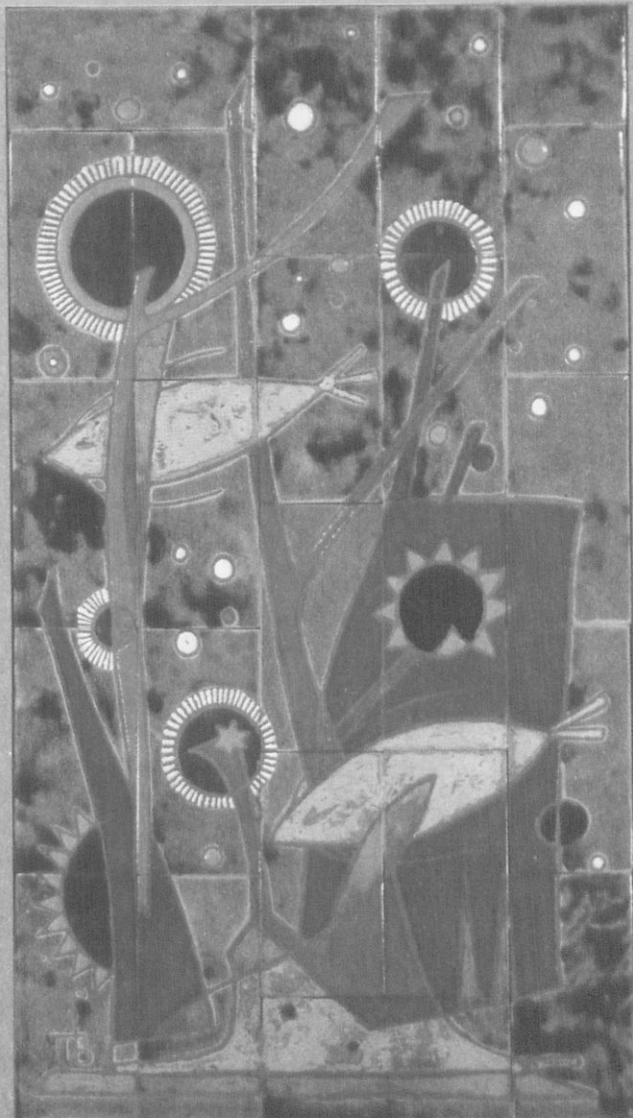


ΠΕΤΡΟΣ Γ. ΒΟΤΣΗΣ • ΜΑΡΙΑ ΤΣΩΝΟΥ-ΠΟΛΑΤΟΥ

# ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ  
ΕΡΕΥΝΑΣ  
ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΑΘΗΝΑ 1981

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



ΦΧΕΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ Α/Γ =  
254

ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΑΓΡΟΛΟΓΙΑ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ

ΤΟΜΟΣ Α

ΣΤ

89

ΣΧΒ

Π. Γ. ΒΟΥΣΗΣ • Μ. ΤΣΩΝΟΥ - ΠΟΛΑΤΟΥ

Βούσης, Π. Γ.

# ΒΟΤΑΝΙΚΗ — ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ 1981

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



002  
WLE  
ET2B  
1810

ΒΟΤΑΝΙΚΗ - ΖΩΟΛΟΓΙΑ  
ΥΠΟΔΕΙΧΝΟΜΕΝΑ



ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ  
ΕΔΩΡΗΣΑΤΟ  
Όργ. Ξεψ. Σ.Σ. Β.Β.Δ.κ.α.  
ΑΔΕ. Αριθ. Εισαγ. 9387

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟ ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

### 1. 'Ο όρισμός καί ή διαίρεση τής Βιολογίας

Τά διάφορα σώματα πού υπάρχουν γύρω μας αποτελούν τή φύση. Στή φύση διακρίνουμε τά **φυσικά** καί τά **τεχνητά** σώματα. (σχ. 1).

Κριτήριο γιά τό διαχωρισμό τών φυσικών σωμάτων είναι ή ζωή. Στο έρώτημα «τί είναι ζωή» δέν είναι εύκολο νά απαντήσει κανείς, γιατί δέν υπάρχει ακριβής όρισμός τής ζωής.

Άπλά, είναι άναμφισβήτητο ότι ή ζωή υπάρχει καί μς γίνεται άντιληπτή από τίς έκδηλώσεις καί τά φαινόμενά της, όπως είναι: ή ύπαρξη τών διάφορων όργανισμών, οι λειτουργίες τους καί οι ιδιότητές τους.



1 'Η φύση - Τά φυσικά σώματα

\* Ένζωα (τό παιδί, τό άλογο, τά φυτά)

\* Άζωα (τό χώμα, οι πέτρες, ή άλυσίδα του ζώου)

Νεκρά (τά ξύλα του σαμαριού, τό δέρμα τών παπουτσιών καί του σαμαριού, τό σκονί).

\* Γιά κάθε μάθημα τής Βοτανικής ή μαθητής πρέπει νά συμβουλευέται τίς άντίστοιχες όδηγίες που υπάρχουν στο παράρτημα του βιβλίου.

Τά φυσικά σώματα τά διακρίνουμε σ' έκείνα πού παρουσιάζουν τό φαινόμενο τής ζωής, τά **ένζωα**, σ' έκείνα πού δέν παρουσιάζουν καί ούτε ποτέ παρουσίαζαν τό φαινόμενο τής ζωής, τά **άζωα** καί σ' έκείνα πού ήταν κάποτε ένζωα καί έπαψαν τώρα νά είναι, τά **νεκρά**.

'Η έπιστήμη πού μελετᾶ τά φαινόμενα τής ζωής, ασχολείται δηλαδή μέ τά ένζωα σώματα, λέγεται **Βιολογία** (βίος = ζωή).

'Επειδή ή ζωή έμφανίζεται από τούς πιό μικροσκοπικούς οργανισμούς μέχρι τά άνώτερα θηλαστικά καί τόν άνθρωπο, χρειάστηκε νά χωριστεί ή Βιολογία σέ πολλούς κλάδους γιά νά μελετηθοῦν καλύτερα όλοι αύτοί οι οργανισμοί.

Οι κλάδοι τής Βιολογίας πού μελετοῦν τά Φυτά καί τά Ζῶα μέ τά όποία θά ασχοληθοῦμε, λέγονται Βοτανική καί Ζωολογία αντίστοιχα.

Γιά τήν καλύτερη μελέτη τόσο τής Βοτανικής όσο καί τής Ζωολογίας έχουν δημιουργηθεῖ ιδιαίτεροι κλάδοι. Κάθε κλάδος χρησιμοποιεῖ δική του μέθοδο. Οι σπουδαιότεροι κλάδοι είναι:

α. 'Η **μορφολογία** πού ασχολεῖται μέ τήν έξωτερική μορφή τῶν οργανισμῶν. Π.χ. τό σῶμα τής γάτας έξωτερικά, τό σχήμα ενός φύλλου κ.ά.

β. 'Η **άνατομία** πού εξετάζει τήν έσωτερική μορφή καί τήν κατασκευή τῶν οργανισμῶν. Π.χ. τό στομάχι ενός ζῶου, τήν καρδιά κτλ. Μελετᾶ τό μέγεθος, τή θέση καί τό σχήμα τῶν διάφορων οργάνων.

γ. 'Η **κυτταρολογία** πού μελετᾶ τήν κατασκευή καί τή λειτουργία τῶν κυττάρων ενός οργανισμού. Π.χ. τή μορφή καί τή λειτουργία τοῦ μυϊκοῦ κυττάρου, τοῦ νευρικοῦ κυττάρου κτλ.

δ. 'Η **φυσιολογία** πού μελετᾶ τίς λειτουργίες τῶν οργανισμῶν, π.χ. τήν άναπνοή, τήν κυκλοφορία κτλ.

ε. 'Η **οικολογία** πού εξετάζει τίς σχέσεις τῶν οργανισμῶν μέ τό περιβάλλον τους, π.χ. πού καί πῶς ζεῖ τό κουνέλι, ή γάτα κτλ.

στ. 'Η **βιογεωγραφία** πού ασχολεῖται μέ τήν κατανομή τῶν οργανισμῶν πάνω στή γῆ σ' όλους τούς βιότοπους, δηλ. τά μέρη πού ζοῦνε οργανισμοί όπως π.χ. δάσος, θάλασσα, κοιλάδα, ποτάμι, λίμνη, βουνό κ.ά.

ζ. 'Η **συστηματική** πού κατατάσσει τούς οργανισμούς σέ διάφορες ομάδες μέ βάση κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα, π.χ. τόν αριθμό τῶν δοντιῶν καί τό σχήμα τους. Οι βασικές ομάδες στίς όποιες ταξινομοῦμε τούς οργανισμούς είναι: *Βασίλειο*, *Συνομοταξία* ή *Φύλο*, *Όμοταξία*, *Τάξη*, *Οίκογένεια*, *Γένος*, *Εἶδος*: π.χ. ή Γάτα ταξινομεῖται:

Βασίλειο . . . . . : Ζῶα  
Συνομοταξία .. : Χορδωτά  
Ύποσυνομοταξία: Σπονδυλόζωα  
Όμοταξία . . . . . : Θηλαστικά  
Τάξη . . . . . : Σαρκοφάγα  
Οίκογένεια ... : Αίλουροειδή  
Γένος . . . . . : Γάτα  
Εἶδος . . . . . : Γάτα ή οίκιακή



Τό **είδος** είναι ή βασική μονάδα συστηματικής ταξινόμησης τών οργανισμών καί περιλαμβάνει ένα σύνολο όμοιων οργανισμών πού έχουν τά ίδια χαρακτηριστικά γνωρίσματα, ζουν έλεύθερα στή φύση καί ή διασταύρωση μεταξύ τους δίνει γόνιμους απογόνους.

**\*Αντιπαράδειγμα:** Τό άλογο καί ό γαίδαρος δαισταυρώνονται μεταξύ τους καί δίνουν τό μούλारी πού ποτέ δέν είναι γόνιμο, αλλά είναι πάντα στείρο, δηλαδή κανένα μούλारी δέ γεννάει. Αυτό είναι καθοριστικό στοιχείο γιά τήν ταξινόμηση του άλόγου καί του γαϊδάρου σέ διαφορετικά είδη.

Κάθε οργανισμός όνομάζεται μέ τό γένος πού άνήκει καί τό είδος του, π.χ. Κάλαμος ή ίνδική (ίνδικό καλάμι), Σκώληξ ό γήινος (γεωσκώληκας), Βάτραχος ό έλληνικός κτλ.

## 2. Τό κύτταρο

Τό σώμα, τόσο τών φυτών όσο καί τών ζώων, αποτελείται από μικρές μονάδες πού όνομάζονται κύτταρα. Τό κύτταρο είναι ή μορφολογική καί λειτουργική μονάδα τών οργανισμών καί έπομένως τής ζωής. Πάνω στό κύτταρο έμφανίζεται τό φαινόμενο τής ζωής καί είναι τό μικρότερο κομμάτι τής ζωντανής ύλης.

Τό μέγεθος του κυττάρου είναι συνήθως μικροσκοπικό, τό δέ σχήμα του ποικίλλει.

### α. Τά μέρη του κυττάρου

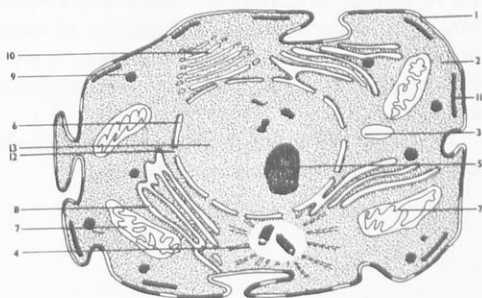
Τά σπουδαιότερα μέρη του κυττάρου άπ' έξω πρós τά μέσα είναι: ή **μεμβράνη**, τό **κυτταρόπλασμα** καί ό **πυρήνας** (σχ. 2).

Τά **ζωικά κύτταρα** (σχ. 3) περιβάλλονται έξωτερικά από μία μεμβράνη, τήν πλασματική μεμβράνη, πού είναι ζωντανός σχηματισμός καί έχει λειτουργική σημασία γιατί έπιτρέπει νά περνούν (νά μπαίνουν καί νά βγαίνουν) όρισμένες ουσίες. Τά **φυτικά κύτταρα**, έξω από τήν πλασματική μεμβράνη, έχουν ένα νεκρό σχηματισμό πού περιβάλλει όλόκληρο τό κύτταρο, αποτελείται από κυτταρίνη καί λέγεται **κυτταρικό τοίχωμα** (σχ. 4).

Τό **κυτταρόπλασμα** καταλαμβάνει τό μεγαλύτερο μέρος του κυττάρου καί βρί-

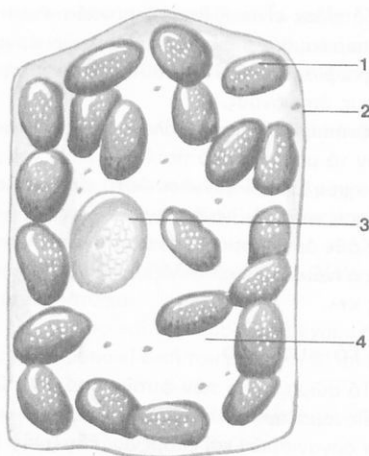
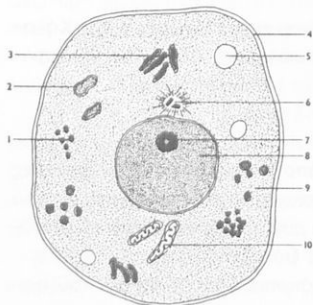
### 2. Τό τυπικό κύτταρο

1. μεμβράνη 2. κυτταρόπλασμα 3. κενοτόπιο 4. κεντροσωμάτιο 5. πυρήνιοςκος 6. πυρηνική μεμβράνη 7. μιτοχόνδρια 8. ένδοπλασματικό δίκτυο μέ ριβοσώματα 9. λυσοσώματα 10. στοιχεία Golgi 11. μικροσωληνίσκοι 12. πόρος 13. πυρηνόπλασμα.



### 3 Τό ζωικό κύτταρο

1. ριβοσώματα 2. λυσοσώματα 3. στοιχεία Golgi 4. μεμβράνη 5. κενοτόπιο 6. κεντρόσωμα 7. πυρήνιο 8. πυρήνιοπλασμα 9. κυτταρόπλασμα 10. μιτοχόνδρια.



### 4 Τό φυτικό κύτταρο

1. χλωροπλάστης 2. μεμβράνη 3. πυρήνας 4. κυτταρόπλασμα.

σκεται σέ μιά συνεχή μεταβολή από μιά κατάσταση ήμιστέρη (πήκτωμα) σέ μιά κατάσταση ύδαρη (λύμα).

Μέσα στό κυτταρόπλασμα υπάρχουν τά *όργανίδια τοῦ κυττάρου* πού ἀποτελοῦνται ἀπό διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα καί ἔχουν μεγάλη λειτουργική σημασία. Τό βασικότερο ὄργανίδιο εἶναι ὁ *πυρήνας*, πού καθορίζει τή μορφή καί ρυθμίζει τίς λειτουργίες τοῦ κυττάρου. Ὁ πυρήνας περιβάλλεται ἀπό τήν *πυρηνική μεμβράνη* πού τόν χωρίζει ἀπό τό κυτταρόπλασμα. Μέσα στόν πυρήνα σχηματίζονται κατά τή διαίρεση τοῦ κυττάρου τά *χρωματοσώματα*, σωματίδια πού καθορίζουν τίς κληρονομικές ιδιότητες (χαρακτήρες) τῶν ὀργανισμῶν.

Μέσα στό κυτταρόπλασμα υπάρχουν καί τά *μιτοχόνδρια*, σχηματισμοί πού εἶναι γιά τό κύτταρο τά ἐργαστήρια παραγωγῆς ἐνέργειας. Ἐπίσης στό κυτταρόπλασμα τῶν φυτικῶν κυττάρων μόνο, υπάρχουν τά πλαστίδια, πού εἶναι ὄργανίδια μέσα στά ὁποῖα γίνονται διάφορες ἀντιδράσεις. Ἡ πιό συνηθισμένη μορφή πλαστιδίων εἶναι οἱ *χλωροπλάστες*. Μέσα στό κυτταρόπλασμα υπάρχουν καί ἄλλα ὄργανίδια ἀκόμη.

Οἱ χημικές οὐσίες πού ἀποτελοῦν τό κύτταρο εἶναι ζάχαρα, λίπη, πρωτεΐνες, νουκλεϊκά ὄξεα καί εἶναι ὀργανικές ἐνώσεις.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά φυσικά σώματα τά διακρίνουμε σέ ένζωα, άζωα καί νεκρά.
- Ή βιολογία μελετά τά φαινόμενα τής ζωής πού χαρακτηρίζουν τά ένζωα σώματα.
- Ή ζωολογία άσχολεΐται μέ τά ζώα καί ή βοτανική μέ τά φυτά.
- Τό κύτταρο εΐναι ή μορφολογική καί λειτουργική μονάδα τής ζωής.
- Τά σπουδαιότερα μέρη του κυττάρου εΐναι ή πλασματική μεμβράνη, τό κυτταρόπλασμα καί ό πυρήνας.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Μέ τί άσχολεΐται ή βιολογία καί μέ τί ή βοτανική καί ή ζωολογία;
2. Ποιός κλάδος τής Ζωολογίας άσχολεΐται μέ τό τί τρώει ένα ζώο, σέ ποιές συνθήκες ζει καί τί συνήθειες έχει;
3. Τί εΐναι κύτταρο καί ποιά εΐναι τά σπουδαιότερα μέρη του;
4. Τί διαφέρει ή άνατομία από τή μορφολογία;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Μεμβράνη	Οίκολογία
Μορφολογία	Πυρήνας
Άνατομία	Μιτοχόνδρια
Φυσιολογία	

# ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## 1. Οί οργανισμοί

Μέχρι σήμερα έχουν περιγραφεί περισσότερα από 1.500.000 είδη οργανισμών. Οί οργανισμοί αυτοί ταξινομούνται σήμερα σε πέντε μεγάλες ομάδες (βασιλεία), πού είναι:

**Τά μονήρη:** 'Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο, πού περιλαμβάνει τούς ιούς\* καί εκείνους τούς μονοκύτταρους οργανισμούς στους οποίους δέν υπάρχει σχηματισμένος πυρήνας τοῦ κυττάρου (προκαρυωτικός οργανισμός).

**Τά πρώτιστα:** 'Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο, τό οποίο περιλαμβάνει τούς μονοκύτταρους οργανισμούς πού έχουν πυρήνα εὐδιάκριτο. 'Εδώ ταξινομούνται τά πρωτόζωα, τά πρωτόφυτα καί μερικά από τά φύκη.

**Οί μύκητες:** 'Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο, τό οποίο περιλαμβάνει πολυκύτταρους οργανισμούς, πού τά κύτταρά τους έχουν πολλούς πυρήνες (πλασμώδια).

**Τά φυτά:** Πολυκύτταροι οργανισμοί πού έχουν χλωροφύλλη καί άλλες χρωστικές ουσίες, τά κύτταρά τους έχουν κυτταρικό τοίχωμα καί αποτελούν τό βασίλειο τῶν φυτῶν.

**Τά ζῶα:** Πολυκύτταροι οργανισμοί πού τά κύτταρά τους δέν έχουν κυτταρικό τοίχωμα οὔτε χλωροφύλλη καί αποτελούν τό βασίλειο τῶν ζῶων.

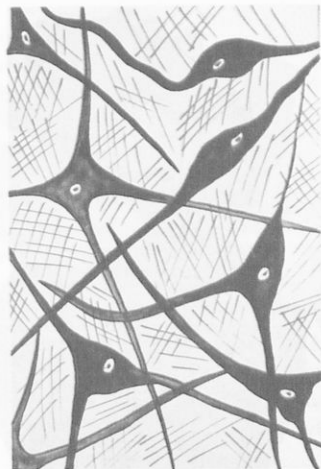
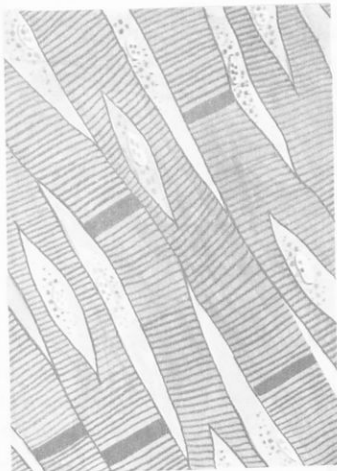
Στή Βοτανική καί Ζωολογία ἐκτός ἀπό τά φυτά καί τά ζῶα θά ἐξετάσουμε τά πρώτιστα, τούς μύκητες καί μερικά μονήρη.

## 2. 'Ιστός - Ὄργανο - Σύστημα ὀργάνων - Ὄργανισμός

Στους πολυκύτταρους οργανισμούς τά κύτταρα δέν είναι ὅλα ἴδια μεταξύ τους· παρουσιάζεται διαφορά στή μορφή καί στή λειτουργία τους. 'Η διαφορά αὐτή οφείλεται στό ὅτι ὀρισμένα κύτταρα εἰδικεύονται νά κάνουν μιά ὀρισμένη φυσιολογική λειτουργία. 'Η *εἰδίκευση* αὐτή σέ μιά ὀρισμένη λειτουργία ἔχει ὡς συνέπεια τή *διαφοροποίηση* τῶν κυττάρων. 'Η διαφοροποίηση είναι *λειτουργική* καί παράλληλα *μορφολογική*, μέ σκοπό τήν καλύτερη λειτουργία τοῦ κυττάρου.

'Ενα σύνολο κυττάρων πού ἔχει τήν ἴδια λειτουργική καί μορφολογική διαφοροποίηση, ἀποτελεῖ ἕναν **ἴστό** (σχ. 1, 2, 3). 'Ανάμεσα στά κύτταρα τῶν ἰστῶν ὑπάρχει ἡ *μεσοκυτταρική οὐσία* μέ θρεπτικά ὑλικά.

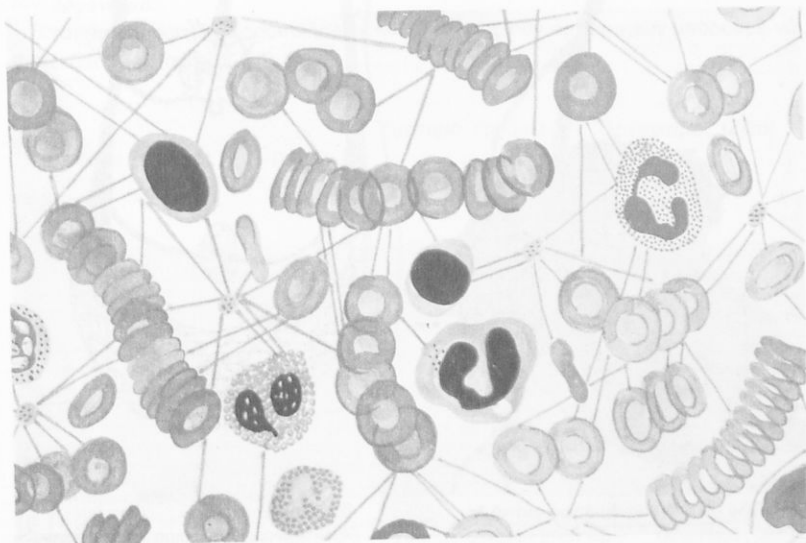
\* Γιά πολλούς οἱ ἰοί δέ θεωροῦνται οργανισμοί.

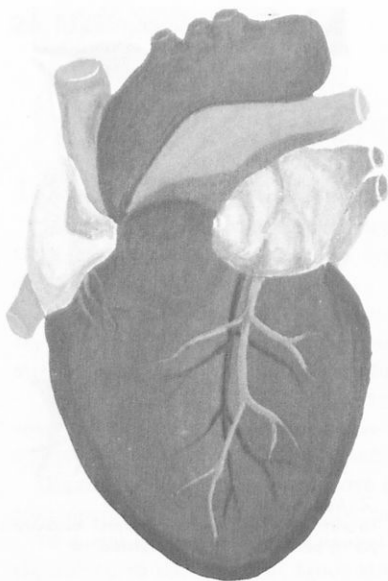


1 *Μυϊκός Ιστός*  
 Παρατηρούμε ότι τὰ κύτταρα έχουν διαφοροποιηθεί κατάλληλα γιὰ τὴ δουλειά πού κάνουν, δηλ. τὴν κίνηση.

2 *Νευρικός Ιστός*  
 Τὰ κύτταρα έχουν διαφοροποιηθεῖ κατάλληλα γιὰ τὴ μετάδοση τοῦ ἐρεθίσματος.

3 *Ἐρειστικός ἢ συνδετικός ἰστός (αἷμα)*. Διακρίνονται ἐρυθρὰ καὶ λευκὰ αἰμοσφαίρια. Τό αἷμα εἶναι κατάλληλο γιὰ τὴ μεταφορά θρεπτικῶν οὐσιῶν.

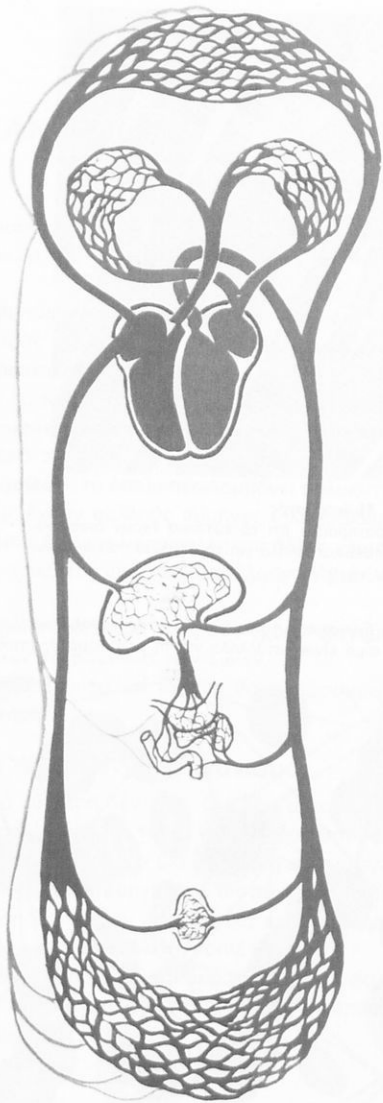




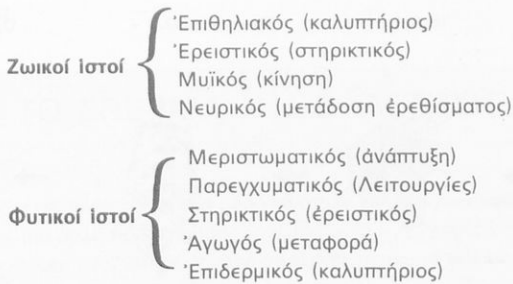
4 *Ἡ καρδιά*  
Ἡ καρδιά ἀποτελεῖ ἓνα ζωικό ὄργανο.



5 *Τό φύλλο*  
Τό φύλλο εἶναι τό σπουδαιότερο φυτικό ὄργανο.



6 *Σύστημα ὀργάνων*  
Τό κυκλοφορικό σύστημα τῶν θηλαστικῶν.

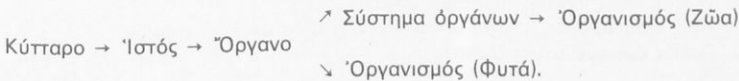


Οι ιστοί συνήθως συνυπάρχουν σέ διάφορα μέρη του οργανισμού. Οι ιστοί έτσι συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τό *όργανο* γιά νά γίνεται εύκολα μιά λειτουργία. Πρόκειται δηλ. γιά μιά ομάδα από διάφορους ιστούς πού κάνουν μιά όρισμένη δουλειά ως ενιαία μονάδα π.χ. ή καρδιά (σχ. 4), τό συκώτι, τό φύλλο (σχ. 5), τό άνθος κ.ά.

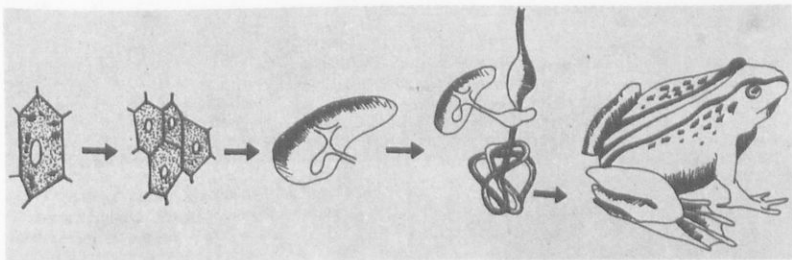
Μερικά όργανα συνεργάζονται γιά μιά λειτουργία π.χ. άναπνοή, πέψη. Όσα όργανα έχουν άμεση σχέση καί συνεργασία γιά τήν πραγματοποίηση μιάς όρισμένης λειτουργίας, άποτελοῦν ένα *σύστημα όργάνων* π.χ. τό άναπνευστικό, τό πεπτικό, τό κυκλοφορικό κ.ά. (σχ. 6).

Όλα τά συστήματα συνεργάζονται άρμονικά καί έχουν σάν άποτέλεσμα τή ζωή. Τό σύνολο αυτό των συστημάτων, πού έμφανίζει τό φαινόμενο τής ζωής, άποτελεί τόν *όργανισμό*.

Έτσι από άποψη διαφοροποίησης καί εξέλιξης των οργανισμών μπορούμε νά σημειώσουμε: (σχ. 7α, 7β).



Κύτταρο → Ιστός → Όργανο



7α Τό ζώο

Κύτταρο → Ιστός → Όργανο (συκώτι) → Σύστημα όργάνων (πεπτικό) → Όργανισμός (Ζώο).

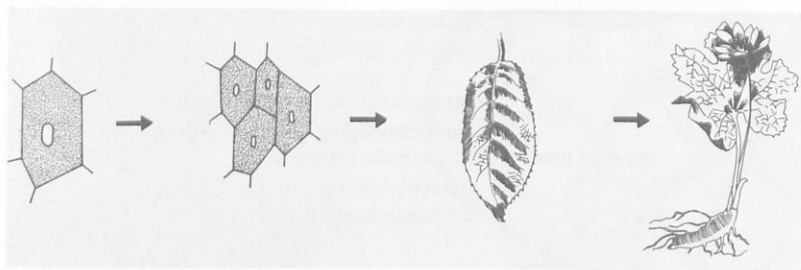


7β Τό φυτό  
Κύτταρο →

Ίστός →

Όργανα (φύλλο) →

Όργανισμός (Φυτό)



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Σήμερα οι οργανισμοί διακρίνονται στα εξής βασίλεια: τὰ μνήρη, τὰ πρῶτιστα, τούς μύκητες, τὰ φυτά καί τὰ ζῶα.
- Τά εἶδη τῶν ὀργανισμῶν πού ἔχουν περιγραφεῖ ὡς τώρα, ξεπερνοῦν τὰ 1.500.000.
- "Όλα τὰ κύτταρα ἑνός ὀργανισμοῦ δέν εἶναι ἴδια καί δέν κάνουν τήν ἴδια δουλειά. Ὑπάρχει λειτουργική καί μορφολογική διαφοροποίηση.
- Οἱ ὀργανισμοί δέν ἀποτελοῦνται ἀπό κύτταρα ἀνεξάρτητα μεταξύ τους, ἀλλά ἀπό ἰστούς οἱ ὁποῖοι συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τὰ ὄργανα καί τὰ ὄργανα τό σύστημα ὀργάνων. Ὅλα τὰ συστήματα ὀργάνων συνεργάζονται καί συντονίζονται μέ ἀποτέλεσμα τή ζωή.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί εἶναι ἰστός, ὄργανο, σύστημα, ὀργανισμός;
2. Ποιά εἶναι τὰ βασίλεια τῶν ὀργανισμῶν, πού διακρίνομε σήμερα;
3. Ποιούς ζωικούς ἰστούς ξέρετε;

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ίστός	Όργανισμός
Όργανο	Μνήρη
Σύστημα	Πρῶτιστα
Προκαρυωτικός	



### 3ο Μάθημα

## ΤΟ ΣΠΕΡΜΑ – Η ΒΛΑΣΤΗΣΗ

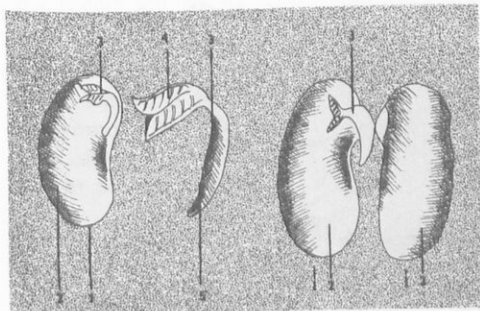
### 1. Γενικά

Τό φυτό αποτελείται από διάφορα μέρη τά όποια δέ μοιάζουν μεταξύ τους. Αυτό τό βλέπουμε μέ μιά άπλή παρατήρηση. Τό φαινόμενο αυτό λέγεται άνομοιομέρεια. Τά σπουδαιότερα μέρη του φυτού είναι ή **ρίζα**, ό **βλαστός**, τά **φύλλα**, τό **άνθος** καί ό **καρπός** (σπέρμα).

### 2. Τό σπέρμα (σπόρος) (σχ. 2)

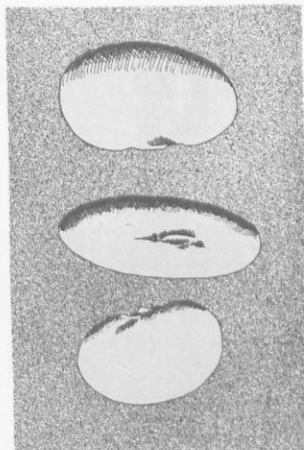
Άν παρατηρήσουμε προσεκτικά ένα σπέρμα φασολιού, θά δούμε ότι έξωτερικά σκεπάζεται από φλούδα μεμβρανώδη πού άποτελεί τό **περισπέρμιο** (φλοιός). Τό **περισπέρμιο** περιβάλλει δύο μακρουλές πλάκες μέ στρογγυλεμένα άκρα πού έχουν χρώμα ύποκίτρινο. Αυτές είναι οι **κοτυληδόνες**. Τά φυτά πού έχουν δύο κοτυληδόνες λέγονται **δικοτυλήδονα**.

Άνάμεσα στίς κοτυληδόνες ύπάρχει τό **φυτικό έμβρυο**, πού μās θυμίζει μικροσκοπικό φυτό (σχ. 1). Άγάρχουν καί φυτά πού τό σπέρμα τους έχει μιά κοτυληδόνα (**μονοκοτυλήδονα**): αυτή έχει σχήμα τέτοιο πού περιβάλλει (άγκαλιάζει) τό φυτικό έμβρυο. Σέ κάθε φυτικό έμβρυο διακρίνουμε δύο πόλους (άκρα). Τό ένα άκρο λέγεται **περίδιο** καί σ' αυτό μπορούμε νά διακρίνουμε δύο μικρά λευκά φυλλαράκια. Τό περίδιο θά μās δώσει τό βλαστό καί τά φύλλα του φυτού. Στο αντίθετο άκρο δια-



1 Τό φυτικό έμβρυο μέσα στίς κοτυληδόνες  
1. περισπέρμιο 2. κοτυληδόνες 3. φυτικό έμβρυο  
4. περίδιο 5. ρίζιο.

2 Σπέρματα φασολιού  
Τά σπέρματα του φασολιού άπ' όλες τίς πλευρές.



κρίνουμε μία ύποτυπώδη ρίζα, τό *ριζίδιο*, ή όποία θά μās δώσει τή ρίζα. Όσο μεγαλώνει τό ριζίδιο καί τό πτερίδιο, ή απόσταση ανάμεσά τους μεγαλώνει καί έτσι μεγαλώνει ό βλαστός καί φυσικά όλόκληρο τό φυτό (σχ. 1).

### 3. Ή βλάστηση

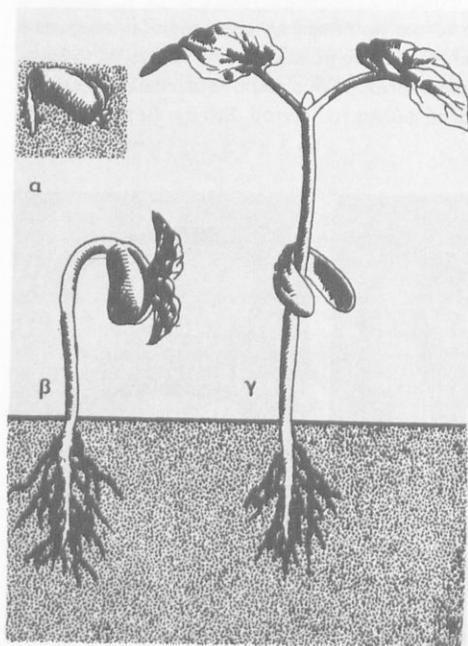
Τό φυτικό έμβρυο είναι ένα μικροσκοπικό φυτό. Βρίσκεται σέ μία κατάσταση πού οι λειτουργίες τής ζωής γίνονται μέ ένα ρυθμό πολύ άργό καί μέ πολύ μικρή ένταση. Θά μπορούσαμε νά πούμε ότι τό φυτικό έμβρυο βρίσκεται σ' ένα βαθύ ύπνο· ή κατάσταση αυτή λέγεται *λανθάνουσα*.

Άν τώρα τό φυτικό έμβρυο βρεθεί σέ κατάλληλες συνθήκες ύγρασίας καί θερμοκρασίας, σταματάει ή λανθάνουσα αυτή κατάσταση καί αρχίζει ή *φυσιολογική ζωή*. Βλέποντας νά έκδηλώνονται φανερά οι φυσιολογικές λειτουργίες τής ζωής, λέμε ότι τό σπέρμα *βλαστάνει* (σχ. 3α, β, γ).

Έπειδή τό φυτικό έμβρυο δέν έχει τά κατάλληλα όργανα (ρίζες, φύλλα κτλ) γιά νά γίνουν οι φυσιολογικές λειτουργίες του, πρέπει τά πρώτα θρεπτικά συστατικά νά τά παίρνει έτοιμα, γιατί δέν έχει ρίζα, φύλλα κ.ά. Τίς πρώτες θρεπτικές ουσίες, ώσπου νά άναπτυχθούν τά κατάλληλα όργανα, τό φυτικό έμβρυο τίς παίρνει από τίς κοτυληδόνες. Ή σπουδαιότερη από τίς θρεπτικές ουσίες πού περιέχουν είναι τό άμυλο.

Τό σπέρμα γιά νά βλαστήσει πρέπει νά βρεθεί κάτω από κατάλληλες *συνθήκες*

ύγρασίας, θερμοκρασίας, φωτισμού καί άέρα. Γιά κάθε παράγοντα υπάρχει ένα έλάχιστο καί ένα μέγιστο όριο μεταβολής· πέρα από αυτά τά όρια δέν είναι δυνατή ή βλάστηση· π.χ. κρατώντας τίς συνθήκες ύγρασίας, φωτισμού καί άέρα σταθερές καί αλλάζοντας πολύ τή θερμοκρασία, φτάνουμε σέ σημείο πού δε βλαστάνει τό σπέρμα. Ή ύγρασία παίζει σπουδαίο ρόλο γιά τή βλά-



**3** Φάσεις βλαστήσεως του φασολιού  
α. τό σπέρμα στό έδαφος β. έχουν δημιουργηθεί ή ρίζα καί τά φύλλα, αλλά εξακολουθεί νά τρέφεται από τίς κοτυληδόνες

γ. οι κοτυληδόνες έχουν ξεραθεί καί τό φυτό τρέφεται μόνο του, άφού έχει άναπτύξει τά φύλλα καί τή ρίζα του.

σπηση καί εξασφαλίζεται μέ τό κατάλληλο πότισμα. Τό πότισμα εξαρτάται από τό είδος του φυτού καί τίς τοπικές συνθήκες· π.χ. σέ μία περιοχή ξερή, τό πότισμα πρέπει νά γίνεται πιό τακτικά.

Ἡ *θερμοκρασία* πρέπει νά κυμαίνεται μέσα σέ ὀρισμένα ὄρια· π.χ. γιά τή φασολιά πρέπει νά εἶναι μεγαλύτερη ἀπό 12°C.

Ἡ *φωτισμός* εἶναι ἐπίσης ἀπαραίτητος γιά τή βλάστηση, ἐκτός ἀπό τό πρῶτο στάδιο καί γιά ὅσο διάστημα τό φυτό τρέφεται ἀπό τά θρεπτικά συστατικά τῶν κοτυληδόνων.

Ἡ *ἀέρας* γιά τή ρίζα εξασφαλίζεται κατά τή βλάστηση μέ τό σκάλισμα τοῦ ἐδάφους.

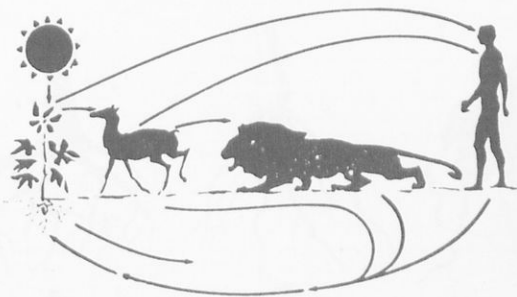
#### 4. Ἡ οἰκολογική σημασία τῶν φυτῶν

Τά φυτά παρουσιάζουν ὡς ἓνα σημεῖο μία *τροφική αὐτονομία*, δηλ. μποροῦν νά παίρνουν ἀπλά συστατικά μέ τή ρίζα καί τά φύλλα καί μέ τήν ἠλιακή ἐνέργεια νά συνθέτουν οὐσίες ἀπαραίτητες γιά ν' ἀναπτυχθοῦν. Οἱ ὀργανισμοί αὐτοί λέγονται **αὐτότροφοι**. Τά ζῶα δέν μποροῦν νά κάνουν κάτι τέτοιο καί ἐπομένως πρέπει νά βροῦν ἔτοιμες τίς τροφές. Ἔτσι τά φυτοφάγα ζῶα παίρνουν τήν τροφή τους τρώγοντας τά φυτά καί στή συνέχεια τά σαρκοφάγα ζῶα παίρνουν τή δική τους τροφή τρώγοντας τά φυτοφάγα. Γι' αὐτό τά ζῶα λέγονται **ἐτερότροφοι ὀργανισμοί**.

Δέ θά μπορούσαμε νά φανταστοῦμε τή ζωή χωρίς τά φυτά, γι' αὐτό λέμε χαρακτηριστικά ὅτι τό ζωικό βασίλειο παρασιτεῖ σέ βάρος τοῦ φυτικού.

Ἡ ἀνθρώπος εἶναι **παμφάγος** ὀργανισμός, δηλαδή παίρνει τήν τροφή του καί ἀπό τά φυτά καί ἀπό τά ζῶα. Ἐπομένως εἶναι πάλι ἀδύνατο νά φανταστοῦμε τήν ὑπαρξή τοῦ ἀνθρώπου χωρίς τήν ὑπαρξή πρῶτα τῶν φυτῶν καί κατόπιν τῶν ζῶων.

Ἡ ἀνθρώπος, λοιπόν, εἶναι στενά δεμένος μέ τά φυτά, ἀφοῦ αὐτά καθορίζουν τήν ὑπαρξή του (σχ. 4).



4 Τροφική ἐξάρτηση τοῦ ἀνθρώπου ἀπό τοὺς ἄλλους ὀργανισμούς

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά μέρη τοῦ φυτοῦ δέ μοιάζουν μεταξύ τους καί αὐτό τό φαινόμενο λέγεται ἀνομοιομέρεια.
- Τό φυτικό ἔμβρυο εἶναι ἕνα μικροσκοπικό φυτό, πού «περιμένει» τίς κατάλληλες συνθηκες γιά νά βλαστήσει (λανθάνουσα κατάσταση ζωῆς).
- Γιά νά βλαστήσει τό σπέρμα ἐνός φυτοῦ, πρέπει νά βρεθεῖ κάτω ἀπό κατάλληλες συνθηκες, δηλ. θερμοκρασία, ὕγρασία κτλ.
- Τά φυτά ἔχουν ὡς ἕνα σημεῖο τροφική ἀὐτονομία, ἐνῶ τά ζῶα καί ὁ ἄνθρωπος ἔχουν πάντοτε τροφική ἐξάρτηση.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά περιγράψετε τό σπέρμα καί τό φυτικό ἔμβρυο.
2. Γιατί μέσα σέ μιά ὑγρή ἀποθήκη βλασταίνουν τά σπέρματα, πού ἔχουμε ἀποθηκεύσει;
3. Τί εἶναι οἱ κοτυληδόνες καί σέ τί χρειάζονται;
4. Φανταστεῖτε ὅτι στή γῆ ὑπάρχουν μόνο φυτά. Τί θά γινόταν τότε, ἀφοῦ δέ θά ὑπῆρχαν ζῶα γιά νά φᾶνε τά φυτά;
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας τό περισπέρμιο, τίς κοτυληδόνες καί τό φυτικό ἔμβρυο, ἀφοῦ πρῶτα τά ἔχετε ἀποξηράνει.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἑτερότροφοι	Παμφάγα
Φυτοφάγα	Φυτικό ἔμβρυο
Σαρκοφάγα	Αὐτότροφοι
Τροφική ἀὐτονομία	

## 4ο Μάθημα

### Η ΡΙΖΑ

Τό όργανο πού τρέφει  
καί στηρίζει τό φυτό

#### 1. Γενικά χαρακτηριστικά

Ἡ ρίζα τῶν φυτῶν εἶναι συνήθως ὑπόγεια καί ἀποτελεῖ φυτικό ὄργανο μέ τό ὁποῖο τό φυτό *στηρίζεται* καί *παίρνει* ἀπό τό ἔδαφος τά θρεπτικά συστατικά, πού χρειάζεται γιά τήν ἀνάπτυξή του (σχ. 1). Ἡ ρίζα χρησιμεύει πολλές φορές καί γιά νά ἀποταμιεύει θρεπτικές οὐσίες. Δέν ἔχει ποτέ φύλλα καί ἀναπαραγωγικά ὄργανα.

Οἱ ρίζες, ἀνάλογα μέ τή *σύστασή* τους, διακρίνονται σέ *πωώδεις* (πρόκειται γιά τυρφερές ρίζες, λ.χ. ἡ φασολιά), σέ *σαρκώδεις* (ραπανάκι) καί σέ *ξυλώδεις* (δέντρα).

Ἀνάλογα μέ τή *θέση*, οἱ ρίζες διακρίνονται σέ *ὑπόγειες* καί *ὑπέργειες* (ἐναέριες, ἀναρριχώμενες).

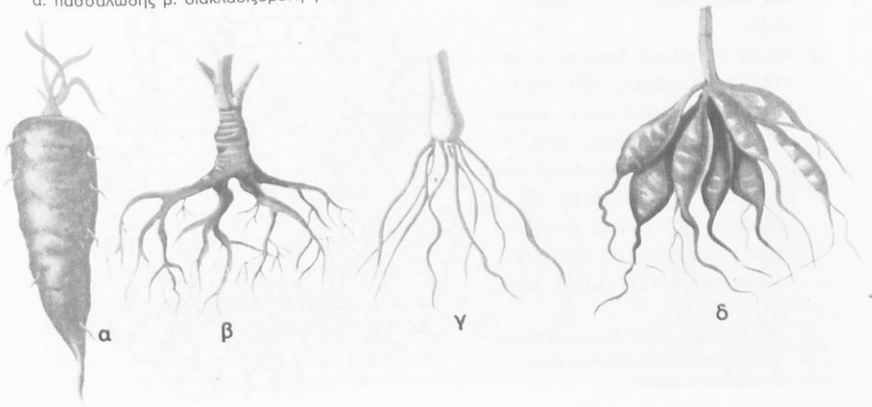
#### 2. Μορφολογία τῆς ρίζας

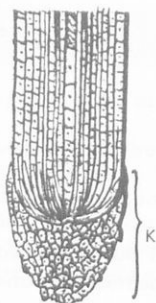
Ἐξετάζουμε τή ρίζα τῆς φασολιάς. Αὐτή εἶναι ὡς πρὸς τή σύσταση πωώδης καί ὡς πρὸς τή θέση ὑπόγεια.

Παρατηρώντας τή ρίζα θά δοῦμε: τήν **κεντρική ρίζα**, πού εἶναι προέκταση τοῦ βλαστοῦ καί τά **παράρριζα**, τά ὁποῖα εἶναι διακλαδώσεις τῆς κεντρικῆς ρίζας. Στό ἄκρο τῆς ὄπως καί στό ἄκρο κάθε παράρριζου διακρίνουμε ἕνα σχηματισμό πού μοιάζει μέ τό γράμμα Δ καί λέγεται **καλύπτρα**. Ἡ καλύπτρα ἔχει αὐτό τό σχῆμα γιά νά μποροῦν οἱ ρίζες νά εἰσχωροῦν στό ἔδαφος χωρῆς νά καταστρέφονται (σχ. 2).

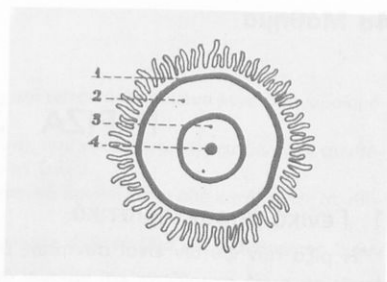
#### 1 Διάφορα εἶδη ριζῶν

α. πασσαλώδης β. διακλαδιζόμενη γ. θυσανώδης δ. κονδυλώδης.





2 Άκρη της ρίζας  
K: καλύπτρα.



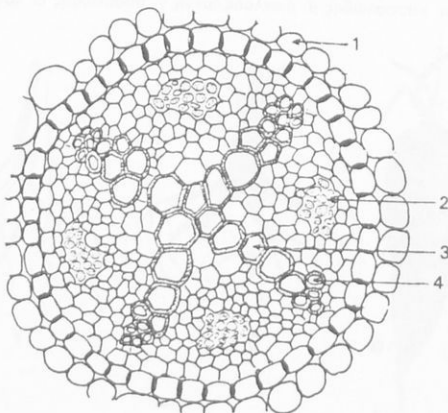
3α Σχηματική ανατομία ρίζας  
1. ριζοδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος 4. έντεριωνή ή ψίχα.

Πάνω από την καλύπτρα και σέ μία όρισμένη ζώνη σχηματίζονται λεπτά, μακριά κύτταρα, τά **ριζικά** ή **άπορροφητικά τριχίδια**.

### 3. Άνατομία της ρίζας

• Αν κόψουμε μία πολύ λεπτή φέτα από τή ρίζα τής φασολιάς (κάθεται στον άξονα τής) και τήν παρατηρήσουμε στό μικροσκόπιο (σχ. 3α), θά δοϋμε:

- α. Έξωτερικά καλύπτεται άπό μία σειρά κυττάρων πού άποτελοϋν τήν **έπιδερμίδα τής ρίζας** ή **ριζοδερμίδα**. Σέ μία όρισμένη ζώνη τής ρίζας πολλά άπό τά κύτταρα τής ριζοδερμίδας μεγαλώνουν έξαιρετικά και μοιάζουν μέ μακριές τρίχες, γι' αυτό και λέγονται **ριζικά** ή **άπορροφητικά τριχίδια**. Η ζώνη τής ρίζας όπου έκφύονται τά ριζικά τριχίδια όνομάζεται **τριχοφόρος στοιβάδα**.
- β. Άμέσως μετά τήν έπιδερμίδα είναι ένα παχύ στρώμα άπό πολλές σειρές κυττάρων, ό **φλοιός**. Τά κύταρα τού φλοιού είναι συνήθως άχρωμα και πολύ συχνά περιέχουν άμυλο.
- γ. Μετά τό φλοιό έρχεται ό **κεντρικός κύλινδρος**, πού άποτελείται βασικά άπό τόν άγωγό Ι-στό τής ρίζας, δηλ. άπό τά **άγγεία** (ξυλώδεις σωληνες) και άπό τούς **ήθμοσωληνες**. Πολλές φορές τά άγγεία φτάνουν μέχρι τό κέντρο τού κεντρικού κυλίνδρου, άλλες φορές πάλι



3β Άνατομία ρίζας (Δικοτυλήδων)  
1. ριζοδερμίδα 2. ήθμοσωληνες  
3. άγγεία 4. άγγεία

σταματούν σέ μιά απόσταση καί τό κεντρικό μέρος τῆς ρίζας καταλαμβάνει ἕνας χαλαρός ἰστός (παρέγχυμα), ἡ **ἐντεριώνῃ** ἢ **ψίχα** (σχ. 3).

#### 4. Ἡ φυσιολογία τῆς ρίζας

##### I. Ἡ πρόσληψη νεροῦ καί οὐσιῶν — Ἄναπνοή

Σέ ἕνα ποτήρι μέ χρωματισμένο νερό βάζουμε μιά ρίζα. Τήν ἀφήνουμε ἀρκετή ὥρα καί κόβουμε μιά λεπτή φέτα. Θά παρατηρήσουμε ὅτι τά ἀγγεῖα ἔχουν χρωματιστεῖ. Αὐτό σημαίνει ὅτι τό νερό ἀπορροφήθηκε καί ἔφτασε στά ἀγγεῖα.

Ἄν ἐπαναλάβουμε τό ἴδιο πείραμα ἀλλά μέ τέτοιο τρόπο ὥστε τά ριζικά τριχίδια νά μείνουν ἔξω ἀπό τό νερό, τότε θά παρατηρήσουμε ὅτι τά ἀγγεῖα δέ χρωματίζονται. Αὐτό σημαίνει ὅτι ἡ ἀπορρόφηση γίνεται ἀπό τά ριζικά τριχίδια καί ἔτσι φτάνει τό νερό στά ἀγγεῖα (σχ. 4).

Συνεπῶς, μέ τή ρίζα τό φυτό παίρνει τό νερό καί τά **θρεπτικά συστατικά** ἀπό τό ἔδαφος.

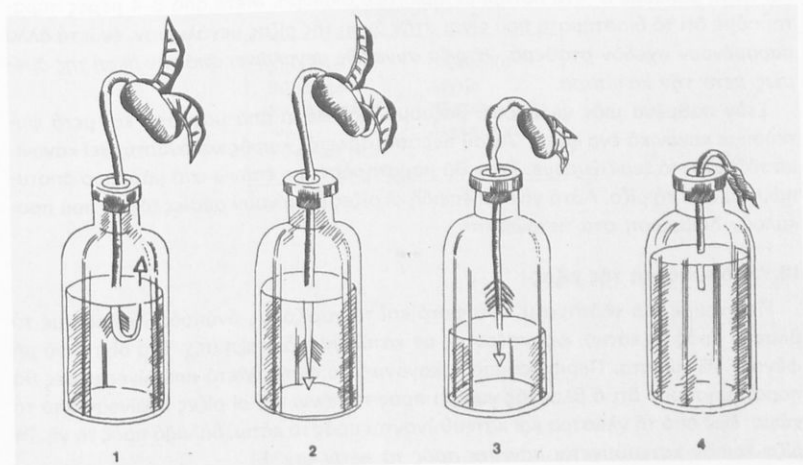
Ἄν ἕνα φυτό δέν τό σκαλίζουμε γύρω ἀπό τή ρίζα, ἡ ἀνάπτυξή του δέν εἶναι κανονική. Τό σκαλισμένο ἔδαφος διευκολύνει τήν εἴσοδο τοῦ ὀξυγόνου πού χρειάζεται, γιατί τό φυτό **ἀναπνέει καί μέ τή ρίζα**.

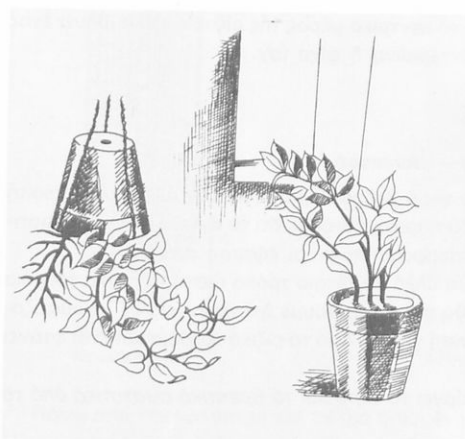
##### II. Ἡ αὔξηση τῆς ρίζας

Ἡ αὔξηση τῆς ρίζας γίνεται ἀπό τήν ἄκρη τῆς. Αὐτό μπορούμε νά τ' ἀποδείξουμε

##### 4 Πείραμα

Ἢταν τά ριζικά τριχίδια βρίσκονται μέσα στό θρεπτικό διάλυμα (1, 2), τό φυτό ἀναπτύσσεται κανονικά. Ἢταν τά ριζικά τριχίδια βρίσκονται ἔξω ἀπό τό διάλυμα (3) ἢ κοποῦν (4), τό φυτό μαραίνεται.





### 5 'Ο τροπισμός

Σε μία γλάστρα που κρεμάσαμε ανάποδα, βλέπουμε ότι οι ρίζες της βγήκαν έξω με κατεύθυνση τή γῆ (θετικός γεωτροπισμός), ενώ ὁ βλαστός στράφηκε πρὸς τὰ πάνω (ἀρνητικός γεωτροπισμός). Ἐάν ἀφήσουμε μία γλάστρα σέ σκοτεινό δωμάτιο κοντά σέ παράθυρο, παρατηροῦμε ότι ὁ βλαστός τοῦ φυτοῦ κατευθύνεται πρὸς τὸ φῶς (θετικός φωτοτροπισμός).

κόβοντας τὴν ἄκρη τῆς ρίζας, ὁπότε σταματᾶει καί ἡ αὔξηση. Ἡ ἄκρη τῆς κεντρικῆς ρίζας καί τῶν παραρριζίων ἀποτελεῖται ἀπὸ *μεριστωματικό ἰστό*, μέ τόν ὁποῖο γίνεται ἡ αὔξηση.

Ἡ ἄκρη αὐτὴ λέγεται *ἀρχέφυτρο* καί περιβάλλεται ἀπὸ τόν ἰστό τῆς καλύπτρας (σχ. 2).

Μποροῦμε ἐπίσης νά πάρουμε μία ρίζα, νά τή χαράξουμε κατὰ ἴσα διαστήματα καί νά τή βάλουμε σ' ἓνα ποτήρι μέ θρεπτικό διάλυμα. Μετά ἀπὸ 3-4 μέρες παρατηροῦμε ὅτι τὰ διαστήματα πού εἶναι στήν ἄκρη τῆς ρίζας μεγάλωσαν, ἐνῶ τὰ ἄλλα παραμένουν σχεδόν σταθερά. Ἡ *ρίζα συνεπιῶς μεγαλώνει ἀπὸ τὴν ἄκρη τῆς ἀμέσως μετὰ τὴν καλύπτρα*.

Στόν πυθμένα μιᾶς γλάστρας, βάζουμε μία πλάκα ἀπὸ μάρμαρο καί μετὰ φυτεύουμε κανονικά ἓνα φυτό. Ἀφοῦ περάσει ἀρκετός καιρός καί ἀναπτυχθεῖ κανονικά τὸ φυτό, τὸ ξεριζώνουμε. Τότε θά παρατηρήσουμε ἐπάνω στό μάρμαρο ἀποτυπώματα ἀπὸ τὴ ρίζα. Αὐτό γίνεται ἐπειδὴ οἱ ρίζες ἐκκρίνουν οὐσίες (ὀξέα) πού προκαλοῦν διάβρωση στά πετρώματα.

### III. Ἡ διεύθυνση τῆς ρίζας

Παίρνουμε μία γλάστρα μ' ἓνα φυτό καί τὴ γυρίζουμε ἀνάποδα (δηλαδή μέ τὸ βλαστό πρὸς τὰ κάτω), φροντίζοντας μέ κατάλληλη διάταξη (π.χ. ἓνα δίχτυ) νά μὴ φύγουν τὰ χῶματα. Περιποιοῦμαστε κανονικά τὸ φυτό. Μετά ἀπὸ λίγες μέρες θά παρατηρήσουμε ὅτι ὁ βλαστός γυρίζει πρὸς τὰ πάνω καί οἱ ρίζες βγαίνουν ἀπὸ τὸ χῶμα, ἔξω ἀπὸ τὴ γλάστρα καί κατευθύνονται πρὸς τὰ κάτω, δηλαδή πρὸς τὴ γῆ. Ἡ ρίζα λοιπὸν κατευθύνεται *πάντοτε πρὸς τὰ κάτω* (σχ. 5)



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Η ρίζα είναι όργανο με το οποίο το φυτό στηρίζεται στη γη και παίρνει απ' αυτή νερό και θρεπτικά συστατικά.
- Συνήθως όσο πιο μεγάλο είναι ένα φυτό, τόσο πιο βαθιές ρίζες έχει. Συνεπώς μπορούμε από την εξωτερική εμφάνιση ενός φυτού να συμπεράνουμε για το μέγεθος και το πλήθος των ριζών.
- Η ρίζα είναι κατασκευασμένη με τέτοιο τρόπο και εφοδιασμένη με τέτοιες ουσίες ώστε είναι ικανή να διατρύπαι ακόμα και μερικά σκληρά πετρώματα.
- Η ρίζα αυξάνει από την άκρη της και διευθύνεται πάντα προς τη γη.
- Τα μέρη της ρίζας είναι: η κεντρική ρίζα, τα παράρριζα και τα ριζικά τριχίδια.
- Σέ τομή μιας ρίζας διακρίνουμε τη ριζοδερμίδα, το φλοιό, τον κεντρικό κύλινδρο (άγγεια και ήθμοσωληνες) και την έντεριώνη.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ποιά είναι τα μέρη της ρίζας;
2. Πώς διακρίνουμε τις ρίζες ως προς τη μορφή, τη σύσταση και θέση τους;
3. Τι είναι τα άγγεια, που βρίσκονται και σε τί χρειάζονται;
4. Όταν ένα απορροφητικό χαρτί (στυπόχαρτο) έρθει σε επαφή με νερό από τη μία άκρη του, τότε το νερό φτάνει στην άλλη άκρη. Μπορεί κάτι παρόμοιο να συμβαίνει με τα απορροφητικά τριχίδια των φυτών;
5. Τι είναι η καλύπτρα των ριζών; Έχει σχέση η καλύπτρα με την αύξηση των ριζών; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
6. Να κολλήσετε στη φυτοθήκη σας μερικά είδη ριζών.

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Καλύπτρα	Παράρριζα
Ριζοδερμίδα	Άγγεια
Ριζικά τριχίδια	Ήθμοσωληνες
Ψίχα	Αρχέφυτρο
Κεντρική ρίζα	

## 5ο Μάθημα

### Ο ΒΛΑΣΤΟΣ

Τό μέρος τοῦ φυτοῦ πού ἔχει τά φύλλα, τά ἄνθη καί τούς καρπούς

#### 1. Γενικά

Ὁ **βλαστός** εἶναι τό μέρος τοῦ φυτοῦ πού εἶναι συνέχεια ἀπό τή ρίζα του, εἶναι συνηθως ἔξω ἀπό τό ἔδαφος καί ἔχει ἐπάνω του τά φύλλα, τά ἄνθη καί τούς καρπούς (σχ. 1).

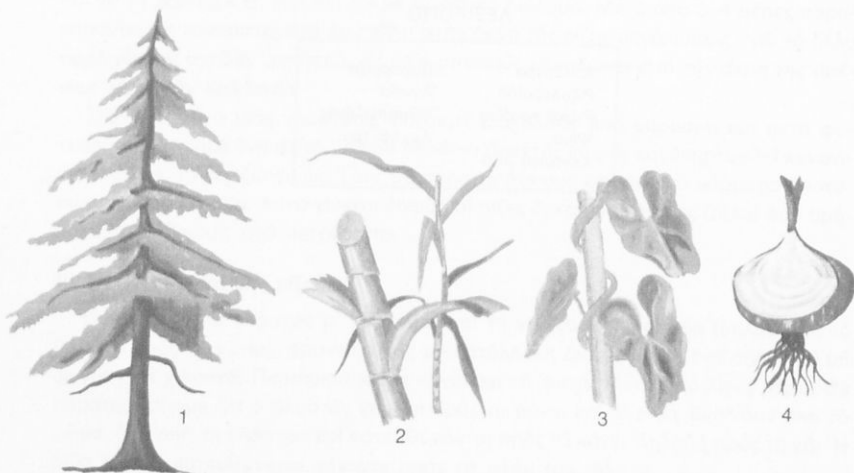
Τό **σχήμα** τοῦ βλαστοῦ συνηθως εἶναι κυλινδρικό· ὑπάρχουν ὅμως καί βλαστοί πρισματικοί (δυσόσμος, σχοῖνος) ἢ καί διαπλατυσμένοι, σέ σχῆμα φύλλου (φραγκοσυκιά). Ἀνάλογα μέ τή *σύσταση* τοῦ βλαστοῦ διακρίνουμε τούς ξυλώδεις, τούς πώδεις, τούς καλάμους (κοῖλοι βλαστοί) καί τούς κληματώδεις (ξυλώδεις βλαστοί πού περιελίσσονται). Ὡς πρός τή *θέση* τους σέ σχέση μέ τό ἔδαφος, διακρίνονται σέ ὑπέργειους π.χ. ἀμυγδαλιά καί ὑπόγειους π.χ. πατάτα.

#### 2. Ἡ μορφολογία τοῦ βλαστοῦ

Ἡ μορφή τοῦ φυτοῦ καθορίζεται κυρίως ἀπό τό βλαστό του. Ὁ κύριος βλαστός σέ πολλά φυτά ὀνομάζεται κορμός. Ἔτσι τά φυτά ἀνάλογα μέ τή μορφή διακρίνονται σέ:

##### 1 Διάφορα εἶδη βλαστῶν

1. Ξυλώδης (κορμός) 2. Κάλαμος 3. Κληματώδης 4. Βολβός 1, 2, 3. Ὑπέργειοι βλαστοί 4. Ὑπόγειος.



**δέντρα**, όταν έχουν κορμό ο οποίος διακλαδίζεται σε όρισμένο ύψος πάνω από το έδαφος (μηλιά, πεύκο)

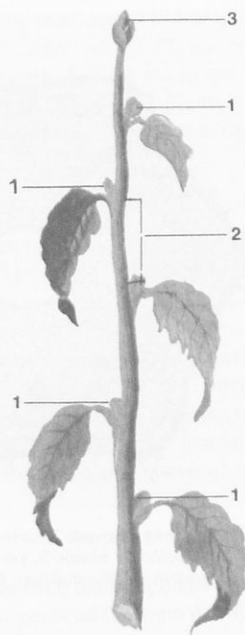
**θάμνους**, όταν δεν έχουν κορμό και ή διακλάδωση αρχίζει από το έδαφος (πικροδάφνη, τριανταφυλλιά)

**ήμιθαμνους**, δηλαδή θάμνους που τά υπέργεια μέρη τους ξεραίνονται κάθε χρόνο (φασκομηλιά)

**πόες**, που ο βλαστός τους είναι τρυφερός και μπορεί να είναι μονοετείς (φασολιά), διετείς (λάχανο) και πολυετείς

**φρύγανα**, που είναι μικροί *ξηροφυτικοί* θάμνοι (θυμάρι).

Σε κάθε κλαδί (βλαστό) διακρίνουμε το *γόνατο*, που είναι το μέρος εκείνο από το οποίο βγαίνουν τα φύλλα και το *μεσογονάτιο διάστημα*, το διάστημα δηλ. ανάμεσα σε δύο γόνατα. Στο άκραιο μέρος κάθε κλαδιού υπάρχει ένας *όφθαλμός* (μπομπούκι) που αποτελεί τον *άκραιο όφθαλμό*. Η γωνία που σχηματίζεται από το κλαδί (βλαστό) και το φύλλο λέγεται *μασχάλη*. Στη μασχάλη υπάρχει ένας *όφθαλμός* που ονομάζεται *μασχαλιαῖος*.



2 *Μορφολογία του βλαστού*  
1. μασχαλιαῖος *όφθαλμός* 2. μεσογονάτιο διάστημα 3. *άκραιο* *όφθαλμός*.

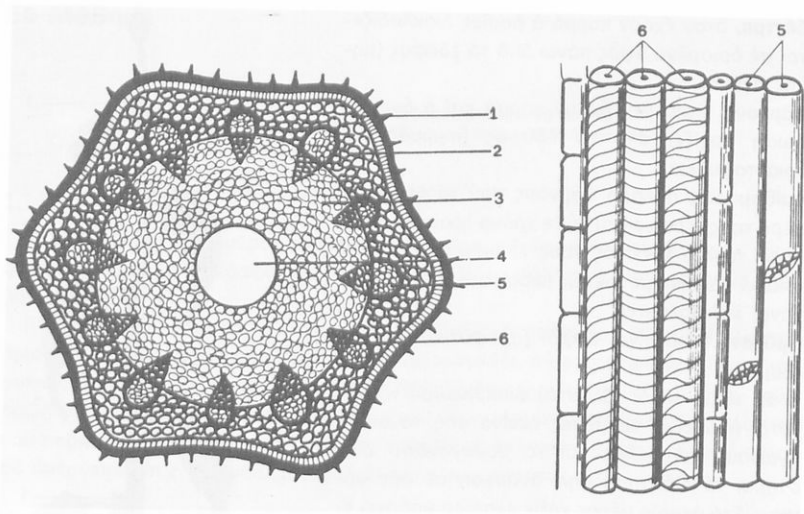
### 3. Ἀνατομία του βλαστού

Ἐάν κόψουμε μέ τό ξυράφι μία πολύ λεπτή φέτα από ἕναν τρυφερό (πράσινο) βλαστό και τή βάλουμε στό μικροσκόπιο, θά παρατηρήσουμε ἀπ' ἔξω πρὸς τά μέσα: τήν *ἐπίδερμιδα*, τό *φλοιό*, τόν *κεντρικό κύλινδρο*, που ἀποτελεῖται ἀπό τούς ἀγωγούς ἰστούς, δηλ. τά *ἀγγεῖα* και τούς *ἠμμοσωλήνες* κι ἀνάμεσά τους τό *κάμβιο*, και τέλος στό κέντρο τήν *ἐντεριὼν* ἢ *ψίχα* (σχ. 3). Οἱ βασικές διαφορές, ἀνάμεσα σέ μία τρυφερή ρίζα και σ' ἕναν πράσινο βλαστό εἶναι: α) στήν ἐπίδερμιδα του βλαστού ὑπάρχουν μικρές τρυπίτσες, τά *στομάτια*, ἐνῶ στήν ἐπίδερμιδα τῆς ρίζας ὑπάρχουν τά *ριζικά τριχίδια* β) στό φλοιό του βλαστού ὑπάρχουν μικρά πράσινα κοκκία που περιέχουν μία πράσινη οὐσία, τή *χλωροφύλλη*, ἐνῶ στή ρίζα δέν ὑπάρχουν τέτοια κοκκία. Τά κοκκία αὐτά εἶναι τά πλαστίδια, που ὀνομάσαμε χλωροπλάστες στό πρῶτο μάθημα.

### 4. Οἱ λειτουργίες του βλαστού

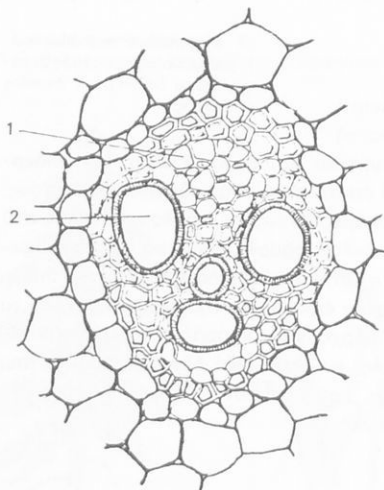
#### α. Ἡ αὔξηση του βλαστού

Μετρώντας καθημερινά τό ὕψος και τό πάχος ἑνός φυτοῦ, θά διαπιστώσουμε



3 Σχηματική ανατομία βλαστοῦ

1. Ἐπίδερμιδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος  
4. ἔντεριωνή 5. ἠθμοσωλήνες 6. ἀγγεῖα.



4 Ἀνατομία βλαστοῦ  
(Μονοκοτυλήδονα)

1. Ἡθμοσωλήνας  
2. Ἀγγεῖο.

ὅτι τὸ φυτό μεγαλώνει. Κατὰ τὸ πάχος τὸ φυτό μεγαλώνει μὲ τὸ κάμβιο.

Ἄν σημαδέσουμε ἓνα κλαδί σὲ ἴσα διαστήματα καὶ τὸ ἀφήσουμε μέσα σὲ ἓνα ποτήρι νερό μὲ θρεπτικές οὐσίες, μετὰ ἀπὸ μερικές μέρες θά παρατηρήσουμε ὅτι τὰ διαστήματα θά ἔχουν μεγαλώσει καὶ μάλιστα μεγαλύτερο ἀπ' ὅλα θά ἔχει γίνῃ τὸ διάστημα πού βρίσκεται κοντὰ στὸν ἀκράϊο ὀφθαλμό. Συνεπῶς τὸ φυτό αὐξάνει σὲ μῆκος ἀπὸ τὸν ἀκράϊο ὀφθαλμό καὶ ἂν αὐτὸς κοπεῖ, ἡ αὐξηση γίνεται ἀπὸ τὸν πλησιέστερο μασχαλιαῖο ὀφθαλμό (σχ. 2).

β. Ἐπικοινωνία τοῦ βλαστοῦ μὲ ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ

Ἀπὸ ἓνα κλαδί πού ἔχουμε ἀφήσει ἀρκετές ὥρες σὲ χρωματισμένο

νερό, κόβουμε μία λεπτή φέτα. Με τη βοήθεια του μεγεθυντικού φακού βλέπουμε ότι είναι χρωματισμένα μόνο τὰ ἀγγεία. Ἀπὸ αὐτὸ συμπεραίνουμε ὅτι τὰ ἀγγεία τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλαδιῶν εἶναι συνέχεια τῶν ἀγγείων τῆς ρίζας καὶ χρησιμεύουν γιὰ τὴ μεταφορὰ τοῦ νεροῦ καὶ τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν. Συνεπῶς ὁ βλαστός ἐξασφαλίζει τὴν ἐπικοινωνία ἀνάμεσα στὰ διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ ποῦ βρίσκονται ἐπάνω του (φύλλα, ἄνθη, καρποὶ) καὶ στὴ ρίζα.

#### γ. Ἡ σημασία τῆς ἐπιδερμίδας καὶ τοῦ φλοιοῦ

Εἶδαμε ὅτι ἡ ἐπιδερμίδα εἶναι ἕνας λεπτὸς ὑμένας. Αὐτὴ προστατεύει τὸ βλαστὸ ἀπὸ τὸν ἄνεμο καὶ τὸν ἥλιο. Στὴν ἐπιδερμίδα ὑπάρχουν τὰ στοματῖα, μὲ τὰ ὁποῖα τὰ φυτὰ προσλαμβάνουν καὶ ἀποβάλλουν ἀέρια (ἀναπνοή, φωτοσύνθεση). Ἄλλη λειτουργία τῶν στοματίων εἶναι ἡ ἀποβολὴ ὑδρατμῶν (διαπνοή).

Ὁ φλοιὸς ἔχει ἀκόμη τὴ *χλωροφύλλη*, μιά οὐσία μὲ μεγάλη σημασία γιὰ ὀρισμένες λειτουργίες τοῦ φυτοῦ (σὲ ἐπόμενο μάθημα θὰ τονίσουμε τὴ σημασία της).

Ἄν βάλουμε ἕνα φυτὸ σ' ἕνα σκοτεινὸ μέρος γιὰ μερικές μέρες, θὰ παρατηρήσουμε ὅτι χάνει τὸ πράσινο χρῶμα καὶ αὐξάνουν ἀπότομα τὰ μεσογονάτια διασπῆματα· τὸ φαινόμενο αὐτὸ λέγεται *χλῶρωση*. Ὅπως βλέπουμε, τὸ φαινόμενο αὐτὸ ἔχει σχέση μὲ τὸ φῶς καὶ τὴ χλωροφύλλη.

#### δ. Ἡ διεύθυνση τοῦ βλαστοῦ

Στὸ πείραμα τοῦ μαθήματος γιὰ τὴ ρίζα, παρατηρήσαμε ὅτι ὁ βλαστός διευθύνεται πρὸς τὰ ἐπάνω καὶ λέμε ὅτι παρουσιάζει *ἀρνητικὸ γεωτροπισμὸ* (μάθημα 4ο, σχ. 5).

Ἄν τώρα σ' ἕνα δωμάτιο, ποῦ φωτίζεται ἀπὸ ἕνα μοναδικὸ παράθυρο, βάλουμε κοντὰ στὸ παράθυρο μιά γλάστρα μὲ φασολιά ἢ ἄλλο φυτὸ, θὰ παρατηρήσουμε ὅτι ὁ βλαστός κατευθύνεται πρὸς τὸ φῶς. Λέμε τότε ὅτι ὁ βλαστός παρουσιάζει *θετικὸ φωτοτροπισμὸ* (μάθημα 4ο, ρίζες, σχ. 5).

### Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

- Ὁ βλαστός ἐξασφαλίζει τὴν ἐπικοινωνία τῶν φύλλων μὲ τὴ ρίζα.
- Ἐπάνω στὸ βλαστὸ βρίσκονται τ' ἀναπαραγωγικὰ ὄργανα (ἄνθη) καὶ τὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ.
- Ἀνάλογα μὲ τὴ σύσταση, τὸ σχῆμα καὶ τὴ θέση τοῦ βλαστοῦ διακρίνουμε διάφορα εἶδη βλαστῶν.
- Ἡ μορφή ἑνὸς φυτοῦ καθορίζεται κυρίως ἀπὸ τὸ βλαστὸ του.
- Σὲ κάθε κλαδί (βλαστὸ) διακρίνουμε τὰ γόνατα, τὰ μεσογονάτια διασπῆματα, τὶς μασχάλες τῶν φύλλων, τοὺς μασχαλιαίους ὀφθαλμοὺς καὶ τὸν ἀκροῦ ὀφθαλμὸ.
- Σὲ μιά τομὴ ἑνὸς βλαστοῦ διακρίνουμε τὴν ἐπιδερμίδα, τὸ φλοιό, τὸν κεντρικὸ κύλινδρο μὲ τὰ ἀγγεία, τοὺς ἠθμοσωλῆνες καὶ τὸ κάμβιο καὶ τέλος τὴν ἐντεριῶνη.
- Ὁ βλαστός αὐξάνει σὲ μήκος ἀπὸ τὸν ἀκροῦ ὀφθαλμὸ καὶ σὲ πᾶχος ἀπὸ τὸ κάμβιο.
- Ὁ βλαστός παρουσιάζει ἀρνητικὸ γεωτροπισμὸ καὶ θετικὸ φωτοτροπισμὸ.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί χρειάζεται ο βλαστός στα φυτά;
2. Τί διακρίνουμε σε μία τομή ενός βλαστοῦ;
3. Πῶς αὐξάνει ὁ βλαστός σέ πάχος καί πῶς σέ ὕψος;
4. Γιατί λέμε ὅτι ὁ βλαστός παρουσιάζει θετικό φωτοτροπισμό καί ἀρνητικό γεωτροπισμό;
5. Νά κολλήσετε μερικά εἶδη βλαστών στό φυτολόγιό σας, ἀφοῦ προηγουμένως τά ἀποξηράνετε.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Πόα	Στόματα
Μεσογονάτιο διάστημα	Μασχάλη
Φωτοτροπισμός	Γόνατο
Ἄκραϊος ὀφθαλμός	Μασχαλιαῖος ὀφθαλμός

### ΤΑ ΦΥΛΛΑ (Μορφολογία – Ανατομία)

#### α. Η μορφολογία του φύλλου

Τά φύλλα είναι πράσινες αποφύσεις του βλαστού και των κλαδιών. Είναι συνήθως πλατιά και έχουν διάφορα σχήματα.

Τό φυτό πού έχει φύλλα όλες τίς εποχές του έτους λέγεται *αειθαλής* (αείφυλλο), ενώ εκείνο πού τά φύλλα του πέφτουν τό φθινόπωρο και τό χειμώνα λέγεται *φυλλοβόλο* (Φυλλόρροια).

