

ΔΙΟΝ. Π. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ  
Καθηγητοῦ εἰς τὸ Πρακτικὸν Λύκειον Ἀθηνῶν

λέρων Παραδοσιακόν  
Δωρεά  
ΒΑΣΙΛΗ ΛΑΧΑΝΑ  
ΚΑΛΛΙΟΠΗΣ ΓΙΩΤΣΑΛΙΤΟΥ - ΛΑΧΑΝΑ

# ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

ΔΙΑ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΑΣ ΤΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ  
ΤΑΞΙΣ ΣΤ'.

Σύμφωνα μὲ τὸ ἐπίσημον ἀγαλυτικόν  
πρόγραμμα τοῦ Υπουργείου τῆς Παιδείας

ΕΚΔΟΣΙΣ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΥ  
ΠΕΤΡΟΥ Δ. ΚΑΡΑΒΑΚΟΥ  
ΠΕΣΜΑΤΖΟΓΛΟΥ 3<sup>Δ</sup> ΑΘΗΝΑΙ

1946

*επίσημη παραδοσιακή γλώσσα*

Tὰ γνήσια ἀντίτυπα φέρουν τὴν ὑπογραφὴν τοῦ συγγραφέως.

*Σ. Λιάζη*

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

### ΤΑ ΦΥΤΑ

#### Φυτά και διαίρεσις αύτων.

1) ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΖΩΑ. ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ.—α) Τὰ φυτά, ὅπως καὶ τὰ ζῷα, ζοῦν. Γεννῶνται, τρέφονται καὶ μεγαλώνουν, πολλαπλασιάζονται καὶ ἐπὶ τέλους πεθαίνουν.

Τὰ φυτὰ πολλαπλασιάζονται μὲ σπέρματα, πέρονουν τὴν τροφή τους ἀπὸ τὴν γῆ καὶ ἀπὸ τὸν ἀέρα. Τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα ἔχουν ἀκόμη ἀνάγκη ἀπὸ θερμότητα καὶ φῶς.

β) Τὸ σῶμα τῶν φυτῶν, ὅπως καὶ τὸ σῶμα τῶν ζώων, ἀποτελεῖται ἀπὸ ὅργανα πολὺ μικρὰ καὶ πολὺ διαφορετικὰ κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὴν μορφήν, ποὺ λέγονται κύτταρα. Αὐτὸς φαίνεται πάντοτε μὲ τὸ μικροσκόπιο. Κἄποτε τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν εἶνε πολὺ μεγάλα, ὥστε φαίνονται μὲ γυμνὸ μάτι.

2) ΔΙΑΦΟΡΑΙ.— α) "Ολα τὰ ζῷα κινοῦνται ἢ τούλαχιστο ἔχουν μερικὰ ὅργανα κινητά. Αὐτὸς ἀληθεύει ἀκόμη καὶ γιὰ τὰ ζῷα, ποὺ εἶνε κάποιον στερεωμένα II. χ. ἡ θαλασσία Ἀνεμώνη ἔχει προσαντείδες ποὺ κινοῦνται καὶ ἡ κοιλότης ἡ δοποία τῆς χρησιμεύει γιὰ τὴν πέψι τῆς τροφῆς της φέρει βλεφαρίδες ποὺ πάντοτε κινοῦνται. Ἐνῷ τὰ φυτὰ εἶνε ἀκίνητα καὶ δὲν ἔχουν ὅργανα κινητά, ἐκτὸς ἐὰν κινοῦνται ἀπὸ ἔξωτερικὰς δυνάμεις, π. χ. ἀπὸ τὸν ἀέρα.

β) "Ολα τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν ἔχουν μεμβρᾶνα "σκληρήν· γι' αὐτὸς τὰ φυτὰ εἶνε ἀκίνητα. Ἐνῷ ἡ μεμβράνα τῶν κυττάρων τῶν ζώων εἶνε λεπτή καὶ μαλακή. Οἱ μεμβρᾶνες τῶν κυττάρων τῶν φυτῶν εἶνε σχηματισμένες ἀπὸ μιὰ οὐσία ποὺ μοιάζει μὲ τὸ

βαμπάκι καὶ λέγεται **κυτταρίνη**. Ἡ οὐσία αὐτὴ δὲν ὑπάρχει ποτὲ εἰς τὰ κύτταρα τῶν ζώων.

γ) Τέλος, σχεδὸν ὅλα τὰ φυτὰ ἔχουν φύλλα χρωματισμένα ἀπὸ μιὰ πράσινη οὖσία, τὴν **χλωροφύλλη**, ποὺ ἔχει μεγάλη, καθὼς θὰ ἴδοῦμε, σπουδαιότητα γιὰ τὴν θρέψιν τῶν φυτῶν. Τὰ φυτὰ ποὺ δὲν ἔχουν χλωροφύλλη, δπως π. χ. τὰ μανιτάρια, δὲν μποροῦν νὰ τραφοῦν ἀπὸ τὴν γῆ καὶ τὸν ἀέρα, ἀλλὰ ζοῦν ὡς **παράσιτα** ἐπάνω σὲ ἄλλα φυτὰ ἢ ἐπάνω στὰ λείφανα τῶν ζώων.

3) ΟΡΓΑΝΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΑΥΤΩΝ.—Εἰς τὰ τελειότερα φυτὰ διακρίνομε :

α) **Ρίξα**, ὅργανο μὲ τὸ ὁποῖον τὸ φυτὸ στερεώνεται στὴ γῆ καὶ τρέφεται ἀπ' αὐτή.

β) **Βλαστός**, ὅργανο μὲ τὸ ὁποῖον **συγκοινωνοῦν** τὰ διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ.

γ) **Φύλλα**. ὅργανα μὲ τὰ ὁποῖα τρέφεται τὸ φυτὸ ἀπὸ τὸν ἀέρα.

δ) **"Ανθη**, ὅργανα μὲ τὰ ὁποῖα **ἀναπαράγεται** τὸ φυτό. Τὰ ἄνθη, δταν ἀναπτυχθοῦν, δίνουν τοὺς **καρπούς**, ποὺ περιέχουν τὰ **σπέρματα**.

Αἱ πτέριδες, (φτέρες), τὰ βρύα (μούσκλια), τὰ μανιτάρια δὲν ἔχουν ἄνθη. Τὰ μανιτάρια δὲν ἔχουν οὔτε φύλλα.

**Φανερόγαμα** λέγονται τὰ φυτὰ ποὺ ἔχουν καὶ ἄνθη καὶ φύλλα, **Κρυπτόγαμα** τὰ φυτὰ ποὺ δὲν ἔχουν ἄνθη, καὶ **Θαλλόφυτα** τὰ κρυπτόγαμα ποὺ δὲν ἔχουν φύλλα.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὰ φυτὰ **ζοῦν**. **Γεννῶνται**, **μεγαλώνουν**. **πολλαπλασιάζονται**, **πεθαίνουν**. Τὸ σῶμα τοὺς, καθὼς καὶ τὸ σῶμα τῶν ζώων, ἀποτελεῖται ἀπὸ **κυτταρα**. Διαφέρουν ἀπὸ τὰ **ζῷα**, ἐπειδὴ ἔχουν ὅργανα **ἀκίνητα**, ἐπειδὴ τὰ κύτταρά τους ἔχουν πάντοτε μεμβράνα ἀπὸ **κυτταρίνη**, ἐπειδὴ στὰ περισσότερα βρίσκομε τὴν **χλωροφύλλη**.

2) Τὸ σῶμα τῶν τελειοτέρων φυτῶν ἀποτελεῖται ἀπὸ **είξα**, **βλαστό**, **φύλλα** καὶ **ἄνθη**.

Κυριώτεροι τύποι φυτῶν

1) Φυτά μὲ φύλλα καὶ ἄνθη,

*Φανερόγαμα.*

2) Φυτά μὲ φύλλα, χωρὶς ἄνθη,

*Κρυπτόγαμα* φυλλοφόρα

3) Φυτά χωρὶς φύλλα καὶ χωρὶς ἄνθη,

*Θαλλόφυτα.*

*Κρυπτόγαμα*

**P i z a.**

1) ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΙ ΤΗΣ ΡΙΖΑΣ.— Ἐάν παρατηρήσωμε προσεκτικὰ μιὰ νέα φίλα, ποὺ βγάλαμε μὲ προσοχὴ καὶ ἐκαθαρίσαμε ἀπὸ τὰ χώματα μὲ νερό, θὰ ἴδοῦμε :

α) *Τὴν κυρία φίλα.* β) τὰς διακλαδώσεις τῆς ἢ τὰ *παράρροια*. Ἡ ἄκρη τῆς φίλας, καθὼς καὶ τῶν παραρροίων, εἶναι λίγο συληρότερη ἀπὸ τὸ ἄλλο μέρος. Ἡ ἄκρη αὐτὴ τῆς φίλας διατρυπᾷ τὸ ἔδαφος καὶ λέγεται *καλύπτρα*. Ἀκριβῶς ἐπάνω ἀπὸ τὴν καλύπτρα βρίσκεται τὸ μέρος, ἀπὸ τὸ δόποιον ἡ φίλα μεγαλώνει. Ψηλότερα ὑπάρχει ἔνα μέρος, τὸ δόποιον φέρει μικρές τρίχες ποὺ σπάζουν εὐκολα. Αὐτές λέγονται *ἀπορροφητικές τρίχες*. Τέλος, ψηλότερα ἀκόμη εἶναι τὸ μέρος ποὺ ἡ φίλα διακλαδίζεται.

2) ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΗΣ ΡΙΖΑΣ.— Ἐάν κόψωμε κατὰ μῆκος μιὰ χονδρὴ φίλα π. χ. ἔνα κορότο, καὶ μιὰ ἄλλη κατὰ πάχος, θὰ ἴδοῦμε ἔνα *φλοιόδ* καὶ ἔνα *κεντρικό μέρος*.

Στὴν περιφέρεια τοῦ κεντρικοῦ μέρους, βλέπομε πολλὲς γραμμές. Οἱ γραμμὲς αὗτες εἶναι *σωλῆνες* ἢ *ἄγγεια* ποὺ φθάνουν στὸ βλαστὸ καὶ στὰ φύλλα. Μέσα ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα αὗτὰ ἀνεβαίνουν ἔως τὸ βλαστὸ καὶ τὰ φύλλα οἱ ὑγρὲς τροφὲς ποὺ τὸ φυτό πέρνει ἀπὸ τὸ ἔδαφος· καὶ ἀντίστροφα κατεβαίνουν ὑγρὲς οὐσίες ἀπὸ τὰ φύλλα στὶς φίλες.

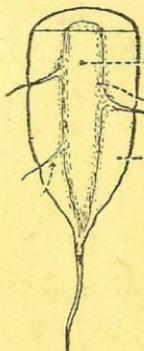
“Ολα αὗτὰ τὰ ὑγρὰ ἀποτελοῦν τὸ *χυμό*.

3) ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΡΙΖΩΝ.—Στὶς φίλες τοῦ καρότου καὶ τοῦ φασολιοῦ ἡ κυρία φίλα εἶναι μακρηὴ καὶ δυνατή, περισσότερο

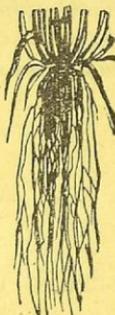
ἀνεπτυγμένη ἀπὸ τὰ παράδοις. Οἱ ρίζες αὗτες λέγονται **πασσαλοειδεῖς** (σχ. 1).

Στὶς ρίζες τοῦ σιταριοῦ καὶ τοῦ κοίνου ἡ κυρία ρίζα εἶνε κοντὴ καὶ ἀπ' αὐτῇ βγαίνουν δεμάτια ἀπὸ παράδοις μακρηά.

Οἱ ρίζες αὗτες λέγονται **θυσσανοειδεῖς** (σχ. 2),



Σχ. 1.



Σχ. 2.

4) ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΤΗΣ ΡΙΖΑΣ.— Ἡ ρίζα α) **Στερεώνει τὸ φυτὸ στὸ ἔδαφος.** β) Ἀπόρροφῆ μέσα ἀπὸ τὸ ἔδαφος τροφὲς γιὰ τὸ φυτό. γ) Διευθύνει τὸ χυμό.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Ἡ ρίζα ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν κυρία ρίζα καὶ τὰ **παράδοις**. Ἐχει δὲ ἀγγεῖα στὰ ὅποια κυκλοφορεῖ ὁ χυμός.

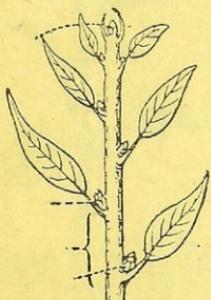
2) Οἱ ρίζες εἶνε **πασσαλοειδεῖς** ἢ **θυσσανοειδεῖς**.

3) Οἱ ρίζες χρησιμεύουν γιὰ τὴν **στερεώσι** τῶν φυτῶν, γιὰ τὴν **θρέψι** καὶ γιὰ τὴν **κυκλοφορία** τοῦ χυμοῦ.

## Βλαστός

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΙ ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ.—<sup>1</sup>Ο βλαστός τίς περισσότερος φορές βρίσκεται ἔξω ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ παρουσιάζει ἔνα κεντρικὸ ἄξονα καὶ τὶς διακλαδώσεις του.

‘Ο βλαστός φέρνει φύλλα, μάτια (δρυμαλιμούς), ἀνθη, καρπούς. Ἐκεῖ ποὺ φυτώνει κάθε φύλλο (κόμπος ἢ γόνατο), βρίσκεται ἔνα μάτι (σχ. 3).



Σχ. 3.

Κάθε μάτι γίνεται κλάδος μὲ φύλλα ἢ ἀνθος. Ἀπὸ τὰ μάτια διακρίνομε τοὺς βλαστοὺς ἀπὸ τὶς οἵζες (γιατὶ οἱ οἵζες ποτὲ δὲν ἔχουν μάτια).

‘Η πατάτα π. χ. ἔχει μάτια εἰνε λοιπὸν βλαστός υπόγειος.

### 2) ΣΥΣΤΑΣΙ ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ.—

‘Εὰν κόψωμε ἔνα χονδρὸ βλαστὸ κατὰ μῆκος καὶ ἄλλον κατὰ πάχος θὰ ίδουμε τὸ φλοιό καὶ ἔνα κεντρικὸ μέρος. Γύρῳ ἀπὸ τὸ κεντρικὸ μέρος, ποὺ ἀποτελεῖται πρὸ πάντων ἀπὸ ψύχα, βρίσκονται κλωστὲς (ἶνες) καὶ ἀγγεῖα, ποὺ φθάνουν ἀπὸ τὴ οὔζα. Οἱ κλωστὲς δίνουν στὸ βλαστὸ στερεότητα, τὰ δὲ ἀγγεῖα εἰνε ὅργανα στὰ διοῖα κυκλοφορεῖ δ χυμός.

3) ΑΥΞΗΣΙ ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ.—<sup>2</sup>Ο βλαστός καὶ οἱ διακλαδώσεις του μεγαλώνουν καὶ κατὰ μῆκος καὶ κατὰ πάχος. Κατὰ μῆκος μεγαλώνουν, γιατὶ μεγαλώνει ἔνα μάτι ποὺ βρίσκεται στὴν ἀκρη του (ἐπάκριος δρυμαλιμὸς) καὶ γιατὶ μεγαλώνει καὶ τὸ μέρος του ποὺ βρίσκεται ἀνάμεσα σὲ δύο γειτονικοὺς κόμπους (μεσογόνατιο). Κατὰ πάχος δέ, μὲ ἔνα μαλακὸ στρῶμα ποὺ βρίσκεται ἀνάμεσα στὸ ἔνιλο καὶ στὸ φλοιό. Τὸ στρῶμα αὐτὸ δίνει πρὸς τὰ μέσα μὲν κλωστὲς καὶ ἔνιλώδη ἀγγεῖα στερεά, πρὸς τὰ ἔξω δὲ μαλακὰ ἀγγεῖα πού, δταν γεράσουν, πλαταίνουν σὰν φύλλα βιβλίου.

Τὸ μέρος αὐτὸ εἰνε τὸ βιβλισθεῖσ.

Τὰ ἔνιλώδη ἀγγεῖα, ποὺ σχηματίζονται τὴν ἄνοιξι, εἰνε πλατειά, ἐνῷ ἔκεινα ποὺ σχηματίζονται τὸ φινιόπωρο εἰνε μικρά, γιατὶ τὴν ἄνοιξι δ χυμός κυκλοφορεῖ ζωηρότερα παρὰ τὸ φινιόπωρο.

4) ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΒΛΑΣΤΩΝ.—‘Ως πρὸς τὸ μέρος ποὺ βρίσκονται οἱ βλαστοί, ἔχομε βλαστοὺς **ὑπεργείους** καὶ βλαστοὺς **ὑπογείους**.

‘Ως πρὸς τὴν στερεότητα, ἔχομε βλαστοὺς **ποώδεις** καὶ βλαστοὺς **ξυλώδεις**. Οἱ ποώδεις βλαστοὶ λυγίζουν εὔκολα, εἶναι πολλὲς φροὲς μαλακοὶ καὶ ζῦν ἔνα χρόνο. Τὰ λαχανικὰ π. χ. ἔχουν βλαστὸ ποώδη. Οἱ ξυλώδεις βλαστοὶ εἶναι σκληροί, χονδροὶ καὶ ζοῦν πολλὰ χρόνια. Τὰ δένδρα π. χ. ἔχουν βλαστὸ ξυλώδη.

‘Ως πρὸς τὴ διεύθυνσι, οἱ ὑπέργειοι βλαστοὶ εἶναι **δρόθιοι**, **δρόποντες** ἢ **ἀναρριχητικοί** (σχ. 4). Οἱ ἀναρριχητικοὶ βλαστοὶ στηρίζονται ἢ μὲροῖς ποὺ φυτρώνουν στὸ βλαστό, καθὼς ὁ κισσός, ἢ μὲροῖς φαλίδες (ἔλικες) ὅπως ἢ ἄμπελος ἢ μὲροῖς περιτύλιξι ὅπως τὸ φασόλι (σχ. 4).

ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ.—  
‘Ο βλαστὸς χρησιμεύει 1) γιὰ νὰ φέρῃ τὰ φύλλα, τὰ ἀνθη καὶ τοὺς καρπούς.

2) γιὰ τὴν κυκλοφορία τοῦ χυμοῦ.



Σχ. 4.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) ‘Ο βλαστὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸν **κυρίως** βλαστὸ καὶ τοὺς **κλάδους**. ‘Ο βλαστὸς φέρει **δφθαλμούς**, **φύλλα**, **ἄνθη**, **καρπούς**.

2) ‘Ο βλαστὸς ἔχει ἀγγεῖα στὰ δποῖα **κυκλοφορεῖ** δχυμός.

3) ‘Ο βλαστὸς μεγαλώνει κατὰ **μῆκος** καὶ κατὰ **πάχος**. Κατὰ πάχος μεγαλώνει μὲ τὰ **ξυλώδη** καὶ τὰ **βιβλιώδη** ἀγγεῖα.

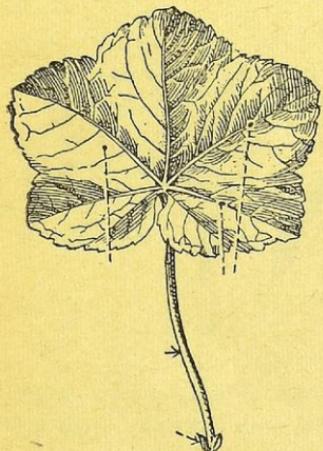
4) Ἀνάλογα μέ τὴ θέσι, τὴ στερεότητα καὶ τὴ διεύθυνσι, οἱ βλαστοὶ εἶναι **ὑπεργείοι** ἢ **ὑπόγειοι**, **ποώδεις** ἢ **ξυλώδεις**, **δρόθιοι**, **δρόποντες** ἢ **ἀναρριχητικοί**.

### Τὰ φύλλα.

1) ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΙ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ.—Τὸ φύλλο ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα πλατύ μέρος πράσινο, ποὺ λέγεται δίσκος ἢ ἔλασμα καὶ ἀπὸ ἓνα λεπτὸ (σᾶν βλαστὸ) ποὺ λέγεται μίσχος. Ὁ μίσχος στηρίζεται στὸ βλαστὸ μὲ τὴ βάσι του ποὺ γίνεται πλατειὰ καὶ σχηματίζει θήκη (χολεό).

‘Ο κολεός φέρει κάποτε δύο μικρὰ πράσινα ἔλασματα—τὰ γλωσσίδια—(σχ. 5). Κάποτε δὲ μίσχος λείπει.

‘Ο μίσχος διακλαδίζεται ἐπάνω στὸ φύλλο καὶ σχηματίζει τὰ νεῦρα τοῦ φύλλου. Ἀνάμεσα στὸν κολεό καὶ στὸ βλαστὸ ὑπάρχει πάντοτε ἓνα μάτι (δρυθαλμὸς) ποὺ θὰ μεγαλώσῃ καὶ θὰ γείνῃ βλαστὸς μὲ φύλλα ἢ ἄνθος.



Σχ. 5.



Σχ. 6.

ΣΥΣΤΑΣΙ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ.—α) Οἱ μίσχοι καὶ τὰ νεῦρα εἰνε ὅπως οἱ διακλαδώσεις τοῦ βλαστοῦ ἔχουν ἀγγεῖα ποὺ συγκοινωνῶν μὲ τὰ ἀγγεῖα τοῦ βλαστοῦ. β) Τὰ κύτταρα, ποὺ βρίσκονται ἀνάμεσα στὰ νεῦρα, ἔχουν μιὰ σπουδαίᾳ πράσινη οὐσία, τὴ κλωροφύλλη.

2) ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΦΥΛΛΩΝ.—Τὰ φύλλα εἰνε ἀπλᾶ (σχ. 5)

ἢ σύνθετα (σχ. 6). Δηλ. ἢ ἔχουν ἔνα δίσκο (συκιά, πορτοκαλιά, λεμονιά κλπ.) ἢ ἔχουν πολλοὺς μικροὺς δίσκους (τρανταφυλλιά, ἀκακία κλπ.) Οἱ μίκροὶ αὐτοὶ δίσκοι (φυλλάρια) διαφέρουν ἀπὸ τὰ φύλλα, γιατὶ δὲν ἔχουν μάτι (δόφθαλμὸ) στὴ βάσι τους.

Ἡ περιφέρεια στὰ φύλλα καὶ στὰ φυλλάρια ἢ εἶνε συνεχῆς ἢ εἶνε χαοαγμένη περισσότερο ἢ λιγύτερο βαθειὰ (φύλλα ποιονταύ, ὁδοντωτά κλπ.).

Τὰ φύλλα ἢ εἶνε τοποθετημένα ἐπάνω στοὺς κλάδους ἐναλλάξ (σχ. 7), καθὼς στὴν ἀχλαδιά, ἢ βρίσκονται στὸ ἕδιο ὑψος τὸ ἔνα ἀπέναντι στὸ ἄλλο (ἀντίθετα φύλλα, σχ. 8), καθὼς στὴ γαρυφαλιά. Τέλος, κἄποτε περισσότερα ἀπὸ δύο φύλλα βρίσκονται στὸ ἕδιο ὑψος (φύλλα σπονδυλωτά σχ. 9), καθὼς στὴν κόκκινη δάφνη.



Σχ. 7.

Σχ. 8.

Σχ. 9.

4) ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ.—*a)* Τὰ φύλλα ἀποσυνθέτουν τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος ποὺ εἶνε στὸν ἀέρα, κρατοῦν τὸν ἀνθρακα καὶ ἀποβάλλουν τὸ δξυγόνον.

Οἱ ἀνθρακαὶ ἐνώνεται μὲ τὸ χυμὸ ποὺ ἀνεβαίνει ἀπὸ τὶς φίζες καὶ τὸν μεταβάλλει σὲ θρεπτικὸ χυμὸ ποὺ διασπορίζεται σὲ ὅλο τὸ φυτό καὶ τὸ τρέφει.

Ολη αὐτὴ ἡ λειτουργία, ποὺ λέγεται *ἀφομοίωσι*, γίνεται ἀπὸ τὴν *χλωροφύλλη* τὴν ἡμέρα, γιατὶ τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου δίνει τὴν δύναμι στὴν χλωροφύλλη νὰ κάνῃ τὴν ἀφομοίωσι.

*b)* Τὰ φύλλα, καθὼς καὶ ὅλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ, *ἀναπνέουν*,

δηλ. ἀπορροφοῦν δεξιγόνον ἀπὸ τὸν ἄέρα καὶ ἀποβάλλουν διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος. Τὰ φυτὰ ἀναπνέουν καὶ τὴν ήμέρα καὶ τὴν νύκτα.

γ) Ἀπὸ τὰ φύλλα τὰ φυτὰ ἀφήνουν νὰ ἔξατμισθῇ ὅσο νερὸς περισσεύει (διαπνοή). Ἡ διαπνοὴ βοηθεῖ τὸ χυμὸν νὰ ἀνεβαίνῃ ἀπὸ τὶς δίζης καὶ τὸν κάνει πυκνότερο.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὸ τέλειο φύλλο ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα πλατύ μέρος, τὸ **δίσημο**, καὶ ἀπὸ ἕνα βλαστοειδές, τὸ **μίσχο**. Στὴ βάσι τοῦ μίσχου ύπάρχει πάντοτε ὁφθαλμός.

2) Ὁ μίσχος καὶ τὰ νεῦρα εἶνε διακλαδώσεις τοῦ βλαστοῦ.

3) Τὰ φύλλα πέρνουν ἀπὸ τὸν ἄέρα τὴ σπουδαιοτέρα τροφὴ τῶν φυτῶν, τὸν **ἄνθρακα**.

4) Τὰ φύλλα, καθὼς καὶ ὅλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ, ἀναπνέουν.

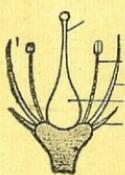
5) Ἀπὸ τὰ φύλλα ἔξατμίζεται τὸ νερὸν τοῦ χυμοῦ, τὸ ὄποιον περισσεύει (διαπνοή).

Ἡ διαπνοὴ συμπυκνώνει τὸ χυμό.

## ΠΩΣ ΠΩΛΑΠΛΑΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΤΑ ΦΥΤΑ

### Τον Τό ξυθος.

1) ΤΟ ΑΝΘΟΣ ΤΗΣ ΚΡΑΜΒΗΣ (ΛΑΧΑΝΟ).—<sup>”</sup>Ας εξετάσωμε ἔνα ἀνοιγμένο ἄνθος τῆς κράμβης. Αὐτὸς βρίσκεται ἐπάνω σ’ ἔνα μίσχο ποὺ πλατύνεται στὴν βάση τοῦ ἄνθους. Τὸ πλατυσμένο αὐτὸ μέρος τοῦ μίσχου, ποὺ λέγεται καὶ **ἀνθοδόχη**, φέρει 4 εῖδη δογάνων (σχ. 10): τὸν κάλυκα, τὴν στεφάνη, τοὺς στήμονας καὶ τὸν ὕπερο.



Σχ. 10.

α) **Ο κάλυκς**. Αὐτὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ 4 ἑλάσματα πράσινα, ποὺ λέγονται **σέπαλα** καὶ ἀποτελοῦν ἔνα εἶδος σωλῆνος.

β) **Η στεφάνη**. Εὰν βγάλωμε ἔνα - ἔνα τὰ σέπαλα, βλέπομε ὀλόκληρη τὴν στεφάνη. Αὐτὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ 4 ἑλάσματα κίτρινα, ποὺ λέγονται **πέταλα**, καὶ εἰνε ἵσια, στενά, πλατειὰ πρὸς τὰ ἐπάνω καὶ ἀνοιγμένα σταυροειδῶς.

γ) **Οι στήμονες**. Ας βγάλωμε τὰ πέταλα γιὰ νὰ ἴδουμε καλὰ τοὺς στήμονας. Αὐτοὶ εἰνε 6, ἀπὸ τοὺς δποίους οἱ δύο εἰνε κοντότεροι ἀπὸ τοὺς ἄλλους. Κάθε ἔνας ἀποτελεῖται ἀπὸ ἔνα μίσχο, τὸ **νῆμα** καὶ ἀπὸ μιὰ ἔξογκωσι, τὸν **ἀνθῆρα**. Ο ἀνθήρο περιέχει μιὰ σκόνη κίτρινη, τὴ **γῦρο**.

δ) **Ο ψπερος**. Ας βγάλωμε τοὺς στήμονας. Παρουσιάζεται τότε μία μικρὰ ἔξογκωσι, ἡ **φοιθήκη**, ποὺ στὰ ἐπάνω σχηματίζει ἔνα μέρος κοντὸ καὶ στενό, τὸ **στύλο**. Ο στύλος τελειώνει σὲ μιὰ διπλῆ γλωσσίδα, τὸ **στίγμα**.

Ἡ φοιθήκη εἶνε κούφια καὶ χωρίζεται σὲ δύο χώρους μὲ ἔνα διάφραγμα. Κοντὰ στὰ τοιχώματα τῆς φοιθήκης καὶ κοντὰ στὸ διάφραγμα βρίσκονται μικρὰ σωμάτια, τὰ **φάρια**.

2) ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΙ ΤΩΝ ΩΑΡΙΩΝ.—Στὰ ἀνοιγμένα ἄνθη οἱ ἀνθῆρες, δταν ὠδιμάζουν, ἀνοίγουν γιὰ νὰ ἀφήσουν νὰ φύγῃ ἡ γῦρις. Οἱ κόκκοι ἀπὸ τὴ γῦρο πέφτουν ἐπάνω στὸ **στίγμα** τοῦ ὕπερού τοῦ δποίου ἥ ἐπιφάνεια ἔχει μιὰ οὐσία σᾶν κόλλα. Ἐκεῖ κολλᾶνε καὶ βλαστάνουν, Οἱ βλαστοὶ μεγαλώνουν καὶ περνοῦν

μέσα ἀπὸ τὸ στύλο, προχωροῦν μέσα στὴν φοιθήκη, φθάνουν στὰ φάρια καὶ ἐνώνονται μὲ αὐτά. Ἡ ἔνωσι αὐτὴ (γονιμοποίησι) μετατρέπει τὸ ἄνθος σὲ **καρπό**. Δηλαδὴ ἡ φοιθήκη γίνεται καρπός, τὰ φάρια γίνονται σπέρματα καὶ τὰ ἄλλα μέρη τοῦ ἄνθους, ποὺ δὲν χρειάζονται πλέον, μαραίνονται καὶ πέφτουν.

**ΣΗΜΕΙΩΣΙΣ.** — Ἡ γύρις ἀπὸ τοὺς στήμονας κάποτε μεταφέρεται πολὺ μακρηά, ὥστα τὰ στίγματα τῶν ἀνθέων, μὲ τὸν ἄνεμο, τὰ ἔντομα, τὸ νερὸν κλπ.

“Οταν, διὰ τὸν ἔνα ἢ τὸν ἄλλον λόγον, ἡ γύρις δὲν φθάσῃ ἔως τὰ στίγματα τοῦ ἄνθους, τὸ ἄνθος αὐτὸ δὲν γίνεται καρπός.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Μέρη τοῦ ἄνθους:

α) ὅργανα ποὺ τὸ προστατεύουν: **κάλυξ** καὶ **στεφάνη**.  
β) ὅργανα πολλαπλασιασμοῦ: **στήμονες** καὶ **ύπερος**.

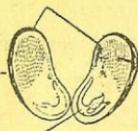
2) Ο κάλυξ ἀποτελεῖται ἀπὸ **σέπαλα** καὶ ἡ στεφάνη ἀπὸ **πέταλα**. Ο στήμων παρουσιάζει τρία μέρη: **νῆμα**, **ἀνθηρας**, **γῦριν**. Ο ύπερος περιλαμβάνει τὴν **φοιθήκη**, τὸ **στύλο** καὶ τὸ **στίγμα**.

3) Τὰ φάρια, ποὺ βρίσκονται μέσα στὴν φοιθήκη, **γονιμοποιοῦνται** μὲ τὴ γῦρι. Μὲ τὴ γονιμοποίησι τὸ ἄνθος μετατρέπεται σὲ **καρπό** καὶ τὸ φάριο σὲ **σπέρμα**.

4) Ἡ γῦρις μεταφέρεται μὲ τὸν ἄνεμο, τὰ ἔντομα, τὸ νερὸν κλπ.

## Σον Θ καρπὸς καὶ τὸ σπέρμα.

1) ΜΕΓΑΛΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΚΑΡΠΩΝ.—<sup>ο</sup>Ολοι ἔειναι διαφέρουν ἀναμεταξύ τους κατὰ τὸ σχῆμα καὶ τὸ χρῶμα. Μερικοὶ καρποὶ λέγονται *σαρκώδεις*, γιατὶ ἔχουν τοίχωμα *σαρκώδες* ή γεμάτο ἀπὸ χυμό, καθὼς π.χ. τὸ σταφύλι.



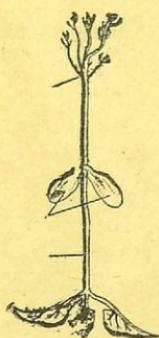
Σχ. 11.

Εἶναι καὶ ἄλλοι καρποὶ ποὺ λέγονται *ξηροί*, γιατὶ δταν εἶνε ὡριμοί, ἔχουν τοίχωμα *ξηρὸδ* καὶ *σκληρόδ*, καθὼς π.χ. τὸ καρύδι. Πολλοὶ ἀπὸ τοὺς ξηροὺς αὐτοὺς καρποὺς ἀνοίγουν, δταν ὡριμάσουν, καὶ ἀφήνουν τὰ σπέρματα νὰ πέσουν. Οἱ σαρκώδεις καρποὶ ἀφήνουν ἐλεύθερα τὰ σπέρματα, δταν σαπίσῃ τὸ σαρκώδες μέρος τους.

2) ΤΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ.—<sup>ο</sup>Αφοῦ ἀφήσωμε ἔνα σπέρμα φασολιοῦ μέσα στὸ νερὸ μερικὲς ὥρες γιὰ νὰ μαλακώσῃ, βγάζομε τὸ δέρμα ποὺ τὸ σκεπάζει καὶ τὸ προστατεύει. Θὰ ίδοιμε τότε διτὶ τὸ ὑπόλοιπο διαιρεῖται φυσικώτατα σὲ δύο χυνδρὰ μέρη γεμάτα ἀπὸ τροφὴ—τὶς *κοτυληδόνες* (σχ. 11).

<sup>ο</sup>Αγάμεσα στὶς δύο κοτυληδόνες βλέπομε ἔνα εἶδος μικροῦ φυτοῦ, τὸ *ἔμβρυο*. Αὐτὸ ἔχει στὴ μιὰ ἀκρη του ἔνα μάτι (δφθαλμὸ) μὲ πολλὰ φύλλα καὶ στὴν ἄλλη ἀκρη ἔνα μικρὸ στέλεχος ποὺ τελειώνει πρὸς τὰ κάτω σὲ μιὰ μικρὴ δίζα—τὸ *διξιδιο τοῦ ἔμβρυου*.

3) Η ΒΛΑΣΤΗΣΙΣ.—*Πείραμα.* Βάζομε μέσα σὲ ὑγρὸ χῶμα σπέρματα φασολιοῦ, ποὺ προηγουμένως τὰ ἀφήσαμε νὰ μαλακώσουν μέσα στὸ νερό. Τὸ ἔμβρυο τότε τρέφεται ἀπὸ τὶς θρεπτικὲς οὐσίες ποὺ ἔχουν οἱ κοτυληδόνες καὶ σιγὰ-σιγὰ μεγαλώνει.



Σχ. 12.

<sup>ο</sup>Ετσι τὸ νέο φυτό, ἅμα ἀναπτυχθῆ ἀρκετά, ἔχει δίζα βυθισμένη μέσα στὸ χῶμα, βλαστό, φύλλα πράσινα ἀνοιγμένα στὸν ἀέρα καὶ ἔνα μικρὸ μάτι (δφθαλμὸ) στὴν ἀκρη τοῦ βλαστοῦ· ἔχει λοιπὸν ὅ,τι τοῦ χρειάζεται γιὰ νὰ ζήσῃ καὶ νὰ μεγαλώσῃ (σχ. 12).

4) ΆΛΛΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ.—<sup>ο</sup>Ολα τὰ σπέρματα δὲν εἶνε σὰν τὸ σπέρμα τοῦ φασολιοῦ. <sup>ο</sup>Υπάρχουν ἄλλα σπέρματα (σίτος κλπ.) ποὺ ἔχουν, ἀντὶ δύο, μιὰ

κοτυληδόνα. Τὰ φυτά, ποὺ στὸ σπέρμα τους ἔχουν μιὰ κοτυληδόνα, λέγονται **μονοκοτυλήδονα**. Ἐνῷ τὰ φυτὰ ποὺ στὸ σπέρμα τους ἔχουν δύο κοτυληδόνες, λέγονται **δικοτυλήδονα**.

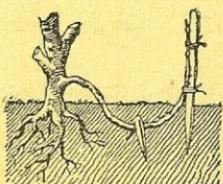
#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Οἱ καρποὶ εἶνε **σαρκώδεις** (ἀχλάδι) ἢ **ξηροὶ** (καρύδι). Οἱ σαρκώδεις καρποὶ ἐλευθερώνουν τὸ σπέρμα, ὅταν σαπίσουν, ἐνῷ πολλοὶ ξηροὶ καρποὶ, ὅταν ώριμάσουν, ἀνοίγουν γιὰ νὰ ἀφήσουν τὸ σπέρμα νὰ πέσῃ.
- 2) Εἰς τὸ σπέρμα ὑπάρχει τὸ **ἔμβρυο**, ποὺ εἶνε μικρὸς κοκτικὸς φυτός. Τὸ ἔμβρυο ἀποτελεῖται ἀπὸ μικρὴ ρίζα, μικρὸ βλαστὸ καὶ μιὰ ἢ δύο **κοτυληδόνες**.
- 3) Τὸ σπέρμα, ὅταν ἔχῃ ἀέρα, νερὸ καὶ κατάλληλη θερμοκρασία, βλαστάνει. “Ολα τὰ μέρη τοῦ ἔμβρύου χρησιμοποιοῦν τὶς θρεπτικὲς ούσιες τῶν κοτυληδόνων καὶ μεγαλώνουν.” Ετσι τὸ ἔμβρυο γίνεται τέλειο φυτό μὲ ρίζα, βλαστὸ καὶ πράσινα φύλλα καὶ μπορεῖ νὰ ζήσῃ μόνο του.

**"Αλλοι τρόποι πολλαπλασιασμοῦ  
τῶν φυτῶν.**

**1) ΜΕ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ.** — Κάποτε βλέπομε ὅτι, ἐὰν φυτεύσωμε στὴ γῆ ἔνα κλωνάρι ἀπὸ ἔνα φυτό, αὐτὸ σιγὰ - σιγὰ γίνεται τέλειο φυτό. Τὸ κλωνάρι αὐτὸ λέγεται **μόσχευμα**. Ἐτσι π. χ. μποροῦμε νὰ πολλαπλασιάσωμε τὸ **γεράνι**, ἐὰν φυτεύσωμε στὴ γῆ τὴν ἄκρη ἐνὸς κομματιοῦ ποὺ ἐκόψαμε ἀπὸ ἔνα βλαστὸ αὐτοῦ καὶ ποὺ στὴν ἄλλη ἄκρη ἔχει μερικὰ φύλλα.

**2) ΜΕ ΚΑΤΑΒΟΛΑΔΕΣ.** — Ἀλλοτε λυγίζομε ἔνα βλαστὸ καὶ



Σχ. 13.

τὸν παραχώνομε στὸ ἔδαφος, χωρὶς νὰ τὸν κόψωμε ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτό. Τότε τὸ μέρος, ποὺ βρίσκεται μέσα στὸ ἔδαφος, παράγει δῆτες, διπότε μποροῦμε νὰ τὸ χωρίσουμε ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτό, γιατὶ εἶναι πλέον ἴκανὸ νὰ ζήσῃ μόνο του (σχ. 13). Ἐτσι πολλαπλασιάζομε τὴν ἄμπελο καὶ ἄλλα φυτά.

**3) ΜΕ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟ.** — Τέλος, μποροῦμε νὰ μεταφέρωμε ἔνα κλάδο (ποὺ λέγεται **ἔμβολο**) ἢ ἀπλούστερα ἔνα **μάτι** (δρφαλιμὸς) ἀπὸ τὸ φυτὸ ποὺ θέλομε νὰ διατηρήσωμε ἢ νὰ διαδώσωμε, ἐπάνω σὲ ἔνα ἄλλο φυτὸ (ποὺ λέγεται **ὑποκείμενο**) ἀπὸ τὸ δόποιον θὰ τραφῇ.

Γιὰ νὰ πετύχῃ ὁ ἔμβολιασμός, πρέπει α) τὸ ἔμβολο νὰ τὸ πάρωμε ἀπὸ φυτὸ τοῦ ἵδιου εἰδούς ἢ σχεδὸν ὅμοιου εἰδούς μὲ τὸ ὑποκείμενο, β) ἡ ἐργασία νὰ γείνῃ, δταν πρόκειται νὰ ἀρχίσῃ ἡ κυκλοφορία τοῦ χυμοῦ, γ) δι φλοιὸς τοῦ ἔμβολίου καὶ δι φλοιὸς τοῦ ὑποκειμένου νὰ ἐγγίζουν ὅσο τὸ δυνατὸν σὲ περισσότερα σημεῖα, γιὰ νὰ περνῷ εύκολα δι χυμὸς ἀπὸ τὸ ὑποκείμενο στὸ ἔμβολο.

Οἱ κυριώτεροι τρόποι ἔμβολιασμοῦ εἶνε δ **ἐγκεντρισμὸς** καὶ δ **ἐνοφθαλμισμὸς**.

α) **Ἐγκεντρισμός.** Κόβομε δριζόντια εἰς τὸ ὑποκείμενο ἔνα κλάδο καὶ στὸ μέρος τοῦ κλάδου αὐτοῦ, ποὺ ἔμεινε στὸ ὑποκεί-

μενο, σκάπτομε λίγο. "Επειτα μέσα στὸ σκάψιμο αὐτὸ (σχ. 14) βάζουμε τὸ ἐμβόλιο (τοῦ δποίου τὴν κάτω ἄκρη του τὴν ἐκάμαμε

πρωτήτερα σὰν σφῆνα) ἔτσι ὥστε οἱ φλοιοὶ νὰ συμπίπτουν. "Επειτα δένομε γύρω καλὰ καὶ σκεπάζουμε ἀπὸ πάνω τὸ μέρος αὐτὸ μὲ ἀλοιφὴ ἀπὸ κερὶ καὶ ἡετσίνι.

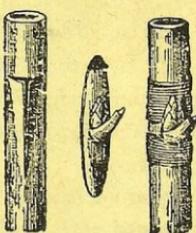


Σχ. 14.

"Οταν τὸ ὑποκείμενο εἶνε λίγο χονδρό, τότε κόβουμε δριζόντια τὸν κορμὸ καὶ ἔπειτα βάζομε ἀνάμεσα στὸ ξύλο καὶ στὸ φλοιὸ πολλὰ ἐμβόλια.

β) **Ἐνοφθαλμισμός.** Κόβουμε μὲ μυτερὸ μαχεράκι, ἀπὸ τὸ φυτὸ ποὺ θέλομε νὰ διατηρήσωμε, ἔνα κομμάτι ἀπὸ τὸ φλοιό, τὸ δποίον νὰ ἔχῃ ἔνα μάτι. Τὸ κομμάτι αὐτὸ τὸ βάζομε κάτω ἀπὸ τὸ φλοιὸ τοῦ ὑποκειμένου (τὸν δποίον προηγουμένως ἐκόψαμε ἔως τὸ ξύλο εἰς σχῆμα Τ καὶ ἀναποδογύρισαμε τὰ χεῖλη). Δένομε ἔπειτα γύρω τὸ ἐμβόλιο αὐτό, ἀλλὰ προσέχομε νὰ μείνῃ ἐλεύθερο τὸ μάτι, καὶ ἀλείφομε μὲ τὴν ἀλοιφὴ (σχ. 15).

"Οταν τὸ μάτι ἀναπτυχθῇ, κόβομε τὸ βλαστὸ τοῦ ὑποκειμένου ἐπάνω ἀπὸ τὸ μάτι. Μὲ τὸν ἐμβολιασμὸ μποροῦμε νὰ ἔξευγενίσωμε φυτά, ποὺ σιγὰ - σιγὰ γίνονται ἄγρια ἢ καὶ εἶνε ἄγρια (ἄγριοαχλαδιά, ἄγριομηλιά, ἄγριελῆτα κλπ.).



Σχ. 15.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

Μποροῦμε νὰ πολλαπλασιάσουμε ἔνα φυτό :

1) **Μὲ μοσχεύματα.** Φυτεύομε στὴ γῆ ἔνα κλάδο κατάλληλο νά ριζοβολήσῃ.

2) **Μὲ καταβολάδες.** Λυγίζωμε καὶ χώνομε μέσα στὸ ἔδαφος ἔνα μακρὸν κλάδο καὶ ἀφήνομεν νὰ φαίνεται μόνον ἡ ἄκρη του. "Οταν δὲ ριζοβολήσῃ, τὸν ἀποχωρίζομε ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτό.

3) **Μὲ ἐμβολιασμό.** Μεταφέρομε ἔνα κλάδο (**ἐμβόλιο**) ἢ ἔνα μάτι, ἀπὸ τὸ φυτὸ ποὺ θέλομε νὰ πολλαπλασιάσωμε, σὲ ἔνα ἄλλο φυτὸ τὸ δποίον λέγεται ὑποκείμενο καὶ ἀπὸ τὸ δποίον θά τραφῇ (**ἐγκεντρισμός**, ἐνοφθαλμισμός).

Δ. Λεονταρίτου, — Φυσικὴ Ἰστορία

## ΤΑ ΔΕΝΔΡΑ

1) ΔΕΝΔΡΑ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΑΥΤΩΝ. — **Δένδρα** λέμε τὰ φυτά, τῶν ὅποιών ὁ ἔνθαδης βλαστὸς διακλαδίζεται σὲ ἀρκετὸν ὄψιον ἀπὸ τὸ ἔδαφος. Ὁ βλαστὸς τῶν δένδρων λέγεται **κορμός**. Ὅλοι ξεύρομε πόσο χρήσιμος μᾶς εἶνε ὁ βλαστὸς τῶν μεγάλων δένδρων. Γιατὶ μᾶς δίδει τὸ ἔνδιον ποὺ μᾶς εἶνε ἀπαραίτητο γιὰ τὰς οἰκοδομάς, τὰ ἔπιπλα, τὴν θέρμανσι. Ἐχομε πέντε εἰδῶν ἔνδια :

a) **Ξύλα λευκά**, ποὺ εἶνε ἐλαφρὰ καὶ μαλακά. Τέτοια εἶνε τὰ ἔνδια τῆς καστανιᾶς, τῆς ἵτιᾶς, τῆς λεύκης κ. ἢ. β) **Ξύλα σκληρά**, ποὺ εἶνε σκληρὰ καὶ βαρειὰ καὶ χρησιμοποιοῦνται ὡς ἔνδια οἰκοδομῆς, ἀμάξιοποιίας κλπ., ὅπως εἶνε τὰ ἔνδια τῆς φτελιᾶς, ὅξινας, ἀγριοκερασιᾶς, καρυδιᾶς, δρυὸς κ. ἢ. γ) **Ξύλα τέχνης**, ὅπως εἶνε ὁ ἔβενος, ὁ σφένδαμνος τῆς Ἀμερικῆς κ. ἢ. δ) **Ξύλα βαφῆς**, κόκκινα ὅπως τὸ μπακάμι, καὶ κίτρινα ὅπως τὸ κιτρινόξυλο κλπ. ε) **Ξύλα έρητινώδη**, ὅπως τὸ ἔνδιον τῆς πεύκης, τῆς ἐλάτης κ. ἢ. Τὰ ἔνδια αὐτὰ χρησιμοποιοῦνται εἰς ὑδραυλικὰ ἔργα, γιατὶ τὸ ὁρεσίνι ποὺ ἔχουν τὰ προστατεύει ἀπὸ τὸ σάπισμα.

Μερικὰ δένδρα εἶνε χρήσιμα ὅχι γιὰ τὸ ἔνδιον τους, ἀλλὰ γιὰ τὸ **φλοιό** τους, ποὺ χρησιμεύει γιὰ νὰ προφυλάσσῃ τὰ δέρματα ἀπὸ τὸ σάπισμα (βυρσοδεψία). Ὁ φλοιὸς τῆς Κιγχόνης ἔχει τὴν πρώτη θέσιν εἰς τοὺς **θεαπευτικοὺς** φλοιοὺς (κίνα, κινίνη). Ἡ κανέλλα εἶνε φλοιὸς **ἀρωματικός**. Ὁ βλαστὸς τοῦ ζαχαροκαλάμου μᾶς δίδει **ζάχαρη**.

2) ΚΑΡΠΟΦΟΡΑ ΔΕΝΔΡΑ.— Ἀπὸ τὰ σπουδαιότερα καρποφόρα δένδρα ποὺ καλλιεργοῦνται στὴν Ἑλλάδα εἶνε ἡ Μηλιά, ἡ Ἄχλαδιά, ἡ Κερασιά, ἡ Δαμασκηνιά, ἡ Ροδακινιά, ἡ Βερυκοκιά, ἡ Συκιά, ἡ Καστανιά, ἡ Ἀμυγδαλιά, ἡ Καρυδιά, τὰ Ἐσπεριδοειδῆ (πορτοκαλιά, μανδαρινιά, λεμονιά, κλπ.).

Τὰ καρποφόρα δένδρα, καθὼς καὶ τὰ ἄλλα φυτά, πολλαπλασιάζονται μὲ σπέρματα. **Άλλὰ τὰ φυτά, ποὺ ἐβελτίωσε ὁ ἀνθρωπός, τείνουν νὰ ἐπανέλθουν στὴν ἀγρια κατάστασι.** Οταν σπειρωμε π.χ. σπέρματα ἀχλαδιᾶς καλῆς ποιότητος, γί-

νονται δένδρα μὲ καρποὺς πολὺ κατωτέρας ποιότητος. Διὰ τοῦ ἐμβολιασμοῦ ὅμως κατορθώνομε νὰ μᾶς δίδουν πολὺ καλοὺς καρπούς. Λέμε τότε ὅτι ἔξευγενίζομε τὸ φυτό.

3) ΑΣΘΕΝΕΙΑΙ ΤΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΩΝ ΔΕΝΔΡΩΝ.—Οἱ σπουδαιότερες ἀσθένειες ποὺ προσβάλλουν τὰ καρποφόρα δένδρα τοῦ τόπου μας εἶνε :

α) Ἡ **Χλώρωσις**, ποὺ προσβάλλει τὰ περισσότερο καρποφόρα δένδρα καὶ πρὸ πάντων τὴν Ἀχλαδιά. Οταν τὸ φυτὸ προσβληθῇ ἀπὸ τὴν ἀσθένεια αὐτή, τὰ φύλλα του γίνονται ὠχρά, οἱ βλαστοὶ μικροὶ καὶ σιγά - σιγὰ ἔηραίνονται. Ἡ ἀσθένεια αὐτὴ δηφεύλεται σὲ μικροὺς μύκητας ποὺ προσβάλλουν τὶς ὁίζες τοῦ φυτοῦ. Γιὰ νὰ θεραπεύσωμε τὸ φυτό, τὸ ποτίζομε μὲ διάλυσι (10 ο[ρά]) θεικοῦ σιδήρου (πράσινο βιτρούλι).

β) Ἡ **Σκωρία**. Τὸ φυτὸ ποὺ θὰ προσβληθῇ ἀπὸ τὴν ἀσθένεια αὐτὴ παρουσιάζει στὰ φύλλα του μικρὲς ἔξογκώσεις χρώματος προτοκαλλιοῦ, ποὺ προέρχονται ἀπὸ μικροὺς μύκητες. Γιὰ νὰ θεραπεύσωμε τὸ φυτό, τὸ δαντίζομε μὲ **βιοδιγάλλιον πολτὸ** (διαλύμο 2 δκ. γαλαζόπετρα καὶ 1,5 δκᾶ ἀσβέστη σὲ 100 δκ. νεροῦ).

γ) Ὁ **Αρθραξ**. Καὶ ἡ ἀσθένεια αὐτὴ δηφεύλεται σὲ μικροὺς μύκητες. Τὸ φυτὸ ποὺ θὰ προσβληθῇ ἀπὸ αὐτὴν παρουσιάζει ἐπάνω στὰ φύλλα καὶ τοὺς καρπούς του μαῦρες κηλῖδες. Διὰ νὰ προλάβουν τὴν ἀσθένεια αὐτήν, χαράσσουν λίγο πρὸ τῆς βλαστήσεως τὸν κορμὸ καὶ ἔπειτα τὸν χρίουν μὲ πυκνὴ διάλυσι ἀσβέστου, στὴν δύοιαν προσθέτουν 3—4 ο[ρά] γαλαζόπετρα. Μετὰ δὲ τὴν βλάστησιν τὸ δαντίζουν 2—3 φορὲς μὲ ἀραιὸ βιοδιγάλλιο πολτό.

δ) Ὁ **σφακελισμὸς** (σάπισμα τῶν ὁίζῶν), ποὺ προκαλεῖται καὶ αὐτὴ ἀπὸ μερικοὺς μύκητες. Οταν τὸ φυτὸ δὲν ἔχῃ πολὺ προσβληθῆ, ὁίχνομε ἐπάνω στὶς ὁίζες, στάχτη ἀνακατευμένη μὲ ἀσβέστη καὶ ποτίζομε μὲ πυκνὴ διάλυσι θεικοῦ σιδήρου (10 ο[ρά]). Εἳναι δημος τὸ φυτὸν ἔχῃ πολὺ προσβληθῆ πρέπει νὰ τὸ ξεροίζωσωμε καὶ νὰ κάψωμε, μέσα στὸ λάκκο ποὺ θὰ μείνῃ, ἄχυρα ἢ ξηροὺς κλάδους.

ε) Ὁ **περονόδσπορος**. Καὶ ἡ ἀσθένεια αὐτή, ποὺ προσβάλλει κυρίως τὴν ἄμπελον, προέρχεται ἀπὸ μικροὺς μύκητες ποὺ φυ-

τρώνουν ἐπάνω στὰ φύλλα καὶ τοὺς καρπούς. Γιὰ νὰ προλάβωμε τὴν ἀσθένεια αὐτή, ὁντίζουμε τὰ φυτὰ πολλὲς φορὲς ἀπὸ τὴν ἄνοιξι ἔως τὸν Ἱούλιο μὲ βαρδιγάλλιο πολτό.

σ) Τὸ **Ωτῖδιον** (λόβια). Ἀσθένεια ποὺ προκαλεῖται ἀπὸ μικροὺς μάκητες. Προλαμβάνεται καὶ θεραπεύεται μὲ θείωσιν, δηλ. ἔπιτομε μὲ φυσεφὸ ἐπάνω στὰ φύλλα σκόνη ἀπὸ θειάφι.

ζ) **Ἡ Κουμιλωσις.** Ἡ ἀσθένεια αὐτή, ποὺ προσβάλλει κυρίως τὴν ἀμυγδαλιά, προκαλεῖ τόσο πολλὴ ἔκκρισι γόμας ἀπὸ τὸν κορμὸ καὶ τοὺς κλάδους, ὥστε τὸ φυτὸ ἔξαντλεῖται καὶ τέλος ἔηραίνεται. "Αν ἡ ἀσθένεια αὐτὴ βρίσκεται στὴν ἀρχὴ τῆς, μπορεῖ νὰ θεραπευθῇ. Γιὰ νὰ θεραπεύσωμε τὸ φυτό, σταματοῦμε τὸ πότισμα καὶ μετὰ τὸν Ὁκτώβριον κάμνομε γύρο ἀπὸ τὸν κορμὸ λάκκο, ὥστε νὰ φανοῦν οἱ ὅίζες. Στὸ λάκκο αὐτὸ φίγνομε 2 δκ. θειικὸ σίδηρο σκόνη καὶ 3—5 δκάδες ἀσβέστι καὶ στάκτη.

4) **Τὰ βλαβερὰ ἔντομα διὰ τὰ καρποφόρα δένδρα.** Τὰ ἔντομα αὐτὰ καὶ οἱ κάμπες τους προκαλοῦν ἀσθένειες στὰ φυτὰ ἢ γιατὶ κατατρώγουν σπουδαῖα ὅργανα αὐτῶν, π. χ. ὅίζες, φλοιό, φύλλα, ἢ γιατὶ κεντοῦν τὰ φύλλα καὶ τοὺς καρποὺς μερικῶν φυτῶν καὶ βάζουν μέσα τὰ αὐγά τους. Τέτοια ἔντομα εἶνε :

α) Τὰ **Ξυλοφάγα**, τῶν ὁποίων οἱ κάμπες τρώγουν τὸ ξύλο τοῦ κορμοῦ καὶ τῶν κλάδων.

β) Τὰ **Κοκκοειδῆ**, ποὺ προκαλοῦν τὴν ψωρίασι τῶν φυτῶν.

γ) Οἱ **Ἀκρίδες**, τὰ **Μυρμήκια**, οἱ **Σφῆκες**, ποὺ καταστρέφουν τοὺς καρπούς.

δ) **Ἡ Φυλλοφάγος** κάμπη, ποὺ κατατρώγει τὰ φύλλα τῆς Ἀχλαδιᾶς τῆς Ἀμυγδαλιᾶς κ. ἄ.

ε) **Ἡ Ἀνθονόμος**, τῆς ὁποίας ἡ κάμπη κατατρώγει τὰ ἄνθη.

Ϛ) **Ἡ Καρπόκαψα** ἢ **Μηλοφάγος**. Τὸ ἔντομον αὐτὸ κατατὸν Ἱούνιον καὶ Ἱούλιον διατροπᾷ τὸν καρπὸ καὶ βάζει μέσα ἔνα αὐγό. Ἡ κάμπη ποὺ θὰ βγῆ ἀπὸ τὸ αὐγὸ αὐτὸ κατατρώγει τὸ σαρκῶδες μέρος τοῦ καρποῦ. (σκωληκίασις).

ζ) Διάφοροι **φυτοφθείρες** (φυτόψιερες), δπως π. χ. ἡ **φυτόφθειρα** ποὺ προκαλεῖ τὴν **βαμβακίασι** τοῦ φλοιοῦ, ἡ **μελιγκρά** ποὺ βγάζει μιὰ γλυκειὰ ούσια κολλώδη ἐπάνω στὸ φυτὸ καὶ προκαλεῖ τὴν ἀσθένεια **Μελίτωσι** κ. ἄ.

η) **Ο Δάκος**, τοῦ ὁποίου ἡ κάμπη κατατρώγει τὶς ἑλιές.

θ) Ό **Πυρηνοτεήτης**, τοῦ δποίου ἡ κάμπη προσ βάλλει τοὺς βλαστούς, τὰ ἄνθη, τοὺς καρποὺς καὶ τὰ κουκούτσια (πυρῆνας) τῆς ἐληῆς.

Τὰ βλαβερὰ αὐτὰ ἔντομα τὰ καταστρέφομε :

α) Μὲ ἀπόβρεγμα καπνοῦ (νερὸς στὸ δποῖον μέσα ἀφήσαμε νὰ μουσκέψουν ἐπὶ 24 ὥρες φύλλα ἡ βλαστοὶ καπνοῦ), μὲ τὸ δποῖον ὁαντίζομε τὰ φυτά.

β) Μὲ λυζόλη, μὲ τὴν δποίαν ὁαντίζομε τὸ πρωΐ τὰ φυτά.  
Η λυζόλη εἶνε ύγρὸ ποὺ πωλεῖται μέσα σὲ κλειστὰ δοχεῖα. Διαλύομε 1,5 δκ. λυζόλης σὲ 100 δκ. νερὸ καὶ προσθέτομε μιὰ δκᾶ σόδα.

γ) Μὲ διάφροδες ἄλλες δηλητηριώδεις οὖσίες ποὺ φέρονται στὸ ἐμπόριον.

#### ΛΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὰ δένδρα μᾶς εἶνε χρήσιμα ἐκτὸς τῶν ἄλλων καὶ γιατὶ μᾶς δίνουν τὰ ξύλα τους, τὸ φλοιό τοὺς καρποὺς κλπ.

2) Τὰ ξύλα τῶν δένδρων διακρίνονται εἰς λευκά, σκληρά, ξύλα τέχνης, ξύλα βαφῆς καὶ ρήτινώδη.

3) Τὰ καρποφόρα δένδρα, ποὺ παράγομε μὲ σπέρματα, τὰ ἔξευγενίζομε μὲ τὸν ἐμβολιασμό.

4) Κυριώτερες ἀσθένειες τῶν καρποφόρων δένδρων εἶνε ἡ χλώρωσις, ἡ σκωρία, δ ἄνθραξ, δ σφακελισμός, δ περονόσπορος, τὸ ωῖδιο, ἡ κομμίωσις καὶ ἄλλαι.

Αύτές οἱ ἀσθένειες προέρχονται κυρίως ἀπὸ μικρούς μύκητες καὶ βλαβερὰ ἔντομα.

5) Γιὰ νὰ θεραπεύσομε τὰ φυτὰ ἀπὸ τὶς ἀσθένειες αὐτές, τὰ ῥαντίζομε μὲ διάφορες ούσιες ποὺ καταστρέφουν τὰ ἔντομα καὶ τοὺς μύκητας.

## ΚΑΛΛΩΠΙΣΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

1) Τὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ καλλιεργοῦνται σὲ γλάστρες, σὲ κιβώτια ἢ καὶ στὸν κῆπο. Ἀναπτύσσονται γενικὰ σὲ ἔλαφρὸ δέδαφος. Τὰ γνωστότερα στὴν Ἑλλάδα εἰνε :

‘Ο Πανσές σὲ πολλὲς ποικιλίες. Σπέρνεται κατὰ τὸν Αὔγουστο.

Τὸ Χρυσάνθεμο τῶν κήπων, ποὺ ἔχει ἀνθη λευκὰ ἢ κίτρινα, σπέρνεται τὴν ἄνοιξι.

Τὸ Χρυσάνθεμο τῶν Ἰνδιῶν, ποὺ ἔχει ἀνθη κόκκινα, λευκὰ ἢ κίτρινα.

‘Η Τουλίπη σὲ διάφορα χρώματα. Πολλαπλασιάζεται μὲ σπέρματα ἢ μὲ βολβούς.

Τὸ Γεράνι ποὺ πολλαπλασιάζεται μὲ μοσχεύματα. Ἐχει ἀνθη κόκκινα.

‘Η Δάλια ποὺ πολλαπλασιάζεται μὲ πατάτες (κονδύλους) Ἐχει ἀνθη λευκά, κίτρινα, κόκκινα.

‘Ο Υάκινθος ποὺ πολλαπλασιάζεται μὲ σπέρματα ἢ βολβούς.

‘Η Βεγόνια ποὺ καλλιεργεῖται ὅλο τὸ ἔτος. Πολλαπλασιάζεται μὲ μοσχεύματα.

‘Η Ορτενσία ποὺ κατάγεται ἀπὸ τὴν Ἰαπωνία.

‘Η Καμέλλια ἡ Ἰαπωνική, ἡ Τριανταφυλλιά, ἡ Βιολέττα, ὁ Βασιλικός, τὸ Γιασεμί, ἡ Δάφνη κ. ἄ.

2) Ἀσθένειες. Καθὼς τὰ καρποφόρα δένδρα, ἔτσι καὶ τὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ προσβάλλονται ἀπὸ πολλὲς ἀσθένειες. Οἱ κυριώτερες εἰνε ἡ σφακελισμός, ἡ σκωρία, τὸ φίδιο, ἡ χλώρωσις, ὁ περονόσπορος. Οἱ ἀσθένειες αὐτὲς θεσπεύονται καθὼς καὶ οἱ ἀσθένειες τῶν καρποφόρων δένδρων.

3) Ἀνθοκομία. Ἡ ἀνθοκομία, δηλ. ἡ καλλιέργεια καὶ ἡ περιποίησις τῶν ἀνθέων, εἰνε ἀρκετὰ ἀνεπτυγμένη στὴν Ἑλλάδα, ἀκμάζει στὰς Ἀθήνας καὶ κατὰ δεύτερο λόγο στὶς ἄλλες μεγάλες πόλεις. Καλλιεργοῦνται πολλὰ ἀνθοφόρα φυτὰ σὲ κήπους π.χ. ἡ τριανταφυλλιά, γαρυφαλιά, ἡ δάλια, ὁ ὑάκινθος, ὁ κρίνος, ἡ τουλίπη ἡ ἀνεμώνη κτλ. Ὁλίγιστα δὲ σὲ θερμοκήπια (σέρρες).

Η ἀνθοκομία εἶνε πολὺ ἀνεπτυγμένη σὲ ὅλη τὴν Εὐρώπη καὶ ἴδιως στὴν Ὑπαγόντια, Γαλλία, Ἰταλία, Ἰσπανία καὶ ἄλλα μέρη.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Τὰ καλλωπιστικὰ φυτὰ καλλιεργοῦνται γιὰ νὰ κάνουν τὶς οἰκίες μας φαιδρότερες. Τέτοια φυτὰ εἶνε ὁ πανσές, τὸ χρυσάνθεμο, ἡ τουλίπη, τὸ γεράνι, ἡ δάλια, ἡ βιγκόνια ὁ βασιλικός, τὸ γιασεμὶ καὶ ἄλλα.
- 2) Τὰ φυτὰ καλλωπισμοῦ προσβάλλονται ἀπὸ διάφορες ἀσθένειες. Θεραπεύομε καὶ προλαμβάνομε τὶς ἀσθένειες αὐτὲς ὅπως καὶ τὶς ἀσθένειες τῶν καρποφόρων δένδρων.

## ΛΑΧΑΝΙΚΑ

1) ΛΑΧΑΝΙΚΑ.—Τὰ λαχανικὰ χρησιμεύουσν ὡς τροφὴ τῶν ἀνθρώπων. Αὗτὰ καλλιεργοῦνται καὶ σὲ ἀνοικτὸ χωράφι, ἀλλὰ κυρίως στὸ λαχανόκηπο.

2) ΛΑΧΑΝΟΚΗΠΟΣ. Ὁ λαχανόκηπος συνήθως βρίσκεται κοντὰ στὸ σπῆτι, γιὰ νὰ προσφύλαγεται ἀπὸ τοὺς ψυχροὺς ἢ δυνατοὺς ἀνέμους. Τὸ ἔδαφός του δὲν πρέπει νὰ εἴνε οὕτε πολὺ ἐλαφρό, οὕτε πολὺ σκληρό. Πρέπει νὰ εἴνε καλὰ σκαμμένο καὶ νὰ μὴ ἔχῃ πέτρες καὶ χόρτα. Πρέπει νὰ τοῦ παρέχωμε ἄφθονο λίπασμα καὶ νὰ τὸν ποτίζωμεν συχνά.

3) ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΣ ΡΙΖΕΣ ΤΟΥΣ.—**Καρότο.** Ἐχει δίζα κόκκινη. Σπέρνεται ἀπὸ τὸν Μάρτιον ἕως τὸν Μάϊον.

**Γογγύδιον.** Τὸ γογγύδι (χραμβολάχανο) σπέρνεται τὸν Μάϊον καὶ τὸν Ἰούνιον.

**Ραφανίς.** Ἡ κόκκινη διαφανὶς (διαπάνι) σπέρνεται κατὰ πᾶσαν ἐποχήν. Ἡ μαύρη σπέρνεται τὸν Ἰούνιον.

4) ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΒΛΑΣΤΟ ΤΟΥΣ.—**Γεώμηλον.** Εἰς τὸν κῆπον καλλιεργοῦν ποὸ πάντων τὰ πρώτα γεώμηλα. Ὁ ὑπόγειος βλαστός του εἴνε θρεπτικώτατος καὶ λέγεται κοινῶς **πατάτα**.

**Κρεμμυδον τὸ κοινόν.** Κατὰ τὸ πρῶτον ἔτος σπέρνεται τὸν Μάρτιον, ὅπότε παράγονται μικροὶ βολβοὶ (κοκκάρι) ποὺ φυτεύονται τὸ ἄλλο ἔτος καὶ δίδουν μεγαλείτερους βολβοὺς (κρεμμύδια).

**Σκόρδον - Πράσσον.** Τὸ σκόρδον παράγει καὶ αὐτὸ βολβούς, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλὲς σκελίδες. Τὸ **Πράσσον** εἴνε δημοιον μὲ τὸ σκόρδο.

5) ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΒΛΑΣΤΟ ΤΟΥΣ, ΤΑ ΦΥΛΛΑ Η ΤΑ ΑΝΘΗ ΤΟΥΣ.—**Ασπάραγος** (σπαράγγι) ποὺ σπέρνεται τὸν Σεπτέμβριον ἢ Μάρτιον.

**Κράμβη** (λάχανο, μάπα). Ὑπάρχουν διάφορα εἶδη τῆς κράμβης, ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὴν ἄγρια κράμβη καὶ ἀποτε-

λοῦν σπουδαιοτάτην τροφήν. Εύδη τῆς κράμβης εἶνε τὰ **κουνουπίδια**, τὰ **παραπούλια**, οἱ **ρέβες**, τὰ **γουλιά**, τὸ **μπρόσκολο** κ.ἄ.

6) **ΣΑΛΑΤΕΣ**.—Αὐτὲς εἶνε φυτά, τῶν δποίων τρώγομε τὰ φύλλα. Τὰ φυτὰ αὐτὰ τρώγονται καὶ ἀφοῦ βρασθοῦν. Τέτοια εἶνε τὸ **μαρούλι**, τὸ **ραδίνι**, τὸ **σέλινο**, ἡ **ἀγκινάρα** καὶ ἄλλα.

7) **ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΚΑΡΠΟΥΣ Η ΤΑ ΣΠΕΡΜΑΤΑ ΤΟΥΣ**.—‘Η **κολοκυνθιά**, ἡ **ἀγγουριά**, τὸ **πεπόνι**, φυτὸ ἔρπον ἡ ἀναροιχώμενο, ἡ **τομάτα** ποὺ κατάγεται ἀπὸ τὴν Ἀμερική, ἡ **φρέσουλα** καὶ ἄλλα.

8) **ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΑΙ ΤΩΝ ΛΑΧΑΑΝΙΚΩΝ**.—Τὰ λαχανικά ἔχουν πολλοὺς ἔχθρον ποὺ τοὺς προκαλοῦν διάφορες ἀσθένειες. Τέτοιοι εἶνε :

ἡ **Πρεσοκονδίλης** ποὺ σκάφτει τὸ ἔδαφος γιὰ νὰ βρῇ σκουλήκια καὶ ἔτσι καταστρέφει τὶς ρίζες τοῦ φυτοῦ. Γιὰ νὰ τὴν καταστρέψουν, οίχνουν νερῷ μὲ 10ο) πετρέλαιο μέσα στὶς τρίπες ποὺ ἀνοίγει. Τότε αὐτὴ βγαίνει καὶ τὴν σκοτώνουν.

ἡ **Πιερίς τῆς κράμβης** (ἀσπρη πεταλούδα), τῆς δποίας ἡ κάμπη καταστρέφει τὴν κράμβη. Τὴν καταστρέφουν διὰ ὁστίσματος μὲ διάλυσι λυξόλης ἡ ἀπόβροεγμα καπνοῦ.

**Διαφορα μικρὰ ἔντομα**, ἡ **μελίγηρα**, ὁ **περονόσπορος** καὶ ἄλλα.

9) **ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ**.—Στὴν Ἑλλάδα καλλιεργοῦνται ὅλα τὰ λαχανικά καὶ ἴδιως οἱ πατάτες καὶ οἱ ντομάτες. Εἰς τὴν Πελοπόννησον ἴδιως καὶ στὰ νησιά καλλιεργοῦνται, ἐκτὸς ἀπὸ τὶς πατάτες, καὶ τὶς ντομάτες, καὶ ἡ μελιτζάνη, τὰ σπαράγγια, τὰ μαρούλια, ὁ στύφνος, τὰ κρεμμύδια, τὰ σκόρδα, τὰ λάχανα, τὰ ἀγγούρια, τὰ ἀντίδια, οἱ ἀγκινάρες κλπ. Μεγάλοι λαχανόκηποι ὑπάρχουν στὴν Ἀργολίδα.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὰ λαχανικά χρησιμεύουν γιὰ τροφὴ τοῦ ἀνθρώπου, καλλιεργοῦνται δὲ συνήθως στὸ λαχανόκηπο.

