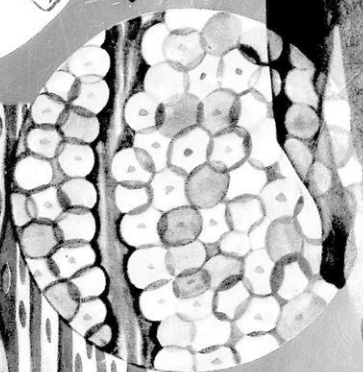
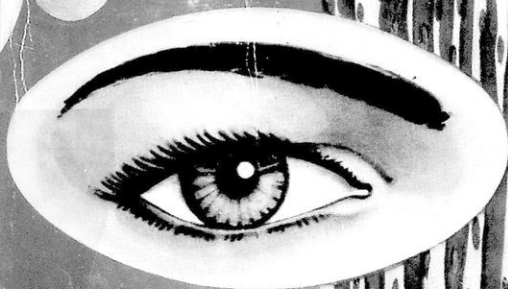
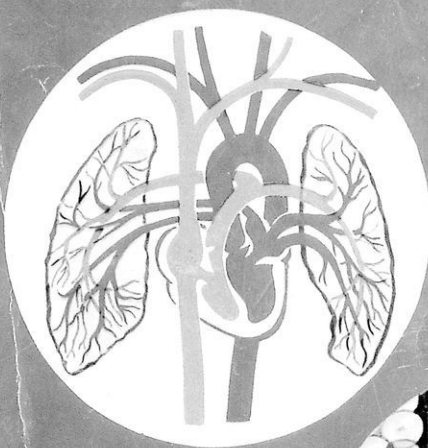


# ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Παύλου Νικοδήμου



095

Τάξη ΣΤ'





19412

ΒΑΣΙΛΕΥΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΦΥΣΙΚΗ

ΙΣΤΟΡΙΑ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΔΩΡΕΑΝ



ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΠΑΥΛΟΥ ΝΙΚΟΔΗΜΟΥ

ΦΥΣΙΚΗ  
ΙΣΤΟΡΙΑ

Τάξη ΣΤ'

Ε Κ Δ Ο Σ Ε Ι Σ  
" Ν Ι Κ Ο Δ Η Μ Ο Σ "

Α Κ Α Δ Η Μ Ι Α Σ 57 - Α Θ Η Ν Α Ι - Τ. Τ. 143

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

### ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

#### 1. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν φυτῶν

**1. Φυτά και ζῶα.** Ἐκτός ἀπό τὰ κοινὰ γνωρίσματα, πού ἔχουν τὰ φυτά και τὰ ζῶα (γεννιοῦνται, ἀυξάνονται κλπ.), ἔχουν και μεγάλες διαφορές μεταξύ τους.

Ἡ σπουδαιότερη διαφορά τους, πού παρουσιάζεται και στά ἀτελέστερα ἀκόμη φυτά και ζῶα, εἶναι ὅτι τὰ φυτά τρέφονται με **ἀνόργανες** κυρίως οὐσίες, ἐνῶ τὰ ζῶα τρέφονται με **ὀργανικές**.

Τὰ φυτά δηλ., γιά νά ζήσουν, παίρνουν ἀπό τὸ χῶμα, τὸν ἀέρα και τὸ νερό, νάτριο, ἀσβέστιο, ἀνθρακικό ὀξύ, ἄζωτο, διάφορα ἄλατα και ἄλλες ἀνόργανες οὐσίες. Αὐτές, με τὴ βοήθεια τῶν ἠλιακῶν ἀκτίνων, τίς κατεργάζονται μέσα στοῦ σῶμα τους και τίς μεταβάλλουν σὲ ὀργανικές και ἔτσι τρέφονται. (Τὸ φαινόμενο αὐτὸ λέγεται φωτοσύνθεση). Ἐνῶ τὰ ζῶα τρέφονται κυρίως με φυτικές ἢ ζωικές τροφές, πού εἶναι ὀργανικές οὐσίες.

Ἐκτός ἀπό τὴ βασική αὐτὴ διαφορά, τὰ περισσότερα φυτά ἔχουν κοινὰ χαρακτηριστικά ὅτι δὲ μετακινοῦνται με τὴ θέλησή τους ἀπό τὴ θέση τους και δὲν ἔχουν αἰσθητήρια ὀργανα. Ἡ μηλιά π.χ., ἢ συκιά κλπ. δὲν μετακινοῦνται ἀπό τὴ θέση πού θὰ φυτρώσουν, οὔτε ἔχουν μάτια, αὐτὰ κλπ. Ἐνῶ ἡ γάτα, τὸ πρόβατο και τὰ ἄλλα ζῶα μετακινοῦνται, ὅπως αὐτὰ θέλουν, και ἔχουν και αἰσθητήρια ὀργανα, πού εἶναι πολὺ χρήσιμα στὴ ζωὴ τους.

Μὲ βάση τίς παραπάνω διαφορές μπορούμε εὐκόλα νά κατατάξουμε ἕνα ἐνόργανο σῶμα στοῦ βασίλειο πού ἀνήκει.

Τὰ φυτά ἀποτελοῦν τὸ βασίλειο τῶν φυτῶν και ἡ ἐπιστήμη, πού τὰ ἐξετάζει, λέγεται **φυτολογία**.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Φυτά εἶναι τὰ ἀνόργανα ὄντα, πού τρέφονται με ἀνόργανες κυρίως οὐσίες, ἀυξάνονται, πολλαπλασιάζονται, δὲ μετακινοῦνται με τὴ θέλησή τους και δὲν ἔχουν αἰσθητήρια ὀργανα.

## 2. Διαίρεση τῶν φυτῶν

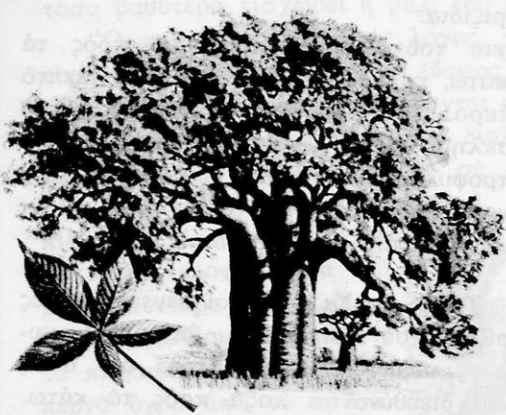
Τὰ φυτὰ διακρίνονται στὶς παρακάτω κατηγορίες :

α) Ἐνάλογα μὲ τὴ σύσταση καὶ τὸ μέγεθος τοῦ κορμοῦ διακρίνομε : Τὰ **ποώδη ἢ πόες**, ποὺ ἔχουν βλαστὸ πρᾶσινο καὶ μαλακὸ (φασόλια, καρότο κλπ.), τοὺς **θάμνους**, ποὺ διακλαδίζονται ἀμέσως, μόλις φυτρώσουν ἀπὸ τὸ ἔδαφος (τριανταφυλλιά, θυμάρι κλπ.), καὶ τὰ **δέντρα**, ποὺ ἔχουν κορμὸ ὑψηλὸ καὶ ἀποξυλωμένο (μηλιά, ἀχλαδιά κ.ἄ.).

β) Ἐνάλογα μὲ τὴν διάρκεια τῆς ζωῆς διακρίνομε : Τὰ **μονοετῆ ἢ διετῆ**, ποὺ ζοῦν ἓνα ἢ δύο ἔτη (σιτάρι, καρότο κλπ.) καὶ τὰ **πολυετῆ**, ποὺ ζοῦν πολλὰ ἔτη (ἐλιά, ἀμυγδαλιά κ.ἄ.).

γ) Ἐνάλογα μὲ τὴν διάρκεια τοῦ φυλλώματος διακρίνομε : Τὰ **ἀειθαλῆ**, ποὺ διατηροῦν τὸ φύλλωμά τους ὅλο τὸ ἔτος (ἐλιά, πορτοκαλιά κλπ.) καὶ τὰ **φυλλοβόλλα**, ποὺ ρίχνουν τὰ φύλλα τους τὸν χειμῶνα καὶ βγάζουν νέα τὴν ἀνοιξή (ἀμυγδαλιά, συκιά κ.ἄ.).

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** : Τὰ φυτὰ διαιροῦνται σὲ πόες, θάμνους, δέντρα. Σὲ μονοετῆ, πολυετῆ. Σὲ φυλλοβόλα, ἀειθαλῆ.



### 3. Ὀργανα τῶν φυτῶν

Ὅπως τὰ ζῶα ἔχουν διάφορα ὄργανα, γιὰ νὰ διατηροῦνται στὴ ζωὴ, ἔτσι καὶ τὰ φυτά, σὰ ζωντανοὶ ὀργανισμοὶ ποὺ εἶναι, ἔχουν τὰ ὄργανά τους, γιὰ νὰ τρέφονται, νὰ αὐξάνονται καὶ νὰ πολλαπλασιάζονται.

Κύρια ὄργανα τῶν φυτῶν εἶναι ἡ **ρίζα**, ὁ **βλαστός**, οἱ **ὀφθαλμοί**, τὰ **φύλλα**, τὰ **ἄνθη** καὶ οἱ **καρποί**.

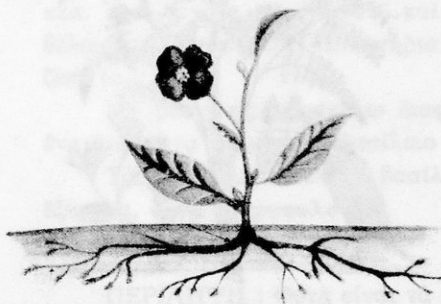
#### 1. Ἡ Ρίζα

α) **Τί λέγεται ρίζα.** Ἄν βγάλωμε μὲ προσοχὴ ἀπὸ τὸ ἔδαφος ἓνα μικρὸ δέντρο καὶ παρατηρήσωμε τὸ μέρος του, ποὺ ἦταν μέσα στὸ χῶμα, θὰ διαπιστώσωμε ὅτι δὲν ἔχει φύλλα, οὔτε πράσινο χρῶμα καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ κάτω. Τὸ μέρος αὐτὸ τοῦ δέντρου λέγεται **ρίζα**.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς ὑπόγειες ρίζες, πολλὰ φυτὰ ἔχουν καὶ **ἐναέριες** ρίζες, οἱ ὁποῖες φυτρῶνουν ἀπὸ τὸν κορμὸ, τοὺς κλάδους, τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρποὺς. Οἱ ρίζες αὐτὲς ἢ αἰωροῦνται στὸν ἀέρα (βανίλια) ἢ εἰσχωροῦν σὲ τοίχους ἢ στὸν κορμὸ διαφόρων δέντρων (κισσός). Τὶς ἐναέριες ρίζες τὶς διακρίνομε ἀπὸ τοὺς κλάδους, γιὰτὶ δὲν ἔχουν ὀφθαλμούς.

β) **Ἀπὸ πόσα μέρη ἀποτελεῖται.** Σὲ κάθε ρίζα διακρίνομε τὴν κυρίως ρίζα, τὰ παράριζα καὶ τὰ ριζίδια.

Ἡ **κυρίως ρίζα** εἶναι συνέχεια τοῦ κορμοῦ προχωρεῖ πρὸς τὰ κάτω, καὶ καταλήγει σὲ πολὺ λεπτὸ ἄκρο. Τὸ ἄκρο αὐτὸ καλύπτεται ἀπὸ σκληρὸ ἴστό, τὴν **καλύπτρα**, ποὺ προφυλάσσει τὴ ρίζα καὶ δὲν πληγώνεται, καθὼς τρυπᾷ τὸ σκληρὸ χῶμα, ἀλλὰ κάποτε καὶ τὶς πέτρες.

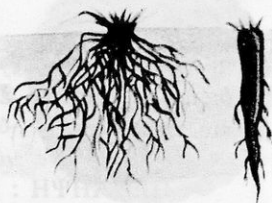


Τὰ **παράριζα** εἶναι οἱ δευτερεύουσες ρίζες ποὺ φυτρῶνουν ἀπὸ τὴν κυρίως ρίζα. Εἶναι λεπτότερα ἀπ' αὐτὴ καὶ διευθύνονται λοξὰ πρὸς τὰ κάτω. Καὶ αὐτὰ ἔχουν καλύπτρες.



Τὰ ριζίδια είναι οί μικρές, λευκές και άδύ-  
νατες τρίχες, οί όποίες φυτρώνουν έπάνω στά πα-  
ράριζα και στην κυρίως ρίζα. Μέ τὰ ριζίδια αυτά  
άπορροφά τó φυτό τις τροφές του άπό τó έδαφος,  
γι' αυτό όνομάζονται και **άπορροφητικές τρίχες**.

Τὰ ριζίδια δηλαδή είναι τó κύριο όργανο τής θρέψης του φυτού, γι' αυτό  
πρέπει νά προσέχωμε νά μήν καταστρέφονται, όταν βγάζωμε ένα φυτό,  
γιά νά τó μεταφυτέψωμε.



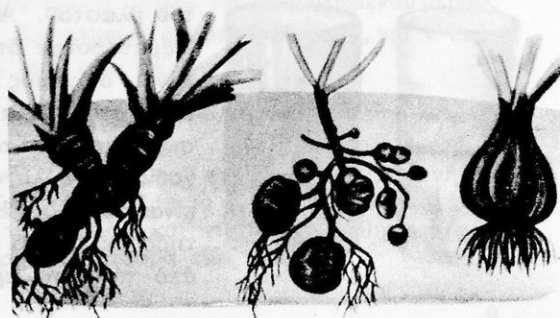
γ) **Είδη ριζών**. Οί ρίζες τών διαφόρων φυτών είναι διάφορες. Στά  
δημητριακά π.χ. ή κυρίως ρίζα και τὰ παράριζα είναι πολύ μικρά και  
τὰ ριζίδια είναι πολλά, σά μικρές κλωστές. Οί ρίζες αυτού του είδους  
λέγονται **θυσανωτές**.

Σέ μερικά δέντρα ή κυρίως ρίζα είναι μεγαλύτερη αλλά τὰ παράριζα  
και τὰ ριζίδια μικρά. Οί ρίζες αυτού του είδους λέγονται **πασσαλώδεις**.

Άλλα πάλι φυτά έχουν διαφορετικές ρίζες, που παίρνουν τήν όνο-  
μασία τους άπό τó σχήμα, μέ τó όποίο μοιάζουν. Δηλ. **σφαιρικές**,  
**άτρακτοειδείς** (μοιάζουν σαν άτρακτο - άδράχτι), **νηματοειδείς**.

δ) **Χρησιμότητα τών ριζών**. Ή ρίζα είναι άπαραίτητη στο φυτό,  
γιά νά τó στηρίξη στο έδαφος. Γι' αυτό και άναπτύσσεται πρώτη, όταν  
βλαστήση τó σέρμα. Γι' αυτό άκόμη όσο μεγαλύτερο είναι ένα φυτό,  
τόσο βαθύτερα εισχωρεί ή ρίζα του μέσα στο χώμα.

Ό σπουδαιότερος όμως λόγος, για τόν όποίο τὰ φυτά έχουν ρίζα,  
είναι, για νά παίρνουν άπό τó έδαφος τις τροφές, που χρειάζεται τó σώμα  
τους. Οί τροφές αυτές ή βρίσκονται μόνες τους μέσα στο χώμα ή τις ρί-  
χνωμε έμεις μέ τὰ λιπάσματα και διαλύονται μέσα στο χώμα. Τó νερό μέ  
τις διαλυμένες τροφές έρχεται σέ έπαφή μέ τὰ ριζίδια και γίνεται  
τότε τó φαινόμενο τής δια-  
πιδύσεως. Περνά δηλ. τó νε-  
ρό μέ τις τροφές μέσα στά  
πρώτα κύτταρα τών ριζιδίων.  
Έκείνα γεμίζουν και πιέζουν  
τὰ πλησιέστερα, στά όποία  
περνά υγρό άπό τὰ πρώτα.  
Μέ τόν τρόπο αυτόν πηγαί-  
νει τó νερό μέ τις τροφές στά  
παράριζα και στην κυρίως



ρίζα, και προχωρεί στο βλαστό και σιγά-σιγά ανεβαίνει στα φύλλα, στα όποια γίνονται οι έργασίες τής θρέψης του φυτού, που θα εξετάσωμε πιο κάτω.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Ρίζα λέγεται τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ, πού εἶναι συνήθως μέσα στοῦ ἔδαφος και χρησιμεύει, γιά νά στηρίξη και νά τρέφῃ τὸ φυτό. Ὑπάρχουν διάφορα εἶδη ριζῶν.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** Κάνετε στοῦ σχολεῖο σας συλλογή διαφόρων ριζῶν.

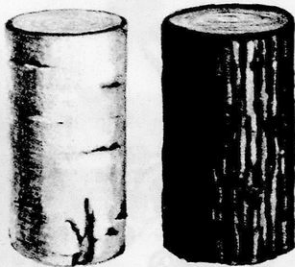
## 2. Ὁ βλαστός

α) **Τί λέγεται βλαστός.** Βλαστός λέγεται τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ, πού εἶναι συνήθως ἔξω ἀπό τὸ ἔδαφος, διευθύνεται πρὸς τὰ πάνω και ἔχει τοὺς ὀφθαλμούς, τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη και τοὺς καρπούς.

Σὲ πολλά φυτά, ὅπως στήν πατάτα, στοῦ καλάμι, στοῦ κρεμμύδι κ.ἄ., ὁ βλαστός εἶναι κάτω ἀπό τὸ ἔδαφος. Ὁ βλαστός αὐτός λέγεται ὑπόγειος βλαστός και διακρίνεται ἀπό τίς ρίζες, γιατί ἔχει ὀφθαλμούς.

α) **Μέρη τοῦ βλαστοῦ.** Ἐάν κόψωμε κάθετα τὸ βλαστό ἑνός δέντρου, παρατηροῦμε τὰ ἑξῆς :

1) Γύρω - γύρω και κάτω ἀπό τὸ ἔξω μέρος τοῦ βλαστοῦ εἶναι ὁ **φλοιός**. Ὁ φλοιός αὐτός εἶναι τρυφερός και λείος στοῦ ἐξωτερικό μέρος, ἂν ὁ βλαστός εἶναι μονοετής. Ἐντίθετα εἶναι σκληρός και ἀνώμαλος στήν ἐπιφάνειά του, ἂν ὁ βλαστός εἶναι πολυετής. Αὐτό γίνεται, γιατί ὁ φλοιός ἀυξάνεται ἀπό τὸ μέσα μέρος του και τὰ κύτταρα τοῦ ἐξωτερικοῦ μέρους νεκρώνονται σιγά - σιγά ἀπό τὸν ἥλιο, τὸ κρύο ἢ ἄλλες αἰτίες και «σκάζουν».



2) Μετὰ τὸν φλοιό εἶναι τὸ **ξύλωδες μέρος** τοῦ βλαστοῦ. Ἐάν ὁ βλαστός εἶναι τρυφερός, παρατηροῦμε ὅτι ἀπό τὸ ξύλο τρέχει χυμός. Εἶναι ὁ χυμός πού διοχετεύεται ἀπό τίς ρίζες στα φύλλα και περνᾷ μέσα ἀπό μικροῦς σωληνίσκους, τὰ ἰνώδη ἄγγεῖα, πού ὑπάρχουν στοῦ ξύλο τοῦ βλαστοῦ. Ἐάν ὁ βλαστός εἶναι χοντρός, ἐκτός ἀπό τοὺς χυμούς παρατηροῦμε, ὅτι τὸ ξυλωδες μέρος του χωρίζεται ἀπό τὰ μέσα πρὸς τὰ ἔξω με ὀμόκεντρος

κύκλους. Κάθε τέτοιο χάρισμα γίνεται σὲ ἓνα ἔτος καὶ προστίθεται στὸ ἔξω μέρος τοῦ ἄλλου, γιατί ὁ βλαστὸς αὐξάνεται ἀπὸ τὸ ἔξω μέρος του. Ἔτσι ἀπὸ τοὺς κύκλους αὐτοὺς μπορούμε νὰ βροῦμε τὴν ἡλικία τῶν δέντρων.



3) Στὸ κέντρο τοῦ ξύλου παρατηροῦμε μιὰ σπογγώδη οὐσία, χωρὶς χυμούς. Εἶναι ἡ **ἐντεριώνη**, ἡ ὁποία σὲ πολλὰ δέντρα γίνεται μὲ τὸν καιρὸ ξύλο πολὺ σκληρὸ (καρδιά τοῦ φυτοῦ).

γ) **Εἶδη βλαστῶν**. Οἱ βλαστοί, ἀνάλογα μὲ τὴ σύστασή τους, διακρίνονται σὲ **πώδεις** καὶ **ξυλώδεις**: ἀνάλογα μὲ τὴ θέση, ὅπου βρίσκονται, διακρίνονται σὲ **ὑπέργειους** καὶ **ὑπόγειους**.

Οἱ ὑπέργειοι βλαστοί εἶναι **διακλαδιζόμενοι** ἢ **ἀπλοί**. Ἀνάλογα μὲ τὴ διευθύνση ποὺ ἔχουν, λέγονται **ὄρθιοι** ἢ **εὐθύτενεῖς** (κυπαρίσσι σιτάρι κλπ.), **ἀναρριχώμενοι** (κληματαριά, φασολιά, κισσὸς κλπ.), καὶ **ἔρποντες** (κολοκυθιά κλπ.).

Οἱ βλαστοί ποὺ δὲν διακλαδίζονται λέγονται **στύποι**, ἂν ὁ κορμὸς τους εἶναι κυλινδρικός καὶ ἔχη φύλλα ἢ ἄνθη μόνο στὴν κορυφῇ (φοίνικας, κρεμμύδι κλπ.) καὶ **κάλαμοι**, ἂν εἶναι κοῖλοι καὶ ἀπὸ διάστημα σὲ διάστημα ἔχουν κόμπους (σιτάρι, κριθάρι κλπ.).

Οἱ ὑπόγειοι βλαστοί λέγονται **ριζώματα**, ἂν ἔχουν κατὰ διαστήματα κόμπους (καλάμι, δυόσμος κλπ.), **κόνδυλοι**, ἂν ἔχουν κατὰ διαστήματα ἐξογκώματα (πατάτα), καὶ **βολβοί**, ἂν τὸ ἀρχικὸ φύτρο (ἀρχέφυτρο) περιβάλλεται ἀπὸ, σαρκώδη φύλλα (κρεμμύδι, παρθενικός κρίνος κλπ.).

δ) **Χρησιμότητα βλαστοῦ**. Ὁ βλαστὸς εἶναι ἀπαραίτητος στὸ φυτό, γιὰ νὰ φέρη τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρπούς. Ἀκόμη χρησιμεύει γιὰ τὴν κυκλοφορία τῶν χυμῶν. Οἱ χυμοὶ δηλ. ἀπὸ τὴν ρίζα περνοῦν στὸ βλαστὸ καὶ ἀνεβαίνουν στὰ φύλλα (ἀνιόντες χυμοί). Ἀπὸ τὰ φύλλα πάλι, μετὰ τὴν κατεργασία, κατεβαίνουν στὶς ρίζες (κατιόντες χυμοί). Στὰ δέντρα οἱ ἀνιόντες χυμοὶ περνοῦν ἀπὸ τὰ ἰνώδη ἀγγεῖα τοῦ ἀποξυλωμένου μέρους καὶ κατεβαίνουν ἀπὸ τὸ φλοιό. Χρησιμεύει ἀκόμη ὁ βλαστὸς, γιὰ ν' ἀποθηκεύονται σ' αὐτὸν οἱ τροφές, ποὺ πλεονάζουν.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** : Βλαστὸς εἶναι τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ, ποὺ εἶναι συνήθως ἔξω ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ χρησιμεύει γιὰ νὰ φέρη τὰ ἄνθη, τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρπούς, γιὰ τὴν κυκλοφορία τῶν χυμῶν καὶ γιὰ τὴν ἀποθήκεψη τῶν τροφῶν, ποὺ πλεονάζουν. Ὑπάρχουν διάφορα εἶδη βλαστῶν.

### 3. Οί όφθαλμοί

α) **Τί λέγονται όφθαλμοί.** Άν παρατηρήσωμε τά κλαδιά τών φυλλοβόλων δέντρων κατά τά τέλη Ίανουαρίου, θά ίδουμε σέ όρισμένες θέσεις μικρά έξογκώματα, άλλα σφαιρικά και άλλα κωνικά. Τά έξογκώματα αυτά λέγονται **όφθαλμοί** ή **μάτια**.

β) **Μέρη του όφθαλμού.** Σέ κάθε όφθαλμό διακρίνομε τó έξωτερικό και τó έσωτερικό μέρος. Στο έξωτερικό μέρος διακρίνομε δύο καστανόχρωμα σκληρά φύλλα, σά λέπια. Αύτά περιβάλλουν τόν όφθαλμό και τόν προφυλάγουν όλο τó χειμώνα. Για τó σκοπό αυτόν άπ' έξω έχουν μιá ούσια σά ρετσίνι, για νά κυλούν τά νερά τής βροχής, και άπό μέσα μερικές τρίχες, για νά διατηρούν σταθερή θερμοκρασία.

γ) **Είδη όφθαλμών.** Άν άνοιξώμε ένα σφαιρικό όφθαλμό, θά παρατηρήσωμε ότι περιέχει ένα τέλειο άνθος. Γι' αυτό οί όφθαλμοί αυτού του είδους λέγονται **άνθοφόροι**.

Οί κωνικοί όφθαλμοί περιέχουν μικρούς βλαστούς με πολλά φύλλα τυλιγμένα τó ένα έπάνω στο άλλο. Αύτοι λέγονται **φυλλοφόροι**.

Όσοι καλλιεργούν όπωροφόρα δέντρα γνωρίζουν τούς φυλλοφόρους όφθαλμούς και, όταν είναι πολλοί πάνω σ' ένα δέντρο, τούς άραιώνουν τήν άνοιξη. Έτσι τó δέντρο δέ θά έχη νά διαθρέψη πολλούς βλαστούς και φύλλα και τίς τροφές, πού θά παίρνη, θά τίς χρησιμοποιή, για νά παράγη περισσότερους και καλύτερους καρπούς.

Μερικά δέντρα έχουν **μεικτούς** όφθαλμούς. Άπό αυτούς δηλ. άναπτύσσονται και άνθη και φύλλα.

Πολλές φορές, όταν τó κρύο είναι δυνατό ή άπό άλλες αίτίες, καταστρέφονται οί έξωτερικοί όφθαλμοί. Στίς περιπτώσεις αυτές άνοίγουν τήν άνοιξη άλλοι, οί όποιοι βρίσκονται κάτω άπό τόν φλοιό τών πολυετών κλάδων και έτσι τó δέντρο δέν ξηραίνεται. Οί όφθαλμοί αύτοι λέγονται **κοιμώμενοι**.

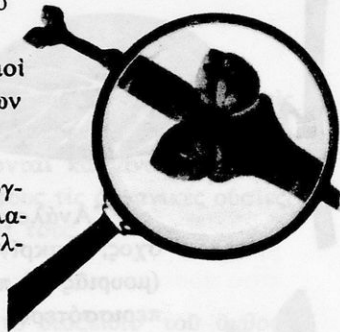
Άνάλογα με τή θέση, πού βρίσκονται οί όφθαλμοί, όνομάζονται **έπακριοί** (όσοι είναι στίς κορυφές τών κλάδων), και **πλάγιοι** (όσοι είναι στίς μασχάλες τών πεσμένων φύλλων).

Άν άφαιρέσωμε τούς όφθαλμούς τών κορυφών, τó δέντρο θ' άναπτυχτή πλάγια. Άν αντίθετα άφαιρέσωμε πολλούς πλάγιους, τó δέντρο θ' άναπτυχτή σέ ύψος. Με τήν άφαίρεση όφθαλμών, λοιπόν, μπορούμε

νά ρυθμίζουμε και τόν τρόπο τῆς ἀνάπτυξης τοῦ δέντρου.

β) **Χρησιμότητα τῶν ὀφθαλμῶν**. Οἱ ὀφθαλμοὶ χρησιμεύουν κυρίως γιὰ τὴν παραγωγή τῶν φύλλων καὶ τῶν ἀνθέων.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** : Ὄφθαλμοὶ εἶναι τὰ μικρὰ ἐξογκώματα, ποὺ βρίσκονται κατὰ διαστήματα στοὺς βλαστοὺς καὶ χρησιμεύουν γιὰ τὴν παραγωγή τῶν φύλλων καὶ τῶν ἀνθέων.



#### 4. Τὰ φύλλα

α) **Τί λέγονται φύλλα**. Φύλλα λέγονται τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ, ποὺ φυτρώνουν κατὰ διαστήματα πάνω στὸ βλαστὸ καὶ ἔχουν χρῶμα πράσινο.

β) **Μέρη τοῦ φύλλου**. Σὲ κάθε φύλλο διακρίνουμε τὸν **κολεό**, τὸν **μίσχο** καὶ τὸν **δίσκο** ἢ **ἐλασμα**.

**Κολεός** εἶναι τὸ μέρος τοῦ φύλλου, ποὺ στηρίζεται στὸ βλαστὸ. **Μίσχος** εἶναι τὸ λεπτὸ τμήμα καὶ **δίσκος** τὸ πλατὺ πράσινο μέρος, ποὺ εἶναι τὸ σπουδαιότερο τμήμα τοῦ φύλλου. Στὰ φύλλα πολλῶν φυτῶν (σιταριοῦ, γαριφαλιᾶς κλπ.) λείπει ὁ μίσχος καὶ αὐτὰ λέγονται ἄμισχα.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ δίσκου περιβάλλεται ἀπὸ **ἐπίδερμιδα**. Κάτω ἀπ' αὐτὴν εἶναι τὰ **νεῦρα**, ἀπὸ τὰ ὁποῖα κυκλοφοροῦν οἱ χυμοί. Στὸ δίκτυο, ποὺ σχηματίζουν τὰ νεῦρα, εἶναι τὸ σαρκώδες μέρος τοῦ φύλλου.

Μέσα στὰ κύτταρα αὐτοῦ τοῦ σαρκώδους μέρους εἶναι σκορπισμένη σὲ πολὺ μικρὴ ποσότητα μία οὐσία πράσινη, ἡ **χλωροφύλλη**, ποὺ δίνει στὰ φύλλα τὸ πράσινο χρῶμα.

γ) **Εἶδη φύλλων**. Τὰ φύλλα, ἀνάλογα μὲ τὸ σχῆμα τους, διακρίνονται σὲ **παλαμοειδῆ** (πλατάνου κλπ.), **ῶειδῆ** (δάφνης, κλπ.), **βελονοειδῆ** (πεύκου κλπ.), **σωληνοειδῆ** (κρεμμυδιοῦ κλπ.), **καρδίσχημα** (βερικοκιάς κ.λ.π.) κ.ἄ.

Ἀνάλογα μὲ τὴν ὁμαλότητα τῆς περιφέρειας τοῦ δίσκου, διακρίνονται σὲ **ὁμαλά**, **πριονωτά**, **ὀδοντωτά** κ.λ.π.



Ἀνάλογα μὲ τὸν ἀριθμὸ τοῦ δίσκου, ποὺ φέρει κάθε μίσχος, διακρίνονται σὲ **ἀπλά**, ὅταν ὁ μίσχος ἔχη ἓνα δίσκο (μουριάς κ.λ.π.), καὶ σὲ **σύνθετα**, ὅταν ἀπὸ ἓνα μίσχο φυτρῶνουν περισσότεροι δίσκοι (ροδιᾶς, ἀκακίας κλπ.).

Ἀπὸ τὸν τρόπο πάλι, ποὺ φυτρῶνουν τὰ φύλλα στὸ βλαστὸ, διακρίνονται σὲ **ἐναλλασσόμενα**, ὅταν ἀπὸ κάθε κόμπο φυτρῶνῃ ἀνὰ ἓνα φύλλο ἀριστερὰ - δεξιὰ, **ἀντίθετα**, ὅταν φυτρῶνουν δύο φύλλα τὸ ἓνα ἀπέναντι στὸ ἄλλο, **σταυρωτά**, ὅταν τὰ δύο κάτω καὶ τὰ δύο ἀμέσως πάνω σχηματίζουν σταυρό, καὶ **σπονδυλωτά**, ὅταν ἀπὸ κάθε κόμπο φυτρῶνουν περισσότερα φύλλα.

δ) **Χρησιμότητα τῶν φύλλων**. Τὰ φύλλα εἶναι ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα ὄργανα τῶν φυτῶν, γιὰτὶ ἐκτελοῦν τρεῖς σπουδαῖες λειτουργίες ἀπαραίτητες γιὰ τὴ ζωὴ τους : Τὴν **ἀφομοίωση**, τὴν **ἀναπνοή** καὶ τὴν **διαπνοή**.

1) **Ἀφομοίωση**. Στὸν ἀέρα ὑπάρχει ἓνα βλαβερὸ ἀέριο, τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακᾶ. Τὸ ἀέριο αὐτὸ εἰσέρχεται ἀπὸ τοὺς πόρους τῆς ἐπιδερμίδας μέσα στὰ φύλλα. Ἐκεῖ τὸ παραλαμβάνει ἡ χλωροφύλλη καὶ μὲ τὴν βοήθεια τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς τὸ ἀποσυνθέτει σὲ **ἀνθρακᾶ** καὶ **ὀξυγόνο**. Κρατεῖ τὸν ἀνθρακᾶ, ποὺ τῆς χρειάζεται, καὶ τὸ ὀξυγόνο τὸ ἀφήνει ἐλεύθερο νὰ σκορπιστῇ στὸν ἀέρα. Ἔτσι τὰ φυτὰ προσφέρουν στοὺς ἀνθρώπους τὸ τόσο χρήσιμο γιὰ τὴ ζωὴ τους ὀξυγόνο.

Τὸν ἀνθρακᾶ ποὺ παίρνει τὸ φυτὸ τὸν ἐνώνει μὲ τὸ νερὸ καὶ σχηματίζει μᾶ ἢ περισσότερες οὐσίες. Μὲ βάση αὐτὲς τίς οὐσίες καὶ μὲ τὰ ἄλατα, ποὺ παίρνει ἀπὸ τὸ ἔδαφος, τὸ φυτὸ σχηματίζει διάφορες ὀργανικὲς οὐσίες ἀνάλογα μὲ τὴ φύση του καὶ τίς ἀνάγκες ποὺ ἔχει. Τέτοιες οὐσίες εἶναι : τὸ ἄμυλο, ἡ κυτταρίνη, τὸ ζάκχαρο, τὰ ἄλατα, τὰ λίπη καὶ τὰ λευκώματα. Ὅλη αὐτὴ ἡ λειτουργία λέγεται **ἀφομοίωση**.

Τις οργανικές ουσίες, που έτοιμασε το φυτό με την άφομοίωση, τις παραλαμβάνει ο φλοιός του βλαστού και τις μεταφέρει σ' όλο το σώμα του φυτού. Με αυτόν τον τρόπο τα φυτά τρέφονται και αναπτύσσονται. Έτσι όμως ετοιμάζουν για τα ζώα και τους ανθρώπους τις οργανικές ουσίες, οι οποίες είναι τόσο απαραίτητες για την θρέψη τους.

Η άφομοίωση γίνεται μόνο την ημέρα.

2) **Άναπνοή.** Αν τα φυτά ξπαιρναν μόνο το διοξειδίο του άνθρακα και άφηναν διαρκώς δξυγόνο στον άέρα, τδ δξυγόνο αυτό θά γινόταν τόσο πολύ, πδ θά ήταν επικίνδυνο για τή ζωή τών ζώων και τών ανθρώπων.

Ο Θεός όμως, δ όποιος «πάντα έν σοφία έποίησεν», πρόβλεπε και γι' αυτό. Τα φυτά, έκτός από τήν άφομοίωση, κάνουν και άλλη λειτουργία, τήν **άναπνοή**. Μ' αυτή παίρνουν από τόν άέρα δξυγόνο, πδ τους χρειάζεται για τή ζωή τους, και άφήνουν διοξειδίο του άνθρακα.

Με τήν άναπνοή όμως τα φυτά δέν παίρνουν όλο τδ δξυγόνο, πδ άφησαν τήν ήμέρα. Άλίμονο άν γινόταν αυτό! Παίρνουν μόνον τδ 1/20 ξως 1/40. Τδ υπόλοιπο τδ παίρνουν τα ζώα και οι άνθρωποι. Έτσι τδ δξυγόνο τής άτμόσφαιρας μένει σχεδόν σταθερό σε ποσότητα και είναι ώφέλιμο για τή ζωή τών ζώων και τών ανθρώπων.

Η άναπνοή γίνεται από όλα τα μέρη του φυτού και συνεχώς μέρα και νύχτα. Γι' αυτό είναι άνθυγιεινό νά έχωμε φυτά τή νύχτα μέσα στο δωμάτιο πδ κοιμούμαστε.

3) **Διαπνοή.** Η διαπνοή είναι μία επίσης σπουδαία λειτουργία πδ κάνουν τα φύλλα και γίνεται ως έξης :

Για νά ξρθουν οι τροφές από τις ρίζες στα φύλλα, πρέπει τα κύτταρα τών φύλλων νά έχουν πυκνότερο υγρό, δπως ξέρομε από τδ φαινόμενο τής διαπιδύσεως. Για νά τδ επιτύχουν λοιπόν αυτό τα φύλλα, έξατμίζουν διαρκώς νερό από τήν επιφάνειά τους. Έτσι τδ περιχόμενο τών κυττάρων τους γίνεται διαρκώς πυκνότερο και όλο άνεβαίνουν οι τροφές από τα κατώτερα κύτταρα στα άνωτερα.

Η διαρκής αυτή έξάτμιση του νερού από τα φύλλα λέγεται **διαπνοή**.

ε) **Γιατί πέφτουν τα φύλλα τών χειμώνα.** Οι λεπτές ρίζες τών φυλλοβόλων δέντρων, πδ δέν άντέχουν στο κρύο, στενεύουν τόν χειμώνα και δέν άπορροφούν θρεπτικές ουσίες. Τα φύλλα λοιπόν αυτών, άφου δέν

έχουν τροφές, σιγά - σιγά κιτρινίζουν και πέφτουν. Έτσι όμως δε γίνονται οι λειτουργίες της θρέψης καιλόκληρο το φυτό πέφτει σε ένα είδος νάρκης.

Και τα άειθαλή δέντρα ρίχνουν πολλά φύλλα τους το φθινόπωρο και τα ανανεώνουν την άνοιξη. Έτσι και σ' αυτά ή ζωή τόν χειμώνα δεν είναι τόσο έντονη, όσο το καλοκαίρι.

**ΠΑΡΑΔΟΞΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ :** Τα φύλλα πολλών φυτών κλείνουν την νύχτα και άνοιγουν την ήμέρα. Άλλων πάλι κλείνουν με την παραμικρή έπαφή.

Άλλο είδος κινήσεων των φύλλων είναι ή τάση, που έχουν να γυρίζουν πάντοτε προς τα πάνω την άνω επιφάνειά τους. Άν στρέψωμε δηλ. την άνω επιφάνεια ενός φύλλου προς τα κάτω, σε λίγες μέρες επανέρχεται στη θέση της.

Μερικών φυτών τα φύλλα είναι μυγοπαγίδες. Όταν δηλ. καθίση ένα έντομο επάνω τους, κλείνουν άμέσως και το πιάνουν. Σιγά - σιγά βγάζουν ένα διαλυτικό υγρό, διαλύουν το έντομο, το άπορροφούν και άνοιγουν πάλι. Άν ριζώμε πάνω στα φύλλα αυτών των φυτών μιá μικρή πέτρα, κλείνουν, άλλ' άνοιγουν άμέσως, σαν να κατάλαβαν την άπάτη.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Φύλλα λέγονται τα πράσινα μέρη του φυτού, που φυτρώνουν κατά διαστήματα πάνω στον βλαστό και χρησιμεύουν, για να κάνουν τις τρεις σπουδαίες λειτουργίες της θρέψης : Την άφομοίωση, την άναπνοή και τη διαπνοή.

Κατά την άφομοίωση το φυτό παίρνει διοξειδίο του άνθρακα και βγάζει όξυγόνο. Κατά την άναπνοή παίρνει όξυγόνο και βγάζει διοξειδίο του άνθρακα. Κατά την διαπνοή έξατμίζει νερό από τα φύλλα, για ν' ανεβαίνουν οι τροφές.

Έχομε διάφορα είδη φύλλων.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** Κάντε για το σχολείο σας συλλογή διαφόρων φύλλων. κατά είδη.





## 5. Τὰ ἄνθη

α) **Τί λέγονται ἄνθη.** Τὴν ἄνοιξη ἀνοίγουν οἱ ἀνθοφόροι ὀφθαλμοὶ καὶ τὸ ἐσωτερικὸ τοὺς μεγαλώνει, ἀποχτᾶ διάφορα χρώματα καὶ γεμίζει τὸν ἀέρα μὲ μεθυστικὰ ἀρώματα. Αὐτὰ εἶναι τὰ ἄνθη.

β) **Μέρη τοῦ ἄνθους.** Σὲ κάθε τέλειο ἄνθος διακρίνομε τὸν ποδίσκο, τὸν κάλυκα, τὴ στεφάνη, τοὺς στήμονες καὶ τὸν ὕπερο.

1) **Ὁ ποδίσκος.** Εἶναι ἓνας μικρὸς μίσχος, στὸν ὁποῖο στηρίζεται τὸ ἄνθος. Τὸ ἐπάνω μέρος του ὀνομάζεται **ἀνθοδόχη**.

2) **Ὁ κάλυκας.** Εἶναι μερικὰ μικρὰ πράσινα φύλλα, συνήθως τέσσερα, διαφορετικὰ ἀπὸ τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ. Αὐτὰ, ὅταν εἶναι τὸ ἄνθος ἀκόμη μπουμπουκί, τὸ περικλείουν καὶ τὸ προφυλάγουν ἀπὸ τὸ κρύο. Τὸ ἐξωτερικὸ αὐτὸ μέρος τοῦ ἄνθους λέγεται **κάλυκας** καὶ τὰ φύλλα του λέγονται **σέπαλα**.

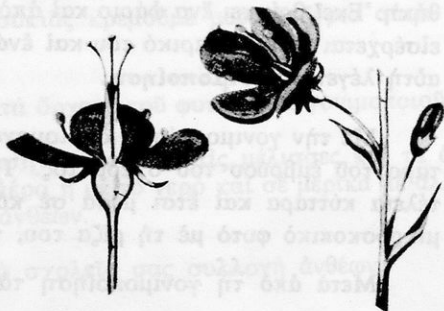
3) **Ἡ στεφάνη.** Εἶναι τὸ σύνολο τῶν **πετάλων**, τῶν χρωματιστῶν δηλ. φύλλων τοῦ ἄνθους. Σὲ μερικὰ ἄνθη τὰ πέταλα τῆς στεφάνης εἶναι ἐνωμένα καὶ φαίνονται σὰν ἓνα μόνο πέταλο. Ἡ στεφάνη τότε λέγεται **συμπέταλη** (κρίνος, κολοκυθιά κ.λ.π.). Τῶν περισσώτερων ἀνθέων ἢ στεφάνη ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ πέταλα καὶ λέγεται **χωριστοπέταλη**.

Ὁ κάλυκας καὶ ἡ στεφάνη ἀποτελοῦν τὸ ἐξωτερικὸ μέρος τοῦ ἄνθους καὶ λέγονται **περιάνθιο**.

4) **Οἱ στήμονες.** Εἶναι σὰ μικρὲς κίτρινες κλωστὲς, ποὺ στὴν κορυφὴ ἔχουν ἓνα ἢ δύο μικρὰ ἐξογκώματα, τοὺς **ἀνθήρες**. Αὐτοὶ παρασκευάζουν τὴν **γύρη**, ποὺ εἶναι πολὺ μικροὶ κόκκοι μὲ κίτρινο χρῶμα.

Στὴ βάση τῶν στημόνων ὑπάρχουν μικροὶ ἀδένες, ποὺ βγάζουν ἓνα γλυκὸ ὑγρὸ, τὸ **νέктар**.

5) **Ὁ ὕπερος.** Εἶναι ὁ σωλήνας, ποὺ βρίσκεται στὸ κέντρο τοῦ ἄνθους. Στὸ ἄνω μέρος φέρει ἓνα μικρὸ ἐξόγκωμα, ποὺ ἔχει πάνω του μικρὲς τριχίτσες καὶ μιὰ κολλητικὴ οὐσία, καὶ λέγεται **στίγμα**. Κάτω ἀπὸ τὸ στίγμα ὁ σωλήνας εἶναι πιὸ λεπτὸς καὶ λέγεται **στυ-**





λος. Στο κάτω μέρος εξογκώνεται περισσότερο και το εξόγκωμα αυτό λέγεται **ώοθήκη**. Έκεί μέσα υπάρχουν τα ώαρια, τα σπουδαιότερα συστατικά του άνθους, που θα γίνουν αργότερα σπέρματα.

Οί στήμονες και ο ύπερος είναι τα κύρια μέρη του άνθους, γι' αυτό βρίσκονται στο έσωτερικό του και προφυλάγονται καλά.

γ) **Είδη άνθέων**. Η φυτολογία μᾶς λέγει ότι οί στήμονες είναι τα ἄρσενικά ὄργανα τοῦ άνθους. Ὁ ύπερος μὲ τὰ ὠάρια τῆς ὠοθήκης εἶναι τὰ θηλυκὰ ὄργανα. Γι' αὐτὸ ὄσα

ἄνθη ἔχουν μόνον στήμονες ὀνομάζονται **ἄρσενικά ἄνθη**. Ὅσα ἔχουν μόνον ύπερο, ὀνομάζονται **θηλυκὰ ἄνθη**. Ὅσα ἔχουν καὶ στήμονες καὶ ύπερο, ὀνομάζονται **ἄρρενοθήλεα ἢ τέλεια ἄνθη**.

δ) **Χρησιμότητα τοῦ άνθους**. Τὰ ἄνθη εἶναι ἀπὸ τὰ κύρια ὄργανα τῶν φυτῶν, γιατί μεταβάλλονται σὲ καρπούς, μὲ τοὺς ὁποίους τὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται. Γιὰ νὰ μεταβληθοῦν ὁμως τὰ ἄνθη σὲ καρπούς, πρέπει νὰ **γονιμοποιηθῆ ἢ ὠοθήκη** τους. Ἡ γονιμοποίηση γίνεται ὡς ἐξῆς :

Ὅταν ὀριμάσουν οἱ στήμονες, ἀνοίγει τὸ ἐξόγκωμα, πὸν ἔχουν στὸ πάνω μέρος τους, καὶ βγαίνει ἐξω ἢ γύρη. Ἡ γύρη αὐτὴ μὲ τὰ ἔντομα ἢ μὲ τὸν ἀέρα μεταφέρεται στὸ στίγμα τοῦ ύπέρου καὶ κολλᾷ στὴν κολλητική οὐσία, πὸν ὑπάρχει σ' αὐτό. Αὐτὸ λέγεται **ἐπικονίαση**.

Ἡ γύρη τῶρα, πὸν βρίσκεται πάνω στὸ στίγμα, ἀπορροφᾷ ὕγρασία καὶ κάθε κόκκος τῆς ἐξογκώνεται. Τότε ἀπὸ κάθε κόκκο βγαίνει ἕνα ριζίδιο σὰ νῆμα, τὸ ὁποῖο εἰσέρχεται στὸν ύπερο καὶ φτάνει στὴν ὠοθήκη. Ἐκεῖ βρίσκει ἕνα ὠάριο καὶ ἀπὸ μία μικρὴ τρυπίτσα, πὸν ἔχει ἐκεῖνο, εἰσέρχεται στὸ ἐσωτερικό του καὶ ἐνώνεται μὲ τὸν πυρήνα του. Ἡ ἔνωση αὐτὴ λέγεται **γονιμοποίηση**.

Μὲ τὴν γονιμοποίηση δημιουργεῖται μέσα στὸ ὠάριο τὸ πρῶτο κύτταρο τοῦ ἐμβρύου τοῦ σπέρματος. Τὸ κύτταρο αὐτὸ διαιρεῖται σὲ ἄλλα τέλεια κύτταρα καὶ ἔτσι μέσα σὲ κάθε ὠάριο δημιουργεῖται ἕνα τέλειο μικροσκοπικὸ φυτὸ μὲ τὴ ρίζα του, τὸ βλαστὸ του κ.λ.π.

Μετὰ ἀπὸ τὴ γονιμοποίηση τὰ μέρη τοῦ άνθους μαραίνονται καὶ

πέφτουν εκτός από την ώοθήκη, ή όποία έξογκώνεται και μεταβάλλεται σέ καρπό.

Άν ή γονιμοποίηση γίνη με γύρη από τó ίδιο άνθος, άν γίνη δηλ. **αύτεπικονίαση**, οί καρποί πού γίνονται είναι άσθениκοί. Αύτεπικονίαση όμως δέν μπορεί νά γίνη σ' ένα άρρενοθήλεο άνθος, γιατί οί στήμονες και ó ύπερος δέν ώριμάζουν συγχρόνως ή γιατί τó στίγμα του ύπέρου είναι ψηλότερα από τούς στήμονες.

Σέ όλα σχεδόν τά άνθη γίνεται ή **διασταυρωτή**, όπως λέγεται, επικονίαση. Αύτή γίνεται με τις μέλισσες και τά άλλα έντομα ώς έξής :

Οί μέλισσες βλέπουν από μακριά τó άνθος ή όσφραίνονται τήν μυρωδιά του και τρέχουν νά πάρουν τόν γλυκό χυμό του. Ό χυμός βρίσκεται στο βάθος του άνθους. Για νά τόν φτάσουν, καταβάλλουν μεγάλες προσπάθειες και όλο τó χνουδωτό σώμα τους γεμίζει γύρη από τούς στήμονες. Όταν πηγαίνουν σέ άλλο άνθος, πολλοί κόκκοι γύρης από τó πρώτο άνθος μένουν στο δεύτερο κ.ο.κ.

Τά φυτά πού δέν έχουν χρωματιστά άνθη, για νά προσελκύσουν τις μέλισσες ή τά άλλα έντομα, είναι τόσο πυκνά (σιτάρι, πεύκα κλπ.), πού ή επικονίαση σ' αυτά γίνεται με τόν άέρα ή με τó νερό τής βροχής.

