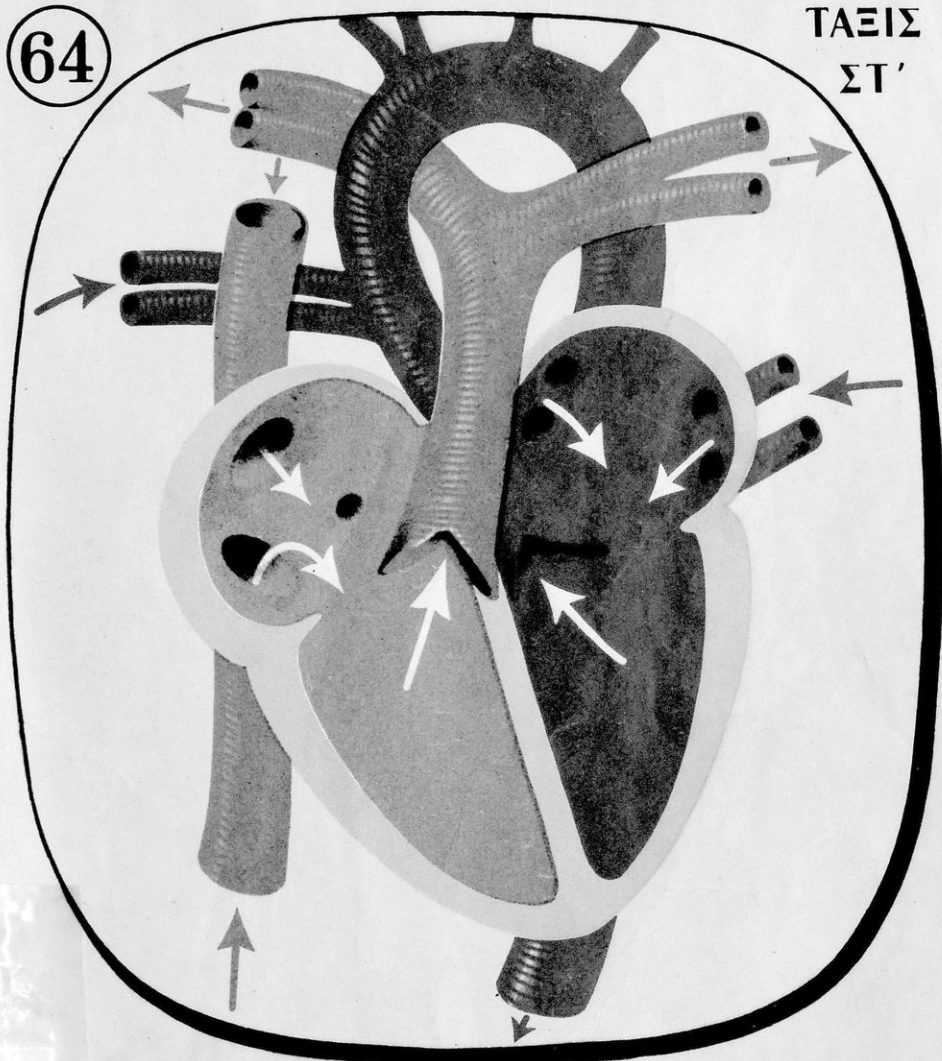


ΣΤΡ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ-ΜΙΧ. ΠΑΠΑΔΑΚΗ

# ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

64

ΤΑΞΙΣ  
ΣΤ'







Καπνιστή

Ρέγα.

ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Α. 18224



ΣΤΡ. Π. ΠΑΠΑΔΑΚΗ — ΜΙΧ. Π. ΠΑΠΑΔΑΚΗ

# ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

ΔΙΑ

ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΗΝ

ΤΩΝ ΔΗΜΟΤ. ΣΧΟΛΕΙΩΝ



ΕΚΔΟΣΕΙΣ: Μ. ΠΕΧΛΙΒΑΝΙΔΗΣ & ΣΙΑ

---

“ΑΤΛΑΝΤΙΣ” ΚΟΡΑΗ 8



---

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

# ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

•

### I. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

#### α) Ζώα και Φυτά

**Ε**νας σπόρος πέφτει στη γη. Με τη βροχούλα σε λίγες μέρες θα ξεπροβάλη από το ξερό χώμα ένας τρυφερός βλαστός με δυο πράσινα φυλλαράκια, που όλο και θα ψηλώνη. "Ένα σκουληκάκι σέρνεται στο χώμα. "Ένα πουλάκι πετᾷ από κλαδί σε κλαδί και τιτιβίζει. "Έχει ζωή μέσα του και τη φανερώνει. Στα σπλάχνα και στην επιφάνεια τῆς γῆς, στῆς θάλασσας τὴν ἀπεραντωσύνη, ὑπάρχει ζωή.

Τῆ ζωὴ αὐτὴ στὴ γῆ μας τὴν δίδουν δυὸ μεγάλα βασίλεια μὲ τ' ἀμέτρητα ὄντα τους, τὰ **ζῶα** καὶ τὰ **φυτά**.

Χωρὶς τὸ ἓνα δὲν μπορεῖ νὰ ὑπάρξῃ τὸ ἄλλο. Καὶ ὅμως ἂν καὶ ἀναπόσπαστα δεμένα, ἂν καὶ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα ἀποτελοῦν μιὰ ἐνότητα, ἔχουν ἀρκετὲς καὶ ὀλοφάνερες διαφορὲς μεταξὺ τους. Δὲν μοιάζει τὸ δένδρο μὲ τὸ πρόβατο. "Ἄς δοῦμε τὶς πιὸ βασικὲς διαφορὲς ποὺ χωρίζουν τὰ ζῶα ἀπὸ τὰ φυτὰ.

α) Καὶ τὰ φυτὰ, ὅπως καὶ τὰ ζῶα **τρέφονται**. Ἄλλὰ τὰ ζῶα τρέφονται μὲ **ὀργανικὲς** οὐσίες, μὲ φυτὰ καὶ ζῶα δηλαδὴ, ἐνῶ τὰ φυτὰ τρέφονται μὲ **ἀνόργανες**. Τὸ φυτὸ παίρνει ἀπὸ τὸ χώμα διαλυμένες μὲ τὸ νερὸ τὶς ἀνόργανες οὐσίες. Τὶς ἀπορροφᾷ ἀπὸ τὴ γῆ καὶ μὲ μυριάδες σωληνίσκους, σὰν τριχοῦλες, τὶς ἀνεβάζει χυμὸ στὰ φύλλα του.

β) Τὸ φυτὸ ἔχει τὴ δύναμι μὲ τὴ βοήθεια τοῦ ἡλίου καὶ τοῦ ἀέρα τὶς ἀνόργανες αὐτὲς τροφὲς νὰ τὶς ἀφομοιώνη. Τὶς κάνει βλαστὸ, φύλλα, ἄνθη, καρπούς, ρίζες. Ἡ δύναμι αὐτὴ ἔχει μεγίστη σημασία, γιατί μὲ τὰ φύλλα, τὶς ρίζες, τοὺς καρπούς τῶν φυτῶν τρέφονται τὰ φυτοφάγα ζῶα.

γ) Τὰ ζῶα ἐκπνέουν διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἓνα ἀέριο ποὺ δὲν μποροῦν νὰ τὸ ξανααναπνεύσουν, γιατί θὰ πάθουν ἀσφυξία. Τὸ ἀέριο αὐτὸ τὸ παίρνουν τὰ φυτὰ. Μὲ τὴ βοήθεια τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς τὸ ξεχωρίζουν σὲ ἀνθρακα καὶ ὀξυγόνο. Καὶ τὸν μὲν ἀνθρακα ἀφομοιώνουν, τὸ δὲ ὀξυγόνο

τὸ ἐλευθερώνουν, γιὰ νὰ τὸ ἀναπνεύσουν καὶ πάλι καθαρὸ, τὰ ζῶα καὶ νὰ ζήσουν.

δ) Τὰ φυτὰ δὲν κινοῦνται. Μεγαλώνουν, καρποφοροῦν, ξηραίνονται στὸ μέρος ποῦ θὰ φυτρώσουν. Τὰ ζῶα ὅμως κινοῦνται μὲ τὴ θέλησί τους.

ε) Τὰ φυτὰ δὲν ἔχουν αἰσθητήρια ὄργανα, δὲν βλέπουν, δὲν ἀκοῦν, δὲν ἔχουν γλῶσσα, δὲν πονοῦν, δὲν χαίρονται, ὅπως τὰ ζῶα.

Γιὰ ὅλους αὐτοὺς τοὺς λόγους τὰ φυτὰ ἀποτελοῦν δικό τους κόσμον, δικό τους **βασιλείον, τὸ βασιλείον τῶν φυτῶν.**

Τὸ βασιλείον αὐτὸ θὰ σπουδάσωμε. Θὰ μάθωμε τὰ ἐνδιαφέροντα μυστικά του. Πῶς ζῆ, πῶς τρέφεται, πῶς μεγαλώνει, πῶς πολλαπλασιάζεται. Θὰ δοῦμε τὰ μέρη τοῦ κάθε φυτοῦ, τί ἐργασίες κάνει, τὸ καθένα, τί χρειάζεται. Τὶς χρήσιμες αὐτὲς γνώσεις μᾶς προσφέρει μὲ σύστημα καὶ τάξι μιὰ πολὺ ἐνδιαφέρουσα ἐπιστήμη, ἡ **Φυτολογία.**

Ἡ **Φυτολογία** εἶναι ἕνα εὐχάριστο καὶ ἐξαιρετικὰ χρήσιμο μάθημα. Μᾶς φέρει μὲ τὸ περιεχόμενό της κοντὰ στὴ φύσι. Τὰ φυτὰ εἶναι ἀληθινοὶ φίλοι τοῦ ἀνθρώπου. Δὲν ἀποτελοῦν μόνο τὸ στολίδι τῆς γῆς, τὸ πράσινο καὶ τὸ πολύχρωμο. Χωρὶς αὐτά, ὅπως εἶπαμε, δὲν μποροῦν νὰ ζήσουν τὰ ζῶα, ἐπομένως καὶ ὁ ἀνθρώπος.

Τὰ φυτὰ, ὅσο εἶναι ζωντανά, μᾶς δίδουν τὰ φύλλα, τοὺς καρπούς τους ἢ τὶς ρίζες τους γιὰ τροφή. Καὶ ὅταν ξηραθοῦν μᾶς δίδουν τὴν ξυλεία τους, τὰ κάρβουνα, τὸ χαρτί, τὴ φυτικὴ κοπριά γιὰ λίπασμα τῶν ἴδιων τῶν φυτῶν. Στὶς ἐκδρομὲς σας, στοὺς περιπάτους σας, μόνοι σας ἢ μὲ ἄλλους στὸ δάσος ἢ ὅπου ἀλλοῦ συναντήσετε πράσινο νοιώσετε καλά, πῶς κάθε δέντρο, κάθε λουλουδί εἶναι ἕνας ἀγνὸς φίλος στὴ ζωὴ μας. Ἀγαπήστε, παιδιὰ μου, τὸ πράσινο. Φυτεύστε ὅσο περισσότερο μπορεῖτε δενδράκια. Νὰ πρασινίσουν οἱ αὐλὲς μας, οἱ κῆποι μας. Νὰ ὁμορφῆναι καὶ πάλι ἡ γυμνὴ Πατρίδα μας, νὰ σκεπασθοῦν τὰ βουνά της.

Φτιάστε ὅπωςδῆποτε σχολικὸ σκῆπο, μικρὸν ἢ μεγάλο. Ἄν δὲν ἔχετε κῆπο πάρτε τὸ καθένα σας μιὰ γλαστρούλα. Φυτέψτε ἕνα λουλουδάκι. Νὰ παρακολουθήσετε μόνοι σας, πῶς μεγαλώνει σιγὰ σιγὰ τὸ φυτὸ. Νὰ στολίσετε τὴν τάξι σας. Καθὼς θὰ σκύβετε νὰ τὸ ποτίζετε, νὰ τὸ σκαλίζετε, νὰ τὸ χαϊδεύετε, θὰ νοιώσετε πῶς ἡ ψυχὴ σας ὁμορφαίνει σὰν κι αὐτά. Πάρτε τὴν εὐωδιά τους, τὸ χρῶμα τους, τὴν ἀπαλότητά τους. Ἕνας ζωντανὸς κῆπος ὡς γίνῃ τὸ σχολεῖο σας. Ὅποιοι τὸ ἐπισκέπτεται νὰ μὴν ξέρῃ τί νὰ πρωτοθαυμάσῃ: τὰ πολύχρωμα καὶ μυρωδάτα λουλουδιὰ τοῦ κῆπου ἢ τῆς γλάστρας σας ἢ τὰ εὐγενικὰ καὶ μοσχομυρισμένα ἀπὸ καλωσύνη ζωντανὰ λουλουδιὰ, ὅπως πρέπει νὰ εἴστε!



1

## β) Διαίρεσις τῶν φυτῶν

Μὲ μιὰ ματιὰ στὸ βασιλεῖο τῶν φυτῶν παρατηροῦμε πὼς τὰ φυτὰ μεταξύ τους ἔχουν μεγάλες διαφορές. "Ἄλλα ἔχουν κορμὸ-κλάδους, ἄλλα εἶναι χαμηλὰ καὶ τρυφερά, ὅπως τὰ χόρτα. "Ἄλλα ἔχουν χειμῶνα-καλοκαίρι φύλλα, ἄλλα ὄχι. "Ἄλλα ζοῦν ἕνα χρόνο, ἄλλα πολλὰ. "Ἄλλα ἔχουν σπόρο μὲ δύο πλακάκια, ὅπως τὸ κουκί, τὸ φασόλι κλπ. καὶ ἄλλα ἔχουν μόνον ἕνα, ὅπως ὁ κόκκος τοῦ σιταριοῦ.

Ἄνάλογα μὲ τὰ ἐξωτερικὰ τους αὐτὰ γνωρίσματα μποροῦμε νὰ τὰ διαιρέσωμε σὲ διάφορες ὁμάδες. Στὴν κάθε ὁμάδα ἀνήκουν φυτὰ μὲ τὰ ἴδια γνωρίσματα.

Καὶ πρῶτα ἀνάλογα μὲ τὸ ὕψος καὶ τὴν τρυφερότητα τοῦ βλαστοῦ τους τὰ φυτὰ διαιροῦνται σὲ **πόες**, **δένδρα** καὶ **θάμνους**.

Πόες εἶναι τὰ φυτὰ ποὺ ἔχουν βλαστὸ μικρὸ, τρυφερό, πράσινο, ὅπως τὰ χόρτα, τὰ λαχανικά, πολλὰ ἀνθη κλπ.

**Θάμνοι** εἶναι τὰ φυτὰ ποὺ εἶναι μεγαλύτερα ἀπὸ τὶς πόες μὲ κορμὸ ξυλώδη ἀλλὰ ποὺ δὲν ἔχουν κύριο κορμὸ. Τὰ κλαδιά τους διακλαδίζονται ἀμέσως πάνω ἀπὸ τὸ ἔδαφος, ὅπως π.χ. ἡ μυρτιά, ἡ πικροδάφνη, ἡ τριανταφυλλιά.

**Δένδρα** εἶναι ὅσα φυτὰ ἔχουν κορμὸ ξυλώδη, σκληρὸ καὶ οἱ κλάδοι τους ἀρχίζουν μετὰ τὸν κορμὸ, σὲ ἀρκετὸ ὕψος πάνω ἀπὸ τὸ ἔδαφος (ἐλιά, ἀμυδαλιά, μουριά, πεῦκο κλπ.).

Τὰ φυτὰ ἐπίσης ἀνάλογα μὲ τὰ χρόνια ποὺ ζοῦν διαιροῦνται:

Σὲ **μονοετῆ**, ὅσα ζοῦν ἕνα χρόνο, ὅπως τὰ περισσότερα λαχανικά, λουλούδια κλπ.

**Πολυετῆ**, ὅσα ζοῦν πολλὰ χρόνια, ὅπως τὰ δένδρα κλπ.

Ἄνάλογα μὲ τὸ ἂν διατηροῦν τὸ χειμῶνα τὰ φύλλα τους ἢ ὄχι, διαιροῦνται σὲ **φυλλοβόλα**, ὅσα ρίχνουν τὸ χειμῶνα τὰ φύλλα τους, ὅπως ἡ ἀμυδαλιά, ἡ βερυκοκιά, ἡ ἀχλαδιά κλπ., σὲ ἀειθαλῆ, ὅσα ἔχουν ὅλο τὸ χρόνο φύλλα, ὅπως εἶναι ἡ πορτοκαλιά, ἡ λεμονιά, ἡ ἐλιά, τὸ πεῦκο κλπ.

## Ε Ρ Γ Α Σ Ι Ε Σ

Γιὰ νὰ σᾶς εἶναι εὐχάριστο καὶ διδακτικὸ τὸ μάθημα τῆς Φυσικῆς Ἱστορίας φροντίστε ἀπὸ σήμερα τὰ ἑξῆς: 1) Χωρίσετε ἕνα μέρος στὴν ἄκρη τῆς αὐλῆς σας, ἂν τὸ δικητήριό σας προσφέρεται πρὸς τοῦτο, γιὰ σχολικὸ κῆπο. Ἐτοιμάσετέ το γιὰ σπορὰ σύμφωνα μὲ τὶς ὁδηγίες τοῦ διδασκάλου σας. 2) Ἄν δὲν ἔχετε κῆπο προμηθευθῆτε μιὰ γλάστρα, στὴν ὁποῖαν ὁ καθένας σας νὰ φυτεύσῃ κ' ἕνα διαφορετικὸ φυτὸ. 3) Πρέπει νὰ ἔχετε ἕνα τετράδιο Φυσ. Ἱστορίας σὲ μεγάλο σχῆμα. Στὴ μιὰ σελίδα θὰ γράφετε τὴν περίληψιν τοῦ μαθήματος καὶ στὴν ἄλλη θὰ ζωγραφίζετε. 4) Συγκεκριμένα, σήμερα σχεδιάσετε τρία φυτὰ, δέντρο, θάμνο, πόα. Ζωγραφίσετε δένδρα χωρὶς φύλλα. 5), Γράφετε μιὰ ἔκθεσιν μὲ θέμα: «Τὰ φυτὰ, οἱ μεγάλοι φίλοι μας».



9

## II ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

"Όπως ο άνθρωπος έχει τὰ χέρια του και τὸ στόμα του γιὰ νὰ παίρνη τὴς τροφές, ὅπως έχει τὰ μάτια του, νὰ βλέπη, τὸ μυαλό νὰ σκέπτεται, τὴν καρδιά του γιὰ τὴν κυκλοφορία τοῦ αἵματος, τὰ διάφορα δηλ. ὄργανα, ὅπως τὰ λέμε, ἔτσι και τὰ φυτὰ ἔχουν **ὄργανα**. Τὸ κάθε ὄργανο και στὸ φυτὸ ἐκτελεῖ μιὰ ὠρισμένη λειτουργία. Τὰ κυριώτερα ὄργανα τοῦ φυτοῦ εἶναι: ἡ ρίζα, ὁ βλαστὸς, οἱ ὀφθαλμοί, τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη, οἱ καρποί. Θὰ ἐξετάσωμε τὸ καθένα χωριστά.

### α) Ἡ ρίζα

**Παρατηρήσεις :** Φυτεύετε στὸν κήπο σας ἢ σὲ μιὰ γλάστρα λίγους σπόρους. Βάλετε, ἓνα σπειρὶ φασόλι σὲ ἓνα βρεγμένο στυπόχαρτο. Ξερρίζωστε ἅμα φυτρώσουν τὰ μικρὰ φυτὰ, ξεδιπλώσετε τὸ σπῆρο ἀπὸ τὸ βρεγμένο στυπόχαρτο. Θὰ παρατηρήσετε πῶς ἀπὸ κάθε σπῆρο βγαίνει ἓνας τρυφερὸς βλαστὸς ποὺ διευθύνεται πρὸς τὰ κάτω και διακλαδίζεται πρὸς ὅλες τὴς διευθύνσεις. Εἶναι ἡ ρίζα τοῦ φυτοῦ.

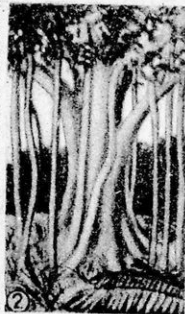
"Όλα τὰ φυτὰ ἔχουν ρίζες. Ἡ ρίζα εἶναι ἓνα ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα ὄργανα τοῦ φυτοῦ. Μὲ τὴ ρίζα τὸ φυτὸ στηρίζεται στὴ γῆ και μὲ τὴ ρίζα τρέφεται. "Ό,τι εἶναι γιὰ σᾶς τὸ στόμα και τὰ πόδια, τὸ ἴδιο εἶναι γιὰ τὸ φυτὸ ἡ ρίζα του.

Ἡ ρίζα εἶναι τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ ποὺ εἶναι μέσα στὴ γῆ, γιὰτι μέσα στὸ χῶμα τὸ φυτὸ θὰ βρῆ τὴς οὐσίες ποὺ τοῦ χρειάζονται γιὰ νὰ ζήσει και ἀναπτυχθῆ. Ἡ ρίζα δὲν εἶναι πράσινη, δὲν έχει φύλλα και μάτια. Στὰ μονοετῆ και διετῆ φυτὰ ἡ ρίζα εἶναι τρυφερή, εἶναι **πωώδης**, στὰ πολυετῆ φυτὰ εἶναι σκληρή, **ξύλωδης**.

Ἡ ρίζα εἶναι συνέχεια τοῦ κορμοῦ τοῦ φυτοῦ. Διευθύνεται πρὸς τὰ κάτω. Τὸ χοντρὸ μέρος τῆς ρίζας, τὸ ἀρχικὸ ποὺ διευθύνεται πρὸς τὰ κάτω λέγεται **κυρίως ρίζα**. Ἀπὸ αὐτὴν ἀρχίζουν ἄλλες λεπτότερες και πρὸς διάφορες κατευθύνσεις, ποὺ καλοῦνται δευτερεύουσες. Ἀπὸ τὴς δευτερεύουσες φυτρώνουν ἀκόμη λεπτότερες ἄλλες ποὺ λέγονται ριζίδια. Τὰ ριζίδια ἔχουν λεπτότατες τρίχες μὲ τὴς ὁποῖες τὸ φυτὸ ρουφᾷ τὸ νερὸ ἀπὸ τὴ γῆ. Μέσα στὸ νερὸ εἶναι διαλελυμένες οἱ τροφές. Ἀπὸ τὴς ρίζες ὁ θρεπτικὸς χυμὸς ἀνεβαίνει και διαποτίζει ὅλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ. Τὰ ριζίδια καταλήγουν σὲ μιὰν ἄκρη σκληρὴ ποὺ λέγεται καλύπτρα. Ἡ καλύπτρα εἶναι σπουδαῖο μέρος τῆς ρίζας, γιὰτι μὲ αὐτὴν τρυπᾷ τὸ χῶμα και προχωρεῖ. Ἐχει ἓνα ὑγρὸ δραστικὸ μὲ τὸ ὁποῖον διαλύει και βράχο ἀκόμη.

**Είδη ριζών :** Οί ρίζες στά φυτά δέν μοιάζουν μεταξύ τους. Διαφέρουν ανάλογα μέ τὸ εἶδος τῶν φυτῶν.

Στά δένδρα π.χ. ἡ ρίζα εἶναι μεγάλη, πολύκλαδη, σκληρή καί καλεῖται **ξυλώδης**. Ὅσο μεγαλύτερο εἶναι ἕνα φυτὸ τόσο μεγαλύτερη εἶναι ἡ



Εἶδη ριζῶν

ρίζα του. Μπορεῖτε μόνοι σας νά βρῆτε τὸν λόγο. Στους θάμνους καί πόες ἡ ρίζα εἶναι μικρότερη. Στά χόρτα καί λαχανικά καί στά ἄνθη εἶναι τρυφερή, **πωώδης**.

Ἀνάλογα μέ τὸ σχῆμα τους οἱ ρίζες διακρίνονται σέ :

α) **Θυσανώδεις** (φουντωτές) ὅπως εἶναι ἡ ρίζα τοῦ κρεμμυδιοῦ, τοῦ σιταριοῦ κλπ.

β) **Πασσαλώδεις** πού σὰν πάσσαλοι εἰσχωροῦν στή γῆ, ὅπως στά λάχανα.

Ἡ ρίζα, ὅπως εἶπαμε, εἶναι ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα μέρη τοῦ φυτοῦ. Γιὰ νά μεγαλώσῃ καί μαζί της νά μεγαλώσῃ καί τὸ φυτὸ πρέπει νά τὴν φροντίζουμε. Ἡ ρίζα θέλει πότισμα. Γιατί δέν μπορεῖ ν' ἀπορροφήσῃ τὴν τροφή ἀπὸ τὸ χῶμα, ἀν δέν διαλυθῇ πρῶτα στό νερό. Χρειάζεσαι νά λιπαίνουμε τὰ δένδρα, νά ρίχνουμε δηλ. τροφές (λιπάσματα, κοπριά). Καί τρίτο, ἡ ρίζα θέλει σκάλισμα γιὰ νά ἀερίζεται.

2

#### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

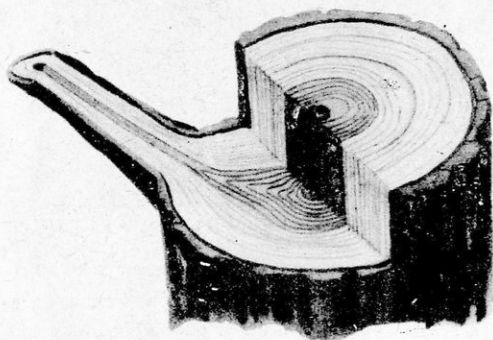
α) Φυτεύσετε στὸν κῆπο ἢ στή γλάστρα σας διάφορα μικρά πωώδη φυτά γιὰ νά παρατηρήσετε τίς ρίζες τους. β) Ζωγραφίσετε στὸ τετράδιό σας κοντὰ στήν περιλήψι διάφορα εἶδη ριζῶν.

### β) Ὁ βλαστὸς

(1)

**Παρατηρήσεις :** Ξεριζώνετε ἓνα ἀπὸ τὰ δοκιμαστικὰ φυτὰ τῆς γλάστρας σας. Βλέπετε, πὼς κάθε σπέρμα ἔχει μέσα του μιὰ θεία δύναμι. Βγάζει δυὸ βλαστούς. Ὁ ἓνας πηγαίνει πάντοτε πρὸς τὰ κάτω, ὅπως δὴ ποτε κι' ἂν φυτέψετε τὸ σπόρο, κι' εἶναι ἡ ρίζα. Ὁ ἄλλος πηγαίνει πρὸς τὰ ἔπάνω. Εἶναι ὁ βλαστὸς.

Ὁ βλαστὸς εἶναι τὸ δεύτερο ὄργανο τοῦ φυτοῦ ποῦ ὑψώνεται συνήθως πάνω ἀπὸ τῆ γῆ καὶ ἀπὸ τὸν ὁποῖον φυτρώνουν οἱ κλάδοι, τὰ μάτια, τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη,



Τομή κορμοῦ

ὅλα δηλαδή ἐκεῖνα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ ποῦ ἔχουν ἀνάγκη ἀπὸ τὸ φῶς τοῦ ἡλίου καὶ τὸν ἀέρα. Γι' αὐτὸ κι' ἀπλώνει τὸ ἀνάστημα του ψηλὰ κι' ἀνοίγει τόσες ἀγκαλιές μὲ τὰ κλαδιά του γιὰ νὰ τὸ λούση ὅλο τὸ φῶς νὰ τὸ χαϊδέψη ὅλο ὁ ἀέρας.

Ὅπως οἱ ρίζες, ἔτσι καὶ οἱ βλαστοί, διακρίνονται σὲ **πωώδεις** καὶ **ξυλώδεις**.

Ξυλώδη βλαστὸ ἔχουν οἱ θάμνοι καὶ τὰ δένδρα. Ὁ ξυλώδης βλαστὸς τῶν δένδρων λέγεται κορμὸς. Ἄν παρατηρήσετε κομμένους κορμούς μεγάλων δένδρων θὰ διακρίνετε κύκλους. Κάθε χρόνο ὁ κορμὸς σχηματίζει κι' ἓναν κύκλο. Ὅσους κύκλους ἔπομένως ἔχει ὁ κορμὸς τόσων ἐτῶν εἶναι τὸ δένδρο.

Ὁ κορμὸς εἶναι ὁ ἀγωγὸς ἀπὸ τὸν ὁποῖον ἀνεβοκατεβαίνουν οἱ χυμοὶ ἀπὸ τῆ ρίζα στ' ἄλλα ὄργανα τοῦ φυτοῦ. Οἱ χυμοὶ ἀπὸ τῆ ρίζα διὰ μέσου τοῦ ξύλου τῶν δένδρων ἀνεβαίνουν στὰ φύλλα. Ἐκεῖ μὲ τῆ βοήθεια τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς καὶ τοῦ ἀέρα οἱ ἀνόργανες οὐσίες ποῦ φέρει μαζί του ὁ χυμὸς μετατρέπονται σὲ ὀργανικές, ἄμυλο, ζάχαρο, ἔλαιο, ρητίνη, βιταμίνες. Τὰ θρεπτικὰ τώρα αὐτὰ στοιχεῖα μέσα ἀπὸ τῆ φλούδα τοῦ κορμοῦ ἢ τοῦ βλαστοῦ διαποτίζουν καὶ τρέφουν ὅλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ, ἀπὸ τῆ ρίζα ὡς τὸν καρπὸ.

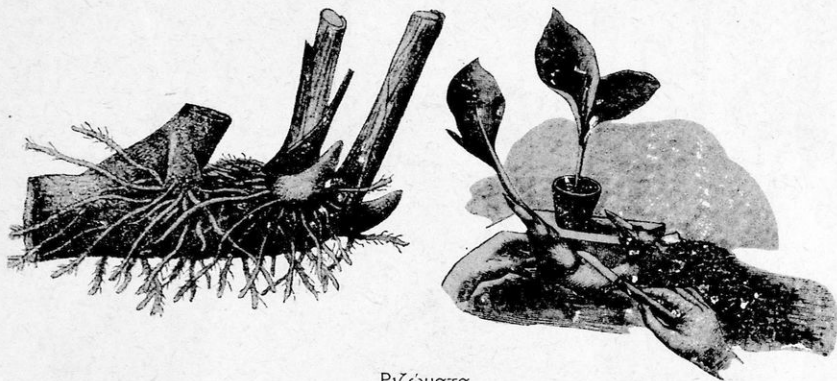
**Εἶδη βλαστῶν :** Τὰ τέλεια φυτὰ ἔχουν ξυλώδη κορμὸ καὶ ξυλώδεις κλάδους, δηλ. βλαστὸ πάνω ἀπὸ τῆ γῆ. Θὰ σᾶς φανῆ βέβαια παράξενο νὰ μάθετε πὼς ὑπάρχουν καὶ φυτὰ μὲ βλαστούς μέσα στῆ γῆ κι' ἀκόμη

πιό παράξενο, γιατί τούς βλαστούς αυτούς και σεις και πολλοί άλλοι τούς παίρνετε για ρίζες. Ξέρετε, ότι η πατάτα που τρώμε δεν είναι ρίζα αλλά βλαστός; Έχουμε λοιπόν δύο ειδών βλαστούς:

α) Βλαστούς υπέργειους, πάνω από το έδαφος και

β) βλαστούς υπόγειους, μέσα στη γη. Οί υπόγειοι αυτοί βλαστοί ονομάζονται:

α) **Ριζώματα**. Είναι βλαστοί υπόγειοι που κατά διαστήματα έχουν



Ριζώματα

κόμβους (γόνατα). Από τα ριζώματα βγαίνουν έξω κλαδιά ή φύλλα, όπως είναι το καλάμι, ο δυόσμος κλπ.

β) **Βολβοί**, όπως στο κρεμμύδι, σκόρδο, κρίνο κλπ. Έδώ ο βλαστός χρησιμεύει σαν αποθήκη θρεπτικών ουσιών.

γ) **Κόνδυλοι** (πατάτες). Από τούς κονδύλους φυτρώνουν προς τα έξω κλάδοι και φύλλα.

Οί υπέργειοι βλαστοί διακρίνονται: α) σε βλαστούς **εξοποτίας** (που σέρνονται). Στο κλήμα, στον κισσό, στην κολοκυθιά κλπ. ο βλαστός δεν έχει τη δύναμη να στηριχθή μόνος του και σέρνεται ή στηρίζεται σε στηρίγματα.

β) σε **καλάμους**: Ο βλαστός τών σιτηρών π.χ. είναι καλαμένιος. Είναι κούφιος έσωτερικώς και φέρει κατά διαστήματα γόνατα.

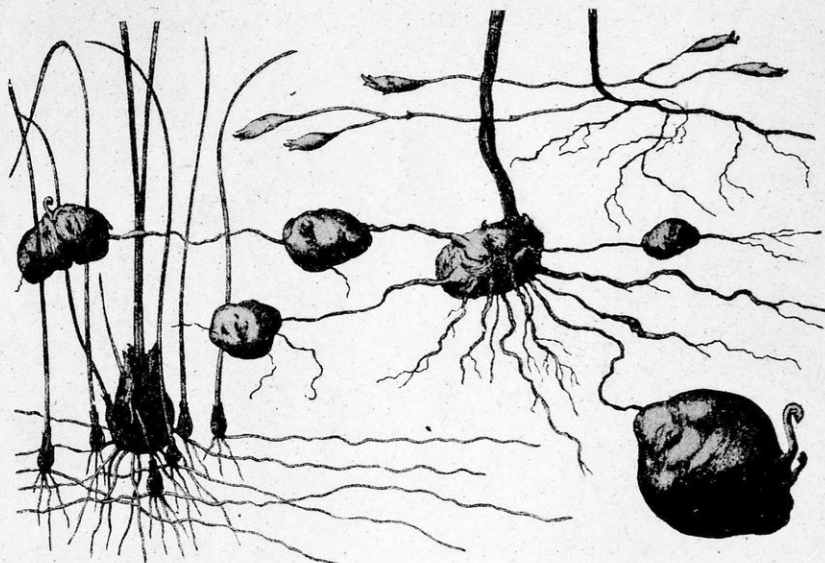
γ) σε **στύπους**. Ο βλαστός λέγεται **στύπος**, όταν δεν διακλαδίζεται αλλά ανεβαίνει μονοκόμματος προς τα επάνω, όπως στο φοίνικα.

δ) σε βλαστούς **διακλαδιζομένους**, όπως ο βλαστός τών δένδρων. 3

4 **Μέρη του βλαστού**: Ο κορμός στα τέλεια φυτά διαιρείται σε τρία μέρη, στο φλοιό, στο ξύλο, στην έντεριώνη (ψίχα).



α) Ὁ **φλοιός** (φλούδα). Στὰ νεαρὰ φυτὰ ὁ φλοιός εἶναι πράσινος καὶ λείος. Ὅσο μεγαλώνει τὸ φυτὸ ὁ φλοιός σκουραίνει, σκάει καὶ ξηραίνεται. Αὐτὸ συμβαίνει γιὰ τὰ ἐξωτερικὰ κύτταρα τοῦ φυτοῦ νεκρώνονται



Βολβοί — Κόνδυλοι

γιὰ τὸ δένδρο μεγαλώνει ἀπὸ τὸ ἐσωτερικὸ μέρος. Οἱ χυμοὶ στὰ δένδρα ἀνεβαίνουν ἀπὸ τὸ ξύλο καὶ κατεβαίνουν ἀπὸ τὸ μέρος κάτω ἀπὸ τὸ φλοιό.

β) Τὸ **ξύλο** χρειάζεται γιὰ νὰ ἀνεβαίνουν οἱ χυμοὶ στὸ δένδρο.

γ) Ἡ **ψίχα** (ἐντεριώνη). Εἶναι πλεονάζουσα στὰ νεαρὰ δένδρα. Βρίσκεται στὸ ἐσωτερικὸ τῶν δένδρων. Μὲ τὸν καιρὸ ξηραίνεται καὶ γίνεται κ' αὐτὴ ξύλο.

### γ) Οἱ ὀφθαλμοὶ (μάτια)

Ἄν παρατηρήσωμε τοὺς κλάδους τῶν φυλλοβόλων φυτῶν πρὶν ἀπὸ τὴν ἀνοιξίαν θὰ δοῦμε στὶς μασχάλας τοὺς κάτι μικρὰ ἐξογκώματα. Εἶναι τὰ μάτια τοῦ φυτοῦ. Ἀπ' αὐτὰ τὴν ἀνοιξίαν μὲ τὴν ζέστη καὶ τὴν θάλπωρην τοῦ ἡλίου θὰ βλαστήσουν τὰ φύλλα καὶ τὰ ἄνθη.

Τὸ χειμῶνα τὰ μάτια εἶναι κλειστά. Προφυλάσσονται ἀπὸ τὴν παύσην μὲ χοντρά φυλλαράκια χνουδωτά ἀπὸ μέσα, σὰν ξερά ἀπ' ἔξω.

Οἱ ὀφθαλμοὶ στὰ φυτὰ εἶναι τριῶν εἰδῶν:

α) **φυλλοφόροι**. Ἔχουν σχῆμα κωνικὸ καὶ ἀπ' αὐτοὺς βγαίνουν μόνο κλάδοι καὶ φύλλα νέα.

β) **ἀνθοφόροι**. Εἶναι στρογγυλοὶ, ὀγκωδέστεροι καὶ βγαίνουν ἀπ' αὐτοὺς μόνον ἄνθη.

γ) **ὀφθαλμοὶ μεικτοί**, ἀπὸ τοὺς ὁποίους βγαίνουν καὶ ἄνθη καὶ φύλλα. Ἄν ἀφαιρέσωμε τοὺς ὀφθαλμούς, πού εἶναι πρὸς τὴν κορυφή, τὸ φυτὸ παίρνει πλάτος, ἂν ἀφαιρέσωμε τοὺς κάτω καὶ ἀφήσωμε τοὺς ἐπάνω ὀφθαλμούς, τὸ φυτὸ ψηλώνει.



Ὅφθαλμοι

#### δ) Τὰ φύλλα

Τὸ σπουδαιότερο ὄργανο τοῦ φυτοῦ εἶναι τὰ **φύλλα**. Βγαίνουν συνήθως τὴν ἄνοιξι ἀπὸ τοὺς φυλλοφόρους ὀφθαλμούς. Ἐνα τέλειο φύλλο διαίρεται σὲ τρία μέρη:

α) τὸν **κολεό**. Εἶναι τὸ μέρος τοῦ φύλλου πού ἀγκαλιάζει τὸ βλαστὸ.

β) τὸ **μίσχο**, εἶναι ἡ οὐρά τοῦ φύλλου καὶ

γ) τὸ **ἔλασμα** ἢ **δίσκος**, τὸ πλατὺ μέρος τοῦ φύλλου.

Ἐπάρχουν φυτὰ μὲ φύλλα χωρὶς μίσχο καὶ λέγονται ἄμισχα.

**Εἶδη φύλλων**: Ἀνάλογα μὲ τὸ σχῆμα τους τὰ φύλλα ὀνομάζονται:

α) **ὠσειδῆ**, αὐτὰ πού ἔχουν σχῆμα αὐγοῦ, ὅπως τὰ φύλλα τῆς λευκῆς.

β) **καρδιόσχημα**, ὅπως τὰ φύλλα τῆς βερυκοκίᾳς καὶ κισσοῦ.

γ) **λογχοειδῆ**, ὅπως τὰ φύλλα τῆς ἐλιάς.

δ) **παλαμοειδῆ**, ὅπως τὰ φύλλα τοῦ πλατάνου, τῆς ἀμπέλου, καὶ

ε) **βελονοειδῆ** ὅπως τὰ φύλλα τοῦ πεύκου.

**Ὅμαλά** λέγονται τὰ φύλλα πού ἡ περιφέρειά τους δὲν ἔχει δόντια.

Ἄν ἔχη δόντια τὸ φύλλο λέγεται πριονωτό, ὅπως τὸ φύλλο τῆς δρυὸς καὶ κολπῶδες, ὅταν ἔχη βαθεῖς κόλπους, ὅπως τῆς συκιδῆς.

**Ἄπλῶ** λέγεται τὸ φύλλο, ὅταν ἀπὸ τὸ μίσχο ἔχη μόνο ἓνα δίσκο καὶ **σύνθετο**, ὅταν ἔχη πολλοὺς.

Τέλος ἀνάλογα μὲ τὴ θέσι πού ἔχουν τὰ φύλλα στὸ βλαστὸ ἔχουμε φύλλα:

α) **ἐναλλασσόμενα**, ὅταν τὸ ἓνα φύλλο βγαίνει ἄριστερά καὶ τὸ ἄλλο δεξιά, ἐναλλάξ.

β) **ἀντίθετα**, ὅταν τὸ ἓνα εἶναι ἀκριβῶς ἀπέναντι στοῦ ἄλλο.

γ) **φύλλα σταυρωτά**, ὅταν σχηματίζουν σταυρό.

Τί χρειάζονται τὰ φύλλα στὸ φυτό :

Τὰ φύλλα εἶναι γιὰ τὸ φυτό, ὅτι γιὰ μᾶς τὸ στόμα καὶ ἡ μύτη. Ἄν μᾶς κλείση κανεὶς τὸ στόμα καὶ τὴ μύτη θὰ πεθάνουμε, ἂν ἀφαιρέσωμε τὰ φύλλα ἀπὸ τὸ δένδρο θὰ ξεραθῆ. Μὲ τὰ φύλλα τὸ φυτό ἐκτελεῖ τρεῖς σπουδαιότατες λειτουργίες: τὴν **ἀφομοίωσι**, τὴν **ἀναπνοή** καὶ τὴ **διαπνοή**.



Εἶδη φύλλων

**Ἄφομοίωσις** : Ἄν ἐξετάσωμε μὲ τὸ μικροσκόπιο τὸ δίσκο ἑνὸς φύλλου, θὰ δοῦμε, πὼς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀμέτρητους πράσινους κόκκους. Εἶναι ἡ χλωροφύλλη, αὐτὴ ποὺ δίνει τὸ πράσινο χρῶμα στὰ φύλλα.

Ἡ χλωροφύλλη εἶναι τὸ χημεῖο τοῦ φυτοῦ. Μὲ τοὺς ἀμέτρητους πόρους

ποῦ ἔχει κάθε φύλλο ἀπορροφᾷ τὸ διοξειδίου ἄνθρακος, ἓνα ἀσφυκτικὸ ἀέριο ποὺ ἐκπνέουν τὰ ζῶα. Τὸ ἀέριο αὐτὸ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄνθρακα καὶ ὀξυγόνο. Ἡ χλωροφύλλη λοιπὸν τῶν φύλλων μὲ τὴ βοήθεια τοῦ φωτὸς τοῦ ἡλίου ξεχωρίζει τὸν ἄνθρακα ἀπὸ τὸ ὀξυγόνο. Καὶ τὸν μὲν ἄνθρακα κρατεῖ, τὸ δὲ ὀξυγόνο ἀφήνει καὶ πάλιν ἐλεύθερο στὸν ἀέρα νὰ τὸ ἀναπνεύσουν τὰ ζῶα.

Στὰ φύλλα ὅμως ἔχει ἀνεβῆ ἀπὸ τὴ ρίζα, μέσα ἀπὸ τὸ ξύλο τοῦ κορμοῦ τῶν φυτῶν, καὶ τὸ νερὸ μὲ τὶς διάφορες ἀνόργανες οὐσίες διαλυμένες μέσα του, (ἄνθρακες, φώσφορο, ἀσβέστιο κλπ.). Ὅλες αὐτὲς οἱ οὐσίες μὲ τὴ βοήθεια τοῦ ἄνθρακα ποὺ ξεχώρισε τὸ φυτὸ ἀπὸ τὸν ἀέρα μὲ τὴ χλωροφύλλη, μεταβάλλονται σὲ ὀργανικές, σὲ χρήσιμα πιά τῶρα θρε-



πτικά στοιχεία, σέ άμυλο. Τό άμυλο κατεβαίνει και τρέφει όλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ. Κατεβαίνει τώρα ἀπό τό φλοιό τῶν φυτῶν. Ἡ θαυμαστή αὐτή χημική ἐνέργεια ποῦ ἐκτελοῦν τὰ φύλλα μέ τή χλωροφύλλη και τόν ἥλιο λέγεται φωτοσύνθεσις. **κ**

**Ἄναπνοή :** Δεύτερη σπουδαία λειτουργία ποῦ κάνουν τὰ φύλλα εἶναι ἡ **ἀναπνοή**. Τὰ φυτά ὅπως και τὰ ζῶα, ἀναπνεύουν κι' αὐτὰ ὄξυγόνο. Γιά τήν ἀναπνοή τό φυτό δέν χρειάζεται τό ἥλιακό φῶς. Ἄναπνέει μέρα και νύκτα. Γι' αὐτό δέν πρέπει νά ἀφήνωμε λουλούδια ἢ ἄλλα φυτά στό δωμάτιό μας τή νύκτα γιατί μᾶς ἀφαιροῦν τό ὄξυγόνο. Τὰ φυτά δέν ζημιώνουν ἀλλά βοηθοῦν τήν οἰκονομία τῆς φύσεως μέ τήν ἀναπνοή τους. Τό ὄξυγόνο ποῦ ἀναπνεύουν εἶναι 20-40 φορές λιγώτερο ἀπ' ἐκεῖνο ποῦ μᾶς δίνουν μέ τήν φωτοσύνθεσι. Παίρνουν δηλ. ἕνα μέρος και μᾶς δίδουν 40.

Τρίτη τέλος σπουδαία λειτουργία ποῦ ἐκτελοῦν τὰ φύλλα εἶναι ἡ **διαπνοή**. Οἱ χυμοί ποῦ ἀπό τίς ρίζες φτάνουν στό φύλλα περιέχουν πολὺ νερό. Ἡ περίσσια ποσότητα τοῦ νεροῦ πρέπει νά ἐξάτμισθῇ γιά νά γίνη ἡ φωτοσύνθεσις. Αὐτή τήν ἐξάτμισι κάνει τό φύλλο. Ἡ ἐξάτμισις αὐτή εἶναι ἡ διαπνοή. **β**

#### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. Κάνετε συλλογή διαφόρων φύλλων. Ζωγραφίσετε όλα τὰ εἶδη τῶν φύλλων. Κόψετε στή χαρτοκοπτική φύλλα σέ όλα τὰ σχήματα και κολλήσατέ τα σέ λευκά χαρτονάκια. 2. Γιατί στό δάση ὁ ἀέρας εἶναι καθαρότερος;

#### ε) Τὰ ἄνθη

Ἄπό κάθε στρογγυλό ματάκι τήν ἀνοιξι βγαίνει κι' ἕνα ἀνθάκι. Κάθε τέλειο ἄνθος ἀποτελεῖται ἀπό τὰ ἐξῆς μέρη :

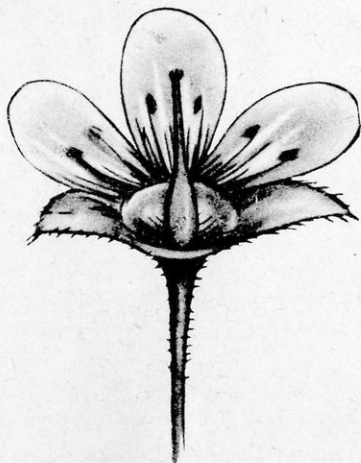
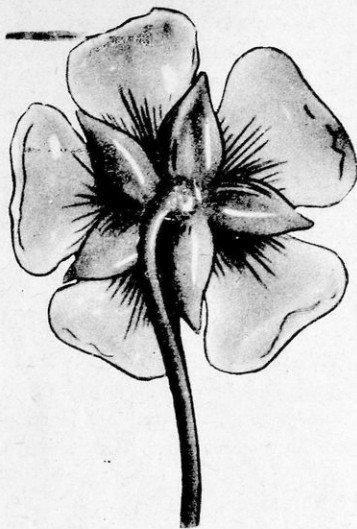
1) τόν **ποδίσκο** ἢ **μίσχο**. Εἶναι ὁ μικρὸς βλαστὸς ποῦ ἐνώνει τό ἄνθος μέ τό βλαστό.

β) τόν **κάλυκα**. Ὁ κάλυκας εἶναι τὰ ἐξωτερικά σκληρὰ φύλλα ποῦ κλείουν τό ἄνθος, ὅταν ἀκόμη εἶναι μπουμπούκι. Τὰ φύλλα τοῦ κάλυκα λέγονται σέπαλα.

γ) τὴ **στεφάνη**. Τὴ στεφάνη ἀποτελοῦν τὰ χρωματιστὰ φύλλα τοῦ ἄνθους ποῦ λέγονται **πέταλα**. Τὰ πέταλα εἶναι ἐνωμένα ὅλα μαζί, εἴτε χωριστά.

δ) τοὺς στήμονες. Μοιάζουν μέ λεπτές καρφίτσες κιτρινωπές. Κάθε στήμονας καταλήγει σέ ἕνα μικρὸ κεφαλάκι γεμάτο μέ μιὰ κίτρινη σκόνη, τὴ γῦρι.

ε) τόν **ὑπερό**. Εἶναι ὁ πιὸ χοντρὸς στήμονας στή μέση τῶν στημό-



Τὰ μέρη τοῦ ἄνθους

νων. Ὁ ὕπερος ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη: τὸ **στίγμα**, τὸ κεφαλάκι ποῦ ἔχει στὴν κορυφή, τὸ **σωλήνα**, καὶ στὴ βᾶσι τὴν **ώσθήκη** ποῦ ἔχει τὰ ὠάρια ἀπὸ τὰ ὁποῖα γίνεταὶ ὁ καρπός.

**Εἶδη ἀνθέων:** Τὰ ἄνθη ποῦ ἔχουν μόνο στήμονες λέγονται ἀρσενικά, ἐκεῖνα ποῦ ἔχουν μόνο ὕπερο λέγονται θηλυκά, ὅσα δὲ ἔχουν καὶ στήμονες καὶ ὕπερο εἶναι τέλεια ἄνθη ἢ ἀρρενοθήλα. Τὰ φυτὰ ποῦ ἔχουν ἄνθη μόνον ἀρσενικά ἢ μόνον θηλυκά, λέγονται **δίοικα**, ὅπως ἡ φιστικιά, ὅσα ἔχουν καὶ ἀρσενικά καὶ θηλυκά, ὅπως ἡ καρυδιά, λέγονται **μόνοικα**.

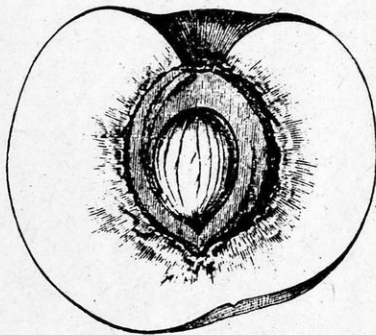
**Γονιμοποιήσις:** Τὰ ἄνθη χρειάζονται στὸ φυτὸ γιὰ νὰ κάνουν τοὺς σπόρους. Τὸ ἄνθος γίνεταὶ καρπός μετὰ τὴν **γονιμοποιήσι**. Ἡ γῦρις τὴν ὁποῖαν ἔχουν στὴν κορυφή τους οἱ στήμονες μετὰ τὴ βοήθεια τοῦ ἀνέμου ἢ τῶν ἐντόμων ἢ καὶ τοῦ ἀνθρώπου ἐρχεταὶ ἀπὸ τὸ ἕνα λουλούδι στὸ ἄλλο. Ὄταν ἡ γῦρις ἀπὸ ἕνα ἀρσενικὸ λουλούδι ἔλθῃ στὸ στίγμα τοῦ ὑπέρου κολλᾷ στὴν κολλητικὴ οὐσία ποῦ ἔχει. Ἡ ἐνέργεια αὐτὴ λέγεταὶ **ἐπικονίασι**. Ἀπὸ τὸ στίγμα τοῦ ὑπέρου ἡ γῦρις κατεβαίνει στὴν ὠσθήκη καὶ τὸ ἄνθος δένει καὶ σχηματίζει τὸν καρπὸ. Τὰ ὠὰ τῆς ὠσθήκης θὰ γίνουν σπόροι. Γίνεταὶ, ὅπως λέμε, ἡ γονιμοποιήσις. Γιὰ νὰ προσελκύνῃ τὰ ἐντομα τὸ ἄνθος ντύνεταὶ τὰ πιὸ φαντακτερὰ χρώματα καὶ σκορπιᾶ

γύρω του μιὰ γλυκιὰ εὐωδιά. Ἐχει καὶ μιὰ γλυκεῖα οὐσία πού ρουφᾷ τὸ ἔντομο, ἰδίως ἡ μέλισσα, πού λέγεται **νέκταρ**. Μετὰ τῆ γονιμοποίησι τὸ ἐξωτερικὸ μέρος τοῦ ἄνθους μαραίνεται καὶ πέφτει. Ἀπομένει μόνον ὁ καρπός. Τὸ λουλούδι ἔχει ἐκτελέσει θαυμάσια τὸν προορισμὸ του. (7)

## στ) Ὁ καρπός

Τὸ ἄνθος ἔχει γίνει πιά καρπός. Ἀπὸ τὸν καρπὸ αὐτὸ θὰ παραχθῆ καινούργιο φυτὸ, ὅταν φυτευθῆ μέσα στὴ γῆ.

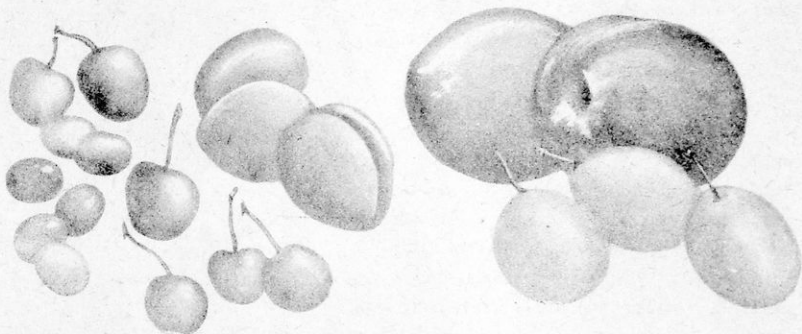
Μὲ πόση φροντίδα τὸ ἐτοίμασε γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτὸν ἡ φύσις!.. Πάρετε ἓνα ἀμύγδαλο. Ξέρετε, βέβαια, πὼς ἡ ἀμυγδαλιά δὲν κάνει τὰ ἀμύγδαλα γιὰ νὰ τὰ τρώμε ἡμεῖς, ἀλλὰ γιὰ νὰ παράγονται καινούργια φυτὰ ἀπ' αὐτά. Ἡ φύσις τὸ ἐτύλιξε μ' ἓνα σκληρὸ κάλυμμα, τὸ περικάρπιο. Ἄλλοι βέβαια καρποὶ δὲν ἔχουν τόσο σκληρὸ περικάρπιο. Ὅμως ἔχουν ἄλλα στρώματα γιὰ προφύλαξι. Σὲ ἄλλους καρποὺς τὸ περικάρπιο εἶναι σαρκῶδες, ὅπως στὸ ἀχλάδι, τὸ μήλο, τὸ σταφύλι κλπ. Μέσα στὸ σαρκῶδες αὐτὸ περιτύλιγμα, πού γιὰ μᾶς εἶναι τὰ νοστιμώτατα φρούτα πού τρώμε, εἶναι πάλι προφυλαγμένοι, κρυμμένοι ὁ σπόρος, τὸ σπέρμα. Καὶ τὸ σπέρμα δὲν εἶναι μ' ὅλα ταῦτα ἀκάλυπτο. Ἐχει ἀπ' ἔξω τὸ **περισπέρμιο**.



Τὰ μέρη τοῦ καρποῦ

Τὸ σπέρμα κλείει μέσα του τὴ δύναμι πού θὰ δώσῃ τὸ νέο φυτὸ. Εἶναι ἡ δύναμι αὐτὴ στὸ **ἔμβρυο**. Τὸ ἔμβρυο μοιάζει μὲ ἓνα μικρὸ σκουληκάκι. Μπορεῖτε νὰ τὸ ἰδῆτε αὐτὸ καθαρά σ' ἓνα κουκί, ἀνάμεσα στὶς δυὸ πλακίτσες τοῦ, πού λέγονται **κοτυληδόνες**. Θυμᾶστε βέβαια πού εἴπαμε πὼς ἄλλα φυτὰ ἔχουν μιὰ κοτυληδόνα, ὅπως τὰ σιτηρὰ καὶ λέγονται **μονοκοτυλήδονα**. Ἄλλα πάλι ἔχουν δυὸ κοτυληδόνες καὶ λέγονται **δικοτυλήδονα**, ὅπως τὸ φασόλι, τὸ κουκί κλπ. Οἱ κοτυληδόνες περιέχουν ἄμυλο. Τὸ ἄμυλο θὰ χρησιμεύσῃ στὸ ἔμβρυο, σὰν πρώτη τροφή. Ὅταν δηλ. τὸ ἔμβρυο βρεθῆ μέσα στὴ γῆ πρὶν ἀκόμα βγάλῃ ρίζα ἱκανὴ νὰ παίρῃ τὴν τροφή της ἀπὸ τὸ χῶμα, τρέφεται ἀπὸ τὸ ἄμυλο, ὅπως ἀκριβῶς τὸ μωρὸ ἀπὸ τὸ γάλα τῆς μητέρας του.

Τί χρειάζονται οί καρποί : Οί καρποί χρειάζονται α) γιά τὸ ἴδιο τὸ φυτὸ γιά νὰ παραγάγῃ νέα ὅμοια φυτά, β) γιά τροφή τοῦ ἀνθρώπου καί γιά διάφορες ἄλλες ἀνάγκες του καί γ) γιά τροφή τῶν ζώων.



Διάφοροι καρποί

Ἡ ἴδια ἡ φύσις φροντίζει οί καρποί νὰ πέσουν στή γῆ καί νὰ γίνουν νέα φυτά. Βέβαια ὅλοι οί καρποί δέν πρόκειται νὰ φυτρώσουν. Πολλοὺς θὰ παρασύρῃ τὸ νερὸ καί θὰ καταστραθοῦν. Μὰ γι' αὐτὸ καί τὸ φυτὸ κάνει τόσοσ πολλοὺς. "Ὅσοι κι' ἂν χαθοῦν πάντα θὰ μείνουν ἄρκετοί. Τὰ ζῶα ποὺ τρῶνε τοὺς καρποὺς δέν μποροῦν νὰ χωνέψουν τὸ κουκούτσι. Τὸ βγάζουν, μεταφέροντάς το χωρὶς νὰ τὸ ξέρουν μακρυά. "Ἄλλοι καρποὶ πάλι, τινάζονται μακρυὰ μόνοι τους, ἄλλους τοὺς ψίρνει ὁ ἄνεμος καί ἡ βροχὴ μακρυὰ καί ἄλλους τοὺς φυτεύει μὲ ἐπιμέλεια ὁ ἀνθρώπος.

Οί καρποὶ ἐξ ἄλλου εἶναι νοστιμώτατη καί θρεπτικὴ τροφή τοῦ ἀνθρώ-

που, είτε ξηροί είναι είτε φρέσκοι. Ύγιεις και άρρωστοι δοκιμάζουν τή δροσιά και τή γλύκα τους. Τά πορτοκάλια, τά σταφύλια, τά κεράσια, τά μήλα, τά ροδάκινα, τά μύγδαλα, τά καρύδια, τά σϋκα και τόσα άλλα φρούτα είναι θείο δῶρο τοῦ Δημιουργοῦ.