2) ‘Ο λαχανόκηπος πρέπει νὰ εἶνε προφυλαγμένος ἀπὸ τοὺς ψυχροὺς καὶ δυνατοὺς ἀνέμους. Τὸ ἔδαφός του δὲν πρέπει νὰ εἶνε οὕτε πολὺ ἐλαφρό, οὕτε πολὺ σκληρό.

νὰ εἶνε καλὰ σκαμμένο καὶ νὰ μὴν ἔχῃ πέτρες καὶ χόρτα.  
Πρέπει δὲ νὰ λιπαίνεται καλά.

3) Τὰ λαχανικὰ καλλιεργοῦνται α) γιὰ τὶς ρίζες τους  
(καρότο, γογγύλι, ρεπάνι κλπ.) β) γιὰ τοὺς κονδύλους  
ή τοὺς βολβούς τους (πατάτα, κρομμύδι, σκόρδο κλπ.) γ)  
γιὰ τοὺς βλαστούς ή τὰ φύλλα τους (σπαράγγι, λάχανο,  
σαλάτα. κλπ.) δ) γιὰ τοὺς καρπούς ή τὰ σπέρματά τους  
(κολοκύθι, πεπόνι, τομάτα κλπ.).

4) Ἐχθροὶ τῶν λαχανικῶν εἶνε ἡ πρασοκουράς, ἡ πιε-  
ρὶς τῆς κράμβης, διάφορα μικρὰ ἔντομα, ἡ μελίγγρα, δ  
περονόσπορος καὶ ἄλλα.

### Δημητριακοὶ καρποὶ καὶ ὄσπρια.

1) ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΟΙ ΚΑΡΠΟΙ.—Τὰ σπέρματα τῶν φυτῶν αὐ-  
τῶν εἶνε χρήσιμα ὡς τροφὴ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζῴων, οἱ δὲ  
ποώδεις βλαστοί τους χρησιμεύουν ὡς τροφὴ τῶν ζώων.

Δημητριακοὶ καρποὶ τῆς χώρας μας εἶνε δ σῖτος, ἡ βειζιά,  
ἡ κριθή, ἡ βρώμη, δ ἀραβόσιτος.

2) Ο ΣΙΤΟΣ.—Ο σῖτος εἶνε τὸ σπουδαιότερον ἀπὸ τὰ δη-  
μητριακά. Ἀπὸ τοὺς κόκκους του πέρονοι με τὸ ἀλεῦρο, μὲ τὸ  
ὅποιον κατασκευάζομε τὸν ἄρτον ποὺ ἀποτελεῖ τὴν κυριώτερη  
τροφὴ μας. Ὁ βλαστός του χρησιμεύει ὡς τροφὴ τῶν κτηνῶν,  
γιὰ κατασκευὴ ἀχυροστρωμάνων, προσέτι δὲ καὶ γιὰ τὴν κατασκευὴ<sup>1</sup>  
χάρτου περιτυλίγματος. Ὑπάρχουν πολλὰ εὖδη σίτου: σκληροί,  
μαλακοί, λευκοί, κλπ.

Σύμφωνα μὲ τὴν ἐποχὴ ποὺ τὸν σπέρχουν, ἔχουμε σῖτον χει-  
μερινὸν ἢ φθινοπωρινὸν καὶ σῖτον ἐαρινὸν (διμηνιό).

3) ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.—Ο σῖτος εὐδοκιμεῖ σὲ ἑδάφη ποὺ ἔχουν  
πολλὴ ἄργιλο καὶ ἀσβέστι. Τὸν σπέρχουν δέ, ἀφοῦ προηγούμε-  
νως δργάσουν καλὰ τὸ ἑδαφός καὶ σπάσουν τοὺς βόλους τοῦ χώ-  
ματος. Ποὶν σπείρουν τὸν σῖτον βρέχουν τοὺς σπόρους μὲ γάλα  
ἀσβέστου ἢ τοὺς ἀφήνουν λίγα λεπτά μέσα σὲ διάλυσι γαλαζό-  
πετρας (2%), γιὰ νὰ προφυλάξουν τὴν ἐσοδεία ἀπὸ τὸν ἀν-  
θρακα καὶ τὴν τερηδόνα (ἀσθένειες ποὺ προέρχονται ἀπὸ μι-  
κροσκοπικοὺς μύκητες).

4) ΘΕΡΙΣΜΟΣ.—Κόπτουν τοὺς δημητριακοὺς καρποὺς ἢ μὲ τὸ δρεπάνι ἢ μὲ **θεριστικὴ μηχανὴ** καὶ τοὺς δένουν σὲ δεμάτια. Ἐπειτα ἀπὸ λίγο χρόνο βγάζουν μέ τῆς ἀλωνιστικὲς μηχανές, τοὺς κόκκους ἀπὸ τὸ ἄχυρο καὶ τοὺς καθαρίζουν ἀπὸ τὸ χῶμα.

5) ΔΙΑΔΟΣΙΣ ΤΟΥ ΣΙΤΟΥ.—Χῶραι ποῦ παράγουν πολὺ σῖτο εἶνε αἱ Ἡνωμέναι Πολιτεῖαι, ἡ Ρωσία, ἡ Ἀργεντινή, δ Καναδᾶς καὶ ἡ Αὐστραλία. Ἡ Ἑλλὰς παράγει λίγο σῖτο. Μεγάλαι σχετικῶς ποσότητες παράγονται εἰς τὴν Θεσσαλία, Μακεδονία καὶ Θράκη.

6) Η ΒΡΙΖΑ.—Ἡ βρίζα σπέρνεται τὸν Σεπτέμβριον κατὰ προτίμησιν εἰς ἔλαφρὰ ἐδάφη.

7) Η ΚΡΙΘΗ.—Αὗτὴ σπέρνεται κατὰ τὴν ἀνοιξὶ ἢ τὸ φθινόπωρο καὶ χρησιμοποιεῖται πρὸ πάντων στὴν κατασκευὴ τῆς μπύρας.

8) Η ΒΡΩΜΗ.—Τὸ σπέρμα τῆς βρώμης εἶνε καλὴ τροφὴ γιὰ τοὺς ὕππους, τὸ δὲ ἄχυρο τῆς χρησιμεύει ὡς τροφὴ τῶν μεγάλων ζώων.

9) Ο ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ.—Τὰ σπέρματά του ἀποτελοῦν ἀρίστην τροφὴν γιὰ τὰ οἰκιακὰ ζῷα. Τὸ ἀλευρό του δύμας δὲν ξυμώνεται. Μὲ αὐτὸν κατασκευάζουν ἀζύμους ἄρτους, μὲ τοὺς δόπιους τρέφονται οἱ χωρικοὶ τῶν δρεινῶν μερῶν τῆς Ἑλλάδος κατὰ τὸν κειμῶνα.

10) ΟΣΠΡΙΑ.—*Οσπρια* λέγονται τὰ ἔηρά σπέρματα πολλῶν φυτῶν, ποὺ περιέχουν ἀμυλο καὶ εἶνε πολύτιμη τροφὴ τοῦ ἀνθρώπου. Τέτοια εἶνε δ **φασιόλος** (φασόλι) σὲ πολλὰ εἰδή, τὸ πῖσον τὸ ἥμερον (μπιζέλι), τὸ **κουκί**, ἡ **φακή**, δ **ἔρεβινθος** (ζεβίθι), δ **θέρμος** (λούπινο), τὸ **λαθυρον** (λαθοῦρι) ἀπὸ τὰ σπέρματα τοῦ δποίου κατασκευάζεται ἡ φάτα.

11) ΑΣΘΕΝΕΙΑΙ ΚΑΙ ΕΧΘΡΟΙ.—Ἐκτὸς ἀπὸ τὸν ἀνθρακα ποὺ εἴδαμε παραπάνω, οἱ δημητριακοὶ καρποὶ καὶ τὰ δσπρια προσβίσσαλονται ἀπὸ πολλὲς ἄλλες ἀσθένειες καὶ ἰδίως ἀπὸ τὴν **σκωδεία**, τὸ ὕδιο, τὴ φυτειόίασι κ. ἀ.

Ἐχθροὶ τῶν δημητριακῶν καὶ δσπρίων εἶνε οἱ ἀκρίδες, οἱ ἀρουραῖοι, διάφορα πτηνὰ καὶ ἰδίως δ σπουργίτης ποὺ τρῶνται σπέρματα. Ἐπίσης καὶ πολλὰ ἄγρια χόρτα ποὺ φυτρώνουν μέσα στὸν ἄγρο εἶνε βλαβερά, γιατὶ ἐμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξι τῶν φυ-

τῶν. Ἐπίσης καὶ ὁ Λιβας ποὺ εἶνε νοτιοδυτικὸς ξηρὸς καὶ θερμὸς ἀνεμος, ὅταν φυσῆ ποδὸς τῆς ὠριμάνσεως τῶν καρπῶν, φέρει μεγάλας βλάβας, γιατὶ ἐμποδίζει τὴν ἀνάπτυξι τῶν καρπῶν.

12) **Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ** τῶν δημητριακῶν καρπῶν καὶ τῶν ὀσπρίων εἰς τὴν Ἑλλάδα εἶνε ἀρκετὰ ἀνεπτυγμένη. Ἡ ἔκταση ποὺ καλλιεργεῖται μὲ δσπρια καὶ δημητριακοὺς καρποὺς ὀλονέν μεγαλώνει.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὰ σπέρματα τῶν δημητριακῶν καρπῶν χρησιμεύουν ως τροφὴ τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζώων. Δημητριακοὶ καρποὶ τῆς χώρας μας εἶνε ὁ σῖτος, ἡ κριθή, ἡ βρίζα, ἡ βρώμη, ὁ ἀραβόσιτος καὶ ἄλλα.

2) "Οσπρια λέγονται τὰ ξηρὰ σπέρματα πολλῶν φυτῶν. Τέτοια εἶνε τὰ φασόλια, τὰ μπιζέλια τὰ κουκιά, οἱ φακές, τὰ ρεβύθια, τὰ λούπινα, τὰ λαθούρια κ. ἄ.

3) Οἱ δημητριακοὶ καρποὶ καὶ τὰ δσπρια προσβάλλονται ἀπὸ πολλές ἀσθένειες καὶ ίδιως ἀπὸ τὸν ἄνθρακος, τὴ σκωρία, τὸ ώδιο, τὴ φθειρίασι κ. ἄ. Ἐχθροὶ δὲ αὐτῶν εἶνε οἱ ἀκρίδες, οἱ ἀρουραῖοι, διάφορα πτηνά καὶ τὰ ἀγριόχορτα ποὺ φυτρώνουν μέσα στὸν ἄγρο.

#### Καπνὸς καὶ σάμυτα.

1) **Ο ΚΑΠΝΟΣ**,—Ο καπνὸς εἶνε φυτὸ ποῶδες ποὺ ζῇ ἔνα χρόνο. Φθάνει εἰς ὕψος 1—2 μέτρων καὶ φέρει μεγάλα φύλλα χωρὶς μίσχο. Κατάγεται ἀπὸ τὴν Ἀμερική. Σπέρνεται εἰς σπορεῖα, ἀπὸ τὰ δοποῖα μεταφυτεύουν τὰ φυτὰ στὸν ἀγρό, σὲ μικρὴ ἀπόστασι τὸ ἔνα ἀπὸ τὸ ἄλλο. "Οταν τὰ φύλλα ὠριμάσουν (ψηθοῦν), ἀρχίζουν νὰ τὰ μαζεύουν. Ἐπειδὴ δὲν ὠριμάζουν δῆλα τὰ φύλλα μαζί, διὰ τοῦτο μαζεύουν πρῶτα τὰ φύλλα ποὺ βρίσκονται χαμηλότερα, τὰ δοποῖα ὠριμάζουν πρῶτα, καὶ ἔπειτα τὰ ἄλλα.

2) **ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ**.— Πρῶτα - πρῶτα χωρίζουν τὰ φύλλα σὲ ποιότητες, ἔπειτα τὰ μεταφέρουν σέ ἀποθήκη

ὅπου τὰ στοιβάζουν δρυθια κοντά στὸν τοῖχο μὲ τοὺς μίσχους πρὸς τὰ κάτω καὶ τὰ σκεπάζουν μὲ χονδρὸ ὑφασμα. Ἐκεῖ παθαίνουν μιὰ πρώτη ἐλαφρὸ ζύμωσι (τὸ ἴδρωμα), ἔπειτα τὰ περνοῦν μὲ μεγάλη βελόνα σὲ σχοινὶ καὶ τὰ ἀφήνουν στὸν ἥλιο γιὰ νὰ ἔραθοῦν. Ἔπειτα ἀπὸ διάφορες ἄλλες ἐπεξεργασίες φέρονται στὴν κατανάλωσι ἢ ὡς **σκόνη** (ταμπάκος) ἢ ὡς **σιγαρέτα** ἢ ὡς **πούρα**.

3) **ΧΡΗΣΙΣ.**—Ο καπνὸς περιέχει ἔνα δηλητήριο, τὴν **νικοτίνη**. Γιὰ τοῦτο ἡ χρῆσι τοῦ καπνοῦ καταστέφει τὴν μνήμη καὶ προσβάλλει τὰ μάτια καὶ τὴν καρδιά. Εἶνε λοιπὸν ὁ καπνὸς βλαβερός, **ἰδίως γιὰ τὰ παιδιά**, γιατὶ στὴ μικρὴ ἥλικια τὸ κάπνισμα είνε καταστεπτικὸ γιὰ τὴν ὑγεία.

4) **ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΤΑΙ.**—Ο καπνὸς σήμερα καλλιεργεῖται στὴν Ἀμερική, τὴν Τουρκία, τὴν Αἴγυπτο. Στὴν Ἑλλάδα καλλιεργεῖται στὴν Ἀργολίδα, Αἰτωλία, Φθιώτιδα, Θεσσαλία, Μακεδονία καὶ Θράκη, ὅπου παράγεται ἡ καλλίτερη ποιότης, ἰδίως στὰ μέρη ποὺ εἶνε κοντά στὴν Ξάνθη.

5) **ΒΑΜΒΑΞ Ο ΠΟΩΔΗΣ.**—Ο **βάμβαξ** κατάγεται ἀπὸ τὶς Ἰνδίες καὶ τὴν Ἰνδοκίνα, καλλιεργεῖται δὲ στὰ νότια μέρη τῆς Εὐρώπης, στὶς Ἡνωμένες Πολιτείες τῆς Ἀμερικῆς, στὶς Ἰνδίες, τὴν Αἴγυπτον, τὴν Κίνα κ. ἀ. Στὸν τόπο μας καλλιεργεῖται κυρίως στὴ Λειψαδειά, σὲ μερικὰ μέρη τῆς Θεσσαλίας καὶ στὴν Μακεδονία. Στὰ νησιὰ τοῦ Αἰγαίου καὶ μερικὰ ἄλλα μέρη τῆς χώρας μας καλλιεργεῖται σποραδικῶς γιὰ τὶς οἰκιακὲς ἀνάγκες τῶν γεωργῶν.

6) **ΚΑΡΠΟΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΟΣ.**—Ο καρπὸς τοῦ βάμβακος ἔχει σχῆμα καὶ μέγεθος καρδυδιοῦ. Εἶνε χωρισμένος συνήθως σὲ 4 χωρούς, κάθε δὲ κῶρος περιέχει 5—6 σπέρματα. Τὰ σπέρματα σκεπάζονται ἀπὸ μακροὺς ἀσπρες τοίχες, ποὺ εἶνε τὸ γνωστὸ **βαμπάκι**. Τὸ βαμπάκι αὐτὸ χωρίζεται μὲ μηχανὲς ἀπὸ τὰ σπέρματα, καθαρίζεται, συσκευάζεται σὲ μπάλες καὶ φέρεται στὸ ἔμποριο.

7) **ΧΡΗΣΙΣ ΤΟΥ ΒΑΜΒΑΚΟΣ.**—Τὸ βαμπάκι χρησιμεύει γιὰ νὰ κατασκευάζουν **νήματα**, μὲ τὰ δόπια ὑφαίνουν τὰ **βαμβακερὰ ύφασματα**. Τὸ ἀκατέργαστο βαμπάκι γίνεται **βάτα**, ἐπίσης μὲ αὐτὸ γεμίζουν προσκέφαλα καὶ στρώματα. Ἀπὸ τὰ σπέρματα τοῦ

βάμβακος βγάζουν λάδι, τὸ **βαμβακόλαδο**, ποὺ τρώγεται ἢ τὸ χρησιμοποιοῦν γιὰ νὰ κατασκευάζουν σαποῦντι. Τέλος, ἔκεινο ποὺ μένει (βαμβακόπητα) χρησιμεύει ὡς τροφὴ τῶν ἀγελάδων.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Ὁ **καπνὸς** σπέρνεται σὲ σπορεῖα, ἀπὸ τὰ δόποῖα μεταφυτεύεται στὸν ἄγρο.

2) Ὅταν ώριμάσουν τὰ φύλλα τοῦ καπνοῦ, μαζεύονται καὶ χωρίζονται κατὰ ποιότητες. Κατόπιν ξηραίνονται καὶ ἔπειτα ἀπὸ διάφορες ἄλλες ἐπεξεργασίες, φέρονται στὸ ἐμπόριο ἢ ὡς σκόνη ἢ ὡς σιγαρέτα ἢ ὡς ποῦρα.

3) Ἡ χρῆσις τοῦ καπνοῦ, ίδιως γιὰ τὰ παιδιά, εἶνε καταστρεπτική γιὰ τὴν ύγεια τους.

4) Ὁ **βάμβαξ** σπέρνεται ἀπ' εύθειας στὸν ἄγρο.

5) Τὰ σπέρματα τοῦ βάμβακος σκεπάζονται μὲ μάκρης ἀσπρες τρίχες, ποὺ ἀποτελοῦν τὸ βαμπάκι. Αὐτὸς χρησιμοποιεῖται κυρίως γιὰ νὰ κατασκευάζουν νήματα, μὲ τὰ δόποῖα ύφαίνουν τὰ βαμπακερά ύφασματα.

6) Ἀπὸ τὰ σπέρματα τοῦ βάμβακος βγάζουν τὸ βαμβακόλαδο, ποὺ τρώγεται ἢ κατασκευάζουν μὲ αὐτὸ σαποῦντι.

## Τ Ο Δ Α Σ Ο Σ

1) ΤΙ ΒΡΙΣΚΕΤΑΙ ΣΤΟ ΔΑΣΟΣ.—Στὸ δάσος βρίσκονται δένδρα, **θάμνοι**, (ἐν λόγω δεις βλαστοί, ποὺ διακλαδίζονται σὲ μικρὸ ὕψος), **πόαι**.

Τὰ δένδρα εἶνε δύο εἰδῶν α) δένδρα μὲ πυκνὰ φύλλα, ὅπως π. χ. ἡ **Δρῦς** (δένδρο, βελανιδιά), ἡ **Φηγός** (δένδρο), ὁ **Πλάτανος**, ἡ **Λεύκη**, ἡ **Ιτέα**, ἡ **Καστανιά**, ἡ **Καρυδιά**, ἡ **Λεπτοκαρυὰ** (φουντούκιά), ἡ **Πτελέα** (φτελιά), ἡ **Μωρέα** (μουριά), ἡ **Συκῆ** κ. ἄ.

β) δένδρα ποὺ περιέχουν ὁρτσίνι. Τέτοια εἶνε πρὸ πάντων ἡ **Πεύκη**, ἡ **Ἐλάτη** καὶ ἡ **Πίτινος** (κουκουναριά).

Οἱ **θάμνοι** εἶνε διάφοροι. Μέσα στὸ δάσος βρίσκομε τὸ πρωνάρι, τὴν κρανιὰ κ. ἄ.

**Πόαι** τοῦ δάσους εἶνε μερικὰ φυτὰ μὲ ἄνθη, ὅπως ἡ **Ἀνεμώνη**, ὁ **Υάκινθος** κ. ἄ., πρὸ πάντων ὅμως φυτὰ χωρὶς ἄνθη καθὼς ἡ **Πτέρις** (φτέρω), τὰ βρύα (μούσκλια), οἱ μύκητες (μανιτάρια).

Τὸ δάσος λέγεται λόχμη (λόγγος), ὅταν ἀποτελῆται ἀπὸ μικρὰ δένδρα ποὺ προέρχονται ἀπὸ παλαιοὺς κορμούς.

2) ΤΑ ΠΡΟΤΟΝΤΑ ΤΟΥ ΔΑΣΟΥΣ.—α) Πολλὰ ἀπὸ τὰ δένδρα τοῦ δάσους παράγουν πολὺ καλοὺς καρπούς, π. χ. κάστανα, καρύδια, φουντούκια, σῦκα.

β) Ἀπὸ τὰ βελανίδια, ἀπὸ τοὺς καρποὺς τῆς δένδρας καὶ ἀπὸ τὰ καρύδια βγάζουν λάδια φαγώσιμα. Τὰ βελανίδια χρησιμεύουν ὡς τροφὴ τῶν χοίρων.

γ) Τὰ περισσότερα ἀπὸ τὰ δένδρα τοῦ δάσους μᾶς δίνουν ξύλα τέχνης, ξύλα σκληρὰ καὶ ξύλα λευκὰ καὶ μαλακά.

δ) Ὁ φλοιὸς τῆς δρυός, τῆς καστανιᾶς κ. ἄ. χρησιμοποιεῖται στὴ βυρσοδεψία. Ἐνα εἶδος τῆς Δρυὸς ἔχει φλοιὸ παχύ, ἀπὸ τὸν δόποιον λαμβάνομε τὸ **φελλό**.

ε) Μὲ τὰ φύλλα τῆς Μουριᾶς τρέφονται οἱ **Μεταξοσκώληκες**.

Ϛ) Οἱ κλάδοι καὶ οἱ κορμοὶ τῶν δένδρων ποὺ ἔχουν ὁρτσίνι χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴ θέρμανσι. Μικρὰ κομματάκια ἀπὸ αὐτοὺς ποτισμένα μὲ πολὺ ρετσίνι ἀποτελοῦν τὸ **δαδί**.

ζ) Ἀπὸ τὰ πεῦκα βγάζομε τὸ φετσίνι. Ἀπὸ δὲ τὸ φετσίνι μὲ ἀπόσταξι βγάζομε τὸ γέφτι (τερεβινθέλαιο) καὶ τὸ κολοφώνιο.

Τέλος, τὸ ξύλο τῶν δένδρων πολλὲς φορὲς ἀποστάζεται καὶ μᾶς δίνει **ξυλόπνευμα** καὶ τὸ ξύδι τῶν ξύλων, ἥ μετατρέπεται σὲ πάστα, μὲ τὴν δόπια κατασκευάζομε χαρτί.

3) ΓΕΝΙΚΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΤΩΝ ΔΑΣΩΝ.—**Τὰ δάση κανονίζουν τὶς πηγὲς καὶ τὰ φεύματα τοῦ νεροῦ.**—Όταν στὶς πλαγιὲς τῶν βρούνων καὶ τῶν λόφων δὲν ὑπάρχουν δάση, τὸ νερὸ διῆς βροχῆς τρέχει πολὺ γρήγορα, παρασύρει τὸ χῶμα καὶ σηματίζει **καταστρεπτικὸν χειμάρρον**. Ἐάν διμως ὑπάρχουν ἔκει δάση, τὸ ἔδαφος γίνεται ἀπὸ τὶς φύζες τῶν δένδρων ὅμοιο μὲ σφουγγάριο καὶ ἀπορροφᾷ τὸ νερὸ καὶ ἔτσι τοῦτο δὲν τρέχει μὲ δρμή. Τὸ δὲ νερὸ ποὺ ἀπορροφᾶται, τροφοδοτεῖ τὶς πηγὲς καὶ ἔτσι τακτοποιοῦνται τὰ φεύματα τοῦ νεροῦ.

Τὸ δάσος καὶ τὸ κλῖμα. Ἡ θερμοκρασία τὴν ἡμέρα εἶνε **χαμηλότερη** μέσα στὸ δάσος, τὴ δὲ νύκτα εἶνε **ὑψηλότερη** παρὰ ἔξω ἀπὸ αὐτό. Ἐπίσης δὲ ἀέρας μέσα στὸ δάσος εἶνε **ὑγρότερος**, ὅταν δὲ πνέῃ ἀνεμος πρὸς τὴν χώρα ποὺ εἶνε ἔξω ἀπὸ τὸ δάσος καὶ ἡ δόπια τὴν νύκτα εἶνε ψυχρότερη, συμπυκνοῦνται οἱ ἀτμοὶ καὶ ἔτσι αὐξάνεται ἡ **δρόσος**. Τέλος, τὸ δάσος ποὺ ἀπορροφᾷ νερὸ μὲ τὶς φύζες τῶν φυτῶν του ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ διὰ τῶν φύλλων τὸ δίδει στὴν ἀτμόσφαιρα (διαπνοή), τακτοποιεῖ τὴν ἀπόδοσι τῶν βροχῶν.

Ἄπὸ τὴ γενικὴ αὐτὴ χρησιμότητα τῶν δασῶν βλέπομε ὅτι ἡ καταστροφὴ τῶν δασῶν ἀποτελεῖ **κίνδυνο καὶ ἡ ἀναδάσωσις εἶνε ἐθνικὸν καθῆκον**.

4) ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΔΑΣΩΝ.—Ἐχθροὶ τῶν δασῶν εἶνε οἱ ἔχθροὶ τῶν φυτῶν ποὺ ἀποτελοῦν τὸ δάσος, καθὼς καὶ ὅτι καταστρέφει τὸ δάσος, ὅπως μερικοὶ ἀμαθεῖς ἀνθρωποι καὶ μερικὰ φυτοφάγα ζῶα (γίδια κλπ.).

5) ΔΑΣΟΚΟΜΙΑ. — Στὴ Νορβηγία, Σουηδία, Αὐστραλία καὶ ἄλλα κράτη ὑπάρχουν πολλὰ δάση. Στὴ χώρα μας τὰ δάση καταλαμβάνουν σχεδὸν τὰ 12 ἑκατοστά αὐτῆς. Ἀπὸ ὅλες τὶς Εὐρωπαϊκὲς χῶρες ἡ Ἑλλὰς καὶ ἡ Ἰσπανία εἶνε οἱ πτωχότερες σὲ μάστη.

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Στὰ δάση ύπαρχουν δένδρα, θάμνοι, πόαι.
  - 2) Τὰ δάση ἀδυνατίζουν τὴν ὁρμὴ τῶν χειμάρρων.
  - 3) Τὰ δάση κάνουν ὥστε τὰ νερά τῶν βροχῶν νὰ τρέ-  
χουν ὀργά καὶ αύξάνουν τὸ νερὸ τῶν πηγῶν.
  - 4) Κανονίζουν τὸ κλῖμα τοῦ τόπου.
  - 5) Ἡ καταστροφὴ τῶν δασῶν ἀποτελεῖ κίνδυνο γιὰ  
τὴν εὐτυχία τῆς χώρας. Ἡ ἀναδάσωσι εἶνε ἐθνικὸν κα-  
θῆκον.
  - 6) Ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ξυλεία, ποὺ εἶνε τὸ σπουδαιότερο  
προϊόν, τὸ δάσος μᾶς δίδει καρπούς, ρέτσινι, φελλό, καύ-  
σιμο ὄλικὸ κτλ. X
  - 7) Πρέπει νὰ ἀγαποῦμε καὶ νά προσματεύωμε τὰ  
δάση.
-

## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### ΤΑ ΖΩΑ

#### Ζῷα καὶ διαιρεσις αὐτῶν.

1) ΖΩΑ.—Τὰ τελειότερα ζῷα εἶνε δργανισμοί, ποὺ κινοῦνται μὲ τὴν θέλησί τους καὶ αἰσθάνονται, τρέφονται δὲ κυρίως μὲ οὖσιες ζωῆκες ἢ φυτικές (δργανικές).

2) ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ.—Τὰ ζῷα εἶνε παραπολλὰ καὶ διαφορετικά. Μποροῦμε δμως ἀνάλογα μὲ τὴν μορφὴ τοῦ σώματός τους, τὴν κατασκευὴ τῶν δργάνων τους καὶ τὸν τρόπο τῆς ζωῆς τους νὰ τὰ κατατάξωμε, δηλ. νὰ σχηματίσωμε δμάδες ἀπὸ τὰ ζῷα ποὺ ἔχουν κοινὰ γνωρίσματα. Διακρίνομε λοιπὸν κατὰ πρῶτον δύο μεγάλες δμάδες ζῷων :

- α) Ζῷα, ποὺ ἔχουν ὅστα. Τὰ ζῷα αὐτὰ τὰ λέμε **σπονδυλωτά**.
- β) Ζῷα, ποὺ δὲν ἔχουν ὅστα. Τὰ ζῷα αὐτὰ τὰ λέμε **ἀσπόνδυλα**.

3) ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ.—Τὰ σπονδυλωτὰ διαιροῦνται σὲ πέντε μεγάλες δμάδες :

α) Τὰ **θηλαστικὰ** ποὺ ἔχουν μαστοὺς-καὶ τὸ σῶμα τους σκεπάζεται μὲ τρίχες (τὸ ἄλογο, δ λύκος, ἥ γάτα κτλ.).

β) Τὰ **πτηνὰ** τῶν ὁποίων τὸ σῶμα σκεπάζεται μὲ φτερὰ (περιστερά, καναρίνι, κόττα κτλ.).

γ) Τὰ **έρπετα** ποὺ ἔρπουν, ἔχουν δὲ ἐπιδερμίδα σκληρὴ (κερατοειδῆ φεῖδι, χελώνα, σαύρα κτλ.).

δ) Τὰ **βατράχια**, ποὺ ὅταν εἶνε μικρὰ κολυμποῦν στὸ νερό, ὅταν δὲ μεγαλώσουν κινοῦνται στὴν ξηρὰ (βάτραχος, φρῦνος κτλ.).

ε) Οἱ **ἰχθύες**, ποὺ ζοῦν στὸ νερό καὶ ἔχουν δέρμα μὲ λέπια (δέγγα, σαρδέλα, κέφαλος κτλ.).

4) ΔΙΑΙΡΕΣΙΣ ΤΩΝ ΑΣΠΟΝΔΥΛΩΝ.—Καὶ τὰ ἀσπόνδυλα διαιροῦνται σὲ πέντε μεγάλες δμάδες :

α) **Τὰ ἀρθρωτά**, τῶν ὅποιών τὸ σῶμα ἀποτελεῖται ἀπὸ δακτυλίους καὶ σκεπάζεται μὲν μεμβρᾶνα ὅπωσδήποτε σκληρή. Φέρουν πολλὰ ζεύγη ποδῶν, ποὺ ἀποτελοῦνται καὶ αὐτὰ ἀπὸ δακτυλίους (μυῆγα, ἀράχην, σαρανταποδαροῦσα, κάβουρρας).

β) **Τοὺς σκάλημας**, τῶν ὅποιών τὸ σῶμα ἀποτελεῖται καὶ αὐτὸν ἀπὸ δακτυλίους, ἄλλὰ εἶναι μαλακό. Δὲν ἔχουν πόδας (σκουλῆκι, βδέλλα, ταινία, λεβίθα).

γ) **Τὰ μαλάκια**, ποὺ ἔχουν μαλακὸ σῶμα, χωρὶς φανερὲς διαιρέσεις (σαλίγκαρος, στρεῖδη, σουπιά, χταπόδι).

δ) **Τὰ ἀκτινωτά**, τῶν ὅποιών τὸ σῶμα εἶναι διακλαδισμένο ἢ ἀκτινωτό (σταυρὸς τῆς θαλάσσης, θαλασσία ὀνεμώνη κλπ.).

ε) **Τὰ πρωτόζωα**, ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ μιὰ ἀπλῆ μᾶζα πηκτή. Εἶναι ζῷα μικροσκοπικὰ χωρὶς κανένα ὅργανο. Τὰ ἐγχυματικά, ποὺ ζοῦν μέσα σὲ νεφρὰ λιμνάζοντα, εἰς τὰ ὅποια σήπονται ἄχυρα, χόρτα καὶ ἄλλες οὖσίες, εἶναι πρωτόζωα.

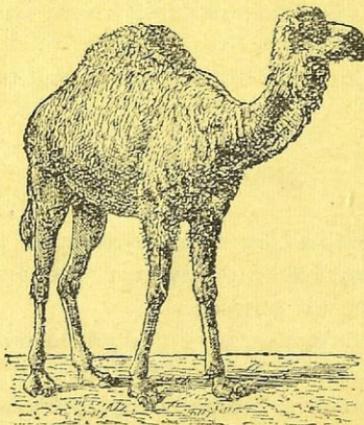
#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Τὰ τελειότερα ζῷα εἶναι ὀργανισμοί, ποὺ κινοῦνται μὲ τὴ θέλησί τους καὶ αἰσθάνονται, τρέφονται δὲ κυρίως μὲ οὖσίες ζωῆκές καὶ φυτικές.
- 2) Τὰ ζῷα διαιροῦνται εἰς **Σπονδυλωτά** ποὺ ἔχουν δστᾶ καὶ εἰς **Ἄσπονδυλα** ποὺ δὲν ἔχουν δστᾶ.
- 3) Τὰ σπονδυλωτά διαιροῦνται εἰς **Θηλαστικά, Πτηνά, Έρπετά, Βατράχια** καὶ **Ίχθυς**.
- 4) Τὰ ἀσπόνδυλα διαιροῦνται εἰς **Ἀρθρωτά, Σκάλημας, Μαλάκια, Ακτινωτά** καὶ **Πρωτόζωα**.

### Θηλαστικά.

1) ΓΕΝΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ.—Τὰ θηλαστικὰ ἔχουν τὸ σῶμα σκεπασμένο μὲ τρίχες, τὸ αἷμα τους ἔχει θερμοκρασία σταθερὴ καὶ ἀναπνέουν μὲ πνεύμονες. Γεννοῦν ζωντανὰ νεογνά, τὰ δποῖα οἱ μητέρες τους τρέφουν κατ' ἀρχὰς μὲ τὸ γάλα τους, ποὺ βγαίνει ἀπὸ τοὺς μαστούς των.

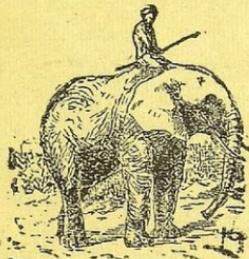
2) ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΠΟΛΛΩΝ ΘΗΛΑΣΤΙΚΩΝ.—Τὰ χρήσιμα



Σχ. 16.

στὸν ἄνθρωπο θηλαστικὰ εἶνε πολλά. α) Ἀπὸ ὅλα τὰ ζῷα, τὰ φυτοφάγα θηλαστικὰ παρέχουν στὸν ἄνθρωπο τὶς μεγαλείτερες ὑπηρεσίες. β) Πολλὰ ἀπὸ αὐτὰ βοηθοῦν τὸν ἄνθρωπο στὶς ἐργασίες του. Π. χ. στὴν χώρα μας ὁ Ἰππος, ὁ Ὄνος, ὁ Ἡμίονος, ὁ Βοῦς. Εἰς τὰς θερμὰς χώρας ἡ Κάμηλος (Σχ. 16), ὁ Ἐλέφας (σχ. 17). Εἰς τὰς ψυχρὰς χώρας ὁ Τάρανδος (σχ. 18).

γ) Ὅλα σχεδὸν τὰ χορτοφάγα ἔχουν κρέας φαγώσιμο. δ) Μερικὰ μᾶς δίδουν τὸ γάλα τους (γίδα, ἀγελάς, προβατίνα). ε) Τὸ δέρμα



Σχ. 17.



Σχ. 18.

τους χρησιμεύει διὰ νὰ κατασκευάζωμε δέρματα καὶ γουναρικά. Μερικὰ ἔχουν μαλακὲς καὶ μακρὸς τρίχες καὶ μᾶς δίνουν τὸ μαλλὶ (πρόβατα, αἶγες). στ) Τὰ κέρατα τῶν βιοδιῶν καὶ διαυλιόδοντας τοῦ ἐλέφαντος χρησιμοποιοῦνται σὲ πολλὲς βιομηχανίες. ζ) Ὁ σκύλος εἶνε πιστὸς σύντροφος τοῦ ἀνθρώπου. Ὅλοι γνωρίζουμε ποίας ὑπηρεσίας μᾶς προσφέρει. η) Οἱ νυκτερίδες τρέφονται μόνον μὲ βλαβερὰ ἔντομα, ἐπομένως μᾶς παρέχουν καὶ αὐτές σπουδαῖες ὑπηρεσίες κλπ.

3) ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ.—*Ἡ κτηνοτροφία ἀποτελεῖ μεγάλο πλοῦτο διὰ τὶς χῶρες στὶς δύοις ἀκμάζει. Τέτοιες χῶρες στὴν Εὐρώπη εἶνε τὸ Βέλγιο, ἡ Ὀλλανδία, ἡ Δανία καὶ ἡ Ἀγγλία. Στὴν Ἑλλάδα ἀνατρέφονται κυρίως γιδοπρόβατα καὶ ἵδιως στὰ δρεινὰ μέρη. Στὴν Μακεδονία καὶ Θράκη ἀνατρέφονται καὶ βώδια. Στὴν Ἀκαρωνανία ἀνατρέφουν κυρίως χοίρους, εἰς δὲ τὴν Θεσσαλία καὶ Ἰππους.*

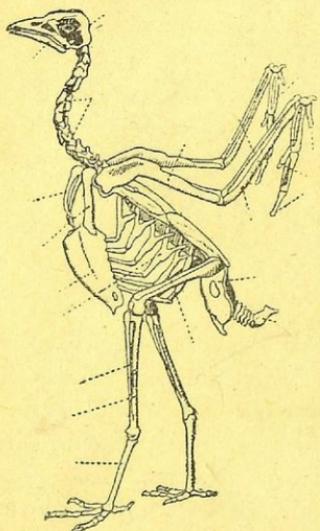
#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὰ θηλαστικά θηλάζουν τὰ νεογνά τους. Ἔχουν τὸ σῶμα σκεπασμένο μὲ τρίχες, ἔχουν αἷμα θερμό καὶ ἀναπνέουν μὲ πνεύμονες.

2) Τὰ θηλαστικά εἶνε πολλὰ καὶ χρήσιμα εἰς τὸν ἄνθρωπο.

## III τηγνά.

1) ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΤΗΝΑ.—α) Τὰ ἡθηλαστικὰ γεννοῦν



Σχ. 19.

ζωτανὰ νεογνὰ (*ζωτόκα*), τὰ πτηνὰ γεννοῦν αὐγὰ (*φοτόνα*). β) Τὰ θηλαστικὰ ἔχουν δόντια, τὰ πτηνὰ ἔχουν δάμφος σκληρὸν (κερατίνο). γ) Τὰ θηλαστικὰ ἔχουν τελίχες τὰ πτηνὰ ἔχουν φτερά. δ) Τὰ θηλαστικὰ ἔχουν 4 πόδια, τὰ πτηνὰ ἔχουν 2 πόδια καὶ δύο φτερούγμες (πτέρυγας).

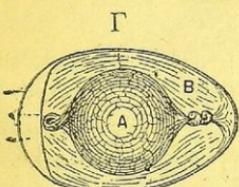
2) ΤΟ ΠΤΗΝΟ ΠΕΤΑ. Ὁλος ὁ ὀργανισμὸς τοῦ πτηνοῦ εἶνε κατασκευασμένος γιὰ νὰ πετᾷ. Τὰ δοστὰ τῶν πτερύγων εἶνε πλατειά. Οἱ πτέρυγες συνδέονται στερεὰ μὲ τὸν κοδομό. Τὸ στέρνο εἶνε πλατὺ καὶ λεπτὸ καὶ φέρει πρὸς τὰ ἔξω μιὰ πλακοειδῆ προέκτασι ποὺ λέγεται *τρόπις* (σχ. 19). Εἰς αὐτὴν ὑπάρχουν δυνα-

τοὶ μύες (σάρκες) ποὺ κινοῦν τὶς πτέρυγες. Οἱ πτέρυγες φέρουν μεγάλα φτερὰ τὰ δόπια λέγονται *θρετικά*, ποὺ σᾶν κουπιὰ κτυποῦν τὸν δέρα. Τὰ δοστὰ εἶνε κούφια καὶ γεμάτα ἀπὸ δέρα γιὰ νὰ εἶνε ἐλαφροῖς.

3) Η ΠΕΠΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ.—Τὰ πτηνὰ δὲν ἔχουν δόντια. Γιὰ τοῦτο ἡ πεπτικὴ συσκευή τους ἔχει ἔνα ἀληθινὸ ὄργανο μασσήσεως, τὸν *κυρίως στόμαχο*, μὲ πολὺ δυνατοὺς μῆνες καὶ δυνατὰ τοιχώματα. Ἐκεῖ οἱ τροφὲς ἀνακατέύονται μὲ κόκκους ἀμμούς, ἔπειτα δὲ μὲ συστολὲς τοῦ στομάχου τοίβονται.

4) ΤΟ ΑΥΓΟ.—Τὸ σχῆμα 20 μᾶς δείχνει πῶς εἶνε κατασκευασμένο τὸ αὐγό. Τὸ κυριώτερο εἰς αὐτὸ εἶνε ἡ *βλαστικὴ ἀλώς* (Γ), ποὺ ἀναπτύσσεται καὶ γίνεται μικρὸ πτηνό. Τὸ πτηνὸ

αὐτὸ μεγαλώνει κατὰ πρῶτο μέσα στὸ αὐγό, ὅπου τρέφεται μὲ τὸν  
κρόκο καὶ τὸ ἀσπράδι.



Σχ. 20.

Ἡ βλαστικὴ ἄλως ἀναπτύσσεται μὲ τὴν θερμότητα. Τὸ πτηνό, γιὰ νὰ θερμάνῃ τὰ αὐγά, τὰ σκεπάζει μὲ τὰ φτερά του.

5) ΠΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ. — Κατοικίδια πτηνὰ εἶνε ἡ ὅρνις (χόττα), ἡ ἴνδορνις (γαλοπούλα), ἡ μελεαγρὸς (φραγκόκοττα), ἡ περιστερὰ, ἡ νῆσσα (πάπια) καὶ ὁ χὴν (χῆνα). Τὰ χρήσιμα προϊόντα τους εἶνε τὸ κρέας, τὰ αὐγά, τὰ φτερά. Ο δρυιθῶν (τὸ κοττέτσι) πρόπει νὰ εἶνε ἔηρός, νὰ ἀρρέζεται καλά, νὰ διατηρῆται καθαρός, νὰ ἀπολυμαίνεται συχνὰ μὲ ἀσβέστι, γιὰ νὰ ἐμποδισθοῦν οἱ μεταδοτικὲς ἀσθένειες καὶ γιὰ νὰ καταστραφοῦν τὰ παράσιτα ἔντομα (κοττόψιτες). Ο καθαρισμὸς τῶν δρυιθώνων δίδει πλούσιο λίπασμα. Στὸ τόπο μας ἡ πτηνοτροφία εἶνε τέλεια ἐμπειρική, γιὰ αὐτὸ φέροντες κάθε χρόνο ἀπὸ τὴν Τουρκία, τὴν Αἴγυπτο καὶ τὴν Βουλγαρία μεγάλες ποσότητες αἰγῶν. Σὲ ἄλλα Βαλκανικὰ κράτη εἶνε ἀρκετὰ ἀναπτυγμένη καὶ ίδιως στὴν Τουρκία καὶ τὴν Βουλγαρία. Ἡ Βουλγαρία ἔξαγει τὰ περισσότερα πτηνοτροφικὰ προϊόντα.

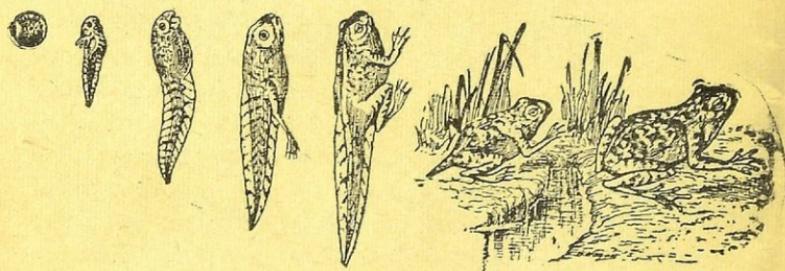
#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Τὰ πτηνὰ εἶνε σπονδυλωτά, τῶν ὁποίων τὸ σῶμα εἶνε ἔτσι κατασκευαμένο, ὥστε νὰ πηδοῦν καὶ νὰ πετοῦν α) τὰ ἄνω ἄκρα τους πλατύνονται καὶ ἀποτελοῦν τὶς πτέρυγες β) τὸ σῶμα τους σκεπάζεται μὲ φτερά γ) τὰ κούφια ὅστά τους καὶ τὰ φτερά τους κάνονταν τὸ σῶμα τους ἐλαφρό.
- 2) Τὰ πτηνὰ γεννοῦν αὐγά.
- 5) Τὰ κατοικίδια πτηνὰ μᾶς δίδουν κρέας, αὐγά, φτερά, κόπρο γιὰ λίπασμα.

## Βατράχια.

1) ΤΑ ΒΑΤΡΑΧΙΑ ΕΙΝΕ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ, ποὺ δὲν ἔχουν σταθερὴ θερμοκρασία, ἔχουν δέομα μαλακό, ἀλλὰ ύγρο.— Ὄταν εἶνε νέα, μοιάζουν μὲν ψάρια καὶ ζοῦν στὸ νερό, παθαίνουν πολλὲς μεταμορφώσεις καὶ τέλος ἀποκτοῦν, πόδας καὶ πνεύμονας (σχ. 21). Οἱ ἀναπτυγμένοι βάτραχοι τρέφονται μὲ σκουλήκια, ἔντομα, κάμπτες, γυμνοσάλιαιγκους, καὶ γι' αὐτὸς εἶνε ὠφέλιμοι.

Τὰ κυριώτερα βατράχια εἶνε ὁ βάτραχος ὁ κοινός (σχ. 21),



Σχ. 21.

δος Φρεσνος ὁ κοινός, ποὺ καταστρέφει τὰ ἔντομα, τὰ σκουλήκια καὶ τοὺς γυμνοσάλιαιγκους τῶν κήπων μας. Τὸ δέομα τοῦ βγάζει ἔνα ὑγρὸ δηλητηριῶδες. Ὁ Πράσινος βάτραχος (ὕλῃ ἡ ἀναρριχητική) ποὺ ἀναρριχᾶται στὰ δένδρα. Ἡ Σαλαμάνδρα κτλ.

2) ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΒΑΤΡΑΧΟΥ (σχ. 21).— Ὁ βάτραχος γεννᾷ τὰ αὐγά του μέσα στὸ νερὸ τῶν ὁυάκων καὶ τῶν τελμάτων. Ἀπὸ κάθε αὐγὸ βγαίνει ἔπειτα ἀπὸ λίγο ἔνα εἶδος μικροῦ μαύρου φαιριοῦ μὲ μεγάλο κεφάλι καὶ μικρὴ οὐρὰ χωρὶς πόδας ποὺ λέγεται γυρδῖνος.

Οἱ γυρδῖνοι φέρει πίσω ἀπὸ τὸ κεφάλι, δεξιὰ καὶ ἀριστερά, μικρὰ διακλαδισμένα νήματα. Τὰ νήματα αὐτὰ εἶνε τὰ ὅργανα μὲ τὰ διποῖα ἀναπτύνει καὶ λέγονται βράγχια. Κατόπιν ἡ οὐρά του μικραίνει σιγά - σιγά, τὰ βράγχια του μαραίνονται καὶ σχηματί-

ζονται ἐσωτερικὰ βράγχια. Τέλος, ἀναπτύσσονται οἱ πόδες καὶ οἱ πνεύμονες, τὰ βράγχια καὶ ἡ οὐρὰ χάνονται καὶ ὁ γυρῖνος γίνεται **βάτραχος**, ὅπότε βγαίνει ἀπὸ τὸ νερό.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Τὰ βατράχια εἶνε σπονδυλωτὰ ώοτόκα μὲν μαλακὸ δέρμα, δὲν ἔχουν σταθερὴ θερμοκρασία, ἀναπνέουν κατ' ἀρχὰς μὲν βράγχια, ἔπειτα δὲ μὲν πνεύμονας.
- 2) "Ολα τὰ βατράχια, πρὸ πάντων ὁ φρῦνος, εἶνε ωφέλιμα.

Σημ. Ἐάν μαζεύσετε αύγα βατράχων μέσα σὲ μιὰ φιάλη πού περιέχει νερὸ στάσιμο, θὰ μπορέσετε νὰ παρακολουθήσετε τίς μεταμορφώσεις.

### Ἐρπετά.

1) ΤΑ ΕΡΠΕΤΑ ΕΙΝΕ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ ΜΕ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.— Τὸ σῶμα τους σκεπάζεται μὲ σκληρὴ ἐπιδεομίδα (κερατοειδῆ). Οἱ πνεύμονές τους εἶνε πολὺ ἀπλοῖ. Ἡ καρδιά τους ἔχει μόνο μιὰ κοιλία καὶ γιὰ τοῦτο τὸ φλεβικὸν αἷμα ἀνακατεύεται μὲ τὸ ἀστηριακόν, αὐτὸ δὲ ἐπιβραδύνει τὴν καῦσι. Γιὸ αὐτὸ τὸ λόγο ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός τους εἶνε σχεδόν ἡ ἴδια μὲ τὴ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος μέσα στὸν ὅποιον ζοῦν καὶ μεταβάλλεται ὅταν μεταβάλλεται ἡ θερμοκρασία τοῦ ἀέρος. Τὰ λέμε λοιπὸν ζῷα μεταβλητῆς θερμοκρασίας (*ψυχρότατα καὶ ποτε*), ἐνῷ τὰ θηλαστικὰ καὶ τὰ πτηνὰ ἔχουν θερμοκρασία σταθερή (*θερμόδαιμα*).

Εἶνε φωτόκα, ἀλλὰ δὲν κλώθουν (ἐπφάγουν) τὰ αὐγά τους. Τὰ περισσότερα ἑρπετὰ φωλεύουν, δηλ. τὸν χειμῶνα μένουν σὲ θερμὸν μέρος ἀκίνητα, μόλις ἀναπνέουν καὶ μόλις δείχνουν σημεῖα ζωῆς. Ἀπὸ τὸ λήμαργο αὐτὸ βγαίνουν τὴν ἄνοιξι.

Μερικὰ ἑρπετὰ δὲν ἔχουν ἄκρα καὶ ἔρπονν (σπρώχουν τὸ ἔδαφος καὶ προκωροῦν), ἀλλὰ ἔχουν ἄκρα, ἀλλὰ τόσον μικρά,

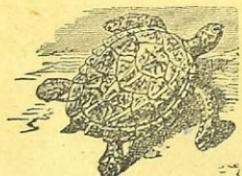
ώστε πρέπει νὰ μεταχειρίζωνται τὴν κοιλὰ καὶ τὴν οὐρά τους γιὰ νὰ κινοῦνται στὸ ἔδαφος.

Τὰ ἑρπετὰ διαιροῦνται σὲ τέσσερες τάξεις· τὶς *χελωνες*, τὶς *σαῦρες*, τὸνς *κροκοδείλους* καὶ τὸνς *ὄφεις*.

2) ΟΙ ΧΕΛΩΝΕΣ ΕΙΝΕ ΕΡΠΕΤΑ ΜΕ ΤΕΣΣΕΡΑ ΑΚΡΑ.—Τὸ σῶμα τους

προστατεύεται ἀπὸ δυνατὸ ὅστρακο ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ κόκκιλο καὶ πλάκες κεράτινες (σχ. 22).

3) Οἱ *Σαῦρες* εἶνε μικρὰ ἑρπετὰ μὲ τέσσερα ἄκρα καὶ λεπτὲς κεράτινες πλάκες (φολίδες).—Κινοῦνται πολὺ γρήγορα, εἶνε ἀβλαβεῖς καὶ χοησιμώτατες στὴ γεωργία: γιατὶ τρέφονται ἀπὸ σκουλήκια καὶ ἔντομα. Οἱ κυριώτερες εἶνε. Ἡ



Σχ. 22.

φαιόχρους σαῦρα τῶν τοίχων (σχ. 23). Ἡ πρασίνη. Ο τυφλῖνος, δέ ποιος δὲν ἔχει ἄκρα κτλ.

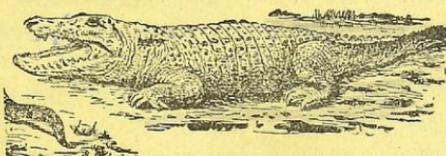


Σχ. 23

4) Οἱ κροκόδειλοι εἶνε μεγάλα ἐρπετὰ μὲ τέσσερα ἄκρα.

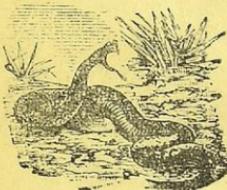
Τὸ σῶμα τους προστατεύεται ἀπὸ δυνατὲς κεράτινες πλάκες. Κατοικοῦν στὶς ὅχθες τῶν ποταμῶν τῶν θερμῶν χωρῶν. Γὰ δόντια τους εἶνε δυνατὰ καὶ κωνικά. Εἶνε φοβερώτατοι (σχ. 24).

5) Οἱ ὄφεις εἶναι ἐρπετὰ χωρὶς ἄκρα πολλοὶ εἶνε δηλητηριώδεις. Τὸ σῶμα τους εἶνε πολὺ μακρόν, ἔρπουν (σπρώχνουν τὸ ἔδαφος καὶ προχωροῦν).

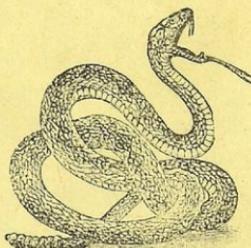


Σχ. 24.

Εἶνε ζῶα σαρκοφάγα. Τὸ στόμα τους, ποὺ μεγαλώνει πολύ, τοὺς ἐπιτρέπει νὰ καταπίνουν ὀλόκληρο ἀρουραῖο, βάτραχο κτλ. Μὴ



Σχ. 25.



Σχ. 26.

δηλητηριώδεις ὄφεις εἶνε ἡ Δενδρογαλιὰ στὴν Εὐρώπη, δέ Βόας στὴν Ἀμερική, δέ Πύθων στὴν Ἀφρική κτλ.

Οἱ κυριώτεροι δηλητηριώδεις ὄφεις εἶνε ἡ *Ἐχιδνα* (όχιά σκ. 25) ποὺ ζῆ στὴ χώρα μας. Ὁ *κροταλίας* (σκ. 26) στὴν Ἀμερική, ἡ *Ἄσπις* ἡ διοπτροφόρος (κόμπωα) στὶς Ἰνδίες κλπ.

Ὅταν κανεὶς δαγκωθῇ ἀπὸ ἔχιδνα, πρέπει νὰ δέσῃ τὸ μέρος ποὺ δαγκώθηκε, πρὸς τὸ μέρος τῆς καρδιᾶς, γιὰ νὰ ἐμποδίσῃ τὸ δηλητήριο τὸ φθάσῃ σε αὐτή, νὰ πιέσῃ τὸ τραῦμα γιὰ νὰ χυθῇ πολὺ αἴμα καὶ νὰ τὸ πλύνῃ μὲ πολὺ νερό. Πρὸ παντὸς ὅμως νὰ φέρῃ ἀμέσως τὸ γιατρό.

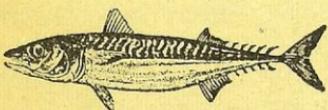
#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Τὰ ἑρπετὰ εἶνε σπονδυλωτὰ φοτόκα μὲ θερμοκρασία μεταβλητή. Ἀναπνέουν μὲ πνεύμονας.
  - 2) Τὰ ἑρπετὰ διαιροῦνται σὲ τέσσαρες τάξεις, : *χελῶνες, σαῦρες, κροκοδείλους* καὶ ὄφεις.
  - 3) Ἐκτὸς ἀπὸ τὶς σαῦρες καὶ τὶς χελῶνες, ὅλα τὰ ζῷα αὐτὰ εἶνε βλαβερά.
-

## ΙΧΘΥΕΣ

1) ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ.—Οι ίχθυες είνε **σπονδυλωτά φοτόνα**. Τὸ σῶμα τους, ποὺ εἶνε μακρὸ καὶ πλατύ, σκεπάζεται μὲ λεπίδες (λέπια), ἔχουν πτερύγια κολυμβητικὰ καὶ ζοῦν διαφορώς στὸ νερό (σχ. 27).

2) ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ. α) Ἐπειδὴ οἱ ίχθυες ζοῦν διαφορώς στὸ νερό, πρέπει νὰ ἀναπνέουν ἀέρα, ποὺ εἶνε διαλυμένος στὸ νερό. Γι' αὐτὸ τὰ ὅργανα, μὲ τὰ ὅποια ἀναπνέουν, εἶνε πολὺ διαφορετικὰ ἀπὸ τὰ ὅργανα μὲ τὰ ὅποια ἀναπνέουν τὰ



Σχ. 27

θηλαστικά, τὰ πτηνά καὶ τὰ ἐρπετά. Τὰ ὅργανα αὐτὰ λέγονται **βράγχια**. Τὰ βράγχια μοιάζουν μὲ μικρὰ κόκκινα πλακίδια ποὺ στηρίζονται σὲ δοστένια τόξα. Στὸ πίσω μέρος τοῦ στόματος οἱ ίχθυες ἔχουν

ἀνοίγματα, μέσα στὰ ὅποια εἶνε τὰ βράγχια. Ἐπάνω στὰ βράγχια βρίσκονται τριχοειδῆ ἀγγεῖα ποὺ φέρουν αἷμα. Τὸ νερὸ μπαίνει ἀπὸ τὸ στόμα, πλημμυροῦσει τὰ βράγχια, δίδει στὸ αἷμα τὸ δέξιγόν ποὺ εἶναι διαλυμένο μέσα σ' αὐτὸ καὶ ἔπειτα βγαίνει ἀπὸ τὰ ἀνοίγματα. Ἐπειδὴ στὸ νερὸ διαλύεται λίγο δέξιγόν, ή ἀναπνοή εἶνε λιγάτερο δραστήρια ἀπὸ τὴν ἀναπνοή τῶν χερσαίων σπονδηλωτῶν.

β) Ἡ καρδιὰ τῶν ίχθυών εἶνε πολὺ ἀπλῆ: ἔχει ἔνα **κόλπο** καὶ **μιὰ κοιλία**. Τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν καρδιὰ ἔρχεται στὰ βράγχια καὶ ἀπὸ ἐκεὶ πηγαίνει κατ' εὐθεῖαν στὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος, ἀπὸ τὰ ὅποια ἔπιστρέφει πάλιν στὴν καρδιά. **Ἡ κυκλοφορία λοιπὸν τῶν ίχθυών εἶνε λιγάτερο δραστήρια** ἀπὸ τὴν **κυκλοφορία τῶν ἄλλων σπονδυλωτῶν**.

Διὰ τοὺς δύο αὐτοὺς λόγους οἱ ίχθυες εἶνε σπονδυλωτὰ μὲ **μεταβλητὴ φερμοκρασία** (ψυχούσιμα ζῷα).

3) ΝΗΚΤΙΚΗ ΚΥΣΤΙΣ.—Μερικοὶ ίχθυες, διὰ νὰ **διατηροῦνται εὔκολα σὲ διάφορα βάθη**, ἔχουν στὴν κοιλιὰ ἔνα εἶδος

φούσκας (χύστεως) ποὺ εἶνε γεμάτη μὲ δέος ὁ ὅποιος διαστέλλεται ἢ συστέλλεται ἀνάλογα μὲ τὴν πίεσι τοῦ νεροῦ.

4) ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΙΧΘΥΩΝ.—<sup>7</sup>Ανάλογα μὲ τὴν σκληρότητα τοῦ σκελετοῦ τους, ἔχομε ἵχθυς **χονδρακάνθους**, ὅπως π. χ. τὸ σκύλιον (σκυλόψαρο), ἡ ϕίνη (σαλάχι) κλπ. καὶ ἵχθυς **δστεακάνθους**, ὅπως π. χ. ὁ Λαυράξ (λαυράχι), ἡ τρίγλη (μπαρμποῦνι), ἡ συναγρίδα, ὁ κέφαλος, ὁ μελάνουρος (μελανοῦρι), ἡ ϕέγγα, ὁ ἔγχελυς (χέλι) κλπ.

Ἔχομεν ἀκόμη ἵχθυς τοῦ γλυκοῦ νεροῦ καὶ ἵχθυς τῆς θαλάσσης.

5) ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΣ ΤΩΝ ΙΧΘΥΩΝ.—Μεγάλον ἀριθμὸν ἵχθυών χρησιμοποιοῦμε γιὰ τὴν τροφή μας. Στὴν ἀγορὰ βρίσκομε ἵχθυς ἢ νωποὺς ἢ καπνιστοὺς (ϕέγγα) ἢ παστοὺς (βακαλάος).

Ἐπειτα οἱ ἵχθύες συντελοῦν στὴν υγεία μας, γιατὶ καταστρέφουν πολλὰ ἔντομα καὶ κάμπιες ποὺ ζοῦν στὸ νερό.

6) ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΙΑ.—<sup>8</sup>Η ἵχθυοτροφία στὴν Ἑλλάδα δυστυχῶς δὲν ἔχει ἀναπτυχθῆ. <sup>9</sup>Ἐνῷ σὲ ὅλους τοὺς ἄλλους κλάδους τῆς παραγωγῆς ἔγειναν πολλαὶ πρόοδοι, ὡς πρὸς τὴν ἐκμετάλλευσι τῶν ἵχθυοτροφείων καὶ τῶν λιμνῶν ὅχι μόνον καμμιὰ πρόοδος δὲν ἔγεινε, ἀλλὰ καὶ εἰς πολλὰ ἡ παραγωγὴ λιγόστεψε.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Οἱ ἵχθύες εἶνε σπονδυλωτὰ φοτόκα μὲ μεταβλητὴ θερμοκρασία καὶ ἀναπνοὴ βραγχειακή.

2) Διαιροῦνται εἰς **χονδρακάνθους** καὶ **δστεακάνθους**.  
“Ἄλλοι ζοῦν στὸ γλυκό νερό καὶ ἄλλοι στὴ θάλασσα.

3) Πολλοὶ ἵχθύες χρησιμοποιοῦνται ως τροφὴ τῶν ἀνθρώπων.

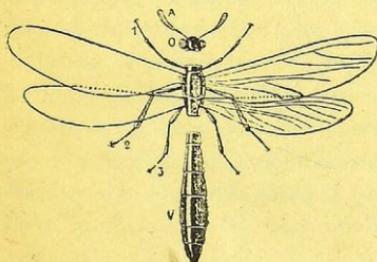
## ΕΝΤΟΜΑ

1) ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ ΕΙΝΑ ΑΡΘΡΩΤΑ ΜΕ ΕΞ ΠΟΔΑΣ.—Τὸ σῶμα ἐνὸς ἐντόμου ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη: τὴν κεφαλή, τὸν θώρακα καὶ τὴν κοιλία (σχ. 28).

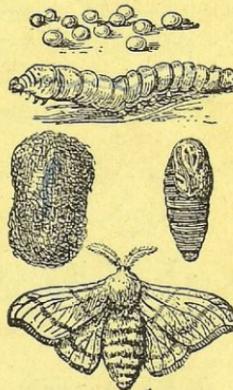
2) Ἡ κεφαλὴ φέρει τὶς κεραῖες, τοὺς ὀφθαλμοὺς καὶ τέλος τὸ στόμα, ποὺ εἶνε κατασκευασμένο ἥ γιὰ νὰ τρίβῃ τὶς τροφὲς ἥ γιὰ νὰ τὶς ἀπομιζᾶ ἥ γιὰ νὰ τὶς γλύφῃ.

3) Ὁ θώραξ φέρει πάντοτε ἔξ πόδες καὶ ἔνα ἥ δύο ζεύγη πτερύγων. Μερικὰ ἐντομα δὲν ἔχουν πτέρυγας (ψύλλοι).

4) Ἡ κοιλία ἀποτελεῖται ἀπὸ πολλοὺς δακτυλίους καὶ τελειώνει κάποτε σὲ κεντρό. Ἀν ἔξετάσωμε μὲ φακὸ τὴν κοιλία ἐνὸς ἐντόμου, θὰ ἴδοῦμε στὰ πλευρά της μερικὲς ὅπες, ἀπὸ τὶς ὁποῖες



Σχ. 28.



Σχ. 29.

ἀρχίζουν λεπτοὶ σωληνίσκοι. Οἱ σωληνίσκοι αὐτοὶ διακλαδίζονται σὲ δύα τὰ μέρη τοῦ σώματος καθὼς καὶ στὰ πόδια καὶ στὶς πτέρυγες καὶ ἀποτελοῦν τὸ **ἀναπνευστικὸ σύστημα** τοῦ ἐντόμου.

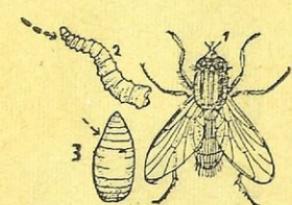
5) **Μεταμορφώσεις.** Τὰ ἐντομα γεννοῦν αὐγὰ ἀπὸ τὰ ὁποῖα βγαίνουν οἱ κάμπιες (σχ. 29). Οἱ κάμπιες αὐτὲς, οἱ ὁποῖες μοιάζουν μὲ μικρὰ σκουλήκια εἰνε ἀχόρταγες, μεγαλώνουν γρήγορα

καὶ ἀλλάξουν τὸ δέομα τους πολλὲς φορές. Τέλος, ἡ κάμπη μένει ἀκίνητη καὶ τὸ δέομα τῆς γίνεται σκληρό. Τότε τὸ ζῷο φαίνεται ὅτι κοιμᾶται μέσα στὸ κουκούλι (βοιμβύκιο) ποὺ ἔπλεξε μόνο του. Στὴν κατάστασι αὐτὴ λέγεται **νύμφη** ἢ **χρυσαλλίς**.

Ἐπειτα ἀπὸ ωρισμένο χρόνο ἡ νύμφη βγαίνει ἀπὸ τὸ βοιμβύκιο καὶ τότε γίνεται τέλειο ἔντομο ἢ ψυχή (σκ. 29).

6) **Βλαβερὸ δέντομα.** Τὰ περισσότερα ἔντομα εἶνε βλαβερά. Οἱ κάμπιες τῆς **μηλολόνθης**, τῆς **ἀκρίδος**, τῆς **πιερίδος** κτλ. καταράγουν τὰ φύλλα τῶν φυτῶν. Οἱ **ἀφίδες**, τὰ **μυρμήκια**, μερικοὶ **κάνθαροι** καταράγουν τοὺς βλαστοὺς τῶν φυτῶν. Οἱ κάμπιες τῆς **μηλολόνθης**, τῆς **πρασοκουρίδος** καταστρέφουν τὶς φύλλες τῶν φυτῶν. Ἡ **καρπόκαψα** τῆς μηλιᾶς, ὁ **σιτόφιλος** καταστρέφουν τοὺς καρπούς. Οἱ **σιδῶροι** (σῆτες) καταστρέφουν τὰ υφάσματα. Οἱ **μυῆγες** καὶ οἱ **κατσαρίδες** μολύνουν τὶς τροφές μας. Οἱ **ἀλογόμυιγες**, οἱ **ψύλλοι**, οἱ **κορέοι** καὶ ἄλλα παράσιτα ἐνοχλοῦν τὰ κατοικίδια ζῶα καὶ πολλὲς φορές καὶ ήματς. Πολὺ βλαβερὸ ἔντομο εἶνε ἡ **φυλλοξήρα**, ἡ ὅποια πολλαπλασιάζεται πάρα πολὺ γοργόρα.

Τέλος, τὰ **δίπτερα** (μυῆγες, κουνούπια κλπ.) (σκ. 30) ἔνοχλοῦν τοὺς ἀνθρώπους καὶ τὰ ζῶα καὶ μεταδίδουν εἰς αὐτὰ πολλὲς ἀσθένειες. Ἐνα εἶδος ἀπὸ αὐτά, ὁ **ἀνωφελὴς κώνωψ**, μεταδίδει στὸν ἄνθρωπο, μὲ τὸ κέντημά του τοὺς ἐλάδεις πυρετούς Τὸ θηλυκὸ τοῦ ἔντομόν αὐτοῦ γεννᾷ τὰ αὐγά του μέσα στὰ στάσιμα νερά. Διὰ τοῦτο, ὅπου κοντὰ στὰ σπήται μας εἶνε στάσιμα νερά, π.χ. λάκκοι, χαντάκια, μικρὸ ἔλη, πρέπει νὰ φρονίζωμε νὰ τὰ ἔξαφανίζωμε σκεπάζοντες αὐτὰ μὲ χώματα καὶ πέτρες. Γιὰ νὰ ἀποφύγωμε τὰ κεντήματα ἀπὸ τὰ κουνούπια, μεταχειρίζόμαστε κατὰ τὴ νύκτα κουνουπιέρες, καπνισμοὺς μὲ διάφορες οὖσίες ποὺ παραγόντα δυνατὴ μυρωδιὰ ἡ ὅποια τὰ διώχνει (κατὸλ κλπ.).



Σκ. 30.

- (1) Μυῖα ἢ οἰκιακή,  
(2) κάμπη, (3) νύμφη

Οἱ καλλίτεροι βοηθοὶ μας ἐναντίον τῶν βλαβερῶν ἔντομων εἶνε τὰ πτηνά.

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

7) ΧΡΗΣΙΜΑ ΕΝΤΟΜΑ.—<sup>ο</sup> Αλλὰ ύπαρχουν καὶ μερικὰ ἔντομα χρήσιμα. Πολλὰ π.χ. ἔντομα μπαίνοντα μέσα στὰ ἄνθη καὶ ἔτσι μεταφέρουν μὲ τὸ σῶμα τους τὴν γῆραν ἀπὸ τὸ ἔνα ἄνθος στὸ ἄλλο.

Οἱ Ἰχεύμονες, οἵ σφῆκες καὶ πολλοὶ ἀρπακτικοὶ κάνθαροι καταστρέφουν ἄλλα ἐπιβλαβῆ ἔντομα. <sup>ο</sup> Αλλὰ δύο εἴδη ἔντόμων εἶναι ὡφελιμώτατα εἰς ἡμᾶς : ἡ *Μέλισσα* καὶ ὁ *Βόμβυξ τῆς Μορέας*, τοῦ δποίου ἡ κάμπη εἶναι ὁ μεταξοσκώληξ. Αὗτὰ τὰ δύο θὰ τὰ ἔξετάσωμεν ἵδιαιτέως.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὰ ἔντομα εἶναι ἀρθρωτὰ μὲ ἔξ πόδια. Τὸ σῶμα τους ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη : *Κεφαλή, Θώρακα* καὶ *κοιλία*.

"Ἔχουν τρία ζεύγη ποδιῶν καὶ γενικὰ δύο ζεύγη πτερύγων.

Ἄναπνέουν μὲ σωλήνες (τραχεῖες). Ἡ ἀνάπτυξί των παρουσιάζει πολλὲς φορὲς μεταμορφώσεις. Περνοῦν τότε τρία στάδια : *κάμπη, νύμφη* ἢ *χρυσσαλλίς* καὶ *τέλειο ἔντομο* ἢ *ψυχή*.

2) Τὰ περισσότερα ἔντομα εἶνε *βλαβερά*. Ἐναντίον αὐτῶν τὰ πτηνὰ εἶναι οἱ *καλλίτεροι βοηθοί μας*.

3) *Υπάρχουν δύο ἔντομα πολὺ χρήσιμα καὶ πολὺ ὡφέλιμα, ἡ Μέλισσα καὶ ὁ Βόμβυξ τῆς Μορέας, τοῦ δποίου ἡ κάμπη εἶναι ὁ μεταξοσκώληξ.*

## Μελισσα και Μεταξοσκώληξ.

1) ΠΟΛΙΤΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ.—<sup>7</sup> Από τις μέλισσες, που είνε κατοικίδια ξηντομα, πέρονομε τὸ μέλι και τὸ κερί. Οἱ μέλισσες ζοῦν κατὰ κοινότητες στὶς κυψέλες. Σὲ κάθε κυψέλῃ ὑπάρχει μία βασίλισσα, πολλὲς ἐκαποντάδες κηφῆνες και 20—30 χιλιάδες ἐργάτιδες.

Ἡ βασίλισσα ἔχει κοιλίαν μακρὰν και ὀπλισμένην μὲ κέντρον (κεντρό). Αὐτὴ ἔχει ὡς κύρια ἐργασία νὰ γεννᾷ αὐγὰ και μπορεῖ νὰ ζήσῃ τέσσερα ἔτη.

Οἱ κηφῆνες ἔχουν κοιλίαν τριχωτήν, χωρὶς κεντρό· δὲν ἐργάζονται και μετὰ δύο ἢ τρεῖς μῆνας, κατὰ τὸ τέλος τοῦ θέρους, σκοτώνονται ἀπὸ τὶς ἐργάτιδες.