Όσο για τά φυτά, πού έχουν μόνο θηλυκά άνθη (φοίνικας, φιστικιά κ.λ.π.) φροντίζουν οί κηπουροί για τήν επικονίαση. Φυτεύουν δηλ. ανάμεσα σέ δέντρα με θηλυκά άνθη και ένα ή δύο με άρσενικά ή κρεμοδν κλάδους φυτών με άρσενικά άνθη. Άν θέλουν νά επιτύχουν μεγαλύτερη έσοδεία, τινάζουν τούς κλάδους με τή γύρη πάνω στα δέντρα, πού έχουν τά θήλεα άνθη.

Στή συκιά, πού τά άνθη δέν έχουν χρωματιστή στεφάνη, τή μεταφορά τής γύρης τήν κάνει ένα έντομο, τó όποίο ζή μέσα στα σύκα τής άγριας συκιάς. Γι' αυτό ανάμεσα στις ήμερες συκιές φυτεύουμε και άγριες ή στούς κλάδους μιάς ήμερης συκιάς κρεμοδμε μερικά άγρια σύκα (όρνούς).

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** : Άνθη είναι τά όργανα του φυτού, πού γονιμοποιούνται και μεταβάλλονται σέ καρπούς.

Σέ πολλά άνθη ή επικονίαση γίνεται από τις μέλισσες και τά άλλα έντομα. Σέ άλλα γίνεται με τόν άέρα ή με τó νερό και σέ μερικά με άλλους τρόπους. Έχομε διάφορα είδη άνθέων.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ** : Κάντε για τó σχολείο σας συλλογή άνθέων.

## 6. Ὁ καρπὸς

α) **Τί λέγεται καρπός.** Εἶπαμε, ὅτι μετὰ τὴν γονιμοποίηση δλα τὰ μέρη τοῦ ἄνθους, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ὠοθήκη, μαραίνονται καὶ πέφτουν. Ἡ ὠοθήκη τότε ἐξογκώνεται καὶ τὰ ὠάρια τῆς μεταβάλλονται σὲ σπέρματα. Ἡ ἐξογκωμένη αὐτὴ ὠοθήκη μὲ τὰ σπέρματα εἶναι ὁ **καρπός**.

β) **Μέρη τοῦ καρποῦ.** Σὲ κάθε καρπὸ διακρίνομε τὸ περικάρπιο καὶ τὰ σπέρματα.

**Περικάρπιο** εἶναι ὄλο τὸ μέρος τοῦ καρποῦ, ποὺ περιβάλλει τὰ σπέρματα. Αὐτὸ γίνεται ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῆς ὠοθήκης μὲ τὴν συγκέντρωση σὲ αὐτὰ θρεπτικῶν οὐσιῶν μετὰ τὴ γονιμοποίηση.

**Σπέρματα** εἶναι τὰ «κουκούτσια» τῶν καρπῶν, ποὺ γίνονται ἀπὸ τὰ ὠάρια τῆς ὠοθήκης. Στὰ περισσότερα σπέρματα διακρίνονται τρία μέρη : τὸ **περισπέρμιο**, οἱ **κοτυληδόνες** καὶ τὸ **ἔμβρυο**.

Σὲ ἓνα φασόλι π.χ. περισπέρμιο εἶναι ὁ ἐξωτερικὸς φλοιός, κοτυληδόνες οἱ δύο πλάκες, ποὺ περιέχουν θρεπτικὲς οὐσίες, καὶ ἔμβρυο τὸ μικροσκοπικὸ φυτὸ, ποὺ μοιάζει σὰ μικρὸ σκουληκάκι.

Μερικὰ σπέρματα ἔχουν μία κοτυληδόνα (σιτάρι κλπ.), καὶ λέγονται **μονοκοτυλήδονα**. Ἄλλα ἔχουν δύο κοτυληδόνες (κουκί κ.λ.π.) καὶ λέγονται **δικοτυλήδονα**.

γ) **Εἶδη καρπῶν.** Οἱ καρποὶ ἀνάλογα μὲ τὸ περικάρπιο διακρίνονται σὲ ξηροὺς καὶ καρπώδεις.

**Ξηροὶ καρποὶ** εἶναι τὰ ἀμύγδαλα, τὰ φιστίκια, τὰ φασόλια κ.λ.π., οἱ ὅποιοι ἔχουν ξηρὸ περικάρπιο. Αὐτοὶ, ἂν ἔχουν ἓνα σπέρμα, ὅπως τὸ ἀμύγδαλο κ.ἄ., λέγονται **μονόσπερμοι**. Ἄν ἔχουν περισσότερα σπέρματα, ὅπως τὸ φασόλι, ἢ φακὴ κ.ἄ., λέγονται **πολύσπερμοι**.

**Σαρκώδεις καρποὶ** εἶναι τὰ μήλα, τὰ πορτοκάλια, τὰ σταφύλια κλπ., οἱ ὅποιοι ἔχουν σαρκώδες περικάρπιο.

δ) **Χρησιμότητα τῶν καρπῶν.** Ὅλοι μας ξέρομε ὅτι οἱ καρποὶ εἶναι ἀπαραίτητοι γιὰ τὴ ζωὴ τῶν ζώων καὶ τῶν ἀνθρώπων. Οἱ περισσότερες σχεδὸν τροφές μας ἀποτελοῦνται ἀπὸ καρποὺς φυτῶν.

Τὰ φυτὰ ὅμως δὲν κάνουν τοὺς καρποὺς γιὰ τὰ ζῶα καὶ τοὺς ἀνθρώπους, ἀλλὰ γιὰ νὰ πολλαπλασιάζονται. Μέσα σ' αὐτοὺς περικλείουν τὰ σπέρματα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα θὰ φυτρώσουν τὰ νέα φυτὰ. Καὶ βρίσκουν

χίλιους δυο τρόπους νά στέλλουν τὰ σπέρματα μακριὰ ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτὸ. Ἄλλα τὰ περιβάλλουν μὲ γλυκοὺς καὶ ἀρωματικούς χυμούς, τοὺς ὁποίους θὰ φᾶνε τὰ ζῶα καὶ οἱ ἄνθρωποι, καὶ θὰ πετάξουν μακριὰ τὰ σπέρματα.

Ἄλλα τὰ ἐφοδιάζουν μὲ φτερά, γιὰ νὰ σκορπίζονται μὲ τὸν ἀέρα.

Ἄλλα τὰ ἐφοδιάζουν μὲ νηκτικὲς μεμβράνες, γιὰ νὰ τὰ παρασύρῃ τὸ νερὸ.

Μεταχειρίζονται δηλ. τὰ φυτὰ γιὰ τὸν πολλαπλασιασμὸ δλα τὰ μέσα.

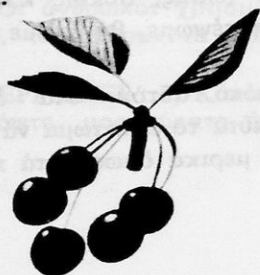


Καὶ δὲν καταστρέφονται εὐκολὰ τὰ σπέρματα ἀπὸ τὸ χρόνο. Ἄν βροδν κατάλληλες καιρικὲς συνθήκες, βλασταίνουν. Ἄν ὄχι, μποροῦν νὰ διατηρηθοῦν σὲ ἀδράνεια χιλιάδες χρόνια καὶ νὰ βλαστήσουν, ὅταν θὰ βροδν τὴν κατάλληλη θερμότητα καὶ ὑγρασία, πού χρειάζονται. Σκεφθῆτε ὅτι βρέθηκαν σπόροι φυτῶν μέσα σὲ αἰγυπτιακοὺς καὶ ρωμαϊκοὺς τάφους, οἱ ὁποῖοι φυτεύτηκαν τώρα καὶ βλάστησαν.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Καρποὶ εἶναι οἱ ἐξογκωμένες ὠοθήκες τῶν ἀνθέων μὲ τὰ σπέρματα καὶ χρησιμεύουν, γιὰ νὰ πολλαπλασιάζονται τὰ φυτὰ.

Στὰ σπέρματα βρίσκεται τὸ ἔμβρυο καὶ ἀποθηκεμένες τροφές, γιὰ νὰ τραφῆ, ὥσπου νὰ πιάσῃ δικὲς του ρίζες, ὅταν τὸ φυτέψωμε.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** Κάντε γιὰ τὸ σχολεῖο σας μιὰ συλλογὴ διαφόρων καρπῶν.



#### 4. Πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν



Τὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται με τούς παρακάτω τρόπους :

α) **Με σπέρματα.** Οἱ ἄνθρωποι χρησιμοποιοῦν τὸν τρόπο αὐτὸν στὰ περισσότερα φυτὰ, γιατί ἐπιτυγχάνουν παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων. Φροντίζουν ὁμως νὰ ἐπιτύχουν καὶ καλὴ ποιότητα, γι' αὐτὸ προσέχουν τὰ ἐξῆς :

1) Διαλέγουν τὰ καλύτερα σπέρματα, γιὰ νὰ σπείρουν. Προσέχουν δηλ. νὰ εἶναι γερά καὶ εὐρωστα, γιὰ νὰ εἶναι γερά καὶ τὰ φυτὰ, ποὺ θὰ φυτρώσουν.

2) Βουτοῦν τὰ σπέρματα, πρὶν τὰ σπείρουν, σὲ διάλυση ἄσβέστη, γιὰ νὰ τὰ προφυλάξουν νὰ μὴ φαγωθοῦν ἀπὸ τὰ ζώφια, ποὺ εἶναι μέσα στὸ χῶμα.

3) Σπέρνουν κοντὰ - κοντὰ τὰ σπέρματα σὲ μέρη προσήλια με καλὸ χῶμα, ποὺ λέγονται **σπορεῖα**, καὶ τὰ ποτίζουν ταχτικά, ὥσπου νὰ φυτρώσουν καὶ νὰ μεγαλώσουν.

4) Ἄν τὰ φυτὰ εἶναι ποώδη (τομάτα, καπνὸς κ.λ.π.), ἀπὸ τὰ σπορεῖα τὰ μεταφυτεύουν στὴν ὀριστικὴ τους θέση. (Γιὰ τὰ δέντρα μιλοῦμε σχετικὰ στὸ εἰδικὸ κεφάλαιο).

Τοὺς δημητριακοὺς καρπούς, ὄσπρια κ.λ.π., τοὺς σπέρνουν οἱ γεωργοὶ κατευθεῖαν στὰ χωράφια. Ἡ σπορὰ γίνεται ἢ σὲ γραμμὲς ἢ «στὰ πεταχτά». Πάντως ἔχει ἀποδειχθῆ, ὅτι ἡ γραμμικὴ σπορὰ ἀποδίδει περισσότερη ποσότητα καὶ καλύτερη ποιότητα, γι' αὐτὸ σήμερα τὴν χρησιμοποιοῦν πολλοὶ γεωργοί.

β) **Με παραφυάδες.** Παραφυάδες εἶναι μικροὶ βλαστοί, ποὺ βγαίνουν στὸ κάτω μέρος τοῦ κορμοῦ μερικῶν φυτῶν (ἐλιάς, συκιᾶς κ.λ.π.), καὶ ἔχουν ρίζα. Τοὺς βλαστοὺς αὐτοὺς ἂν τοὺς φυτέψωμε, θὰ ἔχωμε νέο φυτό.

Ἀποφεύγομε νὰ χρησιμοποιήσωμε τὸν τρόπο αὐτὸν στὰ ὀπωροφόρα δέντρα, γιατί τὰ νέα φυτὰ θὰ ἔχουν καὶ αὐτὰ τὸ ἐλάττωμα νὰ κάνουν παραφυάδες, οἱ ὁποῖες τὰ ἀδυνατίζουν. Σὲ μερικὰ ὁμως φυτὰ προτιμοῦμε αὐτὸν τὸν τρόπο.

γ) **Με καταβολάδες.** Καταβολάδες χρησιμοποιούμε κυρίως στα κλήματα. Λυγίζουμε μία βέργα και, χωρίς να την κόψουμε από το μητρικό φυτό, την παραχώνουμε στο έδαφος αφήνοντας έξω την κορυφή της. Στην άρχη ή βέργα αυτή τρέφεται από το μητρικό φυτό. Σιγά - σιγά όμως βγάζει δικές της ρίζες και έπειτα από 2 - 3 έτη την κόβουμε και έχουμε νέο φυτό.

Καταβολάδες μπορούμε να κάνουμε και έναέριες, αν γύρω από μία βέργα βάλουμε ένα μεγάλο χωνί με χώμα και το ποτίζουμε ταχτικά. Όταν ή έναέρια καταβολάδα βγάλη δικές της ρίζες, την κόβουμε από το μητρικό φυτό και την τοποθετούμε στην όριστική της θέση.

δ) **Με μοσχεύματα.** Μοσχεύματα είναι κλαδιά ενός έτους (30 - 50 εκατ.), με 3 - 4 όφθαλμούς. Τα κλαδιά αυτά τα κόβουμε από το μητρικό φυτό κατά τα τέλη του φθινοπώρου και πολλά μαζί τα τοποθετούμε μέσα σε λάκκους. Τους λάκκους τους σκεπάζουμε με χώμα ανακατωμένο με κοπριά. Την άνοιξη φυτεύουμε σε πλάγια θέση τα μοσχευματα αφήνοντας έξω 1 - 2 όφθαλμούς. Έτσι άποχτούμε νέα φυτά.

Τόν τρόπο αυτόν τόν χρησιμοποιούν πολύ οί κηπουροί, γιατί τα νέα φυτά είναι καλύτερα σε ποιότητα από τα μητρικά. Προσέχουν μόνο να διαλέγουν τα μοσχεύματα από γερά κλαδιά και από το άνατολικό μέρος του δέντρου.

Μοσχεύματα μπορούμε να κόψουμε και στις άρχές τής άνοιξης και να τα φυτέψουμε άμέσως στην όριστική τους θέση.

ε) **Με υπόγειους βλαστούς.** Μερικά φυτά, όπως είπαμε, έχουν υπόγειους βλαστούς (ριζώματα, κονδύλους, βολβούς). Αν κόψουμε ένα ρίζωμα καλαμιού, π.χ. μία πατάτα (κόνδυλο), σε κομμάτια με όφθαλμούς και τα φυτέψουμε, θα έχουμε νέα φυτά. Επίσης νέα φυτά θα έχουμε, αν φυτέψουμε βολβούς.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Τα φυτά πολλαπλασιάζονται με σπέρματα, με παραφυάδες, με καταβολάδες, με μοσχεύματα και με υπόγειους βλαστούς.

Οί άνθρωποι χρησιμοποιούν κάθε τρόπο άνάλογα με το είδος του φυτού, που θέλουν να πολλαπλασιάσουν.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** 1) Κάντε καταβολάδες σε φυτά του σχολικού σας κήπου  
2) Κόψτε μοσχεύματα από όλα τα όπωροφόρα δέντρα του κήπου και

βάλτε τα σὲ λάκκο, γιὰ νὰ τὰ φυτέψετε τὴν ἀνοιξη. Παρατηρήστε ποιά δὲ θὰ φυτρώσουν. Προσπαθήστε νὰ ἐξηγήσετε γιὰτί ἐγινε αὐτό.

3) Κάντε ἓνα τμήμα τοῦ κήπου σας σπορεῖο καὶ φυτέψτε σπέρματα διάφορων φυτῶν χωριστὰ κατὰ εἶδη.

4) Κρατήστε βιβλίο παρατηρήσεων γιὰ ὄλες τὶς παραπάνω ἐργασίες καὶ νὰ τὸ ἐνημερώνετε μὲ κάθε νέα παρατήρηση πού θὰ κάνετε.

## ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

1. Ποιά σώματα λέγονται ἐνόργανα καὶ ποιά ἀνόργανα ;
2. Ποιά ἐνόργανα σώματα λέγονται φυτὰ καὶ ποιά ζῶα ;
3. Ποιά φυτὰ λέγονται πολυετῆ, ποιά ποώδη, ποιά φυλλοβόλα, ποιά θάμνοι, ποιά μονοετῆ ;
4. Ποιά εἶναι τὰ ὄργανα τῆς θρέψης καὶ ποιά τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν ;
5. Πῶς τρέφεται ἓνα φυτό ; Ἐναπτύξτε ὅλη τὴ λειτουργία τῆς θρέψης.
6. Γιὰτί τὰ φυτὰ ἔχουν ἄνθη ;
7. Πῶς γίνεται καὶ σὲ τί χρησιμεύει ὁ καρπός ;
8. Πόσοι εἶναι οἱ τρόποι πολλαπλασιασμοῦ τῶν φυτῶν καὶ ποιους χρησιμοποιοῦν οἱ ἄνθρωποι, γιὰ νὰ πολλαπλασιάσουν διάφορα φυτὰ ;



## Τὰ δέντρα

### 1. Ἡ χρησιμότητα τῶν δέντρων

Δέντρα, καθὼς εἶπαμε, λέγονται τὰ πολυετῆ φυτὰ, τὰ ὁποῖα ἔχουν κορμὸ ὑψηλὸ καὶ ἀποξυλωμένο, ὅπως εἶναι ἡ μηλιά, ἡ ἀχλαδιά, τὸ πεῦκο κ.ἄ.

Οἱ ὑπηρεσίες, πού προσφέρουν στὸν ἄνθρωπο τὰ δέντρα, εἶναι πάρα πολλές. Σκεφτήκατε ποτὲ πῶς θὰ ἦταν ἡ γῆ μας χωρὶς δέντρα ; Φαντασθῆτε μιὰν ἀπέραντη ἐρημιὰ χωρὶς ζωὴ, χωρὶς δροσιά, χωρὶς χάρη, χωρὶς ὠραιότητα. Τέτοια θὰ ἦταν ἡ γῆ !

Τὰ δέντρα πρῶτα - πρῶτα καθαρίζουν τὴν ἀτμόσφαιρα ἀπὸ τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακα καὶ παρέχουν τὸ ὀξυγόνο, πού χρειάζεται γιὰ τὴ ζωὴ τῶν ζῶων καὶ τῶν ἀνθρώπων. Ἄκόμη μεταβάλλουν τὶς ἀνόργανες οὐσίες σὲ ὀργανικὲς καὶ μᾶς τὶς προσφέρουν μὲ τοὺς καρπούς τους. Ἄπὸ τὶς δύο αὐτὲς πλευρὲς τὰ δέντρα καὶ γενικῶς ὅλα τὰ φυτὰ εἶναι ἡ βάση τῆς ζωῆς τοῦ ἀνθρώπου. Γι' αὐτὸ καὶ ὁ Δημιουργὸς τὰ ἔκανε πρῶτα ἀπὸ ἐκεῖνον.



Ἄλλα καὶ πόσες ἄλλες ὑπηρεσίες δὲν προσφέρουν στοὺς ἀνθρώπους τὰ δέντρα !

Αὐτὰ μᾶς δίνουν τὴν πολύτιμη ξυλεία τους καὶ τόσα ἄλλα προϊόντα ἀπαραίτητα γιὰ ὅλες τὶς ἀνάγκες μας. Κρατοῦν τὰ νερὰ τῆς βροχῆς στὶς πλαγιές τῶν βουνῶν καὶ δὲ σχηματίζουν καταστρεπτικούς χειμάρρους. Κάνουν τὸ ἔδαφος πορῶδες καὶ μαλακό, ὥστε ρουφᾷ τὰ νερὰ τῆς βροχῆς καὶ σχηματίζονται μὲ αὐτὰ ἀστείρευτες καὶ ὀλόδροσες πηγές, μὲ τὶς ὁποῖες ποτίζονται τὰ χωράφια καὶ ὑδρεύονται οἱ πόλεις καὶ τὰ χωριά μας.

Ἀπὸ τὴ σήψη προϊστορικῶν δέντρων προέρχονται τὰ ἀνεξάντλητα κοιτάσματα τῶν γαιανθράκων καὶ πετρελαίων, τὰ τόσο ἀπαραίτητα γιὰ τὶς ἀνάγκες καὶ τὸν πολιτισμὸ τοῦ ἀνθρώπου. Ἀπ' αὐτὰ προέρχονται καὶ πολλὰ φάρμακα ἀπαραίτητα γιὰ τὴν ὑγεία μας.

Ἄλλα καὶ πόση ὁμορφιὰ χαρίζουν τὰ δέντρα στὴν φύση ! Πόσο ξεκουράζεται τὸ μάτι πάνω στὸ ἀπαλό, πράσινο χρῶμα τους !

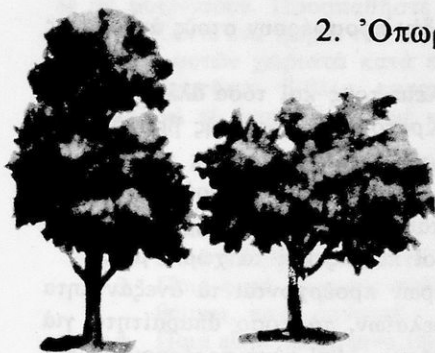
Ἄν οἱ ἄνθρωποι, μικροὶ καὶ μεγάλοι, σκέφτονταν ὅλες αὐτὲς τὶς ὀφέλειες, ποὺ μᾶς παρέχουν τὰ δέντρα, δὲ θὰ ὑπῆρχαν στὰ πάρκα καὶ στὰ δάση οἱ περιφημὲς ἐπιγραφές «Μὴ κόβετε τὰ δέντρα», «Ἄγαπᾶτε τὸ πράσινο», κ.λ.π., οἱ ὁποῖες δείχνουν ἔλλειψη πολιτισμοῦ. Θὰ ἀγαπούσαμε ὅλοι καὶ θὰ προστατεύαμε τὰ δέντρα.

Τὰ δέντρα, ἀνάλογα μὲ τὸ σκοπὸ, γιὰ τὸν ὁποῖο τὰ καλλιεργεῖ ὁ ἄνθρωπος, διακρίνονται σὲ δύο κυρίως κατηγορίες. Σὲ **ὀπωροφόρα** καὶ σὲ **δασικά**.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** : Τὰ δέντρα καθαρίζουν τὸν ἀέρα, μετατρέπουν τὶς ἀνόργανες οὐσίες σὲ ὀργανικές, μᾶς δίνουν τὰ διάφορα προϊόντα τους, συγκρατοῦν τὰ νερὰ τῆς βροχῆς, ὁμορφαίνουν τὴν φύση. Γιὰ ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ τὰ ἀγαποῦμε καὶ νὰ τὰ προστατεύωμε.

- ΕΡΓΑΣΙΕΣ** : 1) Γράψτε στὰ τετράδιά σας τί λέγεται πολυετές φυτὸ.  
2) Ἀναπτύξτε πῶς ἔγιναν τὰ κοιτάσματα τῶν γαιανθράκων καὶ τῶν πετρελαίων.  
3) Γράψτε μία ἔκθεση πῶς φαντάζεστε τὴν γῆ χωρὶς φυτὰ.  
4) Ζωγραφίστε στὸ τετράδιο ἰχνογραφίας ἓνα δέντρο καὶ ἓνα θάμνο.  
5) Στὸ φυτολόγιό σας νὰ κολλήσετε μιὰ εἰκόνα δέντρου.  
6) Φέρτε πληροφορίες στὸ σχολεῖο σας γιὰ τὰ δέντρα διαβάζοντας διάφορα ἄλλα βιβλία.

## 2. Ὀπωροφόρα δένδρα



α) Ποιά δέντρα λέγονται ὀπωροφόρα. Ὀπωροφόρα λέγονται τὰ δέντρα ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα μᾶς δίνουν τὶς ὀπῶρες τους (καρπούς). Τέτοια δέντρα εἶναι ἡ μηλιά, ἡ ἀχλαδιά, ἡ πορτοκαλιά, ἡ συκιά, ἡ ροδακινιά, ἡ ἀμυγδαλιά κ.ἄ.

β) Χρησιμότητα τῶν ὀπωροφόρων δέντρων. Στὴν ἀρχὴ τὰ ὀπωροφόρα

δέντρα δὲν ἦταν, ὅπως εἶναι σήμερα. Φύτρωναν μόνον τοὺς καὶ ζοῦσαν σὲ ἄγρια κατάστασι καὶ οἱ καρποὶ, ποὺ ἐβγαζαν, ἦταν μικροὶ καὶ ὄχι πολὺ νόστιμοι. Οἱ ἄνθρωποι ὅμως, οἱ ὁποῖοι τότε τρέφονταν κυρίως ἀπὸ τοὺς καρπούς αὐτοῦς, καλλιέργησαν πολλὰ τέτοια δέντρα στὰ μέρη, ὅπου ἄρχισαν νὰ μένουν μόνιμα. Μὲ τὴν περιποίησιν τὰ δέντρα ἔδιναν μεγαλύτερους καὶ νοστιμότερους καρπούς καὶ ἔτσι πλήρωναν πλουσιοπάροχα τοὺς κόπους τῶν καλλιεργητῶν.

Ἡ ἀξία τῶν φρούτων γιὰ τὴ ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου εἶναι μεγάλη. Ἐκτός τοῦ ὅτι προσφέρουν στὸν ὄργανισμό μας ὅλες σχεδὸν τὶς θρεπτικὲς οὐσίες, ποὺ χρειάζεται, μᾶς ἐφοδιάζουν καὶ μὲ βιταμίνες, οἱ ὁποῖες εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τὴν υγεία μας. Ἄρκει νὰ εἶναι ὄριμα, γιὰ τὴν ἄωρα περιέχουν πολλὰς ἐπιβλαβεῖς οὐσίες, οἱ ὁποῖες μόνον μὲ τὴν ὄριμανσιν μεταβάλλονται σὲ ὠφέλιμες.

Τὴ μεγάλη ἀξία τῶν φρούτων τὴν ἔχουν διαπιστώσει πολλὰ κράτη καὶ παράγουν μεγάλες ποσότητες, τὶς ὁποῖες χρησιμοποιοῦν καὶ νωπὲς καὶ κονσερβοποιημένες. Εὐτυχῶς, καὶ στὴν πατρίδα μας τὰ τελευταῖα χρόνια, κατανοήθηκε ἡ ἀξία αὐτὴ καὶ σήμερα παράγομε ἱκανοποιητικὲς ποσότητες φρούτων. Οἱ ποσότητες αὐτὲς μποροῦν περισσότερο νὰ αὐξηθοῦν, ἂν ὅλοι μας καλλιεργούμε ὀπωροφόρα δέντρα καὶ στοὺς μικρότερους κήπους ἀκόμη.

γ) Καλλιέργεια τῶν ὀπωροφόρων δέντρων. — Σχολικὸς κήπος. Στὰ παλιότερα χρόνια οἱ γεωργοὶ καλλιεργοῦσαν τὰ δέντρα, ὅπως μάθαιναν ἀπὸ τοὺς γονεῖς τους. Ἔτσι ὅμως τὰ δέντρα δὲν ἔδιναν πολλοὺς καὶ καλοὺς καρπούς. Σήμερα τὸ κράτος ἔχει ἰδρύσει εἰδικὰ σχολεῖα, τὰ γεωργικά, στὰ ὁποῖα μαθαίνουν τὰ παιδιὰ νὰ περιποιοῦνται τὰ δέντρα

και γενικά τα φυτά με επιστημονικό τρόπο. Τον τρόπο αυτόν εφαρμόζουν αργότερα στα δικά τους κτήματα και δίνουν το παράδειγμα και στους άλλους. Γι' αυτό και η δπωροκαλλιέργεια στην πατρίδα μας προοδεύει.

Ο τρόπος αυτός σε γενικές γραμμές είναι ο εξής :

1. **Έκλογή και προπαρασκευή σπερμάτων.** Έκλέγουμε τα τελείως ώριμα και τα καλύτερα σπέρματα και τα ρίχνουμε σε διάλυση άσβέστη και νερού. Έτσι σχηματίζεται γύρω από κάθε σπέρμα ένα στρώμα άσβέστη, το οποίο θα τα προφυλάξει να μη φαγωθούν από τα ζώδια του εδάφους.

2. **Σπορεία.** Έκλέγουμε ένα προσήλιο μέρος του κήπου μας, στο οποίο, αφού σκάψουμε καλά το χώμα και το ανακατώσουμε με χωνεμένη κοπριά, φυτεύουμε σε χωριστές πρασιές και σε γραμμές τα σπέρματα, όχι πολύ άραια το ένα από το άλλο. Εκεί τα ποτίζουμε με ποτιστήρια, που έχουν λεπτό τρυπητό και, όταν φυτρώσουν τα δεντράκια, τα ποτίζουμε και τα σκαλίζουμε ταχτικά και τα σκεπάζουμε με φύλλα δέντρων τις πολύ ψυχρές ή πολύ θερμές ημέρες. Η σπορά γίνεται, κυρίως, την άνοιξη.

3. **Φυτώρια.** Την άνοιξη του επόμενου έτους μεταφυτεύουμε τα νέα φυτά σε φυτώρια. Αυτά είναι μεγαλύτερες εκτάσεις από τα σπορεία και με χώμα περιποιημένο, όπως σ' εκείνα. Στα φυτώρια τοποθετούμε τα δέντρα σε απόσταση 75 εκ. μ. περίπου το ένα από το άλλο. Από τα φυλλοβόλα, πριν τα φυτέψουμε, κόβουμε την καλύπτρα από την κυρίως ρίζα, για να τα αναγκάσουμε να απλώνουν περισσότερο τα παράριζα και να βρίσκουν έτσι περισσότερες τροφές, γιατί το χώμα που είναι πάνω αερίζεται, ποτίζεται και λιπαίνεται καλύτερα. Τα άειθαλη τα μεταφυτεύουμε με το χώμα των ριζών.

Και στα φυτώρια ποτίζουμε και σκαλίζουμε ταχτικά τα δέντρα. Επίσης στα φυτώρια έμβολιάζουμε τα δέντρα, για ν' αποδίνουν καλύτερη ποιότητα καρπών.

4) **Όριστική θέση.** Στα φυτώρια τα δέντρα μένουν 2-3 έτη και ύστερα τα μεταφυτεύουμε στην όριστική τους θέση. Η μεταφύτευση γίνεται, κυρίως, το φθινόπωρο και σε βαθιούς και πλατιούς λάκκους, τους οποίους έχουμε άνοιξει σε γραμμές και σε κανονικές αποστάσεις (4-10 μ.) από πολύ πριν. Προτού φυτέψουμε το δέντρο, ρίχνουμε στον λάκκο φυτόχωμα και το πατούμε καλά. Ύστερα, τοποθετούμε ένα πάσσαλο, στον οποίο θα δέσουμε το δέντρο.

Μετά τοποθετούμε τὸ δέντρο στὴ μέση τοῦ λάκκου καὶ σὲ βάθος ἴσο μὲ ἐκεῖνο, ποῦ εἶχε στὸ φυτώριο. Ἀπλώνομε καλὰ τὶς ρίζες, γιὰ νὰ μὴν ἐφάπτονται, καὶ σκεπάζομε τελείως τὸν λάκκο μὲ ψιλὸ χῶμα ἐπιφανείας. Κατόπι δένομε τὸ δέντρο μὲ μάλλινο νῆμα στὸν πάσσαλο, ὄχι πολὺ σφιχτὰ καί, χωρὶς νὰ πατήσωμε τὸν λάκκο, ὅπως κάνουν πολλοὶ καὶ πληγώνουν τὶς ρίζες, τὸ ποτίζομε ἀμέσως, γιὰ νὰ ἔρθῃ σὲ ἐπαφὴ τὸ χῶμα μὲ τὶς ρίζες.

Στὴν ὀριστική του θέση τὸ δέντρο χρειάζεται διαρκῶς ἐπίβλεψη καὶ περιποίηση. Χρειάζεται δηλ. πότισμα, σκάλισμα, ξελάκκωμα, λίπανση, κλάδεμα κ.λ.π., γιὰ νὰ ἀποδίδῃ περισσό-τερος καρπός.

δ) **Ἐξευγενισμὸς τῶν ὄπωροφόρων δέντρων.** Τὰ δέντρα, τὰ ὁποῖα προέρχονται ἀπὸ σπέρματα, τείνουν νὰ ἐπανεέλθουν στὴν ἄγρια κατάστασι καὶ δὲ δίνουν καλοὺς καρπούς. Γι' αὐτὸ τὰ ἐξευγενίζομε, τὰ κάνομε δηλ. πιὸ ἡμερα καὶ πιὸ καλύτερα ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτὸ. Ὁ ἐξευγενισμὸς γίνεται μὲ τὸν ἐμβολιασμὸ καὶ τὴν τεχνητὴ ἐπικονίασι.

Ὁ ἐμβολιασμὸς γίνεται κατὰ δύο τρόπους : μὲ τὸν ἐνοφθαλμισμὸ καὶ τὸν ἐγκεντρισμὸ.

1) **Ἐνοφθαλμισμὸς.** Στὰ μικρὰ φυτὰ ἢ στοὺς μικροὺς κλάδους ἐφαρμόζομε κυρίως τὸν ἐνοφθαλμισμὸ ὡς ἐξῆς :

Μὲ ἓνα ὄχι μυτερό, ἀλλὰ κοφτερό, μαχαιράκι χαράζομε τὸ φλοιὸ τοῦ δέντρου σὲ σχῆμα **T** ἢ **+ ἢ I**. Κατόπι μὲ τὸ ἴδιο μαχαιράκι κόβομε ἀπὸ ἓναν ἀνατολικὸ κλάδο ἑνὸς ὁμοίου μεγάλου καὶ καλῆς «ράτσας» δέντρου ἓνα μάτι μὲ τόσο φλοιὸ γύρω - γύρω, ὅσο εἶναι τὸ μέγεθος τῆς τομῆς, ποῦ κάναμε στὸ μικρὸ. Προσέχομε, ὥστε τὸ μάτι νὰ τὸ βγάλωμε, χωρὶς νὰ τὸ καταστρέψωμε. Αὐτὸ εἶναι τὸ μπόλι. Ὑστερα τοποθετοῦμε τὸ μπόλι στὴν τομῆ, ἀφοῦ ἀνασηκώσωμε μὲ προσοχὴ τὸν φλοιὸ, ὥστε νὰ μὴν τὸν κόψωμε ἢ πληγώσωμε τὸ ξύλο τοῦ δέντρου, ποῦ ἐμβολιάζομε. Προσέχομε ἀκόμη, ὥστε τὸ μάτι νὰ βλέπῃ πρὸς τὰ πάνω. Σκεπάζομε τέλος τὸ φλοιὸ τοῦ ἐμβολίου μὲ τὸ φλοιὸ τοῦ δέντρου ἔτσι, ὥστε τὸ μάτι νὰ

έξεχη από την σχισμή και δένομε την πληγή σφιχτά με μάλλινο νήμα, για να έχει ελαστικότητα.

Ύστερα από 2 - 3 εβδομάδες, αν το μπόλι έχει πιάσει, κόβουμε τους άλλους κλάδους του δέντρου, αν όχι κάνουμε άλλο έμβολιο.

2. **Έγκεντρισμός.** Τόν έγκεντρισμό εφαρμόζομε σε μεγάλα κυρίως δέντρα ως εξής :

Κόβουμε ορίζοντια με πριόνι τόν κορμό ή ένα χοντρό βλαστό του φυτού, πού θέλομε να έμβολιάσωμε, και τόν σχίζομε με κοφτερό μαχαίρι σε δύο ή τρία μέρη. Παίρνομε κατόπιν από ένα ήμερο, συγγενικό δέντρο και από τó ανατολικό μέρος του μονοετείς βλαστούς, οί όποιοι έχουν 2 - 3 μάτια καθένας και μήκος 15 έκατ. μ. περίπου. Τους βλαστούς αυτούς λεπτύνομε στο κάτω μέρος και τους τοποθετούμε στις σχισμές του κορμού έτσι, ώστε να εφάπτεται ó φλοιός, πού αφήσαμε σε μιá πλευρά τους, με τó φλοιό του δέντρου. Δένομε έπειτα τόν κορμό σφιχτά με μάλλινο νήμα και αλείφομε την πληγή με κηραλοιφή ή πισσαλοιφή, για να προφυλάγεται από την ύγρασία και τή θερμότητα.

Έμβολιασμό μποροϋμε να κάνωμε και σε άγρια δέντρα, για να γίνουν ήμερα ή και σε ήμερα με συγγενικά ή καλύτερα έμβόλια. Π.χ. Σε μιάν άγρια άχλαδιά ή συκιά τοποθετούμε έμβόλια ήμερης, ή σε μιá νεραντζιά έμβολιάζομε πορτοκαλιά και λεμονιά, σε μιá βερικοκιά έμβολιάζομε άμυδαλιά κ.λ.π.

Έμβολιασμό κάνομε κυρίως την άνοιξη και τις πρωινές ώρες, πού κυκλοφοροϋν περισσότερο οί χυμοί. Επίσης, προσέχομε να έμβολιάζωμε κατά τις ύγρες, αλλά όχι βροχερές ήμέρες.

**Τεχνητή έπικονίαση.** Οί δεντροκόμοι πέτυχαν να παράγουν διάφορες ποικιλίες από κάθε είδος δέντρου. Έτσι έχομε μήλα φιρίκια, ξινόμηλα κ.λ.π. Άχλάδια κοντοϋλες, μοσχάπιδα κ.ά. Η έπιτυχία αυτή οφείλεται στην τεχνητή έπικονίαση τών άνθέων. Τήν άνοιξη δηλ. παίρνουν γύρη από άνθη ενός δέντρου και τήν τοποθετοϋν στον ύπερο όρισμένωv άνθέων άλλου δέντρου συγγενικού ή όχι με τó προηγούμενο.

Τá σπέρματα, πού γίνονται από τά άνθη αυτά μετά την ώριμανση του καρπού, τά φυτεύουv. Ύστερα κάνουν στα νέα φυτά αυτοεμβόλιο, τά έμβολιάζουv δηλαδή με έμβόλιο από τó ίδιο τó δέντρο, και αποχτοϋv δέντρο άλλης ποικιλίας από τó μητρικό.

ε) **Ἀσθένειες τῶν ὀπωροφόρων δέντρων.** Ὅπως ὁ ἄνθρωπος καὶ τὰ ζῶα, ἔτσι καὶ τὰ ὀπωροφόρα δέντρα προσβάλλονται ἀπὸ διάφορες ἀσθένειες, οἱ ὁποῖες τὰ ἀδυνατίζουν καὶ πολλές φορές τὰ ξεραίνουν.

Οἱ δεντροκόμοι μελέτησαν τὶς ἀσθένειες αὐτὲς καὶ βρῆκαν διάφορους τρόπους καὶ τὰ κατάλληλα φάρμακα γιὰ τὴν καταπολέμησή τους.

Οἱ πιὸ συνηθισμένες ἀσθένειες τῶν ὀπωροφόρων εἶναι οἱ ἑξῆς :

1. **Κομμίωση.** Ἡ ἀσθένεια αὐτὴ εἶναι πολὺ μεταδοτικὴ καὶ ξεραίνει σιγὰ - σιγὰ τὰ δέντρα. Ὄφειλεται σὲ **μήκυτα** (μικροσκοπικὸ παράσιτο φυτοῦ, σὰ μανιτάρι), ἐκδηλώνεται στὸν κορμὸ καὶ στοὺς κλάδους τῆς κερασιάς, βυσσινιάς, ροδακινιάς, ἀμυγδαλιάς, πορτοκαλιάς κ.λ.π. Ἀπὸ τοὺς κλάδους, οἱ ὁποῖοι ἔχουν προσβληθῆ, τρέχει ἓνα πηχτὸ ὑγρὸ, τὸ **κόμμι**, (γόμα) ποὺ ξεραίνεται στὸν ἀέρα.

Γιὰ νὰ προφυλάξωμε τὰ δέντρα ἀπὸ τὴν κομμίωση, φροντίζομε νὰ μὴν ὑπάρχη στὶς ρίζες ὑπερβολικὴ ὑγρασία, νὰ ἀποφεύγωμε τὴν λίπανση μὲ νωπὴ κοπριά καὶ νὰ σκαλίζωμε ταχτικὰ τὸν χώρο γύρω ἀπὸ τὸν κορμὸ τοῦ δέντρου, γιὰ νὰ ἀερίζεται. Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε, ξύνομε καλὰ τὰ μέρη, ποὺ ἔχουν προσβληθῆ, καὶ ἀλείφομε τὶς πληγὲς μὲ πυκνὴ διάλυση ἀσβέστη.

Ἄν παρ' ὅλα αὐτὰ ἡ κομμίωση προχωρῆ, ἐκριζώνομε καὶ καίομε τὸ δέντρο.

2. **Σάπισμα τῶν ριζῶν.** Καὶ αὐτὴ ὀφείλεται σὲ μήκυτα καὶ ὑποβοηθεῖται ἢ ἀνάπτυξη τῆς ἀπὸ τὰ πολλὰ νερά, τὴ νωπὴ κοπριά καὶ τὶς ἀπότομες μεταβολὲς τῆς θερμοκρασίας. Τὰ δέντρα, ποὺ προσβάλλονται ἀπὸ αὐτὴ γίνονται κίτρινα καὶ καχεχτικά.

Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε, σκάβομε γύρω ἀπὸ τὸν κορμὸ καὶ ρίχομε στὸν λάκκο μείγμα στάχτης καὶ ἀσβέστη. Ὑστερα, ποτίζομε μὲ νερό, στὸ ὁποῖο ἔχομε διαλύσει θεικὸ σίδηρο (βιτριόλι).

3. **Σχωρίαση.** Ὄφειλεται καὶ αὐτὴ σὲ μήκυτα καὶ ἐκδηλώνεται στὰ φύλλα καὶ στοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς τῆς ἀχλαδιᾶς, ἀμπελιοῦ κ.λ.π., τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν τὸ χρῶμα τῆς σκουριάς. Καὶ αὐτῆς ἢ ἀνάπτυξη ὑποβοηθεῖται ἀπὸ τὴν πολλὴ ὑγρασία. Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε, ραντίζομε τὰ φύλλα μὲ βορδιγάλειο πολτὸ (διάλυση θεικοῦ χαλκοῦ καὶ ἀσβέστη).

**4. Περονόσπορος.** Καί ἡ ἀσθένεια αὐτὴ ὀφείλεται σὲ μήκυτα καὶ ἐκδηλώνεται κυρίως στὰ φύλλα, τοὺς βλαστοὺς καὶ τοὺς καρποὺς τοῦ ἀμπελιοῦ. Τὰ φύλλα, ποὺ ἔχουν προσβληθῆ, παρουσιάζουν μεγάλες κιτρινωπὲς κηλίδες, οἱ ὁποῖες σιγὰ - σιγὰ παίρνουν σκοτεινὸ χρῶμα.

Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε, ραντίζομε μὲ βορδιγάλειο πολτὸ.

**5. Ὠίδιο.** Ὀφείλεται καὶ αὐτὴ σὲ μήκυτα καὶ εἶναι γνωστὴ μὲ τὸ ὄνομα **στάχτη** ἢ **μπάστρα**. Ἐκδηλώνεται κυρίως στὰ φύλλα τοὺς βλαστοὺς καὶ τοὺς καρποὺς τοῦ ἀμπελιοῦ σὰ βούλες μὲ σταχ. ρῶμα, ποὺ σιγὰ - σιγὰ μεγαλώνουν. Καταπολεμεῖται μὲ θειάφισμα. Συνήθως, κάνομε τρία θειαφίσματα στὰ ἀμπέλια. Ἐνα δταν ἀνοίγουν οἱ ὀφθαλμοί, ἕνα προτοῦ ἀνθίσουν καὶ ἕνα μετὰ τὴν ἀνθιση.

Ἐκτὸς ἀπὸ τίς ἀσθένειες, ποὺ ἀναφέραμε, τὰ ὄπωροφώρα δέντρα ἔχουν καὶ πολλοὺς ἐχθροὺς. Οἱ χειρότεροι ἐχθροὶ τοὺς εἶναι μικρὰ ἔντομα, τὰ ὁποῖα ρουφοῦν τοὺς χυμοὺς τοὺς καὶ ἔτσι τὸ δέντρο ξεραίνεται.

Σπουδαιότερα ἀπὸ τὰ ἔντονα αὐτὰ εἶναι τὰ ἐξῆς :

**1) Φυτόψειρες** (μελίγκρα). Εἶναι μικρὰ, πράσινα ἔντομα, ποὺ κολλοῦν στοὺς τρυφεροὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα τῶν δέντρων καὶ πολλαπλασιάζονται καταπληχτικά. Τὰ μέρη τοῦ δέντρου, ποὺ προσβάλλονται, παρουσιάζουν ἐξογκώματα, γιὰτὶ ἐκεῖ μαζεῦνται πολλοὶ χυμοί, τοὺς ὁποῖους ἀπορροφοῦν τὰ ἔντομα.

Γιὰ νὰ καταπολεμήσωμε τὰ ἔντομα αὐτά, ραντίζομε τὸ δέντρο μὲ **ἀφέψημα καπνοῦ** (ζυμὸ ἀπὸ νερό, στὸν ὁποῖο ἔμειναν 48 ὥρες τρίμματα καπνοῦ σὲ ἀναλογία : 100 κιλὰ νερὸ 10 κιλὰ καπνός), ἢ μείγμα πετρελαίου καὶ σαπουνιοῦ, ἢ ντὶ - ντὶ - τί, ἢ λιζόλ ἢ μελιγρίνη, ποὺ πωλοῦνται στὸ ἐμπόριο.

**3. Ψώρα.** Εἶναι πολὺ μικρὰ ἔντομα, ποὺ κολλοῦν στὸν κορμό, τοὺς κλάδους, τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρποὺς πολλῶν ὄπωροφόρων δέντρων καὶ πολλαπλασιάζονται καὶ αὐτὰ καταπληχτικά, ὅπως οἱ φυτόψειρες. Τὰ μέρη, τὰ ὁποῖα προσβάλλονται, παρουσιάζουν ἐξογκώματα, ποὺ μοιάζουν σὰν κοκκινωπὲς σκοῦρες κηλίδες.

Γιὰ νὰ καταπολεμήσωμε τὰ ἔντομα αὐτά, ραντίζομε τὸ δέντρο μὲ **μείγμα πετρελαίου καὶ σαπουνιοῦ** ἢ **λιζόλ** ἢ **διάφορα ἄλλα ἔντομοκτόνα**.

### **Καρπόκαφα — χειματόβιος — άνθονόμος — ξυλοφάγα έντομα.**

Είναι διάφορα έντομα, πού γεννοϋν τὰ αυγά τους στὰ άνθη, τούς καρπούς ή τόν κορμό τών δέντρων. Οί κάμπιες, πού βγαίνουν, προξενοϋν μεγάλες καταστροφές.

Καταπολεμοϋμε τὰ έντομα αυτὰ με έντομοκτόνα, άσβεστόγαλα, άρσενικό, μόλυβδο, πετρέλαιο κ.λ.π.

Έχθροι τών όπωροφόρων δέντρων είναι και μερικά ζώα και μερικά άπολίτιστα παιδιά. Τὰ ζώα (κατσίκα κ.λ.π.) τρώγουν τούς βλαστούς τών νεαρών δέντρων. Τὰ παιδιά σπάζουν τούς κλάδους, γράφουν στούς κορμούς τò δνομά τους, τὰ χτυποϋν με πέτρες κ.λ.π.

Γιά νά προφυλάξομε τὰ μικρά δέντρα από τὰ ζώα, τὰ περιφράζομε με δικτυωτό σύρμα. Από τὰ παιδιά όμως πώς νά τὰ προφυλάξομε ; Πρέπει νά σκεφτοϋν μόνα τους τις τόσες άφέλειες, πού μās προσφέρουν τὰ όπωροφόρα δέντρα, και νά καταλάβουν πόσο μεγάλο κακό κάνουν στόν εαυτό τους και στην πατρίδα μας, όταν τὰ βλάφτουν.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Όπωροφόρα λέγονται τὰ δέντρα, πού μās δίνουν τούς καρπούς τους. Γιά νά έχομε μεγαλύτερη άπόδοση τὰ δέντρα αυτὰ, θέλουν ταχτικό σκάλισμα, πότισμα και άλλες περιποιήσεις. Γιά νά μās δίνουν καλύτερους καρπούς, πρέπει νά τὰ έμβολιάζομε. Όταν παρουσιάζουν άσθένειες, πρέπει νά ρωτοϋμε τò γεωπόνο και νά τις καταπολεμοϋμε άμέσως με τὰ άνάλογα φάρμακα.

**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ :** Ποιά δέντρα λέγονται όπωροφόρα ; Τι χρησιμεϋουν στόν άνθρωπο ; Τι είναι οί βιταμίνες ; Γιατί πρέπει νά εκλέγομε με προσοχή τὰ σπέρματα ; Γιατί πρέπει νά τὰ φυτεύομε πρώτα στὰ σπορεία και ύστερα στὰ φυτάρια ; Πώς έξευγενίζομε τὰ όπωροφόρα δέντρα ; Τι είναι ένοφθαλμισμός ; Πώς γίνεται τεχνητή γονιμοποίηση ; Ποιές άσθένειες προσβάλουν τὰ όπωροφόρα δέντρα και με ποιόν τρόπο καταπολεμείται καθεμία ;

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** 1) Έτοιμάστε στόν σχολικό σας κήπο ένα σπορείο και φυτέψτε σε αυτό σπέρματα διάφορων δέντρων ή άλλων φυτών σε χωριστές πρασιές κάθε είδος.

2) Έμβολιάστε τις άγριελιές και άγριοαχλαδιές της περιοχής τοϋ σχολείου και τοϋ χωριοϋ σας.

3) Έμβολιάστε άκόμη και τὰ ήμερα όπωροφόρα δέντρα τοϋ κήπου σας.

4) Παρατηρήστε τὰ δέντρα τοϋ σχολικοϋ σας κήπου και τοϋ κήπου τών σπιτιών σας και, άν παρουσιάζουν άσθένειες, νά τὰ θεραπεύσετε.



### 3. Δασικά δέντρα - Δάσος

α) **Τί λέγεται δάσος.** Σε διάφορα μέρη φυτρώνουν πολλά δέντρα μαζί και καλύπτουν μιὰ μεγάλη έκταση. Ἡ έκταση αὐτὴ λέγεται δάσος.

Τὰ δέντρα, πού ἀποτελοῦν τὸ δάσος λέγονται **δασικά** καὶ εἶναι : τὰ πευκα, τὰ ἔλατα, τὰ πουρνάρια, οἱ βελανιδιές, οἱ ὀξιές, οἱ καστανιές.

