπει νὰ ἔχῃ.

Ἐμπόριο φρούτων. Μεγάλῃ προσοχῇ χρειάζεται καὶ στὴν περιποίηση καὶ διατήρηση τῶν νωπῶν καρπῶν. Οἱ πολιτισμένοι λαοὶ ἔχουν ἰδιαίτερη τέχνη σ' αὐτό. Γι' αὐτὸ βλέπετε τὰ ξένα φρούτα πόσο καλὰ διατηρημένα μᾶς ἔρχονται (μήλα, χουρμάδες, μπανάνες κ.λ.π.). Ξέρουν πῶς ὅσο καλύτερα τὰ περιποιηθοῦν, τόσο περισσότερα θὰ ἑοδέψουν καὶ περισσότερα χρήματα θὰ πάρουν.

Ἡμεῖς πουλοῦμε σὲ ξένες χῶρες σταφίδα, σῦκα, ἐλιές, μύγδαλα, σταφύλια καὶ ἄλλα.

Γι' αὐτὰ ποὺ κάνομε ἐξαγωγή, πρέπει νὰ καταβάλωμε μεγάλη φροντίδα, νὰ εἶναι καθαρὰ καὶ καλὰ συσκευασμένα. Γιατὶ ἐκεῖ στὶς ξένες ἀγορὰς θὰ συναγωνιστοῦν στὴν ποιότητα καὶ στὴν τιμὴ μὲ προϊόντα καὶ ἄλλων χωρῶν.

Μεγάλη σημασία στην εξαγωγή τῶν νωπῶν καρπῶν ἔχει ἡ συγκοινωνία. Γιὰ νὰ μεταφερθοῦν καὶ νὰ ταξιδέψουν 2 - 3 ἡμέρες οἱ ὀπῶρες πρέπει νὰ εἶναι σὲ ψυγεῖα γιὰ νὰ μὴ σαπίζουν.

Λ Πῶς ἐξημερώνουμε καὶ ἐξευγενίζουμε τὰ ὀπωροφόρα.

Ἡ ἐξημέρωση. Στους ἀγρούς ὑπάρχουν πολλές ἄγριες ἀχλαδιές, ἀγριελιές, ἀγριοκερασιές κλπ. Ὅλα αὐτὰ τὰ φυτὰ κάνουν καρποὺς πικροὺς καὶ μικροὺς. Ὁ ἄνθρωπος ὁμῶς τὰ ἐξημέρωσε καὶ ἀπὸ ἄγρια τὰ ἔκαμε ἡμερα, μὲ καρποὺς γλυκοὺς καὶ νόστιμους.

Τὰ σπορεῖα. Παρατηρήσατε στὸν κήπο τοῦ σχολείου ἢ στὸν ἀγρό, τί κάνουμε, ὅταν θέλουμε νὰ φυτέψουμε μύγδαλα, βερύκοκα, κεράσια κλπ. Σκάβουμε πρῶτα καλὰ τὸ χῶμα καὶ τὸ ἀνακατώνουμε μὲ λίπασμα. Κατόπιν τὸ χωρίζουμε σὲ τετράγωνα πού λέγονται **ἀλίες**, ἢ **σπορεῖα** καὶ ἐκεῖ μέσα σπέρνουμε τὰ σπέρματα τῶν καρπῶν. Τὰ πυρηνόκαρπα, ὅπως τὰ μύγδαλα, τὰ καρύδια κλπ. γιὰ νὰ εὐκολύνουμε τὴ βλάστησή τους τὰ τοποθετοῦμε πρῶτα σὲ ὑγρὴ ἄμμο μέσα σὲ κάσσες καὶ τὸ Φεβρουάριο ἢ τὸ Μάρτιο, ὅταν ἀνοίξουν λίγο, τὰ φυτεύουμε στὰ σπορεῖα.

Ὅταν φυτρώσουν, τὸν ἄλλο χρόνο μεταφυτεύονται στὰ φυτώρια, σὲ μικρὴ ἀπόσταση τὸ ἓνα ἀπὸ τὸ ἄλλο, ἐκεῖ μπολιάζονται καὶ τὸν τρίτο χρόνο φυτεύονται στὴν ὀριστικὴ τους θέση.

Ὁ ἐξευγενισμὸς τῶν δένδρων. Μπολιάζουμε ἓνα φυτὸ ὅταν θέλουμε νὰ τὸ κάμουμε ἀπὸ ἄγριο ἡμερο, ὅταν δηλαδὴ θέλουμε νὰ κάνη γλυκοὺς καρποὺς. Ἐκτὸς ἀπ' αὐτὸ τὸ μπολιάζουμε καὶ ὅταν θέλουμε νὰ ἔχουμε διάφορες ποικιλίες καλύτερες ἀπὸ τὸ ἴδιο εἶδος, καὶ ὅταν θέλουμε νὰ τὸ ἐξευγενίσουμε.

Τὸ μόλιασμα γίνεται μὲ δύο τρόπους.

Μὲ τὸ μάτι. Στὴ φλούδα τοῦ δένδρου, πού θέλουμε νὰ τὸ μπολιάσωμε, χαράζουμε ἓνα **Τ** μὲ εἰδικὸ σουγιά. Ὑστερα βγάζουμε ἀπὸ ἓνα νέο καὶ ζωντὸ βλαστὸ ἡμερου δένδρου ἓνα μάτι μὲ τὴ φλούδα σὲ τριγωνικὸ σχῆμα. Αὐτὸ τὸ τρίγωνο τῆς φλούδας, τοποθετεῖται στὴ σχισμὴ τοῦ ἄγριου. Κατόπιν μὲ φλούδα μουριᾶς ἢ μὲ μαλακὸ σπάγγο τὸ δένουμε γύρω σφιχτά. Σὲ 2 - 3 ἑβδομάδες τὸ ξεσφίγγουμε καὶ ὕστερα τὸ λύνουμε.

Τὸ μπόλιασμα αὐτὸ μὲ τὸ μάτι γίνεται τὸν Ἰούνιο ἢ Ἰούλιο ἢ τὸ Σεπτέμβριο καὶ σὲ μέρες, πὺν τὸ φυτὸ νὰ ἔχη ποτιστῇ καλὰ καὶ νὰ ἔχη χυμὸ νὰ σηκῶνῃ πὺν λέμε ἢ φλούδα του.

Ὅταν βλαστήσῃ τὸ καινούργιο μάτι, κόβομε τὸ ἄγριο ἀφήνοντας λίγο γιὰ στήριγμα.

Μὲ ἐγκεντρι

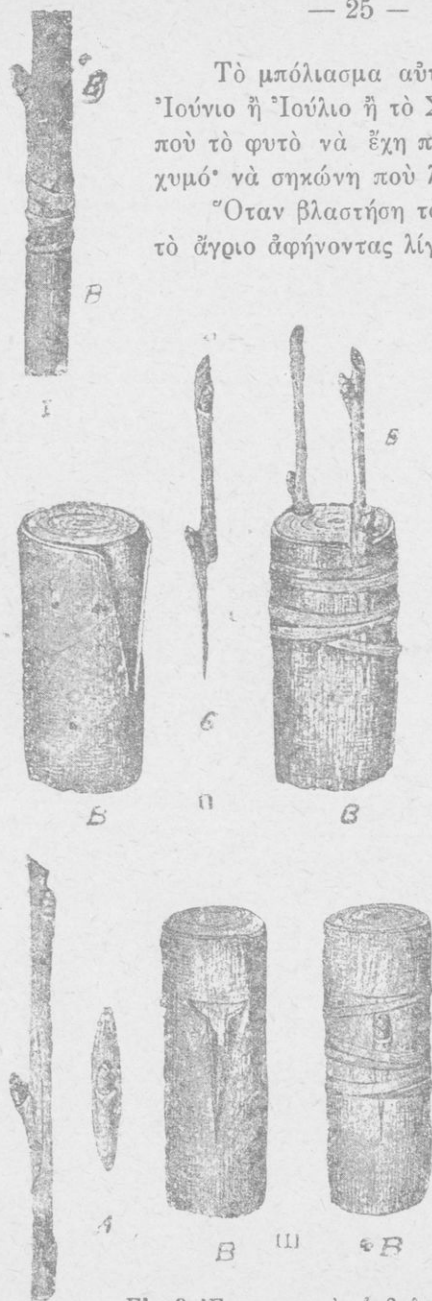
σμὸ. — (κέντρομα).

Μὲ τὸν ἐγκεντριισμό, μπολιάζομε τὰ δένδρα τὸ Μάρτιο πρὶν ἀνοίξουν ἀκόμη. Κόβομε ὀριζόντια τὸ ἄγριο φυτὸ καὶ τὸ σχίζομε λίγο σὲ βάθος 2—3 πόντους. Ὑστερα ἀπὸ τὶς δυὸ μεριὲς τοποθετοῦμε τὰ νέα κεντράδια, πὺν τὰ κόψαμε ἀπὸ τὸ ἡμερὸ δένδρο. Αὐτὰ πρέπει νὰ ἔχουν 2—3 μάτια. Κάτω τὰ κόβομε σὰ σφήνα καὶ τὰ τοποθετοῦμε ἔτσι στὴ σχισματιὰ τοῦ δένδρου, ὥστε οἱ φλούδες νὰ ταιριάζουν στὴν ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια καὶ ὕστερα τὰ δένομε σφιχτὰ καὶ βάζομε καὶ λίγο πηλὸ γιὰ νὰ βαστᾷ ὑγρασία.

Ὁ τρόπος αὐτὸς

μὲ ἐγκεντριισμό δὲ

Εἰκ. 9. Ἐγκεντρισμός-ἐμβολιασμός



συνηθίζεται και πολύ, γιατί αν δεν πιάση, τὸ δένδρο κόβεται και καταστρέφεται. Ἐνῶ μὲ τὸ μάτι θὰ κοπῇ μόνο ὅταν πιάση τὸ μπόλι.

Γιὰ νὰ μπολιάσωμε ἓνα δένδρο δὲν παίρνουμε ἀπὸ ὁποιοδήποτε ἄλλο φλούδα ἢ κεντράδι, γιατί ἔτσι δὲν πιάνει. Πρέπει τὰ δένδρα νὰ ἔχουν συγγένεια. Καὶ τί συγγένεια; Νὰ μοιάζουν οἱ καρποὶ τους. Ἡ γκορτσιὰ μὲ τὴν ἀχλαδιά, ἡ βυσινιά μὲ τὴν κερασιά, ἡ βερυκοκιά μὲ τὴ μυγδαλιά και τὴ ροδακινιά, ἡ ἀχλαδιά μὲ τὴν κυδωνιά κ.λ.π.

Ἄν δὲν ἔχωμε μπόλι ἀπὸ καλύτερο δένδρο, κόβουμε ἀπὸ τὸ ἴδιο και τὸ μπολιάζουμε. Πάντα θὰ κάμη καλύτερο καρπὸ.

Μὲ τὸ μπόλιασμα κατορθώσαμε νὰ ἔχωμε ὥραϊα φρούτα, μεγαλύτερα και νοστιμώτερα. Ὑπάρχουν στὴν πατρίδα μας μέρη πού εἶναι γεμάτα ἀπὸ ἄγριες ἀπιδιές (γκορτσιές) και ὥστόσο οἱ ἄνθρωποι ἐκεῖ δὲν ἔχουν ἓνα ἀχλάδι νὰ φᾶνε. Τώρα ἄρχισαν νὰ βλέπουν ὅτι μπροστὰ στὰ πόδια τους εἶναι ἄφθονος πλοῦτος.

4. ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

Ποιά λέγονται καλλωπιστικά φυτά. Δὲν ὑπάρχει σπίτι, πού νὰ μὴν ἔχη σὲ γλάστρες βασιλικό, γιασεμί, γαρουφαλές, ἢ στὴν αὐλή του χρυσάνθεμα, τριανταφυλλίες, βιολέττες, μένεξέδες κλπ. Ἐπίσης οἱ περισσότερες πολιτείες ἔχουν δένδροστοιχίες ἀπὸ διάφορα δένδρα, χρήσιμα γιὰ τὸν ἴσκιο και τὴν πρασινάδα τους.

Ὅλα αὐτὰ τὰ ἄνθη και τὰ φυτά, πού καλλιεργοῦμε γιὰ τὴν ὁμορφὴ μυρωδιά, ἢ γιὰ τὴν πλούσια πρασινάδα τους, τὰ λέμε **καλλωπιστικά φυτά**.

Τί χρησιμεύουν τὰ καλλωπιστικά. Ἄλλα ἀπὸ αὐτὰ τὰ περιποιούμεστε γιὰ τὰ ἄνθη και ἄλλα γιὰ τὴν πρασινάδα τους κι' ἀκόμα γιατί καθαρίζουν τὸν ἀέρα.

Μὲ πολλὰ ἄνθη, ὅπως π.χ. τὰ τριαντάφυλλα και τὰ γαρουφαλά, κατασκευάζουμε διάφορα ἔλαια, καθὼς ροδέλαιο, γαρουφαλέλαιο και ἀπὸ ἄλλα κάνουμε φάρμακα, γλυκὰ και ἀρώματα.

Ἀνθοκομία. Ἀνθοκομία λέγεται ἡ καλλιέργεια και ἡ περιποίησις τῶν ἀνθῶν. Οἱ ἀρχαῖοι πρόγονοί μας ἀγαποῦσαν

πολὺν τὰ ἄνθη, γι' αὐτὸ καὶ τοὺς ναοὺς τοὺς ἐστολίζαν μὲ ἄνθη, καὶ γιορτὲς εἶχαν γιὰ τὰ ἄνθη, τὰ *ἀνθροσθήρια*. Κι ἡμεῖς ἀγαποῦμε τὰ ἄνθη, τὰ καλλιεργοῦμε καὶ γιορτὴ ἀκόμη ἔχομε γι' αὐτά, τὴν *πρωτομαγιά*. Δὲ γίνεται γιορτὴ στὸ σπίτι μας, χωρὶς νὰ ἔχομε τὰ ἀνθοδοχεῖα μας στολισμένα μὲ ἄνθη τῆς ἐποχῆς. Ὅσο περισσότερα ἄνθη καλλιεργοῦνται σ' ἓνα σπίτι, τόσο περισσότερο πολιτισμένο εἶναι.

Ἀλλὰ καὶ τὰ χωριά καὶ οἱ πολῖτεῖς, ἐκεῖνα εἶναι περισσότερο πολιτισμένα, ποὺ ἔχουν ὠραίους κήπους, δεινροστοιχίες καὶ πάρκα καταπράσινα. Στὶς Εὐρωπαϊκὲς πρωτεύουσες καὶ πόλεις οἱ κήποι εἶναι πολὺ μεγάλοι. Ἐκεῖ πηγαίνουν οἱ κάτοικοι νὰ ἀναπνεύσουν λίγον καθαρὸν ἀέρα καὶ ν' ἀναπauτῇ τὸ μάτι τοὺς στὸ πράσινο χρῶμα.

Ἐμπόριο. Μὰ καὶ ἐπιχειρήσεις μεγάλες καὶ ἐμπόριο γίνεται μὲ τὰ ἄνθη. Στὴν Κυανῇ Ἀκτὴ τῆς Γαλλίας καὶ στὴν Ὀλλανδία γίνεται μεγάλη καλλιέργεια ἀπὸ ὑάκινθους καὶ κρίνους, καὶ στὴν Ἰαπωνία καὶ τὴν Κίνα ἀπὸ χρυσάνθεμα, στὴ Βουλγαρία ἀπὸ τριαντάφυλλα. Στὶς χῶρες αὐτές, οἱ διάφορες ἐπιχειρήσεις ἔχουν βροῇ καὶ τὴν κατάλληλη συγκοινωνία, ὥστε σὲ λίγες ὥρες τὰ μεταφέρουν φρέσκα καὶ ζωηρὰ στὶς ἀγορές. Πολλὰ χρήματα κερδίζουν ἀπὸ τὰ ἄνθη, σὲ πολλὲς χῶρες μάλιστα εἶναι πλούτος ἐθνικός.

Στὴν πατρίδα μας παντοῦ, καὶ στὴν καλύβα τοῦ φτωχοῦ καὶ στὴν ἔπαυλη τοῦ πλουσίου, ὑπάρχουν λουλούδια καὶ πρασινάδες. Ὅλοι ἀγαποῦμε τὰ ἄνθη καὶ φροντίζομε νὰ τὰ ἐξευγενίσωμε. Μὰ πρέπει περισσότερα νὰ καλλιεργοῦμε, τόσο, ποὺ νὰ γίνεται ἐμπόριο ἀπὸ αὐτά, γιὰτὶ φέρνουν ἄρκετὸ κέρδος. Στὴ Θράκη γίνεται ἄρκετὴ κίνηση ἀπὸ τριανταφυλλιές, ἀπὸ τίς ὁποῖες βγάζουν τὸ *ροδέλαιο*, ποὺ ἔχει μεγάλη τιμὴ. Ἐπίσης καὶ στὸ Αἴγιο βγάζουν τὴ *ροδοζάχαρη*. Ἐλπίζομεν ὅτι σὲ λίγον καιρὸ, θὰ ἔχομε ἄρκετὰ ἄνθη καὶ θὰ μπορούμε νὰ στέλνωμε καὶ στὸ ἐξωτερικόν, ἀπὸ τὰ ὠραῖα ἄνθη τῆς πατρίδος μας, ποὺ τὰ κάνει τόσο μυρωδάτα ὁ γαλάζιος τοῦ οὐρανοῦ καὶ τὸ γλυκὸ τοῦ κλίμα.

5. ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ

Γνωρίσματα—χρησιμότητα. Τα λαχανικά λέγονται τὰ μικρὰ ἐκεῖνα φυτά, πού καλλιεργοῦμε στους κήπους μας, γιὰ νὰ



Εἰκὼν 10. Τὸ λάχανο.

τὰ τρώμε. Λέγονται λαχανικά ἀπὸ τὴν κράμβη, πού λέγεται λάχανο. Εἶναι ὅλα μονοετῆ φυτά, ἀπὸ τὰ ὅποια τρώμε τὰ φύλλα, τὸ βλαστό, τὰ ἄνθη (κουνουπίδι), τὶς ρίζες (καρότο),

τοὺς βολβούς ἢ τοὺς κονδύλους κ.λ.π.

Τὰ λαχανικά ἀπὸ τὸν παλιὸν καιρὸ χρησίμευαν ὡς τροφή



Εἰκὼν 11. Κουνουπίδι.

τοῦ ἀνθρώπου, γιὰτὶ ἔχουν ὅλα θρεπτικὲς οὐσίες καὶ εἶναι ὠφέλιμα. Ἀπὸ αὐτὰ μερικὰ τρώγονται ὠμά (μαρούλι, ἀντράκλα), τὰ περισσότερα ὅμως τὰ τρώμε βραστά.

Λαχανοκομία — Ἐμπόριο λαχανικῶν. Λαχανοκομία λέγεται ἡ περιποίηση καὶ ἡ καλλιέργεια τῶν λαχανικῶν. Τὰ λαχανικὰ γιὰ νὰ γίνουν πολλὰ καὶ καλά, πρέπει ὁ κῆπος, ποὺ καλλιεργοῦνται, νὰ ἔχη πολλὴ κοπριὰ καὶ ἄφθονο νερό. Τέτοιους λαχανόκηπους ἡ πατρίδα μας ἔχει στὴν Ἀττικὴ, στὴν Φθιωτιδοφωκίδα, στὴν Ἀργολίδα, στὴν Τρίπολη, στὴ Σύρο καὶ σὲ ἄλλα μέρη, ποὺ βγάζουν ἀρκετὰ λαχανικὰ.

Τὰ ὄψιμα λαχανικὰ ποὺ καλλιεργοῦμε πρέπει νὰ τὰ αὐξήσωμε, ὥστε νὰ μπορούμε νὰ κάνουμε καὶ ἐξαγωγή νωπῶν καὶ διατηρημένων λαχανικῶν, ὅπως ἡ Ἰσπανία, ἡ Γαλλία καὶ ἡ Ἰταλία. Στὰ κράτη αὐτὰ ξέρουν ὅτι μεγάλη σπουδαιότητα, στὸ ἔμπόριο τῶν λαχανικῶν, ἔχει ἡ γρήγορη μεταφορά, ἡ καλὴ συσκευασία καὶ διατήρηση καθὼς καὶ ἡ τιμὴ. Γι' αὐτὸ ἔχουν δλόκληρα ἐργοστάσια, ποὺ μὲ ταχύτητα τοποθετοῦν ὥραϊα μέσα σὲ καλάθια καὶ κιβώτια τὰ διάφορα λαχανικὰ, τυλιγμένα μὲ προσοχὴ καὶ γούστο, ποὺ τραβάει τὸν ἀγοραστή.

Ἄλλα ἐργοστάσια ἀσχολοῦνται μὲ τὴν συντήρηση τῶν λαχανικῶν μέσα σὲ κονσέρβες, καὶ τὴ συσκευὴ τους.

Οἱ ἔμποροι, ποὺ τὰ πουλοῦν στὸ ἐξωτερικόν, προσπαθοῦν νὰ τὰ στέλνουν μὲ τὴν πρὸ ταχύτερη συγκοινωνία καὶ νὰ τὰ πουλοῦν σὲ τιμές, ποὺ νὰ συναγωνίζονται τοὺς ἄλλους καὶ ἔτσι νὰ προτιμῶνται τὰ προϊόντα τους.

Ἀσθένειες λαχανικῶν. Καὶ τὰ λαχανικὰ προσβάλλονται ἀπὸ πολλὰς ἀρρώστειες ὅπως ὅλα τὰ φυτὰ.

Τὸ συναπίδι, στάχτωμα ποὺ λέμε, προσβάλλει τὰ φύλλα καὶ φαίνονται σὰ σταχτωμένα καὶ σιγὰ-σιγὰ καταστρέφει τελείως τὰ λαχανικὰ. Πρέπει νὰ θειαφίσουμε τὰ φύλλα δύο τρεῖς φορές γιὰ νὰ ἐξαλειφθῇ.

Τὸ ψείριασμα. Εἶναι μικροσκοπικὰ ζῶντριά ποὺ βλάπτουν τὰ λαχανικὰ. Γιὰ νὰ τὰ καθαρίσωμε, τὰ ραντίζουμε μὲ λιζόλ ἢ μὲ διάλυση καπνοῦ.

Ἐντομα βλαβερὰ. Ἀλλὰ καὶ διάφορα ἔντομα καὶ ζῶα βλάπτουν τὰ λαχανικὰ, καθὼς οἱ κάμπιες, οἱ ἀκρίδες καὶ οἱ σαλιάγκοι. Γιὰ νὰ προφυλάξωμε τὰ φυτὰ ἀπὸ τὰ ἔντομα αὐτά, τὰ ραντίζουμε μὲ λιζόλ ἢ μὲ διάλυση καπνοῦ.

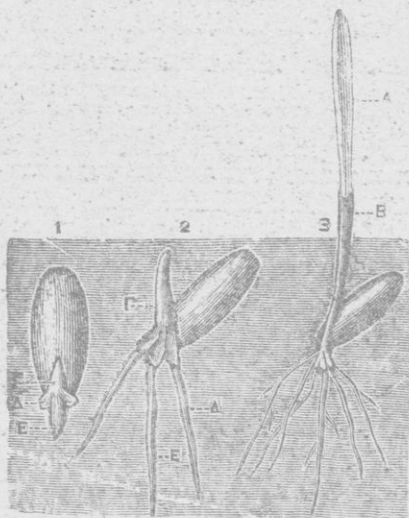
Τοὺς κρεμμυδοφάγους τοὺς καταστρέφομε, ἂν ρίξωμε στὸ χῶμα κοπριά βρεμένη μὲ πετρέλαιο.

6. ΟΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΟΙ ΚΑΡΠΟΙ

Γνωρίσματα τῶν δημητριακῶν. Ἀπὸ τὰ παλιὰ χρόνια, ὕστερα ἀπὸ τοὺς καρπούς, ἡ καθ'αυτὸ τροφή τοῦ ἀνθρώπου εἶναι τὸ σιτάρι, τὸ κριθάρι, τὸ καλαμπόκι καὶ ἡ βρώμη.

Ὅλα αὐτὰ τὰ φυτὰ λέγονται **σιτηρέα**, ἀπὸ τὸ σιτάρι, ἢ **δημητριακοὶ** καρποί, ἀπὸ τῆ θεᾶ Δήμητρα, ποὺ κατὰ τὴ μυθολογία πρώτη αὐτὴ δίδαξε καὶ ὠδήγησε τοὺς ἀνθρώπους στὴν καλλιέργεια τῶν σιτηρῶν.

Ἄν βάλωμε στὸ νερό, στὴ γλάστρα, ἢ στὸν κῆπο μερικοὺς κόκκους σιταριοῦ καὶ τοὺς παρακολουθήσωμε, θὰ ἰδοῦμε ὅτι



Εἰκὼν 12. Βλάστηση σίτου.

εἶναι φυτὰ μονοκτυλήδονα καὶ μονοετή. Βγάζουν ρίζες φουντωτές καὶ ὄχι πολὺ βαθειές. Ὁ κορμός του φτάνει σὲ ὕψος 0,50—1,20 μ. εἶναι λεπτὸς, κούφιος μέσα καὶ ἔχει πολλὰ γόνατα (κόμπους). Εἶναι **κάλαμος**. Πολλὲς φορές ἀπὸ μιὰ ρίζα βγαίνουν δύο τρεῖς βλαστοὶ ἀδελφωμένοι.

Τὰ φύλλα εἶναι ἄμισχα καὶ λογχοειδῆ. Στὸ χέρι μας ἀφήνουν αἰσθημα ἄδρῦ. Τὰ ἀνθή

τῶν σιτηρῶν βγαίνουν πολλὰ μαζὶ καὶ σχηματίζουν στάχυ. Ἔτσι ὅπως εἶναι λεπτὸς ὁ κορμός, κούφιος μέσα καὶ μὲ φύλλα λεπτὰ, ἀντέχει καὶ στὸ δυνατώτερο ἄνεμο, γιατί μπορεῖ καὶ λυγρῆ.

Τὰ σιτηρὰ καὶ ὁ ἄνθρωπος. Κανένας δὲν ξέρει ἀπὸ πότε καὶ πῶς ὁ ἄνθρωπος πρωτομεταχειρίστηκε γιὰ τροφή του τὰ σιτηρὰ. Εἶναι μόνο βεβαιωμένο, ὅτι στὴν Παλαιστίνη, στὴ Συρία, στὴν Αἴγυπτο καὶ στὴν Περσία, ἔκαμαν πρῶτα ἀρχὴ οἱ κάτοικοι,



Εἰκὼν 13. [Ἀνθος—καρπὸς] τοῦ σίτου.

γὰ καλλιεργοῦν συστηματικὰ τὰ σιτηρὰ. Γιὰ τὸν ἄνθρωπο τὰ σιτηρὰ εἶναι πολὺ σπουδαία τροφή, γιὰ τὸ ἄμυλο ποὺ ἔχουν στὶς κοτυληδόνες. Τὸ σιτάρι τὸ ἀλέθει καὶ τὸ κάνει ψωμί.

Σήμερα ἀπὸ τὸ τραπέζι του μπορεῖ νὰ λείπη τὸ κρέας, τὸ ψάρι, τὰ χόρτα, ἡ πατάτα κ.λ.π. τὸ ψωμί ὅμως ὄχι. Τὸ ψωμί πῆρε τὴν πρώτη θέση στὴν τροφή τοῦ ἀνθρώπου, γι' αὐτὸ καὶ τὰ σιτηρὰ ἔχουν τὴν πρώτη καὶ μεγαλύτερη σημασία ἀπὸ τὰ προϊόντα ἐνὸς τόπου.

Ἀσθένειες δημητριακῶν. Τὸ σιτάρι καὶ ὅλα τὰ δημητριακὰ προσβάλλονται ἀπὸ πολλὰς καταστρεπτικὰς ἀρρώστειες. Κυριώτερες ἀπ' αὐτὰς εἶναι :

Ἡ πάστρα. Αὕτῃ προσβάλλει τὰ φύλλα, καὶ σχηματίζει βοῦλες—βοῦλες ἄσπρες σὰν νὰ εἶναι σταχτωμένα.

Ἡ δαυλίτης. Αὕτῃ χαλᾷ τὰ στάχυα καὶ μαυρίζει μέσα τοὺς κόκκους.

Ἡ συναπίτης (σκοουρίαση). Καὶ αὕτῃ εἶναι ἄσχημη ἀρρώστεια, πού προσβάλλει τὰ σιτηρά, ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι βροχερὸς καὶ κρατοῦν συχνὰς ὑγρασίαις. Τότε διακρίνομε ἐπάνω στὸ στάχυ βοῦλες κόκκινες. Αὐτὸς εἶναι ὁ συναπίτης. Τὸ στάχυ μένει μικρὸ καὶ οἱ κόκκοι γίνονται μικροὶ καὶ ζαρωμένοι.

Ἀπὸ ὅλες αὐτὰς τὶς ἀρρώστειεςμποροῦμε νὰ προφυλάξωμε τὰ σιτηρά, ἂν τὰ ραντίσωμε μὲ τὴ διάλυση Μπορντώ, ἢ τὰ θειοφίσωμε.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς ἀρρώστειες αὐτὰς, φυτρώνουν ἀνάμεσα στὰ σιτηρά καὶ διάφορα ἄλλα χόρτα : παπαροῦνες, χαμομήλι, λαφάνες καὶ ἄλλα, πού τρώγουν τὴν τροφή καὶ τὰ βλάπτουν. Αὐτὰ λέγονται ζιζάνια καὶ πρέπει νὰ τὰ καταστρέφωμε μὲ τὸ ράντισμα ὅταν εἶναι μικρά, ἢ μὲ τὸ βοτάνισμα σὰ μεγαλώσουν. Πολλὰς φορὰς καὶ διάφορα ζῶα κάνουν ζημίες στὰ σιτηρά. Τέτοια εἶναι οἱ ἀρουραῖοι, πολλὰ πτηνά, ὅπως τὸ στρουθίον, καὶ ἄλλα.

Καὶ μέσα στὶς ἀποθήκες χρειάζεται ἐπίβλεψη καὶ προσοχή, γιὰ τὸ σιτηρά προσβάλλονται ἀπὸ διάφορες ἀρρώστειες. Γι' αὐτὸ πρέπει ἀπὸ τὴν ἀρχὴ οἱ ἀποθήκες νὰ εἶναι ἀπολυμασμένες καὶ πότε - πότε τὰ σιτηρά νὰ ἀνακατώνονται γιὰ νὰ ἀερίζονται.

Καλλιέργεια σιτηρῶν. Στὴν πατρίδα μας καλλιεργοῦμε σιτηρά στὶς πεδιάδες. Καὶ στὰ ὄρεινά μέρη γίνεται μικρὴ καλλιέργεια σιτηρῶν, ἀλλὰ δὲν ἔχουν μεγάλη ἀπόδοση.

Τὸ Σεπτέμβριο, μετὰ τὰ πρωτοβρόχια, οἱ γεωργοὶ εἶναι στὴ δουλειά τους, ἀπὸ τὸ πρωῒ ὥς τὸ βράδυ. Μὲ τὸ ἄροτρο, ὀργώνουν βαθιὰ τοὺς ἀγρούς, ἀνακατεύουν τὸ χῶμα καὶ σπέρνουν τὰ σιτάρια. Ὁ ἄγρὸς πρέπει νὰ ὀργωθῇ καλὰ καὶ νὰ λιπανθῇ μὲ ζωικὸ λίπασμα, ἢ μὲ χημικόν.

Ἀγρανάπαυση. Ἄν ἔχουν πολλὰ κτήματα οἱ γεωργοὶ τότε τὰ μισὰ τὰ σπέρνουν τὴ μιὰ χρονιά καὶ τὰ ἄλλα μισὰ τὴν

ἄλλη. Ἔτσι ἀναπαύεται ὁ ἀγρὸς καὶ μὲ τὸν ἥλιον καὶ τὸν ἀέρα παίρνει νέες οὐσίες. Ὁ τρόπος αὐτὸς λέγεται *ἀγροανάπαυση* ἀλλὰ δὲν συμφέρει στὸ γεωργό.

Ἀλλαξοσπορά. Ἄν πάλι ἔχουν λίγα κτήματα, τότε κάνουν *ἀλλαξοσπορά*, δηλαδή στὸν ἀγρὸ ποὺ ἔσπειραν πέρνουν σιτάρι, τώρα σπέρνουν πατάτες καὶ τοῦ χρόνου ἄλλο. Ἔτσι ἐπειδὴ κάθε φυτὸ τρώγει ἀπὸ τῇ γῇ διάφορα συστατικά, ὅλα βρίσκουν τροφή καὶ γίνονται.

Ἐντατικὴ καλλιέργεια. Στὴν πατρίδα μας κάθε ἕνας καλλιεργεῖ ὅλα τὰ κτήματα ποὺ ἔχει, σπέρνει ὅλη τὴ δική του ἔκταση. Μὰ προτιμότερο εἶναι νὰ καλλιεργοῦμε λιγώτερη ἔκταση καὶ μὲ περισσότερη *ἐνταση* σὲ λίπασμα καὶ περιποίηση γιατί ἔτσι θὰ ἔχωμε μεγαλύτερη ἀπόδοση.

Ἐμπόριο σιτηρῶν. Οὔτε γιὰ ἔξη μῆνες δὲ φτάνει τὸ σιτάρι, ποὺ κάνει ὁ τόπος μας. Τὸ ἄλλο τὸ ἀγοράζουμε ἀπὸ τὶς ξένες ἀγορές. Ἀγορὰ μεγάλη ἔχουν οἱ Ἀγγλοὶ στὶς Ἰνδίες, μὰ οἱ μεγαλύτερες ἀγορὲς σιταριῶν εἶναι στὸν Καναδᾶ καὶ στὴν Ἀργεντινὴ Δημοκρατία τῆς Ἀμερικῆς.

Ἐκεῖ ὑπάρχει γόνιμο ἔδαφος καὶ δίνει ἀφθονο σιτάρι. Στὸν καιρὸ τῆς συγκομιδῆς οἱ γεωργοὶ μεταφέρουν σὲ μεγάλες ἀποθήκες τὰ σιτηρά τους καὶ τὰ παραδίδουν στὶς ἐταιρεῖες, παίρνοντας ἀπ' αὐτὲς ἀπόδειξη. Ὅταν παρουσιαθοῦν μὲ τὴν ἀπόδειξη αὐτή, μποροῦν νὰ πληρωθοῦν τὸ σιτάρι τους στὴν τρέχουσα τιμὴ ἢ ἀναβάλλουν γιὰ νὰ βροῦν καλύτερη.

Ὑπάρχουν γύρω στὶς ἀποθήκες ὁλόκληρες τεχνητὲς λίμνες, γιὰ νὰ πλησιάζουν τὰ βαπόρια καὶ νὰ γεμίζουν χωρὶς πολλὰ ἔξοδα.

Στὴν Πατρίδα μας τὸ κράτος γιὰ νὰ βοηθήσῃ τοὺς σιτοπαραγωγούς, κάθε καλοκαίρι συγκεντρώνει ὅλα τὰ σιτάρια καὶ τὰ πληρώνει σὲ καλὴ τιμὴ. Κατόπιν τὰ πωλεῖ στοὺς ἀλευροβιομηχάνους καὶ στοὺς ἐμπόρους.

7. ΤΑ ΟΣΠΡΙΑ

Ποιὸς δὲν ξέρεي τὰ φασόλια, τὸ κρέας τῶν φτωχῶν.

Τὰ φασόλια, τὰ κουνιά, τὰ μπιζέλια, οἱ φανὲς λέγονται ὀσπρια καὶ εἶναι φυτὰ μονοετῆ δικοτυλήδονα. Στὸ σχολικὸ κῆπο,

στή γλάστρα ἢ μέσα σὲ ἓνα ποτήρι νερὸ θὰ ἰδῇτε πῶς ὁ ξηρὸς αὐτὸς κόκκος παίρνει σιγὰ - σιγὰ ζωὴ καὶ γίνεται μικρὸ φυτό. Τὰ ὄσπρια, ἐπειδὴ καὶ αὐτὰ ἔχουν ἄμυλο, εἶναι πολὺ θρεπτικά στὸν ἄνθρωπο, γι' αὐτὸ τὰ καλλιεργεῖ στοὺς ἀγρούς καὶ στοὺς κήπους. ~~ΥΥΥ~~

8. Ο ΚΑΠΝΟΣ

Γνωρίσματα. Ὅλοι ξέρομε τὸν καπνὸ, ποὺ καπνίζουν στὰ τσιγάρα καὶ στὰ ποῦρα. Εἶναι τὰ φύλλα ἀπὸ ἓνα φυτὸ ποὺ λέγεται καὶ αὐτὸ καπνός. Ἔχει ὕψος 1—1½ μέτρο καὶ φύλλα πλατιά. Τὰ φύλλα του ἀφήνουν στὸ χέρι μας μιὰ κολλητικὴ οὐσία ἐλαφριά. Τὰ ἄνθη του ἔχουν στήμονες καὶ ὑπερο καὶ γονιμοποιοῦνται σὲ μικροὺς σπόρους. Εἶναι ἀπὸ τὰ μονοετῆ φυτά.

Καλλιέργεια τοῦ καπνοῦ. Σ' ὅλα τὰ μέρη τῆς γῆς γίνεται ὁ καπνός. Πατρίδα του ἦταν ἡ Ἀμερική, ὅπου πρὶν ἀνακαλυφθῇ ἀπὸ τὸν Κολόμβο, φύτρωνε ἄγριος στὶς πλαγιὰς τῶν βουνῶν. Πρῶτοι τὸν ἔφεραν στὴν Εὐρώπῃ οἱ Ἰσπανοὶ καὶ κατόπιν οἱ ἄλλοι Εὐρωπαῖοι. Οἱ Ἕλληνες στὰ χρόνια τῆς σκλαβιάς ἄρχισαν νὰ καλλιεργοῦν τὸν καπνόν. Ὁ καπνὸς εὐδοκίμεῖ σὲ ἔδαφος, ποὺ δὲν ἔχει μαυρόχρωμα καὶ ὑγρασία.

Ὁ καπνοπαραγωγὸς διαλέγει τὸ χωράφι νὰ μὴν εἶναι ὑγρὸ καὶ ἀνατολικό, γιὰτὶ ὁ καπνὸς βλάπτεται τὸ πρῶτὸ ἀπὸ τὴν ἀποτομὴ ζέστη τοῦ καλοκαιριοῦ. Κατόπιν φυτεύει σὲ μικρὴ ἀπόσταση, τὰ μικρὰ φυτὰ ποὺ ἐτοίμασε σὲ σπορεῖα καὶ τὰ ποτίζει, ὥσπου νὰ ριζοβολήσουν.

Ὅταν μεγαλώσουν καὶ εἶναι ὥριμα τὰ φύλλα, τὰ μαζεύουν, τὰ περνοῦν ἀρμάθες σὲ σπάγγους καὶ τὰ κρεμοῦν γιὰ νὰ ξηραθοῦν. Ἀπὸ ἐκεῖ συναθροίζονται στὰ καπνεργοστάσια, ὅπου συσκευάζονται καὶ ξεχωρίζονται σὲ ποιότητες.

Ἀσθένειες τοῦ καπνοῦ. Πάρα πολλοὺς ἐχθροὺς ἔχει ὁ καπνός.

Ἐντομα βλαβερά, καθὼς οἱ κάμπιες, τὰ σκουλήκια, τὰ σαλιγκάρια καὶ οἱ πρασοκουρίδες φέρνουν μεγάλη καταστροφὴ.

Περισσότερο ὅμως βλάπτεται ἀπὸ τὶς ἀσθένειες, ποὺ χαλοῦν καὶ τὴν ποιότητά του. Τέτοιες ἀσθένειες εἶναι ἡ *πάστρα*,

ἡ σκουριά, ἡ μελίγρᾱ καὶ ἄλλες. Μεγάλῃ προσοχῇ χρειάζεται στή καταπολέμηση τῶν ἀσθενειῶν, γιατί δὲν μπορεῖ ὁ γεωργὸς νὰ μεταχειρισθῇ πετρέλαιο καὶ ἄλλα μὲ βαριά μυρουδιὰ φάρμακα, ἐπειδὴ ἀφήνουν ὀσμὴ καὶ χαλοῦν τὴν ποιότητα τοῦ καπνοῦ. Πρέπει ἀπὸ τὴν ἀρχὴ νὰ ἀπολυμαίνεται ὁ σπόρος καὶ νὰ καίωνται τὰ βλαμμένα φύλλα.

Ἑθνικὸς πλοῦτος. Τὰ καλύτερα καὶ περισσότερα καπνὰ στὴν πατρίδα μας βγάζει ἡ Μακεδονία, ἡ Θράκη καὶ τὸ Ἀγρίνιο. Ἀλλὰ καὶ σ' ἄλλα μέρη καὶ νησιά γίνεται ὁ καπνός. Κάθε χρόνο παράγεται ἀρκετὸς καπνός, ὥστε φτάνει γιὰ μᾶς καὶ περισσεύουν καὶ 50—60 ἑκατομμύρια ὀκάδες, πὺ πωλοῦνται στὸ ἐξωτερικό.

Τὰ καπνὰ μας ἔχουν πέραση καλὴ καὶ δίνουν ἀρκετὰ χρήματα στὴν πατρίδα μας, ἀρκεῖ νὰ προσέξουμε νὰ καλυτερέψουμε τὴν ποιότητα καὶ νὰ τὰ συσκευάσουμε ἔτσι, ὥστε νὰ προτιμῶνται στὶς ξένες ἀγορές.

Χῶρες πὺ παράγουν καπνὸ εἶναι ἡ Ἀμερική, ἡ Κούβα (Ἀβάνα), ἡ Βουλγαρία, ἡ Ὀλλανδία, ἡ Κίνα καὶ ἡ Ἰαπωνία.

Τὸν καπνὸ ἢ τὸν κόβουν καὶ τὸν χρησιμοποιοῦν στὰ τσιγάρα, ἢ τὴν κατώτερη ποιότητα τὴν ξηραίνουν, τὴν τρίβουν καὶ τὴ ρουφοῦν ἀπὸ τὴ μύτη, ὡς ταμπάκο ἢ ἀπὸ τὰ φύλλα του κάνουν πούρα. Σὲ ἄλλα μέρη τὸν μασσοῦν στὸ στόμα, ἀνακατεμένον μὲ μυρωδικά.

Ὅπως κι ἂν παίρνεται ὁ καπνὸς βλάπτει, γιατί ἔχει συστατικό του ἓνα δηλητήριο, πὺ λέγεται νικοτίνη.

Μιὰ σταγόνα νικοτίνῃ ἐπάνω σὲ μιὰ πληγὴ φέρνει τὸ θάνατο. Ὁ καπνὸς βλάπτει σιγὰ-σιγὰ τὸν ὁργανισμό μας γι' αὐτὸ δὲν πρέπει νὰ καπνίζουμε καθόλου, πολὺ περισσότερο βλάπτει τὰ παιδιὰ καὶ τοὺς νέους.

9. ΤΟ ΒΑΜΠΑΚΙ

Παρατηρήσατε τὸ φυτό. Τὸ βαμπάκι εἶναι φυτὸ μικρό, ὅπως ὁ καπνός. Ἔχει ρίζες σὰν ἀδράχτι, πὺ βυθίζονται στὴ γῆ. Ὁ καρπὸς του εἶναι κάψουλα, πὺ ἀνοίγει καὶ μέσα ἔχει

μικροὺς σπόρους τυλιγμένους με ἄσπρες ἴνες. Τὸ βαμπάκι εἶναι ἀπὸ τὰ μονοετῆ φυτά. Τὰ φύλλα του εἶναι μικρὰ καὶ πράσινα.

Καλλιέργεια. Ἀπὸ τὴν ἀρχαία ἐποχή, πρὸ Χριστοῦ, ἐγνώριζαν τὸ βαμπάκι. Πατρίδα του εἶναι οἱ Ἰνδίες. Στὴν



Εἰκὼν 14. Κλάδος βαμπακιοῦ.

Ἀμερική τὸ καλλιεργοῦσαν οἱ ντόπιοι, πρὶν τὴν ἀνακαλύψῃ ὁ Κολόμβος. Στὴν Εὐρώπῃ, τὸ βαμπάκι τὸ ἔφεραν οἱ Ἀραβες. Στὴν πατρίδα μας καλλιεργεῖται σὲ πολλὰ μέρη καὶ εὐδοκιμεῖ καλά. Οἱ καλλιεργητὲς προτιμοῦν ἀγροὺς ἀμμόδεις, ἢ ἀμμοαργιλλώδεις, τοὺς ὁποίους, ἀφοῦ τοὺς ὀργώσουν καὶ τοὺς λιπάσουν καλὰ τοὺς σπέρνουν βαμπάκι. Ὁ σπόρος του ἔχει δυὸ κοτυληδόνες καὶ σὲ λίγες

μέρες φυτρώνει. Τὸ Μάρτιο καὶ Ἀπρίλιο γίνεται σπορὰ καὶ τὸ καλοκαίρι εἶναι ἔτοιμες οἱ κάψουλες, ἀνοιχτὲς καὶ ἄσπρες σὰ νυφοῦλες. Οἱ γεωργοὶ τρέχουν με τοὺς ἐργάτες καὶ μαζεύουν τοὺς ἀνοιχτοὺς καρπούς, γιατί ἂν τοὺς πᾶρῃ ἡ βροχή, τοὺς μαυρίζει. Τὸ μάζεμα διαρκεῖ 1—2 μῆνες γιατί δὲν ἀνοίγουν ὅλοι οἱ καρποὶ μαζί. Καὶ εἶναι πολὺ δύσκολο τὸ μάζεμα καὶ πολυέξοδο, γιατί ἓνας ἐργάτης δὲ μαζεύει τὴν ἡμέρα περισσότερο ἀπὸ 30—50 ὀκάδες βαμπάκι. Συνήθως πληρώνουν τοὺς ἐργάτες με ποσοστά, ἀπὸ τὸ ἴδιο βαμπάκι, πὺν θὰ μαζέψουν, 25—30%.

Ὅταν μαζευθῇ ὁ σπόρος, πὺν εἶναι τυλιγμένος στὶς ἄσπρες ἴνες, τὸ βαμπάκι, πὺν λέμε, τὸ μεταφέρουν σὲ ἐκκοκμιστικὲς μηχανές, ὅπου με εὐκολία ξεχωρίζεται ὁ σπόρος ἀπὸ τὸ βαμπάκι. Ἀπὸ ἐκεῖ τὸ τοποθετοῦν στὰ πιεστήρια, ὅπου γίνονται μεγάλες μπάλες καὶ τὶς παραλαμβάνει τὸ ἐμπόριο.