Τέλος, πόσα ζῶα δέν ζοῦν ἀπό τοὺς καρπούς τῶν φυτῶν! Για τὰ φυτοφάγα ζῶα οἱ καρποὶ εἶναι μιὰ ἀπὸ τίς κύριες τροφές τους.

Οἱ καρποὶ εἶναι τὸ εὐλογημένο δῶρο τῆς γῆς. Φανταστήκατε ποτέ ὅτι ἓνα μικρὸ κουκουτσάκι ἔχει τόση μεγάλη δύναμι πού νὰ παραγάγῃ ἓνα πελώριο δένδρο;

## ζ) Τρόποι πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν

Ἄν τὰ ζῶα και τὰ φυτὰ δέν εἶχαν τή δύναμι νὰ πολλαπλασιάζωνται θὰ εἶχαν ἐξαφανισθῆ. Ὁμως ἡ σπουδαιότερη δύναμις των εἶναι, ὅτι μποροῦν και παράγουν νέους ἀπογόνους, ὅμοιους μέ αὐτά. Οἱ τρόποι μέ τοὺς ὁποίους τὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται εἶναι α) μέ σπέρματα, β) μέ παραφυάδες, γ) μέ καταβολάδες, δ) μέ μοσχεύματα και ε) μέ ὑπόγειους βλαστούς.

α) Μέ **σπέρματα**: Ἐκτός ἀπὸ τή φροντίδα τῆς φύσεως πού φροντίζει τὰ σπέρματα νὰ σκορπισθοῦν και νὰ φυτρώσουν, ὁ ἄνθρωπος φροντίζει ἐξαιρετικά σήμερα νὰ φυτεῦν σπόρους και νὰ ἔχῃ ὅσα και ὅποια φυτὰ θέλει. Διαλέγει τοὺς σπόρους, τοὺς ἀπολυμαίνει ἀπὸ τὰ διάφορα μικρόβια—γιατί και τὰ φυτὰ ἀρρωσταίνουν—και ἔτοιμάζει μέ ἐπιμέλεια τή γῆ πού θὰ τοὺς φυτεῦσῃ. Ἄν πρόκειται για κένδρα ἢ φυτὰ πού θέλουν μεταφύτευμα ἔτοιμάζει κατάλληλα **σπορεῖα** και ἐκεῖ βάζει τοὺς σπόρους. Ὅταν μεγαλώσουν τὰ νεαρά φυτὰ τὰ μεταφυτεύει στήν ὀριστική τους θέσι. Ἄλλα φυτὰ φυτεύονται μέ τὰ σπέρματά τους στή γῆ, ἀπ' εὐθείας.

β) Μέ **παραφυάδες**: Πολλές φορές ἀπὸ τὸ κάτω μέρος τοῦ κορμοῦ πολλῶν πολυετῶν φυτῶν φυτρώνουν βλαστοὶ μέ δικές τους ρίζες. Ξεκολᾶμε τὸ βλαστὸν αὐτὸν πού λέγεται παραφυάδα. Βγαίνει μαζί μέ μικρές ρίζες. Ἄν τὸν φυτεῦσωμε θὰ ἔχωμε νέο φυτό.

γ) Μέ **μοσχεύματα**: Ἄν κόψωμε μερικές βέργες ἀπὸ κλήματα και τίς χῶσωμε μέσα στή γῆ, σὲ χῶμα περιποιημένο και μέ ψιλὴ κοπριά, θὰ δοῦμε πῶς τήν ἀνοιξι ἔχουν πετάξει ρίζες. Κάθε μιὰ βέργα μέ τίς ρίζες της φυτεύεται και ἀποτελεῖ νέο φυτό. Ὁ τρόπος αὐτὸς τοῦ πολλαπλασιασμοῦ λέγεται, μέ **μοσχεύματα**.

δ) Μέ **καταβολάδες**: Οἱ γεωργοὶ πολλές φορές λυγίζουν μιὰ μακρὰ βέργα ἀπὸ κλῆμα και χωρίς νὰ τήν κόψουν ἀπὸ τὸ κλῆμα τήν παραχῶνουν στὸ χῶμα. Ἡ ἄκρη της βγαίνει ἔξω ἀπὸ τή γῆ. Τὸ μέρος τῆς βέργας πού εἶναι μέσα στὸ χῶμα βγάζει ρίζες. Ἄν τὸ ἀποκόψωμε μετὰ ἓνα δῦο



χρονια από τη μάνα του έχουμε ένα νέο κλήμα. 'Ο τρόπος αυτός λέγεται καταβολάδες.

ε) Μὲ **υπόγειους βλαστούς**: Πολλά φυτά, ὅπως τὸ καλάμι, ἡ πατάτα, τὸ κρεμμύδι κλπ. ἔχουν ὑπόγειους βλαστούς. Στὸ καλάμι ὁ ὑπόγειος βλαστὸς λέγεται **ρίζωμα**. "Αν κόψωμε ἕνα κομμάτι ρίζωμα καὶ τὸ μεταφυτεύσωμε πιάνει κι' ἔχομε καινούργιο φυτὸ. Στὴν πατάτα ὁ ὑπόγειος βλαστὸς λέγεται κόνδυλος. Στὰ σκόρδα καὶ σὲ μερικά λουλουδία (κρίνοι, φρέζες κλπ.) λέγεται **βολβός**. Τόσο οἱ κόνδυλοι, ὅσο καὶ οἱ βολβοί, ὅταν φυτευθοῦν βγάζουν νέα, ὅμοια φυτά.

#### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Μπορεῖτε τώρα τὸ φθινόπωρο νὰ ἐτοιμάσετε ἕνα σπορεῖο γιὰ δένδρα (φυτώριο) στὸ σχολικὸ σας κήπο. "Αν δὲν ἔχετε κήπο σὲ ἕνα κασονάκι μπορεῖτε νὰ βάλετε φιλό χῶμα μὲ χωνεμένη κοπριά. Φυτεύσετε σπόρους π.χ. ξυνά (νερατζιές, πορτοκαλιές ἢ λεμονιές). Κρατήστε τὸ σπορεῖο σας ὑγρό. Θὰ ἰδῆτε μὲ χαρὰ σὲ λίγες μέρες τὰ νέα φυτὰ νὰ ξεπροβάλλουν ἀπὸ τὸ χῶμα καὶ νὰ ἀναπτύσσονται σιγά-σιγά. Τὴν ἀνοιξὶ μπορεῖτε νὰ ἐτοιμάσετε σπορεῖο γιὰ λαχανικά (μαρούλια, μελιτζάνες, ντομάτες κλπ.).

#### Α Ν Α Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ω Σ Ι Σ

1. Τὰ φυτὰ εἶναι ζωντανοὶ ὄργανισμοί. Γεννῶνται, τρέφονται, αὐξάνονται, πολλαπλασιάζονται. Διαφέρουν ἀπὸ τὰ ζῶα, διότι τὰ φυτὰ τρέφονται μὲ ἀνόργανες οὐσίες, δὲν κινεῦνται καὶ δὲν αἰσθάνονται.

2. Τὰ σπουδαιότερα μέρη ἐνὸς τέλειου φυτοῦ εἶναι: ἡ ρίζα, ὁ βλαστὸς, οἱ ὀφθαλμοί, τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη ἀπὸ τὰ ὁποῖα γίνονται οἱ καρποί.

3. Ἡ ρίζα στηρίζει καὶ τρέφει τὸ φυτὸ. "Ἐχομε πολλῶν εἰδῶν ρίζες. 'Απὸ τὴ ρίζα φυτρῶνουν ριζίδια. Σπουδαῖο τμῆμα τοῦ ριζιδίου εἶναι ἡ καλύπτρα.

4. 'Ο βλαστὸς εἶναι τὸ δεύτερο μέρος τοῦ φυτοῦ. 'Απ' αὐτὸν φυτρῶνουν ἄλλοι μικρότεροι βλαστοί. 'Απὸ τὸ βλαστὸ βγαίνουν οἱ ὀφθαλμοί, τὰ ἄνθη, τὰ φύλλα, οἱ καρποί. 'Απὸ τὸ ξύλο τοῦ βλαστοῦ ἀνεβαίνουν οἱ χυμοὶ σὰν ἀνόργανες οὐσίες ἀπὸ τὸ φλοιὸ κατεβαίνουν μετουσιωμένες σὲ ὄργανικές. "Ἐχομε πολλῶν εἰδῶν βλαστούς.

5. 'Απὸ τοὺς ὀφθαλμοὺς βγαίνουν τὰ ἄνθη καὶ τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ.

6. Τὰ φύλλα εἶναι τὸ σπουδαιότερο ὄργανο τοῦ φυτοῦ. Μὲ τὴ χλωροφύλλη τῶν φύλλων καὶ τὸ φῶς τοῦ ἡλίου τὰ φυτὰ ξεχωρίζουν τὸν ἄνθρακα ἀπὸ τὸ ὀξυγόνο καὶ μετατρέπουν τίς ἀνόργανες οὐσίες σὲ ὄργανικές. Ἡ λειτουργία αὐτὴ λέγεται ἀφομοίωσις. Μὲ τὰ φύλλα τὸ φυτὸ κάνει τὴ διαπνοὴ καὶ ἀναπνέει.

7. Τὰ ἄνθη διαιροῦνται σὲ κάλυκα (σέπαλα), στεφάνη (πέταλα), στήμονες, ὕπερο. Μὲ τὴν ἐπικονίασι ἡ γῦρι μεταφέρεται ἀπὸ τὰ ἀρσενικά στὰ θηλυκά λουλουδία καὶ γίνεται ἡ γονιμοποίησις.

8. 'Ο σπὸρος ἢ καρπὸς σχηματίζεται μὲ τὴ γονιμοποίησι στὴν ὠθήκη τοῦ ἄνθους.

9. 'Ο καρπὸς περικλείει τὸ σπέρμα ἀπὸ τὸ ὁποῖον παράγεται νέο φυτὸ. Τὰ σπέρματα χρειάζονται γιὰ νὰ πολλαπλασιάζεται τὸ φυτὸ.

10. Τὰ φυτὰ ἐκτὸς μὲ τὰ σπέρματα πολλαπλασιάζονται καὶ μὲ παραφυάδες, μοσχεύματα, καταβολάδες καὶ μὲ ὑπόγειους βλαστούς.

### III. ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ

#### α) Ἡ χρησιμότητα τῶν δένδρων

Τὰ δένδρα εἶναι ὁ πιστὸς καὶ πολῦτιμος φίλος τοῦ ἀνθρώπου. Γιὰ νὰ καταλάβωμε τὴ μεγίστη σημασία τους ἄς φαντασθοῦμε τὴ γῆ μας χωρὶς δένδρα. Μέσα σὲ λίγον καιρὸ ὅλα τὰ ζῶα καὶ οἱ ἄνθρωποι θὰ πέθαιναν.

**Τὰ δένδρα μᾶς χαρίζουν τὸ ὀξυγόνο :** Ἀκούραστοι ὑπηρέτες τῆς ὑγείας μας ἀπὸ τὸ πρῶι ὡς τὸ βράδυ καθαρίζουν τὸν ἀέρα ἀπὸ τὸ διοξειδίο τοῦ ἀνθρακος τὸ ὁποῖον ἀποβάλλομε μὲ τὴν ἔκπνοή μας. Κρατοῦν τὸν ἄνθρακα καὶ μᾶς δίδουν καθαρὸ τὸ ὀξυγόνο. Ὅπου ὑπάρχουν δάση ἐκεῖ ὑπάρχει καὶ καθαρὸς ἀέρας.

**Τὰ δένδρα μᾶς χαρίζουν πολῦτιμα προϊόντα :** α) Τοὺς καρπούς τους. Οἱ καρποὶ τῶν δένδρων νόστιμοι, ὑγιεινοί, θρεπτικοί εἶναι ἀρίστη τροφή τοῦ ἀνθρώπου. Ἄρρωστοι καὶ ὑγιεῖς, παιδιὰ καὶ γέροι εἶναι φίλοι τῶν φρούτων καὶ τῶν διαφόρων καρπῶν. β) Ἀπὸ τοὺς καρπούς παίρνομε πολῦτιμα προϊόντα, ὅπως τὸ λάδι, κλπ. γ) Ἀπὸ τὰ ἄνθη, τὸ φλοιοί, μὲ τοὺς καρπούς τῶν δένδρων κατασκευάζομε ἀρώματα, φάρμακα, κομπόστες καὶ τόσα ἄλλα χρήσιμα πράματα.

**Τὰ δένδρα μᾶς δίδουν τὴν ξυλεία τους :** Ἀλλὰ καὶ νεκρὸ τὸ δένδρο μᾶς εἶναι ἐξαιρετικὰ χρήσιμο. Ἀπὸ τὸν κορμὸ του παίρνομε τὴν ξυλεία. Μ' αὐτὴν θὰ φτιάσωμε τὸ σπίτι μας, τὰ ἔπιπλα, θὰ κατασκευάσῃ ὁ ναυπηγὸς τὰ πλοῖα, θὰ στήσῃ ὁ μηχανικὸς τὶς γέφυρες καὶ τόσα ἄλλα.

**Τὰ δένδρα μᾶς δίδουν τὰ κάρβουνα :** Τὸν παλιὸ καιρὸ ἡ γῆ εἶχε, φαίνεται, πυκνὰ δάση. Αὐτὰ μὲ τοὺς σεισμοὺς καὶ μὲ τὴν καθίζησι τοῦ ἐδάφους καταπλακώθηκαν. Μέσα στὸ ἐσωτερικὸ τῆς γῆς ἀπανθρακώθηκαν σιγά-σιγά μέσα σὲ χιλιάδες χρόνια κι' ἔγιναν τὰ λογιῆς-λογιῆς κάρβουνα ποὺ βγάζομε ἀπὸ τὰ ἀνθρακωρυχεῖα.

**Τὰ δένδρα μᾶς δίδουν τὸ χαρτί :** Ὁ κορμὸς τῶν δένδρων ἔχει μιὰ πολῦτιμη οὐσία ποὺ λέγεται κυτταρίνη. Ἀπ' αὐτὴν γίνεται τὸ χαρτί ποὺ γίνονται τὰ βιβλία καὶ τὰ τετράδιά μας.

**Τὰ δένδρα εἶναι στολίδι τῆς γῆς.** Πόσο ἄσχημη θὰ ἦταν ἡ ὄψις τῆς γῆς χωρὶς πράσινο!.. Ὅπου δὲν ὑπάρχουν δένδρα ὁ τόπος εἶναι ἄξενος, παγερὸς τὸ χειμῶνα, καυτὸς τὸ θέρος. Οἱ βροχὲς εἶναι λιγοστές, ἄνεμοι τὸ δέννουν καὶ χεῖμαρροι παρασέρνουν τὸ λιγοστὸ χῶμα ποὺ ἀπομένει στὶς βουνοπλαγιές.

**Τὰ δένδρα εἶναι πηγὴ ἐθνικοῦ πλούτου καὶ σημάδι πολιτισμοῦ :** Πλοῦτο πραγματικὸ ἀποτελοῦν τὰ δάση στὶς χῶρες ὅπου ὑπάρχουν. Χαρίζουν ἀφθονὰ τὰ προϊόντα ποὺ ἀναφέραμε. Προσελκύουν



χιλιάδες τουρίστες. Τα χρήματα τῆς χώρας ὄχι μόνο δὲν ξοδεύονται γιὰ τὴν ἀγορὰ ξυλίας, χαρτοπολοῦ κλπ. ἀλλὰ ἔχει οἰκονομία ἢ χώρα ἀπὸ συνάλλαγμα ποῦ τὸ διαθέτει γιὰ ἄλλες τῆς ἀνάγκες.

**Τὰ δένδρα καὶ ἡ Ἑλλάδα :** Σήμερα ἡ Ἑλλάδα ἔχει τὰ λιγώτερα δάση ἀπ' ὅλες τῆς βαλκανικῆς χώρες. Τὰ βουνά τῆς εἶναι γυμνά. Δὲν εἶναι ντροπὴ αὐτό; Ἡ ἀρχαία Ἑλλάδα εἶχε πολλὰ δάση. Τὸ δάσος ἔθεωρεῖτο ἱερό. Θεοὶ καὶ Νύμφες τὸ προστάτευαν.

**Τὸ σύνθημα κάθε Ἑλληνοσ μαθητοῦ :** Κάθε Ἑλληνας μαθητῆς πρέπει νὰ γίνῃ φίλος τοῦ πρασίνου. Νὰ προστατεύῃ τὸ πράσινο, νὰ ἀγαπᾷ καὶ τὸ παραμικρὸ δενδράκι, ὅπου κι' ἂν αὐτὸ βρισκεται. Νὰ μάθῃ ἀπὸ μικρὸς νὰ φυτεύῃ δένδρα. Στὸ σχολεῖο, στὴν αὐλή, στὸν κήπο, στὸ δρόμο, στὶς πλατεῖες παντοῦ πρέπει νὰ ὑπάρξουν δένδρα. Κάθε παιδί ἄς φιλοδοξήσῃ νὰ φυτεύσῃ ἓνα ἢ καὶ περισσότερα δενδράκια. Ἀπὸ τώρα. Θὰ μεγαλώνη τὸ δενδράκι αὐτὸ μαζί του. Μιὰ μέρα περήφανος θὰ τὸ δείχνῃ στοὺς φίλους του καὶ θὰ λέγῃ:

— Βλέπεισ αὐτὸ τὸ δένδρο; Ἐγὼ τὸ φύτευσα, ὅταν ἤμουνα μικρός. ✓

## β) Εἶδη δένδρων

Τὰ δένδρα ἀνάλογα μὲ τὴ χρησιμότητά τους καὶ τὸ σκοπὸ γιὰ τὸν ὁποῖον τὰ καλλιεργοῦμε τὰ διαιροῦμε σὲ τρεῖς κατηγορίες: σὲ ὄπωροφόρα, σὲ δασικὰ καὶ σὲ καλλωπιστικὰ.

ΕΜ.

### † 1. ΤΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ ΔΕΝΔΡΑ

Ὀνομάζομε ὄπωροφόρα δένδρα ἐκεῖνα ποῦ καλλιεργοῦμε γιὰ τοὺς καρπούς τους, τῆς ὄπωρος.

Ἀπὸ τῆς πρῶτης τροφῆς τοῦ πρωτογόνου ἀνθρώπου ἦσαν οἱ καρποὶ τῶν δένδρων. Ὅσο ὁ ἀνθρώπος ἐκπολιτιζόταν διάλεξε τὰ καλύτερα ἀπ' αὐτά, τὰ καλλιεργήσῃ, τὰ ἐξημέρωσῃ καὶ τὰ χρησιμοποίησῃ γιὰ τοὺς καρπούς των. Τὰ φύτευε κοντά του, τὰ σκάλιζε, τὰ πότιζε, τὰ ἐξευγνίζε μπουλιάζοντάς τα. Κι' αὐτὰ τοῦ ἔδιδαν ὄλο καὶ μεγαλύτερους καὶ γλυκύτερους τερὸς καρπούς.

Ἡ Ἑλλάδα μας ἔχει τὸ γλυκύτερο κλίμα ἀπ' ὅλες σχεδὸν τῆς χώρες τῆς Εὐρώπης. Μποροῦσε κι' ἔπρεπε νὰ εἶναι ἕνας ἀπέραντος ὄπωρῶνας. Εἶναι ἀλήθεια, πῶς μετὰ τὸν πόλεμο ἔχει σημειωθῆ μεγάλη πρόοδος στὴν ὄπωροκαλλιέργεια. Ἡ χώρα μας παράγει διαλεχτὰ φρούτα, ἰδίως μῆλα, γιαρμάδες, σταφύλια κλπ. ποῦ εἶναι περιζήτητα γιὰ τὴ νοστιμάδα τους στὸ ἐξωτερικό.

**Ἡ καλλιέργεια τῶν ὀπωροφόρων δένδρων :** Γιὰ νὰ ἔχωμε ἄφθονα καὶ διαλεκτὰ φρούτα πρέπει τὰ καρποφόρα δένδρα νὰ καλλιεργοῦνται μὲ ἐξαιρετικὴ ἐπιμέλεια. Αὐτὴ συνίσταται: α) στὸ εἶδος καὶ στὴν ποικιλία τῶν δένδρων ποὺ καλλιεργοῦμε. β) Τὰ δενδρύλλια ἢ τοὺς σπόρους ποὺ φυτεύουμε πρέπει νὰ εἶναι καλῆς ράτσας.

**Σπορεία :** Τὰ νεαρὰ φυτὰ τὰ παίρνομε ἀπὸ τὰ φυτῶρια. Τὰ φυτῶρια πάλι ἔχουν μεταφυτευθῆ ἀπὸ τὰ σπορεῖα. Τὰ σπορεῖα εἶναι πρασιῆς στὶς ὁποῖες φυτεύομε σπόρους καρποφόρων δένδρων. Τὸ σπορεῖο ἐτοιμάζεται σὲ προσήλιο καὶ ὑπὴνεμο μέρος. Τὸ χῶμα του εἶναι καθαρισμένο ἀπὸ πέτρες καὶ λιπασμένο μὲ χωνεμένη κοπριά ἢ λίπασμα. Ἐφ’ὅτι ἐτοιμάσωμε, φυτεύομε σὲ γραμμὲς τοὺς σπόρους. Τὸ ποτίζομε κανονικά. Ὅταν φυτρώσουν τὰ σκαλίζομε, τὰ ποτίζομε μὲ ψιλὸ ποτιστήρι, τὰ προφυλάσσομε τὶς παγερὲς μέρες.

**Φυτῶρια :** Τὰ μικρὰ φυτὰ μεταφέρονται καὶ φυτεύονται στὰ φυτῶρια. Ὅσα εἶναι ἀειθαλῆ, (ἐσπεριδοειδῆ, ἐλιές, πεῦκα κλπ.) τὰ βγάζομε μαζὶ μὲ μιὰ μπάλα χῶμα, ὅσο χῶμα εἶναι κοντὰ στὴ ρίζα. Τὰ φυτεύομε σὲ εἰδικὰ προετοιμασμένο κῆπο σὲ ἀποστάσεις περὶ τοὺς 60-70 πόντους τὸ ἓνα ἀπὸ τὸ ἄλλο.

Πρέπει νὰ ξέρωμε, πῶς κάθε δένδρο ποὺ φυτεύεται μὲ σπόρο βγαίνει τὸ ἄγριό του. Πρέπει νὰ τὸ μπολιάσωμε κατόπι γιὰ νὰ γίνῃ ἡμερο. Αὐτὸ γίνεται συνήθως πρὶν τὸ μεταφέρωμε στὴν ὀριστικὴ του θέσι.

**Τὰ δένδρα στὴ μόνιμή τους θέσι :** Μετὰ δύο τρία χρόνια, ἀνάλογα μὲ τὸ φυτὸ, τὰ δενδρύλλια πωλοῦνται ἀπὸ τὰ φυτῶρια στοὺς δενδροκαλλιεργητὰς, σὲ ὅσους δὲν ἔχουν δικά τους. Τὸν Ὀκτώβριο ἢ τὶς ἀρχὲς τῆς ἀνοιξέως φυτεύονται στὴν ὀριστικὴ τους θέσι. Ἀνοίγεται πρωτύτερα ὁ λάκκος στὸν ὁποῖον θὰ φυτευθῆ τὸ δένδρο γιὰ νὰ ἀερισθῆ. Τὰ δένδρα φυτεύονται σὲ ἀπόστασι 6-7 μέτρα τὸ ἓνα ἀπὸ τὸ ἄλλο γιὰ νὰ λιάζωνται καὶ ἀερίζωνται. Τὸ δενδρύλλιο φυτεύεται στὴ μέση τοῦ λάκκου. Φροντίζομε πάντοτε τὸ μπολιασμένο μέρος τοῦ κορμοῦ νὰ εἶναι ἔξω ἀπὸ τὸ χῶμα. Ἄμα τὸ φυτεύσωμε ρίχνομε τὸ κοσκινισμένο χῶμα ἀνακτεμένο μὲ χωνεμένη κοπριά χωρὶς νὰ τὸ πατήσωμε, ὅπως κάνουν μερικοὶ. Τὸ στηρίζομε μὲ ἓναν πάσσαλο γιὰ νὰ μὴν τὸ κουνῆ ὁ ἀέρας καὶ δὲν πιάσῃ. Τὸ ποτίζομε. Σὲ λίγες μέρες θὰ βγάλῃ φυλλαράκια. Τὰ δικά του τὰ παλιά, ἂν εἶχε, θὰ πέσουν.

Ἡ φροντίδα τοῦ καλοῦ κηπουροῦ δὲν σταματᾷ μὲ τὸ φύτεμα τῶν δένδρων. Τὰ δένδρα ἀπαιτοῦν συνεχῆ ἐπιμέλεια, πότισμα, λίπανσι, κλάδεμα, καταπολέμησι τῶν διαφόρων ἀσθενειῶν ἀπὸ τὶς ὁποῖες προσβάλλονται. Σήμερα ὅλα αὐτὰ γίνονται μὲ ἐπιστημονικὸ τρόπο. Διδάσκονται σὲ ἀνώτατες σχολὲς καὶ βγαίνουν εἰδικοὶ ἐπιστήμονες, οἱ γεωπόνοι,

πού διδάσκουν και οδηγούν τους αγρότες μας Τη φροντίδα αυτή έχει το Υπουργείο Γεωργίας, ή 'Αγροτική Τράπεζα και οί κατά τόπους Γεωργικοί Συνεταιρισμοί.

### † Ασθένειες τῶν δένδρων

Όπως ἀρρωσταίνουν οί ἄνθρωποι καί τὰ ζῶα, ἔτσι καί τὰ δένδρα σάν ζωντανοί ὀργανισμοί προσβάλλονται ἀπό διάφορες ἀρρώστειες, οί κυριώτερες ἀπό τίς ὁποῖες εἶναι:

α) **Τὸ σάπισμα τῶν ριζῶν**: Μὲ τὸ συχνὸ πότισμα καί τὴν ὑπερβολικὴ ὕγρασία ἀναπτύσσεται στὴ ρίζα ἓνα μύκητας πού κάνει νὰ σαπίζουν οί ρίζες καί νὰ μαραίνεται τὸ δένδρο. Τὸ δένδρο κιτρινίζει, χάνει τὸ ζωηρὸ του πράσινο χρῶμα. Γιὰ νὰ καταπολεμήσωμε τὴν ἀσθένεια αὐτὴ μετριάζομε τὸ πότισμα, καί ρίχνομε στὴ ρίζα ἀσβεστόνερο μὲ στάκτη καί τὸ ποτίζομε μὲ νερὸ ὅπου ἔχομε διαλύσει θεϊκὸ σίδηρο.

β) **Κομιώσεις**: Τὴν ἀσθένεια αὐτὴ τὴν καταλαβαίνομε ἀπὸ τὸ πηχτὸ ὑγρὸ (σάν ρητίνη) πού τρέχει ἀπὸ τὸν κορμὸ τῶν δένδρων πού φαίνονται σάν νὰ ἔχουν πληγωθῆ. Προσβάλλει τίς μυγαλιές, βερυκοκίες, ροδακινιές κλπ. Τὴν ἀρρώστια προκαλεῖ ἓνας μύκητας. Ἄν ἔχη προχωρήσει πολὺ ἡ ἀσθένεια, ξεριζώνομε τὸ δένδρο. Ἄν ὄχι, ξύνομε τὴν πληγὴ καί τὴν ἀλείφομε μὲ διαλυμένο ἀσβέστη. Ἄποφεύγομε τὴν ἀχώνευτη κοπρὰ καί τὰ πολλὰ ποτίσματα.

γ) **Σκουρίασμα τῶν φύλλων**: Τὰ φύλλα καί οί νεαροὶ βλαστοὶ τῶν δένδρων πού προσβάλλονται συνήθως ἀπὸ τὴν ἀσθένεια αὐτὴ σάν νὰ σκουριάζουν. Καταπολεμεῖται ἂν ραντίσωμε τὸ φυτὸ μὲ διάλυση ἀσβέστου καί θεϊκοῦ χαλκοῦ σὲ νερό.

δ) **Περνόςπορος**: Προσβάλλει κυρίως τὰ ἀμπέλια. Προλαμβάνεται μὲ τὸ ράντισμα τῶν κλημάτων μὲ θεϊκὸ χαλκὸ.

ε) **Ἡ μελίγκρα**: Εἶναι μικρὰ πράσινα ζωῦφια πού παρουσιάζονται στὰ φύλλα καί στοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς τοῦ φυτοῦ. Φονεύονται μὲ τὸ ράντισμα μὲ μελιγκρίνη, σκόνη ἢ ὑγρὸ.

στ) **Ἡ ψύρα**: Αὐτὴ προέρχεται ἀπὸ μικρὰ ἔντομα. Κολλοῦν στὸν κορμὸ, στὰ κλαδιὰ καί στὰ φύλλα τῶν δένδρων. Ραντίζομε τὰ ἀρρωστα δένδρα μὲ διάλυσι θείου καί ἀσβέστου σὲ νερό.

ζ) **Ὁ δάκος τῆς ἐλιάς**: Μιὰ ἀρρώστια πού τὸ ἔντομο καταστρέφει τὸν καρπὸ τῆς ἐλιάς. Καταπολεμεῖται μὲ πολτὸ μελάσσο. Ραντίζομε ἓνα κλωνάρι τῆς ἐλιάς μὲ μελάσσο στὴν ὁποία ἔχομε διαλύσει δηλητήριο.

Τέλος μεγάλος ἔχθρῶν τῶν δένδρων τὴν ἀνοιξὴ εἶναι οί κάμπιες. Πρὶν ἀκόμη ἀνοίξουν τὰ δένδρα, οί πεταλοῦδες ἔχουν ἀποθέσει τὰ αὐγά

τους στις μασχάλες τῶν δένδρων. Ἄλλὰ καὶ στὰ νεαρὰ φύλλα ἀφήνουν τὰ αὐγά τους ἀπὸ τὰ ὁποῖα βγαίνουν μικρὲς κάμπιες ποὺ κατατρῶγουν τὰ φύλλα, κουλουριάζονται ἅμα μεγαλώσουν λίγο μέσα στὸ φύλλο καὶ καταστρέφονται τότε δύσκολα. Καταπολεμοῦνται μὲ δύο τρία ραντίσματα μὲ διάφορα ἔντομοκτόνα (ντι-ντι-τι) φάρμακα.

Γενικὰ τὸ δένδρο θέλει στοργὴ καὶ περιποίησι. Ἄν τὸ προσέξωμε μᾶς ἀνταμείβει μὲ τοὺς νόστιμους ἐκλεκτοὺς καὶ θρεπτικὸς καρπούς του. Ἄν τὸ ἐγκαταλείψωμε, μᾶς ἐγκαταλείπει.



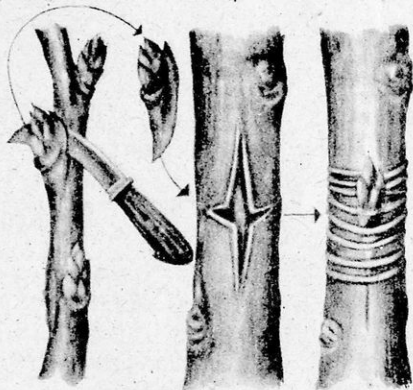
## Ὁ ἐξευγενισμὸς τῶν δένδρων

Τὰ ἄγρια δένδρα ἐξημερώνονται καὶ ἐξευγενίζονται μὲ τὸν ἐμβολιασμὸ (μπόλιασμα). Ἄλλὰ καὶ ἡμερὰ ἀκόμη δένδρα μὲ τὸν ἐμβολιασμὸ ἐξευγενίζονται ἀκόμη περισσότερο, ἀλλάζει ἢ ποιότητά τους καὶ βελτιω-  
νεται ἢ παραγωγὴ τους στὸ καλύτερο.

Εἰδικώτερα στὴν Ἑλλάδα, ὅπου ὑπάρχουν χιλιάδες ἀγρίων καρποφόρων δένδρων, ἐπιβάλλεται νὰ ἐμβολιαστοῦν ὅλα αὐτὰ σιγά-σιγά γιὰ νὰ γίνουν χρήσιμα καὶ ἀποδοτικά. Ὑπάρχουν δύο εἶδη ἐμβολιασμοῦ :  
α) ὁ **ἐνοφθαλμισμὸς** καὶ β) ὁ **ἐγκεντρισμὸς**.

α) **Ἐνοφθαλμισμὸς** : Γιὰ νὰ μπολάσωμε ἓνα δένδρο μᾶς εἶναι ἀπαραίτητο ἓνα μαχαιράκι ἐπίτηδες γιὰ μπόλιασμα. Μὲ αὐτὸ χαράζομε σὲ σχῆμα Τ τὸ φλοιὸ ἑνὸς καταλλήλου κλάδου, τοῦ ἀγρίου δένδρου ποὺ θέλομε νὰ μπολιάσωμε καὶ ποὺ λέγεται **ὑποκείμενο**.

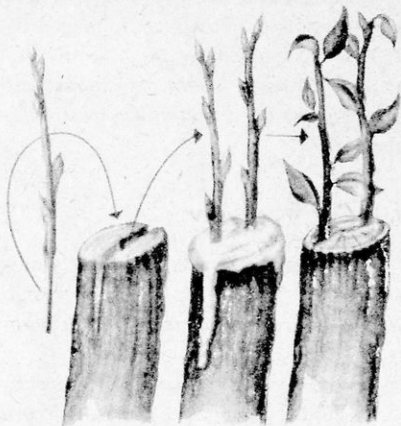
Ἐχομε κατόπι ἕτοιμο τὸ μπόλι, ποὺ συνίσταται σὲ ἓνα μάτι ἀπὸ τὸ ὅμοιο ἡμερὸ δένδρο μαζί μὲ ἓνα κομμάτι φλοιό. Ἀνοίγομε μὲ τὸ μαχαιράκι τὸ Τ καὶ βάζομε κάτω ἀπὸ τὸ φλοιὸ τὸ μπόλι. Τὸ δένδρο κατόπι σφικτὰ μὲ σπάγγο ἢ χόρτο φροντίζοντας τὸ μπόλι νὰ εἶναι πρὸς τὰ πάνω καὶ πρὸς τὰ ἔξω, ἐλεύθερο. Σὲ 15 μέρες πρέπει τὸ μπόλι νὰ πιάσῃ. Τὸ μάτι ἀνοίγει καὶ βγάζει φυλλαράκια. Μεγαλώνει καὶ γίνεται νέος βλαστὸς. Τὸν ἀφήνομε νὰ ἀναπτυχθῇ, ἐνῶ κόβομε τοὺς ἀγρίους κλώνους ποὺ μᾶς εἶναι ἄχρηστοι.



Ἐνοφθαλμισμὸς



β) **Έγκεντρισιμός**: Για να κεντρίσωμε ένα άγριο δένδρο κόβομε τόν κορμό του όριζοντίως με πριόνι. Σχιζόμε τήν τομή με τó μαχαιράκι λίγα έκατοστά. Στη σχισμή βάζομε τó μπόλι από τó ήμερο. Αυτό είναι ένα κλαδάκι με δύο τρία μάτια μήκους 10-15 έκατοστών. Τó κλαδάκι αυτό τó έχομε λεπτύνει πρós τά κάτω για να μπαίνη στο άνοιγμα του ύποκειμένου. Προσέχομε ó φλοιός του άγριου και του ήμερου να είναι μιá έπιφάνεια. Τέλος άλείφομε τήν πληγή με κερι ή ρετσίνη και σφίγγομε με γερή κλωστή. Ό έγκεντρισιμός πρέπει να γίνη με μεγάλη τέχνη, γιατί αν άποτύχη καταστρέφεται óλόκληρο τó δένδρο.



Έγκεντρισιμός

Πρέπει να συνηθίσετε όλοι στόν έμβολιασμό. Όχι μόνο γιατί είναι μιá εύχάριστη άπασχόλησι, αλλά και γιατί αύξάνετε τά ήμερα δένδρα τής χώρας μας και τόν έθνικό της πλούτο.

## ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Γράψετε μιá έκθεσι με θέμα: ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ. 2) Ζωγραφίσετε ή κά-νετε με χαρτί ή πλαστιλίνη διάφορα καρποφόρα δένδρα. Βρήτε εικόνες ύλοτομίας. Δέτε πώς μεταφέρονται οί κορμοί με τó ρεύμα τών ποταμών, πώς γίνεται τó χαρτί κλπ. 3) Έπισκεφθήτε, αν έχετε κοντά σας, όπωρώνες και ζητήστε περισσότερες πληροφορίες από τούς καλλιεργητές. 4) Η Μαθητική σας κοινότητα ός θεωρήση ζήτημα τιμής της να έμβολιάση όσο τó δυνατό περισσότερα άγρια δένδρα στην περιοχή σας. 5) Φυτεύ-σετε δένδρα. Μπορεί τó κάθε παιδάκι να φυτεύση κι'ένα δενδράκι στόν κήπο ή όπου άλλου σας ύποδείξουν. 6) Περιποιηθήτε τά δένδρα. Γράψετε με μεγάλα γράμματα τίς έπιγραφές: ΑΓΑΠΑΤΕ ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ-ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ ΕΙΝΑΙ ΦΙΛΟΙ ΜΑΣ κλπ.

## 2. ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ ΤΟΥ ΔΑΣΟΥΣ

Τά **δάση** είναι ό πνεύμονας τής γής. Είναι τά έργαστήρια μέσα στα όποια ό άτμοσφαιρικός άερας καθαρίζεται και άνανεώνεται.

Δάσος είναι μιá έκτασις γής σκεπασμένη με δένδρα. Τά δάση είναι εί-τε φυσικά, είτε τεχνητά. Τά δένδρα του δάσους λέγονται **δασικά**. Τά πιό συνηθισμένα είναι τά πεύκα, τά έλατα στα ψηλά μέρη, οί βελανιδιές, οί όξνές, οί άγριες καρυδιές, οί καστανιές και άλλα.

Στις θερμές χώρες τὰ μεγάλα παρθένα δάση είναι φυσικά. Ἐχουν πανύψηλα δένδρα, πυκνά, ζωσμένα μὲ ἀκόμη πυκνότερους θάμνους. Ἐκεῖ ζῆ, ὅπως ξέρετε, πλῆθος ἀπὸ ἄγρια ζῶα.

Τεχνητὰ μικρὰ δάση ἔχουν ὅλες οἱ μεγάλες πόλεις γιὰ ὁμορφιά καὶ ὑγεία, τὰ καλούμενα πάρκα ἢ δημόσιοι κήποι. Στολίζονται μὲ συντριβάνια, τεχνητὲς λίμνες, μὲ ἀγάλματα, μὲ περιποιημένα δρομάκια, μὲ καθίσματα, μὲ διάφορα ζῶα.

**Χρησιμότητα τῶν δασῶν:** Ἄν ἓνα καὶ μόνο δένδρο εἶναι χρήσιμο στὸν ἄνθρωπο, πόσο περισσότερο χρήσιμο θὰ εἶναι τὸ δάσος! Πολλὲς καὶ διάφορες εἶναι οἱ ὠφέλειες ποὺ μᾶς παρέχουν τὰ δάση. α) Καθαρίζουν, ὅπως εἴπαμε, σὲ προηγούμενα κεφάλαια, τὸν ἀέρα ἀποδίδοντας μόνο τὸ ὀξυγόνο ποὺ εἶναι γιὰ τὸν ἄνθρωπο ἀπαραίτητο. Γι' αὐτὸ τὸ καλοκαίρι ὅλος ὁ κόσμος τρέχει στὶς ἐξοχές, στὰ δάση, στὶς κατασκηνώσεις. Μέρη γυμνὰ καὶ ἄδενδρα δὲν εἶναι ὑγιεινά, δὲν προσελκύνουν ξένους.

Τὰ δάση μετριάζουν τὴν πυρὰ τοῦ καλοκαιριοῦ, τὸ κρύο τοῦ χειμῶνα. Ἄνακόπτουν τὴν ὀρμὴ τῶν χειμάρρων. Κρατοῦν ὑγρὴ τὴν ἀτμόσφαιρα καὶ προκαλοῦν ἔτσι βροχὲς στὴν περιοχὴ τους.

Μὲ τὰ φύλλα τους λιπαίνουν τὴ γῆ. Τὸ χῶμα τοῦ δάσους παρασυρόμενο ἀπὸ τὸ νερὸ μεταφέρεται καὶ λιπαίνει τὸ μέρος ποὺ θὰ κατακάτση.

Πλῆθος εἶναι τὰ προϊόντα ποὺ παίρνομε ἀπὸ τὰ δάση:

α) Ἡ ξυλεία, ποὺ τόσο εἶναι ἀπαραίτητη στὴν οἰκοδομικὴ, στὴν ναυπηγικὴ, στὴν τέχνη κλπ.

β) Ἀπὸ τὴν κυτταρίνη τοῦ ξύλου κατασκευάζομε τὸν χαρτοπολτό, ἀπὸ τὸν ὁποῖον γίνεταὶ τὸ χαρτί.

γ) Κάρβουνα καὶ ξύλα. Ἄλλὰ καὶ τὰ κάρβουνα ποὺ βγαίνουν ἀπὸ τὰ ἀνθρακωρυχεῖα προῆλθαν ἀπὸ δάση ποὺ καταπλακώθησαν καὶ ἀπανθρακώθηκαν στὴ γῆ.

δ) Τὸ δάσος εἶναι ἡ κατοικία καὶ ὁ κρυψώνας χιλιάδων πουλιῶν καὶ ἄλλων ζώων ποὺ κατοικοῦν ἐκεῖ εἴτε γιὰ νὰ κρυφθοῦν εἴτε γιὰ νὰ τραφοῦν ἀπὸ τοὺς σπόρους, τὰ φύλλα, τὶς κάμπιες, τὶς ρίζες, τὰ φύλλα τῶν δένδρων εἴτε καὶ ἀπὸ ἄλλα ζῶα.

ε) Ἀπὸ τοὺς καρποὺς τῶν δασικῶν δένδρων τρέφονται πολλὰ κατοικίδια ζῶα, ὅπως ἀπὸ τὰ βαλανίδια οἱ χοῖροι.

**Ἐχθροὶ τοῦ δάσους:** Πολλοὶ ἀμόρφωτοι ἄνθρωποι καταστρέφουν ἀπὸ ἀμάθεια ἢ ἐγκληματικότητα τὸ δάσος. Κόβουν τὰ δένδρα ἢ κλάδους των, πληγώνουν τοὺς κορμούς των καὶ τὸ χειρότερο βάζουν φωτιὰ ἀπὸ ἀπροσεξία καὶ τὸ καΐνε. Γιὰ ὅλους αὐτοὺς ὑπάρχουν νόμοι ποὺ τοὺς τιμωροῦν. Ἡ Πατρίδα μας ἢ Ἑλλάδα δὲν ἔχει μεγάλα καὶ πολλὰ δάση. Ἐχομε χρέος νὰ διατηρήσωμε αὐτὰ ποὺ ὑπάρχουν καὶ νὰ τὰ αὐξήσωμε.

Τὰ περισσότερα κράτη τῆς Εὐρώπης ἔχουν μεγάλα δάση γιὰ ἐκμετάλλευσι καὶ ὑγεία. Ἡ Σουηδία, ἡ Φιλανδία, ἡ Αὐστρία, ἡ Ἑλβετία, ἡ Γερμανία καὶ ὅλα τὰ πολιτισμένα κράτη ἔχουν ἀπέραντα δάση. Τὰ βουνὰ τους εἶναι καταπράσινα καὶ ὄχι γυμνά σὰν τὰ δικά μας. Γιατί κι ἐμεῖς νὰ μὴν ἀγαδασώσωμε τὴ χώρα μας, ἀφοῦ τὸ κλίμα μας εἶναι πολὺ εὐνοϊκώτερο;

### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Γράψτε μιὰ ἔκθεσι γιὰ τὸ δάσος. 2) Ξέρετε ποιήματα σχετικά μὲ τὸ δάσος; 3) Ξέρετε, πῶς τὸ ψηλότερο δένδρο εἶναι ὁ εὐκάλυπτος. Φυτὰ πού ζοῦν πάνω ἀπὸ χιλιά χρόνια, εἶναι τὸ κυπαρίσσι, ὁ κέβρος, ἡ βελανιδιά καὶ ἡ λεύκα; 4) Ξέρετε, πῶς τὸ μεγαλύτερο δάσος τοῦ κόσμου βρίσκεται στὴν Κεντρικὴ Ἀφρική;

### 3. ΤΑ ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

**Καλλωπιστικὰ** λέγονται τὰ φυτὰ πού φυτεύομε γιὰ ὁμορφιά. Στολίζουν τοὺς δρόμους, τὶς πλατεῖες, τὰ πάρκα μιᾶς πόλεως. Τὰ πιὸ συνηθισμένα καλλωπιστικὰ δένδρα εἶναι ὁ εὐκάλυπτος, ἡ ἀκακία, τὰ κυανόφυλλα, ἡ γαζία, ἡ νεραντζιά, ἡ πιπεριά, ὁ φοίνικας, ἡ δάφνη καὶ πολλὰ ἄλλα.

Τὰ καλλωπιστικὰ δένδρα εἶναι τὸ στολίδι καὶ ἡ ὁμορφιά κάθε πόλεως.

Οἱ καλλωπιστικοὶ θάμνοι εἶναι ἐπίσης ὠραῖοι. Μὲ τὰ λουλούδια τους, ὅπως οἱ πικροδάφνες, δίδουν μιὰ χαρούμενη ὄψι στους δρόμους πού ὑπάρχουν.

**Τὰ ἄνθη** : Τὸ ἀληθινὸ ὅμως στολίδι τῆς γῆς, ἡ γιορτινὴ της φορεσιά, εἶναι τὰ λουλούδια. Εἴτε ἄγρια εἶναι καὶ φυτρώνουν μόνα τους, στοὺς ἀγρούς ἢ στὶς βουνοπλαγιές εἴτε στοὺς κήπους καὶ στὶς αὐλές, μεταβάλλουν τὴ γῆ σὲ χρυσοκέντητο πολύχρωμο χαλί.

Καὶ μόνο του ἓνα λουλούδι σὲ μιὰ γλάστρα δίδει ἄλλη χάρι στὸ τοπίο. Λίγα λουλούδια μέσα στὸ δωμάτιο, στὸ γραφεῖο, στὴν τάξι ἀλλάζουν τὸ περιβάλλον, τὸ ἐξευγενίζουν.

Τὸ λουλούδι ἔχει τὸ χρῶμα καὶ τὸ ἄρωμα. Μᾶς τὸ δίδει ἡ γῆ, ἀληθινὸ δῶρο τοῦ Δημιουργοῦ καὶ σὰν δῶρο κι' ἐμεῖς τὸ προσφέρομε γιὰ νὰ δείξωμε τὰ αἰσθημάτα μας. Λουλούδια προσφέρομε στὶς γιορτές, μὲ λουλούδια ὑποδεχόμεθα ἀγαπητὰ μας πρόσωπα. Λουλούδια ἔχομε στοὺς γάμους, λουλούδια χαρίζομε καὶ στοὺς νεκρούς, σὰν στερνὸ δῶρο.

Τί θὰ ἦταν ἡ γῆ χωρὶς λουλούδια! "Ενας ἀτέλειωτος χειμῶνας. Πόσο ἀλλάζουν ὅλα τὴν ἄνοιξι! "Ὅπου ὑπάρχουν λουλούδια τὸ τοπίο παίρνει πολιτισμένη ὄψι.

Ἡ καλλιέργεια τῶν λουλουδιῶν καλεῖται **ἀνθοκομία** καὶ ἀπασχολεῖ



χιλιάδες άνθοκόμους. 'Ο άνθρωπος επέτυχε με τήν καλλιέργεια και τόν έμβολιασμό τών λουλουδιών νά παραγάγη άπειρες ποικιλίες, πού είναι άληθινή μαγεία. Δέν μπορεί νά περιγράφη κανείς τή γοητεία και τή χάρι πού παρουσιάζουν οί άνθωνες στην 'Ολλανδία, τή χώρα αύτή τών λουλουδιών. Στη Γενεύη τής 'Ελβετίας σ' ένα πάρκο, ύπάρχει ένα ώραίο ρολόι πού οί άριθμοί πού δείχνουν τις ώρες είναι σχηματισμένοι με πολύχρωμα φυσικά λουλούδια. 'Η άνθοκομία είναι ένας σπουδαίος κλάδος στην έθνική οίκονομία. Είναι μιá έπικερδής άσχολία. 'Η χώρα μας με τó γλυκύ της κλίμα είναι κατάλληλη για τήν καλλιέργεια τών λουλουδιών. Είναι ντροπή νά φέρωμε λουλούδια άπό τó έξωτερικό, μιá πού ή χώρα μας μπορεί νά παραγάγη κάθε είδος λουλουδιού.

Στό σχολικό μας κήπο μπορούμε και πρέπει νά έχωμε πολλά και έλεκτά λουλούδια. "Αν τó σχολείο δέν έχη σχολικό κήπο, μπορεί κάθε μαθητής νά έχη τή γλάστρα με τó λουλούδι του. Τó σχολείο θα πάρη άλλη όφι.

#### IV. ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ

**Λαχανικά** είναι τά φυτά πού καλλιεργεί ó άνθρωπος στους κήπους για τροφή του. Μόνο με κρέας και ψάρι δέν μπορεί νά ζήση ó άνθρωπος. 'Ο όργανισμός έχει ανάγκη και άπό φυτικές τροφές, φρούτα και λαχανικά.

**Εϊδη:** Τά λαχανικά είναι πολλών ειδών. "Αλλα τά καλλιεργούμε για τούς καρπούς τους, όπως ή ντομάτα, ή κολοκυθιά, ή άγγουριά και άλλα.

"Αλλα λαχανικά μās δίδουν τούς ύπόγειους βλαστούς των, όπως τó κρεμμύδι, τó σκόρδο, τó παντζάρι κλπ. "Αλλα μās δίδουν τά σπέρματά τους, όπως τά φασόλια και τά κουκιά κλπ. "Αλλα μās δίδουν τó άνθος τους, όπως τó κουνουπίδι, άλλα τά φύλλα τους, όπως τά ραδίκια, τó σπανάκι, τά βλῆτα κλπ.

Τά λαχανικά είναι όλα πões. Τά περισσότερα λαχανικά είναι μονοετή ή διετή.

**Χρησιμότης τών λαχανικών:** Τά λαχανικά είναι χρήσιμα γιατί περιέχουν βιταμίνες ωφέλιμες στον όργανισμό. Είναι μιá τροφή πολύ ύγιεινή. 'Ως έλαφρά τροφή συνιστάται και στους άρρώστους άκόμη. Θα παρατηρήσετε, πώς και ή γάτα μας άκόμη πού είναι ζωο σαρκοφάγο, όταν είναι άρρωστη, τρώγει μόνη της μερικά χορταράκια του κήπου.

'Ο πρωτόγονος άνθρωπος είχε για πρώτη του τροφή τις ρίζες και τά φύλλα τών άγρίων χόρτων τής γῆς.

**'Εχθροί και ασθένειες τών λαχανικών:** Τά λαχανικά έπειδή είναι τρυφερά τρώγονται άπό όλα τά φυτοφάγα ζωα και προσβάλλονται άπό πολλές άρρώστιες.

Οί άκριδες, ή μελίγκρα (στά κουκιά), ό κρεμμυδοφάγος, οί φυτόφειρες καί άλλα προσβάλλουν τά λαχανικά καί καταστρέφουν τά φύλλα καί τούς καρπούς των. Για κάθε μιá άπ' αύτές τις άρρώστιες ή έπιστήμη σήμερα διαθέτει καί ειδικό φάρμακο. Με τó ράντισμα όλες οί άσθένειες καταπολεμούνται, άρκει νά γίνη έγκαίρως.

**Καλλιέργεια λαχανικών. — Λαχανοκομία:** Η καλλιέργεια τών λαχανικών καλεΐται λαχανοκομία. Η λαχανοκομία είναι άπό τά προσδοφόρα έπαγγέλματα, γιατί λαχανικά παράγονται καί ξοδεύονται σέ μεγάλες ποσότητες. Σήμερα ή λαχανοκομία γίνεται σύμφωνα με τις ύποδείξεις τής έπιστήμης.

Άπό τά λαχανικά άλλα φυτεύονται τó φθινόπωρο καί άλλα τó Φεβρουάριο ή Μάρτιο. Ό κήπος έτοιμάζεται, σκάβεται καί λιπαίνεται. Πολλά άπό τά λαχανικά σπείρονται πρώτα σέ σπορεία καί άμα βγοϋν τά νεαρά φυτά μεταφυτεύονται, όπως ή ντομάτα, τó μαρούλι, ή μελιτζάνα, τó λάχανο, τó κρεμμύδι κλπ. Άλλα πάλι, όπως τά ραδίκια, τά σπανάκια, οί πατάτες, κλπ. σπέρνονται άπ' εύθείας. Μετά τó φύτευμα δέν τά άφήνομε μόνα τους. Τά σκαλίζομε, τά ποτίζομε, καταπολεμούμε τις άρρώστιες τους κλπ.

Η χώρα μας παράγει μεγάλες ποσότητες λαχανικών καί έχει δυνατότητες νά παραγάγη άκόμη περισσότερες. Στο Άργος καί Ναύπλιο, στην Τρίπολι, στις πεδιάδες τής Θεσσαλίας καί τής Μακεδονίας καλλιεργούνται συστηματικά λαχανικά.

Μπορεί όμως καί πρέπει σέ κάθε χωριό νά παράγονται οί αναγκαίες ποσότητες λαχανικών. Κάθε άγροτόσπιτο νά έχει τόν κήπο του.

Σήμερα τά λαχανικά διατηρούνται κονσερβοποιημένα καί οί ποσότητες πού περισσεύουν δέν πετιούνται. Μεγάλα έργοστάσια έχει ιδρύσει ή Άγροτική Τράπεζα καί οί Γεωργικοί Συνεταιρισμοί σέ πολλά μέρη τής Πατρίδας μας. Αυτά κονσερβοποιούν τις ντομάτες, τόν άρακά, τις μπάμιες, τά φασολάκια καί άλλα σέ κουτιά καί είναι στή διάθεσι τών καταναλωτών καί σέ έποχές πού δέν υπάρχουν. Η χώρα μας επίσης είναι κατάλληλη για πρώιμα λαχανικά. Στην Ίεράπετρα τής Κρήτης παράγονται τά πρωιμότερα λαχανικά, όπως ντομάτες καί άλλα.

Με την ίδρυσι άπό τó Κράτος τών νέων μεγάλων έργοστασίων παραγωγής ελληνικής ζαχαρέως στή Λάρισα καί στις Σέρρες θά αύξηθη πολυ καί στην Έλλάδα ή καλλιέργεια τών ζαχαροτεύτων (παντζάρια) έτσι πού ή χώρα μας νά παραγάγη τή ζάχαρι πού τής χρειάζεται.

Στό σχολικό μας κήπο πρέπει νά καλλιεργούμε καί λαχανικά. Τó μέρος για λαχανόκηπο πρέπει νά έχει γόνιμο χώμα λιπασμένο καί νά ποτίζεται τακτικά, γιατί τά λαχανικά θέλουν άφθονο νερό. Άν δέν έχωμε

κῆτρο μπορεῖ νὰ φυτεῦσωμε σὲ γλάστρες ἀπὸ ἓνα εἶδος γιὰ νὰ παρακο-  
λουθοῦμε τὴν ἀνάπτυξί τους.

## V . ΟΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΟΙ ΚΑΡΠΟΙ

Οἱ δημητριακοὶ καρποὶ εἶναι οἱ πιὸ χρήσιμοι στὸν ἄνθρωπο καὶ πρὸ  
παντὸς στὴ χώρα μας. Μπορεῖ ἀπὸ ἓνα σπῆτι νὰ λείπη τὸ κρέας ἢ τὸ ψά-  
ρι, τὰ φρούτα. Ἄλλὰ ἑλληνικὸ σπῆτι πού νὰ λείπη τὸ ψωμί δὲν βρίσκεται,  
ἐκτὸς ἂν σ' αὐτὸ τὸ σπῆτι βασιλεύη μεγάλη πτώχεια. Τὸ ψωμί εἶναι πα-  
νάρχαια τροφή, γενικὴ καὶ καθημερινή. Κανένας ποτὲ δὲν τὸ βαρέθηκε.  
Ἡ ἐκκλησία μας τὸ εὐλογεῖ στὴ θεῖα λειτουργία, ὁ Χριστὸς μᾶς τὸ παρέ-  
δωκε σύμβολο τοῦ ἴδιου τοῦ σώματός Του. Μὲ τὸ ὄνομα δημητριακά, δὲν  
ἐννοοῦμε μόνο τὸ σιτάρι, ἀλλὰ καὶ τὸ κριθάρι, τὸ καλαμπόκι, τὴ σίκαλη,  
τὴ βρώμη, τὸ ρύζι.

Λέγονται δημητριακὰ ἀπὸ τὴ θεὰ Δήμητρα, ἡ ὁποία, ὅπως ἐπίστευαν  
οἱ ἄρχαῖοι Ἕλληνες, ἐδίδασκε τὴν καλλιέργειά τους στὸ βασιλεῖα τῆς Ἐλευ-  
σίνας Τριπτόλεμο.

### Περιγραφή τῶν φυτῶν

Τὰ δημητριακὰ εἶναι *φυτὰ ποώδη, μονοετή*. Τὸ σπέρμα τους ἔχει μιὰ  
κοτυληδόνα γιὰ αὐτὸ καὶ ἀνήκουν στὰ μονοκοτυλήδονα φυτὰ. Ὁ βλα-  
στὸς τους εἶναι καλάμι, κούφιος δηλαδή μέσα καὶ μὲ κόμβους (γόνατα)  
κατὰ διαστήματα. Τὰ φύλλα τους εἶναι ἄμισχα λογχοειδῆ. Τὸ ὕψος τους  
ποικίλλει ἀνάλογα μὲ τὸ εἶδος τὸ σπῆρο, τὴ γονιμότητα τοῦ ἐδάφους  
καὶ τὴν καλλιέργεια. Φθάνουν τὰ 2 μέτρα. Πολλὲς φορές ἀπὸ τὴν ἴδια  
ρίζα φυτρώνουν πολλὰ φυτὰ μαζί κι' αὐτὸ καλεῖται ἀδέλφωμα. Τὰ ἀνθη-  
τοὺς σχηματίζουν ταξιανθίες. Ἡ ἐπικοινωνία γίνεται μὲ τὸν ἀέρα. Κάθε  
στάχυ ἔχει 4-5 σειρὲς σταχύδια κάθε δὲ σταχύδιο 3-4 μικρὰ ἀνθη.

Ἀπὸ τὰ δημητριακὰ τὸ σπουδαιότερο εἶναι τὸ σιτάρι, γιὰτὶ ἀπ'  
αὐτὸ γίνεται τὸ εὐλογημένο ψωμί.

α) **Τὸ σιτάρι** : Ἡ καλλιέργεια τοῦ σιταριοῦ ἀπαιτεῖ μιὰ σειρὰ ἀπὸ  
ἐπίπτονες ἀσχολίες πού κρατοῦν σχεδὸν ἓνα χρόνο.

