

ΠΕΤΡΟΣ Γ. ΒΟΤΣΗΣ • ΜΑΡΙΑ ΤΣΩΝΟΥ - ΠΟΛΑΤΟΥ

# ΒΟΤΑΝΙΚΗ - ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



002  
ΚΛΣ  
ΣΤ2Β  
1809

ΡΓΑΝΙΣΜΟΣ  
ΚΔΟΣΕΩΣ  
ΔΑΚΤΙΚΩΝ  
ΒΛΙΩΝ

ΕΘΝΑ 1980



# ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Με απόφαση τῆς Ἑλληνικῆς Κυβερνήσεως τὰ διδακτικά βιβλία τοῦ Δημοτικοῦ, Γυμνασίου καὶ Λυκείου τυπώνονται ἀπὸ τὸν Ὄργανισμό Ἐκδόσεως Διδακτικῶν Βιβλίων καὶ μοιράζονται ΔΩΡΕΑΝ.



# ΑΠΟΛΟΓΟΣ - ΕΙΣΗΓΗΣΗ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

ΣΧΒ

ΣΤ

89

Π. Γ. ΒΟΤΣΗΣ • Μ. ΤΣΩΝΟΥ - ΠΟΛΑΤΟΥ

Βότσης, Πέτρος Γ.

# ΒΟΤΑΝΙΚΗ - ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ 1980

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής



002  
47E  
ΣΤ2B  
1809

ΒΟΤΑΝΙΚΗ - ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΗΣ ΒΟΥΛΗΣ  
ΕΔΩΡΗΣΑΤΟ

Αρχ. Έκδ. Βιλιζίου

1983

Τή θεώρηση τής επιστημονικής όρολογίας τοῦ κειμένου έκαναν για τή ΒΟΤΑΝΙΚΗ ή Δρ. Αικατερίνη Χατζοπούλου - Μπέλμπα καί για τή ΖΩΟΛΟΓΙΑ ό Δρ. Κωνίνος Ζα-  
φειράτος.

## ΒΙΟΛΟΓΙΑ – ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟ ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### 1. Ό ορισμός και η διαίρεση της Βιολογίας.

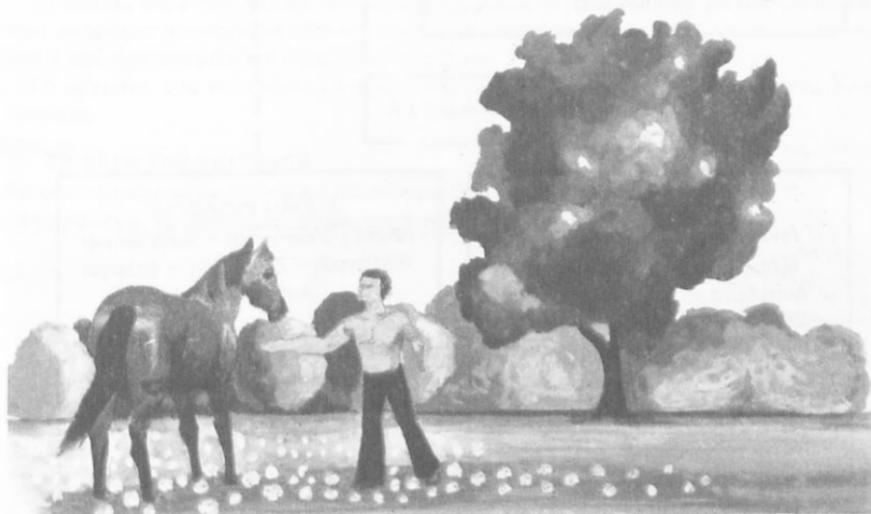
Τά διάφορα σώματα πού υπάρχουν γύρω μας αποτελούν τή φύση. Στη φύση διακρίνουμε τά **φυσικά** και τά **τεχνητά** σώματα.

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

Άπλά, είναι άναμφισβήτητο ότι ή ζωή *ύπάρχει* και μās γίνεται άντιληπτή από τίς έκδηλώσεις και τά φαινόμενά τής, όπως είναι: ή ύπαρξη τών διάφορων όργανισμών, οι λειτουργίες τους και οι ιδιότητές τους.

#### 1 Η φύση

Έδώ διακρίνουμε διάφορα σώματα, όπως π.χ. ένζωα (άνθρωπος, άλογο, δέντρο), άζωα (πέτρες, χώμα) και νεκρά (ρούχα και παπούτσια του άνθρώπου).

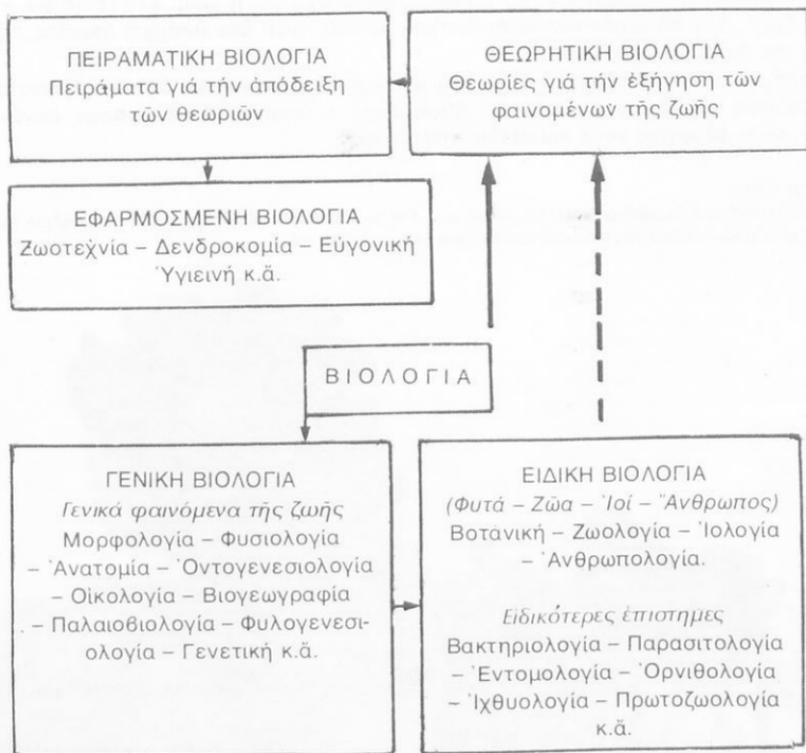


\* Για κάθε μάθημα τής Βοτανικής ό μαθητής πρέπει νά συμβουλευέται τίς αντίστοιχες οδηγίες πού ύπάρχουν στο παράρτημα του βιβλίου.

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**.

Μέ τά ένζωα σώματα άσχολείται ή **Βιολογία**. Η Βιολογία λοιπόν μελετά τά φαινόμενα τής ζωής. Η ζωή όμως έμφανίζεται άπό τό μικροσκοπικό όργανισμό ως τόν άνθρωπο καί ή ποικίλη αύτή έκδήλωση είχε σάν άποτέλεσμα νά δημιουργηθούν πολλοί βιολογικοί κλάδοι γιά νά μελετηθούν καλύτερα οί όργανισμοί. Έμεις θ' άσχοληθούμε μ' έκείνα τά ένζωα σώματα πού τά λέμε *Φυτά* καί *Ζώα* καί οί κλάδοι τής Βιολογίας άντίστοιχα λέγονται *Βοτανική* καί *Ζωολογία*.

Γιά τήν καλύτερη μελέτη τόσο τής Βοτανικής όσο καί τής Ζωολογίας έχουν δημιουργηθεί ιδιαίτεροι κλάδοι. Κάθε κλάδος χρησιμοποιεί δική του μέθοδο. Οί σπουδαιότεροι κλάδοι είναι:



### Βιολογία καί βιολογικές έπιστημες\*

\* Τόν πίνακα θά τόν διαβάσουν οί μαθητές χωρίς νά τόν μάθουν άπ' έξω.

α. **Ἡ μορφολογία**, ἀσχολεῖται μὲ τὴν ἐξωτερικὴ μορφή τῶν ὀργανισμῶν. Π.χ. τὸ σῶμα τῆς γάτας ἐξωτερικά, τὸ σχῆμα ἑνὸς φύλλου κ.ά.

β. **Ἡ ἀνατομία**, ἐξετάζει τὴν ἐσωτερικὴ μορφή καὶ τὴν κατασκευὴ τῶν ὀργανισμῶν. Π.χ. τὸ στομάχι ἑνὸς ζώου, τὴν καρδιά κτλ.

γ. **Ἡ κυτταρολογία**, μελετᾷ τὴν κατασκευὴ καὶ τὴ λειτουργία τῶν κυττάρων ἑνὸς ὀργανισμοῦ. Π.χ. τὴ μορφή καὶ τὴ λειτουργία τοῦ μυϊκοῦ κυττάρου.

δ. **Ἡ φυσιολογία**, μελετᾷ τίς λειτουργίες τῶν ὀργανισμῶν π.χ. τὴν ἀναπνοή

ε. **Ἡ οἰκολογία** ἐξετάζει τίς σχέσεις τῶν ὀργανισμῶν μὲ τὸ περιβάλλον τους π.χ. ποῦ καὶ πῶς ζεῖ τὸ κουνέλι.

στ. **Ἡ βιογεωγραφία**, ἀσχολεῖται μὲ τὴν κατανομὴ τῶν ὀργανισμῶν πάνω στὴ γῆ, σ' ὅλους τοὺς βιότοπους ζούγκλα, θάλασσα, βοῦνα. πολικὲς περιοχές.

ζ. **Ἡ συστηματικὴ**, κατατάσσει τοὺς ὀργανισμοὺς σὲ διάφορες ὁμάδες, μὲ βάση κοινὰ χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα, π.χ. τὸν ἀριθμὸ τῶν δοντιῶν καὶ τὸ σχῆμα τους. Οἱ βασικὲς ὁμάδες στίς ὁποῖες ταξινομοῦμε τοὺς ὀργανισμοὺς εἶναι: Βασιλεῖο, Συνομοταξία ἢ Φύλο, Ὁμοταξία, Τάξη, Οἰκογένεια, Γένος, Εἶδος· π.χ. ἡ Γάτα ταξινομεῖται στὸ Βασίλειο: ζῶων, Συνομοταξία: χορδωτῶν, Ὑποσυνομοταξία: σπονδυλωτῶν, Τάξη: σαρκοφάγων, Οἰκογένεια: αἰλουροειδῶν, Γένος: γάτα, Εἶδος: Γάτα ἢ οἰκιακὴ. Τὸ εἶδος εἶναι ἡ μικρότερη μονάδα συστηματικῆς ταξινομήσεως καὶ ἀφορᾷ ἓνα σύνολο ὀργανισμῶν ποῦ ζοῦν ἐλεύθερα στὴ φύση, διασταυρώνονται φυσιολογικὰ μεταξύ τους καὶ ἡ διασταύρωση αὐτὴ δίνει γόνιμους ἀπογόνους.

## 2. Τὸ κύτταρο

Τὸ σῶμα, τόσο τῶν φυτῶν ὅσο καὶ τῶν ζῶων, ἀποτελεῖται ἀπὸ μικρὲς μονάδες, ποῦ ὀνομάζονται κύτταρα. Τὸ κύτταρο εἶναι ἡ μορφολογικὴ καὶ λειτουργικὴ μονάδα τῶν ὀργανισμῶν καὶ ἐπομένως τῆς ζωῆς.

Τὸ μέγεθος τοῦ κυττάρου εἶναι συνήθως μικροσκοπικόν, τὸ δὲ σχῆμα του εἶναι διάφορο.

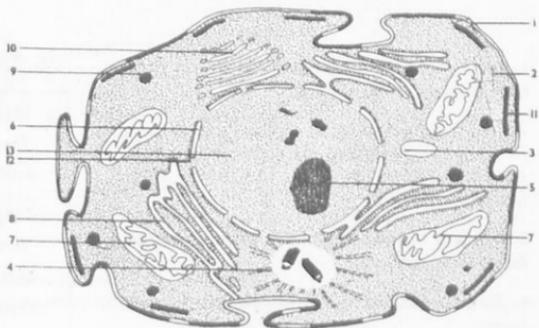
### α. Τὰ μέρη τοῦ κυττάρου

Τὰ σπουδαιότερα μέρη τοῦ κυττάρου ἀπ' ἔξω πρὸς τὰ μέσα εἶναι:

Ἡ **μεμβράνη**, τὸ **κυτταρόπλασμα**, καὶ ὁ **πυρήνας** (σχ. 2).

#### 2 Τὸ τυπικὸ κύτταρο

1. μεμβράνη 2. κυτταρόπλασμα 3. κενοτόπιο 4. κεντροσωμάτιο 5. πυρηνίσκος 6. πυρηνικὴ μεμβράνη 7. μιτοχόνδρια 8. ἐνδοπλασματικὸ δίκτυο μὲ ριβοσώματα 9. λυσοσώματα 10. στοιχεῖα Golgi 11. μικροσωληνίσκοι 12. πόρος 13. πυρηνόπλασμα.



Τά ζωϊκά κύτταρα περιβάλλονται έξωτερικά από μία πλασματική μεμβράνη, πού είναι ζωντανός σχηματισμός καί έχει λειτουργική σημασία. Τά φυτικά κύτταρα, έξω από τήν πλασματική μεμβράνη, έχουν ένα νεκρό σχηματισμό, πού περιβάλλει όλoκληρο τό κύτταρο, αποτελείται από κυτταρίνη καί λέγεται κυτταρικό τóιχωμα.

**Τό κυτταρόπλασμα**, καταλαμβάνει τό μεγαλύτερο μέρος του κυττάρου πού βρίσκεται σέ μία συνεχή μεταβολή από μία κατάσταση ήμιστέρη (πήκτωμα) σέ μία κατάσταση ύδαρή (λύμα).

Μέσα στό κυτταρόπλασμα υπάρχουν διαφοροποιήσεις μέ μεγάλη λειτουργική σημασία καί αποτελούν τά *óργανíδια* του κυττάρου. Τό βασικότερο óργανíδιο είναι ó *πυρήνας*, πού αποτελεί τό γενικό ρυθμιστή τής μορφής καί τών λειτουργιών του κυττάρου. Χωρίζεται από τό κυτταρόπλασμα μέ τήν *πυρηνική μεμβράνη*. Μέσα στόν πυρήνα υπάρχουν τά χρωμοσώματα, πού είναι υπεύθυνα γιά τήν κληρονομικότητα. Μέσα στό κυτταρόπλασμα βρίσκονται τά *μιτοχόνδρια*, πού αποτελούν γιά τό κύτταρο τά έργαστήρια παραγωγής ενέργειας. Στό κυτταρόπλασμα έπίσης καί μόνο στά φυτικά κύτταρα βρίσκονται τά *πλαστίδια* μέ σχήμα διάφορο. Ή πιό συνηθισμένη μορφή τών πλαστιδίων είναι οί χλωροπλάστες. Άλλα óργανíδια του κυτταροπλάσματος είναι τά ριβοσώματα, τό *ένδοπλασματικό δίκτυο*, τό *κεντροσώμα*, τά *στοιχεία Golgi* κ.ά.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

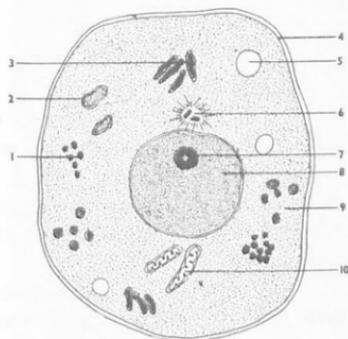
1. Μέ τί άσχολείται ή βιολογία καί μέ τί ή βοτανική καί ή ζωολογία;
2. Άν ένδιαφέρομαι νά μάθω τί τρώει ένα ζώο, σέ τίς συνθήκες ζει καί ποιές είναι οί συνήθειές του, μέ ποιόν κλάδο τής ζωολογίας άσχολούμαι;
3. Τί είναι κύτταρο καί ποιά είναι τά σπουδαιότερα μέρη του;
4. Τί διαφέρει ή άνατομία από τή μορφολογία;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Μεμβράνη	Πυρήνας
Στοιχεία «γκόλτζι» <i>Golgi</i>	Μιτοχόνδρια Κεντροσώμα
Μορφολογία	
Άνατομία	
Φυσιολογία	
Οικολογία	

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ\*

\* Υπάρχουν κύτταρα που το μέγεθός τους δέν είναι μικροσκοπικό και μπορούμε να τά δούμε με γυμνό μάτι. Τέτοια κύτταρα είναι τά *μυϊκά* και τά *νευρικά* τών ζώων.

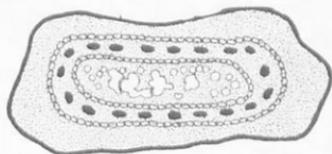


### 3 Τό ζωικό κύτταρο

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

• Τό κύτταρο που έξετάσαμε είναι *τυπικό* κύτταρο. Στην πραγματικότητα υπάρχει τό *φυτικό* κύτταρο, τό *ζωικό* κύτταρο (σχ. 3) και τό *προκαρυωτικό* (κύτταρο χωρίς πυρήνα) (σχ. 4). Άκόμα και αυτά τά κύτταρα δηλ. τά ζωικά ή τά φυτικά παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους και αυτό εξαρτάται από τό λειτουργία που κάνουν.

• Τό φυτικό κύτταρο περιβάλλεται από ένα σχηματισμό νεκρό, τό *κυτταρικό τοίχωμα*, που δέν υπάρχει στο ζωικό κύτταρο.

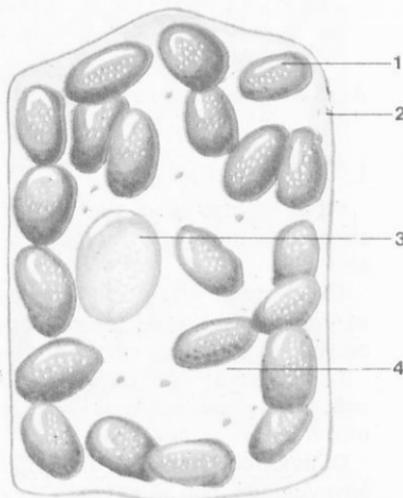


### 4 Τό προκαρυωτικό κύτταρο.

Στό προκαρυωτικό κύτταρο βλέπουμε ότι δέ σχηματίζεται τυπικός (ευδιάκρictος) πυρήνας.

Έχει ακόμη χλωροπλάστες, που δέν έχει τό ζωικό κύτταρο. Δέν έχει *κεντρόσωμα*.

Έχει μεγάλα *χυμοτόπια* (σχ. 5).



### 5 Τό φυτικό κύτταρο

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

• Τά χρωμοσώματα είναι παροδικοί σχηματισμοί του κυττάρου, που εμφανίζονται κατά τό διαίρεση του κυττάρου. Τό κυριότερο συστατικό τών χρωμοσωμάτων είναι τό *DNA* (δεοξυριβονουκλεϊκό όξύ), ουσία σημαντική για τό ζωή.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ\*\*

\* Οί συμπληρωματικές γνώσεις είναι προαιρετικές για τό μαθητή.

\*\* Στό χώρο αυτό μπορεί να σημειώνει ό μαθητής όποιο στοιχείο νομίζει πως συμπληρώνει τό μάθημά του.

# ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

### A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### 1. Οί οργανισμοί

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

**Τά μονήρη:** Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο που περιλαμβάνει τους ιούς και εκείνους τους μονοκύτταρους οργανισμούς στους οποίους δεν υπάρχει σχηματισμένος πυρήνας του κυττάρου (*προκαρυωτικός οργανισμός*).

**Τά πρώτιστα:** Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο που περιλαμβάνει τους μονοκύτταρους οργανισμούς που έχουν πυρήνα ευδιάκριτο. Έδω ταξινομούνται τα *πρωτόζωα* και τα *πρωτόφυτα*.

**Οί μύκητες:** Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο που περιλαμβάνει πολυκύτταρους οργανισμούς, που τα κύτταρά τους έχουν πολλούς πυρήνες.

**Τά φυτά:** Πολυκύτταροι οργανισμοί που έχουν χλωροφύλλη και άλλες χρωστικές και αποτελούν τό βασίλειο των φυτών.

**Τά ζώα:** Πολυκύτταροι οργανισμοί που τα κύτταρά τους δεν έχουν κυτταρικό τοίχωμα και δεν έχουν χλωροφύλλη. Αποτελούν τό βασίλειο των ζώων.

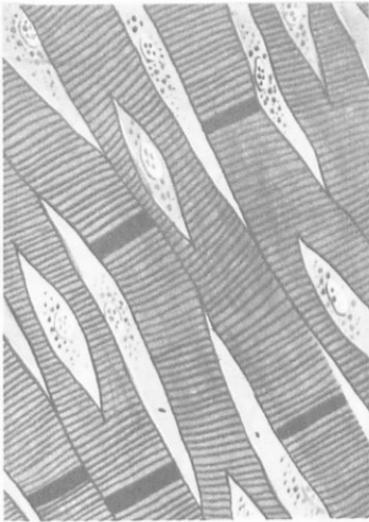
Στή Βοτανική και Ζωολογία εκτός από τά φυτά και τά ζώα θά εξετάσουμε τά πρώτιστα και τους μύκητες.

#### 2. Ίστος – Όργανο – Σύστημα – Όργανισμός

Στους πολυκύτταρους οργανισμούς τά κύτταρα δεν είναι όλα ίδια μεταξύ τους· παρουσιάζεται διαφορά στή μορφή και στή λειτουργία τους. Ή διαφορά αυτή οφείλεται στο ότι όρισμένα κύτταρα ειδικεύονται νά κάνουν μιά όρισμένη φυσιολογική λειτουργία. Ή *ειδίκευση* αυτή σέ μιά όρισμένη λειτουργία έχει σάν συνέπεια τή διαφοροποίηση των κυττάρων. Ή διαφοροποίηση είναι λειτουργική και παράλληλα *μορφολογική*, μέ σκοπό τήν καλύτερη λειτουργία του κυττάρου.

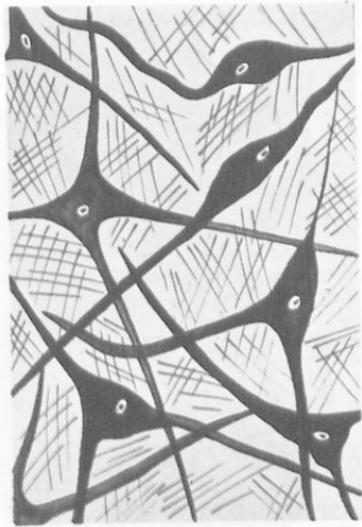
Ένα σύνολο κυττάρων που έχει τήν ίδια λειτουργική και μορφολογική διαφοροποίηση, αποτελεί έναν **ίστό**. Ανάμεσα στα κύτταρα των ιστών υπάρχει ή *μεσοκυτταρική ούσια* μέ θρεπτικά ύλικά .

<b>Ζωικοί ιστοί</b>	{	Έπιθηλιακός (καλυπτήριος)	{	Μεριστωματικός
		Έρειστικός (Στηρικτικός)		Παρεγχυματικός
		Μυϊκός	<b>Φυτικοί ιστοί</b>	Στηρικτικός (Έρειστικός)
		Νευρικός		Άγωγός
				Έπιδερμικός (Καλυπτήριος).



### 1 Μυϊκός ιστός

Παρατηρούμε ότι τὰ κύτταρα ἔχουν διαφοροποιηθεῖ κατάλληλα γιὰ τὴ δουλειὰ πού κάνουν, δηλ. τὴν κίνηση.

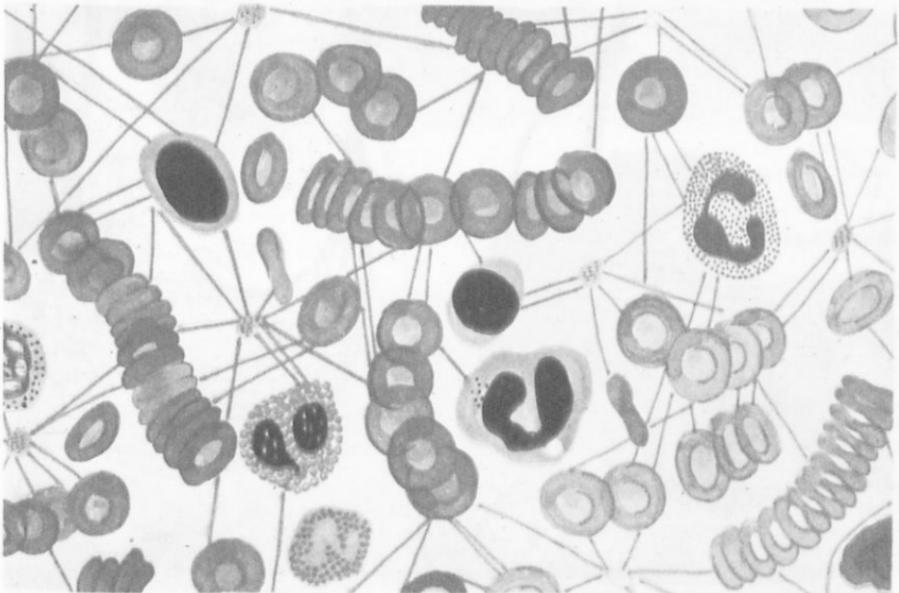


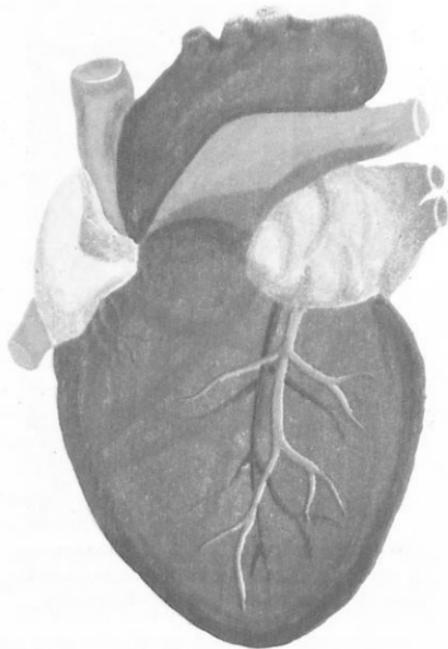
### 2α Νευρικός ιστός

Τὰ κύτταρα ἔχουν διαφοροποιηθεῖ κατάλληλα γιὰ τὴ μετάδοση τοῦ ἐρεθίσματος.

### 2β Ἐρειστικός ἢ συνδετικός ιστός (αἷμα)

Τὸ αἷμα εἶναι κατάλληλο γιὰ τὴ μεταφορά θρεπτικῶν οὐσιῶν.

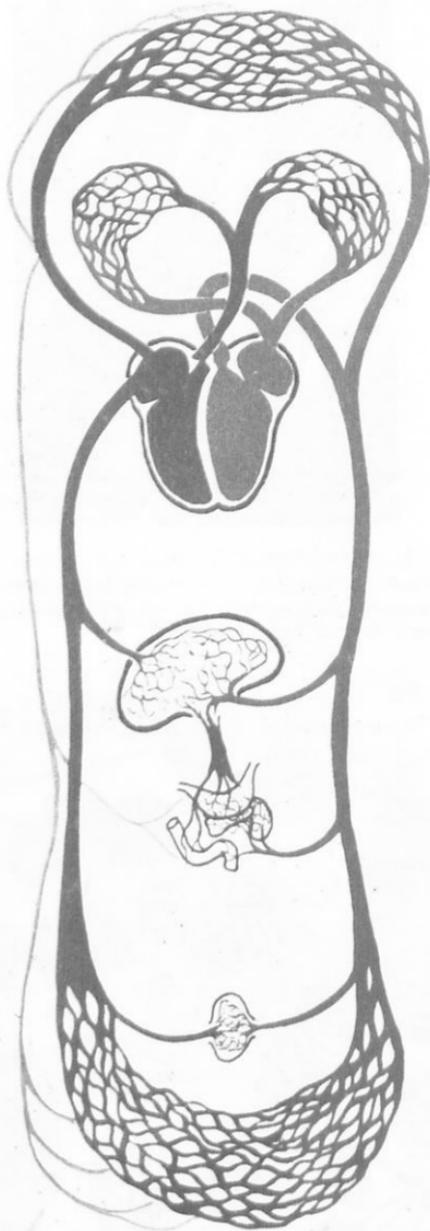




3α *Ἡ καρδιά*  
Ἡ καρδιά ἀποτελεῖ ἓνα ζωικό ὄργανο.



3β *Τό φύλλο*  
Τό φύλλο εἶναι τό σπουδαιότερο φυτικό ὄργανο.



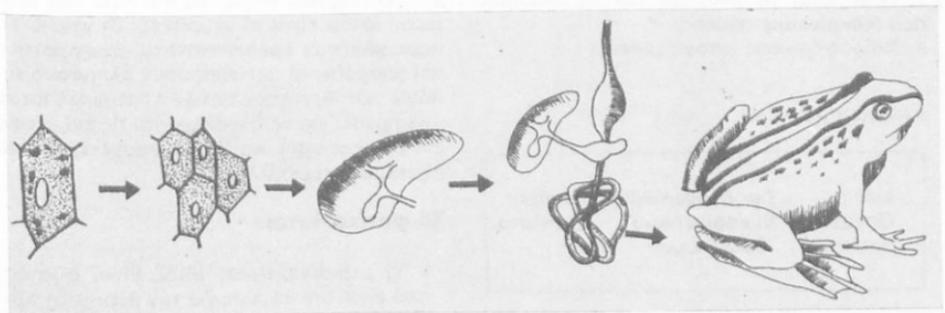
4 *Σύστημα ὀργάνων*  
Τό κυκλοφορικό σύστημα τῶν θηλαστικῶν.