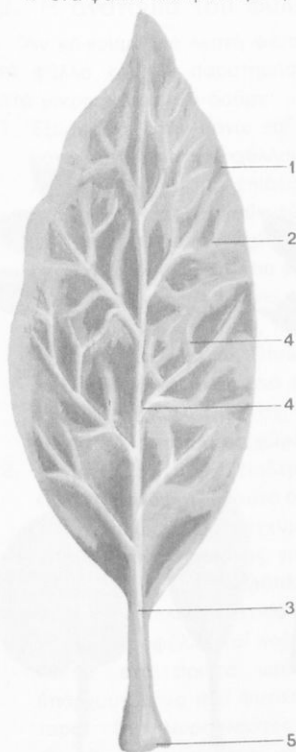
Σ' ένα φύλλο διακρίνουμε τρία μέρη: 1) τό **έλασμα**, πού είναι τό πλατύ μέρος του φύλλου, 2) τό **μίσχο**, πού είναι ένας επίμηκης άξονας πού συνδέει τό έλασμα μέ τό βλαστό και 3) τόν **κολεό** πού είναι τό κάτω μέρος του μίσχου πού συνδέεται μέ τό βλαστό. Μερικές φορές ο κολεός είναι άνεπτυγμένος και μοιάζει μέ θήκη (σχ. 1) πού περιβάλλει γύρω γύρω τό βλαστό (λ.χ. στό σιτάρι).

Ό τρόπος μέ τόν όποιο έκφύονται τά φύλλα πάνω στό βλαστό λέγεται *έκφυση* των φύλλων και τό πώς τοποθετούνται τά φύλλα πάνω στό βλαστό λέγεται *φυλλόταξη* (σχ. 2).

Στό έλασμα του φύλλου παρατηρούμε τά **νεύρα** του φύλλου. Τά νεύρα του φύλλου είναι συνέχεια των άγγείων και των ήθμοσωλήνων του βλαστού. Ό τρόπος μέ τόν όποιο διακλαδίζονται τά νεύρα άποτελεί τή *νεύρωση* του φύλλου (σχ. 3). Τό *περίγραμμα* του φύλλου μπορεί νά είναι άπλό ή όδοντωτό ή και βαθιά σχισμένο.

Τά φύλλα, άνάλογα μέ τό άν έχουν ή όχι μίσχο, διακρίνονται σέ **έμμισχα** και **άμισχα** (σχ. 4).

Τά φύλλα τά διακρίνουμε επίσης σέ **άπλά** και σέ **σύνθετα**. Άπλό λέγεται τό φύλλο πού τό έλασμα του δέ διαιρείται μέχρι τό μέσο νεύρο. Σύνθετο λέγεται τό φύλλο πού διαιρείται και σχηματίζει φυλλάρια, τά όποια μπορεί νά είναι άμισχα ή έμμισχα.



1 Μορφολογία φύλλου

1. χείλη 2. έλασμα 3. μίσχος 4. νεύρα  
5. κολεός.



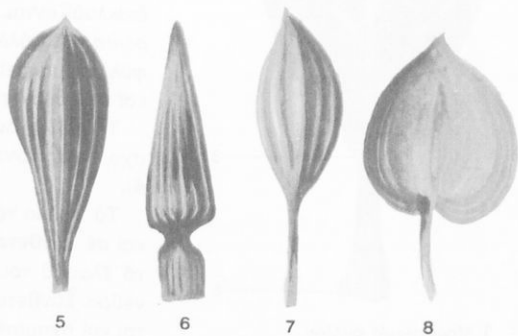
2 Έκφυση τῶν φύλλων

α, β σταυρωτή γ, κατά ἐναλλαγή δ, σπονδυλωτή.



Δικοτυλήδονα

3 Διάφορα εἶδη φύλλων ὡς πρὸς τὰ νεῦρα καὶ τὸ σχῆμα (1, 2, 3, 4) δικτυόνευρα (5, 6, 7, 8) παραλληλόνευρα. 1. λογχοειδῆς 2. κυματοειδῆς 3. παλαμοειδῆς 4. σύνθετο 5. σπαθοειδῆς 6. δορατοειδῆς 7. ὠσειδῆς 8. καρδιοειδῆς.



Μονοκοτυλήδονα



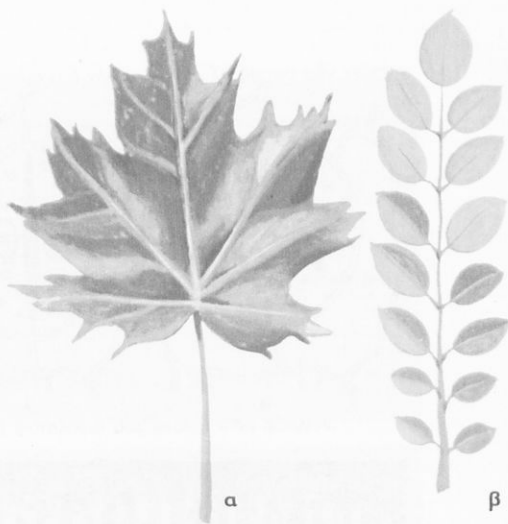
Έτσι όταν θέλουμε να περιγράψουμε ένα φύλλο πρέπει να αναφερόμαστε σε όλα αυτά τα χαρακτηριστικά, ξεκινώντας από το εάν είναι απλό φύλλο ή σύνθετο, εάν έχει ή όχι μίσχο, ποιά μορφή νευρώσεως έχει, ποιά σχήμα ελάσματος, πώς είναι ή περιφέρεια κτλ. Έτσι ώστε να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα του φύλλου (σχ. 5).

Ακόμη αναφέρεται ότι τα άγκάθια είναι διαφοροποιημένα φύλλα.

### β. Η ανατομία του φύλλου

Αν κόψουμε μια λεπτή φέτα από το φύλλο και την παρατηρήσουμε στο μικροσκόπιο, θα δούμε:

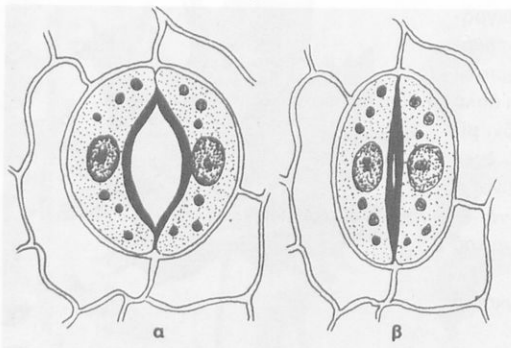
1. Έξωτερικά, στην πάνω και στην κάτω επιφάνεια του φύλλου, μία λεπτή μεμβράνη, την επιδερμίδα. Στο κάτω μέρος του φύλλου υπάρχουν μικρές τρυπίτσες, τα **στομάτια**. Κάθε στομάτιο μπορεί να ανοίγει και να κλείνει με τη βοήθεια δύο κυττάρων, που λέγονται **καταφρακτικά**. Πίσω από τα στομάτια και μέσα στο φύλλο υπάρχει μία κοιλότητα (σχ. 6) και λέγεται **υποστομάτιος χώρος**.
2. Ανάμεσα στις δύο επιδερμίδες είναι το **μεσόφυλλο**. Αυτό αποτελείται κυρίως από παρεγχυματικό ιστό που είναι πράσινο, γιατί είναι πλούσιος σε **χλωροπλάστες** (τά πράσινα πλαστίδια που περιέχουν χλωροφύλλη και που όπως είπαμε στα πρώτα μαθήματα υπάρχουν μόνο στα φυτικά κύτταρα). Οι χλωροπλάστες είναι συνήθως περισσότεροι στο παρεγχυμα που βρίσκεται προς την επάνω μεριά. Ακόμα, μέσα στο



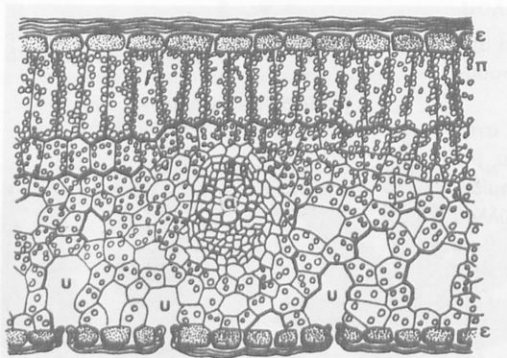
4 Διάφορα είδη φύλλων  
α. απλό φύλλο β. σύνθετο φύλλο.

5 Διάφορα είδη φύλλων ως προς τήν χείλη  
α. πρινωτό (δόοντωτό) β. παλαμοσχιδές και δόοντωτό γ. απλό.





6 Στόματα φύλλου  
α. άνοιχτό στόμα β. κλειστό  
στόμα.



7 Άνατομία φύλλου  
υ. κοιλότητα στόματος (ύπο-  
στοματίος χώρος) ε. έπίδε-  
ρίδα π. παρέγχυμα με χλωρο-  
φύλλη α. τομή νεύρου.

μεσόφυλλο υπάρχει τό δίκτυο τῶν νεύρων τοῦ φύλλου. Μέ προσεκτική παρατήρηση θά δοῦμε ὅτι τά νεῦρα ἀποτελοῦνται βασικά ἀπό ἠθμοσωληνες καί ἀγγεῖα (σχ. 7).

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά φύλλα εἶναι συνήθως πράσινα.
- Κάθε φυτό ἔχει καί ἰδιαίτερο σχῆμα φύλλου καί ἰδιαίτερη κατασκευή.
- Ἔνα φυτό πού ἔχει φύλλα ὅλες τίς ἐποχές τοῦ ἔτους λέγεται ἀειθαλές, ἐνώ ἐκεῖνο πού τά φύλλα του πέφτουν τό φθινόπωρο καί τό χειμῶνα (δυσμενεῖς ἐποχές) λέγεται φυλλόβολο. Τό φαινόμενο αὐτό λέγεται φυλλόρροια.
- Τά μέρη τοῦ φύλλου εἶναι τό ἔλασμα, ὁ μίσχος καί ὁ κολεός.
- Ἡ διάκριση τοῦ φύλλου γίνεται ἀνάλογα μέ τό σχῆμα τοῦ ἐλάσματος, τή μορφή τῆς νεύρωσεως καί τή μορφή τῆς περιφέρειάς του.
- Τά φύλλα διακρίνονται σέ ἀπλά καί σέ σύνθετα.
- Σέ μία τομή ἐνός φύλλου διακρίνομε τήν ἐπίδερμίδα καί τό παρέγχυμα. Στήν ἐπίδερμίδα

υπάρχουν τὰ στομάτια. Στὸ παρέγχυμα ὑπάρχει ἡ χλωροφύλλη. Τὸ δίκτυο τῶν νεύρων βρίσκεται μέσα στὸ παρέγχυμα.

- Τὰ νεῦρα τῶν φύλλων εἶναι συνέχεια τῶν ἀγγείων καὶ ἠθμοσωλῆνων τοῦ βλαστοῦ.
- Τὰ ἀγκάθια εἶναι διαφοροποιημένα φύλλα.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά βρεῖτε τὰ μορφολογικὰ χαρακτηριστικά τοῦ φύλλου τῆς φασολιάς (σχῆμα, νεύρωση, περιφέρεια κτλ.).
2. \*Ἄν κόψουμε ἓνα μίσχο τί θά βροῦμε μέσα;
3. Τί εἶναι τὰ καταφρακτικά κύτταρα;
4. \*Ἐχετε προσέξει ἂν ἔχουν πάντα φύλλα ἢ ἐλιά, τὸ πεῦκο καὶ ἡ πορτοκαλιά; Τί εἶναι τὰ φυτὰ αὐτὰ ὡς πρὸς τὸ φύλλωμά τους;
5. Νά ἀποξεράνετε καὶ νά κολλήσετε στὸ φυτολόγιό σας μερικά εἶδη φύλλων.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

*Αειθαλές	Φυλλοβόλο
*Εκφυση	Μίσχος
Καταφρακτικά	Νεῦρο
*Ελασμα	Κολεός
Φυλλόταξη	Νεύρωση

### ΤΑ ΦΥΛΛΑ (Οι φυσιολογικές λειτουργίες)

Τά μικρά χημικά έργαστήρια του φυτού

#### α. Ἡ χλωροφύλλη καί ἡ σημασία της

Ἡ **χλωροφύλλη** εἶναι ἡ πράσινη οὐσία, πού ὑπάρχει στά φυτά. Ἄν πάρουμε μιά γλάστρα, ὅπου ἔχουμε φυτέψει ἕνα φυτό, λ.χ. μιά φασολιά, καί τή βάλουμε σ' ἕνα σκοτεινό μέρος, θά παρατηρήσουμε μετά ἀπό μερικές μέρες ὅτι τό φυτό κιτρινίζει καί μεγαλώνουν πολύ τά μεσογονάτια διαστήματα. Τό φαινόμενο αὐτό ὀφείλεται στήν ἔλλειψη τοῦ φωτός καί λέγεται *χλώρωση*. Ἄν τήν ἴδια γλάστρα τή βάλουμε στό ἡλιακό φῶς ἢ καί σέ τεχνητό φῶς, παρατηροῦμε ὅτι ξαναπρασινίζει.

Συνεπῶς γιά νά σχηματιστεῖ ἡ χλωροφύλλη εἶναι *ἀπαραίτητο τό φῶς*.

#### β. Ἡ φωτοσύνθεση μιά βασική λειτουργία τῶν φυτῶν

Τά φυτά ἔχουν τήν ἱκανότητα νά μετατρέπουν ἀπλές ἀνόργανες ἐνώσεις (νερό, διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα κ.ἄ.) σέ ὀργανικές, μέ τή βοήθεια τῆς ἡλιακῆς ἐνέργειας. Ἔτσι ἡ ἡλιακή ἐνέργεια δεσμεύεται μέ τή μορφή χημικῆς ἐνέργειας μέσα στίς ὀργανικές ἐνώσεις.

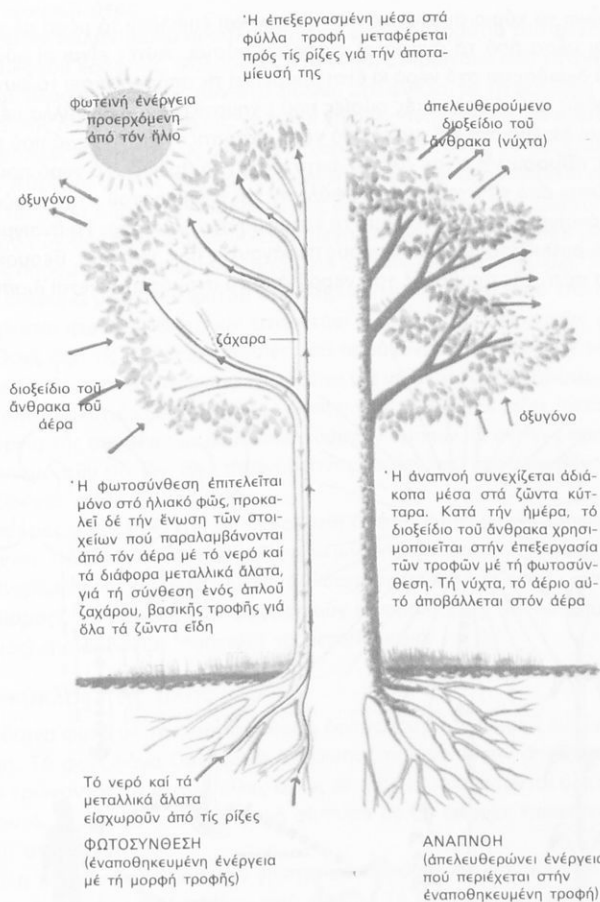
Ἡ ἡλιακή ἐνέργεια δεσμεύεται μέ τή βοήθεια τῆς χλωροφύλλης, πού ἔχουν οἱ *χλωροπλάστες* (σέ ὀρισμένα φυτά πού δέν ἔχουν χλωροφύλλη, ἡ δέσμευση αὐτή γίνεται μέ τή βοήθεια ἄλλων χρωστικῶν).

Αὐτή ἡ δέσμευση τῆς ἡλιακῆς ἐνέργειας καί ἡ μετατροπή της σέ χημική, εἶναι ἡ οὐσία τῆς βασικῆς λειτουργίας τῶν φυτῶν πού λέγεται *φωτοσύνθεση*.

Ὅταν βγαίνει ὁ ἥλιος, τά στομάτια τοῦ βλαστοῦ καί τῆς κάτω ἐπιφάνειας τῶν φύλλων ἀνοίγουν καί μπαίνει ἀέρας στό φύλλο. Ὁ ἀέρας, ὅπως ξέρομε, ἔχει διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα πού διαλύεται στό νερό. Τό φῶς τοῦ ἡλίου διαπερνάει τά φύλλα καί ἡ χλωροφύλλη συγκατεῖ ἕνα μέρος ἀπό τήν ἡλιακή ἀκτινοβολία. Ἀπό δῶ καί πέρα γίνεται μιά σειρά χημικῶν ἀντιδράσεων. Μέ τή βοήθεια τῆς χλωροφύλλης ἡ ἡλιακή ἐνέργεια διασπάει τό νερό (*φωτόλυση*) στά συστατικά του, δηλ. σέ ὕδρογόνο καί σέ ὀξυγόνο. Τό *ὕδρογόνο* καί τό *διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα* σχηματίζουν χημικές ἐνώσεις, τά **ζάχαρα**. Τό ὀξυγόνο, πού ἀπομένει ἀπό τή διάσπαση τοῦ νεροῦ στά συστατικά του, φεύγει ἀπό τά στομάτια τῶν φύλλων στόν ἀέρα.

#### γ. Ἡ ἀναπνοή τῶν φυτῶν

Ἡ πρόσληψη ὀξυγόνου καί ἡ ἀποβολή διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα πού γίνονται ἀπό τά στομάτια τῶν φύλλων καί τοῦ βλαστοῦ καθῶς καί ἀπό τίς ρίζες, εἶναι ἡ ἀναπνοή τοῦ φυτοῦ. Κατά τήν ἀναπνοή παράγεται ἐνέργεια καί ἡ ἐνέργεια αὐτή προέρχεται ἀπό τήν ἔνωση τοῦ ὀξυγόνου μέ χημικές οὐσίες πού σχηματίστηκαν μέ τή φωτο-

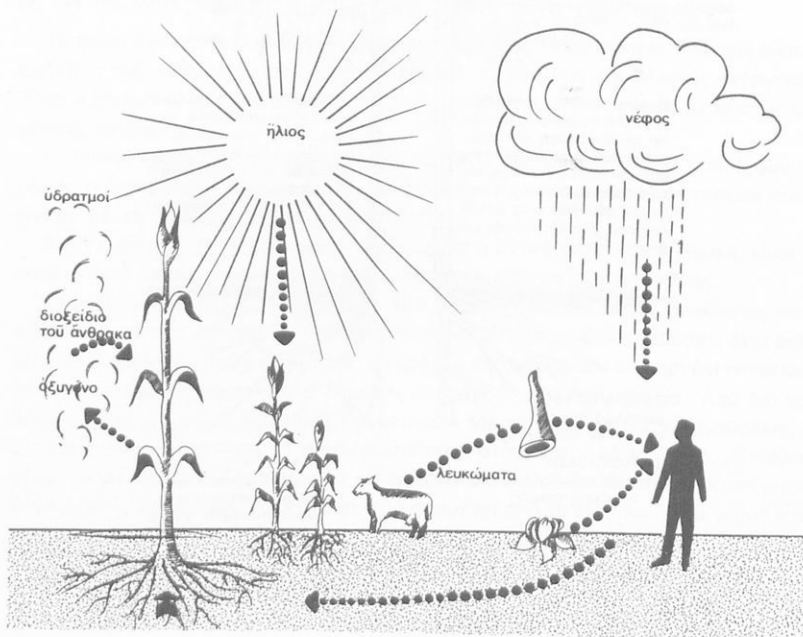


1 Γενική εικόνα τής λειτουργίας του φυτού

σύνθεση. Ἡ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ ὅλους τοὺς ὀργανισμοὺς καὶ γίνεται ὄλο τὸ 24ωρο.

#### δ. Ἡ διαπνοὴ τῶν φυτῶν

Τὸ νερὸ εἶναι τὸ κύριο συστατικὸ τῶν φυτῶν καὶ ἐπιπλέον τὸ μέσο μὲ τὸ ὁποῖο μεταφέρονται μέσα ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα οἱ διάφορες οὐσίες. Αὐτές εἶναι οἱ οὐσίες τοῦ ἐδάφους πού διαλύονται στὸ νερὸ κι ἔτσι μπορεῖ νὰ τῖς ἀπορροφήσει τὸ φυτὸ μὲ τῖς ρίζες του, καθὼς καὶ οἱ θρεπτικές οὐσίες πού σχηματίζονται στὰ φύλλα μὲ τὴ φωτοσύνθεση καὶ διαλύονται καὶ αὐτές στὸ νερὸ σχηματίζοντας τὸ *χυμὸ* πού μεταφέρεται μὲ τοὺς ἠθμοσωλήνες σὲ ὄλο τὸ φυτὸ γιὰ νὰ τὸ θρέψει. Τὸ νερὸ πού περισσεύει ἐξατμίζεται ἀπὸ τὰ στομάτια τῶν φύλλων καὶ τοῦ βλαστοῦ στὴν ἀτμόσφαιρα. Τὰ στομάτια ἀνοίγουν καὶ κλείνουν μὲ τὰ καταφρακτικὰ κύτταρα. Τὸ ἀνοιγμα καὶ τὸ κλείσιμο αὐτὸ ρυθμίζεται ἀπὸ διάφορους παράγοντες (π.χ. ὑγρασία, θερμοκρασία). Ἡ λειτουργία αὐτὴ τῆς ἀποβολῆς τοῦ νεροῦ ἀπὸ τὰ στομάτια, λέγεται *διαπνοή* τοῦ φυτοῦ.



2 Τροφικὴ ἀλυσίδα τοῦ ἀνθρώπου, ὅπου φαίνεται ἡ μεταφορά τῆς ἕλης καὶ τῆς ἐνέργειας  
Τὰ φυτὰ δεσμεύουν ἠλιακὴ ἐνέργεια πού τὴ μεταβιβάζουν σὲ μορφή χημικῶν ἐνώσεων στὰ ζῶα. Ὁ ἄνθρωπος παίρνει τῖς χημικὲς ἐνώσεις τόσο ἀπὸ τὰ φυτὰ ὅσο καὶ ἀπὸ τὰ ζῶα.

## ε. Ἡ Θρέψη τῶν φυτῶν

Τό φυτό ὅλες τίς οὐσίες πού χρειάζεται τίς παίρνει ἀπό τό ἔδαφος διαλυμένες στό νερό, ἐκτός ἀπό τό διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα καί τό ὀξυγόνο πού τά παίρνει ἀπό τόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα.

Τό διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα προσλαμβάνεται ἀπό τά στομάτια τοῦ φυτοῦ. Οἱ ἀνόργανες οὐσίες τοῦ ἔδαφους, διαλυμένες στό νερό, ἀνεβαίνουν ἀπό τά ἀγγεῖα τῶν ριζῶν καί τοῦ βλαστοῦ καί φτάνουν στά φύλλα. Στά φύλλα, μέ τή βοήθεια τῆς χλωροφύλλης καί τῆς ἠλιακῆς ἐνέργειας, γίνονται χημικές ἀντιδράσεις καί παράγονται διάφορες *θρεπτικές οὐσίες*, ὅπως εἶναι τά ζάχαρα, οἱ πρωτεΐνες, τά νουκλεϊκά ὀξέα, τά ἔλαια κ.ἄ. Αὐτές οἱ οὐσίες διαλύονται πάλι στό νερό καί σχηματίζεται ὁ χυμός πού μεταφέρεται μέσα ἀπό τούς ἠμωσωλῆνες σέ ὅλα τά μέρη τοῦ φυτοῦ. Ὁ ρυθμός παραγωγῆς τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν εἶναι μεγαλύτερος ἀπό τό ρυθμό μεταφορᾶς κι ἔτσι αὐτές παραμένουν (ἀποθηκεύονται) γιά μερικές ὥρες στά φύλλα. Ἡ μεταφορά τους στά διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ ὀλοκληρώνεται τή νύχτα, πού ἐπειδή λείπει τό φῶς δέ γίνεται φωτοσύνθεση καί σταματάει ἡ παραγωγή θρεπτικῶν οὐσιῶν στά φύλλα. Ὅσες ἀπό τίς θρεπτικές οὐσίες πού παράγονται στό φυτό μέ τή φωτοσύνθεση περισσεύουν ἀπό αὐτές πού χρειάζεται γιά νά ἀναπτυχθεῖ, ἀποταμιεύονται σέ διάφορα ἀποταμιευτικά ὄργανα, ὅπως εἶναι π.χ. οἱ βολβοί, οἱ ρίζες, οἱ κόνδυλοι κ.ἄ. Ἡ λειτουργία τῆς συνθέσεως ὀργανικῶν οὐσιῶν ὁμοίων μέ ἐκεῖνες πού ἀποτελοῦν τόν ὀργανισμό τῶν φυτῶν, ἀπό τίς ἀνόργανες οὐσίες πού προσλαμβάνουν τά φυτά, λέγεται *θρέψη*.

Οἱ διάφορες οὐσίες δέ χρησιμοποιοῦνται ἀπό τά φυτά μέ τή μορφή πού προσλαμβάνονται. Πρῶτα γίνεται ἡ *σύνθεση* νέων οὐσιῶν ἀπό αὐτές πού προσλαμβάνονται (*ἀναβολισμός*) καί μετά γίνεται ἡ *διάσπαση* τῶν οὐσιῶν πού σχηματίστηκαν (*καταβολισμός*). Τό σύνολο τῶν συνθετικῶν (ἀναβολισμός) καί διασπαστικῶν (καταβολισμός) ἀντιδράσεων ἀποτελεῖ τό *μεταβολισμό*.

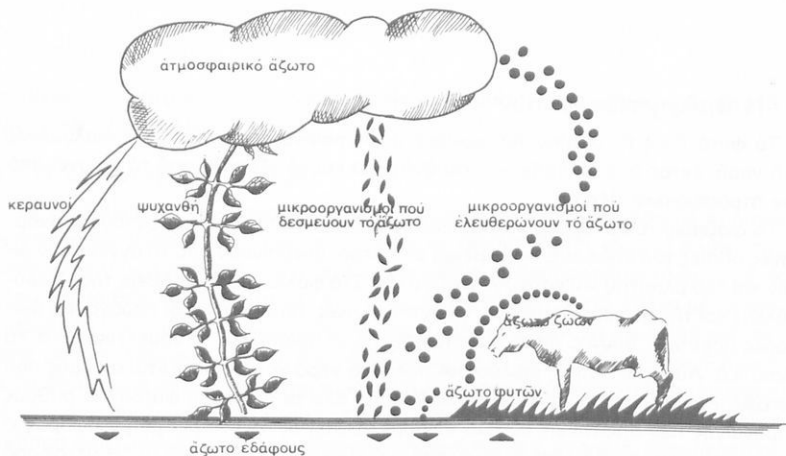
## στ. Ὁ κύκλος τῆς ὕλης

Τά πράσινα φυτά μέ τή φωτοσύνθεση δεσμεύουν τήν ἠλιακή ἐνέργεια σέ χημική μορφή. Τά φυτοφάγα ζῶα καί ὁ ἀνθρωπος παίρνουν τήν ἀποθηκευμένη αὐτή ἐνέργεια τρώγοντας τά φυτά. Ὅλες ὁμως οἱ τροφές προέρχονται ἄμεσα ἢ ἔμμεσα ἀπό τά φυτά. Χωρίς τά πράσινα φυτά σίγουρα δέ θά ὑπῆρχε τροφή καί, συνεπῶς, οὔτε ζωή στή γῆ.

Ἀπό ὅλη τή φωτοσύνθεση πού γίνεται σέ ὀλόκληρη τή γῆ, μόνο τό 10% γίνεται στά φυτά τῆς ξηρᾶς μέ τόν τρόπο πού εἶδαμε. Τό 90% γίνεται μέσα στό νερό καί κυρίως στή θάλασσα, γιατί τά φυτά πού ὑπάρχουν ἐκεῖ εἶναι πολύ περισσότερα ἀπ' ὅσα ὑπάρχουν στήν ξηρά. Ἀπό αὐτά τά φυτά, τά περισσότερά τους εἶναι φύκια, πού θά τά ἐξετάσουμε σέ ξεχωριστό μάθημα.

Τά μικρά ψάρια τρῶνε τά φύκια. Τά μεγάλα ψάρια τρῶνε τά μικρά καί ἡ *τροφική ἀλυσίδα* συνεχίζεται, γεμίζοντας τίς θάλασσες τροφή καί ζωή. Τό ἴδιο συμβαίνει καί στήν ξηρά (σχ. 2, βλ. 37ο Μάθημα).

Ἀνάμεσα στά ζῶα καί στά φυτά ὑπάρχει στενή ἐξάρτηση. Ἐτσι τά ζῶα ἐξαρ-

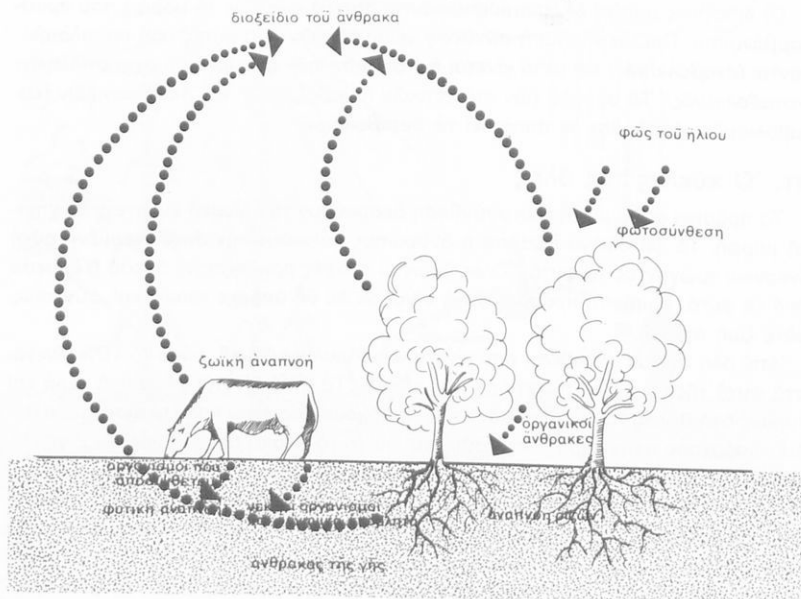


### 3 Ο κύκλος του άζωτου

Ελεύθερο το άζωτο υπάρχει στην ατμόσφαιρα και δεσμεύεται από μικροοργανισμούς, τα ψυχανθή και τις ηλεκτρικές εκκενώσεις. Από τους μικροοργανισμούς, τα ψυχανθή και τις άζωτοπυχες ενώσεις, που σχηματίζονται από τις ηλεκτρικές εκκενώσεις, το δεσμεύουν τα φυτά και από τα φυτά το παίρνουν τα ζώα. Τα ζώα όταν πάθουν να ζουν, παθαίνουν αποσύνθεση με τη βοήθεια μικροοργανισμών και το άζωτο ξανάρχεται στην ατμόσφαιρα.

### 4 Ο κύκλος του άνθρακα

Το διοξείδιο προσλαμβάνεται από τα φυτά και με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας γίνεται οργανική ένωση (φωτοσύνθεση). Η οργανική ένωση είτε καίγεται από τα ίδια τα φυτά ή από τα ζώα που τρώνε και ελευθερώνεται πάλι σαν διοξείδιο του άνθρακα (άναπνοη).





τιοῦνται τροφικά ἀπό τὰ φυτὰ καί μπορούμε νά ποῦμε ὅτι παρασιτοῦν σέ βάρος τῶν φυτῶν, γιατί τὰ φυτοφάγα τρέφονται μέ φυτὰ καί τὰ σαρκοφάγα μέ φυτοφάγα ζῶα. Καί τὰ φυτὰ ὅμως ἐξαρτιοῦνται ἀπό τὰ ζῶα, γιατί τὰ ζῶα μέ τό μεταβολισμό τους καί τήν ἀποσύνθεση τῶν σωμάτων τους, ὅταν πεθαίνουν, ἀφήνουν διάφορες οὐσίες στό ἔδαφος, πού προσλαμβάνονται ἀπό τὰ φυτὰ, γιατί τούς εἶναι ἀπαραίτητες.

Ἵορισμένες χημικές οὐσίες καί στοιχεῖα, ὅπως τό *ἄζωτο*, ὁ *ἄνθρακας*, τό *θεῖο* κ.ἄ. μπορούν νά κάνουν τόν *κύκλο* τους μόνο χάρη στά φυτὰ καί στά ζῶα (σχ. 4).

Τό *ἄζωτο* τῆς ἀτμόσφαιρας δεσμεύεται ἀπό μικροοργανισμούς, παίρνει μέρος στό σχηματισμό ὀργανικῶν ἐνώσεων τοῦ σώματος τῶν φυτῶν καί τῶν ζῶων καί ἐλευθερώνεται στήν ἀτμόσφαιρα πάλι ἀπό μικροοργανισμούς (σχ. 4).

Ἵ *ἄνθρακας* εἶναι συστατικό τῆς ἀτμόσφαιρας σέ μορφή διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα. Τό διοξείδιο τοῦ ἄνθρακα μέ τή φωτοσύνθεση δεσμεύεται ἀπό τὰ φυτὰ καί μετατρέπεται σέ ὀργανικές ἐνώσεις, πού στή συνέχεια τίς παίρνουν τὰ ζῶα. Τὰ ζῶα τίς καίνε καί ἐλευθερώνουν στήν ἀτμόσφαιρα διοξείδιο τοῦ ἄνθρακα ὡς προϊόν τῆς ἀναπνοῆς τους.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Γιά νά σχηματιστεῖ ἡ χλωροφύλλη εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς.
- Ἵ χλωροφύλλη ἔχει τήν ἱκανότητα νά δεσμεύει τήν ἠλιακή ἐνέργεια.
- Ἵ διαπνοή τῶν φυτῶν εἶναι ἡ λειτουργία τῆς ἀποβολῆς τοῦ νεροῦ καί γίνεται ἀπό τὰ στομάχια.
- Στή φωτοσύνθεση προσλαμβάνεται διοξείδιο τοῦ ἄνθρακα καί νερό καί ἀποβάλλεται ὀξυγόνο, ἐνῶ στήν ἀναπνοή προσλαμβάνεται ὀξυγόνο καί ἀποβάλλεται διοξείδιο τοῦ ἄνθρακα.
- Ἵ ἀναπνοή γίνεται ἀπό ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ φυτοῦ, κυρίως ὅμως ἀπό τὰ φύλλα.
- Ἀπό ὅλη τή φωτοσύνθεση πού γίνεται σέ ὀλόκληρη τή γῆ, τό 90% γίνεται μέσα στό νερό· ἔτσι δεσμεύονται τεράστιες ποσότητες ἐνέργειας σέ χημική μορφή, δηλαδή ἀποθηκεύονται ὡς τροφή.
- ώ μεταβολισμός εἶναι τό σύνολο τῶν συνθετικῶν καί διασπαστικῶν ἀντιδράσεων πού γίνονται σ' ἕναν ὄργανισμό. Τό ἀποτέλεσμα τοῦ μεταβολισμοῦ εἶναι ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης.
- Χάρη στά φυτὰ καί στά ζῶα μπορεῖ καί γίνεται ὁ κύκλος ὀρισμένων ἐνώσεων καί στοιχείων.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί εἶναι ἡ χλωροφύλλη καί ποιά ἡ χρησιμότητά της γιά τή ζωὴ γενικότερα;
2. Τί εἶναι ἡ διαπνοή τῶν φυτῶν καί πῶς γίνεται;
3. Ποιές διαφορές ὑπάρχουν ἀνάμεσα στή φωτοσύνθεση καί στήν ἀναπνοή;
4. Πού δημιουργοῦνται οἱ θρεπτικές οὐσίες καί πῶς μεταφέρονται;
5. Γιατί λένε πῶς ἄν μολύνουμε τίς θάλασσες θά αὐξηθεῖ ἡ περιεκτικότητα τῆς ἀτμόσφαιρας σέ διοξείδιο τοῦ ἄνθρακα;
6. Πότε, κατά τή γνώμη σας, θά εἶναι μεγαλύτερη διαπνοή, ὅταν ἔχει ὑγρασία ἢ ξηρασία στήν ἀτμόσφαιρα;
7. Νά δώσετε σχηματικά (μέ ὑπόδειγμα τόν ἄνθρακα, τό ἄζωτο καί τό ὀξυγόνο) τόν κύκλο τοῦ νεροῦ.

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Φωτόλυση	Καύση
Άναβολισμός	Χυμός
Διαπνοή	Χλωροπλάστης
Ζάχαρα	Θρεπτικές ουσίες
Καταβολισμός	Τροφική αλυσίδα

## 9ο Μάθημα

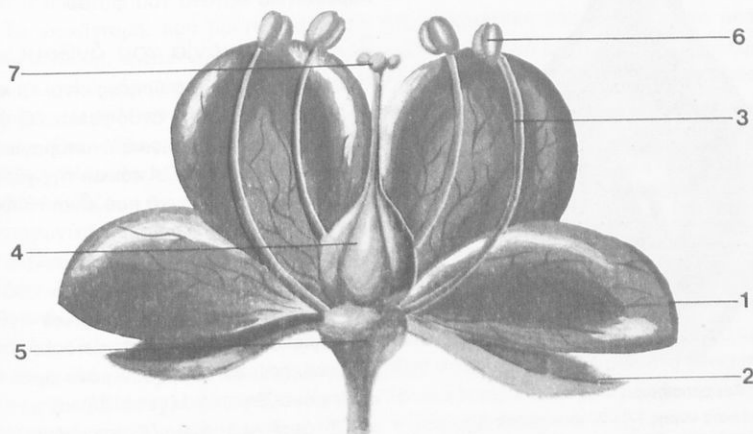
### ΤΟ ΑΝΘΟΣ Τό ὄργανο ἀναπαραγωγῆς τοῦ φυτοῦ

#### α. Μορφολογία καί ἀνατομία τοῦ ἄνθους

Τό **ἄνθος** εἶναι ἓνα σύνολο ἀπό *μεταμορφωμένα φύλλα*, πού λέγονται *ἀνθόφυλλα* καί βρίσκονται τοποθετημένα στήν ἄκρη ἑνός κλαδιοῦ, τό ὁποῖο δέν πρόκειται νά μεγαλώσει περισσότερο. Τό κλαδί αὐτό εἶναι ὁ *ἀνθικός ποδίσκος* καί τό ἄκρο του εἶναι διογκωμένο καί λέγεται *ἀνθοδόχη*.

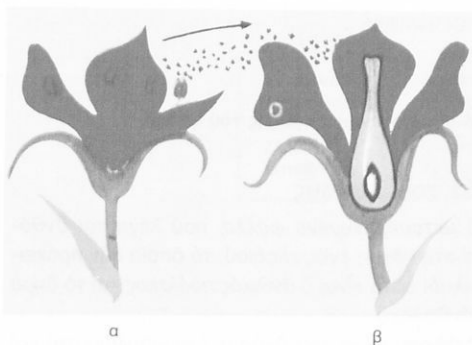
Τά ἀνθόφυλλα σχηματίζουν τά διάφορα μέρη τοῦ ἄνθους (σπονδυλώματα) καί εἶναι συνήθως σέ διάταξη ὁμόκεντρων κύκλων. Σ' ἓνα τυπικό ἄνθος τά μέρη πού διακρίνουμε ἀπό τό ἐξωτερικό μέρος πρὸς τό κέντρο, εἶναι:

1. Ὁ **κάλυκας**, πού ἀποτελεῖ τό ἐξωτερικό κάτω μέρος τοῦ ἄνθους. Τά ἀνθόφυλλά του εἶναι συνήθως πράσινα καί τά λέμε *σέπαλα*.
2. Ἡ **στεφάνη**, πού βρίσκεται μέσα ἀπό τόν κάλυκα. Τά ἀνθόφυλλά της ἔχουν διάφορα χρώματα καί τά λέμε *πέταλα*.
3. Ὁ **ἀνδρῶνας**, πού βρίσκεται μέσα στή στεφάνη. Τά ἀνθόφυλλά του ἔχουν μεταμορφωθεῖ σέ λεπτά νήματα, τούς *στήμονες*. Κάθε στήμονας ἀποτελεῖται ἀπό τό *νήμα*, πού καταλήγει σ' ἓνα διπλό συνήθως ἐξόγκωμα, τόν *ἀνθήρα*. Μέσα στους ἀνθήρες βρίσκεται ἡ *γύρη* (σχ. 1).
4. Ὁ **ὑπερος** ἢ **γυναικῶνας**, πού βρίσκεται ἀνάμεσα στους στήμονες. Ὁ ὑπερος μᾶς θυμίζει μικρό μπουκαλάκι. Τό κατώτερο μέρος εἶναι ἐξογκωμένο καί ὀνομάζεται

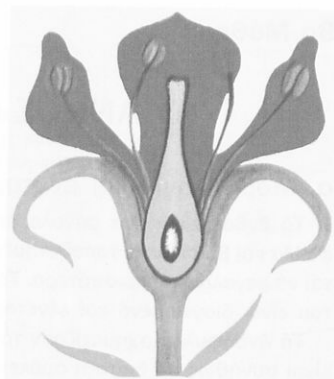


1 Μορφολογία τοῦ ἄνθους

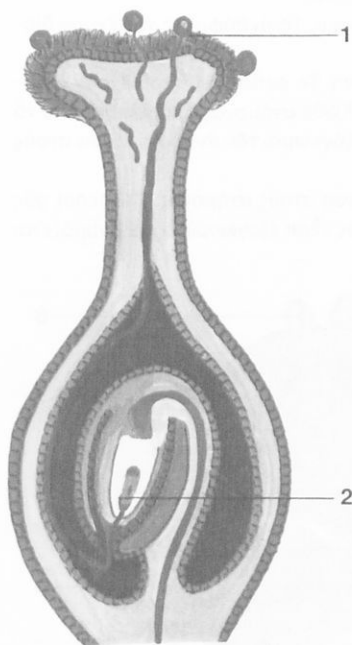
1. πέταλα 2. σέπαλα 3. ἀνδρῶνας 4. γυναικῶνας 5. ἀνθοδόχη 6. ἀνθήρες 7. στίγμα.



2 Δίκλινα ή άτελή άνθη  
α. άρσενικό (♂) β. θηλυκό (♀)



2 α Τέλειο ή έρμαφρόδιτο άνθος (♂♀)



3 Γονιμοποίηση

1 κόκκος γύρης (♂) 2. ώοκύτταρο (♀)  
Παρατηρούμε ότι δημιουργείται προεκβολή του κόκκου της γύρης για να γονιμοποιηθεί τό ώοκύτταρο.

ώοθήκη. Από τήν ώοθήκη ξεκινάει ένας έπιμήκης σχηματισμός σάν σωλήνας, ο *στύλος*, πού καταλήγει στό *στίγμα*. Τό στίγμα φέρει κολλώδη ούσία καί στή μέση έχει ένα άνοιγμα.

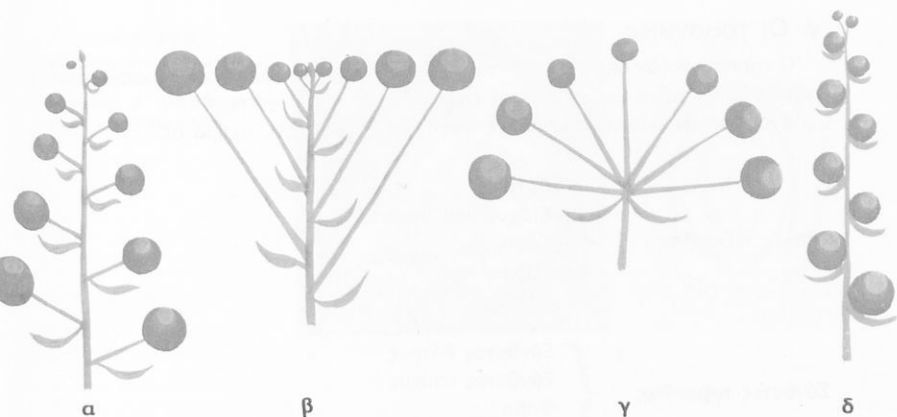
Από τά τέσσερα αυτά σπονδυλώματα του άνθους τά σπουδαιότερα είναι ο άνδρώνας καί ο ύπερος, γιατί είναι τά άναπαραγωγικά όργανα του φυτού.

### β. Η λειτουργία του άνθους

Ο άνδρώνας καί ο ύπερος είναι τά κυρίως άναπαραγωγικά άνθόφυλλα. Ο άνδρώνας δίνει τά άρσενικά άναπαραγωγικά κύτταρα πού είναι οι **κόκκοι της γύρης** καί ο ύπερος τά θηλυκά πού είναι τά **ώοκύτταρα** (σχ. 3).

Τά άνθη μπορεί να είναι *άρσενικά* ή *θηλυκά* ή καί *έρμαφρόδιτα*. Όταν στό ίδιο φυτό υπάρχουν καί άρσενικά άνθη καί θηλυκά άνθη, τότε τό φυτό λέγεται *μόνοικο*, ένω άν υπάρχουν μόνο άρσενικά ή μόνο θηλυκά λέγεται *δίοικο*.

Τά άρσενικά άνθη έχουν μόνο άνδρώννα (στήμονες), ένω τά θηλυκά μόνο ύπερο (βλ. σχ. 2). Τά άνθη αυτά λέγονται



#### 4 Ταξιανθίες

α. βότρυς β. κόρυμβος γ. σκιάδιο δ. στάχυς.

*δίκλινα* άνθη και είναι *άτελη*. Τό έρμαφρόδιτο άνθος (βλ. σχ. 2α), δηλ. τό άνθος πού έχει και άνδρώνα και ύπερο, είναι *τέλειο* άνθος.

Οί κόκκοι τής γύρης είναι φτιαγμένοι έτσι ώστε να είναι εύκολη ή μεταφορά τους, είτε με τόν άνεμο (πητηκίκες διατάξεις) είτε με τά έντομα (κολλώδεις ουσίες) είτε με τά πτηνά. Η μεταφορά τής γύρης από τούς άνθήρες στό στίγμα όνομάζεται **έπικονίαση**.

Τά ώκόκτυτα, πού βρίσκονται μέσα στή σπερματική βλάστη και αύτή μέσα στήν ώοθήκη, πρέπει να γονιμοποιηθούν από τά γεννητικά κύτταρα τών γυρεοκόκκων. Όταν ή γύρη πού έπικάθεται στό στίγμα του ύπέρου τών άνθέων ενός φυτού προέρχεται από τούς στήμονες τών άνθέων του ίδιου φυτού, έχουμε τήν *άυτεπικονίαση*. Όταν όμως ή γύρη μεταφέρεται (άνεμος, έντομα) από τούς στήμονες τών άνθέων άλλων φυτών (του ίδιου είδους) έχουμε *διασταυρωτή έπικονίαση*. Στο ίδιο φυτό ώριμάζουν συνήθως σε διαφορετικό χρόνο τά άρσενικά από τά θηλυκά άναπαραγωγικά κύτταρα κι έτσι δέ γίνεται **άυτογονιμοποίηση**.

Άς δούμε τώρα πώς γίνεται ή **γονιμοποίηση**, δηλ. ή ένωση τών γεννητικών κυτάρων. Όταν έχει πραγματοποιηθεϊ ή έπικονίαση, ό κόκκος τής γύρης βρίσκεται στό στίγμα του ύπέρου. Ο κόκκος τότε δημιουργεϊ μία προεκβολή, πού διασχίζει όλόκληρο τό στύλο και φτάνει στό έσωτερικό τής ώοθήκης, όπου βρίσκεται τό ώόκύτταρο. Τό ώόκύτταρο έχει σχηματιστεϊ μέσα στήν ώοθήκη και μάλιστα μέσα στή σπερματική βλάστη, πού μοιάζει με αύγό. Τό ώόκύτταρο ένώνεται με τήν προεκβολή του κόκκου τής γύρης κι έτσι γίνεται ή γονιμοποίηση.

Μετά τή γονιμοποίηση σχηματίζεται τό φυτικό έμβρυο και όλόκληρη ή ώοθήκη μετατρέπεται σε καρπό.

### γ. Οί ταξιανθίες

Ο τρόπος μέ τον οποίο έκφύονται τά άνθη πάνω στό βλαστό του φυτού λέγεται **ταξιανθία**. Η ταξιανθία μπορεί νά εΐναι *άπλή* ή *σύνθετη* (σχ. 4).

Αναφέρουμε μερικές ταξιανθίες (γιά παραδείγματα βλ. σχήματα).

Άπλές ταξιανθίες { Βότρυς  
Στάχυς (καί Ίουλος)  
Κόρυμβος  
Σκιάδιο  
Κεφάλιο

Σύνθετες ταξιανθίες { Σύνθετος βότρυς  
Σύνθετος στάχυς  
Φόβη  
Σύνθετο σκιάδιο

Τά άνθη μπορεί νά βγαίνουν καί **μεμονωμένα**.

Τό άνθος τής κερασιάς λ.χ. έχει κάλυκα από 5 σέπαλα, στεφάνη από 5 πέταλα, πολλούς στήμονες καί βγαίνει σέ ταξιανθία κόρυμβο.

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

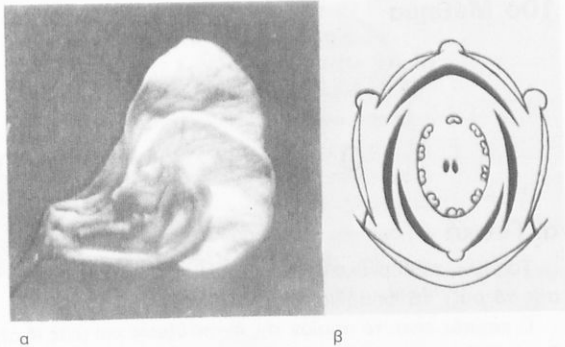
- Τό άνθος εΐναι ένα σύνολο από μεταμορφωμένα φύλλα, πού λέγονται άνθόφυλλα.
- Τά άνθόφυλλα σχηματίζουν τά μέρη του άνθους, πού εΐναι: ό κάλυκας μέ τά σέπαλα, ή στεφάνη μέ τά πέταλα, ό άνδρώνας μέ τούς στήμονες καί ό ύπερος.
- Τά βασικότερα μέρη (σπονδυλώματα) του άνθους εΐναι ό άνδρώνας καί ό ύπερος, πού άποτελούν καί τά άναπαραγωγικά μέρη του φυτού.
- Η γονιμοποίηση του άνθους γίνεται από τή γύρη, πού σχηματίζεται μέσα στους άνθηρες των στημόνων, καί από τό ώοκύτταρο πού εΐναι μέσα στήν ώοθήκη του ύπέρου.
- Τά άρώματα καί τά χρώματα των φυτών προσελκύουν τά έντομα γιά τήν έπικονίαση.
- Στή φύση άποφεύγεται ή άυτεπικονίαση.
- Η ταξιανθία εΐναι ό τρόπος πού διατάσσονται τά άνθη στό βλαστό.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Γιατί στό στίγμα του ύπέρου ύπάρχει κολλώδης ούσία;
2. Γιατί τά φυτά πού άνθίζουν τή νύχτα έχουν πολύ δυνατή μυρωδιά;
3. Γιατί τά φυτά άποφεύγουν τήν άυτεπικονίαση καί μέ τί τρόπο τό κατορθώνουν;
4. Πώς γίνεται ή γονιμοποίηση;
5. Νά άποξηράνετε μερικά άνθη καί νά τά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας.

## 5 Κυκλογράφημα

α. παριστάνει, σύμφωνα με την περιγραφή, τό άνθος τής φασολιάς β. διάγραμμα τού άνθους τού φασολιού.



### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

* Ανθόφυλλα	* Ανθικός ποδίσκος	* Ανθήρας
Στίγμα	* Ανδρώνας	Στύλος
* Επικονίαση	Νήμα	Δίοικο
* Ανθοδόχη	Μόνικο	
Ταξιανθία	Σπονδυλώματα	

### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

#### \* Ο άνθικός τύπος

Συνηθίζουμε νά παριστάνουμε τόν αριθμό τών ανθοφύλλων μέ δείκτες δίπλα σέ όρισμένα σύμβολα ή μέ κυκλογραφήματα (σχ. 5β).

\*Έτσι π.χ. γιά τό άνθος τής φασολιάς έχουμε:

$$K_5, \Sigma_5, A_{10}, V_1 \text{ ♂}$$

(K = κάλυκας, Σ = στεφάνη, A = ανδρώνας, Γ = ύπερος-γυναικώνας)

Διαβάζουμε:

\*Ο κάλυκας άποτελείται από 5 σέπαλα, ή στεφάνη από 5 πέταλα, ό ανδρώνας από 10 στήμονες καί ό ύπερος από 1 καρπόφυλλο.

Τό άνθος είναι έρμαφρόδιτο (♂).

# Ο ΚΑΡΠΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

### α. Γενικά

Τό μήλο, τό πορτοκάλι, τό σταφύλι, τό καρύδι κ.ά. εἶναι καρποί. Καρποί εἶναι ἐπίσης τό ρύζι, τά φασόλια, οἱ φακές κ.ά.

Ὁ **καρπός** εἶναι τό προϊόν τῆς ἀναπτύξεως καί μιᾶς ἰδιαίτερης μεταβολῆς τοῦ ἀνθους, πού ἀρχίζει νά γίνεται μετά τή γονιμοποίηση. Ὁ καρπός ἀποτελεῖ ἕνα ὄργανο τοῦ φυτοῦ μέσα στό ὁποῖο περικλείονται τά σπέρματα ἢ τό σπέρμα.

Τό σπέρμα εἶτε βρίσκεται μέσα στόν καρπό, σάν νά εἶναι μέσα σέ *ἀγγεῖο* (ἀγγειόσπερμα), εἶτε εἶναι *γυμνό* (γυμνόσπερμα). Ὁ καρπός εἶναι ἀποτέλεσμα μεταβολῆς τῆς ὠοθήκης τῆς ὁποίας τά τοιχώματα μᾶς δίνουν τό περίβλημα τοῦ καρποῦ, πού λέγεται *περικάρπιο* καί ἀποτελεῖται ἀπό τό *ἐξωκάρπιο*, τό *μεσοκάρπιο* καί τό *ἐνδοκάρπιο*. Μερικές φορές στό σχηματισμό τοῦ καρποῦ συμμετέχει καί ὁ κάλυκας, ἢ ἀνθοδόχη κ.ά.

Ὅταν ὁ καρπός προέρχεται ἀπό τό μετασχηματισμό μόνο τῆς ὠοθήκης λέγεται **γνήσιος** (σχ. 1α) καρπός, ἐνῶ ὅταν συμμετέχει στό σχηματισμό του καί ἡ ἀνθοδόχη ἢ καί ὁ κάλυκας, λέγεται **ψευδής** καρπός (σχ. 1β).

### β. Εἶδη καρπῶν

Ὁ καρπός ἀποτελεῖται ἀπό δύο μέρη: τό *περικάρπιο* (σχ. 1) καί τό *σπέρμα* ἢ τά *σπέρματα*.

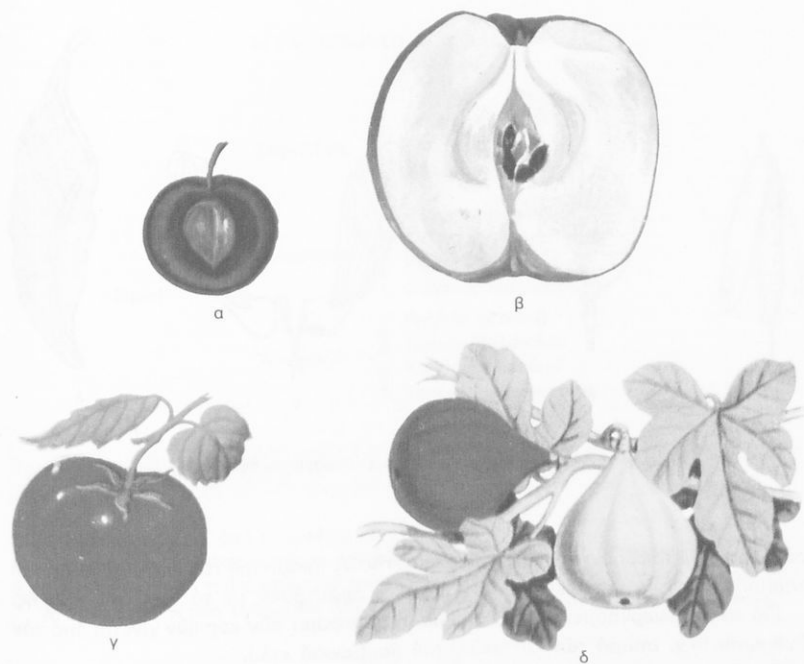
Οἱ καρποί διακρίνονται σέ **ξηρούς** (σχ. 2, 3) καί **σαρκώδεις** (σχ. 1), ἀνάλογα μέ τή σύσταση τοῦ περικαρπίου. Στούς ξηρούς τό περικάρπιο εἶναι λεπτό, μεμβρανῶδες καί συχνά ἀποτελεῖται ἀπό κύτταρα νεκρά, ἀποξηλωμένα. Στούς σαρκώδεις καρπούς τό περικάρπιο εἶναι σαρκῶδες.

### γ. Ἡ λειτουργική σημασία τοῦ καρποῦ — Ἀναπαραγωγή τῶν φυτῶν

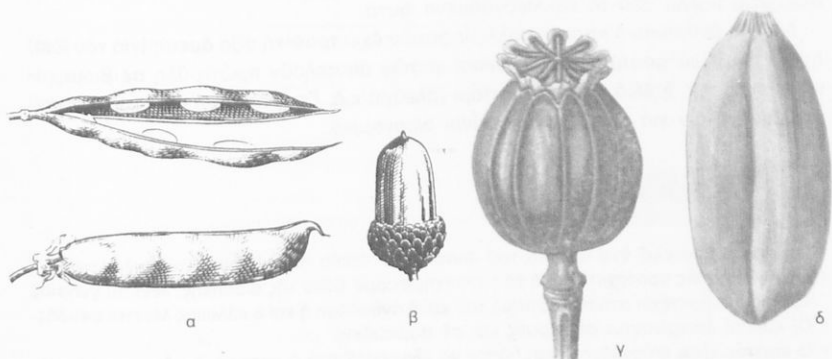
Ὁ βασικός τρόπος ἀναπαραγωγῆς τῶν φυτῶν εἶναι μέ τά σπέρματα. Γιά νά σχηματιστεῖ τό σπέρμα, προηγεῖται ὁ ἐγγενής τρόπος ἀναπαραγωγῆς, πού γίνεται μέ τά κύρια ἀναπαραγωγικά ὄργανα τοῦ φυτοῦ, τά ἀνθη.

Ὁ καρπός εἶναι κατασκευασμένος ἔτσι πού νά ἐξασφαλιζέται ἡ μεταφορά τῶν σπερμάτων. Ἡ μεταφορά γίνεται μέ τόν ἀνεμο (κυρίως ὅταν τά σπέρματα ἔχουν κατάλληλη πτητική διάταξη) ἢ μέ τή ζῶα. Τά σπέρματα τῶν καρπῶν πού τρῶνε τά ζῶα (φυτοφάγα, πτηνά) καί ὁ ἄνθρωπος, δέ χωνεύονται εὐκολα, ἀλλά ἀποβάλλονται μέ τά κόπρανα καί ἔτσι μεταφέρονται. Μερικοί καρποί προσκολλῶνται ἐπάνω

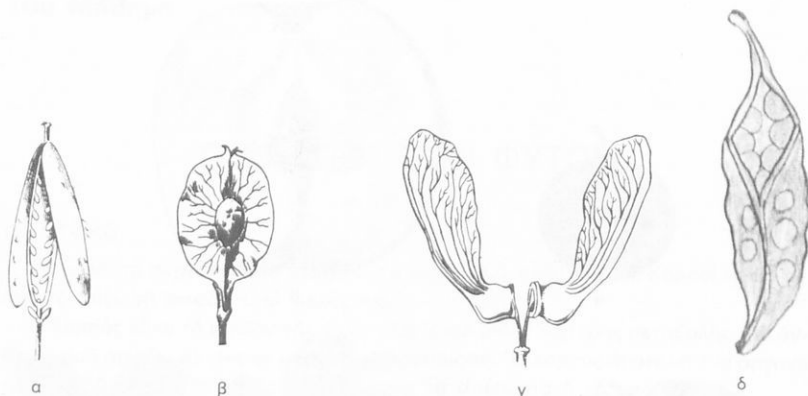




1 Διάφορα είδη σαρκωδών καρπών α. γνήσιος καρπός-δρύπη β. ψευδής καρπός γ. ρίγα δ. συγκάρπιο.



2 Διάφορα είδη ξηρών καρπών α. λοβός ή δσπριο β. κάριο γ. κάψα δ. καρύση.



3 Διάφορα είδη ξηρών καρπών α. κέρασ β. άχάινιο γ. σαμάριο δ. θύλακος.

σέ ζῶα καί μεταφέρονται σέ μεγάλες άποστάσεις (διασπορά τοῦ φυτοῦ). Ἀκόμη οἱ καρποὶ μπορεῖ νά μεταφερθοῦν σέ μεγάλες άποστάσεις μέ τό νερό τῆς βροχῆς.

Γιά τά καλλιιεργούμενα φυτά βέβαια, ἡ μεταφορά τῶν καρπῶν γίνεται άπό τόν άνθρωπο (π.χ. σπορά τῶν σιτηρῶν, τοῦ βαμβακιοῦ κτλ.).

Ἐκτός άπό τόν κύριο τρόπο άναπαραγωγῆς τῶν φυτῶν μέ τά σπέρματα, ὑπάρχει καί ὁ λεγόμενος *άγενής* ἢ *βλαστητικός* τρόπος πολλαπλασιασμοῦ. Αὐτός γίνεται μέ διάφορα ἐξειδικευμένα βλαστικά ὄργανα τοῦ φυτοῦ, ὅπως εἶναι οἱ *κόνδυλοι* (πατάτα), οἱ *παραφυάδες* (φράουλα), τά *ριζώματα*, οἱ *βολβοὶ* κ.ά. Ἔτσι πολλαπλασιάζονται πολλά άπό τά καλλιιεργούμενα φυτά.

Γιά τόν άνθρωπο ὁ καρπός πολλῶν φυτῶν ἔχει τροφική άξία άμεσα (για τόν ἴδιο) ἢ ἔμμεσα (ζωοτροφή). Πολλοὶ καρποὶ φυτῶν άποτελοῦν πρώτη ὕλη σέ βιομηχανίες, ὅπως π.χ. ἡ ἐλιά (λάδι), τό σιτάρι (άλεύρι) κ.ά. Γενικότερα ἡ άξία τοῦ καρποῦ πολλῶν φυτῶν για τόν άνθρωπο εἶναι *οἰκονομική*.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- \* Ὁ καρπός άποτελεῖ ἕνα ὄργανο τοῦ φυτοῦ, στό ὁποῖο περικλείονται τά σπέρματα.
- \* Ὄταν ὁ καρπός προέρχεται άπό τό μετασηματισμό μόνο τῆς ῶσθήκης, λέγεται γνήσιος καί ὅταν συμμετέχει στό σχηματισμό του καί ἡ άνοδόχη ἢ καί ὁ κάλυκας λέγεται ψευδής.
- \* Οἱ καρποὶ διακρίνονται σέ ξηρούς καί σέ σαρκώδεις.
- \* Ὁ καρπός εἶναι φτιαγμένος ἔτσι, ὥστε νά εξασφαλίζεται ἡ μεταφορά τῶν σπερμάτων.

## Η ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

Ξηροί	Σαρκώδεις	{ Δρύπη (κερασιά) Ρώγα (ντοματιά) Μήλο (μηλιά)
	Διαρρηκτοί	{ Κάψα (παπαρούνα) Λοβός (φασολιά) Κέρας (λάχανο) Θύλακος (καπουτσίνος)
	Άδιάρρηκτοι	{ Αχάινιο (φτελιά) Κάρυο (βαλανιδιά) Καρύοψη (σιτάρι) Σαμάριο (σφένδαμος)

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τι είναι καρπός και από τί προέρχεται;
2. Τι καρπός είναι ο καρπός της πορτοκαλιάς, της λεμονιάς, της μανταρινιάς;
3. Γιατί τά σπέρματα του καρπουζιού και του πεπονιού είναι τόσο γλιστερά; Σας έχει τύχει νά καταπιείτε τέτοια σπέρματα; Μπορεί αυτό νά έχει σχέση μέ τή διάδοσή τους;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άγγειόσπερμα	Ψευδής
Γυμνόσπερμα	Ξηρός καρπός
Γνήσιος	Σαρκώδης καρπός

### ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά μέ χωρισμένα πέταλα)

### α. Μερικοί αντίπροσωποι τῶν χωριστοπετάλων

#### 1. Ἡ φασολιά (οἰκ. Ψυχανθή)

Ἡ φασολιά εἶναι φυτό *πωῶδες* καί *μονοετές* (σχ. 1α). Τά ἄνθη της εἶναι ἔρμαφρόδιτα, δηλ. ἔχουν καί ἀνδρῶνα καί ὑπερο. Κάθε ἄνθος παρατηροῦμε ὅτι ἔχει κάλυκα μέ πέντε σέπαλα, στεφάνη μέ πέντε χωρισμένα μεταξύ τους πέταλα, ἀνδρῶνα πού ἀποτελεῖται ἀπό δέκα στήμονες καί στό ἔσωτερικό τοῦ ἄνθους, ἀνάμεσα στοὺς

1α Νεαρό φυτό φασολιάς



στήμονες, τόν ὑπερο (γυναικῶνα) μέ τήν ὠθήκη, τό σῦλο καί τό στίγμα.

Ὁ βλαστός της εἶναι μαλακός καί περιελισσόμενος. Ἡ φασολιά μπορεῖ ν' ἀνέβει ἄρκετά ψηλά, ἀρκεῖ νά ἔχει ὑποστήριγμα. Ἄν δέν ἔχει ὑποστήριγμα τότε ἀπλώνεται στό ἔδαφος καί δέν ἀποδίδει πολύ σέ καρπούς. Οἱ ἀγρότες φροντίζουν νά δημιουργοῦν ὑποστηρίγματα φυτεύοντας τίς φασολιές δίπλα σέ καλαμποκιές ἢ βάζοντας πασσάλους (γιά ὑποστηρίγματα).

Ὁ καρπός τῆς φασολιάς ἀποτελεῖ μία πλούσια καί θρεπτική τροφή γιά τόν ἄνθρωπο (σχ. 1β) καί εἶναι *λαβός* ἢ *δσπριο*. Τό κάθε σπέρμα πού περιέχεται μέσα στό λοβό ἀποτελεῖται ἀπό δύο κοτυληδόνες.

Ἡ φασολιά κατάγεται ἀπό τήν Ἀμερική ὅπου τήν καλλιεργοῦσαν οἱ Ἰνδιάνοι καί χρησιμοποιοῦσαν τοὺς καρπούς της ὡς τροφή. Ὁ ὑπόλοιπος κόσμος τήν ἀγνοοῦσε καί ἀπό τά δσπρια χρησιμοποιοῦσε ἰδιαίτερα σάν τροφή του τά κουκιά. Στή χώρα μας εἶναι πολύ συνηθισμένο φαγητό καί γιά πολλοὺς ἢ «φασο-



1β Καρπός φασολιάς

λάδα» θεωρείται ως τό έθνικό μας φαγητό.

Υπάρχουν περισσότερες από 500 ποικιλίες, από τις οποίες οι πιο γνωστές είναι: τά τσαουλιά, τά μαρμπούνια, τά κοινά άσπρα, τά μαυρομάτικα και οι γίγαντες.

Μέ μία πιο προσεκτική παρατήρηση στο άνθος της φασολιάς θά δούμε ότι τά πέταλα της στεφάνης είναι βαλμένα μέ τέτοιο τρόπο, πού θυμίζουν πεταλούδα (ψυχή). Λέμε λοιπόν ότι ή φασολιά είναι στην οικόγένεια των *ψυχανθών*. Άλλα φυτά πού είναι στην ίδια οικόγένεια είναι ή κουκιά, ή ρεβιθιά, ή φακή, ό άρακάς, ή μπιζελιά, τό τριφύλλι, ή άκακία, ή φυστική κ.ά.

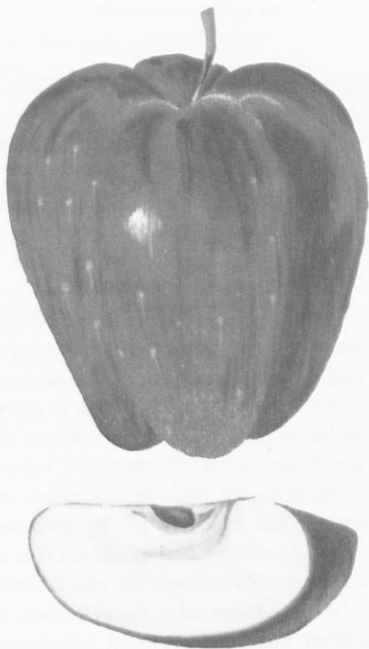
## 2. Ή μηλιά (οίκ. Ροδίδες)

Ή μηλιά είναι δέντρο πολυετές και φυλλοβόλο. Ο κορμός είναι χοντρός και ίσχυρός και μπορεί νά φτάσει σέ ύψος μέχρι και 25 μέτρα.

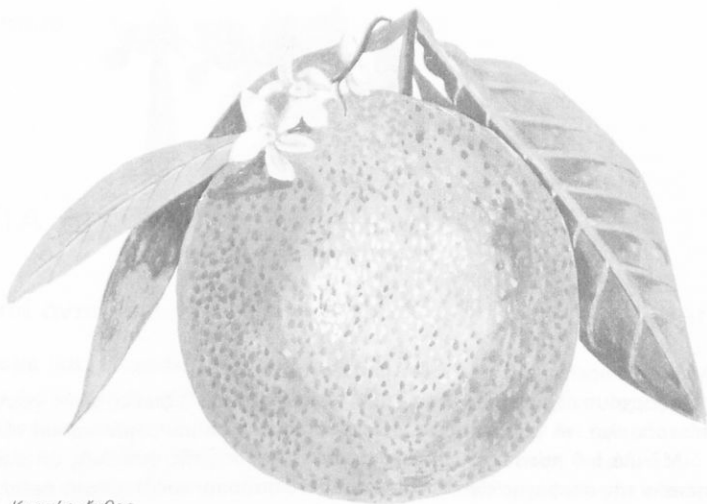
Τά άνθη της σχηματίζουν ταξιανθία κόρυμβο. Τό κάθε άνθος έχει κάλυκα μέ 5 σέπαλα, στεφάνη μέ 5 χωρισμένα πέταλα, άνδρώνα μέ πολλούς στήμονες και είναι έρμαφρόδιτο.

Ο καρπός της είναι *σαρκώδης* και *ψευδής* (σχ. 2). Αποτελεί θρεπτική και υγιεινή τροφή για τόν άνθρωπο. Μέσα στον καρπό υπάρχουν τά σπέρματα πού τό καθένα έχει δύο κοτυληδόνες.

Ή μηλιά κατάγεται από τήν Άσία και τή Ν. Εύρώπη. Στή χώρα μας καλλιεργείται από τούς αρχαίους χρόνους. Ή έτήσια



2 Καρπός της μηλιάς



3 Καρπός, άνθος  
καί φύλλα πορτοκαλιάς

παραγωγή μας σήμερα υπολογίζεται περίπου σέ 120.000 τόνους. Καλύπτουμε τίς έσωτερικές μας ανάγκες καί κάνουμε καί εξαγωγές μήλων σ' άλλες χώρες.

Υπάρχουν σήμερα περίπου 2.000 ποικιλίες. Οί γνωστές ποικιλίες πού καλλιεργούνται στή χώρα μας είναι: φιρίκι, μπελφόρ, ντελίτσιους, σάρκιν κ.ά.

Η μηλιά άνήκει στήν οικογένεια *ροδίδες*. Στήν ίδια οικογένεια άνήκουν ή άχλαδιά, ή κυδωνιά κ.ά.

### 3. Η πορτοκαλιά (οίκ. Ρουτίδες)

Η πορτοκαλιά είναι γνωστό δέντρο τής χώρας μας, μιά καί τό κλίμα πού τήν εύνοεί είναι τό μεσογειακό. Κατάγεται από τή Ν.Α. Άσία καί μεταφέρθηκε στή χώρα μας κατά τήν εποχή του Μ. Άλεξάνδρου.

Τό πορτοκάλι (σχ. 3) είναι ό καρπός τής πορτοκαλιάς μέ τό χαρακτηριστικό άρωμα, πού όφείλεται στά αιθέρια έλαια, πού περιέχει ό φλοιός του. Μέσα στόν καρπό υπάρχουν τά σπέρματα καί τό καθένα έχει δυό κοτυληδόνας.

Τά άνθη τής πορτοκαλιάς έχουν στεφάνη μέ 5 έλεύθερα πέταλα, κάλυκα μέ 5 σέπαλα καί άνδρώνα μέ 10 στήμονες. Ό καρπός της είναι *ρώγα*.

Η πορτοκαλιά έχει φύλλωμα όλο τό χρόνο, δηλ. είναι δέντρο *άειθαλής* καί ταξινομείται στήν οικογένεια τών *ρουτιδών*.

Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει δέντρα πολυετή καί άειθαλή μέ *έλαιοφόρους άδένες* όπως ή λεμονιά, ή μανταρινιά, ή νεραντζιά, ή φράπα, ή πορτοκαλιά κ.ά.

Οί περιοχές πού καλλιεργείται ή πορτοκαλιά στή χώρα μας είναι κυρίως: Λακωνία, Μεσσηνία, Κορινθία, Κρήτη, Χίος, Άρτα, Κέρκυρα. Μεγάλες ποσότητες έξά-

γονται κάθε χρόνο στις χώρες της Β. Ευρώπης. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται είναι: Άρτας, Σπάρτης, Χίου, Μέρλιν, Βαλέντσια, Σαγγουίνια κ.ά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Η φασολιά, ή μηλιά και πορτοκαλιά έχουν 5 ελεύθερα πέταλα στη στεφάνη του άνθους τους.
- Η φασολιά είναι ποώδες μονοετές φυτό με βλαστό περιερισσόμενο.
- Η μηλιά είναι δέντρο πολυετές και φυλλοβόλο.
- Η πορτοκαλιά είναι δέντρο πολυετές και άειθαλές.
- Η φασολιά ανήκει στην οικογένεια των ψυχανθών, ή μηλιά στην οικογένεια των ροδιδών και ή πορτοκαλιά στην οικογένεια των ρουτιδών.
- Ο καρπός της φασολιάς είναι λοβός, της μηλιάς ψευδής και σαρκώδης και της πορτοκαλιάς ρώγα.
- Τά σπέρματα της φασολιάς, της μηλιάς και της πορτοκαλιάς έχουν δύο κοτυληδόνες.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ποιά φυτά λέμε περιερισσόμενα; Γιατί νά περιλείσσονται αυτά τά φυτά;
2. Σέ τί κλίμα εύδοκίμουν τά φυλλοβόλα δέντρα;
3. Νά αναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά της φασολιάς, της μηλιάς και της πορτοκαλιάς.
4. Νά κολλήσετε στη φυτοθήκη σας φύλλο, άνθος και σπέρμα από τά φυτά που αναφέραμε. (Αυτό μπορεί νά γίνει την εποχή που θά άνθίσουν τά παραπάνω φυτά).

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δικοτυλήδονα	Φυλλοβόλα
Μονοετή φυτά	Περιερισσόμενα φυτά
Πολυετή φυτά	

# ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

(συνέχεια)

### 4. Ἡ ἄμπελος (Οἶκ. Ἀμπελίδες)

Ἡ ἄμπελος εἶναι φυτό *ἀναρριχώμενο*, πολυετές καί φυλλοβόλο. Τά φύλλα της εἶναι ἀπλά μέ ἔκφωση κατά ἐναλλαγή καί σχῆμα παλαμοειδές. Τά ἄνθη της εἶναι ἐρμαφρόδιτα καί ἡ ταξιανθία πού σχηματίζουν εἶναι σύνθετος *βότρυς* (τσαμπί) (σχ. 1α).

Τά ἄνθη τῆς ἀμπέλου εἶναι μικρά. Τό κάθε ἄνθος ἀποτελεῖται ἀπό κάλυκα μέ 5 σέπαλα καί στεφάνη μέ 5 ἄσπρα πέταλα. Τά πέταλα τῆς στεφάνης ἐνώνονται στά πλάγια καί σχηματίζουν εἶδος καλύπτρας. Γιά νά γίνει ἡ γονιμοποίηση πρέπει νά φύγει ἡ καλύπτρα καί αὐτό γίνεται μέ τό μεγάλωμα τῶν 5 στημόνων πού πιέζοντας ρίχνουν τήν καλύπτρα (σχ. 1β).

Ἄο καρπός τῆς ἀμπέλου εἶναι *ρώγα*. Κάθε ρώγα ἔχει δυό σπέρματα (κουκούτσια) πού ἔχουν δυό κοτυληδόνες (σχ. 2). Σέ μερικές ποικιλίες δέν ὑπάρχουν καθόλου σπέρματα (σουλτανίνα).

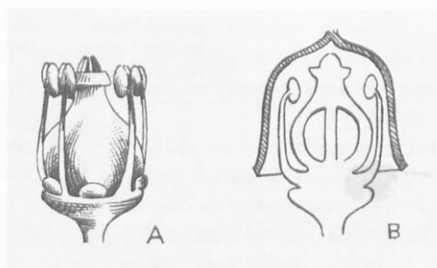
Ἡ ἄμπελος εἶναι φυτό ἀναρριχώμενο καί αὐτό τό καταφέρει μέ τούς *ἔλικες*, πού εἶναι μεταμορφωμένα φύλλα μέ μορφή νηματοειδή (σχ. 3).

Οἱ ρίζες τῆς ἀμπέλου μπαίνουν βαθιά, γι' αὐτό καί ἀντέχει μιά σχετική ξηρασία.

Ἡ ἄμπελος εὐδοκιμεῖ κυρίως σέ περιοχές μέ μεσογειακό κλίμα. Ἡ ἄμπελος, γιά



1α Φύλλα καί ἄνθη ἀμπέλου



1β Σχηματική παράσταση τοῦ ἄνθους τῆς ἀμπέλου

Α. ἄνθος, τοῦ ὁποίου ἔχει πέσει ἡ καλύπτρα Β. τομή ἄνθους πού ἔχει ἀκόμα τήν καλύπτρα· διακρίνονται σ' αὐτήν οἱ δύο χώροι τῆς ὠοθήκης.





2 Καρπός ἀμπέλου (σταφύλι)



3 Φύλλα, ἔλικες καί καρπός ἀμπέλου

νά εὐδοκιμήσει, χρειάζεται μακρὸ καλοκαίρι καὶ σχετικὰ ζεστὸ φθινόπωρο. Γιὰ νὰ βλαστήσει, ἡ θερμοκρασία πρέπει νὰ εἶναι μεταξύ 8<sup>ο</sup> καὶ 12<sup>ο</sup>C καὶ γιὰ ν' ἀνθίσει μεταξύ 18<sup>ο</sup>-23<sup>ο</sup>C. Ὁ ἄνθρωπος γιὰ νὰ ξεπεράσει αὐτοὺς τοὺς περιορισμούς, δημιούργησε νέες ποικιλίες διασταυρώνοντας τίς ποικιλίες πού ὑπῆρχαν. Ἔτσι σήμερα τὴ βρίσκουμε σέ πολλά μέρη τῆς γῆς. Οἱ καλύτερες ὁμως ποικιλίες θεωροῦνται οἱ ποικιλίες τῶν μεσογειακῶν χωρῶν.