Ὅταν τὰ δασικά δέντρα φυτρώνουν μόνα τους, τότε τὸ δάσος λέγεται **φυσικό.** Ὅταν τὰ φυτεύουν οἱ ἄνθρωποι, λέγεται **τεχνητό.** Μεγάλα φυσικά δάση μὲ πολὺ πυκνά καὶ ὑψηλὰ δέντρα ὑπάρχουν στὶς θερμὲς χώρες. Πολλὰ ἀπὸ τὰ δάση αὐτὰ λέγονται **παρθένα**, γιατί δὲν τὰ ἔχει πατήσει πόδι ἀνθρώπου. Μέσα σὲ αὐτὰ ζοῦν τὰ μεγάλα φυτοφάγα καὶ σαρκοφάγα ζῶα : ὁ ἐλέφαντας, ὁ ἵπποπόταμος, τὸ λιοντάρι, ἡ τίγρης κ.λ.π.

Στὴν πατρίδα μας, ὑπῆρχαν παλιότερα πολλὰ φυσικά δάση ἀπὸ ἔλατα, πευκα, πουρνάρια, καστανιές κ.λ.π., τὰ ὁποῖα κάλυπταν περισσότερα ἀπὸ 25.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Μὲ τοὺς πολέμους ὅμως πολλὰ ἀπὸ τὰ δάση αὐτὰ καταστράφηκαν καὶ μόνον 20.000 τετρ. χιλιόμετρα τῆς χώρας καλύπτονται σήμερα ἀπὸ δάση.

β) **Χρησιμότητα τῶν δασῶν.** Τὰ δάση εἶναι χρησιμότερα, γιατί παρέχουν πολλὰς ὠφέλειες στοὺς ἀνθρώπους. Δηλαδή :

1. Μὲ τὴν ἀφομοίωση, πού κάνουν, **καθαρίζουν τὸν ἀέρα**, γιατί ἀπορροφῶν τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακα καὶ ἀφήνουν ἐλεύθερο τὸ ὀξυγόνο. Ἔτσι στὰ μέρη, πού εἶναι κοντὰ δάση, ὁ ἀέρας εἶναι πιὸ καθαρὸς καὶ οἱ ἄνθρωποι πιὸ ὑγιεῖς.

2. Μὲ τὴν διαπνοὴ **γεμίζουν τὴν ἀτμόσφαιρα ὑδρατμούς.** Ἔτσι στὰ δασωμένα μέρη δὲν κάνει πολὺ κρύο τὸν χειμῶνα οὔτε πολὺ ζέστη τὸ καλοκαίρι καὶ ἡ παραγωγὴ διαφόρων γεωργικῶν προϊόντων εἶναι πάντοτε καλή. Ἐπίσης ἐκεῖ οἱ βροχὲς εἶναι συχνὲς καὶ τὰ χωράφια δὲν ξεραίνονται.

3. Μὲ διαρκῆ ἀνανέωση τῶν φύλλων τους **λιπαίνουν**

**Ἔνα γραφικὸ τοπίο.**

**Βουνό,  
δάσος,  
νερό,**

**τὸ ἔδαφος μὲ φυσικό λίπασμα.** Τὰ φύλλα πού πέφτουν στὸ ἔδαφος, σαπίζουν καὶ μεταβάλλονται σὲ φυτόχωμα. Τὸ φυτόχωμα



αυτό, τὸ ὁποῖο εἶναι ἄριστο φυσικὸ λίπασμα παρασύρεται σιγά - σιγά ἀπὸ τὰ νερὰ τῆς βροχῆς καὶ λιπαίνει τὰ γύρω ἐδάφη. Γι' αὐτὸ καὶ τὰ χωράφια, ποὺ εἶναι κοντὰ σὲ δάση, βγάζουν περισσότερα καὶ καλύτερα προϊόντα.

4. Μὲ τις ἄφθονες ρίζες τους **συγκρατοῦν τὰ νερὰ τῶν βροχῶν.** Ἐτσι δὲ σχηματίζονται ὀρμητικοὶ καὶ καταστρεπτικοὶ χεῖμαρροι, ἀλλ' ἄστει-ρευτες πηγές, ἀπὸ τις ὁποῖες, ὅπως εἶπαμε, ποτίζονται τὰ χωράφια καὶ ὑδρεύονται οἱ πόλεις καὶ τὰ χωριά μας.

5. Μὲ τοὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα τους **συγκρατοῦν τὴν ὀρμὴ τῶν ἀνέμων** καὶ δὲν κάνουν καταστροφὴς στὰ δημητριακὰ καὶ στὰ ἄλλα χρήσιμα φυτὰ, ποὺ καλλιεργοῦμε.

Ἐκτὸς ἀπὸ τις παραπάνω ὠφέλειες, ποὺ μὲ φυσικὸ τρόπο μᾶς παρέχουν τὰ δάση καὶ εἶναι ἀνυπολόγιστες σὲ ἀξία, οἱ ἄνθρωποι ἐκμεταλλεύονται καὶ τὰ προϊόντα τους, μὲ τὰ ὁποῖα θεραπεύουν πλεῖστες ὄσες ἀνάγκες τους.

Παίρνουν πρῶτα - πρῶτα τὴν ξυλεία τους, μὲ τὴν ὁποία κατασκευάζουν τὰ σπίτια, τὰ ἐπιπλα καὶ τόσα ἄλλα χρήσιμα πράγματα. Ἀπὸ πολτὸ ξυλείας γίνεται καὶ τὸ χαρτί, στὸ ὁποῖο τυπώνομε τὰ βιβλία καὶ τις ἐφημερίδες, καὶ τὸ ὁποῖο χρησιμοποιοῦμε σὲ κάθε μας ἐργασία. Ἀπὸ τὴν ξυλεία τῶν δασῶν παίρνομε τὰ καυσόξυλα καὶ ἀπὸ αὐτὰ γίνονται οἱ ξυλάνθρακες. Ἀπὸ τὴν ξυλεία προϊστορικῶν δασῶν προέρχονται οἱ γαιάνθρακες καὶ τὰ πετρέλαια.

Παίρνουν τὸ φλοιὸ τους καὶ τὸν χρησιμοποιοῦν στὴ βυρσοδεψία, στὴ βαφικὴ, στὴ φελλοποιία κ.λ.π.

Παίρνουν τοὺς καρπούς τους, κάστανα, βελανίδια κ.λ.π. καὶ τοὺς χρησιμοποιοῦν γιὰ τροφή δική τους ἢ τῶν ζώων τους.

Παίρνουν τὸ ρετσίνι, παίρνουν τὸ καουτσούκ, παίρνουν... καὶ τί δὲν παίρνουν, καὶ τί δὲν κατασκευάζουν μὲ τὰ δασικὰ προϊόντα!

Σκεφθήκατε ποτὲ καὶ πόσοι ἄνθρωποι ἐργάζονται στὴν κατεργασία ὄλων αὐτῶν τῶν προϊόντων;

Νὰ λοιπὸν τί ἀνυπολόγιστες ὠφέλειες μᾶς παρέχουν τὰ δάση. Προσθέστε σ' αὐτὲς καὶ τὴν ψυχικὴ ξεκούραση, ποὺ μᾶς χαρίζουν μὲ τὸ ἀπαλὸ πράσινο χρῶμα τους καὶ θὰ καταλάβετε ὅτι εἶναι ἀπὸ τὸ Θεὸ εὐλογημένα καὶ ὅτι πρέπει νὰ τὰ ἀγαποῦμε καὶ νὰ τὰ προστατεύομε.

γ) **Ἐχθροὶ τοῦ δάσους.** Ἐχθροὶ τοῦ δάσους εἶναι τὰ διάφορα χόρτα, ποὺ φυτρῶνουν στὸ ἔδαφος καὶ παίρνουν τις θρεπτικὲς του οὐσίες· τὰ διά-

φορα έντομα, τὰ ὁποῖα προσβάλλουν τὸν κορμὸ καὶ τὰ ἄλλα ὄργανα τῶν δέντρων, τὰ τρωκτικὰ ζῶα, πού ἀποφλοιώνουν τοὺς κορμούς, καὶ χειρότερος ἀπὸ ὄλους . . . ὁ ἄνθρωπος.

Τὰ χόρτα, τὰ έντομα καὶ τὰ τρωκτικὰ ζῶα τὰ ἀντιμετωπίζει μόνο του τὸ δάσος καὶ τὰ ἐξουδετερώνει. Ἔχει γι' αὐτὰ τοὺς φίλους του. Γιὰ τὰ χόρτα ἔχει τὰ φυτοφάγα ζῶα, γιὰ τὰ έντομα ἔχει τὰ πουλιὰ καὶ γιὰ τὰ τρωκτικὰ ἔχει τὰ σαρκοφάγα ζῶα.

Πῶς θὰ ἀντιμετωπίσει ὁμως τὴν ἀμάθεια τοῦ ἀνθρώπου ;

Τί νὰ κάνη, ὅταν ἐκεῖνοι πηγαίνουν στὸ δάσος τὶς κατσίκες τους, τοὺς χειρότερους ἐχθροὺς τῶν φυτῶν, οἱ ὁποῖες κατατρώγουν τοὺς νεαροὺς βλαστοὺς ;

Τί νὰ κάνη στοὺς ἐγκληματίες, οἱ ὁποῖοι ἀνάβουν πυρκαϊές, γιὰ νὰ καοῦν τὰ δέντρα καὶ νὰ μεγαλώσουν τὰ χωράφια τους ;

Τί νὰ κάνη στοὺς ἀμαθεῖς ὑλοτόμους, οἱ ὁποῖοι κόβουν μὲ τὰ σκούρια τους τὰ καλύτερα δέντρα, γιὰ νὰ τὰ κάνουν καυσόξυλα ;

Πῶς νὰ τιμωρήσῃ τὰ παιδιά, πού, ὅταν πηγαίνουν ἐκδρομές, ἀνάβουν φωτιές μέσα στὸ δάσος ἢ σπάζουν τοὺς βλαστοὺς τῶν δέντρων ;

Πῶς νὰ τιμωρήσῃ τοὺς ταξιδιώτες, οἱ ὁποῖοι μὲ τόση ἀδιαφορία πετοῦν τὰ ἀναμμένα τσιγάρα τους ἀπὸ τὰ τραῖνα καὶ τὰ αὐτοκίνητα ;

Εὐτυχῶς ὁμως ἔχουν καὶ γι' αὐτοὺς προστάτες τὰ δάση. Ἔχουν τὶς **δασονομικὲς ὑπηρεσίες** καὶ τοὺς νόμους τοῦ Κράτους, οἱ ὁποῖοι τιμωροῦν αὐστηρότατα τὶς παραπάνω ἐγκληματικὲς πράξεις.

δ) **Δασοκομία.** Τὸ κράτος ὁμως δὲ φροντίζει μόνο γιὰ τὴν προστασία τῶν δασῶν. Φροντίζει καὶ γιὰ τὴν περιποίησή τους καὶ γιὰ τὴν καλύτερη ἐκμετάλλευσή τους, γιὰ νὰ παίρνη περισσότερα ὀφέλη.

Ἔτσι σὲ πολλὰ κράτη ἔχουν ἰδρυθῆ **δασονομικὲς σχολές**, στὶς ὁποῖες μαθαίνουν οἱ ἄνθρωποι πῶς θὰ περιποιοῦνται τὰ δάση καὶ πῶς θὰ παίρνουν καὶ θὰ ἐκμεταλλεύωνται τὰ προϊόντα τους, χωρὶς νὰ τὰ βλάπτουν. Ὅσοι βγαίνουν ἀπὸ τὶς σχολές αὐτὲς λέγονται **δασοκόμοι** καὶ διορίζονται ὡς κρατικοὶ ὑπάλληλοι.

Αὐτοὶ θὰ ὑποδείξουν στοὺς ὑλοτόμους πόσα καὶ ποιά δέντρα πρέπει νὰ κόψουν, αὐτοὶ θὰ ὑποδείξουν στοὺς ρετινοσυσλλέχτες ἀπὸ ποιά δέντρα πρέπει νὰ πάρουν ρετσίνι, αὐτοὶ θὰ ὑποδείξουν ποιά δέντρα πρέπει νὰ κοποῦν, γιὰ νὰ γίνουν ξυλάνθρακες κ.λ.π. Ἔτσι καὶ περισσότερα προϊόντα παίρνομε ἀπὸ τὰ δάση καὶ σ' ἐκεῖνα δὲν προξενοῦμε καμιά βλάβη.

Σε πολλά ξένα κράτη (Σουηδία, Νορβηγία, Ρουμανία, Ἀμερική κ.λ.π.) ἡ δασοκομία ἔχει προοδέψει πολὺ καὶ τὰ κέρδη, ποὺ εἰσπράττουν τὰ κράτη αὐτὰ ἀπὸ τὴν ἐξαγωγή ξυλείας, εἶναι μεγάλα.

Στὴν πατρίδα μας τώρα τελευταῖα ἄρχισε ἐπιστημονικότερη ἐκμετάλλευση τοῦ δασικοῦ μας πλοῦτου. Σὲ πολλά μέρη ἀνοίχτηκαν δασικοὶ δρόμοι καὶ ἰδρύθηκαν ἐργοστάσια ξυλείας. Ἡ δασικὴ ὑπηρεσία μας ἐξάλλου φροντίζει γιὰ τὴν ἀναδάσωση τῶν γυμνῶν περιοχῶν. Ἀκόμη ὁμοῦ εἰσάγομε πολλὴ ξυλεία ἀπὸ τὸ ἐξωτερικό.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Δάση λέγονται οἱ μεγάλες ἐκτάσεις, ποὺ καλύπτονται ἀπὸ δέντρα. Τὰ δάση μᾶς παρέχουν πλεῖστες ὄσες ὠφέλειες, γι' αὐτὸ πρέπει νὰ τὰ προστατεύωμε ὅσο μπορούμε καλύτερα. Γιὰ τὴν προστασία, τὴν περιποίηση καὶ τὴν καλύτερη ἐκμετάλλευση τῶν δασῶν φροντίζουν οἱ δασονομικὲς ὑπηρεσίες.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** 1) Κάντε στὸ σχολικὸ σας κήπο σπορεῖο καὶ φυτώριο δασικῶν δέντρων, γιὰ νὰ ἀναδασώσετε μὲ αὐτὰ ἀργότερα τὴν περιοχὴ σας.

## ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ

- 1) Τί χρησιμεύουν τὰ δέντρα γενικά ;
- 2) Ποιά δέντρα λέγονται ὄπωροφόρα καὶ τί χρησιμεύουν ; Πῶς καλλιεργοῦμε καὶ πῶς ἐξευγενίζομε τὰ ὄπωροφόρα δέντρα ; Ποιὲς εἶναι οἱ ἀσθένειες τῶν ὄπωροφόρων καὶ μὲ ποιὸν τρόπο καταπολεμοῦνται ;
- 3) Τί λέγονται δάση καὶ τί χρησιμεύουν ; Ποιοὶ εἶναι οἱ ἐχθροὶ τοῦ δάσους ; Γιατί δὲν ἔχει ἀναπτυχθῆ ἡ δασοκομία στὴν πατρίδα μας ;

## 4. Ἄλλα χρήσιμα φυτὰ

### 1. Δημητριακοὶ καρποὶ ἢ δημητριακά

α) **Ποιοὶ λέγονται δημητριακοὶ καρποί.** Δημητριακοὶ καρποὶ ἢ δημητριακά λέγονται τὸ σιτάρι, τὸ κριθάρι, ἡ βρώμη, ἡ σίκαλη, τὸ ἀραποσίτι (καλαμπόκι) καὶ τὸ ρύζι. Λέγονται δημητριακοὶ καρποί, γιατί, καθὼς ἀναφέρει ἡ μυθολογία, δίδαξε τὴν καλλιέργειά τους στοὺς ἀνθρώπους ἡ θεὰ **Δήμητρα**, ἡ ὁποία ἦταν καὶ προστάτισσα τῆς γεωργίας.

Οἱ δημητριακοὶ καρποὶ λέγονται καὶ σιτηρὰ ἀπὸ τὸ ὄνομα τοῦ σίτου, ποὺ εἶναι καὶ τὸ κυριότερο εἶδος τους.

Τὰ δημητριακά εἶναι ποώδη μονοετῆ φυτὰ ἔχουν ρίζα θυσανωτῆ, βλα-

στό καλάμι, φύλλα άμισχα και λογχοειδή, και άνθη τοποθετημένα σε στάχυ, τά όποια μετά την έπικονίαση, πού γίνεται με τόν άέρα, γονιμοποιούνται και γίνονται μονοκοτυλήδωνα σπέρματα.



β) **Θρεπτική άξία τών δημητριακών.** Τά σπέρματα τών δημητριακών περιέχουν σε μεγάλη ποσότητα δυό ούσιες άπαραίτητες για τόν όργανισμό του ανθρώπου, τó άμυλο και τó λεύκωμα.

Τό σιτάρι περιέχει σε μεγαλύτερη ποσότητα τó λεύκωμα (60% άμυλο και 12% λεύκωμα) γι' αυτό τó ψωμί, πού γίνεται από τó άλεύρι του σταριού, δέ λείπει από κανένα σπίτι και από κανένα φαγητό. Τό μαύρο μάλιστα ψωμί, επειδή έχει περισσότερα πίτουρα, πού προέρχονται από τó έξωτερικό μέρος του σπέρματος, είναι πιο θρεπτικό. Γιατί στο έξωτερικό μέρος βρίσκεται κυρίως τó λεύκωμα. Έτσι τó μαύρο ψωμί περιέχει όλο τó λεύκωμα και όλο τó άμυλο τών κόκκων, ένδ τó λευκό περιέχει όλο τó άμυλο και λιγότερο λεύκωμα. Είναι όμως τó μαύρο ψωμί πιο δύσπεπτο, γιατί ó έξωτερικός φλοιός τών κόκκων είναι δύσπεπτος, γι' αυτό πρέπει να τó αποφεύγουν όσοι ύποφέρουν από τó στομάχι τους.

Έκτός από τó ψωμί, με τó άλεύρι του σιταριού κατασκευάζομε και πολλά άλλα είδη φαγητών, όπως μακαρόνια, χυλοπίτες κ.λ.π.

Τά άλλα δημητριακά είναι σπουδαιότατη τροφή τών ζώων. Σε πολλά μέρη χρησιμοποιούνται και σαν τροφή του ανθρώπου, γιατί και αυτά έχουν μεγάλη θρεπτική άξία. Από τó άραποσίτι, μάλιστα, γίνεται τó κορνφλάουρ, με τó όποιο κάνομε κρέμες. Από τó κριθάρι βγαίνει ή βύνη, με τήν όποια γίνεται ή μπίρα.

γ) **Καλλιέργεια τῶν δημητριακῶν.** Οἱ ἄνθρωποι ἀπὸ τὴν ἀρχαιοτάτη ἐποχὴ ἀρχισαν νὰ καλλιεργοῦν τὰ δημητριακά. Στὴν ἀρχή, βέβαια, ἡ καλλιέργεια ἦταν πρωτόγονη καὶ γινόταν μὲ τὴ δύναμη μόνο τοῦ ἀνθρώπου. Σιγὰ - σιγὰ ὅμως ἀνακαλύφθηκαν ἐργαλεῖα καὶ χρησιμοποιήθηκε καὶ ἡ δύναμη τῶν ζώων γιὰ τὴν καλλιέργεια. Ἔτσι στὴν ἐποχὴ τοῦ Ἡσιόδου χρησιμοποιοῦνταν γιὰ τὴ σπορὰ τὸ ξύλινο ἄροτρο (ἡσιόδειο), τὸ ὁποῖο ἔσυραν βόδια ἢ ἄλογα.

Σήμερα ἡ σπορὰ μεγάλων ἐκτάσεων γίνεται μὲ βενζινάροτρα καὶ σὲ γραμμές. Ὁ θερισμὸς γίνεται μὲ θεριστικὲς μηχανὲς καὶ ὁ ἀλωνισμὸς μὲ ἀλωνιστικὲς. Γιὰ μικρότερες ἐκτάσεις χρησιμοποιεῖται σιδερένιο ἄροτρο ἢ καὶ τὸ ἡσιόδειο ἀκόμη καὶ ἡ σπορὰ γίνεται «στὰ πεταχτά». Εἶναι φυσικό, βέβαια, ὅτι ἡ γραμμικὴ σπορὰ μὲ μηχανὲς ἀποδίνει περισσότερη συγκομιδὴ, γιατί γίνεται καλύτερα ὁ ἀερισμὸς καὶ εἶναι εὐκόλο τὸ σκάλισμα, τὸ πότισμα καὶ τὸ βοτάνισμα.

Ἡ σπορὰ τῶν δημητριακῶν γίνεται τὸν Σεπτέμβριο καὶ ὕστερα ἀπὸ τὶς πρῶτες βροχές, πού μαλακώνουν τὸ ἔδαφος. Μόνο τοῦ ἀραποσιτιοῦ ἡ σπορὰ γίνεται τὴν ἀνοιξη.

Πρὶν ἀπὸ τὴ σπορὰ γίνεται τὸ ὄργωμα. Σκάβουν, δηλαδή, μὲ ἄροτρο τὸ χωράφι καὶ τρίβουν μὲ σβάρνα τοὺς βώλους, γιὰ νὰ ἀεριστῇ καὶ λιαστῇ τὸ χῶμα.

Τὴν ἀνοιξη γίνεται τὸ **βοτάνισμα**. Ξεριζώνονται δηλαδή τὰ ἄγρια χόρτα, πού παίρνουν τὶς τροφές ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ ἀδυνατίζουν τὰ σιτηρά.

Ἡ λίπανση τῶν χωραφιῶν μπορεῖ νὰ γίνῃ καὶ στὴ σπορὰ καὶ ὕστερα ἀπὸ τὸ βοτάνισμα μὲ εἰδικoὺς τύπους λιπασμάτων, πού πουλιοῦνται στὸ ἐμπόριο. Μὲ τὴν χρησιμοποίησιν λιπασμάτων ἔχομε καλύτερη ἀπόδοση.

Πότισμα πρέπει νὰ γίνεται ταχτικά, ὅταν εἶναι ξηρασία.

Πολλοὶ γεωργοί, γιὰ νὰ ἔχουν καλὴ ἀπόδοση, ἐφαρμόζουν τὴν **ἀγρο-νάπαυση**. Δὲ σπεῖρουν δηλαδή συνεχῶς τὸ ἴδιο χωράφι ἀλλὰ κάθε ἓνα ἢ δύο ἔτη τὸ ἀφήνουν νὰ ἀναπαυτῇ καὶ νὰ πλουτιστῇ ἀπὸ τὸν ἥλιο καὶ τὸν ἀέρα μὲ τὰ ἀπαραίτητα συστατικά. Ἄλλοι πάλι ἐφαρμόζουν τὴν **ἀμειψισπορὰ**. Τὸ ἓνα δηλαδή ἔτος καλλιεργοῦν σιτάρι, τὸ ἄλλο ὄσπρια ἢ σουσάμι, ἢ καπνό, ἢ ἀραποσίτι κ.λ.π. Ἔτσι τὸ ἔδαφος πάλι πλουτίζεται, γιατί κάθε φυτὸ δὲ χρησιμοποιεῖ τὰ ἴδια συστατικά καὶ στίς ἴδιες ποσότητες, πού τὰ χρησιμοποιεῖ ἄλλο.

δ) **Ἀσθένειες τῶν δημητριακῶν.** Οἱ κυριότερες ἀσθένειες τῶν δημητριακῶν εἶναι :

1) **ἽΟ δαυλίτης.** Εἶναι μιὰ ἀσθένεια, πού παραμορφώνει τοὺς κόκκους καὶ τοὺς μεταβάλλει σὲ μαύρη σκόνη. Γιὰ νὰ προλάβωμε τὸν δαυλίτη, βαφτίζομε τὸν σπόρο σὲ διάλυση θειικοῦ χαλκοῦ (γαλαζόλετρας).

2) **Σκωρίαση.** Εἶναι ὁμοία μὲ τὴν σκωρίαση τῶν ὄπωροφόρων δέντρων καὶ καταπολεμεῖται, ὅπως σὲ ἐκεῖνα. Γιὰ νὰ προλάβωμε τὴν ἀσθένεια αὐτή, ἀνοίγομε στὸ χωράφι αὐλάκια, γιὰ νὰ φεύγουν τὰ νερά.

3) **Ἐρυσίβη ἢ μπάστρα ἢ συναπίτης.** Εἶναι τὸ ὠίδιο τῶν ὄπωροφόρων δέντρων καὶ καταπολεμεῖται μὲ θειαφίσματα.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς ἀσθένειες οἱ δημητριακοὶ καρποὶ ἔχουν καὶ ἄλλους ἐχθροὺς. Χειρότερος ἀπὸ ὄλους εἶναι ὁ **λίβας**, ὁ θερμὸς ἀέρας, πού φυσᾷ στὶς ἀρχὲς Ἰουνίου, ὅταν «μεστῶνουν τὰ στάχυα» καὶ τὰ ξεραίνει προτοῦ προλάβουν νὰ «γεμίσουν». Ἐτσι οἱ κόκκοι μένουν καχεχτικοὶ καὶ ζαρωμένοι. Γιὰ νὰ προφυλάξωμε τὰ σιτάρια ἀπὸ τὸ λίβα, καλλιεργοῦμε ποικιλίες, πού ὀριμάζουν ἔνωρις (καμπέρα - μεντάνα).

Ἄλλοι φοβεροὶ ἐχθροὶ εἶναι οἱ ἀρουραῖοι καὶ οἱ ἀκρίδες, πού καταπολεμοῦνται μὲ διάφορα δηλητήρια. Τοὺς ἀρουραῖους κυνηγοῦν πολὺ καὶ οἱ πελαργοί, τοὺς ὁποίους γι' αὐτὸ πρέπει νὰ ἀγαποῦμε καὶ νὰ προστατεύωμε.

Ἐχθρὸς ἐπίσης τοῦ σιταριοῦ εἶναι ἡ **καλάντρα**, ἓνα ἔντομο, πού προσβάλλει τὰ σιτηρὰ στὶς ἀποθήκες. Γιὰ νὰ προφυλάξωμε τὰ σιτάρια ἀπὸ τὴν καλάντρα, χρησιμοποιοῦμε ἀποθήκες, πού ἀερίζονται καλά. Ἐπίσης ἀπὸ καιρὸ σὲ καιρὸ ἀνακατώνομε τὰ σιτάρια, γιὰ νὰ ἀερίζωνται καλύτερα.

ε) **Καλλιέργεια τῶν δημητριακῶν στὴν Ἑλλάδα καὶ σὲ ἄλλες χῶρες.** Ἡ καλλιέργεια τῶν δημητριακῶν, καὶ ἰδίως τοῦ σιταριοῦ, εἶναι ἐντατικὴ σὲ ὅλες τὶς χῶρες. Στὴν πατρίδα μας τὰ μισὰ ἀπὸ τὰ καλλιεργούμενα ἐδάφη καλλιεργοῦνται μὲ δημητριακά.

Ἀπὸ τὰ διαμερίσματα τῆς χώρας μας οἱ πεδιάδες τῆς Μακεδονίας καὶ τῆς Θεσσαλίας παράγουν τὰ περισσότερα δημητριακά. Καὶ σὲ ὄρεινὰ ὅμως ἐδάφη καλλιεργοῦν οἱ γεωργοὶ μας τὸ σιτάρι. Τὰ τελευταῖα μάλιστα χρόνια, πού καλλιεργοῦνται νέες ποικιλίες, ἡ ἀπόδοση εἶναι μεγαλύτερη. Μὲ τὰ σύγχρονα μέσα καλλιέργειας ἡ Πατρίδα μας ἔγινε **αὐτάρκης** σὲ δημητριακά.



Σε πολλές ξένες χώρες, όπως στον Καναδά, στην Άργεντινή, στην Άμερική, στη Ρωσία, στη Ρουμανία, στις Ίνδιες κ.λ.π. καλλιεργούνται μεγάλες εκτάσεις και παράγεται πολύ σιτάρι, από το οποίο γίνεται εξαγωγή.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** 1) Σπειρτε στον σχολικό σας κήπο σιτάρι σκορπιστά. Σε ίση έκταση σπειρτε σε γραμμές. Σε άλλο μέρος σπειρτε το φθινόπωρο, σε άλλο τον χειμώνα, σε άλλο την άνοιξη. Για όλα τα παραπάνω κρατήστε βιβλίο παρατηρήσεων. Το ίδιο να κάνετε και για άλλα δημητριακά. Σημειώνετε τις παρατηρήσεις σας χωριστά για κάθε είδος.

## 2. Τα όσπρια

α) **Τί λέγονται όσπρια.** Όσπρια λέγονται τα σπέρματα μερικόν φυτών, που υπάγονται στην οικογένεια των ψυχανθών, γιατί τα άνθη τους μοιάζουν με ψυχή (πεταλούδα). Όσπρια είναι τα φασόλια, τα μπιζέλια, τα κουκιά, τα ρεβίθια, ή φακή κ.ά.

β) **Θρεπτική αξία.** Τα όσπρια περιέχουν σε μεγαλύτερη ποσότητα από τα δημητριακά το λεύκωμα (50% άμυλο, 20% λεύκωμα). Γι' αυτό είναι σπουδαιότατη τροφή του ανθρώπου. Ονομάζονται «κρέας του φτωχού», γιατί έχουν ίσο σχεδόν λεύκωμα με το κρέας και είναι φτηνά.

Έκτός από τη μεγάλη θρεπτική αξία που έχουν, τα όσπρια ωφελούν τους γεωργούς και κατά τον εξής τρόπο :

Όλα τα φυτά χρειάζονται πολύ άζωτο, για να παρασκευάσουν κυρίως το λεύκωμα, που τους χρειάζεται. Το άζωτο αυτό το παίρνουν μόνον από το έδαφος, στο οποίο περιέχεται σε μικρή ποσότητα. Τα όσπρια όμως κατορθώνουν, με τη βοήθεια μικροοργανισμών, που λέγονται **άζωτοβακτηρίδια** και τα όποια ζουν στις ρίζες τους, ν' άπορροφούν άζωτο από τον άέρα και να το άποθηκεύουν στις ρίζες τους, σχηματίζοντας μικρά έξογκώματα. Όταν το φυτό ξεραθή, τα έξογκώματα αυτά μένουν μέσα στο έδαφος,



διαλύονται και τὸ πλουτίζουν με ἄφθονες ἄζωτους οὐσίες. Ἐτσι λιπαίνουν τὰ χωράφια τοῦ γεωργοῦ με ἄζωτο και γι' αὐτὸ ἐκεῖνος τὰ προτιμᾷ κατὰ τὴν ἀμειψισπορά.

γ) **Καλλιέργεια.** Τὰ ὄσπρια σπέρνονται κυρίως τὴν ἄνοιξη στὰ πεταχτὰ ἢ σὲ γραμμές, ὅπως και τὰ δημητριακά. Ἡ γραμμικὴ καλλιέργεια ἀποδίνει καλύτερη συγκομιδὴ, γιατί εἶναι εὐκόλο τὸ σκάλισμα, τὸ βοτάνισμα και τὸ πότισμα.

δ) **Ἀσθένειες.** Προσβάλλονται ἀπὸ τις ἴδιες ἀσθένειες τῶν δημητριακῶν, οἱ ὁποῖες ἀντιμετωπίζονται, ὅπως ἔχομε πεῖ.

**Καλλιέργεια στὴν Ἑλλάδα.** Ἡ παραγωγή τῶν ὄσπριων στὴν πατρίδα μας δὲν ἐπαρκεῖ γιὰ τις ἀνάγκες, παρὰ τὸ ὅτι τὸ ἔδαφος εἶναι κατάλληλο γιὰ ὄσπρια. Ἐτσι εἰσάγομε ἀπὸ ξένες χῶρες (Ἀμερικὴ, Σερβία, Ρουμανία κ.λ.π.), περὶ τοὺς 10 χιλ. τόννους, ἐνῶ με ἐντατικότερη καλλιέργεια ἢ πατρίδα μας θὰ γινόταν αὐτάρκης σὲ ὄσπρια.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Ὅσπρια εἶναι τὰ φασόλια, τὰ ρεβίθια, τὰ μπιζέλια, τὰ κουκιά, ἢ φακὴ κ.ἄ. Αὐτὰ λέγονται και «τὸ κρέας τῶν φτωχῶν», γιατί εἶναι πλούσια σὲ ἄμυλο και λεύκωμα. Κατὰ τὴν καλλιέργεια λιπαίνουν τὸ ἔδαφος με ἄζωτο.

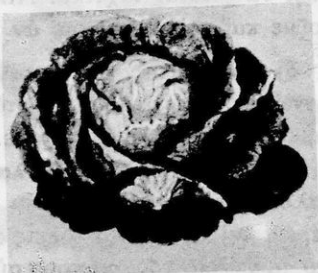
**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** 1) Μεταδώστε στοὺς γονεῖς σας τὴ σημασία τῆς ἀμειψισπορᾶς δημητριακῶν και ὄσπριων και παρακινήστε τους νὰ καλλιεργοῦν περισσότερα ὄσπρια.

### 3. Τὰ λαχανικά

α) **Ποιά φυτὰ λέγονται λαχανικά.** Λαχανικά λέγονται τὰ τρυφερά φυτὰ, τὰ ὁποῖα καλλιεργοῦμε στοὺς κήπους, γιὰ νὰ τὰ χρησιμοποιοῦμε σὰ φυτικὴ τροφή μας και τὰ τρώμε ὠμὰ ἢ βρασμένα.

Ἄλλα ἀπὸ τὰ φυτὰ αὐτὰ τὰ καλλιεργοῦμε γιὰ τὰ φύλλα τους (κραμβολάχανο, μαρούλι κ.λ.π.), ἄλλα γιὰ τὰ ἄνθη τους (κουνουπίδι), ἄλλα γιὰ τοὺς βλαστοὺς τους (πατάτα, κρεμμύδι κ.λ.π.) και ἄλλα γιὰ τις ρίζες τους (καρότο).

Λαχανικά θεωροῦνται και τὰ φασόλια, τὰ κουκιά, τὰ μπιζέλια κ.λ.π., ὅταν τρώγονται νωπά.



β) **Ἄξια τῶν λαχανικῶν.** Τὰ λαχανικά δὲν εἶναι πλούσια σὲ θρεπτικές οὐσίες, ὅπως τὰ δημητριακὰ καὶ τὰ ὄσπρια, γιατί τὸ περισσότερο βάρους τους (80% περίπου) εἶναι τὸ νερό, πού περιέχουν. Εἶναι ὅμως ἀπαραιτήτα γιὰ τὸν ὄργανισμό μας, γιατί περιέχουν πολλές **βιταμίνες**, χρησιμότητες γιὰ τὴν ὑγεία μας. Ὅσοι δὲν τρῶνε καθόλου λαχανικά οὔτε φρούτα, παθαίνουν μιὰ ἐπικίνδυνα ἀρρώστια, πού λέγεται **σχορβοῦτο**.

γ) **Καλλιέργεια τῶν λαχανικῶν.** Ὁ ἄνθρωπος, ἀπὸ τὴν ἀρχαιότατη ἐποχή, διαπίστωσε τὴν ἀξία τῶν λαχανικῶν καὶ τὰ καλλιέργησε στοὺς κήπους του. Σήμερα, ἡ καλλιέργεια τῶν λαχανικῶν ἀποτελεῖ ὀλόκληρη ἐπιστήμη, τὴ **λαχανοκομία**. Ὁ λαχανοκόμος μαθαίνει πότε θὰ σπεύρη κάθε λαχανικό, πῶς θὰ τὸ περιποιηθῆ κ.λ.π., ὥστε νὰ ἔχη μεγαλύτερη ἀπόδοση σὲ ποιότητα καὶ σὲ ποσότητα.

Καὶ στὸν σχολικό μας κήπο καὶ στὸν κήπο τοῦ σπιτιοῦ μας μποροῦμε νὰ καλλιεργήσωμε λαχανικά, ἀρκεῖ νὰ ἔχωμε ὑπόψη μας τὰ ἑξῆς :

1. Ἀπὸ τὸ φθινόπωρο ἀκόμη σκάβομε βαθιὰ τὸν κήπο μας, τὸν χωρίζομε σὲ βραγιές καὶ ἀνακατώνομε μὲ τὸ χῶμα κοπριά.

Τότε σπέρνομε σπανάκι, μαρούλια, κρεμμύδια, κουκιά, μπιζέλια καὶ ἄλλα.

2. Τὴν ἀνοιξη σπέρνομε μπάμιες, ντομάτες, κολοκυθάκια κ.ἄ. Ἄλλα ἀπ' αὐτὰ τὰ σπέρνομε σὲ σπορεῖα καὶ τὰ μεταφυτεύομε ἀργότερα καὶ ἄλλα τὰ σπέρνομε ἀμέσως στὴν ὀριστική τους θέση.

Ἡ πείρα θὰ μᾶς δεῖξη καλύτερα πότε εἶναι ὁ κατάλληλος χρόνος γιὰ σπορὰ τῶν λαχανικῶν, γιατί ὁ χρόνος αὐτὸς διαφέρει ἀπὸ τόπο σὲ τόπο, ἀνάλογα μὲ τὸ κλίμα.

3. Σκάλισμα, πότισμα καὶ καθάρισμα τοῦ κήπου ἀπὸ τὰ ἀγριόχορτα πρέπει νὰ γίνεται ταχτικά. Λιπάσματα, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν κοπριά, χρησιμοποιοῦμε καὶ τοῦ ἐμπορίου, ἂν τὸ ἔδαφος εἶναι ἄγονο.

δ) **Ἀσθένειες τῶν λαχανικῶν.** Καὶ τὰ λαχανικά προσβάλλονται ἀπὸ τὶς γνωστὲς ἀσθένειες τῶν φυτῶν (σκωρίαση, μελίγκρα κ.λ.π.) οἱ ὁποῖες ἀντιμετωπίζονται, ὅπως εἶπαμε.

ε) **Ἡ καλλιέργεια τῶν λαχανικῶν στὴν Ἑλλάδα.** Στὴν πατρίδα μας ἡ καλλιέργεια λαχανικῶν εἶναι ἀρκετὰ ἀναπτυγμένη. Σὲ κάθε ἀγροτική περιφέρεια καὶ σὲ πολλές πόλεις δὲν ὑπάρχει σχεδὸν σπίτι χωρὶς τὸν λαχανόκηπό του. Ἀπὸ τοὺς κήπους αὐτοὺς ξοδεύονται μεγάλες ποσότητες κάθε μέρα.

Συστηματική καλλιέργεια λαχανικών για εμπόριο γίνεται στα μεγάλα περιβόλια, που είναι έξω από την Αθήνα, το Άργος, το Ναύπλιο, την Τρίπολη, την Πάτρα, τα Χανιά, τη Θεσσαλονίκη, τη Φλώρινα, την Πρέβεζα, τη Σύρο κ.λ.π. Σε πολλές από τις πόλεις αυτές υπάρχουν και εργοστάσια, στα όποια κατασκευάζονται κονσέρβες από διάφορα λαχανικά, που χρησιμοποιούνται, όταν δεν είναι ή εποχή τους. Όνομαστά εργοστάσια είναι του Άργους, του Ναυπλίου και των Χανίων.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Λαχανικά είναι τα χόρτα, τα μαρούλια, το κουνουπίδι, τα κρεμμυδάκια, οι μελιτζάνες, οι ντομάτες κ.ά. Αυτά είναι πλούσια σε βιταμίνες και απαραίτητα για την υγεία μας.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** 1) Καλλιεργήστε διάφορα είδη λαχανικών στον σχολικό σας κήπο και σημειώνετε τις παρατηρήσεις σας στο βιβλο των παρατηρήσεων, χωριστά για κάθε είδος.

2) Μην ξεχνάτε ότι ο κήπος είναι το μανάβικο του σπιτιού.

#### 4. Ο Καπνός

α) **Τι είναι καπνός.** Καπνός είναι το φυτό, με τα φύλλα του οποίου γίνονται τα τσιγάρα.

Ο καπνός είναι φυτό μονοετές, ποώδες, με βλαστό 1 - 1 1/2 μ. ύψους, με φύλλα πλατιά και χνουδωτά, επάνω στα όποια υπάρχει μια κολλώδης ουσία, και άνθη άσπροκόκκινα, που κάνουν σπόρους μικρούς σαν του σύκου.

β) **Καλλιέργεια και κατεργασία.** Ο καπνός θέλει μεγάλη προσοχή και περιποίηση, για να έχη καλή απόδοση.

Τόν Ιανουάριο ή Φεβρουάριο οι καπνοπαραγωγοί ανακατώνουν τους σπόρους με στάχτη, για να σκορπίζονται κανονικά, και τους σπέρνουν στα σπορεία. Έκει τους ποτίζουν ταχτικά και προφυλάγουν τα μικρά φυτά από το κρύο, γιατί είναι πολύ ευαίσθητα.

Κατά τον Απρίλιο ή Μάιο μεταφυτεύουν τα φυτά στο χωράφι, όπου τα τοποθετούν σε γραμμές και σε απόσταση 40 εκατ. μ. το ένα από το άλλο. Τα χωράφια έχουν καλλιεργηθή προηγούμενα με πολλά όργωματα και έχουν λιπανθή καλά.

Μόλις φυτευτή το φυτό, ποτίζεται άμέσως. Επίσης σκαλίζεται ταχτικά.



Σε δύο μήνες περίπου αρχίζουν να ώριμάζουν τα φύλλα. Πρώτα ώριμάζουν τα κάτω (πατόφυλλα) και με τον καιρό ώριμάζουν και τα επάνω. Οί παραγωγοί τότε μαζεύουν κάθε πρωί τα ώριμα και τα κάνουν **άρμαθιές**. Τις άρμαθιές τις βάζουν λίγες ημέρες στον ήλιο και τις ξεραίνουν. Ύστερα κάνουν μεγάλα δέματα, πού τα πωλούν στους εμπόρους.

Οί έμποροι μεταφέρουν τα δέματα στις μεγάλες άποθήκες των εργοστασίων. Έκεί ειδικοί εργάτες κάνουν διαλογή των φύλλων και τα χωρίζουν σε ποιότητες. (Τα κάτω φύλλα είναι κατώτερης ποιότητας, τα πιά επάνω καλύτερης κ.λ.π.). Ύστερα περνούν τα φύλλα από ειδικά μηχανήματα, καθαρίζονται, κόβονται κ.λ.π. και γίνονται ή τσιγάρα ή πούρο ή καπνός για πίπα.

γ) **Χρησιμότητα.** Από ύγιεινή άποψη ο καπνός όχι μόνο δε χρησιμεύει σε τίποτε, αλλά είναι και επιβλαβής, γιατί τα φύλλα του περιέχουν ένα δυνατό δηλητήριο, τη **νικοτίνη**.

Η νικοτίνη εισέρχεται στον οργανισμό δσων καπνίζουν και σιγά σιγά προξενεί βλάβη στο φάρυγγα, στους πνεύμονες, στο στομάχι, στο σκώτι, στα νεύρα κ.λ.π. Γι' αυτό ο οργανισμός μας δε δέχεται το κάπνισμα στην αρχή. Οί νέοι όμως ή γιατί θέλουν να φαίνονται μεγάλοι ή γιατί παρασύρονται από κακές συναναστροφές, επιμένουν και μαθαίνουν να καπνίζουν. Με τον καιρό το κάπνισμα τους γίνεται κακή συνήθεια, ώστε άργότερα πολύ δύσκολα μπορούν να το σταματήσουν.

Αν και επιφέρη βλάβη όμως ο καπνός στον οργανισμό των καπνιστών, ένισχύει σημαντικά την εθνική οικονομία πολλών κρατών, γι' αυτό καλλιεργείται σε μεγάλη κλίμακα.

Γιά την πατρίδα μας ο καπνός έχει μεγάλη σπουδαιότητα. Χιλιάδες άγρότες εργάζονται στην καλλιέργειά του και χιλιάδες εργάτες εργάζονται στα εργοστάσια καπνοβιομηχανίας Αθηνών, Πειραιώς κ.λ.π. Άνω των 2 δισεκατομ. δραχμών συνάλλαγμα εισάγεται από την πώληση του στο έξωτερικό (2.160 έκ.ατ. εισήχτηκαν τó 1960) και πολλά χρήματα εισπράττονται, σά φόροι από την ποσότητα, πού καταναλίσκεται στο έσωτερικό.

Γι' αυτό θεωρείται (δπως και τó λάδι και ή σταφίδα) **έθνικό προϊόν** και γι' αυτό πρέπει να φροντίζωμε όλοι για την καλύτερευση τής παραγωγής και σε ποιότητα και σε ποσότητα.

ε) **Καλλιέργεια στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες.** Ο καπνός κατὰ γίνεται ἀπὸ τὴν Ἀμερική, ὅπου φύτευαν μόνος του καὶ ζούσε σὲ ἄγρια κατάσταση. Ἀπὸ ἐκεῖ τὸν πήραν οἱ Ἴσπανοὶ καὶ σιγά - σιγά ἡ καλλιέργειά του διαδόθηκε σὲ ὁλόκληρη τὴν Ν. Εὐρώπη.

Σήμερα μεγάλες ποσότητες παράγουν ἡ Ἑλλάδα, ἡ Τουρκία, ἡ Βουλγαρία, ἡ Ρουμανία καὶ μικρότερες ἡ Σερβία καὶ ἡ Ἀλβανία.

Ἡ ποσότητα, ποὺ παράγει ἡ Ἑλλάδα, ἀνέρχεται σὲ 80 χιλ. τόννους περίπου τὸ ἔτος. Ἀπὸ τὴν ποσότητα αὐτὴ ἡ μισὴ σχεδὸν πουλιέται σὲ ξένα κράτη καὶ ἡ ἄλλη ξοδεύεται στὴν Ἑλλάδα.

Ἡ πατρίδα μας ἔχει μεγάλη παραγωγή καπνοῦ, γιατί ὅλο τὸ ἔδαφός της εἶναι κατάλληλο γιὰ τὴν καλλιέργειά του. Δὲν ἐπιτρέπεται ὅμως ἡ καλλιέργειά του σ' ὅλα τὰ μέρη, γιατί δὲν παράγουν ὅλα καλὲς ποιότητες. Καλλιεργεῖται στὴν Μακεδονία, Θράκη, Θεσσαλία, Φθιώτιδα, Ἀργινίου καὶ Ἄργος. Ἐκλεκτὰ καπνά, τὰ **ἀρωματικά**, ἐξάγονται ἀπὸ τὴν περιφέρεια τῆς Ξάνθης καὶ τοῦ Ἀργινίου.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Καπνός εἶναι τὸ φυτό, ἀπὸ τὰ φύλλα τοῦ ὁποίου γίνονται τὰ τσιγάρα. Τὸν ἔφεραν ἀπὸ τὴν Ἀμερική καὶ καλλιεργεῖται σὲ πολλὰ μέρη τῆς πατρίδας μας καὶ σὲ ἄλλες χώρες. Ἡ χρῆση τοῦ καπνοῦ βλάπτει τὴν ὑγεία μας, ἐνισχύει ὅμως τὴν ἐθνικὴ μας οἰκονομία.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** Ἄν ἡ περιφέρεια τοῦ σχολείου σας εἶναι καπνοπαραγωγική, σπείρτε σὲ σπορεῖο σπόρους καπνοῦ. Μεταφυτέψτε τὰ φυτὰ σὲ διάφορα μέρη τοῦ σχολικοῦ σας κήπου. Γράψτε τὶς παρατηρήσεις σας.

## 5. Τὸ Βαμπάκι

α) **Τί εἶναι τὸ βαμπάκι.** Τὸ βαμπάκι εἶναι προϊόν ἐνὸς φυτοῦ, ποὺ λέγεται **βαμπακιά**.

Ἡ βαμπακιά εἶναι φυτὸ μονοετές, ποῶδες, μὲ βλαστὸ 1 μ. ὕψους περίπου, μὲ σκισμένα καρδιόσχημα φύλλα καὶ μὲ καρποὺς κάψες, μεγάλους σὰν καρύδια. Μέσα στοὺς καρποὺς εἶναι τὰ σπέρματα, τυλιγμένα σὲ ἴνες βαμπακιοῦ μήκους 2 - 5 ἑκατοστῶν, γιὰ νὰ διασπείρονται μὲ τὸν ἀέρα.

β) **Καλλιέργεια καὶ ἐπεξεργασία.** Ἡ σπορά του γίνεται κατὰ τὰ τέλη Μαρτίου καὶ τὸν Ἀπρίλιο, σὲ χωράφια μὲ ἀμμοαργιλωδὲς χῶμα. τὰ ὁποῖα ἔχουν ὀργωθῆ 3 - 4 φορές προηγούμενα καὶ ἔχουν λιπανθῆ καλά. Σπείρεται σὲ γραμμὲς καὶ σὲ ἀπόσταση 50 - 70 ἑκατ. τοῦ μέτρου, ὅπως τὸ ἀραποσίτι, ποτίζεται ὅμως ταχτικά, ἂν τὸ χωράφι εἶναι ξερό.



Όταν φυτρώση τὸ φυτὸ καὶ φτάσῃ σὲ ὕψος 30 - 40 ἑκατ. μ. περίπου, κόβουν οἱ γεωργοὶ τὴν κορυφή του, γιὰ νὰ ἀποχτήσῃ περισσότερους κλάδους. Καὶ ὅταν ἀνθίσῃ, κόβουν ὄλες τὶς κορφές τῶν κλάδων, γιὰ νὰ κἀνῃ περισσότερους καρπούς.

Ἄπο τὰ μέσα Αὐγούστου ἀρχίζουν νὰ ὠριμάζουν λίγοι - λίγοι οἱ καρποί. Τότε οἱ παραγωγοὶ περιφέρονται κάθε πρωὶ στὸ χωράφι, τοὺς μαζεύουν, τοὺς βάζουν σὲ καλάθια καὶ τοὺς μεταφέρουν σὲ ἀποθήκες. Ἐκεῖ μὲ εἰδικές μηχανές, τὶς **ἐκκοκιστικές**, ἀποχωρίζουν τὰ σπέρματα καὶ πωλοῦν τὸ βαμπάκι στοὺς ἐμπόρους.

Οἱ ἔμποροι συσκευάζουν τὸ βαμπάκι μὲ πιεστήρια καὶ τὸ κάνουν μεγάλα δέματα, τὰ ὁποῖα πωλοῦν στὰ νηματοურγεῖα. Ἐκεῖ πλύνεται, καθαρίζεται καὶ μὲ

τὶς κλωστικὲς μηχανὲς μετατρέπεται σὲ νήματα.