Οι ιστοί συνήθως συνυπάρχουν σε διάφορα μέρη του οργανισμού. Οι ιστοί έτσι συμπλέκονται και δημιουργούν το **ὄργανο** για να γίνεται εύκολα μία λειτουργία. Πρόκειται δηλ. για μία ομάδα από διάφορους ιστούς που κάνουν μία ορισμένη δουλειά σαν ενιαία μονάδα π.χ. *ή καρδιά, τό σκυάτι, τό φύλλο, τό άνθος κ.ά.* (σχ. 3α,β).

Μερικά ὄργανα συνεργάζονται για μία λειτουργία π.χ. άναπνοή, πέψη. Όσα ὄργανα έχουν άμεση σχέση και συνεργασία για την πραγματοποίηση μίας ορισμένης λειτουργίας, άποτελούν ένα **σύστημα**, π.χ. τό *άναπνευστικό, τό πεπτικό, τό κυκλοφορικό κ.ά.* (σχ. 4).

Όλα τά συστήματα συνεργάζονται άρμονικά και έχουν σαν άποτέλεσμα τή ζωή. Τό σύνολο αυτό των συστημάτων, που εμφανίζει τό φαινόμενο τής ζωής, άποτελεί τόν **ὄργανισμό**.

Έτσι άπό άποψη διαφοροποιήσεως και εξέλιξεως των ὄργανισμών μπορούμε να σημειώσουμε:

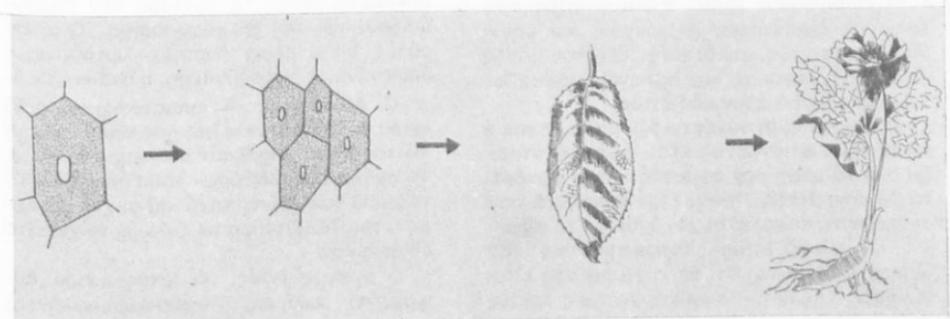


### 5α Τό ζῶο

Κύτταρο  $\rightarrow$  Ίστός  $\rightarrow$  Όργανο  $\rightarrow$  Σύστημα ὀργάνων  $\rightarrow$  Όργανισμός (Ζῶο).

### 5β Τό φυτό

Κύτταρο  $\rightarrow$  Ίστός  $\rightarrow$  Όργανα (φύλλο)  $\rightarrow$  Όργανισμός (Φυτό).



## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Όλα τὰ κύτταρα ενός οργανισμού δέν είναι ίδια καί δέν κάνουν τήν ίδια δουλειά. Υπάρχει λειτουργική καί μορφολογική διαφοροποίηση.
- Κάθε οργανισμός δέν αποτελείται από κύτταρα ανεξάρτητα μεταξύ τους, αλλά από ιστούς, οί όποιοι συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τά ὄργανα καί τά ὄργανα τό σύστημα. Όλα τά συστήματα συνεργάζονται καί συντονίζονται μέ ἀποτέλεσμα τή ζωή.
- Σήμερα οί οργανισμοί διακρίνονται στά ἑξῆς βασίλεια: τά μονήρη, τά πρώτιστα, τούς μύκητες, τά φυτά καί τά ζῶα.
- Τά εἶδη τῶν οργανισμῶν πού ἔχουν περιγραφεῖ ὡς τώρα, ξεπερνοῦν τά 1.500.000.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί είναι ιστός, ὄργανο, σύστημα, οργανισμός;
2. Ποιά είναι τά βασίλεια τῶν οργανισμῶν πού διακρίνουμε σήμερα;
3. Ποιούς ζωικούς ιστούς ξέρετε;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ίστός	Προκαρυωτικός	Μονήρη
Όργανο	Εὐκαρυωτικός	Πρώτιστα
Σύστημα	Όργανισμός	

καί γραμμοτούς μῦς. Ἡ λειτουργία τοῦ μυϊκοῦ ἴστου εἶναι ἡ κίνηση.

- Ὁ *νευρικός ἴστος*. Τά κύτταρα τοῦ νευρικοῦ ἴστου εἶναι οί νευρώνες. Οἱ νευρώνες παρουσιάζουν ἑρεθιστικότητα, ἀγωγιμότητα καί μποροῦν νά μεταβιβάσουν πληροφορίες. Λόγω τῶν ιδιοτήτων αὐτῶν ὁ νευρικός ἴστος χρησιμεύει γιά νά ὀλοκληρώνει τίς ἐνέργειες ενός οργανισμοῦ καί νά τίς συσχετίζει μέ τό ἔξωτερικό περιβάλλον.

### Οἱ φυτικοί ἴστοι

- Ὁ *μεριστωματικός ἴστος*. Εἶναι ὁ ἴστος, πού εἶναι ὑπεύθυνος γιά τήν ἀνάπτυξη τῶν φυτῶν καί ἀποτελεῖται ἀπό ἀδιαφοροποίητα κύτταρα. Ἀπό τό μεριστωματικό ἴστο προέρχονται ὅλοι οἱ ἄλλοι φυτικοί ἴστοι.
- Ὁ *παρεγχυματικός ἴστος*. Εἶναι ἡ θεμελιώδης μάζα μέσα στήν ὁποία υπάρχουν οἱ ὑπόλοιποι ἴστοι. Τά κύτταρα δέν παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση. Ὁ ἴστος αὐτός εἶναι ἔδρα βασικῶν λειτουργιῶν, ὅπως εἶναι ἡ φωτοσύνθεση, ἡ ἀναπνοή κ.ἄ.
- Ὁ *στηρικτικός* (ἢ ἑρειατικός) *ἴστος*. Ὁ ἴστος αὐτός ἀποτελεῖται ἀπό πολύ σκληρά κύτταρα πού στηρίζουν ὀλόκληρο τό φυτό. Τό σχῆμα τῶν κυττάρων τους ποικίλλει. Τό τοίχωμά τους εἶναι παχύ καί συχνά ἀποξυλώνεται. Τά κύτταρα μέ ξυλώδη τοιχώματα εἶναι νεκρά.
- Ὁ *ἀγωγός ἴστος*. Ὁ ἴστος αὐτός δημιουργεῖ σωλήνες (ἀγγεῖα-ἠθμοσωλήνες)

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

#### Ίστοί

#### Οἱ ζωικοί ἴστοι

- Ὁ *ἐπιθηλιακός ἴστος*. Εἶναι ὁ ἴστος πού καλύπτει ἔξωτερικές ἐπιφάνειες καί ἐπενδύει ἐσωτερικές κοιλότητες. Ὁ ἴστος αὐτός εἶναι διαχωριστικός καί προστατευτικός. Ἐδῶ ἀνήκει καί ὁ ἀδενικός ἴστος.
- Ὁ *ἐρειατικός* (ἢ συνδετικός) *ἴστος*. Αὐτός ὁ ἴστος εἶναι φτιαγμένος ἔτσι, ὥστε νά στηρίζει ὅλα τά μέρη τοῦ σώματος καί νά συνδέει τά ὄργανα μεταξύ τους. Στόν ἐρειατικό ἴστο ἀνήκουν τά κόκαλα, οἱ χόνδροι καί τό αἷμα.
- Ὁ *μυϊκός ἴστος*. Χαρακτηριστικό τοῦ μυϊκοῦ ἴστου εἶναι ὅτι τά κύτταρά του εἶναι συνήθως ἐπίμηκη. Διακρίνουμε τούς λείους

για τη μεταφορά του νερού , των διαλυμένων ουσιών και των προϊόντων του μεταβολισμού.

• Ο *έπιδερμικός ιστός*. Ο ιστός αυτός αποτελείται από τα επιδερμικά κύτταρα που καλύπτουν ολόκληρο τό φυτό.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΤΟ ΣΠΕΡΜΑ- Η ΒΛΑΣΤΗΣΗ

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

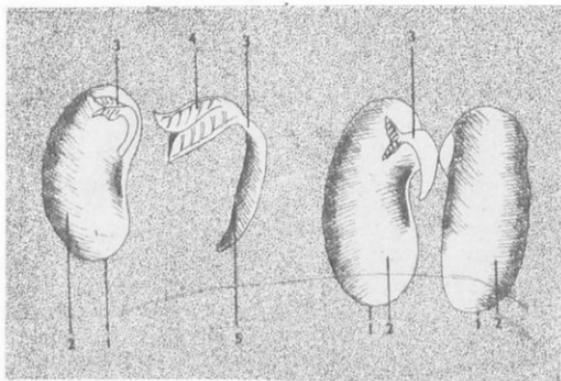
## 1. Γενικά

Τό φυτό άποτελείται άπό διάφορα μέρη τά όποία δέ μοιάζουν μεταξύ τους. Αυτό τό βλέπουμε εύκολά άν κάνουμε μιά άπλή σύγκριση. Τά σπουδαιότερα μέρη του φυτου είναι ή **ρίζα**, ό **βλαστός**, τά **φύλλα**, τό **άνθος** και ό **καρπός** (σπέρμα).

## 2. Τό σπέρμα (κν. σπόρος) (σχ. 2).

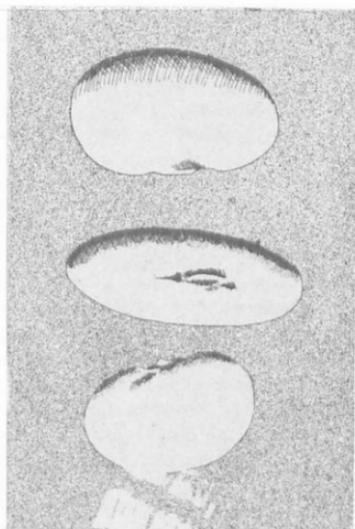
Άν παρατηρήσουμε προσεκτικά ένα σπέρμα φασολιού, θά δοϋμέ ότι έξωτερικά σκεπάζεται από μεμβρανώδη φλούδα πού άποτελεί τό **περισπέρμιο** (φλοιός). Τό περισπέρμιο κλείνει δύο μακρουλές πλάκες μέ στρογγυλεμένα άκρα πού έχουν χρώμα ύποκίτρινο. Αυτές είναι οι **κοτυληδόνες**.

Άνάμεσα στις κοτυληδόνες ύπάρχει τό **φυτικό έμβρυο**, πού μās θυμίζει μικροσκοπικό φυτό (σχ 1). Υπάρχουν και φυτά πού τό σπέρμα τους έχει μιά κοτυληδόνα αυτή έχει σχήμα τέτοιο πού περιβάλλει (άγκαλιάζει) τό φυτικό έμβρυο. Σε κάθε φυτικό έμβρυο διακρίνουμε δύο πόλους (άκρα). Τό ένα άκρο λέγεται **περιρίδιο** και σ' αυτό μπορούμε νά διακρίνουμε δύο μικρά λευκά φυλλαράκια. Τό περιρίδιο θά μās δώσει τό **βλαστό** και τά φύλλα του φυτου. Στο αντίθετο άκρο διακρίνουμε μιά



1 Το φυτικό έμβρυο μέσα στις κοτυληδόνες  
1. περισπέρμιο 2. κοτυληδόνες 3. φυτικό έμβρυο  
4. περιρίδιο 5. ριζίδιο.

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



υποτυπώδη ρίζα, τό ριζίδιο, ή όποία θά μās δώσει τή ρίζα. Όσο μεγαλώνει τό ριζίδιο καί τό περιδίο, 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, πού ζει σέ μιά κατάσταση, κατά τήν όποία οι λειτουργίες τής ζωής γίνονται μέ ένα ρυθμό πολύ άργό και μέ πολύ μικρή ένταση. Θά μπορούσαμε νά πούμε ότι τό φυτικό έμβρυο βρίσκεται σ' ένα βαθύ ύπνο και ή κατάσταση αύτή λέγεται λανθάνουσα.

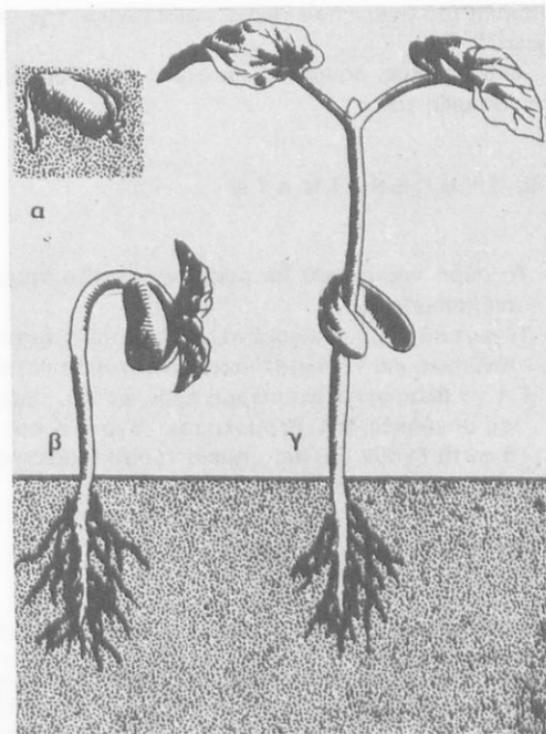
"Αν τώρα τό φυτικό έμβρυο βρεθεί σέ κατάλληλες συνθήκες τότε διακόπτει τή λανθάνουσα κατάσταση και άρχίζει ή φυσιολογική ζωή. Όταν οι λειτουργίες τής ζωής είναι φυσιολογικές, δηλ. τίς βλέπουμε νά εκδηλώνονται φανερά, τότε λέμε ότι τό σπέρμα βλαστάνει (σχ. 3 α,β,γ).

Έπειδή τό φυτικό έμβρυο δέν έχει τά κατάλληλα όργανα γιά νά κάνει τίς φυσιολογικές λειτουργίες του, πρέπει τά πρώτα θρεπτικά συστατικά νά τά παίρνει έτοιμα, γιατί δέν έχει ρίζα, φύλλα κ.ά. Τίς πρώτες θρεπτικές ουσίες, ώπου νά αναπτυχθούν τά κατάλληλα όργανα, τό φυτικό έμβρυο τίς παίρνει από τίς κοτυληδόνες. Αύτές περιέχουν κυρίως άμυλο.

Τό σπέρμα γιά νά βλαστήσει πρέπει νά βρεθεί κάτω από κατάλληλες συνθήκες ύγρασίας, θερμοκρασίας, φωτισμού, και άέρα.

Γιά κάθε παράγοντα ύπάρχει ένα ελάχιστο και ένα μέγιστο όριο μεταβολής· πέρα από αυτά τά όρια δέν είναι δυνατή ή βλάστηση· π.χ. κρατώντας τίς συνθήκες ύγρασίας, φωτισμού και άέρα σταθερές και άλλάζοντας πολύ τή θερμοκρασία, φθάνουμε σέ σημείο πού δέ βλαστάνει τό σπέρμα.

Ή ύγρασία παίζει σπουδαίο ρόλο γιά τή βλάστηση και έξαοφαλίζεται μέ τό κατάλληλο πότισμα. Τό πότισμα έξαρτάται από τό είδος του φυτού και τίς τοπικές συνθήκες· π.χ. σέ μιά



#### 3 Φάσεις βλαστήσεως του φασιολίου

α. τό σπέρμα στό έδαφος β. έχουν δημιουργηθεί ή ρίζα και τά φύλλα, αλλά έξακολουθεί νά τρέφεται από τίς κοτυληδόνες.

γ. οι κοτυληδόνες έχουν ξεραθεί και τό φυτό τρέφεται μόνο του.

περιοχή Ξερή, τό πότισμα πρέπει νά γίνεται πιό τακτικά.

Ή θερμοκρασία πρέπει νά κυμαίνεται μέσα σέ όρισμένα όρια· π.χ. γιά τή φασολιά πρέπει νά είναι μεγαλύτερη από 12°C.

Ό φωτισμός είναι επίσης άπαραίτητος γιά τή βλάστηση, έκτός από τό πρώτο στάδιο καί γιά όσο διάστημα τό φυτό τρέφεται από τά θρεπτικά συστατικά τών κοτυληδόνων.

Ό άέρας εξασφαλίζεται κατά τή βλάστηση μέ τό σκάλισμα του έδάφους.

#### 4. Ή οικολογική σημασία τών φυτών

Τά φυτά παρουσιάζουν ως ένα σημείο μιά *τροφική άυτόνομια*, δηλ. μπορούν νά παίρνουν άπλά συστατικά καί μέ τήν ήλιακή ενέργεια νά συνθέτουν ουσίες άπαραίτητες γιά ν' αναπτυχθούν. Οι όργανισμοί αυτοί λέγονται **αυτότροφοι**. Τά ζώα δέν μπορούν νά κάνουν κάτι τέτοιο καί έπομένως πρέπει νά βρουν έτοιμες τίς τροφές. Έτσι τά φυτοφάγα ζώα παίρνουν από τά φυτά τήν τροφή τους καί τά σαρκοφάγα αντίστοιχα από τά φυτοφάγα ζώα πού τρώνε. Τά ζώα είναι **ετερότροφοι** όργανισμοί.

Δέ θά μπορούσαμε σήμερα νά φανταστούμε τή ζωή χωρίς τά φυτά, γι' αυτό λέμε χαρακτηριστικά ότι τό ζωικό βασίλειο παρασιτεί σέ βάρος του φυτικού.

Ό άνθρωπος είναι **παμφάγος** όργανισμός, δηλ. χρησιμοποιεί γιά τήν τροφή του τόσο φυτά όσο καί ζώα. Συνεπώς, πάλι μās είναι άδιανόητο νά φανταστούμε τήν ύπαρξη του άνθρώπου χωρίς, πρωταρχικά, τήν ύπαρξη τών φυτών καί κατόπιν τών ζώων.

Ό άνθρωπος, λοιπόν, είναι στενά δεμένος μέ τά φυτά, άφου αυτά καθορίζουν τήν ύπαρξη του.

### Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά μέρη του φυτού δέ μοιάζουν μεταξύ τους καί αυτό τό φαινόμενο λέγεται άνομοιομέρεια.
- Τό φυτικό έμβρυο είναι ένα μικροσκοπικό φυτό, πού «περιμένει» τίς κατάλληλες συνθήκες γιά νά βλαστήσει (λανθάνουσα κατάσταση ζωής).
- Γιά νά βλαστήσει τό σπέρμα ενός φυτού, πρέπει νά βρεθεί κάτω από κατάλληλες συνθήκες, δηλ. θερμοκρασία, ύγρασία κτλ.
- Τά φυτά έχουν ως ένα σημείο τροφική άυτόνομια, ενώ τά ζώα καί ό άνθρωπος μιά τροφική εξάρτηση.

### Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά περιγράψετε τό σπέρμα καί τό φυτικό έμβρυο.
2. Γιάτί μέσα σέ μιά ύγρή άποθήκη βλασταίνουν τά σπέρματα, πού έχουμε άποθηκεύσει;
3. Τί είναι οί κοτυληδόνες καί σέ τί χρειάζονται;
4. Φανταστείτε ότι στη γη ύπήρχαν μόνο φυτά. Τί θά γινόταν τότε, άφου δέ θά ύπήρχαν ζώα γιά νά φάνε τά φυτά;

5. Νά κολλήσετε στη φυτοθήκη σας τό περισπέρμιο, τίς κοτυληδόνες καί τό φυτικό έμβρυο, άφου πρώτα τά ξεράνετε.

#### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Έτερότροφοι	Παμφάγα
Φυτοφάγα	Φυτικό έμβρυο
Σαρκοφάγοι	Αυτότροφοι
Τροφική άυτόνομία.	

#### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• Άν παρατηρήσουμε προσεκτικά τό σπέρμα του φασολιού, θά δούμε ότι σχηματίζονται άπό τή μιά μεριά ένα κοίλωμα καί άπό τήν άλλη ένα κύρτωμα. Άπό τή μεριά

του κοιλώματος καί στό κέντρο περίπου διακρίνουμε μιά μικρή λακούβα πού σχηματίστηκε άπό άφαίρεση ενός μικρού σωλήνα, του *όμφάλιου ιμάντα*. Ό όμφάλιος ιμάντας χρειάζεται γιά νά τρέφεται τό σπέρμα.

• Γιά νά έχουν τά σπέρματα καλή άπόδοση πρέπει ό καλλιεργητής νά έχει υπόψη του:

1. Νά μαζεύει τά σπέρματα, άφου ώριμάσουν καλά (ζαρωμένα σπέρματα σημαίνει ότι δέν είχαν ώριμάσει).
2. Νά χρησιμοποιεί γιά φύτεμα νέα σπέρματα κι όχι παλιά, γιατί ύπάρχει πιθανότητα νά έχουν άλλοιωθεϊ.
3. Νά μή χρησιμοποιεί γιά φύτεμα σπέρματα πού έχουν προσβληθεϊ άπό έντομα καί
4. ή άποθήκη γιά τά σπέρματα νά αερίζεται καλά καί νά μήν έχει ύγρασία.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

# Η ΡΙΖΑ: Τό όργανο πού τρέφει καί στηρίζει τό φυτό

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### 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 τρυφερές 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).

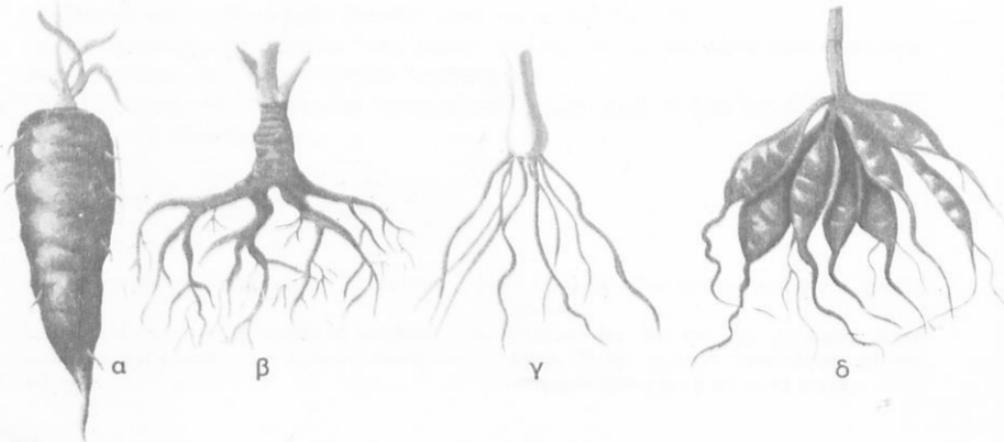
#### 2. Μορφολογία τῆς ρίζας

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

#### 1 Διάφορα εἶδη ριζῶν

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



ἄκρο τῆς ὅπως καί στό ἄκρο κάθε παράρριζου διακρίνουμε ἕνα σχηματισμό πού μᾶς θυμίζει τό γράμμα Δ καί λέγεται **καλύπτρα**. Ἡ καλύπτρα χρησιμεύει γιά νά μποροῦν οἱ ρίζες νά μπαίνουν στό ἔδαφος χωρίς νά καταστρέφονται (σχ. 2).

Πάνω ἀπό τήν καλύπτρα καί σέ μιά ὀρισμένη ζώνη σχηματίζονται λεπτά, μακριά κύτταρα, τά **ριζικά ἤ ἀπορροφητικά τριχίδια**.

### 3. Ἀνατομία τῆς ρίζας

Ἄν κόψουμε μιά πολύ λεπτή φέτα ἀπό τή ρίζα τῆς φασολιάς (κάθετα στόν ἄξονά της) καί τήν παρατηρήσουμε στό μικροσκόπιο θά δοῦμε (σχ. 3α):

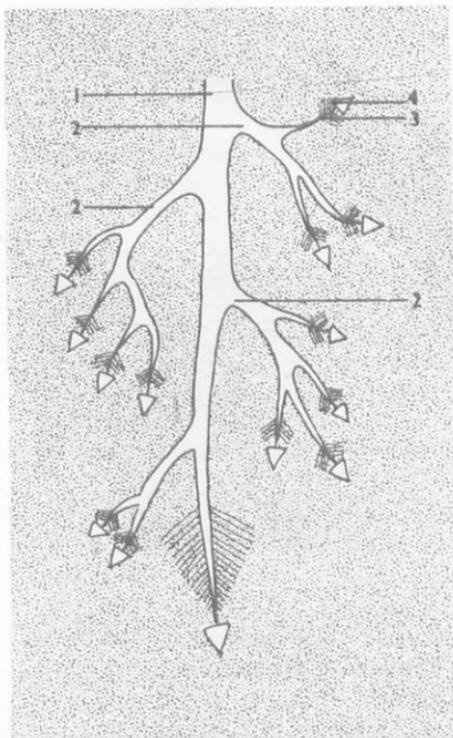
α. Ἐξωτερικά καλύπτεται ἀπό μιά σειρά κυττάρων πού ἀποτελοῦν τήν **ἐπιδερμίδα** τῆς ρίζας ἢ **ριζοδερμίδα**. Σέ μιά ὀρισμένη ζώνη τῆς ρίζας πολλά ἀπό τά κύτταρα τῆς ριζοδερμίδας μεγαλώνουν ἐξαιρετικά καί μοιάζουν μέ μακριές τρίχες, γι' αὐτό καί λέγονται **ριζικά ἢ ἀπορροφητικά τριχίδια**.

Ἡ ζώνη τῆς ρίζας ὅπου ἐκφύονται τά ριζικά τριχίδια ὀνομάζεται **τριχοφόρος στοιβάδα**.

β. Ἀμέσως μετά τήν ἐπιδερμίδα εἶναι ἕνα παχύ στῶμα ἀπό πολλές σειρές κυττάρων, ὁ **φλοιός**. Τά κύτταρα τοῦ φλοιοῦ εἶναι συνήθως ἄχρωμα καί πολύ συχνά περιέχουν ἄμυλο.

γ. Μετά τό φλοιό ἐρχεται ὁ **κεντρικός κυλίνδρος**, πού ἀποτελεῖται θασικά ἀπό τόν ἀγωγό ἰστό τῆς ρίζας, δηλ. ἀπό τά ἀγγεῖα (ξυλώδεις σωληνες) καί ἀπό τοῦς **ἠθμοσωληνες**.

Πολλές φορές τά ἀγγεῖα φτάνουν μέχρι τό κέντρο τοῦ κεντρικοῦ κυλίνδρου, ἄλλες φορές πάλι σταματοῦν σέ μιά ἀπόσταση καί τό κεντρικό μέρος τῆς ρίζας καταλαμβάνει ἕνας χαλαρός ἰστός (παρέγχυμα), ἢ **ἐντεριώνη ἢ ψίχα** (σχ. 3β).

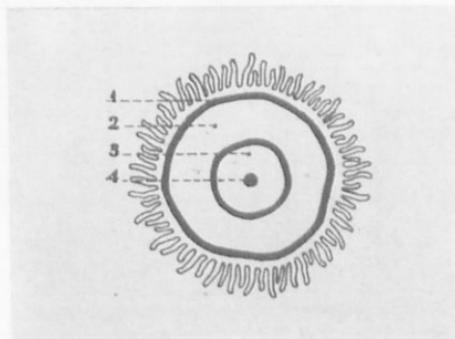


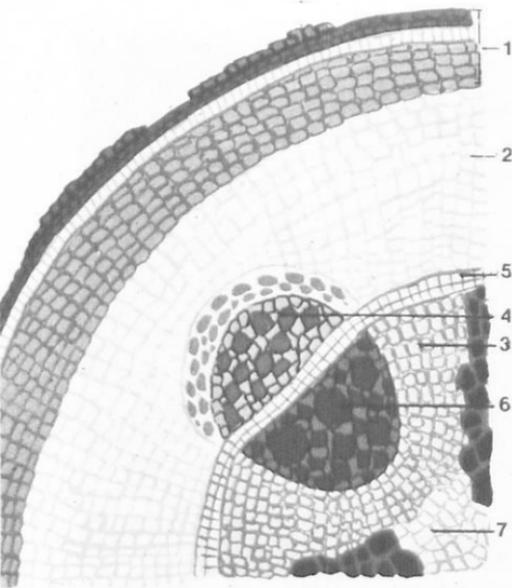
#### 2 Μορφολογία τῆς ρίζας

1. κυσίως ρίζα 2. παράρριζα 3. ριζικά τριχίδια 4. καλύπτρα.

#### 3α Σχηματική ἀνατομία ρίζας

1. ριζοδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κυλίνδρος 4. ἐντεριώνη.





#### 4. Ἡ φυσιολογία τῆς ρίζας

##### I. Ἡ πρόσληψη νεροῦ καὶ οὐσιῶν – Ἀναπνοή

Βάζουμε μιά ρίζα σ' ἕνα ποτήρι με νερό, πού τό ἔχουμε προηγουμένως χρωματίσει. Ἀφήσουμε τή ρίζα ἄρκετό χρόνο καί κατόπιν κόβουμε μιά λεπτή φέτα. Θά παρατηρήσουμε ὅτι τά ἀγγεῖα εἶναι χρωματισμένα. Αυτό σημαίνει ὅτι τό νερό ἀπορροφήθηκε ἀπό τά ἀγγεῖα.