Οἱ ἐργάτιδες, εἶνε μικρότερες, ἔχουν κεντρό, κάμνουν ὅλες τίς ἐργασίες τῆς κοινότητος και ζοῦν σχεδόν ἐνα ἔτος.

2) ΤΟ ΕΡΓΟΝ ΤΩΝ ΜΕΛΙΣΣΩΝ.—<sup>7</sup> Άλλες κατασκευάζουν



Σχ. 31.

μέσα στὴ κυψέλῃ κεροθρόες μὲ τὸ κερὶ ποὺ βγαίνει σᾶν ἴδρωτας ἀνάμεσα ἀπὸ τοὺς δακτυλίους τῆς κοιλίας των. Οἱ κεροθρόες ἔχουν και στὶς δύο πλευρὲς κοιλώματα, ποὺ λέγονται κύτταρα και ἔχουν στόμιο ἔξαγωνικὸ (σχ. 31). <sup>7</sup> Άλλες μέλισσες πηγαίνουν και ἀπορροφοῦν ἀπὸ τὰ ἄνθη μὲ τὴν προβοσκίδα τους γλυκὸ χυμό. Τὸ χυμὸ αὐτὸ τὸν ξεροῦν ἔπειτα, μεταβλημένο σὲ μέλι, μέσα στὰ κύτταρα, γιὰ νὰ τοὺς χρησιμεύσῃ ὡς τροφὴ τὸ χειμῶνα. Κάθε κύτταρο, δταν γεμίσῃ, κλείνεται μὲ κερί.

Ἐπίσης οἱ ἐργάτιδες μαζεύουν τὴ γῦρι ἀπὸ τὰ ἄνθη και τὴν μεταφέρουν στὴν κυψέλη κολλημένη ἐπάνω στὸ τρίτο ζεῦγος τὰν ποδιῶν τους. ቩ γῦρις αὐτὴ θὰ χρησιμεύσῃ ὡς τροφὴ τῶν νέων ἐργατίδων.

3) ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ.—<sup>7</sup> Η βασίλισσα γεννᾷ ἐνα αὐγὸ σὲ κάθε ἐλεύθερο κύτταρο. Μετὰ τρεῖς ἡμέρες βγαίνει ἀπὸ κάθε αὐγὸ μιὰ κάμπη, ποὺ τὴν τρέφουν αἱ ἐργάτιδες ἐπὶ ἔεις ἡμέρες μὲ ζύμη ἀπὸ μέλι και γῦρι. <sup>7</sup> Επειτα αἱ ἐργάτιδες βουλώνουν τὰ κύτταρα μὲ κερὶ και ἔτσι κλείνουν μέσα τὶς κάμπες, οἱ δποῖες μετα-

σχηματίζονται σε 15 ήμέρες εἰς νύμφες καὶ ἔπειτα εἰς τέλεια ζέντομα.

4) ΑΙ ΚΥΨΕΛΑΙ.—*Ἡ κυψέλη πρέπει νὰ τοποθετῆται σὲ ξηρὸ*

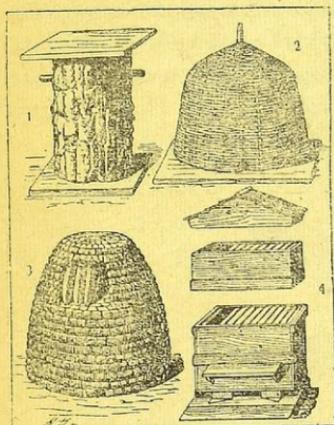
*μέρος καὶ νὰ εἶνε προφυλαγμένη ἀπὸ τοὺς ψυχροὺς καὶ δυνατοὺς ἀνέμους. Οἱ συνειδισμένες κυψέλες κατασκευάζονται ἀπὸ φελλὸ (σχ. 32, 1), ἀπὸ ξύλο Λιτᾶς (σχ. 32, 2), ἢ ἀπὸ πλεγμένο ἄχυρο (σχ. 32, 3).*

*Οἱ διαλυτὲς κυψέλες (σχ. 28, 4) ἔχουν κατακόρυφα πλαϊσια κινητά, στὰ δποῖα οἱ μελισσες κατασκευάζουν τὰ κύτταρά των.*

5) ΑΠΟ ΜΙΑ ΠΟΛΥΠΛΗΘΗ ΚΥΨΕΛΗ ΒΓΑΙΝΕΙ ΕΝΑ ΣΜΗΝΟΣ.—Κατὰ Μάϊον—*Ἰούνιον,*

ὅταν μιὰ κοινότης εἴνε πολυπληθής καὶ οἱ νέες βασίλισσες ἔχουν γεννηθῆ, ἡ παλαιὰ βασίλισσα καὶ ἔνα μέρος ἀπὸ τὶς ἐργάτιδες ἀφήνουν τὴν κυψέλη καὶ κρεμοῦνται ἀπὸ ἔνα κλάδο γειτονικοῦ δένδρου. Τὸ σμῆνος αὐτὸ τὸ ἀναγκάζει ὁ μελισσοκόμος νὰ πέσῃ μέσα σὲ μιὰ ἅδεια κυψέλη, γιὰ νὰ ἀποτελέσῃ νέαν κοινότητα. Εἰς τὴν παλαιὰν κυψέλην οἱ νέες βασίλισσες συγκροτοῦν πεισματώδη μάχη μέχοις ὅτου ἐπιζήσῃ μία μόνον.

6) ΜΕΛΙΣΣΟΚΟΜΙΑ.—*Ἡ μελισσοκομία εἴνε πολὺ ἀνεπιγμένη στὴν Ἑλλάδα (611.300 σμήνη μελισσῶν, ἐκ τῶν δποίων αἱ 30000 σὲ διαλυτὲς κυψέλες).*

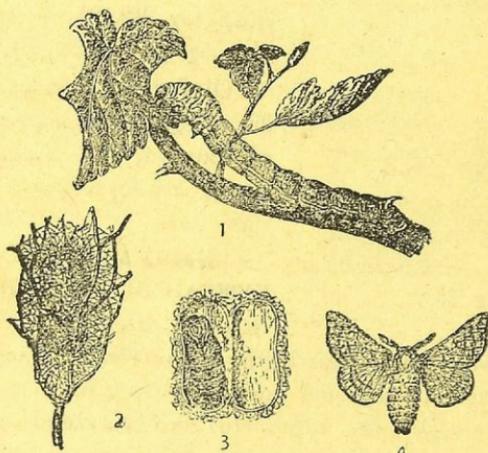


Σχ. 32.

## Μεταξισκώληξ.

1) ΑΝΑΠΤΥΞΙΣ.—*Ο μεταξισκώληξ εἴνε ἡ κάμπη μιᾶς ψυχῆς (πεταλούδας) τριχωτῆς καὶ κιτρινοπῆς ποὺ λέγεται **Βόμβυξ τῆς Μορέας** (σχ. 33, 4). Κατὰ τὴν ἀνοιξι, ὅταν τὰ φύλλα τῆς*

μουριᾶς, ἀρχίζουν νὰ ἀναπτύσσωνται βάζουν ἐπάνω εἰς αὐτὰ αὐγὰ τοῦ βομβυκος (*σπόρο μεταξοσκώληκος*) μέσα σὲ δωμάτιο ποὺ διατηρεῖται στὴ θερμοκρασία τῶν 25°. Ἐπειτα ἀπὸ 10 ἕως 12 ἡμέρες βγαίνει ἀπὸ κάθε αὐγὸ μιάμικρη κάμπη ἢ ὅποια τρέφεται ἀπὸ τὰ φύλλα τῆς μουριᾶς (σχ. 33, 1). Ἡ κάμπη αὐτὴ μεγαλώνει γρήγορα καὶ ἔπειτα ἀπὸ 32 ἡμέρες, ἀφοῦ ἀλλάξῃ τέσσαρες φόρες τὸ δέρμα της, ἀποκτᾷ μῆκος 6—8 ἑκατοστομέτρων. Παύει τότε νὰ



Σχ. 33

τρώγῃ καὶ ἀνεβαίνει στοὺς κλάδους ποὺ ἔχουν ἔκει τοποθετήσει καὶ ἔκει πλέκει κουκούλι (*βομβύκιο*) (σχ. 33, 2) μέσα στὸ ὅποιο μεταμορφώνεται σὲ **χρυσαλλίδα** (σχ. 33, 3). Μετὰ 20 ἡμέρες ἡ χρυσαλλίδα αὐτὴ ἔχει γείνει τέλειο ἔντομο (**ψυχή**), τὸ ὅποιον διατρυπᾷ τὸ βομβύκιο καὶ βγαίνει ἔξω. Ἡ ψυχὴ αὐτὴ πεθαίνει ἔπειτα ἀπὸ δύο ἡμέρες, ἀφοῦ πρῶτα γεννήσῃ τὰ αὐγά της, τὰ ὅποια φυλάττονται σὲ δροσερὸ μέρος, διὰ τὸ ἄλλο ἔτος.

2) ΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΞΗΣ.—Τὰ τρυπημένα βομβύκια δίνουν μετάξι ποὺ δύσκολα κλώθεται. Διὰ τοῦτο, γιὰ ἥνα πάρουν δλόκληρα βομβύκια, σκοτώνουν τὶς χρυσαλλίδες βάζοντας τὰ βομβύκια στὸν ἥλιο ἢ στοὺς ἀτμοὺς νεροῦ ποὺ βράζει. Ἐπειτα κουβαριάζουν τὸ νῆμα τῆς μετάξης.

3) ΒΟΜΒΥΚΟΤΡΟΦΙΑ.—‘Η καλλιέργεια τοῦ βόμβυκος γίνεται ἀνέκαθεν στὴν Ἑλλάδα καὶ Ἰδίως στὴν Θράκη, Μακεδονίᾳ, Θεσσαλίᾳ, Πελοπόννησο καὶ Κρήτη. ‘Η Ἑλλὰς εἶνε ἡ δευτέρα χώρα παραγωγῆς κουκουλιῶν στὴν Εὐρώπην μετὰ τὴν Ἱταλία.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Οἱ μέλισσες μᾶς παρέχουν τὸ μέλι καὶ τὸ **μεριλί**. Αὔτες ζοῦν κατά κοινότητες στὶς **κυψέλες**. Σὲ κάθε κυψέλη ὑπάρχει μιὰ **βασίλισσα**, πολλοὶ **ηηφῆνες** καὶ **ἐργάτιδες**.

2) Ἀπὸ τὰ αύγά, ποὺ γεννᾷ ἡ βασίλισσα, βγαίνουν μικρές κάμπιες, τὶς ὅποιες τρέφουν οἱ ἐργάτριες καὶ οἱ ὅποιες μεταμορφώνονται σὲ νύμφες ἢ χρυσαλίδες καὶ κατόπιν σὲ τέλεια ἔντομα.

3) Οἱ διαλυτὲς **κυψέλες** μὲ **κινητὰ πλαίσια** χρησιμοποιοῦνται περισσότερον, διότι εἶνε πολὺ πρακτικές.

4) Οἱ **μεταξοσκάληξ** εἶνε κάμπη μιᾶς ψυχῆς, τοῦ **βόμβηκος τῆς μορέας**. Ἀπὸ κάθε αύγὸν τῆς ψυχῆς αὐτῆς βγαίνει μιὰ μικρὴ κάμπη, τὴν ὅποιαν τρέφουν μὲ φύλλα μουριᾶς. Ἡ κάμπη αὐτὴ ἔπειτα ἀπό λίγο κλείνεται μέσα σὲ βομβύκιο γιὰ νὰ μεταβληθῇ σὲ νύμφῃ καὶ ἔπειτα σὲ ψυχή. Τὰ βομβύκια αὐτὰ μᾶς δίδουν τὸ μετάξι.

Ακτινωνά.

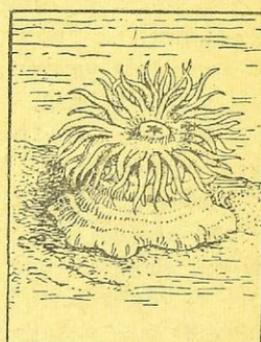
1) ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΨΙ.—Τὰ ἀκτινωτὰ ἡ ζωόφυτα εἶνε ζῷα, τῶν ὅποίων τὸ σῶμα διακλαδίζεται ὅπως τὸ σῶμα τῶν φυτῶν ἢ εἶνε τοποθετημένα γύρω ἀπὸ ἓνα κεντρικὸ δακτύλιο ὅπως οἱ ἀκτῖνες ἔνδος τροχοῦ. Τὰ περισσότερα ἀπὸ αὐτὰ εἶνε στερεωμένα κάπου (ἀκίνητα).

Τὰ ἀκτινωτὰ περιλαμβάνουν τρεῖς τάξεις: τὰ ἔχινόδερμα, τοὺς πολύποδες, καὶ τοὺς σπόργηνος.

2) EXINOΔΕΡΜΑ.—Ο Σταυρὸς τῆς θαλάσσης (Αστερίας)



Σχ. 34.



Σχ. 35.

(σχ. 34) καὶ ὁ Ἀχινὸς (ἔχῖνος) ἔχουν πολύπλοκο δογανισμό: σκελετό, πεπτικὰ ὄργανα, κυκλοφορικά, νευρικά. Θὰ παρατηρήσετε πολλὰ ἀπὸ αὐτά, ἐὰν ἀνοίξετε τοὺς βραχίονας τοῦ ἀστερίου κατὰ μῆκος ἡ ἐὰν βγάλετε ἔνα μέρος ἀπὸ τὸ κέλυφος, τοῦ ἀχινοῦ.

3) ΠΟΛΥΠΟΛΕΣ.—Οἱ ἀνεμῶνες τῆς θαλάσσης (σχ. 35) ἔχουν δογανισμὸν ἀπλούστερο. Οἱ ἀπλούστεροις τύποις ἀπὸ τοὺς πολύποδες εἶνε ἡ ὑδρα.

Τὸ σῶμα τῆς ὑδρας εἶνε ἔνας ἀπλοῦς σάκκος, μὲ προσακτηρίδες (βλαζίονες συλληπτήριοι), μὲ τὶς ὅποιες συλλαμβάνει τοὺς

μικροὺς δργανισμοὺς ἀπὸ τοὺς δποίους τρέφεται. Ἡ πέψις γίνεται μέσα στὸ σάκκο. Ἀναπνέει μὲ δόλο τὸ σῶμα της. Ἡ ύδρα βλαστάνει ὅπως τὰ φυτὰ καὶ σχηματίζει ἀποικίες. Μερικοὶ βλαστοὶ παράγουν ἔνα εἶδος αὐγῶν, τὰ δποῖα ἀπομακρύνονται διὰ νὰ ἀναπτυχθοῦν ἄλλοι καὶ νὰ σχηματίσουν νέες ἀποικίες.

Μερικοὶ πολύποδες ἐκκρίνουν ἀφθονη ἀσβεστοῦχο οὖσία. Αὗτοὶ εἰνε τὰ **κοράλλια**. Στὶς θερμές θάλασσες τὰ κοράλλια ἀναπτύσσονται τόσο πολύ, ὥστε σχηματίζουν υφάλους. Ἐνα εἶδος ἀπὸ αὐτὰ δίδει τὸ **κόκκινο κοράλλι**, ποὺ χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν κατασκευὴ κοσμημάτων.

4) ΛΑΙΕΙΑ ΤΩΝ ΚΟΡΑΛΛΙΩΝ.—Ἡ ἀλιεία τῶν κοραλλίων γίνεται ίδιως στὰ παράλια τῆς Σικελίας, Ἰταλίας, Γαλλίας, Τύνιδος, τοῦ Ἀλγερίου καὶ στὰ δυτικὰ παράλια τῆς Ἑλλάδος, μὲ εἰδικὸ μηχάνημα ποὺ ὁπίτεται ἀπὸ ἀλιευτικὸ πλοῖο. Τὰ κοράλλια ποὺ ἀλιεύονται τὰ ἐπεξεργάζονται ἔπειτα, ἀφοῦ ἀφαιρέσον τὸν ἔξωτερικὸ μαλακὸ φλοιό. Τὸ **φοδίζον κοράλλι** εἶνε μεγάλης ἀξίας, διότι εἶνε σπανιώτερο.

5) ΣΠΟΓΓΟΙ. Οἱ σπόγγοι εἶνε ἀκόμη ἀπλούστεροι. Αὗτοὶ εἶνε **ἀποικίαι** μικρῶν δντων. Κάθε σπόγγος εἶνε ἔνας ἀπλοῦς σάκκος, στὸν δποῖον τὸ νερὸ κυκλοφορεῖ συνεχῶς.

Τὸ ζῷον φέοι στὸ σῶμα του μικρὲς **βλεφαρίδες** (νημάτια). Τὶς βλεφαρίδες αὐτὲς τὶς κινεῖ καὶ ἔτσι κυκλοφορεῖ στὸ νερό. Οἱ σπόγγοι ἐκκρίνουν μιὰ οὖσία σκληρὴ (κερατοειδῆ), ποὺ συνδέει μεταξύ των ὅλα τὰ ἀτομα τῆς ἀποικίας.

Ἡ οὖσία αὐτή, ὅταν βγάλωμε τὴ ζωντανὴ ὕλη, ἀποτελεῖ τοὺς σπόγγους ποὺ μεταχειρίζομεθα.

6) ΣΠΟΓΓΑΛΙΕΙΑ.—Σήμερον οἱ σπόγγοι ἀλιεύονται στὶς ἀκτὲς τῆς Συρίας, στὸ Ἀλληνικὸ ἀρχιπέλαγος (ἀγοραὶ : Αἴγινα, Ὑδρα, Κρανίδι, Κάλυμνος καὶ Σύμη) καὶ στὶς ἀκτὲς τῆς Τύνιδος καὶ Τριπολίτεδος.

Ἡ ἀλιεία διαρκεῖ ἀπὸ τὸ Μάϊο ἔως τὸ Σεπτέμβριο καὶ γίνεται μὲ διάφορους τρόπους, ἀλλὰ τὸ μεγαλείτερο μέρος τῶν σπόγγων ἀλιεύεται **ἀπὸ δύτας**, ποὺ φέρουν εἰδικὲς **καταδυτικὲς συσκευές**.

Τοὺς σπόγγους ποὺ βγάζουν, τοὺς στίβουν, γιὰ νὰ φύγῃ τὸ

σῶμα τῶν ζωαρίων (τὰ δποῖα ἀποθνήσκουν ἀμέσως, μόλις βγοῦν ἀπὸ τὸ νεφό), τοὺς πλέονυν ἔπειτα μὲ ἄφθονο νεφὸ καὶ ἔτσι μένει ὁ κερατοειδῆς σκελετός, ὁ δποῖος φέρεται στὸ ἐμπόριο.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Τὰ ἀκτινωτὰ ἢ ζωόφυτα εἶνε ζῷα, τῶν δποίων τὸ σῶμα διακλαδίζεται δπως τὸ σῶμα τῶν φυτῶν ἢ τὰ μέρη αὐτοῦ εἶνε τοποθετημένα γύρω ἀπὸ ἔνα κεντρικό δακτύλιο. Τὰ ἀκτινωτὰ περιλαμβάνονυν τὰ Ἐχινόδερμα, τοὺς Πολύποδες καὶ τοὺς Σπόργυγος.
- 2) Στοὺς πολύποδες ύπαγονται καὶ τὰ κοράλλια. "Ἐνα εἶδος ἀπὸ αὐτὰ δίδει τὸ κόκκινο κοράλλι, ποὺ χρησιμοποιεῖται γιὰ τὴν κατασκευὴ κοσμημάτων.
- 3) Οἱ σπόργυοι εἶνε ἀποικίες μικρῶν ὄντων. Αὐτὰ ἐκκρίνουν μιὰ κερατοειδῆ ούσία, ποὺ συνδέει μεταξύ των δλα τὰ ἄτομα τῆς ἀποικίας. Ἡ ούσία αὕτη, ἀφοῦ ἀφαιρεθῇ ἡ ζωντανὴ ὅλη, ἀποτελεῖ τοὺς σπόργυους ποὺ μεταχειριζόμεθα.
- 4) Οἱ σπόργυοι ἀλιεύονται ἀπὸ δύτες ποὺ φέρουν εἰδικές καταδυτικές συσκευές.

## ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟΝ

### Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

#### Τὸ ἔξωτερικὸ τοῦ ἀνθρώπινου σώματος.

Τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου διαιρεῖται σὲ τοία μέρη: τὴν **κεφαλή**, τὸν **κορμὸν** καὶ τὰ **άκρα**.

1) Η ΚΕΦΑΛΗ.—*Η κεφαλὴ περιλαμβάνει ἔξωτερικῶς τὸ πρόσωπο καὶ τὸ κρανίο.*

α) Στὸ πρόσωπο βλέπομε τὰ **μάτια**, τὴν **μύτη**, τὰ **αὐτιά**, τὸ **στόμα**. Κάθε ἔνα ἀπὸ τὰ ὅργανα αὐτὰ ἔχει τὴν λειτουργία του. Τὰ μάτια εἰνε τὰ ὅργανα τῆς **δράσεως**, ἢ μύτη τὸ ὅργανο τῆς **δσφρήσεως**, τὰ **αὐτιά** τὰ ὅργανα τῆς ἀκοῆς, τὸ στόμα τὸ ὅργανο τῆς γεύσεως, τῆς **μασσήσεως** καὶ τῆς **δμιλίας**.

β) Τὸ **κρανίο**, σκεπάζεται μὲ τοίχες. Μέσα εἰς αὐτὸ βρύσκεται δ **ἔγκεφαλος**, δ δποῖος εἶνε τὸ ὅργανο τῆς **σκέψεως**.

γ) Οἱ **κινήσεις** τῆς **κεφαλῆς**. *Η κεφαλὴ εἰνε κινητὴ ἐπὶ τοῦ κορμοῦ διὰ τοῦ λαιμοῦ. Τὸ κάτω μέρος τοῦ προσώπου, ἢ κάτω σιαγών, κινεῖται μὲ δύο κλειδώσεις ποὺ τὶς αἰσθανόμεθα κάτω ἀπὸ τὰ αὐτιά. Τὰ μάτια κινοῦνται ἐπίσης καθὼς καὶ οἱ ὁδώθωντες καὶ οἱ παρειές. Η κινησις εἶνε τὸ ουσιῶδες **χαρακτηριστικὸ δλων τῶν μερῶν τοῦ σώματος τοῦ ἀνθρώπου καὶ τῶν ζφων.***

2) Ο ΚΟΡΜΟΣ.—Σὲ ὅλο τὸ μῆκος τοῦ κορμοῦ πρὸς τὴν ὁρίζει,

βρίσκεται· ἡ σπονδυλικὴ στήλη, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ δστᾶ, τὰ δποῖα ἀρθροῦνται μεταξύ των.

Ο θώραξ, δηλ. τὸ ἀνώτερο μέρος τοῦ κορμοῦ, μοιάζει μὲ κλουβὶ ποὺ σχηματίζεται ἀπὸ τὶς πλευρές καὶ ἀπὸ τὸ στέρνο. Οἱ πλευρές καὶ τὸ στέρνο κινοῦνται λίγο.

Ἡ κοιλία, δηλ. τὸ κατώτερο μέρος τοῦ κορμοῦ, ἔχει ταιχώματα μαλακὰ καὶ εύκολα ἀλλάζει σχῆμα.

Οἱ κινήσεις τοῦ κορμοῦ.—Ο κορμὸς κάνει πάντοτε ἀναπνευστικὲς κινήσεις, ποὺ μεταβάλλουν τὸ σχῆμά του, πρὸ πάντων στὸ κατώτερο μέρος. Καὶ δ繇ς μαζὶ ὁ κορμὸς κάνει κινήσεις, π. χ. λυγίζει πρὸς τὰ ἐμπόρους, πρὸς τὰ πίσω, πρὸς τὰ πλάγια καὶ στρέφεται.

3) ΤΑ ΑΚΡΑ.—Τὰ ἄκρα εἶνε τὰ χέρια καὶ τὰ πόδια. Αὐτὰ κινοῦνται, διότι συνδέονται μετὰ τοῦ κορμοῦ μὲ κλειδώσεις (ἀρθρώσεις). Κάθε ἄκρο εἶνε διηρημένο σὲ πολλὰ μέρη, τὰ δποῖα συνδέονται μεταξύ των μὲ ἀρθρώσεις.

Τὰ χέρια περιλαμβάνουν τὸν βεακίονα καὶ τὸν πῆχυν ποὺ ἀρθροῦνται στὸν ἄγκῶνα, καὶ τὴν ἄκραν χεῖρα, ποὺ συνδέεται μὲ τὸν πῆχυν διὰ τῆς ἀρθρώσεως τοῦ καρποῦ. Ἡ ἄκρα χεὶρ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ μετακάρπιο ἢ παλάμη καὶ ἀπὸ τοὺς δακτύλους, οἱ δποῖοι διαιροῦνται σὲ φάλαγγες.

Ἐπίσης τὰ πόδια περιλαμβάνουν τὸν μηρό, τὴν κνήμη καὶ τὸν ἄκρον πόδια.

4) ΥΓΙΕΙΝΗ.—Η ἀσκησὶ δίδει εὐκαμψία στὶς ἀρθρώσεις καὶ δύναμι στὰ ὅργανα. Ἐννοοῦμε λοιπὸν πόσον ὠφέλιμη εἶνε ἡ γυμναστική. "Ολα τὰ ὅργανα πρέπει νὰ γυμνάζωνται καὶ δχι μόνον τὰ χέρια καὶ τὰ πόδια.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Διαίρεσι τοῦ ἀνθρώπινου σώματος : κεφαλή, κορμός, ἄκρα.

2) Ἡ κεφαλὴ περιλαμβάνει τὸν ἐγκέφαλον καὶ τὰ ὅργανα τῆς ὁράσεως, ᾁστῆς, γεύσεως καὶ ὀσφρήσεως.

- 3) Ὁ κορμὸς περιλαμβάνει τὸν θώρακα καὶ τὴν κοιλία.  
4) Τὰ ἄνω ἄκρα εἶνε τὰ χέρια, τὰ κάτω τὰ πόδια. Τὰ  
ἄκρα εἶνε ἀξιοσημείωτα γιὰ τὶς πολλὲς ἀρθρώσεις ποὺ  
ἔχουν.  
5) Ἡ γυμναστικὴ εἶνε ἡ κανονικὴ παλλιέργεια τοῦ σώ-  
ματος. Εἶνε γιὰ τὸ σῶμα διὰ τοῦ εἶνε ἡ μελέτη γιὰ τὸ πνεῦμα.

### Τὸ ἐσωτερικὸ τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος.

Ο δργανισμὸς τοῦ ἀνθρώπου ἔκτελεν δύο εἰδῶν λειτουργίες:  
λειτουργίες θρέψεως, λειτουργίες σχέσεως.

Τὸ ἴδιο μποροῦμε νὰ εἰποῦμε καὶ γιὰ δλα τὰ ζῆα.

1) ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΘΡΕΨΕΩΣ.—Ο ἀνθρώπος πέρνει στερεές  
τροφές (ἄρτον, κρέας, δσποια κλπ.) καὶ τροφές ύγρες (νερό,  
διαλυμένα ἀλατα κλπ.). Οἱ τροφές αὐτὲς μετατρέπονται, (χωνεύον-  
ται) ἀπὸ τὰ δργανα (στόμαχον, ἔντερα κλπ.). ποὺ δλα μαζὶ ἀπο-  
τελοῦν τὴν πεπτικὴ συσκευή.

Ἐχει ἐπίσης ἀνάγκην καὶ ἀπὸ μιὰ δεριώδη τροφή, τὸν  
ἀέρα. Ο ἀέρας ἀναπνέεται μὲ τὴ μύτη, τὸ στόμα καὶ τοὺς  
πνεύμονες, ποὺ μαζὶ ἀποτελοῦν τὴν ἀναπνευστικὴ συσκευή.

Οἱ τροφές, ποὺ ἔχωνενθησαν μέσα στὴν πεπτικὴ συσκευή, με-  
τατρέπονται τέλος σὲ αἷμα καὶ μοιράζονται εἰς δλα τὰ μέρη τοῦ  
σώματος, διότι τὸ αἷμα κινεῖται ὀδιάκοπα μέσα σὲ ἴδιαίτερα  
δργανα, δηλ. στὴν καρδιά, στὶς ἀρτηρίες, στὶς φλέβες, ποὺ δλα  
μαζὶ ἀποτελοῦν τὴν κυκλοφοριακὴ συσκευή.

Ἡ λειτουργία δλων τῶν δργάνων παράγει ἄχοηστα ἥ καὶ  
βλαβερὰ προϊόντα ποὺ πρέπει νὰ βγοῦν ἀπὸ τὸ σῶμα. Τέτοια  
εἶνε τὰ οῦρα, δ ἴδρωτας, τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος.

Ἡ ἀποβολὴ τῶν ἀχοήστων λέγεται ἐκκρισις, γίνεται δὲ πρὸ  
πάντων μὲ τοὺς νεφροὺς (οὖρα), μὲ τὸ δέρμα (ίδρωτας) μὲ  
τοὺς πνεύμονες καὶ τὸ στόμα (διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος). Ὑπάρ-  
χουν λοιπὸν πολλὰ δργανα ἐκκρίσεως

2) ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΣΧΕΣΕΩΣ.—Αφ' ἐνὸς δ ἀνθρώπος ἔξετά-  
ζει τὶ γίνεται γύρω του μὲ τὰς αἰσθήσεις : ὅρασι, ἀκοή,  
ὄσφρησι, γεῦσι, ἀφή. Αφ' ἐτέρου ἔκτελεν κινήσεις ποὺ εἶνε

χρήσιμες στὴ ἡζωή του. Τὶς κινήσεις αὐτὲς ἐκτελεῖ μὲ τὸν **σκελετό** (τὰ δοτᾶ) καὶ τοὺς μῆνας (τὶς σάρκες).

Ἡ συμφωνία μεταξὺ τῶν ἀποτελεσμάτων τῶν αἰσθήσεων καὶ τῶν κινήσεων γίνεται μὲ τὴ **νευρικὴ συσκευὴ**. Ἡ νευρικὴ συσκευὴ περιλαμβάνει τὸν **ἐγκέφαλο**, τὸ **νωτιαῖο μυελό** (ποὺ βρίσκεται μέσα στὴ σπονδυλικὴ στήλη) καὶ τὰ **νεῦρα**. Τὰ νεῦρα συνδέονται μὲ τὸν ἐγκέφαλο ἢ τὸν νωτιαῖο μυελό, ἀφ' ἐνὸς μὲν ὅλα τὰ δογανα τῶν αἰσθήσεων, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὅλους τοὺς μῆνας.

### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

	ΠΕΨΙΣ : <i>πεπτικὸν σύστημα (στόμα, στόμαχος, ἔντερα)</i>
	ΑΝΑΠΝΟΗ : <i>ἀναπνευστικὸν σύστημα (μύτη, στόμα, πνεύμονες)</i>
Λειτουργία	ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ : <i>κυκλοφορικὸν σύστημα (καρδιά, διρηγίες, βλέβες)</i>
	ΕΚΚΡΙΣΕΙΣ : <i>νεφροί, δέρμα, πνεύμονες καὶ πλ.τ.</i>
	ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΙΣ : <i>σκελετός καὶ μύες</i>
Λειτουργία σχέσεως	ΣΥΝΔΕΣΙΣ : <i>νευρικὸν σύστημα (ἐγκέφαλος, νωτιαῖος μυελός, νεῦρα)</i>

### Πέψις

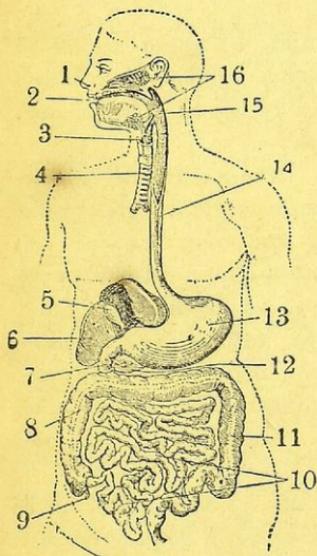
1) Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ.—Ο πεπτικὸς σωλὴν εἶνε ἔνας μακρὸς σωλὴν ἀλλοῦ μὲν στενός, ἀλλοῦ δὲ πλατύς, ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα καὶ διασχίζει τὸ σῶμα καθ' ὅλο τὸ μῆκος του.

Τὶς τροφές τὶς βάζομε στὸ στόμα, γιὰ νὰ μασηθοῦν καὶ ἀνακατευθοῦν μὲ τὸν σύρετο (σχ. 36).

<sup>°</sup>Αφοῦ μασηθοῦν καὶ σιαλωθοῦν οἱ τροφές, καταπίνονται.

Μπαίνουν τότε στὸν οἰσοφάγο, δ ὅποιος τὶς φέρει στὸ στόμα-  
χο. Ἐκεῖ ἀνακατεύονται μὲ ἄφθονο ὑγρό, ποὺ ἔτοιμάζεται καὶ  
ἐκκρίνεται ἀπὸ τὸν στόμαχο, τὸ ὑγρὸ αὐτὸ λέγεται γαστρικὸ  
ὑγρό.

Απὸ τὸν στόμαχο οἱ τροφές, μπαίνουν στὰ λεπτὰ ἔντερα,  
ὅπου βρέχονται :



Σχ. 36. Πεπτικὴ συσκευὴ τοῦ ἀνθρώπου.— 1) ὁινικάι κοιλότητες 2) Σόμα 3) Λάρ-  
γυνξ 4) Τραχεῖ. ἀρτηρία 5) Χοληδόχος κάστις 6) ήπαρ  
7) Δωδεκαδάκτυλον 8) Παχέα  
ἔντερα 9) Σκωληκοειδῆς ἀπό-  
φυσις 10) Λεπτὰ ἔννερα 11)  
Παχέα ἔντερα 12) Πάγκρεας  
13) Στόμαχος 14) Οἰσοφάγος  
15) Φάρνης 16) Σιελογόνοι  
ἀδένες.

γίνονται ὑγρές, μὲ τὰ ὑγρὰ διαλυμένα στὸν στόμαχον.

α') μὲ τὴν χολή, ὑγρὸ πρασι-  
νωπὸ ποὺ ἔτοιμάζεται ἀπὸ τὸ ηπαρ  
(σικότι), καὶ μαζεύεται στὴ χολη-  
δόχο κύστι.

β') μὲ τὸ παγκρεατικὸ ὑγρό,  
ὑγρὸ καθαρό, ποὺ ἔτοιμάζεται ἀπὸ  
τὸ πάγκρεας, καὶ τέλος

γ') μὲ τὸ ἔντερικὸ ὑγρό, ποὺ  
ἐκκρίνεται ἀπὸ τὰ τοιχώματα τῶν  
λεπτῶν ἐντέρων.

2) Η ΠΕΨΙΣ. "Ολα αὐτὰ τὰ ὑ-  
γρὰ ἔχουν ως ἀποτέλεσμα νὰ χωνέ-  
ψουν (πέψουν) τὶς τροφές, δηλαδὴ  
νὰ μεταβάλουν εἰς ὑγρὲς ἐκείνες  
ποὺ δὲν εἶνε ὑγρές. Τότε αὐτὲς περ-  
νοῦν τὰ τοιχώματα τῶν ἐντέρων  
καὶ μοιράζονται ἀπὸ τὸ αἷμα σὲ  
ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Τὸ δὲ  
ὑπόλοιπο, ποὺ δὲν ἔχωνεύθηκε ἀπο-  
βάλλεται ἔξω ἀπὸ τὸ σῶμα.

3) ΕΞΗΓΗΣΙΣ. Διότι μιὰ τρο-  
φή, ποὺ δὲν εἶνε ὑγρά, δὲν μπο-  
ρεῖ νὰ περάσῃ τὸ τοίχωμα τοῦ πε-  
πτικοῦ σωλῆνος, ὅπως ἔνα κομ-  
μάτι ζάχαρη, ποὺ δὲν εἶνε διαλυ-  
μένο στὸ νερό, δὲν μπορεῖ νὰ πε-  
ράσῃ λεπτὸ οὐρασμα.

Πέψις λοιπὸν εἶνε ἡ λειτουργία,  
μὲ τὴν δροσεῖς στροφές  
ποὺ ἐκκρίνει διαλυμένα σωλήν-

4) ΥΓΙΕΙΝΗ.—Γιὰ νὰ χωνεύωμε καλά, πρέπει νὰ μασ-  
σᾶμε καλά τις τροφές. Διότι ἐὰν οἱ τροφὲς δὲν μασσηθοῦν  
καλά, πολὺ δύσκολα τὶς διαπερνοῦν τὰ ὑγρὰ ποὺ θὰ τὶς χωνεύ-  
σουν καὶ ἡ πέψις εἶνε κοπιαστική. Πρέπει λοιπὸν νὰ ἔχωμε  
καλὰ δόντια.

5) ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΙΣ ΤΩΝ ΔΟΝΤΙΩΝ.—Γιὰ νὰ μὴ καταστρέ-  
φωνται τὰ δόντια, πρέπει :

α) *Νὰ διατηροῦνται πολὺ καθαρά.* Γι' αὐτὸ πρέπει νὰ  
καθαρίζωμε τὰ δόντια, πρωī καὶ βράδυ μὲ βούρτσα, ἐπάνω  
στὴν δοιά βάζομε λίγη σαπουνάδα, καὶ ἔπειτα νὰ πλένωμε καλά  
τὸ στόμα μὲ νερό.

β) Κάποτε μετὰ τὸ φαγητὸ μένουν, ἀνάμεσα στὰ δόντια, μι-  
κρὰ μέρη ἀπὸ τροφή. Πρέπει νὰ τὰ βγάζωμε αὐτά, γιατὶ θὰ σα-  
πίσουν καὶ θὰ προκαλέσουν ἀσθένειες καὶ κακὴ μυρωδιὰ τοῦ  
στόματος. Ἀλλὰ δὲν πρέπει νὰ καθαρίζωμε τὰ δόντια μὲ  
μεταλλικὸ καὶ δξὺ ἀντικείμενο, π. χ. μὲ βελόνα κτλ. Γιατὶ  
κάθε δόντι ἀποτελεῖται ἀπὸ μιὰ οὖσία μαλακὴ—τὴν ἐλεφαν-  
τίνη—καὶ σκεπάζεται ἀπὸ μιὰ σκληρὴ οὖσία—τὴν ἀδαμαν-  
τίνη—ποὺ τὸ προστατεύει. Ἐὰν λοιπὸν φύγῃ ἕνα κομμάτι ἀπὸ  
τὴν ἀδαμαντίνη, τὸ δόντι, ἔπειδὴ δὲν προστατεύεται πλέον, σα-  
πίζει καὶ καταστρέφεται.

“Επίσης δὲν πρέπει νὰ σπάζωμε μὲ τὰ δόντια καρύδια ἢ  
φουντούκια κ. ἄ., γιατὶ τότε μπορεῖ νὰ σπάσῃ ἡ ἀδαμαντίνη καὶ  
τὸ δόντι νὰ καταστραφῇ.

γ) *Πείραμα.* Χύνομε κρύο νερὸ μέσα σὲ ζεστὸ ποτῆρι· βλέ-  
πομε ὅτι τὸ ποτῆρι σπάζει. Τὸ ἴδιο θὰ γίνη καὶ στὰ δόντια, ἐὰν  
πίνωμε κρύο νερὸ ἔπειτα ἀπὸ ζεστὸ φαγητό. Ἡ ἀδαμαντίνη τῶν  
δοντιῶν μας θὰ σπάσῃ ὅπως ἔσπασε τὸ ποτῆρι. Πρέπει λοιπὸν  
νὰ ἀποφεύγωμε τὴν ἀπότομη ἐναλλαγὴ πολὺ ψυχρῶν καὶ  
πολὺ θερμῶν τροφῶν.

6) ΟΡΕΚΤΙΚΑ.—Δὲν πρέπει, γιὰ νὰ ἀνοίξωμε τὴν ὅρεξι, νὰ  
πέρνωμε δρεπτικὰ (οἰνοπνευματώδη ποτὰ κτλ.), γιατὶ αὐτὰ δχι  
μόνο δὲν ἀνοίγουν τὴν ὅρεξι, ἀλλὰ καὶ καταστρέφουν τὸν στόμα-  
χο, ἔξουδετερών την τὴν χολὴ καὶ ὁδηγοῦν κατ’εὐθεῖαν εἰς τὴν  
κατάστασι ἐκείνη τῆς ἥθικῆς καὶ φυσικῆς κατάπτωσης ποὺ τὴν  
λέμε *ἀλκοολισμό*. Χωρὶς ἔξαίρεσι, ὅλα τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ

εἶνε βλαβερό, πρὸς πάντων ὅταν λαμβάνωνται σὲ μεγάλη ποσότητα καὶ τακτικά. Κανένα δόγανο τοῦ ἀνθρώπου δὲν σώζεται ἀπὸ τὴν ἐπίδρασι τοῦ οἰνοπνεύματος. Πρόγματι τοῦτο :

α) Ἐρεθίζει τὴν μεμβράνα τοῦ στόματος. β) Σκληραίνει τὸ σικότι καὶ τὸ κάνει ὅμοιο μὲ λίπος (κήρωσις). γ) Βλάπτει τὴν καρδιά. δ) Σκληραίνει τὰ αἷμοφόρα ἀγγεῖα (ἀρτηριοσκλήρωσι). ε) Κουράζει τὰ νεφρά. στ) Προξενεῖ συμφρόδησι στοὺς πνεύμονας. ζ) Προσβάλλει τὸ νευρικὸ σύστημα. Τὰ χέρια τρέμουν, καθὼς καὶ τὰ χεύλη, ἡ γλῶσσα καὶ ὅλα τὰ μέλη. Ἡ δρασι, ἡ ἀκοή, ἡ γεῦσι χάνουν τὴν λεπτότητά τους. Ἡ μνήμη ἀδυνατίζει, ἡ θέλησι χαλαρώνεται. Τέλος τὸ οἰνόπνευμα προκαλεῖ ἐγκεφαλικὲς συμφρόδησεις ἢ προσβολὲς ἀποπληξίας πολλὲς φορὲς θανατηφόρους.

7) ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ. Ἐπειδὴ εἶνε πολὺ ἐπικίνδυνο νὰ μπαίνουν μικρόβια στὸν πεπτικὸ μας σωλῆνα, ἐννοοῦμε πόσο εἶνε ἀνάγκη, πρὸς καθήσωμε στὸ τραπέζι, νὰ πλένωμε τὰ χέρια καὶ νὰ καθαρίζωμε τὰ νύχια, ποὺ εἶνε φωλιές μικροβίων.

ΣΗΜ. Σὲ πολλὰ σπίτια, ἀφήνουν τὰ σκυλιὰ νὰ γυρίζουν γύρω ἀπὸ τὸ τραπέζι. Ἀλλὰ πολλὰ σκυλιὰ ἔχουν ταινίες καὶ ἐπειδὴ γλείφουν παντοῦ, μπορεῖ νὰ συμβῇ νὰ ἔχουν στὴ γλῶσσα τους αὐγὸν ἀπὸ τὰ σκουλήκια αὐτά. Ἐὰν τότε τοὺς δώσετε τίποτα νὰ φάγουν, ἀφήνουν ἐπάνω στὰ δάκτυλά σας, μαζὶ μὲ τὸ σάλιο τους, τὰ αὐγὰ αὐτά. Κινδυνεύετε λοιπὸν νὰ τὰ καταπιῆτε, διότε θὰ προκύψουν βαρειές ἀσθενειες. Πρέπει λοιπὸν νὰ διώχνωμε τὰ σκυλιὰ ἀπὸ τὴν τραπέζαρια.

### Ἐκλογὴ τῆς τροφῆς καὶ τοῦ ποτοῦ

1) **Τὰ ἐπικίνδυνα φυτά.**—Εἶνε φανερόν, ὅτι δὲν πρέπει νὰ βάζωμε μέσα στὸ στόμα μας καμιαὶ οὐσία βλαβερὴ ἢ δηλητηριώδη. Πολλὰ π.χ. παιδιὰ ἔχουν τὴν κακὴ συνήθεια νὰ μασσοῦν φυτά, ποὺ μαζεύουν κατὰ τύχη στὸν περίπατο ἢ νὰ τρώγουν καρποὺς ποὺ ἔχουν ὥρατο χρῶμα. Αὐτὸς εἶνε πολὺ ἐπικίνδυνο, γιατὶ πολλὰ φυτὰ καὶ πολλοὶ τέτοιοι καρποὶ περιέχουν δυνατὰ δηλητήρια. Πρὸς πάντων πρέπει νὰ ἀποφεύγωμε τὰ μανιτάρια, τῶν ὅποιών πολλὰ εἴδη εἶνε δηλητηριώδη.

2) **Τὰ ἀσθενῆ ζῷα.** Σὲ πολλὰ μέρη δὲν διστάζουν νὰ τρώγουν κρέας ζῷων ἀσθενικῶν. Αὐτὸ εἶνε ἐπικίνδυνο, γιατὶ τὸ κρέας τῶν ζῷων αὐτῶν εἶνε πάντοτε βλαβερό. Τὸ κρέας π. χ. τοῦ χοίρου ἔχει πολλὲς φορὲς παράσιτους σκώληκες (τανία, τριχίνη), διὰ τοῦτο τὸ κρέας τοῦ χοίρου πρέπει νὰ τρώγεται πολὺ καλὰ ψημένο.

3) **Κρέας σιτεμένο.** Σὲ πολλοὺς ἀρέσει τὸ κυνῆγι, δταν εἶνε σιτεμένο. Ἄλλὰ τὸ σιτεμένο κρέας εἶνε κρέας ποὺ ἔχει ἀρχίσει νὰ σαπίζῃ, στὸ δρόποιον δηλ. ἀνεπτύχθησαν πραγματικὰ δηλητήρια. Δὲν πρέπει λοιπὸν νὰ τρῶμε σιτεμένο κρέας.

4) **Ποτά.** Τὸ νερὸ εἶνε τὸ καλλίτερο ποτό, γιατὶ εἶνε τὸ μόνο ποτὸ ποὺ εἶνε ἀναγκαῖο στὸν ἄνθρωπο. Ἐπειδὴ ὅμως τὸ νερὸ ἔχει πολλὲς φορὲς **μικρόβια** καὶ πρὸ πάντων μικρόβια τύφου, εἶνε ἀπαραίτητο, δταν εἶνε ἐπιδημία, νὰ βράζωμε πρωτήτερα τὸ νερὸ ποὺ πρόκειται νὰ πιούμε.

**ΣΗΜΕΙΩΣΙΣ.**—Οἱ ἄνθρωποις ἔχει ἀνάγκη μόνο ἀπὸ νερό. Δὲν εἶνε ἀπαγορευμένο νὰ πίνῃ κρασί, μπύρα κτλ. Ἐπειδὴ ὅμως τὰ ποτὰ αὐτὰ περιέχουν πάντοτε λίγο οἰνόπνευμα, καλὸν εἶνε νὰ πίνωμε ἀπὸ αὐτὰ λίγο καὶ μόνο κατὰ τὸ φαγητό.

5) **ΟΙ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ.**—Οἱ γιατροὶ παρετήρησαν ὅτι μὲ τὸ νὰ τρῶμε μάρνον κονσέρβες καὶ κάποτε μάρνον ψημένα τρόφιμα, προκαλοῦμε μερικὲς ἀσθένειες (σκορβοῦτο; οαχιτισμό). Οἱ σοφοὶ ἀνεκάλυψαν μέσα στὶς ὡμὲς τροφὲς στοιχεῖα ποὺ τὸ ψήσιμο τὰ καταστρέφει ἢ τὰ ἀλλοιώνει. Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ τὰ ὠνόμασαν **βιταμῖνες**. Οἱ φρέσκοι καιροποί, ἵδιως τὸ πορτοκάλι, τὸ λεμόνι, ἥ τομάτα, οἱ σαλάτες, τὸ ἄβραστο γάλα, τὰ ὡμὰ κρέατα, τὸ μουσουνόλαδο κτλ., εἶνε τροφὲς πλουσιώτατες σὲ βιταμῖνες.

Ἄπὸ τὰ παραπάνω προκύπτει, ὅτι πρέπει νὰ τρῶμε ἀπὸ ὅλες τὶς τροφὲς καὶ πάντοτε ἔνα μέρος ἀπὸ ζωντανὲς τροφές, π.χ. καιρούς, λαχανικὰ φρέσκα, καλὰ πλυνμένα καὶ καθαρισμένα.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Πρέπει ποτὲ μὴ τρῶμε κρέατα βλαβερὰ ἥ χαλασμένα κρέατα ποὺ προέρχονται ἀπὸ ἀσθενῆ ζῷα ἥ μολυσμένα ἀπὸ παράσιτα.

- 2) Νὰ δυσπιστοῦμε στά μανιτάρια. Νὰ μὴ τρῶμε φυτά πού δὲν τὰ ξέρουλε καλά.
- 3) Νὰ μὴ πίνουμε οίνοπνευματώδη ποτά καὶ νὰ βράζωμε τὸ νερὸ ἐν καιρῷ ἐπιδημίας.
- 4) Πρέπει νὰ συνηθίσωμε νὰ τρῶμε ἀπό δλα καὶ νὰ τρῶμε μέτρια.

---

### Τὸ αἷμα καὶ ἡ κυκλοφορία

1) ΤΙ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΤΡΟΦΗ ΠΟΥ ΠΑΡΕΣΚΕΥΑΣΕ Ο ΠΕΠΤΙΚΟΣ ΣΩΛΗΝ.—Γνωρίζομε ὅτι οἱ τροφὲς ποὺ ἔχωνεύθησαν πρέπει νὰ μεταφερθοῦν σὲ δλα τὰ μέρη τοῦ σώματος, διὰ νὰ τὰ θρέψουν. Ἡ ἐργασία αὐτὴ γίνεται ἀπὸ ἕνα ὑγρὸ—**τὸ αἷμα** ποὺ ἔκτελεῖ τὴ μεταφορὰ αὐτὴ καὶ τὴ διανομή.

Γιὰ τὸν σκοπὸν αὐτὸν τὸ αἷμα **κυκλοφορεῖ** μέσα σὲ ἀγγεῖα ποὺ λέγονται **φλέβες** καὶ **ἀρτηρίες**. Μέσα στὰ ἀγγεῖα αὐτὰ τὸ αἷμα πηγαινούσκεται, χωρὶς ποτὲ νὰ σταματήσῃ, ἀπὸ τὸν πεπτικὸν σωλῆνα, ἀπὸ τὸν δοποῖον προμηθεύεται τροφήν, καὶ ἀπὸ τὰ διάφορα μέρη τοῦ σώματος εἰς τὰ δποῖα φέρει τὴν τροφὴν αὐτῆ.

2) ΤΟ ΑΙΜΑ.—Τὸ αἷμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα ὑγρὸ ποὺ λέγεται **πλάσμα**, καὶ ἀπὸ μέρη στερεὰ ποὺ λέγονται **αίμοσφαίρια**.

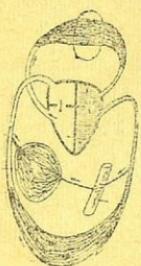
α) **Πλάσμα**. Αὐτὸ εἶνε νερὸ τὸ δοποῖον φέρει διαλυμένες 1) χωνευμένες τροφὲς ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὸν πεπτικὸ σωλῆνα. 2) διοξείδιον τοῦ ἄνθρακος καὶ ἄλλες ἄχρηστες ούσίες ποὺ προέρχονται ἀπὸ δλα τὰ ὄργανα. 3) **Ίνική**.

β) **Αίμοσφαίρια**. **Ύπαρχουν** αίμοσφαίρια **ἔρυθρα** καὶ **λευκά**. Εἰς τὸν δέρα ή **ίνική** τοῦ πλάσματος πήζει καὶ σχηματίζει ἔνα δίχτυ ποὺ κλείνει μέσα τὰ αίμοσφαίρια καὶ τὰ χωρίζει ἀπὸ τὸν **δρεσό**. Δηλ.

Αἷμα = Πλάσμα + Αίμοσφαίρια

Πλάσμα = δρεσός + ίνική.

3) Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ. Τὸ σχῆμα 37 μᾶς δίδει μίαν ίδεαν αὐτῆς. Τὸ ὅργανον ποὺ παράγει τὴν κίνησιν τοῦ αἷματος εἶνε ἡ **Καρδία**, ἥ δποία βρίσκεται μέσα στὸν θώρακα. Αὐτὴ εἶνε μῆς κοῦλος διηρημένος σὲ δύο μέρη τὴν **δεξιὰ καρδία** καὶ τὴν **αριστερὰ καρδία**. Κάθε ἔνα ἀπὸ τὰ μέρη αὐτὰ διαιρεῖται μὲ ἕνα διάφραγμα εἰς δύο κοιλότητες. Ἡ ἐπάνω κοιλότητη λέγεται **κόλπος**, ἥ δὲ κάτω **κοιλία**.



Σχ. 37.

Απὸ κάθε κοιλία ἀρχίζει μία **ἀρτηρία** ποὺ εἶνε ἐλαστική ὅπως τὸ καυτσούκ. Σὲ κάθε κόλπο τελειώνουν **φλέβες**, ποὺ εἶνε ἀγγεῖα μαλακὰ καὶ λίγο ἐλαστικά.

Οἱ ἀρτηρίες καὶ οἱ φλέβες διακλαδίζονται σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Εἰς τὸ τέλος οἱ λεπτότερες ἀρτηρίες συνδέονται μὲ τὶς λεπτότερες φλέβες μὲ μικροὺς τριχοειδεῖς σωληνίσκους ποὺ λέγονται **τριχοειδῆ ἀγγεῖα**.

Τὰ τοιχώματα τῶν κόλπων καὶ τῶν κοιλιῶν ἀποτελοῦνται ἀπὸ μῆς. Μποροῦν λοιπὸν νὰ συστέλλωνται.

4) ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ.—<sup>“</sup>Οταν ἡ **ἀριστερὴ κοιλία** συστέλλεται, τὸ αἷμα βγαίνει διὰ μιᾶς ἀρτηρίας ποὺ λέγεται **Ἀσφρή** καὶ φθάνει εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Κατὰ τὴν ἐπιστροφὴν τοῦ τὸ αἷμα πέρνει πάλιν νέα προϊόντα τῆς πέψεως ποὺ προέρχονται ἀπὸ τὰ ἔντερα καὶ ἐπιστρέφει στὴν καρδιὰ μὲ δύο φλέβες, τὴν **ἄνω κοιλη** καὶ τὴν **κάτω κοιλη φλέβα**, οἱ δποίες τὸ φέρονται στὸν δεξιὸ κόλπο (μεγάλη κυκλοφορία).

Τὸ αἷμα ποὺ κυκλοφορεῖ στὴν **ἀσφρή** εἶνε **ἀνοικτὸ κόκκινο** καὶ φέρει θρεπτικὰ προϊόντα. Τὸ αἷμα αὐτὸν λέγεται **ἀρτηριακό**.

Τὸ αἷμα ποὺ ἐπιστρέφει στὴν καρδιὰ εἶνε σκοτεινὸ κόκκινο καὶ λέγεται **φλεβικό**.

Οταν τὸ φλεβικὸ αἷμα φθάσῃ στὸν δεξιὸ κόλπο, αὐτὸς συστέλλεται καὶ τὸ ἀναγκάζει νὰ περάσῃ στὴ δεξιὰ κοιλία. Τότε αὐτὴ συστέλλεται καὶ ἐκτοξεύει τὸ αἷμα στὴν **πνευμονικὴν ἀρτηρία** ἥ δποία τὸ φέρει στὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν πνευμόνων, δπου γίνεται πάλιν **ἀρτηριακό**. Τότε ἔρχεται πάλιν στὸν ἀριστερὸ κόλπο μὲ τὶς **πνευμονικὲς φλέβες** (μικρὰ κυκλοφορία). Ο ἀρι-

στερός κόλπος συστέλλεται καὶ τὸ ἀναγκάζει νὰ περάσῃ στὴν ἀριστερὰ κοιλία, γιὰ νὰ ἀρχίσῃ πάλιν τὴν μεγάλη κυκλοφορία του.

5) ΥΓΙΕΙΝΗ. α) Ἡ κυκλοφορία πρέπει νὰ εἶνε ἐλευθέρα. Πρέπει λοιπὸν νὰ ἀποφεύγωμε ὅ,τι μπορεῖ νὰ πιέζῃ τὶς φλέβες ἢ τὶς ἀρτηρίες (πολὺ σφιγμένοι κορδέδες, καλτσοδέτες κτλ.).

β) Νὰ ἀποφεύγωμε τὰ οἰνοπνευματώδη ποτὰ πού, δπως έμαθαμε, βλάπτουν τὴν καρδιὰ καὶ τὶς ἀρτηρίες.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὸ αἷμα εἶνε ύγρὸ κόκκινο πού κυκλοφορεῖ μέσα στὶς ἀρτηρίες καὶ τὶς φλέβες.

2) Ἡ καρδιὰ εἶνε μῆνις κοῖλος διηρημένος σὲ δύο μέρη: τὴ δεξιὰν καρδία καὶ τὴν ἀριστερὰ καρδία. Κάθε μία ἀπὸ αὐτές ἀποτελεῖται ἀπὸ ἕνα κόλπο καὶ μιὰ κοιλία. Αἱ συστολαὶ τῆς καρδίας ἐκτοξεύουν τὸ αἷμα στὶς ἀρτηρίες. Ἀπὸ τὶς ἀρτηρίες τὸ αἷμα, διὰ τῆς μεσολαβήσεως τῶν τριχοειδῶν ἄγγειων, περνᾷ στὶς φλέβες οἱ δποῖες τὸ φέρουν στὴν καρδία.

3) Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος εἶνε διπλῆ: στὴ μεγάλη κυκλοφορία τὸ ἀρτηριακὸ αἷμα φεύγει ἀπὸ τὴν καρδία, πηγαίνει εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος γιὰ νὰ θρέψῃ αὐτὰ καὶ ἐπιστρέφει στὴν καρδία ὡς φλεβικὸ αἷμα. Τὸ αἷμα αὐτὸ κάνει ἔπειτα τὴν μικρὴ κυκλοφορία δηλ. ἀποστέλλεται στοὺς πνεύμονας, δπου καθαρίζεται καὶ ἐπανέρχεται στὴν καρδία ὡς ἀρτηριακό.

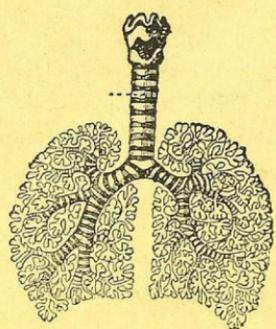
#### Αναπνοὴ

1) Η ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΨΗ.—Ἡ ἀναπνευστικὴ συσκεψὴ περιλαμβάνει α) τὸν ἀναπνευστικὸν δρόμον: ὁῖνα, στόμα, τραχεῖα ἀρτηρία, βρόγχους καὶ β) τὸν πνεύμονα.

2) Η ΤΡΑΧΕΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑ.—Εἶνε σωλὴν ποὺ βρίσκεται πίσω ἀπὸ τὸ στόμα καὶ ἔτσι συγκοινωνεῖ μὲ τὴ ὁῖνα καὶ τὸ στόμα, διὰ τῶν δποίων μπαίνουν καὶ βγαίνουν τὰ ἀέρια. Εἰς τὸ ἐπάνω γέ-

Ως ή τραχεῖα ἀρτηρία πλατύνεται καὶ σχηματίζει τὸν λάρυγγα, εἰς δὲ τὸ κάτω μέρος διαιρεῖται σὲ δύο κλάδους ποὺ λέγονται βρόγχοι (σχ. 38.). Κάθε βρόγχος διακλαδίζεται καὶ σχηματίζει

σωλῆνες δλονὲν στενώτερους, ποὺ τελειώνουν σὲ μικρὰ κυστίδια τὰ διποῖα λέγονται πνευμονικὰ κυψελίδες. Τὰ τοιχώματα τῶν κυψελίδων αὐτῶν εἶνε πολὺ λεπτὰ καὶ ἐπάνω σ' αὐτὰ διακλαδίζονται τὰ τριχοειδῆ ἄγγεια τῶν πνευμονικῶν ἀρτηριῶν, ποὺ φέρουν αἷμα ἀπὸ τὴν καρδία.



(Σχ. 38.)

3) ΠΝΕΥΜΟΝΕΣ.—Οἱ πνεύμονες εἶνε δύο μᾶζαι σαρκώδεις καὶ σπογγώδεις ποὺ ἀποτελοῦνται ἀπὸ τοὺς ιστοὺς ποὺ περιβάλλουν τοὺς

βρόγχους καὶ τὶς διακλαδώσεις τους. Κάθε πνεύμων περιβάλλεται ἀπὸ μιὰ μεμβρᾶνα, ποὺ λέγεται υπεξωκάρως.

4) ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ.—Ἡ ἀναπνευστικὴ συσκευὴ λειτουργεῖ σὰν ἔνα φυσερό. Κατὰ τὴν εἰσπνοὴν οἱ πνεύμονες ἔξογκοῦνται ὅπως τὸ φυσερό, ὅταν τὸ ἀνοίγωμε, καὶ ὁ ἀέρας μπαίνει μέσα σ' αὐτούς. Οἱ πνεύμονες ἔξογκοῦνται, πρῶτον γιατὶ ἀνυψώνονται οἱ πλευρὲς καὶ τὸ στέρων καὶ ἔπειτα γιατὶ κατεβαίνει τὸ διάφραγμα, ποὺ εἶνε ὁ μῆς ὁ ὅποιος κλείνει τὴν κοιλότητα τοῦ θώρακος πρὸς τὰ κάτω. Κατὰ τὴν ἐκπνοήν, οἱ πνεύμονες μαζεύονται, σὰν τὸ φυσερό ὅταν τὸ κλείνωμε, καὶ ὁ ἀέρας βγαίνει τότε ἀπὸ τοὺς πνεύμονας. Οἱ πνεύμονες μαζεύονται, γιατὶ οἱ πλευρές, τὸ στέρων καὶ τὸ διάφραγμα ἔχοντας πάλι στὴ θέσι τους.

5) ΧΗΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΝΟΗΣ.—Τὸ πείραμα μᾶς δείχνει ὅτι ὁ ἀέρας ποὺ βγαίνει ἀπὸ τοὺς πνεύμονας, περιέχει ὑδρατμὸν καὶ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακος. Ὅταν βγαίνῃ ἀπὸ τοὺς πνεύμονας, ἔχει πολὺ περισσότερο διοξείδιο τοῦ ἀνθρακος καὶ λιγώτερο δξεγόνο ἀπὸ ὃσο ἔχει ὁ καθαρὸς ἀέρας ποὺ μπαίνει στοὺς πνεύμονας. Δηλ. ὁ ἀέρας ποὺ βγαίνει κατὰ τὴν ἐκπνοὴν ἔχει μεταβληθῆ σχεδόν, ὅπως μεταβάλλεται ὁ ἀέρας ποὺ ἀνεβαίνει στὴν καπνοδόχο, ἀφοῦ δυναμώσῃ τὴν καῦσι στὸ τεάκι.

“Η μεταβολὴ αὐτὴ γίνεται στὴν ἐπιφάνεια τῶν πνευμονικῶν κυψελίδων. Ἐκεῖ τὸ αἷμα δίδει τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακος καὶ τοὺς ὑδρατμοὺς ποὺ ἡσαν διαλυμένα μέσα σ’ αὐτὸ καὶ ἀπορροφᾷ τὸ δξυγόνο. Ἀπὸ φλεβικὸ δὲ ποὺ ἦτο γίνεται ἀρτηριακό.

Τὸ δξυγόνο ποὺ ἀπορροφήθηκε ἀπὸ τὸ αἷμα, φέρεται μαζὶ μὲ αὐτὸ σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ἐκεῖ ἐγγίζει ὅλες τὶς οὖσίες τοῦ σώματος καὶ τὶς δξειδώνει (τὶς καίει). Παράγονται τότε διοξείδιο τοῦ ἀνθρακος καὶ ὑδρατμοί, τὰ δποῖα διαλύονται στὸ αἷμα, σὲ τρόπον ὥστε ἡ ἀναπνοὴ εἶνε, κατὰ βάθος, μιὰ λειτουργία δλον τοῦ δργανισμοῦ.

· Απὸ τὴν δξείδωσι αὐτῆ, ποὺ γίνεται διαρκῶς μέσα στὸ σῶμα πηγάζει ἡ ζωικὴ θερμότης καὶ ἡ ἀνθρωπίνη ἐνέργεια.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Μὲ τὴν ἀναπνοὴ τὸ φλεβικὸ αἷμα δίδει τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακος καὶ τοὺς ὑδρατμούς, ἀπορροφᾶ δξυγόνο καὶ γίνεται ἀρτηριακό. Ἡ ἀνταλλαγὴ αὐτὴ τῶν ἀερίων γίνεται στοὺς πνεύμονας, δπου δ ἀέρας εἰσέρχεται καὶ ἔξερχεται: διὰ διπλῆς κινήσεως τοῦ θώρακος.

2) Ο ἀέρας, γιὰ νὰ φθάσῃ στοὺς πνεύμονας, περνᾶ ἀπὸ τὶς κοιλότητες τῆς ἔινδος καὶ τὴν τραχεῖα ἀριηρία. Τὸ δξυγόνο τοῦ ἀέρος αὐτοῦ ἀπορροφᾶται ἀπὸ τὸ αἷμα (τὸ δποῖον τότε γίνεται ἀρτηριακὸ) καὶ μεταφέρεται μαζὶ μὲ αὐτὸ σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος. Ἐκεῖ παράγει μιὰ πραγματικὴ καῦσι, ἀπὸ τὴν δποίαν πηγάζει ἡ ζωϊκὴ θερμότης.

3) Τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ οἱ ἀτμοὶ τοῦ νεροῦ ποὺ παράγονται κατὰ τὴν καῦσι εὔτη διαλύονται στὸ αἷμα (τὸ δποῖον ἔτσι γίνεται φλεβικὸ) καὶ φέρονται μαζὶ μὲ αὐτὸ εἰς τοὺς πνεύμονας, ἀπὸ δπου ἀποβάλλονται εἰς τὸν ἀέρα.

### • Υγιεινὴ τῆς ἀναπνοῆς.

1) XPEIAZONTAI ORGANA DYNATA KAI YGIA, γιὰ νὰ γίνεται ἡ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς. Ὁ θῶραξ γίνεται δυνατὸς μὲ τὴν καλὴ στάσι καὶ μὲ τὴν ἀσκησι.

α) **Ἡ καλὴ στάσι.** Καὶ ὅταν καθήμεθα καὶ ὅταν εῖμεθα δρόμιοι, ὁ θῶραξ πρέπει νὰ εἴνε **δρόμιος**, λίγο κυρτωμένος. Μιὰ κακὴ στάσι στενεύει τὴν πνευμονική μας κοιλότητα.

β) **Ἡ ἀσκησι.** Κατὰ πρῶτον πρέπει νὰ ἀναπνέωμεν μὲ τὴν ὁἶνα. Οἱ κοιλότητες τῆς ὁινὸς ποὺ σκεπάζονται ἀπὸ μέσα μὲ **βλέννα** καὶ ἔχουν μεγάλη ἔκτασι, θερμαίνουν τὸν ἀέρα, ποὺν νὰ φιλάσῃ στοὺς πνεύμονας, καὶ τὸν καθαρίζουν ἀπὸ τὶς σκόνες ποὺν εἴνε πάντοτε βλαβερές. Ἐπὶ πλέον, οἱ ὁινικὲς κοιλότητες συγκοινωνοῦν μὲ τὰ ὄπα, τὰ δοποῖα περιέχουν ἀέρα (στὸ μέσον μέρος τους). Ὁ ἀέρας αὐτὸς ἀνανεώνεται σιγὰ - σιγὰ διὰ τῆς ἀναπνοῆς. Κατὰ πρῶτον εἴνε φανερὸν ὅτι διὰ νὰ περνᾷ ὁ ἀέρας ἀπὸ τὴν ὁἶνα, πρέπει αὐτὴ νὰ εἴνε καθαρά.

Δεύτερον, πρέπει νὰ ἀναπνέωμε βαθειά, γιὰ νὰ συνειδίσωμε τὶς πλευρὲς καὶ τὸ διάφραγμα σὲ μεγαλείτερες κινήσεις.

Τρίτον, πρέπει νὰ δυναμώνωμεν τοὺς μῆνις τοῦ θώρακος μὲ **ἀναπνευσικὴς ἀσκήσεις**, δπως κάμνομε στὸ μάθημα τῆς γυμναστικῆς.

2) ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΙΔΩΜΕ ΣΤΑ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ ΑΕΡΑ ΥΓΙΑ.—**Ο ἀέρας εἴνε ἐφθαρμένος :**

α) "Οταν δὲν περιέχῃ τὴν κανονικὴ ἀναλογία (21 %) δξυγόνου.

β) "Οταν περιέχῃ ἀέρια ἀσφυκτικὰ ἢ δηλητηριώδη δπως τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος καὶ τὸ δεξείδιον τοῦ ἀνθρακος.

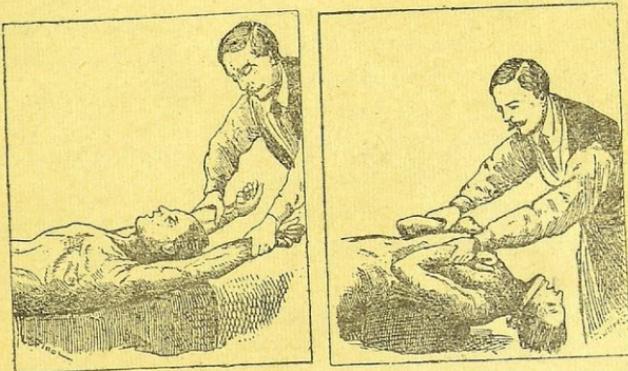
γ) "Οταν περιέχῃ μικρόβια ἀσθενειῶν.

α) **Ἄέρας ἀλλοιωμένος.** Ἔνεκα τῆς ἀναπνοῆς, ὁ ἀέρας τῶν οἰκιῶν χίνει δξυγόνο του καὶ πλουτίζεται μὲ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος. Διὰ τοῦτο γίνεται ἀκατάλληλος γιὰ τὴν ἀταπνοή. Πρέπει λοιπὸν τὰ δωμάτια νὰ εἴνε ἀφρετὰ εὐδύχωρα καὶ νὰ ἀερίζωνται συχνὰ καὶ καλά.

Τὰ πράσινα φυτά, ποὺν ἀναπνέονται δπως καὶ τὰ ζῶα, πρέπει νὰ τὰ ἀπομακρύνωμε ἀπὸ τὰ δωμάτια τοῦ ὕπνου, τουλάχιστον κατὰ τὴν νύκτα.

β) Δηλητηριώδη δέρια. "Όλα τὰ ἄλλα ἀέρια, ἐκτὸς ἀπὸ τὸν ἄέρα, εἶνε ἀσφυκτικὰ. Πρὸ πάντων ὅμως πρέπει νὰ φοβούμεθα τὸ δξείδιο τοῦ ἄνθρακος καὶ τὸ γκάζ (φωταέριο). Τὸ δξείδιο τοῦ ἄνθρακος παράγεται, δταν δ ἄνθραξ δὲν καίγεται καλά. Εἶνε δὲ τόσο περισσότερο ἐπικίνδυνο, γιατὶ δὲν φανερώνει τὴν παρουσία του μὲ καμμιὰ μυρωδιά. Πρέπει λοιπόν, νὰ ἀποφεύγωμε τὰ μαγγάλια καὶ νὰ προσέχωμε νὰ τραβᾶνε οἱ θερμάστρες καλά.

ΣΗΜΕΙΩΣΙΣ.—Πολλὲς φορὲς οἱ παθόντες ἀσφυξία βρίσκονται σὲ κατάστασι φαινομενικοῦ θανάτου. Πρέπει πάντοτε νὰ φροντίζωμε γι' αὐτούς. "Οσο τὸ δυνατὸν γρηγορώτερα πρέπει νὰ τοὺς βγάλωμε στὸν καθαρὸν ἄέρα καὶ νὰ προσπαθήσωμε νὰ



Σχ. 39.

τοὺς ἐπαναφέρωμε τὴν ἀναπνοή. Πρὸς τοῦτο κάμνομε τεχνητὰ τὶς ἀναπνευστικὲς κινήσεις τοῦ θώρακος. Πιέζομε δηλ. τὶς πλευρὰς καὶ κινοῦμε ρυθμικὰ τοὺς βραχίονας τοῦ παθόντος (σχ. 39).