γ) **Χρησιμότητα.** Τὸ βαμπάκι εἶναι πολὺ χρήσιμο προϊόν. Μὲ αὐτὸ ὑφαίνονται διαφόρων εἰδῶν βαμπακερὰ ὑφάσματα (ἐσώρουχα, σεντόνια, θερινὰ φορέματα κ.λ.π.). Πολλὲς φορές τὰ βαμπακερὰ νήματα ἀναμειγνύονται μὲ μάλλινα ἢ μεταξωτὰ ἢ λινὰ καὶ ὑφαίνονται διαφόρων εἰδῶν ὑφάσματα. Μᾶς εἶναι ἐπίσης χρήσιμο τὸ βαμπάκι καὶ σὲ πολλὲς ἄλλες ἀνάγκες. Μ' αὐτὸ γεμίζομε τὰ παπλώματα, τὰ μαξιλάρια κ.λ.π. Ἄπ' αὐτὸ βγάζομε τὴ βαμπακοπυρίτιδα (ἄκαπνη μαρούτη). Ἀποστειρωμένο βαμπάκι χρησιμοποιοῦν οἱ γιατροὶ καὶ οἱ φαρμακοποιοὶ κ.ἄ.

Ἄλλὰ καὶ τὰ σπέρματα τῆς βαμπακιᾶς εἶναι χρήσιμα, γιὰτι περιέχουν πολλὲς θρεπτικὲς οὐσίες. Ἄπ' αὐτὰ βγαίνει τὸ βαμπακέλαιο, πὸν χρησιμοποιεῖται στὴν κατασκευὴ σαπουνιοῦ, λίπους κ.λ.π. Τὰ ὑπολείμματα, ἢ βαμπακόπιτα, εἶναι ἄριστη τροφή τῶν ζῶων, ἰδίως τῶν ἀγελάδων. Ἐπίσης τὰ ὑπολείμματα εἶναι ἄριστο λίπασμα.

δ) **Καλλιέργεια στὴν Ἑλλάδα καὶ σὲ ἄλλες χῶρες.** Τὸ φυτὸ κατὰ-

γεται από τις Ίνδιες, απ' όπου μετεφέρθηκε στην Ύμερική και άργότερα και σέ άλλες χώρες.

Σήμερα μεγάλες ποσότητες παράγουν οί Ίνδιες, ή Ύμερική, ή Αίγυπτος, ή Κίνα και ή Ίαπωνία. Καλύτερη ποιότητα παράγει ή Αίγυπτος.

Στήν πατρίδα μας καλλιεργείται στή Λιβαδειά, στή Λαμία, στο Μεσολόγγι, στή Θεσσαλία, στή Μακεδονία, στο Άργος και στή Λήμνο. Σέ πολλές πόλεις τών περιφερειών αυτών, καθώς και στήν Άθήνα και στον Πειραιά, ύπάρχουν έργοστάσια, πού κατεργάζονται τó βαμπάκι.

Ή παραγωγή μας στα τελευταία έτη είναι πολύ καλή και σέ ποσότητα και σέ ποιότητα, κάνομε σημαντική έξαγωγή. (Άπό τόν Ίούνιο τοϋ 1959 έως τόν Ίούνιο τοϋ 1960 πουλήθηκε στο έξωτερικό βαμπάκι άξιας πάνω άπό 600 έκατομ. δραχμές).

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Τó βαμπάκι είναι οί ίνες, με τις όποιες είναι περιτυλιγμένα τά σπέρματα μέσα στον καρπό τής βαμπακιάς. Τó έφεραν άπό τις Ίνδιες και καλλιεργείται σέ πολλά μέρη τής πατρίδας μας και σέ άλλες χώρες. Χρησιμεϋει για τήν κατασκευή ύφασμάτων και σέ άλλες άνάγκες μας.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** 1) Καλλιεργήστε βαμπακιές στον σχολικό σας κήπο και σημειώνετε τις παρατηρήσεις σας.

## 6. Καλλωπιστικά φυτά

α) **Ποιά φυτά λέγονται καλλωπιστικά.** Καλλωπιστικά φυτά λέγονται εκείνα, τά όποια καλλιεργούμε στις γλάστρες, στους κήπους, στα πάρκα, στις πλατείες και στους δρόμους για τά ώραία άνθη τους, τήν όμορφη εϋωδιά τους ή τήν πλούσια πρασινάδα τους.

Τέτοια φυτά είναι ό βασιλικός, ή γαριφαλιά, ό πανσές, ό κρίνος, ή γαρδένια, ή τριανταφυλλιά, τó δεντρολίβανο, ό εϋκάλυπτος, ή ιτιά, ή γαζία και πολλά άλλα.

Άπό τά καλλωπιστικά φυτά, άλλα είναι ποώδη, όπως ό βασιλικός κ.λ.π., άλλα είναι θάμνοι, όπως ή τριανταφυλλιά κ.λ.π. και άλλα είναι δέντρα, όπως ό εϋκάλυπτος κ.ά.

β) **Χρησιμότητα.** Τά καλλωπιστικά φυτά τά καλλιεργούμε για τήν όμορφιά τους και ή άγάπη μας γι' αυτά είναι μεγάλη.

Άλλά τά καλλωπιστικά φυτά δέν ίκανοποιούν τήν άγάπη μας με τó να μās ευχαριστούν μόνον με τή θέα τους. Για να πληρώσουν τήν ευγνωμοσύνη τους για τούς κόπους, πού καταβάλλομε για τήν καλλιέργειά τους, μās παρέχουν και άλλες πολύτιμες όφέλειες, έστω και αν έμεις δέν άποβλέπομε σ' αυτές.

Πρώτα - πρώτα με την συνεχή αφομοίωσή τους καθαρίζουν γύρω μας τον αέρα, που αναπνέουμε. Ίδιως μέσα στις μεγάλες πόλεις, που ο αέρας μολύνεται με διοξείδιο του άνθρακα από τις τόσες αναπνοές των ανθρώπων και τα τόσα εργοστάσια, τα καλλωπιστικά φυτά είναι πραγματικοί ευεργέτες μας. Ποιός δέν πηγαίνει ταχτικά και δέν απολαμβάνει τη δροσιά και τον καθαρό αέρα κάτω από τις δεντροστοιχίες και μέσα στους δημοτικούς κήπους ή στα πάρκα, τους πνεύμονες αυτούς των μεγάλων πόλεων; Και πόση άνακούφιση δέν αισθάνεται εκεί από τις στενοχώριες τής ζωής;

Άλλά και τα άνθη, που μās δίνουν πολλά καλλωπιστικά φυτά, τα χρησιμοποιούμε όχι μόνο να έκδηλώνωμε με αυτά τις χαρές και τις λύπες μας, αλλά και να βγάζωμε τα πολύτιμα άρώματα και φάρμακα, που περιέχουν.

γ) **Η άνθοκομία.** Τα άνθη των καλλωπιστικών φυτών πολλοί άνθρωποι άρχισαν να τα έκμεταλλεύονται. Καλλιεργούσαν δηλ. μικρές ή μεγάλες έκτάσεις με καλλωπιστικά φυτά και πωλούσαν τα άνθη τους. Από την πώλησή τους κέρδιζαν άρκετά χρήματα. Έτσι σιγά - σιγά αναπτύχτηκε ειδικός κλάδος τής φυτολογίας, ο όποιος διδάσκει την τέχνη τής περιποίησης των ανθέων, **ή άνθοκομία.**

Σε πολλές χώρες ή άνθοκομία έχει τόσο πολú προοδέψει, ώστε παράγονται πολλές ποικιλίες και μεγάλες ποσότητες ανθέων, από τα όποια πολλά στέλλονται και στο έξωτερικό και πωλούνται σε άκριβες τιμές. Σε άλλες páλι έξάγονται από τα άνθη πολύτιμα άρώματα και φάρμακα από τα όποια γίνεται έξαγωγή. Είναι δηλ. ή άνθοκομία για τις χώρες αυτές **πηγή έθνικοϋ πλούτου.**

Όνομαστές χώρες για την έξαγωγή ανθέων είναι ή Ίαπωνία «ή χώρα των χρυσανθέμων», ή Όλλανδία με τις περίφημες τουλίπες και τα ζουμπούλια της, ή Κιανή Άκτή τής Γαλλίας κ.ά. Στη Βουλγαρία καλλιεργούνται πολλές τριανταφυλλιές και έξάγεται το **ροδέλαιο**, που είναι πολú άκριβό και χρήσιμο στην άρωματοποιία, στη φαρμακευτική και ζαχαροπλαστική.

Στην πατρίδα μας ή άνθοκομία δέν έχει προοδέψει πολú. Άν και το κλίμα είναι άριστο και τα άνθη πολú άκριβά, λίγοι άνθρωποι ασχολούνται με την καλλιέργεια ανθέων για έμποριο. Έκτός από τους άνθο-



κήπους τῆς Θεσσαλονίκης καὶ τῆς Ἀττικῆς καὶ τῆς καλλιέργειας τριανταφυλλῶν στὴ Θράκη δὲν παρουσιάζεται σὲ ἄλλο μέρος ἀξιοσημείωτη κίνηση.

δ) **Καλλιέργεια στὸ σχολεῖο.** Σήμερα δὲν ὑπάρχει σχεδὸν δημοτικὸ σχολεῖο, ποῦ νὰ μὴν ἔχη τὸ σχολικὸ του κῆπο. Ὁ ἀνθόκηπος πιάνει τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ σχολικοῦ κήπου. Ἐκεῖ τὰ παιδιά καλλιεργοῦν διάφορα εἶδη καλλωπιστικῶν φυτῶν καὶ κάνουν παρατηρήσεις καὶ πειραματισμοὺς πάνω στὴ ζωὴ τους. Σὲ πολλὰ μάλιστα σχολεῖα πέτυχαν νὰ ἀποχτήσουν καὶ νέες ποικιλίες μὲ τὴν τεχνητὴ ἐπικοινωνία. Ἔτσι καὶ τὰ παιδιά μαθαίνουν πιὸ καλά τὸν τρόπο τῆς καλλιέργειας τῶν φυτῶν καὶ ἀναπτύσσουν τὴν ἀγάπη πρὸς αὐτά, ποῦ εἶναι δεῖγμα πολιτισμοῦ ἐνὸς λαοῦ.

Ἄν δὲν ἔχετε σχολικὸ κῆπο ἢ κατάλληλο ἔδαφος, καλλιεργήστε φυτὰ μέσα σὲ γλάστρες. Σὲ πολλὲς γλάστρες.

Δὲ χρειάζεται νὰ σᾶς δώσωμε ὁδηγίες γιὰ κάθε φυτὸ.

Ἄπὸ τὰ βιβλία τῆς βιβλιοθήκης σας θὰ βρῖσκετε τὶς ὁδηγίες αὐτὲς καὶ θὰ τὶς ἐφαρμόζετε στὴν καλλιέργεια. Θὰ ἐφαρμόζετε καὶ δικές σας μεθόδους καὶ θὰ ἐπιτύχετε καλύτερα ἀποτελέσματα. Ἡ πείρα θὰ σᾶς διδάξῃ πολλὰ.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Καλλωπιστικὰ φυτὰ εἶναι τὰ φυτὰ, ποῦ καλλιεργοῦμε γιὰ τὴν ὀμορφιά τους καὶ γιὰ τὰ ἄνθη τους. Γιὰ νὰ εἶναι πιὸ ὠραῖα τὰ φυτὰ ἢ νὰ ἔχουν μεγαλύτερη ἀπόδοση σὲ ἄνθη, θέλουν ταχτικά πότισμα, σκάλισμα καὶ ἄλλες περιποιήσεις.

**ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ :** 1) Ποῖοι λέγονται δημητριακοὶ καρποὶ καὶ ποιά θρεπτικὴ ἀξία ἔχουν.

- 2) Τί λέγονται ὄσπρια καὶ γιατί τὰ ὀνομάζομε «τὸ κρέας τῶν πτωχῶν».
- 3) Πῶς καλλιεργοῦνται τὰ λαχανικά ;
- 4) Πῶς γίνεται ἡ καλλιέργεια καπνοῦ στὴν πατρίδα μας καὶ τί παραγωγὴ ἔχομε ;
- 5) Τί χρησιμεύει τὸ βαμπάκι καὶ σὲ ποιά μέρη τῆς πατρίδας μας καλλιεργεῖται ;
- 6) Πῶς θὰ καλλιεργήσωμε καλλωπιστικὰ φυτὰ στὸ σχολεῖο μας ;





## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΖΩΩΝ



#### 1. Γενικά γνωρίσματα τῶν ζώων

Τὰ ζῶα ἔχουν ὀρισμένα κοινὰ γνωρίσματα μὲ τὰ φυτὰ, γιὰτι καὶ αὐτὰ εἶναι ἐνόργανα ὄντα. Καὶ αὐτὰ δηλ., ὅπως ἐκεῖνα, γεννιοῦνται, τρέφονται, ἀυξάνονται κλπ.



Ἔχουν ὅμως καὶ μεγάλες διαφορὲς τὰ ζῶα ἀπὸ τὰ φυτὰ. Διαφέρει π.χ. τὸ ἄλογο ἀπὸ τὴ συκιά, ἡ γάτα ἀπὸ τὸ σιτάρι κ.λ.π.



Τὸ γενικὸ γνῶρισμα τῶν ζώων, μὲ τὸ ὁποῖο διακρίνονται ἀπὸ τὰ φυτὰ, εἶναι, ὅπως εἶπαμε στὴ φυτολογία, ὅτι τρέφονται μὲ ὀργανικὲς κυρίως οὐσίες, ἐνῶ τὰ φυτὰ τρέφονται μὲ ἀνόργανες. Τὸ πρόβατο π.χ., ἡ γάτα, ἡ χίνα, ὁ λύκος κ.ἄ. τρέφονται μὲ χόρτα, καρπούς, κρέας κ.λ.π., τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὀργανικὲς οὐσίες. Ἡ συκιά, ἡ μηλιά κ.λ.π. τρέφονται μὲ ἀνόργανες.



Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ γενικὸ αὐτὸ γνῶρισμα, τὰ τελειότερα ζῶα μετακινοῦνται μὲ τὴ θέλησὴ τους καὶ ἀναζητοῦν τὴν τροφή τους. Τὸ ἄλογο π.χ. μετακινεῖται, γιὰ νὰ βρῆ τὴν τροφή του, ἐνῶ τὰ φυτὰ δὲ μετακινοῦνται. Γι' αὐτὸ καὶ εἶναι προικισμένα τὰ ζῶα μὲ αἰσθητήρια ὄργανα ὀράσεως, ἀκοῆς κ.λ.π. καθὼς καὶ ὄργανα κινήσεως.



Μὲ βάση τὰ γενικὰ αὐτὰ γνωρίσματα, μποροῦμε μὲ εὐκολία νὰ γνωρίσωμε ἓνα ζῶο.

Τὰ ζῶα ἀποτελοῦν τὸ **βασιλεῖο τῶν ζώων** καὶ ἡ ἐπιστὴμη, ποὺ τὰ ἐξετάζει, λέγεται **ζωολογία**.



Ένας κλάδος τῆς ζωολογίας, πού ἐξετάζει τὸν ἄνθρωπο, εἶναι ἡ **ἀνθρωπολογία**.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** : Ζῶα εἶναι τὰ ἐνόργανα ὄντα, πού τρέφονται μὲ ὀργανικὲς κυρίως οὐσίες, αὐξάνονται, πολλαπλασιάζονται, μετακινούνται μὲ τὴ θέλησή τους καὶ αἰσθάνονται.

## 2. Διαίρεση τῶν ζώων

Ὅπως τὰ φυτά, ἔτσι καὶ τὰ ζῶα εἶναι τόσα πολλά, πού γιὰ νὰ τὰ ἐξετάσωμε, τὰ χωρίζομε σὲ μεγάλες ὁμάδες. Αὐτὲς πάλι τὶς χωρίζομε σὲ ἄλλες μικρότερες κ.ο.κ.

Ἀνάλογα λοιπὸν μὲ τὴν ὑπαρξὴ ἢ μὴ σπονδυλικῆς στήλης στὸ σῶμα τους, χωρίζομε τὰ ζῶα σὲ δυὸ μεγάλες κατηγορίες, τὶς ὁποῖες ὀνομάζομε **συνομοταξίες**: στὰ σπονδυλωτὰ καὶ στὰ ἀσπόνδυλα.

**Σπονδυλωτὰ** εἶναι τὸ πρόβατο, τὸ φίδι, ὁ βάτραχος, ἡ μαρίδα κ.ἄ., πού ἔχουν στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ σώματός τους μιά στήλη ἀπὸ ὀστά, πάνω στὴν ὁποία στηρίζονται τὰ ἄλλα ὀστά καὶ οἱ σάρκες τους.

**Ἀσπόνδυλα** εἶναι ἡ μέλισσα, τὸ κουνούπι καὶ ἄλλα, ζῶα, πού δὲν ἔχουν στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ σώματός τους ὀστέινο σκελετό.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**: Τὰ ζῶα διαιροῦνται σὲ δύο μεγάλες συνομοταξίες: στὰ σπονδυλωτὰ καὶ στὰ ἀσπόνδυλα.

## 3. Σπονδυλωτὰ ζῶα

Στὰ σπονδυλωτὰ ἀνήκουν πολλὰ εἶδη ζώων, πού βρίσκονται καὶ στὴν ξηρὰ καὶ στὴ θάλασσα καὶ στὸν ἀέρα. Ἐκτός ὅμως ἀπὸ τὴν σπονδυλικὴ στήλη, πού εἶναι κοινὸ γνῶρισμα τῶν ζώων αὐτῶν, παρουσιάζουν μεταξύ τους καὶ μεγάλες διαφορές. Ἄλλα π.χ. γεννοῦν ζωντανὰ μικρὰ καὶ ἄλλα γεννοῦν αὐγά, ἄλλα ζοῦν στὴν ξηρὰ καὶ ἄλλα στὴ θάλασσα κ.λ.π..

Ἔτσι μέσα στὸ πλῆθος τῶν σπονδυλωτῶν ὑπάρχουν διάφορες ὁμάδες ζώων, πού ἔχουν ὀρισμένα κοινὰ γνωρίσματα. Μὲ βάση τὰ κοινὰ αὐτὰ γνωρίσματα οἱ ἐπιστήμονες διαιροῦν τὴ συνομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν σὲ πέντε κατηγορίες, τὶς ὁποῖες ὀνομάζουν ὀμοταξίες. Οἱ **ὀμοταξίες** αὐτὲς εἶναι οἱ ἑξῆς.

α) Θηλαστικά, β) πτηνά, γ) ἑρπετά, δ) ἀμφίβια καὶ ε) ἰχθύες.

## α) Τὰ θηλαστικά



α) **Κοινὰ γνωρίσματα.** Τὰ θηλαστικά εἶναι τὰ τελειότερα ἀπὸ ὅλα τὰ ζῶα. Τέτοια εἶναι ἡ γάτα, τὸ πρόβατο, τὸ ἄλογο, ἡ φάλαινα, ἡ φώκη, τὸ δελφίνι, ἡ νυχτερίδα καὶ πολλὰ ἄλλα. Στὴν ὁμοταξία αὐτὴ κατατάσσουν οἱ ἐπιστήμονες καὶ τὸν ἄνθρωπο, ποὺ εἶναι τὸ πιὸ τέλειο δημιούργημα τοῦ Θεοῦ.



Κοινὰ γνωρίσματα ὄλων ἀνεξαίρετα τῶν θηλαστικῶν εἶναι:

1) Γεννοῦν νεογνά καὶ τὰ θηλάζουν μὲ τὸ γάλα τους. Ἀπὸ τὸ κοινὸ αὐτὸ γνῶρισμα ἔδωσαν καὶ τὸ ὄνομα στὴν ὁμοταξία.



2) Ἄναπνέουν μὲ πνεύμονες.

3) Τὸ αἷμα τους εἶναι κόκκινο καὶ ἔχει σταθερὴ θερμοκρασία χειμῶνα κολοκαίρι γύρω στοὺς 37 βαθμούς.



4) Ζοῦν στὴν ξηρὰ. Μόνον ἡ φάλαινα, ἡ φώκη καὶ τὸ δελφίνι ζοῦν στὴ θάλασσα καὶ ἡ νυχτερίδα πετᾷ στὸν ἀέρα.

5) Τὸ σῶμα τους καλύπτεται ἀπὸ πυκνὲς ἢ ἀραιὲς τρίχες, γιὰ νὰ προφυλάγεται ἀπὸ τὶς βροχὲς καὶ τὸ κρύο. Μόνον ὅσα ζοῦν στὴ θάλασσα καὶ ἡ νυχτερίδα δὲν ἔχουν τρίχες στὸ δέρμα τους.



6) Ἔχουν 4 ἄκρα, μὲ τὰ ὁποῖα βαδίζουν. Μόνον ὅσα ζοῦν στὴ θάλασσα χρησιμοποιοῦν τὰ ἄκρα, γιὰ νὰ κολυμποῦν καὶ ἡ νυχτερίδα, γιὰ νὰ πετᾷ. Ὁ ἄνθρωπος χρησιμοποιοῖ τὰ δύο ἄκρα, γιὰ νὰ πιάνη, καὶ τὰ ἄλλα δύο, γιὰ νὰ κινῆται.



β) **Διάρθρωση τῶν θηλαστικῶν.** Μὲ βάση ὀρισμένα κοινὰ γνωρίσματα διαιροῦμε τὰ θηλαστικά σὲ ὁμάδες, ποὺ τὶς ὀνομάζουμε **τάξεις**. Τέτοιες τάξεις εἶναι τὰ **σαρκοφάγα**, τὰ **ἐντομοφάγα**, τὰ **τρωκτικά**, τὰ **περιτοδόχτυλα**, τὰ **ἄρτιοδόχτυλα** κ.ἄ.

Με βάση πάλι άλλα γνωρίσματα διαιρούμε τὰ θηλαστικά σὲ **ἡμερα** καὶ **ἄγρια**, σὲ **οἰκιακά** καὶ **μὴ οἰκιακά** κ.λ.π.

γ) **Χρησιμότητα τῶν θηλαστικῶν.** Ὁ ἄνθρωπος σ' ὄλη τὴν πορεία τῆς ἐξέλιξής του εἶχε καὶ ἔχει τὰ θηλαστικά πολύτιμους φίλους καὶ βοηθοὺς.

Στὴν ἀρχὴ ὄλα τὰ ζῶα ἦταν ἄγρια καὶ ὁ ἄνθρωπος τὰ κυνηγοῦσε γιὰ τὸ κρέας καὶ τὸ δέρμα τους. Σιγὰ - σιγὰ ὅμως ἐξημέρωσε τὸ πρόβατο, τὴν ἀγελάδα, τὴ γίδα κ.ἄ., τὰ ὁποῖα τοῦ ἔδιναν τὸ κρέας, τὸ γάλα, τὸ δέρμα καὶ τὸ μαλλί τους. Ἀργότερα ἐξημέρωσε τὸ ἄλογο, τὸν ἡμίονο, τὸν ὄνο καὶ χρησιμοποίησε τὴ δύναμή τους στὶς διάφορες ἀνάγκες του. Μὲ τὸν καιρὸ ἐξημέρωσε τὸ σκύλο καὶ τὴ γάτα καὶ τὰ χρησιμοποίησε γιὰ φύλακες τῆς περιουσίας του. Ἔτσι ὁ ἄνθρωπος μὲ βοηθοὺς τὰ κατοικίδια ζῶα προόδευε καὶ διαρκῶς προοδεύει.

Καὶ σήμερα τὰ κατοικίδια ζῶα προσφέρουν στὸν ἄνθρωπο πολύτιμες ὑπηρεσίες. Ἀπὸ αὐτὰ παίρνει ἓνα μεγάλο μέρος τῆς τροφῆς του καὶ τῆς ἐνδυμασίας του. Τὴ δύναμη αὐτῶν, κυρίως, χρησιμοποιοῦν γιὰ νὰ ὀργῶνῃ τὰ χωράφια του καὶ νὰ μεταφέρῃ τὰ προϊόντα του. Αὐτὰ εἶναι οἱ φύλακες τῆς περιουσίας του.

Ἄλλὰ καὶ τὰ ὄστα τῶν ζῶων εἶναι χρήσιμα στὴν βιομηχανία. Ἀπὸ αὐτὰ ἐξάγεται ἄφθονο φωσφορικό ἀσβέστιο, ποὺ εἶναι τὸ καλύτερο χημικὸ λίπασμα γιὰ τὰ φυτὰ.

Γι' αὐτὸ ὁ ἄνθρωπος ἀγαπᾷ τὰ ζῶα του —τοὺς φίλους του —καὶ τὰ περιποιεῖται. Καὶ ὄσο πιὸ πολὺ τὰ περιποιεῖται, τόσο τὰ προϊόντα, ποὺ τοῦ δίνουν ἐκεῖνα, εἶναι περισσότερα καὶ καλύτερα.

δ) **Ἡ κτηνοτροφία στὴν Ἑλλάδα καὶ σὲ ἄλλες χῶρες.** Ἡ περιποίηση τῶν ζῶων λέγεται **κτηνοτροφία** καὶ εἶναι πηγὴ ἐθνικοῦ πλοῦτου σὲ πολλὰς χῶρες. Γι' αὐτὸ ὄλα σχεδὸν τὰ κράτη ἔχουν στρέψει τὴν προσοχή τους στὸ κεφάλαιο αὐτό. Παντοῦ ἔχουν ἰδρυθῆ κτηνοτροφικὲς σχολὲς, στὶς ὁποῖες διδάσκονται οἱ κτηνοτρόφοι πῶς θὰ περιποιηθοῦν καλύτερα τὰ ζῶα. Πῶς θὰ φροντίσουν δηλ. γιὰ τὴν κατοικία τους, γιὰ τὴν τροφή τους, γιὰ τὴν ὑγεία τους καὶ γιὰ τὴν καλύτερευση τῆς «ράτσας» τους. Ἀκόμη ἔχουν ἰδρυθῆ καὶ κτηνιατρικὲς ὑπηρεσίες, γιὰ τὴν θεραπεία τῶν ἀσθενειῶν.

Χῶρες, στὶς ὁποῖες ἡ κτηνοτροφία ἔχει προοδέψει πολὺ καὶ ἀποδίνει μεγάλα κέρδη, εἶναι ἡ Αὐστραλία, ἡ Νότιος Ἀφρική, ἡ Ἀργεντινὴ, ἡ Νέα Ζηλανδία, ὁ Καναδὰς καὶ ἡ Ἀμερικὴ. Τεράστιες ἐκτάσεις μὲ λιβάδια διαθέτουν οἱ χῶρες αὐτὲς γιὰ τὴ βοσκὴ τῶν ζῶων. Ἐκατομμύρια ἄνθρωποι ἐργά-

ζονται για την περιποίηση τους, για την κατεργασία και συσκευασία των προϊόντων τους στα εργαστήσια. Και φυσικά τεράστια ποσά χρημάτων εισπράττονται από την εξαγωγή των προϊόντων

Από τις Ευρωπαϊκές χώρες πρώτη στην κτηνοτροφία έρχεται το Βέλγιο και ακολουθούν η Ολλανδία, η Δανία, η Αγγλία, η Σερβία, η Βουλγαρία κ.ά. Και στην Τουρκία η κτηνοτροφία έχει προοδέψει πολύ.

Στην πατρίδα μας η κτηνοτροφία δεν έχει, δυστυχώς, προοδέψει και ξοδεύουμε πολλά χρήματα, για να αγοράζουμε κτηνοτροφικά προϊόντα από ξένες χώρες. Και αυτό γίνεται όχι γιατί δε διαθέτουμε μεγάλες εκτάσεις με λιβάδια. Και άλλες χώρες δεν έχουν μεγάλες εκτάσεις (Βέλγιο, Ολλανδία), αλλά με την «οικόσιτη» κτηνοτροφία παράγουν πολλά προϊόντα.

Η καθυστέρηση οφείλεται στην αμάθεια των κτηνοτρόφων μας και στην περιφρόνηση, που δείχνουν πολλοί νέοι στο παραγωγικό αυτό επάγγελμα. Οί κτηνοτρόφοι μας, παρά το ότι το κράτος έχει ιδρύσει και κτηνοτροφικές σχολές και κτηνιατρικές υπηρεσίες, εξακολουθούν να περιποιούνται τα ζώα με άρχεγο τρόπο. Οί περισσότεροι νέοι κτηνοτροφικών περιφερειών, αντί να ασχοληθούν με έπιστημονικό τρόπο στην κτηνοτροφία και να κερδίζουν άρκετά χρήματα, φεύγουν για τις μεγάλες πόλεις, όπου φυτοζωούν με ένα μικρό ήμερομισθίο. Έτσι και οί ίδιοι ύποφέρουν και το κράτος βλάπτουν, γιατί πληρώνει τόσα χρήματα σε άλλα κράτη για είσαγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Θηλαστικά είναι τα ζώα, που γεννούν νεογνά και τα θηλάζουν. Αυτά είναι πολύ χρήσιμα στον άνθρωπο. Η περιποίηση θηλαστικών για τα προϊόντα τους λέγεται κτηνοτροφία και αποδίνει παλλά κέρδη και στα άτομα και στα κράτη.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ:** 1) Να πληροφορήσετε τους οικείους σας για την ανάγκη περιποίησεως των ζώων με έπιστημονικό τρόπο. Ζητήστε γι' αυτό οδηγίες από τους κτηνοτρόφους και κτηνιατρικούς σταθμούς.

2) Κάντε στο σχολείο σας ζωοτροφείο. Αν δεν έχετε κατάλληλο χώρο, ζητήστε τη συνδρομή της κοινότητας. Αναπτύξτε το σκοπό σας και αυτή με προθυμία θα σας βοηθήση. Αν πάλι δε βρεθίη κατάλληλος χώρος, δώστε τα ζώα σας σε ειδικούς να τα φυλάξουν και έπιβλέψτε την περιποίησή τους.



## β) Τὰ πτηνὰ

α) **Κοινὰ γνωρίσματα.** Στὴν ὁμοταξία τῶν πτηνῶν ὑπάρχουν ἡ κότα, τὸ περιστέρι, τὸ χελιδόνι, ὁ σπουργίτης, ὁ πελαργὸς κ.ἄ.

Τὰ κοινὰ γνωρίσματα τῶν πτηνῶν εἶναι τὰ ἑξῆς:

1. Τὸ σῶμα τους ἔχει κατασκευαστῆ με τέτοιον τρόπο, ὥστε μποροῦν νὰ πετοῦν στὸν ἀέρα. Ἀπὸ τὸ γνῶρισμα αὐτὸ ἔδωσαν καὶ τὸ ὄνομα στὴν ὁμοταξία.

Στὴν πτήση τους τὰ πτηνὰ διευκολύνονται με τὰ ἑξῆς ἐφόδια :

Τὸ βάρος τους δὲν εἶναι μεγάλο, ἀνάλογο με τὸν ὄγκο τους, γιατί τὰ ὀστά τους εἶναι κούφια καὶ γεμάτα θερμὸ ἀέρα.

Ἔχουν τὶς φτεροῦγες, τὶς κινοῦν διαρκῶς καὶ ἐκτοπίζουν ἔτσι πολὺν ἀέρα.

Γιὰ νὰ σκίζουν εὐκόλα τὸν ἀέρα καὶ νὰ μὴ βρίσκουν μεγάλη ἀντίσταση, ἔχουν στήθος στενὸ πρὸς τὰ ἔμπρός.

Τέλος, γιὰ νὰ διευθύνονται, ὅπου θέλουν, ἔχουν τὴν οὐρά τους, τὴν ὁποία χρησιμοποιοῦν ὡς πηδάλιο.

2. Γεννοῦν αὐγά καὶ τὰ κλωσσοῦν, γιὰ νὰ διατηρήσουν σταθερὴ τὴν θερμοκρασία τους ὀρισμένες ἡμέρες καὶ νὰ βγάλουν τοὺς νεοσσούς. (Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἡμερῶν, πὺ κλωσσοῦν τὰ αὐγά τους, δὲν εἶναι ὁ ἴδιος γιὰ ὅλα τὰ πτηνὰ: ἡ κότα π.χ. κλωσσᾷ 21 ἡμέρες, ἡ χήνα, ἡ πάπια, ὁ γάλος 28, τὸ περιστέρι 18 κ.λ.π.).

3. Ἀναπνέουν με πνεύμονες.

4. Τὸ αἷμα τους εἶναι κόκκινο καὶ ἔχει σταθερὴ θερμοκρασία (γύρω στοὺς 44 βαθμούς).

5. Τὸ στόμα τους ἔχει μεταβληθῆ σὲ ράμφος καὶ δὲν ἔχει δόντια.

6. Τὸ σῶμα τους καλύπτεται με φτερά



για να προφυλάγεται από τις βροχές και το κρύο

7. Έχουν 4 άκρα. Με τα δύο πτερινά βαδίζουν και τα μπροστινά έχουν μεταβληθί σε φτεροδuges.

β) **Διαίρεση τῶν πτηνῶν.** Τὰ πτηνὰ ἀνάλογα μὲ τὸ εἶδος τῆς τροφῆς διαιροῦνται σὲ σαρκοφάγα, ἐντομοφάγα καὶ κοκκοφάγα. Ἀνάλογα μὲ τὸν τόπο, ὅπου ζοῦν, διαιροῦνται σὲ χερσαῖα καὶ σὲ ὑδρόβια. Ἀνάλογα πάλι μὲ ἄλλα κοινὰ γνωρίσματα διαιροῦνται σὲ ἀποδημητικά (ποὺ φεύγουν τὸ φθινόπωρο καὶ ἔρχονται τὴν ἀνοιξη), σὲ ὠδικὰ κ.λ.π.

γ) **Χρησιμότητα τῶν πτηνῶν.** Καὶ τὰ πτηνὰ, ὅπως τὰ θηλαστικά, εἶναι πολὺ χρήσιμα στὸν ἄνθρωπο. Τὰ κατοικίδια τοῦ δί- νουν τὸ κρέας τους, τὰ αὐγά τους καὶ τὰ φτε- ρὰ τους. Ἀπὸ τὰ ἄγρια ἄλλα τοῦ προσφέρουν ἄφθονο κυνήγι, ἄλλα κα- ταστρέφουν βλαβερὰ ἔντομα καὶ ζῶα, ἄλλα τρώγουν τὰ πεθαμένα (ψόφια) ζῶα, ποὺ μολύνουν τὸν ἀέρα, ἄλλα τὸν εὐχαριστοῦν μὲ τὸ κελάδημά τους κλπ.

Γιὰ ὅλες αὐτὲς τὶς ὠφέλειες πρέπει νὰ ἀγαποῦμε τὰ πτηνὰ. Καὶ τὴν ἀγά- πη μας αὐτὴ θὰ τὴ δείξωμε, ἂν δὲν τὰ φονεύωμε καὶ δὲ χαλαῖμε τὶς φωλιές τους.

δ) **Ἡ πτηνοτροφία στὴν Ἑλλάδα καὶ στὶς ἄλλες χῶρες.** Ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν πανάρχαια ἐποχὴ ἔχει ἀσχοληθῆ μὲ τὴν περιποίηση τῶν πτηνῶν (καὶ πρὸ πάντων τῆς κότας), γιὰ τὸ κρέας τους καὶ τὰ αὐγά τους, ποὺ εἶναι ἐκλεχτὲς τροφές.

Σήμερα ἡ πτηνοτροφία ἔχει προοδέψει σὲ πολλὲς χῶρες. Δὲν κλωσ- σοῦν πιά οἱ κότες, γιὰ νὰ βγάλουν τοὺς νεοσσοὺς ἀλλὰ οἱ ἐκκολαπτικές μηχανές, ποὺ χωροῦν κάθε φορὰ 400 - 500 αὐγά. Πολλὲς ποικιλίες κότες χρησιμοποιοῦνται, ποὺ γεννοῦν 200 - 300 αὐγά τὸ ἔτος.

Περισσότερο ἔχει προοδέψει ἡ πτηνοτροφία στὴν Ἀμερικὴ, στὴ Δανία, στὴ Γαλλία, στὴν Ἰταλία, στὴ Σερβία, στὴν Ἀγγλία, στὴν Τουρ- κία καὶ στὸ Ἰσραήλ. Στὶς χῶρες αὐτὲς καὶ ἡ ἰδιωτικὴ πρωτοβουλία ἀλλὰ καὶ ἡ κρατικὴ μέριμνα φροντίζουν γιὰ τὴν καλύτερη περιποίηση τῶν πτηνῶν καὶ πολλὰ χρήματα εἰσπράττουν ἀπὸ τὴν πώληση τῶν προϊόντων.





Στήν πατρίδα μας, δυστυχώς, καί ἡ πτηνοτροφία δέν ἔχει προοδέψει ἀρκετά καί πληρώνομε σέ ξένες χῶρες πολλὰ χρήματα γιά εἰσαγωγή πτηνοτροφικῶν προϊόντων. Οἱ λόγοι εἶναι οἱ ἴδιοι πού εἶπαμε καί γιά τήν κτηνοτροφία.

Παρατηρεῖται τὸ ἀποκαρδιωτικὸ φαινόμενο στήν ἐπαρχία νά ὑπάρχουν ἀγροτικὲς οἰκογένειες, πού ἀγοράζουν αὐγά καί κοτόπουλα, ἐνῶ θά μπορούσαν νά πωλοῦν.

Ἄς μὴ λησμονοῦμε, ὅτι ἔχομε τὸ καλύτερο κλίμα γιά τήν ἀνάπτυξη τῆς πτηνοτροφίας, ὅτι τὸ κράτος ἔχει ἰδρύσει πολλοὺς πτηνοτροφικοὺς σταθμοὺς μὲ πολλὲς καί καλὲς ποικιλίες, ὅτι πολλοὶ ἰδιώτες ἔχουν ἰδρύσει πρότυπα πτηνοτροφεῖα, ὅτι στὰ περισσότερα χωριά οἱ γιατροὶ καί οἱ διδάσκαλοι διατρέφουν γιά παράδειγμα πολλὲς κότες καί περιστέρια, ὅτι ἀκόμη κυκλοφοροῦν πολλὰ περιοδικὰ μὲ διάφορες ὁδηγίες. Καί ὁμως, παρ' ὅλα αὐτά, ἡ πτηνοτροφία μας δέν προοδεύει.

Τί πρέπει λοιπὸν νά γίνη; Σᾶς δίνομε τήν ἀπάντηση:

Ἀρχίστε ἀμέσως ἀπὸ τὸ σχολεῖο σας. Κάντε ἕνα πρότυπο πτηνοτροφεῖο. Ἄς γίνετε σεῖς τὸ παράδειγμα στοὺς μεγάλους.

Μήπως θέλουν μεγάλα ἔξοδα οἱ κότες, γιά νά ἀποδώσουν; Ὅχι, βέβαια. Μόνο φροντίδα θέλουν περισσότερη.

Φροντίδα νά ἀερίζεται, νά λιάζεται καί νά καθαρίζεται καλὰ τὸ μέρος, πού ζοῦν. Νά εἶναι καθαρὴ καί καλὴ ἡ τροφή τους καί νά τοποθετῆται σὲ καλὸ μέρος, πού δὲ θά λερώνουν μὲ τὰ πόδια τους. Νά εἶναι καθαρὸ τὸ νερὸ τους. Νά ἔχουν κοντὰ τους μιὰ μικρὴ ἔκταση μὲ πρασινάδα καί χῶμα.

Περισσότερη ἀκόμη φροντίδα θέλουν γιά τήν ὑγεία τους. Ὅταν παρουσιαστῆ στήν περιοχὴ ἀρρώστια, νά ἐμβολιάζονται ἀμέσως καί νά κλείνονται σὲ σωματόπλεγμα, γιά νά μὴν ἔρχονται σὲ ἐπαφὴ μὲ τοὺς σπουργίτες καί τὰ ἄλλα πτηνά, πού μεταφέρουν τὰ μικρόβια. Ἄν ἀρρωστήση καμιά, νά ἀπομονώνεται ἀμέσως, γιά νά μὴ μεταδοθῆ ἡ ἀρρώστια καί στίς ἄλλες.

Ὅσα ἔξοδα καί ὄσους κόπους κάνομε γιά τίς κότες, οἱ ἴδιες μᾶς τὰ πληρώνουν καί μὲ τὸ παραπάνω.

Θέληση χρειάζεται.





### γ) Τὰ ἔρπετά

α) **Κοινὰ γνωρίσματα.** Στὴν ὁμοταξία τῶν ἔρπετῶν ἀνήκουν οἱ σαῦρες, οἱ κροκόδειλοι, τὰ φίδια καὶ οἱ χελῶνες.

Κοινὰ γνωρίσματα αὐτῶν εἶναι:

1) Κύριο γνώρισμα, ἀπὸ τὸ ὁποῖο πῆρε ἡ ὁμοταξία καὶ τὸ ὄνομά της, εἶναι ὅτι ἔρπουν, δηλ. σέρνονται μὲ τὴν κοιλιά. Τὰ περισσότερα, βέβαια, ἔχουν 4 μικρὰ πόδια, ἀλλὰ τὰ πόδια τους εἶναι στὰ πλάγια καὶ δὲν μπορεῖ τὸ σῶμα τους νὰ στηριχθῆ σ' αὐτά. Ἔτσι καὶ ὅσα ἔχουν πόδια ἔρπουν.

2) Γεννοῦν καὶ αὐτὰ αὐγά, ὅπως τὰ πτηνά, ἀλλὰ δὲν κλωσσοῦν. Τὰ ἀφήνουν νὰ ἐκκολαφτοῦν μὲ τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου. Μερικά, ὅπως ἡ ὄχια, κρατοῦν πολὺ τὰ αὐγά στὴν κοιλιά τους καὶ, ὅταν γεννηθοῦν, βγαίνουν ἀμέσως τὰ μικρά. Αὐτὰ λέγονται **ὠοζωστόκα**.

3) Ἄναπνεύουν μὲ πνεύμονες.

4) Τὸ αἷμα τους εἶναι κόκκινο, ἀλλὰ δὲν ἔχει σταθερὴ θερμοκρασία, γιατί παίρνει πάντοτε τὴ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. Γι' αὐτὸ δὲ ζοῦν στὶς ψυχρὲς χῶρες. Ὅσα ζοῦν στὶς εὐκρατες χῶρες, ναρκώνονται τὸ χειμῶνα. Ἡ θερμοκρασία ἐκείνων, πὺ ζοῦν στὶς θερμὲς χῶρες, ἀνεβαίνει ἢ κατεβαίνει ἀνάλογα μὲ τὴ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. Γιὰ τοὺς λόγους αὐτοὺς τὰ ἔρπετά λέγονται **ψυχροαἷμα** ἢ **ποικιλόθερμα ζῶα**.

5) Τὸ σῶμα τους, γιὰ νὰ προφυλάγεται, σκεπάζεται εἴτε μὲ φολίδες (λέπια), ὅπως στὰ φίδια, εἴτε μὲ κερατοειδεῖς πλάκες, ὅπως στοὺς κροκόδειλους, εἴτε μὲ ὄστρακο, ὅπως στὶς χελῶνες.

6) Τρέφονται μὲ μικρότερα ζῶα, δηλ. ἔντομα, βατράχους, ποντικούς, σαλιγκάρια κλπ. Μόνον ἡ χελώνα τρώει καὶ φυτὰ. Τὴν τροφή τους τὴν καταπίνουν ἀμάσητη, γι' αὐτὸ τὸ στόμα τους ἔχει μεγάλο ἄνοιγμα. Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν χελώνα, τὰ ἄλλα ἔχουν πολλὰ καὶ μυτερά δόντια, γιὰ νὰ συγκρατοῦν τὴν λεία τους.

β) **Χρησιμότητα.** Στὸν ἄνθρωπο δὲν παρέχουν σχεδὸν καμιὰ ὠφέλεια τὰ ἔρπετά, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ δέρμα τους καὶ τὴν καταστροφή τῶν ἐντόμων πὺ

κάνουν. Για τὸ δέρμα τῶν κροκοδείλων, μάλιστα, ὑπάρχουν στὴν Ἀφρική εἰδικὰ **κροκοδειλοτροφεία**.

γ) **Δηλητηριώδη ἕρπετά**. Μερικὰ ἕρπετά εἶναι ἐπικίνδυνα, γιατί εἶναι δηλητηριώδη.

Στὴν πατρίδα μας δηλητηριώδη φίδια εἶναι ἡ **ὄχιά** καὶ ὁ **ἀστρίτης** (ἓνα εἶδος ὄχιάς καὶ αὐτό). Διακρίνονται ἀπὸ τὰ ἄλλα φίδια, γιατί στὸ πάνω μέρος τοῦ σώματός τους ἔχουν μιὰ τεθλασμένη μαύρη γραμμὴ, ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ κεφάλι καὶ τελειώνει στὴν οὐρά. Τὸ κεφάλι τους εἶναι τριγωνικό. Στὴν ἐπάνω σιαγόνα ἔχουν δύο κούφια δόντια, τὰ ὁποῖα συγκοινωνοῦν μὲ ἀδένες, ποὺ ἔχουν δηλητήριο.

Ἄν τύχη καὶ δαγκάση ἡ ὄχιά ἄνθρωπο ἢ κατοικίδιο ζῶο, πρέπει νὰ κάνωμε ἀμέσως τὰ ἐξῆς, ὥσπου νὰ ἔρθῃ ὁ γιατρός.

1. Νὰ δέσωμε σφιχτὰ ἓνα σπάγκο πίσω ἀπὸ τὴν πληγὴ, γιὰ νὰ ἐμποδίσωμε τὸ δηλητηριασμένο αἷμα νὰ κυκλοφορήσῃ σὲ ὅλο τὸ σῶμα.

2. Νὰ χαράξωμε μὲ ἓνα μαχαιράκι καὶ νὰ πιέσωμε τὴν πληγὴ, γιὰ νὰ χυθῇ πολὺ δηλητηριασμένο αἷμα.

3. Νὰ καυτηριάσωμε τὴν πληγὴ μὲ κοκκινισμένο σίδερο.

4. Νὰ πιοῦμε πολὺ οὐζο ἢ κονιάκ.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**: Ἑρπετά εἶναι τὰ ζῶα, ποὺ ἔρπουν μὲ τὴν κοιλιὰ στὸ ἔδαφος. Ἀπὸ αὐτὰ τὰ δηλητηριώδη φίδια εἶναι ἐπικίνδυνα καὶ πρέπει νὰ προσέχουν ὅσοι ζοῦν σὲ ἀγροτικὲς περιφέρειες.

## δ) Τὰ ἀμφίβια

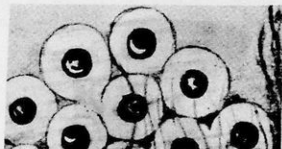
α) **Κοινὰ γνῶρίσματα**. Στὴν ὁμοταξία αὐτὴ ἀνήκουν οἱ βάτραχοι. Τὸ κύριο γνῶρισμα τῶν βατράχων, ἀπὸ τὸ ὁποῖο πῆρε ἡ ὁμοταξία τὸ ὄνομά της, εἶναι ὅτι ζοῦν καὶ στὴν ξηρὰ καὶ στὸ νερό.

β) **Τὸ σῶμα τους**. Τὸ σῶμα τῶν βατράχων εἶναι πλατὺ καὶ περιβάλλεται ἀπὸ γυμνὸ δέρμα, τὸ ὁποῖο ἔχει ἐπάνω μιὰ γλοιώδη οὐσία.

Τὸ χρῶμα τους εἶναι ὅμοιο μὲ τὸ ἔδαφος στὸ ὁποῖο ζοῦν, γιὰ νὰ προφυλάγονται ἀπὸ τοὺς ἐχθρούς τους καὶ νὰ μὴ γίνωνται ἀντιληπτοὶ ἀπὸ τίς μύγες καὶ τὰ ἄλλα ἔντομα, ποὺ τρῶνε.

Τὸ κεφάλι τους εἶναι ἐνωμένο μὲ τὸν κορμό. Ἔχουν μάτια μεγάλα





και έξογκωμένα, για να βλέπουν καλά γύρω. Τα αυτιά τους δεν έχουν κόγχες, αλλά ακούουν καλά. Η γλώσσα τους είναι ψαλιδωτή και έχει μια κολλώδη ουσία, για να κολλούν σ' αυτή τα έντομα, επειδή τη γλώσσα τη χρησιμοποιούν, για να τὰ πιάνουν.

Τὰ πισινά πόδια τους είναι μακρύτερα και με ισχυρούς μυώνες, για να πηδούν στην ξηρά. Τὰ πέντε δάχτυλά τους είναι ένωμένα, για να κολυμπούν με εύκολία στο νερό.

γ) **Πολλαπλασιασμός.** Οί βάτραχοι περνούν το χειμώνα χωμένοι μέσα στη λάσπη, γιατί σαν ποικιλόθερμα ζώα έχουν ναρκωθῆ. Τὴν ἄνοιξη ἐπανερχονται στην ἐπιφάνεια και τὰ θηλυκά γεννούν στά στάσιμα νερά 500 - 600 ἢ και περισσότερα αυγά, ένωμένα με μιὰ πηχτή οὐσία. Τὴν ἡμέρα ἢ πηχτή οὐσία γεμίζει ἀπὸ φυσαλίδες οξυγόνου, πὸ ἐκπνέουν τὰ ὑδρόβια φυτά, και τὰ αυγά ἀνέρχονται στην ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ. Τὴ νύχτα κατέρχονται στο βυθό. Αὐτή ἢ κίνηση τὰ προφυλάγει ἀπὸ τὸ ψύχος τῆς νύχτας, ἐνῶ τὴν ἡμέρα θερμαίνονται ἀπὸ τὸν ἥλιο.

Ἐπὸ τὰ αυγά βγαίνουν οἱ **γυρίνοι**, πὸ δὲν ἔχουν πόδια ἀλλὰ μεγάλο κεφάλι και μακριὰ οὐρά. Αὐτοὶ ἀναπνέουν με βράγχια σαν τὰ ψάρια.

Μὲ τὸν καιρὸ οἱ γυρίνοι μεταμορφώνονται. Ἐποχτοῦν τὰ πισινὰ πόδια, ὕστερα, τὰ μπροστινά, χάνουν τὴν οὐρά και τὰ βράγχια γίνονται πνεύμονες. Ἐτσι εἶναι τέλειοι βάτραχοι και βγαίνουν ἀπὸ τὸ νερό. Ὄταν εἰσέρχονται πάλι σ' αὐτὸ, δὲν ἀναπνέουν με τοὺς πνεύμονες, ἀλλὰ τὸ αἷμα τους χρησιμοποιεῖ τὸ οξυγόνο, πὸ εἰσέρχεται στο σῶμα τους ἀπὸ τοὺς πόρους τοῦ δέρματος.