**Σπορά** : Ἡ σπορὰ τοῦ σιταριοῦ γίνεται συνήθως τὸ φθινόπωρο.  
Τὸ χωράφι ὀργώνεται πρῖν. Παλαιότερα τὸ ὄργωμα καὶ ἡ σπορὰ ἐγι-  
νόταν μὲ ξύλινο ἀλέτρι πού τὸ ἔσυραν δύο βόδια ἢ ἄλογο. Σήμερα  
στὶς μεγάλες πεδιάδες τὸ ὄργωμα γίνεται μὲ τρακτέρ, μὲ μηχανὲς δηλαδή.  
Ἡ γῆ ὀργώνεται βαθύτερα καὶ σύντομα, χωρὶς μεγάλο κόπο. Μὲ τὸ πρῶ-  
το ὄργωμα ἡ γῆ ἀνασκάπτεται, ἀερίζεται καὶ πίνει τὴν πρώτη βροχὴ

Ὁ γεωργὸς κατόπι σπέρνει τὸ σπóρο μὲ τὸ χέρι ἢ μὲ μηχανή. Ὁ σπóρος ρίχεται ἢ σκορπιστὰ ἢ μὲ γραμμές. Οἱ σπóροι μέσα στὴ γῆ ἀπορροφοῦν νερό, φουσκώνουν καὶ πετοῦν τὴν πρώτη ρίζα καὶ τὸ πρῶτο φυλλαράκι πρὸς τὰ ἔξω. Τὸ χειμῶνα τὸ φυτὸ δὲν μεγαλώνει. Ριζώνει περισσότερο καὶ περιμένει τὴν ἄνοιξη. Τότε ξεπετιέται κι' ἀρχίζει νὰ μεγαλώσῃ. Ὁ καλὸς γεωργὸς τότε τὸ ξεβοτανίζει. Τὸ ξεβοτάνισμα γίνεται εὐκόλα, ἂν ἡ σπορὰ ἔγινε μὲ γραμμές. Μὲ τὸ σκάλισμα καὶ ξεβοτάνισμα γίνεται καὶ ἡ λίπανσις, ἂν δὲν ἔγινε τὸ φθινόπωρο. Σήμερα ὅλοι οἱ γεωργοὶ χρησιμοποιοῦν χημικὰ λιπάσματα.

Τὰ λιπάσματα εἶναι **ἀπλά** καὶ **σύνθετα**. **Ἀπλά** λέγονται, ἂν περιέχουν ἓνα μόνο στοιχεῖο, φώσφορο ἢ κάλιο. Ὄταν περιέχουν δύο καὶ τρία μαζί λέγονται **σύνθετα**. Τὸ λίπασμα ἀνακατεύεται μὲ τὸ χῶμα, διαλύεται μὲ τὸ νερὸ καὶ ἀπορροφᾶται σὰν τροφή ἀπὸ τὸ φυτὸ.

Τὸ φυτὸ ὅλο καὶ μεγαλώνει, ἀνθίζει. Γίνεται ἡ ἐπικονίασις, τὰ στάχυα δένουν κι' ἀρχίζουν νὰ μεστώνουν. Κιτρινίζουν τὸν Ἰούλιο καὶ τότε ὁ κάμπος μοιάζει χρυσομένος.

Τὸν Ἰούλιο ἔρχονται οἱ θερίστρες μὲ τὰ λευκὰ μαντῆλια στὸ κεφάλι καὶ θερίζουν τὸν καρπὸ. Τὸ θέρισμα σὲ μεγάλες ἐκτάσεις γίνεται σήμερα μὲ θεριστικὲς μηχανές.

**Συγκομιδῆ** (ἀλώνισμα, ἀποθήκευσι). Μὲ τὸ θέρισμα τὰ στάχυα δένονται σὲ δεμάτια καὶ μὲ τὰ κάρα ἢ τὰ ζῶα μεταφέρονται στὰ ἀλώνια.

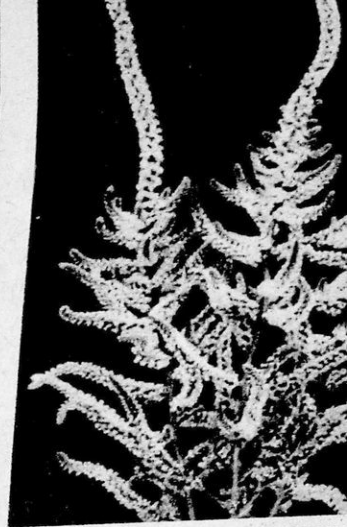
Ἐκεῖ σκορπίζονται στὸ ἀλώνι καὶ πατιοῦνται μὲ τὰ χοντρά πόδια τῶν βοδιῶν ἢ ἄλλων μεγάλων ζῶων. Ὄταν λιανισθῇ τὸ στάχυ καὶ βγῆ ὁ καρπός, τότε μὲ δικράνια ποῦ μοιάζουν μὲ μεγάλα ξύλινα πηρούνια, τὸ τινάζουν στὸν ἀέρα. Ὁ ἀέρας χωρίζει τὸ σῆμα ἀπὸ τὸ ἄχυρο. Τὸ σῆμα σὰν βαρύτερο πέφτει κατακόρυφα, ἐνῶ τὸ ἄχυρο σὰν ελαφρότερο πρὸς τὰ πλάγια. Ὁ τρόπος ὁμοῦ αὐτὸς εἶναι ἐπίπονος. Γι' αὐτὸ σήμερα τὸ χῶρισμα τοῦ καρποῦ ἀπὸ τὸ ἄχυρο γίνεται μὲ ἀλωνιστικὲς μηχανές σύντομα καὶ χωρὶς κόπο.



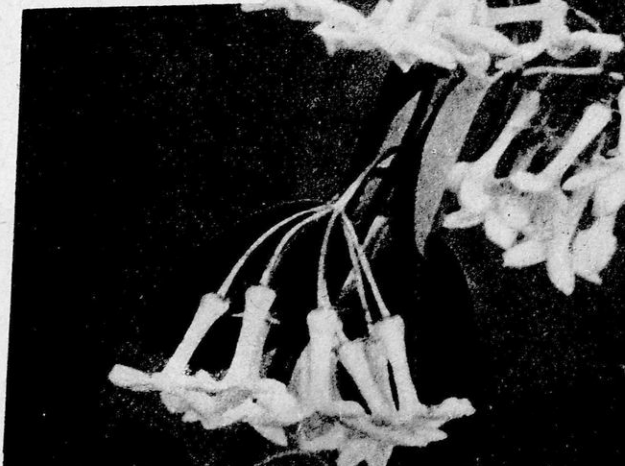
Στάχυα

καὶ χωρὶς κόπο. Ὁ γεωργὸς ἔχει ἤδη μπροστὰ του σωροὺς τῆ χρυσῆ σοδειᾶ, ποτισμένη μὲ τὸν ἰδρῶτα τῶν μηνῶν, τὸν ἰδικό του, τῆς φαμίλιας του καὶ τῶν ζῶων του. Τὸ σιτάρι μεταφέρεται σὲ σακιά στὶς ἀποθήκες. Τὸ ἄχυρο φυλάσσεται στὸν ἀχυρῶνα γιὰ τροφή τῶν ζῶων τὸ χειμῶνα.





ΑΝΘΗ







ΚΑΡΠΟΙ



**"Άλεσμα:** Οί ξηροί καρποί του σιταριού θα μεταφερθούν στο νερό-μυλο του χωριού για να άλεσθούν από τις βαριές μυλόπετρες. Οί μεγάλες ποσότητες θα άλεσθούν στους άλευρόμυλους των πόλεων.

**Τό ψωμί:** Τό άλεύρι θα ριχθή στη σκάφη για να ζυμωθή. Πρωύτερα όμως κοσκινίζεται για να ξεχωρισθή τό πίτουρο από τό καθαρό άλεύρι. Πριν από τό ζύμωμα γίνεται τό προζύμι. Ζυμώνεται λίγο άλεύρι στο όποιον άνακατεύεται τό προζύμι, ή μαγιά. Ή μαγιά είτε είναι άγοραστή (έτοιμη), είτε είναι ζύμη που φυλάσσεται από τή νοικοκυρά από τό προηγούμενο ζυμωτό. Είναι ξυσιμένη ζύμη. Αύτη έχει τήν ιδιότητα να προκαλή τό ζύμωμα του ψωμιού, τό φούσκωμα δηλαδή. Τό προζύμι ζυμώνεται με όσο άλεύρι χρειάζεται και κόβεται ή ζύμη σε κομμάτια, που πλάθεται σε ψωμιά. Τά ψωμιά αφήνονται να φουσκώσουν και μετά ψήνονται σε πυρωμένο φούρνο. Στις πόλεις όλες αυτές οι εργασίες γίνονται στους φούρνους απ' όπου οι άστοι αγοράζουν έτοιμο τό ψωμί.

Τί γλυκειά στιγμή, όταν ή άναφοκοκκινισμένη από τήν πυρά του φούρνου άγρότισσα βγάλη από τό φούρνο τά πρώτα άχνιστά ψωμιά! Τί εύλογημένα ώρα! "Όλη ή φαμίλια μαζεμένη, όπως λέγει ό ποιητής, στο κατώφλι τρώγει τό άχνιστό ψωμί, γλυκό και μυρωδάτο από τόν τίμιο ιδρώτα ενός όλόκληρου χρόνου...

**Τό ψωμί ως τροφή:** Τό ψωμί είναι βασική κι' άπαραίτητη τροφή στη χώρα μας. Τό σιτάρι περισσότερο και λιγώτερο οι άλλοι δημητριακοί καρποί, περιέχει δύο θρεπτικά στοιχεία, χρήσιμα στον όργανισμό μας, τό άμυλο και τό λεύκωμα. Σε 100 κιλά άλεύρι τά 12 είναι λεύκωμα και τά 64 άμυλο. Τό μαύρο ψωμί (πίτυρϋχο) περιέχει περισσότερο λεύκωμα, αλλά είναι πιο δύσπεπτο από τό λευκό.

Έκτός από τό ψωμί, με τό άλεύρι γίνονται τά ζυμαρικά (μακαρόνια, πάστες) και τά γλυκίσματα. Οί φούρνοι, τά ζαχαροπλαστεία, τά σπίτια ξέρουν να παρασκευάζουν πλήθος ώραία βουτήματα (παξιμαδάκια, γλυκά κλπ.) που είτε στο σπίτι γίνονται είτε στα ζαχαροπλαστεία είναι λαχταριστά και ωφέλιμα σε μικρούς και μεγάλους.

**β) Τό κριθάρι:** Μοιάζει πολύ με τό σιτάρι. Ο καρπός του όμως είναι μεγαλύτερος και μακρουλός. Τά φύλλα του φυτού είναι πλατύτερα και τό ύψος του καλαμιού μικρότερο από του σιταριού. Τό κριθαρένιο ψωμί είναι σκούρο, και όχι τόσο νόστιμο, όσο τό σιταρένιο. Οί χωρικοί τό άνακατεύουν με τό σιτάρι και φτιάχνουν τό **μυγάδι**.

Στήν Εύρώπη καλλιεργείται σε μεγάλες εκτάσεις γιατί από τό κριθάρι γίνεται ή μπύρα.

γ) **Ἡ βρώμη** : Καλλιεργεῖται στὶς βόρειες χῶρες, γιὰτὶ ἀντέχει στὸ κρύο. Στὴ Ρωσία, ὅπου παράγεται σὲ μεγάλες ποσότητες χρησιμοποιεῖται, ὅπως κι' ἐδῶ ὡς τροφή τῶν ζώων.

δ) **Ἡ σίκαλις** : Καλλιεργεῖται περισσότερο στὴ Βόρειο Ἀμερικὴ καὶ Εὐρώπῃ. Κάνει νόστιμο ἀλλὰ πολὺ μαῦρο ψωμί. Ἀνακατεῖται κι' αὐτὴ μὲ τὸ σιτάρι καὶ δίδει καλύτερο ψωμί.



Καλαμπόκι

ε) **Καλαμπόκι ἢ ἀραβόσιτος** : Διαφέρει ἀπὸ τὰ ἄλλα δημητριακὰ καὶ ὡς φυτὸ καὶ ὡς καρπός. Τὰ φυτὰ ἔχουν χοντρὸ βλαστὸ μὲ πλατεῖα φύλλα. Ὁ καρπός του εἶναι κίτρινος καὶ μεγαλύτερος καὶ σχηματίζεται σὰν κεφαλὴ στὴ μασχάλη τῶν φύλλων πάνω σὲ στέλεχος (κοτσάνι). Οἱ καρποὶ σκεπάζονται ἀπὸ παχιὰ φύλλα. Τὸ στάχυ του ἔχει ἓνα ξανθοκόκκινο μoustάκι, ποὺ χρησιμεύει καὶ ὡς φάρμακο. Ἀπὸ τὸ καλαμποκάλευρο γίνεται ἡ γνωστὴ στοὺς χωρικοὺς μας μπουμπότα. Ἐπίσης τὸ κόρν-φλάουρ, ἀπὸ τὸ ὁποῖον παρασκευάζονται πλῆθος παιδικὲς τροφές.

στ) **Τὸ ρύζι** : Τὸ ρύζι παράγεται σὲ μεγάλες ποσότητες στὴν Κίνα καὶ σὲ ἄλλες Ἀσιατικὲς χῶρες. Τελευταῖα καλλιεργεῖται καὶ παράγεται σὲ μεγάλες ποσότητες καὶ στὴν Ἑλλάδα. Εὐδοκίμει σὲ ὑγρὰ ἐδάφη, βαλτώδη, γιὰτὶ τὸ φυτὸ ἀναπτύσσεται μέσα στὸ νερό. Ἡ καλλιέργειά του εἶναι ἐπίπονη, ἀλλὰ ἐπικερδής, γιὰτὶ εἶναι ἀκριβώτερο ἀπὸ ὅλα τὰ δημη-

τριακὰ. Τὸ ρύζι εἶναι ἀπὸ τίς θρεπτικώτερες καὶ εὐγεστότερες τροφές, γι' αὐτὸ καὶ ἡ κατανάλωσίς του εἶναι μεγάλη σχεδὸν ἀπ' ὅλους τοὺς λαοὺς τῆς γῆς.

## Ἐχθροὶ τῶν σιτηρῶν

Τὰ σιτηρὰ προσβάλλονται ἀπὸ πολλές ἀσθένειες, οἱ κυριώτερες ἀπὸ τὶς ὁποῖες εἶναι:

α) Ὁ **δαυλίτης**. Προσβάλλει τὸν καρπὸ καὶ τὸν μεταμορφώνει σὲ μαύρη σκόνη. Προλαμβάνεται, ἂν βουτήξωμε τὸ σπόρο πρὶν ἀπὸ τῆ σπορὰ σὲ διάλυσι θειικοῦ χαλκοῦ (γαλαζόπετρα).

β) Ἡ **σκωρίασις**. Παρουσιάζεται μὲ σκοῦρες κηλίδες στὸ βλαστὸ καὶ στὰ φύλλα στὸ στάχυ. Προέρχεται ἀπὸ τὴν πολλή ὑγρασία ποὺ ἔχουν τὰ χωράφια. Γιὰ νὰ τὴν προλάβωμε ἀποστραγγίζομε τὰ χωράφια ἀνοίγοντας χαντάκια γιὰ νὰ φεύγουν τὰ νερά. Καταπολεμεῖται ὁμως καὶ μὲ ράντισμα μὲ διάλυσι θειικοῦ χαλκοῦ σὲ νερό.

γ) Ὁ **σκῶρος τοῦ σιταριοῦ**. Εἶναι ἀσθένεια ποὺ προσβάλλει τὸ σπόρο μέσα στὴν ἀποθήκη. Κατατρῶγει τὴν ψίχα τοῦ κόκκου καὶ ἀφήνει μόνον τὸ φλοιό. Καταπολεμεῖται, ἂν ἀπολυμάνωμε τὴν ἀποθήκη, πρὶν βάλωμε μέσα τὸν καρπὸ. *Χρὴς εὐεῖ*

δ) Ἡ **ἐρυσίβη ἢ πάστρα**. Προσβάλλει τὸ καλάμι καὶ τὰ φύλλα τῶν φυτῶν. Φαίνεται ἀπὸ τὶς σταχτόχρωμες πλατεῖες βοῦλες ποὺ σχηματίζει πάνω τους. Καταπολεμεῖται μὲ τ' ἀποστράγγισμα τῶν χωραφιῶν γιατί κι' αὐτὴ γεννᾶται σὲ πολὺ ὑγρὰ χωράφια.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς ἀσθένειες αὐτές, οἱ ἔχθροὶ τῶν σιτηρῶν εἶναι οἱ **ἀκρίδες** καὶ οἱ **ἀρουραῖοι**, ποὺ ἐπιπίπτουν σὰν κατάρρα τὸ καλοκαίρι στὰ χωράφια, σμήνη ὀλόκληρα. Καταπολεμοῦνται ἀπὸ εἰδικὰ συνεργεῖα μὲ ἓνα δηλητήριο δραστικό. Μεγάλος ἔχθρὸς ἐπίσης τῶν σιτηρῶν εἶναι μερικὲς χρονιὲς ὁ λίβας, καυτερός ἄνεμος ποὺ καίει τὰ στάχυα. Μπὸρεῖ νὰ προληφθῆ μόνον, ἅμα καλλιεργήσωμε σιτηρὰ πρῶιμα καὶ τὰ θερίσωμε πρὶν ἀπὸ τὸν Ἰούλιο, ὁπότε καὶ φυσᾷ ὁ καταστρεπτικὸς αὐτὸς ἄνεμος.

## Ἡ σιτοκαλλιέργεια στὴν Ἑλλάδα

Ἐφ' ὅσον ἀπὸ τὸ σιτάρι γίνεται τὸ ψωμί καὶ τὸ ψωμί εἶναι ἡ κυριώτερη τροφή τοῦ Ἑλλήνου, τὸ σιτάρι καὶ τὰ ἄλλα δημητριακὰ καλλιεργοῦνται ἀπὸ ὅλους σχεδὸν τοὺς γεωργοὺς λίγο πολὺ τῆς χώρας μας. Κατ' ἐξοχὴν σιτοπαραγωγὲς ὁμως χώρες εἶναι ἡ Θεσσαλία καὶ ἡ Μακεδονία. Προπολεμικὰ ἡ Ἑλλάδα δὲν ἦτο αὐτάρκης σὲ σιτηρὰ καὶ ἔφερε πολὺ σιτάρι ἀπὸ ἔξω. Σήμερα ἡ χώρα μας παράγει σχεδὸν τὸ σιτάρι ποὺ τῆς χρειάζεται. Μεγάλες σιτοπαραγωγὲς χώρες εἶναι ἡ Ρωσία καὶ ἡ Ἀμερική. Ἡ Ἑλλάδα παρήγαγε τὸ 1950 1.400.000 τόννους σιτηρῶν ἀπὸ τοὺς ὁποῖους οἱ 850.000 ἦσαν σιτάρι, 32.000 τόννοι ρύζι καὶ τὸ ὑπόλοιπον λοιπὰ δημητριακὰ.



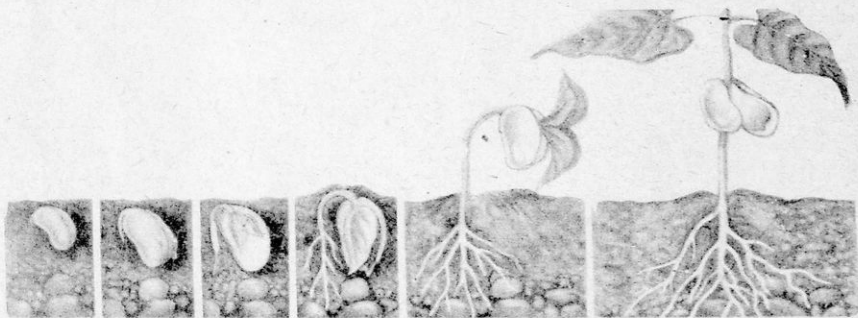
## ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Ξέρετε από την Μυθολογία μας τόν ώραίο μύθο τῆς Δήμητρας πού ἐδίδαξε στόν Τριπτόλεμο τήν καλλιέργεια τῶν σιτηρῶν; 2) Ποιά ποιήματα ξέρετε σχετικά μέ τὸ ὄργωμα, τὸ θέρος, τὸ ἀλώνισμα, τὸ ψωμί; 3) Γράψετε μιά ἔκθεσι γιὰ τήν ἱστορία τοῦ σιταριοῦ. 4) Καλλιεργήσετε στὸν κήπο ἢ στὴ γλάστρα σας σπόρους ἀπ' ὄλα τὰ σιτηρὰ καὶ παρακολουθήσετε τήν ἀνάπτυξί τους.

## VI. ΤΑ ΟΣΠΡΙΑ

Τὰ ὄσπρια εἶναι οἱ ξηροὶ καρποὶ μιᾶς οἰκογενείας φυτῶν πού λέγονται *ψυχανθῆ*. Λέγονται ψυχανθῆ, γιατί τὸ ἄνθος τους μοιάζει μέ ψυχὴ (πεταλούδα).

Ἄσπρια πού καλλιεγοῦνται στὴν Ἑλλάδα εἶναι τὰ φασόλια, οἱ φακές,



Ἄπὸ τὸ σπῆρο στὴ φασολιά

τὰ μπιζέλια, τὰ ρεβύθια καὶ ἡ φάβα πού τρώγονται ἀπὸ τοὺς ἀνθρώπους καὶ ὁ βίκος, τὸ λαθούρι καὶ τὸ λούπινο πού τρώγονται ἀπὸ τὰ ζῶα.

**Καλλιέργεια :** Τὰ ὄσπρια σπείρονται σὲ καλλιεργημένα χωράφια τὴν ἄνοιξι στὰ πεταχτὰ ἢ σὲ γραμμές. Ἄν ἡ σπορὰ γίνῃ μέ γραμμές τὸ σκάλισμα καὶ τὸ ξεβοτάνισμα γίνονται εὐκολώτερα, τὰ φυτὰ ἀναπτύσσονται εὐκολώτερα καὶ ἡ ἀπόδοσις εἶναι μεγαλύτερη.

Στὴν Ἑλλάδα ὄσπρια λίγο πολὺ παράγουν ὄλες οἱ ἀγροτικὲς οἰκογένειες. Ἡ ποσότητα πού παράγεται δὲν ἐπαρκεῖ γιὰ τὶς ἀνάγκες τῆς χώρας μας, γι' αὐτὸ εἰσάγομε ἀπὸ τὸ Ἐξωτερικὸ καὶ κυρίως ἀπὸ τὴ Γιουγκοσλαβία (φασόλια).

Τὰ ψυχανθῆ προσβάλλονται ἀπὸ τὶς ἴδιες ἀρρώστιες πού προσβάλλονται καὶ τὰ σιτηρὰ καὶ καταπολεμοῦνται μέ τὸν ἴδιο τρόπο καὶ μέ τὰ ἴδια φάρμακα πού ἀναφέραμε στὰ δημητριακά.



**Χρησιμότητα :** Τὰ ψυχανθή ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ ἀποθηκεύουν στὶς ρίζες τους τὸ ἄζωτο τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρα. Γίνονται ἔτσι, χωρὶς νὰ τὸ καταλαβαίνουν, ἀφορμὴ νὰ λιπαίνεται τὸ χωράφι ποῦ σπέρνομε, μὲ ἄζωτο, ἕνα ἀπὸ τὰ πολυτιμότερα λιπᾶσματα, γιὰ τὰ φυτὰ ποῦ θὰ φυτεύσωμε μετὰ στὸ ἴδιο χωράφι. Ἡ λίπανσι αὐτὴ μὲ ἄζωτοῦχα φυτὰ λέγεται **χλωρὴ λίπανσι**.

Τὰ ὄσπρια περιέχουν 30 % „ λεῦκωμα καὶ 60 περίπου % „ ἄμυλο. Εἶναι ἐπομένως σπουδαία τροφή γιὰ τὸν ὄργανισμό μας. Εἶναι θρεπτικώτερη τροφή κι' ἀπ' αὐτὰ τὰ σιτηρά. Τρώγονται εἴτε ὡς ξηροὶ καρποὶ εἴτε ὡς χλωρά, ὅπως τὰ φασόλια.

#### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Καλλιεργήσετε στὸ σχολικὸ σας κῆπο τὴν ἄνοιξι λίγα ἀπ' ὅλα τὰ ψυχανθή. Παρατηρήστε τὰ ἄνθη τους. Ξερριζώσετε ἕνα γιὰ νὰ ἰδῆτε στὴ ρίζα τους τ' ἄζωτο. Εἶναι κάτι φουσκίτσες λευκῆς. 2) Ζωγραφίσετε τοὺς καρποὺς διαφόρων ὄσπριων καὶ τὰ φυτὰ τους.

### VII. Ο ΚΑΠΝΟΣ

Ὁ καπνὸς εἶναι φυτὸ ἀπὸ τὰ φύλλα τοῦ ὁποίου γίνεται τὸ τσιγάρο. Εἶναι φυτὸ ποῶδες μονοετές. Ὁ βλαστὸς του φτάνει τὸ 1 μέτρο. Φέρει μικρῆς διακλαδώσεις ὡς τὴν κορυφή. Τὰ πλατεῖα παλαμοειδῆ φύλλα του βγαίνουν ἀπὸ ὅλα τὰ μέρη τοῦ βλαστοῦ ὡς τὴν κορυφή. Τὰ κάτω φύλλα εἶναι μεγαλύτερα. Στὴν κορυφή βγαίνει τὸ ἄνθος, ποῦ εἶναι ἀσπροκόκκινο. Ἀπὸ τὰ ἄνθη γίνονται τὰ σπέρματα. Κάθε σπέρμα χωρίζεται σὲ δύο θήκες μέσα στὶς ὁποῖες φυλάσσονται οἱ μικροὶ λεπτοὶ σπόροι ἀπὸ τοὺς ὁποίους τὸν ἐπόμενο χρόνο θὰ γίνουν τὰ νέα φυτὰ.

**Ἱστορία :** Ἡ πατρίδα τοῦ καπνοῦ εἶναι ἡ Ἀμερικὴ. Ἐκεῖ ἀνακαλύφθηκε σὰν ἄγριο φυτὸ ἀπὸ τοὺς Ἴσπανοὺς ἐξερευνητῆς καὶ μεταφέρθηκε στὴν Εὐρώπη. Σήμερα καλλιεργεῖται ἐκτὸς ἀπὸ τὴν Ἀμερικὴ καὶ σὲ ὅλα τὰ Βαλκανικὰ κράτη καὶ στὴν Τουρκία.

Ἡ πατρίδα μας ἔχει ἐδάφη ἐξαιρετικὰ κατάλληλα γιὰ τὴν καλλιέργεια τοῦ καπνοῦ, γι' αὐτὸ καὶ τὰ ἑλληνικὰ καπνὰ εἶναι ἀπὸ τὰ καλύτερα τοῦ κόσμου. Καλλιεργεῖται στὴ Θράκη, Μακεδονία, Θεσσαλία, Ἀγρινίου, Ἄργος, Φθιώτιδα. Τὰ καλύτερα καπνὰ παράγονται στὴν περιφέρεια Ξάνθης καὶ Ἀγρινίου.

**Καλλιέργεια :** Ἡ καλλιέργεια τοῦ καπνοῦ ἀπáιτεῖ ἐπιμέλεια, πολλῆς φροντίδης καὶ κόπους.

Ἀπὸ τὸν Ἰανουάριο ἐτοιμάζονται τὰ σπορεῖα. Ἐκεῖ οἱ καπνοπαραγωγοὶ ρίχνουν τοὺς σπόρους, σπέρνοντάς τους, ἀφοῦ τοὺς ἀνακατεύσουν μὲ

στάχτη, για να μη πέφτουν συγκεντρωμένοι σε ένα μέρος. Δεν τους σκεπάζουν. Τους ποτίζουν τακτικά. Όταν ξεπεταχτούν τα μικρά φυτά τα προφυλάσσουν από την παγωνιά γιατί σαν μικρά είναι ευαίσθητα στο κρύο.

Τον Μάιο τα φυτά μεταφέρονται από τα σπορεία και φυτεύονται στα καπνοχώραφα. Φυτεύονται σε γραμμές. Το ένα φυτό από το άλλο πρέπει να απέχει περί τους 40 πόντους. Πριν από το φύτευμα, το χωράφι πρέπει να έτοιμασθη. Όργώνεται καλά και λιπαίνεται. Το χωράφι δεν πρέπει να είναι πολύ υγρό.



Ο καπνός

Μετά δυο μήνες το φυτό φτάνει στην τελεία ανάπτυξή του. Έχει φύλλα πλατειά και χνουδωτά, πάνω στα όποια είναι μια κολλώδης ουσία. Έχει βγάλει τα άσπροκόκκινά του άνθη που θα γίνουν σπόροι. Τα φύλλα σε λίγο αρχίζουν να ώριμάζουν. Τα γνωρίζουμε από τις κιτρινωπές βούλες που βγάζουν. Όριμάζουν πρώτα τα κάτω φύλλα. Αυτά πρωτοσυλλέγονται από τους παραγωγούς. Τα κάνουν άρμαθιές περνώντας τα με σπάγγο και τα περνούν σε σκιερὰ μέρη, τις πρώτες μέρες και κατόπι στον ήλιο. Όταν ξηραθούν τα μεταφέρουν στις καπναποθήκες, όπου εκεί συσκευάζονται σε μεγάλα πακέτα, τα όποια πωλούν στους καπνεμπόρους. Οι έμποροι τα μεταφέρουν στα καπνεργοστάσια, όπου και θα γίνη ή βιομηχανοποίη-

σις, ή παραγωγή δηλαδή του τσιγάρου. Στα έργοστάσια μεταφέρονται πρώτα σε ειδικὰ τμήματα, όπου γίνεται ή διαλογή τών φύλλων. Χωρίζονται τα φύλλα σε ποιότητες. Από τα έκλεκτα φύλλα θα γίνουν τα τσιγάρα πολυτελείας. Μετά τή διαλογή τα φύλλα κόπτονται και τυλίγονται σε τσιγάρα. Τα τσιγάρα συσκευάζονται σε κουτιά, τα κουτιά σε δέματα και παραδίδονται έτσι στο έμπόριο.

Από ειδικὰ φύλλα γίνονται τα πούρα και ο καπνός πίπας. Τα καλύτερα πούρα παράγονται στην Άβανά τής Κούβας.

**Χρησιμότης :** Ο καπνός όχι μόνο δεν παρέχει καμμια ωφέλεια στον οργανισμό του ανθρώπου, αλλά είναι και δηλητήριο. Περιέχει μια ουσία

δηλητηριώδη, τῆ νικοτίνη πού ἔχει τόση δύναμι πού μιὰ σταγόνα της  
μπρεῖ νά σκοτώσῃ μικρό ζῶο. Ὅποιος λοιπὸν καπνίζει βάζει μέσα στὸν  
ὄργανισμό του ἓνα δηλητήριο πού σιγά-σιγά καταστρέφει τὰ σωθικά  
του καὶ προκαλεῖ διάφορες ἄλλες ἀρρώστειες. Ἡ νικοτίνη εἶναι ἀκόμη πρὶν



Ἀρμόθιασμα καπνοῦ

καταστρεπτικὴ στοὺς νέους. Ὁ τρυφερός ὄργανισμός τους δηλητηριάζεται πιὸ εὐκόλα.

Μ' ὅλα αὐτὰ κι' ἐνῶ ὅλοι ἀναγνωρίζουν τὴν καταστρεπτικὴ του σημασία ἐντούτοις πολλοὶ καπνίζουν ἀπὸ συνήθεια, τὴν ὁποῖαν μὲ δυσκολία κόβουν. Τὸ τσιγάρο ἓνα μόνο ὠφελεῖ. Τὸν πωλητὴ πού τὸν πουλεῖ καὶ τὸ Ἑλληνικὸ Κράτος, πού εἰσπράττει σημαντικὰ ποσὰ ἀπὸ τὴ φορολογία πού βάζει στὰ τσιγάρα. Ἐκτὸς αὐτοῦ χιλιάδες ἀγροτικὲς οἰκογένειες ἀποζοῦν ἀπὸ τὴν καπνοκαλλιέργεια καὶ ἄλλες τόσες χιλιάδες καπνεργάτες ἐργάζονται στὰ καπνεργοστάσια. Εἶναι λοιπὸν ὁ καπνὸς ἔθνικὸν προϊόν πού ξοδεύεται καὶ στὴ χώρα μας καὶ ἐξάγεται καὶ στὸ Ἐξωτερικόν. Ὅταν τὰ ἑλληνικὰ καπνὰ ἐξάγωνται στὸ ἐξωτερικόν οἱ καπνοπαραγωγοὶ εἶναι εὐτυχεῖς γιατί πουλιέται ἔτσι τὸ προϊόν τους. Συμβαίνει ὁμως νὰ μὴν πουληθοῦν καμμιά χρονιά τὰ καπνὰ καὶ τότε οἱ καπνοπαραγωγοὶ ὑποφέρουν πολὺ οικονομικῶς. Τὰ ἑλληνικὰ καπνὰ, ἂν καὶ τὰ καλύπτεται πρὸς τὸν κόσμον, συναντοῦν ἀνταγωνιστὲς τὰ καπνὰ ἄλλων κρατῶν πού κι' αὐτὰ προσπαθοῦν νὰ τὰ διαθέσουν στὶς ξένες ἀγορές.

1) Φυτεύετε σε μία γλάστρα ένα φυτό καπνού για να παρακολουθήσετε την ανάπτυξή του. 2) Γιατί ο καπνός είναι καταστρεπτικός στην υγεία μας; 3) Λογαριάσετε τι ξοδεύουν τα μέλη της οικογενείας σας το χρόνο για τσιγάρα. Λογαριάσετε πόσα χρήματα θα είχαν αποταμιεύσει, αν τα κατέθεταν για 10 ή 20 χρόνια. Θα εξασφάλιζαν με τα χρήματα αυτά το μέλλον σας.

## VIII. Τ Ο Μ Π Α Μ Π Α Κ Ι

Το **μπαμπάκι** ανήκει στα βιομηχανικά φυτά. Από τους καρπούς του παράγεται το χρήσιμο για την κατασκευή βαμβακερών ύφασμάτων, βαμβάκι. Πατρίδα του είναι οι Ίνδιες. Από εκεί διαδόθηκε στις άλλες χώρες της Ευρώπης και Αμερικής. Το καλύτερο μπαμπάκι βγαίνει στην Αίγυπτο.

Στην πατρίδα μας καλλιεργείται στη Λαμία, Μακεδονία, Θεσσαλία, Μεσολόγγι, Άργος, Λήμνο κλπ. Η ποσότητα που παράγεται καλύπτει ένα μεγάλο μέρος των αναγκών της χώρας μας.

**Καλλιέργεια :** Η σπορά του μπαμπακιού γίνεται την άνοιξη σε έδαφη άμμοαργιλώδη καλά ώριμα και λιπασμένα. Σπείρεται στα πεταχτά ή σε γραμμές. Όταν βγούν και αναπτυχθούν λίγο τα νέα φυτά ο γεωργός τα σκαλίζει και τα ξεβοτανίζει.

Τον Αύγουστο ή κάψα του φυτού που μοιάζει με μεγάλο κάστανο, ανοίγει και φαίνεται μέσα το μπαμπάκι, άσπρο σαν χιόνι. Τότε αρχίζει ή συγκομιδή. Οι κάψες δέν ωριμάζουν όλες μαζί γι' αυτό και ή συγκομιδή γίνεται σε 3-4 δόσεις.

Μετά τη συγκομιδή το μπαμπάκι μεταφέρεται στα έκκοκκιστήρια. Γιατί ή κάψα του μπαμπακιού έχει μέσα τους σπόρους, οι όποιοι πρέπει να βγούν. Οι κόκκοι αυτοί έχουν μέσα τους λάδι που αν μείνουν θα κάνουν άχρηστο το μπαμπάκι. Στα έκκοκκιστήρια λοιπόν ξεκουκκίζεται το μπαμπάκι από τους κόκκους. Από τα έκκοκκιστήρια το μπαμπάκι μεταφέρεται στα νηματουργεία όπου γίνεται κλωστή κι' από τα νηματουργεία στα ύφαντήρια, όπου ύφαινεται και γίνεται βαμβακερό ύφασμα.



Συλλογή μπαμπακιού



**Χρησιμότης:** Τὸ βαμβάκι μᾶς εἶναι χρήσιμο α) σὰν βαμβάκι στὴν ἰατρικὴ καὶ φαρμακευτικὴ, γιὰ ἐπίδεση τραυμάτων κλπ. β) σὰν νῆμα γιὰ τὸ ἀπὸ αὐτό, ὅπως εἶπαμε, κατασκευάζονται τὰ βαμβακερὰ ὑφάσματα γ) ἀπὸ τὸ σπόρο του ἐξάγεται τὸ βαμβακέλαιο, τὸ ὑπόλοιπο ποὺ μένει ἀπὸ τὸ ἄλεσμα τοῦ βαμβακόσπορου ποὺ λέγεται βαμβακόπιττα καὶ εἶναι καλὴ τροφή γιὰ τὰ ζῶα.

## ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Γιατί τὰ βαμβακερὰ ὑφάσματα εἶναι δροσερά; Γιατί ἀπ' αὐτὰ κάνομε κυρίως ἐσώρουχα; 2) Φυτεύετε σὲ μιὰ γλάστρα σπόρο βαμβακιᾶς καὶ παρακολουθήσετε τὴν ἀνάπτυξί της. 3) Γράψετε μιὰ ἔκθεσι: «Πῶς ἐγίνε τὸ ποκάμισο ποὺ φορῶ. Πόσοι δούλεψαν γιὰ νὰ γίνῃ;» 4) Στὴν περιλήψι ποὺ κρατεῖτε στὸ τετράδιο τῆς Φυσ. Ἱστορίας ἰχνογραφήστε τὴ βαμβάκια.

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

**Ἡ Φυτολογία εἶναι ἓνα ἀπὸ τὰ πιὸ χρήσιμα μαθήματα γιὰ τὴν μᾶς γνωρίζει τὰ φυτὰ ποὺ εἶναι ἀληθινοὶ φίλοι καὶ εὐεργέτες τοῦ ἀνθρώπου.**

1. Τὰ φυτὰ διαιροῦνται σὲ πόες, θάμνους καὶ δένδρα.

2. Τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ εἶναι ἡ ρίζα, ὁ βλαστός, τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη.

3. Μὲ τὴ ρίζα τὸ φυτὸ τρέφεται καὶ στηρίζεται.

4. Ἀπὸ τοὺς βλαστοὺς ἀνεβαίνουν καὶ κατεβαίνουν οἱ θρεπτικοὶ χυμοὶ τοῦ φυτοῦ.

5. Τὰ φύλλα εἶναι τὸ σπουδαιότερο ὄργανο τοῦ φυτοῦ. Μὲ αὐτὰ γίνεται ἡ ἀφομοίωσις, ἡ ἀναπνοὴ καὶ ἡ διαπνοὴ τοῦ φυτοῦ.

6. Τὰ ἄνθη παράγουν τοὺς καρπούς. Μέσα στὸν καρπὸ κρύβεται τὸ σπέρμα ἀπὸ τὸν ὁποῖον θὰ γεννηθῇ, ὅταν πέσῃ στὴ γῆ, τὸ νέο φυτό.

7. Τὰ δένδρα εἶναι τὰ τελειότερα φυτὰ. Μᾶς χαρίζουν τὸ ὄξιγόνο, τὴν ξυλεία τους, τὰ κάρβουνα, τοὺς καρπούς τους.

8. Τὰ λουλούδια εἶναι τὸ στολίδι τῆς γῆς.

9. Τὰ δημητριακὰ μᾶς δίδουν τὸ ψωμὶ καὶ πλῆθος ἄλλα θρεπτικὰ στοιχεῖα γιὰ μᾶς καὶ τὰ ζῶα.

10. Τὰ ὄσπρια περιέχουν ἄμυλο καὶ λεύκωμα καὶ εἶναι θρεπτικὴ τροφή. Σὰν ἄζωτοῦχες ἀποθήκες πλουτίζουν τὰ χωράφια μὲ ἄζωτο.

11. Τὰ λαχανικὰ συμπληρώνουν τὴν τροφή τοῦ ἀνθρώπου.

12. Ὁ καπνὸς εἶναι ἔθνικὸ προϊόν. Κάνει πολὺ κακὸ τὸ τσιγάρο σὲ ὅποιον καπνίζει ἰδίως στοὺς νέους.

13. Τὸ μπαμπάκι εἶναι βιομηχανικὸ φυτό. Εἶναι ἀπὸ τὰ χρησιμώτερα φυτὰ γιὰ τὸ μπαμπάκι του, τὸ βαμβακέλαιο καὶ τὴ βαμβακόπιττα ποὺ εἶναι τροφή γιὰ τὰ γαλακτοφόρα ζῶα.

14. Κάθε μαθητὴς πρέπει νὰ γίνῃ φίλος τοῦ πρασίνου. Ἡ ἀσχολία μὲ τὴν περιποίησι τῶν φυτῶν εἶναι μιὰ εὐγενικὴ καὶ πολιτισμένη ἐργασία. Στὸν κῆπο μας, στὴν αὐλὴ μας, στὸ σχολεῖο μας πρέπει νὰ φυτεύσωμε λουλούδια. Μόνο ἄμα φυτεύσωμε φυτὰ καὶ παρακολουθήσωμε τὴν ἀνάπτυξί τους θὰ γίνωμε φίλοι μὲ αὐτὰ.

**«ΑΓΑΠΑΤΕ ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ — ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΕΤΕ ΤΟ ΠΡΑΣΙΝΟ»**





---

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

# ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

•

### I. ΓΕΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

**Δ**ιαφέρουν τὰ ζῶα ἀπὸ τὰ φυτὰ καὶ ποιῆς εἶναι οἱ κυριώτερες διαφορῆς ἀνάμεσα στὰ δυὸ βασίλεια ; Καὶ βέβαια διαφέρουν τόσο περισσότερο μάλιστα, ὅσο τελειότερο εἶναι τὸ ζῶο ἀπὸ τὸ φυτὸ, μὲ τὸ ὁποῖον τὸ συγκρίνομε.

1. Τὰ ζῶα κινουῦνται. Τὰ φυτὰ ἔχουν ρίζες, μένουν καὶ ξηραίνονται στὸ σημεῖο πού θὰ φυτρώσουν.

2. Τὰ φυτὰ παίρνουν ἀπὸ τὴ γῆ ἀνόργανες οὐσίες καὶ μὲ τὴ βοήθεια τῆς χλωροφύλλης, τοῦ ἡλίου, τοῦ νεροῦ καὶ τοῦ ἀέρα τὶς μετατρέπουν σὲ ὀργανικῆς. Ἡ διαφορὰ αὐτὴ εἶναι ἡ σπουδαιότερη καὶ μᾶς ἐνδιαφέρει πρὶν πολὺ ἀπὸ κάθε ἄλλην.

Ἐνα ζῶο δὲν μπορεῖ ποτὲ νὰ τραφῆ μὲ χῶμα, μὲ τὶς θρεπτικῆς οὐσίες δηλ. πού περιέχει τὸ χῶμα. Δὲν ἔχει τὴν ἰκανότητα νὰ ἀφομοιώσῃ τὰ στοιχεῖα αὐτὰ τὰ ἀνόργανα. Τὸ φυτὸ ὅμως μπορεῖ ἀπὸ τὸ χῶμα, τὸ νερὸ καὶ τὸν ἀέρα νὰ φτιάχνῃ τὸν κορμὸ του, τὶς ρίζες, τὰ φύλλα, τοὺς καρπούς του. Τὸ φυτὸ αὐτὸ μὲ τὰ ὀργανικὰ του αὐτὰ μέρη ἀποτελεῖ τροφὴ γιὰ τὸ ζῶο.

3. Τὰ φυτὰ εἶναι γιὰ δυὸ βασικοὺς λόγους ἀπαραίτητα στὴ ζωὴ τῶν ζῶων. Μετατρέπουν τὶς ἀνόργανες οὐσίες σὲ ὀργανικῆς καὶ ξεχωρίζουν τὸ ὀξυγόνο ἀπὸ τὸν ἀνθρακὰ. Τὸν μὲν ἀνθρακὰ κρατοῦν, τὸ δὲ ὀξυγόνο ἀφήνουν ἐλεύθερο γιὰ νὰ τὸ ἀναπνέουν καὶ ζήσουν τὰ ζῶα. Τὰ φυτὰ δηλ. προσφέρουν στὰ ζῶα τὴν τροφὴ καὶ τὸν καθαρὸν ἀέρα.

4. Τὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται μὲ σπόρους. Τὰ ζῶα ἄλλα μὲ αὐτὰ καὶ ἄλλα γεννοῦν ἀπ' εὐθείας ζωντανά.

5. Τὰ φυτὰ ἔχουν χυμοὺς στὸν ὀργανισμό τους. Τὰ ἀνώτερα ζῶα αἷμα.

6. Τὰ ζῶα αἰσθάνονται, ἔχουν αἰσθητήρια ὄργανα, βλέπουν, ἀκοῦνε, κραυγάζουν, πονοῦν, χαίρονται, ἰδίως τὰ ἀνώτερα ζῶα, ἐνῶ τὰ φυτὰ δὲν αἰσθάνονται.

Τὰ ζῶα λοιπὸν τρέφονται μὲ ὀργανικῆς οὐσίες, ἀναπνέουν ὀξυγόνο, κινουῦνται, πολλαπλασιάζονται, αἰσθάνονται, αὐξάνονται, ἀποθνήσκουν.

## Πανίδα

Ἀμέτρητα εἶναι τὰ ζῶα ποῦ ὑπάρχουν στὴ γῆ. Ζῶα συναντᾶς παντοῦ στὴν ξηρὰ, στὴ θάλασσα, στὸν ἀέρα. Ζῶα ὑπάρχουν σὲ ὅλες τὶς ζῶνες τῆς γῆς. Ὑπάρχουν ζῶα ποῦ ζοῦν σὲ ὅλα τὰ πλάτη τῆς γῆς, ἀλλὰ ποῦ μόνο σὲ ὠρισμένο μέρος μποροῦν νὰ ζήσουν. Κάθε τόπος ἔχει καὶ τὰ δικά του ζῶα, ἀνάλογα μὲ τὸ κλίμα του. Ὅλα μαζί ἀποτελοῦν τὴν *πανίδα* τοῦ τόπου αὐτοῦ.

### ΤΑ ΖΩΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Ἀπὸ τὰ πρῶτα χρόνια ποῦ ὁ ἄνθρωπος παρουσιάστηκε στὴ γῆ ἔχει σχέσεις μὲ τὰ ζῶα. Οἱ σχέσεις του μὲ τὰ ζῶα ἦσαν καὶ εἶναι διάφορες καὶ συγκεκριμένες:

α) **Ὁ ἄνθρωπος ἐθεοποίησε μερικὰ ζῶα καὶ τὰ ἐλάτρευσε :** Ὑπῆρξεν ἐποχὴ ποῦ σὲ ὠρισμένα μέρη ὁ ἄνθρωπος ἐλάτρευε ὠρισμένα ζῶα. Στὴν Ἀρχαία Αἴγυπτο ἐλατρεύετο τὸ βόδι, ὁ κροκόδειλος, ἡ γάτα. Πολλές θρησκείες ἔχουν τὰ ζῶα γιὰ θρησκευτικὰ σύμβολα. Ἡ Χριστιανικὴ θρησκεία συμβολίζει τὸν Χριστὸν μὲ ἄμνον, τὸ Ἅγιον Πνεῦμα μὲ περιστέρι.

β) **Ὁ ἄνθρωπος ἐξημέρωσε τὰ ζῶα γιὰ τὶς ἀνάγκες του :** Ἀπὸ τὰ πανάρχαια χρόνια ὁ ἄνθρωπος ἐξημέρωσε μερικὰ ζῶα καὶ τὰ ἐχρησιμοποίησε:

1) Σὰν μεταφορικὰ μέσα, ὅπως τὸ γαϊδουράκι, τὸ ἄλογο, τὸν ἐλέφαντα, τὴν καμήλα κλπ.

2) Φύλακα τοῦ σπιτιοῦ του καὶ τῆς καθαριότητάς του, ὅπως τὸ σκύλο καὶ τὴ γάτα.

3) Γιὰ τὰ προϊόντα ποῦ τοῦ ἔδιδαν, κρέας, γάλα, μαλλὶ καὶ αὐγὰ ὅπως τὸ πρόβατο, τὴν κατσίκα, τὴν ἀγελάδα, τὶς κότες, τὴ μέλισσα κλπ.

4) Γιὰ τοὺς πολέμους του, ὅπως τὸ ἄλογο, τὸν ἐλέφαντα κλπ.

γ) **Ὁ ἄνθρωπος ἀγαπᾶ καὶ προστατεύει τὰ ζῶα :** Ὁ πολιτισμένος ἄνθρωπος σήμερα ἀγαπᾶ καὶ προστατεύει τὰ ζῶα. Φροντίζει γιὰ τὴν υγεία τους, καταπολεμεῖ τὶς ἀρρώστιες τους. Ὑπάρχει εἰδικὴ ἐπιστῆμη ποῦ φροντίζει γιὰ τὴν καταπολέμησι τῶν ἀσθενειῶν τῶν ζῶων, ἡ *κτηνιατρικὴ*. Στὴν τέχνη, στὴ ζωγραφικὴ, στὴ γλυπτικὴ, στὴν ποίησι, στὴν λογοτεχνία πλεῖστα θέματα εἶναι ἀφιερωμένα στὶς σχέσεις τοῦ ἀνθρώπου μὲ τὰ ζῶα.

Ἐνα παιδὶ μὲ εὐγενικὰ αἰσθήματα ἀγαπᾶ καὶ προστατεύει τὰ ζῶα. Δὲν τὰ βασανίζει. Σκέπτεται πόσο δύσκολη θὰ ἦταν ἡ ζωὴ μας χωρὶς τὰ ζῶα.

## II. ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Όλα τὰ ζῶα τῆς γῆς ἀποτελοῦν τὸ *βασιλεῖο τῶν ζῶων*. Σὲ ἑκατοντάδες χιλιάδες εἶδη ἀνέρχονται τὰ διάφορα εἶδη του. Ἡ Ἐπιστήμη ποῦ τὰ ἐξετάζει καλεῖται *Ζωολογία*. Γιά νὰ μπορέση νὰ τὰ μελετήση τὰ χωρίζει σὲ διάφορες ὁμάδες μεγάλες καὶ μικρὲς ἀνάλογα μὲ τὰ ὅμοια χαρακτηριστικά ποῦ ἔχουν μεταξὺ τους. Ὡς πρώτη βασικὴ διαφορὰ γιὰ νὰ διαιρέσωμε τὰ ζῶα παίρνομε τὰ κόκκαλα. Διαιροῦμε δηλ. τὰ ζῶα σὲ ὅσα ἔχουν κόκκαλα, *σπονδυλικὴ στήλη*, καὶ σὲ ὅσα δὲν ἔχουν. Ὅσα ἔχουν σπονδυλικὴ στήλη τὰ ὀνομάζομε *σπονδυλωτὰ* καὶ ὅσα δὲν ἔχουν *ἀσπόνδυλα*.

### ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Σπονδυλωτὰ ὀνομάζομε ὅλα τὰ ζῶα ποῦ ἔχουν σπονδυλικὴ στήλη, μιὰ στήλη, δηλ. ἀπὸ κόκκαλα, ἡ ὁποία στήλη δίδει σ' αὐτὰ καὶ τὸ σχῆμα τους. Τὰ σπονδυλωτὰ εἶναι τὰ τελειότερα ζῶα τῆς γῆς. Ἀπὸ τὰ σπονδυλωτὰ ἄλλα γεννοῦν ἀπ' εὐθείας ζωντανὰ καὶ τὰ ὀνομάζομε ζωοτόκα, ἄλλα πάλι πολλαπλασιάζονται μὲ αὐγά καὶ τὰ ὀνομάζομε ὠοτόκα.

Γενικὰ τὰ σπονδυλωτὰ τὰ διαιροῦμε σὲ πέντε μεγάλες ὁμοταξίες:  
α) τὰ *θηλαστικά*, β) τὰ *πιηνά*, γ) τὰ *εἰσπετά*, δ) τὰ *ἀμφίβια* καὶ ε) τὰ *ψάρια* (*Ιχθύες*).

#### α) ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Στὴν ὁμοταξία τῶν θηλαστικῶν ἀνήκουν ὅσα ζῶα γεννοῦν ἀπ' εὐθείας ζωντανὰ καὶ τὰ θηλάζουν μὲ τὸ γάλα τους. Τὰ θηλαστικά εἶναι τὰ τελειότερα σπονδυλωτὰ ζῶα.

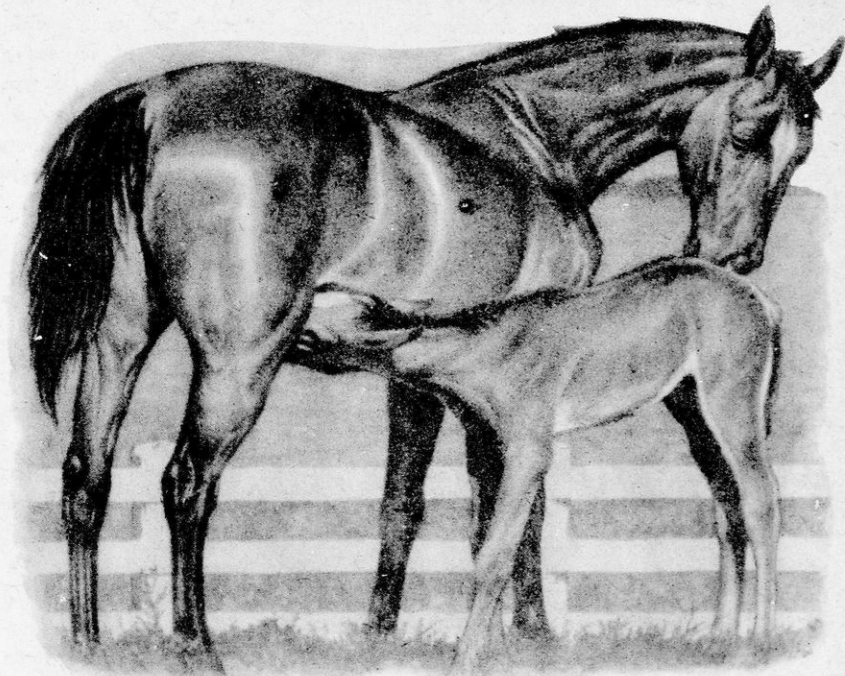
Τὰ περισσότερα θηλαστικά ζοῦν στὴν ξηρὰ (ὅλα τὰ κατοικίδια π.χ.) καὶ πολὺ ὀλίγα ζοῦν στὴ θάλασσα, ὅπως ἡ φάλαινα, ἡ φώκη καὶ ἄλλα ποῦ πετοῦν σὰν τὰ πουλιά, ὅπως ἡ νυχτερίδα.

**Γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν :** Τὰ σπουδαιότερα γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν εἶναι τὰ ἑξῆς:

α) Ἡ κατασκευὴ τοῦ σώματός των. Τὸ σῶμα τους συνήθως διαιρεῖται σὲ κεφαλὴ, κορμὸ καὶ ἄκρα. Στὸ κεφάλι βρίσκονται τὰ μάτια, τὰ αὐτιά, ἡ μύτη, τὸ στόμα, τὸ μυαλό, ἡ γλῶσσα. Στὸν κορμὸ βρίσκεται ἡ σπονδυλικὴ στήλη, τὰ σπλάχνα, ἡ καρδιά, τὸ στομάχι. Τὰ ἄκρα συνήθως εἶναι 4 πόδια, ἐξαιρέσει τοῦ ἀνθρώπου ποῦ ἔχει 2 πόδια. Μὲ τὰ ἄκρα περπατεῖ, συλλαμβάνει τὴν τροφή του, ἐπιτίθεται, ἀμύνεται. Ὅλα ἔχουν κόκκαλα, ὅστᾳ, ποῦ εἶναι στὴ σειρὰ βαλμένα, ἐνωμένα μεταξὺ τους. Στὰ

ὁστᾶ ἐπάνω εἶναι οἱ μῦς, τὸ κρέας ποῦ χρησιμεύουν γιὰ νὰ κινουῦνται τὰ ζῶα μὲ τὴ βοήθεια τῶν νεύρων.

β) Τὰ θηλαστικά γεννῶνται, τρέφονται, αὐξάνονται, γεννοῦν ὁμοίους



Τὸ ἄλογο.

ἀπογόνους πρὸς αὐτὰ καὶ ἀποθνήσκουν. Ὅλα τὰ θηλαστικά γεννοῦν ζωντανὰ νεογνὰ τὰ ὁποῖα ἀγαποῦν καὶ προστατεύουν, ὅταν εἶναι μικρά. Τὰ θηλάζουν μὲ τὸ γάλα τους. Τὰ θηλαστικά ἀνάλογα μὲ τὴν τροφή ποῦ τρώγουν διακρίνονται σὲ **φυτοφάγα**, ὅσα τρῶνε ἀποκλειστικά φυτικές οὐσίες (χόρτα, κάρπους), σὲ **σαρκοφάγα**, ὅσα τρέφονται μὲ τὶς σάρκες ἄλλων ζώων καὶ σὲ **παμφάγα**, ὅσα τρέφονται καὶ μὲ φυτὰ καὶ μὲ ζῶα.

γ) Τὰ θηλαστικά ἀναπνέουν μὲ πνεύμονες καὶ ἔχουν αἷμα θερμό, κόκκινο. Ἔχουν καρδιὰ ποῦ διαιρεῖται σὲ 4 μέρη, ἀρτηρίες καὶ φλέβες, πνεύμονες ποῦ ἀναπνέουν ὀξυγόνο καὶ ἐκπνέουν διοξειδίο τοῦ ἀνθρακος. Στὸ λάρυγγα ἔχουν φωνητικές χορδὲς ἀπὸ τὶς ὁποῖες παράγεται ἡ φωνή. Ὅμιλία ἔχει μόνον ὁ ἄνθρωπος ἔναρθρη.



δ) Όσα θηλαστικά ζούν στην ξηρά τὸ σῶμα τους σκεπάζεται μὲ τρίχωμα ποὺ τὰ προφυλάσσει ἀπὸ τὶς καιρικές μεταβολές.

ε) Τὰ θηλαστικά εἶναι τὰ μεγαλύτερα ζῶα τῆς γῆς (ὁ ἐλέφας στὴν ξηρά, ἡ φάλαινα στὴ θάλασσα).

στ) Τὰ θηλαστικά ἔχουν ἀνεπτυγμένες τὶς αἰσθήσεις ἀπ' ὅλα τὰ ἄλλα ζῶα περισσότερο. Ἔχουν μυαλό, βλέπουν καὶ ἀκοῦνε πολύ, ἔχουν ὅπως λέμε, ὄρασι καὶ ἀκοή ὀξυτάτη. Τὰ μάτια στὰ περισσότερα ζῶα φανερώνουν τὴν εὐφυΐα τους καὶ αὐτὴ τὴν ψυχὴ τους. Ἀλλὰ καὶ τὶς ἄλλες αἰσθήσεις, ὄσφρησι, ἀφή, γεῦσι ἔχουν πολύ ἀνεπτυγμένες.

ζ) Ἀπὸ τὰ θηλαστικά ἄλλα ζοῦν μόνον τους, ἕνα-ἕνα, ἄλλα πολλὰ μαζί κατὰ οἰκογένειες σχηματίζοντας ἀγέλες, καὶ

η) Ἀλλὰ θηλαστικά κυνηγοῦν τὴν τροφή τους τὴν ἡμέρα (ἡμερόβια) καὶ ἄλλα τὴν νύκτα (νυκτόβια).

**Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ θηλαστικά:** Ὁ ἄνθρωπος ἀνήκει στὴν ὁμοταξία τῶν θηλαστικῶν καὶ εἶναι τὸ ἀνώτερο ἀπ' αὐτά. Μὲ τὸ μυαλό του κατώρθωσε νὰ ὑποτάξῃ τὰ δυνατώτερα ἀπ' αὐτόν. **Ἐξημέρωσε** πολλὰ ἀπ' αὐτά, ὅσα τοῦ εἶναι χρήσιμα, τὰ τρέφει κοντά του καὶ ἔχει ἀπ' αὐτὰ πλεῖστες ὄσες ὠφέλειες. Τὰ κατοικίδια θηλαστικά α) τὸν βοηθοῦν στὶς ἐργασίες του, σύρουν τὸ ἀλέτρι τοῦ γεωργοῦ (βόδι καὶ ἄλογο) μεταφέρουν τὰ διάφορα φορτία καὶ τὸν ἴδιο τὸν ἄνθρωπο (μεταφορικά) ὅπως τὸ γαῖδουράκι, τὸ μουλάρι, τὸ ἄλογο, ἡ καμήλα, ὁ ἐλέφαντας, γ) τοῦ προσφέρουν τὸ μαλλί τους, τὸ κρέας τους, τὸ γάλα, τὸ τυρί, τὸ βούτυρο, κλπ. (πρόβατο, κατσικά, ἀγελάδα, χοῖρος, κουνέλια, κλπ.) δ) ἡ κοπριά τους εἶναι ἄριστο λίπασμα γιὰ τὰ φυτὰ ποὺ καλλιεργεῖ καὶ τέλος τοῦ προσφέρουν πολλές ἄλλες ὑπηρεσίες.

## Κτηνοτροφία

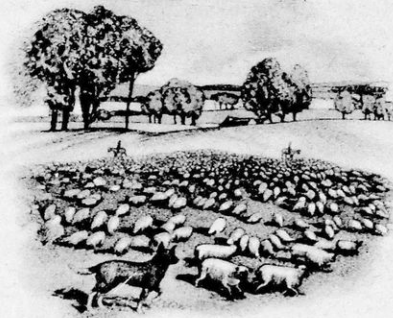
Κτηνοτροφία ὀνομάζεται τὸ ἐπάγγελμα ποὺ ὁ ἄνθρωπος ἀσκεῖ τρέφοντας πολλὰ ζῶα γιὰ οἰκονομικὴ ἐκμετάλλευσιν τῶν προϊόντων τους.

Ἀπὸ τὰ παλιὰ χρόνια ὁ ἄνθρωπος διάλεξε ὠρισμένα ἀπὸ τὰ θηλαστικά καὶ τὰ ἐξημέρωσε καὶ τὰ πῆρε κοντά του, τρέφοντάς τα γιὰ τὸ κρέας, τὸ δέρμα τους καὶ τὰ ἄλλα προϊόντα τους, ποὺ μὲ μιὰ λέξι, τὰ λέμε κτηνοτροφικὰ προϊόντα.

Σήμερα ἡ κτηνοτροφία ἀποτελεῖ πηγὴ πλούτου καὶ γιὰ τὸ ἄτομο καὶ γιὰ τὰ Κράτη. Εἶναι ἕνας ἀπὸ τοὺς σημαντικώτερους κλάδους τῆς ἐθνικῆς οἰκονομίας τους. Γι' αὐτὸ καὶ ἡ περιποίησις τῶν ζῶων διδάσκεται σὲ εἰδικές σχολές, γι' αὐτὸ καὶ λαμβάνονται μέτρα γιὰ τὴν καλυτέρευσι τῆς ράτσας των. Ὁ ἄνθρωπος σήμερα ἐπέτυχεν νὰ ἔχη καλύτερα ζῶα ποὺ τοῦ

ἀποδίδουν περισσότερο. Ἡ τροφή τῶν ζώων, ἡ κατοικία τους, ἡ καθαριότητά των, ὁ πολλαπλασιασμός τους γίνεται με ἐπιστημονικὸ τρόπο.

Ἔχουν μελετηθῆ οἱ ἀσθένειες τῶν κατοικιδίων ζώων, ὑπάρχουν ἐμβόλια πού τις προλαμβάνουν, φάρμακα πού τις καταπολεμοῦν. Στὰ πολιτισμένα Κρῆτη ἡ κτηνοτροφία γίνεται με τρόπο ἀληθινὰ ἀξιοθαύμαστο. Οἱ σταῦλοι τῶν ζώων εἶναι ὑγιεῖνοι καὶ ὀλοκάθαροι. Στὴν Ὀλλανδία, τὴν Ἑλβετία, τὴ Ρωσία, τὴν Ἀμερική, τὴν Ἀγγλία, ἡ κτηνοτροφία ἀποτελεῖ τὴν κυριώτερη πηγή ἔθνικοῦ πλοῦτου. Τὰ μαλλιά τῶν προβάτων, τὰ δέρματα τῶν βοοειδῶν, τὰ κρέατα πού ἐρχονται σὲ μᾶς σὰν κατεψυγμένα ἢ σὲ κουτιά, τὰ γάλακτα, τὰ τυριά, τὰ



Πρόβατα.

βούτυρα εἶναι κτηνοτροφικὰ προϊόντα τῶν χωρῶν αὐτῶν.

Στὴν Πατρίδα μας ἡ κτηνοτροφία δὲν εἶναι ὅσο θὰ ἔπρεπε ἀνεπτυγμένη. Καὶ ἡ Πατρίδα μας μπορεῖ νὰ θρέψη πολὺ περισσότερα ζῶα ἀπ' ὅσα ἔχει. Σήμερα μέγα μέρος τοῦ ἔθνικοῦ μας νομίσματος φεύγει στὸ ἐξωτερικὸ γιὰ νὰ φέρωμε κρέατα, μαλλιά καὶ ἄλλα κτηνοτροφικὰ προϊόντα πού μᾶς εἶναι ἀπαραίτητα. Ἡ ἀσχολία με τὰ ζῶα, ἡ περιποίησης γιὰ οικονομικοὺς λόγους, βοηθεῖ πολὺ καὶ τὴν οἰκογένεια καὶ τὸ Κράτος. Ἡ κτηνοτροφία πουθενὰ σήμερα δὲν θεωρεῖται ντροπή. Εἶναι καὶ πολὺ σωστὰ ἕνα εὐγενικὸ καὶ πολὺ ἐπικερδὲς ἐπάγγελμα.

Στὴ χώρα μας τὸ 1950 εἶχαμε τοὺς ἑξῆς ἀριθμοὺς ζώων:

Βόδια	800.000
Ἄλογα	286.000
Μουλάρια	167.000
Γαϊδούρια	470.000
Αἰγοπρόβατα	9.000.000

#### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- 1) Γράψετε μιὰ ἔκθεσι με θέμα τὴν περιγραφή ἑνὸς κατοικίδιου θηλαστικοῦ ζώου.
- 2) Ζωγραφίστετε μερικά κατοικίδια θηλαστικά πού ἔχετε στὸ σπίτι σας.
- 3) Ἄν μπορῆτε, ἰδρῦστε σὲ μιὰ γωνιά τοῦ σχολείου σας ἕνα μικρὸ κονικλοτροφεῖο.

## β) ΤΑ ΠΤΗΝΑ (ΠΟΥΛΙΑ)

Ἡ ὁμοταξία τῶν πτηνῶν ξεχωρίζει ἀπὸ τις ἄλλες γιατί τὰ πτηνὰ ἔχουν ξεχωριστὰ ἔντονα χαρακτηριστικά πού τὰ κάνουν νὰ διαφέρουν ἀπ' ὅλα τὰ ἄλλα ζῶα. Οἱ διαφορὲς αὐτὲς εἶναι οἱ ἑξῆς:

α) Ὅλα τὰ πτηνὰ ἔχουν πτερὰ γιὰ νὰ πετοῦν. Καὶ πετοῦν τὰ περισσότερα ἐκτὸς ἀπὸ πολὺ λίγα πού δὲν πετοῦν ἐπειδὴ εἶναι βαρεῖα (ἡ κότα, ἡ στρουθοκάμηλος) καὶ τὰ πτερὰ τους δὲν εἶναι μακρὰ.

β) Τὰ πουλιὰ ἔχουν μόνο δύο πόδια. Τὰ ἄλλα δύο ἄκρα ἔχουν μετατραπῆ σὲ πτέρυγες.

γ) Τὸ σῶμα τους σκεπάζεται μὲ πούπουλα.

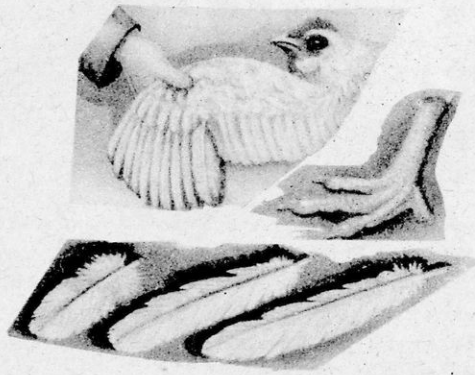
δ) Τὸ σῶμα τους ἔχει σχῆμα ἀτρακτοειδές.

ε) Τὸ στόμα τους ἔχει μεταβληθῆ σὲ ράμφος.

καὶ στ) Ὅλα τὰ πτηνὰ πολλαπλασιάζονται μὲ αὐγά.

Ἀναλυτικώτερα τὰ πτηνὰ ἔχουν τὰ παρακάτω γνωρίσματα.

1) **Τὰ πτηνὰ πετοῦν:** Τὸ σῶμα τους εἶναι καμωμένο γιὰ τὸ σκοπὸ αὐτό. Ἐχει σχῆμα ἀτρακτοειδές στενὸ μπροστὰ καὶ πίσω καὶ πλατὺ στὴ μέση. Ἡ σπονδυλικὴ τους στήλη εἶναι ἐνιαία καὶ οἱ σπόνδυλοι τῆς ἀκίνητοι. Τὰ κόκκαλά τους ἔχουν μέσα ἄερα κι' εἶναι λεπτὰ γιὰ νὰ εἶναι ἑλαφρά. Τὸ δέρμα τους σκεπάζεται μὲ πούπουλα γιὰ νὰ κάνουν ὄγκο καὶ νὰ εἶναι ἑλαφρά. Τὰ πτερὰ διαφέρουν σὲ κάθε εἶδος πτηνῶν, στὸ σχῆμα καὶ στοὺς χρωματισμούς. Μιὰ φορὰ τὸ χρόνο ἀλλάζουν καὶ βγαίνουν καινούργια. Στὰ ἀρσενικά πτηνὰ τὸ πτέρωμα εἶναι πιὸ λαμπερὸ καὶ φαντακτερό.



Πτερὰ καὶ ἄκρα πτηνοῦ

2. **Πῶς πετοῦν:** Τὸ πουλι γιὰ νὰ πετάξῃ ἀνοίγει τὰ πτερὰ του. Κτυπᾷ δυνατὰ τὸν ἄερα γιὰ νὰ δημιουργήσῃ ρεῦμα ἀέρος μὲ ἰσχυρὴ ἀντίστασι πού νὰ τὸ ὑψώσῃ. Ὅταν θέλῃ νὰ στρίψῃ δεξιὰ ἢ ἀριστερὰ χρησιμοποιεῖ καὶ τὴν οὐρὰ του γιὰ τιμόνι. Ἐὰν π.χ. θέλῃ νὰ στρίψῃ δεξιὰ μαζεύει λίγο τὸ δεξιό του πτερό καὶ πτερουγίζει δυνατώτερα μὲ τὸ ἀριστερό, ὅπως ἀκριβῶς ὁ βαρκάρης πού θέλει νὰ στρίψῃ δεξιὰ μὲ τὴ βάρκα του λάμνει μὲ τὸ ἀριστερὸ κουπί.

2. **Σκελετός:** Τὰ περισσότερα κόκκαλα τῶν πτηνῶν εἶναι λεπτά καὶ κούφια μέσα γεμᾶτα μὲ ἀέρα γιὰ νὰ εἶναι ἐλαφρότερο τὸ σῶμα τους στὸ πέταγμα. Τὰ δύο τους ἄκρα εἶναι πόδια ποὺ ἔχουν τέσσερα δάκτυλα, τρία μπροστὰ καὶ ἓνα πίσω. Τὰ ἀρπакτικά ἔχουν νύχια γαμψά. Τὰ πουλιὰ ποὺ κολυμβοῦν ἔχουν ἀνάμεσα στὰ δάκτυλα μεμβράνη νηκτική.

3. **Αἰσθήσεις:** Τὸ μυαλὸ τῶν πτηνῶν βρίσκεται μέσα στὸ μικρὸ κομψὸ κεφάλι τους. Τὰ πουλιὰ βλέπουν καὶ ἀκοῦνε περίφημα. Τὰ μάτια στὰ περισσότερα εἶναι στὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς γιὰ νὰ βλέπουν ὀλόγυρα. Ἐξωτερικὸ αὐτί (πτερύγιο) δὲν ἔχουν, ἀλλ' ἀκοῦνε πολὺ καλά.

4. **Τροφή:** Τὸ στόμα τῶν πουλιῶν δὲν ἔχει χεῖλια καὶ δόντια. Ἔχουν ράμφος μυτερὸ καὶ στερεό. Ἔχουν γλῶσσα καὶ φωνητικὲς χορδές. Ἔχουν πρόλοβο, στόμαχο, ἔντερα. Τὰ περισσότερα τρῶνε σάρκες ζῶων.

5) **Ἀναπνεύουν μὲ πνεύμονες.** Ἔχουν καρδιὰ μὲ δύο κόλπους καὶ 2 κοιλίες, αἷμα θερμὸ, κόκκινο.

6) **Πολλαπλασιάζονται μὲ αὐγά.** Τὴν ἀνοιξι, κτίζουν τὴ φωλιά τους κι' ἐκεῖ γεννοῦν τὰ αὐγά τους, τὰ ὁποῖα κλωσσοῦν τὸ θηλυκὸ καὶ σὲ



Φωλιά.

μερικὰ τὸ ἀρσενικό. Τὸ αὐγὸ προφυλάσσεται μὲ σκληρὸ κέλυφος. Τὰ αὐγά εἶναι διαφορετικὰ γιὰ τὸ κάθε εἶδος πουλιῶν. Ἐσωτερικὰ τὸ αὐγὸ διαιρεῖται σὲ δύο μέρη, τ' ἀσπράδι καὶ τὸν κροκὸ μέσα στὸν ὁποῖον εἶναι μιὰ μικρὴ κηλίδα, τὸ σπέρμα. Ἀπὸ τὸ σπέρμα μὲ τὸ κλώσσημα σχηματίζεται ὁ νεοσσός, ποὺ ὅταν σχηματισθῆ σπάζει τὸ κέλυφος καὶ βγαίνει. Τὸ κλώσσημα τῶν αὐγῶν δὲν διαρκεῖ σὲ ὅλα

τὰ πτηνὰ τὶς ἴδιες μέρες. Ἡ κότα π.χ. κλωσοῦν τὰ αὐγά της 21-23 μέρες, τὸ περιστέρι 18, ἡ στρουθοκάμηλος 43 κ.ο.κ.

**Ἀποδημητικά καὶ ἐνδημικά πουλιὰ:** Πολλὰ πουλιὰ ἀναγκάζονται τὸ φθινόπωρο νὰ φύγουν σὲ ἄλλες θερμὲς χῶρες γιὰ νὰ βρῖσκουν ἐκεῖ τὸ χειμῶνα εὐκολώτερα τροφή. Αὐτὰ λέγονται ἀποδημητικά. Ὅταν εἶναι καιρὸς νὰ ἀποδημήσουν μαζεύονται πολλὰ κατὰ χιλιάδες



και αποτελοῦν σμήνη. Πετοῦν κανονικὰ σὲ σχῆμα τριγώνου. Ὅταν κουρασθοῦν κάθονται σὲ ἐρημονήσια, σὲ κατάρτια καραβιῶν. Τὰ νηκτικὰ κολυμβοῦν στὴ θάλασσα. Ἀκολουθοῦν πάντοτε γνωστούς γι' αὐτὰ δρόμους. Ἐπιστρέφουν στὸν ἴδιο τόπο τὴν ἀνοιξι. Ἀποδημητικὰ πουλιὰ στὸν τόπο μας εἶναι τὰ χελιδόνια, τὰ ὀρτύκια, τὰ τρυγόνια, οἱ πελαργοὶ καὶ ἄλλα.

**Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ πουλιά :** Τὰ πουλιὰ εἶναι φίλοι τοῦ ἀνθρώπου, προστάτες καὶ φρουροὶ τῆς υγείας του. Καθαρίζουν τὸν ἀέρα ἀπὸ τὰ ἔντομα ποὺ τόσες ἀρρώστιες φέρουν. Εἶναι οἱ ἐχθροὶ τῶν κουνουπιῶν, τῆς μύγας. Τρῶνε τὶς κάμπιες ποὺ καταστρέφουν τὰ δένδρα.

Τὰ ὠδικὰ πουλιὰ μὲ τὸ κελάδημά τους εὐχαριστοῦν τὴν ἀκοή μας. Τὰ παιδιὰ πρέπει νὰ εἶναι φίλοι τῶν πουλιῶν. Ἡ βάρβαρη συνήθεια μερικῶν κακῶν παιδιῶν ποὺ δὲν πᾶνε στὸ σχολεῖο, νὰ κυνηγοῦν τὰ πουλιὰ, πρέπει νὰ λείψη. Δὲν μπορεῖ νὰ φαντασθῆ κανένας παιδι μὲ τόσο κακοῦργα ψυχὴ, ποὺ νὰ τολμᾷ νὰ χαλᾷ φωλιές, νὰ κυνηγᾷ μὲ τὸ λάστιχο τ' ἄθῶα πουλάκια. Τὰ καλὰ παιδιὰ ἀγαποῦν καὶ προστατεύουν τὰ πουλάκια. Στὶς παγερὲς μέρες τοῦ χειμῶνα εἶναι πάντοτε πρόθυμα νὰ τὰ βοηθήσουν νὰ μὴν ψοφήσουν ἀπὸ τὸ κρῦο καὶ τὴν πείνα.

## Πτηνοτροφία

Κάθε σπίτι σχεδὸν στὰ χωριά μας ἔχει στὴν αὐλὴ του μερικὲς κοτοῦλες γιὰ τὰ αὐγά καὶ τὸ κρέας τους. Ὁ ἄνθρωπος ἐξεχώρισε ἀπὸ τὰ πουλιὰ τὶς κότες, τὶς πάπιες, τὶς χῆνες, τὰ περιστέρια, τὰ ἐξημέρωσε καὶ τὰ τρέφει κοντὰ του γιὰ τὰ αὐγά καὶ τὸ κρέας τους.

Σήμερα σὲ πολλὰ κράτη καὶ στὸν τόπο μας μετὰ τὸν πόλεμο ἡ ἐκτροφή τῶν πουλιῶν γίνεται συστηματικὰ γιὰ ἐμπορικοὺς σκοποὺς ἔχει πάρει μεγάλη ἀνάπτυξι. Ἡ ἐκμετάλλευσι αὐτὴ καλεῖται **πτηνοτροφία**.

Στὴν περιοχὴ Ἀθηνῶν καὶ ἰδίως στὰ Μέγαρα, ἀλλὰ καὶ σὲ ἄλλα μέρη τῆς Πατρίδας μας συναντᾷς σήμερα ἀρκετὰ πτηνοτροφεία. Σ' αὐτὰ τρέφονται συστηματικὰ κότες γιὰ τὰ αὐγά καὶ τὸ κρέας τους. Καθαριότητα ἀμειπτη πρέπει νὰ ὑπάρχη στὸ κοτέτσι. Οἱ κότεςμπολιάζονται γιὰ νὰ μὴν προσβάλλωνται ἀπὸ τὶς διάφορες ἐπιδημίες. Ἡ τροφή τους διαλέγεται μὲ ἐπιμέλεια ἔτσι ποὺ νὰ συντελῆ στὴν ὠστοκία. Ἡ ράτσα τους ἐκλέγεται. Οἱ περισσότερες ποικιλίες ἔχουν ἔλθει ἀπ' εὐρωπαϊκὲς χῶρες μὲ συστηματικὴ πτηνοτροφία, ὅπως ἡ Ὁλλανδία καὶ ἄλλες.

Στὰ πτηνοτροφεία ἡ ἐπάωσις τῶν αὐγῶν δὲν γίνεται πιά μὲ κλῶσσεσ ἀλλὰ μὲ μηχανές. Οἱ κλωσσομηχανές αὐτὲς μᾶς δίδουν χιλιάδες πουλάκια τὸ μῆνα.



Ἡ πτηνοτροφία εἶναι ἓνα ἐξαιρετικὰ ἐπικερδὲς ἐπάγγελμα γιὰτὶ μᾶς δίδει δυὸ ἀπὸ τὶς πολυτιμότερες καὶ ἐκλεκτότερες τροφές, τὰ αὐγὰ καὶ τὸ κρέας. Γιὰ μικρὰ παιδιὰ καὶ ἀρρώστους τὸ φρέσκο αὐγὸ καὶ τὸ κοτόπουλο εἶναι ἀρίστη τροφή. Ἀλλὰ καὶ ὡς γεῦμα τὰ κοτόπουλα εἶναι θρεπτικὴ, νόστιμη καὶ ἀρίστη τροφή. Στὴ χώρα μας, παρὰ τὴν πρόοδο ποὺ παρουσιάζει τελευταῖα ἡ πτηνοτροφία, δὲν ἔχομε ἀκόμη τόσα αὐγὰ καὶ τόσες κότες ὅσες ξοδεύομε γιὰ τὶς ἀνάγκες μας. Εἰσάγομε ἀκόμη ἀπ' τὸ ἐξωτερικὸ, Τουρκία, Βουλγαρία, Ὁλλανδία, αὐγὰ καὶ κοτόπουλα. Καὶ ὁμως ἡ πτηνοτροφία μπορεῖ καὶ πρέπει νὰ ἀναπτυχθῆ καὶ στὸν τόπο μας, γιὰτὶ ὑπάρχουν ὅλες οἱ εὐνοϊκὲς συνθῆκες. Στὴ χώρα μας τὸ 1950 ὑπῆρχαν 7.500.000 πουλερικά. Σήμερα ἔχομε πολὺ περισσότερα.

Στὰ σχολεῖα, τὰ ἀγροτικὰ ἰδίως, πρέπει οἱ μαθητὲς νὰ συνηθίσουν νὰ τρέφουν κότες στὰ σπίτια τους καὶ στὸ σχολεῖο. Κάθε σχολεῖο μπορεῖ στὴν ἄκρη τοῦ κῆπου νὰ ἔχη κι' ἓνα μικρὸ πτηνοτροφεῖο.

#### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Γράψετε μιὰ ἐκθεσι μὲ θέμα: «Τί ὠφέλειες μᾶς δίδουν τὰ πουλιὰ». 2) Ζωγραφίσετε τὰ γνωστότερά σας πτηνά. 3) Φτιάσετε στὸ σχολικὸ σας κῆπο ἓνα μικρὸ πτηνοτροφεῖο ἢ ἓνα περιστεριῶνα. 4) Γράψετε καὶ κρεμάσετε στὴν τάξι σας ἐπιγραφές ποὺ νὰ λένε: «ΤΑ ΠΟΥΛΙΑ ΕΙΝΑΙ ΦΙΛΟΙ ΜΑΣ» καὶ ἄλλες παρόμοιες.

#### γ) ΤΑ ΕΡΠΕΤΑ

**Ἐρπετὰ** καλοῦνται τὰ ζῶα, τὰ ὁποῖα ἔρπουν, δηλ. σύρονται μὲ τὴν κοιλιὰ. Στὴν ὁμοταξίαν αὐτῆ ἀνήκουν οἱ σαῦρες, τὰ φίδια, οἱ χελῶνες, οἱ κροκόδειλοι.

**Γνωρίσματα:** Τὰ ἔρπετὰ δὲν ἔχουν πολλὰ κοινὰ γνωρίσματα, ὅπως τὰ πουλιὰ. Διαφέρουν μεταξύ τους σὲ πολλὰ πράγματα. Δὲν ἔχουν π.χ. τὸ ἴδιο σχῆμα τοῦ σώματος ἢ χελῶνα καὶ τὸ φίδι. Τὸ σῶμα τῆς χελῶνας ἔξ ἄλλου σκεπάζεται μὲ ὄστρακο, ἐνῶ τοῦ κροκοδείλου μὲ σκληρὲς πλάκες, καὶ τοῦ φιδιοῦ μὲ φολίδες. Διαφέρουν ἐπίσης μεταξύ τους στὸ στόμα καὶ στὴν τροφή.

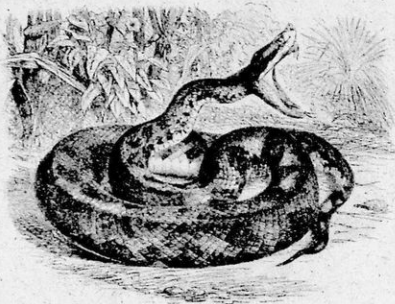
Παρ' ὄλ' αὐτὰ τὰ ἔρπετὰ ἔχουν καὶ μερικὰ γενικὰ γνωρίσματα, τὰ ἐξῆς:

α) Σέρνονται μὲ τὴν κοιλιὰ περπατῶντας. Καὶ αὐτὰ ἀκόμη ποὺ ἔχουν ἄκρα πολὺ λίγο τὰ χρησιμοποιοῦν γιὰτὶ εἶναι μικρὰ καὶ τὰ ἔχουν στὰ πλάγια.

β) Γεννοῦν αὐγὰ, τὰ ὁποῖα ὁμως δὲν κλωσσοῦν, ὅπως τὰ πουλιὰ. Τὰ ἀφήνουν νὰ τὰ ζεστάνῃ ὁ ἥλιος. Τὰ μικρὰ ἔρπετὰ ποὺ βγαίνουν ἀπὸ τὰ αὐγὰ δὲν γνωρίζουν γονεῖς. Εἶναι ἔτοιμα ἀπὸ τὴν στιγμή τῆς γεννήσεώς τους. Ἐνα εἶδος σαύρας καὶ φιδιοῦ μόνο κρατεῖ τὰ αὐγὰ καὶ τὰ γεννᾷ

μέσα στην κοιλιά της ζωντανά. Το είδος αυτό των έρπετων είναι ώοζωοτόκα.

Ή αναπνέουν με πνεύμονες, άλλ' ή αναπνοή τους είναι άργη. Παίρνουν λίγο όξυγόνο με την άναπνοή, γιατί ή καύσις γίνεται άργη μέσα στον όργανισμό τους. Γι' αυτό ή θερμοκρασία του σώματός των είναι χαμηλή και γίνεται άκόμη χαμηλότερη μέσα στο νερό και τó χειμώνα. Γι' αυτό λέγονται ζώα **ποικιλόθερμα ή ψυχρόαιμα**. Τó χειμώνα ή θερμοκρασία του σώματός τους κατεβαίνει τόσο πού δέν μπορεί νά λειτουργήση κανονικά ó όργανισμός τους. Γι' αυτό περιπίπτουν σέ νάρκη.



Φίδι

δ) Ή από τις αισθήσεις λειτουργεί καλά μόνον ή όρασις. Τήν άφή και τή γέϋσι έχουν συνήθως στή γλώσσα.

ε) Ήκτός από τή χελώνα όλα έχουν δόντια, μερικά μάλιστα, όπως ó κροκόδειλος πολύ τρομερά. Τά φαρμακερά φίδια έχουν ένα ειδικό δόντι κοίλο· στή βάση του ύπάρχει μία κύστις γεμάτη δηλητήριο. Όταν δαγκώνη άντι σάλιο χύνεται στήν πληγή τó δηλητήριο πού είναι τόσο δραστικό πού σέ μικρά ζώα επιφέρει τó θάνατο άμέσως. Τó δάγκωμα του φιδιού αυτού είναι επικίνδυνο για τόν άνθρωπο. Αν τύχη και μās δαγκώση τέτοιο φίδι πρέπει άμέσως νά δέσωμε τήν πληγή σφιχτά πιό ψηλά για νά άπομονώσωμε τó σημείο αυτό από τó άλλο σώμα, νά ρουφήξωμε τó αίμα τής πληγής για νά βγή μαζί και τó δηλητήριο, και νά φτύσωμε άμέσως, νά καυτηριάσωμε τήν πληγή και νά τρέξωμε άμέσως σέ γιατρό.

στ) **Τροφή**. Τά έρπετά τρέφονται με μικρά ζώα. Ή χελώνη τρώγει και φυτά. Καταπίνουν τήν τροφή τους άμάσητη, έπειδή έχουν μεγάλο στόμα.

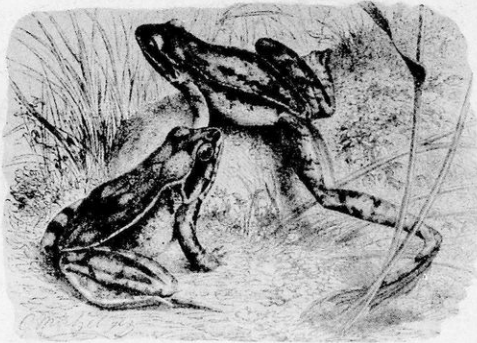
**Τά έρπετά και ó άνθρωπος**: Τά έρπετά είναι άχρηστα στον άνθρωπο γι' αυτό και δέν εξημέρωσε κανένα άπ' αυτά. Οί κροκόδειλοι και τά δηλητηριώδη φίδια είναι μάλιστα και επικίνδυνα. Στήν πατρίδα μας επικίνδυνο φίδι είναι ή **έχιδνα** (όχιά). Διακρίνεται από τά άλλα φίδια γιατί έχει στή ράχι της μιá μαύρη γραμμή.

#### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Στο τετράδιο τής Φυσ. Ιστορίας σχεδιάσετε σαύρες, φίδια, χελώνα και κροκόδειλο. Τά ίδια ζώα μπορείτε νά τά φτιάσετε με πηλό ή χαρτόνι. 2) Ξέρετε ποιήματα ή παραμύθια σχετικά με τή χελώνα; Γιατί παρομοιάζωμε τόν άχάριστο άνθρωπο με φίδι; 4) Ξέρετε νά ύπηρεξαν μεγάλα έρπετά παλαιότερα και πώς τά έλεγαν;

## δ) ΤΑ ΑΜΦΙΒΙΑ

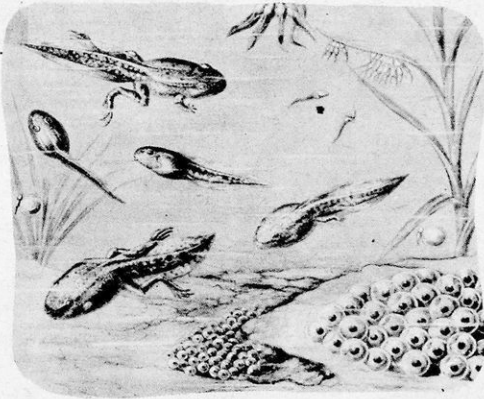
Στήν όμοταξία τών άμφιβίων άνήκουν τά ζώα πού έχουν τήν ίκανότητα νά ζοϋν καί μέσα στό νερό καί έξω στήν ξηρά. Τά άμφίβια διαιροϋνται σέ κερκοφόρα, όσα έχουν οϋρά (σαλαμάνδρα) καί σέ άκερκα, όσα δέν έχουν οϋρά (βάτραχοι). Μερικά δέν έχουν πόδια. Τά είδη τών ζώων αύτών είναι λίγα. Τά γνωστότερα στήν πατρίδα μας είναι οί **βάτραχοι**.



Τά άμφίβια διαιροϋνται σέ κερκοφόρα, όσα έχουν οϋρά (σαλαμάνδρα) καί σέ άκερκα, όσα δέν έχουν οϋρά (βάτραχοι). Μερικά δέν έχουν πόδια. Τά είδη τών ζώων αύτών είναι λίγα. Τά γνωστότερα στήν πατρίδα μας είναι οί **βάτραχοι**.

### ΒΑΤΡΑΧΟΙ

**Γνωρίσματα :** Τό δέρμα τους είναι γυμνό, λείο καί γλοιώδες. Δέν τά προφυλάσσει ούτε από τό κρύο ούτε από τήν ζέστη. Γι' αυτό τό καλοκαίρι αναζητοϋν μέρη ύγρα για νά μή ξεραθή τό δέρμα τους. Τό χειμώνα πάλι για ν' αντιμετώπισουν τό κρύο ναρκώνονται. Τό χρώμα τους προσαρμόζεται μέ τό χρώμα τοϋ έδάφους καί δέν φαίνονται.



Βάτραχος

**Σκελετός :** Ή σπονδυλική στήλη τοϋ βατράχου έχει 10 σπονδύλους. Πλευρές συνήθως δέν έχει. Τά δύο όπίσθια πόδια είναι μακρότερα

άπό τά μπροστινά γι' αυτό καί περπατά μέ πηδήματα. Στά πόδια φέρει 4-5 δάκτυλα. Λαιμό δέν έχει καί τό κεφάλι ένώνεται άμέσως μέ τόν κορμό.

**Αισθήσεις :** Τό δέρμα τους χρησιμεύει για όργανο άφής. Τά μάτια τους είναι μεγάλα καί βλέπουν καλά. Αϋτία δέν έχουν. Όταν βουτοϋ στο νερό τά ρουθούνια τους κλείουν.

**Πολλαπλασιασμός :** Τήν άνοιξη οί βάτραχοι γεννοϋν πολλά αύγά

μαζί ένωμένα με μιὰ μεμβράνη. Τὰ ἀφήνουν σὲ στάσιμα νερά. Μὲ τὴ θερμοκρασία τὰ αὐγὰ ἐκκολάπτονται καὶ βγαίνουν οἱ γυρίνοι, πού δὲν μοιάζουν καθόλου μὲ βατράχους. Εἶναι σὰν μικρὰ ψαράκια μὲ οὐρά καὶ μὲ 2 πόδια. Ἐναπνέουν μὲ βράγχια. Καθὼς μεγαλώνουν μεταμορφώνονται σὲ τέλειους βατράχους. Ἡ οὐρά τους πέφτει, βγάζουν καὶ τὰ ἄλλα δυὸ πόδια τους τὰ πίσω. Τὰ βράγχια ἀντικαθίστανται μὲ πνεύμονες. Ἡ μεταμόρφωσις αὐτὴ γίνεται ἀργὰ μέσα σὲ 4-5 χρόνια.

**Ἐναπνοὴ-Αἷμα :** Οἱ γυρίνοι ἠναπνέουν μὲ βράγχια, οἱ βάτραχοι μὲ πνεύμονες. Ἐναπνέουν ὀξυγόνο ἀπὸ τὸ στόμα καὶ ἀπὸ τὸ δέρμα τους. Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα. Τὰ ἀμφίβια τῶν μὲν τροπικῶν χωρῶν περιπίπτουν σὲ θερινὴ νάρκη, γιὰτὶ φοβοῦνται τὴν πυρὰ τοῦ ἡλίου, τῶν δὲ εὐκράτων καὶ ψυχρῶν χωρῶν σὲ χειμερινὴ νάρκη.

**Τροφή :** Τὸ στόμα τους εἶναι μεγάλο κι' ἔχει δόντια κωνικά. Ἡ γλῶσσα τους βγαίνει ἀπὸ τὸ στόμα καὶ μακραίνει ἔτσι πού πιάνει τὴν τροφή τους ἢ ὅποια εἶναι κάμπιες, σκουλήκια καὶ ἔντομα. Πίσω ἀπὸ τὴ γλῶσσα ἔχουν δυὸ φουσκίτσες μὲ ἀέρα. Ὁ ἀέρας αὐτὸς ἐξέρχεται ὅταν κοάζουν καὶ δυναμώνει τὴ φωνὴ τους.

**Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ ἀμφίβια :** Ὁ ἄνθρωπος δὲν ἔχει σχέσι μὲ τὰ ἀμφίβια, γι' αὐτὸ καὶ δὲν ἐξημέρωσε κανένα ἀπ' αὐτά. Στὴ γεωργία οἱ βάτραχοι εἶναι μᾶλλον ὠφέλιμοι, γιὰτὶ τρῶνε τίς κάμπιες καὶ τὰ βλαβερὰ ἔντομα.

## ε) ΙΧΘΥΕΣ (ΨΑΡΙΑ)

Ποιὸς δὲν ξέρει τὰ ψάρια ; Ποιὸς δὲν δοκίμασε τὸ νοστιμώτατο κρέας τους πού, ὅπως κι' ἂν μαγειρευτῆ, εἶναι πάντα λαχταριστό ; Ἡ πατρίδα μας ἔχει πολλὰ καὶ διάφορα εἶδη ψαριῶν, τὸ καθένα μὲ τὸ σχῆμα του, τὸ χρῶμα του, τὸ ὄνομά του. Μὰ ἂς τὰ γνωρίσωμε ἀπὸ κοντά.

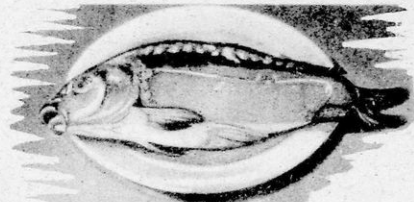
**Τὸ σῶμα τους :** Τὰ ψάρια γεννιοῦνται, ζοῦν, πεθαίνουν, μέσα στοῦ νερό. Τὸ νερὸ εἶναι ἡ ζωὴ τους. Μόλις βγοῦν ἔξω σὲ λίγα λεπτά πεθαίνουν. Καὶ ἐπειδὴ ζοῦν πάντα στοῦ νερὸ τὸ σῶμα τους εἶναι κατασκευασμένο καὶ προσαρμοσμένο ἀνάλογα.

Τὸ σῶμα τῶν ψαριῶν δὲν ἔχει πόδια. Τί νὰ τὰ κάνουν; Μήπως περπατοῦν; Αὐτὰ κολυμβοῦν. Καὶ χρειάζονται ὄργανα κατάλληλα γιὰ τὸ κολύμπι. Ἐν πρώτοις τὸ σῶμα τους ἔχει σχῆμα σαίτας, στενὸ μπρῶσπίσω καὶ πλατὺ στὴ μέση, γιὰ νὰ μποροῦν εὐκόλα νὰ σχίζουν τὸ νερό. Ἐντὶ γιὰ πόδια ἔχουν πτερύγια. Νά, τὸ πτερύγιο στὴ ράχι π.χ. τους χρειάζεται γιὰ ἰσορροπία μέσα στοῦ νερό. Στὸ θώρακα καὶ στὴν κοιλία ἔχουν ἀνὰ δύο πού τὰ χρησιμοποιοῦν σὰν κουπιά. Τέλος τὸ μεγάλο πτερύγιο τῆς οὐρᾶς πού τὸ ἔχουν γιὰ τιμόνι. Ἐν προσέξωμε τὰ πτερύγια



τους και τὰ τευτώσωμε, θά ἰδοῦμε, πῶς ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀκτίνες πού ἔχουν ἀνάμεσά τους μιὰ μικρὴ μεμβράνη.

Θὰ ρωτήσετε ἴσως: Τὸ νερὸ δὲν τὰ πειράζει; Δὲν εἰσχωρεῖ ἡ ὑγρασία μέσα τους; "Οχι. "Ἐχετε πιάσει ψάρι ζωντανὸ στὸ χέρι. Εἶδατε πῶς γλυ-



Ψάρια.

στην κοιλιά τους μιὰ φουσκίτσα (νηκτική κύστι). "Όταν θέλουν νὰ βυθισθοῦν ξεφουσκώνουν τὴ φουσκίτσα, ὅταν θέλουν νὰ ἀνεβοῦν τὴ φουσκώνουν. Μὲ τὸ φούσκωμα τὸ σῶμα τους ἐκτοπίζει περισσότερὸ νερὸ, γίνονται ἐλαφρότερα κι' ἀνεβαίνουν πάνω.

**Πῶς ἀναπνέουν :** Σεῖς δὲν μπορεῖτε νὰ μείνετε παραπάνω ἀπὸ ἓνα δῦο λεπτά στὸ νερὸ. Τὸ ψάρι ὁμως μένει ὅλη τοῦ τὴ ζωὴ. Ἄλλὰ ἐμεῖς ἀναπνέομε κατ' εὐθείαν ὀξυγόνο ἀπὸ τὸν ἀέρα. Τὸ ψάρι ὁμως ἔχει τὴ δυνατότητα καὶ παίρνει τὸ ὀξυγόνο μέσα ἀπὸ τὸ νερὸ. Αὐτὸ τὸ κατορθώνει μὲ τὰ βράγχια. Τὰ ξερετε ὅλοι τὰ βράγχια, τὰ σπάρραχνα, πού λέμε. Μοιάζουν μὲ κόκκινα κτενάκια πού βρίσκονται κάτω ἀπὸ τὰ μάγουλα τοῦ ψαριοῦ. Μέσα ἀπὸ τὰ φυλλαράκια πού ἔχουν τὰ βράγχια τὸ ψάρι σὰν θαυμάσιος χημικὸς ἀπομονώνει τὸ ὀξυγόνο ἀπὸ τὸ νερὸ καὶ τὸ ἀναπνέει. Ἡ ἀναπνοὴ γίνεται ἀργά. Τὸ αἷμα του εἶναι κόκκινο, ποικιλόθερμο. Δὲν ναρκώνεται ὅμως τὸ χειμῶνα.

**Τροφή :** Τὸ μεγάλο ψάρι τρώει τὸ μικρὸ, λέει ὁ λαὸς μας. Κι' ἔχει δικιο. Τὸ ἓνα ψάρι τρώει τὸ ἄλλο. Μερικὰ τρώγουν καὶ θαλάσσια φυτὰ, ἄλλα εἶναι λαίμαργα καὶ τρώγουν καὶ φυτὰ καὶ ψάρια. Ἡ γλῶσσα τους δὲν διακρίνεται, πολλὰ δὲν ἔχουν γλῶσσα. Ἐχουν οἰσοφάγο, στομάχι κι' ἔντερα. Τὰ βλέπετε, ὅταν τὰ καθαρίζη ἡ μητέρα σας;

στράει ; Ἐχει μιὰ οὐσία πού τὸ προστατεύει ἀπὸ τὸ νερὸ. Κι' ἐκτὸς αὐτοῦ ἔχει τὰ λέπια τοποθετημένα ὅπως τὰ κεραμιδάκια πού ἐμποδίζουν τὴ βροχὴ νὰ μπῆ στὸ σπίτι.

**Πῶς κολυμποῦν στὸ νερὸ :** Τὰ ψάρια κολυμποῦν στὸ νερὸ μὲ τὴν ἴδια ἄνεσι πού ἐσεῖς παίζετε στὴν ξηρὰ. Τρέχουν μπροστά, πίσω, δεξιὰ, ἀριστερά, κάνουν βουτιές, ἀνεβαίνουν. Καμμιά φορὰ μάλιστα κάνουν καὶ πηδήματα ἔξω ψηλὰ στὸ νερὸ, σὰν νὰ θέλουν νὰ δοῦν τί κάνομε κι' ἐμεῖς στὴν ξηρὰ. Γιὰ νὰ ἀνεβοκατεβαίνουν στὸ βυθὸ τῆς θάλασσας ἔχουν



**Πολλαπλασιασμός :** Ἐκτὸς τοῦ καρχαρία, ὅλα τὰ ψάρια εἶναι ὠτοκά. Θὰ παρατηρήσετε βέβαια, πολλές φορές κι' ἰδίως τὴν ἄνοιξι, ὅταν τρῶτε ψάρι πὼς σὲ μιὰ μεμβράνη μέσα ἔχει χιλιάδες, ἀμέτρητα μικρὰ αὐγά. Σκεφθῆτε ἓνα ψάρι πόσες χιλιάδες γεννᾷ. Γι' αὐτὸ μ' ὅλο τὸ ψάρεμα, μ' ὅλον ὅτι τὸ ἓνα τρῶγει τὸ ἄλλο, δὲν τελειώνουν γιατί πολλαπλασιάζονται κατὰ χιλιάδες. Ὅταν θέλουν νὰ γεννήσουν ἔρχονται σὲ μέρη ὑπήνεμα, μὲ ἤσυχα νερά. Τρίβουν τὴν κοιλιά τους σὲ μιὰ πέτρα καὶ βγαίνει ἡ σακκουλίτσα μὲ τὰ αὐγά μέσα. Μὲ τὴ θερμοκρασία ἐκκολάπτονται μόνον οἱ μικρὰ ψαράκια. Στὴν ἀρχὴ τρέφονται μὲ μικρὰ μαλακόστρακα καὶ μικρὰ χόρτα, ὅταν δὲ μεγαλώσουν τρῶνε ἄλλα ψαράκια.

**᾽Ωφέλεια :** Τὰ ψάρια εἶναι ἀπὸ τὶς πρῶτες καὶ ἐκλεκτότερες τροφές τοῦ ἀνθρώπου. Τὸ ψάρεμα, ὅπως καὶ τὸ κυνήγι, ἦταν οἱ πρῶτες ἀσχολίες τοῦ πρωτογόνου.

Τὰ συστατικά τοῦ ψαριοῦ εἶναι θρεπτικά καὶ πολὺ χρήσιμα στὴ διατροφή μας. Τὸ ψάρι εἶναι τροφή ἐλαφρῆ, νόστιμη καὶ θρεπτική. Γι' αὐτὸ δίδεται καὶ σὲ γερούς καὶ σὲ ἀρρώστους, σὲ παιδιά καὶ σὲ γέροντες, σὲ διανοητικά ἐργαζομένους καὶ σὲ ἐργάτες. Ἐκατομμύρια ἀνθρώποι σὲ ὅλη τὴ γῆ ἀσχολοῦνται μὲ τὴν ἀλιεία καὶ ἀποζοῦν ἀπὸ τῆ θάλασσα. Στόλοι ὀλόκληροι ξεκινοῦν κάθε χρόνο ἀπὸ τὰ βόρεια κράτη τῆς Εὐρώπης καὶ ἀλιεῦν ὠρισμένη ἐποχὴ τὰ ψάρια, ρέγγες, μπακαλιάρους, σαρδέλλες, σολωμούς κλπ. πού σὲ σμήνη, κατὰ χιλιάδες χιλιάδων περνοῦν ἀπὸ ὠρισμένες θάλασσες. Τὰ συσκευάζουν σὲ κουτιά, σὲ βαρέλια, τὰ κάνουν παστά ἢ τοῦ κουτιοῦ καὶ τὰ στέλνουν σὲ ὅλες τὶς ἀγορὲς τοῦ κόσμου.

Μετὰ τὸν πόλεμο στὴν Πατρίδα μας ἐκτὸς τῶν ἄλλων μέσων μὲ τὰ ὁποῖα ἀνπτύχθηκεν ἡ ἀλιεία ἔχομε καὶ πλοῖα-ψυγεῖα. Στὰ καράβια αὐτὰ ψυγεῖα ρίχνουν οἱ ψαράδες μόλις πιάσουν τὰ ψάρια. Παγώνουν καὶ διατηροῦνται ἀνέπαφα ὅσες μέρες κι' ἂν μείνουν. Εἶναι τὰ κατεψυγμένα, πού ὅταν μαγειρευθοῦν, δὲν διαφέρουν καθόλου ἀπὸ τὰ φρέσκα.

## **Ἡ ἰχθυοτροφία στὴν Ἑλλάδα**

Στὴν πατρίδα μας ὅλες οἱ θάλασσες, οἱ λίμνες καὶ τὰ μεγάλα ποτάμια εἶναι γεμάτες ψάρια. Ψάρια νοστιμώτατα, ψάρια διαλεκτά. Τὰ μέσα τῆς ψαρικῆς ποικίλλουν ἀπὸ τὸ ἀγκίστρι τὸ ἀπλό ὡς τὴν τράτα καὶ τὰ λογιῆς-λογιῆς δίχτυα. Οἱ ψαράδες χωρίζονται σὲ ἐρασιτέχνες καὶ σὲ ἐπαγγελματίες. Καὶ ὁ ἓνας καὶ ὁ ἄλλος ἀγαπᾷ μὲ πάθος τὴ δουλειά του. Χιλιάδες οἰκογένειες στὴ χώρα μας, στὰ παράλια, καὶ στὰ νησιά ἀποζῆ ἀπὸ τὴν ἀλιεία. Ἄλλὰ δὲν μπορούμε νὰ ποῦμε ἀκόμη πὼς ἡ πατρίδα μας, μιὰ κατ' ἐξοχὴν θαλασσίνη χώρα, πού τὴ λούζει παντοῦ μιὰ προνο-

μιούχος θάλασσα, έχει τελειοποιήσει την άλιεία και εκμεταλλεύεται όσο πρέπει τον άνεκτίμητο πλούτο που κρύβουν μέσα τους οι έλληνικές θάλασσες.

Ό μεγαλύτερος έχθρός των θαλασσών μας είναι οι δυναμιστές, οι άσυνείδητοι ψαράδες που ψαρεύουν με δυναμίτες. Καταστρέφουν την περιοχή τους κι' εξαφανίζουν τὰ ψάρια. Γιατί ό δυναμίτης σκοτώνει και τó γόνο άκόμη και τὰ μικρά ψαράκια και διώχνει τὰ μεγάλα σέ ξένες θάλασσες.

Χώρες κατ' έξοχήν άνεπτυγμένες στην άλιεία, οι όποίες εισπράττουν μεγάλα ποσά, είναι ή 'Αγγλία, Νορβηγία, Δανία, Πορτογαλία, Ρωσία, 'Αμερική, 'Ολλανδία και άλλες.

**Ίχθυοτροφεία :** Τά ίχθυοτροφεία είναι ξέβαθα μέρη σέ λίμνες ή σέ κλειστές θάλασσες, όπου τρέφουν συστηματικά οι άνθρωποι ψάρια.

Στά ίχθυοτροφεία καλλιεργούνται τὰ ψάρια που θέλουμε. Μέσα στο ίχθυοτροφείο ρίχνουν τó είδος των ψαριών που θέλουν. Πιάνουν ψαρómάνες, τις άναγκάζουν και γεννοϋν στο νερό μεγάλης λεκάνης και όταν έκκολαφθούν τὰ ψαράκια τὰ ρίχνουν μέσα στο ίχθυοτροφείο.

Σ' άλλα πάλι ίχθυοτροφεία άνοίγουν την είσοδο που είναι με καλάμια ή δικτυωτό σύρμα ώρισμένη έποχή, που τὰ ψάρια άναζητούν ξέβαθα μέρη για νά γεννήσουν. Μέσα εκεί αίχμαλωτίζονται χιλιάδες ψάρια. "Ετσι πλουτίζονται. "Ετσι οι ίχθυοτρόφοι έχουν όποια ψάρια θελήσουν και όποια ώρα τὰ θελήσουν. Τά ίχθυοτροφεία ό λαός τὰ όνομάζει βιβάρια.

Τέτοια βιβάρια έχομε στη λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου, στον "Αραξο, στο Πόρτο-Λάγο στη Θράκη, στη Ζάκυνθο και σέ άλλα μέρη τής Πατρίδας μας. "Εκτός από τó κρέας τους τὰ ψάρια μᾶς δίδουν και άλλα προϊόντα. "Από τὰ αύγά τους γίνεται τó αύγοτάραχο και τó περίφημο μαϋρο χαβίари. "Από τó λάδι ενός ψαριού που λέγεται μουρούνα βγαίνει τó γνωστό στα παιδιά μουρουνέλαιο, που είναι έξαιρετικά ώφέλιμο για νά κάνη τó σώμα όσων παιδιών τó πίνουν γερó και ώραίο.

## ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Πόσα είδη ψαριών σῆς είναι γνωστά; 2) "Εχετε δῆ πῶς ψαρεύουν; Μπορείτε νά μᾶς περιγράψετε τó ψάρεμα με μιá ὁμορφη έκθεση; 3) Μπορείτε κι' έσεις νά έχετε μέσα σέ μιá γυάλα με νερό ένα χρυσόψαρο για νά τó μελετήσετε καλύτερα. 4) Ξέρετε ιστορίες θαλασσινές; Ξέρετε ποιήματα για ψαράδες, ψάρι, ψάρεμα;

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

Τὰ σπονδυλωτά είναι ή μιá από τις συνομοταξίες στις όποίες διαιρείται τó βασίλειο των ζώων. Στά σπονδυλωτά άνήκουν όσα ζώα έχουν όστά. Τά σπον-

δυσωτά διαιρούνται σε 5 όμοταξιες: Θηλαστικά, Πτηνά, Έρπετά, Αμφίβια και Ψάρια.

1. Τά θηλαστικά είναι τά τελειότερα ζώα. Γεννούν ζωντανά και τά θηλάζουν. Έχουν τέσσερα άκρα και, πλην του ανθρώπου, ούρά. Διακρίνονται σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα. Έχουν στόμα με σιαγόνες, γλώσσα, δόντια, οίσοφαγο, στόμαχο, έντερα. Αναπνέουν δξυγόνο με πνεύμονες και έκπνέουν διοξειδιο του άνθρακος. Έχουν καρδιά χωρισμένη σε 4 μέρη, αιμα άρτηριακό κόκκινο θερμό. Τό σώμα τους καλύπτεται με τρίχες. Ζούν στην ξηρά, έκτος της φώκης, της φάλαινας και του δελφινιού που τό σώμα τους μοιάζει με ψάρι. Η νυκτερίδα είναι ζώο θηλαστικό. Τά κατοικίδια είναι ζώα χρησιμώτατα.

2. Τά πτηνά πετούν. Έχουν δύο πόδια και δύο πτερά. Τό σώμα τους σκεπάζεται με πούπουλα. Έχουν ούρά. Τό στόμα τους φέρει ράμφος. Κατασκευάζουν φωλιές, γεννούν αυγά (ώτοκα), τά κλωσσούν και βγάζουν νεοσσούς. Τά ώδικά κελαιοδουν ώραία. Τό χειμώνα φεύγουν πολλά για τίς θερμές χώρες (άποδημητικά και ένδημικά πτηνά). Είναι χρήσιμα γιατί καθαρίζουν τόν άέρα από τά έντομα. Η πτηνοτροφία είναι επικερδές έπάγγελμα.

3. Τά έρπετά σέρνονται στη γή. Είναι ζώα άνώφελα στόν άνθρωπο και μερικά επικίνδυνα. Τό σώμα τους σε άλλα σκεπάζεται με όστρακο, σε άλλα με πλάκες και σε άλλα με φολίδες. Είναι ζώα ώτοκα. Αναπνέουν πνεύμονες, άλλα είναι ζώα ψυχρόαιμα, γι' αυτό και τό χειμώνα περιπίπτουν σε νάρκη.

4. Τά άμφίβια ζούν και στην ξηρά και στη θάλασσα. Οι βάτραχοι γεννούν αυγά από τά όποια έξέρχονται οί γυρίνοι με δύο πόδια, ούρά και βράγχια. Μεταμορφώνονται σιγά-σιγά σε βατράχους.

5. Τά ψάρια ζούν στη θάλασσα. Έχουν σώμα σαν σαίτα, πτερύγια και ούρα για να κολυμπούν. Αναπνέουν με βράγχια. Είναι ζώα ποιικίλοθερμα. Πολλαπλασιάζονται με αυγά. Τό κρέας τους είναι μιá από τίς πιό έκλεκτές τροφές του ανθρώπου.

## 2. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

**Γενικά:** Άσπόνδυλα είναι όσα ζώα δέν έχουν σπονδυλική στήλη (κόκκαλα). Τά άσπόνδυλα είναι τά άτελέστερα από τά ζώα. Έχουν έλάχιστα όργανα και έκτελοούν πολύ άπλά τίς διάφορες λειτουργίες του οργανισμού των. Ζούν λίγο χρόνο, καταστρέφονται εύκολα, άλλα πολλαπλασιάζονται καταπληκτικά. Τά άσπόνδυλα ύποδιαιρούνται στις έξις συνομοταξιες:

α) στα **πρωτόζωα**: Είναι τά άτελέστερα ζώα και μικροσκοπικά.

β) τά **κοιλεντερωτά**: Έχουν μόνο μιá κοιλότητα, ή όποια μοιάζει με σωλήνα από τόν όποιον γίνεται ή πέψις και κυκλοφορία, όπως είναι τά σφυγγάρια και τά κοράλλια.

γ) Τά **έχινόδερμα**, ζώα θαλάσσια, άτελή κι' αυτά, όπως ό άχινός.

δ) Τά **σκούληκια**, ζώα μακρουλά χωρίς μάτια και άκρα, και

ε) τά **άρθροπόδα**, τά πολυπληθέστερα ζώα από τά άσπόνδυλα με

πολλά είδη. Είναι τὰ τελειότερα ἀσπόνδυλα ζῶα. Στὴ συνομοταξία τῶν ἀρθροπόδων ἀνήκουν καὶ τὰ **ἐντομα**. Ἀπὸ τὰ ἐντομα θὰ ἐξετάσωμε τρία πολὺ γνωστὰ στὸν ἄνθρωπο, τὴ μέλισσα, τὸ μεταξοσκώληκα καὶ τὸ κουνούπι.

## 1. ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ

Τὰ ἐντομα εἶναι ἡ πολυπληθέστερη ὁμοταξία ἀπὸ ὅλα τὰ ζῶα τῆς γῆς. Οἱ ἐντομολόγοι ὑπολογίζουν σὲ περισσότερο ἀπὸ ἓνα ἑκατομμύριο τὰ διάφορα εἶδη ἐντόμων. Λέγονται ἐντομα γιὰτὶ τὸ σῶμα τους μὲ ἐντομὲς (κοψιές) χωρίζεται σὲ τρία μέρη, στὴν κεφαλή, στὸ θώρακα καὶ στὴν κοιλία. Ἄν πάρουμε μιὰ μέλισσα καὶ τὴν παρατηρήσωμε προσεκτικὰ θὰ ἰδοῦμε τὰ ἐξῆς χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα, ποὺ συναντοῦμε καὶ σὲ πολλὰ ἄλλα ἐντομα:

α) Τὸ σῶμα της δὲν ἔχει κόκκαλα. Εἶναι μαλακὸ καὶ λυώνει ἂν τὴν πιέσωμε σφικτὰ στὰ δάκτυλά μας. Ἔχει ἓνα παχὺ δέρμα ποὺ τὴν προφυλάσσει. Διαιρεῖται, ὅπως εἶπαμε, μὲ ἐντομὲς σὲ κεφαλή, θώρακα καὶ κοιλία.

β) Στὴν κεφαλή φέρει δυὸ κεραῖες, ὄργανα ἀφῆς καὶ ὀσφρήσεως. Τὰ ματάκια της εἶναι σύνθετα, πολλὰ μικρὰ δηλαδὴ ματάκια, βαλμένα ἔτσι ποὺ νὰ βλέπη πρὸς ὅλες τὶς διευθύνσεις. Τὸ στόμα της ἔχει προβοσκίδα νὰ ρουφᾷ τὸ χυμὸ τῶν φυτῶν.

γ) Στὸ θώρακα φέρει τρία ζευγάρια πόδια (ἐξ ὅλα) γι' αὐτὸ καλεῖται καὶ ἐξαπόδο. Κάθε πόδι διαιρεῖται σὲ 3-4 μικρότερα τμήματα, ἄρθρα. Γι' αὐτὸ καὶ τὰ ζῶα αὐτὰ λέγονται καὶ **ἀρθρόποδα**.

δ) Στὸ ἐπάνω μέρος τοῦ θώρακα φέρει δύο ζεύγη πτερυγῶν. Δὲν μοιάζουν μὲ τὰ φτερά τῶν πουλιῶν. Εἶναι ὑμένες, σὰν ζελατίνη.