Ἡ ἀμπελος εἶναι ἀρκετὰ εὐαίσθητο φυτὸ σέ μερικές ἀρρώστιες, ὅπως λ.χ. περονόσπορος, φυλλοξήρα καὶ γι' αὐτὸ θέλει μεγάλη περιποίηση.

Ἡ ἀμπελος εὐδοκιμεῖ στὴν Ἑλλάδα καὶ τὰ προϊόντα της, ὅπως κρασί (Μεσόγεια) καὶ σταφίδα (Κορινθιακή, Σουλτανίνα), εἶναι περιζήτητα σ' ὅλο τὸν κόσμο. Στὴν Ἑλλάδα καλλιεργοῦνται περίπου 2.200.000 στρέμματα.

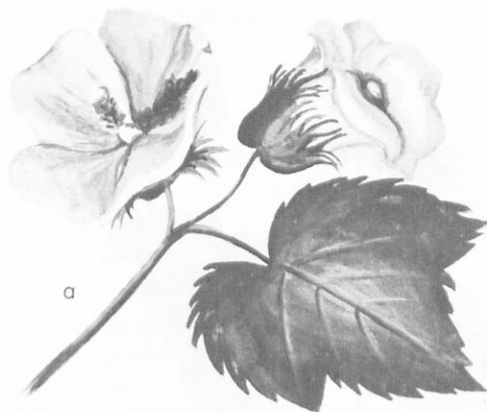
Ἡ σταφίδα ἀποτελεῖ ἓνα καθαρὰ ἑλληνικὸ προϊόν. Πρόκειται γιὰ τὸν ἀποξηραμένο καρπὸ τοῦ σταφυλιοῦ πού ἔχει μεγάλη θρεπτικὴ ἀξία (κυρίως σέ θερμίδες). Ἡ κορινθιακὴ σταφίδα παράγεται ἀποκλειστικὰ σχεδόν στὴν Ἑλλάδα καὶ μάλιστα στίς περιοχές: Κορινθία, Ἀργολίδα, Ἀχαΐα, Ἡλεία, Μεσσηνία, Κεφαλλονία καὶ Ζάκυνθος (ἔχει μεταφερθεῖ καὶ εὐδοκιμεῖ σήμερα στὴν Καλιφόρνια καὶ στὴν Αὐστραλία).

Τόσο τὸ κρασί ὅσο καὶ ἡ σταφίδα ἀποτελοῦν εἶδη τοῦ ἐξαγωγικοῦ ἐμπορίου τῆς χώρας μας.

## 5. Τὸ βαμβάκι (Οἶκ. Μαλαχίδες)

Εἶναι φυτὸ *πωῶδες* καὶ *μονοετὲς*. Τὰ φύλλα του εἶναι ἀπλά μέ ἔκφυση ἀντίθετη καὶ σχῆμα παλαμοειδές. Ὁ καρπὸς εἶναι *κάψα* καὶ χαρακτηριστικὸ του εἶναι ὅτι ἔχει ἴνες (τρίχες) γύρω ἀπὸ τὸ σπέρμα (σχ. 4). Τὸ κάθε σπέρμα ἔχει δύο κοτυληδόνες.

Τὸ βαμβάκι χρησιμοποιεῖται ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο κυρίως σάν ὑφαντικὴ ὕλη καὶ ὡς



α



β

#### 4 Βαμβάκι

α. άνθος βαμβακιού  
β. καρπός βαμβακιού (κάψα).

φαρμακευτικό ύλικό. Ἡ ποιότητα τοῦ βαμβακιού καθορίζεται ἀπὸ τὸ μῆκος, τὴν ἀντοχή, τὴ λεπτότητα καὶ τὴ στιλπνότητα (γυαλάδα) τῶν ἰνῶν. Ἡ καλύτερη ποιότητα βαμβακιού εἶναι τῆς Αἰγύπτου καὶ τοῦ Σοβιετικοῦ Τουρκεστάν, τὸ ἑλληνικὸ καὶ τῶν ΗΠΑ εἶναι μέσης ποιότητας, ἐνῶ τῶν Ἰνδιῶν πολὺ κατώτερης ποιότητας.

Τὸ βαμβάκι εἶναι πολύτιμο ἐθνικὸ προϊόν καὶ βοηθεῖ σημαντικὰ στὴν οικονομικὴ ἀνάπτυξη τῆς χώρας μας. Ἀνάμεσα στὰ προϊόντα ποῦ ἐξάγουμε, τὸ βαμβάκι ἔχει τὴ δευτέρη θέση μετὰ τὸν καπνὸ.

Οἱ κλιματικὲς καὶ ἐδαφικὲς συνθῆκες τῆς χώρας μας εἶναι πολὺ κατάλληλες τόσο γιὰ τὴν ἀπόδοση ὅσο καὶ τὴν ποιότητα.

Οἱ βαμβακοκαλλιεργητὲς καθοδηγοῦνται ἀπὸ γεωπόνους τοῦ «Ὄργανισμοῦ Βάμβακος» καὶ ἀπὸ τὸ Ὑπουργεῖο Γεωργίας μὲ ἀποτέλεσμα ἡ καλλιέργεια νὰ γίνεταί πιὸ ἐντατικὴ καὶ νὰ μεγαλώνει συνέχεια ἡ ἀπόδοση. Ὁ Ὄργανισμὸς βάμβακος ἔχει πολὺ καλὰ ἐργαστήρια στὰ ὁποῖα κάνει ὅλες τὶς σύγχρονες τεχνολογικὲς ἐξετάσεις (ὕγρασία, λεπτότητα, ὠριμότητα, μῆκος, ἀντοχή, στιλπνότητα) τοῦ βαμβακιού, γιὰ νὰ ἐξυπηρετοῦνται οἱ παραγωγοί, οἱ ἔμποροι καὶ βιομήχανοι.

## 6. Σημειώσεις

### • Καλλιέργεια τοῦ βαμβακιού καὶ τῆς ἀμπέλου.

Παίρουμε σπέρματα βαμβακιού καὶ τὰ φυτεύουμε τὴν ἀνοιξη. Τὸ χωράφι, πρὶν φυτευτεῖ, πρέπει νὰ ὀργωθεῖ καὶ νὰ σβαρτιστεῖ καλά. Ἀνοίγουμε ρηχὰ αὐλάκια σὲ παράλληλες γραμμὲς καὶ ἀπόσταση 1,50 τὴ μιά ἀπὸ τὴν ἄλλη. Ρίχνουμε σπέρματα, 2-3, σὲ ἀπόσταση περὶπου 1/2 μέτρου. Μετὰ ἀπὸ 5-6 μέρες φυτρώνουν καὶ μετὰ ἀπὸ 4-5 μῆνες ἀρχίζει τὸ μάζεμα.

Οἱ καλλιεργούμενες ποικιλίες βαμβακιού στὴν Ἑλλάδα εἶναι ἡ 4S, ἡ *Coker 100 Wilt* καὶ ἡ *Acala 4-42*.

Ἡ μικρὴ στρεμματικὴ ἰδιοκτησία δυσκολεύει τὴν ἐκτεταμένη μηχανικὴ καλλιέργεια τοῦ βαμβακιού, γι' αὐτὸ ἐπιδιώκεται ὁ ἀνασασμὸς εἴτε ἡ ὁμαδικὴ καλλιέργεια· αὐτὸ θὰ ἔχει σὰν ἀποτέλεσμα τὴ μεγαλύτερη ἀπόδοση.

Τὸ ἀμπέλι χρειάζεται περιποίηση. Ὁ καλλιεργητὴς τὸν Ὀκτώβριο Νοέμβριο πρέπει νὰ

σκάψει λάκκους γύρω από τό βλαστό (ξελάκκωμα). Τόν Ίανουάριο Φεβρουάριο πρέπει νά γίνει τό κλάδεμα. Στό τέλος Ίανουαρίου γίνεται τό πρώτο σκάψιμο καί τόν Άπρίλιο Μάιο τό δεύτερο. Τόν Άπρίλιο Μάιο πρέπει νά γίνει τό κορφολόγημα, δηλ. νά κοποῦν οἱ ἄκρες τῶν κλάδων πού δέν ἔχουν ἄνθη.

#### \* Ἀρρώστιες τοῦ ἄμπελιοῦ

Ὁ **περονόσπορος** παρουσιάζεται σάν κοκκινωπές βούλες πάνω στά φύλλα καί ὀφείλεται σέ μύκητα. Τόν καταπολεμοῦμε κάνοντας ψεκασμό μέ βορδιγάλειο πολύτο.

Τό **ὠίδιο** τῆς ἀμπέλου εἶναι καί αὐτό μύκητας πού τρέφεται ἀπό τό χυμό καί ξεραίνει τά φύλλα καί τά ἄνθη. Καταπολεμεῖται μέ θειάφισμα ἢ μέ ράντισμα.

Ἡ **φυλλοξήρα** εἶναι ἔντομο, πού, ὅπως λέει τό ὄνομά της, ξεραίνει τά φύλλα. Τό ἔντομο τρέφεται ἀπό τούς χυμούς τῆς ρίζας καί τῶν φύλλων καί πολλαπλασιάζεται μέ καταπληκτική ταχύτητα.

## 7. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν χωριστοπετάλων

Ἡ φασολιά, ἡ μηλιά, ἡ πορτοκαλιά, ἡ ἄμπελος καί τό βαμβάκι ἔχουν τό κοινό χαρακτηριστικό ὅτι τό ἄνθος τους ἀποτελεῖται ἀπό κάλυκα καί *στεφάνη μέ χωρισμένα πέταλα*. Τά φυτά αὐτά ὅπως καί ἄλλα ταξινομοῦνται στά *χωριστοπέταλα*.

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Ἡ ἄμπελος εἶναι φυτό πολυετές, φυλλοβόλο καί ἀναρριχώμενο.
- Τά φύλλα τῆς ἀμπέλου ἐκφύονται κατά ἐναλλαγή γιά νά μή σκιάζει τό ἓνα τό ἄλλο.
- Γιά τή χώρα μας τά προϊόντα τῆς ἀμπέλου ἔχουν μεγάλη οἰκονομική σημασία.
- Τό βαμβάκι εἶναι φυτό πωῶδες καί μονοετές.
- Ἀπό τό βαμβάκι μᾶς ἐνδιαφέρουν οἰκονομικά οἱ ἴνες, τίς ὁποῖες χρησιμοποιοῦμε σάν ὕφαντική ὕλη.
- Τό βαμβάκι εἶναι τό δεύτερο σέ ἀξία ἀπό τά προϊόντα πού ἐξάγει ἡ χώρα μας.
- Ἡ καλλιέργεια τῆς ἀμπέλου καί τοῦ βαμβακιοῦ παίζει σπουδαῖο ρόλο στήν οἰκονομία τῆς χώρας μας.
- Οἱ ἀρρώστιες τῆς ἀμπέλου εἶναι ὁ περονόσπορος, τό ὠίδιο καί ἡ φυλλοξήρα.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά ἀναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τῆς ἀμπέλου καί τοῦ βαμβακιοῦ.
2. Σέ τί ἐξυπηρετοῦν οἱ ἔλικες τήν ἀμπελο; Γιατί τά φύλλα της ἐκφύονται κατά ἐναλλαγή;
3. Γιατί νά ὑπάρχουν οἱ ἴνες γύρω ἀπό τό σπέρμα τοῦ βαμβακιοῦ;
4. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας φύλλο, ἄνθος καί σπέρμα ἀπό τά φυτά πού ἐξετάσαμε.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἐλικες Ἴνες Κάψα

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ  
(Μερικές οικογένειες)

Οικογένεια	Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι
ΡΟΔΙΔΕΣ	ή μηλιά, ή άχλαδιά, ή κυδωνιά, ή τριανταφυλλιά, ή φράουλα, ή κορομηλιά, ή τζανεριά, ή μπουρνελιά, ή βερικοκιά, ή κερασιά, ή βυσσινιά.
ΨΥΧΑΝΘΗ	ή φασολιά, ή κουκιά, ή φακή, τό μωσχομπίζελο, ό άρακάς.
ΣΤΑΥΡΑΝΘΗ	ή βιολέτα, τό κουνουπίδι, τό λάχανο, τό ραπάνι.
ΜΑΛΑΧΙΔΕΣ	τό βαμβάκι, ή μπάμια, ή μολόχα.
ΡΟΥΤΙΔΕΣ	ή πορτοκαλιά, ή λεμονιά, ή νεραντζιά, ή κιτριά.
ΑΜΠΕΛΙΔΕΣ	τό κλήμα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Στά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα καί ιδιαίτερα στίς οικογένειες τών Ροδίδων καί τών Ρουτίδων περιλαμβάνονται τά περισσότερα άπό τά φυτά πού οι καρποί τους χρησιμεύουν στόν άνθρωπο ως τροφή καί γι' αυτό έχουν μεγάλη οικονομική σημασία (όπωροφόρα δέντρα).

Ό άνθρωπος προσπαθεϊ νά βελτιώνει καί νά εξευγενίζει τά φυτά αυτά γιά νά είναι ή καλύτεργεία τους όσο γίνεται πιό άποδοτική. Μιά άπό τίς μεθόδους πού εφαρμόζει ό άνθρωπος γιά τή βελτίωση τών φυτών αυτών είναι ό **έμβολιασμός** (μόλιασμα), πού είναι ή ένωσμάτωση σέ ένα φυτό ενός όφθαλμού ή κομματιού βλαστού άπό ένα άλλο φυτό, έτσι ώστε νά αναπτυχθεϊ επάνω στό δεύτερο ένα φυτό μέ τίς ιδιότητες του πρώτου. Ό έμβολιασμός γίνεται μέ δύο τρόπους, τόν ένοφθαλμισμό καί τόν έγκεντρισμό.

Στόν ένοφθαλμισμό (μόλιασμα μέ μάτι) ένωσματώνουμε έναν όφθαλμό του ενός φυτού σέ μία σχισμή του φλοιού του δεύτερου φυτού.

Στόν έγκεντρισμό (μόλιασμα μέ κοντύλι ή μέ καλέμι ή μέ σφήνα) ένωσματώνουμε ένα ή περισσότερα κομμάτια βλαστού μέ 2 ή 3 όφθαλμούς (μάτια) τό καθένα άπό τό πρώτο φυτό, στόν κορμό ή σέ χοντρά κλαδιά του δεύτερου φυτού.

Μέ τόν έμβολιασμό:

- δημιουργούνται ποικιλίες πού δίνουν περισσότερους, μεγαλύτερους καί πιό νόστιμους καρπούς·
- δημιουργούνται ποικιλίες άνθεκτικές σέ όρισμένες ασθένειες·
- δημιουργούνται ποικιλίες πού καρποφορούν σέ διαφορετικές εποχές (δψιμες ή πρώιμες)·
- δημιουργούνται ποικιλίες πού μπορούν νά εύδοκιμήσουν σέ έδάφη άκατάλληλα γιά τό άρχικό φυτό.

Έμβολιασμός μπορεί νά γίνει είτε μεταξύ διαφορετικών ποικιλιών του ίδιου είδους φυτού είτε μεταξύ διαφορετικών ειδών του ίδιου όμωσ γένους φυτών.

## ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά μέ ένωμμένα πέταλα)

### α. Μερικοί άντιπρόσωποι τῶν συμπετάλων

#### 1. Ἡ ἐλιά (οἰκ. Ὀλεΐδες)

Εἶναι δέντρο *ὑπεραιωνόβιο* καί *ἀειθαλές*. Τά φύλλα της εἶναι ἀπλά καί ἀκέραια μέ σχῆμα λογχοειδές. Ἡ ἐκφυση τῶν φύλλων εἶναι ἀντίθετη καί σταυρωτή (σχ. 1). Ἡ νεύρωση τῶν φύλλων σχεδόν δέ φαίνεται (κρυπτόνευρα). Τά ἄνθη σχηματίζουν ταξιανθίες κατά *κορύμβους* καί ὁ καρπός εἶναι *δρύπη* (σχ. 1). Στά ἄνθη τά πέταλα τῆς στεφάνης εἶναι *ένωμμένα*. Ἄν ἀνοίξουμε τό κουκούτσι τῆς ἐλιάς βλέπουμε ὅτι τό σπέρμα ἔχει δύο κοτυληδόνες.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα τῆς ἐλιάς εἶναι τά παχιά φύλλα, γιά νά ἐλαττώνουν ὅσο γίνεται περισσότερο τή διαπνοή καί οἱ πολλές *παραφυάδες*. Ἡ ἐλιά εἶναι ἕνα δέντρο μέ μεγάλη οἰκονομική ἀξία γιά τή χώρα μας. Ἀπό τίς ἐλιές βγαίνει τό *ἐλαιόλαδο*· ἡ χώρα μας ἔρχεται τρίτη στόν κόσμο σέ παραγωγή ἐλαιόλαδου μετά τήν Ἴσπανία καί Ἴταλία. Τό ἐλαιόλαδο ἀποτελεῖ ἐκλεκτή καί πλούσια τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

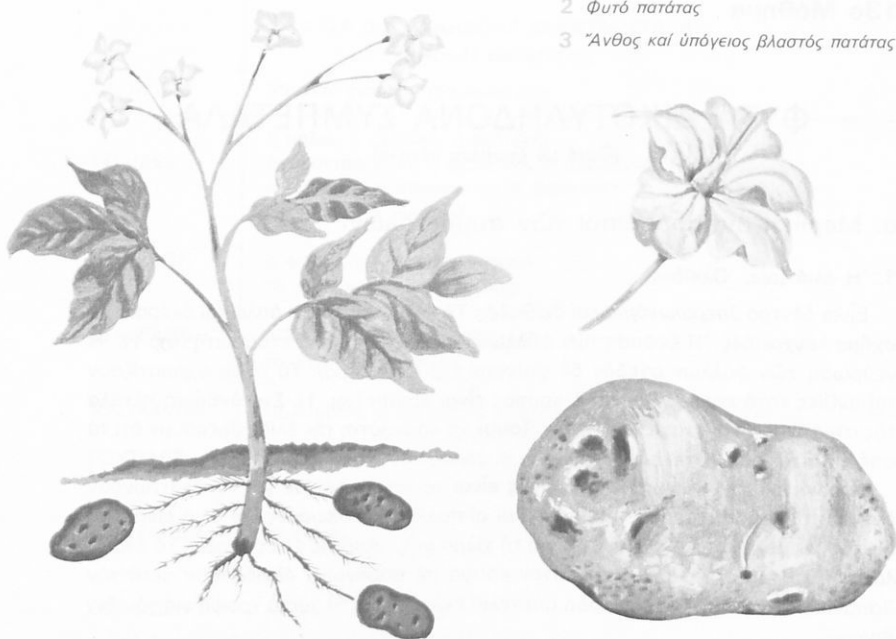
Ἡ ἐλιά εἶναι χαρακτηριστικό φυτό τῶν Μεσογειακῶν χωρῶν καί εἶναι γνωστή ἡ



1 Ἐλιά  
α. κλαδί ἐλιάς β. καρπός ἐλιάς.

2 Φυτό πατάτας

3 Άνθος και υπόγειος βλαστός πατάτας



καλλιέργειά της από πολύ παλιά. Είναι αρκετά ευαίσθητο φυτό τόσο στις καιρικές συνθήκες, όσο και σε όρισμένες ασθένειες. Οι συνηθισμένες ασθένειες της έλιās είναι ο *Δάκος* και ο *Πυρηνοτρήτης*, έντομα που προσβάλλουν τόν καρπό.

Στήν ίδια οικογένεια είναι τό γιασεμί, ή πασχαλιά κ.ά.

## 2. Ή πατάτα (οίκ. Σολανίδες)

Είναι φυτό *πωῶδες* και *πολυετές*. Τά φύλλα της είναι σύνθετα μέ πολλά φυλλάρια πού έχουν δικτυωτή νεύρωση, περιφέρεια αδιαίρετη και σχήμα ῶσειδες. Τά άνθη της σχηματίζουν ταξιανθία, κατά *κορύμβους*, (σχ. 2) και ὁ καρπός της είναι *ρώγα*. Στά άνθη τά πέταλα τῆς στεφάνης είναι *ένωμένα*. Τά σπέρματα τοῦ καρποῦ έχουν δυό κοτυληδόνες.

Χαρακτηριστικό της είναι οί υπόγειοι βλαστοί, οί κόνδυλοι, πού αποτελοῦν μέρη στά ὁποία ἀποθηκεύονται θρεπτικές οὐσίες (ἄμυλο), γιά νά χρησιμοποιηθοῦν τήν ἐπόμενη χρονιά κατά τή βλάστηση. Στούς κονδύλους υπάρχουν ὄφθαλμοί· ἄν κόψουμε ἕνα κομματάκι μέ ὄφθαλμό και τό φυτέψουμε, θά μᾶς δώσει νέο φυτό. Μ' αὐτό τόν τρόπο πολλαπλασιάζεται κυρίως ἡ πατάτα και γι' αὐτό ἀπό πολλές ποικιλίες λείπουν και τ' άνθη. Τό άνθος σ' αὐτή τήν περίπτωση δέν έχει προορισμό.

Άλλο χαρακτηριστικό τῆς οἰκογένειας τῶν σολανιδῶν είναι ὅτι οί ὑπέργειοι βλαστοί, τά φύλλα, τ' άνθη και πολλές φορές και ὁ καρπός περιέχουν ἕνα δηλητήριο, τῆ

σολανίνη. Οι πράσινες πατάτες περιέχουν σολανίνη, γι' αυτό δέν πρέπει νά τρώγονται.

"Άλλα φυτά τῆς οἰκογένειας αὐτῆς εἶναι ἡ ντομάτα, ἡ πιπεριά, ἡ μελιτζάνα, ὁ καπνός κ.ἄ.

### 3. Ὁ καπνός (οἰκ. Σολανίδες) (σχ. 4)

Εἶναι φυτό *πωῶδες* καί *μονοετές*. Τά φύλλα του εἶναι ἄμισχα, ἡ ἔκφυση κατά ἐναλλαγή, τό σχῆμα τους λογχοειδές. Στά ἄνθη τά πέταλλα τῆς στεφάνης εἶναι *ἐνωμένα* καί σχηματίζουν ἕνα εἶδος χωνοῦ. Ὁ καρπός εἶναι *κάψα* καί κάθε σπέρμα ἔχει δυό κοτυληδόνες.

Ἡ συνήθεια νά καπνίζουν οἱ ἄνθρωποι τά ξερά φύλλα τοῦ καπνοῦ, ξεκίνησε ἀπό τοὺς Ἰνδιάνους τῆς Ἀμερικής, πέρασε στήν Εὐρώπη καί διαδόθηκε σέ ὅλο τόν κόσμο.

Στά φύλλα, στό βλαστό καί στά ἄνθη του, ὑπάρχει μία δηλητηριώδης οὐσία, ἡ *νικοτίνη*, ἡ ὁποία μέ τό κάπνισμα εἰσάγεται στόν ὄργανισμό τοῦ ἀνθρώπου καί μαζί καί μέ ἄλλες βλαβερές οὐσίες πού ὑπάρχουν, προκαλεῖ ἀπό μικροανωμαλίες μέχρι σοβαρές βλάβες (π.χ. ἐξασθένηση τῆς μνήμης, μείωση τῆς δρασης, ἀρτηριοσκλήρωση, ἀναπνευστικές παθήσεις, καρκίνο τοῦ λάρυγγα καί τῶν πνευμόνων, βλάβες στό ἔμβρυο τῶν ἐγκύων κ.ἄ.). Γιά ὅλους αὐτούς τοὺς λόγους καί ἰδιαίτερα ἐπειδὴ ἔχει ἀποδειχτεῖ στατιστικά ὅτι οἱ καπνιστές προσβάλλονται ἀπό καρκίνο σέ πολύ μεγαλύτερη ἀναλογία ἀπό ἐκείνους πού δέν καπνίζουν, ἔχει ξεκινήσει σέ ὅλες τίς χώρες, ὅπως καί στήν Ἑλλάδα, ἐκστρατεία κατά τοῦ καπνίσματος. Γι' αὐτό ὅσο λιγότερο καπνίζει κανεῖς, τόσο λιγότερο βλάπτει τήν υἰεγία του κι ἀκόμη καλύτερα εἶναι νά μὴν καπνίζει κανεῖς καθόλου.

Ὁ καπνός ἔχει μεγάλη οἰκονομική σημασία γιά τή χώρα μας καί εἶναι τό πρῶτο σέ ἀξία ἐξαγωγικό προϊόν μας. Στήν Ἑλλάδα καλλιεργοῦνται περίπου 900.000 στρέμματα καί παράγονται 90.000 τόνοι περίπου καπνοῦ τό χρόνο. Δηλαδή ἡ μέση στρεμματική ἀπόδοση φτάνει τά 100 κιλά.

Γιά τήν πιό συστηματική καί πιό ἐντατική (σέ μικρότερη ἐπιφάνεια μεγαλύτερη ἀπόδοση) καλλιέργεια τοῦ καπνοῦ στή χώρα μας, ὑπάρχει ὁ «Ὄργανισμός καπνοῦ» πού ἀσχολεῖται μέ ὅ,τι ἔχει σχέση μέ τόν καπνό.

Στή χώρα μας ὁ καπνός καλλιεργεῖται κυρίως στή Μακεδονία (ὄπου παράγεται τό

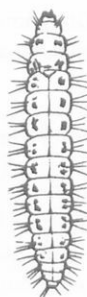
#### 4 Καπνός

- α. κορυφή ὄπου διακρίνονται τά ἄνθη  
β. ὄριμο φυτό καπνοῦ.





α



β

#### 5 Άρρώστιες τής ελιάς

α. τὸ ἔντομο δάκος πάνω στήν ελιά β. τὸ ἔντομο πυρηνοτρίτης (ἀριστερά τὸ τέλειο ἔντομο, στό κέντρο ἢ κάμπια καί δεξιά τὸ αὐγὸ).

60% τῆς παραγωγῆς ἄλης τῆς Ἑλλάδος) Αἰτῶλοακαρνανία, Θράκη καί Θεσσαλία. Τά καπνά τῆς Ξάνθης εἶναι πολὺ ἀρωματικά καί μαζί μέ τά καπνά τῆς Σουμάτρας (Ν.Α. Ἀσία) θεωροῦνται τά καλύτερα τοῦ κόσμου.

Ἡ σπουδαιότερη ἀσθένεια τοῦ καπνοῦ εἶναι «ὁ περονόσπορος τοῦ καπνοῦ», πού ὀφείλεται σέ ἰό. Αὐτός παρουσιάζεται μέ δυὸ μορφές. Ἡ μία εἶναι τὸ «κατσάρωμα» τῶν φύλλων (πού εἶναι ἡ σοβαρότερη) καί ἡ ἄλλη εἶναι ἡ ἐμφάνιση κηλίδων καί μούχλας στά φύλλα.

#### 4. Σημειώσεις

##### Οἱ ἀσθένειες τῆς ελιάς

Ὁ Δάκος εἶναι ἓνα μικρὸ ἔντομο (σχ. 5α) πού γεννᾷ τ' αὐγά του στὸν καρπὸ τῆς ελιάς. Οἱ κάμπιες πού θά βγοῦν ἀπὸ τ' αὐγά τρέφονται ἀπὸ τὸν καρπὸ (σαρκῶδες μέρος) καί ἔτσι καταστρέφεται ὁ καρπός. Τὸν καταπολεμοῦμε μέ ράντισμα σέ ὀρισμένη ἐποχὴ καί μέ κατάλληλα φάρμακα. Τά φάρμακα αὐτά εἶναι δηλητήρια γιὰ τὸν ἄνθρωπο καί γι' αὐτὸ τὸ λόγο πρέπει νά τηροῦνται αὐστηρὰ καί μέ μεγάλη προσοχὴ οἱ οδηγίες χρήσεως.

Τὸ ράντισμα συνήθως γίνεται μέ κρατική μέριμνα.

Ὁ Πυρηνοτρήτης εἶναι καί αὐτὸ ἔντομο (σχ. 5β) πού γεννᾷ τ' αὐγά του στά φύλλα. Οἱ κάμπιες ὁμοίως εἰσχωροῦν στά ἄνθη καί ὅταν ἀναπτυχθεῖ ὁ καρπός, μένουν μέσα στό ξυλωδὸς ἐνδοκάρπιο. Γιὰ νά βγεῖ ἡ κάμπια, τρυπάει τὸ ἐνδοκάρπιο (πυρήνα) κι ἔτσι κόβεται ὁ μίσχος καί πέφτουν οἱ ἐλιές ἀπὸ τὸ δέντρο.

Ὁ καπνός (ὅπως καί ἡ πατάτα) εἶναι αὐτοφυές φυτὸ τῆς Ἀμερικῆς ἀπ' ὅπου τὸ ἔφεραν στήν Εὐρώπη οἱ Ἴσπανοὶ καί Πορτογάλοι θαλασσοπόροι. Ὁ καπνός λέγεται καί *Νικοτιανή* (ἀπὸ τὸ ὄνομα τοῦ Γάλλου Ζάν Νικό πού ἔστειλε πρῶτος καπνὸ στὴ βασίλισσα τῆς Γαλλίας Αἰκατερίνη τῶν Μεδίκων τὸ 1560).

Ἡ νικοτίνη εἶναι ἰσχυρὸ δηλητήριο καί ἓνα δέκατο (1/10) τοῦ γραμμαρίου καθαρῆς νικοτίνης ἀρκεῖ γιὰ νά προκαλέσει τὸ θάνατο ἑνὸς ἀνθρώπου.



Από τις άλλες βλαβερές ουσίες που περιέχει ο καπνός ή που σχηματίζονται κατά την καύση του, οι κυριότερες είναι το βενζοπυρένιο (κύριο αίτιο του καρκίνου των πνευμόνων), η πυριδίνη, ή πικολίνη κ.ά.

## β. Τά γενικά χαρακτηριστικά των συμπετάλων

Στά φυτά της υποδιαίρεσης αυτής των δικοτυληδόνων διακρίνουμε στά άνθη *περιάνθιο*, δηλαδή κάλυκα και στεφάνη όπου τά πέταλα είναι ένωμένα μεταξύ τους. Δηλαδή παρουσιάζουν *σύμφυση* και όταν τραβήξουμε τη στεφάνη, μπορεί να αποσπαστεί ολόκληρη (μέ όλα τά πέταλα).

Τά *συμπέταλα* θεωρούνται ή πιό εξελιγμένη υποδιαίρεση από τις άλλες, δηλ. από τά χωριστοπέταλα και τά άπέταλα.

Τά άνθη τους είναι συνήθως τετραμερή.

Στήν υποδιαίρεση αυτή υπάρχουν και ξυλώδη και ποώδη φυτά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- \* Στά συμπέταλα, τά πέταλα της στεφάνης είναι ένωμένα (συμφύονται).
- \* Τά συμπέταλα θεωρούνται ή πιό εξελιγμένη υποδιαίρεση των δικοτυληδόνων.
- \* Η κατασκευή των φύλλων της έλιάς είναι προσαρμοσμένη στο ξηρό κλίμα.
- \* Η έλιά είναι υπεραιώνιο δέντρο μέ μεγάλη οικονομική σημασία.
- \* Η σολανίνη είναι δηλητήριο που προστατεύει τά φυτά της οικογένειας των σολανιδών από τά φυτοφάγα ζώα.
- \* Η πατάτα είναι πολυετές φυτό.
- \* Η νικοτίνη είναι ισχυρό δηλητήριο και μαζί μέ τις άλλες βλαβερές ουσίες που περιέχει ο καπνός, προκαλεί άνωμαλίες και βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό. Γι' αυτό πρέπει να άποφεύγουμε τό κάπνισμα τελείως.
- \* Οι πιό συνηθισμένες άρρώστιες της έλιάς είναι ο δάκος και ο πυρηνοτρήτης.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Γιατί ή έλιά έχει παχιά φύλλα;
2. Γιατί ή πατάτα, ο καπνός και άλλα φυτά έχουν τόσο ισχυρά δηλητήρια;
3. Πώς πολλαπλασιάζεται ή πατάτα; Γιατί όρισμένες ποικιλίες πατάτας δέν έχουν καθόλου άνθη;
4. Ν' αφήσετε μιά πατάτα στον ήλιο μερικές μέρες και να σημειώσετε τις παρατηρήσεις σας.
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας καπνό από τσιγάρο.
6. Ποιές είναι οι συνέπειες του κάπνισματος;

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιάνθιο	Παραφυάδες	Νικοτίνη
Όφθαλμοί	Σύμφυση	Όλεϊδες
Κόνδυλοι	Σολανίνη	Σολανίδες

ΦΥΤΑ ΔΥΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ  
(Μερικές οικογένειες)

Οικογένεια	Μερικοί γνωστοί αντίπροσωποι
ΠΡΙΜΟΥΛΙΔΕΣ	τό κυκλάμινο,
ΟΛΕΪΔΕΣ ή ΕΛΑΙΙΔΕΣ ΣΟΛΑΝΙΔΕΣ	ή έλιά, ή πασχαλιά, τό γιασεμί, ή πατάτα, ή ντομάτα, ή μελιτζάνα, ή πιπεριά, ό καπνός,
ΚΟΥΚΟΥΡΒΙΤΙΔΕΣ	ή κολοκυθιά, ή άγγουριά, ή πεπονιά, ή καρπουζιά.

## ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΑΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά χωρίς πέταλα)

### α. Μερικοί αντιπρόσωποι τῶν ἀπετάλων

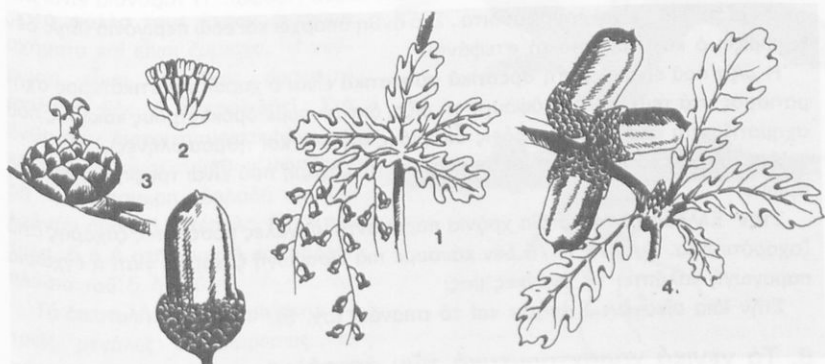
#### 1. Ἡ Βελανιδιά (οἶκ. Κυπελλοφόρα)

Ἡ βελανιδιά εἶναι δέντρο (σχ. 1β) φυλλοβόλο ἢ ἀειθαλές (ἀνάλογα μέ τό εἶδος) καί ὑπεραιωνόβιο. Τά φύλλα της εἶναι ἀπλά μέ μεγάλο μίσχο καί ἡ ἔκφυσή τους γίνεται κατά ἐναλλαγῆ. Τό περίγραμμα τῶν φύλλων εἶναι βαθιά σχισμένο.

Τά ἄνθη τῆς βελανιδιάς εἶναι δίκλινα (σχ. 1β) καί εἶναι μόνοικο φυτό. Στά ἄνθη τῆς βελανιδιάς δέν ξεχωρίζει ἡ στεφάνη ἀπό τόν κάλυκα, δηλαδή τό περιάνθιο εἶναι ἐνιαῖο. Ὅταν τό περιάνθιο εἶναι ἐνιαῖο, λέγεται περιγόνιο καί τά ἀνόφουλλά του τέπαλα. Ἡ ταξιανθία στά ἀρσενικά ἄνθη τῆς βελανιδιάς εἶναι ἴουλος καί στά θηλυκά θύσανος (σχ. 1α).

Τά ἀρσενικά ἄνθη (♂) ἔχουν περιγόνιο μέ 6-9 τέπαλα καί ἔχουν ἐπίσης 5-8 στήμονες. Τά θηλυκά ἄνθη (♀) ἀποτελοῦνται μόνο ἀπό ὑπερο πού περιβάλλεται στή βάση του (ῶσθήκη) ἀπό τέπαλα τοποθετημένα σάν κεραμίδια καί στό ἐπάνω μέρος καταλήγει σέ ἕνα στίγμα. Τά τέπαλα πού περιβάλλουν τήν ῶσθήκη τοῦ ὑπερου δίνουν τό κύπελλο τοῦ καρποῦ (σχ. 2).

Ὁ καρπός εἶναι κάρυο μέ περικάρπιο δερματώδες, πού περικλείει στό ἐσωτερικό του σπέρμα μέ δύο κοτυληδόνες. Ὁ καρπός στό κάτω μέρος μπαίνει σέ μιά θήκη, πού σχηματίζεται ἀπό τά τέπαλα πού περιβάλλουν τήν ῶσθήκη, τό κύπελλο. Στό

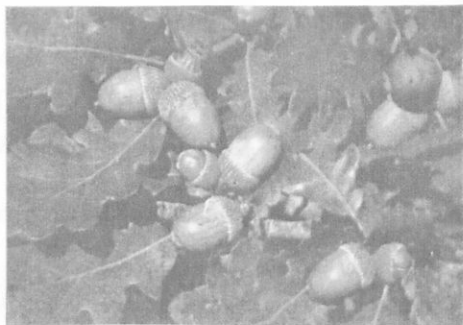


1α Βελανιδιά

1. κλαδί μέ ἀρσενικά ἄνθη 2. ἀρσενικά ἄνθη μέ τούς στήμονες σέ μεγέθυνση 3. θηλυκό ἄνθος 4. φύλλα καί καρπός βελανιδιάς.



1β Δέντρο βελανιδιάς



2 Κλαδί βελανιδιάς με φύλλα και καρπούς

φλοιό της βελανιδιάς, στά κύπελλα καί στίς κηκίδες, οι όποιες είναι έξογκώματα πού προκαλούνται στά φύλλα όταν τό φυτό προσβληθεῖ από ένα έντομο, τόν Ψήνα τής δρυός, (σχ. 3), υπάρχει ή *ταννίνη*, μιά ούσία πού χρησιμοποιείται στή βαφική, στή βυρσοδεψία καί στήν παρασκευή μαύρης μελάνης. Ἡ βελανιδιά επίσης μᾶς δίνει τό ξύλο της πού είναι μεγάλης άντοχής.

Στήν ἴδια οἰκογένεια ἀνήκουν ή καστανιά, ή ὄξιά, τό πουρνάρι κ.ἄ.

## 2. Τό τεῦτλο (οἰκ. Χηγοποδίδες) (σχ. 4)

Εἶναι φυτό *πωῶδες* καί *διετές*. Κατά τόν πρῶτο χρόνο ἀποθηκεύει στή ρίζα του θρεπτικά συστατικά πού θά τά χρησιμοποήσει τό δεύτερο χρόνο γιά νά ἀναπτύξει τό βλαστό του καί, στή συνέχεια, πάνω σ' αὐτόν τ' ἄνθη καί τόν καρπό. Τά φύλλα είναι ἔμμισχα καί μεγάλα, μέ νεύρωση δικτυωτή καί περιφέρεια ἀδαίρετη. Τά φύλλα τόν πρῶτο χρόνο σχηματίζουν ένα θύσανο (τούφα). Ἡ ταξιανθία είναι *βότρυς* καί τά ἄνθη είναι ἔρμαφρόδιτα. Στά ἄνθη υπάρχει καί ἐδῶ περιγόνιο (δηλ. δέν ξεχωρίζει ὁ κάλυκας ἀπό τή στεφάνη).

Ἡ *ρίζα* πού είναι γεμάτη θρεπτικά συστατικά είναι ὁ χαρακτηριστικότερος σχηματισμός στά τεῦτλα. Ἄν κόψουμε τή ρίζα, διακρίνουμε ὁμόκεντρος κύκλους πού σχηματίζονται ἀπό τίς ἀγγειώδεις δεσμίδες (ἀγγεῖα καί ἠθμοσωλήνες).

Ἀπό τή ρίζα τῶν ζαχαροτεύτλων παράγεται *ζάχαρη* πού είναι τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

Στήν Ἑλλάδα τά τελευταῖα χρόνια παράγονται μεγάλες ποσότητες ζάχαρης ἀπό ζαχαροτεύτλα. Ἀπό τό 1975 δέν κάνουμε πιά εἰσαγωγή ζάχαρης, γιατί ἡ ἐγχώρια παραγωγή καλύπτει τίς ἀνάγκες μας.

Στήν ἴδια οἰκογένεια ἀνήκει καί τό σπανάκι (σχ. 5).

## β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν ἀπετάλων

Στά *ἀπέταλα* ἡ μονοχλαμυδικά δικοτυλήδονα τό περιάνθιο λείπει ἢ είναι περιγόνιο (δηλ. δέν ξεχωρίζει ὁ κάλυκας ἀπό τή στεφάνη). Ὑπάρχουν ὁμως καί ἐξαιρέσεις,

ὅπως τὸ γαρίφαλο, ὅπου ὁ κάλυκας ξεχωρίζει ἀπὸ τῆ στεφάνη. Τὰ περισσότερα ἔχουν ἀνθη δίκλινα καὶ ἡ ἐπικονίαση γίνεται μὲ τὸν ἀνεμο.

Σχετικὰ μὲ τὴν καταγωγὴ καὶ τὴ θέση τῶν ἀπετάλων στὴν ἐξελικτικὴ πορεία τῶν φυτῶν, ὑπάρχουν δύο ἀντίθετες ἀπόψεις. Ἡ μιά ἀποψη ὑποστηρίζει ὅτι εἶναι πρωτόγονα φυτὰ καὶ ἡ ἄλλη ὅτι εἶναι πολὺ ἐξελιγμένα.

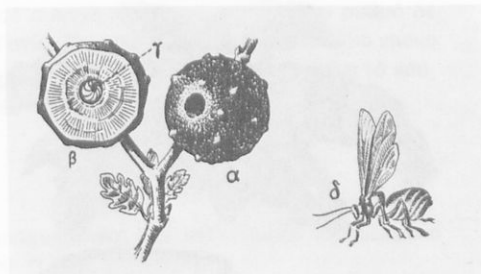
### Υ. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν δικοτυληδόνων

Τὰ φυτὰ αὐτὰ ἔχουν στό σπέρμα τους *δύο κοτυληδόνες* ἀνάμεσα στίς ὁποῖες ὑπάρχει τὸ φυτικὸ ἔμβρυο. Τέτοια φυτὰ εἶναι ἡ φασολιά, ἡ μηλιά, ἡ πορτοκαλιά, ἡ ἀμπελοσ, τὸ βαμβάκι, ἡ ἐλιά, ὁ καπνός, ἡ βελανιδιά, τὸ τεῦτλο κ.ἄ.

Ἔχουν μιά *κύρια ρίζα*, πού κατὰ κανόνα ζεῖ πολλὰ χρόνια. Ἄν κάνομε μιά ἐγκάρσια τομὴ στό βλαστό καὶ στή ρίζα, θά δοῦμε ὅτι τὰ ἀγγεῖα καὶ οἱ ἠθμοσωλήνες διατάσσονται *κυκλικά*.

Τὰ φύλλα τους ἔχουν διάφορα σχήματα καὶ εἶναι *ἔμμισχα*. Ἡ νέυρωση εἶναι συνήθως *δικτυωτὴ* (παλαμοειδῆς ἢ πτεροειδῆς). Στὰ ἀνθη τους διακρίνουμε στεφάνη καὶ κάλυκα καὶ εἶναι συνήθως πενταμερῆ ἢ τετραμερῆ, δηλαδή ἀποτελοῦνται ἀπὸ 5 ἢ 4 σέπαλα, 5 ἢ 4 πέταλα, 5 ἢ 4 στήμονες ἢ καὶ πολλαπλάσια τοῦ 5 ἢ τοῦ 4.

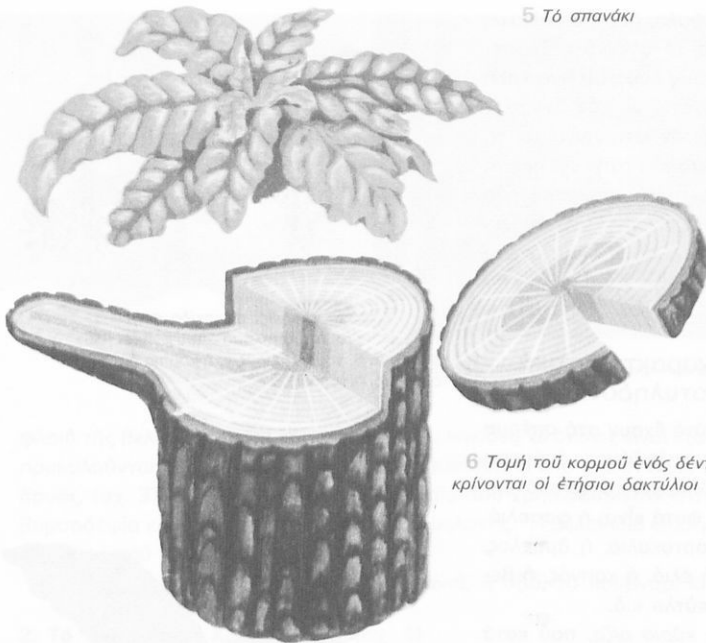
Τὰ δικοτυλήδονα διακρίνονται σὲ τρεῖς μεγάλες ὑποδιαιρέσεις: τὰ *χωριστοπέταλα*, τὰ *συμπέταλα* καὶ τὰ *ἀπέταλα*. Στὰ χωριστοπέταλα ὑπάρχει στό ἀνθος κάλυκας καὶ στε-



3 *Κηκίδες βελανιδιάς*: α. κηκίδα στὴν ὁποία φαίνεται ἡ τρύπα, ἀπὸ ὅπου βγήκε τὸ ἔντομο β. τομὴ κηκίδας γ. ἡ κάμψια δ. τὸ τέλειο ἔντομο.

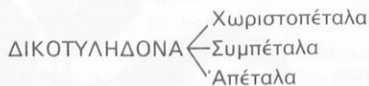


4 *Τὸ τεῦτλο*



6 Τομή του κορμού ενός δέντρου, όπου διακρίνονται οι ετήσιοι δακτύλιοι

φάνη με έλεύθερα πέταλα. Στα συμπέταλα υπάρχει κάλυκας καί στεφάνη με ένω-  
μένα πέταλα. Στα άπέταλα δέν υπάρχει στεφάνη.



#### δ. Σημειώσεις

##### Οι ετήσιοι δακτύλιοι

Η αύξηση των φυτών κατά τό πάχος γίνεται από τό κάμβιο. Στα ξυλώδη δικοτυ-  
λήδονα καί στά γυμνόσπερμα ή αύξηση δέν είναι συνεχής καί δέ γίνεται σέ ολη τή  
διάρκεια του έτους καί αυτό κυρίως ίσχύει γιά τίς εύκρατες περιοχές.

Στίς εύκρατες περιοχές ή λειτουργία του καμβίου συμπίπτει με τή βλασθητική πε-  
ρίοδο κι έτσι κάθε χρόνο παράγεται ένα στρώμα ξύλου πού ξεχωρίζει καθαρά από  
τό ξύλο του προηγούμενου χρόνου. Τά στρώματα αυτά είναι τοποθετημένα σέ όμο-  
κεντρους κύκλους πού λέγονται ετήσιοι δακτύλιοι. Αν κάνουμε μιά εγκάρσια τομή  
στό βλαστό, οι ετήσιοι δακτύλιοι φαίνονται με γυμνό μάτι καί μᾶς δείχνουν τήν ήλι-  
κία του φυτού (σχ. 6).

Στίς τροπικές περιοχές, επειδή έχουμε εποχή βροχών καί εποχή ξηρασίας, σχη-  
ματίζονται περισσότεροι δακτύλιοι.

Όταν μάλιστα τό φυτό βρίσκεται σέ συνεχή λειτουργία μέ τόν ίδιο ρυθμό δέ σχηματίζονται καθόλου δακτύλιοι. Καί στίς εύκρατες χώρες μπορεί στόν ίδιο χρόνο νά σχηματιστούν δύο ή περισσότεροι δακτύλιοι, άν γιά όποιοδήποτε λόγο τό κάμβιο σταματήσει νά λειτουργεί.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Στά άπέταλα έχουμε περιγόνιο, δηλ. έναίο περιάνθιο όπου δέν ξεχωρίζει ό κάλυκας από τή στεφάνη καί τά άνθόφυλλα λέγονται τέπαλα.
- Στά άπέταλα συναντάμε τά δίκλινα άνθη, δηλ. άτελή άνθη.
- Τά άπέταλα άποτελούν ομάδα φυτών, πού άλλοι τά θεωροϋν πρωτόγονα καί άλλοι πολύ εξελιγμένα.
- Τά φυτά διακρίνονται σέ μόνοικα καί σέ δίοικα. Τά άνθη σέ δίκλινα καί σέ έρμαφρόδιτα.
- Η βελανιδιά είναι μόνοικο φυτό μέ δίκλινα άνθη.
- Από τή ρίζα των τεύτων παράγεται ζάχαρη.
- Στά δικοτυλήδονα, οι κοτυληδόνες πού περιέχουν ανάμεσά τους τό φυτικό έμβρυο είναι δύο.
- Τά δικοτυλήδονα διακρίνονται σέ χωριστοπέταλα, σέ συμπέταλα καί άπέταλα. Στά δικοτυλήδονα ή κύρια ρίζα είναι μία, οι άγγειώδεις δεσμίδες διατάσσονται κυκλικά καί ή νέυρωση είναι δικτυωτή (παλαμοειδής ή πτεροειδής).
- Τά άνθη στα δικοτυλήδονα είναι συνήθως πενταμερή ή τετραμερή.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί είναι τό περιγόνιο καί ποιά είναι τ' άνθόφυλλά του;
2. Τί ξέρετε γιά τά άνθη τής βελανιδιάς;
3. Γιατί στα μόνοικα φυτά μέ δίκλινα άνθη, οι ταξιανθίες μέ τά άρσενικά άνθη βρίσκονται ψηλότερα από τίς ταξιανθίες μέ τά θηλυκά;
4. Άφού χρησιμοποιούμε μόνο τή ρίζα, γιατί αφήνουμε τεύτλα νά όλοκληρώσουν τόν κύκλο τής ζωής τους;
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας φύλλο από βελανιδιά ή πουρνάρι καί από τεύτλα ή σπανάκι, άφού πρώτα τά άποξηράνετε.

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιγόνιο	Δίκλινα
Τέπαλα	Κύπελλο
Κηκίδες	Χηνοποίδες
Μονοχλαμυδικά	Ύπεραιωνόβιο
Θύσανος	Κυπελλοφόρα
Ταννίνη	

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΑΠΕΤΑΛΑ  
(Μερικές οικόγένειες)

Οικόγένεια	Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι
ΚΥΠΕΛΛΟΦΟΡΑ	ή βελανιδιά, ή καστανιά, ή όξιά, τό πουρνάρι,
ΙΤΕΪΔΕΣ	ή ίτιά, ή λεύκη,
ΜΟΡΙΔΕΣ	ή μουριά, ή συκιά,
ΧΗΝΟΠΟΔΙΔΕΣ	τό τεϋτλο, τό σπανάκι, τό παντζάρι, τό σέσκουλο,
ΚΑΚΤΙΔΕΣ	ή όπουντία, τό κερί, ό έχινόκακτος, ό μηλόκακτος,
ΚΑΡΥΟΦΥΛΛΙΔΕΣ	τό γαρίφαλο,



## ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΦΥΤΑ

Μερικά φυτά της αγροτικής μας οικονομίας

### α. Μερικοί άντιπρόσωποι

#### 1. Τό σιτάρι

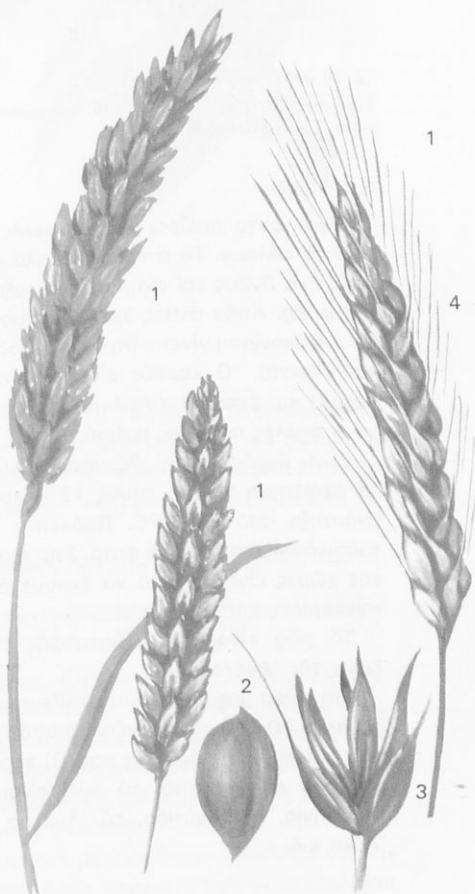
Είναι φυτό *πωῶδες* καί *μονοετές* μέ βλαστό *κάλαμο*. Ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες· μόνο στίς χώρες πού εἶναι γύρω ἀπό τή Μεσόγειο ὑπολογίζεται ὅτι ὑπάρχουν γύρω στίς 40 ποικιλίες (σχ. 1).

Τά ἄνθη τοῦ σιταριοῦ σχηματίζουν *στάχους* ἀπό 2-5 σταχίδια καί ὅλα τά σταχίδια τό στάχυ. Στή βάση τοῦ σταχιδίου ὑπάρχουν μεμβρανώδη φυλλάρια, τά *λέπυρα*. Στή ράχη ἢ στό ἄκρο τοῦ σταχιδίου ὑπάρχει μία σκληρή βελόνα, ὁ *ἀθέρας* ἢ *ἄγανο*.

Ἀπό τά 4-6 ἄνθη κάθε σταχιδίου μόνο τά 2-3 κατώτερα εἶναι ἐρμαφρόδιτα, ἐνῶ τά ἀνώτερα ἔχουν ὑποτυπώδεις ὠοθήκες (σχ. 2). Τά ἄνθη ἀνοίγουν τό πρῶν στίς 5 ἢ 6 ἡ ὡρα καί συνήθως γιά ἓνα λεπτό, ὅποτε καί γίνεται *αὐτεπιγονίαση*. Ἄν ἡ θερμοκρασία εἶναι κάτω ἀπό τούς 13°C, δέν ἀνοίγουν τά ἄνθη. Ὁ καρπός εἶναι *καρύοση* (σχ. 3) καί ἔχει *μία κοτυληδόνα*.

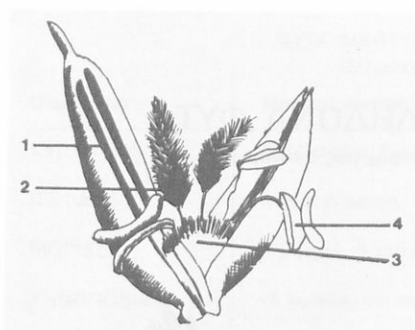
Καλλιεργεῖται ἀπό τή νεολιθική ἐποχή καί ὁ πιθανότερος τόπος καταγωγῆς του εἶναι ἡ Ἀσία.

Τό σιτάρι ἀποτελεῖ τή βάση τῆς διατροφῆς τοῦ ἐλληνικοῦ λαοῦ. Μέχρι τό 1958 κάναμε εἰσαγωγές μεγάλων ποσοτήτων σιταριοῦ γιά νά καλύψουμε τίς ἀνάγκες μας. Ἀπό τό 1958 καί ἐδῶ ἡ ἐγχώρια παραγωγή καλύπτει τίς ἐσωτερικές ἀνάγκες μας καί μερικές φορές κάνουμε καί ἐξαγωγή.



1 Τό σιτάρι

1. στάχης 2. κόκκος 3. σταχίδιο 4. ἄγανο.



2 Τό άνθος του σπαραριού

1. λέπυρο 2. κροσσωτά στίγματα του γυναικώνα 3. γυναικώνας 4. άνθηρες.



3 Κόκκοι σπαραριού

## 2. Τό ρύζι

Είναι φυτό *πωώδες* καί *μονοετές* μέ βλαστό *κάλαμο*. Τά σταχίδια περιλαμβάνουν ένα άνθος καί σχηματίζουν ταξιανθία *φόβη*. Κάθε άνθος έχει 6 στήμονες καί ή επικονίαση γίνεται όταν τό άνθος εἶναι κλειστό. Ὁ καρπός εἶναι *καρύωση* (σχ. 4) καί έχει *μιά κοτυληδόνα*. Ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες ρυζιού.

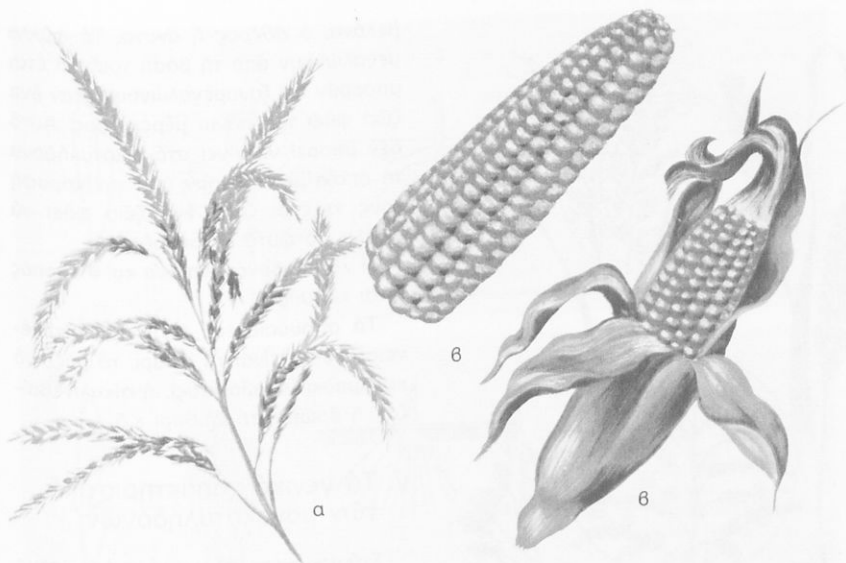
Εἶναι *υγρόφιλο* καί *θερμόφιλο* φυτό. Ἡ βλάστηση γίνεται στους 12°C καί ή ανάπτυξη ἀπό 25-30°C. Πρόκειται γιά τροπικό καί ὑποτροπικό φυτό. Στίς τροπικές χώρες εἶναι δυνατό νά έχουμε δύο συγκομιδές κάθε χρόνο.

Τό ρύζι εἶναι βάση διατροφῆς τῶν λαῶν τῆς Ἀνατολῆς.

Στή χώρα μας παράγονται κάθε χρόνο περίπου 70.000 τόνοι ρυζιού, ποσότητα πού ξεπερνάει τίς ανάγκες μας. Οἱ περιοχές πού καλλιεργεῖται τό ρύζι εἶναι ή Μεσσηνία, ή Φθιώτιδα, τό Ἀργίνιο, ή Ἄρτα κ.ἄ.

4 Ρύζι. α. σέ μεγέθυνση διακρίνονται φόβη ρυζιού β. κόκκος ρυζιού σπλιβωμένος γ. κόκκος ἀστίλβωτος δ. καρπός.





5 Άραβόσιτος α. άνθη (φόβη) β. καρπός.

### 3. Τό καλαμπόκι (άραβόσιτος)

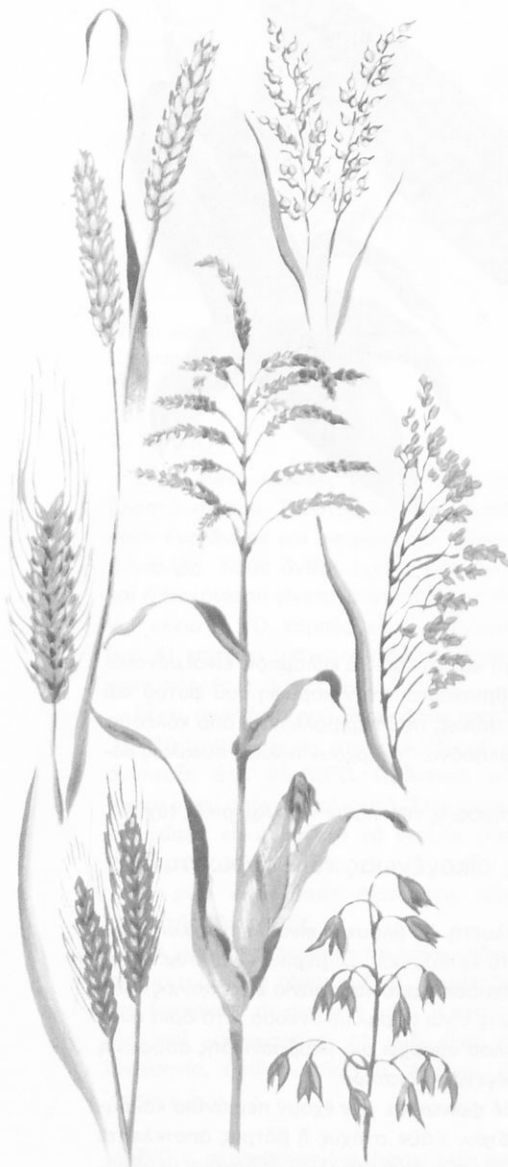
Είναι φυτό *μονοετές* μέ βλαστό συμπαγή καί ίσχυρό. Τό καλαμπόκι εἶναι *μόνοικο* φυτό μέ *δίκλινα* άνθη. Τά ἄρρενα άνθη βρίσκονται στήν κορυφή τοῦ φυτοῦ καί σχηματίζουν *στάχυς* καί τά θήλεα εἶναι *σπάδικες*, πού περιβάλλονται ἀπό κολεούς. Ὁ καρπός εἶναι *καρούση* καί ἔχει μιά κοτυληδὼνα. Ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες καλαμποκιῦ.

Τό καλαμπόκι ἀποτελεῖ τή βάση τῆς διατροφῆς τῶν λαῶν τῆς Ἀμερικῆς (σχ. 5).

#### β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῆς οἰκογένειας τῶν ἀγρωστωδῶν (σχ. 6)

Εἶναι φυτά πώδη μονοετή, διετή ἢ πολυετή. Ὁ βλαστός εἶναι λεπτός κυλινδρικός, συνήθως κοῖλος, ὅπως στό σιτάρι, στό κριθάρι κ.ά. Σέ μερικά εἶναι συμπαγῆς, ὅπως τό καλαμπόκι (άραβόσιτος) καί τό ζαχαροκάλαμο καί σπάνια εἶναι κοῖλος ἀλλά ξυλώδης, ὅπως τό μπαμπού. Τά φύλλα τους εἶναι παραλληλόνευρα. Στό ὄριο ἀνάμεσα στόν κολεό καί τό ἔλασμα τοῦ φύλλου ὑπάρχει μιά μεμβρανῶδης ἀπόφυση πρὸς τό πάνω μέρος τοῦ φύλλου πού λέγεται *γλωσσίδα*.

Τά άνθη εἶναι πολύ μικρά καί σχεδόν δέ φαίνονται, δέν ἔχουν περιάνθιο καί δημιουργοῦν ταξιανθία σύνθετο *στάχυ* ἢ *βότρυ*. Κάθε στάχυς ἢ βότρυς ἀποτελεῖται ἀπό μικρά σταχίδια. Στή βάση τοῦ σταχιδίου τῶν ἀγρωστωδῶν ὑπάρχουν μεμβρανῶδη φυλλάρια, τά *λέπυρα*. Στή ράχη ἢ στό ἄκρο τοῦ σταχιδίου ὑπάρχει μιά σκληρή



6 Διάφορα άγρωσιώδη

βελόνα, ο *άθέρας* ή *άγανο*. Τά φύλλα μεγαλώνουν από τή βάση τους, κι έτσι μπορούν καί ξαναμεγαλώνουν όταν ένα ζώο φάει τό επάνω μέρος τους. Αυτό δέν μπορεί νά γίνει στά δικοτυλήδονα τά όποια μεγαλώνουν από τήν κορυφή τους κι έτσι όταν ένα ζώο φάει τά φύλλα, τό φυτό καταστρέφεται.

Ἡ κοτυληδόνα εἶναι *μία* καί ὁ καρπός εἶναι *καρύοψη*.

Τά σπουδαιότερα φυτά τῆς οἰκογένειας αὐτῆς εἶναι τό σιτάρι, τό ρύζι, τό καλαμπόκι (άραβόσιτος), ἡ σίκαλη (βρίζα), ἡ βρώμη, τό κριθάρι κ.ά.

#### γ. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν μονοκοτυληδόνων

Στά μονοκοτυλήδονα τό σπέρμα τους ἔχει μόνο *μία* κοτυληδόνα.

Τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τους εἶναι:

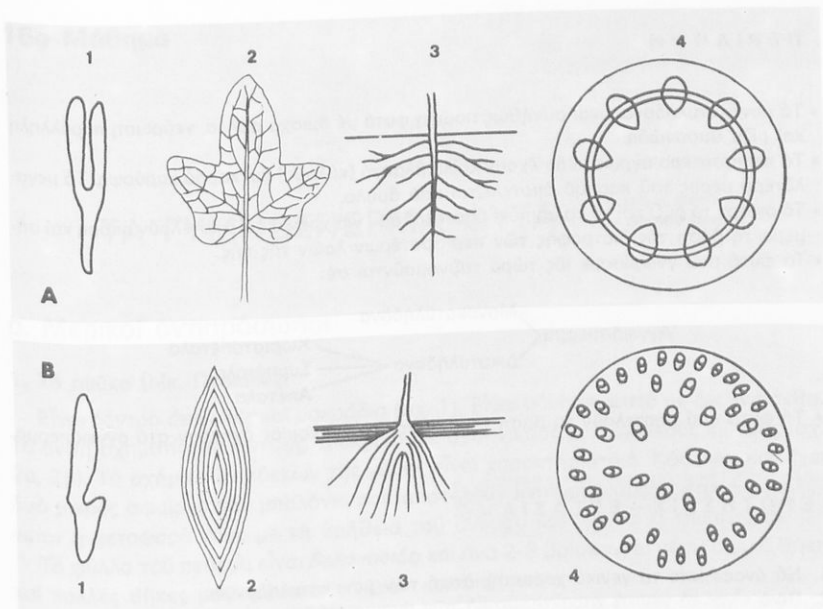
Ἡ κύρια ρίζα συνήθως ξεραίνεται νωρίς καί τήν ἀντικαθιστοῦν ἄλλες ρίζες θυσανώδεις ἢ νηματοειδεῖς. Πολύ συχνά παρατηροῦνται ὑπόγειοι βλαστοί, ὅπως π.χ. ρίζωμα, κόνδυλοι ἢ βολβοί.

Στό βλαστό τους, οἱ *ἀγγειώδεις δεσμίδες* (ἀγγεῖα καί ἠμοσωληνες) εἶναι *διάσπαρτες* καί στά περισσότερα δέν ὑπάρχει κάμβιο καί, κατά συνέπεια, δέν αὐξάνουν σέ πάχος.

Τά περισσότερα μονοκοτυλήδονα εἶναι φυτά *πωώδη*.

Τά φύλλα ἔχουν συνήθως *παράλληλη νεύρωση* καί εἶναι *ἄμισχα*. Στά ἄνθη συνήθως ὑπάρχει *περιγόνιο*.

Ἄλλα τά δικοτυλήδονα καί μονοκοτυλήδονα φυτά ἀνήκουν στά *ἀγγειόσπερμα* καί λέγονται ἔτσι γιατί τά σπέρματά τους βρίσκονται μέσα στόν καρπό, σάν νά εἶναι μέσα σέ ἀγγεῖα.



7 Α. Δικοτυλήδωνα – Β. Μονοκοτυλήδωνα

1. έμβρυο 2. νεύρωση φύλλου 3. ρίζα 4. διάταξη σωλήνων.

## δ. Σημειώσεις

### ΤΑ ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ (σχ. 7)

#### ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

Η ρίζα, που παράγεται από τό ριζίδιο, δέ ζεί συνήθως μεγάλο χρονικό διάστημα.

Η ρίζα είναι συνήθως θυσανώδης καί δέν είσχωρεί βαθιά.

Τά φύλλα συνήθως είναι άπλά, άδίαίρετα μέ ίσχυρό κολεό καί παραλληλόνευρα.

Οι άγγειώδες δεσμίδες είναι πολλές, διάσπαρτες καί κλειστές.

Δέν έχουν κάμβιο.

Έχουν μία κοτυληδόνα.

#### ΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

Η ρίζα, που παράγεται από τό ριζίδιο, ζεί συνήθως μεγάλο χρονικό διάστημα.

Η ρίζα άποτελείται από μία κύρια ρίζα μέ πολλές διακλαδώσεις καί είσχωρεί συνήθως βαθιά μέσα στό έδαφος.

Τά φύλλα είναι άπλά ή σύνθετα καί ή νεύρωση δικτυωτή (παλαμοειδής ή πτεροειδής).

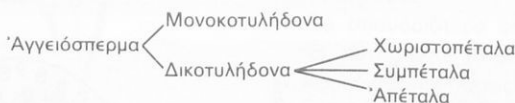
Οι άγγειώδεις δεσμίδες τοποθετούνται σε κύκλο καί είναι άνοιχτές.

Έχουν κάμβιο.

Έχουν κοτυληδόνες.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά μονοκοτυλήδωνα είναι συνήθως πώδη φυτά μέ άμισχα φύλλα, νεύρωση παράλληλη καί ρίζα θυσανώδη.
- Τά περισσότερα άγρωστώδη έχουν κοίλο βλαστό (κάλαμο) καί καρπό καρύωση. Τό μεγαλύτερο μέρος τοῦ καρπού αποτελείται από άμυλο.
- Τό σιτάρι, τό ρύζι καί τό καλαμπόκι αποτελοῦσαν γιά χρόνια καί αποτελοῦν ακόμη καί σήμερα τή βάση τῆς διατροφῆς τῶν περισσότερων λαῶν τῆς γῆς.
- Τά φυτά πού γνωρίσαμε ὡς τώρα ταξινομοῦνται σέ:



- Τά φυτά πού αποτελοῦν τή βάση τῆς άγροτικῆς οίκονομίας ανήκουν στά άγγειόσπερμα.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά αναφέρετε τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν μονοκοτυληδόνων.
2. Ποιά εἶναι τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν άγρωστωδῶν;
3. Τί ξέρετε γιά τό σιτάρι, τό ρύζι καί τό καλαμπόκι;
4. Γιατί σήμερα τό ψωμί δέν αποτελεί τή βασική τροφή πολλῶν λαῶν;
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας καρπό από σιτάρι, ρύζι καί καλαμπόκι.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Λέπυρο	Ύγρόφιλο
Θερμόφιλο	Φόβη
Γλωσσίδιο	Άγγειόσπερμα
Άθέρας ἢ Άγανο	Σπάδικας

### ΦΥΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

(Μερικές οίκογένειες)

Οίκογένεια

Μερικοί γνωστοί αντίπρόσωποι

ΛΕΙΡΙΔΕΣ ἢ ΛΙΛΙΔΕΣ

ὁ ὑάκινθος, ἡ τουλίπα, ὁ κρίνος,  
τό σκόρδο, τό κρεμμύδι,

ΑΓΡΩΣΤΙΔΕΣ ἢ ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ

τό σιτάρι, τό καλαμπόκι, τό κριθάρι,  
ἡ σίκαλη, τό ρύζι, τό καλάμι, τό ζαχαροκάλαμο,

ΜΟΥΣΙΔΕΣ

ἡ μπανανιά.

## ΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ ΦΥΤΑ

Τά κύρια φυτά  
των δασών μας.

### α. Μερικοί αντιπρόσωποι

#### 1. Τό πεύκο (οίκ. Πευκίδες)

Είναι δέντρο *άειθαλές* καί *μακρόβιο* (σχ. 1). Είναι μόνοικο φυτό μέ δίκλινα άνθη. Τά άνθη σχηματίζουν *κώνους*. Διακρίνουμε άρσενικούς καί θηλυκούς κώνους (σχ. 2α, 2β). Τό σχήμα των κόκκων τής γύρης είναι χαρακτηριστικό. Κάθε κόκκος έχει δύο μικρές σφαίρες σάν μπαλόνια πού άποτελούν πτητική διάταξη· έτσι διευκολύνεται ή μεταφορά τους μέ τή βοήθεια του άνέμου καί γίνεται ή έπικονίαση.

Τά φύλλα του πεύκου είναι *βελονοειδή* καί ανά 2-3 βρίσκονται μέσα σέ μιά θήκη καί πολλές θήκες μαζί φύονται σ' έναν κοινό άξονα.

Μπορούμε πρακτικά νά ξεχωρίσουμε τούς άρσενικούς άπό τούς θηλυκούς κώνους πού παραμένουν γιά πολλά χρόνια καί μετά τήν ώρίμανση των σπερμάτων. Οι θηλυκοί κώνοι είναι μεγάλοι καί άνοιχτοί μέ τήν κορυφή πρós τά πάνω, ενώ οι άρσενικοί είναι μικροί καί κλειστοί μέ τήν κορυφή πρós τά κάτω.

Άπό τό πεύκο, όταν κάνουμε έντομές κορμό, παίρνουμε τό *ρετσίνι* καί άπ' αυτό μέ άπόσπαξη τό νέφτι καί τό κολοφώνιο. Τό ξύλο του πεύκου είναι χρήσιμο γιαντί άντέχει στήν ύγρασία.

Στή χώρα μας υπάρχουν πολλά δάση άπό πεύκα.

#### 2. Τό έλατο (οίκ. Πευκίδες)

Είναι δέντρο ψηλό, σέ σχήμα πυραμίδας καί *άειθαλές*. Τά κλαδιά του φυτρώνουν όριζόντια καί είναι τοποθετημένα κατά έπάλληλα επίπεδα (σχ. 3).

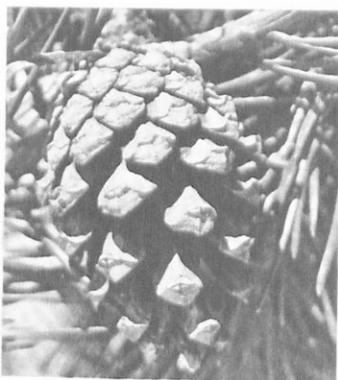
Τά φύλλα του είναι *βελονοειδή* καί φυτρώνουν σέ κοινό άξονα, όπως τά δόντια μιάς χτένας. Οι ταξιανθίες του είναι *κώνοι*. Είναι φυτό μόνοικο μέ δίκλινα άνθη (σχ. 4).

Φυτρώνει στίς όρεινές περιοχές καί μάλιστα άπό τό ύψόμετρο πού σταματάει νά φυτρώνει τό πεύκο.

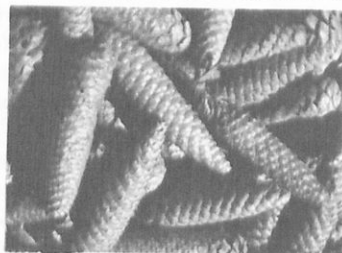
Τό ξύλο του είναι χρήσιμο γιά διάφορες κατασκευές καί τό ρετσίνι του (έλατόπισσα) έχει θεραπευτικές ιδιότητες.



1 Πεύκο



α



β

### 2 Κουκουνάρια

α. Θηλυκοί κώνοι β. άρσενικοί κώνοι.



### 3 Έλατο

### 3. Τό κυπαρίσσι (οίκ. Κυπαρισσίδες)

Είναι δέντρο ψηλό (σχ. 5α), συχνά σέ σχήμα πυραμίδας καί άειθαλής. Τά κλαδιά του όμως διευθύνονται πρός τά πάνω.

Τά φύλλα του είναι λεπιοειδή καί είναι τοποθετημένα σάν τά κεραμίδια. Τά άνθη σχηματίζουν ταξιανθία κώνο μέ μόνη διαφορά ότι οι κώνοι είναι σφαιρικοί (κυπαρισσόμηλα) (σχ. 5β). Είναι φυτό μόνοικο μέ δίκλινα άνθη.

Τό ξύλο του έχει μεγάλη άντοχή καί δέ σαπίζει.

### β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών κωνοφόρων

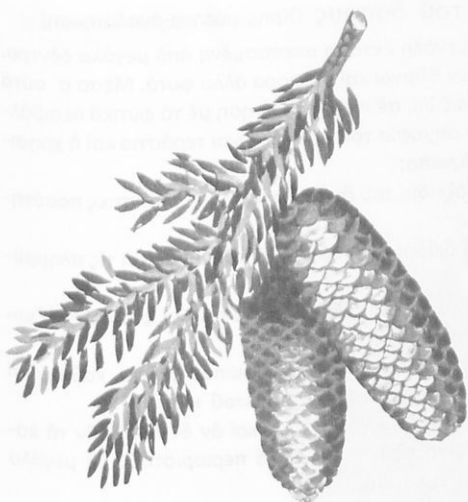
Τά κωνοφόρα αποτελούν τή σπουδαιότερη ομάδα τών γυμνόσπερμων, πού αποτελείται κυρίως από δέντρα καί μερικούς θάμνους. Είναι φυτά άποκλειστικά ξυλώδη. Τά κωνοφόρα είναι άειθαλή φυτά καί μακρόβια μέ πλούσια διακλάδωση. Τά φύλλα τους είναι βελονοειδή (βελονόφυλλα).

Στά κωνοφόρα οι κώνοι (κουκουνάρια), πού μās είναι πολύ γνωστοί, είναι ξυλώδεις ταξιανθίες. Ύπάρχουν οι θηλυκοί κώνοι πού μέσα σ' αυτούς σχηματίζονται τά σπέρματα (κουκουνάρια) καί οι άρσενικοί κώνοι πού μέσα σ' αυτούς σχηματίζεται ή γύρη. Οι άρσενικοί κώνοι είναι μικρότεροι καί ζουν λιγότερο. Όταν οι άρσενικοί κώνοι ελευθερώσουν τή γύρη, ό άνεμος τή μεταφέρει τó φαινόμενο αυτό λέγεται κοινώς «βροχή θειάφιου». Όταν ώριμάσουν τά σπέρματα ελευθερώνονται τελείως, γιατί τά λείπια του κώνου ξεραίνονται καί άνοίγουν.

### γ. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών γυμνόσπερμων

Τά γυμνόσπερμα έχουν σάν κύριο χαρακτηριστικό ότι τά σπέρματά τους δέ





4 Κώνος από Έλατο



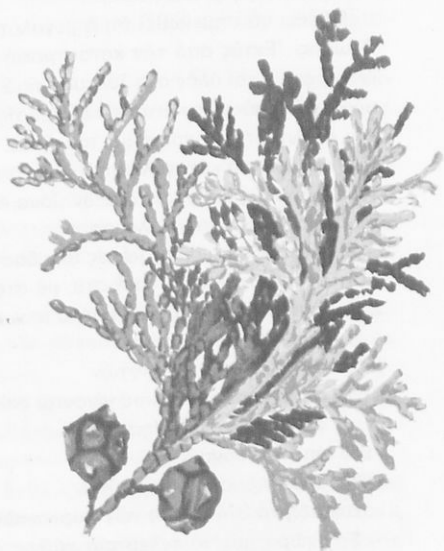
5α Τό κυπαρίσσι

βρίσκονται μέσα στον καρπό (σάν να είναι μέσα σε άγγεϊο), δηλαδή είναι *γυμνά*. Τά περισσότερα είδη είναι *άειθαλή* και μέ *ξυλώδη* βλαστό.

Στά γυμνόσπερμα περιλαμβάνονται τά ψηλότερα φυτά πού υπάρχουν σήμερα (λ.χ. ή σεκόια πού μπορεί νά φτάσει σέ ύψος τά 120 μ.) και τά φυτικά είδη πού ξεπερνούν σέ μακροβιότητα κάθε άλλο φυτό. Υπάρχει λ.χ. ένα είδος πεύκου (*Pinus balfuriana*) στίς Η.Π.Α., πού μπορεί νά φτάσει σέ ηλικία τά 4.000 χρόνια.

Ή γεωγραφική τους εξέπλωση είναι σχεδόν παγκόσμια, ευδοκιμούν όμως ιδιαίτερα στίς εύκρατες περιοχές. Τά δάση τών ψυχρών περιοχών τής Εύρώπης, τής Ασίας και τής Αμερικής αποτελούνται από γυμνόσπερμα.