δ) **Χρησιμότητα.** Οἱ βάτραχοι εἶναι ὠφέλιμα

ζωα, γιατί τρώγουν τὰ σαλιγκάρια, τὰ σκουλήκια, τις κάμπιες και άλλα επιβλαβή έντομα. Γι' αυτό δέν πρέπει νά τούς σκοτώνωμε, όσο σιχαμερό και άν είναι.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Άμφίβια είναι οί βάτραχοι, πού ζούν και στην ξηρά και στο νερό. Στην ξηρά οί βάτραχοι αναπνέουν με πνεύμονες και στο νερό παίρνουν οξυγόνο με τούς πόρους του δέρματός τους.

### ε) Οί ιχθύες (ψάρια)

α) **Κοινά γνωρίσματα.** Στην όμοταξία αυτή ανήκουν πολλά είδη ψαριών, τὰ όποια ζούν στη θάλασσα, στις λίμνες και στους ποταμούς και είναι τὰ άτελέστερα από όλα τὰ σπονδυλωτά.

Τὰ κοινά γνωρίσματα τους είναι πολλά, τὰ κυριότερα όμως είναι ότι ζούν μέσα στο νερό και αναπνέουν με βράγχια.

β) **Τò σώμα τους.** Για νά μπορούν τὰ ψάρια νά διασχίζουν εύκολα το νερό, έχουν σώμα σαν άδράχτι, πού σκεπάζεται με λέπια και έχει επάνω μιá γλοιώδη ούσία.

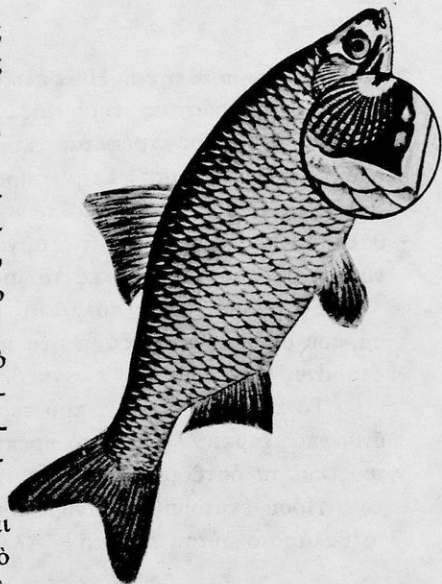
Η ούρά τους καταλήγει σε όρθιο πτερύγιο, κινείται με ισχυρούς μυώνες δεξιά και άριστερά και ώθει τò σώμα πρòς τὰ εμπρός.

Τὰ άκρα τους έχουν μεταβληθῆ σε πτερύγια, με τὰ όποια κολυμπούν.

Έχουν άκόμη και τò ραχιαίο πτερύγιο και ένα μικρό στο τέλος της κοιλιás, κοντά στην ούρά. Με τò πρώτο κρατούν ίσορροπία και τò δεύτερο τò χρησιμοποιούν σαν τιμόνι.

Για νά άνεβοκατεβαίνουν μέσα στο νερό, έχουν στην κοιλιά τους τῆ νηκτική κύστη, τῆν όποία γεμίζουν με άέρα, όταν άνεβαίνουν, και τῆν άδειάζουν, όταν βυθίζονται.

Όργανα τῆς άναπνοῆς τους είναι τὰ βράγχια. Αυτά είναι δύο σειρές από λεπτούς σωληνίσκους (σά χτένια), πού



βρίσκονται σε κοιλότητες δεξιά και αριστερά του κάτω μέρους της κεφαλής και προφυλάγονται με όστείνια καλύμματα. Είναι πάντοτε κόκκινα και γεμάτα αίμα, γιατί συγκοινωνούν με την καρδιά, που βρίσκεται πλησίον.

Όταν το ψάρι θέλει να αναπνεύσει, παίρνει με το στόμα νερό και το βγάζει από τα βράγχια. Εκείνα απορροφούν το οξυγόνο, που είναι διαλυμένο μέσα στο νερό, και διώχνουν το διοξειδίο του άνθρακα, που έφερε το ακάθαρτο αίμα.

Το στόμα τους είναι μικρό, γιατί τρέφονται με μικρότερα ψάρια, που καταπίνουν άμασητα.

Η όρασή τους δεν είναι αναπτυγμένη, γιατί το φως του ήλιου δεν περνά εύκολα στα βάθη του νερού. Έχουν όμως αναπτυγμένη την αφή.

γ) **Πολλαπλασιασμός.** Τα ψάρια πολλαπλασιάζονται με αυγά, που γεννούν την άνοιξη σε άβαθα νερά. Από τα αυγά, τα οποία έκκολάπτονται με τη θερμοκρασία του ήλιου, βγαίνουν χιλιάδες τέλεια ψάρια. Έτσι, όσα και να φαγωθούν από τα μεγαλύτερα, πάλι μένει ένα μεγάλο πλήθος και δεν εξαφανίζεται το είδος τους.

Τα μικρά τρέφονται στην αρχή με μικρά φυτά και μικροσκοπικά μαλακόστρακα. Όταν μεγαλώσουν, τρέφονται με άλλα μικρότερα ψάρια.

δ) **Χρησιμότητα.** Η ωφέλεια, που παρέχουν τα ψάρια στους ανθρώπους, είναι τεράστιας σημασίας.

Ο άνθρωπος τρέφεται, κυρίως, με ενόργανες ουσίες, που τις παρασκευάζουν τα φυτά. Στην ξηρά βρίσκει εύκολα τις ουσίες αυτές είτε στα φυτά είτε στις σάρκες των φυτοφάγων ζώων. Στην άπεραντη, όμως θάλασσα πώς θα έβρισκε τις οργανικές ουσίες, αν δεν υπήρχαν τα ψάρια να μεταβάλλουν σε σάρκες τα μικροσκοπικά φυτά ;

Είναι, όμως, τόσα πολλά τα μικροσκοπικά φυτά και ζωα στη θάλασσα, που αποτελούν ανεξάντλητο πλούτο. Όλα αυτά με ένα όνομα οί επιστήμονες τα ονομάζουν πλαγκτό.

Το πλαγκτό, λοιπόν, που περιέχει ή θάλασσα, τρέφει τα ψάρια. Και ο άνθρωπος εκμεταλλεύεται το θρεπτικό και υγιεινό κρέας τους, το λίπος τους και τα όστα τους.

Πόσα εκατομμύρια άνθρωποι στον κόσμο εργάζονται και ζουν από το θαλάσσιο αυτόν πλούτο ! Άλλοι στην αλιεία, άλλοι στην κονσερβο-

ποιία, άλλοι στην κατασκευή αλιευτικῶν πλοιαρίων κλπ., κλπ.

**Ἡ Ἰχθυοτροφία στὴν Ἑλλάδα καὶ σὲ ἄλλες χῶρες.** Ψάρια ὑπάρχουν ἄφθονα σ' ὅλες τὶς θάλασσες, τὶς λίμνες καὶ τὰ ποτάμια. Οἱ ἄνθρωποι μὲ διάφορα μέσα τὰ κυνηγοῦν καὶ κατορθώνουν νὰ συλλαμβάνουν πλῆθος ἀπὸ αὐτὰ, γιὰ νὰ τὰ χρησιμοποιοῦν σὰν τροφή.

Κατόρθωσαν, ὁμῶς, οἱ ἄνθρωποι καὶ νὰ διατρέφουν σὲ εἰδικὰ μέρη ἄφθονα καὶ ἐκλεκτὰ ψάρια, γιὰ νὰ τὰ ἔχουν στὴ διάθεσή τους, ὅποτε θέλουν. Τὰ μέρη αὐτὰ λέγονται **ἰχθυοτροφεῖα** καὶ τὰ φτιάνουν, κυρίως, στὶς λιμνοθάλασσες, ὅπου τὰ νερὰ εἶναι ἄβαθα. Κλείνουν δηλαδὴ μὲ καλαμωτὲς ἢ σύρμα μεγάλες θαλάσσιες ἐκτάσεις καὶ ἐκεῖ μέσα περιορίζουν τὰ ψάρια. Πρὸς τὴ θάλασσα ἀφήνουν μερικὲς πόρτες. Ὅταν εἶναι ἐποχὴ, γιὰ νὰ γεννήσουν, ὅποτε τὰ θηλυκὰ ἔρχονται σὲ ἄβαθα μέρη, ἀνοίγουν τὶς πόρτες καὶ πολλὰ ἄλλα ψάρια ἔρχονται καὶ αἰχμαλωτίζονται. Ἐκεῖ πολλαπλασιάζονται καὶ παχαίνουν.

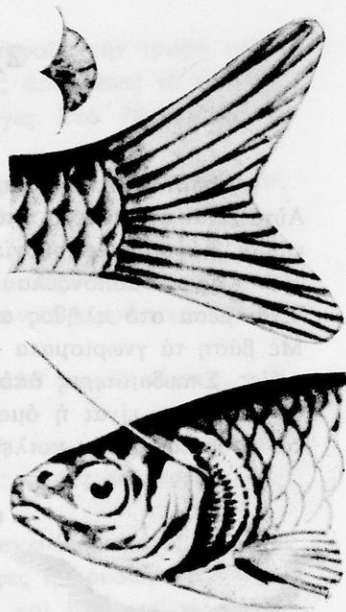
Ἔτσι, στὰ ἰχθυοτροφεῖα ἔχουν πάντοτε ἄφθονα ψάρια καὶ ἐκλεκτὲς ποικιλίες. Ψαρεύουν, ὁμῶς, μόνο τὰ μεγάλα καὶ τὰ καλοθρεμμένα στὴν ἐποχὴ τους. Ἐπίσης ἐμπορεύονται καὶ τὰ αὐγά τους, τὰ ὁποῖα κάνουν αὐγοτάραχο. Γνωστὸ σὲ ὅλους μας εἶναι τὸ περίφημο αὐγοτάραχο τοῦ Μεσολογγίου.

Ἡ ἰχθυοτροφία ἔχει ἀναπτύχτῃ πολὺ στὴν Νορβηγία, Ὁλλανδία Ἀγγλία, Γαλλία καὶ Ἀμερική.

Στὴν πατρίδα μας δὲν ὑπάρχουν τόσα ἰχθυοτροφεῖα, ὅσα ἔπρεπε νὰ εἶναι, ἀνάλογα μὲ τὶς πλούσιες ἀκτές της. Ὑπάρχουν μόνο δημόσια ἰχθυοτροφεῖα στὸ Μεσολόγγι, στὸ Πόρτο-Λάγο, στὸν Ἄραξο, στὴ Λευκάδα, στὴ Ζάκυνθο καὶ στὸ Κατάκωλο. Τὰ ἰχθυοτροφεῖα αὐτὰ τὰ ἐνοικιάζουν ἰδιῶτες καὶ τὰ ἐκμεταλλεύονται.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Ψάρια εἶναι τὰ ζῶα, ποὺ ζοῦν μέσα στὴ θάλασσα, στὶς λίμνες καὶ στὰ ποτάμια καὶ ἀναπνέουν μὲ βράγχια. Εἶναι πολὺ ὠφέλιμα, γιὰτὶ μᾶς δίνουν τὸ θρεπτικὸ καὶ νόστιμο κρέας τους, τὸ αὐγοτάραχο κλπ. Ἡ διατροφή τους σὲ ἰχθυοτροφεῖα ἀποδίνει πολλὰ κέρδη.

**ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ :** 1) Ποιὰ εἶναι τὰ γενικὰ γνωρίσματα τῶν ζῶων ;  
2) Ποιὰ ζῶα λέγονται σπονδυλωτὰ καὶ ποιὰ ἀσπόνδυλα ;  
3) Ποιὰ ζῶα λέγονται θηλαστικά, πτηνὰ, ἔρπετα, ἀμφίβια, ἰχθύες ;  
4) Ποιὰ εἶναι ἡ σπουδαιότητα τῆς κτηνοτροφίας, πτηνοτροφίας καὶ ἰχθυοτροφίας ;



## 2) 'Ασπόνδυλα ζώα

'Ασπόνδυλα λέγονται τὰ ζώα, πού δέν ἔχουν σπονδυλική στήλη. Αὐτὰ εἶναι ἀτελέστερα ἀπὸ τὰ σπονδυλωτά, γιατί ἔχουν λιγότερα ὄργανα καί οἱ διάφορες λειτουργίες τῆς ζωῆς τους εἶναι ἀτελέστερες.

Καί τὰ ἀσπόνδυλα παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους. Ἔτσι μέσα στοῦ πλῆθος αὐτῶν, ὑπάρχουν ὁμάδες μὲ κοινὰ γνωρίσματα. Μὲ βάση τὰ γνωρίσματα αὐτὰ οἱ ἐπιστήμονες τὰ χωρίζουν σὲ ἔξι ὁμοταξίες. Σπουδαιότερες ἀπὸ τίς ὁμοταξίες αὐτές, πού ἐνδιαφέρουν κυρίως τὸν ἄνθρωπο, εἶναι ἡ ὁμοταξία τῶν ἀρθροπόδων καί, κυρίως, τὰ ἔντομα καί ἡ ὁμοταξία τῶν κοιλεντερωτῶν.

### α) Τὰ ἔντομα



α) **Κοινὰ γνωρίσματα.** Τὰ ἔντομα εἶναι τὰ πολυπληθέστερα ἀσπόνδυλα ζώα. Τέτοια εἶναι τὰ κουνούπια, οἱ μέλισσες, οἱ πεταλοῦδες καί πολλά ἄλλα εἶδη, τὰ ὁποῖα ζοῦν ἢ στὴν ξηρὰ ἢ στοῦ νερό.

Τὰ κοινὰ γνωρίσματα τῶν ἐντόμων εἶναι πολλά. Τὸ σπουδαιότερο, ὅμως, ἀπὸ τὸ ὁποῖο πῆραν καί τὸ ὄνομά τους, εἶναι ὅτι φέρουν στοῦ σῶμα δύο βαθιές ἐντομές, πού τὰ διαιροῦν σὲ τρία μέρη : κεφαλή, θώρακα καί κοιλιά.

β) **Τὸ σῶμα τους.** Τὸ σῶμα τῶν ἐντόμων εἶναι μαλακὸ καί προφυλάγεται μὲ σκληρὸ δερμάτινο περίβλημα.

Στὴν κεφαλή ἔχουν δύο κεραίες, τίς ὁποῖες χρησιμοποιοῦν σάν ὄργανα ἀφῆς καί ὄσφρησης. Τὰ μάτια τους βρίσκονται στὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς καί εἶναι σύνθετα, ἀποτελοῦνται δηλ. ἀπὸ πολλά μικρότερα.

Τὰ περισσότερα ἔχουν καί τρία ἀπλά μάτια στοῦ μπροστινὸ μέρος τῆς κεφαλῆς.





Στό στόμα φέρουν προβοσκίδα, με την οποία ρουφούν την τροφή τους.

Στόν θώρακα έχουν έξι πόδια με δυο - τρεις άρθρώσεις το καθένα. Όσα πετούν, έχουν και ένα ή δύο ζεύγη φτερούγες. Στο θώρακα έχουν και μικρές τρυπίτσες, με τις οποίες αναπνέουν.

Η κοιλιά είναι μεγαλύτερη από τα άλλα μέρη του σώματος και χωρίζεται σε δαχτύλια. Έχει και αυτή αναπνευστικές τρυπίτσες και περικλείει τα πεπτικά τους όργανα.

γ) **Πολλαπλασιασμός.** Τα έντομα πολλαπλασιάζονται με αυγά, τα οποία γεννούν σε κατάλληλο μέρος, για να βρίσκουν τα μικρά τους άφθονη τροφή.

Από τα αυγά δε βγαίνουν τέλεια έντομα, αλλά μικρές κάμπιες, που παθαίνουν τις έξης μεταμορφώσεις :

Μόλις εκκολαφτούν, τρώνε άφθονη τροφή και μεγαλώνουν γρήγορα. Κατά το διάστημα αυτό αλλάζουν πολλές φορές το δέρμα τους. Τότε λέγονται **προνύμφες.**

Έπειτα κλείνονται σε κουκούλι, που κατασκευάζουν μόνες τους, και εκεί μέσα μεταμορφώνονται σιγά - σιγά σε νύμφες ή χρυσαλλίδες. Όταν τελειώσει η μεταμόρφωση, τρυπούν το κουκούλι και βγαίνουν τέλεια έντομα.

δ) **Χρησιμότητα.** Τα έντομα κάνουν την έπικονίαση των ανθέων σε πολλά φυτά. Μερικά δίνουν πολύτιμα προϊόντα στον άνθρωπο, όπως η μέλισσα και ο μεταξοσκώληκας. Τα περισσότερα, όμως, είναι βλαβερά, γιατί μεταδίνουν πολλές ασθένειες.

Παρακάτω θα εξετάσουμε τα πιο βλαβερά έντομα, δηλ. τα άνωφελή κουνούπια, και τα πιο ωφέλιμα, δηλ. τη μέλισσα και το μεταξοσκώληκα.

## 1. Τα άνωφελή κουνούπια

Έκτός από τα άνωφελή υπάρχουν και τα κοινά κουνούπια, που μάς ένοχλούν με το βόμβο και το τσίμπημά τους, χωρίς άλλη βλάβη.

Έκείνα, που μεταδίνουν την έλονοσία, είναι τα άνωφελή. Διακρίνονται από τα κοινά, γιατί είναι λίγο μεγαλύτερα και παίρνουν κάθετη στάση, όταν κάθονται στον τοίχο, ενώ τα κοινά παίρνουν παράλληλη.

α) **Τό σώμα τους.** Το σώμα τους είναι πολύ λεπτό και χωρίζεται σε

τρία μέρη, όπως όλων των εντόμων. Στην κεφαλή έχουν σύνθετα μάτια και μεγάλη προβοσκίδα με σκληρές τρίχες. Τα πόδια τους είναι λεπτά και μεγάλα. Η κοιλιά τους είναι μακρουλή και έχει 8 δαχτύλια.

β) **Τροφή.** Τα άρσενικά τρέφονται με χυμούς φυτών. Τα θηλυκά, όμως, επειδή γεννούν ταχτικά πολλά αυγά, πρέπει να τρέφονται καλύτερα. Και βρίσκουν άριστη τροφή το αίμα των ζώων και των ανθρώπων, στους οποίους επιτίθενται την νύκτα. Τρυπούν με την προβοσκίδα το δέρμα και στην πληγή ρίχνουν ένα υγρό. Η πληγή τότε έρεθίζεται και μαζεύεται εκεί πολύ αίμα, που το απορροφούν, μέχρις ότου γεμίσει ή κοιλιά τους.

γ) **Πολλαπλασιασμός.** Τα θηλυκά γεννούν 5-6 φορές το καλοκαίρι από 200 - 400 αυγά κάθε φορά. Τα αυγά τα γεννούν σε στάσιμα νερά, έλη, λίμνες, δοχεία με νερό, πηγάδια, λάκκους με νερό κλπ. Σε 48 ώρες βγαίνουν από τα αυγά οι προνύμφες, οι οποίες μεταμορφώνονται αργότερα σε τέλεια έντομα.

δ) **Πώς μεταδίνουν την έλονοσία.** Η έλονοσία οφείλεται σ' ένα πλασμώδιο, που το ανακάλυψε ο Λαβεράν, και γι' αυτό λέγεται **πλασμώδιο του Λαβεράν.** Το πλασμώδιο αυτό δε μεταδίνεται παρά μόνο με τα κουνούπια.

Όταν το θηλυκό πάρη αίμα από άνθρωπο, που πάσχει από έλονοσία, μαζί με το αίμα παίρνει και το πλασμώδιο. Το πλασμώδιο αυτό πολλαπλασιάζεται μέσα στο σώμα του. Όταν αργότερα τσιμπήσει άλλον άνθρωπο, μαζί με το υγρό, που ρίχνει στην πληγή, αφήνει και πολυάριθμα πλασμώδια. Έκείνα εισέρχονται στο αίμα, πολλαπλασιάζονται καταπληκτικά και έκδηλώνεται ή ασθένεια με δυνατά ρίγη και ύψηλο πυρετό. Αν δεν καταπολεμηθή έγκαιρα, γίνεται χρόνια και οδηγεί τον άνθρωπο στη φυματίωση και στο θάνατο.



ε) **Καταπολέμηση τῆς ἔλονοσίας.** Ἡ ἔλονοσία εἶναι μιὰ ἀπὸ τὶς φοβερώτερες ἀρρώστιες καὶ μαστίζει ὀλόκληρους πληθυσμούς. Ἡ πατρίδα μας ὑπέφερε πολὺ ἀπὸ αὐτὴν παλιότερα. Τώρα, τελευταῖα, μὲ τὴν ἀνακάλυψη τοῦ ντι - ντι - τι καὶ ἄλλων ἐντομοκτόνων καὶ τοὺς ψεκασμούς, ποὺ ἐγίναν μὲ αὐτὰ στὰ ἐλώδη μέρη, ἐξολοθρεύτηκαν τὰ κουνούπια καὶ ἡ ἔλονοσία ἐξαφανίστηκε.

Μὴν ἐπαναπαυόμαστε ὁμως. Ὅπως ὁ ἄνθρωπος βρῖσκει καταστρεπτικὰ φάρμακα γιὰ τὰ κουνούπια, ἔτσι καὶ ἐκεῖνα ὀπλίζονται μὲ ἀντίδοτα. Σιγὰ - σιγὰ, λοιπόν, παράγονται νέες γενιὲς κουνουπιῶν, ποὺ δὲν προσβάλλονται ἀπὸ τὰ ἐντομοκτόνα.

Γι' αὐτὸ ἄς προσέχουμε νὰ μὴν ἀφήνωμε στάσιμα νερά, στὰ ὁποῖα τὰ κουνούπια γεννοῦν τὰ αὐγά τους. Ὅπου ὑπάρχουν, ἄς φροντίζουμε νὰ τὰ ἀποξηράνωμε. Ἄν δὲν μπορούμε, νὰ ρίχνωμε στὴν ἐπιφάνεια ἀκάθαρτο πετρέλαιο. Ἀκόμη νὰ φροντίσωμε γιὰ τὴ δειντροφύτευση τῶν γυμνῶν τόπων. Σὲ δειντροφυτεμένους τόπους, ὅπως εἶπαμε στὸ κεφάλαιο γιὰ τὰ δέντρα, δὲ σχηματίζονται ἔλη.

Ἀκόμη δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε, ὅτι πολῦτιμοι βοηθοὶ μας στὸν ἀγῶνα ἐναντίον τῶν ἐντόμων εἶναι τὰ ἐντομοφάγα πτηνά, οἱ νυχτερίδες, οἱ βάρταχοι καὶ ἄλλα ζῶα, ποὺ γι' αὐτὸ πρέπει νὰ ἀγαποῦμε.

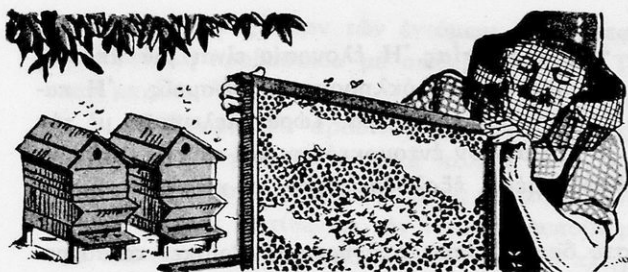
**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Τὰ ἀνωφελῆ κουνούπια μεταδίνουν τὴν ἔλονοσία. Πολλαπλασιάζονται καταπληκτικὰ καὶ, γιὰ νὰ τὰ καταπολεμοῦμε, πρέπει νὰ ξηραίνωμε τὰ ἔλη, νὰ μὴν ἀφήνωμε στάσιμα νερά, νὰ προστατεύωμε τὰ ἐντομοφάγα πτηνά κλπ.

## 2. Ἡ μελισσοκομία

α) **Ἡ μελισσοκομία στὴν πατρίδα μας καὶ στὶς ξένες χῶρες.** Μελισσοκομία λέγεται ἡ περιποίηση καὶ ἐκμετάλλευση τῶν μελισσῶν. Ἀσασχολεῖται ὁ ἄνθρωπος μ' αὐτὴν ἀπὸ τὰ πανάρχαια χρόνια.

Σὲ πολλὰς χῶρες, ὅπως στὴν Ἰταλία, Γαλλία, Ἰσπανία, Τουρκία κλπ., ἡ μελισσοκομία ἔχει σήμερα τόσο πολὺ ἀναπτυχτῆ, ὥστε ἀποτελεῖ πηγὴ ἔθνικοῦ πλούτου.

Στὴν πατρίδα μας καὶ ἡ μελισσοκομία δὲν ἔχει δυστυχῶς προοδέψει. Οἱ λόγοι εἶναι οἱ ἴδιοι, ποὺ εἶπαμε καὶ γιὰ τὴν κτηνοτροφία καὶ πτηνοτροφία. Ὅτι δηλαδὴ πολὺ λίγοι ἀσχολοῦνται μὲ τὴ μελισσοκομία,



γιατί οί νέοι μας καταφεύγουν στις πόλεις, αλλά κι αυτοί οί λίγοι περιποιούνται τις μέλισσες με άρχεγονο τρόπο.

Ἐπειδή τὸ κλίμα τῆς πατρίδας μας εἶναι καταλληλότατο γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῆς μελισσοκομίας

καὶ ἄνθη ἄφθονα ὑπάρχουν γιὰ τροφή τῶν μελισσῶν, σᾶς δίνουμε παρακάτω σέ λίγες γραμμές τις ἀπαραίτητες γνώσεις, πού πρέπει νά ᾔχη ἕνας καλὸς μελισσοκόμος, καὶ σᾶς συνιστοῦμε νά πῆτε στοὺς γονεῖς σας :

Νά ἀσχοληθοῦν μὲ τις μέλισσες. Μὲ λίγα χρήματα καὶ λίγους κόπους μποροῦν νά ἔχουν μεγάλα κέρδη. Γιατί κάθε κυψέλη μπορεῖ νά δώση τὸ χρόνο 20 - 30 κιλά μέλι καὶ ἄρκετὸ κερδί.

β) **Τί πρέπει νά γνωρίζη ὁ μελισσοκόμος.** Ἐνας καλὸς μελισσοκόμος, γιὰ νά ἔχη κέρδος ἀπὸ τις μέλισσες, πρέπει νά γνωρίζη τὰ ἑξῆς :

1) **Τὸ σῶμα τῶν μελισσῶν.** Οἱ μέλισσες, ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κοινὰ γνωρίσματα τῶν ἐντόμων (κεραίες, προβοσκίδα, τριχωτὰ πόδια κλπ.), στὸ ἄκρο τῆς κοιλιᾶς ἔχουν **κεντρί**, μὲ τὸ ὁποῖο ἐπιτίθενται ἐναντίον τῶν ἐχθρῶν τους (ἀράχνες, σφήκες, ἐντομοφάγα πτηνά). Ἐπίσης, ἐπιτίθενται ἐναντίον διαφόρων ἐρπετῶν καὶ ἐντόμων, πού μπαίνουν στὴν κυψέλη, καὶ τὰ θανατώνουν ἀμέσως, γιατί μὲ τὸ κέντρισμα χύνουν δηλητήριο στὴν πληγή.

Ἄν κεντρίσουν ἄνθρωπο, ἢ ἄλλα θηλαστικά ἢ καὶ πτηνά, μετὰ τὸ κέντρισμα ψοφοῦν. Αὐτὸ γίνεται, γιατί τὸ κεντρί τους εἶναι σάν ἀγκίστρι καὶ ἐνώνεται μὲ τὰ πεπτικά τους ὄργανα. Ὄταν, λοιπόν, κεντρίσουν ζῶο μὲ μαλακὸ δέρμα, δὲν μποροῦν νά ἐπαναφέρουν τὸ κεντρί καὶ τὰ πεπτικά τους ὄργανα στὴ θέση τους καὶ ψοφοῦν. Ὡστόσο ὅμως, ὅταν κινδυνεύη ἢ κυψέλη τους, κεντρίζουν ὅποιοδήποτε ζῶο. Καὶ μὲ τὰ κεντρίσματά τους θανατώνουν τὰ μικρὰ ζῶα.

Αὐτὸ πρέπει νά τὸ γνωρίζη ὁ μελισσοκόμος καὶ νά τοποθετῆ τις κυψέλες του σὲ μέρος, ὅπου δὲν πηγαίνουν θηλαστικά ζῶα (πρόβατα, γίδες κλπ.), γιατί καὶ τὰ ζῶα κινδυνεύουν, ἀλλὰ καὶ τὰ μελίσια του θά καταστραφοῦν.

Ἄκόμη, ὅταν πηγαίνη νά **τρυγήση** τὸ μέλι ἢ νά ἐπιθεωρήση τις κυψέλες, νά φορᾷ τὴν εἰδικὴ προσωπίδα καὶ τὰ γάντια καὶ νά μὴ χτυπᾷ τις μέλισσες, πού κάθονται στὸ σῶμα του. Ἄν παρ' ὅλα αὐτὰ κεντριστῆ ἀπὸ καμιά μέλισσα, νά πλύνη τὴν πληγὴ μὲ νερὸ, στὸ ὁποῖο ἔχει διαλύσει ἀμμωνία.

2) **Τῆ ζωῆ τους.** Ἡ μέλισσα δὲ ζῆ μόνη. Ζοῦν πολλές μαζί (15 - 30 χιλιάδες) καὶ ἀποτελοῦν τὰ σμήνη. Ἄν ἓνα σμήνος εἶναι **ἀδύνατο**, ἔχει δηλ μικρὸ ἀριθμὸ μελισσῶν, δὲν ἀποδίνει. Γι' αὐτὸ ὁ καλὸς μελισσοκόμος ἐνώνει ἀδύνατα σμήνη καὶ κάνει ἓνα **ισχυρὸ**.

Κάθε σμήνος διοικεῖται ἀπὸ μιὰ βασίλισσα, στὴν ὁποία ἔχουν τυφλὴ ὑπακοὴ ὅλες οἱ μέλισσες. Ἄν γιὰ τὸν ἓναν ἢ τὸν ἄλλο λόγο χαθῆ ἡ βασίλισσα, τὸ σμήνος μένει **ὄρφανὸ** καὶ καταστρέφεται. Γιὰ νὰ προλάβῃ τὴν καταστροφὴ του ὁ μελισσοκόμος, τοποθετεῖ σὲ ὄρφανὸ σμήνος κερῆθρα μὲ βασιλικὸ **γόνο**, ἀπὸ τὸν ὁποῖο θὰ βγῆ νέα βασίλισσα.

Τῆ βασίλισσα συντροφεύουν 200 - 300 ἀρσενικὲς μέλισσες, οἱ **κηφῆνες**, ποὺ εἶναι παχύτεροι ἀπὸ τὶς ἄλλες μέλισσες, δὲν ἐργάζονται καὶ δὲν ἔχουν κεντρί. Ἔχουν ὅμως καὶ αὐτὲς τὸν προορισμὸ τους, γιὰτι γονιμοποιοῦν τὴ βασίλισσα. Ὅταν ἐκτελέσουν τὸν προορισμὸ τους, τὶς θανατώνουν οἱ ἄλλες μέλισσες.

Τὸ πλῆθος τῶν μελισσῶν ἀποτελοῦν οἱ ἐργάτριες. Αὐτὲς ἐργάζονται ἀδιάκοπα ἀπὸ τὸ πρωὶ ὡς τὸ βράδυ. Μεταφέρουν ἀπὸ τὰ ἄνθη τὸ νέκταρ καὶ τὴ γύρη, μὲ τὰ ὁποῖα φτιάχνουν τὸ μέλι καὶ τὸ κερὶ. Ἄλλες τρέφουν τὰ μικρὰ μὲ μέλι καὶ γύρη, ὥσπου νὰ μεγαλώσουν. Ἄλλες φρουροῦν καὶ ἄλλες καθαρίζουν τὴν κατοικία τους. Ἄν δὲν μποροῦν νὰ βγάλουν ἔξω ἀπὸ τὴν κυψέλη ἓνα μικρὸ ζῶο ποὺ σκότωσαν, τὸ σκεπάζουν μὲ κερὶ, γιὰ νὰ μὴ βρωμάῃ.

Ὁ μελισσοκόμος, ποὺ τὰ γνωρίζει αὐτά, τοποθετεῖ τὶς κυψέλες του σὲ μέρος, ὅπου ὑπάρχουν γύρω ἄφθονα ἄνθη, καὶ τὶς καθαρίζει ταχτικά. Ὅταν χάνονται τὰ ἄνθη, μεταφέρει σὲ ἄλλο μέρος τὶς κυψέλες του.

3) **Τὴν κυψέλη τους.** Ἡ κατοικία τῶν μελισσῶν λέγεται **κυψέλη**. Παλιότερα χρησιμοποιοῦνταν γιὰ κυψέλες κούφιοι κορμοὶ δέντρων, μικρὰ βαρέλια, πήλινα δοχεῖα κλπ. Σ' αὐτὲς, ὅμως, τὶς κυψέλες δὲν ἀποδίνουν οἱ μέλισσες.

Σήμερα οἱ μελισσοκόμοι χρησιμοποιοῦν εὐρωπαϊκὲς κυψέλες, ποὺ εἶναι ἄριστες.

Μέσα στὴν κυψέλη κατασκευάζουν οἱ μέλισσες μὲ κερὶ, καὶ ἀκριβῶς κάθετα, πλάκες μὲ ἐξάγωνα κοιλώματα καὶ στίς δύο ἐπιφάνειες. Οἱ πλάκες αὐτὲς λέγονται **κερῆθρες** καὶ τὰ κοιλώματα **κύτταρα**.

Ὁ καλὸς μελισσοκόμος δὲν ἀφήνει τὶς μέλισσες νὰ χάνουν τὸν καιρὸ τους καὶ νὰ κουράζονται, γιὰ νὰ κατασκευάζουν κερῆθρες. Χρησιμοποιεῖ ἔτοιμες, ποὺ κατασκευάζονται σὲ ἐργοστάσια καὶ τοποθετοῦνται μέσα σὲ εἰδικὰ πλαίσια τῶν εὐρωπαϊκῶν κυψελῶν.

4) **Πώς πολλαπλασιάζονται.** Οί μέλισσες πολλαπλασιάζονται με αυγά, που αρχίζει να γεννά η βασίλισσα από την άνοιξη. Κάθε φορά η βασίλισσα γεννά εκατοντάδες αυγά, και μάλιστα ένα σε κάθε κύτταρο. Σε ιδιαίτερα κύτταρα γεννά τα αυγά, από τα οποία βγαίνουν οι κηφήνες, και 2-3 αυγά, από τα οποία βγαίνουν νέες βασίλισσες.

Από τα αυγά σε 3-4 ημέρες εκκολάπτονται κάμπιες, που μεταμορφώνονται σε χρυσαλλίδες και σε 20 περίπου ημέρες είναι τέλειες μέλισσες.

Μιά ή δυο ημέρες προτού εκκολαφτή η νέα βασίλισσα, η παλιά παίρνει το 1/3 περίπου του σμήνους των μελισσών, σχηματίζει νέο σμήνος, το **γονίδι**, και φεύγει από την κυψέλη. Το νέο σμήνος πηγαίνει και κάθεται στο κλαδί ενός δέντρου. Από εκεί το παίρνει ο μελισσοκόμος, το τοποθετεί σε νέα κυψέλη, όπου αρχίζει η βασίλισσα πάλι να γεννά.

Από μία κυψέλη φεύγουν κατά το διάστημα του καλοκαιριού 2-3 ή και περισσότερα γονίδια.

Ο καλός μελισσοκόμος παρακολουθεί την κίνηση της κυψέλης και, όταν είναι καιρός να φύγει γονίδι, τοποθετεί κοντά στην παλιά κυψέλη μίαν άδεια έτσι, ώστε το νέο γονίδι περνά άμέσως στη νέα κυψέλη χωρίς ταλαιπωρίες και κινδύνους.

Πολλές φορές φεύγουν από την κυψέλη γονίδια χωρίς βασίλισσα. Αυτά θα καταστραφούν, αν ο μελισσοκόμος δέ φροντίση να τοποθετήση στη νέα κυψέλη βασιλικό γόνο.

5) **Πώς διαχειμάζουν.** Οί μέλισσες δέ βρίσκουν το χειμώνα νέκταρ, γι' αυτό δέ βγαίνουν από την κυψέλη. Δέ ναρκώνονται βέβαια, γιατί μέσα στην κυψέλη αναπτύσσεται αρκετή θερμοκρασία, αλλά δέν έχουν και την προηγούμενη ζωηρότητα. Τρώγουν από το μέλι, που έκαμαν το καλοκαίρι.

Ο καλός μελισσοκόμος το φθινόπωρο μεταφέρει τις κυψέλες σε κατάλληλο μέρος και τις έτοιμάζει για το χειμώνα. Τοποθετεί σε κάθε μία 10 περίπου κιλά μέλι. Τις σκεπάζει καλά, για να μην κρυώνουν οί μέλισσες. Κλείνει την είσοδο, για να μην εισέρχονται διάφορα ζώα, που τρώγουν το μέλι, και αφήνει μόνο ένα μικρό άνοιγμα, για να αερίζεται η κυψέλη.

Την επόμενη άνοιξη επιθεωρεί τις κυψέλες, ένώνει τα αδύνατα σμήνη και τις μεταφέρει σε κατάλληλες περιφέρειες.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Μελισσοκομία είναι η περιποίηση και έκμετάλλευση των μελισσών και δίνει πολλά κέρδη σε όσους ασχολούνται μ' αυτήν. Κάθε μελισσοκόμος πρέπει να περιποιηται με έπιστημονικό τρόπο τις μέλισσες, για να έχη μεγαλύτερη απόδοση.

### 3. Η Σηροτροφία

α) **Η σηροτροφία στην πατρίδα μας και στις ξένες χώρες.** Η σηροτροφία ασχολείται με το μεταξοσκώληκα, που παράγει το ζωικό μετάξι.

Ο μεταξοσκώληκας ήταν γνωστός στην Κίνα 2600 έτη π.Χ. 'Απ' εκεί τον έφεραν στο Βυζάντιο δυο μοναχοί την εποχή του Ίουστινιανού και από τότε διαδόθηκε και σ' άλλες χώρες.

Σήμερα η σηροτροφία είναι αναπτυγμένη στην Ίαπωνία και Κίνα.

Και στην πατρίδα μας είναι αναπτυγμένη. Στην Καλαμάτα, στο Διδυμότειχο, στο Σουφλί, στην Κεντρική Μακεδονία, στη Λάρισα, στην Κύμη, στη Σπάρτη και σε άλλες πόλεις καλλιεργούνται μεγάλες εκτάσεις με μουριές και τρέφονται μεταξοσκώληκες. Σε πολλές πόλεις υπάρχουν και έργαστάσια, που κατασκευάζουν μεταξωτά υφάσματα.

Η σηροτροφία είναι επικερδής απασχόληση και για μικρά παιδιά ακόμη, γιατί το έδαφος και το κλίμα της πατρίδας μας είναι καταλληλότατο.

Γι' αυτό δίνωμε παρακάτω τις απαραίτητες γνώσεις για την περιποίηση του μεταξοσκώληκα και σ'ας συστήνωμε να κάνετε στο σχολείο σας σηροτροφεία.

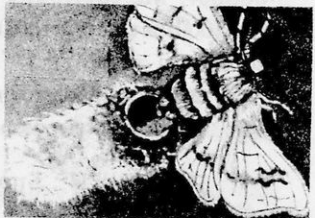
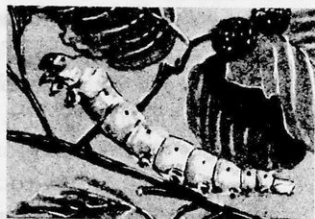
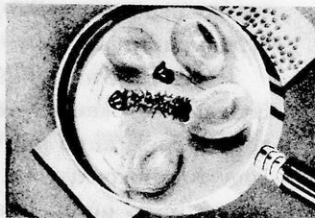
β) **Τί πρέπει να γνωρίζη ο σηροτρόφος.** Κάθε σηροτρόφος πρέπει να γνωρίζη τ'α εξής :

1) **Τί είναι ο κουκουλόσπορος.** Είναι τ'α αυγά μι'ας πεταλούδας, ή οποία βγαίνει από το κουκούλι μετά τις μεταμορφώσεις, που παθαίνει εκεί μέσα ο μεταξοσκώληκας. Η πεταλούδα αυτή δ'εν πετ'α, ούτε τρώγει μόλις βγ'η από το κουκούλι. Μόνο γενν'α τ'α αυγά της (300-500) και σε λίγο διάστημα ψοφ'α.

Σήμερα κουκουλόσπορος πουλιέται στο εμπόριο.

2) **Ποιές προπαρασκευαστικές εργασίες θ'α κάμη.** Ένα μήνα περίπου πριν από την εκκόλαψη πλένει καλά τ'ο πάτωμα και τ'ις καλάμαωτές με βρασμένο νερό, στο όποιο έχει ρίξει 5% γαλαζόπετρα, ή με αραιά διάλυση ασβέστη. Ασβεστώνει τ'ους τοίχους. Κλείνει τ'ις θύρες και τ'α παράθυρα και καίει μέσα στο δωμάτιο θειάφι, για να απολυμανθ'η καλά.

3) **Πώς θ'α περιποιητ'αι τ'ο μεταξοσκώληκα.** Την άνοιξη, και όταν η θερμοκρασία ανέβη στους 20-30 βαθμούς, άπλώνει τ'ον κουκουλόσπορο σε μι'α καλάμαωτή. Σε λίγες μέρες από τ'α αυγά εκκόλλ'απτονται οί μεταξοσκώληκες.



Κατά τὸ διάστημα τῆς ζωῆς τους (25 περίπου ἡμέρες) οἱ μεταξοσκώληκες ἀλλάζουν πέντε φορές δέρμα καὶ στὸ τέλος φτάνουν σὲ μῆκος 8-9 ἐκ. μ. Σ' ὄλο αὐτὸ τὸ διάστημα ὁ σηροτρόφος τοὺς ρίχνει νὰ τρῶνε φύλλα μουριᾶς. Στὴν ἀρχὴ λίγα καὶ ψιλοκομμένα καὶ ἀργότερα περισσότερα καὶ ὀλόκληρα. Στὸ μεταξὺ τοὺς χωρίζει σὲ περισσότερες καλαμωτὲς καὶ προσέχει νὰ ἀερίζεται καλὰ τὸ δωμάτιο καὶ νὰ ἔχη σταθερὴ θερμοκρασία.

Τὶς τελευταῖες ἡμέρες τῆς πέμπτης ἡλικίας οἱ μεταξοσκώληκες παύουν νὰ τρῶνε. Σηκώνουν τὰ κεφάλια τους πρὸς τὰ πάνω καὶ ζητοῦν κατάλληλο μέρος νὰ πλέξουν τὸ κουκούλι τους. Ὁ σηροτρόφος ἔχει κάμει προετοιμασίες γι' αὐτὸ. Ἔχει κόψει ἀπὸ μέρες (γιὰ νὰ εἶναι στεγνὰ) κλαδιὰ ἀπὸ θυμάρια, ρεῖκια κ.ἄ. καὶ τὰ βάζει τώρα πάνω στὶς καλαμωτὲς. Ἐκεῖ ἀνεβαίνουν οἱ μεταξοσκώληκες καὶ ἀρχίζουν νὰ πλέκουν τὸ κουκούλι.

Ἀπὸ δύο τρύπες, ποὺ ἔχουν στὸ κάτω χεῖλος τοῦ στόματός τους, βγάζουν ἓνα διάφανο ὑγρὸ, ποὺ στὸν ἀέρα ξεραίνεται καὶ γίνεται διπλὸ μεταξωτὸ νῆμα. Μὲ τὸ νῆμα αὐτὸ κάνουν τὸ κουκούλι (βομβύκιο) καὶ κλείνονται μέσα, γιὰ νὰ μεταμορφωθοῦν σὲ πεταλοῦδες.

4) **Πῶς θὰ προλάβη τὸ τρύπημα τοῦ κουκουλιοῦ.** 15-20 περίπου μέρες διαρκεῖ ἡ μεταμόρφωση τοῦ μεταξοσκώληκα μέσα στὸ κουκούλι. Ὄταν γίνῃ τέλεια πεταλοῦδα, χύνει ἀπὸ τὸ στόμα ἓνα καυστικὸ ὑγρὸ, τρυπᾷ τὸ κουκούλι καὶ βγαίνει.

Ὁ σηροτρόφος, γιὰ νὰ προλάβη τὸ τρύπημα τοῦ κουκουλιοῦ, βάζει τὰ κουκούλια σὲ ἀτμούς νεροῦ ἢ στὸν ἥλιο καὶ τὰ ἔντομα, ποὺ εἶναι μέσα, ψοφοῦν. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸν ἀποκτᾷ κουκούλια, ποὺ ἔχουν νῆμα μῆκους 500-1000 μέτρα. Τὰ βάζει σὲ βρασμένο νερό, βρῖσκει τὶς ἄκρες τῶν νημάτων καὶ τὰ μαζεύει. Ἐπειδὴ τὸ νῆμα κάθε κουκουλιοῦ εἶναι λεπτὸ, μαζεύει 2-3 ἢ καὶ περισσότερων κουκουλιῶν μαζί. Ἄν παράγῃ πολλὰ κουκούλια, τὰ πουλεῖ, ὅπως εἶναι, στοὺς ἐμπόρους (χλωρὰ κουκούλια).

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Σηροτροφία εἶναι ἡ ἐκτροφή τοῦ μεταξοσκώληκα γιὰ τὴν παραγωγὴ μεταξιοῦ καὶ μεταξόσπορου. Κάθε σηροτρόφος μὲ ἀπασχόληση δύο μηνῶν περίπου κερδίζει ἀρκετὰ χρήματα καὶ τὴν ἐθνικὴ μας οἰκονομία ἐνισχύει.

**ΕΡΓΑΣΙΕΣ :** 1) Φυτέψτε στὸ σχολικὸ σας κῆπο μουριᾶς καὶ θρέψτε μεταξοσκώληκες.





#### 4. Τὰ κοιλεντερωτά (ζωόφυτα)

Τὰ κοιλεντερωτά λέγονται καὶ ζωόφυτα, γιατί ἔχουν τόσο παράδοξο σχῆμα καὶ τόσο ἀτελῆ ὄργανα, ὥστε μοιάζουν μὲ φυτά. Τέτοια ζῶα εἶναι τὸ **σφουγγάρι**, τὰ **κοράλλια**, ἢ **μέδουσα** (τσούχτρα) καὶ τὰ **ἀκτίνα** (τσικνίδες ἢ γαλίφες), τὰ ὁποῖα ζοῦν στὴ θάλασσα. Ἄλλα ἀπὸ αὐτὰ μένουν κολλημένα ἐπάνω σὲ βράχους στὸ βυθὸ (σφουγγάρια, κοράλλια) καὶ ἄλλα πλέουν ἐλεύθερα στὴν ἐπιφάνεια (μέδουσες, ἀκτίνα).

Τὸ κοινὸ γνῶρισμα τῶν κοιλεντερωτῶν, ἀπὸ τὸ ὁποῖο πήραν τὸ ὄνομά τους, εἶναι ὅτι ἔχουν στὸ σῶμα τους μόνο μιὰ κοιλότητα (σωλήνα), ποῦ χρησιμεύει σὰν πεπτικό, κυκλοφοριακὸ καὶ ἀναπνευστικὸ σύστημα.

##### α) Τὸ σφουγγάρι (σπόγγος)

α) **Τὸ σῶμα του.** Τὸ σῶμα τοῦ σφουγγαριοῦ δὲν εἶναι τὸ σφουγγάρι μὲ τίς πολλὰς τρυπίτσες, ποῦ ξέρομε. Αὐτὸ εἶναι ὁ σκελετὸς πολλῶν σφουγγαριῶν. Τὸ ζῶο ἀποτελεῖται ἀπὸ μία βλεννώδη οὐσία, ποῦ μοιάζει μὲ λαγῆνι καὶ ἔχει ἓνα σωλήνα στὸ μέσον.

β) **Πολλαπλασιασμός.** Πολλαπλασιάζεται μὲ δυὸ τρόπους. Μὲ αὐγὰ καὶ μὲ ἀποβλαστήσεις. Ἀπὸ τὰ αὐγὰ βγαίνουν μικρὲς κάμπιες, ποῦ πηγαίνουν καὶ κολλοῦν σὲ βράχους. Ἐκεῖ μετασχηματίζονται σὲ νεαρὰ σφουγγάρια. Γύρω δηλ. ἀπὸ τὸ σῶμα καθεμιᾶς βγαίνει μιὰ οὐσία καὶ σχηματίζει τὸ σκελετὸ τοῦ ζώου, τὸ σφουγγάρι.

Ἀπὸ τὰ σφουγγάρια αὐτὰ βγαίνουν νέα σφουγγάρια (ἀποβλάστηση), ποῦ μένουν κολλημένα στὸ ἀρχικὸ σφουγγάρι καὶ τρέφονται ἀπὸ ἓνα κοινὸ σωλήνα. Αὐτὸ συνεχίζεται καὶ ἔτσι σχηματίζονται οἱ ἀποικίες τῶν σφουγγαριῶν, ποῦ μοιάζουν μὲ φυτά.

γ) **Ποῦ ζοῦν.** Τὰ σφουγγάρια ζοῦν σ' ὅλη τὴν Μεσόγειο θάλασσα, κυρίως ὅμως κοντὰ στὶς ἀκτὲς τῆς Τύνιδας, τῆς Τριπολίτιδας καὶ τῆς Μικρᾶς Ἀσίας.

Στὴν πατρίδα μας βρίσκονται κοντὰ στὰ Δωδεκάνησα, στὴν Ὑδρα, στὶς Σπέτσες, στὴν Αἴγινα κ.ἄ. Εἶναι τὰ καλύτερα εἶδη, γιατί εἶναι πικνὸ-σάρκα καὶ μὲ λεπτὲς τρυπίτσες.

δ) **Σπογγαλιεία.** Γιὰ τὴν ἀλιεία τῶν σφουγγαριῶν ὀργανώνονται ἀληθινὲς ἐκστρατείες ἀπὸ «σφουγγαράδικα πλοίαρια». Ἡ ἐργασία αὐτὴ ἀρχίζει τὸν Μάιο καὶ τελειώνει τὸ Σεπτέμβριο. Ἡ ἀλιεία γίνεται κυρίως μὲ δύτες.

Οἱ δύτες εἶναι νέοι ἡλικίας 14-20 ἐτῶν, ποῦ καταδύονται γυμοὶ

στό βυθό. Γιὰ νὰ καταδύωνται εὐκολα, κρατοῦν στά χέρια μιὰ πέτρα δεμένη με μακρὸ σκοινὶ ἀπὸ τὸ πλοῖο. Στὸ βυθὸ κόβουν μ' ἓνα μαχαίρι τὰ μεγαλύτερα σφουγγάρια.