Παγκόσμιες αγορές. Οἱ μεγαλύτερες ἀγορὲς τοῦ κόσμου εἶναι τὸ Λίβερπουλ τῆς Ἀγγλίας, ἡ Νέα Ὑόρκη, ἡ Χάβρη, ἡ Βομβάη καὶ ἡ Ἀλεξάνδρεια. Στὶς παραλίες τους σὰ λόφος εἶναι σωριασμένο, μπάλες-μπάλες τὸ βαμπάκι, ἔτοιμο νὰ φορτωθῇ στὰ πλοῖα.

Τὸ μπαλαρισμένο βαμπάκι, μεταφέρεται στὰ ἐργοστάσια, ὅπου γίνεται νήματα ἢ ὑφάσματα.

Στὴν Αἴγυπτο, στὴν Ἀμερική, στὶς Ἰνδίες, στὴν Ἰταλία καὶ σὲ ἄλλα μέρη καλλιεργεῖται τὸ βαμπάκι.

Στὴν πατρίδα μας γίνεται στὴν Λειβαδιά, στὴ Θράκη, στὴ Μακεδονία, στὴν Κρήτη καὶ ἄλλοι. Τὰ τελευταῖα χρόνια ἡ παραγωγή εἶναι ἀρκετὰ καλὴ, τόση, ποὺ σταματήσαμε νὰ ἀγοράζουμε ἀπὸ τὸ ἑξωτερικόν.

Σημασία γιὰ τὸν ἄνθρωπο. Ὅλοι ξέρουμε, ὅτι μὲ τὸ βαμπάκι γεμίζουμε παπλώματα, μαξιλάρια κ. ἄ. Στὰ νηματοργεῖα καὶ ὑφαντουργεῖα γίνεται νήμα καὶ ὑφασμα, πανί, ποὺ φτιάχνουμε τὰ ἀσπρόρρουχά μας, τὰ σενδόνια, τὶς πετσέτες καὶ λοιπά. Τὸ βαμπάκι τὸ χρησιμοποιοῦμε στὰ φαρμακεῖα, στὶς ἐγχειρήσεις καὶ γιὰ τὸ τύλιγμα ἐργαλείων λεπτῶν. Τὸ σπόρο του τὸν πιέζουν στὰ πιεστήρια καὶ βγάζουν τὸ βαμβακέλαιο καὶ ἀπὸ τὸν πυρῆνα τὴν βαμβακόπητα, ποὺ χρησιμεύει ὡς τροφὴ στὰ ζῶα.

Ἡ πατρίδα μας ἔχει τὸ καλύτερο κλῖμα γιὰ τὴν καλλιέργεια τοῦ βαμβακιοῦ. Τὸ βαμπάκι εἶναι πλοῦτος καὶ ἔρχεται δεύτερο ἀπὸ τὸ σιτάρι στὴν χρησιμότητα καὶ στὴν ὠφέλεια.

10. ΤΟ ΔΑΣΟΣ

Εἶδη δασῶν. Πολλὲς φορὲς λέμε πᾶμε στὸ δάσος. Τὰ παιδιὰ, πόσα τραγούδια ψάλλουν γιὰ τὸ δροσερὸ δάσος.

Δάσος εἶναι μιὰ μεγάλη ἔκταση, γεμάτη ἀπὸ δένδρα ἄγρια ἢ ἡμερα, μιὰ μεγάλη κοινότητα ἀπὸ δένδρα ὅμοια, ἢ διάφορα.

Καὶ ἔχουμε ἄγρια δάση, ἀπὸ ἔλατα, βελανιδιές, ὄξνες, καστανιές καὶ ἡμερα δάση ἀπὸ ἐλιές, πορτοκαλιές, καστανιές κλπ. Τὸν παλιὸ καιρό, ἡ γῆ εἶχε ἄφθονα δάση, ὅλη δὲ ἡ Εὐρώπη ἦταν ἓνα ἀπέραντο δάσος. Σιγὰ σιγὰ ὅμως ὅσο αὖξανε ὁ πληθυσμός τόσο τὰ δάση ἄρχισαν νὰ λιγοστεύουν.

Τὰ δάση τὰ πυκνά, πού ἔγιναν πρὸ πολλῶν ἐτῶν μόνα τῶν, λέγονται *φυσικά* δάση, γιατί ὑπάρχουν καὶ δάση, *τεχνητά*, πού φύτεψαν οἱ ἄνθρωποι γιὰ διαφόρους σκοπούς.

Ἐκεῖνα τὰ δάση πού εἶναι πολὺ πυκνά, ἀπέραντα καὶ ἀπάτητα μέσα, λέγονται *παρθένα* δάση. Τέτοια δὲν ἔχομε στὴν Ἑλλάδα. Σὲ ἄλλα μέρη ὑπάρχουν πολλὰ καὶ εἶναι οἱ μόνιμες κατοικίες τῶν μεγάλων θηρίων.

Ἐνα δάσος λέγεται *δημόσιο*, ὅταν ἀνήκη στὸ Κράτος, *Κοινοτικό* ἢ *Δημοτικό*, ὅταν ἀνήκη σὲ κοινότητα ἢ δῆμο, *Μοναστηριακό* (βακούφικο) ὅταν ἀνήκη σὲ Μοναστήρι καὶ *ιδιωτικό*, ὅταν τὸ κατέχουν ἰδιῶτες.

Τὰ δάση γιὰ τὸν ἄνθρωπο. Τὰ δάση γιὰ τὸν ἄνθρωπο ἔχουν μεγάλη σημασία, γιατί τοῦ παρέχουν πολλὰς *οἰκονομικὰς* καὶ *φυσικὰς* ὠφέλειες.

Οἰκονομικὰς. Τοὺς προϊστορικοὺς χρόνους τὸ δάσος ἦταν ἡ πρώτη κατοικία τοῦ ἀνθρώπου, καὶ οἱ καρποί του ἡ πρώτη του τροφή. Τὰ ξύλα τοῦ δάσους ἦταν τὰ πρῶτα ὄπλα καὶ ἐργαλεῖα του. Σήμερα ἀπὸ τὰ δάση ὁ ἄνθρωπος παίρνει ξυλεία γιὰ οἰκοδομὰς, γιὰ πλοῖα, γιὰ ἐπιπλα καὶ γιὰ καύσιμο ὕλη.

Πολλοὺς καρποὺς μεταχειρίζεται γιὰ τροφή τῶν ζώων του. Μὲ τὸ ρετσίνι τοῦ πεύκου διατηρεῖ τὰ κρασιά του. Τὶς φλοῦδες ἀπὸ διάφορα δένδρα μεταχειρίζεται στὴ βαφικὴ, στὴ βυρσοδεψία καὶ στὴ φελλοποιΐα.

Μέσα στὸ δάσος ζοῦν ὅλα τὰ φυτοφάγα ζῶα, πού κυνηγáει καὶ τρώγει, καὶ βόσκουν τὰ ποίμνιά τους. Τὸ δάσος ἐξυπηρετεῖ πολλὰς ἀνάγκες τοῦ ἀνθρώπου.

Φυσικὰς ὠφέλειες. Μεγάλῃ ἐπίδραση ἔχει τὸ δάσος στὸ τόπο, πού εἶναι : 1. Ἐνα δασωμένο μέρος ἀπορροφᾷ τὶς βροχὲς καὶ δὲν τὶς ἀφήνει νὰ ξεπλύνουν τὸ χῶμα καὶ νὰ σχηματίζουν χειμάρρους. Τὸ νερὸ ἀπορροφᾷται σιγὰ-σιγὰ καὶ βγαίνει ἀπ' τὶς πηγές. Καὶ ἀπὸ τοὺς δυνατοὺς ἀνέμους προστατεύει τὰ σπαρτά, γιατί κόβει τὴ δύναμή του σὲ ἀρκετὴ ἀπόσταση.

2. Τὸ δάσος γλυκαίνει καὶ τὸ κλίμα γύρω του, γιατί μὲ τοὺς ἀτμούς, πού βγάξει, μετριάζει τὸ κρύο τὸ χειμῶνα καὶ δροσίζει τὶς ζεστὲς ἡμέρες τοῦ καλοκαιριοῦ. Ἀκριβῶς, γιατί

προκαλοῦνται πολλοὶ ἄτμοι, στὸ δασωμένο μέρος, πέφτουν συχνότερες βροχές.

3. Τὸ δάσος καθαρίζει τὸν ἄερα ἀπὸ τὶς σκόνες καὶ τὰ μικρόβια, σὰν διϋλιστήριο. Ὅλοι πᾶμε στὸ δάσος νὰ πάρουμε καθαρὸν ἄερα. Ὑπάρχουν καὶ δάση προστατευτικὰ χωριῶν καὶ πόλεων, πού σέ πολλὰ μέρη λέγονται *κεφαλάρια*. Αὐτὰ εἶναι στὸ ἐπάνω μέρος, γιὰ νὰ τὰ προστατεύουν ἀπὸ τὶς βροχὲς καὶ τοὺς χειμᾶρους.

4. Καὶ μέσα στὶς πολιτεῖες ὑπάρχουν δάση τεχνητὰ πού λέγονται *πάρκα*. Αὐτὰ εἶναι ἀπαραίτητα σὲ μεγάλες βιομηχανικὲς πόλεις, πού εἶναι γεμάτες σκόνη, καὶ ἡ ἀτμόσφαιρά τους εἶναι μαύρη ἀπὸ τοὺς καπνοὺς τῶν φουγάρων.

Ἄλλὰ καὶ κάθε πολιτεία πρέπει νὰ ἔχη τέτοια πάρκα γιὰ νὰ ἀναπνέουν καθαρὸν ἄερα οἱ κάτοικοι καὶ νὰ ἀναπαύονται στὴν πρασινάδα καὶ στὴ δροσιά τους.

Τὸ δάσος, εἶναι εὐεργέτης τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐχθροὶ τοῦ δάσους. Τὸ δάσος, ἀφοῦ εἶναι μιὰ οἰκογένεια ἀπὸ φυτὰ, θὰ ἔχη τοὺς ἐχθρούς, πού ἔχουν καὶ τὰ φυτὰ.

Μὰ δὲν εἶναι μόνο αὐτοὶ οἱ ἐχθροὶ τοῦ δάσους, εἶναι καὶ αἱ ἄνθρωποι, οἱ ἁμαθεῖς, πού δὲν ξέρουν τί εὐεργεσία τοὺς κάνει τὸ δάσος, γι' αὐτὸ δὲν τὸ ἀγαποῦν καὶ τὸ καταστρέφουν, χωρὶς νὰ συλλογίζονται τί κακὸ κάνουν.

1. Πολλοὶ γεωργοὶ χαλοῦν τὰ δάση γύρω στὰ κτήματά τους γιὰ νὰ πάρουν χρήματα, ἢ γιὰ νὰ τὰ μεγαλώσουν, νομίζοντας ὅτι θὰ ἔχουν περισσότερα εἰσοδήματα. Μετανοοῦν ὕστερα πολὺ γρήγορα, μὰ εἶναι ἄργά, γιατί καὶ τὸ δάσος, ὁ καλὸς βοηθός τους, δὲν ὑπάρχει πιά καὶ οἱ ἄγροί τους, ξεπλύθηκαν ἀπὸ τὶς βροχὲς καὶ τοὺς χειμᾶρους καὶ δὲν τοὺς δίνουν κανένα εἰσόδημα.

2. Μερικοὶ πάλι κτηνοτρόφοι κόβουν ἄλύπητα τὰ χλωρὰ κλαδιά, γιὰ νὰ φᾶνε τὰ γίδια τους, ἢ ἀσυλλόγιστα καῖνε τὰ δάση, γιὰ νὰ βγάλῃ ὁ τόπος χορτάρι νὰ βοσκήσουν τὰ ποίμνιά τους. Μὰ κι' αὐτοὶ μετανοιώνουν γρήγορα καὶ μόνοι τους τιμωροῦνται γιὰ τὸ κακὸ πού ἔκαναν. Τὸ δάσος χάλασε πιά, μὰ καὶ τὸ ἔδαφος ξεπλύθηκε καὶ τὸν ἄλλο χρόνον οὔτε χόρτο ὑπάρχει νὰ

βοσκήσουν τὰ ζῶα τους, οὔτε ἕνα δένδρο ὑπάρχει διὰ νὰ ἀναπαυτοῦν στὸν ἴσκιό του.

3. Καὶ οἱ χωρικοί, ὅταν κόβουν καυσόξυλα, ποτὲ δὲν πρέπει νὰ καταστρέφουν τὰ χλωρὰ δενδράκια. Εἶναι τόσα ξηρὰ ξύλα μέσα στὸ δάσος, ὥστε μποροῦν νὰ προμηθευτοῦν ἄφθονα καὶ νὰ τὸ καθαρίσουν κιόλας.

4. Στὶς ἐκδρομὲς, ὅταν πηγαίνομε στὸ δάσος, ποτὲ νὰ μὴν κόβωμε χλωρὰ κλαδιά. Φαντασθῆτε τί θὰ γίνουν τὰ πεῦκα καὶ τὰ δένδρα, ἂν ὅλοι, ὅσοι διαβαίνουν ἢ διασκεδάζουν στὸν ἴσκιό τους, κόβουν ἀπὸ μιὰ χεριὰ κλαδιά. Σὲ λίγο θὰ εἶναι μαδημένα καὶ ξηραμένα.

Δασονομικὴ ὑπηρεσία. Σὲ κάθε κράτος ὑπάρχει εἰδικὴ ἀστυνομία, ποὺ φροντίζει γιὰ τὴ διατήρηση τῶν δασῶν. Ἡ ὑπηρεσία αὕτῃ στὴν πατρίδα μας λέγεται *δασονομικὴ ὑπηρεσία* καὶ ἔχει ὑπαλλήλους τοὺς *δασάρχες*, τοὺς *δασονόμους* καὶ τοὺς *δασοφύλακες*, ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ τὴν προστασία τῶν δασῶν καὶ τιμωροῦν ἐκείνους ποὺ τὰ βλάπτουν.

Δασοκομία. **Ἐμπόριο.** Δασοκομία λέγεται ἡ περιποίηση τοῦ δάσους γιὰ κέρδος καὶ ἐκμετάλλευση. Στὴν Αὐστραλία, στὴ Σουηδία καὶ Νορβηγία καὶ σὲ ἄλλα πολιτισμένα κράτη, ὅπου ὑπάρχουν πολλὰ δάση, ἡ δασοκομία εἶναι πολὺ προοδευμένη. Ἐκεῖ ἡ περιποίηση τοῦ δάσους γίνεται συστηματικὴ. Κάθε ἰδιοκτήτης μεγάλου δάσους ξέρει πόσο αὐξάνουν τὸ χρόνο τὰ δένδρα του καὶ ὑπολογίζει τὸ κέρδος τῆς χρονιᾶς καὶ τὸν τόκο τῶν χρημάτων του.

Στὴν πατρίδα μας τώρα προσπαθοῦμε νὰ διατηρήσωμε τὰ λίγα δάση, ποὺ ἀπόμειναν καὶ νὰ φυτέψωμε κι' ἄλλα. Γι' αὐτὸ γίνονται τόσες γιορτὲς τοῦ πρασίνου, ἀπὸ τὰ σχολεῖα καὶ ἄλλους φίλους τῶν δασῶν. Καὶ βλέπετε μαθητὲς καὶ ἄλλους νὰ φυτεύουν ὁλόκληρες πλαγιὲς μὲ δενδράκια καὶ νὰ τὰ περιποιοῦνται.

Ἐμεῖς ξυλεῖα γιὰ οἰκοδομὲς καὶ πλοῖα ἀγοράζομε ἀπὸ τὴ Σουηδία καὶ ἄλλα Εὐρωπαϊκὰ κράτη, προπαντὸς ἀπὸ τὴν Ἀμερικὴ.

Ἐρωτήσεις. Ὀνομάσετε τὰ ὁπωροφόρα δένδρα τοῦ κήπου σας. Εἶδτε πῶς εἶναι μπολιασμένα; Τί καλλωπιστικὰ φυτὰ ἔχετε στοὺς γειτονικοὺς δρόμους; ἢ στὴν πλατεῖα;

Νὰ διαβάσετε ἀπὸ τὴ μυθολογία γιὰ τὴ θεὰ Δήμητρα. Γιατί ἡ Πατρίδα μας δὲν ἔχει ἀρκετὸ σιτάρι; Τί σημασία ἔχει ἡ καπνοπαραγωγή γιὰ τὴν Πατρίδα μας; Γιατί δὲν πρέπει τὰ παιδιά νὰ καπνίζουν; Σὲ ποιά μέρη τῆς πατρίδος μας γίνεται βαμπάκι; Γιατί δὲν τὸ μαζεύουν ὅλο μαζί; Ποιοὶ εἶναι οἱ μεγαλύτεροὶ ἐχθροὶ τοῦ δάσους; Γιατί δὲν πρέπει στίς ἐκδρομὲς νὰ κόβωμεν πεῦκα;

Β'. ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Όπως είδαμε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα εἶναι ζῶντα νοὶ ὁργανισμοί. Ἄν κοιτάξωμε τὸ πρόβατο, τὸν ἄνθρωπο, τὴ μηλιά, τὸ πεῦκο κλπ. θὰ ἰδοῦμε, ὅτι μοιάζουν, γιὰτὶ ὅλα γεννιοῦνται, μεγαλώνουν, πολλαπλασιάζονται καὶ πεθαίνουν. Μὰ ἔχουν καὶ διαφορές. Τὸ πρόβατο καὶ ὁ ἄνθρωπος ἔχουν γιὰ τροφή φυτὰ καὶ ἄλλα ζῶα, τρῶνε δηλαδὴ φυτικούς καὶ ζωικούς ὁργανισμούς, ἐνῶ τὸ πεῦκο καὶ ἡ μηλιά παίρνουν ἀνόργανες οὐσίες ἀπὸ τὸ χῶμα καὶ τὸν ἀέρα. Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ ζῶα πρέπει νὰ κινοῦνται, γιὰ νὰ βρῖσκουν τὴν τροφή τους, καὶ νὰ αἰσθάνωνται γύρω τους, γιὰ νὰ μπορέσουν νὰ ζήσουν, ἐνῶ τὰ φυτὰ τὴ βρῖσκουν εὐκόλα. Ἀκριβῶς γιὰ τὶς δυὸ αὐτὲς λειτουργίες, τὴν *κίνηση* καὶ τὴν *αἵσθησι* ἔχουν, ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ ζῶα, ἰδιαίτερα ὄργανα, ποὺ λείπουν ἀπὸ τὰ φυτὰ. Τὰ ὄργανα αὐτὰ κάνουν τὸ κάθε ἓνα ξεχωριστὴ δουλειά, ὅλα ὁμῶς βοηθοῦν τὴ ζωή.

Ζῶο λοιπὸν λέμε, κάθε φυσικὸ σῶμα, ποὺ γεννιέται, μεγαλώνει, αἰσθάνεται, κινεῖται, πολλαπλασιάζεται καὶ πεθαίνει.

ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Καὶ τὰ ζῶα μεταξὺ τους δὲν εἶναι τελείως ὅμοια οὔτε στὰ ὄργανα, οὔτε στὸν τρόπο τῆς ζωῆς. Ἄν κοιτάξωμε τὴν κότα, τὴ γίδα, τὴ σουπιά, τὸν ἄνθρωπο, τὸ χταπόδι καὶ ἄλλα, θὰ ἰδοῦμε, ὅτι ἡ κότα, ἡ γίδα καὶ ὁ ἄνθρωπος ἔχουν σκελετό, σπονδυλικὴ στήλη, γιὰ νὰ στηρίζεται τὸ σῶμα τους, καὶ λέγονται γι'

αὐτὸ **σπονδυλωτά**, ἐνῶ τὸ χταπόδι, ἡ μύγα κ.λ.π. δὲν ἔχουν καὶ λέγονται **ἀσπόνδυλα**.

Ἄν προσέξωμε μερικὰ σπονδυλωτά, καθὼς τὸν ἄνθρωπο, τὸ ψάρι, τὴν κότα, τὸ βάτραχο καὶ τὸ φίδι, θὰ ἰδοῦμε ὅτι ἔχουν μεταξύ τους καὶ πολλὰς διαφορὰς. Τὸ πρόβατο καὶ ὁ ἄνθρωπος π.χ. γεννοῦν ζωντανὰ καὶ τὰ θηλάζουν, ἡ κότα γεννάει αὐγά, τὸ ψάρι ζῇ μέσα στὸ νερό, ἐνῶ ὁ ἄνθρωπος πνίγεται στὸ νερό. Ἄλλα ἔχουν τὸ σῶμα τους σκεπασμένο μὲ τρίχες, ἐνῶ ὁ βάτραχος μὲ δέριμα πρασινωπό, τὸ ψάρι μὲ λέπια καὶ ἡ κότα μὲ φτερά.

Ἔτσι παρατηροῦμε, ὅτι τὰ σπονδυλωτά ζῶα ἔχουν πολλὰς διαφορὰς μεταξύ τους καὶ γι' αὐτὸ ξεχωρίζονται σὲ 5 μεγάλες οἰκογένειες, ποὺ λέγονται ὁμοταξίες καὶ εἶναι: **τὰ θηλαστικά, τὰ πιτηνά, τὰ ἐρπετά, τὰ βατράχια καὶ οἱ ἰχθύες.**

1. ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Α' ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν. Τὰ θηλαστικά ζοῦν στὴν ξηρά, ὅπως ὁ ἄνθρωπος, ὁ λέοντας κ.λ.π., ἢ στὴ θάλασσα, καθὼς ἡ φάλαινα, ἡ φώκια, ἢ καὶ πετοῦν, ὅπως ἡ νυχτερίδα.

Ὅλα τὰ θηλαστικά, γεννοῦν ζωντανὰ τὰ μικρά τους καὶ τὰ θηλάζουν.

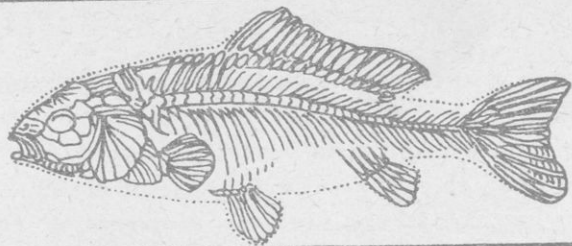
Ἔχουν τὸ σῶμα τους σκεπασμένο μὲ τρίχες καὶ περπατοῦν μὲ τέσσερα πόδια, ἐκτὸς ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο, ποὺ ἔχει καὶ αὐτὸς 4 ἄκρα, ἀλλὰ τὰ δυὸ εἶναι χέρια.

Τὰ θηλαστικά ἔχουν τὸ αἷμα τους κόκκινο καὶ ἔχει ὅμοια θερμοκρασία ὅλον τὸν χρόνον καὶ στὴ ζέστη καὶ στὸ κρύο, ἔχουν δηλαδὴ αἷμα **ὁμοιόθερμο**.

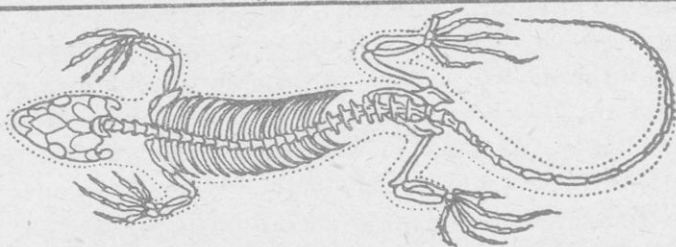
Μόνον ὁ ἄνθρωπος ὁμιλεῖ καὶ περπατεῖ ὀρθίος, ἐνῶ τὰ ἄλλα θηλαστικά περπατοῦν μὲ τὰ 4 πόδια καὶ βγάζουν φωνὲς ἄναρθρες.

Τὰ θηλαστικά εἶναι τελειότερα ζῶα ἀπὸ τὰ ἄλλα καὶ στὰ ὄργανα καὶ στὶς αἰσθήσεις.

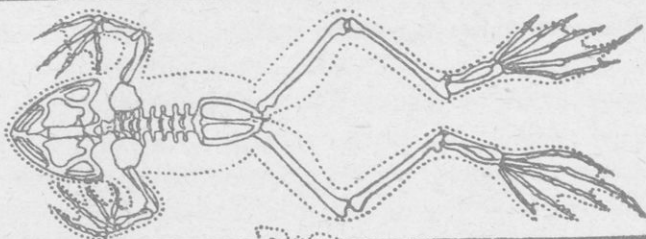
ἰχθύς



Σαῦρα



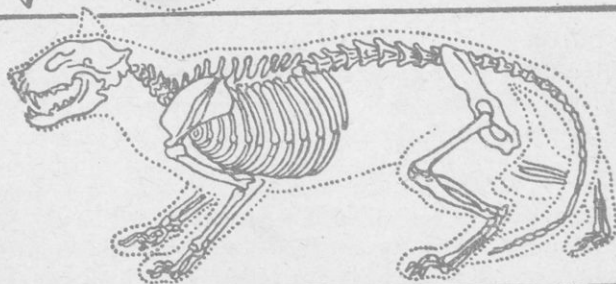
Βάτραχος



Κότα



Γάτα



Εἰκὼν 15. Κοινὸν γνώρισμα τῶν σπονδυλωτῶν.

Μερικά χαρακτηριστικά θηλαστικῶν. Τὰ θηλαστικά ἀκούουν ὀξύτερα ἀπὸ τὰ ἄλλα ζῶα. Ποιὸς δὲν ξέρει τὴ γάτα ; Στὴν ὄραση μερικά πτηνὰ εἶναι τελειότερα καθὼς καὶ στὴν ὄσφρηση (ὁ ἀετός, τὸ ὄρνις). Ὁ ἄνθρωπος μὲ τὴν ὁμιλίαν ἐκφράζεται καὶ μᾶς λέγει τί ἔχει μέσα του, τί σκέπτεται. Τὰ ζῶα μιλοῦν μὲ τὰ μάτια. Ἀπὸ αὐτὰ καταλαβαίνουμε τί ζῶο εἶναι, κακό, εὐγενικό, ἄγριο κλπ. Θυμηθῆτε τὰ ἡμερὰ μάτια τοῦ προβάτου, τὰ πιστὰ τοῦ σκύλου, τὰ περήφανα τοῦ λέοντα καὶ τὰ πονηρὰ τῆς ἄλεπούς. Στὰ μάτια ἐκφράζεται ἡ ἐνέργεια τῆς ψυχῆς τοῦ ζώου. Ἐκεῖ θὰ ἰδοῦμε τὴ χαρὰ του, τὴ λύπη του, τὸ μῖσος, τὴν ἀγάπη του, τὴν κακία του καὶ τὴν ὑγεία του.

Ὅσα θηλαστικά ἀναπτύσσονται γρηγόρα, ζοῦν καὶ λιγώτερα χρόνια, ὅσα ἀργοῦν νὰ τελειοποιηθοῦν, ζοῦν πολλὰ χρόνια.

Τὰ μεγάλα θηλαστικά πάντα γεννοῦν ἓνα, γιὰτὶ δὲν ἔχουν πολλοὺς ἐχθρούς, ἐνῶ τὸ ἀντίθετο, ὅσο μικρότερα εἶναι, τόσο περισσότερους ἐχθρούς ἔχουν καὶ γι' αὐτὸ γεννοῦν πολλά, γιὰ νὰ μὴν ἐξαλειφθοῦν ἀπὸ τὴ γῆ.

Ὅλα τὰ θηλαστικά, ἐκτὸς ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο, ζοῦν μιὰ ζωὴ μονότονη. Μόνο δυὸ πράγματα τὰ ἐνδιαφέρει : Τὸ φαγητὸ καὶ ὁ ὕπνος — ὁ ὕπνος καὶ τὸ φαγητὸ — καὶ εἶναι ἔτσι φτιασμένα, ὥστε κάθε ἓνα καταλαβαίνει τὸν ἐχθρό του καὶ προφυλάγεται.

Τὰ θηλαστικά καὶ ὁ ἄνθρωπος. Ἀπὸ τὴν ἀρχαιότατη ἐποχὴ, ἡ ἰατρικὴ τῶν θηλαστικῶν ἐπαιξε σπουδαῖο ρόλο στὴ ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου. Τὰ θηλαστικά ἔδωσαν στὸν ἄνθρωπο τὰ μέσα νὰ ζῇ μὲ εὐκολία καὶ νὰ ἔχῃ πρόχειρη καὶ εὐκόλῃ τὴν τροφὴν του (τὸ γάλα τοῦ, τὸ κρέας) καὶ τὴν ἐνδυμασίαν του. Δὲν ξέρομε πῶς θὰ ἦταν σήμερὰ ὁ ἄνθρωπος, ἂν δὲν τὸν βοηθοῦσαν τὰ θηλαστικά. Ὁ ἄνθρωπος φροντίζοντας γιὰ τὴν εὐκολίαν τῆς ζωῆς καὶ τὴν καλοπέρασίν του, πολλὰ ἀπὸ τὰ θηλαστικά τὰ ἐξημέρωσε καὶ σιγά—σιγά ἐγέναν κατοικίδια. Τὰ κακόμοιρα ! Μεγάλο φόρο πληρώνουν γιὰ τὸ νοίκι τοῦ σπιτιοῦ καὶ τὴν περιποίησιν ποὺ ἔχουν ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο. Μοιράζονται μ' αὐτὸν τὴν χαρὰ, τὴν λύπη, τὸν κόπο καὶ τὸν ἰδρώτα. Καὶ βλέπεις τὸ βόδι, νὰ ὀργώνῃ μὲ τὸν γεωργόν, ἰδρωμένο καὶ διψασμένο στὸν ἀγρό του. Τὸ ἄλογο μαζὶ μὲ τὸν καβαλάρη, νὰ βαδίζει καὶ νὰ ἀψηφά τὸ θάνατο στὴ μάχη. Τὸ σκύλο νὰ θυσιάζεται γιὰ τὸν κύριόν του καὶ στὴ φωτιὰ ἀκόμη. Καὶ ὄχι μόνο τὰ γαλακτοφόρα καὶ τὰ φορτηγὰ

ἐξημέρωσε ὁ ἄνθρωπος, ἀλλὰ καὶ τὸν πίθηκο, τὸ λέοντα καὶ τὴν τίγρη ἀκόμη καὶ ἄλλα τὰ ἐδάμασε καὶ τὰ ὑποχρέωσε νὰ διαθέτων τὴ δύναμή τους σὲ διάφορες κινήσεις γιὰ νὰ διασκεδάξῃ.

Ὅσα τοῦ ἦταν ἀπαραίτητα, τὰ ἐξημέρωσε καὶ ἄφοβα καὶ ἐλεύθερα κατοικοῦν μαζί του. Τέτοια εἶναι τὰ *γαλακτοφόρα*, ὅπως ἡ ἀγελάδα, τὸ πρόβατο, ἡ γίδα, τὰ *φορηγὰ*, ὅπως τὸ ἄλογο, ἡ καμήλα, ὁ ὄνος, τὸ βόδι καὶ τὰ *προφυλακτικά*, ὅπως ὁ σκύλος καὶ ἡ γάτα καὶ ὀνομάζονται ὅλα *κατοικίδια*.

ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

Κτηνοτροφία λέγεται ἡ περιποίηση πού κάνει ὁ ἄνθρωπος στὰ ζῶα, γιὰ ὠφέλεια καὶ κέρδος του. Τέτοια ζῶα εἶναι τὰ πρόβατα, τὰ γίδια, οἱ ἀγελάδες, τὰ ἄλογα, οἱ χοῖροι, τὰ κουνέλια καὶ ἄλλα.

Ὁ ἄνθρωπος διαλέγει τὸ εἶδος τῶν θηλαστικῶν, πού σκέπτεται νὰ θρέψῃ. Στους κάμπους καὶ στὰ λιβάδια περιποιεῖται ἀγελάδες καὶ ζῶα, πού βρίσκουν χόρτο γιὰ τὴν παραγωγή τοῦ γάλακτος. Στὰ ὄρεινὰ μέρη ἔχει ζῶα, πού τὰ τρέφει γιὰ τὸ κρέας τους.

Οἱ κτηνοτρόφοι φροντίζουν, πῶς θὰ ἔχουν παραγωγή σὲ κρέας καὶ γάλα ἱκανοποιητικὴ καὶ πῶς θὰ θρέψουν καλὰ καὶ οἰκονομικὰ τὰ ζῶα των, διαλέγοντας τίς καλύτερες ράτσες.

Ὁ κτηνοτρόφος φροντίζει :

1) Γιὰ τὴν *κατοικία* τῶν ζώων. Αὕτῃ πρέπει νὰ εἶναι εὐρύχωρη, νὰ ἀερίζεται καὶ νὰ ἡλιάζεται καλὰ. Νὰ ἔχῃ πάτωμα ἀνάλογο μὲ τὸ εἶδος τοῦ ζώου καὶ νὰ καθαρίζεται ταχτικά.

2) Γιὰ τὴν *τροφή* τους. Αὕτῃ πρέπει νὰ εἶναι ἀρκετὴ, καθαρὴ καὶ νὰ δίνεται σὲ ὠρισμένες ὥρες.

3) Γιὰ τὴν *υγεία* τους. Μόλις ἰδῇ κανένα ἄρρωστο, ἀμέσως πρέπει νὰ τὸ ἀπομονώσῃ καὶ νὰ καλέσῃ τὸν κτηνίατρο. Ἄν κανένα ἀπὸ τὰ ζῶα του ψοφήσῃ, ἀνοίγει λάκκο μακριὰ καὶ τὸ παραχώνει, γιὰτὶ μπορεῖ νὰ μεταδώσῃ τὴν ἀρρώστεια σὲ ὅλα τὰ ζῶα καὶ στοὺς ἄνθρώπους ἀκόμη.

Μεγάλος πλούτος ἡ κτηνοτροφία. Πλούτο μεγάλο σ' ἓνα κράτος φέρνει ἡ κτηνοτροφία. Πρῶτο στήν Εὐρώπῃ εἶναι τὸ Βέλγιο, ὕστερα ἡ Ὁλλανδία, ἡ Δανία, ἡ Μ. Βρεττανία καὶ ἄλλες. Ἀπὸ τὰ Βαλκανικὰ κράτη, ἄλλοτε ἦταν πρώτη ἡ Σερβία, ἡ Τσεχοσλοβακία καὶ ἡ Βουλγαρία. Ἐμεῖς, πού ἔχομε γλυκύτερο κλίμα ἀπὸ τὰ ἄλλα κράτη καὶ ἔδαφος ἀπὸ βουνὰ καὶ λιβάδια, πρέπει νὰ εἴμαστε πρῶτοι στήν κτηνοτροφία καὶ ὄχι νὰ φέρνωμε κρέατα ἀπὸ τὸ ἐξωτερικό.

Τὸ Κράτος μας ἵδρυσε πολλοὺς γεωργικοὺς σταθμούς, ὅπου μποροῦν οἱ κτηνοτρόφοι νὰ ζητοῦν πληροφορίες, γιὰ τίς ἀρρώστειες τῶν ζώων, νὰ παίρνουν διάφορα μπόλια γιὰ νὰ τὰ μπολιάζουν καὶ νὰ προμηθεύωνται ράτσες καλύτερες, μὲ περισσότερη ἀπόδοση σὲ κρέας, σὲ γάλα ἢ σὲ μαλλί.

Εἴμαστε ἀδικοιολόγητοι νὰ δίνωμε χρήματα καὶ νὰ ἀγοράζωμε σφάγια ἀπὸ τὸ ἐξωτερικό, ἀφοῦ στὸν τόπο μας μποροῦμε νὰ θρέψωμε τόσα ζῶα, ὥστε νὰ φτάνουν γιὰ μᾶς καὶ νὰ κάνωμε καὶ ἐξαγωγή.

Β' Π Τ Η Ν Α

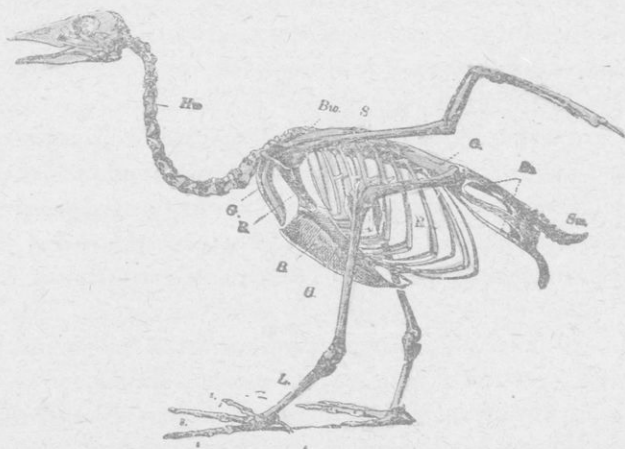
Χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα τῶν πτηνῶν. Τὰ πτηνὰ εἶναι ἓνα εἶδος σπονδυλωτὰ ζῶα, πού μοιάζουν πολὺ μεταξὺ τους. Καὶ τὰ θηλαστικὰ μοιάζουν, ἀλλὰ ἔχουν καὶ μεγάλες διαφορές. Τὰ πτηνὰ μοιάζουν περισσότερο μὲ τὰ ἐρπετὰ καὶ στὸ σκελετὸ καὶ στὸν τρόπο, πού πολλαπλασιάζονται. Κοιτάξετε μιὰ κότα, μιὰ πέρδικα, ἓνα σπουργίτη.

Ὅλα ἔχουν δύο πόδια καὶ δύο φτεροῦγες, γιὰ νὰ πετοῦν. Τὸ σῶμα τους εἶναι σκεπασμένο μὲ φτερὰ καὶ ἔχουν αἷμα ὁμοιόθερμο, γιατί ἔχει τὴν ἴδια θερμοκρασία σὲ ὅλες τίς ἐποχές. Ἡ θερμοκρασία στὰ πτηνὰ εἶναι μεγαλύτερη ἀπ' ὅ,τι εἶναι στὰ ἄλλα ζῶα (44°). Ὅλα γεννοῦν αὐγά.

Τὸ σῶμα τους εἶναι κατάλληλα φτιασμένο, γιὰ νὰ διευκολύνονται στήν πτήση. Ὅλο τὸ σῶμα εἶναι σὰν ἀδράχτι. Καὶ μὲ τὸ μυτερὸ κεφάλι, πού μοιάζει σὰν σφήνα, σχίζει εὐκόλα τὸν ἀέρα. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη εἶναι ἀλύγιστη, ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς

σπονδύλους τοῦ λαιμοῦ καὶ τῆς οὐρᾶς, καὶ στερεὰ δεμένη μετὰ τὸ στέρνο. Ὅπως μάθαμε, στὴν κότα τὸ στέρνο μοιάζει μετὰ τὴν καρὶνα πλοίου, γι' αὐτὸ τὸ λένε καὶ καρίνα.

Τὰ κόκκαλα τῶν πτηνῶν εἶναι λεπτά, ἑλαφρά, γεμάτα ἀέρα καὶ πολὺ σκληρά. Τὸ ἴδιο καὶ τὰ φτερά εἶναι κούφια μέσα καὶ ἑλαφρά.



Εἰκὼν 16. Σκελετὸς πτηνοῦ.

Εἶδη. Τὰ πτηνά, ἀνάλογα μετὰ τὴν τροφή, ποὺ τρώγουν, ἔχουν καὶ τὸ ράμφος τους φτιασμένο. Τὰ **σαρκοφάγα** ἔχουν ράμφος γυριστὸ καὶ μυτερό, ὅπως τὸ γεράκι, τὰ **κοκκοφάγα**, ὅπως ὁ σπουργίτης, τὸ ἔχουν χοντρὸ καὶ σκληρὸ γιὰ νὰ σπάζουν τοὺς κόκκους, τὰ **ἐντομοφάγα**, ὅπως τὸ χελιδόνι, τὸ ἔχουν βαθιὰ σχιστὸ γιὰ νὰ πιάνουν τὰ ἔντομα.

Ὠφέλειες ἀπὸ τὰ πτηνά. Τὰ πτηνά δίνουν στὸν ἄνθρωπο τὸ κρέας τους, τὰ αὐγά τους, καὶ τὰ φτερά τους. Ἄλλα τὸν ὠφελοῦν, γιὰτὶ καταστρέφουν χιλιάδες ἔντομα καὶ ζῶα βλαβερά καὶ μερικὰ τὸν εὐχαριστοῦν μετὰ τὸ κελάδημά τους. Ἐξ αἰτίας τοῦ ψύχους καὶ τῆς τροφῆς, πολλὰ πτηνά, φεύγουν καὶ πηγαίνουν νὰ ξεχειμάσουν σὲ θερμότερα μέρη. Τὴν ἀνοιξη, ποὺ γλυκαίνει ἡ ἡμέρα καὶ πρασινίζει ὁ τόπος, γυρίζουν στὶς παλιές

τους φωλιές. Τὰ πτηνὰ αὐτὰ λέγονται **ἀποδημητικά** καὶ τέτοια εἶναι τὸ χελιδόνι, ὁ κοῦκος, τὸ ἀηδόνι καὶ ἄλλα.

Ὅσα πτηνὰ κελαηδοῦν λέγονται **ὠδικά**.

ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ

Πτηνοτροφία λέγεται ἡ περιποίηση πτηνῶν ἑνὸς εἴδους ἢ πολλῶν γιὰ ἐκμετάλλευσιν καὶ κέρδος. Κυριώτερα πτηνὰ, πού μ' αὐτὰ ἀσχολοῦνται οἱ πτηνοτρόφοι εἶναι οἱ κότες, οἱ χῆνες, οἱ γάλοι, τὰ περιστέρια.

Γιὰ νὰ ἐπιτύχη ἡ ἐπιχείρησις αὕτη, πρέπει ὁ πτηνοτρόφος νὰ εἶναι ἀκούραστος καὶ νὰ ἐπιβλέπῃ μόνος του τὴν κατοικίαν, τὴν τροφήν, τὴν ὑγίαν καὶ τὰ προϊόντα τῶν πουλερικῶν του.

1. **Ἡ κατοικία** τους πρέπει νὰ εἶναι εὐρύχωρη, γιὰ νὰ κινοῦνται ἐλεύθερα τὰ πουλιὰ καὶ σὲ μέρος, πού νὰ τὴ βλέπῃ ὁ ἥλιος τὴν περισσότερην ἡμέραν. Τὸ πάτωμά της νὰ εἶναι ἀπὸ τσιμέντο γιὰ νὰ καθαρίζεται καὶ νὰ πλένεται εὐκόλως. Στὰ πτηνοτροφεῖα τὰ κοτέτσια χωρίζονται μέσα σὲ πολλὰ διαμερίσματα, γιὰ νὰ μένουν χωριστὰ οἱ διάφορες ράτσες καὶ οἱ ἡλικίες.

2. **Ἡ τροφή** πού δίνεται στὰ πουλερικά εἶναι ἀνάλογη μὲ τὸ εἶδος καὶ τὴν ἐποχὴ καὶ τοποθετεῖται μέσα σὲ δοχεῖα ἰδιαίτερα, φτιασμένα ἐπίτηδες γιὰ νὰ μὴ μποροῦν νὰ πατοῦν μέσα. Τὰ δοχεῖα αὐτὰ λέγονται ταγίστρες. Ἐκεῖ ρίχνουν τὴν τροφήν ὠρισμένες ὥρες καὶ ὄχι πολλή γιὰ νὰ μὴν τὴ σπαταλοῦν. Τὸ ἴδιον καὶ οἱ ποτίστρες, πού ἔχουν τὸ νερό. Εἶναι κι' αὐτὲς ἔτσι φτιασμένες ὥστε νὰ τὸ διατηροῦν δροσερὸ καὶ νὰ μὴ μποροῦν νὰ τὸ λερώσουν τὰ πουλερικά μὲ τὰ πόδια τους. Τὸ νερὸ πρέπει νὰ ἀλλάζῃ κάθε ἡμέραν. Ἐπίσης μιὰ φορὰ τὴν ἡμέραν πρέπει τὰ πουλερικά νὰ τρῶνε καὶ χόρτο, γιὰτὶ εἶναι ἀπαραίτητον στὴ θρέψη καὶ στὴ χώνευσιν.

3. **Ἀσθένειες**. Μεγάλῃ προσοχῇ χρειάζεται στὴν ὑγίαν τῶν πουλερικῶν, γιὰτὶ εὐκόλως προσβάλλονται ἀπὸ διάφορες ἀρρώστειες καὶ συμβαίνει πολλὰς φορὰς νὰ ψοφήσουν ὅλα. Τέτοιαις καταστρεπτικῇς ἀρρώσκειν εἶναι ἡ χολέρα, ἡ διφθερίτις, ἡ εὐλογιά, ἡ κόρουζα καὶ ἄλλες. Γιὰ νὰ τὰ προφυλάξωμε πρέπει ὅλα νὰ τὰ μπολιάσωμε μὲ εἰδικὰ μπόλια, πού δίνει τὸ ὑπουργεῖον τῆς

Γεωργίας δωρεάν, καὶ νὰ δώσωμε μεγάλη προσοχὴ στὴν καθαριότητα.

Μόλις ὁ πτηνοτρόφος ἰδῇ κανένα ἀπὸ τὰ πουλερικά του ὅτι εἶναι ἀδιάθετο, δὲν τρώγει καὶ κάθεται μαζεμένο, ἀμέσως τὸ ξεχωρίζει ἀπὸ τὰ γερά, γιατί εὐκόλα μεταδίδεται ἡ ἀρρώστεια.

Μεγαλύτερη ἀξία γιὰ τὴν ὑγεία τῶν πουλερικῶν ἔχει ἡ προφύλαξη παρὰ ἡ θεραπεία. Καλύτερα νὰ προλαβαίνωμε τὶς ἀρρώστειες παρὰ νὰ τὶς θεραπεύωμε. Τὸ ἴδιο ἄλλωστε πρέπει νὰ κάνωμε καὶ γιὰ τὸν ἑαυτό μας. Κυριώτερη αἰτία, πού δὲν πετυχαίνουν οἱ ἐπιχειρήσεις αὐτὲς εἶναι οἱ ἀρρώστειες. Πολλοὶ πτηνοτρόφοι καταστράφηκαν ἀπ' αὐτές. Τὴν ἀρρώστεια στὰ πουλερικά πρέπει νὰ τὴν προλαβαίνωμε γιὰ δύο λόγους :

Πρῶτα εἶναι δύσκολο νὰ περιποιηθοῦμε τὰ ἄρρωστα, γι' αὐτὸ σχεδὸν τὰ περισσότερα ψοφοῦν. Κι' ἂν δὲν ψοφήσουν, δὲν ἐλπίζομε πολλὰς ὠφέλειες ἀπ' αὐτά. Ὑστερα δὲ μποροῦμε νὰ προφυλάξωμε τὰ γερά, γιατί ὅπως τρῶνε, πίνουν καὶ κοιμοῦνται ὅλα μαζί, εὐκόλα μεταδίδουν τὴν ἀρρώστεια τὸ ἓνα στὸ ἄλλο, καὶ προπαντὸς ἐκεῖνα πού ἔχουν προσβληθῇ ἀπὸ ἀρρώστεια, πού δὲν ἐκδηλώθηκε ἀκόμη.