Τά γυμνόσπερμα είναι πολύ παλιά ομάδα φυτών και τά πρώτα απολιθώματά τους τά βρίσκουμε στά μέσα του παλαιοζωικού αιώνα.



5β Κώνοι από κυπαρίσσι (κυπαρισσόμηλα)

#### δ. Ἡ οἰκολογική σημασία τοῦ δάσους (Χρησιμότητα-ἀναδάσωση)

Λέγοντας **δάσος** ἐννοοῦμε μιά μεγάλη ἔκταση σκεπασμένη ἀπὸ μεγάλα δέντρα. Κάτω ἀπὸ τὰ δέντρα αὐτὰ ὑπάρχουν θάμνοι καὶ διάφορα ἄλλα φυτὰ. Μέσα σ' αὐτὸ τὸ φυτικό σύμπλεγμα ζοῦν διάφορα ζῶα, σὲ πλήρη ἐξάρτηση μὲ τὸ φυτικό περιβάλλον καὶ μεταξύ τους. Ἡ οἰκολογική σημασία τοῦ δάσους εἶναι τεράστια καὶ ἡ χρησιμότητά του πολλαπλή γιὰ τὸν ἄνθρωπο:

- α) Παίρνει ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα διοξειδίου τοῦ ἀνθρακὰ καὶ δίνει τεράστιες ποσότητες ὀξυγόνου.
- β) Προστατεύει τὸ ἔδαφος ἀπὸ τὴ διάβρωση τοῦ νεροῦ καὶ ἐμποδίζει τὶς πλημμύρες.
- γ) Εἶναι ἓνας βίότοπος ὅπου ζοῦν καὶ ἀναπαράγονται πάρα πολλοὶ φυτικοὶ καὶ ζωικοί ὄργανισμοί.
- δ) Παρέχει τὴν τόσο πολύτιμη γιὰ τὶς ἀνάγκες τοῦ ἀνθρώπου ξυλεία, καθὼς καὶ ἄλλα δασικὰ προϊόντα (π.χ. καρπούς, ὑλίκὸ χαρτοπολτοῦ κ.ἄ.).

Παρ' ὅλα αὐτὰ ὅμως τὰ δάση συνεχῶς λιγοστεύουν καὶ ἂν δὲ ληφθοῦν τὰ κατάλληλα μέτρα θὰ ἔρθει κάποια ἐποχὴ πού τὰ δάση θὰ περιοριστοῦν σὲ μεγάλο βαθμὸ καὶ θὰ κινδυνεύουν νὰ ἐξαφανιστοῦν.

Ὁ περιορισμὸς καὶ ἡ ἐξαφάνιση τῶν δασῶν εἶναι αὐτονόητο ὅτι θὰ ἔχει καταστρεπτικὲς συνέπειες (αὔξηση τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακὰ καὶ ἐλάττωση τοῦ ὀξυγόνου, διάβρωση τοῦ ἐδάφους καὶ πλημμύρες, ἐξαφάνιση τῶν ζώων πού ζοῦν στὰ δάση, ἔλλειψη ξυλείας κτλ.).

Πρέπει νὰ σημειωθεῖ ὅτι ὁ μεγαλύτερος καταστροφὴς τοῦ δάσους εἶναι ὁ ἄνθρωπος. Ἐκτός ἀπὸ τὴν καταστροφὴ τῶν δασῶν ἀπὸ τὴν ἀπρογραμματίστη, μὴ ἐλεγχόμενη καὶ ἀλόγιστη ξύλευση πού ξεπερνάει τὴν παραγωγικότητα τοῦ δάσους, προξενεῖ τεράστιες καταστροφές μὲ τὶς πυρκαγιές πού προκαλεῖ μὲ τὴν ἀμέλεια καὶ τὴν ἐγκληματικὴ ἀπροσεξία του ἢ καὶ πάρα πολλές φορές σκόπιμα.

Ἡ παγκόσμια κατανάλωση ξύλου τὰ τελευταῖα χρόνια αὐξάνει κατὰ 7% τὸ χρόνο, ἐνῶ ἡ δημιουργία νέων δασῶν μόνο κατὰ 4%. Ἔτσι ἔχουμε συνεχῶς περιορισμὸ τῶν δασῶν ἀπὸ τὴν ξύλευση.

Τὸ μεγαλύτερο ὅμως μέρος τῶν δασῶν καταστρέφεται ἀπὸ τὶς πυρκαγιές. Τὰ αἶτια τῶν πυρκαγιῶν σὲ ποσοστὰ, μὲ στοιχεῖα τοῦ ἔτους 1970, εἶναι τὰ ἀκόλουθα: 26% ἀπὸ ἀναμμένα ὑπολείμματα (π.χ. φωτιές κατασκηνώσεων, ἐκδρομῶν, χωρικών, κυνηγιῶν κτλ.)

24% ἀπὸ ἀμέλεια καπνιστῶν

25% ἀπὸ ἐμπρησμούς πού γίνονται ἐπίτηδες γιὰ διάφορους λόγους (π.χ. ἐκκερσώσεις, οἰκοπεδοποίηση)

9% ἀπὸ κερανοῦς καὶ

16% ἀπὸ ἀπροσδιόριστα αἶτια.

Δηλαδή τὰ 3/4 (75%) τῶν πυρκαγιῶν ἀφείλονται ἀποκλειστικὰ στὸν ἄνθρωπο.

Στὴ χώρα μας τὰ τελευταῖα χρόνια ἔχουμε κατὰ μέσο ὄρο 600 πυρκαγιές τὸ χρόνο στὶς ὁποῖες ἀποτεφρώνονται 100.000 στρέμματα δάσους.

Ἡ δασοκάλυψη σήμερα στὴ χώρα μας φτάνει τὰ 25 ἑκατομμύρια στρέμματα,



άπό τά όποία τά 10 εΐναι δάση κωνοφόρων (πεύκα, ξλατα, κυπαρίσσια κτλ.), τά 10 εΐναι δάση πλατυφύλλων (όξιές, βελανιδιές, πλατάνια κτλ.) καΐ τά υπόλοιπα 5 καλύπτονται άπό άειθαλεΐς θάμνους (πουρνάρια, σκίνους κτλ.).

Ή έκταση αΐτή τών δασών άντιπροσωπεΐει ένα ποσοστό 19% τής όλικής έπιφάνειας τής Έλλάδας, ένω τό 1836 (δηλαδή πρίν 140 χρόνια περίπου) έφτανε τό 49% (67 έκατομμύρια στρέμματα).

Ή μείωση αΐτή τής δασοκάλυψης εΐναι παγκόσμιο φαινόμενο. Γι' αΐτό έπιβάλλεται ή συνεχής προσπάθεια γιά τή διατήρηση καΐ τήν οικονομικότερη εκμετάλλευση τών δασών πού ύπάρχουν άκόμη. Ήπιβάλλεται έπίσης ή άναδημιουργία νέων δασών καΐ έκεΐ πού ύπήρχαν καΐ καταστράφηκαν καΐ όπου ύπάρχουν κατάλληλες καΐ διαθέσιμες περιοχές, μέ τήν *άναδάσωση*.

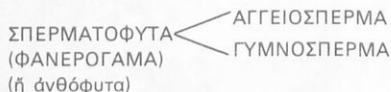
Ή άναδάσωση διακρίνεται σέ φυσική καΐ σέ τεχνητή. Φυσική άναδάσωση λέγεται αΐτή κατά τήν όποία ό άνθρωπος βοηθάει τά νεαρά αΐτοφυή φυτά νά άναπτυχθοΐν δημιουργώντας κατάλληλες συνθήκες.

Τεχνητή άναδάσωση λέγεται έκείνη κατά τήν όποία ό άνθρωπος δημιουργεί τό δάσος, μεταφυτεύοντας φυτά πού τά καλλιεργεί σέ ειδικές έγκαταστάσεις (φυτωρια) ή σπέρνοντας σπέρματα σέ εκτάσεις πού δέν ύπήρχαν δέντρα.

Ξέροντας τήν άξία τοΐ δάσους γιά τόν άνθρωπο καΐ τή φύση γενικότερα, καθώς καΐ τήν οικονομική του σημασία, καταλαβαΐνουμε πόσο σπουδαία ύπόθεση εΐναι ή άναδάσωση. Σήμερα τή μέριμνα γιά τήν άναδάσωση έχει τό κράτος καΐ βοηθιέται σ' αΐτό άπό διάφορες όργανώσεις (φυσιολατρικά σωματεΐα, έξωραΐστικούς συλλόγους, τοπικά σωματεΐα καΐ ένώσεις νέων κτλ.).

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά Γυμνόσπερμα μαζί με τα Άγγειόσπερμα αποτελούν τα Σπερματοφύτα (ή άνθόφυτα ή φανερόγαμα) φυτά που χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη άνθων και το σχηματισμό σπερμάτων.



- Στά γυμνόσπερμα τα σπέρματα δέν περικλείονται μέσα σε άγγεϊα, αλλά είναι γυμνά.
- Στά κωνοφόρα οι ταξιανθίες είναι κώνοι και τα φύλλα βελονοειδή.
- Οι ισχυρές και πολλές ρίζες του πεύκου το κάνουν ικανό να ευδοκιμεί σε ξερά και άγονα εδάφη.
- Τα βελονοειδή φύλλα των κωνοφόρων καταναλώνουν λίγο νερό από το οποίο μικρή ποσότητα χάνεται με τη διαπνοή. Το σχήμα των φύλλων και το ρετσίνι τα κάνουν ικανά να κρατάνε το φύλλωμά τους το χειμώνα και να επιβιώνουν σε ξερά εδάφη.
- Η άφθονη γύρη και η κατάλληλη πτηνική διάταξη των κόκκων της γύρης κάνουν δυνατή την επικονίαση των κωνοφόρων με τη βοήθεια του ανέμου.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Πώς ξεχωρίζουμε τους άρσενικούς από τους θηλυκούς κώνους;
2. Γιατί οι άρσενικοί κώνοι βρίσκονται στις κορυφές των κλαδιών και ψηλότερα από τους θηλυκούς;
3. Ποιό είναι το κυριότερο χαρακτηριστικό των γυμνόσπερμων;
4. Γιατί τα κωνοφόρα έχουν βελονοειδή φύλλα;
5. Νά κολλήσετε στο φυτολόγιό σας φύλλα των κωνοφόρων και μερικά λείπια από τους κώνους.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γυμνόσπερμα	Κωνοφόρα
Κώνος	Φανερόγαμα
Ρετσίνι	Άπολίθωμα
Παλαιόζωικός αιώνας	

### ΦΥΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ (Μερικές οικόγένειες)

Οικόγένεια                      Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι

ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΔΕΣ	τό κυπαρίσσι,
ΠΕΥΚΙΔΕΣ	τό πεύκο, τό έλατο, ό κέρδος,
ΤΑΞΟΔΙΙΔΕΣ	ή σεκόια.

## ΤΑ ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ ΦΥΤΑ ΤΑ ΠΤΕΡΙΔΟΦΥΤΑ φυτά χωρίς άνθη.

### α. Πτέρη ή κοινή (φτέρη) (σχ. 1)

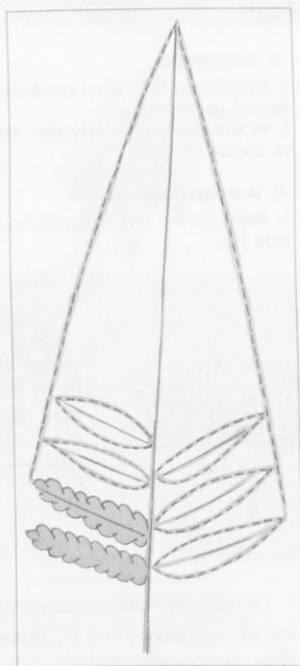
Ἡ φτέρη εἶναι φυτό *ὕγροφιλο*, γι' αὐτό καί τή συναντᾶμε σέ σκιερὰ καί ὑγρὰ μέρη. Στή φτέρη τό μόνο πού διακρίνουμε εἶναι τά φύλλα πού εἶναι τριγωνικά. Ἄν παρατηρήσουμε τό φύλλο τῆς φτέρης, βλέπουμε ὅτι πάνω σ' ἕναν ἄξονα φυτρῶνουν 18-24 μεγάλα φύλλα, πού καί αὐτά διακλαδίζονται σέ 25 περίπου μικρότερα. Κάθε διακλάδωση τῶν μικρότερων φύλλων διακλαδίζεται στή συνέχεια σέ μικρά φυλλάρια καί ἔτσι τό φύλλο τῆς φτέρης παρουσιάζεται *πολυσύνθετο* (σχ. 2). Ὁ συνολικός ἀριθμός τῶν φυλλαρίων κάθε φύλλου εἶναι περίπου 1.500.

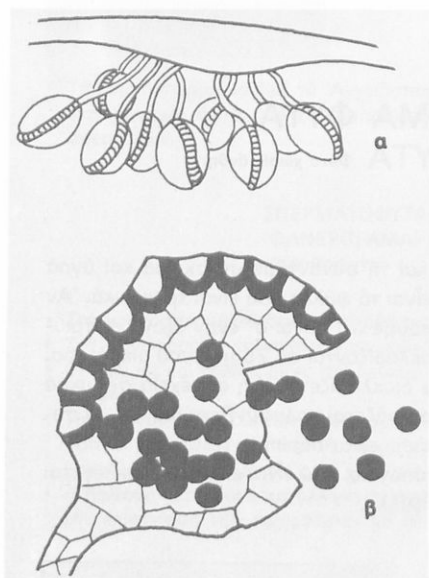
Ἡ φτέρη δέν ἔχει ὑπέργειο βλαστό, ἀλλά ὑπόγειο, πού εἶναι ἐπιμήκης καί λέγεται *ρίζωμα*· πάνω στό βλαστό φυτρῶνουν τά φύλλα.



1 Ἡ φτέρη

2 Σχηματική παράσταση τοῦ φύλλου τῶν πτεριόφυτων



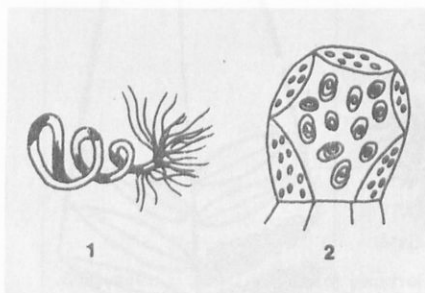


### 3 Σποριάγγεια

- α. Σποριάγγεια στήν κάτω επιφάνεια των φύλλων σέ μέγέθυνση  
β. τό άνοιγμα του σποριάγγειου έλευθερώνει τά σπόρια.

### 4 Άναπαραγωγικά όργανα

1. άνθηροζωίδιο (♂) 2. άρχεγόνιο μέ ώοκύτταρα (♀).



Στήν κάτω επιφάνεια του φύλλου της φτέρης, κατά τό τέλος του καλοκαιριού, διακρίνουμε μικρά κοκκινωπά έξογκώματα, τά σποριάγγεια (σχ. 3). Όταν ώριμάσουν τά σποριάγγεια, έλευθερώνουν τά σπόρια. Τά σπόρια χωρίς γονιμοποίηση (μονογονία) μάς δίνουν τό προθάλλιο καί σέ λίγες βδομάδες πάνω στο προθάλλιο δημιουργούνται τά αναπαραγωγικά όργανα, πού είναι τά άνθηρίδια (άρσενικά) καί τά άρχεγόνια (θηλυκά). Μέσα στα αναπαραγωγικά όργανα, πού είναι τά άνθηρίδια καί τά άρχεγόνια, δημιουργούνται καί ώριμάζουν τά άνθηροζωίδια (άνθηρίδια) καί τά ώοκύτταρα (άρχεγόνια) (σχ. 4).

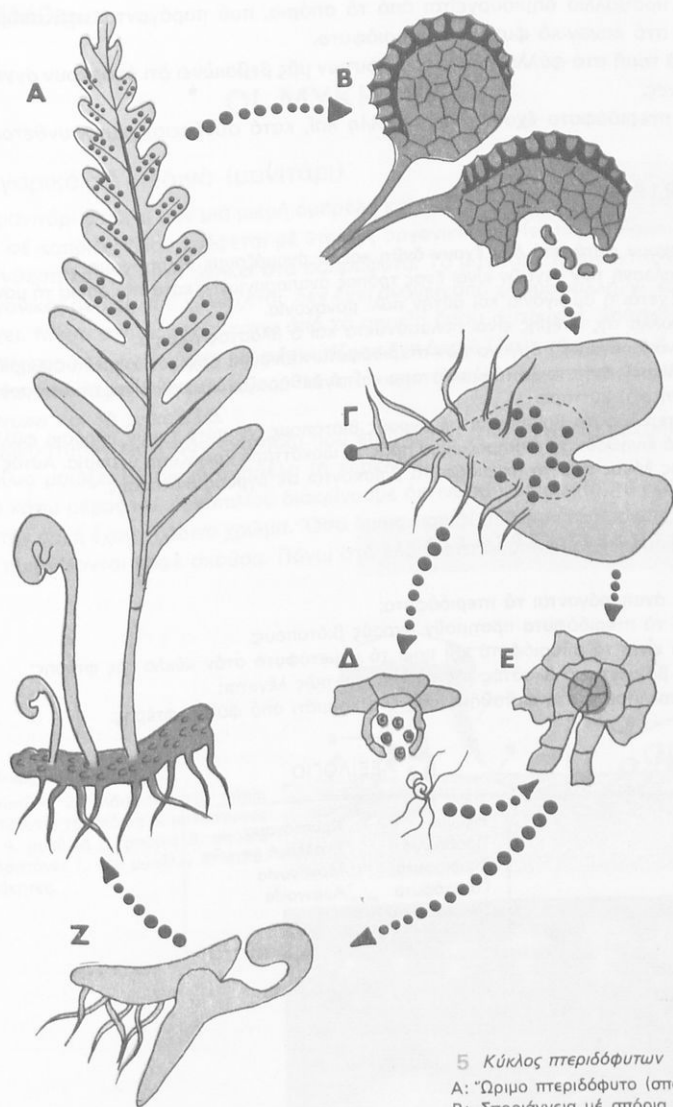
Τά άνθηροζωίδια κινούνται πρós τά άρχεγόνια, πού μέσα τους ώριμάζουν τά ώοκύτταρα καί τά γονιμοποιούν (άμφιγονία). Μετά τή γονιμοποίηση τό προθάλλιο ξεραίνεται καί δημιουργείται τό κανονικό φυτό (σποριόφυτο) της φτέρης (σχ. 5).

### β. Τά γενικά χαρακτηριστικά των πτεριδόφυτων

Στά πτεριδόφυτα ύπάρχει, φανερά πιά, τό φαινόμενο της αναπαραγωγής μέ *ένανταγή των γενεών*. Για νά δημιουργηθεί τό κανονικό φυτό, δηλαδή τό σποριόφυτο, δημιουργείται πρίν άπ' αυτό τό γαμετόφυτο, πού δίνει στή συνέχεια τό σποριόφυτο.

Τό γαμετόφυτο είναι άπλό, λέγεται προθάλλιο καί ζει λίγες έβδομάδες. Αυτό δέν έχει ούτε βλαστό ούτε ρίζες. Γενικά, τό φυτικό σώμα πού δέν έχει βλαστό ούτε ρίζες τό ονομάζουμε *θαλλά*. Τό γαμετόφυτο στηρίζεται στο έδαφος μέ άσκοειδή όργανα, τύπου ρίζας, τά *ριζοειδή*.

Πάνω στο προθάλλιο σχηματίζονται τά αναπαραγωγικά όργανα, τά άνθηρίδια καί τά άρχεγόνια, πού θά δώσουν τά άρσενικά καί θηλυκά γεννητικά κύτταρα, πού είναι αντίστοιχα τά άνθηροζωίδια καί τά ώοκύτταρα.



**5 Κύκλος περιόδου**

- A: Όριμο περιδόφυτο (σποριόφυτο)
- B: Σποριάγγεια με σπόρια
- Γ: Προθάλλιο (γαμετόφυτο)
- Δ: Άνθηρίδιο με άνθηροζωΐδια
- E: Άρχηγόνιο με ώκυτταρα
- Z: Νεαρό φυτό (ρίζωμα).

Τό προθάλλιο δημιουργείται από τά σπόρια, πού παράγονται στά σποράγγεια πάνω στό κανονικό φυτό, τό σποριόφυτο.

Μιά τομή στά φύλλα τών περιδόφυτων μās βεβαιώνει ότι υπάρχουν *άγγειώδεις σωλήνες*.

Τά περιδόφυτα έχουν *χλωροφύλλη* καί, κατά συνέπεια, *φωτοσυνθέτουν*.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Υπάρχουν φυτά πού δέν έχουν άνθη καί τά ονομάζουμε κρυπτόγαμα.
- Η έναλλαγή τών γενεών είναι ένας τρόπος αναπαραγωγής κατά τήν όποία τή μονογονία διαδέχεται ή άμφιγονία καί αύτήν πάλι μονογονία.
- Τά φύλλα τής φτέρης είναι πολυσύνθετα καί ό βλαστός ρίζωμα.
- Τά αναπαραγωγικά όργανα τών περιδόφυτων είναι τά άρχεγονία καί τά άνθηρίδια πού μās δίνουν άντίστοιχα τά ώοκύτταρα καί τά άνθηροζωΐδια, πού είναι τά αναπαραγωγικά (γεννητικά) κύτταρα.
- Τά περιδόφυτα βρίσκονται σέ ύγρούς βιότοπους, γι' αυτό έχουν πλούσιο φύλλωμα.
- Για νά κινηθοϋν τά άνθηροζωΐδια πρós τά ώοκύτταρα χρειάζεται ύγρασία. Αύτός είναι ό κύριος λόγος πού τά περιδόφυτα βρίσκονται σέ ύγρούς βιότοπους.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Πώς αναπαράγονται τά περιδόφυτα;
2. Γιατί τά περιδόφυτα προτιμούν ύγρούς βιότοπους;
3. Ποιό είναι τό σποριόφυτο καί ποιό τό γαμετόφυτο στόν κύκλο τής φτέρης;
4. Πού βρίσκεται ό βλαστός τής φτέρης καί πώς λέγεται;
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας ένα κομμάτι από φύλλο φτέρης.

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ρίζωμα	Κρυπτόγαμα
Προθάλλιο	Έναλλαγή γενεών
Σποριόφυτο	Μονογονία
Γαμετόφυτο	Άμφιγονία
Πτεριδόφυτα	



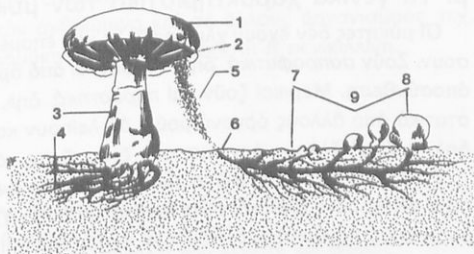
## ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ

## α. Άγαρικό τό πεδινό (μανιτάρι)

Τό μανιτάρι μοιάζει σάν μιά μικρή όμπρέλα καί τό βρίσκουμε συνήθως μετά από βροχή σέ κοπριές, όπου τρέφεται μέ έτοιμες όργανικές ουσίες πού βρίσκονται σέ άποσύνθεση καί γι' αυτό άνήκει στά *σαπρόφυτα*. Τό μανιτάρι, παίρνοντας έτοιμες τίς όργανικές ουσίες πού χρειάζεται, δέν έχει ανάγκη από χλωραφύλλη, γι' αυτό καί δέν έχει. Μέσα στό έδαφος, κάτω από τό σημείο όπου φυτρώνει, υπάρχουν ίνες (κλωστές) πού λέγονται *ύφές* καί σχηματίζουν ένα άραιό δίχτυ, τό *μυκήλιο* ή *θαλλό*. Τό υπέργειο σωμα του μανιταριού λέγεται καρπόσωμα καί άποτελείται από τό *μυκόστυπο* καί τό *μυκοπίλιο*.

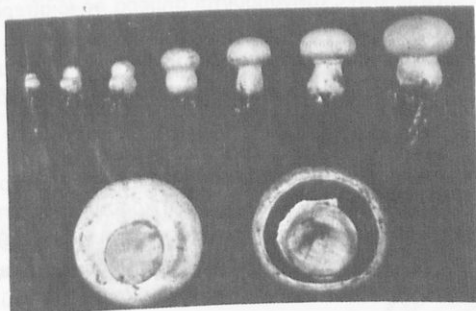
Ό μυκόστυπος είναι σάν ένα πόδι πού επάνω του στηρίζεται τό μυκοπίλιο. Τό μυκοπίλιο μοιάζει μέ μικρή όμπρέλα (ή καπελάκι).

Στό κάτω μέρος του μυκοπιλίου διακρίνουμε άκτινωτά χωρίσματα, τά *έλάσματα*, πού στην άρχή έχουν ρόδινο χρώμα. Όσο όμως ώριμάζει τό μανιτάρι, σκουραίνουν μέχρι πού γίνονται καφέ σκούρα. Πάνω στα έλάσματα δημιουργούνται μικρά έξο-



## 1 Κύκλος του μύκητα

1. μυκοπίλιο 2. έλάσματα στα όποια σχηματίζονται τά σπόρια 3. μυκόστυπος (πόδι) 4. μυκήλιο 5. σπόρια 6. σπόριο πού βλαστάνει 7. νέο μυκήλιο 8. καί 9. νέοι μύκητες.



## 2 Φάσεις από την εξέλιξη (ανάπτυξη) ενός μανιταριού



3 Διάφορα είδη μυκήτων

## β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών μυκήτων (σχ. 3)

Οι μύκητες δέν έχουν χλωροφύλλη και, επομένως, δέν μπορούν νά φωτοσυνθέσουν. Ζοϋν *σαπροφυτικά*, δηλ. τρέφονται από οργανικές ουσίες, πού βρίσκονται σέ αποσύνθεση. Μερικοί ζοϋν και *παρασιτικά*, δηλ. παίρνουν έτοιμα τά θρεπτικά συστατικά από άλλους οργανισμούς. Δέ λείπουν και όρισμένοι πού ζοϋν *συμβιωτικά*, δηλ. μαζί μ' άλλους οργανισμούς έτσι, ώστε νά ώφελοϋνται και οι δύο.

Τό βλαστητικό τους σώμα είναι τό *μυκήλιο* ή *θαλλός*, δηλ. οι μύκητες δέν έχουν ούτε ρίζες, ούτε βλαστό, ούτε φύλλα και άνθη. Πρόκειται για πολυϋρρηνους εύκαρωτικούς οργανισμούς, πού δέν έχουν όμως ιστούς.

Οι μύκητες ταξινομοϋνται σήμερα σέ ιδιαίτερο βασίλειο, τό βασίλειο τών μυκήτων, πού περιλαμβάνει περίπου 40.400 είδη. Τό μέγεθος τους ποικίλει από τούς μικροσκοπικούς μύκητες πού φαίνονται μόνο στό μικροσκόπιο μέχρι όρισμένες ποικιλίες μανιταριών πού τό μυκοπόλιό τους έχει διάμετρο ακόμη και 1,20 μ.

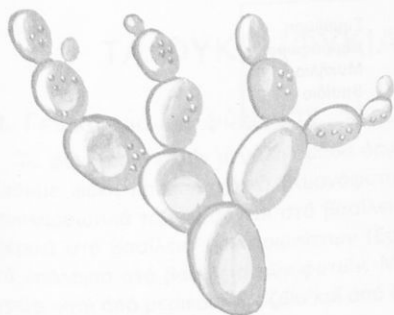
## γ. Χρησιμότητα

Έκτός από τά μανιτάρια εκείνα πού χρησιμεϋουν ως τροφή του ανθρώπου, πολλοί άλλοι μύκητες έχουν μεγάλη χρησιμότητα στή ζωή μας. Έτσι λ.χ. οι ζαχαρομύκητες ή ζυμομύκητες είναι απαραίτητοι για τή ζυθοποιία, τήν οίνοπνευματοποιία και τήν άρτοποιία και λέγονται **ζύμες**. Οι ζύμες είναι απαραίτητες για τίς ζυμώσεις, τό μετασχηματισμό δηλ. τών ουσιών, όπως λ.χ. του μούστου σέ κρασί, του γάλακτος

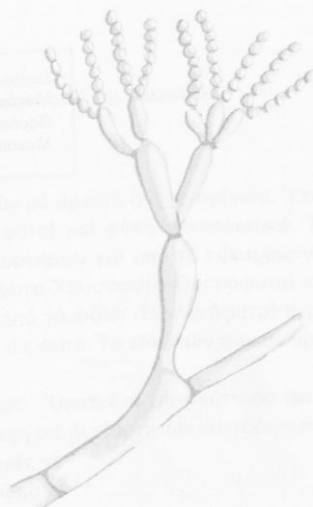
γκώματα, τά *βασίδια*, και είναι τά μέρη εκείνα πού θά μās δώσουν τά *σπόρια* (σχ. 1). Όταν τά σπόρια ώριμάσουν, έλευθερώνονται από τά βασίδια, πέφτουν στό έδαφος και ό μύκητας ξεραίνεται. Όσα σπόρια, πέφτοντας στό έδαφος, βρεθοϋν σέ κατάλληλες συνθήκες, δημιουργοϋν πρώτα τό μυκήλιο και από αυτό φυτρώνει τό καρπόσωμα του μύκητα (σχ. 2).

Τό μανιτάρι άποτελεί έκλεκτή τροφή για τόν άνθρωπο και επειδή δέ χρειάζεται φως, μπορεί νά καλλιεργηθεί εύκολα άκόμα και σέ σκοτεινά ύπόγεια. Πρέπει όμως νά είμαστε πολύ προσεκτικοί στό μάζημα τών μανιταριών γιατί ύπάρχουν ποικιλίες δηλητηριώδεις για τόν άνθρωπο πού δέν ξεχωρίζουν εύκολα.

Άλλοι γνωστοί μύκητες είναι οι *ζαχαρομύκητες* (σχ. 4) (μαγιά) ή *ζυμομύκητες*, τό *πενικίλλιο* (σχ. 5) (μούχλα), ό *περονόσπορος* κ.ά.



4 Ζαχαρομύκητες



5 Μούχλα (πενικίλλιο)

σέ γιαούρτι κ.ά. Πολύ μεγάλη χρησιμότητα έχουν ορισμένοι μύκητες που περιέχουν αντιβιοτικές ουσίες και χρησιμοποιούνται στη φαρμακοβιομηχανία για την παρασκευή των **αντιβιοτικών φαρμάκων**. Οι αντιβιοτικές ουσίες εμποδίζουν την ανάπτυξη επιβλαβών οργανισμών στον ανθρώπινο και σε άλλους οργανισμούς, π.χ. από το πενικίλλιο (ένα είδος άσκομύκητα) παρασκευάζεται η πενικιλίνη.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Ο αριθμός των ειδών στο βασίλειο των μυκητών είναι περίπου 40.400.
- Οι μύκητες δεν έχουν χλωροφύλλη, βλαστό, ρίζες, φύλλα και άνθη.
- Οι μύκητες ζουν ή σαπροφυτικά ή παρασιτικά ή συμβιωτικά.
- Το βλαστητικό σώμα των μυκήτων είναι το μυκήλιο που λέγεται και θαλλός.
- Το υπέργειο μέρος του μανιταριού είναι το καρπόσωμα και το υπόγειο το μυκήλιο.
- Οι μύκητες βοηθούν στον κύκλο της ύλης παίρνοντας τις σάπιες ουσίες και φτιάχνοντας χρήσιμες.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Αν δεν υπήρχαν τα σαπρόφυτα, τί θα γίνονταν οι σάπιες ουσίες;
2. Γιατί μπορούμε να καλλιεργήσουμε μανιτάρια σ' ένα σκοτεινό υπόγειο, αρκεί να έχουμε βάλει κοπριά, να την ποτίζουμε και να έχει κατάλληλη θερμοκρασία;
3. Τι είναι το μυκήλιο και τί το καρπόσωμα του μανιταριού;
4. Πώς αναπαράγεται το μανιτάρι;

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Σαπρόφυτο	Συμβίωση
Μυκόστυπος	Καρπόσωμα
Παράσιτο	Μυκήλιο
Μυκοπίλιο	Βασίδιο

## ΤΑ ΦΥΚΗ (ΦΥΚΙΑ) Τά κύρια φυτά τής θάλασσης.

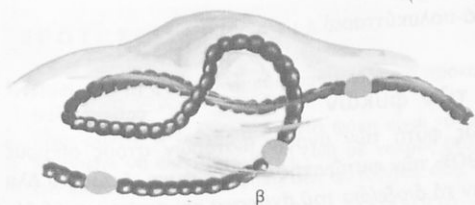
### α. Γενικά για τά φύκη (σχ. 1)

Τά φύκη αποτελοῦν μεγάλη ὀμάδα ὀργανισμῶν μέ ἀρκετή ἀνομοιογένεια. Ἔτσι ἔχουμε φύκη *προκαρυωτικά* (Κυανόφυτα-Μυξόφυτα) καί φύκη *εὐκαρυωτικά*. Τά προκαρυωτικά ταξινομοῦνται στό βασιλεῖο τῶν *μονήρων* καί ἀπό τά εὐκαρυωτικά μερικά στό βασιλεῖο τῶν *πρωτίστων* (Εὐγλενόφυτα-Χρυσόφυτα-Πυρρόφυτα) καί τά ὑπόλοιπα στό βασιλεῖο τῶν *φυτῶν*. Μερικά ἀπό τά φύκη (Εὐγλενόφυτα) περιγράφονται ἀπό μερικούς ὡς ζῶα καί ἀπό ἄλλους ὡς φυτά. Τά εἶδη τῶν φυκῶν πρέπει νά ξεπερνᾶνε τίς 30.000.

Ἐπάρχουν φύκη *μονοκύτταρα* καί *πολυκύτταρα*. Ὅρισμένα μονοκύτταρα φύκη σχηματίζουν *ἀποικίες*, δηλαδή ἓνα σύνολο λειτουργικά ἀνεξάρτητων κυττάρων πού εἶναι ἐνωμένα μεταξύ τους μέ κυτταροπλασματικές γέφυρες. Στά πολυκύτταρα φύκη τό βλαστητικό σῶμα εἶναι *θαλλός* καί στά κύτταρά τους ἐμφανίζεται κάποια μικρή διαφοροποίηση. Σέ ὀρισμένα φύκη ὑπάρχουν *πολυπύρηννα* κύτταρα (πλασμῶδια).

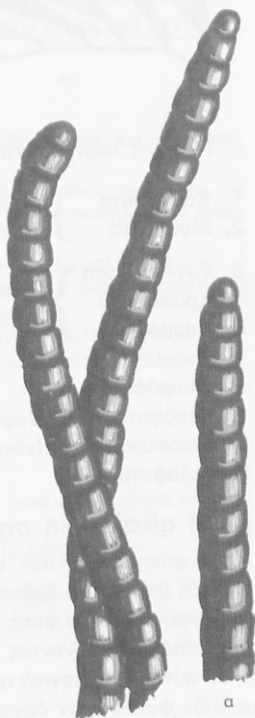
Τά περισσότερα φύκη εἶναι *ὕδρόβια* καί ζοῦν τόσο στή θάλασσα ὅσο καί στά γλυκά νερά. Μερικά εἶναι προσαρμοσμένα σέ βιότοπους μέ μεγάλη ὑγρασία (ὕγροφιλα), (σχ. 2).

Στά περισσότερα φύκη παρατηροῦμε διάφορες *χρωστικές*, ὅπως λ.χ. χλωροφύλλη, ξανθοφύλλη, φυκοκυανίνη, φυκοερυθρίνη, καροτίνη κ.ἄ. Πολλά ἀπό τά φύκη ἔχουν *φωτοσυνθετική ἱκανότητα* (σχ. 3).



1 Κυανοφύκη

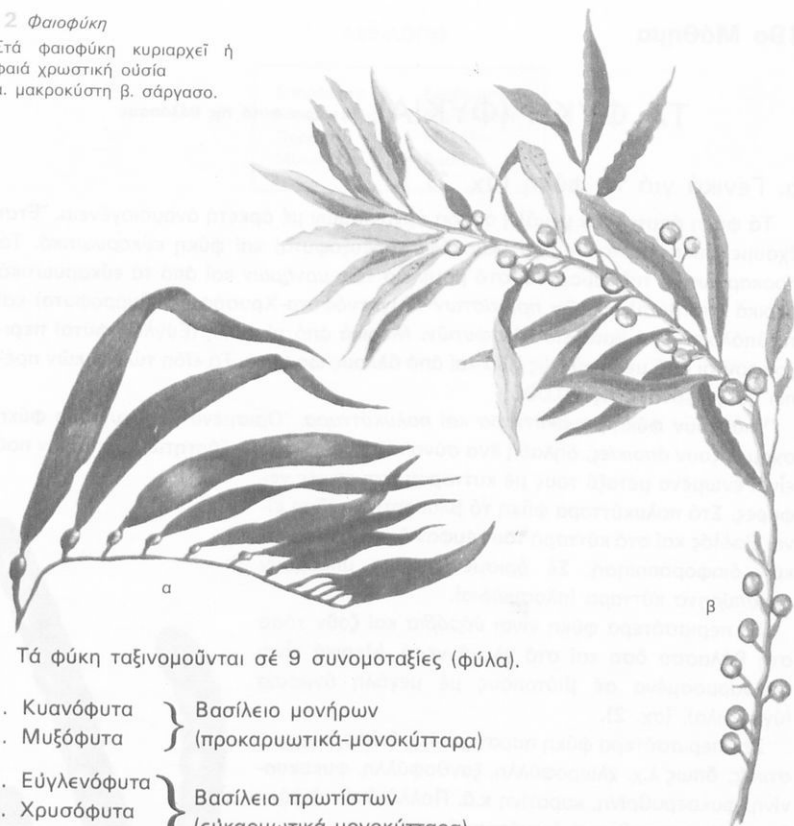
Στά κυανοφύκη κυριαρχεῖ ἡ κυανή χρωστική οὐσία  
α. Ὁσκιλλατόρια β. Νόστοκ.



α

## 2 Φαιοφύκη

Στά φαιοφύκη κυριαρχεί ή φαιά χρωστική ουσία  
α. μακροκύστη β. σάργασο.



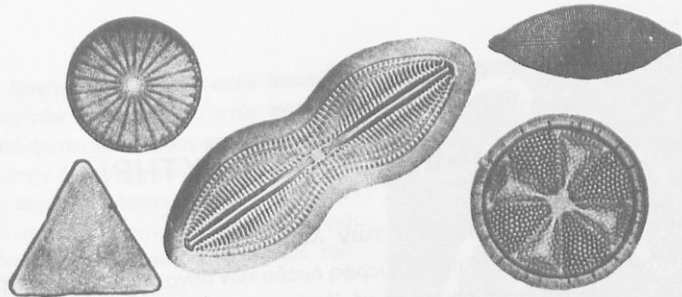
Τά φύκη ταξινομοῦνται σέ 9 συνομοταξίεις (φύλα).

- |                |   |   |
|----------------|---|---|
| 1. Κυανόφυτα   | } | Βασίλειο μονήρων<br>(προκαρυωτικά-μονοκύτταρα)  |
| 2. Μυξόφυτα    |   |   |
| 3. Εύγλενόφυτα | } | Βασίλειο πρωτίστων<br>(εύκαρυωτικά-μονοκύτταρα) |
| 4. Χρυσόφυτα   |   |   |
| 5. Πυρρόφυτα   |   |   |
| 6. Χλωρόφυτα   |   |   |
| 7. Χαρόφυτα    | } | Βασίλειο φυτῶν<br>(εύκαρυωτικά-πολυκύτταρα)     |
| 8. Φαιοφυτα    |   |   |
| 9. Ροδόφυτα    |   |   |

### β. Ἡ οἰκολογική σημασία τῶν φυκῶν

Τά φύκη ἀποτελοῦν τά κυρίως φυτά τῶν ὑγρῶν βιοτόπων στούς ὁποίους (ὕγρους βιότοπους) βρίσκεται τό 90% τῶν φυτῶν τῆς γῆς. Τά φύκη, ὅπως καί ὄλα τά χλωροφυλλοῦχα φυτά, παίρνουν τό *διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα* καί φτιάχνουν τά ζάχαρα ἀπελευθερώνοντας *ὀξυγόνο*.

Γι' αὐτό ἡ οἰκολογική τους σημασία εἶναι τεράστια. Ἐπιπλέον ἀποτελοῦν τροφή πολλῶν φυτοφάγων ὀργανισμῶν.



### 3 Διάτομα

Τά διάτομα έχουν κλειστή κατασκευή και αποτελούν τό κύριο μέρος του μικροσκοπικού πλαγκτού.

Πρέπει νά είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί μέ τούς υγρούς βιότοπους (ποτάμια, λίμνες, θάλασσες), γιατί καταστρέφοντας τούς βιότοπους αυτούς δχι μόνο στερούμε τήν τροφή των άλλων οργανισμών, άφου τά φύκη είναι οι πρωταρχικοί παραγωγόι τροφής, αλλά προκαλούμε μείωση του όξυγόνου και αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.

Τό μεγαλύτερο μέρος του *πλαγκτού* των θαλασσών αποτελείται από φύκη. Υπάρχουν και φύκη πού ζούν στον πυθμένα, δηλ. αποτελούν μέρος του *βένθους*.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά φύκη περιλαμβάνουν μιά ομάδα οργανισμών μέ 30.000 είδη περίπου και μέ σχετική άνομοιογένεια.
- Τά περισσότερα φύκη βρίσκονται στή θάλασσα και έκτός από βασικοί παραγωγόι τής τροφής των φυτοφάγων οργανισμών είναι οι ρυθμιστές τής περιεκτικότητας του ατμοσφαιρικού άερα σέ όξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα.
- Σ' όλα τά φύκη, έκτός από τά μονοκύτταρα, τό βλασθητικό σώμα είναι θαλλός.
- Υπάρχουν φύκη εύκαρυωτικά και προκαρυωτικά: επίσης υπάρχουν φύκη μονοκύτταρα και πολυκύτταρα. Υπάρχουν ακόμη φύκη πού ζούν κατά άποικίες.
- Η ταξινόμηση των φυκών γίνεται μέ κριτήριο κυρίως τής χρωστικής ουσίας πού περιέχουν.
- Η καταστροφή των φυκών έχει σαν αποτέλεσμα τή μείωση τής τροφής στή θάλασσα και, κατά συνέπεια, τήν έλλειψη ζωής.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ποιά από τά φύκη είναι εύκαρυωτικά, ποιά προκαρυωτικά, ποιά μονοκύτταρα και ποιά πολυκύτταρα;
2. Είναι σωστή ή έκφραση ότι «τά φύκη είναι τά φυτά τής θάλασσας»;
3. Μπορείτε νά φανταστείτε τή ζωή μέ νεκρές θάλασσες;
4. Νά κολλήσετε μερικά φύκη στή φυτοθήκη σας.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

• Αποικία	Βένθος
Πλασμώδιο	Πλαγκτό

# ΟΙ ΛΕΙΧΗΝΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

### α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών λειχήνων

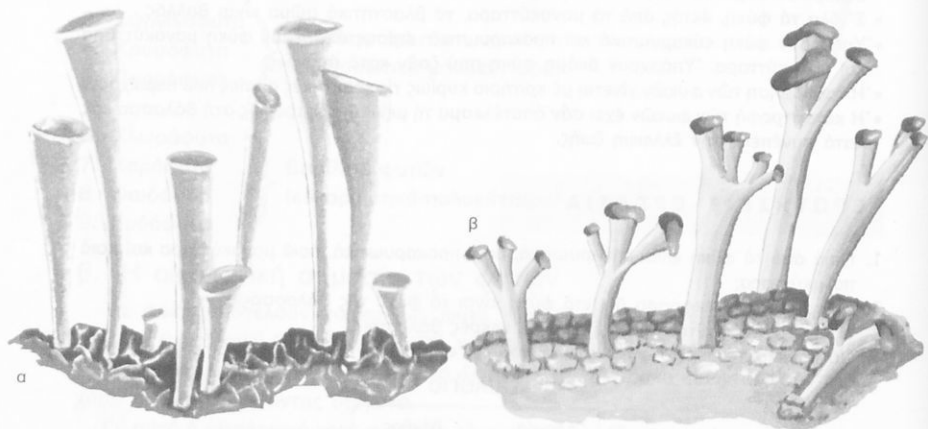
Οι λειχήνες αποτελούν τήν πιό ιδιόμορφη ομάδα τών οργανισμῶν. Πρόκειται γιά *συμβίωση φυκῶν καί μυκήτων*, ἀλλά μέ ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Τά άτομα πού συμβιώνουν δέ μένουν ἀμετάβλητα καί ἀνεξάρτητα, ἀλλά ἔχουν πάθει μεταβολές μορφολογικές, φυσιολογικές καί οἰκολογικές ἔτσι, ὥστε νά παρουσιάζουν μιᾶ ἐντελῶς νέα μορφή ζωῆς (σχ. 1).

Στή δημιουργία τών λειχήνων συμμετέχουν ἀπό τά φύκη τά κυανοφῆκη καί τά χλωροφύκη καί ἀπό τούς μύκητες οἱ ἀσκομύκητες καί οἱ βασιδιομύκητες.

Κατά τή συμβίωση αὐτή, ὁ μύκητας παίρνει τροφές ἀπό τό φύκος πού μπορεῖ καί φωτοσυνθέτει, καί τό φύκος παίρνει ἀπό τό μύκητα ἀνόργανα ἄλατα καί νερό. Ἔτσι ἀπό τή συμβίωση ὠφελοῦνται καί οἱ δύο οργανισμοί.

Οἱ λειχήνες ζοῦν στούς κορμούς τών δέντρων, στή ἔδαφος, στούς τοίχους καί πάνω στούς βράχους. Ἡ γεωγραφική τους ἐξάπλωση ἀρχίζει ἀπό τόν Ἰσημερινό μέχρι τούς πόλους καί ἀπό τίς παράκτιες περιοχές μέχρι τά ψηλά βουνά (μέχρι ὕψους ἀκόμη 6.000 μ.).

Οἱ λειχήνες μποροῦν νά ἀντέξουν σέ μεγάλη ξηρασία. Εἶναι πολύ εὐαίσθητοι στή μόλυνση τῆς ἀτμόσφαιρας καί γι' αὐτό δέν ὑπάρχουν σχεδόν καθόλου στίς μεγαλουπόλεις καί στίς βιομηχανικές περιοχές.



1α, β Λειχήνες τό γένος *Gladonia*



Οι λειχήνες συντελούν στην απόσπαρση των πετρωμάτων, στην προστασία του φυτικού εδάφους και, κατά συνέπεια, στην ανάπτυξη των φυτών. Στις πολικές περιοχές αποτελούν σχεδόν την αποκλειστική βλάστηση και βοηθούν για να γίνει ο κύκλος του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα.

## β. Τά γενικά χαρακτηριστικά των βακτηρίων

Τά βακτήρια θεωρούνται οι απλούστεροι και πιό πρωτόγονοι οργανισμοί. Είναι μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί και ταξινομούνται στο βασίλειο των μονήρων (σχ. 2).

Τό μέγεθός τους είναι μικροσκοπικό και ή μορφή τους ποικίλη. Έτσι υπάρχουν βακτήρια σφαιρικά, ραβδοειδή (βακτηρία = ράβδος), έλικοειδή κ.ά.

Ο πολλαπλασιασμός των βακτηρίων γίνεται συνήθως μέ *διαίρεση* (διχοτόμηση), χωρίς όμως αυτός να είναι ο μόνος πολλαπλασιασμός τους, γιατί παρατηρούνται και *άμφιγονικά* φαινόμενα. Τό χαρακτηριστικό τους είναι ή μεγάλη ταχύτητα τής αναπαραγωγής· σχεδόν κάθε 20 λεπτά τής ώρας διπλασιάζονται.

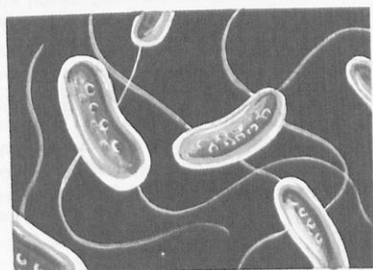
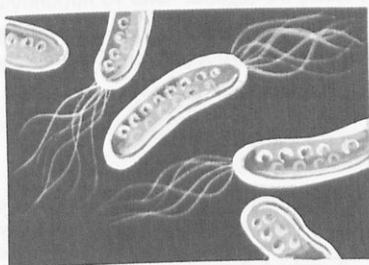
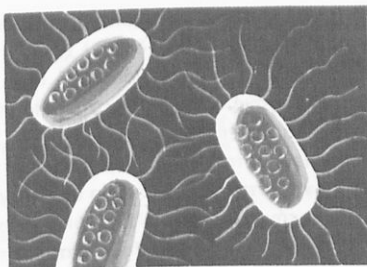
Όταν τά βακτήρια βρεθούν σέ δύσκολες συνθήκες σχηματίζουν πολύ άνθετικές μορφές, τά *σπόρια*· αυτά μπορούν να δώσουν νέους οργανισμούς, όταν βρεθούν σέ κατάλληλες συνθήκες.

Δέν υπάρχει μέρος τής γής στο όποιο να μην υπάρχουν βακτήρια· αυτό συμβαίνει, γιατί έχουν μικρό μέγεθος, σχηματίζουν άνθετικές μορφές όταν συναντήσουν δύσκολες συνθήκες, έχουν πολλούς και ταχύτατους τρόπους αναπαραγωγής, καθώς και διάφορους τρόπους διατροφής (αυτότροφα, ετερότροφα, σαπρόφυτα, παράσιτα).

## γ. Γενική ταξινόμηση

Ανάλογα μέ τή δράση τους στή φύση τά βακτήρια τά διακρίνουμε σέ:

Ι. **Άζωτοβακτήρια** (νιτρογόνα). Είναι τά βακτήρια πού δεσμεύουν τό άζωτο τής ατμόσφαιρας και είναι άπαραίτητα για τόν κύκλο του άζώτου στή φύση. Τέτοια βακτήρια ζούν στίς ρίζες των ψυχανθών.



2 Διάφορα βακτήρια (μικρόβια)

II. **Παθογόνα.** Τά βακτήρια αυτά προκαλοῦν διάφορες ἀρρώστιες στὸν ἄνθρωπο, στὰ ζῶα καὶ στὰ φυτά, ὅπως λ.χ. φυματίωση, χολέρα, λέπρα, τύφο, δυσεντερία κ.ἄ. Μερικά ἀπ' αὐτά μπαίνουν στὸ αἷμα τῶν ζῶων καὶ προκαλοῦν δηλητηρίαση.

III. **Σηψιογόνα.** Εἶναι τὰ βακτήρια πού προκαλοῦν τὴ σήψη τῶν νεκρῶν ὀργανισμῶν καί, κατὰ συνέπεια, τὴν ἀποσύνθεση. Ἔχουν μεγάλη σημασία γιὰ τὸν κύκλο τῆς ὕλης, γιατί μετατρέπουν τίς ὀργανικές ἐνώσεις σέ ἀνόργανες.

IV. **Ἀντιβιοτικά.** Τά βακτήρια αὐτά παράγουν ὀργανικές οὐσίες μέ τίς ὁποῖες ἐμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξη ἄλλων μικροβίων.

V. **Ζυμογόνα.** Εἶναι τὰ βακτήρια πού προκαλοῦν ζύμωση σέ ὀργανικές οὐσίες καὶ κυρίως σέ ζάχαρα. Ὅλα τὰ παραπάνω βακτήρια χωρίζονται σέ δύο μεγάλες κατηγορίες, τὰ *ἀερόβια* καὶ τὰ *ἀναερόβια*. Ἀερόβια λέγονται ἐκεῖνα πού χρειάζονται ὀξυγόνο γιὰ νά ζήσουν καὶ ἀναερόβια ἐκεῖνα πού μποροῦν νά ζήσουν καὶ χωρὶς ὀξυγόνο.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Οἱ λειχήνες ἀποτελοῦν μιά ἰδιόμορφη συμβίωση μεταξύ φυκῶν καὶ μυκήτων.
- Ἡ μεγάλη διάδοση τῶν βακτηριοφύτων ὀφείλεται:
  - I. στὸ μικρὸ τους μέγεθος (εὐκόλη μεταφορά),
  - II. στὴν ἀνθεκτικότητά τους, ἀκόμη καὶ στίς δύσκολες συνθῆκες,
  - III. στοὺς διάφορους τρόπους διατροφῆς,
  - IV. στοὺς πολλοὺς καὶ ταχύτατους τρόπους ἀναπαραγωγῆς.
- Βακτήρια εἶναι πολλὰ ἀπ' αὐτά πού ὀνομάζουμε κοινῶς μικρόβια.
- Τά βακτήρια εἶναι οἱ ἀπλούστεροι ὀργανισμοί.
- Τά βακτήρια ταξινομοῦνται στὸ βασίλειο τῶν μονήρων.
- Τά βακτήρια ὑπάρχουν σέ ὅλα τὰ μέρη τῆς γῆς.
- Τά βακτήρια παίζουν σημαντικό ρόλο στὸν κύκλο τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐνέργειας.
- Ἡ ἔλλειψη τροφῆς γιὰ τὰ βακτήρια ἔχει σάν συνέπεια τὴν ἐξαφάνισή τους.

- Θαλλόφυτα  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Φύκη} \\ \text{Μύκητες} \\ \text{Λειχήνες} \end{array} \right.$

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί εἶναι οἱ λειχήνες; Γιατί δέν ὑπάρχουν στίς μεγαλοπόλεις;
2. Γιατί μιά ἐπιδημία, πού ὀφείλεται σέ βακτήριο, ἐξαπλώνεται πολὺ γρήγορα καὶ εὐκόλα;
3. Γιατί ὑπάρχουν παντοῦ βακτήρια;
4. Τί θά γινόταν ἂν δέν ὑπῆρχαν τὰ σηψιογόνα βακτήρια;

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βακτήρια	Ζυμογόνα βακτήρια
Ἀζωτοβακτήρια	Συμβίωση
Παθογόνα βακτήρια	Ἀντιβιοτικά
Σηψιογόνα βακτήρια	

## Π Ρ Ω Τ Ο Ζ Ω Α Όργανισμοί μονοκύτταροι

### 1. Άμοιβάδα (Άμοιβάς ή πρωτεύς)

#### α. Μορφολογία

Τό σώμα τής άμοιβάδας αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο (σχ. 1). Τό σώμα της είναι τόσο μικρό πού δέ φαίνεται μέ γυμνό μάτι καί τό σχήμα της δέν είναι σταθερό. Όταν τήν παρατηρήσουμε στό μικροσκόπιο, βλέπουμε στήν περιφέρειά της προεξοχές καί κόλπους πού συνεχώς μεταβάλλονται.

#### β. Ανατομία — Φυσιολογία

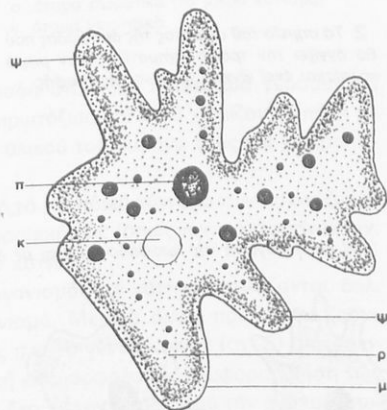
Η πλασματική μεμβράνη, τό κυτταρόπλασμα καί ο πυρήνας τής άμοιβάδας αποτελούνται από χημικές ενώσεις, όπως πρωτεΐνες, νουκλεϊκά οξέα, λίπη, ζάχαρα (σάκχαρα) κ.ά.

**Άναπνοή:** Η άναπνοή γίνεται άπ' όλο τό σώμα τής άμοιβάδας. Η άμοιβάδα άναπνέει τό όξυγόνο του άτμοσφαιρικού άέρα πού βρίσκεται διαλυμένο μέσα στό νερό.

**Πέψη:** Η άμοιβάδα τρέφεται μέ διάφορες φυτικές καί ζωϊκές ουσίες πού βρίσκονται μέσα στό νερό. Στο κυτταρόπλασμα του σώματός της διακρίνουμε τά πεπτικά κενοτόπια, μέσα στα όποία γίνεται ή πέψη των τροφών. Όποιο σημεϊο του σώματός της άγγίζει τήν τροφή, σχηματίζει ένα μικρό κολπίσκο· έπειτα κλείνει ο κολπίσκος καί δημιουργείται έτσι ένα πεπτικό κενοτόπιο μέσα στό όποιο γίνεται ή πέψη. Στην άμοιβάδα λοιπόν κάθε μέρος του σώματός της μπορεί καί γίνεται στόμα καί στομάχι (σχ. 2).

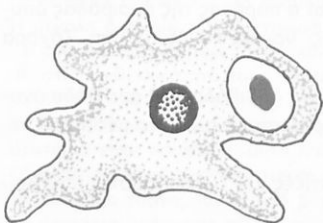
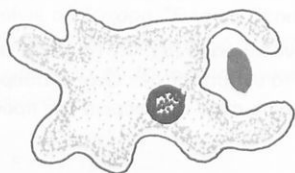
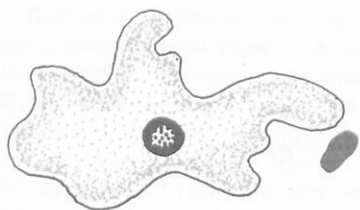
Η πέψη είναι μία σειρά από μηχανικές καί χημικές μεταβολές πού παθαίνουν οι τροφές μέσα στον οργανισμό. Μέ τίς μεταβολές αυτές οι ουσίες γίνονται κατάλληλες για να χρησιμοποιηθοϋν από τον οργανισμό.

**Άναπαραγωγή:** Η άναπαραγωγή τής άμοιβάδας γίνεται μέ διχοτόμηση. Όταν



1 Η άμοιβάδα

μ = πλασματική μεμβράνη ρ = κυτταρόπλασμα  
π = πυρήνας κ = πεπτικό κενοτόπιο ψ = ψευδοπόδια.



2 Τό σημείο του σώματος της άμοιβάδας που θα άγγιξει την τροφή σχηματίζει έναν μικρό κοιλίσκο· εκεί γίνεται η πέψη της τροφής

δηλ. φτάσει σε όρισμένο μέγεθος, διαιρείται σε δύο νέα άτομα (σχ. 3). Πρώτα διαιρείται ο πυρήνας και μετά τό πρωτόπλασμα. Κάθε μέρος του πυρήνα παίρνει και ένα μέρος του πρωτοπλάσματος. Αύτός ο τρόπος αναπαραγωγής, δηλ. ή διχοτόμηση, λέγεται *μονογονία*. Μονογονία είναι ο τρόπος αναπαραγωγής κατά τον οποίο ο νέος οργανισμός προέρχεται από ένα τμήμα του μητρικού οργανισμού.

**Έρεθιστικότητα:** Η άμοιβάδα είναι ευαίσθητη και αντίδρα σε διάφορα ερεθίσματα, όπως π.χ. στο φως, στη θερμοκρασία κτλ. Ο χαρακτηριστικότερος τρόπος αντίδρασεως είναι κινήσεις με τις οποίες ή άμοιβάδα πλησιάζει ή απομακρύνεται από την πηγή του έρεθίσματος.

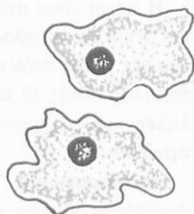
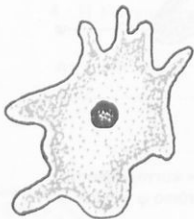
**Κίνηση:** Η άμοιβάδα μετακινείται με πρωτοπλασματικές προεκβολές που λέγονται ψευδοπόδια. Η κίνηση αυτή λέγεται άμοιβαδοειδής κίνηση.

### γ. Οικολογία

Η άμοιβάδα ζει σε υγρό περιβάλλον και μάλιστα μόνο σε γλυκά νερά. Τρέφεται με φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς, είναι δηλ. έτερότροφος οργανισμός.

Ένα είδος άμοιβάδων, οι ιστολυτικές, είναι παθογόνες για τον άνθρωπο. Οι ιστολυτικές άμοιβάδες καταστρέφουν τους ιστούς του πεπτικού συστήματος και

3 Η αναπαραγωγή της άμοιβάδας γίνεται με διχοτόμηση



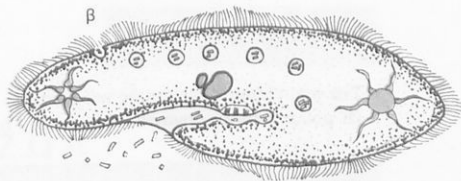
δημιουργούν έλκη. Έπίσης μπορούν να έγκατασταθούν στο συκώτι με συνέπειες πολύ σοβαρές για την υγεία του ανθρώπου.

## 2. Γενικά χαρακτηριστικά τών Πρωτοζώων

Ή άμοιβάδα καί άλλοι άπλοοί όργανισμοί, όπως π.χ. τό πλασμώδιο του Λαβεράν που προκαλεί την έλονοσία στον άνθρωπο, αποτελούνται από ένα μόνο κύτταρο. Όλοι αυτοί οι άπλοοί όργανισμοί ανήκουν σε μία μεγάλη ομάδα οργανισμών που λέγονται *πρωτόζωα*. Τό μέγεθος τών πρωτοζώων είναι μικρό· συνήθως δέ φαίνονται με γυμνό μάτι παρά μόνο με τό μικροσκόπιο. Τό σώμα τους αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο καί παρουσιάζει όργάνωση καί χαρακτηριστικά ζωής. Στά πρωτόζωα οι έννοιες όργανισμός καί κύτταρο ταυτίζονται (σχ. 1). Τά πρωτόζωα παρουσιάζουν όλες τίς βασικές λειτουργίες τής ζωής, δηλ. τρέφονται, αυξάνονται, έχουν έρεθιστικότητα καί αναπαράγονται. Τά πρωτόζωα αναπαράγονται συνήθως με μονογονία. Σε όρισμένα είδη πρωτοζώων παρατηρείται τό φαινόμενο τής *παροδικής συζεύξεως*. Δηλαδή όταν ένα πρωτόζωο γεράσει καί έκφυλιστεί, ένώνεται για λίγο με ένα άλλο πρωτόζωο καί μετά χωρίζονται πάλι με τήν ένωση αυτή γίνεται μία άνταλλαγή του ύλικου του πυρήνα τους καί τά πρωτόζωα άνανεώνονται.

Όλες οι λειτουργίες τής ζωής γίνονται από τό μοναδικό κύτταρο τών πρωτοζώων που παρουσιάζει πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις (όπως π.χ. τά μαστίγια (σχ. 4) καί οι βλεφαρίδες (σχ. 5) γύρω από τό κύτταρο).

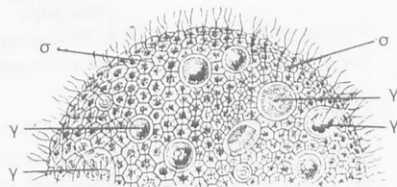
Είδαμε ότι στα πρωτόζωα οι έννοιες όργανισμός καί κύτταρο ταυτίζονται, δηλ. κάθε κύτταρο αποτελεί ανεξάρτητο όργανισμο. Μερικά όμως πρωτόζωα ζούνε πολλά μαζί καί σχηματίζουν άποικίες, όπως π.χ. τό γένος *Volvox* (σχ. 6) (μαστιγοφόρα). Σ' αυτά έμφανίζεται μία φυσιολογική καί μορφολογική διαφοροποίηση τών άτόμων. Δηλ. όρισμένα άτομα τής άποικίας έχουν σαν προορισμό την αναπαραγωγάτόμων. Δηλ. όρισμένα άτομα τής άποικίας έχουν σαν προορισμό την αναπαραγωγή του είδους (άτομα γεννητικά), ενώ τά άλλα (σωματικά άτομα) έκτελούν τίς υπόλοιπες φυσιολογικές λειτουργίες. Έτσι βλέπουμε ότι στην άποικία αυτών τών πρωτοζώων παρατηρείται ένας **καταμερισμός τής εργασίας**.



4 Παραμήκιο (βλεφαριδοφόρο)  
β. βλεφαρίδες.



5 Ευγλήνη ή πράσινη (μαστιγοφόρο)  
μ. μαστίγιο.



6 Τμήμα μιάς άποικίας του γένους  
*Volvox*  
σ. άτομα σωματικά (τά μικρά κύτταρα)  
γ. άτομα γεννητικά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Στά πρωτόζωα οργανισμός καί κύτταρο ταυτίζονται.
- Οί μονοκύτταροι οργανισμοί έκτελοῦν ὅλες τίς βασικές λειτουργίες τῆς ζωῆς.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιό εἶναι τό κύριο χαρακτηριστικό τῶν πρωτοζῶων;
2. Πῶς ἀντιδρᾷ στά διάφορα ἐρεθίσματα ἡ ἀμοιβάδα;
3. Ξέρετε ἀρρώστιες πού προκαλοῦν τά πρωτόζωα; Νά ἀναφέρετε μερικές.
4. Ποιά εἶναι ἡ σημασία τῆς ἀμοιβάδας γιά τήν οἰκονομία τῆς φύσεως;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Πρωτόζωα	Διχοτόμηση
Μαστίγια	Μονογονία
Βλεφαρίδες	

# Μ Ε Τ Α Ζ Ω Α

ΟΙ ΣΠΟΓΓΟΙ: Ζώα που σχηματίζουν άποικίες

## 1. Σπόγγος ο κοινός (σφουγγάρι)

### α. Μορφολογία

Ο σπόγγος μοιάζει με άσκό που με τό κάτω μέρος του προσκολλάται κάπου και μένει ακίνητος σε όλη του τη ζωή (σχ. 1). Γύρω από το σώμα του υπάρχουν μικροί πόροι. Οι πόροι αυτοί είναι ανοίγματα μικρών σωληνών που οδηγούν από το έξωτερικό στο έσωτερικό στρώμα των κυττάρων του ζώου.

Στό επάνω μέρος του σώματος του ζώου υπάρχει ένα άνοιγμα που λέγεται στόμιο έξόδου. Από τους πόρους μπαίνει το νερό με τα θρεπτικά συστατικά και βγαίνει από το στόμιο της έξόδου.

Ο σπόγγος, που είναι από τα κατώτερα μετάζωα, σπανίως ζει μόνος του. Συνήθως είναι ένωμένα πολλά μαζί άτομα και σχηματίζουν μία άποικία (σχ. 2). Στην άποικία όλα τα άτομα ζουν μαζί αλλά καθένα ξεχωριστά μπορεί να κάνει όλες τις λειτουργίες μόνο του.

### β. Ανατομία — Φυσιολογία

**Στρώματα:** Το σώμα του σπόγγου αποτελείται από μία έξωτερική στοιβάδα (σχ. 3) με κύτταρα πολυγωνικά. Στα τοιχώματα αυτής της έξωτερικής στοιβάδας υπάρχουν οι πόροι που οδηγούν το νερό σε μία κοιλότητα, στο έσωτερικό του σώματος του ζώου, ή οποία λέγεται γαστραγγειακή κοιλότητα.

Τά κύτταρα της γαστραγγειακής κοιλότητας αποτελούν την έσωτερική στοιβάδα του ζώου.

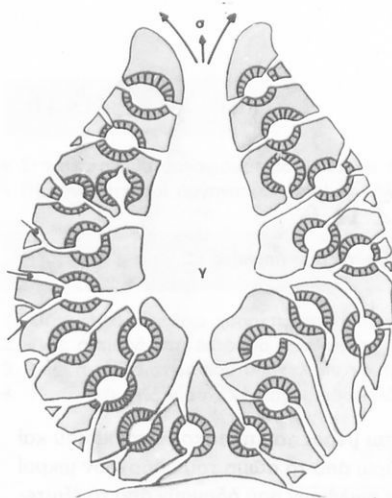
Μεταξύ της έσωτερικής και της έξωτερικής στοιβάδας υπάρχει μία ενδιάμεση.

**Σκελετός:** Ο σκελετός του σπόγγου σχηματίζεται από τους σκληροβλάστες. Οι σκληροβλάστες μοιάζουν με βελόνες και είναι κατασκευασμένοι από σπογγίνη και άνθρακικό άσβέστιο ή διοξειδίο του πυριτίου (σχ. 4).

**Πέψη:** Οι μικροοργανισμοί, που αποτελούν την τροφή του σπόγγου, μπαίνουν

1 Άποικία σπόγγων (σφουγγάρι)

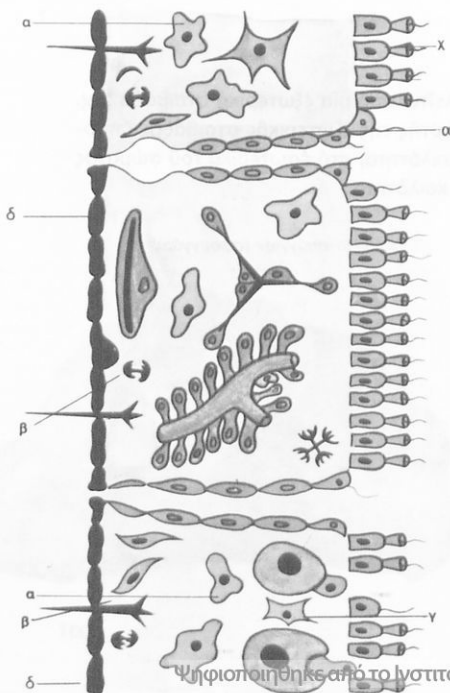




2 Τά βέλη δείχνουν την είσοδο και την έξοδο του νερού στο σώμα του σπόγγου  
 σ = στόμιο εξόδου  
 γ = γαστραγγειακή κοιλότητα.

### 3 Άνατομία σπόγγου

χ. κύτταρα της έσωτερικής στοιβάδας α,β,γ. κύτταρα της ενδιάμεσης στοιβάδας δ. κύτταρα της έξωτερικής στοιβάδας.



από τούς πόρους μαζί με τό νερό στή γαστραγγειακή κοιλότητα. Από εκεί μεταφέρονται στή ενδιάμεση στοιβάδα του σώματος του ζώου, όπου γίνεται ή πέψη.

Τά υπολείμματα των τροφών επιστρέφουν στή γαστραγγειακή κοιλότητα καί από κεί αποβάλλονται στό περιβάλλον από τό στόμιο εξόδου.

**Άναπαραγωγή:** Γίνεται με μονογονία καί άμφιγονία.

**Μονογονία:** Στο σώμα του σπόγγου δημιουργείται ένα έξόγκωμα που εξελίσσεται σε νέο άτομο καί παραμένει ένωμένο με τό μητρικό άτομο. Αυτός ο μονογονικός τρόπος άναπαραγωγής λέγεται έκβλάστηση.

**Άμφιγονία:** Οί σπόγγοι είναι άτομα γονοχωριστικά. Υπάρχουν όμως καί άτομα έρμαφρόδιτα. Η γονιμοποίηση του ώριου από τό σπερματοζωάριο γίνεται μέσα στο σώμα του σπόγγου. Τό αυγό εξελίσσεται σε νεαρό άτομο, βγαίνει από τό στόμιο εξόδου καί άφου πλανηθεί γιά λίγες ώρες στο περιβάλλον, προσκολλάται κάπου καί εκεί άναπτύσσεται.

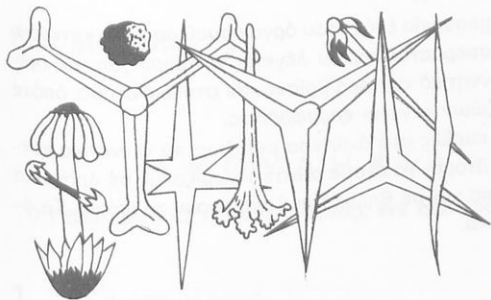
### γ. Οίκολογία

Οί σπόγγοι ζουν συνήθως στο άλμυρό νερό καί σπανιότερα στις λίμνες. Ο σπόγγος που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος είναι ο σκελετός του ζώου μετά από όρισμένη έπεξεργασία.

## 2. Τά Κοράλλια

“Άλλοι άπλοί πολυκύτταροι όργανισμοί είναι τά κοράλλια (σχ. 5). Τά κοράλλια είναι ύδρόβια ζώα που σχηματίζουν άποικίες καί ζουν σε μόνιμη θέση. Σάν υποστήριγμα έχουν ένα στέλεχος που τό κατασκευάζουν με έκκριμα του σώματός τους από άσβεστολιθική ουσία.





4 Βελόνες σπόγγων

Μετά τό θάνατο τών κοραλλιῶν τό στέλεχος παραμένει καί οι άποικίες μποροῦν νά σχηματίσουν κοραλλιογενεῖς ύφάλους ἤ νησιά.

### 3. Γενικά χαρακτηριστικά τών Μεταζῶων

Τά Μετάζωα εἶναι πολυκύτταροι ὀργανισμοί πού προήλθαν άπό τούς μονοκύτταρους καί ἐμφανίζουσι στά κύτταρά τους καταμερισμό τῆς ἐργασίας. Κάθε κύτταρο τοῦ πολυκύτταρου ὀργανισμοῦ δέν μπορεῖ νά κάνει ὅλες τίς λειτουργίες τῆς ζωῆς, ὅπως τό κύτταρο τών πρωτοζῶων. Κάθε ὁμάδα κυττάρων εἰδικεύεται σέ μιά ὀρισμένη λειτουργία. Ἐτσι στούς πολυκύτταρους ὀργανισμούς ἔχουμε μιά ἀλληλεξάρτηση τών κυττάρων.

Οἱ εἰδικευμένες αὐτές ὁμάδες κυττάρων στά μετάζωα πού ἐμφανίζουσι μιά ὀρισμένη φυσιολογική καί μορφολογική διαφοροποίηση, ἀποτελοῦσι τούς **ιστούς** καί διακρίνονται σέ δύο βασικές κατηγορίες: α) στά σωματικά κύτταρα πού κάνουν ὅλες τίς ἀπαραίτητες λειτουργίες γιά τή διαβίωση τοῦ πολυκύτταρου ὀργανισμοῦ καί β) στά γεννητικά κύτταρα, μέ τά ὁποῖα γίνεται ἡ ἀναπαραγωγή καί ἐξασφαλίζεται ἡ διαίωσις τοῦ εἶδους.

Ἐν ὅσον τά κύτταρα, πού ἀποτελοῦσι τό σῶμα ἐνός μεταζῶου, προέρχονται άπό ἕνα μόνο κύτταρο, τό αὐγό (ῶν). Ἐπί τό αὐτό θά προκύψουσι δύο κύτταρα, άπό αὐτά τέσσερα κτλ. Τό αὐτό προέρχεται άπό τήν ἔνωση δύο ἄλλων κυττάρων, τοῦ ῶαρίου καί τοῦ σπερματοζωαρίου.

Τό ῶαριο εἶναι τό θηλυκό γεννητικό κύτταρο καί τό σπερματοζῶαριο εἶναι τό ἀρσενικό γεννητικό κύτταρο. Αὐτός ὁ τρόπος ἀναπαραγωγῆς λέγεται *ἀμφιγονία*.



5 Ἐποικίες κοραλλιῶν

Κατά τήν άμφιγονία έχουμε δημιουργία ενός νέου οργανισμού από δύο κύτταρα. 'Η ένωση του ώριου καί του σπερματοζωαρίου λέγεται *γονιμοποίηση*. Σέ όρισμένα είδη ζώων τά δύο αυτά γεννητικά κύτταρα βρίσκονται στό ίδιο άτομο, όποτε τό άτομο σ' αυτά τά είδη τών ζώων λέγεται *έρμαφρόδιτο*.

Σέ άλλα όμως είδη ζώων, καί κυρίως στά άνώτερα μετάζωα, τά γεννητικά κύτταρα βρίσκονται σέ διαφορετικά άτομα. Τά άτομα αυτά τά χωρίζουμε σέ άρσενικά πού παράγουν τά σπερματοζώαρια καί σέ θηλυκά πού παράγουν τά ώαρια. Τά άτομα αυτά λέγονται *γονοχωριστικά*.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά μετάζωα προήλθαν από τούς μονοκύτταρους οργανισμούς.
- Στά κύτταρα του σώματος τών σπόγγων παρατηρούμε καταμερισμό τής εργασίας.
- Στό σώμα τών σπόγγων διακρίνουμε στρώματα κυττάρων.
- 'Η συνομοταξία τών σπόγγων περιλαμβάνει άπλούς πολυκύτταρους οργανισμούς.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τί ονομάζουμε μετάζωα;
2. Τί είναι ό καταμερισμός τής εργασίας;
3. Ποιός τρόπος ζωής άποτελεϊ ένδιάμεσο κρίκο μεταξύ τών πρωτοζώων καί μεταζώων;
4. Ποιούς τρόπους μονογονικής άναπαραγωγής ξέρετε;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άναπαραγωγή	Έρμαφρόδιτα ζώα
Άμφιγονία	Μετάζωα
Γονοχωριστικά ζώα	Σπερματοζώαριο
Έκβλάστηση	Ώαριο

## ΣΚΟΥΛΗΚΙΑ

Ο ΓΕΩΣΚΩΛΗΚΑΣ (Σκώληξ ή γήινος), ένα έρμαφρόδιτο ζώο

### 1. Ο Γεωσκώληκας

#### α. Μορφολογία

Στό γεωσκώληκα ή σκουλήκι της γής παρατηρούμε *άμφιπλευρη* συμμετρία· δηλ. αν φέρουμε ένα κατακόρυφο επίπεδο κατά μήκος του σώματος του ζώου, τό σώμα του χωρίζεται σέ δύο όμοια μέρη συμμετρικά ώς πρός τό κατακόρυφο αυτό επίπεδο (σχ. 1).

Τό σώμα του γεωσκώληκα είναι επίμηκες, κυλινδρικό καί άποτελείται από δακτυλίους (ζώνες). Στόν πρώτο δακτύλιο του γεωσκώληκα ύπάρχει ένα μικρό άνοιγμα, τό στόμα του. Στόν τελευταίο δακτύλιο ύπάρχει μία σχισμή, ό πρωκτός. Στά ώριμα άτομα μερικοί δακτύλιοι γίνονται παχύτεροι καί ένώνονται σ' έναν ένιαίο δακτύλιο πού περιβάλλεται από κολλώδη ούσία. Ό δακτύλιος αυτός λέγεται έπίσαγμα. Σέ κάθε ζώνη ό γεωσκώληκας έχει τέσσερα ζευγάρια τριχίδια πού τόν βοηθούν νά μετακινείται.

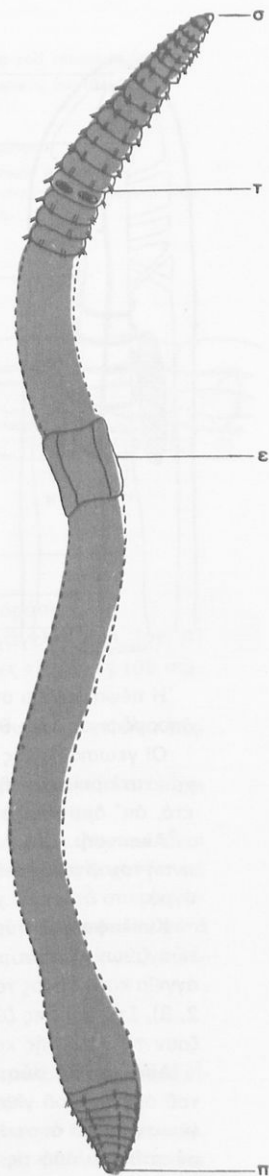
#### β. Ανατομία — Φυσιολογία

Στό γεωσκώληκα ή κυτταρική διαφοροποίηση φτάνει ώς τό σχηματισμό όργάνων καί όργανικών συστημάτων.