Ἄν βάλουμε μιά ρίζα σ' ἕνα ποτήρι με νερό χρωματισμένο ἀλλά με τέτοιο τρόπο, ὥστε τά ριζικά τριχίδια νά μήν εἶναι μέσα στό νερό, τότε οἱ σωλήνες δέ χρωματίζονται. Αυτό σημαίνει πώς ἡ ἀπορρόφηση γίνεται ἀπό τά ριζικά τριχίδια καί μεταφέρεται ἀπό τά ἀγγεῖα (σχ. 4).

Ἡ ρίζα συνεπῶς χρειάζεται γιά νά μπορεῖ τό φυτό νά παίρνει τό νερό καί τά θρεπτικά συστατικά ἀπό τό ἔδαφος.

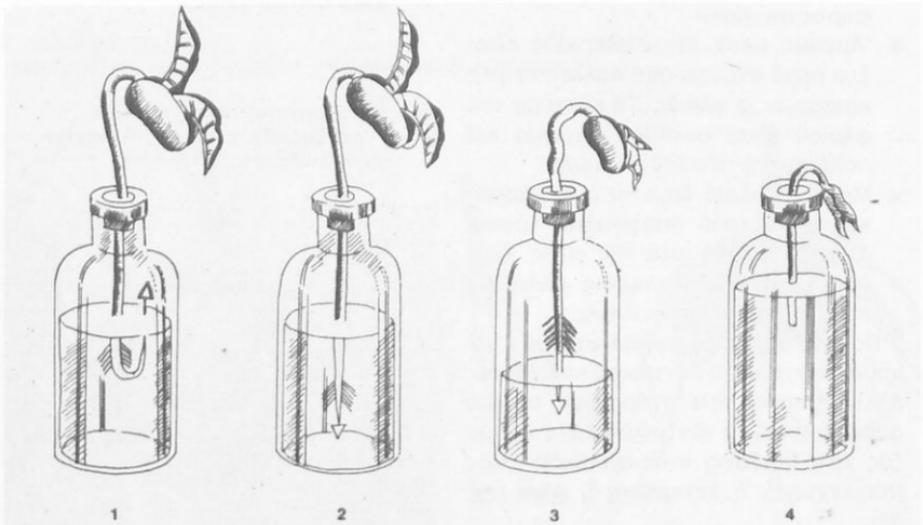
Ἄν ἕνα φυτό δέν τό σκαλίζουμε γύ-

#### 36 Ἀνατομία τῆς ρίζας

1. ριζοδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος 4. ἡθμοσωλήνες 5. κάμβιο 6. ἀγγεῖα 7. ἐντεριών ἢ ψίχα.

#### Πείραμα

Ὄταν τά ριζικά τριχίδια βρίσκονται μέσα στό θρεπτικό διάλυμα (1,2), τό φυτό ἀνάπτυσσεται κανονικά. Ὄταν τά ριζικά τριχίδια βρίσκονται ἐξω ἀπό τό διάλυμα (3) ἢ κοποῦν (4), τό φυτό μαραίνειται.



ρω από τη ρίζα, ή ανάπτυξη του δέν είναι κανονική. Τό σκαλισμένο έδαφος διευκολύνει τήν είσοδο του όξυγόνου πού χρειάζεται, γιατί τό φυτό *άναπνέει καί μέ τή ρίζα*.

## II. Ἡ αύξηση τῆς ρίζας

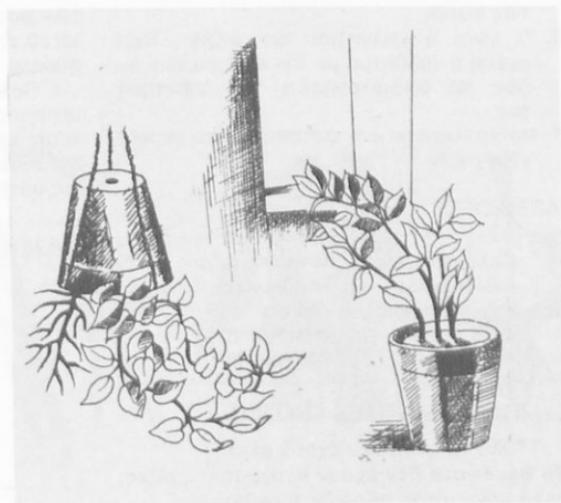
Ἡ αύξηση τῆς ρίζας γίνεται από τήν ἄκρη τῆς. Αυτό μπορούμε νά τ' ἀποδείξουμε κόβοντας τήν ἄκρη τῆς ρίζας, ὁπότε σταματάει καί ἡ αύξηση. Ἡ ἄκρη τῆς κεντρικῆς ρίζας καί τῶν παραρριζίων ἀποτελεῖται από *μεριστωματικό ιστό*, μέ τόν ὁποῖο γίνεται ἡ αύξηση.

Ἡ ἄκρη αὐτή λέγεται *ἀρχέφυτρο* καί περιβάλλεται από τόν ιστό τῆς καλύπτρας. Μπορούμε ἐπίσης νά πάρουμε μιά ρίζα καί νά τή χαράξουμε κατά ἴσα διαστήματα καί νά τή θάλουμε σ' ἓνα ποτήρι μέ θρεπτικό διάλυμα. Μετά από 3-4 μέρες παρατηρούμε ὅτι τά διαστήματα πού εἶναι στήν ἄκρη τῆς ρίζας μεγάλωσαν, ἐνῶ τά ἄλλα παραμένουν σχεδόν σταθερά. *Ἡ ρίζα συνεπῶς μεγαλώνει ἀπό τήν ἄκρη τῆς ἀμέσως μετά τήν καλύπτρα*.

Ἄς πάρουμε μιά γλάστρα στόν πυθμένα τῆς ὁποίας ἔχουμε βάσει μιά πλάκα ἀπό μάρμαρο καί ἄς φυτέψουμε κανονικά ἓνα φυτό· περιμένουμε γιά νά ἀναπτυχθεῖ τό φυτό ἄρκετά καί ἔπειτα τό ξεριζώνουμε. Παρατηρούμε τότε πάνω στό μάρμαρο ἀποτυπώματα τῆς ρίζας. Αυτό σημαίνει ὅτι ἡ ρίζα ἐκκρίνει οὐσίες πού προκαλοῦν διάβρωση τῶν πετρωμάτων. Οἱ οὐσίες αὐτές εἶναι ὀξεά.

## III. Ἡ διεύθυνση τῆς ρίζας

Παίρνουμε μιά γλάστρα μ' ἓνα φυτό καί τήν γυρίζουμε ἀνάποδα, φροντίζοντας μέ κατάλληλο μηχανισμό νά μή μᾶς φύγουν τά χώματα. Περιποιούμαστε κανονικά τό φυτό μας. Θά παρατηρήσουμε ὅτι, μετά ἀπό λίγες μέρες, ὁ βλαστός γυρίζει πρὸς τά πάνω, οἱ ρίζες βγαίνουν ἔξω ἀπό τή γλάστρα καί διευθύνονται πρὸς τή γῆ. Τό φαινόμενο λέγεται **γεωτροπισμός** καί εἶναι γιά τή ρίζα θετικός, ἐνῶ γιά τό βλαστό ἀρνητικός. *Ἡ ρίζα λοιπόν διευθύνεται πάντοτε πρὸς τή γῆ (σχ. 5)*.



### 5 Ὁ τροπισμός

Σέ μιά γλάστρα πού κρεμάσαμε ἀνάποδα, βλέπουμε ὅτι οἱ ρίζες τῆς θῆκαν ἔξω μέ κατεύθυνση τή γῆ (θετικός γεωτροπισμός), ἐνῶ ὁ βλαστός στράφηκε πρὸς τά πάνω (ἀρνητικός γεωτροπισμός). Ἐάν ἀφήσουμε μιά γλάστρα σέ σκοτεινό δωμάτιο κοντά σέ παράθυρο, παρατηρούμε ὅτι ὁ βλαστός τοῦ φυτοῦ κατευθύνεται πρὸς τό φῶς (θετικός φωτοτροπισμός).

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η ρίζα είναι ὄργανο προσλήψεως θρεπτικῶν οὐσιῶν καί νεροῦ καί στηρίζει τό φυτό.
- Συνήθως ὅσο πιό μεγάλο εἶναι ἓνα φυτό τόσο πιό βαθιές ρίζες ἔχει. Συνεπῶς μπορούμε ἀπό τήν ἐξωτερική ἐμφάνιση ἑνός φυτοῦ νά συμπεράνουμε γιά τό μέγεθος καί τό πλῆθος τῶν ριζῶν.
- Ἐνα φυτό πού φυτρώνει σέ περιοχές μέ ἰσχυρούς ἀνέμους πρέπει νά ἔχει βαθιές ρίζες ἢ ἐλαστικό κορμό γιά ν' ἀντέχει στούς ἀνέμους.
- Ἡ ρίζα εἶναι κατασκευασμένη μέ τέτοιο τρόπο καί ἐφοδιασμένη μέ τέτοιες οὐσίες ὥστε εἶναι ἱκανή νά διατρυπάει ἀκόμα καί μερικά σκληρά πετρώματα.
- Ἡ ρίζα αὐξάνει ἀπό τήν ἄκρη της καί διευθύνεται πάντα πρὸς τή γῆ.
- Τά μέρη τῆς ρίζας εἶναι: ἡ κεντρική ρίζα, τά παράρριζα καί τά ριζικά τριχίδια.
- Σέ τομή μιᾶς ρίζας διακρίνουμε τή ριζοδερμίδα, τό φλοιό, τόν κεντρικό κύλινδρο (ἀγγεῖα καί ἠθμοσωλῆνες) καί τήν ἐντεριώνη.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ποιά εἶναι τά μέρη μιᾶς ρίζας;
2. Πῶς διακρίνουμε τίς ρίζες ὡς πρὸς τή μορφή, τή σύσταση καί θέση τους;
3. Τί εἶναι τά ἀγγεῖα, πού βρίσκονται καί σέ τί χρειάζονται;
4. Ὄταν ἓνα ἀπορροφητικό χαρτί (στυπόχαρτο) ἐρθεῖ σέ ἐπαφή μέ νερό ἀπό τή μιὰ ἄκρη του, τότε τό νερό φτάνει σπὴν ἄλλη ἄκρη. Μπορεῖ κάτι παρόμοιο νά συμβαίνει μέ τά ἀπορροφητικά τριχίδια τῶν φυτῶν;
5. Τί εἶναι ἡ καλύπτρα τῶν ριζῶν; Ἐχει σχέση ἢ καλύπτρα μέ τήν αὐξηση τῶν ριζῶν; Νά δικαιολογήσετε τήν ἀπάντησή σας.
6. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας μερικά εἶδη ριζῶν.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Καλύπτρα	Κεντρική ρίζα
Ριζοδερμίδα	Παράρριζα
Ριζικά τριχίδια	Ἄγγεῖα
Ψίχα	Ἡθμοσωλῆνες
	Ἀρχέφυτρο

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Ὅλα τά φυτά δέν ἔχουν ρίζες.

**Τό Βρύοφυτα** δέν ἔχουν πραγματικές ρίζες, ἀλλά μόνο μικρά ριζοειδή τριχίδια.

**Τά θαλλόφυτα** ὅπου ταξινομοῦνται οἱ μύκητες, οἱ ἄλειχνης καί τά φύκη δέν ἔχουν καθόλου ρίζες.

- Μερικές μορφές ριζῶν κυρίως ἐναέριες ἔχουν χλωροφύλλη καί μπόρουν νά φωτοσυνθέτουν, γι' αὐτό καί λέγονται *ἀφομοωτικές ρίζες*.

- Ἀπό τό *μεριστωματικό ἰστό* γίνεται γενικά ἡ αὐξηση τῶν φυτῶν. Ἀπό τό *μεριστωματικό ἰστό* προέρχονται ὅλοι οἱ ἄλλοι ἰστοί τῶν φυτῶν. Τά κύτταρα τοῦ μεριστωματικοῦ ἰστοῦ εἶναι μικρά μέ λεπτό τοίχωμα, μεγάλο πυρήνα καί πολὺ μικρά χυμοτόπια.

- Πολλές φορές βρίσκουμε καί ρίζες σέ μέρη, πού δέ θά ἔπρεπε νά εἶναι λ.χ. στό καλάμπόκι ὑπάρχουν ρίζες ἔξω ἀπό τό ἔδαφος καί βγαίνουν ἀπό γόνατα τοῦ βλαστοῦ. Οἱ ρίζες αὐτές λέγονται *ἐπιγενεῖς*.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## 5ο Μάθημα

**Ο ΒΛΑΣΤΟΣ:** Τό μέρος τοῦ φυτοῦ πού ἔχει τά φύλλα, τά ἄνθη καί τούς καρπούς.

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

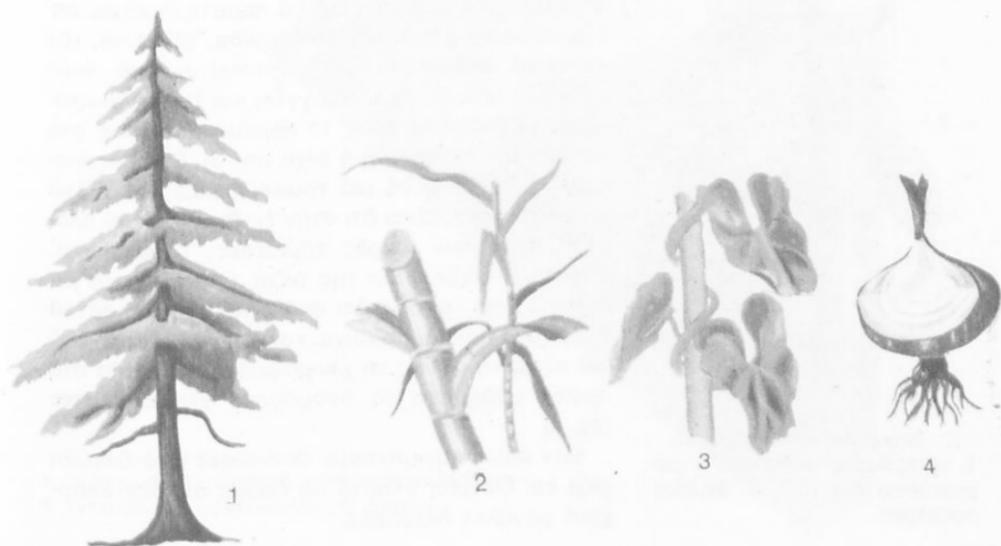
#### 1. Γενικά:

Ὁ **βλαστός**: εἶναι τό μέρος τοῦ φυτοῦ, πού βρίσκεται συνήθως ἔξω ἀπό τό ἔδαφος καί ἔχει πάνω του τ' ἄνθη, τά φύλλα καί συνδέει τά φύλλα μέ τή ρίζα. Ὁ βλαστός συνήθως διακλαδίζεται καί δημιουργεῖ δευτερεύοντες βλαστούς, τά κλαδιά (σχ. 1).

Τό **σχήμα** τοῦ βλαστοῦ συνήθως εἶναι *κυλινδρικό*: ὑπάρχουν ὁμως καί βλαστοί *πρισματικοί* (διόσμος, σχοῖνος) ἢ καί *διαπλατυσμένοι*, σέ σχῆμα *φύλλου* (φραγκοσυκιά). Ἀνάλογα μέ τή *σύσταση* τοῦ βλαστοῦ διακρίνουμε τούς *ξυλώδεις*, τούς *ποώδεις*, οἱ *κάλαμοι* (κοῦλοι βλαστοί) καί τούς *κληματώδεις* (ξυλώδεις βλαστοί πού περιελίσσονται). Ὡς πρός τή **θέση** τους σέ σχέση μέ τό ἔδαφος διακρίνονται σέ *ὑπέργειους* π.χ. ἄμυγδαλιά καί *ὑπόγειους* π.χ. πατάτα.

#### 1 Διάφορα εἶδη βλαστῶν

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



## 2. Ἡ μορφολογία τοῦ βλαστοῦ

Τῆ μορφή τοῦ φυτοῦ καθορίζει κυρίως ὁ βλαστός του. Ὁ κύριος βλαστός σέ πολλά φυτά ὀνομάζεται *κορμός*. Ἐτσι τὰ φυτά ἀνάλογα μέ τῆ μορφή διακρίνονται σέ:

**δέντρα**, ὅταν ὁ κορμός διακλαδίζεται σέ ὀρισμένο ὕψος πάνω ἀπό τό ἔδαφος (μηλιά, πεῦκο).

**θάμνους**, ὅταν ἡ διακλάδωση τοῦ κορμοῦ ἀρχίζει ἀπό τό ἔδαφος (πικροδάφνη, τριανταφυλλιά).

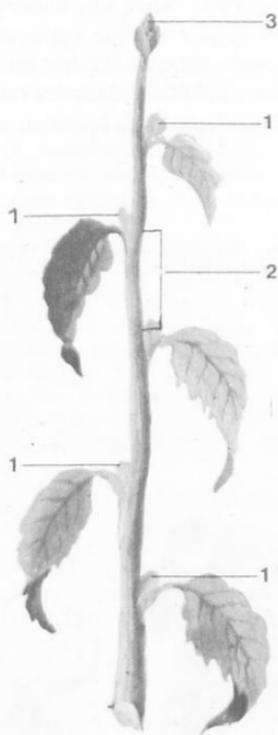
**ἡμίθαμνους**, δηλαδή θάμνους πού τὰ ὑπέργεια μέρη τους ξεραίνονται κάθε χρόνο (φασκομηλιά).

**πόες**, πού ὁ βλαστός τους εἶναι τρυφερός καί μπορεῖ νά εἶναι μονοετείς (φασολιά), διετείς (λάχανο) καί πολυετείς.

**φρύγανα**, πού εἶναι μικροί ξεροί θάμνοι (θυμάρη).

Σέ κάθε κλαδί (βλαστό) διακρίνουμε τό *γόνατο*, πού εἶναι τό μέρος ἐκεῖνο ἀπό τό ὁποῖο βγαίνουν τὰ φύλλα καί τό *μεσογονάτιο διάστημα*, τό διάστημα δηλ. ἀνάμεσα

σέ δύο γόνατα. Στό ἀκραῖο μέρος κάθε κλαδιοῦ ὑπάρχει ἓνας ὀφθαλμός (μπουμπούκι) πού ἀποτελεῖ τόν *ἀκραῖο ὀφθαλμό*. Ἡ γωνία πού σχηματίζεται ἀπό τό κλαδί (βλαστό) καί τό φύλλο λέγεται *μασχάλη*. Στή μασχάλη ὑπάρχει ἓνας ὀφθαλμός πού ὀνομάζεται *μασχαλιαῖος*.

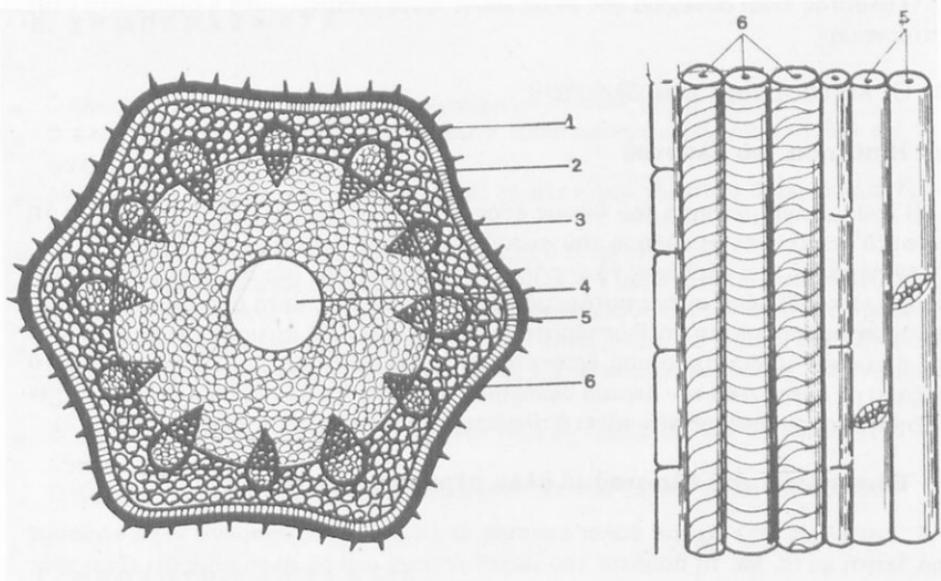


## 3. Ἀνατομία τοῦ βλαστοῦ

Ἐάν κόψουμε μέ τό ξυράφι μιὰ πολύ λεπτή φέτα ἀπό ἓνα τρυφερό (πράσινο) βλαστό καί τήν βάλουμε στό μικροσκόπιο θά παρατηρήσουμε ἀπ' ἔξω πρὸς τὰ μέσα: τήν **ἐπιδερμίδα**, τό **φλοιό**, τόν **κεντρικό κύλινδρο** πού ἀποτελεῖται ἀπό τούς ἀγωγούς ἰστούς, δηλ. τὰ **ἀγγεῖα** καί τούς **ἠθμοσωλήνες** κι ἀνάμεσά τους τό **κάμβιο** καί τέλος στό κέντρο τήν **ἐντεριὼν ἢ ψίχα** (σχ. 3). Βασικές διαφορές, ἀνάμεσα σέ μιὰ τρυφερή ρίζα καί σ' ἓνα νεαρό βλαστό, εἶναι ὅτι στήν ἐπιδερμίδα τοῦ βλαστοῦ ὑπάρχουν μικρές τρυπίτσες, τὰ **στόματα**, ἐνῶ στήν ἐπιδερμίδα τῆς ρίζας ὑπάρχουν τὰ **ριζικά τριχίδια**, ἀκόμα ὅτι στό φλοιό τοῦ βλαστοῦ ὑπάρχουν μικρά πράσινα κοκκία πού περιέχουν μιὰ πράσινη οὐσία, τῆ **χλωροφύλλη**, τὰ ὁποῖα στά πρῶτα μαθήματα τὰ ὀνομάσαμε χλωροπλάστες (σχ. 4).

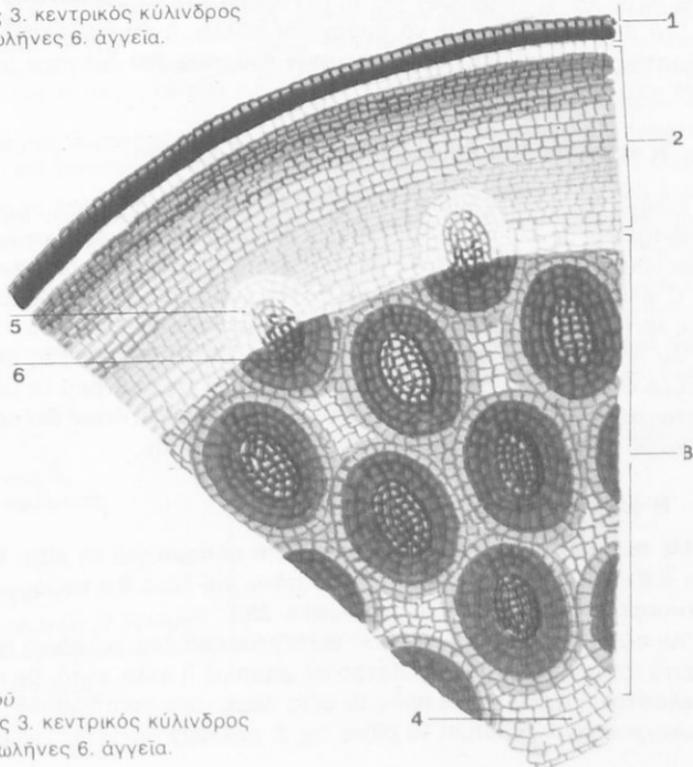
Ἐάν ὁμως συγκρίνουμε δύο τομές ἀπό ξυλώδη ρίζα καί ξυλώδη βλαστό θά δοῦμε ὅτι δέν ὑπάρχουν μεγάλες διαφορές.

2 *Μορφολογία τοῦ βλαστοῦ*  
1. μασχαλιαῖος ὀφθαλμός 2. μεσογονάτιο διάστημα 3. ἀκραῖος ὀφθαλμός.



Σχηματική ανατομία βλαστού

1. επιδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος  
4. έντεριώνη 5. ήθμοσωλήνες 6. άγγεία.



4 Ανατομία βλαστού

1. επιδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος  
4. έντεριώνη 5. ήθμοσωλήνες 6. άγγεία.

Ὁ βλαστός εἶναι συνέχεια τῆς ρίζας καί γι' αὐτό ὑπάρχει αὐτή ἡ ὁμοιότητα στήν κατασκευή.

#### 4. Οἱ λειτουργίες τοῦ βλαστοῦ

##### α. Ἡ αὔξηση τοῦ βλαστοῦ

Ἡ καθημερινή μέτρηση τοῦ ὕψους ἑνός φυτοῦ μᾶς ὁδηγεῖ στό συμπέρασμα ὅτι τό φυτό μεγαλώνει. Ἡ αὔξηση τοῦ φυτοῦ στό πάχος γίνεται μέ τό κάμβιο.

Ἄν πάρουμε ἕνα κλαδί καί τό χαραξοῦμε μέ μελάνη σέ ἴσα διαστήματα καί ἀφήσουμε τό κλαδί μέσα σ' ἕνα ποτήρι μέ θρεπτικές οὐσίες, μετά ἀπό μερικές μέρες θά παρατηρήσουμε ὅτι τά διαστήματα ἔχουν ἀλλάξει καί μάλιστα ὅτι μεγαλύτερο ἀπ' ὅλα εἶναι τό διάστημα πού βρίσκεται στόν ἀκραῖο ὀφθαλμό. Συνεπῶς τό *φυτό αὐξάνει σέ μήκος ἀπό τόν ἀκραῖο ὀφθαλμό*. Ἄν κόψουμε τόν ἀκραῖο ὀφθαλμό, τήν αὔξηση ἀναλαμβάνει νά τήν κάνει ὁ πλησιέστερος μασχαλιαῖος ὀφθαλμός (σχ. 2).

##### β. Ἐπικοινωνία τοῦ βλαστοῦ μ' ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ

Σ' ἕνα κλαδί πού εἶχαμε θάλει ἀρκετές ὥρες στό χρωματισμένο νερό κόβουμε μιά λεπτή φέτα. Μέ τή βοήθεια τοῦ μεγεθυντικοῦ φακοῦ βλέπουμε ὅτι εἶναι χρωματισμένα μόνο τά ἀγγεῖα. Αὐτό σημαίνει ὅτι τά ἀγγεῖα εἶναι συνέχεια τῶν ἀγγείων τῆς ρίζας καί χρησιμεύουν γιά τή μεταφορά τοῦ νεροῦ καί τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν.

Στό βλαστό βλέπουμε νά ὑπάρχουν φύλλα, ἄνθη καί καρποί· κατά συνέπεια ὁ βλαστός ἐξασφαλίζει τήν ἐπικοινωνία ἀνάμεσα στά διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ καί στή ρίζα.

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

Εἶδαμε ὅτι ἡ ἐπιδερμίδα εἶναι ἕνας λεπτός ὑμένας. Αὐτή *προστατεύει* τό βλαστό ἀπό τόν ἄνεμο καί τόν ἥλιο. Στήν ἐπιδερμίδα ὑπάρχουν τά *στόματα*, τά ὁποῖα χρησιμεύουν γιά τήν ἀνταλλαγή ἀερίων μέ τήν ἀτμόσφαιρα (ἀναπνοή, διαπνοή).

Ὁ φλοιός ἔχει ἀκόμη τή *χλωροφύλλη*, μιά οὐσία μέ μεγάλη σημασία γιά ὀρισμένες λειτουργίες τοῦ φυτοῦ (σέ ἐπόμενο μάθημα θά τονίσουμε τή σημασία της).

Ἄν βάλουμε ἕνα φυτό σ' ἕνα σκοτεινό μέρος γιά μερικές μέρες θά παρατηρήσουμε ὅτι χάνει τό πράσινο χρῶμα καί αὐξάνουν ἀπότομα τά μεσογονάτια διαστήματα· τό φαινόμενο αὐτό λέγεται *χλόρωση*. Πρέπει, ὅπως βλέπουμε, τό φαινόμενο αὐτό νά ἔχει σχέση μέ τό φῶς καί τή χλωροφύλλη.

##### δ. Ἡ διεύθυνση τοῦ βλαστοῦ

Μέ πείραμα πού ἔχουμε ἀναφέρει στό μάθημα γιά τή ρίζα, θά παρατηρήσουμε ὅτι ὁ βλαστός διευθύνεται πρὸς τά πάνω καί λέμε ὅτι παρουσιάζει *ἀρνητικό γεωτροπισμό* (μάθημα 4ο ρίζες, σχ. 5, σελ. 23).

Ἄν τώρα σ' ἕνα δωμάτιο, πού φωτίζεται ἀπό ἕνα μοναδικό παράθυρο, βάλουμε κοντά στό παράθυρο μιά γλάστρα μέ φασολιά ἢ ἄλλο φυτό, θά παρατηρήσουμε ὅτι ὁ βλαστός κατευθύνεται πρὸς τό φῶς. Λέμε τότε ὅτι ὁ βλαστός παρουσιάζει *θετικό φωτοτροπισμό* (μάθημα 4ο ρίζες, σχ. 5, σελ. 23).