Πολλοὶ δύτες φοροῦν εἰδικές στολές (σκάφανδρα) με ἀεραντλία καὶ μένουν στὸ βυθὸ περισσότερο χρόνο.

Ἡ ἐργασία τοῦ δύτε εἶναι ἐπικίνδυνη, γιατί, ἐκτὸς ἀπὸ τὸν κίνδυνο πὺ διατρέχει ἀπὸ τοὺς καρχαρίες, παθαίνει ἀπὸ τὴν πίεση τοῦ νεροῦ διάφορες ἀρρώστιες τῆς καρδιάς καὶ τῶν νεύρων.

Οἱ καλύτεροι δύτες εἶναι οἱ Καλύμνιοι.

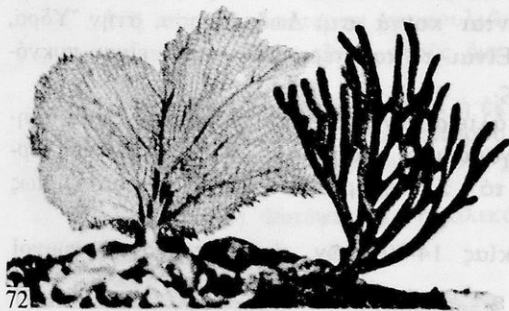
Ὅταν τὰ σφουγγάρια βγαίνουν στὴν ἐπιφάνεια, τὰ ζῶα ψοφοῦν ἀπὸ τὶς ἀκτίνες τοῦ ἡλίου καὶ σὲ λίγες ὥρες ἀρχίζουν νὰ σαπίζουν καὶ νὰ ξεκολλοῦν ἀπὸ τὸ περιβλημα. Τότε πλένονται καλὰ με καθαρὸ νερὸ καὶ πιέσεις τῶν χεριῶν, ὁτὸτε ἀπομακρύνεται ἡ βλενώδης οὐσία καὶ μένει ὁ σκελετός, πὺ εἶναι τὸ σφουγγάρι, πὺ χρησιμοποιοῦμε. Ἐὰν ὁ καθαρισμὸς δὲ γίνη σὲ 24 ὥρες, καταστρέφεται ἡ ποιότητα τοῦ σφουγγαριοῦ.

Ἡ πατρίδα μας βγάζει περὶ τοὺς 80 χιλ. τόννους σφουγγάρια κάθε χρόνο, ἀπὸ τὰ ὁποῖα κάνει ἐξαγωγή καὶ εἰσάγει ἀρκετὸ συνάλλαγμα.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Σφουγγάρι εἶναι ὁ σκελετός πολλῶν κοιλεντερωτῶν ζῶων, πὺ ζοῦν μαζί κατὰ ἀποικίες. Ἡ ἄλιεία τους γίνεται κυρίως με δύτες. Με τὴ σπογγαλιεία ἀσχολοῦνται περισσότερο οἱ Δωδεκανήσιοι.

## β) Τὰ κοράλλια

1) **Τὸ σῶμα τους.** Τὰ κοράλλια εἶναι ζῶα κοιλεντερωτά, ὅπως τὰ σφουγγάρια. Ἀποτελοῦνται δηλ. ἀπὸ ἓνα σωλήνα, τοῦ ὁποῖου τὸ ἓνα ἄκρο στηρίζεται στὸ βράχο καὶ τὸ ἄλλο εἶναι ἐλεύθερο καὶ καταλήγει σὲ κοίλα πλοκάμια. Στά τοιχώματα τοῦ σώματός τους τὰ κοράλλια ἀφήνουν μιὰν ἀσβεστολιθική οὐσία, ὥστε ὁ σκελετός τους γίνεται στερεός σὰν πέτρα.



2) **Πολλαπλασιασμὸς.** Πολλαπλασιάζονται με ἀποβλαστῆσεις. Ἐπάνω δηλ. στὸν πρῶτο σκελετὸ φυτρῶνουν νέοι ἀπόγονοι, πὺ ἢ κοιλότητά τους συγκοινωνεῖ με τὴν κοιλότητα τοῦ πρώτου κοραλλιοῦ. Ἀπὸ

τούς νέους αυτούς απογόνους φυτρώνουν άλλοι, ενώ οι πιο γέροι σιγά - σιγά νεκρώνονται κ.ο.κ.

Έτσι το κοράλλι μοιάζει με τεράστιο πέτρινο δέντρο, φαντασμαγορικό στη θέα, που φυτρώνει στο θαλάσσιο βυθό.

3) **Ποῦ ζοῦν.** Τὰ κοράλλια ζοῦν, συνήθως, στις θάλασσες τῆς θερμῆς ζώνης τῆς γῆς καὶ σὲ βάθος περισσότερο ἀπὸ 300 μέτρα.

Στὰ παράλια τῆς Μεσογείου καὶ ἰδίως στὴ Σικελία, Γαλλία, Τύνιδα, Ἀλγερία καὶ δυτικά παράλια τῆς Ἑλλάδας εὐδοκιμεῖ ἓνα εἶδος κοραλλιῶν, τὸ **ἐρυθρὸ κοράλλι**, ποῦ πάνω στὰ κλαδιά του ἔχει πολὺποδες μὲ 8 πλοκάμια, τὰ ὁποῖα μοιάζουν μὲ ἄνθη. Ἀπὸ τὸ κοράλλι αὐτὸ κατασκευάζουν διάφορα κοσμήματα καὶ κομψοτεχνήματα.

4) **Ἄλιεῖα κοραλλιῶν.** Ἡ ἄλιεῖα τῶν κοραλλιῶν γίνεται μὲ χοντρὸ ξύλινο σταυρὸ, τὸν ὁποῖο δένουν στὸ πλοιάριο μὲ στερεὸ σκοινί. Στὰ ἄκρα τοῦ σταυροῦ κρεμοῦν δίχτυα, δένουν στὸ μέσο ἓνα βαρὺ σῶμα, γιὰ νὰ βυθίζεται, καὶ τὸν ρίχνουν στὴ θάλασσα. Τὰ δίχτυα ἀποσποῦν πολλοὺς κλάδους κοραλλιῶν ἀπὸ τὸ βυθὸ καὶ οἱ ἄλιεῖς ἀνασέρνουν τὸ σταυρὸ μὲ τροχαλία στὴν ἐπιφάνεια. Ἡ ἐργασία αὐτὴ ἐπαναλαμβάνεται πολλὰς φορὲς σὲ μέρος, ὅπου ὑπάρχουν κοράλλια.

Στὴν ἄλιεῖα κοραλλιῶν ἀσχολοῦνται κυρίως οἱ Ἴταλοι καὶ οἱ Γάλλοι.

5) **Κοραλλιογενῆ νησιά (ἀτόλλες).** Κοραλλιογενῆ νησιά λέγονται πολὺ νησιά, ποῦ ὑπάρχουν στὸν Εἰρηνικὸ, κυρίως, ὠκεανὸ καὶ σχηματίστηκαν ἀπὸ τὰ κοράλλια ὡς ἐξῆς: Πολλὰς χιλιάδες κοράλλια, ποῦ ἀποτελοῦν ἀποικίες, ἀνυψώθηκαν ὡς τὴν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας καὶ ἐμπόδιζαν τὴν ὀρμὴ τῶν ρευμάτων. Τὰ κύματα τότε ἄφηναν στὸ μέρος ἐκεῖνο διάφορα συστατικά καὶ σιγά - σιγά τὰ κενὰ ἔκλεισαν καὶ σχηματίστηκαν τὰ νησιά, ποῦ ἔχουν σχῆμα δαχτυλιδιοῦ. Τὰ νησιά αὐτὰ λέγονται στὴ γλῶσσα τῶν ναυτικῶν **ἀτόλλες**. Ἐπάνω σ' αὐτὰ βλασταίνουν διάφορα φυτὰ καὶ ζοῦν πολλὰ ἔντομα.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Κοράλλια εἶναι ζῶα κοιλεντερωτά, ποῦ ζοῦν κατὰ ἀποικίες. Πολλὰς ἀποικίες ὑψώνονται πάνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας καὶ σχηματίζουν κοραλλιογενῆ νησιά, τὶς ἀτόλλες.

Ἐ π α ν ἄ λ η ψ η

- 1) Ποιὰ ζῶα λέγονται ἀσπόνδυλα;
- 2) Πῶς θὰ καταπολεμήσωμε τὴν ἔλνοσσία;
- 3) Τί πρέπει νὰ γνωρίζωμε, γιὰ νὰ γίνωμε καλοὶ μελισσοκόμοι καὶ καλοὶ σηροτρόφοι;
- 4) Τί σημασία ἔχει ἡ μελισσοκομία καὶ ἡ σηροτροφία γιὰ τὴν πατρίδα μας;



## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

### Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Ἄν θαυμάζῃ κανένας τὴ σοφία τοῦ Δημιουργοῦ γιὰ τὴν τόση τελειότητα, πὺ χάρισε στὸν φητικὸν καὶ ζωικὸν ὀργανισμόν, μένει ἐκπληκτὸς ἐμπρὸς στὸ τελειότατο ὄν, πὺ λέγεται **ἄνθρωπος**.

Ἄνηκει, βέβαια, ὁ ἄνθρωπος στὸ ζωικὸ βασιλεῖο, γιὰτὶ τρέφεται, ἀυξάνεται καὶ πολλαπλασιάζεται. Ἄλλὰ παρουσιάζει μεγάλες διαφορὲς ἀπὸ τὰ ζῶα. Οἱ διαφορὲς τούτῃν εἶναι καὶ σωματικὲς καὶ πνευματικὲς καὶ εἶναι ὀλοφάνερες σ' ὄλους μας.

Στὸ μέρος αὐτὸ τοῦ βιβλίου μας θὰ ἐξετάσωμε τὰ μέρη, ἀπὸ τὰ ὀποῖα ἀποτελεῖται τὸ σῶμα μας, τὰ αἰσθητήρια ὀργανα, πὺ ἔχει, καὶ τὶς ὀργανικὲς λειτουργίαι, τὶς ὀποῖες ἐκτελεῖ.

## Α' ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

### 1. 'Ο σκελετός

α) **Τί λέγεται σκελετός.** Το ανθρώπινο σώμα έχει περισσότερο από 200 όστα, για να μπορη να εκτελη τις κινήσεις, που είναι χρήσιμες για τη ζωή του. Αυτά έχουν διάφορο σχήμα και μέγεθος και καθένα βρίσκεται τοποθετημένο σ' όρισμένο σημείο του σώματος.

Έχει 231 όστα, που ζυγίζουν 5 - 6 κιλά.

Το σύνολο των όστων αυτών, όπως βρίσκονται τοποθετημένα στη φυσική τους θέση, λέγεται **σκελετός**.

β) **Χρησιμότητα.** 'Ο σκελετός βρίσκεται στο έσωτερικό του ανθρώπινου σώματος και πάνω σ' αυτόν στηρίζονται οι μύες. Σε πολλά μέρη, όπως στην κεφαλή και το θώρακα, σχηματίζει κοιλοότητες, μέσα στις οποίες προφυλάγονται ευαίσθητα όργανα (έγκέφαλος, καρδιά κλπ).

Χρησιμεύει, λοιπόν, ό σκελετός, για να συγκρατη τους μύς, και να προφυλάγη τα ευαίσθητα όργανα.

γ) **Σύνδεση των όστων.** Τα όστα συνδέονται μεταξύ τους με **συνάρθρωση** (ραφές) και με **διάρθρωση**.

Τα όστα, που είναι συνδεμένα με συνάρθρωση (όστα κεφαλής), σχηματίζουν ανά δύο προεξοχές και έσοχές. Οι προεξοχές του ένός εισέρχονται στις έσοχές του άλλου και ή σύνδεση είναι τέτοια, ώστε μένουν ακίνητα.

Τα όστα, που συνδέονται με διάρθρωση (όστα χεριών, ποδιών κλπ.) κινούνται εύκολα. Για να συγκρατιοϋνται μεταξύ τους, περιβάλλονται στο μέρος της συνδέσεως από ένα ινώδη σάκο και ένώνονται με μικρές, ελαστικές ταινίες, τους **συνδέσμους**.

Τα όστα της σπονδυλικής στήλης συνδέονται με χόνδρο, για να έχουν σχετική εύκαμψία.

δ) **Σύσταση των όστων.** 'Η επιφάνεια των όστων καλύπτεται από λεπτή μεμβράνη, το **περιόστεο**, στο όποιο υπάρχουν άγγεια με αίμα, για να τρέφονται τα όστα. Στο περιόστεο υπάρχουν επίσης και νεύρα.



Τὸ ἐσωτερικὸ τῶν ὀστέων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν **ὀστεΐνη**, πού εἶναι μαλακὴ καὶ ἐλαστικὴ ὀργανικὴ οὐσία, καὶ ἀπὸ **ἄλατα ἀσβεστίου** (φωσφορικὸ καὶ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο), τὰ ὁποῖα εἶναι ἀνόργανες οὐσίες χωρὶς ἐλαστικότητα. Τὰ ὀστά τῶν μικρῶν παιδιῶν ἔχουν περισσότερὴ ὀστεΐνη, γι' αὐτὸ εἶναι μαλακὰ καὶ εὐκαμπτα καὶ σπανίως σπάζουν. Ἀλλὰ καὶ ὅταν σπᾶσουν, κολλοῦν μὲ μεγάλῃ εὐκολίᾳ. Ὅσο προχωρεῖ ὁμως ἡ ἡλικία, τὸ αἷμα ἀφήνει στὰ ὀστά τὰ διάφορα ἄλατα καὶ γίνονται σκληρότερα, ἀλλὰ σπάζουν μὲ μεγαλύτερη εὐκολία καὶ δύσκολα κολλοῦν.

Γιὰ νὰ καταλάβωμε τὴ σύσταση τῶν ὀστέων, κάνομε τὸ ἑξῆς πείραμα :

Παίρνομε δύο ὀστά τοῦ ἴδιου ζώου καὶ βάζομε τὸ ἓνα στὴ φωτιά καὶ τὸ

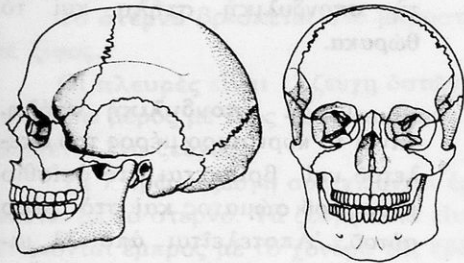
ἄλλο σὲ ὑδροχλωρικὸ δέξυ. Ὅταν ἔπειτα ἀπὸ ἀρκετὸ χρονικὸ διάστημα βγάλωμε τὰ ὀστά, θὰ παρατηρήσωμε τὰ ἑξῆς :

Καὶ τὰ δύο διατηροῦν τὸ σχῆμα τους. Ἐκεῖνο, ὁμως, πού βάλωμε στὴ φωτιά, εἶναι σκληρὸ καὶ, μόλις τὸ πιάνομε, γίνεται σκόνη. Αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ὅτι ἡ φωτιά ἔκαψε τὴν ὀστεΐνη καὶ ἔμειναν τὰ ἄλατα, πού εἶναι ἀνόργανες οὐσίες καὶ δὲν καίονται. Τὸ ἄλλο εἶναι μαλακὸ καὶ εὐκαμπτο, γιατί στὸ ὑδροχλωρικὸ δέξυ διαλύθηκαν τὰ ἄλατα καὶ ἔμεινε ἡ ὀστεΐνη.

ε) **Διαίρεση τοῦ σκελετοῦ.** Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου χωρίζεται σὲ τρία μέρη: στὸ σκελετὸ τῆς κεφαλῆς, στὸ σκελετὸ τοῦ κορμοῦ καὶ στὸ σκελετὸ τῶν ἄκρων.

### 1) Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς

Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ὀστά τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστά τοῦ προσώπου.



α) **Τὰ ὀστά τοῦ κρανίου.** Αὐτὰ εἶναι 8 καὶ βρίσκονται πρὸς τὰ ἑπάνω καὶ πίσω. Εἶναι πλατιά, λεπτά, ὀδοντωτά στὰ ἄκρα καὶ σχηματίζουν κοιλότητα, μέσα στὴν ὁποία προφυλάγεται ὁ ἐγγέφαλος. Στὴ βρεφικὴ ἡλικία εἶναι πολὺ μαλακά καὶ ὅσο περνᾷ ὁ χρόνος σκληραίνουν.

Ἅστα τοῦ κρανίου εἶναι τὰ ἑξῆς:

Τὸ **μετωπικόν**, στὸ μπροστινὸ καὶ ἄνω μέρος τοῦ κρανίου.

Τὰ **δύο βρεγματικά**, στὰ πλάγια καὶ τὸ πάνω μέρος τοῦ κρανίου.

Τὸ **ινιακόν**, στὸ ὀπίσθιο μέρος τοῦ κρανίου.

Τὰ **δύο κροταφικά** στὰ πλάγια τοῦ κρανίου καὶ κάτω ἀπὸ τὰ βρεγματικά.

Τὸ **σφηνοειδές**, στὴ βάση τοῦ κρανίου, ἔμπρὸς ἀπὸ τὸ ἰνιακόν.

Τὸ **ἡθμοειδές**, στὴ βάση τοῦ κρανίου, ἔμπρὸς ἀπὸ τὸ σφηνοειδές καὶ μεταξύ μετωπικοῦ καὶ κροταφικοῦ.

β) **Τὰ ὀστά τοῦ προσώπου.** Αὐτὰ εἶναι 14. Τὰ σπουδαιότερα εἶναι τὰ ἑξῆς:

Τὰ **δύο δακρυϊκά**, ποὺ σχηματίζουν τὶς κοιλότητες τῶν ὀφθαλμῶν.

Τὰ **δύο ρινικά**, ποὺ σχηματίζουν τὶς κοιλότητες τῆς μύτης (ρίνας).

Τὰ **δύο ζυγωματικά**, ποὺ σχηματίζουν τὰ ἐξογκώματα τῶν παρειῶν.

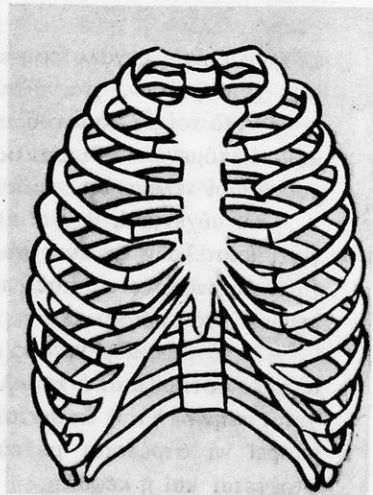
Τὰ **δύο ὑπερώια**, ποὺ σχηματίζουν τὸν οὐρανίσκο, καὶ

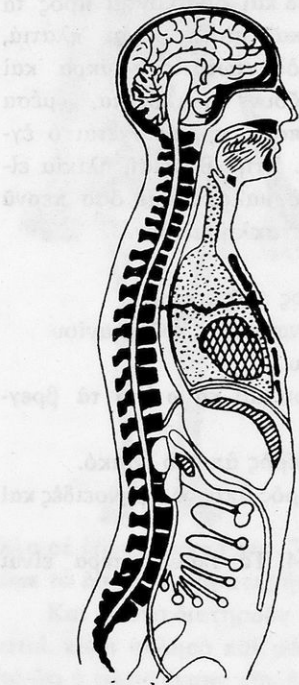
Τὰ **δύο τῶν σιαγόνων.**

Ἅλα τὰ ὀστά τῆς κεφαλῆς ἐνώνονται μὲ συναρθρώσεις καὶ εἶναι ἀκίνητα, ἔκτος ἀπὸ τὴν κάτω σιαγόνα, ἢ ὁποία ἐνώνεται μὲ διαρθρώσεις καὶ κινιέται.

## 2) Σκελετὸς τοῦ κορμοῦ

Ἅ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ





τή σπονδυλική στήλη και τὸ θώρακα.

α) Ἡ σπονδυλική στήλη.

Εἶναι τὸ κυριότερο μέρος τοῦ σκελετοῦ καὶ βρίσκεται στὸ ὀπίσθιο μέρος τοῦ σώματος καὶ στὸ μέσο αὐτοῦ. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 μικρὰ ὀστά, τοποθετημένα τὸ ἓνα πάνω στὸ ἄλλο μὲ λεπτὲς πλάκες ἀπὸ χόνδρο στὰ ἐνδιάμεσα, γιὰ νὰ ἔχη ἡ σπονδυλική στήλη ἐλαστικότητα. Τὰ ὀστά αὐτὰ λέγονται **σπόνδυλοι** καὶ ἔχουν στὸ μέσο διάκενο. Ἔτσι, ὅλη ἡ σπονδυλική στήλη σχηματίζει ἓνα σωλήνα, μέσα στὸν ὁποῖο βρίσκεται ὁ νωτιαῖος μυελός.

Σὲ κάθε σπόνδυλο διακρίνουμε τὸ κυρίως σῶμα, ποῦ εἶναι ἔμπρὸς καὶ μοιάζει μὲ τύμπανο, καὶ τὶς ἀποφύσεις, ποῦ εἶναι πίσω καὶ μοιάζουν μὲ τόξο. Ἡ μεσαία

ἀπόφυση εἶναι μεγαλύτερη καὶ λέγεται **ἀκανθώδης ἀπόφυση**. Οἱ ἀποφύσεις χρησιμεύουν, γιὰ νὰ συγκρατοῦν τοὺς μῦς.

Ἀπὸ τοὺς 33 σπονδύλους οἱ 7 πρῶτοι λέγονται **αὐχενικοὶ** ἢ **τραχηλικοί**, οἱ ἐπόμενοι 12 **θωρακικοί**, οἱ ἐπόμενοι 5 **ὀσφρακοὶ**, οἱ ἐπόμενοι 5 **ἱεροὶ** καὶ οἱ τελευταῖοι **κοκκυγικοί**.

Οἱ αὐχενικοὶ, θωρακικοὶ καὶ ὀσφρακοὶ λέγονται **γνήσιοι σπόνδυλοι**, γιατί ἀποτελοῦν καθένας χωριστὸ τμήμα. Οἱ ἐπόμενοι 9 λέγονται **νόθοι**, γιατί συνενώνονται μεταξύ τους καὶ ἀποτελοῦν τὸ **ἱερὸ ὄστος**, ποῦ τελειώνει στὸν **κόκκυγα**.

Ἀπὸ τοὺς αὐχενικοὺς σπονδύλους ὁ πρῶτος λέγεται **ἄτλαντας**, γιατί σ' αὐτὸν στηρίζεται ἡ κεφαλὴ. Ὁ δεύτερος ἔχει μιὰ προεξοχή, ποῦ εἰσέρχεται στὴν ὀπὴ τοῦ ἄτλαντα καὶ γι' αὐτὸ λέγεται **ἄξονας**. Ἔτσι ὁ ἄτλαντας μπορεῖ νὰ στρέφεται μὲ εὐκολία δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ καὶ μαζί μὲ αὐτὸν στρέφεται καὶ ἡ κεφαλὴ.



β) **Ὁ θώρακας.** Ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ στέρνο καὶ τὶς πλευρές.

Τὸ **στέρνο** βρίσκεται στὸ μπροστινὸ μέρος τοῦ θώρακα καὶ μοιάζει μὲ ξίφος.

Οἱ **πλευρές** εἶναι 12 ζεύγη ὀστέων, ποὺ μοιάζουν μὲ τόξα καὶ ἐνώνονται στὸ πίσω μέρος μὲ τοὺς 12 θωρακικοὺς σπονδύλους. Σὲ κάθε σπόνδυλο δηλ. ἐνώνεται ἓνα ζεύγος.

Τὰ 7 πρῶτα ζεύγη συνεχίζονται ἐμπρὸς μὲ χόνδρινα τμήματα καὶ ἐνώνονται μὲ τὸ στέρνο. Τὰ ζεύγη αὐτὰ εἶναι οἱ **γνήσιες πλευρές**. Τὰ ἐπόμενα 3 ἐνώνονται ἐμπρὸς μὲ τὸ χόνδρο τῆς ἑβδομης πλευρᾶς καὶ τὰ ὑπόλοιπα 2 μένουν ἐλεύθερα. Τὰ ζεύγη αὐτὰ εἶναι **νόθες** πλευρές καὶ ἐπιτρέπουν στὸ θώρακα νὰ εὐρύνεται ἀρκετά, γιὰ νὰ διευκολύνεται ἡ ἀναπνοή.

Μέσα στὴν κοιλότητα τοῦ θώρακα προφυλάγονται οἱ πνεύμονες, ἡ καρδιά καὶ τὸ συκώτι.

### 3) Σκελετὸς τῶν ἄκρων

Ὁ σκελετὸς τῶν ἄκρων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ σκελετὸ τῶν ἄνω ἄκρων (χειρῶν) καὶ τὸ σκελετὸ τῶν κάτω ἄκρων (ποδιῶν).

Ὁ σκελετὸς κάθε ἄνω ἄκρου συνδέεται μὲ τὸ σκελετὸ τοῦ κορμιοῦ, μὲ δύο ὀστά: τὴν **ὠμοπλάτη** καὶ τὴν **κλείδα**, ποὺ λέγονται ὀστά τῶν ὤμων. Ἡ ὠμοπλάτη βρίσκεται στὸ πίσω καὶ ἄνω μέρος τοῦ θώρακα καὶ ἔχει σχῆμα τριγώνου. Ἡ κλείδα βρίσκεται στὸ μπροστινὸ καὶ ἄνω μέρος τοῦ θώρακα καὶ ἐνώνεται πίσω μὲ τὴν ὠμοπλάτη καὶ ἐμπρὸς μὲ τὸ στέρνο. Ὁ σκελετὸς κάθε ἄνω ἄκρου ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ **βραχίονα**, τὸν **πῆχη** καὶ τὸ **ἄκρο χέρι**.

Ὁ **βραχίονας** εἶναι κυλινδρικός καὶ ἐπιμήκης καὶ ἐνώνεται στὸ ἐπάνω μέρος μὲ τὴν ὠμοπλάτη καὶ στὸ κάτω μὲ τὸν πῆχη.

Ὁ **πῆχης** ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἐπιμήκη καὶ παράλληλα ὀστά, τὴν **ὠλένη** καὶ τὴν **κερκίδα**. Τὰ ὀστά αὐτὰ στὸ ἄνω μέρος (στὸν ἀγκώνα) συνδέονται μὲ τὸ βραχίονα καὶ στὸ κάτω μὲ τὰ ὀστά τῶν ἄκρων χειρῶν.

Τὸ **ἄκρο χέρι** περιλαμβάνει τρεῖς ομάδες ὀστέων. Τὰ 8 μικρὰ ὀστά τοῦ **καρποῦ**, τὰ 5 ἐπιμήκη τοῦ **μετακαρπίου**, ποὺ συνδέονται μὲ τὰ δάχτυλα, καὶ τὰ 14 τῶν **δαχτύλων**, τὰ ὁποῖα λέγονται φάλαγγες. Κάθε δάχτυλο ἔχει 3 φάλαγγες, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ μεγάλο, τὸ ὁποῖο ἔχει 2.

Το μεγάλο δάχτυλο λέγεται και αντίχειρας. Τα άλλα λέγονται με την σειρά: δείχτης, μέσος, παράμεσος και μικρός.

Ο αντίχειρας είναι τόσο ευκίνητος, ώστε μπορεί να τοποθετηται απέναντι από κάθε άλλο δάχτυλο. Έτσι ο άνθρωπος μπορεί να πιάνη και τα μικρότερα αντικείμενα και να κατασκευάζη με τα χέρια κομψοτεχνήματα. Καταλαβαίνετε τι αξία έχει αυτό και πόσο συντέλεσε ο αντίχειρας στην πρόοδο των τεχνών.

**Τα κάτω άκρα** συνδέονται με τον κορμό με τα όστα της λεκάνης, που αποτελείται από δύο μεγάλα και πλατιά όστα. Τα όστα της λεκάνης συνδέονται πίσω με τους ίερους και κοκκυγικούς σπονδύλους και εμπρός συνδέονται μεταξύ τους. Έτσι σχηματίζεται ένα είδος λεκάνης, που υποβαστάζει τα σπλάχνα.

Ο σκελετός κάθε κάτω άκρου αποτελείται από το **μηρό**, την **κνήμη** και το **ἄκρο πόδι**.

Η **κνήμη** αποτελείται από δύο επιμήκη όστα, την **κνήμη** και την **περόνη**. Η κνήμη έχει μεγαλύτερο πάχος και το ἄνω ἄκρο της ἑνώνεται με το μηρό. Το πάνω ἄκρο της περόνης δὲ φτάνει στο μηρό, ἀλλὰ εἶναι κολλημένο πάνω στην κνήμη.

Τὸ μέρος, ὅπου ἑνώνεται ἡ κνήμη με τὸ μηρό, λέγεται γόνατο. Ἐπάνω στο γόνατο εἶναι ἑνωμένη με ἰσχυροὺς συνδέσμους ἡ **ἐπιγονατίδα**, πού ἐμποδίζει τὸ γόνατο νὰ κάμπτεται πρὸς τὰ ἔμπρός.

Τὸ **ἄκρο πόδι** περιλαμβάνει τρεῖς ομάδες ὀστών. Τὰ 7 τοῦ **ταρσοῦ**, ἀπὸ τὰ ὁποῖα μεγαλύτερο εἶναι ὁ ἀστράγαλος καὶ ἡ φτέρνα. Τὰ 5 τοῦ **μεταταρσίου** καὶ τὰ 14 τῶν **δαχτύλων**, τὰ ὁποῖα μοιάζουν με τὰ ὀστά τοῦ ἄκρου χεριοῦ.

Τὸ μεγάλο δάχτυλο δὲν μπορεῖ νὰ τοποθετηται ἀπέναντι στ' ἄλλα, ὅπως ὁ ἀντίχειρας, γιατί τὰ κάτω ἄκρα χρησιμεύουν, γιὰ νὰ βαδίζωμε καὶ ὄχι νὰ πιάνωμε. Γι' αὐτὸ καὶ ὀλόκληρο τὸ ἄκρο πόδι δὲ σχηματίζει εὐθεία γραμμὴ με τὴν κνήμη, ἀλλὰ ὀρθὴ γωνία. Καὶ ἡ κάτω ἐπιφάνειά του, τὸ πέλμα, σχηματίζει καμάρα, πού δίνει ἐλαστικότητα καὶ στερεότητα κατὰ τὸ βάδισμα.

#### 4) Ὑγιεινὴ τῶν ὀστέων

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου μπορεῖ νὰ πάθῃ ἀπὸ ἀτυχήματα ἢ ἀπὸ ἀπροσεξία διάφορες βλάβες. Καμιὰ φορὰ οἱ βλάβες εἶναι τέτοιες, ποὺ παραμορφώνουν τὸ σῶμα μας καὶ μᾶς κάνουν νὰ ὑποφέρωμε σ' ὄλη μας τὴ ζωὴ.

Περισσότερο κινδυνεύουν νὰ πάθουν βλάβες τὰ ὀστά τῶν μικρῶν παιδιῶν, γιατί, ὅπως εἶπαμε, εἶναι μαλακά. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ προσέχετε. Οἱ σπουδαιότερες βλάβες εἶναι οἱ ἐξῆς:

α) **Διάστρεμμα - ἐξάρθρωμα - κάταγμα.** Οἱ βλάβες αὐτὲς προέρχονται κυρίως ἀπὸ ἀτυχήματα.

Πολλὲς φορὲς π.χ. ἀπὸ μιὰν ἀπότομη κίνηση ἢ ἀπὸ πτώση ἢ ἀπὸ χτύπημα, συμβαίνει νὰ αἰσθανθοῦμε δυνατὸ πόνο στὶς ἄρθρωσεις τοῦ ποδιοῦ ἢ τοῦ χεριοῦ. Αὐτὸ γίνεται, γιατί οἱ σύνδεσμοι, ποὺ ἐνώνουν τὰ δύο ὀστά, παρατεντώνονται καὶ καμιὰ φορὰ σπάζουν. Στὶς περιπτώσεις αὐτὲς ἔχομε **διάστρεμμα** (στραμπούλισμα) καὶ πρέπει νὰ βάλωμε στὴν ἄρθρωση κρύες **κομπρέσες**. Ἄν φύγουν ἀπὸ τὴν θέση τους τὰ ὀστά, ποὺ ἐνώνονται μὲ ἄρθρωση, ἔχομε **ἐξάρθρωμα** (βγάλσιμο) καὶ οἱ πόνοι εἶναι φριχτοί. Ἄν ραγίσουν ἢ σπάσουν τὰ ὀστά, ἔχομε **κάταγμα**. Στὶς δύο τελευταῖες περιπτώσεις πρέπει νὰ τρέξωμε ἀμέσως στὸ γιατρό.

Πολλοὶ ἄνθρωποι, ὅταν πάθουν ἐξάρθρωμα ἢ κάταγμα, τρέχουν σὲ μερικοὺς, ποὺ κάνουν τὸν πραχτικὸ γιατρό. Αὐτὴ εἶναι πολὺ κακὴ συνήθεια καὶ μπορεῖ νὰ ἔχῃ δυσάρεστες συνέπειες. Δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ βάλῃ τὰ ὀστά στὴ σωστὴ τους θέση ὁ πραχτικὸς γιατρός καὶ διατρέχομε τὸν κίνδυνο νὰ παραμορφωθῇ τὸ χέρι ἢ τὸ πόδι μας. Γιατὶ ὁ ὄργανισμὸς μας στέλνει στὰ σπασμένα ὀστά ἄλατα ἀσβεστίου καὶ τὰ ἐνώνει. Ἄν δὲν εἶναι λοιπόν, τοποθετημένα καλά, θὰ ἐνωθοῦν, ὅπως εἶναι, καὶ τὸ χέρι ἢ τὸ πόδι μας θὰ μείνῃ παραμορφωμένο καὶ ἀδύνατο.

β) **Κύφωση - λόρδωση - σκολίωση.** Οἱ βλάβες αὐτὲς εἶναι τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ γίνονται σιγὰ - σιγὰ χρόνιες. Τὶς παθαίνουν ὅσα παιδιά δὲν προσέχουν τὴ στάση τους, ὅταν βαδίζουν ἢ ὅταν κάθονται.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη τῶν μικρῶν παιδιῶν εἶναι εὐθεία. Ὅταν τὰ παιδιά ἀρχίζουν νὰ περπατοῦν, ἢ σπονδυλικὴ τους στήλη παίρνει μὴ

φυσική κυρτότητα και προσαρμόζεται στην ὀρθία στάση. Ἐάν τὰ παιδιά δὲν κρατοῦν τὴν φυσική στάση, ὅταν κάθονται ἢ ὅταν βαδίζουν, ἢ σπονδυλική τους στήλη παραμορφώνεται καὶ ἡ παραμόρφωση αὐτὴ μένει σὲ ὄλη τους τὴ ζωὴ. Ἐάν γέρνουν πρὸς τὰ μπρός, παθαίνουν **κύφωση** (καμπούριασμα). Ἐάν γέρνουν πρὸς τὰ πίσω, παθαίνουν **λόρδωση**. Ἐάν γέρνουν πρὸς τὰ πλάγια, παθαίνουν **σκολίωση**.

Προσοχὴ λοιπὸν στὴ στάση σας, ὅταν βαδίζετε ἢ ὅταν κάθεστε.

Κάνετε ταχτικά γυμναστική, ἢ ὁποία δυναμώνει τὰ ὀστά καὶ δίνει στὸ σκελετὸ τὴ φυσική του θέση.

γ) **Ραχίτιδα** (καμπούρα). Εἶναι σοβαρότατη βλάβη τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ προέρχεται κυρίως ἀπὸ ἔλλειψη **βιταμίνης Ντέ (D)**. Αὐτὴ ὑπάρχει στὸ μωρουνέλαιο, στὸ γάλα, στὰ χόρτα, στὰ φρούτα καὶ σὲ ἄλλες τροφές. Στὸ κρέας ἐλάχιστη ποσότητα ὑπάρχει.

Τρῶτε, λοιπὸν, ὅλα τὰ εἶδη τῶν φαγητῶν σας. Ὁ ὀργανισμὸς σας ἔχει ἀνάγκη ἀπὸ πολλὰ συστατικά. Οἱ σπόνδυλοι σας ἔχουν ἀνάγκη ἀπὸ τὴ βιταμίνη Ντέ (D) καὶ ἀπὸ διάφορα ἄλατα, γιὰ νὰ σκληρύνουν. Παιδιά, ποὺ δὲν τρῶνε ὅλα τὰ εἶδη τῶν τροφῶν καὶ δὲ διαμένουν ἀρκετὸ χρόνο στὸν ἥλιο καὶ στὸν ἀέρα, ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς ἄλλους κινδύνους, ποὺ διατρέχουν, μποροῦν νὰ πάθουν καὶ ραχίτιδα.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** : Ὅσα εἶναι τὰ σκληρὰ μέρη τοῦ σώματος, ποὺ συγκρατοῦν τοὺς μῦς καὶ προφυλάγουν τὰ εὐαίσθητα ὄργανα. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὀστεΐνη καὶ ἄλατα καὶ συνδέονται μεταξύ τους μὲ διαρθρώσεις καὶ συναρθρώσεις. Ὅπως εἶναι στὴ φυσική τους θέση, ἀποτελοῦν τὸ σκελετό, ὁ ὁποῖος διακρίνεται σὲ σκελετὸ κεφαλῆς, σκελετὸ κορμοῦ καὶ σκελετὸ ἄκρων.

## 2 Οἱ μύες

α) **Τί λέγονται μύες**. Ἐάν παρατηρήσωμε στὸ κρεοπωλεῖο ζῶα, ἀπὸ τὰ ὁποία ἔχει ἀφαιρεθῆ τὸ δέρμα, βλέπομε ὅτι τὸ κρέας τους δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ συνεχῆ μάζα, ἀλλὰ ἀπὸ μικρὰ ἢ μεγαλύτερα μαλακὰ καὶ σαρκώδη τμήματα, στερεωμένα πάνω στὰ ὀστά. Τὰ τμήματα αὐτὰ λέγονται μύες.

Οἱ ἐπιστήμονες ἔχουν ὑπολογίσει ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν μυῶν στὸν ἄνθρωπο ἀνέρχεται σὲ 378.

β) **Χρησιμότητα**. Εἶναι αὐτονόητο ὅτι χωρὶς τοὺς μῦς δὲν εἶναι δυ-

νατὸν νὰ ζήση ὁ ἄνθρωπος. Αὐτοὶ κινοῦν τὰ ὅστα καὶ σ' αὐτοὺς διακλαδίζονται τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὰ νεῦρα. Οἱ μύες ἀκόμη δίνουσι καὶ τὴν ἐξωτερικὴν μορφήν στὸ ἄνθρώπινο σῶμα.

γ) Ἐκτὸς τῆς ἀπόκρισής σου, ἀπὸ τὴν ἐρώτησίν σου, ἀποτελοῦνται. Στὸ βρασμένον κρέας παρατηροῦμε ὅτι κάθε μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς κλωστῆς. Οἱ κλωστῆς αὐτῆς λέγονται **μυϊκῆς ἴνες** καὶ καθεμία περιβάλλεται ἀπὸ μιὰ ὑποκίτρινη μεμβράνη.

Πολλὰς ἴνες μαζί ἀποτελοῦν τὴν **μυϊκὴν δέσμη** καὶ πολλὰς δέσμες τὸ **μῦν**. Καὶ οἱ δέσμες καὶ οἱ μύες περιβάλλονται ἀπὸ μεμβράνη.

Τὰ ἄκρα ὀστέων τῶν μεμβρανῶν ἐνώνουνται στὰ πλάγια καὶ σχηματίζουν σκληρὰ νῆματα, ποὺ λέγονται **τένοντες**. Μὲ τοὺς τένοντες ὁ μῦς στερεώνεται στὰ ὅστα.

δ) **Εἶδη μυῶν**. Διακρίνομε δύο εἶδη μυῶν : τοὺς γραμμωτοὺς καὶ τοὺς λείους.

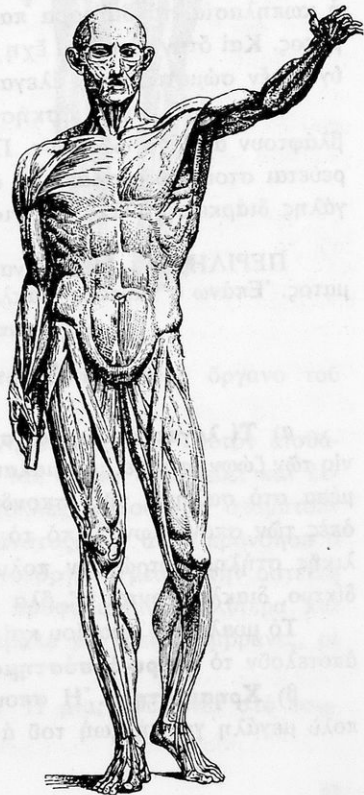
**Γραμμωτοὶ** εἶναι ἐκεῖνοι, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἴνες μὲ μήκος 5 - 12 ἑκατ. μ. Αὐτοὶ ἢ μοιάζουν σὰν ἀδράχτι (χειρῶν, ποδιῶν κλπ.) ἢ εἶναι πλατιοὶ (κοιλιάς) καὶ κινιοῦνται μὲ τὴν θέλησίν μας, ἐκτὸς τῆς καρδιάς.

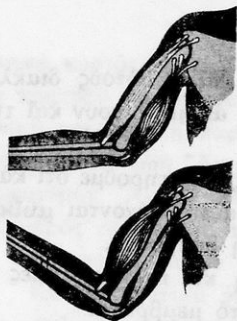
Οἱ **λείοι** μύες ἀποτελοῦνται ἀπὸ μικρὰς ἴνες μὲ μήκος 1 χιλ. μ. περίπου καὶ κινοῦν τὰ σπλάχνα, τὰ ἀγγεῖα καὶ ἄλλα ὄργανα, τὰ ὁποῖα δὲν κινιοῦνται μὲ τὴν θέλησίν μας.

ε) **Ἐκτετατικὴ τῶν μυῶν**. Γιὰ νὰ ἐκτελοῦν οἱ μύες τὸν προορισμὸν τοὺς, πρέπει νὰ εἶναι ὑγιεῖς.

Δύο πράγματα συντελοῦν εἰς τὴν ὑγείαν τῶν μυῶν : ἡ καλὴ τροφή καὶ ἡ ἄσκηση.

Καλὴ τροφή δὲ σημαίνει ἐκλεχτὴ μόνον τροφή. Ἄνθρωπος, ὁ ὁποῖος τρέφεται μόνον μὲ κρέας, αὐγά, βούτυρον καὶ ἄλλες ἐκλεχτῆς τροφῆς δὲν ἔχει ὑγιεῖς μύς. Ὁ ὀργανισμὸς μας ἔχει ἀνάγκη





ἀπὸ διάφορα συστατικά, πὸ βρῖσκονται σ' ὅλα τὰ εἶδη τροφίμων. Πρέπει νὰ τρῶμε, λοιπόν, καὶ τὸ γάλα καὶ τὰ χόρτα καὶ τὰ ὄσπρια κλπ., τὰ ὁποῖα προμηθεύουν στὸν ὄργανισμό μας ὅλα τὰ συστατικά, πὸ χρειάζεται γιὰ τὴν ὑγεία καὶ τὴν ἀνάπτυξή του.

Ἄσκηση πρέπει νὰ γίνεται ταχτικά ἀπὸ μικροῦς καὶ μεγάλους. Ἔχετε παρατηρήσει ὅτι ὅσοι ἐργάζονται σωματικά εἶναι εὐρωστοὶ καὶ ὑγιεῖς, ἐνῶ ὅσοι περνοῦν καθιστική ζωὴ εἶναι ἢ καχεκτικοὶ ἢ παχύσαρκοι μὲ πλαδαροὺς μῦς. Γι' αὐτὸ οἱ δεῦτεροὶ πρέπει νὰ ἀσκοῦν διαρκῶς τὸ σῶμα τους.

Γυμναστική στὸ ὑπαιθρο καὶ μὲ ἐλαφρὰ ρούχα 20 - 30 λεπτά κάθε πρῶι εἶναι ἀπαραίτητη. Ἐπίσης τὸ κολύμπημα, ἡ πεζοπορία, ἡ ὄρειβασία, ἡ κωπηλασία, τὰ διάφορα παιγνίδια συντελοῦν πολὺ στὴν ὑγεία τοῦ σώματος. Καὶ ὅταν τὸ σῶμα ἔχῃ ὑγεία, τότε καὶ τὸ πνεῦμα εἶναι ὑγιές : «Νοῦς ὑγιής ἐν σώματι ὑγιεῖ» ἔλεγαν οἱ ἀρχαῖοι πρόγονοὶ μας.

Ἐννοεῖται ὅτι οἱ ἀσκήσεις δὲν πρέπει νὰ εἶναι ἐπίπονες, γιὰτί τότε βλάπτουν ἀντὶ νὰ ὠφελοῦν. Παθαίνει τὸ σῶμα ὑπερκόπωση, γιὰτί συσσωρεύεται στοὺς μῦς γαλακτικό ὄξύ καὶ ἄλλα δηλητήρια, καὶ χρειάζεται μεγάλη διάρκεια ἀνάπαυσης, γιὰ νὰ συνέρθῃ.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Μῦες εἶναι τὰ μαλακὰ καὶ σαρκώδη τμήματα τοῦ σώματος. Ἐπάνω σ' αὐτοὺς διακλαδίζονται τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὰ νεῦρα.

### 3. Τὸ νευρικό σύστημα

α) **Τί λέγεται νευρικό σύστημα.** Ὅλοι ἔχομε ἰδεῖ ὅτι μέσα στὸ κρανίον τῶν ζῶων ὑπάρχει μιὰ μαλακὴ οὐσία, τὸ μυαλό. Ἐπίσης μυαλό ὑπάρχει μέσα στὸ σωλήνα τῆς σπονδυλικῆς στήλης, πὸ σχηματίζεται ἀπὸ τίς ὀπές τῶν σπονδύλων. Ἀπὸ τὸ μυαλό αὐτὸ τοῦ κρανίου καὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης φυτρῶνουν πολυάριθμα νεῦρα, τὰ ὁποῖα, σὰν τηλεφωνικὸ δίκτυο, διακλαδίζονται σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Τὸ μυαλό τοῦ κρανίου καὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης μαζί μὲ τὰ νεῦρα ἀποτελοῦν τὸ **νευρικό σύστημα**.

β) **Χρησιμότητα.** Ἡ σπουδαιότητα τοῦ νευρικοῦ συστήματος εἶναι πολὺ μεγάλη γιὰ τὴ ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου.

Αυτό διευθύνει τις κινήσεις και τις λειτουργίες και γίνονται κανονικά και με όρισμένο σκοπό. Αυτό παίρνει τις έντυπώσεις, που δέχονται τὰ μάτια, τὰ αὐτιά κλπ. ἀπὸ τὸν ἔξω κόσμο.

Χωρὶς τὸ νευρικό σύστημα ὁ ἄνθρωπος θὰ ἔμοιαζε μὲ τελειότατη μηχανή (ἕνα ἀεροπλάνο π.χ.) χωρὶς κυβερνήτη.

γ) **Διαίρεση.** Τὸ νευρικό σύστημα τὸ διακρίνομε στὸ ἐγκεφαλονωτιαῖο σύστημα καὶ στὸ φυτικό ἢ αὐτόνομο σύστημα.

## 1) Ἐγκεφαλονωτιαῖο σύστημα

Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖο σύστημα τὸ διακρίνομε :

1. **Στὸ κεντρικό νευρικό σύστημα,** πὸν περιλαμβάνει τὸν ἐγκέφαλο καὶ τὸ νωτιαῖο μυελό, καὶ

2. **Στὸ περιφερειακό νευρικό σύστημα,** πὸν ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ νεῦρα.

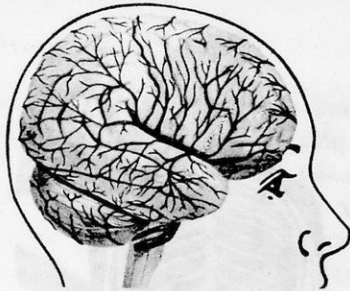
### α) Κεντρικό νευρικό σύστημα

1) **Ἐγκέφαλος.** Ὁ ἐγκέφαλος εἶναι τὸ πολυτιμότερο ὄργανο τοῦ ἀνθρώπινου σώματος.

Μ' αὐτὸν ὁ ἄνθρωπος ρυθμίζει τις κινήσεις του. Μ' αὐτὸν αἰσθάνεται, σκέπτεται, κρίνει, συλλογίζεται κλπ. Μὲ αὐτὸν προοδεύει καὶ ἐκπολιτίζεται. Ἄν πάθῃ κάτι ὁ ἐγκέφαλος, πολλὲς λειτουργίες σταματοῦν καὶ τις περισσότερες φορές ἐπέρχεται ὁ θάνατος. Γι' αὐτὸ προνόησε ὁ Δημιουργὸς καὶ τοποθέτησε τὸ πολύτιμο αὐτὸ ὄργανο μέσα στὴν ὀστέινη θήκη τοῦ κρανίου. Καὶ ἐκεῖ ἀκόμη, γιὰ νὰ προφυλάγεται καλύτερα καὶ νὰ μὴ φθειρεται πάνω στὰ ὀστά, τὸ περιέβαλε μὲ τρεῖς μεμβράνες, οἱ ὁποῖες λέγονται **μήνιγγες.**

Ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο μαλακὲς οὐσίες. Ἡ μία, πὸν εἶναι στὸ ἐσω-





τερικό, έχει υπόλευκο χρώμα και λέγεται **λευκή ουσία**. Ἡ ἄλλη, ἡ **φαιά ουσία**, περιβάλλει σὰ φλοιὸς τὴν λευκὴ οὐσία καὶ σχηματίζει στὴν ἐπιφάνειά της ἐξοχές καὶ αὐλακές. Ἐτσι ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ἐγκεφάλου εἶναι πολὺ με-

γαλύτερη ἀπὸ τὴν ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ κρανίου.

Ὁ ἐγκέφαλος χωρίζεται σὲ τρία τμήματα, πὺ συνδέονται μεταξὺ τους: στὸν **κυρίως ἐγκέφαλο**, στὴν **παρεγκεφαλίδα** καὶ στὸν **προμήκη μυελό**.

Ὁ **κυρίως ἐγκέφαλος** βρίσκεται στὸ ἄνω καὶ ἐμπρόσθιο μέρος τοῦ κρανίου καὶ χωρίζεται σὲ δύο ἡμισφαίρια, τὸ δεξιὸ καὶ τὸ ἀριστερό.