Καλύτερη προφύλαξη λοιπὸν εἶναι τὸ μπόλιασμα, καθὼς εἶπαμε, καὶ ἡ καθαριότητα. Πρέπει νὰ σκουπίζεται καὶ νὰ πλύνεται κάθε ἡμέρα τὸ πάτωμα, πού γι' αὐτὸ πρέπει νὰ εἶναι τσιμεντένιο. Κατόπιν κάθε ἐβδομάδα νὰ πλύνεται καὶ νὰ ἀβεστώνεται παντοῦ μέσα καὶ ἔξω τὸ κοτέτσι. Καὶ οἱ ταγίστρες καὶ οἱ κούρνιες πρέπει νὰ πλύνωνται, νὰ ἀβεστώνωνται μὲ ψεκαστῆρα καὶ νὰ ἠλιάζωνται, γιὰ νὰ ἀπολυμαίνωνται ἀπὸ τὰ μικρόβια.

Αὐτὲς οἱ ἐργασίες δὲν θέλουν πολλὴ ὥρα. Γιὰ τὶς λίγες κότες τοῦ σπιτιοῦ εἶναι εὐχάριστη ἀσχολία στὴ νοικοκυρὰ καὶ στὰ παιδιὰ ἀκόμη. Γιὰ τὶς πολλὰς ὅμως κότες τοῦ πτηνοτροφείου, ὁ πτηνοτρόφος πρέπει νὰ προσέξῃ πολὺ στὴν καθαριότητα, ἀλλιῶς θὰ ἀποτύχῃ καὶ καλύτερα εἶναι νὰ μὴν ἐπιχειρήσῃ.

Ἐμπόριο πτηνοτροφικῶν προϊόντων. Ὅπως κάθε ἐπιχειρηματίας, ἔτσι καὶ ὁ πτηνοτρόφος, πρέπει νὰ προσέξῃ, νὰ διαλέγῃ πρῶτα καλὰς ράτσες πουλιῶν, ἀνάλογες μὲ τὸ σκοπὸ πού τὰ τρέφῃ (κρέας ἢ αὐγά), καὶ νὰ φροντίζῃ ἡ τροφή τους νὰ εἶναι οἰκονομικὴ καὶ νὰ βοηθᾷ στὸ σκοπὸ του.

Κατόπιν τὸ πτηνοτροφεῖο πρέπει νὰ παράγῃ αὐγὰ ἢ πουλιά ἀνάλογα μὲ τὴ ζήτηση καὶ τὴν ἔλλειψιν πού ἔχει ἡ ἀγορά, καὶ πάντοτε νὰ εἶναι φρέσκα καὶ εὐπαρουσίαστα.

Τὰ προϊόντα του, νὰ τὰ μεταφέρῃ ὁ ἴδιος ἀπ' εὐθείας στὴν κατανάλωση, χωρὶς νὰ μπαίνουν ἀνάμεσα διάφοροι ἀγοραστὲς, πού καὶ τὴν τιμὴ τους ἀκριβαίνουν, γιατί θέλουν νὰ κερδίσουν, καὶ τὴν ποιότητα τὴ χαλοῦν.

1. Πτηνοτροφία στὰ ξένα κράτη. Τὸ ρεκόρ στὴν πτηνοτροφία ἔχουν οἱ Ἑνωμένες Πολιτεῖες τῆς Ἀμερικῆς. Ἐκεῖ ἡ ἐκμετάλλευση τῶν πουλερικῶν καὶ ἡ περιποίηση αὐτῶν γίνεται μὲ μεγάλη τελειότητα. Περισσότερα ἀπὸ 700 ἑκατομμύρια κομμάτια πουλερικῶν ἔχουν παραγωγή τὸ χρόνο.

Φανταστῆτε τώρα τί ἐμπόριο γίνεται ἀπὸ αὐγά, φτερά κ.λ.π.

Σὲ πολλὰ κράτη τῆς Εὐρώπης ἡ πτηνοτροφία ἔχει ἀναπτυχθῆ, καθὼς στὴ Γαλλία, στὴ Γερμανία, στὴν Ἰταλία καὶ ἄλλοι. Ἀπ' ὅλα τὰ Εὐρωπαϊκὰ κράτη, ἡ Δανία μὲ τὰ τριάμισα ἑκατομμύρια πληθυσμὸ πού ἔχει, κάνει μεγάλη ἐξαγωγή πουλερικῶν καὶ αὐγῶν. Τρέφει περισσότερα ἀπὸ 20 ἑκατομ. κομμάτια. Ἀπὸ τὰ Βαλκάνια, ἡ Τουρκία καὶ ἡ Σερβία κάνουν ἀρκετὴ ἐξαγωγή πτηνοτροφικῶν προϊόντων.

2. Στὴν Ἑλλάδα. Στὴν πατρίδα μας, μολονότι κάθε χρόνο αὐξάνουν τὰ πουλερικά καὶ φτάσαμε νὰ τρέφουμε 8 ἑκατομμύρια περιπου κεφάλια, δὲν εἶναι ἀρκετά, δὲ φτάνουν καὶ ἀναγκάζομαστε νὰ ἀγοράζουμε πουλερικά καὶ αὐγὰ ἀπὸ τὴν Τουρκία καὶ τὴν Αἴγυπτο.

Ἡ Ἑλλάδα, πού ἔχει καλὸ κλίμα καὶ ὁ περισσότερος πληθυσμὸς της εἶναι γεωργικὸς καὶ ἀγροτικὸς, πρέπει νὰ τροφοδοτῇ ὅλα τὰ Βαλκάνια καὶ νὰ εἶναι χώρα πλούσια, μόνο ἀπὸ αὐτὸ τὸ εἰσόδημα.

Γι' αὐτὸ ὅλοι ἄς προσπαθήσουμε νὰ τελειοποιήσουμε τὴν πτηνοτροφία μας.

~~Γ~~. Β Α Τ Ρ Α Χ Ι Α (ἀμφίβια)

Καὶ στὴν ξηρὰ καὶ στὸ νερό. Οἱ βάτραχοι εἶναι σπονδυλωτὰ ζῶα, πού ζοῦν καὶ στὴν ξηρὰ καὶ στὸ νερό, γι' αὐτὸ λέ-

γονται καὶ ἀμφίβια. Γιὰ νὰ μποροῦν νὰ ζοῦν καὶ στὰ δυὸ μέρη, ἔχουν ὄργανα κατάλληλα καὶ τρῶνε μικρότερα ζῶα, πού βρίσκονται ἐκεῖ πού ζοῦν. Ἔχουν λοιπὸν σῶμα σχεδὸν στρογγυλό,



Εἰκὼν 17. Μεταμορφώσεις βατράχων

πλατὸ καὶ μὲ κεφάλι χωρὶς λαιμό. Τὸ σῶμα τους εἶναι σκεπα-
σμένο μὲ δέρμα πού ἔχει χροῶμα πράσινο - λαδί.

Ὅταν εἶναι μικρά, ἔχουν βράγχια γιὰ νὰ παίρνουν ὀξυ-
γόνο ἀπὸ τὸ νερό. Ὅταν ὅμως μεγαλώσουν κάνουν πλεμόνια
κι' ἀναπνέουν ἀπὸ τὸν ἀέρα.

Τὸ αἷμα τους εἶναι κόκκινο καὶ *ποικιλόθερμο*, γιὰτὶ δὲν

ἔχει ὠρισμένη θερμοκρασία, ἀλλὰ παίρνει τὴ θερμοκρασία τῆς ἀτμόσφαιρας.

Γεννοῦν αὐτὰ μέσα στὸ νερό.

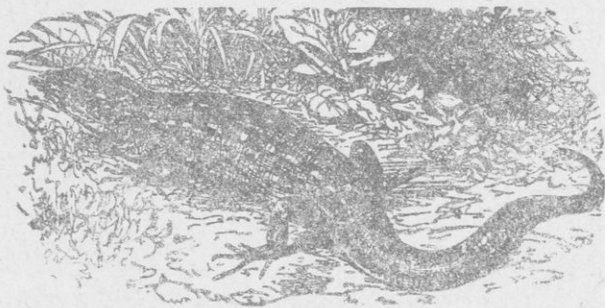
Λίγα ἀπ' τὴ ζωὴ τους. Θυμηθῆτε, τὸν τραγουδιστὴ τῆς στέρνας καὶ τοῦ ποταμοῦ. Τὰ βράδια τῆς ἀνοίξεως, ὁλόκληρη συναυλία ἀκούεται ἀπὸ βατράχους. Ἐκεῖ μέσα στὸ νερό, μπορεῖ εὐκόλα νὰ κολυμπᾷ ὅπως ἡ πάπια μὲ τὰ πόδια του, πού ἔχουν κολλημένα τὰ δάκτυλα. Τὰ ὀπίσθια πόδια του εἶναι μακρύτερα γι' αὐτὸ μπορεῖ καὶ πηδᾷ σὰν τὸν λαγό. Τρώει σκουλήκια, μικροὺς βατράχους, σαλιάγκους, μύγες καὶ ἄλλα ἔντομα. Δὲν μπορεῖ ὁ καχομοίρης νὰ τρέξη, γιὰ νὰ πιᾷ τὴν τροφὴ του, γι' αὐτὸ κάθεται μὲ ἀνοιχτὸ τὸ σχιστὸ στόμα του καὶ περιμένει. Ἡ γλῶσσα του βγάζει μιὰ κολλητικὴ οὐσία, γιὰ νὰ κολλοῦν καὶ νὰ πιάνωνται τὰ μικρὰ ζῶα. Τὸ χειμῶνα, ἐπειδὴ δὲ βρίσκει τροφή, κοιμᾶται, *ναρκώνεται* στὸ νερό, ἢ στὴ λάσπη, ὅπου ἀναπνέει ἀπὸ τὸ δέρμα του. Πολὺ φοβᾶται τὴν ξηρασία, γι' αὐτὸ μόνο μὲ τὴν ὑγρασία, ἢ τὸ βράδυ χωρὶς ἥλιο βγαίνει. Κανένας δὲν εἶδε ποτὲ βάτραχο νὰ πίνη νερό. Καὶ μολαταῦτα, μόλις μπῇ διψασμένος καὶ ξεραμένος στὸ νερό, ἀπὸ τὸ δέρμα του δροσίζεται καὶ ἀναγεννιέται.

Γεννάει 600-1000 αὐγά. Τὰ αὐγά του ὅλα μαζὶ ξεσταίνονται ἀπὸ τὸν ἥλιο καὶ βγαίνουν μικροὶ γυρῖνοι, μὲ οὐρὰ καὶ βράγχια. Σιγὰ-σιγὰ βγαίνουν τὰ πσιναὶ πόδια, ὕστερα τὰ μπροστινά, κατόπιν πέφτει ἡ οὐρὰ καὶ τὰ βράγχια καὶ γίνονται τὰ πλεμόνια του. Ὅλες αὐτὲς τὶς *μεταμορφώσεις* περνάει ὁ βάτραχος, ὥσπου νὰ γίνῃ ἀπὸ γυρῖνος τέλειος βάτραχος.

Καθαρίζουν τοὺς ἄγρους. Οἱ βάτραχοι ζοῦν ὥς 10 χρόνια καὶ εἶναι πολλῶν εἰδῶν. Κανένας δὲν εἶναι ἐπικίνδυνος στὸν ἄνθρωπο, οὔτε ὁ φρυῖνος (ἡ μπράσκα). Ἐχουν μονάχα στὸ δέρμα τους, μιὰ γλοιώδη καὶ κρύα οὐσία, πού μᾶς προκαλεῖ τὴν ἀηδία. Μερικοί, ὅπως ὁ φρυῖνος, ἔχουν δηλητήριο, πού βλάπτει μόνο ὅταν πέσῃ σὲ πληγὴ καὶ ἔλθῃ σὲ ἐπαφὴ μὲ τὸ αἷμα. Ὅχι μόνο δὲν εἶναι βλαβερά, ἀλλὰ καὶ πολὺ ὠφέλιμα εἶναι ὅλα τὰ εἶδη τῶν βατράχων, γιατί καθαρίζουν τοὺς ἄγρους καὶ τὰ λαχανικά ἀπὸ πολλὰ βλαβερά ἔντομα.

Δ'. ΕΡΠΕΤΑ

Σύρονται με τὴν κοιλιά. Ἄν παρατηρήσωμε τὴ χελώνα, τὴ σαύρα, τὸν κροκόδειλο καὶ τὸ φίδι, θὰ ἰδοῦμε ὅτι ὅλα ἔχουν σπονδυλικὴ στήλη καὶ σέρονται γιὰ νὰ κινηθοῦν, γι' αὐτὸ



Εἰκὼν 18. Ἡ σαύρα

λέγονται καὶ **ερπετά**. Ἔχουν ὅμως μεταξύ τους καὶ πολλὰς διαφορὰς πρὸ παντὸς ἐξωτερικὰς.

Οἱ χελῶνες π. χ. ἔχουν 4 κοντὰ πόδια καὶ σῶμα πλατὺ σκεπασμένον με ὀστρακο, τὰ φίδια ἔχουν σῶμα χωρὶς πόδια, μακρὸ κυλινδρικὸ καὶ σκεπασμένον με **φολίδες**. Οἱ σαῦρες καὶ οἱ κροκόδειλοι ἔχουν σῶμα μακρουλό, σὰν ἄδράχτι με οὐρὰ καὶ με 4 κοντὰ πόδια, πού σκεπάζεται κι' αὐτὸ με **φολίδες** σκληρὰς.

Τὸ χρῶμα τους εἶναι ἀνάλογο με τὸ ἔδαφος πού ζοῦν. Ὅλα γεννοῦν αὐγά, ἀναπνέουν με πνεύμονες καὶ ἔχουν αἷμα κόκκινο καὶ ποικιλόθερμο.

Στήνουν καρτέρι. Τὰ ερπετά ἔχουν πατρίδα τὶς θερμὰς χῶρας. Ὅσο πληθαίνομε πρὸς τὰ ψυχρότερα μέρη τόσο λιγώτερα βρίσκομε. Στὰ πολὺ ψυχρὰ δὲν ὑπάρχουν καθόλου.

Τρέφονται με ἄράχνες, βατράχους καὶ ἄλλα μικρὰ ζῶα, πού δύσκολα βρίσκουν, γιὰ δὲν κυνηγοῦν, ἀλλὰ στήνουν καρτέρι καὶ περιμένουν, νὰ πλησιάσῃ κανένα ἀπ' αὐτά. Μόλις καταλάβουν ὅτι δὲν θὰ προφτάσῃ νὰ φύγῃ, ὁρμοῦν καὶ τὸ καταπίνουν, χωρὶς νὰ τὸ μασήσουν. Δὲν ἔχουν δύναμη νὰ κρατήσουν τὸ κυνήγι τους, γι' αὐτὸ μερικὰ, ὅπως τὰ φίδια χύνουν δηλητήριον καὶ τὸ φονεύουν.

Ἔτσι δύσκολα βρίσκουν τροφή καὶ πολλές ἡμέρες κάθονται νηστικά. Αὐτὸ εἶναι ἡ αἰτία, ποὺ δὲν ἔχουν καὶ θερμοκρασία στὸ σῶμα τους. Ἡ σόμπα ἔχει ζέστη, γιατί καίονται τὰ ξύλα. Τὸ σῶμα μας ἔχει θερμότητα, γιατί καίονται οἱ τροφές, ποὺ ταχτικά μπαίνουν χωρὶς νὰ λείπουν.

Ναρκώνονται. Στὰ ἑρπετὰ ὅμως δὲν εἶναι ταχτική ἡ τροφή. Ἡ σαύρα σήμερα ἔφαγε μιὰ ἀράχνη καὶ στὸ σῶμα της ἔγινε λίγη θερμότητα. Ὡσπου νὰ ξαναφάγη ὅμως ἄλλη, ἔοβησε, χάθηκε ἡ πρώτη καὶ ἔτσι δὲ μπορεῖ νὰ ἔχη σταθερὴ θερμοκρασία, παρὰ μόνο τὴ θερμοκρασία τῆς ἀτμόσφαιρας.

Γιὰ τὸν ἴδιο λόγο, τὸ χειμῶνα, τὰ ἑρπετὰ *ναρκώνονται* στὴν εὐκρατο ζώνη, γιατί καὶ τροφή δὲ βρίσκουν καὶ τὸ σῶμα τους χάνει τὴν εὐκινησία.

Γεννοῦν αὐγά. Ὅλα τὰ ἑρπετὰ γεννοῦν αὐγά. Μὰ ἔλα, ποὺ ὅλοι λέμε, πὼς ἡ ὀχιά καὶ ἡ σαύρα γεννοῦν ζωντανά. Τί γίνεται ἐδῶ; Τὸ σωστὸ εἶναι πὼς ὅσα ἑρπετὰ ζοῦν σὲ μέρη, ποὺ κάνει διαρκῶς ζέστη, γεννοῦν ὅλα αὐγά, τὰ ὁποῖα βγαίνουν μὲ τὸν ἥλιο μόνα τους. Μερικά ὅμως, ὅπως ἡ σαύρα καὶ ἡ ὀχιά, ποὺ βρίσκονται σὲ ψυχρότερα κλίματα, ὅπου ἡ θερμοκρασία τοῦ ἡλίου εἶναι λίγη καὶ δὲν εἶναι ἀρκετὴ νὰ τὰ ἐκκολάψῃ, τί κάνουν; Κρατοῦν 5—10 αὐγά μέσα τους καὶ ἐκεῖ σιγά-σιγά ζεσταίνονται καὶ ὅταν ἔρθῃ ἡ ὥρα τους, σπάζουν καὶ βγαίνουν τὰ μικρὰ ζωντανά. Ἔτσι ἡ μάνα τους, ἀντὶ γι' αὐγά φαίνεται ὅτι γεννᾷ ζωντανὰ τὰ μικρά.

Τὰ ἑρπετὰ μόνο ὄραση ἔχουν καλὴ. Στὰ ἄλλα εἶναι πολὺ κατώτερα ζωὰ ἀπὸ τὰ θηλαστικά καὶ τὰ πτηνά. Ἐπειδὴ τὸν περισσότερο καιρὸ εἶναι ναρκωμένα, δὲν εἶναι ἔξυπνα ζωὰ.

Ὠφέλεια καὶ βλάβη. Στὸν ἄνθρωπο δὲν φέρνουν καμμιὰ ὠφέλεια. Ἐκτὸς ἀπ' τὶς χελῶνες, ποὺ εἶναι λίγο ὠφέλιμες στοὺς ἀγρούς, τὰ ἄλλα δὲν εἶναι χρήσιμα, τὸ ἀντίθετο μάλιστα μερικά, ὅπως τὰ φίδια, εἶναι πολὺ επικίνδυνα.

Τὰ φίδια. Στὴν πατρίδα μας, φίδια μὲ δηλητήριο ἔχομε τὴν *ὀχιά* καὶ τὸν *ἀστρίτη*, ποὺ ἐπιστημονικὰ λέγεται *ἀσπίς*. Εἶναι πολὺ ἐπιθετικά φίδια, γιατί στηρίζονται στὸ δηλητήριο ποὺ ἔχουν γιὰ νὰ φονεύουν τὰ ζωὰ, ποὺ τρώγουν. Μὰ δὲν κάνουν διάκριση ὅταν ἐρεθιστοῦν ρίχνονται καὶ στὸν ἄνθρωπο καὶ

ὅπου εὗρουν γυμνὸ μέρος, τὸν δαγκάνουν μὲ τὰ δόντια τους, πού ἔχουν δηλητήριο.



Εἰκὼν 19. Ἐχιδνα

καὶ ἀμέσως στὴν πληγὴ χύνονται σταγόνες δηλητηρίου. Ὁ ἄνθρωπος κινδυνεύει ἀπὸ τὸ δάγκωμα τοῦ φιδιοῦ. Τὸ δηλητήριο εἶναι περισσότερο φαρμακερὸ, ὅσο περισσότερη ζέστη κάνει.

Ὁ ἄνθρωπος πού θὰ δαγκωθῇ ἀπὸ φίδι, πρέπει νὰ δέσῃ σφιχτὰ τὸ ἐπάνω μέρος τῆς πληγῆς γιὰ νὰ μὴν κυκλοφορήσῃ τὸ αἷμα μὲ τὸ δηλητήριο καὶ νὰ φροντίσῃ μὲ κάθε τρόπο νὰ βγάλῃ

τὸ αἷμα, πού εἶναι γύρω στὴν πληγή. Ἄς πάρῃ μιὰ ἀρκετὴ δόση ἀπὸ οἰνόπνευμα (αὐζο, ἢ κογιὰκ) καὶ ἀμέσως νὰ εἰδοποιήσῃ τὸ γιατρό, γιατί πολλοὶ ἄνθρωποι βρῆκαν τὸ θάνατο ἀπὸ τὰ δηλητηριώδη φίδια.



Εἰκὼν 20. Κύστη μὲ δηλητήριο

Ε'. ΙΧΘΥΕΣ (Τὰ ψάρια)

Χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα. Ἄν παρατηρήσωμε τὸ

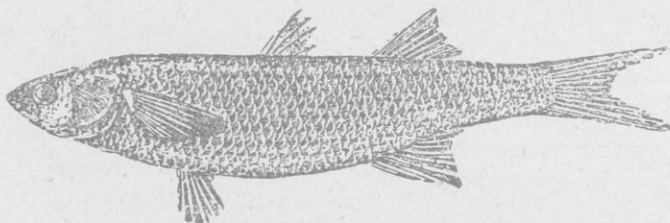
μπαρμποῦνι, τὴ σαροδέλλα, τὸ μπακαλιάρο καὶ ἄλλα ψάρια, θὰ ἰδοῦμε ὅτι ὅλα ἔχουν σῶμα μακρουλό, παχὺ στὴ μέση καὶ λεπτὸ στὰ ἄκρα σὰν ἄδράχτι. Ἔχουν σπονδυλικὴ στήλη καὶ τὸ σῶμα τους σκεπάζεται μὲ λέπια. Δὲν ἀναπνέουν μὲ πνεύμονες, ἀλλὰ



Εἰκὼν 21. Κεφαλὴ ἰχθύος

παίρνουν ὀξυγόνο ἀπὸ τὸ νερό, μὲ τὰ δύο βράγχια ποὺ ἔχουν στὸ κεφάλι τους. Πόσες φορές, δὲ βρίσκετε στὰ μεγάλα ψάρια, καὶ στὶς μαριδοῦλες ἀκόμη, αὐγά πολλά. Ὅλα τὰ ψάρια γεννοῦν αὐγά, ἐκτὸς ἀπὸ τὸν καρχαρία καὶ λίγα ἄλλα, ποὺ γεννοῦν ζωντανά. Τὸ αἷμα τους εἶναι κόκκινο καὶ ποικιλόθερμο.

Ἡ ζωὴ τους. Τὰ ψάρια εἶναι ἀπὸ ὅλα τὰ σπονδυλωτὰ τὰ κατώτερα καὶ ἀτελέστερα ζῶα. Τὸ σῶμα τους καὶ τὰ ὄργανά τους εἶναι ἔτσι φτιασμένα, ὥστε νὰ μποροῦν νὰ ζοῦν στὸ νερό, γι' αὐτὸ λέγονται καὶ **ὕδροβια**. Τὰ περισσότερα ψάρια εἶναι



Εἰκὼν 22. Ἰχθύς

σαρκοφάγα, δηλ. τρῶνε ἄλλα ψάρια μικρότερα. Δὲν ἔχουν ἀνάγκη οὔτε ἀπὸ κοπτῆρες, οὔτε ἀπὸ τραπεζίτες, γιατί τὰ καταπίνουν ὁλόκληρα. Ὑπάρχουν καὶ μερικά ψάρια, ποὺ τρώγουν θαλάσσια μικρὰ φυτὰ, μικροοργανισμούς.

Τὸ σῶμα τους, ὅπως εἶναι μακρουλό καὶ λεπτὸ στὰ ἄκρα, εὐκολύνει στὸ κολύμπημα. Ἔχουν καὶ τὰ περισσότερα ψάρια 4 ἄκρα. Εἶναι τὰ ζυγὰ πτερύγια τοῦ στήθους καὶ τῆς κοιλίας, μὲ τὰ ὁποῖα κλυμποῦν. Γιὰ νὰ βοηθοῦνται ἔχουν πτερύγια καὶ

στη ράχη και στην οὐρὰ ἀκόμη. Ἡ οὐρὰ μὲ δύναμη χτυπάει τὸ νερὸ καὶ τρέχει μὲ ταχύτητα τὸ ψάρι.

Τὰ ὀστᾶ τους εἶναι ἐλαφρά. Μερικὰ ψάρια ἔχουν μέσα τους καὶ μιὰ μικρὴ φούσκα μὲ ἀέρα, γιὰ νὰ εἶναι ἐλαφρότερα στὸ νερό.

Τὰ ψάρια δὲ βλέπουν καλὰ, γιὰτὶ στὴ θάλασσα, οἱ ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου, ὠρισμένα μέτρα βαθιὰ μπαίνουν. Κάτω στὸ βάθος εἶναι σκοτεινά. Ὅλα τὰ ψάρια βλέπουν κοντά, ὅπως οἱ μύωπες, γιὰτὶ οἱ φακοὶ τῶν ματιῶν τους εἶναι στρογγυλοὶ περισσότερο ἀπὸ ὅ,τι εἶναι στὰ ζῶα τῆς ξηρᾶς.

Μὲ τὰ γένια πού ἔχουν μερικά, ὅσα ζοῦν βαθιά, καταλαβαίνουν καὶ ὀσφραίνονται τὴν τροφὴ καὶ τὸν ἐχθρό τους.

Τὴν ἀνοιξὴ τρέχουν ὅλα μαζί, γιὰ νὰ βροῦν μέρος καλὸ στὴν ἀκρογιαλιά, νὰ γεννήσουν τὰ αὐγά τους. Αὐτὴ εἶναι ἡ μόνη φροντίδα, πού δείχνουν γιὰ τὰ μικρά τους, γιὰτὶ μόλις γεννήσουν, τ' ἀφήνουν στὴν τύχη τους. Αὐτὰ μόνα τους, μὲ τὴ θερμότητα τοῦ ἡλίου, βγαίνουν καὶ ζητοῦν ἀμέσως τροφὴ ἀπὸ μικροζῳῖα, πού εἶναι γεμάτη ἡ θάλασσα.

Τὰ ψάρια τροφὴ τοῦ ἀνθρώπου. Στὸν ἀνθρώπο τὰ ψάρια δίνουν τὸ κρέας καὶ τ' αὐγά τους. Ἀπὸ τὴν ἀρχαία ἐποχὴ οἱ ἀνθρώποι ψάρευαν καὶ ἔτρωγαν τὰ ψάρια. Σήμερα βοῦν πολλοὺς τρόπους γιὰ νὰ χρησιμοποιοῦν τὰ ψάρια. Ἐκτὸς ἀπὸ φρέσκα, τὰ κάνουν καὶ παστὰ ἢ καπνιστά. Ὀλόκληρα ἐργοστάσια εἶναι στὴν Ἀγγλίᾳ, Γαλλίᾳ καὶ Ἀμερικῇ, πού μᾶς στέλνουν ψάρια παστὰ ἢ κονσέρβες. Χιλιάδες ὀκάδες βακαλάος παστὸς ἔρχεται σὲ σακιά ἢ κιβώτια καὶ στὴν πατρίδα μας.

Τὸ ψάρι πρέπει νὰ εἶναι φρέσκο, γιὰτὶ ἄλλιῶς εἶναι ἐπικίνδυνο, φέρνει δηλητηρίαση.

Τὸ ψάρεμα. Τόσο νόστιμο καὶ θεραπευτικὸ εἶναι τὸ κρέας τοῦ ψαριοῦ, ὥστε γίνεται παντοῦ μεγάλῃ κατανάλωση. Ὅπου δὲν μποροῦν νὰ τὸ πωλήσουν φρέσκο, τὸ στέλνουν παστό, ἢ καπνιστό. Πολλοὶ ἀνθρώποι ζοῦν ἀπὸ ἐργασίες γύρω στὸ ψάρι, ἀπὸ κεῖνον πού κάνει τὰ δίχτυα, ὡς τὸν πλανόδιο ψαρά, πού μὲ τὸ κἀνιστρο στὸ κεφάλι φωνάζει «ψάρια φρέσκα». Οἱ ψαράδες πιάνουν τὰ ψάρια μὲ *δίχτυα*, μὲ *παραγάδια*, μὲ τὴν *τράτα*, μὲ τὸ

καμάκι καὶ μὲ ἄλλα μέσα. Ἀπὸ τὴν ἀρχαία ἐποχὴ οἱ ἄνθρωποι εἶχαν ἐφεύρει διάφορα πρόχειρα ἐργαλεῖα γιὰ νὰ ψαρεύουν.

Σήμερα ὑπάρχουν πολλοὶ τρόποι, ὅπως εἶπαμε. Ἐνας ὁμοῦς ἀπὸ αὐτούς, μὲ τὸ **δυναμίτη**, εἶναι ὁ χειρότερος καὶ ὁ καταστρεπτικώτερος, γιατί σκοτώνει ὄχι μονάχα τὰ μεγάλα, ἀλλὰ καὶ τὰ μικρὰ καὶ τὰ αὐτὰ ἀκόμη τῶν ψαριῶν.

Σὲ ὅλα τὰ κράτη, ἀπαγορεύεται ὁ σκληρὸς αὐτὸς τρόπος, τὸ ψάρεμα μὲ τὸ δυναμίτη, καὶ τιμωρεῖται. Μὰ πολλὲς φορὲς τιμωρεῖ ἡ ἴδια ἡ πράξη τὸ δυναμιτιστὴ, γιατί ὅλοι σχεδὸν εἶναι ἀκρωτηριασμένοι, χωρὶς χέρια καὶ πόδια ἀπὸ τὸ δυναμίτη. Ἀλλοτε πάλι χάνουν ὁλότελα τὴ ζωὴ τους.

Τὰ ἰχθυοτροφεῖα μας. Ἰχθυοτροφία λέγεται ἡ περιποίηση τῶν ψαριῶν, σὲ περιορισμένο μέρος, γιὰ ἐκμετάλλευσή. Τὸ μέρος ποὺ περιορίζουν μέσα καὶ περιποιοῦνται τὰ ψάρια, μπορεῖ νὰ εἶναι ἓνα κομμάτι ἀπὸ θάλασσα ἢ ἀπὸ ποταμὸ καὶ λέγεται **ἰχθυοτροφεῖο**. Διαλέγουν στὴν ἀκροθαλασσιὰ, ἢ στὴν ἀκροποταμιὰ ἓνα μέρος μὲ ρηχὰ νερὰ καὶ τὸ φράζουν γύρω μὲ καλαμάκια ἢ σύρμα ἀφίνοντας πρὸς τὴ θάλασσα καὶ τὸ πολὺ νερό, μιὰ μικρὴ πόρτα, ποὺ τὴν ἀνοίγουν καὶ τὴν κλείνουν ὅταν θέλουν.

Οἱ ψαράδες ξέρουν πότε τὰ ψάρια τρέχουν κοπάδια στὶς ἀκρογιαλιές, γιὰ νὰ γεννήσουν, καὶ τότε ἀνοίγουν τὴν πόρτα, καὶ τὴν κλείνουν, ἅμα γεμίση ὁ κλειστὸς χώρος ψάρια.

Οἱ ἀρχαῖοι Αἰγύπτιοι, οἱ Κινέζοι καὶ οἱ Ἕλληνες εἶχαν ἰχθυοτροφεῖα, ὅπου ἔτρεφαν πολλὰ εἶδη ψαριῶν. Σήμερα σὲ πολλὰ μέρη τῶν Εὐρωπαϊκῶν κρατῶν ὑπάρχουν ἰχθυοτροφεῖα ἐπιστημονικά. Σ' αὐτὰ γίνονται ἐπιστημονικὲς παρατηρήσεις καὶ τεχνητοὶ πολλαπλασιασμοὶ τῶν ψαριῶν. Τὰ αὐτὰ τῶν ψαριῶν τοποθετοῦνται σὲ μεγάλες λεκάνες μὲ νερό. Ἐκεῖ ἐκκολάπτονται καὶ μεγαλώνουν. Τὰ ἰχθυοτροφεῖα αὐτὰ ἔχουν ἐγκαταστάσεις, γιὰ νὰ ἀλλάζουν καὶ ἀνανεώνωνται τὰ νερὰ τῶν μικρῶν ψαριῶν.

Διβάρια λένε οἱ ψαράδες τὰ ἰχθυοτροφεῖα. Μ' αὐτὸν τὸν τρόπο ὁ ἄνθρωπος ἔλυσε τὸ ζήτημα τοῦ ψαριοῦ, γιατί ὅταν θέλῃ, τρώγει φρέσκο ψάρι.

Στὴν πατρίδα μας, ἔχομε πρόχειρα ἰχθυοτροφεῖα, στὸ Μεσολόγγι, στὸ Πόρτο - Λάγο καὶ στὴν Ζάκυνθο. Ὅλοι ξέρομε τοὺς φρέσκους κεφάλους τοῦ Μεσολογγιοῦ καὶ τὸ ὠραῖο αὐγοτάραχο.

Χώρα όμως, σάν τή δική μας, πού ἀπό ὅλες τίς μεριές ἔχει θάλασσα, ἔπρεπε νά ἔχη περισσότερα ἰχθυοτροφεῖα. Συμβαίνει ἔμεῖς οἱ Ἕλληνες, πού εἴμαστε λαὸς θαλασσινός, νά τρῶμε ψάρια λιγώτερα ἀπὸ ὅσα τρῶνε σὲ ἄλλα κράτη, πού δὲ βρέχονται σχεδὸν διόλου ἀπὸ θάλασσα, καὶ τὸ σπουδαιότερο, νά τὰ τρῶμε μπαγιάτικα καὶ ἀκριβώτερα.

Τὰ ἰχθυοτροφεῖα εἶναι *δημόσια* καὶ *ιδιωτικά*. Δημόσια εἶναι ὅλα ὅσα εἶναι στὴν ἀκροθαλασσιὰ. Τὰ δημόσια τὸ κράτος τὰ ἐνοικιάζει σὲ ὠρισμένους ἐπιχειρηματίες καὶ μὲ Νόμο δὲν ἐπιτρέπει σὲ ἄλλον νά ψαρεύη, ὅχι μόνο μέσα στὸ ἰχθυοτροφεῖο, ἀλλὰ καὶ σὲ ἀκτῖνα 2.000 μέτρα γύρω τους. Τὰ ιδιωτικά συνήθως εἶναι σὲ γλυκὰ νερά, ἰδιόκτητα, πληρώνουν ὅμως καὶ αὐτὰ ἀνάλογους φόρους.

Στὴν πατρίδα μας μόνον δημόσια ἔχομε. Ὅταν τελειοποιήσωμε αὐτὰ καὶ σὲ τόσα πολλὰ παράλια πού ἔχομε ἰδρῶσωμε καὶ ἄλλα, ἀσφαλῶς θὰ τρῶμε ψάρια πολλά, φτηνὰ καὶ φρέσκα.

Ερωτήσεις. Τί διαφέρουν τὰ φυτὰ ἀπὸ τὰ ζῶα; Γιατί δὲν ἔχομε μεγάλη κτηνοτροφία; Γιατί τὰ ὅσῃ τῶν πτηγῶν εἶναι γεμάτα ἀέρα; Γιατί τὰ πτηνὰ ἔχουν διαφορετικὸ χῶμα; Γιατί στίς θερμὲς χῶρες δὲν ναρκώνονται τὰ ἐρπετά; Τί εἶναι ὁ ταραμᾶς πού τρῶμε; Ποιὰ ψάρια εἶναι θηλαστικά; Ποῦ ἔχομε ἰχθυοτροφεῖα; Τί διαφέρουν τὰ ψάρια ἀπὸ τὰ ἐρπετά; Ξέρετε τὸ μῦθο τοῦ βατράχου; μὲ τὸν ποντικό; Τὸ ποίημα, ὁ βάτραχος καὶ ἡ χελώνα;

2. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

Χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα. Καὶ τὰ ἀσπόνδυλα ζῶα, δηλαδή ἐκεῖνα, πού δὲν ἔχουν σπονδυλική στήλη, δὲν εἶναι ὅλα ὅμοια. Ἀπ' αὐτά, ἄλλα ζοῦν στὴν ξηρά, ἄλλα στὴ θάλασσα καὶ ἄλλα πετοῦν στὸν ἀέρα. Γιὰ τὰ ζήσουν τὰ ἀσπόνδυλα ἔχουν λίγες ἀνάγκες, γι' αὐτὸ δὲν κάνουν ὅλες τίς λειτουργίες, πού εἶδαμε στὰ σπονδυλωτά, οὔτε ἔχουν ξεχωριστὰ ὄργανα γιὰ κάθε μία. Σὲ μερικὰ π.χ. ἓνας σωλήνας ἀπλός, εἶναι καὶ στομάχι καὶ ἔντερα καὶ σηκώτι καὶ σπλήνα καὶ ὅλο τὸ πεπτικὸ σύστημα. Σὲ ἄλλα εἶναι τόσο ἀτελής ὁ ὁργανισμός του, πού *μόλις* ξεχωρίζουν ἂν εἶναι φυτὰ ἢ ζῶα.

Εἶδη. Κοιτάζοντας λοιπὸν τὰ ὄργανα, τὴ μορφὴ τοῦ σώματος καὶ τὸν τρόπο τῆς ζωῆς τους, ξεχωρίζομε τὰ ἀσπόνδυ-

Διαφορές τῶν Σπονδυλωτῶν

	Ψάρι	Βάτραχος	Σαύρα	Περιστερί	Γάτα
					
Τὸ σῶμα σκεπάζεται :	Λέπια	Δέρμα γλοιῶδες	Δέρμα σκληρὸ φολίδες	Πτερὰ	Τρίχες
Ἔχουν ἄκρα :	Πτερύγια	4 Πόδια	4 Πόδια ἢ κανένα	2 Πόδια 2 Πτεροῦγες	4 Πόδια
Ἀναπνέουν μέ :	Βράγχια	Βράγχια	Βράγχια καὶ κατόπιν πνεύμονας	Πνεύμονας	Πνεύμονας
Θερμοκρα- σία :	Μεταβλητὴ	Μεταβλητὴ	Μεταβλητὴ	Σταθερά	Σταθερά
Πῶς πολλαπλα- σιάζονται :	Αὐγά	Αὐγά	Αὐγά	Αὐγά πὺν τὰ κλωσσοῦν	Νεογνά πὺν θηλάζουν
	Ἰχθύες	Βατράχια	Ἑρπετὰ	Πτηνὰ	Θηλαστικά
	Ρέγγα Σαρδέλλα Βακαλάος	Βάτραχος Σαλαμάνδρα Φρῦνος	Σαύρα Κροκοδείλος Χελώνη Φίδια	Κότα Περιστερί Πάπια Σπουργίτης	Γάτα Ἀγελάδα Λαγὸς Ἀνθρώπος

λα σὲ 5 μεγάλες ομάδες, πού λέγονται **ὁμοταξίες**. Καὶ προχωρώντας ἀπὸ τὰ ἀτελῆ πρὸς τὰ τελειότερα διακρίνομε :

1. **Τὰ πρωτόζωα**, πού ἔχουν τὸν πῶ ἀτελῆ ὀργανισμό καὶ μὲ δυσκολία τὰ ξεχωρίζομε ἀπὸ τὰ φυτὰ.

2. **Τὰ κοιλεντερωτά**, ὅπως τὸ σφουγγάρι, τὰ κοράλια καὶ ἄλλα πού ζοῦν στὴ θάλασσα καὶ ἔχουν μονοκόμματο πεπτικό σύστημα.

3. **Τοὺς σκώληκες**, πού ζοῦν καὶ στὴν ξηρὰ καὶ μέσα στὸ νερὸ καὶ σέρονται μὲ τὴν κοιλιά.

4. **Τὰ ἀρθρόποδα**, ὅπως ἡ ἀράχνη, τὸ μυρμήγκι, ἡ μέλισσα καὶ ἄλλα, πού ἔχουν πόδια κομματιαστά. Μερικὰ μάλιστα ἀπ' αὐτὰ καθὼς π.χ. ἡ μέλισσα, ἡ μύγα, πού ἔχουν καὶ τὸ σῶμα τους χωρισμένο σὲ 3 μέρη, λέγονται καὶ **ἔντομα**.

5. **Τὰ μαλάκια**. Τέτοια εἶναι τὸ σαλιγκάρι, ἡ σουπιὰ, τὸ χταπόδι καὶ ἄλλα πού ἔχουν σῶμα μαλακὸ καὶ μερικὰ ὄστρακο σκληρὸ καὶ ζοῦν ἄλλα στὴν ξηρὰ καὶ ἄλλα στὴ θάλασσα.

Ἀπὸ τὰ ἀσπόνδυλα ζῶα, τὰ ἔντομα καὶ τὰ κοιλεντερωτά ἔχουν μεγάλη ἀξία γιὰ τὴ ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου, ὅπως θὰ ἰδοῦμε.

Α'. ENTOMA

Γενικὰ χαρακτηριστικά. Ἄν κοιτάξωμε τὴ μέλισσα, τὴ σφήκα, τὸν τζίτζικα θὰ ἰδοῦμε, ὅτι στὸ σῶμα τους ξεχωρίζομε 3 μέρη: τὸ **κεφάλι**, τὸ **θώρακα** καὶ τὴν **κοιλιά**.

Στὸ κεφάλι, τὰ περισσότερα ἔντομα, ἔχουν δύο σύνθετα μάτια. Τὸ κάθε ἓνα μάτι ἀπ' αὐτὰ ἔχει πολλὰς ἐξάγωνες ἐπιφάνειες, πού κάθε μία εἶναι κι ἓνα ματάκι. Εἶναι ἔτσι φτιαγμένα τὰ μάτια, γιὰτὶ δὲν κινοῦνται ὅπως τὰ δικά μας. Τὰ ἔντομα μὲ τὰ μικρὰ αὐτὰ ἐξαγωνικὰ μάτια βλέπουν σὲ ὅλες τὶς διευθύνσεις.

Ἐκτὸς ἀπ' τὰ δύο σύνθετα μάτια, σὲ πολλὰ ἔντομα, γύρω ἀπ' αὐτὰ εἶναι καὶ ἄλλα μάτια ἀπλά. Ἐπίσης διακρίνομε 2 κεραεῖς, γιὰ τὴν ἀφή καὶ τὴν ὄσφρηση πού ἔχουν διάφορα σχήματα στὰ διάφορα εἶδη. Στὸ κεφάλι εἶναι καὶ τὰ ὄργανα, πού μ' αὐτὰ παίρνουν τὴν τροφὴ τους.

Ἡ μέλισσα καὶ ἡ μύγα ἔχουν προβοσκίδα πού ρουφᾷ σὰν ἀντλία. Ὁ ψύλλος, ὁ κοριὸς καὶ τὸ κουνούπι ἔχουν προβοσκίδα,

πὸν τρυπάει καὶ κατόπιν ρουφᾷ, ἄλλα πάλιν μὲ τὰ ὄργανα τοῦ στόματος γλείφουν τὴν τροφή τους.

Στὸ θώρακα βλέπομε 3 ζευγάρια ποδιῶν, πὸν εἶναι κοίμα-
τιαστά, γι' αὐτὸ λέγονται καὶ ἄρθροποδα, καὶ ἓνα ἢ δύο ζευγά-
ρια φτεροῦγες.

Ἡ κοιλιά τους ἀποτελεῖται ἀπὸ 10 δακτυλίου, γιὰ νὰ
μπορῇ νὰ λυγίξῃ.

Ὅλα τὰ ἔντομα δὲν ἔχουν σπονδυλικὴ στήλη. Τὸ σῶμα
τους καὶ τὰ σπλάχνα τους σκεπάζονται μὲ μιὰ σκληρὴ μεμ-
βράνη, πὸν χρησιμεύει γιὰ δέρμα καὶ ἔχουν τὸ σῶμα καὶ
τὰ πόδια τους κομμάτιαστά.

Μερικὰ ἀπ' τὴ ζωὴ τους. Τὰ ἔντομα εἶναι μιὰ μεγάλη

οἰκογένεια ζώων πὸν ἔχει πε-
ρισσότερα ἀπὸ 1 ἑκατομμύριο
εἶδη, καὶ ζοῦν στὴν ξηρὰ καὶ
στὸ νερό.

Δὲν ἔχουν πνεύμονες, παρὰ
μόνο ἀναπνέουν μ' ἓνα σωλή-
να, πὸν ξεκινᾷ ἀπ' τὸ κεφάλι
καὶ τελειώνει στὴν οὐρά τους.

Τὸ ἴδιο γίνεται καὶ μὲ τὴν
καρδιά. Γιὰ καρδιά ἔχουν ἓνα
μακρουλὸ σωλήνα, πὸν στέλ-
νει τὸ αἷμα τους σ' ὅλο τὸ
σῶμα.

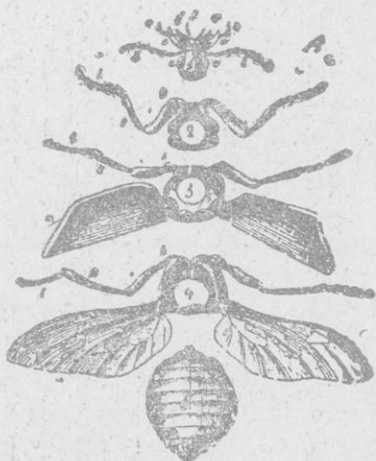
Μεταμορφώνονται.

Πολλαπλασιάζονται μὲ αὐγά.