ε) Τὸ τρίτο μέρος τοῦ σώματος, ἡ **κοιλία**, εἶναι τὸ μικρότερο. Ἐδῶ εἶναι τὰ πεπτικά της ὄργανα. Ἡ κοιλία συνήθως χωρίζεται σὲ ζῶνες. Στὴν ἄκρη τῆς κοιλιάς ἡ μὲν μέλισσα φέρει τὸ κεντρί ἡ δὲ μύγα τὸ τέτρο, ἀπ' ὅπου γεννᾷ τὰ αὐγά της.

στ) Ὅλα τὰ ἐντομα πολλαπλασιάζονται μὲ αὐγά καὶ πολλαπλασιάζονται μὲ καταπληκτικὴ ταχύτητα. Μ' ὅλο ποὺ καταστρέφονται εὐκολώτατα ἀπὸ τὴ βροχή, τὸν ἄνεμο, ἀπὸ τὰ πουλιὰ καὶ τὸν ἄνθρωπο, δὲν λιγοστεύουν.

ζ) Κανένα ἐντομο δὲν βγαίνει ἀπὸ τὸ αὐγὸ του τέλειο ἐντομο. Γεννιέται κίτριπα καὶ μεταμορφώνεται, ὅταν πάψη πιά νὰ μεγαλώνη, σὲ ἐντομο.

**Εἶδη ἐντόμων** : Ἀνάλογα μὲ τὴ χρησιμότητά τους πρὸς τὸν ἄνθρωπο τὰ διαιροῦμε σὲ **ὠφέλιμα** καὶ σὲ **βλαβερὰ ἐντομα**. Τὰ βλαβερὰ εἶναι καὶ τὰ περισσότερα. Καταστρέφουν τὰ φυτὰ, τρώγοντας τοὺς βλα-



στούς, τὰ φύλλα, τούς καρπούς, μεταδίδουν πλείστες ασθένειες. Τό κουνούπι π.χ. μεταδίδει τὴν ἔλονοσία, ἡ μυίγα μεταφέρει μὲ τὰ πόδια καὶ τὰ φτερά της πλῆθος μικρόβια. Μιά μυίγα τσέ-τσέ στὴν Ἀφρική μεταδίδει τὴν ασθένεια τοῦ ὕπνου κλπ. Μερικὰ εἶναι πολὺ ὠφέλιμα στὸν ἄνθρωπο, ὅπως ἡ μέλισσα καὶ ὁ μεταξοσκώληκας καὶ ἄλλα, γιατί συντελοῦν μὲ τὴν ἐπικονίασι στὴν γονιμοποίησι τῶν φυτῶν. Ἀπὸ τὰ ὠφέλιμα ἔντομα θὰ ἐξετάσωμε τὴ μέλισσα καὶ τὸ μεταξοσκώληκα καὶ ἀπὸ τὰ βλαβερὰ τὸ κουνούπι.

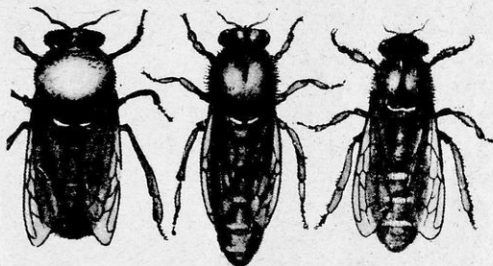
## α) ΩΦΕΛΙΜΑ ΕΝΤΟΜΑ

### 1. Ἡ μέλισσα

Ἡ μέλισσα εἶναι ἓνα ἀπὸ τὰ θαύματα τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Ἡ ζωὴ της ἀποτελεῖ ὑπόδειγμα ὠργανωμένης κοινωνικῆς ζωῆς. Τὸ μικρὸ αὐτὸ ζῶο δὲν μᾶς χαρίζει μόνον τὸ γλυκύτατο μέλι καὶ τὸ χρῆσιμο κερί. Μὲ τὴν θαυμάσια ζωὴ του μᾶς διδάσκει τὴν ἐργατικότητα, τὴν τάξι καὶ τὴν πειθαρχία.

1. Ἡ κυψέλη: Ἡ κυψέλη εἶναι τὸ νοικοκυρεμένο παλάτι τοῦ πειθαρχημένου βασιλείου τῶν μελισσῶν. Οἱ ἄγριες μέλισσες κτίζουν τὴν κυψέλη στὶς

κουφάλες τῶν μεγάλων δένδρων. Γιὰ τὶς ἡμέρες φροντίζει ὁ ἄνθρωπος καὶ προσφέρει τὴν κυψέλη στὶς μέλισσες ποὺ τρέφει. Οἱ παλαιοὶ μελισσοκόμοι εἶχαν γιὰ κυψέλες κοφίνια πασαλειμμένα μὲ λάσπη. Σήμερα ἔχομε τὶς εὐρωπαϊκῆς κυψέλες, ὀρθογώνια κιβώτια μὲ τελλάρια μέσα. Στὰ τελλάρια αὐτὰ ἡ μέλισσα θὰ φτιάσῃ τὴν κηρήθρα. Μὲ πόση τέχνη τὴν κατασκευάζει... Πῶς κτίζει τὰ ἐξάγωνα κελιά της, τόσο κανονικὰ καὶ ἴσομεγέθη, ποὺ μόνον ἄριστος τεχνίτης μὲ μέτρο θὰ μπορούσε νὰ τὴ φτιάσῃ. Τὸ κτίσιμο τῆς κηρήθρας ἀρχίζει ἀπὸ πάνω πρὸς τὰ κάτω. Οἱ μέλισσες κρεμιοῦνται σὰν ἀλυσίδα ἢ μιὰ κάτω ἀπὸ τὴν ἄλλη καὶ κτίζουν. Ἡ κηρήθρα κτίζεται μὲ κερί, μιὰ οὐσία ποὺ βγαίνει ἀπὸ τὶς τελευταῖες ζῶνες τῆς κοιλιᾶς της. Χρειάζεται πολὺ κόπο γιὰ νὰ φτιάσῃ τὴν κηρήθρα της ἡ μέλισσα. Γι' αὐτὸ οἱ μελισσοουργοὶ σήμερα γιὰ νὰ βοηθήσουν τὶς μέλισσες, τοποθετοῦν ἑτοιμῆς κηρήθρες. Ἡ μέλισσα κερδίζει ἔτσι χρόνον καὶ ἀσχολεῖται μόνον μὲ τὸ μέλι.



Κηφήνας

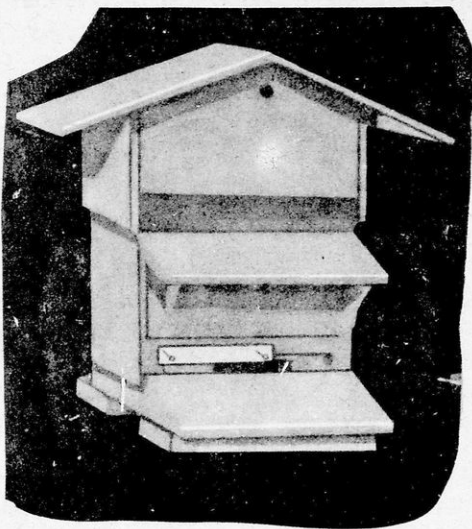
Βασίλισσα

Εργατιδα



Οί κηρήθρες είναι απαραίτητες για τή μέλισσα, γιατί στα κελλιά της ή βασίλισσα θα τοποθετήσει τὰ αὐγά της για νὰ βγοῦν νέες μέλισσες. Στὶς κηρήθρες τοποθετεῖται τὸ μέλι.

2. Ἡ ζωὴ τῆς μέλισσας στὴν κυψέλη :



Κυψέλη

Ἡ παρακολούθησι τῆς ζωῆς τῆς μέλισσας στὴν κυψέλη προκαλεῖ θαυμασμό καὶ κατάπληξι. Νομίζει κανεὶς πὼς βρίσκεται σὲ μιὰ ὄργανωμένη κοινωνία με λογικὰ καὶ ἠθικὰ ὄντα. Κάθε πρᾶγμα στὴ θέσι του, κάθε μέλος τῆς κυψέλης στὸ ἔργο του. Κάθε κυψέλη εἶναι ἓνα βασίλειο με τὴ βασίλισσά του, τὸ λαό του. Διακρίνομε ἀνάλογα με τὸν προορισμό τῶν μελισσῶν μέσα στὴν κυψέλη τρία εἶδη: τὴ βασίλισσα, τὶς ἐργάτιδες καὶ τοὺς κηφήνες.

**Ἡ βασίλισσα:** Ἡ βασίλισσα εἶναι ὁ ἀρχηγὸς τῆς κυψέλης στὴν ὁποῖαν ὑπακούουν τυφλὰ χωρὶς

ἀντίρρησι, σέβονται καὶ περιποιοῦνται ὅλες οἱ μέλισσες τοῦ βασιλείου της. Ἡ βασίλισσα γεννιέται ἀπὸ ὠρισμένο αὐγό. Σὲ κάθε κυψέλη μιὰ μόνο βασίλισσα ὑπάρχει. Διακρίνεται ἀπὸ τὶς ἄλλες ἀπὸ τὸ μεγαλύτερο ἀνάστημά της, τὶς μεγαλοπρεπεῖς κινήσεις. Προορισμὸς τῆς βασίλισσας εἶναι νὰ κυβερνᾷ τὴν κυψέλη καὶ νὰ γεννᾷ τὰ αὐγά.

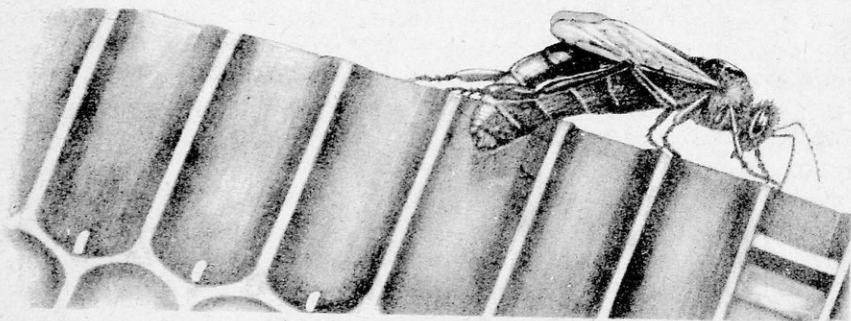
**Οἱ ἐργάτιδες:** Εἶναι ὁ λαὸς τῆς κυψέλης. Φτάνουν τὰ 5-20.000 μέλη. Γεννιοῦνται ἀπὸ τὰ αὐγά τῆς βασίλισσας. Δὲν γεννοῦν αὐγά. Προορισμὸς τους εἶναι νὰ ἐργάζονται χωρὶς ἀνάπαυσι σὲ ὅλη τους τὴ ζωὴ. Αὐτὲς κτίζουν τὰ κελλιά τῆς κηρήθρας, φέρνουν τὴ γῦρι καὶ τὸ νέκταρ, φτιάχνουν τὸ μέλι καὶ τὸ κερὶ. Τρέφουν σὰν στοργικὲς παραμάνες τὶς μικρὲς κάμπιες ποὺ βγαίνουν ἀπὸ τὰ αὐγά, φροντίζουν νὰ κλείσουν τὰ κελλιά γιὰ νὰ σχηματισθοῦν ἀπὸ τὶς κάμπιες οἱ νέες μέλισσες. Σκουπίζουν τὴν κυψέλη, φυλάττουν φρουροί, κουβαλοῦν νερό, εἶναι κυρίες τῆς τιμῆς

τῆς βασίλισσας, κι' ὅλα αὐτὰ μὲ τόση τάξι, μὲ τόση ἀκρίβεια, πού δὲν παρατηρεῖται ποτὲ καμμιά ἀταξία, καμμιά σύγχυσι.

**Οἱ κηφήνες** εἶναι οἱ ἀρσενικὲς μέλισσες πού προορισμὸ ἔχουν νὰ γονιμοποιήσουν τὰ αὐγά τῆς βασίλισσας. Δὲν ἐργάζονται. Εἶναι πιὸ χοντρὲς ἀπὸ τὶς ἐργάτιδες καὶ τρέφονται ἀπὸ τὸν κόπο τους. Στὸ γαμήλιο ταξίδι πού κάνει μιά φορὰ τὸ χρόνο ἡ βασίλισσα βγαίνουν κι' αὐτοὶ μαζί της, ἀλλὰ κατόπι θεωροῦνται πιὰ ἀχρηστοὶ στὴν κυψέλη κι' ἐξοντῶνται ἀπὸ τὶς ἴδιες τὶς ἐργάτιδες.

3) **Τὸ σῶμα τῆς μέλισσας** : Ἡ μέλισσα εἶναι ἔντομο, ἀρθρόποδο, ἑξάποδο. Ἔχει κεφαλὴ μὲ κεραεῖς, ρύγχος καὶ σύνθετα μάτια, θώρακα μὲ 6 πόδια καὶ 2 ζεύγη πτερά, ζῶνες στὴν κοιλιά. Τὸ σῶμα της σκεπάζεται μὲ τριχοῦλες. Πετᾷ ἀδιάκοπα πάνω ἀπὸ τὰ ἄνθη. Βλέπει καὶ μυρίζει τὸ νέκταρ. Τὸ στόμα της εἶναι φτιαγμένο γιὰ νὰ μαζεύη τὸ γλυκὸ χυμὸ τῶν λουλουδιῶν. Μὲ τὶς σιαγόνες τοῦ ρύγχους της κόπτει τοὺς στήμονες καὶ μὲ τὴ γλῶσσα της πού μοιάζει στὴν ἄκρη σὰν κουταλάκι μαζεύει τὸ νέκταρ. Τὸ συγκεντρώνει σὲ μιά σακκουλίτσα πού ἔχει κάτω ἀπὸ τὸν οἰσοφάγο γιὰ νὰ τὸ φέρη καὶ νὰ τὸ ἀδειάση στὴν κηρήθρα. Ὅταν ἡ μέλισσα κάθεται στὸ λουλούδι τὸ χνουδωτὸ μέρος τοῦ σώματός της γεμίζει γῦρι. Τὴ γῦρι αὐτὴ μαζεύει σὲ μικρὰ βολαράκια κάτω ἀπὸ τὶς κηλῆς της καὶ τὴ φέρει στὴν κυψέλη. Μ' αὐτὴν θὰ ταΐση τὶς μικρὲς κάμπιες γιὰ νὰ μεγαλώσουν.

**Πῶς ἀμύνεται** : Στὸ πίσω μέρος τῆς κοιλιάς της ἡ ἐργάτιδα φέρνει τὸ **κεντρί**. Εἶναι τὸ ὄπλο κατὰ τῶν ἐχθρῶν της. Μὲ αὐτὸ τρυπᾷ τὸ σῶμα

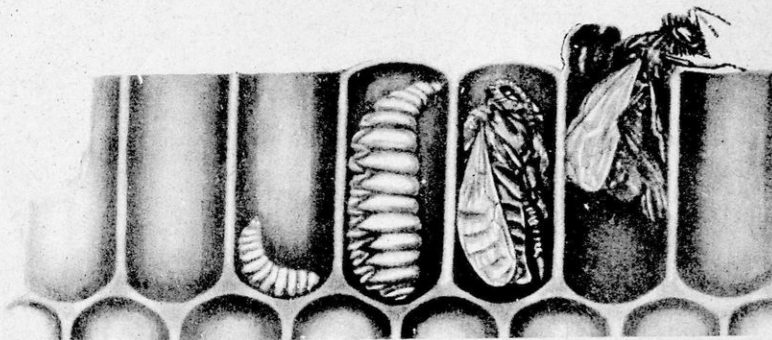


Ἡ βασίλισσα γεννᾷ τὰ αὐγά της.

τοῦ ἐχθροῦ, τοῦ ἀνοίγει πληγὴ στὴν ὁποῖαν χύνει ἕνα ὑγρὸ δηλητηριώδες ἱκανὸ νὰ φονεύσῃ ἀμέσως μικρὸ ζῶο. Τὸ ὄπλο αὐτὸ μεταχειρίζεται ἡ μέλισσα μόνο σὲ μεγάλη ἀνάγκη. Γιατὶ πολλὲς φορὲς τὸ δάγκωμα στοι-

χίζει τη ζωή και σ' αυτή τη μέλισσα. Το κεντρί σφηνώνεται καμιά φορά τόσο βαθιά που κατόπι μένει μέσα στο σώμα του ζώου μαζί με τα έντερα της μέλισσας, ή όποια φυσικά και δεν ζή κατόπι.

**Πολλαπλασιασμός:** Η βασίλισσα μπορεί να γεννήσει έως 40.000 αυγά το χρόνο. Σε κάθε κύτταρο (κελλί) αφήνει κι' ένα αύγουλάκι. Όταν γεννά τη συνοδεύουν οι κυρίες της τιμής και της παρέχουν κάθε περι-

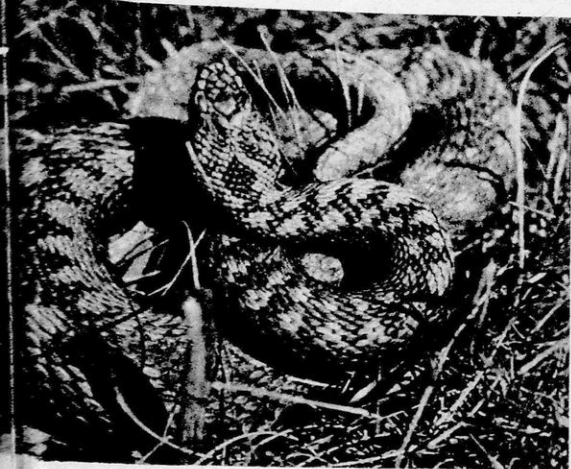
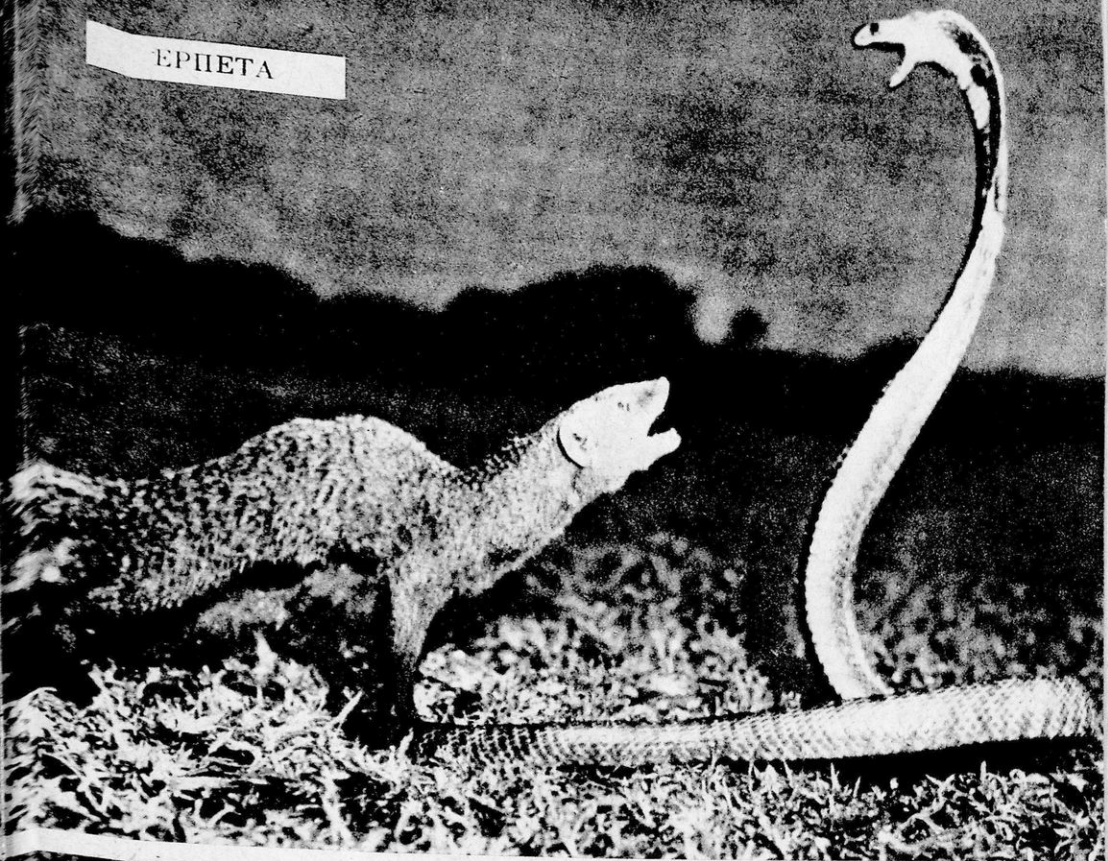


Οι μεταμορφώσεις της μέλισσας

ποίησι. Την 4η ημέρα από το αυγό βγαίνει μια μικρή κάμπια, ή προνύμφη. Οι εργάτιδες την περιποιούνται με γύρι. Σε 6-7 μέρες έχει μεγαλώσει τόσο που έχει γεμίσει με το σώμα της το κελλί. Τότε οι εργάτιδες κλείουν μπροστά το κελλί. Κλεισμένη ή προνύμφη μεταμορφώνεται σε τέλειο έντομο, σε νεαρή μέλισσα. Άνοιγει το κελλί και βγαίνει έξω. Μέσα σε 21 μέρες από αυγό γίνεται τέλειο έντομο. Το κελλί καθαρίζεται από τις εργάτριες για να γεννήσει άλλο αυγό ή βασίλισσα. Η νεαρή εργάτρια αρχίζει άμέσως το έργο της. Αρχίζει από τις έσωτερικές εργασίες, το νοικοκυριό. Μετά 15 μέρες αρχίζει και βγαίνει έξω για γύρι, νερό και μέλι.

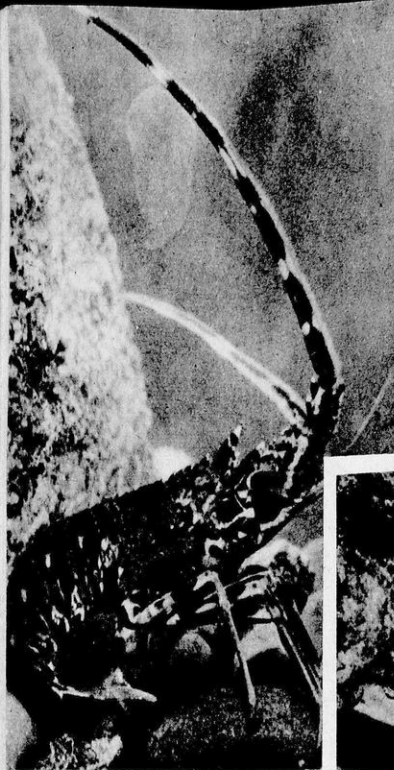
**Νέα άποινα (γονίδια):** Όσο ο καιρός είναι ευνοϊκός ή βασίλισσα γεννά αυγά. Όταν το μέλισσι υπεραυξηθή και δεν χωρή πια ή όταν γεννηθή καινούργια βασίλισσα ή παλιά παίρνει το 1/3 συνήθως του λαού της κι' εξέρχεται από την κυψέλη. Άναζητεί καινούργια κατοικία. Συνήθως όταν κουρασθή κάθεται σ' ένα κλαδί δένδρου και μαζί της κάθεται όλος ο πιστός λαός της. Κρεμιέται ή μια μέλισσα κάτω από την άλλη. Ο καλός μελισσοκόμος που παρακολουθεί το νέο κράτος πηγαίνει κάτω από το κλαδί, το τινάζει με τρόπο. Όλες οι μέλισσες πέφτουν τότε σε μια άδεια κυψέλη που έχει έτοιμη κάτω από τον κλάδο. Έτσι μια νέα κυψέλη είναι έτοιμη και τα μέλισσα του καλού μελισσοουργού όλο και πληθαίνουν.

ΕΡΠΕΤΑ

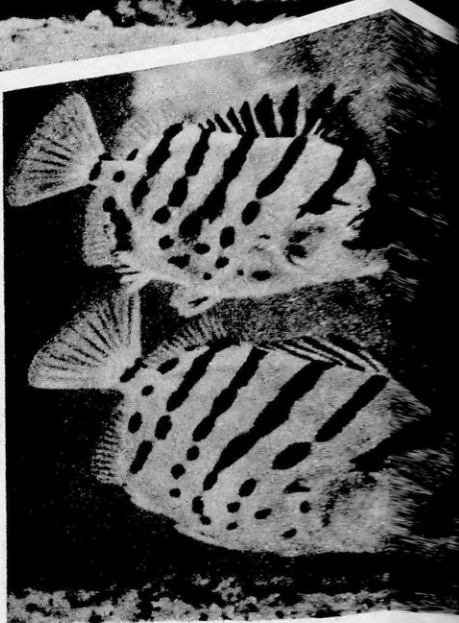
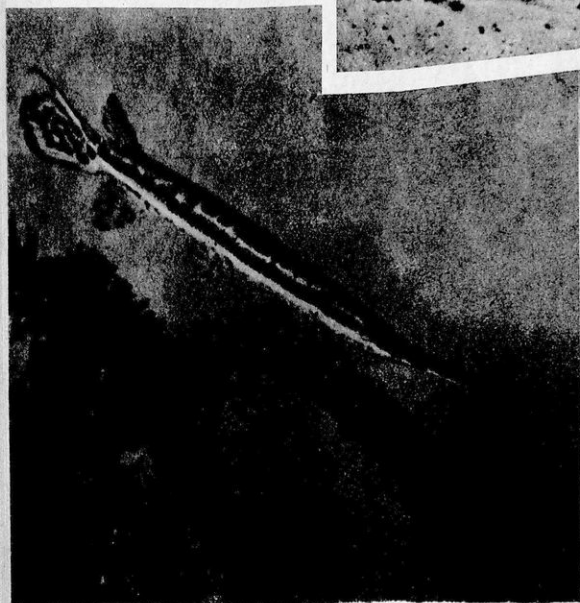


Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής





ΖΩΑ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ





**Διαχείμασι :** Τò μέλι πού άποθηκεύουν οί μέλισσες τò προορίζουν γιά τούς μήνες του χειμώνα πού δέν υπάρχει νέκταρ. Μ' αυτό θά περάση ó λαός τις δύσκολες μέρες. Ό καλός μελισσοκόμος φροντίζει γιά τή διαχείμασι αυτή του μελισσιου του. Παίρνει τò περίσσιο μέλι κι' άφήνει στην κυψέλη περι τά 10 κιλά, άρκετò γιά νά περάσουν οί μέλισσες τò χειμώνα.

## Μελισσοκομία

Η συστηματική περιποίησης τών μελισσών γιά νά παίρνουμε τò κερι καί τò μέλι καλείται μελισσοκομία. Τόν παλιò καιρò οί άνθρωποι έκμεταλλεύονταν τις μέλισσες με πρωτόγονα μέσα. Γιά νά πάρουν τò μέλι κατέστρεφαν τò μελίσι. Έτρεφαν τις μέλισσες σε πασαλειμμένα κοφίνα άνθυγιεινά καί òχι άποδοτικά.

Σήμερα ή μελισσοκομία προώδευσε τόσο πού όποιος θέλει νά γίνη καλός μελισσοκόμος πρέπει νά σπουδάση σε ειδικές σχολές.

Με τήν ανάπτυξι τής μελισσοκομίας έχομε κυψέλες σύγχρονες με ύγιεινά καί ξύλινα κιβώτια με έτοιμες κηρήθρες. Έτσι με τήν συστηματική παρακολούθησι τής ζωής τής μέλισσας καί τή βοήθειά μας πρòς τò έργο της, κατορθώνομε νά έχομε περισσότερο καί άφθονώτερο μέλι καί κερι.

Τò μέλι είναι τροφή θρεπτική καί ύγιεινή. Παράγεται άπό τά πìò έκλεκτά λουλούδια τών όποιων τò γλυκò χυμò περιέχει. Τò άνθος τών φυτών τής γής μαζεύει ή μέλισσα γιά νά φτιάση τò μέλι της. Τò έλληνικό μέλι είναι τò καλύτερο μέλι του κόσμου. Ίδιως τò μέλι του Ύμηττου, έπειδή προέρχεται άπό τά άνθισμένα θυμάρια του μυρωδάτου βουνου, έχει τò καλύτερο άρωμα καί τήν καλύτερη γευσι άπό οίòδήποτε άλλο.

Η μελισσοκομία είναι έργασία έξαιρετικά έπικερδής, γιατί τόσο τò μέλι, όσο καί τò κερι είναι προϊόντα έκλεκτά καί άκριβά. Μιά καλή κυψέλη μπορεί νά άποδώση περι τά 25-30 κιλά μέλι τò χρονο. Συστηματικά μελισσοκομεία έχομε στην περιοχή τής Άττικής, στη Θάσο, στη Χαλκιδική, στην Εύβοια, Κρήτη, Πελοπόννησο. Μπορούμε όμως νά έχομε σ' όλη τήν Πατρίδα μας γιατί ή χώρα μας έχει άριστο κλίμα καί πολλά άγριο-λούλουδα. Τήν άσχολία αυτή άπό τώρα πού είμεθα μικροί μπορούμε νά διδαχθούμε καί νά άγαπήσωμε. Στο σχολείο μας μπορούμε νά έχομε μία δύο κυψέλες, άπό τις όποιες πολλά μπορούμε νά διδαχθούμε. Τò 1950 υπήρχαν στην Έλλάδα 500.000 κυψέλες.

### ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Τί μάς διδάσκει ή μέλισσα; 2) Ποιά τραγούδια ή ποιήματα έξερτε ή ποιά παιγνίδια σχετικά με τή μέλισσα; 3) Ζωγραφίσετε μέλισσες, κυψέλες, σκηνές άπό τή ζωή τους στο τετράδιο τής Φυσ. σας Ίστορίας.

## 2. 'Ο μεταξοσκώληκας

'Ο μεταξοσκώληκας είναι ή κάμπια ένός έντόμου, ή όποία πρίν μεταμορφωθή σέ πεταλούδα τυλίγεται σ' ένα κουκούλι πού κατασκευάζει ή ίδια. 'Από τó κουκούλι αυτό βγαίνει μια κλωστή από τήν όποίαν γίνεται τó μετάξι.

Πατρίδα του μεταξοσκώληκα είναι ή Κίνα. 'Εκεί ζούσε άγριος σέ φυσική κατάσταση. Σήμερα ό μεταξοσκώληκας καλλιεργείται από τόν άνθρωπο για τó πολύτιμο προϊόν πού μάς δίδει, τó μετάξι.

**Καλλιέργεια του μεταξοσκώληκα :** Τήν άνοιξη οί κοπέλλες πού



'Ο μεταξοσκώληκας

άσχολούνται με τή **σηροτροφία** έτοιμάζουν τά τελλάρα πάνω στα όποία άπλώνουν τó μεταξόσπορο, πού έχουν μαζέψει από τόν προηγούμενο χρόνο. Τó σηροτροφείο πρέπει νά είναι σέ χώρο εύαερο, καθαρό, και νά έχη σταθερή θερμοκρασία. 'Από τó σπόρο σέ ώρισμένη θερμοκρασία (20) βγαίνει ή κάμπη (προνύμφη) ή όποία μεγαλώνει τρώγοντας φύλλα μουριάς. Μουριές πρέπει νά υπάρχουν άπαραίτητα στα μέρη πού καλλιεργείται, γιατί ή κάμπη δέν τρώει άλλα φύλλα. 'Ο σηροτρόφος κουβαλεί φύλλα, τά όποία ρίχνει στους σκώληκες πού όσο μεγαλώνουν τόσο τά καταβροχθίζουν πιό λαίμαργα. Τó τάισμα διαρκεί 35-40 μέρες. Στο διάστημα αυτό ό μεταξοσκώληκας αλλάζει τρείς τέσσερες φορές δέρμα. Μεγαλώνει ως 8 πόντους. "Όταν πρόκειται νά αρχίση νά βγάξη τήν κλωστή από τó δέρμα του παύει νά τρώγη. 'Ο σηροτρόφος του ρίχνει κλαδιά πάνω στα όποία άνεβαίνει κι' α΄

χίζει νά πλέκη τó κουκούλι του πού λέγεται **βόμβυκας**. 'Η μεταξίνη κλωστή είναι μια κολλώδης ούσια πού βγάζει από τούς μεταξογόνους

αδένης του. Μὲ τὰ μπροστινά του πόδια καὶ τὸ κεφάλι πλέκει τὸ κουκούλι στρογγυλὸ σὲ σχῆμα αὐγοῦ καὶ κλείεται μέσα. Ἐκεῖ μέσα τὸ σκουλήκι μέσα σὲ 18 μέρες μεταμορφώνεται σὲ πεταλούδα. Ἡ πεταλούδα τρυπᾷ τὸ κουκούλι καὶ βγαίνει ἔξω. Ἡ θηλυκὴ πεταλούδα γεννᾷ τὰ αὐγά που θὰ γίνουν σκουλήκια καὶ πάλι τὸν ἄλλο χρόνο καὶ κατόπι ψοφᾷ.

**Σηροτροφία :** Ἡ συστηματικὴ καλλιέργεια τοῦ μεταξοκώλῃκα καλεῖται **σηροτροφία**. Στὴν πατρίδα μας ἐξασκεῖται στὴ Δυτ. Θράκη καὶ Μεσσηνία συστηματικὰ καὶ ἐρασιτεχνικὰ σὲ πολλὰ χωριά τῆς ὑπαίθρου. Ἡ σηροτροφία θέλει προσοχὴ κι' ἐπιμέλεια, γιατί ὁ μεταξοκώλῃκας προσβάλλεται εὐκόλα ἀπὸ ἀρρώστιες καὶ ψοφάει. Ὄταν σχηματισθοῦν τὰ κουκούλια τὰ συλλέγομε καὶ δὲν ἀφήνομε νὰ τὰ τρυπήσουν οἱ χρυσαλλίδες γιατί τότε εἶναι ἄχρηστα. Τὰ βάζομε καὶ τὰ ζεματίζομε σὲ εἰδικούς κλιβάνους γιὰ νὰ ψοφήσουν μέσα οἱ ψυχές. Τὰ κουκούλια εἴτε πωλοῦνται στοὺς ἐμπόρους εἴτε ἐπεξεργάζονται ἀπὸ τὰ ἴδια τὰ κορίτσια ποὺ τὰ ἐξέθρεψαν. Ἀπὸ τὰ κουκούλια βγαίνει ἡ μεταξωτὴ κλωστή μὲ εἰδικὴ ἀνέμη. Ἐνα κουκούλι μπορεῖ νὰ βγάλῃ περὶ τὰ 1000 μέτρα κλωστή. Τὸ νῆμα καθαρίζεται, λευκαίνεται, βάφεται καὶ ὑφαίνεται. Ἔτσι ἔχομε τὰ μεταξωτὰ ὑφάσματα. Τὰ ἑλληνικὰ μεταξωτὰ θεωροῦνται ἀπὸ τὰ καλύτερα τοῦ κόσμου.

Ἡ σηροτροφία εἶναι ἐπικερδὴς καὶ εὐχάριστη ἀσχολία καὶ διαρκεῖ μόνο 40 μέρες. Χῶρες μὲ μεγάλη μεταξοπαραγωγὴ εἶναι στὴν Εὐρώπη ἡ Γαλλία, ἡ Ἰταλία καὶ ἡ Ἰσπανία καθὼς καὶ ἡ πατρίδα μας ποὺ παράγει περὶ τοὺς 3.000 τόνους κουκούλια τὸ χρόνο.

Στὴν Ἀσία ὀνομαστὲς γιὰ τὰ μεταξωτὰ τους ὑφάσματα εἶναι ἡ Κίνα καὶ ἡ Ἰαπωνία.

## ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Ξέρετε μὲ ποῖο τρόπο εἰσήχθη ἡ σηροτροφία στὸ Βυζάντιο; 2) Νὰ γράψετε μιὰ ἔκθεσι γιὰ τὸ μεταξοκώλῃκα. 3) Μπορεῖτε καὶ σεῖς τὴν ἀνοιξὴ νὰ θρέψετε μερικούς μεταξοκώλῃκας γιὰ νὰ παρακολουθήσετε πῶς γίνεται τὸ κουκούλι. Θὰ διδαχθῆτε πολλὰ πράγματα.

## β) ΕΠΙΒΛΑΒΗ ΕΝΤΟΜΑ

### Τὸ κουνούπι

Ἀπὸ τὰ πιὸ βλαβερὰ ἔντομα, τὰ ἐπικίνδυνα μάλιστα γιὰ τὴν ὑγεία μας, εἶναι τὸ **κουνούπι**.

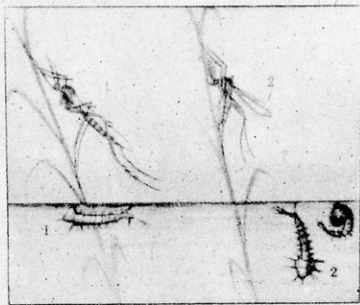
Ὁ ὑπουλός αὐτὸς νυκτερινὸς ἐπιδρομέας παραμονεύει τὶς νύκτες τοῦ καλοκαιριοῦ πάνω ἀπὸ τὸ κρεβάτι μας καὶ ὅταν ἀποκοιμηθοῦμε ἐπιτίθεται πάνω μας, ρουφᾷ τὸ αἷμα μας καὶ μᾶς ἀφήνει πολλὲς φορές τὸ αἷμα ἄλλων ποὺ ἐνδεχόμενο νὰ εἶναι μολυσμένο καὶ νὰ ἔχῃ διάφορες ἀρρώστιες.

Τὸ κουνούπι πὺν κάνει κακὸ στὸν ἄνθρωπο ὀνομάζεται «κῶνωψ ὀ ἀνωφελής». Διαφέρει ἀπὸ τὸ κοινὸ κουνούπι. Τὸ βλαβερὸ κάθεται κάθετα πρὸς τὸν τοῖχο, ἐνῶ τὸ κοινὸ κάθεται παράλληλα μὲ τὸ σῶμα πρὸς τὰ κάτω.

Τὸ κουνούπι ἔχει σῶμα μακρουλό, μακρὰ πόδια καὶ μακρὲς κεραῖες. Τὸ ρύγχος του εἶναι δυὸ μακρὰ χεῖλη σὰν ἀπορροφητικὸς σωλήνας. Μὲ τὶς κοφτερές, σὰν πριόνι, σιαγόνες τρυπᾷ τὸ δέρμα πὺν δαγκάνει καὶ ἀφήνει στὴν πληγὴ ἕνα ὑ,ρὸ σὰν σάλιο. Τὸ ὑγρὸ αὐτὸ ἐρεθίζει τὴν πληγὴ καὶ κάνει νὰ μαζευθῆ πολὺ αἷμα, τὸ ὁποῖον τὸ κουνούπι ἀπορροφᾷ.

**Πῶς πολλαπλασιάζεται :** Τὸ κουνούπι γεννᾷ τὰ αὐγά του σὲ στάσιμα νερά, ἔλη, λάκκους, ὄχθες λιμνῶν, ποταμῶν μὲ λιμνάζοντα νερά, κλπ. Οἱ κάμπιες πὺν βγαίνουν μποροῦν νὰ κολυμποῦν ἀμέσως μέσα στὸ ἀκίνητο νερὸ, ὅπου καὶ βρίσκουν τὴν τροφὴ τους. Μεταμορφώνονται σὲ λίγες μέρες σὲ κουνούπια. Πολλαπλασιάζεται, ὅπως ὄλα τὰ ἔντομα, καταπληκτικά.

**Πῶς μεταφέρει τὸ μικρόβιο τῆς ἐλονοσίας :** Τὸ κουνούπι μεταδίδει τὸ μικρόβιο τῆς ἐλονοσίας,



Κουνούπια

μιᾶς ἐξαντλητικῆς ἀρρώστιας πὺν ἐκδηλώνεται μὲ πυρετοῦς. Οἱ πυρετοὶ αὐτοὶ μαραίνουν τὸν ἄρρωστο καὶ τὸν ἐξαντλοῦν. Στὸ τέλος, ἂν δὲν θεραπευθῆ, πεθαίνει. Τὸ μικρόβιο τῆς ἐλονοσίας ὑπάρχει στὸ αἷμα τοῦ ἀρρώστου. Ὅταν λοιπὸν τὸ κουνούπι ρουφᾷ τὸ αἷμα τοῦ ἀρρώστου ρουφᾷ μαζί καὶ τὸ μικρόβιο. Ὅταν δὲ κατόπι ἐρχεται σὲ ἕναν ὑγιῆ γιὰ νὰ τοῦ ρουφήξῃ τὸ αἷμα τοῦ ἀφήνει στὴν πληγὴ τὰ μικρόβια πὺν πῆρε ἀπὸ τὸν ἄρρωστο.

**Πῶς καταπολεμεῖται :** Ἐφ' ὅσον τὸ κουνούπι πολλαπλασιάζεται σὲ στάσιμα νερά ἢ καταπολέμησις του γίνεται ἀποτελεσματικὰ μόνον ὅταν ἀποξηράνωμε τὰ ἔλη καὶ δὲν δημιουργοῦμε στάσιμα καὶ βρώμικα νερά. Προπολεμικὰ ἢ χώρα μας ὑπέφερε πολὺ ἀπὸ τὴν ἐλονοσία. Εὐτυχῶς σήμερα ἢ τρομερὴ αὐτὴ πληγὴ ἔχει σχεδὸν ἐκλείψει. Τὰ μεγάλα ἔλη ἀποξηράνησαν. Μὲ τὰ ἔντομοκτόνα φάρμακα (ντὶ-ντὶ-τί), μὲ ράντισμα τῶν στασιμῶν ὑδάτων μὲ πετρέλαιο σκοτώνονται οἱ μικρὲς κάμπιες καὶ καταπολεμεῖται ἀποτελεσματικὰ ἢ ἐλονοσία.



## ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1) Νά άσχοληθήτε μόνοι σας με ένα άλλο έντομο επίσης βλαβερό και πιό επικίνδυνο στην υγεία μας, τήν μυίγα. Καταπολεμήστε την. Κάνετε τό σχολείο σας και τό σπίτι σας νά λάμπη από καθαριότητα. 2) Σχεδιάστε ένα κουνούπι άνώφελές κι' ένα κοινό. 3) Έχετε στάσιμα νερά κοντά σας; Τί προσπάθειες κατέβαλε ή Μαθητική σας Κοινότητα για νά άποξηρανθούν;

### γ) ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ

Στήν όμοταξία τών κοιλεντερωτών ύπάγονται τά άτελέστερα τών ζώων. Κοινό χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι μιá κοιλότητα πού μοιάζει με σωλήνα και πού εύρίσκεται στή μέση του σώματός τους. Μοιάζει με με κοίλο έντερο γι' αυτό και όνομάζονται κοιλεντερωτά. "Όλα τά κοιλεντερωτά ζοϋν στή θάλασσα και μάλιστα στόν πυθμένα. Μοιάζουν με φυτά γιατί είναι άκίνητα κολλημένα σέ βράχους.

Άπό τά κοιλεντερωτά μās ενδιαφέρουν δύο, γνωστά και χρήσιμα, τό **σφουγγάρι** και τό **κοράλλιο**.

#### 1. Τά σφουγγάρια (σπόγγοι)

Ό σπόγγος πού έχετε στήν τάξι σας και σβήνετε τόν πίνακα δέν είναι τό ζωό, άλλ' ό σκελετός τους. Όπως βλέπετε, άποτελείται από πολυάριθμες τρύπες και στοές μέσα στις όποιες ύπήρχε τό ζωό σαν βλέννα και πού είναι, όπως είπαμε, μιá κοιλότητα από τήν όποιαν τρέφεται.

Τό νερό μπαίνει μέσα από τις πολυάριθμες τρύπες, φθάνει στο στόμιο τής κοιλότητας, μπαίνει μέσα, αφήνει τις θρεπτικές ουσίες πού περιέχει και βγαίνει από τό άλλο στόμιο του σπόγγου.

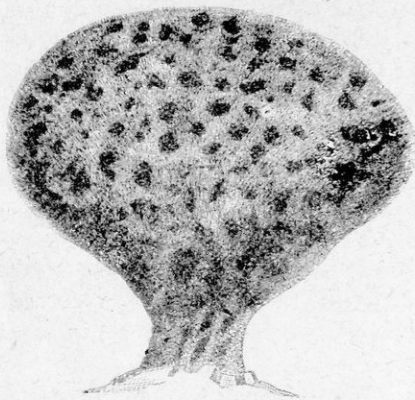
Τά σφουγγάρια πολλαπλασιάζονται με αύγά. Άπό τά αύγά βγαίνουν μικρά σκουληκάκια πού επιπλέουν στο νερό. Όταν βροϋν κατάλληλο μέρος στον πυθμένα κολλοϋν και εκεί αρχίζουν και βγάζουν μιá ουσία πού είναι ό σκελετός τους. Συνήθως οι νέοι σπόγγοι μένουν κοντά στον παλιό κι' έτσι σχηματίζονται πολλοί μαζί και άποτελοϋν μιá άποικία.

**Η σπογγαλιεία:** Κατά τόν μήνα Μάιο όλόκληρος στόλος από σπογγαλιευτικά πλοίαρία με τούς σφουγγαράδες μας ξεκινά από τά Δωδεκάνησα για τις άκτές τής Βόρειας Άφρικής. Όλο τό καλοκαίρι θα λείψουν από τό νησί τους μερικοί ίσως και νά μην ξαναγυρίσουν. Γιατί οι κίνδυνοι από τό ψάρεμα τών σφουγγαριών είναι πολλοί.

Τό ψάρεμα τών σφουγγαριών γίνεται με πολλούς τρόπους. Όλα είναι εύκολα, όταν ανακαλυφθή άποικία σπόγγων σέ ρηχά νερά. Ό σφουγγαράς τά βγάζει με βουτιά ή με καμάκι.

Στά βαθιά τό ψάρεμα είναι επικερδές, άλλα και επικίνδυνο. Ό

δύτης δένεται και κατεβαίνει στον πυθμένα πολλές όργιες κάτω. 'Από πάνω οί άλλοι του στέλνουν άέρα με την άντλία. Οί κίνδυνοι είναι πολλοί. Νά παρουσιασθή σκυλόψαρο, νά κοπή τó σχοινί, νά πάθη ό σφουγγαράς από την μεγάλη πίεσι του νερού κλπ.



Σφουγγάρι

Χαρά μεγάλη έχει ό σφουγγαράς, όταν άνακαλύψη καμμιά άποικία με έκλεκτά σφουγγάρια. Τότε όλα ξεχνιούνται.

Τά σφουγγάρια, όταν βγοϋν από τή θάλασσα, δέν μοιάζουν με εκείνα τά στεγνά που ξέρετε. Είναι μιá μάζα βλενώδης. Τά άπλώνουν στον ήλιο, για νά ψοφήση τó κοιλεντερωτό. Τά πλύνουν, κατόπι τά καθαρίζουν και τά πουλούν στο έμποριο.

'Η σπογγαλιεία είναι μιá έργασία επικίνδυνη βέβαια, αλλά έπικερδής. Οί καλύτεροι σφουγγαράδες είναι 'Ελληνες Δωδεκανήσιοι, ιδίως από την Κάλυμνο και Σύμη. Τά καλύτερα σφουγγάρια βγαίνουν στις άκτες τής Βορείου 'Αφρικής.

'Η σπογγαλιεία είναι ένας σημαντικός κλάδος τής 'Εθνικής μας Οικονομίας.

## 2. Τά κοράλλια

Πόσους θησαυρούς δέν κρύβει στα βάθη της ή θάλασσα! 'Ενας άπ' αυτούς είναι και τά κοράλλια. Μοιάζουν με πολύχρωμα λουλούδια, με κλάδους δένδρων. Ποίός μπορεί νά φαντασθή πώς τó άκίνητο αυτό πέτρινο λουλούδι, είναι ζωντανό, είναι ένα ζωó!

Τό κοράλλιο είναι ζωó **κοιλεντερωτό**. Μικρό σκουληκάκι στην άρχή βγαίνει από τά αυγά άλλων κοραλλίων. Μοιάζει με χταπόδι με πολλά πόδια. Πλείε στην άρχή άσκοπα μέχρις ότου κολληθή πάνω σε άλλα κοράλλια. 'Εκει θα προσθήσει κι' αυτό τó παράξενο σπιτάκι του. Βγάζει μιá ούσία άσβεστολιθική που ξηραίνεται και μοιάζει με πέτρα. 'Εν τώ μεταξύ νέα ζωά γεννώνται, **προσκολλώνται στα παλιά**. 'Αμμος, φύκια, χαλίκια γεμίζουν τά κενά κι' έτσι ή άποικία μεγαλώνει για νά σχηματισθή σιγά σιγά ένας κοραλλιογενής βράχος κι' άργότερα νησι κοραλλιογενές όλόκληρο. 'Απειρα τέτοια νησιά έχει ό Ειρηνικός 'Ωκεανός.

**Πώς ψαρεύονται τὰ κοράλλια :** Τὰ κοράλλια, ὅταν εἶναι ἐκλεκτὰ με φανταχτερὰ χρώματα ψαρεύονται καὶ χρησιμοποιοῦνται γιὰ κατασκευὴ διαφόρων κοσμημάτων. Ἀπὸ κοράλλια γίνονται ἐπίσης περίφημα κομφοτεχνήματα, πολὺ ἀκριβὰ. Τὸ ψάρεμα τῶν κοραλλίων γίνεται μ' ἓνα μεγάλο ξύλινο σταυρό. Στὰ τέσσερα ἄκρα τοῦ σταυροῦ δένονται γερὰ δίχτυα καὶ ρίχνονται μαζί μ' αὐτὸν στὴ θάλασσα, ὅπου ὑπάρχουν κοράλλια. Τὰ δίχτυα μπερδεύονται μὲ τὸ κοράλλιο. Τραβῶντας τα κατόπι



Κοράλλι

ἀπὸ πάνω ξερριζώνονται κομμάτια καὶ ἀνασέρονται στὴν ἐπιφάνεια. Μὲ κατάλληλη ἐπεξεργασία πουλιοῦνται κατόπι στὸ ἐμπόριο. Τὰ χρώματά τους εἶναι ποικίλα, κόκκινα, τριανταφυλλένια, ἄσπρα, γαλάζια. Τὰ ἀκριβώτερα εἶναι τὰ κόκκινα καὶ ψαρεύονται στὶς ἀκτὲς τῆς Τύνιδας καὶ τοῦ Ἀλγερίου καὶ ψαρεύονται ἀπὸ Ἴταλους καὶ Γάλλους. Στὸν Εἰρηνικὸ ψαρεύονται ἐπίσης ἐκλεκτὰ κοράλλια ἀπὸ Ἰάπωνες ψαράδες.

Ἡ φύσις καὶ οἱ ἄνθρωποι βάζουν ὅλα τὰ δυνατὰ τους γιὰ νὰ χαρίσουν τὰ τέχνης, ἀληθινὰ κομφοτεχνήματα, πού ἀνασῦρθηκαν ἀπὸ τὰ βάθη τῆς θαλάσσης καὶ δουλεύτηκαν μὲ τέχνη ἀπὸ λεπτεπίλεπτα ἀνθρώπινα χέρια.

### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

Τὰ ἀσπόνδουλα εἶναι ἡ δευτέρα μεγάλη συνομοταξία τοῦ βασιλείου τῶν ζῶων. Ποὶ τις ὁμάδες τῶν ἀσπονδύλων οἱ πλεῖστον ἐνδιαφέρουσες εἶναι τῶν ἐντόμων καὶ τῶν κοιλεντερωτῶν. Τὰ ἔντομα ἢ ἀρθρόποδα ἔχουν σῶμα πού διαιρεῖται σὲ κεφαλή, θώρακα καὶ κοιλία. Στὴν κεφαλή εἶναι οἱ κεραεῖς, τὸ ρύγχος, τὰ σύνθετα μάτια. Στὸν θώρακα εἶναι τὰ τρία ζεύγη ποδιῶν (ἐξάρποδα) πού διαιροῦνται σὲ ἄρθρα (ἀρθρόποδα). Ἡ κοιλία διαιρεῖται σὲ ζῶνες. Πολλαπλασιάζονται ὅλα μὲ αὐγά. Κανένα ἔντομο δὲν γεννᾷται τέλειο. Ἀπὸ τὸ αὐτὸ βγαίνει ἡ κάμπια (προνύμφη), πού μεταμορφώνεται σὲ ἔντομο. Τὰ ἔντομα ὠφελοῦν στὴν ἐπικονίασι τῶν φυτῶν. Ἀπὸ τὰ ὠφέλιμα ἔντομα ἐξετάσαμε τὴ μέλισσα καὶ τὸ μεταξοσκώληκα. Ἡ μέλισσα ζῆ σὲ ὠργανωμένες κοινωνίες μὲ βασίλισσα, ἐργάτιδες καὶ κηφήνες. Ἡ βασίλισσα γεννᾷ τὰ αὐγά, οἱ ἐργάτιδες κατασκευάζουν τὸ κερὶ καὶ τὸ μέλι. Ὁ μεταξοσκώληκας τρώγει μόνον φύλλα μουριάς. Βγάζει μιὰ οὐσία πού φτιάχνει τὸ κουκούλι. Ἀπὸ τὸ κουκούλι βγάζομε τὴ μεταξωτὴ κλωστή. Ἡ μελισσοκομία καὶ ἡ σηροτροφία εἶναι δυὸ σπουδαῖοι κλάδοι τῆς ἐθνικῆς μας οἰκονομίας. Τὰ σφουγγάρια καὶ κοράλλια εἶναι ζῶα κοιλεντερωτά. Ὁ σκελετὸς τους εἶναι χρήσιμος καὶ ψαρεύεται στὸ βυθὸ τῆς θαλάσσης.





## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

# ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

## Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

**Ο** *άνθρωπος* ανήκει στη συνομοταξία των *σπονδυλωτών* και στην *όμοταξία* των θηλαστικών του ζωικού βασιλείου. Τρέφεται, αψήνεται και πολλαπλασιάζεται όπως τα άλλα ζώα. Ο Θεός τον έπλασε με τα ίδια Του τα χέρια «κατ' εικόνα και όμοιωσι». Γι' αυτό διαφέρει πολύ από τα άλλα ζώα. Του χάρισε την όμιλία. Μπορεί να στέκεται και να περπατά όρθιος. Έχει ευκίνητα και επιδέξια χέρια με τα όποια τόσες λεπτές εργασίες μπορεί να κάνει. Με το μυαλό του που σέ όγκο είναι μεγαλύτερο σέ αναλογία του σώματός του από τα άλλα ζώα, και με τις σωματικές του ικανότητες, έδημιούργησε τόσα έργα πολιτισμού που προκαλούν τον θαυμασμό.

Μόνο ό άνθρωπος άπ' όλα τα ζώα μπόρεσε να αλλάξει και θά αλλάξει συνεχώς τή ζωή του και τή γύρω του φύσι.

Άπό τα σπήλαια που πρωτοκατοίκησε, μεταφέρθηκε σιγά σιγά στα πολυτελή μέγαρα και στους ούρανοξύστες. Τό γυμνό του κορμί τό σκέπασε με τα πολύχρωμα και ποικίλα φορέματα. Τα πέτρινα εργαλεία τα αντίκατέστησε με τα τελειότατα μηχανήματα που σήμερα έχει στή διάθεσί του.

Άκόμη και τή μορφή τής γύρω του φύσεως έχει αλλάξει και θά αλλάξει. Γυμνούς τόπους μετατρέπει σέ ώραϊα δάση. Λιμάνια κατασκεύασε, τήν κοίτη των ποταμών άλλαξε, υποχρεώνοντάς τους να του προσφέρουν υπηρεσία. Πέταξε στον ούρανό με τα άεροπλάνα και μπήκε στο βυθό τής θάλασσας με τα υποβρύχια. Και δημιούργησε τόσα άλλα έργα που άλλαξαν τον τρόπο τής ζωής του, τής τροφής του, τής υγείας του.

Και όλα αυτά τα πέτυχε με τό μυαλό που του χάρισε ό Πάνσοφος και Παντοδύναμος Θεός.

Νά λοιπόν γιατί ό άνθρωπος άποτελεί ένα έκλεκτό πλάσμα τής Φύσεως και γι' αυτό έξετάζεται σέ ξεχωριστό κεφάλαιο που λέγεται *Άνθρωπολογία*.

## Τὸ ἀνθρώπινο σῶμα

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ **μαλακὰ μέρη** καὶ ἀπὸ τὰ **σκληρά**. Τὰ μαλακὰ εἶναι οἱ σάρκες, τὰ σπλάχνα κλπ. Τὰ σκληρὰ εἶναι τὰ ὀστᾶ. Τὰ ὀστᾶ βρίσκονται ἀνάμεσα στὰ μαλακὰ μέρη καὶ χρησιμεύουν γιὰ νὰ τὰ στηρίζουν καὶ νὰ τὰ προστατεύουν. Τὰ ὀστᾶ δίδουν τὴν μορφή στὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου.

Ὁλόκληρο τὸ σῶμα τὸ σκεπάζει τὸ δέρμα. Τρία εἶναι τὰ κύρια μέρη τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος: Ἡ **κεφαλή**, ὁ **κορμὸς** καὶ τὰ **ἄκρα**.

Ἡ κεφαλὴ συνδέεται μὲ τὸν κορμὸ μὲ τὸ λαιμό. Μέσα σ' αὐτὴν ὑπάρχει ὁ **ἐγκέφαλος**. Ὁ ἐγκέφαλος ἐνώνεται μὲ τὸν νωτιαῖο μυελὸ πού βρίσκεται μέσα στὸ σωλήνα πού κάνουν οἱ σπόνδυλοι τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Στὴν κεφαλὴ βρίσκονται τὰ τέσσερα αἰσθητήρια ὄργανα: Τῆς ὄρασεως, τῆς ἀκοῆς, τῆς ὀσφρήσεως καὶ τῆς γεύσεως.

Μέσα στὸν κορμὸ ὑπάρχουν οἱ **πνεύμονες**, ἡ **καρδιά** καὶ τὰ **σπλάχνα**.

Τὰ **ἄκρα** εἶναι τὰ δυὸ **χέρια** καὶ τὰ δυὸ **πόδια**. Κάθε ὄργανο τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος κάνει καὶ ἀπὸ μιὰ ὠρισμένη ὑπηρεσία, καὶ ὅλα μαζί διατηροῦν τὴ ζωὴ.

## Α' ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

### Γενικὰ περὶ ὀστῶν

Ὅλα μαζί τὰ ὀστᾶ ἀποτελοῦν τὸ σκελετὸ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.

α) **Σχήμα τῶν ὀστῶν**: Τὰ ὀστᾶ ἀναλόγως τοῦ σχήματός των διακρίνονται σέ: **Ἐπιμήκη**, **πλατιά** καὶ **βραχέα**.

**Ἐπιμήκη** εἶναι ὁ μηρός, ὁ βραχίον καὶ ἄλλα. Αὐτὰ ἔχουν δυὸ ἄκρες πού λέγονται **ἐπιφύσεις**. Τὸ ἐνδιάμεσο μεταξὺ τῶν ἐπιφύσεων λέγεται **διάφυσις**. Κατὰ μῆκος καὶ εἰς τὸ κέντρο ἔχουν ἓνα σωλήνα πού εἶναι γεμάτος ἀπὸ τὸν μυελὸ τῶν ὀστῶν.