Ἡ **παρεγκεφαλίδα** βρίσκεται πίσω καὶ κάτω ἀπὸ τὸν κυρίως ἐγκέφαλο καὶ εἶναι πολὺ μικρότερη ἀπ' αὐτόν. Χωρίζεται καὶ αὐτὴ σὲ δύο ἡμισφαίρια.

Ὁ **προμήκης μυελός** βρίσκεται ἐμπρὸς καὶ κάτω ἀπὸ τὴν παρεγκεφαλίδα καὶ τὸν κυρίως ἐγκέφαλο. Τὸ κάτω μέρος του συνδέεται μὲ τὸ νωτιαῖο μυελό.

2) **Νωτιαῖος μυελός**. Βρίσκεται μέσα στὸ σωλήνα τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ἀποτελεῖται καὶ αὐτός, ὅπως ὁ ἐγκέφαλος, ἀπὸ φαιά καὶ λευκὴ οὐσία, ἀλλὰ ἡ φαιά εἶναι στὸ ἐσωτερικό. Περιβάλλεται καὶ αὐτός ἀπὸ τρεῖς μήνιγγες.

### β) Τὸ περιφερειακὸ νευρικὸ σύστημα

Τὸ περιφερειακὸ νευρικὸ σύστημα περιλαμβάνει τὰ **νεῦρα**.

Τὰ νεῦρα ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὴν ἴδια λευκὴ οὐσία, πὺ ἀποτελεῖται ὁ ἐγκέφαλος καὶ ὁ νωτιαῖος μυελός, καὶ μοιάζουν μὲ λευκὰ νήματα.

Διακρίνομε τὰ **ἐγκεφαλικά** καὶ τὰ **νωτιαία** νεῦρα. Τὰ ἐγκεφαλικά εἶναι 12 ζεύγη, τὰ ὁποῖα φυτρώνουν ἀπὸ τὸ κάτω μέρος τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διακλαδίζονται στὴν κεφαλὴ, ἐκτὸς ἀπὸ ἓνα πὺ διακλαδίζεται στὸ θώρακα καὶ στὴν κοιλία. Τὰ νωτιαία εἶναι 31 ζεύγη, τὰ ὁποῖα φυτρώνουν ἀπὸ τὸ νωτιαῖο μυελό καὶ διακλαδίζονται σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Ἀπὸ τὰ νεῦρα ἄλλα εἶναι **αἰσθητικά**, ἄλλα **κινητικά** καὶ ἄλλα **μεικτά**. Τὰ αἰσθητικά νεῦρα μεταφέρουν τοὺς ἐρεθισμοὺς ἀπὸ τὰ διάφορα



μέρη τοῦ σώματος στὸν ἐγκέφαλο. Τὰ κινητικὰ μεταφέρουν τὶς διαταγὲς τοῦ ἐγκεφάλου πρὸς τὰ διάφορα ὄργανα. Τὰ μεικτὰ ἐκτελοῦν καὶ τὶς δύο λειτουργίες.

Μὲ ἓνα παράδειγμα θὰ καταλάβετε καλύτερα τὴ λειτουργία τοῦ νευρικοῦ συστήματος.

Πλησιάζομε π.χ. ἀπρόσεχτα τὸ χέρι μας στὴ θερμάστρα. Ὅταν ἀκουμπήσῃ ἐκεῖ, τὸ ἀποσύρομε ἀμέσως. Νὰ τί ἔγινε. Τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα, ποὺ εἶναι στὸ χέρι μας, μεταβίβασαν στὸν ἐγκέφαλο τὸν ἐρεθισμό. Ἐκεῖνος αἰσθάνθηκε πόνο καὶ μεταβίβασε διαταγὴ στοὺς μῦς μὲ τὰ κινητικὰ νεῦρα νὰ ἀποσύρουν τὸ χέρι ἀπὸ τὸ ἐπικίνδυνο σημεῖο.

Τὰ ἐγκεφαλικά νεῦρα ἐπικοινωνοῦν ἀπευθείας μὲ τὸν ἐγκέφαλο, ἐνῶ τὰ νωτιαῖα ἐπικοινωνοῦν μὲ τὸν ἐγκέφαλο διὰ μέσου τοῦ νωτιαίου μυελοῦ.

Ἐπάρχουν ὅμως καὶ ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα δὲ μεταβιβάζονται στὸν ἐγκέφαλο, ἀλλὰ φτάνουν ἴσαμε τὸ νωτιαῖο μυελὸ καὶ διατάσσει ἐκεῖνος νὰ γίνουν οἱ ἀνάλογες κινήσεις. Οἱ κινήσεις αὐτὲς λέγονται **ἀντανακλαστικές**. (Τέτοιες κινήσεις εἶναι ὅσες κάνομε στὸν ὕπνο μας καὶ αλλες, ὅπως τὸ ἀνοιγοκλείσιμο τῶν βλεφάρων).

## 2) Φυτικὸ ἢ αὐτόνομο σύστημα

Τὸ φυτικὸ νευρικὸ σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικά νεῦρα, ποὺ ἐνεργοῦν χωρὶς τὴ θέλησή μας. Τὰ νεῦρα αὐτὰ ἀρχίζουν ἀπὸ τὸ νωτιαῖο μυελό, περνοῦν ἀπὸ μερικά **γάγγλια**, τὰ ὁποῖα βρίσκονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἢ διάσπαρτα στὴν κοιλιά καὶ καταλήγουν στοὺς λείους μῦς τῶν σπλαχνῶν ἢ στοὺς ἀδένες.

Τὸ φυτικὸ σύστημα κινεῖ τὴν καρδιά, τοὺς πνεύμονες, τὸ στομάχι κλπ. Ἔτσι τὰ σπουδαῖα αὐτὰ ὄργανα ἐργάζονται κανονικά, χωρὶς ἐμεῖς νὰ καταβάλλωμε καμιὰ προσπάθεια καὶ χωρὶς νὰ μπορούμε νὰ σταματήσωμε τὴν κίνησή τους.

Ἐπίσης τὸ αὐτόνομο σύστημα ἐλέγχει τὴν παραγωγή αἰμοσφαιρίων καὶ τὴν παραγωγή ὁρμονῶν.

## 3) Ὑγιεινὴ τοῦ νευρικοῦ συστήματος

Ἀπὸ τὸ πρῶι, ποὺ θὰ ξυπνήσωμε, τὸ νευρικὸ μας σύστημα βρίσκεται σὲ διαρκὴ κίνηση. Τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα μεταβιβάζουν ἐρεθίσματα, ὁ ἐγκέφαλος σκέπτεται, τὰ κινητικὰ νεῦρα μεταβιβάζουν διαταγὲς κ.ο.κ. Ἐμεῖς ἀναγκάζομε, τὸ νευρικὸ μας σύστημα νὰ ἐργαστῇ ἐντατικότερα,

γιά νά ἐκτελέσωμε τή σωματική ἢ πνευματική ἐργασία, πού μᾶς ἔχει ἀνατεθῆ. Ἐπί τῆν ἐντατική αὐτήν ἐργασία, τὸ νευρικό μας σύστημα παθαίνει **κόπωση** καί ἀντιδρᾷ. Ἡ ἀντίδραση ἐκδηλώνεται μὲ ἀτονία, δυσθυμία, κεφαλαλγία, ἀνορεξία κλπ.

Γιά νά προλαβαίνωμε τὴν κόπωση τοῦ πολύτιμου αὐτοῦ συστήματός μας, ἀλλὰ καί νά ἐκτελοῦμε τὴν ἐργασία μας, γιατί χωρὶς ἐργασία δὲν εἶναι δυνατόν νά προοδέσῃ ὁ ἄνθρωπος, εἶναι ἀνάγκη νά λαβαίνωμε ὀρισμένα μέτρα. Τὰ μέτρα αὐτὰ εἶναι τὰ ἑξῆς :

α) Σὲ κάθε ὥρα κουραστικῆς ἐργασίας πρέπει νά κάνωμε μικρὸ διάλειμμα. Στὴν ἡμερησία ἐργασία μας πρέπει νά κάνωμε μεγαλύτερο διάλειμμα, στὴν ἐβδομαδιαία ἀκόμη μεγαλύτερο κ.ο.κ.

Στὴ διάρκεια τῶν μικρῶν διαλειμμάτων πρέπει νά ἀναπαυόμαστε ἢ νά βγαίνωμε περίπατο στὸ ὑπαιθρο. Στὴ διάρκεια τῶν μεγαλύτερων διακοπῶν πρέπει, ἂν εἶναι δυνατόν, νά μεταβαίνωμε στὴν ἐξοχή.

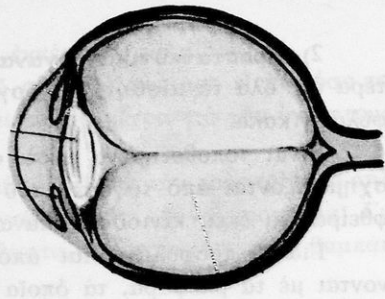
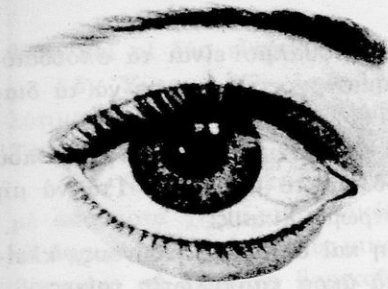
β) Ὑστερα ἀπὸ τὴν ἡμερησία ἐργασία πρέπει νά κοιμόμαστε. Μὲ τὸν **ὑπνο** ἀναλαμβάνει τελείως τὸ νευρικό μας σύστημα, γιατί κατὰ τὴ διάρκειά του ἀναπαύεται ἀρκετά. Μόνο τὸ φυτικό σύστημα ἐργάζεται συνεχῶς, ἀλλὰ καί αὐτὸ δὲν ἐργάζεται ἐντατικά κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ ὑπνου.

Ὁ ὑπνος ὅμως, γιά νά ἀναπαύωνται τὰ νεῦρα μας, πρέπει νά εἶναι κανονικός. Ἡ ὑγιεινὴ μᾶς λέγει ὅτι τὰ παιδιά πρέπει νά κοιμοῦνται 9-11 ὥρες τὸ 24ωρο καί οἱ μεγάλοι 7 - 8. Κατάλληλη ὥρα γιά ὑπνο εἶναι ἢ 9η ἢ 10η βραδινή.

γ) Νά ἀποφεύγωμε καθετί, πού διεγείρει καί ἐξασθενίζει τὸ νευρικό μας σύστημα. Τὰ **οἶνοπνευματώδη ποτὰ** π.χ. καί τὸ **κάπνισμα** ἔχουν ὀλέθρια ἐπίδραση στὰ νεῦρα μας, ἀλλὰ καί τὸν ὄργανισμό μας δηλητηριάζουν. Καί ὁ **καφές** ἐπιδρᾷ ἐπιβλαβῶς, γι' αὐτὸ πρέπει καί αὐτὸν νά τὸν ἀποφεύγωμε.

Ἄν δὲ λάβωμε τὰ μέτρα αὐτὰ καί ὑποβάλλωμε τὸ νευρικό μας σύστημα σὲ συνεχῆ καί ἐντατικὴ ἐργασία, θά πάθωμε **ὑπερκόπωση** μὲ πολὺ δυσάρεστα ἀποτελέσματα. Στὴν περίπτωση αὐτὴ μόνον ὁ γιαιτρός θά μᾶς συμβουλέσῃ τί νά κάνωμε.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Νευρικό σύστημα εἶναι τὸ μυαλὸ τοῦ κρανίου, τῆς σπονδυλικῆς στήλης καί τὰ νεῦρα. Αὐτὸ παίρνει τὶς ἐντυπώσεις ἀπὸ τὸν ἔξω κόσμον καί διευθύνει τὶς κινήσεις καί τὶς λειτουργίες, γιά νά γίνονται κανονικά.



## 1. Τὰ ὄργανα τῆς ὄρασεως

α) **Τί εἶναι ὄραση.** Εἶναι ἡ αἴσθησις, μὲ τὴν ὁποία βλέπομε τὰ διάφορα ἀντικείμενα καὶ φαινόμενα τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου. Μ' αὐτὴ βλέπομε δηλ. τὴ θέσιν τους, τὸ μέγεθός τους, τὸ χρῶμα τους κλπ.

Ἡ ὄραση εἶναι ἡ σπουδαιότερη ἀπ' ὅλες τὶς αἰσθήσεις, γιατί μὲ αὐτὴ παίρνει ὁ ἐγκέφαλος τὶς περισσότερες πληροφορίες ἀπὸ τὸν ἐξωτερικόν κόσμον. Ὅργανα τῆς ὄρασεως εἶναι οἱ δύο ὀφθαλμοί.

β) **Κατασκευὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ.** Σὲ κάθε ὀφθαλμὸ διακρίνομε τὸ βολβὸ καὶ τὰ προστατευτικὰ ὄργανα.

1) Ὁ **βολβός.** Ὁ βολβός ἔχει σχῆμα κοίλης σφαίρας καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς χιτῶνες : τὸ σκληρωτικόν, τὸ χοριοειδῆ καὶ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ.

Ὁ **σκληρωτικὸς χιτῶνας** (τὸ ἀσπράδι) βρίσκεται στὸ ἐξωτερικὸ μέρος καὶ εἶναι λευκὸς καὶ ἀδιαφανής. Μόνον στὸ ἐμπρόσθιο μέρος γίνεται διάφανος καὶ στὸ μέρος ἐκεῖνο λέγεται **κερατοειδής.**

Ὁ **χοριοειδής** εἶναι μαῦρος καὶ βρίσκεται κάτω ἀπὸ τὸν σκληρωτικόν. Στὸ ἐμπρόσθιο μέρος σχηματίζει τὴν **ἴριδα** (τὸ μαυράδι), ποὺ δίνει τὸ χρῶμα στὰ μάτια (μαῦρα, γαλανά, καστανά). Ἡ ἴριδα ἔχει στὴ μέση μιὰ ὀπή, τὴν **κórη**, ἀπὸ τὴν ὁποία περνοῦν οἱ ἀκτίνες τοῦ φωτὸς στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ κórη συστέλλεται ἢ διαστέλλεται ἀνάλογα μὲ τὴν ἐντασὴ τοῦ φωτὸς.

Ὁ **ἀμφιβληστροειδής χιτῶνας** βρίσκεται στὸ ἐσωτερικὸ καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ διακλαδώσεις τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Πίσω ἀπὸ τὴν ἴριδα διακόπτεται καὶ στὴ θέσιν αὐτὴ ὑπάρχει ἓνας συγκεντρωτικὸς φακός, διάφανος καὶ ἐλαστικὸς, ὁ ὁποῖος λέγεται **κρυσταλλοειδής φακός.**

2) **Προστατευτικά όργανα.** Ἐπειδὴ οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι τὰ σπουδαιότερα ἀπ' ὅλα τὰ αἰσθητήρια ὄργανα, ὁ Δημιουργὸς φρόντισε νὰ τὰ διαφυλάξῃ καλά.

Εἶναι τοποθετημένα μέσα σὲ βαθιὲς κοιλοτήτες, τὶς **κόγχες**, ποὺ σχηματίζονται ἀπὸ τὰ ὀστά τοῦ προσώπου καὶ τὸ μετωπικό. Γιὰ νὰ μὴ φθείρονται ἐκεῖ, κινιοῦνται πάνω σὲ ὑπόστρωμα λίπους.

Γιὰ νὰ προφυλάγονται ἀπὸ τὴ σκόνη καὶ ἄλλους κινδύνους, κλείνονται μὲ τὰ βλέφαρα, τὰ ὁποῖα ἔχουν στὰ ἄκρα καμπυλωτὲς τρίχες.

Γιὰ νὰ διατηροῦνται ὑγροὶ καὶ καθαροὶ καὶ νὰ κινοῦνται μὲ εὐκολία, βρέχονται ἀπὸ τὰ **δάκρυα**, τὰ ὁποῖα ἐκκρίνονται ἀπὸ ἕνα (γιὰ κάθε ὀφθαλμὸ) δακρυϊκὸ ἀδένα.

Τέλος, ἐπάνω ἀπὸ τοὺς ὀφθαλμοὺς εἶναι τὰ **φρύδια**, ποὺ διώχνουν στὰ πλάγια τὸν ἰδρώτα τοῦ μετώπου.

γ) **Πῶς λειτουργεῖ ὁ ὀφθαλμὸς.** Ὁ ὀφθαλμὸς μας εἶναι ἡ τελειότερη φωτογραφικὴ μηχανὴ καὶ λειτουργεῖ, ὅπως ἐκείνη. Δηλαδή τὰ ἀντικείμενα, ποὺ εἶναι ἐμπρὸς μας, ὅταν φωτίζονται, στέλνουν στὸν ὀφθαλμὸ μας ἀκτίνες. Οἱ ἀκτίνες αὐτὲς περνοῦν ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ χιτώνα, τὴν κόρη, τὸ φακὸ καὶ φτάνουν στὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτώνα. Ἐκεῖ σχηματίζεται ἡ εἰκόνα τῶν ἀντικειμένων, ἡ ὁποία ἐρεθίζει τὸ ὀπτικὸ νεῦρο. Τὸ ὀπτικὸ νεῦρο τότε μεταβιβάζει τὸν ἐρεθισμὸ στὸν ἐγκέφαλο καὶ βλέπομε.

Ἄν δὲ σχηματιστῇ ἡ εἰκόνα τοῦ ἀντικειμένου ἐπάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτώνα, δὲ βλέπομε, γιατί δὲν ἐρεθίζεται τὸ ὀπτικὸ μας νεῦρο. Γι' αὐτὸ ὁ φακὸς τοῦ ὀφθαλμοῦ **προσαρμόζεται** σιτὴν ἀπόσταση τῶν διαφόρων ἀντικειμένων. Ἄλλοτε δηλ. γίνεται πιὸ πολὺ κυρτὸς, ἄλλοτε πιὸ λίγος, ὥστε νὰ σχηματίζεται ἡ εἰκόνα πάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτώνα.

Μερικοὶ ἄνθρωποι δὲ βλέπουν τὰ ἀντικείμενα, ποὺ εἶναι μακριὰ (μύωπες), γιατί οἱ ὀφθαλμοὶ τους δὲν ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ προσαρμόζονται. Ἄλλοι πάλι (κυρίως οἱ γέροι) δὲ βλέπουν τὰ ἀντικείμενα, ποὺ εἶναι κοντὰ (πρεσβύωπες). Γιὰ τοὺς ἀνθρώπους αὐτοὺς ὑπάρχουν εἰδικὰ ματογυάλια.

Ὁ ἐγκέφαλος, παρὰ τὸ ὅτι ἔχομε δύο ὀφθαλμοὺς καὶ σχηματίζονται μέσα σ' αὐτοὺς δύο εἰκόνας τοῦ αὐτοῦ ἀντικειμένου, βλέπει μόνο ἕνα ἀντικείμενο. Αὐτὸ γίνεται, γιατί οἱ δύο ὀφθαλμοὶ ἔχουν κανονικὴ

θέση και οι δύο εικόνες φτάνουν στον εγκέφαλο σά μία.

δ) **Υγιεινή των οφθαλμών.** Αφού οι οφθαλμοί μας είναι τόσο πολύτιμα όργανα, πρέπει να λαμβάνουμε και ειδικά μέτρα για την υγεία τους. Τα μέτρα αυτά είναι τὰ ἑξῆς :

1) Νὰ τούς διατηροῦμε πάντοτε καθαρούς. Νὰ μὴν τούς τρίβωμε δηλ. μὲ ἀκάθαρτα χέρια, οὔτε ἀκάθαρτα μαντίλια, οὔτε ξένα προσόψια. Γιὰ νὰ ἀφαιρέσωμε ἀπὸ αὐτούς μικρὰ ξένα σώματα, νὰ χρησιμοποιοῦμε βαμπάκι βρεγμένο σὲ διάλυση βορικοῦ ὀξέος.

2) Νὰ μὴν τούς κουράζωμε κατὰ τὴν ἐργασία μας. Νὰ μὴν ἐργαζόμαστε δηλ. οὔτε σὲ πολὺ δυνατὸ οὔτε σὲ πολὺ ἀδύνατο φῶς. Ὅταν διαβάζωμε ἢ γράφωμε, τὸ φῶς νὰ ἔρχεται ἀπὸ ψηλά, ἀριστερὰ καὶ πίσω καὶ τὸ βιβλίον ἢ τὸ τετράδιον νὰ ἀπέχη ἀπὸ τὰ μάτια μας 25 - 30 ἑκατ. μ. Ὅταν ἢ ἐργασία μας διαρκῆ πολλὰς ὥρες, κάθε μισή ὥρα νὰ κλείνωμε τοὺς οφθαλμούς μας ἢ νὰ κοιτάζωμε μακριὰ γιὰ λίγα λεπτά. Νὰ μὴ διαβάζωμε στὸ σιδηρόδρομο ἢ στὸ αὐτοκίνητο, ὅταν κινοῦνται. Νὰ μὴ βλέπωμε τὸν ἥλιο ἢ δυνατούς λαμπτήρες. Νὰ μὴν παρατηροῦμε πολλὴν ὥρα ζωηρὰ χρώματα κλπ.

3) Γιὰ κάθε ἀσθένεια τῶν οφθαλμῶν νὰ συμβουλευόμαστε τὸν ὀφθαλμίατρο καὶ ὄχι τοὺς πρακτικὸς γιατρούς.

## 2. Τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς

α) **Τί εἶναι ἀκοή.** Εἶναι ἡ αἴσθησις μὲ τὴν ὁποία λαβαίνομε γνῶσις τῶν ἤχων.

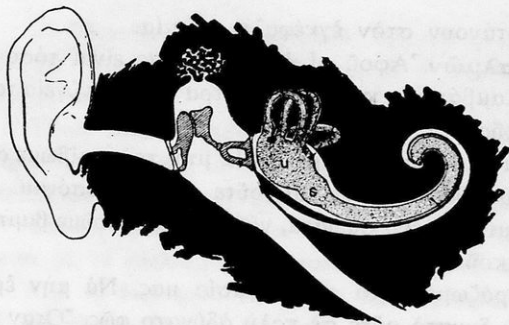
Εἶναι καὶ αὕτη σπουδαιότατη αἴσθησις, γιατί μ' αὐτὴν παίρνει ὁ ἐγκέφαλος ἐντυπώσεις μεγάλης ἀξίας.

Ὅργανα τῆς ἀκοῆς εἶναι τὰ δύο αὐτιά (ᾠτα), τὰ ὁποῖα βρίσκονται στὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς.

β) **Κατασκευὴ τοῦ αὐτιοῦ.** Σὲ κάθε αὐτὶ διακρίνομε τρία μέρη : Τὸ **ἐξωτερικό**, τὸ **μέσο** καὶ τὸ **ἐσωτερικό**.

1. **Τὸ ἐξωτερικό αὐτὶ** ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πτερύγιον καὶ τὸν ἐξωἀκουστικὸ πόρον.

**Τὸ πτερύγιον** χρησιμεύει, γιὰ νὰ συγκεντρώνη τὰ ἠχητικὰ κύματα καὶ γι' αὐτὸ ἔχει αὐλακες καὶ μοιάζει μὲ χωνί.



Ὁ **ἀκουστικὸς πόρος** εἶναι ἓνας σωλήνας, πού προχωρεῖ μέσα στὸν κρόταφο καὶ φράσσεται στὸ βάθος ἀπὸ μία μεμβράνα, ἡ ὁποία λέγεται **τύμπανο**. Στὴν εἴσοδο τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου ὑπάρχουν τρίχες καὶ στὰ κοιλώματά του

βγαίνει μιὰ κιτρινωπὴ κέρινη οὐσία, ἡ **κυψελίδα**. Οἱ τρίχες καὶ ἡ κυψελίδα ἐμποδίζουν τὴ σκόνη καὶ ἄλλα σώματα νὰ εἰσέρχονται στὸν πόρο.

2. **Τὸ μέσο αὐτί** βρίσκεται πίσω ἀπὸ τὸ τύμπανο καὶ εἶναι μιὰ κοιλότητα. Ἡ κοιλότητα αὐτὴ συγκοινωνεῖ μὲ τὸν ἔξω ἀέρα μ' ἓνα σωλήνα, πού καταλήγει στὸ φάρυγγα καὶ λέγεται **εὐσταχιανὴ σάλπιγγα**. Στὸ βάθος ἢ κοιλότητα αὐτὴ ἔχει δύο θυρίδες, πού κλείνονται μὲ μεμβράνα. Στὸ ἐσωτερικὸ τῆς κοιλότητας εἶναι τρία ὀστάρια: ἡ **σφύρα**, ὁ **ἄκμονας** καὶ ὁ **ἀναβολέας**. Τὰ ὀστάρια αὐτὰ σχηματίζουν ἀλυσίδα, πού μεταδίνει τὰ ἤχητικὰ κύματα ἀπὸ τὸ τύμπανο στὸ ἐσωτερικὸ αὐτί.

3. **Τὸ ἐσωτερικὸ αὐτί** ἔχει πολύπλοκη κατασκευὴ καὶ γι' αὐτὸ λέγεται **λαβύρινθος**. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη, τὴν **αἶθουσα**, τὸν **κοχλία** καὶ τοὺς **ἡμικύκλιους σωλήνες**, τὰ ὁποῖα εἶναι γεμάτα ἀπὸ ἓνα παχύρρευστο ὑγρὸ, πού λέγεται **λέμφος**. Στὸ λαβύρινθο ἀπολήγουν τὰ ἄκρα τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.

γ) **Πῶς λειτουργεῖ τὸ αὐτί.** Ὄταν ἓνα σῶμα κινῆται, παράγει ἤχο. Τὰ μόρια τοῦ ἀέρα, πού εἶναι πλησίον, (τίθενται) μπαίνουν καὶ αὐτὰ σὲ παλμικὴ κίνηση, πού τὴ μεταδίνουν στὰ ἄλλα κ.ο.κ. καὶ δημιουργοῦνται ἔτσι ἤχητικὰ κύματα, τὰ ὁποῖα μεταδίνουν πρὸς ὅλες τὶς διευθύνσεις.

Τὰ ἤχητικὰ κύματα συγκεντρώνονται ἀπὸ τὸ πτερύγιο, περνοῦν τὸν ἀκουστικὸ πόρο καὶ θέτουν σὲ παλμικὴ κίνηση τὸ τύμπανο. Ἐκεῖνο μὲ τὴ σειρά του θέτει σὲ παλμικὴ κίνηση τὰ ὀστάρια καὶ αὐτὰ τὸ λαβύρινθο καὶ τὴ λέμφο. Ἐκεῖ ἐρεθίζεται τὸ ἀκουστικὸ νεῦρο, τὸ ὁποῖο μεταβιβάζει τὸν ἐρεθισμὸ στὸν ἐγκέφαλο καὶ ἀκοῦμε.

δ) **Ύγιεινή τῶν αὐτιῶν.** Ὅπως γιὰ τοὺς ὀφθαλμούς, ἔτσι καὶ γιὰ τὰ αὐτιά μας πρέπει νὰ παίρνωμε προφυλακτικὰ μέτρα. Τέτοια μέτρα εἶναι τὰ ἑξῆς :

1. Νὰ τὰ διατηροῦμε καθαρὰ. Νὰ σαπουνίζωμε δηλ. ταχτικά τὸ περὺγιο καὶ τὸν ἀκουστικὸ πόρο καὶ νὰ ἀφαιροῦμε τὴν κυψελίδα. Τὴν ἀφαίρεση τῆς κυψελίδας τὴν κάνωμε μὲ βαμπάκι καὶ ὄχι μὲ μυτερὰ ἀντικείμενα, γιὰ νὰ μὴν πληγώσωμε τὸ τύμπανο.

2. Νὰ ἀποφεύγωμε τοὺς ἰσχυροὺς κρότους, τὰ φυσήματα καὶ τὶς δυνατὲς φωνὲς στὰ αὐτιά, γιὰτὶ ὑπάρχει κίνδυνος νὰ σπάση τὸ τύμπανο ἀπὸ τὴ μεγάλη πίεση. Πολλοὶ στρατιῶτες ἔχασαν τὴν ἀκοή τους ἀπὸ τὸ δυνατό κρότο τῶν βομβῶν, ποὺ ἔπесαν κοντά τους. Ἄν εἴμαστε ὑποχρεωμένοι νὰ ἐργαζόμαστε σὲ μέρος, ὅπου παράγονται δυνατοὶ κρότοι, νὰ βουλώνωμε τ' αὐτιά μας μὲ βαμπάκι, γιὰ νὰ ἐλαττώνεται ἡ ὀρμὴ τῶν κυμάτων. Ἐπίσης νὰ ἀνοίγωμε τὸ στόμα μας, γιὰ νὰ εἰσέρχεται καὶ στὸ μέσο αὐτὶ ἀέρας ἀπὸ τὴν εὐσταχιανὴ σάλπιγγα. Ἔτσι θὰ πιέζεται τὸ τύμπανο μὲ τὴν ἴδια δύναμη καὶ ἀπ' ἔξω καὶ ἀπὸ μέσα καὶ δὲ θὰ ἔχη φόβο νὰ σπάση.

3. Νὰ προφυλάγωμε μὲ βαμπάκι τὰ αὐτιά μας ἀπὸ τὸ δυνατό ψῦχος καὶ τὴν ὑπερβολικὴ ὑγρασία.

4. Γιὰ κάθε ἀσθένεια τῶν αὐτιῶν νὰ συμβουλευόμαστε τὸν εἰδικὸ γιαιτρό.

### 3. Τὸ ὄργανο τῆς ὀσφρήσεως

α) **Τί εἶναι ὀσφρηση.** Εἶναι ἡ αἴσθησι, μὲ τὴν ὁποία λαβαίνομε γνῶση τῆς ὀσμῆς, ποὺ ἀναδίνουσι μερικά σώματα.

Εἶναι καὶ αὐτὴ σπουδαιότατη αἴσθησι, γιὰτὶ μᾶς εἰδοποιεῖ νὰ προφυλάξωμε τὸν ὀργανισμό μας ἀπὸ τὰ ἀλλοιωμένα φαγητὰ καὶ τὸ μολυσμένο ἀέρα καὶ μᾶς προσφέρει τὴν εὐχαρίστηση τῶν ὀραίων ἀρωμάτων.

Ἄργανο τῆς ὀσφρήσεως εἶναι ἡ μύτη, ποὺ βρίσκεται πάνω ἀπὸ τὸ στόμα.

β) **Κατασκευὴ τῆς μύτης.** Ἡ μύτη, ἐσωτερικὰ, χωρίζεται μὲ διάφραγμα σὲ δύο κοιλότητες, ποὺ λέγονται ρῶθωνες καὶ συγκοινωνοῦν μὲ τὸ φάρυγγα. Στὴν εἴσοδο τῶν ρῶθῶνων φυτρῶνουσι μικρὲς τρίχες, οἱ

όποιας εμποδίζουν τη σκόνη ή άλλα σώματα να εισέρχονται στις κοιλότητες. Τα τοιχώματα των ρωθώνων καλύπτονται από μια λεπτή μεμβράνα, η οποία λέγεται βλεννογόνο, γιατί από αυτή βγαίνει ή βλέννα. Στο επάνω μέρος της ρινικής κοιλότητας απολήγουν τα άκρα του όσφραντικού νεύρου.

γ) **Πώς λειτουργεί.** Πολλά σώματα, που έχουν όσμη, εξαπολύουν γύρω τους **όσμηρά μόρια**. Τα μόρια αυτά ανακατώνονται με τον αέρα και εισέρχονται με την άναπνοή στις ρινικές κοιλότητες. Έκεί προσκολλιούνται στην υγρή μεμβράνα και έρεθίζουν το όσφραντικό νεύρο, που μεταβιβάζει τον έρεθισμό στον έγκέφαλο.

δ) **Υγιεινή της μύτης.** 1. Πρέπει να διατηρούμε τη μύτη μας πάντοτε καθαρή. Να βγάζουμε τη βλέννα **μόνο με καθαρό μαντίλι** και ποτέ με τα δάχτυλα, γιατί το δεύτερο και άθυγιεινό είναι και δείγμα κακής άνατροφής και άηδία στους άλλους προξενεί.

2. Να αποφεύγουμε τις ισχυρές όσμές, γιατί εξασθενίζουν την όσφρηση.

3. Να συμβουλευόμαστε ειδικό γιατρό, για κάθε ασθένεια της μύτης.

#### 4. Το όργανο της γεύσης

α) **Τί είναι γεύση.** Είναι ή αίσθηση με την οποία άντιλαμβανόμαστε την ποιότητα των σωμάτων, που εισάγουμε στο στόμα. Άντιλαμβανόμαστε δηλ. άν ένα σώμα είναι γλυκό, πικρό, άλμυρό κλπ.

Είναι και αυτή σπουδαιότατη, γιατί μάς ειδοποιεί να προφυλάξουμε τον οργανισμό μας από βλαβερές τροφές και μάς προσφέρει την ευχαρίστηση των ωραίων φαγητών (έδεσμάτων).

Όργανο της γεύσης είναι ή γλώσσα, που βρίσκεται στην κοιλότητα του στόματος. Περισσότερη ευαισθησία έχει ή γλώσσα στα άκρα, στην κορυφή και στο πίσω μέρος της ράχης.

β) **Κατασκευή.** Είναι σαρκώδης μύς, που καλύπτεται από βλεννογόνο. Ο βλεννογόνο έχει προεξοχές, που λέγονται **θηλές**, και πάνω σε αυτές απολήγουν τα άκρα του γευστικού νεύρου.

γ) **Πώς λειτουργεί.** Όταν ένα σώμα εισέρχεται στο στόμα μας, διαλύεται με το σάλιο και





τά μόριά του έρεθίζουν τὸ γευστικὸ νεῦρο, ποὺ μεταβιβάζει τὸν έρεθισμό στὸν έγκέφαλο.

Τὰ στερεὰ σώματα, ποὺ δὲ διαλύονται στὸ σάλιο ἢ στὸ νερό, δὲν προκαλοῦν γεύση.

δ) **Υγιεινή.** Νὰ ἀποφεύγωμε τὶς καυστικὲς οὐσίες (πιπέρι, οἶνο-πνευματώδη ποτά, κάπνισμα κλπ.), ποὺ προκαλοῦν βλάβες στὴ γλῶσσα καὶ ἀμβλύνουν τὴν γεύση. Ἐπίσης νὰ ἀποφεύγωμε γιὰ τὸν αὐτὸ λόγο τὰ πολὺ θερμὰ ἢ ψυχρὰ φαγητά, καθὼς καὶ τὴν ἀπότομη ἐναλλαγὴ θερμῶν καὶ ψυχρῶν οὐσιῶν.

## 5. Τὸ ὄργανο τῆς ἀφῆς

α) **Τί εἶναι ἀφή.** Εἶναι ἡ αἴσθησις, μὲ τὴν ὁποία ἀντιλαμβανόμαστε τὴ θερμοκρασία, τὴν πίεσις καὶ τὸν πόνο. Αὐτὴ δηλ. μᾶς πληροφορεῖ ἂν ἓνα σῶμα εἶναι θερμὸ ἢ ψυχρὸ, λεῖο ἢ σκληρὸ καὶ αὐτὴ μεταβιβάζει στὸν έγκέφαλο τὰ έρεθίσματα τοῦ πόνου. Ἀκόμη μὲ τὴν ἀφή ἐξετάζομε τὸ μέγεθος, τὸ σχῆμα καὶ τὴ σύστασις τῶν σωμάτων.

Εἶναι καὶ αὐτὴ σπουδαιότατη αἴσθησις, γιὰτὶ μᾶς εἰδοποιεῖ νὰ προφυλάζομε τὸν ὀργανισμό μας ἀπὸ βλαβερὲς ἐπιδράσεις, ποὺ τὸν ἀπειλοῦν. (Ψύχος, ζέστη, τραύματα κλπ.).

Γιὰ τοὺς τυφλοὺς ἡ ἀφή εἶναι πολὺ ὠφέλιμη, γιὰτὶ ἀντικαθιστᾷ κατὰ πολὺ τὴν ὄρασις. Μ' αὐτὴν κατορθώνουν καὶ νὰ διαβάσουν ἀκόμη σὲ εἰδικὰ ἀνάγλυφα βιβλία.

Ἐπίσης τὸ ὄργανο τῆς ἀφῆς εἶναι τὸ δέριμα, ποὺ καλύπτει ὁλόκληρο τὸ σῶμα μας καὶ ἔχει περισσότερη εὐαισθησία στὰ ἄκρα τῶν δαχτύλων.

β) **Κατασκευὴ.** Τὸ δέριμα ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία στρώματα: τὴν **ἐπι-δερμίδα**, τὸ **χόριο** καὶ τὸν **ὑποδόριο ἰστό**.

Στὸ μεσαῖο στρώμα, δηλ. τὸ χόριο, ὑπάρχουν μικρὰ ἐξογκώματα, οἱ **ἀπτικές θηλές**, ὅπου ἀπολήγουν τὰ ἄκρα τῶν ἀπτικῶν νεύρων.

Ἐξαρτήματα τοῦ δέρματος εἶναι οἱ **τρίχες** καὶ τὰ **νύχια**.

γ) **Πῶς λειτουργεῖ.** Ὄταν τὸ δέριμα μας ἔρθῃ σ' ἐπαφή μ' ἓνα σῶμα, έρεθίζονται οἱ ἀπτικές θηλές καὶ τὸ ἀπτικὸ νεῦρο μεταβιβάζει ἀμέσως τὸν έρεθισμό στὸν έγκέφαλο.

**Σημείωσις.** Τὸ δέριμα ἐκτελεῖ καὶ ἄλλες σπουδαιότατες λειτουργίες, ποὺ θὰ ἐξετάσωμε σὲ εἰδικὸ κεφάλαιο, μαζί μὲ τὴν ὑγιεινὴ του.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ** : Αισθητήρια ὄργανα εἶναι τὰ μάτια, τὰ αὐτιά, ἡ μύτη, ἡ γλῶσσα καὶ τὸ δέρμα, ποὺ ἀναλογοῦν στὶς πέντε αἰσθήσεις : ὄραση, ἀκοή, ὄσφρηση, γεύση καὶ ἀφή. Μὲ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα παίρνομε τοὺς ἐρεθισμοὺς ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸ κόσμο. Ἔτσι, ὄχι μόνο γνωρίζομε καὶ μελετοῦμε τὸν ἐξω κόσμο, ἀλλὰ, καὶ ἂν ὑπάρχη κανένας κίνδυνος, τὸν ἀποφεύγομε. Εἶναι λοιπὸν τὰ αἰσθητήρια ὄργανα σπουδαιότατα γιὰ τὴ ζωὴ καὶ τὴν πρόοδό μας.

## Γ. ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

### 1. Ἡ πέψη τῶν τροφῶν

Οἱ τροφές τοῦ ἀνθρώπου.

α) **Τί λέγονται τροφές.** Ὁ ὀργανισμὸς μας εἶναι μιὰ ζωντανὴ μηχανή, ποὺ ἐργάζεται συνεχῶς, ἀναπτύσσεται καὶ ἀναπληρώνει μόνοις του τὶς φθορές ποὺ παθαίνει. Γιὰ νὰ γίνουν ὅλα αὐτὰ, χρειάζεται διάφορα ὑλικά. Τὰ ὑλικά αὐτὰ τὰ εἰσάγομε ἀπὸ τὸν ἐξω κόσμο καὶ λέγονται **τροφές**.

β) **Εἶδη τροφῶν.** Οἱ τροφές εἶναι τριῶν εἰδῶν :

**Φυτικές** (φρούτα, χόρτα κλπ.), ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὸ φυτικὸ βασίλειο.

**Ζωικές** (κρέας, αὐγά, γάλα κλπ.), ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὸ ζωικὸ βασίλειο καὶ

**Ἀνόργανες** (ἄλατι, νερὸ κλπ.), ποὺ προέρχονται ἀπὸ ἀνόργανα σώματα.

Οἱ φυτικές καὶ ζωικές τροφές ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὀργανικὲς οὐσίες. Οἱ ἄλλες ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀνόργανες.

γ) **Θρεπτικὲς οὐσίες.** Στὸν ἐξωτερικὸ κόσμο ὑπάρχουν διάφορα ζωικά, φυτικά καὶ ἀνόργανα ὑλικά. Ὅλα αὐτὰ ὁ ἀνθρώπος δὲν τὰ χρησιμοποιεῖ σὰν τροφές. Ἐκλέγει ἐκεῖνα, ποὺ ἔχουν χρήσιμες γιὰ τὸν ὀργανισμό του οὐσίες, ποὺ λέγονται **θρεπτικὲς οὐσίες**.

Οἱ σπουδαιότερες θρεπτικὲς οὐσίες, ποὺ χρειάζεται ὁ ὀργανισμὸς μας, εἶναι οἱ **ὑδατάνθρακες** (ἄμυλο καὶ σάκχαρο), τὰ **λίπη** καὶ τὰ **λευκώματα**. Ἐκλέγομε, λοιπὸν, τροφές ἄμυλῶδεις, σακχαροῦχες, λιπαρὲς καὶ λευκωματοῦδεις.

Εἶναι εὐνόητο ὅτι κάθε εἶδος τροφῆς δὲν περιέχει μιὰ μόνο θρεπτικὴ οὐσία, ἀλλὰ περιέχει ἀπὸ ὄλες σὲ διάφορη ἀναλογία. Ἡ πατάτα π.χ. περιέχει πολὺ ἄμυλο καὶ λιγότερο σάκχαρο, λευκώμα κλπ. Τὰ ὄριμα φρούτα περιέχουν πολὺ σάκχαρο κλπ.

Ἄμυλῶδεις κ' ὀρίως τροφές εἶναι τὰ ἄλευρα, οἱ πατάτες, τὰ ὄσπρια κλπ. Σακχαροῦχες εἶναι οἱ καρποί, τὸ μέλι κ.ἄ. Λιπαρὲς εἶναι τὸ βούτυρο, τὸ λάδι κ.ἄ. Λευκωματοῦδεις εἶναι τὰ αὐγά, τὸ κρέας, τὸ τυρὶ κλπ.



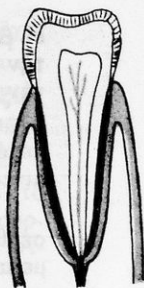
δ) **Ζωϊκή ενέργεια - θερμίδες.** Οί θρεπτικές, ούσιες πού εισάγομε στόν ὄργανισμό μας, περιέχουν άνθρακα. Αὐτὸς ἐνώνεται μὲ ὀξυγόνο, πού εἰσάγομε μὲ τὴν ἀναπνοή, καὶ γίνεται μέσα στοῦ σώμα μας μία ἀργή **καύση**. Κατὰ τὴν καύση αὐτὴ παράγεται θερμότητα, ἢ ὁποία λέγεται **ζωϊκὴ θερμότητα**. Ὡστε ζωϊκὴ θερμότητα εἶναι αὐτὴ πού παράγεται ἀπὸ τὶς καύσεις τῶν οὐσιῶν, πού χρησιμεύουν στὴ θρέψη.

Τὴ ζωϊκὴ θερμότητα ὁ ὄργανισμὸς μας τὴ μετατρέπει σὲ ἐνέργεια καὶ κινεῖ τὰ διάφορα ὄργανα (χέρια, πόδια, καρδιά κλπ.). Τὴ θερμότητα αὐτὴ τὴ μετροῦμε μὲ **θερμίδες**. Λέγομε π.χ. ὅτι ἓνα γραμμάριο λίπος ἀποδίνει 9 θερμίδες, ἓνα γραμμάριο λεύκωμα 4 θερμίδες κλπ.

Ὁ ὄργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου, γιὰ νὰ ἐκτελέσῃ κανονικὴ ἡμερήσια ἐργασία, χρειάζεται 2.500 περίπου θερμίδες, τὶς ὁποῖες παράγει ἀπὸ τὴν καύση τῶν τροφῶν. Ἄν δὲν τοῦ δώσωμε τροφές, καίει ἀπὸ τὶς οὐσίες πού ἔχει ἀποθηκεύσει, γι' αὐτὸ ὁ ἀνθρώπος τότε ἀδυνατίζει. Ἄντίθετα, ἂν τοῦ δώσωμε περισσότερες τροφές, ἀποθηκεύει τὰ πλεονάσματα, ἀποβάλλει τὴν ἐπι πλεόν θερμότητα καὶ διατηρεῖ σταθερὴ τὴ θερμοκρασία τοῦ σώματός του.

Καὶ σὲ παραγωγή θερμίδων διαφέρουν μεταξύ τους τὰ διάφορα εἶδη τῶν τροφῶν. Πολλὲς θερμίδες ἀποδίνουν τὸ λάδι, τὰ λίπη, ἢ σοκολάτα, ὁ χαλβάς, τὸ τυρὶ, τὸ ψωμί, τὰ ὄσπρια κ.ἄ. καὶ λιγότερες τὸ κρέας, τὰ ψάρια, χόρτα, φρούτα κλπ.

Στὸν παρακάτω πίνακα βλέπομε τὴν περικτικότητα μερικῶν τροφῶν σὲ θρεπτικὲς οὐσίες καὶ θερμίδες.



100 γραμ. περιέχ.	Λεύκωμα %	Λίπος %	Ὑδατάν. %	Θερμίδ.
Γάλα ἀγελάδας	3	3	5	60
Κακάο	22	26	31	460
Βούτυρο γάλακτος	1	82	1	760
Μέλι	—	—	81	330
Ἐνα αὐγὸ	6	5	—	70
Χαλβάς	13	31	40	500
Ἄρτος σίτου	11	—	37	220
Ἐλαιόλαδο	—	100	1	900
Πατάτες	2	1	21	42
Ζυμαρικά	11	—	70	340
Ρύζι	8	—	80	360
Κρέας μέσου πάχους	20	8	1	150
Ψάρια γενικὰ	18	—	—	78
Βακαλάος ξηρὸς	8	3	—	345
Φασόλια	17	1	45	260
Χόρτα γενικὰ	2	—	6	40
Τυρὸς λευκὸς	20	24	2	300
Καρπούζι	—	—	47	20
Σταφύλια	9	—	18	70
Πορτοκάλια	1	—	13	60

δ) **Άλλα συστατικά.** Εκτός από τις θρεπτικές ουσίες, οί τροφές περιέχουν και άλλα συστατικά. Τό γάλα π.χ. περιέχει και νερό, φωσφορικό άσβέστιο κλπ.

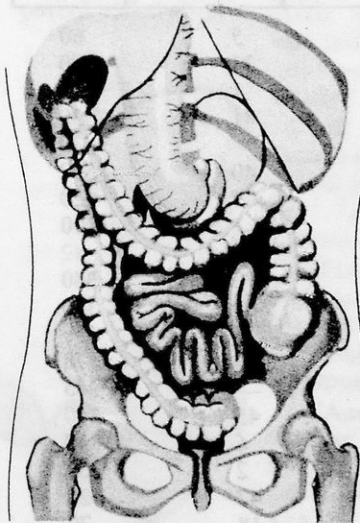
Ένα σπουδαίο γιά τόν οργανισμό μας συστατικό τών τροφών είναι οί **βιταμίνες**. Αύτές είναι οργανικές ουσίες άπαραίτητες γιά τή θρέψη και τήν υγεία μας. Ή έλλειψη τους από τόν οργανισμό μας έχει σαν άποτέλεσμα τήν άνώμαλη θρέψη και τήν εμφάνιση πολλών άσθενειών.

Πλούσιες σέ βιταμίνες τροφές είναι οί ντομάτες, τά πορτοκάλια, τά λεμόνια, τά φρούτα και τά λαχανικά. Σέ μικρότερη ποσότητα έχουν βιταμίνες και οί άλλες τροφές.

στ) **Κατεργασία τών τροφών.** Οί διάφορες τροφές, άμέσως μόλις εισέλθουν στόν οργανισμό μας είτε ώμές είτε ψημένες, παθαίνουν όρισμένες μεταβολές, Περνοούν δηλ. από ειδικό σύστημα όργάνων, τό όποιο τις κατεργάζεται, ώσπου νά γίνουν κατάλληλες νά χρησιμοποιηθοούν.

Ή κατεργασία αύτή τών τροφών λέγεται **πέψη** και τό σύστημα τών όργάνων, τό όποιο τις κατεργάζεται, λέγεται **πεπτικό σύστημα**.

## 2) Τά όργανα τής πέψης



Όργανα τής πέψης είναι τό στόμα, ό φάρυγγας, ό οισοφάγος, ό στόμαχος και τά έντερα.

α) **Τό στόμα.** Τό στόμα είναι μία κοιλότητα, πού σχηματίζεται στό πρόσωπο από τά όστα τών δύο σιαγόνων και τόν ουρανίσκο και περικλείεται από τις παρείες και τά χείλη. Μέσα σ' αύτό βρίσκονται τά δόντια, ή γλώσσα και οί σιελογόνοι αδένες.

**Τά δόντια.** Τά δόντια είναι μικρά όστα προσκολλημένα κατά σειρά στις σιαγόνες. Σέ καθένα διακρίνομε τή στεφάνη, πού είναι έξω από τά ούλα, και τή ρίζα, πού είναι μέσα στα ούλα. Ή στεφάνη καλύπτεται από μιά υαλώδη σκληρή ούσια, τήν **άδαμαντίνη**.

Από τη ρίζα εισέρχονται στο έσωτερικό του δοντιού τὰ νεύρα και τὰ αίμοφόρα άγγεία, για νά τὸ τρέφουν.

Όλα τὰ δόντια τοῦ μεγάλου ανθρώπου και στις δύο σιαγόνες είναι 32. Δηλ. 8 κοφτήρες, 4 κυνόδοντες και 20 τραπεζίτες.

Τὸ παιδί κατά τούς πρώτους μήνες ἀπὸ τὴν γέννησή του δὲν ἔχει δόντια. Ἀπὸ τὸν 6 ἢ 7ον μήνα ἀρχίζουν νά φυτρώνουν τὰ πρώτα, πὸς ὡς τὸ 7ο ἔτος τῆς ἡλικίας του γίνονται 20. Τὰ δόντια αὐτὰ λέγονται **γαλαξίες** και δὲ διατηροῦνται. Ἀπὸ τὸ 7ο ἔτος ἀρχίζουν νά πέφτουν και σὴν θέση τους φυτρώνουν τὰ **μόνιμα δόντια**, πὸς ὡς τὸ 25ο ἢ 30ο ἔτος γίνονται 32.