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ο βλαστός εξασφαλίζει την επικοινωνία τῶν φύλλων μέ τή ρίζα.
- Ο βλαστός τῶν φυτῶν ἔχει πάνω του τ' ἀναπαραγωγικά ὄργανα (ἄνθη) καί τά φύλλα.
- Ἀνάλογα μέ τή σύσταση, τό σχῆμα καί τή θέση τοῦ βλαστοῦ διακρίνουμε διάφορα εἶδη βλαστῶν.
- Τήν ἐξωτερική μορφή ἑνός φυτοῦ καθορίζει ὁ βλαστός.
- Σέ κάθε κλαδί (βλαστό) διακρίνουμε τά γόνατα, τά μεσογονάτια διαστήματα, τίς μασχάλες τῶν φύλλων, τοῦς μασχαλιαίους ὀφθαλμούς καί τόν ἀκράιο ὀφθαλμό.
- Σέ μιά τομή ἑνός βλαστοῦ διακρίνουμε τήν ἐπιδερμίδα, τό φλοιό, τόν κεντρικό κύλινδρο μέ τά ἀγγεῖα, τοῦς ἠθμοσωλήνες καί τό κάμβιο καί τέλος τήν ἐντερῶνη.
- Ο βλαστός αὐξάνει σέ μήκος ἀπό τόν ἀκράιο ὀφθαλμό καί σέ πάχος ἀπό τό κάμβιο.
- Ο βλαστός παρουσιάζει ἀρνητικό γεωτροπισμό καί θετικό φωτοτροπισμό.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί χρειάζεται ὁ βλαστός στά φυτά;
2. Τί διακρίνουμε σέ κάθε κλαδί;
3. Τί διακρίνουμε σέ μιά τομή ἑνός βλαστοῦ;
4. Πῶς αὐξάνει ὁ βλαστός σέ πάχος καί πῶς σέ ὕψος;
5. Γιατί λέμε ὅτι ὁ βλαστός παρουσιάζει θετικό φωτοτροπισμό καί ἀρνητικό γεωτροπισμό;
6. Νά κολλήσετε μερικά εἶδη βλαστῶν στό φυτολόγιό σας, ἀφοῦ προηγουμένως τά ξεράνετε.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κόνδυλος  
Πόα  
Μεσογονάτιο διάστημα

Φωτοτροπισμός  
Ἀκράιος ὀφθαλμός  
Στόματα  
Μασχάλη

Γόνατο  
Μασχαλιαῖος ὀφθαλμός

ὀρισμένων φυτῶν ριζοβολοῦν καί δίνουν νέα φυτά. Τά κλαδιά αὐτά τά λέμε *παραφυάδες*. Πολύ συνηθισμένο εἶναι τό φαινόμενο αὐτό στήν ἐλιά. Σέ ὀρισμένα φυτά μπορούμε νά κάνουμε μερικούς βλαστούς νά ριζοβολήσουν. Κόβουμε σέ μικρά κομμάτια ἕνα κλαδί, π.χ. λεύκα, πού ὀπωσδήποτε στή μιά ἄκρη ἔχουν ἕναν ὀφθαλμό. Παραχώνουμε σέ χῶμα ἢ στήν ὑγρή ἄμμο τό κομμάτι, φροντίζοντας ὁμως ὁ ὀφθαλμός νά βρίσκεται ἔξω ἀπό τό χῶμα. Μετά ἀπό μέρες θά παρατηρήσουμε ὅτι ριζοβόλησε. Αὐτά τά ριζοβολημένα κομμάτια εἶναι τά *μοσχεύματα* καί τά χρησιμοποιοῦμε γιά τόν πολλαπλασιασμό.

• Τά *θαλλόφυτα* (φύκη, μύκητες, λειχήνες) δέν ἔχουν βλαστό.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Πολλές φορές μερικοί πλευρικοί κλάδοι

## ΤΑ ΦΥΛΛΑ (Μορφολογία – Ανατομία)

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## α. Η μορφολογία του φύλλου.

Τά φύλλα είναι πράσινες αποφύσεις του βλαστοῦ καί τῶν κλαδιῶν. Εἶναι συνήθως πλατιά καί ἔχουν διάφορο σχῆμα.

Τό φυτό πού ἔχει φύλλα ὅλες τίς ἐποχές τοῦ ἐτους λέγεται *ἀειθαλές* (ἀείφυλλο), ἐνώ ἐκεῖνο πού τά ρίχνει κατά τό φθινόπωρο καί τό χειμῶνα λέγεται *φυλλοβόλο*.

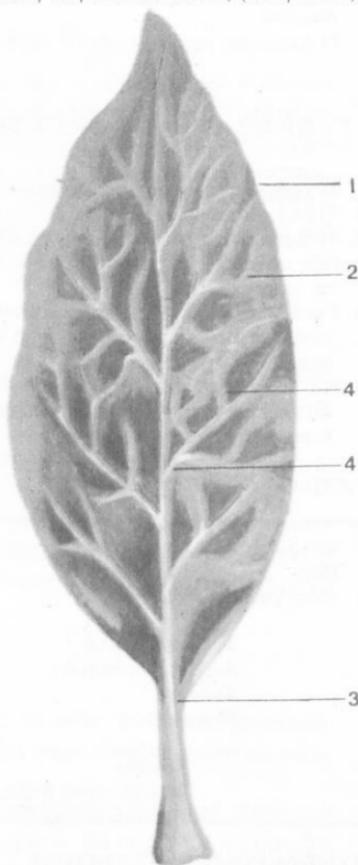
Σ' ἓνα φύλλο διακρίνουμε τρία μέρη: 1) τό **ἔλασμα**, πού εἶναι τό πλατύ μέρος τοῦ φύλλου 2) τό **μίσχο**, πού εἶναι ἓνας ἐπιμήκης ἄξονας πού συνδέει τό ἔλασμα μέ τό βλαστό καί 3) τόν **κολεό** πού εἶναι τό κάτω μέρος τοῦ μίσχου πού συνδέεται μέ τό βλαστό. Μερικές φορές ὁ κολεός εἶναι ἀνεπτυγμένος καί μοιάζει μέ θήκη (σχ. 1) πού περιβάλλει γύρω-γύρω τό βλαστό (λ.χ. στό σιτάρι).

Ὁ τρόπος μέ τόν ὁποῖο ἐκφύονται τά φύλλα πάνω στό βλαστό λέγεται *ἐκφυση* τῶν φύλλων καί τό πῶς τοποθετοῦνται τά φύλλα πάνω στό βλαστό λέγεται *φυλλόταξη* (σχ. 2).

Στό ἔλασμα τοῦ φύλλου παρατηροῦμε τά *νεύρα* τοῦ φύλλου. Τά νεύρα τοῦ φύλλου εἶναι συνέχεια τῶν ἀγγείων καί τῶν ἠθμοσωλήνων τοῦ βλαστοῦ. Ὁ τρόπος μέ τόν ὁποῖο διακλαδίζονται τά νεύρα ἀποτελεῖ τή *νεύρωση* τοῦ φύλλου (σχ. 3).

Τά φύλλα, ἀνάλογα μέ τό ἂν ἔχουν ἤ ὄχι μίσχο, διακρίνονται σέ **ἔμμιχα** καί **ἄμμιχα** (σχ. 4).

Τά φύλλα τά διακρίνουμε ἐπίσης σέ **ἀπλά** καί σέ **σύνθετα**. Ἀπλό λέγεται τό φύλλο πού τό ἔλασμα του δέ διαιρεῖται ὡς τό μέσο νεῦρο. Σύνθετο λέγεται τό φύλλο πού διαιρεῖται καί σχηματίζει φυλλάρια, τά ὁποῖα μπορεῖ νά εἶναι *ἄμμιχα* ἢ *ἔμμιχα*.



1. Μορφολογία φύλλου  
1. χεῖλη 2. ἔλασμα 3. μίσχος 4. νεύρα



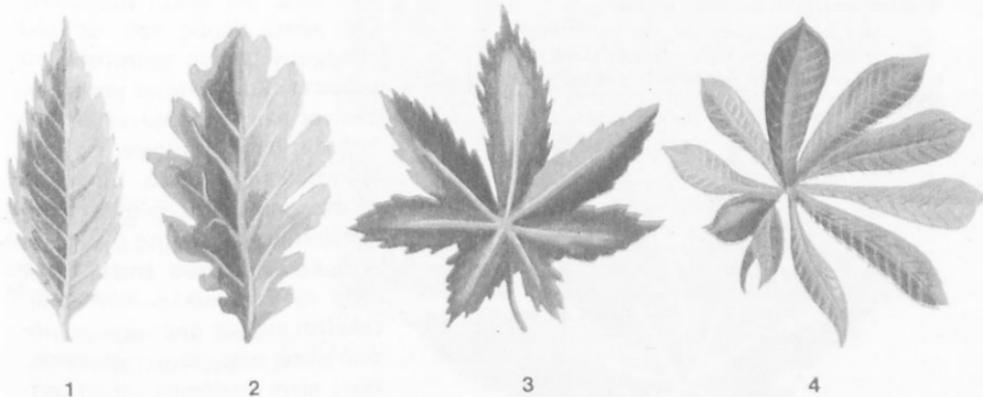
α

β

γ

δ

2 Έκφυση τῶν φύλλων  
 α,β σταυρωτή γ, κατά ἐναλλαγή δ, σπονδυλωτή.



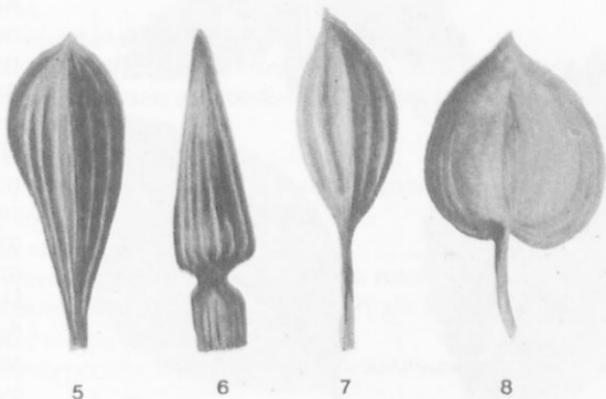
1

2

3

4

3 Διάφορα εἶδη φύλλων ὡς  
 πρὸς τὰ νεῦρα καὶ τὸ σχῆμα  
 (1,2,3,4) δικτυόνευρα (5,6,7,8)  
 παραλληλόνευρα. 1. λογχοει-  
 δές 2. κυματοειδές 3. παλα-  
 μοειδές 4. σύνθετο 5. σπα-  
 θοειδές 6. δορατοειδές 7.  
 ὠσειδές 8. καρδιοειδές.

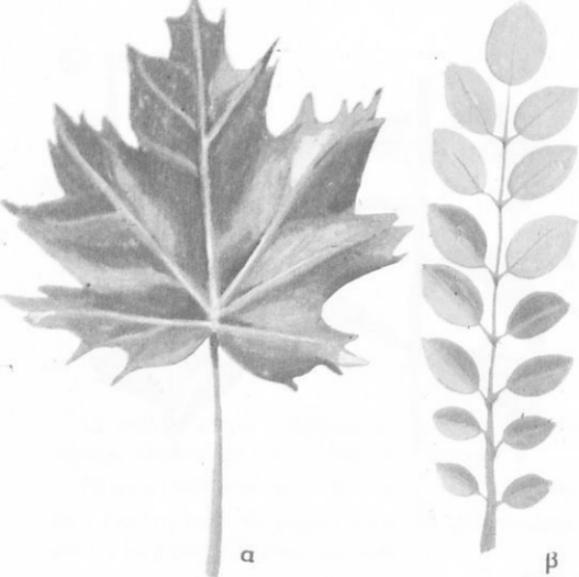


5

6

7

8



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

5. Διάφορα είδη φύλλων ως προς τὰ χεῖλη  
α. πριονωτό (ὀδοντωτό) β. παλαμοσχιδές και  
ὀδοντωτό γ. ἀπλό.



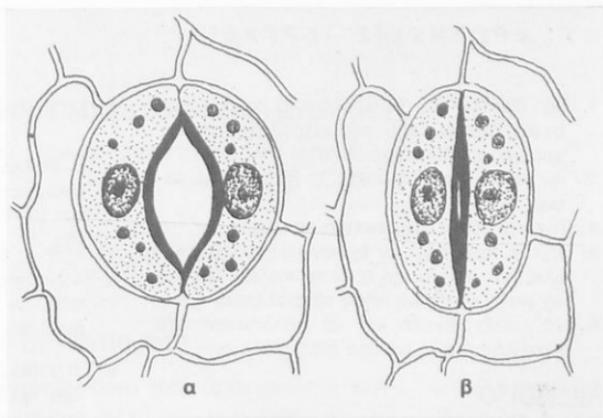
Ἔτσι ὅταν θέλουμε νά περιγράψουμε ἓνα φύλλο πρέπει νά ἀναφερθοῦμε σέ ὅλα αὐτά τὰ χαρακτηριστικά, ἔξικινώντας ἀπό τὸ ἐάν εἶναι ἀπλό φύλλο ἢ σύνθετο, ἐάν ἔχει ἢ ὄχι μίσχο, ποιά μορφή νευρώσεως ἔχει, ποῖο σχῆμα ἐλάσματος, πῶς εἶναι ἡ περιφέρεια κτλ. ἔτσι ὥστε νά ἔχουμε μιὰ ὁλοκληρωμένη εἰκόνα τοῦ φύλλου (σχ. 5).

### β. Ἡ ἀνατομία τοῦ φύλλου

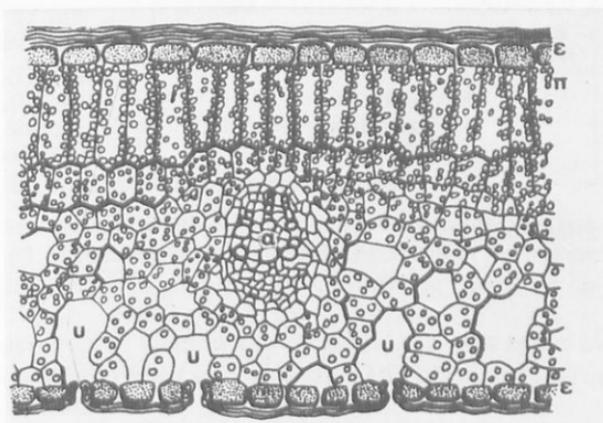
Ἄν κόψουμε μιὰ λεπτὴ φέττα ἀπὸ τὸ φύλλο καὶ τὴν παρατηρήσουμε στὸ μικροσκόπιο θά δοῦμε.

1. Τὴν **ἐπιδερμίδα** στὸ πάνω καὶ στὸ κάτω μέρος τοῦ ἐλάσματος, πού εἶναι μιὰ λεπτὴ μεμβράνη. Στὸ κάτω μέρος τοῦ φύλλου ὑπάρχουν μικρὲς τρυπίτσες, τὰ **στόματα**. Κάθε στόμα μπορεῖ ν' ἀνοίγει καὶ νά κλείνει μὲ τὴ βοήθεια δύο κυττάρων, πού λέγονται **καταφρακτικά**. Πίσω ἀπὸ τὰ στόματα καὶ μέσα στὸ φύλλο ὑπάρχει μιὰ κοιλότητα (σχ. 6).
2. Ἀνάμεσα στίς δύο ἐπιδερμίδες εἶναι τὸ **μεσόφυλλο**. Αὐτὸ ἀποτελεῖται κυρίως ἀπὸ παρεγχυματικό ἴστό πού εἶναι πράσινος, γιατί εἶναι πλούσιος σέ **χλωροπλάστες** (τὰ πράσινα πλαστίδια πού περιέχουν χλωροφύλλη καὶ πού ὅπως εἶπαμε στὰ πρῶτα μαθήματα ὑπάρχουν μόνο στὰ φυτικά κύτταρα). Οἱ χλωροπλάστες εἶναι συνήθως περισσότεροι στὸ παρέγχυμα πού βρίσκεται πρὸς τὴν ἐπάνω μεριά. Ἀκόμα, μέσα στὸ μεσόφυλλο ὑπάρχει τὸ δίκτυο τῶν νεύρων τοῦ φύλλου. Μὲ προσεκτικὴ παρατήρηση θά δοῦμε ὅτι τὰ νεύρα ἀποτελοῦνται βασικά ἀπὸ ἠθμοσωλῆνες καὶ ἄγγεῖα (σχ. 7).

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



7 Άνατομία φύλλου  
υ. κοιλότητα στόματος ε.  
έπιδερμίδα π. παρέγχυμα με  
χλωροφύλλη α. άγγεία και  
ήθμοσωλήνες.



## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά φύλλα είναι συνήθως πράσινα.
- Κάθε φυτό έχει και ιδιαίτερο σχήμα φύλλου και ιδιαίτερη κατασκευή.
- Ένα φυτό που έχει φύλλα όλες τις εποχές του έτους λέγεται άειθαλές, ενώ εκείνο που ρίχνει τά φύλλα του (φυλλόροια) στις δυσμενείς εποχές (φθινόπωρο - χειμώνα) λέγεται φυλλοβόλο.
- Τά μέρη του φύλλου είναι τό έλασμα, ό μίσχος και ό κολεός.
- Ή διάκριση του φύλλου γίνεται ανάλογα με τό σχήμα του έλάσματος, τή μορφή τής νευρώσεως και τή μορφή τής περιφέρειάς του.
- Τά φύλλα διακρίνονται σέ άπλά και σέ σύνθετα.
- Σέ μιά τομή ενός φύλλου διακρίνουμε τίς έπιδερμίδες και τό παρέγχυμα. Στην έπιδερμίδα υπάρχουν τά στόματα. Στο παρέγχυμα υπάρχει ή χλωροφύλλη. Τό παρέγχυμα βρίσκεται ανάμεσα στο δίκτυο τών νεύρων.
- Τά νεύρα τών φύλλων είναι συνέχεια τών άγγείων και ήθμοσωλήνων του βλαστού.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά βρείτε τὰ μορφολογικά χαρακτηριστικά του 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, τό πεύκο καί ἡ πορτοκαλιά; Τί εἶναι τὰ φυτά αὐτά ὡς πρὸς τό φύλλωμά τους;
5. Νά ἀποξεράνετε καί νά κολλήσετε στό φυτολόγιό σας μερικά εἶδη φύλλων.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἄειθαλές	Ἐλασμα	Μίσχος
Ἐκφυση	Φυλλόταξη	Νεῦρο
Καταφρακτικά	Φυλλοβόλο	
	Κολεός	
	Φυλλάρια	
	Νεύρωση	

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Τά φύλλα διακρίνονται σέ συμμετρικά καί ἀσύμμετρα, ἀνάλογα μέ τό ἂν διαιροῦνται μέ ἓνα ἄξονα σέ δύο ὅμοια μέρη ἢ ὄχι.
- Σέ μερικά φυτά τά φύλλα ἢ τά μέρη τῶν φύλλων μεταμορφώνονται σέ ἔλικες, σέ ἀγκάθια κ.ἄ.
- Τό ἄνθος ἀποτελεῖ σύνολο μεταμορφωμένων φύλλων (ἀνθόφυτα) πού λέγονται ἀνθόφυλλα.
- Ὅλα τὰ φυτά δέν ἔχουν φύλλα, λ.χ. τά φύκη καί οἱ λειχήνες.
- Τά φύλλα στά μονοκοτυλήδονα εἶναι συνήθως παραλληλόνευρα, ἐνώ στά δικοτυλήδονα τά νεῦρα διακλαδίζονται, εἶναι δηλ. συνήθως δικτυόνευρα.

### ΤΑ ΦΥΛΛΑ (οι φυσιολογικές λειτουργίες)

Τά μικρά χημικά έργαστήρια του φυτού

#### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

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

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

Συνεπῶς εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς γιά νά σχηματιστεῖ ἡ χλωροφύλλη.

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

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

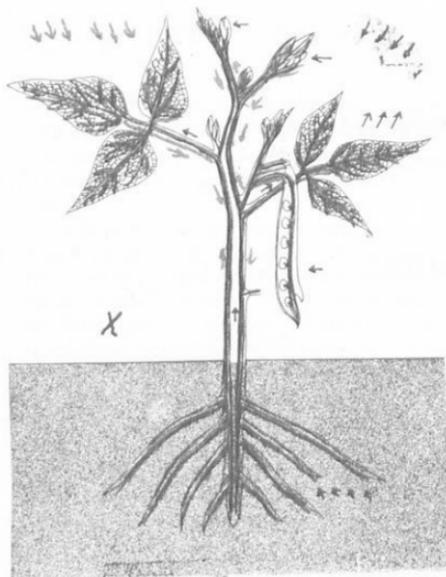
Ἡ ἡλιακή ἐνέργεια δεσμεύεται μέ τή βοήθεια τῆς χλωροφύλλης, πού ἔχουν οἱ **χλωροπλάστες** (σέ ὀρισμένα φυτά, πού δέν ἔχουν χλωροφύλλη, ἡ δέσμευση αὐτή γίνεται μέ τή βοήθεια ἄλλων χρωστικῶν).

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 στόματα τῶν φύλλων πού βρίσκονται στήν κάτω ἐπιφάνεια, ἀνοίγουν καί μπαίνει ἀέρας στό φύλλο. Ὁ ἀέρας, ὅπως ξέρουμε, ἔχει διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα πού διαλύεται στό νερό. Τό φῶς τοῦ ἡλίου διαπερνάει τά φύλλα καί ἡ χλωροφύλλη συγκρατεῖ ἓνα 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 ὑδρογόνο καί σέ ὀξυγόνο. Τό *ὕδρογόνο* καί τό *διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα* σχηματίζουν χημικές ἐνώσεις, τά *σάκχαρα*. Τό ὀξυγόνο, πού ἀπομένει ἀπό τή διάσπαση τοῦ νεροῦ στά συστατικά του, φεύγει ἀπό τά στόματα τῶν φύλλων στόν ἀέρα.

##### γ. Ἡ ἀναπνοή τῶν φυτῶν

Ἡ ἀναπνοή τοῦ φυτοῦ εἶναι ἡ πρόσληψη ὀξυγόνου καί ἀποβολή διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα. Κατά τήν ἀναπνοή παράγεται ἐνέργεια καί ἡ ἐνέργεια αὐτή προέρχεται ἀπό τήν ἔνωση τοῦ ὀξυγόνου μέ χημικές οὐσίες πού σχηματίστηκαν κατά τή λειτουργία τῆς φωτοσυνθέσεως. Ἡ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς εἶναι ἀπαραίτητη γιά



1 Γενική εικόνα της λειτουργίας του φυτού

σμο των στομάτων γίνεται με τα **καταφρακτικά κύτταρα** και αυτό ρυθμίζεται από διάφορους παράγοντες (π.χ. υγρασία).

### ε. Ἡ θρέψη τῶν φυτῶν

Τό νερό χρησιμοποιεῖται ἀπό τά φυτά ὡς συστατικό τοῦ σώματός τους μιά καί συμμετέχει σέ μεγάλο ποσοστό καί ὡς διαλυτικό μέσο. Μᾶς εἶναι γνωστό ὅτι ὅλες οἱ οὐσίες, πού χρειάζεται ἓνα φυτό, εἶναι διαλυμένες στό νερό, ἐκτός ἀπό τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα καί τό ὀξυγόνο πού βρίσκονται στόν ἀέρα.

Τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα μπαίνει μέσα ἀπό τά στόματα τῶν φύλλων. Τό νερό μέ τίς διαλυμένες οὐσίες ἀνεβαίνει ἀπό τίς ρίζες μέ τά ἀγγεῖα καί, περνώντας ἀπό τό μίσχο, φτάνει στό φύλλο. Ἐδῶ, στό φύλλο, μέ τή βοήθεια τῆς χλωροφύλλης, θά γίνουν διάφορες *θρεπτικές οὐσίες*, ὅπως εἶναι τά σάκχαρα, οἱ πρωτεΐνες, τά νουκλεϊκά ὀξέα, τά ἔλαια κ.ἄ. Ἀπό τό φύλλο παραλαμβάνονται οἱ θρεπτικές οὐσίες καί μέ τούς ἠθμοσωληνες μεταφέρονται σ' ὅλα τά μέρη τοῦ φυτοῦ. Ὁ ρυθμός παραγωγῆς θρεπτικῶν οὐσιῶν εἶναι μεγαλύτερος ἀπό τό ρυθμό μεταφορᾶς καί ἔτσι ἀποθηκεύονται γιά μερικές ὥρες στό φύλλο. Τή νύχτα πού σταματάει ἡ φωτοσύνθεση, γιάτί λείπει τό φῶς, ὀλοκληρώνεται ἡ μεταφορᾶ. Ἡ περίσσεια τῶν οὐσιῶν πού δημιουργήθηκαν μέ τή φωτοσύνθεση, ἀποθηκεύεται σέ διάφορα ἀποταμιευτικά ὄργανα τοῦ φυτοῦ, ὅπως λ.χ. βολβοί, ρίζες, κόνδυλοι κ.ἄ.

Ἡ θρέψη ἀποβλέπει στή σύνθεση τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τοῦ κυττάρου μέ τίς ὀπότες τό φυτό φτιάχνει τά δικά του συστατικά.

Οἱ οὐσίες πού προσλαμβάνονται ἀπό τά φυτά δέ χρησιμοποιοῦνται, ὅπως εἶδαμε, μέ τή μορφή πού τίς προσλαμβάνουν. Πρῶτα γίνεται ἡ *σύνθεση* νέων οὐσιῶν

ὅλους τοῦς ὀργανισμούς καί γίνεται ὄλο τό 24ωρο.

### δ. Ἡ διαπνοή τῶν φυτῶν

Τό νερό συμμετέχει ὡς συστατικό τοῦ σώματος τῶν φυτῶν καί ὡς μέσο πού διαλύει τίς διάφορες οὐσίες, γιά νά τίς πάρει τό φυτό ἀπό τό ἔδαφος. Ἐπίσης οἱ θρεπτικές οὐσίες διαλύονται στό νερό καί σχηματίζουν τό *χυμό*, πού κυκλοφορεῖ σ' ὄλο τό φυτό. Ἔτσι μεταφέρονται οἱ θρεπτικές οὐσίες μέσα στό φυτό. Τό νερό πού περισσεύει ἐξατμίζεται ἀπό τά στόματα τῶν φύλλων. Ἡ λειτουργία αὐτή τῆς ἀποβολῆς τοῦ νεροῦ ἀπό τά στόματα τῶν φύλλων καί ἀπό τά στόματα πού ὑπάρχουν στήν ἐπιδερμίδα τοῦ βλαστοῦ λέγεται *διαπνοή*.

Μέσα στό στόματα τῶν φύλλων δημιουργοῦνται *ὕδρατμοί*, πού βγαίνουν ἔξω, ἀνάλογα μέ τό ἂν εἶναι ἀνοικτό ἢ κλειστό τό στόμα. Τό ἀνοιγμα καί τό κλεί-

από αυτές πού προσλαμβάνονται (άναβολισμός) και μετά γίνεται ή διάσπαση τών ούσιών πού σχηματίστηκαν (καταβολισμός). Τό σύνολο τών συνθετικών (άναβολισμός) και διασπαστικών (καταβολισμός) αντιδράσεων άποτελεί τό μεταβολισμό.

## στ. Ό κύκλος τής ύλης

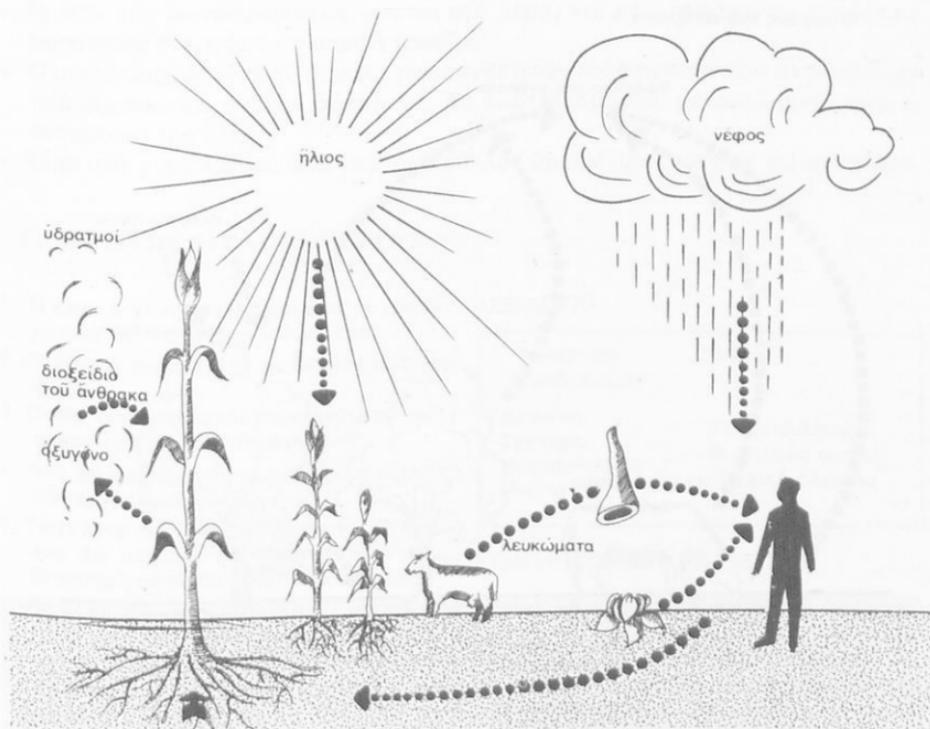
Τά πράσινα φυτά, χάρη στή φωτοσύνθεση, άποθηκεύουν τήν ένέργεια του ήλιου, πού έμεις μέ τή σειρά μας τήν παίρνουμε άποθηκευμένη σέ χημική μορφή μέσα στις τροφές μας. Όλες όμως οί τροφές προέρχονται άμεσα ή έμμεσα από τά φυτά. Χωρίς τά πράσινα φυτά σίγουρα δέ θά ύπηρεχε τροφή και, συνεπώς, ούτε ζωή στή γή.