**Πλατιά** εἶναι τοῦ κρανίου, τῆς λεκάνης καὶ ἄλλα. Αὐτὰ ἔχουν δυὸ ἐπιφάνειες, μιὰ κοιλὴ καὶ μιὰ κυρτή.

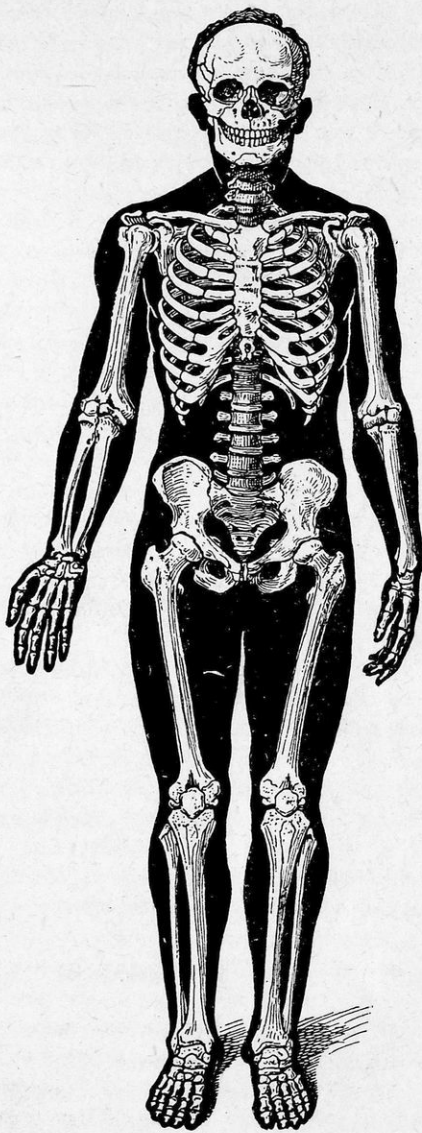
Τὰ **βραχέα** ἔχουν μικρὸ μέγεθος καὶ περιτυλίγονται ἀπὸ χόνδρο πού ἐνώνει τὸ ἓνα μὲ τὸ ἄλλο.

β) **Σύστασις τῶν ὀστῶν**: Τὰ ὀστᾶ ἀποτελοῦνται 1) ἀπὸ **Περίοστεο** 2) **Ὄσσεινη** οὐσία 3) **Μυελὸ** καὶ 4) ἀπὸ τὰ **Ἄγγεια** καὶ τὰ **νεῦρα**. Τὸ περίοστεο περιβάλλει τὰ ὀστᾶ καὶ χρησιμεύει γιὰ τὴν θέρψιν των μὲ τὰ πολλὰ ἀγγεῖα πού περιέχει καὶ πού περνοῦν μέσα του.

Τὸ περίοστεο μοιάζει σὰν λεπτή μεμβράνη. Ἄν πάθῃ τὸ περίοστεο, τὰ κύτταρα τῶν ὀστέων δὲν τρέφονται καὶ νεκρώνονται. Αὐτὸ ἀκόμα κάνει τὴν ἔνωση τῶν ὀστέων ὅταν σπάσουν.

Ἡ ὀστεΐνη οὐσία ἐξωτερικὰ εἶναι σκληρὴ καὶ ἐσωτερικὰ πρὸ μαλακῆ μὲ πολλὰ σωληνάκια ποῦ τὴν κάνουν σὰ σφουγγάρι. Μέσα σὲ αὐτὰ τὰ σωληνάκια βρίσκεται ὁ μυελὸς τῶν ὀστέων καὶ ἀπὸ αὐτὰ περνοῦν τὰ ἀγγεῖα ποῦ φέρνουν τὸ αἷμα καὶ τὰ νεῦρα. Στὴν νηπιακὴ ἡλικία ὁ *ὀστέης ἰσίδος* εἶναι κατὰ 31% ὀργανικὴ οὐσία (χονδρίνη καὶ 69% ἀνόργανες οὐσίες ἰδίως ἅλατα, φώσφορο καὶ ἀσβέστιο). Γι' αὐτὸ τὰ παιδικὰ ὀστᾶ εἶναι ἐλαστικὰ καὶ δὲν σποῦν ὅταν τὰ παιδιά πέφτουν. Τῶν ἡλικιωμένων τὰ ὀστᾶ εἶναι σκληρὰ καὶ σποῦν εὐκόλα. Ἄλλοίμονο στοὺς μεγάλους ἂν ἔπεφταν ὅσες φορές πέφτουν τὰ μικρά!

Μὲ τὰ ὀστᾶ μπορούμε νὰ κάνωμε τὸ ἐξῆς πείραμα: Πάίρνωμε δυὸ ὀστᾶ καὶ βάζωμε τὸ ἓνα στὸ ὑδροχλωρικὸ ὄξύ καὶ τὸ ἄλλο τὸ καίμε. Θὰ παρατηρήσωμε ὅτι στὸ πρῶτο θὰ διαλυθοῦν τὰ ἅλατα καὶ θὰ μείνῃ ἡ χονδρίνη καὶ στὸ δεύτερο θὰ καῖ ἡ χονδρίνη καὶ θὰ μείνουν τὰ ἅλατα.



Σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου

(29) (1)

13  
7. Ξύλον  
γ) **Σύνδεσις τῶν ὀστέων** : Τὰ ὀστᾶ ἐνώνονται μεταξύ τους με δύο τρόπους: Ὁ ἓνας λέγεται συνάρθρωσι καὶ ὁ ἄλλος **διάρθρωσι**. Τὰ ὀστᾶ πού ἐνώνονται με συνάρθρωσι ἔχουν στis ἄκρες δοντάκια σάν πριόνι καὶ μπαίνουν τὰ δοντάκια τοῦ ἑνὸς στὰ δοντάκια τοῦ ἄλλου καὶ τόσο σφικτὰ πού σάν νὰ εἶναι ἓνα. Αὐτὰ δὲν κινοῦνται. Ἔτσι ἐνώνονται τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου, τοῦ προσώπου καὶ ἄλλα. Ὅσα ὀστᾶ ἐνώνονται με διάρθρωσι κινοῦνται. Ἔτσι γίνονται οἱ διάφορες κινήσεις τῶν μελῶν τοῦ σώματος (π.χ. τῶν χεριῶν, ποδιῶν κλπ.). Ἐκεῖ πού ἐνώνονται δυὸ ὀστᾶ με διάρθρωσι, ἔχουν μαλακὸ χόνδρο. Μιὰ μεμβράνη σκεπάζει τὸ μέρος τῆς ἐνώσεως καὶ λέγεται **ἀρθρικός θύλακος**. Γιὰ νὰ γλυστοροῦν δὲ τὰ ὀστᾶ καὶ νὰ μὴν τρίβονται στὴν κίνησι τους, χύνεται ἐκεῖ ἀπὸ ἓναν ἀδένα ἓνα ὑγρὸ πού λέγεται **ἀρθρικό ὑγρό**. Γιὰ νὰ συγκρατοῦνται δὲ τὰ ὀστᾶ στὴ θέσι τους καὶ νὰ μὴν παθαίνουν ἐξάρθρωσι, τὰ κρατοῦν οἱ ἰνώδεις ἰστοί, οἱ μῦς καὶ ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας.

δ) **Ἀνάπτυξις καὶ συντήρησις τῶν ὀστέων**. Ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ σώματος ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ διαπλάσσωνται συνεχῶς. Τὰ κύτταρα πού τὰ ἀποτελοῦν νεκρώνονται ὑστερα ἀπὸ ὠρισμένον καιρὸ. Πρέπει λοιπὸν νὰ ἀπομακρυνθοῦν τὰ νεκρὰ κύτταρα καὶ στὴ θέσι τους νὰ δημιουργηθοῦν νέα. Τὴν δουλειὰ αὐτὴ τὴν κάνουν διάφοροι ἀδένες. Καὶ ὅταν δὲν λειτουργοῦν κἀνονικὰ οἱ ἀδένες αὐτοί, ἐπέρχεται ἀνωμαλία στὴν αὔξησι τῶν ὀστέων. Γιατὶ οὔτε τὰ νεκρὰ ἀπορρίπτονται οὔτε νέα δημιουργοῦνται.

ε) **Χρησιμότης τῶν ὀστέων**. Τὸ σύνολο τῶν ὀστέων πού ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸ, χρησιμεύει γιὰ τὴν στήριξι τοῦ σώματος. Σ' αὐτὸν στηρίζονται τὰ μαλακὰ μέρη, ἀπ' αὐτὸν προφυλάσσονται τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ σώματος. Μαζὶ με τοὺς μῦς ἀποτελοῦν τὸ κινητικὸ σύστημα πού εἶναι τὸ βάδισμα, ἡ ὀρθοστασία, καὶ οἱ ἄλλες κινήσεις τοῦ σώματος. Ἐπίσης τὰ ὀστᾶ δίδουν τὴν μορφή στὸ ἀνθρώπινο σῶμα.

στ) **Διαιρέσις τῶν ὀστέων**. Γιὰ τὴν ἐξέτασι τοῦ σκελετοῦ τοῦ ἀνθρώπου θὰ χωρίσωμε τὰ ὀστᾶ: Σὲ ὀστᾶ τῆς **κεφαλῆς**, σὲ ὀστᾶ τοῦ **κορμοῦ** καὶ σὲ ὀστᾶ τῶν **ἄκρων**.

## 1. Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς

Τὰ ὀστᾶ πού ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸ τῆς κεφαλῆς εἶναι 22 καὶ χωρίζονται σὲ ὀστᾶ τοῦ **κρανίου** (8) καὶ σὲ ὀστᾶ τοῦ **προσώπου** (14).

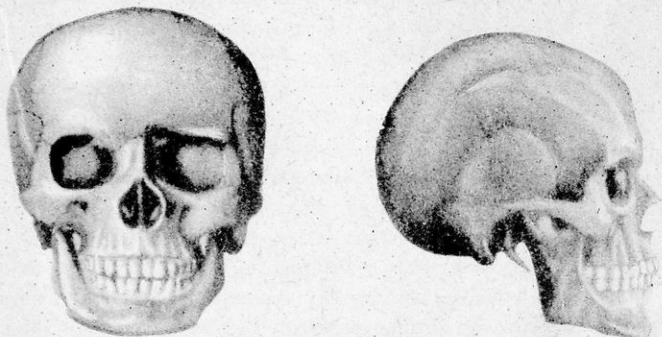
Τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου εἶναι: 1 **μετωπικὸν** ἐμπρὸς καὶ πάνω, 2 **βρεγματικά** πάνω καὶ πλαγίως, 2 **κροταφικά** κάτω ἀπὸ τὰ βρεγματικά, 1 **ἰνιακὸ** πίσω καὶ κάτω, τὸ **σφηνοειδὲς** καὶ τὸ **ἠθμοειδὲς** ἀπὸ πίσω



και από του ἰνιακοῦ πρὸς τὸ μέτωπο. Ὅλα ἐνώνονται μεταξύ τους με συνάρθρωσι καὶ δὲν κινουῦνται. Ἀποτελοῦν δὲ μιὰ θήκη μέσα στὴν ὁποία βρίσκεται ὁ ἐγκέφαλος.

Τὸ ἰνιακόν, τὸ σφηνοειδὲς καὶ ἠθμοειδὲς ἔχουν ὀπές γιὰ νὰ ἐπικοινωνῇ ὁ ἐγκέφαλος με τὸ νευρικό καὶ κυκλοφοριακὸ σύστημα.

Τὰ ὀστά τοῦ προσώπου εἶναι: 2 *σιαγόνες* (ἄνω καὶ κάτω). 2 *ὕπε-*



Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς

*ρώϊα* (στὸν οὐρανίσκο). 2 *ζυγωματικά* (στά μάγουλα). 2 *ρινικά*. 2 *δακρυϊκά*. 2 *κογχώδη*. 1 ἢ *ἕνις*. Καὶ τὰ ὀστά τοῦ προσώπου εἶναι ἐνωμένα με συνάρθρωσι καὶ εἶναι ἀκίνητα ἐκτὸς τῆς κάτω σιαγόνος ποῦ κινεῖται.

Αὐτὰ σχηματίζουν κοιλότητες μέσα στις ὁποῖες βρίσκονται τὰ αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ὄρασεως, ἀκοῆς, γεύσεως καὶ ὀσφρήσεως.



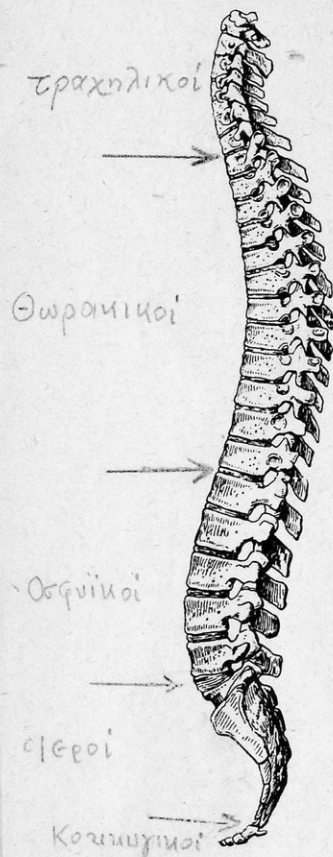
## 2. Σκελετὸς τοῦ κορμοῦ

3

Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν *σπονδυλικὴ στήλη*, τὶς *πλευρὲς* καὶ τὸ *στέρνο*. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη ἔχει μῆκος 73-75 πόντους καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 μικρὰ ὀστά ποῦ λέγονται σπόνδυλοι. Βρίσκεται στὸ πίσω μέρος καὶ στὴ μέση τοῦ κορμοῦ. Οἱ σπόνδυλοι εἶναι: 7 τραχηλικοί, 12 θωρακικοί, 5 ὀσφυϊκοί, 5 ἱεροί, καὶ 4 κοκκυγικοί.

Οἱ ἱεροὶ καὶ οἱ κοκκυγικοὶ εἶναι ἐνωμένοι μεταξύ τους χωρὶς νὰ κινουῦνται καὶ ἀποτελοῦν τὸν *ἱερὸν* ὀστοῦν καὶ τὸν *κόκκυγα*. Αὐτοὶ λέγονται νόθοι, ἐνῶ οἱ θωρακικοὶ, αἰχενικοὶ καὶ ὀσφυϊκοὶ λέγονται γνήσιοι. Ὁ πρῶτος ἀπὸ ἐπάνω αἰχενικός λέγεται *ἐπιστροφεύς* ἢ *ἄτλας* συνδέεται με τὸ ἰνιακόν ὀστοῦν τοῦ κρανίου. Σ' αὐτὸν στηρίζεται καὶ στρέφεται ἡ

κεφαλή. Ὁ κάτω ἀπὸ αὐτὸν λέγεται **ἄξων** καὶ ἔχει μιὰ ἀπόφυσι σὰν δόντι πού μπαίνει σὲ μιὰ ὀπή τοῦ ἄτλαντος καὶ ἔτσι μπορεῖ καὶ κινεῖται ἢ κεφαλή.



Ἡ σπονδυλική  
στήλη

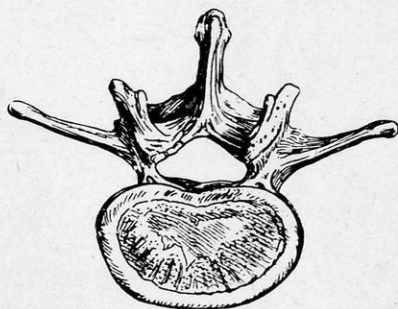
Κάθε σπόνδυλος εἶναι σὰν δακτυλίδι. Τὸ ἔμπρὸς τοῦ μέρους μοιάζει σὰν τύμπανο καὶ στὸ ὀπίσω ἔχει 3 προεξοχές πού λέγονται ἀποφύσεις καὶ μοιάζει σὰν τόξο. Ἡ μεσαία εἶναι πιὸ μεγάλη. Αὐτὲς χρησιμεύουν γιὰ νὰ ἐνώνωνται μὲ τοὺς μῦς. Ἐπίσης κάθε σπόνδυλος ἔχει δυὸ μικρὲς προεξοχές ἀπὸ πάνω καὶ δυὸ ἀπὸ κάτω γιὰ νὰ στηρίζεται ὁ ἓνας πᾶνω στὸν ἄλλο.

Μεταξὺ τῶν σπονδύλων ὑπάρχει χόνδρος καὶ ἔτσι ἡ σπονδυλικὴ στήλη εἶναι εὐλύγιστη. Ὁ χόνδρος κατὰ τὴν γερωντικὴ ἡλικία ἐλαττώνεται καὶ τὸ ἀνάστημα μικραίνει περίπου 7 πόντους. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη τότε παύει νὰ εἶναι εὐλύγιστη.

Οἱ ὀπές τῶν σπονδύλων, τοποθετημένες ἀκριβῶς ἢ μιὰ πᾶνω στὴν ἄλλη, ἀποτελοῦν ἓνα σωλῆνα μέσα στὸν ὁποῖο ὑπάρχει, σὰν σχοινάκι λεπτό, ὁ νωτιαῖος μυελός. Ὁ νωτιαῖος μυελός εἶναι συνέχεια τοῦ ἐγκεφάλου.

Οἱ σπόνδυλοι δὲν ἀποτελοῦν κα-  
τακόρυφη στήλη,  
ἀλλὰ ἀποτελοῦν  
καμπυλότητες  
πρὸς τὰ ἔξω καὶ  
ἔσω, γιὰ νὰ στη-  
ρίζεται σταθερό-  
τερα ὁ κορμός.

**Τὸ στέρνο:** Τὸ  
στέρνο εἶναι ἓνα  
πλατὺ ὀστούν  
σὰν κοντὴ ξιφο-

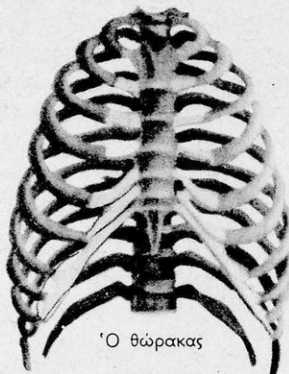


Σπόνδυλος

λόγχη καὶ βρίσκεται στὸ πάνω καὶ στὸ ἔμπρὸς μέρος τοῦ κορμοῦ.

**Πλευρές:** Τὸ σχῆμα τῶν πλευρῶν εἶναι **τοξοειδές**. Εἶναι ἐνωμένες μὲ τὶς πλάγιες ἀποφύσεις τῶν θωρακικῶν σπονδύλων. Εἶναι 12 ζεύγη. Τὰ 7 ἄνω ζεύγη ἐνώνονται μὲ χόνδρο μὲ τὸ στέρνο καὶ λέγονται **γνήσιες**. Τὰ ἄλλα τρία ζεύγη ἐνώνονται μὲ χόνδρο μόνο μεταξύ τους καὶ μὲ τὸ χόνδρο τοῦ ἑβδόμου ζεύγους. Οἱ πλευρές τῶν δύο κάτω ζευγῶν εἶναι ἀσύν-

δες. Ἡ σύνδεσις αὐτὴ ὠφελεῖ γιατί μπορεῖ καὶ μεγαλῶνει ὁ θώρακας κατὰ τὴν εἰσπνοή. Τὰ 5 κάτω ζεύγη λέγονται **νόθοι**. Οἱ θωρακικοὶ σπόνδυλοι, οἱ τοξοειδεῖς πλευρὲς καὶ τὸ στέρνο ἀποτελοῦν μιὰ θήκη σὺν κλουβί μέσα στὴν ὁποία ὑπάρχουν οἱ πνεύμονες, ἡ καρδιά καὶ τὸ στήθος. Καὶ λέγεται ἡ θήκη αὐτὴ **κῦτος τοῦ θώρακος**.



### 3. Σκελετὸς τῶν ἄκρων

Ὁ σκελετὸς τῶν ἄκρων χωρίζεται σὲ σκελετὸ τῶν **ἄνω ἄκρων** (χειρῶν) μὲ τὰ στηρίγματά τους, καὶ σὲ σκελετὸ τῶν **κάτω ἄκρων** (ποδῶν) μὲ τὰ στηρίγματά τους.

Τὰ στηρίγματα τῶν χειρῶν εἶναι δύο. Πίσω ἡ **ὠμοπλάτη - πλατὸν ὄστον** σὲ σχῆμα τριγώνου—καὶ ἔμπρὸς ἡ **κλείδα** μὲ σχῆμα σφηνοειδές.

Ἡ μία ἄκρη τῆς κλείδας ἐνώνεται μὲ τὴν ὠμοπλάτη καὶ σχηματίζουν τὸν ὦμο, καὶ ἡ ἄλλη ἐνώνεται μὲ τὸ στέρνο.

Τὸ πρῶτον ὄστον τοῦ χεριοῦ εἶναι ὁ **βραχίον**. Εἶναι ἐνωμένον μὲ ἄρθρωσι μὲ τὸν ὦμο. Μὲ ἄρθρωσι τὸ ἄλλο του ἄκρον ἐνώνεται μὲ τὸν πήχυ. Ὁ πήχυς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὅσῃ: Τὴν **κερπίδα** καὶ τὴν **ὠλένη**. Στὴν ἐνῶσι τοῦ βραχίονος μὲ τὸν πήχυ, ἡ ὠλένη σχηματίζει μιὰ κεφαλὴ ποῦ δὲν ἐπιτρέπει στὸν πήχυ νὰ γυρίζῃ πολὺ πρὸς τὰ ὀπίσω.

Ὁ **πῆχυς** ἀπὸ τὴν κάτω ἄκρη ἐνώνεται μὲ ἄρθρωσι μὲ 8 μικρὰ ὅσῃ σὲ δύο σειρὲς ποῦ λέγεται **καρπός**. Ὁ καρπός μὲ ἄλλα 5 ὅσῃ πιὸ μακροῦλὰ καὶ λέγεται **μετακάρπιον**.

Συνέχεια ἐνώνονται πάντα μὲ ἄρθρωσι τὰ ὅσῃ τῶν δακτύλων ποῦ λέγονται **φάλαγγες**. Τὰ τέσσερα δάκτυλα ἔχουν ἀπὸ τρεῖς φάλαγγες καὶ ὁ ἀντίχειρας δύο.

Ὅλα λοιπὸν τὰ ὅσῃ τῶν χειρῶν ἐνώνονται μὲ ἄρθρωσι καὶ γι' αὐτὸ κινουῦνται. Οἱ ἐπιδέξιες κινήσεις τῶν δακτύλων ἰδίως τοῦ ἀντίχειρος βοηθοῦν γιὰ τὴν κατασκευὴ τῶν λεπτῶν ἔργων τέχνης. Χωρὶς τὸν ἀντίχειρα ποῦ πᾶει μπροστὰ ἀπὸ τὰ ἄλλα δάκτυλα δὲν θὰ μπορούσαμε νὰ γράψωμε οὔτε νὰ πιᾶσωμε κάτι οὔτε νὰ κάμωμε ἄλλη λεπτὴ ἐργασία.

**Σκελετὸς τῶν κάτω ἄκρων**: Τὰ ὅσῃ τῶν κάτω ἄκρων εἶναι: Τὰ δύο ὅσῃ τῆς λεκάνης ποῦ λέγονται **λαγόνια**. Εἶναι πλατιά, συνδέονται στερεὰ πίσω μὲ τὸ ἱερὸν ὄστον μπροστὰ δὲ καὶ κάτω ἐνώνονται

μεταξύ των και αποτελούν μια λεκάνη μέσα στην οποία βρίσκονται τα σπλάχνα της κοιλίας. Στην εξωτερική τους μεριά έχουν μια κοιλότητα μέσα στην οποία συνδέεται με άρθρωσι ή κεφαλή του **μηρού**. Ο μηρός είναι κυλινδρικό οστό και είναι το μεγαλύτερο του ανθρώπινου σκελετού. Η άλλη άκρη του μηρού συνδέεται με άρθρωσι με την **κνήμη**. Η κνήμη αποτελείται από δυο όστα. Την **κνήμη** και την **περόνη**.

Μπροστά στην ένωση υπάρχει ένα μικρό οστό που λέγεται **επιγονατίς**. Αυτή εμποδίζει την κνήμη να λυγίσει προς τα εμπρός.



Ο σκελετός των άκρων

Η κάτω άκρη της κνήμης ένωνεται με 7 μικρά όστα που λέγονται **ταρσός**. Το πιο μεγάλο από αυτά λέγεται **αστραγάλος**. Αυτός στηρίζεται σε ένα άλλο που λέγεται **πιέρινα**.

Συνέχεια ένωνονται τα 5 όστα του **μεταταρσίου**. Αυτά πάλι με τις φάλαγγες των δακτύλων των ποδιών. Έδω ο μέγας δάκτυλος είναι τοποθετημένος πλάι στα άλλα και δεν μπορεί να πάη μπροστά όπως ο αντίχειρας. Με τα κάτω άκρα δε πιάνομε αλλά στηριζόμαστε. Τα όστα του ταρσού, μεταταρσίου και φαλάγγων δεν αποτελούν ευθεία με την κνήμη αλλά αποτελούν με αυτήν όρθη γωνία. Παρατηρούμε λοιπόν ότι τα όστα των κάτω άκρων είναι τα ίδια με των άνω άκρων με τη διαφορά ότι η κατασκευή είναι ανάλογη με τον προορισμό τους. Το πλατύ μέρος του χεριού λέγεται **παλάμη** και του ποδιού **πέλμα**. Το πέλμα σχηματίζει μικρή καμπύλη σαν γέφυρα που βοηθεί στο βάδισμα. Οί άνθρωποι των οποίων το πέλμα δεν κάνει καμάρα, πάσχουν από πλατυποδία και δεν μπορούν να βαδίζουν εύκολα.

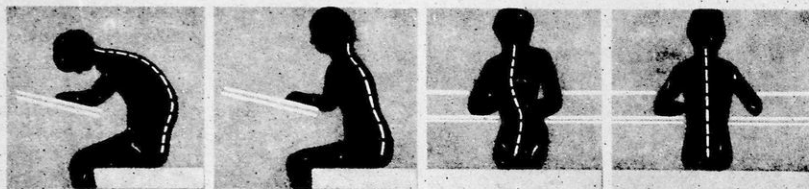
#### 4. Ύγιεινή των οστών

Για να μεταβληθῆ ὁ χόνδρος τῶν οστῶν τῶν μικρῶν παιδιῶν σὲ ὀστίτη ἰστό, χρειάζεται ὁ ὀργανισμὸς ὅλα τὰ εἶδη τῶν τροφῶν, ἰδίως



έκείνων που περιέχουν ασβεστικά και φωσφορικά άλατα και βιταμίνη Δ (ντέ). Αυτά περιέχονται κυρίως στο γάλα, στα χόρτα, τα φρούτα και στο μωρουνέλαιο. Το παιδί που δεν τρώγει όλες τις τροφές και είναι κακόφαγο δεν αναπτύσσεται κανονικά. Και όταν τα όσθα δεν αναπτυχθούν κανονικά και δε πάρουν την ώρισμένη μορφή και θέσι, τότε και τα άλλα όργανα που στηρίζονται σ' αυτά, δεν αναπτύσσονται κανονικά αλλά περιορίζονται και εργάζονται ελαττωματικά.

Η πρώτη βλάβη που μπορεί να πάθη ή σπονδυλική στήλη και που



Καλή και κακή στάσις

αίτια έχει την κακή διατροφή, είναι η **ραχιίτις** (καμπούρα). Τότε η κεφαλή αύξάνεται περισσότερο από το κανονικό, το στέρνο γυρίζει προς τα εμπρός, η σπονδυλική στήλη προς τα όπισω, ή λεκάνη και ή θώρακας στενεύουν. Οί πνεύμονες και ή καρδιά που βρίσκονται στο κύτος του θώρακα δεν έχουν αρκετό χῶρο, στενοχωρούνται και λειτουργούν ελαττωματικά. Το παιδί είναι δυστυχισμένο σε όλη του τή ζωή.

Η ασθένεια λοιπόν αυτή δεν θεραπεύεται μὰ προλαβίνεται με την κανονική διατροφή, με τὸ φῶς τοῦ ἡλίου καὶ με τὸν καθαρό ἀέρα.

Ἐκτός ἀπό τήν βλάβη αὐτή ὁ σκελετός μπορεί νὰ πάθη καὶ ἄλλες που αὐτές προέρχονται ἀπό κακές συνήθειες. Ἡ σπονδυλική στήλη τῶν νηπίων εἶναι εὐθεία. Ὅταν τὸ παιδί ἀρχίση νὰ στέκεται ὀρθιο καὶ νὰ περπατᾶ, ἡ σπονδυλική στήλη παίρνει τή φυσική της κυρτότητα ἡ ὁποία βοηθεῖ στήν κατακόρυφη στάσι τοῦ κορμοῦ. Ἄν τώρα τὰ παιδιά δὲν τηροῦν τήν κανονική στάσι: ἀλλά ἀπό κακή συνήθεια εἴτε στο βᾶδισμα εἴστε στο κάθισμα λυγίζουν τὸ σῶμα μπρός, πίσω, ἡ πλάγια, τότε παθαίνουν: **Κύφωσι** ἂν περπατοῦν ἡ κάθωνται σκυφτοί. **Σκολίωσι** ἂν γέρνουν πρὸς τὰ πλάγια καὶ **Δόρδωσι** ἂν γέρνουν πρὸς τὰ πίσω.

Ἄν ἀκόμα τὸ παιδί στέκεται πρόωρα ὀρθιο, χωρὶς τὰ πόδια τους νὰ ἔχουν τή δύναμι νὰ βαστάζουν τὸ σῶμα, τότε τὰ όσθα τῶν ποδιῶν παθαίνουν κύρτωσι πρὸς τὰ ἔξω καὶ γίνονται **ραιβόποδα**.

Πρέπει λοιπόν ἀπό μικροὶ νὰ ἀποκτήσωμε καλές συνήθειες γιὰ τήν ὀρθή στάσι στο κάθισμα καὶ στο περπάτημα.

Νά βαδίζωμε με τὸ κεφάλι ψηλά καὶ τὸ στήθος μπροστά. Νά μὴ βαδίζωμε με λυγισμένα τὰ γόνατα καὶ με μεγάλα βήματα. Νά μὴν κλίνωμε τὸν κορμὸ ὅταν καθώμαστε πρὸς τὰ μπρὸς ἢ πίσω ἢ πλάγια. Νά μὴν κοιμώμαστε με μεγάλο προσκέφαλο. Νά κάνωμε γυμναστική καὶ μικροὶ καὶ μεγάλοι Νά μὴ σκύβωμε ὅταν γράφωμε, νά μὴ φοροῦμε στενὰ παπούτσια γιατί θὰ πάθωμε πλατυποδία. Καὶ τέλος νά τρῶμε ἀπὸ ὅλα τὰ εἶδη τῶν τροφῶν.

Ἄλλες βλάβες τῶν ὀστέων ποὺ αὐτὲς ὅμως προέρχονται ἀπὸ ἀτυχήματα εἶναι:

1) **Ἐξάρθρωμα** (ἐξάρθρωσι). Τὰ ὀστᾶ τότε ποὺ ἐνώνονται με ἄρθρωσι φεύγουν ἀπὸ τὴ θέσι τους.

2) **Διάστρεμμα** (βγάλσιμο ἢ στραμπουλισμα). Τότε οἱ συνδετικές ἴνες ποὺ ἐνώνουν τὰ ὀστᾶ σπάζουν καὶ πολλές φορές ἔχομε καὶ αἱμορραγία στὴν ἄρθρωσι.

3) **Κάταγμα** (δηλ. σπάσιμο). Σὲ ὅλες αὐτὲς τὶς περιπτώσεις θὰ ζητήσωμε ἀμέσως τὴ βοήθεια τοῦ γιαιτροῦ μένοντας ἀκίνητοι μέχρις ὅτου ἔρθη.

## Β΄ ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

5

### 1. Οἱ μῦς

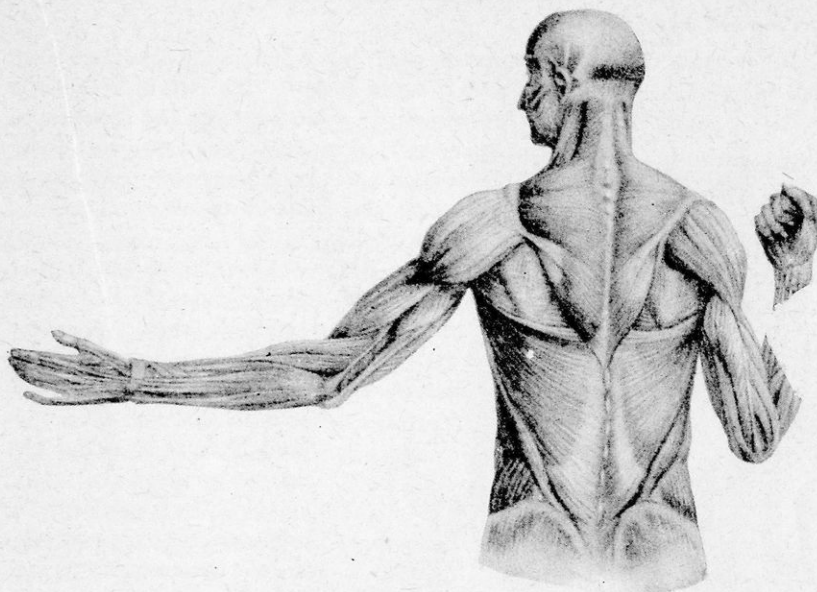
Οἱ μῦς (σάρκες) ἀποτελοῦνται ἀπὸ ξεχωριστὸ ἰστό, τὸν *μυϊκὸ ἰστό*, καὶ αὐτὸς ἀπὸ κύτταρα κυλινδρικά καὶ πρισματικά. Τὰ κύτταρα σχηματίζουν τὶς *ἴνες* καὶ οἱ ἴνες τὶς *δέσμες*. Οἱ ἴνες εἶναι δύο εἰδῶν. Ἐκείνες ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ κυλινδρικά κύτταρα, ὁμοειδῆ μυϊκὰ ἰνίδια καὶ λέγονται *λεῖτες*. Καὶ ἐκείνες ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πρισματικά, ἑτεροειδῆ ἰνίδια, καὶ λέγονται *γραμμωτές*.

Ἔτσι ἔχομε καὶ δυὸ εἰδῶν μῦς. Τοὺς *λεῖους* καὶ τοὺς *γραμμωτοὺς*. Μέσα ἀπὸ κάθε ἴνα περνᾷ ἓνα νεῦρο. Με τὸν ἐρεθισμό δὲ τῶν νεύρων τῶν ἰνῶν, γίνονται οἱ κινήσεις τῶν μυῶν ποὺ εἶναι συστολὲς καὶ διαστολὲς.

**Γραμμωτοὶ μῦς.** Τὰ ἄκρα τῶν μυῶν αὐτῶν ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἰνώδη συνδετικὸν ἰστόν ποὺ μαζί με τὶς ἄκρες τῆς μεμβράνης ποὺ τοὺς περιβάλλει λέγονται *τένοντες*. Οἱ τένοντες ἐνώνονται με τὰ ὀστᾶ τὰ ὁποῖα κινοῦν με τὴν συστολή καὶ διαστολή τους με τὸν ἐρεθισμό τῶν νεύρων ποὺ περνοῦν ἀπὸ τὶς ἴνες. Ἄν οἱ τένοντες εἶναι πλατεῖς λέγονται *ἀπονευρώσεις*. Ἔτσι κινεῖται ἡ κεφαλή, ὁ κορμὸς καὶ τὰ ἄκρα. Οἱ κινήσεις αὐτὲς γίνονται με τὴν θέλησί μας. Ἐξάίρεσι ἀποτελεῖ ἡ καρδιά ποὺ ἐνῶ ἀποτελεῖται ἀπὸ γραμμωτοὺς μῦς κινεῖται χωρὶς τὴ θέλησί μας.

Οἱ γραμμωτοὶ μῦς ἔχουν χρῶμα βαθύ κόκκινο. Οἱ *λεῖτοι* μῦς ἐκτελοῦν

τις κινήσεις τῶν σπλάχνων, δηλαδή τοῦ στομάχου, τῶν ἐντέρων κλπ. Οἱ κινήσεις τῶν μυῶν ποῦ γίνονται μὲ τὴν θέλησί μας λέγονται ἐκούσιες



Τὸ μυϊκὸν σύστημα

καὶ οἱ ἄλλες ἀκούσιες. Οἱ λεῖοι μῦες ἔχουν χρῶμα ἀνοικτὸ κόκκινο. Οἱ **γραμμωτοὶ** μῦς παίρνουν διάφορα ὀνόματα:

Ἀναλόγως τῆς **θέσεώς** των, ἔχομε: τῆς κεφαλῆς, τῶν ἄκρων, τοῦ κορμοῦ κλπ.

Ἀναλόγως τῆς **μορφῆς** των, ἔχομε: δικεφάλους, τετρακεφάλους, βραχεῖς, πλατεῖς, σφικτήρες.

Ἀναλόγως τῆς **λειτουργίας** των ἔχομε: καμπτήρες, ἐκτείνοντες, στροφεῖς, προσαγωγούς, ἀπαγωγούς. Κάθε γραμμωτὸς μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ: τὶς γραμμωτῆς ἴνες, ἀπὸ τὸ περιμύϊον, ἀπὸ τοὺς τένοντες, τὰ νεῦρα καὶ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα.

5

## 2. Ὑγιεινὴ τοῦ μυϊκοῦ συστήματος

Οἱ μῦς εἶναι ὄργανα κινήσεως τοῦ ὀργανισμοῦ. Γιὰ νὰ μποροῦν νὰ ἐκτελοῦν τὸν προορισμό τους, δὲν πρέπει νὰ μένουν ἀδρανεῖς. Πρέπει

συνεχῶς νὰ κινουῦνται καὶ νὰ ἐργάζωνται. Ὅσο ἐργάζονται τόσο δυναμῶνουν. Μαζί τους δυναμῶνουν καὶ τὰ ἄλλα ὀργανικά συστήματα, π.χ. ἐνισχύεται ἡ ἀναπνοή, ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος, ἐργάζονται καλύτερα τὰ ὄργανα πέψεως κλπ.

Οἱ κινήσεις τῶν μυῶν πρέπει νὰ γίνωνται χωρὶς νὰ ἐπέρχεται ὑπερβολικὴ κόπωση. Τότε ἀντὶ ὠφελείας ἔχομε βλάβη. Γιατὶ μαζεύεται στοὺς μῦς **γαλακτικὸ ὀξύ** καὶ μετὰ χρειάζεται πολλὴ ἀνάπαυσις γιὰ νὰ τὸ ἀποβάλλῃ ὁ ὀργανισμὸς. Οἱ κινήσεις ἀκόμη πρέπει νὰ εἶναι ἀνάλογες μὲ τὸν προορισμὸ κατασκευῆς τοῦ καθενός. Κινήσεις ἀνώτερες τῶν δυνάμεων τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ ἀφύσικες βλάπτουν.

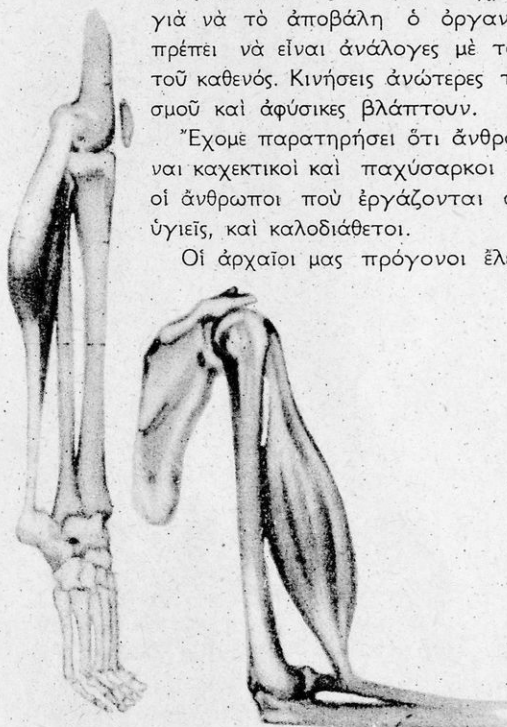
Ἐχομε παρατηρήσει ὅτι ἄνθρωποι μὲ καθιστικὴ ζωὴ εἶναι καχεκτικοὶ καὶ παχύσαρκοι χωρὶς ὅμως δύναμι. Ἐνῶ οἱ ἄνθρωποι ποὺ ἐργάζονται σωματικὰ εἶναι εὐρωστοί, ὑγιεῖς, καὶ καλοδιάθετοι.

Οἱ ἀρχαῖοι μας πρόγονοι ἔλεγον «νοῦς ὑγιῆς ἐν σώματι ὑγιεῖ» ποῦ θὰ πῆ ὁποῖος ἔχει γερὸ σῶμα ἔχει καὶ γερὸ μυαλό.

Στὴν ἀνάπτυξι τῶν μυῶν ἐπίσης σπουδαῖο ρόλο παίξει ἡ κανονικὴ διατροφή. Αὐτὸ θὰ πῆ ὅτι πρέπει νὰ τρῶμε ἀπὸ ὅλα τὰ εἶδη τῶν τροφῶν. Καὶ γάλα καὶ ὄσπρια καὶ φρούτα καὶ χόρτα. Ὅχι μόνο κρέας, αὐγὰ καὶ βούτυρο, ὅπως θεωροῦν πολλοί, ὅτι μόνο αὐτὲς εἶναι ἐκλεκτὲς τροφές.

Ὁ καλύτερος δὲ τρόπος γιὰ νὰ δυναμώσουν οἱ μῦς

εἶναι ἡ καθημερινὴ γυμναστικὴ, ἡ πεζοπορία, τὸ κολύμβημα, ἡ ὀρειβασία, τὰ παιγνίδια. Τότε ἀνοίγει ἡ ὄρεξις, οἱ τροφές χωνεύονται εὐκολώτερα, τὸ σῶμα τρέφεται καλύτερα. Τὶς καλὲς αὐτὲς συνήθειες πρέπει ν' ἀποκτήσῃ ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ παιδί καὶ νὰ τὶς συνεχίσῃ καὶ μεγάλος. Ἔτσι ἀποκτῶντας ὁ ὀργανισμὸς μας ἀντοχὴ δὲν προσβάλλεται ἀπὸ τὶς ἀσθέ-



Οἱ μῦς τῶν ἀκρῶν



νειες. Μὰ καὶ ἂν ἀκόμα ἀσθενήσῃ ἕνας γερὸς ὄργανισμὸς, μπορεῖ καὶ νικᾶ εὐκόλα τὴν ἀσθένεια. Καὶ δὲν ὑπάρχει μεγαλύτερο ἀγαθὸ στὸν κόσμον γιὰ τὸν ἄνθρωπο ἀπὸ τὴν υἰεῖα του.

## Γ' ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

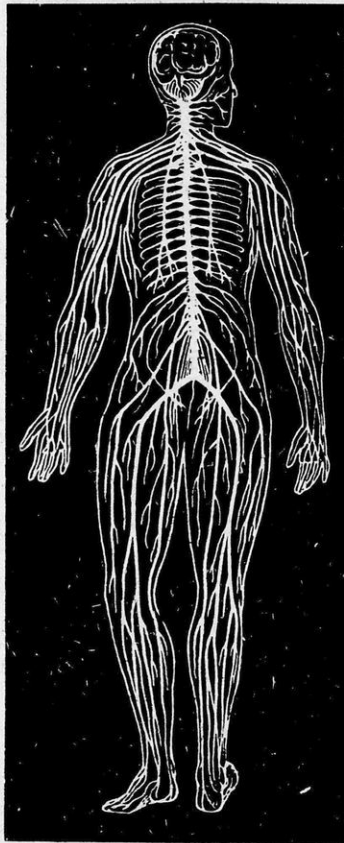
Τὰ ὄργανα μὲ τὰ ὁποῖα ἐπικοινωνεῖ ὁ ὄργανισμὸς μας μὲ τὸν ἔξω κόσμον λέγονται μὲ ἕνα ὄνομα **νευρικό σύστημα**. Αὐτὸ κανονίζει καὶ τὴν ὁμαλὴ λειτουργία καὶ συνεργασία τῶν ἄλλων ὀργάνων τοῦ σώματος.

Τὸ νευρικό σύστημα τὸ ἀποτελοῦν: Ὁ **ἐγκέφαλος** ποῦ ὑπάρχει μέσα στὸ κρανίον, ὁ **νωτιαῖος μυελὸς** ποῦ ὑπάρχει μέσα στὴν κοιλότητα τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τὰ **νεῦρα**. Χωρίζεται σὲ **ἐγκεφαλονωτιαῖο** καὶ **γαγγλιακὸ ἢ συμπαθητικὸ** σύστημα.

**Ἐγκεφαλονωτιαῖο.** Αὐτὸ πάλι χωρίζεται σὲ **κεντρικὸ νευρικό σύστημα**, ποῦ εἶναι ἡ μάζα ποῦ βρίσκεται στὸ κρανίον καὶ στὴ σπονδυλικὴ στήλη, καὶ τὸ **περιφερικὸ** ποῦ εἶναι τὰ νεῦρα.

### 1. Κεντρικὸ σύστημα

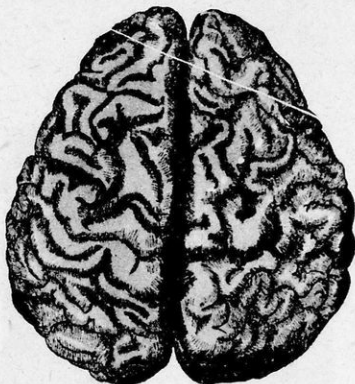
α) **Ἐγκέφαλος:** Ἀποτελεῖται ἀπὸ μιὰ μαλακὴ οὐσία ἀπ' ἔξω φαϊὰ καὶ ἀπὸ μέσα λευκὴ. Ἡ φαϊὰ ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικὰ κύτταρα καὶ ἡ λευκὴ ἀπὸ νευρικές ἴνες. Διαιρεῖται σὲ τρία μέρη: α) τὸν **κυρίως ἐγκέφαλον**, β) τὴν **παρεγκεφαλίδαν**, καὶ γ) τὸν **προμήκη μυελόν**. Ὁ ἐγκέφαλος περιτυλίγεται μὲ τρεῖς μεμβράνες ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἡ ἔξωτερικὴ λέγεται **σκληρὴ** καὶ εἶναι κολλημένη στὰ ὀστὰ τοῦ κρανίου. Αὐτὲς λέγονται **μήνιγγες**



Τὸ νευρικὸν σύστημα

καί τόν προφυλάσσουν νά μή φθείρεται ἀπό τὰ ὀστέα τοῦ κρανίου καί νά μὴν μετακινήται στίς κινήσεις τοῦ ἄλλου σώματος.

Τὸ αἷμα ποῦ τρέφει τὴ νευρική αὐτὴ μάζα, μοιράζεται σὲ λεπτότατα ἀγγεῖα καί ἔτσι δέν τὸν πιέζει.



Ὁ ἐγκέφαλος

Ὁ κυρίως ἐγκέφαλος βρίσκεται στὸ μπροστινὸ μέρος τοῦ κρανίου καί χωρίζεται σὲ δυὸ ἡμισφαίρια μὲ αὐλάκια ἀβαθῆ, ποῦ λέγονται *ἐλικες* ἢ *γῦροι*. Ἡ παρεγκεφαλὶς βρίσκεται κάτω ἀπὸ αὐτὸν καί ὁ προμήκης μυελὸς ἀπὸ κάτω καί ἐνώνεται μὲ τὸν νωτιαῖο μυελό. Τὰ τρία αὐτὰ μέρη ἐνώνονται μεταξύ τους.

β) Ὁ νωτιαῖος μυελὸς εἶναι καί αὐτὸς μιὰ μάζα ποῦ βρίσκεται στὴν κοιλότητα τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Μοιάζει σὰν σχοινάκι.

Ἀπ' ἔξω ἔχει χρῶμα λευκὸ καί

ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικές ἴνες καί ἀπὸ μέσα φαῖὸ καί ἀποτελεῖται ἀπὸ νευρικά κύτταρα. (6)

## 2. Περιφερικὸ ἐγκεφαλονωτιαῖο σύστημα

(7)

Αὐτὸ ἀποτελεῖται ἀπὸ 43 ζεύγη νεύρων ποῦ εἶναι σὰν λευκὲς κλωστές. Τὰ 12 ζεύγη φυτρῶνουν ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλο καί τὰ 31 ἀπὸ τὸν νωτιαῖο μυελό.

Ἀπὸ τὰ 12 ζεύγη τοῦ ἐγκεφάλου 11 διακλαδίζονται στὴν κεφαλὴ καί ἐξυπηρετοῦν τίς αἰσθήσεις τῆς ὄρασεως, ἀκοῆς, γεύσεως, ὀσφρήσεως καί κινοῦν τοὺς ὀφθαλμούς. Τὸ ἓνα δὲ διακλαδίζεται στὸν θώρακα καί στὴν κοιλία. Τὰ ἄλλα 31 ζεύγη ποῦ φυτρῶνουν ἀπὸ τὸ νωτιαῖο μυελό, παίρνουν ὀνόματα ἀναλόγως τῆς θέσεως των (αὔχενικά, θωρακικά, ὀσφυϊκὰ κλπ.).

Τὰ νεύρα αὐτὰ ἔχουν δυὸ ρίζες. Ἡ μιὰ λέγεται κινητικὴ καί ἡ ἄλλη αἰσθητικὴ.

## 3. Γαγγλιακὸ σύστημα

Αὐτὸ ἀποτελεῖται ἀπὸ δυὸ νευρικές χορδὲς ποῦ ἀρχίζονται ἀπὸ τὸ νωτιαῖο μυελό τοῦ λαιμοῦ καί προχωροῦν πρὸς τὰ κάτω δεξιὰ καί ἀριστερὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης καί καταλήγουν στὴ βάσι τοῦ κορμοῦ. Στίς

χορδές αυτές σχηματίζονται έξογκώματα που λέγονται **γάγγλια** (κοινώς έλιές). Από τὰ γάγγλια αυτά φυτρώνουν τὰ νεύρα του περιφερικού συστήματος. Τὰ μεγάλα γάγγλια διακλαδίζονται σέ μικρότερα γάγγλια που άπλώνονται στην καρδιά, στους πνεύμονες, στο στομάχι κλπ.

#### 4. Λειτουργία τών άνωτέρω συστημάτων

Ο **έγκέφαλος** είναι τὸ κέντρο όλων τών αισθήσεων καί κινήσεων. Η φαιά ούσία δημιουργεί τις διανοητικές καί ψυχικές μας καταστάσεις. Με τὸν έγκέφαλο σκεπτόμαστε καί δημιουργοῦμε τὸν πολιτισμό μας. Βλάβη τοῦ έγκεφάλου φέρνει τὸ θάνατο. Η **παρεγκεφαλίδα** κανονίζει καί ίσορροπεί τις κινήσεις τοῦ σώματος.

Ο **προμήκης μυελός** κανονίζει τις άναπνευστικές κινήσεις, τις κινήσεις τῆς καρδιάς, τοῦ στομάχου, τῆς μασήσεως. Βλάβη του σημαίνει σταμάτημα τῆς καρδιάς, δηλαδή θάνατο. Είναι δέ πολύ εύαίσθητος καί εύπαθής.

Ο **νωτιαίος μυελός** μεταφέρει τούς έρεθισμούς τών αισθητικῶν νεύρων στὸν έγκέφαλο καί τις διαταγές τοῦ έγκεφάλου στὰ κινητικά νεύρα.

Αὐτὸς κανονίζει καί τις άντανακλαστικές κινήσεις. Πολλοί έρεθισμοί δέν φτάνουν ὡς τὸν έγκέφαλο, ἀλλὰ μένουν στὸν νωτιαίο μυελὸ καί αὐτὸς διατάσσει τὰ κινητικά νεύρα νὰ κάμουν τις κινήσεις αυτές. Αὐτὲς δηλαδή γίνονται χωρὶς τὴ θέλησί μας, ὅπως π.χ. τὸ φτάρνισμα, τὸ κλείσιμο τών βλεφάρων κλπ.

Τὰ **κινητικὰ νεύρα** διαβιβάζουν τις διαταγές τοῦ έγκεφάλου στους διαφόρους μῦς γιὰ νὰ κινηθοῦν καί

τὰ **αισθητικὰ** τούς έρεθισμούς τοῦ έξω κόσμου στὸν έγκέφαλο.

Τὰ **σύμμεικτα** κάνουν καί τις δυὸ έργασίες.

Τὸ **γαγγλιακὸ** τέλος σύστημα κανονίζει τις κινήσεις τών σπλάχνων χωρὶς τὴ θέλησί μας καί χωρὶς νὰ μπορούμε νὰ τις σταματήσωμε.

#### 5. Ὑγιεινὴ τοῦ νευρικοῦ συστήματος

Διαταράξεις καί παθήσεις τοῦ νευρικοῦ συστήματος έπιδροῦν έπί όλων τών ὀργάνων καί τών λειτουργιῶν των. Από τὴν έργασία που κάνει τὸ νευρικό μας σύστημα ἀπὸ τὴν ὥρα που θὰ ξυπνήσωμε μέχρι τὴν ὥρα που θὰ ξανακοιμηθοῦμε παθαίνει κόπωση. Τὴν καταλαβαίνομε δέ ἀπὸ πονοκέφαλο, άδιαθεσία, άνορεξία κλπ.

Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ διακόπτωμε τὴν έργασία κάθε ὥρα λίγο καί περισ-

σότερο τὸ μεσημέρι. Κάθε ἑβδομάδα δὲ νὰ ξεκουραζώμαστε μιὰ μέρα. Ἐτσι μᾶς παράγγειλε καὶ ὁ Θεὸς ποῦ καὶ ὁ ἴδιος τὴν ἑβδόμη ἡμέρα τῆς δημιουργίας ἀναπαύθηκε.

Πρέπει ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ μικρὸς νὰ ἀποκτήσῃ καλὲς συνήθειες ποῦ θὰ διατηρήσουν σὲ ὑγεία τὸ νευρικό του σύστημα. Καὶ τέτοιες εἶναι:

Νὰ ἀποφεύγουμε τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά, τὸν καφέ, τὸ κάπνισμα, καὶ κάθε ἄλλο τι ποῦ διεγείρει τὰ νεῦρα. Νὰ ἀποφεύγουμε τὴν ὑπερκόπωση καὶ ἰδίως τὴν πνευματική. Ἐνας καλὸς ὕπνος ξεκουράζει τὸ νευρικό μας σύστημα ποῦ μετὰ μὲ ὄρεξι θὰ συνεχίσῃ τὸ ἔργο του. Στὰ παιδιὰ χρειάζεται ὕπνος 9-11 ὥρων καὶ στοὺς μεγάλους 7-8 ὥρων.

Ἡ ἐξοχή καὶ ὁ περίπατος ξεκουράζουν τὸ νευρικό σύστημα. Νὰ ἀποφεύγουμε τὰ ξενύχτια.

Νὰ ἔχουμε ὑπομονὴ καὶ νὰ μὴν συναρπαζώμαστε μὲ τὸ παραμικρό. Ὅλα τὰ βάσανα καὶ οἱ πίκρες εἶναι περαστικά. Νὰ ἀνεχώμεθα τὶς παραξενιές τῶν νευρασθενικῶν καὶ τῶν τρελλῶν. Νὰ μὴν τοὺς κοροϊδεύουμε μὰ νὰ τοὺς λυπούμεθα καὶ τοὺς δεύτερος νὰ προστατεύουμε.

Καὶ τέλος, γιὰ κάθε ἀνωμαλία καὶ βλάβη τοῦ νευρικοῦ μας συστήματος νὰ συμβουλευώμεθα τὸν εἰδικὸ γιατρό. X

## Δ' ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ

### ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ὈΡΓΑΝΑ

Τὰ νεῦρα, ὅπως εἶδαμε, εἶναι δύο εἰδῶν : Αἰσθητικὰ καὶ κινητικὰ. Τὰ κινητικὰ μεταφέρουν τὶς διαταγὲς τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διατάσσουν τοὺς μῦς νὰ ἐκτελοῦν τὶς ἀναγκαῖες κινήσεις. Τὰ αἰσθητικὰ μεταφέρουν τοὺς ἐξωτερικοὺς ἐρεθισμοὺς στὸν ἐγκέφαλο. Ἡ λειτουργία κάθε αἰσθητηρίου ὄργανου λέγεται *αἰσθησις*. Πέντε εἶναι τὰ αἰσθητήρια ὄργανα καὶ πέντε οἱ αἰσθήσεις.

Αὐτὲς εἶναι : Ἡ *ἀκοή*, ἡ *ἀφή*, ἡ *γεῦσις*, ἡ *ὄρασις* καὶ ἡ *ὄσφρησις*.

### 1. Αἰσθησις ἀκοῆς

Ἡ αἰσθησις τῆς ἀκοῆς εἶναι σπουδαιοτάτη γιὰτὶ μὲ αὐτὴν ἀντιλαμβάνομεθα τοὺς διαφόρους ἤχους. Μὲ αὐτὴν ἀντιλαμβάνομεθα τὴν ὁμιλία τῶν ἄλλων καὶ ἀπολαμβάνομε τὴν μουσική. Ὁργανο τῆς ἀκοῆς εἶναι τὰ δύο ὦτα. Τὸ οὗς διαιρεῖται σὲ τρία μέρη. Τὸ *ἐξωτερικό*, τὸ *μεσαῖο* καὶ τὸ *ἐσωτερικό*.



**Ἐξωτερικό.** Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν *κόγχη* πού λέγεται πτερύγιο. Εἶναι χόνδρος, φτιαγμένη ἔτσι σὰν χωνί, τὸ ὁποῖο ἔχει αὐλάκια γιὰ νὰ συγκεντρῶνῃ περισσότερα ἤχητικά κύματα. Ἐχετε παρατηρήσει ὅτι, ὅταν θέλωμε νὰ ἀκούσωμε καλύτερα, βάζομε τὴν παλάμη μας συνέχεια τῆς κόγχης γιὰ νὰ μαζέψωμε περισσότερα ἤχητικά κύματα;

Μαζεμένα λοιπὸν τὰ ἤχητικά κύματα, περνοῦν ἀπὸ τὸν *ἀκουσικὸ πόρο*. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἓνας σωλήνας πού ἀρχίζει ἀπὸ τὴ μέση τῆς κόγχης καὶ φτάνει σὲ μιὰ μεμβράνη πού λέγεται *ἀκουσικὸ τύμπανο*. Ὁ ἀκουστικὸς σωλήνας ἔχει μῆκος δύομιση πόντων.

Ὁ σωλήνας αὐτὸς ἔχει μέσα τρίχες καὶ μιὰ κίτρινη πηκτόρρευση οὐσία πού λέγεται *κνυελίδα*. Αὐτὰ προφυλάσσουν τὸ αὐτί ἀπὸ τὴ σκόνη, τὰ ἔντομα καὶ ἄλλα μικροπράγματα.



Τὸ αὐτί

**Μεσαῖο.** Μετὰ τὸ ἀκουσικὸ τύμπανο εἶναι τὸ μέσον οὖς. Αὐτὸ εἶναι μιὰ κοιλότητα γεμάτη ἀέρα. Μέσα ἐκεῖ βρίσκονται 4 μικρὰ ὀστέρια, ἐνωμένα σὰν ἀλυσίδα. Αὐτὰ λέγονται: *σφύρα, ἄκμων, ἀναβολεύς*. Τὸ τέταρτο λέγεται *φακοειδές* καὶ εἶναι μιὰ ἀπόφυσι τοῦ ἄκμονος σὰν φακός. Στὸ ἐσωτερικὸ τοίχωμα ὑπάρχουν δύο θυρίδες, ἢ μιὰ στρογγυλὴ καὶ ἡ ἄλλη ὦσειδῆς. Αὐτὲς φράσσονται ἀπὸ μεμβράνες. Ἀπὸ τὰ ὀστέρια ἡ μὲν σφύρα ἀκουμπᾷ στὸ ἀκουσικὸ τύμπανο καὶ ὁ ἀναβολεύς στὴ μεμβράνη τῆς ὦσειδους θυρίδος.