Ἀπ' αὐτὰ βγαίνουν μικρὰ
σκουλήκια, οἱ κάμπιες, πὸν

λέμε. Οἱ κάμπιες, γιὰ νὰ μεγαλώσουν, τρώγουν πολὺ καὶ τόσο
γρήγορα μεγαλώνουν, ὥστε δὲν τίς χωρεῖ τὸ δέρμα τους καὶ
ἀποδερματώνονται. Κατόπιν οἱ κάμπιες κλείνονται μέσα σ' ἓνα
βομβύκι, πὸν τὸ πλέκουν ἐπίτηδες, ἢ τρυπώνουν μέσα στὸ χῶμα
ἢ ἀνάμεσα στὰ φύλλα καὶ λέγονται **νύμφες**.

Ἐκεῖ μένουν ἀκίνητες ἄρκετὲς ἡμέρες καὶ ὕστερα τρυποῦν
τὸ βομβύκι, ἢ ἀνοίγουν τρύπα στὴ γῇ καὶ βγαίνουν τέλειες πε-



Εἰκὼν 23.

Μέρη τοῦ σώματος ἐντόμου

ταλοῦδες. Οἱ πεταλοῦδες ζοῦν πολὺ λίγες ἡμέρες, γυρίζοντας ἀπὸ λουλούδι σὲ λουδρῦδι, ὥσπου νὰ βροῦν μέρος, νὰ γεννήσουν τὰ αὐτὰ τους. Ὑστερα ψοφοῦν εὐχαριστημένους πιά, γιατί ἄφησαν πίσω τὴ νέα γενεά, τοὺς ἀπογόνους τους.

Ἔτσι παρατηροῦμε, ὅτι τὰ ἔντομα γιὰ νὰ ἀναπτυχθοῦν μεταμορφώνονται καὶ ἀλλάζουν στὴ ζωὴ τους μορφές, γίνονται δηλαδή κάμπιες, νύμφες, χρυσαλίδες (πεταλοῦδες).

Τὰ ἔντομα καὶ ὁ ἄνθρωπος. Πολλὰ ἔντομα, ὅπως ἡ μέλισσα καὶ ὁ μεταξοσκώληκας, εἶναι ὠφέλιμα καὶ πολὺ χρήσιμα. Ἀλλὰ πάλι καθὼς ἡ μύγα, τὸ κουνούπι, ἡ σφήκα εἶναι βλαβερὰ. Παρακάτω θὰ ἰδοῦμε μερικά, ἀπὸ τὰ ὠφέλιμα καὶ τὰ βλαβερὰ ἔντομα στὸν ἄνθρωπο.

Τ Η Μ Ε Λ Ι Σ Σ Α

Περιγραφή τοῦ σώματος. Ὅλοι σχεδὸν γνωρίζουμε τὸ εὐλογημένο αὐτὸ ἔντομο. Τὸ σῶμα τῆς μέλισσας εἶναι χωρισμένο σὲ 3 μέρη, πού σὲ κάθε ἓνα ἀπ' αὐτὰ ἔχει ὠρισμένα ὄργανα.

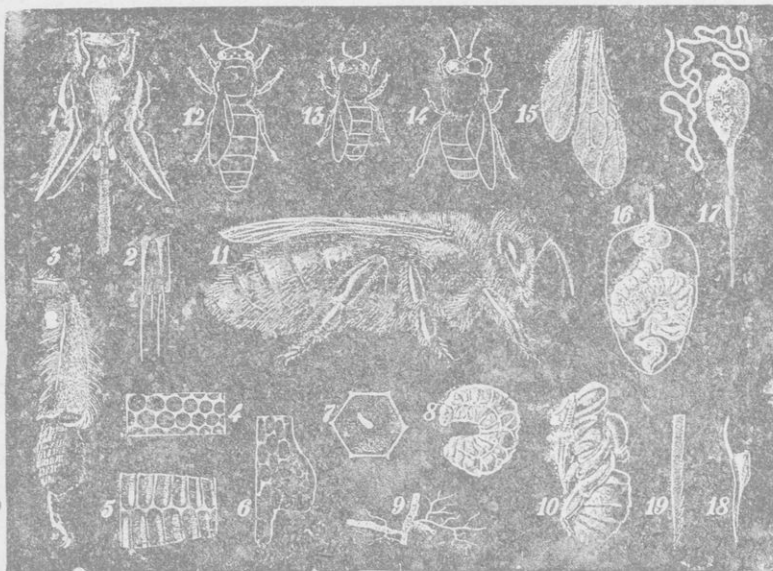
Στὴν κεφαλὴ ἔχει τὰ 2 **σύνθετα μάτια**, τὶς **κερατὶς** γιὰ ὄσφρηση καὶ ἀφή, τὴν **προβοσκίδα** γιὰ νὰ ρουφᾷ τὴν τροφὴ τῆς καὶ σαγόνια κατάλληλα γιὰ νὰ ἀνοίγῃ τὰ ἄνθη καὶ τοὺς κάλυκες ἀκόμη.

Στὸ θώρακα ἔχει 3 ζευγάρια πόδια **ἀρθρωτά**, πού μ' αὐτὰ παίρνει τὴ γύρη ἀπὸ τὰ ἄνθη, καθὼς καὶ 2 φτεροῦγες ὑμενώδεις.

Στὴν κοιλιά της ἔχει πολλοὺς δακτυλίους, γιὰ νὰ φτιάχνῃ τὸ κερί. Στὴν ἄκρῃ ἀπ' τὴν κοιλιά της ἔχει ἓνα κεντρὶ λεπτὸ καὶ μυτερό, πού ἐνώνεται μὲ μιὰ φουσκίτσα γεμάτῃ δηλητήριο. Μ' αὐτὸ κεντρίζει καὶ προφυλάγεται ἀπ' τοὺς ἐχθροὺς της. Ὅταν τρυπᾷ τὸ δέρμα τοῦ ἐχθροῦ χύνει μέσα δηλητήριο πού φέρνει στὰ πολὺ μικρὰ ζῶα τὸ θάνατο καὶ στὰ μεγάλα προξενεῖ δυνάτον πόνον. Μὰ καὶ ἡ μέλισσα ἀπὸ τὸ κέντρισμα βρίσκει πολλὰς φορὲς τὸ θάνατο. Γιατὶ ἂν τύχῃ καὶ κεντρίσῃ σὲ μαλακὸ δέρμα, τότε πιάνεται τὸ κεντρί της καὶ μένει μέσα στὸ δέρμα παρασέρνοντας καὶ τὰ ἔντερά της. Ἄν τὸ δέρμα τοῦ ζῶον εἶναι σκληρό, τότε τὸ κεντρί μαζεύεται στὴ θέσῃ του καὶ ἡ μέλισσα δὲν πα-

θαίνει τίποτα. Όλο τὸ σῶμα καθὼς καὶ τὰ πόδια τῆς μέλισσας εἶναι σκεπασμένο μὲ τρίχες.

Τὸ εὐλογημένο ἔντομο. Ἡ μέλισσα εἶναι γνωστὴ ἀπ' τὴν ἀρχαία ἐποχὴ καὶ ζῇ, ἢ μόνη της, ἢ πολλὰς μαζὶ σὲ κοινότητα. Ὑπάρχουν περισσότερα ἀπὸ 12 εἶδη μελισσῶν, ἀλλὰ τὸ πρὸ γνωστὸ καὶ χρήσιμο εἶναι ἡ μέλισσα ἡ μελιτοφόρος, ποὺ κάνει τὸ μέλι καὶ ζῇ στὰ δάση, στὶς σπηλιές, ἢ στὶς κου-



Εἰκὼν 24. Μεταμορφώσεις μελίσης

φάλες τῶν δένδρων. Ἀπὸ κεῖ ὁ ἄνθρωπος τὴν ἐξημέρωσε καὶ τὴν ἔκαμε κατοικίδιο καὶ ζῇ τώρα μέσα σὲ εἰδικὰ σπιτάκια ποὺ λέγονται *κυψέλες*.

Ἐκεῖ ζοῦν μονοιασμένες καὶ ἀγαπημένες, οἱ ἐργάτιδες καὶ οἱ κηφήνες σχηματίζοντας ἓνα κράτος μὲ τὸν ἀρχηγό του, τὴ *βασίλισσα*. Κάθε εἶδος ἀπ' αὐτὰ κάνει ὥρισμένη ἐργασία, μὰ ὅλες ὑπακούουν στὴ βασίλισσα.

Ἡ *βασίλισσα*, μεγαλύτερη καὶ κίτρινη, γεννᾷ 5—15 χιλ.

αὐτὰ μέσα στὰ κελιά καὶ διευθύνει τὸ λαό της, πὺν τὴν ἀγαπᾷ καὶ τὴν περιποιεῖται πολὺ.

Οἱ ἐργάτιδες εἶναι μικρότερες καὶ φέρουν τὸ μέλι, κατασκευάζουν ἀπὸ τὸ κερὶ τὶς μελόπιτες μὲ τὰ ἐξάγωνα κελιά, τρέφουν τὰ μικρὰ καὶ φροντίζουν γιὰ τὴν καθαριότητα τῆς κυψέλης καὶ γενικὰ εἶναι οἱ ὑπάλληλοι τοῦ κράτους.

Οἱ κηφήνες εἶναι λίγοι, 300—500 σὲ κάθε κυψέλη. Αὐτοὶ εἶναι οἱ σύντροφοι τῆς βασίλισσας. Ἀλλὰ τὶς περισσότερες φορὲς τοὺς φονεύουν οἱ ἐργάτριες, ὅταν λιγαστεύη ἡ τροφή καὶ δὲ χρειάζονται πιὰ.

Ἡ ζηλεμένη ὁμόνοια καὶ τέχνη. Ὅλος αὐτὸς ὁ λαὸς κινεῖται καὶ ἐργάζεται μὲ τέτοια τάξη καὶ ὁμόνοια, κάνει κάθε ἓνας τόσο καλὰ καὶ χωρὶς ἰδιοτροπίες τῇ δουλειᾷ του, πὺν τὸν ζηλεύουμε κ' ἐμεῖς οἱ ἄνθρωποι. Τόσο μικρὸ ζῶο, ἔχει τόσο μεγάλη χαρίσματα καὶ ἱκανότητες, πὺν μόνο ὁ ἄνθρωπος προσπαθεῖ νὰ τὸ φθάσῃ στὴ κοινοτικὴ ζωὴ του. Δὲν ξέρω πόσους διαβήτες κ' ἄλλα μέσα θὰ μεταχειρίζονταν οἱ ἄνθρωποι καὶ ζήτημα εἶναι ἂν θὰ μπορούσαν νὰ κάνουν τὰ ἐξάγωνα αὐτὰ κελιά, πὺν μὲ τόση τέχνη κάνει ἡ μέλισσα.

Τὸν Ἰούνιο ἡ βασίλισσα παίρνει 5—10 χιλ. ἐργάτες καὶ ἀνάλογους κηφήνες καὶ ζητεῖ ἄλλοῦ κατοικία.] Ὅταν βγοῦν καὶ νέες βασίλισσες, πάλι τὸ ἴδιο γίνεται 1—3 φορὲς τὸ χρόνο.

Ἐχθροὶ τῶν μελισσῶν. Καὶ οἱ μέλισσες ἔχουν πολλοὺς ἐχθροὺς. Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ ἐντομοφάγα πτηνὰ, ὅπως τὸ χελιδόνι, τὸ μελισσοργὸ καὶ ἄλλα, τὶς βλάπτει καὶ ἡ κάμπια. Εἶναι μιὰ πεταλούδα, πὺν πηγαίνει τὸ βράδυ στὶς σχισμὲς τῆς κυψέλης καὶ γεννᾷ τὰ αὐγά της. Ἀπὸ αὐτὰ βγαίνουν μικρὲς κάμπιες σκεπασμένες μὲ σκληρὸ δέσμα ἔτσι, πὺν νὰ μὴ μπορούν νὰ τὶς κεντρίσουν οἱ μέλισσες. Μπαίνουν μέσα καὶ ἀρχίζουν νὰ τρώγουν τὸ μέλι καὶ χαλοῦν ὅλες τὶς κηρήθρες καὶ τὸ γόνο. Οἱ μέλισσες βλέπουν τὴ δουλειὰ τους καὶ τὸ σπῖτι τους νὰ χαλᾷ, χωρὶς νὰ μπορούν νὰ τὸ βοηθήσουν καὶ σιγὰ—σιγὰ φεύγουν καὶ σκορπίζονται. Ἐπίσης καὶ διάφορα ἔντομα, ὅπως ἡ σφήκα, τὸ σερενὶ (ὁ λύκος τῶν μελισσῶν) καταστρέφουν τὶς μέλισσες, καθὼς καὶ μερικὰ θηλαστικά, ὅπως ὁ ποντικός, τὸ κουνάβι κ' ἡ νυχτερίδα.

Οἱ μέλισσες ἀπὸ τοὺς πολλοὺς ἐχθροὺς κι' ἀπὸ τὴν πολλὴ καὶ κουραστικὴ δουλειὰ δὲ ζοῦν περισσότερο ἀπὸ 5—6 μῆνες.

᾽Ωφέλειες. Ἡ μέλισσα εἶναι χρήσιμη γιὰ τὸ μέλι καὶ τὸ κερί. Ἀλλὰ ἀκόμη περισσότερο χρήσιμη εἶναι στὴ γεωργία καὶ δενδροκομία, πὺν βοηθεῖ στὴν ἐπικονίασι.

Ἡ Μελισσοκομία στὴν πατρίδα μας. Ἡ περιποίηση τῶν μελισσῶν λέγεται μελισσοκομία. Ἀπὸ τὰ παλιὰ χρόνια, πὺν ὁ ἄνθρωπος δὲ γνώριζε τὴ ζάχαρη, μεταχειριζόταν τὸ μέλι. Στὴν πατρίδα μας, πὺν γελάει τόσο γλυκὰ ὁ λαμπρὸς ἥλιος καὶ τὰ δάση καὶ οἱ ἄγροὶ εἶναι γεμάτοι ἀπὸ ἄνθη, ἐδῶ πὺν ἡ ρίγανη, τὸ θυμάρι, ἡ λιγαριά, ἡ ἄλισφακιά, τὸ ρεῖκι καὶ ἄλλα δίνουν στὴ μέλισσα τόσο ὥραϊα καὶ νόστιμη τροφή, εὐδοκιμεῖ πολὺ καὶ δίνει στὸ μελισσοκόμο χωρὶς κόπο ἀρκετὸν πλοῦτο.

Ὡς τώρα στὴν Ἀττικὴ, στὴ Θεσσαλονίκη, στὴ Λακωνία, στὴν Εὐβοία καὶ ἄλλοῦ ἄρχισαν νὰ περιποιοῦνται μελίσσια. Ἀλλὰ ὄχι μὲ ὅλους τοὺς νέους τρόπους, τίς νέες κυψέλες καὶ τὰ νέα ἐργαλεῖα. Ἐξακολουθοῦμε ἀκόμη νὰ μεταχειριζώμαστε γιὰ σπίτια τῶν μελισσῶν τίς κόφες καὶ τὰ κρινιά.

Φέρνει μεγάλον πλοῦτο. Ἡ μελισσοκομία δὲν ζητάει πολὺν κόπο ἀπὸ τὸ μελισσοκόμο. Γιὰ λίγες ἡμέρες πὺν τὸν ἀπασχολεῖ κατὰ τὴν ὥρα τοῦ πολλαπλασιασμοῦ, τὸν Ἰούνιο, τοῦ δίνει ἀφθονα κέρδη.

Στὰ Βαλκανικὰ καὶ στὴ Βόρειο Εὐρώπη ἀκόμη, πὺν ἔχουν ψυχρότερο κλίμα ἀπὸ μᾶς ἡ μελισσοκομία εἶναι πολὺ ἀνεπτυγμένη. Ἐκεῖ κερδίζουν ἀρκετὰ χρήματα. Ἐκμεταλλεύονται τὰ μελίσσια μὲ ὅλα τὰ νέα ἐργαλεῖα καὶ τοὺς νέους τρόπους καὶ μιὰ κυψέλη δίνει ἐκεῖ τὸ χρόνο περισσότερο ἀπὸ 20 ὀκάδες μέλι ἐκτὸς τὸ κερί, ἐνῶ σὲ μᾶς μόνο 3—4 ὀκάδες δίνει ἡ κυψέλη. Ὅλον τὸ χρόνο ἔχομε παραγωγή ὥς 2 ἑκατομ. ὀκάδες μέλι. Φανταστῆτε τί εἰσόδημα χάνομε τὸ χρόνο ἀπὸ τὴν κακὴ περιποίησι πὺν κάνομε καὶ τί πλοῦτο θὰ εἶχαμε ἂν κάθε χωρικὸς εἶχε καὶ μερικὰ μελίσσια στὴν ἄκρη τοῦ ἀγροῦ του.

Τὸ μέλι νοθεύεται μὲ διάφορες ἄλλες οὐσίες, προπαντὸς μὲ γλυκόζη. Τὸ ἄγνὸ μέλι εἶναι θεραπευτικὸ καὶ πολὺ ὠφέλιμο στὸν ὀργανισμό μας. Μέλι τρώγουν ἐκεῖνοι, πὺν πάσχουν ἀπὸ

δυσκοιλιότητα. Μὲ τὸ μέλι φτιάνομε διάφορα γλυκίσματα καὶ δυναμωτικά φάρμακα.

Ο ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑΣ

Ἕνα πολύτιμο σκευήκι. Τὸ πολύτιμο αὐτὸ σκουλήκι, ποὺ ἔφερε τὴν πολυτέλεια στὴν ἔνδυμασίᾳ τοῦ ἀνθρώπου, ἔχει πατρίδα τὴν Κίνα. Εἶναι ἀπὸ κείνα τὰ ἔντομα ποὺ μεταμορφώνονται. Τὸ αὐγὸ σκάζει σὲ θερμοκρασίᾳ 22 βαθμῶν καὶ ἀπ' αὐτὸ βγαίνει ἓνα μικρὸ σκουληκάκι, ποὺ ἀρχίζει νὰ τρώγῃ μούροφυλλα καὶ μεγαλώνει γρήγορα σὲ 40—50 ἡμέρες. Σ' αὐτὸ τὸ



Εἰκὼν 25. Μεταμορφώσεις μεταξοσκώληκος.

διάστημα ἀλλάζει 5 φορές τὸ δέρμα του, ἀποδερματώνεται ὅπως λέμε.

Κοιτάζοντάς το, διακρίνομε πολλοὺς δακτυλίους. Στὴν ἀρχὴ ἔχει μιὰ μικρὴ καὶ στρογγυλὴ κεφαλὴ μὲ σύνθετα μάτια καὶ προβοσκίδα. Στοὺς μπροστινοὺς δακτυλίους ἔχει 3 ζεύγη ποδιῶν, γιὰ νὰ εὐκολύνεται στὴν τροφὴ του καὶ στοὺς μεσαίους δακτυλίους ἔχει ψευτόποδα, γιὰ νὰ κινῆται. Ἀνασαίνει ἀπὸ διάφορες μικρὲς ὀπές, ποὺ ἔχει σὲ ὅλο τὸ σῶμα του καὶ ἔχει γιὰ πεπτικὸ σύστημα ἓνα σωλήνα, ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα καὶ καταλήγει στὴν οὐρά.

Πλέκει τὸ κουκούλι του ἀπὸ μετάξι. Μετὰ τὴν τελευταία ἀποδερμάτωση, μένει ἀκίνητο, σηκώνει τὸ κεφάλι καὶ ἀρχίζει νὰ

βγάξει ἀπὸ τὴν κάτω σιαγόνα σάλιο, πὺν παγώνει καὶ γίνεται τὸ νῆμα τῆς μετάξης. Μ^ο αὐτὸ πλέκει ἓνα κουκούλι, ὅπου κλείνεται μέσα. Ἀπὸ τὸ κουκούλι αὐτό, πὺν λέγεται **βομβύκιο**, βγαίνει τέλεια πεταλούδα, σωστὸ ἔντομο μὲ κεφαλὴ, θώρακα καὶ κοιλία. Ἡ πεταλούδα δὲν τρώγει, ζῇ λίγες ἡμέρες, γεννᾷ τ^ο αὐγά της καὶ πεθαίνει.

Τί προσέχει ὁ σηροτρόφος. Σηροτροφία λέγεται ἡ περιποίησις τοῦ μεταξοσκώληκα γιὰ ἐκμετάλλευσιν τῆς μετάξης.

Ἡ σηροτροφία γίνεται ἢ στὸ σπίτι, ὅπου διάφορες οἰκογένειες παρασκευάζουν ἀρκετὴ ποσότητα μετάξης, ἢ σὲ μεγάλα ἐργοστάσια ὅπου παράγεται μεγάλη ποσότητα καὶ ἀσχολοῦνται πολλοί.

Ὁ συστηματικὸς σηροτρόφος πρῶτα φροντίζει νὰ φυτέψῃ σὲ διάφορα κτήματά του μουριές. Ὑπολογίζει πόσες ὀκάδες φύλλα θέλει κάθε κουτὶ σπόρου καὶ πόσο φύλλο θὰ τοῦ δώσουν οἱ μουριές γιὰ νὰ μὴν ἔχῃ ἔλλειψιν τροφῆς. Κατόπιν διαλέγει καλὸ σπόρο καὶ καλὰ διατηρημένο. Φροντίζει νὰ ἔχῃ τὰ διαμερίσματα ἀπολυμασμένα καὶ καθαρὰ καὶ τὶς καλαμωτές, πὺν τοποθετεῖ τὸ σκουλήκι, κατὰλληλες γιὰ νὰ ἀπλώνεται καὶ νὰ ἀερίζεται μὲ εὐκολία. Τὰ μεγάλα ἐργοστάσια ἔχουν διαμερίσματα ἐκκολαπτήρια, πὺν βγάζουν ἀπὸ τὰ αὐγά τὰ σκουλήκια, καὶ ἄλλα διαμερίσματα, πὺν διατηροῦν τὰ αὐγά, καθὼς καὶ μεταξοκλωστήρια καὶ ὑφαντήρια διάφορα.

Ἱστορία—Ἐμπόριο. Στὴν Κίνα πρὸ 2500 ἐτῶν καλλιεργοῦσαν τὸ μετάξι. Ἀπὸ ἐκεῖ στὰ 555 μ. Χ. ἐπὶ Ἰουστινιανοῦ δύο καλόγεροι Ἕλληνες ἔφεραν σπόρο μέσα στὰ κούφια ραβδιά τους, γιὰτὶ ἦταν ἀπαγορευμένη ἡ ἐξαγωγή του. Ἀπὸ τὴν Κωνσταντινούπολιν ὕστερα διαδόθηκε σ' ὅλη τὴν Εὐρώπην.

Μεγάλῃ προσπάθειᾳ γίνεται σ' ὅλα τὰ πολιτισμένα κράτη γιὰ τὴν παραγωγὴν μετάξης. Ἡ Γαλλία, ἡ Ἰταλία, ἡ Ἑλβετία, τὰ Βαλκάνια, ἡ Τουρκία καὶ ἄλλα ἀσχολοῦνται στὴν περιποίησιν τοῦ μεταξοσκώληκος.

Σ' ὅλον τὸν κόσμον σήμερον παράγεται περίπου 25 ἑκατομ. ὀκάδες μετάξι.

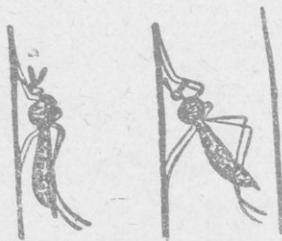
Ὁ μεταξοσκώληκας πλοῦτος στοὺς χωρικοὺς μας.
Στὴν πατρίδα μας ἀσχολοῦνται μὲ τὴν σηροτροφίαν στὴ Μακε-

δονία, στὴ Μεσσηνία καὶ ἰδίως στὰς Καλάμας. Ἡ σηροτροφία εἶναι μιὰ ἐπιχείρηση πολὺ εὐκόλῃ πού σέ λίγον καιρὸ, 40—50 ἡμέρες, δίνει πολὺ κέρδος. Εἶναι εὐκόλῃ γιατί καὶ μικρὰ παιδιὰ μποροῦν νὰ περιποιοῦνται τὰ κουκούλια καὶ νὰ τοὺς δίνουν τὴν τροφή τους. Κάθε γεωργὸς στὰ θρεινὰ μέρη κουράζεται καλλιεργώντας κτήματα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα λίγο εἰσόδημα θὰ πάρῃ. Ἐνῶ ἂν τὰ ἄγονα αὐτὰ χωράφια του, τὰ φυτέψῃ μονοριές καὶ θρέψῃ μεταξοσκώληκα θὰ ἔχῃ σέ λίγον καιρὸ καὶ μὲ λίγον κόπο πολλὰ κέρδη.

Πρέπει οἱ χωρικοὶ μας νὰ ἐννοήσουν καλὰ, πόσον πλοῦτος φέρνει τὸ μετάξι. Σέ πολλὰ σχολεῖα τὰ παιδιὰ τρέφουν μεταξοσκώληκες καὶ παρατηροῦν τὴ ζωὴ τοῦ πολύτιμου αὐτοῦ ἔντομου. Ἡ πατρίδα μας, πού δὲν ἔχῃ τόση εὐφορία σέ δημητριακά, μπορεῖ νὰ δώσῃ τροφή ἀπὸ μονοριές στὸ μεταξοσκώληκα. Τότε καὶ στὸ μικρότερο χωριὸ οἱ χωρικοὶ μας θὰ κερδίζουν χρήματα καὶ θὰ φοροῦν μεταξωτὰ ντόπια καὶ γερά.

ΤΟ ΚΟΥΝΟΥΠΙ

Τὸ ἐπικίνδυνον ἔντομον. Ὑπάρχουν καὶ ἔντομα βλαβερά καὶ ἐνοχλητικὰ τόσο στὸν ἄνθρωπο, ὅσο καὶ στὰ ζῶα. Ἐκτὸς ἀπὸ τὴ μύγα, τέτοια εἶναι τὰ κουνούπια. Καὶ εἶναι πολλὰ εἶδη ἀπ' αὐτά: Τὰ **κοινὰ** κουνούπια, πού δὲν εἶναι καὶ τόσο βλαβερά, τὰ **ἀνώφελα** πού εἶναι ἐπικίνδυνα καὶ ἄλλα, καθὼς τὸ κουνούπι τοῦ ἀλόγου κ.λ.π.



Εἰκὼν 26.

Κοινό. Ἀνώφελο.

Ἐκεῖνα πού τριγυρίζουν τὸν ἄνθρωπο εἶναι τὰ κοινὰ καὶ τὰ ἀνώφελα. Τὰ ἀνώφελα τὰ διακρίνομε ἀπὸ τὰ ἄλλα, γιατί στὸν τοῖχο πού ἀκουμποῦν ἔχουν τὸ σῶμα τους κάθετο καὶ τὰ ὀπίσθια πόδια τους, μακρότερα, ἐνῶ τὸ κοινὸ κουνούπι ἔχει τὸ σῶμα του παράλληλο πρὸς τὸ μέρος, πού στηρίζεται.

Εὐκόλο εἶναι νὰ παρατηρήσωμε ἓνα κουνούπι. Εἶναι μακρουλό. Στὸ κεφάλι ἔχει 2 σύνθετα μάτια καὶ 2 κεραῖες. Ὁ θώ-

ρακάς του ἔχει 2 φτεροῦγες (δίπτερο) καὶ 3 ζευγάρια πόδια. Ἡ κοιλιά του εἶναι μακρουλή μὲ δαχτύλια.

Ὀλόκληρο σὺνεργείο. Τὰ ἀρσενικά ἀνώφελα κουνούπια καθὼς καὶ τὰ κοινὰ τρέφονται μὲ χυμούς τῶν δέντρων καὶ τῶν ἀνθέων. Τὰ θηλυκὰ ὅμως ἀνώφελα, ἐπειδὴ ἔχουν ἀνάγκη νὰ γεννήσουν αὐγά, τρέφονται μὲ αἷμα, πού τὸ παίρνουν ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο καὶ τὰ ζῶα.

Ἀλλὰ γιὰ νὰ βγῇ ἀπὸ τὸ δέρμα μας αἷμα χρειάζεται ἓνα μυτερὸ ἐργαλεῖο νὰ τὸ τρυπήσῃ. Τὸ κουνούπι ἔχει ὀλόκληρο σὺνεργείο ἀπὸ εἰδικὰ ἐργαλεῖα. Ἡ προβοσκίδα του ἔχει στὴ μέση ἓνα σωλῆνα, πού ρουφᾷ καὶ γύρω μακριοὺς σωλῆνες, πού εἶναι μυτεροὶ καὶ ὀδοντωτοί. Μὲ αὐτοὺς τρυπάει τὸ δέρμα καὶ χύνει ἀμέσως λίγο σάλιο, γιὰ νὰ μὴν πῆξῃ τὸ αἷμα καὶ γιὰ νὰ ἐρεθισθῇ νὰ μαζευθῇ ἀρκετὸ γύρω στὴν πληγὴ καὶ ἀμέσως ρουφᾷ, ὥσπου νὰ γεμίσῃ τὴν κοιλιά του καὶ ἐλαφρὰ - ἐλαφρὰ φεύγει. Ἐπάνω στὸ δέρμα ἀκουμπάει μὲ ἀνοιχτὰ τὰ πόδια, ἔτσι πού δὲν καταλαβαίνεται καθόλου.

Μεταμορφώνεται. Γεννάει αὐγά ὅπου βρῇ στεκούμενα νερά, σὲ λίμνες, στοὺς βόθρους, στὰ ξηροπόταμα κτ' ἄλλου. Ἐκεῖ πηγαίνει τὸ θηλυκὸ καὶ ἀκουμπώντας σὲ κανένα φυλλαράκι, γεννάει τὰ αὐγά του μέσα στὸ νερό. Ὑστερα ἀπὸ 2—3 ἡμέρες βγαίνουν μικρὰ σκουληκάκια, πού λέγονται κάμπιες. Οἱ κάμπιες αὐτὲς ἀναπνέουν ἀπὸ μιὰ ὀπή, πού ἔχουν στὸ ἐπάνω μέρος τῆς οὐρᾶς, γι' αὐτὸ κρεμιοῦνται στὴν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ μὲ τὸ κεφάλι κάτω καὶ μόλις ἰδοῦν κίνδυνο ἀμέσως βυθίζονται.

Κάθε κάμπια ἀπ' αὐτές, ὅσο νὰ μεγαλώσῃ, ἀποδερματώνεται τρεῖς φορὲς καὶ στὸ τέλος γίνεται νύμφη, πού μένει κλεισμένη στὴν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ. Ἀπὸ κεῖ τὸ βραδάκι σκάζει καὶ πετιέται τὸ κουνούπι, σωστὸ ἔντομο. Παθαίνει καὶ αὐτὸ ὅσο νὰ ἀναπτυχθῇ, τίς ἴδιες μεταμορφώσεις, πού παθαίνουν καὶ ὁ μεταξοσκώληκας, ἡ μέλισσα, ἡ μύγα καὶ τὰ ἄλλα ἔντομα.

Τὸ θηλυκὸ γεννᾷ 6 φορὲς τὸ χρόνο ἀπὸ 300—400 αὐγά τὴν κάθε φορὰ. Φαντασθῆτε τί κουνούπια θὰ εἴχαμε, ἂν δὲν ὑπῆρχαν οἱ διάφοροι ἐχθροί, πού τὸ κυνηγοῦν.

Ἐχθροὶ του εἶναι τὸ χελιδόνι, κτ' ἄλλα ἔντομοφάγα πτηνά,

ὁ βάτραχος καὶ τὸ ψάρι ποὺ τρώγουν τὰ αὐγά καὶ τὶς νύμφες
στὸ νερὸ κ.τ.λ.



Εἰκὼν 27. Μεταμορφώσεις τοῦ κουνουπιῦ

“Ὅσα κι’ ἂν τρῶνε οἱ ἐχθροί του, πάντα ὑπάρχουν κουνού-
πια καὶ μάλιστα ὅπου εἶναι ἔλη καὶ γεννοῦν εὐκόλα, εἶναι
ἀφθονα καὶ μᾶς βασανίζουν.

Κίνδυνος ἀπὸ τὸ κουνούπι. Ἡ μύγα μᾶς βασανίζει
τὴν ἡμέρα, φέροντας διάφορες ἀρρώστειες ἀπὸ τὶς ἀκαθαρσίες,
ποὺ τριγυρίζει καὶ κάθεται. Νυχτώνει! Ἡ μύγα πάει νὰ κοι-
μηθῇ καὶ παραδίνει τὸ κακὸ καὶ τὴν ἀρρώστεια στὸ κουνούπι νὰ
τὴ φέρῃ τὴ νύχτα, σὰν τὸ κλέφτη, σὲ κείνους ποὺ δὲ μπόρεσε
τὴν ἡμέρα νὰ τοὺς μολύνῃ αὐτὴ. Καὶ σὰν πραγματικὸς κλέφτης
καὶ κακὸς κρύβεται τὴν ἡμέρα σὲ σκοτεινὰ μέρη, στὰ κρεββάτια,
στοὺς στάβλους γιὰ νὰ πετάξῃ τὴ νύχτα ἑλαφρὰ - ἑλαφρὰ καὶ
κάποτε βουίζοντας γιὰ νὰ ρουφήξῃ τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου ποὺ
κουρασμένος κοιμᾶται ξένοιαστα. Συμβαίνει ὅμως κάποτε ὁ ἄν-
θρωπος αὐτὸς νὰ ἔχῃ ἐλονοσία (θέρμες) καὶ τότε τὸ κουνούπι

φεύγοντας ἔχει μέσα του τὸ μικρόβιο τῆς ἐλονοσίας. Σὲ λίγο πηγαίνει ἄλλοῦ καὶ τσιμπᾷ ἄλλον ἄνθρωπο γερό. Ἐκεῖ βυθίζει πάλι τὴν προβοσκίδα στὸ δέριμα του, ἀλλὰ ἀφήνει μέσα χωρὶς νὰ θέλῃ καὶ τὰ μικρόβια τοῦ πυρετοῦ, ἀκριβῶς σὰ νὰ μπολιάζη τὸν ἄνθρωπο. Σὲ 15—20 ἡμέρες προσβάλλεται ἀπὸ ἐλονοσία.

Ἡ ἐλονοσία. Ὅπου λιμνάζουν νερὰ ἐκεῖ καὶ ζοῦν πολλὰ κουνούπια καὶ οἱ ἄνθρωποι ὑποφέρουν ἀπὸ ἐλονοσία. Στὴν πατρίδα μας σὲ πολλὰ μέρη τῆς Μακεδονίας, τῆς Θράκης, τῆς Θεσσαλίας καὶ σὲ ἄλλα ὑπάρχει ἐλονοσία. Πρὸ τοῦ πολέμου πέθαιναν τὸ χρόνο περισσότεροι ἀπὸ 7000 ἄνθρωποι ἀπὸ ἐλονοσία καὶ ἓνα ἑκατομμύριο περίπου ἦταν ἄρρωστοι, ἀδύνατοι καὶ ἀνίκανοι γιὰ ἐργασία. Φαντασθῆτε ζημία στὴν πατρίδα μας!

Καταπολέμηση τῆς ἐλονοσίας. Ἀπὸ καιρὸ τὸ κράτος μὲ διάφορα *συνεργεῖα ἀνθελονοσιακά*, πού ὠργάνωσε, προσπαθεῖ νὰ ἐξαλείψῃ τὴν ἐλονοσία. Σ' αὐτὸ ὅλοι πρέπει νὰ βοηθήσωμε μὲ ὅ, τι μπορεῖ καθένας. Νὰ ἀποξηραίνωμε τοὺς νεροχύτας, τοὺς στάβλους καὶ τὰ ξηροπόταμα, νὰ μὴ ἔχουν λακκοῦβες μὲ νερό. Νὰ ρίχνωμε ἀκάθαρτα πετρέλαια στὰ λιμνάζοντα νερὰ γιὰ νὰ φοφοῦν οἱ νύμφες. Τὸ κράτος φροντίζει νὰ ἀποξηραίνῃ τὰ μεγάλα ἔλη. Τὰ μικρὰ πρέπει μόνοι μας νὰ τὰ ἀποξηραίνωμε.

Νὰ μεταχειριζόμεθα κουνουπιέρες καθὼς καὶ πλεχτὸ σύρμα στὰ παράθυρα. Νὰ μὴ ἀφήνωμε τεπόζιτα ἀνοιχτά!

Τὸ θηρίο λύγισε—Τὸ Ντι ντὶ τί. Ἀπὸ τότε πού μεταχειρίσθηκε ὁ ἄνθρωπος γιὰ τὴν καταστροφή τοῦ κουνουπιοῦ τὸ ἔντομοκτόνο D.D.T. ἡ ἐλονοσία σ' ὅλα τὰ μέρη καὶ πρὸ παντὸς στὴν πατρίδα μας κοντεύει νὰ ἐξαλειφθῇ. Τὸ ράντισμα πρέπει νὰ γίνεται παντοῦ, ἀπὸ ὅλους κάθε χρόνο καὶ χωρὶς διακοπὴ.

Προσοχὴ κατὰ τὸ ράντισμα νὰ μὴ καταστρέφονται οἱ μέλισσες καὶ νὰ μὴ ραντίζωμε φαγώσιμα.

Β'. ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

Γνωρίσματα. Τὰ κοιλεντερωτὰ εἶναι ζῶα ἀσπόνδυλα, ζοῦν μέσα στὸ νερὸ καὶ ἔχουν μόνο ἓνα ἔντερο γιὰ πεπτικὸ σύστημα. Σ' αὐτὰ δὲν διακρίνωμε οὔτε κεφάλι, οὔτε μάτι οὔτε κα-

νένα ἄλλο ὄργανο. Τέτοια ζῶα εἶναι ἡ *μέδουσα*, τὸ *σφουγγάρι*, τὰ *κοράλλια* καὶ ἄλλα.

Τὰ κοιλεντερωτὰ πολλαπλασιάζονται μὲ διχοτόμηση, ἢ μὲ ἐκβλάστηση, μερικά καὶ μὲ αὐγά. Γιὰ νὰ προφυλάσσωνται ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς χύνουν μερικά ἕνα ὑγρὸ τσουχτερὸ (σὰν τὴ τσουκνίδα) καὶ διώχνουν τοὺς ἐχθρούς.

Ἀπὸ τὰ κοιλεντερωτὰ πιὸ πολὺ ἀξία γιὰ τὸν ἄνθρωπο ἔχουν ὁ σπόγγος καὶ τὰ κοράλλια.

ΟΙ ΣΠΟΓΓΟΙ

Ἕνα παράξενο ζῶο μὲ τὸ μαλακὸ σπίτι του. Ὁ σπόγγος ποὺ βλέπομε τώρα μὲ τὶς πολλὰς τρύπες εἶναι τὸ σπίτι, ποὺ κατοικοῦσαν πολλὰ ζῶα, οἱ σπόγγοι. Τὸ ζῶο ποὺ μένει μέσα εἶναι μιὰ βλεννώδης οὐσία, ποὺ ἔχει μόνο ἕνα σωλῆνα στὴ μέση γιὰ πεπτικὸ σύστημα. Γύρω του σχηματίζει τὴν κατοικίαν του ἀπὸ μιὰ μαλακὴ καὶ ἐλαστικὴ οὐσία. Στὸ σπίτι του καὶ γενικὰ στὸ σῶμα του ὁ σπόγγος, ὅπως ὅλα τὰ ζῶα ποὺ δὲν κινοῦνται, δὲν ἔχει καμμιὰ συμμετρίαν, ἔχει σχῆμα ἀκανόνιστο. Ὁ σπόγγος ζῇ μόνος του, ἢ μὲ πολλοὺς μαζί, ὅπως φαίνονται στὰ σφουγγάρια ποὺ μεταχειριζόμαστε. Ὅταν ζοῦν πολλοὶ μαζί ἔχουν ἕνα κοινὸ σωλῆνα γιὰ πεπτικὸ ὄργανο. Ἄν ἀποκοπῇ ἕνα κομμάτι, γίνεται καὶ αὐτὸ νέος σπόγγος.

Ὁ σπόγγος ἀπὸ τὸ νερὸ ποὺ περνάει ἀπὸ τὶς τρύπες τοῦ σπιτιοῦ του κρατᾷ διάφορες φυτικὰς οὐσίες καὶ τρέφεται.

Γεννάει αὐγά καὶ ἀπ' αὐτὰ βγαίνουν μικρὰ σκουληκάκια ποὺ κολλοῦν στὶς πέτρες καὶ γίνονται σπόγγοι.

Ποῦ ἀλιεύονται σπόγγοι. Ὁ σπόγγος πατρίδα ἔχει τὴ Μεσόγειο θάλασσα. Οἱ καλύτεροι σπόγγοι εἶναι τῆς Γιάφιας καὶ Ἀλεξανδρέττας. Καὶ στὴν Τριπολίτιδα καὶ στὴν Τύνιδα βγάζουν καλοὺς σπόγγους. Στὴν πατρίδα μας, στὰ Δωδεκάνησα, στὴν Ὑδρα, στὴν Αἴγινα καὶ σὲ πολλὰ ἄλλα μέρη βγάζουν σπόγγους πολὺ καλῆς ποιότητος.

Πολλοὶ ἄνθρωποι ζοῦν ἀπὸ τοὺς σπόγγους. Ἄλλοι τοὺς βγάζουν, ἄλλοι τοὺς καθαρίζουν καὶ ἄλλοι τοὺς πωλοῦν. Καὶ βλέπομε τὸ Μάϊο, ποὺ ἀρχίζει τὸ ψάρεμα τῶν σπόγγων δλόκληρο

στόλο, τὰ σφουγγαράδικα πλοῖα, νὰ ζητοῦν τὸ πολύτιμο αὐτὸ ζῶο στὰ βάθη τῆς θάλασσας.

Σπογγαλιεία στὴν πατρίδα μας. Μὲ τρεῖς τρόπους ψαρεύουν τοὺς σπόγγους :

Στὴν Κάλυμνο συνήθως βυθίζονται νέοι 14—20 χρονῶν στὴ θάλασσα, σὲ μικρὸ βάθος καὶ σὲ 2—3 λεπτὰ γυρίζουν κρα-



Εἰκὼν 28. Τὸ Σκάφανδρο

τώντας ὅσους σπόγγους βοῇκαν, χωρὶς καμμιά συσκευή. Μόνο κρατοῦν μιὰ βαριὰ πέτρα καὶ εἶναι δεμένοι ἀπὸ τὸ πλοῖο.

Μὲ σκάφανδρο εἶναι ὁ καλύτερος τρόπος. Οἱ δύτες φοροῦν φορεσιὰ ἀπὸ καουτσούκ, γιὰ νὰ μὴ βρέχωνται καὶ μιὰ περικεφαλαίᾳ σιδερένια, ποὺ παίρνει ἀπὸ τὸ πλοῖο ἄερα μὲ ἀεραντλία. Ἡ φορεσιὰ αὐτὴ λέγεται **σκάφανδρο**. Οἱ δύτες μένουν μ' αὐτὰ μέσα στὸ βυθὸ ὅχι περισσότερον ἀπὸ μισὴ ὥρα καὶ μαζεύουν ὅσα σφουγγάρια εὔρουν. Διατρέχουν ὅμως πολλοὺς κινδύνους νὰ φαγωθοῦν ἀπὸ τὰ θηρία τῆς θάλασσας. Ἐκτὸς ἀπ'

αὐτὸ καὶ ἡ καρδιά σὲ πολλοὺς παθαίνει, καθὼς καὶ τὸ νευρικό τους σύστημα καὶ μόλις βγοῦν ἀπ' τὴν θάλασσα πεθαίνουν.

Καὶ μὲ τὴν γκαγκάβα ψαρεύουν τοὺς σπόγγους. Ἡ γκαγκάβα εἶναι ἓνα δίχτυ βαρὺ, ποὺ τὸ βυθίζουν στὴ θάλασσα καὶ τὸ τραβοῦν μὲ δύναμη τὰ πλοιάρια. Τὸ δίχτυ μαζεύει ὅτι βοῇ στὸ βυθὸ τῆς θάλασσας καὶ ἔτσι ξεδιαλέγουν τὰ σφουγγάρια. Ἡ γκαγκάβα ὅμως φαίνεται καταστρέφει καὶ τὰ μικρά, γιὰτὶ ὅπου περάσῃ δὲν ξαναβρίσκουν σπόγγους.

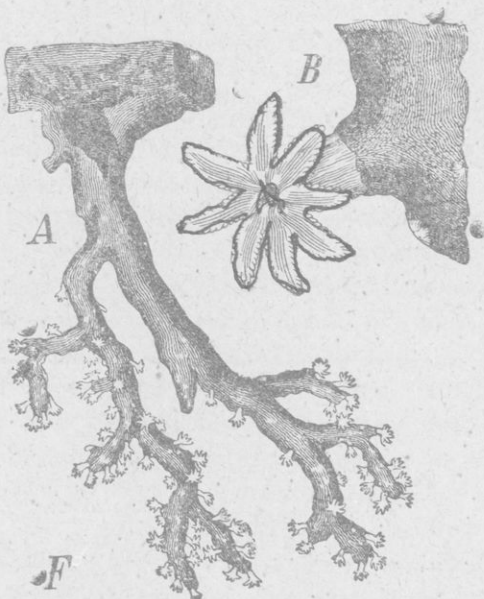
Κατεργασία τῶν σπόγγων. Ἀφοῦ πιάσουν τοὺς σπόγγους, τοὺς ἀφήνουν μιὰ δυὸ ἡμέρες στὸν ἥλιο, γιὰ νὰ ψοφήσῃ τὸ ζῶο καὶ κατόπιν στίβουν τὸ σπόγγο καὶ βγαίνει τὸ ζῶο σὰ βλέννα. Τὸν πλένουν καλὰ καὶ ἔτσι καθαρίζει τελείως. Οἱ κα-

λύτεροι σπόγγοι εἶναι ἐκεῖνοι πὺν ἔχουν μικρὰς τρύπες. Τοὺς σπόγγους ἀφοῦ τοὺς καθαρίσουν, τοὺς δίνουν διάφορα χρώματα μὲ χημικὰς οὐσίες.

Οἱ νησιῶτες μας ψαρεύουν πολλὰ καὶ καλὰ σφουγγάρια καὶ κερδίζουν ἀρκετὰ χρήματα ἀπ' αὐτὰ, γιατί τὰ πωλοῦν σὲ ἄλλα κράτη μὲ καλὴ τιμὴ.