**Μυϊκό σύστημα.** Οι μύες είναι ό ιστός του ζώου πού χρησιμεύει γιά νά γίνονται οι διάφορες κινήσεις. Τό τοίχωμα του σώματος του γεωσκώληκα άποτελείται από δύο στρώματα:

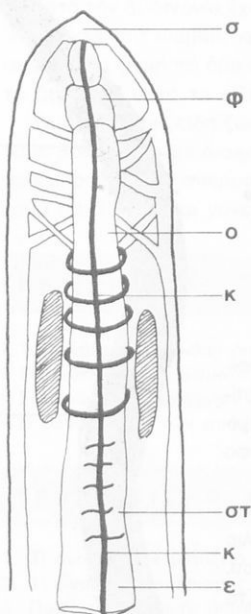
α) τό έξωτερικό πού άποτελείται από κυκλικούς μύες οι όποιοι ακολουθούν τήν περιφέρεια κάθε ζώνης καί β) τό έσωτερικό τό όποιο άποτελείται από έπιμήκεις μύες πού έχουν διεύθυνση κάθετη πρός τίς ζώνες.

**Πεπτικό σύστημα.** Αυτό αρχίζει από τό στόμα καί ακολουθεί ό φάρυγγας, πού είναι ένας μυώδης σωλήνας σάν άντλία γιά νά παίρνει ό γεωσκώληκας τήν τροφή του· άκριβώς μετά από τό φάρυγγα βρίσκεται ό οισοφάγος (σχ. 2) καί μετά τόν οισοφάγο τό στομάχι μέ ίσχυρά καί μυώδη τοιχώματα.



1 Γεωσκώληκας

σ = στόμα π = πρωκτός  
τ = τριχίδια ε = έπίσαγμα.

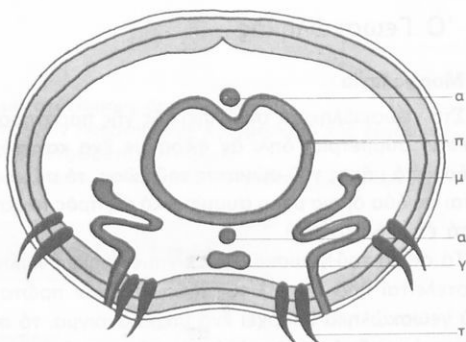


## 2 Πεπτικό σύστημα

σ = στόμα φ = φάρυγγας ο = οισοφάγος στ = στομάχι ε = έντερο η = κυκλοφορικό σύστημα.

## 3 Τομή του σώματος του γεωσκώληκα

μ = μετανεφρίδια π = πεπτικός σωλήνας α = άγγεϊα του κυκλοφορικού συστήματος γ = γάγγλια του νευρικού συστήματος τ = τριχίδια.



Ἡ πέψη ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα καὶ ὀλοκληρῶνεται στὸ ἔντερο, ὅπου καὶ γίνεται ἡ ἀπορρόφηση τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν.

Οἱ γεωσκώληκες τρέφονται μὲ σάπια φύλλα πού παίρνουν μαζί μὲ χῶμα. Τὰ ἀχρηστα προϊόντα τῆς πέψης καὶ τὸ χῶμα διοχετεύονται ἀπὸ τὸ ἔντερο στὸν πρωκτό, ἀπ' ὅπου καὶ τελικὰ ἀποβάλλονται.

**Ἀναπνοή:** Ὁ γεωσκώληκας δὲν ἔχει ἰδιαίτερα ἀναπνευστικά ὄργανα. Ἡ ἀναπνοή του γίνεται ἀπὸ τὸ δέρμα, γι' αὐτὸ πρέπει τὸ σῶμα του νὰ διατηρεῖται πάντοτε ὑγρό.

**Κυκλοφορικό σύστημα.** Ἡ μεταφορὰ τῶν διάφορων οὐσιῶν μέσα στὸ σῶμα τῶν ζῶων γίνεται μὲ τὸ κυκλοφορικό σύστημα. Ὁ γεωσκώληκας ἔχει τέσσερα ἀγγεῖα κατὰ μῆκος τοῦ σώματός του· μέσα ἀπὸ τὰ ἀγγεῖα αὐτά περνáει τὸ αἷμα (σχ. 2, 3). Στὶς πρῶτες ζῶνες τοῦ γεωσκώληκα ὑπάρχουν πέντε ἀορτικά τόξα πού παίρνουν τὸ ρόλο τῆς καρδιάς.

**Ἀπεκκριτικό σύστημα.** Ἡ ἀποβολή στὸ περιβάλλον τῶν ἀχρηστων προϊόντων τοῦ ὀργανισμοῦ γίνεται μὲ τὸ ἀπεκκριτικό σύστημα. Τὸ ἀπεκκριτικό σύστημα τοῦ γεωσκώληκα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα ζευγáρι σπειροειδεῖς σωληνες, πού βρίσκονται σὲ καθεμιά ἀπὸ τὶς ζῶνες τοῦ σώματός του καὶ λέγονται μετανεφρίδια (σχ. 3).

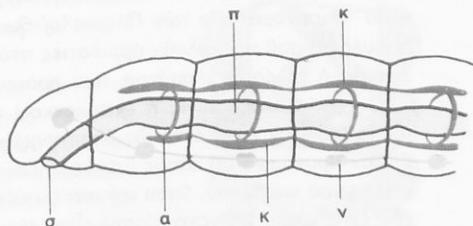
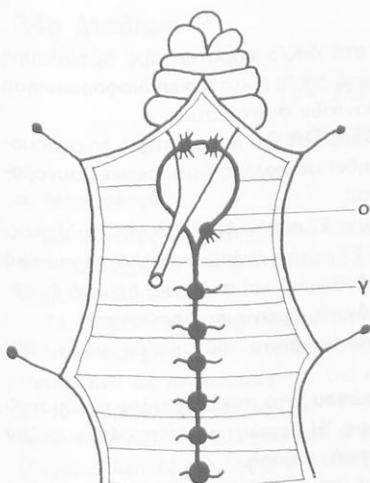
**Νευρικό σύστημα.** Οἱ μεταβολές πού συμβαίνουν τόσο στὸ ἐξωτερικὸ περιβάλλον τῶν ζῶων ὅσο καὶ στὸ ἐσωτερικὸ τοῦ σώματός τους, ἐπιδρῶν σὲ εἰδικὰ κύτταρα τοῦ ὀργανισμοῦ καὶ προκαλοῦν ἐρεθίσματα. Αὐτὰ τὰ εἰδικὰ κύτταρα ἀνήκουν

#### 4 Νευρικό σύστημα του γεωσκώληκα

ο = οισοφαγικός νευρικός δακτύλιος  
γ = γάγγλιο.

#### 5 Άνατομία γεωσκώληκα

σ = στόμα π = πεπτικός σωλήνας  
κ = κυκλοφορικό σύστημα α = άορτικά τόξα  
ν = νευρικό σύστημα.



σέ ένα σύστημα όργάνων πού λέγεται νευρικό σύστημα.

Ό όργανισμός άπαντάει στά διάφορα έρεθίσματα μέ αντίδράσεις.

Τό νευρικό σύστημα του γεωσκώληκα άποτελείται άπό γάγγλια, δηλ. (σχ. 4) άθροίσματα νευρικών κυτάρων. Τά γάγγλια ύπάρχουν σ' όλες τίς ζώνες του σώματός του καί ένώνονται μεταξύ τους μέ λεπτά νεύρα.

Στόν οισοφάγο τά γάγγλια σχηματίζουν τόν οισοφαγικό νευρικό δακτύλιο (σχ. 5).

Στήν έπιδερμίδα του γεωσκώληκα ύπάρχουν άισθητικά κύτταρα καί έτσι είναι ευάισθητος στό φώς, στίς δονήσεις καί σέ όρισμένες χημικές ουσίες.

**Γεννητικό σύστημα.** Ό γεωσκώληκας πολλαπλασιάζεται μέ αύγά. Άν καί είναι ζωο έρμαφρόδιτο, σπανίως ένα άτομο άυτογονιμοποιείται: συνήθως έρχονται σέ πλευρική έπαφή δύο γεωσκώληκες μέ τά έπισάγματά τους (σχ. 1) καί τά σπερματοζωάρια του ενός γονιμοποιούν τά ώάρια του άλλου. Τά αύγά πού βγαίνουν μετά προστατεύονται μέ ένα κάλυμμα άπό κολλώδη ουσία καί μένουν στή γή γιά νά έκκολαφθοϋν.

#### Υ. Οίκολογία

**Βιότοπος.** Ό γεωσκώληκας ζει σέ ύγρά έδάφη. Έπειδή τό μαλακό του σώμα είναι τροφή πολλών ζώων, κρύβεται μέσα σέ στοές πού σκάβει ό ίδιος.

**Όφέλειες.** Οι γεωσκώληκες, μέ τίς στοές πού σκάβουν, κάνουν τό έδαφος κατάλληλο γιά καλλιέργεια. Έπίσης ό γεωσκώληκας, μαζί μέ τά σάπια φύλλα πού τρώει, παίρνει καί χώμα πού τελικά άποβάλλεται άπό τόν πρωκτό, άφοϋ πρώτα περάσει άπό τόν πεπτικό σωλήνα του: έτσι τό χώμα αυτό λιπαίνεται καί γίνεται μαλακό καί άφράτο, κατάλληλο γιά καλλιέργεια.

## 2. Γενική ταξινόμηση

Τά σκουλήκια είναι τά πρώτα μετάζωα στά όποια παρατηρούμε άμφίπλευρη συμμετρία. Έπίσης είναι τά πρώτα μετάζωα στά όποια ή κυτταρική διαφοροποίηση φτάνει ώς τό σχηματισμό όργάνων καί όργανικών συστημάτων.

Παλιότερα όλα τά σκουλήκια τά ταξινομούσαμε σέ μία συνομοταξία, τή συνομοταξία των σκωλήκων. Σήμερα έχουν ταξινομηθεί σέ πολλές διαφορετικές συνομοταξίες, οι σπουδαιότερες από τις όποιες είναι:

α) *Η συνομοταξία των Δακτυλιοσκωλήκων*: Σ' αυτήν άνήκει ό γεωσκώληκας.

β) *Η συνομοταξία των Πλατυελμίνθων*: Σ' αυτήν άνήκουν πολλά παρασιτικά σκουλήκια πού προκαλούν άρρώστιες στόν άνθρωπο καί στά ζώα, όπως ό έχινόκοκκος, ή ταινία, ή χλαπάτσα, πού προκαλούν τις όμώνυμες άρρώστιες.

Ό έχινόκοκκος (ταινία ή έχινόκοκκος) είναι παράσιτο του σκύλου, μέσα στόν όποιο ζει όταν είναι έντελώς άναπτυγμένος.

Σάν προνύμφη ζει στους ίστους του ανθρώπου, στό συκώτι, στους πνεύμονες, στά νεφρά καί άλλοι, όπου σχηματίζει κύστες. Η άρρώστια πού προέρχεται από τον έχινόκοκκο (έχينوκοκκίαση) είναι έξαιρετικά σοβαρή.

Στόν άνθρωπο ή έχينوκοκκίαση μπορεί νά μεταδοθεί από τά αυγά της ταινίας πού βγαίνουν μαζί μέ τά περιττώματα του σκύλου. Γι' αυτό δέν πρέπει νά χαιδεύουμε τους σκύλους, ούτε ν' αφήνουμε νά μάς γλείφουν τά χέρια καί όπωσδήποτε πρέπει νά πλένουμε πολύ καλά τά χέρια μας πριν από τό φαγητό. Έπίσης είναι άπαραίτητο νά πλένουμε πολύ καλά τά λαχανικά, γιατί τά σκυλιά λερώνουν μέ τά περιττώματά τους τους λαχανόκηπους.

γ) *Η συνομοταξία των Νηματελμίνθων*: Σ' αυτήν επίσης άνήκουν πολλά παρασιτικά σκουλήκια, π.χ. λεβίθα, τριχίνη κ.ά.

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά σκουλήκια είναι τά πρώτα μετάζωα πού έχουν όργανα καί όργανικά συστήματα.
- Είναι οι πρώτοι πολυκύτταροι όργανισμοί πού παρουσιάζουν άμφίπλευρη συμμετρία.
- Τά σκουλήκια της γής είναι ζώα έρμαφρόδιτα.
- Στή φύση συνήθως άποφεύγεται ή άυτογονιμοποίηση.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πού ζει ό γεωσκώληκας καί μέ τί τρέφεται;
2. Τί είναι τό έπίσαγμα καί τί έξυπηρετεί;
3. Ποιός είναι ό λόγος γιά τον όποιο δέ γίνεται συνήθως άυτογονιμοποίηση στους έρμαφρόδιτους όργανισμούς;
4. Γιατί συνήθως στό γεωσκώληκα τά ώάρια καί τά σπερματοζώάρια δέν ώριμάζουν συγχρόνως;

#### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γάγγλια	Άμφίπλευρη συμμετρία
Έπίσαγμα	Πρωκτός
Οίσοφάγος	Φάρυγγας
Άυτογονιμοποίηση	

## ΤΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

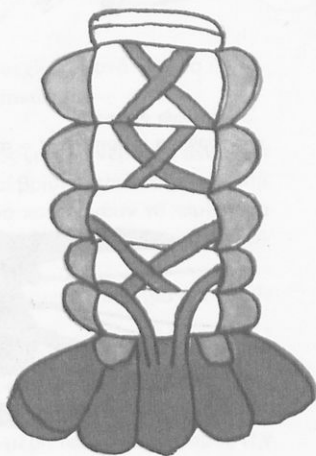
Ο ΑΣΤΑΚΟΣ (Χόμαρος ο κοινός)

### α. Μορφολογία

Τό μέγεθος του θαλάσσιου άστακού κυμαίνεται από 30 μέχρι 90 εκατοστά και τό βάρος του από 1 μέχρι 8 κιλά.

Τό σώμα του περιβάλλεται από ένα έξωτερικό σκληρό περίβλημα (έξωτερικός σκελετός) και είναι χωρισμένο σε κεφαλοθώρακα (τό κεφάλι ένωμένο μέ τό θώρακα) και κοιλιά (σχ. 1). Στόν κεφαλοθώρακα ύπάρχει τό στόμα του πού αποτελείται από έξι ζευγάρια λεπτές λεπίδες (σχ. 1). Έχει δύο ζευγάρια κεραίες, πολύ εύκίνητες, πού χρησιμεύουν ως αισθητήρια όργανα (άφής, άκοής) και δύο μεγάλα μάτια.

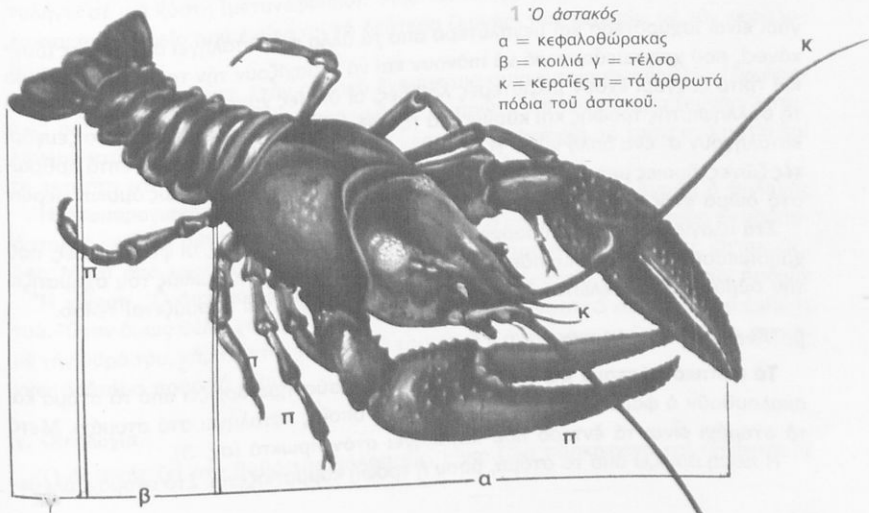
Στόν κεφαλοθώρακα ύπάρχουν 5 ζευγάρια πόδια άρθρωτά, δηλ. άποτελούνται από τμήματα πού συνδέονται μεταξύ τους μέ άρθρώσεις. Τό πρώτο ζευ-

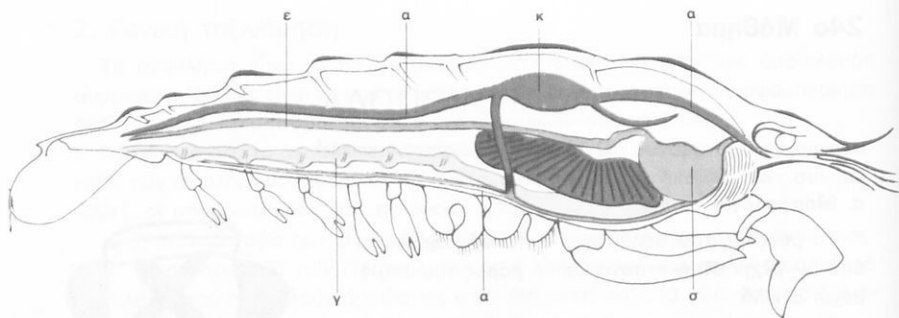


2 Ή κοιλιά και τό τέλος του άστακού

1 Ό άστακός

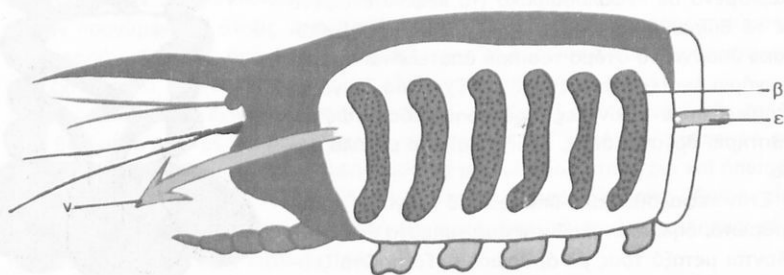
α = κεφαλοθώρακας  
β = κοιλιά γ = τέλος  
κ = κεραίες π = τά άρθρωτά  
πόδια του άστακού.





### 3 Άνατομία άστακοῦ

κ = καρδιά α = αρτηρίες σ = στομάχι ε = έντερο γ = γάγγλια.



### 4 Άναπνευστικό σύστημα

β = βράγχια ε = είσοδος του νερού ν = έξοδος του νερού.

γάρι είναι ισχυρότερο καί μεγαλύτερο από τά άλλα καί καταλήγει σέ λαβίδες (δαγκάνες), πού χρησιμεύουν γιά νά πιάνουν καί νά τεμαχίζουν τήν τροφή. Τό δεύτερο καί τρίτο ζευγάρι ἔχουν μικρότερες λαβίδες, οἱ ὁποῖες χρησιμεύουν βοηθητικά γιά τή σύλληψη τῆς τροφῆς καί κυρίως γιά τό βάδισμα. Τό τέταρτο καί πέμπτο ζευγάρι καταλήγουν σ' ἕνα ἄπλό νύχι. Ἡ κοιλιά τοῦ άστακοῦ άποτελεῖται άπό ἑπτά άρθρωτές ζώνες, ὁμοιες μεταξύ τους. Τό φαινόμενο αὐτό τῆς ἑπανάληψευς ὁμοιων μερῶν στό σῶμα ἑνός ζῶου λέγεται μεταμέρεια (σχ. 2).

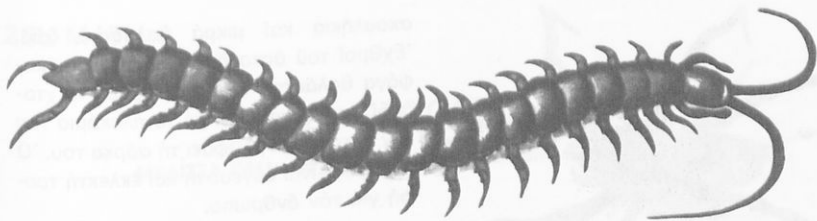
Στά πλάγια τῶν ζωνῶν ὑπάρχουν μικρές τριγωνικές πλάκες, οἱ ψευδόποδες, πού χρησιμεύουν γιά νά κολυμπάει τό ζῶο. Τό πίσω μέρος τῆς κοιλιάς του σχηματίζει τήν οὐρά πού άποτελεῖται άπό πέντε μικρά πτερύγια καί ὀνομάζεται *τέλσο*.

## β. Άνατομία-Φυσιολογία

**Τό πεπτικό σύστημα καί ἡ πέψη.** Τό πεπτικό σύστημα άρχίζει άπό τό στόμα καί άκολουθοῦν ὁ φάρυγγας καί ὁ οἰσοφάγος, ὁ ὁποῖος καταλήγει στό στομάχι. Μετά τό στομάχι εἶναι τό έντερο πού καταλήγει στόν πρωκτό (σχ. 3).

Ἡ πέψη άρχίζει άπό τό στόμα, ὅπου ἡ τροφή κομματιαζεται. Στό στομάχι ἀλέθε-





## 5 Σαρανταποδαρούσα

ται και άνακατεύεται με τό γαστρικό ύγρό. Ή πέψη συνεχίζεται στο έντερο απ' όπου γίνεται και ή απορρόφηση τών θρεπτικών συστατικών.

Τά περιπτώματα αποβάλλονται από τόν πρωκτό.

**Τό άναπνευστικό σύστημα και ή άναπνοή.** Ό άστακός ζει στό νερό και άναπνέει με βράγχια, τά όποια είναι νηματοειδείς σχηματισμοί και βρίσκονται στό μέρος πού ένώνονται τά πόδια με τόν κορμό (σχ. 4). Στά βράγχια καταλήγουν τά αιμοφόρα άγγεία και έκει γίνεται ή άνταλλαγή τών άερίων, δηλ. του όξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα.

**Τό κυκλοφορικό σύστημα και ή κυκλοφορία.** Τό κυκλοφορικό σύστημα αποτελείται από τήν καρδιά, τίς φλέβες και τίς άρτηρίες.

Ή καρδιά είναι ένα μυώδες άγγείο πού άποτελεί τό κέντρο του κυκλοφορικού συστήματος και λειτουργεί σαν άντλία. Τά άλλα άγγεία είναι οι άρτηρίες και οι φλέβες. Οι άρτηρίες μεταφέρουν τό ύγρό πού κυκλοφορεί από τήν καρδιά πρós τά διάφορα μέρη του σώματος και οι φλέβες από τά διάφορα μέρη του σώματος πρós τήν καρδιά.

**Τό άπεκκριτικό σύστημα.** Αυτό άποτελείται από ένα σπειροειδή σωλήνα, πού καταλήγει σε μία κύστη (μετανεφρίδιο). Από κει τά άχρηστα ύγρά προϊόντα αποβάλλονται στό σημείο πού ένώνεται τό δεύτερο ζευγάρι τών κεραιών με τόν κεφαλοθώρακα.

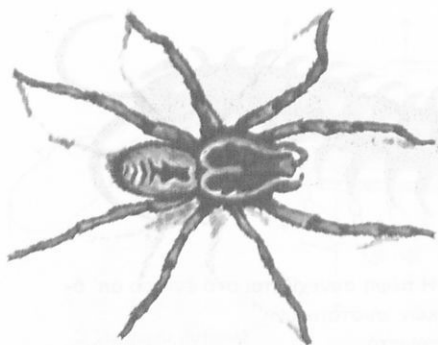
**Τό νευρικό σύστημα.** Στόν άστακό έχουμε μία συγκέντρωση γαγγλίων (έγκέφαλος) απ' όπου ξεκινάνε 4 ζευγάρια νεύρα. Τό πρώτο και τό δεύτερο ζευγάρι καταλήγουν στό πρώτο και δεύτερο ζευγάρι κεραιών αντίστοιχα, τό τρίτο στό μάτια και τό τέταρτο στην περιοχή του οισοφάγου.

**Ή άναπαραγωγή.** Ό άστακός είναι ζωο γονοχωριστικό. Τήν άνοιξη ό θηλυκός άστακός γεννάει αυγά πού τά κρατά κολλημένα στην κοιλιά του, στους ψευδόποδες. Μετά από μερικές μέρες τά αυγά αυτά εξελίσσονται σε μικρούς άστακούς.

**Ή κίνηση.** Ό άστακός κινείται με τά τέσσερα τελευταία ζευγάρια τών ποδιών του. Όταν όμως θέλει νά κινηθεί γρήγορα, χτυπάει δυνατά τό νερό πρós τά έμπρός με τήν ουρά του, κάμπτοντας τήν κοιλιά του· έτσι ή αντίσταση του νερού τόν σπρώχνει άπότομα πρós τά πίσω.

## γ. Οίκολογία

Ό άστακός ζει στό βυθό τής θάλασσας. Είναι ζωο σαρκοφάγο και τρέφεται με



6 Ἀράχνη

έξωτερικό περίβλημα του σώματος (έξωτερικός σκελετός), τὰ ἄρθρωτά πόδια καί τό χωρισμένο σέ ζώνες σῶμα (σχ. 1, 5, 6). Ὁ έξωτερικός σκελετός στηρίζει καί προστατεύει τό σῶμα τῶν ἀρθρόποδων. Πολλές φορές κατά τή διάρκεια τῆς ἀναπύξεως τοῦ ζώου, ὁ έξωτερικός σκελετός ἀποβάλλεται («ἐκδυσση») καί δημιουργεῖται νέος.

Οἱ σπουδαιότερες ὁμοταξίες τῆς συνομοταξίας τῶν ἀρθρόποδων εἶναι:

- Τά μυριάποδα (σαρνανταποδαρούσα κτλ.)
- Τά ἔντομα (μέλισσα, ἀκρίδα, κουνούπι κτλ.)
- Τά ἀραχνοειδή (ἀράχνη, τσιμπούρι κτλ.)
- Τά καρκινοειδή (ἀστακός, κάβουρας, караβίδα κτλ.).

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά σπουδαιότερα κοινά χαρακτηριστικά τῶν ἀρθρόποδων εἶναι: τὰ ἄρθρωτά πόδια τους, ὁ έξωτερικός σκελετός καί τό χωρισμένο σέ ζώνες σῶμα τους.
- Ὅλα τὰ ζῶα πού ἀνήκουν στήν ὁμοταξία τῶν καρκινοειδῶν, ὅπως ὁ ἀστακός καί τὰ καβούρια, ἔχουν σῶμα μαλακό πού προφυλάσσεται ἀπό έξωτερικό σκελετό. Ζοῦν μέσα στό νερό καί ἀναπνεύουν μέ βράγχια, ἔχουν δύο ζευγάρια κεραίες καί πολλά ἄρθρωτά πόδια.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Σέ τί χρησιμεύει ὁ έξωτερικός σκελετός τῶν ἀρθρόποδων;
2. Τί ὀνομάζουμε μεταμέρεια;
3. Τί εἶναι οἱ ψευδόποδες καί τί τό τέλος;

### ΛΞΙΛΟΓΙΟ

Βράγχια	Χιτίνη
Μεταμέρεια	Ψευδόποδες
Τέλος	

## ΤΑ ENTOMA

**ΜΕΛΙΣΣΑ** (Μέλισσα ή μελιτοφόρος), ένα κοινωνικό έντομο

### α. Μορφολογία

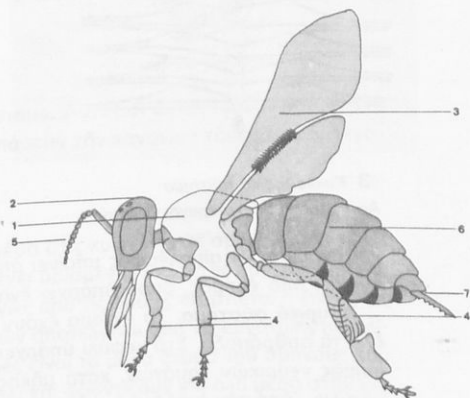
Τό σώμα τής μέλισσας καλύπτεται από έναν εξωτερικό σκελετό καί χωρίζεται μέ βαθιές έντομές (έντομο) σέ τρία εϋδιάκριτα μέρη: τό κεφάλι, τό θώρακα καί τήν κοιλιά (σχ. 1).

Τό σώμα της καλύπτεται από λεπτές τρίχες. Στο κεφάλι της έχει μπροστά τρία μικρά μάτια τοποθετημένα σέ σχήμα τριγώνου καί στά δύο πλάγια από ένα μεγάλο σύνθετο μάτι πού αποτελείται από πολλά μικρά μάτια. Έχει ακόμη δύο κεραίες άρθρωτες πού χρησιμεύουν ως όργανα άφής, όσφρήσεως καί άκοής (σχ. 1). Στο στόμα της έχει μία τριχωτή γλώσσα πού μοιάζει μέ προβοσκίδα καί άλλα έξαρτήματα πού τή βοηθοϋνε νά ρουφάει τήν τροφή της. Στο θώρακα έχει δύο ζευγάρια ύμενώδη φτερά καί τρία ζευγάρια άρθρωτά πόδια. Τό πίσω ζευγάρι τών ποδιών σχηματίζει ένα κοίλωμα, τό καλάθι. Μέσα στό καλάθι οι μέλισσες μαζεύουν τή ύγρη από τά λουλούδια.

Ή κοιλιά της αποτελείται από έξι δακτυλίους καί καταλήγει στό κεντρί. Τό κεντρί έσωτερικά είναι κούφιο καί συγκοινωνεί μέ έναν άδένα πού έκκρίνει δηλητηριώδες ύγρο. Τό κεντρί είναι άμυντικό όπλο τής μέλισσας καί τό έχουν μόνο οι θηλυκές μέλισσες.

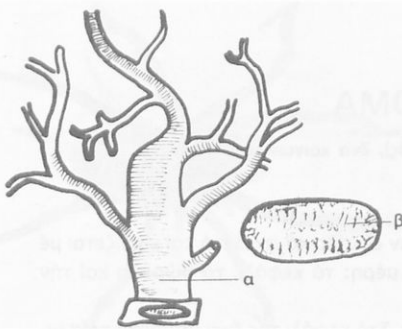
### β. Άνατομία-Φυσιολογία

Τό πεπτικό σύστημα καί ή πέψη. Στο στόμα τής μέλισσας υπάρχουν σιελογόνοι άδένες πού έκκρίνουν τό σάλιο. Τό σάλιο, μέ τά ένζυμα πού περιέχει, βοηθάει στη διάσπαση τών διάφορων υϋσιϋν. Έπίσης βοηθάει στο σχηματισμό τής μπουκιās (βλωμός). Μετά τό στόμα είναι ό οισοφάγος καί πίσω άπ' αυτόν ό πρόλοβος, όπου ή τροφή γίνεται χυμός. Όσος χυμός χρειάζεται για τή διατροφή τής μέλισσας πηγαίνει στο στομάχι καί όσος περισσεϋεί μένει στον πρόλοβο καί γίνεται μέλι. Ό χυμός πού πηγαίνει στο στομάχι άναμειγνύεται μέ τό γαστρικό ύγρο καί περνάει στο έντερο όπου όλοκληρώνεται ή πέψη μέ τό σχηματισμό του



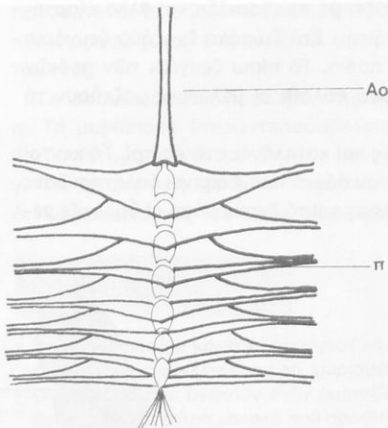
1 Ή μέλισσα

1. θώρακας 2. κεφάλι 3. φτερά 4. πόδια 5. κεραία 6. κοιλιά 7. κεντρί.



2 Άναπνευστικό σύστημα

α = μικροί σωλήνες του άναπνευστικού συστήματος β = στίγμα σέ μεγέθυνση.



3 Κυκλοφορικό σύστημα

Ao = άορτή π = πτερυγοειδείς μύες.

ναί άχρωμο. Ή αίμολέμφος μπαίνει από τό πίσω μέρος του ραχιαίου άγγείου καί βγαίνει από έμπρός, όπου υπάρχει ένας μικρός σωλήνας, ή άορτή (σχ. 3).

**Νευρικό σύστημα.** Τά έντομα έχουν τό πιο άναπτυγμένο νευρικό σύστημα άπ' όλα τά άρθρόποδα. Στο κεφάλι υπάρχει ο έγκέφαλος. Άπό τήν ένωση μιάς διπλής σειράς νευρικών νημάτων, κατά μήκος του σώματος, σχηματίζονται τά κοιλιακά γάγγλια. Άπό τόν έγκέφαλο καί τά γάγγλια άρχίζουν τά νεύρα που καταλήγουν στά διάφορα μέρη του σώματος (σχ. 4).

**Άναπαραγωγή.** Είναι γονοχωριστικά ζώα καί πολλαπλασιάζονται μέ άμφιγονία. Σέ όρισμένες περιπτώσεις όμως πολλαπλασιάζονται καί μέ παρθενογένεση. Παρ-

χυλοϋ. Άπό τό έντερο γίνεται ή άπορρόφηση των θρεπτικών ούσιων καί τέλος τά περιττώματα άποβάλλονται από τόν πρωκτό.

**Τό άναπνευστικό σύστημα καί ή άναπνοή.** Τό άναπνευστικό σύστημα τής μέλισσας καί όλων των έντόμων είναι τραχειακό. Στην κοιλιά καί στό θώρακα υπάρχουν μικρές τρύπες, τά στίγματα, που μπορούν καί άνοιγοκλείουν. Άπό τά στίγματα άρχίζουν μικροί σωλήνες (τραχειαίς) που καταλήγουν σέ άεροφόρους σάκους (σχ. 2).

**Τό άπεκκριτικό σύστημα καί ή άπέκκριση.** Τό άπεκκριτικό σύστημα άποτελείται από μικρούς σωληνίσκους που βρίσκονται μεταξύ του στομάχου καί του τελικού έντέρου. Άπό τούς σωληνίσκους αυτούς τά άχρηστα συστατικά έρχονται στό έντερο καί άποβάλλονται στό έξωτερικό περιβάλλον από τόν πρωκτό.

**Τό κυκλοφορικό σύστημα καί ή κυκλοφορία.** Τό κυκλοφορικό σύστημα των έντόμων είναι άπλό. Άποτελείται από ένα ραχιαίο άγγείο που έχει όρισμένες διευρύνσεις. Οι διευρύνσεις αυτές συγκοινωνούν μεταξύ τους μέ βαλβίδες που άνοίγουν από πίσω πρós τά έμπρός καί συστέλλονται καί διαστέλλονται ρυθμικά παίζοντας τό ρόλο καρδιάς.

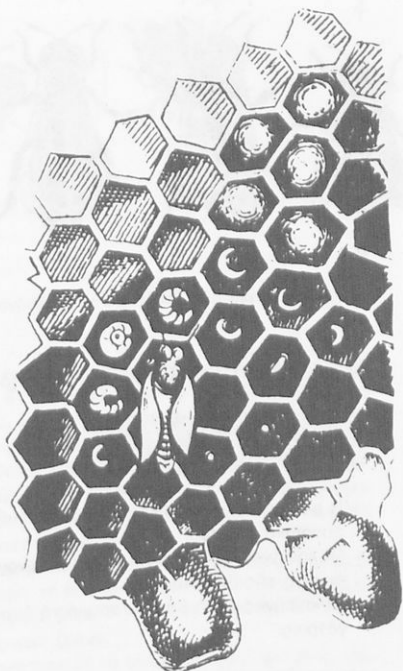
Τό ραχιαίο αυτό άγγείο προσκολλάται πάνω στό σώμα μέ πτερυγοειδείς μύες. Τό κυκλοφορικό υγρό, ή αίμολέμφος, είναι



4 Νευρικό σύστημα των εντόμων

θενογένεση είναι η δημιουργία απογόνου από ένα ώριο που δέν έχει γονιμοποιηθεί. Από τις θηλυκές μέλισσες μόνο η βασίλισσα μπορεί να δώσει απογόνους. Όταν είναι η εποχή να γονιμοποιηθεί, πετάει μαζί με τους κηφήνες.

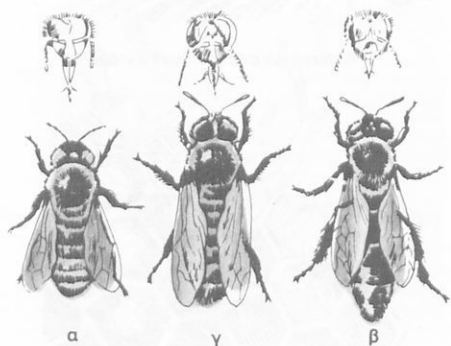
“Ένας άπ’ όλου, ο δυνατότερος και ο γρηγορότερος (φυσική επιλογή), τή γονιμοποιεί και τά σπερματοζωάρια του αποθηκεύονται σε ειδική θήκη, τή σπερματοθήκη. Τά σπερματοζωάρια αυτά συνήθως χρησιμοποιούνται από τή βασίλισσα σε όλη της τή ζωή. Τά ώρια τής βασίλισσας πού γονιμοποιούνται από τά σπερματοζωάρια (δηλ. τά αυγά), δίνουν θηλυκές μέλισσες, εργάτριες ή βασίλισσες. Τά ώρια πού δέ γονιμοποιούνται (παρθενογένεση) δίνουν άρσενικά άτομα, τούς κηφήνες. Η βασίλισσα γεννάει κατά διαστήματα από 25-50 χιλιάδες αυγά και ώρια, μέσα στά κελιά τής κερήθρας. Από τά αυγά και τά ώρια τής μέλισσας βγαίνει πρώτα ένα μικρό σκουληκάκι, ή **προ-νύμφη**, πού μπορεί και τρέφεται άμέσως. Μετά από μία εβδομάδα ή προνύμφη συστέλλεται, τό δέρμα της γίνεται σκληρό και δημιουργείται έτσι ή **νύμφη**. Μετά από δέκα περίπου μέρες σχίζεται τό σκληρό περίβλημα και βγαίνει τό **τέλειο έντομο**. Αυτές οι αλλαγές πού παθαίνουν όρισμένα ζώα (π.χ. τά έντομα), ώσπου να πάρουν τήν κανονική τους μορφή, λέγονται **μεταμορφώσεις** (σχ. 5).



5 Κερήθρα μελισσών

#### γ. Οικολογία

Η μέλισσα είναι έντομο κοινωνικό. Ζει μέσα στις κυψέλες, σε σμήνη, όπου τά άτομα χωρίζονται σε ομάδες. Κάθε ομάδα έχει όρισμένες ιδιότητες πού τής επιτρέπουν να εκτελεί όρισμένες ειδικές λειτουργίες από τις όποιες εξαρτιέται ή επιβίωση του σμήνους (σχ. 6).. Η μία ομάδα μελισσών αποτελείται από τις εργάτριες πού είναι άτομα θηλυκά αλλά στείρα. Οι εργάτριες είναι τά μόνα άτομα του σμήνους πού εργάζονται. Αυτές φτιάχνουν τό κέρι, τό μέλι και φροντίζουν για όλα μέσα στην κυψέλη. Η άλλη ομάδα του σμήνους είναι οι κηφήνες, άρσενικά άτομα πού γονιμοποιούν τή βασίλισσα. Μετά τή γονιμοποίηση οι εργάτριες διώχνουν τούς κηφήνες από τήν κυψέλη. Τέλος, σε κάθε σμήνος υπάρχει ή βασίλισσα, πού έχει σάν προορισμό να γεννάει όλες τις μέλισσες. Οι κερήθρες τής κυψέλης γίνονται από τό κέρι.



6 α = εργάτρια β = βασίλισσα γ = κηφήνας.

γκρα (άφίς ή ροδόβιος), ή φυλλοξήρα, ό τζίτζικας, ή ψείρα κ.ά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Η μέλισσα είναι ζώο κοινωνικό. Κατευθύνεται στην άτομική της δραστηριότητα από κληρονομικά κίνητρα.
- Οι κηφήνες προέρχονται από παρθενογένεση· προορισμός των κηφήνων είναι ή γονιμοποίηση της βασίλισσας.
- Οι κηφήνες καί ή βασίλισσα γιά τή διατροφή τους εξαρτιούνται εξολοκλήρου από τίς εργάτριες.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιά είναι τά διαδοχικά στάδια μεταμορφώσεως τής μέλισσας;
2. Ποιά άλλα κοινωνικά ζώα ξέρετε έκτός από τή μέλισσα;
3. Τί κοινό υπάρχει ανάμεσα στά κοινωνικά έντομα καί στόν άνθρωπο ώς πρός τό ρόλο του καθενός στην κοινωνία του;
4. Νά συζητήσετε στην τάξη τής ώφέλειες καί τίς ζημιές πού προξενούν στόν άνθρωπο τά έντομα.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Μεταμόρφωση	Έργάτριες
Παρθενογένεση	Κεντρί
Τραχειακό σύστημα	Κηφήνες

### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

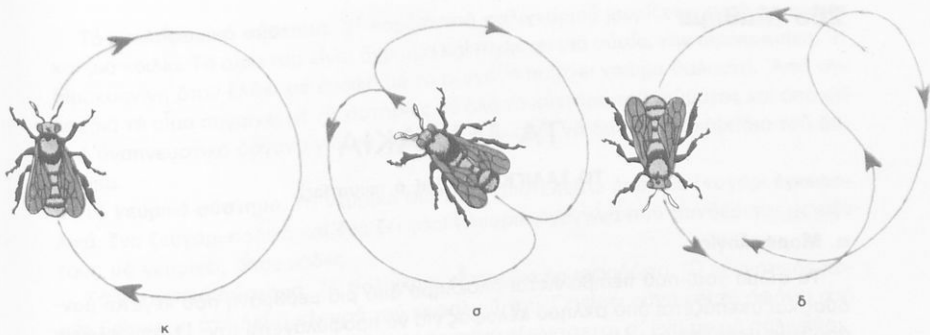
Οι εργάτριες μέλισσες φτιάχνουν τίς κερήθρες μέ τό κερι που έκκρίνουν από αδένες που βρίσκονται στις τελευταίες κοιλιακές ζώνες τους. Όταν πρόκειται νά τίς φτιάξουν, μπαίνουν στή σειρά, ή κάθε μία πιάνει τά πίσω πόδια τής προηγούμενης της, παίρνει από αυτήν (τήν

Τό κερι έκκρίνεται από αδένες που βρίσκονται στις τελευταίες κοιλιακές ζώνες των εργατριών.

**Έχθροί.** Η μέλισσα έχει πολλούς έχθρους, όπως διάφορα πουλιά, σφήκες, άράχνες κτλ. Η εργάτρια ως μέσο άμυνας έχει τό κεντρί της.

### δ. Ταξινόμηση

Τά έντομα είναι τά πρώτα ζώα που πέταξαν στον άέρα. Έκτός από τή μέλισσα άλλα έντομα γνωστά είναι: Τό μυρμήγκι, ή άκρίδα, ή μύγα, τό κουνούπι, ό μεταξοσκώληκας, ό κολοκυθοκόφτης (πρασσοκουρίδα ή κοινή), ή κατσαρίδα, ή μελίγκρα



### 7 Χορός τῶν μελισσῶν

κ = κυκλικός σ = σεισοπυγικός δ = δρεπανοειδής.

προηγούμενη της) τὸ κέρι, τὸ πλάθει στὸ στόμα της καὶ τὸ τοποθετεῖ προσεχτικά, σχηματίζοντας μικροὺς ἐξάγωνους χώρους, τὰ *κελιά* (σχ. 5). Τὰ κελιά αὐτὰ δέν εἶναι ὅλα ἴσα μεταξύ τους. Στὰ πιά μικρά οἱ μέλισσες ἀποθηκεύουν μέλι γιὰ νὰ τρέφονται τὸ χειμῶνα. Σέ ἄλλα κελιά λίγο μεγαλύτερα γεννιοῦνται καὶ ἀνατρέφονται οἱ ἐργάτριες καὶ σέ ἀκόμη μεγαλύτερα κελιά γεννιοῦνται καὶ ἀνατρέφονται οἱ κηφήνες. Τέλος ὑπάρχει καὶ ἓνα κελί μεγαλύτερο ἀπ' ὅλα τὰ ἄλλα, πού προορίζεται γιὰ νὰ γεννηθεῖ καὶ νὰ ἀνατραφεῖ ἐκεῖ ἡ *βασιλισσα μέλισσα*. Σπανίως, ὑπάρχουν περισσότερα τέτοια κελιά, ὅποτε εἶναι καὶ ἀντίστοιχος ὁ ἀριθμὸς τῶν *βασιλισσῶν μελισσῶν* πού γεννιοῦνται καὶ ἀνατρέφονται ἐκεῖ.

Σέ κάθε κελί γεννιέται καὶ ἀνατρέφεται ἀπὸ μία μόνο μέλισσα. Οἱ προνύμφες πού προορίζονται γιὰ βασιλίσσες, τρέφονται μὲ εἰδική τροφή, τὸ βασιλικὸ πολτό. Ὁ πολτός αὐτός εἶναι πολὺ θρεπτικός καὶ περιέχει λεύκωμα, λίπος καὶ βιταμίνη Ε, ἡ ὁποία ὅπως ἔχει ἀποδειχθεῖ εἶναι ἀπαραίτητη γιὰ τὴ γονιμότητα μερικῶν ζώων.

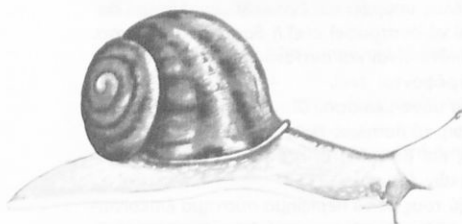
Οἱ μέλισσες μποροῦν καὶ συνεννοοῦνται μεταξύ τους μὲ τὸ περίφημο σύστημα ἐπικοινωνίας τῶν μελισσῶν, τὸ λεγόμενο «χορὸ τῆς ἀνιχνεύτριας μέλισσας» (γλώσσα τῶν μελισσῶν). Ὁ τρόπος πού χορεύει ἡ ἀνιχνεύτρια μέλισσα (κυκλικός, σεισοπυγικός, δρεπανοειδής) (σχ. 7), ἡ στάση τοῦ σώματός της καὶ τὸ πλῆθος τῶν στροφῶν, προσδιορίζουν τὴν ἀπόσταση, τὴ διεύθυνση καὶ τὴν ποσότητα τῆς τροφῆς. Ἔτσι οἱ ὑπόλοιπες μέλισσες κατατοπίζονται καὶ πετοῦν πρὸς τὸ σημεῖο πού τοὺς ὑποδεικνύει ἡ ἀνιχνεύτρια μέλισσα μὲ τὸ χορὸ της.

## ΤΑ ΜΑΛΑΚΙΑ

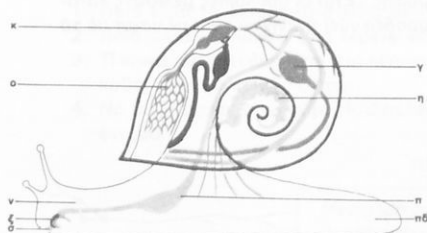
### ΤΟ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙ (Έλιξ ή πωματίας)

#### α. Μορφολογία

Τό σώμα του, πού περιβάλλεται ολόκληρο από μία μεμβράνη πού λέγεται μανδύας καί σκεπάζεται από σκληρό κέλυφος γιά νά προφυλάγεται (σχ. 1), αποτελείται από τρία μέρη: τό κεφάλι, τό σπλαχνικό σάκο καί τό πόδι. Στο κεφάλι του έχει δύο ζεύγη κεραιών. Οι μικρότερες κεραιές χρησιμεύουν ως όργανα άφής. Οι μεγαλύτερες έχουν στην άκρη τους δύο μαύρα στίγματα, τά μάτια. Τό πόδι του ζώου είναι μυώδες καί μ' αυτό τό σαλιγκάρι μπορεί καί κινείται άργά (έρπει). 'Ο σπλαχνικός σάκος βρίσκεται κάτω από τό μανδύα καί έχει μέσα όλα τά έσωτερικά όργανα του ζώου.



1 Τό σαλιγκάρι



2 Άνατομία

σ = στόμα ξ = ξύστρο ο = όργανο άναπνοής ν = νευρικό σύστημα π = πεπτικός σωλήνας κ = καρδιά πδ = πόδι γ = γεννητικό σύστημα η = ήπατοπάγκρεας.

#### β. Άνατομία-Φυσιολογία

Τό πεπτικό σύστημα καί ή πέψη. Τό στόμα του έχει παχιά χείλη καί στό βάθος ένα είδος όδοντωτής προεξοχής πού ονομάζεται «ξύστρο» ή «ράντουλα» (σχ. 2).

Τό ξύστρο τό χρησιμοποιεί γιά νά ροκανίζει τήν τροφή του. Τό σαλιγκάρι έχει στό στόμα του σιελογόνους αδένες. Μετά τό στόμα έχει τόν οισοφάγο καί τό στομάχι, όπου ή τροφή άναμειγνύεται καί μέ ύγρά πού έκκρίνει τό ήπατοπάγκρεας.

Ή πέψη συνεχίζεται στό έντερο, άπ' όπου γίνεται ή απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών καί τέλος τά περιττώματα αποβάλλονται στό περιβάλλον από τόν πρωκτό.

Τό άναπνευστικό σύστημα καί ή άναπνοή. Ή άναπνοή γίνεται μέ ένα όργανο πού βρίσκεται μεταξύ του μανδύα καί του σώματος καί αποτελείται από μία κοιλότητα πλούσια σε αίμοφόρα άγγεία. 'Ο άέρας μπαίνει από ένα άνοιγμα κοντά στό στόμα καί φτάνει στό όργανο αυτό πού λειτουργεί ως πνεύμονας.



Τό **κυκλοφορικό σύστημα**. Ἡ καρδιά τοῦ σαλιγκαριοῦ χωρίζεται σέ ἕναν κόλπο καί μιά κοιλία. Τό αἷμα του εἶναι ἀχρωμο καί περιέχει μιά οὐσία, τήν **αιμοκυανίνη**. Ἡ αιμοκυανίνη ὅταν ἔλθει σέ ἐπαφή μέ τό ὀξυγόνο παίρνει χρῶμα θαλασσί. Ἀπό τήν καρδιά τό αἷμα πηγαίνει μέ τίς ἀρτηρίες σέ ὅλα τά κύτταρα τοῦ σώματος καί ἀπό κεῖ στό ἀναπνευστικό ὄργανο γιά νά πάρει ὀξυγόνο καί νά δώσει τό διοξειδίο τοῦ ἀν-θρακα.

Τό **νευρικό σύστημα**. Τό νευρικό σύστημα ἀποτελεῖται ἀπό ἕνα ζευγάρι ἐγκεφα-λικά, ἕνα ζευγάρι ποδικά καί ἕνα ζευγάρι πλευρικά γάγγλια πού συνδέονται μεταξύ τους μέ νευρικές ἀποφυάδες.

Τό **γεννητικό σύστημα**. Τό σαλιγκάρι εἶναι ζῶο ἐρμαφρόδιτο. Ὁ γεννητικός πό-ρος βρίσκεται στή δεξιά πλευρά τοῦ κεφαλιοῦ του. Γεννάει αὐγά καί τά ἀφήνει στό χῶμα. Ὑστερα ἀπό 3-4 ἑβδομάδες κάθε αὐγό ἐξελίσσεται σ' ἕνα μικρό σαλιγκάρι.

## γ. Οἰκολογία

Τά σαλιγκάρια ζοῦνε στήν ξηρά. Ὅταν οἱ συνθηκες δέν εἶναι εὐνοϊκές, κλείνο-νται μέσα στό κέλυφος τους καί τό φράζουν μέ μιά βλενώδη οὐσία. Τά σαλιγκάρια τρέφονται μέ μαλακά φύλλα καί βλαστάρια καί ἔτσι προκαλοῦν ζημιές στούς κή-πους. Ἐχουν πολλούς ἐχθρούς, ὅπως τά πουλιά, τούς βατράχους, τούς φρύνους κ.ά.

Τό μαλακό τους σῶμα εἶναι εὐγευστη τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

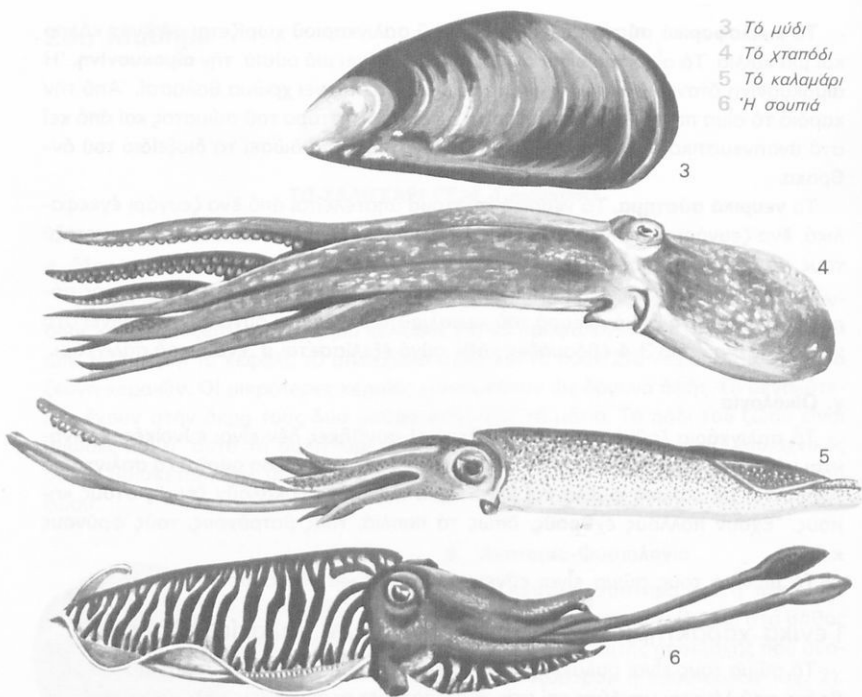
## Γενικά χαρακτηριστικά - Ταξινόμηση τῶν μαλακίων

Τό σῶμα τους εἶναι μαλακό, χωρίς κόκαλα, περιβάλλεται ὀλόκληρο ἀπό μιά μεμ-βράνη πού λέγεται μανδύας καί στίς περισσότερες περιπτώσεις καλύπτεται ἀπό ἕνα προστατευτικό ἀσβεστολιθικό περιβλημα. Τό σῶμα τους ἀποτελεῖται συνήθως ἀπό τρία μέρη: τό κεφάλι, τό πόδι καί τό σπλαχνικό σάκο. Τό περίβλημα τῶν μαλακίων σχηματίζεται ἀπό τή σκλήρυνση μιᾶς οὐσίας πού ἐκκρίνει ὁ μανδύας. Τό κεφάλι δέν ἐμφανίζεται σέ ὅλα τά μαλάκια. Τό πόδι χρησιμεύει γιά τή μετακίνηση τοῦ ζῶου ἢ γιά νά σκάβει. Ὁ σπλαχνικός σάκος καλύπτει τά σπλάχνα του καί ὑπάρχει σέ ὅλα σχεδόν τά μαλάκια. Ἐνα ἄλλο κοινό χαρακτηριστικό τῶν μαλακίων εἶναι ὅτι τό αἷμα τους εἶναι ἀχρωμο. Περιέχει μιά οὐσία, τήν αιμοκυανίνη, ἡ ὁποία ὅταν ἔλθει σέ ἐπαφή μέ τό ὀξυγόνο παίρνει χρῶμα θαλασσί.

Οἱ σπουδαιότερες ὁμοταξίες τῆς συνόμοταξίας τῶν μαλακίων εἶναι:

- α. **Τά ἀμφίνευρα** πού εἶναι τά πιό πρωτόγονα μαλάκια.
- β. **Τά ἐλασματοβράγχια ἢ πελεκύποδα** πού ἀποτελοῦν μιά μεγάλη ὁμοταξία τῶν ὑδρόβιων μαλακίων. Γνωστός ἀντιπρόσωπος τῆς ὁμοταξίας αὐτῆς εἶναι τό μύδι (σχ. 3).

Τό μύδι ζεῖ προσκολλημένο κυρίως στούς βράχους καί τό ὄστρακό του ἀποτελεῖ-ται ἀπό δύο λεπτές κυρτές πλάκες, ὅμοιες καί ἴσες μεταξύ τους (θυρίδες). Στό σῶμα του δέ διακρίνουμε κεφάλι ἀλλά ξεχωρίζουμε μόνο μιά μυϊκή προεκβολή, τό πόδι. Στή βάση τοῦ ποδιοῦ ὑπάρχουν ἀδένες οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν ἕνα ὑγρό. Τό ὑγρό αὐ-τό, μέ τήν ἐπίδραση τοῦ ὀξυγόνου πού βρίσκεται μέσα στό νερό, στερεοποιεῖται καί



3 Τό μύδι  
4 Τό χταπόδι  
5 Τό καλαμάρι  
6 Ή σουπιιά

σχηματίζει λεπτές, σκληρές κλωστές, τό βύσσο. Μέ τό βύσσο τό μύδι στηρίζεται πάνω σέ βράχια, σέ ναυάγια κτλ. Τό μύδι τρέφεται μέ τό «πλαγκτόν» καί χρησιμοποιείται ως τροφή άπό τόν άνθρωπο.

Έκτός άπό τά μύδια στήν όμοταξία αυτή άνήκουν τά στρείδια, οι άχιβάδες, τά κτένια, οι πίνες κ.ά.

γ. **Τά γαστερόποδα**: στήν όμοταξία αυτή άνήκουν τά σαλιγκάρια.

δ. **Τά κεφαλόποδα**: στήν όμοταξία αυτή άνήκουν τά χταπόδια (σχ. 4), τά καλαμάρια (σχ. 5), οι σουπιές (σχ. 6), οι ναυτίλοι κ.ά. καί

ε. **Τά σκαφόποδα**: τά ζώα πού άνήκουν σ' αυτή τήν όμοταξία έχουν γενικά σώμα μακρουλό πού περιβάλλεται άπό ένα σωληνοειδές όστρακο.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά μαλάκια είναι ζώα πολύ διαδεδομένα: τά συναντάμε στή θάλασσα, στα γλυκά νερά καί στήν ξηρά όπου υπάρχει ύγρασία.
- Τά μαλάκια δέν έχουν όστά, τό σώμα τους είναι μαλακό καί προφυλάγεται συνήθως άπό άσβεστολιθικό περίβλημα (κέλυφος, όστρακο).

- Οι πέντε σπουδαιότερες όμοταξιες της συνομοταξίας των μαλακίων είναι: τὰ ἀμφίνευρα, τὰ ἐλασματοβράγχια, τὰ γαστερόποδα καί τὰ σκαφόποδα.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πώς σχηματίζεται τὸ κέλυφος τῶν μαλακίων;
2. Ξέρετε πῶς κινεῖται τὸ χταπόδι; Νά συγκρίνετε τὸν τρόπο μετακινήσεώς του μὲ τὸν τρόπο μετακινήσεως τοῦ σαλιγκαριοῦ.
3. Τὸ χταπόδι καί ἡ σουπιά δέν ἔχουν ἐξωτερικὸ κέλυφος. Ξέρετε πῶς προφυλάγονται ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς τους;
4. Ποιά εἶναι ἡ χρησιμότητα τῶν μαλακίων γιὰ τὸν ἄνθρωπο;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Αἰμοκυάνη  
Πλαγκτό  
Βύσσος  
Σπλαχνικός σάκος

# ΧΟΡΔΩΤΑ Ζώα με έσωτερικό σκελετό

“Ως τώρα μελετήσαμε τις παρακάτω μεγάλες συνομοταξίες.

- α) Τά **Πρωτόζωα**: Μονοκύτταροι οργανισμοί από τούς οποίους εξετάσαμε τήν άμοιβάδα, ως άντιπρόσωπο.
- β) Τούς **σπόγγους**: Κατώτερα μετάζωα με χαρακτηριστικό τους γνώρισμα τή δημιουργία άποικιών.
- γ) Τούς **δακτυλιοσκώληκες**: Μιά από τις πολλές συνομοταξίες τών σκουληκιών. Τό σώμα τους άποτελείται από ζώνες.
- δ) Τά **άρθρόποδα**: Μιά άκόμη συνομοταξία από τήν όποία εξετάσαμε τά καρκινειδή καί τά έντομα.
- ε) Τά **μαλάκια**: Ζώα πού ζοϋνε συνήθως στή θάλασσα ή σέ ύγρά μέρη, από τά όποια εξετάσαμε τό σαλιγκάρι καί τό μύδι.

Κοινό χαρακτηριστικό όλων τών οργανισμών πού άνήκουν σ' αυτές τις συνομοταξίες είναι ότι δέν έχουν έσωτερικό σκελετό καί τό σώμα τους είναι μαλακό. “Όλες αυτές οι συνομοταξίες καί μερικές άλλες άκόμη, πού δέν τις εξετάσαμε, άποτελοϋν ένα μεγάλο άθροισμα ζώων, τά **άσπόνδυλα**.

## Χορδωτά (ζώα με έσωτερικό σκελετό)

Μιά άλλη συνομοταξία, ή όποία περιλαμβάνει ζώα περισσότερο γνωστά, είναι ή συνομοταξία τών χορδωτών. Τά ζώα τής συνομοταξίας αυτής χαρακτηρίζονται από τήν εμφάνιση τής νωτιαίας χορδής, ή όποία άποτελεί τήν άπαρχή του ένδοσκελετού ή έσωτερικού σκελετού.

‘Η συνομοταξία αυτή περιλαμβάνει τρεις ύποσυνομοταξίες, από τις όποιες σπουδαιότερη είναι ή ύποσυνομοταξία τών **σπονδυλοζώων**.

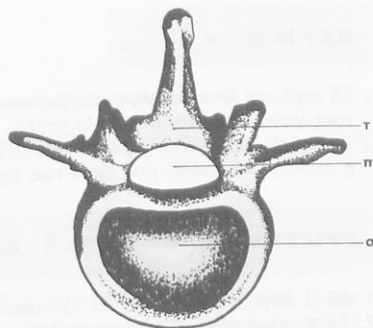
Κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα τών σπονδυλοζώων είναι ή **σπονδυλική στήλη**, πού άποτελεί εξέλιξη τής νωτιαίας χορδής.

## Γενικά γνωρίσματα τών σπονδυλοζώων

Τά σπονδυλόζωα είναι τά πιό έξελιγμένα ζώα. “Έχουν μία έξωτερική άμφίπλευρη συμμετρία. Τό σώμα τών σπονδυλοζώων χωρίζεται σέ τρία μέρη: τό κεφάλι, τόν κορμό, καί τά άκρα. Τά άκρα είναι διαμορφωμένα, ανάλογα μέ τό βιότοπο καί τή χρήση τους, σέ φτερά, πτερύγια, πόδια ή χέρια.

**Τό δέρμα.** Τό σώμα τών σπονδυλοζώων περιβάλλεται από δέρμα πού χρησιμεύει για τή φυσική τους προστασία. Τό δέρμα άποτελείται από τήν έπιδερμίδα καί

τό κυρίως δέρμα ή χόριο. Σέ πολλά ζώα υπάρχουν διάφοροι σχηματισμοί του δέρματος, όπως τά νύχια, οί τρίχες, τά λέπια, οί φολίδες κτλ.



1 Σπόνδυλος

σ = σώμα τ = τόξο π = σπονδυλικό τρήμα.

**Σκελετός.** Ο σκελετός των σπονδυλοζών καθορίζει τό σχήμα του σώματος καί άποτελείται από χόνδρο ή από όστέινη ούσία. Σχηματίζεται από τά διάφορα όστά (κόκαλα) πού ένώνονται μεταξύ τους μέ άρθρώσεις. Άξονας του σκελετού των σπονδυλοζών είναι ή σπονδυλική στήλη. Η σπονδυλική στήλη άποτελείται από μικρά όστά, τούς σπονδύλους (σχ. 1). Ο αριθμός των σπονδύλων δέν είναι ό ίδιος σέ όλα τά σπονδυλόζωα. Σέ κάθε σπόνδυλο διακρίνουμε τό σώμα καί τό τόξο. Μεταξύ του σώματος καί του τόξου παραμένει ένα κυκλικό διάκενο πού ονομάζεται σπονδυλικό τρήμα. Οί σπόνδυλοι έχουν κυρίως τρεις άποφύσεις, δύο πλάγιες καί μία ραχιαία. Όλα τά τρήματα των σπονδύλων σχηματίζουν ένα σωλήνα, ό όποιος λέγεται **νωτιαίος σωλήνας**. Μέσα στό νωτιαίο σωλήνα προφυλάγεται ό νωτιαίος μυελός. Ο σκελετός των σπονδυλοζών χρησιμεύει:

- α. γιά νά στηρίζει τά μαλακά μέρη του σώματος,
- β. γιά τήν κίνηση του σώματος,
- γ. γιά νά δημιουργεί κοιλότητες μέσα στις όποιες προφυλάγονται ευαίσθητα όργανα του σώματος, π.χ. ό έγκέφαλος, ό νωτιαίος μυελός, οί πνεύμονες, ή καρδιά κτλ.

**Τό νευρικό σύστημα** των σπονδυλοζών άποτελείται από τό έγκεφαλονωτιαίο νευρικό σύστημα καί τό νευροφυτικό. Τό έγκεφαλονωτιαίο περιλαμβάνει τόν έγκέφαλο, τό νωτιαίο μυελό καί τά έγκεφαλικά καί νωτιαία νεύρα. Τό νευροφυτικό περιλαμβάνει τό συμπαθητικό καί παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα καί έλέγχει τίς κινήσεις των όργάνων πού λειτουργούν άνεξάρτητα από τή θέληση του ζώου.

**Τό άναπνευστικό σύστημα.** Τά κύρια όργανα τής άναπνοής στά σπονδυλόζωα είναι οί πνεύμονες ή τά βράγχια. Σέ μερικά ή άναπνοή γίνεται καί μέ τό δέρμα.

**Τό κυκλοφορικό σύστημα.** Τό αίμα στά σπονδυλόζωα έχει χρώμα κόκκινο καί άποτελείται από ένα άμορφο ύγρο συστατικό, τό πλάσμα, μέσα στό όποιο αιώρουονται τά έμμορφα συστατικά του αίματος πού είναι: τά έρυθρά αίμοσφαίρια, τά λευκά αίμοσφαίρια καί τά αίμοπετάλια. Τά θρεπτικά συστατικά, πού μεταφέρονται μέ τήν κυκλοφορία του αίματος στους ιστούς, είναι άπαραίτητα γιατί χρησιμοποιούνται:

- α) γιά τή δημιουργία νέων κυττάρων (άνάπτυξη του όργανισμού καί άντικατάσταση των κυττάρων πού καταστρέφονται), β) γιά τίς καύσεις μέ τίς όποιες παράγεται ένέργεια καί γ) γιά «άποταμίευση» καί χρησιμοποίησή τους σέ περιπτώσεις άνάγκης του όργανισμού.

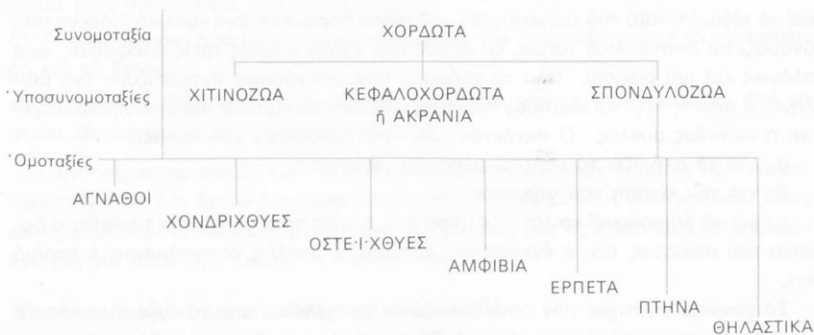
## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά χορδωτά αποτελούν μία μεγάλη συνομοταξία του ζωικού βασιλείου. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι η νωτιαία χορδή.
- Τά σπονδυλόζωα είναι μία υποσυνομοταξία των χορδωτών· τό κύριο γνώρισμά τους είναι ή σπονδυλική στήλη, πού εξέλικτικά θεωρείται ότι προέρχεται από τή νωτιαία χορδή.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

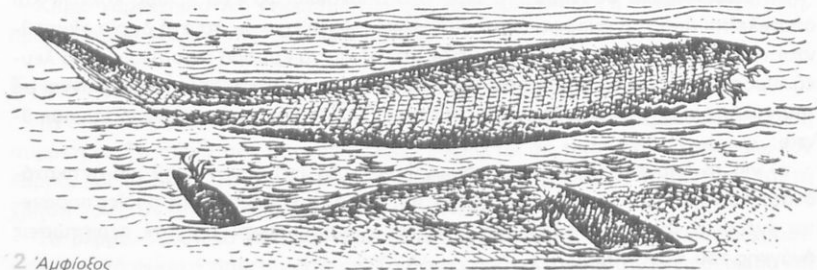
1. Σέ τί χρησιμεύει ό σκελετός των σπονδυλοζών;
2. Σέ τί χρησιμεύει τό δέρμα των ζών;
3. Πώς μεταφέρονται τό όξυγόνο και όι θρεπτικές ούσιες σ' όλα τά σημεϊά του σώματος;

Συστηματική κατάταξη από τό βιβλίό του Β. ΚΙΟΡΤΣΗ  
«Πίνακας ταξινόμησης του Ζωικού Βασιλείου».



### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

•Αμφίπλευρη συμμετρία	Χόνδρος
•Νωτιαίος μυελός	Αιματοπετάλια
•Όστεϊνη	Αιμοσφαίρια
•Σπονδυλόζωα	



2. Αμφιόξος

# ΤΑ ΨΑΡΙΑ

τά πρώτα σπονδυλόζωα

## ΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ (Μορώνη ή λάβραξ)

### α. Μορφολογία

Τό σώμα του είναι άτρακτοειδές, δηλ. στενόμακρο καί λεπτό στά δύο άκρα (ά-τρακτος = άδράχτι). Τό υδροδυναμικό αυτό σχήμα βοηθάει τό λαβράκι νά κινείται όσο γίνεται εύκολότερα μέσα στό υγρό περιβάλλον πού ζει. Σκεπάζεται μέ λέπια, πού τό προστατεύουν από τήν τριβή του νερού. Τά λέπια είναι ήμιδιαφανείς πλάκες καί αποτελοῦνται από κεράτινη ουσία. Τό σώμα του χωρίζεται σέ τρία μέρη: στό κεφάλι, τόν κορμό καί τήν ουρά (σχ. 1). Στό **κεφάλι** έχει ένα μεγάλο στόμα μέ γλώσσα καί πολλά λεπτά δόντια πού χρησιμεύουν γιά νά συγκρατοῦν τήν τροφή του.

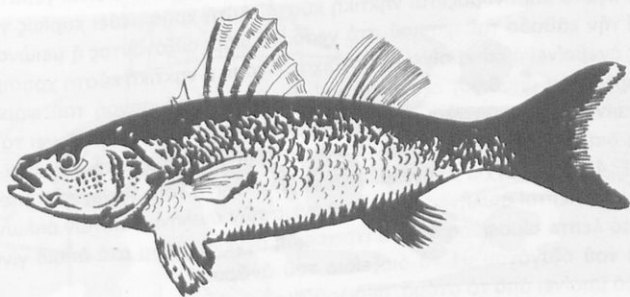
Τά μάτια του βρίσκονται στά δύο πλάγια του κεφαλιού του.

Δέν έχει βλέφαρα, γιατί τά μάτια προστατεύονται καί διατηροῦνται υγρά από τό νερό μέσα στό ὁποῖο ζει συνέχεια.

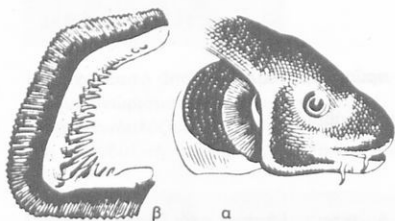
Στά πλάγια του κεφαλιού του βρίσκονται τά βραγχιοκαλύμματα πού άνοιγοκλείνουν συνεχῶς καί σκεπάζουν τά ὄργανα άναπνοῆς του ψαριού, τά **βράγχια** (σχ. 2). Στόν **κορμό** του ψαριού βρίσκονται τά πτερύγια, ὄργανα εἰδικά γιά τήν ίσορροπία καί τήν κίνησή του.

Τά πτερύγια αποτελοῦνται από μία μεμβράνη πού στηρίζεται σέ μικρές ὀστέινες άκτίνες· άνάλογα μέ τή θέση πού ἔχουν στό σώμα του, διακρίνουμε:

1. Τό **ραχιαῖο πτερύγιο**, πού βρίσκεται στή ράχη του ψαριού καί χωρίζεται σέ δύο μικρότερα.
2. Τά **θωρακικά**, πού βρίσκονται ένα δεξιά καί ένα άριστερά, άμέσως πίσω από τό κεφάλι.
3. Τά **κοιλιακά**, πού είναι ένα ζευγάρι πτερύγια στήν κοιλία του ψαριού.



1 Τό λαβράκι είναι συνηθισμένο ψάρι στά ελληνικά νερά



2 α = τό κεφάλι τοῦ ψαριοῦ  
β = τό βραγχιακό τόξο.

4. Τό *πυγαῖο*, πού βρίσκεται στό πίσω καί κάτω μέρος τοῦ σώματος τοῦ ψαριοῦ καί
5. Τό *οὔραῖο*, πού βρίσκεται στό πίσω μέρος τοῦ σώματος καί σχηματίζει τήν *οὔρα* τοῦ ψαριοῦ.

Κατά μήκος τοῦ σώματος τοῦ ψαριοῦ, δεξιά καί ἀριστερά, διακρίνουμε μιά σκοτεινή σπικτή γραμμή, τήν **πλάγια γραμμή**. Αὐτή ἡ γραμμή σχηματίζεται ἀπό μικρές τρύπες πού εἶναι πάνω στά λέπια τῆς ἀντίστοιχης σειρᾶς. Στίς τρύπες αὐτές κα-

ταλῆγουν μικροσκοπικοί σωληνίσκοι, μέ τή βοήθεια τῶν ὁποίων τό ψάρι αἰσθάνεται πόση εἶναι ἡ πίεση τοῦ νεροῦ. Ἔτσι, ἀνάλογα μέ τήν πίεση πού αἰσθάνεται, καταλαβαίνει σέ τί βάθος βρίσκεται καί ρυθμίζει ἀντίστοιχα τίς κινήσεις καί τή θέση του μέσα στό νερό.

## β. Ἀνατομία καί φυσιολογία

**Μυϊκό σύστημα.** Εἶναι τό σύνολο τῶν μυῶν τοῦ ζώου. Οἱ μύες χρησιμεύουν γιά νά κάνει τό ζῶο τίς διάφορες κινήσεις του. Στό λαβράκι, ὅπως σέ ὅλα τά σπονδυλόζωα, οἱ μύες διακρίνονται σέ γραμμωτούς, πού προσφύονται στά ὀστά καί κινουῦνται μέ τή θέληση τοῦ ζώου, καί σέ λείους πού βρίσκονται στά σπλάχνα τοῦ ζώου (στομάχι, ἔντερο κτλ.) καί κάνουν κινήσεις ἀνεξάρτητες ἀπό τή θέλησή του· τέλος ἡ καρδιά ἀποτελεῖται ἀπό ἕνα ἰδιαίτερο εἶδος μύος, τόν καρδιακό.

**Ὁ σκελετός** εἶναι ὀστέινος καί ἀποτελεῖται ἀπό τή σπονδυλική στήλη καί τά μικρά ὀστά τοῦ κεφαλιοῦ.

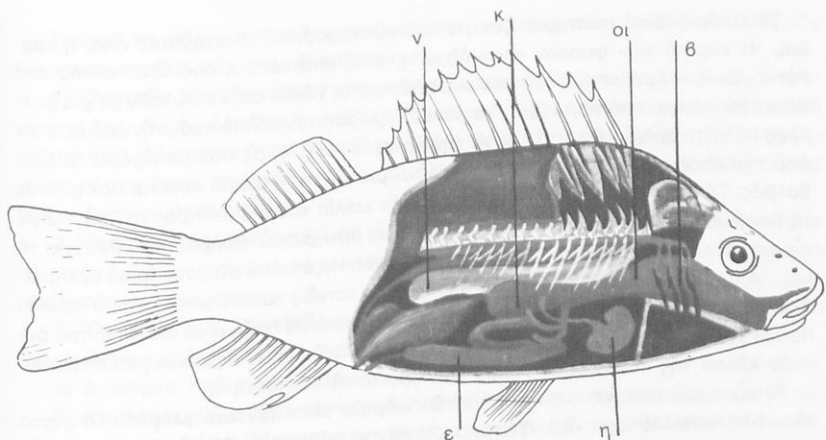
**Τό πεπτικό σύστημα** ἀρχίζει ἀπό τό στόμα πού δέν ἔχει σιελογόνους ἀδένες· στή συνέχεια εἶναι ὁ φάρυγγας, ὁ οἰσοφάγος, τό στομάχι, καί τό ἔντερο πού τελειώνει στόν πρωκτό (σχ. 3).

**Ἡ νηκτική κύστη.** Τό λαβράκι, ὅπως τά περισσότερα ψάρια, ἔχει στήν κοιλία του, ἀνάμεσα στή σπονδυλική στήλη καί στά ἔντερα, μιά κύστη πού εἶναι γεμάτη μέ ὀξυγόνο καί ἄζωτο καί ὀνομάζεται νηκτική κύστη. Αὐτή χρησιμεύει κυρίως γιά τήν ἄνοδο καί τήν κάθοδο τοῦ ψαριοῦ στό νερό. Τό ψάρι αὐξάνοντας ἢ μειώνοντας τόν ὄγκο τῆς ἀνεβαίνει ἢ κατεβαίνει ἀντίστοιχα. Ἀκόμη ἡ νηκτική κύστη χρησιμεύει μερικές φορές σάν ἀποθήκη ὀξυγόνου καί βοηθαίει τήν ἀναπνοή τοῦ ψαριοῦ.

**Τό ἀναπνευστικό σύστημα.** Τό λαβράκι γιά τήν ἀναπνοή του παίρνει τό ὀξυγόνο πού εἶναι διαλυμένο μέσα στό νερό. Τά ὄργανα μέ τά ὁποῖα ἀναπνέει εἶναι τά **βράγχια** (σχ. 1, 4). Τά βράγχια ἀποτελοῦνται ἀπό κοκάλινα τόξα πάνω στά ὁποῖα ὑπάρχουν μαλακοί λεπτοί σωληνες. Στήν ἐπιφάνεια τῶν σωληνῶν αὐτῶν ἀπλώνεται ἕνα δίκτυο ἀπό λεπτά αἰμοφόρα ἀγγεῖα (τριχοειδῆ ἀγγεῖα), μέσα στά ὁποῖα γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τοῦ ὀξυγόνου μέ τό διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα.

Τό νερό μπαίνει ἀπό τό στόμα, περιλούζει τά βράγχια καί βγαίνει ἀπό τίς σχισμές τῶν βραγχιοκαλυμμάτων πού συνεχῶς ἀνοίγοκλείουν.

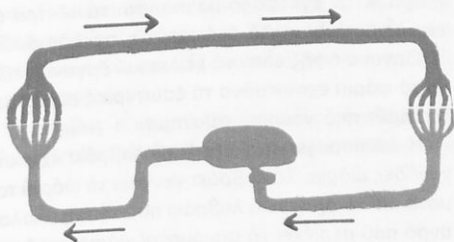




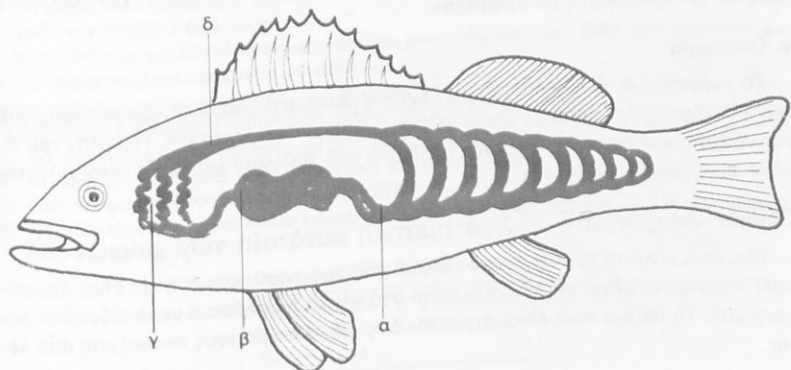
3 *Άνατομία του ψαριού*

β = βράγχια οι = οισοφάγος η = συκώτι κ = καρδιά ε = έντερο ν = νηκτική κύστη.