Ἀπὸ τὸ κάτω μέρος τῆς ἐσωτερικῆς αὐτῆς κοιλότητος ἀρχίζει ἓνας σωλήνας πού λέγεται *εὐσταχιανὴ σάλπιγγα* καὶ πού καταλήγει στὸν φάρυγγα. Ἀπὸ τὸν σωλήνα αὐτὸν περνᾷ ἀέρας πού γεμίζει τὴν κοιλότητα.

**Ἐσωτερικό.** Πίσω ἀπὸ τὴν ὦσειδῆ θυρίδα βρίσκεται τὸ ἐσωτερικὸ οὖς πού λέγεται *λαβύρινθος*. Τόσο πολύπλοκος εἶναι.

Ἀποτελεῖται: 1) ἀπὸ τὴν *αἴθουσα* πού εἶναι ἀκριβῶς πίσω ἀπὸ τὴν μεμβράνη τῆς ὦσειδους θυρίδος 2) ἀπὸ τοὺς *ἡμικυκλίους σωλήνες* πού βρίσκονται στὸ πάνω μέρος τῆς αἰθούσης καὶ 3) ἀπὸ τὸν *κοχλία* πού βρίσκεται στὸ κάτω μέρος τῆς αἰθούσης καὶ φέρνει 2 1/2 γύρους καὶ χωρίζεται μὲ ἓνα πέταλο σὲ δύο μέρη.

Ὁ λαβύρινθος εἶναι γεμάτος μὲ ἓνα πηκτὸ ὑγρὸ πού συγκρατεῖται ἀπὸ μιὰ μεμβράνη. Τὸ ὑγρὸ αὐτὸ λέγεται *λέμφος*.

Στό λαβύρινθο φτάνει τὸ ἀκουστικὸ νεῦρο ποὺ χωρίζεται σὲ δύο. Τὸ ἓνα ἀκουμπᾷ στοὺς ἡμικυκλίους σωληῖνες καὶ τὸ ἄλλο στὸν κοχλία. Τὸ ἀκουστικὸ νεῦρο ἔχει μικρότερα ἄλλα παρακλάδια σὰν τρίχες ποὺ τελειώνουν στὴ μεμβράνη.

**Πῶς ἀκοῦμε:** Εἶναι γνωστὸ ὅτι γιὰ νὰ παραχθῆ ἓνας ἦχος, πρέπει τὸ ἠχογόνο σῶμα νὰ τεθῆ σὲ παλμικὴ κίνησι. Οἱ παλμικὲς κινήσεις δημιουργοῦν τὰ ἠχητικὰ κύματα στὸν ἀέρα. Τὰ ἠχητικὰ κύματα φεύγουν πρὸς ὅλες τὶς διευθύνσεις. Ὅσα φτάνουν στὸ αὐτί μας, τὰ μαζεῦει ἡ κόγχη γιὰ νὰ περάσουν ἀπὸ τὸν ἀκουστικὸ πύρο. Φτάνοντας στὸ τύμπανο, τὸ θέτουν σὲ παλμικὴ κίνησι. Τὸ τύμπανο μεταδίδει τὶς παλμικὲς κινήσεις στὸν ἀέρα τοῦ μεσαίου αὐτιοῦ καὶ στὰ ὀστάρια. Ὁ ἀέρας μεταδίδει τὶς κινήσεις στὸν ὑμένα (μεμβράνη) τῆς ὠσειδοῦς θυρίδος καὶ ἀπ' αὐτὸν θὰ τὶς μεταδώσῃ στὸν λέμφο. Ὁ λέμφος θὰ τὶς μεταφέρῃ στὶς ἄκρες τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου τὸ ὅποιο θὰ τὶς μεταβιβάσῃ στὸν ἐγκέφαλο. Ἔτσι λαμβάνει γινῶσι ὁ ἐγκέφαλος τῶν ἐρεθισμῶν ποὺ προῆλθαν ἀπὸ τὰ ἠχητικὰ κύματα τοῦ ἦχου. (8)

Οχι! **Ἑγιεινὴ τῆς ἀκοῆς.** Ἀφοῦ ἡ ἀκοὴ εἶναι μιὰ ἀπὸ τὶς σπουδαιότερες αἰσθήσεις, πολλὴ προσοχὴ πρέπει νὰ δίδωμε γιὰ τὴν προφύλαξι καὶ διατήρησί της.

Οἱ δυνατοὶ κρότοι, τὰ φυσήματα καὶ οἱ φωνὲς κοντὰ στὸ αὐτί μποροῦν νὰ σπᾶσουν τὸ ἀκουστικὸ τύμπανο. Καὶ τότε ἡ ἀκοὴ σταματᾷ. Ἄν ὅμως εἴμαστε ἀναγκασμένοι νὰ ζοῦμε σὲ τόπους μὲ θορύβους καὶ δυνατοὺς κρότους πρέπει νὰ φράσωμε τὰ αὐτιά μας μὲ βαμβάκι καὶ νὰ κλείωμε τὸ στόμα μας γιὰτὶ καὶ ἀπὸ τὴν εὐσταχίανη σάλπιγγα μπαίνουν ἠχητικὰ κύματα.

Προσοχὴ χρειάζεται καὶ στὴν καθαριότητα τῶν αὐτιῶν μας. Νὰ μὴν βάζομε ὅμως γιὰ νὰ τὰ καθαρίσωμε σκληρὰ ἀντικείμενα ποὺ μποροῦν νὰ σπᾶσουν τὸ ἀκουστικὸ τύμπανο. Γιὰ νὰ ἀφαιρέσωμε τὴ σκόνη καὶ τὴν κυψελίδα βάζομε λίγο βαμβάκι τυλιγμένο σὲ ξυλάκι καὶ βουτηγμένο σὲ βορικό ὀξύ. Ὅχι ὅμως νὰ τὸ πηγαίνωμε πολὺ βαθεῖα.

Τὸ κρῦο καὶ ἡ ὑγρασία βλάπτει ἐπίσης τὰ αὐτιά μας. Μόλις δὲ αἰσθανθοῦμε τὴν παραμικρὴ βλάβη ἢ βαρικοῖα θὰ συμβουλευθοῦμε τὸν εἰδικὸ γιαιτρό. (9)

## 2. Αἰσθησις ἀφῆς

Ἐπιδερμίδα  
Οχι! Ὅργανο τῆς ἀφῆς εἶναι τὸ δέρμα ποὺ καλύπτει τὸ σῶμα μας.

Τὸ δέρμα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο στρώματα. Τὴν **ἐπιδερμίδα** καὶ τὸ **χόριο**. Ἡ ἐπιδερμίδα ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο στρώματα κυττάρων. Τὸ ἐξωτερικὸ ἀπὸ κεράτινα καὶ τὸ ἐσωτερικὸ ἀπὸ μαλακά. Κάτω ἀπὸ τὰ

μαλακά κύτταρα τῆς ἐπιδερμίδας, βρίσκεται ἓνα παχύτερο στρώμα πού λέγεται **χόριο**. Τοῦ χορίου αὐτοῦ ἡ ἄνω ἐπιφάνεια ἔχει προεσοχές πού σέ ἄλλες καταλήγουν τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, καί σέ ἄλλες τὰ ἄκρα τοῦ ἀπτικοῦ νεύρου. Αὐτές λέγονται **ἀπτικές θηλές**. Κάτω δὲ ἀπὸ τὸ χόριο ὑπάρχει ὁ ὑποδόριος ἰστός. Ὅταν ἓνα ἀντικείμενο ἔλθῃ σὲ ἐπαφή μὲ τὸ δέρμα, πιέζονται οἱ ἀπτικές θηλές καί ἡ πίεσις αὐτὴ μὲ τὰ ἀπτικά νεῦρα μεταφέρεται στὸν ἐγκέφαλο καί δημιουργεῖται ἡ αἴσθησις τῆς ἀφῆς.

Ἡ ἀφή διαιρεῖται σὲ τρία εἶδη ἀναλόγως τῶν ἐρεθισμῶν καί κάθε εἶδος ἐκτελοῦν ἄλλα νεῦρα.

1) Ἡ **κυρίως ἀφή**. Μὲ αὐτὴν ἀντιλαμβανόμεθα ἂν τὸ σῶμα εἶναι λεῖο, τραχύ, τὸ σχῆμα του, τὸ μέγεθός του, τὴν ποιότητά του. Ἡ ἀφή αὐτὴ εἶναι ἀνεπτυγμένη περισσότερο στὰ ἄκρα τῶν δακτύλων καί στὴν ἄκρη τῆς γλώσσης.

2) Ἡ **αἴσθησις τοῦ θερμοῦ** ἢ τοῦ **ψυχροῦ**. Αὐτὴ εἶναι ἀνεπτυγμένη περισσότερο στὸν ἀγκῶνα καί στὰ μάγουλα.

3) Ἡ αἴσθησις τῆς **πίεσεως** καί τοῦ **πόνου**. Ἡ ἀφή εἶναι σπουδαία αἴσθησις γιατί μᾶς βοηθεῖ νὰ προφυλάξωμε τὸν ὄργανισμό μας ἀπὸ τὸ ψῦχος, τὴν ζέστη καί τὸν πόνου.

Στὸ σκοτάδι ἡ ἀφή ἀναπληρώνει τὴν ὄρασι. Μὲ τὴν μεγάλη ἐξάσκησιν τῆς στοῦς τυφλοῦς ἀντικαθιστᾶ τὴν ὄρασι. Καί βλέπομε τοὺς τυφλοῦς νὰ μποροῦν νὰ διαβάζουν σὲ ἀνάγλυφα γράμματα, νὰ πλέκουν, νὰ ράβουν, νὰ παίζουσι μουσικὰ ὄργανα. Ἀκόμα καί γλύπτει τυφλοὶ μποροῦν νὰ γίνουσι. ✕

9

10

### 3. Αἴσθησις γεύσεως

Γεῦσις εἶναι ἡ αἴσθησις μὲ τὴν ὁποία ἀντιλαμβανόμεστε τὶς γευστικὰς ἐντυπώσεις πού δημιουργοῦν οἱ διαλυτὲς οὐσίες πού εἰσάγομε στὸ στόμα. Ἡ χρησιμότης τῆς γεύσεως εἶναι μεγάλη γιατί αὐτὸ μᾶς κάνει νὰ νοιώσωμε τὴν εὐχαρίστησιν τῶν τροφῶν μας καί μᾶς εἰδοποιεῖ νὰ ἀποφύγωμε τὶς βλαβερὰς καί χαλασμένους τροφὰς. Αἰσθητήριο ὄργανο τῆς γεύσεως εἶναι ἡ κοιλότης τοῦ στόματος καί ἰδίως ἡ ἐπιφάνεια τῆς γλώσσης.

Ἡ ἐπιφάνεια τῆς γλώσσης σκεπάζεται μὲ μιὰ βλενωδὴ μεμβράνη. Πάνω στὴ γλῶσσα ὑπάρχουν πλῆθος ἀπὸ ἐσοχές πού διαφέρουν καί στὸ σχῆμα καί στὸ μέγεθος καί λέγονται **θηλές**.

Στὶς θηλές αὐτές καταλήγουν τὰ ἄκρα τοῦ γευστικοῦ νεύρου. Δὲν εἶναι ὅμως ἀπλωμένο σὲ ὅλη τὴ γλῶσσα ὁμοίωμα, ἀλλὰ μὲ τρόπο πού νὰ σχηματίζεται ἓνα κεφαλαῖο Λ μὲ τὴν γωνία στὴ μέση μεριά τῆς γλώσσης.

Οἱ γευστικὰς ἐντυπώσεις χωρίζονται σὲ 4 κατηγορίες: α) **Γλυκὴ**, β)

**Πικρό, γ) Άλμυρό, δ) Ξυνό.** Το γλυκύ το αίσθανόμεθα στην άκρη της γλώσσας, το άλμυρό στην άκρη και στα πλάγια, το πικρό στο πίσω μέρος της γλώσσας και το Ξυνό εις τα πλάγια.



Ἡ γλῶσσα

Για να αισθανθούμε γεῦσι, το σῶμα πρέπει να είναι ὑγρὸ ἢ να διαλύεται στο σιέλο. Σώματα που δέν διαλύονται δέν προκαλοῦν γεῦσι.

Όταν λοιπὸν ἕνα σῶμα διαλυτὸ εισέλθη στο στόμα μας, διαλύεται με τὸ σάλιο, καὶ τὰ διαλυμένα μόριά του ἀγγίζουσι τὸ γευστικὸ νεῦρο τὸ ὁποῖο ἐρεθίζεται ἀναλόγως, καὶ οἱ ἐρεθισμοὶ αὗτοι μεταφέρονται στὸν ἐγκέφαλο καὶ προκαλεῖται τὸ αἶσθημα τῆς γεύσεως.

**Ἵγιεινή.** Πρέπει να ἀποφεύγωμε τοὺς ἰσχυροὺς ἐρεθισμοὺς, γιατί αὗτοι ἐξασθενίζουν τὴν γεῦσι. Πρέπει να ἀποφεύγωμε τίς πολὺ θερμὰ καὶ ψυχρὰ τροφὰς, διότι καὶ τὴν γεῦσι ἐξασθενίζουν καὶ τὸ στομάχι βλάπτουσι. Ἀκόμα τὴν γεῦσι τὴν ἐξασθενίζει ἡ

ἀπότομη ἐναλλαγὴ τῶν ψυχρῶν καὶ θερμῶν τροφῶν καὶ ἡ πάθησις τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος.

#### 4. Αἶσθησις ὁράσεως

Ἡ σπουδαιότερη ἀπὸ ὅλες τίς αἰσθήσεις εἶναι ἡ ὄρασις. Για να καταλάβωμε τὴν ἀξία της ἄς κλείσωμε για μιὰ στιγμή τὰ μάτια μας.

Όλη ἡ ὀμορφιά καὶ τὸ μεγαλεῖο τῆς φύσεως, ὅλα τὰ ἔργα τέχνης, ὅλους τοὺς δικούς μας καὶ ξένους ἀνθρώπους, με τὰ μάτια τοὺς ἀντιλαμβανόμεσθε.

Αἰσθητήρια ὄργανα τῆς ὁράσεως εἶναι οἱ ὀφθαλμοὶ (τὰ μάτια).

Κάθε ὀφθαλμὸς ἔχει σχῆμα βολβοῦ, που ὑποτελεῖται ἀπὸ 4 χιτῶνες.



1) 'Ο εξωτερικός είναι άδιαφανής και λέγεται **σκληρωτικός**.

2) Στο μπροστινό του μέρος συνεχίζεται από τόν **κερατοειδή** που είναι διαφανέστερος και πιό κυρτός από τόν σκληρωτικό.

3) Κάτω από τόν σκληρωτικό-κερατοειδή είναι ό **χοριοειδής**. 'Ο χιτώνας αυτός ένώνεται στο μπροστινό του μέρος με ένα χρωματιστό διάφραγμα που λέγεται **ίρις**. Αυτή δίδει τό χρώμα στα μάτια (γαλανά, καστανά κλπ.).

Στή μέση τής ίριδος είναι μιá κυκλική όπή που λέγεται **κόρη**. Από αυτήν περνούν οι άκτινες του φωτός και μπαίνουν στο έσωτερικό του βολβού.

Αυτή διαστέλλεται και συστέλλεται ανάλογα με τήν ένταση του φωτός. Μεταξύ του κερατοειδούς χιτώνας και τής ίριδος υπάρχει τό διαφανές **ύδατώδες ύγρό**.

4) Κάτω από τόν χοριοειδή χιτώνα βρίσκεται ό **άμφιβληστροειδής**. Αυτός άποτελείται από τις διακλαδώσεις του **όπτικού** νεύρου, που μοιάζει σαν δίχτυ.

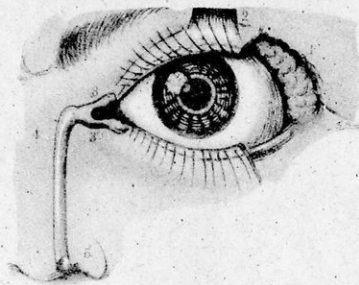
Τό όπτικό νεύρο εισέρχεται από μιá όπή του σκληρωτικού και χοριοειδούς χιτώνας στο πίσω μέρος του βολβού. 'Ο άμφιβληστροειδής χιτώνας διακόπτεται πίσω από τήν ίριδα και έκει υπάρχει ένας διαφανής άμφικυρτος φακός. 'Η όπισθία του έπιφάνεια είναι πιό κυρτή.

'Ο χώρος του βολβού που βρίσκεται πίσω από τόν φακό, είναι γεμάτος με ένα διαφανές βλεννώδες ύγρό που λέγεται **υαλώδες σώμα**.

Αυτό τό ύγρό περιβάλλεται από μιá μεμβράνη διαφανή που λέγεται **υαλώδης**.

**Προστασία των ώφθαλμών.** Οι βολβοί είναι τοποθετημένοι μέσα σε κόγχες που σχηματίζουν τα όστα του προσώπου και τό μετωπικό. Έτσι τα σκληρά αυτά όστα, προστατεύουν τα μάτια από τα κτυπήματα. Πάνω από τα μάτια βρίσκονται τα φρύδια. Αυτά είναι τρίχες που δέν άφήνουν τόν ιδρώτα του μετώπου να κυλήση στα μάτια.

Γιά να μην μπαίνουν δε μέσα στα μάτια σκόνη, έντομα και άλλα σώματα, υπάρχουν τα βλέφαρα που κλείνουν αυτόμάτως μόλις παρουσιασθή κίνδυνος. Τα βλέφαρα έχουν στήν άκρη τρίχες καμπυλωτές που λέγονται **βλεφαρίδες**. Τα μάτια μας κλείνουν άκόμα τήν ώρα που κοιμόμαστε για να προφυλάσσωνται από τό φώς και να άναπαύωνται.



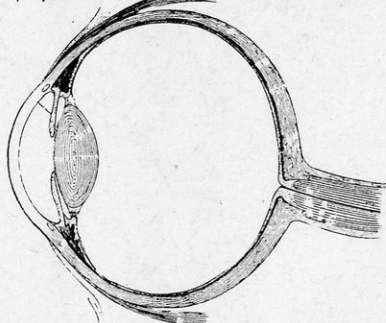
'Οφθαλμός

Μέσα στην οφθαλμική κόγχη υπάρχουν τρία ζεύγη μύς οι οποίοι στρέφουν τους οφθαλμούς προς όλες τις διευθύνσεις, για να έρθουν οι ακτίνες κατ' εὐθεία από τὸ φωτογόνο σῶμα, να περάσουν ἀπὸ τὴν κόρη, τὸν φακὸ καὶ νὰ πέσουν στὸ ὀπτικό νεῦρο.

Τὸ σημεῖο πού πρέπει νὰ πέσουν γιὰ νὰ σχηματισθῆ τὸ εἶδωλο λέγεται **βοθρίον** τῆς **ὠχρᾶς κηλίδος**.

Ἄν δὲν ὑπάρχει ἰσορροπία στὴν κίνησι τῶν μυῶν, παρατηρεῖται ὁ στραβισμὸς (ἀλλοιθώρισμα).

Οἱ δακρυγόνοι ἀδένες βρίσκονται πάνω ἀπὸ τὸν βολβό. Αὐτοὶ χύ-



Τὰ μέρη τοῦ ὀφθαλμοῦ

νουν τὰ δάκρυα τὰ ὁποῖα μὲ τὶς κινήσεις τῶν βλεφάρων ἀλείφουν τοὺς βολβοὺς καὶ τοὺς κάνουν ὑγροὺς καὶ γλιστροῦν. Ἀκόμα τὰ δάκρυα παρασύρουν ἂν μπῆ κανένα σωματάκι ξένο (τρίχα) καὶ τὸ βγάζουν ἔξω. Τὰ δάκρυα μετὰ μαζεύονται στὴν ἐσωτερικὴ σχισμὴ τῶν βλεφάρων καὶ ἀπὸ κεῖ μὲ ἓνα σωλήνα κατεβαίνουν στὴ μύτη. Μόνον ὅταν τὰ δάκρυα

εἶναι πολλὰ κυλοῦν ἔξω ἀπὸ τὰ μάτια. Γιὰ νὰ μὴν φθειρῶνται τέλος οἱ βολβοὶ στὴν κίνησί τους, κινοῦνται πάνω σὲ ἓνα στρώμα λίπους.

ⓧ **Πῶς λειτουργεῖ ἡ ὄρασις.** Τὰ διάφορα σῶματα πού φωτίζονται στέλνουν ἀκτίνες. Οἱ ἀκτίνες αὐτὲς πέφτουν κατ' εὐθεία γραμμὴ στὰ μάτια μας. Περνοῦν ἀπὸ τὸν διαφανῆ κερατοειδῆ χιτῶνα, ἀπὸ τὸ ὑδατῶδες ὑγρὸ, ἀπὸ τὴν κόρη, τὸν φακὸ, τὸ ὑαλῶδες σῶμα, καὶ πέφτουν ἐπάνω στὴν ὠχρὴ κηλίδα τοῦ ἀμφιβληστροειδοῦς χιτῶνος καὶ σχηματίζουν τὸ εἶδωλο τοῦ ἀντικειμένου πάνω στὸ **βοθρίον**.

Τὸ εἶδωλο αὐτὸ ἐρεθίζει τὸ ὀπτικό νεῦρο καὶ αὐτὸ διαβιβάζει τὸν ἐρεθισμὸ στὸν ἐγκέφαλο.

Πολλὲς φορές ὅμως τὸ μάτι δὲν λειτουργεῖ κανονικὰ καὶ τότε, ἢ σχηματίζεται τὸ εἶδωλο πιὸ μπροστὰ ἀπὸ τὸ βοθρίον ἢ πιὸ μακριά. Αὐτὸ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸν ἀμφίκυρτο φακὸ τοῦ ματιοῦ.

Όταν τὸ εἶδωλο σχηματισθῆ μπροστὰ ἀπὸ τὴν ὠχρὴ κηλίδα, μέσα στὸ ὑαλοῦδες σῶμα, τότε ἡ πάθησις αὐτὴ λέγεται **μυωπία**. Ὁ μύωψ βλέπει τὰ κοντινὰ ἀντικείμενα καὶ δὲν βλέπει τὰ μακρυνὰ. Ὄταν πάλι σχηματίζονται τὰ εἶδωλα πέραν ἀπὸ τὴν ὠχρὴ κηλίδα τότε ἡ πάθησις λέγεται **ὑπερμυωπία** ἢ **πρεσβυωπία**. Ὁ πρεσβύωψ βλέπει τὰ μακρυνὰ καὶ ὄχι τὰ κοντινὰ ἀντικείμενα. Ὑπάρχουν διάφοροι βαθμοὶ πρεσβυωπίας καὶ μυωπίας. Ἡ πάθησις αὐτὴ διορθώνεται μὲ φακοὺς (ματογυάλια), τὰ ὁποῖα εἶναι ἀναλόγως τοῦ βαθμοῦ ἀσθενείας.

Τέλος, ἐνῶ σχηματίζονται δυὸ εἶδωλα ἓνα σὲ κάθε βολβό, τὸ μάτι μας βλέπει ἓνα, γιὰτὶ ὁ ἐρεθισμὸς ποὺ προέρχεται καὶ ἀπὸ τὰ δυὸ ὀπτικά νεῦρα φτάνει συγχρόνως στὸν ἐγκέφαλο καὶ ὁ ἐγκέφαλος βλέπει ἓνα ἀντικείμενο.

**ΟΧ΄ Ὑγιεινὴ τῶν ματιῶν.** Ἀφοῦ οἱ ὀφθαλμοὶ μας εἶναι τὰ σπουδαιότερα αἰσθητήρια ὄργανα μᾶς χρειάζεται πολλὴ φροντίδα νὰ τοὺς διατηροῦμε ὑγιεῖς.

Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ προσέχωμε τὰ ἑξῆς:

Νὰ μὴν σκουπιζώμαστε σὲ προσόψια καὶ μανδηλάκια ἄλλων ποὺ μπορεῖ νὰ ἔχουν κάποια ὀφθαλμικὴ πάθησι.

Νὰ μὴν ἐργαζώμαστε σὲ λίγο φῶς καὶ νὰ μὴν τοὺς κουράζωμε μὲ δυνατὸ φῶς ἢ μὲ πολὺ ἄσπρη λεπτὴ ἐργασία.

Όταν εἶναι κουρασμένοι ἀπὸ τέτοια ἐργασία νὰ κλείνωμε τὰ μάτια μας ἢ νὰ κοιτάζωμε λίγη ὥρα μακρυνὰ.

Νὰ τοὺς διατηροῦμε πάντα καθαρούς καὶ νὰ μὴν τοὺς τρίβωμε μὲ ἀκάθαρτα χέρια καὶ μανδήλια.

Όταν ἐργαζώμαστε νὰ ἔρχεται τὸ φῶς ἀπὸ πίσω καὶ ψηλά. Ὄταν δὲ γράφωμε ἢ διαβάζωμε, τὸ βιβλίον καὶ τὸ τετραδίον μας νὰ τὸ ἔχωμε σὲ ἀπόστασι 25 ἕως τριάντα ἑκατοστά.

Ποτὲ δὲν πρέπει νὰ διαβάζωμε ὅταν βρισκόμαστε σὲ μέρος ποὺ κινεῖται π.χ. αὐτοκίνητο ἢ σιδηρόδρομο.

Νὰ μὴν στρέφωμε τὰ μάτια μας πρὸς τὸν ἥλιο.

Καὶ τὸ τελευταῖον, ὅταν αἰσθανθοῦμε τὴν παραμικρὴ ἐνόχλησι στὰ μάτια, νὰ πηγαίνωμε ἀμέσως στὸν ὀφθαλμίατρο.

## 5. Αἴσθησις ὀσφρήσεως

Αἰσθητήριο ὄργανο τῆς ὀσφρήσεως εἶναι ἡ βλεννογόνος μεμβρὰνὴ ἢ ὁποῖα σκεπάζει τὸ ἐσωτερικὸν τῆς κοιλότητος τῆς μύτης. Ἡ μύτη χωρίζεται μὲ ἓνα διάφραγμα σὲ δυὸ κοιλότητες οἱ ὁποῖες στὸ πίσω μέρος τελιώνουν στὸν φάρυγγα. Οἱ κοιλότητες αὐτὲς καλοῦνται ρῶθωνες.

Γιὰ νὰ εἶναι μεγαλύτερη ἢ ἐπιφάνεια ἢ ἐσωτερικὴ τῶν κοιλοτήτων ἔχουν αὐτὲς ἑξοχές.

Στὸ ἀνώτερο μέρος τῶν ἑξοχῶν αὐτῶν ποὺ σκεπάζεται με βλεννογόνο μεμβράνη ἀπλώνεται τὸ ὄσφραντικὸ νεῦρο.

Ἡ βλεννογόνος μεμβράνη βγάζει ἕνα ὑγρὸ ποὺ λέγεται **βλέννα**, ἢ ὁποῖα ὑποβοηθεῖ τὴν λειτουργία τῆς ὄσφρησης. Στὴν εἴσοδο τῶν ρωθῶνων ὑπάρχουν τρίχες γιὰ νὰ ἐμποδίζουν τὴ σκόνη καὶ τὰ ἄλλα μικρὰ σῶματα νὰ μπαίνουν στὴ μύτη.

**Πῶς λειτουργεῖ ἡ ὄσφρησις.** Ὑπάρχουν σῶματα ἐξατμιστικὰ ἢ ἐξαχιστά, τὰ ὁποῖα στέλνουν στὸν ἀέρα **ὀσμηρὰ μόρια** καὶ λέγονται **ὀσμή**. Τὰ μόρια αὐτὰ μπαίνουν με τὸν ἀέρα ποὺ ἀναπνέομε στὴ μύτη μας, κολλοῦν ἐπάνω στὴ βλεννογόνο μεμβράνη. Ἐκεῖ ἐρεθίζουν τὸ ὄσφραντικὸ νεῦρο καὶ αὐτὸ μεταβιβάζει τὸν ἐρεθισμό στὸν ἐγκέφαλο. Μόνον λοιπὸν τὰ σῶματα ποὺ εἶναι ἐξατμιστά στέλνουν ὀσμή καὶ μᾶς δίδουν τὴν αἴσθησι τῆς ὄσφρησης.

Ὑπάρχουν ὀσμές ποὺ μᾶς ἀρέσουν καὶ ὀσμές ποὺ δὲν μᾶς ἀρέσουν. Αὐτὴν ἀκριβῶς τὴν ἀποστολὴ ἔχει ἡ ὄσφρησις. Νὰ προφυλάξῃ τὸν ὀργανισμό μας ἀπὸ μολυσμένο ἀέρα καὶ χαλασμένα τρόφιμα.

Ἡ ὄσφρησις ἀκόμα μᾶς προσφέρει τὴν ἀπόλαυσι τῶν ἀρωμάτων τῶν λουλουδιῶν κλπ.

Ἰδιαιτέρως ὀνομασίες τῶν διαφόρων ὀσμῶν δὲν ὑπάρχουν. Κάθε ὀσμή τὴν παρομοιάζομε με ἄλλη πρὸ γνωστὴ μας π.χ. Μυρίζει σαν...

Ὑπάρχουν σῶματα ἐξατμιστά ποὺ στέλνουν μὲν μόρια ἀλλὰ δὲν γεννοῦν τὴν ὄσφρησι. Π.χ. τὸ νερὸ ποὺ βράζει. Αὐτὰ λέγονται **ἄοσμα**. (12)

**Ὑγιεινὴ τῆς ὄσφρησης.** Ἡ ὄσφρησις μαζί με τὴν γεῦσι εἶναι οἱ φύλακες ποὺ ἀγρυπνοῦν μᾶς εἰδοποιοῦν γιὰ τὴν ποιότητα τῶν τροφῶν μας καὶ τοῦ ἀέρα ποὺ ἀναπνέομε.

Γιὰ νὰ προφυλάξωμε τὴν ὄσφρησί μας πρέπει:

Νὰ μὴν ἀναπνέωμε δυνατὲς ὀσμές. Ἀκόμα βλάπτει τὴν ὄσφρησί μας ὁ διαρκὴς ἐρεθισμὸς ἀπὸ τὴν ἴδια ὀσμή. Αὐτὸ τὸ παρατηροῦμε ὅταν πρωτοποῦμε σὲ ἕνα χῶρο ποὺ βρίσκονται πολλοὶ ἄνθρωποι. Στὴν ἀρχὴ αἰσθανόμαστε μιὰ βαρεῖα ὀσμή καὶ ἅμα καθίσωμε λίγο τὴν συνηθίζομε καὶ δὲν τὴν αἰσθανόμαστε πιά.

Πρέπει νὰ καθαρίζωμε τὴν μύτη μας ἀπὸ τὴν βλέννα με ἕνα καθαρὸ μανδηλάκι καὶ ὄχι με τὰ δάκτυλά μας ποὺ πρόκαλεῖ ἀηδία σὲ ὅσους μᾶς βλέπουν καὶ δείχνει κακὴ ἀνατροφή.

Ὅταν αἰσθανοῦμε μιὰ δυσάρεστη ὀσμή νὰ τὴν ἀποφεύγωμε καὶ ὄχι νὰ φράσωμε τὴ μύτη μας καὶ νὰ ἀναπνέωμε με τὸ στόμα. Καὶ τέλος γιὰ κάθε ἀσθένεια τῆς μύτης νὰ συμβουλευώμαθα τὸν εἰδικὸ γιαιτρὸ.



## Ε' ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΘΡΕΨΕΩΣ

Ο οργανισμός του ανθρώπου μοιάζει με μια πολύπλοκη μηχανή που εργάζεται άσταμάτητα, και σταματά μόνο με το θάνατο. Στη διάρκεια όμως της ζωής παθαίνει φθορές. Για την αναπλήρωσι των φθορών αυτών, την παραγωγή θερμότητας, και την ανάπτυξι του οργανισμού, πρέπει να τον ενισχύωμε με ύλικά που παίρνομε από τη φύσι.

Αυτά λέγονται **τροφές**.

Το άτομο με το αίσθημα της πείνας νοιώθει την ανάγκη να παίρνη τροφή. Η ποσότης της τροφής θεραπεύει την πείνα. Η ποιότητα εξαρτάται από την όρεξι που δισφέρει στα άτομα. Οι εργαζόμενοι σωματικά έχουν ανάγκη περισσότερης ποσότητος και οί πνευματικά προτιμούν την ποιότητα. Οί 'Ασιατικοί λαοί έχουν βάσι της τροφής τους το ρύζι, οί άλλοι το ψωμί.

**Εΐδη τροφών:** Οί τροφές που εισάγει ο άνθρωπος στον οργανισμό του χωρίζονται σε δύο είδη:

Τίς **οργανικές** και **άνόργανες**. Οί οργανικές χωρίζονται σε φυτικές και ζωϊκές. Οί άνόργανες είναι το νερό, το άλάτι, το όξυγόνο του άέρα κλπ.

Οί οργανικές χωρίζονται σε:

1) **Λευκωματώδεις**. Αυτές χρησιμεύουν για την πλάσι νέων ιστών του σώματος και λέγονται πλαστικές. Τέτοιες είναι: Το κρέας, τὰ αυγά, τὸ γάλα, τὰ όσπρια κλπ.

2) **Λιπαρές**. Αυτές καιόμενες δίδουν την θερμότητα στον άνθρωπο. Λάδι, βούτυρο κλπ.

3) **Ύδατάνθρακες**. Είναι δύο ειδών:

Άμυλώδεις (πατάτες, δημητριακοί καρποί κλπ.).

Σακχαρώδεις (ώριμοι καρποί, μέλι, σάκχαρις κλπ.).

Οί τροφές αυτές αναπληρώνουν τούς λευκωματώδεις ιστούς μὰ προσφέρουν και θερμότητα.

Οί διάφορες όμως τροφές δέν περιέχουν ένα μόνο είδος θρεπτικών ουσιών. Κάθε τροφή περιέχει και άλλα είδη θρεπτικών ουσιών μὰ σε διάφορη αναλογία π.χ. τὸ γάλα περιέχει και λευκωματώδεις και λιπαρές και ύδατάνθρακες, άλατα και νερό.

Έκτός τών θρεπτικών ουσιών που αναφέραμε, οί τροφές περιέχουν και άλλα συστατικά ώφέλιμα που λέγονται βιταμίνες.

Οί βιταμίνες συντελοούν στη διατήρησι της ζωής και κάνουν τον οργανισμό να άντέχη κατά τών άσθeneιών. Έλλειψι βιταμινών σημαίνει θάνατο.

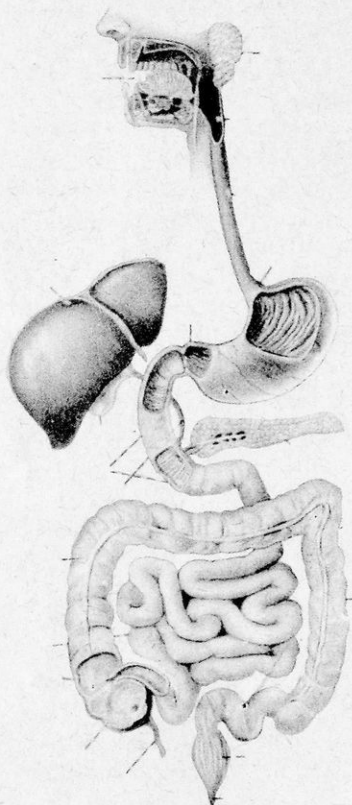
**Λειτουργία τῆς θρέψεως.** Οἱ διάφορες τροφές τρώγονται καὶ ὠμές καὶ μαγειρευμένες. Τὸν τρόπο τῆς λήψεως καὶ τοῦ μαγειρεύματος μᾶς διδάξει ἡ πείρα καὶ ἡ Ἐπιστήμη. Διαφέρει δὲ μεταξύ τῶν λαῶν ἀλλὰ καὶ τῶν ἀτόμων. Ὅπως ὅμως καὶ νὰ λαμβάνωνται οἱ τροφές γιὰ νὰ μᾶς θρέψουν, παθαίνουν στὸν ὄργανισμό μας διάφορες μεταβολές ἀπὸ διάφορα ὄργανα. Οἱ μεταβολές λέγονται **πέψις** καὶ τὰ ὄργανα ποὺ τὴν κάνουν **πεπτικὸ σύστημα**.

**Πεπτικὸ σύστημα.** Τὸ πεπτικὸ σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἑξῆς ὄργανα:

Τὸ στόμα, τὸ φάρυγγα, τὸν οἰσοφάγο, τὸ στομάχο, τὰ λεπτὰ καὶ τὰ παχιά ἔντερα.

Αὐτὰ ἀποτελοῦν ἓνα σωλῆνα ποὺ ἀλλοῦ εἶναι πλατὺς καὶ ἀλλοῦ στενός. Δυὸ βοηθητικὰ ὄργανα τῆς πέψεως, τὸ ἥπαρ καὶ τὸ πάγκρεας, βρίσκονται ἔξω ἀπὸ τὸν σωλῆνα αὐτόν.

α) **Στόμα.** Τοῦτο ἀποτελεῖ μιὰ κοιλότητα ποὺ βρίσκεται στὸ πρόσωπο καὶ ἔχει μπροστὰ τὰ χεῖλη στὰ πλάγια τὰ μάγουλα, πάνω καὶ κάτω τὶς σιαγόνες. Μέσα στὸ στόμα βρίσκεται ἡ γλῶσσα, τὰ δόντια καὶ οἱ σιαλογόνοι ἀδένες. Ἡ **γλῶσσα** εἶναι ἓνα μυῶδες ὄργανο, εὐκίνητο. Χρησιμεύει στὴ λειτουργία τῆς **γεύσεως**, ὅπως εἶπαμε καὶ μετακινεῖ στὸ στόμα τὶς τροφές. Εἶναι ἀκόμα ὄργανο τῆς ὀμι-



Τὸ πεπτικὸ σύστημα

λίας στὴν ὁποία συντελεῖ ἡ εὐκίνησις της. Τὰ **δόντια** εἶναι μικρὰ ὀστά σπυριγμένα στὶς κοιλότητες τῆς ἄνω καὶ κάτω σιαγόνος, ποὺ λέγονται **φατνία**, καὶ εἶναι δυὸ σειρές σὲ οἰκονομία πετάλου.

Σὲ κάθε δόντι διακρίνομε: α) Τὴ **μύλη** ποὺ εἶναι τὸ μέρος τοῦ δοντιοῦ ποὺ φαίνεται ἔξω ἀπὸ τὰ οὖλα. Λέγεται καὶ **στεφάνη**. β) Τὴ **ρίζα**. Εἶναι τὸ μέρος τοῦ δοντιοῦ ποὺ βρίσκεται χωμένο μέσα στὰ φατνία. Τὸ μέρος

ανάμεσα στη μύλη και στη ρίζα λέγεται **αύχενας**. Τα δόντια αποτελούνται από μια υποκίτρινη σκληρή ουσία που λέγεται **όδοντινη** ή ελεφαντίνη. Την στεφάνη περιβάλλει μια σκληρή, άσπρη και διαφανής ουσία που λέγεται **άδαμαντίνη**. Η ουσία της ρίζας λέγεται **δοστεινη**. Στο κέντρο του δοντιού είναι ένα σωληνάκι κλειστό από πάνω και άνοιχτο από τη ρίζα. Μέσα εκεί είναι μια μαλακή ουσία κόκκινη που λέγεται πολφός μέσα στον οποίο υπάρχουν τα νεύρα και τα αίμοφορα άγγεια.

Τα δόντια του ενηλικού είναι 32 :

8 κοπτήρες εμπρός με στεφάνη πλατειά και μονόρριζοι.

4 κυνόδοντες με στεφάνη κωνική και μονόρριζοι.

20 τραπεζίτες (γομφίοι) με πλατειά την άνω επιφάνεια και πολύρριζοι.

Όταν το παιδί γεννηθή δεν έχει δόντια. Αρχίζει και τα βγάζει 6 έως 7 μηνών. Τα πρώτα δόντια λέγονται **γαλαξίες** και διατηρούνται έως το 7ο ή 8ο έτος, όποτε αρχίζουν να πέφτουν και αρχίζει η δεύτερη οδοντοφυΐα. Οί γαλαξίες είναι 20. Η αλλαγή των δοντιών κρατά μέχρι το 14ο έτος. Τότε έχει 28 δόντια. Αμα γίνη 19 έως 30 ετών βγάζει άλλα 4 (τους φρονιμίτες) και γίνονται 32. Οί γαλαξίες πέφτουν με τη σειρά που φύτρωσαν. Τα δόντια της δευτέρας οδοντοφυΐας, λέγονται **μόνιμα**.

β) **Σιαλογόνοι αδένες**. Αυτοί έχουν σχήμα σταφυλιού και είναι τρία ζεύγη. 1 ζεύγος κάτω από τη γλώσσα, ένα στα πλάγια της κάτω σιαγόνος, και ένα πιο πάνω κοντά στα αυτιά. Αυτοί βγάζουν το σάλιο με το οποίο βρέχονται οι τροφές για να πολτοποιηθούν με τη μάσηση και να γλυστρήσουν στο φάρυγγα.

**Φάρυγξ και οίσοφάγος**. Ο φάρυγξ βρίσκεται στο βάθος της κοιλότητας του στόματος και μοιάζει σαν χωνί. Προς τα κάτω στενεύει και σμίγει με τον οίσοφάγο. Όταν καταπίνωμε, ή επιγλωττίδα φράσσει τον λάρυγγα και το υπερώιον ιστίου φράσσει τα ρινικά στόμια. Στα πλάγια του φάρυγγος υπάρχουν δυο αδένες που λέγονται **άμυγδαλές**. Οί άμυγδαλές προστατεύουν τον οργανισμό από τα μικρόβια. Όταν έρεθισθούν έξογκώνονται και φράσσουν τον φάρυγγα και δεν μπορούμε να καταπιούμε.

**Οίσοφάγος** είναι ένας ελαστικός σωλήνας από τον οποίο περνά ή τροφή για να φτάση στο στομάχι.

**Στομάχι**. Είναι ένα πλάτυσμα του πεπτικού σωλήνος από μῦς και μεμβράνη σαν ασκός. Σχηματίζει πολυάριθμες πτυχές για να μεγαλώνη ή επιφάνειά του. Έχει δυο πόρους. Τον **καρδιακό** που συγκοινωνεί με τον οίσοφάγο και τον **πυλωρό** που συγκοινωνεί με τον έντερο. Η έσωτερική του επιφάνεια σκεπάζεται με μια βλεννογόνο μεμβράνη. Στις πτυχές του υπάρχουν πολλοί μικροί αδένες που χύνουν άλλοι βλέννα και άλλοι

τὸ **γαστρικὸ ὑγρὸ**. Οἱ μῦς τοῦ σταμαχιοῦ κάνουν κινήσεις γιὰ νὰ ἀνακατεῦνται οἱ τροφές καὶ βρέχωνται μὲ τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ. Ἐξω ἀπὸ τὰ τοιχώματα τοῦ στομαχιοῦ ὑπάρχει ἕνας ὑμένας ποῦ λέγεται **περιτόναιο**. Αὐτὸς συγκρατεῖ τὸ στομάχι καὶ τὰ ἄλλα ὄργανα τῆς κοιλιάς καὶ δὲν περιπλέκονται.

**Τὰ ἔντερα. Δεπτὸ ἔντερο.** Εἶναι ἕνας σωλῆνας μυομεμβρανώδης ποῦ ἐνώνεται μὲ τὸ στομάχι μὲ τὸν πυλωρό. Κάνει πολλές δίπλες καὶ συγκρατεῖται μὲ τὸ περιτόναιο. Διαιρεῖται σὲ δυὸ μέρη. Τὸ πρῶτο ἔχει μᾶκρος 12 ἑκατοστὰ καὶ λέγεται **δωδεκαδάκτυλο**. Τὸ δεύτερο λέγεται **νῆσις** καὶ τὸ τρίτο **εἰλεός**. Ὁ εἰλεὸς ἐνώνει τὸ λεπτὸ μὲ τὸ παχὺ ἔντερο. Ἡ ἐνώσις λέγεται τυφλὸ ἔντερο. Ἐκεῖ ὑπάρχει μιὰ βαλβίδα γιὰ νὰ ἐμποδίσῃ τὴν τροφὴ νὰ ξαναγυρίσῃ πίσω ἀπὸ τὸ λεπτὸ στὸ παχὺ ἔντερο. Τὸ τυφλὸ ἔχει πρὸς τὰ κάτω μιὰ μικρὴ διακλάδωσι ποῦ λέγεται **σκοληκοειδῆς ἀπόφυσις**.

Συνέχεια τοῦ τυφλοῦ εἶναι τὸ κῶλον καὶ τὸ ἀπηυθυσμένο μὲ τὸ ὁποῖο ὁ πεπτικός σωλῆνας τελειώνει στὴν ἔδρα ποῦ ὑπάρχει ἕνας μῦς σφιγκτήρ. Στὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου ὑπάρχουν πολλές πτυχές καὶ ἔτσι μεγαλώνει ἡ ἐπιφάνειά του. Πάνω στὶς πτυχές αὐτές ὑπάρχουν ἐσοχές ποῦ λέγονται λάχνες. Αὐτές ἀπορροφοῦν τὰ θρεπτικὰ ὑλικά τῶν τροφῶν. Ὑπάρχουν ἀκόμα πολλοὶ ἀδένες ποῦ χύνουν τὸ ἐντερικὸ ὑγρὸ. Αὐτὸ χρησιμεύει γιὰ τὴν πέψι στὰ ἔντερα ὅπως τὸ γαστρικὸ στὸ στομάχι.

Μὲ τίς κινήσεις ποῦ κάνει ὁ ἐντερικὸς σωλῆνας σπρώχνει πρὸς τὰ κάτω τίς τροφές τῶν ὁποίων τὰ ὑπολείμματα φέρει στὴν ἔξοδο.

**Ἡπαρ** (σηκότη). Αὐτὸς εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἀδὴν τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος. Ἐχει βάρους 1500-2000 γραμμάρια. Παράγει ἕνα ὑγρὸ πρασινοκίτρινο ποῦ λέγεται χολή. Ἡ χολή ποῦ παράγεται ἀπὸ τοὺς κόκκους τοῦ σηκιοῦ μαζεύεται σὲ μιὰ κύστι ποῦ λέγεται χοληδόχος κύστις. Ἀπὸ αὐτὴν σταγόνες σταγόνες χύνεται ἡ χολή στὸ δωδεκαδάκτυλο καὶ βοηθεῖ στὴν πέψι τῶν τροφῶν.

**Πάγκρεας.** Εἶναι ἕνας μικρὸς ἀδὴν ποῦ βρίσκεται πίσω ἀπὸ τὸ στομάχι στὴν ἀρχὴ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου. Αὐτὸς χύνει ἕνα ὑγρὸ τὸ παγκρεατικὸ στὸ δωδεκαδάκτυλο κοντὰ στὸ σημεῖο ποῦ χύνεται καὶ ἡ χολή. Μὲ αὐτὸ τὸ ὑγρὸ τὰ ὑπολείμματα τῶν λευκωματωδῶν οὐσιῶν τῶν τροφῶν, τῶν ὕδατανθράκων καὶ τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν μετατρέπονται σὲ οὐσίες ποῦ μποροῦν νὰ ἀπορροφηθοῦν ἀπὸ τίς λάχνες τοῦ ἐντέρου.

**Λειτουργία τῆς πέψεως :** Ἡ τροφὴ εἰσέρχεται στὸ στόμα, μασᾶται ἀπὸ τὰ δόντια στὰ ὁποῖα τὴν πηγαίνει ἡ γλῶσσα, μαλακώνει μὲ τὸ σάλιο. Τὸ σάλιο ἔχει μιὰ οὐσία ποῦ λέγεται **πτυαλίνη** μὲ τὴν ὁποία μετα-



βάλλεται τὸ ἀδιάλυτο ἄμυλο σὲ σάκχαρο τὸ ὁποῖο μπορεῖ νὰ ἀπορροφηθῆ ἀπὸ τὶς λάχνες τοῦ ἔντερου.

Ἄπὸ τὸ στόμα ἡ τροφή ἅμα πολτοποιηθῆ, περνᾷ στὸν φάρυγγα, ἀπὸ κεῖ στὸν οἰσοφάγο ποῦ μὲ τὶς περισταλτικὲς κινήσεις σπρώχνεται στὸ στομάχι.

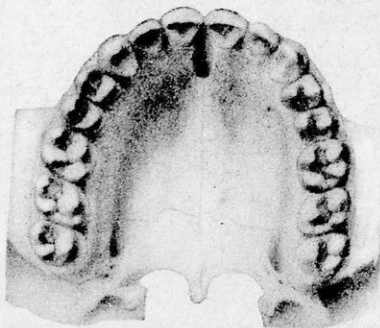
Τὰ ἐσωτερικὰ τοιχώματα τοῦ στομαχιοῦ, μόλις φτάσῃ ἡ τροφή παίρνουν ζωηρὸ χρώμα καὶ ἀρχίζουν νὰ ἐκκρίνουν τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ. Ἡ πεψίνη καὶ τὸ ὑδροχλωρικὸ ὄξύ ποῦ ἔχει τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ μετατρέπει τὶς λευκωματώδεις οὐσίες σὲ **πεπτιόνες**. Στὸ στομάχι οἱ τροφὲς μένουν τὸ ἀνώτερο 6 ὥρες ὅπου μὲ τὶς κινήσεις του καὶ μὲ τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ γίνονται ἕνας παχύρρευστος χυλός.

Ἄνοίγει κατόπιν ὁ πυλωρός, ὁ χυλὸς περνᾷ στὸ δωδεκαδάκτυλο καὶ ἀνακατεύεται μὲ τὴ χολή καὶ τὸ ἐντερικὸ ὑγρὸ. Μὲ τὰ ὑγρά αὐτὰ οἱ λιπαρὲς οὐσίες, τὰ ὑπολείμματα τῶν λευκωματωδῶν καὶ ἄμυλωδῶν οὐσιῶν μετατρέπονται σὲ ἀπορροφήσιμες οὐσίες. Ἔτσι ἡ τροφή μετατρέπεται σὲ ἕνα γαλάκτωμα τὸ ὁποῖο χορηγεῖ τὰ θρεπτικὰ στοιχεῖα στὶς λάχνες ποῦ τὰ ἀπορροφοῦν. Τὰ ἀπορροφημένα αὐτὰ στοιχεῖα μὲ διάφορα ἀγγεῖα μεταφέρονται στὸ ἥπαρ, ἐκεῖ γίνεται ἐπεξεργασία, καὶ ἐνώνονται μὲ τὸ αἷμα καὶ μὲ αὐτὸ μεταφέρονται σὲ ὅλο τὸ σῶμα γιὰ τὴ θρῆψη του. Ὅσες οὐσίες δὲν ἀπορροφήθηκαν ἐξέρχονται ὡς περιττώματα.

## ἙΥγιεινὴ πεπτικοῦ συστήματος

α) **Δοντιῶν.** Ἄπὸ τὰ παραπάνω καταλάβαμε ὅτι, ἂν ἕνας ὄργανισμὸς δὲν τραφῆ, θὰ ἐξασθενίσῃ καὶ θὰ πεθάνῃ. Κινητήριος λοιπὸν δύναμις τοῦ ὄργανισμοῦ εἶναι ἡ τροφή. Εἶναι ὅπως ἡ βενζίνη στὸ αὐτοκίνητο, ὁ ἀτμὸς γιὰ τὴν ἀτμομηχανή. Μεγάλῃ λοιπὸν προσοχῇ χρειάζεται γιὰ νὰ διατηροῦμε τὸ πεπτικὸ μας σύστημα σὲ καλὴ κατάστασι.

Μετὰ ἀπὸ κάθε φαγητὸ πρέπει νὰ πλένωμε καλὰ τὰ δόντια μας μὲ ὄχι πολὺ σκληρὸ βουρτσάκι καὶ μὲ ὀδοντόπαστα. Κατόπιν νὰ τὸ ξεπλένωμε μὲ νερὸ στὸ ὁποῖο ἔχομε διαλύσει ἀλάτι. Τὶς τροφὲς ποῦ μένουν στὰ δόντια μας



Τὰ δόντια

τις βγάζουμε με ὀδοντογλυφίδες καὶ ὄχι με καρφίτσες. Ὅταν τρῶμε ζεστό φαγητὸ νὰ μὴν πίνουμε ἀμέσως κρύο νερό. Νὰ μὴν σπᾶμε ποτὲ σκληροὺς καρπούς με τὰ δόντια μας.

β) **Στομάχου.** Νὰ μασοῦμε καλὰ τὴν τροφή γιὰ νὰ μὴν κουράζωμε ἄσκοπα τὸ στομάχι. Οἱ τροφές νὰ εἶναι καλομαγειρευμένες καὶ καθαρές. Νὰ ἀποφεύγωμε τὰ οἰνοπνευματώδη ποτά, τὰ ξυνὰ καὶ ἄωρα φρούτα, τὰ μπαχαρικά καὶ τὰ ἄλλα ἀρτύματα ποὺ μᾶς γεννοῦν δῆθεν ὄρεξι. Ἡ ὄρεξι γιὰ φαγητὸ πρέπει νὰ εἶναι φυσική.

Νὰ μὴν φορτώνωμε τὸ στομάχι μας με πολλή τροφή. Νὰ τρῶμε σὲ κανονικὲς ὥρες 3-4 φορές τὴν ἡμέρα, γιὰ νὰ ξεκουράζεται τὸ στομάχι. Νὰ μὴν πίνωμε ἰδρωμένοι νερό καὶ μάλιστα κρύο. Μετὰ τὸ φαγητὸ νὰ μὴν ἀρχίζωμε τὴν ἐργασία ἀμέσως. Μετὰ τὸ φαγητὸ ἀπαγορεύεται τὸ λουτρό. Νὰ μὴν πίνωμε νερό τὴν ὥρα ποὺ τρῶμε.

## ΣΤ' ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Αὐτὸ ἀποτελεῖται ἀπὸ διάφορα ὄργανα ποὺ μεταφέρουν τὸ αἷμα στοὺς ἴστους τοῦ σώματος καὶ δίδουν στὰ κύτταρα τὰ κατάλληλα ὑλικά γιὰ τὴ θρέψι τους καὶ τὸν πολλαπλασιασμό τους. Συγχρόνως τὸ αἷμα παίρνει τὰ ἄχρηστα ὑλικά καὶ τὰ μεταφέρει σὲ ἄλλα ὄργανα. Τὰ ὑλικά αὐτὰ εἴτε καθαρίζονται εἴτε ἀποβάλλονται.

**Αἷμα.** Τὸ αἷμα εἶναι ἓνα ὑγρὸ ἀδιαφανές, με χρῶμα ἐρυθρὸ ἢ ἐρυθρό-μαυρο, τὸ ὁποῖο ἐμποτίζει ὅλο τὸ σῶμα καὶ κυκλοφορεῖ μέσα στὰ ἀγγεῖα. Ἀποτελεῖ τὸ 1/12 τοῦ βάρους τοῦ σώματος. Δηλαδή σῶμα βάρους 60 κιλῶν περιέχει αἷμα 5 κιλά.

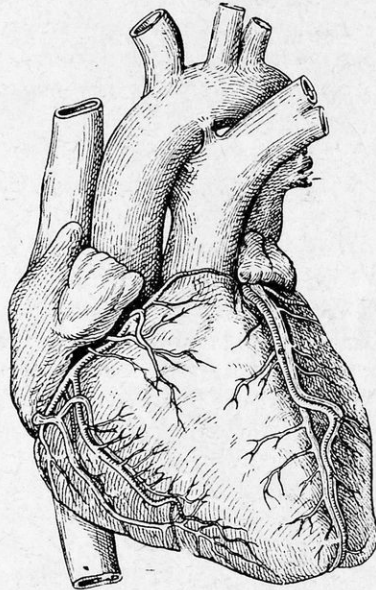
Τὸ αἷμα συνίσταται ἀπὸ ἓνα ὑγρὸ χωρὶς χρῶμα ποὺ λέγεται **πλάσμα** καὶ ἀπὸ τὰ ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ **αἱμοσφαίρια**. Αὐτὰ μόνο με τὸ μικροσκόπιο διακρίνονται. Τὰ ἐρυθρὰ αἱμοσφαίρια περιέχουν αἱμοσφαιρίνη καὶ τὸ πλάσμα ἰνική. Ἡ αἱμοσφαιρίνη τοῦ δίδει τὸ ἐρυθρὸ χρῶμα. Ἡ ἰνική συντελεῖ στὴν πῆξι τοῦ αἵματος ἅμα βγῆ ἀπὸ τὸν ὄργανισμό. Γι' αὐτὸ σταματᾷ μόνη τῆς ἢ μικρὴ αἱμορραγία. Τὸ πλάσμα ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ἰνική περιέχει 90 % νερό καὶ ἄλλα ἀνόργανα ὑλικά.

Τὰ λευκὰ αἱμοσφαίρια εἶναι λιγώτερα καὶ μεγαλύτερα. Ἡ ἀναλογία εἶναι 1 λευκὸ 1000 ἐρυθρά. Τὰ λευκὰ αἱμοσφαίρια εἶναι οἱ φρουροὶ τοῦ ὄργανισμοῦ. Μόλις εἰσέλθουν στὸν ὄργανισμό μικρόβια τὰ πολιορκοῦν καὶ τὰ καταστρέφουν καὶ γι' αὐτὸ λέγονται **φαγοκύτταρα**. Στὴν πάλη ποὺ κάνουν με τὰ μικρόβια πολλὰ λευκὰ αἱμοσφαίρια θυσιάζονται—καταστρέφονται καὶ γίνονται πῦο.

**Τὸ αἷμα εἶναι δύο εἰδῶν.** Τὸ ἀνοικτὸ ἐρυθρὸ ποὺ κυκλοφορεῖ στὶς ἀρτηρίες καὶ τὸ ἐρυθρόμαυρο ποὺ κυκλοφορεῖ στὶς φλέβες.

Ἡ ἀκατάπαυστη κίνηση ποὺ κάνει τὸ αἷμα γιὰ νὰ ἐκτελέσῃ τὸν προορισμὸ του λέγεται κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Ὅργανα δὲ τῆς κυκλοφορίας εἶναι τὰ ἑξῆς: Ἡ **καρδιά**, οἱ **ἀρτηρίες**, οἱ **φλέβες**, τὰ **τριχοειδῆ ἀγγεῖα**.

**Ἡ καρδιά.** Ἡ καρδιά βρίσκεται μέσα στὸ κῦτος τοῦ θώρακα ἀνάμεσα στοὺς δύο πνεύμονες. Εἶναι ἓνας μῦς κοῖλος μὲ γερὰ καὶ ἐλαστικὰ τοιχώματα. Χωρίζεται σὲ δύο κόλπους ποὺ εἶναι ἄνω καὶ σὲ δύο κοιλίες ποὺ εἶναι κάτω. Ὁ ἓνας κόλπος δὲν συγκοινωνεῖ μὲ τὸν ἄλλο οὔτε ἡ μιὰ κοιλία μὲ τὴν ἄλλη. Κάθε κόλπος συγκοινωνεῖ μὲ τὴν ἀποκάτω του κοιλία, καὶ ἡ ὀπή ποὺ τὶς ἐνώνει φράζεται μὲ βαλβίδα. Ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ ἡ ἀριστερὴ κοιλία ἔχουν αἷμα ἀρτηριακὸ καὶ οἱ δεξιοὶ φλεβικὸ. Τὰ δύο εἶδη αἵματος ποὺ βρίσκονται στὴν καρδιά δὲν συγκοινωνοῦν μεταξύ τους καὶ δὲν ἀνακατεύονται.