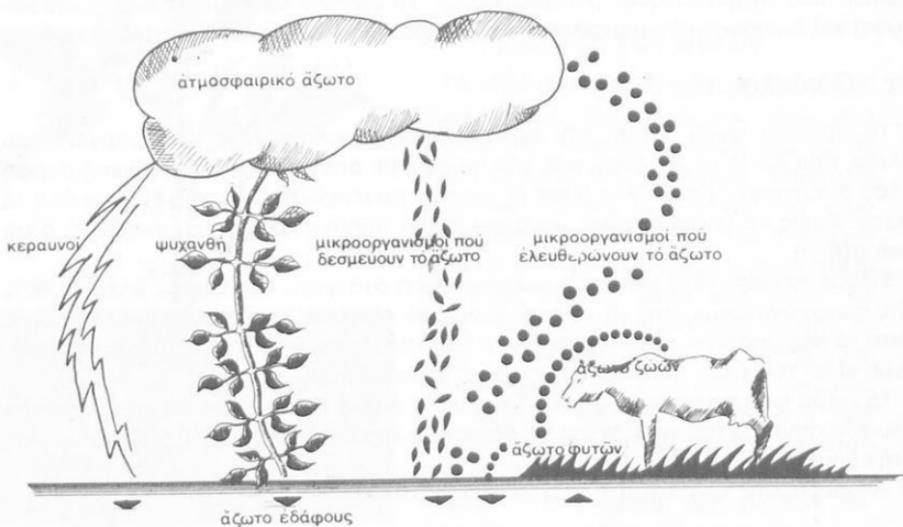
Είδαμε περίπου πώς γίνεται ή φωτοσύνθεση στά φυτά τής ξηράς, αλλά τό 90% τής φωτοσυνθέσεως στή γή γίνεται κάτω από τήν επιφάνεια του νερού, και αυτό γιατί τά περισσότερα φυτά ύπάρχουν στή θάλασσα. Αυτά τά φυτά, πού τά περισσότερα είναι τά φύκια, θά τά γνωρίσουμε σ' άλλο μάθημα.

Τά μικρά ψάρια τρώνε τά φύκια. Τά μεγάλα ψάρια τρώνε τά μικρά και ή τροφική άλυσίδα συνεχίζεται, γεμίζοντας τις θάλασσες τροφή και ζωή. Τό ίδιο συμβαίνει και στήν ξηρά (σχ. 2, βλ. σχ. 2 σελ. 165).

Άνάμεσα στά ζώα και στά φυτά ύπάρχει στενή έξάρτηση. Έτσι τά ζώα έξαρ-

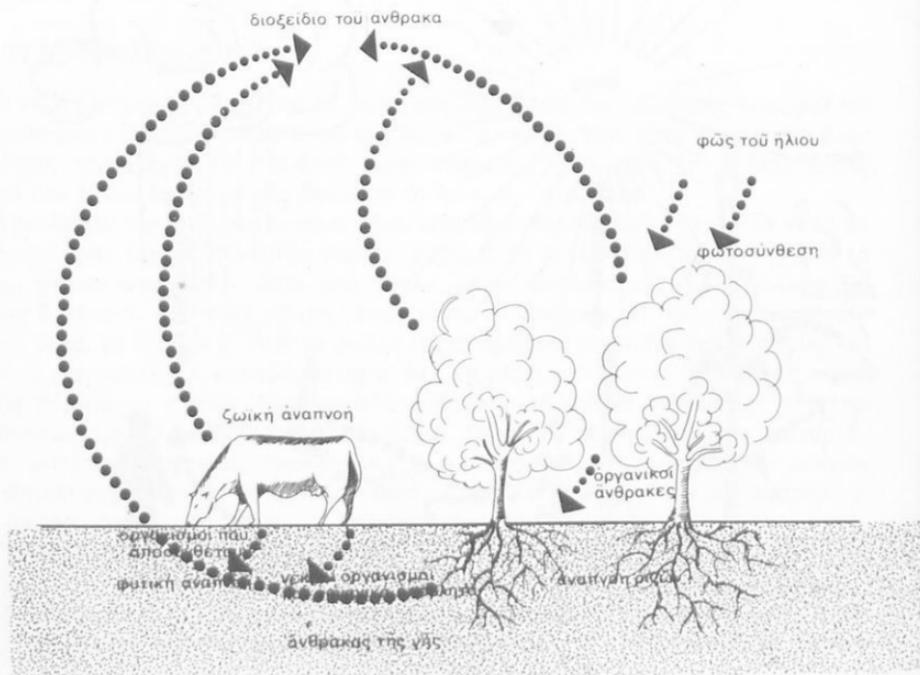
*Τροφική άλυσίδα του άνθρώπου, όπου φαίνεται ή μεταφορά τής ύλης και τής ενέργειας*





Ο κύκλος του άζωτου.

Ο κύκλος του άνθρακα



τιούνται τροφικά από τὰ φυτά καί μπορούμε νά ποῦμε ὅτι παρασιτοῦν σέ θάρος τῶν φυτῶν, γιατί τὰ φυτοφάγα τρέφονται μέ φυτά καί τὰ σαρκοφάγα μέ φυτοφάγα ζῶα. Καί τὰ φυτά ὁμως ἐξαρτιοῦνται ἀπό τὰ ζῶα, γιατί τὰ ζῶα μέ τό μεταβολισμό τους καί τήν ἀποσύνθεση τῶν σωμάτων τους, ὅταν πεθαίνουν, ἀφήνουν διάφορες οὐσίες στό ἔδαφος καί οἱ οὐσίες αὐτές προσλαμβάνονται ἀπό τὰ φυτά.

Ὅρισμένες χημικές οὐσίες καί στοιχεῖα, ὅπως τό *ἄζωτο*, ὁ *ἄνθρακας*, τό *θεῖο* κ.ἄ., μπορούν νά κάνουν τόν κύκλο τους μόνο χάρη στά φυτά καί στά ζῶα (σχ. 3.4).

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Γιά νά σχηματιστεῖ ἡ χλωροφύλλη εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς.
- Ἡ χλωροφύλλη ἔχει τήν ἱκανότητα νά δεσμεύει τήν ἡλιακή ἐνέργεια.
- Ἡ διαπνοή τῶν φυτῶν εἶναι ἡ λειτουργία τῆς ἀποβολῆς τοῦ νεροῦ καί γίνεται ἀπό τὰ στόματα.
- Στή φωτοσύνθεση προσλαμβάνεται διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα καί νερό καί ἀποβάλλεται ὀξυγόνο, ἐνώ στήν ἀναπνοή προσλαμβάνεται ὀξυγόνο καί ἀποβάλλεται διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα.
- Ἡ ἀναπνοή γίνεται ἀπό ὅλα τὰ ὄργανα τοῦ φυτοῦ, κυρίως ὁμως ἀπό τὰ φύλλα.
- Τό 90% τῆς φωτοσυνθέσεως γίνεται στό νερό, καί ἐδῶ παράγονται τεράστιες ποσότητες ἐνέργειας σέ μορφή τροφῆς.
- Ὁ μεταβολισμός εἶναι τό σύνολο τῶν συνθετικῶν καί διασπαστικῶν ἀντιδράσεων πού συμβαίνουν σ' ἕναν ὄργανισμό. Τό ἀποτέλεσμα τοῦ μεταβολισμοῦ εἶναι ἡ ἀνταλλαγή τῆς ὕλης.
- Χάρη στά φυτά καί στά ζῶα γίνεται ὁ κύκλος ὀρισμένων ἐνώσεων καί στοιχείων.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Φωτόλυση Ἀναβολισμός	Χυμός
Διαπνοή Σάκχαρα Καταβολισμός Καύση	Χλωροπλάστης Θρεπτικές οὐσίες Τροφική ἀλυσίδα

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• **Κατά τή φωτοσύνθεση ἔχουμε δυό στάδια:**

- α. Ἡ φάση τῆς φωτολύσεως τοῦ νεροῦ καί τῆς ἐλευθερώσεως τοῦ ὀξυγόνου. Στή φάση αὐτή εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς, γι' αὐτό καί λέγονται *ἀντιδράσεις φωτός*.

β. Ἡ φάση τῆς συνθέσεως τῆς γλυκόζης. Στὴ φάση αὐτὴ δὲν εἶναι ἀπαραίτητο τὸ φῶς, γι' αὐτὸ καὶ λέγονται ἀντιδράσεις σκοτεινῶν. Ὅλες οἱ παραπάνω ἀντιδράσεις διευκολύνονται ἀπὸ ἐνζυμα.

• Κατὰ τὴν ἀναπνοὴ διακρίνουμε δύο φάσεις:

α. Ἡ πρώτη φάση ἢ φάση τῆς γλυκολύσεως. Στὴ φάση αὐτὴ ἡ γλυκόζη, μὲ τὴ βοήθεια ἑνὸς ἐνζύμου, διασπᾶται. Στὴ φάση αὐτὴ δὲ χρειάζεται τὸ ὀξυγόνο (ἀναερόβια).

β. Ἡ δευτέρη φάση ἢ φάση τελικῶν ὀξειδώσεων. Στὴ φάση αὐτὴ παράγεται τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα καὶ τὸ νερό. Στὴ φάση αὐτὴ εἶναι ἀπαραίτητο τὸ ὀξυγόνο (ἀερόβια).

#### • Τροφικὴ ἀλυσίδα

Στὴ φύση οἱ ὀργανισμοὶ εἶναι θηρευτῆς καὶ θηράματα. Ἄν ἐπιχειρήσουμε νὰ συνδέσουμε τοὺς ὀργανισμοὺς πού τρώγονται μ' αὐτοὺς πού τρῶνε, τότε ἔχουμε μίαν τροφικὴ ἀλυσίδα.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΤΟ ΑΝΘΟΣ: Τό ὄργανο ἀναπαραγωγῆς τοῦ φυτοῦ

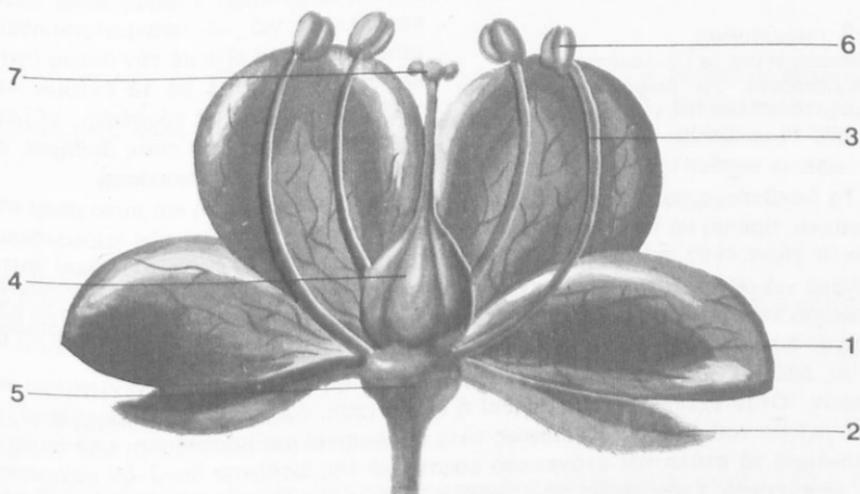
### A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### α. Μορφολογία καί ἀνατομία τοῦ ἄνθους

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

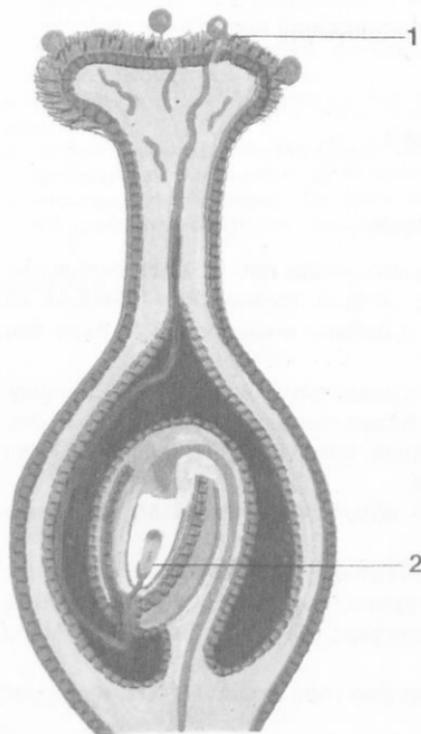
Τά ἀνθόφυλλα εἶναι συνήθως βαλμένα σέ ὁμόκεντρους κύκλους καί δημιουργοῦν τά *σπονδύλωμα*. Σ' ἓνα τυπικό ἄνθος διακρίνουμε ἀπό ἔξω πρὸς τά μέσα:

1. Τόν **κάλυκα**, πού ἀποτελεῖ τό ἔξωτερικό μέρος τοῦ ἄνθους. Τά ἀνθόφυλλά του εἶναι συνήθως πράσινα καί τά λέμε *σέπαλα*.
2. Τή **στεφάνη**, πού βρίσκεται μέσα ἀπό τόν κάλυκα. Τά ἀνθόφυλλά του ἔχουν διάφορα χρώματα καί τά λέμε *πέταλα*.
3. Τόν **ἀνδρῶνα**, πού βρίσκεται μέσα στή στεφάνη. Τά ἀνθόφυλλά του ἔχουν μεταμορφωθεῖ σέ λεπτά νήματα, τούς *στήμονες*. Κάθε στήμονα ἀποτελεῖται ἀπό τό *νήμα*, πού καταλήγει σ' ἓνα διπλό συνήθως ἐξόγκωμα, τόν *ἀνθήρα*. Μέσα στοῦς ἀνθήρες βρίσκεται ἡ *γύρη* (σχ. 1).
4. Τόν **ὑπερο ἢ γυναικῶνα**, πού βρίσκεται μέσα ἀπό τούς στήμονες. Ὁ ὑπερος μᾶς



1 Μορφολογία τοῦ ἄνθους

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



## 2 Γονιμοποίηση

1 κόκκος γύρης (♂) 2. ώκύτταρο (♀)

Παρατηρούμε ότι δημιουργείται προεκβολή του κόκκου της γύρης για να γονιμοποιηθεί το ώκύτταρο.

Τά ώκύτταρα, πού βρίσκονται μέσα στή σπερματική θλάστη καί αὐτή μέσα στήν ώθηκη, πρέπει νά νομιμοποιηθοῦν ἀπό τά γεννητικά κύτταρα τῶν γυρεοκόκκων. Ἄν ἡ γύρη ἑνός φυτοῦ μεταφέρεται στό στίγμα τῶν ὑπέρων τοῦ ἴδιου φυτοῦ μιλάμε γιά *αὐτεπικονίαση*. Ὅταν ὁμως ἡ γύρη μεταφέρεται ἀπό ἄλλα φυτά ἢ επικονίαση λέγεται *διασταυρωτή*. Τά φυτά ἀποφεύγουν τήν αὐτεπικονίαση ὠριμάζοντας σέ διαφορετικό χρόνο τά ἄρρενα καί θήλεα γεννητικά κύτταρα.

Ἄς δοῦμε τώρα πώς γίνεται ἡ **γονιμοποίηση**, δηλ. ἡ ἔνωση τῶν γεννητικῶν κυττάρων. Ὅταν ἔχει πραγματοποιηθεῖ ἡ επικονίαση, ὁ κόκκος τῆς γύρης βρίσκεται στό στίγμα τοῦ ὑπέρου. Ὁ κόκκος τότε δημιουργεῖ μιά προεκβολή, πού διασχίζει ὁλόκληρο τό στύλο καί φτάνει στό ἐσωτερικό τῆς ώθηκῆς, ὅπου καί γονιμοποιεῖ τό ώκύτταρο. Στήν κοιλιά τοῦ ὑπέρου, δηλ. τήν ώθηκη, ὑπάρχει ἕνα ὡς *εἰδές* σῶμα (ἢ πολλά) πού λέγεται *σπερματική θλάστη*. Μέσα σ' αὐτή σχηματίζεται τό *ώκύτταρο* πού θά ἔνωθεῖ κατά τή γονιμοποίηση μέ ἕνα *γεννητῆσιο κύτταρο* τοῦ

θυμίζει μικρό μπουκαλάκι. Τό κατώτερο μέρος εἶναι ἐξογκωμένο καί ὀνομάζεται *ώθηκη*. Ἀπό τήν ώθηκη ξεκινάει ἕνας ἐπιμήκης σχηματισμός σάν σωλήνας, ὁ *στύλος*, πού καταλήγει στό *στίγμα*. Τό στίγμα φέρει κολλώδη οὐσία καί στή μέση ἔχει ἕνα ἄνοιγμα.

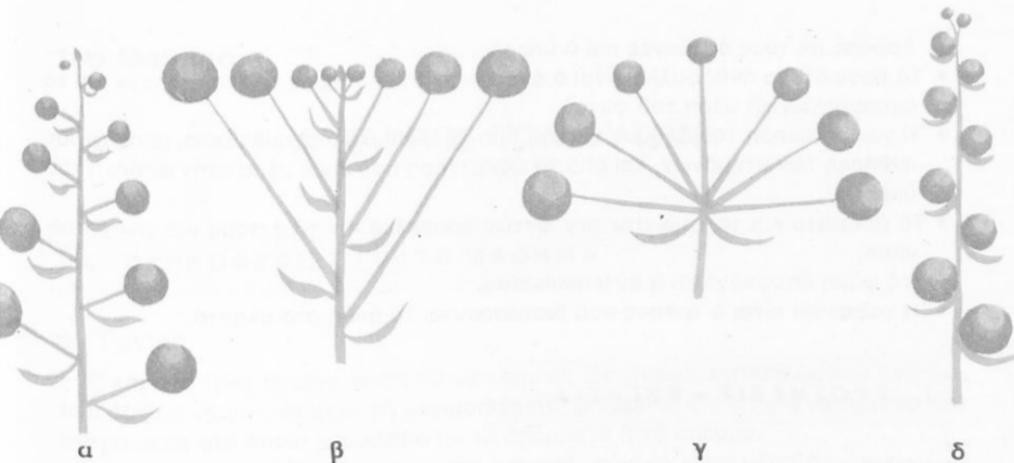
Ἀπό τά τέσσερα αὐτά σπονδυλώματα τοῦ ἄνθους τά σπουδαιότερα εἶναι ὁ *ἀνδρώνας* καί ὁ *ὑπέρος*, γιατί συμμετέχουν στή δημιουργία τῶν σπερμάτων.

## β. Ἡ λειτουργία τοῦ ἄνθους

Ὁ *ἀνδρώνας* καί ὁ *ὑπέρος* εἶναι τά κυρίως ἀναπαραγωγικά ἀνθόφυλλα. Ὁ *ἀνδρώνας* μᾶς δίνει τά ἄρρενα ἀναπαραγωγικά κύτταρα (**κόκκοι γύρης**) καί ὁ *ὑπέρος* τά θήλεα πού εἶναι τά **ώκύτταρα** (σχ. 2).

Τά ἀνθη μπορεῖ νά εἶναι *ἀρσενικά* ♂ ἢ *θηλυκά*, ♀ ἢ καί *ἐρμαφρόδιτο* ♂ ♀. Ὅταν στό ἴδιο φυτό ὑπάρχουν καί ἀρσενικά ἀνθη καί θηλυκά ἀνθη, τότε τό φυτό εἶναι *μόνοικο*, ἐνῶ ἂν ὑπάρχουν μόνο ἀρσενικά ἢ μόνο θηλυκά εἶναι *δίοικο*.

Οἱ κόκκοι τῆς γύρης εἶναι πάντα κατάλληλοι γιά νά πραγματοποιηθεῖ ἡ μεταφορά τους εἴτε μέ τόν ἄνεμο (πητηκῆς συσκευές) εἴτε μέ τά ἔντομα (κολλώδη οὐσία) εἴτε μέ τά πτηνά. Ἡ μεταφορά τῆς γύρης ἀπό τούς ἀνθηρες στό στίγμα ὀνομάζεται **ἐπικονίαση**.



### 3 Ταξιανθίες

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

γυρεοκόκκου και θα σχηματίσει το *εμβryo*. Μετά τη γονιμοποίηση ή σπερματική θλάση θα μετατραπεί στο σπέρμα του φυτού, που θα έχει μέσα του το *εμβryo*. 'Ολόκληρη δέ η ωσθήκη (όπως θα δούμε και σε επόμενο μάθημα) θα μετατραπεί σε καρπό.

### γ. Οί ταξιανθίες

Ο τρόπος με τον οποίο εκφύονται τα άνθη πάνω στο βλαστό του φυτού λέγεται **ταξιανθία**. Η ταξιανθία μπορεί να είναι *άπλη* ή *σύνθετη* (σχ. 3).

Αναφέρουμε μερικές ταξιανθίες (για παραδείγματα βλ. σχήματα).

Άπλες ταξιανθίες	{	Βότρυς	Σύνθετες ταξιανθίες	{	Σύνθετος βότρυς
		Στάχυς			Σύνθετος στάχυς
		Ίουλος			Φόβη
		Κόρυμβος			Σύνθετο σκιάδιο
		Σκιάδιο			
Κεφάλιο					

Τα άνθη μπορεί να βγαίνουν και *μεμονωμένα*.

Το άνθος της κερασιάς λ.χ. έχει κάλυκα από 5 σέπαλα, στεφάνη από 5 πέταλα, πολλούς στήμονες και ταξιανθία *κόρυμβο*.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Το άνθος είναι ένα σύνολο από μεταμορφωμένα φύλλα και γι' αυτό τα λέμε άνθόφυλλα.
- Τα άνθόφυλλα είναι: ο κάλυκας με τα σέπαλα, η στεφάνη με τα πέταλα, ο άν-

- δρώνας με τούς στήμονες και ό ύπερος.
- Τά βασικότερα άνθόφυλλα είναι ό άνδρώνας και ό ύπερος πού αποτελοϋν και τά αναπαραγωγικά μέρη του φυτού.
- Η γονιμοποίηση του άνθους γίνεται από τή γύρη, πού σχηματίζεται μέσα στοϋς άνθηρες τών στημόνων, και από τό ώοκύτταρο πού είναι μέσα στην ώοθήκη του ύπερου.
- Τά άρώματα και τά χρώματα τών φυτών προσελκύουν τά έντομα για τήν έπικοινωνία.
- Στη φύση αποφεύγεται ή αύτεπικονίαση.
- Η ταξιανθία είναι ό τρόπος πού διατάσσονται τά άνθη στό βλαστό.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Γιατί στό στίγμα του ύπερου ύπάρχει κολλώδης ούσία;
  2. Γιατί τά φυτά πού άνθίζουν τή νύχτα έχουν πολϋ δυνατή μυρωδιά;
  3. Γιατί τά φυτά αποφεύγουν τήν αύτεπικονίαση και μέ τί τρόπο τό κατορθώνουν;
  4. Πώς γίνεται ή γονιμοποίηση;
  5. Νά άποξηράνετε μερικά άνθη και νά τά κολλήσετε στη φυτοθήκη σας.
- Σε πολλά φυτά δέ διακρίνεται ή στεφάνη από τόν κάλυκα, αλλά έχουμε όμοιομορφα άνθόφυλλα, πού σχηματίζουν τό περιγόνιο.
  - Οι κόκκοι τής γύρης είναι λεπτή σκόνη πού κλείνεται μέσα σε γυρεοφόρους άσκοϋς.
  - Ο ύπερος αποτελείται από ένα ή περισσότερα μεταμορφωμένα φύλλα πού λέγονται καρπόφυλλα.

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άνθόφυλλα	Άνδρώνας
Στίγμα	Νήμα
Έπικονίαση	Μόνοικο
Άνθοδόχη	Σπονδυλώματα
Ταξιανθία	Άνθήρας
	Στύλος
Άνθικός ποδίσκος	Δίοικο

### • Ο άνθικός τύπος

Συνηθίζουμε νά παριστάνουμε τόν αριθμό τών άνθοφύλλων μέ δείκτες δίπλα σε όρισμένα σύμβολα ή μέ κυκλογραφήματα.

Έτσι π.χ. για τό άνθος τής φασολιάς έχουμε:



(K = κάλυκας, Σ = στεφάνη, A = ανδρώνας, V = ύπερος)

Διαβάζουμε:

Ο κάλυκας αποτελείται από 5 πέταλα, ή στεφάνη από 5 πέταλα, ό ανδρώνας από 10 στήμονες και ό ύπερος από 1 καρπόφυλλο. Τό άνθος είναι έρμαφρόδιτο.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Όλα τά φυτά δέν έχουν άνθη. Έτσι τά φυτά πού έχουν άνθη αποτελοϋν μία μεγάλη ομάδα, τά φανερόγαμα και εκείνα πού δέν έχουν άνθη τά κρυπτόγαμα.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

## Ο ΚΑΡΠΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## α. Γενικά

Ο **καρπός** είναι προϊόν άναπτυξεως και μιάς ιδιαίτερης μεταβολής του άνθους, που αρχίζει να γίνεται μετά τη γονιμοποίηση. Ο καρπός αποτελεί ένα όργανο του φυτού μέσα στο οποίο περικλείονται τα σπέρματα ή το σπέρμα.

Τό σπέρμα είτε βρίσκεται μέσα στον καρπό, οάν να είναι μέσα σε άγγειο (άγχειόσπερμα), είτε είναι γυμνό (γυμνόσπερμα). Ο καρπός είναι άποτέλεσμα μεταβολής τής ώοθήκης τής όποιας τά τοιχώματα μās δίνουν τό περίβλημα του καρπού, δηλ. τό **περικάρπιο**. Μερικές φορές στό σχηματισμό του καρπού συμμετέχει καί ό κάλυκας, ή άνθοδόχη κτλ.

Όταν ό καρπός προέρχεται από τό μετασχηματισμό τής ώοθήκης είναι **γνήσιος** (σχ. 1α) καρπός καί όταν συμμετέχει στό σχηματισμό καί ή άνθοδόχη ή καί ό κάλυκας, είναι **ψευδής** καρπός (σχ.1.β).

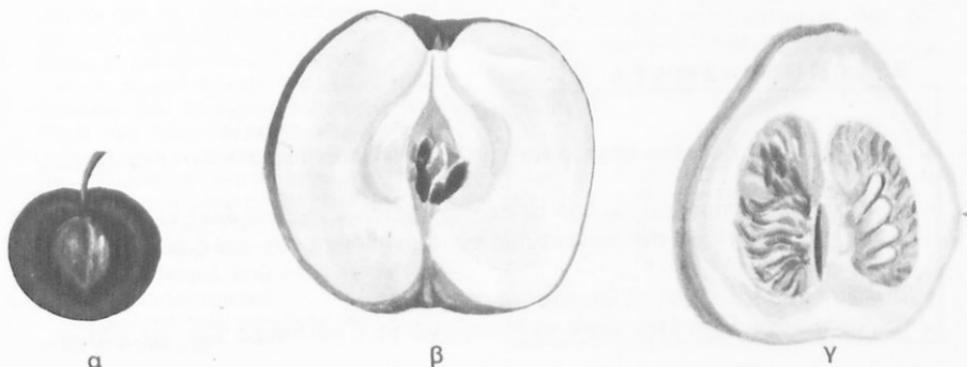
## β. Εΐδη καρπών

Ο καρπός άποτελείται από δύο μέρη: τό **περικάρπιο** (σχ. 1) καί τό **σπέρμα** ή τά **σπέρματα**.

Οί καρποί διακρίνονται σε **ξηρούς** (σχ. 2) καί **σαρκώδεις** (σχ. 1), άνάλογα με τή σύσταση του περικαρπίου. Στους ξηρούς τό περικάρπιο είναι λεπτό, μεμβρανώδες καί συχνά άποτελείται από κύτταρα νεκρά, άποξηλωμένα. Στους σαρκώδεις καρπούς τό περικάρπιο είναι σαρκώδες.

## 1 Διάφορα είδη σαρκωδών καρπών

α. γνήσιος καρπός - δρύπη β. ψευδής καρπός γ. ρώγα.





α



β

2 Διάφορα είδη ξηρών καρπών α. λοβός ή όσπρι ο β. κάρυο.

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

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

Ὁ καρπός εἶναι κατασκευασμένος ἔτσι πού νά ἐξασφαλιζεται ἡ μεταφορά τῶν σπερμάτων. Ἡ μεταφορά γίνεται μέ τόν ἄνεμο (κυρίως ὅταν τά σπέρματα ἔχουν κατάλληλη πτητική συσκευή) ἢ μέ τά ζῶα. Τά σπέρματα τῶν καρπῶν πού τρῶνε τά ζῶα (φυτοφάγα, πτηνά) καί ὁ ἄνθρωπος, δέ χωνεύονται εὐκόλα, ἀλλά ἀποβάλλονται μέ τά κόπρανα καί ἔτσι μεταφέρονται. Μερικοί καρποί προσκολλῶνται ἐπάνω σέ ζῶα καί μεταφέρονται σέ μεγάλες ἀποστάσεις (διασπορά τοῦ φυτοῦ). Ἀκόμη οἱ καρποί μπορεῖ νά μεταφερθοῦν σέ μεγάλες ἀποστάσεις μέ τό νερό τῆς βροχῆς.

Γιά τά καλλιεργούμενα φυτά βέβαια, ἡ μεταφορά τῶν καρπῶν γίνεται ἀπό τόν ἄνθρωπο (π.χ. σπορά τῶν σιτηρῶν, τοῦ βαμβακιοῦ κτλ.).