4 *Καρδιά των ψαριών και κυκλοφορία του αίματος*



5 α = αίμα, εμπλουτισμένο με διοξείδιο του άνθρακα β = καρδιά γ = βράγχια δ = αίμα εμπλουτισμένο με οξυγόνο.



**Τό κυκλοφορικό σύστημα.** Κέντρο του κυκλοφορικού συστήματος είναι η καρδιά. Η καρδιά των ψαριών είναι δίχωρη, δηλ. αποτελείται από έναν κόλπο στο κάτω μέρος και μία κοιλία στο πάνω. Οι δύο αυτοί χώροι συγκοινωνούν με μία βαλβίδα που ανοίγει από κάτω προς τα πάνω, δηλ. από τον κόλπο προς την κοιλία. Στην κορυφή της καρδιάς και στην αρχή της αρτηρίας (σχ. 4, 5), που μεταφέρει το αίμα από την καρδιά στα βράγχια, σχηματίζεται μία κύστη ή όποια λέγεται αρτηριακός βολβός. Το αίμα από τον κόλπο ώθειται στην κοιλία και από εκεί προς τα βράγχια με τη βοήθεια των συστολών και διαστολών του αρτηριακού βολβού. Στα βράγχια το αίμα αφήνει το διοξειδίο του άνθρακα και έμπλουτίζεται σέ οξυγόνο (αίμα αρτηριακό). Από εκεί τό αίμα πηγαινεί σέ όλους τούς ιστούς του σώματος, όπου αφήνει θρεπτικές ουσίες και οξυγόνο. Από τούς ιστούς τό αίμα παίρνει τό διοξειδίο του άνθρακα και διάφορες άχρηστες ουσίες (αίμα φλεβικό) και μέ τίς φλέβες επανέρχεται στον κόλπο τής καρδιάς, άπ' όπου συνεχίζεται ή κυκλοφορία.

Τό αίμα που υπάρχει στην καρδιά των ψαριών είναι πάντοτε φλεβικό. Τά ψάρια είναι ζώα **ποικιλόθερμα**, δηλ. ή θερμοκρασία στο σώμα τους δέν είναι σταθερή, αλλά ποικίλλει και έξαρτιέται από τή θερμοκρασία του περιβάλλοντος. **Όμοιόθερμα** λέγονται τά ζώα που διατηρούν σταθερή τή θερμοκρασία του σώματός τους, άνεξάρτητα από τή θερμοκρασία του περιβάλλοντος, π.χ. τό πρόβατο.

**Τό νευρικό σύστημα** αποτελείται από τόν εγκέφαλο, τό νωτιαίο μυελό και τά νεύρα. Στόν εγκέφαλο βρίσκονται τά κέντρα όσφρήσεως και όράσεως. Η όρασή του είναι καλή αλλά ή όσφρηση σχεδόν άνύπαρκτη.

Όργανα άφής είναι τά χείλια και όργανο γεύσεως τό στόμα. Τό λαβράκι και γενικά τά ψάρια έχουν μόνο τό έσωτερικό αυτί. Τό λαβράκι έχει συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα.

**Η άναπαραγωγή.** Τό θηλυκό λαβράκι έχει στην κοιλία του δύο σάκους γεμάτους χιλιάδες ώρια. Τό λαβράκι γεννάει τά ώριά του σέ μέρος που δέν έχει πολλά ρεύματα και τό άρσενικό λαβράκι που τό παρακολουθεί τά «ραντίζει» μέ τό σπερματικό ύγρό που περιέχει τά σπερματοζώρια και έτσι τά γονιμοποιεί. Αυτός ό τρόπος γονιμοποιήσεως που γίνεται έξω από τό σώμα του ζώου (έξωτερική γονιμοποίηση) λέγεται «γονιμοποίηση μέ **έπιβρέξη**».

#### γ. Οίκολογία

Τό λαβράκι ζει γενικά στις άκτές, κυρίως όμως στις έκβολές των ποταμών και των ύπονόμων. Τρέφεται μέ μικρά ψάρια, μαλάκια, σκουλήκια κτλ. Τό κρέας του είναι νόστιμο και θρεπτικό και από τά ώρια του θηλυκού ψαριού γίνεται αύγοτάραχο πολύ καλής ποιότητας.

#### Γενικά γνωρίσματα — Συστηματική κατάταξη των ψαριών

Τά ψάρια είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα που έμφανίσθηκαν στή γή. Είναι όργανισμοί προσαρμοσμένοι για νά ζούν μέσα στα γλυκά ή θαλάσσια νερά (υδροβιοί όργανισμοί). Τό σχήμα τους είναι άτρακτοειδές και τό σώμα τους σκεπάζεται από λέπια.

Σήμερα τὰ ψάρια (ιχθύες) κατατάσσονται στις παρακάτω τρεις όμοταξίες τής ύποσυνομοταξίας τών σπονδυλοζώων:

1. **Όμοταξία τών Άγνάθων:** εἶναι ψάρια μέ άτελή χόνδρινο σκελετό καί όνομάζονται έτσι επειδή δέν έχουν γνάθους (σιαγόνες). Στήν όμοταξία αὐτή άνήκουν τά πετρόμουζα (λάμπραινες) καί οι μυζίνες (μυζόχελα). Τά πετρόμουζα έχουν ένα μυζητήρα μέ τόν όποιο προσκολλιοῦνται σέ άλλους όργανισμούς (π.χ. σέ άλλα ψάρια) καί τρέφονται άπό αὐτούς.

2. **Όμοταξία τών Χονδριχθών:** εἶναι ψάρια μέ χόνδρινο σκελετό. Στήν όμοταξία αὐτή άνήκουν μερικά άπό τά γνωστά καί επικίνδυνα σαρκοφάγα ψάρια, όπως οι καρχαρίες, τά σκυλόψαρα κ.ά.

3. **Όμοταξία τών Όστεϊχθών:** εἶναι ψάρια μέ όστείο σκελετό. Στήν όμοταξία αὐτή άνήκουν τά πίο πολλά άπό τά γνωστά ψάρια όπως:

- α) ό γαῦρος, πού έχει σκούρα άλλα πολύ νόστιμη σάρκα,
- β) ό σολομός, ψάρι μεταναστευτικό, πού ζει στή θάλασσα καί άνεβαίνει στά ποτάμια γιά νά γεννήσει (Μεταναστευτικά λέγονται τά ψάρια πού ζοῦν ένα μέρος τής ζωής τους στή θάλασσα καί ένα μέρος στά γλυκά νερά),
- γ) ή πέστροφα, ψάρι τών γλυκών νερών, πού τά τελευταία χρόνια εκτρέφεται συστηματικά στή χώρα μας, σέ ειδικές έγκαταστάσεις πού λέγονται πεστροφοτροφεΐα,

δ) τό χέλι, πού ζει στά γλυκά νερά. Τά χέλια τής Εύρώπης καί τής Β. Άμερικής μεταναστεύουν στή θάλασσα τών Σαργασσών (Άτλαντικός Όκεανός) γιά νά γεννήσουν. Έχει παρατηρηθεί άκόμη ότι τά νεογέννητα χέλια κατευθύνονται πρós τís περιοχές άπ' όπου ξεκίνησαν οι γεννήτορές τους.

Άλλα γνωστά ψάρια αὐτής τής Όμοταξίας εἶναι: τό μπαρμποῦνι, τό λιθρίνι, ή γόπα, τό χελιδονόψαρο (πού μπορεί καί πετάει γιά λίγο πάνω άπό τήν έπιφάνεια τής θάλασσας), ή συναγρίδα, ό ξιφίας κ.ά.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά ψάρια εἶναι τά πρώτα σπονδυλόζωα.
- Τά ψάρια εἶναι όργανισμοί ύδρόβιοι. Τό σχήμα τους, τά βράγχια καί τά πτερύγια έξυπηρετοῦν τήν ύδρόβια ζωή τους.
- Η καρδιά τών ψαριών εἶναι δίχωρη καί έχει μόνο φλεβικό αίμα. Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα.
- Τά ψάρια πολλαπλασιάζονται μέ επίβρεξη.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Νά περιγράψετε τήν κυκλοφορία τοῦ αίματος στά ψάρια.
2. Νά έξηγήσετε τί ρόλο παίζει ή νηκτική κύστη στά ψάρια.
3. Γιατί τά ψάρια γεννοῦν τόσα πολλά ψάρια;
4. Νά συζητήσετε τί ρόλο παίζει γενικά ή άλιεία στήν οίκονομία μιάς χώρας καί ιδιαίτερα στήν πατρίδα μας.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Νηκτική κύστη	Βραγχιόκαλυμμα
Όμοιόθερμα	Πλάγια γραμμή
Ποικιλόθερμα	

# Α Μ Φ Ι Β Ι Α

Τά πρώτα σπονδυλόζωα που προσαρμόστηκαν  
καί στή ζωή τής ξηρᾶς

## ΒΑΤΡΑΧΟΣ

### Βάτραχος ὁ ἑλληνικός

Τά ἀμφίβια εἶναι τά πρώτα σπονδυλόζωα που προσαρμόστηκαν καί στή ζωή τής ξηρᾶς.

Ὡς ἀντιπρόσωπο τής ὁμοταξίας θά ἐξετάσουμε τό βάτραχο τόν ἑλληνικό (σχ. 1), ἀμφίβιο πολύ συνηθισμένο καί γνωστό στήν πατρίδα μας.

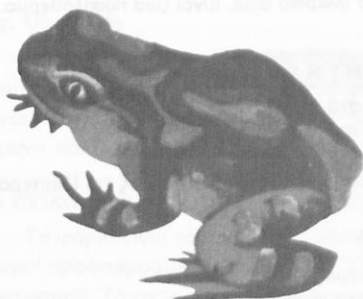
#### α. Μορφολογία

Τό σῶμα τοῦ βατράχου εἶναι προσαρμοσμένο στίς ἀνάγκες τοῦ περιβάλλοντός του καί στόν τρόπο ζωῆς του. Τό κεφάλι του εἶναι τριγωνικό καί ἔχει μπροστά τό στόμα καί στά πλάγια δύο μεγάλα μάτια μέ βλέφαρα. Πίσω ἀπό τά μάτια του ὑπάρχουν τά ὄργανα ἀκοῆς τοῦ ζώου. Στό βάτραχο ἐμφανίζεται τό μέσο αὐτί που ἀρχίζει ἀπό μιά λεπτή μεμβράνη. Πάνω ἀπό τό στόμα του ἔχει δύο μικρές τρύπες (ρουθούνια), που εἶναι τά ὄργανα ὀσφρήσεως τοῦ ζώου. Οἱ ἀρσενικοί βάτραχοι ἔχουν στό λαιμό τους δύο μικροῦς σάκους μέ τούς ὁποίους ἐνισχύεται ἡ φωνή, που λέγεται κοασμός (κοάζω = κοάξ-κοάξ).

Ὁ βάτραχος ἔχει τέσσερα πόδια. Τά ἐμπρόσθια πόδια ἔχουν ἀπό τέσσερα δάχτυλα τό καθένα.

Τά ὀπίσθια ἔχουν ἀπό πέντε δάχτυλα τό καθένα που ἐνώνονται μεταξύ τους μέ νηκτική μεμβράνη γιά νά κολυμπᾷ τό ζῶο εὐκολα. Τά ὀπίσθια πόδια εἶναι μεγαλύτερα καί πιό δυνατά ἀπό τά ἐμπρόσθια ἔτσι ὥστε νά μπορεῖ τό ζῶο νά κάνει μεγάλα

πηδημάτα. Τό δέριμα του εἶναι λεῖο, γυαλιστερό καί ἔχει χρῶμα καφέ μέ κηλίδες πράσινες. Τό χρῶμα του προσαρμόζεται μέ τό περιβάλλον του γιά νά προφυλάγεται ἀπό τούς ἐχθρούς του. Τό φαινόμενο αὐτό λέγεται **χρωματική προσαρμογή**.



1 Βάτραχος ὁ ἑλληνικός

#### β. Ἀνατομία καί φυσιολογία

Ὁ σκελετός τοῦ βατράχου εἶναι ὀστέινος καί διακρίνεται σέ σκελετό τοῦ κεφαλιοῦ, τοῦ κορμοῦ καί τῶν ἄκρων (σχ. 2). Ἡ σπονδυλική του στήλη καταλήγει σ'

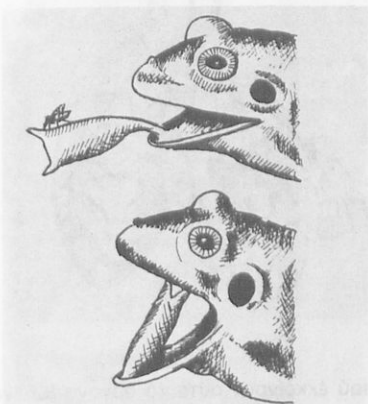
Ένα μακρύ ξιφοειδές όστό. Στο κάτω μέρος του κορμού του ζώου υπάρχουν δύο έπιμήκη όστά, τά άνωώνυμα όστά, πού ένώνονται μέ τίς άποφύσεις ένός σπονδύλου καί σχηματίζουν τή λεκάνη (πέλος). Τά άνω άκρα συνδέονται στή σπονδυλική στήλη μέ τά όστά τής ώμικης ζώνης. Γιά πρώτη φορά έμφανίζεται τό στέρνο, ένα όστό πού συμμετέχει στό σχηματισμό τής θωρακικής κοιλότητας.

**Πεπτικό σύστημα.** Στο στόμα του έχει μικρά δόντια, πού χρησιμεύουν κυρίως γιά νά συγκρατούν τήν τροφή καί μιά μεγάλη διχαλωτή γλώσσα (σχ. 3). Στην έπιφάνεια τής γλώσσας έχει ένα υγρό πού κολλάει.

Τό πεπτικό σύστημα καταλήγει στήν ίδια κοιλότητα μέ τό ούρογεννητικό σύστημα. Ή κοιλότητα αυτή λέγεται άμάρα. Ή έπεξεργασία τής τροφής άρχίζει στό στόμα· μετά οι τροφές, άφου περάσουν άπό τό φάρυγγα καί τόν οίσοφάγο, έρχονται στό στομάχι (σχ. 4, 5), όπου, μέ τήν επίδραση των υγρών πού έκκρίνουν όρισμένοι αδένες, μετατρέπονται σέ χυμό. Ή πέψη συνεχίζεται στό λεπτό έντερο μέ τή βοήθεια των υγρών πού έκκρίνουν τό συκώτι (ήπαρ) καί τό πάγκρεας. Τά υγρά



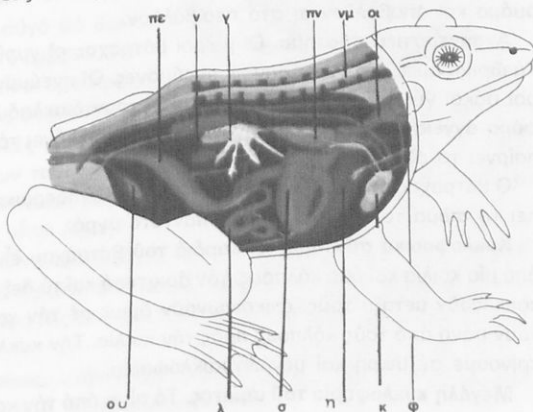
2 Ο σκελετός του βατράχου



3 Πώς συλλαμβάνει ο βάτραχος τά έντομα

#### 4 Άνατομία του βατράχου

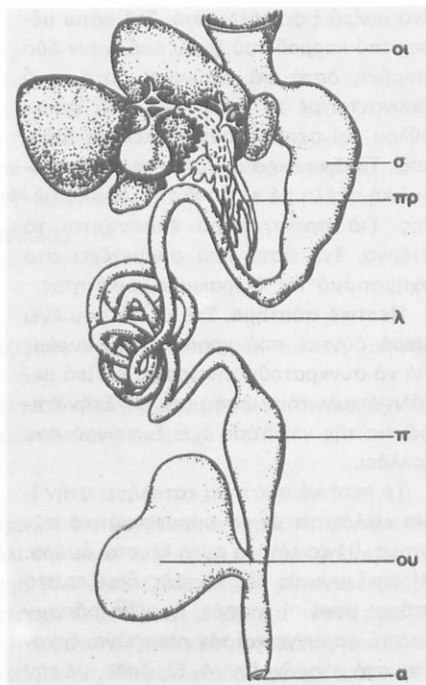
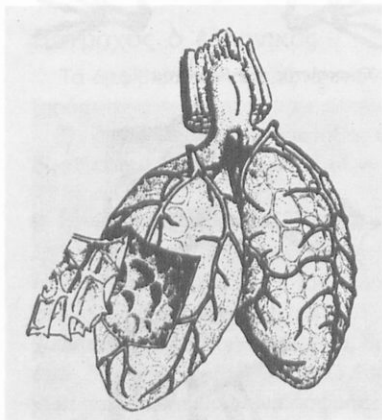
- Φ = φάρυγγας
- οι = οίσοφάγος
- κ = καρδιά
- γ = γεννητικοί αδένες
- λ = λεπτό έντερο
- ου = ούροδόχος κύστη
- ν = νεφρά
- π = πνεύμονες
- σ = συκώτι
- πε = παχύ έντερο
- νμ = νωτιαίος μυελός.



## 5 Πεπτικό σύστημα

οι = οισοφάγος  
σ = στομάχι  
λ = λεπτό έντερο  
π = παχύ έντερο  
ου = ούροδόχος κύστη  
α = άμάρα  
πρ = πάγκρεας.

## 6 Τά αναπνευστικά όργανα του βατράχου



πού έκκρίνουν αυτά τά όργανα (άδένες) χύνονται στό έντερο. Άπό τό χυλό πού σχηματίζεται στό έντερο, τό αίμα άπορροφάει τά θρεπτικά συστατικά καί τά μεταφέρει στους Ιστούς, ενώ τά περιττώματα μετά τό παχύ έντερο καταλήγουν στην άμάρα καί αποβάλλονται στό περιβάλλον.

**Άναπνευστικό σύστημα.** Οι μικροί βάτραχοι, οι γυρίνοι, άναπνέουν μέ βράγχια. Τά ώριμα άμφίβια άναπνέουν μέ πνεύμονες. Οι πνεύμονες είναι δύο άπλοι άεροφόροι σάκοι γύρω άπό τούς όποιους ύπάρχουν διακλαδώσεις μέ πολλά μικρά άιμοφόρα άγγεία (σχ. 6). Έκεί πηγαίνει τό αίμα, άφήνει τό διοξειδίο του άνθρακα καί παίρνει τό όξυγόνο.

Ό βάτραχος άναπνέει καί μέ τό δέρμα του (έπιδερμική άναπνοή) καί γι' αυτό πρέπει τό σώμα του νά διατηρείται πάντοτε ύγρο.

**Κυκλοφορικό σύστημα.** Η καρδιά του βατράχου είναι τρίχωρη καί άποτελείται άπό μία κοιλία καί δύο κόλπους, τόν άριστερό καί τό δεξιό (σχ. 7). Οι κόλποι δέν επικοινωνούν μεταξύ τους, επικοινωνούν όμως μέ τήν κοιλία μέ βαλβίδες πού άνοίγουν μόνο άπό τούς κόλπους πρός τήν κοιλία. Τήν κυκλοφορία του αίματος τή διακρίνουμε σε μικρή καί μεγάλη κυκλοφορία.

**Μεγάλη κυκλοφορία του αίματος.** Τό αίμα άπό τήν καρδιά πηγαίνει στους Ιστούς

του σώματος, όπου γίνεται ανταλλαγή θρεπτικών και άχρηστων ουσιών και έπαύεται στην καρδιά.

**Μικρή κυκλοφορία του αίματος.** Τό αίμα από τήν καρδιά πηγαίνει στους πνεύμονες, όπου γίνεται ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα και ξαναγυρίζει στην καρδιά.

Τό αίμα στην κοιλία τής καρδιάς αναμειγνύεται, υπάρχει δηλ. αρτηριακό και φλεβικό αίμα.

**Άπεκκριτικό σύστημα.** Τά κύρια άπεκκριτικά όργανα του βατράχου είναι τά νεφρά.

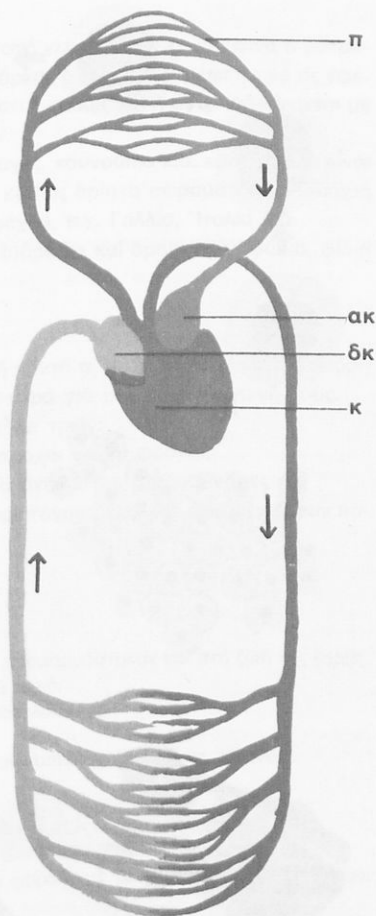
Τά νεφρά κρατούν τίς άχρηστες ουσίες από τό αίμα και μαζί μέ τό νερό πού περισσεύει δημιουργούν τά ούρα. Τά ούρα καταλήγουν στην ούροδόχο κύστη και από κεϊ στην άμάρα, άπ' όπου εξέρχονται στο περιβάλλον.

**Νευρικό σύστημα.** Ο βάτραχος και γενικά τά άμφίβια έχουν τόν εγκέφαλο και όλο τό νευρικό τους σύστημα πύ αναπτυγμένο από τό νευρικό σύστημα τών ίχθύων. Τό δέρμα του χρησιμεύει ως όργανο άφής.

**Άναπαραγωγή.** Η γονιμοποίηση γίνεται έξωτερικά μέ επίβρεση.

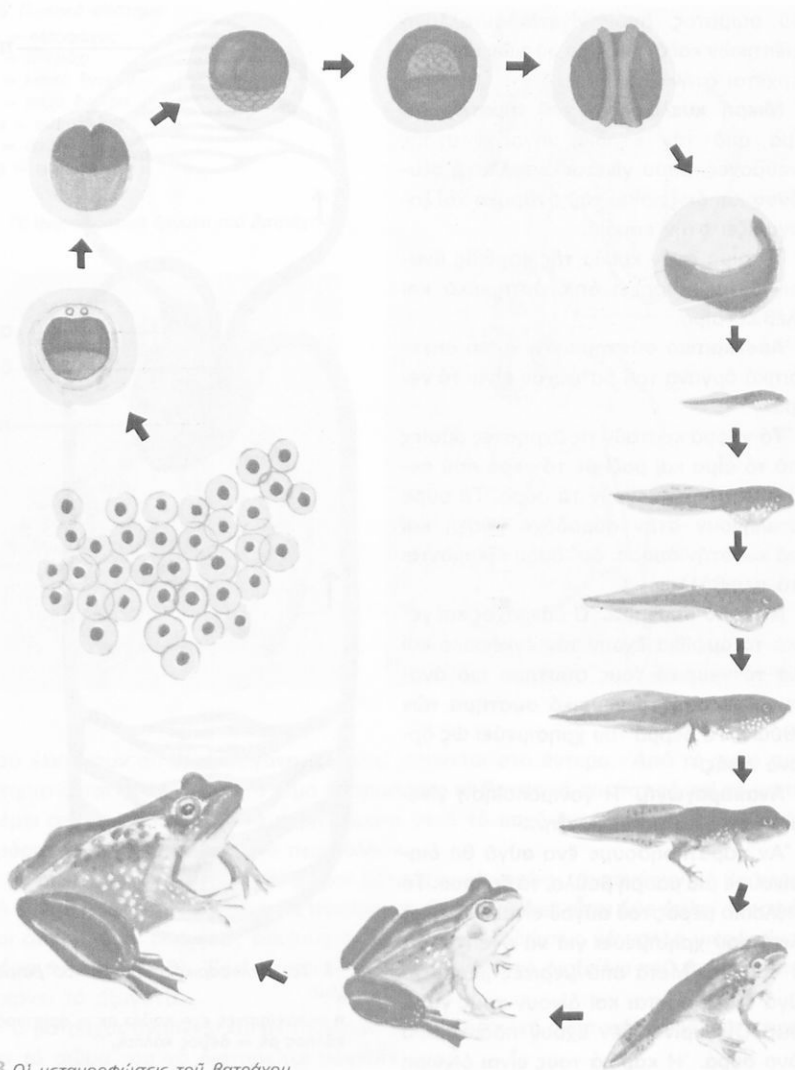
Άν παρατηρήσουμε ένα αυγό θά διακρίνουμε μιά μαύρη βούλα, τό **έμβρυο**. Τό υπόλοιπο μέρος του αυγού είναι θρεπτικό ύλικό πού χρησιμεύει γιά νά αναπτυχθεϊ τό έμβρυο. Μετά από μερικές μέρες τά αυγά εξέλίσσονται και δίνουν τούς γυρίνους. Οί γυρίνοι δέν έχουν πόδια παρά μόνο ούρά. Η καρδιά τους είναι δίχωρη και αναπνέουν μέ βράγχια. Είναι φυτοφάγοι και γι' αυτό τό έντερό τους είναι μακρύτερο από τό έντερο του ώριμου βατράχου. Τό μακρύτερο έντερο χρειάζεται, γιατί ή διαδικασία γιά τήν πέψη τής φυτικής τροφής είναι μεγαλύτερη από τήν αντίστοιχη τής ζωικής.

Καθώς μεγαλώνει ο γυρίνος, στην αρχή εμφανίζονται τά άκρα και σιγά σιγά (σταδιακά) άτροφεί ή ούρά, πού τελικά εξαφανίζεται.



7 Τό κυκλοφορικό σύστημα του βατράχου

π = πνεύμονες κ = κοιλία ακ = άριστερός κόλπος dk = δεξιός κόλπος.



8 Οι μεταμορφώσεις του βατράχου

Στή συνέχεια τὰ ἐξωτερικά βράγχια πέφτουν, ἐμφανίζονται ἐσωτερικά καί τελικά σχηματίζονται οἱ πνεύμονες.

Οἱ διαδοχικές αὐτές μεταβολές λέγονται **μεταμορφώσεις** τοῦ βατράχου (σχ. 8).

Γιὰ νά γίνει ἡ μεταμόρφωση τοῦ γυρίνου σέ βάτραχο χρειάζονται 12 περίπου ἐβδομάδες.



#### γ. Οικολογία

Ο βάτραχος ζει στά ἔλη καί γενικά κοντά στά γλυκά νερά. Τό χειμώνα ὁ βάτραχος πέφτει σέ νάρκη. Κατά τήν περίοδο τῆς νάρκης ὁ βάτραχος τρέφεται μέ τίς ἐφεδρικές του οὐσίες καί ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος καθώς καί ἡ ἀναπνοή γίνονται μέ ἀργό ρυθμό.

Ο βάτραχος τρέφεται μέ ἔντομα, ὅπως μύγες, κουνούπια κ.ἄ. καί γι' αὐτό εἶναι πολύ χρήσιμο ζῶο. Χρησιμοποιεῖται ἐπίσης καί ὡς ἀριστο πειραματόζωο. Ἀκόμη σέ πολλές χῶρες τρῶνε τά πόδια τοῦ βατράχου, π.χ. Γαλλία, Ἰταλία κ.ἄ.

Ἐχθοροί τοῦ βατράχου εἶναι πολλά πτηνά (ὕδρόβια καί ἀρπαχτικά), ψάρια, φίδια κ.ἄ.

#### δ. Ταξινόμηση

Τά ἀμφίβια ζοῦνε μέσα στά γλυκά νερά ἢ κοντά σ' αὐτά, γιατί κι ἐκεῖνα ἀκόμη πού ζοῦνε στήν ξηρά χρειάζονται τά γλυκά νερά γιά τήν ἀναπαραγωγή τους.

Οἱ σπουδαιότερες τάξεις τῶν ἀμφιβίων εἶναι τρεῖς:

- 1) **Τά ἄνουρα**, στά ὁποῖα ἀνήκουν οἱ βάτραχοι καί οἱ φύνοι.
- 2) **Τά οὐροδελή** ἢ **κερκοφόρα**, στά ὁποῖα ἀνήκουν οἱ σαλαμάνδρες καί
- 3) **Τά ἄποδα**, στά ὁποῖα ἀνήκουν τά πιά πρωτόγονα ἀμφίβια, πού δέν ἔχουν πόδια καί μοιάζουν μέ γεωσκώληκες.

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά ἀμφίβια εἶναι τά πρῶτα σπονδυλόζωα πού προσαρμόστηκαν καί στή ζωή τῆς ξηρᾶς.
- Τά ἀμφίβια δέν προσαρμόστηκαν στά ἄλμυρά νερά.
- Ἡ καρδιά τους εἶναι τρίχωρη καί εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα.
- Τά ὄριμα ἄτομα ἀναπνέουν μέ πνεύμονες.
- Πολλαπλασιάζονται συνήθως μέ ἐξωτερική γονιμοποίηση (βάτραχος, φύνος).

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα τῶν ψαριῶν μέ τό ἀντίστοιχο τῶν ἀμφιβίων.
2. Πῶς ἀναπνέει ὁ βάτραχος;
3. Τί διαφορά παρατηροῦμε στό πεπτικό σύστημα τοῦ γυρίνου μέ τό ἀντίστοιχο τοῦ βατράχου; Νά δικαιολογήσετε τή διαφορά αὐτή.
4. Ὁ γυρίνος μοιάζει περισσότερο μέ ψάρι ἢ μέ βάτραχο; Ν' ἀναφέρετε μερικές ὁμοιότητες πού ἔχουν ὁ γυρίνος μέ τό ψάρι.

### Λ Ε Ξ Ι Λ Ο Γ Ι Ο

Ἀμάρα  
Κοασμός  
Μεταμόρφωση  
Νάρκη  
Νεφρά

## ΕΡΠΕΤΑ

Η ΟΧΙΑ Ένα επικίνδυνο δηλητηριώδες φίδι

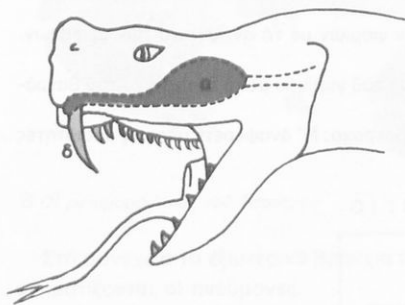
Όχιά (Έχιδνα ή κοινή)

## α. Γενικά γνωρίσματα και μορφολογία

Η όχια είναι ένα επικίνδυνο δηλητηριώδες φίδι που ζει και στην πατρίδα μας (σχ. 1).



1 Χαρακτηριστικός τύπος όχιας



2 Τό κεφάλι της όχιας

α = δηλητηριώδης αδένας δ = κοίλο δόντι.

Τό κεφάλι της συνήθως έχει μία γραμμή σέ σχήμα Χ κεφαλαίο και από τό κεφάλι μέχρι τήν ουρά μία σκούρα γραμμή κυματοειδή (ζίκ-ζάκ).

Τό σώμα της είναι μακρύ και κυλινδρικό, λεπταίνει προς τά πίσω σχηματίζοντας τήν ουρά και είναι σκεπασμένο μέ φολίδες.

Η όχια έχει σπονδυλική στήλη που αποτελείται από πολλούς σπονδύλους. Σέ πολλά φίδια οι σπόνδυλοι είναι περισσότεροι από διακόσιοι. Η όχια, όπως όλα τά φίδια, δέν έχει άκρα και κινείται μέ μικρές συσπάσεις του σώματός της.

Τουλάχιστον μία φορά τό χρόνο ή όχια, όπως όλα τά φίδια γενικά, αλλάζει τό έξωτερικό στρώμα του δέρματός της. Για νά τό βγάλει τρίβεται σέ ξερά κλαδιά ή σέ πέτρες.

Στό κεφάλι της οι δύο σιαγόνες συνδέονται μέ χαλαρούς συνδέσμους. Έτσι μπορεί και άνοίγει ένα τεράστιο (άναλογικά μέ τό μέγεθος της) στόμα και καταπίνει εύκολα ζώα μέ πιό χονδρό σώμα από τό δικό της. Στίς δύο σιαγόνες ή όχια έχει λεπτά δόντια. Στήν επάνω σιαγόνα, εκτός από τά κοινά δόντια, έχει έπιπλέον δύο μεγαλύτερα κοίλα δόντια, που είναι στην άκρη μυτερά και στή βάση τους υπάρχουν αδένες που εκκρίνουν δηλητήριο (σχ. 2).

Όταν η όχια δαγκώσει τό θύμα της, πιέζονται οι αδένες καί έκκρίνουν δηλητήριο, πού περνάει μέσα από τό κοίλο δόντι, μπαίνει στην πληγή του θύματος καί προκαλεί παράλυση ή καί τό θάνατο.

## β. Ανατομία καί φυσιολογία

Ίδιαίτερο ένδιαφέρον παρουσιάζει τό αναπνευστικό σύστημα των φιδιών. Ή όχια, όπως καί όλα τά έρπετά, αναπνέει μέ πνεύμονες. Οι πνεύμονες της είναι έτσι διαμορφωμένοι, ώστε νά μήν πιέζονται καί κινδυνεύει από άσφυξία, όταν καταπίνει. Ό ένας πνεύμονας είναι σχεδόν άτροφικός, ενώ ο άλλος είναι μακρόστενος καί τό κάτω μέρος του χρησιμεύει γιά άποθήκευση άτμοσφαιρικού άέρα.

**Τό κυκλοφορικό σύστημα.** Ή καρδιά της όχιας είναι τετράωρη, αλλά οι δύο κοιλίες συγκοινωνούν μεταξύ τους (σχ. 3). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ν' ανακατεύεται τό αρτηριακό καί φλεβικό αίμα. Ή όχια είναι ζωο ποικιλόθερμο.

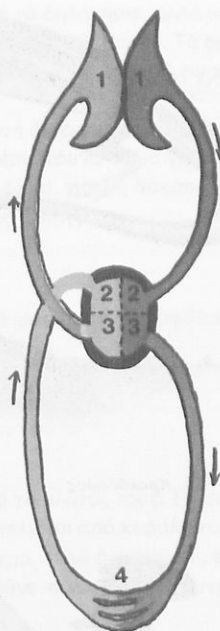
Τό χειμώνα ή όχια, καθώς καί όλα τά φίδια της πατρίδας μας, πέφτουν σέ **νάρκη**. Στην κατάσταση αυτή περιορίζουν στό ελάχιστο τήν άναπνοή τους καί όλες τίς βασικές τους λειτουργίες καί έτσι διατηρούνται στή ζωή.

**Τό νευρικό σύστημα.** Τό νευρικό σύστημα των έρπετων είναι περισσότερο εξελιγμένο από τό νευρικό σύστημα των άμφιβίων.

Στά έρπετά έμφανίζεται μεγαλύτερος καί πιό εξελιγμένος εγκέφαλος συγκριτικά μέ τά άμφίβια καί τά ψάρια, μέ αποτέλεσμα νά έχουν, πιό άναπτυγμένες τίς αισθήσεις τους. Ή αφή είναι ή πιό άναπτυγμένη από τίς αισθήσεις της όχιας καί ως όργανο της έχει τή γλώσσα.

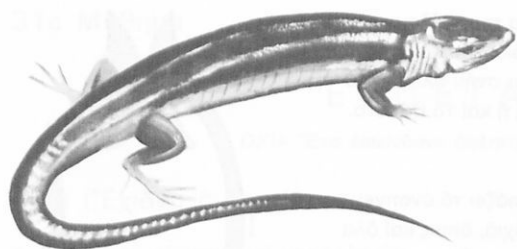
Ήπίσης έχουν άναπτυγμένο τό νωτιαίο μυελό (άναλογικά περισσότερο κι από τά θηλαστικά) γι' αυτό έχουν μεγάλη κινητικότητα.

**Άναπαραγωγή.** Τά έρπετά πολλαπλασιάζονται μέ άμφιγονία. Ή γονιμοποίηση είναι έσωτερική, γίνεται δηλ. μέσα στό σώμα του θηλυκού. Τά φίδια γεννάει έσωγά (ώοτόκα) μέ λεπτό κέλυφος, από τά όποια βγαίνουν μικρά, όμοια μέ τούς γοαύγα (ώοτόκα) μέ λεπτό κέλυφος, από τά όποια βγαίνουν μικρά, όμοια μέ τούς γοαύγα τους. Μερικά όμως, όπως ή όχια, κρατάνε τά αύγα μέσα στό σώμα τους ώσπου νά έκκολαφθοϋν, όπότε βγαίνουν από τό σώμα τους τά μικρά τους ζωντανά (ώογά).

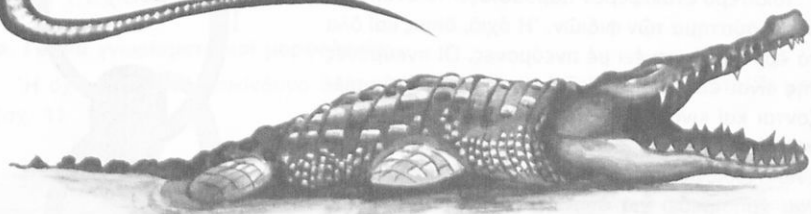


3 Σχηματική παράσταση της κυκλοφορίας του αίματος των έρπετων

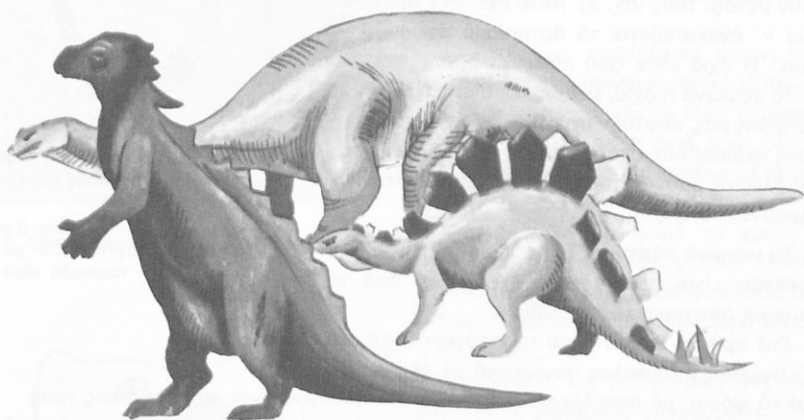
1 = πνεύμονες 2 = οι κόλποι 3 = οι κοιλίες που συγκοινωνούν μεταξύ τους 4 = τριχοειδή αίμοφορα άγγεία.



4 Σαύρα



5 Κροκόδειλος



6 Τα πελώρια έρπετά του μεσοζωικού αιώνα

#### γ. Οίκολογία

Τήν όχιά τή βρίσκουμε στήν έξοχή μόνο τό καλοκαίρι. Τρέφεται μέ βατράχια, ποντίκια καί μικρά πουλιά. Ή όχιά είναι ένα επικίνδυνο φίδι. Έπειδή τό δηλητήριο της είναι πολύ ίσχυρό, όταν μάς δαγκώσει, πρέπει άμέσως νά ζητήσουμε τή βοήθεια του γιαιτρού. Μέχρι νά δοθεί ή ίατρική βοήθεια, πρέπει νά προσπαθήσουμε νά έμποδίσουμε τό δηλητήριο νά κυκλοφορήσει στό αίμα μας. Ένας τρόπος είναι νά



Στήν πατρίδα μας, έκτός από τήν όχιά, ζοϋν καί άλλα φίδια όπως ή δενδρογαλιά, τό νερόφιδο, τό σπιτόφιδο κτλ.

### γ) Τά κροκοδείλια (σχ. 5)

Σήμερα στήν τάξη αϋτή έχουν άπομείνει πολύ λίγα είδη, περίπου είκοσι (20). Τό σώμα τους καλύπτεται από χοντρές κεράτινες πλάκες. 'Η καρδιά είναι καί σ' αϋτά τετράχωρη, αλλά οι δύο κοιλίες είναι τελείως χωρισμένες. Τά κροκοδείλια ζοϋνε σέ θερμά κλίματα.

Οί πιό γνωστοί άντιπρόσωποι τής τάξης αϋτής είναι οι κροκόδειλοι καί οι αλλιγάτορες.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά έρπετά είναι τελειότερα από τά ψάρια καί τά άμφίβια.
- Τό σώμα τους είναι σκεπασμένο μέ φολίδες ή κεράτινες πλάκες.
- Άναπνέουν μέ πνεύμονες.
- 'Η καρδιά τους είναι τετράχωρη, αλλά οι δύο κοιλίες δέ χωρίζονται έντελώς (έκτός από τά κροκοδείλια). Είναι ζώα ποικιλόθερμα.
- Γεννάνε αϋγά ή σπανιότερα ζωντανά μικρά.
- Ο έγκέφαλος καθώς καί ό νωτιαίος μυελός τους είναι άναπτυγμένους.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ν' άναπτύξετε τό άναπνευστικό σύστημα τής όχιάς.
2. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα τών άμφιβίων μέ τό αντίστοιχο τών έρπετῶν.
3. Άπό τίς τάξεις τών έρπετῶν πού ξέρετε, ποιά είναι ή πιό έξελιγμένη;
4. Γιατί ή τάξη τών κροκοδειλίων έχει τόσα λίγα είδη;

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άναγέννηση  
Όζωτόκα Ότόκα

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οί γεωλόγοι έχουν διαιρέσει τό χρόνο έξελίξεως τής γής σέ έξι γεωλογικούς αιώνας: τόν κοσμικό, τόν άζωικό, τόν άρχαιοζωικό ή ήωζωικό (ήώς = αϋγή), τόν παλαιοζωικό, τό μεσοζωικό καί τόν καινοζωικό. Κάθε γεωλογικός αιώνας μπορεί νά έχει διάρκεια πολλῶν εκατομμυρίων έτών.

Κατά τό μεσοζωικό αιώνα τά έρπετά ήταν οι κυρίαρχοι τής γής, γι' αϋτό ό αιώνας αϋτός ονομάζεται αιώνας τών έρπετῶν (σχ. 6).

Στήν ξηρά έπικρατοϋσαν όγκώδη καί πελώρια έρπετά, όπως οι δεινόσαυροι, οι βροντόσαυροι, οι τυραννόσαυροι κ.ά. Τό μήκος αϋτῶν τών έρπετῶν έφτανε τά 20-30 μέτρα καί τό ύψος τους τά 10 περίπου μέτρα.

Στή θάλασσα ζοϋσαν οι ίχθυόσαυροι καί οι μοσάσαυροι.

Μερικά έρπετά, όπως τά πτεροσαϋρία, είχαν τήν Ικανότητα νά πετοϋν. Τά περισσότερα από τά τεράστια αϋτά έρπετά εξαφανίστηκαν στό τέλος τοϋ μεσοζωικού αιώνα.

# Η ΚΟΤΑ (Όρνις ή κατοικίδιος), ένα κατοικίδιο πτηνό

## 1. Μορφολογία

Χαρακτηριστικό της κότας (σχ. 1), όπως και όλων των πτηνών γενικά, είναι το ισχυρό ράμφος. Στο στόμα της έχει μία μικρή γλώσσα και δεν έχει δόντια. Πάνω από το κεφάλι της έχει το λειρί και κάτω από το σαγόνι της δύο κόκκινα κρόσσια, τὰ κάλλαια. Ο κόκορας έχει μεγαλύτερο λειρί και «κάλλαια», καθώς επίσης και μεγαλύτερο φτέρωμα με ωραία χρώματα. Τὰ φτερά της κότας είναι άτροφικά, γιατί δεν πετάει, ενώ τὰ πόδια της είναι ισχυρά και καταλήγουν σε τέσσερα δάχτυλα με δυνατά νύχια. Ο κόκορας έχει ένα μεγάλο νύχι λίγο πιο πάνω από τὸ πίσω δάχτυλο, τὸ πλήκτρο, πού τὸ χρησιμοποιοῦ ὡς ὄπλο.



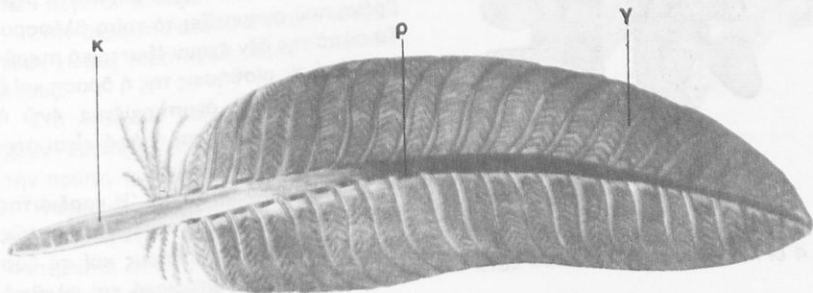
## 2. Ἀνατομία — Φυσιολογία

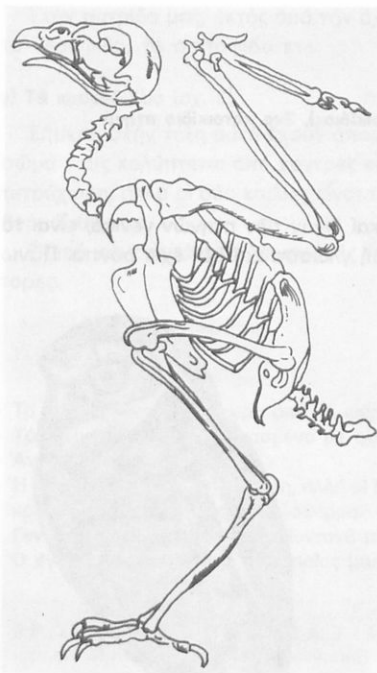
**Πεπτικό σύστημα.** Ἡ κότα παίρνει τὴν τροφή της με τὸ ράμφος της (σχ. 2) ἢ τροφή ἀμάσητη κατεβαίνει ἀπὸ τὸ φάρυγα στὸν οἰσοφάγο. Ὁ οἰσοφάγος (σχ. 3, 4) ἔχει μίᾳ διεύρυνση, τὸν πρόλοβο (γούσα ἢ σάγα), ὅπου ἀποθηκεύεται καὶ παραμένει γιὰ λίγο χρονικὸ διάστημα ἢ

1 Ἡ κουκουβάγια

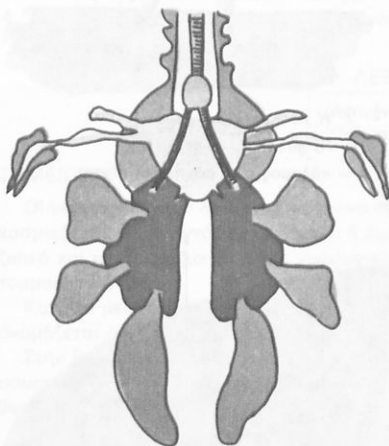
2 Τὸ φτερό

κ = κάλαμος ρ = ράχη γ = γένειο.





3 Σκελετός πτηνού



4 Οι πνεύμονες και οι αεροφόροι σάκοι

τροφή. Μέ τὰ ὑγρά πού ἐκκρίνονται καί μέ τό νερό πού πίνει ἡ κότα, ἡ τροφή μαλακώνει στόν πρόλοβο καί κατεβαίνει σιγά σιγά σ' ἕναν μικρό σάκο πού λέγεται προστόμαχος.

Στόν προστόμαχο συνεχίζεται ἡ πέψη μέ τό γαστρικό ὑγρό πού ἐκκρίνουν τὰ τοιχώματά του. Μετά οἱ τροφές προχωροῦν στό κυρίως στομάχι, πού ἔχει ἐσωτερικά μιά σκληρή πέτσα, ὥστε νά μήν πληγώνεται ἀπό τίς μικρές πέτρες πού καταπίνει ἡ κότα.

Οἱ μικρές αὐτές πετρίτσες καί οἱ συσταλτικές κινήσεις πού γίνονται στό στομάχι βοηθοῦν τή μηχανική ἐπεξεργασία τῆς πέψης, καί ἔτσι οἱ τροφές μετατρέπονται σέ χυμό.

Ἡ πέψη συνεχίζεται στό ἔντερο, ὅπου χύνονται ἡ χολή καί τό παγκρεατικό ὑγρό, πού ἐκκρίνονται ἀντίστοιχα ἀπό τό συκώτι καί τό πάγκρεας.

Ὁ θρεπτικός χυλός πού σχηματίζεται στό ἔντερο ἀπορροφᾶται καί μεταφέρεται μέ τό αἷμα σέ ὅλους τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος. Τά περιττώματα ἀπό τό παχύ ἔντερο καταλήγουν στήν ἀμάρα ἀπ' ὅπου ἀποβάλλονται στό περιβάλλον.

**Νευρικό σύστημα.** Τό νευρικό σύστημα τῆς κότας καί ὄλων τῶν πτηνῶν γενικά εἶναι πιό ἀναπτυγμένο ἀπό τό νευρικό σύστημα τῶν ἑρπετῶν.

Στά μάτια τῆς ὑπάρχει μιά λεπτή μεμβράνη πού σχηματίζει τό τρίτο βλέφαρο. Τά αὐτιά τῆς δέν ἔχουν ἐξωτερικό περὺγιο. Ἀπό τίς αἰσθήσεις τῆς ἡ ὄραση καί ἡ ἀκοή εἶναι πολύ ἀναπτυγμένες, ἐνῶ ἡ γεύση, ἡ ὄσφρηση καί ἡ ἀφή εἶναι ἀτελεῖς.

**Κυκλοφορικό σύστημα.** Ἡ καρδιά τῆς εἶναι τετράχωρη (σχ. 5), καί εἶναι ἐντελῶς χωρισμένη σέ δύο κόλπους καί σέ δύο κοιλίες. Ἔτσι τό ἀρτηριακό καί φλεβικό



αίμα δέν άναμειγνύονται.

Τά πτηνά είναι ζώα όμοιόθερμα καί ή θερμοκρασία του σώματός τους είναι 40-41°C.

Πώς γίνεται ή κυκλοφορία του αίματος στο σώμα των πτηνών; Βλέποντας τό σχήμα νά περιγράψετε τή μικρή καί μεγάλη κυκλοφορία.

**Άπεκκριτικό σύστημα.** Τά όργανα άπεκρίσεως είναι τά νεφρά. Ούροδόχος κύστη δέν υπάρχει καί τά προϊόντα τής άπεκρίσεως καταλήγουν στην άμάρα, άπ' όπου αποβάλλονται στο περιβάλλον.

**Άναπαραγωγή.** Η κότα καί όλα τά πτηνά γεννούν αυγά. Η γονιμοποίηση του ώριμου από τό σπερματοζωάριο γίνεται μέσα στο σώμα του θηλυκού.

Τά αυγά αποτελούνται (σχ. 6):

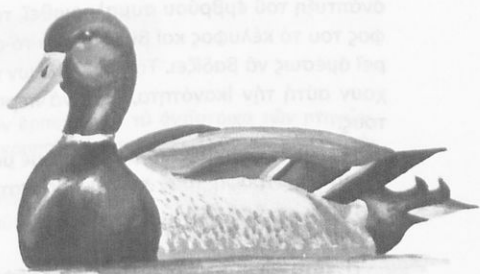
1. Από τό **κέλυφος** (τσόφλι) πού είναι σκληρό καί αποτελείται από ουσία άσβεστολιθική.
2. Από τόν **ύμένα**, μιά λεπτή μεμβράνη.
3. Από τό **λεύκωμα** (άσπράδι).
4. Από τή **λέκιθο** (κροκό), τό κίτρινο μέρος πού βρίσκεται στο κέντρο περίπου του αυγού.
5. Στα γονιμοποιημένα αυγά μέσα στή λέκιθο βρίσκεται τό **έμβρυο** πού διακρίνεται σαν μιά μικρή κηλίδα.

Ο κρόκος συγκρατείται στο κέντρο του αυγού μέ πυκνότερη μάζα λευκώματος πού λέγεται **χάλαζα**.

Στήν άκρη του αυγού υπάρχει ένας μικρός χώρος γεμάτος μέ άέρα, ο **άεροθάλαμος**.

Στό λεύκωμα καί στον κροκό υπάρχουν θρεπτικές ουσίες πού αποτελούν τήν πρώτη τροφή του έμβριου.

Η κότα κλωσάει (έπιάζει) 12-15 αυγά σε 21 ήμερες. Η θερμοκρασία στα αυγά διατηρείται σταθερή, περίπου 41°C, καί τό έμβρυο μεγαλώνει σιγά σιγά. Όταν ή



5 Η πάπια



6 Η στρουθοκάμηλος

ανάπτυξη του έμβριου συμπληρωθεί, τό κλωσόπουλο (νεοσσός) σπάζει μέ τό ράμφος του τό κέλυφος καί βγαίνει από τό αυγό. Τό κλωσόπουλο είναι άπτερο καί μπορεί άμέσως νά βαδίζει. Τά μικρά άλλων πτηνών, όπως π.χ. τής κουκουβάγιας, δέν έχουν αυτή τήν Ικανότητα, δηλ. νά περπατοϋν άμέσως μόλις βγοϋνε από τά αυγά τους.

Ή κλώσα φροντίζει τά μικρά της μέ μεγάλη στοργή: τά ταΐζει, τά μαθαίνει νά βρίσκουν τήν τροφή τους καί τά προστατεύει από τήν επίθεση άλλων ζώων.

### 3. Οίκολογία

Ή κότα είναι πτηνό κατοικίδιο. Τρέφεται μέ χόρτα, μικρούς καρπούς, σπόρους, έντομα, σκουλήκια κτλ. Ή εξαιρετική άραση καί άκοή της βοηθοϋν στό νά βρίσκει εύκολα τήν τροφή της καί νά προφυλάγεται από τούς έχθρούς της.

Ή κότα είναι πολύ ώφέλιμο πτηνό γιά τόν άνθρωπο, γιατί μάς δίνει τό νόστιμο κρέας, τά θρεπτικά της αυγά καί τά φτερά της. Επίσης, τά περιπτώματά της χρησιμεϋουν σάν λίπασμα στούς άγρούς καί στούς κήπους.

Υπάρχουν όρισμένες ράτσες πού δίνουν πολλά αυγά καί άλλες πού παχαίνουν γρήγορα καί έκτρέφονται ειδικά γιά τό κρέας τους.

Στήν πατρίδα μας τά τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί πολλά συστηματικά όρνιθοτροφεία. Εκεί ό πολλαπλασιασμός γίνεται μέ ειδικές έκκολαπτικές μηχανές καί παράγονται χιλιάδες κοτόπουλα.

Έτσι ή άγορά προμηθεύεται ελληνικά κοτόπουλα καί αυγά γιά τήν έγχώρια κατάναλωση.

Ή «βελτίωση» ενός όρισμένου «χαρακτήρα» σέ ένα ζωο γίνεται μέ κατάλληλες διασταυρώσεις καί μέ τήν «έπιλογή».

Π.χ. γιά νά προκύψουν κότες πού θά κάνουν πολλά αυγά, διαλέγονται οι κότες πού γεννοϋν τά περισσότερα καί αυτές χρησιμοποιοϋνται γιά άναπαραγωγή.

Βασικό ρόλο στή «βελτίωση» παίζει καί ή εξασφάλιση όσο γίνεται καλύτερων συνθηκών διαβίωσης γιά τά ζωα (άνετη στέγη, καθαριότητα, πλούσια διατροφή κτλ.).

Αυτές οι μέθοδοι χρησιμοποιοϋνται γιά τή «βελτίωση» ζώων πού παρουσιάζουν οικονομικό ένδιαφέρον.

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά πτηνά πολλαπλασιάζονται μέ αυγά.
- Ή καρδιά τών πτηνών είναι τέλεια τετράχωρη.
- Τά πτηνά είναι ζωα όμοιοθερμα καί ή θερμοκρασία του σώματός τους είναι 40-41°C.
- Μέ τίς διασταυρώσεις, τήν έπιλογή καί τίς κατάλληλες συνθήκες, κατόρθωσε ό άνθρωπος νά δημιουργήσει τίς διάφορες ποικιλίες από κότες.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Από ποιά μέρη αποτελείται τό αύγό ενός πτηνού;
2. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα τών έρπετών μέ τό αντίστοιχο τών πτηνών.
3. Ή τροφή τής κότας είναι χλόη, σπόροι, μικροί καρποί καί σκουλήκια. Τί συμπέρασμα βγά-  
ζετε γιά τό μήκος του έντέρου της;
4. Γιατί τά περιπτώματα τής κότας καί γενικά τών πτηνών είναι ύδαρή;
5. Νά συγκρίνετε τήν άναπαραγωγή τών πτηνών μέ τήν άναπαραγωγή τών έρπετών. Τί  
όμοιότητες καί τί διαφορές παρουσιάζει;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάλλαια	Πρόλοβος
Λειρί	Προστόμαχος
Πλήκτρο	Ράμφος

## ΤΑ ΠΤΗΝΑ

Τά πτηνά μπορούμε νά τά βροῦμε σέ ὁποιοδήποτε μέρος τῆς γῆς. Τό πιά χαρακτηριστικό τους γνώρισμα εἶναι τά φτερά, τά ὁποῖα τούς χρησιμεύουν κυρίως γιά νά πετοῦν (σχ. 1).

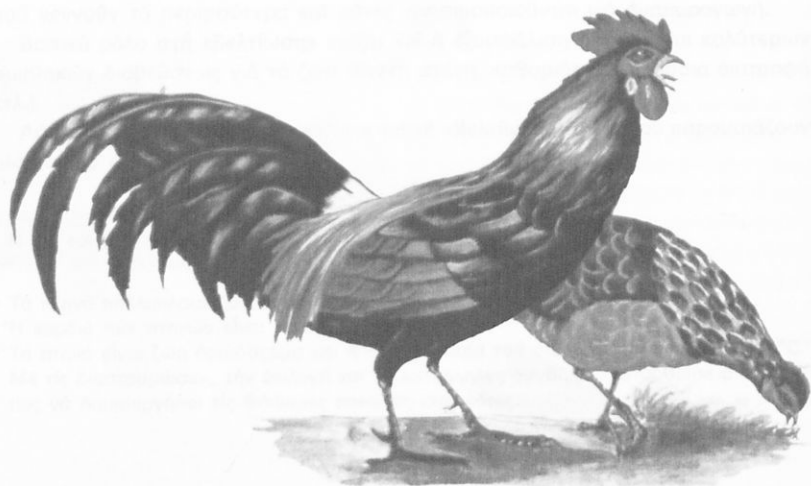
Ἐπίσης τά φτερά ἐξασφαλίζουν στά πτηνά τή διατήρηση τῆς θερμότητας τοῦ σώματός τους. Ἀκόμη σέ πολλά πτηνά τά ὠραῖα καί ζωηρά χρώματα τῶν φτερῶν χρησιμεύουν γιά νά προσελκύουν τό ταίρι τους τήν ἐποχή πού ζευγαρώνουν καί σέ ἄλλα πτηνά, τά χρώματα τῶν φτερῶν ταιριάζουν μέ τό περιβάλλον πού ζοῦν κι ἔτσι δέ διακρίνονται καί προφυλάγονται ἀπό τούς ἐχθρούς τους.

Ὅλα μαζί τά φτερά ἀποτελοῦν τό **φτέρωμα**.

Τό φτερό ἀποτελεῖται ἀπό δύο μέρη, τόν ἄξονα καί τό γένειο (σχ. 2). Τό κάτω μέρος τοῦ ἄξονα εἶναι γυμνό, κοῖλο καί διαφανές καί λέγεται κάλαμος. Τό μέρος τοῦ ἄξονα ἀπό τό ὁποῖο φυτρώνει τό γένειο εἶναι συμπαγές καί λέγεται ράχη. Τό γένειο ἀποτελεῖται ἀπό ἀκτίνες πού ἔχουν δεξιά καί ἀριστερά λεπτές ἀποφυάδες. Οἱ ἀποφυάδες αὐτές συμπλέκονται μεταξύ τους μέ ἄγκιστρα καί σχηματίζουν ἔτσι ἕνα εἶδος ὑφαντοῦ ἱστοῦ. Τά φτερά τῶν πτηνῶν διακρίνονται σέ:

α) **κωπαῖα** (ἢ φτερά πτήσεως), πού βρίσκονται στίς φτεροῦγες καί χρησιμεύουν γιά τό πέταγμα,

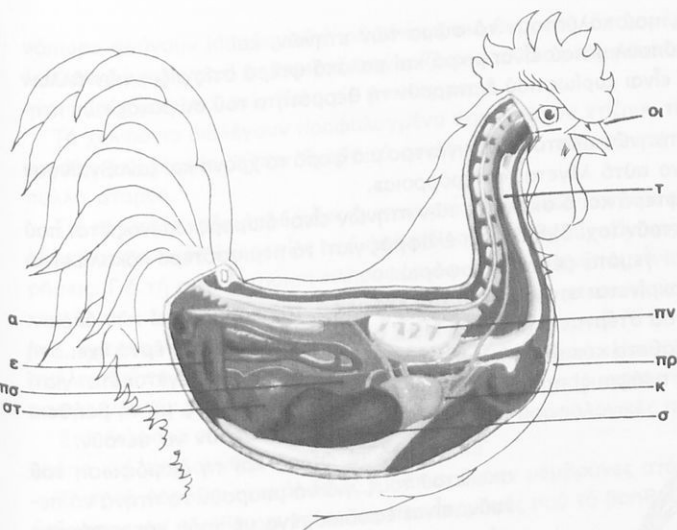
β) **πηδαλιώδη**, πού βρίσκονται στήν οὐρά καί χρησιμεύουν γιά τήν ἀλλαγὴ κατευθύνσεως κατά τό πέταγμα,



1 ὄρνις ἢ ἀγρία (ἀγριόκοτα)

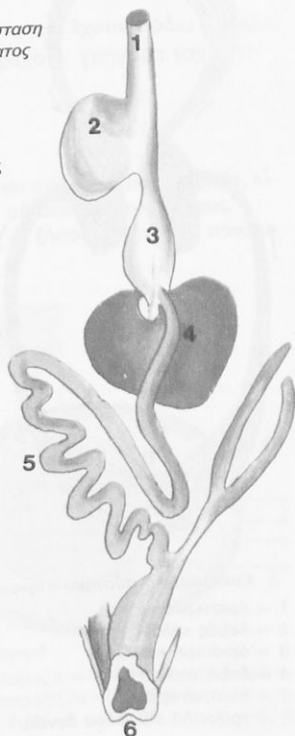
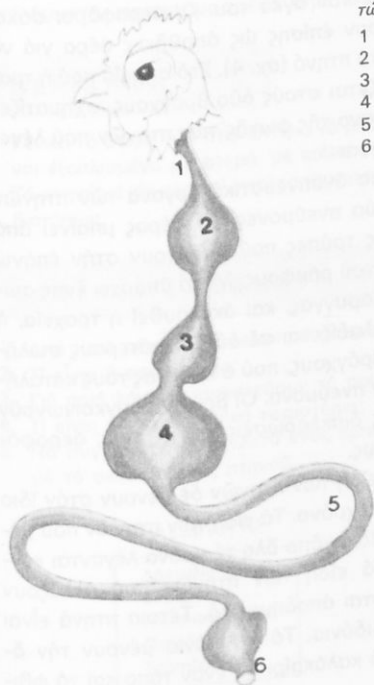
## 2 Άνατομία πτηνού (κόκορας)

οι = οισοφάγος  
 τ = τραχεία  
 πρ = πρόλοβος  
 πν = πνεύμονες  
 κ = καρδιά  
 σ = σικώτι  
 στ = στομάχι  
 ε = έντερο  
 α = άμάρα  
 πσ = προστόμαχος



## 3, 4 Σχηματική παράσταση του πεπτικού συστήματος των πτηνών

1 = οισοφάγος  
 2 = πρόλοβος  
 3 = προστόμαχος  
 4 = κυρίως στομάχος  
 5 = έντερο  
 6 = άμάρα.



γ) **καλυπτήρια**, πού καλύπτουν τό σῶμα τῶν πτηνῶν, καί

δ) **πίλα** (ή πούπουλα) πού εἶναι μικρά καί μαλακά φτερά στίς ρίζες τῶν ἄλλων φτερῶν καί αὐτά εἶναι κυρίως πού διατηροῦν τή θερμότητα τοῦ σώματος τῶν πτηνῶν.

Τά φτερά τῶν πτηνῶν πέφτουν τό λιγότερο μιά φορά τό χρόνο καί ξαναβγαίνουν νέα. Τό φαινόμενο αὐτό λέγεται «περὸρροια».

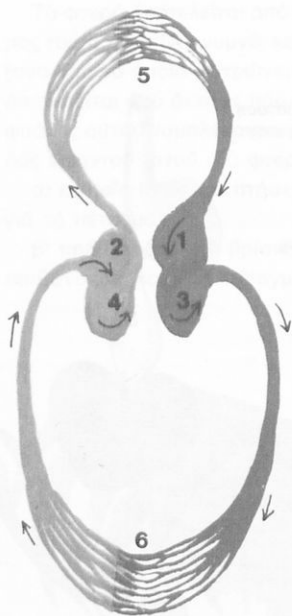
Ἐκτός ἀπό τά φτερά καί ὁ σκελετός τῶν πτηνῶν εἶναι διαμορφωμένος ἔτσι πού νά μποροῦν νά πετοῦν (σχ. 3) καί εἶναι ἐλαφρῦς γιατί τά περισσότερα κόκαλα εἶναι κοῖλα (κούφια) καί γεμάτα ἀέρα (ἀεροφόρα).

Ὁ σκελετός διακρίνεται στό σκελετό τοῦ κεφαλιοῦ, τοῦ κορμοῦ καί τῶν ἄκρων. Ἡ διαμόρφωση τοῦ στέρνου στά πτηνά εἶναι χαρακτηριστική. Τό στέρνο ἔχει στή μέση ἓνα πλατύ κάθετο κόκαλο, τήν τρόπιδα. Στήν τρόπιδα (πού λέγεται ἔτσι γιατί μοιάζει μέ καρίνα σκάφους) προσφύονται οἱ ἰσχυροί πτητικοί μύες, μέ τή βοήθεια τῶν ὁποίων τά πτηνά μποροῦν νά πετοῦν.

Ἐκτός ἀπό τά φτερά καί τή διαμόρφωση τοῦ σκελετοῦ τους, γιά νά μποροῦν τά πτηνά νά πετοῦν, εἶναι ἐφοδιασμένα μέ τούς «ἀεροφόρους σάκους». Αὐτοί εἶναι σάκοι (κύστεις) γεμάτοι μέ ἀέρα καί ἔτσι τό σῶμα τῶν πτηνῶν εἶναι ἐλαφρῦ σχετικά μέ τόν ὄγκο του. Οἱ ἀεροφόροι σάκοι χρησιμεύουν ἐπίσης ὡς ἀποθήκες ἀέρα γιά νά ἀναπνέει τό πτηνό (σχ. 4). Στό σημεῖο πού ἡ τραχεία χωρίζεται στούς δύο βρόγχους, σχηματίζεται τό ὄργανο τῆς φωνῆς τῶν πτηνῶν πού λέγεται «σύριγγα».

Τά κύρια ἀναπνευστικά ὄργανα τῶν πτηνῶν εἶναι οἱ δύο πνεύμονες. Ὁ ἀέρας μπαίνει ἀπό δύο μικρές τρύπες πού ὑπάρχουν στήν ἐπάνω ἐπιφάνεια τοῦ ράμφους. Μετά ὑπάρχει ἓνας σωλήνας, ὁ λάρυγγας, καί ἀκολουθεῖ ἡ τραχεία, ἡ ὁποία διακλαδίζεται σέ δύο μικρότερους σωλήνες, τούς βρόγχους, πού ὁ καθένας τους καταλήγει σ' ἓναν πνεύμονα. Οἱ βρόγχοι συγκοινωνοῦν μέ πλάγιες διακλαδώσεις καί μέ τούς ἀεροφόρους σάκους.

Ὅλα τά εἶδη τῶν πτηνῶν δέ μένουν στόν ἴδιο τόπο ὄλο τό χρόνο. Τά εἶδη τῶν πτηνῶν πού μένουν στόν ἴδιο τόπο ὄλο τό χρόνο λέγονται «ἐνδημικά». Τά εἶδη τῶν πτηνῶν πού ἀλλάζουν τόπο λέγονται ἀποδημητικά. Τέτοια πτηνά εἶναι π.χ. τά χελιδόνια. Τά χελιδόνια μένουν τήν ἀνοιξη καί τό καλοκαίρι σέ ἓναν τόπο καί τό φθι-



5 Κυκλοφορικό σύστημα πτηνοῦ

- 1 = ἀριστερός κόλπος
- 2 = δεξιός κόλπος
- 3 = ἀριστερή κοιλία
- 4 = δεξιά κοιλία
- 5 = πνεύμονες
- 6 = τριχοειδή αἱμοφόρα ἀγγεῖα.

νόπωρο φεύγουν (άποδημοῦν) γιά τόπους πιό θερμούς, όπου μένουν μέχρι νά τελειώσει ο χειμώνας. Τήν άνοιξη ξαναγυρίζουν στο ίδιο μέρος άπ' όπου έφυγαν, πολλές φορές μάλιστα στις ίδιες τίς φωλιές τους.

Τά χελιδόνια διαλέγουν προφυλαγμένα σημεία όπου χτίζουν τίς φωλιές τους μέ μεγάλη δεξιότηχία. Όταν βγούν τά μικρά τους, τά ταΐζουν καί τά φροντίζουν μέ πολλή στοργή.

Γιά τή μελέτη τής άποδημίας (μεταναστεύσεως) τών πτηνών υπάρχουν σέ πολλές χώρες ειδικές ύπηρεσίες πού άπό ειδικούς σταθμούς κάνουν σχετικές παρατηρήσεις. Γιά τή συγκέντρωση πληροφοριών ο κύριος τρόπος είναι ή λεγόμενη «δακτυλίωση», δηλαδή ή στερέωση ενός δακτυλίου μέ χαρακτηριστικά στοιχεία (τόπος, ήμερομηνία κτλ.) στο πόδι του άποδημητικού πτηνού. Έτσι σέ όποιο σταθμό συλληφθεϊ τό πτηνό, μπορούν άπό τά στοιχεία του δακτυλίου νά βγάλουν συμπέρασμα γιά τήν πορεία πού άκολούθησε, τό χρόνο πού χρειάστηκε κτλ.

Στά διάφορα πτηνά έμφανίζονται όρισμένες μορφολογικές προσαρμογές στον τρόπο καί στις συνθήκες τής ζωής τους.

Έτσι τά ύδροβια πτηνά, όπως ή πάπια, έχουν μεμβράνες στα δάχτυλα τών ποδιών τους καί αδιάβροχο πτέρωμα, προσαρμογές πού τά βοηθούν γιά τή ζωή τους στο νερό (σχ. 5).

Μερικά πτηνά πού δέν πετοῦν, όπως ή στρουθοκάμηλος, έχουν πόδια μεγάλα καί δυνατά, προσαρμοσμένα δηλ. κατάλληλα γιά νά τρέχουν γρήγορα (σχ. 6).

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

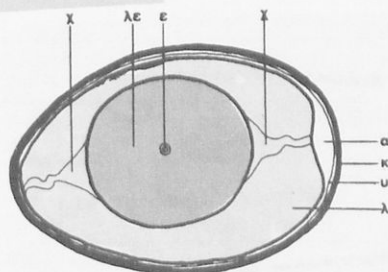
- Γενικά τό σώμα τών πτηνών, γιά νά μπορούν νά πετοῦν, έχει σχήμα «άεροδυναμικό», είναι έξοπλισμένο μέ φτερά, μέ κοίλα άεροφόρα όστά καί μέ άεροφόρους σάκους.
- Τά πτηνά μέ τίς μορφολογικές τους προσαρμογές μπορούν νά ζήσουν σέ μεγάλη ποικιλία βιοτόπων.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Άπό ποιά μέρη αποτελείται τό φτερό;
2. Τί είναι ή πτερόρροια;
3. Γιά ποιό λόγο μεταναστεύουν τά πουλιά;
4. Τί είναι τά ταχυδρομικά περιστήρια;
5. Νά συγκρίνετε τό σκελετό ενός έρπετου μέ τό σκελετό ενός πτηνού.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δακτυλίωση  
Ένδημικά  
Μεταναστευτικά  
Πτερόρροια  
Τρόπια



### 6 Αύγό πτηνού

α = αεροθάλαμος κ = κέλυφος υ = ύμενας λ = λεύκωμα (άσπράδι) λε = λέκιθος (κροκόσ) χ = χάλασα ε = έμβρυο.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

**Γενική ταξινόμηση.** Τά διάφορα πτηνά τά κατατάσσουμε σέ πολλές τάξεις από τίς όποίες σπουδαιότερες είναι:

1. Τά στρουθοκαμηλόμορφα· ή τάξη αυτή περιλαμβάνει ένα μόνο είδος, τή στρουθοκάμηλο.
2. Τά άλκίμορφα· σ' αυτά ανήκουν οι πιγκουίνοι πού φτιάχνουν τίς φωλιές τους κοντά στό απότομα βράχια τής θάλασσας.
3. Τά χηνόμορφα· σ' αυτά ανήκουν οι πάπιες, οι χήνες και οι κύκνοι.
4. Τά πελαργόμορφα· τά πτηνά αυτά έχουν μακριά πόδια και μακρύ λαιμό, όπως οι πελαργοί, οι πελεκάνοι κ.ά.
5. Τά όρνιθόμορφα· σ' αυτά ανήκουν οι κόττες, τά όρντύκια, οι φασιανοί, τά παγόνια κ.ά.
6. Τά περιστερόμορφα· σ' αυτά ανήκουν τά περιστέρια, τά τρυγόνια κ.ά.
7. Τά γλαυκόμορφα· χαρακτηριστικό τους είναι ότι έχουν και τά δύο τους μάτια μπροστά στό κεφάλι και όχι στά πλάγια, όπως τά άλλα πτηνά, και σ' αυτά ανήκουν οι κουκουβάγιες, οι μοϋφοί κ.ά.
8. Τά ψιττακόμορφα· σ' αυτά ανήκουν οι παπαγάλοι.
9. Τά κορακόμορφα· σ' αυτά ανήκουν οι μελισσοφάγοι, οι τσαλαπετεινοί, οι κάργιες κ.ά.
10. Τά στρουθιόμορφα· σ' αυτά ανήκουν πολλά γνωστά πτηνά, όπως τά χελιδόνια, τά αηδόνια, οι σπουργίτες (στρουθία) κ.ά.
11. Τά Ιερακόμορφα· σ' αυτά ανήκουν πτηνά άρπαχτικά ή σαρκοφάγα μέ γαμμά και γερά νύχια, όπως τά γεράκια, οι αετοί, οι γύπες κ.ά.



## ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Η ΓΑΤΑ (ΓΑΛΗ ή οικόδιαίτος), Ένα σαρκοφάγο θηλαστικό

## 1. Μορφολογία

Ἡ γάτα ἔχει κορμό ἑλαστικό, εὐκαμπτο, μέ σχῆμα σχεδόν κυλινδρικό (σχ. 1).

Τό κεφάλι τῆς γάτας ἔχει σχῆμα περίπου σφαιρικό. Ἀνάμεσα στό στόμα καί τή μύτη τῆς ἔχει μεγάλες καί χοντρές τρίχες, τά «μουστάκια». Τά μάτια τῆς εἶναι ζωηρά. Τό «ἐξωτερικό» τῆς αὐτί αποτελείται ἀπό ἕνα εὐκίνητο πτερύγιο καί ἀπό τόν ἀκουστικό πόρο.

Τά τέσσερα πόδια τῆς γάτας ἔχουν δάχτυλα πού εἶναι ἐφοδιασμένα μέ ἰσχυρά νύχια, κυρτά πρὸς τά κάτω καί μυτερά, γιά νά μπορεῖ νά ἀρπάξει τή λεία τῆς. Ὄταν ἡ γάτα βαδίζει, μπορεῖ καί μαζεύει τά νύχια τῆς σέ θῆκες πού εἶναι σάν μικρά μαξιλαράκια (σχ. 2), γιά νά μή φθειρονται καί γιά νά μπορεῖ νά βαδίζει ἀθόρυβα ὅταν κυνηγáει τή λεία τῆς. Ὄταν θέλει νά ἐπιτεθεῖ ἡ νά ἀρπάξει τή λεία τῆς ἡ νά κομματιάσει τήν τροφή τῆς ἡ ἀκόμη ὅταν χρειάζεται νά ἀναρριχηθεῖ κάπου, βγάζει τά νύχια τῆς ἀπό τίς θῆκες τους.

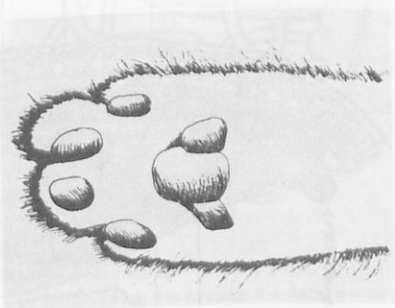
Τό σῶμα τῆς γάτας συμπληρώνεται ἀπό μία μακριά (σχεδόν ὄση ὁ κορμός τῆς) καί εὐκίνητη οὐρά.

## 2. Ἀνατομία — Φυσιολογία

**Δέρμα.** Τό δέρμα τῆς γάτας καλύπτεται ἀπό τρίχωμα. Ὅλα τά θηλαστικά ἔχουν τρίχωμα ἐκτός ἀπό μερικά πού ζοῦνε κυρίως στό νερό (π.χ. φάλαινα, δελφίνι).



1 Ἡ γάτα



2 Τά νύχια τῆς γάτας εἶναι μαζεμένα σέ θῆκες πού μοιάζουν μέ μικρά μαξιλαράκια

Τό τρίχωμα τοῦ σώματος εἶναι ἓνα ἀπό τά κύρια χαρακτηριστικά τῶν θηλαστικῶν.

Τό μήκος, ἡ πυκνότητα καί γενικά τό εἶδος τοῦ τριχώματος ποικίλλουν στά διάφορα εἶδη τῶν θηλαστικῶν.

Τό χειμῶνα συνήθως τό τρίχωμα τῶν θηλαστικῶν εἶναι πυκνότερο ἀπ' ὅ,τι τήν ἀνοιξη καί τό καλοκαίρι. Σέ μερικά θηλαστικά μεταβάλλονται ἐπίσης τό μήκος καί τό χρῶμα τοῦ τριχώματος στίς διάφορες ἐποχές τοῦ χρόνου.

Ἔτσι ἡ ἐρμίνα π.χ., ἓνα θηλαστικό μέ ὠραῖο τρίχωμα, εἶναι ἄσπρη τό χειμῶνα, ἐνῶ τό καλοκαίρι εἶναι καστανή. Πολλές φορές τό τρίχωμα τῶν θηλαστικῶν παίξει ἓναν εἰδικό ρόλο: π.χ. οἱ τρίχες πού βρίσκονται πάνω ἀπό τό στόμα τῆς γάτας (τά μουστάκια τῆς) εἶναι τά ὄργανα ἀφῆς.