γ) Τὰ μικρόβια τῶν ἀσθενειῶν. Πλῆθος ἀπὸ μικρόβια μπορεῖ νὰ μεταφερθῇ μὲ τὸν ἄέρα, π.χ. τὸ μικρόβιο τῆς βρογχίτιδος, τῆς πνευμονίας, τῆς διφθερίτιδος, τῆς ελαρᾶς, τῆς δστρακιᾶς, τῆς εὐλογίας, τῆς φυματιώσεως κλπ, τὰ δποῖα ἔχουν ἐκεῖ διασκορπισθῆ ἀπὸ τοὺς ἀσθενεῖς. Διὰ τοῦτο εἶνε ἀνάγκη νὰ ἀπολυμαίνωμε τὰ μέρη, δπου μένουν πάσχοντες ἀπὸ μεταδοτικὲς ἀσθένειες.

· Απολυμαίνομε 1) Μὲ τὰ ἀντισηπτικά: γάλα ἀσβέστον, διάλυμα

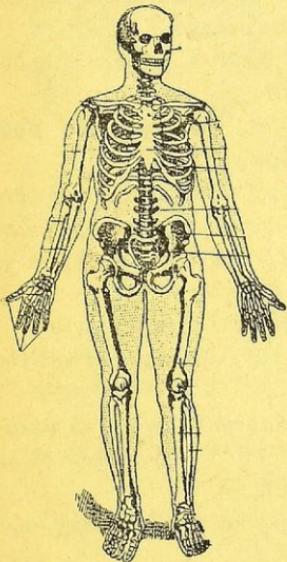
φαινικοῦ ὁξέος, φορμόλη κτλ). 2) **Μὲ τὴν θερμότητα.** Τὰ ἐνδύματα καὶ τὰ σενδόνια τῶν πασχόντων τὰ στέλνομε στὸ ἀπολυμαντήριο. Ἐκεῖ τὰ βάζουν μέσα σὲ φούρνους, ὅπου ὑπάρχουν ἀτμοὶ νεροῦ πολὺ θερμοί, ὑπὸ πίεσιν. 3) Διὰ τῆς ἀπὸ εὐθείας ἐπιδράσεως τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) Γιὰ νὰ ἀναπνέωμε καλά, πρέπει νὰ ἔχωμε ἀναπνευστικὰ ὅργανα δυνατά καὶ ύγια. Ἀναπτύσσομε καὶ δυναμώνομε τοὺς πνεύμονας μὲ τὴν καλὴ στάσι καὶ τὶς ἀσκήσεις.
- 2) Τὰ δωμάτια πρέπει νὰ εἶνε εύρυχωρα καὶ νὰ ἀερίζωνται συχνά. Πρέπει νὰ φροντίζωμε νὰ μὴ μολύνεται δάέρας μὲ δηλητηριώδη δάέρισ, ὅπως εἶνε τὸ δξείδιο τοῦ ἀνθρακος καὶ τὸ φωταέριο.
- 3) Πρέπει νὰ ἀπολυμαίνωμε τὰ μέρη, ὅπου μένουν πάσχοντες ἀπὸ μεταδοτικές ἀσθένειες.
- 4) Μὴ ἐγκαταλείπετε ποτὲ ἔνα ποὺ ἔπαθε ἀπὸ ἀσφυξία, ἐὰν δὲν βεβαιωθῆτε ἀσφαλῶς ὅτι ἀπέθανε.

## Ο Σκελετός καὶ οἱ μυεῖ.

1) ΣΚΕΛΕΤΟΣ.—Ο σκελετός εἶνε δόλα μαξὶ τὰ δοστᾶ ποὺ  
νποστηρίζουν τὰ μαλακὰ μέρη τοῦ  
σώματος τῶν σπονδυλωτῶν ζώων.  
Ο σκελετός τοῦ ἀνθρώπου (σχ. 40)  
περιλαμβάνει τρία μέρη· τὴν κε-  
φαλή, τὸν κορμὸν καὶ τὰ ἔγχαρα.



Σχ. 40.

Τὰ δοστᾶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ μιὰ  
ἀνόργανη οὐσία (ἀνθρακικὸν καὶ  
φωσφορικὸν ἀσβέστιον) καὶ μιὰ ζω-  
κὴ οὐσία. Ὅταν καίωμε τὰ δοστᾶ,  
ἡ ζωκὴ οὐσία ἐξαφανίζεται μένει  
συνεπῶς ἡ ἀνόργανος. Ἐὰν πάλι  
βάλωμε ἔνα δοστοῦν μέσα σὲ ἀραιὸ  
δέξν (θειικὸν ἢ ὑδροχλωρικὸν) ἐπὶ δύο  
ἢ τρεῖς ἡμέρες, τὸ δέξν διαλύει τὴν  
ἀσβεστοῦχο οὐσία καὶ μένει ἔτσι ἡ  
δογανική.

2) Η ΚΕΦΑΛΗ.—Στὴν κεφα-  
λὴ διακρίνομε τὸ κρανίο καὶ τὸ  
πρόσωπο. Τὸ κρανίο ἀποτελεῖ-  
ται ἀπὸ 8 δοστᾶ· τὰ κυριώτερα ἀπὸ

αὐτὰ εἶνε τὸ μετωπικὸν ἐμπρόσ, τὸ ινιακὸν διπίσω, τὰ δύο βρε-  
γματικὰ πρὸς τὰ ἐπάνω καὶ τὰ δύο κροταφικὰ πρὸς τὰ πλάγια.

Τὰ δοστᾶ τοῦ προσώπου εἶνε 14· τὰ κυριώτερα ἀπὸ αὐτὰ  
εἶνε τὰ δινικά, τὰ μηλικὰ καὶ τὰ σιαγωνικά. Τὸ δοστοῦν τῆς  
κάτω σιαγόνος εἶνε τὸ μόνον δοστοῦν τῆς κεφαλῆς ποὺ κινεῖται.

3) Ο ΚΟΡΜΟΣ.—Εἰς τὸν κορμὸν διακρίνομε τὴν σπονδυ-  
λικὴ στήλη, ἵνας πλευρές καὶ τὸ στέρων.

Η ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ λέγεται ἔτσι, γιατὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ  
μικρὰ δακτυλιοειδῆ δοστᾶ, τὰ δοπῖα λέγονται σπόνδυλοι καὶ βρί-  
σκονται τὸ ἔνα ἐπάνω στὸ ἄλλο, ὥστε νὰ σχηματίζουν στήλη.

“Ολοι μαζὶ οἱ δακτύλιοι ἀποτελοῦν σωλῆνα μέσα, στὸν ὅποιον βρίσκεται ὁ νωτιαῖος μυαλός.

ΟΙ ΠΛΕΥΡΕΣ εἰνε 12 ζεύγη καμπύλων ὅστον. Οἱ πλευρὲς συνδέονται πρὸς τὰ πίσω μὲν μὲ τοὺς σπονδύλους τῆς δάχης, πρὸς τὰ ἐμπόδες δὲ μὲ ἔνα πλατὺ ὅστον ποὺ τὸ αἰσθανόμεθα στὸ ἐμπόδιο μέρος τοῦ θώρακος καὶ λέγεται **στέρνο**.

4) ΤΑ ΑΚΡΑ.—Ἐχομε δύο ἄκρα ἢ χεῖρας καὶ δύο **κάτω ἄκρα** ἢ πόδας.

α) ΣΕ ΚΑΘΕ ΑΝΩ ΑΚΡΟ Διακρίνομε τὸν **ἄκρον**, τὸν **βραχίονα**, τὸν **πῆχυν** καὶ τὴν **ἄκραν χεῖρα**.

Ο ΩΜΟΣ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὅστα ὅπίσω μὲν ἀπὸ ἔνα πλατὺ τριγωνικὸ ὅστον ποὺ λέγεται **ῷμοπλάτη**, ἐμπόδες δὲ ἀπὸ ἔνα κυλινδρικὸν ὅστον, τὴν **κλεῖδα**. Τὸ ἔνα ἄκρον αὐτῆς ἐνώνεται μὲ τὸ στέρνον καὶ τὸ ἄλλο μὲ τὴν ὥμοπλάτην.

Ο ΒΡΑΧΙΩΝ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἔνα ὅστον, τὸ **βραχιόνιον**.

Ο ΠΗΧΥΣ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὅστα, τὴν **κερκίδα** καὶ τὴν **ῳλένην**.

Η ΑΚΡΑ ΧΕΙΡ περιλαμβάνει τὸν **καρπὸ** (8 ὅστα), τὸ **μετακάρπιο** (5 ὅστα) καὶ τὶς φάλαγγες ἢ ὅστα τῶν δακτύλων (3 σὲ κάθε ἔνα, ἐκτὸς τοῦ μεγάλου ποὺ ἔχει 2).

β) ΣΕ ΚΑΘΕ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟ Διακρίνομε τὴν **λειχάνη**, τὸν **μηρό**, τὴν **κνήμη** καὶ τὸν **ἄκρο πόδα**.

Η **λειχάνη** ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὅστα. Οἱ μηρὸς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἔνα ὅστον. Η **κνήμη** ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ὅστα, τὴν **ἰδίως κνήμη** καὶ τὴν **περδόνη**.

Ο **ἄκρος πονὸς** περιλαμβάνει τὸν **ταρσὸ** (7 ὅστα), τὸ **μετατάρσιο** (5 ὅστα) καὶ τὶς φάλαγγες ἢ ὅστα τῶν δακτύλων (3 σὲ κάθε ἔνα ἐκτὸς τοῦ μεγάλου ποὺ ἔχει 2).

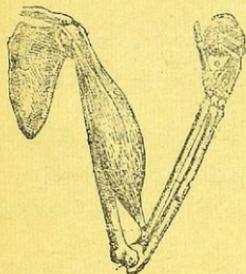
δ) ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ. Τὰ ὅστα συνδέονται ἀναμεταξύ τους μὲ κλειδώσεις (ἀρθρώσεις) ἔτσι, ώστε νὰ εἶνε ἢ ἀκίνητα, καθὼς τὰ ὅστα τῆς κεφαλῆς (ἐκτὸς τῆς κάτω σιαγόνος) ἢ νὰ κινοῦνται λίγο, ὅπως οἱ σπόνδυλοι ἀναμεταξύ τους ἢ νὰ κινοῦνται πολὺ ὅπως τὰ ὅστα τῶν ἄκρων.

6) ΜΥΕΣ.—Οἱ μύες, ποὺ ἀποτελοῦν τὴν σάρκα, εἶνε μάζες μιαλακὲς ποὺ σκεπάζουν τὰ ὅστα. Αποτελοῦνται ἀπὸ ἵνες κόκκι-

νες, ποὺ εἶνε τοποθετημένες ἡ μία κοντὰ στὴν ἄλλη καὶ στερεω-  
μένες μὲ τὴν κάθε ἄκρη τους στὰ δστᾶ τοῦ σκελετοῦ.

Οἱ μύες εἶνε ἐλαστικοὶ καὶ μποροῦν νὰ μαζεύωνται (σχ. 41)

δηλ. νὰ ἔξογκώνωνται καὶ νὰ γίνων-  
ται κοντότεροι, τὸ δποῖον ἀναγκάζει  
τὰ δστᾶ, στὰ δποῖα εἶνε προσκολλημέ-  
νοι, νὰ κινοῦνται.



Σχ. 41.

7) ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ.—Εἶνε  
φανερό, ὅτι πρέπει νὰ προσέχωμε νὰ  
μὴ σπάσῃ κανένα ἀπὸ τὰ δστᾶ μας.

Ἡ γυμναστικὴ δίδει στὸ σῶμα  
εὐκαμψία καὶ ἐλαστικότητα· πρέπει  
λοιπὸν νὰ κάνωμε γυμναστικὴ μὲ τὴν  
δδηγία καλοῦ γυμναστοῦ.

Πρέπει ἐπίσης νὰ προσέχωμε πολὺ  
τὶς στάσεις μας· πολλὲς ἀσχημίες προέρχονται ἀπὸ τὶς ἐλαττωμα-  
τικὲς στάσεις κατὰ τὴν παιδικὴ ἥλικια, ὅπότε τὸ σῶμα ἀναπτύσ-  
σεται. Πόσοι ἀνθρώποι δὲν ἔγειναν ἀσχημοί, διότι, ὅταν ἦσαν  
μικροί, δὲν ἐδιατηροῦσαν καλές στάσεις!

8) ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΩΝ ΜΥΩΝ.—Οἱ μύες ἀναπτύσσονται μὲ τὴν  
γυμναστικὴ καὶ τὶς φυσικὲς ἀσκήσεις.

Ἐὰν λοιπὸν θέλωμε νὰ ἔχωμε μῆς δυνατούς, πρέπει νὰ  
τοὺς ἀναγκάζωμε νὰ ἔργαζονται, νὰ ἐκτελοῦν ἀσκήσεις (περίπα-  
το, τρέξιμο, πήδημα κλπ.). Ἀλλως τε δὲν κερδίζουν μόνον οἱ  
μύες ἀπὸ τὴν ἀσκησι, ἀλλὰ καὶ ὅλες οἱ λειτουργίες τοῦ σώμα-  
τος ἔχουν τὸ μερίδιό τους.

9) ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΑΣΚΗΣΙ.— Ἀλλὰ  
καὶ στὴν ἀσκησι, ὅπως εἰς ὅλα, ἡ κατάχροσι εἶνε ἐλάττωμα.  
“Οσον μιὰ μέτρια ἀσκησι εἶνε ωφέλιμη σὲ ὅλα τὰ δργανά μας,  
τόσον μιὰ ἀσκησι ὑπερβολικὴ εἶνε βλαβερὴ εἰς αὐτά.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΙΩΣΙΣ

1) Ὁ σκελετὸς εἶνε ὅλα μαζί τὰ δστᾶ τοῦ σώματος  
ἐνὸς σπονδυλωτοῦ. Ὁ σκελετὸς τοῦ ἀνθρώπου περιλαμ-  
βάνει τὴν κεφαλή, τὸν κορμὸ καὶ τὰ ἄκρα.

2) Ἡ κεφαλὴ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ **κρανίο** καὶ τὸ **πρόσωπο**.

3) Ο κορμὸς περιλαμβάνει τὴ σπονδυλικὴ στήλη, τὶς πλευρὰς καὶ τὸ στέργον.

Ἡ σπονδυλικὴ στήλη ἀποτελεῖται ἀπὸ σπονδύλους.  
Ἄπὸ τοὺς σπονδύλους τῆς ράχης ἀρχίζουν 12 ζεύγη πλευρῶν.

4) Τὰ δοτὰ τοῦ καθενὸς ἄνω ἀκρου εἶνε: ἡ ὠμοπλάτη καὶ ἡ οὐλεὶς (ῷμος), τὸ βραχιόνιον (βραχίων), ἡ κεφαλὴ καὶ ἡ ὠλένη (πῆχυς), τὰ δοτὰ τοῦ καρποῦ, τοῦ μετακαρπίου καὶ τῶν δακτύλων (ἄκρα χείρ).

5) Τὰ δοτὰ τοῦ καθενὸς κάτω ἄκρου εἶνε: τὰ δοτὰ τῆς λεκάνης (λεκάνη) τὸ μηριαῖον (μηρός), ἡ ἴδιως κνήμη καὶ ἡ περόνη (κνήμη), τὰ δοτὰ τοῦ ταρσοῦ, τοῦ μεταταρσίου καὶ τῶν δακτύλων (ἄκρος πούς).

6) Τὰ δοτὰ συνδέονται ἀναμεταξύ των μὲ ἀρθρώσεις, κινοῦνται δὲ διὰ τῶν μυῶν.

7) Οἱ μύες ἀναπτύσσονται καὶ ἔνισχύονται μὲ τὴ γυμναστική.

## Νευρικόν σύστημα.

1) ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΜΑΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΩΝ ΑΝΑΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ.—**Παράδειγμα.** ‘Υποθέσωμεν δτι, ἐξ ἀποσεξίας, ἐγγίσαμε μὲ τὸ δάκτυλό μας θερμάστρα θερμή.’ Αμέσως ὁ βραχίων μας κάμπτεται γιὰ νὰ ἀπομακρύνῃ τὸ δάκτυλο ἀπὸ τὴν θερμάστρα. Γιὰ νὰ κάμπτεται λοιπὸν ὁ βραχίων ἀκριβῶς τὴν στιγμὴ ποὺ εἶνε ἀνάγκη, σημαίνε δτι τὸ δάκτυλό μας βρίσκεται σὲ ἐπικοινωνία μὲ τοὺς μῆνας τοῦ βραχίονος.

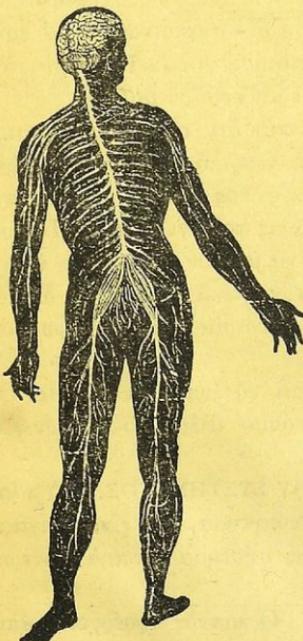
Πράγματι, ἡ ἐπικοινωνία αὐτὴ ὑπάρχει καὶ γίνεται μὲ τὸ **νευρικό μας σύστημα**, ποὺ μοιάζει τέλεια μὲ ἔνα **τηλεφωνικό σύστημα**.

2) ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.— Μέσα στὸ κρανίο ἔχουμε μιὰ μεγάλη μᾶζα-μαλακὴ καὶ φαιά, ποὺ λέγεται **ἐγκέφαλος** (σχ. 42). ‘Ο ἐγκέφαλος μεγαλώνει ποδὸς τὰ κάτω καὶ σχηματίζει ἔνα λευκὸ σχοινὶ μακρόν, τὸ δποῖον λέγεται **νωτιαῖος μυελός**.’ Ο νωτιαῖος μυελὸς βρίσκεται μέσα στὸν σωλῆνα τῆς σπονδυλικῆς στήλης καὶ φθάνει λίγο ψηλότερα ἀπὸ τὰ νεφρά.

‘Ο **ἐγκέφαλος** καὶ ὁ **νωτιαῖος μυελός** ἐπικοινωνοῦν μὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματός μας διὰ τῶν **νεύρων**. Τὰ νεῦρα εἶνε λεπτὰ νήματα ἀπὸ τὴν ἴδια οὖσία ἀπὸ τὴν δποῖαν ἀποτελεῖται καὶ ὁ ἐγκέφαλος, τὰ δποῖα διακλαδίζονται καὶ τελειώνουν σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος.

Τὰ νεῦρα μποροῦμε νὰ τὰ παρομοιάσωμε μὲ τὰ τηλεφωνικὰ σύρματα, διὰ τῶν δποίων ὅλοι οἱ συνδρομηταὶ τῆς πόλεως ἐπικοινωνοῦν μὲ τὸ κεντρικὸ γραφεῖο.

Πράγματι, ἂς ἐπανέλθωμε στὸ παράδειγμα τοῦ δακτύλου ποὺ ἀγγιέσε τὴν θερμάστρα. Κατὰ τὴν στιγμὴ ποὺ τὸ δάκτυλό μας ἀγγιέσε τὴν θερμή θερμάστρα, ἔνα πράγματικὸ ἥλεκτρικὸ ζεῦμα ἐγεννήθηκε στὸ μέρος τοῦ δακτύλου.



Σχ. 42.

τὸ δόποιον ἄγγιξε τὴν θεομάστρα. Τὸ οεῦμα αὐτὸν ἀκολούθησε ἐνα  
νεῦρο, σὰν τὸ νεῦρο νὰ ἦτο χάλκινο σύρμα, καὶ ἔφθασε στὸ  
νωτιαῖο μυελό.

Μόλις δὲ νωτιαῖος μυελὸς ἔδέχθη τὸ οεῦμα, τὸ ἔστειλε σὲ δυὸ  
διευθύνσεις: ἔνα μέρος τοῦ οεύματος πρὸς τὸν ἐγκέφαλο, δὲ ὁ  
ποῖος ἔτσι εἰδοποιήθηκε ὅτι τὸ δάκτυλο καίεται αἰσθανθήκαμε  
τότε ἔνα αἰσθήμα δυσάρεστο ποὺ λέγεται **πόνος**.

Τὸ ἄλλο μέρος τοῦ οεύματος τὸ διεύθυνε πρὸς ἄλλο νεῦρο,  
ποὺ ἀρχίζει ἀπὸ τὸν νωτιαῖο μυελὸν καὶ **τελειώνει** στοὺς μῆνας τοῦ  
βραχίονος.

Οἱ μῆνες ἔρεθίστηκαν ἀπὸ τὸ οεῦμα, τὸ δόποιον ἔφθασε εἰς αὐτὸύς,  
καὶ ἀμέσως ἐμαζεύθηκαν, δὲ βραχίων ἐκάμφη καὶ τὸ δάκτυλο  
ἀπομακρύνθηκε ἀπὸ τὴν θεομάστρα.

Παρατηροῦμε λοιπὸν ὅτι εἶνε τὸ ἔδιο σᾶν νὰ ἔτηλεφώνησε  
τὸ δάκτυλο στὸν ἐγκέφαλο νὰ τὸ θέσῃ σὲ συγκοινωνία μὲ τοὺς  
μῆνας τοῦ βραχίονος, γιὰ νὰ τοὺς εἰδοποιήσῃ γιὰ ἔκεινο ποὺ τοῦ  
συνέβηκε καὶ νὰ τοὺς παρακαλέσῃ νὰ μαζευθοῦν ἀμέσως.

3) **ΥΓΙΕΙΝΗ**.—Εἶνε φανερὸς λοιπὸν ὅτι οἱ λειτουργίες μας  
δὲν θὰ ἐκτελοῦνται κανονικά, ἐὰν τὸ νευρικό μας σύστημα δὲν  
εἶνε σὲ καλὴ κατάστασι <sup>τοῦ</sup> ἐγκέφαλος εἶνε τὸ σπουδαιότε-  
ρο νευρικὸ κέντρο, πρέπει νὰ φροντίζωμε πολὺ γι' αὐτόν. Ή πρώ-  
τη προφύλαξι, ποὺ θὰ πάρωμε, εἶνε νὰ μὴ τὸν κουράζωμε ύπερ-  
βολικά. <sup>τοῦ</sup> Εκεῖνοι ποὺ ἐργάζονται διανοητικὰ πρέπει νὰ διακό-  
πτουν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν τὴν ἐργασία τους μὲ φυσικές  
ἀσκήσεις ποὺ ἀναπαύουν τὸν ἐγκέφαλο.

Πρέπει νὰ κοιμούμεθα ἐνωρὶς καὶ νὰ ξυπνοῦμε ἐνωρὶς. Οἱ  
ἄγρυπνίες εἶνε βλαβερὲς γιὰ ὅλο τὸν κόσμο, ἀλλὰ πρὸ πάντων γιὰ  
τὰ παιδιά.

4) **ΤΑ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**.—<sup>τοῦ</sup> Υπάρ-  
χουν οὐσίες, δπως δὲ καπνὸς καὶ τὸ οἰνόπνευμα, ποὺ εἶνε πραγμα-  
τικὰ δηλητήρια γιὰ ὅλο τὸ νευρικό μας σύστημα καὶ πρὸ πάντων  
γιὰ τὸν ἐγκέφαλο.

α) **Ο καπνὸς καὶ ἡ νικοτίνη**, <sup>τοῦ</sup> Ο καπνὸς προέρχεται ἀπὸ  
ἔνα ώραῖο φυτὸ ποὺ περιέχει ἔνα δυνατὸ δηλητήριο, τὴν **νικο-  
τίνη**. Εἶνε βλαβερὸ νὰ καπνίζωμε. Διότι τὸ κάπνισμα ἔξασθενε  
τὶς διανοητικές μας δυνάμεις καὶ ἰδίως τὴν μνήμη. Τὸ κάπνισμα,

ποὺ εἶνε βλαβερὸ γιὰ τοὺς ἄνδρες, γιὰ τὰ παιδιὰ εἶνε καταστρεπτικό. Πολλὰ παιδιὰ φαντάζονται ὅτι, ὅταν καπνίζουν, φαίνονται ὅτι εἶνε ἄνδρες. Πόσο ὅμως ἀπαντῶνται! 'Ο καθένας ποὺ θὰ ἰδῃ ἔνα παιδὶ νὰ καπνίζῃ, θὰ τὸ ἐλεεινολογήσῃ.

β) Τὸ οἰνόπνευμα. Τὸ οἰνόπνευμα εἶνε δηληρήσιο γιὰ δλα τὰ ὅργανα τοῦ σώματος, ἀλλὰ κυρίως γιὰ τὸν ἐγκέφαλο, ποὺ εἶνε λεπτοφυέστερος ἀπὸ τὰ ἄλλα. Ἐκεῖνοι ποὺ πίνουν συχνὰ οἰνόπνευμα, γίνονται γρήγορα *ἀλκοολικοί*. 'Ο *ἀλκοολισμὸς* δῆμη<sup>τη</sup> καὶ<sup>τη</sup> εὐθεῖαν στὴν παραφροσύνη, κάποτε στὸ *ἔγκλημα*, πάντοτε δὲ στὴν ἔξασθένησι τῶν διανοητικῶν δυνάμεων.

'Εὰν θέλετε νὰ μείνετε ἀνθρώποι ύγιεῖς, δυνατοί, ἔξυπνοι, χρηστοί, χρήσιμοι στὴν πατρίδα σας καὶ σεβαστοί ἀπὸ δλους, ἀποφεύγετε πάντοτε τὸ οἰνόπνευμα.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) 'Ο *ἔγκεφαλος* εἶνε μᾶζα μαλακὴ ποὺ βρίσκεται μέσα στὸ κρανίο.

2) 'Ο *ἔγκεφαλος* μεγαλώνει πρὸς τὰ κάτω καὶ σχηματίζει τὸν *νωτιαῖο μυελό*, ποὺ βρίσκεται μέσα στὸν σωλήνα τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

3) "Όλα τὰ ὅργανά μας συνδέονται μὲ τὸν *ἔγκεφαλο* καὶ τὸν *νωτιαῖο μυελό*, διὰ τῶν *νεύρων*. Μποροῦν λοιπὸν νὰ ἐπικοινωνοῦν ἀναμεταξύ των, ὅπως οἱ κάτοικοι μιᾶς πόλεως ἐπικοινωνοῦν μὲ τὸ τηλέφωνο.

4) *Tὰ νεῦρα* εἶνε λεπτὰ νήματα ἀπὸ τὴν ἴδια ούσια, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἀποτελεῖται καὶ ὁ *ἔγκεφαλος*.

5) 'Ο *ἔγκεφαλος*, ὁ *νωτιαῖος μυελός* καὶ τὰ *νεῦρα* ἀποτελοῦν τὸ *νευρικό μας σύστημα*.

6) Δὲν πρέπει νὰ κουράζωμε ὑπερβολικά τὸ *νευρικό σύστημα*. Νὰ μὴ τὸ δηλητηριάζωμε δὲ μὲ τὸν καπνὸ ἢ μὲ τὸ οἰνόπνευμα.

## Αἰσθητήρια ὅργανα

1) ΟΙ ΠΕΝΤΕ ΑΙΣΘΗΣΕΙΣ.—Οἱ φρουροὶ ποὺ βλέπουν κάθε τι ποὺ γίνεται γύρω ἀπὸ μᾶς καὶ μᾶς πληροφοροῦν περὶ αὐτῶν, εἶνε τὰ **αἰσθητήρια ὅργανα μας.**

Ἐχομε πέντε αἰσθήσεις: α) τὴν **ἀφή**, τῆς ὡποίας ὅργανο εἶνε τὸ δέρμα, β) τὴν **γευστι**, ὅργανο τῆς ὁποίας εἶνε ἡ γλῶσσα γ) τὴν **δισφορησι**, μὲ ὅργανο τὶς ωινικὲς κοιλότητες δ) τὴν **ὅρασι**, μὲ ὅργανο τοὺς **διφθαλμούς**, ε) τὴν **ἀκοή** μὲ ὅργανο τὰ **ἄτα**.

2) ΤΟ ΔΕΡΜΑ ΚΑΙ Η ΑΦΗ.—Τὸ δέρμα εἶνε μιὰ μαλακὴ μεμβρᾶνα, ποὺ περιβάλλει καὶ προστατεύει ὅλο τὸ σῶμα. Διαιρεῖται δὲ σὲ δύο στρώματα.

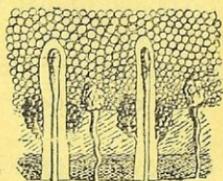
α) ἄνω εἶνε ἡ **ἐπιδερμίς**, ἡ ὁποία φθείρεται ἀκατάπαυστα πρὸς τὰ **ξέω** καὶ ἀνανεώνεται ἀπὸ τὰ μέσα.

β) κάτω εἶνε τὸ **κυρίως δέρμα** (σγ. 43), ὅπου διακρίνομε τὶς τούχες, εἰς τὴν βάσι τῶν ὁποίων ὑπάρχουν **στεατογόνοι ἀδένες**, οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν μιὰ οὐσία ὅμοια μὲ λίπος. Ἐπίσης διακρίνομε τὸν **ἰδρωτοποιοὺς ἀδένες**, ποὺ ἐκκρίνουν τὸν ἰδρῶτα καὶ τέλος μικρὰ **σωμάτια**, στὰ ὁποῖα τελειώνουν τὰ νεῦρα τῆς ἀφῆς (**ἀπτικὰ σωμάτια**).

3) ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ.—α) Τὸ δέρμα **προστατεύει** ὅλα τὰ ὅργανα. Οἱ πληγὲς τοῦ δέρματος (καύσιμο, γδάρσιμο κτλ.) παρουσιάζουν κίνδυνο μολύνσεως ἀπὸ τὰ διάφορα μικρόβια ποὺ βρίσκονται στὸν ἀέρα ἢ καὶ ἐπάνω στὸ δέρμα. Καὶ τὴν μικρότερη ἀμυγὴ πρέπει νὰ τὴν πλένωμε μὲ οἰνόπνευμα ἢ μὲ βάμμα ιωδίου καὶ νὰ τὴν ἐπιδένωμε.

β) Τὸ **δέρμα ἀναπνέει**. Δηλ. τὸ αἷμα τῶν ἀγγείων, ποὺ διασχίζουν τὸ δέρμα, πέρνει ἀπὸ τὸν ἀέρα δεξιγόνο καὶ δίδει διοξείδιο τοῦ ἀνθρακος. Ἐννοοῦμε λοιπὸν ὅτι πρέπει τὸ δέρμα νὰ διατηρῆται καθαρό, γιὰ νὰ μπορῇ νὰ γίνεται ἡ δερματικὴ ἀναπνοή.

γ) **Τὸ δέρμα καθαρίζει τὸν δργανισμό**, γιατὶ ἀπὸ τοὺς πό-



Σγ. 43.

ρους τους, βγαίνει ὁ ἰδοῦτας. Αὐτὸς εἶνε ἔνας λόγος ἀκόμη γιὰ νὰ διατηροῦμε καθαρὸ τὸ δέρμα μας.

δ) **Τὸ δέρμα πανορίζει τὴν θερμοκρασία τοῦ σώματος.**

“Οτπν π.χ. τὸ σῶμα θερμαίνεται πολὺ ἔνεκα δυνατῆς ἐργασίας ἢ ἔξωτερικῆς θερμότητος, βγαίνει τότε ἀφρόνος ἰδοῦτας ποὺ ἔξατμιζεται καὶ δροσίζει τὸ σῶμα.

ε) **Τὸ δέρμα εἶνε δργανὸ τῆς ἀφῆς.** Τὰ ἀπτικὰ σωμάτια εἶνε σκοοπισμένα σὲ ὅλα τὰ μέρη τοῦ δέρματος, ἀλλὰ πρὸ πάντων στὴν ἐπιφάνεια τῆς χειρὸς καὶ ἴδιως στὰ ἄκρα τῶν δακτύλων. Ἡ ἀφὴ μᾶς πληροφορεῖ γιὰ τὴν **θερμοκρασία**, τὴν **σκληρότητα**, τὴν **ελαστικότητα**, τὸ **βάρος**, τὸ **σχῆμα**, τὴν **ἀπόστασι** τῶν σωμάτων καὶ γιὰ τὸ **λεῖο** ἢ **τραχὺ** τῆς ἐπιφανείας τους. Ἡ ἀφὴ ἀναπτύσσεται πολὺ μὲ τὴν ἀσκησι, ὅπως π. χ. συμβαίνει στοὺς τυφλούς.

4) **ΥΓΙΕΙΝΗ.**—“Ολες οι λειτουργίες τοῦ δέρματος γίνονται, ἐὰν τοῦτο διατηρήται τελείως καθαρό. Ἐπίσης διὰ τῆς καθαιριότητος αὐτοῦ προδιαμβάνομε τὶς δερματικὲς ἀσθένειες (λειχήνες, ψώφα κλπ) καὶ τὰ ἀκάθαρτα παράσιτα (ψεῦδες, ψύλλους κτλ.).

5) **Η ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ Η ΓΕΥΣΙΣ.**—Οι διακλαδώσεις τοῦ γευστικοῦ νεύρου τελειώνουν γύρω ἀπὸ τῆς **θηλές** τῆς γλώσσης. Οι θηλές αὐτὲς εἶνε μικρές προεξοχὲς τῆς μεμβράνης ποῦ σκεπάζει τὴν γλῶσσα. Ἔκει τὸ γευστικὸ νεῦρο ἐγγίζει μὲ τὶς τροφές, ποὺ εἶνε διαλυμένες στὸ σίελο καὶ μᾶς πληροφορεῖ γιὰ τὴν πικρή, ξυνή, γλυκειά, ἀλμυρὴ γνῦσι κλπ. αὐτῶν. Ἐκτὸς αὐτοῦ ἡ γλῶσσα μὲ τὶς κινήσεις της εὐκολύνει τὴν **διάλυση**, **μάσσησι** καὶ **κατάποσι** τῶν τροφῶν καὶ συντελεῖ εἰς τὴν **ἄρθρωση** τῶν συλλαβῶν.

**ΥΓΙΕΙΝΗ.** “Η κατάχρησι τῶν ἀρτιμάτων (πιπέρι, ἀλάτι, ξυνό, σκόρδο, μουστάρδα κλπ), τῶν διεγερτικῶν, τοῦ καπνοῦ κτλ ἔξασθενίζει τὴ γεῦσι.

6) **Η ΡΙΣ ΚΑΙ Η ΟΣΦΡΗΣΙ.**—Οι δινικὲς κοιλότητες εἶνε τὸ δργανὸ τῆς ὀσφρήσεως. Οι κοιλότητες αὐτὲς σκεπάζονται ἀπὸ μέσα μὲ ἔνα πολὺ λεπτὸ δέρμα (βλεννομεμβράνα) ἐπάνω στὸ δποῖο διακλαδίζεται τὸ νεῦρο τῆς ὀσφρήσεως. Οἱ δσμὲς δφείλονται σὲ πολὺ μικρὰ μόρια στερεά, ὑγρὰ ἢ ἀέρια, τὰ δποῖα ξεφεύγουν ἀπὸ τὰ διάφορα σώματα καὶ ἔχονται μαζὶ μὲ τὸν ἀέρα ποὺ εἰσπνέομε καὶ ἔγγίζουν τὴν βλεννομεμβράνα. Ἐρεθίζεται τότε τὸ νεῦρο τῆς

δσφρήσεως καὶ ἔτσι μᾶς πληροφορεῖ περὶ τῶν δσμῶν τῶν σωμάτων.

Ἡ βλεννομεμβρᾶνα φέρει τρίχες καὶ ἐκκρίνει ἕνα παχὺ ὑγρό, τὴν **βλέννα**, ποὺ τὴν διατηρεῖ ὑγρά. Αὐτὴ μαζὶ μὲ τὶς τρίχες. συγκρατεῖ τὶς σκόνες ποὺ ἔχει ὁ ἀέρας. Ἡ δὶς ἀφ' ἐτέρου εἶνε, καθὼς ἐμάθαμε, ὅργανο τῆς **ἀναπνοῆς**.

7) **ΥΓΙΕΙΝΗ**.—**Ἡ** ὑγιεινὴ ἀπαιτεῖ καθαριότητα τῆς ὁινός. Εἶνε ἐπικίνδυνο νὰ βάζωμε τὰ δάκτυλα μέσα στὴ δῖνα, γιατὶ ἡ βλεννομεμβρᾶνα, ποὺ εἶνε πολὺ λεπτή, μπορεῖ νὰ πάθῃ ἐκδορές καὶ νὰ μποῦν ἀπὸ ἐκεῖ μικρόβια, πρὸ πάντων ἐὰν τὰ δάκτυλα εἶνε ἀκάθαρτα.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὸ δέρμα εἶνε μαλακὴ μεμβρᾶνα ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο στρώματα, τὴν **ἐπιδερμίδα** καὶ τὸ **κυρτός δέρμα**.