Ἐκτός ἀπό τόν κύριο τρόπο ἀναπαραγωγῆς τῶν φυτῶν μέ τά σπέρματα, ὑπάρχει καί ὁ λεγόμενος ἀγενής ἢ βλαστητικός τρόπος πολλαπλασιασμοῦ. Αὐτός γίνεται μέ διάφορα ἐξειδικευμένα βλαστητικά ὄργανα τοῦ φυτοῦ, ὅπως εἶναι οἱ κόνδυλοι (πατάτα), οἱ παραφυάδες (φράουλα), τά ριζώματα, οἱ βολβοί κ.ἄ. Ἐτσι πολλαπλασιάζονται πολλά ἀπό τά καλλιεργούμενα φυτά.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ὁ καρπός ἀποτελεῖ ἓνα ὄργανο τοῦ φυτοῦ, στό ὁποῖο περικλείονται τά σπέρματα.
- Ὅταν ὁ καρπός προέρχεται ἀπό τό μετασχηματισμό τῆς ὠοθήκης, εἶναι γνήσιος καί ὅταν συμμετέχει στό σχηματισμό καί ἡ ἀνθοδόχη εἶτε καί ὁ κάλυκας, εἶναι ψευδής.
- Οἱ καρποί διακρίνονται σέ ξηρούς καί σέ σαρκώδεις.
- Ὁ καρπός ἔχει γίνει ἔτσι, ὥστε νά ἐξασφαλιζεται ἡ μεταφορά τῶν σπερμάτων.



## 2. Ἀδιάρρηκτοι καρποί.

- Ἀχαίνιο. Περικλείει ἓνα σπέρμα πού ἐνώνεται μέ τό περικάρπιο σέ μία μόνο θέση (π.χ. καρότο, τσουκνίδα κ.ά.).
- Καρύοψη. Περικλείει ἓνα σπέρμα. Στήν καρύοψη τό περικάρπιο εἶναι δερματώδες καί ἀδιαχώριστα ἐνωμένο μέ τό σπέρμα (λ.χ. σιτάρι, καλαμπόκι, ρύζι).
- Κάρυο. Εἶναι ὁ καρπός πού τό περικάρπιό του εἶναι ξυλώδες καί δέν ἐνώνεται μέ τό σπέρμα (λ.χ. φουντούκι, βελανίδι, κάστανο).
- Σαμάριο. Εἶναι κάρυο, πού τό περικάρπιο του σχηματίζει μεμβρανώδη πτερύγια (λ.χ. ὁ καρπός τῆς φτελιάς).

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

## ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά με χωρισμένα πέταλα)

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## α. Γενικά χαρακτηριστικά τών δικοτυληδόνων

Τα φυτά αυτά έχουν στο σπέρμα τους δύο κοτυληδόνες ανάμεσα στις οποίες υπάρχει το φυτικό έμβρυο.

Έχουν μία κύρια ρίζα, πού κατά κανόνα ζει πολλά χρόνια. Αν κάνουμε μία εγκάρσια τομή στο βλαστό και στη ρίζα, θά δούμε ότι τά άγγεια και οι ήθμοσωληνες διατάσσονται κυκλικά.

Τά φύλλα τους έχουν διάφορα σχήματα και είναι έμμοιχα. Η νεύρωση είναι συνήθως δικτυωτή (παλαμοειδής ή πτεροειδής). Στά άνθη τους διακρίνουμε στεφάνη και κάλυκα και είναι συνήθως πενταμερή ή τετραμερή, δηλαδή αποτελούνται από 5 ή 4 σέπαλα, 5 ή 4 πέταλα, 5 ή 4 στήμονες ή και πολλαπλάσια του 5 ή του 4.

Τά δικοτυληδονα διακρίνονται σε τρείς μεγάλες υποδιαίρεσεις τά χωριστοπέταλα, τά συμπέταλα και τά άπέταλα. Στά χωριστοπέταλα υπάρχει στο άνθος κάλυκας και στεφάνη με έλεύθερα πέταλα. Στά συμπέταλα υπάρχει κάλυκας και στεφάνη με ένωμένα πέταλα. Στά άπέταλα δέν υπάρχει στεφάνη.

## β. Μερικές αντιπροσωπευτικές οικογένειες τών χωριστοπετάλων

## 1. Ψυχανθή (φασολιά κτλ.)

Τά ψυχανθή είναι φυτά μονοετή ή πολυετή και όνομάζονται έτσι γιατί τό άνθος μοιάζει με πεταλούδα (ψυχή). Μερικά από τά ψυχανθή έχουν ιδιαίτερη σημασία για τόν άνθρωπο γιατί είναι χρήσιμα για τή διατροφή του, όπως λ.χ. φασόλια, κουκιά, ρεβίθια, φακή, άρακάς, μπιζέλια κ. ά. (σχ. 1).

1 Νεαρό φυτό φασολιάς



Ἡ φασολιά εἶναι φυτό *πωάδες* καί *μονοετές*. Τά ἄνθη τῆς εἶναι ἐρμαφρόδιτα καί ὁ βλαστός τῆς *περιελισσόμενος*. Ὁ καρπός τῆς ἀποτελεῖ μιά πλοῦσια τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

Ἡ φασολιά κατάγεται ἀπό τήν Ἀμερική καί ἐπομένως τήν ἀγνοοῦσε ὁ ὑπόλοιπος κόσμος, πού χρησιμοποιοῦσε ἰδιαίτερα σάν τροφή του τά κουκιά, ἐνῶ οἱ Ἰνδιάνοι τήν καλλιεργοῦσαν. Ὑπάρχουν περισσότερες ἀπό 500 ποικιλίες, ἀπό τίς ὁποῖες οἱ πιά γνωστές εἶναι: τά τσαουλιά, τά μπαρμποῦνια, τά κοινά ἄσπρα, τά μαυρομάτικα καί οἱ γίγαντες.

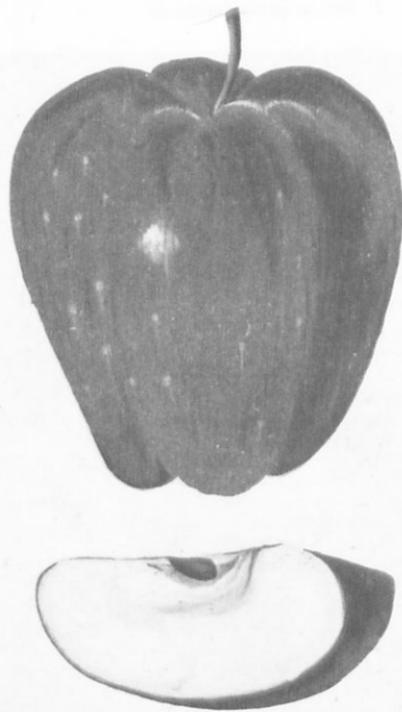
## 2. Ροδίδες (μηλιά κτλ.)

Ἡ οἰκογένεια αὐτή περιλαμβάνει πολυετή δέντρα, ὅπως ἡ μηλιά, ἡ ἀχλαδιά, ἡ κυδωνιά κ. ἄ.

Ἡ μηλιά εἶναι δέντρο πολυετές καί *φυλλοβόλο*. Τό μήλο εἶναι ὁ καρπός τῆς μηλιάς καί εἶναι *σαρκώδης* καί *ψευδής* (σχ. 2).

Ἡ μηλιά κατάγεται ἀπό τήν Ἀσία καί τή Ν. Εὐρώπη. Στή χώρα μας καλλιεργεῖται ἀπό τούς ἀρχαίους χρόνους. Ἡ ἐτήσια παραγωγή μας σήμερα ὑπολογίζεται περίπου σέ 120.000 τόνους καί γίνονται καί ἐξαγωγές σέ ἄλλες χώρες.

Ὑπάρχουν σήμερα περίπου 2.000 ποικιλίες. Οἱ πιά γνωστές ποικιλίες πού καλλιεργοῦνται στή χώρα μας εἶναι: φιρίκι, μπελφόρ, ντελίτσιους, στάρκιν κ.ἄ. Τά μήλα εἶναι πολύ ὑγιεινά καί θρεπτικά φρούτα.



2 Καρπός τῆς μηλιάς

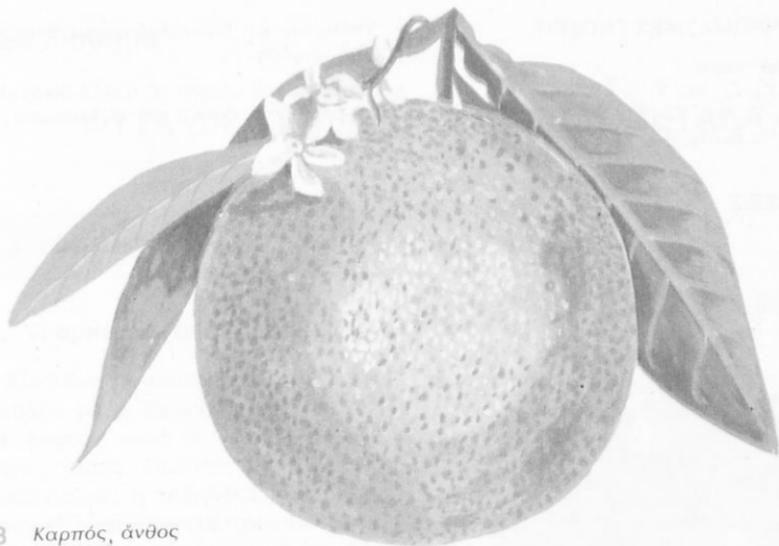
## 3. Ρουτίδες (πορτοκαλιά κλπ.)

Ἡ οἰκογένεια αὐτή περιλαμβάνει δέντρα πολυετή καί ἀειθαλή μέ *ἐλαιοφόρους ἀδένες* ὅπως ἡ λεμονιά, ἡ μανταρινιά, ἡ νεραντζιά, ἡ φράπα, ἡ πορτοκαλιά κ.ἄ. (σχ. 3).

Ἡ πορτοκαλιά εἶναι γνωστό δέντρο τῆς χώρας μας, μιά καί τό κλίμα πού τήν εὐνοεῖ εἶναι τό μεσογειακό. Κατάγεται ἀπό τήν Ν.Α. Ἀσία καί μεταφέρθηκε στή χώρα μας κατά τήν ἐποχή τοῦ Μ. Ἀλεξάνδρου.

Τό πορτοκάκι εἶναι ὁ καρπός τῆς πορτοκαλιάς μέ τό χαρακτηριστικό ἄρωμα, πού ὀφείλεται στό ἀρώματικό λάδι.

Οἱ περιοχές πού καλλιεργεῖται στή χώρα μας εἶναι κυρίως: Λακωνία, Μεσσηνία, Κορινθία, Κρήτη, Χίος, Ἄρτα, Κέρκυρα. Μεγάλες ποσότητες ἐξάγον-



3 Καρπός, άνθος  
καί φύλλα πορτοκαλιάς

Ται κάθε χρόνο στis χώρες τής Β. Εύρώπης. Οί ποικιλίες πού καλλιεργούνται είναι: "Άρτας, Σπάρτης, Χίου, Μέρλιν, Βαλέντσια, Σαγκουίνια κ.ά.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στά δικοτυλήδονα οί 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, οί άγγειώδεις δεσμίδες διατάσσονται κυκλικά καί ή νεύρωση είναι δικτυωτή (παλαμοειδής ή πτεροειδής).
- Τά άνθη στά δικοτυλήδονα είναι συνήθως πενταμερή ή τετραμερή.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά αναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τών δικοτυληδόνων.
2. Σέ τί κλίμα εύδοκίμουν τά φυλλοβόλα δέντρα;
3. Νά αναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τής φασολιάς, τής μηλιάς καί τής πορτοκαλιάς.
4. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας φύλλο, άνθος καί σπέρμα από τά φυτά πού αναφέραμε. (Αυτό μπορεί νά γίνει άργότερα, όταν άνθίσουν τά παραπάνω φυτά)

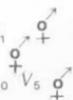
### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δικοτυλήδονα	Χωριστοπέταλα
Μονοετή φυτά	Συμπέταλα
Πολυετή φυτά	Άπέταλα
Φυλλοβόλα	
Περιελισσόμενα φυτά	

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

### • Άνθικοί τύποι:

Φασολιά  $K_5, \Sigma_5, A_{10}, V_1$   
Μηλιά  $K_5, \Sigma_5, A_{\infty}, V_5$   
Πορτοκαλιά  $K_5, \Sigma_5, A_{10}, V_5$



## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

• Υπάρχουν και δικοτυλήδωνα με άνθη διμερή ή τριμερή.

• Στη βάση του μίσχου σε πολλά δικοτυλήδωνα εκφύονται δύο μικρά φυλλαράκια, τα παράφυλλα.

## ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ (συνέχεια)

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### 4. Ἡ ἄμπελος (Οἰκ. Ἀμπελίδες)

Εἶναι ἀναρριχώμενο πολυετές καί φυλλοβόλο φυτό. Τά φύλλα της εἶναι ἀπλά μέ ἔκφυση κατά ἐναλλαγὴ καί σχῆμα παλαμοειδές. Τά ἄνθη της εἶναι ἔρμαφρόδιτα καί ἡ ταξιανθία πού σχηματίζουν εἶναι *σύνθετος βότρυς* (κν. τσαμπί) (σχ. 1). Ὁ καρπός εἶναι *ρώγα* (σχ. 2). Ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά της εἶναι οἱ *ἔλικες* πού τίς χρησιμοποιεῖ γιά ἀναρρίχηση καί οἱ ρίζες της πού δέν μπαίνουν βαθιά (σχ. 3).

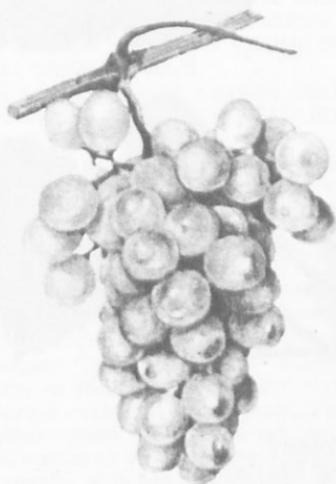
Ἡ ἄμπελος εἶναι μεσογειακό φυτό καί γι' αὐτό εὐδοκιμεῖ στίς μεσογειακές χώρες. Ἡ ἄμπελος, γιά νά εὐδοκιμήσει, χρειάζεται μακρό καλοκαίρι καί σχετικά ζεστό φθινόπωρο. Γιά νά φυτρώσει, ἡ θερμοκρασία πρέπει νά εἶναι μεταξύ 8 καί 12°C καί γιά ν' ἀνθίσει μεταξύ 18-23°C. Ὁ ἄνθρωπος γιά νά ξεπεράσει αὐτούς τούς περιορισμούς, δημιούργησε νέες ποικιλίες ἀνακατεύοντας μέ διασταύρωση τίς ποικιλίες πού ὑπῆρχαν. Ἔτσι σήμερα τή βρίσκουμε σέ πολλά μέρη τῆς γῆς. Οἱ καλύτερες ὁμως ποικιλίες θεωροῦνται τῶν μεσογειακῶν χωρῶν.

Ἡ ἄμπελος εἶναι ἀρκετά εὐαίσθητο φυτό σέ μερικές ἀρρώστιες, ὅπως λ.χ. περονόσπορος, φυλλοξήρα καί γι' αὐτό θέλει μεγάλη περιποίηση.

Ἡ ἄμπελος εὐδοκιμεῖ στήν Ἑλλάδα καί τά προϊόντα της, ὅπως κρασί (Μεσόγεια) καί σταφίδα (Κορινθιακή, Σουλτανίνα), εἶναι περιζήτητα σ' ὅλο τόν κό-



1 Φύλλα καί ἄνθη ἀμπέλου



2 Καρπός ἀμπέλου (σταφύλι)



3 Φύλλα, έλικες και καρπός άμπέλου



α



β

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

σμο. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου 2.200.000 στρέμματα.

Η σταφίδα αποτελεί ένα καθαρά ελληνικό προϊόν. Πρόκειται για τον αποξηραμένο καρπό του σταφυλιού με μεγάλη θρεπτική αξία (κυρίως σε θερμίδες). Η κορινθιακή σταφίδα παράγεται αποκλειστικά σχεδόν στην Ελλάδα και μάλιστα στις περιοχές: Κορινθία, Αργολίδα, Αχαΐα, Ηλεία, Μεσσηνία, Κεφαλλονιά και Ζάκυνθο (έχει μεταφερθεί και εύδοκιμεί σήμερα στην Καλιφόρνια και στην Αυστραλία).

Τόσο τό κρασί όσο και η σταφίδα αποτελούν είδη του εξαγωγικού εμπορίου της χώρας μας.

### 5. Τό βαμβάκι (Οίκ. μαλαγίδες)

Είναι φυτό ποώδες και μονοετές. Τα φύλλα του είναι απλά με έκφυση αντίθετη και σχήμα παλαμοειδές. Ο καρπός είναι κάψα και χαρακτηριστικό του είναι τρίχες (ίνες) γύρω από τό σπέρμα (σχ. 4).

Τό βαμβάκι χρησιμοποιείται από τόν άνθρωπο κυρίως σάν ύφαντική ύλη και σάν φαρμακευτικό. Η ποιότητα του βαμβακιού κρίνεται από τό μήκος, τήν άντοχή, τή λεπτότητα και τή γυαλιστεράδα τών ινών. Τό καλύτερο βαμβάκι είναι τής Αιγύπτου και του Σοβιετικού Τουρκεστάν, τών ΗΠΑ είναι μέσης ποιότητας, ενώ τών Ινδιών είναι ή χειρότερη ποιότητα. Της χώρας μας είναι μέσης ποιότητας.

Τό βαμβάκι είναι πολύτιμο έθνικό προϊόν και βοηθάει σημαντικά τήν οικονομική ανάπτυξη τής χώρας μας. Ανάμεσα στα προϊόντα πού εξαγόουμε, τό βαμβάκι έχει τή δεύτερη θέση μετά τόν καπνό.

Οι κλιματικές και έδαφικές συνθήκες τής χώρας μας είναι πολύ κατάλληλες τόσο για τήν απόδοση όσο και τήν ποιότητα.

Οι βαμβακοκαλλιεργητές καθοδηγούνται από γεωπόνους του «Όργανισμοῦ βάμβακος» καί ἀπό τό Ὑπουργεῖο Γεωργίας μέ ἀποτέλεσμα ἡ καλλιέργεια νά γίνε-  
ται πιό ἐντατική καί νά μεγαλώνει συνέχεια ἡ ἀπόδοση. Ὁ ὄργανισμός βάμβακος  
ἔχει πολύ καλά ἐργαστήρια στά ὁποῖα κάνει ὅλες τίς σύγχρονες τεχνολογικές  
ἐξετάσεις (ὕγρασία, λεπτότητα, ὀριμότητα, μήκος, ἀνοχή, γυαλιστεράδα) τοῦ  
βαμβακιοῦ, γιά νά ἐξυπηρετοῦνται οἱ παραγωγοί, οἱ ἔμποροι καί βιομήχανοι.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- 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 ποώδες καί μονοετές.
- Ἀπό τό βαμβάκι μᾶς ἐνδιαφέρουν οἰκονομικά οἱ ἴνες, τίς ὁποῖες χρησιμοποιοῦμε ὡς ὑφαντική 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 οἰκο-  
νομία τῆς χώρας μας.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά ἀναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρα-  
κτηριστικά τῆς ἀμπέλου καί τοῦ βαμβα-  
κιοῦ.
2. Σέ τί ἐξυπηρετοῦν οἱ ἔλικες τῆν ἄμπελο;  
Γιατί τά φύλλα τῆς ἐκφύονται κατά ἐναλ-  
λαγή;
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 ἐ-  
ξετάσαμε.

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἐλικες Ἰνες Κάψα

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

### • Ἀνθικό τύπο

Ἀμπελος  $K_5, \Sigma_5, A_5, Y_2$ ,   
Βαμβάκι  $K_5, \Sigma_5, A_\infty, Y_\infty$ , 

### • Καλλιέργεια

Παίρνουμε σπέρματα βαμβακιοῦ καί τά

φυτεύουμε τήν ἀνοιξη. Τό χωράφι, πρὶν φυ-  
τευτοῦν, πρέπει νά ὀργωθεῖ καί νά σθαρνι-  
στεῖ καλά. Ἀνοίγουμε ρηχά αὐλάκια σέ  
παράλληλες γραμμές καί ἀπόσταση 1,50 μ.  
τῆ μιά ἀπό τήν ἄλλη. Ρίχνουμε σπέρματα,  
2-3, σέ ἀπόσταση περίπου 1/2 μέτρου. Μετά  
ἀπό 5-6 μέρες φυτρώνουν καί μετὰ ἀπό 4-5  
μήνες ἀρχίζει τό μάζεμα.

Οἱ καλλιεργούμενες ποικιλίες βαμβακιοῦ  
στῆν Ἑλλάδα εἶναι ἡ 4S, ἡ COKER 100 WILT  
καί ἡ ACALA 4-42.

Ἡ μικρή στρεμματική ἰδιοκτησία δυσκο-  
λεύει τή μηχανική καλλιέργεια τοῦ βαμβα-  
κιοῦ, γι' αὐτό ἐπιδίδκεται ὁ ἀναδασμός εἴτε  
ἡ ὁμαδική καλλιέργεια: αὐτό θά ἔχει σάν  
ἀποτέλεσμα τή μεγαλύτερη ἀπόδοση..

• Τό ἄμπέλι χρειάζεται περιποίηση. Ὁ καλ-  
λιεργητής τόν Ὀκτώβριο – Νοέμβριο πρέπει  
νά σκάψει λάκκους γύρω ἀπό τό βλαστό (ξε-  
λάκκωμα). Τόν Ἰανουάριο – Φεβρουάριο  
πρέπει νά γίνει τό κλάδεμα. Στό τέλος Ἰα-  
νουαρίου γίνεται τό πρῶτο σκάψιμο καί τόν  
Ἀπρίλιο – Μάιο τό δεύτερο. Τόν Ἀπρίλιο –  
Μάιο πρέπει νά γίνει τό κορφολόγημα, δηλ.  
νά κοποῦν οἱ ἄκρες τῶν κλάδων πού δέν  
ἔχουν ἄνθη.

### • Άρρώστιες του άμπελιού

Ο *περονόσπορος* παρουσιάζεται σαν κοκκινωπές βούλες πάνω στα φύλλα και όφειλεται σε μύκητα. Τόν καταπολεμούμε με ψεκάσμο μέ βορδιγάλειο πολτό.

Τό *ώιδιο* τής άμπέλου είναι καί αυτό μύκητας πού τρέφεται από τό χυμό καί ξεραίνει

τά φύλλα καί τά άνθη. Καταπολεμάται μέ θειάφισμα ή μέ ράντισμα.

Η *φυλλοξηρα* είναι έντομο, πού, όπως λέει τό όνομά της, ξεραίνει τά φύλλα. Τό έντομο τρέφεται από τούς χυμούς τής ρίζας καί τών φύλλων καί πολλαπλασιάζεται μέ καταπληκτική ταχύτητα.

## ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

Οικογένεια*	Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι
ΡΟΔΙΔΕΣ	ή μηλιά, ή άχλαδιά, ή κυδωνιά ή τριανταφυλλιά, ή φράουλα, ή κορομηλιά ή τζανεριά, ή μπουρνελιά, ή βερυκοκιά 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.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

\* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

## ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ (Φυτά με ένωμένα πέταλα )

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν συμπετάλων

Στήν ὑποδιαίρεση αὐτῆ τῶν δικοτυληδόνων διακρίνουμε *περιάνθιο*, δηλ. στεφάνη καί κάλυκα. Τά πέταλα ὁμως τῆς στεφάνης εἶναι *ένωμένα* μεταξύ τους, δηλ. ἔχουμε *σύμφυση* καί μπορούμε νά ἀποσπᾶσουμε ὁλόκληρη τῆ στεφάνη, ἂν τήν τραβήξουμε.

Τά συμπετάλα θεωροῦνται ἡ πιό *ἐξελιγμένη* ὑποδιαίρεση ἀπό τίς ἄλλες, δηλ. ἀπό τά χωριστοπέταλα καί τά ἀπέταλα.

Τά ἄνθη τους εἶναι συνήθως *τετραμερή*.

Υπάρχουν καί ξυλώδη καί πώδη φυτά στήν ὑποδιαίρεση αὐτή.

#### β. Μερικοί ἀντιπρόσωποι τῶν συμπετάλων

##### 1 Ἡ ἐλιά (οἰκ. Ὀλεΐδες)

Εἶναι *δέντρο ὑπεραιωνόβιο* καί *ἀειθαλές*. Τά φύλλα της εἶναι ἀπλά καί ἀκέραια μέ σχῆμα λογχοειδές. Ἡ ἔκφυση τῶν φύλλων εἶναι *ἀντίθετη* καί *σταυρωτή* (σχ. 1). Ἡ



1 Ἡ ἐλιά  
α. κλαδί ἐλιάς β. καρπός ἐλιάς.

νεύρωση τών φύλλων σχεδόν δέ φαίνεται (κρυπτόνευρα). Τά άνθη σχηματίζουν ταξιανθίες κατά κορύμβους και ό καρπός είναι δρύπη (σχ. 1).

Χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι τά παχιά φύλλα, γιά νά έλαττώνουν όσο γίνεται περισσότερο τή διαπνοή και οι πολλές παραφυάδες. Ή ελιά είναι ένα δέντρο μέ μεγάλη οικονομική άξια γιά τή χώρα μας. Από τίς έλιές φτιάχνουμε τό έλαιόλαδο και ή χώρα μας είναι τρίτη στό κόσμο, σε παραγωγή έλαιόλαδου. Τό έλαιόλαδο άποτελεϊ έκλεκτή και πλούσια τροφή γιά τόν άνθρωπο.

Ή ελιά είναι χαρακτηριστικό φυτό τών Μεσογειακών χωρών και είναι γνωστή ή καλλιέργεια της από πολύ παλιά. Είναι άρκετά ευαίσθητο φυτό τόσο στις καιρικές συνθηκες, όσο και σε όρισμένες ασθένειες. Οι συνηθισμένες ασθένειες της ελιάς είναι ό Δάκος και ό Πυρρηνοτρήτης, έντομα πού προσβάλλουν τόν καρπό.

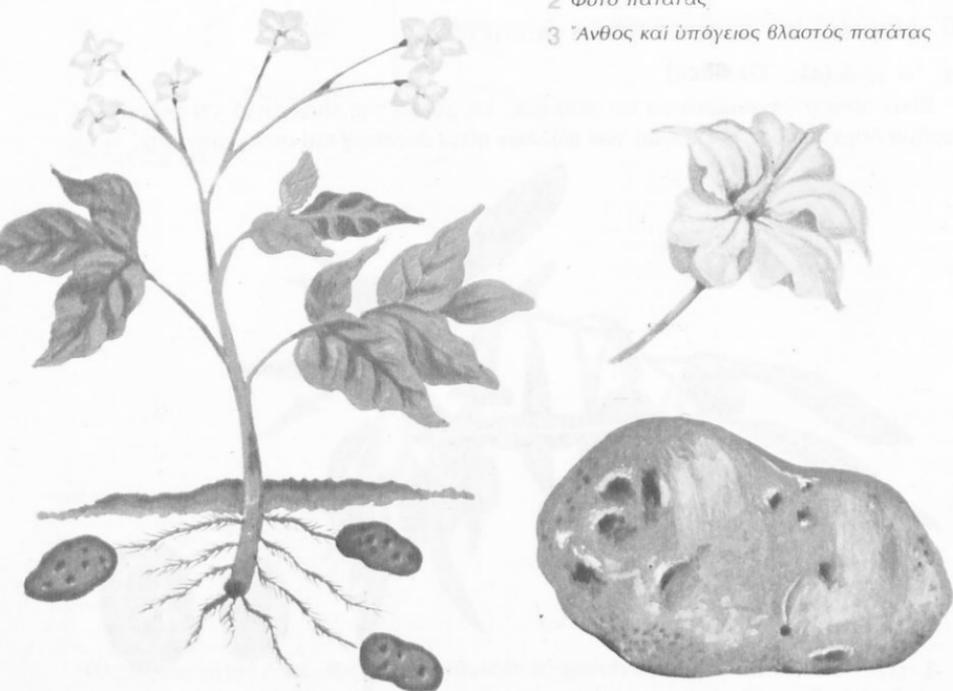
## 2. Ή πατάτα (οικ. Σολανίδες)

Είναι φυτό ποώδες και πολυετές. Τα φυλλα της είναι σύνθετα μέ πολλά φυλλάρια πού έχουν δικτυωτή νεύρωση, χείλη άδιαίρετα και σχήμα ώσειδες. Τά άνθη της σχηματίζουν ταξιανθία, κατά κορύμβους (σχ. 2) και ό καρπός της είναι ρώγα.

Χαρακτηριστικό της είναι οι υπόγειοι βλαστοί, οι κόνδυλοι, πού άποτελούν μέρος στα όποια άποθηκεύονται θρεπτικές ουσίες (άμυλο), γιά νά χρησιμοποιηθοϋν τήν επόμενη χρονιά κατά τή βλάστηση. Στους κονδύλους υπάρχουν όφθαλμοί: άν κόψουμε ένα κομματάκι μέ όφθαλμό και τό φυτέψουμε θά μάς δώσει νέο φυτό. Μ'

2 Φυτό πατάτας

3 Άνθος και υπόγειος βλαστός πατάτας



αυτόν τον τρόπο πολλαπλασιάζεται κυρίως ή πατάτα και γι' αυτό από πολλές ποικιλίες λείπουν και τ' άνηθ.

Άλλο χαρακτηριστικό της οικογενείας των σολανιδών είναι ότι οι υπέργειοι βλαστοί, τά φύλλα, τ' άνηθ και πολλές φορές και ο καρπός περιέχουν ένα δηλητήριο, τή *σολανίνη*.

Άλλα φυτά της οικογενείας αυτής είναι ή ντομάτα, ή πιπεριά, ή μελιντζάνα, ό καπνός κ.ά.