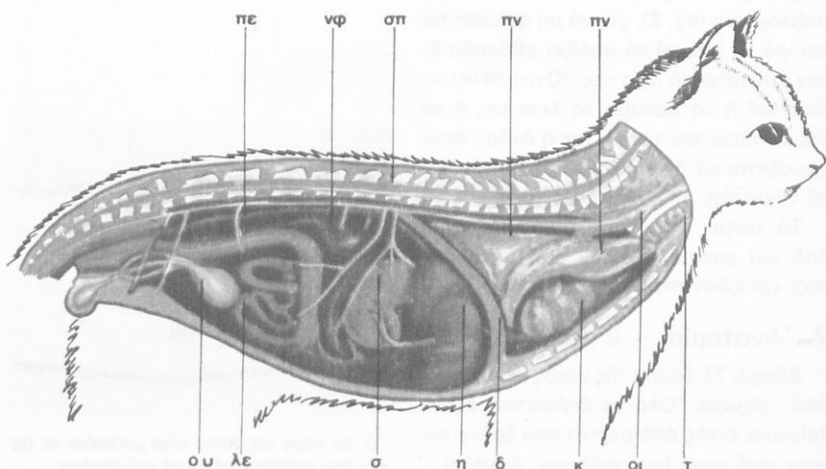
Κάθε τρίχα ξεκινάει ἀπό ἓναν μικροσκοπικό ἀδένα κάτω ἀπό τό δέριμα. Στό δέριμα ὑπάρχουν ἀκόμη εἰδικοί ἀδένες, οἱ σμηγματογόνοι, πού ἐκκρίνουν στή βάση τῆς τρίχας ἓνα λιπαρό ὑγρό, τό σμηῆγμα. Μέ τό σμηῆγμα οἱ τρίχες διατηροῦνται μαλακές καί ἐλαστικές.

Τά θηλαστικά ἔχουν ἐπίσης καί τοῦς ἰδρωτοποιούς ἀδένες, πού ἐκκρίνουν τόν ἰδρώτα.

Ἄ ἰδρώτας ἀποτελεῖται ἀπό νερό, διάφορα ἄλατα καί διαλυμένες ὀργανικές οὐσίες ἀχρηστες γιά τό ζῶο, πού ἀποβάλλονται μέ τόν ἰδρώτα. Ἀκόμη μέ τήν ἐξάμιση τοῦ ἰδρώτα τό ζῶο δροσίζεται.

### 3 Ἀνατομία τῆς γάτας

οι = οἰσόφαγος τ = τραχεῖα πν = πνεύμονες κ = καρδιά δ = διάφραγμα η = ἥπαρ σ = στομάχι νφ = νεφρά πε = παχύ ἔντερο λε = λεπτό ἔντερο ου = οὐροδόχος κύστη σπ = σπονδυλική στήλη.



**Πεπτικό σύστημα.** Τό πεπτικό σύστημα αρχίζει από τό στόμα (σχ. 3). Στο στόμα της ή γάτα έχει τά δόντια καί μιά σκληρή, μυώδη γλώσσα σάν λίμα.

Έπειδή ή γάτα είναι ζωο σαρκοφάγο, τά δόντια της είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε νά μπορεί νά συλλαμβάνει, νά σκοτώνει καί νά μασάει τή λεία της. Τά δόντια τής γάτας διακρίνονται σέ: τομείς ή κοπήρες (Τ), κυνόδοντες (Κ), προγομφίους (Π) καί γομφίους (Γ).

Έιδιαίτερα οι κυνόδοντες είναι πολύ δυνατοί, κατάλληλοι για νά συλλαμβάνει καί νά σκοτώνει τή λεία της (σχ. 4).

Μπορούμε νά συμβολίσουμε τό είδος καί τό πλήθος των δοντιών ενός ζώου μέ έναν τύπο πού λέγεται οδοντικός τύπος.

Ό οδοντικός τύπος τής γάτας είναι:

$$2 \left( T \frac{3}{3}, K \frac{1}{1}, \Pi \frac{3}{2}, \Gamma \frac{1}{1} \right) = 30$$

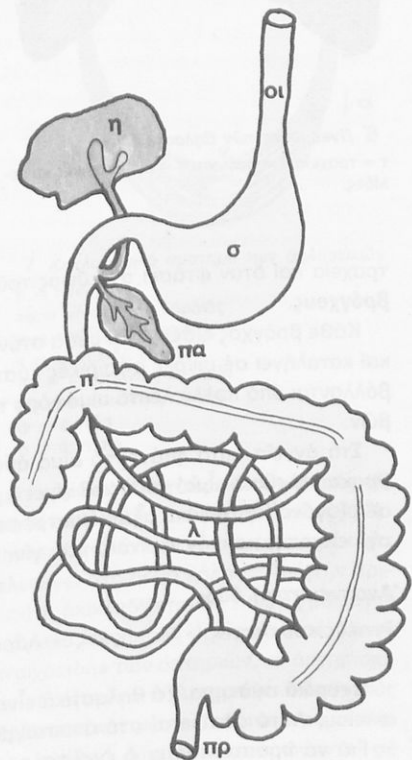
Ό αριθμητής του κλάσματος μας δίνει τόν αριθμό καί τό είδος των δοντιών πού βρίσκονται στό μισό τής πάνω σιαγόνας (γνάθου) καί ό παρονομαστής τόν αριθμό καί τό είδος των δοντιών πού βρίσκονται στό μισό τής κάτω σιαγόνας.

Μέ τό 2 πολλαπλασιάζουμε για νά βρούμε πόσα δόντια έχει συνολικά ή γάτα στό στόμα της (δηλαδή στά δύο μισά μαζί).

Μετά τό στόμα ακολουθούν κατά σειρά ό οισοφάγος, τό στομάχι, τό έντερο καί τό πεπτικό σύστημα καταλήγει στον πρωκτό (σχ. 3).



4 Τά δόντια τής γάτας



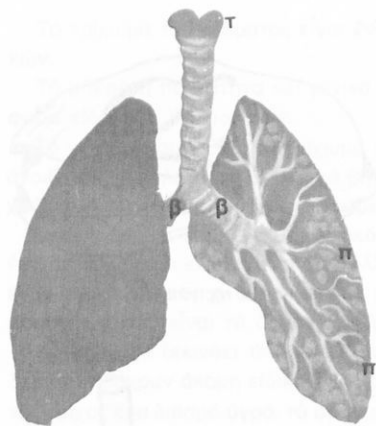
5 Τό πεπτικό σύστημα τής γάτας

οι = οισοφάγος σ = στομάχι η = ήπαρ π = παχύ έντερο λ = λεπτό έντερο πρ = πρωκτός πα = πάγκρεας.

### Πεπτική οδός

Στόμα → Φάρυγγας → Οισοφάγος → Στομάχι → Έντερο → Πρωκτός.

Τό έντερο είναι σχετικά μικρό, μόνο τέσσερις φορές περίπου μεγαλύτερο από τό σώμα του ζώου. Αυτό παρατηρείται σ'



6 Πνεύμονες τῶν θηλαστικῶν

τ = τραχεία β = βρόγχοι π = πνευμονικές κυψελίδες.

ὄλα τὰ σαρκοφάγα ζῶα. Στὸ ἔντερο χύνεται ἡ χολή καί τὸ παγκρεατικό ὑγρὸ ποῦ ἐκκρίνονται ἀπὸ τὸ ἥπαρ καί τὸ πάγκρεας, ἀντίστοιχα.

**Ἀναπνευστικό σύστημα.** Τὸ κύριο ἀναπνευστικό ὄργανο τῆς γάτας, ὅπως καί ὄλων τῶν θηλαστικῶν, εἶναι οἱ πνεύμονες (σχ. 6).

Ἔλα τὰ θηλαστικά ἀναπνέουν μὲ πνεύμονες

Γιὰ νὰ φτάσει ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας στοὺς πνεύμονες ἀκολουθεῖ τὴν ἀναπνευστική ὁδὸ. Αὐτὴ ἀρχίζει ἀπὸ τίς δύο ρινικές κοιλότητες καί συνεχίζεται μ' ἓνα σωλήνα ποῦ καταλήγει στοὺς πνεύμονες. Τὸ πρῶτο μέρος αὐτοῦ τοῦ σωλήνα ποῦ λέγεται λάρυγγας εἶναι κατάλληλα διαμορφωμένο καί γιὰ τὴν παραγωγή τῆς φωνῆς. Τὸ ὑπόλοιπο τμήμα τοῦ λέγεται

τραχεία καί ὅταν φτάσει στὸ ὕψος τοῦ στέρνου, χωρίζεται σέ δύο κλάδους, τοὺς **βρόγχους**.

Κάθε βρόγχος εἰσέρχεται μέσα στὸν ἀντίστοιχο πνεύμονα καί ἐκεῖ διακλαδίζεται καί καταλήγει σέ μικρές σφαιρικές κύστεις, τίς **πνευμονικές κυψελίδες**. Αὐτές περιβάλλονται ἀπὸ πολλὰ λεπτὰ αἰμοφόρα τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν ἀρτηριῶν καί τῶν φλεβῶν.

Στὰ ἀγγεῖα αὐτὰ φτάνει τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν καρδιά, πλούσιο σέ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα (φλεβικό αἷμα) καί ἀφοῦ γίνει ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων, τὸ αἷμα πλούσιο πιά σέ ὀξυγόνο (ἀρτηριακό αἷμα) ἐπιστρέφει στὴν καρδιά. Ἡ ἀναπνοὴ ἔχει δύο φάσεις, τὴν εἰσπνοὴ καί τὴν ἐκπνοή, ποῦ γίνονται τελείως μηχανικά.

### Ἀναπνευστικὴ ὁδός

Ρινικές κοιλότητες → Φάρυγγας → Λάρυγγας → Τραχεία → Βρόγχοι → Πνεύμονες.

**Νευρικό σύστημα.** Τὰ θηλαστικά εἶναι ἡ πιὸ ἐξελιγμένη ὁμοταξία τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ἀναπτυγμένο νευρικό τους σύστημα.

Γιὰ νὰ προστατευεῖται ὁ ἐγκέφαλος εἶναι μέσα στὴν κρανιακὴ κοιλότητα καί ὀντωπιαῖος μυελός μέσα στὸ σωλήνα ποῦ σχηματίζουν οἱ σπόνδυλοι τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Ἡ γάτα ἔχει ὀξύτατη ἀκοή καί τὰ πτερύγια τῶν αὐτιῶν της κινουῦνται γρήγορα καί εὐκόλα πρὸς τὴν κατεύθυνση ἀπ' ὅπου ἔρχεται ὁ ἦχος.

Ἡ ὄρασή της εἶναι ἐπίσης ἐξαιρετικά ἰσχυρή καί μπορεί νά βλέπει πολύ καλά καί μέ ἐλάχιστο ἀκόμη φῶς.

Ἡ γάτα ἔχει ἀναπτύξει ἐξαιρετική ἀκοή καί ὄραση γιά νά διευκολύνεται στήν ἐξεύρεση τῆς τροφῆς της.

Ἡ κόρη τῶν ματιῶν της, ὅταν ὑπάρχει πολύ φῶς, στενεύει καί γίνεται σάν σχισμή, ἐνῶ ὅταν τό φῶς εἶναι λίγο, μεγαλώνει καί γίνεται στρογγυλή. Ἔτσι μπορεί καί βλέπει καί στό ἐλάχιστο φῶς, δέν μπορεί ὅμως νά δεῖ στό ἀπόλυτο σκοτάδι.

Ὅργανα ἀφῆς εἶναι τά μουστάκια της πού εἶναι πολύ εὐαίσθητα.

Ὅργανο ὄσφρησης εἶναι ἡ μύτη της, πού εἶναι πάντα ὑγρή καί τῆς ἐπιτρέπει νά ὀσφραίνεται ἀπό ἀρκετά μεγάλη ἀπόσταση.

**Κυκλοφορικό σύστημα.** Ἡ καρδιά τῆς γάτας καί ὄλων τῶν θηλαστικῶν (σχ. 7) εἶναι τετράχωρη. Ἀποτελεῖται ἀπό τό δεξιό καί ἀριστερό κόλπο καί ἀπό τή δεξιά καί ἀριστερή κοιλία.

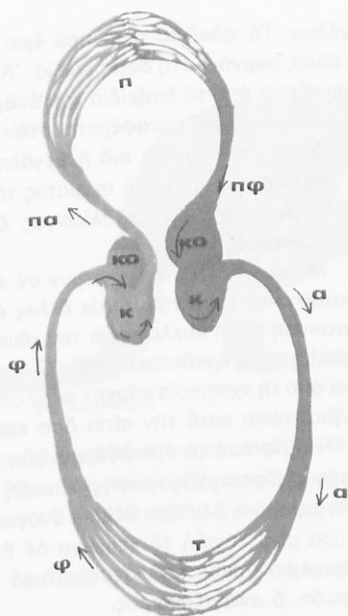
Οἱ δύο κόλποι καί οἱ δύο κοιλίες δέν ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους· ἐπικοινωνοῦν ὅμως μέ βαλβίδες, ὁ δεξιός κόλπος μέ τή δεξιά κοιλία καί ὁ ἀριστερός κόλπος μέ τήν ἀριστερή κοιλία.

Οἱ βαλβίδες ἐπιτρέπουν τή δίοδο τοῦ αἵματος μόνο ἀπό τοὺς κόλπους πρὸς τίς κοιλίες. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος διακρίνεται σέ **μεγάλη καί μικρή κυκλοφορία**.

Ἡ **μεγάλη κυκλοφορία** ἀρχίζει ἀπό τήν ἀριστερή κοιλία πού εἶναι γεμάτη μέ αἷμα πλούσιο σέ ὀξυγόνο (ἀρτηριακό αἷμα) καί τελειώνει στό δεξιό κόλπο. Ἀπό τήν ἀριστερή κοιλία ξεκινάει μιὰ ἀρτηρία, ἡ ἀσπρή· αὐτή διακλαδίζεται σέ πολλές μικρότερες πού καταλήγουν μέ λεπτά «τριχοειδή» ἀγγεῖα (τριχοειδή ἀρτηριῶν) σέ ὄλους τοὺς ἰστούς. Μέσα ἀπό τίς ἀρτηρίες καί τά «τριχοειδή» τῶν ἀρτηριῶν, τό ἀρτηριακό αἷμα φτάνει σέ ὄλους τοὺς ἰστούς καί δίνει τό ὀξυγόνο πού περιέχει. Ἀπό τοὺς ἰστούς τό αἷμα παίρνει τό διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα καί μέσα ἀπό τά «τριχοειδή» ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν περνάει σίς μικρότερες φλέβες· αὐτές συγκεντρώνονται σέ μιὰ μεγάλη φλέβα πού καταλήγει στό δεξιό κόλπο.

Ἔτσι τό ἐμπλουτισμένο σέ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα (φλεβικό αἷμα) φτάνει στό δεξιό κόλπο τῆς καρδιάς.

Ἡ **μικρή κυκλοφορία** ἀρχίζει ἀπό τή δεξιά κοιλία καί τελειώνει στόν ἀριστερό



7 Κυκλοφορικό σύστημα τῶν θηλαστικῶν

- π = πνεύμονες
- κο = κόλποι τῆς καρδιάς
- κ = κοιλίες τῆς καρδιάς
- τ = τριχοειδή ἀγγεῖα
- πα = πνευμονική ἀρτηρία
- πφ = πνευμονική φλέβα
- φ = φλέβα
- α = ἀρτηρία.

κόλπο. Τό φλεβικό αίμα πού ἔχει φτάσει (μέ τή μεγάλη κυκλοφορία) στό δεξιό κόλπο, περνάει στή δεξιά κοιλία. Ἐπό ἐκεῖ μεταφέρεται στους πνεύμονες ὅπου καθιζάνεται ἀπό τό διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα καί ἐμπλουτίζεται σέ ὄξυγόνο. Τό πλούσιο σέ ὄξυγόνο αἷμα μεταφέρεται στόν ἀριστερό κόλπο ἀπ' ὅπου περνάει στήν ἀριστερή κοιλία καί ἀρχίζει πιά ἡ μεγάλη κυκλοφορία.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος τῆς γάτας εἶναι σταθερή καί ἀνεξάρτητη ἀπό τή θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. Δηλ. ἡ γάτα, ὅπως ὅλα τά θηλαστικά, εἶναι ζῶο ὁμοίθερμο.

Μερικά θηλαστικά πέφτουν σέ «χειμέριο ὕπνο». Ὁ «χειμέριος ὕπνος» εἶναι μία κατάσταση κατά τήν ὁποία ἄλλες ὀργανικές λειτουργίες ἐπιβραδύνονται (ὅπως ἡ ἀναπνοή καί ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος) καί ἄλλες ἀναστέλλονται τελείως (ὅπως ἡ κίνηση καί ἡ ἐρεθιστικότητα). Ὁ «χειμέριος ὕπνος» τῶν ὁμοιόθερμων ζῶων διαφέρει ἀπό τή «χειμερία νάρκη» στήν ὁποία πέφτουν τά ποικιλόθερμα ζῶα (ἐρπετά, ἀμφίβια) τόσο κατά τήν αἰτία ὅσο καί κατά τή διάρκεια, πού εἶναι μικρότερη.

Ἡ αἰτία πού τά ὁμοιόθερμα ζῶα πέφτουν σέ «χειμέριο ὕπνο» εἶναι ἡ δυσκολία στήν ἐξεύρεση τῆς τροφῆς. Ἐπειδή τό ζῶο δέ βρίσκει τροφή, πέφτει σέ «χειμέριο ὕπνο», ὁπότε δέν ἔχει βέβαια ἀνάγκη τροφῆς. Ἔτσι π.χ. οἱ νυχτερίδες πού ζοῦν στή χώρα μας, ἐπειδή τό χειμῶνα δέ βρίσκουν ἔντομα γιά νά τραφοῦν, πέφτουν σέ «χειμέριο ὕπνο». Ἄλλα θηλαστικά πού πέφτουν σέ «χειμέριο ὕπνο» εἶναι ἡ ἀρκούδα, ὁ σκαντζόχοιρος.

**Ἄπεκκριτικό σύστημα.** Τά κύρια ὄργανα ἀπεκρίσεως τῆς γάτας, καθώς καί ὄλων τῶν θηλαστικῶν, εἶναι τά **νεφρά**. Καθώς τό αἷμα περνάει ἀπό τά νεφρά, κατακρατοῦνται οἱ ἀχρηστες καί ἐπιβλαβεῖς γιά τόν ὀργανισμό οὐσίες πού μεταφέρει.

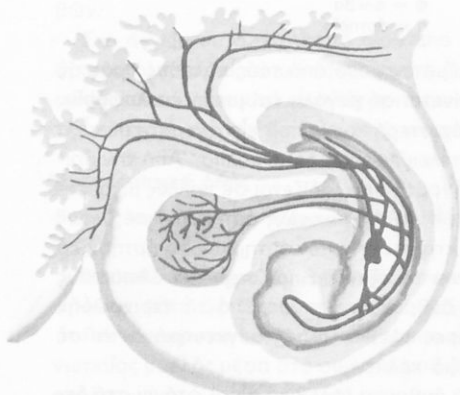
Ἀπό τά νεφρά οἱ οὐσίες αὐτές ἀποβάλλονται μέ τά οὔρα. Τά οὔρα μέ δύο σωληνες, τούς οὐρητήρες, συγκεντρώνονται στήν οὐροδόχο κύστη καί ἀπό κεῖ ἀπεκρίνονται.

**Ἄναπαραγωγή.** Ἡ θηλυκή γάτα γεννάει δύο φορές τό χρόνο (Μάρτιο-Ἰούνιο) 4-6 ζωντανά μικρά, εἶναι δηλ. **ζωοτόκο**.

Σέ ὅλα τά θηλαστικά ἡ γονιμοποίηση τοῦ ὠαρίου ἀπό τό σπερματοζῶαριο γίνεται μέσα στό σῶμα τοῦ θηλυκοῦ.

Ἀπό τό ὠό, πού εἶναι τό πρῶτο κύτταρο τοῦ νέου ὀργανισμοῦ, σχηματίζεται τό ἐμβρυο, πού ἐξελίσσεται καί συμπληρώνει τήν ἀνάπτυξή του μέσα στή μήτρα τοῦ θηλυκοῦ (σχ. 8).

Ἡ θρέψη τοῦ ἐμβρύου γίνεται ἀπό τόν πλακούντα πού εἶναι ἕνας σχηματι-



8 Ἐμβρυο θηλαστικοῦ



Μερικά άλλα σαρκοφάγα, όπως η άλεπού και η νυφίτσα, θεωρούνται επιβλαβή, γιατί αρπάζουν ζώα που τρέφει ο άνθρωπος και κυρίως πουλερικά. Παρ' όλα αυτά δεν πρέπει να ξεχνούμε ότι κυνηγούν και έξοντώνουν πολλά επιβλαβή ζώα (π.χ. τρωκτικά, έντομα), που καταστρέφουν τις καλλιέργειες και συμβάλλουν στη διατήρηση της ισορροπίας στη φύση.

#### 4. Ταξινόμηση

Στήν τάξη των σαρκοφάγων ανήκουν τα ζώα που τρέφονται κυρίως με κρέας. Έτσι τα νύχια και τα δόντια τους είναι πολύ δυνατά, προσαρμοσμένα κατάλληλα, για να συλλαμβάνουν τη λεία τους, να κόβουν και να μασούν την τροφή τους. Εκτός από τη γάτα, άλλα σαρκοφάγα ζώα είναι η άλεπού, η νυφίτσα, ο σκύλος, ή άρκουδα, το λιοντάρι, ή τίγρη κτλ.

Στήν όμοταξία των θηλαστικών, εκτός από τα μονοτρήματα (όρνιθορρυγχοι), τα μαρσιποφάρα (καγκουρώ) και τα σαρκοφάγα, ανήκουν και άλλες τάξεις. Μερικές από αυτές δίνονται στις συμπληρωματικές γνώσεις.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τα θηλαστικά έχουν το πιό εξελιγμένο νευρικό σύστημα απ' όλες τις όμοταξίες του ζωικού βασιλείου.
- Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι το σώμα τους καλύπτεται με τρίχωμα, εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις.
- Όλα τα θηλαστικά αναπνέουν με πνεύμονες.
- Η γάτα, καθώς και όλα τα σαρκοφάγα ζώα, έχουν κατάλληλα διαμορφωμένα όργανα, όπως π.χ. ισχυρά νύχια και δόντια, που τα βοηθούν στην εξασφάλιση της τροφής τους.
- Η καρδιά των θηλαστικών είναι τετράχωρη.
- Τα θηλαστικά είναι ζώα ομοιόθερμα.
- Τα κύρια απέκκριτικά όργανα των θηλαστικών είναι τα νεφρά.
- Τα θηλαστικά, εκτός από τα μονοτρήματα, είναι ζωτόκα και θηλάζουν τα νεογνά τους.
- Τα θηλαστικά είναι ή πιό εξελιγμένη όμοταξία του ζωικού βασιλείου.

#### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιά είναι η αναπνευστική οδός της γάτας;
2. Γιατί το έντερο της γάτας και γενικά όλων των σαρκοφάγων ζώων είναι μικρότερο από το έντερο των φυτοφάγων;
3. Από πού παίρνουν το οξυγόνο που χρησιμοποιούν για την αναπνοή τους τα θηλαστικά και από πού τα ψάρια;
4. Γιατί ο σκύλος βρίσκεται σε διαρκή διαμάχη με τη γάτα;
5. Νά συγκρίνετε το κυκλοφορικό σύστημα έρπετων - θηλαστικών και πτηνών - θηλαστικών.
6. Σέ ποιές από τις όμοταξίες των σπονδυλοζώων ανήκουν ζώα ομοιόθερμα και σέ ποιές ποικιλόθερμα;
7. Γιατί τό χειμώνα έχουμε ανάγκη περισσότερης τροφής απ' ό,τι τό καλοκαίρι;
8. Ποιά είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των θηλαστικών;



## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμνιακό ύγρο  
Κύηση  
Ζωοτόκα  
Μάρσιπος  
Ύπνος χειμέριος

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι σπουδαιότερες τάξεις των θηλαστικών:

Τάξη	Κύρια χαρακτηριστικά	Άντιπρόσωποι
1. Τρωκτικά	Ζώα φυτοφάγα ή έντομοφάγα χωρίς κινύδοντες με άναπτυγμένους κοπήρες.	Σκίουροι, Κάστορες, Ποντικοί.
2. Λαγόμορφα	Ζώα φυτοφάγα με άναπτυγμένους κοπήρες.	Λαγοί, Κουνέλια.
3. Προβοσκιδοειδή	Ζώα φυτοφάγα πού έχουν προβοσκίδα και τούς χαυλιόδοντες ως άμυντικά όπλα. Ζούνε σε άγέλες.	Έλέφαντες.
4. Περισοδόκτυλα	Ζώα φυτοφάγα πού έχουν σώμα κατάλληλα διαμορφωμένο με ίσχυρούς μύες για νά τρέχουν. Στά πόδια τους έχουν όπλες ή δάχτυλα σε μόνό άριθμό (1, 3, 5).	Άλογα, Γαϊδούρια, Ζέβροι, Ρινόκεροι.
5. Άρτιοδόκτυλα	Ζώα φυτοφάγα, όπως τά περισοδόκτυλα, αλλά με όπλες ή δάχτυλα σε ζυγό άριθμό (2, 4).	Γουρούνια, Κασίκια, Πρόβατα, Άγελάδες, Καμήλες.
6. Κητώδη	Θηλαστικά πού ζούν στή θάλασσα, γι' αυτό τό σώμα τους έχει σχήμα ψαριού και δέν έχουν τρίχωμα.	Φάλαινες, Δελφίνια.
7. Χειρόπτερα	Θηλαστικά πού μπορούν και πετούν στον άέρα γιατί διαθέτουν είδική πτητική διάταξη στα άκρα τους.	Νυχτερίδες
8. Πρωτεύοντα	Αυτά πού έχουν τον πιό άναπτυγμένο έγκέφαλο άπ' όλα τά άλλα θηλαστικά.	Γίββωνες, Ούραγκοτάγκοι, Γορίλες, Χιμπατζήδες, Άνθρωποι.

# ΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Τά σώματα στά όποία έμφανίζεται τό φαινόμενο τής ζωής όνομάζονται όργανισμοί. "Όλοι οι όργανισμοί παρουσιάζουν όρισμένα γενικά χαρακτηριστικά, από τά όποία τά κυριότερα είναι:

### α. 'Η άνομοιομέρεια

"Όπως είδαμε στά προηγούμενα μαθήματα, τόσο τά φυτά όσο καί τά ζώα αποτελούνται από διάφορα μέρη πού δέ μοιάζουν μεταξύ τους (σχ. 1, 2). Αυτό μπορούμε νά τό καταλάβουμε καλύτερα, άν συγκρίνουμε σ' ένα φυτό τή ρίζα μέ τά φύλλα καί σ' ένα ζώο τό κεφάλι μέ τά πόδια. Προχωρώντας όμως καί πιό πέρα, είδαμε ότι

1 Φυτό



άκόμη καί στό ίδιο τό κύτταρο τά μέρη του είναι άνόμοια. Τό γνώρισμα αυτό αποτελεί ένα γενικότερο χαρακτηριστικό όλων τών όργανισμών καί λέγεται **άνομοιομέρεια**.

### β. 'Η κυτταρική όργάνωση

Κάθε όργανισμός αποτελείται από όρισμένες ουσίες πού βρίσκονται σέ πολύ στενή σχέση καί συνεργασία μεταξύ τους, μέ αποτέλεσμα ένα συντονισμό. Για νά πετύχει αυτός ο συντονισμός χρειάζεται μιá όργάνωση. "Όλοι οι όργανισμοί έχουν τήν ίκανότητα τής αυτοοργάνωσης, πού πραγματοποιείται μέ τά κύτταρα. Τό κύτταρο είναι ή μορφολογική καί ή λειτουργική μονάδα μέ τήν όποία όργανώνεται ή ζωντανή ύλη.

### γ. 'Ο μεταβολισμός

Γιά νά διατηρηθεί ο όργανισμός στήν ύψηλή τάξη όργάνωσης πού βρίσκεται, πρέπει νά καταναλώνει ενέργεια. Τήν ενέργεια ο όργανισμός τήν παίρνει από τό περιβάλλον είτε μέ

μορφή άκτινοβολίας (αυτότροφος), είτε μέ μορφή τροφής (έτερότροφος). Τήν ανάπτυσή του ο οργανισμός τήν πετυχαίνει μέ τήν ικανότητα πού έχει νά φτιάχνει από τήν ύλη καί τήν ενέργεια πού δεσμεύει από τό περιβάλλον, τά δικά του συστατικά. 'Ο οργανισμός, μ' άλλα λόγια, μετασχηματίζει τήν ύλη καί τήν ενέργεια.

Κάθε στιγμή σ' έναν οργανισμό συμβαίνουν συνθετικές καί διασπαστικές αντιδράσεις. 'Ο μετασχηματισμός αυτός τής ύλης καί τής ενέργειας λέγεται μεταβολισμός καί έχει σαν αποτέλεσμα τήν ανταλλαγή τής ύλης καί τής ενέργειας μεταξύ οργανισμού καί περιβάλλοντος.

#### δ. 'Η άναπαραγωγή

'Η άναπαραγωγή είναι ή λειτουργία κατά τήν όποία οι οργανισμοί δημιουργούν νέους οργανισμούς, ίδιους περίπου μέ αυτούς. Μέ τήν άναπαραγωγή πετυχαίνουν οι οργανισμοί τή διαιώνισή τους καί, κατά συνέπεια, τή συνέχιση τής ζωής.

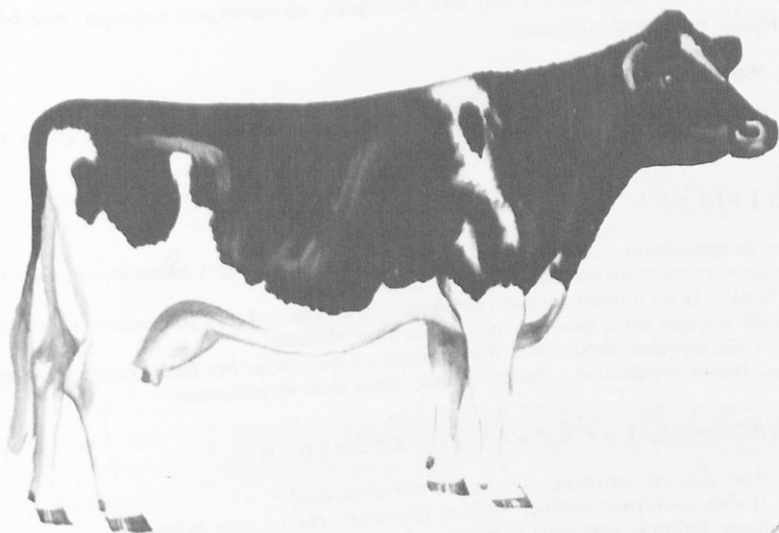
Οι τρόποι άναπαραγωγής είναι πάρα πολλοί. Οι βασικότεροι τρόποι άναπαραγωγής τών ζωντανών οργανισμών είναι ή μονογονία καί ή άμφιγονία.

#### "Άλλα γενικά χαρακτηριστικά οργανισμών είναι:

'Η **διατροφή**. Οι οργανισμοί γιά νά έπιζήσουν παίρνουν από τό περιβάλλον τους διάφορες ουσίες, τίς όποιες στή συνέχεια μεταβολίζουν γιά νά τραφούν.

'Η **άπέκκριση**. 'Η φυσιολογική άποβολή στό περιβάλλον τών άχρηστων προϊόντων πού παράγονται κατά τό μεταβολισμό.

'Η **άναπνοή**. 'Η πρόσληψη οξυγόνου καί ή άποβολή διοξειδίου του άνθρακα.



2 Ζώο

·**Η αύξηση.** Τό μέγáλwμá τwν wργáνισμwν (áűξηση τwυ μέγέθους).

·**Ο βιολογικός κύκλος.** ·Η γέννηση, ή αύξηση, ή άναπαραγωγή καί ó θάνατος τwν wργáνισμwν.

·**Η έρεθιστικότητα.** ·Η αντίδραση τwν wργáνισμwν στά διάφορα έρεθίσματα.

Τά διακριτικά γνωρίσματα πού ξεχωρίζουν τά χλωροφυλλoύχα άνώτερα φυτά άπό τά άνώτερα ζwα, είνai:

### **I. ·Η κατασκευή**

·Ένω σ' ένα ζwο ξερούμε λίγο πολύ τό σχήμα καί τή μορφή πού θά πάρει, κάτι τέτοιο δέν μπορούμε νά τό προεξοφλήσουμε γιά ένα φυτό. Τά φυτά μεγαλώνουν έλεύθερα πρós óλες τίς κατευθύνσεις καί γι' αυτό λέμε ότι έχουν άνοιχτή κατασκευή, ένw τά ζwα έχουν κλειστή κατασκευή (σχ. 1, 2).

### **II. ·Η μετακίνηση**

Τά ζwα έχουν μυϊκό σύστημα καί μετακινoύνται, ένw τά φυτά μένουν άκίνητα στήν ίδια θέση, κι άν καμιά φορά μετακινoύνται, αυτό γίνεται παθητικά.

### **III. ·Η χλωροφύλλη**

Τά φυτά έχουν μιά πολύτιμη ούσία, τή χλωροφύλλη, πού δέν τήν έχουν τά ζwα. Στή χλωροφύλλη όφείλεται τό πράσινο χρώμα πού έχουν συνήθως τά φυτά.

### **IV. Τό κυτταρικό τοίχωμα**

Τό φυτικό κύτταρο έξωτερικά έχει μεμβράνη όπως καί τό ζωικό, αλλά έπιπλέον έχει καί ένα νεκρό σχηματισμό άπό κυτταρίνη, τό κυτταρικό τοίχωμα, πού δέν υπάρχει στό ζωικό κύτταρο.

### **V. ·Έφεδρικές ούσίες**

·Η συνηθισμένη έφεδρική ούσία τwν φυτwν είνai τό άμυλο, ένw τwν ζwων τό γλυκογόνο.

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

- Η άνομοιομέρεια, ή κυτταρική wργάνωση, ó μεταβολισμός καί ή άναπαραγωγή είνai τά γενικά χαρακτηριστικά όλων τwν wργáνισμwν.
- Τά φυτά έχουν συνήθως άνοιχτή κατασκευή, είνai άκίνητα, έχουν χλωροφύλλη καί κυτταρικό τοίχωμα καί ή έφεδρική τους ούσία είνai τό άμυλο.
- Τά ζwα συνήθως έχουν κλειστή κατασκευή, μετακινoύνται, δέν έχουν χλωροφύλλη καί κυτταρικό τοίχωμα καί ή έφεδρική τους ούσία είνai τό γλυκογόνο.

## **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

1. Ποιά είνai τά γενικά χαρακτηριστικά τwν wργáνισμwν;
2. Τί είνai βιολογικός κύκλος; ·Υπάρχει βιολογικός κύκλος στόν άνθρωπο;
3. Ποιές διαφορές υπάρχουν άνάμεσα στά φυτά καί στά ζwα;

## Λ Ε Ξ Ι Λ Ο Γ Ι Ο

Άνομοιμέρεια  
Μεταβολισμός  
Άναπαραγωγή  
Έφεδρικές ουσίες  
Άνοιχτή κατασκευή  
Κλειστή κατασκευή  
Διαιώνιση  
Άμυλο  
Γλυκογόνο

# ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

## Οίκολογία

Οίκολογία είναι ο κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τις σχέσεις των οργανισμών με το περιβάλλον.

Όπως είπαμε και στο πρώτο μάθημα, μία περιοχή στην οποία ζουν οργανισμοί, λέγεται **βιότοπος**.

Τά διάφορα έμβια όντα, φυτά ή ζώα, που ζούν σ' ένα όρισμένο περιβάλλον δέν είναι μονάδες ανεξάρτητες μεταξύ τους. Έτσι π.χ. σέ μία περιοχή δέν μπορούν νά υπάρχουν φυτοφάγα ζώα χωρίς βλάστηση. Τά φυτοφάγα πάλι καθορίζουν τήν ύπαρξη των σαρκοφάγων ζώων. Σέ κάθε σύνολο οργανισμών λοιπόν, όπου καί αν βρίσκονται οι οργανισμοί αυτοί, υπάρχουν χλωροφυλλούχα φυτά, από τά όποια τρέφονται τά φυτοφάγα ζώα καί από αυτά τρέφονται μέ τή σειρά τους τά σαρκοφάγα.

Υπάρχουν επίσης μικροοργανισμοί που αποσυνθέτουν τά πτώματα των ζώων καί τά κλαδιά, τά φύλλα καί τούς καρπούς των φυτών.

Αυτά τά σύνολα μαζί μέ τά στοιχεία τής περιοχής που δέν έχουν ζωή (νερό, αέρας, έδαφος κ.ά.) αποτελούν τά **οικοσυστήματα** (σχ. 1). Στά οικοσυστήματα ή ύπαρξη όρισμένων ειδών ανεξαρτήτων είναι αδύνατη, γιατί ο μεταβολισμός του ενός είναι προσαρμοσμένος προς τό μεταβολισμό του άλλου καί όρισμένα είδη χρησιμοποιούν ως τροφή προϊόντα του μεταβολισμού άλλων ειδών (σχ. 2).

Έτσι κάθε οργανισμός, φυτό ή ζώο, αποτελεί μέρος του περιβάλλοντος, είναι προσαρμοσμένος καί στενά δεμένος μέ αυτό καί εξαρτιέται από αυτό. Η έννοια «περιβάλλον» προσδιορίζεται από όρισμένους παράγοντες που είναι φυσικοί καί βιολογικοί.

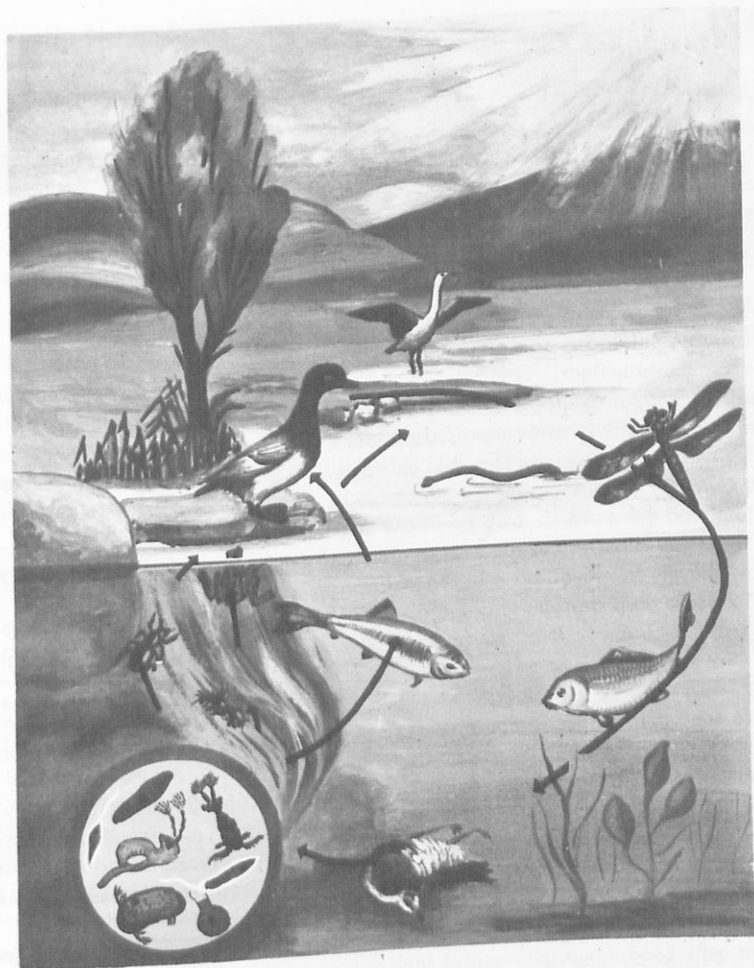
Οι σπουδαιότεροι φυσικοί παράγοντες είναι: Θερμοκρασία - φώς - ύγρασία.

Οι σπουδαιότεροι βιολογικοί παράγοντες είναι ή τροφή, οι όμοιοι οργανισμοί καί οι άνόμοιοι οργανισμοί.

## 1. Οι φυσικοί παράγοντες

### α. Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αποτελεί ένα σπουδαίο φυσικό παράγοντα. Όλα τά έμβια όντα μπορούν νά ζήσουν μέσα σέ όρισμένα όρια θερμοκρασίας. Μεταξύ τής πίο χαμηλής καί τής πίο ψηλής θερμοκρασίας, στην όποια μπορεί νά ζήσει ένας οργανισμός, υπάρχει ή όριστη θερμοκρασία. Η θερμοκρασία στα φυτά γενικά παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο καί άπ' αυτήν εξαρτιέται ή περίοδος τής βλαστήσεως



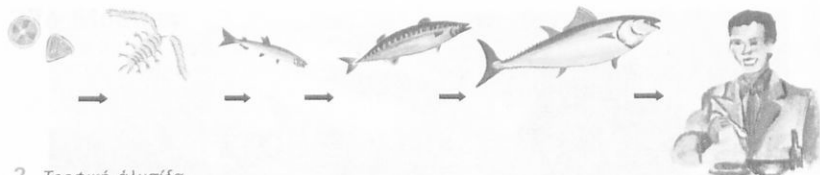
1 Οικοσύστημα

καί της καρποφορίας. Πολλά φυτά, όταν η θερμοκρασία χαμηλώνει κάτω από ορισμένα όρια, πέφτουν σε χειμέρα ανάπαυση.

Τά φύλλα τους πέφτουν και πολλές φορές μερικές από τίς φυσιολογικές τους λειτουργίες αναστέλλονται ή επιβραδύνονται. Όταν η θερμοκρασία ανέβει πάλι, οι λειτουργίες των φυτών επιταχύνονται και βρίσκουν τό φυσιολογικό τους ρυθμό.

Τά ζώα, ανάλογα μέ τό αν διαθέτουν ή όχι θερμορρυθμιστικό σύστημα, διακρίνονται σε ομοιόθερμα και ποικιλόθερμα (ή ετερόθερμα).

Η θερμοκρασία επιδρά επίσης και στη γεωγραφική εξάπλωση των φυτών και



## 2 Τροφική αλυσίδα

των ζώων. Έτσι άλλα φυτά και ζώα ζούνε στις τροπικές, άλλα στις εϋκρατες και άλλα στις πολικές περιοχές.

### β. Φῶς

Έχοντας μάθει από τά προηγούμενα μαθήματα:

Τί είναι φωτοσύνθεση,

ποιοί οργανισμοί ονομάζονται αυτότροφοι και

γιατί οι ετερότροφοι οργανισμοί εξαρτιούνται από τούς αυτότροφους,

εύκολα βγάζουμε τό συμπέρασμα για τό πόσο βασικό ρόλο παίζει τό ήλιακό φῶς στή ζωή των ἐμβίων ὄντων.

Ίδιαίτερα για φυτά τό φῶς ἔχει πολύ μεγάλη σημασία.

Ύπάρχουν φυτά πού ἔχουν ἀνάγκη ἀπό πολύ φῶς, τά φιλόφωτα και ἄλλα πού ἔχουν ἀνάγκη ἀπό λιγότερο φῶς, τά σκιατραφή.

Τό φῶς ἔχει μικρότερη σημασία στά ζῶα ἀπ' ὄση στά φυτά· ἀνάλογα μέ τό ἄν τούς ἀρέσει ἢ ὄχι τό φῶς, τά ζῶα διακρίνονται σέ φωτόφιλα και φωτόφοβα.

### γ. Ὑγρασία (νερό)

Τό νερό πού ὑπῆρξε τό πρῶτο φυσικό περιβάλλον ὄλων των ὀργανισμῶν, εἶναι ἀπαραίτητο για τή ζωή.

Ἀπό τά φυτά, ἄλλα ζοῦν μέσα στό νερό και λέγονται ὑδρόβια, ἄλλα προτιμοῦν τό νερό και λέγονται ὑδρόφυτα, ἄλλα ἔχουν προσαρμοστεῖ και μποροῦν νά ζήσουν μονίμως ἢ προσωρινῶς σέ μεγάλη ξηρασία και λέγονται ξηρόφυτα και τέλος ὑπάρχουν φυτά πού ἔχουν προσαρμοστεῖ και μποροῦν νά ζήσουν και μέ πολύ και μέ λίγο νερό και λέγονται τροπόφυτα.

Τά ζῶα διακρίνονται σέ χερσόβια, ὑδρόβια και ἀμφίβια, ἀνάλογα μέ τό ἄν ζοῦν μόνο στήν ξηρά, μόνο στό νερό ἢ μποροῦν νά ζήσουν και στά δύο, ἀντίστοιχα.

## 2. Οἱ βιολογικοί παράγοντες

### α. Τροφή

Τά περισσότερα φυτά παίρνουν ἀπό τό ἔδαφος και ἀπό τόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα τά συστατικά πού χρειάζονται για νά ζήσουν.

Τά ζῶα ἀνάλογα μέ τήν τροφή τους διακρίνονται σέ σαρκοφάγα, φυτοφάγα και παμφάγα. Ὑπάρχουν φυτά και ζῶα πού εἶναι παράσιτα, τρέφονται δηλ. σέ βάρος ἄλλων ὀργανισμῶν.



## β. Ύπαρξη ὁμοίων ὀργανισμῶν

Ἡ ὕπαρξη πολλῶν ἀτόμων ἀπὸ ἓνα ὀρισμένο εἶδος στὸν ἴδιο βιότοπο, παίζει σπουδαῖο ρόλο στὴ ζωὴ τοῦ εἴδους αὐτοῦ.

Ὅταν οἱ οἰκολογικοὶ παράγοντες (κυρίως ἡ τροφή) ἐπαρκοῦν γιὰ τὴ συντήρηση τῶν ἀτόμων ἐνὸς ὀρισμένου εἴδους, λέμε ὅτι ὁ πληθυσμὸς τοῦ εἴδους αὐτοῦ εἶναι φυσιολογικός. Ὅταν παρατηρηθεῖ μεγάλη αὔξηση τοῦ πληθυσμοῦ, ἔχουμε ὑπερπληθυσμὸ καί, ἀντίθετα, ἂν γιὰ ὁποιοδήποτε λόγο παρατηρηθεῖ ἐλάττωση τοῦ πληθυσμοῦ, τότε ἔχουμε ὑποπληθυσμὸ. Ὅταν ἐκλείπουν περισσότεροι ὀργανισμοὶ ἀπὸ ὅσους γεννιοῦνται, τότε μοιραῖα τὸ εἶδος εἶναι καταδικασμένο νὰ ἐξαφανιστεῖ.

## γ. Ύπαρξη ἀνόμοιων ὀργανισμῶν

Ἡ ὕπαρξη διαφορετικῶν εἰδῶν στὸν ἴδιο ἢ σὲ γειτονικούς βιότοπους παίζει ἐπίσης ρόλο στὴ ζωὴ τῶν εἰδῶν αὐτῶν.

Οἱ ἀνόμοιοι ὀργανισμοὶ διακρίνονται σὲ ἄμεσους ἀνταγωνιστές, δηλαδή αὐτοὺς πού τρέφονται μὲ τὴν ἴδια τροφή καί ζοῦν στὸν ἴδιο βιότοπο (π.χ. σκύλος - γάτα) καί ἔμμεσους ἀνταγωνιστές, δηλαδή αὐτοὺς πού τρέφονται μὲ διαφορετικὴ τροφή καί ζοῦν σὲ γειτονικούς βιότοπους.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Κάθε ὀργανισμὸς δὲν εἶναι μονάδα ἀνεξάρτητη, ἀλλὰ εἶναι μέρος τοῦ περιβάλλοντος καί ἐξαρτᾶται ἀπὸ αὐτό.
- Οἱ σπουδαιότεροι φυσικοὶ παράγοντες πού προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ θερμοκρασία, τὸ φῶς καί ἡ ὑγρασία.
- Οἱ βιολογικοὶ παράγοντες πού προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ τροφή, ἡ ὕπαρξη ὁμοίων ὀργανισμῶν καί ἡ ὕπαρξη ἀνόμοιων ὀργανισμῶν.
- Τὸ οἰκοσύστημα δὲν εἶναι ἔννοια στατικὴ ἀλλὰ δυναμικὴ καί βρίσκεται σὲ συνεχὴ ἐξέλιξη.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πῶς διακρίνουμε τοὺς ὀργανισμοὺς ἀνάλογα μὲ τὴν ἱκανότητα πού ἔχουν νὰ χρησιμοποιοῦν καί νὰ δεσμεύουν τὴν ἡλιακὴ ἐνέργεια;
2. Μπορεῖτε νὰ ἀναφέρετε ζῶα πού βρίσκονται σήμερα σὲ ὑποπληθυσμὸ;
3. Ξέρετε ζῶα ἢ φυτὰ πού παρασιτοῦν σὲ ἄλλους ὀργανισμούς;
4. Ποιὰ εἶναι ἡ σπουδαιότερη προσαρμογὴ τῶν κάκτων (φυτὰ πού μποροῦν νὰ ζήσουν στὴν ἔρημο) γιὰ νὰ ἐξοικονομοῦν τὸ νερό;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Θερμορρυθμιστικὸ σύστημα	Τροπόφυτα
Ξηρόφυτα	Ἵδρὸβια
Οἰκολογία	Ἵδρόφυτα
Οἰκοσύστημα	Φιλόφυτα
Παράσιτο	Φωτόφιλα
Σκιατραφή	Φωτόφοβα
	Χερσόβια

# ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΕΩΣ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

## 1. Ρύπανση του περιβάλλοντος

Στά πρώτα στάδια της ζωής του ο άνθρωπος έπαιρνε πολύ λίγα από τη φύση και έτσι η φύση μπορούσε εύκολα και γρήγορα ν' αντικαταστήσει ό,τι έπαιρνε ο άνθρωπος. Σήμερα όμως με την τεράστια αύξηση του πληθυσμού και με τη μεγάλη και αλόγιστη, πολλές φορές, κατανάλωση αγαθών εκφράζονται φόβοι για σοβαρή διατάραξη της βιολογικής ισορροπίας στη φύση.

Χαρακτηριστικό είναι ότι τους τρεις τελευταίους αιώνες εξαφανίστηκαν 280 περίπου είδη οργανισμών.

Η βιολογική ισορροπία διαταράσσεται με γρήγορο ρυθμό και η ζωή του ανθρώπου με τα σημερινά δεδομένα γίνεται προβληματική. Χημικές ουσίες, που προέρχονται κυρίως από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, ρυπαίνουν το περιβάλλον και δηλητηριάζουν τους ζωντανούς οργανισμούς. Η ρύπανση του περιβάλλοντος αφορά τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, των νερών (θάλασσα, λίμνες, ποτάμια) και του εδάφους και προέρχεται βασικά από τον άνθρωπο.

### α. Ρύπανση της ατμόσφαιρας

Η ατμόσφαιρα ρυπαίνεται από τα αέρια των βιομηχανιών, από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων, των αεροπλάνων και των εγκαταστάσεων θερμάνσεως καθώς και από τη σκόνη.

Επικίνδυνη ρύπανση της ατμόσφαιρας προκαλούν και τα διάφορα βιομηχανικά «άτυχήματα» με χαρακτηριστικό παράδειγμα τό Σεβέζο της Ιταλίας όπου τό 1976, έπειτα από έκρηξη σε χημική βιομηχανία, ξέφυγε στην ατμόσφαιρα αρκετή ποσότητα ενός ισχυρού δηλητηριώδους αερίου, της διοξίνης.

Ακόμη η ατμόσφαιρα ρυπαίνεται επικίνδυνα από τις ραδιενεργές ουσίες που προέρχονται από τις ατομικές και πυρηνικές δοκιμές ή διαφεύγουν από πυρηνικές εγκαταστάσεις. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας είναι ιδιαίτερα έντονη στις βιομηχανικές περιοχές.

Στίς πόλεις που είναι συγκεντρωμένο τό μεγαλύτερο μέρος της βιομηχανικής δραστηριότητας της χώρας μας (Έλευσίνα, Πειραιάς, Αθήνα), η ρύπανση της ατμόσφαιρας τά τελευταία χρόνια ξεπέρασε αρκετές φορές τά ανώτατα επιτρεπτά όρια.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι από τη ρύπανση της ατμόσφαιρας ή ζημιά (διάβρωση) που έπαθαν τά μάρμαρα των μνημείων της Ακροπόλεως τά τελευταία 25

χρόνια είναι μεγαλύτερη απ' όση είχαν πάθει μέχρι τότε, στους 25 αιώνες της ιστορίας τους.

Από τό γεγονός αυτό, εύκολα κανείς συμπεραίνει τούς μεγάλους κινδύνους πού άπειλοϋν τήν υγεία τών ανθρώπων καί ιδιαίτερα σέ τέτοιες περιοχές.

## **β. 'Η ρύπανση τού νερού**

Είναι γνωστό ότι όλα τά ανθρώπινα καί βιομηχανικά απόβλητα διοχετεύονται στα ποτάμια, στις λίμνες καί στη θάλασσα. Μέσα στα απόβλητα αυτά υπάρχουν ουσίες (έντομοκτόνα, άπορρυπαντικά κ.ά.) πού διασπώνται δύσκολα καί πού μέ τή μεγάλη κατανάλωση πού γίνεται συνεχώς συγκεντρώνονται όλο καί σέ μεγαλύτερες ποσότητες. 'Η μόλυνση αυτή τού νερού καί κυρίως τής θάλασσας, όπου τελικά καταλήγουν όλα τά νερά, έχει μεγάλη σημασία γιά τή ζωή όλων τών οργανισμών καί ιδιαίτερα τού ανθρώπου.

Τό φυτοπλαγκτό, όπως όλα τά φυτά, προσλαμβάνει διοξειδίο τού άνθρακα από τήν άτμόσφαιρα, συνθέτει γλυκόζη καί έλευθερώνει όξυγόνο. 'Επειδή υπάρχει σέ τεράστιες ποσότητες, είναι ό κύριος ρυθμιστής τού διοξειδίου τού άνθρακα στη φύση.

Μέ τή ρύπανση τού νερού έμποδίζεται τό έργο τού φυτοπλαγκτού καί έτσι αυξάνεται συνεχώς ή ποσότητα τού διοξειδίου τού άνθρακα καί μειώνεται ή ποσότητα τού όξυγόνου.

'Επίσης δημιουργούνται προβλήματα στην άλυσίδα τής τροφής γιατί τό φυτοπλαγκτό άποτελεί τροφή τού ζωοπλαγκτού καί αυτό πάλι άποτελεί τροφή άλλων οργανισμών.

'Επικίνδυνη ρύπανση τής θάλασσας προκαλείται από τά πλοία πού άδειάζουν τά κατάλοιπα τών δεξαμενών τους στο νερό, καθώς καί από τά ναυάγια τών τεράστιων πετρελαιοφόρων ή άκόμη καί φορτηγών πλοίων πού μεταφέρουν δηλητηριώδεις ουσίες. Τό πετρέλαιο έπικάθεται παντού καί εξαφανίζει κάθε ίχνος ζωής. (Χαρακτηριστικό παράδειγμα τών συνεπειών τής ρυπάνσεως τής θάλασσας είναι ότι στις άκτές τού Σαρωνικού, κυρίως στην περιοχή 'Ελευσίνας - Λουτροπούργου - Μεγάρων, πολλά είδη ψαριών εξαφανίστηκαν έντελώς τά τελευταία χρόνια).

'Η θάλασσα είναι γενικά ή πηγή τής ζωής. 'Η καταστροφή τής βιολογικής ίσορροπίας στη θάλασσα από τή ρύπανσή της θά έχει σάν συνέπεια τήν εξαφάνιση κάθε είδους ζωής.

## **γ. 'Η ρύπανση τού έδάφους**

'Εδαφος λέγεται τό άνώτερο στρώμα τού στερεού φλοιού τής γής. Τό έδαφος ρυπαίνεται από διάφορα άπορρίμματα καί ιδιαίτερα από εκείνα πού δέν άποσυνθέτονται (δέ σαπίζουν, όπως π.χ. τά πλαστικά). 'Επίσης τό έδαφος ρυπαίνεται από ραδιενεργά ή παθογόνα άπορρίμματα, πού προέρχονται από μεγάλα έργοστάσια ή νοσοκομεία, καθώς επίσης καί από τά διάφορα έντομοκτόνα καί ζιζανιοκτόνα πού δέν διασπώνται, άλλα περνοϋν από οργανισμό σέ οργανισμό καί προκαλοϋν βλάβες με-



*Όρισμένοι φυσικοί βιότοποι πρέπει να προστατευθούν.*

γαλύτερες από τήν ώφέλεια πού παρέχουν έξολοθρεύοντας τά έπιβλαβή έντομα και ζιζάνια.

## 2. Προστασία τής φύσεως

‘Η αύξηση του πληθυσμού στις μεγάλες πόλεις, ή συγκέντρωση τής βιομηχανίας σέ λίγα κέντρα, τά οικιακά και κυρίως τά βιομηχανικά απόβλητα πού καταλήγουν στή θάλασσα χωρίς κανέναν προηγούμενο καθαρισμό, ή αλόγιστη υπεραλίευση, ή έξολοθρευση των ζώων μέ τό άγριο και παράνομο κυνήγι, ή καταστροφή των δασών, ή αλόγιστη κατανάλωση των φυσικών αγαθών και άλλοι παράγοντες, έχουν σάν αποτέλεσμα τή διατάραξη τής φυσικής ισορροπίας μέ όλα τά καταστρεπτικά έπακόλουθά τής.

Γιά όλους αυτούς τούς κινδύνους έχει αναληφθεί σέ παγκόσμια κλίμακα ή κινητοποίηση γιά τήν προστασία του περιβάλλοντος πρίν νά είναι πολύ άργά. Τά τελευταία χρόνια αναπτύχθηκε ιδιαίτερα ή **περιβαλλοντολογία**, δηλαδή ή έπιστήμη πού ασχολείται μέ τό περιβάλλον.

Σέ όλες σχεδόν τές χώρες υπάρχουν έταιρείες προστασίας του περιβάλλοντος και τά συντάγματα πολλών κρατών προβλέπουν τήν προστασία αυτή.

Πρέπει έντατικά και συστηματικά νά ληφθούν όλα τά μέτρα γιά τήν προστασία τής φύσεως και του περιβάλλοντος γενικότερα.

Τό κυριότερο μέτρο γιά τήν προστασία τής φύσεως, σέ συνδυασμό μέ τά μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος, είναι ή διατήρηση και βελτίωση των φυσικών βιοτόπων και ή αναδημιουργία νέων στή θέση αυτών πού έχουν καταστραφεί (άναδασώσεις, έμπλουτισμός των βιοτόπων μέ φυτά και ζώα, προστασία των θηραμάτων, έκτροφή σπανίων ζώων κτλ.).

‘Η σημασία τής διατηρήσεως των βιοτόπων είναι τεράστια γιατί έτσι δίνεται ή δυνατότητα στους διάφορους οργανισμούς νά αναπτυχθούν και νά αναπαραχθούν μέσα στις κατάλληλες συνθήκες.

Μέτρα γιά τήν άποφυγή ή τουλάχιστον τό μετριασμό τής ρυπάνσεως του περιβάλλοντος είναι: ό βιολογικός καθαρισμός των αποβλήτων, ό περιορισμός τής βιομηχανικής ρυπάνσεως μέ τήν υποχρεωτική χρήση φίλτρων και ειδικών διατάξεων στις έγκαταστάσεις, ή χρησιμοποίηση ύλτων πού νά διασπώνται πού νά μπορούν νά στίβουν τον κύκλο τους στή φύση (π.χ. χαρτί αντί γιά πλαστικά, έντομοκτόνα και άπορρυπαντικά κατάλληλα κτλ.), ή χρησιμοποίηση καυσίμων πού νά αφήνουν λιγότερα κατάλοιπα (π.χ. ντίζελ αντί μαζούτ, υγραέριο αντί βενζίνη κτλ.).

Μόνο αν εφαρμόζονται συνέχεια και συστηματικά τέτοια μέτρα και γίνεται σωστή έκμετάλλευση των φυσικών πόρων τής γής (πρώτες ύλες, ένέργεια κτλ.) και λογική κατανάλωση των αγαθών, θά μπορέσει νά εξασφαλιστεί ή διατήρηση μιás φυσικής ισορροπίας πού είναι ή αναγκαία προϋπόθεση γιά τήν έπιβίωση του ίδιου του ανθρώπου.

Γι’ αυτό σέ όλες σχεδόν τές χώρες υπάρχουν έταιρείες προστασίας τής φύσεως και τά συντάγματα πολλών κρατών προβλέπουν τήν προστασία του περιβάλλοντος. Οί ένέργειες πού πρέπει νά γίνουν σήμερα σέ πίο έντατικό και συστηματικό ρυθμό

είναι οι άναδασώσεις σε μεγάλη κλίμακα, ή προστασία τῶν θηραμάτων, ή έκτροφή σπάνιων ζώων, ὁ ἐμπλουτισμός τῶν φυσκῶν βιοτόπων μέ ψάρια καί ἄλλους ὀργανισμούς.

Ἐπιβάλλεται ἐπίσης νά παρθοῦν σοβαρά καί ἀποτελεσματικά μέτρα γιά τήν ἀποφυγή τῆς ρυπάνσεως τοῦ περιβάλλοντος.

Ὅλα αὐτά θά ἐξασφαλίσουν τή διατήρηση μιᾶς βιολογικῆς ἰσορροπίας καί, κατά συνέπεια, μιᾶς φυσικῆς ἰσορροπίας ἀπαραίτητης γιά τήν ἐπιβίωση αὐτοῦ τοῦ ἴδιου τοῦ ἀνθρώπου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Ρύπανση τοῦ περιβάλλοντος εἶναι ἡ ρύπανση τῆς ἀτμόσφαιρας, τοῦ νεροῦ καί τοῦ ἐδάφους.
- Ἡ προστασία τῆς φύσεως σήμερα ἐπιβάλλεται νά γίνει ἐγκαιρα καί συστηματικά.
- Εἶναι ἀπαραίτητο νά διατηρηθεῖ ἡ βιολογική ἰσορροπία γιά νά συνεχιστεῖ ἡ ζωή.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τί ἀποτελέσματα ἔχει ἡ ρύπανση τῆς ἀτμόσφαιρας;
2. Γιατί ἡ ρύπανση τοῦ νεροῦ παίζει ἰδιαίτερο ρόλο γιά τή χώρα μας;
3. Νά βρεῖτε δημοσιεύματα ἐπίκαιρα σχετικά μέ τή μόλυνση τοῦ περιβάλλοντος καί τίς ἐπιπτώσεις της στήν πανίδα καί στή χλωρίδα τῆς χώρας.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δρυμός καί δρυώνας (δρῶς)  
Θήραμα

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Α. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

Β. ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ







# Α. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

Σε όλα τὰ μαθήματα τῆς Βοτανικῆς θά ἔχετε μαζί σας στό σχολεῖο ἕνα ξυραφάκι, ἕνα μεγεθυντικό φακό, μία λαβίδα καί μία βελόνα.

Σέ ὀρισμένα μαθήματα τῆς Βοτανικῆς καί τῆς Ζωολογίας θά πρέπει νά προετοιμάζεστε κατάλληλα ἀπό τήν προηγούμενη ἡμέρα τοῦ μαθήματος. Ἡ προετοιμασία αὐτή πού βασικά εἶναι ἐφοδιασμός σας μέ διάφορα φυσικά ὕλικά καθώς καί ἐκτέλεση ἀπλῶν πειραμάτων, γιά κάθε μάθημα μέ τή σειρά εἶναι:

## 1ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά βρέξετε ἕνα κομμάτι βαμβάκι καί νά τό βάλετε σ' ἕνα πιατάκι. Πάνω στό βαμβάκι νά βάλετε μερικά σπέρματα ἀπό φασόλια. Τά σπέρματα αὐτά θά τά πάρете μαζί σας στό 3ο ΜΑΘΗΜΑ.
2. Νά φυτέψετε φασολιές ἢ φακές σέ μία γλάστρα καί νά κρατήσετε ἕνα ἡμερολόγιο τῶν μεταβολῶν πού θά παρατηρεῖτε.

## 2ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά σκεφθεῖτε μερικούς ἀπό τοὺς ὀργανισμούς πού ξέρετε καί νά τοὺς σημειώσετε σ' ἕνα χαρτί. Ἀφοῦ τοὺς καταγράψετε, προσπαθήστε νά τοὺς ταξινομήσετε ὅπως νομίζετε.
2. Νά πάρете μαζί σας ὄσες εἰκόνες μπορεῖτε νά βρεῖτε γιά διάφορους ὀργανισμούς.
3. Ψάξτε νά βρεῖτε κανένα μουχλιασμένο λεμόνι ἢ πορτοκάλι ἢ κομμάτι ψωμί.
4. Νά πάρете μαζί σας ἕνα φύλλο ἀπό φυτό.

## 3ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ριζέτε μερικά σπέρματα φασολιῶν σ' ἕνα ποτήρι μέ νερό. Νά τ' ἀφήσετε ὀλη τῆ νύχτα νά φουσκώσουν καί νά τά πάρете μαζί σας στό μάθημα.
2. Νά βρεῖτε καί νά πάρете μαζί σας ἕνα κλαδί, ἕνα ἄνθος, μερικά φύλλα καί μία ρίζα ἀπό ὁποιοδήποτε φυτό.

## 4ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ξεριζώσετε μέ προσοχή μερικά φυτά καί νά πάρете τίς ρίζες στό σχολεῖο.
2. Νά πάρете μία ρίζα καί ἀφοῦ τήν πλύνετε προσεχτικά (γιά νά μήν καταστραφεῖ), νά τήν βάλετε μέσα σέ ἕνα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο (π.χ. μέ μελάνι, μέ λουλάκι), καί νά τήν ἀφήσετε μέσα στό νερό ὀλη τῆ νύχτα. Βγάλτε τήν ἀπ' τό νερό τό πρῶι γιά νά τήν πάρете μαζί σας στό σχολεῖο.

## 5ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρете ἕνα κλαδί ἀπό ὁποιοδήποτε φυτό ἢ ἀπό τίς φασολιές πού ἔχετε φυτέψει καί νά τό βάλετε σ' ἕνα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο καί ἀφήστε το μέσα στό νερό ὀλη τῆ νύχτα. Τό πρῶι βγάλτε το ἀπ' τό νερό καί πάρετέ το μαζί σας στό σχολεῖο.

## 6ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά προσπαθήσετε νά βρεῖτε φύλλα ἀπ' ὄσα τό δυνατό περισσότερα εἶδη φυτῶν καί νά τά πάρете μαζί σας.
2. Νά παρατηρήσετε ἄν ὄλα τὰ δέντρα αὐτή τήν ἐποχή ἔχουν φύλλα.

## 7ο-8ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ψάξετε στόν κῆπο σας ἢ σέ βεράντα μέ γλάστρες καί νά βρεῖτε μερικά φύλλα, πού

δέν τά βλέπει ὁ ἥλιος. Θά τά ξεχωρίσετε γιατί εἶναι κιτρινωπά. Νά τά κόψετε καί νά τά πάρετε αὐριο μαζί σας.

2. Νά βάλετε τή φασολιά σας σέ σκοτεινό μέρος γιά τρεῖς περίπου ἡμέρες καί νά παρακολουθήσετε τόν ρυθμό ἀναπτύξεως τῆς μετρώντας τά μεσογονάτια διαστήματα.
3. Νά πάρετε μερικά φύλλα πράσινα καί νά τά βάλετε πάνω σ' ἕνα τραπέζι. Νά πάρετε ἕνα γυάλινο ποτήρι καί νά τά σκεπάσετε μέ αὐτό γιά νά μὴν μπαίνει ἀέρας στό ποτήρι οὔτε καί νά βγαίνει· γι' αὐτό γύρω ἀπό τά χεῖλη τοῦ ποτηριοῦ βάλτε πλαστελίνη ἢ ζυμαρί. Τό πρῶι προσέξτε νά δεῖτε ἂν ὑπάρχουν σταγόνες νεροῦ μέσα στό ποτήρι.

#### **9ο ΜΑΘΗΜΑ**

1. Νά βρεῖτε ὅσα περισσότερα ἄνθη μπορεῖτε, πού νά εἶναι διαφορετικά μεταξύ τους. Ἐν βρεῖτε, προτιμῆστε ἄνθη κερασιᾶς (ἰδιαίτερα σέ περιοχές στίς ὁποῖες εὐδοκίμοῦν τά ὄπωροφόρα).
2. Νά πάρετε ἕνα κλαδί μέ λευκά, κατά προτίμηση, ἄνθη καί νά τó βάλετε μέσα σ' ἕνα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο. Νά τó ἀφήσετε ὅλη τή νύχτα καί τó πρῶι νά τó πάρετε μαζί σας.

#### **10ο ΜΑΘΗΜΑ**

1. Νά ἐτοιμάσετε γιά τó μάθημα ἕνα μήλο ἢ ἀχλάδι, ἕνα πορτοκάλι μέ τó κοτσάνι του, ἕνα καρύδι, ἕνα ἀμύγδαλο καί μερικά σπέρματα ρυζιοῦ. Ἐν εἶναι εὐκόλο, βρεῖτε καί φέρετε μαζί σας στό σχολεῖο καί ἄλλους ἀκόμη καρπούς.

#### **11ο ΜΑΘΗΜΑ**

1. Ἐπό τίς φασολιές πού ἔχετε φυτέψει στό σπῆτι σας νά φέρετε ἕνα κομμάτι ρίζα, ἕνα βλαστό καί ἕνα φύλλο.
2. Νά φέρετε μαζί σας σπέρματα ἀπό:
  - α. φασολιά ἢ ρεβιθιά ἢ φακή ἢ φυσιτικά,
  - β. μηλιά ἢ ἀχλαδιά,
  - γ. πορτοκαλιά ἢ λεμονιά ἢ μανταρινιά.
3. Νά βάλετε μερικά σπέρματα στό νερό ὅλη τή νύχτα γιά νά φουσκώσουν καί νά μπορεῖτε νά τά παρατηρήσετε εὐκόλο.

#### **12ο ΜΑΘΗΜΑ**

1. Νά πάρετε μαζί σας σπέρματα ἀπό:
  - α. κλῆμα (νά βγάλετε ἀπό σταφίδες πού ἔχουν κουκούτσια),
  - β. βαμβάκι (ἂν δέ βρεῖτε σπέρματα, πάρετε μαζί σας φαρμακευτικό βαμβάκι).
2. Νά βάλετε μερικά σπέρματα στό νερό ὅλη τή νύχτα γιά νά φουσκώσουν καί νά μπορεῖτε νά τά παρατηρήσετε εὐκόλο.

#### **13ο ΜΑΘΗΜΑ**

1. Νά πάρετε μαζί σας στό μάθημα μερικές ἐλιές, μιά πατάτα καί μερικά φύλλα καπνοῦ (σέ περιοχές πού δέν καλλιεργεῖται ὁ καπνός ν' ἀνοίξετε ἕνα τσιγάρο καί νά βγάλετε τόν καπνό).

#### **14ο ΜΑΘΗΜΑ**

1. Νά πάρετε μαζί σας στό μάθημα:
  - α. ἕνα κλαδί ἀπό βελανιδιά ἢ ἀπό πουρνάρι καθώς καί βελανιδιά ἢ κάστανα ἢ φουντούκια,
  - β. ἕνα παντζάρι καί λίγη ζάχαρη,

γ. μερικά φύλλα από σπανάκι.

#### 15ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μερικά σπέρματα από σιτάρι, ρύζι και καλαμπόκι και νά τά βάλετε μέσα σέ νερό. 'Αφού τά αφήσετε όλη τή νύχτα, τό πρωί νά τά βγάλετε από τό νερό και φέрте τα μαζί σας.
2. Νά πάρετε λίγο άλεύρι (κατά προτίμηση από σιτάρι), λίγο ψωμί και μερικές χαρτοπετσέτες.

#### 16ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά προσπαθήσετε νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας:

1. Ένα κλαδί από πεύκο, από έλατο και από κυπαρίσσι.
2. Κουκουνάρια από πεύκο.
3. Κουκουνάρια από κυπαρίσσι (κυπαρισσόμηλα).
4. Ρετσίι από πεύκο.

#### 17ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά προσπαθήσετε νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας ένα φύλλο από φτέρη ή από πολυπόδι.
2. Νά βάλετε σ' ένα ποτήρι μέ χρωματισμένο νερό τό φύλλο τής φτέρης τοποθετώντας τό μίσχο μέσα στό ποτήρι.

#### 18ο ΜΑΘΗΜΑ

1. 'Αν μπορείτε, βρείτε ένα μανιτάρι και πάρετέ το μαζί σας.
2. Προσπαθήστε νά βρείτε κανένα μouxλιασμένο λεμόνι ή πορτοκάλι ή κομμάτι ψωμί και πάρετέ το μαζί σας.

#### 21ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας εικόνες από μικρόβια και μονοκύτταρους οργανισμούς.

#### 22ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας ένα κομμάτι από σφουγγάρι.

#### 23ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά ψάξετε νά βρείτε σκουλήκια τής γής (κάτω από γλάστρες πού πατάνε σέ χιώρα κτλ.) και νά τά πάρετε μαζί σας.

#### 24ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά πάρετε μαζί σας μιά γαρίδα ή караβίδα ή κάβουρα.

#### 25ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά πάρετε μαζί σας μέλι και κανένα κομμάτι από κερήθρα.

#### 26ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας διάφορα όστρακα και άν βρείτε κανένα σαλιγκάρι.

#### 27ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά πάρετε μαζί σας διάφορα κόκαλα ζώων (άπό ψάρι, κοτόπουλο, άρνι κτλ.).

### **28ο - 29ο ΜΑΘΗΜΑ**

Νά βρεϊτε καί νά πάρετε μαζί σας ἕνα ψάρι, λέπια ἀπό ψάρι, ψαροκόκαλα. Βρεϊτε εἰκόνες ψαριῶν καί διαβάστε γιά τά εἶδη καί τίς συνήθειες τῶν ψαριῶν τῶν ἑλληνικῶν θαλασσῶν καί τῶν ὠκεανῶν.

### **30ο ΜΑΘΗΜΑ**

Βρεϊτε εἰκόνες βατράχου, σαλαμάνδρας κτλ. Ἐν μπορεϊτε νά βρεϊτε, πιάστε ἕνα βάτραχο καί πάρετέ τον μαζί σας.

### **31ο ΜΑΘΗΜΑ**

Βρεϊτε καί πάρετε μαζί σας ἀντικείμενα ἀπό δέρμα φιδιοῦ, κροκοδείλου κτλ. Διαβάστε γιά τίς συνήθειες τῶν φιδιῶν.

### **32ο ΜΑΘΗΜΑ**

Πάρετε μαζί σας φτερά ἀπό πουλιά καθῶς καί ἕνα αὐγό βρασμένο (πολύ σφιχτό).

### **33ο ΜΑΘΗΜΑ**

Βρεϊτε εἰκόνες πουλιῶν. Διαβάστε γιά τίς συνήθειες τῶν ἀποδημητικῶν πουλιῶν.

### **34ο - 35ο ΜΑΘΗΜΑ**

Βρεϊτε εἰκόνες θηλαστικῶν. Βρεϊτε καί πάρετε μαζί σας κανένα δέρμα μέ τό τρίχωμά του (ἀπό κουνέλι, ἀρνί κτλ.).

### **38ο ΜΑΘΗΜΑ**

Βρεϊτε δημοσιεύματα σχετικά μέ τή μόλυνση τοῦ περιβάλλοντος, τίς ἐπιπτώσεις τῆς στήν πανίδα καί χλωρίδα τῆς χώρας καί τά μέτρα πού λαμβάνονται.

## Β'. ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- Άγανο:** βλ. άθέρας.
- Άγγειόσπερμα:** είναι τά φανερόγαμα φυτά πού τά σπέρματά τους βρίσκονται μέσα σέ καρπό σάν νά είναι μέσα σέ άγγείο.
- Άγγειώδης άγωγός ιστός:** είναι ό ιστός έκείνος πού άποτελείται από σωληνες (άγγεια-ήθμοσωληνες) καί χρησιμεύει γιά τή μεταφορά του νερού, των διαλυμένων ουσιών καί των προϊόντων του μεταβολισμού. Διακρίνονται στο *ξύλωμα* καί στο *φλοίωμα*.
- Άδιάρρηκτος καρπός:** καρπός πού δέ σπάει γιά νά έλευθερωθούν τά σπέρματα όταν ώριμάσει, αλλά πέφτει όλόκληρος από τό φυτό.
- Άειθαλής (ή άείφυλλο):** τό φυτό έκείνο πού διατηρεί τά φύλλα του όλες τές έποχές του έτους.
- Άερόβια βακτήρια:** τά βακτήρια έκείνα πού γιά νά ζήσουν χρειάζονται όπωσδήποτε όξυγόνο.
- Άζωτα σώματα:** τά σώματα πού δέν παρουσιάζουν τό φαινόμενο τής ζωής. Λέγονται καί άβια καί άνόργανα.
- Άζωτο:** στοιχείο πού υπάρχει σέ μεγάλη άφθονία στην άτμόσφαιρα. Βρίσκεται σάν βασικό συστατικό στις ένώσεις πού τές λέμε πρωτεΐνες.
- Άζωτοβακτήρια:** τάξη βακτηρίων.
- Άθέρας:** σμήριγγα (τριχα σκληρή) πού υπάρχει στο άκρο ή στην πλευρά φυτικού όργάνου (άγανο).
- Άιμοκυανίνη:** χρωστική ή όποία υπάρχει στο κυκλοφορικό ύγρό όρισμένων άσπονδύλων.
- Άκραϊός όφθαλμός:** όνομάζεται έτσι ό όφθαλμός του φυτού πού βρίσκεται στο άκραιο μέρος κάθε κλαδιού.
- Άμάρια:** κοινή έξοδος του ούρογενετικού καί πεπτικού συστήματος των ζώων.
- Άμνιακό ύγρό:** ύγρό πού υπάρχει γύρω από τό έμβρυο καί χρησιμεύει γιά νά τό προστατεύει.
- Άμοιβαδοειδής κίνηση:** ή κίνηση πού γίνεται μέ τή ροή του πρωτοπλάσματος καί έχει σάν άποτέλεσμα νά δημιουργούνται προεκβολές πρωτοπλάσματος, τά ψευδοπόδια.
- Άμυλο:** ζάχαρο πού διασπάται σέ πολλά μόρια γλυκόζης καί βρίσκεται στα φυτά σάν άποταμειωτικό ύλικό.
- Άμφιγονία:** τρόπος άναπαραγωγής κατά τόν όποιο δύο διαφοροποιημένα κύτταρα (γαμέτες), διαφορετικά μεταξύ τους (άρσενικό, θηλυκό), συνενώνονται καί δημιουργείται έτσι νέος όργανισμός.
- Άμφιπλευρη συμμετρία:** ή συμμετρία ως πός ένα κατακόρυφο νοητό επίπεδο· δηλαδή όταν καί στις δύο πλευρές (άριστερά καί δεξιά) υπάρχουν όμοια όργανα σέ ίσες άποστάσεις αντίστοιχα από τό επίπεδο αυτό πού λέγεται επίπεδο συμμετρίας.
- Άναβολισμός:** τό σύνολο των συνθετικών αντίδράσεων πού συμβαίνουν σ' έναν όργανισμό.
- Άναγέννηση:** μηχανισμός μέ τόν όποιο αντικαθίσταται ένα τμήμα του σώματος του ζώου πού κόβεται.
- Άναγωγή:** χημική αντίδραση κατά τήν όποία ένα στοιχείο ή μιá ένωση παίρνει ύδρογόνο ή τής άφαιρείται όξυγόνο.
- Άναερόβια βακτήρια:** τά βακτήρια έκείνα πού μπορούν νά ζήσουν καί χωρίς όξυγόνο.
- Άναπαραγωγή:** είναι ή δημιουργία νέων όργανισμών από άλλους όργανισμούς πού προύπάρχαν. Είναι δηλ. ή ικανότητα των όργανισμών νά παράγουν νέους όργανισμούς, ι-

δious μέ τόν έαυτό τους. Σκοπός τής άναπαραγωγής είναι ή διαιώνιση του είδους καί, κατά συνέπεια, ή συνέχιση τής ζωής.

*Άναπνοή:* ή πρόσληψη όξυγόνου καί στή συνέχεια ή άποβολή του διοξειδίου του άνθρακα.

*Άναρριχώμενα φυτά:* είναι τά φυτά εκείνα που για νά έξασφαλίσουν φώς άναρριχώνται πάνω σ' άλλα φυτά.