ΤΑ ΚΟΡΑΛΛΙΑ

Τὰ ζωντανὰ νησιά. Ποὺς μπορεῖ νὰ φαντασθῇ ὅτι δλόκληρα νησιά, πὺν σιγὰ-σιγὰ ξεφυτρώνουν στὸν ὠκεανὸ εἶναι



Εἰκὼν 29. Κοράλλια.

ζωντανοὶ ὀργανισμοί! Τὸ κοράλλιο εἶναι ζῶο κοιλεντερωτό, ἀσπόνδυλο, πὺν ἔχει καὶ αὐτὸ μόνο ἓνα σωλῆνα γιὰ πεπτικὸ σύστημα, καὶ διακλαδίζεται σὲ ὅλα τὰ κοράλλια, πὺν ζοῦν μαζὶ κολλημένα. Τὸ κοράλλιο χύνει μιὰ οὐσία ἀσβεστολιθικὴ γύρω

του. Μ' αὐτὴ γίνεται τὸ σπίτι του, πὺν εἶναι σκληρὸ καὶ δὲν εἶναι μαλακὸ σὰν τοῦ σπόγγου.

Πολλαπλασιάζεται μὲ ἐκβλαστήσεις, δηλαδὴ σὲ διάφορα μέρη ξεφυτρώνει νέο ζῶο, πὺν ἐξακολουθεῖ νὰ παίρνῃ τροφὴ ἀπὸ τὸ παλιό. "Υστερα ἐπάνω ἀπ' αὐτὸ βγαίνουν ἄλλα καὶ ἔτσι σιγὰ-σιγὰ τὰ κοράλλια ἀπὸ τὸ βυθὸ τῆς θάλασσας φτάνουν ὡς τὴν ἐπιφάνεια, ὅπου σχηματίζουν κοραλλιογενεῖς ὑφάλους καὶ κοραλλιογενῆ νησιά. Σὲ πολλὰ ἀπὸ αὐτὰ φυτρώνουν καὶ φυτὰ διάφορα.

Τὰ κοράλλια εὐδοκιμοῦν σὲ θερμοκρασία 20—30° βαθμοὺς γι' αὐτὸ πολλὰ τέτοια ὑπάρχουν στὸν Εἰρηνικὸ Ὠκεανὸ καὶ στὴν Αὐστραλία.

"Αφθονα κοράλλια εἶναι στὰ νερὰ τῆς Τύνιδος καὶ τῆς Ἀλγερίας, στὴν Ἰταλία καὶ λίγα στὸ Ἰόνιο Πέλαγος τὸ δικό μας.

Τὸ ψάρεμα τῶν κοραλλίων. Πρῶτοι οἱ Ἰταλοὶ ἀσχολήθηκαν μὲ τὸ ψάρεμα τῶν κοραλλίων γύρω στὴν Ἀλγερία καὶ τὴν Τύνιδα, πὺν τὶς κατέκτησαν ὕστερα οἱ Γάλλοι ἀπὸ ἀντιζηλία. "Οπως τότε καὶ τώρα τὸ ἴδιο ἐργαλεῖο μεταχειρίζονται γιὰ τὸ ψάρεμα: **Τὸ σταυρὸ μὲ τὰ ἐξαρτήματά του.** Τὸ σταυρὸ τὸν κάνουν ἀπὸ δοκοὺς 2,50 μέτρα περίπου. Τὰ δὲ ἐξαρτήματα εἶναι δίχτυα καμωμένα ἀπὸ καννάβι (κανναβάτσα) στερεά, πὺν ἔχουν μῆκος 15—18 μέτρα καὶ πλάτος 1 μέτρο. Τὰ δίχτυα αὐτὰ προσδέονται στὰ ἄκρα τῶν δοκῶν τοῦ σταυροῦ. Στὴ μέση ὁ σταυρὸς ἔχει ἓνα μεγάλο βάρος γιὰ νὰ βυθίζεται καὶ εἶναι δεμένος μὲ ἓνα χοντρὸ σχοινὶ γιὰ νὰ ρυμουλκῆται ἀπὸ τὸ πλοιάριο, πὺν μοιάζει σὰν ἀνεμότρατα.

"Οταν βυθιστῇ ὁ σταυρὸς καὶ τὴν ὥρα πὺν τὸν σέρνουν πιαστῇ πονθενά, τὸν τραβοῦν μὲ τὸ βίτζι. Τότε τὰ κοράλλια μπερδεύονται στὰ δίχτυα καὶ ἂν εἶναι μεγάλα ξεκολλοῦν ἀπ' αὐτὰ διάφορα κομμάτια καὶ πιάνονται, ἂν εἶναι μικρά, σέρνονται δλόκληρα μπλεγμένα στὸ δίχτυ. Ἀμέσως οἱ ψαράδες τὰ καθαρίζουν, γιὰτὶ ἔχουν διάφορα χρώματα ξένα ἐξωτερικά.

Χρησιμότης—Ἐμπόριο. Εἶναι πολλῶν εἰδῶν κοράλλια: τὰ κόκκινα, τὰ λευκά καὶ τὰ μαῦρα. Ἀπ' αὐτὰ τὰ κόκκινα ἔχουν μεγαλύτερη ἀξία.

Ἀπὸ τὰ κοράλλια κατασκευάζουν διάφορα κοσμήματα, τὰ ὁποῖα στὴν ἀνατολὴ ἔχουν μεγάλη πέραση.

Στὴ Γαλλία καὶ στὴν Ἰταλία γίνεται ἡ κατεργασία τῶν κοραλλίων. Μόνο ὁ λιμένας τοῦ Βρίντιζι πωλεῖ κάθε χρόνο κοράλλια ἀξίας πολλῶν ἑκατομμυρίων δραχμῶν.

Στὴν πατρίδα μας ψυρεύουν κοράλλια στὰ νερὰ τῆς Ἰθάκης, Κερκύρας, Κρήτης καὶ ἄλλοῦ. Ἀπὸ τότε ὅμως, ποὺ στὴν Ἰαπωνία ψάρεψαν κοράλλια μὲ χοντροὺς κλάδους, ἡ παραγωγὴ στὶς ἄλλες χῶρες λιγόστεψε, γιατί ἀπὸ τὸν κορμὸ καὶ τὰ χοντροτέρα ἐκεῖνα κλώνάρια γίνονται τὰ περισσότερα καὶ καλύτερα κομψοτεχνήματα.

Ἑρωτήσεις: Γιατί τὰ ἔντομα ἔχουν σύνθετα μάτια; Πῶς μποροῦμε νὰ προφυλαχθοῦμε ἀπὸ τὸ κουνούπι; Διαβάστε γιὰ τὴ μέλισσα ἀπὸ διάφορα βιβλία. Νὰ διαβάσετε τὴν ἱστορίαν τοῦ μεταξοσκώληκα. Ποῖα ζῶα ὡς τώρα μάθατε ὅτι παθαίνουν μεταμορφώσεις; Πῶς γνωρίζονται μετὰξὺ τους οἱ μέλισσες; Πῶς ἀμύνεται ἡ μέλισσα ἐναντίον τῶν ἐχθρῶν της; Σὲ τί χρησιμοποιοῦμε τὸ σπόγγο; Ποιὸς σπόγγος εἶναι καλύτερος; Τί κατασκευάζομε μὲ τὰ κοράλλια;

Γ'. ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

Ἀνθρωπολογία λέγεται τὸ μάθημα πὺν μαθαίνουμε πῶς εἶναι τὰ ὄργανα τοῦ σώματός μας καὶ πῶς πρέπει νὰ φροντίζουμε γιὰ τὴν καλὴ λειτουργία τους, δηλαδὴ γιὰ τὴν ὑγιεινὴ τῶν ὀργάνων μας.

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Τὸ τελειότερο θηλαστικό. Ἀπ' ὅλα τὰ ζῶα, πὺν εἶναι ἐπάνω στὴ γῆ, τὰ θηλαστικά εἶναι τὰ τελειότερα. Στὴν τάξη αὐτὴ ἀνήκει καὶ ὁ ἄνθρωπος. Εἶναι δηλαδὴ ζῶο σπονδυλωτό, θηλαστικό μὲ χρῶμα λευκό, κίτρινο, ἢ μαῦρο. Ἔχει αἷμα θερμὸ καὶ κόκκινο καὶ ξεχωριστὰ ὄργανα, γιὰ τὶς διάφορες λειτουργίες του.

Ἔχει ὅμως καὶ μερικὲς διαφορὲς ἀπὸ τὰ ἄλλα θηλαστικά, πὺν τὸν κάνουν τελειότερον ἀπ' ὅλα τὰ ζῶα. Πρῶτα, μόνον αὐτὸς βαδίζει ὀρθίος, μὲ τὰ δυὸ πόδια, καὶ ἔχει τὰ χέρια του τελειοποιημένα ἔτσι, ὥστε νὰ πιάνη καὶ νὰ τὰ κινῇ ὅπως θέλει. Κατόπιν ὀμιλεῖ. Ἡ γλῶσσα του μὲ τὸ στόμα κάνουν τοὺς φθόγους λέξεις καὶ συνεννοεῖται. Πολλὰ ζῶα ἔχουν μνήμη, μὰ ὁ ἄνθρωπος ἔχει μνήμη καὶ κρίση, ἔτσι πὺν μπορεῖ νὰ κάνη συλλογισμοὺς καὶ νὰ σκέπτεται τέλεια.

Ὅλα αὐτὰ τὰ χαρίσματα, ἔκαμαν τὸν ἄνθρωπο, τὸ τελειότερο ζῶο πὺν δὲ στάθηκε στὴ φυσικὴ ζωὴ, ὅπως τὰ ἄλλα, ἄλλα προχώρησε καὶ μὲ τὴν ἐξυπνάδα καὶ τὴν τέχνη του, βρῆκε τόσες εὐκολίες γιὰ τὴ ζωὴ του, πὺν λέγονται σήμερα **πολιτισμός**.

Ὀλόκληρη μηχανή. Ἀφοῦ ὁ ἄνθρωπος προώδεψε τόσο καὶ ἐρευνᾷ νὰ μαθαίνη γιὰ ὅλα τὰ ἄλλα σώματα τῆς γῆς (ζῶα, φυτὰ, ὄρυκτὰ καὶ φαινόμενα), θὰ εἶναι ἀσυγχώρητος ἂν δὲν σπουδάσῃ καὶ τὴ μηχανὴ τὴ δική του. Δὲν πρέπει νὰ ὑπάρχῃ ἄνθρωπος, πὺν νὰ μὴν ξέρη, τί σημασία ἔχει γιὰ τὴ ζωὴ του ἡ καρδιά του, τὸ στομάχι του, τὰ νεφρὰ καὶ ὅλα τὰ ὄργανά του ἀφοῦ φροντίζει καὶ θέλει νὰ ξέρη, πῶς γίνεται τὸ τσάι καὶ πῶς ζῆ ἡ στραυθοκάμηλος τῆς Ἀφρικῆς.

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου εἶναι τέλειο ἐργοστάσιο, μιὰ ὁλόκληρη μηχανή.

Κάθε μηχανή στὴ βιομηχανία ἔχει ἓνα ὠρισμένο σκοπό : νὰ παράγῃ π.χ. κάλτσες, σίδηρα, νὰ κόβῃ ξύλα κλπ. Ἡ ἀνθρωπίνη μηχανή φροντίζει νὰ διατηρῇ τὴ ζωὴ καὶ νὰ ἐξυπηρετῇ τὸ σκοπὸ τῆς. Καὶ ἔχει κι' αὐτή, τὸ στομάχι γιὰ ἀποθήκη, τὰ ἔντερα, γιὰ διύλιστήριον, τὶς φλέβες καὶ ἀρτηρίες γιὰ σωλῆνες, τὰ πλεμόνια γιὰ προμήθεια αἵματος καὶ ἐξάτμιση, τὸν ἐγκέφαλον γιὰ ἠλεκτροπαραγωγή καὶ τὶς σάρκες γιὰ κινητήρια ὄργανα. Ἀκόμη καὶ λίπος γύρω στὸ δέρμα, γιὰ νὰ εἶναι πάντα λαδωμένη ἡ μηχανή.

Ὅργανα τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. Ὅπως κάθε μηχανή γιὰ νὰ κινηθῇ, ἔχει ἀνάγκη ἀπὸ καύσιμο ὑλικό, ἔτσι καὶ τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, γιὰ νὰ διατηρηθῇ στὴ ζωὴ καὶ νὰ αὐξήσῃ, ἔχει ἀνάγκη ἀπὸ θρεπτικὰς οὐσίες, ποὺ τὶς παίρνει ἀπὸ τὶς τροφές.

Τὸ φυτό, ὅπως εἶδαμε, εὐκόλως βρίσκει τροφή στὸ χῶμα. Γι' αὐτὸ δὲν ἔχει ὄργανα κινήσεως καὶ αἰσθήσεως. Ὁ ἄνθρωπος ὅμως καὶ ὅλα τὰ ζῶα πρέπει νὰ κινῆται, νὰ βλέπῃ, νὰ σφραίνεται καὶ γενικὰ νὰ αἰσθάνεται γιὰ νὰ μπορέσῃ νὰ ζήσῃ. Γι' αὐτὸ ἐκτὸς ἀπὸ τὴ θρέψιν κάνει καὶ ἄλλες δύο λειτουργίες, τὴν κίνηση καὶ τὴν αἰσθήση. Ὡστε τρεῖς μεγάλες λειτουργίες κάνει τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, γιὰ νὰ διατηρῇται στὴ ζωὴ, τὴν *κίνηση*, τὴν *αἰσθήση* καὶ τὴν *θρέψιν* καὶ γιὰ κάθε μία ἔχει ἰδιαιτέρα ὄργανα. Τὰ ὄργανα αὐτὰ κάνουν ξεχωριστὴ δουλειὰ τὸ κάθε ἓνα, μὰ ὅλα βοηθοῦν τὴ ζωὴ καὶ εἶναι : *ὄργανα κινήσεως*, *ὄργανα αἰσθήσεως* καὶ *ὄργανα θρέψεως*.

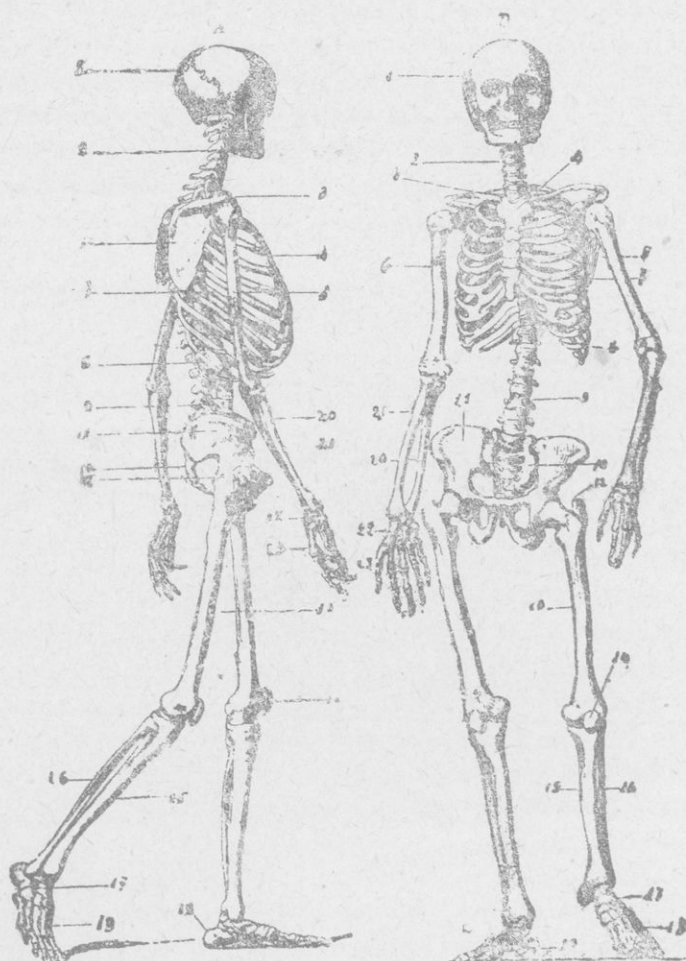
I. ΟΡΓΑΝΑ ΚΙΝΗΣΕΩΣ

Ὁ ὁργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου, γιὰ νὰ κάμῃ τὶς διάφορες κινήσεις ποὺ χρειάζεται, μεταχειρίζεται δύο εἰδῶν ὄργανα : τὰ *δοτᾶ* καὶ τὶς σάρκες, ποὺ λέγονται καὶ *μύες*.

Τὰ δοτᾶ βοηθοῦν στὴν κίνηση παθητικὰ, ἐνῶ οἱ σάρκες εἶναι τὰ ἐνεργητικὰ, τὰ καθ'αυτὸ ὄργανα, ποὺ κάνουν τὶς κινήσεις. Τὰ δοτᾶ ἐκτὸς ἀπὸ τὴν κίνηση χρησιμεύουν καὶ γιὰ στήριγμα τοῦ ὁργανισμοῦ, εἶναι σκληρὰ καὶ ἀποτελοῦν τὸ σκελετό του.

1. Σκελετός

Σχήματα ὀστῶν καὶ ἀρθρώσεις. Σκελετός λέγονται ὅλα



Εἰκὼν 30. Σκελετός τοῦ ἀνθρώπου.

τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος, ὅταν εἶναι βαλμένα στή σειρά καὶ στή φυσική τους θέση.

Παρατηρώντας τὰ ὀστᾶ τοῦ σκελετοῦ βλέπομε ὅτι δὲν ἔχουν

ὅλα τὸ ἴδιο σχῆμα. Μερικὰ εἶναι μακρὰ, ὅπως π. χ. στὰ πόδια καὶ στὰ χέρια, ἄλλα πάλι εἶναι πλατιά, ὅπως στὴν πλάτη καὶ στὴ λεκάνη.

Τὰ ὀστὰ στὰ γόνατα, στὸν ἀγκώνα, στὸ μηρό, στὰ δάχτυλα κ.λ.π. ἐνώνονται μὲ κλειδώσεις, πού λέγονται καὶ *ἀρθρώσεις*, ἐνῶ στὸ κεφάλι ἐνώνονται μὲ *ραφές*.

Συστατικά τῶν ὀστέων. Κάθε κόκκαλο ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία συστατικά. Τὸ ἓνα λέγεται *ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο*, πὺ εἶναι ὅμοιο μὲ τὸ μάρμαρο καὶ τὸ ἀποδείχνουμε, ἂν ρίξουμε ἓνα κόκκαλο στὸ ξύδι. Τότε θὰ ἰδοῦμε νὰ βγαίνει ἓνας ἀφρός, ὅπως βγαίνει καὶ ἀπὸ τὸ μάρμαρο. Τὸ ἄλλο συστατικὸ λέγεται *φωσφορικὸ ἀσβέστιο* καὶ εἶναι ὅμοιο μ' ἐκεῖνο, πὺ φτιάχνουν τὰ σπέρτα, καὶ ἄλλα. Τὸ τρίτο εἶναι μιὰ ὀργανικὴ οὐσία, πὺ λέγεται *ὀστεΐνη* καὶ τὴ βλέπουμε, ἂν ἀφήσουμε ἐπὶ 2—3 ἡμέρες τὸ κόκκαλο μέσα στὸ ξύδι. Τότε θὰ ἰδοῦμε νὰ μένη μιὰ μαλακὰ οὐσία, πὺ καίεται.

Στὴ μικρὴ καὶ παιδικὴ ἡλικία, τὰ ὀστὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὀστεΐνη, γι' αὐτὸ δὲ σπάζουν εὐκολα. Πόσες φορὲς πέφτει τὸ μικρὸ παιδί στὰ πρῶτα βήματα, πὺ κάνει, καὶ μολαταῦτα δὲ σπάζουν τὰ ὀστὰ του. Ὅσο μεγαλώνει ὁ ἄνθρωπος, τὰ ὀστὰ του παίρνουν καὶ τὶς ἄλλες οὐσίες καὶ σκληραίνουν. Ὅταν γηράση, τότε ἔχουν περισσότερὸ ἀσβέστιο, γι' αὐτὸ ἂν πέση ὁ γέρος, εὐκολα σπάζει τὸ χέρι ἢ τὸ πόδι του.

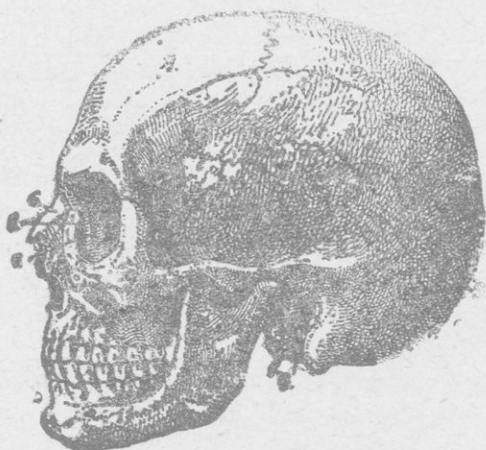
Τὰ πολὺ μικρὰ παιδιά, δὲν πρέπει νὰ τὰ βιάζουμε νὰ περπατοῦν, γιὰ τὸ ὀστὰ τους εἶναι τρυφερὰ καὶ μαλακὰ καὶ ἀπὸ τὸ βάρος παραμορφώνονται.

α'. Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς

Ἡ κεφαλὴ τοῦ ἀνθρώπου, ὅταν εἶναι βρέφος, εἶναι στρογγυλὴ καὶ τὰ ὀστὰ της εἶναι μαλακὰ καὶ συνδέονται μὲ ραφές. Στὸ σκελετὸ τῆς κεφαλῆς διακρίνομε τὰ ὀστὰ τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστὰ τοῦ προσώπου. Ὅλα αὐτὰ σχηματίζουν μιὰ σκληρὴ θήκη, πὺ μέσα σ' αὐτὴ προφυλάγεται τὸ πολύτιμο ὄργανο, ὁ ἐγκέφαλος.

Ὅστὰ τοῦ κρανίου. Τὸ κρανίον ἀποτελεῖται ἀπὸ 8 ὀστὰ
 Ν. Παπασπύρου : *Φυτολογία—Ζωολογία—Ἀνθρωπολογία* 6

πλατιά : Ἕνα *μετωπικὸ* μπροστὰ στὸ μέτωπο, δύο *βρεγματικά*, πὺν εἶναι τὸ ἕνα δεξιὰ καὶ τὸ ἄλλο ἀριστερὰ πρὸς τὸ ἄνω μέρος τῆς κεφαλῆς, δύο στὰ πλάγια, πὺν ἔχουν ἀπὸ μιὰ ὀπὴ καὶ λέγονται *κροταφικά*. Ἕνα *ἰνιακὸ* στὸ πίσω μέρος τοῦ κρανίου



Εἰκὼν 31. Ὅστὰ τῆς κεφαλῆς

καὶ δύο μικρά, πὺν μοιάζουν σὰν σφῆνα καὶ εἶναι στὴ βάση τοῦ κρανίου.

Τὰ ὅστὰ τοῦ προσώπου. Στὸ πρόσωπο διακρίνομε : δύο κόκκαλα τῆς μύτης, τὰ *ρινικά*, δύο *ζυγωματικά*, πὺν σχηματίζουν τὰ ἔξογκώματα στὰ μάγουλα, δύο *δακρυϊκά*, πὺν σχηματίζουν τὰ κοιλώματα τῶν ματιῶν. Ἐπίσης στὸν οὐρανίσκο διακρίνομε δύο ὅστὰ, πὺν σχηματίζουν τὸ κοίλωμα τοῦ στόματος καὶ τὴν ἐπάνω σιαγόνα καὶ ἓνα τῆς κάτω σιαγόνος.

Ἀπὸ ὅλα τὰ ὅστὰ τοῦ προσώπου, μόνο ἡ κάτω σιαγόνα μπουρεῖ καὶ κινεῖται, τὰ ἄλλα μένουν ἀκίνητα.

β'. Σκελετὸς τοῦ κορμοῦ

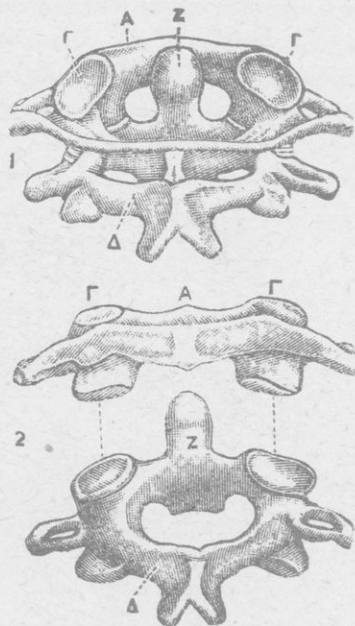
Τὰ ὅστὰ τοῦ κορμοῦ, ὅπως εἶναι βαλμένα στὸ σκελετό, σχηματίζουν ἓνα στερεὸ κοίλωμα, πὺν μέσα σ' αὐτὸ προφυλάγονται πολὺ σπουδαῖα ὄργανα τοῦ σώματος, τὰ σπλάγχνα μας.

Στὸ σκελετὸ τοῦ κορμοῦ διακρίνομε τὴ σπονδυλικὴ στήλη, τὶς πλευρὲς καὶ τὸ στέγνο.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 μικρὰ ὀστᾶ, πού λέγονται σπόνδυλοι. Οἱ σπόνδυλοι εἶναι βαλμένοι ὁ ἓνας ἐπάνω ἀπὸ τὸν ἄλλον ἔτσι, πού σχηματίζουν μιὰ στήλη. Ἐπειδὴ δὲ ὁ ἓνας ἐνώνεται μὲ τὸν ἄλλον μὲ χόνδρο, ἡ σπονδυλικὴ στήλη



Εἰκὼν 32.
Σπονδυλικὴ στήλη



Εἰκὼν 33. Πῶς ἐνώνονται οἱ δύο
πρῶτοι σπόνδυλοι

δὲν εἶναι μονοκόμματη, ἀλλὰ λυγρίζει. Κάθε σπόνδυλος εἶναι στρογγυλὸς καὶ στὴ μέση ἔχει μιὰ τρύπα, ἡ ὁποία μὲ τὶς τρύπες τῶν ἄλλων σπονδύλων σχηματίζει ἓνα σωλῆνα, πού ἔχει μέσα τὸ Νωτιαῖο μυελό. Στὸ πίσω μέρος ἔχει κάθε ἓνας τρεῖς προεξοχές· ἡ μεσαία ἀπ' αὐτὲς λέγεται **ἀκανθα**.

Ἀπὸ τοὺς 33 σπονδύλους οἱ 7 σχηματίζουν τὸ σκελετὸ τοῦ τραχήλου καὶ λέγονται **τραχηλικοὶ** καὶ ὁ πρῶτος ἀπ' αὐτοὺς πού βαστᾷ τὴν κεφαλὴ λέγεται **ἀτλας**. Οἱ 12 σχηματίζουν τὸν

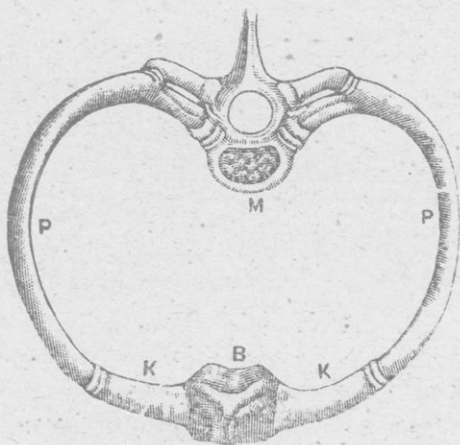
θώρακα καὶ λέγονται **θωρακικοί**, οἱ 5 εἶναι στὴ μέση καὶ λέγονται **ὀσφυακοί**, οἱ ἄλλοι 5 σχηματίζουν τὸ **ἱερὸν ὀστοῦν**, καὶ οἱ τελευταῖοι 4 οἱ μικρότεροι, τὸν **κόκκυγα**.

Ἀπὸ τοὺς 12 σπονδύλους τοῦ θώρακος βγαίνουν μακριὰ καὶ στενὰ ὀστέα, ποὺ λέγονται **πλευρές**. Κάθε ἓνας σπόνδυλος δηλ. βγάζει ἀπὸ ἓνα ζευγὸς πλευρῶν. Τὰ 7 πρῶτα ζευγάρια τῶν πλευρῶν ἐνώνονται μπροστὰ σὲ ἓνα πλατὺ κόκκαλο, ποὺ λέγεται **στέρνο**. Τὰ 3 παρακάτω ἐνώνονται μὲ τὶς ἀπάνω πλευρὲς μὲ χόνδρους καὶ τὰ δύο τελευταῖα μένουں ἐλεύθερα. Ἔτσι ἡ σπονδυλικὴ στήλη μὲ τὸ στέρνο καὶ τὶς πλευρὲς σχηματίζουν ἓνα κοίλωμα, ποὺ μπορεῖ ν' ἀνοίγῃ λίγο περισσότερο μὲ τὴν ἀναπνοὴ καὶ νὰ λυγίξῃ.

γ'. Σκελετὸς τῶν ἄκρων

Τὰ χέρια μας εἶναι τὰ ἄνω ἄκρα καὶ τὰ πόδια τὰ κάτω ἄκρα.

1. Ἄνω ἄκρα: Σὲ κάθε χέρι διακρίνομε τὴν **ὀμοπλάτη**,



Εἰκὼν 34. Θωρακικὸς σπόνδυλος

τὸ **βραχίονα**, τὸν **πῆχυ** καὶ τὸ **ἄκρον τοῦ χεριοῦ**. Ἡ ὀμοπλάτη εἶναι ἓνα πλατὺ κόκκαλο, ποὺ ἐνώνεται μὲ ἓνα ἄλλο **στε-**

νόμακρο, πού λέγεται **κλειδί**. Τὸ κλειδί ἀπὸ τὴν ἄλλη ἄκρη ἐνώνεται μὲ τὸ **στέρνο**. Ὁ βραχίονας ἔχει ἓνα κόκκαλο μακρὺ, πού ἐνώνεται μὲ κλείδωση ἐπάνω μὲ τὴν ὠμοπλάτη καὶ κάτω μὲ τὸν πῆχυ.

Ὁ πῆχυς ἔχει δυὸ κόκκαλα, τὴν **κερκίδα** καὶ τὴν **ὠλένη**. Καὶ τὰ δυὸ ἐνώνονται καὶ ἀπὸ τὶς δυὸ ἄκρες μὲ κλειδώσεις ἔτσι, ὥστε νὰ μπορῇ τὸ χέρι νὰ στρίβῃ. Ὁ πῆχυς καὶ ὁ βραχίονας σχηματίζουν τὸ ἄγκῳνα.

Στὸ ἄκρο τοῦ χεριοῦ διακρίνομε τὸν **καρπὸ**, τὸ **μετακάρπιο** καὶ τὰ **δάχτυλα**. Ὁ καρπὸς ἔχει 8 μικρὰ κοκκαλάκια στὴ σειρὰ βαλμένα καὶ τὸ μετακάρπιο 5, πού ἀντιστοιχοῦν στὰ 5 δάχτυλα. Τὰ δάχτυλα ἔχουν κάθε ἓνα ἀπὸ 3 μικρὰ, πού τὰ λέμε **φάλαγγες**, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ μεγάλο δάχτυλο, πού ἔχει δύο.



2. **Κάτω ἄκρα**: Στὰ κάτω ἄκρα διακρίνομε τὴν **λεκάνη**, τὸ **μηρό**, τὴν **κνήμη** καὶ τὸ **ἄκρο τοῦ ποδιοῦ**.

Εἰκὼν 35. Ἡ ὠμοπλάτη

Ἡ **λεκάνη** ἀποτελεῖται ἀπὸ δυὸ πλατιά κόκκαλα πού ἐνώνονται σὲ ἓνα. Τὰ κόκκαλα αὐτὰ στηρίζονται στὴ σπονδυλικὴ στήλη καὶ σχηματίζουν ἓνα κοίλωμα, μιὰ σωστὴν λεκάνη, πού εἶναι τοποθετημένα καὶ προφυλαγμένα τὰ ἐντόσθια τοῦ ἀνθρώπου.

Ὁ **μηρὸς** εἶναι ἓνα μακρὺ κόκκαλο, πού εἶναι τὸ μεγαλύτερο, ἀπ' ὅλα τὰ ὀστέα τοῦ σκελετοῦ, καὶ λέγεται **μηριαῖο**. Αὐτὸ πρὸς τὰ ἐπάνω ἐνώνεται μὲ τὴν λεκάνη μὲ κλείδωση καὶ πρὸς τὰ κάτω ἐνώνεται μὲ τὰ δυὸ ὀστέα τῆς κνήμης, πάλι μὲ κλείδωση.

Ἡ **κνήμη** ἔχει δυὸ ὀστέα τὴν **κνήμη** καὶ τὴν **περόνη**. Αὐτὰ στὸ γόνατο πού ἐνώνονται μὲ τὸ κόκκαλο τοῦ μηροῦ, ἔχουν ἀπὸ πάνω ἓνα πλατὺ καὶ στρογγυλὸ κόκκαλο, πού λέγεται ἐπιγονατίδα γιὰ νὰ μὴ λυγίξῃ τὸ πόδι πρὸς τὰ ἔμπροσ.

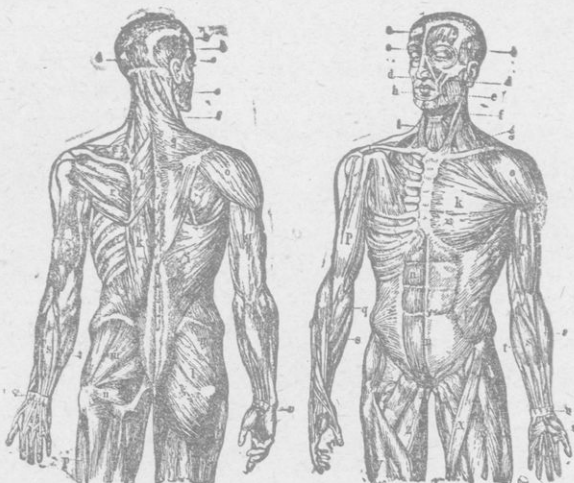
Στὸ **ἄκρο τοῦ ποδιοῦ**, ὅπως καὶ στὸ χέρι, διακρίνομε τὸν **ταρσὸ**, τὸ **μετατάρσιο** καὶ τὰ **δάχτυλα**. Ὁ ταρσὸς ἔχει 7 ὀστάκια μικρὰ πού τὸ ἓνα ἐξέχει καὶ λέγεται **ἀστράγαλος**. Τὸ

μετατάρσιο ἔχει 5 ὀσάκια καὶ οἱ δάχτυλοι ἔχουν ὁ κάθε ἓνας ἀπὸ 3 φάλαγγες, ἐκτὸς τοῦ μεγάλου ποῦ ἔχει δύο.

2. Οἱ μύες

Ὅπως εἶδαμε, τὰ κυριώτερα ὄργανα τῆς κινήσεως, ποῦ κινοῦν καὶ τὰ ὀστὰ τοῦ σκελετοῦ, εἶναι οἱ μύες.

Ἄν κλείσωμε σφιχτὰ τὰ δόντια μας καὶ πιάσωμε μὲ τὸ χέρι ἐκεῖ, ποῦ ἐνώνονται τὰ δύο σαγόνια μας, θὰ βροῦμε μαζε-



Εἰκὼν 36. Οἱ μύες

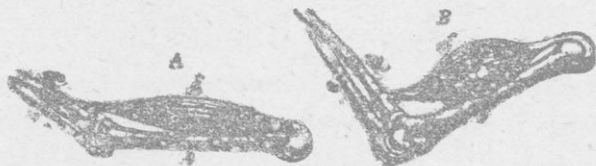
μένες τὶς σάρκες σὰν ποντίκι. Ἄν κινήσωμε τὸ χέρι μας ἐπάνω καὶ κάτω, θὰ πιάσωμε τὶς σάρκες, ποῦ φαίνονται νὰ μαζεύονται στὸ βραχίονά μας. Οἱ σάρκες αὐτές, τὰ ψαχνά, εἶναι τὰ ὄργανα, ποῦ κινοῦν τὰ ὀστὰ καὶ ὅλα τὰ ὄργανα. Ἐπειδὴ μαζεύονται καὶ τεντώνουν, συστέλλονται καὶ διαστέλλονται, σὰν τὸ ποντίκι, τὰ λέμε ποντίκια ἢ μύες καὶ στὴν ιδιότητα αὐτὴ στηρίζεται ἡ δύναμή τους.

Συστατικά. Βάλετε ἓνα κομμάτι κρέας νὰ βράσῃ στὸ νερὸ καὶ βγάλτε το. Θὰ ἰδῆτε ὅτι οἱ μύες δὲν εἶναι ἓνα σῶμα, ἀλλὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὰς κλωστὲς ἐνωμένες, ποῦ λέγονται *ἴνες*.

Εἶδη μυῶν. Οἱ μύες εἶναι πολλῶν εἰδῶν. Ἄλλοι εἶναι στρογγυλοὶ καὶ δυνατοὶ καὶ ριζώνουν, τὴ μιά ἄκρη στοῦ ἑνα κόκκαλο καὶ τὴν ἄλλη στοῦ ἄλλο, γιὰ νὰ τὸ κινοῦν. Ἄλλοι εἶναι πλατεῖς, ὅπως στὰ ἔντερα, στοῦ στομάχι, στὰ πνευμόνια κ.λ.π. Ποτὲ ἕνας μῦς δὲν ἔχει ριζωμένες καὶ τίς δυὸ ἄκρες του στοῦ ἴδιο κόκκαλο.

Στὸ ἴδιο κόκκαλο δένονται πολλοὶ μύες γιὰ νὰ τὸ κινοῦν σὲ διάφορες διευθύνσεις. Γιὰ νὰ χωροῦν λοιπὸν νὰ ριζώνουν πολλοὶ λεπτύνονται στὰ ἄκρα, καὶ γίνονται σὰν σύρματα καὶ ἔτσι καὶ πολλοὶ χωροῦν στοῦ ἴδιο κόκκαλο, καὶ στερεοὶ εἶναι.

Τὰ λεπτὰ αὐτὰ σύρματα λέγονται **τένοντες**. Πιάστε ὅλοι τὸν τένοντα, ποὺ εἶναι ἐπάνω ἀπὸ τὴ φτέρνα, ποὺ τὸ λένε νεῦρο, ἐνῶ δὲν εἶναι. Τὸ ἄρνι κρεμῆται στοῦ κρεοπωλεῖο ἀπὸ τοὺς τένοντες τῶν ποδιῶν του. Αὐτὸς ὁ μῦς μὲ τὸν τένοντα κινεῖ τὸ κάτω πόδι. Ἄν πάθῃ τίποτε, ὅλο τὸ ἀκρινὸ πόδι μένει ἀκίνητο. Ὑπάρχουν μύες, ποὺ τοὺς κινοῦμε ὅταν θέλωμε. Ἄλλοι ὅμως



Εἰκὼν 37. Ὁ μῦς τοῦ βραχίονος

κινοῦνται μόνοι τους χωρὶς νὰ μᾶς ρωτήσουν. Τέτοιοι εἶναι ἡ καρδιά, τὰ ἔντερα, τὸ συκῶτι κ.λ.π.

Ὑγιεινὴ τῶν μυῶν. Ὅπως εἶδαμε, ἡ δύναμη τῶν μυῶν δὲν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μέγεθός τους, ἀλλὰ ἀπὸ τὴν ἀντοχὴ καὶ τὴν ιδιότητα, ποὺ ἔχουν, νὰ **συστέλλωνται** καὶ νὰ **διαστέλλωνται**. Ὅταν ἕνας μῦς δὲν κινῆται, σιγὰ—σιγὰ χάνει τὴν ιδιότητα αὐτὴ καὶ λιγοστεύει ἡ δύναμή του. Ὅσο κινεῖται τόσο περισσότερη δύναμη ἔχει. Ἄν μᾶς σφίξῃ τὸ χέρι ὁ ξυλοργός, ὁ σιδεραῆς ἢ ὁ ἐργάτης, θὰ μᾶς φανῇ ὅτι μᾶς πιάνει τανάλια. Γιατὶ ἡ τόση δύναμη; Γιατὶ τὰ χέρια τους διαρκῶς κινοῦνται καὶ οἱ μύες ἀποκτοῦν δύναμη.

Εὐκόλο εἶναι τώρα νὰ ξέρωμε, τί ὠφελεῖ τοὺς μῦς καὶ πῶς μπορούμε νὰ τοὺς ἔχωμε γεροὺς καὶ δυνατούς. Νὰ τοὺς κινούμε μετὰ τὴν γυμναστικὴν, μετὰ τὸ κολύμπι καὶ μετὰ τὸ παίγνιδι. Καὶ οἱ ἀσχολίες στὸν κῆπο ὠφελοῦν καὶ δυναμώνουν καὶ αὐτὲς τοὺς μῦς.

Ὅλες αὐτὲς οἱ ἐργασίες πρέπει νὰ γίνωνται σὲ ἀνοιχτὸ μέρος, χωρὶς νὰ φέρουν κόπο, γιατί ἀλλιῶς ἀρχίζουν νὰ βλάπτουν. Πρέπει νὰ κινούμαστε, ἀλλὰ ὄχι καὶ νὰ κουραζώμαστε πολὺ. Ὅταν κουραστούμε, σχηματίζονται στοὺς μῦς καὶ σ' ὅλον τὸν ὁργανισμό δηλητήρια, ποὺ βλάπτουν. Ἡ ὑπερβολικὴ κούραση φέρνει *ὕπερκόπωση*.

Ἑρωτήσεις. Γιατί τὰ μικρὰ δὲν πρέπει νὰ τὰ βιάζωμε νὰ περπατοῦν; Γιατί δὲν πρέπει νὰ σκύβωμε ὅταν γράφωμε ἢ διαβάζωμε; Ποιὲς λέγονται ἀρθρώσεις; Σὲ τί ὠφελεῖ ἡ γυμναστικὴ καὶ τὸ κολύμπι; Ποῦ στηρίζεται ἡ δύναμη τῶν μυῶν; Γιατί οἱ μύες δὲν εἶναι μονοκόμματοι ἀλλὰ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἴνες; Τί χρειάζεται τὸ ἀσβέστιο στὰ ὀστά; Γιατί τὸ μικρὸ παιδί, ὅταν πέση δὲν σπάζει εὐκόλα τὰ ὀστά του; Ὁ γέρος γιατί ἂν πέση εὐκόλα σπάζουν τὰ ὀστά του;

II. ΟΡΓΑΝΑ ΑΙΣΘΗΣΕΩΣ

1. Τὸ νευρικὸν σύστημα

Ὁ κυβερνήτης. Ὅπως κάθε μηχανή, κάθε ἐργοστάσιο, ἔχει καὶ τὸ μηχανικὸν του, ποὺ ἐνδιαφέρεται καὶ φροντίζει γιὰ τὴ λειτουργία καὶ τὴ διατήρησίν του, ἔτσι καὶ τὸ ἀνθρώπινον σῶμα ἔχει τὸν κυβερνήτην του. Αὐτὸς κάνει δυὸ ἐργασίες: Λαμβάνει τίς εἰδήσεις ποὺ τοῦ στέλνουν τὰ διάφορα ὄργανά του ἀπὸ τὸν κόσμον γύρω, καὶ δίνει διαταγὰς γιὰ νὰ γίνουν οἱ κινήσεις, ποὺ χρειάζεται τὸ σῶμα. Ὁ κυβερνήτης αὐτὸς εἶναι τὸ *νευρικὸν σύστημα*, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν *ἐγκέφαλον*, τὸ *νωτιαῖον μυελὸν* καὶ τὰ *νεῦρα*.

Ὁ ἐγκέφαλος. Ὁ ἐγκέφαλος εἶναι τὸ μυελόν, ποὺ εἶναι στὸ κρανίον καὶ χωρίζεται σὲ 2 ἡμισφαίρια. Ἄν τὸν κοιτάξωμε καλὰ, θὰ ἴδωμε, ὅτι ἔχει χρῶμα σταχτί ἀπὲξω καὶ ἄσπρο μέσα. Εἶναι μία μᾶζα, ποὺ ἔχει αὐλάκες καὶ ἐσοχές, καὶ μοιάζει μ' ἓνα σωρὸ ἔντερα. Ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλον στέλνονται νεῦρα

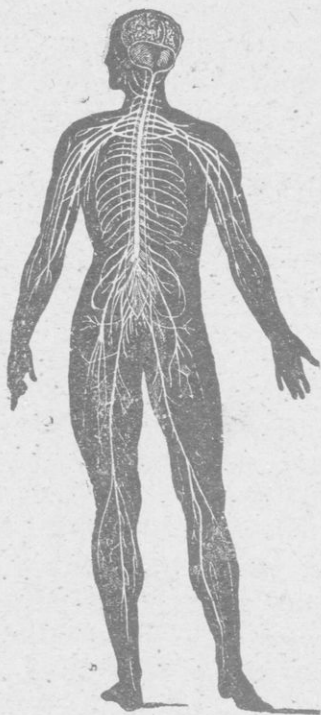
στό πρόσωπο, στό στόμα, στά μάτια, στ' αὐτιά καί σ' ὅλο τὸ σῶμα καί κανονίζουν τὴν κίνησή τους. Σ' αὐτὸν γίνονται οἱ ἀνώτερες λειτουργίες, ἡ μνήμη, ἡ κρίση, ἡ σκέψη καί οἱ συλλογισμοί μας. Ἄν πάθῃ τίποτε, κτυπηθῇ ἢ σφηνωθῇ μέσα ξένο σῶμα, ἀμέσως δὲν αἰσθανόμαστε ἢ δὲ μιλοῦμε ἢ δὲ θυμούμαστε καί τὶς περισσότερες φορές πεθαίνομε. Ἀκριβῶς γι' αὐτὸ εἶναι βαλμένος μέσα σὲ κοκκάλινη θήκη γιὰ νὰ προφυλάγεται καλά. Ὁ ἐγκέφαλος ἔχει συνέχεια πρὸς τὰ κάτω τὴν παρεγκεφαλίδα καί τὸν προμήκη μυελό, πού ἐνώνεται μὲ τὸ νωτιαῖο.

Ἡ παρεγκεφαλίδα κανονίζει τὸ βάδισμα καί τὴν ἰσορροπία τοῦ σώματος.

Ὁ προμήκης μυελὸς διευθύνει τὶς κινήσεις τῆς ἀναπνοῆς καί τῆς κυκλοφορίας.