### 3. Ό καπνός (οίκ. Σολανίδες) (σχ. 4)

Είναι φυτό ποώδες και πολυετές. Τα φύλλα του είναι *άμμισχα*, ή έκφυση κατά *εναλλαγή*, τό σχήμα του *λογχοειδές*.

Χαρακτηριστικό τους είναι ότι στά φύλλα, στό βλαστό και στά άνηθ υπάρχει ένα ισχυρό δηλητήριο, ή *νικοτίνη*. Γι' αυτό τό φυτό λέγεται *νικοτιανή*.

Μέ τό κάπνισμα εισάγουμε τή νικοτίνη στόν οργανισμό μας και προκαλούμε βλάβες, λ.χ. *έξασθενίζει ή μνήμη*, προσβάλλονται τά *μάτια*, ή *καρδιά* (άρτηριοσκλήρωση) και δημιουργούνται *άναπνευστικές παθήσεις*. Ό καπνός έχει μεγάλη οικονομική σημασία γιά τόν τόπο μας, γιατί είναι τό *πρώτο εξαγωγικό μας προϊόν*, σέ άξια.

Η καλλιέργεια του καπνού γίνεται πιό έντατική στην Ελλάδα, ενώ δηλ. περιορίζεται σέ έκταση, ή απόδοση αυξάνει. Καλλιεργούνται περίπου 900.000 στρέμματα και ή απόδοση είναι γύρω στους 90.000 τόνους τό χρόνο. Η μέση στρεμματική απόδοση είναι 97 κιλά.

Γιά τήν πιό συστηματική καλλιέργεια του καπνού (πού τείνει νά γίνει έντατική) υπάρχει στή χώρα μας «ό Όργανισμός καπνού», πού φροντίζει γιά τίς κατάλληλες ποικιλίες πού θά φυτευθούν και μέ τή μεγαλύτερη απόδοση.

Στή χώρα μας ό καπνός καλλιεργείται κυρίως στή Μακεδονία (τό 60% της παραγωγής όλης της Ελλάδας) Αιτωλοακαρνανία, Θράκη και Θεσσαλία. Τά καπνά της Ξάνθης είναι πολύ άρωματικά και μαζί μέ τά καπνά της Σουμάτρας (Ν.Α. Ασία) θεωρούνται τά καλύτερα του κόσμου.

Σέ όλη τήν Ελλάδα άπασχολούνται μέ τήν καλλιέργεια

#### 4 Καπνός

- a. κορυφή όπου διακρίνονται τά άνηθ
- b. ώριμο φυτό καπνού.



του καπνού περίπου 100.000 οικογένειες.

Ἡ σπουδαιότερη ἀσθένεια τοῦ καπνοῦ εἶναι «ὁ περονόσπορος τοῦ καπνοῦ». Αὐτός παρουσιάζεται μέ δύο μορφές. Ἡ μία εἶναι τό «κατσάρωμα» τῶν φύλων (πού εἶναι ἡ σοβαρότερη) καί ἡ ἄλλη εἶναι ἡ ἐμφάνιση κηλίδων καί μούχλας στά φύλλα.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στά συμπέταλα, τά πέταλα τῆς στεφάνης συμφύονται.
- Τά συμπέταλα θεωροῦνται ἡ πῖο ἐξελιγμένη ὑποδιαίρεση τῶν δικοτυληδόνων.
- Ἡ κατασκευή τῶν φύλλων τῆς ἐλιάς εἶναι *προσαρμοσμένη* στό ξηρό κλίμα.
- Ἡ ἐλιά εἶναι ὑπεραιωνόβιο δέντρο μέ μεγάλη οικονομική ἀξία.
- Ἡ σολανίνη εἶναι δηλητήριο πού προστατεύει τά φυτά τῆς οἰκογενείας τῶν σολανιδῶν ἀπό τά φυτοφάγα ζῶα.
- Ἡ πατάτα εἶναι πολυετές φυτό.
- Ἡ νικοτίνη εἶναι ἰσχυρό δηλητήριο γι' αὐτό δέν πρέπει νά καπνίζουμε.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Γιατί ἡ ἐλιά ἔχει παχιά φύλλα;
2. Γιατί ἡ πατάτα, ὁ καπνός καί ἄλλα φυτά ἔχουν τόσο ἰσχυρά δηλητήρια;
3. Πῶς πολλαπλασιάζεται ἡ πατάτα; Γιατί ὀρισμένες ποικιλίες πατάτας δέν ἔχουν καθόλου ἄνθη;
4. Ν' ἀφήσετε μιά πατάτα στόν ἥλιο μερικές μέρες καί νά σημειώσετε τίς παρατηρήσεις σας.
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας καπνό ἀπό τσιγάρο.
6. Ποιές εἶναι οἱ συνέπειες τοῦ καπνίσματος;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιάνθιο	Σολανίνη
Ὄφθαλμοί	Νικοτίνη
Κόνδυλοι	
Παραφυάδες.	Ὀλειδες
Σύμφυση	Σολανίδες

κάμπιες πού θά θγοῦν ἀπό τ' αὐγά τρέφονται ἀπό τόν καρπό (σαρκώδες μέρος) καί ἔτσι καταστρέφεται ὁ καρπός. Τόν καταπολεμάμε μέ ράντισμα σέ ὀρισμένη ἐποχή καί μέ κατάλληλα φάρμακα. Τά φάρμακα αὐτά εἶναι δηλητήρια καί γιά τόν ἄνθρωπο καί ἐπομένως πρέπει νά τηροῦνται αὐστηρά οἱ ὁδηγίες χρήσεως.

Τό ράντισμα συνήθως γίνεται μέ κρατική μέριμνα.

Ὁ *Πυρηνотρήτης* εἶναι καί αὐτό ἔντομο πού γεννά τ' αὐγά του στά φύλλα. Οἱ κάμπιες ὁμως εἰσχωροῦν στά ἄνθη καί ὅταν ἀναπτυχθεῖ ὁ καρπός εἶναι μέσα στό ξυλῶδες ἐνδοκάρπιο. Ἀπό τόν πυρηνотρήτη πέφτουν οἱ ἐλιές ἀπό τό δέντρο, γιὰτί σπάει ὁ μίσχος τοῦ καρποῦ.

• Τόσο ὁ καπνός ὅσο καί ἡ πατάτα εἶναι αὐτοφυή φυτά τῆς Ἀμερικής καί ἀπό ἐκεῖ ἔχουν μεταφερθεῖ στήν Εὐρώπη καί σ' ὅλον τόν κόσμο.

• Ἡ νικοτίνη εἶναι ἰσχυρό δηλητήριο. Ἐτσι τό 1/10 τοῦ γραμμαρίου εἶναι ἀρκετό γιά νά προκαλέσει τό θάνατο στόν ἄνθρωπο.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

### • Οἱ ἀσθένειες τῆς ἐλιάς:

Ὁ *Δάκος* εἶναι ἓνα μικρό ἔντομο πού γεννά τ' αὐγά του στόν καρπό τῆς ἐλιάς. Οἱ

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ

Οικογένεια*	Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι
ΠΡΙΜΟΥΛΙΔΕΣ	τό κυκλάμινο.
ΟΛΕΪΔΕΣ ή ΕΛΑΪΔΕΣ	ή έλιά, ή πασχαλιά, τό γιασεμί.
ΣΟΛΑΝΙΔΕΣ	ή πατάτα, ή τομάτα, ή μελιτζάνα, ή πιπεριά, ό καπνός.
ΚΟΥΚΟΥΡΒΙΤΙΔΕΣ	ή κολοκυθιά, ή άγγουριά, ή πεπονιά ή καρπουζιά.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

\* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

## ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΑΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά χωρίς πέταλα)

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν ἀπετάλων.

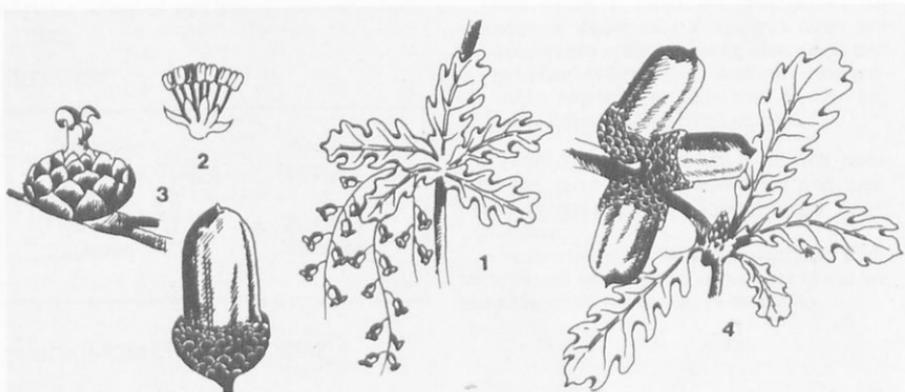
Στά ἀπέταλα ἢ μονοχλαμυδικά δικοτυλήδονα τό περιάνθιο λείπει ἢ εἶναι ἀπλό καί σχεδόν δέ διακρίνεται. Στήν ὑποδιαίρεση αὐτή τῶν δικοτυληδόνων ἔχουμε περιγόνιο, δηλ. δέν ξεχωρίζει ὁ κάλυκας ἀπό τή στεφάνη. Ὑπάρχουν ὅμως καί περιπτώσεις, ὅπως λ.χ. τό γαρίφαλο, πού διακρίνουμε κάλυκα καί στεφάνη. Τά ἀπέταλα εἶναι φυτά ξυλώδη ἢ ποώδη. Τά περισσότερα ἔχουν ἄνθη δίκλινα καί ἡ ἐπικονίαση γίνεται μέ τόν ἄνεμο.

Σχετικά μέ τήν καταγωγή τους καί τή θέση τους στήν ἐξελικτική πορεία, ὑπάρχουν δύο ἀντίθετες ἀπόψεις. Ἡ μία ἄποψη εἶναι ὅτι εἶναι πρῶτόγονα φυτά καί ἡ ἄλλη πολύ ἐξελιγμένα.

## β. Μερικοί ἀντιπρόσωποι τῶν ἀπετάλων

## 1. Ἡ βελανιδιά (Οἶκ. Κυπελλοφόρα)

Ἡ βελανιδιά εἶναι δέντρο φυλλοβόλο ἢ ἀειθαλές (ἀνάλογα μέ τό εἶδος) καί ὑπεραιωνόβιο. Τά φύλλα της εἶναι ἀπλά μέ μεγάλο μίσχο καί ἡ ἔκφυση γίνεται κατά ἐναλλαγῆ. Τά χεῖλη τῶν φύλλων εἶναι βαθιά σχισμένα. Ἡ φυλλόταξη εἶναι θύσανος (τοῦφες). Τά ἄνθη της εἶναι δίκλινα καί εἶναι μόνοικο φυτό. Ἡ ταξιανθία στά ἄρρενα ἄνθη εἶναι ἰουλος καί στά θήλεα θύσανος (σχ. 1).



1 Βελανιδιά

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

Τά άρσενικά άνθη (♂) έχουν περιγόνιο. Τά άνθόφυλλα του περιγόνιου λέγονται *τέπαλα* καί έδώ είναι 6-9. Τό άνθος έχει επίσης 5-8 στήμονες. Τά θηλυκά άνθη (♀) είναι ένας ύπερος, πού περιβάλλεται από τέπαλα τοποθετημένα σάν κεραμίδια καί καταλήγει στό πάνω μέρος σ' ένα στίγμα. Τά τέπαλα πού περιβάλλουν τήν ώσθήκη του ύπέρου θά δώσουν τό κύπελλο του καρπού (σχ. 2).



2 Κλαδί βελανιδιάς μέ φύλλα καί καρπούς

Ο καρπός είναι *κάρυο*, πού τό περικάρπιό του είναι δερματώδες, καί στό έσωτερικό υπάρχει τό σπέρμα μέ δύο κοτυληδόνες. Ο καρπός στό κάτω μέρος μπαίνει σέ μία θήκη, πού σχηματίζεται από τά τέπαλα πού περιβάλλουν τήν ώσθήκη, τό *κύπελλο*. Στο φλοιό της βελανιδιάς, στά κύπελλα καί στίς *κηκίδες* (άρρώστια πού προκαλείται από έντομο στά φύλλα της) υπάρχει ή *ταννίνη*, μιά ούσία πού χρησιμοποιείται στή βαφική, στή θυροσοδειψία καί στήν παρασκευή μαύρης μελάνης. Η βελανιδιά επίσης μάς δίνει τό ξύλο της πού είναι μεγάλης άγτοχής.

Στήν ίδια οικογένεια ανήκουν ή *καστανιά*, ή *όξιά*, τό *πουρνάρι* κ.ά.

## 2. Τό τεύτλο (Οίκ. Χηνοποδίδες) (σχ. 3).

Είναι φυτό *πούδες* καί *διετές*. Κατά τόν πρώτο χρόνο άποθηκεύει στή ρίζα του θρεπτικά συστατικά πού θά τά χρησιμοποιήσει τό δεύτερο χρόνο γιά νά αναπτύξει τό βλαστό του καί, στή συνέχεια, πάνω σ' αυτόν τ' άνθη καί τόν καρπό. Τά φύλλα είναι *εμμισχα* καί μεγάλα, μέ νεύρωση *δικτυωτή* καί χείλη *άδιείρητα*. Τά φύλλα τόν πρώτο χρόνο σχη-



3 Τό τεύτλο



4 Τό σπανάκι

Ἀπό τή ρίζα τῶν ζαχαροτεύτλων παράγεται ζάχαρη πού ἀποτελεῖ τροφή τοῦ ἀνθρώπου.

Στὴν Ἑλλάδα τὰ τελευταῖα χρόνια παράγονται μεγάλες ποσότητες ζάχαρης ἀπὸ ζαχαρότευτλα. Ἀπὸ τὸ 1975 δὲν κάνουμε πιά εἰσαγωγὴ ζάχαρης, γιατί καλύπτουμε τὶς ἀνάγκες ἀπὸ τὴν ἐγχώρια παραγωγή.

Στὴν ἴδια οἰκογένεια ἀνήκει καὶ τὸ σπανάκι (σχ. 4).

ματίζουν ἓνα θύσανο (τούφα). Ἡ ταξιανθία εἶναι *βότρυς* καὶ τὰ ἄνθη εἶναι *έρμαφρόδιτα*.

Ἡ *ρίζα*, πού εἶναι γεμάτη θρεπτικὰ συστατικά, εἶναι ὁ χαρακτηριστικότερος σχηματισμὸς στὰ τεύτλα. Ἄν κόψουμε τὴ ρίζα, διακρίνουμε ὁμόκεντρους κύκλους πού σχηματίζονται ἀπὸ τὶς ἀγγειώδεις δεσμίδες (ἀγγεῖα καὶ ἠθμοσωλῆνες).

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στὰ ἀπέταλα ἔχουμε περιγόνιο, δηλ. δέν ξεχωρίζει ὁ κάλυκας ἀπὸ τὴ στεφάνη.
- Τὰ ἀνθόφυλλα, πού ἀποτελοῦν τὸ περιγόνιο, εἶναι τὰ τέπαλα.
- Στὰ ἀπέταλα συναντοῦμε τὰ δίκλινα ἄνθη.
- Τὰ ἀπέταλα ἀποτελοῦν ὁμάδα φυτῶν, πού ἄλλοι τὰ θεωροῦν πρωτόγονα καὶ ἄλλοι πολὺ ἐξελιγμένα.
- Τὰ φυτὰ διακρίνονται σέ μόνοικα καὶ σέ δίοικα. Τὰ ἄνθη σέ δίκλινα καὶ σέ ἐρμαφρόδιτα.
- Ἡ βελανιδιά εἶναι μόνοικο φυτὸ μὲ δίκλινα ἄνθη.
- Ἀπὸ τὴ ρίζα τῶν τεύτλων παράγεται ζάχαρη.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί εἶναι τὸ περιγόνιο καὶ ποιά εἶναι τ' ἀνθόφυλλά του;
2. Τί ξέρετε γιὰ τὰ ἄνθη τῆς βελανιδιάς;
3. Γιατί στὰ μόνοικα φυτὰ μὲ δίκλινα ἄνθη, οἱ ταξιανθίες μὲ τὰ ἄρρενα ἄνθη βρίσκονται ψηλότερα ἀπὸ τὶς ταξιανθίες μὲ τὰ θήλεα;
4. Τί ξέρετε γιὰ τὸ δεύτερο χρόνο ζωῆς τῶν τεύτλων; Καλλιεργοῦνται ἔτσι, ὥστε νὰ ὀλοκληρώνεται ὁ κύκλος ζωῆς καὶ γιὰ ποῖό σκοπὸ, ἀφοῦ χρησιμοποιοῦμε μόνον τὴ ρίζα;
5. Νὰ κολλήσετε στὴ φυτοθήκη σας φύλλο ἀπὸ βελανιδιά ἢ πουρνάρι, ἀπὸ τεύτλα ἢ σπανάκι, ἀφοῦ πρῶτα τὰ ἀποξηράνετε.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιγόνιο	Δίκλινα
Τέπαλα	Κύπελλο
Κηκίδες	Χηνοποδίδες
Μονοχλαμυδικά	Ἵπεραιωνοθιο
Θύσανος	Κυπελλοφόρα
Ταννίνη	

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

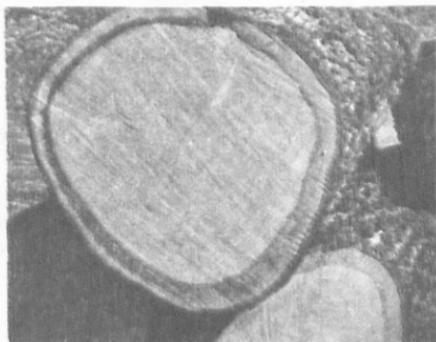
### • Οί έτήσιοι δακτύλιοι

Τά φυτά αύξάνουν καί κατά πάχος καί αυτό γίνεται από τό κάμβιο. Στά ξυλώδη δικοτυλήδονα καί στά γυμνόσπερμα ή αύξηση δέν είναι συνεχής καί δέ γίνεται σέ όλη τή διάρκεια του έτους καί αυτό κυρίως ισχύει γιά τίς εύκρατες περιοχές (σχ. 5).

Στίς εύκρατες περιοχές ή λειτουργία του καμβίου συμπίπτει μέ τή βλαστητική περίοδο κι έτσι κάθε χρόνο παράγεται ένα στρώμα ξύλου πού ξεχωρίζει σαφέστατα από τό ξύλο του προηγούμενου χρόνου. Τά στρώματα αυτά είναι τοποθετημένα σέ όμόκεντρους κύκλους, πού λέγονται *έτήσιοι δακτύλιοι*. "Αν κάνουμε μία εγκάρσια τομή στό βλαστό, οί έτήσιοι δακτύλιοι φαίνονται μέ γυμνό μάτι κή μάς δείχνουν τήν ηλικία του φυτού.

Στίς τροπικές χώρες, επειδή έχουμε έποχή βροχών καί έποχή ξηρασίας, σχηματίζονται περισσότεροι δακτύλιοι.

"Όταν μάλιστα τό φυτό βρίσκεται σέ συ-



5 Τομή του κορμού ενός δέντρου

νεχή λειτουργία μέ τόν ίδιο ρυθμό δέ σχηματίζονται καθόλου δακτύλιοι. Καί στίς εύκρατες χώρες μπορεί στόν ίδιο χρόνο νά σχηματιστούν δύο ή περισσότεροι δακτύλιοι, αν γιά όποιοδήποτε λόγο τό κάμβιο σταματήσει νά λειτουργεί.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΦΥΤΑ

Μερικά φυτά της αγροτικής μας οικονομίας.

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ



#### α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν μονοκοτυληδόνων

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

Τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τους εἶναι:

- Ἡ κύρια ρίζα συνήθως ξεραίνεται ωρίς καί τήν ἀντικαθιστοῦν ἄλλες ρίζες θυσανώδεις ἢ νηματοειδείς. Πολύ συχνά παρατηροῦνται ὑπόγειοι βλαστοί, ὅπως π.χ. ριζώμα, κόνδυλοι ἢ βολβοί.
- Στό βλαστό τους, οἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες (ἀγγεία καί ἠθμοσωλῆνες) εἶναι διάσπαρτες καί στά περισσότερα δέν ὑπάρχει κάμβιο καί, κατά συνέπεια, δέν αὐξάνουν σέ πάχος.
- Τά περισσότερα μονοκοτυληδόνα εἶναι φυτά ποώδη.
- Τά φύλλα ἔχουν συνήθως παράλληλη νεύρωση καί εἶναι ἄμισχα.
- Τά ἄνθη εἶναι τριμερή καί ὑπάρχει συνήθως περιγόνιο.

#### β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῆς οἰκογενείας τῶν ἀγρωστωδῶν (σχ. 1).

Εἶναι φυτά ποώδη μονοετή, διετή ἢ πολυετή. Ὁ βλαστός εἶναι λεπτός κυλινδρικός, συνήθως κοῖλος, ὅπως τό σιτάρι, τό κριθάρι κἄ. Σέ μερικά εἶναι συμπαγής, ὅπως τό καλαμπόκι (ἀραβόσιτος) καί τό ζαχαροκάλαμο καί σπάνια εἶναι κοῖλος ἀλλά ξυλωδής, ὅπως τό μπαμπού. Τά φύλλα τους εἶναι παραλληλόνευρα. Στό

1 Διάφορα ἀγρωστώδη

όριο ανάμεσα στον κολεό και τό έλασμα του φύλλου υπάρχει μία μεμβρανώδης απόφυση προς τό πάνω μέρος του φύλλου πού λέγεται *γλωσσίδα*.

Τά άνθη είναι πολύ μικρά και σχεδόν δέ φαίνονται, δέν έχουν περιγόνιο και δημιουργούν ταξιανθία σύνθετο *στάχυ* ή *βότρυ*. Κάθε στάχυς ή βότρυς αποτελείται από μικρά *σταχίδια*. Στη βάση του σταχιδίου των άγρωστωδών υπάρχουν μεμβρανώδη φυλλάρια, τά *λέπυρα*. Στη ράχη ή στο άκρο του σταχιδίου υπάρχει μία σκληρή βελόνα, ό *άθήρας* ή *άγανο*. Τά φύλλα μεγαλώνουν από τή βάση. Έτσι, όταν ένα ζωο τρώει τό φύλλο του τριφυλλίου αυτό σημαίνει καταστροφή του φυτού. Όταν όμως φάει τό πάνω μέρος από τό χόρτο (άγρωστώδη) θά ξαναμεγαλώσει σε λίγο.

Η κοτυληδόνα είναι μία και ό καρπός είναι *καρύοψη*.

Τά σπουδαιότερα φυτά τής οικογένειας αυτής είναι τό σιτάρι, τό ρύζι, τό καλαμπόκι (άραβόσιτος), ή σίκαλη (βρίζα), ή βρώμη, τό κριθάρι κ.ά.

## γ. Μερικοί άντιπρόσωποι

### 1. Τό σιτάρι

Είναι *φυτό πωύδες* και *μονοετές* μέ βλαστό *κάλαμο*. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες· μόνο στις χώρες πού είναι κοντά στη Μεσόγειο ύπολογίζονται γύρω στις 40 ποικιλίες (σχ. 2).

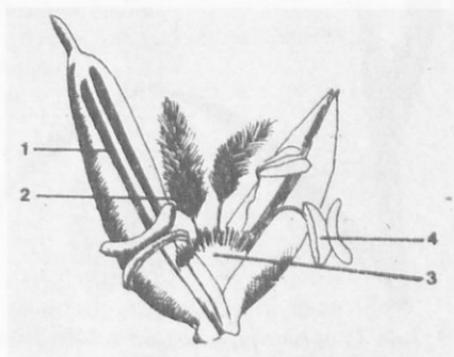
Τά άνθη του σιταριού σχηματίζουν στάχες από 2-5 σταχίδια, έχουν λέπυρα και τά περισσότερα είναι χωρίς άθήρα. Από τά 4-6 άνθη κάθε σταχιδίου μόνο τά 2-3 κατώτερα είναι έρμαφρόδιτα, ενώ τά άνωτερα έχουν ύποτυπώδεις ώοθήκες (σχ. 3). Τά άνθη ανοίγουν τό πρωί στις 5 ή 6 ώρα και συνήθως για ένα λεπτό, όποτε και γίνεται *αυτεπικονίαση*. Αν ή θερμοκρασία είναι κάτω από τούς 13°C δέν ανοίγουν τά άνθη. Ο καρπός είναι *καρύοψη* (σχ. 4).

Καλλιεργείται από τή νεολιθική εποχή



2 Τό σιτάρι  
1. στάχυς 2. κόκκος 3. σταχύδιο.

3 Τό άνθος του σιταριού  
1. λέπυρο 2. κροσωτά στίγματα του γυναικώνα 3. γυναικώνα 4. άνθήρες.





4 Κόκκοι σιταριού



5 Ρύζι. Σε μεγέθυνση διακοινούνται φόβη ρυζιού και κόκκοι. α. κορυφή β. κόκκος στυλβωμένος γ. κόκκος άστυλβωτος δ. καρπός

καί ὁ πιθανότερος τόπος καταγωγῆς του εἶναι ἡ Ἀσία.

Τό σιτάρι ἀποτελεῖ τή βάση τῆς διατροφῆς τοῦ ἑλληνικοῦ λαοῦ. Μέχρι τό 1958 κάναμε εἰσαγωγές μεγάλων ποσοτήτων σιταριοῦ γιά νά καλύψουμε τίς ἀνάγκες μας. Ἀπό τό 1958 καί ἐδῶ καλύπτουμε τίς ἐσωτερικές μας ἀνάγκες καί μερικές φορές κάνουμε καί ἐξαγωγές.

## 2. Τό ρύζι

Εἶναι φυτό πῶδες καί μονοετές μέ βλαστό κάλαμο. Τά σταχίδια περιλαμβάνουν ἕνα ἄνθος καί σχηματίζουν ταξιανθία *φόβη*. Κάθε ἄνθος ἔχει 6 στήμονες καί ἡ ἐπικονίαση γίνεται ὅταν τό ἄνθος εἶναι κλειστό. Ὁ καρπός εἶναι *καρύοψη* (σχ. 5).

Εἶναι ὕγροφιλο καί θερμόφιλο φυτό. Ἡ βλάστηση γίνεται στούς 12°C καί ἡ ἀνάπτυξη ἀπό 25-30°C. Πρόκειται γιά τροπικό καί ὑποτροπικό φυτό. Στίς τροπικές χώρες εἶναι δυνατό νά ἔχουμε δύο συγκομιδές κάθε χρόνο.

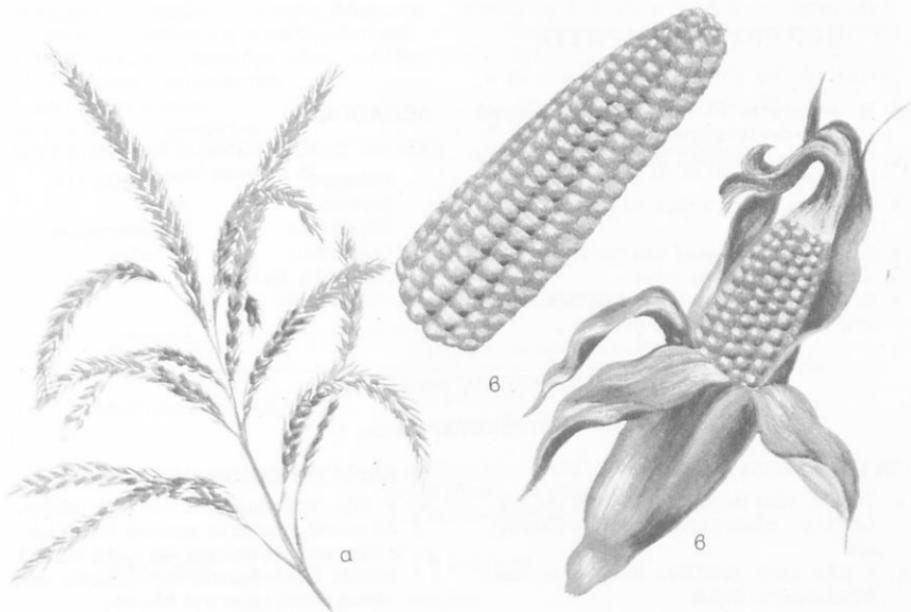
Τό ρύζι εἶναι βάση διατροφῆς τῶν λαῶν τῆς Ἀνατολῆς καί ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες.

Στή χώρα μας παράγονται κάθε χρόνο περίπου 70.000 τόνοι ρυζιοῦ, ποσότητα πού ξεπερνάει τίς ἀνάγκες μας. Οἱ περιοχές πού καλλιεργεῖται τό ρύζι εἶναι ἡ Μεσσηνία, ἡ Φθιώτιδα, τό Ἀργίριο, ἡ Ἄρτα κ.ἄ.

## 3. Τό καλαμπόκι (ἀραβόσιτος)

Εἶναι φυτό μονοετές μέ βλαστό *συμπαγή* καί ἰσχυρό. Τό καλαμπόκι εἶναι μόνοικο φυτό μέ δίκλινα ἄνθη. Τά ἄρρενα ἄνθη βρίσκονται στήν κορυφή τοῦ φυτοῦ καί σχηματίζουν *στάχεις* καί τά θήλεα εἶναι *σπάδικες*, πού περιβάλλονται ἀπό κολοῦς. Ὁ καρπός εἶναι *καρύοψη*.

Τό καλαμπόκι ἀποτελεῖ τή βάση τῆς διατροφῆς τῶν λαῶν τῆς Ἀμερικής καί ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες (σχ. 6).



6 Ἄραβόσπος α. ἄνθη (φόβη) β. καρπός.