*Άνατομία (ή έσωτερική μορφολογία):* κλάδος τών βιολογικών έπιστημών που άσχολείται μέ τήν έσωτερική κατασκευή τών όργανισμών.

*Άνδρώνας:* τό άρσενικό μέρος του άνθους που άποτελείται από τούς στήμονες καί τούς άνθηρες.

*Άνθήρας:* μικρά έξογκώματα στο πάνω μέρος τών στημόνων, όπου υπάρχει ή γύρη.

*Άνθηροζώϊδιο:* τό άρσενικό γεννητικό ή άναπαραγωγικό κύτταρο τών φυτών.

*Άνθικός ποδίσκος:* λεπτό μέρος του βλαστού που κρατάει τό άνθος ή τόν καρπό.

*Άνθικός τύπος:* συμβολική άπεικόνιση του άνθους, όπου φαίνεται ό αριθμός τών άνθοφύλων.

*Άνθοδόχη:* ή βάση από τήν όποία φυτρώνουν όλα τά μέρη του άνθους.

*Άνθος:* όργανο άναπαραγωγικό τών σπερματοφύτων που σχηματίζεται από μεταμορφωμένα φύλλα.

*Άνθόφυλλα:* τό σύνολο τών μεταμορφωμένων φύλλων που άποτελοϋν τό άνθος.

*Άνθόφυτα:* άλλη όνομασία τών σπερματοφύτων (βλ. λέξη).

*Άνθρωπολογία:* κλάδος τής βιολογίας που έχει σαν άντικείμενο μελέτης τόν άνθρωπο.

*Άνομοιομέρεια:* ή άνομοιομορφία τών μερών από τά όποία άποτελείται ένας όργανισμός.

Ή άνομοιομέρεια είναι μακροσκοπική καί μικροσκοπική.

*Άντιβιοτικές οϋσίες:* οϋσίες που έμποδίζουν τήν ανάπτυξη έπιβλαβών όργανισμών μέσα στον άνθρωπινο ή σε άλλους όργανισμούς.

*Άπέκκριση:* βασική λειτουργία τών όργανισμών μέ τήν όποία αποβάλλει ό όργανισμός τίς άχρηστες οϋσίες.

*Άπέταλα:* φυτά στών όποιων τά άνθη δέν υπάρχει περιάνθιο ή, άν υπάρχει, είναι περιγόνιο.

Άποτελοϋν ύποδιαίρεση τών δικοτυληδόνων καί λέγονται καί μονοχλαμυδικά.

*Άποικία:* σύνολο όμοειδών άνεξάρτητων όργανισμών που ζοϋν άρμονικά καί είναι ένωμένοι μεταξύ τους μέ κυτταροπλασματικές γέφυρες. Ό κάθε άνεξάρτητος όργανισμός κάνει όλες τίς λειτουργίες τής ζωής καί όποιαδήποτε στιγμή μπορεί νά έξκαταλείψει τήν άποικία καί νά ζήσει μόνος του.

*Άπολίθωμα:* λείψανα ζώων καί φυτών περασμένων γεωολογικών έποχών, τά όποία μέ ιδιαίτερο τρόπο διατηρήθηκαν ως τή σημερινή έποχή.

*Άπορροφητικά τριχίδια:* μικρές σαρκώδεις τριχοϋλες που φυτρώνουν από τήν έπιδερμίδα τής ρίζας καί βοηθοϋν στήν άπορρόφηση του νερού καί τών θρεπτικών οϋσιών.

*Άρχέφυτρο:* τό μέρος τής ρίζας μετά τήν καλύπτρα, δηλ. μεταξύ ρίζας καί καλύπτρας. Τό αρχέφυτρο είναι τό μέρος απ' όπου μεγαλώνει ή ρίζα γιατί τά κύτταρά του βρίσκονται σε μία συνεχή διαίρεση.

*Άσκομύκητες:* κλάση μυκήτων μέ καρποσώματα που σχηματίζουν τά σπόρια σε άσκούς.

*Αϋτεπικονίαση:* ή μεταφορά τών κόκκων τής γύρης από τούς στήμονες στο στίγμα του ύπερου του ίδιου άνθους.

*Αϋτόστροφοι όργανισμοί:* οι όργανισμοί εκείνοι που μπορούν νά τρέφονται από άνόργανες ένώσεις καί νά δεσμεϋουν τήν ήλιακή ένέργεια. Οι όργανισμοί αυτοί είναι τά φυτά καί μερικά πρωτόζωα (φωτοσυνθέτοντες - χημειοσυνθέτοντες).

*Άχάϊνιο:* καρπός αδιάρρηκτος μονόσπερμος μέ περικάρπιο λεπτό περγαμνοειδές που δέ συμφύεται έντελώς μέ τό σπέρμα καί είναι συνήθως καρπός μονόσπερμος. "Όταν είναι

πολύσπερμος, λέγεται διαχαίνιο, τετραχαίνιο κ.ο.κ. ανάλογα με τον αριθμό των σπερμάτων.

**Βακτήρια:** μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί.

**Βακτηριολογία:** κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τα βακτήρια.

**Βασίδιο:** μικρό εξόγκωμα στα έλασματα των βασιδιομυκήτων μέσα στο οποίο σχηματίζονται τα σπόρια.

**Βασίλειο:** η μεγαλύτερη μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως των οργανισμών. Σήμερα τούς οργανισμούς τους ταξινομούμε σε πέντε βασίλεια που είναι: τα μονήρη, τα πρωτίστα, οι μύκητες, τα φυτά και τα ζώα.

**Βένθος:** τό σύνολο των οργανισμών που ζούνε στο βυθό των θαλασσών, των λιμνών, των ποταμών. Αυτοί οι οργανισμοί είναι συνήθως στερεωμένοι στο βυθό ή έρπουν άργά.

**Βιογεωγραφία:** κλάδος της γεωγραφίας που ασχολείται με την κατανομή των οργανισμών πάνω στη γη. Δέν περιορίζεται στην άπλή περιγραφή αλλά εξετάζει τα αίτια και τα αποτελέσματα αυτής της κατανομής στο παρελθόν και στο παρόν και προσπαθεί να προβλέψει και την κατανομή τους στο μέλλον.

**Βιολογία:** η έπιστήμη που ασχολείται με τό φαινόμενο της ζωής.

**Βιολογικός κύκλος:** όλα τα στάδια που περνάει ένας οργανισμός από τή στιγμή που θά γεννηθεί μέχρι να πεθάνει (γέννηση - αύξηση - ώριμανση - γέραςμα - θάνατος).

**Βιότοπος:** ό τόπος στον οποίο ζούν οργανισμοί.

**Βλάστηση:** η σειρά των φαινομένων κατά τά οποία ένα σπέρμα αρχίζει να κάνει όλες εκείνες τίς φυσιολογικές λειτουργίες, που θά τό οδηγήσουν να δώσει ένα νέο οργανισμό ίδιο με τό μητρικό, από τον οποίο προέρχεται τό σπέρμα.

**Βλαστός:** είναι τό μέρος του φυτού που είναι συνέχεια της ρίζας και βρίσκεται συνήθως έξω από τό έδαφος. Ό βλαστός φέρει τ' αναπαραγωγικά όργανα (άνθη) και τά όργανα επεξεργασίας και προσλήψεως τροφών από τον άέρα (φύλλα).

**Βλεφαρίδες:** διαφοροποιήσεις του πρωτοπλάσματος των πρωτοζώων. Έμφανίζονται στα βλεφαριδοφόρα πρωτόζωα και χρησιμεύουν για την κίνησή τους.

**Βοτανική:** ό ειδικός κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τά φυτά.

**Βότρυς:** ταξιανθία στην οποία υπάρχει ένας κύριος άξονας που φέρει μικρότερους άξονες στους οποίους φυτρώνουν ξμισα άνηθ.  
Σύνθετος βότρυς: σύνθετη ταξιανθία όπου πολλοί βότρυες φυτρώνουν στα πλάγια ενός άξονα.

**Βράγχια:** άναπνευστικά όργανα υδρόβιων οργανισμών.

**Βύσσος:** σκληρές, λεπτές κλωστές που δημιουργούνται από ειδικούς αδένες στο μύδι και τίς οποίες χρησιμοποιεί για να προσκολλάται πάνω στα βράγχια.

**Γάγγλια:** συγκέντρωση νευρικών κυττάρων.

**Γαμετόφυτο:** τό άπλοειδές φυτό που δίνει τά διαφοροποιημένα αναπαραγωγικά κύτταρα (κατά την έναλλαγή των γενεών).

**Γενετική:** κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τον τρόπο της μεταβιβάσεως των κληρονομικών ιδιοτήτων (χαρακτήρων).

**Γεωτροπισμός:** τροπισμός (βλ. λέξη) όπου τό έρέθισμα είναι ή βαρύτητα. Λέγεται και βαροτροπισμός.

**Γλυκογόνο:** ζάχαρο που είναι ή κύρια άποταμειωτική ουσία των ζώων και διασπάται σε πολλά μόρια γλυκόζης.

**Γλυκόζη:** ζάχαρο που άποτελείται από έξι άτομα άνθρακα. Η γλυκόζη άποταμειύεται ως άμυλο στα φυτά και ως γλυκογόνο στα ζώα.

**Γλωσσίδιο:** τό μεμβρανώδες εξάρτημα, σε σχήμα φύλλου, που βρίσκεται στη βάση του έλασματος των φύλλων στα άγρμωστώδη.

*Γνήσιος καρπός*: Είναι ο καρπός που προέρχεται από μεταβολή της ωοθήκης μόνο.  
*Γόναιο*: τό μέρος του βλαστού απ' όπου φυτρώνουν τά φύλλα.  
*Γονιμοποίηση*: ή ένωση δύο γεννητικών ή αναπαραγωγικών κυττάρων (γαμέτες) μέ αποτέλεσμα τή δημιουργία νέου οργανισμού.  
*Γονοχωριστικά*: τά άτομα που έχουν άρσενικά ή θηλυκά γεννητικά κύτταρα.  
*Γυμνόσπερμα*: συνομοταξία του βασιλείου τών φυτών.  
*Γυναικώνας*: βλ. λέξη ύπερος.  
*Γύρη (ή γυρεόκοκκοι)*: τά άρρενα αναπαραγωγικά κύτταρα (άνθηροζωΐδια) τών φυτών μαζί μέ τίς βοηθητικές συσκευές ή ουσίες μεταφορδς.

*Δακτυλίωση*: ή τοποθέτηση στό πόδι άποδημητικών πουλιών ενός λεπτού άριθμημένου δακτυλίου άπό είδικούς έπιστήμονες μέ σκοπό τή συγκέντρωση στοιχείων για τίς μετακινήσεις τών πουλιών.

*Δενδροκομία*: έφαρμοσμένος κλάδος τής βοτανικής, που άσχολεΐται μέ τήν καλλιέργεια κυρίως τών φυτών που έχουν οικονομική σημασία.

*Δέντρο*: φυτό που έχει κορμό και ή διακλάδωση άρχίζει άπό όρισμένο ύψος πάνω άπό τό έδαφος.

*Διαϊώνιση*: ή διατήρηση και κατά συνέπεια ή συνέχιση τής ύπάρξεως ενός είδους.

*Διαπνοή*: ή λειτουργία τής άποβολής νερού άπό τά στόματα τών φυτών.

*Διαρρηκτός καρπός*: ξηρός καρπός που σπάει κατά τήν ώριμανση και αφήνει πολυάριθμα σπέρματα έλεύθερα.

*Διασταυρωτή έπικονίαση*: όταν ή γύρη άπό τούς στήμονες ενός φυτού μεταφέρεται στα στίγματα άλλου φυτού του ίδιου είδους.

*Διαφοροποίηση*: ή όριστική και μη άντιστρεπτή (μόνιμη χρονικά) μεταβολή τής μορφής και τής λειτουργίας τών κυττάρων.

*Δίκλινα άνθη (ή άτέλη)*: τά άνθη έκείνα που έχουν μόνο ύπερο ή μόνο στήμονες.

*Δικοτυλήδονα*: όμοταξία του φυτικού βασιλείου ή όποια περιλαμβάνει όλα τά φυτά, που τά σπέρματά τους έχουν δύο κοτυληδόνες. Τά φύλλα τους συνήθως είναι δικτυόνευρα.

*Δίοικο φυτό*: τό φυτό που έχει άρσενικά ή θηλυκά μόνο άνθη.

*Διοξειδίο του άνθρακα*: χημική ένωση που αποτελείται άπό ένα άτομο άνθρακα και άπό δύο άτομα όξυγόνο (CO<sub>2</sub>).

*Διχοτόμηση*: τρόπος μονογονικής αναπαραγωγής, κατά τόν όποιο παράγονται δύο οργανισμοί ίσοι μεταξύ τους.

*Δρύπη*: καρπός άδιάρρηκτος που τό ένδοκάρπιο του είναι ξερό και ξυλώδες ή δερματώδες, τό μεσοκάρπιο σαρκώδες και τό έξωκάρπιο ύμενώδες.

*Δυσεντερία*: λοιμώδης νόσος που όφείλεται σε βακτήρια.

*Εΐδος*: ή βασική μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως τών οργανισμών που περιλαμβάνει ένα σύνολο όμοιων οργανισμών, που έχουν τά ίδια χαρακτηριστικά γνωρίσματα, ζούν έλεύθερα στη φύση και ή διασταύρωση μεταξύ τους δίνει γόνιμους άπογόνους.

*Έκβλάστηση*: μονογονικός τρόπος αναπαραγωγής.

*Έκφυση*: ό τρόπος μέ τόν όποιο εκφύονται τά φύλλα στό βλαστό του φυτού.

*Έλικες*: μεταμορφωμένα φύλλα ή τμήματα φύλλων νηματοειδή, που χρησιμεύουν για τή συγκράτηση και άναρρίχηση τών φυτών.

*Έναλλαγή γενεών*: τρόπος αναπαραγωγής κατά τόν όποιο οργανισμοί, που αναπαράγονται μονογονικά, δίνουν άλλους οργανισμούς, οι όποιοι αναπαράγονται άμφιγονικά και οι όποιοι μέ τή σειρά τους αναπαράγονται πάλι μονογονικά. Δηλ. τή μονογονία διαδέχεται άμφιγονία και άντίστροφα.



- Ένδημικά:** τὰ ζῶα πού μένουν πάντοτε στίς περιοχές πού γεννηθήκανε.
- Ένδοκάρπιο:** τό ἔσωτερικό στρώμα τοῦ περικαρπίου.
- Ένζυμα σώματα:** τὰ σώματα ἐκεῖνα πού παρουσιάζουν τό φαινόμενο τῆς ζωῆς. Λέγονται καί ἔμβια.
- Έντεριώνη:** κυλινδρικός σχηματισμός ἀπό μαλακό ἱστό στό κέντρο τῆς ρίζας καί τοῦ κορ-  
μοῦ (βλαστοῦ) τῶν φυτῶν. Στά πολυετή καί ξυλωδή φυτά ἡ ἔντεριώνη εἶναι ξερή καί  
σπογγώδης.
- Έντομολογία:** εἰδικός κλάδος τῆς ζωολογίας πού ἀσχολεῖται μέ τά ἔντομα.
- Έξέλιξη:** τό φαινόμενο τῆς ἀλλαγῆς τῆς μορφῆς στά ἔμβια ὄντα μέ τό πέρασμα τοῦ χρόνου  
ἀπό τήν ἀπλή στή σύνθετη καί ἀπό τήν πρωτόγονη στήν τελειότερη.
- Έξωκάρπιο:** τό ἔξωτερικό στρώμα τοῦ περικαρπίου.
- Έπιβρέξη:** τρόπος γονιμοποίησεως ὑδρόβιων κυρίως ὀργανισμῶν, κατά τόν ὁποῖο τό ἄρσε-  
νικό γονιμοποιεῖ τὰ ὕδρα ραντίζοντάς τα (ἐπιβρέχοντας) μέ σπερματικό ὑγρό ἔξω ἀπό  
τό σῶμα τοῦ θηλυκοῦ.
- Έπιθηλιακός ἱστός:** εἶναι ὁ ἱστός ἐκεῖνος πού καλύπτει ἐξωτερικές ἐπιφάνειες καί ἐπενδύει  
ἔσωτερικές κοιλότητες. Συνήθως δέν ὑπάρχουν ἀγγεῖα πού νά καταλήγουν στόν ἐπιθη-  
λιακό ἱστό, γι' αὐτό τὰ κύτταρά του τρέφονται ἀπό ἄλλα κύτταρα, πού βρίσκονται ἔσω-  
τερικά ἀμέσως κάτω ἀπ' αὐτά (διατροφή μέ διάχυση). Ὁ ἐπιθηλιακός ἱστός εἶναι δια-  
χωριστικός καί προστατευτικός. Προστατεύει τοὺς ὀργανισμούς ἀπό τὰ διάφορα ἔξω-  
τερικά ἐρεθίσματα καί ἐμποδίζει τήν ἀπώλεια ὑγρῶν ἀπό τὰ κύτταρα πού καλύπτει.  
Μερικά κύτταρα εἶναι εἰδικευμένα καί ἔχουν διαφοροποιηθεῖ σέ ἀδενικά.
- Έπικονίαση:** ἡ μεταφορά τῆς γύρης.
- Έπίσαγμα:** ἕνας παχύς δακτύλιος πού ἔχουν οἱ γαιοσκώληκες καί ἄλλα εἶδη σκωλήκων καί  
πού ἀποτελεῖται ἀπό τή συνένωση περισσότερων δακτυλίων καί περιβάλλεται ἀπό κολ-  
λώδη οὐσία.
- Έργάτριες μέλισσες:** θηλυκές στείρες μέλισσες.
- Έρειστικός ἱστός:** ὑπάρχει ζωικός καί φυτικός ἐρειστικός ἱστός. Ὁ ζωικός ἐρειστικός (ἢ συν-  
δετικός) ἱστός εἶναι φτιαγμένος ἔτσι, ὥστε νά στηρίζει ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καί νά  
συνδέει τὰ ὄργανα μεταξύ τους. Τό μεγαλύτερο μέρος τοῦ ἐρειστικοῦ ἱστοῦ συχνά  
ἀποτελεῖται ἀπό ἀποθέσεις ὑλικῶν πού ἐκκρίνονται ἀπό τὰ κύτταρα. Στόν ἐρειστικό  
ἱστό ἀνήκουν τὰ κόκαλα, οἱ χόνδροι, τὰ χρωματοφόρα, τὰ λιποκύτταρα καί οἱ ἰνοβλά-  
στες. Τό αἷμα ἐπίσης χωρῆς νά ἔχει σχέση μέ τή στήριξη ἢ τή σύνδεση, ἀνήκει στοὺς  
ἐρειστικούς ἱστούς. Ὁ φυτικός ἐρειστικός ἱστός ἀποτελεῖται ἀπό πολύ σκληρά κύτταρα  
πού στηρίζουν ὀλόκληρο τό φυτό καί ἔχουν σχῆμα πολυγωνικό. Ὁ ἱστός αὐτός διακρί-  
νεται σέ κολέγχυμα καί σέ σκληρέγχυμα.
- Έρεθιστικότητα:** ἀντίδραση πού παρουσιάζουν οἱ ὀργανισμοί σέ κάθε μεταβολή.
- Έρμαφροδιτισμός:** ὅταν στόν ἴδιο ὀργανισμό ὑπάρχουν καί δημιουργοῦνται ἄρσενικά καί  
θηλυκά ἀναπαραγωγικά (γεννητικά) κύτταρα. Δηλαδή στά ζῶα ὑπάρχουν μαζί σπερμα-  
τοζῶαρια καί ὠάρια, καί στά φυτά ἀνθροζωῖδια καί ὠοσφαίρια (ἢ ὠοκύτταρα).
- Έρμαφρόδιτο:** τό ἄτομο στό ὁποῖο ὑπάρχουν καί ἄρσενικά καί θηλυκά ἀναπαραγωγικά  
(γεννητικά) κύτταρα.
- Έτερότροφοι:** εἶναι οἱ ὀργανισμοί πού δέν μποροῦν νά δεσμεύσουν ἐνέργεια παρά μόνο  
ἀπό τροφές (ὀργανικές οὐσίες), οἱ ὁποῖες προέρχονται ἀπό ἄλλους ὀργανισμούς. Τά  
ζῶα εἶναι ἑτερότροφοι ὀργανισμοί.
- Εὐβακτήρια:** τάξη βακτηρίων.
- Εὐθύς βαδιστικά:** ζῶα τὰ ὁποῖα μποροῦν νά περπατήσουν ἀμέσως μόλις γεννηθοῦν ἢ μόλις  
βγοῦνε ἀπό τὰ αὐγά τους.
- Εὐγονική:** εἰδικός κλάδος τῆς ἐφαρμοσμένης βιολογίας πού ἀσχολεῖται μέ τή βελτίωση τῶν  
εἰδῶν.

*Ευκαρυωτικός οργανισμός*: είναι ο οργανισμός εκείνος που το σώμα του αποτελείται από ευκαρυωτικά κύτταρα, δηλ. κύτταρα με σχηματισμένο πυρήνα.

*Έφεδρική ουσία*: ή ουσία που αποταμιεύουν οι οργανισμοί για να τη χρησιμοποιήσουν όταν τή χρειαστούν κάποια άλλη στιγμή.

*Ζάχαρα (ή υδατάνθρακες ή γλυκίδια)*: χημικές οργανικές ενώσεις που περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Αποτελούν σπουδαίες ενεργειακές ουσίες για τους οργανισμούς.

*Ζωικό βασίλειο*: το σύνολο των ζώων που υπάρχουν και υπήρχαν κάποτε στη γη (άρτιγονα και άπολιθώματα).

*Ζωικός ιστός*: 'Ο ιστός που υπάρχει στα ζώα. 'Ο ιστός αυτός διακρίνεται σε επιθηλιακό, έρειστικό (ή συνδετικό), μυϊκό και νευρικό.

*Ζωολογία*: κλάδος της βιολογίας που έχει σαν αντικείμενο τή μελέτη των ζώων.

*Ζωοτεχνία*: ειδικός εφαρμοσμένος κλάδος τής ζωολογίας που ασχολείται με τήν όσο το δυνατό καλύτερη οικονομική απόδοση των έξημερωμένων ζώων.

*Ζωοτόκα*: τά ζώα εκείνα τά οποία γεννούν ζωντανά μικρά που μοιάζουν στους γονείς τους.

*Ήθμοσωλήνες*: μικροί σωλήνες που βρίσκονται στη ρίζα και συνεχίζονται στο βλαστό των φυτών. Οι ήθμοσωλήνες μεταφέρουν τά θρεπτικά συστατικά από τά φύλλα σ' όλα τά άλλα μέρη του φυτού και χωρίζονται κατά μήκος με διάτρητους ήθμούς.

*Ήλιακή ενέργεια*: ή ενέργεια που προέρχεται από τήν ήλιακή ακτινοβολία.

*Ήμιθαμνος*: είναι θάμνος του οποίου τά υπέργεια μέρη ξεραίνονται κάθε χρόνο, π.χ. φασκομηλιά.

*Θαλλός*: τό φυτικό εκείνο σώμα στο οποίο δέ διακρίνουμε βλαστό και φύλλα.

*Θαλλόφυτα*: φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα και χωρίς άνθη. Θαλλόφυτα είναι τά φύκη, οι μύκητες και οι λειχήνες.

*Θάμνος*: φυτό που δέν έχει κορμό και ή διακλάδωση άρχίζει από τό έδαφος (π.χ. πικροδάφνη, τριανταφυλλιά).

*Θείο*: χημικό στοιχείο που συμμετέχει σε πολλές οργανικές ενώσεις άπαραίτητες για τούς οργανισμούς.

*Θερμορρυθμιστικό σύστημα*: τό σύστημα με τό οποίο τά ζώα μπορούν να διατηρούν ή θερμοκρασία τους σταθερή, ανεξάρτητα από τίς μεταβολές τής θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

*Θερμόφιλος*: κάθε οργανισμός που προτιμάει θερμό περιβάλλον.

*Θήραμα*: κάθε άγριο ζώο που κυνηγά ο άνθρωπος.

*Θρεπτικές ουσίες*: είναι οι ουσίες εκείνες που είναι αναγκαίες για τή διατροφή ενός οργανισμού. Οι ουσίες αυτές είναι διαφορετικές για κάθε είδος οργανισμού, τόσο σε ποιότητα όσο και σε ποσότητα. Οι θρεπτικές ουσίες, ανάλογα με τόν τρόπο που τίς χρησιμοποιεί ένας οργανισμός, διακρίνονται σε καύσιμες (ένεργειακές), σε έφεδρικές (άποταμιευτικές) και σε δομικές.

*Θύσανος*: ταξιανθία όπου οι άνθικοί ποδίσκοι έκφύονται ο ένας πάνω στον άλλο, σχηματίζοντας γωνία.

*Ίουλος*: σταχυώδης ταξιανθία στήν οποία ο κύριος άξονας είναι χαλαρός και πέφτει μετά τήν άνθηση.

*Ίός*: άκυτταρική μορφή οργανισμού που έχει πολύ μικρό μέγεθος και γι' αυτό φαίνεται μόνο με ήλεκτρονικό μικροσκόπιο. 'Η όργάνωση των ίων είναι άπλή, γιατί αποτελούνται από

βουκλειϊκό όξύ και από πρωτεϊνικό κάλυμμα. Πολλαπλασιάζεται μόνο όταν βρεθεί μέσα σε κύτταρα άλλων οργανισμών.  
**Ίστός:** σύνολο κυττάρων με την ίδια μορφολογική και λειτουργική διαφοροποίηση. Τα κύτταρα αυτά έχουν συνήθως την ίδια μορφή και κάνουν την ίδια λειτουργία.

- Κάλαμος:** κάθε κοίλος βλαστός. Κάλαμο συνήθως έχουν τα άγρωστώδη φυτά.  
**Κάλλαια:** δύο κόκκινα σάρκινα κρόσσια που έχει ή κότα κάτω από το σαγόι της.  
**Κάλυκας:** τό εξωτερικό πράσινο μέρος του άνθους που υπάρχει στό άκρο της κεντρικής ρίζας  
**Καλύπτρα:** Σχηματισμός από μεριστωματικό ιστό που υπάρχει στό άκρο της κεντρικής ρίζας και των παραρριζίων και διευκολύνει τίς ρίζες του φυτού νά είσχωρουν βαθιά. Ό σχηματισμός αυτός της καλύπτρας θυμίζει τό γράμμα Δ.  
**Κάμβιο:** φυτικός ιστός που βρίσκεται στό βλαστό. Τά κύτταρα του κάμβιου είναι μεριστωματικά (άδιαφοροποίητα) και από αυτά γίνεται ή κατά πάχος αύξηση του βλαστού.  
**Καροτίνη:** χρωστική ουσία πορτοκαλόχρωμη που βρίσκεται ιδιαίτερα στό καρτότο.  
**Καρπός:** όργανο του φυτού που περικλείνει τά σπέρματα ώπου νά ώριμάσουν.  
**Καρπόσωμα:** όλόκληρο τό σώμα του μύκητα (που δημιουργείται μόνο στους άνωτερους μύκητες).  
**Καρπόφυλλο:** εξειδικευμένο όργανο του άνθους που έχει τίς σπερματικές βλάστες. Κάθε καρπόφυλλο περιλαμβάνει την ώθηκη, τό στύλο και τό στίγμα.  
**Κάρυο:** καρπός άδιάρρηκτος με περικάρπιο ξερό, δερματώδες ή ξυλώδες, που δέν είναι ένωμένο με τό σπέρμα.  
**Καρύωση:** καρπός ξηρός άδιάρρηκτος, με περικάρπιο δερματώδες που είναι ένωμένο με τό σπέρμα.  
**Καταβολισμός:** τό σύνολο των διασπαστικών αντίδράσεων που συμβαίνουν σ' έναν οργανισμό.  
**Καταφρακτικά κύτταρα:** τά κύτταρα που βρίσκονται στό στόματια των φύλλων και τά άνοιγοκλείνουν. Τό κλείσιμο και τό άνοιγμα γίνεται με ώσμωση (σπαργή-πλάσμολυση).  
**Καύση:** ένωση του όξυγόνου με άλλες ένώσεις ή στοιχεία.  
**Κάψα:** καρπός διαρρηκτός που άποτελείται από δύο ή και περισσότερα καρπόφυλλα ένωμένα. Τό περικάρπιο είναι ξερό και άνοίγει κατά την ώριμανση.  
**Κεντρί:** άμυντικό όπλο των έντόμων.  
**Κεντρικός κύλινδρος:** μέρος της ρίζας και του βλαστού ανάμεσα στό φλοίο και την έντεριόνη ή ψίχα.  
**Κεντρόσωμα:** είναι χαρακτηριστικός σχηματισμός του ζωικού κυττάρου. Άποτελείται από έννέα τριπλούς σωλήνες, περιφερειακά τοποθετημένους, που περιβάλλονται από μία σφαιρική μάζα από διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα, την κεντρόσφαιρα.  
**Κέρας (ή κεράτιο):** καρπός διαρρηκτός, που άποτελείται από δύο καρπόφυλλα που ένώνονται στό άκρο και δημιουργούν μεταξύ τους ένα διάφραγμα, πάνω στό όποιο τοποθετούνται τά σπέρματα.  
**Κεφάλιο:** ταξιανθία στην όποία ό κύριος άξονας είναι κοντός και πλατύς και πάνω σ' αυτόν είναι τοποθετημένα τά άνθη.  
**Κηκίδες:** σχηματισμοί στογγυλοί που δημιουργούνται από ένα έντομο (ψήν ό δρυόφιλος) πάνω στό φύλλα της βαλανιδιάς.  
**Κηφήνες:** άρσενικές μέλισσες.  
**Κλαδί:** ή διακλάωση του βλαστού (κλωνάρι).  
**Κοσμάς:** φωνή που βγάξει ό άρσενικός βάτραχος (κοάξ-κοάξ).  
**Κολεός:** ή θήκη μέσα στην όποια μπαίνει τό κάτω μέρος του μίσχου.  
**Κολοφώνιο:** προϊόν άποστάξεως του ρετινιού των κωνοφόρων. Χρησιμοποιείται για τό τρίψιμο των τριχών στό δοξάρια των βιολιών και στό βιομηχανία.



**Κόνδυλος:** υπόγειος σαρκώδης βλαστός που χρησιμεύει για την αποταμίευση θρεπτικών ουσιών ή νερού.

**Κόρυμβος:** ταξιανθία με άνισους ποδίσκους που ξεκινάνε από το ίδιο σημείο.

**Κοτυληδόνας:** τά μεταμορφωμένα φύλλα που έχουν τά απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για τά πρώτα στάδια τής βλαστήσεως του φυτικού έμβρύου που περικλείουν μέσα τους. **Κρυπτόγαμα:** όλα τά φυτά που δέν έχουν φανερά τά αναπαραγωγικά τους όργανα, δηλ. δέν έχουν άνθη.

**Κύληση ή κυοφορία (έγκυμοσύνη):** ή ανάπτυξη του νέου οργανισμού (έμβρύου) μέσα στο σώμα του θηλυκού. Διαρκεί από τή στιγμή τής γονιμοποιήσεως μέχρι τόν τοκετό.

**Κύπελλο:** ήμισφαιρικός σχηματισμός που προέρχεται από τό θήλυ άνθος των κυπελλοφόρων, στο έσωτερικό του οποίου βρίσκεται ό καρπός.

**Κυπελλοφόρα:** οικογένεια των απέταλων κοτυληδόνων.

**Κυτταρικό τοίχωμα:** πρόκειται για τό εξωτερικό περίβλημα των φυτικών κυττάρων καί αποτελεί τή σκελετική ουσία των φυτών. Ή σύστασή του είναι από ζάχαρα (κυτταρίνη στά πράσινα φυτά καί χιτίνη στους μύκητες). Βιολογικά είναι νεκρός σχηματισμός που προστατεύει τό φυτικό κύτταρο.

**Κυτταρίνη:** ζάχαρο που αποτελεί τή κύρια στηρικτική ουσία των φυτών.

**Κύτταρο:** ή μορφολογική καί λειτουργική μονάδα τής ζωής. Τό κύτταρο, ανάλογα μέ τό άν διακρίνεται ό πυρήνας ή όχι, λέγεται αντίστοιχα εύκαρυωτικό ή προκαρυωτικό καί διακρίνεται σε φυτικό καί ζωικό κύτταρο.

**Κυτταρολογία:** κλάδος των βιολογικών επιστημών, που εξετάζει τήν κατασκευή καί λειτουργία των κυττάρων των οργανισμών.

**Κυτταρόπλασμα:** τό μέρος του κυττάρου από τή μεμβάνη μέχρι τόν πυρήνα. Ή φυσική του κατάσταση δέν είναι σταθερή, γιατί συνεχώς μετατρέπεται από μία κατάσταση ήμιστέρεη (πήκτωμα) σε μία ύδαρη (λύμα) καί αντίστροφως. Μέσα στο κυτταρόπλασμα βρίσκονται πολλές πρωτοπλάσματικές διαφοροποιήσεις που λέγονται έγκλειστα. Όσα από τά έγκλειστα κάνουν κάποια βασική λειτουργία λέγονται όργανίδια.

**Κώνος:** ταξιανθία ξυλώδης στήν βάση τήν οποία τά σπέρματα είναι σπειροειδώς τοποθετημένα γύρω από έναν άξονα.

**Λειρί:** ένα μαλακό σάρκινο όδοντωτό λοφίο που έχει ή κότα στήν κορυφή του κεφαλιού της. **Λειχήνες:** φύλο (συνομοταξία) του φυτικού βασιλείου. Πρόκειται για ιδιόμορφη συμβίωση φυκών καί μυκήτων.

**Λέπρα:** λοιμώδης νόσος που όφείλεται σε βακτήριο.

**Λέπυρα:** μεμβρανώδη φυλλάρια στή βάση του σταχιδίου των άγρωστωδών φυτών.

**Λοβός (ή όσπριο):** καρπός που προέρχεται από ένα καρπόφυλλο, τό όποιο άνοίγει καί από τίς δύο πλευρές κατά μήκος (ραφές) καί έλευθερώνει τά σπέρματα.

**Μανιτάρι:** γενική έμπειρική όνομασία των μυκήτων μέ τό χαρακτηριστικό σχήμα όμπρέλας.

**Μάρσιπος:** ένας σάκος που υπάρχει μπροστά στήν κοιλία των μαρσιποφόρων ζώων.

**Μαστίγια:** είναι πρωτοπλάσματικές διαφοροποιήσεις καί χρησιμεύουν σαν όργανα μετακινήσεως.

**Μασχάλη:** ή γωνία που σχηματίζεται στο σημείο που βγαίνει τό φύλλο από τό βλαστό.

**Μασχάλιαος όφθαλμός:** εκείνος ό όφθαλμός που βγαίνει στή μασχάλη, στή γωνία δηλ. που σχηματίζεται από τό φύλλο καί τό βλαστό.

**Μεικτότροφος:** οργανισμός αυτότροφος που μπορεί να τρέφεται καί σαν έτερότροφος.

**Μεμβράνη:** πρωτοπλάσματική διαφοροποίηση που αποτελείται από πρωτεΐνες καί λίπη (λιποπρωτεϊνική). Έχει έκλεκτική διαπερατότητα. Όταν περιβάλλει τό κύτταρο λέγεται καί περικυτταρική, ενώ όταν περιβάλλει όργανίδια, λέγεται άπλως πλάσματική.

**Μεριστωματικός Ιστός:** φυτικός Ιστός από άδιαφοροποίητα κύτταρα που χαρακτηρίζονται

από το μικρό μέγεθος, το λεπτό τοίχωμα, το μεγάλο πυρήνα και τα μικρά χυμοτόπια.

Από μεριστωματικά κύτταρα προέρχονται όλα τ' άλλα φυτικά κύτταρα.

**Μεσογονάτιο διάστημα:** εκείνο το διάστημα που βρίσκεται ανάμεσα σε δύο γόνατα του βλαστού.

**Μεσοκάρπιο:** το μεσαίο στρώμα του περικαρπίου.

**Μεσοκυτταρική ουσία:** η ουσία που βρίσκεται ανάμεσα στα κύτταρα.

**Μεταβολισμός:** είναι η χημική διεργασία μετατροπής μιάς ουσίας σε μιά άλλη που γίνεται μέσα στον οργανισμό. Αποτελέσμα του μεταβολισμού είναι η ανταλλαγή τής ύλης και τής ενέργειας μεταξύ οργανισμού και περιβάλλοντος.

**Μετάζωα:** πολυκύτταροι ζωικοί οργανισμοί που προήλθαν από τούς μονοκύτταρους. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι η διαφοροποίηση των κυττάρων του σώματός τους με τήν όποια επιτυγχάνεται καταμερισμός εργασίας στις λειτουργίες του οργανισμού.

**Μεταμέρεια:** το φαινόμενο τής επαναλήψεως όμοιων μερών στο σώμα ενός ζώου.

**Μεταμόρφωση:** το σύνολο των αλλαγών που παθαίνουν όρισμένα ζώα από τήν αρχή τής ζωής τους, μέχρι να πάρουν τήν τελική τους μορφή.

**Μεταναστευτικά:** ζώα που αλλάζουν τόπο διαμονής κατά τή διάρκεια του έτους.

**Μηνιγγίτιδα:** λοιμώδης νόσος που οφείλεται σε βακτήριο.

**Μίσχος:** το κατώτερο μέρος του φύλλου με το όποιο συνδέεται το έλασμα με το βλαστό του φυτού (κοτσάνι).

**Μιτοχόνδρια:** πρόκειται για σχηματισμούς κυλινδρικούς με άποστρογγυλωμένα άκρα. Στο έσωτερικό τους έχουν πλήθος αναδιπλωμένες διπλές μεμβράνες, τά λειρία. Οι πολλές αναδιπλώσεις γίνονται για να αυξηθεί ή επιφάνεια όσο το δυνατό περισσότερο. Όλο-κλήρο το μιτοχόνδριο περιβάλλεται από μιά διπλή μεμβράνη. Τά μιτοχόνδρια είναι τά κέντρα όπου παράγεται, μετασχηματίζεται και συσσωρεύεται ή ενέργεια για τίς ανάγκες του κυττάρου. Τά κύτταρα που έχουν μεγάλες ανάγκες σε ενέργεια έχουν πολλά μιτοχόνδρια, λ.χ. τά μυϊκά.

**Μονήρη:** βασιλείο των οργανισμών που περιλαμβάνει τούς ίους και τούς μονοκύτταρους προκαρυωτικούς οργανισμούς. Αποτελείται από 3.230 είδη και έχει έξι συνομοταξίες.

**Μονογονία:** τρόπος αναπαραγωγής κατά τον όποιο δέν έχουμε διαφοροποιημένα γεννητικά κύτταρα και από ένα κύτταρο ή οργανισμό προκύπτει νέος οργανισμός, χωρίς να γίνει γονιμοποίηση.

**Μονοετές φυτό:** φυτό που ζει μιά μόνο βλαστική περίοδο.

**Μόνοικο φυτό:** είναι τά φυτά εκείνα που έχουν και άρρενα και θήλεα άνθη πάνω στο ίδιο άτομο.

**Μονοκοτυλήδονα:** όμοταξία του φυτικού βασιλείου. Μονοκοτυλήδονα είναι όλα τά φυτά που τά σπέρματά τους έχουν μιά κοτυληδόνα. Τά φύλλα τους συνήθως είναι παραλληλόγωνα.

**Μονοκύτταρος οργανισμός:** είναι ο οργανισμός που αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο, δηλ. στα μονοκύτταρα ή έννοια του οργανισμού και του κυττάρου συμπίπτουν.

**Μονοχλαμυδικά:** βλ. άπέταλα.

**Μορφολογία:** κλάδος των βιολογικών έπιστημών που άσχολείται με τήν έξωτερική μορφή των οργανισμών ή των όργάνων τους.

**Μυϊκός ιστός:** ζωικός ιστός που αποτελείται από έπιμήκη κύτταρα. Οι μύες διακρίνονται σε λείους και γραμμωτούς. Η λειτουργία τους δίνει τήν κίνηση. Τά μυϊκά κύτταρα παρακολουθούν το μέγεθος του οργανισμού.

**Μυκοβίλιο:** το άνωτερο μέρος του καρποσώματος των μανιταριών που μοιάζει με καπελάκι.

**Μύκητες:** βασιλείο των οργανισμών που περιλαμβάνει 40.000 είδη σε όχτώ συνομοταξίες. Είναι πολυπύρρηνοι εύκαρυωτικοί οργανισμοί, τά κύτταρά τους έχουν τοιχώματα και δέν έχουν χλωροφύλλη.

- Νάρκη*: μιά κατάσταση στην οποία πέφτουν τά ποικιλόθερμα ζώα. Στή διάρκεια τής νάρκης οι λειτουργίες του ζώου περιορίζονται στό ελάχιστο.
- Νεκρά*: είναι τά σώματα εκείνα που είχαν ζωή καί τήν έχασαν μέ τό θάνατό τους χωρίς όμως νά έχουν μετατραπεί σέ ανόργανη ύλη μέ τήν άποσύνθεση, π.χ. ή ξυλεία, τά σφαγμένα ζώα κτλ.
- Νευρικός Ιστός*: ζωικός ιστός. Τά κύτταρα του νευρικού ιστού είναι οι νευρώνες που περιβάλλονται από τό νευρίλημα καί μεταξύ των νευρώνων υπάρχει ή νευρογλοία. Κάθε νευρώνας αποτελείται από τό σώμα καί τίς άποφυάδες (Δενδρίτες - Νευρίτης). Οι νευρώνες παρουσιάζουν έρεθιστικότητα, άγωγιμότητα καί μπορούν νά μεταβιβάσουν πληροφορίες. Τά νευρικά κύτταρα παρακολουθούν τό μέγεθος του όργανισμου.
- Νεύρο*: νήματα στερεωτικά του άγγειώδους ιστού που διασχίζουν τό φύλλο καί άλλα όργανα του φυτού.
- Νεύρωση*: ό τρόπος μέ τον όποιο παρουσιάζονται τά νευρα στά φύλλα του φυτού.
- Νεφρά*: άπεκκριτικά όργανα.
- Νήμα*: τό επίμηκες μέρος του στήμονα.
- Νηκτική κύστη*: κύστη που έχουν τά ψάρια ανάμεσα στή σπονδυλική στήλη καί στά σπλάχνα. Μ' αυτό τό όργανο τά ψάρια ρυθμίζουν τήν άνοδο ή τήν κάθοδό τους μέσα στό νερό.
- Νικотίνη*: ισχυρό δηλητήριο που υπάρχει στον καπνό (νικοτιανή).
- Νουκλεϊκά όξέα (ή πυρηνικά)*: χημικές ουσίες που βρίσκονται κυρίως στον πυρήνα του κυττάρου. Οι ουσίες αυτές είναι τό δεοξυριβοζονουκλεϊκό όξύ (DNA) καί τό ριβονουκλεϊκό όξύ (RNA).
- Ξανθοφύλλη*: χρωστική ουσία των φυτών μέ κίτρινο χρώμα. Τό φθινόπωρο ή χλωροφύλλη μετατρέπεται σέ ξανθοφύλλη καί γι' αυτό κιτρινίζουν τά φύλλα των φυλλοβόλων φυτών, προτού πέσουν.
- Ξηρός καρπός*: καρπός που τό περικάρπιό του είναι λεπτό καί αποτελείται από ξερά καί νεκρά κύτταρα.
- Ξηρόφυτα*: φυτά που μπορούν νά ζήσουν μόνιμα ή προσωρινά σέ μεγάλη ξηρασία.
- Ξυλώδεις σωλήνες*: μικροί σωλήνες που βρίσκονται στή ρίζα καί συνεχίζονται στό βλαστό των φυτών, καί μεταφέρουν τό νερό καί τά θρεπτικά συστατικά από τό έδαφος στό φύτο (όνομαζονται καί άγγεία).
- Όικογένεια*: μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως των όργανισμών.
- Όικολογία*: είναι ό κλάδος τής Βιολογίας που άσχολείται μέ τίς σχέσεις των όργανισμών μέ τό περιβάλλον.
- Όικοσύστημα*: τό σύνολο των φυσικών παραγόντων καί των ζωντανών όργανισμών που βρίσκονται σέ μιά περιοχή.
- Όισοφάγος*: ένα τμήμα του πεπτικού συστήματος που μοιάζει μέ σωλήνα.
- Όμοιόθερμα*: τά ζώα που διατηρούν σταθερή τή θερμοκρασία του σώματός τους, άνεξάρτητα από τίς μεταβολές τής θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.
- Όξειδωση*: χημική αντίδραση κατά τήν όποία σ' ένα στοιχείο ή σέ μιά ένωση προσθέτεται όξυγόνο ή άφαιρείται ύδρογόνο (γενικότερα, όταν από ένα στοιχείο ή μιά ένωση άφαιρούνται ηλεκτρόνια).
- Όργανίδιο του κυττάρου*: διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα μέ μεγάλη λειτουργική σημασία.
- Όργανισμός*: τό σύνολο των συστημάτων που συνεργάζονται άρμονικά καί έχουν σάν άποτέλεσμα τήν εμφάνιση του φαινομένου τής ζωής. Σήμερα έχουν περιγραφεί περισσότερα από 1.500.000 διαφορετικά είδη όργανισμών.

**Όργανο:** σύνολο διαφορετικών ιστών που συμπλέκονται, δημιουργούν και κάνουν μία επιμέρους εργασία, π.χ. καρδιά, φύλλο κ.ά.  
**Όρνιθολογία:** κλάδος της Ζωολογίας που έχει σαν αντικείμενο τη μελέτη των πτηνών.  
**Όστεινη:** ουσία οργανική, κύριο συστατικό των οστών.  
**Όφθαλμός:** όργανο όρασης των ζώων. Στή Βοτανική σημαίνει επίσης βλαστός ή άνθος  
ναρό που δεν έχει πάρει ακόμη την οριστική μορφή με το ανάλογο μέγεθος.

**Παθογόνα βακτήρια:** ομάδα βακτηρίων που προκαλούν λοιμώξεις.

**Παλαιοβιολογία (ή Παλαιοτολογία):** επιστήμη που ασχολείται με τους οργανισμούς που δεν υπάρχουν πιά, αλλά ζήσανε σε προγενέστερες εποχές. Ή Παλαιοβιολογία μελετάει τους οργανισμούς παλαιότερων γεωλογικών εποχών με βάση τα απολιθώματα.

**Παλαιοζωικός αιώνας:** χρονική περίοδος της γής που κράτησε 350-540 εκατομμ. χρόνια και τελείωσε πριν από 200 εκατομμ. χρόνια.

**Παμάργα ζωά:** τὰ ζωά εκείνα που τρέφονται με τροφές τόσο ζωικής όσο και φυτικής προελεύσεως χωρίς διάκριση.

**Παραβίωση:** όταν δύο οργανισμοί ζουν ο ένας κοντά στον άλλο και ο ένας μόνο ωφελείται, ενώ ο άλλος ούτε ωφελείται ούτε βλάπτεται.

**Παράρριζα:** οι διακλαδώσεις της κεντρικής ρίζας.  
**Παράσιτα:** οργανισμοί που ζουν σε βάρος άλλων οργανισμών (ξενιστών) και τους προσενούν διαταραχές (φυσιολογικές και μορφολογικές). Οι οργανισμοί αυτοί δεν έχουν την ικανότητα της συνθέσεως ουσιών και, κατά συνέπεια, τής παίρνουν έτοιμες από άλλους οργανισμούς.

**Παρασιτολογία:** κλάδος των βιολογικών επιστημών που έχει σαν αντικείμενο την έρευνα και τη μελέτη των παρασίτων.

**Παράφυλλα:** ένα ζευγάρι μικρά φύλλα που φυτρώνουν από τη μία και την άλλη μεριά της βάσης του μίσχου.

**Παρεγχυματικός ιστός:** είναι ο ιστός που βρίσκεται σε μέρη που περιέχουν χλωροφύλλη και απομένους γίνεται φωτοσύνθεση. Ανάλογα με τη θέση του διαφοροποιείται σε άφομοιωτικό και αποθηκευτικό παρέγχυμα. Τό σχήμα των κυττάρων του ποικίλλει.

**Παρθενογένεση:** ή δημιουργία απογόνου από ένα ώριο που δεν έχει γονιμοποιηθεί.

**Πενικίλλιο (μούχλα):** είδος ασκομύκητα από τον οποίο παίρνουμε την πενικιλίνη.

**Περιάνθιο:** ο κάλυκας και ή στεφάνη του άνθους.

**Περιελισσόμενα φυτά:** φυτά αναρριχώμενα των οποίων ο βλαστός περιελίσσεται γύρω από άλλα φυτά ή στηρίγματα.

**Περισπέρμιο (φλοιός):** τό περίβλημα του σπέρματος που εξασφαλίζει την προστασία του φυτικού έμβριου.

**Περιγόνιο:** τό έναιο περιάνθιο, όταν δεν ξεχωρίζει ή στεφάνη από τον κάλυκα. Τά άνθόφυλλα λέγονται τέπαλα και όταν αυτά είναι πράσινα, τό περιγόνιο λέγεται καλυκοειδές, ενώ όταν είναι χρωματιστά, στεφανοειδές.

**Περικάρπιο:** τό τοιχώματα της ωοθήκης που αυξήθηκαν και εξαλλοιώθηκαν. Διακρίνεται στο έξωκάρπιο, στο μεσοκάρπιο και ένδοκάρπιο.

**Περονόσπορος:** είδος φυκομύκητα που προκαλεί ασθένεια στο άμπέλι.

**Πέταλα:** τά άνθόφυλλα της στεφάνης.

**Πλαγκτό:** τό σύνολο των οργανισμών που πλανιούνται στα νερά και ή κυλυμβητική τους ικανότητα είναι μικρότερη από την κινητικότητα του νερού.

**Πλασμώδιο:** πολυπύρρηνο κύτταρο που έχει προέλθει από τή διαίρεση του πυρήνα χωρίς νά ακολουθήσει διαίρεση του κυτταροπλάσματος.

**Πλαστίδια:** όργανίδια των φυτικών κυττάρων μόνο, μέσα στα όποια γίνονται διάφορες αντιδράσεις. Ή πιό συνηθισμένη μορφή πλαστιδίων είναι οι χλωροπλάστες.

- Πληκτρο:** ένα μεγάλο νύχι που έχει ο πετεινός πάνω από τον όπισθιο δάκτυλο και τό χρησιμοποιοεί ως όπλο.
- Πόα:** φυτό μέ τρυφερό βλαστό που μπορεί νά είναι μονοετής (φασολιά), διετής (λάχανο) ή καί πολυετής (φοίνικας).
- Ποικιλόθερμα:** τά ζώα που δέ διατηροϋν σταθερή τή θερμοκρασία του σώματός τους.
- Πολυετές φυτό:** φυτό που ζει πολλά χρόνια. Τά φυτά που ζοϋν περισσότερο από 100 χρόνια λέγονται υπεραιώνόβια ή μακρόβια.
- Πολυκύτταρος όργανισμός:** όργανισμός που τό σώμα του αποτελείται από πολλά κύτταρα.
- Προθάλλιο:** τό γαμετόφυτο τών ππεριδοφύτων που δέν έχει ούτε βλαστό, ούτε ρίζες.
- Προκαρυωτικό κύτταρο:** κύτταρο που δέν έχει πυρήνα αλλά ή πυρηνική του ούσία είναι διάχυτη μέσα στο κύτταρόπλασμα.
- Προκαρυωτικός όργανισμός:** όργανισμός που τό σώμα του αποτελείται από προκαρυωτικά κύτταρα.
- Πρόλοβος:** μιά διόγκωση του οισοφάγου τών πτηνών.
- Προστόμαχος:** μιά διεύρυνση του πεπτικού σωλήνα που βρίσκεται πριν από τό στομάχι.
- Πρωκτός:** τό τελικό τμήμα του πεπτικού σωλήνα τών ζώων.
- Πρωτεΐνες ή λευκώματα:** όργανικές ούσιες που αποτελοϋν τή βασική δομική ύλη τών όργανισμών καί προέρχονται από τήν ένωση τών αμινοξέων.
- Πρώτιστα:** βασιλείο τών όργανισμών που περιλαμβάνει 28.000 είδη μονοκύτταρων εϋκαρυωτικών όργανισμών σε δέκα συνομοταξίες.
- Πρωτόζωα:** μονοκύτταροι εϋκαρυωτικοί όργανισμοί.
- Πρωτοζωολογία:** ειδικός κλάδος τής Ζωολογίας που ασχολείται μέ τά πρωτόζωα.
- Πρωτόπλασμα:** ή ούσία από τήν όποία αποτελοϋνται οι ζωντανοί όργανισμοί.
- Πρωτόφυτα:** μονοκύτταροι εϋκαρυωτικοί όργανισμοί.
- Περιδίο:** ό μικρός φυλλοφόρος όφθαλμός του φυτικού έμβρύου που δίνει τά πρώτα φύλλα του φυτοϋ.
- Περιδόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) φυτών στα όποια τό σποριόφυτο θεωρείται άρκετά έξελιγμένο.
- Πτερόρροια:** ή πώση του πτερώματος τών πτηνών για νά άντικατασταθεϊ από νέο.
- Πυρήνας:** όργανίδιο του κυττάρου, συνήθως σφαιρικό, που περιέχει τά χρωματοσώματα. Άποτελεϊ τό σπουδαιότερο μέρος του κυττάρου, που ρυθμίζει όλες τίσ λειτουργίες του.
- Πυρηνόσκος:** σφαιρικό σωματίδιο μέσα στον πυρήνα του κυττάρου που περιέχει τό νουκλεϊκό όξύ RNA (ριβονουκλεϊκό όξύ).
- Πυρρόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου τών πρωτίστων. Είναι μονοκύτταροι εϋκαρυωτικοί όργανισμοί.
- Ράμφος:** όργανο τών πτηνών που είναι ανάλογο μέ τό στόμα τών θηλαστικών καί αποτελείται από δύο κεράτινες πλάκες.
- Ρετινι (ή τερεβινθίνη):** παχύρευστο κολλώδες υγρό που ύπάρχει στον κορμό τών κωνοφόρων καί βγαίνει όταν τά χαράξουμε.
- Ρίζα:** τό μέρος του φυτοϋ (Σπερματόφυτα-Πτεριδόφυτα) που χρησιμομεύει για τή στήριξη του καί για τήν πρόσληψη νεροϋ καί θρεπτικών ουσιών από τό έδαφος. Άνάλογα μέ τό άν βρίσκονται μέσα στο έδαφος ή έξω άπ' αυτό, διακρίνονται σε ύπόγειες καί ύπεργειες (έναέριες, αϊωρούμενες, άναρριχώμενες). Άνάλογα μέ τή σύστασή τους διακρίνονται σε ποώδεις, σαρκώδεις καί ξυλώδεις. Άνάλογα μέ τό σχήμα τους, διακρίνονται σε πασσαλώδεις, κονδυλόμορφες, θυσανώδεις, ίνώδεις καί κονδυλώδεις.
- Ριζίδιο:** τό μέρος εκείνο του φυτικού έμβρύου που έξελίσσεται καί μάς δίνει τή ρίζα του νέου φυτοϋ.



**Ριζικά τριχίδια:** βλ. απορροφητικά τριχίδια.

**Ριζοδερμίδα:** ή επιδερμίδα της ρίζας.

**Ρίζωμα:** υπόγειος πολυετής βλαστός.

**Ροδοφύκη:** βλ. ροδόφυτα.

**Ροδόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών που περιλαμβάνει πολυκύτταρα φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα και χωρίς άνθη (θαλλόφυτα).

**Ρώγα:** καρπός αδιάρρηκτος με περικάρπιο σαρκώδες που περικλείει ένα ή και περισσότερα σπέρματα.

**Σαμάριο:** καρπός αδιάρρηκτος, ξηρός, με σχήμα πλατύ και ένα μεμβρανώδες πτερύγιο στο άκρο.

**Σαπρόζωα:** ομάδα ζώων που τρέφονται από οργανικές ουσίες οι οποίες βρίσκονται σε αποσύνθεση.

**Σαπρόφυτα:** ομάδα φυτών που τρέφεται από οργανικές ουσίες που βρίσκονται σε αποσύνθεση.

**Σαρκοφάγα ζώα:** τά ζωα εκείνα που τρέφονται με τις σάρκες άλλων ζώων και είναι εφοδιασμένα με κατάλληλα όργανα για να μπορούν να εξασφαλίζουν την τροφή τους.

Συνήθως διαμένουν σε περιοχές με πλούσια βλάστηση, κατάλληλη για τη διατροφή των φυτοφάγων ζώων, τά όποια αποτελούν την τροφή τους.

**Σαρκώδης καρπός:** καρπός με περικάρπιο σαρκώδες.

**Σέπαλα:** τά άνθόφυλλα του κάλυκα.

**Σηψιογόνα βακτήρια:** ομάδα βακτηρίων που προκαλεί αποσύνθεση οργανικών ουσιών.

**Σκιάδιο:** ταξιανθία στην οποία ο κύριος άξονας είναι κοντός και απ' αυτόν φυτρώνουν πολλοί δευτερεύοντες άξονες ίσοι μεταξύ τους, σχηματίζοντας ένα σκιάδιο (όμπρέλα).

**Σκιατραφή:** φυτά που για να αναπτυχθούν χρειάζονται λίγο φώς.

**Σολανίνη:** δηλητήριο που υπάρχει στα φυτά της οικογένειας των σολανιδών.

**Σπάδικας:** ταξιανθία που μοιάζει με στάχυ αλλά ή ράχη είναι σαρκώδης.

**Σπέρμα (σπόρος):** είναι ή σπερματική βλάστη ή οποία γονιμοποιήθηκε και αποτελείται από τό φυτικό έμβρυο, από θρεπτικές ουσίες και τό περισπέρμιο (φλοιός).

**Σπερματοζώαριο:** τό άρσενικό γεννητικό κύτταρο.

**Σπερματοφύτα:** διαίρεση του φυτικού βασιλείου που περιλαμβάνει τά Γυμνόσπερμα και τά Άγγειόσπερμα.

**Σπλαχνικός σάκος:** σάκος των γαστεροπόδων μέσα στον οποίο περικλείονται τό ήπατοπάγκρεας, ή καρδιά, τά νεφρίδια, τό έντερο και τά όργανα αναπαραγωγής.

**Σπόρια:** τά αναπαραγωγικά κύτταρα των σποριοφύτων.

**Σποριάγγεια:** άγγεία που βρίσκονται στο σποριόφυτο των περιδοφύτων και μέσα στα όποια σχηματίζονται τά σπόρια.

**Σποριόφυτο:** τό κανονικό φυτό πάνω στο όποιο δημιουργούνται τά σπόρια.

**Σπόρος:** βλ. Σπέρμα.

**Σπονδυλόζωα:** ύποσυνομοταξία των Χορδωτών με χαρακτηριστικό τους γνώρισμα τή σπονδυλική στήλη.

**Σπονδύλωμα:** μέρος του άνθους που αποτελείται από όμοια άνθόφυλλα, που εκφύονται στο ίδιο επίπεδο.

**Σταχίδιο:** μέρος από τό σύνθετο στάχυ των άγρωστωδών.

**Στάχυς:** ταξιανθία που αποτελείται από έναν άξονα πάνω στον όποιο φυτρώνουν, κατά μήκος, πολλά όμισχα άνθη.

**Στεφάνη:** τό σύνολο των πετάλων του άνθους.

**Στήμονες:** τά άρσενικά αναπαραγωγικά όργανα του άνθους.

**Στίγμα:** τό άκρο του στύλου πάνω στον όποιο συκρατιούνται οι κόκκοι της γύρης.

**Στομάτια:** μικρές τρυπίτσες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και στο βλαστό που μπορούν ν' ανοίγουν και νά κλείνουν με τη βοήθεια δύο κυττάρων που λέγονται καταφρακτικά. Μέ τα στομάτια γίνεται η αναπνοή κι η διαπνοή του φυτού.

**Στύλος:** τό επάνω επίμηκες μέρος του υπέρου.

**Συμβίωση:** η κοινή διαβίωση δύο έτεροειδών οργανισμών, κατά τήν όποία ώφελούνται και οι δύο.

**Συμπέταλα:** υποδιαίρεση των δικουληδόνων, όπου τά άνθη έχουν τά πέταλα τής στεφάνης ένωμένα (σύμφυση).

**Σύμφυση:** η ένωση όργάνων ή μερών του σώματος των όργανισμών.

**Συνομοταξία (ή φύλο):** μονάδα συστηματικής ταξινόμησης.

**Σύστημα:** όταν μερικά όργανα συνεργάζονται γιά μία λειτουργία, π.χ. αναπνοή, πέψη. Όσα όργανα έχουν άμεση σχέση και συνεργασία με άλλα γιά τήν εκτέλεση μιάς όρισμένης λειτουργίας, αποτελούν ένα σύστημα, π.χ. τό άναπνευστικό, τό πεπτικό, τό κυκλοφορικό κ.ά.

**Συστηματική:** κλάδος των βιολογικών έπιστημών που άσχολεϊται με τήν ταξινόμηση των όργανισμών σέ διάφορες ομάδες.

**Σφάλγνο:** βρυόφυτο των βόρειων περιοχών (τούνδρα).

**Τακτισμός:** είναι η μετακίνηση του όργανισμου προς ένα έρέθισμα είτε η άπομάκρυνσή του άπ' αυτό και κατά συνέπεια ο όργανισμός μετακινείται η άπομακρύνεται ολόκληρος. Άνάλογα με τό έρέθισμα διακρίνουμε: φωτοτακτισμό, υδροτακτισμό, χημειοτακτισμό κτλ.

**Ταννίνη:** δεσική ουσία που χρησιμοποιείται γιά τήν κατεργασία των δερμάτων.

**Τάξη:** μονάδα συστηματικής ταξινόμησης των όργανισμών.

**Ταξιανθία:** ο τρόπος με τον όποιο διατάσσονται τά άνθη πάνω στο βλαστό του φυτού.

**Τέλασσο:** τό τελευταίο μέρος του σώματος των άρθρόποδων.

**Τέπαλα:** τά άνθόφυλλα του περιγόνιου.

**Τεϋτλα (παντζάρια):** ποώδες, διετεές φυτό τής οϊκογένειας των χηνοποδιών.

**Τεχνητά σώματα:** όλα τά σώματα που έχει φτιάξει ο άνθρωπος.

**Τραχειακό σύστημα:** τό άναπνευστικό σύστημα των έντόμων.

**Τριχοφόρος στοιβάδα:** η επιδερμίδα τής ρίζας άπ' όπου φυτρώνουν τά ριζικά η άπορροφητικά τριχίδια.

**Τρόπιδα:** ένα όστό που υπάρχει στο θώρακα των πτηνών.

**Τροπισμός:** είναι η κίνηση που προέρχεται από κάποιο έρέθισμα. Η κίνηση εκδηλώνεται σάν στροφή, κάμψη η αύξηση και γίνεται από άκίνητους όργανισμούς είτε σ' ολόκληρο τον όργανισμό, είτε σ' ένα μέρος. Άνάλογα με τήν κίνηση, διακρίνουμε τό θετικό τροπισμό, όταν κατευθύνεται προς τό έρέθισμα, και τον άρνητικό, όταν ο προσανατολισμός είναι αντίθετος προς τό έρέθισμα.

Διαπιστώθηκε ότι ο τροπισμός στα φυτά ρυθμίζεται από φυτικές όρμόνες, τίς αύξίνες, που έχουν επίδραση πάνω στο μεταβολισμό.

**Τροπόφυτα:** φυτά που έχουν προσαρμοστεί και μπορούν νά ζήσουν είτε με πολύ είτε με λίγο νερό.

**Τροφική άλυσίδα:** η σειρά (άλυσίδα) θηρευτών (κυνηγών) και θηραμάτων στή φύση.

**Τροφική άυτόνομία:** η ικανότητα ενός όργανισμου νά παίρνει τήν τροφή του από τό άόργανο περιβάλλον και νά μή χρειάζεται γιά τό μεταβολισμό του τό μεταβολισμό κάποιου άλλου όργανισμου. Ο όργανισμός που έχει τροφική άυτόνομία, μπορεί νά επίζησει και σέ περιοχή, όπου δέν υπάρχουν άλλοι όργανισμοί.

**Τροφική έξόρτηση:** η άπουσία τροφικής άυτόνομίας, δηλ. η άδυναμία ενός όργανισμου νά δεσμεύσει ενέργεια χωρίς τήν ύπαρξη άλλων όργανισμών.

**Τύφος:** λοιμώδης νόσος που όφείλεται σέ βακτήριο.

- Υγιεινή:** ή επιστήμη (έφαρμοσμένη) που σκοπό έχει τη μελέτη, υπόδειξη και εφαρμογή κάθε μέτρου που συντελεί στη διατήρηση και προαγωγή της υγείας των ανθρώπων.
- Υγρόφιλος:** οργανισμός που προτιμάει περιβάλλον με μεγάλη υγρασία.
- Υδρόβιος οργανισμός:** ο οργανισμός που ζει μέσα στο νερό.
- Υδρόφυτα:** φυτά που θέλουν πολύ νερό για να αναπτυχθούν.
- Υπεραιωνόβιο δέντρο:** είναι το δέντρο που η διάρκεια ζωής του ξεπερνάει τα 100 χρόνια (αϊώνα).
- Υπερος ή γυναικώνας:** το θηλυκό μέρος του άνθους. 'Ο ύπερος αποτελείται από την ωοθήκη, το στύλο και το στίγμα.
- Υπνος χειμέριος:** η λανθάνουσα κατάσταση στην οποία πέφτουν τα όμοιοθερμα ζώα κατά τη διάρκεια του χειμώνα επειδή δέ βρίσκουν τροφή. Είναι μικρότερης διάρκειας από τη νάρκη.
- Υποστοματίος χώρος:** ο χώρος που βρίσκεται μέσα στο φύλλο και πάνω από τα στομάτια. Λέγεται και στοματική κοιλότητα.
- Υφές:** νήματα σάρκινα που βλαστάνουν στους μύκητες.

**Φαιοφύκη:** βλ. φαιόφυτα.

**Φαιόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών που περιλαμβάνει πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).

**Φανερόγαμο:** τα φυτά που έχουν φανερά αναπαραγωγικά όργανα, δηλ. έχουν άνθη.

**Φάρυγγας:** τό τμήμα του πεπτικού σωλήνα από τό στόμα ως τόν οίσοφαγο.

**Φιλόφωτα:** φυτά που έχουν ανάγκη από πολύ ήλιακό φως για να αναπτυχθούν.

**Φλοιοίς σπέρματος:** βλ. περισπέρμιο.

**Φόβη:** σύνθετη ταξιανθία στην οποία οι πλάγιοι άξονες είναι βότρυες.

**Φρύγανο:** μικρός, ξηροφυτικός θάμνος (όπως π.χ. τό θυμάρι).

**Φύκη:** άνομοιογενής ομάδα φυτών κυρίως ύδροβίων. Περιλαμβάνει 9 συνομοταξίες (φύλα).

**Φυκοερυθρίνη:** χρωστική ούσία κόκκινου χρώματος που βρίσκεται κυρίως στα φύκη.

**Φυκοκυανίνη:** χρωστική ούσία που βρίσκεται κυρίως στα φύκη και έχει χρώμα κυανό (μπλέ).

**Φυλλάρια:** τα μικρότερα φύλλα στα όποια διαιρείται ένα σύνθετο φύλλο.

**Φύλλο:** όργανο των φυτών που χρησιμεύει για τή φωτοσύνθεση, τή διαπνοή και τή αναπνοή τους, και που είναι συνήθως πράσινο και πλατύ.

**Φυλλοβόλα:** φυτά που κατά τίς δυσμενείς έποχές του έτους πέφτουν τα φύλλα τους (φυλλόρροια), για να έλαττώσουν, όσο τό δυνατό, τήν επιφάνεια του σώματός τους.

**Φυλλόρροια:** τό φαινόμενο τής πτώσεως των φύλλων ενός φυτού.

**Φυλλόταξη:** ό τρόπος με τόν όποιο διατάσσονται τα φύλλα πάνω στο βλαστό.

**Φυματίωση:** λοιμώδης νόσος που όφείλεται σε βακτήριο.

**Φυσικά σώματα:** τα σώματα που υπάρχουν στή φύση και δέν τα έχει φτιάξει ό άνθρωπος.

**Φυσιολογία:** κλάδος των βιολογικών επιστημών που άσχολείται με τίς λειτουργίες των όργανισμών.

**Φυτικό βασίλειο:** τό σύνολο των φυτών που υπάρχουν σήμερα, και αυτών που υπήρχαν κατά τούς γεωλογικούς αιώνες (άρτίγονα και άπολιθώματα).

**Φυτικό έμβρυο:** τό μικροσκοπικό φυτό που υπάρχει στο σπέρμα των φυτών. Τό φυτικό έμβρυο είναι προϊόν συνενώσεως δύο γεννητικών κυττάρων και δημιουργείται με μία είδική διαδικασία που λέγεται έμβρυογένεση.

**Φυτικοί ιστοί:** ιστοί που υπάρχουν στα φυτά και οι όποιοι είναι: ό μεριστωματικός, ό παρεγχοματικός, ό έρειστικός (ή στηρικτικός), ό άγγειώδης και ό καλυπτήριος.

**Φυτοφάγα ζώα:** είναι τα ζώα εκείνα που τρέφονται άποκλειστικά από φυτά, έχουν τα κατάλληλα όργανα για αυτό του είδους τήν τροφή και δέν μπορούν να έπιβιώσουν σε περιοχή που δέν εύδοκιμούν φυτικοί όργανισμοί.

**Φωτόλυση:** ή διάσπαση του νερού στα συστατικά του (υδρογόνο και οξυγόνο) με τη βοήθεια του φωτός.

**Φωτοσύνθεση:** είναι βασική λειτουργία των χλωροφυλλούχων φυτών (γίνεται με τη βοήθεια της χλωροφύλλης) και αποτελεί την αρχή μιας αλυσίδας από αντιδράσεις που καταλήγουν στις βιοσυνθέσεις διάφορων ουσιών. Σκοπός της φωτοσύνθεσης είναι η δέσμευση της ηλιακής ενέργειας και η μετατροπή της σε χημική με μορφή χημικών ενώσεων.

**Φωτοσυνθετικές ουσίες:** είναι οι ουσίες εκείνες που βοηθάνε τη φωτοσύνθεση των φυτών, όπως π.χ. η χλωροφύλλη.

**Φωτοτροπισμός:** τροπισμός (βλ. λέξη), όπου ερέθισμα είναι το φως.

**Φωτόφιλα:** ζώα που ζούνε στο φως.

**Χαρόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών, που περιλαμβάνει πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλάφυτα).

**Χερσόβια:** ζώα που ζούνε στην ξηρά.

**Χηνοποδίδες:** οικόγένεια των άπεταλων δικοτυληδόνων.

**Χιτίνη:** οργανική ένωση διαποτισμένη με άλατα άσβεστιού και φωσφόρου, από την οποία αποτελείται ο εξωτερικός σκελετός των άρθροποδων.

**Χλωροφύκη:** βλ. χλωρόφυτα.

**Χλωρόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών που περιλαμβάνει πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλάφυτα).

**Χλωροφύλλη:** ή πράσινη ουσία που βρίσκεται στα φυτά (φύλλα, βλαστό) και έχει την ικανότητα να δεσμεύει την ηλιακή ενέργεια για να μπορεί να γίνεται η φωτοσύνθεση.

**Χλωροπλάστης:** οργανίδιο (πλαστίδιο) του κυττάρου που περιέχει τη χλωροφύλλη με την οποία γίνεται η φωτοσύνθεση.

**Χλώρωση:** ή απότομη αύξηση που παθαίνει ένα φυτό όταν δεν έχει φως ή έλλειψη αυτή του φωτός κάνει τα μεσογονάτια διαστήματα ν' αυξάνουν πολύ.

**Χολέρα:** λοιμώδης νόσος που οφείλεται σε βακτήριο.

**Χόνδρος:** ιστός ανθεκτικός και ελαστικός.

**Χόριο (ή κυρίως δέρμα):** τό στρώμα του δέρματος που είναι άμεως κάτω από την επιδερμίδα και μέσα στο οποίο βρίσκονται τα αιμοφόρα αγγεία, οι νευρικές ίνες και οι αδένες του δέρματος.

**Χρωματοσώματα:** σωματίδια του πυρήνα του κυττάρου που καθορίζουν τις κληρονομικές ιδιότητες (χαρακτήρες). Αποτελούνται από το νουκλεϊκό οξύ DNA (δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ) και πρωτεΐνες. Χρωματίζονται έντονα, γι' αυτό έχουν και αυτή την ονομασία.

**Χυμός:** ένα μείγμα από θρεπτικές ουσίες. Στα ζώα είναι το μείγμα που δημιουργείται στο στομάχι με την επίδραση του γαστρικού υγρού, ενώ στα φυτά είναι το περιεχόμενο των ήμωσωνλήνων.

**Χωριστοπέταλα:** ύποδιαίρεση των δικοτυληδόνων που περιλαμβάνει τα φυτά εκείνα που ή στεφάνη τους έχει τα πέταλά της ελεύθερα (λέγονται και διαλυπέταλα).

**Ψευδής καρπός:** καρπός που προέρχεται από τη μεταβολή της ωοθήκης και της άνθοδόχης ή και του κάλυκα.

**Ψευδόποδες:** όργανα με τα οποία μετακινούνται τα διάφορα ζώα (στα πρωτόζωα είναι πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις).

**Ψίχα:** βλ. έντεριωνη.

**Ψυχανθή:** οικόγένεια χωριστοπέταλων δικοτυληδόνων.

**Ώαριο:** τό γεννητικό κύτταρο του θηλυκού ατόμου.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΒΟΤΑΝΙΚΗ Α' Μορφολογία του φυτού ..... ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ  
 ΒΟΤΑΝΙΚΗ Β' Φυσιολογία του φυτού ..... ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ  
 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ ..... ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1966  
 ΚΛΕΙΔΕΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΦΥΤΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ..... ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1967  
 ΠΕΡΙ ΦΥΤΩΝ (ΒΟΤΑΝΙΚΗ) ..... ΚΩΝΣΤ. Α. ΜΗΤΡΑΚΟΥ, ΑΘΗΝΑΙ 1970  
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ..... ΚΩΝΣΤ. Α. ΜΗΤΡΑΚΟΥ, ΑΘΗΝΑΙ 1971  
 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ ..... ΠΑΝ. ΓΑΒΡΕΣΕΑ, ΑΘΗΝΑΙ 1967  
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Κ. ΚΡΙΜΠΑ-Ε. ΖΟΥΡΟΥ-Σ. ΤΣΑΚΑ-Κ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, ΑΘΗΝΑΙ 1976  
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ..... ΙΩΑΝ. Γ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΟΥ, ΑΘΗΝΑΙ 1976  
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ..... Κ. ΚΡΙΜΠΑ-Ι. ΚΑΛΟΠΙΣΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1977  
 ΖΩΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ ..... ΣΤΥΛ. Ε. ΚΑΤΑΚΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1977  
 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ ..... Π.Γ. ΒΟΤΣΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1974  
 ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Ι ..... Π.Γ. ΒΟΤΣΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1977  
 Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΖΩΩΝ (1, 2, 3, 4) ..... ΧΡΥΣΟΣ ΤΥΠΟΣ  
 Η ΖΩΗ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ (1, 2, 3, 4) τόμος ..... ΠΑΠΥΡΟΣ  
 ΦΥΤΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ..... ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1968  
 ΦΥΤΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ..... Κ. ΓΚΑΝΙΑΤΣΑ, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ 1967  
 ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ..... Α. ΓΡΑΝΙΤΣΑ, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ 1974  
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ Κ.Α. ΜΗΤΡΑΚΟΥ - Α.Κ. ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΥ,  
 ΑΘΗΝΑΙ 1970  
 ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ..... Β. ΚΙΟΡΤΣΗ  
 ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ..... Γ. ΠΑΝΤΑΖΗ, ΑΘΗΝΑΙ  
 ATLAS ZNAVJA (1, 2, 3, 4, 5) ..... SARAJEVO 1972  
 SCIENCES NATURELLES (ZOOLOGIE ET BOTANIQUE) ..... J. VALLIN, BORDAS 1965  
 BIOLOGIE (6, 5) ..... J. VALLIN - G. MARCHAL - R. MOUSSET, BORDAS 1975  
 BIOLOGIE GENERAL ..... R.H. NYST - A. DESSART - J. JODOGNE, BRUXELLES 1971  
 ZOOLOGIE ..... J.G. COBUT - A. DESSART - J. JODOGNE, BRUXELLES 1975  
 INTRODUCTION TO BIOLOGY ..... D.G. MACKEAN, LONDON 1973

Στό έξώφυλλο: «Βυθός», Κεραμικό του Πάνου Βαλασαμάκη

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	σελ.
Βιολογία - Διαίρεση τής Βιολογίας - Τό τυπικό κύτταρο .....	5
Οί οργανισμοί .....	10
Τό σπέρμα - Ή βλάστηση .....	15
Ή ρίζα .....	19
Ή βλαστός .....	24
Τά φύλλα (Μορφολογία - Ή ανατομία) .....	29
Τά φύλλα (Οί φυσιολογικές λειτουργίες) .....	34
Τό άνθος .....	41
Ή καρπός τών φυτών .....	46
Φυτά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα (α΄) .....	50
Φυτά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα (β΄) .....	54
Φυτά δικοτυλήδονα συμπέταλα .....	59
Φυτά δικοτυλήδονα άπέταλα .....	65
Τά μονοκοτυλήδονα φυτά .....	71
Τά γυμνόσπερμα φυτά .....	77
Τά κρυπτόγαμα φυτά - Τά περιδόφυτα .....	83
Οί μύκητες .....	87
Τά φύκη .....	91
Οί λειχήνες καί τά βακτήρια .....	94
Πρωτόζωα .....	97
Μετάζωα - Οί σπόγγοι .....	101
Σκουλήκια - Ή γεωσκώληκας .....	105
Τά άρθρόποδα - Ή Αστακός .....	109
Τά έντομα - Μέλισσα .....	113
Τά μαλάκια - Τό σαλιγκάρι .....	118
Χορδωτά .....	122
Τά ψάρια - Τό λαυράκι .....	125
Ή Αμφίβια - Βάτραχος .....	130
Ή Ερπετά - Ή όχιά .....	136
Ή κότα .....	141
Τά πτηνά .....	146
Θηλαστικά - Ή γάτα .....	151
Τά γενικά χαρακτηριστικά τών οργανισμών .....	160
Στοιχεία Οίκολογίας .....	164
Βιολογική ίσορροπία - Προστασία τής φύσεως - Ρύπανση του περιβάλλοντος .....	169
 Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α .....	 173
Ή Οδηγίες για τό μαθητή .....	175
Λεξιλόγιο .....	179
Βιβλιογραφία .....	196





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ (ΙΤΥΣΕ)



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ (ΙΤΥΣΕ)

Τά αντίτυπα τοῦ βιβλίου φέρουν τὸ κάτωθι βιβλιόσημο γιὰ ἀπόδειξη τῆς γνησιότητος αὐτῶν.

Ἐντίτυπο στερούμενο τοῦ βιβλιόσημου τούτου θεωρεῖται κλεψίτυπο. Ὁ διαθέτων, πωλῶν ἢ χρησιμοποιοῦν αὐτό διώκεται κατὰ τῆς διατάξεως τοῦ ἄρθρου 7 τοῦ Νόμου 1129 τῆς 15/21 Μαρτίου 1946 (Ἐφ. Κυβ. 1946, Α' 108).



ΕΚΔΟΣΗ Α' 1981 (IV) – ΑΝΤΙΤΥΠΑ 200.000 – ΣΥΜΒΑΣΗ 3531/22.12.1980  
ΦΩΤΟΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ-ΕΚΤΥΠΩΣΗ-ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ: «ΓΡΑΦΙΚΑΙ ΤΕΧΝΑΙ Ι. ΜΑΚΡΗΣ Α.Ε.»



