



# ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

ΤΑ ΕΙΣ ΣΤ'



ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ  
ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΑΚΙΩΤΗ





40513

ΔΗΜ. ΓΙΑΝΝΙΑ - ΔΗΜ. ΓΙΑΝΝΑΚΟΥ



# ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Διά την ΣΤ' τάξιν του Δημοτικού



ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΙΣ:  
Κ. ΜΑΛΑΜΟΥ - Γ. ΓΕΡΟΝΤΑ  
ΕΞΩΦΥΛΛΟΝ:  
Κ. ΚΑΡΥΩΤΑΚΗ

ΣΧΟΛΙΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΛΙΚΙΩΤΗ  
"Ο ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ,"  
ΣΤΑΔΙΟΥ 41 • ΑΘΗΝΑΙ • ΑΡΙΣΤΕΙΔΟΥ 6

ΤΟ ΒΙΒΛΙΟΝ ΑΝΗΚΕΙ

ΕΙΣ ΤΗΝ ΜΑΘΗΤΕΙΑΝ

Δ. ΚΙΡΩΝ



ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ



ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

### ΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

**Α'—' Ανόργανα σώματα και οργανικά όντα.** Τά διάφορα σώματα, πού βλέπομε στή φύσι γύρω μας, δέν είναι βεβαίως όλα όμοια. Παρουσιάζουν μεταξύ τους τόσες ποικιλίες και τόσες διαφορές, πού ἀληθινά μάς φέρνουν σέ ἀμυχανία. Ὅστόσο οἱ ἐπιστήμονες ἔκαμαν μία ἐπιτυχή παρατήρησι και ἕναν ὀρθό διαχωρισμό.

Παρατήρησαν δηλαδή, ὅτι πολλά σώματα, ὅπως οἱ πέτρες, τὸ μάρμαρο, τὸ νερό, ὁ ἀέρας, ὁ χαλκός, ὁ σίδηρος, ὁ χρυσός κλπ. οὔτε μεγαλώνουν οὔτε τρέφονται, οὔτε ἀποκοτῶν ἀπογόνους, οὔτε πεθαίνουν. Εἶναι σώματα νεκρά, δέν ἔχουν ὀργανισμό, δέν ἔχουν ζωή. Γι' αὐτὸ τὰ ὠνόμασαν **ἀνόργανα σώματα.**

Παρατήρησαν ὅμως ἀπεναντίας ὅτι τὰ δένδρα, τὰ φυτά, τὰ ζῶα και ὁ ἄνθρωπος γεννιοῦνται, τρέφονται, μεγαλώνουν, ἀποκοτῶν ἀπογόνους και τέλος πεθαίνουν. Αὐτὰ τὰ σώματα δηλαδή, παρουσιάζουν ζωή, ἔχουν ὀργανισμό και γι' αὐτὸ τὰ ὠνόμασαν **ὀργανικά σώματα ἢ ὀργανικά ὄντα.**

Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπο οἱ ἐπιστήμονες μάς ἔδειξαν τὸ δρόμο νὰ διαχωρίσωμε τὰ φυσικά σώματα σὲ δύο μεγάλες κατηγορίες :

1. Ἡ μία κατηγορία περιλαμβάνει τὰ ἀνόργανα σώματα, δηλαδή τὰ ὀρυκτά, τὰ μέταλλα, τὰ ὑγρά και τὰ ἀέρια.

2. Ἡ δευτέρη κατηγορία περιλαμβάνει τὰ ὀργανικά ὄντα, δηλαδή τὰ φυτά και τὰ ζῶα.

**Β'—Φυτά και ζώα.** Τα οργανικά όντα, δηλαδή τα φυτά και τα ζώα, έχουν, όπως είπαμε, ομοιότητες μεταξύ τους : έχουν ζωή, γεννιούνται, τρέφονται, μεγαλώνουν, αποκτούν απογόνους και τέλος πεθαίνουν. Έχουν όμως και μεγάλες διαφορές. Οι κυριώτερες διαφορές των είναι οι εξής :

1. Τα φυτά, για να ζήσουν και να μεγαλώσουν, παίρνουν τροφές από το έδαφος κι από τον αέρα, ουσίες ανόργανες, π.χ. νερό, άσβεστιο, φώσφορο, άζωτο, όξυγόνο, άνθρακα κ.λ.π. Αντιθέτως τα ζώα για να ζήσουν, τρώνουν κυρίως φυτά ή άλλα ζώα. Τρέφονται δηλαδή με φυτικές ή ζωικές τροφές.

2. Τα φυτά δεν κινούνται από τη θέσι τους. Εκεί που φυτρώνουν, εκεί μένουν μέχρι τότε που θα γεράσουν και θα ξεραθούν. Ένω τα ζώα κινούνται και πηγαίνουν όπου θέλουν.

3. Τα φυτά δεν έχουν αίσθητήρια όργανα ακοής, όράσεως, γεύσεως, άφής και όσφρήσεως. Αντιθέτως τα ζώα και οι άνθρωποι αισθάνονται, βλέπουν, ακούουν, χαίρονται, λυπούνται.

Για τους λόγους αυτούς οι φυσικοί ξεχώρισαν τα οργανικά όντα σε δύο μεγάλες κατηγορίες.

α') Στο βασίλειο των φυτών, με το όποιο άσχολεϊται ή **Φυτολογία**.

β') Στο βασίλειο των ζώων, με το όποιο άσχολεϊται ή **Ζωολογία**.

Στο βασίλειο όμως των ζώων περιλαμβάνεται και ο άνθρωπος, με τον όποϊον άσχολεϊται ξεχωριστή επιστήμη, ή **Άνθρωπολογία**.

**Γ'—Η διαίρεσι των φυτών.** Το βασίλειο των φυτών, με το όποιο άσχολεϊται ή Φυτολογία, είναι πολυπληθέστατο. Οι φυτολόγοι έχουν ύπολογίσει ότι υπάρχουν περισσότερα από 100 χιλιάδες είδη φυτών.

Για την εύκολότερη μελέτη των διαφόρων φυτών θέλησαν οι επιστήμονες να κάμουν κάποια κατάταξι, να τα διαιρέσουν δηλαδή σε ομάδες.

Πρώτοι-πρώτοι οι πρόγονοι μας, οι αρχαίοι Έλληνες, έμελέτησαν συστηματικά τα διάφορα φυτά και έβαλαν τις βάσεις της Βοτανικής επιστήμης. Ο μεγαλύτερος αρχαϊος φυτολόγος ήταν ο Θεόφραστος.

Ο Θεόφραστος έζησε τον Δ' αιώνα π.Χ. και θεωρείται ως ο ιδρυτής της Βοτανικής. Ο σοφός αυτός κατέταξε τα φυτά ανάλογα με το μέγεθος τους σε δύο μεγάλες ομάδες : α') σε δέντρα και β') σε πόες (χόρτα).

Άργότερα, άλλοι φυτολόγοι, κατέταξαν τα φυτά σε τρεις ομάδες : α') σε δέντρα, β') σε θάμνους και γ') σε πόες.

**1. Δέντρα** ονομάζονται τα φυτά, που ζούν πολλά χρόνια και κάνουν κορμόν ύψηλό, ο όποϊος συνήθως διακλαδίζεται. Δέντρα είναι : ο πλάτανος, το πεύκο, ή άχλαδιά, ή μηλιά, ή λεμονιά, ή άκακία κ.λ.π.

**2. Θάμνοι** ὀνομάζονται τὰ φυτὰ, ποὺ δὲν κάνουν κορμό. Τὸ ἀνάστημά τους εἶναι χαμηλό, ἀλλὰ ζοῦν πολλὰ χρόνια. Θάμνοι εἶναι : ἡ τριανταφυλλιά, ὁ βάτος, ὁ σχοῖνος, ἡ πικροδάφνη κλπ.

**3. Πόες** λέγονται τὰ φυτὰ, ποὺ ἔχουν τρυφεροὺς βλαστοὺς, ὅπως εἶναι τὸ σιτάρι, τὸ καλαμπόκι, τὸ βαμπάκι. ὁ καπνός, ὁ βασιλικός, τὸ σέλινο, τὸ σπανάκι, τὸ τριφύλλι κλπ.

**Πολυετῆ και μονοετῆ φυτὰ.** Τὰ δένδρα και οἱ θάμνοι, ἐπειδὴ ζοῦν πολλὰ χρόνια, ὀνομάζονται φυτὰ πολυετῆ.

Ἀντιθέτως τὰ ποώδη φυτὰ ζοῦν συνήθως ἓνα ἢ δυὸ χρόνια και γι' αὐτὸ τὰ ὀνομάζουμε μονοετῆ φυτὰ (σιτάρι, βασιλικός) ἢ διετῆ (σέλινο, κρεμμύδι).

**Ἄειθαλῆ και φυλλοβόλα φυτὰ.** Μποροῦμε, τέλος, νὰ διαιρέσωμε τὰ φυτὰ και κατ' ἄλλον τρόπο, σὲ δύο κατηγορίες :

α) Σὲ φυτὰ ποὺ διατηροῦν τὰ φύλλα τους ἔξω τὸν χρόνο και τὰ ὀνομάζουμε ἀειθαλῆ, π.χ. τὸ πεῦκο, τὸ ἔλατο, ἡ λεμονιά, ἡ δάφνη κ.ἄ.

β') Σὲ φυτὰ ποὺ ρίχνουν τὰ φύλλα τους τὸν χειμῶνα και τὰ ὀνομάζουμε φυλλοβόλα, π.χ. ἡ ἀκακία, ἡ ἀχλαδιά, ἡ μηλιά, ὁ πλάτανος κλπ.

**Δ'—Τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν φυτῶν.** Ἐὰν ἐξετάσωμε ἓνα τέλειο φυτὸ, θὰ παρατηρήσωμε, ὅτι ἓνα μέρος του εὑρίσκεται κάτω ἀπὸ τὸ ἔδαφος και αὐτὸ λέγεται *ρίζα*. Τὸ ἄλλο μέρος εὑρίσκεται ἐπάνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους και λέγεται *βλαστὸς ἢ κορμός*.

Στὸν βλαστὸ παρουσιάζονται οἱ *ὀφθαλμοί*, ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἐκφύονται τὰ φύλλα και τὰ ἄνθη και ἀπὸ τὰ ἄνθη ἀργότερα δένουν οἱ *καρποί*.

Ὡστε τὰ χαρακτηριστικὰ μέρη τοῦ φυτοῦ εἶναι : α) ἡ *ρίζα*, β) ὁ *βλαστὸς*, ἢ *κορμός*, γ) οἱ *ὀφθαλμοί*, δ) τὰ *ἄνθη* και ε) ὁ *καρπός*.

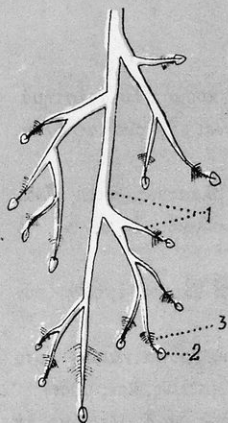
Τὰ μέρη αὐτὰ τοῦ φυτοῦ λέγονται και *ὄργανα*, γιατί καθένα ἐκτελεῖ και μιὰ ὀρισμένη ἐργασία, μιὰ λειτουργία, ὅπως λέγουν οἱ ἐπιστήμονες. Καὶ ἡ λειτουργία τῶν ὀργάνων συντελεῖ, ὥστε τὸ φυτὸ νὰ ζήσει, νὰ ἀναπτυχθῆ και νὰ πολλαπλασιασθῆ.

Στὰ ἐπόμενα μαθήματα θὰ ἐξετάσωμε ἰδιαιτέρως καθένα ἀπὸ τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ.





1. Ἡ ρίζα



**Περιγραφή τῆς ρίζας.** Κάθε φυτό στηρίζεται στή ρίζα του, ἡ ὁποία εἰσχωρεῖ μέσα στό ἔδαφος. Χωρίς ρίζα κανένα φυτό δέν μπορεῖ νά ζήσει.

Ἐάν ξεριζώσωμε μέ προσοχή ἓνα νεαρό φυτό, παρατηροῦμε, ὅτι ἡ ρίζα εἶναι συνέχεια τοῦ κορμοῦ του καί ὅσο προχωρεῖ λεπτύνεται καί διευθύνεται κάθετα πρὸς τὰ κάτω. Αὕτη ὀνομάζεται *κυρία ρίζα*.

Ἀπό τὴν κυρία ρίζα ἐκφύονται ἄλλες δευτερεύουσες ρίζες, οἱ ὁποῖες διευθύνονται λοξὰ πρὸς τὰ κάτω. Ἀλλὰ κι αὐτὲς οἱ δευτερεύουσες διακλαδίζονται σὲ ἀκόμη μικρότερα ριζίδια.

Τὰ ριζίδια αὐτά, ἐάν τὰ ἐξετάσωμε προσεκτικά, θὰ παρατηρήσωμε, ὅτι περιβάλλονται ἀπὸ πλῆθος μικρὲς τρίχες λευκὲς καί ἀδύνατες. Μὲ τὴ βοήθεια αὐτῶν ἀκριβῶς τῶν λεπτοτάτων τριχῶν ἀπορροφᾷ τὸ φυτό τὶς τροφές του ἀπὸ τὸ ἔδαφος. Γι' αὐτὸ καί τὶς ὀνομάζομε *ἀπορροφητικὲς τρίχες*. Οἱ ἀπορροφητικὲς τρίχες εἶναι τὸ κύριο ὄργανο τῆς θρέψεως τοῦ φυτοῦ.

Τὸ τελευταῖο ἄκρο τῶν ριζιδίων, ἐάν τὸ ἐξετάσωμε μέ τὴ βοήθεια ἐνὸς φακοῦ, βλέπομε ὅτι δέν ἔχει ἀπορροφητικὲς τρίχες. Ἡ τρυφερὴ του κορυφὴ προχωρεῖ σιγά-σιγά μέσα στὴ γῆ διατρυπώντας καί τὸ πιὸ σκληρὸ ἔδαφος. Καί γιὰ νὰ ἐκτελή αὐτὸ τὸ δύσκολο ἔργο του τὸ ριζίδιο, ἔχει τὴν κορυφὴ του σκεπασμένη μέ μιὰ δακτυλήθρα σκληρὴ, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *καλύπτρα*.

Καί ὅσο προχωρεῖ ἡ κορυφὴ μέσα στοῦ ἔδαφος, τόσο ἀναπτύσσονται πίσω της συνεχῶς νέες ἀπορροφητικὲς τρίχες καί νεκρῶνονται οἱ παλαιότερες.

**Ἡ χρησιμότητα τῶν ριζῶν.** Ἡ ρίζα προσφέρει δυὸ ὑπηρεσίες :

α) Στηρίζει τὸ φυτό, γιὰ νὰ μπορῇ νὰ ἀντισταθῇ στὴ δύναμι τοῦ ἀνέμου.

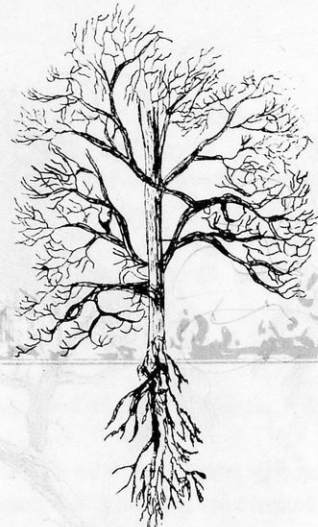
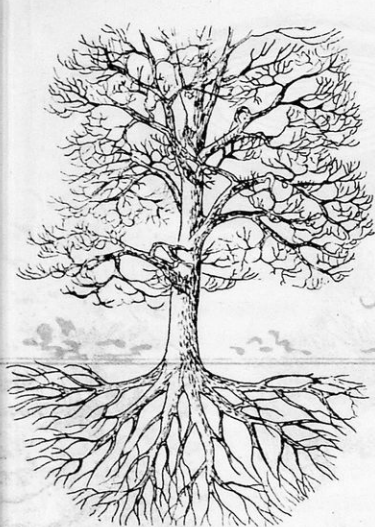
Γι' αὐτό, ὅσο πιὸ μεγάλο εἶναι, τόσο καί πιὸ πολλὰ καί βαθιὰς ρίζες ἔχει.

β) Γιὰ νὰ ζήσει καί ν' ἀναπτυχθῇ τὸ φυτό, χρειάζεται τροφή. Καί τρέφεται μέ ὀρισμένες ἀνόργανες οὐσίες : φώσφορο, κάλι, ἀσβέστιο, ἄζωτο κλπ. Τὶς οὐσίες αὐτὲς τὶς εὕρισκει μέσα στοῦ ἔδαφος, εἶναι ὅμως στερεές.

Ἀλλὰ γιὰ νὰ τὶς ἀπορροφήσῃ τὸ φυτό τὶς τροφές μέ τὶς ἀπορροφητικὲς του τρίχες, πρέπει νὰ τὶς εὕρῃ διαλυμένες στοῦ νερό. Τὸ νερό λοιπὸν εἶναι ἀπαραίτητο στὰ φυτά, γιὰτὶ διαλύει τὶς στερεές οὐσίες τοῦ ἔδαφους.

Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπο τὸ φυτό μέ τὰ τριχιδιά του, ἀπορροφώντας τὸ νερό,





προσλαμβάνει μαζί και τις θρεπτικές ουσίες που του χρειάζονται.

Το νερό αυτό με τις θρεπτικές ουσίες, καθώς το άπορροφούν τα τριχίδια, σχηματίζει το χυμό, ο οποίος από τα ριζίδια φθάνει στις ρίζες, ανεβαίνει στον κορμό, περνάει στους κλάδους και καταλήγει στα φύλλα.

Ἡ μεταφορά του χυμού από τα ἄκρα τῆς ρίζας ἕως τὰ φύλλα, γίνεται με τῆ βοήθεια τῶν ἀναριθμῆτων μικροσκοπικῶν ἀγγείων που ἔχει τὸ ξύλο και τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται ἰνώδη ἀγγεῖα.

Ὅταν φθάσουν οἱ ἀνόργανες οὐσίες τοῦ χυμοῦ στὰ φύλλα, παθαίνουν ἐκεῖ μιὰ μεταβολή. Ἡ μεταβολή αὐτὴ λέγεται ἀφομοίωσι. Μεταβάλλονται δηλαδὴ οἱ οὐσίες ἀπὸ ἀνόργανες σὲ ὀργανικές, ὅπως θὰ μάθωμε.

**Εἶδη τῶν ριζῶν.** Οἱ ρίζες βέβαια τῶν διαφόρων φυτῶν δὲν ὁμοιάζουν.

Μποροῦμε ὅμως, ἀνάλογα με τὸ σχῆμα τους, νὰ τις ξεχωρίσωμε σὲ δύο κυρίως κατηγορίες :

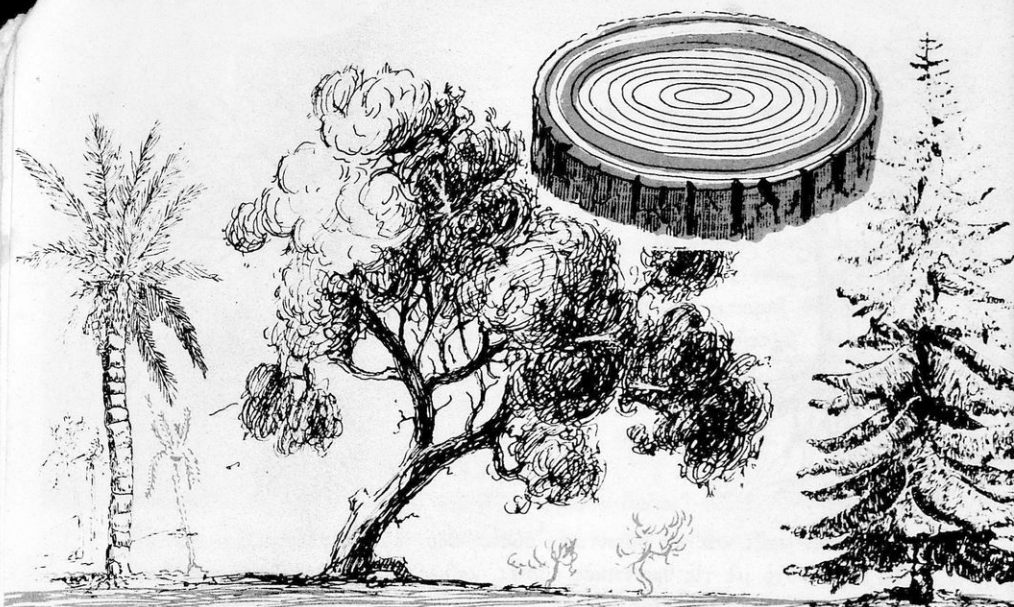
α) Ἐὰν ἔχετε προσέξει : τὸ σιτάρι, τὸ καλαμπόκι, τὰ κρεμμύδια, τὰ σκόρδα και πολλὰ ἄλλα φυτὰ ἔχουν ρίζα φουντωτὴ. Ἀποτελεῖται δηλαδὴ ἡ ρίζα τους ἀπὸ ἓνα θύσανο. Αὐτοῦ τοῦ εἶδους τις ρίζες τις ὀνομάζομε *θυσανώδεις*.

β) Ἡ καρυδιά, ἡ μηλιά, ἡ μυγδαλιά και πολλὰ ἄλλα φυτὰ ἔχουν τὴν κυρία ρίζα τους κάθετη και ὅσο προχωρεῖ, διακλαδίζεται και λεπτύνεται σὰν πάσσαλος. Αὐτοῦ τοῦ εἶδους τις ρίζες τις ὀνομάζομε *πασσαλώδεις*.

Ἐπίσης ἐὰν προσέξωμε τὴν ἀντοχὴ τῶν ριζῶν στὰ διάφορα φυτὰ, μποροῦμε νὰ κάνωμε τὴν ἐξῆς διάκρισι :

α) Τὰ μονοετῆ και τὰ διετῆ φυτὰ ἔχουν ρίζες τρυφερές. Γι' αὐτὸ και τις ὀνομάζομε *ποώδεις ρίζες*.

β) Τὰ πολυετῆ φυτὰ, δηλ. οἱ θάμνοι και τὰ δέντρα, ἔχουν ρίζες *ξύλῳδεις*.



## 2. Ὁ βλαστός

**Περιγραφή τοῦ βλαστοῦ.** Ἀπὸ τὸ ἐπάνω μέρος τῆς ρίζας ἐκφύεται ὁ βλαστός, ὁ ὁποῖος ὑψώνεται ἀπὸ τὸ ἔδαφος συνήθως ὄρθιος καὶ δίδει στὸ φυτὸ ἀνάστημα. Ὁ βλαστός, ὅταν εἶναι τρυφερὸς καὶ πράσινος, λέγεται ποώδης. Ὅταν εἶναι σκληρὸς, λέγεται ξυλώδης. Ὁ ξυλώδης βλαστός ὀνομάζεται κορμός.

Ἐὰν κόψωμε μὲ τὸ πριόνι τὸν κορμὸ ἑνὸς δέντρου ὀριζοντίως, π.χ. ἑνὸς πεύκου, θὰ παρατηρήσωμε, ὅτι γύρω ἔχει τὸν φλοιὸ καὶ ἐσωτερικῶς εὕρσκεται τὸ ξύλο.

Ἐὰν προσέξωμε τὸν κομμένο κορμὸ βλέπομε, ὅτι τὸ ξύλο του παρουσιάζει κύκλους, ποὺ ἀρχίζου ἀπὸ τὸ κέντρο καὶ συνεχῶς μεγαλώνουν, ὥσπου φθάνουν στὸν φλοιό. Γιὰ νὰ σχηματισθῇ ἕνας νέος κύκλος, πρέπει νὰ περάσῃ ὀλόκληρος χρόνος. Μετρώντας λοιπὸν τοὺς κύκλους, μπορούμε νὰ ὑπολογίσωμε τὴν ἡλικία τοῦ δέντρου.

Ὁ κορμὸς χρησιμεύει γιὰ νὰ στηρίξῃ τοὺς κλάδους μὲ τὰ φύλλα, τὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρπούς. Χρησιμεύει ὁμως καὶ γιὰ τὴ μεταφορὰ τῶν χυμῶν. Διὰ μέσου τοῦ ξύλου οἱ ἀνόργανες οὐσίες ἀνεβαίνουν ἀπὸ τὶς ρίζες ἕως τὰ φύλλα. Ἐκεῖ παθαίνουν ὀρισμένη κατεργασία καὶ μετατρέπονται σὲ συστατικὰ χρήσιμα γιὰ τὴ θρέψι τοῦ φυτοῦ, π.χ. σὲ ἄμυλο, ἔλαιο, ρητίνη, γαλακτώδη ὀπὸ κλπ.

Τὰ θρεπτικὰ αὐτὰ συστατικὰ ἐπιστρέφουν κατόπιν ἀπὸ τὰ φύλλα καὶ

περνώντας, ως χυμός πάλι, μέσα από το έσωτερικό του φλοιού, διαδίδονται σε όλα τα μέρη του φυτού, το όποιο έτσι τρέφεται και αναπτύσσεται.

Όστε από τη μάζα του ξύλου περνούν οι χυμοί με τις άκατέργαστες ουσίες και φθάνουν ως τα φύλλα. Και κατόπιν οι χυμοί με τα θρεπτικά συστατικά τους επιστρέφουν διά μέσου του φλοιού και διαδίδονται σε όλοκληρο το φυτό.

**Είδη βλαστῶν.** Ἐάν προσέξωμε τὸ σχῆμα τῶν βλαστῶν στὰ διάφορα φυτά, μπορούμε νὰ κάνωμε τὴν ἐξῆς κατάταξι :

α) Φυτά πού ὁ βλαστός τους δὲν ἔχει κλάδους, εἶναι ἀπλὸς καὶ λέγεται στύπος, π.χ. ὁ βλαστός τοῦ φοίνικος.

β) Φυτά πού ὁ βλαστός τους διακλαδίζεται, π.χ. ὁ κορμὸς τῆς ἀκακίας, τῆς ροδακινιάς, τῆς λεμονιάς, τοῦ ἐλάτου κλπ.

Σὲ μερικά φυτά ὁ βλαστός καὶ οἱ κλάδοι ἔχουν κατὰ διαστήματα γόνατα. Αὐτοῦ τοῦ εἶδους οἱ βλαστοὶ ὀνομάζονται *κάλαιμοι*, π.χ. ὁ βλαστός τοῦ σιταριοῦ, τοῦ κριθαριοῦ, τοῦ καλαμιοῦ.

Τὰ τμήματα τοῦ βλαστοῦ πού εὐρίσκονται μεταξύ τῶν γονάτων λέγονται *μεσογονάτια* καὶ συνήθως εἶναι κενὰ ἐσωτερικῶς.

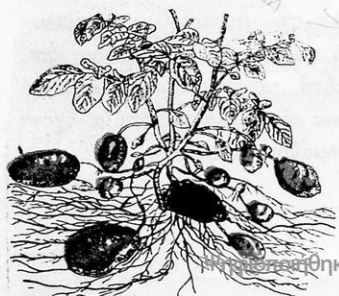
Τέλος πρέπει νὰ παρατηρήσωμε, ὅτι τὰ περισσότερα φυτά ἔχουν τοὺς βλαστοὺς των ἐπάνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους. Γι' αὐτὸ καὶ οἱ βλαστοὶ τους λέγονται *ὑπέργειοι ἢ ἐναέριοι βλαστοὶ*.

Τὴν παρατήρησι αὐτὴ τὴν κάνωμε, γιατί ὑπάρχουν καὶ φυτά, πού ἔχουν τοὺς βλαστοὺς των μέσα στὸ ἐδαφος. Οἱ βλαστοὶ τῶν φυτῶν αὐτῶν ὀνομάζονται *ὑπόγειοι βλαστοὶ*. Οἱ *ὑπόγειοι βλαστοὶ* εἶναι τριῶν εἰδῶν:

α) Ὁ βλαστός τοῦ καλαμιοῦ εἶναι *ὑπόγειος*, γιατί ἀναπτύσσεται καὶ ξαπλώνεται μέσα στὸ ἐδαφος. Ἀπὸ τὸ κάτω μέρος του φύονται οἱ ρίζες καὶ ἀπὸ τὸ ἐπάνω μέρος ἀφήνει νὰ ἐξέρχονται στὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους οἱ κλάδοι. Ὑπόγειο βλαστὸ ἔχει καὶ ἡ ἀγριάδα, ὁ κρίνος, ὁ δούσμος κλπ. Οἱ *ὑπόγειοι αὐτοὶ βλαστοὶ ὀνομάζονται ριζώματα*.

β) Τὸ κρομμύδι, τὸ σκόρδο εἶναι βλαστοὶ *ὑπόγειοι* καὶ λέγονται *βολβοὶ*.

γ) Οἱ πατάτες εἶναι ἐπίσης βλαστοὶ *ὑπόγειοι* καὶ ὀνομάζονται *κονδύλοι*. Ἀπὸ τοὺς κονδύλους ἐκφύονται ρίζες ἀλλὰ καὶ κλάδοι, οἱ ὅποιοι ἐξέρχονται στὴν ἐπιφάνεια τοῦ ἐδάφους καὶ ἀναπτύσσουν φύλλα καὶ ἄνθη.



### 3. Οί ὀφθαλμοί

Ἐάν στίς ἀρχές τῆς ἀνοίξεως παρατηρήσωμε τούς νεαρούς γυμνοὺς κλάδους τῶν δέντρων, θά ἰδοῦμε ὅτι ἔχουν κατὰ διαστήματα μικρὰ ἐξογκώματα. Τὰ ἐξογκώματα αὐτὰ ὀνομάζονται ὀφθαλμοί (μάτια).

Οἱ ὀφθαλμοί εὐρίσκονται ἢ στήν ἄκρη τῶν νεαρῶν βλαστῶν ἢ στίς μασχάλες τῶν φύλλων, πού ἔχουν πιά πέσει. Εἶναι ἐξωτερικῶς σκεπασμένοι με λεπτά σκληρά καστανόχρωμα φυλλάρια, γιά νά προφυλάσσωνται ἀπό τὸ ψῦχος τοῦ χειμῶνα.

Ἄλλοι ἀπό τούς ὀφθαλμούς εἶναι στρογγυλοὶ καὶ ἄλλοι κωνικοί.

Ἐάν ἀνοίξωμε ἓναν ὀφθαλμὸν κωνικό, θά ἰδοῦμε ὅτι περικλείει ἐσωτερικῶς μικρότατα πράσινα φυλλάρια. Ἀπὸ αὐτούς τούς κωνικοὺς ὀφθαλμούς ἀναπτύσσονται συνήθως οἱ βλαστοὶ καὶ τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ, γι' αὐτὸ καὶ ὀνομάζονται φυλλοφόροι ὀφθαλμοί.

Ἀντιθέτως, ἐάν ἀνοίξωμε ἓνα στρογγυλὸν ὀφθαλμὸν, θά ἰδοῦμε ὅτι περικλείει ἓνα ἀσχημάτιστο ἄνθος. Ἀπὸ αὐτούς τούς στρογγυλοὺς ὀφθαλμούς ἀναπτύσσονται συνήθως τὰ ἄνθη τοῦ φυτοῦ, γι' αὐτὸ καὶ λέγονται ἀνθοφόροι ὀφθαλμοί.

Ἐπάρχουν ὅμως καὶ φυτὰ, πού ἔχουν ὀφθαλμούς μικτούς, ἀπὸ τούς ὁποίους δηλαδὴ ἀναπτύσσονται καὶ φύλλα καὶ ἄνθη.

### 4. Τὰ φύλλα

Τὴν ἀνοιξί, ἀπὸ τούς φυλλοφόρους ὀφθαλμούς τῶν φυτῶν, ἀναπτύσσονται τὰ φύλλα.

Σὲ κάθε τέλειο φύλλο μπορούμε νά διακρίνωμε τρία μέρη : τὸν κολεό, τὸν μίσχο καὶ τὸ ἔλασμα.

- α) Ὁ κολεός εἶναι τὸ μέρος τοῦ φύλλου, πού στηρίζεται στὸν κλάδο.
- β) Ὁ μίσχος εἶναι ἡ οὐρά τοῦ φύλλου.
- γ) Τὸ ἔλασμα ἢ δίσκος εἶναι τὸ πλατὺ του πράσινο μέρος.

Βεβαίως ὑπάρχουν καὶ φυτὰ με φύλλα χωρὶς μίσχο, ὅπως π.χ. τὰ φύλλα τοῦ σιταριοῦ, τοῦ κρίνου κλπ. Τὰ φύλλα αὐτὰ τὰ ὀνομάζουμε ἄμισχα. Ἀντιθέτως τὰ φύλλα πού ἔχουν μίσχο τὰ ὀνομάζουμε ἔμισχα.

Βεβαίως ὑπάρχουν καὶ πολλὰ φυτὰ τὰ ὁποῖα ἔχουν φύλλα χωρὶς μίσχο, ὅπως π.χ. τὰ φύλλα τοῦ σιταριοῦ, τοῦ καλαμποκιοῦ, τοῦ καλαμιοῦ, του κρίνου κλπ. Τὰ φύλλα αὐτὰ τὰ ὀνομάζουμε ἄμισχα.

Ἀντιθέτως τὰ φύλλα τὰ ὁποῖα ἔχουν μίσχο τὰ ὀνομάζουμε ἔμισχα.

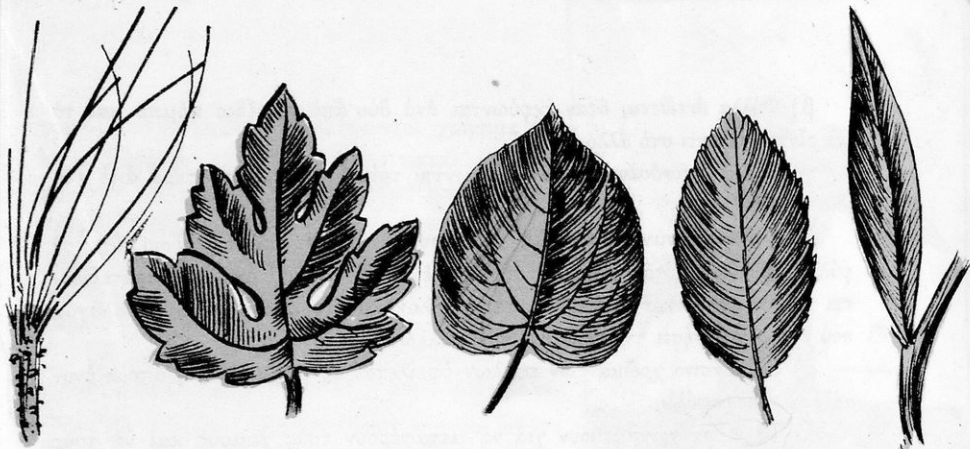


Ἐλασμα

Μίσχος

Κολεός





**Τὰ εἶδη τῶν φύλλων.** Ἐὰν προσέξωμε τὸ σχῆμα ποῦ ἔχουν τὰ φύλλα τῶν διαφόρων φυτῶν, μποροῦμε νὰ τὰ κατατάξωμε :

1. Σὲ φύλλα ποῦ ἔχουν τὸ σχῆμα τῆς καρδιάς καὶ τὰ ὀνομάζομε καρδιόσχημα, π.χ. τὰ φύλλα τοῦ κισσοῦ, τῆ βερυκοκιάς κλπ.

2. Σὲ φύλλα ποῦ ἔχουν σχῆμα αὐγοῦ καὶ τὰ ὀνομάζομε ὠοειδῆ, π.χ. τὰ φύλλα τῆς δάφνης, τῆς κερασιάς κλπ.

3. Σὲ φύλλα ποῦ ἔχουν σχῆμα λόγχης καὶ τὰ ὀνομάζομε λογχοειδῆ, π.χ. τὰ φύλλα τῆς ἐλιάς, τῆς ἰτιάς, τῆς ἀμυγδαλιάς κλπ.

4. Σὲ φύλλα ποῦ ἔχουν τὸ σχῆμα παλάμης καὶ τὰ ὀνομάζομε παλαμοειδῆ, π.χ. τὰ φύλλα τοῦ πλατάνου.

5. Σὲ φύλλα ποῦ ἔχουν τὸ σχῆμα βελόνης καὶ τὰ ὀνομάζομε βελονοειδῆ, π.χ. τὰ φύλλα τοῦ πεύκου, τοῦ κέδρου.

Ἐπίσης, ὅταν ἡ περιφέρεια τοῦ ἐλάσματος δὲν ἔχη καμιὰ ἀνωμαλία, τότε τὸ φύλλο λέγεται ἀκέραιο, π.χ. τὸ φύλλο τῆς δάφνης. Ὅταν ἡ περιφέρειά του εἶναι πριονωτή, τότε τὸ φύλλο λέγεται πριονωτό. Ὅταν ἔχη\*βαθεῖς κόλπους, τότε λέγεται κολπῶδες, π.χ. τὸ φύλλο τῆς συκιάς.

Τέλος ὅταν ἀπὸ ἓνα κοινὸ μίσχο ἐκφύωνται πολλὰ φυλλάρια, τότε τὸ φύλλο αὐτὸ λέγεται σύνθετο, ὅπως π.χ. τὸ φύλλο τῆς ἀκακίας, τῆς τριανταφυλλιάς κλπ. Ἀντιθέτως ὅταν ὁ μίσχος ἔχη ἓνα μόνο ἔλασμα, τότε τὸ φύλλο λέγεται ἀπλό, π.χ. τὸ φύλλο τῆς ἀχλαδιάς, τῆς ροδακινιάς.

**Ὀνομασία τῶν φύλλων ἀπὸ τῆ θέσης ποῦ ἔχουν στὸν βλαστό.**

Ἀνάλογα μὲ τῆ θέσης ποῦ ἔχουν τὰ φύλλα στὸν βλαστὸ λέγονται :

α) Φύλλα ἐναλλασσόμενα, ὅταν ἐκφύωνται ἀνὰ ἓνα σὲ κάθε κόμπο δεξιά-ἀριστερά.

β) Φύλλα αντίθετα, όταν εκφύωνται ανά δύο από τὸν ἴδιο κόμπο καὶ τὸ ἓνα εἶναι ἀπέναντι στοῦ ἄλλο.

γ) Φύλλα σπονδυλωτά, ὅταν εκφύωνται τρία ἢ καὶ περισσότερα ἀπὸ τὸν ἴδιο κόμπο.

**Τί χρησιμεύουν τὰ φύλλα στὰ φυτά.** Ἐχετε παρατηρήσει ὅτι τὰ φύλλα ὄλων τῶν φυτῶν εἶναι πράσινα καὶ ἔχουν νεῦρα, τὰ ὁποῖα προεκτείνονται ἀπὸ τὸ μίσχο καὶ διακλαδίζονται σ' ὀλόκληρο τὸ ἔλασμα. Οἱ φυτολόγοι, ποὺ ἔχουν μελετήσει τὴ σημασία τῶν φύλλων, λέγουν ὅτι :

α) Τὸ πράσινο χρῶμα τῶν φύλλων ὀφείλεται σὲ μιὰ οὐσία, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *χλωροφύλλη*.

β) Τὰ νεῦρα χρησιμεύουν γιὰ νὰ μεταφέρουν τοὺς χυμοὺς καὶ νὰ τοὺς διασκορπίζουν στὸ ἔλασμα τοῦ φύλλου.

γ) Τὰ φυτά, γιὰ νὰ ζήσουν καὶ νὰ ἀναπτυχθοῦν, ἔχουν ἀνάγκη ἀπὸ διάφορα συστατικά. Τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ συστατικά αὐτὰ τὰ παίρνουν ἀπὸ τὸ ἔδαφος. Παίρνουν ὅμως καὶ ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα μερικά καὶ ἰδίως τὸν ἀνθρακα.

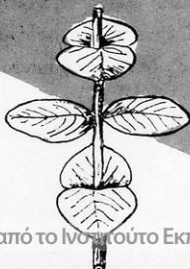
Ὅπως ξέρετε, στὴν ἀτμόσφαιρα ὑπάρχει ἓνα ἀέριο, ποὺ λέγεται διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ἀπὸ αὐτὸ ἀποχωρίζουν καὶ παίρνουν τὰ φυτά κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπο τὸν ἀνθρακα ποὺ τοὺς χρειάζεται :

**Ἀφομοίωσι.** Τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, εἰσέρχεται ἀπὸ τοὺς μικροσκοπικοὺς πόρους μέσα στὸ φύλλο. Ἐκεῖ συναντάει τὴν πράσινη οὐσία, ποὺ ὀνομάσαμε *χλωροφύλλη*. Τότε ἡ *χλωροφύλλη*, μὲ τὴ βοήθεια τοῦ φωτός, ξεχωρίζει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος σὲ ὀξυγόνο καὶ ἀνθρακα. Τὸν ἀνθρακα τὸν κρατεῖ τὸ φυτὸ καὶ τὸ ὀξυγόνο τὸ ἀφήνει ἐλεύθερο νὰ φύγῃ στὴν ἀτμόσφαιρα. Ἡ ἐργασία αὕτη λέγεται *ἀφομοίωσι*.

Ἡ ἀφομοίωσι γίνεται μὲ τὴ βοήθεια τῶν πρασίνων μερῶν τοῦ φυτοῦ καὶ μονάχα τὴν ἡμέρα, μὲ τὸ ἥλιακὸ φῶς.

Ὁ ἀνθρακας ποὺ μένει μέσα στὸ φύλλο, ἐνάμεται μὲ τὸ νερὸ καὶ τὰ ἄλλα ἀνόργανα συστατικά, ποὺ περιέχει ὁ χυμὸς καὶ μεταβάλλεται σὲ ἄμυλο, σὲ ζάχαρο, σὲ λευκώματα, ρητίνην καὶ σὲ διάφορα ἄλλα ὀργανικά συστατικά.

Τὰ φύλλα δηλαδὴ εἶναι τὸ ἐργαστήριον ὅπου οἱ ἀνόργανες οὐσίες τῶν χυμῶν καὶ τῆς ἀτμοσφαιρας, μὲ τὴ βοήθεια τῆς *χλωροφύλλης* καὶ τοῦ ἥλιακοῦ





φωτός, κατεργάζονται και γίνονται χρήσιμα ύλικα. Τά ύλικά αυτά είναι πλέον κατάλληλα για τή θρέψη του φυτού και διά των ειδικών μικροσκοπικῶν ἀγγείων διοχετεύονται ἀπό τὰ φύλλα πρὸς τοὺς κλάδους και διά μέσου του φλοιού διασκορπίζονται σὲ ὅλο τὸ σῶμα του φυτού μέχρι τῶν ριζῶν.

Βλέπομε λοιπὸν ὅτι τὰ ἀνόργανα ύλικά τῶν χυμῶν ἀνεβαίνουν ἀπὸ τις ρίζες στὰ φύλλα και ἐκεῖ ἀφοῦ ἐνωθοῦν με τὸν ἄνθρακα και μεταβληθοῦν σὲ συστατικά ὀργανικά, ἐπιστρέφουν πίσω και διοχετεύονται σὲ ὅλο τὸ σῶμα του φυτού, τὸ ὁποῖον τοιουτοτρόπως τρέφεται και αὐξάνει.

Παρατηροῦμε δηλ. μέσα στὸ φυτὸ ἓνα εἶδος κυκλοφορίας τῶν χυμῶν.

**Διαπνοή.** Ἄλλη λειτουργία, πὺ ἐκτελοῦν τὰ φύλλα, εἶναι ἡ ἐξῆς :

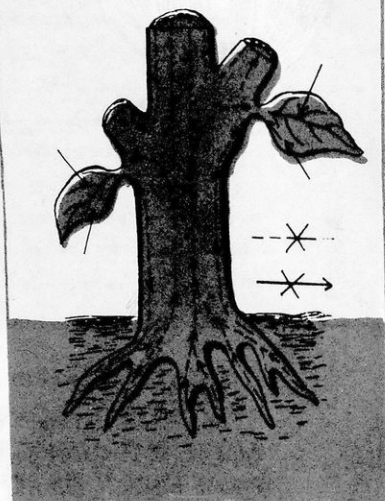
Οἱ χυμοὶ πὺ ἀνεβαίνουν ἀπὸ τις ρίζες και διά μέσου του κορμου και τῶν κλάδων φθάνουν στὰ φύλλα, περιέχουν ἀρκετὴ ποσότητα νεροῦ. Ἐνα μέρος λοιπὸν του νεροῦ αὐτοῦ, ὅταν φθάσῃ στὰ φύλλα, παθαίνει ἐξάτμισι. Ἡ ἐξάτμισι αὐτὴ, πὺ δὲ μπορούμε βέβαια νὰ τὴ διακρίνουμε, λέγεται διαπνοή.

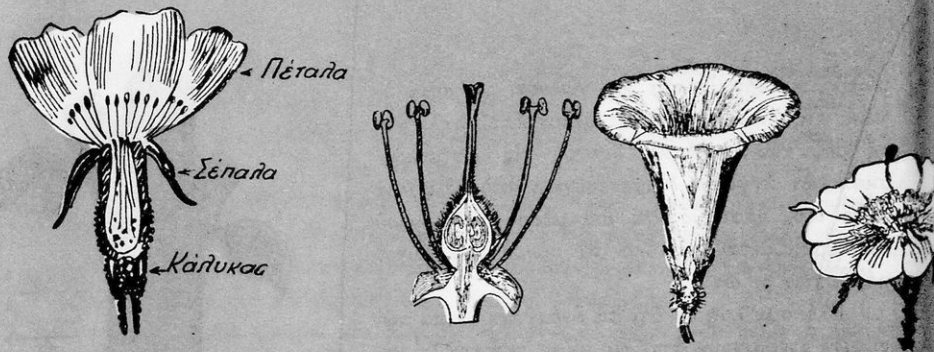
Τὴ διαπνοή μπορούμε νὰ τὴν ἀποδείξωμε με τὸ ἀκόλουθο πείραμα. Ἐὰν κόψωμε ἓναν κλάδο με φύλλα και τὸν τοποθετήσωμε μέσα σὲ ἓνα μεγάλο γυάλινο κλειστὸ βάζο, θὰ παρατηρήσωμε ὅτι σιγὰ-σιγὰ τὰ τοιχώματα του δοχείου καλύπτονται με λεπτότατα σταγονίδια νεροῦ. Τὰ σταγονίδια αὐτὰ σχηματίσθηκαν ἀπὸ τοὺς ὕδατμοὺς πὺ ἐξῆλθαν ἀπὸ τὰ φύλλα του κλάδου και ἐψύχθηκαν στὰ τοιχώματα του δοχείου.

**Ἀναπνοή.** Τρίτῃ τέλος λειτουργία πὺ ἐκτελοῦν τὰ φύλλα καθὼς και ὀλόκληρο τὸ σῶμα του φυτού, εἶναι ἡ ἀναπνοή.

Ὅπως τὰ ζῶα γιὰ νὰ ζήσουν ἀναπνεύουν ὀξυγόνο και ἐκπνέουν διοξειδίο του ἄνθρακος, ἔτσι κάνουν και τὰ φυτὰ! Ἀναπνεύουν τὸ ὀξυγόνο και ἐκπνέουν διοξειδίο του ἄνθρακος. Ἡ ἀναπνοή αὐτὴ γίνεται συνεχῶς, ἡμέρα και νύχτα. Γι' αὐτὸ δὲν εἶναι ὕγεινὸ νὰ ἔχωμε φυτὰ τὴ νύχτα μέσα στὸ ὑποδωμάτιό μας.

Ἄλλὰ πῶς δὲ μολύνουν και τὴν ἡμέρα, με τὸ διοξειδίο του ἄνθρακος πὺ ἐκπνέουν; Ἄπλοσστατα: γιὰ τὴ ἴδια τὰ φυτὰ ἀπορροφῶν τὴν ἡμέρα τὸ διοξειδίο του ἄνθρακος πὺ τοὺς χρησιμεύει γιὰ τὴν ἀφομοίωσι, ἡ ὁποία εἶναι 20-40 φορὲς ζωηρότερη ἀπὸ τὴν ἀναπνοή.





## 5. Τὰ ἄνθη

Μέχρι ἐδῶ, ἐξετάσαμε τὴ ρίζα, τὸ βλαστὸ καὶ τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ. Καὶ ἐμάθαμε ὅτι τὰ μέρη αὐτὰ βοηθοῦν τὸ φυτὸ γιὰ νὰ τραφῆ καὶ νὰ ἀναπτυχθῆ. Εἶναι δηλαδὴ ἡ ρίζα, ὁ βλαστὸς καὶ τὰ φύλλα, ὄργανα τῆς θρέψεως τῶν φυτῶν.

Τώρα θὰ ἐξετάσουμε τὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρπούς, δηλαδὴ τὰ ὄργανα μὲ τὰ ὁποῖα κατορθώνει τὸ φυτὸ νὰ ἀποκτήσῃ ἀπογόνους. Γιατὶ ἀπὸ τὰ ἄνθη, δένουν οἱ καρποὶ, μὲ τοὺς ὁποίους πολλαπλασιάζονται κυρίως τὰ φυτά.

**Τὰ μέρη τοῦ ἄνθους.** Ἐὰν παρατηρήσωμε ἓνα τέλειο ἄνθος, διακρίνωμε τὰ ἑξῆς μέρη :

α) Τὸν *μίσχο*, ποὺ ἐνώνει τὸ ἄνθος μὲ τὸ βλαστὸ.

β) Τὸν *κάλυκα*. Ὁ *κάλυκας* εἶναι τὸ ἐξωτερικὸ περίβλημα τοῦ ἄνθους καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ πράσινα μικρὰ φυλλάκια ποὺ ὀνομάζονται *σέπαλα*. "Ὅταν τὰ σέπαλα εἶναι ἐνωμένα, τότε ὁ *κάλυκας* λέγεται *μονοσέπαλος*." Ὅταν, ἀντιθέτως, τὰ σέπαλα εἶναι χωρισμένα τὸ ἓνα ἀπὸ τὸ ἄλλο, τότε λέγεται ὁ *κάλυκας* *χωριστοπέταλος*.

γ) Τὴν *στεφάνη*. Τὴν ὠραιότητα στοῦ ἄνθους τὴ δίδει ἡ *στεφάνη* μὲ τὰ χρωματιστά τῆς φυλλάκια : τὰ *πέταλα*. Τὰ *πέταλα* ἄλλοτε εἶναι ἐνωμένα καὶ τότε ἡ *στεφάνη* λέγεται *μονοπέταλη*. Ἄλλοτε ἀντιθέτως εἶναι χωρισμένα καὶ τότε ἡ *στεφάνη* λέγεται *χωριστοπέταλη*.

Ὁ *κάλυκας*, μαζὶ μὲ τὴν *στεφάνη*, ἀποτελοῦν τὸ ἐξωτερικὸ μέρος τοῦ ἄνθους καὶ λέγονται μὲ ἓνα ὄνομα *περιάνθη*. Τὸ *περιάνθιο* χρησιμεύει γιὰ νὰ προφυλάσῃ καὶ νὰ ἐξυπηρετῇ τὸ ἐσωτερικόν, δηλαδὴ τὸ κύριον μέρος τοῦ ἄνθους. Αὐτὸ τὸ κύριον μέρος τοῦ ἄνθους, τὸ ἀποτελοῦν οἱ *στήμονες* καὶ ὁ *ὑπερος* μὲ τὴν *ὠσθήκη*.

α) Ὁ *ὑπερος* εὑρίσκεται στοῦ κέντρο τοῦ ἄνθους καὶ ἀποτελεῖ ἓναν σω-

λήνα, ο οποίος στο επάνω μέρος ανοίγει σά χωνί και λέγεται στίγμα. Στη βάση ο ύπερος επικοινωνεί με την ώσθήκη, ή οποία περιέχει τὰ ώρια. Ἡ γῦρι εἶναι στο βάθος τοῦ άνθους και δέν φαίνεται.

β) Οἱ στήμονες ἐκφύονται γύρω ἀπό τόν ύπερο ὡς λεπτότατα νήματα, τὰ ὅποια στήν κορυφή ἔχουν ἀνά δύο μικροσκοπικά σακκίδια, τοὺς ἀνήθρες, γεμάτους ἀπό κίτρινη σκόνη, τῆ γῦρι.

**Ἡ γονιμοποίηση.** Ἡ γῦρι αὐτή, ὅταν πέση ἐπάνω στο στίγμα τοῦ ύπερου και ἀπό τόν σωλήνα του κατεβῆ στήν ώσθήκη, τότε πιά τὸ άνθος γονιμοποιεῖται και δένει καρπό. Ἡ ἐργασία αὐτή λέγεται ἐπικονίασι. Γι' αὐτὸ λέγομε, ὅτι οἱ στήμονες με τῆ γῦρι τοὺς εἶναι τὰ ἄρρενα ὄργανα τοῦ άνθους. Και ὁ ύπερος με τὴν ώσθήκη εἶναι τὰ θήλεα ὄργανα.

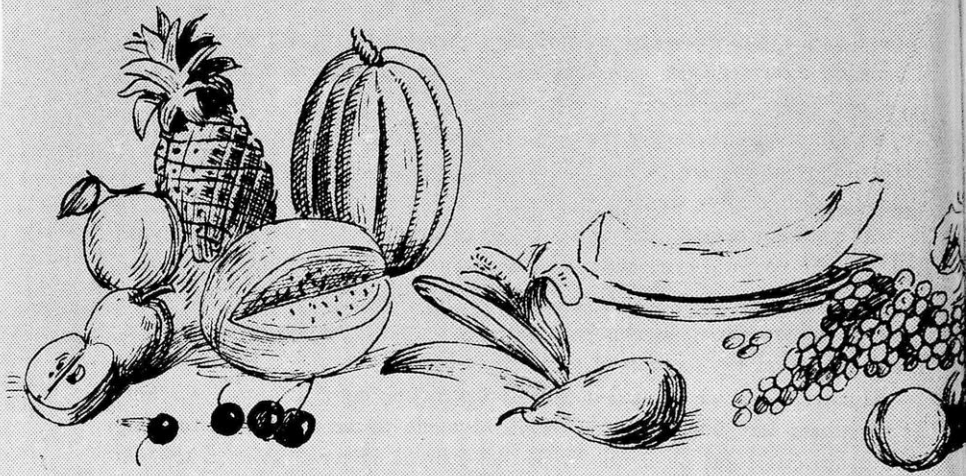
Πρέπει ὅμως νὰ σημειώσωμε ἐδῶ ὅτι τὰ περισσότερα φυτὰ ἔχουν άνθη με στήμονες και ύπερο και γι' αὐτὸ λέγονται τέλεια ἢ ἄρρενοθήλεα άνθη. Ὑπάρχουν ὅμως και φυτὰ ποὺ ἔχουν : α) άνθη με στήμονες μόνο και λέγονται ἄρρενα άνθη και β) άνθη με ύπερο μόνο και λέγονται θήλεα άνθη.

Γενικά, ἡ ἐπικονίασι γίνεται κατὰ δύο τρόπους: α) Με τῆ βοήθεια τῶν ἐντόμων. Γὰ ἔντομα ὅπως ξέρετε, ἐπισκέπτονται τὰ άνθη, γιὰ νὰ ἀπορροφήσουν τὸν γλυκό τους χυμό, τὸ νέκταρ. Ὅταν π.χ. ἡ μέλισσα ἐπισκέπτεται τὰ άνθη τῆς ἀχλαδιᾶς, γιὰ νὰ ροφήση τὸ νέκταρ, φορτώνεται χωρὶς νὰ τὸ θέλῃ με γῦρι, τὴν ὅποια με αὐτὸν τὸν τρόπο μεταφέρει ἀπὸ τὸ ἕνα άνθος στο ἄλλο και τοὺς κάνει τὴν ἐπικονίασι.

Μάλιστα γιὰ νὰ προσελκύνονται εὐκολώτερα τὰ ἔντομα και νὰ γίνεται κανονικῆ ἢ ἐπικονίασι, ἐφρόντισε ὁ Δημιουργός και ἐπρόίκισε τὰ άνθη με πολὺ χρομα πέταλα, με μεθυστικὲς εὐωδιὲς και με τὸ γλυκὺ νέκταρ.

β) Βέβαια ὅλα τὰ φυτὰ δέν ἔχουν ὠραία και εὖοσμα άνθη και ἐπομένως δέν προσελκύνουν τὰ ἔντομα. Στὰ φυτὰ αὐτὰ ἡ ἐπικονίασι γίνεται με τῆ βοήθεια τοῦ ανέμου. Γιὰ τὸν λόγο τοῦτο τὰ άνθη τοὺς παράγουν ἄφθονη γῦρι. Τέτοια φυτὰ εἶναι τὸ πεῦκο, ὁ κέδρος, τὸ ἔλατο και ἄλλα.)





## 6. Ὁ καρπός

Μετά τὴ γονιμοποίησι τοῦ ἄνθους, μαραίνονται καὶ πέφτουν ἡ στεφάνη, ὁ ὕπερος καὶ οἱ στήμονες. Μένει μονάχα ἡ ὠοθήκη, ἡ ὁποία σιγά-σιγά μεγαλώνει καὶ ἔτσι σχηματίζεται ὁ καρπός.

Ὁ καρπός συνήθως ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο μέρη: ἀπὸ τὸ περικάρπιο καὶ ἀπὸ τὰ σπέρματα. Τὸ περικάρπιο εἶναι τὸ ἐξωτερικὸ περίβλημα τοῦ καρποῦ καὶ ἐσχηματίσθη ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῆς ἀρχικῆς ὠοθήκης. Τὸ περικάρπιο προφυλάσσει τὰ σπέρματα, ἕως ὅτου ὠριμάσουν καὶ ἀκόμη ἕως ὅτου εὑρουν τὸ κατάλληλο μέρος γιὰ νὰ γεννήσουν τὸ νέο φυτό.

Τὰ σπέρματα σχηματίζονται ἀπὸ τὰ γονιμοποιημένα ὠάρια τῆς ὠοθήκης τοῦ ἄνθους.

Τὸ σπέρμα ἀποτελεῖται συνήθως ἀπὸ τὴν ἐξωτερικὴ φλούδα, δηλαδὴ τὸν περισπέρμιο καὶ ἀπὸ τὴν ἐσωτερικὴ λευκὴ σάρκα, τὸν πυρῆνα.

Ἐὰν πάρωμε μερικὰ σπέρματα, π.χ. λίγα κουκιὰ ἢ λίγα φασόλια καὶ τὰ βάλωμε σ' ἓνα πιάτο μὲ νερό, θὰ παρατηρήσωμε ἔπειτα ἀπὸ ἀρκετὲς ὥρες ὅτι θὰ ἐξογκωθοῦν. Ἐὰν πάρωμε ἓνα σπέρμα ἀπὸ αὐτὰ καὶ τοῦ ἀφαιρέσωμε τὸν φλοιό, δηλ. τὸν περισπέρμιο, εὐρίσκομε ἐσωτερικῶς τὸν πυρῆνα, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἀπὸ λευκὰ πλακίδια. Τὰ πλακίδια αὐτὰ ὀνομάζονται κοτυληδόνες.

Οἱ δύο κοτυληδόνες συνδέονται μεταξύ τους μὲ τὸ ἔμβρυο, ποῦ ὀμοιά-





ζει με μικρό σκουλήκι και είναι όλόκληρο μικροσκοπικό φυτό. Οι κοτυληδόνες περιέχουν άμυλο, που θα χρησιμεύσει ως πρώτη τροφή του νέου φυτού.

Τά φυτά που έχουν σπέρματα με δύο κοτυληδόνες λέγονται *δικοτυλήδονα*, π.χ. τὸ φασόλι, τὸ κουκί, ἡ φακή.

Υπάρχουν όμως και φυτά που τὰ σπέρματά τους έχουν μιὰ μονάχα κοτυληδόνα και λέγονται *μονοκοτυλήδονα*. Τέτοια σπέρματα έχει τὸ σιτάρι, τὸ καλαμπόκι, ἡ σίκαλη, ὁ φοίνικας και ἄλλα.

**Ἡ χρησιμότητα τῶν καρπῶν.** Ὅπως τὰ ζῶα ὅταν γεράσουν πεθαίνουν, ἔτσι και τὰ φυτά ὅταν γεράσουν ξηραίνονται. Ὁ Δημιουργὸς ὅμως ἐπρονόησε, ὥστε πρὶν πεθάνουν νὰ ἀφήσουν ἀπογόνους. Οἱ ἀπόγονοί τους εἶναι τὰ μικρά τους παιδιά, τὰ δενδρύλλια και τὰ νεαρά χέρτα, τὰ ὁποῖα γεννιοῦνται ἀπὸ τὰ σπέρματα.

Τὰ σπέρματα περικλείονται μέσα στοῦ περικάρπιο. Πολλὰ φυτά έχουν καρπούς με περικάρπιο σαρκῶδες, ὅπως τὰ μήλα, τὰ ροδάκινα, τὰ πορτοκάλια. Τὸ σαρκῶδες αὐτὸ περικάρπιο, που έχει τόσο ὠραία ὄψη και στὴ γεῦσι εἶναι τόσο νόστιμο, έχει κάποιον σκοπό: προσελκύει τὰ πτηνά, τὰ φυτοφάγα ζῶα και τοὺς ἀνθρώπους, γιὰ νὰ τοὺς προσφέρῃ εὐγευστη τροφή.

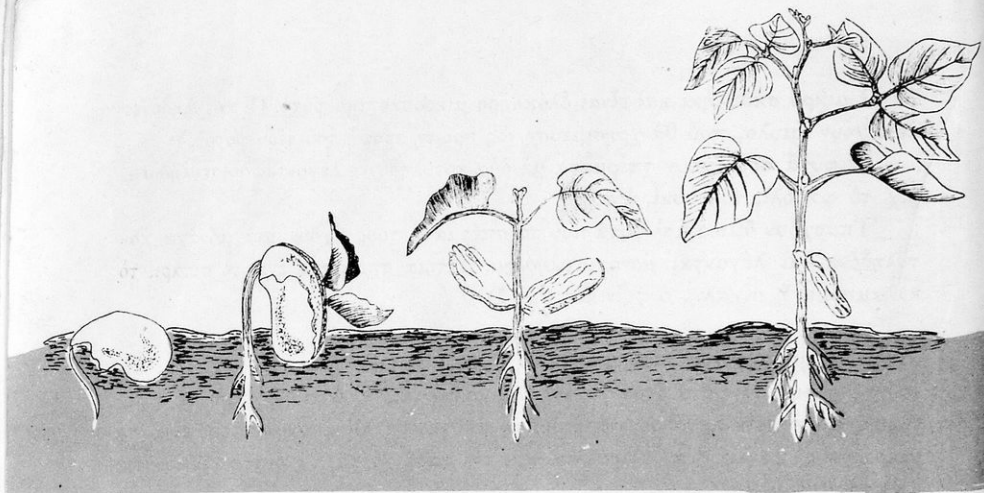
Τὰ ζῶα και οἱ ἄνθρωποι, τρώγοντας τοὺς καρπούς, μεταφέρουν συνήθως τοὺς σπόρους μακριὰ ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτό.

Ἄλλοι καρποὶ δὲν έχουν σαρκῶδες περικάρπιο, διασκορπίζουν ὅμως τὰ σπέρματά τους κατ' ἄλλον τρόπο. Ὅταν π.χ. περπατοῦμε τὸ καλοκαίρι στὴν ἐξοχή, παρατηροῦμε ὅτι κολλοῦν στὰ ρούχα μας ἄφθονες κολλιτσιδες. Τοιουτοτρόπως, χωρὶς νὰ τὸ θέλωμε, τίς μεταφέρομε ἀπὸ τὸ ἕνα μέρος στοῦ ἄλλο. Αὐτὲς οἱ κολλιτσιδες εἶναι καρποὶ με σπέρματα.

Πολλὲς φορές βλέπομε νὰ μᾶς φέρῃ ὁ ἀέρας μερικὸς μακρινὸς ἐπισκέπτες, ἑλαφροὺς σὰν πούπουλο. Εἶναι και αὐτοὶ σπέρματα κάποιου ποώδους φυτοῦ, που ἀπ' ἐξῶ έχουν χνουδωτὸ περικάρπιο γιὰ νὰ τὰ σηκῶν και νὰ τὰ μεταφέρῃ εὐκόλα και ὁ ἑλαφρότερος ἄνεμος.

Ἡ κατασκευὴ λοιπὸν τοῦ περικαρπίου ὑποβοηθεῖ τὴν διάδοσι τῶν σπερμάτων και τὰ προφυλάσσει, μέχρις ὅτου εὔρουν τὸ κατάλληλο ἔδαφος γιὰ νὰ βλαστήσουν και νὰ γεννήσουν τοὺς νέους των ἀπογόνους.

Ἄλλὰ και γιὰ τὰ ζῶα και γιὰ μᾶς τοὺς ἀνθρώπους έχουν μεγάλη σημασία οἱ καρποὶ, γιατί περιέχουν ἄφθονες θρεπτικὲς οὐσίες, χρησιμότετες στὸν ὄργανισμό μας. Καὶ βέβαια ὁ καθένας σας εἶναι σὲ θέσι νὰ ἐκτιμήσῃ τὴν ἀξία τους, ὥστε νὰ μὴ χρειάζεται νὰ προσθέσωμε ἐδῶ περισσότερα.



## 7. Ὁ πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν

Οἱ σπόροι, ὅταν πέσουν σὲ κατάλληλο ἔδαφος, ὅπως ξέρομε, φυτρώνουν καὶ τοιουτοτρόπως πολλαπλασιάζονται τὰ φυτά. Ὅλοι ὅμως οἱ σπόροι δὲν συναντοῦν τὴν κατάλληλη γῆ, ἢ καὶ ἂν φυτρώσουν, εὐρίσκουν μπροστά τους ἄλλες δυσκολίες καὶ δὲν κατορθώνουν νὰ ἀναπτυχθοῦν καὶ νὰ γίνουν τέλεια φυτά.

Γι' αὐτὸ ἐπρονόησε ὁ Δημιουργὸς καὶ κάθε φυτὸ παράγει ἄφθονα σπέρματα, ὥστε μερικά ἀπὸ αὐτὰ νὰ μπορέσουν νὰ φυτρώσουν, νὰ ἀναπτυχθοῦν καὶ νὰ ἐκτελέσουν τὸν προορισμὸ τους.

Καταλαβαίνετε ὅτι ὁ πολλαπλασιασμός τῶν περισσοτέρων φυτῶν γίνεται μόνος του, χωρὶς καμιά φροντίδα τοῦ ἀνθρώπου. Μερικά ὅμως φυτά, χρήσιμα γιὰ τὶς ἀνάγκες μας, φροντίζομε ἐμεῖς οἱ ἴδιοι νὰ τὰ πολλαπλασιάσωμε. Τὸν πολλαπλασιασμὸ τῶν φυτῶν μπορούμε νὰ τὸν κάνομε κατὰ τοὺς ἐξῆς τρόπους :

**α) Μὲ τὰ σπέρματα.** Ἐὰν φυτεύσωμε ἓνα φασόλι μέσα σὲ μιὰ γλάστρα, μὲ χῶμα κάπως ὑγρὸ καὶ ἀφράττο, θὰ παρατηρήσωμε ἔπειτα ἀπὸ μερικὲς μέρες ὅτι τὸ φασόλι ἐξογκώνεται. Τότε, ἀνάμεσα ἀπὸ τὶς δυὸ κοτυληδόνες, ἐμφανίζεται τὸ ἔμβρυο σὰν μικρὸ σκουληκάκι.

Ἐὰν τὸ ἐξετάσωμε προσεκτικὰ τὸ ἔμβρυο, βλέπομε ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν ρίζα καὶ ἀπὸ τὸ φύτρο. Ἡ ρίζα συνεχῶς μεγαλώνει καὶ εἰσχωρεῖ βαθύτερα στὸ χῶμα, ἐνῶ τὸ φύτρο ψηλώνει πρὸς τὰ ἐπάνω καὶ ἔχει στὴν κορυφὴ του ἓνα μικροσκοπικὸν ὄφθαλμό.



Τὸ ἔμβρυο ἀπὸ τὴ στιγμὴ ποὺ θὰ πρωτοζωντανέψῃ, τρέφεται μὲ τὸ ἄμυλο, ποὺ ἔχουν οἱ κοτυληθδόνες τοῦ σπέρματος. Καὶ ὅταν ἔπειτα ἀπὸ μερικὲς ἡμέρες ἢ ρίζα βγάλῃ τὰ ριζίδιά της, τότε πιά τὸ νεαρὸ φυτὸ ἀρχίζει νὰ τρέφεται ἀπὸ τὸ ἔδαφος. Στὸ μεταξὺ ἀναπτύσσεται καὶ τὸ φύτρο, γίνεταί βλαστὸς, ὁ ὀφθαλμὸς του ἀνοίγει καὶ παρουσιάζονται τὰ πρῶτα πράσινα φύλλα. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπο, ἀπὸ τὸ σπέρμα ἀναπτύσσεται τὸ νέο φυτό.

Ἐννοεῖται βέβαια ὅτι γιὰ νὰ βλαστήσῃ ἓνα σπέρμα, πρέπει νὰ βρῆ κατάλληλο ἔδαφος, ὑγρασία καὶ ἀνάλογη θερμοκρασία. Γιατὶ στὸ ὑπερβολικὸ ψυχὸς καὶ στὴν ὑψηλὴ θερμοκρασία δὲν ἀναπτύσσονται τὰ φυτά.

Οἱ καλλιεργητὲς γνωρίζουν προτιμήσεις τῶν διαφόρων φυτῶν καὶ γι' αὐτὸ καλλιεργοῦν τὸ ἔδαφος, τὸ λιπαίνουν καὶ περιμένουν τὴν κατάλληλῃ ἐποχῇ, γιὰ νὰ σπείρουν τὰ σπέρματα.

Τὰ ἀναριθμητὰ ὅμως φυτά, τὰ χόρτα, οἱ θάμνοι καὶ τὰ δέντρα ποὺ φυτρώνουν μόνον τῶν στὰ βουνὰ καὶ στοὺς κάμπους, ποῖος τὰ σπέρνει; Ὑπάρχουν καὶ γι' αὐτὰ πολὺτιμοὶ καὶ ἀκούραστοι σπορεῖς βοηθοί.

1) Εἶναι τὰ νερά τῶν βροχῶν καὶ οἱ χεῖμαρροι, ποὺ παρασύρουν τοὺς σπόρους καὶ τοὺς μεταφέρουν σὲ μακρινὲς ἀποστάσεις.

2) Εἶναι οἱ ἄνεμοι, ποὺ μὲ τὸ φύσημά τους διασκορπίζουν τὰ ἐλαφρὰ σπέρματα καὶ τὰ πηγαίνουν μακριὰ ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτό.

3) Εἶναι τὰ πτηνά, ποὺ ἀρπάζοντας ἀπὸ τὸ δέντρο τὸν καρπὸ φεύγουν σὲ ἄλλο μέρος, πρὶν πέρα καὶ ἐκεῖ τρώγοντάς τον, ἀφήνουν τὰ σπέρματα νὰ πέσουν στὴ γῆ, ὅπου καὶ φυτρώνουν.

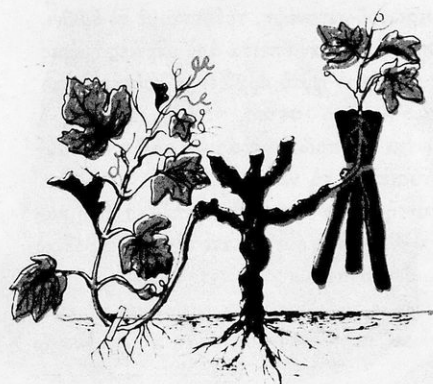
4) Εἶναι τέλος τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζώων καὶ οἱ ἄνθρωποι, ποὺ διασκορπίζουν τοὺς σπόρους τῶν φυτῶν, χωρὶς νὰ τὸ θέλουν, σὲ ἄλλους τόπους καὶ συντελοῦν στὸν πολλαπλασιασμὸ τῶν φυτῶν.

**β) Μὲ παραφυάδες.** Μερικὰ φυτὰ βγάζουν κοντὰ στὴ ρίζα τους πολλὲς φορὲς νέους βλαστούς. Οἱ βλαστοὶ αὐτοὶ ὀνομάζονται παραφυάδες. Ἐὰν δοκιμάσωμε νὰ ξεριζώσωμε μιὰ παραφυάδα, θὰ ἰδοῦμε ὅτι ξεκολλεῖ ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτὸ μαζὶ μὲ μερικὲς ρίζες.

Καὶ ἐὰν τὴ φυτέψωμε τὴν παραφυάδα αὐτὴ σὲ ἄλλο μέρος καὶ τὴν περιποιηθοῦμε, βλέπομε ὅτι ἀναπτύσσεται καὶ γίνεταί νέο φυτό.

Φυτὰ ποὺ πολλαπλασιάζονται μὲ παραφυάδες, εἶναι ἡ συκιά, ἡ τριανταφυλλιά, ἡ κυδωνιά καὶ ἄλλα.

**γ) Μὲ μοσχεύματα.** Τὸν χειμῶνα οἱ ἀμπελοουργοὶ κόβουν τίς πρὶν γερὲς βέργες ἀπὸ τὰ κλήματα, τίς βάζουν μέσα σὲ λάκκους καὶ τίς σκεπάζουν μὲ



χώμα ανακατεμένο με κοπριά. Τὴν ἔνοιξι, οἱ βέργες αὐτὲς παρουσιάζουν στὰ κάτω ἄκρα μικρὰ ριζίδια καὶ στὴν κορυφή τους, ἀπὸ τοῦς ὀφθαλμούς, φυλλάρια. Τότε οἱ ἀμπελοουργοὶ τὶς μεταφυτεύουν μίαν μίαν ξεχωριστὰ καὶ τοιουτοτρόπως ἔχουν νέα τέλεια φυτὰ.

Ὁ τρόπος αὐτὸς τῆς παραγωγῆς νέων φυτῶν λέγεται πολλαπλασιασμός με μωσχέυματα καὶ τὸν ἐφαρμόζομε σὲ πολυετῆ φυτὰ.

**δ) Με καταβολάδες.** Πολλὲς φορές οἱ ἀμπελοουργοὶ λυγίζουν ἓνα χαμηλὸ καὶ μακρὸ κλάδο καὶ τὸν θάφτουν μέσα στὸ ἔδαφος κατὰ τέτοιον τρόπο, ὥστε νὰ ἐξέχη μονάχα ἡ ἄκρη του με δύο-τρεῖς ὀφθαλμούς. Ἐκεῖ μέσα ὁ κλάδος με τὸν καιρὸ ἀποκτάει ρίζες καὶ στὴν ἄκρη ποὺ ἐξέχει ἀπὸ τὸ ἔδαφος, βγάζει νέους βλαστούς.

Μετὰ δύο-τρία χρόνια, ὁ ἀμπελοουργὸς ἀποκόπτει τὸν κλάδο κοντὰ στὸ μητρικὸ φυτὸ καὶ με αὐτὸν τὸν τρόπο τὸ νέο κλῆμα ζῆ καὶ ἀναπτύσσεται πλέον μόνον του, ὡς τέλειο. Ὁ τρόπος αὐτὸς λέγεται πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν με καταβολάδες.

**ε) Με ὑπογείου βλαστούς.** Πολλὰ φυτὰ, ὅπως ἐμάθαμε, ἔχουν βλαστὸ ὑπόγειο : α) ριζώμα, ὅπως τὸ καλάμι. Ἐὰν ἀποκόψωμε ἓνα τεμάχιο ριζώματος καὶ τὸ μεταφυτέψωμε σὲ ἄλλο μέρος, θὰ ἰδοῦμε ὅτι θὰ ἀναπτυχθῆ ἓνα νέο φυτὸ ὅμοιο με τὸ μητρικὸ. Κατὰ τὸν ἴδιον τρόπο πολλαπλασιάζονται καὶ τὰ ἄλλα φυτὰ ποὺ ἔχουν ὑπογείου βλαστούς, β) κονδύλους, ὅπως οἱ πατάτες, γ) βολβούς, ὅπως τὰ σκόρδα.

Κάθε φυτὸ ἔχει ἓναν ἢ καὶ περισσοτέρους τρόπους πολλαπλασιασμοῦ,





## Τ Α Δ Ε Ν Δ Ρ Α

### 1. Ἡ χρησιμότητα τῶν δένδρων

Σκεφθήκατε ποτέ τί θά ἦταν ἡ γῆ μας χωρίς τὰ φυτά ; Θά ἦταν μιὰ ἀπεραντη ἐρημιὰ καὶ δὲν θά εἶχε καμιὰ χάρη, καμιὰ δροσιά.

Τὰ φυτὰ εἶναι οἱ ἀκούραστοι εὐεργέτες τῶν ζώων καὶ τῶν ἀνθρώπων.

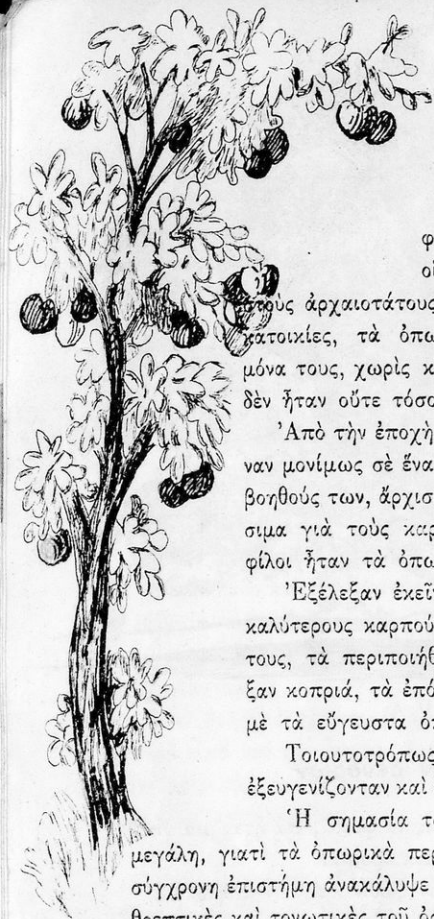
Στὰ φυτοφάγα ζῶα προσφέρουν τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρπούς των. Στὸν ἄνθρωπο χαρίζουν τὴ δροσιά τους τὸ καλοκαίρι καὶ τὸν χειμῶνα στέκονται ἀλύγιστα προπύργια καὶ ἀνακόπτουν τὴ σφοδρότητα τῶν ἀνέμων.

Τὰ καρποφόρα δένδρα μᾶς χαρίζουν τοὺς θρεπτικούς καὶ νόστιμους καρπούς των, τὰ μῆλα, τὰ ἀχλάδια, τὰ ἀμύγδαλα καὶ τόσους ἄλλους.

Τὰ δένδρα τοῦ δάσους μᾶς δίνουν τὴν ξυλεία, τὰ κάρβουνα καὶ τὰ καυσόξυλα. Ἐπίσης μᾶς καθαρίζουν τὸν ἀέρα καὶ τὸν πλουτίζουν μὲ ὀξυγόνο.

Ἄλλὰ καὶ τὴν πλάσι ὁμορφαίνουν καὶ στολίζουν τὰ δέντρα. Τὸ καταπράσινο φύλλωμά τους εὐχαριστεῖ καὶ ξεκουράζει τὴν ὄρασί μας.

Πολλὰ εἶδη δένδρων τὰ φυτεύουν καὶ τὰ καλλιεργοῦν οἱ ἄνθρωποι. Τὰ καλλιεργοῦν εἴτε γιὰ τοὺς καρπούς των καὶ τὰ ὀνομάζομε καρποφόρα, εἴτε γιὰ στολισμὸ τῶν κήπων καὶ τῶν δρόμων καὶ τὰ ὀνομάζομε καλλωπιστικά δένδρα.



## 2. Τὰ ὄπωροφόρα δένδρα

Τὰ πιὸ χρήσιμα δένδρα εἶναι τὰ ὄπωροφόρα, οἱ μηλιές, οἱ πορτοκαλιές, οἱ ἀγλαδιές, οἱ κερασιές κλπ. Καταλαβαίνετε βέβαια ὅτι τοὺς ἀρχαιότατους χρόνους, ὅταν οἱ ἄνθρωποι δὲν εἶχαν μόνιμες κατοικίες, τὰ ὄπωροφόρα δένδρα ἐφύτρωναν καὶ ἐμεγάλωναν μόνον τοὺς, χωρὶς καμιά περιποίησι. Καὶ οἱ καρποὶ των, φυσικά, δὲν ἦταν οὔτε τόσο νόστιμοι οὔτε τόσο μεγάλοι.

Ἀπὸ τὴν ἐποχὴ ὅμως πού οἱ ἄνθρωποι ἔκτισαν σπίτια καὶ ἐμειναν μόνιμως σὲ ἓνα μέρος, τότε μαζὶ μὲ τὰ ζῶα, πού ἐξέλεξαν ὡς βοηθοὺς των, ἄρχισαν νὰ καλλιεργοῦν καὶ ὅσα φυτὰ τοὺς ἦταν χρήσιμα γιὰ τοὺς καρποὺς των. Καὶ μεταξὺ αὐτῶν, πρῶτοι τοὺς φίλοι ἦταν τὰ ὄπωροφόρα δένδρα.

Ἐξέλεξαν ἐκεῖνα τὰ εἶδη τῶν ὄπωροφόρων, πού ἔδιδαν τοὺς καλύτερους καρποὺς, τὰ φύτεψαν στοὺς κήπους καὶ στὰ χωράφια τους, τὰ περιποιήθηκαν, τὰ ἐκλάδεψαν, τὰ ἐσκάλισαν, τοὺς ἔριζαν κοπριά, τὰ ἐπότισαν καὶ ἐκεῖνα ἐπλήρωναν τοὺς εὐεργέτες των μὲ τὰ εὐγευστα ὄπωρικά των.

Τοιουτοτρόπως τὰ δένδρα αὐτά, μὲ τὴ συνεχῆ περιποίησι ἐξευγενίζονταν καὶ ἔδιδαν μεγαλύτερους καὶ πιὸ νόστιμους καρποὺς.

Ἡ σημασία τῶν καρπῶν γιὰ τὴν διατροφή μας εἶναι πολὺ μεγάλη, γιὰ τὸ ὄπωρικά περιέχουν ἄφθονα θρεπτικὰ στοιχεῖα. Μάλιστα ἡ σύγχρονη ἐπιστήμη ἀνακάλυψε ὅτι οἱ τροφές των περιέχουν διάφορες βιταμίνες θρεπτικές καὶ τονωτικές τοῦ ὀργανισμοῦ μας. Πολλές ὅμως ἀπὸ τίς βιταμίνες αὐτές καταστρέφονται, ὅταν οἱ τροφές μαγειρεύονται ἢ βράζονται.

Ἀντιθέτως, τρώγοντας τὰ φρούτα νωπά, εἰσάγομε στὸν ὀργανισμό μας ὅλες τίς βιταμίνες πού περιέχουν. Γι' αὐτὸ μᾶς συνιστοῦν οἱ διαιτολόγοι, νὰ τρῶμε ἄφθονα νωπά, καλογινωμένα ὄπωρικά.

Οἱ γνώσεις τῶν ἀνθρώπων γύρω ἀπὸ τὴν καλλιέργεια καὶ τὴν περιποίησι τῶν διαφόρων ὄπωροφόρων δένδρων, σιγά-σιγά, ἀπετέλεσαν ὀλόκληρη ἐπιστήμη, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *Δενδροκομία*.

Τὰ βασικώτερα διδάγματα τῆς δενδροκομίας θὰ τὰ μάθωμε στὰ ἐπόμενα κεφάλαια. Καὶ πρέπει νὰ δώσωμε ἰδιαίτερη προσοχή, γιὰ τὴ εἶναι ἀπαραίτητα ὄχι μόνον γιὰ τοὺς γεωργούς, ἀλλὰ καὶ γιὰ τὸν καθένα πού θέλει νὰ ξέρη, πῶς νὰ περιποιηῖται ἕστω καὶ τὰ δένδρα τοῦ κήπου του.



### 3. Ἡ καλλιέργεια τῶν ὀπωροφόρων δένδρων

Ξέρετε ὅτι γιὰ νὰ ζήση καὶ νὰ ἀναπτυχθῆ ἓνα φυτό, χρειάζεται ἀπαραίτητως δύο πράγματα : τὸ κατάλληλο ἔδαφος καὶ τὸ κατάλληλο κλίμα.

Ἡ πατρίδα μας εὐτυχῶς ἔχει κλίμα εὐκρατο καὶ στὸ ἔδαφός της μποροῦν νὰ εὐδοκιμήσουν διάφορα ὀπωροφόρα δένδρα.

Τὶς τελευταῖες δεκαετηρίδες, ἄρχισαν οἱ δενδροκαλλιεργητές μας νὰ δίδουν μεγάλη προσοχὴ στὸν τρόπο τῆς περιποιήσεως τῶν δένδρων καὶ τὴν ἐκλογὴ τῶν καλύτερων ποικιλιῶν.

Τὸ κράτος μας, ἀκριβῶς γιὰ νὰ βοηθήσῃ τὴν ἀξιέπαινη αὐτὴ προσπάθεια τῶν καλλιεργητῶν, ἴδρυσε εἰδικές σχολές, ὅπου οἱ μαθητὲς διδάσκονται μαθήματα δενδροκομίας. Διδάσκονται δηλαδὴ τὸν ἐπιστημονικὸ τρόπο τῆς καλλιέργειας τῶν ὠφελίμων δένδρων. τὸν τρόπο τοῦ ἐξευγενισμοῦ των καὶ τὸν τρόπο τῆς ἐπιστημονικῆς καταπολεμήσεως τῶν διαφόρων ἀσθενειῶν, οἱ ὁποῖες προσβάλλουν τὰ φυτά.

Οἱ σπουδαιότερες περιποιήσεις ποὺ θέλουν τὰ δένδρα, εἶναι οἱ ἐξῆς :

**α) Σκάψιμο** τοῦ ἔδαφους γύρω ἀπὸ τὸ δένδρο γιὰ νὰ ξεριζωθοῦν τὰ μικρὰ φυτά, ποὺ ἀφαιροῦν τὴν ὑγρασία καὶ τὶς θρεπτικὲς οὐσίες. Μὲ τὸ σκάψιμο ἠλιάζεται καὶ ἀερίζεται εὐκολώτερα τὸ χῶμα καὶ μπορεῖ νὰ ἀπορροφή περισσότερο νερό.

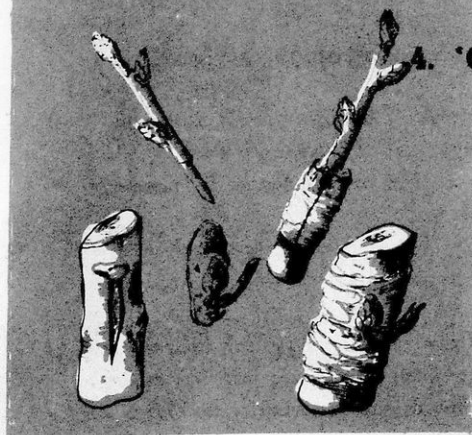
**β) Λίπανσι.** Τὸ δένδρο, ἀπορροφώντας συνεχῶς τὶς θρεπτικὲς οὐσίες τοῦ ἔδαφους, τὶς ἐξαντλεῖ. Κι ὅταν δὲν τρέφεται ἀρκετὰ δὲν δίδει καλοὺς καρπούς. Πρέπει τότε ὁ καλλιεργητὴς νὰ λιπάνῃ τὸ ἔδαφος, νὰ ρίξῃ κοπριά ἢ χημικὸ λίπασμα.

**γ) Ὑγρασία.** Πολλὲς φορές τὸ ἔδαφος ἔχει νερὰ περισσότερα, ποὺ βλάπτουν τὶς ρίζες τῶν δέντρων. Τότε οἱ καλλιεργητὲς ἀνοίγουν αὐλάκια καὶ διοχετεύουν μακριὰ τὰ στάσιμα νερά.

**δ) Κλάδεμα.** Ὅσο μεγαλώνει τὸ δένδρο, ἀναπτύσσονται καὶ νέοι κλάδοι. Ἐπειδὴ ὅμως δὲν μπορεῖ νὰ τοὺς θρέψῃ καλὰ ὅλους, εἶναι ἀνάγκη νὰ τοῦ ἀποκόψωμε τοὺς περιττούς. Κλαδεύομε δηλαδὴ τὰ δένδρα. Ἀραιώνομε ἐπίσης τοὺς ἐσωτερικοὺς κλάδους, γιὰ νὰ μπορῇ τὸ δένδρο νὰ ἀερίζεται καὶ νὰ δέχεται παντοῦ τὶς ἀκτῖνες τοῦ ἡλίου.

**ε) Ἀποστάσεις.** Στους συστηματικοὺς δενδροκῆπους, τὰ ὀπωροφόρα εἶναι φυτεμένα κατὰ σειρές, μὲ ἀποστάσεις μεταξύ τους κανονικές, ὅπως οἱ μαθητὲς εἶναι ἀραιωμένοι, ὅταν κάνουν ἀσκήσεις στὴ γυμναστική. Ἔτσι τὰ δένδρα ἔχουν ἀνεσι, ἀέρα, φῶς καὶ ὁμορφιά.

## Α. Ο εξευγενισμός τῶν δένδρων



Με ὅλες τὶς περιποιήσεις τῶν καλλιεργητῶν, τὰ δένδρα ἀπὸ μόνα τους δὲν ἔδιδαν πολὺ ἐκλεκτοὺς καρπούς. Ἔπρεπε νὰ εὕρουν ἕναν τρόπο νὰ τὰ ἀναγκάσουν, νὰ παράγουν καλύτερες ποιότητες καρπῶν, δηλαδὴ νὰ τὰ εξευγενίσουν.

Καὶ πραγματικὰ ἐπέτυχαν οἱ δενδροκόμοι τὸν σκοπὸ τους. Ἐπέτυχαν δηλαδὴ τὸν εξευγενισμό τῶν δέν-

δρων με τρόπο τεχνητό, ποὺ τὸν ὀνομάζουμε ἐμβολιασμό.

Με τὸν ἐμβολιασμό μεταβάλλουμε τὰ ἄγρια σχεδὸν δένδρα, ποὺ δὲν δίδουν καλοὺς καρπούς, σὲ δένδρα ἡμέρα, εὐγενῆ, με καρπούς πιὸ μεγάλους καὶ πιὸ νόστιμους.

Ὁ τρόπος με τὸν ὁποῖο γίνεται ὁ ἐμβολιασμός τῶν δένδρων εἶναι εὐκολώτατος καὶ μπορεῖ ὁ καθένας μας νὰ τὸν μάθῃ, ἐὰν παρακολοθηθῇ τὸν δενδροκόμο τῆ στιγμῆ ποὺ ἐμβολιάζει ἕνα δένδρο. Πρέπει ὅμως κατόπιν νὰ δοκιμάσῃ καὶ μόνος του, ὥσπου τέλος νὰ ἐξασηκῆ.

Ὁ ἐμβολιασμός γίνεται κατὰ δύο τρόπους, με τὸν ἐνοφθαλμισμό καὶ με τὸν ἐγκεντρισμό.

**α) Ὁ ἐνοφθαλμισμός.** Ἐχομε μιὰ νεαρὴ ἀχλαδιά, ποὺ δὲν κάνει ὠραῖα ἀχλάδια καὶ θέλομε νὰ τὴν ἐμβολιάσωμε με μιὰ ἐκλεκτὴ ποικιλία.

ΠΑίρνομε ἕνα μαχαιρίδιο καὶ χαράζομε στὸ λεπτό της φλοιὸ τὸ σχῆμα Γ. Κατόπιν με τὸ μαχαιρίδιό μας χαράζομε καὶ βγάζομε ἕναν ὄφθαλμό, με ἀρκετὸ φλοιὸ γύρω, ἀπὸ βλαστὸ μιᾶς ἀχλαδιάς, ποὺ ἐκλέξαμε ὡς τὴν καλύτερη.

Τὸν ὄφθαλμὸ αὐτὸν προσέχομε νὰ τὸν ἀποσπᾶσωμε, χωρὶς νὰ πάθῃ καμιὰ βλάβη. Ἀμέσως τότε ἀνοίγομε τὶς δύο γωνίες τοῦ Γ, ἀνασηκῶνομε τὸν φλοιὸ καὶ τοποθετοῦμε μέσα με προσοχὴ τὸν νέο ὄφθαλμὸ κατὰ τέτοιον τρόπο, ὥστε ἡ κορυφή του νὰ μένῃ ἔξω ἀπὸ τὴ σχισμὴ.

Τέλος δένομε με ταινίες πάνινες καὶ σφίγγομε τὸ τραῦμα, γιὰ νὰ κολληθῇ ὁ φλοιὸς τοῦ νέου ὄφθαλμοῦ στὸν κορμὸ τοῦ δένδρου μας.

Ἔτσι ὁ ἐνοφθαλμισμός τῆς νεαρῆς ἀχλαδιάς μας ἔγινε.

Ἐπειτα ἀπὸ 2-3 ἑβδομάδες, ὁ νέος ὄφθαλμὸς ἀνοίγει καὶ αὐτὸ εἶναι σημεῖο



ὅτι τὸ ἐμβόλιο ἐπέτυχε. Ἀποκόπτομε τότε τοὺς παλαιοὺς κλάδους τοῦ δένδρου μας, γιὰ νὰ μπορέσῃ ἔτσι ὁ νέος βλαστὸς νὰ ἀναπτυχθῇ γρηγορώτερα.

Ὁ ἐνοφθαλμισμὸς γίνεται ἀπὸ τὰ μέσα τοῦ Ἰουλίου ἕως τὸν Σεπτέμβριο.

**β) Ὁ ἐγκεντρισμὸς.** Τὴν ἴδια ἀχλαδιὰ μπορούμε νὰ τὴν ἐμβολιάσωμε καὶ κατ' ἄλλον τρόπο.

Κόβομε χαμηλὰ τὸν κορμὸ της μὲ πριόνι ὀριζοντίως καὶ τὸν σχίζομε στὴ μέση μὲ ἓνα μαχαίρι. Παίρνομε κατόπιν δυὸ βλαστοὺς μονοτείς ἀπὸ τὴν ἀχλαδιὰ, ποὺ ἐκλέξαμε ὡς καλύτερη. Τοὺς βλαστοὺς αὐτοὺς ποὺ θὰ ἔχουν μῆκος ὡς 15 ἑκατοστά, τοὺς λεπτύνομε στὸ κάτω μέρος καὶ τοὺς τοποθετοῦμε μὲ προσοχὴ μέσα στὴ σχισμὴ ποὺ δέντρου μας, ἄκρη - ἄκρη, τὸν ἓνα δεξιὰ καὶ τὸν ἄλλον ἀριστερά.

Τέλος ἀλείφομε τὶς σχισμὲς μὲ κηραλοιφὴ ἢ μὲ πίσσα, βάζομε ἀπ' ἔξω λίγη λάσπη καὶ δένομε ὅλο αὐτὸ τὸ μέρος μὲ ταινίες πάνινες, γιὰ νὰ διατηρῆται ὑγρὸ καὶ νὰ προφυλάσσεται.

Μετὰ ἀπὸ 2—3 ἑβδομάδες, οἱ νέοι βλαστοὶ παρουσιάζουν στοὺς ὀφθαλμοὺς φύλλα. Αὐτὸ εἶναι σημεῖο ὅτι τὸ ἐμβόλιο ἐπέτυχε.

Τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ ἐμβολιασμοῦ λέγεται *ἐγκεντρισμὸς* καὶ γίνεται ἀπὸ τὸν Φεβρουάριο ἕως τὸν Ἀπρίλιο.

Καταλαβαίνετε ὅτι γιὰ νὰ ἐπιτύχῃ ὁ ἐμβολιασμὸς, πρέπει τὸ ἄγριο φυτὸ, δηλαδὴ τὸ ὑποκείμενο, ὅπως τὸ λέγουν οἱ δενδροκόμοι, νὰ εἶναι συγγενικὸ μὲ τὸ δένδρο τῆς ἐκλογῆς μας, δηλ. μὲ τὸ ἐμβόλιο. Αἴζνης τὴν ἀγριελιά θὰ τὴν ἐμβολιάσωμε μὲ τὸ ἐμβόλιο ἐλιᾶς. Τὴν ἀγριοκερασιά μὲ ἐμβόλιο κερασιάς ἡμερης, τὴν ἀγριαπιδιὰ μὲ ἐμβόλιο ἀχλαδιᾶς.

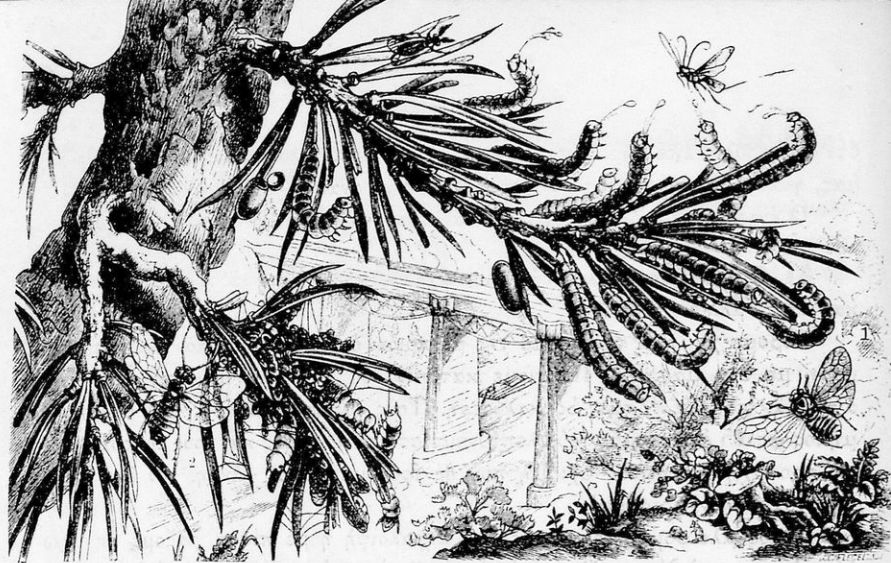
Ἡ πατρίδα μας ἔχει ἄφθονα ἄγρια δένδρα, ποὺ περιμένουν τὸν ἐμβολιασμὸ τους γιὰ νὰ ἐξευγενισθοῦν καὶ νὰ μᾶς δίδουν μεγάλους καὶ ὠραίους καρπούς. Καὶ χρέος ἔχομε ἐμεῖς οἱ νεαροὶ μαθητές, ἰδίως τῶν χωριῶν καὶ τῶν κωμοπόλεων, νὰ κάνομε κάθε ἄνοιξι καὶ καλοκαίρι ἐξόρμησι, παραδειγματικὴ σταυροφορία, γιὰ τὸν ἐμβολιασμὸ τους.

Ἔτσι, προσφέρομε τρεῖς μεγάλες ὀφέλειες :

α) Ὁφελούμε τὸν ἑαυτὸ μας. Μαθαίνομε καὶ ἀσκούμεθα στὸν τρόπο τοῦ ἐμβολιασμοῦ, γιὰ νὰ μπορούμε νὰ ἐξευγενίζωμε μόνοι μας τὰ δένδρα τὰ δικά μας.

β) Δίδομε τὸ παράδειγμα στοὺς χωρικοὺς μας γιὰ νὰ μᾶς μιμηθοῦν.

γ) Αὐξάνομε τὸν πλοῦτο τῆς χώρας μας καὶ φυσικὰ καλύτεροῦμε τὴ ζωὴ τοῦ λαοῦ μας.



## Οἱ ἀσθένειες τῶν ὄπωροφόρων

Ὅπως οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῶα, ἔτσι καὶ τὰ ὄπωροφόρα δένδρα, συχνὰ προσβάλλονται ἀπὸ ἀσθένειες. Τὰ ἄρρωστα δένδρα χάνουν σιγά-σιγά τὴν ἱκμάδα τους καὶ ὅταν ἡ ἀσθένεια προχωρήσῃ πολὺ, μπορεῖ καὶ νὰ ξεραθοῦν.

Οἱ ἀσθένειες τῶν δένδρων ὀφείλονται σὲ μικρόβια ἢ βλαβερὰ ἔντομα.

Οἱ δενδροκόμοι ἔμωσιν κατῶρθωσαν νὰ ἀνακαλύψουν κατάλληλα φάρμακα, γιὰ νὰ προλαβαίνουν τὶς ἀσθένειες καὶ μερικὲς μάλιστα νὰ τὶς θεραπεύουν.

Οἱ κυριώτερες ἀσθένειες τῶν ὄπωροφόρων καὶ ἡ θεραπεία των εἶναι οἱ ἑξῆς :

**1. Ἡ ψωρίασι.** Τὴν ἀσθένεια αὐτὴ τὴν προξενοῦν ὠρισμένα παράσιτα τὰ ὁποῖα προσκολλῶνται στὸν κορμὸ, στοὺς κλάδους, στὰ φύλλα, ἀκόμη καὶ στοὺς καρποὺς τοῦ δένδρου. Ἐκεῖ πολλαπλασιάζονται καὶ ἀπορροφοῦν συνεχῶς τοὺς χυμούς. Τοιοῦτοτρόπως τὸ φυτὸ ἐξασθενεῖ καὶ πολλὰς φορὲς δὲν ἀντέχει καὶ ξηραίνεται. Ψωρίαση παθαίνουν συνήθως οἱ συκιές.

Οἱ δενδροκόμοι, γιὰ νὰ προφυλάξουν τὰ δένδρα τους, τὰ ραντίζουν μὲ γαλάκτωμα πετρελαίου (πετρέλαιο καὶ σαποῦνι διαλυμένα μὲ ὠρισμένη ἀναλογία, σὲ νερό).

**2. Ἡ στάχτη** προκαλεῖται ἀπὸ ἓνα μύκητα, ποὺ οἱ φυτολόγοι τὸν ὀνομάζουν ὠίδιο. Ἀπὸ τὸν μύκητα αὐτὸν προσβάλλονται ἰδίως ἡ ροδακινιά, ἡ βερυκοκιά, ἡ τριανταφυλλιά καὶ τὸ κλῆμα. Οἱ ἄρρωστημένοι καρποὶ καὶ τὰ φύλλα σκεπάζονται μὲ μιὰ λευκὴ στάχτη, παραμορφώνονται καὶ τέλος ξηραίνονται.

Τὴν ἀσθένεια αὐτὴ τὴν καταπολεμοῦν μὲ τὸ θειάφισμα.

**3. Ὁ περονόσπορος** εἶναι μικροσκοπικὸς μύκητας πὺ προσβάλλει ἰδίως τὰ κλήματα. Παρουσιάζεται στὰ φύλλα, στὰ ἄνθη, στὰ σταφύλια καὶ στὶς βέργες καὶ ἀπορροφᾷ τοὺς χυμοὺς τοῦ φυτοῦ. Ὁ περονόσπορος προξενεῖ μεγάλες καταστροφές στὰ ἀμπέλια, ἀλλὰ οἱ ἀμπελουργοὶ τὸν καταπολεμοῦν μόνις κάμη τὴν πρώτη του ἐμφάνισι. Ραντίζουσι τὰ κλήματα μὲ διάλυσι θεικοῦ χαλκοῦ καὶ ἀσβέστη, δηλ. μὲ βορδιγάλειο πολτό.

**4. Οἱ μελίγγρες - ψεῖρες (ἀφίδες).** Συχνὰ τὰ τρυφερά φύλλα τῶν ὀπωροφόρων δένδρων κατασάρωνουσι καὶ μέσα στὸ κατσάρωμα παρουσιάζονται πολλὰ μικρὰ ἔντομα. Τὰ βλαστάρια τοῦ φυτοῦ τότε μένουσι καχεκτικά καὶ παραμορφώνονται. Ἰδίως παρουσιάζεται ἡ μελίγγρα στὴν τριανταφυλλιά, στὴν ροδακινιά καὶ στὴν βερυκοκιά.

Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε ραντίζομε συστηματικὰ τὰ φυτὰ μὲ διάλυσι καπνοῦ καὶ σαπουνιοῦ μέσα σὲ νερὸ κατὰ ὠριμένη ἀναλογία.

**5. Ἡ κομμίωση.** Ὅταν στὸν κορμὸ καὶ στοὺς κλάδους τοῦ δένδρου παρουσιάζεται γόμμα, εἶναι σημεῖο, ὅτι τὸ δένδρον πάσχει ἀπὸ κομμίωσι. Τὴν κομμίωσι τὴν προκαλεῖ ἓνα μικρὸ βῖο, πὺ εἰσέρχεται μέσα στὸ φυτὸ καὶ σιγὰ σιγὰ τὸ ἐξασθενεῖ. Οἱ καρποὶ του γίνονται ἀτροφικοὶ καὶ πέφτουσι πρὶν ὠριμάσωσι. Τὰ φύλλα του κιτρινίζουν καὶ οἱ κορυφές τῶν κλάδων ξηραίνονται. Κομμίωσι παθαίνουσι κυρίως οἱ ροδακινιές, οἱ κερασιές καὶ οἱ βυσσινιές.

Γιὰ νὰ καταπολεμήσωμε τὴν ἀσθένεια, ραντίζομε τὰ δένδρα στὶς ἀρχές τοῦ χειμῶνα μὲ διάλυσι θεικοῦ χαλκοῦ καὶ ἀσβέστη (βορδιγάλειο πολτό).

**6. Τὸ σκουλήκι τοῦ καρποῦ.** Τὸ σκουλήκι τοῦ καρποῦ γεννιέται ἀπὸ τὸ αὐγὸ ὠρισμένων ἐντόμων. Τὰ ἔντομα αὐτὰ ἐπισκέπτονται τὴν ἄνοιξι τὰ ἄνθη καὶ γεννοῦν μέσα τὸ αὐγὸ τους. Τοιοῦτοτρόπως ὅταν τὸ ἄνθος γονιμοποιηθῆ καὶ δέσῃ καρπὸ, ὁ καρπὸς αὐτὸς περιέχει μέσα τὸ αὐγὸ τοῦ ἐντόμου.

Γιὰ τὴν καταπολέμησι τῆς ἀσθενείας αὐτῆς συνιστοῦν οἱ γεωπόνοι ραντίσματα κατὰ τὴν ἐποχὴ τῆς ἀνοθοφορίας μὲ διάλυμα ἀρσενικοῦ καὶ θεικοῦ χαλκοῦ. Ἐπίσης κάψιμο τῶν σκουληκιασμένων ὀπωρικῶν καὶ ὄργωμα τοῦ δενδροκήπου. /





## ΤΑ ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΤΑ ΛΑΧΑΝΙΚΑ

### 1. Τὰ καλλωπιστικά φυτά

**1. Ποιά ονομάζομε καλλωπιστικά φυτά.** Στις γλάστρες τοῦ σπιτιοῦ μας, στήν αὐλή καί στόν κήπο, καλλιεργοῦμε λουλούδια διαφόρων εἰδῶν : τριανταφυλλίες, πασχαλιές, βιολέττες, πανσέδες. Στά πεζοδρόμια φυτεύομε άκακίες, πιπεριές, ροδοδάφνες κ.λ.π.

Τά φυτά βέβαια αὐτά δέν μᾶς δίνουν καρπούς, μᾶς χαρίζουν ὅμως τὰ ἄνθη τους, τήν εὐωδιά τους καί τήν πρασινάδα τους. Τά ἔχομε δηλαδή γιά στολισμό, γιά καλλωπισμό καί γι' αὐτό τὰ ονομάζομε καλλωπιστικά φυτά.

Ἄπό τὰ καλλωπιστικά αὐτά φυτά ἄλλα εἶναι πώδη, ὅπως π.χ. ὁ βασιλικός, οἱ βιολέττες καί τὰ χρυσάνθεμα· ἄλλα εἶναι θάμνοι, ὅπως π.χ. ἡ τριανταφυλλιά. Ἄλλα, τέλος, εἶναι δένδρα ὅπως π.χ. ἡ άκακία καί τὸ κυπαρίσι.

Οἱ ἄνθρωποι ὅλων τῶν αἰῶνων ἀγαποῦσαν τὰ ἄνθη καί τὰ καλλωπιστικά φυτά γενικῶς. Τά θεωροῦν ὡς σύμβολα τῆς χαρᾶς, τῆς δόξας, τῆς νίκης καί ὅλων τῶν ἀγῶν αἰσθημάτων. Στις ἐορτές προσφέρομε ἄνθοδέσμες, στά βαφτίσια, στοὺς γάμους. Ἄκόμη καί στήν τελευταία μας κατοικία, στόν τάφο, μᾶς συνοδεύουν τὰ ἄνθη.

**2. Ἡ καλλιέργεια τῶν καλλωπιστικῶν.** Ἡ συστηματική καλλιέργεια τῶν καλλωπιστικῶν χρειάζεται φροντίδα καί ἐπιμέλεια. Ἄπαιτεῖ νά ἔχωμε καί εἰδικές γνώσεις ἀνθοκομίας.

Καί δέν εἶναι μονάχα τὰ διάφορα εἶδη τῶν καλλωπιστικῶν φυτῶν, ποὺ εὐδοκιοῦν στόν κάθε τόπο καί στήν κάθε ἐποχή, τὰ ὁποῖα πρέπει νά γνωρίζη



ó άνθοκόμος. Δέν είναι μονάχα ó τρόπος τής καλλιέργειας και τής λιπάνσεως του έδάφους. Χρειάζεται να γνωρίζη και τόν τρόπο τής καταπολεμήσεως των διαφόρων άσθενειών τους.

Στήν πατρίδα μας ή άνθοκομία κατά τά τελευταία έτη άρχισε να σημειώνη μιá αξιόπαινη πρόοδος. Στις μεγάλες πόλεις υπάρχουν ειδικά καταστήματα που πωλούν καλλωπιστικά φυτά και καθ' όλην τήν διάρκειαν του έτους έχουν τις προθήκες τους στολισμένες με ώραιότατα άνθη.

Σέ άλλες χώρες βορειότερες, όπου ή θερμοκρασία κατεβαίνει τόν χειμώνα πολλούς βαθμούς υπό τό μηδέν, καλλιεργούν τά άνθη μέσα σε ειδικά θερμοκήπια.

Σέ πολλά κράτη ή άνθοκομία έχει φθάσει σε αξιοζήλευτο σημείο ανάπτυξεως. Όνομαστή είναι ή Όλλανδία για τις περίφημες τουλίπες και τά ζουμπούλια της, ή Κυανή Άκτη στη Γαλλία και οι Όνωμένες Πολιτείες της Άμερικης. Επίσης και ή Ιαπωνία για τά εξαιρετικά της χρυσάνθεμα, για τά όποια και έπωνομάσθηκε «χώρα των χρυσάνθεμων».

**3. Τά προϊόντα τής άνθοκομίας.** Πολλά από τά καλλωπιστικά φυτά μās δίδουν και διάφορα αιθέρια έλαια χρήσιμα στην άρωματοποιία και στη φαρμακευτική. Το ροδέλαιο π.χ. και τό ροδόνηρο εξάγονται από τήν απόσταξη των λουλουδιών τής τριανταφυλλιάς. Στις κολώνιες δίδουν τό άρωμα διαφόρων ελαίων άρωματικών, τά όποια εξάγουν από τά αντίστοιχα άνθη ή φυτά.

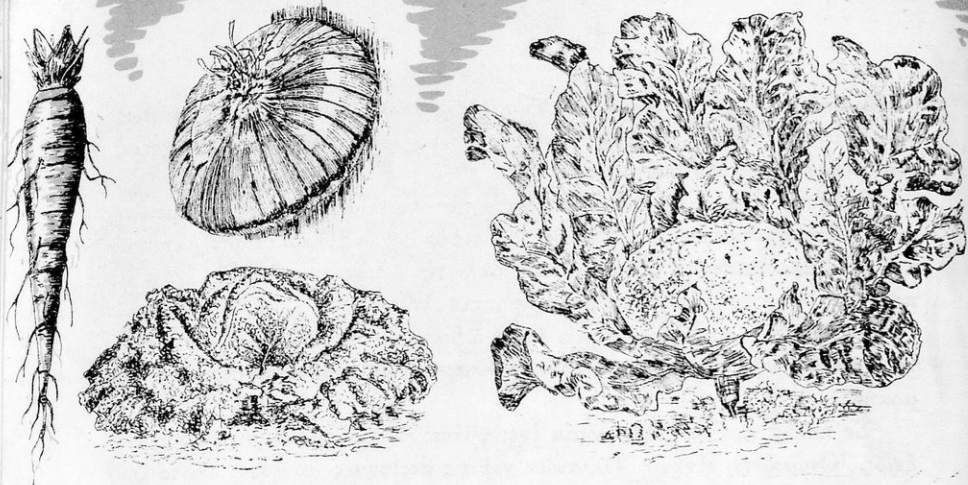
Τό έλαιο τής ευκαλύπτου, τής δάφνης, τό άρωμα του λεμονιοϋ, τής λεβάντας, τής μέντας, όλα αυτά τά άρώματα και τόσα άλλα, εξάγονται από τά αντίστοιχα φυτά.

Όστε ή καλλιέργεια των καλλωπιστικών φυτών έχει και τις πρακτικές της ώφέλειες, οι όποίες επίσης είναι σημαντικές.

Πολλά καλλωπιστικά φυτά μπορείτε να τά καλλιεργήσετε και μόνοι σας στο σχολικό σας κήπο, είτε και στις γλάστρες σας ακόμη. Και αξίζει να τά καλλιεργήτε, γιατί ή άγάπη και ή φροντίδα για τά άνθη, δέν μās δίνουν μονάχα μιá ευχάριστη και ώραία άπασχόλησι, αλλά μās έκλεπτόνουν τά αισθήματα και μās εξευγενίζουν τήν ψυχή!







## 2. Τὰ λαχανικά

**1. Τὰ λάχανα ὡς τροφή τοῦ ἀνθρώπου.** Ἐάν σκεφθοῦμε ἀπὸ τί ἀποτελεῖται τὸ κάθε μας γεῦμα, θὰ ἰδοῦμε ὅτι περιέχει κυρίως προϊόντα ἀπὸ τὸ βασίλειο τῶν ζώων καὶ προϊόντα ἀπὸ τὸ βασίλειο τῶν φυτῶν.

Τὸ βασίλειο τῶν ζώων μᾶς δίδει τὰ κρέατα, τὰ γαλακτερά, τὰ λίπη καὶ τὰ ψάρια. Τὸ βασίλειο τῶν φυτῶν μᾶς δίδει τοὺς διαφόρους καρπούς, τὰ ἔλαια καὶ τὰ λαχανικά.

Λαχανικά ὀνομάζουμε τὰ τρυφερά φυτὰ ποὺ καλλιεργοῦμε στοὺς κήπους μας, τοὺς λαχανόκηπους.

Πολλὰ λαχανικά τὰ καλλιεργοῦμε γιὰ τὰ φύλλα καὶ τοὺς βλαστοὺς των, ὅπως π.χ. τὰ μαρούλια καὶ τὰ σπαράγγια. Ἄλλα γιὰ τοὺς καρπούς των, ὅπως π.χ. τὸ ἄγγουρι καὶ τὴν τομάτα. Ἄλλα γιὰ τὸ ἄνθος των, ὅπως τὸ κουνουπίδι. Ἄλλα γιὰ τὰ σπέρματά των, ὅπως π.χ. τὰ φασόλια καὶ τὰ κουκιά. Ἄλλα τέλος γιὰ τοὺς βολβούς, τοὺς κονδύλους ἢ τίς ρίζες των, ὅπως π.χ. τὸ κρεμμύδι, τὴν πατάτα καὶ τὸ καρότο.

Μερικά ἀπὸ τὰ λαχανικά αὐτὰ εἶναι ποώδη φυτὰ μονοετῆ, ὅπως τὸ μαρούλι, τὸ φασόλι· ἄλλα εἶναι διετῆ, ὅπως τὸ λάχανο καὶ ἄλλα πολυετῆ, ὅπως ὁ δυόσμος καὶ ἡ ἀγκινάρα.

Ἀπὸ τὴν πρώτη στιγμή ποὺ ὁ ἄνθρωπος εὗρέθηκε ἐπάνω στὴ γῆ, ἀναζητήσε, ὅπως κατάλαβαίνετε, τὴν τροφή του, ὄχι μόνον στοὺς καρπούς τῶν δένδρων ἀλλὰ καὶ στὰ λαχανικά. Γιατὶ πραγματικῶς τὰ τρυφερά φύλλα, οἱ βλαστοί, τὰ ἄνθη καὶ οἱ ρίζες τῶν λαχανικῶν, περιέχουν ἄφθονες θρεπτικὲς οὐσίες,

άπαραίτητες για τή συντήρησι και τήν ανάπτυξι τοῦ ὄργανισμοῦ μας.

Τὰ λαχανικά εἶναι τροφή ἐλαφρῆ και εὐπεπτη. Πολλά βέβαια τρώγονται ὠμά, ὅπως τὰ μαρούλια. Τὰ περισσότερα ὅμως τὰ μαγειρεύομε.

Μπορεῖτε φυσικά νὰ ἐνοήσετε πόσο μεγάλη ὠφέλεια και οἰκονομία, ἀλλά και πόση εὐχαρίστησι μᾶς δίδει ἕνας ἔστω και μικρὸς λαχανόκηπος, γύρω στὸ σπίτι μας. Μᾶς χαρίζει τή δροσιά του, τήν ὁμορφιά του, ἀλλά και τὰ νωπὰ λαχανικά του ἀνέξοδα, κάθε στιγμῆ πού θὰ τὰ θελήσωμε.

**2. Ἡ λαχανοκομία.** Ἀπὸ τήν παλαιστάτη ἐποχή, ἀφότου σχεδὸν ἐκτισαν οἱ ἄνθρωποι μόνιμες κατοικίες, ἄρχισαν σιγά-σιγά νὰ καλλιεργοῦν στοὺς κήπους τὰ καλύτερα εἶδη τῶν λαχανικῶν και συνεχῶς νὰ τὰ ἐξευενίζου. Ἡ περιποίησι τῶν λαχανικῶν ἀπαιτεῖ ὄρισμένες γνώσεις, ἔχει γίνει δηλαδὴ σωστὴ ἐπιστήμη, πού ὀνομάζεται *Λαχανοκομία*.

Ἡ πατρίδα μας ἔχει κλίμα κατάλληλο για τήν ανάπτυξι τῆς Λαχανοκομίας. Γι' αὐτὸ σχεδὸν και κάθε ἀγροτικὸ σπίτι ἔχει και τὸ λαχανόκηπό του.

Καλλιεργοῦνται ὅμως και μεγάλες ἐκτάσεις μὲ λαχανικά, στὴν Ἀττικὴ, στὴν Ἀργολίδα, στὸ Ναύπλιο, στὴ Σύρο, στὴ Θεσσαλονίκη, στὴ Λάρισα και σὲ ἄλλες περιοχές.

Μεγάλες ποσότητες λαχανικῶν μεταφέρονται στις ἀγορὰς τῶν πόλεων, ἀλλά και ἀρκετὲς τίς συσκευάζου ἐπὶ τόπου σὲ εἰδικὰ ἐργοστάσια κονσερβοποιίας. Τέτοια ἐργοστάσια ἔχουν ἰδρυθῆ στὸ Ναύπλιο και στὴ Σύρο.

Καταλαβαίνετε ὅτι στις περιοχές αὐτὲς ἡ καλλιέργεια γίνεται μὲ ὄλους τοὺς ὄρους τῆς Λαχανοκομίας και οἱ ποσότητες οἱ ὁποῖες παράγονται εἶναι ἐκλεκτῆς ποιότητος.

Σὲ ἄλλες χώρες βέβαια ἡ Λαχανοκομία εἶναι πολὺ περισσότερο ἀνεπτυγμένη.

Οἱ λαχανοκόμοι δίδου μεγάλη προσοχὴ στὴν ἐκλογή τῶν σπόρων, στὴν καλλιέργεια τοῦ ἐδάφους, στὴν κατάλληλη λίπανσι, στὰ σκαλίσματα και στὸ ἄφθονο πότισμα, ἰδίως τὸ καλοκαίρι.

Ἄλλὰ και ἡ καταπολέμησι τῶν διαφόρων ἀσθενειῶν θέλει μεγάλη προσοχὴ.

Οἱ σπουδαιότερες ἀσθένειες τῶν λαχανικῶν εἶναι : 1) Ὁ περονόσπορος, πού καταπολεμεῖται μὲ ράντισμα διαλύματος θεϊκοῦ χαλκοῦ και ἀσβέστη. 2) Ἡ στάχτη (ὠίδιο), πού καταπολεμεῖται μὲ θειάφισμα. 3) Ἡ μελίγγρα, πού καταπολεμεῖται μὲ τὴ μελιγγρίνη.

Μὲ καταλλήλους ἐπίσης τρόπους καταπολεμοῦνται και τὰ διάφορα κατὰστρεπτικά ἔντομα : οἱ ἀκρίδες, οἱ κάμπιες, ὁ κρεμμυδοφάγος και τὰ σαλιγκάρια.)



## ΤΑ ΦΥΤΑ ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

### 1. Οί δημητριακοί καρποί

**1. Γενικά χαρακτηριστικά και χρησιμότητα τῶν δημητριακῶν.** Χωρίς ἀμφιβολία ἡ σπουδαιότερη τροφή τοῦ ἀνθρώπου εἶναι τὰ σιτηρά, δηλαδή τὸ σιτάρι, τὸ κριθάρι, τὸ καλαμπόκι κλπ.

Τὰ φυτὰ αὐτὰ ὀνομάζονται καὶ **δημητριακά**, γιατί, ὅπως λέγει ἡ Μυθολογία, πρώτη ποῦ ἐδίδαξε στοὺς ἀνθρώπους τὴν καλλιέργειά τους, ἦταν ἡ θεὰ Δῆμητρα.

Ἐάν σπείρωμε δοκιμαστικῶς μερικοὺς κόκκους σιταριοῦ, θὰ παρατηρήσωμε ἔπειτα ἀπὸ λίγες ἡμέρες, ὅτι οἱ κόκκοι βλαστάνουν καὶ πρωτοπαρουσιάζεται τὸ φύτρο τους μὲ ἓνα μόνο φυλλάριο. Ἀπὸ αὐτὸ ἀντιλαμβάνομαστε ὅτι τὸ φυτὸ εἶναι **μονοκοτυλήδονο**, ὅπως καὶ ὅλα τὰ δημητριακά.

Ὅσο μεγαλώνει τὸ φυτὸ, σχηματίζει βλαστὸ μὲ κόμβους, δηλαδή **κάλαμο**, καὶ τὰ φύλλα του εἶναι **ἄμισχα** καὶ **λογχοειδῆ**. Ὁ βλαστὸς του φθάνει ὡς ἓνα μέτρο καὶ στὴν κορυφή του παρουσιάζει **ἄνθη** πολλὰ **μαζὶ** μὲ ἓναν **μίσχο** καὶ σχηματίζουν **στάχυ** (**ταξιανθία**). Ὅταν γίνῃ ἡ ἐπικονίασι, τότε τὰ ἄνθη δένουν τὸν καρπὸ.

Ἡ **ρίζα** τῶν δημητριακῶν γίνεται **θυσανωτὴ** καὶ δὲν εἰσχωρεῖ πολὺ βαθειὰ στὸ ἔδαφος.

Μόλις ὀριμάσουν τὰ σιτηρά, τὰ θερίζουν, τὰ ἄλωνίζουν, τὰ καθαρίζουν καὶ τέλος τὰ μεταφέρουν στοὺς μύλους νὰ τὰ ἀλέσουν καὶ νὰ τὰ κάμουν **ἀλεύρι**.

Οι ύγειολόγοι μᾶς λέγουν, ὅτι τὸ ἀλεύρι περιέχει δύο οὐσίες ἀπαραίτητες γιὰ τὸν ὄργανισμό μας, τὸ λεύκωμα καὶ τὸ ἄμυλο.

Ὅταν τὸ ἀλεύρι ζυμωθῆ με νερό, σχηματίζεται τὸ ζυμαρί, τὸ ὁποῖο κατόπιν ψήνεται στὸ φούρνο καὶ ἔτσι, παρασκευάζεται τὸ ψωμί.

Τὸ ψωμί, ὅπως εἶπαμε, εἶναι ἡ βασικώτερη τροφή μας καὶ δὲν λείπει ποτέ ἀπὸ τὸ τραπέζι μας. Δὲν εἶναι ὁμως γνωστὸ ἀπὸ τότε χρησιμοποιήθηκε.

**2. Καλλιέργεια.** Ἀνάλογα με τὴ σημασία πού ἔχουν τὰ δημητριακά, εἶναι καὶ ἡ καλλιέργειά τους πολὺ ἐκτεταμένη.

Στὴν πατρίδα μας καλλιεργοῦμε τὰ σιτηρὰ ὄχι μονάχα στὶς πεδιάδες, ἀλλὰ καὶ στὶς ὄρεινές περιοχές.

Οἱ γεωργοὶ μας, με τὶς πρώτες βροχές τοῦ φθινοπώρου, ἀρχίζουν νὰ ὀργώνουν τὰ χωράφια τους. Στὰ πεδινὰ ἰδίως μέρη, τὰ ὀργώνουν με σιδερένια ἄροτρα ἢ καὶ με βενζινάροτρα, γιὰ νὰ γίνεται τὸ ὄργωμα βαθύτερο. Κατόπιν τὰ ξαναγυρίζουν, τὰ βολοκοποῦν, τὰ λιπαίνουν με ζωικά ἢ χημικά λιπάσματα καὶ τέλος τὰ σπέρνουν.

Ὅταν ὁ γεωργὸς ἔχει πολλὰ κτήματα δὲν τὰ σπέρνει διαρκῶς ὅλα, ἀλλὰ ἀφήνει μερικὰ χέρσα γιὰ νὰ ἀναπαυθοῦν μιὰ χρονιά. Ἔτσι τὸ χωράφι, με τὸν ἥλιο, τὸν ἀέρα, τὶς βροχές, τοὺς πάγους καὶ τὰ διάφορα ἀγριόχορτα πού φυτρώνουν, πλουτίζεται με νέες δυνάμεις. Τὸ ξεκούρασμα αὐτὸ τοῦ χωραφιοῦ ὀνομάζεται ἀγρανάπαυση. Τὸν ἐπόμενο χρόνο ἀφήνει ὁ γεωργὸς ἄλλα χωράφια τοῦ γιὰ ἀγρανάπαυση κι αὐτὸ γίνεται με τὴ σειρά γιὰ ὅλα.

Ὅταν ὁμως ὁ γεωργὸς ἔχει λίγα χωράφια, τότε δὲν τὰ σπέρνει συνεχῶς με σιτηρὰ, ἀλλὰ κάθε χρόνο ἀλλάζει τὸ εἶδος τοῦ φυτοῦ. Σπέρνει ὀσπρια, τριφύλλι, σουσάμι, καπνὰ κλπ. Τοιοῦτοτρόπως τὸ ἔδαφος δὲ χάνει διαρκῶς τὰ ἴδια συστατικά, γιὰ τὸ καθένα εἶδος φυτοῦ ἀπορροφᾷ διαφορετικὲς οὐσίες ἀπὸ τὴ γῆ. Ὁ τρόπος αὐτὸς τῆς ἀναπαύσεως λέγεται ἀμειψισπορά.

Γενικά ὁμως πρέπει νὰ ἐνοήσωμε, ὅτι ὅσο καλύτερα καλλιεργεῖται καὶ λιπαίνεται τὸ ἔδαφος, τόσο καὶ ἡ ἀπόδοσι τοῦ ἀγροῦ εἶναι μεγαλύτερη καὶ καλύτερη ἢ ποιότητα τῶν προϊόντων.

**3. Ἀσθένειες.** Γὰ δημητριακά πολλές φορές προσβάλλονται καὶ ἀπὸ ἀσθένειες καταστρεπτικές. Οἱ κυριώτερες ἀσθένειές των εἶναι οἱ ἀκόλουθες :

α') Ἡ ἐρυσίβη ἢ πάστρα, ἡ ὁποία προσβάλλει τὰ φύλλα καὶ τὸν κάλαμο τοῦ φυτοῦ, ὅπου σχηματίζει πλατειεῖς βούλες σταχτόχρωμες. Τὸ φυτὸ τότε ἐξασθενεῖ καὶ δὲν ἀποδίδει. Ἡ ἐρυσίβη καταπολεμεῖται με θειαφίσματα καὶ προλαμβάνεται με τὴν ἀποστράγγισι τοῦ ἀγροῦ κι ἀπὸ τὴν ὑπερβολικὴ ὕγρασία.



β') 'Η σκωρίασι παρουσιάζεται με χρωματιστά στίγματα επάνω στο βλαστό και στα φύλλα. Τα στίγματα έχουν το χρώμα της σκουριάς του σιδήρου. 'Η σκωρίασι παρουσιάζεται στα χωράφια, που κρατούν υγρασία. Για να προλάβουμε την ασθένεια αυτή, αποστραγγίζουμε με χαντάκια τα νερά του χωραφιού. Την καταπολεμούμε όμως και με ραντίσματα θειικού χαλκού.

γ') 'Ο δαυλίτης παραμορφώνει τον καρπό των δημητριακών και τον μεταβάλλει σε μαύρη σκόνη. Για να τον καταπολεμήσουμε, απολυμαίνουμε τους σπόρους των δημητριακών με διάλυσι θειικού χαλκού.

δ') 'Ο σκώρος του σιταριού. 'Αλλά και στις αποθήκες όταν φθάσουν τα σιτηρά, έχουν και εκεί έχθρους. Προσβάλλονται από διάφορα μικρά ζώδια, τα όποια εισέρχονται μέσα στον καρπό και τρώγοντας την ψύχα, τον αδειάζουν. Για να καταπολεμήσουμε τα βλαβερά αυτά ζώδια, απολυμαίνουμε τις αποθήκες και προσέχουμε να αερίζονται συχνά. 'Επίσης απολυμαίνουμε τους σπόρους, πριν τους σπείρωμε.

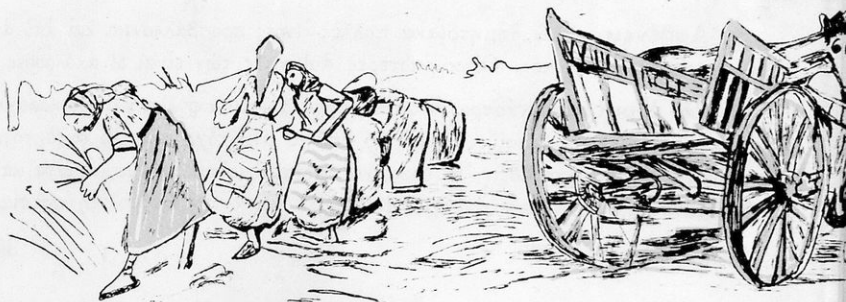
ε') 'Αλλοι έχθροι τέλος των δημητριακών είναι τα διάφορα ζιζάνια, τα άγριόχορτα, που φυτρώνουν στο σπαρμένο χωράφι, μεγαλώνουν γρήγορα και πνίγουν το γέννημα. Οι γεωργοί όμως προλαβαίνουν και τα βοτανίζουν.

'Επίσης συχνά προξενούν καταστροφές, οι άκρίδες και οι άρουραϊοι.

4. 'Η σιτοπαραγωγή. 'Η πατρίδα μας δεν έχει μεγάλες εκτάσεις για καλλιέργεια, γιατί το έδαφος της είναι το περισσότερο όρεινό. Και ή απόδοσι κατά στρέμμα είναι συνεχώς χαμηλή. 'Αποδίδει 70—100 όκάδες το στρέμμα.

Νεώτερα συστήματα καλλιέργειας με σπορά κατά γραμμές (γραμμική σπορά) και σκάλισμα, αποδίδουν κατά στρέμμα 150—250 όκάδες. 'Η σκαλιστική όμως αυτή καλλιέργεια απαιτεί περισσότερη εργασία.

'Η έτησια σιτοπαραγωγή μας φθάνει τους 1.200.000 τόνους περίπου. 'Αλλά για να τραφή ό πληθυσμός μας έχει ανάγκη από 1.500.000 τόνους. Τη διαφορά λοιπόν την καλύπτουμε αγοράζοντας 300.000 τόνους σιτηρών από ξένες χώρες.





## 2. Τὰ ὄσπρια

**1. Τὰ ὄσπρια ὡς τροφή.** Τὰ φασόλια, τὰ κουκιά, τὰ μπιζέλια, τὰ ρεβίθια, οἱ φακές, τὸ ρόβι, ὁ βίκος κλπ. λέγονται μὲ ἓνα ὄνομα ὄσπρια.

Τὰ ὄσπρια ἀνήκουν σὲ μιὰ οἰκογένεια φυτῶν ποῦ ὀνομάζονται ψυχανθῆ, γιὰτὶ τὸ σχῆμα τῶν πετάλων τοῦ ἄνθους των ὀμοιάζει μὲ τίς ἀνοικμένες πτέρυγες τῆς ψυχῆς, δηλαδὴ τῆς πεταλοῦδας.

Τὰ ὄσπρια περιέχουν ἄμυλο καὶ λευκώματα σὲ μεγαλύτερη ποσότητα καὶ θρεπτικὴ ἀξία ἀπὸ τοὺς δημητριακοὺς καρπούς. Γι' αὐτὸ τὰ ἔχομε ὡς συνηθέστερη τροφή μας. Τὰ μαγειρεύομε ἰδίως ξερά ἀλλὰ καὶ χλωρά, ὅπως τὰ φασολάκια, τὰ μπιζέλια καὶ τὰ κουκιά.

**2. Καλλιέργεια.** Ἡ καλλιέργεια τῶν ὄσπριων γίνεται ἀπὸ τὸ φθινόπωρο ἕως τὴν ἀνοιξί. Κυρίως τὰ φασόλια σπέρνονται τὴν ἀνοιξί. Στους κήπους ὁμοίως σπέρνονται καὶ τὸ καλοκαίρι ὡς ὄψιμα.

Στὴν πατρίδα μας εὐδοχιμοῦν ὅλα τὰ εἶδη τῶν ὄσπριων. Καὶ σχεδὸν ἡ ἐγχώρια παραγωγή ἐπαρκεῖ γιὰ τίς ἀνάγκες τοῦ πληθυσμοῦ μας.

Χρειαζόμαστε 170.000 τόνους ὄσπριων ἐτησίως καὶ παράγομε 160.000. Εἰσάγομε δηλαδὴ ἀπὸ ἄλλες ξένες χῶρες περίπου 10.000 τόνους ὄσπριων, κυρίως φασόλια.

Οἱ γεωργοὶ μας ποῦ ἐφαρμόζουν τὴν ἀμειψισπορά προτιμοῦν τὴν καλλιέργεια τῶν ψυχανθῶν, γιὰτὶ αὐτὰ ἔχουν τὴν ιδιότητα νὰ πλουτίζουν τὸ χωράφι μὲ ἄζωτο.

Τοιοῦτοτρόπως πλουτίζεται τὸ χωράφι μὲ ἄφθονο ἄζωτικό λίπασμα καὶ μάλιστα ὅταν ὀργωθῆ στὴν κατάλληλη ἐποχὴ καὶ παραχωθοῦν οἱ πράσινοι βλαστοὶ τῶν φυτῶν μέσα στὸ ἔδαφος.

Ὁ τρόπος αὐτὸς λέγεται χλωρὴ λίπανσι τῶν ἀγρῶν. Ὅπως καταλαβαίνετε, αὐτὴ ἡ χλωρὴ λίπανσι εἶναι ἐντελῶς ἀνέξοδη καὶ φέρνει μεγάλη ἀπόδοσι στὴν ἐπόμενη συγκομιδῇ, γιὰτὶ τὸ ἔδαφος, πλουτίζεται μὲ ἄζωτούχους οὐσίες.



### 3. 'Ο καπνός

1. 'Η καλλιέργεια του καπνού. 'Η πρώτη πατρίδα του καπνού ήταν η 'Αμερική. 'Από εκεί μεταφέρθηκε κατά τὸ 1550 μ.Χ. στήν 'Ισπανία και σιγά-σιγά διαδόθηκε ἡ καλλιέργειά του σέ ὄλες τίς χώρες τῆς νοτίου Εὐρώπης και γενικά τῆς εὐκρατοῦς ζώνης.

'Ο καπνός εἶναι φυτὸ μονοετὲς ποῶδες. 'Ο βλαστὸς του φθάνει ὡς ἓνα μέτρο και τὰ φύλλα του εἶναι μεγάλα ἢ μικρότερα, κατά τὴν ποικιλία του σπόρου και τίς προτιμήσεις του ἐδάφους. Εὐδοκιμεῖ σέ ἐδάφη ἀργιλλώδη. Τὰ ὑγρά και βαλτώδη δὲν εἶναι κατάλληλα, γιατί ἡ ὑγρασία βλάπτει τὴν ποιότητα του προϊόντος.

Στὴν κορυφή ὁ βλαστὸς βγάζει ἄνθη, πού μετὰ τὴ γονιμοποίησι δένουν καρπὸ, ὁ ὁποῖος περιέχει πολλὰ μικρὰ σπέρματα. Μὲ τὰ σπέρματα αὐτὰ πολλαπλασιάζεται τὸ φυτὸ.

Τὰ σπέρματα του καπνού τὰ σπέρνουν κατά τὸν Φεβρουάριο ἢ τὸν Μάρτιο στὰ σπορεῖα και τὰ ποτίζουν συχνά. "Όταν ἐμφανισθοῦν τὰ μικρὰ φυτὰ, εἶναι πολὺ εὐπαθῆ. Γι' αὐτὸ οἱ καλλιεργητὲς τὰ σκεπάζουν τίς νύχτες και τίς ψυχρὲς ἡμέρες μὲ ψάθες γιὰ νὰ τὰ προστατεύουν.

Κατὰ τὸν 'Απρίλιο ἢ τὸν Μάιο οἱ καπνοκαλλιεργητὲς, ἀφοῦ ὀργώσουν προηγουμένως και λιπάνουν τὸ χωράφι τους, μεταφυτεύουν ἐκεῖ τὰ μικρὰ φυτὰ, τὰ ὁποῖα στὸ μεταξύ ἀπέκτησαν βλαστὸ μὲ 3-6 φύλλα και τὰ ποτίζουν γιὰ νὰ ριζοβολήσουν. Τὸ φύτεμα γίνεται κατά γραμμὲς ἀραιές, γιὰ νὰ μποροῦν τὰ φυτὰ νὰ ἔχουν ἀνεσι και γιὰ νὰ μποροῦν και οἱ ἐργάτριες νὰ τὰ σκαλίζουν μὲ εὐκολία.

Τὸν 'Ιούνιο ἀρχίζουν νὰ μαζεύουν τὰ πρῶτα χαμηλὰ φύλλα πού στὸ μεταξύ ἔχουν πάρει χρῶμα πρασινοκίτρινο, δηλαδή ἔχουν ὠριμάσει.

Μόλις τὰ μαζέψουν τὰ φύλλα, τὰ κάνουν ἀρμάθες και τίς ἀφήνουν νὰ ξεραθοῦν πρῶτα στὸν ἴσκιο και κατόπιν στὸν ἥλιο.

"Επειτα ἀπὸ μερικὲς ἡμέρες ὠριμάζουν τὰ πιὸ ἐπάνω φύλλα τῶν φυτῶν και ἀρχίζει ἡ δευτέρη συλλογή. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπο μαζεύουν ὄλα τὰ φύλλα.

Ἀργότερα τις ἀρμάθεις τις δένουν κατὰ μικρὰ δέματα καὶ τις πουλοῦν στοὺς καπνεμπόρους. Οἱ καπνεμπόροι συσχευάζουν μεγάλα δέματα καὶ τὰ στέλνουν στὰ καπνεργοστάσια. Ἐκεῖ οἱ εἰδικοί ἐργάτες ξεχωρίζουν τὰ φύλλα κατὰ ποιότητες καὶ τέλος τὰ βάζουν στὶς μηχανές, τὰ κόβουν καὶ κάνουν τὰ τσιγάρα.

**2. Ἡ χρῆσι τοῦ καπνοῦ.** Ὁ καπνὸς καλλιεργεῖται γιὰ τὰ φύλλα του, ἀπὸ τὰ ὁποῖα κατασκευάζονται τὰ τσιγάρα καὶ τὰ πούρα.

Τὸ κάπνισμα εἶναι μιὰ βλαβερὴ συνήθεια, ἀλλὰ πολὺ διαδεδομένη. Γι' αὐτὸ ἡ κατανάλωσι τῶν σιγαρέττων εἶναι πολὺ μεγάλη.

Τὸ κράτος μάλιστα ἔχει ἐπιβάλλει καὶ φορολογία στὴν κατανάλωσι καὶ εἰσπράττει σημαντικὰ ποσά. Κάθε κουτὶ ἔχει ἐπικολλημένη ἀπ' ἔξω τὴν ταινία τοῦ κρατικοῦ φόρου.

Τὸ κάπνισμα βλάπτει, γιὰτὶ ὁ καπνὸς περιέχει μιὰ δηλητηριώδη οὐσία πού ὀνομάζεται νικοτίνη. Ἡ νικοτίνη εἶναι τόσο δηλητηριώδης, ὥστε μόνο μιὰ σταγόνα τῆς μπορεῖ νὰ θανατώσῃ ἕνα ζῶο.

Φυσικὰ οἱ ἄνθρωποι πού καπνίζουν, εἰσάγουν μέσα στὸν ὄργανισμό τους νικοτίνη, εἶναι ὅμως ἡ ποσότητά τῆς μικρὴ καὶ δὲν φαίνονται ἀμέσως τὰ καταστρεπτικὰ τῆς ἀποτελέσματα.

Ἐνεργεῖ ὅμως συνεχῶς καὶ μὲ τὰ χρόνια ἐπιφέρει βλάβη στὸ σηκίτι, στὸ στομάχι, στὸν φάρυγγα, στοὺς πνεύμονας καὶ στὰ νεῦρα.

Ἄλλὰ δὲν βλάπτει μόνο τὴν υγεία· ἐξαντλεῖ καὶ οικονομικῶς, γιὰτὶ εἶναι ἕνα περιττὸ ἔξοδο. Πρέπει λοιπὸν νὰ ἀποφεύγωμε τὴν τόσο κακὴ αὐτὴ συνήθεια.

**3. Παραγωγή καὶ ἐμπόριο.** Ἡ πατρίδα μας ἔχει κατάλληλο κλίμα γιὰ τὴν ἀνάπτυξι τοῦ καπνοῦ. Τὶς καλύτερες ποιότητες καὶ μεγαλύτερες ποσότητες παράγουν οἱ περιφέρειες τῆς Μακεδονίας, τῆς Θράκης, ἰδίως τῆς Ξάνθης καὶ ἡ περιφέρεια τοῦ Ἀγρινίου.

Ἡ ἔκτασι πού καλλιεργεῖται μὲ καπνὰ σὲ ὅλη τὴ χώρα μας εἶναι 900.000 στρέμματα. Καὶ ἡ παραγωγή μας φθάνει περίπου τοὺς 75.000 τόνους ἑτησίως.

Προπολεμικῶς, ἡ μισὴ ποσότητα τῆς παραγωγῆς μας πουλιόταν στὸ ἔξωτερικό. Ὁ καλύτερός μας πελάτης ἦταν ἡ Γερμανία, πού ἀγόραζε 20-25 ἑκατομμύρια κιλά. Σήμερα ἀγοράζει ὀλιγώτερα.

Οἱ ποσότητες τοῦ καπνοῦ πού καταναλώνονται ἐδῶ στὴν Ἑλλάδα, βιομηχανοποιοῦνται στὰ ἐργοστάσια καπνοῦ, ὅπου ἀπασχολοῦνται χιλιάδες ἐργάτες καὶ ἐργάτριες. Τέτοια ἐργοστάσια μεγάλα ἔχει ἡ Ἀθήνα, ὁ Πειραιάς, ὁ Βόλος, ἡ Θεσσαλονίκη, ἡ Καβάλα, ἡ Ξάνθη καὶ τὸ Ἀγρίνιο.

## 4. Τὸ βαμπάκι

**1. Τὸ φυτὸ καὶ ἡ καλλιέργειά του.** Τὸ βαμπάκι εἶναι ποῶδες μονοετές φυτό. Ἡ πατρίδα του ἦταν οἱ Ἰνδίες· εἶναι δηλαδή φυτό τῶν θερμῶν χωρῶν.

Εὐδοκίμει ὅμως καὶ στὴν πατρίδα μας, κυρίως στὴ Λειβαδιά, στὴ Λαμία, στὴ Θεσσαλία, στὴ Μακεδονία, στὸ Μεσολόγγι καὶ στὸ Ἄργος.

Ἡ σπορά του γίνεται κατὰ τὰ τέλη Μαρτίου καὶ τὸν Ἀπρίλιο. Οἱ γεωργοὶ ὀργώνουν καὶ λιπαίνουν προηγουμένως τὸ χωράφι τους καὶ κατόπιν σπέρνουν τὸ βαμπάκι ὅπως τὸ σιτάρι, δηλαδή πεταχτὰ ἢ κατὰ γραμμές.

Τὸ ὕψος τοῦ φυτοῦ μπορεῖ νὰ ὑπερβῇ τὸ ἓνα μέτρο. Στους ὑψηλοὺς κλάδους παρουσιάζει, ἀπὸ τὶς μασχάλες τῶν φύλλων, τὰ ἄνθη.

Ὅταν γονιμοποιηθοῦν τὰ ἄνθη, δένουν τὸν καρπὸ, ποὺ ὁμοιάζει μὲ καρδίη πράσινο καὶ λέγεται κάψα. Ἡ κάψα αὐτὴ εἶναι διηρημένη σὲ πολλοὺς χώρους καὶ ὅταν ὀριμάση, σκάζει καὶ φαίνεται τὸ βαμπάκι ὀλόλευκο σὰν χιόνι. Μέσα εἶναι τὰ σπέρματα.

Ἀπὸ τὴν ἐποχὴ αὐτὴ ἀρχίζει ἡ συλλογὴ τοῦ βαμπακιοῦ. Ἄλλὰ οἱ κάψες δὲν ὀριμάζουν ὅλες διὰ μιᾶς. Γι' αὐτὸ ἡ συγκομιδὴ γίνεται κατὰ διαστήματα, ὅταν δηλαδή ὀριμάζουν νέες κάψες. Τότε οἱ ἐργάτριες, περνώντας ἀπὸ φυτὸ σὲ φυτό, μαζεύουν τὶς κάψες καὶ τὶς στέλνουν στὶς ἐκκοκκιστικὲς μηχανές, ὅπου ἀποχωρίζονται τὰ σπέρματα καὶ μένει καθαρὸ τὸ γνωστὸ μας βαμπάκι.

**2. Ἡ χρησιμότητα.** Τὸ βαμπάκι εἶναι προϊόν χρησιμώτατο. Στὰ νηματοურγεῖα τὸ μετατρέπουν σὲ νήματα.

Τὸ καθαρὸ καὶ ἀποστειρωμένο βαμπάκι τὸ χρησιμοποιοῦμε καὶ στὴν λατρικὴ, γιὰ τὴν ἐπίδεσι τῶν πληγῶν.

Ἐπίσης ἀπὸ τοὺς σπόρους του ἐξάγουν τὸ βαμπακίλαδο, προϊόν χρησιμώτατο γιὰ τὴν κατασκευὴ σαπουνιῶν. Τὰ ὑπολείμματα, ποὺ μένουν μετὰ τὴν ἐξαγωγή τοῦ λαδιοῦ, ἀποτελοῦν τροφὴ θρεπτικὴ γιὰ τὰ ζῶα.

Τὸ βαμπάκι εἶναι μεγάλος πλοῦτος γιὰ κάθε χώρα γιὰτὶ τὰ περισσότερα ἐνδύματά μας καὶ ὁ ρουχισμὸς μας γενικά, εἶναι καμωμένος ἀπὸ βαμπάκι.





## Τ Α Δ Α Σ Η

**1. Τὸ δάσος καὶ ἡ ζωὴ του.** Ποιὸς ἀπὸ μᾶς δὲν ἐπιθυμεῖ νὰ κάμῃ μιὰ ἐκδρομὴ στὸ δάσος ; Καὶ ποιὸς δὲν εἶναι γεμάτος χαρὰ ὅταν ξεκινᾷ νὰ πάῃ κοντὰ του ;

Ἄλλὰ τί εἶναι ἐκεῖνο ποῦ ἔχει τὸ δάσος καὶ μᾶς τραβᾷ πρὸς τὸ βασιλείου του; Εἶναι ἀσφαλῶς ἡ ὀμορφιά του, ὁ καθαρός καὶ μυρωμένος ἀέρας του, πλούσιος σὲ ὄξυγόνο, ἡ πρασινάδα του, ἡ πυκνὴ καὶ δροσερὴ σκιά του, τὰ πουλιὰ ποῦ κελαδοῦν, ἡ μαγεία τῆς φύσεως.

Τριγυρίζομε καὶ παρατηροῦμε τὰ πανύψηλα δένδρα του, ἄλλα γηραιὰ καὶ ἄλλα νεώτερα, πυκνὰ καὶ ἀκανόνιστα, φυτρωμένα μόνα τους, αὐτοφυῆ, χωρὶς καμιά φροντίδα καὶ περιποίησι. Βλέπομε καὶ τὰ μικρὰ δενδρύλλια, ποῦ κι αὐτὰ μιὰ μέρα θὰ γίνουν μεγάλα, ὅπως καὶ τὰ ἄλλα.

Ἄλλα αὐτὰ τὰ δασικὰ δένδρα εἶναι ἄγρια: ἔλατα, πεύκα, κέδρα, πουρνάρια, βελανιδιές, διάφοροι θάμνοι, κουμαριές, βᾶτοι καὶ χίλια δυὸ χαμόδενδρα.

Ἄλλὰ ποιὸς φροντίζει γιὰ τὸν πολλαπλασιασμό τους ; Φροντίζει ἡ φύσι ἢ ἴδια. Φροντίζει ὁ ἀνεμος καὶ τὰ νερὰ τῆς βροχῆς, ποῦ διασκορπίζουν τοὺς σπόρους τῶν δένδρων. Πολλοὶ ἀπὸ τοὺς σπόρους αὐτοὺς παραχώνονται στὸ ἔδαφος κι ἐκεῖ φυτρώνουν καὶ σιγὰ-σιγὰ ἀναπτύσσονται νέα δένδρα. Τοιουτοτρόπως πυκνώνουν τὰ δάση, διατηροῦνται καὶ ἐπεκτείνονται. Τὰ δάση αὐτὰ τὰ ὀνομάζομε φυσικὰ δάση.

Ἔπάρχουν ὅμως καὶ δάση ποῦ τὰ ἔχουν φυτέψει οἱ ἄνθρωποι. Αὐτὰ λέ-



γονται τεχνητά δάση. Τέτοια τεχνητά δάση έχουμε γύρω στις μεγάλες πόλεις και στους δημόσιους κήπους. Τά φυτεύουν για καλλωπισμό προπάντων αλλά και για σκοπούς υγιεινούς.

Τά περισσότερα βουνά τής πατρίδας μας είναι σκεπασμένα με δάση φυσικά. Στά πυκνά δάση τών ύψηλών βουνών ζουν τά άγρια ζώα : ό λύκος, ή άλεπού, ό λαγός, τό έλάφι, τό άγριόγιδο.

Στίς θερμές χώρες υπάρχουν δάση έκτεταμένα, πού δέν τά έχει διασχίσει άνθρωπος. Αύτά τά δάση λέγονται *παρθένα*.

Τά δάση τών θερμών χωρών αποτελούνται από φοίνικες, βανανέες, έβέες, άρτόδενδρα και διάφορα άλλα δένδρα, πού δέν φύονται στά δικά μας κλίματα.

**2. Οί ώφέλειες τών δασών.** Οί σπουδαιότερες ώφέλειες πού μās παρέχουν τά δάση είναι οί έξής :

α) Μās καθαρίζουν τόν άέρα και τόν πλουτίζουν με όξυγόνο. Γι' αυτό λέμε ότι τά δάση είναι οί πνεύμονες τής φύσεως.

β) Τόν χειμώνα έλαττώνουν τή δύναμη τών όρμητικών ανέμων.

γ) Γλυκαίνουν τό κλίμα, γιατί με τούς ύδρατμούς τής διαπνοής των, μετριάζουν τό κρύο τού χειμώνα αλλά και δροσίζουν τίς θερμές ήμέρες τού καλοκαιριού.

δ) Από τούς ύδρατμούς των σχηματίζονται περισσότερα σύννεφα και οί βροχές στίς δασωμένες περιοχές είναι άφθονώτερες.

ε) Με τούς κλάδους και τά φύλλα των, ανακόπτουν τήν όρμη τής βροχής και έμποδίζουν τό σχηματισμό όρμητικών χειμάρρων. Τοιουτοτρόπως προλαμβάνονται οί πλημμύρες.

στ) Τά πεσμένα κάτω στό έδαφος φύλλα, σχηματίζουν παχύ στρώμα, πού άπορροφάει σά σφουγγάρι τό νερό τής βροχής. Τό νερό, άφού συγκεντρωθή στίς ύπόγειες φλέβες, αναβλύζει πιό κάτω στίς δροσερές πηγές. Οί χωρικοί μας τό γνωρίζουν αυτό και φροντίζουν νά διατηροϋν γύρω από τά χωριά τους δάση προστατευτικά τών πηγών.

ζ) Τά δάση μās δίδουν και ξυλεία, με τήν όποία κατασκευάζομε τά σπίτια μας, τά έπιπλά μας, τά πλοία, τά άμάξια, τά διάφορα εργαλεία και τό χαρτί. Επίσης πολλά δασικά φυτά μās δίδουν τά προϊόντα τους. Οί καστανιές μās δίδουν τά κάστανα. Οί βελανιδιές τά βελανίδια, τά πεύκα τό ρετσίνι τους.

**3. Έχθροί τών δασών.** Μή νομίζετε όμως ότι τό δάσος δέν έχει και τούς έχθρούς του. Είναι μερικοί άμαθεΐς άνθρωποι, οί όποιοι δέν μπορούν νά έννοήσουν τίς εύεργεσίες, πού μās παρέχουν τά δάση και τά καταστρέφουν.

Άλλοι από αυτούς καίουν τὰ δάση για νὰ γίνουν βοσχές, όπου βόσκουν τὰ ποιμνιά τους. Μετὰ όμως από μερικά χρόνια τὸ ἔδαφος ξεπλένεται ἀπὸ τὴν ὄρμη τῆς βροχῆς καὶ δὲν φυτρώνουν πλέον οὔτε καὶ χόρτα.

Άλλοι ἐκχερσώνουν τὸ ἔδαφος για νὰ τὸ καλλιεργήσουν. Καί, πραγματικά, τὰ πρῶτα χρόνια δίδει ἄφθονον καρπὸ τὸ νέο τους χωράφι.

Κατόπιν όμως ξεπλένεται καὶ δὲν καρποφορεῖ. Καὶ τὸ χειρότερο εἶναι ὅτι ἀπὸ τὴ θέσι ἐκείνη ἀρχίζουν οἱ χεῖμαρροι, ποὺ καταστρέφουν καὶ τὰ ἄλλα κτήματα, χαμηλότερα.

Άλλοι πάλι κόβουν για ξυλεία καὶ για καυσόξυλα ἔχι τὰ γέρικα δέντρα. ἀλλὰ τὰ μικρά· καὶ τοιουτοτρόπως τὸ δάσος καταστρέφεται.

Τὸ κράτος για νὰ προστατέψῃ τὰ δάση, ἔχει διωρισμένους εἰδικούς ὑπαλλήλους, τοὺς δασοφύλακες. Οἱ δασοφύλακες ἔχουν ὡς ἔργον τους νὰ προστατεύουν τὰ δάση καὶ νὰ καταγγέλλουν ἐκείνους ποὺ τὰ καταστρέφουν.

**4. Ἐκμετάλλευσι τῶν δασῶν-Δασοκομία.** Τὰ δάση ἔχουν μεγάλη σπουδαιότητα για κάθε χώρα, γιατί οἱ κάτοικοι ἐκμεταλλεύονται τὴν ξυλεία τους, ἡ ὁποία εἶναι πλοῦτος ἔτοιμος.

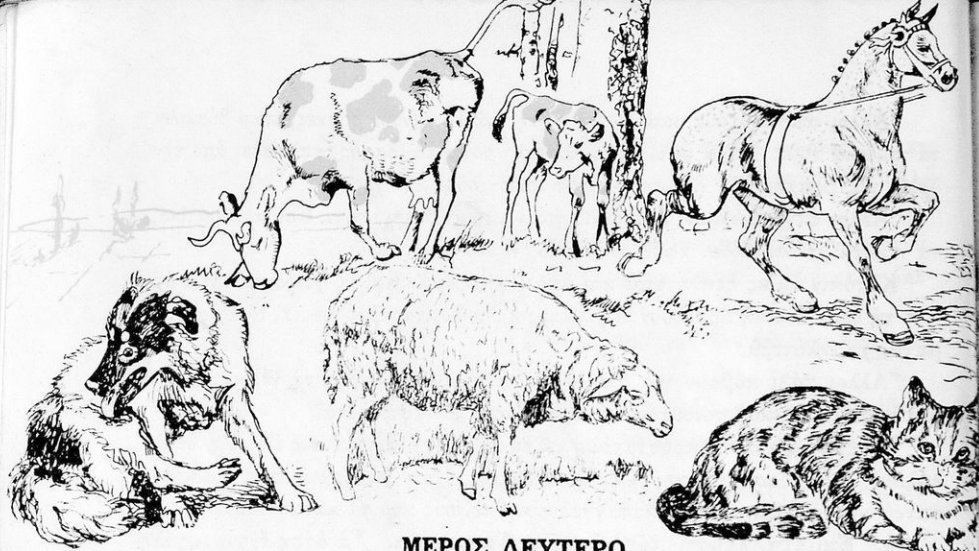
Βέβαια ἡ ἀποκοπὴ τῆς ξυλείας, δηλαδή ἡ ὑλοτομία, ὅταν δὲν γίνεται με ἐπιστημονικὸν τρόπο, ἐπιφέρει τὴν καταστροφὴ τοῦ δάσους.

Γι' αὐτὸ τὸ κράτος ἔλαβε μέτρα προστατευτικά, ὥστε ἡ ἐκμετάλλευσι τοῦ δασικοῦ πλοῦτου νὰ γίνεται κανονικά καὶ τὰ δάση νὰ μὴ καταστρέφονται. Τὰ προστατευτικά μέτρα τὰ ἐφαρμόζουν τὰ δασαρχεῖα με τοὺς δασικούς των ὑπαλλήλους.

Αὐτοὶ ὑποδεικνύουν στοὺς ὑλοτόμους ποιά δένδρα καὶ πόσα πρέπει νὰ ὑλοτομηθοῦν, για νὰ μὴ πάθῃ βλάβη τὸ δάσος. Τοὺς ὑποδεικνύουν ἐπίσης νὰ κόβουν τὰ μεγαλύτερα καὶ νὰ ἀφήνουν τὰ μικρότερα. Καὶ φροντίζουν, ἀκόμη, για τὶς ἀναδασώσεις.

Στὴν πατρίδα μας, κατὰ τὶς τελευταῖες δεκαετίες, ἡ ἐκμετάλλευσι τοῦ δασικοῦ μας πλοῦτου ἄρχισε νὰ γίνεται με τρόπο ἐπιστημονικώτερο καὶ τὰ εἰδικὰ ἐργοστάσια κατεργάζονται κατ' ἔτος πολλὰς χιλιάδες κυβικῶν μέτρων ἔγχωριου ξυλείας.





## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

# ΖΩΟΛΟΓΙΑ

## ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

### 1. Ποιές διαφορές έχουν τα ζώα από τα φυτά

Πρὶν προχωρήσωμε στὴν ἐξέτασι τῶν ζώων, καλὸ θὰ ἦταν νὰ φέρωμε στὴ μνήμη μας μερικές γενικές παρατηρήσεις γιὰ τὰ ὀργανικά ὄντα, δηλαδή γιὰ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα καὶ γιὰ τίς διαφορὲς ποὺ ἔχουν μεταξὺ τους.

Ἐμάθαμε ὅτι ὀργανικά ὄντα ὀνομάζομε τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, γιατί ἔχουν ὄργανα, μὲ τὰ ὁποῖα τρέφονται, αὐξάνονται, πολλαπλασιάζονται καὶ προφυλάσσονται ἀπὸ τοὺς ἐχθρούς των. Σ' αὐτὰ τὰ χαρακτηριστικὰ ὁμοιάζουν τὰ ζῶα μὲ τὰ φυτὰ. Ἐχουν ὅμως καὶ σημαντικές διαφορὲς μεταξὺ τους.

α) Τὰ ζῶα ἔχουν αἰσθήσεις, δηλαδή βλέπουν, ἀκούουν, ὀσφραίνονται, πεινῶν, χαίρονται κ.λ.π. ἐνῶ τὰ φυτὰ δὲν ἔχουν.

β) Τὰ ζῶα κινοῦνται, περιπατοῦν, ἀλλάζουν θέσι, ἐνῶ τὰ φυτὰ μένου ἀκίνητα στὸ ἴδιο μέρος πάντοτε.

γ) Τὰ ζῶα τρέφονται μὲ φυτὰ ἢ καὶ μὲ σάρκες ἄλλων ζώων. Τρέφονται δηλαδή μὲ ὀργανικές οὐσίες. Ἐνῶ τὰ φυτὰ τρέφονται μὲ ἀνόργανες οὐσίες, ποὺ τίς παίρνουν ἀπ' εὐθείας ἀπὸ τὸ ἔδαφος ἢ ἀπὸ τὸν ἀέρα.

## 2. Ἡ διαίρεσι τοῦ βασιλείου τῶν ζῶων

Τὸ βασίλειο τῶν ζῶων ἐκτείνεται σ' ὅλη τὴν ἐπιφάνεια τῆς γῆς. Παντοῦ ὑπάρχουν ζῶα. Ἄλλα ζοῦν στὴν ξηρά, ἄλλα στὶς λίμνες καὶ ἄλλα στὶς θάλασσες. Ζῶα μικρὰ καὶ ζῶα μεγάλα, μιὰ ἀπειρὴ ποικιλία μέσα στὴ φύσι, δίχως ἀρχὴ καὶ δίχως τέλος.

Καὶ ὅμως οἱ ἐπιστήμονες κατόρθωσαν νὰ κάμουν μιὰ ἐπιτυχή κατάταξι ὄλων γενικῶς τῶν ζῶων σὲ δυὸ μεγάλες κατηγορίες :

**Α'.**—Στὴν πρώτη κατηγορία κατέταξαν τὰ ζῶα, ποὺ τὸ σῶμα τους ἔχει ἐσωτερικῶς ἓναν σκελετὸ ἀπὸ κόκκαλα. Βάσι τοῦ σκελετοῦ εἶναι ἡ σπονδυλικὴ στήλη, ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ κεφάλι καὶ καταλήγει στὴν οὐρά.

Σπονδυλικὴ στήλη ἔχει π.χ. ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου, τοῦ προβάτου, τοῦ σκύλου, τῶν πτηνῶν, τῶν ψαριῶν, τῶν φιδιῶν.

Ἄλλα αὐτὰ τὰ ζῶα ποὺ ἔχουν σπονδυλικὴ στήλη, τὰ κατέταξαν σὲ μιὰ μεγάλη συνομοταξία καὶ τὰ ὠνόμασαν **σπονδυλωτά**.

Τὰ ζῶα τῆς συνομοταξίας αὐτῆς τῶν σπονδυλωτῶν, τὰ ὑποδιαίρεσαν κατόπιν, ἀνάλογα μὲ τὰ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ τους, σὲ ὁμάδες μικρότερες ποὺ τις ὠνόμασαν ὁμοταξίες. Οἱ ὁμοταξίες αὐτὲς τῶν σπονδυλωτῶν εἶναι πέντε, οἱ ἀκόλουθες :

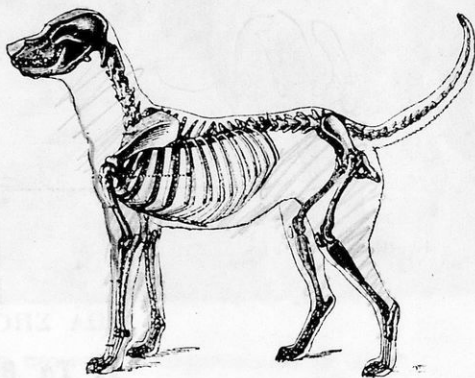
1) Τὰ θηλαστικά, 2) τὰ πτηνά, 3) τὰ ἑρπετά, 4) τὰ ἀμφίβια, 5) τὰ ψάρια.

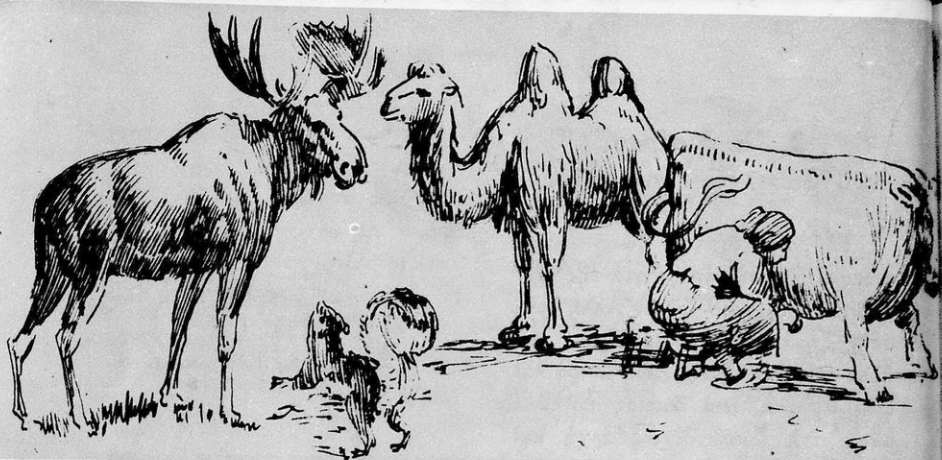
Τὰ θηλαστικά γεννοῦν νεογνά καὶ τὰ θηλάζουν. Ἐνῶ τὰ πτηνά, τὰ ἑρπετά, τὰ ἀμφίβια καὶ τὰ ψάρια γεννοῦν αὐγά καὶ γι' αὐτὸ τὰ ὀνομάζουμε ὠοτόκα.

**Β'.**—Στὴν δευτέρη κατηγορία κατέταξαν ὅλα τὰ ὑπόλοιπα ζῶα, ποὺ δὲν ἔχουν σπονδυλικὴ στήλη καὶ τὰ ὠνόμασαν **ἀσπόνδυλα**.

Ἄσπόνδυλα ζῶα εἶναι π.χ. ἡ μέλισσα, ἡ μύγα, τὸ γταπόδι, ἡ κάμπια, τὸ σκουλήκι κλπ.

Τὰ ἀσπόνδυλα ἀποτελοῦν πολλὲς συνομοταξίες ἀπὸ τις ὁποῖες σπουδαιότερες εἶναι : α) ἡ συνομοταξία τῶν ἀρθροπόδων καὶ β) ἡ συνομοταξία τῶν κοιλεντερωτῶν.





## ΖΩΑ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ

### 1. Τὰ θηλαστικά

**Τὰ γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν.** Τὰ τελειότερα ἀπὸ ὅλα τὰ ζῶα εἶναι τὰ θηλαστικά, στὰ ὁποῖα ἀνήκει καὶ ὁ ἄνθρωπος. Γι' αὐτὸ καὶ τὰ τοποθετοῦμε πρῶτα στὴ συνομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν.

Τὰ κύρια γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν εἶναι τὰ ἑξῆς :

α) Γεννοῦν νεογνά, τὰ ὁποῖα ἀμέσως θηλάζουν.

β) Ἀναπνεύουν μὲ πνεύμονες.

γ) Τὸ αἷμα τῶν εἶναι κόκκινο καὶ θερμό.

δ) Βαδίζουσι μὲ τὰ τέσσερα ἄκρα τοὺς, ἐκτὸς ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο.

ε) Ἄλλα θηλαστικά τρέφονται μὲ φυτὰ καὶ λέγονται *φυτοφάγα*. Ἄλλα τρέφονται μὲ σάρκες καὶ λέγονται *σαρκοφάγα* καὶ ἄλλα τέλος τρέφονται καὶ μὲ φυτὰ καὶ μὲ σάρκες καὶ λέγονται *παμφάγα*.

**Ἐμφέλιες πού μᾶς παρέχουν πολλὰ θηλαστικά.** Ὁ ἄνθρωπος, κατὰ τοὺς ἀρχαιοτάτους χρόνους, ζοῦσε ἀπὸ τοὺς καρποὺς τῶν δένδρων, ἀπὸ τὰ φύλλα, ἀπὸ τοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς καὶ τίς ρίζες τῶν φυτῶν καὶ ἀπὸ τὸ κυνήγι. Κυνηγοῦσε τὰ διάφορα ζῶα, ἰδίως τὰ πρόβατα, τὰ γίδια, τὰ βόδια, τὸν τάρανδο κλπ.

Κατόπιν ἐσκέφθηκε νὰ ἐξημερώσῃ μερικά ἀπὸ αὐτά, νὰ τὰ ἔχη κοντὰ του, νὰ τὰ φυλάῃ μόνος του καὶ νὰ ἔχη ὡς ὠφέλειά του τὸ γάλα τοὺς, τὸ κρέας τοὺς, τὸ μαλλὶ τοὺς καὶ τὸ δέρμα τοὺς.

Ὅταν μετὰ ἀπὸ πολλὰ χρόνια ἀποφάσισε νὰ κατοικήσῃ μονίμως σὲ ἓνα μέρος καὶ νὰ κτίσῃ τὸν κατοικία του, εὐρέθηκε στὴν ἀνάγκη νὰ καλλιεργήσῃ τὴ γῆ. Ἡ γῆ θὰ τοῦ ἔδιδε καρποὺς καὶ γιὰ τὸν ἑαυτό του καὶ γιὰ τὰ ζῶα του.



Τότε τοῦ ἦρθε ἡ ἰδέα νὰ χρησιμοποιοῦν τὰ βόδια του ὡς βοηθοὺς του, νὰ ὀργώνη τὴ γῆ εὐκολώτερα καὶ νὰ σπέρνῃ περισσότερα γεννήματα.

Γιὰ νὰ μεταφέρῃ ἐπίσης τὰ γεννήματά του ἀπὸ τὸ χωράφι στὸ ἀλώνι καὶ ἀπὸ ἐκεῖ στὸ σπῖτι, εἶδε ὅτι τοῦ ἦταν ἀπαραίτητα φορτηγὰ ζῶα. Γι' αὐτὸ λοιπὸν ἐξημέρωσε τὸ ἄλογο, τὸ μουλάρι καὶ τὸ γαϊδούρι.

Τὸ σπῖτι του ὅμως, τὰ χωράφια του, τὰ σπαρτά του καὶ τὰ ποιμνιά του δὲν ἦταν εὐκολο νὰ τὰ προφυλάξῃ ἡμέρα καὶ νύχτα μόνος του.

Γι' αὐτὸ σκέφθηκε νὰ ἐξημερώσῃ καὶ δύο ἄλλα ζῶα, τὸ σκύλο καὶ τὴ γάτα, γιὰ νὰ τὰ ἐχθρῶς φύλακες.

Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ὁ ἄνθρωπος ἐξημέρωσε τὰ διάφορα θηλαστικὰ ζῶα καὶ ἀπὸ τότε τὰ ἔχει ὡς βοηθοὺς καὶ φύλακες τῆς κατοικίας του. Τὰ ζῶα αὐτὰ τὰ ὀνομάζομε κατοικίδια ζῶα.

Τώρα βέβαια καταλαβαίνετε, ὅτι ὅσο περισσότερο περιποιούμεθα τὰ ζῶα μας, τόσο περισσότερὸ καὶ αὐτὰ μᾶς ὠφελοῦν, τόσο καλύτερα προϊόντα μᾶς δίδουν. Ἡ περιποίησι τῶν ζῶων λέγεται *κτηνοτροφία*. Καὶ τὰ προϊόντα ποὺ μᾶς δίδουν, τὸ γάλα, τὸ κρέας, τὰ μαλλιά, τὰ ὀνομάζομε *κτηνοτροφικὰ προϊόντα*. Οἱ ἄνθρωποι ποὺ ἀσχολοῦνται μὲ τὴν κτηνοτροφία λέγονται *κτηνοτρόφοι*.

**Ἡ κτηνοτροφία τῆς πατρίδας μας καὶ ἄλλων χωρῶν.** Ἡ κτηνοτροφία εἶναι μιὰ μεγάλη πηγὴ πλούτου, γιὰ κάθε χώρα.

Ἡ πατρίδα μας δὲν ἔχει πολὺ ἀνεπτυγμένη τὴν κτηνοτροφία της καὶ γι' αὐτὸ τὰ κτηνοτροφικὰ προϊόντα δὲν μᾶς ἐπαρκοῦν.

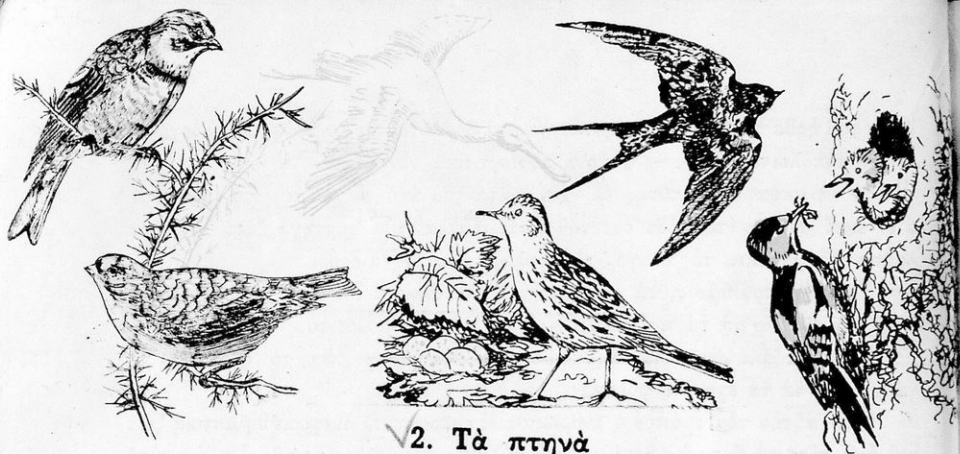
Τὸ κράτος μας ἔστρεψε τὴν προσοχὴ του ἀπὸ ἐτῶν πρὸς τὴν κτηνοτροφία, ἔδρυσε γεωργικοὺς καὶ κτηνοτροφικοὺς σταθμοὺς σὲ διάφορα μέρη τῆς χώρας. Στους σταθμοὺς αὐτοὺς, εἰδικοὶ σπουδασμένοι γεωπόνοι καὶ κτηνοτρόφοι διδάσκουν τὸν τρόπο τῆς ἐπιστημονικῆς περιποιήσεως τῶν ζῶων, γιὰ νὰ μποροῦν νὰ ἀποδίδουν περισσότερα καὶ καλύτερα κτηνοτροφικὰ προϊόντα.

Ἄλλες ξένες χῶρες ἔχουν πολὺ προωδημένη κτηνοτροφία. Ἀπὸ τίς εὐρωπαϊκῆς χῶρες πρώτη στὴν κτηνοτροφία εἶναι τὸ Βέλγιο, κατόπιν ἡ Ὀλλανδία, ἡ Ἑλβετία, ἡ Δανία, ἡ Ἀγγλία. Ἐπίσης ἀνεπτυγμένη κτηνοτροφία ἔχουν οἱ Ἀνατολικῆς Ἰνδίες, ἡ Ἀμερικὴ καὶ ἡ Αὐστραλία.

Ἡ Ἑλλάδα μας εἶναι πολὺ καθυστερημένη στὸ ζήτημα τῆς κτηνοτροφίας.

Ὡστόσο ὅμως καὶ τὸ κλίμα τῆς χώρας μας εἶναι κατάλληλο καὶ οἱ βοσκῆς ἀρκετῆς στὰ βουνὰ καὶ στοὺς κάμπους.

Γι' αὐτὸ καθῆκον μας εἶναι, ἀλλὰ καὶ συμφέρον, νὰ αὐξήσωμε τὴν κτηνοτροφία μας. Τοιοῦτοτρόπως δὲν θὰ εἴμαστε ἀναγκασμένοι νὰ ἀγοράζωμε ἀπὸ τὸ ἔξωτερικὸ κρέατα, βούτυρα, τυριά καὶ μαλλιά.



## ✓ 2. Τὰ πτηνά

**Γενικά γνωρίσματα.** Τὴν δευτέρα ὁμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν, τὴν ἀποτελοῦν τὰ πτηνά. Τὸ κύριο χαρακτηριστικὸ γνωρίσμα τῶν πτηνῶν εἶναι ὅτι ἔχουν τὸ σῶμα σκεπασμένο με πούπουλα. Ἐπίσης τὰ δύο τους ἐμπρόσθια ἄκρα ἔχουν μεταβληθῆ σὲ πτέρυγες. Μὲ τὴ βοήθεια τῶν πτερύγων πετοῦν, γι' αὐτὸ καὶ ὠνομάσθησαν πτηνά.

Ὅταν τὰ πτηνά πετοῦν, ἐκτοπιζοῦν μετὰ τὴν κίνησιν τῶν πτερύγων τοὺς περισσότερον ἀέρα ἀπὸ τὸ βάρος τοῦ σώματός των καὶ γι' αὐτὸ δὲν πέφτουν. Γιὰ νὰ κανονίζου μάλιστα τὴν πτήσιν τοὺς ἔχουν ὡς πηδάλιο τὴν οὐρά.

Δεύτερο χαρακτηριστικὸ τῶν πτηνῶν εἶναι ὅτι γεννοῦν αὐγά. Τὰ αὐγά τους τὰ κλωσσοῦν καὶ ἔπειτα ἀπὸ ἕνα ὠρισμένο χρονικὸ διάστημα βγαίνουν οἱ μικροὶ νεοσσοί, οἱ ὁποῖοι μετὰ τὴν φροντίδα τῶν γονέων τοὺς σιγά-σιγά μεγαλώνουν καὶ γίνονται τέλεια πτηνά.

Τρίτο χαρακτηριστικὸ τῶν πτηνῶν εἶναι ὅτι τὸ στόμα τους ἔχει μεταβληθῆ σὲ ράμφος. Μὲ τὸ ράμφος συλλαμβάνουν ἢ τεμαχίζου τὴν τροφή τους προτοῦ τὴν καταπιοῦν, γιὰτὶ δὲν ἔχουν δόντια. Ἡ κυρία τροφή τῶν πτηνῶν εἶναι τὰ ἔντομα, οἱ σπόροι, οἱ καρποὶ καὶ ἡ χλόη.

Πολλὰ πτηνά τρώγου σάρκες καὶ ἄλλα συλλαμβάνου ψάρια. Καὶ φυσικὰ στὸ κάθε πτηνὸ, ἡ κατασκευὴ τοῦ ράμφους του εἶναι ἀνάλογη μετὰ τὴν τροφή πού τρώγει.

Ὅπως ξέρετε, λίγα πτηνά μένουσιν ὅλον τὸν χρόνον στὴ χώρα μας. Αὐτὰ τὰ πτηνά τὰ ὀνομάζου ἐπιδημητικά. Τὰ ἄλλα, τὰ πιὸ πολλά, μόλις ἔρθῃ τὸ φθινόπωρον, πού λιγοστεοῦν οἱ σπόροι, χάνονται τὰ ἔντομα καὶ τὸ ψῦχος ἀρχίζει, μᾶς φεύγου γιὰ ἄλλες χώρες, πιὸ θερμές. Ἐκεῖ εὐρίσκουσιν ἀφθονὴν τροφή. Καὶ σὰν περάσῃ ὁ χειμῶνας καὶ φθάσῃ ἡ ἀνοιξί, ξανάρχουσι στὴν πατρίδα μας. Τὰ πτηνά αὐτὰ πού ἀποδημοῦν τὰ ὀνομάζου ἀποδημητικά πτηνά.

**Πτηνοτροφία.** Οί ωφέλειες που παρέχουν τὰ πτηνά στους ανθρώπους είναι βέβαια πολλές. Καθαρίζουν τὴν ἀτμόσφαιρα ἀπὸ τὰ βλαβερὰ ἔντομα. Πολλὰ τρώγουν τὰ θνησιμαῖα ζῶα καὶ μᾶς προφυλάσσουν ἀπὸ τὴ μετάδοσι ἀσθενειῶν καὶ ἀπὸ τὴ δυσσομία. Ἄλλα πάλι πτηνὰ μᾶς τέρπουν μὲ τὸ γλυκό τους κελάδημα. Αὐτὰ τὰ ὀνομάζομε ὠδικά. Μερικὰ ἐπίσης μᾶς δίδουν τὸ κρέας τους, τὰ πτερά καὶ τὰ αὐγά τους.

Οἱ ἄνθρωποι, ἀπὸ τοὺς ἀρχαιοτάτους χρόνους, ἐπρόσεξαν τὶς ωφέλειες που μποροῦσαν νὰ τοὺς δώσουν μερικὰ πτηνὰ καὶ γι' αὐτὸ τὰ ἐξημέρωσαν καὶ τὰ ἔκαμαν κατοικίδια. Κατοικίδια πτηνὰ εἶναι οἱ ὄρνιθες, οἱ πάπιες, οἱ χῆνες, οἱ γαλοπούλες, τὰ περιστέρια.

Ἡ περιποίησι τῶν πτηνῶν ἔχει γίνει στὴν ἐποχὴ μας σωστὴ ἐπιστῆμη καὶ λέγεται πτηνοτροφία.

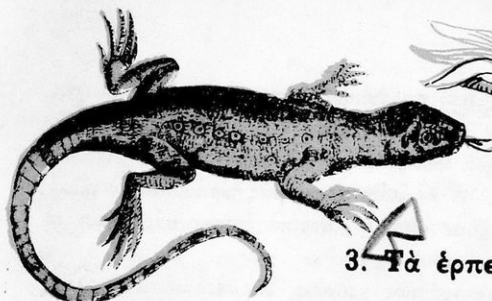
Ἄληθινὸς πλοῦτος γιὰ τὸ σπίτι μας εἶναι ἡ οἰκιακὴ πτηνοτροφία, γιὰτὶ μᾶς παρέχει σχεδὸν ἀλέξοδα κρέας ἐκλεκτὸ καὶ αὐγά τῆς ὥρας, που εἶναι ὑγιεινότερες τροφές καὶ πλούσιες σὲ θρεπτικὰ συστατικά.

Ἡ πατρίδα μας ἔχει ἄρκετὰ ἀνεπτυγμένη πτηνοτροφία. Ὑπάρχουν πολλὰ συστηματικὰ ὄρνιθοτροφεῖα καὶ τὰ προϊόντα τους σχεδὸν μᾶς ἐπαρκοῦν. Γι' αὐτὸ πολὺ ὀλίγα κτηνοτροφικὰ προϊόντα ἀγοράζομε ἀπὸ ἄλλες χώρες, π.χ. αὐγά ἀπὸ τὴν Ὀλλανδία, τὴ Νορβηγία καὶ σκόνη αὐγῶν ἀπὸ τὴν Ἄμερική.

Τὸ κράτος μας ἀπὸ πολλὰ χρόνια ἐσκέφθηκε νὰ διαδώσῃ τοὺς νέους τρόπους που ἐφαρμόζουν οἱ πτηνοτρόφοι τοῦ ἐξωτερικοῦ. Ἰδρυσε λοιπὸν κτηνοτροφικὴς σχολὴς καὶ ἔτσι ἄρχισε καὶ στὴν πατρίδα μας νὰ ἐφαρμόζεται ἡ ἐπιστημονικὴ περιποίησι τῶν πουλερικῶν.

Οἱ κτηνοτρόφοι δίδουν προσοχὴ στὴν κατασκευὴ τοῦ ὄρνιθῶνα, ὥστε νὰ εἶναι ὑγιεινὸς καὶ ἄνετος. Γνωρίζουν ποιὲς τροφές πρέπει νὰ δίδουν στοὺς νεοσσούς καὶ ποιὲς στὰ μεγάλα πουλερικά. Ξέρουν νὰ χρησιμοποιοῦν τὶς ἐκκολαπτικὲς μηχανές, γιὰ νὰ ἔχουν ἄφθονη παραγωγὴ νεοσσῶν. Προλαμβάνουν τὶς ἀσθένειες, οἱ ὁποῖες πολλὲς φορές μποροῦν νὰ ἐρηνώσουν τὸν ὄρνιθῶνα τους.

Οἱ πτηνοτροφικὲς ἐπιχειρήσεις, ὅταν τηροῦν τοὺς ἄρους τῆς ὑγιεινῆς καὶ συστηματικῆς παρακολοθηθῆσεως, δίδουν ἄφθονα κέρδη, χωρὶς νὰ ἀπαιτοῦν καὶ μεγάλους κόπους.



### 3. Τὰ έρπετά

Έρπετά ονομάζομε εκείνα τὰ ζώα πού έρπουν, δηλαδή σύρονται με την κοιλιά στο έδαφος. Μερικά από τὰ έρπετά, έχουν πόδια κοντά, όπως οί σαύρες και οί κροκόδειλοι. Άλλα όμως δέν έχουν καθόλου πόδια, όπως τὰ φίδια.

Τò σώμα τών έρπετών προστατεύεται έξωτερικώς είτε με τò δσπρακο, όπως στή χελώνα, είτε με κερατοειδείς πλάκες, όπως στόν κροκόδειλο, είτε με φολίδες (λέπια), όπως τὰ φίδια.

Δεύτερο χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι τò αίμα τους δέν έχει σταθερή θερμοκρασία. Όταν κάνη ζέστη, τò αίμα τών έρπετών είναι θερμό. Άντιθέτως, όταν κάνη ψύχος, τò αίμα τους είναι ψυχρό. Γι' αυτό και τὰ ονομάζομε συνήθως ψυχρόαιμα ζώα.

Κατά τή χειμερινή περίοδο γίνονται δυσκίνητα και ναρκώνονται τελείως εξαιτίας τού ψύχους. Με τις πρώτες όμως θερμές ήμέρες τής άνοιξεως, αποκοτύν πάλι τήν εύκίνησία τους.

Τὰ έρπετά τρέφονται με μικρότερα ζώα, με έντομα, βατράχους, ψάρια, ζωφια κλπ. Μόνο ή χελώνα τρέφεται με φυτά. Τήν τροφή τους όμως όλα τήν καταπίνουν άμάσητη. Γι' αυτό και τò στόμα τους έχει μεγάλο άνοιγμα και οί σιελογόνοι άδένες βγάζουν άφθονο σάλιο για νά διευκολύνεται ή κατάποσι.

**Στόν άνθρωπο** τὰ έρπετά δέν παρέχουν σχεδόν καμιά ώφέλεια. Γι' αυτό και δέν έδοκίμασε νά τὰ εξημερώση. Είναι ζώα πονηρά, ύπουλα και άστοργα. Άφου ούτε για τὰ ίδια τὰ παιδιά τους δέν ενδιαφέρονται. Γεννούν μόνο τὰ αυγά τους, τὰ χάνουν στο έδαφος και τὰ έγκαταλείπουν. Κατόπιν τὰ μικρά, όταν θά βγούν από τò αυγό, άναζητούν μόνα τους νά βρούν τήν τροφή τους και μόνα τους μεγαλώνουν χωρίς νά γνωρίσουν καθόλου τή στοργή τών γονέων τους.

Πολλά είδη έρπετών είναι άρπακτικά. Συλλαμβάνουν τή λεία τους είτε ένεδρεύοντας είτε κυνηγώντας την. Μερικά φίδια μάλιστα, για νά θανατώσουν εύκολα τή λεία τους, τή δηλητηριάζουν.

Στήν πατρίδα μας γνωστότατο φίδι δηλητηριώδες έχομε τήν όχιά. Τò δηλητηριό της προκαλεί δυσβάσταχτους πόνους. Γι αυτό πρέπει νά δέσωμε άμέσως σφιχτά τò μέρος επάνω από τήν πληγή και νά είδοποιήσωμε τόν γιατρό.

#### 4. Τὰ ἀμφίβια (οἱ βάτραχοι)

Τὴν τετάρτη ὁμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν τὴν ἀποτελοῦν τὰ ἀμφίβια. Ὁνομάσθησαν ἀμφίβια, γιατί μποροῦν νὰ ζοῦν καὶ στὴν ξηρὰ καὶ μέσα στὰ νερά.

Τὸ σῶμα τους εἶναι κατασκευασμένο κατὰ τέτοιον τρόπο, ὥστε νὰ μποροῦν νὰ προχωροῦν στὴν ξηρὰ, ἀλλὰ καὶ νὰ κολυμποῦν στὰ νερά.

Τὸ γνωστότερο ζῶο ἀπὸ τὸ εἶδος τῶν ἀμφιβίων εἶναι οἱ βάτραχοι. Τὸ δέρμα τῶν βατράχων εἶναι γυμνὸ κι ἔχει ἀπ' ἔξω μιὰ γλοιώδη οὐσία γιὰ νὰ τοὺς διευκολύνῃ στὸ κολύμβημα. Τὰ δύο ὀπίσθια πόδια τους εἶναι μεγαλύτερα ἀπὸ τὰ ἐμπρόσθια, γι' αὐτὸ προχωροῦν πάντοτε με πηδήματα.

Στὶς ὄχθες τῶν ποταμῶν, τῶν λιμνῶν, κοντὰ στὶς πηγές καὶ στὰ ρυάκια ποὺ ζοῦν οἱ βάτραχοι, τρέφονται με κουνούπια, με διάφορα ἄλλα ἔντομα, με μικρὰ ζωύφια καὶ με σκώληκες. Καὶ φαίνεται πὼς περνοῦν ζωὴ εὐτυχισμένη, γιατί συχνὰ τοὺς ἀκοῦμε νὰ τραγουδοῦν καὶ νὰ κάνουν πραγματικὲς συναυλίες τὰ ἀνοιξιάτικα καὶ τὰ καλοκαιρινὰ βράδια.

Τὸν χειμῶνα ὅμως, ἐπειδὴ εἶναι ζῶα ψυχρῶαιμα, χώνονται μέσα στὴ λάσπη, κρύβονται κάτω ἀπὸ τὶς πέτρες καὶ ἐκεῖ ναρκωμένοι περιμένουν τὴν ἀνοιξὴ γιὰ νὰ ξαναπαρουσιασθοῦν.

Τὴν ἀνοιξὴ γεννοῦν στὸ νερὸ τὰ αὐγά τους, πολλὰ μαζί σὰν κομπολόγι.

Τὸ χαρακτηριστικὸ τῶν βατράχων εἶναι ὅτι τὰ μικρὰ τους, μόλις βγοῦν ἀπὸ τὸ αὐγὸ, δὲν εἶναι τέλειοι βάτραχοι. Στὴν ἀρχὴ μοιάζουν με πολὺ μικρὰ ψαράκια, γιατί ἔχουν οὐρὰ καὶ ἀναπνέουν με βράγχια. Σιγὰ-σιγὰ ὅμως παθαίνουν μεταμορφώσεις. Παρουσιάζονται τὰ δυὸ πρσινὰ πόδια, ἔπειτα τὰ δυὸ μπροστινὰ καὶ τέλος ἀναπτύσσονται οἱ πνεύμονες καὶ ἐξαφανίζονται τὰ βράγχια καὶ ἡ οὐρὰ. Ἐπειτα ἀπὸ τὶς μεταμορφώσεις αὐτές, οἱ ὁποῖες γίνονται σὲ διάστημα 5 μηνῶν, μᾶς παρουσιάζεται ὁ τέλειος βάτραχος.

Οἱ βάτραχοι δὲν εἶναι ζῶα βλαβερά, ἀλλ' οὔτε καὶ σπουδαῖες ὠφέλειες μᾶς προσφέρουν. Κυρίως μᾶς ὠφελοῦν γιατί τρώγουν τὰ ἔντομα καὶ τὰ ἐπιβλαβῆ ζωύφια, ποὺ πολλαπλασιάζονται στὶς ὄχθες τῶν ποταμῶν, τῶν λιμνῶν καὶ στὰ ἔλη.





## 5. Οί ιχθύες (τά ψάρια)

**Γενικά γνωρίσματα.** Τὴν τελευταία ὁμοταξία τῶν σπονδυλωτῶν τὴν ἀποτελοῦν τὰ ψάρια. Καὶ τὰ κατέταξαν τελευταῖα, γιὰτὶ εἶναι τὰ ἀτελέστερα ἀπὸ ὅλα τὰ σπονδυλωτά.

Τὰ ψάρια ζοῦν μόνον μέσα στὸ νερό. Ἐξω στὴν ἀτμόσφαιρα δὲν μποροῦν νὰ ζήσουν, γιὰτὶ δὲν ἔχουν πνεύμονες γιὰ νὰ ἀναπνεύσουν.

Καὶ ὅμως ἐκεῖ μέσα στὸ νερό ἀναπνεοῦν. Ἄλλὰ ἀναπνεοῦν μὲ εἰδικὰ ὄργανα, δηλαδὴ μὲ τὰ δύο βράγχια, ποὺ εὐρίσκονται ἀριστερὰ καὶ δεξιὰ ἀπὸ τὸ λαίμφο τους. Τὰ βράγχια εἶναι τὸ κυριώτερο χαρακτηριστικὸ τους.

Τὸ σῶμα τῶν ψαριῶν εἶναι γενικὰ σάν ἀδράχτι. Πιο χοντρὸ στὴ μέση καὶ λεπτότερο στὰ ἄκρα. Καὶ τοῦτο ἔχει σημασία, γιὰτὶ τὰ διευκολύνει νὰ διασχίζον τὸ νερό.

Ἐπίσης καὶ τὰ ἄκρα τους ἔχουν μεταβληθῆ σὲ πτερύγια. Τὰ δύο ἐμπρόσθια εἶναι στὸ στῆθος, καὶ λέγονται ἐπιστήθια πτερύγια. Τὰ δύο ὀπίσθια εἶναι στὴν κοιλιά καὶ λέγονται ἐπιγαστρία. Ἐπίσης ἡ οὐρά καταλήγει σὲ πτερύγιο ποὺ χρησιμεύει κυρίως ὡς πηδάλιο.

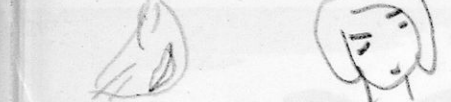
Εἶναι ὅμως προικισμένο τὸ ψάρι καὶ μὲ μιὰ κύστη (φούσκα), ἡ ὁποία τὸ βοηθεῖ νὰ ἀνεβαίνει ἢ νὰ κατεβαίνει στὸ βάθος τοῦ νεροῦ. Ὅταν θέλῃ νὰ κατεβῆ στὸ βάθος, περιμαζεύει τὴν κύστη του γιὰ νὰ ἔχῃ μικρὸν ὄγκο. Ἀντιθέτως, ὅταν θέλῃ νὰ ἀνεβῆ, ἀφήνει τὴν κύστη νὰ ἐξογκωθῆ καὶ τότε γίνεται ἐλαφρότερο καὶ βγαίνει εὐκόλα στὴν ἐπιφάνεια.

Τὰ ψάρια τρέφονται μὲ ἔντομα, σκώληκες, διάφορα ζώψια, ἀλλὰ κυρίως μὲ τίς σάρκες μικροτέρων ψαριῶν. Τὰ μεγάλα τρώγουν τὰ μικρά.

Καὶ ὅμως δὲν ἐξαφανίζονται, γιὰτὶ γεννοῦν μιὰ φορὰ τὸ χρόνο, αὐτὰ ἀμέτρητα. Τὰ αὐτὰ τους τὰ γεννοῦν σὲ μέρη ὅπου τὸ νερό δὲν ταραζεταὶ ἀπὸ τὰ κύματα καὶ ὁ πυθμένας εἶναι ὁμαλὸς καὶ ἀβαθής. Ἐκεῖ μέσα, μὲ τὴ βοήθεια τῆς θερμότητος τοῦ ἡλίου, τὰ αὐτὰ ἐκκολάπτονται μόνον τους. Τοιοῦτοτρόπως ἔπειτα ἀπὸ ὀρισμένες ἡμέρες, παρουσιάζονται τὰ μικροσκοπικὰ ψαράκια τέλεια, χωρὶς μεταμόρφωσι. Κατόπιν σιγά-σιγά τρέφονται καὶ ἀναπτύσσονται μόνον τους χωρὶς καμιά φροντίδα τῶν γονέων.

**Τὰ ψάρια ὡς τροφή.** Τὰ ψάρια εἶναι τροφή θρεπτικωτάτη καὶ οἱ ἄνθρωποι ἀπὸ ἀνημμενεύτων χρόνων τὰ χρησιμοποιοῦν σὲ τόση ἀναλογία, ὅσο καὶ τὸ κρέας τῶν χερσαίων ζώων. Ἐπίσης χρησιμώτατο εἶναι τὸ λίπος των.

Τὰ ψάρια μποροῦμε νὰ τὰ ξεχωρίσωμε σὲ δύο κατηγορίες : α) Σὲ ψάρια τοῦ γλυκοῦ νεροῦ, τὰ ὁποῖα τρώγονται νωπὰ καὶ β) σὲ ψάρια τῆς θαλάσσης,



τά όποια τρώγονται νωπά ή παστά ή καπνιστά ή κονσερβοποιημένα.

Στήν πατρίδα μας πού περιβάλλεται από θάλασσα, πολλοί άνθρωποι στά παράλια και στά νησιά της, άσχολούνται με τήν άλιεία και οί ποσότητες τών ψαριών πού συλλαμβάνουν άνέρχονται σέ χιλιάδες τόνους τό χρόνο. Όστόσο, όμως, δέν έπαρκούν γιαιτή ή κατανάλωσι είναι μεγαλύτερη. Άναγκαζόμαστε λοιπόν νά εισάγωμε και από τό έξωτερικό.

Οί ποσότητες πού άγοράζομε από τό έξωτερικό είναι κυρίως ψάρια παστά (βακαλάος, αύγοτάραχο), καπνιστά (ρέγγες) ή κονσερβοποιημένα (σαρδέλλες, τόνοι, μύδια, σολομοί).

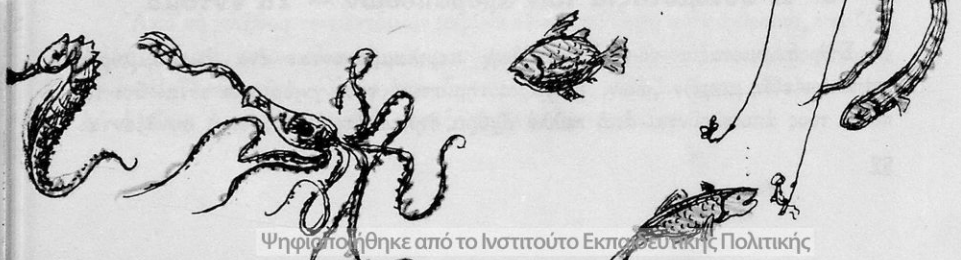
Ξένες χώρες με άνεπτυγμένη άλιεία είναι ή Άγγλία, ή Νορβηγία, ή Όλλανδία, ή Δανία, ή Πορτογαλία και ή Άμερική.

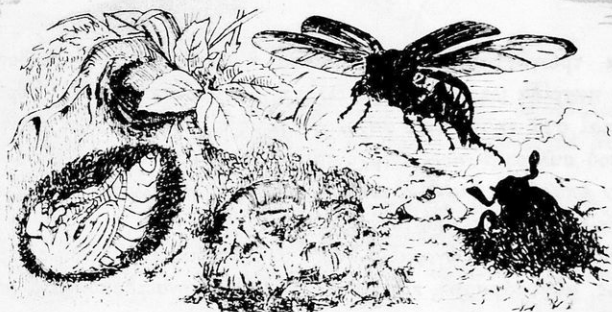
**Τά ιχθυοτροφεία.** Οί μεγαλύτερες ποσότητες τών ψαριών άλιεύονται στις θάλασσες, στά ποτάμια και στις λίμνες. Άρκετές όμως ποσότητες και μάλιστα έκλεκτές, μās έρχονται από τά ιχθυοτροφεία. Τά ιχθυοτροφεία είναι ξέβαθα μέρη στην παραλία της θάλασσας ή τών λιμνών, τά όποια οί άνθρωποι τά έχουν περιφράξει με καλάμια ή με δικτυωτό σύρμα.

Κατά τήν άνοιξη, όταν έρχονται τά ψάρια στά ξέβαθα γιά νά γενήσουν τά αύγά τους, οί ιχθυοτρόφοι άνοίγουν πόρτες στό σύρμα του περιφράγματος. Άπό αυτές τις πόρτες μπαίνουν μέσα τά ψάρια γιά νά γενήσουν. Μόλις όμως μπούν, ξανακλείνουν οί ιχθυοτρόφοι τις πόρτες και αιχμαλωτίζουν χιλιάδες ψάρια. Έκει, αιχμαλωτισμένα, πολλαπλασιάζονται και παχαίνουν.

Τοιουτοτρόπως οί ιχθυοτρόφοι έχουν ψάρια έκλεκτά, πού μπορούν νά τά πιάσουν εύκολα. Τά ιχθυοτροφεία τά όνομάζει ό λαός διβάρια.

Τέτοια ιχθυοτροφεία με έκλεκτά ψάρια, κεφάλους, τσιπούρες, λαβράκια κλπ. έγομε στή λιμνοθάλασσα του Μεσολογγίου, στό Πόρτο Λάγο της Θράκης, στή Ζάκυνθο, στον Άραξο και στό Κατάκωλο. Θα μπορούσαν όμως νά γίνουν και άλλα πολύ περισσότερα, γιαιτή ή πατρίδα μας έχει πολλές παραλλες κατάλληλες.





## ΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ ΖΩΑ

### 1. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών άσπονδύλων

Στά προηγούμενα μαθήματα ώμιλήσαμε για τὰ σπονδυλωτά ζώα. Τώρα ήρθε ή σειρά τών άσπονδύλων.

Άσπόνδυλα ζώα ώνομάσαμε εκείνα, πού δέν έχουν σπονδυλική στήλη.

Οί ζωολόγοι μās λέγουν ότι τὰ είδη τών άσπονδύλων είναι τόσο πολλά πού υπερβαίνουν κατά πολύ τόν αριθμό τών σπονδυλωτών. "Άλλα ζούν στή ξηρά, άλλα στή θάλασσα και άλλα πετούν στόν άέρα.

Γενικώς όλα τὰ άσπόνδυλα είναι ζώα με άτελή οργανισμό. Δέν έχουν ξεχωριστά όργανα για κάθε τους λειτουργία, π.χ. οί σκώληκες δέν έχουν μάτια ούτε πόδια. "Άλλα πάλι έχουν ένα σωλήνα από τόν όποιο περνούν οί τροφές. Αύτός τους χρησιμεύει και για στόμαχος και για έντερα. Ό σωλήνας δηλαδή είναι δλο τους τó πεπτικό σύστημα.

Τά άσπόνδυλα αποτελούν πολλές συνομοταξίες, από τις όποιες εδώ θα εξετάσουμε τις ακόλουθες :

α) Τή συνομοταξία τών άρθροπόδων και ιδίως τὰ έντομα.

β) Τή συνομοταξία τών κοιλεντερωτών και ιδίως τὰ κοράλλια και τους σπόγγους.

### 2. Ό συνομοταξία τών άρθροπόδων — Τά έντομα

Στή συνομοταξία τών άρθροπόδων περιλαμβάνονται ένα εκατομμύριο και πλέον είδη μικρών ζώων. Τό χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι τὰ πόδια τους αποτελούνται από πολλά άρθρα, δηλαδή τμήματα πού συνδέονται

μέ κόμπους. Τέτοια ζῶα εἶναι οἱ μύγες, οἱ ἀράχνες, οἱ πεταλοῦδες κλπ. Ἐπίσης τὸ σῶμα τους δὲν ἔχει ἐσωτερικὸν σκελετό. Ἐχουν ὁμως ἐξωτερικὸ δέρμα πολὺ σκληρό, ὅπου στηρίζονται οἱ διάφοροι μῦς των

Ἡ κυριώτερη ὁμοταξία τῶν ἀρθροπόδων εἶναι τὰ ἔντομα.

Ἡ μέλισσα εἶναι ἓνα ἔντομο. Ἐὰν παρατηρήσωμε τὸ σῶμα της, βλέπομε ὅτι ἔχει δύο ἔντομές. Ἀπὸ αὐτὲς ἐπῆρε καὶ τὸ ὄνομα : ἔντομο.

Μὲ τίς ἔντομές τὸ σῶμα της χωρίζεται σὲ τρία μέρη : σὲ κεφαλή, θώρακα καὶ κοιλιά.

Χαρακτηριστικὸ ἐπίσης τῶν ἔντόμων εἶναι ὅτι ἔχουν ἐξὶ πόδια, τρία ἀπὸ τὸ ἓνα μέρος τοῦ θώρακα καὶ τρία ἀπὸ τὸ ἄλλο. Γι' αὐτὸ λέγονται καὶ ἐξάποδα.

Στὴν κεφαλή τους ἔχουν δύο κεραῖες ὡς ὄργανα ἀφῆς καὶ ὁσφρήσεως. Ἐπίσης ἔχουν καὶ δύο μεγάλα σύνθετα μάτια, ἀποτελοῦνται δηλαδὴ ἀπὸ πολλὰ μικρότερα ἀπλᾶ μάτια. Μὲ τὰ σύνθετα αὐτὰ μάτια τους, χωρὶς νὰ τὰ κινοῦν, μποροῦν νὰ βλέπουν πρὸς ὅλες τίς διευθύνσεις.

Τὸ στόμα τους σχηματίζει ρύγχος ἢ προβοσκίδα γιὰ νὰ ἀναρροφοῦν τὴν τροφή τους, ὅπως π.χ. ὁ φύλλος, ἡ μύγα, ἡ σφήκα κλπ.

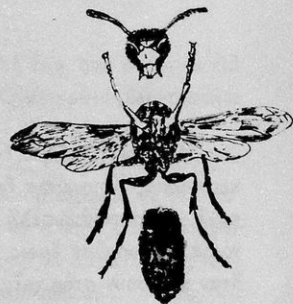
Τὰ περισσότερα εἶδη τῶν ἔντόμων ἔχουν πτέρυγες : ἓνα ἢ δύο ζεύγη ποὺ ἐκφύονται ἀπὸ τὸ ἐπάνω μέρος τοῦ θώρακα.

Στὸ τρίτο μέρος, στὴν κοιλιά, ἔχουν τὰ πεπτικά τους ὄργανα.

Ὅλα τὰ ἔντομα εἶναι ὠοτόκα. Ἀλλὰ ἐὰν παρακολουθήσωμε τὴ ζωὴ ἐνὸς ἔντομου ἀπὸ τὴ στιγμή ποὺ θὰ γεννηθῇ ἀπὸ τὸ αὐγὸ, βλέπομε ὅτι παθαίνει διάφορες μεταμορφώσεις, μέχρις ὅτου γίνῃ τέλειο ἔντομο.

Ἀπὸ τὰ αὐγὰ βγαίνουν μικρὰ σκουλήκια ποὺ λέγονται προνύμφες. Οἱ προνύμφες αὐτὲς τρώγουν λαίμαργα καὶ μεγαλώνουν γρήγορα, ἀλλάζοντας συχνὰ τὸ δέρμα τους. Ὄταν μεγαλώσουν ἀρκετά, κλείνονται μέσα σὲ ἓνα κουκούλι (βομβύκιο), ποὺ τὸ κάνουν μόνες τους καὶ μεταμορφώνονται ἐκεῖ μέσα σὲ νύμφες καὶ χρυσαλλίδες. Ὄταν ἀναπτυχθοῦν τελείως, τρυποῦν τὸ βομβύκιό τους καὶ ἐξέρχονται ὡς τέλεια ἔντομα.

Ἀπὸ τὸ πλῆθος τῶν ἔντόμων μερικὰ εἶναι ἐπιβλαβῆ στὸν ἄνθρωπο, στὰ ζῶα καὶ στὰ φυτὰ, ὅπως εἶναι ἡ μύγα, τὸ κουνούπι, ἡ σφήκα, ὁ κρεμμυδοφάγος, ὁ χρυσοκάνθαρος κλπ. Ὑπάρχουν ὁμως καὶ δύο εἶδη ἔντόμων ὠφελιμώτατα. Αὐτὰ εἶναι ἡ μέλισσα καὶ ὁ μεταξοσκώληκας.



### 3. Τὰ κουνούπια

Ἄπὸ τὰ βλαβερά ἔντομα, τὰ πιὸ ἐπικίνδυνα γιὰ τὴν υἰεΐα μας εἶναι τὰ κουνούπια. Κουνούπια ὅμως εἶναι δύο εἰδῶν. Τὰ κοινὰ κουνούπια καὶ τὰ ἀνωφελῆ. Αὐτὰ τὰ ἀνωφελῆ εἶναι καὶ τὰ ἐπικίνδυνα, γιὰτὶ μᾶς μεταδίδουν τὴν ἐλονοσία. Μποροῦμε ὅμως νὰ τὰ διακρίνωμε εὐκόλα, γιὰτὶ τὰ κοινὰ κουνούπια, ὅταν καθίσουν στὸν τοῖχο, ἔχουν τὸ σῶμα τους παράλληλο πρὸς τὴν ἐπιφάνεια τοῦ τοῖχου. Ἀντιθέτως τὰ ἀνωφελῆ, ὅταν καθίσουν, κρατοῦν τὴν κοιλιά των ἀνυψωμένη καὶ δίδουν στὸ σῶμα τους κλίσι σχεδὸν λοξή.

Τὰ ἀνωφελῆ κουνούπια τρέφονται μὲ τὸ αἷμα τῶν ἀνθρώπων, ἀλλὰ καὶ τῶν ζῶων. Τὸ στόμα τους ἔχει μεταβληθῆ σὲ προβοσκίδα. Μὲ τὴν προβοσκίδα τους τρυποῦν τὸ δέρμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ χύνουν ἓνα ὑγρὸ μέσα στὸ τραῦμα. Τὸ ὑγρὸ προκαλεῖ ἐρεθισμό καὶ συγκεντρώνεται ἐκεῖ ἄφθονο αἷμα. Τοιουτοτρόπως εὐκόλα κατόπιν, μὲ τὴν προβοσκίδα του, τὸ κουνούπι ἀπορροφᾷ τὸ αἷμα καὶ γεμίζει τὴν κοιλιά του.

Τὴ στιγμὴ ὅμως πού μᾶς κεντάει, μπορεῖ νὰ μᾶς μεταδώσῃ καὶ τὸ μικρὸβίον τῆς ἐλονοσίας.

Ἡ ἐλονοσία εἶναι ἀσθένεια φοβερή, γιὰτὶ μᾶς ἐξαντλεῖ καὶ μπορεῖ νὰ μᾶς ὀδηγήσῃ στὸ θάνατο. Βεβαίως τὴν καταπολεμοῦμε μὲ τὴν κίνησι, ἀλλὰ τὰ κουνούπια ἐπανέρχονται καὶ μᾶς ξαναμολύνουν.



**Ἡ καταπολέμησι τῆς ἐλονοσίας.** Στὴν Ἑλλάδα μας πολλὰς χιλιάδες ἀνθρώποι ὑποφέρουν ἀπὸ τὴν ἐλονοσία, ἰδίως ἐκεῖνοι πού κατοικοῦν στὰ πεδινὰ καὶ βαλτώδη μέρη. Ὑπολογίζουσι ὅτι περισσότεροι ἀπὸ 5.000 ἀνθρώποι κάθε χρόνο πεθαίνουν ἀπὸ ἐλονοσία καὶ πλέον ἀπὸ ἓνα ἑκατομμύριον πάσχουσι ἀπὸ ἐλώδεις πυρετοὺς καὶ δὲν μποροῦν νὰ ἐργασθοῦν.

Καταλαβαίνετε βέβαια πόσο μεγάλο εἶναι τὸ πένθος καὶ ἡ ζημία πού προξενεῖ στὴ χώρα μας ἡ ἐλονοσία.

Γι' αὐτὸ τὸ κράτος μας ἔχει κηρύξει ἀγῶνα κατὰ τῆς ἐλονοσίας, ὃ ὁποῖος στρέφεται κυρίως ἐναντίον τῶν κουνουπιῶν. Ἐχει μάλιστα ὀργανώσει γιὰ τὴν καταπολέμησι των, τὰ ἀνθελονοσιακὰ συνεργεῖα. Ἄλλὰ καὶ ὅλοι μας ἔχομε καθῆκον νὰ βοηθήσωμε στὸν ἀγῶνα καὶ νὰ πολεμήσωμε τὸν ἐπικίνδυνον ἐχθρὸ μας.



Γνωρίζουμε ότι τα κουνούπια πολλαπλασιάζονται στα έλη, στα στάσιμα και ακάθαρτα νερά. Έκει γεννούν τα αυγά τους, έξι φορές το χρόνο. Φαντασθήτε πόσο καταπληκτική γονιμότητα έχουν.

Για να έμποδίσουμε λοιπόν τον πολλαπλασιασμό τους, πρέπει να άποστραγυρίζουμε τα έλη και γενικά τα στάσιμα νερά. Και όταν δέν μπορούμε να τα άποξηράνωμε, τότε πρέπει να τους ρίχνωμε πετρέλαιο για να σκεπάζεται ή έπιφάνειά τους. Το πετρέλαιο έχει την ιδιότητα να καταστρέφη τα αυγά και τις προνύμφες τών κουνουπιών και δέν μπορούν να πολλαπλασιασθούν.

Έπίσης πριν κοιμηθούμε καλό είναι να ψεκάζωμε το δωμάτιό μας με D.D.T. ή με φλίτ.

Τέλος, δέν πρέπει να λησμονούμε ότι βοηθοί μας πολύτιμοι στον άγώνα εναντίον τών κουνουπιών είναι τα έντομοφάγα πτηνά, οί νυχτερίδες, τα ψάρια, και οί βάτραχοι, που καταβροχθίζουν χιλιάδες άπό τους φοβερούς αυτούς έχθρούς μας.

#### 4. Η μέλισσα

Έάν έχετε την περιέργεια να προσέξετε μιá μέλισσα, όταν έλθη να καθίση σέ λουλούδι, θα παρατηρήσετε τα έξής χαρακτηριστικά : Το στόμα της είναι κατά τέτοιον τρόπο κατασκευασμένο, ώστε να μπορη να άπορροφή άπό το βάθος του κάλυκα τών λουλουδιών τον γλυκό χυμό, το νέκταρ. Με το νέκταρ κάνει το μέλι της.

Στο έπάνω μέρος του θώρακα έχει δυό ζεύγη πτέρυγες, λεπτές και διαφανείς. Άπό το κάτω άκριβώς μέρος του εκφύονται τα πόδια, τρία δεξιά και τρία άριστερά. Τα πόδια της είναι σκεπασμένα με λεπτότατα τριχίδια, όπου κολάει ή γύρι τών λουλουδιών.

Η κοιλιά της άποτελείται άπό μερικούς δακτυλίους τον ένα μέσα στον άλλο, κατά θαυμάσιο τρόπο προσηρμοσμένους. Άνάμεσα άπό αυτούς τους δακτυλίους, έξέρχεται το κερί, με το όποιο κατασκευάζει τις κανονικές έκείνες θήκες, τα κύτταρα τής κηρήθρας, όπου άποθηκεύει το μέλι.

Στο πίσω μέρος τής κοιλιάς της ή μέλισσα έχει και το όπλο της, δηλαδή το κεντρί. Όταν νομίζη ότι κινδυνεύει, τότε έπιτίθεται κατά του έχθρού της, τον τρυπάει με το κεντρί της και του χύνει μέσα στην πληγή το δηλητήριό της. Το κέντρισμα προξενεί δυνατόν πόνο και το σώμα μας στο σημείο εκείνο πρήσεται και κοκκινίζει. Για να το θεραπεύσωμε το πλένομε με άμμωνία διαλυμένη μέσα σέ νερό.



**Ἡ ζωὴ τῆς κυψέλης.** Οἱ μέλισσες ζοῦν κατὰ σμήνη. Οἱ ἄγριες μέλισσες ἔχουν τὶς κατοικίες τους σὲ κουφάλες δένδρων ἢ μέσα σὲ κοιλώματα βράχων. Οἱ ἄνθρωποι ἀπὸ τοὺς παλαιούς χρόνους ἐξημέρωσαν τὶς μέλισσες. Τὶς συνεκέντρωσαν μέσα σὲ μικρὲς κατοικίες, στὶς κυψέλες καὶ τὶς ὑπεχρέωσαν νὰ ἐργάζωνται πρὸς ὄφελός των.

Κάθε σμήνος ἔχει τὴ βασίλισσά του. Αὐτὴ εἶναι ἡ μητέρα ὅλων καὶ σ' αὐτὴν ὑπακούουν. Τὸ σμήνος ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο εἰδῶν μέλισσες: α) Ἄπὸ 200-300 ἀρσενικὲς μέλισσες ποὺ λέγονται κηφῆνες, β) ἀπὸ τὶς ἐργάτριες, ποὺ εἶναι καὶ οἱ περισσότερες, 20-40 χιλιάδες.

Οἱ ἐργάτριες δουλεύουν ἀπὸ τὴναὐγὴ ἕως τὸ βράδυ. Φεύγουν ἀπὸ τὴν κυψέλη, ἐπισκέπτονται τὰ ἄνθη, ρουφοῦν τὸ μέλι, φορτώνονται γῦρι καὶ ξαναγυρίζουν. Ἡ βασίλισσα μένει πάντοτε μέσα στὴν κυψέλη. Τὴν ἀνοίξει γεννάει τὰ αὐγά της, 6-12 χιλιάδες. Σὲ κάθε κύτταρο τοποθετεῖ καὶ ἀπὸ ἓνα αὐγό. Γεννάει ὅμως καὶ 2-3 αὐγά ἰδιαίτερα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα θὰ βγῆ ἡ νέα βασίλισσα.

Δυὸ ἡμέρες μετὰ τὴν ὠοτοκία τὰ αὐγά σκιάζουν καὶ παρουσιάζονται οἱ προνύμφες. Ἀμέσως τότε εἰδικὲς ἐργάτριες περιέρχονται τὰ κύτταρα καὶ δίδουν τροφή στὶς προνύμφες. Ἐπειτα ὅμως ἀπὸ πέντε ἡμέρες τὶς σκεπάζουν μέσα στὸ κύτταρό τους καὶ τὶς ἀφήνουν κλεισμένες.

Ἐκεῖ μέσα οἱ προνύμφες μεταμορφώνονται σὲ νύμφες καὶ ὅταν περάσουν ὀκτὼ ἡμέρες γίνονται τέλειες μέλισσες. Ἀνοίγουν τότε τὸ κελὶ τους, βγαίνουν ἔξω καὶ ἀρχίζουν τὴν ἐργασία.

Εἶναι πραγματικὰ ἀξιοθαύμαστη ἡ ἐργατικότητά τους, ἡ τάξι, ἡ ὑπακοή, ἡ ἀλληλοβοήθεια καὶ ἡ καθαρὴ καθαριότητα ποὺ ἐπικρατοῦν στὴν κυψέλη. Κάθε μέλισσα ξέρει τὴ δουλειά της. Εἶναι ἡ κυψέλη μιὰ ὑποδειγματικὴ μικρὴ κοινωνία.

Ἀξιοπαρατήρητα εἶναι ἐπίσης τὰ μέτρα πού λαμβάνουν ἐναντίον τῶν ἐχθρῶν τους. Στὴν εἴσοδο τῆς κυψέλης των ἔχουν φύλακες, οἱ ὅποιοι δὲν ἀφήνουν ἄλλο ἔντομο ἢ ξένη μέλισσα, ἢ ποντικό, ἢ σαύρα νὰ μπῆ μέσα. Μόλις δοκιμάση ξένος νὰ μπῆ μέσα, τὸν κτυποῦν μὲ τὸ κεντρί τους καὶ τὸν θανατῶνουν.

Ὅταν μεγαλώσῃ ἡ νέα βασίλισσα, τότε ἡ παλιὰ παραδίδει τὸ θρόνο της καὶ ἐτοιμάζεται νὰ φύγῃ μαζί μὲ τὸ σμήνος τῶν παλαιῶν μελισσῶν.

Ὁ μελισσοκόμος ὅμως προσέχει καὶ μόλις τις ἰδῇ νὰ βγοῖν, τις κράζει, τις συγκεντρώνει καὶ τις τοποθετεῖ σὲ καινούργια κατοικία. Ἐκεῖ τὸ σμήνος ἀρχίζει νέα ζωὴ. Ἐτοιμάζει τις κηρήθρες καὶ γεμίζει τὰ κύτταρα μέλι γιὰ νὰ περάσουν τὸν χειμῶνα καὶ νὰ ζήσουν ὡς τὴν ἐπομένη ἀνοιξί.

**Ἡ μελισσοκομία.** Καὶ τὸ μέλι καὶ τὸ κερὶ εἶναι γιὰ μᾶς προτόντα ὠφελιμώτατα. Γι' αὐτὸ ἐξημερώσαμε τις μέλισσες καὶ τις περιποιούμεθα. Ἡ περιποίησί τους εἶναι ὀλόκληρη τέχνη, πού λέγεται μελισσοκομία. Μάλιστα τὸ κράτος μας γιὰ νὰ διαδώσῃ τὴν τέχνη τῆς μελισσοκομίας ἔχει ἰδρύσει εἰδικές μελισσοκομικὲς σχολές.

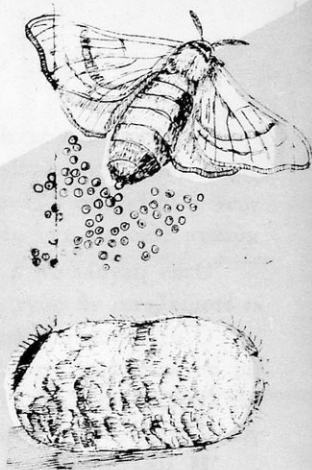
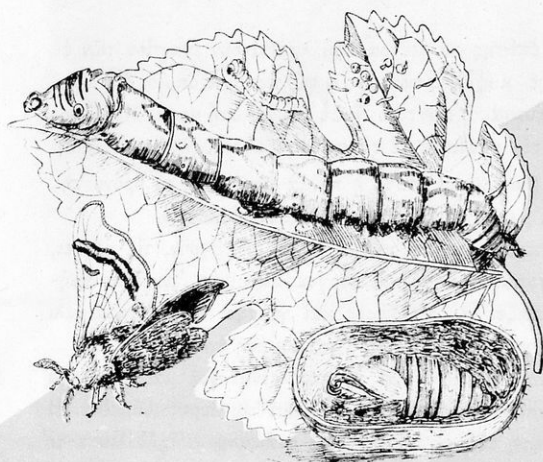
Στὴν πατρίδα μας, πού ἔχει τόσο κατάλληλο κλίμα, ἀφθονα ἄνθη, ἀρωματικά φυτὰ καὶ καρπούς, μπορεῖ ἡ μελισσοκομία νὰ εὐδοκιμήσῃ. Ὡστόσο οὔτε πολλὰ μελισσοκομεῖα ἔχομε, οὔτε καὶ ἡ ἀπόδοσί τους εἶναι ἱκανοποιητικὴ. Τὸ καλύτερο μέλι εἶναι τῆς Ἀττικῆς καὶ λέγεται μέλι τοῦ Ὑμηττοῦ, γιατί οἱ μέλισσες βόσκουν στὶς κατάφυτες ἀπὸ ἀρωματικά θυμάρια, πλαγιές τοῦ Ὑμηττοῦ.

Συστηματικὰ μελισσοκομεῖα ὑπάρχουν κυρίως στὴν Ἀττικὴ, στὴ Χαλκιδικὴ, στὴ Θάσο, στὴν Εὐβοία καὶ στὴν δυτικὴ Πελοπόννησο.

Ἡ περιποίησι τῶν μελισσῶν δὲν ἀπαιτεῖ πολλοὺς κόπους. Τὴν ἀνοιξί καὶ τοὺς πρώτους μῆνες τοῦ καλοκαιριοῦ προπάντων, πρέπει ὁ μελισσοκόμος νὰ προσέχῃ τις κυψέλες του, γιατί τότε γίνεται ὁ πολλαπλασιασμός τῶν μελισσῶν καὶ φεύγουν τὰ σμήνη ἀπὸ τις παλαιὲς κυψέλες.

Σπουδαῖο ρόλο στὴν ἀπόδοσι τοῦ μελισσοκομεῖου παίζουν καὶ οἱ κυψέλες. Οἱ εὐρωπαϊκὲς κυψέλες μὲ τις τεχνητὲς κηρήθρες μποροῦν νὰ ἀποδώσουν 10-20 ὀκάδες μέλι τὸ χρόνο ἢ καὶ περισσότερο.

Ἐνα συστηματικὸ μελισσοκομεῖο μὲ εὐρωπαϊκὲς κυψέλες, εἶναι ἐπιχείρησι πολὺ ἐπικερδῆς, σχεδὸν ἀνέξοδη, χωρὶς μεγάλους κόπους, ἀλλὰ καὶ ἐξαιρετικὰ εὐχάριστη.



## 5. Οί μεταξοσκώληκες

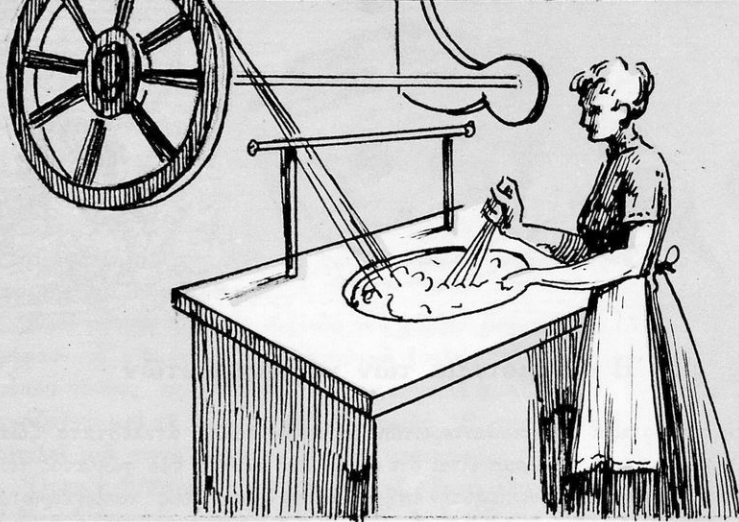
Πρώτη πατρίδα του μεταξοσκώληκα ήταν η Κίνα. 'Από εκεί τον μετέφεραν δύο καλόγηροι στο Βυζάντιο, τον καιρό που έβασίλευε ο αυτοκράτορας 'Ιουστινιανός. 'Από το Βυζάντιο, κατόπιν, διαδόθηκε σε όλη τη νότια Ευρώπη.

Και οι μεταξοσκώληκες, όπως όλα τα έντομα, παθαίνουν μεταμορφώσεις. Πρωτογεννιούνται από αυγά. Τα αυγά τους είναι μικροσκοπικά σαν ψιλός σπόρος. Την άνοιξη σκάζουν και παρουσιάζονται μικρότατες κάμπιες, που τρέφονται με τρυφερά φύλλα μουριάς. Τρώνουν λαίμαργα και οι σηροτρόφοι αναγκάζονται να τους ρίχνουν νέα φύλλα, τέσσερες και πέντε φορές την ημέρα.

Μετά από ένα μήνα μεγαλώνουν και γίνονται όσο το μικρό μας δάκτυλο. Στο μεταξύ αλλάζουν τέσσερες φορές το δέρμα τους και κάθε φορά σταματούν για λίγο να τρώνουν και πέφτουν σε λήθαργο. Μετά από την τετάρτη αλλαγή, το δέρμα τους γίνεται λευκό κι έλαφρά σταχτί.

Τότε πιά ο μεταξοσκώληκας σταματάει τελείως την τροφή και αρχίζει να πλέκει γύρω από το σώμα του το κουκούλι (βομβύκιο). Το πλέκει με ένα λεπτότατο νήμα, που βγάζει από το στόμα του. Το νήμα αυτό έχει μήκος περισσότερο από χίλια μέτρα. Αυτό είναι το μετάξι.

Μετά από έπτά ημέρες, το κουκούλι είναι έτοιμο και μέσα εύρσκεται κλεισμένη ή κάμπια, όπου μεταμορφώνεται σε χρυσαλλίδα. "Όταν περάσουν 20 μέρες ή χρυσαλλίδα γίνεται πεταλούδα, τρυπάει το βομβυκίό της, βγαίνει έξω, γεννάει τα αυγά της, 200-300 χιλιάδες και πεθαίνει.



**Σηροτροφία.** Τὸ κουκούλι (βομβύκιο) ὅταν τρυπηθῆ, εἶναι ἄχρηστο, γιατί κόβεται τὸ μετάξι καὶ δὲν μπορεῖ νὰ ξετυλιχθῆ σὲ κλωστή. Γι' αὐτὸ οἱ σηροτρόφοι κρατοῦν μόνο λίγα βομβύκια γιὰ νὰ ἀποκτήσουν αὐγὰ καὶ τὰ ἄλλα τὰ βυθίζουν σὲ ζεστὸ νερὸ γιὰ νὰ σκοταθῆ ἡ χρυσαλλίδα. Κατόπιν στέλνουν τὰ βομβύκια στὰ μεταξουργεῖα, ὅπου μὲ ἐπεξεργασία εἰδική, ξετυλίζουν τὸ νῆμα, τὸ καθαρίζουν, τὸ βάφουν καὶ ὑφαίνουν τὰ διάφορα μεταξωτὰ καὶ πολύτιμα ὑφάσματα.

Ἡ περιποίησι τοῦ μεταξοσκώληκα λέγεται σηροτροφία. Εἶναι μιὰ ἐργασία πού δὲν ἀπαιτεῖ μεγάλους κόπους, διαρκεῖ περίπου 40 ἡμέρες καὶ ἀποδίδει μεγάλη κέρδη. Θέλει ὅμως προσοχὴ μεγάλη.

Ὁ σηροτρόφος πρέπει νὰ ἐκλέξῃ καλὸ σπόρο (αὐγὰ), νὰ τὸν ἀπλώσῃ σὲ διαμέρισμα καθαρὸ, πού νὰ ἀερίζεται συχνὰ καὶ νὰ ἔχῃ σταθερὴ θερμοκρασία. Οἱ μεταξοσκώληκες εἶναι εὐαίσθητοι. Τὸ κρύο, ἡ ὑγρασία, ἡ συννεφιά, ὁ κακὸς ἀερισμὸς τοὺς βλάπτει. Θέλουν ἄφθονη τροφή, ἡσυχία καὶ σκιά. Οἱ ἠλιακὲς ἀκτῖνες τοὺς ἐνόχλοῦν.

Στὴν πατρίδα μας ἡ σηροτροφία εἶναι ἀρκετὰ ἀνεπτυγμένη. Κυριώτερα κέντρα παραγωγῆς κουκουλιῶν εἶναι τὸ Διδυμότειχο, τὸ Σουφλί, ἡ κεντρικὴ Μακεδονία, ἡ Λάρισα, ἡ Καλαμάτα καὶ ἡ Σπάρτη.

Ἡ ἑλληνικὴ παραγωγὴ κουκουλιῶν φθάνει στοὺς 3.000 τόνους, πού τὰ ἐπεξεργάζονται στὰ ἑλληνικὰ μεταξουργεῖα. Τὰ μεταξωτὰ μας ὑφάσματα ἔχουν ωραίους χρωματισμοὺς καὶ μεγάλη στερεότητα, γι' αὐτὸ ὄχι μόνο ἐδῶ στὸ ἐσωτερικόν, ἀλλὰ καὶ στὸ ἐξωτερικόν τὰ θεωροῦν ὡς ἐκλεκτὰ.

Ἀνεπτυγμένη σηροτροφία ἔχουν ἐπίσης ἡ Κίνα, ἡ Ἰαπωνία, ἡ Ἰταλία, ἡ Γαλλία, ἡ Ἰσπανία καὶ ἡ Τουρκία.





## 6. Ἡ συνομοταξία τῶν κοιλεντερωτῶν

Στὴ συνομοταξία τῶν κοιλεντερωτῶν ἀνήκουν πολλὰ ἀτελέστατα ζῶα. Χαρακτηριστικὸ τους γνώρισμα εἶναι ὅτι ἔχουν στὸ κέντρο τοῦ σώματός των μιὰ κοιλότητα σωληνοειδῆ. Ἀπὸ αὐτὴν ἐπήρσαν καὶ τὸ ὄνομά τους: *κοιλεντερωτὰ*.

Ἡ σωληνοειδὴς αὐτὴ κοιλότητα εἶναι τὸ κυριώτερο ὄργανο τῆς θρέψεως, γιατί ἄλλα ὄργανα δὲν ἔχουν, οὔτε κεφάλι, οὔτε μάτια. Ὅλα σχεδὸν τὰ κοιλεντερωτὰ εἶναι ζῶα θαλάσσια καὶ ζοῦν στὸν πυθμένα συνήθως, προσκολλημένα ἐπάνω στοὺς βράχους.

Ἀπὸ τὰ κοιλεντερωτὰ θὰ ἐξετάσωμε τοὺς σπόγγους καὶ τὰ κοράλλια.

## 7. Οἱ σπόγγοι

Οἱ γνωστοὶ μας σπόγγοι ποὺ μεταχειριζόμεθα, ἀλιεύονται στὸν πυθμένα τῶν θερμῶν παραλιῶν τῆς Μεσογείου. Ἐκεῖ ζοῦν προσκολλημένοι στοὺς βράχους τοῦ βυθοῦ καὶ ἀποτελοῦν ὀλόκληρες ἀποικίες.

Οἱ σπόγγοι αὐτοὶ ποὺ ἀγοράζουμε ἀπὸ τὸ ἐμπόριο, εἶναι ὁ ἐλαστικὸς σκελετὸς τοῦ ζώου. Ὁ σκελετὸς του ἀποτελεῖται ἀπὸ πολυάριθμες μικροσκοπικὲς στοεὲς καὶ θαλάμους, ποὺ στὸ κέντρο τους ἔχουν μιὰ μεγάλη κοιλότητα, ἡ ὁποία καταλήγει σὲ ἓνα στόμιο. Μέσα στὶς πολυάριθμες αὐτὲς ὁπὲς ζῆ τὸ καθαυτὸ ζῶο ποὺ ἔχει σῶμα βλενωδὲς μελανωπὸ.

Μὲ τίς ἐλαφρὲς κινήσεις ποὺ κάνει τὸ σῶμα τοῦ σπόγγου, εἰσέρχεται τὸ θαλάσσιο νερὸ μέσα στοὺς πολυάριθμους πόρους, φθάνει στὴ μεγάλη κοιλότητα καὶ τέλος ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ στόμιο. Ἄλλὰ τὸ νερὸ περιέχει διαφόρους μικροοργανισμοὺς τοὺς ὁποίους συγκρατεῖ ὁ σπόγγος καὶ ταιουτοτρόπως τρέφεται καὶ ζῆ.

Γιὰ νὰ πολλαπλασιασθοῦν οἱ σπόγγοι γεννοῦν αὐτὰ ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἐξέρχονται μικρὰ σκουληκάκια. Αὐτά, ὅταν εὑρουν κατάλληλο μέρος, κολλοῦν στοὺς βράχους τοῦ βυθοῦ καὶ γίνονται νέοι σπόγγοι.



**Ἡ σπογγαλιεία.** Ἡ ἀλιεία τῶν σπόγγων γίνεται κατὰ τοὺς καλοκαίρινους μῆνες. Τὴν ἀνοίξει πολυάριθμα δωδεκανησιακά καΐκια, ἰδίως τῆς Σύμης, τῆς Καλύμνου, ἀλλὰ καὶ τῆς Ὑδρας, τῆς Ἐρμιόνης καὶ τῆς Αἴγινας, ξεκινοῦν γιὰ τὰ παράλια τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῆς Κύπρου.

Ἐκεῖ μένουσιν ὅλη τὴν περίοδο τοῦ καλοκαιριοῦ καὶ ἐπιστρέφουσιν τὸ φθινόπωρο μὲ συνολικὴ ἔσοδα 60 χιλιάδες περίπου τόνους σφουγγάρια. Τὰ σφουγγάρια αὐτὰ τὰ ἐπεξεργάζονται καὶ τὰ ἐξάγουσιν στὸ ἐξωτερικόν. Ἡ σπογγαλιεία ἀποτελεῖ μιὰ πηγὴ πλούτου μεγάλης σημασίας.

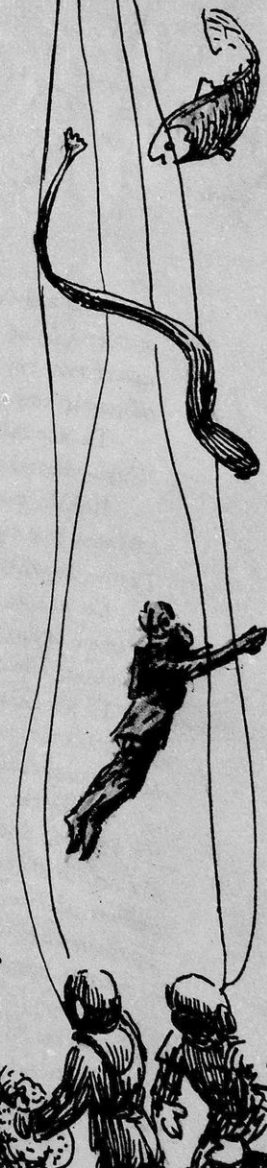
Ὅταν ἡ θάλασσα εἶναι ἀβαθῆς, οἱ εἰδικοὶ σπογγαλιεῖς (οἱ δύτες) βουτοῦν γυμνοὶ καὶ σὲ λίγα δευτερόλεπτα ἀρπάζουσιν ἀπὸ τὸν πυθμένα, ὅσους σπόγγους μπορέσουν καὶ ξαναγεβαίνουσιν στὴν ἐπιφάνεια.

Ἄλλος τρόπος εἶναι ἡ *προσωπίδα* (τὸ φερνέζ), ποὺ φορεῖ ὁ δύτες ἕως τὸ λαιμό. Τὸ φερνέζ ἔχει σωλῆνα, ποὺ ἐπικοινωνεῖ μὲ μιὰ ἀεραντλία, ἡ ὁποία εὐρίσκεται στὸ πλοῖο. Ἔτσι μπορεῖ ὁ δύτες νὰ φθάσῃ βαθύτερα καὶ νὰ μείνῃ περισσότερα λεπτὰ τῆς ὥρας στὸ νερὸ γιὰ νὰ ἐκτελέσῃ τὸ ἔργον του.

Τρίτος τρόπος εἶναι τὸ *σκάφανδρο*. Ὁ δύτες ἔχει ὀλόκληρη ἐνδυμασίαν ἐλαστικὴν, ποὺ τὴ φορεῖ καὶ κατέρχεται στὸ βάθος. Ἡ κεφαλὴ τοῦ σκαφάνδρου εἶναι ἐφωδιασμένη μὲ σωλῆνα, ὁ ὁποῖος φθάνει ἕως τὴν ἀεραντλία καὶ ὁ δύτες μπορεῖ νὰ παίρῃ ἀέρα.

Σὲ ὅλες ὁμῶς τὶς περιπτώσεις ὁ δύτες κινδυνεύει ἀπὸ τὰ διάφορα ἀρπакτικά ψάρια. Καὶ μάλιστα τὰ δυστυχῆματα δὲν εἶναι σπάνια. Ἐπίσης συχνὰ οἱ δύτες παθαίνουν ἀσφυξίαν ἢ παράλυσιν ἐξ αἰτίας τῆς μεγάλης πίεσεως τοῦ νεροῦ ἐκεῖ κάτω, στὰ θαλάσσια βάθη.

Τὰ σφουγγάρια, ὅταν τὰ βγάζουσιν ἀπὸ τὴ θάλασσα, ἔχουσιν χρῶμα σκουροῦ. Τὰ ἀφήνουν λοιπὸν 2-3 ἡμέρας στὸν ἥλιον γιὰ νὰ θανατωθῇ τὸ ζῶον. Κατόπιν τὰ πλένουν, τὰ καθαρίζουσιν, τὰ ἐπεξεργάζονται καὶ ἀφοῦ τὰ στεγνώσουν εἶναι πλέον ἕτοιμα γιὰ τὸ ἐμπόριον.





## 8. Τὰ κοράλλια

Κοιλεντερωτά ζῶα εἶναι καὶ τὰ κοράλλια, πού σχεδὸν ὁμοιάζουν μὲ φυτά. Τὸ κοράλλιο ἔχει ἓναν πεπτικὸ σωλήνα, ὁ ὁποῖος εἶναι τὸ κύριό του ὄργανο. Ἀπὸ τὰ ἐξωτερικὰ τοιχώματα τοῦ σωλήνα χύνεται μιὰ οὐσία ἀσβεστολιθική, σκληρὴ, ἀλλὰ καὶ γυαλιστερή, πού ἔχει διάφορα χρώματα.

Ἀπὸ τὸ σχῆμα τους τὰ κοράλλια φαίνονται πὼς εἶναι φυτά, γεμᾶτά μικρὰ ἄνθη. Καὶ

ὅμως κάθε ἄνθος εἶναι καὶ ἓνα ζῶο, μὲ ὀκτῶ βραχίονες ἰσομεγέθεις, πού εἶναι ἀνοικτοὶ ὅπως τὰ πέταλα τοῦ ἄνθους. Οἱ βραχίονες αὐτοὶ κλείνουν γιὰ νὰ συγκρατήσουν τὴν τροφή, πού εἰσέρχεται ἀπὸ τὸ στόμα μέσα στὴν κοιλότητα τοῦ σώματός των καὶ ἔπειτα ξανανοίγουν.

Τὰ κοράλλια ζοῦν στὸν πυθμὲνα τῶν θαλασσῶν καὶ στοὺς βράχους των. Ἐκεῖ ἀποτελοῦν ἐκτεταμένες ἀποικίες καὶ συνεχῶς πολλαπλασιάζονται.

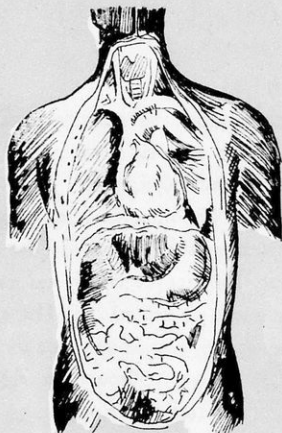
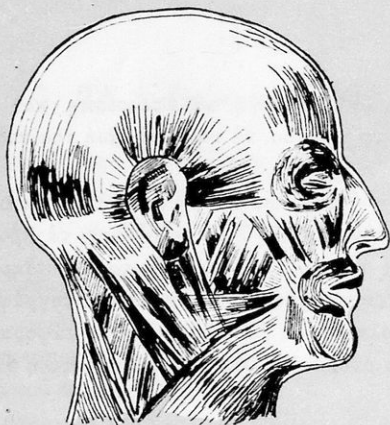
Πολλὲς φορές πολλαπλασιάζονται καὶ πληθαίνουν τόσο, πού μποροῦν νὰ φθάσουν ἕως τὴν ἐπιφάνεια καί, καθὼς εἶναι στερεὰ, ἀποτελοῦν νησιά ὀλόκληρα. Τέτοια κοραλλιογενῆ νησιά ὑπάρχουν στὸν Εἰρηνικὸ ὠκεανό.

Σὲ πολλὲς περιοχὲς τοῦ Εἰρηνικοῦ, τοῦ Ἰνδικοῦ καὶ τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ ὑπάρχουν κοράλλια. Ἄλλὰ καὶ στὴ Μεσόγειο θάλασσα ἐπίσης ὑπάρχουν κοράλλια, ἰδίως στὰ παράλια τῆς Τύνιδας καὶ τοῦ Ἀλγερίου.

Τὰ κοράλλια ἔχουν διάφορα χρώματα, ἀναλόγως τῆς περιοχῆς ὅπου ζοῦν. Τὰ ἐκλεκτότερα εἶναι τὰ κόκκινα, πού ἀλιεύονται στὴ Μεσόγειο. Μὲ τὰ κοράλλια κατασκευάζονται διάφορα κοσμήματα καὶ πολύτιμα κομφοτεχνήματα.

Ἡ ἀλιεία των γίνεται μὲ ἓνα εἰδικὸ μηχανήμα πού λέγεται σταυρὸς. Ὁ σταυρὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ξύλα, πού στὶς ἄκρες των ἔχουν κρεμασμένα δίχτυα. Βυθίζουν τὸν σταυρὸ στὴ θάλασσα καὶ ὅταν φθάσῃ στὸν πυθμὲνα, τὸν σύρουν μὲ ἓνα σχοινί. Τὰ κοράλλια μπερδεύονται στὰ δίχτυα καὶ πιάνονται. Τραβοῦν κατόπιν τὸν σταυρὸ στὴν ἐπιφάνεια καὶ τὰ μαζεύουν.

Στὴν πατρίδα μας ἡ ἀλιεία τῶν κοραλλίων δὲν εἶναι ἀνεπτυγμένη, ὅσο εἶναι ἡ σπογγαλιεία. Κυρίως μὲ τὴν ἀλιεία καὶ τὴν κατεργασία τῶν κοραλλίων ἀσχολοῦνται οἱ Γάλλοι, οἱ Ἰταλοὶ καὶ πρὸ πάντων οἱ Ἰάπωνες. Γιατὶ ἐκεῖ στὴν Ἰαπωνία ἀλιεύουν σημαντικὲς ποσότητες κοραλλίων, τὰ ὁποῖα εἶναι ἐκλεκτῆς ποιότητος.



## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

# ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

## 1. Είσαγωγή

Ὁ ἄνθρωπος ἀνήκει βεβαίως στὸ ζωικὸ βασίλειο, γιατί ἔχει ζωή, γεννιέται, μεγαλώνει, κινεῖται, ἀφήνει ἀπογόνους καὶ τέλος πεθαίνει. Ὡστόσο ἔχει πολλὲς καὶ μεγάλες διαφορὲς ἀπὸ τὰ ζῶα, διαφορὲς σωματικὲς καὶ πνευματικὲς.

Πρῶτα-πρῶτα, ἐὰν θελήσωμε νὰ τὸν κατατάξωμε μέσα στὸ βασίλειο τῶν ζῶων, φυσικὰ θὰ τὸν τοποθετήσωμε στὴν πρώτη συνομοταξία, στὴν συνομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν καὶ μάλιστα στὰ θηλαστικά.

Ἀπ' ὅλα ὅμως τὰ θηλαστικά μόνον ὁ ἄνθρωπος ἔχει τὸ προσὸν νὰ στέκεται ὀρθίως καὶ νὰ βαδίζει ἐλεύθερα μὲ τὰ δυὸ κάτω ἄκρα του, τὰ πόδια. Τὰ ἐπάνω ἄκρα του, τὰ χέρια, τὰ χρησιμοποιεῖ γιὰ νὰ ἐκτελεῖ διάφορες ἐργασίες. Χωρὶς ἀμφιβολία, ἡ ὀρθὴ στάσι τοῦ δίδει παράστημα, ἐπιβολὴ καὶ ἀνωτερότητα ἀπέναντι τῶν ἄλλων ζῶων.

Μὰ ἡ χαρακτηριστικώτερη διαφορὰ τοῦ ἀνθρώπου ἀπὸ τὰ ζῶα εἶναι, ὅτι μπορεῖ νὰ ἐνθυμῆται, νὰ σκέπτεται, νὰ κρίνει, ἀλλὰ καὶ νὰ ἐκφράζη ἐκεῖνο ποὺ ἔχει μέσα στὸ νοῦ του. Μπορεῖ δηλαδὴ νὰ ὀμιλῇ.

Κανένα ἀπὸ τὰ ζῶα δὲν ἔχει λογικὸ ὅπως ὁ ἄνθρωπος καὶ κανένα δὲν ἔχει τὸ χάρισμα τῆς ὀμιλίας. Κανένα δὲν ἔχει τὴν ἰκανότητα νὰ διακρίνη τὸ καλὸ

από το κακό, να πράττη το ωφέλιμο, να δημιουργή, να εφευρίσκη και με τὰ έργαλεία του, τις τέχνες του, τις ἐπιστῆμες του, να κἀνη τὴ ζωὴ του πιδ ἄνετη και πιδ εὐχάριστη.

Δὲν ζῆ, ὅπως τὰ ζῶα, φυσικὴ ζωὴ. Ὁ ἄνθρωπος νύνηται, κτίζει κατοικίες, περιποιεῖται τὰ ὠφέλιμα ζῶα γιὰ νὰ τὸν βοηθοῦν ἢ νὰ τοῦ δίδουν τὰ προϊόντα τους. Καλλιεργεῖ τὴ γῆ και ταξιδεύει με πλοῖα, με αὐτοκίνητα, με σιδηροδρόμους και με ἀεροπλάνα. Παρακολουθεῖ τὸ θέατρο και τὸν κινηματογράφο, τὸ ραδιόφωνο, ἐφεῦρε τρόπους νὰ καταπολεμᾷ τις ἀσθένειες με τὰ διάφορα φάρμακα και νὰ τις θεραπεύη. Ζῆ δηλ. ὁ ἄνθρωπος μιὰ ζωὴ διαφορετικὴ ἀπὸ τὰ ζῶα μιὰ ζωὴ πολιτισμένη.

Γιὰ ὅλους αὐτοὺς τοὺς λόγους δίνουμε στὸν ἄνθρωπο ξεχωριστὴ θέσι και δὲν τὸν ἐξετάζουμε μαζί με τὰ ἄλλα ζῶα τῆς Ζωολογίας, ἀλλὰ ἔχομε ἰδιαίτερη ἐπιστῆμη ἢ ὁποῖα ἀσχολεῖται με αὐτόν, τὴν Ἀνθρωπολογία.

## 2. Τί ἐξετάζει ἡ Ἀνθρωπολογία

Ὁ ἄνθρωπος εἶναι ἕνας ὄργανισμός πολύπλοκος και οἱ ἐπιστῆμονες χρειάσθηκαν νὰ ἐργασθοῦν αἰῶνες πολλοὺς ὥσπου νὰ τὸν μελετήσουν και νὰ τὸν γνωρίσουν σὲ ὅλες του τις λεπτομέρειες. Οἱ γνώσεις αὐτὲς τῶν σοφῶν γιὰ τὸν ἄνθρωπο, ἀπετέλεσαν τὴν ἐπιστῆμη τῆς Ἀνθρωπολογίας.

Ὡστόσο ἐμεῖς, στὸ βιβλίο μας τοῦτο, θὰ περιορισθοῦμε μόνον νὰ ἐξετάσωμε τὴν κατασκευὴ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος, νὰ μάθωμε δηλαδή ἀπὸ ποῖα μέρη ἀποτελεῖται και τί ἐργασία ἐκτελεῖ καθένα μέρος του. Θὰ εἶναι ἐπομένως τὸ βιβλίο μας, μιὰ Σωματολογία τοῦ ἀνθρώπου.

Ἐπὶ πλέον θὰ προσέξωμε και τὸ ἐξῆς : Γνωρίζουμε ὅτι ὁ ὄργανισμός μας ὁμοιάζει με μιὰ μηχανή. Καὶ ὅταν ἡ μηχανὴ πάθη βλάβη, δὲν ἐργάζεται. Ἔτσι και ὁ ὄργανισμός μας, ὅταν πάθη βλάβη, δὲν ἐργάζεται κανονικά. Πρέπει λοιπὸν ἡ μηχανὴ τοῦ ὄργανισμοῦ νὰ λειτουργῆ κανονικά, και γιὰ νὰ λειτουργῆ κανονικά, νὰ εἶναι ὑγιής.

Τὴν καλὴ λοιπὸν λειτουργία τοῦ ὄργανισμοῦ μας τὴν ὀνομάζουμε ὑγεία. Ἡ φροντίδα γιὰ τὴν ὑγεία μας εἶναι καθῆκον ἱερό. Γιατί ἡ ὑγεία εἶναι τὸ πολυτιμότερο ἀγαθὸ τοῦ ἀνθρώπου. Τὸν τρόπο και τὰ μέσα με τὰ ὁποῖα θὰ προφυλάξωμε τὴν ὑγεία μας, θὰ μᾶς τὰ διδάξῃ ἡ Ὑγιεινὴ.

Στὴν Ἀνθρωπολογία μας λοιπὸν θὰ διδαχθοῦμε τὴ Σωματολογία και τὴν Ὑγιεινὴ.



### 3. Το ανθρώπινο σώμα και τὰ μέρη του

Τὸ σῶμα μας, ὅπως ξέρετε, ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ δύο πράγματα: ἀπὸ τοὺς μῦς, (τὶς σάρκες) καὶ ἀπὸ τὰ ὀστᾶ, (τὰ κόκκαλα).

Οἱ μῦς εἶναι μαλακοί, εὐλύγιστοι καὶ περιβάλλονται ἐξωτερικῶς ἀπὸ τὸ δέρμα.

Ἀντιθέτως τὰ ὀστᾶ εἶναι στερεὰ καὶ συνδέονται μεταξύ τους με ἄρθρωσις ἢ κλειδώσεις. Ὅπως εἶναι μάλιστα τακτοποιημένα, σχηματίζουν τὸν σκελετὸ τοῦ σώματός μας.

Ὁ σκελετὸς προστατεύει τὰ ἐσωτερικὰ λεπτὰ μας ὄργανα, στηρίζει τοὺς μῦς καὶ γενικὰ δίδει τὸ σχῆμα στὸ σῶμα μας.

Διακρίνομε στὸ σῶμα τρία κυρίως μέρη: τὴν κεφαλὴ, τὸν κορμὸ καὶ τὰ ἄκρα.

### 4. Ὁ σκελετὸς

#### α' Τὰ ὀστᾶ καὶ τὰ συστατικά των

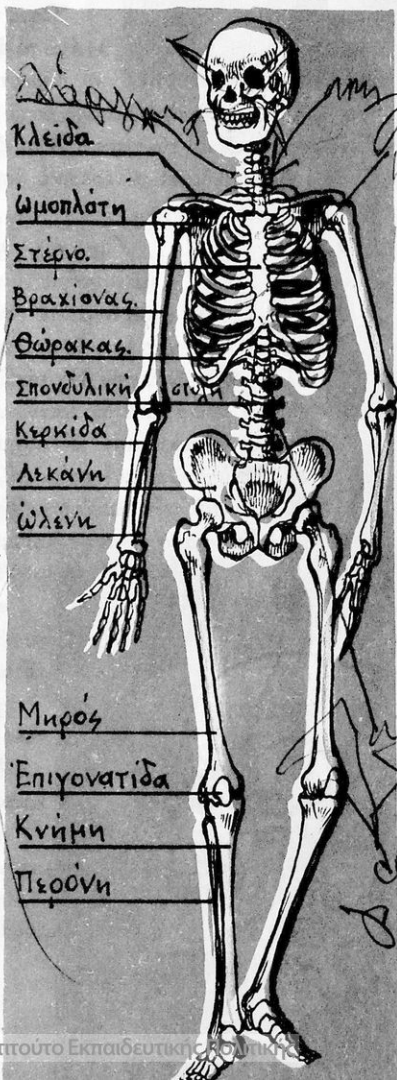
1. Τὸ σχῆμα τῶν ὀστῶν καὶ οἱ συνδέσεις τους. Τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀνθρώπινου σκελετοῦ δὲν ἔχουν οὔτε τὸ ἴδιο σχῆμα οὔτε τὸ ἴδιο μέγεθος. Ἄλλα εἶναι μακριά, ἄλλα πλατειά, ἄλλα κυλινδρική κτλ.

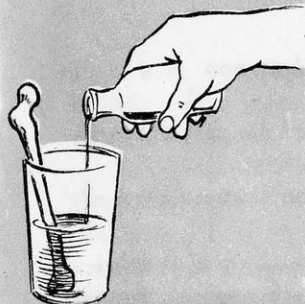
Συνδέονται ὅμως ὅλα μεταξύ τους με τὶς ἀρθρώσεις ἢ κλειδώσεις, γιὰ νὰ διευκολύνεται ἡ κίνησί τους. Μερικὰ συνδέονται με χόνδρους, γιὰ νὰ ἔχουν μιὰ σχετικὴ εὐκαμψία, ὅπως τὰ ὀστᾶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης. Ἄλλα τέλος συνδέονται με ραφῆς καὶ εἶναι ἀκίνητα, ὅπως τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς.

#### 2. Τὰ συστατικά τῶν ὀστῶν.

Βάζομε σ' ἓνα ποτήρι δυνατὸ ξύδι ἢ διάλυσι ὑδροχλωρικοῦ ὀξέος καὶ μέσα

#### 5. Φυσικὴ Ἱστορία ΣΤ'





ἐκεῖ βυθίζομε ἓνα κόκκαλο, π.χ. ἓνα κόκκαλο προβάτου. Ἐπειτα ἀπὸ ἀρκετὸ χρονικὸ διάστημα, παρατηροῦμε ὅτι τὸ κόκκαλο μεταβάλλεται σὲ μιὰ μαλακὴ οὐσία ποῦ ὀνομάζεται ὀστεΐνη· τὰ ἄλλα συστατικά ποῦ περιείχε ἀποχωρίσθηκαν. Τὰ συστατικά αὐτὰ εἶναι δύο, τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο καὶ τὸ φωσφορικὸ ἀσβέστιο.

Ἔτσι τὰ ὀστᾶ ἀποτελοῦνται : α) ἀπὸ τὴν ὀστεΐνη, β) ἀπὸ τὸ ἀνθρακικὸ ἀσβέστιο καὶ γ) ἀπὸ τὸ φωσφορικὸ ἀσβέστιο.

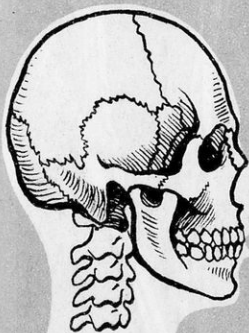
Κατὰ τὴ νεαρὴ ἡλικία τὰ ὀστᾶ περιέχουν περισσότερη ὀστεΐνη καὶ γι' αὐτὸ εἶναι μαλακὰ καὶ εὐκαμπτα. Ὅσο ὅμως προχωρεῖ ἡ ἡλικία, παίρνουν περισσότερο ἀνθρακικὸ καὶ φωσφορικὸ ἀσβέστιο, γίνονται σκληρότερα, ἀλλὰ καὶ πιὸ εὐθραυστα.

### β' Τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς

Στὴν κεφαλὴ διακρίνομε τὰ ὀστᾶ τοῦ προσώπου καὶ τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου.

Τὸ πρόσωπό μας ἔχει ἐσωτερικῶς δέκα ὀστᾶ, τὰ ἐξῆς :

- α) Τὰ δακρυϊκά, ποῦ σχηματίζουν τὶς κοιλότητες τῶν ὀφθαλμῶν.
- β) Δύο ρινικά, ποῦ σχηματίζουν τὶς κοιλότητες τῆς μύτης.
- γ) Δύο ζυγωματικά, ποῦ σχηματίζουν τὰ ἐξογκώματα τῶν παρεϊῶν.
- δ) Δύο ὑπερώα, ποῦ σχηματίζουν τὸν οὐρανίσκο.
- ε) Δύο ὀστᾶ τῶν σιαγόνων. Ἐνα τῆς ἄνω σιαγόνος ποῦ μένει ἀκίνητο καὶ ἓνα τῆς κάτω σιαγόνος ποῦ εἶναι κινητό.



Τὸ κρανίο ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ἐξῆς ὀστᾶ :

- α) Τὸ μετωπικόν, ποῦ σχηματίζει τὸ μέτωπο.
- β) Τὰ δύο βρεγματικά, ποῦ εὑρίσκονται στὴν κορυφὴ τοῦ κρανίου.
- γ) Τὰ δύο κροταφικά, ποῦ σχηματίζουν τοὺς κροτάφους.
- δ) Τὸ ἰνιακόν, ποῦ κλείνει τὸ πίσω μέρος τοῦ κρανίου.
- ε) Τὸ ἡθμοειδές, ποῦ βρίσκεται κάτω ἀπὸ τὸ μετωπικόν.
- στ) Τὸ σφηνοειδές, ποῦ εὑρίσκεται στὴ βᾶσι τοῦ κρανίου.

Τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου εἶναι ἀκίνητα καὶ συνδέονται με-  
ραφές. Ἐσωτερικῶς σχηματίζουν κοιλότητα, μέσα στὴν ὁ-  
ποία φυλάσσεται τὸ πιὸ σπουδαῖο ὄργανο τοῦ σώματος. ὁ  
ἐγκέφαλος.

### γ' Τὰ ὀστᾶ τοῦ κορμοῦ

Ὁ κορμὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τῆς σπονδυλικῆς  
στήλης καὶ ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τοῦ θώρακα.

1. Ἡ σπονδυλικὴ στήλη τοῦ κορμοῦ ἀποτελεῖται  
ἀπὸ 33 σπονδύλους.

Οἱ σπόνδυλοι εἶναι τοποθετημένοι ὁ ἕνας ἐπάνω στὸν  
ἄλλο καὶ συνδέονται μεταξύ τους με χόνδρους, γιὰ νὰ ἔχη  
ἡ στήλη εὐλυγισία. Ἐσωτερικῶς οἱ σπόνδυλοι ἔχουν ὀπή  
καὶ τοιοῦτοτρόπως σχηματίζεται ἕνας σωλήνας, μέσα στὸν  
ὁποῖο εὐρίσκεται ὁ νωτιαῖος μυελός.

Ἀπὸ τοὺς 33 σπονδύλους, οἱ 7 πρῶτοι λέγονται ἀρχε-  
νικοί, οἱ 12 θωρακικοί, οἱ 5 ὀσφρακοί, οἱ ἄλλοι 5 ἱεροὶ καὶ οἱ  
4 τελευταῖοι κοκκυγικοί.

Οἱ 23 πρῶτοι σπόνδυλοι λέγονται γνήσιοι. Οἱ τελευ-  
ταῖοι 9, δηλαδή οἱ ἱεροὶ καὶ οἱ κοκκυγικοί, λέγονται νόθιοι,  
γιατὶ ἐνώνονται μεταξύ τους στερεὰ καὶ ἀποτελοῦν σχεδὸν  
ἕνα ὀστό, πού ὀνομάζεται ἱερὸ ὀστό.

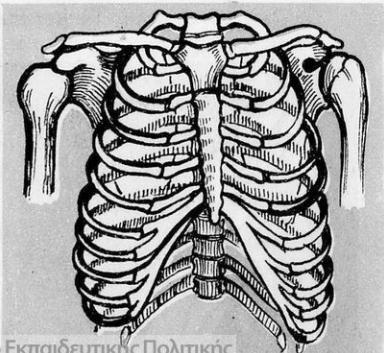
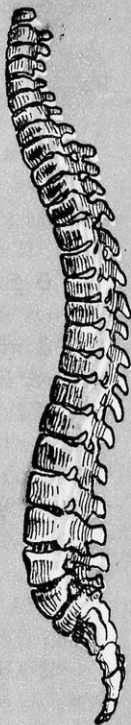
Ὁ πρῶτος σπόνδυλός λέγεται ἐπιστροφάας ἢ ἄτλας  
γιατὶ ἐπάνω σ' αὐτὸν στηρίζεται καὶ στρέφεται ἡ κεφαλή.

2. Ὁ θώρακας ἀποτελεῖται ἀπὸ τὶς πλευρὲς καὶ ἀπὸ  
τὸ στέρνο.

Οἱ πλευρὲς εἶναι 12 ζεύγη ὀστῶν, πού ὁμοιάζουν με τό-  
ξα. Ἀρχίζουν ἀπὸ τοὺς θωρακικοὺς σπονδύλους καὶ προ-  
χωρώντας συγκλίνουν πρὸς τὰ ἐμπρὸς καὶ σχη-  
ματίζουν τὸν θώρακα.

Τὰ ἐπτά πρῶτα ζεύγη ἐνώνονται στὸ στήθος  
με τὸ στέρνο, πού σὰν πλατὺ ξίφος ὄρθιο, κλεί-  
νει τὸ ἐμπρόσθιο μέρος τοῦ θώρακα. Αὐτὲς οἱ  
πλευρὲς λέγονται γνήσιες.

Τὰ ἄλλα ζεύγη δὲν φθάνουν ὡς τὸ στέρνο,  
ἐνώνονται ὁμως μαζί του με χόνδρους. Τὰ δύο



κατώτερα ζεύγη είναι μικρότερα και μένουν ασύνδετα. Αυτά τὰ τελευταία πέντε ζεύγη λέγονται νόθες πλευρές ἢ ψευδοπλευρές.

Μέσα στὸ θώρακα φυλάσσονται οἱ πνεύμονες, ἡ καρδιά καὶ τὸ στήθι.

#### δ' Τὰ ὀστᾶ τῶν ἄκρων

**1. Τὰ ὀστᾶ τῶν ἄνω ἄκρων.** Στὰ ἄνω ἄκρα διακρίνομε τὸν ὤμο, τὸν βραχίονα, τὸν πήχyu καὶ τὴν ἄκρα χεῖρα. Ὁ ὤμος ἔχει δύο ὀστᾶ: τὴν ὠμοπλάτη καὶ τὴν κλεῖδα. Ἡ ὠμοπλάτη εἶναι ἓνα κόκκαλο πλατὺ καὶ εὐρίσκεται στὰ νῶτα. Ἡ κλεῖδα συνδέεται πίσω μὲ τὴν ὠμοπλάτη καὶ μπροστὰ μὲ τὸ στέρνο.

Ὁ βραχίονας ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα μακρὸ κυλινδρικοῦ κόκκαλο ποῦ συνδέει τὴν ὠμοπλάτη μὲ τὸν πήχyu.

Ὁ πήχyu ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὀστᾶ: τὴν κερκίδα καὶ τὴν ὠλένη. Ὁ πήχyu στὸ ἐπάνω μέρος σχηματίζει τὸν ἀγκῶνα.

Ἡ ἄκρα χεῖρα τέλος, ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν καρπὸ, τὸ μετακάρπιο καὶ τὰ δάκτυλα. Ὁ καρπὸς ἔχει 8 ὀστάρια καὶ τὸ μετακάρπιο 5, μὲ τὰ ὁποῖα συνδέονται τὰ δάκτυλα. Κάθε δάκτυλο ἀποτελεῖται ἀπὸ 3 ἐπιμήκη μικρὰ ὀστᾶ ποῦ ὀνομάζονται φάλαγγες. Τὸ μεγάλο δάκτυλο ἔχει μόνον δύο φάλαγγες. Τὰ δάκτυλα τοῦ χεριοῦ ἔχουν ξεχωριστὰ ὀνόματα καὶ λέγονται μὲ τὴ σειρά: ἀντίχειρας, δείκτης, μέσος, παράμεσος καὶ μικρός.

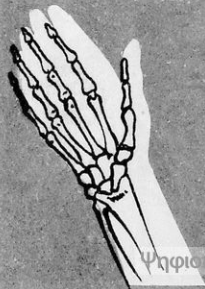
**2. Τὰ ὀστᾶ τῶν κάτω ἄκρων.** Στὰ κάτω ἄκρα διακρίνομε: τὴ λεκάνη, τὸ μηρό, τὴν κνήμη καὶ τὸν ἄκρον πόδα.

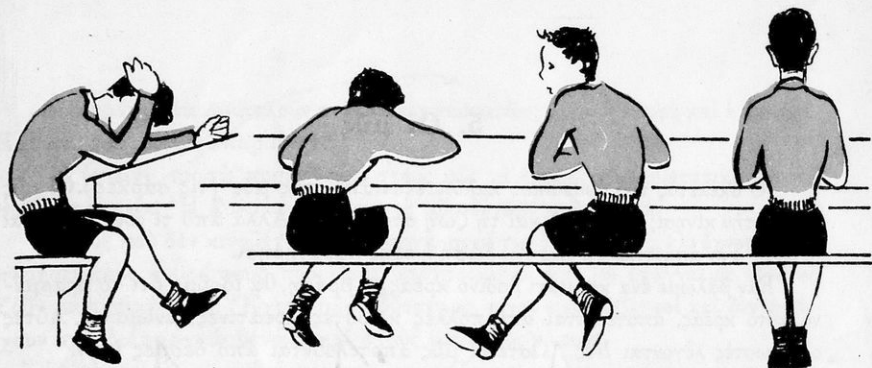
Ἡ λεκάνη ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο πλατιά ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν ἓνα εἶδος λεκάνης, ποῦ φράσσει τὴ βάσι τοῦ κορμοῦ καὶ προφυλάσσει τὰ ἐντόσθια.

Ὁ μηρός εἶναι τὸ μεγαλύτερο ὀστὸ τοῦ ἀνθρωπίνου σκελετοῦ.

Ἡ κνήμη ἔχει δύο ὀστᾶ: τὴν κνήμη καὶ τὴν περόνη. Στὸ σημεῖο ὅπου ἐνώνεται ἡ κνήμη μὲ τὸν μηρό σχηματίζεται τὸ γόνατο μὲ τὴν ἐπιγονατίδα.

Στὸν ἄκρον πόδα διακρίνομε: τὸν ταρσὸ, τὸ μετατάρσιο καὶ τὰ δάκτυλα. Ὁ ταρσὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ 7 ὀστᾶ, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ὁ ἀστράγαλος καὶ ἡ πτέρνα εἶναι μεγαλύτερα. Τὸ μετατάρσιο ἀποτελεῖται ἀπὸ 5 ὀστάρια, τὰ ὁποῖα συνδέονται μὲ πέντε δάκτυλα. Καὶ κάθε δάκτυλο ἔχει τρία ὀστάρια.





### ε') 'Η ύγιεινή τῶν ὀστέων

Πολλές είναι οἱ βλάβες καὶ οἱ παραμορφώσεις ποῦ μποροῦν νὰ πάθουν τὰ ὀστά τοῦ σκελετοῦ μας. Καὶ μερικές φορές είναι τόσο σοβαρές, ποῦ μᾶς κάνουν τὴ ζωὴ μας δύσκολη. Εὐκολώτερα μάλιστα παθαίνουν βλάβες καὶ παραμορφώσεις τὰ ὀστά τῶν μικρῶν παιδιῶν, γιατί δὲν ἔχουν ἀκόμη σκληρυνθῆ. Οἱ συνηθέστερες είναι οἱ ἑξῆς :

**1. 'Η σκολίωσι.** Είναι ἡ παραμόρφωσι τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ προέρχεται ἀπὸ τὴν ἀπροσεξία μας καὶ ἀπὸ τὴν κακὴ συνήθεια νὰ γέρνωμε ἀριστερὰ ἢ δεξιὰ ἔταν καθόμαστε καὶ γράφωμε ἢ ἔταν μελετᾶμε. Πρέπει λοιπὸν νὰ προσέχωμε, ἔταν καθόμαστε ἢ καὶ ἔταν βαδίζωμε νὰ ἔχωμε τὸ σῶμα ἴσι καὶ ὀρθιο καὶ οἱ ὄμοι μας πάντοτε νὰ εὐρίσκωνται στὸ ἴδιο ὕψος.

**2. 'Η κύρτωσι ἢ καμπουρίασμα.** Πολλὰ παιδιά, ἔταν μελετοῦν ἢ γράφουν ἢ ἔταν βαδίζουν, ἔχουν τὴν κακὴ συνήθεια νὰ σκύβουν καὶ νὰ καμπουριάζουν. Μὲ τὸν καιρὸ ὅμως ἡ σπονδυλικὴ τους στήλη παραμορφώνεται καὶ κατανοῦν καμπουρηδες. Γι' αὐτὸ πρέπει πάντοτε νὰ προσέχωμε τὴ στάση μας, ὥστε ἡ σπονδυλικὴ μας στήλη νὰ εἶναι ἴσια καὶ ὀρθια.

**3. 'Η λόρδωσι** είναι καὶ αὐτὴ παραμόρφωσι τῆς σπονδυλικῆς στήλης. "Ὅταν τεντώνωμε διαρκῶς τὸ σῶμα μας πρὸς τὰ ὀπίσω, ἡ σπονδυλικὴ στήλη χάνει τὴ φυσικὴ τῆς θέσι καὶ ὁ ἄνθρωπος περπατεῖ, ὡς νὰ εἶναι τελείως ἀλύγιστος.

4. Πολλές φορές ἀπὸ μιὰ ἀπότομη πτώσι, ἀπὸ ἓνα παραπάτημα, ἀπὸ ἓνα ἀπρόσεκτο κτύπημα, μποροῦμε νὰ πάθωμε **διάστρεμμα** (στραμπούλημα) ἢ **ἐξάρθρωσι** (βγάλισμο) ἢ καὶ **κάταγμα** (σπάσιμο), τοῦ ὀστοῦ. Στις περιπτώσεις αὐτὲς αισθανόμαστε πόνους φρικτοὺς καὶ τὸ μέρος ἐκεῖνο τοῦ σώματός μας πρὴσκειται. Πρέπει τότε ἀμέσως νὰ λάβωμε τὰ μέτρα μας, νὰ βάλωμε ἐπάνω στὸ πονεμένο μέρος ψυχρὰ ἐπιθέματα καὶ συγχρόνως νὰ καλέσωμε τὸ γιατρὸ. "Ὅταν μάλιστα ἔχομε κάταγμα, οἱ πόνοι εἶναι ἀβάστακτοι καὶ ὁ κίνδυνος σοβαρός.



## 5. Οί μῦς

Ὁ σκελετός τοῦ ἀνθρώπου καλύπτεται ἀπό τοὺς μῦς (τις σάρκες). Οἱ μῦς δίδουν τὴν κίνησι, τὴ μορφή καὶ τὴ ζωὴ στὸ σῶμα. Ἀλλὰ ἀπὸ τί ἀποτελοῦνται οἱ μῦς ; Τὴν ἀπάντησι θὰ μᾶς τὴν δώσῃ ἡ ἐξῆς παρατήρησι.

Ἐὰν βάλωμε ἓνα κομμάτι βοδινοῦ κρέας νὰ βράσῃ, θὰ ἰδοῦμε ὅτι τὸ βρασμένο αὐτὸ κρέας, ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς κλωστὲς κρεάτινες, ἐνωμένες. Αὐτὲς οἱ κλωστὲς λέγονται ἴνες. Ὡστε οἱ μῦς ἀποτελοῦνται ἀπὸ δέσμες ἰνῶν.

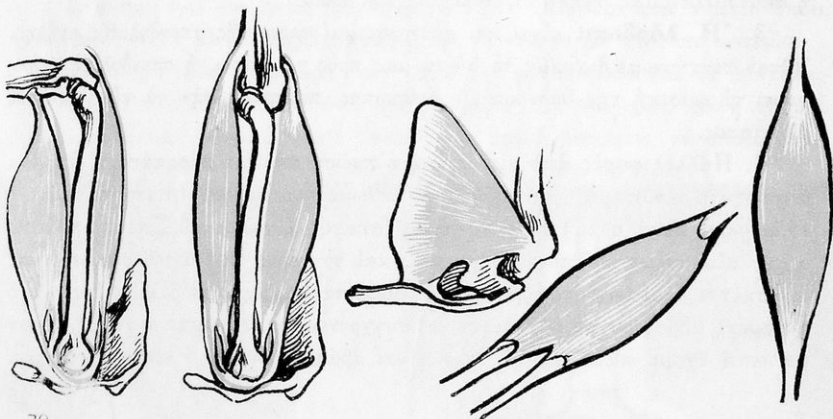
Οἱ μῦς περιβάλλονται ἀπὸ μιὰ λεπτὴ μεμβράνη. Ἡ μεμβράνη αὐτὴ ἐξέχει στὰ ἄκρα τῶν μυῶν καὶ σχηματίζει ὑπόλευκας χορδὰς ποὺ λέγονται τένοντες. Τὰ δυὸ ἄκρα τῶν μυῶν αὐτῶν ριζώνουν μὲ τοὺς τένοντες σὲ δυὸ πλησίον ὁσᾶ, γιὰ νὰ μποροῦν νὰ τὰ κινοῦν.

Οἱ ἐπιστήμονες ἔχουν ὑπολογίσει ὅτι ὑπάρχουν 600 περίπου μῦς στὸ ἀνθρώπινο σῶμα. Οἱ περισσότεροι ἀπὸ αὐτοὺς τοὺς μῦς ἔχουν σχῆμα ἀδραχτιοῦ (ἀτρακτοειδῆς μῦς). Εἶναι παχύτεροι στὴ μέση καὶ λεπτότεροι στὰ ἄκρα, τὰ ὁποῖα ὅπως εἶπαμε, ὀνομάζονται τένοντες.

Οἱ μῦς αὐτοὶ κινοῦνται ὅλοι τους σχεδὸν μὲ τὴ θέλησί μας καὶ τοιοῦτοτρόπως ἐκτελοῦμε ὅλες τὶς κινήσεις ποὺ θέλομε καὶ ὅποτε θέλομε.

Ἐπὶ τῶν μῶν καὶ μερικοὶ μῦς ποὺ δὲν ὑπακούουν στὴ θέλησί μας, ὅπως π.χ. ἡ καρδιά, τὸ στομάχι, τὰ ἔντερα καὶ οἱ πνεύμονες κλπ.

**Ἐπισημῶς τῶν μυῶν.** Ἀφοῦ οἱ μῦς δίδουν τὴν κίνησι, τὴ ζωὴ καὶ τὴ μορφή στὸ σῶμα, ἐννοεῖται ὅτι πρέπει νὰ εἶναι ὑγιεῖς γιὰ νὰ ἐκτελοῦν κανονικὰ τὸν προορισμὸ τους.



Δύο πράγματα συντελοῦν στήν υγεία τῶν μυῶν: ἡ καλή τροφή καί ἡ ἄσκησι.  
Καί τά δύο εἶναι ἀπαραίτητα.

Ἡ υγιεινή τροφή προμηθεύει στούς μῦς τά ἀπαραίτητα συστατικά γιά τή συντήρησί τους Ἡ ἄσκησι δίδει στούς μῦς δύναμι καί ἀντοχή.

Οἱ μῦς πού δέν κινοῦνται χάνουν σιγά-σιγά τήν δύναμί τους. Θά ἔχετε παρατηρήσει τούς ἀνθρώπους πού εἶναι ὑποχρεωμένοι ἀπό τὸ ἐπάγγελμά τους νά ζοῦν καθιστική ζωή. Ἐχουν μῦς ἀδύνατους, εἶναι εὐπρόσβλητοι καί δέν ἀντέχουν στίς διάφορες ἀσθένειες καί στούς μεγάλους κόπους.

Ἀπεναντίας, οἱ ἀνθρώποι πού γυμνάζονται τακτικά καί ἐκεῖνοι πού ἐργάζονται σωματικῶς, εἶναι πιό δυνατοί, πιό γεροί, ἀντέχουν στούς κόπους, τρώγουν μέ ἄρεξι καί εἶναι πάντοτε εὐδιάθετοι. Ἐπίσης ὁ καθαρός ἀέρας τοῦ ὑπαίθρου, ὁ ἥλιος, τὸ κολλύμπι, οἱ ἐκδρομές, τονώνουν τούς μῦς καί μᾶς πλουτίζουν μέ νέες δυνάμεις γιά νά ἀντιμετωπίζουμε τίς ἀνάγκες τῆς ζωῆς.

Ἐννοεῖται βέβαια ὅτι ἡ ὑπερβολική καταπόνησι τῶν μυῶν ἀντί νά ὠφελήσῃ, βλάπτει. Παθαίνει ὁ ἀνθρώπος ὑπερέκπωση, ἡ ὁποία μπορεῖ νά μᾶς οδηγήσῃ σέ κινδύνους σοβαροῦς. Γι' αὐτὸ πρέπει νά τηροῦμε τὸ ἀρχαῖο ἀξίωμα: «πᾶν μέτρον ἄριστον».

## 6. Τὸ νευρικό σύστημα

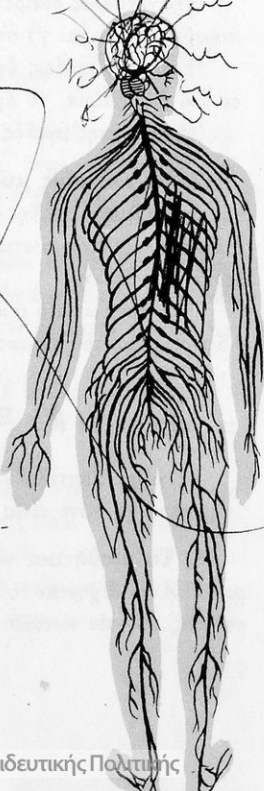
Εἶπαμε στό προηγούμενο μάθημα ὅτι τούς περισσότερους μῦς τοὺς κινοῦμε μέ τή θέλησή μας. Ἀλλά πού εὐρίσκεται τὸ κέντρο τῆς θελήσεώς μας καί πῶς διατάσσονται οἱ μῦς νά κινηθοῦν;

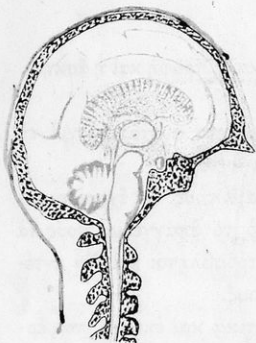
Οἱ ἐπιστήμονες μᾶς λέγουν ὅτι τὸ κέντρο τῆς θελήσεώς μας εἶναι ὁ ἐγκέφαλος, μέ βοηθοὺς τὸν νωτιαῖο μυελὸ καί τὰ νεῦρα. Ὁ ἐγκέφαλος, ὁ νωτιαῖος μυελὸς καί τὰ νεῦρα, λέγονται μέ ἓνα ὄνομα νευρικό σύστημα. Τὸ νευρικό σύστημα τὸ διακρίνουμε:

α) Σὲ κεντρικό νευρικό σύστημα, πού περιλαμβάνει τὸν ἐγκέφαλο καί τὸν νωτιαῖο μυελὸ.

β) Σὲ περιφερειακὸ νευρικό σύστημα, πού περιλαμβάνει τὰ νεῦρα.

Τὰ δύο αὐτὰ συστήματα θά τὰ ἐξετάσωμε λεπτομερέστερα στὰ ἐπόμενα κεφάλαια.





## α') Κεντρικό νευρικό σύστημα.

1. **Ο έγκέφαλος.** Τὸ πνεῦμα μας καὶ ἡ θέλησί μας ἔχει, ὅπως ξέρετε, τὴν ἔδρα του στὸν ἐγκέφαλο. Αὐτὸς αἰσθάνεται, αὐτὸς σκέπτεται, αὐτὸς κρίνει, αὐτὸς ἐνθυμεῖται, αὐτὸς διατάσσει.

Ὁ ἐγκέφαλος εἶναι τὸ πολυτιμότερο ὄργανο τοῦ σώματός μας, ἀλλὰ καὶ τὸ εὐπαθέστερο. Ἡ παραμικρὴ βλάβη του προκαλεῖ διαταραχές. Ὅταν ὁ ἐγκέφαλος δὲν λειτουργεῖ κανονικά,

τότε ὁ ἄνθρωπος δὲν εἶναι ἰσορροπημένος. Ἐπρονόησε μάλιστα ὁ Δημιουργὸς καὶ ἐτοποθέτησε τὸ λεπτὸ αὐτὸ ὄργανο, μέσα στὴν ὀστετὴνη θήκη τοῦ κρανίου.

Ὁ ἐγκέφαλος ἔχει σχῆμα σφαιρικὸ καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ μιὰ μαλακὴ οὐσία ἢ ὅποια ἐξωτερικῶς εἶναι φαῖα καὶ ἐσωτερικῶς λευκὴ. Ἡ ἔξω ἐπιφάνεια τῆς φαῖας οὐσίας εἶναι ἀνώμαλη καὶ σχηματίζει πολλὰ βαθιεῖς αὐλακες. Ὅλη τέλος ἡ οὐσία αὐτὴ περιβάλλεται μὲ τρεῖς μεμβράνες, ποὺ λέγονται *μήνιγγες*.

Ὁ ἐγκέφαλος διαιρεῖται σὲ τρία μέρη: α) στὸν *κυρίως ἐγκέφαλο*, β) στὴν *παρεγκεφαλίδα* καὶ γ) στὸν *προμήκη μυελό*, τὰ ὅποια συνδέονται μεταξύ τους.

Ἐπίσης ὁ κυρίως ἐγκέφαλος καὶ ἡ παρεγκεφαλίδα χωρίζονται στὴ μέση σὲ δύο ἡμισφαίρια, τὸ ἀριστερὸ καὶ τὸ δεξιό.

Ὁ προμήκης μυελὸς συνδέει τὸν ἐγκέφαλο μὲ τὸν νωτιαῖο μυελό.

2. **Ὁ νωτιαῖος μυελὸς** εὐρίσκεται, ὅπως ἐμάθαμε, μέσα στὸν σωλήνα τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ φαῖα καὶ λευκὴ οὐσία, ὅπως καὶ ὁ ἐγκέφαλος. Στὸν νωτιαῖο μυελὸ ὅμως ἡ φαῖα οὐσία εἶναι ἐσωτερικὴ καὶ ἡ λευκὴ ἐξωτερικὴ.

Ἀπὸ τὸν νωτιαῖο μυελὸ ξεκινοῦν 31 ζεύγη νεύρων καὶ διακλαδίζονται στὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος.

## β') Περιφερειακὸ νευρικό σύστημα.

Τὰ νεῦρα ἀποτελοῦν τὸ περιφερειακὸ νευρικό σύστημα καὶ ἐκτελοῦν δύο ὑπηρεσίες, γι' αὐτὸ εἶναι καὶ δύο εἰδῶν: *αἰσθητικὰ* νεῦρα καὶ *κινητικὰ* νεῦρα.

1. **Τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα** εἶναι διακλαδισμένα σὲ ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ σώματος. Αὐτὰ δέχονται τοὺς ἐρεθισμοὺς καὶ σὰν τηλεγραφικὰ σύρματα, τοὺς μεταβιβάζουν στὸν νωτιαῖο μυελὸ καὶ στὸν ἐγκέφαλο.

**2. Τὰ κινητικά νεύρα.** Αυτά ξεκινούν από τὸ κάτω μέρος τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ἀπὸ τὸν νωτιαῖο μυελό.

Ἀπὸ τὸν ἐγκέφαλο ξεκινούν 12 ζεύγη νεύρων, πού διακλαδίζονται διαστῆν κεφαλή. Ἐνα μόνο ζεύγος ἀπὸ αὐτὰ διακλαδίζεται στὸν θώρακα καὶ στὴν κοιλιά. Τὰ δώδεκα αὐτὰ ζεύγη τῶν νεύρων ἐκτελοῦν τὶς κινήσεις πού διατάσσει ὁ ἐγκέφαλος.

Ἀπὸ τὸν νωτιαῖο μυελό ξεκινούν 31 ζεύγη νεύρων. Τὰ ζεύγη αὐτὰ τῶν νεύρων εἶναι μεικτά, αἰσθητικά καὶ κινητικά. Δηλαδή ἔχει μόνον δέχονται τοὺς ἐξωτερικούς ἐρεθισμούς καὶ τοὺς μεταφέρουν στὸν νωτιαῖο μυελό, ἀλλὰ ἐκτελοῦν καὶ τὶς κινήσεις πού διατάσσει ἐκεῖνος ἢ ὁ ἐγκέφαλος.

Ἐκτὸς ὅμως ἀπὸ τὰ δύο αὐτὰ συστήματα, δηλ. τὸ κεντρικὸ καὶ τὸ περιφερειακό, ὑπάρχει καὶ ἓνα τρίτο πού ὀνομάζεται φυτικὸ ἢ αὐτόνομο νευρικὸ σύστημα. Τὸ αὐτόνομο νευρικὸ σύστημα περιλαμβάνει τὰ νεύρα πού δὲν ὑπακούουν στὴ θέλησί μας. Αὐτὰ τὰ νεύρα ξεκινούν ἀπὸ τὸν νωτιαῖο μυελό καὶ κανονίζουν τὴν κίνησι τῶν σπλάχνων μας, π.χ. τὴν πέψι, τὴν ἀναπνοή, τὴν κίνησι τῆς καρδιάς κ.λ.π.

### γ') Ἡ ὑγιεινὴ τοῦ νευρικοῦ συστήματος

**Πνευματικὴ ὑπερκόπωση.** Ὅπως οἱ μῦς ὅταν ἐργάζονται ἐντατικά παθαίνουν ὑπερκόπωση, ἔτσι καὶ τὸ νευρικὸ σύστημα, ὅταν πολυκοιμᾶται ἐξαντλεῖται καὶ παθαίνει ὑπερκόπωση. Αἰσθάνεται τότε ὁ ἄνθρωπος ἀτονία, κεφαλόπονο, αἰϋπνία, ἀνικανότητα γιὰ κάθε σκέψι.

Γιὰ νὰ προλάβουμε τὴν πνευματικὴ αὐτὴ ὑπερκόπωση πρέπει, ὅταν αἰσθανώμαστε τὸ πνεῦμα μας κουρασμένο, νὰ διακοπῶμε τὴν ἐργασία μας, νὰ ἀναπαυώμαστε, νὰ βγαίνουμε περίπατο ἢ νὰ καταγινώμαστε μὲ καμιὰ ἐλάφρα καὶ εὐχάριστη σωματικὴ ἀπασχόλησι στὸ ὑπαιθρο.

Ἡ καλύτερη ἀνάπαυσι ὅμως τοῦ πνεύματος εἶναι ὁ ὕπνος. Αὐτὸς ἀναπαύει ὅλον τὸν ὄργανισμό μας. Στὸν ὕπνο μόνον τὰ σπλάχνα μας ἐργάζονται, ἀλλὰ καὶ ἐκεῖνα μὲ ἀργὸ ρυθμό.

Γιὰ τοὺς μικρούς, ὁ ὕπνος πρέπει νὰ διαρκῆ 8-10 ὥρες, γιὰ τοὺς μεγαλύτερους ὅμως ἀρκοῦν οἱ 7 ὥρες. Κατάλληλη ὥρα νὰ κοιμηθῆ κανεὶς εἶναι ἡ 10η νυκτερινή.

Πολύ συχνά οἱ ἄνθρωποι δὲν μποροῦν νὰ κοιμηθοῦν, γιὰτὶ κάνουν κατάχρησι καφέ, καπνοῦ καὶ οἶνοπνευματωδῶν ποτῶν. Οἱ καταχρήσεις αὐτὲς δηλητηριάζουν τὸ νευρικὸ σύστημα, τὸ ἐξασθενοῦν καὶ κάνουν πολλοὺς ἀνθρώπους δυστυχημένους.

## 7. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα

Ἐμάθαμε στὸ προηγούμενο κεφάλαιο, ὅτι ὁ ἐγκέφαλος διευθύνει τὸ σῶμα μὲ τοὺς ὑπηρετές του, δηλαδή μὲ τὰ νεῦρα. Τὰ αἰσθητικά νεῦρα τοῦ φέρνουν τίς εἰδήσεις ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸ κόσμο καὶ τὰ κινητικὰ ἐκτελοῦν τίς διαταγές του.

Ἀπὸ ποῦ ἡμῶς παίρνουν τίς εἰδήσεις τὰ αἰσθητικά νεῦρα ; Τίς παίρνουν ἀπὸ ὠρισμένα ὄργανα, ποὺ εὐρίσκονται σὲ διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Αὐτὰ τὰ ὄργανα παρακολουθοῦν ὡς ἄγρυπνοι φρουροὶ τὸν ἐξωτερικὸ κόσμο καὶ εἰδοποι-οῦν ἀμέσως τὸν ἐγκέφαλο.

Τέτοια ὄργανα εἶναι τὰ μάτια, τὰ αὐτιά, ἡ μύτη, ἡ γλῶσσα καὶ τὸ δέρμα. Μὲ τὴ βοήθεια αὐτῶν τῶν ὀργάνων, αἰσθανόμαστε τὸν ἐξωτερικὸ κόσμο καὶ γι' αὐτὸ τὰ ὀνομάζουμε αἰσθητήρια ὄργανα.

Ἀνάλογες μὲ τὰ πέντε αἰσθητήρια ὄργανα, εἶναι καὶ οἱ πέντε αἰσθήσεις μας: ἡ ὄρασι, ἡ ἀκοή, ἡ ὄσφρησι, ἡ γεῦσι καὶ ἡ ἀφή.

### α') Ἡ ὄρασι

1. Ἡ κατασκευὴ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ὅρασι εἶναι ἡ αἴσθησι μὲ τὴν ὁποία βλέπομε τὰ διάφορα ἀντικείμενα τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου.

Γιὰ νὰ λειτουργήσῃ ἡ ὄρασι μας πρέπει νὰ ὑπάρχῃ φῶς. Στὸ σκοτάδι δὲν βλέπομε καθόλου.

Τὸ ὄργανο τῆς ὄρασεως εἶναι οἱ δύο ὀφθαλμοί, ποὺ εὐρίσκονται στὶς κοιλότητες τοῦ προσώπου, στὶς κόγχες.

Ἐξωτερικῶς οἱ κόγχες κλείνονται μὲ τὰ βλέφαρα καὶ προστατεύονται μὲ τίς βλεφαρίδες καὶ τὰ φρύδια.

Ἔτσι προφυλάσσονται οἱ ὀφθαλμοὶ ἀπὸ τὴ σκόνη, τὸν ἰδρῶτα, τὸ πολὺ φῶς καὶ ἀπὸ τὰ διάφορα ξένα σώματα καὶ τὰ ζώφια.

Στὸ μέσα μέρος τοῦ ματιοῦ καταλήγουν οἱ δακρυγόνοι ἀδένες ποὺ χύνουν τὰ δάκρυα· αὐτοὶ κάνουν τὰ μάτια μας νὰ εἶναι πάντοτε ὑγρὰ καὶ τὰ βλέφαρά μας εὐκίνητα.





Ο κάθε ὀφθαλμὸς εἶναι τοποθετημένος ἀπὸ τὸν Δημιουργὸ μέσα στὴν κόγχη καὶ ὁμοιάζει μὲ βολβὸ σφαιρικό. Ἐξωτερικῶς ὁ βολβὸς περιβάλλεται ἀπὸ τρεῖς χιτῶνες: τὸν σκληρωτικό, τὸν χοριοειδῆ καὶ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ.

α) Ὁ σκληρωτικός χιτῶνας εἶναι λευκὸς (τὸ ἀσπράδι τοῦ ματιοῦ) καὶ ἀδιαφανής. Στὸ ἐμπρόσθιο μέρος του ὅμως εἶναι διαφανής καὶ ὁμοιάζει μὲ τὸ χονδρὸ γυαλί τοῦ ρολοιοῦ. Σ' αὐτὸ τὸ σημεῖο ἔχει ξεχωριστὸ ὄνομα, λέγεται κερατοειδῆς χιτῶνας.

β) Ὁ χοριοειδῆς εἶναι ὁ δεύτερος ἐσωτερικὸς χιτῶνας καὶ ἔχει χρῶμα μαῦρο. Στὸ ἐμπρόσθιο μέρος ὁ χοριοειδῆς σχηματίζει τὴν ἴριδα, ποὺ δίνει τὸ χρῶμα στὰ μάτια μας (μαῦρα, καστανά, γαλανὰ κ.λ.π.). Στὴ μέση τῆς ἴριδας ὑπάρχει μιὰ ὀπὴ μαῦρη ποὺ λέγεται κόρη τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἀπὸ τὴν κόρη περνοῦν οἱ ἀκτίνες τοῦ φωτὸς στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ κόρη ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ συστέλλεται καὶ νὰ διαστέλλεται ἀνάλογα μὲ τὴν ἔντασι τοῦ φωτὸς.

γ) Ὁ ἀμφιβληστροειδῆς εἶναι ὁ τρίτος χιτῶνας τοῦ ματιοῦ καὶ σχηματίζεται ἀπὸ τὶς διακλαδώσεις τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Ὁ ἀμφιβληστροειδῆς χιτῶνας διακόπτεται πίσω ἀπὸ τὴν ἴριδα καὶ στὴ θέσι αὐτὴ ὑπάρχει ἓνας φακὸς συγκεντρωτικός καὶ ἔλαστικός ποὺ ὀνομάζεται κρυσταλλώδης φακός.

Τέλος τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ βολβοῦ εἶναι γεμάτο μὲ ἓνα ὑγρὸ, ποὺ λέγεται ὑαλώδες ὑγρὸ.

**2. Λειτουργία τοῦ ὀφθαλμοῦ.** Τὸν ὀφθαλμὸ μπορούμε νὰ τὸν παρομοιάσωμε μὲ μιὰ μικροσκοπικὴ φωτογραφικὴ μηχανή. Τὰ διάφορα ἀντικείμενα, ὅταν φωτίζονται, στέλνουν γύρω τὶς ἀκτίνες τους. Οἱ ἀκτίνες αὐτές, ὅταν φθάσουν στὰ μάτια μας, περνοῦν ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ χιτῶνα, εἰσέρχονται στὴν κόρη, διαπερνοῦν τὸν κρυσταλλώδη φακὸ καὶ ἀφοῦ διέλθουν ἀπὸ τὸ ὑαλώδες ὑγρὸ φθάνουν τέλος στὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα. Ἐκεῖ ἐπάνω σχηματίζουν τὴν εἰκόνα τῶν ἀντικειμένων.

Στὸν ἀμφιβληστροειδῆ χιτῶνα ὅμως ὑπάρχει τὸ ὀπτικὸ νεῦρο, τὸ ὁποῖον ἐρεθίζεται τὴ στιγμὴ ἐκείνη καὶ μεταφέρει τὸν ἐρεθισμὸ στὸν ἐγκέφαλο. Τοιοῦτοτρόπως βλέπομε τὰ διάφορα ἀντικείμενα τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου.

**3. Ὑγιεινὴ τῶν ματιῶν.** Τὰ μάτια εἶναι ὄργανα λεπτὰ καὶ εὐκόλα μπορούν νὰ πάθουν βλάβη. Βέβαια, ὅπως εἶναι τοποθετημένα μέσα στὶς κόγχες, προστατεύονται καλὰ· ἀλλὰ πρέπει κι ἐμεῖς νὰ γνωρίσωμε τί μπορεί νὰ τοὺς προξενήσῃ βλάβη, γιὰ νὰ τὸ ἀποφεύγωμε.

Τὰ μάτια μας ἔχουν ἀνάγκη ἀπὸ ἀπόλυτη καθαριότητα. Δὲν πρέπει ποτὲ νὰ τὰ τρίβωμε μὲ τὰ χέρια μας καὶ μάλιστα ὅταν εἶναι λερωμένα.

Νά αποφεύγουμε τὸ δυνατό φῶς. Ὅταν μελετᾶμε, ἢ ὅταν ἐργαζώμαστε πρέπει τὸ φῶς νά εἶναι κανονικό, οὔτε πολὺ δυνατό, ἀλλὰ οὔτε καὶ ἀδύνατο.

Πολλὰ παιδιά ἔχουν τὴν κακὴ συνήθεια, ὅταν διαβάζουν ἢ γράφουν, νά σκύβουν ἐπάνω στὸ βιβλίο ἢ στὸ τετράδιο. Ἔτσι σιγά-σιγά καταστρέφουν τὰ μάτια τους καὶ κατανοῦν μύωπες. Τότε εἶναι ἀναγκασμένα νά φορέσουν γυαλιά.

Ἀκόμη πρέπει νά ξέρουμε, πῶς ὑπάρχει καὶ μιὰ πολὺ διαδεδομένη ἀρρώστια τῶν ματιῶν, τὰ τραχώματα. Τὰ τραχώματα εἶναι ἀρρώστια ὑπερβολικὰ ἐνοχλητικὴ, πολὺ μεταδοτικὴ καὶ δύσκολα θεραπεύεται. Γι' αὐτό, μόλις αἰσθανόμαστε ἐνόχλησι στὰ μάτια μας, εἶναι ἀνάγκη νά καταφεύγουμε στὸν ὀφθαλμίατρο γιὰ νά ἐξακριβώσῃ τὸ εἶδος τῆς ἀσθενείας μας καὶ νά μᾶς ὑποδείξῃ πῶς θὰ τῆ θεραπεύσωμε.

## β') Ἡ ἀκοή

**1. Ἡ κατασκευὴ τοῦ αὐτιοῦ.** Ἡ ἀκοή εἶναι αἴσθησι τοῦ ἤχου. Μὲ τὴν ἀκὴ αἰσθανόμαστε τοὺς ἤχους. Ὅργανο τῆς ἀκοῆς εἶναι τὸ αὐτί, ποῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη: τὸ ἐξωτερικό, τὸ μεσαῖο καὶ τὸ ἐσωτερικό.

α) Τὸ ἐξωτερικὸ αὐτί ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πτερύγιο, ἀπὸ τὸν ἀκουστικὸ πόρο καὶ τὸ τύμπανο.

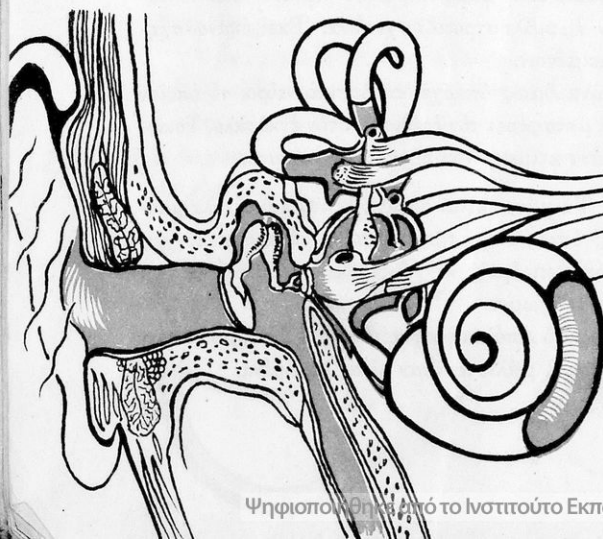
Τὸ πτερύγιο ἔχει προορισμὸ νά συγκεντρώνῃ σὰν χωνὶ τοὺς ἤχους καὶ νά τοὺς ὀδηγῇ στὸν ἀκουστικὸ πόρο, ποῦ βρίσκεται στὸ μέσο. Ὁ ἀκουστικὸς πόρος εἶναι ἕνας σωλήνας, ποῦ προχωρεῖ μέσα στὸν κρόταφο.

Τὰ τοιχώματα τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου βγάζουν μιὰ κιτρινωπὴ κηρώδη οὐσία, ἣ ὁποία λέγεται κυψελίδα.

Ἡ κυψελίδα ἐμποδίζει τὰ διάφορα σώματα καὶ τὴ σκόνη νά μποῦν μέσα στὸ αὐτί.

Στὸ βάθος, ὁ ἀκουστικὸς πόρος φράσσεται ἀπὸ μιὰ λεπτοτάτη μεμβρᾶνῃ, ἣ ὁποία ὀνομάζεται τύμπανο.

β) Τὸ μεσαῖο αὐτί, ἀρχίζει μετὰ ἀπὸ τὸ τύμπανο καὶ ἀποτελεῖ μιὰ κοιλότητα



μέσα στην οποία υπάρχουν τρία όστάρια : ή σφύρα, ό άκμωνας και ό αναβολέας. Το μεσαίο αυτό και το έσωτερικό, επικοινωνούν μεταξύ τους με δυο θυρίδες : την ώσειδη και την στρογγυλή. Η κοιλότητα του μεσαίου αυτιού επικοινωνεί και με τον έξωτερικό άέρα με ένα σωλήνα που καταλήγει στο ρινοφάρυγγα. Ο σωλήνας αυτός λέγεται ευσταθιανή σάλπιγγα.

γ) Το έσωτερικό αυτό είναι πολύπλοκο και γι' αυτό ονομάζεται λαβύρινθος. Ο λαβύρινθος αποτελείται από την αίθουσα, τον κοχλία και τους τρεις ήμικυκλικούς σωλήνες. Στον λαβύρινθο είναι διακλαδισμένο το άκουστικό νεύρο και όλος ό χώρος του είναι γεμάτος από ένα παχύτερο υγρό που ονομάζεται λέμφος.

**2. Λειτουργία του αυτιού.** Ο ήχος όπως ξέρετε, διαδίδεται με τά ήχητικά κύματα. Όταν τά κύματα αυτά φτάσουν στο πτερύγιο του αυτιού μας, συγκεντρώνονται και όδηγούνται στον άκουστικό πόρο. Εκεί συναντούν το τύμπανο και το θέτουν σε παλμική κίνηση.

Οι παλμικές αυτές κινήσεις μεταδίδονται με τά τρία όστάρια στον λαβύρινθο, όπου είναι άπλωμένο το άκουστικό νεύρο, τδ όποιο τότε έρεθίζεται. Τόν έρεθισμό αυτό τον μεταφέρει το άκουστικό νεύρο άμέσως στον έγκέφαλο και τουιουτοτρόπως άκούμε.

**3. Υγιεινή των αυτιών.** Τά αυτιά, όπως και οι όφθαλμοί, είναι όργανα λεπτά. Γι' αυτό είναι και καλά προφυλαγμένα μέσα στην κοιλότητα του κροταφικού όστου. Πολύ συχνά όμως μπορούν να πάθουν βλάβες και ή βλάβη τους δύσκολα θεραπεύεται. Γι' αυτό άπαραίτητο είναι να γνωρίζουμε τις προφυλάξεις που πρέπει να λαβαίνουμε. Οι κυριώτερες προφυλάξεις είναι οι έξής :

α) Να διατηρούμε το έξωτερικό αυτό πάντοτε καθαρό. Να καθαρίζουμε συχνά τον άκουστικό πόρο από την κυψελίδα, όχι όμως με σκληρά άντικείμενα καρφιά, σπέρτα και μυτερά πράγματα, αλλά με βρεγμένο πανί ή βαμπάκι.

β) Να άποφεύγουμε τους ισχυρούς κρότους, γιατί τά δυνατά ήχητικά κύματα μπορούν να σπάσουν το τύμπανο. Κι όταν σπάση, είναι άδύνατο να διορθωθί. Πολλοί στρατιώτες έχασαν την άκοή τους ή έγιναν βαρύκοι, γιατί έπεσαν κοντά τους βόμβες. Οι άεροπόροι και οι πυροβολητές φράσσουν συνήθως τά αυτιά τους με βαμπάκι.

γ) Γενικά, όταν αισθανώμαστε πόνο στο αυτί, πρέπει να πηγαίνουμε άμέσως στους ειδικούς γιατρούς, στους ώτορινολαρυγγολόγους, που θά έξακριβώσουν την ασθένεια του αυτιού μας και θά μάς ύποδείξουν τον τρόπο τής θεραπείας.

## γ) Ἡ ὄσφρησι

Ἄσφρησι εἶναι ἡ αἴσθησι τῆς ὀσμῆς. Μὲ τὴν αἴσθησι τῆς ὀσφρήσεως αἰσθανόμεσθε τὴν ὀσμὴ τοῦ ἄνθους, τῆς κολώνιας, τοῦ οἴνοπνεύματος, τῶν φαρμάκων κλπ. Ὅργανο τῆς ὀσφρήσεως εἶναι ἡ μύτη.

Ἡ μύτη ἐσωτερικῶς χωρίζεται μὲ ἓνα διάφραγμα σὲ δύο κοιλότητες, ποὺ λέγονται *ρῶθωνες*.

Ἡ ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τῶν ρῶθῶνων καλύπτεται ἀπὸ μιὰ λεπτὴ μεμβράνη, ἡ ὁποία εἶναι πάντοτε ὑγρὴ καὶ λέγεται *βλεννογόνος*, γιὰτὶ ἀπὸ αὐτὴν βγαίνει ἡ βλέννα.

Στὸ ἐπάνω μέρος τῆς ρινικῆς κοιλότητος διακλαδίζεται τὸ ὀσφρητικὸ νεῦρο. Πολλὰ σώματα ἐξαπολύουν γύρω τους ἀδιάκριτα μόρια, ἄτμους ἢ ἀερώδεις οὐσίες, οἱ ὁποῖες μὲ τὴν εἰσπνοὴ εἰσέρχονται μέσα στὴ ρινικὴ κοιλότητα καὶ ἐρεθίζουν τὸ ὀσφρητικὸ νεῦρο. Ὁ ἐρεθισμὸς αὐτὸς τοῦ ὀσφρητικοῦ νεύρου, μεταφέρεται ἀμέσως στὸν ἐγκέφαλο καὶ τοιοῦτοτρόπως διακρίνομε τὸ εἶδος τῆς ὀσμῆς, ἀν δηλαδὴ εἶναι εὐχάριστη ἢ δυσάρεστη.

**Ἐυγιεινὴ τῆς ὀσφρήσεως.** Ὁ ἐρεθισμὸς καὶ ἡ κακὴ λειτουργία τῆς μύτης προκαλεῖ διαταραχὰς στὴν ὄσφρησι.

α) Πρέπει λοιπὸν νὰ προσέχωμε ὥστε ἡ μύτη μας νὰ εἶναι καθαρή. Τὸ μαντήλι ποτὲ δὲν πρέπει νὰ λείπη ἀπὸ τὴν τσέπη μας. Ποτὲ δὲν πρέπει νὰ καθαρίζωμε τὴ μύτη μας μὲ τὰ δάκτυλα, γιὰτὶ αὐτὸ εἶναι δεῖγμα κακῆς ἀνατροφῆς καὶ προξενεῖ ἀγῆδια.

β) Οἱ βαρεῖες μυροδιές, ὅταν εἰσπνέωνται συνεχῶς, προξενοῦν ἀδυναμία στὴν ὄσφρησι.

γ) Ὅταν παθαίνωμε αἰμόρραγία, νὰ βάζωμε στοὺς ρῶθῶνες βαμπάκι βουτηγμένον σὲ οἴνόπνευμα καὶ νὰ συμβουλευώμαστε τὸ γιὰτὸ.



## δ') 'Η γεῦσι

Με τὴ γεῦσι αἰσθανόμαστε ἂν ἓνα σῶμα (ὑγρὸ ἢ στερεὸ) εἶναι γλυκόν, πικρὸ, ξινόν, ἄρμυρὸ κλπ. Τὸ ὄργανο τῆς γεύσεως εἶναι ἡ γλῶσσα. Στὴ γλῶσσα εὐρίσκεται διακλαδισμένο τὸ γευστικὸ νεῦρο. Γιὰ νὰ αἰσθανθοῦμε τὴ γεῦσι ἐνὸς σώματος, πρέπει νὰ εἶναι ὑγρὸ ἢ νὰ διαλύωνται τὰ μόριά του μετὸ σάλιο μας.

Τοιοτοτρόπως τὰ μόρια ἐρεθίζουν τὸ γευστικὸ νεῦρο, ὁ ἐρεθισμὸς μεταφέρεται ἀμέσως στὸν ἐγκέφαλο καὶ αἰσθανόμαστε τὴ γεῦσι τοῦ σώματος. "Ὅταν τὰ μόρια τοῦ σώματος δὲν διαλύωνται μετὸ σάλιο, τότε δὲν αἰσθανόμαστε τὴ γεῦσι του.

**'Υγιεινὴ τῆς γεύσεως.** 'Η γεῦσι ἔχει μεγάλη σπουδαιότητα γιὰ τὴν καλὴ λειτουργία τοῦ ὀργανισμοῦ μας. Μετὴ γεῦσι ἐλέγχουμε τὰ διάφορα φαγητὰ ποὺ τρῶμε καὶ ἀποφεύγουμε ἐκεῖνα ποὺ εἶναι δυσάρεστα καὶ βλαβερὰ. Καθῆκον μας λοιπὸν εἶναι νὰ τὴ διατηροῦμε σὲ καλὴ κατάστασι.

Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ ἀποφεύγουμε τὰ δυνατὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ, τὸ κάπνισμα, τὸ πολὺ ἄλατι καὶ τὸ πιπέρι. 'Επίσης τὰ πολὺ θερμὰ καὶ τὰ πολὺ ψυχρὰ φαγητὰ. Αὐτὰ πρέπει νὰ τὰ προσέχουμε, γιατί καταστρέφουν τὰ ἄκρα τοῦ αἰσθητηρίου νεύρου καὶ ἀδυνατίζουν τὴ γεῦσι μας.

## ε') 'Η ἀφή

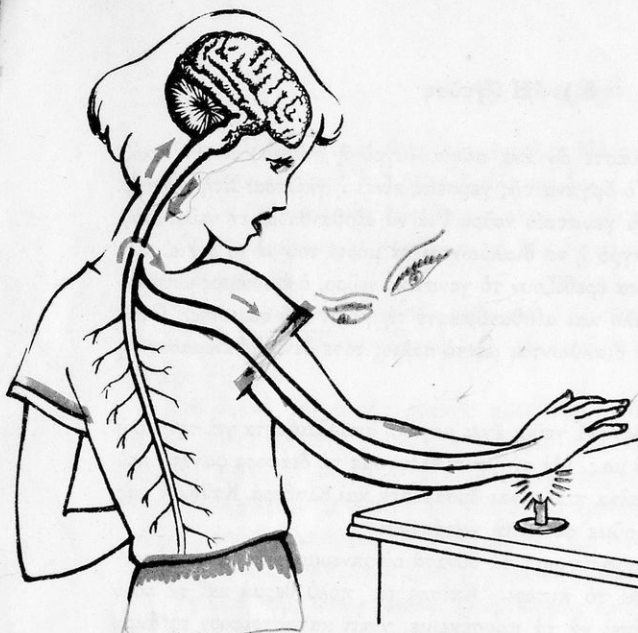
'Η πέμπτη αἴσθησι, ἡ ἀφή, μᾶς πληροφορεῖ γιὰ τὸ σχῆμα, τὸ μέγεθος, τὴ θερμοκρασία, τὸ ψῦχος καὶ τὸ βάρος τῶν διαφόρων ἀντικειμένων. "Ὅργανο τῆς ἀφῆς εἶναι τὸ δέρμα.

Τὸ δέρμα μας ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία στρώματα : ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα, τὸ χόριο καὶ τὸν ὑποδόριο ἰστό.

Στὸ μεσαῖο στρώμα, δηλ. στὸ χόριο, καταλήγουν τὰ ἄκρα τῶν αἰσθητηρίων νεύρων τῆς ἀφῆς. Τὴν μεγαλύτερη ἰκανότητα ἀφῆς τὴν ἔχουν τὰ χέρια καὶ ἰδίως ἡ παλάμη καὶ τὰ ἄκρα τῶν δακτύλων.

Γιὰ νὰ αἰσθανθοῦμε ἓνα σῶμα ἂν εἶναι θερμὸ, ψυχρὸ, λεῖο, σκληρὸ κλπ. τὸ ἀγγίζουμε μετὸ χέρι μας. Μετὴν ἐπαφὴ ὅμως ἐρεθίζεται τὸ ἄπτικὸ μας νεῦρο καὶ ἀμέσως ὁ ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται στὸν ἐγκέφαλο. "Ἐτσι, δημιουργεῖται ἀμέσως τὸ ἀνάλογο αἰσθημα τοῦ ψυχροῦ, θερμοῦ, λεῖου, σκληροῦ κλπ. Μετὴν ἄσκησι ἀναπτύσσεται ἡ αἴσθησι τῆς ἀφῆς. Οἱ τυφλοὶ ἀναπληρώνουν τὴν ὄρασή τους ὡς ἓνα σημεῖο μετὴν ἀνάπτυξι τῆς ἀφῆς. Ξερετε ὅτι οἱ τυφλοὶ μετὴ βοή-





θεια τῆς ἀφῆς τῶν δακτύλων, μαθαίνουν νά γράφουν καί νά διαβάζουν; Χρησιμοποιοῦν ὁμῶς ἓνα εἰδικό ἀλφάβητο, συνηθηματικό.

**Ἵγιεινή τοῦ δέρματος.** Ἡ ὑγιεινή τῆς ἀφῆς εἶναι ἡ ὑγιεινή τοῦ δέρματος. Ἡ καθαριότης καί ἡ ὑγεία τοῦ δέρματος ἐξυπηρετοῦν καί τήν αἴσθησι τῆς ἀφῆς. Τό δέρμα εἶναι ὁ ἐξωτερικός φρουρός πού περιβάλλει ὁλό-

κληρο τό σῶμα μας καί τό προστατεύει. Γιατί μᾶς περιτριγυρίζουν ἀμέτρητοι ἐχθροί: τά μικρόβια, τά ἔντομα, τὸ ψῦχος, ἡ ζέστη κλπ.

Τό δέρμα πάντοτε δίδει τήν πρώτη μάχη, προβάλλει τήν πρώτη ἀντίστασι, ἀλλά συγχρόνως εἰδοποιεῖ καί τόν ἐγκέφαλο καί ὅλα τά ἄλλα ὄργανα, πού ἀμέσως μπαίνουν στόν ἀγῶνα ἐναντίον τοῦ ἐχθροῦ.

Ἐάν παρατηρήσωμε μὲ ἓνα μικροσκόπιο τό δέρμα μας, θά ἰδοῦμε ὅτι ἔχει ἀπειρες μικρότατες ὀπές. Οἱ ὀπές αὐτές λέγονται πόροι τοῦ σώματος. Ἀπό τοὺς πόρους αὐτοὺς ἐξέρχεται ὁ ἰδρώτας, πού περιέχει διάφορα ἄλατα ἄχρηστα στόν ὄργανισμό μας. Βγαίνει ἐπίσης καί μιὰ λιπαρή οὐσία, ἡ ὁποία διατηρεῖ τό δέρμα μας μαλακό.

Ἐπάνω στό λιπαρό ὁμῶς δέρμα ἐπικάθεται σκόνη καί τά ἄλατα τοῦ ἰδρώτα καί τοιουτοτρόπως φράσσονται οἱ πόροι.

Ἄλλὰ οἱ πόροι αὐτοὶ ἐκτελοῦν καί μιὰ ἄλλη ἐργασία, μιὰ ἀναπνοή πού δέν τήν ἀντιλαμβανόμαστε καί γι' αὐτό τήν ὀνομάζομε *ἄδηλη ἀναπνοή*.

Ὅταν ἐμποδίζεται ἡ ἄδηλη ἀναπνοή, ὁ ὄργανισμός μας δέν ἐργάζεται κανονικά. Ἐπιβάλλεται λοιπὸν νά πλένομε μὲ σαποῦνι ὁλόκληρο τό σῶμα μας τακτικά, γιά νά διατηροῦνται οἱ πόροι πάντοτε ἀνοιχτοί. Ἐπίσης πρέπει νά ἀλλάζωμε τά ἐσώρουχά μας συχνά.

Ἡ καθαριότης εἶναι ὑγεία, ἀλλά εἶναι καί ὁμορφιά καί πολιτισμός.

## 8. Τὰ ὄργανα τῆς πέψεως

**Οἱ τροφές.** Εἶπαμε ὅτι ὁ ὀργανισμὸς μας ὁμοιάζει μὲ μιὰ μηχανή. Καί ὅπως ἡ μηχανή γιὰ νὰ ἐργασθῆ, χρειάζεται νὰ τὴν τροφοδοτοῦμε μὲ κάρβουνο, πετρέλαιο κλπ. κατ' αὐτὸν τὸν τρόπο καὶ ὁ ὀργανισμὸς μας γιὰ νὰ διατηρῆται στὴ ζωή, νὰ ἀναπτύσσεται καὶ νὰ κινῆται, ἔχει ἀνάγκη ἀπὸ τροφή. Μᾶς εἰδοποιεῖ μάλιστα μόνος του, πότε ἔχει ἀνάγκη τροφοδοσίας, ὅταν δηλ. πεινᾶμε ἢ διψᾶμε. Τὶς τροφές μᾶς τὶς δίδουν ἄφθονες τὸ βασίλειο τῶν Ζώων, τὸ βασίλειο τῶν φυτῶν καὶ τὸ ἀνόργανο βασίλειο.

Τὶς τροφές αὐτέςμποροῦμε νὰ τὶς κατατάξωμε σὲ τέσσερες κυρίως κατηγορίες :

α) Τροφές ἀμυλώδεις, ὅπως τὸ ψωμί, τὰ ὄσπρια, οἱ πατάτες, τὰ κάστανα, τὰ μύγαλα καὶ ἄλλα.

β) Τροφές λευκωματώδεις, ὅπως τὸ γάλα, τὰ αὐγά, τὸ τυρί, τὸ κρέας, τὰ ψάρια καὶ ἄλλα.

γ) Τροφές λιπαρές, ὅπως τὸ λάδι καὶ τὸ βούτυρο, οἱ ἐλιές.

δ) Τροφές ἀνόργανες, ὅπως τὸ νερὸ καὶ τὸ ἀλάτι.

Οἱ τροφές ὅμως γιὰ νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἀπὸ τὸν ὀργανισμό μας, πρέπει νὰ ὑποστοῦν ὠρίσμένη κατεργασία. Ἡ κατεργασία αὐτὴ λέγεται πέψη καὶ γίνεται ἀπὸ εἰδικὰ ὄργανα τοῦ σώματος, ποὺ τὰ ὀνομάζουμε ὄργανα τῆς πέψεως.

Τὰ ὄργανα πέψεως εἶναι: Τὸ στόμα, ὁ φάρυγγας, ὁ στομάχος καὶ τὰ ἔντερα.

**Α'. Τὸ στόμα.** Τὶς τροφές τὶς εἰσάγουμε στὸν ὀργανισμό μας ἀπὸ τὸ στόμα καὶ ἀπὸ κεῖ ἀρχίζει ἡ πρώτη τους κατεργασία, δηλ. ἡ πέψη. Στὴν κατεργασία τῶν τροφῶν βοηθοῦν τὰ δόντια, ἡ γλῶσσα καὶ τὸ σάλιο.

α) Τὰ δόντια εἶναι προσκολλημένα στὴν ἄνω καὶ στὴν κάτω σιαγόνα κατὰ σειρά, σὲ σχῆμα πετάλου.

Στὸ κάθε δόντι διακρίνομε τὴ ρίζα, τὴ στεφάνη καὶ τὴν ἀδαμαντίνη. Οἱ ρίζες τῶν δοντιῶν εἶναι βυθισμένες μέσα στὶς κοιλότητες τῶν σιαγόνων ποὺ λέγονται φατνία. Ἀπὸ τὸ ἄκρο τῆς ρίζας εἰσέρχονται μέσα στὸ δόντι, τὸ νεῦρο καὶ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα γιὰ νὰ τὸ τρέφουν.

Ἡ στεφάνη εἶναι τὸ ἐξωτερικὸ μέρος τοῦ δοντιοῦ ποὺ φαίνεται. Τὸ ἐπάνω μέρος τῆς στεφάνης καλύπτεται ἀπὸ μιὰ οὐσία πολὺ σκληρὴ ποὺ ὀνομάζεται ἀδαμαντίνη.

Ἀπὸ τὸν 7ο μῆνα περίπου τὰ νήπια ἀρχίζουν νὰ βγάξουν τὰ πρῶτα τους 20 δόντια. Τὰ δόντια αὐτὰ ὀνομάζονται γαλαξίες καὶ διατηροῦνται ἕως τὸ ἕκτο ἔτος τῆς ἡλικίας. Εἶναι δηλαδή πρόσκαιρα.

Ἀπὸ τὸ 6ο ἔτος ἀρχίζουν νὰ πέφτουν οἱ γαλαξίες καὶ φυτρῶνουν 23 νέα μόνιμα δόντια, δηλαδή 20 τραπεζίτες, 8 κοπιήρες καὶ 4 κινόδοντες. Ὁ τελευταῖος τραπεζίτης φυτρώνει ἀπὸ τὸ 18ο ἕως τὸ 25ο ἔτος καὶ ὀνομάζεται φρονιμίτης.

Βλέπετε λοιπὸν ὅτι ὁ ἄνθρωπος ἔχει ἀπὸ ὅλα τὰ εἶδη τῶν δοντιῶν, γιὰ εἶναι παμφάγος.

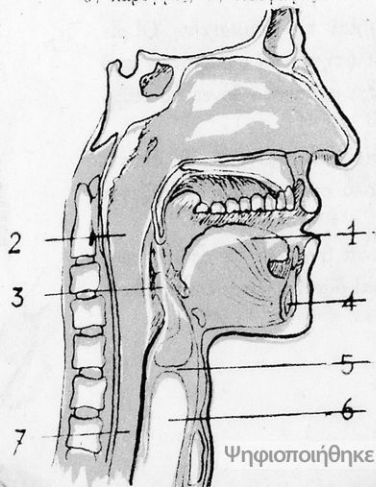
β) Ἡ γλῶσσα. Εἶναι μῦς εὐκίνητος, φέρνει συνεχῶς τὶς τροφές ἀνάμεσα στὶς σιαγόνες γιὰ νὰ γίνῃ κανονικὸ τὸ μάσημα, τὶς ἀνακατεύει μὲ τὸ σάλιο καὶ τέλος τὶς σπρώχνει πρὸς τὸν φάρυγγα.

γ) Τὸ σάλιο βγαίνει ἀπὸ τοὺς σιελογόνους ἀδένες ποὺ εὐρίσκονται κάτω ἀπὸ τὴν γλῶσσα καὶ στὸ πίσω μέρος τοῦ στόματος. Τὸ σάλιο μεταβάλλει τὶς ἀμυλώδεις οὐσίες τῶν τροφῶν σὲ ζάχαρο καὶ διευκολύνει τὴν κατάποσι σπρώχνοντας τὶς μασημένες τροφές πρὸς τὸν οἰσοφάγο.

**Ἡ ὑγιεινὴ τῶν δοντιῶν.** Ἡ πρώτη βᾶσι τῆς καλῆς πέψεως εἶναι τὸ καλὸ μάσημα τῶν τροφῶν. Καὶ γιὰ νὰ μασηθοῦν τελείως οἱ τροφές, πρέπει νὰ ἔχουμε γερὰ δόντια. Καὶ θὰ τὰ ἔχουμε γερὰ ἐὰν τὰ περιποιούμεθα. Εἶναι ἀπαραίτητο μετὰ τὸ φαγητὸ νὰ τὰ πλένωμε μὲ βουρτσάκι καὶ ὀδοντόπαστα.

Ἐπίσης δὲν πρέπει ποτὲ νὰ σπάζουμε σκληρὰ ἀντικείμενα ἢ καρπούς μὲ τὰ δόντια μας, γιὰ τὴν τρίβεται ἡ ἀδαμαντίνη καὶ σιγά-σιγά καταστρέφονται τὰ δόντια μας. Δὲν πρέπει νὰ τρώμε πολὺ ζεστὰ ἢ πολὺ κρύα φαγητὰ καὶ ποτὰ, γιὰ τὴν ραγίζεται ἡ ἀδαμαντίνη. Ὅταν μᾶς πονοῦν τὰ δόντια νὰ πηγαίνομε στὸν ὀδοντογιατρὸ γιὰ θεραπεία.

Ἐσωτερικὸ τοῦ στόματος: 1) γλῶσσα.  
2) φάρυγγας, 3) ἐπιγλωττίδα, 4) σιαλογόνους ἀδένας, 5) φωνητικὴς χορδές.  
6) λάρυγγας, 7) οἰσοφάγος.



**Β'. Φάρυγγας, στόμαχος, ἔντερα.** Ἀπὸ τὸ βάθος τοῦ στόματος ἀρχίζει ὁ φάρυγγας καὶ συνέχεια ὁ οἰσοφάγος, ποὺ καταλήγει στὸ στόμαχο. Ἡ γλῶσσα σπρώχνει τὶς μασημένες τροφές πρὸς τὸ φάρυγγα καὶ ἀπὸ ἐκεῖ τὶς παραλαμβάνει ἀμέσως ὁ οἰσοφάγος καὶ τὶς φέρνει στὸ στόμαχο.

Στὸ στόμαχο γίνεται ἡ δευτέρα κατεργασία τῶν τροφῶν, μὲ τὴν βοήθεια τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ, ποὺ χύνει ὁ ἴδιος ὁ στόμαχος. Ἐκεῖ οἱ τροφές πολτοποιοῦνται σὲ διάστημα 1-6 ὥρων, γίνονται χυλὸς καὶ κατόπιν εἰσέρχονται στὰ ἔντερα.

Τὰ έντερα, δηλ. ό έντερικός σωλήνας, έχει μεγάλο μήκος και διακρίνεται σε λεπτό έντερο και παχύ έντερο. Τό λεπτό έντερο έχει μήκος 6 1/2 μέτρα περίπου. Τό πρώτο τμήμα του λέγεται δωδεκαδάκτυλο, γιατί έχει μήκος δώδεκα δακτύλων.

Στό λεπτό έντερο γίνεται ή τελευταία κατεργασία τών τροφών και ή άπορρόφησι τών θρεπτικῶν ούσιῶν από τόν οργανισμό μας.

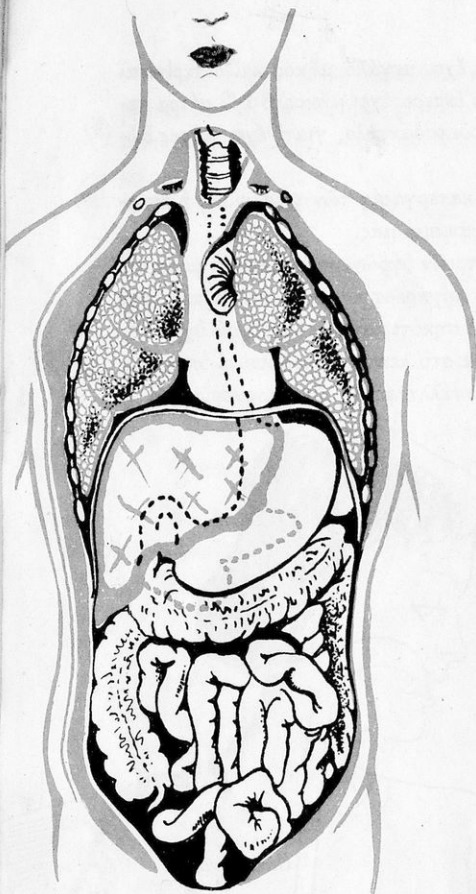
Ή κατεργασία γίνεται με τή βοήθεια τριῶν υγρῶν, πού χύνονται μέσα στό λεπτό έντερο. Τά υγρά αυτά είναι : α) τό παγκρεατικό υγρό, πού βγαίνει από τό πάγκρεας, β) ή χολή, πού βγαίνει από τό σπένδο και γ) τό έντερικό υγρό.

Με τά τρία αυτά υγρά διαλύονται μέσα στό λεπτό έντερο και οι ύπόλοιπες θρεπτικές ούσιες και τότε πλέον είναι κατάλληλες νά άπορροφηθοῦν και νά εισέλθουν στό αίμα μας.

Ή άπορρόφησι τών θρεπτικῶν ούσιῶν γίνεται από τά τοιχώματα τοῦ λεπτοῦ έντέρου, τά όποια είναι έφωδιασμένα με λεπτότατο πλέγμα άγγείων.

Τά άγγεία αυτά παραλαμβάνουν τις θρεπτικές ούσιες τοῦ χυλοῦ και τις μεταφέρουν κατόπιν στό αίμα.





Όταν ο χυλός φθάση στο παχὺ ἔντερο, ἔχουν πιά ἀπορροφηθῆ ὅλες οἱ θρεπτικὲς τοῦ οὐσίης καὶ τέλος οἱ ἄχρηστες, πού μένουν, ἀποβάλλονται ἀπὸ τὸν ὄργανισμό μας.

Τοιοιτοτρόπως μὲ τὴν πέψι τῶν τροφῶν καὶ τὴν ἀπορρόφησι τῶν θρεπτικῶν τοὺς οὐσιῶν, ὁ ὄργανισμός μας συνεχῶς παίρνει νέες δυνάμεις καὶ δὲν ἐξαντλεῖται.

Ἔννοεῖται, βέβαια, ὅτι γιὰ νὰ διατηρῆται ὁ ὄργανισμός μας σὲ καλὴ κατάστασι, πρέπει ἡ πέψι νὰ λειτουργῆ κανονικά. Καὶ γιὰ νὰ λειτουργῆ κανονικά εἶναι ἀνάγκη νὰ τηρῆ ὀρισμένους ὑγιεινοὺς κανόνες.

### Ἵγιεινὴ τῆς πέψεως.

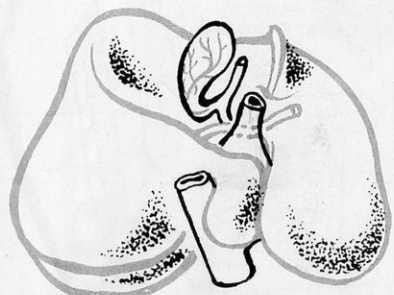
Οἱ σπουδαιότεροι κανόνες τῆς ὑγιεινῆς τῆς πέψεως εἶναι οἱ ἑξῆς:

α) Νὰ τρῶμε σὲ ὀρισμένες ὥρες καὶ οἱ τροφές μας νὰ εἶναι ἀρκετὲς ἀλλὰ καὶ ποικίλες (κρέας, ψάρια, χόρτα, γαλακτερά, φρούτα κλπ.).

β) Νὰ μασοῦμε καλὰ τὴν τροφή, πρὶν τὴν καταπιοῦμε καὶ νὰ μὴν τρῶμε βιαστικά καὶ λαίμαργα.

γ) Τὸ στομάχι πρέπει νὰ τὸ ἔχωμε πάντοτε ἐλαφρό. Νὰ μὴν τρῶμε πρὶν χωνέψωμε τίς τροφές τοῦ προηγουμένου φαγητοῦ μας καὶ γενικά νὰ ἀποφεύγωμε τὴν πολυφαγία.

δ) Μετὰ τὸ φαγητὸ δὲν πρέπει νὰ ἀρχίζωμε ἀμέσως τὴν ἐργασίαν, οὔτε καὶ νὰ πλαγιάζωμε.





ε) Πρέπει να αποφεύγουμε το κάπνισμα και τα αλκοολούχα ποτά. Το πηγαίο και δροσερό νερό είναι το καλύτερο ποτό.

## 9. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος

**Α'. Τὸ αἷμα καὶ τὰ συστατικά του.** Ἐμάθαμε στὸ προηγούμενο κεφάλαιο ὅτι στὸ λεπτὸ ἔντερο ὑπάρχει πυκνὸ πλέγμα ἀγγείων τὰ ὁποῖα ἀπορροφοῦν τὶς θρεπτικὲς οὐσίες τῶν τροφῶν.

Τὰ ἀγγεῖα αὐτὰ συνενώνονται σὲ παχύτερους κλάδους καὶ τέλος καταλήγουν σὲ ἓναν ὀχετό, ὁ ὁποῖος ὀδηγεῖ τὶς θρεπτικὲς οὐσίες μέσα στὸ αἷμα.

Τοιοῦτοτρόπως τὸ αἷμα μας πλουτίζεται συνεχῶς μὲ θρεπτικὰ συστατικά, πὺ τὰ μεταφέρει ἕως τὰ ἀκρότατα σημεῖα τοῦ σώματος. Ἡ ἀδιάκοπη αὐτὴ κίνηση τοῦ αἵματος ὀνομάζεται **κυκλοφορία τοῦ αἵματος**.

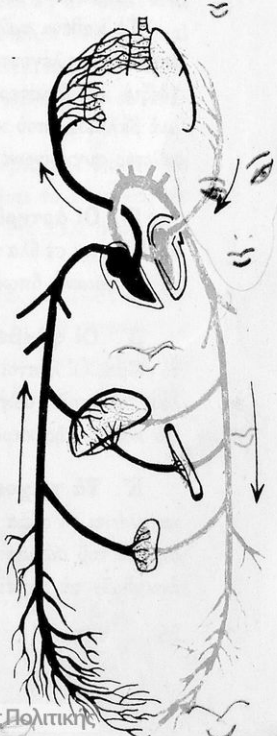
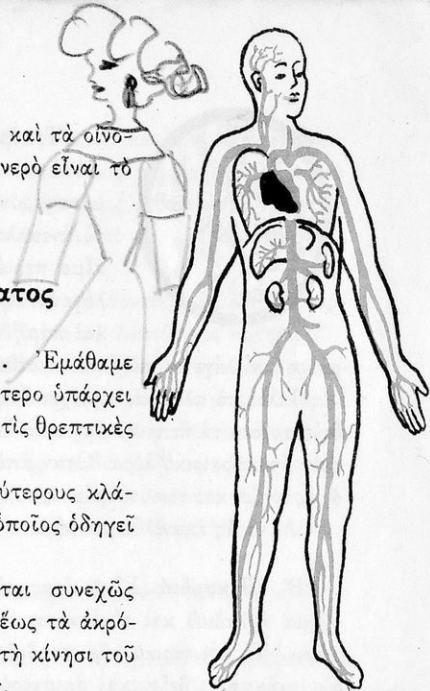
Τὰ ὄργανα τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος εἶναι τὰ ἑξῆς: ἡ καρδιά, οἱ ἀρτηρίες, οἱ φλέβες καὶ, τέλος, τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

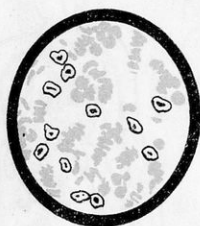
Πρὶν ὅμως προχωρήσωμε, ἄς ποῦμε λίγα λόγια γιὰ τὰ συστατικά τοῦ αἵματος.

Ἐὰν ἐξετάσωμε μὲ τὸ μικροσκόπιο μιὰ σταγόνα αἵματος, βλέπομε ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα ὑγρὸ ὑποκίτρινο πὺ λέγεται πλάσμα καὶ ἀπὸ ἄπειρα μικρότατα σφαιρικὰ σώματα, τὰ αἰμοσφαίρια. Ἀπὸ τὰ αἰμοσφαίρια αὐτὰ, ἄλλα εἶναι ἐρυθρὰ καὶ ἄλλα λευκά.

Τὰ ἐρυθρὰ ὅμως αἰμοσφαίρια εἶναι πολὺ περισσότερα ἀπὸ τὰ λευκά.

Τὰ λευκά αἰμοσφαίρια εἶναι οἱ ἄγρυπνοι φύλακες στρατιῶτες τοῦ ὀργανισμοῦ μας. Ὅταν εἰσέλθουν στὸν ὀργανισμό μας μικρόβια, ἀμέσως τὰ συλλαμβάνουν καὶ τὰ διαλύουν, τὰ κατατρώγουν. Πολλὲς ὅμως φορές δὲν καταφέρνουν νὰ τὰ νικήσουν καὶ τότε ὁ ὀργανισμὸς ἀσθενεῖ.





Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια ἐκτελοῦν ἄλλη ὑπηρεσία. Αὐτὰ κατὰ τὴν ἀναπνοὴ φορτῶνται μὲ ὀξυγόνο, τὸ μεταφέρουν στὰ διάφορα σημεῖα τοῦ σώματος καὶ ἐκεῖ τὸ ἀνταλλάσσουν μὲ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος. Ὅταν τὸ αἷμα περιέχει ὀξυγόνο, ἔχει χρῶμα λαμπρὸ ἐρυθρὸ καὶ λέγεται *ἀρτηριακὸ*. Ἀντιθέτως, ὅταν δώσῃ τὸ ὀξυγόνο καὶ πάρῃ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, γίνεται ἐρυθρό-μαυρο καὶ λέγεται *φλεβικὸ* (ἀκάθαρτο).

Τέλος, τὸ πλάσμα, περιέχει διαλυμένα τὰ θρεπτικὰ συστατικὰ ποὺ προμηθεύεται ἀπὸ τὰ πεπτικὰ ὄργανα. Τὸ πλάσμα ἐπίσης ἔχει τὴν ιδιότητα νὰ πῆζῃ στὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα. Ὅταν ἀπὸ μιὰ πληγὴ ἐξέλθῃ αἷμα, σὲ λίγα λεπτὰ τῆς ὥρας πῆζει καὶ τοιουτοτρόπως κλείει τὴν πληγὴ καὶ σταματᾷ ἢ αἱμορραγία. Ἄλλὰ ἂς ἐπανέλθωμε τώρα στὰ ὄργανα τῆς κυκλοφορίας.

**Β'. Ἡ καρδιά.** Εἶναι ἓνας μῦς σαρκώδης καὶ ἐσωτερικῶς κοίλος. Ἐχει σχῆμα ἀχλαδιοῦ καὶ εὐρίσκεται στὴ θωρακικὴ κοιλότητα μεταξύ τῶν πνευμόνων. Τὸ ἐσωτερικὸ τῆς καρδιάς χωρίζεται μὲ ἓνα κάθετο διάφραγμα σὲ δύο τμήματα : δεξιὸ καὶ ἀριστερό, ποὺ δὲν ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους.

Τὸ καθένα τμήμα ἐπίσης χωρίζεται μὲ ἄλλο διάφραγμα σὲ δύο μέρη. Τὰ ἐπάνω μέρη λέγονται *κόλποι* (δεξιὸς καὶ ἀριστερός). Τὰ κάτω λέγονται *κοιλίες* (δεξιὰ καὶ ἀριστερά). Ὁ δεξιὸς κόλπος συγκοινωνεῖ μὲ τὴν δεξιὰ κοιλία μὲ μιὰ βαλβίδα, ποὺ κλείνει ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Ἐπίσης καὶ ὁ ἀριστερός κόλπος συγκοινωνεῖ μὲ τὴν ἀριστερὰ κοιλία μὲ ὅμοια βαλβίδα.

**Γ'. Οἱ ἀρτηρίες** εἶναι σωλῆνες ποὺ ξεκινοῦν ἀπὸ τὴν καρδιά καὶ διακλαδίζονται σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος γιὰ νὰ μεταφέρουν ἐκεῖ τὸ καθαρὸ αἷμα, τὸ *ἀρτηριακὸ* ὅπως λέγεται.

**Δ'. Οἱ φλέβες** εἶναι καὶ αὐτὲς σωλῆνες λεπτοί, διακλαδισμένοι σὲ ὅλο τὸ σῶμα. Οἱ λεπτοὶ κλάδοι τῶν ἐνώνονται σὲ παχύτερους καὶ τέλος σὲ δύο μεγάλους, οἱ ὁποῖοι ὀδηγοῦν τὸ ἀκάθαρτο αἷμα, τὸ *φλεβικὸ* ὅπως λέγεται, στὸν δεξιὸ κόλπο τῆς καρδιάς.

**Ε'. Τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.** Εἶναι λεπτότατοι σωληνίσκοι στοὺς ὁποίους κατατῆγει τὸ αἷμα τῶν ἀρτηριῶν. Τριχοειδῆ ἀγγεῖα εὐρίσκονται σὲ ὅλα τὰ σημεῖα τοῦ σώματος. Ἐὰν κεντήσωμε ὁποιοδήποτε σημεῖο μὲ μιὰ βελόνη καὶ ἀνοιχθοῦν τὰ ἀγγεῖα, θὰ ἰδοῦμε ὅτι θὰ παρουσιαστῇ σταγόνα αἵματος.

Από τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα ἀρχίζουν οἱ λεπτότατες διακλαδώσεις τῶν φλεβῶν, οἱ ὁποῖες ὀδηγοῦν τὸ ἀκάθαρτο αἷμα πίσω πρὸς τὴν καρδιά. Ὡστε τὸ καθαρὸ αἷμα ξεκινάει ἀπὸ τὴν καρδιά μὲ τὶς ἀρτηρίες, φθάνει στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα, διαποτίζει τοὺς διαφόρους μῦς καὶ κατόπιν, μὲ τὶς φλέβες, ἐπανερχεται ἀκάθαρτο πίσω στὴν καρδιά.

Ἡ πρώτη μεγάλη ἀρτηρία ποὺ ξεκινάει ἀπὸ τὴν ἀριστερὴ κοιλία τῆς καρδιάς, λέγεται *ἀορτή*. Αὐτὴ κατόπιν διακλαδίζεται σὲ λεπτότερες ἀρτηρίες.

**ΣΤ'. Μεγάλη κυκλοφορία τοῦ αἵματος.** Τὴν κυκλοφορία τοῦ αἵματος τὴν κανονίζει ἡ καρδιά. Αὐτὴ εἶναι τὸ ρολόγι τοῦ σώματός μας. Ἡ καρδιά εἶναι ἓνας μῦς ποὺ συστέλλεται καὶ διαστέλλεται κανονικὰ 70 περίπου φορές τὸ λεπτό. Οἱ συστολές της λέγονται *παλμοὶ* τῆς καρδιάς. Οἱ συστολές τῆς καρδιάς γίνονται σὲ δύο χρόνους. Πρῶτα συστέλλονται οἱ δύο κόλποι καὶ ὠθοῦν τὸ αἷμα πρὸς τὶς κοιλίες. Ἐπειτα συστέλλονται οἱ κοιλίες· οἱ βαλβίδες κλείνουν καὶ τὸ αἷμα ὠθεῖται πρὸς τὶς ἀρτηρίες.

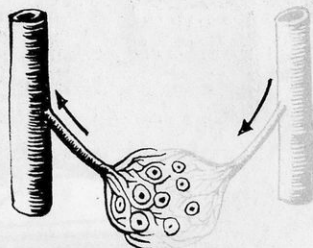
Ἀπὸ τὴ δεξιὰ κοιλία τὸ φλεβικὸ αἷμα τὸ παραλαμβάνει ἡ *πνευμονικὴ ἀρτηρία* καὶ τὸ ὀδηγεῖ στοὺς πνεύμονες.

Ἀπὸ τὴν ἀριστερὴ κοιλία τὸ καθαρὸ αἷμα, τὸ ἀρτηριακὸ, τὸ παραλαμβάνει ἡ *ἀορτή*, ἡ ὁποία μὲ τὶς πολλές της διακλαδώσεις τὸ προωθεῖ ἕως τὰ λεπτότατα τριχοειδῆ ἀγγεῖα. Τοιοῦτοτρόπως τὸ ἀρτηριακὸ αἷμα διαποτίζει τοὺς μῦς καὶ τὰ κόκκαλα· ἀφήνει ἡμῶς ἐκεῖ τὰ θρεπτικὰ του συστατικὰ καὶ παίρνει τὰ ἄχρηστα. Παίρνοντας λοιπὸν τὰ ἄχρηστα συστατικὰ, μεταβάλλεται σὲ ἀκάθαρτο.

Τὸ ἀκάθαρτο αὐτὸ αἷμα εισέρχεται κατόπιν στὶς φλέβες καὶ ἐπιστρέφει πίσω στὸν δεξιὸ κόλπο τῆς καρδιάς. Ἡ κίνησι αὐτὴ ποὺ κάνει τὸ αἷμα ἀπὸ τὸν ἀριστερὸ κόλπο ἕως τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα καὶ ἡ ἐπιστροφή του πάλι στὸν δεξιὸ κόλπο, ὀνομάζεται *μεγάλη κυκλοφορία*.

**Ζ'. Μικρὴ κυκλοφορία.** Τὸ ἀκάθαρτο, τὸ φλεβικὸ αἷμα, μόλις εἰσέλθῃ στὸ δεξιὸ κόλπο τῆς καρδιάς, δὲν σταματᾷ, ἀλλὰ συνεχίζει τὴν πορεία του. Κατέρχεται ἀμέσως στὴ δεξιὰ κοιλία· ἀπὸ ἐκεῖ ἀναχωρεῖ μὲ ἓνα σωλῆνα, ποὺ τὸν ὀνομάσαμε *πνευμονικὴ ἀρτηρία* καὶ κατευθύνεται πρὸς τοὺς πνεύμονες.

Στοὺς πνεύμονες τὸ ἀκάθαρτο αἷμα μὲ τὴ βοήθεια τοῦ ὀξυγόνου τῆς ἀναπνοῆς, καθαρίζεται, ἀνανεώνεται καὶ, καθαρὸ πλέον, ἐπιστρέφει μὲ τὴν *πνευμονικὴ φλέβα* στὸν ἀριστερὸ κόλπο τῆς καρδιάς γιὰ νὰ ἐξακολουθήσῃ τὴ διαδρομὴ τῆς μεγάλης κυκλοφορίας. Ἡ πορεία αὐτὴ τοῦ



αίματος από τὸ δεξιὸ κόλπο στὴ δεξιὰ κοιλία καὶ ἀπὸ ἐκεῖ στοὺς πνεύμονες καὶ ἀπὸ τοὺς πνεύμονες πρὸς τὸν ἀριστερὸ κόλπο τῆς καρδιάς, λέγεται *μικρὴ κυκλοφορία τοῦ αἵματος*.

**Η'. Ὑγιεινὴ τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος.** Ἡ βᾶσι τῆς καλῆς κυκλοφορίας εἶναι ἡ κανονικὴ λειτουργία τῆς καρδιάς. Καὶ φυσικὰ γιὰ νὰ λειτουργῇ κανονικὰ πρέπει νὰ μὴ κουράζεται. Οἱ ὑπερβολικοὶ κόποι, οἱ δυνατὲς συγκινήσεις, οἱ στενοχώριες, οἱ πόνοι, ἡ μολυσμένη ἀτμόσφαιρα στοὺς κλειστοὺς χώρους, ὅλα αὐτὰ βλάπτουν τὴν καρδιά.

Ἐπίσης τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ καὶ ἡ νικοτίνη τοῦ καπνοῦ, εἶναι γιὰ τὸ αἷμα δηλητήρια. Μάλιστα τὸ οἰνόπνευμα καταστρέφει τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὰ κάνει σκληρότερα. Παθαίνουν δηλ. τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα μιὰ βλάβη ποὺ λέγεται *ἀρτηριοσκλήρωσι*. Στὴν περίπτωσι αὐτὴ ἡ καρδιά εἶναι ὑποχρεωμένη νὰ ἐργάζεται περισσότερο γιὰ νὰ στείλῃ αἷμα στὶς ἀρτηρίες. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπο σιγά-σιγά ἐξαντλεῖται καὶ πολλὰς φορὲς σταματᾷ ξαφνικὰ.

Ἄλλοτε πάλι ἀπὸ τοὺς δυνατοὺς παλμοὺς τῆς καρδιάς ἡμπορεῖ νὰ σπᾶσι μιὰ ἀρτηρία μέσα στὸν ἐγκέφαλο. Τότε προκαλεῖται αἱμορραγία τοῦ ἐγκεφάλου, παραλοῦν τὰ ἄκρα καὶ συχνὰ ἐπέρχεται ὁ θάνατος. Πρέπει λοιπὸν νὰ ἀποφεύγωμε τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ σὲ ὅλη μας τὴ ζωὴ.

Ὁ ἀέρας, τὸ φῶς καὶ ὁ ἥλιος πλουτίζουν τὸ αἷμα μας μὲ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια καὶ μᾶς δίνουν τὸ χρῶμα τῆς υγείας.

Ἡ ζωὴ τοῦ ὑπαίθρου εἶναι ὠφέλιμη ἰδίως γιὰ τοὺς ἀνθρώπους τῶν πόλεων. Οἱ ἐκδρομὲς λοιπὸν δὲν πρέπει νὰ θεωροῦνται ὡς πολυτέλεια, ἀλλὰ ὡς ἐπιτακτικὴ ἀνάγκη ἀνανεώσεως.

Τέλος, πρέπει νὰ μὴ σφίγγωμε τὰ διάφορα μέλη τοῦ σώματός μας μὲ στενοὺς γιακάδες καὶ καλτσοδέτες, γιὰτὶ ἐμποδίζεται ἡ κανονικὴ κυκλοφορία τοῦ αἵματος.



## 10. Ἡ ἀναπνοή

**Α'. Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς.** Ἐμάθαμε στὸ προηγούμενο κεφάλαιο ὅτι τὸ αἷμα πλουτίζεται : α) μὲ τὰ θρεπτικὰ συστατικὰ ποὺ παίρνει ἀπὸ τὶς τροφές καὶ β) μὲ τὸ ὀξυγόνο ποὺ παίρνει, ὅταν κἀνὴ τῆ μικρῆ του κυκλοφορία στοὺς πνεύμονες.

Κατὰ ποῖον τρόπο ὅμως γίνεται αὐτὸς ὁ πλουτισμὸς τοῦ αἵματος μὲ ὀξυγόνο; "Ὅπως ξέρετε, ὁ ὀργανισμὸς μας διαρκῶς εἰσπνέει καὶ ἐκπνέει. Ἄνανέωνει δηλ. συνεχῶς; τὸν ἀέρα τῶν πνευμόνων. Ἡ ἀνανέωσι αὐτὴ λέγεται ἀναπνοή. Ἡ ἀναπνοή γίνεται σὲ δύο χρόνους. Στὸν πρῶτο χρόνο γίνεται ἡ εἰσπνοή καὶ στὸν δεύτερο ἡ ἐκπνοή. Μεταξὺ τῶν δύο χρόνων μεσολαβεῖ μιὰ παῦσι. Ὁ ἄριστος ἄνθρωπος κάνει 15-20 ἀναπνοές τὸ λεπτό, τὰ παιδιά 25-30.

Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἡ μύτη, ὁ φάρυγγας, ὁ λάρυγγας, ἡ τραχεῖα, ἡ ἀρτηρία, οἱ βρόγχοι καὶ οἱ πνεύμονες.

Στὴ μύτη διακρίνομε τοὺς δύο ρώθωνας καὶ συνέχεια τὶς ρινικὲς κοιλότητες, ποὺ ἐπικοινωνοῦν μὲ τὸν φάρυγγα.

Ὁ λάρυγγας εἶναι ἓνας μικρὸς σωλήνας ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ κάτω σημεῖο τοῦ φάρυγγα. Τὸ στόμιο τοῦ λάρυγγα κλείνει μὲ μιὰ βαλβίδα, τὴν ἐπιγλωττίδα. Ἡ ἐπιγλωττίδα αὐτὴ κλείνει ὅταν καταπίνωμε τροφές καὶ ἀνοίγει ὅταν ἀναπνέωμε.

Κάτω ἀκριβῶς ἀπὸ τὴν ἐπιγλωττίδα εὐρίσκονται οἱ φωνητικὲς χορδές.

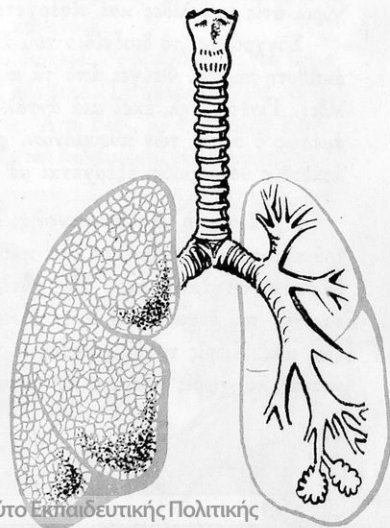
Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία εἶναι συνέχεια τοῦ λάρυγγα. Ἔχει μῆκος 10 περίπου ἑκατοστὰ καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ χονδρίνους δακτυλοῦς.

Στὸ κάτω μέρος χωρίζεται ἡ τραχεῖα σὲ δύο κλάδους, οἱ ὁποῖοι λέγονται βρόγχοι. Ἀπὸ τοὺς δύο βρόγχους, τὸν δεξιὸ καὶ τὸν ἀριστερό, κρέμονται οἱ δύο πνεύμονες.

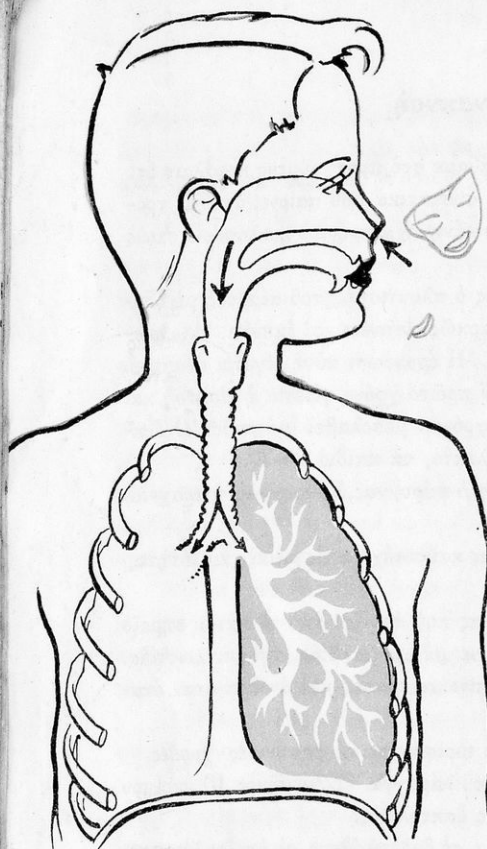
Οἱ πνεύμονες εἶναι δύο σπογγώδη καὶ ἐλαστικὰ ὄργανα μέσα στὰ ὁποῖα διακλαδίζονται οἱ σωλήνες τῶν βρόγχων.

Οἱ σωλήνες αὐτοὶ συνεχῶς λεπτύνονται καὶ καταλήγουν σὲ μικρότατα κυστίδια (φουσκαλίτσες), τὰ ὁποῖα λέγονται κυψελίδες.

Καὶ κάθε κυψελίδα περιβάλλεται μὲ πικνότατο δίκτυο ἀπὸ λεπτότατα αἰμοφόρα







ἀγγεία. Οἱ πνεύμονες εὐρίσκονται μέσα στὴν θωρακική κοιλότητα καὶ φθάνουν ἕως τὸ διάφραγμα ποῦ χωρίζει τὴν θωρακική κοιλότητα ἀπὸ τὴν κοιλιακή κοιλότητα.

### Β'. Λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς.

Μὲ τὴν εἰσπνοὴ ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας εἰσέρχεται ἀπὸ τοὺς ῥώθωνες στὶς ρινικές κοιλότητες. Ἐκεῖ καθαρίζεται ἀπὸ τὰ μέρια τῆς σκόνης, ποῦ προσκολλῶνται στὰ ὑγρά τους τοιχώματα καὶ συγχρόνως θερμαίνεται καὶ ὑγραίνεται. Τοιουτοτρόπως καθαρὸς, θερμὸς καὶ ὑγρὸς, ἐξακολουθεῖ τὴν πορεία του, περνᾷ τὸν φάρυγγα, προχωρεῖ στὸν λάρυγγα, διέρχεται τὴν τραχεῖα καὶ μὲ τοὺς κλάδους τῶν βρόγχων φθάνει στὶς κυψελίδες.

Ἐκεῖ, ἕνα μέρος ἀπὸ τὸ ὀξυγόνο διαπερνᾷ τὰ τοιχώματα τῶν κυψελίδων καθὼς καὶ τὰ τοιχώματα τῶν λεπτῶν αἱμοφόρων ἀγγείων, ποῦ εἶναι

γύρω στὶς κυψελίδες καὶ εἰσέρχεται στὸ αἷμα.

Συγχρόνως, τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος ποῦ ὑπάρχει στὸ αἷμα, ἐκτελεῖ τὴν ἀντίθετη πορεία. Φεύγει ἀπὸ τὰ αἱμοφόρα ἀγγεῖα καὶ εἰσέρχεται στὶς κυψελίδες. Γίνεται δηλ. ἐκεῖ μιὰ ἀνταλλαγὴ. Μόλις τελειώσῃ ἡ ἀνταλλαγὴ αὐτὴ, ἀμέσως ὁ ἀέρας τῶν πνευμόνων, φορτωμένος μὲ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ ἀρκετοὺς ὑδατμούς, ἐξέρχεται μὲ τὴν ἐκπνοή.

Γ'. Ὑγιεινὴ τῆς ἀναπνοῆς. Μὲ τὴν ἀναπνοὴ λοιπὸν γίνεται ἡ ἀνανέωσι τοῦ αἵματος, δηλ. τὸ αἷμα μας καθαρίζεται, πλουτίζεται μὲ ὀξυγόνο καὶ μεταβάλλεται σὲ ἀρτηριακό. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπο συνεχίζεται ἡ κανονικὴ λειτουργία τοῦ ὀργανισμοῦ μας. Ὅταν σταματήσῃ ἡ ἀναπνοὴ σταματᾷ καὶ ἡ ζωὴ μας. Χωρὶς τροφή μπορούμε νὰ ζήσωμε ἀρκετὲς ἡμέρες, ἀλλὰ χωρὶς ἀναπνοὴ καὶ χωρὶς ὀξυγόνο δὲν μπορούμε νὰ ζήσωμε οὔτε στιγμὴ.

Έννοείται βέβαια, ότι όσο καθαρός είναι ο αέρας, τόσο ωφελιμώτερος, είναι. Και καθαρός προπάντων είναι ο αέρας της έξοχης.

Γι' αυτό πρέπει να αγαπούμε τις έκδρομές και τη ζωή του υπαίθρου. Έπίσης πρέπει να αποφεύγουμε τους κλειστούς χώρους, όπου η ατμόσφαιρα γρήγορα μολύνεται. Να φροντίζουμε να ανοίγουμε συχνά τα παράθυρα του σπιτιού μας και του σχολείου, για να εισέρχεται καθαρός αέρας, πλούσιος σε οξυγόνο.

Να εισπνέουμε πάντοτε με τη μύτη, γιατί κατ' αυτόν τον τρόπο ο αέρας φθάνει στους πνεύμονες καθαρός, θερμός και υγρός. Τέλος, οι βαθείες εισπνοές στον καθαρό αέρα, όταν μάλιστα επαναλαμβάνονται συχνά, είναι ωφελιμότερες, γιατί μᾶς μεγαλώνουν τον θώρακα.

## 11. Ἡ ζωική θερμότητα

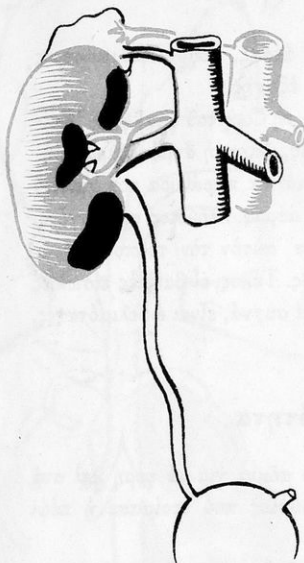
Όπως ξέρετε, τὸ αἷμα κυκλοφορεῖ σὲ ὅλο τὸ σῶμα γιὰ νὰ φέρῃ καὶ στὰ τελευταῖα του κύτταρα : α) τις θρεπτικές του ουσίες πὺ ἐτοίμασε ἡ πέψη καὶ β) τὸ ὀξυγόνο πὺ ἐπῆρε μὲ τὴν ἀναπνοή.

Αὐτὸ τὸ ὀξυγόνο, ὅταν φθάνη στὰ κύτταρα τοῦ ὀργανισμοῦ μας, ἐνώνεται μὲ τις διάφορες ἀνθρακοῦχες οὐσίες καὶ ἀπὸ τὴν ἔνωσι αὐτὴ παράγεται διοξειδίο τοῦ ἀνθρακος καὶ θερμότητα. Γίνεται δηλαδὴ μιὰ χαμηλὴ καὶ διαρκὴς καῦσι, ὅπως ὀνομάζομε στὴ Χημεία τὴν ἔνωσι τοῦ ἀνθρακος μὲ τὸ ὀξυγόνο.

Ἡ θερμότητα πὺ ἀναπτύσσεται ἀπὸ τὴν καῦσι σὲ ὅλο μας τὸ σῶμα λέγεται ζωικὴ θερμότητα. Ἡ ζωικὴ θερμότητα τοῦ ὀργανισμοῦ μας εἶναι πάντοτε, χειμῶνα-καλοκαίρι, ἡ ἴδια Ἡ κανονικὴ θερμοκρασία τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος εἶναι 37° Κελσίου. Ὅταν ἡ θερμοκρασία ἀνεβαίνει ἢ κατεβαίνει, αὐτὸ δείχνει ὅτι ὁ ὀργανισμὸς μας δὲν λειτουργεῖ κανονικά.

Τὸ ἄλλο προῖδν τῆς καύσεως, δηλαδὴ τὸ διοξειδίο τοῦ ἀνθρακος, τὸ παραλαμβάνει τὸ αἷμα, πὺ ἐξ αἰτίας του γίνεται φλεβικό. Τὸ φλεβικό αἷμα, καθὼς εἶδαμε, ἔρχεται στὸν δεξιὸ κόλπο τῆς καρδιάς. Ἀπὸ ἐκεῖ, μὲ τὴν μικρὴ κυκλοφορία, πηγαίνει στοὺς πνεύμονες, ὅπου καθαρίζεται ἐκ νέου καὶ γίνεται ἀρτηριακό.





## 12. Οί έκκρίσεις

Ὁ ὄργανισμὸς μας παραλαμβάνει συνεχῶς νέα συστατικά γιὰ νὰ συντηρηθῆ. Τὰ συστατικά μάλιστα αὐτά, ὅπως ἐμάθαμε, τοῦ τὰ προμηθεύει τὸ αἷμα. Συγχρόνως, ὅμως, ὁ ὄργανισμὸς μας ἀποβάλλει καὶ πολλὰ ἄχρηστα συστατικά. Ἡ ἀποβολὴ τους αὐτὴ ἢ ὅποια λέγεται *ἐκκρίση* γίνεται :

α) Ἀπὸ τοὺς πόρους τοῦ δέρματος, μὲ τὸν ἰδρῶτα καὶ μὲ τὴν ἀδελή ἀναπνοή.

β) Ἀπὸ τὰ νεφρά, τὰ ὅποια ἐκκρίνουν τὴ μεγαλύτερη ποσότητα τῶν ἀχρήστων ὑλικῶν τοῦ ὄργανισμοῦ μας. Τὰ νεφρά εἶναι δύο μεγάλοι ἀδένες 10-21 ἑκατοστῶν ποῦ ἔχουν σχῆμα φασιολιοῦ. Εὐρίσκονται στὸ πίσω μέρος τοῦ στομάχου,

κοντὰ στὴ σπονδυλικὴ στήλη, ὁ ἓνας δεξιὰ τῆς καὶ ὁ ἄλλος ἀριστερά.

Ἐμάθαμε ὅτι τὸ αἷμα, πλουτισμένο μὲ ὀξυγόνο, ξεκινάει ἀπὸ τὴν ἀριστερὴ κοιλία καὶ εἰσέρχεται στὴ μεγάλη ἀρτηρία. Ἡ ἀρτηρία αὐτὴ διακλαδίζεται κατόπιν καὶ τὸ διαμοιράζει σὲ ὅλο τὸ σῶμα. Δύο ὅμως κλάδοι τῆς ἀρτηρίας διοχετεύουν τὸ αἷμα στὰ νεφρά. Τὰ νεφρά εἶναι τὰ διυλιστήρια τοῦ αἵματος. Ἐκεῖ ἀποχωρίζονται ἀπὸ τὸ αἷμα οἱ διάφορες ἀχρηστες οὐσίες, οἱ ὁποῖες ἀποτελοῦν τὰ οὖρα.

Τὰ οὖρα ἀπὸ τὰ νεφρά κατεβαίνουν μὲ δυὸ σωλῆνες στὸ κάτω μέρος τῆς κοιλίας καὶ χύνονται μέσα στὴν οὐροδόχο κύστη, ἀπ' ὅπου καὶ ἐξέρχονται.

Τὰ νεφρά εἶναι ὄργανα σπουδαιότατα τοῦ ὄργανισμοῦ μας, γιὰτὶ καθαρίζουν τὸ αἷμα ἀπὸ τὰ διάφορα ἄλατα, ἀπὸ τὴν οὐρία, τὸ οὐρικό ὀξύ, τὸ νερὸ κλπ.

Ἡ κακὴ λειτουργία τῶν νεφρῶν προκαλεῖ βραδεῖα δηλητηρίασι τοῦ ὄργανισμοῦ καὶ πολλές φορές ὀδηγεῖ στὸ θάνατο.

Ἐπιβάλλεται λοιπὸν νὰ λαβαίνουμε τὶς ἀναγκαῖες προφυλάξεις, γιὰ νὰ διατηροῦμε τὰ νεφρά μας σὲ καλὴ κατάστασι. Γιὰ τὴν κανονικὴ λειτουργία τῶν νεφρῶν πρέπει νὰ ἔχουμε ὑπ' ὄψιν τὰ ἑξῆς :

Νὰ μὴ σηκώνουμε μεγάλα βάρη ἀποτόμως. Νὰ ἀποφεύγουμε τὴν πολὺωρη ὀρθοστασία. Νὰ μὴ μεταχειρίζομαστε πολὺ πιπέρι καὶ ἄλλα καρυκεύματα στὰ φαγητά μας.





Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

Τὰ γενικά χαρακτηριστικά τῶν φυτῶν

Τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ

1. Ἡ ρίζα .....	»	6
2. Ὁ βλαστὸς .....	»	8
3. Οἱ ὀφθαλμοὶ .....	»	10
4. Τὰ φύλλα .....	»	10
5. Τὰ ἄνθη .....	»	14
6. Ὁ καρπὸς .....	»	16
7. Ὁ πολλαπλασιασμὸς τῶν φυτῶν .....	»	18

Τὰ Δένδρα

1. Ἡ χρησιμότητα τῶν δένδρων .....	»	21
2. Τὰ ὀπωροφόρα δένδρα .....	»	22
3. Ἡ καλλιέργεια τῶν ὀπωροφόρων δένδρων .....	»	23
4. Ὁ ἐξευγενισμὸς τῶν δένδρων .....	»	24
5. Οἱ ἀσθένειες τῶν ὀπωροφόρων .....	»	26

Τὰ καλλωπιστικά φυτὰ καὶ τὰ λαχανικά

1. Τὰ καλλωπιστικά φυτὰ .....	»	28
2. Τὰ λαχανικά .....	»	30

Τὰ φυτὰ τῆς μεγάλης καλλιέργειας

1. Οἱ δημητριακοὶ καρποὶ .....	»	32
2. Τὰ ὄσπρια .....	»	35

3. Ὁ καινός .....	»	36
4. Τὸ βαπτισμὸν .....	»	38
Ἐκδασὴν .....	»	39

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

### ΖΩΟΛΟΓΙΑ

#### Γενικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ζώων

1. Ποιᾶς διαφορῆς ἔχουν τὰ ζῶα ἀπὸ τὰ φυτὰ .....	»	42
2. Ἡ διαίρεσις τοῦ βασιλείου τῶν ζώων .....	»	43

#### Ζῶα σπονδυλῶτα

1. Τὰ θηλαστικὰ .....	»	44
2. Τὰ πτηνὰ .....	»	46
3. Τὰ ἔρπετα .....	»	48
4. Τὰ ἀμφίβια (οἱ βάτραχοι) .....	»	49
5. Ἰχθύες (τὰ ψάρια) .....	»	50

#### Ζῶα ἀσπόνδυλα

1. Γενικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ἀσπονδύλων .....	»	52
2. Συνομοταξία τῶν ἀρθροπόδων—τὰ ἔντομα .....	»	52
3. Τὰ κουνούπια .....	»	54
4. Ἡ μέλισσα .....	»	55
5. Οἱ μεταξοσκώληκες .....	»	58
6. Συνομοταξία τῶν κοιλεντερωτῶν .....	»	60
7. Οἱ σπόγγοι .....	»	60
8. Τὰ κοράλλια .....	»	62

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

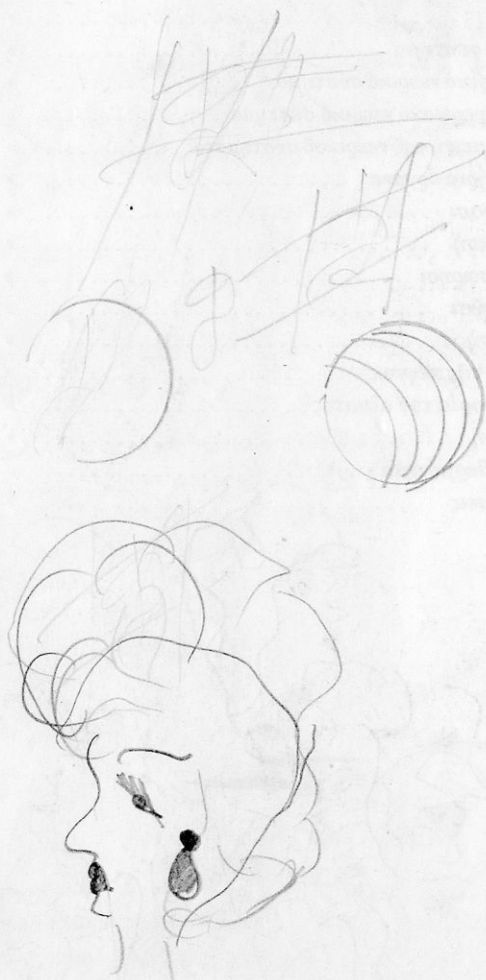
### ΑΝΘΡΩΠΟΛΟΓΙΑ

1. Εἰσαγωγή .....	»	63
2. Τί ἐξετάζει ἡ ἀνθρωπολογία .....	»	64
3. Τὸ ἀνθρώπινο σῶμα καὶ τὰ μέρη του .....	»	65



4. Ὁ σκελετός	»	65
α) Τὰ ὀστέα καὶ τὰ συστατικά των	»	65
β) Τὰ ὀστέα τῆς κεφαλῆς	»	66
γ) Τὰ ὀστέα τοῦ κορμοῦ	»	67
δ) Τὰ ὀστέα τῶν ἄκρων	»	68
ε) Ἡ ὕγιεινὴ τῶν ὀστέων	»	69
5. Οἱ μῦς	»	70
6. Τὸ νευρικό σύστημα	»	71
α) Κεντρικό νευρικό σύστημα	»	72
β) Περιφερειακό νευρικό σύστημα	»	72
γ) Ἡ ὕγιεινὴ τοῦ νευρικοῦ συστήματος	»	73
7. Τὰ αἰσθητήρια ὄργανα	»	74
α) Ἡ ὄρασις	»	74
β) Ἡ ἀκοή	»	76
γ) Ἡ ὄσφρησις	»	78
δ) Ἡ γεῦσις	»	79
ε) Ἡ ἀφή	»	79
8. Τὰ ὄργανα τῆς πέψεως	»	81
9. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος	»	85
10. Ἡ ἀναπνοή	»	89
11. Ἡ ζωικὴ θερμοότητα	»	91
12. Οἱ ἐκκρίσεις	»	92







ΤΑ ΘΡΑΙΟΤΕΡΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ

ΣΧΟΛΙΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΔΙΚΙΩΤΗ

110 ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ,,

ΣΤΑΔΙΟΥ 41 - ΑΘΗΝΑΙ - ΑΡΙΣΤΕΙΔΟΥ 6



- ΤΑΞΙΣ Α' - Β'**
- No. 1. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ Δ.Β.  
2. ΟΙ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΜΟΥ Β.!

- ΤΑΞΙΣ Γ' - Δ'**
- No. 3. ΠΑΛΑΙΑ ΔΙΑΘΗΚΗ Γ.  
4. ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ Γ.  
5. ΕΛΛΗΝΕΣ ΗΡΩΕΣ Γ.  
6. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ Γ.  
7. ΠΑΤΡΙΔΟΓΡΑΦΙΑ Γ.  
8. ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ Γ.  
9. ΟΙ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΜΟΥ ΓΔ.  
10. ΓΕΩΓΡ. ΕΛΛΑΔΟΣ ΓΔ.  
11. ΧΑΡΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΓΔ.  
12. ΚΑΙΝΗ ΔΙΑΘΗΚΗ Δ.  
13. ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ Δ.  
14. ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ Δ.  
15. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ Δ.  
16. ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ Δ.!

- ΤΑΞΙΣ Ε' - ΣΤ'**
- No. 17. ΕΚΚΛΗΣ. ΙΣΤΟΡΙΑ Ε'  
18. ΒΥΖΑΝΤΙΝΗ ΙΣΤΟΡΙΑ Ε'  
19. ΧΑΡΤΗΣ ΗΠΕΙΡΩΝ Ε'  
20. ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΗΠΕΙΡΩΝ Ε'  
21. ΦΥΣ. ΠΕΡΙΡΑΜΑΤΙΚΗ Ε'  
22. ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ Ε'  
23. ΟΙ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΜΟΥ ΕΣΤ.  
24. ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΕΣΤ.  
25. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΕΣΤ.  
26. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΕΣΤ.  
27. ΑΓΩΓΗ ΠΟΛΙΤΟΥ Ε'  
28. ΑΓΩΓΗ ΚΑΤΗΧΗΣ. ΣΤ.  
29. ΛΕΙΨΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΣΤ.  
30. ΓΕΩΓΡ. ΕΥΡΩΠΗΣ ΣΤ.  
31. ΧΑΡΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ ΣΤ.  
32. ΦΥΣ. ΠΕΡΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΣΤ.  
33. ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΣΤ.  
34. ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΣΤ.!

• Συγγραφέι οι άριστοι των δοκιμών Έλληνας συγγραφών βοηθητικών βιβλίων • Περιεχόμενον σύμφωνα με τας νεώτερας παιδαγωγικάς αντίληψεις, εύληπτον και μεθοδικό • Εικονογράφεισ μοναδική υπό κορυφαίων Έλληνων καλλιτεχνών. • Στοιχειωδέτης μονατάπι • Έκτύπωσις ΟΦΘΙΣΕΤ με εξώφυλλα εξάχρωμα και πολύχρωμοι αι έσωτερικαι σελίδες. • Σχήμα πρακτικόν. • Έκδοσις καλλιτεχνική επί λευκού χάρτου. • Τιμαί αι ανήθεισ.

Αι καλύτεραι και καλλιτεχνικότεραι ελληνικαι σχολικαι έκδοσις μέχρι σήμερον.