**Ἡ γλῶσσα.** Εἶναι μυῶδες εὐκίνητο ὄργανο, τὸ ὁποῖο στερεώνεται στὸ πίσω και κάτω μέρος τῆς στοματικῆς κοιλότητας. Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν λειτουργία τῆς πέψης, χρησιμεύει, ὅπως εἶπαμε, και σάν ὄργανο τῆς γεύσης. Ἀκόμη χρησιμεύει και σάν ὄργανο τῆς ὁμιλίας.

**Οἱ σιελογόνοι αδένες.** Εἶναι τρία ζεύγη αδένων, οἱ ὁποῖοι βγάζουν ἕνα διαυγὲς κολλῶδες ὑγρὸ, τὸ **σάλιο**. Ὑπολογίζεται ὅτι οἱ σιελογόνοι αδένες βγάζουν περισσότερο ἀπὸ ἕνα κιλό σάλιο τὴν ἡμέρα.

β) **Ὁ φάρυγγας.** Βρίσκεται στὸ βάθος τοῦ στόματος και ἔχει σχῆμα χωριοῦ. Στὰ πλάγια αὐτοῦ εἶναι δύο αδένες, οἱ **ἀμυγδαλές**, πὸς εἶναι ἀμυντικά ὄργανα ἐναντίον τῶν μικροβίων. Ὅταν ἐρεθιστοῦν οἱ ἀμυγδαλές, στενεύουν τὸ φάρυγγα.

γ) **Ὁ οἰσοφάγος.** Εἶναι μυῶδες σωλήνας μήκους 25 - 30 ἐκ. μ., ὁ ὁποῖος ἐνώνει τὸ φάρυγγα μὲ τὸ στομάχι.

δ) **Τὸ στομάχι (στόμαχος).** Εἶναι μυῶδες πλάτυσμα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνα, ὁμοιο μὲ ἄσκι, πὸς βρίσκεται σὴν κοιλότητα τῆς κοιλιάς. Ἐχει δύο στόμια, τὸν **καρδιακὸ πόρο**, πὸς συγκοινωνεῖ μὲ τὸν οἰσοφάγο, και τὸν **πυλωρὸ**, πὸς συγκοινωνεῖ μὲ τὸ ἔντερο.

Ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ στομαχοῦ καλύπτεται ἀπὸ λεπτὸ δέρμα, πὸς λέγεται **βλεννογόνο τοῦ στομάχου**. Ὁ βλεννογόνος ἔχει ἀνώμαλη ἐπιφάνεια μὲ πολλές πτυχές. Ἐπάνω σ' αὐτὸν ὑπάρχουν πολυάριθμοι μικροὶ αδένες, ἀπὸ τούς ὁποίους ἄλλοι βγάζουν **βλέννα** και ἄλλοι τὸ **γαστρικὸ ὑγρὸ**. Σπουδαιότερα συστατικά τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ εἶναι ἡ **πεψίνη** και τὸ **ὕδροχλωρικὸ ὀξύ**.

ε) **Τὰ ἔντερα.** Δηλαδή τὸ λεπτὸ και τὸ παχὺ ἔντερο.

Τὸ λεπτὸ ἔντερο εἶναι ἕνας στενὸς διπλωμένος σωλήνας μήκους 6 περίπου μέτρων, πὸς συγκοινωνεῖ μὲ τὸ στομάχι. Τὸ πρώτο τμήμα του πρὸς τὸ στομάχι, μήκους 30 περίπου ἐκτ. μ., λέγεται **δωδεκαδάχτυλος**. Ὀνομάστηκε ἔτσι ἀπὸ τὸν περίφημο ἱατρὸ Ἡρόφιλο (300 π.Χ.), ὁ ὁποῖος ὑπολόγισε τὸ μήκος του σὲ 12 δαχτύλους.

Καὶ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια καλύπτεται ἀπὸ βλεννογόνο. Ἐπάνω στὸ βλεννογόνο ὑπάρχουν πολυάριθμοι μικροὶ αδένες, πὸς βγάζουν τὸ **ἐντερικὸ ὑγρὸ**. Ἐπίσης, ὁ βλεννογόνος ἔχει ἄπειρες μικρές προεξοχές, τὶς **λάχνες**, μέσα στις ὁποῖες περνοῦν **αἰμοφόρα** και **χυλοφόρα** ἀγγεία, τὰ ὁποῖα ἀπορροφοῦν τὶς θρεπτικὲς οὐσίες.

Τὸ παχὺ ἔντερο εἶναι συνέχεια τοῦ λεπτοῦ καὶ ἀποτελεῖ τὸ τελευταῖο τμήμα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνα. Ἐχει μήκος 1 1/2 - 2 περίπου μέτρα. Στὸ μέρος, ὅπου ἑνώνεται μὲ τὸ λεπτὸ ἔντερο, σχηματίζεται ἓνα μικρὸ ἔντεράκι, σὰ σκουλήκι, ἢ **σκωληκοειδὴς ἀπόφυση**. Αὐτὴ, πολλὰς φορές, παθαίνει φλόγωση καὶ προκαλεῖ τὴν σκωληκοειδίτιδα.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ παραπάνω κύρια ὄργανα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνα στὴν πέψη τῶν τροφῶν συντελοῦν τὸ ἥπαρ (συκώτι) καὶ τὸ πάγκρεας.

**Τὸ συκώτι (ἥπαρ)**. Εἶναι ἓνας ἀδένας βάρους 11/2—2 κιλ. περίπου, ὁ ὁποῖος βρίσκεται δεξιὰ καὶ πάνω ἀπὸ τὸ στομάχι. Ὁ ἀδένας αὐτὸς παράγει τὴ **χολή**, ἢ ὁποία συγκεντρώνεται στὴ **χοληδόδο κύστη** καὶ ἀπὸ ἐκεῖ χύνεται στὸ δωδεκαδάχτυλο.

**Τὸ πάγκρεας**. Εἶναι ἓνας ἐπιμήκης ἀδένας βάρους 50 περίπου γραμμαρίων, ποῦ βρίσκεται πίσω ἀπὸ τὸ στομάχι. Παράγει τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ, ποῦ χύνεται στὸ δωδεκαδάχτυλο.

### 3) Λειτουργία τῶν πεπτικῶν ὀργάνων

α) **Μάσηση**. Οἱ τροφές εἰσέρχονται πρῶτα - πρῶτα στὸ στόμα καὶ ἐκεῖ, ἂν εἶναι στερεές, ὑποβάλλονται στὴν πρώτη φάση τῆς πέψης, τὴ **μάσηση**. Ἡ μάσηση γίνεται μὲ τὰ δόντια, τὰ ὁποῖα βοηθοῦν ἢ γλώσσα καὶ τὰ χεῖλη, γιὰ νὰ μαζεῦουν ἐπάνω σὲ αὐτὰ τὶς τροφές καὶ νὰ τὶς κάνουν ὕστερα βάλους.

Κατὰ τὴ μάσηση τὸ σάλιο, τὸ ὁποῖο ἐκκρίνεται ἀπὸ τοὺς σιελογόλους ἀδένες, μαλακώνει τὶς τροφές καὶ **μεταβάλλει ἓνα μεγάλο μέρος τοῦ ἀμύλου σὲ σάκχαρο**.

β) **Χυλοποίηση**. Ἀπὸ τὸ στόμα οἱ τροφές, ὅπως ἔχουν γίνῃ βῶλοι, εἰσέρχονται στὸ φάρυγγα, στὸν οἰσοφάγο καὶ κατεβαίνουν στὸ στομάχι. Ἐδῶ μένουν 1 - 6 ὥρες καὶ γίνεται ἡ δευτέρα ἐπεξεργασία, ἢ **χυλοποίηση**. Ἀνακατώνονται δηλ. μὲ τὴ βλέννα καὶ τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ καὶ μὲ τὶς κινήσεις τοῦ στομαχοῦ μεταβάλλονται σὲ πολτό.

Κατὰ τὴ χυλοποίηση ἢ πεψίνῃ καὶ τὸ ὑδροχλωρικὸ δξύ τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ **διαλύουν τὰ λευκώματα**.

γ) **Ἀπομόζηση**. Ὁ πυλωρὸς τοῦ στομάχου ἀνοίγει καὶ οἱ τροφές εἰσέρχονται λίγες - λίγες στὸ δωδεκαδάχτυλο τοῦ λεπτοῦ ἔντερου.

Ἐδῶ τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ, ποῦ ἔρχεται ἀπὸ τὸ πάγκρεας, μεταβάλλει σὲ σάκχαρο, ὅσο ἀμυλο δὲ μεταβλήθηκε ἀπὸ τὸ σάλιο, καὶ αὐτὸ πάλι τὸ μεταβάλλει σὲ ἄλλες ἐνώσεις. Ἡ χολὴ πάλι, ποῦ ἔρχεται ἀπὸ τὸ συκώτι, διαχωρίζει τὶς λιπαρές οὐσίες σὲ μικρότατα σταγονίδια καὶ τὶς κάνει γαλάκτωμα.

Τὸ ἐντερικὸ ὑγρὸ, ποὺ ἐκκρίνεται ἀπὸ τοὺς ἀδένες τοῦ ἐντέρου, συμπληρῶνει τὸ ἔργο τῶν προηγούμενων ὑγρῶν.

Ἄπὸ τὸν δωδεκαδάχτυλο οἱ τροφές περνοῦν στὸ ὑπόλοιπο τμῆμα τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου, ὅπου παραμένουν 3 - 5 ὥρες. Ἐδῶ γίνεται ἡ **ἀπομύζηση**. Τὰ αἰμοφόρα, δηλ. χυλοφόρα ἀγγεῖα, ποὺ εἶναι μέσα στὶς λάχνες, ἀπορροφοῦν τὶς θρεπτικὲς οὐσίες, τὶς ὁποῖες παραλαμβάνει τὸ αἷμα καὶ ἐνεργεῖ μὲ αὐτὲς τὴ θρέψη τοῦ σώματος.

δ) **Κένωση τῶν ἀχρήστων**. Ἄπὸ τὸ λεπτὸ ἐντερο οἱ ὑπόλοιπες τροφές περνοῦν στὸ παχὺ ἐντερο, ὅπου παραμένουν 10 - 12 ὥρες. Ἐδῶ γίνεται ἀπομύζηση κυρίως τοῦ νεροῦ. Οἱ ἀχρήστες οὐσίες καὶ ὄσες χρήσιμες δὲν ἀπορροφήθηκαν ἐξέρχονται σὰν περιττώματα.

#### 4) Ὑγιεινὴ τῶν πεπτικῶν ὀργάνων

α) **Ὑγιεινὴ τῶν δοντιῶν**. «Ὅποιος ἔχει γερὰ δόντια, ἔχει καὶ γερὸ στομάχι», λέγει μιὰ λαϊκὴ παροιμία. Καὶ αὐτὸ σημαίνει ὅτι ὁ ἄνθρωπος, ποὺ ἔχει γερὸ στομάχι, ἔχει καὶ ὄλο τὸ πεπτικὸ του σύστημα γερὸ. Ἔτσι ὁ ὀργανισμὸς του τρέφεται καλὰ καὶ δὲν προσβάλλεται εὐκόλα ἀπὸ τὶς ἀσθένειες.

Ἀνάγκη, λοιπόν, νὰ προσέχουμε τὰ δόντια μας.

Μετὰ ἀπὸ κάθε φαγητὸ πρέπει νὰ βγάζουμε τὰ ὑπολείμματα τῶν τροφῶν, γιὰ νὰ μὴν ἀναπτύσσονται ἐκεῖ μικρόβια, τὰ ὁποῖα καταστρέφουν τὰ δόντια. Ἡ ἐργασία αὐτὴ γίνεται μὲ ὀδοντογλυφίδες καὶ ὄχι μὲ καρφίτσες ἢ βελόνες, γιὰτι μ' αὐτὲς καταστρέφεται ἡ ἀδαμαντίνη. Ἀμέσως ὕστερα πλένομε τὰ δόντια μας μὲ εἰδικὸ βουρτσάκι καὶ ὀδοντόπαστα (καθένας πρέπει νὰ ἔχη χωριστὸ βουρτσάκι) καὶ τρίβομε τὰ οὐλα δυνατὰ μὲ τὸ δάχτυλο.

Κατὰ τὴν διάρκεια τοῦ φαγητοῦ μασοῦμε καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη καὶ δὲν πίνουμε κρύο νερό, γιὰτι ἡ ἀπότομη ἀλλαγὴ τῆς θερμοκρασίας καταστρέφει τὰ δόντια. Γιὰ τὸν αὐτὸ λόγον ἀποφεύγομε τὰ πολὺ θερμὰ ἢ πολὺ ψυχρὰ φαγητά.

Δὲν πρέπει νὰ σπάζουμε μὲ τὰ δόντια μας σκληροὺς καρπούς.

Τέλος, γιὰ κάθε ἀσθένεια τῶν δοντιῶν συμβουλευόμεσθε τὸν ὀδοντίατρο.

β) **Ὑγιεινὴ στομάχου - ἐντέρων**. Οἱ τροφές, ποὺ τρώγομε, πρέπει νὰ εἶναι καθαρὲς καὶ νὰ μαγειρεύονται καλὰ καὶ σὲ καθαρὰ σκευῆ, γιὰτι διατρέχομε τὸν κίνδυνον δηλητηριάσεως.

Ἀποφεύγομε τὰ ἄωρα φρούτα, τὴν κατάχρηση ἀρτυμάτων (πιπεριοῦ, μουστάρδας κλπ.), τὴ χρήση οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν καὶ τὸ κάπνισμα, γιατί προκαλοῦν σοβαρὲς διαταραχὲς καὶ ἐξασθενίζουν ὀλόκληρο τὸ πεπτικό μας σύστημα.

Τρία ἕως τέσσερα γεύματα τὴν ἡμέρα στὶς ταχτικὲς ὥρες εἶναι ἀρκετά. Δὲν πρέπει, ὅμως, σὲ κάθε γεῦμα νὰ παραφορτώνωμε τὸ στομάχι, γιατί κουράζεται τὸ πεπτικό μας σύστημα.

Κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ φαγητοῦ μασοῦμε καλὰ τὶς τροφές, γιὰ νὰ διευκολύνωμε τὴν πέψη. **Ἐπίσης δὲν πίνωμε νερό,** γιατί ἀραιώνεται τὸ γαστρικό ὑγρὸ καὶ ἐλαττώνεται ἡ διαλυτικὴ του ἐνέργεια. Τὸ τονίζωμε ἰδιαίτερα τὸ σημεῖο αὐτό, γιατί πολλοὶ ἄνθρωποι καὶ τὰ δόντια τους ἔχουν χάσει καὶ ἡ πεπτικὴ ἰκανότητα τοῦ στομαχοῦ τους ἔχει ἐλαττωθῆ ἀπὸ τὴν κακὴ συνήθεια νὰ πίνουν πολὺ νερὸ κατὰ τὴ διάρκεια τοῦ φαγητοῦ.

Μετὰ τὸ φαγητὸ δὲν ἀρχίζωμε ἀμέσως ἐργασία, γιατί δυσκολεύεται ἡ πέψη. Ἐπίσης μετὰ τὸ γεῦμα ἀποφεύγομε τὸ λουτρό.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Πέψη λέγεται ἡ λειτουργία, κατὰ τὴν ὁποία ὁ ὄργανισμός μας παίρνει διάφορες οὐσίες ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸ κόσμον καὶ τὶς κατεργάζεται, μέχρις ὅτου τὶς παραλάβῃ τὸ αἷμα. Ὅργανα τῆς πέψης εἶναι τὸ στόμα, ὁ φάρυγγας ὁ οἰσοφάγος, τὸ στομάχι καὶ τὰ ἔντερα. Ὑγρὰ τῆς πέψης εἶναι ὁ σίελος, τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ, ἡ χολή, τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ καὶ τὸ ἐντερικὸ ὑγρὸ.

## 2. Ἡ ἀναπνοή

### Ἀνταλλαγὴ ἀερίων

Ὁ ὄργανισμός μας, μαζί με τὶς θρεπτικὲς οὐσίες, ποὺ εἰσάγει, ἔχει, ὅπως εἶπαμε, ἀνάγκη καὶ ἀπὸ ὀξυγόνο. Μὲ αὐτὸ ἐνεργεῖ τὴν καύση τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, γιὰ νὰ ἀναπτυχθῆ ἡ ἀπαραίτητη ἐνέργεια γιὰ τὴν κίνηση καὶ τὴν θρέψη. Τὸ ὀξυγόνο βρίσκεται ἄφθονο στὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα, ἀπὸ τὸν ὁποῖο τὸ παραλαμβάνει με τὴν **εἰσπνοή**.

Ἀπὸ τὴν καύση παράγεται μέσα στὸν ὄργανισμό μας διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα, τὸ ὁποῖο εἶναι βλαβερό. Τὸ ἀέριο αὐτὸ τὸ ἀποβάλλει ὁ ὄργανισμός με τὴν **ἐκπνοή**.

Ἡ λειτουργία αὐτὴ, κατὰ τὴν ὁποία τὸ αἷμα παίρνει ὀξυγόνο καὶ διώχνει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα, λέγεται **ἀναπνοή**.



# 1. Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς

Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἡ μύτη, τὸ στόμα, ὁ φάρυγγας, ὁ λάρυγγας, ἡ τραχεῖα ἀρτηρία, οἱ βρόγχοι καὶ οἱ πνεύμονες.

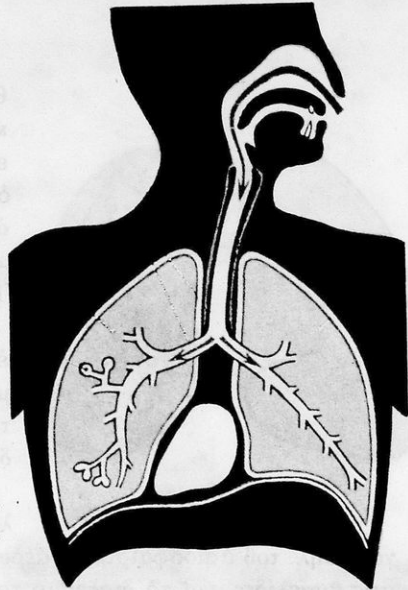
α) **Μύτη - στόμα - φάρυγγας.** Γιὰ τὰ ὄργανα αὐτὰ μιλήσαμε σὲ προηγούμενα κεφάλαια.

β) **Λάρυγγας.** Εἶναι σκληρός, τριγωνικός σωλήνας, μήκους 5 - 6 ἑκατ. μ., ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ φάρυγγα καὶ βρίσκεται ἔμπρὸς ἀπ' αὐτόν. Στὸ στόμιό του εἶναι ἡ **ἐπιγλωττίδα**, ἡ ὁποία κλείνει, ὅταν καταπίνουμε. Κάτω ἀπὸ τὴν ἐπιγλωττίδα βρίσκονται οἱ φωνητικὲς χορδές.

γ) **Τραχεῖα ἀρτηρία - βρόγχοι.** Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία εἶναι σωλήνας ἀπὸ χόνδρινους δαχτυλίους καὶ εἶναι συνέχεια τοῦ λάρυγγα. Ἔχει μήκος 10 περίπου ἑκατ. μ. καὶ στὸ κάτω μέρος χωρίζεται σὲ δυὸ μικρότερους σωλήνες, τοὺς **βρόγχους** (δεξιὸ καὶ ἀριστερό).

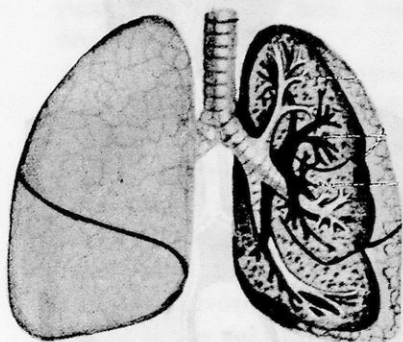
δ) **Πνεύμονες.** Οἱ βρόγχοι διακλαδίζονται σὲ λεπτότερους σωλήνες καὶ αὐτοὶ σὲ ἀκόμη λεπτότερους κ.ο.κ. Οἱ τελευταῖοι καταλήγουν σὲ μικρές φουσκίτσες, τὶς **κυψελίδες**, οἱ ὁποῖες περιβάλλονται ἀπὸ λεπτότατο δίκτυο αἰμοφόρων ἀγγείων. Ἔτσι σχηματίζονται τὰ σπογγώδη καὶ ἐλαστικὰ ὄργανα, οἱ **πνεύμονες**, οἱ ὁποῖοι ἔχουν τὴ βάση τους στὸ διάφραγμα, ποὺ χωρίζει τὴ θωρακικὴ ἀπὸ τὴν κοιλιακὴ κοιλότητα.

Ἐξωτερικὰ, οἱ πνεύμονες περιβάλλονται ἀπὸ μιὰ λεπτὴ μεμβράνα, ποὺ λέγεται **ὕπεζωκότας**.



## 2) Λειτουργία τῶν ὀργάνων

Γιὰ νὰ λειτουργήσουν τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς, γίνονται οἱ ἐξῆς ἀναπνευστικὲς κινήσεις:



α) Τὸ διάφραγμα, πὸ χωρίζει τὸ θώρακα ἀπὸ τὴν κοιλιά, κινεῖται πρὸς τὰ κάτω καὶ οἱ πλευρὲς πρὸς τὰ ἔξω. Ἔτσι εὐρύνονται οἱ πνεύμονες καὶ ἀραιώνει ὁ ἀέρας, πὸ περιέχουν. Ρεῦμα, λοιπὸν, ἀέρα ἀπ' ἔξω εἰσέρχεται στοὺς πνεύμονες, γιὰ νὰ συμπληρώσῃ τὸν κενὸ χῶρο. Ἡ φάση αὕτὴ λέγεται **εἰσπνοή**.

β) Τὸ διάφραγμα καὶ οἱ πλευρὲς ἐπανέρχονται στὴ θέση τους καὶ οἱ πνεύμονες μακραίνουν σὲ ὄγκο καὶ διώχνουν τὸν ἀέρα, πὸ περισσεύει, γίνεται δηλαδὴ **ἐκπνοή**.

Κατὰ τὴν **εἰσπνοή** γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων μὲ διαπίδωση. Τὸ ὀξυγόνο δηλ. τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρα περνᾷ στὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, πὸ εἶναι στὶς κυψελίδες, καὶ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα περνᾷ ἀπὸ τὸ αἷμα στὶς κυψελίδες. Ἔτσι, κατὰ τὴν ἐκπνοή ὁ ἀέρας περιέχει λιγότερο ὀξυγόνο (16 % περίπου), πολὺ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα καὶ λίγους ὕδατμούς.

Κατὰ τὴν ἐκπνοή δὲ φεύγει ὅλος ὁ ἀέρας ἀπὸ τὶς κυψελίδες, γι' αὐτὸ συνεχίζεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων καὶ κατὰ τὸ χρόνον πὸ μεσολαβεῖ μεταξὺ εἰσπνοῆς καὶ ἐκπνοῆς

### 3) Ὑγιεινὴ τῆς ἀναπνοῆς

Ἐκεῖνον, πὸ χρειάζεται ὁ ὀργανισμὸς μας ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα, εἶναι τὸ ὀξυγόνο. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ ἀγαποῦμε τὶς ἐκδρομὲς καὶ τὴν παραμονὴ μας στὸ ὕπαιθρο. Νὰ ἀποφεύγουμε τὰ καφενεῖα, τοὺς κινηματογράφους καὶ ἄλλους κλειστοὺς χώρους, ὅπου τὸ ὀξυγόνο ἔχει μειωθῆ ἀπὸ τὴν ἀναπνοὴ πολλῶν ἀνθρώπων. Νὰ ἀνοίγουμε, συχνῶς, τὰ παράθυρα τῶν οἰκιῶν μας καὶ τοῦ σχολείου, γιὰ νὰ ἀερίζωνται οἱ αἰθουσες. Νὰ ἀποφεύγουμε τὴ θέρμανση μὲ μαγκάλι, γιὰτὶ ἀπὸ τὰ κάρβουνα παράγεται τὸ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακα, πὸ εἰσέρχεται στὰ αἰμοσφαίρια καὶ τὰ νεκρώνει. Δὲν τοὺς ἐπιτρέπει δηλ. νὰ παίρνουν ὀξυγόνο.

Ὁ ἀέρας πρέπει νὰ φτάνῃ στοὺς πνεύμονες καθαρὸς. Γι' αὐτὸ εἰσπνέομε ἀπὸ τὴ μύτη καὶ ὄχι ἀπὸ τὸ στόμα. Ἔτσι περνᾷ ἀπὸ τὶς ρινικὲς κοιλότητες, καθαρίζεται ἀπὸ τὴ σκόνη, πὸ προσκολλιέται στὰ ὑγρὰ τοιχώματα, θερμαίνεται καὶ ὑγραίνεται, ὅσο χρειάζεται.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Ἄναπνοή εἶναι ἡ λειτουργία κατὰ τὴν ὁποία τὸ αἷμα παίρνει τὸ ὀξυγόνο ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα καὶ διώχνει διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα. Ὅργανα τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἡ μύτη, ὁ λάρυγγας, ἡ τραχεΐα ἀρτηρία, οἱ βρόγχοι καὶ οἱ πνεύμονες.

### 3. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος

α) **Τί λέγεται αἷμα.** Ἄν τραυματίσωμε σ' ἓνα μέρος τὸ σῶμα μας, παρατηροῦμε ὅτι ἐκχύνεται ἀπὸ τὸ τραῦμα ἓνα ὑγρὸ κάπως παχύρρευστο, ποῦ ἔχει χρῶμα ἐρυθρὸ ἢ ἐρυθρόμαυρο. Τὸ ὑγρὸ αὐτὸ εἶναι τὸ **αἷμα**.

Ἡ ποσότητα τοῦ αἵματος, ποῦ περιέχει τὸ ἀνθρώπινο σῶμα, ἀποτελεῖ 8-12% τοῦ βάρους του.

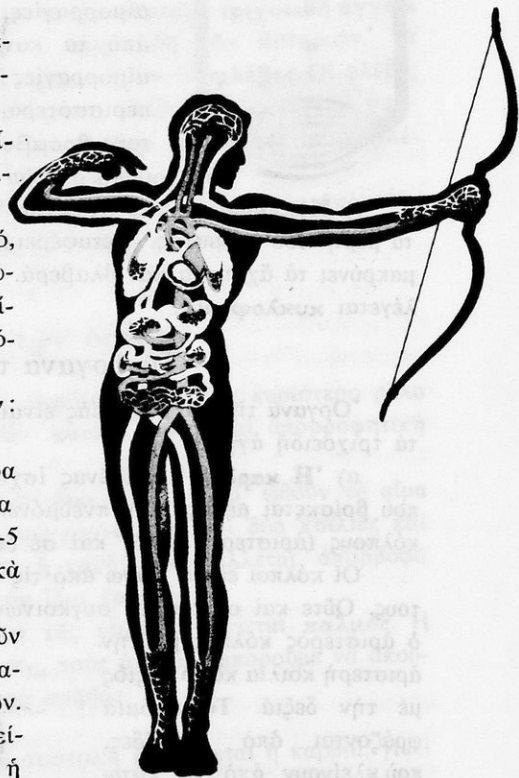
β) **Συστατικά τοῦ αἵματος.** Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πλάσμα καὶ τὰ αἰμοσφαίρια.

Τὸ **πλάσμα** εἶναι ὑποκίτρινο ὑγρὸ, ποῦ περιέχει 90% νερὸ καὶ 10% διαλυμένο λεύκωμα, ἀσβέστιο καὶ ἄλλες οὐσίες. Αὐτὸ ἀποτελεῖ τὸ 56% τῆς ποσότητος τοῦ αἵματος.

Τὰ **αἰμοσφαίρια** εἶναι δύο εἰδῶν: **ἐρυθρά** καὶ **λευκά**.

Τὰ ἐρυθρά εἶναι πολὺ περισσότερα ἀπὸ τὰ λευκά. Ὑπολογίζεται ὅτι σ' ἓνα κυβικὸ χιλιοστόμετρο ὑπάρχουν 4,5-5 ἑκατομ. ἐρυθρά καὶ μόνον 6-8 χιλ. λευκά αἰμοσφαίρια.

Τὰ ἐρυθρά αἰμοσφαίρια ἐνεργοῦν τὴν ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων κατὰ τὴν ἀναπνοή, καθὼς καὶ τὴν καύση τῶν τροφῶν. Τὸ κύριο συστατικὸ τους, στὸ ὁποῖο ὀφείλεται καὶ τὸ χρῶμα τοῦ αἵματος, εἶναι ἡ **αἰμοσφαιρίνη**. Ὄταν φτάσουν σὲ ἡλικία 3-4 περίπου ἐβδομάδων, καταστρέφονται μέσα στὸ σκῶτι καὶ στὴ σπλήνα καὶ γίνονται ἄλλα μέσα στὸ ἐρυθρὸ μυαλὸ τῶν ὀστέων.





Τὰ λευκὰ αἰμοσφαίρια ἐρεθίζονται, ὅταν εἰσέλθουν στὸν ὄργανισμό μικρόβια, καὶ σπεύδουν νὰ τὰ καταστρέψουν. Εἶναι δηλ. οἱ στρατιῶτες - φύλακες, τοῦ ὄργανισμοῦ μας. Καὶ ἀπ' αὐτὰ ὅμως πολλὰ καταστρέφονται καὶ παράγονται ἄλλα στὴ σπλήνα καὶ στὸ μυαλὸ τῶν ὀστέων.

Τὸ αἷμα ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ πήξη, ὅταν βγῆ ἐξω ἀπὸ τὸ σῶμα. Ἡ ιδιότητα αὐτὴ ὀφείλεται σὲ μερικὰ ἄχρσα κύτταρα, ποὺ περιέχει, τὰ **θρομβοκύτταρα**, καὶ εἶναι σπουδαιότατη, γιατί χάρη σ' αὐτὴ σταματοῦν οἱ αἱμορραγίες. Ὅταν τὰ θρομβοκύτταρα εἶναι λιγότερα ἀπὸ τὰ κανονικὰ (τὰ κανονικὰ εἶναι 20-30 χιλ.), οἱ αἱμορραγίες δύσκολα σταματοῦν. Ὅταν πάλι εἶναι περισσότερα, δημιουργοῦν βῶλους πηγμένου αἵματος, τοὺς **θρόμβους**, οἱ ὁποῖοι, ὅταν εἶναι μεγάλοι, ἀποφράζουν τὰ ἀγγεῖα καὶ ἐπιφέρουν πολλές φορές τὸ θάνατο.

γ) **Κυκλοφορία τοῦ αἵματος.** Τὸ αἷμα κινεῖται διαρκῶς μέσα σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, μεταφέρει σὲ αὐτὰ τὰ χρήσιμα στοιχεῖα καὶ ἀπομακρύνει τὰ ἄχρηστα καὶ βλαβερὰ. Ἡ διαρκὴς αὐτὴ κίνηση τοῦ αἵματος λέγεται **κυκλοφορία**.

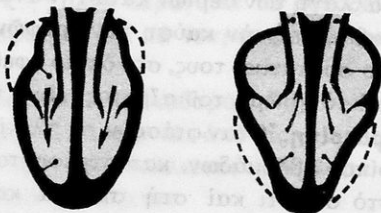
## 1) Τὰ ὄργανα τῆς κυκλοφορίας

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

α) **Ἡ καρδιά.** Εἶναι ἓνας ἰσχυρὸς κοῖλος μῦς σὲ σχῆμα ἀχλαδιοῦ, ποὺ βρίσκεται μεταξύ τῶν πνευμόνων. Χωρίζεται μὲ διαφράγματα σὲ δύο κόλπους (ἀριστερὸ - δεξιὸ) καὶ σὲ δυὸ κοιλίες (ἀριστερῆ - δεξιῆ).

Οἱ κόλποι εἶναι πάνω ἀπὸ τίς κοιλίες καὶ δὲ συγκοινωνοῦν μεταξύ τους. Οὔτε καὶ οἱ κοιλίες συγκοινωνοῦν. Συγκοινωνοῦν μόνο μὲ στόμια ὁ ἀριστερὸς κόλπος μὲ τὴν ἀριστερῆ κοιλία καὶ ὁ δεξιὸς μὲ τὴν δεξιῆ. Τὰ στόμια φράζονται ἀπὸ βαλβίδες, ποὺ κλείνουν ἀπὸ τὰ κάτω πρὸς τὰ ἄνω.

β) **Ἀρτηρίες - τριχοειδῆ ἀγγεῖα ἀρτηριῶν.** Οἱ ἀρτη-



ρίες αρχίζουν από τις κοιλίες της καρδιάς. Από την άριστερή κοιλία αρχίζει μιὰ χοντρή αρτηρία, ή όποία λέγεται **αορτή**, και διακλαδίζεται σε μικρότερες αρτηρίες. Αυτές πάλι διακλαδίζονται σ' άλλες μικρότερες κ.ο.κ., ώσπου τελειώνουν σε μικρούς σωλήνες, τὰ τριχοειδή άγγεία τών άρτηριών, πού άπλώνονται σ' όλο τó σώμα.

Από τή δεξιά κοιλία αρχίζει ή **πνευμονική άρτηρία**, ή όποία με δύο κλάδους εισέρχεται στους πνεύμονες και εκεί διακλαδίζεται σε τριχοειδή άγγεία.

γ) **Φλέβες - τριχοειδή άγγεία φλεβών**. Οί φλέβες καταλήγουν στους κόλπους τής καρδιάς.

Σε όλα τὰ μέρη του σώματος άπλώνονται τὰ μικρά **τριχοειδή άγγεία τών φλεβών**, πού συγκοινωνούν με τὰ τριχοειδή τών άρτηριών. Τά άγγεία αυτά ένώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τες **φλέβες**. Οί φλέβες πάλι ένώνονται και σχηματίζουν μεγαλύτερες φλέβες κ.ο.κ., ώσπου σχηματίζονται δύο μεγάλες και χοντρές φλέβες, ή **άνω και κάτω κοίλη φλέβα**, πού καταλήγουν στο δεξιό κόλπο τής καρδιάς.

Από τούς πνεύμονες αρχίζουν 4 πνευμονικές φλέβες, (δύο από κάθε πνεύμονα), οί όποίες καταλήγουν στον άριστερό κόλπο.

## 2) Λειτουργία τών όργάνων

α) **Λειτουργία τής καρδιάς**. Η καρδιά παίζει τόν κυριότερο ρόλο στην κυκλοφορία, γιατί εργάζεται σαν καταθλιπτική και άπορροφητική άντλία.

Πρώτα συστέλλονται σύγχρονα οί δύο κόλποι και ώθουν τó αίμα στις κοιλίες. Ύστερα συστέλλονται σύγχρονα πάλι οί δύο κοιλίες και ώθουν τó αίμα στις άρτηρίες. Έπειτα ή καρδιά διαστέλλεται, άπορροφά αίμα στους κόλπους και συνεχίζει τήν ίδια εργασία.

Μιά συστολή και μιá διαστολή τής καρδιάς λέγεται **παλμός**. Η καρδιά κάνει στο λεπτό 70 - 80 παλμούς, τούς όποιους μπορούμε νά άκούσωμε, άν πλησιάσωμε τó αυτί μας στο στήθος.

Σε κάθε παλμό μόνο κατά τήν συστολή κουράζεται ή καρδιά, γιατί τότε άναπτύσσει δύναμη νά υπερικήση τήν πίεση τών τοιχωμάτων τών άρτηριών και νά ώθήση τó αίμα μέσα σ' αυτές. Κατά τή διαστολή άναπαύεται. Ο χρόνος διαστολής είναι διπλάσιος σχεδόν από τόν χρόνο συστολής.

Ὡστε ἡ καρδιά ἀναπαύεται κάθε φορά διπλάσιο χρόνο ἀπ' ὅσον ἐργάζεται. Ἔτσι ἐξηγεῖται πῶς ἐργάζεται χρόνια ὀλόκληρα, χωρίς νὰ **κουράζεται**.

Ἄν ὑπολογίσουμε τὸ ἔργο, τὸ ὁποῖο ἐκτελεῖ ἡ καρδιά, εἶναι τεράστιο. Ἄς σκεφτοῦμε ὅτι στέλνει κάθε ἡμέρα 20 χιλ. περίπου κιλά αἷμα μέσα σὲ μικροὺς καὶ μεγάλους σωλῆνες συνολικοῦ μήκους 96.000 χιλιομέτρων. Ἀπόσταση δηλ. πὺ ἴσονται μὲ 2 1/2 περίπου φορές μὲ τὴν περιφέρεια τῆς γῆς. Αὐτὸ σημαίνει ὅτι καταβάλλει δύναμη, πὺ θὰ χρειαζόταν νὰ ἀνυψωθῆ βάρος ἑνὸς τόννου σὲ ὕψος 20 μέτρα πάνω ἀπὸ τὸ ἔδαφος.

β) **Μεγάλη κυκλοφορία**. Τὸ αἷμα, πὺ δέχεται ἡ καρδιά ἀπὸ τοὺς πνεύμονες στὸν ἀριστερὸ κόλπο τῆς, εἶναι καθαρὸ, γιατί περιέχει ὀξυγόνο. Τὸ αἷμα αὐτὸ, μὲ τὴν πίεση τῆς καρδιάς, κατέρχεται στὴν ἀριστερὴ κοιλία, εἰσέρχεται στὴν ἀορτὴ καὶ φτάνει σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ἐκεῖ ἐκτελεῖ τὸ σπουδαιότερο φαινόμενο τῆς ζωῆς, **τὴν ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης**. Ἀφήνει δηλ. τὸ ὀξυγόνο καὶ ἄλλες θρεπτικὲς οὐσίες καὶ παραλαμβάνει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα καὶ ἄλλα ἄχρηστα στοιχεῖα. Ἔτσι γίνεται ἀκάθαρο, ἐρυθρόμαυρο καὶ εἰσέρχεται στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν, ἀπ' ἐκεῖ στὶς φλέβες κλπ. καὶ καταλήγει στὸ δεξιὸ κόλπο τῆς καρδιάς. Ἡ κυκλοφορία αὐτὴ λέγεται **μεγάλη κυκλοφορία**.

γ) **Μικρὴ κυκλοφορία**. Ἀπὸ τὸ δεξιὸ κόλπο τὸ αἷμα κατέρχεται στὴ δεξιὰ κοιλία, εἰσέρχεται ἀπὸ τὴν πνευμονικὴ ἀρτηρία καὶ πηγαίνει στοὺς πνεύμονες. Ἐκεῖ ἀφήνει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα, παίρνει ὀξυγόνο καὶ καθαρὸ πλέον εἰσέρχεται στὶς 4 πνευμονικὲς φλέβες, γιὰ νὰ ἔρθῃ στὸν ἀριστερὸ κόλπο καὶ νὰ συνεχίσῃ τὴν ἴδια πορεία καὶ τὴν ἴδια ἐργασία. Ἡ κυκλοφορία αὐτὴ λέγεται **μικρὴ κυκλοφορία**.

Καὶ στὴ μεγάλη καὶ στὴ μικρὴ κυκλοφορία τὸ αἷμα δὲ γυρίζει πρὸς τὰ πίσω, γιατί ἐμποδίζεται ἀπὸ βαλβίδες, οἱ ὁποῖες φράζουν τὰ αἱμόφορα ἀγγεῖα καὶ ἀνοίγουν πρὸς τὴ διεύθυνση μόνο τοῦ αἵματος.

### 3) Ὑγιεινὴ τῶν ὀργάνων κυκλοφορίας

Τὰ ὄργανα κυκλοφορίας εἶναι πολὺ εὐαίσθητα. Ἡ στενοχώρια, ὁ φόβος, ὁ ἐκνευρισμὸς, ἡ συνεχὴς ἐργασία τὰ ἐπηρεάζουν. Περισσότερο ὅμως ἀπὸ ὅλα ἔχουν ἐπιβλαβὴ ἐπίδραση σὲ αὐτὰ τὰ οἶνοπνευματώδη ποτὰ καὶ τὸ κάπνισμα. Ἐπίσης ἐμποδίζεται ἡ κυκλοφορία ἀπὸ τὰ στενὰ παπούτσια, τὶς σφιχτὲς ζώνες κλπ. Γι' αὐτὸ ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ τὰ ἀποφεύγουμε.

Ἀκόμη πρέπει νὰ γνωρίζουμε, ὅτι ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος γίνε-

ται καλύτερα στους ανθρώπους, που παραμένουν πολλές ώρες στο ύπαιθρο και πρέπει να έπιζητούμε τον ήλιο και τον καθαρό αέρα.

Επίσης, ή γυμναστική και γενικά κάθε κίνηση ωφελούν πολύ στην καλή κυκλοφορία. Γι' αυτό όσοι κάνουν καθιστική ζωή πρέπει να κάνουν κάθε πρωί γυμναστικές ασκήσεις και πολλές φορές να πηγαίνουν σε εκδρομές, όρειβασίες κλπ.

Τέλος, για κάθε άνωμαλία του κυκλοφοριακού μας συστήματος πρέπει να συμβουλευόμαστε γιατρό.

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ :** Κυκλοφορία του αίματος λέγεται ή διαρκής κίνηση του αίματος σε όλο το σώμα μας. Έχουμε δύο κυκλοφορίες. Τη μεγάλη, κατά την οποία το αίμα πηγαίνει σ' όλο το σώμα, όπου αφήνει οξυγόνο και παίρνει διοξείδιο του άνθρακα και τη μικρή, κατά την οποία το αίμα πηγαίνει στους πνεύμονες, όπου αφήνει το διοξείδιο του άνθρακα και παίρνει οξυγόνο. Όργανα της κυκλοφορίας είναι ή καρδιά, οι αρτηρίες, οι φλέβες και τὰ τριχοειδή άγγεία.

#### 4. Έκκρίσεις

Ο οργανισμός μας, για να εκτελή τις λειτουργίες, που αναφέραμε, χρειάζεται διάφορα **χημικά παρασκευάσματα**. Τά χημικά αυτά παρασκευάσματα παράγονται από ειδικούς **αδένες**, οι οποίοι λέγονται **έκκριτικοί αδένες**. Τέτοιοι αδένες είναι τὸ πάγκρεας, τὸ συκώτι, οι σιελογόνοι, οι αδένες του στομάχου, των εντέρων κλπ., που γνωρίσαμε στα προηγούμενα κεφάλαια.

#### 5. Άπεκκρίσεις

##### 2) Όργανα και λειτουργία αυτών

Στον οργανισμό μας, εκτός από τὰ χρήσιμα συστατικά, παράγονται και άλλες άχρηστες ή πλεονάζουσες ουσίες (διοξείδιο του άνθρακα, άλατα, σάκχαρο κλπ.), οι οποίες είναι βλαβερές. Τις ουσίες αυτές ο οργανισμός τις αποβάλλει με τὰ **άπεκκритικά όργανα**. Σπουδαιότερα άπεκκритικά όργανα είναι τὰ έξής :

- α) **Οι πνεύμονες.** Αποβάλλουν τὸ διοξείδιο του άνθρακα.
- β) **Τά νεφρά.** Είναι δυο άπεκκритικά όργανα (0,10 μ. περίπου), που

έχουν σχήμα φασολιού και βρίσκονται στο πίσω μέρος του στομαχιού.

Μέσα σε καθένα περνά και διακλαδίζεται ένας κλάδος της αορτής. Έκει το αίμα **διυλίζεται**. Αφήνει δηλ. νερό, διάφορα άλατα, την ουρία και άλλες ουσίες, που αποτελούν τα ούρα. Έκει αφήνει και το σάκχαρο, αν πλεονάζη στον οργανισμό. Από τα νεφρά τα ούρα συγκεντρώνονται στην ουροδόχο κύστη και αποβάλλονται, ενώ το αίμα χύνεται στην κάτω κοίλη φλέβα, για να φτάση στο δεξιό κόλπο της καρδιάς και να συνεχίση την κυκλοφορία του.

γ) **Το δέρμα.** Στο δέρμα υπάρχουν οι **ιδρωτοποιοί** και οι **σμηγματογόνοι** αδενες. Οι πρώτοι απολήγουν στην επιφάνεια και βγάζουν τον ιδρώτα, ο οποίος περιέχει πολλά άχρηστα συστατικά. Με την εξάτμιση του ιδρώτα αποβάλλεται και μεγάλο μέρος της ζωικής θερμότητας. Οι δεύτεροι απολήγουν στις ρίζες των τριχών και βγάζουν ένα είδος λίπους (το σμήγμα), για να διατηρηται το δέρμα λιπαρό.

Από τους πόρους του δέρματος αποβάλλονται και άχρηστα αέρια. Η αποβολή των αερίων αυτών λέγεται **άδηλη διαπνοή**.

## 2) Υγιεινή των άπεκκριτικών οργάνων

α) **Υγιεινή των νεφρών.** Να πίνωμε κάθε πρωί 1 - 2 ποτήρια νερό. Να μην κουραζόμαστε. Να μη σηκώνωμε βάρη άποτομα. Να βγάζωμε τα ούρα, όταν το ζητή ο οργανισμός μας. Να συμβουλευόμαστε το γιατρό για κάθε άσθένεια των νεφρών.

β) **Υγιεινή του δέρματος.** Για να λειτουργή κανονικά το δέρμα, πρέπει να διατηρηται καθαρό. Η άκαθαρσία φράζει τους πόρους του και έμποδίζεται έτσι ή άδηλη διαπνοή με σοβαρό κίνδυνο της υγείας μας.

Η καθαριότητα του δέρματος εξασφαλίζεται με ταχτικά λουτρά, ψυχρά, χλιαρά ή θερμά ανάλογα με τις περιστάσεις. Τα λουτρά πρέπει να γίνονται πριν άπ' το φαγητό και να χρησιμοποιήται σ' αυτά άφθονο σαπούνι. Το νερό και το σαπούνι είναι οι καλύτεροι φίλοι μας.

Έπίσης, πρέπει να αλλάζωμε ταχτικά τα έσώρουχά μας, γιατί άπορφοούν τα άπεκκρίματα του δέρματος και λερώνονται.



# ΑΡΜΟΝΙΑ, ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΦΥΣΗ

## 1. Σχέση φυτῶν καὶ ζώων μὲ τὸ περιβάλλον

Περιβάλλον ἑνὸς φυτοῦ ἢ ἑνὸς ζώου εἶναι τὸ μέρος στοῦ ὁποῖο ζῆ. Κάθε ζῶο καὶ κάθε φυτὸ εἶναι στενά συνδεδεμένο μὲ τὸ περιβάλλον αὐτό. Ἀπὸ τὴ στιγμή, ποῦ γεννιέται, προικίζεται μὲ τὰ ἀπαραίτητα ὄργανα, νὰ ἀντιμετωπίσῃ τὶς ἰδιαιτερές συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος καὶ νὰ διατηρηθῆ στὴ ζωή.

Κανένα φυτὸ καὶ κανένα ζῶο δὲν μπορεῖ νὰ ζῆ σὲ τελείως διαφορετικὸ περιβάλλον. Ἄν π.χ. μεταφέρωμε φυτὰ ἢ ζῶα τῶν θερμῶν χωρῶν σὲ ψυχρὲς ζώνες, θὰ καταστραφῶν. Αὐτὸ συμβαίνει, γιατί ὁ ὀργανισμὸς τοῦ δὲν ἔχει **προσαρμογὴ** μὲ τὸ νέο περιβάλλον.

## 2. Ἀμοιβαία σχέσηη φυτῶν καὶ ζώων. Οἰκονομία στὴ φύση

Τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, ποῦ βρίσκονται στὴν φύση, ἔχουν μεταξύ τους στενωτάτη σχέσηη.

Τὰ φυτὰ παίρνουν ἀπὸ τὸ ἔδαφος ἀνόργανες οὐσίες καὶ τὶς μετατρέπουν σὲ ὀργανικές. Ἀπὸ τὶς ὀργανικές αὐτὲς οὐσίες ζοῦν τὰ φυτοφάγα ζῶα. Ὑπάρχουν ὅμως τὰ σαρκοφάγα ζῶα, ποῦ τρέφονται μὲ τὶς σάρκες τῶν φυτοφάγων. Ἔτσι δὲν πολλαπλασιάζονται ἐκεῖνα καταπληχτικά, γιατί τότε θὰ ἐξαφανιζόταν τὸ βασίλειο τῶν φυτῶν καὶ θὰ χανόταν ἀπὸ τὴν φύση ἡ ζωή.

Ἄλλὰ καὶ ἡ οἰκονομία, ποῦ παρατηρεῖται στὴν φύση, εἶναι ἀξιοθαύμαστη.

Οἱ ἀνόργανες οὐσίες μετατρέπονται μέσα στοῦ σῶμα τῶν φυτῶν σὲ ὀργανικές. Μὲ τὶς ὀργανικές αὐτὲς τρέφονται τὰ ζῶα. Ὅταν πάσουν ὅμως νὰ ζοῦν τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, τὸ σῶμα τους διαλύεται σὲ ἀνόργανες οὐσίες, οἱ ὁποῖες ἐπανέρχονται πάλι στὴ φύση.

## 3. Συμπέρασμα

Ἀπόλυτη ἀρμονία, ἐνότητα, οἰκονομία καὶ τάξη ἐπικρατεῖ στὴ φύση. Ὅλα γίνονται μὲ νόμους σταθεροῦς, ἀκατάλυτους καὶ αἰώνιους, ποῦ ἐθέσπισε ὁ Δημιουργός. Καὶ ὁ ἄνθρωπος, ἐμπρὸς στοῦ μεγαλεῖο αὐτοῦ τῆς φύσης, ἀναφωνεῖ μαζί μὲ τὸν ψαλμωδὸ :

«Ὡς ἐμεγαλύνθη τὰ ἔργα Σου, Κύριε, πάντα ἐν σοφίᾳ ἐποίησας»

Τ Ε Λ Ο Σ

1. Έναρξη - Εισαγωγή και Εισαγωγή με το περιβάλλον

Εισαγωγή με το περιβάλλον... Η έννοια του περιβάλλοντος... Η σημασία της αμοιβαίας αρμονίας...

2. Διαφορές μεταξύ φυσικών Οικονομικών και Φυσικών

Η διαφορά μεταξύ φυσικών οικονομικών και φυσικών... Η σημασία της αμοιβαίας αρμονίας...

Η σημασία της αμοιβαίας αρμονίας... Η σημασία της αμοιβαίας αρμονίας...



ΕΚΔΟΣΙΣ 1974 - ΑΡ. ΕΚΤΥΠΩΘΕΝΤΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ 230.000  
Παραγγελία ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ



