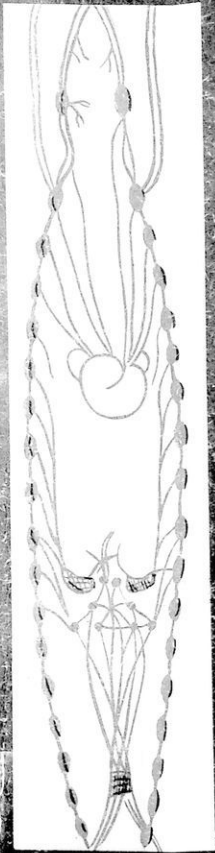


ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ



ΤΑΞΗ ΣΤ.



ΣΧΟΛΙΟΣ
ΕΠΙΟΤΗΤΟΣ
ΗΘΥΜΟΣ
ΦΟΥΔΟΣ

Α 95

18645

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

Παύλου Νικοδήμου — Τρύφωνος Γάκη
Διδασκάλων



ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Για τούς μαθητὰς τῆς ΣΤ' τάξεως
καὶ β' ἔτος συνδιδασκαλίας Ε' καὶ ΣΤ'



ΣΧΟΛΙΚΟΣ
ΕΚΔΟΣΤΙΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ Α.Ε.
ΑΘΗΝΑΙ

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Γενικά χαρακτηριστικά τῶν φυτῶν

1. Φυτὰ καὶ ζῶα. Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ κοινὰ γνωρίσματα, ποὺ ἔχουν τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα (γεννῶνται, αὐξάνονται κλπ), ἔχουν καὶ μεγάλες διαφορὲς μεταξὺ των.

Ἡ σπουδαιότερα διαφορὰ των, ἡ ὁποία παρουσιάζεται καὶ στὰ ἀτελέστερα ἀκόμη φυτὰ καὶ ζῶα, εἶναι ὅτι τὰ φυτὰ τρέφονται μὲ ἀνόργανες κυρίως οὐσίες, ἐνῶ τὰ ζῶα τρέφονται μὲ ὀργανικές.

Τὰ φυτὰ δηλ. γιὰ νὰ ζήσουν, παίρνουν ἀπὸ τὸ χῶμα, τὸν ἀέρα καὶ τὸ νερὸ νάτριο, ἀσβέστιο, ἀνθρακικὸ ὀξύ, ἄζωτο, διάφορα ἄλατα καὶ ἄλλες ἀνόργανες οὐσίες. Αὐτές, μὲ τὴ βοήθεια τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, τὶς κατεργάζονται μέσα στὸ σῶμα των καὶ τὶς μεταβάλλουν σὲ ὀργανικές καὶ ἔτσι τρέφονται. (Τὸ φαινόμενο αὐτὸ λέγεται φωτοσύνθεσις). Ἐνῶ τὰ ζῶα τρέφονται κυρίως μὲ φυτικὲς ἢ ζωϊκὲς τροφές, ποὺ εἶναι ὀργανικὲς οὐσίες.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὴ βασικὴ αὐτὴ διαφορὰ, τὰ περισσότερα φυτὰ ἔχουν κοινὰ χαρακτηριστικὰ ὅτι δὲν μετακινοῦνται μὲ τὴ θέλησή τους ἀπὸ τὴ θέση τους καὶ δὲν ἔχουν αἰσθητήρια ὄργανα. Ἡ μηλιά π.χ., ἡ συκιά κλπ. δὲν μετακινοῦνται ἀπὸ τὴ θέσι ποὺ θὰ φυτρώσουν, οὔτε ἔχουν μάτια, αὐτιά κλπ. Ἐνῶ ἡ γάτα, τὸ πρόβατο καὶ τὰ ἄλλα ζῶα μετακινοῦνται ὅπως αὐτὰ θέλουν καὶ ἔχουν καὶ αἰσθητήρια ὄργανα, ποὺ εἶναι πολὺ χρήσιμα στὴ ζωὴ των.

Μὲ βᾶσι τὶς παραπάνω διαφορὲς μπορούμε εὐκόλα νὰ κατατάξωμε ἓνα ἐνόργανο σῶμα στὸ βασίλειο, ποὺ ἀνήκει.

Τὰ φυτὰ ἀποτελοῦν τὸ βασίλειο τῶν φυτῶν καὶ ἡ ἐπιστήμη, ποὺ τὰ ἐξετάζει, λέγεται φυτολογία.

Περίληψη: Φυτὰ εἶναι τὰ ἐνόργανα ὄντα, ποὺ τρέφονται μὲ ἀνόργανες κυρίως οὐσίες, αὐξάνονται, πολλαπλασιάζονται, δὲν μετακινοῦνται μὲ τὴ θέληση τους καὶ δὲν ἔχουν αἰσθητήρια ὄργανα.

2. Διαίρεση τῶν φυτῶν

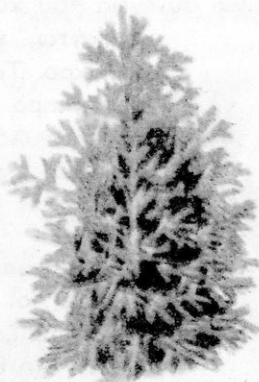
Τὰ φυτὰ διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες :

α) Ἀνάλογα μὲ τὴν σύστασι καὶ τὸ μέγεθος τοῦ κορμοῦ διακρίνομε : Τὰ **ποώδη** ἢ **πόες**, ποὺ ἔχουν βλαστὸ πρᾶσινο καὶ μαλακὸ (φασολιά, καρόττο κλπ.), τοὺς **θάμνους**, ποὺ διακλαδίζονται ἀμέσως μόλις φυτρῶσουν ἀπὸ τὸ ἔδαφος (τριανταφυλλιά, θυμάρι κλπ.) καὶ τὰ **δένδρα**, ποὺ ἔχουν κορμὸ ὑψηλὸ καὶ ξυλώδη (μηλιά, ἀχλαδιά κ.ἄ.).

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

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

Περίληψη : Τὰ φυτὰ διαίρουνται σὲ πόες, θάμνους, δένδρα. Σὲ μονοετῆ, πολυετῆ. Σὲ φυλλοβόλα, ἀειθαλῆ.



3. Ὀργανα τῶν φυτῶν

Ὅπως τὰ ζῶα ἔχουν διάφορα ὄργανα γιὰ νὰ διατηροῦνται στὴ ζωὴ, ἔτσι καὶ τὰ φυτὰ, σὰν ζωντανοὶ ὁργανισμοὶ ποὺ εἶναι, ἔχουν τὰ ὄργανά τους γιὰ νὰ τρέφονται, νὰ αὐξάνονται καὶ νὰ πολλαπλασιάζονται.

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

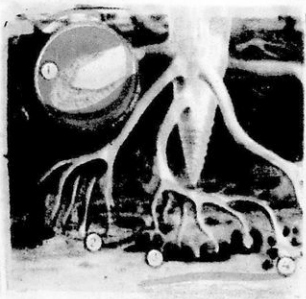
1. Ἡ Ρίζα

α) **Τί λέγεται ρίζα.** Ἄν βγάλουμε μὲ προσοχὴ ἀπὸ τὸ ἔδαφος ἓνα μικρὸ δένδρο καὶ παρατηρήσουμε τὸ μέρος του, ποὺ ἦτο μέσα στὸ χῶμα, θὰ διαπιστώσουμε ὅτι δὲν ἔχει φύλλα, οὔτε πράσινο χρῶμα καὶ διευθύνεται πρὸς τὰ κάτω. Τὸ μέρος αὐτὸ τοῦ δένδρου λέγεται **ρίζα**.

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

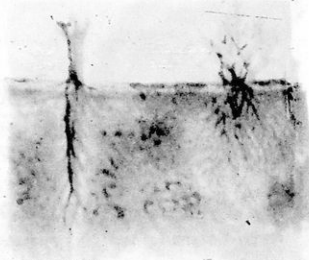
β) **Ἀπὸ πόσα μέρη ἀποτελεῖται.** Σὲ κάθε ρίζα διακρίνομε τὴν κυρίως ρίζα, τὰ παράρριζα καὶ τὰ ριζίδια.

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



Τὰ **παράρριζα** εἶναι οἱ δευτερεύουσες ρίζες, οἱ ὁποῖες ἐκφύονται ἀπὸ τὴν κυρίως ρίζα. Εἶναι λεπτότερα ἀπ' αὐτὴ καὶ διευθύνονται λοξὰ πρὸς τὰ κάτω. Καὶ αὐτὰ ἔχουν καλύπτρες.

Τὰ ριζίδια είναι οἱ μικρές, λευκές· καὶ ἀδύνατες τρίχες, οἱ ὁποῖες ἐκφύονται ἐπάνω στὰ παράρριζα καὶ στὴν κυρίως ρίζα. Μὲ τὰ ριζίδια αὐτὰ ἀπορροφᾷ τὸ φυτὸ τὶς τροφές του ἀπὸ τὸ ἔδαφος, γι' αὐτὸ ὀνομάζονται καὶ **ἀπορροφητικὲς τρίχες**. Τὰ ριζίδια δηλαδὴ εἶναι τὸ κύριο ὄργανο τῆς θρέψεως τοῦ φυτοῦ, γι' αὐτὸ πρέπει νὰ προσέχωμε νὰ μὴ καταστρέφονται, ὅταν βγάζωμε ἓνα φυτὸ γιὰ νὰ τὸ μεταφυτεύσωμε.



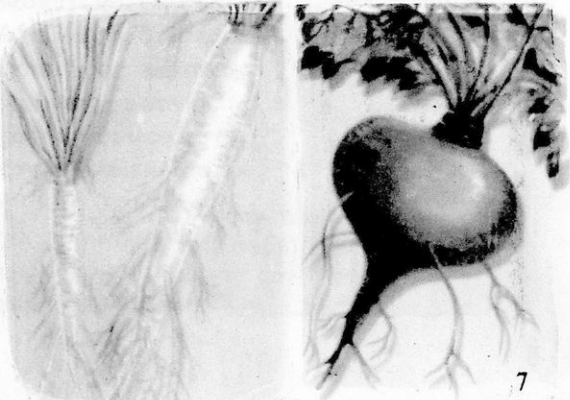
γ) **Εἶδη ριζῶν**. Οἱ ρίζες τῶν διαφόρων φυτῶν εἶναι διάφορες. Στὰ δημητριακὰ π.χ. ἡ κυρίως ρίζα καὶ τὰ παράρριζα εἶναι πολὺ μικρὰ καὶ τὰ ριζίδια εἶναι πολλὰ, σὰν μικρὲς κλωστές. Οἱ ρίζες αὐτοῦ τοῦ εἶδους λέγονται **θυσανώδεις**.

Στὰ γογγύλια ἡ κυρίως ρίζα εἶναι μεγαλύτερη, τὰ δὲ παράρριζα καὶ τὰ ριζίδια μικρὰ. Οἱ ρίζες αὐτοῦ τοῦ εἶδους λέγονται **πασσαλώδεις**.

Ἄλλα πάλι φυτὰ ἔχουν διαφορετικὲς ρίζες, ποὺ παίρνουν τὴν ὀνομασία τους ἀπὸ τὸ σχῆμα, μὲ τὸ ὁποῖο ὁμοιάζουν. Δηλ. **Σφαιρικές, ἀτρακτοειδεῖς** (μοιάζουν σὰν ἀτρακτο-ἀδράκτι), **νηματοειδεῖς**.

δ) **Χρησιμότητῶν ριζῶν**. Ἡ ρίζα εἶναι ἀπαραίτητη στὸ φυτὸ, γιὰ νὰ τὸ στηρίξη στὸ ἔδαφος. Γι' αὐτὸ καὶ ἀναπτύσσεται πρώτη, ὅταν βλαστήσῃ τὸ σπέρμα. Γι' αὐτὸ ἀκόμη ὅσο μεγαλύτερο εἶναι ἓνα φυτὸ, τόσο βαθύτερα εἰσχωρεῖ ἡ ρίζα του μέσα στὸ χῶμα.

Ὁ σπουδαιότερος ὁμως λόγος, γιὰ τὸν ὁποῖο τὰ φυτὰ ἔχουν ρίζα, εἶναι γιὰ νὰ παίρνουν ἀπὸ τὸ ἔδαφος τὶς τροφές, ποὺ χρειάζεται τὸ σῶμα τους. Οἱ τροφές αὐτές ἢ βρίσκονται μόνες τους μέσα στὸ χῶμα ἢ τὶς ρίχνωμε ἡμεῖς μὲ τὰ λιπάσματα καὶ διαλύονται μέσα στὸ νερὸ. Τὸ νερὸ μὲ τὶς διαλυμένες τροφές ἔρχεται σὲ ἐπαφὴ μὲ τὰ ριζίδια καὶ γίνεται τότε τὸ φαινόμενο τῆς διαπιδύσεως. Περνᾷ δηλ. τὸ νερὸ μὲ τὶς τροφές μέσα στὰ πρῶτα κύτταρα τῶν ριζιδίων. Ἐκεῖνα γεμίζουν καὶ πιέζουν τὰ πλησιέστερα, στὰ ὁποῖα περνᾷ ὑγρὸ ἀπὸ τὰ πρῶτα. Μὲ τὸν τρόπο αὐτὸν πηγαίνει τὸ νερὸ μὲ τὶς τροφές στὰ παράρριζα καὶ



στην κυρίως ρίζα, προχωρεί στο βλαστό και σιγά - σιγά ανεβαίνει στα φύλλα, στα όποια γίνονται οι έργασίες τής θρέψεως του φυτού, που θα ξεετάσωμε πιό κάτω.

Περίληψη : Ρίζα λέγεται τὸ μέρος τοῦ φυτοῦ, πού εἶναι συνήθως μέσα σὲ ἔδαφος καὶ χρησιμεύει γιὰ νὰ στηρίξη καὶ νὰ τρέφη τὸ φυτὸ. Ὑπάρχουν διάφορα εἶδη ριζῶν.

Έργασίες : Κάνετε στὸ σχολεῖο σας συλλογὴ διαφόρων ριζῶν.

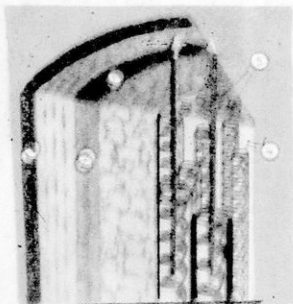
2. Ὁ βλαστός

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

Σὲ πολλὰ φυτά, ὅπως στὴν πατάτα, στὸ καλάμι, στὸ κρεμμύδι κ.ἄ. ὁ βλαστός εἶναι κάτω ἀπὸ τὸ ἔδαφος. Ὁ βλαστός αὐτὸς λέγεται ὑπόγειος βλαστός, διακρίνεται δὲ ἀπὸ τὶς ρίζες γιὰτὶ ἔχει ὀφθαλμούς.

α) **Μέρη τοῦ βλαστοῦ.** Ἄν κόψωμε καθέτως τὸν βλαστὸ ἑνὸς δένδρου, παρατηροῦμε τὰ ἑξῆς:

1) Γύρω - γύρω καὶ κάτω ἀπὸ τὸ ἔξω μέρος τοῦ βλαστοῦ εἶναι ὁ φλοιός. Ὁ φλοιός αὐτὸς εἶναι τρυφερός καὶ λείος στὸ ἔξωτερικὸ μέρος, ἂν ὁ βλαστός εἶναι μονοετής. Ἄντιθέτως εἶναι σκληρός καὶ ἀνώμαλος στὴν ἐπιφάνειά του, ἂν ὁ βλαστός εἶναι πολυετής. Αὐτὸ γίνεται, γιὰτὶ ὁ φλοιός αὐξάνεται ἀπὸ τὸ μέσα μέρος του καὶ τὰ κύτταρα τοῦ ἔξωτερικοῦ μέρους νεκρώνονται σιγά - σιγά ἀπὸ τὸν ἥλιο, τὸ κρῦο ἢ ἄλλες αἰτίες καὶ «σκάζουν».



2) Μετὰ τὸν φλοιὸ εἶναι τὸ ξυλῶδες μέρος τοῦ βλαστοῦ. Ἄν ὁ βλαστός εἶναι τρυφερός. παρατηροῦμε ὅτι ἀπὸ τὸ ξύλο τρέχει χυμός. Εἶναι ὁ χυμός, πού διοχετεύεται ἀπὸ τὶς ρίζες ἰστὰ φύλλα καὶ περνᾷ μέσα ἀπὸ μικροὺς σωληνίσκους, τὰ ἰνώδη ἄγγεῖα, πού ὑπάρχουν στὸ ξύλο τοῦ βλαστοῦ. Ἄν ὁ βλαστός εἶναι χονδρός, ἔκτος ἀπὸ τοὺς χυμοὺς παρατηροῦμε, ὅτι τὸ ξυλῶδες μέρος του χωρίζεται ἀπὸ τὰ μέσα πρὸς τὸ ἔξω μὲ ὀμοκέντρους

κύκλους. Κάθε τέτοιο χώρισμα γίνεται σε ένα έτος και προστίθεται στο έξω μέρος του άλλου, γιατί ο βλαστός αυξάνεται από το έξω μέρος του. Έτσι από τους κύκλους αυτούς μπορούμε να βρούμε την ηλικία των δένδρων.

3) Στο κέντρο του ξύλου παρατηρούμε μιὰ σπογγώδη ουσία, χωρίς χυμούς. Είναι ή **έντεριώνη**, ή όποια σε πολλά δένδρα γίνεται με τον καιρό ξύλο πολύ σκληρό (καρδιά του φυτού).

γ) **Εΐδη βλαστών.** Οί βλαστοί, αναλόγως τής συστάσεώς τους, διακρίνονται σε **πωώδεις** και **ξυλώδεις**, αναλόγως δέ τής θέσεως, πού βρίσκονται, διακρίνονται σε **υπεργείους** και **υπογείους**.

Οί υπέργειοι βλαστοί είναι **διάκλαδιζόμενοι** ή **άπλοι**, αναλόγως δέ τής διευσθύνσεως, πού έχουν, λέγονται **όρθιοι** ή **εϋθυτενείς** (κυπαρίσι, σιτάρι κλπ.), **άναρριχώμενοι** (κληματαριά, φασολιά, κισσός κλπ.), και **έρποντες** (κολοκυθιά κλπ.).

Οί μή διακλαδιζόμενοι βλαστοί λέγονται **στύποι**, αν ό κορμός τους είναι κυλινδρικός και έχη φύλλα ή άνθη μόνον στην κορυφή (φοίνιξ, κρεμμύδι κλπ) και **κάλαμοι** αν είναι κοίλοι και από διάστημα σε διάστημα έχουν κόμβους (σιτάρι, κριθάρι κλπ.).

Οί υπόγειοι βλαστοί λέγονται **ριζώματα**, αν έχουν κατά διαστήματα κόμβους (καλάμι, δυσόσμος κλπ.), **κόνδυλοι**, αν έχουν κατά διαστήματα έξογκώματα (πατάτα) και **βολβοί**, αν αποτελούνται από παχειά και λευκά φύλλα (κρεμμύδι κλπ.).

δ) **Χρησιμότητα του βλαστού.** Ό βλαστός είναι άπαραίτητος στο φυτό για να φέρη τα φύλλα, τα άνθη και τους καρπούς. Άκόμη χρησιμεύει για την κυκλοφορία των χυμών. Οί χυμοί δηλ. από την ρίζα περνούν στο βλαστό και ανεβαίνουν στα φύλλα (άνιόντες χυμοί). Από τα φύλλα πάλι, μετά την κατεργασία, κατεβαίνουν στις ρίζες (κατιόντες χυμοί). Στα δένδρα οί άνιόντες χυμοί περνούν από τα λίνωδη άγγεία του ξυλώδους μέρους και ιαπεβαίνουν από τον φλοιό. Χρησιμεύει άκόμη ό βλαστός για ν' άποθηκεύονται σ' αυτόν οί τροφές, πού πλεονάζουν.

Περίληψη : Βλαστός είναι τó μέρος του φυτού, πού είναι συνήθως έξω από τó έδαφος και χρησιμεύει για να φέρη τα άνθη, τα φύλλα και τους καρπούς, για την κυκλοφορία των χυμών και για την άποθήκευση των τροφών, πού πλεονάζουν. Υπάρχουν διάφορα είδη βλαστών.

3. Οί όφθαλμοί

α) **Τί λέγονται όφθαλμοί.** "Αν παρατηρήσωμε τὰ κλαδιά τῶν φυλλοβόλων δένδρων κατά τὰ τέλη 'Ιανουαρίου, θά ἰδοῦμε σέ ώρισμένες θέσεις μικρά έξογκώματα, άλλα σφαιρικά καί άλλα κωνικά. Τά έξογκώματα αὐτά λέγονται **όφθαλμοί** ἢ **μάτια**.

β) **Μέρη τοῦ όφθαλμοῦ.** Σέ κάθε όφθαλμό διακρίνομε τό έξωτερικό καί τό έσωτερικό μέρος. Στό έξωτερικό μέρος διακρίνομε δύο καστανόχρωμα σκληρά φύλλα, σάν λέπια. Αὐτά περιβάλλουν τόν όφθαλμό καί τόν προφυλάσσουν ὄλον τόν χειμῶνα. Για τὸ σκοπὸ αὐτό, ἀπ' έξω ἔχουν μιὰ οὐσία σάν ρετσίνι, γιά νά κυλοῦν τὰ νερά τῆς βροχῆς, καί ἀπό μέσα μερικές τρίχες, γιά νά διατηροῦν σταθερή θερμοκρασία.

γ) **Εἶδη όφθαλμῶν.** "Αν ἀνοίξωμε ἓνα σφαιρικό όφθαλμό, θά παρατηρήσωμε ὅτι περιέχει ἓνα τέλειο μικρὸ ἄνθος. Γι' αὐτὸ οἱ όφθαλμοὶ αὐτοῦ τοῦ εἶδους λέγονται **ἀνθοφόροι**.

Οἱ κωνικοί όφθαλμοὶ περιέχουν μικροὺς βλαστοὺς μὲ πολλὰ φύλλα τυλιγμένα τὸ ἓνα ἐπάνω στό ἄλλο. Αὐτοὶ λέγονται **φυλλοφόροι**.

"Όσοι καλλιεργοῦν ὀπωροφόρα δένδρα γνωρίζουν τοὺς φυλλοφόρους όφθαλμοὺς καί ὅταν εἶναι πολλοὶ ἐπάνω σ' ἓνα δένδρο, τοὺς ἀραιώνουν τὴν ἀνοίξη. "Ετσι τὸ δένδρο δὲν θά ἔχη νά διαθρέψη πολλοὺς βλαστοὺς καί φύλλα καί τίς τροφές πού θά παίρνη θά τίς χρησιμοποιοῖ γιά νά παράγη περισσοτέρους καί καλύτερους καρπούς.

Μερικά δένδρα ἔχουν **μεικτοὺς** όφθαλμοὺς. "Απὸ αὐτοὺς δηλ. ἀναπτύσσονται καί ἄνθη καί φύλλα.

Πολλές φορές, ὅταν τὸ κρύο εἶναι δυνατὸ ἢ ἀπὸ ἄλλες αἰτίες, καταστρέφονται οἱ έξωτερικοὶ όφθαλμοί. Στις περιπτώσεις αὐτές ἀνοίγουν τὴν ἀνοίξη ἄλλοι, οἱ ὅποιοι βρίσκονται κάτω ἀπὸ τὸν φλοιὸ τῶν πολυετῶν κλάδων καί ἔτσι τὸ δένδρο δὲν ξηραίνεται. Οἱ όφθαλμοὶ αὐτοὶ λέγονται **κοιμώμενοι**.

'Αναλόγως τῆς θέσεως, πού βρίσκονται οἱ όφθαλμοί, ὀνομάζονται **ἐπάκριοι**, (ὅσοι εἶναι στὶς κορυφές τῶν κλάδων), καί **πλαγίοι**, (ὅσοι εἶναι στὶς μασχάλες τῶν πεσμένων φύλλων).

"Αν ἀφαιρέσωμε τοὺς όφθαλμοὺς τῶν κορυφῶν, τὸ δένδρο θ' ἀναπτυχθῆ πλαγίως. "Αν ἀντιθέτως ἀφαιρέσωμε πολλοὺς πλαγίους, τὸ δένδρο θ' ἀναπτυχθῆ εἰς ὕψος. Μὲ τὴν ἀφαίρεση όφθαλμῶν, λοιπόν,

μπορούμε να ρυθμίζουμε και τον τρόπο της ανάπτυξεως του δένδρου.

δ) **Χρησιμότητων ὀφθαλμῶν.** Οἱ ὀφθαλμοὶ χρησιμεύουν κυρίως γιὰ τὴν παραγωγή τῶν φύλλων καὶ τῶν ἀνθέων.

Περίληψη : Ὅφθαλμοὶ εἶναι τὰ μικρὰ ἐξογκώματα πού βρίσκονται κατὰ διαστήματα στοὺς βλαστοὺς καὶ χρησιμεύουν γιὰ τὴν παραγωγή τῶν φύλλων καὶ τῶν ἀνθέων.



4. Τὰ φύλλα

α) **Τί λέγονται φύλλα.** Φύλλα λέγονται τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ, τὰ ὁποῖα ἐκφύονται κατὰ διαστήματα ἐπάνω στοῦ βλαστοῦ καὶ ἔχουν χρῶμα πράσινο.

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

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

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

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

γ) **Εἶδη φύλλων.** Γὰ φύλλα, ἐνολόγως τοῦ σχήματός τας, διακρίνονται σὲ **παλαμοειδῆ** (πλαταίου κλπ.), **ὠσειδῆ** (δάφνης, κλπ.), **βελονοειδῆ** (πεύκου κλπ.), **σωληνεσιῆ** (κρεμμυδιοῦ κλπ.), **καρδιόσχημα** (βερυκοκκιάς κ.λ.π.) κ.ἄ.

Ἀναλόγως τῆς ὁμοιότητος τῆ περιφέρειας τοῦ δίσκου, διακρίνονται σὲ **ὀμαλά**, **πριονωτά**, **ὀδοντωτά** κ.λ.π.



Ἀναλόγως τοῦ ἀριθμοῦ τοῦ δίσκου, πού φέρει κάθε μίσχος, διακρίνονται σέ **ἀπλᾶ**, ὅταν ὁ μίσχος ἔχη ἓνα δίσκο (μουριάς κ.λ.τ.), καί σέ **σύνθετα**, ὅταν ἀπό ἓνα μίσχο ἐκφύωνται περισσότεροι δίσκοι (ροδιᾶς, ἀκακίας κλπ.).

Ἀπό τόν τρόπο πάλι, πού φυτρώνουν τὰ φύλλα στὸν βλαστὸ διακρίνονται σέ **ἐναλλασσόμενα**, ὅταν ἀπὸ κάθε κόμβο φυτρῶνῃ ἀνὰ ἓνα φύλλο ἀριστερὰ - δεξιὰ, **ἀντίθετα**, ὅταν φυτρώνουν δύο φύλλα τὸ ἓνα ἀπέναντι στὸ ἄλλο, **σταυρωτά**, ὅταν τὰ δύο κάτω καὶ τὰ δύο ἀμέσως ἐπάνω σχηματίζουν στραυρό, καὶ **σπονδυλωτά**, ὅταν ἀπὸ κάθε κόμβο φυτρώνουν περισσότερα φύλλα.

δ) **Χρησιμότητων φύλλων**. Τὰ φύλλα εἶναι ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα ὄργανα τῶν φυτῶν, γιατί ἐκτελοῦν τρεῖς σπουδαιῆς λειτουργίαι, ἀπαραίτητες γιὰ τὴ ζωὴ τους: Τὴν **ἀφομοίωση** τὴν **ἀναπνοή** καὶ τὴν **διαπνοή**.

1) **Ἀφομοίωση**. Στὸν ἀέρα ὑπάρχει ἓνα δηλητηριώδες ἀέριο, τὸ διοξειδίο τοῦ ἀνθρακος. Τὸ ἀέριο αὐτὸ εἰσέρχεται ἀπὸ τοὺς πόρους τῆς ἐπιδερμίδος μέσα στὰ φύλλα. Ἐκεῖ τὸ παραλαμβάνει ἡ χλωροφύλλη καὶ μὲ τὴν βοήθεια τοῦ ἡλιακοῦ φωτός τὸ ἀποσυνθέτει σέ **ἄνθρακα** καὶ **ὀξυγόνο**. Κρατεῖ τὸν ἀνθρακα, πού τῆς χρειάζεται, καὶ τὸ ὀξυγόνο τὸ ἀφήνει ἐλεύθερο νὰ σκορπισθῇ στὸν ἀέρα. Ἔτσι τὰ φυτὰ προσφέρουν στοὺς ἀνθρώπους τὸ τόσο χρήσιμο γιὰ τὴ ζωὴ τους ὀξυγόνο.

Τὸν ἀνθρακα, πού κράτησε ἡ χλωροφύλλη, τὸν ἐνώνει μὲ τὸ νερὸ καὶ σχηματίζει τὴν πρώτη ὀργανικὴ οὐσία, τὸ **ἄμυλο**. Τὸ ἄμυλο κατόπιν τὸ ἐνώνει μὲ τὸ ἀσβέστιο, τὸ φώσφορο καὶ τὶς ἄλλες ἀνόργανες οὐσίες πού πῆρε τὸ φυτὸ ἀπὸ τὸ ἔδαφος μὲ τὶς ρίζες. Μὲ τὴν βοήθεια τοῦ ἡλιακοῦ φωτός πάντοτε μετατρέπει τὴν ἐνωση αὐτὴ σέ **λεύκωμα**, **σάκχαρο** καὶ ἄλλες ὀργανικὲς οὐσίες. Ὅλη αὐτὴ ἡ λειτουργία λέγεται **ἀφομοίωση**.



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

2) **Άναπνοή.** Αν τα φυτά ξπαιρναν μόνον το διοξειδίο του άνθρακος και άφηναν διαρκώς όξυγόνο στον άέρα, το όξυγόνο αυτό θα έγίνετο τόσο πολύ, που θα ήταν επικίνδυνο για τη ζωή τών ζώων και τών ανθρώπων.

Ο Θεός όμως, ό οποίος «πάντα έν σοφία έποίησεν» έπρόβλεψε και γι' αυτό. Τα φυτά έκτός άπό την άφομοίωση, κάμνουν και άλλη λειτουργία, την **άναπνοή**. Με αυτή παίρνουν άπό τον άέρα όξυγόνο, που τους χρειάζεται για τη ζωή των, και άφήνουν διοξειδίο του άνθρακος.

Με την άναπνοή όμως τα φυτά δέν παίρνουν όλο το όξυγόνο, που άφησαν την ημέρα. Άλλοίμονο άν έγίνετο αυτό! Παίρνουν μόνον το 1/20 έως 1/40. Το υπόλοιπο το παίρνουν τα ζώα και οι άνθρωποι. Έτσι το όξυγόνο της άτμοσφάρας μένει σχεδόν σταθερό σε ποσότητα και είναι ώφέλιμο για τη ζωή τών ζώων και τών ανθρώπων.

Η άναπνοή γίνεται άπό όλα τα μέρη του φυτού και συνεχώς ημέρα και νύκτα. Γι' αυτό είναι άνθυγιεινό νά έχωμε φυτά τη νύκτα μέσα στο δωμάτιο, που κοιμόμαστε.

3) **Διαπνοή.** Η διαπνοή είναι μία έπίσης σπουδαία λειτουργία, που κάμνουν τα φύλλα, γίνεται δέ ως έξης:

Για νά έλθουν οι τροφές άπό τις ρίζες στα φύλλα, πρέπει τα κύτταρα τών φύλλων νά έχουν πυκνότερο ύγρό, όπως ξέρομε άπό το φαινόμενο της διαπιδύσεως. Για νά το επιτύχουν λοιπόν αυτό τα φύλλα, έξατμίζουν διαρκώς νερό άπό την έπιφάνειά των. Έτσι το περιεχόμενο τών κυττάρων των γίνεται διαρκώς πυκνότερο και όλο άνεβαίνουν οι τροφές άπό τα κατώτερα κύτταρα στα άνωτερα.

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

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

άφοῦ δὲν ἔχουν τροφές, σιγά-σιγά κιτρινίζουν καὶ πέφτουν. Ἔτσι ὁμως δὲν γίνονται οἱ λειτουργίες τῆς θρέψεως καὶ ὀλόκληρο τὸ φυτὸ πέφτει σὲ ἓνα εἶδος νάρκης.

Καὶ τὰ ἀειθαλῆ δένδρα ρίχνουν πολλὰ φύλλα τους τὸ φθινόπωρο καὶ τὰ ἀνανεώνουν τὴν ἀνοιξη. Ἔτσι καὶ σ' αὐτὰ ἡ ζωὴ τὸν χειμῶνα δὲν εἶναι τόσο ἔντονος ὅσο τὸ καλοκαίρι.

Παράδοξες κινήσεις τῶν φύλλων. Τὰ φύλλα πολλῶν φυτῶν κλείουν τὴν νύκτα καὶ ἀνοίγουν τὴν ἡμέρα. Ἄλλων πάλι κλείουν μὲ τὴν παραμικρὴ ἐπαφῆ.

Ἄλλο εἶδος κινήσεων τῶν φύλλων εἶναι ἡ τάση, ποῦ ἔχουν νὰ γυρίζουν πάντοτε πρὸς τὰ ἑπάνω τὴν ἄνω ἐπιφάνειά τους. Ἄν στρέψουμε δηλ. τὴν ἄνω ἐπιφάνεια ἑνὸς φύλλου πρὸς τὰ κάτω, σὲ λίγες ἡμέρες ἐπανέρχεται στὴ θέση της.

Μερικῶν φυτῶν τὰ φύλλα εἶναι μυιοπαγίδες. Ὅταν δηλ. καθήση ἓνα ἔντομο ἑπάνω τῶν, κλείουν ἀμέσως καὶ τὸ πιάνουν. Σιγά-σιγά βγάζουν ἓνα διαλυτικὸ ὑγρὸ, διαλύουν τὸ ἔντομο, τὸ ἀπορροφοῦν καὶ ἀνοίγουν πάλι. Ἄν ρίξουμε ἑπάνω στὰ φύλλα αὐτῶν τῶν φυτῶν μιὰ μικρὴ πέτρα, κλείουν μὲν, ἀλλ' ἀνοίγουν ἀμέσως, σὰν νὰ ἑκατάλαβαν τὴν ἀπάτη.

Περίληψη : Φύλλα λέγονται τὰ πράσινα μέρη τοῦ φυτοῦ, ποῦ ἐκφύονται κατὰ διαστήματα ἑπάνω στὸν βλαστὸ καὶ χρησιμεύουν γιὰ νὰ κάνουν τὶς τρεῖς σπουδαῖες λειτουργίες τῆς θρέψεως. Τὴν ἀφομοίωση, τὴν ἀναπνοὴ καὶ τὴν διαπνοή.

Κατὰ τὴν ἀφομοίωση τὸ φυτὸ παίρνει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ βγάζει ὀξυγόνο. Κατὰ τὴν ἀναπνοὴ παίρνει ὀξυγόνο καὶ βγάζει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Κατὰ τὴν διαπνοὴ ἐξατμίζει νερὸ ἀπὸ τὰ φύλλα γιὰ ν' ἀνεβαίνουν οἱ τροφές.

Ἔχομε διάφορα εἶδη φύλλων.

Ἔργασίες : Κάνετε γιὰ τὸ σχολεῖο σας συλλογὴ διαφόρων φύλλων κατὰ εἶδη.



5. Τὰ ἄνθη

α) **Τι λέγονται ἄνθη.** Τὴν ἀνοιξηάνοίγουν οἱ ἀνθοφόροι ὀφθαλμοὶ καὶ τὸ ἐσωτερικὸ τῶν μεγαλώνει, ἀποκτᾷ διάφορα χρώματα καὶ γεμίζει τὸν ἀέρα με μεθυστικὰ ἀρώματα. Αὐτὰ εἶναι τὰ **ἄνθη**.

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

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

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

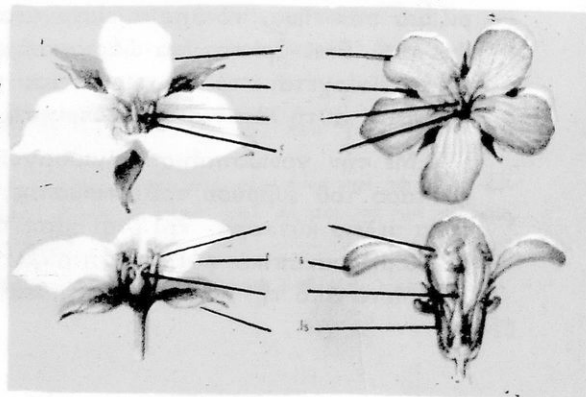
3) **Ἡ στεφάνη.** Εἶναι τὸ σύνολον τῶν **πετάλων**, τῶν χρωματιστῶν δηλ. φύλλων τοῦ ἄνθους. Σὲ μερικὰ ἄνθη τὰ πέταλα τῆς στεφάνης εἶναι ἐνωμένα καὶ φαίνονται σάν ἕνα μόνον πέταλο. Ἡ στεφάνη τότε λέγεται **συμπέταλος** (κρίνος, καλοκυθιά κ.λ.π.). Τῶν περισσοτέρων ἀνθῶν ἢ στεφάνη ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰ πέταλα καὶ λέγεται **χωριστοπέταλος**.

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

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

Στὴ βᾶσι τῶν στημόνων ὑπάρχουν μικροὶ ἀδένες, οἱ ὁποῖοι βγάζουν ἕνα γλυκὸ ὑγρὸ, τὸ **νέκταρ**.

5) **Ὁ ὕπερος.** Εἶναι ὁ σωλὴν, ποὺ εὐρίσκεται στὸ κέντρον τοῦ ἄνθους. Στὸ ἄνω μέρος φέρει ἕνα μικρὸ ἐξόγκωμα, ποὺ ἔχει ἐπάνω του μικρὲς τριχίτσες καὶ μιὰ κολλητικὴ οὐσία καὶ λέγεται **στίγμα**. Κάτω ἀπὸ τὸ στίγμα ὁ σωλὴν εἶναι πιὸ λεπτὸς καὶ λέγεται **στυ-**





λος. Στο κάτω μέρος έξογκώνεται περισσότερο και τὸ έξογκωμα αὐτὸ λέγεται **ώοθήκη**. Ἐκεῖ μέσα υπάρχουν τὰ ώάρια, τὰ σπυρδαλιότερα συστατικά τοῦ άνθους, πού θά γίνουν ἀργότερα σπέρματα.

Οἱ στήμονες καὶ ὁ ὕπερος εἶναι τὰ κύρια μέρη τοῦ άνθους, γι'αὐτὸ βρίσκονται στὸ ἐσωτερικὸ του καὶ προφυλάσσονται καλά.

γ) **Εἶδη άνθέων**. Ἡ φυτολογία μᾶς λέγει ὅτι οἱ στήμονες εἶναι τὰ ἀρρενα ὄργανα τοῦ άνθους. Ὁ ὕπερος μὲ τὰ ώάρια τῆς ώοθήκης εἶναι τὰ θήλεα ὄργανα. Γι' αὐτὸ ὅσα

άνθη ἔχουν μόνον στήμονες ὀνομάζονται **ἀρρενα άνθη**. Ὅσα ἔχουν μόνον ὕπερο ὀνομάζονται **θήλεα άνθη**. Ὅσα ἔχουν καὶ στήμονες καὶ ὕπερο ὀνομάζονται **ἀρρενοθήλεα ἢ τέλεια άνθη**.

δ) **Χρησιμότητα τοῦ άνθους**. Τὰ άνθη εἶναι ἀπὸ τὰ κύρια ὄργανα τῶν φυτῶν, γιατί μεταβάλλονται σὲ καρπούς, μὲ τοὺς ὁποίους τὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται. Γιὰ νὰ μεταβληθοῦν ὁμως τὰ άνθη σὲ καρπούς, πρέπει νὰ **γονιμοποιηθῆ ἢ ώοθήκη τους**. Ἡ γονιμοποίηση γίνεται ὡς ἑξῆς: Ὅταν ώριμάσουν οἱ στήμονες ἀνίγει τὸ έξογκωμα, πού ἔχουν στὸ ἐπάνω μέρος των καὶ βγαίνει ἔξω ἡ γύρη. Ἡ γύρη αὐτὴ μὲ τὰ ἔντομα ἢ μὲ τὸν ἀέρα μεταφέρεται στὸ στίγμα τοῦ ὕπερου καὶ κολλᾷ στὴν κολλητικὴ οὐσία, πού ὑπάρχει σ' αὐτὸ. Αὐτὸ λέγεται **ἐπικονίαση**.

Ἡ γύρη τώρα, πού βρίσκεται ἐπάνω στὸ στίγμα ἀπορροφᾷ ὕγρασία καὶ κάθε κόκκος τῆς έξογκώνεται. Τότε ἀπὸ κάθε κόκκο βγαίνει ἕνα ριζίδιο σὰν νῆμα, τὸ ὁποῖο εἰσέρχεται στὸν ὕπερο καὶ φθάνει στὴν ώοθήκη. Ἐκεῖ βρίσκει ἕνα ώάριο καὶ ἀπὸ μία μικρὴ τρυπίτσα, πού ἔχει ἐκεῖνο εἰσέρχεται στὸ ἐσωτερικὸ του καὶ ἔνωεται μὲ τὸν πυρῆνα του. Ἡ ἔνωση αὐτὴ λέγεται **γονιμοποίηση**.

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

Μετὰ ἀπὸ τὴ γονιμοποίηση τὰ μέρη τοῦ άνθους μαραίνονται καὶ

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

“Αν ή γονιμοποίηση γίνη μέ γύρι από τό ίδιο άνθος, άν γίνη δηλ. **αυτεπικονίαση**, οί καρποί πού γίνονται είναι άσθενικοί. Αυτεπικονίαση όμως δέν μπορεί νά γίνη σ’ ένα άρρενοθήλεο άνθος, γιατί οί στήμονες και ό ύπερος δέν ώριμάζουν συγχρόνως ή γιατί τό στίγμα του ύπέρου είναι ψηλότερα από τους στήμονες.

Σέ όλα σχεδόν τά άνθη γίνεται ή **διασταυρωτή**, όπως λέγεται, επικονίασις. Αυτή γίνεται μέ τις μέλισσες και τά άλλα έντομα, ως εξής :

Οί μέλισσες βλέπουν από μακρυνά τό άνθος ή όσφραίνονται τήν μυρωδιά του και τρέχουν νά πάρουν τόν γλυκό χυμό του. Ό χυμός βρίσκειται στό βάθος του άνθους. Για νά τόν φθάσουν καταβάλλουν μεγάλες προσπάθειες και όλο τό χνουδωτό σωμα των γεμίζει γύρι από τους στήμονες. Όταν πηγαίνουν σέ άλλο άνθος, πολλοί κόκκοι γύρεως από τό πρώτο άνθος μένουν στό δεύτερο κ.ο.κ.

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

“Όσο για τά φυτά, πού έχουν μόνον θήλεα άνθη (φοίνις, φυστικιά κ.λ.π.) φροντίζουν οί κηπουροί για τήν επικονίασις. Φυτεύουν δηλ. ανάμεσα σέ δένδρα μέ θήλεα άνθη και ένα ή δύο μέ άρρενα ή κρεμοϋν κλάδους φυτών μέ άρρενα άνθη. “Αν θέλουν δέ νά επιτύχουν μεγαλύτερη έξοδεία τινάσσουν τους κλάδους μέ τήν γύρι έπάνω στα δένδρα, πού έχουν τά θήλεα άνθη.

Στή συκιά πού τά άνθη δέν έχουν χρωματιστή στεφάνη, τήν μεταφορά τής γύρεως τήν κάμνει ένα έντομο, τό όποιο ζή μέσα στα σϋκα τής άγρίας συκιάς. Γι’ αυτό ανάμεσα στις ήμερες συκιές φυτεύομε και άγριες ή στους κλάδους μιās ήμερης συκιάς κρεμοϋμε μερικά άγρια σϋκα (όρνους).

Περίληψη : “Άνθη είναι τά όργανα του φυτου, πού γονιμοποιούνται και μεταβάλλονται σέ καρπούς.

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

Έργασίες : Κάνετε για τό σχολείο σας συλλογή άνθέων.

6. Ὁ καρπὸς

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

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

Περικάρπιο εἶναι ὅλο τὸ μέρος τοῦ καρποῦ, ποῦ περιβάλλει τὰ σπέρματα. Αὐτὸ γίνεται ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῆς ὠοθήκης μὲ τὴν συγκέντρωσιν σὲ αὐτὰ θρεπτικῶν οὐσιῶν μετὰ τὴ γονιμοποίηση.

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

Σὲ ἕνα φασόλι π.χ. περισπέρμιο εἶναι ὁ ἐξωτερικὸς φλοιός, κοτυληδόνες οἱ δύο πλάκες, ποῦ περιέχουν θρεπτικὰ οὐσίαι, καὶ ἔμβρυο τὸ μικροσκοπικὸ φυτὸ, ποῦ μοιάζει σὰν μικρὸ σκουληκάκι.

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

γ) **Εἶδη καρπῶν.** Οἱ καρποὶ ἀναλόγως τοῦ περικαρπίου διακρίνονται σὲ ξηροὺς καὶ σαρκῶδεις.

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

Σαρκῶδεις καρποὶ εἶναι τὰ μήλα, τὰ πορτοκάλια, τὰ σταφύλια κλπ., οἱ ὅποιοι ἔχουν σαρκῶδες περικάρπιο.

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

Τὰ φυτὰ ὅμως δὲν κάμνουν τοὺς καρποὺς γιὰ τὰ ζῶα καὶ τοὺς ἀνθρώπους ἀλλὰ γιὰ νὰ πολλαπλασιάζωνται. Μέσα σὲ αὐτοὺς περικλείουν τὰ σπέρματα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα θὰ φυτρώσουν τὰ νέα φυτὰ. Καὶ εὐρί-

σκουν χίλιους δυό τρόπους να στέλλουν τὰ σπέρματα μακριὰ ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτὸ. Ἄλλα τὰ περιβάλλουν μὲ γλυκοὺς καὶ ἀρωματικούς χυμούς, τοὺς ὁποίους θὰ φάγουν τὰ ζῶα καὶ οἱ ἄνθρωποι, καὶ θὰ πετάξουν μακριὰ τὰ σπέρματα.

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

Ἄλλα τὰ ἐφοδιάζουν μὲ νηκτικές μεμβράνες, γιὰ νὰ τὰ παρασύρῃ τὸ νερό.

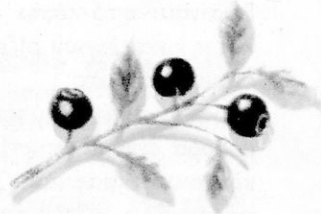
Μεταχειρίζονται δηλ. τὰ φυτὰ γιὰ τὸν πολλαπλασιασμὸ ὅλα τὰ μέσα.

Καὶ δὲν καταστρέφονται εὐκολὰ τὰ σπέρματα ἀπὸ τὸν χρόνο. Ἄν βροῦν κατάλληλες καιρικές συνθήκες βλαστάνουν. Ἄν ὄχι, μποροῦν νὰ διατηρηθοῦν σὲ ἀδράνεια χιλιάδες χρόνια καὶ νὰ βλαστήσουν, ὅταν θὰ βροῦν τὴν κατάλληλη θερμότητα καὶ ὑγρασία, ποὺ χρειάζονται. Σκεφθῆτε ὅτι εὐρέθησαν σπόροι φυτῶν μέσα σὲ Αἰγυπτιακοὺς καὶ Ρωμαϊκοὺς τάφους, οἱ ὁποῖοι ἐφυτεύθησαν τώρα καὶ ἐβλάστησαν.

Περίληψη : Καρποὶ εἶναι οἱ ἐξωγκωμένες ὠοθήκες τῶν ἀνθέων μὲ τὰ σπέρματα καὶ χρησιμεύουν γιὰ νὰ πολλαπλασιάζονται τὰ φυτὰ.

Στὰ σπέρματα βρίσκεται τὸ ἔμβρυο καὶ ἀποθηκευμένες τροφές γιὰ νὰ τραφῇ, ὡσπὺ νὰ πιάσῃ δικές του ρίζες, ὅταν τὸ φυτέψωμε.

Ἔργασίες : Κάνετε γιὰ τὸ σχολεῖο σας μιὰ συλλογὴ διαφόρων καρπῶν.



Πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν

Τὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται μὲ τοὺς παρακάτω τρόπους :

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

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

2) Βουτοῦν τὰ σπέρματα, πρὶν τὰ σπείρουν, σὲ διάλυσι ἀσβέστου, γιὰ νὰ τὰ προφυλάξουν νὰ μὴ φαγωθοῦν ἀπὸ τὰ ζωῦφια, ποὺ εἶναι μέσα στὸ χῶμα.

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

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

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

β) **Μὲ παραφυάδες.** Παραφυάδες εἶναι μικροὶ βλαστοί, οἱ ὁποῖοι βγαίνουν στὸ κάτω μέρος τοῦ κορμοῦ μερικῶν φυτῶν (ἐλιάς, συκιάς κ.λ.π.) καὶ ἔχουν ρίζα. Τοὺς βλαστοὺς αὐτοὺς ἂν τοὺς φυτεύσωμε, θὰ ἔχωμε νέο φυτό.

Τὸν τρόπο αὐτὸν ἀποφεύγομε νὰ τὸν χρησιμοποιήσωμε στὰ ὀπωροφόρα δένδρα, γιατί τὰ νέα φυτὰ θὰ ἔχουν καὶ αὐτὰ τὸ ἐλάττωμα νὰ κάμνουν παραφυάδες, οἱ ὁποῖες τὰ ἀδυνατίζουν. Σὲ μερικὰ ὅμως φυτὰ προτιμοῦμε αὐτὸν τὸν τρόπο.

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

Καταβολάδες μπορούμε να κάνουμε πολλές από μια βέργα αφήνοντας των να βγαίνει διαδοχικά από τον λάκκο (σινική καταβολάδα).

Καταβολάδες μπορούμε να κάνουμε και έναέριες, αν γύρω από μια βέργα βάλουμε ένα μεγάλο χωνί με χώμα και το ποτίζουμε τακτικά. Όταν η έναέριος καταβολάδα βγάλει δικές της ρίζες, την κόβουμε από το μητρικό φυτό και την τοποθετούμε στην όριστική της θέση.

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

Τόν τρόπο αυτόν τόν χρησιμοποιούν πολύ οι κηπουροί, γιατί τα νέα φυτά είναι καλύτερα σε ποιότητα από τα μητρικά. Προσέχουν μόνον να διαλέγουν τα μοσχεύματα από γερά κλαδιά και από το ανατολικό μέρος του δένδρου.

Μοσχεύματα μπορούμε να κόψουμε και στις αρχές της άνοιξεως και να τα φυτεύσωμε άμέσως στην όριστική τους θέση.

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

Περίληψη : Τα φυτά πολλαπλασιάζονται με σπέρματα, με παραφυάδες, με καταβολάδες, με μοσχεύματα και με υπογείους βλαστούς.

Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν κάθε τρόπο ανάλογα με το είδος του φυτού, πού θέλουν να πολλαπλασιάσουν.

Έργασίες; 1) Κάνετε καταβολάδες σε φυτά του σχολικού σας κήπου.
2) Κόψετε μοσχεύματα από όλα τα όπωροφόρα δένδρα του κήπου και

βάλετέ τα σὲ λάκκο, γιὰ νὰ τὰ φυτεύσετε τὴν ἀνοιξη. Παρατηρήσετε ποῖα δέν θὰ φυτρώσουν. Προσπαθήσετε νὰ ἐξηγήσετε γιὰτί ἔγινε αὐτό.

3) Κάνετε ἓνα τμῆμα τοῦ κήπου σας σπορεῖο καὶ φυτεύσετε σπέρματα διαφόρων φυτῶν χωριστὰ κατὰ εἶδη.

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

Ἐ π α ν ἄ λ η ψ η

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

Τὰ δένδρα

1. Ἡ χρησιμότητα τῶν δένδρων

Δένδρα, καθὼς εἶπαμε, λέγονται τὰ πολυετῆ φυτὰ, τὰ ὅποια ἔχουν κορμὸ ὑψηλὸ καὶ ξυλώδη, ὅπως εἶναι ἡ μηλιά, ἡ ἀχλαδιά, τὸ πεύκο κ.ἄ.

Οἱ ὕπηρεσιες, πού προσφέρουν στὸν ἄνθρωπο τὰ δένδρα, εἶναι πάρα πολλές. Ἐσκεφθῆκατε ποτέ πῶς θὰ ἦταν ἡ γῆ μας χωρὶς δένδρα; Φαντασθῆτε μιὰ ἀπέραντη ἐρημιὰ χωρὶς ζωὴ, χωρὶς δροσιά, χωρὶς χάρι, χωρὶς ὠραιότητα. Τέτοια θὰ ἦτο ἡ γῆ!

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

Ἄλλὰ καὶ πόσες ἄλλες ὑπηρεσίες δὲν προσφέρουν στοὺς ἀνθρώπους τὰ δένδρα;

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

Ἀπὸ τὴν σῆψη προϊστορικῶν δένδρων προέρχονται τὰ ἀνεξάντλητα κοιτάσματα τῶν γαιανθράκων καὶ πετρελαίων, τὰ τόσο ἀπαραίτητα γιὰ τὶς ἀνάγκες καὶ τὸν πολιτισμὸ τοῦ ἀνθρώπου. Ἀπὸ αὐτὰ προέρχονται καὶ πολλὰ φάρμακα ἀπαραίτητα γιὰ τὴν ὑγεία μας.

Ἄλλὰ καὶ πόση ὁμορφιὰ χαρίζουν τὰ δένδρα στὴν φύση! Πόσο ξεκουράζεται τὸ μάτι ἐπάνω στὸ ἀπαλό, πράσινο χρῶμα τους!

Ἄν οἱ ἀνθρωποὶ, μικροὶ καὶ μεγάλοι, ἐσκέπτοντο ὅλες αὐτὲς τὶς ὠφέλειες, πού μᾶς παρέχουν τὰ δένδρα, δὲν θὰ ὑπῆρχαν στὰ πάρκα καὶ στὰ δάση οἱ περίφημες ἐπιγραφές «Μὴ κόπτετε τὰ δένδρα», «Ἄγαπάτε τὸ πράσινο», κ.λ.π., οἱ ὁποῖες δείχνουν ἔλλειψι πολιτισμοῦ. Θὰ ἀγαπούσαμε ὅλοι καὶ θὰ ἐπροστατεύαμε τὰ δένδρα.

Τὰ δένδρα, ἀναλόγως τοῦ σκοποῦ, γιὰ τὸν ὁποῖο τὰ καλλιεργεῖ ὁ ἀνθρώπος, διακρίνονται σὲ δύο κυρίως κατηγορίες. Σὲ **ὀπωροφόρα** καὶ σὲ **δασικά**.

Περίληψη : Τὰ δένδρα καθαρίζουν τὸν ἀέρα, μετατρέπουν τὶς ἀνόργανες οὐσίες σὲ ὀργανικές, μᾶς δίνουν τὰ διάφορα προϊόντα τους, συγκρατοῦν τὰ νερὰ τῆς βροχῆς, ὁμορφαίνουν τὴν φύσι. Γιὰ ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ τὰ ἀγαποῦμε καὶ νὰ τὰ προστατεύουμε.

Ἔργασίες : 1) Γράψτε στὰ τετράδιά σας τί λέγεται πολυετές φυτό.

2) Ἀναπτύξτε πῶς ἔγιναν τὰ κοιτάσματα τῶν γαιανθράκων καὶ τῶν πετρελαίων.

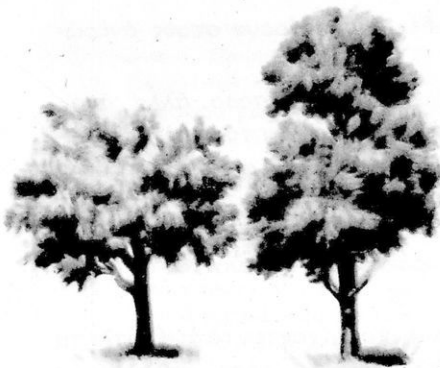
3) Κάνετε μία ἔκθεσι πῶς φαντάζεσθε τὴν γῆ χωρὶς φυτὰ.

4) Ζωγραφίσετε εἰς τὸ τετράδιον ἰχθυογραφίας ἓνα δένδρο καὶ ἓνα θάμνο.

5) Στὸ φυτολόγιόν σας νὰ κολλήσετε μιὰ εἰκόνα δένδρου.

6) Φέρετε πληροφορίες στὸ σχολεῖο σας γιὰ τὰ δένδρα διαβάζοντας διάφορα ἄλλα βιβλία.

2. Ὀπωροφόρα δένδρα



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

β) **Χρησιμότητα τῶν ὀπωροφόρων δένδρων.** Στὴν ἀρχὴ τὰ ὀπωροφόρα δένδρα δὲν ἦσαν ὅπως εἶναι σήμερα. Ἐφύτρωναν μόνον τοὺς καὶ ἐζοῦσαν σὲ ἀγρία κατάστασι, οἱ δὲ καρποὶ, ποὺ ἐβγαζαν, ἦσαν μικροὶ καὶ ὄχι πολὺ νόστιμοι. Οἱ ἄνθρωποι ὁμως, οἱ ὁποῖοι τότε ἐτρέφοντο κυρίως ἀπὸ τοὺς καρπούς αὐτούς, ἐκαλλιέργησαν πολλὰ τέτοια δένδρα στὰ μέρη, ὅπου ἀρχισαν νὰ μένουν μονίμως. Μὲ τὴν περιποίηση τὰ δένδρα ἔδιδαν μεγαλυτέρους καὶ νοστιμωτέρους καρπούς καὶ ἔτσι ἐπλήρωναν πλουσιοπαρόχως τοὺς κόπους τῶν καλλιεργητῶν.

Ἡ ἀξία τῶν φρούτων γιὰ τὴν ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου εἶναι μεγάλη. Ἐκτὸς τοῦ ὅτι προσφέρουν στὸν ὀργανισμό μας ὅλες σχεδὸν τὶς θρεπτικές οὐσίες, ποὺ χρειάζεται, μᾶς ἐφοδιάζουν καὶ μὲ **βιταμίνες**, οἱ ὁποῖες εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τὴν ὑγεία μας. Ἀρκεῖ νὰ εἶναι ὠριμα γιὰτὶ τὰ ἄωρα περιέχουν πολλές ἐπιβλαβεῖς οὐσίες, οἱ ὁποῖες μόνον μὲ τὴν ὠρίμανση μεταβάλλονται σὲ ὠφέλιμες.

Τὴν μεγάλη ἀξία τῶν φρούτων τὴν ἔχουν διαπιστώσει πολλὰ κράτη καὶ παράγουν μεγάλες ποσότητες, τὶς ὁποῖες χρησιμοποιοῦν καὶ νωπὲς καὶ κονσερβοποιημένες. Εὐτυχῶς καὶ στὴν πατρίδα μας τὰ τελευταῖα ἔτη κατενοήθη ἡ ἀξία αὐτὴ καὶ σήμερα παράγομε ἱκανοποιητικές ποσότητες φρούτων. Οἱ ποσότητες αὐτὲς ἤμποροῦν περισσότερο νὰ αὐξηθοῦν, ἂν ὅλοι μας καλλιεργοῦμε ὀπωροφόρα δένδρα καὶ στοὺς μικροτέρους κήπους ἀκόμη.

γ) **Καλλιέργεια τῶν ὀπωροφόρων δένδρων.** — **Σχολικὸς κήπος.** Στὰ παλαιότερα ἔτη οἱ γεωργοὶ ἐκαλλιεργοῦσαν τὰ δένδρα, ὅπως ἐμάθαιναν ἀπὸ τοὺς γονεῖς τους. Ἔτσι ὁμως τὰ δένδρα δὲν ἔδιναν πολλοὺς καὶ καλοὺς καρπούς. Σήμερα τὸ κράτος ἔχει ἰδρύσει εἰδικὰ σχολεῖα, τὰ **γεωργικά**, στὰ ὁποῖα μαθαίνουν τὰ παιδιά νὰ περιποιοῦνται τὰ δένδρα

καί γενικῶς τὰ φυτὰ μὲ ἐπιστημονικὸ τρόπο. Τὸν τρόπο αὐτὸν ἐφαρμόζουν ἀργότερα στὰ δικά τους κτήματα καὶ δίδουν τὸ παράδειγμα καὶ στοὺς ἄλλους. Γι' αὐτὸ καὶ ἡ ὀπωροκαλλιέργεια στὴν πατρίδα μας προοδεύει.

Ὁ τρόπος αὐτὸς σὲ γενικὲς γραμμὲς εἶναι ὁ ἑξῆς :

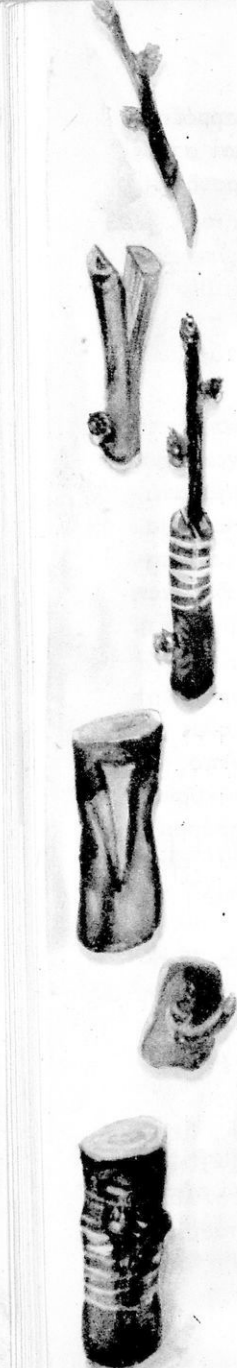
1. **Ἐκλογὴ καὶ προπαρασκευὴ σπερμάτων.** Ἐκλέγομε τὰ τελείως ὄριμα καὶ τὰ καλύτερα σπέρματα καὶ τὰ ρίχνομε σὲ διάλυση ἀσβέστου καὶ νεροῦ. Ἔτσι σχηματίζεται γύρω ἀπὸ κάθε σπέρμα ἓνα στρώμα ἀσβέστου, τὸ ὁποῖο θὰ τὰ προφυλάξῃ νὰ μὴ φαγωθοῦν ἀπὸ τὰ ζῴφια τοῦ ἐδάφους

2. **Σπορεῖα.** Ἐκλέγομε ἓνα προσήλιο μέρος τοῦ κήπου μας, στὸ ὁποῖο, ἀφοῦ σκάψωμε καλὰ τὸ χῶμα καὶ τὸ ἀνακατώσωμε μὲ χωνεμένη κοπριά, φυτεύομε σὲ χωριστὲς πρασιῆς καὶ σὲ γραμμὲς τὰ σπέρματα, ὄχι πολὺ ἀραιὰ τὸ ἓνα ἀπὸ τὸ ἄλλο. Ἐκεῖ τὰ ποτίζομε μὲ ποτιστήρια, πού ἔχουν λεπτὸ τρυπητὸ καὶ ὅταν φυτρώσουν τὰ δενδράκια, τὰ ποτίζομε καὶ τὰ σκαλίζομε τακτικὰ καὶ τὰ σκεπάζομε μὲ φύλλα δένδρων τὶς πολὺ ψυχρὲς ἢ πολὺ θερμὲς ἡμέρες. Ἡ σπορὰ γίνεται κυρίως τὴν ἀνοιξη.

3. **Φυτώρια.** Τὴν ἀνοιξη τοῦ ἐπομένου ἔτους μεταφυτεύομε τὰ νέα φυτὰ στὰ φυτώρια, Αὐτὰ εἶναι μεγαλύτερες ἐκτάσεις ἀπὸ τὰ σπορεῖα καὶ μὲ χῶμα περιποιημένο ὅπως σ' ἐκεῖνα. Στὰ φυτώρια τοποθετοῦμε τὰ δένδρα σὲ ἀπόστασι 75 ἐκ. μ. περίπου τὸ ἓνα ἀπὸ τὸ ἄλλο. Ἀπὸ τὰ φυλλοβόλα, πρὶν τὰ φυτεύσωμε, κόβομε τὴν καλύπτρα ἀπὸ τὴν κυρίως ρίζα, γιὰ νὰ τὰ ἀναγκάσωμε νὰ ἀπλώνουν περισσότερο τὰ παράρριζα καὶ νὰ βρίσκουν ἔτσι περισσότερες τροφές, γιὰ τὸ χῶμα πού εἶναι ἐπάνω ἀερίζεται, ποτίζεται καὶ λιπαίνεται καλύτερα. Τὰ ἀειθαλῆ τὰ μεταφυτεύομε μὲ τὸ χῶμα τῶν ριζῶν.

Καὶ στὰ φυτώρια ποτίζομε καὶ σκαλίζομε τακτικὰ τὰ δένδρα. Ἐπίσης στὰ φυτώρια ἐμβολιάζομε τὰ δένδρα, γιὰ ν' ἀποδίδουν καλύτερη ποιότητα καρπῶν.

4) **Ὅριστικὴ θέσῃ.** Στὰ φυτώρια τὰ δένδρα μένου 2—3 ἔτη καὶ ὕστερα τὰ μεταφυτεύομε στὴν ὀριστικὴ τους θέσῃ ἢ μεταφύτευσις γίνεται κυρίως τὸ φθινόπωρο καὶ σὲ βαθεῖς καὶ πλατεῖς λάκκους, τοὺς ὁποίους ἔχομε ἀνοίξει σὲ γραμμὲς καὶ σὲ κανονικὲς ἀποστάσεις (4—10 μ.) ἀπὸ πολὺν καιρὸ πρὶν. Προτοῦ φυτεύσωμε τὸ δένδρο, ρίχνομε στὸν λάκκο φυτόχωμα καὶ τὸ πατοῦμε καλὰ. Ὑστερα τοποθετοῦμε ἓναν πάσσαλο, στὸν ὁποῖο θὰ δέσωμε τὸ δένδρο.



Μετά τοποθετούμε τὸ ξύλον στὴ μέση τοῦ λάκκου καὶ σὲ βάθος ἴσο μὲ ἐκεῖνο, ποῦ εἶχε στὸ φυτώριο. Ἀπλώνουμε καλά τὶς ρίζες γιὰ νὰ μὴν ἐφάπτονται καὶ σκεπάζουμε τελείως τὸν λάκκο μὲ ψιλὸ χῶμα ἐπιφανείας. Κατόπιν δένουμε τὸ δένδρο μὲ μάλλινο νῆμα στὸν πάσσαλο, ὄχι πολὺ σφικτὰ καί, χωρὶς νὰ πατήσουμε τὸν λάκκο ὅπως κάνουν πολλοὶ καὶ πληγώνουν τὶς ρίζες, τὸ ποτίζουμε ἀμέσως γιὰ νὰ ἔλθῃ σὲ ἐπαφὴ τὸ χῶμα μὲ τὶς ρίζες.

Στὴν ὀριστικὴ του θέση τὸ δένδρο χρειάζεται διαρκῶς ἐπίβλεψη καὶ περιποίησιν. Χρειάζεται δηλ. πότισμα, σκάλισμα, ξελάκκωμα, λίπανσι, κλάδεμα κ.λ.π. γιὰ νὰ ἀποδίδῃ περισσότερο καρπὸν.

δ) **Ἐξευγενισμὸς τῶν ὀπωροφόρων δένδρων.** Τὰ δένδρα τὰ ὁποῖα προέρχονται ἀπὸ σπέρματα τείνουν νὰ ἐπανέλθουν στὴν ἀγρία κατάστασιν καὶ δὲν δίδουν καλοὺς καρποὺς. Γι' αὐτὸ τὰ ἐξευγενίζουμε, τὰ κάνουμε δηλ. πιὸ ἡμερα καὶ πιὸ καλύτερα ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτὸ. Ὁ ἐξευγενισμὸς γίνεται μὲ τὸν ἐμβολιασμὸ καὶ τὴν τεχνητὴ ἐπικονίασιν.

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

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

Μὲ ἓνα ὄχι μυτερό, ἀλλὰ κοπτερό, μαχαιρίδιον χαράσσουμε τὸν φλοιὸ τοῦ δένδρου σὲ σχῆμα T ἢ + ἢ I. Κατόπιν μὲ τὸ ἴδιον μαχαιρίδιον κόβουμε ἀπὸ ἓνα ἀνατολικὸ κλάδον ἑνὸς ὁμοίου μεγάλου καὶ καλῆς «ράτσας» δένδρου, ἓνα μάτι μὲ τόσο φλοιὸ γύρω — γύρω, ὅσο εἶναι τὸ μέγεθος τῆς τομῆς, ποῦ κάναμε στὸ μικρὸ. Προσέχομε ὥστε τὸ μάτι νὰ τὸ βγάλωμε χωρὶς νὰ τὸ καταστρέψωμε. Αὐτὸ εἶναι τὸ ἐμβόλιον. Ὑστερα τοποθετοῦμε τὸ ἐμβόλιον στὴν τομῆ, ἀφοῦ ἀνασηκώσωμε μὲ προσοχὴ τὸν φλοιὸ, ὥστε νὰ μὴ τὸν κόψωμε ἢ πληγώσωμε τὸ ξύλον τοῦ δένδρου, ποῦ ἐμβολιάζωμε. Προσέχομε ἀκόμη, ὥστε τὸ μάτι νὰ βλέπῃ πρὸς τὰ ἐπάνω. Σκεπάζωμε τέλος τὸν φλοιὸ τοῦ ἐμβολίου μὲ τὸν φλοιὸ τοῦ δένδρου ἔτσι, ὥστε τὸ μάτι νὰ

έξεχη από την σχισμή και δένομε την πληγή σφικτά με μάλλινο νήμα, για να ἔχη ἔλαστικότητα.

Ύστερα από 2—3 ἑβδομάδες, ἂν τὸ ἐμβόλιο ἔχη πιάσει, κόβομε τοὺς ἄλλους κλάδους τοῦ δένδρου. ἂν ὄχι κάνουμε ἄλλο ἐμβόλιο.

2. Ἐγκεντρισμός. Τὸν ἐγκεντρισμό ἐφαρμόζομε σὲ μεγάλα κυρίως δένδρα ὡς ἑξῆς.

Κόβομε ὀριζοντίως μὲ πριόνι τὸν κορμὸ ἢ ἓνα χονδρὸ βλαστὸ τοῦ φυτοῦ, ποὺ θέλομε νὰ ἐμβολιάσωμε, καὶ τὸν σχίζομε μὲ κοπτερὸ μαχαίρι σὲ δύο ἢ τρία μέρη. Παίρνομε κατόπιν ἀπὸ ἓνα ἡμέρο, συγγενὲς δένδρο καὶ ἀπὸ τὸ ἀνατολικὸ μέρος του μονοετείς βλαστούς, οἱ ὁποῖοι ἔχουν 2—3 μάτια καθένας καὶ μῆκος 15 ἑκατ. μ. περίπου. Τοὺς βλαστούς αὐτοὺς λεπτύνομε στὸ κάτω μέρος καὶ τοὺς τοποθετοῦμε στὶς σχισμὲς τοῦ κορμοῦ ἔτσι, ὥστε νὰ ἐφάπτεται ὁ φλοιός, ποὺ ἀφήσαμε σὲ μιὰ πλευρά τους, μὲ τὸν φλοιὸ τοῦ δένδρου. Δένομε ἔπειτα τὸν κορμὸ σφικτά μὲ μάλλινο νήμα καὶ ἀλείφομε τὴν πληγὴ μὲ κηραλοιφὴ ἢ πισσαλοιφή, γιὰ νὰ προφυλάσσεται ἀπὸ τὴν ὑγρασία καὶ τὴν θερμότητα.

Ἐμβολιασμὸ μπορούμε νὰ κάνωμε καὶ σὲ ἄγρια δένδρα, γιὰ νὰ γίνουν ἡμερα ἢ καὶ σὲ ἡμερα μὲ συγγενῆ ἢ καλύτερα ἐμβόλια. Π.χ. Σὲ μιὰ ἄγρια ἀχλαδιὰ ἢ συκιὰ τοποθετοῦμε ἐμβόλια ἡμερης, ἢ σὲ μιὰ νεραντζιὰ ἐμβολιάζομε πορτοκαλλιὰ καὶ λεμονιά, σὲ μιὰ βερικοκκιὰ ἐμβολιάζομε ἀμυγδαλιὰ κ.λ.π.

Ἐμβολιασμὸ κάνομε κυρίως τὴν ἀνοιξη καὶ τὶς πρωινὲς ὥρες, ποὺ κυκλοφοροῦν περισσότερο οἱ χυμοί. Ἐπίσης προσέχομε νὰ ἐμβολιάζωμε κατὰ τὶς ὑγρὲς, ἀλλὰ ὄχι βροχερὲς ἡμέρες.

Τεχνητὴ ἐπικονίαση. Οἱ δενδροκόμοι ἐπέτυχαν νὰ παράγουν διάφορες ποικιλίες ἀπὸ κάθε εἶδος δένδρου. Ἔτσι ἔχομε μῆλα φυρίκια, ξυνόμηλα κ.λ.π. Ἀχλάδια κοντουῖλες, μοσχάπιδα κ.ἄ. Ἡ ἐπιτυχία αὐτὴ ὀφείλεται στὴν τεχνητὴ ἐπικονίαση τῶν ἀνθέων. Τὴν ἀνοιξη δηλ. παίρνουν γύρῃ ἀπὸ ἄνθη ἑνὸς δένδρου καὶ τὴν τοποθετοῦν στὸν ὕπερο ὀρισμένων ἀνθέων ἄλλου δένδρου συγγενοῦς ἢ μὴ πρὸς τὸ προηγούμενο.

Τὰ σπέρματα, ποὺ γίνονται ἀπὸ τὰ ἄνθη αὐτὰ μετὰ τὴν ὀριμανσι τοῦ καρποῦ, τὰ φυτεύουν. Ὑστερα κάνουν στὰ νέα φυτὰ αὐτοεμβόλιο, τὰ ἐμβολιάζουν δηλαδὴ μὲ ἐμβόλιο ἀπὸ τὸ ἴδιο τὸ δένδρο, καὶ ἀποκτοῦν δένδρο ἄλλης ποικιλίας ἀπὸ τὸ μητρικὸ.

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

Οἱ δενδροκόμοι ἐμελέτησαν τὶς ἀσθένειες αὐτὲς καὶ εὗρηκαν διάφορους τρόπους καὶ τὰ κατάλληλα φάρμακα γιὰ τὴν καταπολέμησί των.

Οἱ πιὸ συνηθισμένες ἀσθένειες τῶν ὀπωροφόρων εἶναι οἱ ἑξῆς :

1. **Κομμίωση**. Ἡ ἀσθένεια αὐτὴ εἶναι πολὺ μεταδοτικὴ καὶ ξηραίνει σιγὰ-σιγὰ τὰ δένδρα. Ὀφείλεται σὲ **μῆκυτα** (μικροσκοπικὸ παράσιτο φυτό, σὰν μανιτάρει), ἐκδηλώνεται δὲ στὸν κορμὸ καὶ στοὺς κλάδους τῆς κερασιᾶς, βυσσινιᾶς, ροδακινιᾶς, ἀμυγδαλιᾶς, πορτοκαλλιᾶς κ.λ.π. Ἀπὸ τοὺς κλάδους οἱ ὁποῖοι ἔχουν προσβληθῆ, τρέχει ἓνα πηκτὸ ὑγρὸ, τὸ **κόμμι**, (γόμεα) τὸ ὁποῖο ξηραίνεται στὸν ἀέρα.

Γιὰ νὰ προφυλάξωμε τὰ δένδρα ἀπὸ τὴν κομμίωση φροντίζομε νὰ μὴν ὑπάρχη στὶς ρίζες ὑπερβολικὴ ὑγρασία, νὰ ἀποφεύγωμε τὴν λίπανσι μὲ νωπὴ κοπριὰ καὶ νὰ σκαλίζομε τακτικὰ τὸν χώρω γύρω ἀπὸ τὸν κορμὸ τοῦ δένδρου, γιὰ νὰ ἀερίζεται. Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε, ξύνομε καλὰ τὰ μέρη, ποὺ ἔχουν προσβληθῆ, καὶ ἀλείφομε τὶς πληγὲς μὲ πυκνὴ διάλυσι ἀσβέστου.

Ἄν παρ' ὅλα αὐτὰ ἡ κομμίωσις προχωρῆ; ἐκρίζωνομε καὶ καίομε τὸ δένδρο.

2. **Σάπισμα τῶν ριζῶν**. Καὶ αὐτὴ ὀφείλεται σὲ μῆκυτα καὶ ὑποβοηθεῖται ἢ ἀνάπτυξις τῆς ἀπὸ τὰ πολλὰ νερά, τὴν νωπὴ κοπριὰ καὶ τὶς ἀπότομες μεταβολὲς τῆς θερμοκρασίας. Τὰ δένδρα, ποὺ προσβάλλονται ἀπὸ αὐτὴ γίνονται κίτρινα καὶ καχεκτικά.

Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε, σκάπτομε γύρω ἀπὸ τὸν κορμὸ καὶ ρίπτομε στὸν λάκκο μείγμα στάκτης καὶ ἀσβέστου. Ὑστερα ποτίζομε μὲ νερό, στὸ ὁποῖο ἔχομε διαλύσει θειικὸ σίδηρο (βιτριόλι).

3. **Σκωρίαση**. Ὀφείλεται καὶ αὐτὴ σὲ μῆκυτα καὶ ἐκδηλώνεται στὰ φύλλα καὶ στοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς τῆς ἀχλαδιᾶς, ἀμπελιοῦ κ.λ.π., τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν τὸ χρῶμα τῆς σκουριᾶς. Καὶ αὐτῆς ἢ ἀνάπτυξις ὑποβοηθεῖται ἀπὸ τὴν πολλὴ ὑγρασία. Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε, ραντίζομε τὰ φύλλα μὲ βορδιγάλειο πολτὸ (Διάλυσηθειικοῦ χαλκοῦ καὶ ἀσβέστου).

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

Γιὰ νὰ τὴν καταπολεμήσωμε, ραντίζομε μὲ βορδιγάλειο πολτό.

5. **ᾠίδιο.** Ὀφείλεται καὶ αὐτὴ σὲ μήκυτα καὶ εἶναι γνωστὴ μὲ τὸ ὄνομα **στάχτη** ἢ **μπάστρα.** Ἐκδηλώνεται κυρίως στὰ φύλλα, τοὺς βλαστοὺς καὶ τοὺς καρποὺς τοῦ ἀμπελιοῦ σὰν βοῦλες μὲ στακτὴ χρῶμα, πού σιγὰ - σιγὰ μεγαλώνουν. Καταπολεμεῖται μὲ θειάφισμα. Συνήθως κάνομε τρία θειαφίσματα στὰ ἀμπέλια. Ἐνα ὅταν ἀνοίγουν οἱ ὀφθαλμοί, ἓνα προτοῦ ἀνθίσουν καὶ ἓνα μετὰ τὴν ἀνθηση.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς ἀσθένειες, πού ἀναφέραμε, τὰ ὀπωροφόρα δένδρα ἔχουν καὶ πολλοὺς ἐχθροὺς. Οἱ χειρότεροι ἐχθροὶ τους εἶναι μικρὰ ἔντομα, τὰ ὁποῖα ρουφοῦν τοὺς χυμούς τους καὶ ἔτσι τὸ δένδρο ξηραίνεται.

Σπουδαιότερα ἀπὸ τὰ ἔντομα αὐτὰ εἶναι τὰ ἐξῆς :

1) **Φυτόψειρες** (μελίγρα). Εἶναι μικρὰ, πράσινα ἔντομα, τὰ ὁποῖα κολλοῦν στοὺς τρυφεροὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα τῶν δένδρων καὶ πολλαπλασιάζονται καταπληκτικὰ. Τὰ μέρη τοῦ δένδρου, πού προσβάλλονται, παρουσιάζουν ἐξογκώματα, γιὰτὶ ἐκεῖ μαζεύονται πολλοὶ χυμοί, τοὺς ὁποῖους ἀπορροφοῦν τὰ ἔντομα.

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

2. **Ψώρα.** Εἶναι πολὺ μικρὰ ἔντομα, τὰ ὁποῖα κολλοῦν στὸν κορμὸ, τοὺς κλάδους, τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρποὺς πολλῶν ὀπωροφόρων δένδρων καὶ πολλαπλασιάζονται καὶ αὐτὰ καταπληκτικὰ, ὅπως οἱ φυτόψειρες. Τὰ μέρη τὰ ὁποῖα προσβάλλονται, παρουσιάζουν ἐξογκώματα, πού μοιάζουν σὰν κοκκινωπὲς σκοῦρες κηλίδες.

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

3. Καρπόκαψα — χειματόβιος — άνθονόμος — ξυλοφάγα έντομα.
Είναι διάφορα έντομα, πού γεννοϋν τὰ αυγά τους στα άνθη, τους καρπούς ή τόν κορμό τών δένδρων. Οί κάμπιες, πού βγαίνουν, έπιφέρουν μεγάλες καταστροφές.

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

Έχθροί τών όπωροφόρων δένδρων είναι και μερικά ζώα και μερικά άπολίτιστα παιδιά. Τά ζώα (κατσίκα κ.λ.π.) τρώγουν τους βλαστούς τών νεαρών δένδρων. Τά παιδιά σπάζουν τους κλάδους, γράφουν στους κορμούς τó όνομά τους, τὰ κτυποϋν με πέτρες κ.λ.π.

Γιά νά προφυλάξωμε τὰ μικρά δένδρα από τὰ ζώα τὰ περιφράσσομε με δικτυωτό σύρμα. Από τὰ παιδιά όμως πώς νά τὰ προφυλάξωμε; Πρέπει νά σκεφθοϋν μόνα τους τις τόσες ώφέλειες, πού μās προσφέρουν τὰ όπωροφόρα δένδρα και νά καταλάβουν πόσο μεγάλο κακό κάνουν στον έαυτό τους και στην πατρίδα μας, όταν τὰ βλάπτουν.

Περίληψη : Όπωροφόρα λέγονται τὰ δένδρα, πού μās δίνουν τους καρπούς τους. Γιά νά έχουν μεγαλύτερη άπόδοση τὰ δένδρα αυτά, θέλουν τακτικό σκάλισμα, πότισμα και άλλες περιποιήσεις. Γιά νά μās δίνουν καλύτερους καρπούς, πρέπει νά τὰ έμβολιάζωμε. Όταν παρουσιάζουν άσθένειες, πρέπει νά ρωτοϋμε τόν γεωπόνο και νά τις καταπολεμοϋμε άμέσως με τὰ άνάλογα φάρμακα.

Έρωτήσεις : Ποιά δένδρα λέγονται όπωροφόρα; Τί χρησιμεϋουν στον άνθρωπο; Τί είναι οι βιταμίνες; Γιατί πρέπει νά έκλέγωμε με προσοχή τὰ σπέρματα; Γιατί πρέπει νά τὰ φυτεύωμε πρώτα στα σπορεία και ύστερα στα φυτώρια; Πώς έξευγενίζομε τὰ όπωροφόρα δένδρα; Τί είναι ένοφθαλμισμός; Πώς γίνεται τεχνητή γονιμοποίηση; Ποιές άσθένειες προσβάλλουν τὰ όπωροφόρα δένδρα και με ποιόν τρόπο καταπολεμείται καθεμία.

Έργασίες : 1) Έτοιμάσετε στον σχολικό σας κήπο ένα σπορείο και φυτέψετε σε αυτό σπέρματα διαφόρων δένδρων ή άλλων φυτών σε χωριστές πρασιές κάθε είδος.

2) Έμβολιάσετε τις άγριελιές και άγριαχλαδιές της περιοχής του σχολείου και του χωριϋ σας.

3) Έμβολιάσετε άκόμη και τὰ ήμερα όπωροφόρα δένδρα του κήπου σας.

4) Παρατηρήσετε τὰ δένδρα του σχολικού σας κήπου και του κήπου τών σπιτιών σας και αν παρουσιάζουν άσθένειες νά τὰ θεραπεϋσετε.

3. Δασικά δένδρα - Δάσος

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

Τὰ δένδρα, πού ἀποτελοῦν τὸ δάσος, λέγονται **δασικά** καὶ εἶναι: Τὰ πεύκα, τὰ ἔλατα, τὰ πουρνάρια, οἱ βελανιδιές, οἱ ὀξυές, οἱ καστανιές.

Ὅταν τὰ δασικά δένδρα φυτρώνουν μόνα των, τότε τὸ δάσος λέγεται **φυσικό**. Ὅταν τὰ φυτεύουν οἱ ἄνθρωποι, λέγεται **τεχνητό**. Μεγάλα φυσικά δάση μὲ πολὺ πυκνὰ καὶ ὑψηλὰ δένδρα ὑπάρχουν στὶς θερμὲς χῶρες. Πολλὰ ἀπὸ τὰ δάση αὐτὰ λέγονται **παρθένα**, γιατί δὲν τὰ ἔχει πατήσει πόδι ἀνθρώπου. Μέσα σὲ αὐτὰ ζοῦν τὰ μεγάλα φυτοφάγα καὶ σαρκοφάγα ζῶα: ὁ ἐλέφας, ὁ ἵπποπόταμος, τὸ λεοντάρι, ἡ τίγρις κ.λ.π.

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

β) **Χρησιμότητῶν δασῶν.** Τὰ δάση εἶναι χρησιμώτατα, γιατί παρέχουν πολλὰς ὠφέλειες στοὺς ἀνθρώπους. Δηλαδή:

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

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

3. Μὲ διαρκῆ ἀνανέωση τῶν φύλλων τους **λιπαίνουν τὸ ἔδαφος μὲ φυσικὸ λίπασμα**. Τὰ φύλλα τὰ ὁποῖα πέφτουν στὸ ἔδαφος σαπίζουν καὶ μεταβάλλονται σὲ φυτοχῶμα. Τὸ φυτο-

Ἔνα γραφικὸ τοπίο.

Βουνό,
δάσος,
νερό.

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

4. Μὲ τὶς ἀφθονες ρίζες τους **συγκρατοῦν τὰ νερὰ τῶν βροχῶν**. Ἐτσι δὲν σχηματίζονται ὀρηκτικοὶ καὶ καταστρεπτικοὶ χεῖμαρροι ἀλλ' ἀστείρευτες πηγές, ἀπὸ τὶς ὁποῖες, ὅπως εἶπαμε, ποτίζονται τὰ χωράφια καὶ ὑδρεύονται οἱ πόλεις καὶ τὰ χωριά μας.

5. Μὲ τοὺς κλάδους καὶ τὰ φύλλα των **συγκρατοῦν τὴν ὀρμὴ τῶν ἀνέμων** καὶ δὲν κάνουν καταστροφές στὰ δημητριακὰ καὶ στὰ ἄλλα χρησιμα φυτὰ, πού καλλιεργοῦμε.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς παραπάνω ὠφέλειες, πού μὲ φυσικὸ τρόπο μᾶς παρέχουν τὰ δάση καὶ εἶναι ἀνυπολόγιστες σὲ ἀξία, οἱ ἄνθρωποι ἐκμεταλλεύονται καὶ τὰ προϊόντα των, μὲ τὰ ὁποῖα θεραπεύουν πλεῖστες ὅσες ἀνάγκες τους.

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

Παίρνουν τὸν φλοιὸ των καὶ τὸν χρησιμοποιοῦν στὴν βυρσοδεψία, στὴν βαφικὴ, στὴν φελλοποιία κ.λ.π.

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

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

Ἐσκεφθήκατε ποτέ καὶ πόσοι ἄνθρωποι ἐργάζονται στὴν κατεργασία ὅλων αὐτῶν τῶν προϊόντων;

Νὰ λοιπὸν τί ἀνυπολόγιστες ὠφέλειες μᾶς παρέχουν τὰ δάση. Προσθέσετε σὲ αὐτές καὶ τὴν ψυχικὴ ξεκούρασι, πού μᾶς χαρίζουν μὲ τὸ ἀπαλὸ πράσινο χρῶμα των καὶ θὰ καταλάβετε ὅτι εἶναι **ἀπὸ τὸν Θεὸ εὐλογημένα** καὶ ὅτι πρέπει νὰ τὰ ἀγαποῦμε καὶ νὰ τὰ προστατεύωμε.

γ) **Ἐχθροὶ τοῦ δάσους**. Ἐχθροὶ τοῦ δάσους εἶναι τὰ διάφορα χόρτα πού φυτρώνουν στὸ ἔδαφος καὶ παίρνουν τὶς θρεπτικὲς του οὐ-

σίες, τὰ διάφορα ἔντομα, πού προσβάλλουν τὸν κορμὸ καὶ τὰ ἄλλα ὄργανα τῶν δένδρων, τὰ τρωκτικὰ ζῶα, πού ἀποφλοιώνουν τοὺς κορμούς καὶ χειρότερος ἀπὸ ὄλους... ὁ ἄνθρωπος.

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

Πῶς θὰ ἀντιμετωπίσει ὅμως τὴν ἀμάθεια τοῦ ἀνθρώπου;

Τί νὰ κάνη ὅταν ἐκεῖνοι πηγαίνουν στὸ δάσος τὶς κασίκεςτους, τοὺς χειρότερος ἔχθρους τῶν φυτῶν, οἱ ὁποῖες κατατρῶγουν τοὺς νεαροὺς βλαστούς;

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

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

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

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

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

δ) **Δασοκομία.** Τὸ κράτος ὅμως δὲν φροντίζει μόνον γιὰ τὴν προστασία τῶν δασῶν. Φροντίζει καὶ γιὰ τὴν περιποίησή τους καὶ γιὰ τὴν καλύτερη ἐκμετάλλευσή τους γιὰ νὰ παίρνη περισσότερα ὠφέλη.

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

Αὐτοὶ θὰ ὑποδείξουν στοὺς ὑλοτόμους πόσα καὶ ποιά δένδρα πρέπει νὰ κόψουν, αὐτοὶ θὰ ὑποδείξουν στοὺς ρετινοσυλλέκτες ἀπὸ ποιά δένδρα πρέπει νὰ πάρουν ρετσίνα, αὐτοὶ θὰ ὑποδείξουν ποιά δένδρα πρέπει νὰ κοποῦν γιὰ νὰ γίνουν ξυλάνθρακες κ.λ.π. Ἔτσι καὶ περισσότερα προϊόντα παίρνομε ἀπὸ τὰ δάση καὶ σὲ ἐκεῖνα δὲν προξενοῦμε καμμιὰ βλάβη.

Σε πολλά ξένα κράτη (Σουηδία, Νορβηγία, Ρουμανία, 'Αμερική κ.λ.π.) ή δασοκομία έχει προοδεύσει πολύ και τὰ κέρδη, πού εισπράττουν τὰ κράτη αὐτὰ ἀπὸ τὴν ἐξαγωγή ξυλείας, εἶναι μεγάλα.

Στὴν πατρίδα μας τώρα τελευταίως ἄρχισε ἐπιστημονικώτερη ἐκμετάλλευσις τοῦ δασικοῦ μας πλοῦτου. Σὲ πολλά μέρη ἀνοίχθησαν δασικοὶ δρόμοι καὶ ἰδρύθησαν ἐργοστάσια ξυλείας. Ἡ δασικὴ ὑπηρεσία μας ἐξ ἄλλου φροντίζει γιὰ τὴν ἀναδάσωσι τῶν γυμνῶν περιοχῶν. Ἀκόμη ὅμως εἰσάγομε πολλὴ ξυλεία ἀπὸ τὸ ἐξωτερικόν.

Περίληψη: Δάση λέγονται οἱ μεγάλες ἐκτάσεις, πού καλύπτονται ἀπὸ δένδρα. Τὰ δάση μᾶς παρέχουν πλείστες ὄσες ὠφέλειες, γι' αὐτὸ πρέπει νὰ τὰ προστατεύωμε ὅσο μπορούμε καλύτερα. Γιὰ τὴν προστασία, τὴν περιποίηση καὶ τὴν καλλίτερη ἐκμετάλλευση τῶν δασῶν φροντίζουν οἱ δασονομικὲς ὑπηρεσίαι.

Ἔργασίαι: 1) Κάνετε στὸ σχολικόν σας κῆπο σπορεῖο καὶ φυτώριο δασικῶν δένδρων, γιὰ νὰ ἀναδασώσετε μετὰ αὐτὰ ἀργότερα τὴν περιοχὴ σας.

Ἐ π α ν ἄ λ η ψ η

- 1) Τί χρησιμεύουν τὰ δένδρα γενικῶς;
- 2) Ποιά δένδρα λέγονται ὄπωροφόρα καὶ τί χρησιμεύουν; Πῶς καλλιεργοῦμε καὶ πῶς ἐξευγενίζομε τὰ ὄπωροφόρα δένδρα; Ποιές εἶναι οἱ ἀσθένειαι τῶν ὄπωροφόρων καὶ μετὰ ποῖον τρόπο καταπολεμοῦνται;
- 3) Τί λέγονται δάση καὶ τί χρησιμεύουν; Ποῖοι εἶναι οἱ ἐχθροὶ τοῦ δάσους; Γιατί δὲν ἔχει ἀναπτυχθῆ ἡ δασοκομία στὴν πατρίδα μας;

4. Ἄλλα χρήσιμα φυτὰ

1. Δημητριακοὶ καρποὶ ἢ δημητριακὰ

α) **Ποῖοι λέγονται δημητριακοὶ καρποὶ.** Δημητριακοὶ καρποὶ ἢ δημητριακὰ λέγονται τὸ σιτάρι, τὸ κριθάρι, ἡ βρώμη, ἡ σικάλις, τὸ ἄραποςίτι (καλαμπόκι) καὶ τὸ ρύζι. Λέγονται δὲ δημητριακοὶ καρποὶ, γιατί, καθὼς ἀναφέρει ἡ μυθολογία, ἐδίδαξε τὴν καλλιέργειάν των στοὺς ἀνθρώπους ἡ θεὰ **Δήμητρα**, ἡ ὁποία ἦτο καὶ προστάτις τῆς γεωργίας.

Οἱ δημητριακοὶ καρποὶ λέγονται καὶ σιτηρὰ ἀπὸ τὸ ὄνομα τοῦ σίτου, πού εἶναι καὶ τὸ κυριώτερον εἶδος των.

Τὰ δημητριακὰ εἶναι ποώδη μονοετῆ φυτὰ μετὰ ρίζα θύσανο, βλα-

στό κάλαμο, φύλλα ἄμισχα καὶ λογχοειδῆ, καὶ ἄνθη τοποθετημένα σὲ στάχυ, τὰ ὁποῖα μετὰ τὴν ἐπικονίασι, ποὺ γίνεται μὲ τὸν ἀέρα, γονιμοποιοῦνται καὶ γίνονται μονοκοτυλήδονα σπέρματα.

β) **Θρεπτικὴ ἀξία τῶν δημητριακῶν.** Τὰ σπέρματα τῶν δημητριακῶν περιέχουν σὲ μεγάλη ποσότητα δυὸ οὐσίες ἀπαραίτητες γιὰ τὸν ὄργανισμό τοῦ

ἄνθρώπου, τὸ **ἄμυλο** καὶ τὸ **λεύκωμα**.

Τὸ σιτάρι περιέχει σὲ μεγαλύτερη ποσότητα τὸ λεύκωμα (60% ἄμυλο καὶ 12% λεύκωμα) γι' αὐτὸ τὸ ψωμί, ποὺ γίνεται ἀπὸ τὸ ἀλεύρι τοῦ σταριοῦ, δὲν λείπει ἀπὸ κανένα σπίτι καὶ ἀπὸ κανένα φαγητό. Τὸ μαῦρο μάλιστα ψωμί, ἐπειδὴ ἔχει περισσότερα, πίτυρα ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὸ ἐξωτερικὸ μέρος τοῦ σπέρματος, εἶναι πιὸ θρεπτικό. Γιατὶ στὸ ἐξωτερικὸ μέρος εὐρίσκεται κυρίως τὸ λεύκωμα. Ἔτσι τὸ μαῦρο ψωμί περιέχει ὅλο τὸ λεύκωμα καὶ ὅλο τὸ ἄμυλο τῶν κόκκων, ἐνῶ τὸ λευκὸ περιέχει ὅλο τὸ ἄμυλο καὶ λιγώτερο λεύκωμα. Εἶναι ὅμως τὸ μαῦρο ψωμί πιὸ δύσπεπτο, γιατί ὁ ἐξωτερικὸς φλοιὸς τῶν κόκκων εἶναι δύσπεπτος, γι' αὐτὸ πρέπει νὰ τὸ ἀποφεύγουν ὅσοι ὑποφέρουν ἀπὸ τὸ στομάχι των.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὸ ψωμί, μὲ τὸ ἀλεύρι τοῦ σιταριοῦ κατασκευάζομε καὶ πολλὰ ἄλλα εἶδη φαγητῶν, ὅπως μακαρόνια, χυλοπίττες κ.λ.π.

Τὰ ἄλλα δημητριακὰ εἶναι σπουδαιότατη τροφή τῶν ζώων, σὲ πολλὰ δὲ μέρη χρησιμοποιοῦνται καὶ ὡς τροφή τοῦ ἀνθρώπου, γιατί καὶ αὐτὰ ἔχουν μεγάλη θρεπτικὴ ἀξία. Ἀπὸ τὸ ἀραποσίτι μάλιστα γίνεται τὸ κορν - φλάουρ, μὲ τὸ ὁποῖο κάνομε κρέμες, ἀπὸ δὲ τὸ κριθάρι βγαίνει ἡ βύνη μὲ τὴν ὁποῖα γίνεται ἡ μπύρα.



γ) **Καλλιέργεια τῶν δημητριακῶν.** Οἱ ἄνθρωποι ἀπὸ τὴν ἀρχαιοτάτη ἐποχὴ ἄρχισαν νὰ καλλιεργοῦν τὰ δημητριακά. Στὴν ἀρχή, βέβαια, ἡ καλλιέργεια ἦτο πρωτόγονος καὶ ἐγένετο μὲ τὴν δύναμη μόνου τοῦ ἀνθρώπου. Σιγὰ -σιγὰ ὅμως ἀνεκαλύφθησαν ἐργαλεῖα καὶ ἐχρησιμοποιήθη καὶ ἡ δύναμη τῶν ζώων γιὰ τὴν καλλιέργεια. Ἔτσι στὴν ἐποχὴ τοῦ Ἡσιόδου ἐχρησιμοποιεῖτο γιὰ τὴν σπορὰ τὸ ξύλινο ἄροτρο (Ἡσιόδειον) τὸ ὁποῖο ἔσυραν βώδια ἢ ἄλογα.

Σήμερα ἡ σπορὰ μεγάλων ἐκτάσεων γίνεται μὲ βενζινάρωτρα καὶ σὲ γραμμές. Ὁ θερισμὸς γίνεται μὲ θεριστικές μηχανές καὶ ὁ ἀλωνισμὸς μὲ ἀλωνιστικές. Γιὰ μικρότερες ἐκτάσεις χρησιμοποιεῖται σιδερένιο ἄροτρο ἢ καὶ τὸ Ἡσιόδειο ἀκόμη καὶ ἡ σπορὰ γίνεται «στὰ πεταχτά». Εἶναι φυσικό, βέβαια, ὅτι ἡ γραμμικὴ σπορὰ μὲ μηχανές ἀποδίδει περισσότερη συγκομιδὴ, γιατί γίνεται καλύτερα ὁ ἀερισμὸς καὶ εἶναι εὐκόλο τὸ σκάλισμα, τὸ πότισμα καὶ τὸ βοτάνισμα.

Ἡ σπορὰ τῶν δημητριακῶν γίνεται τὸν Σεπτέμβριο καὶ ὕστερα ἀπὸ τὶς πρῶτες βροχὲς πού μαλακῶνει τὸ ἔδαφος. Μόνου τοῦ ἀραποσιτιοῦ ἢ σπορὰ γίνεται τὴν ἀνοιξη.

Πρὸ τῆς σπορᾶς γίνεται τὸ ὄργωμα. Σκάβουν δηλαδή μὲ ἄροτρο τὸ χωράφι καὶ τρίβουν μὲ σβάρνα τοὺς βώλους γιὰ νὰ ἀερισθῇ καὶ ἠλιασθῇ τὸ χῶμα.

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

Ἡ λίπανση τῶν χωραφιῶν μπορεῖ νὰ γίνῃ καὶ κατὰ τὴν σπορὰ καὶ μετὰ τὸ βοτάνισμα μὲ εἰδικούς τύπους λιπασμάτων, πού πωλοῦνται στὸ ἐμπόριο. Μὲ τὴν χρησιμοποίησιν λιπασμάτων ἔχομε καλύτερη ἀπόδοση.

Πότισμα πρέπει νὰ γίνεται τακτικά, ὅταν εἶναι ξηρασία.

Πολλοὶ γεωργοί, γιὰ νὰ ἔχουν καλὴ ἀπόδοση, ἐφαρμόζουν τὴν **ἀγρανάπαυση**. Δὲν σπεύρουν δηλ. συνεχῶς τὸ ἴδιο χωράφι ἀλλὰ κάθε ἓνα ἢ δύο ἔτη τὸ ἀφήνουν νὰ ἀναπαυθῇ καὶ νὰ πλουτισθῇ ἀπὸ τὸν ἥλιο καὶ τὸν ἀέρα μὲ τὰ ἀπαραίτητα συστατικά. Ἄλλοι πάλι ἐφαρμόζουν τὴν **ἀμειψισπορὰ**. Το ἓνα δηλ. ἔτος καλλιεργοῦν σιτάρι, τὸ ἄλλο ὄσπρια ἢ σιγάμι, ἢ καπνὸ, ἢ ἀραποσίτι κ.λ.π. Ἔτσι τὸ ἔδαφος πάλι πλουτίζεται, γιατί κάθε φυτὸ δὲν χρησιμοποιεῖ τὰ ἴδια συστατικά καὶ στίς ἴδιες ποσότητες, πού τὰ χρησιμοποιεῖ ἄλλο.

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

1) **Ὁ δαυλίτης.** Εἶναι μιὰ ἀσθένεια, πού παραμορφώνει τοὺς κόκκους καὶ τοὺς μεταβάλλει σὲ μαύρη σκόνη. Γιὰ νὰ προλάβουμε τὸν δαυλίτη ἐμβαπτίζομε τὸν σπόρο σὲ διάλυση θειϊκοῦ χαλκοῦ (γαλαζόπετρας).

2. **Σκωρίαση.** Εἶναι ὅμοια μὲ τὴν σκωρίαση τῶν ὀπωροφόρων δένδρων καὶ καταπολεμεῖται ὅπως σὲ ἐκεῖνα. Γιὰ νὰ προλάβουμε τὴν ἀσθένεια αὐτὴ ἀνοίγομε στὸ χωράφι ἀυλάκια, γιὰ νὰ φεύγουν τὰ νερά.

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

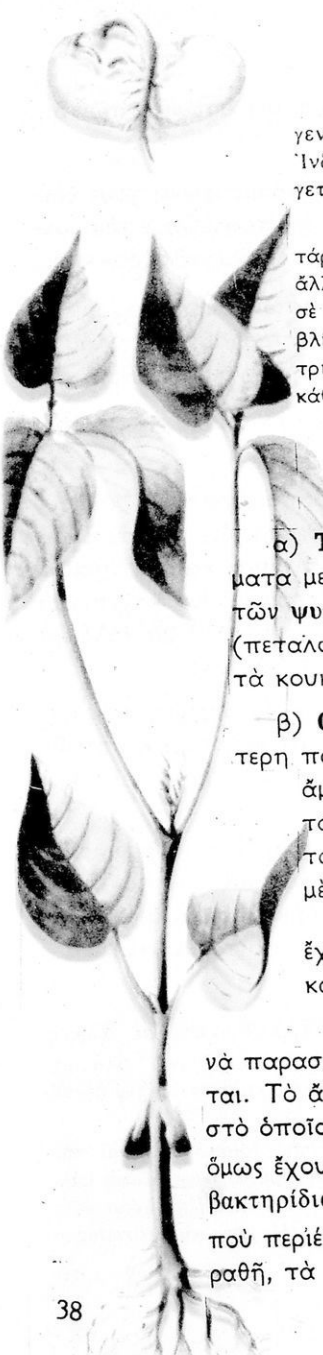
Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς ἀσθένειες οἱ δημητριακοὶ καρποὶ ἔχουν καὶ ἄλλους ἐχθροὺς. Χειρότερος ἀπὸ ὅλους εἶναι ὁ **λίβας**, ὁ θερμὸς ἀέρας, πού φυσᾷ κατὰ τὶς ἀρχὲς Ἰουνίου, ὅταν «μεστῶνουν τὰ στάχυα» καὶ τὰ ξηραίνει προτοῦ προλάβουν νὰ «γεμίσουν». Ἔτσι οἱ κόκκοι μένουν καχεκτικοὶ καὶ ζαρωμένοι. Γιὰ νὰ προφυλάξωμε τὰ σιτάρια ἀπὸ τὸν λίβα καλλιεργοῦμε ποικιλίες πού ὠριμάζουν ἔνωρις (καμπέρα - μεντάνα).

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

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

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

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



Σε πολλές ξένες χώρες, όπως στὸν Καναδά, στὴν Ἀρ-
γεντινὴ, στὴν Ἀμερικὴ, στὴν Ρωσία, στὴν Ρουμανία, στὶς
Ἰνδίες κ.λ.π. καλλιεργοῦνται μεγάλες ἐκτάσεις καὶ παρά-
γεται πολὺ σιτάρι, ἀπὸ τὸ ὁποῖο γίνεται ἐξαγωγή.

Ἔργασίες : 1) Σπείρετε στὸν σχολικὸ σας κήπο σι-
τάρι σκορπιστά. Σὲ ἴση ἐκτάσι σπείρετε σὲ γραμμές. Σὲ
ἄλλο μέρος σπείρετε τὸ Φθινόπωρο, σὲ ἄλλο τὸν Χειμῶνα,
σὲ ἄλλο τὴν Ἀνοιξί. Γιὰ ὅλα τὰ παραπάνω κρατήσετε βι-
βλίο παρατηρήσεων. Τὸ ἴδιο κάνετε καὶ γιὰ ἄλλα δημη-
τριακά. Σημειώνετε τίς παρατηρήσεις σας χωριστὰ γιὰ
κάθε εἶδος.

Τὰ ὄσπρια

α) **Τι λέγονται ὄσπρια.** Ὄσπρια λέγονται τὰ σπέρ-
ματα μερικῶν φυτῶν, ποὺ ὑπάγονται στὴν οἰκογένεια
τῶν **ψυχανθῶν**, γιατί τὰ ἀνθη τους μοιάζουν μὲ ψυχή
(πεταλούδα). Ὄσπρια εἶναι τὰ φασόλια, τὰ μπιζέλια,
τὰ κουκιά, τὰ ρεβύθια, ἡ φακῆ κ.ἄ.

β) **Θρεπτικὴ ἀξία.** Τὰ ὄσπρια περιέχουν σὲ μεγαλύ-
τερη ποσότητα ἀπὸ τὰ δημητριακὰ τὸ λεύκωμα (50%
ἄμυλο, 20% λεύκωμα). Γι' αὐτὸ εἶναι σπουδαιο-
τάτη τροφή τοῦ ἀνθρώπου. Ὀνομάζονται «κρέας
τοῦ φτωχοῦ», γιατί ἔχουν ἴσο σχεδὸν λεύκωμα
μὲ τὸ κρέας καὶ εἶναι φθινά.

Ἐκτὸς τῆς μεγάλης θρεπτικῆς ἀξίας, ποὺ
ἔχουν, τὰ ὄσπρια ὠφελοῦν τοὺς γεωργοὺς καὶ
κατὰ τὸν ἐξῆς τρόπο :

Ὅλα τὰ φυτὰ χρειάζονται πολὺ ἄζωτο, γιὰ
νὰ παρασκευάσουν κυρίως τὸ λεύκωμα, ποὺ τοὺς χρειάζε-
ται. Τὸ ἄζωτο αὐτὸ τὸ παίρνουν μόνον ἀπὸ τὸ ἔδαφος,
στὸ ὁποῖο περιέχεται σὲ μικρὴ ποσότητα. Τὰ ὄσπρια
ὁμως ἔχουν ἐπάνω στὶς ρίζες μικρὰ ἐξογκώματα, τὰ ριζο-
βακτηρίδια, μὲ τὰ ὁποῖα ἀπορροφοῦν ἄζωτο ἀπὸ τὸν ἀέρα,
ποὺ περιέχεται σὲ μεγάλες ποσότητες. Ὄταν τὸ φυτὸ ξε-
ραθῆ, τὰ ἐξογκώματα αὐτὰ μένουν μέσα στὸ ἔδαφος, δια-

λύονται και τὸ πλουτίζουν με ἀφθονες ἀζωτοῦχες οὐσίες. Ἔτσι λιπαίνουν τὰ χωράφια τοῦ γεωργοῦ με ἀζωτο καὶ γι' αὐτὸ ἐκεῖνος τὰ προτιμᾷ κατὰ τὴν ἀμειψισπορά.

γ) **Καλλιέργεια.** Τὰ ὄσπρια σπείρονται κυρίως τὴν ἀνοιξὶ στὰ πεταχτὰ ἢ σὲ γραμμές, ὅπως καὶ τὰ δημητριακά. Ἡ γραμμικὴ καλλιέργεια ἀποδίδει καλύτερη συγκομιδὴ, γιατί εἶναι εὐκόλο τὸ σκάλισμα, τὸ βοτάνισμα καὶ τὸ πότισμα.

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

ε) **Καλλιέργεια στὴν Ἑλλάδα.** Ἡ παραγωγή τῶν ὄσπριων στὴν πατρίδα μας δὲν ἐπαρκεῖ γιὰ τὶς ἀνάγκες, παρὰ τὸ ὅτι τὸ ἔδαφος εἶναι κατάλληλο γιὰ ὄσπρια. Ἔτσι εἰσάγομε ἀπὸ ξένες χώρες (Ἀμερικὴ, Σερβία, Ρουμανία κ.λ.π.), περὶ τοὺς 10 χιλ. τόννους, ἐνῶ με ἐντατικώτερη καλλιέργεια ἡ πατρίδα μας θὰ ἐγένετο αὐτάρκης σὲ ὄσπρια.

Περὶληψη: **Ἔσπρια εἶναι τὰ φασόλια, τὰ ρεβύθια, τὰ μπιζέλια, τὰ κουκιά, ἡ φακὴ κ.ἄ. Αὐτὰ λέγονται καὶ «τὸ κρέας τῶν φτωχῶν», γιατί εἶναι πλούσια σὲ ἄμυλο καὶ λεύκωμα. Κατὰ τὴν καλλιέργεια λιπαίνουν τὸ ἔδαφος με ἀζωτο.**

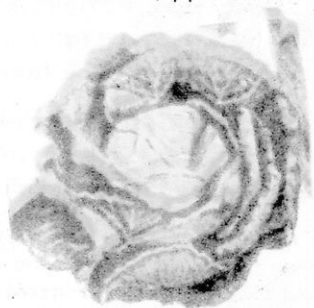
Ἔργασίες: 1) Μεταδώσετε στοὺς γονεῖς σας τὴν σημασίαν τῆς ἀμειψισπορᾶς δημητριακῶν καὶ ὄσπριων καὶ παρακινήσετέ τους νὰ καλλιεργοῦν περισσότερα ὄσπρια.

3. Τὰ λαχανικά

α) **Ποιά φυτὰ λέγονται λαχανικά.** Λαχανικά λέγονται τὰ τρυφερὰ φυτὰ, τὰ ὁποῖα καλλιεργοῦμε στοὺς κήπους, γιὰ νὰ τὰ χρησιμοποιοῦμε ὡς φυτικὴ τροφή μας καὶ τὰ τρώγομε ὠμὰ ἢ βρασμένα.

Ἄλλα ἀπὸ τὰ φυτὰ αὐτὰ τὰ καλλιεργοῦμε γιὰ τὰ φύλλα των (κράμβολάχανο, μαρούλι κ.λ.π.), ἄλλα γιὰ τὰ ἄνθη των (κουνουπίδι), ἄλλα γιὰ τοὺς βλαστοὺς τους (πατάτα, κρεμμύδι κ.λ.π.) καὶ ἄλλα γιὰ τὶς ρίζες των (καρότο).

Λαχανικά θεωροῦνται καὶ τὰ φασόλια, τὰ κουκιά, τὰ μπιζέλια κ.λ.π., ὅταν τρώγονται νωπὰ.



β) **Άξία τῶν λαχανικῶν.** Τὰ λαχανικά δὲν εἶναι πλούσια σὲ θρεπτικές οὐσίες, ὅπως τὰ δημητριακά καὶ τὰ ὄσπρια, γιατί τὸ περισσότερο βάρους τους (80 % περίπου) εἶναι τὸ νερό, ποὺ περιέχουν. Εἶναι ὁμως ἀπαραίτητα γιὰ τὸν ὄργανισμό μας, γιατί περιέχουν πολλές **βιταμίνες**, χρησιμώτατες γιὰ τὴν ὑγεία μας. Ὅσοι δὲν τρῶγουν καθόλου λαχανικά, οὔτε φρούτα, παθαίνουν μιὰ ἐπικίνδυνη ἀρρώστεια, ποὺ λέγεται **σκορβοῦτο**.

γ) **Καλλιέργεια τῶν λαχανικῶν.** Ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν ἀρχαιοτάτη ἐποχὴ διεπίστωσε τὴν ἀξία τῶν λαχανικῶν καὶ τὰ ἐκαλλιέργησε στοὺς κήπους τοῦ. Σήμερα ἡ καλλιέργεια τῶν λαχανικῶν ἀποτελεῖ ὀλόκληρη ἐπιστήμη, τὴν **λαχανοκομία**. Ὁ λαχανοκόμος μαθαίνει πότε θὰ σπείρη κάθε λαχανικό, πῶς θὰ τὸ περιποιηθῆ κ.λ.π., ὥστε νὰ ἔχη μεγαλύτερη ἀπόδοσι σὲ ποιότητα καὶ σὲ ποσότητα.

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

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

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

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

Ἡ πείρα θὰ μᾶς δείξη καλύτερα πότε εἶναι ὁ κατάλληλος χρόνος γιὰ σπορὰ τῶν λαχανικῶν, γιατί ὁ χρόνος αὐτὸς διαφέρει ἀπὸ τόπο σὲ τόπο, ἀναλόγως τοῦ κλίματος.

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

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

ε) **Ἡ καλλιέργεια τῶν λαχανικῶν στὴν Ἑλλάδα.** Στὴν πατρίδα μας ἡ καλλιέργεια λαχανικῶν εἶναι ἀρκετὰ ἀνεπτυγμένη. Σὲ κάθε ἀγροτική περιφέρεια καὶ σὲ πολλὲς πόλεις δὲν ὑπάρχει σχεδὸν σπίτι χωρὶς τὸν λαχανοκῆπό του. Ἀπὸ τοὺς κήπους αὐτοὺς ἐξοδεύονται μεγάλες ποσότητες κάθε ἡμέρα.

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

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

- Εργασίες : 1) Καλλιεργήσετε διάφορα είδη λαχανικών στον σχολικό σας κήπο και σημειώνετε τις παρατηρήσεις σας στο βιβλίο των παρατηρήσεων, χωριστά για κάθε είδος.
2) Μην ξεχνάτε ότι ο κήπος είναι το μανάβικο του σπιτιού.

4. Ο Καπνός

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

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

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

Τόν Ιανουάριο ή Φεβρουάριο οί καπνοπαραγωγοί ανακατώνουν τους σπόρους με στάκτη, για να σκορπίζονται κανονικά, και τους σπέρνουν στα σπορεία. Έκεί τους ποτίζουν τακτικά και προφυλάσσουν τα μικρά φυτά από το κρύο, γιατί είναι πολύ ευαίσθητα.

Κατά τον Απρίλιο ή Μάιο μεταυτεύουν τα φυτά στο χωράφι, έπου τα το ύψοιούν σε γραμμές και σε απόστασι 40 εκ. τ. μ. τὸ ένα από τὸ άλλο. Τα χωράφια έχουν καλλιεργηθῆ προηγουμένως με πολλὰ ὀργώματα και έχουν λιπανθῆ καλά.

Μόλις φυτευθῆ τὸ φυτό, ποτίζεται ἀμέσως. Επίσης σκαλίζεται τακτικά.



Σε δυο μήνες περίπου αρχίζουν να ώριμάζουν τὰ φύλλα. Πρῶτα ώριμάζουν τὰ κάτω (πατόφυλλα) καὶ μετὸν καιρὸ ώριμάζουν καὶ τὰ ἑπάνω. Οἱ παραγωγοὶ τότε μαζεύουν κάθε πρωτὶ τὰ ώριμα καὶ τὰ κάνουν **άρμαθιές**. Τὶς ἀρμαθιές τὶς βάζουν λίγες ἡμέρες στὸν ἥλιο καὶ τὶς ξηραίνουν. Ὑστερα κάνουν μεγάλα δέματα, τὰ ὁποῖα πωλοῦν στοὺς ἐμπόρους.

Οἱ ἔμποροι μεταφέρουν τὰ δέματα στὶς μεγάλες ἀποθήκες τῶν ἐργοστασίων. Ἐκεῖ εἰδικοί ἐργάτες κάνουν διαλογή τῶν φύλλων καὶ τὰ χωρίζου(ν) σὲ ποιότητες. (Τὰ κάτω φύλλα εἶναι κατωτέρας ποιότητος, τὰ πῖο ἑπάνω καλυτέρας κ.λ.π.). Ὑστερα περνοῦν τὰ φύλλα ἀπὸ εἰδικὰ μηχανήματα, καθαρίζονται, κόπτονται κ.λ.π. καὶ γίνονται ἢ τσιγάρα ἢ ποῦρα ἢ καπνὸς γιὰ πίπα.

γ) **Χρησιμότητα** Ἀπὸ ὑγιεινὴ ἀποψὶ ὁ καπνὸς ὄχι μόνον δὲν χρησιμεύει σὲ τίποτε ἀλλὰ εἶναι καὶ ἐπιβλαβής, γιὰτὶ τὰ φύλλα του περιέχουν ἓνα δυνατό δηλητήριο, τὴν **νικοτίνη**.

Ἡ νικοτίνη εἰσέρχεται στὸν ὄργανισμό ὅσων καπνίζουν καὶ σιγὰ σιγὰ ἐπιφέρει βλάβη στὸν φάρυγγα, στοὺς πνεύμονες, στὸ στομάχι, στὸ ὄσθηκτι, στὰ νεύρα κ.λ.π. Γι' αὐτὸ ὁ ὄργανισμὸς μας δὲν δέχεται τὸ κάπνισμα στὴν ἀρχή. Οἱ νέοι ὅμως ἢ γιὰτὶ θέλουν νὰ φαίνωνται μεγάλοι ἢ γιὰτὶ παρασύρονται ἀπὸ κακὲς συναναστροφές, ἐπιμένουν καὶ μαθαίνουν νὰ καπνίζουν. Μετὸν καιρὸ τὸ κάπνισμα τοὺς γίνεται κακὴ συνήθεια, ὥστε ἀργότερα πολὺ δύσκολα ἢμποροῦν νὰ τὸ σταματήσουν.

Ἄν ἐπιφέρῃ βλάβη ὅμως ὁ καπνὸς στὸν ὄργανισμό τῶν καπνιστῶν, ἐνισχύει σημαντικὰ τὴν ἐθνικὴ οἰκονομία πολλῶν κρατῶν, γι αὐτὸ καλλιεργεῖται σὲ μεγάλη κλίμακα.

Γιὰ τὴν πατρίδα μας ὁ καπνὸς ἔχει μεγάλη σπουδαιότητα. Χιλιάδες ἀγρότες ἐργάζονται στὴν καλλιέργειά του καὶ χιλιάδες ἐργάτες ἐργάζονται στὰ ἐργοστάσια καπνοβιομηχανίας Ἀθηνῶν, Πειραιῶς κ.λ.π. Ἄνω τῶν 2 δισεκατομ. δραχμῶν συνάλλαγμα εἰσάγεται ἀπὸ τὴν πώλησί του στὸ ἔξωτερο (2.160 ἑκατμ. εἰσῆχθησαν τὸ 1960) καὶ πολλὰ χρήματα εἰσπράττονται ὡς φόροι ἀπὸ τὴν ποσότητα, πού καταναλίσκεται στὸ ἔσωτερο.

Γι' αὐτὸ θεωρεῖται (ὅπως καὶ τὸ λάδι καὶ ἡ σταφίδα) **ἐθνικὸ προῖον** καὶ γι' αὐτὸ πρέπει νὰ φροντίζωμε ὅλοι γιὰ τὴν καλλιτέρευσί τῆς παραγωγῆς καὶ σὲ ποιότητα καὶ σὲ ποσότητα.

ε) **Καλλιέργεια** στην **Έλλάδα** και **σε άλλες χώρες**. Ο καπνός κατάγεται από την **Άμερική**, όπου εφύτρωνε **μονος του** και **έξοδσε** σε **άγρια κατάσταση**. Από εκεί τον **έπληραν** οι **Ίσπανοί** και **σιγά - σιγά** ή **καλλιέργειά του** **διεδόθη** σε **όλοκληρη** την **Ν. Ευρώπη**.

Σήμερα **μεγάλες ποσότητες** παράγουν ή **Έλλάδα** ή **Τουρκία**, ή **Βουλγαρία**, ή **Ρουμανία** και **μικρότερες** ή **Σερβία** και ή **Άλβανία**.

Η **ποσότης**, που παράγει ή **Έλλάδα** **άνέρχεται** σε **80 χιλ. τόννους** περίπου **κατ' έτος**. Από την **ποσότητα** αυτή ή **μισή** **σχεδόν** **πωλείται** σε **ξένα κράτη** και ή **άλλη** **καταναλίσκεται** στην **Έλλάδα**.

Η **πατρίδα** μας **έχει** **μεγάλη παραγωγή** **καπνοῦ**, **γιατί** **όλο** **τὸ** **ἔδαφος** της **είναι** **κατάλληλο** **για** **τὴν** **καλλιέργειά** **του**. **Δὲν** **ἔπιτρέπει** **ὅμως** ή **καλλιέργειά** **του** **σε** **ὄλα** **τὰ** **μέρη**, **γιατί** **δὲν** **παράγουν** **ὄλα** **καλὲς** **ποιότητες**. **Καλλιεργεῖται** στην **Μακεδονία**, **Θράκη**, **Θεσσαλία**, **Φθιώτιδα**, **Άγρίνιο** και **Άργος**. **Έκλεκτὰ** **καπνὰ**, **τὰ** **ἀρωματικά**, **ἐξάγονται** από την **περιφέρεια** **τῆς** **Ξάνθης** και **τοῦ** **Άγρινίου**.

Περίληψη : **Καπνός** **είναι** **τὸ** **φυτὸ**, **ἀπὸ** **τὰ** **φύλλα** **τοῦ** **ὁποίου** **γίνονται** **τὰ** **τσιγάρα**. **Εἰσῆχθη** **ἀπὸ** **τὴν** **Άμερική** και **καλλιεργεῖται** **σε** **πολλὰ** **μέρη** **τῆς** **πατρίδος** **μας** και **σε** **άλλες** **χώρες**. **Η** **χρήση** **τοῦ** **καπνοῦ** **βλάπτει** **τὴν** **ὕγεια** **μας**, **ἐνισχύει** **ὅμως** **τὴν** **ἐθνική** **μας** **οἰκονομία**.

Έργασίες : **Άν** ή **περιφέρεια** **τοῦ** **σχολείου** **σας** **είναι** **καπινοπαραγωγική**, **σπείρετε** **σε** **σπορεῖο** **σπόρους** **καπνοῦ**. **Μεταφυτεύσετε** **τὰ** **φυτὰ** **σε** **διάφορα** **μέρη** **τοῦ** **σχολικοῦ** **σας** **κήπου**. **Γράψετε** **τὶς** **παρατηρήσεις** **σας**.

5. Τὸ Βαμβάκι

α) **Τι** **είναι** **τὸ** **βαμβάκι**. **Τὸ** **βαμβάκι** **είναι** **προϊὸν** **ἑνὸς** **φυτοῦ**, **πού** **λέγεται** **βαμβακιά**.

Η **βαμβακιά** **είναι** **φυτὸ** **μονοετές**, **ποῶδες**, **μὲ** **βλαστὸ** **1 μ. ὕψους** **περίπου**, **μὲ** **σχισμένα** **καρδιόσχημα** **φύλλα** **καὶ** **μὲ** **καρπούς** **κάψες**, **μεγάλους** **σάν** **καρύδια**. **Μέσο** **στοῦς** **καρπούς** **είναι** **τὰ** **σπέρματα**, **τυλιγμένα** **σε** **ἴνες** **βαμβακιοῦ** **μήκους** **2 - 5** **ἑκατοστῶν**, **γιὰ** **τὰ** **διασπείρωνται** **μὲ** **τὸν** **ἀέρα**.

β) **Καλλιέργεια** και **ἐπεξεργασία**. Η **σπορά** **του** **γίνεται** **κατὰ** **τὰ** **τέλη** **Μαρτίου** και **τὸν** **Ἀπρίλιο** **σε** **χωράφια** **μὲ** **ἄμμοαργιλῶδες** **χῶμα**, **τὰ** **ὁποῖα** **ἔχουν** **ὀργωθῆ** **3 - 4** **φορὲς** **προηγουμένως** και **ἔχουν** **λιπανθῆ** **καλὰ**. **Σπείρεται** **σε** **γραμμὲς** και **σε** **ἀπόστασι** **50 - 70** **ἑκατ. τοῦ** **μέτρου**, **ὅπως** **τὸ** **ἀραποσίτι**, **ποτίζεται** **δὲ** **τακτικὰ**, **ἂν** **τὸ** **χωράφι** **είναι** **ξηρὸ**.

Όταν φυτρώση τὸ φυτὸ καὶ φθάση σὲ ὕψος 30 — 40 ἐκ. μ. περίπου, κόβουν οἱ γεωργοὶ τὴν κορυφή του, γιὰ νὰ ἀποκτήσῃ περισσότερους κλάδους. Καὶ ὅταν ἀνθίσῃ, κόβουν ἕλες τὶς κορυφές τῶν κλάδων, γιὰ νὰ κἀνῃ περισσότερους καρπούς.

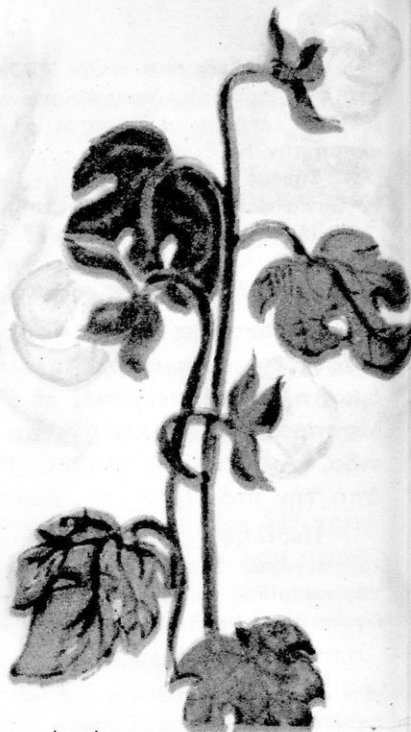
Ἄπὸ τὰ μέσα Αὐγούστου ἀρχίζουν νὰ ὠριμάζουν λίγοι-λίγοι οἱ καρποὶ. Τότε οἱ παραγωγοὶ περιφέρονται κάθε πρωὶ στὸ χωράφι, τοὺς μαζεύουν, τοὺς βάζουν σὲ καλάθια καὶ τοὺς μεταφέρουν σὲ ἀποθήκες. Ἐκεῖ μὲ εἰδικές μηχανές, τὶς **ἐκκοκιστικές**, ἀποχωρίζουν τὰ σπέρματα καὶ πωλοῦν τὸ βαμβάκι στοὺς ἐμπόρους.

Οἱ ἔμποροι συσκευάζουν τὸ βαμβάκι μὲ πιεστήρια καὶ τὸ κάνουν μεγάλα δέματα, τὰ ὁποῖα πωλοῦν στὰ νηματοουργεῖα. Ἐκεῖ πλύνεται, καθαρίζεται καὶ μὲ τὶς κλωστικές μηχανές μετατρέπεται σὲ νήματα.

γ) **Χρησιμότητά** Τὸ βαμβάκι εἶναι πολὺ χρήσιμο προϊόν. Μὲ αὐτὸ ὑφαίνονται διαφόρων εἰδῶν βαμβακερὰ ὑφάσματα (ἔσώρρουχα, σεντόνια, θερινὰ φορέματα κ.λ.π.). Πολλές φορές τὰ βαμβακερὰ νήματα ἀναμειγνύονται μὲ μάλλινα ἢ μεταξωτὰ ἢ λινὰ καὶ ὑφαίνονται διαφόρων εἰδῶν ὑφάσματα. Μᾶς εἶναι ἐπίσης χρήσιμο τὸ βαμβάκι καὶ σὲ πολλές ἄλλες ἀνάγκες. Μὲ αὐτὸ γειμίζομε τὰ παπλώματα, τὰ μαξιλάρια κ.λ.π. Ἄπὸ αὐτὸ βγάζομε τὴ βαμβακοπυρίτιδα (ἄκαπνο μπαρούτι). Ἀποστειρωμένο βαμβάκι χρησιμοποιοῦν οἱ γιατροὶ καὶ οἱ φαρμακοποιοὶ κ.ἄ.

Ἄλλὰ καὶ τὰ σπέρματα τῆς βαμβακιᾶς εἶναι χρήσιμα, γιὰτὶ περιέχουν πολλές θρεπτικές οὐσίες. Ἄπὸ αὐτὰ βγαίνει τὸ βαμβακέλαιο, ποὺ χρησιμοποιεῖται στὴν κατασκευὴ σάπωνος, λίπους κ.λ.π., τὰ δὲ ὑπολείμματα, ἢ βαμβακόπιττα, εἶναι ἀρίστη τροφή τῶν ζώων, ἰδίως τῶν ἀγελάδων. Ἐπίσης τὰ ὑπολείμματα εἶναι ἄριστο λίπασμα.

δ) **Καλλιέργεια** στὴν Ἑλλάδα καὶ σὲ ἄλλες χώρες. Τὸ φυτὸ κατὰγεται



ἀπό τις Ἰνδίες, ἀπό ὅπου μετεφέρθη στήν Ἀμερική καί ἀργότερα καί σέ ἄλλες χώρες.

Σήμερα μεγάλες ποσότητες παράγουν οἱ Ἰνδίες, ἡ Ἀμερική, ἡ Αἴγυπτος, ἡ Κίνα καί ἡ Ἰαπωνία. Καλύτερη ποιότητα παράγει ἡ Αἴγυπτος.

Στήν πατρίδα μας καλλιεργεῖται στή Λειβαδιά, στή Λαμία, στό Μεσολόγγι, στή Θεσσαλία, στή Μακεδονία, στό Ἄργος καί στή Λήμνο. Σέ πολλές πόλεις τῶν περιφερειῶν αὐτῶν, καθὼς καί στήν Ἀθήνα καί στόν Πειραιά, ὑπάρχουν ἐργοστάσια, πού κατεργάζονται τὸ βαμβάκι.

Ἡ παραγωγή μας στά τελευταῖα ἔτη εἶναι πολὺ καλὴ καί σέ ποσότητα καί σέ ποιότητα, κάνομε δὲ σημαντικὴ ἐξαγωγή. (Ἀπὸ τὸν Ἰούνιο τοῦ 1959 ἕως τὸν Ἰούνιο τοῦ 1960 ἐξήχθη βαμβάκι ἀξίας ἄνω τῶν 600 ἑκατομ. δραχμῶν).

Περίληψη : Τὸ βαμβάκι εἶναι οἱ ἴνες, μὲ τις ὁποῖες εἶναι περιτυλιγμένα τὰ σπέρματα μέσα στὸν καρπὸ τῆς βαμβακιάς. Εἰσῆχθη ἀπὸ τις Ἰνδίες καί καλλιεργεῖται σέ πολλὰ μέρη τῆς πατρίδος μας καί σέ ἄλλες χώρες. Χρησιμεύει γιὰ τὴν κατασκευὴ ὑφασμάτων καί σέ ἄλλες ἀνάγκες μας.

Ἔργασίες ; 1) Καλλιεργήσετε βαμβακίες στὸν σχολικὸ σας κήπο καί σημειώ-
νετε τις παρατηρήσεις σας.

6. Καλλωπιστικὰ φυτὰ

α) **Ποιά φυτὰ λέγονται καλλωπιστικά.** Καλλωπιστικὰ φυτὰ λέγονται ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα καλλιεργοῦμε στὶς γλάστρες, στοὺς κήπους, στὰ πάρκα, στὶς πλατεῖες καί στοὺς δρόμους γιὰ τὰ ὠραῖα ἄνθη τους, τὴν ὁμορφὴ εὐωδιά των ἢ τὴν πλούσια πρασινάδα τους.

Τέτοια φυτὰ εἶναι ὁ βασιλικός, ἡ γαρυφαλιά, ὁ πανσές, ὁ κρίνος, ἡ γαρδένια, ἡ τριανταφυλλιά, τὸ δενδρολίβανο, ὁ εὐκάλυπτος, ἡ ἰτιά, ἡ γαζία καί πολλὰ ἄλλα.

Ἀπὸ τὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ, ἄλλα εἶναι ποώδη, ὅπως ὁ βασιλικός κ.λ.π., ἄλλα εἶναι θάμνοι ὅπως ἡ τριανταφυλλιά κ.λ.π. καί ἄλλα εἶναι δένδρα ὅπως ὁ εὐκάλυπτος κ.ἄ.

β) **Χρησιμότητα** Τὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ τὰ καλλιεργοῦμε γιὰ τὴν ὁμορφιά τους καί ἡ ἀγάπη μας γι' αὐτὰ εἶναι μεγάλη.

Ἄλλὰ τὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ δὲν ἱκανοποιοῦν τὴν ἀγάπη μας μὲ τὸ νὰ μᾶς εὐχαριστοῦν μόνον μὲ τὴ θέα τους. Γιὰ νὰ πληρώσουν τὴν εὐγνωμοσύνη τους γιὰ τοὺς κόπους, πού καταβάλλομε γιὰ τὴν καλλιέργειά των, μᾶς παρέχουν καί ἄλλες πολὺτιμες ὠφέλειες, ἔστω καί ἂν ἐμεῖς δὲν ἀποβλέπομε σέ αὐτές.

Πρώτα - πρώτα με την συνεχῆ ἀφομοίωσή τους καθαρίζουν γύρω μας τὸν ἀέρα, ποὺ ἀναπνέομε. Ἰδίως μέσα στὶς μεγάλες πόλεις, ποὺ ὁ ἀέρας μολύνεται μεθ' διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός ἀπὸ τὶς τόσες ἀναπνοὲς τῶν ἀνθρώπων καὶ τὰ τόσα ἐργοστάσια, τὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ εἶναι πραγματικοὶ εὐεργέτες μας. Ποιὸς δὲν πηγαίνει τακτικὰ καὶ δὲν ἀπολαμβάνει τὴν δροσιὰ καὶ τὸν καθαρὸν ἀέρα κάτω ἀπὸ τὶς δενδροστοιχίαις καὶ μέσα στοὺς δημοτικοὺς κήπους ἢ στὰ πάρκα, τοὺς πνεύμονες αὐτοὺς τῶν μεγάλων πόλεων; Καὶ πόση ἀνακούφισι δὲν αἰσθάνεται ἐκεῖ ἀπὸ τὶς στενοχώριες τῆς ζωῆς;

Ἄλλὰ καὶ τὰ ἄνθη, ποὺ μᾶς δίνουν πολλὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ, τὰ χρησιμοποιοῦμε ὄχι μόνον νὰ ἐκδηλώνωμε με αὐτὰ τὶς χαρὲς καὶ τὶς λύπες μας, ἀλλὰ καὶ νὰ βγάζωμε τὰ πολύτιμα ἀρώματα καὶ φάρμακα, ποὺ περιέχουν.

γ) **Ἡ ἀνθοκομία.** Τὰ ἄνθη τῶν καλλωπιστικῶν φυτῶν πολλοὶ ἄνθρωποι ἤρχισαν νὰ τὰ ἐκμεταλλεύωνται. Ἐκαλλιεργοῦσαν δηλ. μικρὲς ἢ μεγάλες ἐκτάσεις μεθ' καλλωπιστικὰ φυτὰ καὶ ἐπωλοῦσαν τὰ ἄνθη τους. Ἀπὸ τὴν πώλησί των δὲ ἐκέρδιζαν ἄρκετὰ χρήματα. Ἔτσι σιγὰ σιγὰ ἀνεπτύχθη εἰδικὸς κλάδος τῆς φυτολογίας, ὁ ὁποῖος διδάσκει τὴν τέχνη τῆς περιποιήσεως τῶν ἀνθέων, ἢ **ἀνθοκομία.**

Σὲ πολλὰς χώρες ἡ ἀνθοκομία ἔχει τόσο πολὺ προοδεύσει, ὥστε παράγονται πολλὰς ποικιλίαις καὶ μεγάλες ποσότητες ἀνθέων, ἀπὸ τὰ ὁποῖα πολλὰ στέλλονται καὶ στὸ ἐξωτερικὸ καὶ πωλοῦνται σὲ ἀκριβὲς τιμὲς. Σὲ ἄλλες πάλι ἐξάγονται ἀπὸ τὰ ἄνθη πολύτιμα ἀρώματα καὶ φάρμακα, ἀπὸ τὰ ὁποῖα γίνεται ἐξαγωγή. Εἶναι δηλ. ἡ ἀνθοκομία γιὰ τὶς χώρες αὐτὲς **πηγὴ ἔθνικοῦ πλούτου.**

Ἄνομαστὲς χώρες γιὰ τὴν ἐξαγωγή ἀνθέων εἶναι ἡ Ἰαπωνία «ἡ χώρα τῶν χρυσαυθῆμων», ἡ Ὁλλανδία μεθ' τὶς περίφημες τολύπες καὶ τὰ ζουμπούλια της, ἡ Κυανὴ Ἀκτὴ τῆς Γαλλίας κ.ἄ. Στὴν Βουλγαρία καλλιεργοῦνται πολλὰς τριανταφυλλίαις καὶ ἐξάγεται τὸ **ροδέλαιο**, τὸ ὁποῖο εἶναι πολὺ ἀκριβὸ καὶ χρήσιμο στὴν ἀρωματοποιία, στὴ φαρμακευτικὴ καὶ ζαχαροπλαστικὴ.

Στὴν πατρίδα μας ἡ ἀνθοκομία δὲν ἔχει προοδεύσει πολὺ. Ἄν καὶ τὸ κλίμα εἶναι ἄριστον καὶ τὰ ἄνθη πολὺ ἀκριβὰ, λίγοι ἄνθρωποι ἀσχολοῦνται μετ' τὴν καλλιέργεια ἀνθέων γιὰ ἐμπόριο. Ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς ἀνθο-

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

δ) **Καλλιέργεια στὸ σχολεῖο.** Σήμερα δὲν ὑπάρχει σχεδὸν δημοτικὸ σχολεῖο, ποῦ νὰ μὴν ἔχη τὸ σχολικὸ του κήπο. Τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ σχολικοῦ κήπου καταλαμβάνει ὁ ἀνθόκηπος: Ἐκεῖ τὰ παιδιὰ καλλιεργοῦν διάφορα εἶδη καλλωπιστικῶν φυτῶν καὶ κάνουν παρατηρήσεις καὶ πειραματισμοὺς ἐπάνω στὴ ζωὴ των. Σὲ πολλὰ μάλιστα σχολεῖα ἐπέτυχαν νὰ ἀποκτήσουν καὶ νέες ποικιλίες μὲ τὴν τεχνητὴ ἐπικοινωνίαν. Ἔτσι καὶ τὰ παιδιὰ μαθαίνουν πῶς καλὰ τὸν τρόπο τῆς καλλιέργειας τῶν φυτῶν καὶ ἀναπτύσσουν τὴν ἀγάπη πρὸς αὐτά, ποῦ εἶναι δεῖγμα πολιτισμοῦ ἐνὸς λαοῦ.

Ἄν δὲν ἔχετε σχολικὸ κήπο ἢ κατάλληλο ἔδαφος, καλλιεργήσετε φυτὰ μέσα σὲ γλάστρες. Σὲ πολλὰς γλάστρες.

Δὲν χρειάζεται νὰ σᾶς δώσωμε εἰδικὰς ὁδηγίας γιὰ κάθε φυτό.

Ἀπὸ τὰ βιβλία τῆς βιβλιοθήκης σας θὰ εὐρίσκετε τὶς ὁδηγίας αὐτὲς καὶ θὰ τὶς ἐφαρμόζετε στὴν καλλιέργεια. Θὰ ἐφαρμόζετε καὶ δικὰς σας μεθόδους καὶ θὰ ἐπιτύχετε καλύτερα ἀποτελέσματα. Ἡ πείρα θὰ σᾶς διδάξῃ πολλά.

Περίληψη : Καλλωπιστικὰ φυτὰ εἶναι τὰ φυτὰ, ποῦ καλλιεγοῦμε γιὰ τὴν ἑμορφιά τους καὶ γιὰ τὰ ἀνθη τους. Γιὰ νὰ εἶναι πῶς ὠραία τὰ φυτὰ ἢ νὰ ἔχουν μεγαλύτερη ἀπόδοσι σὲ ἀνθη, θέλουν τακτικὰ πότισμα, σκάλισμα καὶ ἄλλες περιποιήσεις.

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

2) Τί λέγονται ὄσπρια καὶ γιὰ τὴν ὀνομάζομε «τὸ κρέας τῶν πτωχῶν»;

3) Πῶς καλλιεγοῦνται τὰ λαχανικά ;

4) Πῶς γίνεται ἡ καλλιέργεια καπνοῦ εἰς τὴν πατρίδα μας καὶ τί παραγωγὴ ἔχομε ;

5) Τί χρησιμεύει τὸ βαμβάκι καὶ σὲ ποιά μέρη τῆς πατρίδος μας καλλιεργεῖται ;

6) Πῶς δὲ καλλιεργήσωμε καλλωπιστικὰ φυτὰ στὸ σχολεῖο μας ;





ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

1. Γενικά γνωρίσματα τών ζώων



Τά ζώα ἔχουν ὠρισμένα κοινά γνωρίσματα μέ τά φυτά, γιατί και αὐτά εἶναι ἐνόργανα ὄντα. Καί αὐτά δηλ., ὅπως ἐκεῖνα, γεννῶνται, τρέφονται. αὐξάνονται κλπ.



Ἔχουν ὁμως και μεγάλες διαφορές τά ζώα ἀπό τά φυτά. Διαφέρει π.χ. τὸ ἄλογο ἀπὸ τὴν συκιά, ἢ γάτα ἀπὸ τὸ σιτάρι κ.λ.π.



Τὸ γενικό γνώρισμα τῶν ζώων, μέ τὸ ὁποῖο διακρίνονται ἀπὸ τά φυτά, εἶναι, ὅπως εἶπαμε στήν φυτολογία, ὅτι τρέφονται μέ ὀργανικές κυρίως οὐσίες, ἐνῶ τά φυτά τρέφονται μέ ἀνόργανες. Τὸ πρόβατο π.χ., ἢ γάτα, ἢ χήνα, ὁ λύκος κ. ἄ. τρέφονται μέ χέρτα, καρπούς, κρέας κ.λ.π., τά ὁποῖα ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὀργανικές οὐσίες. Ἡ συκιά, ἢ μηλιά κ.λ.π. τρέφονται μέ ἀνόργανες.



Ἐκτός ἀπὸ τὸ γενικό αὐτὸ γνώρισμα, τά τελειότερα ζώα μετακινοῦνται μέ τὴν θέλησή τους καί ἀναζητοῦν τὴν τροφή τους. Τὸ ἄλογο π.χ. μετακινεῖται γιά νά βρῆ τὴν τροφή του, ἐνῶ τά φυτά δέν μετακινοῦνται. Γι' αὐτὸ και εἶναι προικισμένα τά ζώα μέ αἰσθητήρια ὄργανα ὀράσεως, ἀκοῆς κ.λ.π. καθῶς και ὄργανα κινήσεως.



Μέ βάση τά γενικά αὐτά γνωρίσματα μπορούμε μέ εὐκολία νά γνωρίσωμε ἕνα ζῶο.

Τά ζώα ἀποτελοῦν τὸ **βασιλεῖο τῶν ζώων** καί ἡ ἐπιστήμη, ἢ ὁποῖα τά ἐξετάζει, λέγεται **ζωολογία**.



“Ένας κλάδος τῆς ζωολογίας, ὁ ὁποῖος ἐξετάζει τὸν ἄνθρωπο, εἶναι ἡ **ἀνθρωπολογία**.

Περίληψη : Ζῶα εἶναι τὰ ἐνόργανα ὄντα, πού τρέφονται μὲ ὀργανικὲς κυρίως οὐσίες, αὐξάνονται, πολλαπλασιάζονται, ματακινοῦνται μὲ τὴ θέλησὴ τους καὶ αἰσθάνονται.

2. Διαίρεση τῶν ζῶων

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

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

Σπονδυλωτὰ εἶναι τὸ πρόβατο, τὸ φίδι, ὁ βάτραχος, ἡ μαρίδα κ. ἄ. πού ἔχουν στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ σώματος τους μιὰ στήλη ἀπὸ ὀστᾶ, ἐπάνω στὴν ὁποία στηρίζονται τὰ ἄλλα ὀστᾶ καὶ οἱ σάρκες τους.

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

Περίληψη : Τὰ ζῶα διαιροῦνται σὲ δύο μεγάλες συνομοταξίες. Στὰ σπονδυλωτὰ καὶ στὰ ἀσπόνδυλα.

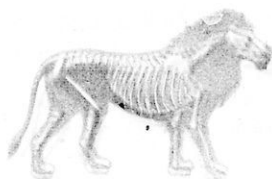
3. Σπονδυλωτὰ ζῶα

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

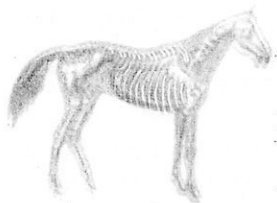
Ἐτσι μέσα στὸ πλῆθος τῶν σπονδυλωτῶν ὑπάρχουν διάφορες ὁμάδες ζῶων, οἱ ὁποῖες ἔχουν ὠρισμένα κοινὰ γνωρίσματα. Μὲ βάση τὰ κοινὰ αὐτὰ γνωρίσματα, οἱ ἐπιστήμονες διαιροῦν τὴν συνομοταξία τῶν σπονδυλωτῶν σὲ πέντε κατηγορίες τὶς ὁποῖες ὀνομάζουν **ὀμοταξίες**. Οἱ ὀμοταξίες αὐτὲς εἶναι οἱ ἑξῆς.

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

α) Τὰ θηλαστικά



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



Κοινὰ γνωρίσματα ὅλων ἀνεξαιρέτως τῶν θηλαστικῶν εἶναι :

1) Γεννοῦν νεογνὰ καὶ τὰ θηλάζουσι μὲ τὸ γάλα των. Ἀπὸ τὸ κοινὸ αὐτὸ γνώρισμα ἔδωσαν καὶ τὸ ὄνομα στὴν ὁμοταξία.



2) Ἀναπνεύουσι μὲ πνεύμονες.

3) Τὸ αἷμα των εἶναι κόκκινο καὶ ἔχει σταθερὴ θερμοκρασία χειμῶνα καλοκαίρι γύρω στοὺς 37 βαθμοὺς.



4) Ζοῦσι στὴν ξηρὰ. Μόνον ἡ φάλαινα, ἡ φώκη καὶ τὸ δελφίνι ζοῦσι στὴν θάλασσα καὶ ἡ νυκτερίδα πετᾷ στὸν ἀέρα.

5) Τὸ σῶμα των καλύπτεται ἀπὸ πυκνὰς ἢ ἀραιὰς τρίχας, γιὰ νὰ προφυλάσσεται ἀπὸ τὴν βροχὴν καὶ τὸ κρύο. Μόνον ὅσα ζοῦσι στὴν θάλασσα καὶ ἡ νυκτερίς δὲν ἔχουσι τρίχας στὸ δέρμα των.



6) Ἔχουσι 4 ἄκρα, μὲ τὰ ὁποῖα βαδίζουσι. Μόνον ὅσα ζοῦσι στὴν θάλασσα χρησιμοποιοῦσι τὰ ἄκρα γιὰ νὰ κολυμβοῦσι καὶ ἡ νυκτερίς γιὰ νὰ πετᾷ. Ὁ ἄνθρωπος χρησιμοποιεῖ τὰ δύο ἄκρα γιὰ νὰ πιάνη καὶ τὰ ἄλλα δύο γιὰ νὰ κινῆται.



β) **Διάρθρωσις τῶν θηλαστικῶν.** Μὲ βάσι ὠρισμένα κοινὰ γνωρίσματα διαιροῦμε τὰ θηλαστικά σὲ ὁμάδες, τὴν ὁποῖαν ὀνομάζομε τάξεις. Τέτοιαι τάξεις εἶναι τὰ **σαρκοφάγα**, τὰ **ἐντομοφάγα**, τὰ **τροφικὰ**, τὰ **περιτοδάκτυλα**, τὰ **ἀρτιοδάκτυλα κ. ἄ.**

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

γ) **Χρησιμότητων θηλαστικῶν.** Ὁ ἄνθρωπος σὲ ὅλη τὴν πορεία τῆς ἐξελίξεώς του εἶχε καὶ ἔχει τὰ θηλαστικά πολυτίμους φίλους καὶ βοηθοὺς.

Στὴν ἀρχὴ ὅλα τὰ ζῶα ἦσαν ἄγρια καὶ ὁ ἄνθρωπος τὰ κυνηγοῦσε γιὰ τὸ κρέας καὶ τὸ δέρμα των. Σιγά-σιγά ὅμως ἐξημέρωσε τὸ πρόβατο, τὴν ἀγελάδα, τὴν γίδα κ.ἄ., τὰ ὁποῖα τοῦ ἐδίδαν τὸ κρέας, τὸ γάλα, τὸ δέρμα καὶ τὸ μαλλί των. Ἀργότερα ἐξημέρωσε τὸ ἄλογο, τὸν ἡμίονο, τὸν ὄνο καὶ χρησιμοποίησε τὴν δύναμί των στὶς διάφορες ἀνάγκες του. Μὲ τὸν καιρὸ ἐξημέρωσε τὸν σκύλο καὶ τὴν γάτα καὶ τὰ χρησιμοποίησε γιὰ φύλακες τῆς περιουσίας του. Ἔτσι ὁ ἄνθρωπος μὲ βοηθοὺς τὰ κατοικίδια ζῶα προώδευσε καὶ διαρκῶς προοδεύει.

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

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

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

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

Χῶρες στὶς ὁποῖες ἡ κτηνοτροφία ἔχει προοδεύσει πολὺ καὶ ἀποδίδει μεγάλα κέρδη εἶναι ἡ Αὐστραλία, ἡ Νότιος Ἀφρική, ἡ Ἀργεντινὴ, ἡ Νέα Ζηλανδία, ὁ Καναδὰς καὶ ἡ Ἀμερική. Τεράστιες ἐκτάσεις μὲ λιβάδια διαθέτουν οἱ χῶρες αὐτὲς γιὰ τὴν βοσκὴ τῶν ζῶων. Ἐκατομμῦρια ἄνθρωποι ἐργάζονται γιὰ τὴν περιποίησιν τους, γιὰ τὴν κατεργασία καὶ συσκευασία τῶν προϊόντων τους στὰ ἐργοστάσια. Καί

φυσικά τεράστια ποσά χρημάτων εισπράττονται από την εξαγωγή των προϊόντων.

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

Στην πατρίδα μας η κτηνοτροφία δεν έχει δυστυχώς προοδεύσει και εξοδεύομε πολλά χρήματα, για να αγοράζομε κτηνοτροφικά προϊόντα από ξένες χώρες. Και αυτό γίνεται όχι γιατί δεν διαθέτομε μεγάλες εκτάσεις με λιβάδια. Και άλλες χώρες δεν έχουν μεγάλες εκτάσεις (Βέλγιο, Όλλανδία), αλλά με την «οικόσιτη» κτηνοτροφία παράγουν πολλά προϊόντα.

Ή καθυστέρησις οφείλεται στην αμάθεια των κτηνοτρόφων μας και στην περιφρόνησι, πού δείχνουν πολλοί νέοι, στο παραγωγικό αυτό επάγγελμα. Οί κτηνοτρόφοι μας, παρά τó ότι τó κράτος έχει ιδρύσει και κτηνοτροφικές σχολές και κτηνιατρικές υπηρεσίες, εξακολουθούν να περιποιούνται τά ζώα με άρχεγονο τρόπο. Οί περισσότεροι νέοι κτηνοτροφικών περιφερειών, αντί να ασχοληθούν με έπιστημονικό τρόπο στην κτηνοτροφία και να κερδίζουν αρκετά χρήματα, φεύγουν για τις μεγάλες πόλεις, όπου φυτοζωούν με ένα μικρό ήμερομισθίο. Έτσι και οί ίδιοι υποφέρουν και τó κράτος βλάπτουν, γιατί πληρώνει τόσα χρήματα σε άλλα κράτη για είσαγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων.

Περίληψη : Θηλαστικά είναι τά ζώα, πού γεννούν νεογνά και τά θηλάζουν. Αυτά είναι πολύ χρήσιμα στον άνθρωπο. Ή περιποίηση, θηλαστικών για τά προϊόντα τους λέγεται κτηνοτροφία και αποδίδει πολλά κέρδη και στά άτομα και στά κράτη.

Έργασίες : 1) Μεταδώσετε στους οικείους σας τήν ανάγκη περιποιήσεως των ζώων με έπιστημονικό τρόπο. Ζητήσετε γι' αυτό οδηγίες από τους κτηνοτρόφους και κτηνιατρικούς σταθμούς.

2) Κάνετε στο σχολείο σας ζωοτροφείο. Αν δεν έχετε κατάλληλο χώρο, ζητήσετε τήν συνδρομή τής κοινότητας. Αναπτύξτε τόν σκοπό σας και αυτή με προθυμία θά σάς συνδράμη. Αν πάλι δεν έξευρεθί κατάλληλος χώρος, δώσετε τά ζώα σας σε ειδικούς να τά φυλάζουν και έπιβλέψετε τήν περιποίησίντους.



β) Τὰ πτηνὰ

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

Τὰ κοινὰ γνωρίσματα τῶν πτηνῶν εἶναι τὰ ἑξῆς:

1. Τὸ σῶμα τους ἔχει κατασκευασθῆ κατὰ τέτοιον τρόπο, ὥστε μποροῦν νὰ πετοῦν στὸν ἀέρα. Ἀπὸ τὸ γνώρισμα αὐτὸ ἔδωσαν καὶ τὸ ὄνομα στὴν ὁμοταξία.

Στὴν πτήση τους τὰ πτηνὰ διευκολύνονται μὲ τὰ ἑξῆς ἐφόδια:

Τὸ βάρους τους δὲν εἶναι μεγάλο, ἀνάλογα μὲ τὸν ὄγκο τους, γιατί τὰ ὀστέα τους εἶναι κούφια καὶ γεμᾶτα θερμὸν ἀέρα.

Ἔχουν τὶς πτέρυγες, τὶς ὁποῖες κινοῦν διαρκῶς καὶ ἐκτοπίζουσι ἔτσι πολὺν ἀέρα.

Γιὰ νὰ σχίζουσι εὐκόλα τὸν ἀέρα καὶ νὰ μὴ βρίσκουσι μεγάλη ἀντίσταση ἔχουν στῆθος στενὸ πρὸς τὰ ἔμπροσ.

Τέλος γιὰ νὰ διευθύνωνται ὅπου θέλουσι, ἔχουν τὴν οὐρά των, τὴν ὁποία χρησιμοποιοῦσι ὡς πηδάλιο.

2. Γεννοῦσι αὐγά καὶ τὰ κλωσσοῦν, γιὰ νὰ διατηρήσουσι σταθερὴ τὴν θερμοκρασίαν τους ὠρισμένες ἡμέρες καὶ νὰ βγάλουσι τοὺς νεοσσούς. (Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἡμερῶν, ποὺ κλωσσοῦν τὰ αὐγά των, δὲν εἶναι ὁ ἴδιος γιὰ ὅλα τὰ πτηνὰ: ἡ κόττα π.χ. κλωσσοῦν 21 ἡμέρες, ἡ χήνα, ἡ πάπια, ὁ γάλος 28, τὸ περιστέρι 18 κ.λ.π.).

3. Ἀναπνεύουσι μὲ πνεύμονες.

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

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

6. Τὸ σῶμα τους καλύπτεται ἀπὸ πτίλα





(πούπουλα), για να προφυλάσσεται από τις βροχές και τὸ κρύο.

7. Ἔχουν 4 ἄκρα. Μὲ τὰ δύο ὀπίσθια βαδίζουν καὶ τὰ ἐμπρόσθια ἔχουν μεταβληθῆ σὲ πτέρυγες.

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

γ) **Χρησιμότητα τῶν πτηνῶν.** Καὶ τὰ πτηνὰ, ὅπως τὰ θηλαστικά εἶναι πολὺ χρήσιμα στὸν ἄνθρωπο. Τὰ κατοικίδια τοῦ δίπουν τὸ κρέας τους, τὰ αὐγά τους καὶ τὰ πτερά τους. Ἀπὸ τὰ ἄγρια ἄλλα τοῦ προσφέρουν ἄφθονο κυνήγι, ἄλλα καταστρέφουν βλαβερὰ ἔντομα καὶ ζῶα, ἄλλα τρώγουν τὰ θησιμαῖα ζῶα πού μολύνουν τὸν ἀέρα, ἄλλα τὸν εὐχαριστοῦν μὲ τὸ κελάδημα των κ.λ.π.

Γιὰ ὅλες αὐτὲς τὶς ὠφέλειες πρέπει νὰ ἀγαποῦμε τὰ πτηνὰ. Τὴν ἀγάπη μας δὲ αὐτὴν θὰ τὴν δεῖξωμε ἂν δὲν τὰ φονεύωμε καὶ δὲν χαλάμε τὶς φωλιές τους.

δ) **Ἡ πτηνοτροφία στὴν Ἑλλάδα καὶ στὶς ἄλλες χῶρες.** Ὁ ἄνθρωπος ἀπὸ τὴν ἀρχαιότητα ἐποχὴ ἔχει ἀσχοληθῆ μὲ τὴν περιποίηση τῶν πτηνῶν (καὶ πρὸ πάντων τῆς κόττας), γιὰ τὸ κρέας των καὶ τὰ αὐγά των, πού εἶναι ἐκλεκτὲς τροφές.

Σήμερα ἡ πτηνοτροφία ἔχει προοδεύσει σὲ πολλὰς χῶρες. Δὲν κλωσσοῦν πιά οἱ κόττες γιὰ νὰ βγάλουν τοὺς νεοσσούς ἀλλὰ οἱ ἐκκολαπτικὲς μηχανές, πού χωροῦν κάθε φορὰ 400—500 αὐγά. Πολλὲς ποικιλίες κόττες χρησιμοποιοῦνται, πού γεννοῦν 200—300 αὐγά τὸ ἔτος.

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



Στήν πατρίδα μας δυστυχώς και ή πτηνοτροφία δέν έχει προοδεύσει αρκετά και πληρώνομε σέ ξένες χώρες πολλά χρήματα γιά είσαγωγή πτηνοτροφικών προϊόντων. Οί λόγοι είναι οί ίδιοι, πού είπαμε και γιά τήν κτηνοτροφία.

Παρατηρείται τό άποκαρδιωτικό φαινόμενο στήν έπαρχία νά υπάρχουν άγροτικές οικογένειες, οί όποίες άγοράζουν αυγά και κοττόπουλα, ενώ θά μπορούσαν νά πωλοϋν.

Άς μή λησμονοϋμε ότι έχομε τό καλύτερο κλίμα γιά τήν ανάπτυξη τής πτηνοτροφίας, ότι τό κράτος έχει ιδρύσει πολλούς πτηνοτροφικούς σταθμούς με πολλές και καλές ποικιλίες, ότι πολλοί ιδιώτες έχουν ιδρύσει πρότυπα πτηνοτροφεία, ότι στά περισσότερα χωριά οί γιατροί και οί διδάσκαλοι διατρέφουν γιά παράδειγμα πολλές κόττες και περιστέρια, ότι άκόμη κυκλοφοροϋν πολλά περιοδικά με διάφορες οδηγίες. Καί όμως παρ' όλα αυτά, ή πτηνοτροφία μας δέν προοδεύει. Τί πρέπει λοιπόν νά γίνη; Σās δίνομε τήν άπάντησι :

Άρχίσετε άμέσως από τό σχολείο σας. Κάνετε ένα πρότυπο πτηνοτροφείο. Γίνετε σεΐς τό παράδειγμα στοϋς μεγάλους.

Μήπως θέλουν μεγάλα έξοδα οί κόττες γιά νά άποδώσουν; Όχι βέβαια. Μόνον φροντίδα θέλουν περισσότερη.

Φροντίδα νά αερίζεται, νά λιάζεται και νά καθαρίζεται καλά τό μέρος, πού ζοϋν. Νά είναι καθαρή και καλή ή τροφή των και νά τοποθετήται σέ καλό μέρος, πού δέν τό λερώνουν με τά πόδια των. Νά είναι καθαρό τό νερό των. Νά έχουν κοντά των μία μικρή έκτασι με πρασινάδα και χώμα.

Περισσότερη άκόμη φροντίδα θέλουν γιά τήν υγεία των. Όταν παρουσιασθή στήν περιοχή άρρώστεια, νά έμβολιάζονται άμέσως και νά κλείωνται σέ συρματόπλεγμα, γιά νά μήν έρχωνται σέ έπαφή με τοϋς σπουργίτες και τά άλλα πτηνά, πού μεταφέρουν τά μικρόβια. Άν άρρωστήση καμμία, νά άπομονώνεται άμέσως, γιά νά μή μεταδοθή ή άρρώστεια και στις άλλες.

Όσα έξοδα και όσους κόπους κάνομε γιά τις κόττες, οί ίδιες μās τά πληρώνουν και με τό παραπάνω.

Θέληση χρειάζεται.





γ) Τὰ ἔρπετά

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

Κοινὰ γνωρίσματα αὐτῶν εἶναι :

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

2) Γεννοῦν καὶ αὐτὰ αὐγά, ὅπως τὰ πτηνὰ, ἀλλὰ δὲν κλωσσοῦν. Τὰ ἀφήνουν νὰ ἐκκολαφθοῦν μὲ τὴν θερμότητα τοῦ ἡλίου. Μερικά, ὅπως ἡ ὄχιά, κρατοῦν πολὺ τὰ αὐγά στὴν κοιλιά των καὶ ὅταν γεννηθοῦν ἐξέρχονται ἀμέσως τὰ μικρὰ. Αὐτὰ λέγονται **ὠοζωοτόκα**.

3) Ἄναπνεύουν μὲ πνεύμονες.

4) Τὸ αἷμα τους εἶναι κόκκινο, ἀλλὰ δὲν ἔχει σταθερὴ θερμοκρασία, γιὰτὶ παίρνει πάντοτε τὴν θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. Γι' αὐτὸ δὲν ζοῦν στὶς ψυχρὰς χῶρες. Ὅσα ζοῦν στὶς εὐκρατες χῶρες, ναρκῶνεται τὸν χειμῶνα. Ἡ θερμοκρασία ἐκείνων, ποὺ ζοῦν στὶς θερμὰς χῶρες ἀνεβαίνει ἢ κατεβαίνει ἀνάλογα μὲ τὴν θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. Γιὰ τοὺς λόγους αὐτοὺς τὰ ἔρπετά λέγονται **ψυχρόαιμα ἢ ποικιλόθερμα** ζῶα.

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

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

β) **Χρησιμότητα** Στὸν ἄνθρωπο δὲν παρέχουν σχεδὸν καμμιά ὠφέλεια τὰ ἔρπετά, ἐκτὸς ἀπὸ τὸ δέρμα τους καὶ τὴν καταστροφὴ τῶν ἐν-

τόμων που κάνουν. Για το δέρμα των κροκοδείλων μάλιστα, υπάρχουν στην 'Αφρική ειδικά κροκοδειλοτροφεΐα.



γ) **Δηλητηριώδη έρπετά.** Μερικά έρπετά είναι επικίνδυνα, γιατί είναι δηλητηριώδη.

Στην πατρίδα μας δηλητηριώδη φίδια είναι ή **όχια** και ή **άστρίτης** (ένα είδος όχιας και αυτό). Διακρίνονται από τα άλλα φίδια, γιατί στο έπάνω μέρος του σώματός τους έχουν μια τεθλασμένη μαύρη γραμμή, που αρχίζει από το κεφάλι και τελειώνει στην ούρα. Το κεφάλι των είναι τριγωνικό. Στην έπάνω σιαγόνα έχουν δύο κούφια δόντια, τα όποια συγκοινωνούν με αδένες, που έχουν δηλητήριο.

Αν τύχη και δαγκάση ή όχια άνθρωπο ή κατοικίδιο ζώο, πρέπει να κάνουμε άμέσως τα έξης, ώσπου να έλθη ή γιατρός.

1. Να δέσουμε σφικτά ένα σπάγκο πίσω από την πληγή, για να έμποδίσουμε το δηλητηριασμένο αίμα να κυκλοφορήσει σε όλο το σώμα.
2. Να χαραξώμε με ένα μαχαιράκι και να πιέσωμε την πληγή, για να χυθή πολύ δηλητηριασμένο αίμα.
4. Να καυτηριάσωμε την πληγή με κοκκινισμένο σίδερο.
5. Να πιούμε πολύ ούζο ή κονιάκ.

Περίληψη : Έρπετά είναι τα ζώα που έρπουν με την κοιλιά στο έδαφος. Από αυτά τα δηλητηριώδη φίδια είναι επικίνδυνα και πρέπει να προσέχουν όσοι ζούν σε άγροτικές περιφέρειες.

δ) Τα άμφίβια

α) **Κοινά γνωρίσματα.** Στην όμοταξία αυτή ανήκουν οί βάτραχοι. Το κύριο γνώρισμα των βατράχων, από το όποιο πήρε ή όμοταξία το όνομά της, είναι ότι ζούν και στην ξηρά και στο νερό.

β) **Το σώμα τους.** Το σώμα των βατράχων είναι πλατύ και περιβάλλεται από γυμνό δέρμα, το όποιο έχει έπάνω μια γλοιώδη ουσία.

Το χρώμα τους είναι όμοιο με το έδαφος στο όποιο ζούν, για να προφυλάσσονται από τους έχθρους των και να μη γίνονται άντιληπτοι από τις μυίγες και τα άλλα έντομα, τα όποια τρώγουν.

Το κεφάλι τους είναι ένωμένο με τον κορμό. Έχουν μάτια μεγάλα



και έξωγκωμένα για να βλέπουν καλά τριγύρω. Τα αυτιά τους δεν έχουν κόγχες, αλλά ακούουν καλά. Η γλώσσα τους είναι ψαλιδωτή και έχει μια κολλώδη ουσία, για να κολλούν σε αυτή τα έντομα, επειδή την γλώσσα την χρησιμοποιούν για να τα πιάνουν.

Τα όπισθια πόδια των είναι μακρύτερα και με ισχυρούς μύς, για να πηδούν στην ξηρά. Τα πέντε δάκτυλά των είναι ένωμένα, για να κολυμβούν με ευκολία στο νερό.

γ) Πολλαπλασιασμός. Τον χειμώνα οι βάτραχοι τον περνούν χωμένοι μέσα στην λάσπη, γιατί σαν ποικιλόθερμα ζώα έχουν ναρκωθή. Την άνοιξη επανέρχονται στην επιφάνεια και τα θηλυκά γεννούν στα στάσιμα νερά 500 – 600 ή και περισσότερα αυγά, ένωμένα με μια πηκτή ουσία. Την ημέρα ή πηκτή ουσία γεμίζει από φυσαλίδες οξυγόνου, που εκπνέουν τα υδρόβια φυτά, και τα αυγά ανέρχονται στην επιφάνεια του νερού. Την νύκτα κατέρχονται στον βυθό. Αυτή η κίνηση τα προστατεύει από το ψύχος της νύκτας, ενώ την ημέρα θερμαίνονται από τον ήλιο.

Από τα αυγά βγαίνουν οι **γυρίνοι**, που δεν έχουν πόδια αλλά μεγάλο κεφάλι και μακριά ουρά. Αυτοί αναπνέουν με βράγχια σαν τα ψάρια.

Με τον καιρό οι γυρίνοι μεταμορφώνονται. Αποκτούν τα εμπρόσθια πόδια, ύστερα τα όπισθια, χάνουν την ουρά, και τα βράγχια γίνονται πνεύμονες. Έτσι είναι τέλειοι βάτραχοι και εξέρχονται από το νερό. Όταν εισέρχονται πάλι σε αυτό δεν αναπνέουν με τους πνεύμονες, αλλά το αίμα των χρησιμοποιεί το οξυγόνο, που εισέρχεται στο σώμα τους από τους πόρους του δέρματος.

δ) Χρησιμότητα Οι βάτραχοι είναι ωφέλιμα

ζώα, γιατί τρώγουν τὰ σαλιγκάρια, τὰ σκουλήκια, τις κάμπιες και άλλα επιβλαβή έντομα. Γι' αυτό δέν πρέπει νά τους σκοτώνωμε όσο συχαμεροί και άν είναι.

Περίληψη : 'Αμφίβια είναι οι βάτραχοι, που ζοϋν και στην ξηρά και στο νερό. Στην ξηρά οι βάτραχοι αναπνέουν με πνεύμονες και στο νερό παίρνουν οξυγόνο με τους πόρους του δέρματός τους.

ε) Οί ιχθύες (ψάρια)

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

Τὰ κοινά γνωρίσματά των είναι πολλά, τὸ κυριώτερο όμως είναι ότι ζοϋν μέσα στο νερό και αναπνέουν με βράγχια.

β) **Τὸ σῶμα τους.** Για νά μπορούν τὰ ψάρια νά διασχίζουν εύκολα τὸ νερό, έχουν σῶμα σαν άδράκτι, τὸ όποιο σκεπάζεται με λέπια και έχει επάνω μιá γλοιώδη ούσία.

Ἡ ούρά των καταλήγει σε ὄρθιο πτερύγιο, κινεΐται με ισχυρούς μῦς δεξιά και άριστερά και ώθει τὸ σῶμα πρὸς τὰ εμπρός.

Τὰ άκρατους έχουν μεταβληθῆ σε πτερύγια, με τὰ όποια κολυμποϋν.

Ἐχουν άκόμη και τὸ ραχιαίο πτερύγιο και ένα μικρὸ στο τέλος τῆς κοιλιᾶς, κοντὰ στην ούρά. Με τὸ πρώτο κρατοϋν ισορροπία και τὸ δεύτερο τὸ χρησιμοποιοϋν σαν τιμόνι.

Για νά ανεβοκατεβαίνουν μέσα στο νερό, έχουν στην κοιλία τους τὴν νηκτική κύστι, τὴν όποία γεμίζουν με άέρα όταν ανεβαίνουν και τὴν άδειάζουν όταν βυθίζωνται.

Ἐργανα τῆς άναπνοῆς των είναι τὰ βράγχια. Αὐτὰ είναι δύο σειρές από λεπτούς σωληνίσκους (σαν κτένια),



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

Όταν το ψάρι θέλη να αναπνεύσει, παίρνει με το στόμα νερό, και το βγάζει από τα βράγχια. Έκείνα απορροφούν το οξυγόνο, που είναι διαλυμένο μέσα στο νερό και διώχνουν το άνθρακικό οξύ, που έφερε το ακάθαρτο αίμα.

Το στόμα τους είναι μικρό, γιατί τρέφονται με μικρότερα ψάρια, τα όποια καταπίνουν αμάσητα.

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

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

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

δ) **Χρησιμότητα** Η ωφέλεια την όποια παρέχουν τα ψάρια στους ανθρώπους είναι τεραστίως σημασίας.

Ο άνθρωπος τρέφεται κυρίως με ένόργανες ουσίες, τις όποιες παρασκευάζουν τα φυτά. Στην ξηρά βρίσκει εύκολα τις ουσίες αυτές είτε στα φυτά είτε στις σάρκες των φυτοφάγων ζώων. Στην άπεραντη όμως θάλασσα πώς θα εύρισκε τις όργανικές ουσίες, αν δεν ύπηρχαν τα ψάρια να μεταβάλλουν σε σάρκες τα μικροσκοπικά φυτά;

Είναι δε τόσα πολλά τα μικροσκοπικά φυτά και ζώα στη θάλασσα, που αποτελούν άνεξάντλητο πλούτο. Όλα αυτά με ένα όνομα οί έπιστήμονες τα όνομάζουν πλαγκτόν.

Το πλαγκτόν λοιπόν, που περιέχει ή θάλασσα, προσφέρουν τα ψάρια στον άνθρωπο. Και εκείνος έκμεταλλεύεται το θρεπτικό και υγιεινό κρέας τους, το λίπος τους και τα όστα τους.

Πόσα έκατομμύρια άνθρωποι στον κόσμο εργάζονται και ζούν από τον θαλάσσιο αυτό πλούτο! Άλλοι στην άλιεία, άλλοι στην κον-

σερβοποϊία, ἄλλοι στὴν κατασκευὴ ἄλιευτικῶν πλοιαρίων κλπ. κλπ.

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

Κατάρθωσαν ὅμως οἱ ἄνθρωποι καὶ νὰ διατρέφουν σὲ εἰδικὰ μέρη ἄφθονα καὶ ἐκλεκτὰ ψάρια, γιὰ νὰ τὰ ἔχουν στὴ διάθεσή τους ὅποτε θέλουν. Τὰ μέρη αὐτὰ λέγονται **ιχθυοτροφεῖα** καὶ τὰ φτειάνουν, κυρίως, στὶς λιμνοθάλασσες, ὅπου τὰ νερά εἶναι ἄβαθῆ. Κλείουν δηλαδή μὲ καλαμωτὲς ἢ σύρμα μεγάλες θαλάσσιες ἐκτάσεις καὶ ἐκεῖ μέσα περιορίζουν τὰ ψάρια. Πρὸς τὴν θάλασσα ἀφίουν μερικές πόρτες. Ὅταν εἶναι ἐποχὴ γιὰ νὰ γεννήσουν, ὅποτε τὰ θηλυκὰ ἔρχονται σὲ ἄβαθῆ μέρη, ἀνοίγουν τὶς πόρτες καὶ πολλὰ ἄλλα ψάρια ἔρχονται καὶ αἰχμαλωτίζονται. Ἐκεῖ πολλαπλασιάζονται καὶ παχαιίνουν.

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

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

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

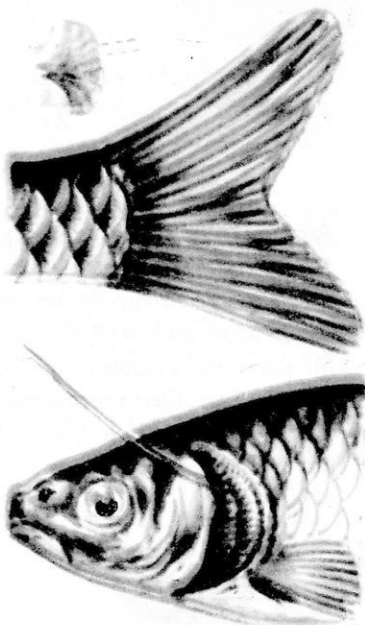
Περίληψη : Ψάρια εἶναι τὰ ζῶα, πού ζοῦν μέσα στὴν θάλασσα, στὶς λίμνες καὶ στὰ ποτάμια καὶ ἀναπνέουν μὲ βράγχια. Εἶναι πολὺ ὠφέλιμα γιὰτὶ μᾶς δίδουν τὸ θρεπτικὸ καὶ νόστιμο κρέας τους, τὸ αὐγοτάραχο κλπ. Ἡ διατροφή τους σὲ ἰχθυοτροφεῖα ἀποδίδει πολλὰ κέρδη.

Ἐπανάληψη ; 1) Ποῖα εἶναι τὰ γενικὰ γνωρίσματα τῶν ζῶων ;

2) Ποῖα ζῶα λέγονται σπονδυλωτὰ καὶ ποῖα ἀσπόνδυλα ;

3) Ποῖα ζῶα λέγονται θηλαστικά, πτηνὰ, ἔρπετά, ἀμφίβια, ἰχθύες ;

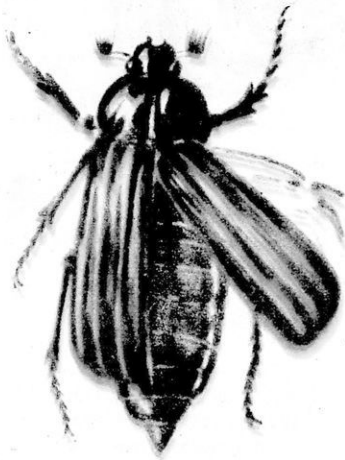
4) Ποῖα εἶναι ἡ σπουδαιότης τῆς κτηνοτροφίας, πτηνοτροφίας καὶ ἰχθυοτροφίας ;



2) Ἀσπόνδυλα ζῶα

Ἀσπόνδυλα λέγονται τὰ ζῶα, πού δὲν ἔχουν σπονδυλική στήλη. Αὐτὰ εἶναι ἀτελέστερα ἀπὸ τὰ σπονδυλωτά, γιατί ἔχουν λιγώτερα ὄργανα καὶ οἱ διάφορες λειτουργίες τῆς ζωῆς των εἶναι ἀτελέστερες.

Καὶ τὰ ἀσπόνδυλα παρουσιάζουν μεγάλες διαφορὲς μεταξύ των. Ἔτσι μέσα στὸ πλῆθος αὐτῶν, ὑπάρχουν ομάδες μὲ κοινὰ γνωρίσματα. Μὲ βάσι τὰ γνωρίσματα αὐτὰ οἱ ἐπιστήμονες τὰ χωρίζουν σὲ ἕξι ὁμοταξίες. Σπουδαιότερες ἀπὸ τὶς ὁμοταξίες αὐτές, πού ἐνδιαφέρουν κυρίως τὸν ἄνθρωπο, εἶναι ἡ ὁμοταξία τῶν ἀρθροπόδων καὶ κυρίως τὰ ἔντομα καὶ ἡ ὁμοταξία τῶν κοιλεντερωτῶν.



α) Τὰ ἔντομα

α) **Κοινὰ γνωρίσματα.** Τὰ ἔντομα εἶναι τὰ πολυπληθέστερα ἀσπόνδυλα ζῶα. Τέτοια εἶναι τὰ κουνούπια, οἱ μέλισσες, οἱ πεταλοῦδες καὶ πολλὰ ἄλλα εἶδη, τὰ ὁποῖα ζοῦν ἢ στὴν ξηρὰ ἢ στὸ νερό.

Τὰ κοινὰ γνωρίσματα τῶν ἐντόμων εἶναι πολλά. Τὸ σπουδαιότερο ὅμως, ἀπὸ τὸ ὁποῖο πῆραν καὶ τὸ ὄνομά των, εἶναι ὅτι φέρουν στὸ σῶμα δύο βαθιεῖς ἐντομές, πού τὰ διαιροῦν σὲ τρία μέρη: Κεφαλή, θώρακα καὶ κοιλιά.

β) **Τὸ σῶμα τους.** Τὸ σῶμα τῶν ἐντόμων εἶναι μαλακὸ καὶ προφυλάσσεται μὲ σκληρὸ δερμάτινο περίβλημα.

Στὴν κεφαλή ἔχουν δύο κεραεῖς, τὶς ὁποῖες χρησιμοποιοῦν ὡς ὄργανα ἀφῆς καὶ ὀσφρήσεως. Τὰ μάτια των εὐρίσκονται στὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς καὶ εἶναι σύνθετα, ἀποτελοῦνται δηλ. ἀπὸ πολλὰ μικρότερα.

Τὰ περισσότερα ἔχουν καὶ τρία ἀπλά μάτια στὸ ἐμπρόσθιο μέρος τῆς κεφαλῆς

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

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

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

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

Από τα αυγά δέν βγαίνουν τέλεια έντομα, αλλά μικρές κάμπιες, οι οποίες παθαίνουν τις εξής μεταμορφώσεις :

Μόλις έκκολαφθούν τρώγουν άφθονη τροφή και μεγαλώνουν γρήγορα. Κατά το διάστημα αυτό αλλάσσουν πολλές φορές το δέρμα των. Τότε λέγονται προνύμφες.

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

δ) **Χρησιμότητα** Τα έντομα κάνουν την επικοινωνία των ανθέων πολλών φυτών. Μερικά παρέχουν πολύτιμα προϊόντα στον άνθρωπο, όπως η μέλισσα και ο μεταξοσκώληξ. Τα περισσότερα όμως είναι επιβλαβή, γιατί μεταδίδουν πολλές ασθένειες.

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

1. Τα άνωφελή κουνούπια

Έκτός από τα άνωφελή υπάρχουν και τα κοινά κουνούπια, τα οποία μας ενοχλούν με το βόμβο και το τσίμπιμά των, χωρίς άλλη βλάβη.

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

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

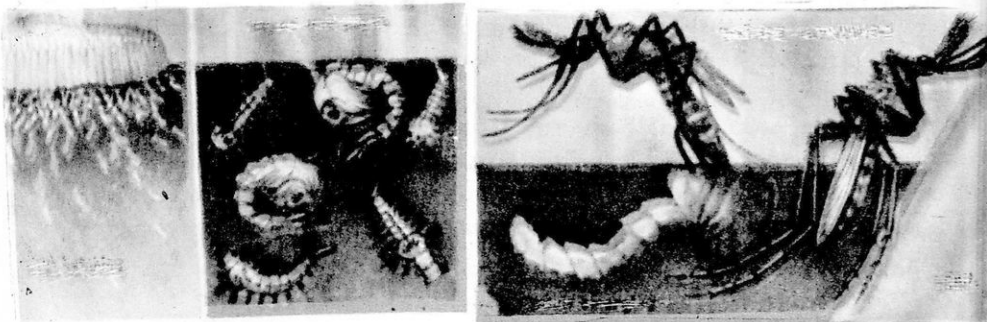
σέ τρία μέρη, όπως όλων τών έντόμων. Στήν κεφαλή έχουν σύνθετα μάτια και μεγάλη προβοσκίδα με σκληρές τρίχες. Τα πόδια τους είναι λεπτά και μεγάλα. Ή κοιλιά τους είναι μακρουλή και έχει 8 δακτύλια.

β) **Τροφή.** Τα άρσενικά τρέφονται με χυμούς φυτών. Τα θηλυκά όμως, επειδή γεννούν τακτικά πολλά αυγά, πρέπει να τρέφονται καλύτερα. Και βρίσκουν άριστη τροφή το αίμα τών ζώων και τών ανθρώπων, στους οποίους επιτίθενται τήν νύκτα. Τρυπούν με τήν προβοσκίδα το δέρμα και στήν πληγή ρίχνουν ένα υγρό. Ή πληγή τότε έρεθίζεται και μαζεύεται εκεί πολύ αίμα, το οποίο άπορροφούν μέχρις ότου γεμίση ή κοιλιά τους.

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

δ) **Πώς μεταδίδουν τήν έλονοσία.** Ή έλονοσία όφείλεται σε ένα πλασμώδιο, που το άνακάλυψε ο Λαβεράν, και γι' αυτό λέγεται **πλασμώδιο του Λαβεράν.** Το πλασμώδιο αυτό δέν μεταδίδεται παρά μόνον με τα κουνούπια.

"Όταν το θηλυκό πάρη αίμα από άνθρωπο, ο όποιος πάσχει από έλονοσία, μαζί με το αίμα παίρνει και το πλασμώδιο. Το πλασμώδιο αυτό πολλαπλασιάζεται μέσα στο σώμα του. Όταν άργότερα τσιμπήση άλλον άνθρωπο, μαζί με το υγρό, που ρίχνει στήν πληγή, αφήνει και πολυάριθμα πλασμώδια. Έκείνα εισέρχονται στο αίμα, πολλαπλασιάζονται καταπληκτικά και έκδηλώνεται ή άσθένεια με δυνατά ρίγη και ύψηλο πυρετό. Αν δέν καταπολεμηθή έγκαίρως, γίνεται χρονία και οδηγεί τον άνθρωπο στη φυματίωση και στο θάνατο.



ε) **Καταπολέμηση τῆς ἐλονοσίας.** Ἡ ἐλονοσία εἶναι μιὰ ἀπὸ τὶς φοβερῶτερες ἀρρώστειες καὶ μαστίζει ὀλόκληρους πληθυσμούς. Ἡ πατρίδα μας ὑπέφερε πολὺ ἀπὸ αὐτὴν παλαιότερα, τώρα τελευταίως, μὲ τὴν ἀνακάλυψι τοῦ ντὶ - ντὶ - τὶ καὶ ἄλλων ἐντομοκτόνων καὶ τοὺς ψεκασμούς, πού ἐγίναν μὲ αὐτὰ στὰ ἐλώδη μέρη, ἐξωλοθρεύθησαν τὰ κουνούπια καὶ ἡ ἐλονοσία ἐξέλιπε.

Μὴν ἐπαναπαυώμαστε ὅμως. Ὅπως ὁ ἄνθρωπος βρῖσκει καταστρεπτικὰ φάρμακα γιὰ τὰ κουνούπια, ἔτσι καὶ ἐκεῖνα ὀπλίζονται μὲ ἀντίδοτα. Σιγὰ - σιγὰ, λοιπόν, παράγονται νέες γενεές κουνουπιῶν πού δὲν προσβάλλονται ἀπὸ τὰ ἐντομοκτόνα.

Γι' αὐτὸ ἄς προσέχουμε νὰ μὴν ἀφήνωμε στάσιμα νερά, στὰ ὁποῖα τὰ κουνούπια γεννοῦν τὰ αὐγά των, ὅπου δὲ ὑπάρχουν, ἄς φροντίσωμε νὰ τὰ ἀποξηράνωμε. Ἄν δὲ μποροῦμε, νὰ ρίχνωμε στὴν ἐπιφάνεια ἀκάθαρτο πετρέλαιο. Ἀκόμη νὰ φροντίσωμε γιὰ τὴν δενδροφύτευση τῶν γυμνῶν τόπων. Σὲ δενδροφυτευμένους τόπους, ὅπως εἶπαμε στὸ κεφάλαιο «περὶ δένδρων», δὲν σχηματίζονται ἔλη.

Ἀκόμη δὲν πρέπει νὰ ξεχνᾶμε ὅτι πολῦτιμοι βοηθοὶ μας στὸν ἀγῶνα ἐναντίον τῶν ἐντόμων εἶναι τὰ ἐντομοφάγα πτηνὰ, οἱ νυκτερίδες, οἱ βάτραχοι καὶ ἄλλα ζῶα, τὰ ὁποῖα γι' αὐτὸ πρέπει νὰ ἀγαποῦμε.

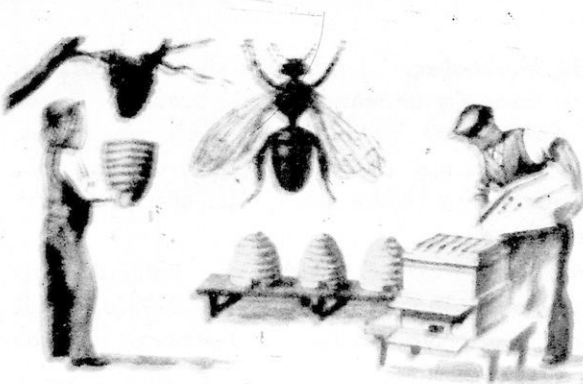
Περίληψη : Τὰ ἀνωφελῆ κουνούπια μεταδίδουν τὴν ἐλονοσία. Πολλαπλασιάζονται καταπληκτικὰ καὶ γιὰ νὰ τὰ καταπολεμοῦμε, πρέπει νὰ ξηραίνωμε τὰ ἔλη, νὰ μὴν ἀφήνωμε στάσιμα νερά, νὰ προστατεύωμε τὰ ἐντομοφάγα πτηνὰ κλπ.

2. Ἡ μελισσοκομία

α) **Ἡ μελισσοκομία στὴν πατρίδα μας καὶ στὶς ξένες χῶρες.** Μελισσοκομία λέγεται ἡ περιποίηση καὶ ἐκμετάλλευση τῶν μελισσῶν. Ἀπασχολεῖται δὲ ὁ ἄνθρωπος μὲ αὐτὴν ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων.

Σὲ πολλὰς χῶρες, ὅπως στὴν Ἰταλία, Γαλλία, Ἰσπανία, Τουρκία κλπ. ἡ μελισσοκομία ἔχει σήμερα τόσο πολὺ ἀναπτυχθῆ, ὥστε ἀποτελεῖ πηγὴ ἐθνικοῦ πλοῦτου.

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



γιατί οί νέοι μας τρέπονται πρὸς τὶς πόλεις, ἀλλὰ καὶ αὐτοὶ οἱ λίγοι περιποιῦνται τὶς μέλισσες με ἀρχέγονο τρόπο.

Ἐπειδὴ τὸ κλίμα τῆς πατρίδος μας εἶναι καταλληλότατο γιὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς μελισσοκομίας καὶ ἄνθη ἄφθονα ὑπάρχουν γιὰ τροφή τῶν μελισσῶν, σᾶς δίνωμε παρακάτω σὲ λίγες γραμμὲς τὶς ἀπαραίτητες γνώσεις, τὶς ὁποῖες πρέπει νὰ ἔχη ἕνας καλὸς μελισσοκόμος, καὶ σᾶς συνιστοῦμε νὰ εἰπῆτε στοὺς γονεῖς σας :

Νὰ ἀσχοληθοῦν με τὶς μέλισσες. Μὲ λίγα χρήματα καὶ λίγους κόπους μποροῦν νὰ ἔχουν μεγάλα κέρδη. Γιατὶ κάθε κυψέλη μπορεῖ νὰ δώσῃ τὸν χρόνο 20 — 30 κιλά μέλι καὶ ἀρκετὸ κερί.

β) Τί πρέπει νὰ γνωρίζῃ ὁ μελισσοκόμος. Ἐνας καλὸς μελισσοκόμος, γιὰ νὰ ἔχη κέρδος ἀπὸ τὶς μέλισσες, πρέπει νὰ γνωρίζῃ τὰ ἑξῆς :

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

Ἄν κεντρίσουν ἄνθρωπο, ἢ ἄλλα θηλαστικά ἢ καὶ πτηνά, μετὰ τὸ κέντρισμα ψοφοῦν. Αὐτὸ γίνεται γιατί τὸ κεντρί των εἶναι σάν ἀγκίστρι καὶ ἐνώνεται με τὰ πεπτικά των ὄργανα. Ὅταν, λοιπόν, κεντρίσουν ζῶο με μαλακὸ δέρμα, δὲν μποροῦν νὰ ἐπαναφέρουν τὸ κεντρί καὶ τὰ πεπτικά των ὄργανα στὴν θέσιν των καὶ ψοφοῦν. Ἐν τούτοις ὁμως, ὅταν κινδυνεύῃ ἡ κυψέλη των, κεντρίζουν ὁποιοδήποτε ζῶο. Καὶ με τὰ κεντρίσματα των θανατώνουν τὰ μικρὰ ζῶα.

Αὐτὸ πρέπει νὰ τὸ γνωρίζῃ ὁ μελισσοκόμος καὶ νὰ τσποθετῇ τὶς κυψέλες του σὲ μέρος πού δὲν πηγαίνουν θηλαστικά ζῶα (πρόβατα, γίδες κλπ.), γιατί καὶ τὰ ζῶα κινδυνεύουν, ἀλλὰ καὶ τὰ μέλισσια του θά καταστραφοῦν.

Ἀκόμη ὅταν πηγαίνῃ νὰ τρυγήσῃ τὸ μέλι ἢ νὰ ἐπιθεωρήσῃ τὶς κυψέλες, νὰ φορᾷ τὴν εἰδικὴ προσωπίδα καὶ τὰ γάντια καὶ νὰ μὴ κτυπᾷ τὶς μέλισσες, πού κάθονται στὸ σῶμα του. Ἄν παρ' ὅλα αὐτὰ κεντρισθῇ ἀπὸ καμμιά μέλισσα, νὰ πλύνῃ τὴν πληγὴν με' νερὸ στὸ ὁποῖο ἔχει διαλύσει ἀμμωνία.

2) **Τῆ ζώῃ τους.** Ἡ μέλισσα δὲν ζῆ μόνη. Ζοῦν πολλές μαζί (15—30 χιλιάδες) καὶ ἀποτελοῦν τὰ **σμῆνη**. Ἄν ἓνα σμῆνος εἶναι **ἀδύνατο**, ἔχει δηλ. μικρὸν ἀριθμὸν μελισσῶν, δὲν ἀποδίδει. Γι' αὐτὸ ὁ καλὸς μελισσοκόμος ἐνώνει ἀδύνατα σμῆνη καὶ κάνει ἓνα **ἰσχυρό**.

Κάθε σμῆνος διοικεῖται ἀπὸ μιὰ βασίλισσα, στὴν ὁποία ἔχουν τυφλὴ ὑπακοή ὅλες οἱ μέλισσες. Ἄν γιὰ τὸν ἓνα ἢ τὸν ἄλλο λόγο ἐκλείψῃ ἡ βασίλισσα, τὸ σμῆνος μένει **ὄρφανό** καὶ καταστρέφεται. Γιὰ νὰ προλάβῃ τὴν καταστροφὴ του ὁ μελισσοκόμος, τοποθετεῖ σὲ ὄρφανό σμῆνος κηρήθρα μὲ βασιλικὸ **γόνο**, ἀπὸ τὸν ὁποῖο θὰ βγῆ νέα βασίλισσα.

Τὴν βασίλισσα συντροφεοῦν 200 — 300 ἀρσενικὲς μέλισσες, οἱ **κηφῆνες**, οἱ ὁποῖοι εἶναι παχύτεροι ἀπὸ τὶς ἄλλες μέλισσες, δὲν ἐργάζονται καὶ δὲν ἔχουν κεντρί. Ἐχοῦν ὅμως καὶ αὐτὲς τὸν προορισμὸ τῶν, γιὰ τὶς γονιμοποιοῦν τὴν βασίλισσα. Ὅταν ἐκτελέσουν τὸν προορισμὸ τῶν, τὶς θανατώνουν οἱ ἄλλες μέλισσες.

Τὸ πλῆθος τῶν μελισσῶν ἀποτελοῦν οἱ ἐργάτιδες. Αὐτὲς ἐργάζονται ἀδιάκοπα ἀπὸ τὸ πρωῒ μέχρι τὸ βράδυ. Μεταφέρουν ἀπὸ τὰ ἄνθη τὸ νέκταρ καὶ τὴν γῦρι μὲ τὸ ὁποῖα φτειάνουν τὸ μέλι καὶ τὸ κερί. Ἄλλες τρέφουν τὰ μικρὰ μὲ μέλι καὶ γῦρι, ὥσπου νὰ μεγαλώσουν. Ἄλλες φρουροῦν καὶ ἄλλες καθαρίζουν τὴν κατοικία τῶν. Ἄν δὲν μποροῦν νὰ βγάλουν ἔξω ἀπὸ τὴν κυψέλη ἓνα μικρὸ ζῶο πού σκότωσαν τὸ σκεπάζουν μὲ κερί γιὰ νὰ μὴ βρωμᾷ.

Ὁ μελισσοκόμος, πού τὰ γνωρίζει αὐτά, τοποθετεῖ τὶς κυψέλες του σὲ μέρος πού ὑπάρχουν γύρω ἄφθονα ἄνθη, καὶ τὶς καθαρίζει τακτικά. Ὅταν ἐκλείπουν τὰ ἄνθη, μεταφέρει σὲ ἄλλο μέρος τὶς κυψέλες του.

3) **Τὴν κυψέλη των.** Ἡ κατοικία τῶν μελισσῶν λέγεται **κυψέλη**. Παλαιότερα ἐχρησιμοποιοῦντο γιὰ κυψέλες κούφιοι κορμοὶ δένδρων, μικρὰ βαρέλια, πήλινα δοχεῖα κλπ. Σ' αὐτὲς ὅμως τὶς κυψέλες δὲν ἀποδίδουν οἱ μέλισσες.

Σήμερα οἱ μελισσοκόμοι χρησιμοποιοῦν εὐρωπαϊκὲς κυψέλες, οἱ ὁποῖες εἶναι ἄριστες.

Μέσα στὴν κυψέλη κατασκευάζουν οἱ μέλισσες μὲ κερί, καὶ ἀκριβῶς καθέτως, πλάκες μὲ ἐξάγωνα κοιλώματα καὶ στίς δύο ἐπιφάνειες. Οἱ πλάκες αὐτὲς λέγονται **κηρήθρες** καὶ τὰ κοιλώματα **κύτταρα**.

Ὁ καλὸς μελισσοκόμος δὲν ἀφήνει τὶς μέλισσες νὰ χάνουν τὸν καιρὸ τῶν, καὶ νὰ κουράζονται, γιὰ νὰ κατασκευάζουν κηρήθρες. Χρησιμοποιεῖ ἑτοιμὲς, πού κατασκευάζονται σὲ ἐργοστάσια καὶ τοπαθετοῦνται μέσα σὲ εἰδικὰ πλαίσια τῶν εὐρωπαϊκῶν κυψελῶν.

4) **Πῶς πολλαπλασιάζονται.** Οἱ μέλισσες πολλαπλασιάζονται μὲ αὐγά, τὰ ὁποῖα ἀρχίζει νὰ γεννᾷ ἡ βασίλισσα ἀπὸ τὴν ἄνοιξι. Κάθε φορὰ ἡ βασίλισσα γεννᾷ ἑκατοντάδες αὐγά, καὶ μάλιστα ἓνα σὲ κάθε κύτταρο. Σὲ ἰδιαίτερα κύτταρα γεννᾷ τὰ αὐγά, ἀπὸ τὰ ὁποῖα βγαίνουν οἱ κηφῆνες καὶ 2—3 αὐγά, ἀπὸ τὰ ὁποῖα βγαίνουν νέες βασίλισσες.

Ἄπὸ τὰ αὐγά σὲ 3—4 ἡμέρες ἐκκολάπτονται κάμπιες, οἱ ὁποῖες μεταμορφώνονται σὲ χρυσαλλίδες καὶ σὲ 20 περίπου ἡμέρες εἶναι τέλειες μέλισσες.

Μία ή δύο ήμερες προτού έκκολαφθῆ ή νέα βασίλισσα, ή παλαιά παίρνει τὸ 1/3 περίπου τοῦ σμήνουσ τῶν μελισσῶν, σχηματίζει νέο σμήνος, τὸ γονίδι, καὶ φεύγει ἀπὸ τὴν κυμέλη. Τὸ νέο σμήνος πηγαίνει καὶ κάθεται στὸ κλαδί ἐνὸς δένδρου. Ἀπὸ ἐκεῖ τὸ παίρνει ὁ μελισσοκόμος, τὸ τοποθετεῖ σὲ νέα κυμέλη, στὴν ὁποῖα ἀρχίζει ή βασίλισσα πάλι νὰ γεννᾶ.

Ἀπὸ μία κυμέλη φεύγουν κατὰ τὸ διάστημα τοῦ καλοκαιριοῦ 2—3 ή καὶ περισσότερα γονίδια.

Ὁ καλὸς μελισσοκόμος παρακολουθεῖ τὴν κίνηση τῆς κυμέλης καὶ ὅταν εἶναι καιρὸς νὰ φύγη γονίδι, τοποθετεῖ κοντὰ στὴν παλαιά κυμέλη μία ἄδεια ἔτσι, ὥστε τὸ νέο γονίδι περνᾶ ἀμέσως στὴν νέα κυμέλη χωρὶς τλαιπωρίες καὶ κινδύνους.

Πολλές φορές φεύγουν ἀπὸ τὴν κυμέλη γονίδια χωρὶς βασίλισσα. Αὐτὰ θὰ καταστραφοῦν, ἂν ὁ μελισσοκόμος δὲν φροντίσῃ νὰ τοποθετήσῃ στὴν νέα κυμέλη βασιλικὸ γόνιο.

5) Πῶς διαχειμᾶζουν. Οἱ μέλισσες δὲν βρίσκουν τὸν χειμῶνα νέκταρ, γι' αὐτὸ δὲν βγαίνουν ἀπὸ τὴν κυμέλη. Δὲν ναρκώνονται βέβαια, γιὰτι μέσα στὴν κυμέλη ἀναπτύσσεται ἀρκετὴ θερμοκρασία, ἀλλὰ δὲν ἔχουν καὶ τὴν προηγούμενη ζωηρότητα. Τρώγουν ἀπὸ τὸ μέλι, πὺ ἔκαναν τὸ καλοκαίρι.

Ὁ καλὸς μελισσοκόμος τὸ φθινόπωρο μεταφέρει τὶς κυμέλες σὲ κατάλληλο μέρος καὶ τὶς ἐτοιμᾶζει γιὰ τὸν χειμῶνα. Τοποθετεῖ σὲ κάθε μία 10 περίπου κιλά μέλι. Τὶς σκεπᾶζει καλὰ γιὰ νὰ μὴν κρυώνουν οἱ μέλισσες. Κλείει τὴν εἴσοδο, γιὰ νὰ μὴν εἰσέρχονται διάφορα ζῶα, πὺ τρώγουν τὸ μέλι, καὶ ἀφίνει μόνο ἓνα μικρὸ ἄνοιγμα, γιὰ νὰ ἀερίζεται ή κυμέλη.

Τὴν ἐπομένη ἀνοιξη ἐπιθεωρεῖ τὶς κυμέλες, ἐνάνει τὰ ἀδύνατα σμήνη καὶ τὶς μεταφέρει σὲ κατάλληλες περιφέρειες.

Περίληψη : Μελισσοκομία εἶναι ή περιποίηση καὶ ἐκμετάλλευση τῶν μελισσῶν καὶ δίνει πολλὰ κέρδη σὲ ὅσους ἀσχολοῦνται μὲ αὐτὴν. Κάθε μελισσοκόμος πρέπει νὰ περιποιητῆ μὲ ἐπιστημονικὸ τρόπο τὶς μέλισσες γιὰ νὰ ἔχῃ μεγαλύτερη ἀπόδοση.

3) Ἡ Σηροτροφία

α) Ἡ σηροτροφία στὴν πατρίδα μας καὶ στὶς ξένες χῶρες. Ἡ σηροτροφία ἀσχολεῖται μὲ τὸν μεταξοσκῶληκα, πὺ παράγει τὸ ζωϊκὸ μετάξι.

Ὁ μεταξοσκῶληκας ἦτο γνωστὸς στὴν Κίνα 2600 ἔτη π.χ. Ἀπὸ ἐκεῖ τὸν ἔφεραν στὸ Βυζάντιο δυὸ μοναχοὶ τὴν ἐποχὴ τοῦ Ἰουστινιανοῦ καὶ ἀπὸ τότε διεδόθη καὶ σὲ ἄλλες χῶρες.

Σήμερα ή σηροτροφία εἶναι ἀρκετὰ ἀνεπτυγμένη στὴν Ἰαπωνία, Κίνα, Ἰταλία, καὶ Τουρκία.

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

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

Γι' αυτό δίνω παρακάτω τις απαραίτητες γνώσεις, για την περιποίηση του μεταξοσκώληκα και σ'ς συνιστούμε να κάνετε στο σχολείο σας σηροτροφεία.

β) Τι πρέπει να γνωρίζη ο σηροτρόφος. Κάθε σηροτρόφος πρέπει να γνωρίζη τὰ ἑξῆς :

1) Τι είναι ο κουκουλόσπορος. Είναι τὰ αυγά μίας πεταλούδας, ἡ ὁποία βγαίνει ἀπὸ τὸ κουκούλι μετὰ τις μεταμορφώσεις, πού παθαίνει ἐκεῖ μέσα ὁ μεταξοσκώληκας. Ἡ πεταλούδα αὐτὴ δὲν πετᾷ, οὔτε τρώγει μόλις βγῆ ἀπὸ τὸ κουκούλι. Μόνον γεννᾷ τὰ αυγά της (300 — 500) καὶ σὲ λίγο διάστημα ψοφᾷ.

Σήμερα κουκουλόσπορος πωλεῖται στὸ ἔμπόριο.

2) Ποιὲς προπαρασκευαστικὲς ἐργασίες θὰ κάνη. Ἐνα μῆνα περίπου πρὸ τῆς ἐκκολάψεως πλύνει καλὰ τὸ πάτωμα καὶ τις καλαμωτὲς μὲ βρασμμένο νερό, στὸ ὅποιο ἔχει ρίξει 5 ο/ο γαλαζόπετρα, ἢ μὲ ἀραιὰ διάλυση ἀσβέστου. Ἀσβετώνει τοὺς τοίχους. Κλείει τις θύρες καὶ τὰ παράθυρα καὶ καίει μέσα στὸ δωμάτιο θειάφι γιὰ νὰ ἀπολυμανθῆ καλὰ.

3) Πῶς θὰ περιποιηθῆ τὸν μεταξοσκώληκα. Τὴν ἄνοιξη καὶ ὅταν ἡ θερμοκρασία ἀνέβη στοὺς 20 — 30 βαθμοὺς ἀπλώνει τὸν κουκουλόσπορο σὲ μιὰ καλαμωτὴ. Σὲ λίγες ἡμέρες ἀπὸ τὰ αυγά ἐκκολάπτονται οἱ μεταξοσκώληκες.

Κατὰ τὸ διάστημα τῆς ζωῆς των (25 περίπου ἡμέρες) οἱ μεταξοσκώληκες ἀλλάζουν πέντε φορές δέρμα καὶ στὸ τέλος φθάνουν σὲ μῆκος 8 — 9 ἐκ. μ.

Σὲ ὅλο αὐτὸ τὸ διάστημα ὁ σηροτρόφος τοὺς ρίχνει



να τρώγουν φύλλα μουριάς. Στην αρχή λίγα και φιλοκομμένα και άργότερα περισσότερα και όλόκληρα. Στο μεταξύ τους χωρίζει σε περισσότερες καλαμωτές και προσέχει να αερίζεται καλά το δωμάτιο και να έχει σταθερή θερμοκρασία.

Τις τελευταίες ημέρες της πέμπτης ηλικίας οι μεταξοσκώληκες παύουν να τρώγουν. Σηκώνουν τα κεφάλια τους προς τα επάνω και ζητούν κατάλληλο μέρος να πλέξουν το κουκούλι τους. 'Ο σπυροτρόφος έχει κάνει προετοιμασίες γι' αυτό. Έχει κόψει από ημέρες (για να είναι στεγνά) κλαδιά από θυμάρια, ρείκια κ.ά. και τα βάζει τώρα επάνω στις καλαμωτές. Εκεί ανεβαίνουν οι μεταξοσκώληκες και αρχίζουν να πλέκουν το κουκούλι.

Από δυό τρύπες, που έχουν στο κάτω χείλος του στόματός τους, βγάζουν ένα διαφανές υγρό, το οποίο στον αέρα ξηραίνεται και γίνεται διπλό μετάξινο νήμα. Με το νήμα αυτό κάμνουν το κουκούλι (βομβύκιο) και κλείονται μέσα, για να μεταμορφωθούν σε πεταλούδες.

4) Πώς θα προλάβη το τρύπημα του κουκουλιού. 15 — 20 περίπου ημέρες διαρκεί η μεταμόρφωσις του μεταξοσκώληκος μέσα στο κουκούλι. Όταν γίνη τέλει πεταλούδα χύνει από το στόμα ένα καυστικό υγρό, τρυπά το κουκούλι και βγαίνει.

'Ο σπυροτρόφος, για να προλάβη το τρύπημα του κουκουλιού, βάζει τα κουκούλια σε άτμους νερού ή στον ήλιο και τα έντομα, που είναι μέσα, φοφούν. Με τον τρόπο αυτόν άποκτά κουκούλια, που έχουν νήμα μήκους 500 — 1000 μέτρων. Τα βάζει σε βρασμένο νερό, εύρισκε τις άκρες των νημάτων και τα μαζεύει. Έπειδή το νήμα κάθε κουκουλιού είναι λεπτό, μαζεύει 2 — 3 ή και περισσότερων κουκουλιών μαζί. Αν παράγη πολλά κουκούλια, τα πωλεί όπως είναι στους εμπόρους (χλωρά κουκούλια).

Περίληψη : Σπυροτροφία είναι η έκτροφή του μεταξοσκώληκα, προς παραγωγή μετάξης και μεταξοσπόρου. Κάθε σπυροτρόφος με άπασχόληση δύο μηνών περίπου κερδίζει αρκετά χρήματα και την εθνική μας οικονομία ένισχύει.

'Εργασίες : 1) Φυτεύετε στον σχολικό σας κήπο μουριές και θρέψετε μεταξοσκώληκες.

3) Τα κοιλεντερωτά (ζωόφυτα)

Τα κοιλεντερωτά λέγονται και ζωόφυτα, γιατί έχουν τόσο παράδοξο σχήμα και τόσο άτελη όργανα, ώστε μοιάζουν με φυτά. Τέτοια ζώα είναι ο σπόγγος, τα κοράλλια, ή μέδουσα (τσούχτρα) και τα άκτινία (τσικνίδες ή γαλιφες), τα όποια ζούν στην θάλασσα. Άλλα από



αυτά μένουν κολλημένα επάνω σε βράχους στον βυθό (σπόγγοι, κοράλλια) και άλλα πλέουν ελεύθερα στην επιφάνεια (μέδουσες, άκτίνια).

Το κοινό γνώρισμα των κοιλεντερωτών, από το οποίο πήραν το όνομά τους, είναι ότι έχουν στο σώμα των μόνο μία κοιλότητα (σωλήνα), που χρησιμεύει ως πεπτικό, κυκλοφοριακό και αναπνευστικό σύστημα.

α) Ό σπόγγος

α) **Το σώμα του.** Το σώμα του σπόγγου δεν είναι το σφουγγάρι με τις πολλές τρυπίτσες, που ξέρομε. Αυτό είναι ο σκελετός πολλών σπόγγων. Το ζώο είναι βλενωδής ουσία, ή όποια μοιάζει με λαγήνη και έχει ένα σωλήνα στο μέσον.

β) **Πολλαπλασιασμός.** Πολλαπλασιάζεται με δύο τρόπους. Με αύγα και με αποβλαστήσεις. Από τα αύγα βγαίνουν μικρές κάμπιες, οι όποίες πηγαίνουν και κολλοϋν σε βράχους. Έκει μετασχηματίζονται σε νεαρούς σπόγγους. Γύρω δηλ. από το σώμα καθεμιάς βγαίνει μιά ουσία και σχηματίζει τον σκελετό του ζώου, το σφουγγάρι.

Από τους σπόγγους αυτούς εκφύονται νέοι σπόγγοι (αποβλάστησις), οι όποιοι μένουν κολλημένοι στον αρχικό σπόγγο και τρέφονται από ένα κοινό σωλήνα. Αυτό συνεχίζεται και έτσι σχηματίζονται οι άποικίες των σπόγγων, που όμοιάζουν σαν φυτά.

γ) **Πού ζοϋν.** Οι σπόγγοι ζοϋν σε όλη την Μεσόγειο θάλασσα, κυρίως δε κοντά στις άκτες της Τύνιδος, της Τριπολίτιδος και της Μ. Ασίας.

Στην πατρίδα μας εύρισκονται κοντά στα Δωδεκάνησα, στην Ύδρα, στις Σπέτσες, στην Αίγινα κ.ά. είναι δε τα καλύτερα είδη, γιατί είναι πυκνύσαρκα και με λεπτές τρυπίτσες.

δ) **Σπογγαλιεία.** Για την άλιεία των σπόγγων όργανώνονται άληθινές έκστρατείες από «σφουγγαράδικα πλοίαρια». Η έργασία αύτη αρχίζει τον Μάιο και τελειώνει τον Σεπτέμβριο. Η άλιεία γίνεται κυρίως με δύτες.

Οι δύτες είναι νέοι ήλικίας 14 — 20 έτων, οι όποιοι καταδϋονται γυμνοί στον βυθό. Για να καταδϋονται εύκολα, κρατοϋν στα χέρια μιά πέτρα δεμένη με μακρύ σχοινί από το πλοίο. Στον βυθό κόβουν με ένα μαχαίρι τους μεγαλυτέρους σπόγγους.

Πολλοί δύτες φοροῦν ειδικές στολές (σκάφανδρα) με ἀεραντλία και μένουν στὸν βυθὸ περισσότερο χρόνο.

Ἡ ἐργασία τοῦ δύτου εἶναι ἐπικίνδυνη, γιατί, ἐκτὸς τοῦ κινδύνου ποὺ διατρέχει ἀπὸ τοὺς καρχαρίες, παθαίνει ἀπὸ τὴν πίεσι τοῦ νεροῦ διάφορες ἀρρώστειες τῆς καρδιάς και τῶν νεύρων.

Οἱ καλύτεροι δύτες εἶναι οἱ Καλύμνιοι.

Ὅταν οἱ σπόγγοι βγαίνουν στὴν ἐπιφάνεια, τὰ ζῶα φοφοῦν ἀπὸ τὶς ἀκτίνες τοῦ ἡλίου και σὲ λίγες ὥρες ἀρχίζουν νὰ σαπίζουν και νὰ ἀποκολλῶνται ἀπὸ τὸ περίβλημα. Τότε πλύνονται καλὰ με καθαρὸ νερὸ και πίεσις τῶν χειρῶν, ὁπότε ἀπομακρύνεται ἡ βλενωδῆς οὐσία και μένει ὁ σκελετός, ποὺ εἶναι ὁ σπόγγος, τὸν ὁποῖο χρησιμοποιοῦμε. Ἐὰν ὁ καθαρισμὸς δὲν γίνη σὲ 24 ὥρες, καταστρέφεται ἡ ποιότητα τοῦ σπόγγου.

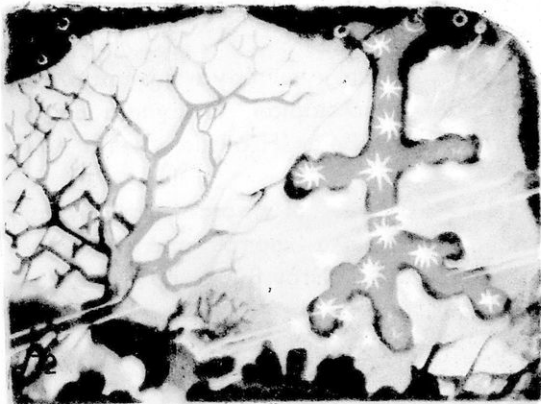
Ἡ πατρίδα μας βγάζει περὶ τοὺς 80 χιλ. τόνους σφουγγάρια κάθε χρόνο, ἀπὸ τὰ ὁποῖα κάμνει ἐξαγωγή και εἰσάγει ἀρκετὸ συνάλλαγμα.

Περίληψη : Σπόγγος εἶναι ὁ σκελετός πολλῶν κοιλεντερωτῶν ζῶων, ποὺ ζοῦν μαζί κατὰ ἀποικίες. Ἡ ἀλεία τους γίνεται κυρίως με δύτες. Με τὴν σπογγαλεία ἀσχολοῦνται περισσότερο οἱ Δωδεκανήσιοι.

β) Τὰ κοράλλια

1) **Τὸ σῶμα τους.** Τὰ κοράλλια εἶναι ζῶα κοιλεντερωτά, ὅπως οἱ σπόγγοι. Ἀποτελοῦνται δηλ. ἀπὸ ἓνα σωλήνα, τοῦ ὁποῖου τὸ ἓνα ἄκρον στηρίζεται στὸν βράχο και τὸ ἄλλο εἶναι ἐλεύθερο. Στὰ τοιχώματα τοῦ σώματός τους τὰ κοράλλια ἀφίνουν μιὰ ἀσβεστολιθική οὐσία,

ὥστε ὁ σκελετός τους γίνε-
ται στερεὸς σὰν πέτρα.



2) **Πολλαπλασιασμός.**

Πολλαπλασιάζονται με ἀπο-
βλαστήσεις. Ἐπάνω δηλ.
στὸν πρώτο σκελετὸ ἐκφύ-
ονται νέοι ἀπόγονοι, τῶν
ὁποῖων ἡ κοιλότης συγκοι-
ωνεῖ με τὴν κοιλότητα τοῦ
πρώτου κοραλλίου. Ἀπὸ

τούς νέους αυτούς απογόνους εκφύονται άλλοι ενώ οι γηραιότεροι σιγά-σιγά νεκρώνονται κ.ο.κ.

Έτσι το κοράλλιο μοιάζει με τεράστιο πέτρινο δένδρο, φαντασμαγορικό στην θέα, το οποίο φυτρώνει από τον θαλάσσιο βυθό.

3) **Ποῦ ζοῦν.** Τὰ κοράλλια ζοῦν συνήθως στὶς θάλασσες τῆς θερμῆς ζώνης τῆς γῆς, καὶ σὲ βάθος περισσότερο τῶν 300 μέτρων.

Στὰ παράλια τῆς Μεσογείου καὶ ἰδίως στὴν Σικελία, Γαλλία, Τύνιδα, Ἀλγερία καὶ δυτικὰ παράλια τῆς Ἑλλάδος εὐδοκιμεῖ ἓνα εἶδος κοραλλίου, τὸ **ἐρυθρὸ κοράλλιο**, τὸ ὁποῖο ἐπάνω στὰ κλαδιά του ἔχει πολύποδες μὲ 8 πλοκάμια, ποὺ ὁμοιάζουν μὲ ἄνθη. Ἀπὸ τὸ κοράλλιο αὐτὸ κατασκευάζουν διάφορα κοσμήματα καὶ κομψοτεχνήματα.

4) **Ἄλιεία κοραλλίων.** Ἡ ἄλιεία τῶν κοραλλίων γίνεται μὲ χονδρὸ ξύλινο σταυρὸ τὸν ὁποῖο δένουν στὸ πλοιάριο μὲ στερεὸ σχοινί. Στὰ ἄκρα τοῦ σταυροῦ κρεμοῦν δίκτυα, δένουν στὸ μέσον ἓνα βαρὺ σῶμα γιὰ νὰ βυθίζεται καὶ τὸν ρίχνουν στὴν θάλασσα. Τὰ δίκτυα ἀπροσποῦν πολλοὺς κλάδους κοραλλίων ἀπὸ τὸν βυθὸ καὶ οἱ ἄλιεῖς ἀνασύρουν τὸν σταυρὸ μὲ τροχαλία στὴν ἐπιφάνεια. Ἡ ἐργασία αὐτὴ ἐπαναλαμβάνεται πολλὲς φορὲς σὲ μέρος, ποὺ ὑπάρχουν κοράλλια.


Στὴν ἄλιεία κοραλλίων ἀσχολοῦνται κυρίως οἱ Ἴταλοὶ καὶ οἱ Γάλλοι.

5) **Κοραλλιογενὴ νησιά (ἀτόλλες).** Κοραλλιογενὴ νησιά λέγονται πολλὰ νησιά, ποὺ ὑπάρχουν στὸν Εἰρηνικὸ κυρίως ὠκεανὸ καὶ ἐσχηματίσθησαν ἀπὸ τὰ κοράλλια ὡς ἐξῆς: Πολλὲς χιλιάδες κοράλλια, ποὺ ἀποτελοῦν ἀποικίες, ἀνυψώθηκαν μέχρι τὴν ἐπιφάνεια τῆς θαλάσσης καὶ ἀνέκοπταν τὴν ὀρμὴ τῶν ρευμάτων. Τὰ κύματα τότε ἐναπόθεταν στὸ μέρος ἐκεῖνο διάφορα συστατικά καὶ σιγά-σιγά τὰ κενὰ ἔκλεισαν καὶ ἐσχηματίσθησαν τὰ νησιά, τὰ ὁποῖα ἔχουν σχῆμα δακτυλιδιοῦ. Τὰ νησιά αὐτὰ λεγονται στὴν γλῶσσα τῶν ναυτικῶν ἀτόλλες. Ἐπάνω σὲ αὐτὰ βλαστάνουν διάφορα φυτὰ, ζοῦν δὲ πολλὰ ἕντομα.

Περίληψη : Κοράλλια εἶναι ζῶα κοιλεντερωτά, ποὺ ζοῦν κατὰ ἀποικίες. Πολλὲς ἀποικίες ὑψώνονται ἐπάνω ἀπὸ τὴν ἐπιφάνεια τῆς θαλάσσης καὶ σχηματίζουν κοραλλιογενὴ νησιά, τὶς ἀτόλλες.

Ἐπιπλάτηψη :

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

A dark silhouette of a human figure stands in the center of the page, facing forward. The figure is positioned behind the main title and text, serving as a background element.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Ἄν θαυμάζη κανεὶς τὴν **σοφία** τοῦ **Δημιουργοῦ**, γιὰ τὴν τόση τελειότητα, ποὺ χάρισε στοὺς **φυτικούς** καὶ **ζωϊκούς** ὀργανισμούς, μένει ἐκπληκτος ἔμπρὸς τὸ **τελειώτατο** ὄν, ποὺ λέγεται **ἄνθρωπος**.

Ἄνηκει βεβαίως ὁ **ἄνθρωπος** στὸ **ζωϊκὸ βασιλείο**, γιὰτὶ τρέφεται, αὐξάνεται καὶ πολλαπλασιάζεται. Ἄλλὰ **παρουσιάζει** μεγάλες διαφορὲς ἀπὸ τὰ ζῶα. Οἱ διαφορὲς **του εἶναι** καὶ **σωματικές** καὶ **πνευματικές** καὶ εἶναι καταφανεῖς σὲ ὅλους μας.

Στὸ μέρος αὐτὸ τοῦ **βιβλίου** μας θὰ **ἐξετάσωμε** τὰ μέρη, ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀποτελεῖται τὸ **σῶμα** μας, τὰ **αἰσθητήρια** ὄργανα, ποὺ ἔχει, καὶ τὶς ὀργανικὲς λειτουργίες, ποὺ ἐκτελεῖ.

Α' ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1) Ὁ σκελετός

α) **Τι λέγεται σκελετός.** Τὸ ἀνθρώπινο σῶμα ἔχει περισσότερα ἀπὸ 200 ὀστᾶ γιὰ νὰ ἴσχυρη νὰ ἐκτελεῖ τις κινήσεις πού εἶναι χρήσιμες γιὰ τὴν ζωὴ του. Αὐτὰ ἔχουν διάφορο σχῆμα καὶ μέγεθος καὶ καθένα εὐρίσκεται τοποθετημένο σὲ ὠρισμένο σημεῖο τοῦ σώματος.

Ἔχει 231 ὀστᾶ, πού ζυγίζουν 5-6 κιλά.

Τὸ σύνολον τῶν ὀστῶν αὐτῶν, ὅπως εὐρίσκονται τοποθετημένα στὴ φυσικὴ των θέσι, λέγεται **σκελετός**.

β) **Χρησιμότητα** Ὁ σκελετός εὐρίσκεται στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ἀνθρώπινου σώματος καὶ ἐπάνω σὲ αὐτὸν στηρίζονται οἱ μύες. Σὲ πολλὰ μέρη, ὅπως στὴν κεφαλὴ καὶ τὸν θώρακα σχηματίζει κοιλότητες, μέσα στις ὁποῖες προφυλάσσονται εὐαίσθητα ὄργανα (ἐγκέφαλος, καρδιά κλπ).

Χρησιμεύει, λοιπόν, ὁ σκελετός γιὰ νὰ συγκρατῆ τοὺς μῦς καὶ νὰ προφυλάσσει τὰ εὐαίσθητα ὄργανα.

γ) **Σύνδεση τῶν ὀστῶν.** Τὰ ὀστᾶ συνδέονται μεταξύ των μὲ **συνάρθρωση** (ραφές) καὶ μὲ **διάρθρωση**.

Τὰ ὀστᾶ, πού εἶναι συνδεδεμένα μὲ συνάρθρωση (ὀστᾶ κεφαλῆς), σχηματίζουν ἀνὰ δύο προεξοχές καὶ ἐσοχές. Οἱ προεξοχές τοῦ ἑνὸς εἰσέρχονται στις ἐσοχές τοῦ ἄλλου καὶ ἡ σύνδεση εἶναι τέτοια, ὥστε μένουν ἀκίνητα.

Τὰ ὀστᾶ, πού συνδέονται μὲ διάρθρωση (ὀστᾶ χεριῶν, ποδιῶν κλπ.), κινοῦνται ἔξωκα. Γιὰ νὰ συγκρατοῦνται μεταξύ των, περιβάλλονται στὸ μέρος τῆς συνδέσεως ἀπὸ ἕνα ἰνὸ ὀστέο σάκκο καὶ ἐνώνονται μὲ μικρές, ἐλαστικὲς ταινίες, τοὺς **συνδέσμους**.

Τὰ ὀστᾶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης συνδέονται μὲ χόνδρο γιὰ νὰ ἔχουν σχετικὴ εὐκαμψία.

δ) **Σύσταση τῶν ὀστῶν.** Ἡ ἐπιφάνεια τῶν ὀστῶν καλύπτεται ἀπὸ λεπτὴ μεμβράνη, τὸ **περιόστεο**, στὸ ὁποῖο ὑπάρχουν ἀγγεῖα μὲ αἷμα, γιὰ νὰ τρέφονται τὰ ὀστᾶ. Στὸ **περιόστεο** ὑπάρχουν ἐπίσης καὶ νεῦρα.

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

Γιὰ νὰ καταλάβωμε τὴν σύσταση τῶν ὀστέων, κάμνομε τὸ ἑξῆς πείραμα :

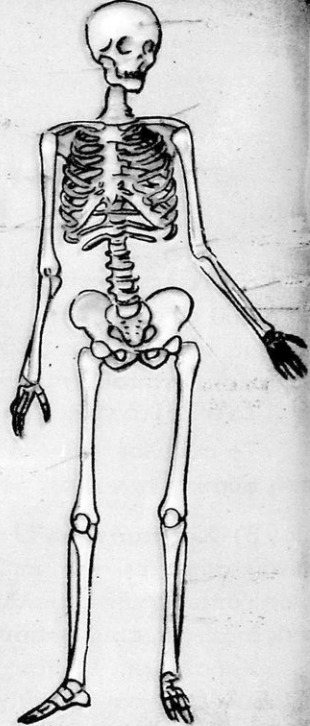
Παίρνομε δύο ὀστᾶ τοῦ ἰδίου ζώου καὶ βάζομε τὸ ἓνα στὴν φωτιά καὶ τὸ ἄλλο σὲ ὑδροχλωρικὸ ὀξύ. Ὅταν ἔπειτα ἀπὸ ἄρκετὸ χρονικὸ διάστημα βγάλωμε τὰ ὀστᾶ, θὰ παρατηρήσωμε τὰ ἑξῆς :

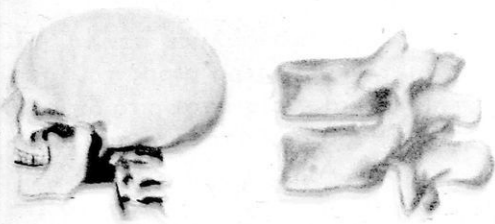
Καὶ τὰ δύο διατηροῦν τὸ σχῆμα τους. Ἐκεῖνο ὁμως, πού βάλωμε στὴν φωτιά, εἶναι σκληρὸ καὶ μόλις τὸ πιάνομε γίνεται σκόνη. Αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ὅτι ἡ φωτιά ἔκαψε τὴν ὀστεΐνη καὶ ἔμειναν τὰ ἄλατα, πού εἶναι ἀνόργανες οὐσίες καὶ δὲν καίονται. Τὸ ἄλλο εἶναι μαλακὸ καὶ εὐκαμπτο, γιατί στὸ ὑδροχλωρικὸ ὀξύ διελύθησαν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

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

1) Σκελετὸς τῆς κεφαλῆς

Ὁ σκελετὸς τῆς κεφαλῆς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου καὶ τὰ ὀστᾶ τοῦ πρόσωπου.





α) **Τὰ ὀστᾶ τοῦ κρανίου.** Αὐτὰ εἶναι 8 καὶ βρῖσκονται πρὸς τὰ ἑπάνω καὶ πίσω. Εἶναι πλατεῖα, λεπτά, ὀδοντωτὰ στὰ ἄκρα καὶ σχηματίζουν κοιλότητα, μέσα στὴν ὁποία προφυλάσσεται ὁ ἐγκέφαλος. Στὴν βρεφικὴ ἡλικία εἶναι πολὺ μαλακὰ καὶ ὅσο περνᾷ ὁ χρόνος σκληρύνονται.

Ὅστᾶ τοῦ κρανίου εἶναι τὰ ἑξῆς :

Τὸ **μετωπικό**, στὸ ἐμπρόσθιο καὶ ἄνω μέρος τοῦ κρανίου.

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

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

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

Τὸ **σφηνοειδές**, στὴ βάση τοῦ κρανίου, ἐμπρὸς ἀπὸ τὸ ινιακό.

Τὸ **ἡθμοειδές**, στὴ βάση τοῦ κρανίου, ἐμπρὸς ἀπὸ τὸ σφηνοειδές καὶ μεταξύ μετωπικοῦ καὶ κροταφικῶν.

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

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

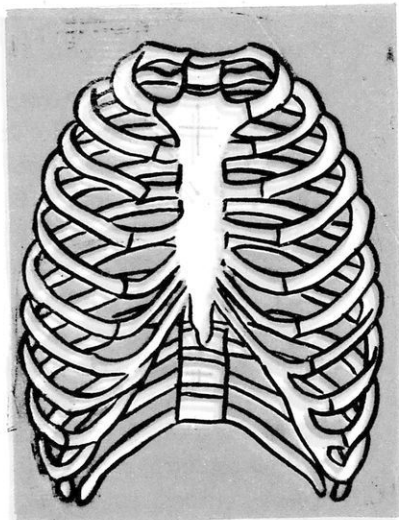
Τὰ **δύο ρινικά**, πού σχηματίζουν τὶς κοιλότητες τῆς μύτης.

Τὰ **δύο ζυγωματικά**, πού σχηματίζουν τὰ ἔξογκώματα τῶν παρεϊῶν.

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

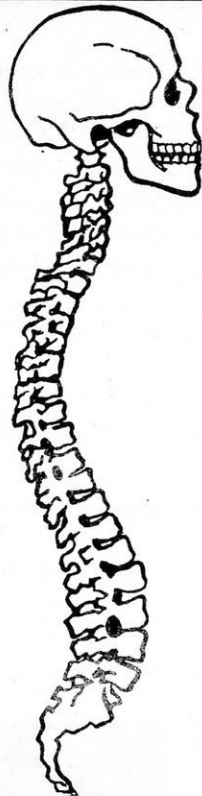
Τὰ **δύο τῶν σιαγόνων.**

Ὅλα τὰ τὰ ὀστᾶ τῆς κεφαλῆς ἐνώνονται μὲ συναρθρώσεις καὶ εἶναι ἀκίνητα, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν κάτω σιαγόνα, ἡ ὁποία ἐνώνεται μὲ διαρθρώσεις καὶ κινεῖται.



2) Σκελετὸς τοῦ κορμοῦ

Ὁ σκελετὸς τοῦ κορμοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ



τήν σπονδυλική στήλη και τόν θώρακα.

α) **Ἡ σπονδυλική στήλη.** Εἶναι τὸ κυριώτερο μέρος τοῦ σκελετοῦ και εὐρίσκεται στὸ ὀπίσθιο μέρος τοῦ σώματος και στὸ μέσον αὐτοῦ. Ἀποτελεῖται ἀπὸ 33 μικρὰ ὀστᾶ, τοποθετημένα τὸ ἓνα ἐπάνω στὸ ἄλλο με λεπτὲς πλάκες ἀπὸ χόνδρο στὰ ἐνδιάμεσα, γιὰ νὰ ἔχη ἡ σπονδυλική στήλη ἐλαστικότητα. Τὰ ὀστᾶ αὐτὰ λέγονται **σπόνδυλοι** και ἔχουν στὸ μέσον διάκενο. Ἔτσι ὅλη ἡ σπονδυλική στήλη σχηματίζει ἓνα σωληνα, μέσα στὸν ὁποῖο εὐρίσκεται ὁ νωτιαῖος μυελός.

Σὲ κάθε σπόνδυλο διακρίνομε τὸ κυρίως σῶμα, ποῦ εἶναι ἐμπρὸς και μοιάζει με τύμπανο, και τὶς ἀποφύσεις ποῦ εἶναι πίσω και μοιάζουν με τόξο. Ἡ μεσαία

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

Ἀπὸ τοὺς 33 σπονδύλους οἱ 7 πρῶτοι λέγονται **ἀχενικοί** ἢ **τραχηλικοί**, οἱ ἐπόμενοι 12 **θωρακικοί**, οἱ ἐπόμενοι 5 **ὄσφρακοί**, οἱ ἐπόμενοι 5 **ἱεροὶ** και οἱ τελευταῖοι **κοκκυγικοί**.

Οἱ ἀχενικοί, θωρακικοί και ὄσφρακοί λέγονται **γνήσιοι σπόνδυλοι**, γιὰτι ἀποτελοῦν καθένας χωριστὸ τμήμα. Οἱ ἐπόμενοι 9 λέγονται **νόθιοι**, γιὰτι συνενώνονται μεταξύ των και ἀποτελοῦν τὸ **ἱερὸν ὄστον**, τὸ ὁποῖο τελειώνει στὸν **κόκκυγα**.

Ἀπὸ τοὺς ἀχενικούς σπονδύλους ὁ πρῶτος λέγεται **ἄτλας**, γιὰτι σὲ αὐτὸν στηρίζεται ἡ κεφαλή. Ὁ δεύτερος ἔχει μιὰ προεξοχή, ἡ ὁποία εἰσέρχεται στὴν ὀπή τοῦ ἄτλαντος και γι' αὐτὸ λέγεται **ἄξων**. Ἔτσι ὁ ἄτλας μπορεί νὰ στρέφεται με εὐκολία δεξιὰ και ἀριστερὰ και μαζί με αὐτὸν στρέφεται και ἡ κεφαλή.

β) **Ο θώρακας** Αποτελείται από τὸ στέρνο καὶ τὶς πλευρές.

Τὸ **στέρνο** εὐρίσκεται στὸ ἐμπρόσθιο μέρος τοῦ θώρακα καὶ ὁμοιάζει μὲ ξίφος.

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

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

Μέσα στὴν κοιλότητα τοῦ θώρακα προφυλάσσονται οἱ πνεύμονες, ἡ καρδιά καὶ τὸ σηκότι.

~~200~~ 3) Σκελετὸς τῶν ἄκρων

Ὁ σκελετὸς τῶν ἄκρων ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν σκελετὸ τῶν ἄνω ἄκρων (χειριῶν) καὶ τὸν σκελετὸ τῶν κάτω ἄκρων (ποδιῶν).

Στὸν σκελετὸ τῶν ἄνω ἄκρων διακρίνομε τὰ ὀστᾶ τοῦ ὤμου, τοῦ βραχίονος, τοῦ πήχεως καὶ τῶν ἄκρων χειριῶν.

Ὁ **ὤμος** ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὀστᾶ. Τὴν **ὠμοπλάτη** καὶ τὴν **κλεῖδα**. Ἡ ὠμοπλάτη εὐρίσκεται στὸ ὀπίσθιο καὶ ἄνω μέρος τοῦ θώρακα. Ἡ κλεῖδα εὐρίσκεται στὸ ἐμπρόσθιο καὶ ἄνω μέρος τοῦ θώρακα καὶ ἐνώνεται πίσω μὲ τὴν ὠμοπλάτη καὶ ἐμπρὸς μὲ τὸ στέρνο.

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

Ὁ **πήχυς** ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἐπιμήκη καὶ παράλληλα ὀστᾶ, τὴν **ὠλένη** καὶ τὴν **κερκίδα**. Τὰ ὀστᾶ αὐτὰ στὸ ἄνω μέρος (στὸν ἀγκῶνα) συνδέονται μὲ τὸν βραχίονα καὶ στὸ κάτω μὲ τὰ ὀστᾶ τῶν ἄκρων χειριῶν.

Τὸ **ἄκρο χέρι** περιλαμβάνει τρεῖς ὁμάδες ὀστέων. Τὰ 8 μικρὰ ὀστᾶ τοῦ **καρποῦ**, τὰ 5 ἐπιμήκη τοῦ **μετακαρπίου**, ποὺ συνδέονται μὲ τὰ δάκτυλα καὶ τὰ 14 τῶν **δακτύλων**, τὰ ὁποῖα λέγονται **φάλαγγες**. Κάθε δάκτυλο ἔχει 3 φάλαγγες πλὴν τοῦ μεγάλου τὸ ὁποῖο ἔχει 2.

Τὸ μεγάλο δάκτυλο λέγεται καὶ ἀντίχειρ. Τὰ ἄλλα λέγονται μὲ τὴν σειρά: δείκτης, μέσος, παρήμεσος καὶ μικρός.

Ὁ ἀντίχειρ εἶναι τόσο εὐκίνητος, ὥστε μπορεῖ νὰ τίθεται ἀπέναντι κάθε ἄλλου δακτύλου. Ἔτσι ὁ ἄνθρωπος μπορεῖ νὰ πιάνη καὶ τὰ μικρότερα ἀντικείμενα καὶ νὰ κατασκευάζη μὲ τὰ χέρια κομφοτεχνήματα. Καταλαβαίνετε τί ἀξία ἔχει αὐτὸ καὶ πόσο συνετέλεσε ὁ ἀντίχειρ στὴν πρόοδο τῶν τεχνῶν.

Στὸν σκελετὸ τῶν κάτω ἄκρων διακρίνομε τὰ ὀστᾶ τῆς λεκάνης, τοῦ μηροῦ, τῆς κνήμης καὶ τοῦ ἄκρου ποδιοῦ.

Ἡ **λεκάνη** ἢ **πύελος** ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο μεγάλα καὶ πλατειᾶ ὀστᾶ, τὰ ὁποῖα συνδέονται στέρεᾶ στὸ πίσω μέρος μὲ τοὺς ἱεροὺς καὶ κοκκυγικοὺς σπονδύλους. Τὰ ὀστᾶ αὐτὰ κάμπτονται ἔμπρὸς καὶ ἐνώνονται μεταξύ τους. Ἔτσι σχηματίζεται ἓνα εἶδος λεκάνης, ἡ ὁποία ὑποβαστάζει τὰ σπλάχνα τῆς κοιλιάς καὶ συνδέει τὰ κάτω ἄκρα μὲ τὸν κορμό.

Ὁ **μηρός** εἶναι κυλινδρικός καὶ ἐνώνεται στὸ ἐπάνω μέρος μὲ τὴν λεκάνη καὶ στὸ κάτω μὲ τὴν κνήμη. Ἔχει μεγαλύτερο μῆκος ἀπὸ ὅλα τὰ ὀστᾶ τοῦ ἀνθρωπίνου σκελετοῦ.

Ἡ **κνήμη** ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ἐπιμήκη ὀστᾶ, τὴν **κνήμη** καὶ τὴν **περόνη**. Ἡ κνήμη ἔχει μεγαλύτερο πάχος καὶ τὸ ἄνω ἄκρο τῆς ἐνώνεται μὲ τὸν μηρό. Τὸ ἐπάνω ἄκρο τῆς περόνης δὲν φθάνει στὸν μηρό, ἀλλὰ εἶναι κολλημένο ἐπάνω στὴν κνήμη.

Τὸ μέρος, ὅπου ἐνώνεται ἡ κνήμη μὲ τὸν μηρό, λέγεται γόνατο. Ἐπάνω στὸ γόνατο εἶναι ἐνωμένη μὲ ἰσχυροὺς συνδέσμους ἡ **ἐπιγονατίς**, ἡ ὁποία ἐμποδίζει τὸ γόνατο νὰ κάμπτεται πρὸς τὰ ἔμπρὸς.

Τὸ **ἄκρο πόδι** περιλαμβάνει τρεῖς ὁμάδας ὀστῶν. Τὰ 7 τοῦ **ταρσοῦ**, ἀπὸ τὰ ὁποῖα μεγαλύτερα εἶναι ὁ ἀστράγαλος καὶ ἡ πτέρνα. Τὰ 5 τοῦ **μεταταρσίου** καὶ τὰ 14 τῶν **δακτύλων**, τὰ ὁποῖα μοιάζουν μὲ τὰ ὀστᾶ τοῦ ἄκρου χεριοῦ.

Τὸ μεγάλο δάκτυλο δὲν μπορεῖ νὰ τίθεται ἀπέναντι τῶν ἄλλων, ὅπως ὁ ἀντίχειρ, γιατί τὰ κάτω ἄκρα χρησιμεύουν γιὰ νὰ βαδίζωμε καὶ ὄχι νὰ πιάνωμε. Γι' αὐτὸ καὶ ὀλόκληρο τὸ ἄκρο πόδι δὲν σχηματίζει εὐθεῖα γραμμὴ μὲ τὴν κνήμη, ἀλλὰ ὀρθὴ γωνία. Καὶ ἡ κάτω ἐπιφάνειά του, τὸ **πέλμα**, σχηματίζει καμάρα, ἡ ὁποία δίδει ἐλαστικότητα καὶ στερεότητα κατὰ τὸ βᾶδισμα.

4) Ὑγιεινὴ τῶν ὀστέων

Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου μπορεῖ νὰ πάθῃ ἀπὸ ἀτυχήματα ἢ ἀπὸ ἀπροσεξία διάφορες βλάβες. Καμμιά φορά οἱ βλάβες εἶναι τέτοιες, πού παραμορφώνουν τὸ σῶμα μας καὶ μᾶς κάνουν νὰ ὑποφέρωμε σὲ ὅλη μας τὴν ζωὴ.

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

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

Πολλὲς φορές π.χ. ἀπὸ μιὰ ἀπότομη κίνηση ἢ ἀπὸ πτώση ἢ ἀπὸ κτύπημα, συμβαίνει νὰ αισθανθοῦμε δυνατὸ πόνον στὶς ἄρθρωσεις τοῦ ποδιοῦ ἢ τοῦ χεριοῦ. Αὐτὸ γίνεται, γιατί οἱ σύνδεσμοι πού ἐνώνουν τὰ δύο ὀστᾶ παρατεντώνονται καὶ καμμιά φορά σπάζουν. Στὶς περιπτώσεις αὐτὲς ἔχομε **διάστρεμμα** (στραμπούλημα) καὶ πρέπει νὰ βάλωμε στὴν ἄρθρωση κρύες κομπρέσες. Ἄν φύγουν ἀπὸ τὴν θέση τους τὰ ὀστᾶ, πού ἐνώνονται μὲ ἄρθρωση, ἔχομε **ἐξάρθρωμα** (βγάλισμο) καὶ οἱ πόνοι εἶναι φρικτοί. Ἄν ραγίσουν ἢ σπάσουν τὰ ὀστᾶ, ἔχομε **κάταγμα**. Στὶς δύο τελευταῖες περιπτώσεις πρέπει νὰ τρέξωμε ἀμέσως στὸν γιατρό.

Πολλοὶ ἄνθρωποι, ὅταν πάθουν ἐξάρθρωμα ἢ κάταγμα τρέχουν σὲ μερικούς, πού κάνουν τὸν πρακτικὸν γιατρό. Αὐτὴ εἶναι πολὺ κακὴ συνήθεια καὶ μπορεῖ νὰ ἔχη δυσάρεστες συνέπειες. Δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ βάλῃ τὰ ὀστᾶ στὴν ἀκριβῆ τους θέση ὁ πρακτικὸς γιατρός καὶ διατρέχομε τὸν κίνδυνον νὰ παραμορφωθῇ τὸ χέρι ἢ τὸ πόδι μας. Γιατὶ ὁ ὀργανισμὸς μας στέλλει στὰ σπασμένα ὀστᾶ ἄλατα ἀσβεστίου καὶ τὰ ἐνώνει. Ἄν δὲν εἶναι, λοιπόν, τοποθετημένα καλὰ, θὰ ἐνωθοῦν ὅπως εἶναι καὶ τὸ χέρι ἢ τὸ πόδι μας θὰ μείνῃ παραμορφωμένο καὶ ἀδύνατον.

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

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη τῶν μικρῶν παιδιῶν εἶναι εὐθεῖα. Ὅταν τὰ παιδιά ἀρχίζουν νὰ περπατοῦν, ἡ σπονδυλικὴ τους στήλη παίρνει μιὰ

φυσική κυρτότητα και προσαρμόζεται στην ὀρθια στάσι. "Αν τὰ παι-
διὰ δὲν κρατοῦν τὴν φυσική στάσι ὅταν κάθωνται ἢ ὅταν βαδίζουν, ἢ
σπονδυλική των στήλης παραμορφώνεται καὶ ἡ παραμόρφωσις αὐτὴ
μένει σὲ ὅλη των τὴν ζωὴ. "Αν γέρνουν πρὸς τὰ ἔμπρός, παθαίνουν **κῦ-
φωση** (καμπούριασμα). "Αν γέρνουν πρὸς τὰ πίσω, παθαίνουν **λόρδωσι**.
"Αν γέρνουν πρὸς τὰ πλάγια, παθαίνουν **σκολίωση**.

Προσοχὴ λοιπὸν στὴν στάσι σας, ὅταν βαδίζετε ἢ ὅταν κάθεσθε.
Κάνετε τακτικὰ γυμναστική, ἢ ὅποια δυναμώνει τὰ ὀστᾶ καὶ δίνει
στὸν σκελετὸ τὴ φυσική του θέσι.

γ) **Ραχίτις** (καμπούρα). Εἶναι σοβαρωτάτη βλάβη τῆς σπονδυ-
λικῆς στήλης καὶ προέρχεται κυρίως ἀπὸ ἔλλειψι **βιταμίνης Ντὲ (D)**.
Αὐτὴ περιέχεται στὸ μουρουνέλαιο, στὸ γάλα, στὰ χόρτα, στὰ φρούτα
καὶ σὲ ἄλλες τροφές. Στὸ κρέας ἐλαχίστη ποσότητα ὑπάρχει.

Τρώγετε, λοιπὸν, ὅλα τὰ εἶδη τῶν φαγητῶν σας. Ὁ ὄργανισμός
σας ἔχει ἀνάγκη ἀπὸ πολλὰ συστατικά. Οἱ σπόνδυλοι σας ἔχουν ἀνάγ-
κη ἀπὸ τὴν βιταμίνη Ντὲ (D) καὶ ἀπὸ διάφορα ἄλατα, γιὰ νὰ σκλη-
ρυνθοῦν. Παιδιά, πού δὲν τρώγουν ὅλα τὰ εἶδη τῶν τροφῶν καὶ δὲν
διαμένουν ἀρκετὸ χρόνο στὸν ἥλιο καὶ στὸν ἀέρα, ἐκτὸς ἀπὸ τοὺς ἄλ-
λους κινδύνους, πού διατρέχουν, μποροῦν νὰ πάθουν καὶ ραχίτιδα.

Περίληψη : Ὅστᾶ εἶναι τὰ σκληρὰ μέρη τοῦ σώματος, πού συγκρα-
τοῦν τοὺς μῦς καὶ προφυλάσσουν τὰ εὐαίσθητα ὄργανα. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ
ὄστεινη καὶ ἄλατα καὶ συνδέονται μεταξύ τους μὲ διαρθρώσεις καὶ συναρθρώ-
σεις. Ὅπως εἶναι στὴν φυσική τους θέση ἀποτελοῦν τὸν σκελετό, ὁ ὁποῖος
διακρίνεται σὲ σκελετὸ κεφαλῆς, σκελετὸ κορμοῦ καὶ σκελετὸ ἄκρων.

2) Οἱ μύες

α) **Τί λέγονται μύες.** "Αν παρατηρήσωμε στὸ κρεοπωλεῖο ζῶα,
ἀπὸ τὰ ὅποια ἔχει ἀφαιρεθῆ τὸ δέρμα, βλέπομε ὅτι τὸ κρέας των δὲν
ἀποτελεῖται ἀπὸ συνεχῆ μᾶζα, ἀλλὰ ἀπὸ μικρὰ ἢ μεγαλύτερα μαλακὰ
καὶ σαρκώδη τμήματα, στερεωμένα ἐπάνω στὰ ὀστᾶ. Τὰ τμήματα
αὐτὰ λέγονται μύες.

Οἱ ἐπιστήμονες ἔχουν ὑπολογίσει ὅτι στὸν ἄνθρωπο οἱ μύες εἶναι
περισσότεροι ἀπὸ 600.

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

νατὸν νὰ ζήση ὁ ἄνθρωπος. Αὐτοὶ κινοῦν τὰ ὀστᾶ καὶ σὲ αὐτοὺς διακλαδίζονται τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὰ νεῦρα. Οἱ μύες ἀκόμη δίδουν καὶ τὴν ἐξωτερικὴ μορφή στὸ ἀνθρώπινο σῶμα.

γ) **Ἀπὸ τί ἀποτελοῦνται.** Στὸ βρασμένο κρέας παρατηροῦμε ὅτι κάθε μῦς ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλὰς κλωστῆς. Οἱ κλωστῆς αὐτῆς λέγονται **μυϊκῆς ἴνες** καὶ κάθε μία περιβάλλεται ἀπὸ μιὰ ὑποκίτρινη μεμβράνη.

Πολλῆς ἴνες μαζὶ ἀποτελοῦν τὴν **μυϊκὴ δέσμη** καὶ πολλῆς δέσμες τὸν **μῦν**. Καὶ οἱ δέσμες καὶ οἱ μύες περιβάλλονται ἀπὸ μεμβράνη.

Τὰ ἄκρα ὀλων τῶν μεμβρανῶν ἐνώνονται στὰ πλάγια καὶ σχηματίζουν σκληρὰ νήματα, τὰ ὁποῖα λέγονται **τένοντες**. Μὲ τοὺς τένοντες ὁ μῦς στερεώνεται στὰ ὀστᾶ.

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

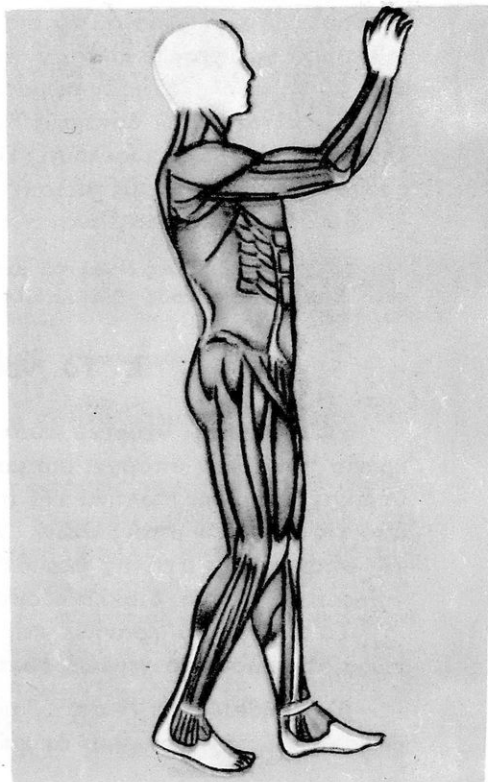
Γραμμωτοὶ εἶναι ἐκεῖνοι, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἴνες μήκους 5 — 12 ἑκατ. μ. Αὐτοὶ ἢ μοιάζουν σὰν ἀδράκτι (χειρῶν, ποδιῶν κλπ.) ἢ εἶναι πλατεῖς (κοιλιάς) καὶ κινοῦνται μὲ τὴν θέλησί μας, ἐκτὸς τῆς καρδιάς.

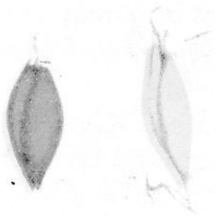
Οἱ **λείοι** μύες ἀποτελοῦνται ἀπὸ μικρῆς ἴνες μήκους 1 χιλ. μ. περίπου καὶ κινοῦν τὰ σπλάχνα, τὰ ἀγγεῖα καὶ ἄλλα ὄργανα, τὰ ὁποῖα δὲν κινοῦνται μὲ τὴν θέλησί μας.

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

Δύο πράγματα συντελοῦν στὴν ὑγεία τῶν μυῶν: Ἡ καλὴ τροφή καὶ ἡ ἀσκηση.

Καλὴ τροφή δὲν σημαίνει ἐκλεκτὴ μόνον τροφή. Ἄνθρωπος, ὁ ὁποῖος τρέφεται μόνον μὲ κρέας, αὐγά, βούτυρο καὶ ἄλλες ἐκλεκτῆς τροφῆς δὲν ἔχει ὑγιεῖς μῦς. Ὁ ὀργανισμὸς μας ἔχει ἀνάγκη





ἀπὸ διάφορα συστατικά, τὰ ὅποια βρίσκονται σὲ ὅλα τὰ εἶδη τροφίμων. Πρέπει νὰ τρώγωμε, λοιπόν, καὶ τὸ γάλα καὶ τὰ χόρτα καὶ τὰ ὄσπρια κλπ., τὰ ὅποια προμηθεύουν στὸν ὄργανισμό μας ὅλα τὰ συστατικά, πού χρειάζεται γιὰ τὴν ὑγεία καὶ τὴν ἀνάπτυξή του.

Ἄσκηση πρέπει νὰ γίνεται τακτικά ἀπὸ μικροὺς καὶ μεγάλους. Ἔχετε παρατηρήσει ὅτι ὅσοι ἐργάζονται σωματικά εἶναι εὐρωστοὶ καὶ ὑγιεῖς, ἐνῶ ὅσοι διάγουν καθιστική ζωὴ εἶναι ἢ καχεκτικοὶ ἢ παχύσαρκοι μὲ πλαδαροὺς μῦς. Γι' αὐτοὺς οἱ δεύτεροι πρέπει νὰ ἀσκοῦν διαρκῶς τὸ σῶμα τους.

Γυμναστική στὸ ὑπαιθρο καὶ μὲ ἑλαφρὰ ρούχα 20 — 30' λεπτά κάθε πρωὶ εἶναι ἀπαραίτητη. Ἐπίσης τὸ κολύμβημα, ἡ πεζοπαρία, ἡ ὄρειβασία, ἡ κωπηλασία, τὰ διάφορα παιγνίδια συντελοῦν πολὺ στὴν ὑγεία τοῦ σώματος. Καὶ ὅταν τὸ σῶμα ἔχη ὑγεία, τότε καὶ τὸ πνεῦμα εἶναι ὑγιές: «Νοῦς ὑγιῆς ἐν σώματι ὑγιεῖ» ἔλεγαν οἱ ἀρχαῖοι πρόγονοί μας.

Ἐννοεῖται ὅτι οἱ ἀσκήσεις δὲν πρέπει νὰ εἶναι ἐπίπονες, γιατί τότε βλάπτουν ἀντὶ νὰ ὠφελοῦν. Παθαίνει τὸ σῶμα ὑπερκόπωση γιατί συσσωρεύεται στοὺς μῦς γαλακτικὸ ὀξύ καὶ ἄλλα δηλητήρια, καὶ χρειάζεται μεγάλης διάρκειας ἀνάπαυσις γιὰ νὰ συνέλθῃ.

Περίληψη : Μῦες εἶναι τὰ μαλακὰ καὶ σαρκώδη τμήματα τοῦ σώματος. Ἐπάνω σὲ αὐτοὺς διακλαδίζονται τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ τὰ νεῦρα.

3. Τὸ νευρικό σύστημα

α) **Τι λέγεται νευρικό σύστημα.** Ὅλοι ἔχομε ἰδεῖ ὅτι μέσα στὸ κρανίον τῶν ζῶων ὑπάρχει μιὰ μαλακὴ οὐσία, τὸ μυαλό. Ἐπίσης μυαλό ὑπάρχει μέσα στὸν σωλήνα τῆς σπονδυλικῆς στήλης, πού σχηματίζεται ἀπὸ τὶς ὀπές τῶν σπονδύλων. Ἀπὸ τὸ μυαλό αὐτὸ τοῦ κρανίου καὶ τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἐκφύονται πολυάριθμα νεῦρα, τὰ ὅποια, σὰν τηλεφωνικὸ δίκτυο, διακλαδίζονται σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

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

β) **Χρησιμότητα** Ἡ σπουδαιότητα τοῦ νευρικοῦ συστήματος εἶναι μεγίστη γιὰ τὴν ζωὴ τοῦ ἀνθρώπου.

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

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

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

1) Ἐγκεφαλονωτιαῖο σύστημα

Τὸ ἐγκεφαλονωτιαῖο σύστημα τὸ διακρίνομε :

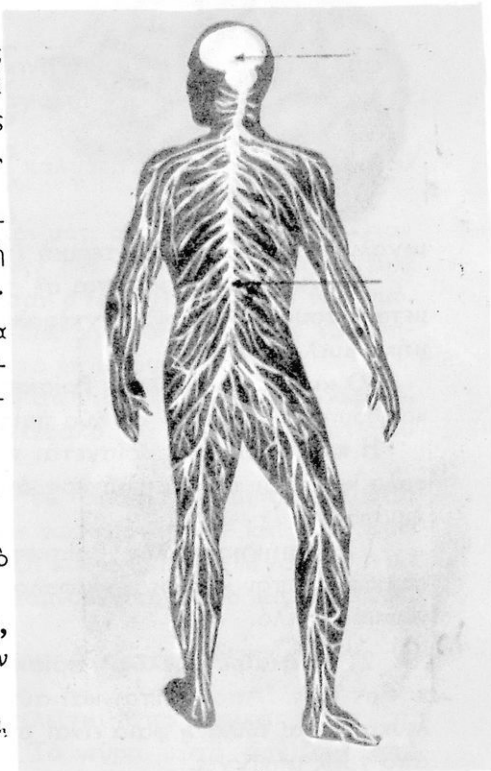
1. **Στὸ κεντρικό νευρικό σύστημα**, πού περιλαμβάνει τὸν ἐγκέφαλο καὶ τὸν νωτιαῖο μυελό, καὶ
2. **Στὸ περιφερειακό νευρικό σύστημα**, πού ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰ νεῦρα.

α) Κεντρικό νευρικό σύστημα

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

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

Ἄποτελεῖται ἀπὸ δύο μαλακῆς οὐσίες. Ἡ μία, πού εἶναι στὸ ἐσω-





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

μεγαλύτερη ἀπὸ τὴν ἐσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ κρανίου.

Ὁ ἐγκέφαλος χωρίζεται σὲ τρία τμήματα, τὰ ὁποῖα συνδέονται μεταξύ τους στὸν κυρίως ἐγκέφαλο, στὴν παρεγκεφαλίδα καὶ στὸν προμήκη μυελό.

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

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

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

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

β) Τὸ περιφερειακὸ νευρικὸ σύστημα

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

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

Διακρίνομε τὰ **ἐγκεφαλικά** καὶ τὰ **νωτιαῖα** νεῦρα. Τὰ ἐγκεφαλικά εἶναι 12 ζεύγη, τὰ ὁποῖα ἐκφύονται ἀπὸ τὸ κάτω μέρος τοῦ ἐγκεφάλου καὶ διακλαδίζονται στὴν κεφαλή, ἐκτὸς ἑνὸς ποὺ διακλαδίζεται στὸν θώρακα καὶ στὴν κοιλία. Τὰ νωτιαῖα εἶναι 31 ζεύγη, τὰ ὁποῖα ἐκφύονται ἀπὸ τὸν νωτιαῖο μυελό καὶ διακλαδίζονται σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

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

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

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

Πλησιάζομε π.χ. ἀπρόσεκτα τὸ χέρι μας στὴν θερμάστρα. Ὅταν ἀκουμπήσῃ ἐκεῖ, τὸ ἀποσύρομε ἀμέσως. Νὰ τί ἔγινε. Τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα, πού εἶναι στὸ χέρι μας, μετεβίβασαν **στὸν ἐγκέφαλο** τὸν ἐρεθισμό. Ἐκεῖνος ἤσθάνθη πόνο καὶ μετεβίβασε **διαταγή** στοὺς μῦς μὲ τὰ κινητικὰ νεῦρα νὰ ἀποσύρουν τὸ χέρι ἀπὸ τὸ ἐπικίνδυνο σημεῖο.

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

Ἐπάρχουν ὅμως καὶ ἐρεθίσματα, τὰ ὁποῖα δὲν μεταβιβάζονται στὸν ἐγκέφαλο, ἀλλὰ φθάνουν μέχρι τὸν νωτιαῖο μυελὸ καὶ διατάσσει ἐκεῖνος νὰ γίνουν οἱ ἀνάλογες κινήσεις. Οἱ κινήσεις αὐτὲς λέγονται **ἀντανακλαστικές**. Τέτοιες κινήσεις εἶναι ὅσες κάνομε στὸν ὕπνο μας καὶ ἄλλες.

2) Φυτικὸ ἢ αὐτόνομο σύστημα

Τὸ φυτικὸ νευρικὸ σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ μερικὰ νεῦρα, τὰ ὁποῖα ἐνεργοῦν χωρὶς τὴ θέλησί μας. Τὰ νεῦρα αὐτὰ ἀρχίζουν ἀπὸ τὸν νωτιαῖο μυελὸ, περνοῦν ἀπὸ μερικὰ **γάγγλια**, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τῆς σπονδυλικῆς στήλης ἢ διάσπαρτα στὴν κοιλιά καὶ καταλήγουν στοὺς λείους μῦς τῶν σπλάχνων ἢ στοὺς ἀδένες.

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

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

3) Ὑγιεινὴ τοῦ νευρικοῦ συστήματος

Ἀπὸ τὸ πρῶτῃ, πού θὰ ξυπνήσωμε, τὸ νευρικὸ μας σύστημα εὐρίσκεται σὲ διαρκῆ κίνηση. Τὰ αἰσθητικὰ νεῦρα μεταβιβάζουν ἐρεθίσματα, ὁ ἐγκέφαλος σκέπτεται, τὰ κινητικὰ νεῦρα μεταβιβάζουν διαταγές κ.ο.κ. Ἐμεῖς ἀναγκάζομε, τὸ νευρικὸ μας σύστημα νὰ ἐργασθῇ ἐντατικώτερα,

για να εκτελέσωμε τήν σωματική ή πνευματική έργασία, πού μᾶς ἔχει ἀνατεθῆ. Ἀπό τήν ἐντατική αὐτήν έργασία, τὸ νευρικό μας σύστημα παθαίνει **κόπωση** καὶ ἀντιδρᾶ. Ἡ ἀντίδραση ἐκδηλώνεται μὲ ἀτονία, δυσθυμία, κεφαλαλγία, ἀνορεξία κλπ.

Γιὰ νὰ προλαμβάνωμε τήν κόπωση τοῦ πολυτίμου αὐτοῦ ὄργανου μας, ἀλλὰ καὶ νὰ ἐκτελοῦμε τήν έργασία μας, γιατί χωρὶς έργασία δὲν εἶναι δυνατόν νὰ προοδεύσῃ ὁ ἄνθρωπος, εἶναι ἀναγκη νὰ λαμβάνωμε ὠρισμένα μέτρα. Τὰ μέτρα αὐτὰ εἶναι τὰ ἑξῆς :

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

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

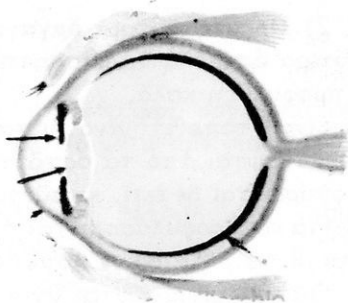
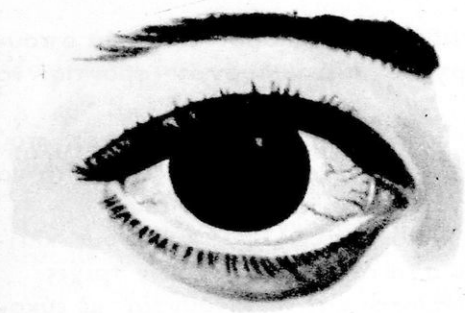
β) Μετὰ τὴν ἡμερησία έργασία πρέπει νὰ κοιμόμαστε. Μὲ τὸν ὕπνο ἀναλαμβάνει τελείως τὸ νευρικό μας σύστημα, γιατί κατὰ τὴν διάρκεια του ἀναπαύεται ἀρκετά. Μόνον τὸ φυτικό σύστημα ἐργάζεται συνεχῶς, ἀλλὰ καὶ αὐτὸ δὲν ἐργάζεται ἐντατικά κατὰ τὴν διάρκεια τοῦ ὕπνου.

Ὁ ὕπνος ὅμως, γιὰ νὰ ἀναπαύωνται τὰ νεῦρα μας, πρέπει νὰ εἶναι κανονικός. Ἡ ὑγιεινὴ μᾶς λέγει ὅτι τὰ παιδιά πρέπει νὰ κοιμούνται 9—11 ὥρες τὸ 24ωρο καὶ οἱ μεγάλοι 7—8. Κατάλληλη ὥρα γιὰ ὕπνο εἶναι ἡ 9η ἢ 10η βραδυνή.

γ) Νὰ ἀποφεύγωμε κάθε τι, τὸ ὁποῖο διεγείρει καὶ ἐξασθενεῖ τὸ νευρικό μας σύστημα. Τὰ **οἰνοπνευματώδη ποτὰ** π.χ. καὶ τὸ **κάπνισμα** ἔχουν ὀλεθρία ἐπίδρασι στὰ νεῦρα μας, ἀλλὰ καὶ τὸν ὀργανισμό μας δηλητηριάζουν. Καὶ ὁ **καφὲς** ἐπιδρᾶ ἐπιβλαβῶς, γι' αὐτὸ πρέπει καὶ αὐτὸν νὰ τὸν ἀποφεύγωμε.

Ἄν δὲν λάβωμε τὰ μέτρα αὐτά, καὶ ὑποβάλλωμε τὸ νευρικό μας σύστημα σὲ συνεχῆ καὶ ἐντατικὴν ἐργασία, θὰ πάθωμε **υπερκόπωση** μὲ πολὺ δυσάρεστα ἀποτελέσματα. Στὴν περίπτωσι αὐτῇ μόνον ὁ γιαιτρός θὰ μᾶς συμβουλεύσῃ τί νὰ κάνωμε.

Περίληψη : Νευρικό σύστημα εἶναι τὸ μυαλὸ τοῦ κρανίου, τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ τὰ νεῦρα. Αὐτὸ παίρνει τίς ἐντυπώσεις ἀπὸ τὸν ἔξω κόσμον καὶ διευθύνει τίς κινήσεις καὶ τίς λειτουργίες γιὰ νὰ γίνωνται κανονικά.



1. Τὰ ὄργανα τῆς ὄρασεως

α) **Τι εἶναι ὄραση**. Εἶναι ἡ αἴσθησις, μὲ τὴν ὁποία βλέπομε τὰ διάφορα ἀντικείμενα καὶ φαινόμενα τοῦ ἐξωτερικοῦ κόσμου. Μὲ αὐτὴν βλέπομε δηλ. τὴν θέσητους, τὸ μέγεθός τους, τὸ χρῶμα των κλπ.

Ἡ ὄραση εἶναι ἡ σπουδαιότερα ἀπὸ ὅλες τὶς αἰσθήσεις, γιατί μὲ αὐτὴ παίρνει ὁ ἐγκέφαλος τὶς περισσότερες πληροφορίες ἀπὸ τὸν ἐξω κόσμο. Ὁργανα τῆς ὄρασεως εἶναι οἱ δύο ὀφθαλμοί.

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

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

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

Ὁ **χοριοειδής** εἶναι μαῦρος καὶ βρίσκεται κάτω ἀπὸ τὸν σκληρωτικὸ. Στὸ ἐμπρόσθιο μέρος σχηματίζει τὴν **ἴριδα** (τὸ μαυράδι), πού δίνει τὸ χρῶμα στὰ μάτια (μαῦρα, γαλανά, καστανά). Ἡ ἴρις ἔχει στὴν μέση μιὰ ὀπή, τὴν **κὸρη**, ἀπὸ τὴν ὁποία περνοῦν οἱ ἀκτίνες τοῦ φωτὸς στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ. Ἡ κὸρη συστέλλεται ἢ διαστέλλεται ἀναλόγως τῆς ἐντάσεως τοῦ φωτὸς.

Ὁ **ἀμφιβληστροειδής χιτῶν** βρίσκεται στὸ ἐσωτερικὸ καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ διακλαδώσεις τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου. Πίσω ἀπὸ τὴν ἴριδα διακόπτεται καὶ στὴν θέσ αὐτὴ ὑπάρχει ἓνας συγκεντρωτικὸς φακός, διαφανής καὶ ἐλαστικὸς, ὁ ὁποῖος λέγεται **κρυσταλλοειδής φακός**.

2) **Προστατευτικά όργανα.** Έπειδή οι όφθαλμοί είναι τα σπουδαιότερα από όλα τα αίσθητήρια όργανα, ο Δημιουργός φρόντισε να τα προφυλάξει καλά.

Είναι τοποθετημένα μέσα σε βαθιές κοιλάτητες, τις **κόγχες**, που σχηματίζονται από τα όστα του προσώπου και το μετωπικό. Για να μη φθείρονται δε εκεί, κινούνται επάνω σε υπόστρωμα λίπους.

Για να προφυλάσσονται από τη σκόνη και άλλους κινδύνους, κλείονται με τα βλέφαρα, τα οποία έχουν στα άκρα καμπυλωτές τρίχες.

Για να διατηρούνται υγροί και καθαροί και να κινούνται με ευκολία, βρέχονται από τα **δάκρυα**, τα οποία εκκρίνονται από ένα (για κάθε όφθαλμό) δακρυϊκό αδένα.

Τέλος, επάνω από τους όφθαλμούς είναι τα **φρύδια**, τα οποία διώχνουν στα πλάγια τον ιδρώτα του μετώπου.

γ) **Πώς λειτουργεί ο όφθαλμός.** Ο όφθαλμός μας είναι η τελειότερα φωτογραφική μηχανή και λειτουργεί όπως εκείνη. Δηλ. τα αντικείμενα, που είναι εμπρός μας, όταν φωτίζονται, στέλλουν στον όφθαλμό μας ακτίνες. Οι ακτίνες αυτές περνούν από τον κερατοειδή χιτώνα, την κόρη, τον φακό και φθάνουν στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Έκει σχηματίζεται η εικόνα των αντικειμένων, ή οποία έρεθίζει το όπτικό νεύρο. Το όπτικό νεύρο τότε μεταβιβάζει τον έρεθισμό στον έγκέφαλο και βλέπομε.

Αν δεν σχηματισθῆ ἡ εἰκόνα τοῦ αντικειμένου επάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα, δεν βλέπομε, γιατί δεν έρεθίζεται το όπτικό μας νεύρο. Γι' αυτό ο φακός του όφθαλμοῦ **προσαρμόζεται** πρὸς τὴν ἀπόσταση τῶν διαφόρων αντικειμένων. Ἄλλοτε δηλ. γίνεται πιὸ κυρτός, ἄλλοτε πιὸ επίπεδος, ὥστε νὰ σχηματίζεται ἡ εἰκόνα επάνω στον αμφιβληστροειδή χιτώνα.

Μερικοί ἄνθρωποι δὲν βλέπουν τὰ αντικείμενα, πού εἶναι μακριὰ (μύωπες), γιατί οἱ όφθαλμοί των δὲν ἔχουν τὴν ἰκανότητα νὰ προσαρμόζονται. Ἄλλοι πάλι (κυρίως οἱ γέροι) δὲν βλέπουν τὰ αντικείμενα, πού εἶναι κοντὰ (πρεσβύωπες). Για τούς ἄνθρώπους αὐτούς ὑπάρχουν εἰδικὰ ματογυάλια.

Ο έγκέφαλος, παρὰ τὸ ὅτι ἔχομε δύο όφθαλμούς και σχηματίζονται μέσα σε αὐτούς δύο εἰκόνες τοῦ αὐτοῦ αντικειμένου, βλέπει μόνον ἓνα αντικείμενο. Αὐτὸ γίνεται, γιατί οἱ δύο όφθαλμοί ἔχουν κανονική

θέση και οι δύο εικόνες φθάνουν στον έγκεφαλο ως μία.

δ) **Ύγιεινή τῶν ὀφθαλμῶν.** Ἀφοῦ οἱ ὀφθαλμοὶ μας εἶναι τόσο πολυτίμητα ὄργανα, πρέπει νὰ λαμβάνουμε καὶ εἰδικὰ μέτρα γιὰ τὴν ὑγεία των. Τὰ μέτρα αὐτὰ εἶναι τὰ ἑξῆς :

1) Νὰ τοὺς διατηροῦμε πάντοτε καθαρούς. Νὰ μὴ τοὺς τρίβουμε δηλ. μὲ ἀκάθαρτα χέρια, οὔτε ἀκάθαρτα μανδήλια, οὔτε ξένα προσόψια. Γιὰ νὰ ἀφαιρέσουμε ἀπὸ αὐτοὺς μικρὰ ξένα σώματα, νὰ χρησιμοποιοῦμε βαμβάκι βρεγμένο σὲ διάλυσι βορικοῦ ὀξέος.

2) Νὰ μὴν τοὺς κουράζουμε κατὰ τὴν ἐργασία μας. Νὰ μὴν ἐργαζόμαστε δηλ. οὔτε σὲ πολὺ δυνατὸ οὔτε σὲ πολὺ ἀδύνατο φῶς. Ὄταν διαβάζουμε ἢ γράφουμε, τὸ φῶς νὰ ἔρχεται ἀπὸ ψηλά, ἀριστερὰ καὶ πίσω καὶ τὸ βιβλίον ἢ τὸ τετράδιον νὰ ἀπέχη ἀπὸ τὰ μάτια μας 25 – 30 ἐκ. μ. Ὄταν ἡ ἐργασία μας διαρκῆ πολλὰς ὥρες, κάθε μιστὴ ὥρα νὰ κλειώμε τοὺς ὀφθαλμούς μας ἢ νὰ κοιτάζουμε μακριὰ γιὰ λίγα λεπτά. Νὰ μὴν διαβάζουμε στὸν σιδηρόδρομον ἢ στὸ αὐτοκίνητο, ὅταν κινοῦνται. Νὰ μὴ βλέπουμε τὸν ἥλιο ἢ δυνατοὺς λαμπτήρες. Νὰ μὴν παρατηροῦμε ἐπὶ πολλὴ ὥρα ζωηρὰ χρώματα κλπ.

3) Γιὰ κάθε ἀσθένεια τῶν ὀφθαλμῶν νὰ συμβουλευοῦμαστέτον ὀφθαλμίατρο καὶ ὄχι τοὺς πρακτικοὺς γιатροὺς.

2. Τὰ ὄργανα τῆς ἀκοῆς

α) **Τὶ εἶναι ἀκοή.** Εἶναι ἡ αἴσθησις μὲ τὴν ὁποία λαμβάνομε γνῶσις τῶν ἡχῶν.

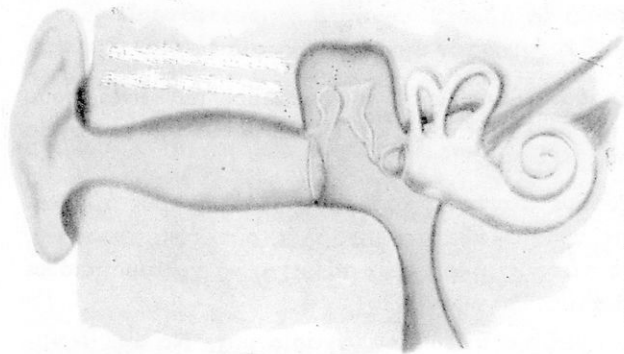
Εἶναι καὶ αὐτὴ σπουδαιοτάτη αἴσθησις, γιατί μὲ αὐτὴ παίρνει ὁ ἐγκέφαλος ἐντυπώσεις μεγάλης ἀξίας.

Ὄργανα τῆς ἀκοῆς εἶναι τὰ δύο αὐτιά (ῶτα), τὰ ὁποία εὐρίσκονται στὰ πλάγια τῆς κεφαλῆς.

β) **Κατασκευὴ τοῦ αὐτιοῦ.** Σὲ κάθε αὐτὶ διακρίνομε τρία μέρη : Τὸ ἐξωτερικόν, τὸ μέσον καὶ τὸ ἐσωτερικόν.

1. **Τὸ ἐξωτερικόν αὐτὶ** ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ περύγιον καὶ τὸν ἐξω ἀκουστικὸν πόρον.

Τὸ περύγιον χρησιμεύει γιὰ νὰ συγκεντρῶνῃ τὰ ἡχητικὰ κύματα καὶ γι' αὐτὸ ἔχει αὐλακες καὶ ὁμοιάζει μὲ χωνί.



Ὁ **ἀκουστικὸς πόρος** εἶναι ἓνας σωλήν, πού προχωρεῖ μέσα στὸν κρόταφο καὶ φράσσεται στὸ βάθος ἀπὸ μία μεμβράνη, ἡ ὁποία λέγεται **τύμπανο**. Στὴν εἴσοδο τοῦ ἀκουστικοῦ πόρου ὑπάρχουν τρίχες καὶ στὰ κοι-

λώματά του βγαίνει μιὰ κιτρινωπὴ κηρώδης οὐσία, ἡ **κυψελίς**. Οἱ τρίχες καὶ ἡ κυψελίς ἐμποδίζουν τὴν σκόνι καὶ ἄλλα σώματα νὰ εἰσέρχονται στὸν πόρο.

2. **Τὸ μέσο αὐτί**, βρίσκεται πίσω ἀπὸ τὸ τύμπανο καὶ εἶναι μιὰ κοιλότης. Ἡ κοιλότης αὕτὴ συγκοινωνεῖ μὲ τὸν ἔξω ἀέρα μὲ ἓνα σωλήνα, πού καταλήγει στὸν φάρυγγα καὶ λέγεται **εὐσταχιανὴ σάλπιγξ**. Στὸ βάθος ἡ κοιλότης αὕτὴ ἔχει δύο θυρίδες, πού κλείονται μὲ μεμβράνη. Στὸ ἐσωτερικὸ τῆς κοιλότητος εἶναι τρία ὀστάρια : ἡ **σφῦρα**, ὁ **ἄκμων** καὶ ὁ **ἀναβολεύς**. Τὰ ὀστάρια αὐτὰ σχηματίζουν ἄλυσίδα, πού ἀκουμπᾷ στὸ τύμπανο καὶ στὴν ἐσωτερικὴ μεμβράνη καὶ ἐνώνει τὸ ἐξωτερικὸ μὲ τὸ ἐσωτερικὸ αὐτί.

3. **Τὸ ἐσωτερικὸ αὐτί** ἔχει πολὺπλοκο κατασκευὴ καὶ γι' αὐτὸ λέγεται **λαβύρινθος**. Ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη, τὴν **αἴθουσα**, τὸν **κοχλία** καὶ τοὺς **ἡμικυκλίους σωλήνες**, τὰ ὁποῖα εἶναι γεμᾶτα ἀπὸ ἓνα παχύρρευστο ὑγρὸ, πού λέγεται **λέμφος**. Στὸν λαβύρινθο ἀπολήγουν τὰ ἄκρα τοῦ ἀκουστικοῦ νεύρου.

γ) **Πῶς λειτουργεῖ τὸ αὐτί**. Ὅταν ἓνα σῶμα τίθεται σὲ παλμικὴ κίνηση, παράγει ἦχο. Τὰ μόρια τοῦ ἀέρος, πού εἶναι πλησίον, τίθενται καὶ αὐτὰ σὲ παλμικὴ κίνηση, τὴν ὁποία μεταδίδουν στὰ ἄλλα κ.ο.κ. καὶ δημιουργοῦνται ἔτσι ἠχητικὰ κύματα, τὰ ὁποῖα μεταδίδονται πρὸς ὅλες τὶς διευθύνσεις.

Τὰ ἠχητικὰ κύματα συγκεντρώνονται ἀπὸ τὸ πτερύγιον, περνοῦν τὸν ἀκουστικὸν πόρον καὶ θέτουν σὲ παλμικὴ κίνηση τὸ τύμπανο. Ἐκεῖνο μὲ τὴν σειρά του θέτει σὲ παλμικὴ κίνηση τὰ ὀστάρια καὶ αὐτὰ τὸν λαβύρινθο καὶ τὴν λέμφον. Ἐκεῖ ἐρεθίζεται τὸ ἀκουστικὸν νεῦρον, τὸ ὁποῖον μεταβιβάζει τὸν ἐρεθισμόν στὸν ἐγκέφαλον καὶ ἀκούσμε.

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

1. Νὰ τὰ διατηροῦμε καθαρά. Νὰ σαπουνίζωμε δηλ. τακτικὰ τὸ πτερύγιο καὶ τὸν ἀκουστικὸ πόρο καὶ νὰ ἀφαιροῦμε τὴν κυψελίδα. Τὴν ἀφαίρεση τῆς κυψελίδος τὴν κάνομε μὲ βαμβάκι καὶ ὄχι μὲ μυτερὰ ἀντικείμενα, γιὰ νὰ μὴ πληγώσωμε τὸ τύμπανο.

2. Νὰ ἀποφεύγωμε τοὺς ἰσχυροὺς κρότους, τὰ φυσήματα καὶ τὶς δυνατὲς φωνὲς στὰ αὐτιά, γιὰτὶ ὑπάρχει κίνδυνος νὰ σπάσῃ τὸ τύμπανο ἀπὸ τὴν μεγάλη πίεση. Πολλοὶ στρατιῶτες ἔχασαν τὴν ἀκοήτους ἀπὸ τὸν δυνατὸ κρότο βομβῶν, ποὺ ἔπεσαν κοντὰ τους. Ἄν εἴμαστε ὑποχρεωμένοι νὰ ἐργαζόμαστε σὲ μέρος, ποὺ παράγονται δυνατοὶ κρότοι, νὰ βουλῶνωμε τὰ αὐτιά μας μὲ βαμβάκι, γιὰ νὰ ἐλαττώνεται ἡ ὀρμὴ τῶν κυμάτων. Ἐπίσης νὰ ἀνοίγωμε τὸ στόμα μας, γιὰ νὰ εἰσέρχεται καὶ στὸ μέσο αὐτὶ ἀέρας ἀπὸ τὴν εὐσταχιανὴ σάλπιγγα. Ἐτσι θὰ πιέζεται τὸ τύμπανο μὲ τὴν ἴδια δύναμι καὶ ἀπὸ ἔξω καὶ ἀπὸ μέσα καὶ δὲν θὰ ἔχη φόβο νὰ σπάσῃ.

3. Νὰ προφυλάσσωμε μὲ βαμβάκι τὰ αὐτιά μας ἀπὸ τὸ δυνατὸ ψῦχος καὶ τὴν ὑπερβολικὴ ὑγρασία.

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

3. Τὸ ὄργανο τῆς ὀσφρήσεως

α) **Τι εἶναι ὀσφρηση.** Εἶναι ἡ αἴσθησι, μὲ τὴν ὁποία λαμβάνομε γνῶσι τῆς ὀσμῆς, ποὺ ἀναδίδουν μερικὰ σώματα.

Εἶναι καὶ αὐτὴ σπουδαιοτάτη αἴσθησι, γιὰτὶ μᾶς εἰδοποιεῖ νὰ προφυλάξωμε τὸν ὀργανισμό μας ἀπὸ τὰ ἀλλοιωμένα φαγητὰ καὶ τὸν μολυσμένο ἀέρα καὶ μᾶς προσφέρει τὴν εὐχαρίστησι τῶν ὠραίων ἀρωμάτων.

Ἄργανο τῆς ὀσφρήσεως εἶναι ἡ μύτη, ἡ ὁποία βρίσκεται ἐπάνω ἀπὸ τὸ στόμα.

β) **Κατασκευὴ τῆς μύτης.** Ἡ μύτη ἐσωτερικῶς χωρίζεται μὲ διάφραγμα σὲ δύο κοιλότητες, οἱ ὁποῖες λέγονται ρωθῶνες καὶ συγκοινωνοῦν μὲ τὸν φάρυγγα. Στὴν εἴσοδο τῶν ρωθῶνῶν ἐκφύονται

μικρές τρίχες, οι οποίες έμποδίζουν τή σκόνη ή άλλα σώματα να εισέρχονται στις κοιλότητες. Τά τοιχώματα τών ρωθώνων καλύπτονται από μιá λεπτή μεμβράνη, ή όποία λέγεται βλεννογόνος, γιατί από αυτήν βγαίνει ή βλέννα. Στο έπάνω μέρος τής ρινικής κοιλότητας άπολήγουν τά άκρα του όσφραντικού νεύρου.

γ) **Πώς λειτουργεί.** Πολλά σώματα, τά όποία έχουν όσμή, εξαπολύουν γύρω τους όσμηρά μόρια. Τά μόρια αυτά άνακατώνονται με τόν άέρα και εισέρχονται με τήν άναπνοή στις ρινικές κοιλότητες. Έκει προσκολλώνται στην ύγρη μεμβράνη και έρεθίζουν τó όσφραντικό νεύρο, τó όποιο μεταβιβάζει τόν έρεθισμό στον έγκέφαλο.

δ) **Ύγιεινή τής μύτης.** 1. Πρέπει να διατηρούμε τήν μύτη μας πάντοτε καθαρή. Να βγάζουμε τήν βλέννα **μόνο με καθαρό μανδήλι** και ποτέ με τά δάκτυλα, γιατί τó δεύτερο και άθυγιεινό είναι και δείγμα κακής άνατροφής και άηδία στους άλλους προξενεί.

2. Να άποφεύγουμε τις ίσχυρές όσμές, γιατί έξασθενούν τήν όσφρησι.

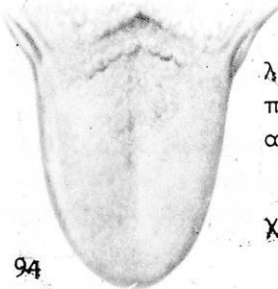
3. Να συμβουλευόμαστε ειδικό γιατρό, για κάθε άσθένεια τής μύτης.

4. Τó όργανο τής γεύσεως

α) **Τι είναι γεύση.** Είναι ή άίσθηση με τήν όποία άντιλαμβανόμεθα τήν ποιότητα τών σωμάτων, πού εισάγομε στο στόμα. Άντιλαμβανόμεθα δηλ. άν ένα σώμα είναι γλυκό, πικρό, άλμυρό κλπ.

Είναι και αυτή σπουδαιοτήτ, γιατί μάς είδοποιεί να προφυλάξωμε τόν όργανισμό μας από έπιβλαβείς τροφές και μάς προσφέρει τήν εύχαρίστησι τών ώραιών έδεσμάτων.

Όργανο τής γεύσεως είναι ή γλώσσα, πού εύρίσκεται στην κοιλότητα του στόματος. Περισσότερη εύαισθησία έχει ή γλώσσα στα άκρα, στην κορυφή και στο πίσω μέρος τής ράχεως.



β) **Κατασκευή.** Είναι σαρκώδης μύς, πού καλύπτεται από βλεννογόνο. Ό βλεννογόνος έχει προεξοχές, οι όποιες λέγονται **θηλές** και έπάνω σε αυτές άπολήγουν τά άκρα του γευστικού νεύρου.

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

τά μόριά του έρεθίζουν τὸ γευστικὸ νεῦρο, τὸ ὁποῖο μεταβιβάζει τὸν έρεθισμό στὸν ἐγκέφαλο.

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

δ) **Ύγιεινή.** Νὰ ἀποφεύγωμε τὶς καυστικὲς οὐσίες (πιπέρι, οἰνοπνευμάτωδη ποτά, κάπνισμα κλπ.), πού προκαλοῦν βλάβες στὴν γλῶσσα καὶ ἀμβλύνουν τὴν γεύση. Ἐπίσης νὰ ἀποφεύγωμε γιὰ τὸν αὐτὸ λόγο τὰ πολὺ θερμὰ ἢ ψυχρὰ φαγητὰ καθὼς καὶ τὴν ἀπότομη ἐναλλαγή θερμῶν καὶ ψυχρῶν οὐσιῶν.

5) Τὸ ὄργανο τῆς ἀφῆς

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

Εἶναι καὶ αὐτὴ σπουδαιότατη αἴσθησις, γιὰτὶ μᾶς εἰδοποιεῖ νὰ προφυλάξωμε τὸν ὀργανισμό μας ἀπὸ βλαβερὲς ἐπιδράσεις, πού τὸν ἀπειλοῦν. (Ψυχος, ζέστη, τραύματα κλπ.).

Γιὰ τοὺς τυφλοὺς ἡ ἀφή εἶναι ὠφελιμωτάτη, γιὰτὶ ἀντικαθιστᾶ κατὰ πολὺ τὴν ὄρασι. Μὲ αὐτὴ κατορθώνουν καὶ νὰ διαβάζουν ἀκόμη σὲ εἰδικὰ ἀνάγλυφα βιβλία.

Ἄργανο τῆς ἀφῆς εἶναι τὸ δέρμα πού καλύπτει ὁλόκληρο τὸ σῶμα μας καὶ ἔχει περισσότερη εὐαισθησία στὰ ἄκρα τῶν δακτύλων.

β) **Κατασκευή.** Τὸ δέρμα ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία στρώματα: τὴν ἐπιδερμίδα, τὸ χόριο καὶ τὸν ὑποδόριο ἰστό.

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

Ἐξαρτήματα τοῦ δέρματος εἶναι οἱ τρίχες καὶ τὰ νύχια.

γ) **Πῶς λειτουργεῖ.** Ὄταν τὸ δέρμα μας ἔλθῃ σὲ ἐπαφή μὲ ἓνα σῶμα, έρεθίζονται οἱ ἀπτικές θηλές καὶ τὸ ἀπτικὸ νεῦρο μεταβιβάζει ἀμέσως τὸν έρεθισμό στὸν ἐγκέφαλο.

Σημείωση. Τὸ δέρμα ἐκτελεῖ καὶ ἄλλες σπουδαιότατες λειτουργίες, πού θὰ ἐξετάσωμε σὲ εἰδικὸ κεφάλαιο, μαζί μὲ τὴν ὑγιεινή του.

• **Περίληψη :** Αισθητήρια ὄργανα εἶναι τὰ μάτια, τὰ αὐτιά, ἡ μύτη, ἡ γλῶσσα, καὶ τὸ δέρμα, πὺ ἀναλογῶν στὶς πέντε αἰσθήσεις: "Ὅραση, ἀκοή, ὄσφρηση, γεύση καὶ ἀσθή. Μὲ τὰ αἰσθητήρια ὄργανα παίρνομε τοὺς ἐρεθισμοὺς ἀπὸ τὸν ἐξωτερικὸ κόσμο. "Ἔτσι ὄχι μόνον γνωρίζομε καὶ μελετοῦμε τὸν ἐξω κόσμο, ἀλλὰ καὶ ἂν ὑπάρχη κανένας κίνδυνος τὸν ἀποφεύγομε. Εἶναι λοιπὸν τὰ αἰσθητήρια ὄργανα σπουδαιότατα γιὰ τὴν ζωὴ καὶ τὴν πρόδοῦ μας.

Γ. ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

1) Ἡ πέψη τῶν τροφῶν

Οἱ τροφές τοῦ ἀνθρώπου.

α) **Τι λέγονται τροφές.** Ὁ ὄργανισμὸς μας εἶναι μιὰ ζωντανὴ μηχανή, πὺ ἐργάζεται συνεχῶς, πὺ ἀναπτύσσεται καὶ πὺ ἀναπληρώνει μόνος του τὶς φθορές πὺ παθαίνει. Γιὰ νὰ γίνουν ὅλα αὐτὰ χρειάζεται διαφορά ὑλικά. Τὰ ὑλικά αὐτὰ τὰ εἰσάγομε ἀπὸ τὸν ἐξω κόσμο καὶ λέγονται **τροφές**.

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

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

Ζωϊκές (κρέας, αὐγά, γάλα κλπ.), πὺ προέρχονται ἀπὸ τὸ ζωϊκὸ βασίλειο, καὶ

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

Οἱ φυτικές καὶ ζωϊκές τροφές ἀποτελοῦνται ἀπὸ ὄργανικὲς οὐσίες. Οἱ ἄλλες ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἀνόργανες.

γ) **Θρεπτικὲς οὐσίες.** Στὸν ἐξωτερικὸ κόσμο ὑπάρχουν διαφορά ζωϊκά, φυτικά καὶ ἀνόργανα ὑλικά. Ὅλα αὐτὰ ὁ ἄνθρωπος δὲν τὰ χρησιμοποιεῖ ὡς τροφές. Ἐκλέ-

γει ἐκεῖνα, πὺ ἔχουν χρήσιμες γιὰ τὸν ὄργανισμὸ του οὐσίες, πὺ λέγονται **θρεπτικὲς οὐσίες**.

Οἱ σπουδαιότερες θρεπτικὲς οὐσίες, πὺ χρειάζεται ὁ ὄργανισμὸς μας εἶναι οἱ **ὑδατάνθρακες** (ἄμυλο καὶ σάκχαρο), τὰ **λίπη** καὶ τὰ **λευκώματα**. Ἐκλέγομε λοιπὸν τροφές ἄμυλῶδεις, σακχαροῦχες, λιπαρές καὶ λευκωματώδεις.

Εἶναι εὐνόητο ὅτι κάθε εἶδος τροφῆς δὲν περιέχει μιὰ μόνον θρεπτικὴ οὐσία, ἀλλὰ περιέχει ἀπὸ ὅλες σὲ διαφόρῃ ἀναλογία. Ἡ πατάτα π.χ. περιέχει πολὺ ἄμυλο καὶ λιγώτερο σάκχαρο, λεύκωμα κλπ. Τὰ ὄριμα φρούτα περιέχουν πολὺ σάκχαρο κλπ.

Ἄμυλῶδεις κυρίως τροφές εἶναι τὰ ἄλευρα, οἱ πατάτες, τὰ ὄσπρια κλπ. Σακχαροῦχες εἶναι οἱ καρποί, τὸ μέλι κ.ἄ. Λιπαρές εἶναι τὸ βούτυρο, τὸ λάδι κ.ἄ. Λευκωματώδεις εἶναι τὰ αὐγά, τὸ κρέας, τὸ τυρὶ κλπ.



δ) **Ζωϊκή θερμότητα θερμίδες.** Οί θρεπτικές ουσίες που εισάγουμε στον οργανισμό μας, περιέχουν άνθρακα. Αυτός ενώνεται με οξυγόνο, που εισάγουμε με την αναπνοή και γίνεται μέσα στο σώμα μας μία βραδεία καύση. Κατά την καύση αυτή παράγεται θερμότητα, ή όποια λέγεται **ζωϊκή θερμότητα**.

Την ζωϊκή θερμότητα ο οργανισμός μας την μετατρέπει σε ενέργεια και κινεί τα διάφορα όργανα (χέρια, πόδια, καρδιά κλπ.). Την θερμότητα αυτή την μετρούμε σε **θερμίδες**. Λέγουμε π.χ. ότι ένα γραμμάριο λίπος αποδίδει 9 θερμίδες, ένα γραμμάριο λεύκωμα 4 θερμίδες κλπ.

Ο οργανισμός του ανθρώπου, για να εκτελέση κανονική ημερήσια εργασία, χρειάζεται 2.500 περίπου θερμίδες, τις οποίες παράγει από την καύση των τροφών. Αν δεν του δώσουμε τροφές, καίει από τις ουσίες που έχει αποθηκεύσει, γι' αυτό ο άνθρωπος τότε αδυνατίζει. Αντιθέτως αν του δώσουμε περισσότερες τροφές, αποθηκεύει τα πλεονάσματα, αποβάλλει δέ την επί πλέον θερμότητα και διατηρεί σταθερή την θερμοκρασία του σώματός του.

Και σε παραγωγή θερμίδων διαφέρουν μεταξύ των τα διάφορα είδη των τροφών. Πολλές θερμίδες αποδίδουν το λάδι, τα λίπη, ή σοκολάτα ή χαλβάς, το τυρί, το ψωμί, τα όσπρια κ.ά. και ολιγώτερες το κρέας, τα ψάρια, χόρτα, φρούτα κλπ.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπομε την περιεκτικότητα μερικών τροφών σε θρεπτικές ουσίες και θερμίδες.



100 γραμ. περιέχουν	Λεύκωμα ο/ο	Λίπος ο/ο	Υδατάνθρ. ο/ο	Θερμίδες
Γάλα αγελάδος	3	3	5	60
Κακάο	22	26	31	460
Βούτυρο γάλακτος	1	82	1	760
Μέλι	—	—	81	330
Ένα αυγό	6	5	—	70
Χαλβάς	13	31	40	500
Άρτος σίτου	11	—	37	220
Έλαιόλαδο	—	100	1	900
Πατάτες	2	1	21	42
Ζυμαρικά	11	—	70	340
Ρύζι	8	—	80	360
Κρέας μέσου πάχους	20	8	1	150
Ψάρια γενικά	18	—	—	78
Βακαλάος ξηρός	8	3	—	345
Φασόλια	17	1	45	260
Χόρτα γενικά	2	—	6	40
Τυρός λευκός	20	24	2	300
Καρπούζι	—	—	47	20
Σταφύλια	9	—	18	70
Πορτοκάλια	1	—	13	60

δ) "Αλλα συστατικά. Έκτός από τις θρεπτικές ουσίες, οι τροφές περιέχουν και άλλα συστατικά. Το γάλα π.χ. περιέχει και νερό, φωσφορικό ασβέστιο κλπ.

Ένα σπουδαίο για τον οργανισμό μας συστατικό των τροφών είναι οι **βιταμίνες**. Αυτές είναι οργανικές ουσίες απαραίτητες για την θρέψη και την υγεία μας. Ή έλλειψις τους από τον οργανισμό μας έχει ως αποτέλεσμα την ανώμαλη θρέψη και την εμφάνιση πολλών ασθενειών.

Πλούσιες σε βιταμίνες τροφές είναι οι τομάτες, τα πορτοκάλια, τα λεμόνια, τα φρούτα και τα λαχανικά. Σε μικρότερη ποσότητα έχουν βιταμίνες και οι άλλες τροφές.

στ) **Κατεργασία των τροφών**. Οι διάφορες τροφές, άμεσως μόλις εισέλθουν στον οργανισμό μας είτε ωμές είτε ψημμένες, παθαίνουν ώρισμένες μεταβολές. Περνούν δηλ. από ειδικό σύστημα οργάνων, το οποίο τις κατεργάζεται, ώσπου να γίνουν κατάλληλες να χρησιμοποιηθούν.

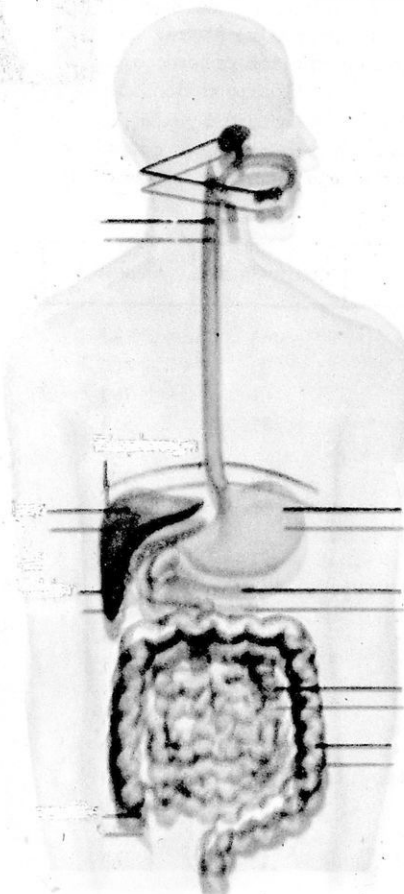
Η κατεργασία αυτή των τροφών λέγεται **πέψις** και το σύστημα των οργάνων, το οποίο τις κατεργάζεται, λέγεται **πεπτικό σύστημα**.

1) Τα όργανα της πέψεως

"Όργανα της πέψεως είναι το στόμα, ο φάρυγγας, ο οισοφάγος, ο στομάχος και τα έντερα.

α) **Το στόμα**. Το στόμα είναι μία κοιλότητα, που σχηματίζεται στο πρόσωπο από τα όστα των δύο σιαγόνων και τον ουρανίσκο και περικλείεται από τις πάρειες και τα χείλη. Μέσα σε αυτό εύρισκονται τα δόντια, ή γλώσσα και οι σιελογόνοι αδένες.

Τα δόντια. Τα δόντια είναι μικρά όστα προσκολλημένα κατά σειρά στις σιαγόνες. Σε καθένα διακρίνομε την στεφάνη που είναι έξω από τα ούλα, και την ρίζα, που είναι μέσα στα ούλα. Η στεφάνη καλύπτεται από μια υαλώδη σκληρή ουσία την **άδαμαντίνη**.



Ἀπὸ τῆ ρίζα εἰσέρχονται στὸ ἔσωτερικὸ τοῦ δοντιοῦ τὰ νεῦρα καὶ τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα γιὰ νὰ τὸ τρέφουν.

Ἔλα τὰ δόντια τοῦ μεγάλου ἀνθρώπου καὶ στὶς δύο σιαγόνες εἶναι 32. Δηλ. 8 κοπτήρες, 4 κυνόδοντες καὶ 20 τραπεζίτες.

Τὸ παιδί κατὰ τοὺς πρώτους μῆνες ἀπὸ τὴν γέννησή του δὲν ἔχει δόντια. Ἀπὸ τὸν βὸν ἢ 7ον μῆνα ἀρχίζουν νὰ ἐκφύονται τὰ πρώτα, ποὺ ὡς τὸ 7ο ἔτος τῆς ἡλικίας του γίνονται 20. Τὰ δόντια αὐτὰ λέγονται **γαλαξίες** καὶ δὲν διατηροῦνται. Ἀπὸ τὸ 7ο ἔτος ἀρχίζουν νὰ πέφτουν καὶ στὴ θέση τους ἐκφύονται τὰ **μόνιμα δόντια**, ποὺ ὡς τὸ 25ο ἢ 30ο ἔτος γίνονται 32.

Ἡ γλῶσσα. Εἶναι μυῶδες εὐκίνητο ὄργανο, τὸ ὁποῖο στερεώνεται στὸ πίσω καὶ κάτω μέρος τῆς στοματικῆς κοιλότητας. Ἐκτὸς τῆς λειτουργίας τῆς πέψεως, χρησιμεύει ὅπως εἶπαμε, καὶ ὡς ὄργανο τῆς γεύσεως. Ἀκόμη χρησιμεύει καὶ ὡς ὄργανο τῆς ὁμιλίας.

Οἱ σιελογόνοι ἀδένες. Εἶναι τρία ζεῦγη ὑδένων οἱ ὁποῖοι βγάζουν ἓνα διαυγὲς κολλῶδες ὑγρὸ, τὸ **σάλιο**. Ὑπολογίζεται ὅτι οἱ σιελογόνοι ἀδένες βγάζουν περισσότερο ἀπὸ ἓνα κιλὸ σάλιο τὴν ἡμέρα.

β) Ὁ φάρυγγας. Βρίσκεται στὸ βάθος τοῦ στόματος καὶ ἔχει σχῆμα χανίου. Στὰ πλάγια αὐτοῦ εἶναι δύο ἀδένες, οἱ **ἀμυγδαλές**, οἱ ὁποῖες εἶναι ἀμυντικὰ ὄργανα ἐναντίον τῶν μικροβίων. Ὅταν ἐρεθισθοῦν οἱ ἀμυγδαλές στενεύουν τὸν φάρυγγα.

γ) **Ὁ οἰσοφάγος.** Εἶναι μυῶδης σωλὴν μήκους 25 — 30 ἐκ. μ., ὁ ὁποῖος ἐνώνει τὸν φάρυγγα μὲ τὸν στομάχο.

δ) **Ὁ στόμαχος.** Εἶναι μυῶδες πλάτυσμα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος, ὅμοιο μὲ ἀσκό, ποὺ βρίσκεται στὴν κοιλότητα τῆς κοιλίας. Ἐχει δύο στόμια, τὸν **καρδιακὸ πόρο**, ποὺ συγκοινωνεῖ μὲ τὸν οἰσοφάγο καὶ τὸν **πυλωρὸ**, ποὺ συγκοινωνεῖ μὲ τὸ ἔντερο.

Ἡ ἔσωτερικὴ ἐπιφάνεια τοῦ στομάχου καλύπτεται ἀπὸ λεπτὸ δέρμα, ποὺ λέγεται **βλεννογόνος τοῦ στομάχου**. Ὁ βλεννογόνος ἔχει ἀνώμαλη ἐπιφάνεια μὲ πολλὰς πτυχές. Ἐπάνω σὲ αὐτὸν ὑπάρχουν πολυάριθμοι μικροὶ ἀδένες, ἀπὸ τοὺς ὁποῖους ἄλλοι βγάζουν **βλέννα**, καὶ ἄλλοι τὸ **γαστρικὸ ὑγρὸ**. Σπουδαιότερα συστατικὰ τοῦ γαστρικοῦ ὑγροῦ εἶναι ἡ **πεψίνη** καὶ τὸ **ὑδροχλωρικὸ δέψυ**.

ε) **Τὰ ἔντερα.** Δηλαδή τὸ λεπτὸ καὶ ὁ παχὺ ἔντερο.

Τὸ λεπτὸ ἔντερο εἶναι ἓνας στενὸς διατεταμένος σωλήνας μήκους 6 περίπου μέτρων, ποὺ συγκοινωνεῖ μὲ τὸν στομάχο. Τὸ πρῶτο τμήμα του πρὸς τὸν στομάχο, μήκους 30 περίπου ἐκατ. μ. λέγεται **δωδεκδάκτυλος**. Ὄνομάστηκε ἔτσι ἀπὸ τὸν περιφημοῦ ἱατροῦ Ἡρόφιλο (3^ο π.Χ.), ὁ ὁποῖος ὑπολόγισε τὸ μήκος του σὲ 12 δακτύλους.

Καὶ τοῦ λεπτοῦ ἐντέρου ἡ ἔσωτερικὴ ἐπιφάνεια καλύπτεται ἀπὸ βλεννογόνο. Ἐπάνω στὸν βλεννογόνο ὑπάρχουν πολυάριθμοι μικροὶ ἀδένες, ποὺ βγάζουν τὸ **ἐντερικὸ ὑγρὸ**. Ἐπίσης ὁ βλεννογόνος ἔχει ἀπειρους μικροὺς σωληνίσκους, τὶς **λάχνες**, μέσα στοὺς ὁποῖους περνοῦν **αἰμοφόρα** καὶ **χυλοφόρα** ἀγγεῖα.

Τὸ παχὺ ἔντερο εἶναι συνέχεια τοῦ λεπτοῦ καὶ ἀποτελεῖ τὸ τελευταῖο τμήμα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος. Ἴχει μῆκος 1 1/2 — 2 περίπου μέτρων. Στὸ μέρος ποῦ ἐνώ- νεται μὲ τὸ λεπτὸ ἔντερο, σχηματίζεται ἓνα μικρὸ ἔντερακι, σάν σκουλήκι ἢ σκω- ληκοειδῆς ἀπόφυση. Αὐτὴ πολλές φορές παθαίνει φλόγωσι καὶ προκαλεῖ τὴν σκωληκοειδίτιδα.

Ἐκτὸς ἀπὸ τὰ παραπάνω κύρια ὄργανα τοῦ πεπτικοῦ σωλήνος στὴν πέψι τῶν τροφῶν συντελοῦν τὸ ἥπαρ (σηκῶτι) καὶ τὸ πάγκρεας.

Τὸ ἥπαρ. Εἶναι ἑναξάδενας βάρους 1 1/2 — 2 κιλ. περίπου, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται δεξιὰ καὶ ἄνω ἀπὸ τὸν στόμαχο. Ὁ ἄδενας αὐτὸς παράγει τὴν **χολή**, ἢ ὁποία συγκεν- τρώνεται στὴν **χοληδόχο κύστη** καὶ ἀπὸ ἐκεῖ χύνεται στὸν δωδεκαδάκτυλο.

Τὸ πάγκρεας. Εἶναι ἓνας ἐπιμήκης ἄδενας βάρους 50 περίπου γραμμαρίων, ὁ ὁποῖος εὐρίσκεται πίσω ἀπὸ τὸν στόμαχο. Παράγει τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ, τὸ ὁποῖο χύνεται στὸν δωδεκαδάκτυλο.

3) Λειτουργία τῶν πεπτικῶν ὀργάνων

α) **Μάσηση.** Οἱ τροφές εἰσέρχονται πρῶτα - πρῶτα στὸ στόμα καὶ ἐκεῖ, ἂν εἶναι στερεές, ὑποβάλλονται στὴν πρώτη φάσι τῆς πέψεως, τὴν **μάσηση**. Ἡ μάσησις γίνεται μὲ τὰ δόντια, τὰ ὁποῖα βοηθοῦν ἢ γλῶσσα καὶ τὰ χεῖλη, γιὰ νὰ μαζεύουν ἐπάνω σὲ αὐτὰ τὶς τροφές, καὶ νὰ τὶς κάνουν ὕστερα βώλους.

Κατὰ τὴν μάσησι τὸ σάλιο, τὸ ὁποῖο ἐκκρίνεται ἀπὸ τοὺς σιελο- γόνους ἄδενες, μαλακώνει τὶς τροφές καὶ **μεταβάλλει ἓνα μεγάλο μέρος τοῦ ἀμύλου σὲ σάκχαρο.**

β) **Χυλοποίηση.** Ἀπὸ τὸ στόμα οἱ τροφές, ὅπως ἔχουν γίνει βῶ- λοι, εἰσέρχονται στὸν φάρυγγα, στὸν οἰσοφάγο καὶ κατεβαίνουν στὸν στόμαχο. Ἐδῶ μένουν 1 — 6 ὥρες καὶ γίνεται ἡ δευτέρη ἐπεξεργασία, ἡ **χυλοποίηση**. Ἄνακατώνονται δηλ. μὲ τὴν βλέννα καὶ τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ καὶ μὲ τὶς κινήσεις τοῦ στομάχου μεταβάλλονται σὲ πολτό.

Κατὰ τὴν χυλοποίησι ἡ πεψίνη καὶ τὸ ὑδροχλωρικὸ ὄξύ τοῦ γα- στρικοῦ ὑγροῦ **διαλύουν τὰ λευκώματα.**

γ) **Ἀπομόζηση.** Ὁ πυλωρὸς τοῦ στομάχου ἀνοίγει καὶ οἱ τροφές εἰσέρχονται λίγες — λίγες στὸ δωδεκαδάκτυλο τοῦ λεπτοῦ ἔντερου.

Ἐδῶ τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ, ποῦ ἔρχεται ἀπὸ τὸ πάγκρεας, μετα- βάλλει σὲ σάκχαρο ὅσο ἀμυλο δὲν μετεβλήθη ἀπὸ τὸ σάλιο καὶ αὐτὸ πάλι τὸ μεταβάλλει σὲ ἄλλες ἐνώσεις. Ἡ χολή πάλι, ποῦ ἔρχεται ἀπὸ τὸ σηκῶτι, διαχωρίζει τὶς λιπαρές οὐσίες σὲ μικρότατα σταγονίδια καὶ

τις κάνει γαλάκτωμα. Το έντερικό υγρό, που εκκρίνεται από τους αδένες του εντέρου, συμπληρώνει το έργο των προηγούμενων υγρών.

Από τον δωδεκαδάκτυλο οι τροφές περνούν στο υπόλοιπο τμήμα του λεπτού εντέρου, όπου παραμένουν 3 – 5 ώρες. Έδώ γίνεται η **απομύζηση**. Τα αιμοφόρα δηλ. και χυλοφόρα άγγεϊα, που είναι μέσα στις λάχνες, απορροφούν τις θρεπτικές ουσίες, τις οποίες παραλαμβάνει το αίμα και ενεργεί με αυτές την θρέψη του σώματος.

δ) **Κένωση των άχρηστων.** Από το λεπτό έντερο οι υπόλοιπες τροφές περνούν στο παχύ έντερο, όπου παραμένουν 10 – 12 ώρες. Έδώ γίνεται απομύζησης κυρίως του νερού. Οι άχρηστες ουσίες και όσες χρήσιμες δεν απορροφήθηκαν εξέρχονται ως περιττώματα.

4) Υγιεινή των πεπτικών οργάνων

α) **Υγιεινή των δοντιών.** «Όποιος, έχει γερὰ δόντια έχει και γερὸ στομάχι» λέγει μιὰ λαϊκὴ παροιμία. Καὶ αὐτὸ σημαίνει ὅτι ὁ ἄνθρωπος, πού ἔχει γερὸ στομάχι, ἔχει καὶ ὅλο τὸ πεπτικὸ του σύστημα γερὸ. Ἔτσι ὁ ὀργανισμὸς του τρέφεται καλὰ καὶ δὲν προσβάλλεται εὐκόλα ἀπὸ τὶς ἀσθένειες.

Ἀνάγκη λοιπόν, νὰ προσέχωμε τὰ δόντια μας.

Μετὰ ἀπὸ κάθε φαγητὸ πρέπει νὰ βγάζωμε τὰ υπολείμματα τῶν τροφῶν, γιὰ νὰ μὴν ἀναπτύσσωνται ἐκεῖ μικρόβια, τὰ ὁποῖα καταστρέφουν τὰ δόντια. Ἡ ἐργασία αὐτὴ γίνεται μὲ ὀδοντογλυφίδες καὶ ὄχι μὲ καρφίτσες ἢ βελόνες, γιατί μὲ αὐτὲς καταστρέφεται ἡ ἀδαμαντίνη. Ἀμέσως ὕστερα πλύνωμε τὰ δόντια μας μὲ εἰδικὸ βουρτσάκι καὶ ὀδοντόπαστα (καθενας πρέπει νὰ ἔχη χωριστὸ βουρτσάκι) καὶ τρίβωμε τὰ οὐλα δυνατὰ μὲ τὸ δάκτυλο.

Κατὰ τὴν διάρκεια τοῦ φαγητοῦ μασοῦμε καὶ ἀπὸ τὰ δύο μέρη καὶ δὲν πίνωμε κρύο νερό, γιατί ἡ ἀπότομος ἀλλαγὴ τῆς θερμοκρασίας καταστρέφει τὰ δόντια. Γιὰ τὸν αὐτὸ λόγο ἀποφεύγωμε τὰ πολὺ θερμὰ ἢ πολὺ ψυχρὰ φαγητά.

Δὲν πρέπει νὰ σπάζωμε μὲ τὰ δόντια μας σκληροὺς καρπούς.

Τέλος γιὰ κάθε ἀσθένεια τῶν δοντιῶν συμβουλευόμεσθε τὸν ὀδοντίατρο.

β) **Ύγιεινή στομάχου - εντέρων.** Οί τροφές, που τρώγομε, πρέπει νά είναι καθαρές και νά μαγειρεύωνται καλά και σέ καθαρά σκεύη, γιατί διατρέχομε τόν κίνδυνο δηλητηριάσεως.

Ἀποφεύγομε τά ἄωρα φρούτα, τήν κατάχρησι ἄρτυμάτων (πιπεριοῦ, μουστάρδας κλπ.), τήν χρῆσι οἰνοπνευματωδῶν ποτῶν και τὸ κάπνισμα, γιατί προκαλοῦν σοβαρές διαταραχές και ἔξασθενίζουν ὀλόκληρο τὸ πεπτικό μας σύστημα.

Τρία ἔως τέσσαρα γεύματα τήν ἡμέρα στις τακτικές ὥρες εἶναι ἀρκετά. Δέν πρέπει ὅμως σέ κάθε γεῦμα νά παραφορτώνωμε τὸ στομάχι, γιατί κουράζεται τὸ πεπτικό μας σύστημα.

Κατὰ τήν διάρκεια τοῦ φαγητοῦ μασοῦμε καλά τις τροφές, γιά νά διευκολύνωμε τήν πέψι. **Ἐπίσης δέν πίνωμε νερό,** γιατί ἀραιώνεται τὸ γαστρικό ὑγρὸ και ἑλαττώνεται ἡ διαλυτική του ἐνέργεια. Τὸ τονίζωμε ἰδιαιτέρως τὸ σημεῖο αὐτό, γιατί πολλοὶ ἄνθρωποι και τὰ δόντια τους ἔχουν χάσει και ἡ πεπτική ἰκανότητα τοῦ στομάχου τους ἔχει ἑλαττωθῆ ἀπὸ τήν κακὴ συνήθεια νά πίνουν πολὺ νερὸ κατὰ τήν διάρκεια τοῦ φαγητοῦ.

Μετὰ τὸ φαγητὸ δέν ἀρχίζωμε ἀμέσως ἐργασία, γιατί δυσκολεύεται ἡ πέψη. Ἐπίσης μετὰ τὸ γεῦμα ἀποφεύγομε τὸ λουτρό.

Περίληψη: Πέψις λέγεται ἡ λειτουργία, κατὰ τήν ὁποία ὁ ὀργανισμὸς μας παίρνει διάφορες οὐσίες ἀπὸ τὸν ἑξωτερικὸ κόσμο και τις κατεργάζεται μέχρις ὅτου τις παραλάβη τὸ αἷμα. Ὅργανα τῆς πέψεως εἶναι τὸ στόμα, ὁ φάρυγγας ὁ οἰσοφάγος, ὁ στόμαχος και τὰ ἔντερα. Ὑγρὰ τῆς πέψεως εἶναι ὁ σιέλος, τὸ γαστρικὸ ὑγρὸ, ἡ χολή, τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ και τὸ ἐντερικὸ ὑγρὸ.

2) Ἡ ἀναπνοή

Ἄνταλλαγή ἀερίων.

Ὁ ὀργανισμὸς μας, μαζί με τις θρεπτικές οὐσίες, που εἰσάγει, ἔχει ὅπως εἶπαμε, ἀνάγκη και ἀπὸ ὀξυγόνο. Με αὐτὸ ἐνεργεῖ τήν καύσι τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, γιά νά ἀνπτυχθῆ ἡ ἀπαραίτητη θερμότητα γιά τήν κίνησι και τήν θρέψι. Τὸ ὀξυγόνο εἰσπνέεται ἀφθονο στὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα, ἀπὸ τὸν ὁποῖο τὸ παραλαμβάνει με τήν **εἰσπνοή.**

Ἀπὸ τήν καύσι παράγεται μέσα στὸν ὀργανισμὸ μας διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖο εἶναι δηλητηριώδες. Τὸ ἀέριο αὐτὸ τὸ ἀποβάλλει ὁ ὀργανισμὸς με τήν **ἐκπνοή.**

Ἡ λειτουργία αὐτὴ κατὰ τήν ὁποία τὸ αἷμα παίρνει ὀξυγόνο και διώχνει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, λέγεται **ἀναπνοή.**

1 Τα ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς

Τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἡ μύτη, τὸ στόμα, ὁ φάρυγξ, ὁ λάρυγξ, ἡ τραχεῖα ἀρτηρία, οἱ βρόγχοι καὶ οἱ πνεύμονες.

α) **Μύτη - στόμα - φάρυγξ** Γιὰ τὰ ὄργανα αὐτὰ ὠμιλήσαμε σὲ προηγούμενα κεφάλαια.

β) **Λάρυγξ** Εἶναι σκληρός, τριγωνικός σωλῆν, μήκους 5—6 ἑκατ. μ., πού ἀρχίζει ἀπὸ τὸν φάρυγγα καὶ εὐρίσκεται ἔμπρὸς ἀπὸ αὐτόν. Στὸ στόμιο του εἶναι ἡ ἐπιγλωττίς, ἡ ὁποία κλείει ὅταν καταπίνωμε. Κάτω ἀπὸ τὴν ἐπιγλωττίδα εὐρίσκονται οἱ φωνητικὲς χορδές.

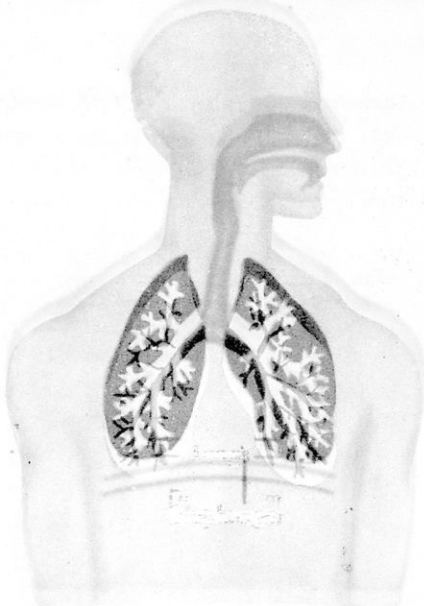
γ) **Τραχεῖα ἀρτηρία - βρόγχοι.** Ἡ τραχεῖα ἀρτηρία εἶναι σωλῆν ἀπὸ χονδρίνους δακτυλίους καὶ εἶναι συνέχεια τοῦ λάρυγγος. Ἔχει μήκος 10 περίπου ἑκατ. μ. καὶ στὸ κάτω μέρος χωρίζεται σὲ δυὸ μικρότερους σωλῆνες, τοὺς βρόγχους (δεξιὸ καὶ ἀριστερό).

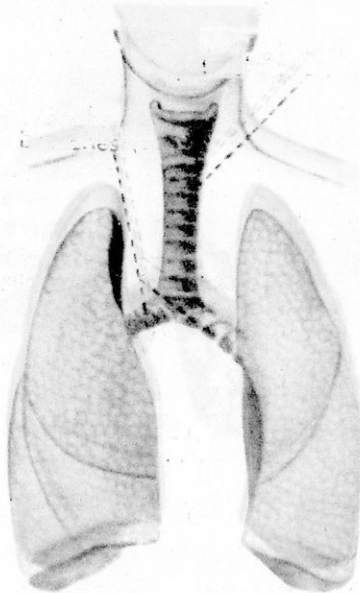
δ) **Πνεύμονες.** Οἱ βρόγχοι διακλαδίζονται σὲ λεπτότερους σωλῆνες καὶ αὐτοὶ σὲ ἀκόμη λεπτότερους κ.ο.κ. Οἱ τελευταῖοι καταλήγουν σὲ μικρὲς φουσκίτσες, τὶς **κυψελίδες**, οἱ ὁποῖες περιβάλλονται ἀπὸ λεπτότατο δίκτυο αἰμοφόρων ἀγγείων. Ἔτσι σχηματίζονται τὰ σπογγώδη καὶ ἐλαστικὰ ὄργανα, οἱ **πνεύμονες**, οἱ ὁποῖοι ἔχουν τὴν βάση τους στὸ διάφραγμα, πού χωρίζει τὴν θωρακικὴ ἀπὸ τὴν κοιλιακὴ κοιλότητα.

Ἐξωτερικῶς οἱ πνεύμονες περιβάλλονται ἀπὸ μιὰ λεπτὴ μεμβράνη, ἡ ὁποία λέγεται **ὕπεζωκός**.

2 Λειτουργία τῶν ὀργάνων

Γιὰ νὰ λειτουργήσουν τὰ ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς, γίνονται οἱ ἐξῆς ἀναπνευστικὲς κινήσεις:





α) Τὸ διάφραγμα, πὺ χωρίζει τὸν θώρακα ἀπὸ τὴν κοιλία, κινεῖται πρὸς τὰ κάτω καὶ οἱ πλευρὲς πρὸς τὰ ἔξω. Ἔτσι εὐρύνονται οἱ πνεύμονες καὶ ἀραιώνει ὁ ἀέρας, πὺ περιέχουν. Ρεῦμα, λοιπὸν, ἀέρος ἀπὸ ἔξω εἰσέρχεται στοὺς πνεύμονες γιὰ νὰ συμπληρώσῃ τὸν κενὸ χῶρο. Ἡ φάσ αὕτη λέγεται **εἰσπνοή**.

β) Τὸ διάφραγμα καὶ οἱ πλευρὲς ἐπανέρχονται στὴ θέση τους καὶ οἱ πνεύμονες μακραινουν σὲ ὄγκο καὶ διώχνουν τὸν ἀέρα, πὺ περισσεύει, γίνεται δηλαδὴ **ἐκπνοή**.

Κατὰ τὴν **εἰσπνοή** γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων μὲ διαπίδουσι. Τὸ ὄξυγόνο δηλ. τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος περνᾷ στὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα, πὺ εἶναι στὶς κυψελίδες καὶ τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος περνᾷ ἀπὸ τὸ αἷμα στὶς κυψελίδες. Ἔτσι κατὰ τὴν ἐκπνοή ὁ ἀέρας περιέχει λιγώτερο ὄξυγόνο (16% περίπου), πολὺ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος καὶ λίγους ὕδατμούς.

Κατὰ τὴν ἐκπνοή δὲν φεύγει ὅλος ὁ ἀέρας ἀπὸ τὶς κυψελίδες, γι' αὐτὸ συνεχίζεται ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων καὶ κατὰ τὸν χρόνον, πὺ μεσολαβεῖ μεταξὺ εἰσπνοῆς καὶ ἐκπνοῆς

3) Ὑγιεινὴ τῆς ἀναπνοῆς

Ἐκεῖνο, πὺ χρειάζεται ὁ ὄργανισμὸς μας ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρα εἶναι τὸ ὄξυγόνο. Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ ἀγαποῦμε τὶς ἐκδρομὲς καὶ τὴν παραμονὴ μας στὸ ὕπαιθρον. Νὰ ἀποφεύγουμε τὰ καφενεῖα, τοὺς κινηματογράφους καὶ ἄλλους κλειστοὺς χώρους, ὅπου τὸ ὄξυγόνο ἔχει μειωθῆ ἀπὸ τὴν ἀναπνοὴ πολλῶν ἀνθρώπων. Νὰ ἀνοίγωμε συχνὰ τὰ παράθυρα τῶν οἰκιῶν μας καὶ τοῦ σχολείου, γιὰ νὰ ἀερίζωνται οἱ αἶθουσες. Νὰ ἀποφεύγουμε τὴν θέρμανσι μὲ μαγκάλι, γιὰτὶ ἀπὸ τὰ κάρβουνα παράγεται τὸ μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, πὺ εἰσέρχεται στὰ αἶ-

μοσφαίρια και τὰ νεκρώνει. Δὲν τοὺς ἐπιτρέπει δηλ. νὰ παίρνουν ὀξυγόνο.

Ὁ ἀέρας πρέπει νὰ φθάνη στοὺς πνεύμονες καθαρὸς. Γι' αὐτὸ εἰσπνέομε ἀπὸ τὴν μύτη καὶ ὄχι ἀπὸ τὸ στόμα. Ἐτσι περνάει ἀπὸ τὶς ρινικὲς κοιλότητες, καθαρίζεται ἀπὸ τὴ σκόνι, ποὺ προσκολλᾶται στὰ ὑγρὰ τοιχώματα, θερμαίνεται καὶ ὑγραίνεται, ὅσο χρειάζεται.

Περίληψη: Ἀναπνοὴ εἶναι ἡ λειτουργία κατὰ τὴν ὁποία τὸ αἷμα παίρνει τὸ ὀξυγόνο ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸ ἀέρα καὶ διώχνει διοξείδιο τοῦ ἀνθρακός. Ὅργανα τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἡ μύτη, ὀλάρυγγας ἢ τραχεῖα ἀρτηρία, οἱ βρόγχοι καὶ οἱ πνεύμονες.

3) Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος

Τὸ αἷμα τοῦ ἀνθρώπου

α) **Τί λέγεται αἷμα.** Ἄν τραυματίσωμε σὲ ἓνα μέρος τὸ σῶμα μας, παρατηροῦμε ὅτι ἐκχύνεται ἀπὸ τὸ τραῦμα ἓνα ὑγρὸ κάπως παχύρρεστο, ποὺ ἔχει χρῶμα ἐρυθρὸ ἢ ἐρυθρόμαυρο. Τὸ ὑγρὸ αὐτὸ εἶναι τὸ αἷμα.

Ἡ ποσότητά τοῦ αἵματος, ποὺ περιέχει τὸ ἀνθρώπινο σῶμα, ἀποτελεῖ 8 — 12 ο/ο τοῦ βάρους του.

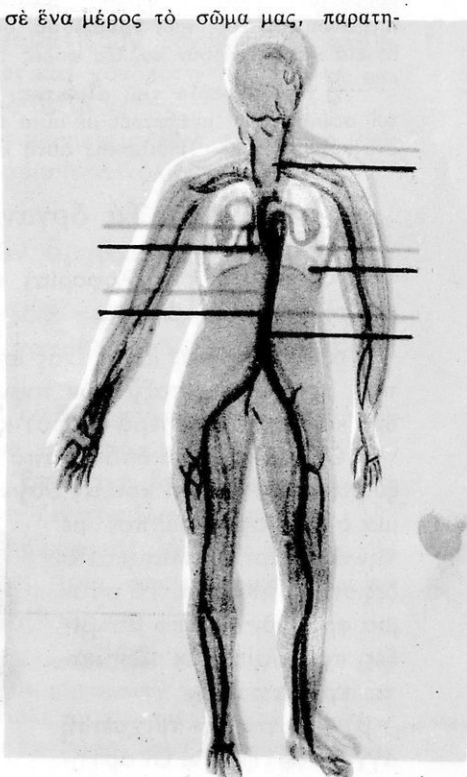
β) **Συστατικά τοῦ αἵματος.** Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ πλάσμα καὶ τὰ αἰμοσφαίρια.

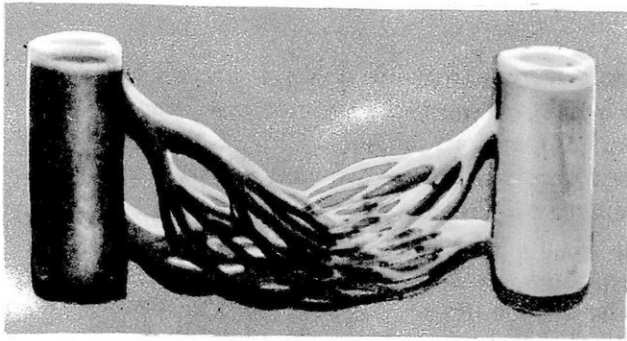
Τὸ πλάσμα εἶναι ὑποκίτρινο ὑγρὸ, ποὺ περιέχει 90 ο/ο νερὸ καὶ 10 ο/ο διαλυμένο λεύκωμα, ἀσβέστι καὶ ἄλλες οὐσίες. Αὐτὸ ἀποτελεῖ τὰ 56 ο/ο τῆς ποσότητος τοῦ αἵματος.

Τὰ αἰμοσφαίρια εἶναι δύο εἰδῶν: ἐρυθρὰ καὶ λευκά.

Τὰ ἐρυθρὰ εἶναι πολὺ περισσότερα ἀπὸ τὰ λευκά. Ὑπολογίζεται ὅτι σὲ ἓνα κυβικὸ χιλιστόμ. ποῦ ὑπάρχουν 4,5 — 5 ἑκατομ. ἐρυθρὰ καὶ μόνον 6 — 8 χιλ. λευκά αἰμοσφαίρια.

Τὰ ἐρυθρὰ αἰμοσφαίρια ἐνεργοῦν τὴν ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων κατὰ τὴν ἀναπνοή, καθὼς καὶ τὴν καύσι τῶν τροφῶν. Τὸ κύριο συστατικὸ των στὸ ὅποιο ὀφείλεται καὶ τὸ χρῶμα τοῦ αἵματος, εἶναι ἡ αἰμοσφαιρίνη. Ὅταν φθάσουν σὲ ἡλικία 3 — 4 περίπου ἑβδομάδων, καταστρέφονται μέσα στὸ σηκῶτι καὶ στὴν σπλῆνα καὶ γίνονται ἄλλα μέσα στὸ ἐρυθρὸ μυαλὸ τῶν ὀστών.





Τὰ λευκά αίμοσφαίρια έρεθίζονται όταν εισέλθουν στον οργανισμό μικρόβια και σπεύδουν νά τά καταστρέψουν. Είναι δηλ. οί στρατιώτες - φύλακες, του οργανισμού μας. Και από αυτά όμως πολλά καταστρέφονται και παράγονται άλλα στην σπλήνα και στό μυαλό τών όστών.

Τό αίμα έχει την ιδιότητα νά πήζει όταν βγή έξω από τό σώμα. Ή ιδιότης αυτή όφείλεται σε μερικά άχρωα κύτταρα, που περιέχει, τά θρομβοκύτταρα και είναι σπουδαιοιάτη, γιατί χάρη σε αυτή σταματούν οί αίμορραγίες. Όταν τά θρομβοκύτταρα είναι λιγώτερα από τά κανονικά (τά κανονικά είναι 20 — 30 χιλ.) οί αίμορραγίες δύσκολα σταματούν. Όταν πάλι είναι περισσότερα δημιουργούν βώλους πηγμένου αίματος, τούς θρόμβους, οί όποιοι όταν είναι μεγάλοι άποφράσσουν τά άγγεία και έπιφέρουν πολλές φορές τόν θάνατο.

γ) **Κυκλοφορία του αίματος.** Τό αίμα κινείται διαρκώς μέσα σε όλα τά μέρη του σώματος και μεταφέρει σε αυτά τά χρήσιμα στοιχεία, άπομακρύνει δέ τά άχρηστα και βλαβερά. Ή διαρκής αυτή κίνηση του αίματος λέγεται **κυκλοφορία**.

1) Τά όργανα τής κυκλοφορίας

Όργανα τής κυκλοφορίας είναι ή καρδιά, οί άρτηρίες, οί φλέβες και τά τριχοειδή άγγεία.

α) **Ή καρδιά.** Είναι ένας ίσχυρός κοίλος μύς σχήματος άχλαδιού, που βρίσκεται μεταξύ τών πνευμόνων. Χωρίζεται με διαφράγματα σε δύο κόλπους (άριστερο - δεξιό) και σε δυό κοιλίες (άριστερά - δεξιά).

Οί κόλποι είναι επάνω από τις κοιλίες και δέν συγκοινωνούν μεταξύ των. Ούτε και οί κοιλίες συγκοινωνούν. Συγκοινωνούν μόνον με στόμια ό άριστερός κόλπος με την άριστερή κοιλία και ό δεξιός με την δεξιά. Τά στόμια φράσσονται από βαλβίδες, που κλείουν έκ τών κάτω προς τά άνω.

β) **Άρτηρίες - τριχοειδή άγγεία άρτηριών.** Οί άρτη-



ρίες αρχίζουν από τις κοιλίες της καρδιάς. Από την άριστερή κοιλία αρχίζει μια χονδρή αρτηρία ή οποία λέγεται **αορτή** και διακλαδίζεται σε μικρότερες αρτηρίες. Αυτές πάλι διακλαδίζονται σε άλλες μικρότερες κ.ο.κ., ώσπου τελειώνουν σε μικρούς σωλήνες, τα τριχοειδή άγγεία των αρτηριών, που απλώνονται σε όλο το σώμα.

Από την δεξιά κοιλία αρχίζει η **πνευμονική αρτηρία**, ή οποία με δύο κλάδους εισέρχεται στους πνεύμονες και εκεί διακλαδίζεται σε τριχοειδή άγγεία.

γ) **Φλέβες - τριχοειδή άγγεία φλεβών**. Οί φλέβες καταλήγουν στους κόλπους της καρδιάς.

Σε όλα τα μέρη του σώματος απλώνονται τα μικρά **τριχοειδή άγγεία των φλεβών**, τα οποία συγκοινωνούν με τα τριχοειδή των αρτηριών. Τα άγγεία αυτά ένώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν τις **φλέβες**. Οί φλέβες πάλι ένώνονται και σχηματίζουν μεγαλύτερες φλέβες κ.ο.κ. ώσπου σχηματίζονται δύο μεγάλες και χονδρές φλέβες, ή **άνω και κάτω κοίλη φλέβα**, που καταλήγουν στο δεξιό κόλπο της καρδιάς.

Από τους πνεύμονες αρχίζουν 4 πνευμονικές φλέβες, (δύο από κάθε πνεύμονα) οί όποιες καταλήγουν στον άριστερό κόλπο.

2) Λειτουργία των όργάνων

α) **Λειτουργία της καρδιάς**. Η καρδιά παίζει τον κυριώτερο ρόλο στην κυκλοφορία, γιατί εργάζεται σαν καταθληπτική και αναρροφητική άντλία.

Πρώτα συστέλλονται συγχρόνως οί δύο κόλποι και ώθοϋν το αίμα στις κοιλίες. Ύστερα συστέλλονται συγχρόνως πάλι οί δύο κοιλίες και ώθοϋν το αίμα στις αρτηρίες: Έπειτα ή καρδιά διαστέλλεται, άπορροφά αίμα στους κόλπους και συνεχίζει την ίδια εργασία.

Μιά συστολή και μία διαστολή της καρδιάς λέγεται **παλμός**. Η καρδιά κάνει στο λεπτό 70 - 80 παλμούς, τους όποιους μπορούμε να ακούσωμε άν πλησιάσωμε το αϋτί μας στο στήθος.

Σε κάθε παλμό μόνον κατά την συστολή κουράζεται ή καρδιά, γιατί τότε αναπτύσσει δύναμη να υπερνικήση την πίεση των τοιχωμάτων των αρτηριών και να ώθήση το αίμα μέσα σε αυτές. Κατά την διαστολή αναπαύεται. Ο χρόνος δέ διαστολής είναι διπλάσιος σχεδόν από τον χρόνο συστολής. Ωστε ή καρδιά αναπαύε-

ται κάθε φορά διπλάσιο χρόνο από όσον εργάζεται. Έτσι εξηγείται πώς εργάζεται χρόνια δόλοκληρα χωρίς να κουράζεται.

Αν υπολογίσουμε το έργο το οποίο εκτελεί ή καρδιά, είναι τεράστιο. Ας σκεφθούμε ότι στέλνει κάθε ημέρα 20 χιλ. περίπου κιλά αίμα μέσα σε μικρούς και μεγάλους σωλήνες συνολικού μήκους 96.000 χιλιομέτρων. Απόσταση δηλ. που ίσοῦται με 2 1/2 περίπου φορές την περιφέρεια τῆς γῆς. Αυτό σημαίνει ότι καταβάλλει δύναμι πού θά χρειαζόταν νά άνυψωθῆ βάρος ἑνὸς τόννου σέ ὕψος 20 μέτρα ἐπάνω ἀπό τὸ ἔδαφος.

β) **Μεγάλη κυκλοφορία.** Τὸ αἷμα πού δέχεται ἡ καρδιά ἀπὸ τοὺς πνεύμονες στὸν ἀριστερὸ κόλπο τῆς, εἶναι καθαρὸ, γιατί περιέχει ὀξυγόνο. Τὸ αἷμα αὐτό, μὲ τὴν πίεσι τῆς καρδιᾶς, κατέρχεται στὴν ἀριστερὰ κοιλία, εἰσέρχεται στὴν ἀορτὴ καὶ φθάνει σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ἐκεῖ ἐκτελεῖ τὸ σπουδαιότερο φαινόμενο τῆς ζωῆς, τὴν ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης. Ἀφήνει δηλ. τὸ ὀξυγόνο καὶ ἄλλες θρεπτικές οὐσίες καὶ παραλαμβάνει τὸ διοξειδίο τοῦ ἄνθρακος καὶ ἄλλα ἄχρηστα στοιχεία. Ἐτσι γίνεται ἀκάθαρτο, ἐρυθρόμαυρο καὶ εἰσέρχεται στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν, ἀπὸ ἐκεῖ στὶς φλέβες κλπ. καὶ καταλήγει στὸν δεξιὸ κόλπο τῆς καρδιᾶς. Ἡ κυκλοφορία αὐτὴ λέγεται **μεγάλη κυκλοφορία.**

γ) **Μικρὴ κυκλοφορία.** Ἀπὸ τὸν δεξιὸ κόλπο τὸ αἷμα κατέρχεται στὴν δεξιὰ κοιλία, εἰσέρχεται στὴν πνευμονικὴ ἀρτηρία καὶ πηγαίνει στοὺς πνεύμονες. Ἐκεῖ ἀφήνει τὸ διοξειδίο τοῦ ἄνθρακος, παίρνει ὀξυγόνο καὶ καθαρὸ πλέον εἰσέρχεται στὶς 4 πνευμονικὲς φλέβες, γιὰ νὰ ἔλθῃ στὸν ἀριστερὸ κόλπο καὶ νὰ συνεχίση τὴν ἴδια πορεία καὶ τὴν ἴδια ἐργασία. Ἡ κυκλοφορία αὐτὴ λέγεται **μικρὴ κυκλοφορία.**

Καὶ στὴν μεγάλη καὶ στὴν μικρὴ κυκλοφορία τὸ αἷμα δὲν γυρίζει πρὸς τὰ πίσω, γιατί ἐμποδίζεται ἀπὸ βαλβίδες, οἱ ὁποῖες φράσσουν τὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα καὶ ἀνοίγουν πρὸς τὴν διεύθυνσημόνον τοῦ αἵματος.

3) Ὑγιεινὴ τῶν ὀργάνων κυκλοφορίας

Τὰ ὄργανα κυκλοφορίας εἶναι πολὺ εὐαίσθητα. Ἡ στενοχώρια, ὁ φόβος, ὁ ἐκνευρισμός, ἡ συνεχὴς ἐργασία τὰ ἐπηρεάζουν. Περισσότερο ὅμως ἀπὸ ὅλα ἔχουν ἐπιβλαβὴ ἐπίδραση σὲ αὐτὰ τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ καὶ τὸ κάπνισμα. Ἐπίσης ἐμποδίζεται ἡ κυκλοφορία ἀπὸ τὰ στενὰ παπούτσια, τὶς σφικτὲς ζῶνες κλπ. Γι' αὐτὸ ὅλα αὐτὰ πρέπει νὰ τὰ ἀποφεύγωμε.

Ἀκόμη πρέπει νὰ γνωρίζωμε, ὅτι ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος γίνε-

ται καλύτερα στους ανθρώπους, που παραμένουν πολλές ώρες στο ύπαιθρο και πρέπει να έπιζητούμε τὸν ἥλιο καὶ τὸν καθαρὸν ἀέρα.

Ἐπίσης ἡ γυμναστική καὶ γενικά κάθε κίνησης ὠφελοῦν πολὺ στὴν καλὴ κυκλοφορία. Γι' αὐτὸ ὅσοι κάνουν καθιστική ζωὴ πρέπει νὰ κάνουν κάθε πρωτὶ γυμναστικές ἀσκήσεις καὶ πολλές φορές νὰ πηγαίνουν σὲ ἐκδρομές, ὄρειβασίες κλπ.

Τέλος γιὰ κάθε ἀνωμαλία τοῦ κυκλοφοριακοῦ μας συστήματος πρέπει νὰ συμβουλευόμαστε τὸν γιατρό.

Περίληψη: Κυκλοφορία τοῦ αἵματος λέγεται ἡ διαρκὴς κίνηση τοῦ αἵματος σὲ ὅλο τὸ σῶμα μας. Ἔχομε δύο κυκλοφορίες. Τὴν μεγάλη, κατὰ τὴν ὁποία τὸ αἷμα πηγαίνει σὲ ὅλο τὸ σῶμα, ὅπου ἀφήνει ὀξυγόνο καὶ παίρνει ἀνθρακικὸ ὀξύ, καὶ τὴν μικρὴ, κατὰ τὴν ὁποία τὸ αἷμα πηγαίνει στοὺς πνεύμονες, ὅπου ἀφήνει τὸ ἀνθρακικὸ ὀξύ καὶ παίρνει ὀξυγόνο. Ὅργανα τῆς κυκλοφορίας εἶναι ἡ καρδιά, οἱ ἀρτηρίες, οἱ φλέβες καὶ τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα.

4) Ἐκκρίσεις

Ὁ ὄργανισμός μας, γιὰ νὰ ἐκτελῆ τὶς λειτουργίες, πού ἀναφέραμε, χρειάζεται διάφορα **χημικὰ παρασκευάσματα**. Τὰ χημικὰ αὐτὰ παρασκευάσματα παράγονται ἀπὸ εἰδικούς **ἀδένες**, οἱ ὁποῖοι λέγονται **ἐκκριτικοὶ ἀδένες**. Τέτοιοι ἀδένες εἶναι τὸ πάγκρεας, τὸ σηκᾶτι, οἱ σιελογόνοι, οἱ ἀδένες τοῦ στομάχου, τῶν ἐντέρων κλπ., πού γνωρίσαμε στὰ προηγούμενα κεφάλαια.

5) Ἀπεκκρίσεις

2. Ὅργανα καὶ λειτουργία αὐτῶν

Στὸν ὄργανισμό μας, ἐκτὸς ἀπὸ τὰ χρήσιμα συστατικά, παράγονται καὶ ἄλλες ἄχρηστες ἢ πλεονάζουσες οὐσίες (διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἅλατα, σάκχαρο κλπ.), οἱ ὁποῖες εἶναι ἐπιβλαβεῖς. Τὶς οὐσίες αὐτὲς ὁ ὄργανισμός τις ἀποβάλλει μὲ τοὺς **ἀπεκκριτικούς ἀδένες**. Σπουδαῖοι τεροὶ ἀπεκκριτικοὶ ἀδένες εἶναι οἱ ἑξῆς:

α) **Οἱ πνεύμονες.** Ἀποβάλλουν τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος.

β) **Τὰ νεφρά.** Εἶναι δυὸ μεγάλοι ἀδένες (0,10 μ. περίπου), πού

έχουν σχήμα φασολιού και βρίσκονται στο πίσω μέρος του στομάχου.

Μέσα σε καθένα περνά και διακλαδίζεται ένας κλάδος της αορτής. Έκεί το αίμα διυλίζεται. Αφήνει δηλ. νερό, διάφορα άλατα, την ουρία και άλλες ουσίες, που αποτελούν τα ούρα. Εκεί αφήνει και το σάκχαρο, αν πλεονάζει στον οργανισμό. Από τα νεφρά τα ούρα συγκεντρώνονται στην ουροδόχο κύστη και αποβάλλονται, ενώ το αίμα χύνεται στην κάτω κοίλη φλέβα για να φθάσει στον δεξιό κόλπο της καρδιάς και να συνεχίσει την κυκλοφορία του.

Το σηκότι. Έκτελει περισσότερες από 500 λειτουργίες. Μετατρέπει μια ποσότητα ζωικού άμυλου σε γλυκόζη, παράγει την προθρομβίνη, παράγει τα αντισώματα έναντι των μικροβίων, αποτοξινώνει διάφορες δηλητηριώδεις ουσίες, που θα μπορούσαν να μας δηλητηριάσουν κλπ.

γ) **Το δέρμα.** Στο δέρμα υπάρχουν οι ιδρωτοποιοί και οι σμηγματογόνοι αδένες. Οι πρώτοι απολήγουν στην επιφάνεια και βγάζουν τον ιδρώτα, ο οποίος περιέχει πολλά άχρηστα συστατικά. Με την εξάτμιση του ιδρώτος αποβάλλεται και μεγάλο μέρος της ζωϊκής θερμότητας. Οι δεύτεροι απολήγουν στις ρίζες των τριχών και βγάζουν ένα είδος λίπους (το σμήγμα), για να διατηρηθεί το δέρμα λιπαρό.

Από τους πόρους του δέρματος αποβάλλονται και άχρηστα αέρια. Η αποβολή των αερίων αυτών λέγεται **άδηλος διαπνοή.**

2) Υγιεινή των άπεκκριτικών οργάνων

α) **Υγιεινή των νεφρών.** Να πίνουμε κάθε πρωί 1 — 2 ποτήρια νερό. Να μη κουραζόμαστε. Να μη σηκώνουμε βάρη απότομα. Να βγάζουμε τα ούρα, όταν το ζητήσει ο οργανισμός μας. Να συμβουλευόμαστε τον γιατρό για κάθε ασθένεια των νεφρών.

β) **Υγιεινή του δέρματος.** Για να λειτουργήσει κανονικά το δέρμα, πρέπει να διατηρηθεί καθαρό. Η άκαθαροσία φράσσει τους πόρους του, και εμποδίζεται έτσι η άδηλος διαπνοή με σοβαρό κίνδυνο της υγείας μας.

Η καθαριότητα του δέρματος εξασφαλίζεται με τακτικά λουτρά, ψυχρά, χλιαρά ή θερμά αναλόγως των περιστάσεων. Τα λουτρά πρέπει να γίνονται πρό του φαγητού και να χρησιμοποιηθεί κατ' αυτά άφθονο σαπούνι. Το νερό και το σαπούνι είναι οι καλύτεροι φίλοι μας.

Επίσης πρέπει να αλλάζουμε τακτικά τα εσώρουκά μας, γιατί απορροφούν τα άπεκκρίματα του δέρματος και λερώνονται.

1. Σχέση φυτῶν καὶ ζώων πρὸς τὸ περιβάλλον

Περιβάλλον ἑνὸς φυτοῦ ἢ ἑνὸς ζώου εἶναι τὸ μέρος στὸ ὁποῖο ζῆ.

Κάθε ζῶο καὶ κάθε φυτὸ εἶναι στενὰ συνδεδεμένο μὲ τὸ περιβάλλον αὐτό. Ἀπὸ τὴν στιγμή, πού γεννᾶται, προικίζεται μὲ τὰ ἀπαραίτητα ὄργανα, νὰ ἀντιμετωπίσῃ τὶς ἰδιαίτερες συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος καὶ νὰ διατηρηθῇ στὴν ζωὴ.

Κανένα φυτὸ καὶ κανένα ζῶο δὲν μπορεῖ νὰ ζήσει σὲ τελείως διαφορετικὸ περιβάλλον. Ἄν π.χ. μεταφέρωμε φυτὰ ἢ ζῶα τῶν θερμῶν χωρῶν σὲ ψυχρὲς ζῶνες, θὰ καταστραφοῦν. Αὐτὸ συμβαίνει γιατί ὁ ὀργανισμὸς τους δὲν ἔχει προσαρμογὴ πρὸς τὸ νέο περιβάλλον.

2. Ἄμοιβαία σχέση φυτῶν καὶ ζώων. Οἰκονομία στὴν φύση

Τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, πού βρίσκονται στὴν φύση, ἔχουν μεταξύ τους στενωτάτη σχέση.

Τὰ φυτὰ παραλαμβάνουν ἀπὸ τὸ ἔδαφος ἀνόργανες οὐσίες καὶ τὶς μετατρέπουν σὲ ὀργανικές. Ἀπὸ τὶς ὀργανικές αὐτὲς οὐσίες ζοῦν τὰ φυτοφάγα ζῶα. Ὑπάρχουν ὅμως τὰ σαρκοφάγα ζῶα, πού τρέφονται μὲ τὶς σάρκες τῶν φυτοφάγων. Ἔτσι δὲν πολλαπλασιάζονται ἐκεῖνα καταπληκτικά, γιατί τότε θὰ ἐξηφανίζετο τὸ βασίλειο τῶν φυτῶν καὶ θὰ ἐξέλιπε ἀπὸ τὴν φύσι ἡ ζωὴ.

Ἄλλὰ καὶ ἡ οἰκονομία, πού παρατηρεῖται στὴν φύση, εἶναι ἀξιοθαύμαστη.

Οἱ ἀνόργανες οὐσίες μετατρέπονται μέσα στὸ σῶμα τῶν φυτῶν σὲ ὀργανικές. Μὲ τὶς ὀργανικές αὐτὲς τρέφονται τὰ ζῶα. Ὄταν παύσουν ὅμως νὰ ζοῦν τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα, τὸ σῶμα τους διαλύεται σὲ ἀνόργανες οὐσίες, οἱ ὁποῖες ἐπανερχονται πάλι στὴν φύση.

3. Συμπέρασμα

Ἀπόλυτη ἄρμονία, ἐνότης, οἰκονομία καὶ τάξη ἐπικρατεῖ στὴν φύση. Ὅλα γίνονται μὲ νόμους σταθεροὺς, ἀκατάλυτους καὶ αἰώνιους, πού ἐθέσπισε ὁ Δημιουργός. Καὶ ὁ ἄνθρωπος, ἐμπρὸς στὸ μεγαλεῖο αὐτὸ τῆς φύσεως, ἀναφωνεῖ μαζί μὲ τὸν ψαλμωδὸ :

«Ὡς ἐμεγαλύνθη τὰ ἔργα Σου, Κύριε, πάντα ἐν σοφίᾳ ἐποίησας».



024000028038

1000

Ειμᾶται δρχ. 13