2) Αἱ λειτουργίαι τοῦ δέρματος εἶνε α) προφύλαξις τῶν ὄργανων β) δερματικὴ ἀναπνοὴ (ἄδηλος διαπνοὴ) γ) καθαρισμὸς τοῦ ὄργανισμοῦ (ἰδρωτοποιοὶ ἀδένες) δ) κανονισμὸς τῆς θερμοκρασίας ε) εἶνε ὅργανο τῆς ἀφῆς.

3) Τὸ δέρμα πρέπει νὰ εἶνε καθαρό, γιὰ νὰ λειτουργῇ καλά καὶ νὰ προλαμβάνωνται οἱ ἀσθένειες.

4) Ἡ γλῶσσα εἶνε μῆς δυνατὸς καὶ εὔκινητος. Εἶνε ὅργανο τῆς γεύσεως, ὅργανο πεπτικὸ καὶ ὅργανο τῆς λαλιᾶς.

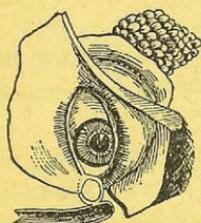
5) Ἡ ρίς εἶνε ὅργανο τῆς δσφρήσεως καὶ ὅργανο τῆς ἀναπνοῆς.

6) Ἡ ρίς πρέπει νὰ εἶνε καθαρή. Δὲν πρέπει νὰ βάζω με τὰ δάκτυλα μέσα εἰς αὐτήν.

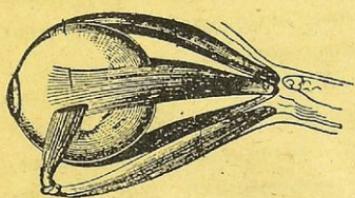
## Οἱ ὁφθαλμοὶ καὶ ἡ ὄρασις.

1) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.—Τὸ ὅγανο τῆς δράσεως, δηλ. ὁ ὁφθαλμός, περιλαμβάνει :

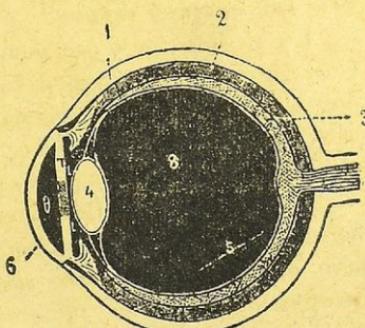
α) **Προστατευτικὰ μέσα.** Τέτοια εἶνε ἡ **δστεώδης κοιλότης τῆς κόγχης**, μέσα στὴν δποία βρίσκεται ὁ ὁφθαλμός. Οἱ **δφρύες πού**, ἔνεκα τῆς διευθύνσεως τῶν τριχῶν τους, δδηγοῦν τὸν ἀλμυρὸν ἴδρωτα πρὸς τὰ πλάγια. Τὰ κινητὰ **βλέφαρα** τὰ δποῖα κλείσουν τὸν ὁφθαλμούς, μόλις αἰσθανθοῦν δτι πλησιάζει ἔνο σῶμα. Οἱ **βλεφαρίδες** ποὺ εἶνε οἱ φρουοοὶ τῶν ὁφθαλμῶν. Μόλις ἐγγίσῃ ἔνο σῶμα σ<sup>ο</sup> αὐτές, ἐρεθίζονται τὸν ἐρεθισμὸν αὐτὸν μεταδίδουν στὰ βλέφαρα, τὰ δποῖα ἀμέσως κλείνουν. Οἱ **δακρυακοὶ ἀδένες** ποὺ ἐκκρίνουν τὸ **δάκρυ**, τὸ δποῖον καθαρίζει τὸν ὁφθαλμὸν ἀπὸ ἴσκονην κλπ. (σχ. 44).



Σχ. 44.



Σχ. 45.



Σχ. 46.

β) **Τὰ κινητήρια ὅγανα.** Αὐτὰ εἶνε μύες, μὲ τὸν δποίον δ ὁφθαλμὸς κινεῖται πρὸς ὅλες τὶς διευθύνσεις (σχ. 45).  
γ) **Ο ὁφθαλμός εἶνε βολβός**, ποὺ ἀποτελεῖται ἀπὸ τρεῖς

χιτῶνες (μεμβράνες): τὸ σκληρωτικὸ (σχ. 46, 1), τὸ χοριοειδῆ (σχ. 46, 2), τὸν ἀμφιβληστροειδῆ (σχ. 46, 3), καὶ περιέχει διαφανῆ υγρὰ (τὸ ὑδατῶδες (σχ. 46, 7) καὶ τὸ ὑαλῶδες ὑγρὸ (σχ. 46, 8).

Τὰ ύγρα αὐτὰ τὰ χωρίζει ἔνα σῶμα διαφανὲς καὶ φακοειδές, ποὺ λέγεται κρυσταλλώδης φακὸς (σχ. 46, 4). Ο σκληρωτικὸς χιτὼν πρὸς τὰ ἐμπρὸς γίνεται διαφανής καὶ λέγεται τὸ μέρος αὐτὸς κερατοειδῆς χιτὼν (σχ. 46, 6).

Ἐνα μέρος τοῦ χοριοειδοῦς, τὸ ὅποιον λέγεται Ἱρις (σχ. 46, 7), φαίνεται πίσω ἀπὸ τὸν κερατοειδῆ μὲ διάφορα χρώματα στὰ διάφορα πρόσωπα.

‘Η Ἱρις στὸ μέσο φέρει ὅπὴν ἀπὸ τὴν ὅποια μπαίνουν στὸν ὄφθαλμὸ οἱ φωτεινὲς ἀκτῖνες. ‘Η ὅπὴ αὐτὴ λέγεται κόρη. Ή κόρη μπορεῖ νὰ διαστέλλεται καὶ νὰ συστέλλεται, ὥστε νὰ μπαίνουν στὸν ὄφθαλμὸ τόσες μόνον φωτεινὲς ἀκτῖνες, ὅσες εἶνε ἀναγκαῖες γιὰ τὴν ὅρασι.

‘Ο χοριοειδῆς χιτὼν ἀπὸ μέσα εἶνε μαῦρος.

‘Ο ἀμφιβληστροειδῆς χιτὼν ἀποτελεῖται ἀπὸ τὰς διακλαδώσεις τοῦ ὀπτικοῦ νεύρου.

Εἰς τὸ ὄλον του ὁ ὄφθαλμὸς μοιάζει μὲ φωτογραφικὴ μηχανή, στὴν ὅποια ὁ χοριοειδῆς εἶνε ὁ σκοτεινὸς θάλαμος, ὁ ἀμφιβληστροειδῆς ἡ φωτογραφικὴ πλάκα, ὁ κερατοειδῆς, τὰ διαφανῆ υγρὰ καὶ ὁ κρυσταλλώδης φακὸς ἀντιστοιχοῦν μὲ τὸν φακὸ τῆς μηχανῆς καὶ ἡ κόρη μὲ τὸ διάφοραγμα.

2) ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.—Γνωρίζομεν δτι, ἐὰν μέσα σὲ σκοτεινὸν θάλαμο βάλωμε ἐμπρὸς ἀπὸ ἔνα ἀμφίκυνθο φακὸ ἔνα κερὶ ἀναμένον, σχηματίζεται στὸ ἄλλο μέρος, ἐπάνω σὲ λευκὸ διάφοραγμα, ἀνεστραμμένη ἡ εἰκόνα τοῦ κεριοῦ, σὲ ὠρισμένη θέσι. Τὸ ἔδιο γίνεται καὶ στὸν ὄφθαλμό. Ο ἀμφιβληστροειδῆς χιτὼν εἶνε ἔνα εὐπαθὲς διάφοραγμα, ἐπάνω στὸ ὅποιον σχηματίζονται οἱ ἀνεστραμμένες εἰκόνες (εἴδωλα) τῶν διαφόρων ἀντικειμένων. Οἱ εἰκόνες αὐτὲς ἐρεθίζουν τὸ νεῦρο. Τὸν ἐρεθισμὸ αὐτὸν φέρει τὸ νεῦρο στὸν ἔγκεφαλο, καὶ διὰ τῆς λειτουργίας αὐτοῦ γίνεται ἡ ἀντιστροφὴ τῶν εἰκόνων καὶ ἔτσι βλέπομε τὰ ἀντικείμενα ὅραια.

ΣΗΜΕΙΩΣΙΣ.— Μποροῦμε νὰ παρατηρήσωμε τὸ σχηματισμὸ τῶν εἰκόνων ἐπάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ, ἐὰν βάλωμε τὸ

ἀναμμένο κερὶ ἐμπρός ἀπὸ τὸν δόφθαλμὸν ἐνὸς βωδιοῦ, τοῦ δποίου ἔλεπτύναμε πολὺ πρὸς τὰ πίσω τὸν σκληρωτικὸν χιτῶνα.  
Ἐπάνω στὸν χιτῶνα αὐτὸν θὰ σχηματισθῇ τότε ἡ εἰκόνα τοῦ κε-  
ριοῦ, μικρὴ καὶ ἀνεστραμμένη.

3) ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ.—Ἐὰν στὸ παραπάνω πείραμα πλησιά-  
σωμε λίγο τὸ κερὶ στὸ φακό, τὸ εἶδωλο δὲν θὰ σχηματίζεται  
πλέον ἐπάνω στὸ διάφραγμα. Γιὰ νὰ σχηματισθῇ πάλιν καθαρὸ  
ἐπάνω στὸ διάφραγμα, πρέπει ἡ νὰ ἀπομακρύνωμεν τὸ  
διάφραγμα ἢ στὴ θέσι τοῦ φακοῦ νὰ βάλλωμε ἄλλον φακὸ κυρ-  
τότερο.

Ἐπίσης ἔὰν ἀπομακρύνωμε λίγο τὸ κερὶ ἀπὸ τὸ φακό, θὰ  
πρέπῃ ἡ νὰ πλησιάσωμε τὸ διάφραγμα ἢ νὰ βάλλωμε στὴ θέσι  
τοῦ φακοῦ ἄλλον φακὸ λιγώτερο κυρτόν, γιὰ νὰ σχηματισθῇ  
πάλιν τὸ εἶδωλο καθαρὸ ἐπάνω στὸ διάφραγμα.

Ο ἀμφιβληστροειδῆς ὅμως (δ δποῖος τώρα αντιστοιχεῖ στὸ  
διάφραγμα) εἴνε ἀκίνητος, καθὼς καὶ ὁ φακός. Ἐν τούτοις ὅμως  
βλέπομεν καὶ τὰ ἀντικείμενα ποὺ εἴνε μακρηὰ καὶ τὰ ἀντικεί-  
μενα ποὺ εἶνε κοντά.

Αὐτὸ γίνεται, γιατὶ ὁ κρυσταλλώδυς φακὸς τοῦ δφθαλμοῦ  
ἔχει τὴν ἴδιότητα, ἀνάλογα μὲ τὴν ἀπόστασι τοῦ ἀντικειμένου  
ποὺ παρατηροῦμε, νὰ γίνεται περισσότερο ἢ λιγώτερο κυρτός.  
Ἐτσι τὰ εἶδωλα σχηματίζονται πάντοτε καθαρὰ ἐπάνω στὸν  
ἀμφιβληστροειδῆ.

Αὐτὸ λέγεται προσαρμογὴ τοῦ δφθαλμοῦ στὶς ἀποστάσεις.

4) ΑΝΩΜΑΛΙΑΙ ΤΟΥ ΟΦΘΑΛΜΟΥ.—Ἐὰν δ δφθαλμὸς εἴνε  
κανονικός, οἱ εἰκόνες τῶν ἀντικειμένων ποὺ εἶνε πολὺ μακρὰν  
σχηματίζονται ἐπάνω στὸν ἀμφιβληστροειδῆ, χωρὶς καμμιὰ προσ-  
πάθεια προσαρμογῆς.

Στοὺς μύωπες ποὺ δὲν μποροῦν νὰ ἰδοῦν καθαρὰ σὲ μεγάλη  
ἀπόστασι (σχ. 47), οἱ καθαρὲς εἰκόνες σχηματίζονται λίγο ἐμπρός  
ἀπὸ τὸν ἀμφιβληστροειδῆ. Γιὰ νὰ διορθώσουν τὴ μυωπία με-  
ταχειρίζονται ματογυάλια μὲ φακοὺς ἀποκλίνοντες. Στοὺς πρε-  
σβύωπες, ποὺ δὲν μποροῦν νὰ ἰδοῦν καθαρὰ σὲ μικρὴ ἀπόστασι  
(σχ. 48), οἱ καθαρὲς εἰκόνες σχηματίζονται πίσω ἀπὸ τὸν ἀμφι-  
βληστροειδῆ. Γιὰ νὰ διορθώσουν τὴν πρεσβυωπία, μεταχειρίζον-  
ται ματογυάλια μὲ φακοὺς συγκλίνοντες.

4) ΥΓΙΕΙΝΗ ΤΗΣ ΟΡΑΣΕΩΣ.—Οι δρθαλμοὶ εἶνε ὅργανα  
ἴδιαιτέρως πολύτιμα καὶ λεπτοφυῆ. Πρότει νὰ τοὺς διατηροῦμε καθαροὺς καὶ νὰ τοὺς προφυλάσσωμε καὶ ἀπὸ τὴν παραμικρὴν προσβολήν, ἡ δποία πάντοτε ἔχει σοβαρὲς συνέπειες.

Πρότει ἐπίσης νὰ ἀποφεύγωμε νὰ τοὺς κουράζωμε. Πολὺ<sup>ς</sup> χωηρὸς φῶς ἢ πολὺ<sup>ς</sup> ἀδύνατο τοὺς κουράζει, καθὼς καὶ ἡ ἀνάγνωσις βιβλίων κακοτυπωμένων. Στὴν τάξι τὸ φῶς πρότει νὰ ἔρχεται καὶ ἐκ δεξιῶν καὶ ἐξ ἀριστερῶν ἢ μόνον ἐξ ἀριστερῶν, γιὰ νὰ μὴ φαίνωνται οἱ σκιές τῆς πένας ἢ τοῦ μολυβιοῦ, οἱ δποίες. ὅταν κινοῦνται, κουράζουν τὸν δρθαλμό.

Πρότει ἀφ' ἑτέρου νὰ φροντίζωμε νὰ διατηροῦμε τοὺς δρθαλμοὺς σὲ κατάλληλη ἀπόστασι ἀπὸ τὸ βιβλίο (30 ἔκ. περίπου). ‘Ο



Σχ. 47.



Σχ. 48.

μαθητής, ποὺ συνειδήζει νὰ βλέπῃ πολὺ<sup>ς</sup> κοντά, γίνεται μύωψ.

Ἐπίσης δὲν πρότει νὰ τρίβωμε τοὺς δρθαλμοὺς μὲ τὰ δάκτυλα ἢ μὲ τὸ μανδῆλι μὲ τὸ δόποιο καθαρίζομε τὴν μύτη. Τέλος, δὲν πρότει νὰ ἔκτιθεμεθα σὲ μέρη, δπου μπορεῖ νὰ μπῇ σκόνη στὸ μάτι μας.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

- 1) **Προφυλακτικὰ μέσα τοῦ δρθαλμοῦ.** Κόγχη καὶ ὁφρύες βλέφαρα καὶ βλεφαρίδες, δακρυακοὶ ἀδένες.
- 2) **Κινητήρια ὅργανα.** Μύες.

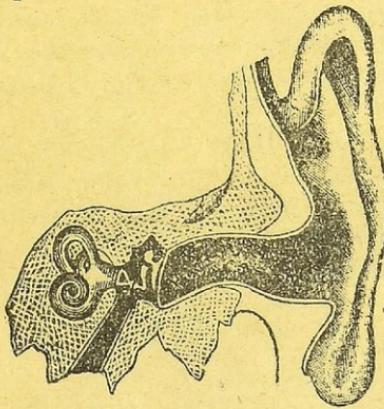
3) *Βολβὸς τοῦ δφθαλμοῦ*. Χιτῶνες: σκληρωτικός—κερατοειδής, χοριοειδής - ἴρις, ἀμφιβληστροειδής. 'Υγρὰ διαφανῆ. Κρυσταλλώδης φακός.

4) *Ανωμαλίαι τοῦ δφθαλμοῦ*. Μυωπία (ματογυάλια κοιλα). Πρεσβυωπία (ματογυάλια κυρτά).

### Τὸ οὖς καὶ ἡ ἀκοὴ

1) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.—Τὸ οὖς, ὅργανο τῆς ἀκοῆς, διαιρεῖται σὲ τρία μέρη : στὸ ἔξωτερικό, στὸ μέσον καὶ στὸ ἔσωτερικὸν οὖς (σχ. 49).

α) *Ἐξωτερικὸ οὖς*. Τοῦτο περιλαμβάνει τὴν κόγχην καὶ τὸν ἀκουστικὸ πόρο.



Σχ. 49.

Ἡ κόγχη εἶνε πτερύγιο ἀπὸ χόνδρο καὶ φέρει πτυχές καὶ κοιλώματα.

Οἱ ἀκουστικὸι πόροι εἶνε σωλήν μήκους 2-3 ἑκ. Εἰς τὴν ἐπιφάνεια τοῦ φέρει τρίχες καὶ ἐκχρίνει μιὰ κίτρινη λιπαρὴ οὐσία, τὴν **κυψελίδα**.

Οἱ τρίχες καὶ ἡ κυψελίς ἔχουν σκοπὸ νὰ συγκρατοῦν τὶς σκό-

νες. Τὸ ἔξωτερικὸ οὖς χωρίζεται ἀπὸ τὸ μέσο μὲν μιὰ λεπτὴ μεμβράνα, ἡ δοπία λέγεται **τύμπανο**.

β) **Μέσον οὖς**. Αὐτὸ εἶνε κοιλότης γεμάτη μὲν ἀέρα. Μιὰ ἀλυσίδα ἀπὸ μικρὰ δστᾶ διασχίζει τὸ μέσον οὖς. Ή ἀλυσίδα αὐτὴ ἀκουμβῆ ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐπάνω στὸ τύμπανο, ἀφ' ἐτέρου δὲ σὲ μιὰ λεπτὴ μεμβράνα ποὺ ὑπάρχει στὴν εἰσόδο τοῦ ἔξωτερικοῦ ὠτός.

Τὸ μέσον οὖς συγκοινωνεῖ μὲ τὶς οινικὲς κοιλότητες δι' ἐνὸς σωλῆνος, ποὺ λέγεται **εὐσταχιανὴ σάλπιγξ**.

γ) **Ἐσωτερικὸν οὖς**. Αὐτὸ εἶνε μιὰ πολύπλοκος κοιλότης. Διὰ τοῦτο λέγεται **λαβύρινθος**. Εἶνε δὲ ὁ λαβύρινθος γεμάτος μὲ ἔνα πυκνὸν ὑγρό, μέσα στὸ δοποῦ τελειώνοντας οἱ διακλαδώσεις τοῦ **ἀκουστικοῦ νεύρου**.

2) **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**.— Οἱ παλμικὲς κινήσεις τῶν σωμάτων ποὺ παράγουν ἥχον, μεταφέρονται ἀπὸ τὸν ἀέρα ἐώς τὸ τύμπανο. Ή κόγκη τὶς συγκεντρώνει πρὸς τὸν ἀκουστικὸ πόρο. Τὸ τύμπανο κάνει τότε παλμικὲς κινήσεις οἱ δοποῖς μεταφέρονται ἀπὸ τὰ δστεάρια καὶ ἀπὸ τὸν ἀέρα ἔως τὸ ἔξωτερικὸ οὖς. Τότε στὸ ὑγρὸ ποὺ εἶνε μέσα σ' αὐτὸ γίνονται κύματα καὶ ἔτσι ἐρεθίζεται τὸ ἀκουστικὸ νεύρο. Ό ἐρεθισμὸς αὐτὲς μεταφέρεται στὸν ἐγκέφαλο καὶ ἔτσι ἀκούομε.

3) **ΥΓΙΕΙΝΗ**.— α) Πρέπει νὰ διατηροῦμε τὰ ὠτα πολὺ καθαρά, γιὰ νὰ μὴ μαζευθῇ μέσα στὸν ἀκουστικὸ πόρο πολλὴ κυψελίς, ποὺ μπορεῖ κάποτε νὰ φέρῃ βαρηκοΐα.

β) Πρέπει νὰ ἀναπνέωμε μὲ τὴν δίνα, γιὰ νὰ ἀνανεώνωμε τὸν ἀέρα ποὺ εἶνε στὸ μέσον οὖς καὶ νὰ διατηροῦμε τὴν εὐκινησία στὴν ἀλυσίδα τῶν δστεαρίων.

#### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΙΣ

1) Τὸ οὖς περιλαμβάνει τὸ **ἔξωτερικό**, τὸ **μέσο** καὶ τὸ **ἔσωτερικό οὖς**.

2) Τὸ **ἔξωτερικό οὖς** ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴν **κόγκη** καὶ τὸν **ἀκουστικὸ πόρο**. Τὸ μέσον οὖς εἶνε κοιλότης γεμάτη μὲ ἀέρα. Διασχίζεται ἀπὸ μιὰ ἀλυσίδα δστεαρίων καὶ

συγκοινωνεῖ μὲ τὶς ρίνικές κοιλότητες διὰ τῆς **εὐσταχιανῆς σάλπιγγος**. Τὸ ἐσωτερικὸ οὖς εἶνε πολύπλοκος κοιλότης, καὶ γιὰ τοῦτο λέγεται **λαβύρινθος**. Εἶνε γεμάτη ἀπὸ ὑγρό, μέσα στὸ δποῖον τελειώνουν οἱ διακλαδώσεις τοῦ **ἀκουστικοῦ νεύρου**.

3) Τὸ ἐσωτερικὸ οὖς μαζεύει καὶ μεταφέρει στὸ μέσον οὓς τὶς παλμικές κινήσεις πού κάνουν τὰ ἡχογόνα σώματα. Τὸ μέσον οὓς μεταφέρει τὶς κινήσεις αὐτὲς στὸ ἐσωτερικὸ οὖς καὶ τὶς δυναμώνει.

Στὸ ἐσωτερικὸ οὖς οἱ κινήσεις αὐτὲς ἔρεθίζουν τὸ ἀκουστικὸ νεῦρο, τὸ δποῖον μεταδίδει τὸν ἔρεθισμὸ στὸν ἔγκεφαλο.

### •Ο λάρυγξ καὶ ἡ φωνὴ

1) Τὸ σχῆμα 50 παριστάνει τομὴ τοῦ **λάρυγγος**, ποὺ εἶνε τὸ ὥργανο τῆς ἀνθρωπίνης φωνῆς. Μέσα στὸ λάρυγγα σχηματίζονται δύο ζεύγη ζάρες (πτυχὲς)



ἀπὸ μεμβράνα, οἱ δποίες λέγονται **φωνητικὲς χορδές**.

Τὶς χορδὲς αὗτές, ὁ ἀέρας ποὺ ἐκπνέεται, τὶς βάζει σὲ παλμικὴ κίνηση καὶ ἔνεκα τούτου πάλλεται καὶ αὐτός. Παράγεται λοιπὸν ἥχος, τὸν δποῖον οἱ κινήσεις τῆς γλώσσης, τῶν χειλῶν, τῶν παρειῶν, μετατρέπουν σὲ λέξεις ἐνάρθρους, οἱ δποίες ἐκφράζουν τὶς σκέψεις μας.

2) **ΥΓΙΕΙΝΗ.**—Διὰ νὰ μὴ καταπονοῦμε τὶς φωνητικὲς χορδές, πρέπει νὰ ἀποφεύγωμε νὰ διμιλοῦμε χωρὶς λόγο, πολὺ δυνατὰ ἢ νὰ κραυγάζωμε.

**Σχέσις φυτῶν καὶ ζώων  
μὲ τὸ περιβάλλον.**

Τὰ διάφορα ζῷα βρίσκονται στὴ γῆ εἴτε κατὰ ἀγέλες, εἴτε μονωμένα ἀνάλογα μὲ τὸ εἶδος τῆς ζωῆς ποὺ διάγουν.

Ἐπίσης καὶ τὰ φυτὰ ἄλλοι μὲν ἀποτελοῦν ἀπέραντα δάση, ἄλλοι δὲ πάλιν εἰνε σπανιώτατα, ὅπως π.χ. στὰς ἐρήμους. Εἰς δὲ τὶς πολικὲς χώρες καὶ πολὺ λίγα εἰνε σὲ κατάστασι ναννώδη.

Κάθε ζῷο καὶ κάθε φυτὸ ἔχει κατάλληλο σχηματισμὸ στὰ δόργανά του, σύμφωνα μὲ τὸ περιβάλλον του (ἔδαφος, ἀέρας, νερό, θερμοκρασία, ἔχθροι κτλ).<sup>9</sup> Ετσι π.χ. τὰ πτηνά, ἐπειδὴ πετοῦν ἔχουν σῶμα ἐλαφρό, τὰ ὑδρόβια ζῷα ἔχουν τὰ ἄκρα τους μεταβλημένα σὲ πτερύγια, πολλὰ φυτά, γιὰ νὰ προφυλάσσωνται ἀπὸ τὰ χορτοφάγα ζῷα φέρουν ἀγκάθια, ἢ ἀποτνέουν δισμὲς ἀηδιαστικὲς ἢ ἔχουν χυμὸ πικρὸ κτλ.

Διὰ τοῦτο, ἐὰν μεταφέρωμε ἔνα φυτὸ ἢ ἔνα ζῷο ἀπὸ τὸν τόπο του σὲ ἄλλον διαφορετικόν, ἢ ζωὴ του θά υποστῇ κλονισμό, ἀπὸ τὸν ὅποιον ζήτημα εἰνε ἀν μπορέσῃ νὰ ἀνθέξῃ.

**Σχέσις τῶν φυτῶν μὲ τὰ ζῷα.**

Χωρὶς τὰ φυτὰ ἡ ζωὴ τῶν ζώων θὰ ἦτο ἀδύνατος.

Γνωρίζομε δὲ τι στὸ σῶμα τοῦ καθενὸς ζώου ὑπάρχουν ὡς ἀπαραίτητα καὶ ἀναγκαῖα συστατικὰ μερικὲς ἀνόργανες οὐσίες, ὅπως π.χ. ὁ ἀνθραξ, τὸ θεῖον, ὁ φωσφόρος, τὸ ἀσβέστιον, κτλ. οἱ διποίες βρίσκονται στὸ ἔδαφος καὶ τὸν ἀέρα. Τὶς ἀνόργανες αὗτες οὐσίες δὲν τὶς παρέλαβαν βέβαια τὰ ζῷα κατ' εὐθεῖαν ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ τὸν ἀέρα, διότι δὲν ἔχουν ἴκανότητα δι' αὐτό.

Τὴν ἴκανότητα αὐτὴν τὴν ἔχουν μόνον τὰ φυτά. Αὐτὰ μποροῦν, ὅπως ἐμάθαμε, νὰ πέρονουν ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ ἀπὸ τὸ ἔδαφος ἀνόργανες οὐσίες, οἱ διποίες δι' αὐτὰ εἰνε χοήσιμες καὶ γιὰ τὴν κατασκευὴ τοῦ σώματος τῶν ζώων εἰνε ἀπαραίτητες.

Τὶς ἀνόργανες αὗτες οὐσίες τὰ φυτὰ μπάζουν στὸν δόργανισμὸ τους καὶ τὶς μεταβάλλουν σὲ δργανικές. Επειτα τὰ διάφορα χορτοφάγα ζῷα μεταφέρουν εὔκολα τὶς δργανικὲς αὗτες οὖ-

σίες στοὺς ἴδικους τους δργανισμούς, οἵ ὅποιοι τρέφονται ἀπὸ αὐτές. Τέλος ἀπὸ τίς σάρκες τῶν φυτοφάγων ζῷων τρέφονται κατόπιν τὰ διάφορα σαρκοφάγα ζῷα καὶ δ ἄνθρωπος.

"Ετσι φθάνουν οἱ οὐσίες αὐτὲς ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ τὸν ἀέρα στὸ σῶμα τῶν ζῷων καὶ τοῦ ἀνθρώπου. Ἀντλοῦνται δηλ. ἀπὸ τὸ ἔδαφος καὶ τὸν ἀέρα διὰ μέσου τῶν φυτῶν.

Μετὰ τὸν θάνατον τῶν ζῷων οἱ οὐσίες αὐτὲς ἐπανέρχονται στὸ ἔδαφος καὶ τὸν ἀέρα, ὅπου γίνονται πάλιν ἀνόργανοι, ὅπως ἦσαν ἀρχικῶς. Νέα φυτὰ θὰ τραφοῦν ἀπὸ τίς οὐσίες αὐτές, ἀπὸ τὰ φυτὰ αὐτὰ θὰ συντηρηθοῦν νέα χορτοφάγα ζῷα καὶ ἀπὸ τίς σάρκες αὐτῶν θὰ τραφοῦν νέα σαρκοφάγα ζῷα καὶ οὕτω καθ'εξῆς.

"Η ὑλὴ δηλ. κυκλοφορεῖ διαρκῶς, χωρὶς νὰ κάνεται.

Χωρὶς τὰ φυτὰ λοιπὸν κανένα ζῶο δὲγ θὰ ἥτο δυνατὸν νὰ συντηρηθῇ καὶ νὰ ζήσῃ ἐπάνω στὴ γῆ.

## Π ΑΡ Ο Ρ ΑΜ Μ ΑΤ Α

Σελίς 14. Τὰ σχήματα 11 καὶ 12 ἐκ λάθους τυπογραφικοῦ  
ἐτέθησαν ὀνάποδα.

σελίς 51 στίχ. 12 ἀντὶ (σχ. 28,4) νά γραφῆ (σχ. 32, 4).

σελίς 59 στίχ. 11 ἀντὶ λειτουργίας θρέψεως  
νά γραφῆ λειτουργίαι θρέψεως

σελίς 60 εἰς τὴν ἀνακεφαλαίωσιν νά γραφῆ λειτουργίαι θρέψεως  
καὶ λειτουργίαι σχέσεως.

σελίς 61 εἰς τὸ (σχ. 36, 10) ἀντὶ λεπτὰ ἔννερα νά γραφῆ λεπτὰ  
ἔντερα.

---



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

	Σελίς
Φυτά και ζῷα. Ὄμοιότητες.....	3
Διαφοραί·.....	3
”Οργανα τῶν φυτῶν και διαίρεσις αὐτῶν.....	4
Ρίζα, σύστασις και χρησιμότης αὐτῆς.....	5
Διάφορα εἶδη ρίζων.....	5
Βλαστός, σύστασις και αὔξησις αὐτοῦ.....	7
Διάφορα εἶδη βλαστῶν, χρησιμοποίησις αὐτῶν.....	8
Φύλλα, σύστασις αὐτῶν, διάφορα εἶδη φύλλων.....	9
Χρησιμότης τῶν φύλλων.....	10
Τὸ ἄνθος.....	12
”Ο καρπός και τὸ σπέρμα .....	14
Μοσχεύματα, καταβολάδες, ἐμβολιασμός ἐνοφθαλμι- σμός .....	17
Δένδρα.....	18
”Ασθένειαι τῶν καρποφόρων δένδρων.....	19
Βλαβερά ἔντομα διὰ τὰ καρποφόρα δένδρα.....	20
Καλλωπιστικά φυτά .....	22
Λαχανικά .....	24
”Ἐχθροὶ και ἀσθένειαι τῶν λαχανικῶν.....	25
Δημητριακοὶ καρποὶ .....	26
”Οσπρια.....	27
”Ασθένειαι και ἔχθροι τῶν λαχανικῶν και δσπρίων...	27
Καπνός.....	28
Βάμβαξ .....	29
Τὸ δάσος.....	31
Χρησιμότης τῶν δασῶν· ἔχθροι αὐτῶν.....	32
Τά ζῷα. Διαίρεσις αὐτῶν.....	34
Θηλαστικά .....	36
Πτηνά .....	38
Βατράχια .....	40
”Ἐρπετά .....	42
”Ιχθύες .....	45
”Ἐντομα .....	47
Μέλισσα .....	50

Μεταξοσκώληξ.....	51
Ακτινωτά .....	54
Κοράλλια. Σπόγγοι.....	55
Ο ἄνθρωπος.....	57
Λειτουργίαι θρέψεως καὶ σχέσεως.....	59
Πέψις.....	60
Ἐκλογή τῆς τροφῆς καὶ τοῦ ποτοῦ.....	63
Τὸ αἷμα καὶ ἡ κυκλοφορία.....	65
Ἀναπνοὴ.....	67
Ὑγιεινὴ τῆς ἀναπνοῆς .....	70
Ο σκελετός.....	73
Οἱ μύες .....	74
Νευρικὸν σύστημα.....	77
Τὸ δέρμα.....	80
Ἡ γεῦσις. Ἡ ὅσφρησις. ....	81
Ἡ δρασις .....	83
Ἡ ἀκοή .....	87
Ο λάρυγξ.....	90
Σχέσις φυτῶν καὶ ζῴων μὲ τὸ περιβάλλον.....	90
Σχέσις τῶν φυτῶν μὲ τὰ ζῷα.....	91



ΔΙΟΝ. Π. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ  
Καθηγητοῦ εἰς τὸ Πρακτικὸν Λύκειον Ἀθηνῶν

ΦΥΣΙΚΗ  
ΙΣΤΟΡΙΑ

ΔΙΑ ΤΗΝ ΣΤ' ΤΑΞΙΝ  
ΤΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΣΧΟΛΕΙΩΝ

Σύμφωνα  
μὲ τὸ ἐπίσημον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα  
τοῦ 'Υπουργεῖου Παιδείας

ΕΚΔΟΣΙΣ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΥ  
ΠΕΤΡΟΥ Δ. ΚΑΡΑΒΑΚΟΥ  
ΠΕΣΜΑΤΖΟΓΛΟΥ 3<sup>Δ</sup> ΑΘΗΝΑΙ

1946

ΙΩΝ Η ΒΕΟΒΑΤΙΟΥ  
Διανομή της Αγνότητος στην Ελλάδα

# Η ΚΙΣΥΦΟΥΡΙΑ

Ιωνία η Βεοβατία κατασκευασθείσα  
την πρώτη φορά

Επιτρέπεται στους ανθρώπους να  
απολαύσουν την ομορφιά της φύσης

ΠΟΙΑ ΣΠΟΙΑΛΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ  
ΥΠΑΙΔΕΥΑΙ ΤΗΝ ΥΟΥΤΗΝ  
ΕΙΝΑΙ ΜΕ ΧΩΡΙΟΥΣ ΛΑΖΑΡΟΥ

Ο ΚΟΣΜΟΣ

ΡΟΓΑΙΑ ΠΟΛΗΣ

ΥΠΟΔΙΑΖΗΜΗ Λ. ΥΠΟΤΗΕ

ΤΑΙΝΙΑ ΤΗΣ ΕΠΟΧΑΣ ΚΑΙ ΗΜΕΡΑΣ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΥΠΟΔΙΑΖΗΜΗ Λ. ΥΠΟΤΗΕ ΑΙΓΑΙΟ ΔΙΑΤΗΕΝΙΑ

ΥΠΟΔΙΑΖΗΜΗ Λ. ΥΠΟΤΗΕ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΕΠΙΛΕΞΙΣ ΣΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΥ

ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟΝ  
ΠΕΤΡΟΥ Δ. ΚΑΡΑΒΑΚΟΥ  
ΠΕΣΜΑΤΖΟΓΛΟΥ 3<sup>ο</sup> ΑΘΗΝΑΙ

ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

ΔΙΟΝ. Π. ΛΕΟΝΤΑΡΙΤΟΥ  
Καθηγητοῦ εἰς τὸ Πρακτικὸν Λύκειον Ἀθηνῶν

- 1) ΧΗΜΕΙΑ                          Ε' καὶ ΣΤ' Τάξεως Δημοτικοῦ  
2) ΦΥΣΙΚΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ     »     »     »  
3) ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ                Ε' Τάξεως Δημοτικοῦ  
4) ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ                ΣΤ'     »     »

ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ ΜΑΣ  
ΘΑ ΒΡΗΤΕ ΌΛΑ ΤΑ ΣΧΟΛΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ  
ΠΕΣΜΑΤΖΟΓΛΟΥ 3<sup>ο</sup>