Ὁ νωτιαῖος μυελός. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς εἶναι συνέχεια τοῦ προμήκη μυελοῦ καί εἶναι κλεισμένος στὴ θήκη τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ὁ νωτιαῖος μυελὸς κανονίζει τὶς ἄλλες λειτουργίες τοῦ σώματος.

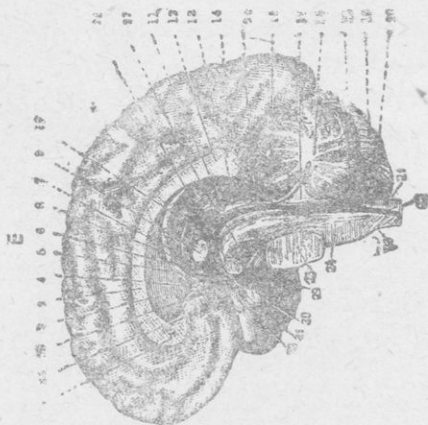
Τὰ νεῦρα. Τὰ νεῦρα εἶναι ἄσπρα νήματα, πού βγαίνουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλο καί τὸ νωτιαῖο καί διακλαδίζονται σ' ὅλο τὸ σῶμα, γιὰ νὰ πηγαίνουν διαταγές, ἢ νὰ φέρουν εἰδήσεις ἀπὸ τὸν ἔξω κόσμο. Μοιάζουν μὲ τὰ τηλεφωνικὰ σύρματα καί ἄλλα μεταβιβάζουν διαταγές γιὰ κίνηση καί λέγονται **κινητικὰ νεῦρα**, ἄλλα πάλι φέρουν εἰδήσεις καί λέγονται **αἰσθητικὰ**. Μερικὰ ἀπ' αὐτὰ κάνουν καί τὶς δυὸ δουλειές καί λέγονται **μικτά**. Ἄν κοπῇ τὸ νεῦρο τὸ **κινητικόν**, πού συγκοινωνεῖ μ' ἓνα ὄργανο π.χ. μὲ τὸ μεγάλο δάχτυλο, δὲ θὰ κινῆται, ὅσο κι' ἂν προσπαθοῦμε



Εἰκὼν 38. Νευρικό σύστημα

νά τὸ κινήσουμε. Ἄν κόψωμε τὸ νεῦρο, πὺν φέρνει εἰδήσεις ἀπὸ τὸ μάτι μας, δὲ θὰ βλέπωμε, ἄς εἶναι γερὸ καὶ καθαρὸ τὸ μάτι, γιατί οἱ εἰδήσεις φτάνουν εἰς τὸ σημεῖο, πὺν εἶναι κομμένο τὸ νεῦρο καὶ σταματοῦν, δὲ φτάνουν στὸν ἐγκέφαλο.

Ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλο βγαίνουν 12 ζεύγη νεῦρα, πὺν διακλαδίζονται στὴν κεφαλὴ. Ἀπ' τὸ νωτιαῖο βγαίνουν 31 ζεύγη νεῦρα, πὺν διακλαδίζονται στὸ ὑπόλοιπο σῶμα.



Εἰκὼν 39. Ἐγκέφαλος

Ὁ ἄνθρωπος ἐπειδὴ ἔχει μυελὸ ἀνώτερο ἀπὸ τ' ἄλλα ζῶα, γι' αὐτὸ σκέπτεται, λογικεύεται καὶ ἔχει ὅπως λέμε λογικό. Ἡ ἀξία τοῦ μυελοῦ δὲν ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν ποσότητα, ἀλλὰ ἀπὸ τὴν ποιότητα. Ὅσο περισσότερες καὶ βαθύτερες αὐλακες καὶ ἑλικες ἔχει ἡ φαιὰ οὐσία, τόσο ἀνώτερο εἶναι.

Ὁ ἐγκέφαλος εἶναι τὸ κέντρο, πὺν θὰ λάβῃ γνώση ἀκόμη καὶ τί διαταγὲς θὰ δοθοῦν ἀπὸ τὸ νωτιαῖο μυελό, τὴν παρεγκεφαλίδα καὶ τὸν προμήκη.

Ὑγιεινὴ νευρικοῦ συστήματος. Πόσο εὐαίσθητο εἶναι τὸ μυαλό, ἀποδείχνει ἡ προφύλαξη πὺν τοῦ γίνεται. Εἶναι τοποθετημένο σὲ θήκη σκληρὴ, τὸ κρανίο, καὶ ἀπὸ πάνω ἔχει τὰ μαλλιά γιὰ νὰ εἶναι περισσότερο προφυλαγμένο.

Πολλὲς φορές τὸ ἕνα ἡμισφαίριο παθαίνει παράλυση δὲν

αἰσθάνεται καὶ τότε σταματᾷ ἡ κίνησις τοῦ μισοῦ σώματος, παθαίνει δηλ. ἡμιπληγία. Ἄλλοτε πάλι παθαίνουν καὶ τὰ δυὸ ἡμισφαίρια.

Ἡ πολλὴ κούρασις, ἡ ἀϋπνία καὶ ἡ στενοχώρια, βλάπτουν τὰ νεῦρα καὶ ὅλο τὸ νευρικὸ σύστημα. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ μὴν κουράζωμε πολὺ τὸ μυαλό μας καὶ νὰ φροντίζωμε νὰ κοιμώμαστε ἀρκετά. Ὅσο μικρότερος εἶναι ὁ ἄνθρωπος, τόσο περισσότερο πρέπει νὰ κοιμᾷται. Ὁ ὕπνος εἶναι ξεκούρασμα τοῦ μυαλοῦ. Γιατὶ ὅταν εἶναι τὸ μυαλὸ κουρασμένο, ὅλο τὸ σῶμα εἶναι ἀδιάθετο καὶ κουρασμένο.

Τὰ παιδιά πρέπει νὰ κοιμῶνται 8—10 ὥρες καὶ οἱ μεγάλοι λιγότερο. Καλύτερες ὥρες γιὰ ὕπνο εἶναι οἱ βραδυνὲς ἀπὸ τῆς 9 τὸ βράδυ καὶ ὕστερα.

Ὅταν σηκώνεσθε τὸ πρωῒ μὲ ἐλαφρὸν πονοκέφαλο, μὲ ἀδιαθεσία καὶ μὲ ζαλάδες, πρέπει νὰ λιγοστέψετε τὴν πνευματικὴ ἐργασία, νὰ ρωτήσετε τὸ γιατρὸ καὶ νὰ ἀσχολήσθε λίγο στὸ ὕπαιθρο, χωρὶς νὰ κουράζεστε.

Ὁ ἀκατάστατος βίος, τὸ ξενύχτι καὶ ἡ μέθη χαλοῦν τὸ νευρικὸ σύστημα, ἐνῶ ἡ γυμναστικὴ, ὁ καθαρὸς ἀέρας καὶ ὁ τακτικὸς καὶ ἥσυχος βίος, δυναμώνουν τὰ νεῦρα. Τὰ παιδιά πρέπει νὰ ἀποφεύγουν τελείως τὰ ποτά, τὸν καφέ, τὸ κάπνισμα καὶ ἄλλα ἐρεθιστικά.

2. Αἰσθητήρια ὄργανα τοῦ ἀνθρώπου.

Οἱ φρουροὶ στὶς σκοπιές τους. Ὁ ἐγκέφαλος κλεισμένος, καθὼς εἶδαμε, μέσα στὴ στερεὰ θήκη του, διευθύνει τὸ σῶμα μὲ τὰ νεῦρα ποὺ πηγαίνουν τὶς διαταγές του καὶ τοῦ φέρουν τὶς εἰδήσεις. Μὰ ποὺς στέλνει τὶς εἰδήσεις αὐτές; Τὶς στέλνουν μερικὰ ὄργανα, ποὺ εἶναι βαλμένα σὲ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Ἐκεῖ κλεισμένα, ὅπως οἱ σκοποὶ στὶς σκοπιές τους, εἶναι ἄγρυπνοι φρουροὶ καὶ φύλακες. Κάθε ἓνα ἀπὸ αὐτὰ συνδέεται μὲ τὸν ἐγκέφαλο, μὲ δικό του νεῦρο, καὶ τὸν εἰδοποιοῦν τί βλέπουν, τί ἀκούουν, τί ὁσφραίνονται καὶ γενικὰ τί ἐρεθισμὸ δέχονται, τί αἰσθάνονται δηλαδὴ ἀπὸ τὸν ἔξω κόσμο.

Τὰ ὄργανα αὐτὰ εἶναι τὰ **μάτια, τὰ αὐτιά, ἡ μύτη, ἡ**

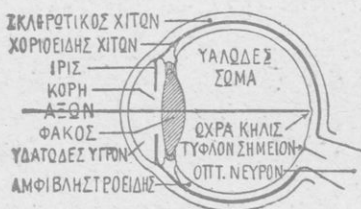
γλῶσσα καὶ ὅλο τὸ **δέρμα** καὶ λέγονται γι' αὐτὸ **αἰσθητήρια ὄργανα**.

Μᾶς τρυπᾷ μιὰ καρφίτσα στὸ χέρι. Τὸ δέρμα μὲ τὸ νεῦρο τοῦ εἰδοποιεῖ ἀμέσως τὸν ἐγκέφαλο καὶ καταλαβαίνομε τί μᾶς ἔκανε νὰ πονέσωμε. Περίεργο ὅμως! Ἄν κόψωμε τὸ νεῦρο καὶ τρυπηθοῦμε πάλι, τίποτε δὲν καταλαβαίνομε, γιατί δὲν πηγαίνει ὁ ἐρεθισμὸς καὶ ὁ πόνος στὸ μυαλό.

Ὁ ἐγκέφαλος λοιπὸν γιὰ νὰ παίρῃ εἰδήσεις ἀπὸ τὸν ἔξω κόσμον, ἔχει πέντε αἰσθητήρια ὄργανα, πέντε λογίων αἰσθήσεις: **γεύση, ὄσφρηση, ἀφή, ὄραση καὶ ἀκοή**.

Α'. Η ΟΡΑΣΗ

Ὁραση λέγεται ἡ αἰσθησις ποὺ φέρνει στὸν ἐγκέφαλο **εἰκό- νες** ἀπὸ τὸν γύρω κόσμον. Γιὰ ὄργανα ἔχει τὰ δυὸ μάτια. Αὐτὰ εἶναι βαλμένα στὶς στερεές κόγχες τοῦ κρανίου, γιὰ νὰ προφυλάσ- σονται. Τὰ μάτια, ὅπως εἶναι



τοποθετημένα συμμετρικά στὸ πρόσωπο ἀποτελοῦν τὴ φυσιο- γνομία τοῦ ἀνθρώπου.

Σὲ κάθε ἓνα ἀπὸ αὐτά, διακρίνομε τὸ **βολβὸ** καὶ τὰ **ἐξωτερικὰ προφυλάγματα** ποὺ ἔχει.

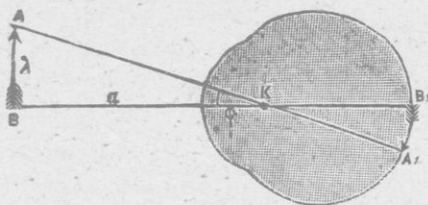
Εἰκὼν 40. Τὸ μάτι

Πῶς εἶναι ὁ βολβός. Ὁ βολβὸς εἶναι μιὰ σφαῖρα γε- μάτη ἀπὸ ἓνα υἱρό. Γύρω ὁ βολβὸς ἔχει τρεῖς χιτῶνες. Ἀπ' ἔξω εἶναι ὁ **σκληρὸς χιτῶνας**, ποὺ ἔμπρὸς εἶναι διαφανὴς καὶ λέγεται **κερατοειδής**. Πιὸ μέσα εἶναι ὁ **χοριοειδής**, ποὺ μπρο- στὰ ἔχει τὴν **ἱριδα**, χρωματισμένη μὲ διάφορο χρῶμα σὲ κάθε ἄνθρωπο, μαύρη, κασιτανή, γαλανή κ.λ.π. καὶ στὴ μέση ἔχει μιὰ ὀπή, γιὰ νὰ περνοῦν οἱ ἀκτῖνες. Ἡ ὀπή αὐτὴ λέγεται **κόρη**, καὶ μικραίνει ἢ μεγαλώνει ἀνάλογα μὲ τὸ φῶς ποὺ δέχεται. Ὁ τρίτος χιτῶνας, ὁ **ἀμφιβληστροειδής** εἶναι πιὸ μέσα καὶ σ' αὐτὸν φτάνει καὶ διακλαδίζεται τὸ ὀπτικὸ νεῦρο. Πίσω ἀπ' τὴν ἱριδα, εἶναι ἓνας **φακὸς κυρτὸς** κι ἀπὸ τίς δυὸ μεριές.

Οἱ χιτῶνες εἶναι βαλμένοι ὁ ἓνας μέσα ἀπ' τὸν ἄλλον, ὅπως

οἱ φλοῦδες στὸ κρεμμύδι καὶ μέσα ὁ βολβὸς εἶναι γεμάτος ὑγρὸ διάφανο.

Πῶς βλέπομε. Οἱ ἀκτῖνες πού στέλνει κάθε ἀντικείμενο, περνοῦν τὸ διαφανῇ κερατοειδῇ χιτῶνα, μπαίνουν ἀπ' τὴν κόρη καὶ χτυποῦν στὸ φακὸ. Ἐκεῖ σπάζουν καὶ ἀλλάζουν ἔτσι διεύθυνση ὥστε πέφτουν ἐπάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῇ χιτῶνα καὶ ἐρεθίζουν τὸ ὀπτικὸ νεῦρο. Σ' αὐτὸ σχηματίζεται μιὰ μικρὴ εἰκόνα τοῦ ἀντικειμένου ἔξω, ἀκριβῶς, ὅπως γίνεται στὴ φωτογραφικὴ μηχανή. Ἀμέσως τὸ νεῦρο φέρνει τὴν εἰκόνα στὸν ἐγ-



Εἰκὼν 41. Πῶς σχηματίζονται οἱ εἰκόνες

κέφαλο, καὶ ἔτσι βλέπομε. Κανένας δὲν μπόρεσε νὰ μετρήσῃ τὴν ταχύτητα μὲ τὴν ὁποία φέρνουν τὰ νεῦρα στὸν ἐγκέφαλο τὶς εἰκόνες αὐτές. Εἶναι πιὸ μεγάλη καὶ ἀπὸ τὸν ἡλεκτρισμὸ.

Πῶς προφυλάσσεται τὸ μάτι. Ὁ Θεὸς ἔδωσε στὸ μάτι πολλὰ προφυλαχτικά, γιατί ἂν πάθῃ τίποτε, ὅλο τὸ σῶμα εἶναι τυφλὸ καὶ ὁ ἄνθρωπος δυστυχής. Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς κοκκάλινες θήκες, πού τὸ προφυλάσσουν, ἔδωσε καὶ τὰ **φρύδια** γιὰ νὰ ἐμποδίζουν τὸν ἰδρωτὰ καὶ τὰ ξένα σώματα νὰ πέφτουν στὸ μάτι. Γιὰ καλύτερη ἀσφάλεια ἔδωσε τὰ βλέφαρα μὲ τὶς τρίχες, πού λέγονται **βλεφαρίδες** καὶ κλείνουν μὲ μεγάλη ταχύτητα γιὰ νὰ τὸ προφυλάσσουν καὶ τὴν ἡμέρα καὶ τὴ νύχτα.

Ἐκτὸς ἀπ' αὐτὰ ἔχουν καὶ τὰ **δάκρυα**, πού διατηροῦν τὰ μάτια πάντα ὑγρά καὶ τὰ βοηθοῦν νὰ βγάλουν ἔξω τὴ σκόνη, ἥ ὅτι ἄλλο ἀντικείμενο μπαίνει μέσα. Τὰ δάκρυα μαζεύονται μὲ ἓνα σωλῆνα καὶ χύνονται στὴ μύτη. Εἶδατε ὅταν κλαίμε πῶς τρέχει ἡ μύτη μας; Εἶναι τὰ δάκρυα.

Ὑγιεινὴ τῶν ματιῶν. Τὰ μάτια προφυλάσσονται, ὅσο μποροῦν μόνά τους, μὰ πρέπει κ' ἐμεῖς νὰ τὰ προσέχωμε πολὺ, καὶ νὰ ἀποφεύγωμε κάθε τι πού τὰ βλάπτει.

Καὶ τί βλάπτουν τὰ μάτια; Βλάπτει τὸ πολὺ φῶς, καθὼς καὶ τὸ λίγο, βλάπτει νὰ διαβάζωμε καὶ νὰ γράφωμε σκυφτὰ στὸ βιβλίον ἢ στὸ τετράδιον, βλάπτει νὰ κοιτάζωμε τὸν ἥλιον.

Δὲν πρέπει νὰ τρίβωμε τὰ μάτια μας μὲ τὰ χέρια, γιατί αὐτὰ πάντα εἶναι ἀκάθαρτα. Μόνο μὲ μαντήλι καθαρὸ νὰ τὰ σκουπίζωμε. Μὲ τὰ χέρια μας πιάνομε διάφορα πράγματα, χαιρετοῦμε ἀνθρώπους, πού μπορεῖ νὰ ἔχουν πονόματο, ἢ ἄλλη χειρότερη ἀρρώστεια τῶν ματιῶν καὶ κινδυνεύομε ἀσφαλῶς νὰ κολλήσωμε κι ἐμεῖς.

Ὁ πονόματος, καὶ ἡ χειρότερη ἀκόμη ἀρρώστεια, τὰ **τραχώματα** κολλοῦν ἀπὸ τὰ χέρια, ἀπὸ τὶς μύγες, κι' ἀπὸ τὴν πετσέτα τοῦ προσώπου. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ προσέχωμε πολὺ καὶ νὰ προφυλαγώμαστε ἀπὸ τοὺς ἀνθρώπους, πού βλέπομε ὅτι ἔχουν τὰ μάτια τοὺς πονεμένα, γιὰ νὰ μὴν κολλήσωμε. Σὲ περίπτωσιν πού θὰ αἰσθανθοῦμε ἐνόχλησιν στὰ μάτια μας, πρέπει νὰ συμβουλευθοῦμε τὸ γιατρό.

Β'. Η ΑΚΟΗ

Ἡ αἴσθησις αὐτὴ φέρνει ἀπὸ τὸν ἔξω κόσμον στὸν ἐγκέφαλον **ἤχους** καὶ ἔχει ὄργανον τὰ **δύο αὐτιά.**

Καὶ τὰ αὐτιά εἶναι βαλμένα μέσα σὲ κοκκάλινες κόγχες τοῦ κρανίου καὶ εἶναι πολύπλοκα καὶ πολὺ λεπτὰ ὄργανα.

Στὸ κάθε αὐτὶ διακρίνομε 3 μέρη: τὸ **ἐξωτερικόν**, τὸ **μεσαῖον** καὶ τὸ **ἐσωτερικόν αὐτί.**

Τὸ ἐξωτερικόν αὐτί. Τὸ ἐξωτερικόν αὐτὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ πτερύγιον, πού εἶναι γυρισμένο πρὸς τὰ ἔμπροσθέν σα χωνί, γιὰ νὰ μαζεύῃ τὸν ἦχον καὶ νὰ τὸν φέρῃ μέσα στὸν ἀκουστικὸ πόρον.

Ὅσο μεγαλύτερον εἶναι τὸ πτερύγιον, τόσο καλύτερα ἀκοῦμε. Τὰ ζῶα, πού ἔχουν μεγάλο πτερύγιον, ἔχουν καὶ ἀκοὴ δεύτερον. Κι ἐμεῖς πολλὰ φορὲς γιὰ νὰ ἀκούσωμε ἐλαφρὸν ἦχον, βάζομε τὸ χέρι μας στὸ αὐτί μας γιὰ νὰ μεγαλώσωμε τὸ πτερύγιον καὶ ν' ἀκούσωμε καλύτερα.

Τὸ μεσαῖον αὐτί. Αὐτὸ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ τύμπανον πού εἶναι μιὰ μεμβράνη τεντωμένη. Στὸ τύμπανον ἀπὸ τὸ μέσα μέρος ἀκουμπᾷ ἓνα μικρὸ κοκκαλάκι, τὸ ὁποῖον ἐνώνεται μὲ ἄλλα τρία

σάν ἀλυσίδα. Τὰ 4 αὐτὰ κοκκαλάκια τὰ ὀνομάζομε ἀνάλογα μὲ τὸ σχῆμα ποὺ ἔχουν καὶ ἐπιστημονικὰ λέγονται : *σφύρα*, *ἄκμων*, *ἀναβολεὺς* καὶ *φακοειδές*.

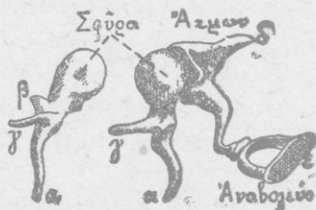


Εἰκὼν 42. Τὸ αὐτί

Τὸ ἐσωτερικὸ αὐτί. Αὐτὸ εἶναι πολὺπλοκο, γι' αὐτὸ λέγεται καὶ λαβύρινθος. Ἔχει πολλὰ αἴθουσες καὶ τρεῖς σωλήνες ἡμικύκλιους μὲ τὸν κοχλία στὴν ἄκρη. Μέσα εἶναι γεμάτῳ ὑγρῷ, ὅπου εἶναι διακλαδισμένο τὸ ἀκουστικὸ νεῦρο.

Πὼς ἀκοῦμε. Γιὰ νὰ γίνη ἤχος πρέπει ἓνα σῶμα νὰ πάλ-
λεται καὶ νὰ παράγῃ παλμικὰ κύματα στὸν ἀέρα.

Τὰ κύματα αὐτὰ μαζεύονται ἀπὸ τὸ πτερύγιο, μπαίνουν μέσα στὸν ἀκουστικὸ πόρο, ὅπου θέτουν σὲ παλμικὴ κίνηση τὸ τύμπανο. Μαζὶ μὲ τὸ τύμπανο πάλλονται καὶ τὰ 4 ὀστέα τὰ ὁποῖα φέρνουν τὸν ἤχο στὸ ἀκουστικὸ νεῦρο καὶ ἔτσι ἀκοῦμε.



Εἰκὼν 43. Ὀστέα αὐτιοῦ

Ὑγιεινὴ τοῦ αὐτιοῦ. Τὸ αὐτί γιὰ νὰ προφυλάσσεται ἔχει μέσα στὸν ἀκουστικὸ πόρο τρίχες καὶ ἓνα κίτρινο ὑγρὸ ποὺ λέγεται *κνυφελίδα*. Οἱ τρίχες ἐμποδίζουν τὰ μικροζωῦφια νὰ μπαί-

νουν στο αὐτὶ καὶ ἡ κυψελίδα φρονεῖ ὅσα ἀπ' αὐτὰ μποῦν μέσα.

Τὰ αὐτιά μας παθαίνουν ἀπὸ πολλὰς ἀρρώστειες. Πρέπει νὰ τὰ προσέχωμε καὶ πάντοτε νὰ ζητοῦμε τὴ γνώμη τοῦ γιατροῦ ὅταν πάθουν τίποτα.

Ποτὲ δὲν πρέπει παίζοντας νὰ βάζουμε μικροπράματα, καθὼς κόκκους, σπόρους, στραγάλια κλπ. στοῦ αὐτὶ τὸ δικό μας, ἢ τοῦ ἄλλου. Καὶ ἂν τυχὸν κατὰ λάθος μπῇ τέτοιο πρᾶγμα, μὴν ἐπιχειρήσωμε νὰ τὸ βγάλωμε, γιατί τὸ σπρώχνωμε χωρὶς νὰ θέλωμε πὶδ μέσα, ἀλλὰ ἀμέσως νὰ τρέξωμε στοῦ γιατροῦ, πὺν ἔχει εἰδικὰ ἐργαλεῖα νὰ τὸ βγάλῃ.

Δὲν πρέπει νὰ φουσοῦμε, ἀκόμη δὲ χειρότερο νὰ σφυρίζωμε, ἢ νὰ φωνάζωμε στοῦ αὐτὶ τοῦ ἄλλου, γιατί μπορεῖ νὰ σπᾶσωμε τὸ τύμπανο καὶ νὰ τοῦ προξενήσωμε μεγάλη ἀρρώστεια, ἢ νὰ τὸν κάνωμε νὰ χάσῃ τὸ αὐτί του.

Ἐπίσης ποτὲ νὰ μὴ τραβοῦμε δυνατὰ τὰ αὐτιά, οὔτε νὰ τὰ χτυποῦμε, γιατί τὸ ἴδιο μπορεῖ νὰ πάθωμε. Ὅταν πρόκειται νὰ ἀκούσωμε κρότο δυνατό, π.χ. καμπάνα, κανόνι κλπ. ν' ἀνοίγωμε τὸ στόμα, γιατί τὸ μεσαῖο αὐτὶ ἔχει ἓνα σωλῆνα πὺν συγκοινωνεῖ μὲ τὴ μύτη καὶ λέγεται *εὐσταχιανὴ σάλπιγγα*. Γιὰ νὰ τὴν καταλάβετε καταπιῆτε τὸ σάλιο σας καὶ θὰ ἀκούσετε στοῦ αὐτὶ σας ἓνα *τσίκ*. Ἡ βουλώσετε τὴ μύτη σας καὶ πιέσετε ἀπὸ μέσα τὸν ἀέρα καὶ ἀμέσως θὰ βουίξῃ τὸ τύμπανο. Ἀπὸ αὐτὴ λοιπὸν τὴν σάλπιγγα ὁ ἀέρας πὺν φέρνει τὸν δυνατό ἤχο πηγαίνει καὶ ἀπὸ τὸ μέσα μέρος τοῦ τυμπάνου καὶ ἔτσι δὲν τὸ πιέζει ἀπὸ τὴ μιὰ μεριά, ὥστε νὰ τὸ σπᾶσῃ.

Γ'. Η ΟΣΦΡΗΣΗ

Μὲ τὴν ὄσφρηση αἰσθανόμαστε τὶς διάφορες μυρουδιές, πὺν βγάζουν τὰ σώματα. Ἡ αἰσθήση αὐτὴ ἔχει ὡς ὄργανο τὴ μύτη.

Ἡ μύτη, ὅπως βλέπομε, εἶναι ἀπὸ χόνδρο καὶ ξεχωρίζει σὰν πυραμίδα ἐπάνω στοῦ πρόσωπο. Μέσα σκεπάζεται μὲ μιὰ μεμβράνα, πὺν πάντα εἶναι ὑγρὴ καὶ ἐκεῖ εἶναι σκορπισμένο τὸ *νεῦρο τῆς ὀσφρήσεως*.

Ἡ μύτη ἔτσι, ὅπως προβάλλει στοῦ πρόσωπο τοῦ ἀνθρώ-

πού, εἶναι γνώρισμα χαρακτηριστικὸ δικό του, γιατί στὰ ζῶα δὲν εἶναι τόσο μεγάλη. Ἡ μύτη μαζὶ μὲ τὰ μάτια δίνουν τὴ φυσιογνωμία στὸν ἄνθρωπο καὶ τὰ χαρακτηριστικά του.

Πῶς ὁσφραινόμεθα. Ἀπὸ τὰ περισσότερα σώματα, στερεά, ὑγρὰ ἢ ἀέρια, ξεφεύγουν πολὺ μικρὰ μόρια ἀόρατα καὶ σκορπίζονται στὸν ἀέρα. Μπαίνοντας ὁ ἀέρας αὐτὸς μὲ τὰ μόρια στὴ μύτη, ἐρεθίζει τὸ νεῦρο, πὺν εἶναι στὴ μεμβράνη, καὶ ἀμέσως ὁ ἐρεθισμὸς ἔρχεται στὸν ἐγκέφαλο καὶ καταλαβαίνουμε τὴ μυρωδιά.

Ὑγιεινὴ τῆς ὁσφρήσεως. Ἡ μύτη δὲν εἶναι μονάχα ὄργανο τῆς ὁσφρήσεως, ἀλλὰ εἶναι καὶ τῆς ἀναπνοῆς, γι' αὐτὸ πρέπει νὰ εἶναι καθαρή. Μόνη τῆς ἔχει φράχτη ἀπὸ τρίχες, γὰ νὰ βαστοῦν τὴν σκόνη καὶ νὰ ἐμποδίζουν τὰ μικροζῴφια νὰ μπαίνουν μέσα, γι' αὐτὸ πρέπει νὰ ἀναπνέουμε πάντα ἀπὸ τὴ μύτη καὶ ὄχι ἀπὸ τὸ στόμα. Δὲν πρέπει νὰ βάζουμε τίποτε στὴ μύτη, κόκκους καὶ ξένα σώματα, γιατί τὴν ἐρεθίζουμε καὶ παθαίνει κακὸ. Ποτὲ νὰ μὴν πιάνουμε τὴ μύτη μὲ τὰ χέρια, ἀλλὰ πάντοτε μὲ τὸ μαντήλι. Πολὺ ἀνθυγιεινὸ καὶ πρόστυχο εἶναι νὰ ξύνουμε μέσα τὴ μύτη μὲ τὸ δάχτυλό μας.

Πολλὲς φορὲς ἡ μύτη παθαίνει αἱμορραγία. Τότε πρέπει νὰ εἰσπνέουμε μὲ τὴ μύτη καὶ νὰ ἐκπνέουμε ἀπὸ τὸ στόμα μὲ ψηλά καὶ πίσω τὸ κεφάλι. Ἄν ἐπιμένῃ νὰ εἰδοποιήσουμε τὸ γιατρό.

Ἡ μύτη ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ὁμορφίαν καὶ τὰ χαρακτηριστικὰ πὺν μᾶς δίνει, ἔτσι, πὺν εἶναι βαλμένη ἐπάνω ἀπὸ τὸ στόμα, μᾶς προφυλάττει καὶ ἀπὸ κάθε τροφή, πὺν μπορεῖ νὰ μᾶς βλάβῃ καὶ μᾶς εἰδοποιεῖ μὲ τὴ μυρωδιά ὅτι δὲν εἶναι καλή.

Δ'. (Η Γ Ε Υ Σ Η

Μὲ τὴν αἴσθησι αὐτὴ αἰσθανόμαστε τὸ πικρὸ, τὸ γλυκὸ, τὸ ἀλμυρὸ, τὸ ξυνὸ κλπ.

Ἐχει γιὰ ὄργανο τὴ γλῶσσα, πὺν εἶναι βαλμένη μέσα στὸ στόμα. Ἡ γλῶσσα ἐκτὸς ἀπὸ τὶς δυὸ ἄλλες ἐργασίες πὺν κάνει, πὺν βοηθεῖ νὰ καταπίνουμε καὶ νὰ μιλοῦμε, σὰν φύλακας καὶ αὐτὴ μᾶς εἰδοποιεῖ ποιὲς τροφὲς εἶναι βλαβερὲς καὶ ποιὲς εἶναι καλές.

Τὸ γευστικὸ νεῦρο διακλαδίζεται παντοῦ μέσα στὸ στόμα. Περισσότερο ὅμως σκορπίζεται σ' ὅλη τὴν ἐπιφάνεια τῆς γλώσσας καὶ πρὸ πάντων στὴ ράχη της καὶ στὴν ἄκρη.

Πῶς γεύομαστε. Γιὰ νὰ καταλάβωμε τί γεύση ἔχει ἓνα σῶμα, πρέπει νὰ εἶναι ὑγρὸ, ἢ ἂν εἶναι στερεό, νὰ λυῶνῃ στὸ σάλιο. Ἐτσι λυωμένο ἐρεθίζει τὸ γευστικὸ νεῦρο, πού βρίσκεται στὴ γλῶσσα καὶ στὸ στόμα. Αὐτὸ φέρνει στὴ στιγμή τὸν ἐρεθισμό αὐτὸ στὸν ἐγκέφαλο καὶ αἰσθανόμαστε τὴ γεύση τοῦ σώματος.

Ε'. Η Α Φ Η

Ἡ αἴσθησις αὐτὴ εἶναι πολύτιμη στὸν ἄνθρωπο. Μ' αὐτὴ καταλαβαίνομε τὸ θερμό, τὸ ψυχρὸ, τὸ μαλακὸ, τὸ σκληρὸ, τὸ τραχύ, τὴν πίεση, τὸν πόνο κλπ. Ἐχει ὡς ὄργανο τὸ δέριμα πού σκεπάζει γύρω ὅλο τὸ σῶμα. Τὸ δέριμα ἀποτελεῖται ἀπὸ δυνὸ στρώματα, τὸ ἔξω πού λέγεται *ἐπιδερμίδα* καὶ τὸ *χόριο*, πού εἶναι κάτω ἀπ' αὐτή.

Ἡ *ἐπιδερμίδα* εἶναι κύτταρα νεκρά, πού δὲν αἰσθάνονται καὶ σὲ πολλὰ μέρη ὅπως στὰ πόδια καὶ στὶς παλάμες, ἀπὸ τὴν πίεση σχηματίζουν κάλους. Ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα βγαίνουν οἱ τρίχες καὶ τὰ νύχια, πού ὅπως καὶ αὐτὴ δὲν πονοῦν, οὔτε φέρουν καμμιὰ αἴσθησις.

Τὸ *χόριο* εἶναι τὸ καθαρὸ δέριμα. Ἐκεῖ διακλαδίζονται τὰ διάφορα αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ διασκορπίζεται παντοῦ τὸ *νεῦρο τῆς ἀφῆς τὸ ἀπτικὸ νεῦρο*. Περισσότερο ὅμως εἶναι σκορπισμένο στὰ ἄκρα τῶν δακτύλων, τὰ μῆλα πού λέμε.

Ἡ ἀφή εἶναι σπουδαία αἴσθησις. Οἱ ἔμποροι διακρίνουν τὴν ποιότητα πολλῶν ὑφασμάτων ὄχι μόνο μὲ τὰ μάτια, ἀλλὰ καὶ μὲ τὰ δάχτυλα, μὲ τὴν ἀφή. Οἱ χρηματιστὲς μὲ τὰ δάχτυλα διακρίνουν τὰ γνήσια νομίσματα ἀπὸ τὰ κίβδηλα. Σπουδαῖο ρόλο παίζει ἡ ἀφή στοὺς τυφλοὺς. Μ' αὐτὴ διαβάξουν, γράφουν, μανθάνουν ὄργανο, περπατοῦν καὶ γενικὰ μὲ τὴν ἀφή ἀναπληρῶνουν τὴν ὄραση πού ἔχασαν.

ΤΟ ΔΕΡΜΑ

Τὸ δέριμα ἐκτὸς ἀπ' τὴν ἀφή, προσφέρει στὸν ὀργανισμό μας καὶ πολλὰς ἄλλες σπουδαῖες ὑπηρεσίες.

Προστατεύει ἀπὸ τὰ μικρόβια. Πρῶτον εἶναι ἓνα μεγάλο φρούριο, γύρω ἀπὸ τὶς σάρκες μας καὶ σὰν φύλακας τὶς **προστατεύει** ἀπὸ κάθε κακὸν ἐπισκέπτη. Ἑκατομμύρια μικρόβια, ἀπὸ διάφορες ἀρρώστειες, τριγυρίζουν, χωρὶς νὰ φαίνονται, τὸ σῶμα μας καὶ προσπαθοῦν νὰ μποῦν μέσα, ἄλλα ἀπὸ τὴ μύτη, ἄλλα ἀπὸ τὸ στόμα καὶ ἄλλα ἀπὸ τὸ δέριμα. Σ' ὅλα ὅμως τὰ μέρη τὸ σῶμα ἔχει φρουρούς. Ἄν ἀνοίξῃ πουθενὰ τὸ δέριμα, μὲ γρατσούνισμα ἢ χτύπημα καὶ ματώσῃ, τότε τὰ μικρόβια, ποὺ βρίσκονται ἐκεῖ γύρω στὴν πληγὴ, τρέχουν νὰ χωθοῦν στὸ αἷμα, γιὰ ν' ἀναπτυχθοῦν. Γι' αὐτὸ προσπαθοῦμε νὰ μὴν πληγῶνουμε τὸ δέριμα μας. Καὶ ἂν συμβῇ, νὰ ματώσωμε πουθενὰ, ἀμέσως βάζομε βάμμα, γιὰ νὰ φονεύσωμε τὰ μικρόβια, ποὺ ἔτυχαν νὰ βρεθοῦν γύρω στὴν πληγὴ καὶ τὴ δένομε, γιὰ νὰ μὴν ἔρθῃ σὲ ἐπαφὴ μὲ τὸ αἷμα κανένα ἀπὸ αὐτὰ.

Βγάζει τὸν ἰδρώτα. Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν προφύλαξιν τὸ δέριμα **καθαρίζει** τὸ σῶμα ἀπὸ διάφορα δηλητήρια καὶ ἄλατα, ποὺ ὅχι μόνο δὲ χρειάζονται, ἀλλὰ εἶναι καὶ βλαβερά. Ἐχει πρὸς τοῦτο πολλὰς τρύπες, ποὺ λέγονται **πόροι**. Ἀπ' αὐτοὺς βγαίνει ὁ ἰδρώτας καὶ τὰ ἄλατα αὐτά, σὲ μικρὰ καὶ πολλὰ σταγονίδια.

Ἡ ἄδηλη διαπνοή. Ὅχι μόνο ὑγρὰ δηλητήρια **βγάζει** ἔξω τὸ δέριμα, ἀλλὰ καὶ **ἀέρια**, ποὺ εἶναι καὶ αὐτὰ **ἄχρηστα καὶ δηλητηριώδη**. Κάνει δηλαδὴ μιὰ ἀναπνοὴ τὸ δέριμα, ποὺ δὲν τὴν καταλαβαίνομε. Ἡ ἀναπνοὴ αὕτῃ λέγεται **ἄδηλη διαπνοή**. Εἶδατε, ὅταν φουσίξωμε ἀπὸ κοντὰ σὲ καθρέφτη, πῶς θαμπώνει καὶ χάνει τὴν γυαλάδα του ; Τὸ ἴδιο συμβαίνει, ἂν πλησιάσωμε τὸ χέρι μας σὲ καθαρὸν καθρέφτη, θὰ χάσῃ τὴ γυαλάδα του καὶ θὰ γίνῃ λίγο θαμπὸς ἀπὸ τὴ διαπνοὴ τοῦ δερματος.

Ἡ λιπαρὴ οὐσία. Τὸ δέριμα **βγάζει καὶ μιὰ λιπαρὴ οὐσία**, γιὰ νὰ διατηρῇται μαλακὸ καὶ νὰ μὴν ξηραίνεται. Τὸ λίπος αὐτὸ τὸ διακρίνομε ὅταν πλυνόμαστε. Ἐκεῖ παρατηροῦμε ὅτι τὸ νερὸ χωρὶς σαποῦνι δὲν τὸ βρέχει, δὲν τὸ κολλάει τὸ δέριμα μας, ποὺ φαίνεται σὰ νὰ εἶναι ἀλειμμένο μὲ λάδι. Γιὰ νὰ ἀνακαλύψετε τὸ λίπος τοῦ σώματος, κάνετε ἓνα πρόχειρο πείραμα. Πάρτετε ἓνα λευκὸ καὶ καθαρὸ χαρτὶ καὶ τρίψατέ το

σφιχτά στο μέτωπο ἑνὸς παιδιοῦ. Θὰ ἰδῆτε τότε ἐκεῖ πού τριφτηκε τὸ χαρτί, νὰ ἔχη μιὰ ἐλαφριά λαδιά.

Ἡ θερμοκρασία. Τὸ δέριμα κανονίζει καὶ τὴ θερμοκρασία τοῦ σώματος καὶ ἔτσι δὲν τὸ ἀφήνει νὰ ὑποφέρει, οὔτε ἀπὸ τὸ πολὺ ψυχὸς οὔτε ἀπὸ τὴν πολλὴ ζέστη.

Υγιεινὴ τοῦ δέρματος. Ἀπ' ὅλα αὐτὰ βλέπομε, ὅτι ἀπὸ τὸ δέριμα μας βγαίνουν νὰ $\frac{1}{5}$ ἀπὸ τὶς ἀκάθαρτες οὐσίες, πού παράγονται στὸ σῶμα μας. Τὸ δέριμα μας γιὰ νὰ μᾶς ἐξυπηρετήσῃ, πρέπει νὰ ἔχη ἀνοιχτοὺς τοὺς πόρους καὶ νὰ εἶναι καθαρὸ, γιὰτὶ τὸ λίπος μὲ τὴ σκόνη βουλώνουν τοὺς πόρους καὶ δὲν ἀφήνουν νὰ βγαίνει ὁ ἰδρώτας καὶ νὰ γίνεται ἡ ἄδηλη διαπνοή. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ πλύνεται μὲ σαποῦνι καὶ νὰ καθαρίζεται καλά. Νερὸ λοιπὸν καὶ σαποῦνι. Οἱ ἀρχαῖοι πρόγονοί μας δὲν ἔχτιζαν σπῆτι χωρὶς λουτρό. Ἡ πρώτη περιποίησι πού ἔκαναν στὸν ξένο, ἦταν τὸ λουτρό, γιὰ νὰ καθαρισθῇ καὶ νὰ ξεκουρασθῇ.

Ὅσο περισσότερο πλύνεται ὁ ἄνθρωπος, τόσο πιὸ γερὸς καὶ πολιτισμένος εἶναι. Τὰ δηλητηριώδη αὐτὰ ὑγρὰ καὶ ἀέρια, ὅταν μένουν στὸ σῶμα, φέρνουν πολλὰς ἀρρώστειες καὶ παθήσεις σὲ διάφορα ὄργανα καὶ σ' ὅλον τὸν ὁργανισμό.

Ἄν θέλωμε λοιπὸν νὰ διατηροῦμε τὸ σῶμα μας γερό, πρέπει νὰ τὸ πλύνωμε τοῦλάχιστο μιὰ φορὰ τὴν ἐβδομάδα, μὲ σαποῦνι καὶ νερό. Ἄς μὴ φοβούμεστε τὸ νερό. Ἡ πατρίδα μας βρέχεται ἀπ' ὅλες τὶς μεριὰς ἀπὸ θάλασσα. Ἄς γίνωμε φίλοι τῆς μὲ τὸ κολύμπι, πού δυναμώνει καὶ ὠφελεῖ τὸ σῶμα.

Ἀλλὰ ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ὑγεία καὶ γιὰ καλαισθησία πρέπει τὸ δέριμα μας νὰ τὸ διατηροῦμε πάντα καθαρὸ, γιὰ νὰ ἀποφεύγωμε τὶς ρυτίδες καὶ νὰ ἔχωμε ἐπιδερμίδα καλὴ καὶ δροσερή. Τὸ πολὺ νερό, τὰ ποτά, ἡ κακὴ χώνευση βλάπτουν καὶ χαλοῦν τὴν ἐπιδερμίδα.

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

Ὅταν οἱ αἰσθήσεις λειτουργοῦν κανονικὰ στὸν ἄνθρωπο, ἔχουν κάθε μιὰ ἀνάλογη δύναμη καὶ ἔνταση.

Ἄν ὅμως ὁ ἄνθρωπος τύχῃ νὰ χάσῃ μιὰ αἴσθησι καθὼς

π. χ. τὴν ὄραση, τότε οἱ ἄλλες σιγὰ - σιγὰ μὲ τὴν ἄσκησιν παίρνουν μεγάλη ἔνταση καὶ ἀναπληρῶνουν ὅσο μποροῦν ἐκεῖνη, πού χάθηκε. Ἔτσι βλέπομε τὸν κουφό, νὰ ἔχῃ ὄραση καὶ ἀντίληψη οἷξυτατη καὶ τὸν τυφλὸ νὰ ἔχῃ μεγάλη ἀφή.

Ὁ Θεὸς ἔδωκε στὸ σῶμα τὴν ἱκανότητα αὐτή, νὰ μπορῇ νὰ οἰκονομῇ τίς ἐλλείψεις του.

Ἡ ἄσκησις καὶ ἡ συνήθεια μποροῦν νὰ τελειοποιήσουν τίς αἰσθήσεις μας, ὥστε νὰ γίνουν πιὸ εὐαίσθητες καὶ νὰ παίρνουν εἰδήσεις πολὺ ἐλαφρὲς καὶ ἀπὸ μεγάλη ἀπόστασι.

Στὸν Καναδᾶ τῆς Ἀμερικῆς πολλοὶ κυνηγοὶ κατ'ὥρθωσαν, μὲ τὴν ἄσκησιν, νὰ ὁσφραίνωνται καὶ νὰ βρίσκουν τὰ κυνήγια τοὺς καλύτερα καὶ ἀπὸ λαγωνικά.

Στὶς Ἰνδίες πολλοὶ κατορθώνουν νὰ ἀκοῦνε ἀπὸ μεγάλη ἀπόστασι καὶ τὸν μικρότερο κρότο. Στὰ μεγάλα οἰνοποιεῖα τῆς Εὐρώπης ὑπάρχουν εἰδικοί, πού μὲ τὴ γεύσιν καὶ τὴν ὁσφρηση καταλαβαίνουν, ὅχι μόνο ἂν τὸ κρασί εἶναι καλόν, ἀλλὰ καὶ πόσων χρονῶν εἶναι καὶ ἀπὸ τί τόπο προέρχεται.

Ἑρωτήσεις. Γιατί πρέπει νὰ κοιμώμαστε νωρίς ; Τί βλάπτει ἡ ἀϋπνία ; Ὅνόμασε τίς αἰσθήσεις. Γιατί δὲν πρέπει νὰ διαβάζωμε μὲ τὰ μάτια πολὺ κοντὰ στὸ βιβλίον ἢ στὸ τετράδιον ; Γιατί δὲν πρέπει νὰ βάζωμε τὰ χέρια στὰ μάτια μας ; Γιατί δὲν πρέπει νὰ ἐγγίζωμε στὸ αὐτί τοῦ ἄλλου ἢ νὰ βάζωμε μέσα ξένα σώματα ; Γιατί ὅταν κλαῖμε τρέχει ἡ μύτη μας ; Τί θὰ κάνῃς ἂν ματώσῃ ἡ μύτη σου ; Τί θὰ κάνῃς ἂν γραντσουνισθῇ καὶ ματώσῃ σὲ κανένα μέρος στὸ σῶμα σου ; Γιατί πρέπει νὰ πλύνωμε τὸ σῶμα μας στὸ λουτρό ;

III. ὈΡΓΑΝΑ ΘΡΕΨΕΩΣ

Τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. Τὸ στέρνον, ἡ λεκάνη καὶ οἱ πλευρὲς σχηματίζουν ἓνα κοίλωμα, πού μέσα σ' αὐτὸ προφυλάσσονται σπουδαῖα ὄργανα τοῦ σώματός μας. Τὸ κοίλωμα αὐτό, μὲ μιὰ σαρκώδη μεμβράνη, πού λέγεται **διάφραγμα**, χωρίζεται ὀριζόντια, σὲ δύο μέρη, ἄνω καὶ κάτω. Στὸ ἄνω μέρος πού εἶναι μέσα ἀπὸ τὸ στῆθος βρίσκεται ἡ **καρδιά** καὶ τὰ **πνευμόνια** καὶ στὸ κάτω μέρος, τὸ **στομάχι**, τὰ **ἐντερα**, τὸ **συκώτι**, τὰ **νεφρά**, ἡ **σπλήν** καὶ τὸ **πάγκρεας**.

Κάθε ένα από αὐτὰ τὰ ὄργανα κάνει ξεχωριστὴ δουλειά, πού βοηθεῖ στὴ θρέψη. Ἄν λείψῃ κανένα, ἡ θρέψη δὲ γίνεται κανονικὴ.

W

Οἱ τροφές τοῦ ἀνθρώπου.

Κάθε μηχανή γιὰ νὰ κινηθῇ χρειάζεται ωρισμένη καύσιμο ὕλη. Ἡ πετρελαιομηχανὴ κινεῖται μὲ πετρέλαιο, ἡ ἀτμομηχανὴ μὲ ἀτμὸ κ.λ.π. Ἄν σὲ μιὰ μηχανὴ βάλωμε διαφορετικὴ καύσιμο ὕλη, ἀπὸ ἐκείνη πού δέχεται, ἂν π.χ. στὴ μηχανὴ ἀπ' τὸ αὐτοκίνητο, βάλωμε κάρβουνα, θὰ ἰδοῦμε ὅτι δὲν λειτουργεῖ. Τὸ ἴδιο εἶναι καὶ στὸν ἄνθρωπο. Ἄν κοιτάξωμε τὰ δόντια του θὰ ἰδοῦμε ὅτι εἶναι φτιασμένα γιὰ νὰ τρώγῃ καρπούς καὶ χόρτα. Καὶ πραγματικὰ τὸν παλιὸ καιρὸ ὁ ἄνθρωπος ἦταν καρποφάγος, καὶ φυτοφάγος. Ὅσο ὅμως δημιουργοῦσε εὐκολίες στὴ ζωὴ του, ἄρχισε νὰ τρώγῃ καὶ σάρκες καὶ σιγὰ—σιγὰ ἐγένεε σαρκοφάγος καὶ στὸ τέλος παμφάγος.

Τὸ παραστράτημα ὅμως αὐτὸ πού ἔκαμε στὶς τροφές ὁ ἄνθρωπος, τὸ πληρώνει μὲ τὴ ζωὴ του. Γιατὶ τὰ ὄργανά του δὲν ἀντέχουν σὲ τέτοιο καύσιμο ὕλικὸ καὶ σιγὰ σιγὰ χαλοῦν καὶ ὅσο πηγαίνει ἡ ζωὴ του γίνεται λιγώτερη.

Ἔτσι λοιπὸν ὁ ἄνθρωπος σήμερα τρώγει τριῶν λογίων τροφές: τὶς *ἀμυλώδεις*, τὶς *λευκωματώδεις* καὶ τὶς *λιπαρές*.

Τροφές ἀμυλώδεις. Κοιτάζοντας τὸ ρύζι, τὸ ψωμί, τὰ φασόλια, τὴν πατάτα κλπ. βλέπομε, ὅτι ὅταν ξηραίνωνται, τρίβονται καὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολὺ ψιλοὺς *κόκκους*. Οἱ κόκκοι αὐτοὶ λέγονται *ἄμυλο* καὶ οἱ τροφές *ἀμυλώδεις*.

Λευκωματώδεις Ἄν τώρα παρατηρήσωμε τὸ γάλα, τὸ ἄσπράδι ἀπ' τὸ αὐγὸ καὶ ἄλλα, θὰ ἰδοῦμε ὅτι ἔχουν μιὰ ἄσπρη καὶ πηχτὴ οὐσίαν πού λέγεται λεύκωμα, καὶ κόβει καὶ γίνεται ρευστότερη ἂν ρίξωμε λεμόνι ἢ ἄλλο ξυνό. Οἱ τροφές αὐτὲς λέγονται *λευκωματώδεις*. Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ γάλα, τὰ αὐγά, τὰ κρέατα καὶ τὰ χόρτα ἔχουν λεύκωμα.

Λιπαρές. Ἄλλο εἶδος τροφῶν εἶναι τὸ *λίπος*. Τὸ λίπος, ἡ τὸ βγάξωμε ἀπὸ τὰ ζῶα καθὼς π.χ. τὸ βούτυρο, τὸ χοι-

ρινό λίπος, και λέγεται *ζωϊκό* ή από τὰ φυτά, καθώς τὸ ἐλαιό-
λαδο, τὸ βαμβακόλαδο κλπ. και λέγεται *φυτικό*.

Ὅμοιο μὲ τὸ ἄμυλο εἶναι και τὸ *ζάκχαρο*, πού ἔχουν τὰ
ῥιμα φροῦτα. Τὸ ζάκχαρο αὐτό, καθώς και τῶν σταφυλιῶν λέ-
γεται σταφυλοζάκχαρο και εἶναι πολὺ ἀνώτερο ἀπὸ τὴν ἄσπρη
ζάχαρη Γι' αὐτὸ τὰ ῥιμα φροῦτα εἶναι πολὺ ὠφέλιμη τροφή
στὸν ἄνθρωπο. Τὰ σταφύλια πρὸ παντός καθώς και ἡ σταφίδα
(χλωρὴ και ξερὴ) δὲν εἶναι μονάχα ὠφέλιμα και θρεπτικά
φροῦτα, ἀλλὰ και θεραπευτικά στὸν ὀργανισμό μας. W

W OI BITAMINES

Ἡ σημασία τους γιὰ τὸν ἄνθρωπο. Μία ἀπὸ τίς σπουδαιότε-
ρες ἀνακαλύψεις πού ἔγιναν ἀπὸ τὴν ἐπιστήμη κατὰ τὰ τελευταῖα
χρόνια εἶναι οἱ βιταμίνες. Εἶναι διάφορες οὐσίες, πού ἐνῶ τίς παίρ-
νομε σὲ ἐλάχιστη ποσότητα, ἔχουν μεγάλη σημασία στὴν ἀνάπτυξη
και διατήρηση τοῦ ὀργανισμοῦ μας.

Ὁ ἄνθρωπος ἔχει μεγάλη ἀνάγκη ἀπὸ τίς μικρὲς αὐτὲς ποσό-
τητες τῶν βιταμινῶν πού τρώγει χωρὶς κἄν νὰ τὸ καταλαβαίνει. Τίς
συναντοῦμε μέσα στὰ τρόφιμα, πού δὲν ἔχουν βράσει πολὺ, γιατί ὁ
βρασμός τίς καταστρέφει. Εἶναι τόσο ἀπαραίτητες στὸν ὀργανισμό
τοῦ ἀνθρώπου και τοῦ ζῶου, ὥστε ὅταν λείψη μία δὲν ἀρگوῦν νὰ
φانوῦν διάφορες ἀρρώστειες.

Εἶδη. Πολὺν καιρὸ χρειάστηκαν οἱ ἐπιστήμονες νὰ ξεχωρίσουν
τίς βιταμίνες. Βρῆκαν πολλὲς και τίς ὠνόμασαν μὲ τὰ γράμματα τοῦ
λατινικοῦ ἀλφαβήτου Α, Β, C, D, E κλπ.

Κάθε μία ἀπὸ τίς βιταμίνες παίζει και ξεχωριστὸ ρόλο στὸν
ὀργανισμό.

Ἡ βιταμίνη Α. Κυριώτερη πηγή της εἶναι τὸ *μoureounόλαδο*.
Βρίσκεται ἐπίσης στὰ ψάρια, στὰ αὐγά, στὰ γαλακτερά, στὰ καρότα,
στὸ σπανάκι και στὰ φροῦτα.

Ὅταν λείψη ἀπὸ τὸν ὀργανισμό τοῦ ἀνθρώπου ἡ τοῦ ζῶου ἀρ-
ρωσταίνουν τὰ μάτια (ξηροφθαλμία) και τὸ δέρμα προσβάλλεται εὐ-
κολα ἀπὸ πολλὲς ἀσθένειες.

Ἡ βιταμίνη Β βρίσκεται κυρίως στὴ *μαγιά τῆς μύζας* κα-
θώς και στὸ συκώτι, στὰ αὐγά, στὸ κρέας. Τὴ συναντοῦμε ἐπίσης
στὰ δημητριακά. Ὑπάρχουν πολλὲς συγγενεῖς βιταμίνες Β (ἡ Β₁, Β₂,
κλπ.) πού ὅταν λείπουν ἀπὸ τὸν ὀργανισμό ὁ ἄνθρωπος και κάθε ζῶο

ἔχει ἀνορεξιά, ἀρρωσταίνουν τὰ νεῦρα καὶ οἱ μύες καὶ προσβάλλεται ἀπὸ τὴν ἀσθένεια μπερί - μπερί.

Ἡ βιταμίνη C βρίσκεται κυρίως στὸ χυμὸ τῶν λεμονιῶν, ἀλλὰ καὶ τὰ λαχανικά τὰ ἄβραστα καθὼς καὶ τὰ φρούτα περιέχουν ἀρκετὴ ποσότητα. Ἡ ἔλλειψη τῆς βιταμίνης C προκαλεῖ μιὰ ἀρρώστεια πού λέγεται *σκορβοῦτο*. Ἐκτὸς ἀπὸ αὐτό, τὰ οὖλα ματώνουν καὶ τὰ δόντια καταστρέφονται καὶ πέφτουν.

Ἡ βιταμίνη D ἔχει κυριώτερη πηγὴ τῆς τὸ *μουρουνόλαδο*. Ὑπάρχει ἐπίσης στὰ ψάρια καὶ στὰ αὐγά καὶ σχηματίζεται μὲ τὴν βοήθεια τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων. Ἐχει μεγάλη σημασία στὴν ἀνάπτυξη τῶν ὀστέων. Χωρὶς αὐτὴ τὰ κόκκαλα γίνονται μαλακά καὶ ἀδύνατα. Δὲν μποροῦν νὰ στηρίξουν τὸ σῶμα καὶ στραβώνουν. Τὸ παιδί πού μεγαλώνει χωρὶς βιταμίνη D γίνεται ραχητικό.

Βιταμίνες - φάρμακα. Ὑπάρχουν καὶ πολλές ἄλλες βιταμίνες, πού συντελοῦν στὴν ὁμαλὴ λειτουργία τοῦ ὁργανισμοῦ. Οἱ εἰδικοὶ ἐπιστήμονες κατώρθωσαν νὰ ἀπομονώσουν τίς βιταμίνες καὶ νὰ κάνουν διάφορα φάρμακα (κουφέτα κλπ.) κατάλληλα γιὰ διάφορες ἐλλείψεις τοῦ ὁργανισμοῦ καὶ ὠρισμένες ἀρρώστειες.

Ἑρωτήσεις. Γιατί ἐπιμένει τὸ χειμῶνα ἡ μητέρα μας νὰ πιοῦμε μουρουνόλαδο; Τί ἀξία ἔχει τὸ γάλα, τὰ αὐγά, τὰ ὠμά λαχανικά καὶ τὰ φρούτα; Σὲ τί ὠφελοῦν;

Η Π Ε Ψ Η

Ὅργανα πέψης. Οἱ τροφὲς αὐτὲς ὅπως εἶναι, δὲν μποροῦν νὰ ἀπορροφηθοῦν ἀπὸ τὸ σῶμα καὶ νὰ ἀφομοιωθοῦν, χρειάζεται λοιπὸν νὰ πάθουν κάποια μεταβολὴ γιὰ νὰ γίνουν κατάλληλες καὶ χρήσιμες στὸ σῶμα. Ἡ μεταβολὴ αὐτὴ λέγεται *πέψη* (χώνευση) καὶ τὰ ὅργανα, πού παρασκευάζουν τὴν πέψη, λέγονται *πεπτικά ὅργανα*. Τέτοια εἶναι τὰ *δόντια*, τὸ *σάλιο*, τὸ *στομάχι*, τὰ *ἐντερα*, ἡ *χολή* καὶ τὸ *πάγκρεας*.

1. Τὰ δόντια

Τὰ δόντια καθὼς καὶ τὸ στόμα εἶναι τὰ πρῶτα ὅργανα, πού παραλαμβάνουν τίς τροφές. Οἱ τροφές, μὲ τὴ βοήθεια τῆς γλώσσας, ἀνακατεύονται μὲ τὸ σάλιο καὶ τρίβονται μὲ τὰ δόν-

τια, ὥσπου νὰ γίνουν μιὰ μᾶζα, ἀκριβῶς ὅπως τὸ σιτάρι στὸ μύλο.

Τὰ δόντια δὲν εἶναι τὰ ἴδια στοὺς μικροὺς καὶ στοὺς μεγάλους. Ὁ μεγάλος ἀπὸ 25 χρονῶν καὶ ἐπάνω ἔχει 32 δόντια ἀπὸ 16 σὲ κάθε σαγόνι: 4 κοπτήρες, 2 κυνόδοντες καὶ 10 τραπεζίτες. Ἀπ' αὐτοὺς οἱ 2 πού εἶναι τελευταῖοι στὸ βάθος, φυτρώνουν ἀπὸ τὰ 20 χρόνια καὶ ἐπάνω τότε, πού ὁ ἄνθρωπος εἶναι πιά μυαλωμένος καὶ λέγονται γι' αὐτὸ **φρονιμίτες**.

Τὸ μικρὸ παιδί ἐνόσω πίνει τὸ γάλα τῆς μητέρας του δὲν ἔχει ἀνάγκη ἀπὸ δόντια. Ἀπὸ τὸν 7ον



Εἰκὼν 44. Τομὴ ὁδόντων

ὅμως μῆνα ἀρχίζουν νὰ φυτρώνουν πρῶτα οἱ κοπτήρες καὶ ὕστερα τὰ ἄλλα δόντια. Ὡς τὰ 7 χρόνια τὸ παιδί ἔχει 20 δοντάκια, πού μ' αὐτὰ μπορεῖ νὰ τρώγῃ καλὰ, ὅπως καὶ ὁ μεγάλος μὲ τὰ 32 καὶ λέγονται **γαλαξίαι**, γιατί φυτρῶσαν τὴν ἐποχὴ, πού τὸ μικρὸ ἀκόμη ἔτρωγε γάλα ἀπ' τὴ μάνα του. Τὰ δόντια αὐτά, οἱ γαλαξίαι, δὲν μένουν τὰ ἴδια, ὥσπου νὰ γηράσῃ ὁ ἄνθρωπος, ἀλλὰ ὕστερα ἀπ' τὰ 7 χρόνια πέφτουν ἕνα—ἕνα καὶ φυτρώνουν ἄλλα μόνιμα πιά, πού μένουν ὡς τὸ τέλος τῆς ζωῆς του.

Πῶς εἶναι τὰ δόντια. Σὲ κάθε δόντι διακρίνομε τὴ **ρίζα** του, πού χώνεται βαθιὰ στὰ οὖλα καὶ στηρίζεται στὸ σαγόνι καὶ τὸ ἔξω μέρος, πού φαίνεται καὶ λέγεται **στεφάνη**. Μέσα στὴ ρίζα διακλαδίζονται διάφορα νεῦρα, καὶ ἀγγεῖα γιὰ νὰ τὸ τρέφουν. Ὅταν τὸ δόντι πονῇ, εἶναι ζωντανὸ καὶ κάτω ἔπαθε. Εἰς τοὺς πολὺ γέροντες, παύει νὰ τρέφεται τὸ δόντι καὶ τότε εἶναι πιά νεκρό, δὲν πονάει καὶ πέφτει μόνο του.

Ἡ στεφάνη ἔχει διάφορο σχῆμα. Στοὺς κοπτήρες εἶναι κοφτερὴ γιὰ νὰ κόβῃ τίς τροφές, στοὺς κυνόδοντες μυτερὴ γιὰ νὰ ξεσχίζῃ καὶ στοὺς τραπεζίτες ἔχει τὴν ἐπιφάνεια πλατειὰ σὰ μὺλόπετρες, γιὰ νὰ τρίβῃ τίς τροφές. Ἡ στεφάνη σκεπάζεται μὲ μιὰ ἄσπρη οὐσία πού λέγεται **ἀδαμαντίνη** καὶ εἶναι προφυ-

λαγμένη πολύ. Τὰ οὐλα σφίγγουν γύρω γύρω τὰ δόντια καὶ ἔτσι δὲν ἀφήνουν νὰ μπαίνουν τροφὲς στὶς ρίζες.

✓ **Ὑγιεινὴ τῶν δοντιῶν.** Τίποτε δὲν μποροῦν νὰ κάμουν τὸ στομάχι καὶ τὰ ἔντερα ἂν ἡ τροφή δὲν εἶναι καλὰ λυωμένη. Ὅπως τὸ λάδι δὲν βγαίνει, ἂν δὲν εἶναι τριμμένες οἱ ἐλιές, ἔτσι καὶ οἱ θρεπτικὲς οὐσίαι, ἂν δὲν εἶναι τριμμένες οἱ τροφὲς καὶ χωνευμένες δὲν ἀπορροφῶνται.

Οἱ τροφὲς πρέπει νὰ μασσῶνται καλὰ στὸ στόμα μὲ τὰ δόντια καὶ νὰ μὴ καταπίνωνται ἀμάσητες. Τὰ δόντια εἶναι στὸ στόμα καὶ ὄχι στὸ στομάχι.

Τὸ στομάχι προσπαθεῖ νὰ συμπληρώσῃ τὴ δουλειά, πού δὲν ἔκαμαν τὰ δόντια, κάνοντας δυνατὲς κινήσεις. Ἀλλὰ τώρα κάνει δυὸ δουλειᾶς καὶ τὴ δική του τὴ χώνεψη καὶ τῶν δοντιῶν, γι' αὐτὸ κουράζεται πολύ, καὶ σιγὰ-σιγὰ δὲν μπορεῖ νὰ κάμῃ καμμία. Τότε ὁ ἄνθρωπος γίνεται στομαχικὸς καὶ δυστυχής.

Ἀφοῦ λοιπὸν τὰ δόντια ἔχουν τόση σημασία γιὰ τὴν πέψη πρέπει νὰ τὰ περιποιούμεστε πολύ, πρὶν τὰ χάσωμε καὶ μαζί μ' αὐτὰ χάσωμε καὶ τὸ στομάχι μας καὶ τὴν ὑγεία μας.

Πάντα μετὰ τὸ φαγητὸ πρέπει νὰ τὰ καθαρίζωμε μὲ ξυλαράκι, ποτὲ μὲ καρφίτσα ἢ περούνη ἢ ἄλλο σιδερένιο πρᾶγμα, γιὰ νὰ φεύγουν οἱ τροφὲς πού μένουν ἀνάμεσα. Κατόπιν νὰ τὰ πλύνωμε πάντοτε, μετὰ τὸ φαγητό, μὲ μαλακὴ βούρτσα καὶ ὀδοντόπαστα, ἢ σόδα, ἢ ἀλάτι καὶ νερό.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ πλύσιμο δὲν πρέπει νὰ τρώμε πολὺ ζεστά, ἢ πολὺ κρύα φαγητὰ καὶ ποτά, καθὼς καὶ πολλὰ γλυκά. Νὰ μὴ σπάζωμε σκληρὰ πρᾶγματα, μύγδαλα, καρύδια καὶ ἄλλα μὲ τὰ δόντια, γιατί βλάπτονται. Νὰ βουλώνωμε τὰ κούφια δόντια, γιατί ἂν τὰ παραμελοῦμε καὶ αὐτὰ θὰ χαλάσουν ὁλότελα καὶ δὲ θὰ διορθώνωνται καὶ τὰ γερά μπορεῖ νὰ μολυνθοῦν καὶ νὰ χαλάσουν κ' ἐκεῖνα. Ἄν τυχὸν κανένα δόντι χαλάσῃ πρέπει νὰ τὸ βγάλῃ ὁ γιατρὸς καὶ νὰ βάλῃ ἄλλο. Ὅποιος ἔχει γερά δόντια ὡς τὰ γεράματα, ἔχει καὶ γερὸ στομάχι. Καὶ ὅταν τὸ στομάχι εἶναι γερό, ὅλο τὸ σῶμα τρέφεται καλὰ.

2. Τὸ σάλιο

Τὸ σάλιο βγαίνει ἀπὸ πολλοὺς ἀδένες, πού ἔχομε μέσα στὸ στόμα καὶ κάτω ἀπὸ τὴ γλῶσσα μας. "Όταν λέμε ἀδένες ἐννοοῦμε κάτι σάρκες ἰδιαιτερές, πού σὰν μικρὰ ἐργοστάσια βγάζουν διάφορα ὑγρὰ χρήσιμα στὸν ὄργανισμό μας. Τέτοιοι ἀδένες εἶναι, γιὰ τὸ σάλιο, γιὰ τὸν ἰδρώτα, γιὰ τὰ δάκρυα κλπ.

Τὸ σάλιο, δὲ χρειάζεται μόνο γιὰ νὰ ὑγραίνωνται οἱ τροφές, ἀλλὰ ἔχει καὶ ἄλλη μεγαλύτερη δουλειά. Μεταβάλλει τὸ ἄμυλο σὲ σάκχαρο. Μασήσατε πολλή ὥρα ψωμί στὸ στόμα σας. Τί θὰ αἰσθανθῆτε; "Όσο τὸ μασάτε, τόσο τὸ γλυκαίνει, δηλαδὴ τὸ ἄμυλο γίνεται σάκχαρο. Καὶ γι' αὐτὴ τὴ δουλειὰ ἔχει τοποθετήσῃ αὐτοῦ τὸ σάλιο ὁ ὄργανισμός. "Αν δὲν μεταβληθῇ τὸ ἄμυλο σὲ σάκχαρο, ὅλο ἢ μέρος, δὲν μπορεῖ ἄλλοῦ νὰ γίνῃ αὐτὴ ἡ δουλειὰ καὶ δύσκολα θὰ χωνευθῇ ἡ τροφή. Τὸ σάλιο εἶναι τὸ πρῶτο καρτέρι τῶν τροφῶν. Γι' αὐτὸ ποτὲ δὲν πρέπει νὰ μασσᾶμε γρήγορα καὶ βιαστικά, γιὰ νὰ προφθάνουν νὰ ὑγραίνωνται καὶ νὰ γλυστρουῦν οἱ τροφές καὶ νὰ μεταβάλλεται καὶ τὸ ἄμυλο σὲ σάκχαρο. Τὰ μικρὰ παιδιὰ ὅταν ἀρχίζουν νὰ βγάζουν δόντα καὶ τρῶνε, τότε μόνο ἔχουν καὶ σάλιο, πρὶν δὲν ἔχουν, γιὰτὶ δὲν τοὺς χρειάζεται.

3. Τὸ στομάχι

"Αν ἀκολουθήσωμε τὸ δρόμο, πού τραβοῦν οἱ τροφές. "Απὸ τὸ στόμα μὲ μιὰ σιρωξιά, πού κάνει πρὸς τὰ πίσω ἢ γλῶσσα, οἱ τροφές κατεβαίνουν στὸν οἰσοφάγο βόλοι-βόλοι καὶ μπαίνουν στὸ στομάχι.

Τὸ στομάχι εἶναι μιὰ κρεάτινη σακκοῦλα, πού εἶναι κάτω ἀπὸ τὸ διάφραγμα καὶ λίγο ἀριστερά. Τὸ στομάχι μέσα στὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματά του ἔχει πολλοὺς μικροὺς ἀδένες, πού τοῦ δίνουν ἀπὸ μέσα ὕψη βελουδωτή. Οἱ ἀδένες αὐτοὶ βγάζουν ἓνα ὑγρὸ, πού λέγεται γαστρικὸ ὑγρὸ καὶ μὲ αὐτὸ χωνεύονται οἱ τροφές, ἰδίως τὰ λευκώματα καὶ τὸ κρέας. Τὰ λευκώματα καθὼς τὸ ἀσπράδι τοῦ αὐγοῦ καὶ ἄλλα, ὅπως εἶναι ὑγρόπηχτα, εἶναι ἀδύνατο νὰ περάσουν ἀπὸ τὰ ἔντερα καὶ νὰ ἀπορροφηθοῦν.

Εἶδετε τὸ ἀσπράδι ἀπὸ τὸ αὐγὸ πῶς τρέμει καὶ συγκρατιέται σὰ μιὰ μᾶζα ; Ρίξτε λίγο λεμόνι καὶ ἀνακατέψατέ το. Θὰ παρατηρήσετε ὅτι φεύγει ἡ κολλώδης οὐσία καὶ γίνεται ὑγρὸ, ρευστότερο. Τὸ ἴδιο κάνει στὰ λευκώματα, τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ. Ἐνεργεῖ σὰν ξυνὸ καὶ τὰ κάνει κατάλληλα, γιὰ νὰ περάσουν εὐκόλα ἀπὸ τὰ ἔντερα καὶ νὰ ἀπορροφηθοῦν.

Τὸ στομάχι εἶναι τὸ δεύτερο καρτέρι, πού χωνεύει τὶς τροφές καὶ πρὸ παντὸς τὰ λευκώματα.

Ὑγιεινὴ τοῦ στομαχιοῦ. Τόσο σπονδαῖο ὄργανο θέλει προσοχή: Νὰ μὴν τοῦ δίδωμε τροφές ἀμάσητες καὶ πολλές, γιατί δὲ μπορεῖ τότε νὰ τὶς χωνέψῃ καὶ ὑποφέρει καὶ σιγὰ-σιγὰ καταστρέφεται.

Δὲν πρέπει νὰ τρῶμε φαγητὰ τσιγαριστὰ καὶ μὲ πολλὰς σάλτσες, γιατί δύσκολα χωνεύονται.

Νὰ τρῶμε μετὰ τὸ φαγητὸ φρούτα ὥριμα, γιατί δὲν εἶναι μόνο θρεπτικὰ ἀλλὰ καὶ πολὺ χωνευτικά, ἀρκεῖ νὰ εἶναι καλὰ πλυμένα. Νὰ μὴν πίνωμε ποτά, γιατί καταστρέφουν τὸ στομάχι.

Μετὰ τὸ φαγητὸ ἄς μὴν κοιμόμεθα ἀμέσως οὔτε καὶ νὰ ἀρχίζωμε ἀμέσως ἐργασία.

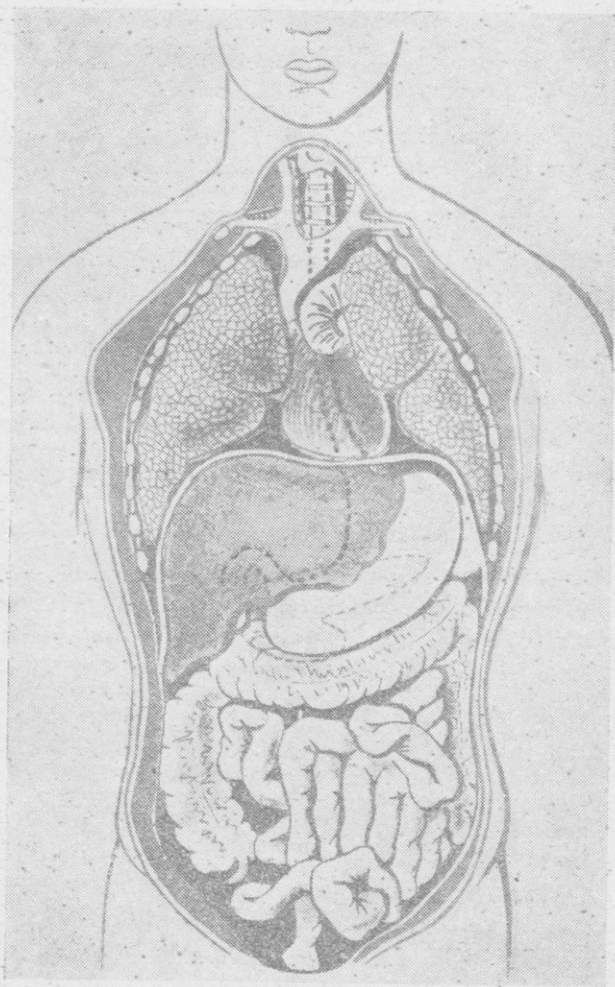
Καλὸν εἶναι τὸ βραδυνὸ φαγητό, νὰ γίνεται νωρὶς, νὰ εἶναι ἐλαφρὸ καὶ ὄχι πολὺ.

Τὸ στομάχι μόνο του φωνάζει, ποῖο φαγητὸ βαραίνει καὶ τοῦ κάνει κακό, καὶ πρέπει νὰ τὸ ἀποφεύγωμε.

4. Τὰ ἔντερα

Τὰ ἔντερα εἶναι τὸ τρίτο καὶ τελευταῖο καρτέρι τῶν τροφῶν. Ἐκεῖ χωνεύεται ὁλότελα τὸ ἄμυλο καὶ τὸ λεύκωμα, πού δὲ πρόφτασαν νὰ χωνευθοῦν. Πρὸ πάντων ὁμῶς χωνεύεται τὸ λίπος, πού δὲν ἔπαθε ὡς ἐδῶ καμμία μεταβολή, καθὼς καὶ οἱ φυτικὲς τροφές, καὶ ἀπορροφοῦνται οἱ θρεπτικὲς οὐσίες.

Πῶς εἶναι τὰ ἔντερα. Τὰ ἔντερα εἶναι δυὸ εἰδῶν: τὰ *λεπτὰ ἔντερα* καὶ τὸ *παχύ*. Τὰ λεπτὰ ἔντερα ξεκινοῦν ἀπὸ τὸ στομάχι καὶ σχηματίζοντας τὸ *δωδεκαδάχτυλο* τυλίγονται ἐπάνω σὲ μιὰ μεμβράνη ἀπὸ λίπος, πού λέγεται *περιτόναιον* (σκέπη πού λέμε), ἔτσι, πού μοιάζουν σὰ νὰ εἶναι σωρός. Καὶ



Εἰκὼν 45.

Τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ ἀνθρώπινου σώματος

μόλα ταῦτα, εἶναι πολὺ κανονικὰ καὶ προσεκτικὰ κολλημένα, ὥστε δὲν μπερδεύονται. Τὰ λεπτὰ ἔντερα εἶναι πέντε φορές μακρύτερα ἀπὸ τὸ σῶμα μας. Στὰ φυτοφάγα ζῶα εἶναι 10—20 φορές μακρύτερα.

Τὸ παχὺ ἔντερο εἶναι συνέχεια ἀπὸ τὰ λεπτά, κάνει μιὰ στροφή πρὸς τὰ ἑπάνω καὶ καταλήγει στὸ ἀπευθυσμένο ἔντερο, πὺ βγαίνουν οἱ ἄχρηστες καὶ ἀχώνευτες τροφές. Ἐκεῖ πὺ ἀρχίζει τὸ παχὺ ἔντερο, στὴν ἄκρη ἀπὸ τὰ λεπτά, σχηματίζεται μιὰ μικρὴ σακκούλα, ἕνα ἔντερáκι σὰ σκουλήκι καὶ λέγεται «σκωληκοειδὴς ἀπόφυση». Αὐτὸ ὅταν πάθῃ λέμε ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἔχει σκωληκοειδίτιδα.

Μέσα τὰ ἔντερα εἶναι καὶ αὐτὰ βελουδωτὰ καὶ βγάζουν ἕνα ὑγρὸ, ὄχι ξυνὸ σὰν τὸ γαστρικὸ, ἀλλὰ σὰ σόδα, πὺ λέγεται *έντερικό*. Αὐτὸ διαλύει τὸ λίπος, ὅπως ἡ σόδα στὴν κατασκευή τοῦ σαπουνιοῦ. Στὰ ἔντερα χύνεται καὶ ἡ χολή, πὺ βγαίνει ἀπὸ τὸ συκώτι.

Ἐπίσης στὰ ἔντερα χύνεται καὶ τὸ ὑγρὸ πὺ λέγεται παγκρεατικὸ ὑγρὸ.

Πὺ γίνεται ἡ ἀπορρόφηση τῶν τροφῶν. Τὰ ὑγρά αὐτὰ χωνεύουν ὅλες τὶς τροφές καὶ τοὺς κόβουν τὴν ξυνίλα, πὺ φέρουν ἀπὸ τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ. Ἄμυλο, λεύκωμα καὶ λίπος τώρα εἶναι μιὰ μάζα, ἕνας χυλὸς ἑτοιμος. Ἐδῶ ἀρχίζει ἡ δεύτερη ἐργασία τῶν ἐντέρων, ἡ *ἀπορρόφηση*. Στὴν ἐσωτερικὴ, τὴ βελουδωτὴ ἐπιφάνεια, εἶναι σκορπισμένα διάφορα ἀγγεῖα τριχοειδῆ, πὺ ἀπορροφοῦν τὶς θρεπτικὲς οὐσίες μὲ διαπίδυση. Οἱ θρεπτικὲς οὐσίες, ὅταν περάσουν εἶναι σὰ γάλα καὶ μαζεύονται στὰ χυλοφόρα ἀγγεῖα. Ἀπὸ ἐκεῖ μ' ἕνα μικρὸ σωλήνα ἐνώνονται μὲ τὸ αἷμα.



Εἰκὼν 46. Πεπτικὸ σύστημα

Τὰ ἀγγεῖα αὐτά, πὺν ρουφοῦν τὶς θρεπτικὰς οὐσίαις, μοιά-
ζουν μὲ τὶς ρίζαις τῶν φῦτῶν πὺν παίρνουν τὶς οὐσίαις ἀπ' τὴ γῆ.

Οἱ ἀδένες μικρὰ ἐργοστάσια

Τὸ σῶμα μας ἔχει πολλοὺς ἀδένες. Αὐτοί, σὰν μικρὰ ἐργο-
στάσια, παράγουν διάφορα ὑγρὰ καὶ ἄλλα προϊόντα μὲ τὰ ὁποῖα
βοηθοῦν τὴν πέψη καὶ γενικὰ τὴν κανονικὴ λειτουργία τοῦ ὁρ-
γανισμοῦ μας. Τέτοιους ἀδέναις βλέπομε σὲ ὅλα τὰ τελειότερα
ζῶα καὶ εἶναι: τὸ *συκώτι*, τὸ *πάγκρεας*, ἡ *σπλήν*, ὁ *θυρεο-
ειδής*, τὰ *νεφρὰ*, οἱ *σιελογόνοι ἀδένες*, οἱ *δακρυγόνοι
ἀδένες* καὶ ἄλλα.

1. **Τὸ συκώτι.** Τὸ συκώτι εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀδέναις
τοῦ σώματος καὶ βρίσκεται δεξιὰ, κάτω ἀπὸ τὸ διάφραγμα. Τὸ
συκώτι προσφέρει πολλὰ καὶ μεγάλα ὑπηρεσίαις στὸν ὁργανι-
σμό. Παράγει τὴ *χολή*, πὺν χύνεται στὸ δωδεκαδάκτυλο καὶ βοη-
θεῖ στὴ θρέψη, καὶ ἐξουδετερώνει *πολλὰ δηλητήρια* ὅταν μποῦν
μέσα μας. Σχηματίζει τὴν *οὐρία* πὺν βγαίνει ἀπὸ τὰ νεφρὰ κα-
θὼς καὶ τὸ *σάκχαρο* πὺν χρειάζεται στὸ σῶμα καὶ καταστρέφει
τὰ *χαλασμένα ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια*. Πρέπει ν' ἀποφεύγωμε
τὴν πολυφαγία, τὰ οἶνοπνεύματα καὶ γενικὰ ὅ,τι κουράζει καὶ
βλάπτει τὸ συκώτι, γιατί πολλὰς φορὰς παθαίνει τέτοιαις ἀρρώ-
στειαις πὺν φέρουν καὶ τὸ θάνατο ἀκόμη.

2. **Τὸ πάγκρεας.** Ὁ ἀδέναις αὐτὸς εἶναι μακρουλὸς καὶ
βρίσκεται πίσω ἀπὸ τὸ στομάχι. Κάνει δύο εἰδῶν λειτουργίαις:
Βγάζει ἓνα ὑγρὸ πὺν χύνεται στὸ δωδεκαδάκτυλο καὶ βοηθάει
στὴ χώνευση τῶν τροφῶν. Ἐκτὸς ἀπὸ αὐτὸ μὲ τὸ ὑγρὸ πὺν
βγάζει στὸ ἐσωτερικὸ του μετριάξει τὸ σάκχαρο, πὺν ἔρχεται ἀπὸ
τὸ συκώτι καὶ κανονίζει νὰ μείνῃ τὸ ἀπαραίτητο πὺν χρειάζε-
ται τὸ σῶμα μας. Ὅταν τὸ πάγκρεας δὲν λειτουργῇ καλὰ πλεο-
νάξει τὸ σάκχαρο καὶ ὁ ἄνθρωπος πάσχει ἀπὸ μιὰ ἀρρώστεια
πὺν λέγεται διαβήτης.

3. **Ἡ σπλήν.** Αὐτὴ βρίσκεται ἀριστερὰ κάτω ἀπὸ τὸ διά-
φραγμα καὶ ἄνω ἀπὸ τὸ ἀριστερὸ νεφρὸ. Εἶναι σὲ ὅλους γνωστὴ.
Παράγει τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια, πὺν εἶναι οἱ φρουροὶ τοῦ σώ-
ματος. Σὲ μεγάλας λοιμώδεις ἀρρώστειαις, σὰν τὴν ἐλονοσία ἀπὸ

την πολλή ἐργασία καὶ τὴν ὑπερκόπωση παθαίνει διόγκωση καὶ χρειάζεται προσοχή.

4. **Ὁ θυρεοειδής.** Ὁ ἀδένας αὐτὸς εἶναι πολὺ σπουδαῖος στὸν ὄργανισμό. Βρίσκεται κάτω ἀπὸ τὸ λάρυγγα καὶ μὲ τὰ συστατικά ποὺ παράγει κανονίζει τὴ θρέψη, τὸ πάχος καὶ τὸ ἀνάστημα τοῦ σώματος. Βοηθεῖ εἰς τὴν κανονικὴ λειτουργία τῶν παλμῶν τῆς καρδιάς καὶ τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων καὶ συντελεῖ στὴ θρέψη τοῦ δέρματος καὶ τῶν τριχῶν.

Ὅταν πάθῃ ὁ θυρεοειδής φέρνει μεγάλες ἀνωμαλίες. Μπορεῖ ὁ ἄνθρωπος νὰ μείνῃ μὲ μικρὸ ἀνάστημα (νάνος) ἢ νὰ γίνῃ πολὺ χονδρὸς ἢ καὶ νὰ πεθάνῃ ἀκόμη.

5. **Τὰ νεφρά.** Τὰ νεφρὰ εἶναι δύο ἀδένες, ποὺ βρίσκονται πίσω ἀπὸ τὸ σκώτι καὶ τὸ πάγκρεας, κάτω ἀπὸ τοὺς ὀσφυακοὺς σπονδύλους. Ἔχουν σχῆμα φασιολιοῦ καὶ μῆκος 10-12 ἑκατοστά.

Στὰ νεφρὰ ἔρχεται τὸ αἷμα καὶ καθαρίζεται ἀπὸ διάφορα δηλητηριώδη ἄλατα (φωσφορικά—θειικά κλπ.) καὶ ἀπὸ τὴν οὐρία. Ἡ οὐρία εἶναι δηλητήρια, ποὺ γεννιῶνται στὸν ὄργανισμό ἀπὸ τὴν ἐργασία του. Ἄν μείνῃ στὸν ὄργανισμό καὶ στὸ αἷμα φέρνει ἀσθένειες καὶ τὸν θάνατο ἀκόμη.

Τὰ νεφρὰ εἶναι σπουδαῖοι ἀδένες. Κάθε ἀρρώστεια τῶν νεφρῶν κοστίζει πολὺ στὸν ὄργανισμό. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ προσέχωμε νὰ μὴ κουράζώμεθα καὶ νὰ μὴ σηκώνωμε βάρη ἀποτομα. Ποτὲ δὲν πρέπει ν' ἀναβάλωμε ὅταν ὁ ὄργανισμός μας ζητῇ νὰ βγάλῃ τὰ οὐρα.

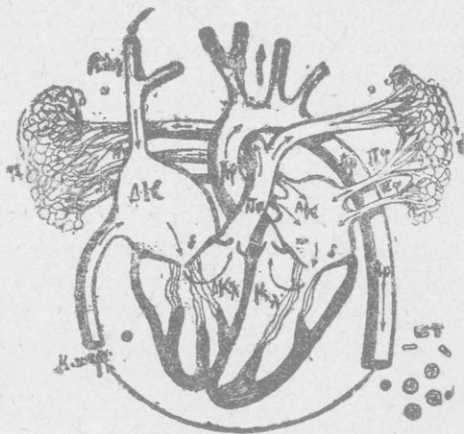
5. Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Ὅργανα κυκλοφορίας. Τὸ αἷμα παίρνει τὶς τροφὲς ἀπὸ τὰ ἔντερα καὶ τὶς κυκλοφορεῖ σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ὁ δρόμος αὐτός, ποὺ κάνει τὸ αἷμα λέγεται **κυκλοφορία**.

Ὅργανα τῆς κυκλοφορίας, εἶναι ἡ **καρδιά**, οἱ **ἀρτηρίες**, οἱ **φλέβες**, τὰ **τριχοειδῆ** ἀγγεῖα καὶ τὸ **αἷμα**.

Ἡ καρδιά. Ἡ καρδιά εἶναι ἓνας «**σαρκώδης κοῖλος μῦς**» μὲ χονδρὰ τοιχώματα, μεγάλος ὅσο ἡ γροθιά μας. Ἐχει σχῆμα ἀχλαδιοῦ καὶ βρίσκεται ἀνάμεσα στὰ πνευμόνια. Ἡ καρδιά χωρίζεται μ' ἓνα κατακόρυφο διάφραγμα σὲ δυὸ μέρη, ποὺ

δὲν ἐνώνονται, τὸ δεξιὸν καὶ τὸ ἀριστερόν. Κάθε μέρος ἀπ' αὐτό, μὲ ἄλλο ὀριζόντιο διάφραγμα, χωρίζεται σὲ δυὸ μέρη, στὸ ἄνω, ποὺ λέγεται κόλπος καὶ τὸ κάτω, ποὺ λέγεται κοιλία. Καὶ ἔτσι ἔχομε δεξιὸν κόλπο καὶ δεξιὰ κοιλία καὶ ἀριστερόν κόλπο καὶ ἀριστερὰ κοιλία. Ὁ δεξιὸς κόλπος ἐνώνεται μὲ τὴ δεξιὰ κοιλία μὲ ἓνα στόμο, ποὺ φράζεται μὲ μιὰ βαλβίδα, ἡ ὁποία ἀνοίγει



Εἰκὼν 47. Καρδιά (κόλπος—κοιλίαι)

πρὸς τὴν κοιλία. Ἐπίσης καὶ ὁ ἀριστερὸς ἐνώνεται μὲ τὴν ἀριστερὰ κοιλία, μὲ βαλβίδα ποὺ ἀνοίγει πρὸς τὴν ἀριστερὰ κοιλία.

Ἔτσι, ὅταν ἡ καρδιά συσταλῇ τὸ αἷμα μπορεῖ σπρώχνοντας τὶς βαλβίδες νὰ πηγαίνει ἀπὸ τὸν δεξιὸν κόλπο, μόνο στὴ δεξιὰ κοιλία καὶ ἀπὸ τὸν ἀριστερὸν κόλπο, στὴν ἀριστερὰ κοιλία, χωρὶς νὰ μπορῇ νὰ γυρίσῃ πίσω.

Ἀρτηρίες. Ἀπὸ τὴν ἀριστερὴν κοιλία ξεκινᾷ ἓνας σωλήνας χονδρός, ὥς ἓνα δάχτυλο, ποὺ λέγεται **ἀορτή**. Αὐτὸς ὁ σωλήνας διακλαδίζεται σὲ μικρότερους καὶ αὐτοὶ σ' ἀκόμη μικρότερους ποὺ λέγονται **ἀρτηρίαι** καὶ σκορπιζονται σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, καταλήγοντας σὲ πολὺ ψιλὰ ἀγγεῖα σὰν τρίχες, ποὺ λέγονται **τριχοειδῆ ἀγγεῖα**.

Τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα εἶναι ξαπλωμένα σὲ κάθε σημεῖο τοῦ σώματος μας.

Φλέβες. Ἀπὸ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἀρχίζουν ἄλλοι μικροὶ. Παπασπύρου : *Φυτολογία—Ζωολογία—Ἀνθρωπολογία* 8

κροὶ σωλῆγες λεπτοί, πὺν διαρκῶς ἐνώνονται σὲ μεγαλυτέρους, οἱ ὁποῖοι λέγονται *φλέβες* καὶ προχωρῶντας ἐνώνονται σὲ δυὸ μεγάλες καὶ χονδρὲς φλέβες οἱ ὁποῖες ἔρχονται στὸν δεξιὸ κόλπο καὶ λέγονται *ἄνω κοίλῃ φλέψ* καὶ *κάτω κοίλῃ φλέψ*.

Τὸ αἷμα καὶ τὰ συστατικά του. Ἄν πάρωμε μιὰ σταγόνα αἷμα καὶ τὸ ἐξετάσωμε στὸ μικροσκοπίο, θὰ ἰδοῦμε ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς πράγματα ξεχωριστά.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια, πὺν εἶναι κάτι μικρὰ σφαιρικά σωματάκια κόκκινα καὶ εἶναι σὲ μιὰ σταγόνα περισσότερα ἀπὸ ἓνα ἑκατομμύριο.

Τὰ *λευκὰ αἰμοσφαίρια* πὺν εἶναι λιγώτερα ἀπὸ τὰ ἐρυθρὰ ἀλλὰ μεγαλύτερα. Τὰ *λευκὰ* εἶναι οἱ φύλακες τοῦ σώματος, οἱ στρατιῶτες πὺν τρέχουν μόλις μπῆ στὸν ὄργανισμό κανένα μικρόβιο νὰ τὸ διαλύσουν καὶ νὰ τὸ ἐξοντώσουν.

Τὸ πλάσμα, πὺν ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄσβεστη, ἁλάτι, φῶσφορο καὶ λεύκωμα. Τὸ πλάσμα ἐκτὸς ἀπὸ τίς ἄλλες ἐργασίες πὺν κάνει, ἔχει καὶ τὴν ιδιότητα νὰ πήξῃ καὶ ἔτσι κάθε πληγὴ βουλώνει καὶ σταματᾷ νὰ τρέχῃ αἷμα.

Πὼς γίνεται ἡ κυκλοφορία. Ἡ καρδιὰ συστέλλεται καὶ διαστέλλεται 75 φορὲς στὸ λεπτό. Σὲ κάθε συστολῇ στέλνει ἀπὸ ἓνα κῦμα αἵματος. Ἡ πίεση πὺν κάνει τὸ κῦμα αὐτὸ στὶς ἀρτηρίες, λέγεται σφυγμός. Ἡ καρδιὰ εἶναι μιὰ καταθλιπτική καὶ ἀπορροφητικὴ ἀντλία. Ὅταν συστέλλεται, σπρώχνει τὸ αἷμα ἀπὸ τοὺς κόλπους στὶς κοιλίες καὶ ὅταν διαστέλλεται ἀπορροφοῦν οἱ κόλποι τὸ αἷμα πὺν φέρνουν οἱ φλέβες καὶ ἔτσι γίνεται ἡ κυκλοφορία.

Μεγάλῃ κυκλοφορία. Ἀπὸ τὸν ἀριστερὸν κόλπο μὲ τὴν συστολῇ πηγαίνει τὸ αἷμα στὴν ἀριστερὰ κοιλίᾳ. Μὲ τίς ἄλλες συστολὰς φεύγει στὶς ἀρτηρίες κόμπους - κόμπους καὶ διακλαδίζεται σὲ ὅλα τὰ μέρη, ὡς τὰ τριχοειδῇ ἀγγεῖα, φέρνοντας θρεπτικὰς οὐσίες καὶ ὀξυγόνο. Ἐτσι τὸ αἷμα κάνοντας τὴ σπουδαία αὐτὴ ἐργασία μοιάζει μὲ τὸ φορητὸ πλοῖο, πὺν φορτωμένο διάφορα τρόφιμα, περνᾷ ἀπὸ λιμάνι σὲ λιμάνι καὶ τὰ ξεφορτώνει. Ἀλλὰ τὸ αἷμα κάνει καὶ δεύτερη ἐργασία συγχρόνως. Περνώντας ἀπὸ κάθε μέρος, παίρνει τίς ἀκάθαρτες οὐσίες, δηλητήρια, ἀέρια κλπ. καὶ γυρίζει, μοιάζοντας μὲ τὸ σκουπιδιά-

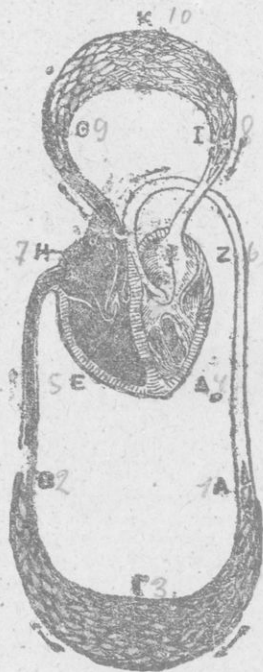
ρη, πού ὁρισμένη ὥρα περνάει καὶ παίρνει τὰ σκουπίδια. Ἔτσι λοιπὸν τὸ αἷμα στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα μεταπηδάει ἀπὸ τὴν ἀριστερὰν στὴν δεξιὰν φλέβα καὶ ἀκάθαρτο καὶ μὲ χροῶμα γαλάζιο πιά καὶ ὄχι κόκκινο, γυρίζει στὸ δεξιὸ κόλπο. *Αὕτῃ ἡ κίνησις εἶναι ὁ μεγαλύτερος γύρος, πού κάνει τὸ αἷμα γιὰ νὰ δώσῃ τροφὴς καὶ νὰ καθάρσῃ τὸ σῶμα ἀπὸ τὰ δηλητήρια, ξεκινώντας ἀπὸ τὴν ἀριστερὰ κοιλίαν καὶ γυρίζοντας στὸ δεξιὸ κόλπο καὶ λέγεται μεγάλη κυκλοφορία.*

Μικρὴ κυκλοφορία. Τὸ αἷμα, ὅπως εἶναι ἀκάθαρτο, πρέπει νὰ πάῃ κάπου νὰ ξεφορτώσῃ τὴν ἀκάθαρτον οὐσίαν καὶ νὰ πάρῃ ὀξυγόνο, πού χρειάζεται τὸ σῶμα. Αὕτῃ τῇ δουλειᾷ τὴν κάνει μὲ ἄλλο γύρο, πού κάνει, πηγαίνοντας στὰ πνευμόνια. Πρὸς τοῦτο ξεκινᾷ ἀπὸ τὸ δεξιὸ κόλπο, ἔρχεται στὴ δεξιὰ κοιλίαν καὶ ἀπὸ ἐκεῖ στὰ πνευμόνια, ὅπου πάλι καταλήγει σὲ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Μὲ τὴν ἀναπνοὴ ἀφήνε τὰ δηλητήρια καὶ παίρνει τὸ ὀξυγόνο καὶ γυρίζει τώρα κόκκινο στὸν ἀριστερὸν κόλπο, ἕτοιμο πάλι γιὰ τὴν μεγάλην κυκλοφορίαν.

Ἡ κίνησις αὕτῃ πού κάνει τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν δεξιὰν κοιλίαν στὰ πνευμόνια καὶ ἀπ' ἐκεῖ στὸν ἀριστερὸν κόλπο λέγεται μικρὴ κυκλοφορία.

6. Ἡ ΑΝΑΠΝΟΗ

Ὅργανα ἀναπνοῆς. Ἡ ἀναπνοὴ εἶναι ἡ λειτουργία, πού κάνει τὸ σῶμα ὅταν παίρνῃ τὸ ὀξυγόνο καὶ βγάλῃ τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ. Ὅταν μπαίνη ὁ ἀέρας μέσα στὰ πνευμόνια λέγεται *εἰσπνοή* καὶ ὅταν βγαίνη *ἐκπνοή*.



Εἰκὼν 48.

Μεγάλῃ καὶ μικρῇ
κυκλοφορίᾳ

Όργανα τῆς ἀναπνοῆς εἶναι τὸ **στόμα**, ἡ **μύτη**, ὁ **λάρυγ-
γας**, ἡ **τραχεΐα ἀρτηρία** καὶ τὰ **πνευμόνια**.

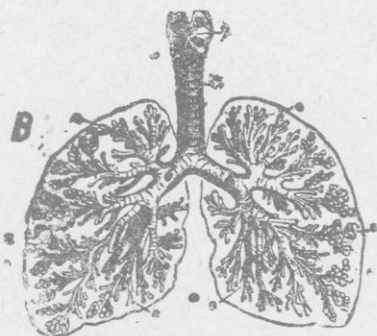
Ὁ **λάρυγγας** εἶναι ἓνας σωλήνας σκληρὸς καὶ διαρκῶς ἀνοιχτός, ποὺ στὸ κάτω μέρος λέγεται **τραχεΐα ἀρτηρία** καὶ διακλαδίζεται σὲ δυὸ **βρόγχους**. Οἱ βρόγχοι διακλαδίζονται σὲ πολὺ μικρὰ σωληναράκια καὶ πολὺ ψιλά, καὶ τέλος καταλήγουν στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ποὺ λέγονται **κυψελίδες**.

Πνευμόνια. Τὰ πνευμόνια εἶναι οἱ λεπτότερες διακλαδώ-



Εἰκὼν 49

Τομὴ λάρυγγος



Εἰκὼν 50

Τραχεΐα—βρόγχοι—πνευμόνια

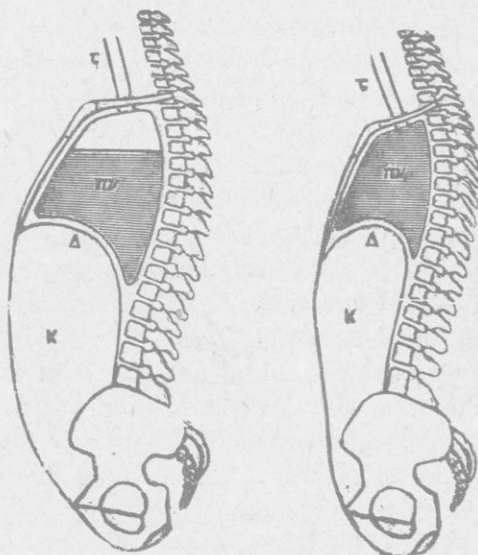
σεις τῶν βρόγχων μὲ τὶς κυψελίδες, ποὺ εἶναι στηριγμένες στὴν κόκκινη καὶ ἐλαφρὴ σάρκα. Τὰ πνευμόνια εἶναι δύο καὶ εἶναι ἐλαφρὰ σὰ σφουγγάρι, καὶ στὸ νερὸ δὲ βυθίζονται.

Πῶς γίνεται ἡ ἀναπνοή. Τὰ πνευμόνια μας μοιάζουν μὲ ἓνα φουσερό. Ὅπως σ' αὐτό, μόλις τὸ ἀνοιξοῦμε, σχηματίζεται ἄδειος χώρος ποὺ μπαίνει μόνος του ὁ ἀέρας μέσα, χωρὶς νὰ τὸν σπρώξῃ κανένας καὶ ὅταν τὸ ἀφήσωμε νὰ κλείσῃ, πιέζει τὸν ἀέρα καὶ τὸν βγάζει πάλι μόνο του, ἔτσι καὶ στὰ πνευμόνια μας. Ὅταν ἀνεβαίνουν λίγο οἱ πλευρὲς καὶ τὸ διάφραγμα πιέζει πρὸς τὰ κάτω, ὁ ἄδειος χώρος, ποὺ εἶναι ἀνάμεσα στὶς πλευρὲς καὶ στὰ πνευμόνια, γίνεται μεγαλύτερος. Συγχρόνως ὁ ἀέρας ποὺ

εἶναι μέσα στὰ πνευμόνια, τὰ φουσκώνει γιὰ νὰ ξαπλωθοῦν στὸν χώρὸ αὐτὸ καὶ γι' αὐτὸ ἀραιώνεται.

Τότε ὁ ἀέρας, ποὺ εἶναι ἀπέξω, ἐπειδὴ εἶναι πυκνότερος, μπαίνει μόνος του καὶ γεμίζει τὰ πνευμόνια. Αὐτὸ λέγεται *εἰσπνοή*.

Κατόπιν ὅμως, ὅταν οἱ πλευρὲς κατεβαίνουν καὶ τὸ διάφραγμα ἔρχεται στὴ φυσικὴ του θέση μικραίνει ὁ ἄδειος χώρος, ποὺ εἶναι ἀνάμεσα στὰ πνευμόνια καὶ στὶς πλευρὲς. Τότε συ-



Εἰκὼν 51.

Ὁ θώραξ κατὰ τὴν εἰσπνοὴ καὶ ἐκπνοή

στέλλονται καὶ τὰ πνευμόνια καὶ διώχνουν ἔξω τὸν ἀέρα. Αὐτὸ λέγεται *ἐκπνοή*.

Τί χρησιμεύει ἡ ἀναπνοή. Τὸ αἷμα, ὅπως εἶπαμε, ὅταν γυρίζῃ ἀπὸ τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος περιέχει ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ εἶναι γαλάζιο. Γι' αὐτὸ ἀπὸ τὸν δεξιὸ κόλπο κάνει τὴ μικρὴ κυκλοφορίαν, ὡς τὰ πνευμόνια, γιὰ νὰ καθαρισθῇ καὶ νὰ πάρῃ ὀξυγόνο. Στὰ πνευμόνια διακλαδίζεται παντοῦ γύρω

στis κυψελίδες, οἱ ὁποῖες ἀπὸ μέσα ἔχουν καθαρόν ἀέρα, πὺν τὸν φέρουν οἱ βρόγχοι ἀπὸ τὸ στόμα.

Ἔχομε λοιπὸν μέσα στis κυψελίδες ἀέρα καθαρὸ μὲ ἀρκετὸ ὀξυγόνο καὶ ἀπέξω ἀκάθαρτον ἀέρα μὲ περισσότερο ἀνθρακικὸ ὀξύ. Δυὸ ἀέρια μὲ διαφορετικὴ πυκνότητα χωρίζονται ἀπὸ μία μεμβράνα. Ἐδῶ τώρα γίνεται διαπίδυση καὶ ἔξω περνᾷ τὸ ὀξυγόνο καὶ τὸ παραλαμβάνει τὸ αἷμα καὶ μέσα στὴν τραχεῖα ἀρτηρία περνᾷ τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ καὶ βγαίνει μὲ τὴν ἐκπνοή. Αὐτὸ γίνεται σὲ κάθε ἀναπνοή.

Τὸ αἷμα τώρα καθαρισμένον καὶ κόκκινον μὲ τὸ ὀξυγόνο ἔρχεται στὸν ἀριστερὸ κόλπο, γιὰ νὰ κάμῃ πάλι τὴ μεγάλη κυκλοφορία, νὰ τροφοδοτήσῃ τὸ σῶμα.

Τὸ ὀξυγόνο τὸ παίρνουν τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια τοῦ αἵματος, γιὰ αὐτὸ, ὅσο περισσότερα ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια ἔχει τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου, τόσο περισσότερο ὀξυγόνο φέρνει καὶ τόσο γερότερον εἶναι. Ὁ ἄνθρωπος πὺν ἔχει λίγα ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια δὲν ἔχει χροῶμα ζωηρὸ κόκκινον. Αὐτὸς λέγεται ἀναιμικὸς καὶ ἔχει ὀργανισμὸ πάντα ἀσθενικόν.

Υγιεινὴ τῆς ἀναπνοῆς. Ἀφοῦ ἡ ἀναπνοὴ γίνεται, γιὰ νὰ φύγῃ τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ καὶ νὰ μῇ στὸ αἷμα ὀξυγόνο, ὅλοι καταλαβαίνουμε, πόσο εἶναι ἀνάγκη ὁ ἀέρος πὺν ἀναπνέομε νὰ εἶναι καθαρός. Φαντασθῆτε στis καμπίνες τῶν βαποριῶν καὶ στὰ δωμάτια, πὺν κοιμοῦνται πολλοὶ μαζί, ἢ ἔχουν κλεισμένα μέσα τὴ νύχτα φυτὰ καὶ ἄνθη, τί ἀκάθαρτος ἀέρας θὰ εἶναι ἐκεῖ, ἂν δὲν ἀερίζωνται καλά. Ὁ ἀέρας αὐτὸς ἔχει πολὺ ἀνθρακικὸ ὀξύ καὶ λίγο ὀξυγόνο καὶ οἱ ἄνθρωποι, πὺν τὸν ἀναπνέουν, ὑποφέρουν, ζαλίζονται, ἔχουν πονοκέφαλον καὶ στὸ τέλος πεθαίνουν.

Γι' αὐτὸ τὰ δωμάτια καὶ τὰ σκεπάσματα μας πρέπει νὰ ἀερίζωνται καὶ νὰ ἡλιάζωνται καλά. Ἐπίσης στὰ σχολεῖα πρέπει οἱ φεγγίτες ἢ ἓνα παράθυρον νὰ μένουν πάντα ἀνοιχτὰ καὶ στὰ διαλείμματα ν' ἀνοίγουν ὅλα τὰ παράθυρα καὶ οἱ πόρτες, γιὰ νὰ ἀερίζωνται καλὰ τὰ δωμάτια, ἀπὸ τὴ βαρεῖα ἀτμόσφαιρα, πὺν γεμίζουν μὲ τὴν ἀναπνοή. Εἶδате πόση εὐχαρίστηση αἰσθανόμαστε, ὅταν βγαίνωμε ἔξω ἀπὸ κανένα κινηματογράφον κλειστὸν καὶ ἀναπνέωμε καθαρὸν ἀέρα;

Γενικά στίς πόλεις καὶ στὰ κέντρα ὁ ἀέρας ἔχει πολλή σκόνη καὶ πάρα πολλὰ μικρόβια ἀπὸ διάφορες ἀρρώστειες, γι' αὐτὸ τὸ καλοκαίρι, ὅσοι μποροῦν φεύγουν καὶ πηγαίνουν στὴν ἐξοχή, ὅπου ὁ ἀέρας εἶναι καθαρός.

Ἀσφυξία. Ὅλοι ἔχομε ἀκούσει, ὅτι πολλοὶ πέθαναν ἀπὸ ἀσφυξία. Θάνατος ἀπὸ ἀσφυξία γίνεται, ἢ ὅταν λείπη ὁλότελα ὁ ἀέρας, ὅπως συμβαίνει σ' ἐκείνους, πού πνίγονται στὸ νερό, ἢ ὅταν λιγοστεύῃ τὸ ὀξυγόνο καὶ αὐξάνῃ τὸ ἀνθρακικὸ ὀξυ τοῦ ἀέρος πού ἀναπνέομε, ὅπως συμβαίνει σ' ἐκείνους, πού κοιμοῦνται σὲ κλειστὰ δωμάτια, μὲ ἀναμμένα κάρβουνα. Τὰ κάρβουνα παίρνουν τὸ ὀξυγόνο καὶ βγάζουν τὸ ἀνθρακικὸ ὀξυ καὶ ἄλλα δηλητήρια, πού φέρνουν στὸν ἄνθρωπο λιποθυμία καὶ στὸ τέλος θάνατο. Πρόχειρη βοήθεια σὲ λιποθυμισμένον ἀπὸ κάρβουνα εἶναι νὰ τὸν βγάλωμε ἀμέσως ἔξω στὸ ὕπαιθρο καὶ νὰ τὸν ξαπλώσωμε ἀνάσκελα καὶ ἀφοῦ τοῦ ξεσφίξωμε τὰ ἐνδύματα στὸ στήθος καὶ στὴν κοιλιά, νὰ τὸν ραντίσωμε μὲ κρύο νερό.

Γι' αὐτὸ ποτὲ δὲν πρέπει νὰ ἀφήνωμε τὰ κάρβουνα ἀναμμένα στὸ δωμάτιο τὴν ὥρα πού κοιμούμαστε. Καλὰ μάλιστα εἶναι νὰ συνηθίσωμε νὰ κοιμούμαστε μ' ἓνα παράθυρο τοῦ δωματίου μας ἀνοιχτό.

7. Πῶς γίνεται ἡ ἀφομοίωση.

Ἄς παρακολουθήσωμε τώρα τίς θρεπτικὲς οὐσίες, πού φέρνει τὸ αἷμα σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Οἱ θρεπτικὲς αὐτὲς οὐσίες, φτάνοντας στίς τρίχες, στὰ ὀστέα, στίς σάρκες κλπ. *ἀφομοιώνονται* μὲ αὐτὰ καὶ γίνονται τρίχες, ὀστέα, σάρκες κλπ.

Τί χρειάζονται οἱ τροφές. Ὅπως κάθε μηχανὴ πού κινεῖται φθείρεται, ἔτσι καὶ τὸ σῶμα μας διαρκῶς φθείρεται καὶ ἔχει ἀνάγκη νὰ ἀνανεωθῇ. Ὅταν χτενίζωμαστε, διαρκῶς βγαίνουν τρίχες ἀπὸ τὸ κεφάλι μας, μὰ δὲ γινόμαστε φαλακροί, γιὰτὶ γίνονται ἄλλες. Ἡ ἐπιδερμίδα μας πάντα πέφτει καὶ γίνεται ἄλλη. Αὐτὸ τὸ βλέπουμε στὴν πιτυρίδα, πού βγάζει τὸ κεφάλι μας. Ἔτσι λοιπὸν ταχτικὰ ὁ ὀργανισμὸς μας κάνει ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης δηλαδή: διώχνει τὸ παλιὸ ὕλικὸ καὶ προσθέτει νέο. Τὸ

νέο αὐτὸ ὕλικὸ τὸ φέρνει ἀδιάκοπα τὸ αἷμα ἀπ' τὶς τροφές.

Οἱ νέοι ὅμως ἄνθρωποι θέλουν τροφές ὅχι μόνον γιὰ νὰ ἀναπληρῶνουν ὅ,τι χάνουν, ἀλλὰ καὶ γιὰ νὰ μεγαλώσουν, γι' αὐτὸ παίρνουν περισσότερον ἀπὸ τοὺς μεγάλους.

Πῶς γίνεται ἡ θερμότης τοῦ σώματος. Οἱ τροφές ὅλες ποὺ τρῶμε, ἔχουν ἄνθρακα (κάρβουνο), γι' αὐτό, ἂν τις βάλῃ στὴ φωτιά, καίονται μὲ τὸ ὀξυγόνο. Ὡστε καὶ τὸ αἷμα μας φέρνοντας τὶς τροφές αὐτὲς ἔχει ἄνθρακα καὶ ὀξυγόνο. Καὶ ἕνα σπέρτο χρειάζεται, γιὰ νὰ ἔχῃμε φωτιά μὲ λάμψη! "Ὁχι! Ἐδῶ δὲ γίνεται καύση τόσο ζωηρή, τόσο γρήγορη καὶ μὲ λάμψη.

Ὅταν οἱ τροφές μὲ τὸν ἄνθρακα καὶ τὸ ὀξυγόνο φτάσουν στὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ ἀφομοιωθοῦν μὲ τὶς σάρκες, τὰ ὀστέα καὶ τὰ ὄργανα τοῦ σώματος, ἐκεῖ σιγὰ-σιγὰ σ' ὅλα τὰ μέρη παράγεται βραδεῖα καύση, χωρὶς λαμπάδα.

Μὲ τὴν καύση παράγεται μόνο θερμότητα, ποὺ τὴν κρατεῖ τὸ σῶμα μέσα καὶ διατηρεῖται θερμό. Ἡ θερμοκρασία τοῦ γεροῦ ἀνθρώπου εἶναι 37° καὶ μετρίεται μὲ τὸ θερμόμετρο. Τὸ δέρμα εἶναι φρουρὸς τῆς θερμοκρασίας μας, γιὰτὶ καθὼς εἶπαμε οὔτε τὸν χειμῶνα ἀφήνει τὸ σῶμα νὰ κρυώσῃ, οὔτε τὸ καλοκαίρι νὰ ζεσταθῇ πολὺ.

Τέτοια λοιπὸν θερμότητα γίνεται στὴ βραδεῖα καύση. Καὶ ὅπως σὲ κάθε καύση παράγεται ἀνθρακικὸ ὀξύ, ἔτσι καὶ στὸ σῶμα παντοῦ παράγεται τὸ δηλητήριο αὐτὸ ποὺ βγαίνει μὲ τὴν ἀναπνοή μας.

"Ἄν κοιτάξῃμε στὴν καύση ποὺ γίνεται στὴ σόμπα, βλέπομε ἐκτὸς ἀπὸ τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ, νὰ παράγονται καὶ στάχτη, καπνός, ἀτμοὶ κλπ. Ἔτσι καὶ στὴν καύση τοῦ σώματος παράγονται ἄλλα καὶ διάφορα ἄλλα δηλητήρια καὶ ἀέρια, ποὺ πρέπει νὰ φύγουν, ἄλλιῶς φέρνει ἀσθένειες καὶ στὸ τέλος θάνατο.

Τὰ δηλητήρια αὐτὰ ὁ ὀργανισμὸς μας τὰ βγάζει μόνος του μὲ τὸ αἷμα, τὸ ὁποῖο περνάει ἀπὸ διάφορα ὄργανα καὶ καθαρίζεται.

Ἀπὸ τρία μέρη διώχνει τὶς ἀκάθαρτες καὶ δηλητηριώδεις αὐτὲς οὐσίες τὸ σῶμα μας. Ἀπὸ τὰ νεφρὰ ποὺ φεύγουν τὰ

οὐρα, ἀπὸ τὸ **δέρμα** ποὺ βγαίνει ὁ ἰδρώτας καὶ ἀπὸ τὰ **πνευμόνια** ποὺ φεύγει τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ.

Ωφέλιμες γνώσεις.

"Ἐτσι γνωρίσαμε τὸ σῶμα μας, ποὺ εἶναι μιὰ μηχανὴ πολὺπλοκῃ, μὲ διάφορα ὄργανα. Τὰ ὄργανα αὐτὰ δουλεύουν ὅλα γιὰ τὸν ἴδιο σκοπὸ, γιὰ τὴ θρέψη καὶ τὴ διατήρηση τῆς ζωῆς, καὶ μοιάζουν μὲ μιὰ κοινωνία μονοιασμένη καὶ ζηλεμένη.

"Ὅπως σὲ κάθε μηχανὴ προσέχομε πολὺ νὰ τροφοδοτῆται καλὰ μὲ τὸ καύσιμο ὑλικὸ ποὺ παίρνει καὶ νὰ διατηρῆται καθαρῇ, τὸ ἴδιο καὶ στὸ σῶμα μας. "Οφείλομε νὰ προσέχομε **τί τρώμε, πῶς τρώμε** καὶ ἂν οἱ διάφορες ἄχρηστες οὐσίες, καθὼς καὶ οἱ δηλητηριώδεις **βγαίνουν** ἀπὸ τὸ σῶμα κανονικά.

Σὲ κάθε μηχανὴ βάζομε καύσιμο ὑλικὸ γιὰ νὰ τὴ σπρώξωμε σὲ κίνηση ὅχι νὰ τὴ σταματήσωμε, γι' αὐτὸ προσέχομε τὸ καύσιμο αὐτὸ ὑλικὸ νὰ εἶναι καλῆς ποιότητος καὶ ἀνάλογο μὲ τὴ μηχανή. Τὸ ἴδιο πρέπει νὰ κάνωμε καὶ γιὰ τὸ σῶμα μας. Νὰ ἀποφεύγωμε τὰ πολλά, τὰ βαριά καὶ δυσκολοχώνευτα φαγητὰ καὶ νὰ τρώμε ἀπλᾶ καὶ κατ'ἀλλήλα γιὰ τὸ σῶμα μας, καθὼς καὶ πολλὰ φρούτα. Ἐπίσης γιὰ νὰ διατηρήσωμε τὰ ὄργανά μας γερὰ πρέπει νὰ μασᾶμε καλὰ καὶ νὰ μὴ βιαζόμαστε στὸ φαγητό. Ἡ βία εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἐχθρὸς μας, γι' αὐτὸ εἶναι προτιμώτερο νὰ μένωμε νηστικοί, παρὰ νὰ τρώμε, ὅταν βιαζόμαστε. Δὲν ἀρκεῖ μόνο νὰ τροφοδοτοῦμε μιὰ μηχανή, ἀλλὰ πρέπει νὰ παρακολουθοῦμε ἂν καίεται τὸ ὑλικό, ἂν ἀδειάζῃ καὶ ἂν καθαρίζεται ἀπὸ τὶς στάχτες, τοὺς καπνοὺς καὶ τὶς ἄλλες οὐσίες ποὺ βγάζει. "Ἐτσι πρέπει καὶ στὸ σῶμα μας νὰ παρακολουθοῦμε ἂν βγαίνουν οἱ διάφορες ἄχρηστες οὐσίες καὶ τὰ δηλητηριώδη ὑγρὰ καὶ ἀέρια.

"Ἄν σ' αὐτὰ προσθέσωμε καὶ τὴν φροντίδα μας γιὰ τὴν καθαριότητα τοῦ σώματος καθὼς καὶ τὴν προφύλαξιν ἀπὸ κρυώματα καὶ διάφορες ἄλλες ἀρρώστειες κολλητικές, μποροῦμε νὰ

ἐλπίζουμε ὅτι ἡ μηχανή μας θὰ βασταχτῇ γερῇ σ' ὅλο τὸ δρόμο τῆς ζωῆς μας.

Ἑρωτήσεις. Τί χρησιμεύει τὸ σάλιο ; Τί παθαίνουν ὅσοι τρῶνε βιαστικά καὶ δὲ μασοῦν καλὰ ; Τί ξέρετε γιὰ τὶς βιταμῖνες ; Τί κίνδυνο διατρέχουν τὰ παιδιὰ ποὺ δὲν πίνουν μουρουνόλαδο ; Ἀπὸ τί πρέπει νὰ προφυλάξουμε τὸ στομάχι μας ; Τί εἶναι ἡ σκωληκοειδίτις ; Γιατί δὲν πρέπει νὰ κοιμῶνται πολλοὶ στὸ ἴδιο δωμάτιο ; Ἀπὸ ποῦ περνοῦν οἱ τροφῆς στὸ αἷμα ; Τί ξέρετε γιὰ τὴν ἀφομοίωση ; Ἔχετε ἀκούσει αὐτὴ τὴ λέξη στὰ φυτὰ ; Πῶς γίνεται ἡ θερμοκρασία στὸ σῶμα μας ; Τί ξέρετε γιὰ τὸν καθένα ἄδενον ;

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΡΜΟΝΙΑ ΣΤΗ ΦΥΣΗ

Σχέση ζώων και φυτών με τὸ περιβάλλον.

Τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ εἶναι σκορπισμένα ἐπάνω στὴ γῇ χωρὶς ἀναλογία, γιὰ αὐτὸ συναντοῦμε ἄλλοῦ περισσότερα κι' ἄλλοῦ λιγώτερα. Σὲ πολλὰ μέρη, καθὼς στὴν Ἀμερική, στὴ Βόρειο Εὐρώπη καὶ ἄλλοῦ βρίσκουμε πολλὰ δένδρα μαζί, πὺν σχηματίζουν δάση μεγάλα, καθὼς καὶ κοπάδια ἀπὸ πολλὰ ζῶα. Ἄλλοῦ πάλι στὶς ἐρήμους καὶ στὶς ψυχρὲς χώρες βρίσκουμε λίγα φυτὰ καὶ ζῶα, νὰ ζοῦν μαζί, ἢ κάθε ἓνα χωριστά. *Γενικὰ τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ εἶναι σκορπισμένα ἐπάνω στὴ γῇ χωρὶς ἀναλογία καὶ ζοῦν ἢ πολλὰ μαζί σὲ κοινότητες ἢ κάθε ἓνα χωριστά.*

Ὁ τόπος, πὺν διαλέγουν τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ γιὰ μόνιμη κατοικία τους, λέγεται *περιβάλλον*. Ὅταν λέμε λοιπὸν περιβάλλον, ἐννοοῦμε τὸ χῶμα, τὰ φυτὰ, τὰ ζῶα, τὴ θερμοκρασία, τοὺς ἀνέμους, τὴν ὑγρασία, τὴν τροφή, τοὺς ἐχθροὺς καὶ γενικὰ ὅ,τι ἔχει γύρω του ἐκεῖ πὺν ζῇ ἓνα ζῶο ἢ φυτό.

Ἄλλὰ γιατί τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα νὰ μὴ ζοῦν σὲ ὅλα τὰ μέρη; Γιατί δὲ μποροῦν νὰ ἀλλάξουν περιβάλλον εὐκόλα; Νὰ γιατί. Κάθε ζῶο ἢ φυτό γιὰ νὰ μπορῇ νὰ παίρνῃ τὴν τροφή του, νὰ προφυλάγεται ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς του καὶ γενικὰ νὰ ζῇ σ' ἓναν τόπο, ἀνάλογα μὲ τὶς δυσκολίες πὺν συναντᾷ ἐκεῖ, ἔχει κατάλληλα ταιριασμένα καὶ τὰ διάφορα ὄργανά του (τὰ δόντια του, τὰ νύχια του, τὸ στόμα του, τὸ λαιμὸ του, τὰ πόδια του, τὸ δέρμα του κλπ.).

Γι' αὐτὸ βλέπουμε τὴν πάπια, τὴ χίνα κλπ. πὺν ζοῦν μέσα στὸ νερό, νὰ ἔχουν ἐνωμένα τὰ δάχτυλα τῶν ποδιῶν τους μὲ μιὰ μεμβράνη, γιὰ νὰ κολυμποῦν. Τὸ περιστέρι καὶ τὸν ἀετὸ κλπ. πὺν πετοῦν, νὰ ἔχουν κατάλληλες φτεροῦγες, ἐνῶ τὸ ψάρι πὺν ζῇ στὸ νερὸ πτερυγία. Ἄλλα πάλι καθὼς ὁ λέοντας, ὁ λύ-

κος κ.λ.π. πού γυρίζουν πολὺν τόπο γιὰ νὰ βροῦν τὴν τροφή τους καὶ πολλὰς ἡμέρας μένουν καὶ νηστικά, ἔχουν μεγάλο σῶμα, ἐνῶ τὸ ποντίκι καὶ ἄλλα, πού εὐκόλα βρίσκει τὴν τροφή του σὲ λίγον τόπο, εἶναι μικρόσωμα. Ἡ νυχτερίδα, ἡ σαύρα, ὁ βάτραχος καὶ ἄλλα, ὅσα ζοῦν σὲ ψυχρὰ μέρη, τὸ χειμῶνα ναρκώνονται. Ἐνῶ ὅσα ἀπ' αὐτὰ ζοῦν σὲ θερμὰς χῶρας καὶ τροφή βρίσκουν τὸ χειμῶνα καὶ κινοῦνται. Ὁ λαγὸς καὶ πολλὰ ἄλλα ζῶα καὶ ἔντομα γιὰ νὰ προφυλάγῳνται ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς τους, παίρνουν τὸ χρῶμα τοῦ ἐδάφους πού μένουν.

Πολλὰ φυτὰ, πού ἀντέχουν στὴν ξηρασία, ἔχουν πάντα τὰ φύλλα τους στενὰ καὶ κατάλληλα γιὰ νὰ μαζεῦουν τὸ νερὸ τῆς βροχῆς, ἐνῶ ἄλλα πού βρίσκονται σὲ πολὺ νερό, τὸ ἔξατμίζουν μὲ τὰ φύλλα τους, πού εἶναι πλατιά.

Ἔτσι λοιπὸν καταλαβαίνομε γιατί στὶς διάφορες ζῶνες τῆς γῆς, πού ἔχει κάθε μιὰ διαφορετικὸ περιβάλλον, ἀντέχουν καὶ ζοῦν ὠρισμένα φυτὰ καὶ ζῶα.

Ἄν τώρα ἓνα ζῶο ἢ φυτὸ τὸ πάρῳμε ἀπ' τὴ μόνιμη πατρίδα του καὶ τὸ μεταφέρῳμε μακριά, δύσκολα μπορεῖ νὰ ζήσει. Στὴ νέα κατοικία του, πρέπει νὰ ταιριάσῃ καὶ σιγὰ—σιγὰ νὰ *προσαρμόσῃ* τὰ διάφορα ὄργανά του σύμφωνα μὲ τὶς ἀνάγκες πού θὰ βρῇ στὸ νέο ἐκεῖ περιβάλλον. Ἄν τὸ φυτὸ δὲν μπορέσῃ νὰ προσαρμοσθῇ, θὰ ξεραθῇ, τὸ ζῶο θὰ πεθάνῃ.

Νὰ λοιπὸν γιατί ἡ στρουθοκάμηλος δὲν μπορεῖ νὰ ζήσει στὴν Ἀττική, καὶ ἡ καφέα δὲ γίνεται στὴν Ἑλλάδα, ὅπως καὶ ἡ ἐλιά δὲν ἀντέχει στὴ Ρωσσία οὔτε καὶ τὰ κόκκινα σταφύλια γίνονται στὴ Γροιλανδία.

Σχέση τῶν φυτῶν μὲ τὰ ζῶα.

Ἀπ' ὅσα εἶδαμε ὡς τώρα, ἐννοοῦμε, ὅτι τὴ ζωὴ σ' ἓναν τόπο τὴν κανονίζουν τὰ φυτὰ. Ὅπου ὑπάρχουν φυτὰ, ἐκεῖ θὰ ζοῦν καὶ φυτοφάγα ζῶα, καθὼς καὶ σαρκοφάγα.

Τὴν πρώτη λοιπὸν βοήθεια στὴ ζωὴ τὴ δίνουν τὰ φυτὰ, πού παίρνουν, ἀπ' τὴ γῇ καὶ ἀπὸ τὸν ἀέρα ἀνόργανες ⁽¹⁾ οὐσίες

1. Ἀνόργανες οὐσίες εἶναι αὐτὲς πού μόνες τους δὲν ἔχουν ζωὴ, ἀλλὰ βοηθοῦν τὴ ζωὴ καὶ τέτοιες εἶναι: τὸ ὀξυγόνο, τὸ ὕδρo-γόνο, τὸ ἄζωτο, τὸ φῶσφορο, τὸ σίδηρο καὶ ἄλλα στοιχεῖα.

για τροφοί τους και τις κάνουν οργανικές ουσίες, σὰν τὸ σῶμα τους. Ἀπὸ τὰ φυτὰ παίρνουν τροφοί τὰ φυτοφάγα ζῶα κι ἀπ' αὐτὰ τὰ σαρκοφάγα και γενικά ὅλα βοηθοῦν τὸ ἓνα τῇ ζωῇ τοῦ ἄλλου.

Ἔτσι ὅλα τὰ φυσικά ὄντα ποὺ βρίσκονται ἐπάνω στὴ γῆ ἀποτελοῦν μιὰ μεγάλη οἰκογένεια, ἓνα μεγάλο ὄργανισμό, ποὺ λέγεται *φύση*. Στὴ φύση κρατεῖ τάξη και ἁρμονία. Κάθε ἓνα ἀπὸ τὰ φυσικά ὄντα, ποὺ ἀποτελοῦν τὴ μεγάλη αὐτὴ οἰκογένεια, θυσιάζεται γιὰ τὴ ζωὴ τοῦ ἄλλου ἢ γιὰ τὸ συμφέρο ὅλης τῆς οἰκογενείας. Ἡ ζωὴ τοῦ καθενὸς εἶναι δεμένη ἀπ' τὴ ζωὴ τοῦ ἄλλου και ἐξαργτάται ἀπ' αὐτή, ὅπως οἱ κρίκοι τῆς αλυσίδας.

Οἰκονομία τῆς φύσεως.

Οἱ τροφές καθὼς ξέρομε ἀπὸ ἀνόργανες γίνονται στὰ φυτὰ και στὰ ζῶα οργανικές, δηλαδή γίνονται ξύλο και σάρκες. Κι' ὅταν πεθάνουν τὰ ζῶα οἱ οὐσίες αὐτὲς δὲ χάνονται, ἀλλὰ γίνονται πάλι στὴ γῆ ἀνόργανες, ὅπως ἦταν και πρὶν, και ἔτσι τὸ ὕλικὸ αὐτὸ κυκλοφορεῖ παντοτινά, χωρὶς νὰ χάνεται, παρὰ μόνο ἀλλάζει μορφή.

Ἡ φύση σὰ μεγάλη μητέρα προνόησε νὰ μὴ λείπη τίποτε ἀπὸ τὰ παιδιὰ της, ὄχι μονάχα ἡ τροφοί τους, ἀλλὰ και τὸ νερὸ και ὁ ἀέρας και ἄλλα. Φαντασθῆτε τί θὰ γινόταν, ἂν τὰ φυτὰ και τὰ ζῶα ἐπαιρναν και τὴν ἡμέρα και τὴ νύχτα ὀξυγόνο και ἔβγαζαν τακτικά ἀνθρακικὸ ὀξύ. Ὑστερα ἀπὸ καιρὸ θὰ εἴχαμε λίγο ὀξυγόνο.

Τώρα ὅμως εἶναι μὲ τόση σοφία κανονισμένα και τὸ ὀξυγόνο και τὸ νερὸ και ὅλα τὰ ἄλλα ὕλικά ποὺ χρειάζεται ἡ ζωὴ, ὥστε τίποτε δὲν θὰ λείψη ποτέ.

Και ὅλη αὐτὴ ἡ κίνηση ἐπάνω στὴ γῆ γίνεται μὲ νόμους, ποὺ ποτὲ δὲν ἀλλάζουν οὔτε μπορεῖ ποτὲ κανεὶς νὰ τοὺς παραβιάση και νὰ τοὺς παρακούση.

Μόνο ὁ ἄνθρωπος, ποὺ εἶναι προικισμένος μὲ λογικὸ, μπόρεσε και δημιουργήσε εὐκολίες στὴ ζωὴ του και τροποποίησε τὸ περιβάλλον του μὲ τὴν ἐξυπνάδα και τὴν τέχνη του. Γι' αὐτὸ

ἄφησε τὰ δάση καὶ ζῆ σὲ ὠραῖες πολιτεῖες, ποὺ σφυρίζουν τὰ τραῖνα καὶ τὰ ἐργοστάσια καὶ πετοῦν στὸν αἶερα σὰ χελιδόνια τὰ ἀεροπλάνα. Ἔβαλε τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ νὰ τὸν ὑπηρετοῦν. Βοῆκε τὸν αἰμὸ καὶ τὸν ἠλεκτρισμὸ καὶ ἄλλες φυσικὲς δυνάμεις καὶ τίς ἔβαλε σὲ κίνηση νὰ δουλεύουν γι' αὐτόν.

Ἔτσι ὁ ἄνθρωπος, χάρις στὸ λογικόν, ποὺ μόνο σ' αὐτὸν ἔδωσε ὁ **μεγάλος Δημιουργός**, ξεχώρισε ἀπὸ τὰ ἄλλα ζῶα, ἐδάμασε τὴ φύση καὶ τὸν ἑαυτό του ⁽¹⁾ καὶ ἔφθασε στὸν σημερινὸ πολιτισμό, ποὺ ἔχει, προσπαθώντας πάντα νὰ τελειοποιηθῇ.

1. Ἐδάμασε τίς κακὲς συνήθειες καὶ τὰ πάθη του.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α' ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

	Σελίς
1. Γενικά περί φυσικῶν σωμάτων	3
2. Χαρακτηριστικά ὄργανα φυτῶν	4
Ἡ ρίζα	5
Ὁ βλαστὸς	6
Οἱ ὀφθαλμοὶ	8
Τὰ φύλλα	9
Τὰ ἄνθη	13
Ὁ καρπὸς	15
Πῶς πολλαπλασιάζονται τὰ φυτὰ	17
3. Τὰ δένδρα	19
Ὅπωροφόρα δένδρα	20
Πῶς ἐξευγενίζομε τὰ ὀπωροφόρα	24
4. Καλλωπιστικὰ φυτὰ	26
5. Τὰ λαχανικὰ	28
6. Δημητριακοὶ καρποὶ	30
7. Τὰ ὄσπρια	33
8. Ὁ καπνὸς	34
9. Τὸ βαμβάκι	35
10. Τὸ δάσος	37

Β' ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Γενικά γνωρίσματα ζώων	41
Διαίρεση τῶν ζώων	41
1. Σπονδυλωτὰ	
α' Θηλαστικὰ	42
β' Πτηνὰ	45
γ' Βατράχια	49
δ' Ἑρπετὰ	52
ε' Ἰχθύες	54
2. Ἀσπόνδυλα	58
Ἔντομα	59
Ἡ μέλισσα	63
Ὁ μεταξοσκώληκας	67
Τὸ κουνούπι	69

	Σελίς
ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ	72
Οἱ σπόγγοι	73
Τὰ κοράλλια	75
Γ' ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ	
Ὁ ἄνθρωπος	78
I. ΟΡΓΑΝΑ ΚΙΝΗΣΕΩΣ	79
1. Ὁ σκελετός	80
α' Σκελετός τῆς κεφαλῆς	81
β' Σκελετός τοῦ κορμοῦ	82
γ' Σκελετός τῶν ἁκρῶν	84
2. Οἱ μύες	86
II. ΟΡΓΑΝΑ ΑἰΣΘΗΣΕΩΣ	
1. Τὸ νευρικὸ σύστημα	88
2. Αἰσθητήρια ὄργανα	91
α' Ὅρασις	92
β' Ἀκοή	94
γ' Ὅσφρηση	96
δ' Ἡ γεύση	97
ε' Ἡ ἀφή	98
Τὸ δέριμα	98
Γενικὰ γιὰ τὶς αἰσθήσεις	100
III. ΟΡΓΑΝΑ ΘΡΕΨΕΩΣ	101
Τροφὲς τοῦ ἀνθρώπου	102
Οἱ βιταμῖνες	103
Ἡ πέψη	104
1. Τὰ δόντια	104
2. Τὸ σάλιο	107
3. Τὸ στομάχι	107
4. Τὰ ἔντερα	108
Οἱ ἀδένες	110
Τὰ νεφρὰ	112
5. Ἡ κυκλοφορία	112
6. Ἡ ἀναπνοή	115
7. Πῶς γίνεται ἡ ἀφομοίωση	119
Ὡφέλιμες γνώσεις	121
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΑΡΜΟΝΙΑ ΣΤΗ ΦΥΣΗ	
Σχέση ζώων καὶ φυτῶν	123
Σχέση φυτῶν μὲ τὰ ζῶα	124
Οἰκονομία τῆς φύσεως	125

3065

49

426
16⁰⁵ΕΡΓΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΣ

Παπασπύρου Ν. Η ΕΛΛΑΔΑ Γ' και Δ' Τάξεως.

- » » Νέα Γεωγραφία. Αἱ ΗΠΕΙΡΟΙ πλὴν τῆς
- » » Εὐρώπης Ε' και ΣΤ' τάξεως Δημοτικοῦ.
- » » Νέα Γεωγραφία Η ΕΥΡΩΠΗ ΣΤ' τάξεως.
- » » ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ, ΤΟ ΣΠΙΤΙ, Η ΑΥΛΗ,
- » » Ο ΚΗΠΟΣ, Φυτολογία και Ζωωλογία Γ' και Δ' τάξεως.
- » » Ο ΑΓΡΟΣ, ΤΟ ΔΑΣΟΣ, ΤΟ ΕΛΟΣ, Η
- » » ΘΑΛΑΣΣΑ. Φυτολογία - Ζωωλογία Γ' και Δ' τάξεως. Ζῶα, Φυτά, Ὄρυκτά, Φυσικὴ Ἱστορία διὰ τὴν Ε' τάξιν.
- » » Φυτολογία - Ζωωλογία - Ἀνθρωπολογία διὰ τὴν Ε' και ΣΤ' τάξιν.
- » » Παλαιὰ Διαθήκη διὰ τὴν Γ' τάξιν.
- » » Καινὴ Διαθήκη διὰ τὴν Δ' τάξιν.
- » » Ἱστορία ἡρωϊκοὶ χρόνοι διὰ τὴν Γ' τάξιν.
- » » Ἱστορία Ἀρχαίας Ἑλλάδος διὰ τὴν Δ' τάξιν.
- » » Νεωτέρας Ἑλλάδος διὰ τὴν ΣΤ' τάξιν.
- » » Γραμματικὴ καθαρευούσης δι' ὅλας τὰς τάξεις τοῦ Δημοτικοῦ Σχολείου.