Ἡ καρδιά

**Ἀρτηρίες.** Ἀπὸ τὴν ἀριστερὴ κοιλία τῆς καρδιάς ξεκινᾷ ἓνας σωλήνας ποὺ λέγεται ἀορτή. Προχωρεῖ πρὸς τὰ πάνω πρῶτα καὶ ἔπειτα γυρίζει πρὸς τὰ κάτω καὶ κάνει ἔτσι ἓνα τόξο, τὸ ἀορτικὸ.

Ὁ σωλήνας αὐτὸς διακλαδίζεται σὲ μικρότερες ποὺ λέγονται ἀρτηρίες, οἱ ὁποῖες ὁλοένα διακλαδίζονται περισσότερο σὲ ὅλο τὸ σῶμα καὶ καταλήγουν στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

Ἐκεῖ ποὺ τελειώνουν τὰ ἀρτηριακὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, ἀρχίζουν ἄλλα τριχοειδῆ, τὰ φλεβικὰ τὰ ὁποῖα ἐνώνονται ὁλοένα καὶ σχηματίζουν μεγαλύτερους σωλήνες καὶ τέλος καταλήγουν σὲ δύο μεγάλους σωλήνες ποὺ λέγονται κοῖλες φλέβες.

Αὐτὲς καταλήγουν στὸ δεξιὸ μέρος τῆς καρδιάς. Ἡ κάτω κοίλη φλέβα φέρνει τὸ αἷμα ποὺ βρίσκεται στὰ κάτω μέρη τοῦ σώματος καὶ ἡ ἄνω κοίλη φλέβα τὸ αἷμα τῶν ἄνω μερῶν τοῦ σώματος. Ὅμοιο τῶν μερῶν

αὐτῶν εἶναι τὸ διάφραγμα. Οἱ ἀρτηρίες λοιπὸν φέρνουν τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν καρδιά στὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος καὶ οἱ φλέβες ἀπὸ αὐτὰ πρὸς τὴν καρδιά.

Ἀπὸ τὴ δεξιὰ κοιλία τῆς καρδιάς φεύγει ἕνας σωλήνας πού λέγεται πνευμονική ἀρτηρία, χωρίζεται στὰ δυὸ καὶ καθένας μπαίνει σὲ ἕναν πνεύμονα. Ἐκεῖ διακλαδίζονται σὲ ἄλλους κλάδους, αὐτοὶ σὲ τριχοειδεῖς καὶ οἱ τριχοειδεῖς αὐτοὶ σὲ ἄλλους τριχοειδεῖς οἱ ὁποῖοι ἐνώνονται σὲ 4 κλάδους πού λέγονται πνευμονικὲς φλέβες καὶ καταλήγουν στὸν ἀριστερὸ κόλπο τῆς καρδιάς.

Ἐκεῖ πού ξεκινᾷ ἡ ἀορτὴ καὶ ἡ πνευμονική ἀρτηρία ὑπάρχουν βαλβίδες πού ἐμποδίζουν τὸ αἷμα νὰ παλινδρομήσει, δηλαδή νὰ ξαναγυρίσει στὸ ἴδιο μέρος. Ὅπως ὑπάρχουν ὅμοιες βαλβίδες ἀνάμεσα στοὺς κόλπους καὶ τὶς κοιλίες.

## 1. Κυκλοφορία τοῦ αἵματος . Λειτουργία τῆς καρδιάς

Ἡ καρδιά μὲ αὐτόματη νευρική διέγερσι κάνει συστολές καὶ διαστολές. Μιὰ συστολὴ καὶ μιὰ διαστολὴ λέγεται *παλμός*. Ἡ καρδιά κάνει 70 περίπου παλμούς στὸν 1' λεπτό τῆς ὥρας. Ὅταν συστέλλεται ὁ κόλπος, διαστέλλεται ἡ κοιλία καὶ τὸ αἷμα ἀπὸ τὸν κόλπο κατεβαίνει σ' αὐτήν. Οἱ βαλβίδες δὲν τὸ ἀφήνουν νὰ ξαναγυρίσει πίσω. Ὅταν συστελλονται οἱ κοιλίες στέλνουν τὸ αἷμα, ἡ ἀριστερὴ στὴν ἀορτὴ καὶ ἡ δεξιὰ στὴν πνευμονική ἀρτηρία. Συστέλλονται μετὰ οἱ κοιλίες καὶ διαστέλλονται οἱ κόλποι καὶ ἀπορροφοῦν νέο αἷμα. Στὸν ἀριστερὸ κόλπο μπαίνει αἷμα ἀπὸ τὶς πνευμονικὲς φλέβες καὶ στὸν δεξιὸ ἀπὸ τὶς κοίλες φλέβες. Μὲ τὴ συστολὴ πού κάνει ἡ καρδιά κουράζεται μὰ μὲ τὴν διαστολὴ ξεκουράζεται. Μοιάζει δηλαδή ἡ καρδιά μὲ καταθλιπτική καὶ μὲ ἀναρροφητικὴ ἀντλία. Καὶ ἀπορροφᾷ καὶ στέλνει αἷμα.

Διακρίνομε δύο κυκλοφορίες. Τὴ *μεγάλη* καὶ τὴ *μικρὴ*.

Κατὰ τὴν μεγάλη κυκλοφορία συστέλλεται ὁ ἀριστερὸς κόλπος καὶ κατεβάζει τὸ αἷμα στὴν ἀριστερὴ κοιλία. Μὲ τὴ σειρά τῆς συστέλλεται ἡ ἀριστερὴ κοιλία καὶ στέλνει τὸ αἷμα στὴν *ἀορτή*. Τὸ αἷμα πού θὰ μῆθι στὴν ἀορτὴ μὲ τὴν ἐπόμενη συστολὴ σπρώχνει τὸ πρῶτο καὶ προχωρεῖ καὶ οὕτω καθεξῆς. Ἔτσι τὸ αἷμα ἀλληλοπιεζόμενο φτάνει μέχρι τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Ἐκεῖ ἀφήνει τὸ ὀξυγόνο στοὺς ἰστούς τοῦ σώματος, παίρνει τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακός καὶ τὰ ἄλλα ἄχρηστα ὑλικά. Ἔτσι μεταβάλλεται τὸ ἀρτηριακὸ αἷμα σὲ φλεβικὸ. Τὸ φλεβικὸ αἷμα τώρα μπαίνει στὰ φλεβικὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα καὶ μὲ τὶς διαστολές τοῦ δεξιοῦ κόλπου ἀπορροφᾶται καὶ μπαίνει σ' αὐτόν. Ἐδῶ τελειώνει ἡ μεγάλη κυκλοφορία.

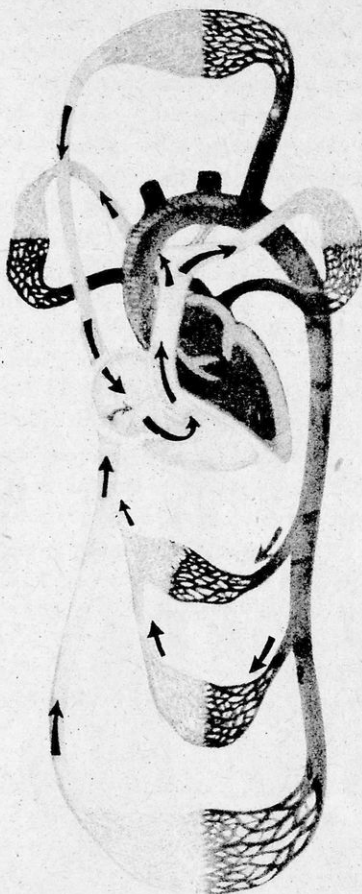


Με τή μικρή κυκλοφορία τὸ αἷμα ἀπὸ τὸ δεξιὸ κὸλπο μὲ συστολὲς κατεβαίνει στὴ δεξιὰ κοιλία, ἀπὸ αὐτὴν στὴν πνευμονικὴ ἀρτηρία καὶ ἀπὸ αὐτὴν στὴ μᾶζα τῶν πνευμόνων.

Ἐδῶ τὸ αἷμα παραλαμβάνει ὀξυγόνο καὶ ἀφήνει τὸ διοξειδίο τοῦ ἄνθρακος. Ἔτσι τὸ αἷμα καθαρίζεται. Τὸ καθαρὸ αἷμα μαζεύεται στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμονικῶν φλεβῶν ἀπὸ αὐτὰ στὶς πνευμονικὲς φλέβες καὶ ἀπὸ αὐτὲς στὸν ἀριστερὸ κὸλπο τῆς καρδιάς. Αὕτῃ εἶναι ἡ μικρὴ κυκλοφορία. Τὸ αἷμα δηλαδὴ κάνει δυὸ ταξίδια. Ἐνα σὲ ὀλόκληρο τὸ σῶμα γιὰ νὰ τὸ ἀφήσῃ ὀξυγόνο καὶ νὰ πάρῃ τὸ διοξειδίο τοῦ ἄνθρακος καὶ λέγεται μεγάλη κυκλοφορία καὶ ἓνα ταξίδι στοὺς πνεύμονες νὰ ἀφήσῃ τὸ διοξειδίο τοῦ ἄνθρακος καὶ νὰ πάρῃ ὀξυγόνο, καὶ εἶναι ἡ μικρὴ κυκλοφορία. Ἐνα τέτοιο ταξίδι τοῦ αἵματος διαρκεῖ 23'' τῆς ὥρας. Δηλαδὴ νὰ φύγῃ τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν καρδιά καὶ νὰ ξαναγυρίσῃ σ' αὐτὴν. Σὲ ἓνα εἰκοσιτετράωρο δηλαδὴ κάνει 3.700 περίπου ταξίδια. Καὶ ἡ κίνησις αὕτῃ τοῦ αἵματος δὲν σταματᾷ μέρα νύκτα παρὰ μόνο μὲ τὸ θάνατο.

## 2. Ὑγιεινὴ τοῦ κυκλοφοριακοῦ συστήματος

Εἶδαμε πόσες σπουδαῖες ὑπηρεσίες προσφέρει τὸ κυκλοφοριακὸ σύστημα στὸν ὀργανισμό. Παίρνει τὶς θρεπτικὲς οὐσίες τῶν τροφῶν καὶ τὶς μοιράζει στὸν ὀργανισμό. Μεταφέρει σὲ ὅλο τὸ σῶμα τὸ ὀξυγόνο καὶ τὸ καθαρίζει ἀπὸ τὸ διοξειδίο τοῦ ἄνθρακος. Παθήσεις τοῦ συστήματος αὐτοῦ πολλὲς φορές φέρνουν τὸν ξαφνικὸ θάνατο. Γιὰ νὰ τὸ προφυλάξωμε λοιπὸν ἀπὸ διάφορες παθήσεις καὶ νὰ λειτουργῇ κανονικὰ καὶ νὰ μᾶς χαρίζῃ



Μεγάλη καὶ μικρὴ κυκλοφορία

τήν υγεία, πρέπει: Νά αποφεύγουμε τὰ οίνοπνευματώδη ποτά, τὸ κάπνισμα, τὴν πολυφαγία, καὶ τὴν πολλή κρεωφαγία. Νά αποφεύγουμε τὶς μεγάλες συγκινήσεις καὶ στενοχώριες, τὶς αὐπνίες καὶ κάθε εἶδους κατάχρησι. Νά μὴν σφίγγουμε τὸ σῶμα μας μὲ στενά ρούχα καὶ παπούτσια. Νά μένουμε ὅσο μπορούμε περισσότερο καιρὸ στὸν καθαρὸ ἀέρα καὶ στὸν ἥλιο. Νά αποφεύγουμε τὴν ἐξαντλητικὴ σωματικὴ καὶ πνευματικὴ ἐργασία. Ἀκόμη βλάπτει ἡ συνεχῆς ὀρθοστασία καὶ ὁ καθιστικὸς βίος.

Ὄταν δὲ εἶτε ἀπὸ τραῦμα εἶτε ἀπὸ ἄλλη αἰτία πάθουμε αἱμορραγία, πρέπει νὰ ξέρουμε τὰ ἔξῃς:

Ἄν τὸ αἷμα εἶναι ἀνοικτὸ ἐρυθρὸ, εἶναι ἀρτηριακὸ καὶ τότε τρέχει μὲ μεγαλύτερη δύναμι, γιατί ἀπὸ τὴν καρδιά σπρώχνεται πρὸς τὰ ἔξω. Ἄν εἶναι ἐρυθρόμαυρο εἶναι φλεβικόν. Στὴν πρώτη περίπτωσι δένομε τὸ τραῦμα πάνω ἀπὸ τὴν πληγὴ πρὸς τὸ μέρος τῆς καρδιάς πού ἔρχεται τὸ αἷμα, καὶ στὴ δευτέρῃ δένομε τὸ τραῦμα ἀπὸ κάτω ἀπὸ τὴν πληγὴ. Ἄν ἡ πληγὴ εἶναι μικρὴ τὴν πλένομε μὲ οἰνόπνευμα ἢ ὄξυζενέ καὶ τὴν δένομε μὲ γάζα καὶ ἐπίδεσμο. Ἄν εἶναι μεγάλη, δένομε τὸ μέρος μὲ τὸν τρόπο πού εἶπαμε πιὸ πάνω καὶ καλοῦμε ἀμέσως τὸ γιατρό.

Στὴν αἱμορραγία τῆς μύτης, ξεσφίγγουμε ἀπὸ τὰ ρούχα τὸ λαιμὸ καὶ τὸ στήθος, κλινόμε τὸ κεφάλι πρὸς τὰ ἔμπρὸς καὶ βάζομε στὴ μύτη βαμβάκι βρεγμένον μὲ ὄξυζενέ ἢ λεμόνι.

Ὄταν λιποθυμῆση κανεὶς σημαίνει ὅτι στὸν ἐγκέφαλο ὑπάρχει λιγώτερο αἷμα ἀπὸ ὅσο χρειάζεται. Τότε ξαπλώνομε τὸν λιπόθυμον μὲ τὸ κεφάλι χαμηλότερα, ἀνοίγομε τὰ πορτοπαράθυρα γιὰ νὰ μπῆ καθαρός ἀέρας, χαλαρώνομε τὰ ρούχα του, τοῦ κάνομε τεχνητὸς ἀναπνοὲς καὶ ἐντριβὲς μὲ οἰνόπνευμα ἢ κολώνια, γιὰ νὰ κυκλοφορήσῃ κανονικὰ τὸ αἷμα καὶ νὰ πάῃ ὅσο χρειάζεται στὸν ἐγκέφαλο.

## Ζ' ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Σὲ προηγούμενα κεφάλαια εἶπαμε ὅτι τὸ αἷμα παραλαμβάνει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἀπὸ τὸ σῶμα καὶ ἀφήνει ὄξυγόνο, τὸ ὁποῖον παίρνει ἀπὸ τοὺς πνεύμονες ὅπου ἀφήνει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

Τὸ ὄξυγόνο τὸ παίρνουν οἱ πνεύμονες ἀπὸ τὸν ἀέρα ὅπου ὑπάρχει ἄφθονο, μὲ τὴν εἰσπνοή. Καὶ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τὸ ἀποβάλλουν μὲ τὴν ἔκπνοή. Αὕτῃ ἡ λειτουργία τῆς ἐναλλαγῆς τῶν δύο ἀερίων ὀνομάζεται ἀναπνοή.

## 1. "Όργανα αναπνευστικού συστήματος

"Όργανα διὰ τῶν ὁποίων γίνεται ἡ ἀναπνοὴ εἶναι: Ἡ *μύτη*, τὸ *στόμα*, ὁ *φάρυγξ*, ὁ *λάρυγξ*, ἡ *τραχεΐα ἀρτηρία*, οἱ *βρόγχοι* καὶ οἱ *πνεύμονες*.

Γιὰ τὴ μύτη, τὸ στόμα καὶ τὸ φάρυγγα μιλήσαμε σὲ προηγούμενο κεφάλαιο.

**Λάρυγξ.** Βρίσκεται στὸ μπροστινὸ μέρος τοῦ λαιμοῦ καὶ εἶναι ἕνας σωλήνας πού μοιάζει σὰν χωνί. Πρὸς τὰ πάνω ἐπικοινωνεῖ μὲ τὸν φάρυγγα, τὸ στόμα καὶ τὴ μύτη. Πρὸς τὰ κάτω μὲ τὴν τραχεΐα ἀρτηρία. Στὸ ἄνω στόμιο ὑπάρχει ἕνας χόνδρος πού λέγεται *ἐπιγλωττίς* καὶ χρησιμεύει νὰ φράσση τὸν λάρυγγα, ὅταν τρῶμε ἢ πίνουμε νερὸ καὶ νὰ μὴν μπαίνουν σ' αὐτόν.

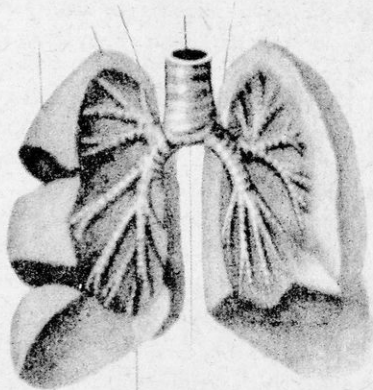
Ἄπὸ τὸν λάρυγγα δὲν πρέπει νὰ περνᾷ παρά μόνο ἀέρας. Κάτω ἀπὸ τὴν ἐπιγλωττίδα ὑπάρχουν οἱ φωνητικὲς χορδές.

Συνέχεια τοῦ λάρυγγα εἶναι ἡ *τραχεΐα ἀρτηρία*. Εἶναι ἕνας σωλήνας ἀποτελούμενος ἀπὸ χονδρίνους δακτυλίους. Κατεβαίνει δὲ παράλληλα μὲ τὸν οἰσοφάγο. Στὸ κάτω του μέρος χωρίζεται σὲ δυὸ διακλαδώσεις πού λέγονται βρόγχοι. Καὶ αὐτοὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ κρίκους χονδρίνους. Οἱ βρόγχοι αὐτοὶ διακλαδίζονται σὲ μικροτέρους σωλήνες καὶ αὐτοὶ πάλι σὲ μικροτέρους καὶ ἀποτελοῦν τὸν σκελετὸ τῶν πνευμόνων.

Οἱ πνεύμονες γεμίζουν τὸν θώρακα σχεδὸν καὶ ἔχουν στὴ μέση τους τὴν καρδιά. Τὸ χρῶμα τους εἶναι ἀνοικτὸ ἐρυθρὸ καὶ ἔχουν βάρους 1250 γραμμάρια περίπου. Τὸ σχῆμα τους εἶναι σχεδὸν κωνικὸ μὲ τὴν κορυφὴ πρὸς τὰ πάνω.

**Πνεύμονες.** Αὐτοὶ χρησιμεύουν γιὰ τὴν μετατροπὴ τοῦ φυσιολογικῶς ἀχρήστου αἵματος σὲ ἐρυθρὸ ἀρτηριακὸ. Εἶναι ὀγκῶδη ὄργανα πάνω ἀπὸ τὸ διάφραγμα τῆς θωρακικῆς κοιλότητος. Ὁ χώρος πού βρίσκεται ἀνάμεσά τους καὶ εἶναι ἡ καρδιά, λέγεται *μεσοπνεύμων*.

Τὸ χρῶμα διαφέρει ἀναλόγως τῆς ἡλικίας.



Ὁ πνεύμωνας

Ἡ σύστασίς τους εἶναι ἀπαλή, σπογγώδης καὶ ἐλαστική, διότι, ὅπως εἶπαμε, ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὸ ἄπειρο πλῆθος τῶν διακλαδώσεων τῶν βρόγχων. Οἱ διακλαδώσεις αὐτὲς ἀποτελοῦν πλῆθος σφαιρικῶν κοιλωμάτων πού λέγονται *πνευμονικὲς κυψελίδες*. Μέσα σ' αὐτὲς τὶς κυψελίδες γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων. Οἱ πνευμονικὲς κυψελίδες εἶναι περίπου 1800 ἑκατομμύρια. Ἡ ἐσωτερικὴ δὲ ἐπιφάνειά των πού ἔρχεται σὲ ἐπαφὴ μὲ τὸν ἀέρα εἶναι περίπου 150 τ. μέτρα. Ἀνάμεσα στοὺς βρόγχους, στὰ λοβία καὶ στὶς κυψελίδες, ὑπάρχει συνδετικὸς ἴστος ἀπὸ τὸν ὁποῖο περνοῦν τὰ νεῦρα καὶ τὰ ἀγγεῖα ἀπὸ τὰ ἅπῃα περνᾷ τὸ αἷμα καὶ τελειώνουν στὶς κυψελίδες.

## 2. Λειτουργία τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος

Εἶπαμε ὅτι μὲ τὴν ἀναπνῆ μπαίνει στοὺς πνεύμονες ἀέρας καὶ βγαίνει μετὰ. Ἡ εἴσοδος λέγεται *εἰσπνοή* καὶ ἡ ἐξοδος *ἐκπνοή*.

Ἡ εἰσπνοὴ γίνεται ὡς ἑξῆς: Τὸ κυρτὸ διάφραγμα πού χωρίζει τὸν θώρακα ἀπὸ τὴν κοιλιά, ἐπιπεδοῦται, ἀνοίγουν καὶ οἱ πλευρὲς πρὸς τὰ πλάγια. Ἔτσι μεγαλώνει ὁ χῶρος τοῦ θώρακα. Μεγαλώνοντας ὁμως ὁ χῶρος αὐτὸς δημιουργεῖ ἕνα κενό, ἐξογκώνονται ἔτσι οἱ πνεύμονες καὶ ὁ ἀέρας πού ἔχουν μέσα τους γίνεται ἀραιότερος. Ὁ ἐξωτερικὸς τότε ἀέρας πού εἶναι πικνότερος ὁρμᾷ ἀπὸ τὴ μύτη, τὸ στόμα, περνᾷ ἀπὸ τὴν τραχεῖα ἀρτηρία, τοὺς βρόγχους καὶ γεμίζει τοὺς πνεύμονες. Ἔγινε ἡ εἰσπνοή.

Κατόπιν τὸ διάφραγμα γίνεται πάλι κυρτό, οἱ πλευρὲς κλείνουν πρὸς τὰ μέσα, στενεύει ὁ χῶρος τοῦ θώρακα, οἱ πνεύμονες τότε συστέλλονται καὶ ἀναγκάζουν τὸν περισσότερο ἀέρα τους νὰ ἐξέλθῃ ἀπὸ τὸν ἴδιο δρόμο. Ἔτσι ἔγινε καὶ ἡ ἐκπνοή.

Ὅταν φτάσῃ μὲ τὴν εἰσπνοὴ ὁ ἀέρας στοὺς πνεύμονες, στὶς κυψελίδες, τὸ ὄξυγόνο μὲ διαπίδουσι περνᾷ στὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ἐνώνεται μὲ τὸ αἷμα. Ἐπίσης μὲ διαπίδουσι περνᾷ τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακός ἀπὸ τὸ αἷμα στὶς κυψελίδες καὶ ἐξέρχεται μετὰ μαζὶ μὲ τὸν ἐξερχόμενο ἀέρα ὅταν γίνεται ἡ ἐκπνοή. Μαζὶ μὲ τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακα φεύγουν καὶ ὕδρατμοί.

Ἀπὸ τὴν μιὰ ἀναπνοὴ ὡς τὴν ἄλλη, περνοῦν 4 δευτερόλεπτα. Δηλαδὴ γίνονται 15 περίπου ἀναπνοὲς στὸ ἕνα πρῶτο λεπτό. Ὁ ἀριθμὸς ὁμως αὐτὸς ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὴν κυκλοφορία τοῦ αἵματος.

Ὅσο ἐπιταχύνονται οἱ παλμοὶ τῆς καρδιάς τόσο ἐπιταχύνονται καὶ οἱ ἀναπνοὲς. Ὁ χρόνος πού μεσολαβεῖ ἀπὸ τὴν μιὰ ἀναπνοὴ ὡς τὴν ἄλλη χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων τοῦ ἀέρα πού ἔμεινε μετὰ τὴν ἐκπνοή, γιὰτὶ εἶπαμε, ὅτι δὲν ἔφυγε ὅλος ὁ ἀέρας ἀπὸ τοὺς πνεύμονες.



**“Αδηλος άναπνοή.** Άπό τούς πόρους τοῦ δέρματος εἰσέρχεται ἀέρας, συναντᾷ τὸ φλεβικὸ αἷμα, τὸ ὁποῖο παίρνει τὸ ὀξυγόνο καὶ δίδω-  
χει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα καὶ ὑδρατμούς. Αὐτὴ ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν  
ἀερίων ποῦ γίνεται στὸ δέρμα λέγεται **ἀδηλος άναπνοή.** Εἶναι δὲ τόσο  
σπουδαία γιὰ τὸν ὄργανισμό, ὥστε ἂν κλείσουν οἱ πόροι τοῦ δέρματος  
καὶ παύση ἡ ἀδηλος αὐτὴ άναπνοή μπορεῖ νὰ ἐπέλθῃ ὁ θάνατος.

Άπό αὐτὸ καταλαβαίνομε πόση σημασία ἔχει νὰ εἶναι τὸ δέρμα καθαρὸ.

### **3. Ὑγιεινὴ τοῦ άναπνευστικοῦ συστήματος**

Ὁ ἀέρας ποῦ ἀναπνέομε πρέπει νὰ ἔχη ἀφθονο ὀξυγόνο, ἀφοῦ γιὰ τὸ  
ὀξυγόνο αὐτὸ βάζομε ἀέρα στοὺς πνεύμονές μας. Ἐν δὲν ἔχη ὀξυγόνο  
ἀντὶ ὠφελείας προξενεῖται βλάβη.

Γι’ αὐτὸ πρέπει νὰ μένωμε ὅσο μποροῦμε περισσότερο καιρὸ στὸ  
ὑπαιθρο ποῦ εἶναι καθαρὸς ὁ ἀέρας. Νὰ ἀποφεύγωμε ὅσο μποροῦμε τούς  
πολυσύχναστους χώρους (καφενεῖα κλπ.). Ὅταν δὲ ἐργαζώμαστε σὲ  
κλειστὸ χῶρο (σχολεῖο) νὰ ἀερίζωμε συχνὰ τὸν χῶρο αὐτὸ ἀνοίγοντας  
τὰ παράθυρα. Ἄπαγορεύεται νὰ ἔχωμε μαγκάλι μὲ ἀναμμένα κάρβουνα  
στὸ δωμάτιο καὶ μάλιστα ὄχι τελείως ἀναμμένα, γιατί τότε αὐτὰ βγά-  
ζουν μονοξειδίου τοῦ ἀνθρακα. Αὐτὸ εἶναι φοβερὸ δηλητήριο καὶ φέρνει  
τὸ θάνατο, ἰδίως ὅταν ἔχωμε κλειστὰ τὸ παράθυρο καὶ τὴν πόρτα.

Νὰ καθαρίζωμε τὸ σῶμα μας γιὰ νὰ μὴν ἐμποδίζεται ἡ ἀδηλος άναπνοή.  
Νὰ ἀλλάζωμε ἐσώρρουχα συχνὰ.

Καὶ τέλος, νὰ ἀναπνέωμε ἀπὸ τὴ μῦτη καὶ ὄχι ἀπὸ τὸ στόμα. Γιατί,  
ὅταν περνᾷ ὁ ἀέρας ἀπὸ τὴ μῦτη, καθαρίζεται ἀπὸ τὴ σκόνη ποῦ κολλᾷ  
στὴ βλέννα, θερμαίνεται λίγο καὶ ὑγραίνεται ὅσο χρειάζεται.

## **Η' ΘΕΡΜΟΤΗΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ**

(ΖΩΪΚΗ ΘΕΡΜΟΤΗΣ)

Οἱ τροφές ποῦ εἰσάγονται στὸν ὄργανισμό μας περιέχουν ἀνθρακα.  
Ὁ ἀνθρακας αὐτὸς ἐνώνεται μὲ τὸ ὀξυγόνο ποῦ παίρνομε ἀπὸ τὸν ἀέρα  
καὶ γίνεται καῦσις. Ἄπὸ τὴν καῦσι αὐτὴ παράγεται τὸ διοξειδίου τοῦ  
ἀνθρακα ποῦ ἀποβάλλεται μὲ τὴν ἐκπνοή. Ἡ καῦσις τῶρα αὐτὴ δημιουρ-  
γεῖ θερμότητα. Τὸ σῶμα μας κατορθώνει νὰ διατηρῇ τὴν ἴδια θερμοκρασία  
χειμῶνα καλοκαίρι. Ἡ κανονικὴ θερμοκρασία τοῦ ἀνθρώπου εἶναι 37  
βαθμοί. Περισσότερη θερμοκρασία λέγεται **πυρετός** ποῦ σημαίνει ἀσθέ-  
νεια τοῦ ὄργανισμοῦ.

## ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ

Είπαμε ότι τὸ αἷμα τὸ φλεβικὸ εἶναι ἀκάθαρτο γιατί περιέχει ὕδατμοὺς καὶ διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα, τὰ ὅποια βγάζει μὲ τὴν ἀναπνοή.

Ὅταν ὅμως περνᾷ τὸ αἷμα ἀπὸ τὶς φλέβες γιὰ νὰ γυρίσῃ στὴν καρδιά, προκαλεῖ τὴν παραγωγή καὶ τὴν ἔκκρισι διαφόρων χημικῶν ὑγρῶν. Τὰ ὄργανα ποὺ ἔκκρινουν τὰ ὑγρά αὐτά, λέγονται **ἐκκριτικοὶ ἀδένες**.

Γιὰ μερικοὺς ἀπὸ αὐτοὺς ὠμιλήσαμε σὲ προηγούμενα κεφάλαια (σιελογόνοι, βλεννογόνοι, πάγκρεας κλπ.). Ἀπὸ τοὺς χυμοὺς αὐτοὺς ἄλλοι εἶναι χρήσιμοι γιὰ τὴν λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ λέγονται **ἐκκρίματα** καὶ ἄλλοι εἶναι ἄχρηστοι καὶ ἐπιβλαβεῖς καὶ γι' αὐτὸ ἀποβάλλονται ἀπὸ τὸ σῶμα καὶ λέγονται **ἀπεκκρίματα**.

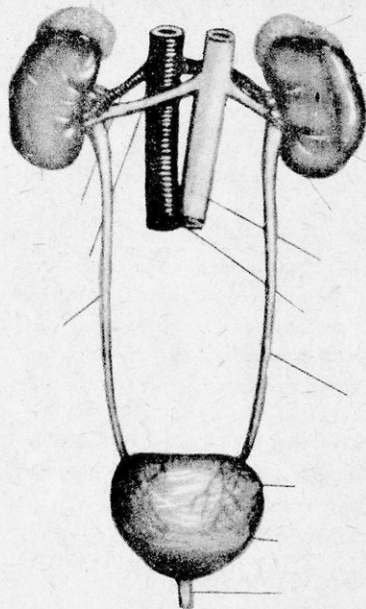
**Ἐκκρίματα.** Αὐτὰ εἶναι τὸ σάλιο, τὸ γαστρικὸ καὶ ἐντερικὸ ὑγρὸ, ἡ χολή, ποὺ χρησιμεύουν, ὅπως εἶδαμε, γιὰ τὴν πέψι. Τὰ δάκρυα γιὰ νὰ ἀλείφουν τοὺς βολβούς τοῦ ματιοῦ, τὸ **ἐνάρθριο** ποὺ χρησιμεύει γιὰ τὴν ἐπάλειψι τῶν ὀστέων στὸ μέρος ποὺ γίνε-ται ἡ διάρθρωσι.

Ἡ βλέννα τῆς μύτης, ἡ κυψέλη τῶν αὐτιῶν καὶ ἄλλοι. Ἐκκριμα εἶναι καὶ τὸ γάλα ποὺ θηλάζουν τὰ μωρὰ ἀπὸ τὴ μητέρα τους.

**Ἀπεκκρίματα.** Οἱ ἀδένες ποὺ ἔκκρινουν τὰ ἀπεκκρίματα λέγονται **ἀπεκκριτικοὶ** καὶ εἶναι οἱ ἑξῆς:

Οἱ **πνεύμονες** ἀποβάλλουν τὸ διοξειδίο τοῦ ἀνθρακος.

Τὰ **νεφρά**. Εἶναι δυὸ ἀδένες ποὺ ἔχουν μῆκος 12 ἑκατοστὰ περίπου καὶ βάρους 140 γραμμάρια. Βρίσκονται πίσω ἀπὸ τὴν κοιλιά καὶ τὸ στομάχι καὶ μπροστὰ ἀπὸ τοὺς ὀσφυϊκοὺς σπονδύλους. Συγκρατοῦνται στὴ θέσι τους μὲ ἴνες ποὺ περιτυλίγονται μὲ ἄφθονο **λιπώδη** ἰστό, καὶ ἀπὸ τὸ μίσχο τοῦ νεφροῦ τὸν ὁποῖον ἀποτελοῦν αἰμοφόρα ἄγγεϊα. Στὸ κοῖλο του μέρος εἶναι οἱ θυρίδες ποὺ περνοῦν τὰ ἄγγεϊα καὶ ὁ **ὀυρητήρ**. Ἐχουν



Τὰ νεφρά

χρῶμα ἔρυθρό καὶ σύστασι στερεή. Στὸ πάνω τους μέρος βρίσκεται τὸ **ἐπινεφρίδιο**.

Ὁ νεφρὸς κατὰ τὸ πέρασμα τοῦ αἵματος ἀπὸ τὶς πυραμίδες ποὺ τὸν ἀποτελοῦν τὸ διυλίζει, δηλαδὴ τὸ καθαρίζει. Ἐκεῖ τὸ αἷμα ἀφήνει τὸ νερὸ ποὺ περισσεύει, τὰ διάφορα ἄλατα, τὴν οὐρία, τὸ λεύκωμα καὶ τὸ σάκχαρο ὅταν εἶναι περισσότερο ἀπὸ ὅσο χρειάζεται τὸν ὄργανισμό.

Ὅλα αὐτὰ τὰ ἄχρηστα ὑλικά περνοῦν ἀπὸ τὸν οὐρητῆρα, φτάνουν στὴν οὐροδόχο κύστι καὶ ἀποβάλλονται κατὰ περιόδους.

Τὸ καθαρισμένο ἔτσι αἷμα συγκεντρώνεται στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν τοῦ νεφροῦ, ἀπὸ αὐτὰ στὶς νεφρικές φλέβες καὶ ἀπὸ ἐκεῖ στὴν κοίλη φλέβα ποὺ τὸ μεταφέρει στὸ δεξιὸ κόλπο τῆς καρδιάς, γιὰ νὰ συνεχισθῇ ἡ κυκλοφορία του.

**Ἴδρως.** Ἄλλο ἀπέκκριμα εἶναι ὁ ἰδρῶς. Στὸ δέρμα ὑπάρχουν οἱ ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες οἱ ὁποῖοι ἀποβάλλουν τὸν ἰδρῶτα στὴν ἐπιφάνεια του μὲ τοὺς **ἐκφορητικούς πόρους**. Τὰ συστατικά τοῦ ἰδρῶτος μοιάζουν μὲ τὰ τῶν οὐρῶν.

Τέλος ὑπάρχουν οἱ **σμηγματοποιοὶ** ἀδένες, οἱ ὁποῖοι τελειώνουν στὶς ρίζες τῶν τριχῶν καὶ ἐκεῖ χύνουν ἓνα εἶδος λίπους ποὺ λέγεται **σμηγμα** καὶ χρησιμεύει γιὰ νὰ διατηρῆται τὸ δέρμα λιπαρό.

### **Ἑγχεινή τῶν ἐκκρίσεων**

Ὁ πολὺς ὕπνος, ὁ καθιστικὸς βίος, ἡ πολυφαγία, κάνουν τὸν ὄργανισμό νὰ ἐργάζεται τεμπέλικα. Τότε τεμπέλικα θὰ ἐργάζονται καὶ οἱ ἀδένες. Ἐτσι δὲν ἀποβάλλονται οἱ ἄχρηστες οὐσίες, οἱ ὁποῖες μένοντας τὸν ὄργανισμό φέρνουν διάφορες ἀσθένειες.

Ἀναπνοὴ τοῦ καθαροῦ ἀέρα, περίπατοι, ἀσκήσεις γυμναστικῆς, κατάλληλη τροφή, κάνουν τοὺς ἀδένες νὰ λειτουργοῦν κανονικὰ καθαρίζοντας τὸν ὄργανισμό.

Νὰ πίνουμε κάθε πρωὶ νερὸ, νὰ ἀποφεύγουμε τὴν ὑπερβολικὴ κούρασι, νὰ μὴν σηκώνουμε μεγάλα βάρη, νὰ μὴν πίνουμε οἰνοπνευματώδη ποτὰ.

Νὰ φροντίζουμε γιὰ τὴν ἀποβολὴ τῶν οὐρῶν καὶ περιττωμάτων, ὅταν τὸ ζητᾷ ὁ ὄργανισμός μας. Νὰ διατηροῦμε τὸ σῶμα μας καθαρὸ καὶ τέλος, γιὰ κάθε ἀνώμαλη περίπτωσι νὰ καταφεύγουμε στὸν εἰδικὸ γιατρὸ.





---

## ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

### ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΣΧΕΣΙΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΖΩΩΝ

#### ΑΡΜΟΝΙΑ, ΤΑΞΙΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙ

•

#### Ίστορία μιᾶς σταγόνας

**Μ**ιά σταγόνα νερό, λαμπερή σάν διαμαντόπετρα, ἦλθεν ἀπὸ ψηλά, δῶρο τοῦ οὐρανοῦ στὴ γῆ. Μιά μικρὴ σταγόνα ἔπεσε ἀπὸ τὰ σύννεφα καὶ μαζί της κι' ἄλλες πολλές ἀδελφοῦλες της τὴν ἀκολούθησαν.

"Ἀνοιξε τὸ σκασμένο ἀπὸ τὴν καίλα χῶμα τὸ φρυγμένο στόμα του, καὶ τὴ ρούφηξε. Τόσες μέρες τὴν περίμενε. Μύρισε ἡ γῆ καὶ σκόρπισε ὀλόγυρα τὸ ποθητὸ ἄρωμα τῆς βροχῆς. Φούσκωσαν τὰ σπλάχνα τῆς γῆς. Καὶ μαζί της φούσκωσαν κι' οἱ σπόροι ποὺ ὁ Θεὸς καὶ οἱ ἄνθρωποι ἐμπιστεύτηκαν στὸ χῶμα.

— Πάρε τὸ σπόρο τῶν φυτῶν, εἶπε στὴ γῆ μιὰ μέρα καυτερὴ ὁ ἄνεμος. Σοῦ τὸν ἔφερα ἀπὸ μακριά. Φύλαξέ τον. Μὴ σὲ νοιάζει γιὰ τὰ πουλάκια, ἄφησα νὰ φαῖνε κι' ἐκεῖνα.

Καὶ φούσκωσαν μὲ τῆς βροχῆς τὴν ἅγια χάρι οἱ σπόροι καὶ πέταξε ἀπὸ τὰ σπλάχνα τους κρυμμένη μιὰ δύναμι, δύναμι διπλῆ ποὺ τραβοῦσε μιὰ πρὸς τὴ μάνα τῆ γῆ καὶ μιὰ πρὸς τὸν οὐρανὸ. Καὶ φύτρωσαν λογιῆς λογιῆς φυτὰ ἀπὸ τοὺς σπόρους. Καὶ βγῆκαν ταπεινὰ χορταράκια, καὶ πρόβαλλαν θάμνοι πικνόκλαδοι. Κι' ἄρχισαν νὰ ὑψώνωνται ἀργὰ μὰ σταθερὰ δενδράκια. Κι' ἡ κατάξερη γῆ πρασίνισε. Κι' ἔγιναν τρυφερὰ τὰ χόρτα, λουλούδιασαν οἱ θάμνοι, καρποφορήσανε τὰ δένδρα.

Καὶ πέρασε τὸ προβατάκι κι' ἔφαγε τὸ δροσερὸ χορτάρι. Κι' ἔγινε μέσα του ἡ τροφή, γάλα καὶ κρέας καὶ μαλλί, καὶ τὸ περισσίο κοπριά γιὰ τὴν ἴδια τὴ γῆ.

Καὶ πέταξε τὸ πουλάκι. Κι' ἔκατσε στὰ κλαδιὰ τοῦ δένδρου καὶ τσίμπησε τὰ φυλλαράκια. Κι' ἔκτισε ἀνάμεσα σὲ δυὸ κλαδιὰ τὴ φωλιά του καὶ γέννησε αὐγουλάκια. Κι' ἀπὸ τὰ αὐγὰ πρόβαλε σὲ λίγες μέρες μιὰ καινούργια ζωή. Καὶ σέρνονταν στὸ χῶμα κάτω σκουληκάκια κι' ἦλθαν στοὺς

θάμνους πεταλούδες που γέννησαν με τ' αυγά τους κάμπιες. \*Εφαγε τὸ πουλάκι τὶς κάμπιες κι' ἔδωκε στὰ μικρά του νὰ φᾶνε κι' ἐκεῖνα νὰ μεγαλώσουν.

Πέρασε ὁ στρατοκόπος, φρυγμένος ἀπὸ τοῦ κάμπου τὸ λιοτύρι. \*Ἐκασε κι' ἀναπαύτηκε στὸν ἴσκιο τοῦ φιλόξενου δένδρου.

Μάζεψε ὁ ἄνθρωπος τὸ χορτάρι τῆς γῆς, ἔκοψε τοὺς καρπούς, ἔπιασε κάποιον λαγουδάκι, πού εἶχε κρυφτῆ στῶν θάμνων τὸν κρυψῶνα. Κι' ἔφαγε πλούσια αὐτὸς κι' ἡ φαμίλια του, τὸ κρέας, τὰ χόρτα, τοὺς καρπούς, ὅλα δῶρα τοῦ οὐρανοῦ στῆ γῆ.

Κι' εὐλόγησε τὴ βροχὴ πού πότισε τὴ γῆ κι' ἐφούσκωσαν καὶ φύτρωσαν οἱ σπόροι κι' ὑψώθηκαν τὰ λογιῆς-λογιῆς φυτὰ.

Κι' εὐλόγησε τὸν ἥλιο πού μετὸ φῶς καὶ τὴ ζεστασιά του ἔκανε νὰ μεγαλώσει τὸ δενδράκι καὶ νὰ γίνῃ τὸ λυωμένο χῶμα πού ἔπαιρνε μετὴ ρίζα του τὸ φυτὸ, φύλλα, κλαδιά, καρποί.

Κι' εὐλόγησε τὸ ἀπαλὸ ἀεράκι πού δρόσισε τὰ φυτὰ κι' ἔδωκε σ' αὐτὰ τὴν πνοή.

Κι' εὐλόγησε τ' ἀμέτρητα τῆς γῆς ζῶα καὶ τοὺς ἄλλους συνανθρώπους του πού βγάζουν ἀπὸ τὰ πνεμόνια τους τὴν ἀνθρακοῦχα πνοή καὶ τὴν παίρνουν τὰ φυτὰ καὶ τὴν κάνουν δική τους ζωή.

Κι' εὐλόγησε ἀκόμη καὶ τὰ ταπεινὰ ἔντομα, τὶς πεταλοῦδες καὶ τὶς μέλισσες πού κάθε ἄνοιξι πετοῦν χαρούμενες ἀπὸ ἀνθάκι σὲ ἀνθάκι κι' ἀλευρώνονται μετὴ γῆρι τοῦ ἑνὸς λουλουδιοῦ καὶ τὴ φέρνουν στὸ ἄλλο, γιὰ νὰ γίνῃ τὸ ἀνθάκι καρπός.

Ἡ σταγόνα ἔπεσε καὶ ξανάπεσε στὴ γῆ, συντροφιασμένη ἀπὸ μυριάδες ἀδελφοῦλες τῆς σιγανῆς, ὀρμητικῆς, χοντρῆς, ψιλῆς, ἀθόρυβης, ἢ φλύαρης. Κι' ὅσο νερὸ δὲν ἠθελε πιά τὸ δενδράκι τὸ ἔπαιρνε ἡ γῆ στὰ σπλάχνα τῆς. Τὸ μάζεψε σ' ὑπόγειο ρυάκι καὶ τὸ ἔκανε δροσερὴ πηγούλα. Κι' ὅταν τὰ νερὰ ἦσαν πολλὰ ἔτρεχαν στὰ ποταμάκια. Κι' ἐκεῖνο πάντα ἀκούραστο ἔτρεχε καὶ πήγαινε στὴν ἀγκαλιὰ τῆς μεγάλης μάνας τους, τῆς θάλασσας.

Μεγάλῃ καὶ πλατιὰ ἡ θάλασσα, ποιὸς μπορεῖ νὰ μετρήσῃ πόσες καὶ πόσες σταγόνες τὴν κάνουν! Μέσα στὴν νερένια ἀγκαλιὰ τῆς κρύβει ἕνα δικὸ τῆς βασίλειο, πού ζῆ καὶ μεγαλώνει κι' αὐτὸ, ἀπὸ τῆς σταγόνας τὴν οὐράνια χάρι. Δικὸς του κόσμος, ὁ κόσμος τοῦ βυθοῦ. Ψάρια μικρὰ καὶ μεγάλα, πλασμένα νὰ κολυμποῦν, ν' ἀναπνέουν, νὰ ζοῦν στὸ νερὸ χωρὶς νὰ βρέχονται, νὰ γεννοῦν. νὰ τρέφῃ τὸ ἕνα τὸ ἄλλο καὶ νὰ μὴ λιγοστεύουν ποτέ. Ποιὸς μπορεῖ νὰ μετρήσῃ τοὺς θησαυροὺς τῆς θάλασσας, τὰ σφουγγάρια καὶ τὰ κοράλλια τῆς, τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα τῆς τ' ἀλογάριστα;

Πόση δύναμι έχει ή μικρή σταγόνα, πιό πολύτιμη κι' από την πιό ακριβή διαμαντόπετρα! Στή θάλασσα μ' άμέτρητες άλλες κρύβει έναν κόσμο πολυποίκιλο, έναν κόσμο ολοζώντανο, στην ξηρά πάλι ζωογονεί κάθε πλάσμα που έχει ζωή μέσα του. Η μικρή σταγόνα, ή άμυχη, ή χωρίς ζωή, δίδει τόση ζωή σ' άμέτρητα φυτά και ζώα σε στεριά και θάλασσα!

Τήν είδε ό άνθρωπος να πέφτη από τον ούρανό και την εύλόγησε. Τήν είδε μιá άλλη μέρα με τή ζέστη του ήλιου να ξαναγεβαίνη και να γίνεται σύννεφα κι' έλπισε.

Και στάθηκε εύλαβικά μπροστά στο θαύμα, στο μεγάλο αυτό θαύμα τής ζωής. Τ' άλλα φυτά και ζώα άδιάφορα κάνουν τον κύκλο τους άμέτρητους αιώνες τώρα. Μόνον ό άνθρωπος με τό μυαλό του στάθηκε και παρατήρησε. Κι' είδε τή βροχή να πέφτη, τή γή να γεννᾶ, τον ήλιο να θερμαίνη, τον άνεμο να ζωογονή. Και σκέφθηκε, πώς χωρίς αυτά ή ζωή θα έπαυε. Κι' είδε άλλα ζώα να τρώνε χορτάρι κι' άλλα να τρώνε ζώα. Κι' είδε τό κάθε ζώο και τό πιό ταπεινό να είναι όπλισμένο με ό,τι του χρειάζεται για να άντισταθῆ στή βία του άνέμου, του ήλιου τήν πυρά, στην παγωνιά του άνέμου. Κι' είδε άκόμη κάθε ζωντανό πλάσμα να τρέφεται μόνο του, να μεγαλώνη, να γεννᾶ, να πεθαίνη. Και τό ίδιο του τό νεκρό σώμα να γίνεται ζωή για άλλα...

Και δέν είδε τίποτε τό ξεκάρφωτο, και δέν άντίκρουσε πουθενά σε όλη την πλάσι κανένα λάθος, τίποτε που να μην έχη τό σκοπό του. Και ψιθύρισε με δέος: «Κάποια δύναμις μεγάλη, πάνσοφη, αιώνια τά έπλασε με άπειρη σοφία.» Κι' ύψωσε τό βλέμμα του στην άπέραντη θάλασσα κι' είδε τό νερό να γίνεται άτμός ν' άνεβαίνη στα ούράνια. Κι' είδε στή στεριά να ξαναπέφτη σε σταγόνες τό ίδιο νερό τό ζωογόνο. Κι' είδε παντού την τάξι, την ένότητα. Και βούρκωσαν τά μάτια του από τό θείο μεγαλειό. Τά γόνατά του λύγισαν στής γῆς τ' άγριοιολούλουδα. Τά χέρια του τρεμάμενα ύψώθηκαν, ένῶ τά χείλη του εύλαβικά έψαλλαν τον ύμνό:

«ΩΣ ΕΜΕΓΑΛΥΝΘΗ ΤΑ ΕΡΓΑ ΣΟΥ, ΚΥΡΙΕ ΠΑΝΤΑ ΕΝ ΣΟΦΙΑ ΕΠΟΙΗΣΑΣ...»







# Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

I. ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ	
α) Ζώα και Φυτά . . . . .	Σελ. 5
β) Διαίρεςεις τών φυτών . . . . .	» 7
II. ΤΑ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ . . . . .	Σελ. 8
α) 'Η ρίζα . . . . .	» 8
β) 'Ο βλαστός . . . . .	» 10
γ) ΟΙ όφθαλμοί (μάτια) . . . . .	» 12
δ) Τά φύλλα . . . . .	» 13
ε) Τά άνθη . . . . .	» 15
στ) 'Ο καρπός . . . . .	» 17
ζ) Τρόποι πολλαπλασιασμού τών φυτών . . . . .	» 19
III. ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ . . . . .	Σελ. 21
α) 'Η χρησιμότητα τών δένδρων . . . . .	» 21
β) Είδη δένδρων . . . . .	» 22
1. ΤΑ ΟΠΙΣΤΡΟΦΟΡΑ ΔΕΝΔΡΑ . . . . .	» 22
'Ασθένειες τών δένδρων . . . . .	» 24
'Ο εξευγενισμός τών δένδρων . . . . .	» 25
2. ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ ΤΟΥ ΔΑΣΟΥΣ . . . . .	» 26
IV. ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ . . . . .	» 29
V. ΟΙ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΟΙ ΚΑΡΠΟΙ . . . . .	» 31
Περιγραφή τών φυτών . . . . .	» 31
'Εχθροί τών σιτηρών . . . . .	» 35
'Η σιτοκαλλιέργεια στην 'Ελλάδα . . . . .	» 35
VI. ΤΑ ΟΣΠΡΙΑ . . . . .	» 36
VII. Ο ΚΑΠΝΟΣ . . . . .	» 37
VIII. ΤΟ ΜΠΑΜΠΑΚΙ . . . . .	» 40

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

I. ΓΕΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΖΩΩΝ . . . . .	Σελ. 43
ΤΑ ΖΩΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ . . . . .	» 44
II. ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ . . . . .	» 45

## ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

α) Θηλαστικά . . . . .	Σελ.	45
Κτηνοτροφία . . . . .	»	47
β) Τά πτηνά (πουλιά) . . . . .	»	49
Πτηνοτροφία . . . . .	»	51
γ) Τά έρπετά . . . . .	»	52
δ) Τά άμφιβια . . . . .	»	54
Βάτραχοι . . . . .	»	54
ε) Ίχθύες (ψάρια) . . . . .	»	55
Ή Ιχθυοτροφία τής Ελλάδος . . . . .	»	57
2. ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ . . . . .	»	59
1. ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ . . . . .	»	60
α) Ώφέλιμα έντομα . . . . .	»	61
Μελισσοκομία . . . . .	»	65
2. Ό μεταξοσκώληκας . . . . .	»	66
β) ΕΠΙΒΛΑΒΗ ΕΝΤΟΜΑ . . . . .	»	67
Τό κουνούπι . . . . .	»	67
γ) ΚΟΙΛΕΝΤΕΡΩΤΑ . . . . .	»	69
1. Τά σφουγγάρια (σπόγγοι) . . . . .	»	69
2. Τά κοράλλια . . . . .	»	70

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

### ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ . . . . .	Σελ.	73
Τό ανθρώπινο σώμα . . . . .	»	74
A' ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ		
Γενικά περί όστών . . . . .	Σελ.	74
1. Σκελετός τής κεφαλής . . . . .	»	76
2. Σκελετός τού κορμού . . . . .	»	77
3. Σκελετός τών άκρων . . . . .	»	79
4. Ύγιεινά γών όστών . . . . .	»	80
B' ΜΥΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ . . . . .	»	82
1. Οί μύς . . . . .	»	82
2. Ύγιεινή τού μυϊκού συστήματος . . . . .	»	83
Γ' ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ . . . . .	»	85
1. Κεντρικό σύστημα . . . . .	»	85
2. Περιφερικό έγκεφαλονωτιαίο σύστημα . . . . .	»	86
3. Γαγγλικό σύστημα . . . . .	»	86
4. Λειτουργία τών άνωτέρω συστημάτων . . . . .	»	87
5. Ύγιεινή τού νευρικού συστήματος . . . . .	»	87

Δ' ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ	
ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΟΡΓΑΝΑ . . . . .	Σελ. 88
1. Αίσθησις ακοῆς . . . . .	» 88
2. Αίσθησις ἀφῆς . . . . .	» 90
3. Αίσθησις γεύσεως . . . . .	» 91
4. Αίσθησις ὀράσεως . . . . .	» 92
5. Αίσθησις ὀσφρήσεως . . . . .	» 95
Ε' ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΘΡΕΨΕΩΣ . . . . .	» 97
'Υγιεινὴ πεπτικοῦ συστήματος . . . . .	» 101
ΣΤ' ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ . . . . .	» 102
1. Κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Λειτουργία τῆς καρδιάς . . . . .	» 104
2. 'Υγιεινὴ τοῦ κυκλοφοριακοῦ συστήματος . . . . .	» 105
Ζ' ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ . . . . .	» 106
1. Ὄργανα ἀναπνευστικοῦ συστήματος . . . . .	» 107
2. Λειτουργία τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος . . . . .	» 108
3. 'Υγιεινὴ τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος . . . . .	» 109
Η' ΘΕΡΜΟΤΗΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ . . . . .	» 109
ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ . . . . .	» 110
'Υγιεινὴ τῶν ἐκκρίσεων . . . . .	» 111

#### ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

#### ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΣΧΕΣΙΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΖΩΩΝ

#### ΑΡΜΟΝΙΑ, ΤΑΞΙΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙ

'Ιστορία μᾶς σταγόνας . . . . .	Σελ. 113
---------------------------------	----------



024000018220

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής





ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ  
 ΝΕΑ ΣΕΙΡΑ

64

ΤΑΞΙΣ Α΄

- 10 ΜΑΘΑΙΝΩ ΑΠ' ΟΛΑ (Πα-  
 τριδογνωσία)  
 11 Η ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΟΥ

ΤΑΞΙΣ Β΄

- 20 ΜΑΘΑΙΝΩ ΑΠ' ΟΛΑ (Πα-  
 τριδογνωσία)  
 21 Η ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΜΟΥ

ΤΑΞΙΣ Γ΄

- 30 ΠΑΛΑΙΑ ΔΙΑΘΗΚΗ  
 31 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ  
 32 ΙΣΤΟΡΙΑ (Μυθικά Χρόνια)  
 33 ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ  
 34 ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ  
 35α ΠΑΤΡΙΔΟΓΝΩΣΙΑ — ΓΕΩ-  
 ΓΡΑΦΙΑ (Άθηναι-Πειραιεύς  
 Ἄττιχή—Στερεά Ἑλλάς)  
 35β ΠΑΤΡΙΔΟΓΝΩΣΙΑ — ΓΕΩ-  
 ΓΡΑΦΙΑ (Θεσ/νίκη—Μακε-  
 δονία)

ΤΑΞΙΣ Δ΄

- 40 ΚΑΙΝΗ ΔΙΑΘΗΚΗ  
 41 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ  
 42 ΙΣΤΟΡΙΑ ΑΡΧ. ΕΛΛΑΔΟΣ  
 43 ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ  
 44 ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ  
 45 ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ  
 46 ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΤΑ ΓΥΡΙ-  
 ΣΜΑΤΑ (Μικρά ἀναγνώσμα-  
 τα—Ἐκθέσεις)

ΤΑΞΕΙΣ Γ΄—Δ΄

Συνδ/λία

- 42α ΙΣΤΟΡΙΑ (Α΄ ἔτος συνδ/λίας)  
 42β ΙΣΤΟΡΙΑ (Β΄ ἔτος συνδ/λίας)  
 45 ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΕΛΛΑΔΟΣ  
 (Α΄ και Β΄ ἔτος συνδ/λίας)

ΤΑΞΙΣ Ε΄

- 50 ΕΚΚΛΗΣ. ΙΣΤΟΡΙΑ (Ἑγκ.)  
 52 ΒΥΖΑΝΤΙΝΗ ΙΣΤΟΡΙΑ >  
 54 ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ  
 55 ΓΕΩΓΡ. ΗΠΕΙΡΩΝ (Ἑγκ.)  
 (Πατάσπυρου)  
 55α ΓΕΩΓΡ. ΗΠΕΙΡΩΝ  
 (Οχογομίδη)  
 57 ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ >  
 70 ΕΥΑΓ. ΠΕΡΙΚΟΠΑΙ >  
 71 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ >  
 73 ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ >  
 78 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ >

ΤΑΞΙΣ ΣΤ΄

- 60 ΚΑΤΗΧ. ΛΕΙΤΟΥΡ. (Ἑγκ.)  
 62 ΙΣΤ. ΝΕΩΤ. ΕΛΛΑΔΟΣ >  
 64 ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ  
 65 ΓΕΩΓΡ. ΕΥΡΩΠΗΣ (Ἑγκ.)  
 67 ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑ >  
 70 ΕΥΑΓ. ΠΕΡΙΚΟΠΑΙ >  
 71 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ >  
 73 ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ >  
 78 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ >

ΤΑΞΕΙΣ Ε΄—ΣΤ΄

Συνδ/λία

- 70 ΕΥΑΓ. ΠΕΡΙΚΟΠΑΙ (Ἑγκ.)  
 71 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ >  
 73 ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ >  
 (Α΄ και Β΄ ἔτος συνδ/λίας)  
 74α ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ (Α΄ ἔτος  
 συνδιδασκαλίας)  
 74β ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ (Β΄ ἔτος  
 συνδιδασκαλίας)  
 77α ΦΥΣΙΚΗ & ΧΗΜΕΙΑ (Ἑγκ.)  
 (Α΄ ἔτος συνδιδασκαλίας)  
 77β ΦΥΣΙΚΗ & ΧΗΜΕΙΑ (Ἑγκ.)  
 (Β΄ ἔτος συνδιδασκαλίας)  
 78 ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (Ἑγκεκριμ.)

ΕΚΔΟΣΕΙΣ «ΑΤΛΑΝΤΙΔΟΣ» ΑΘΗΝΑΙ