“Όλα τὰ δικοτυλήδωνα καὶ μονοκοτυλήδωνα φυτὰ ἀνήκουν στὰ ἀγγειόσπερμα καὶ λέγονται. ἔτσι γιατί τὰ σπέρματά τους βρίσκονται μέσα σὲ ἀγγεῖα.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τὰ μονοκοτυλήδωνα εἶναι συνήθως ποώδη φυτὰ μὲ ἄμισχα φύλλα, νεύρωση παράλληλη καὶ ρίζα θύσανώδη.
- Τὰ περισσότερα ἀγρωστώδη ἔχουν κεῖλο βλαστό (κάλαμο) καὶ καρπὸ καρύοψη. Τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ καρποῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄμυλο.
- Τὸ σιτάρι, τὸ ρύζι καὶ τὸ καλαμπόκι ἀποτελοῦσαν γιὰ χρόνια καὶ ἀποτελοῦν ἀκόμη σήμερα τὴ βάση τῆς διατροφῆς τῶν λαῶν.
- Τὰ φυτὰ ποῦ γνωρίσαμε ὡς τώρα διακρίνονται:



- Στὰ ἀγγειόσπερμα γενικότερα ἀνήκουν τὰ φυτὰ ποῦ ἀποτελοῦν τὴ βάση τῆς ἀγροτικῆς μας οἰκονομίας.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ν' αναφέρετε τὰ γενικά χαρακτηριστικά τῶν μονοκοτυληδόνων.
2. Ποιά είναι τὰ γενικά χαρακτηριστικά τῶν ἀγρωστωδῶν;
3. Τί ξέρετε γιά τὸ σιτάρι, τὸ ρύζι καὶ τὸ καλαμπόκι;
4. Γιατί σήμερα τὸ ψωμί δέν ἀποτελεῖ τὴ βασικὴ τροφή πολλῶν λαῶν;
5. Νὰ κολλήσετε στὴ φυτοθήκη σας καρπὸ ἀπὸ σιτάρι, ρύζι καὶ καλαμπόκι.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάλαμος	Ύγρόφιλο
Λέπυρο	Φόβη
Θερμόφιλο	Ἀγγειόσπερμα
Γλωσσίδιο	Σταχίδιο
Ἀθέρας ἢ Ἄγανο	Σπάδικας
Ἀγρωστώδη	

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

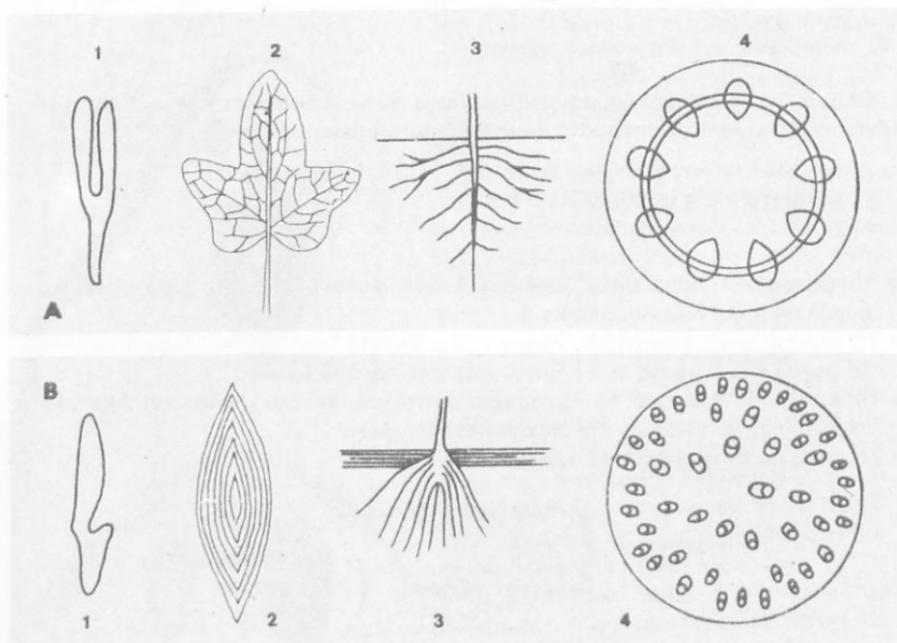
#### ΤΑ ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ (σχ. 7)

##### ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

- Ἡ ρίζα, πού παράγεται ἀπὸ τὸ ριζίδιο, δέ ζεῖ συνήθως μεγάλο χρονικὸ διάστημα.
- Ἡ ρίζα εἶναι συνήθως θυσανώδης καὶ δέν εἰσχωρεῖ βαθιά.

##### ΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

- Ἡ ρίζα, πού παράγεται ἀπὸ τὸ ριζίδιο, ζεῖ συνήθως μεγάλο χρονικὸ διάστημα.
- Ἡ ρίζα ἀποτελεῖται ἀπὸ μιά κύρια ρίζα μετὰ πολλὰς διακλαδώσεις καὶ εἰσχωρεῖ συνήθως βαθιά μέσα στὸ ἔδαφος.



7 Α. Δικοτυλήδονα - Β. Μονοκοτυλήδονα

1. Ἐμβryo 2. νεύρωση φύλλου 3. ρίζα 4. διάταξη σωληνῶν.

- Τά φύλλα συνήθως είναι άπλά, άδιαίρετα μέ ισχυρό κολεό και παραλληλόνευρα.
- Οί άγγειώδεις δεσμίδες είναι πολλές, διάσπαρτες και κλειστές.
- Δέν έχουν κάμβιο.
- Έχουν μία κοτυληδόνα.
- Τά άνθη είναι συνήθως τριμερή, σπάνια τετραμερή, ποτέ πενταμερή.
- Τά φύλλα είναι άπλά ή σύνθετα και ή νευρωση οικτυωτή (παλαμοειδής ή πτελοειδής).
- Οί άγγειώδεις δεσμίδες τοποθετοῦνται σέ κύκλο και είναι άνοιχτές.
- Έχουν κάμβιο.
- Έχουν δύο κοτυληδόνες.
- Τά άνθη είναι συνήθως πενταμερή ή τετραμερή.

## ΦΥΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

Οικογένεια*	Μερικοί γνωστοί άντιπρόσωποι
ΛΕΙΡΙΪΔΕΣ ή ΛΙΛΙΪΔΕΣ	ό ύάκινθος, ή τουλίπα, ό κρίνος, τό σκόρδο, τό κρεμμύδι
ΑΓΡΩΪΤΙΔΕΣ ή ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ	τό σιτάρι, τό καλαμπόκι, τό κριθάρι, ή σίκαλη, τό ρύζι, τό καλάμι, τό ζαχαροκάλαμο
ΜΟΥΣΙΔΕΣ	ή μπανανιά

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

\* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

## ΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ ΦΥΤΑ: τά κύρια φυτά των δασών μας.

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν γυμνοσπέρμων

Τά γυμνόσπερμα ἔχουν σάν κύριο χαρακτηριστικό ὅτι τά σπέρματά τους δέ βρίσκονται μέσα σέ ἀγγελία (ὠθήκη), εἶναι δηλαδή *γυμνά*. Τά περισσότερα εἶδη εἶναι *ἀειθαλή* καί *ξυλώδη*.

Στά γυμνόσπερμα περιλαμβάνονται τά ψηλότερα φυτά πού ὑπάρχουν σήμερα (λ.χ. σεκόια μπορεῖ νά φτάσει 120 μ.) καί τά φυτικά εἶδη πού ξεπερνοῦν σέ μακροβιότητα κάθε ἄλλο φυτό. Ὑπάρχει λ.χ. ἓνα εἶδος πεύκου (*Pinus balfuriana*) στίς Η.Π.Α., πού μπορεῖ νά φτάσει σέ ἡλικία τά 4.000 χρόνια.

Ἡ γεωγραφική τους ἐξάπλωση εἶναι σχεδόν παγκόσμια, εὐδοκιμοῦν ὅμως ιδιαίτερα στίς εὐκρατες περιοχές. Τά δάση τῶν ψυχρῶν περιοχῶν τῆς Εὐρώπης, τῆς Ἀσίας καί τῆς Ἀμερικής ἀποτελοῦνται ἀπό γυμνόσπερμα.

Τά γυμνόσπερμα εἶναι πολύ παλιά ὁμάδα φυτῶν καί τά πρῶτα ἀπολιθώματά τους τά βρίσκουμε στά μέσα τοῦ παλαιοζωϊκοῦ αἰώνα.

Πεύκο



#### β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν κωνοφόρων

Τά κωνοφόρα ἀποτελοῦν τῆ σπουδαιότερη ὁμάδα τῶν γυμνόσπερμων πού ἀποτελεῖται κυρίως ἀπό δέντρα καί μερικούς θάμνους. Εἶναι φυτά ἀποκλειστικά *ξυλώδη*. Τά κωνοφόρα εἶναι *ἀειθαλή* φυτά καί *μακρόβια* μέ πλούσια διακλάδωση. Τά φύλλα τους εἶναι *βελονοειδή* (βελονόφυλλα).

Στά κωνοφόρα οἱ κῶνοι (κουκουνάρια), πού μᾶς εἶναι πολύ γνωστοί, εἶναι *ξυλώδεις* ταξιανθίες. Ὑπάρχουν *θηλυκοί κῶνοι* καί μέσα σ' αὐτούς σχηματίζονται τά σπέρματα (κουκουνάρια). Ἡ *γύρη* σχηματίζεται στούς *ἄρσενικούς κῶνους*, πού εἶναι μικρότεροι καί ζοῦν λιγότερο. Ὄταν οἱ ἄρσενικοί κῶνοι ἐλευθερώσουν τῆ γύρη, ὁ ἄνεμος τῆ μεταφέρει τό φαινόμενο αὐτό λέγεται κοινῶς «βροχή θειαιφιού». Ὄταν ὠριμάσουν τά σπέρματα ἐλευθε-

ρώνονται τελείως, γιατί τὰ λέπια τοῦ κώ-  
νου ξεραίνονται καί ἀνοίγουν.

γ. Μερικοί ἀντιπρόσωποι

### 1. Τό πεῦκο (οἰκ. Πευκίδες)

Εἶναι δέντρο ἀειθαλές καί μακρόβιο (σχ. 1). Εἶναι μόνοικο φυτό μέ δίκλινα ἄνθη. Τά ἄνθη σχηματίζουν κώνους. Διακρί-  
νουμε ἄρσενικούς καί θηλυκοὺς κώνους  
(σχ. 2α, 2β). Χαρακτηριστικοί εἶναι οἱ  
κόκκοι τῆς γύρης. Κάθε κόκκος ἔχει δύο  
μικρές σφαῖρες σάν μπαλόνια πού ἀποτε-  
λοῦν πτητική συσκευή· ἔτσι διευκολύνε-  
ται ἡ ἐπικονίαση.

Τά φύλλα τοῦ πεύκου εἶναι βελονοειδῆ  
καί ὑπάρχουν 2-3 φύλλα μέσα σέ μιά θή-  
κη· ὅλα τὰ φύλλα βρίσκονται σ' ἓναν  
κοινό ἄξονα.

Μποροῦμε πρακτικά νά ξεχωρίσουμε  
τούς ἄρσενικούς ἀπό τούς θηλυκοὺς κώ-  
νους πού παραμένουν γιά πολλά χρόνια  
καί μετά τήν ὠρίμανση τῶν σπερμάτων.  
Οἱ θηλυκοὶ κῶνοι εἶναι μεγάλοι καί ἀνοι-  
χτοί μέ τήν κορυφή πρὸς τὰ πάνω, ἐνῶ  
οἱ ἄρσενικοὶ εἶναι μικροὶ καί κλειστοί μέ  
τήν κορυφή πρὸς τὰ κάτω.

Ἀπό τό πεῦκο, ὅταν κάνουμε ἐντομές  
στόν κορμό, παίρνουμε τό *ρετσίνι* καί ἀπ'  
αὐτό μέ ἀπόσταξη τό *νέφτι* καί τό *κολο-  
φώνιο*. Τό ξύλο τοῦ πεύκου εἶναι χρήσιμο  
γιατί ἀντέχει στήν ὑγρασία.

Στή χώρα μας ὑπάρχουν πολλά δάση  
ἀπό πεῦκα.

### 2. Τό ἔλατο (οἰκ. Πευκίδες)

Εἶναι δέντρο ψηλό, σέ σχῆμα πυραμί-  
δας καί ἀειθαλές. Τά κλαδιά του φυτρῶ-  
νουν ὀριζόντια καί εἶναι τοποθετημένα  
κατά ἐπίπεδα (σχ. 3).

Τά φύλλα του εἶναι βελονοειδῆ καί φυ-  
τρῶνουν σέ κοινό ἄξονα, ὅπως τὰ δόντια  
μῆς χτένας. Οἱ ταξιανθίες του εἶναι κῶ-  
νοι. Εἶναι φυτό μόνοικο μέ δίκλινα ἄνθη  
(σχ. 4).

Φυτρῶνει στίς ὄρεινές περιοχές καί



α



β

2 Κουκουνάρια  
α. θηλυκοὶ κῶνοι β. ἄρσενικοὶ κῶνοι.

3 Ἐλατο





4 Κώνος από έλατο



5 Κώνοι από κυπαρίσσι (κυπαρισσόμηλα)

μάλιστα εκεί όπου τελειώνει τό πεύκο αρχίζει τό έλατο.

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

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

Είναι δέντρο ψηλό, συχνά σέ σχήμα πυραμίδας και άειθαλές. Τά κλαδιά του όμως διευθύνονται πρós τά πάνω.

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

Τό ξύλο του έχει μεγάλη άντοχή και δέ σαπίζει.

### δ. Η Οικολογική σημασία του δάσους

Η κατανάλωση του ξύλου αύξάνει με ρυθμό 7%, ενώ η δημιουργία νέων δασών κατά 4%. Έτσι, άν κάθε φορά ξυλεύουμε περισσότερο άπ' ό,τι παράγει τό δάσος, θά έχουμε σάν συνέπεια τήν εξαφάνιση των δασών (σχ. 6).

Έξαφάνιση του δάσους σημαίνει:

- I. Έλλειψη ξυλείας γιά τή χώρα και έλλειψη όλων των προϊόντων του δάσους.
- II. Καταστροφή του βιοτόπου με συνέπεια τήν εξαφάνιση ζώων.
- III. Τό νερό της βροχής δέ συγκρατείται και τό έδαφος καταστρέφεται.
- IV. Έλλειψη οξυγόνου γιά τήν περιοχή και αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα.

Άξίζει νά σημειωθεί ότι ό άνθρωπος είναι ό μεγαλύτερος καταστροφέας του δάσους. Αυτό συμβαίνει όταν η ξύλευση δέν είναι ελεγχόμενη και ξεπερνάει τήν παραγωγικότητα του δάσους.

Τό μεγαλύτερο όμως μέρος των δασών καταστρέφεται από τίς πυρκαγιές. Τά αϊ-



6 Δάσος κυνοφόρων

τια τών πυρκαγιών σε ποσοστά είναι τὰ ἀκόλουθα (στ. 1970):

Τὰ 26% ἀπὸ ὑπολείμματα ἀναμμένα, π.χ. φωτιές σὲ κατασκηνώσεις, ἐκδρομές κτλ.

Τὰ 9% ἀπὸ κεραυνούς.

Τὰ 25% ἀπὸ θελημένες πυρπολήσεις.

Τὰ 24% ἀπὸ ἀμέλεια καπνιστῶν.

Τὰ 16% ἀπὸ ἀπροσδιόριστα αἷτια.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τὰ Γυμνόσπερμα μαζί μὲ τὰ Ἀγγειόσπερμα ἀποτελοῦν τὰ Σπερματοφύτα (ἢ ἀνόφυτα ἢ φανερόγαμα) φυτὰ πού χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὴν ὑπαρξὴ ἀνθέων καὶ τὸ σχηματισμὸ σπερμάτων.

ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ (ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ) (ἢ ἀνόφυτα)	{	ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ
---	---	-----------------------------

- Στὰ γυμνόσπερμα τὰ σπέρματα δὲν περικλείονται μέσα σὲ ἀγγεῖα, ἀλλὰ εἶναι γυμνά.
- Στὰ κωνοφόρα οἱ ταξιανθίες εἶναι κῶνοι καὶ τὰ φύλλα θελονοειδῆ.
- Οἱ ἰσχυρές καὶ πολλές ρίζες τοῦ πεύκου τὸ κάνουν ἰκανὸ νὰ εὐδοκιμεῖ σὲ ξερὰ καὶ ἄγονα ἐδάφη.

- Τά βελονοειδή φύλλα τών κωνοφόρων καταναλώνουν λίγο νερό από τό όποίο λίγη ποσότητα χάνεται μέ τή διαπνοή. Τό σχήμα τών φύλλων καί τό ρετσίνι τά κάνουν ικανά νά κρατάνε τό φύλλωμά τους τό χειμώνα καί νά έπιβιώνουν σέ Ξερά έδάφη.
- Η άφθονη γύρη καί ή κατάλληλη πτητική συσκευή τών κόκκων τής γύρης κάνουν δυνατή τήν έπικονίαση τών κωνοφόρων μέ τόν άνεμο.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Πώς ξεχωρίζουμε τούς άρσενικούς από τούς θηλυκούς κώνους;
2. Γιατί οι άρσενικοί κώνοι βρίσκονται στίς κορυφές τών κλαδιών καί ψηλότερα από τούς θηλυκούς;
3. Ποίο είναι τό κυριότερο χαρακτηριστικό τών γυμνόσπερμων;
4. Γιατί τά κωνοφόρα έχουν βελονοειδή φύλλα;
5. Νά κολλήσετε στό φυτολόγιό σας φύλλα τών κωνοφόρων καί μερικά λέπια από τούς κώνους.

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Στά Γυμνόσπερμα οι σπερματικές θλάστες (καί φυσικά τά σπέρματα) είναι γυμνές καί δημιουργούνται κοντά σέ μικρά φύλλα πού άργότερα μετατρέπονται σέ άποξυλωμένα λέπια.

- Στά Γυμνόσπερμα φυτά παρατηρείται τό φαινόμενο τής έναλλαγής γενεών, δηλ. τή μονογονία διαδέχεται άμφιγονία καί αύτήν πάλι μονογονία. Μόνο πού δέν είναι τόσο φανερή. Τό άπλοειδές γαμετόφυτο έδώ είναι άπλό καί παρμμένει μέσα στό διπλοειδές σποριόφυτο από τό όποίο καί τρέφεται.

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γυμνόσπερμα	Κωνοφόρα
Κώνος	Φανερόγαμα
Ρετσίνι	Άπολίθωμα
Παλαιοζωικός αιώνας	

## ΦΥΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ

Οικογένεια*	Μερικοί γνωστοί άντιπρόσωποι
ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΔΕΣ	τό κυπαρίσσι,
ΠΕΥΚΙΔΕΣ	τό πεύκο, τό έλατο, ό κέδρος
ΤΑΞΟΔΙΪΔΕΣ	ή σεκόια

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

\* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες

## ΤΑ ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ ΦΥΤΑ

ΤΑ ΠΤΕΡΙΔΟΦΥΤΑ: Φυτά χωρίς άνθη.

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

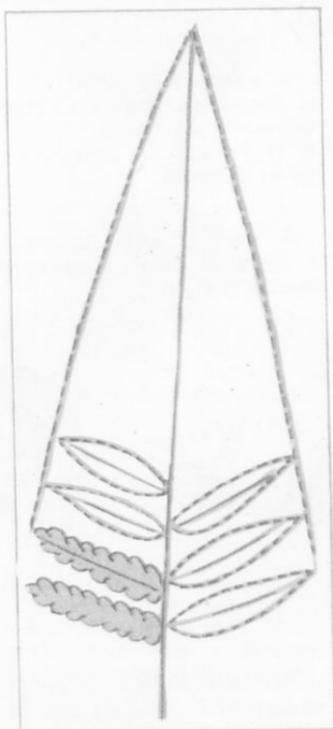
Πτέρεις ή κοινή (κν. φτέρη) (σχ. 1)

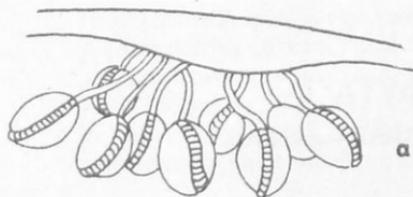
Η φτέρη είναι φυτό *υγρόφιλο*, γι' αυτό και τη συναντούμε σε σκιερά και υγρά μέρη. Στη φτέρη τό μόνο που διακρίνουμε είναι τά φύλλα που είναι τριγωνικά. Αν παρατηρήσουμε τό φύλλο της φτέρης, βλέπουμε ότι πάνω σ' έναν άξονα φυτρώνουν 18-24 μεγάλα φύλλα, που και αυτά διακλαδίζονται σε 25 περίπου μικρότερα. Κάθε διακλάδωση των μικρότερων φύλλων διακλαδίζεται στη συνέχεια σε μικρά φυλλάρια και έτσι τό φύλλο της φτέρης παρουσιάζεται *πολυσύνθετο* (σχ. 2). Ο συνολικός αριθμός των φυλλαρίων κάθε φύλλου είναι περίπου 1.500.



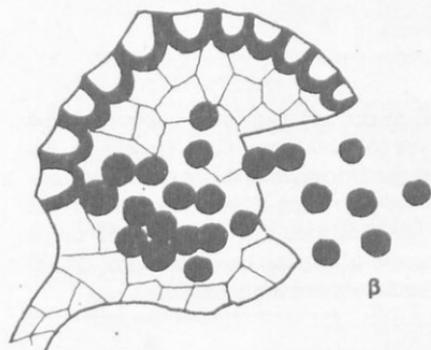
1 Η φτέρη

2 Σχηματική παράσταση του φύλλου των πτεριδοφυτων.





α



β

### 3 Σποριάγγεια

α. Σποριάγγεια στην κάτω επιφάνεια των φύλλων σε μεγέθυνση.

β. Το άνοιγμα του σποριαγγείου ελευθερώνει τα σπόρια.

### 4 Αναπαραγωγικά όργανα

1. άνθηροζωίδιο (♂) 2. άρχεγόνιο με ώοσφαίρια (♀)



1



2

Πάνω στο προθάλ. ... σχηματίζονται τα αναπαραγωγικά όργανα, τα *άνθηρίδια* και τα *άρχεγόνια*, που θα μας δώσουν αντίστοιχα τα άρσενικά γεννητικά κύτταρα, τα άνθηροζωΐδια και τα θηλυκά, τα *ώοσφαίρια* (ή ώοκύτταρα).

Η φτέρη δέν έχει υπέργειο βλαστό, αλλά υπόγειο. πού είναι επίμηκης και λέγεται *ρίζωμα* πάνω στο βλαστό φυτρώνουν τα φύλλα.

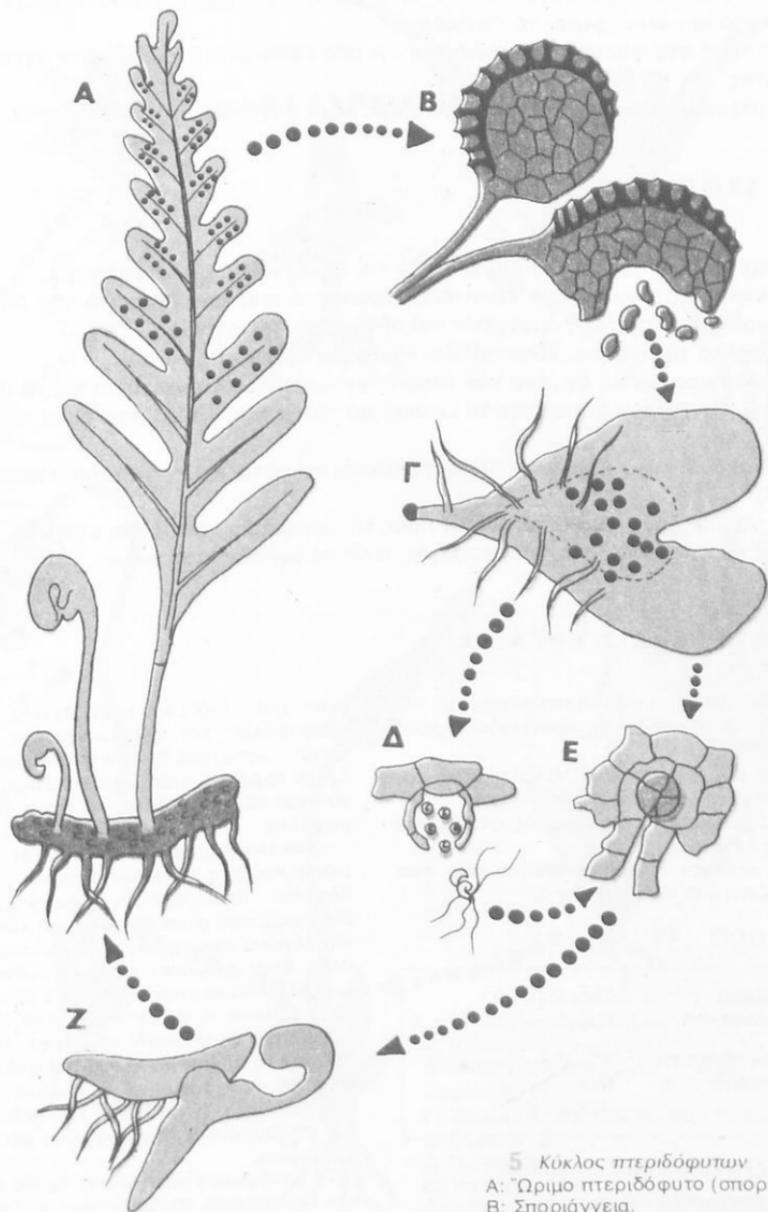
Στήν κάτω επιφάνεια του φύλλου της φτέρης, κατά το τέλος του καλοκαιριού, διακρίνουμε μικρά κοκκινωπά έξογκώματα, τα *σποριάγγεια* (σχ. 3). Όταν ώριμάσουν τα σποριάγγεια, ελευθερώνουν τα *σπόρια*. Τα σπόρια χωρίς γονιμοποίηση (μονογονία) μας δίνουν το *προθάλλιο* και σε λίγες εβδομάδες πάνω στο προθάλλιο δημιουργούνται τα αναπαραγωγικά όργανα, που είναι τα *άνθηρίδια* (άρσενικά) και τα *άρχεγόνια* (θηλυκά). Μέσα στα αναπαραγωγικά όργανα δημιουργούνται και ώριμάζουν τα *άνθηροζωΐδια* (άνθηρίδια) και τα *ώοσφαίρια* (άρχεγόνια) (σχ. 4).

Τα άνθηροζωΐδια κινούνται προς τα άρχεγόνια, που μέσα τους ώριμάζουν τα ώοσφαίρια και τα *γονιμοποιούν* (άμφιγονία). Μετά τη γονιμοποίηση το προθάλλιο ξεραίνεται και δημιουργείται το κανονικό φυτό (σποριόφυτο) της φτέρης (σχ. 5).

## β) Τα γενικά χαρακτηριστικά των περιδόφυτων

Στά περιδόφυτα υπάρχει, φανερά πιά, το φαινόμενο της αναπαραγωγής με *έναλλαγή των γενεών*. Για να δημιουργηθεί το *κανονικό φυτό*, δηλαδή το *σποριόφυτο*, δημιουργείται πριν απ' αυτό το γαμετόφυτο, που δίνει στη συνέχεια το σποριόφυτο.

Το γαμετόφυτο είναι άπλό, λέγεται *προθάλλιο* και ζει λίγες εβδομάδες. Αυτό δέν έχει ούτε βλαστό ούτε ρίζες. Γενικά, το φυτικό εκείνο σώμα που δέν έχει βλαστό-ούτε ρίζες το ονομάζουμε *θαλλό*. Το γαμετόφυτο στηρίζεται στο έδαφος με άσκοειδή όργανα, τύπου ρίζας, τα *ριζοειδή*.



**5** Κύκλος περιδόφυτων

- A: Ωριμο περιδόφυτο (σποριόφυτο).
- B: Σποριάγγεια.
- Γ: Προθάλλιο (γαμετόφυτο).
- Δ: Άνθηριδιο (♂)
- E: Άρχεγονίο (♀)
- Z: Νεαρό φυτό (ρίζωμα).

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

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

Τά περιδόφυτα έχουν χλωροφύλλη και, κατά συνέπεια, φωτοσυνθέτουν.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Υπάρχουν φυτά πού δέν έχουν άνθη και τά ονομάζουμε κρυπτόγαμα.
- Η έναλλαγή τών γενεών είναι ένας τρόπος άναπαραγωγής κατά την όποία τή μονογονία διαδέχεται ή άμφιγονία και αύτην πάλι μονογονία.
- Τά φύλλα τής φτέρης είναι πολυσύνθετα και ό βλαστός ρίζωμα.
- Τά άναπαραγωγικά όργανα τών περιδόφυτων είναι τά άρχεγόνια και τά άνθηρίδια πού μās δίνουν άντίστοιχα τά ώοσφαίρια και άνθηροζωίδια, πού είναι τά γεννητικά κύτταρα.
- Τά περιδόφυτα έχουν πλούσιο φύλλωμα, γι' αυτό και ό βιότοπός τους είναι ύγρός.
- Γιά νά κινηθούν τά άνθηροζωίδια πρός τά ώοσφαίρια χρειάζεται ύγρασία. Αυτός είναι ό κύριος λόγος τής προσαρμογής τους σέ ύγρούς βιότοπους.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

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

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ρίζωμα	Σποριόφυτο
Προθάλλιο	Γαμετόφυτο
Περιδόφυτα	Έναλλαγή γενεών
Κρυπτόγαμα	Μονογονία
	Άμφιγονία

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

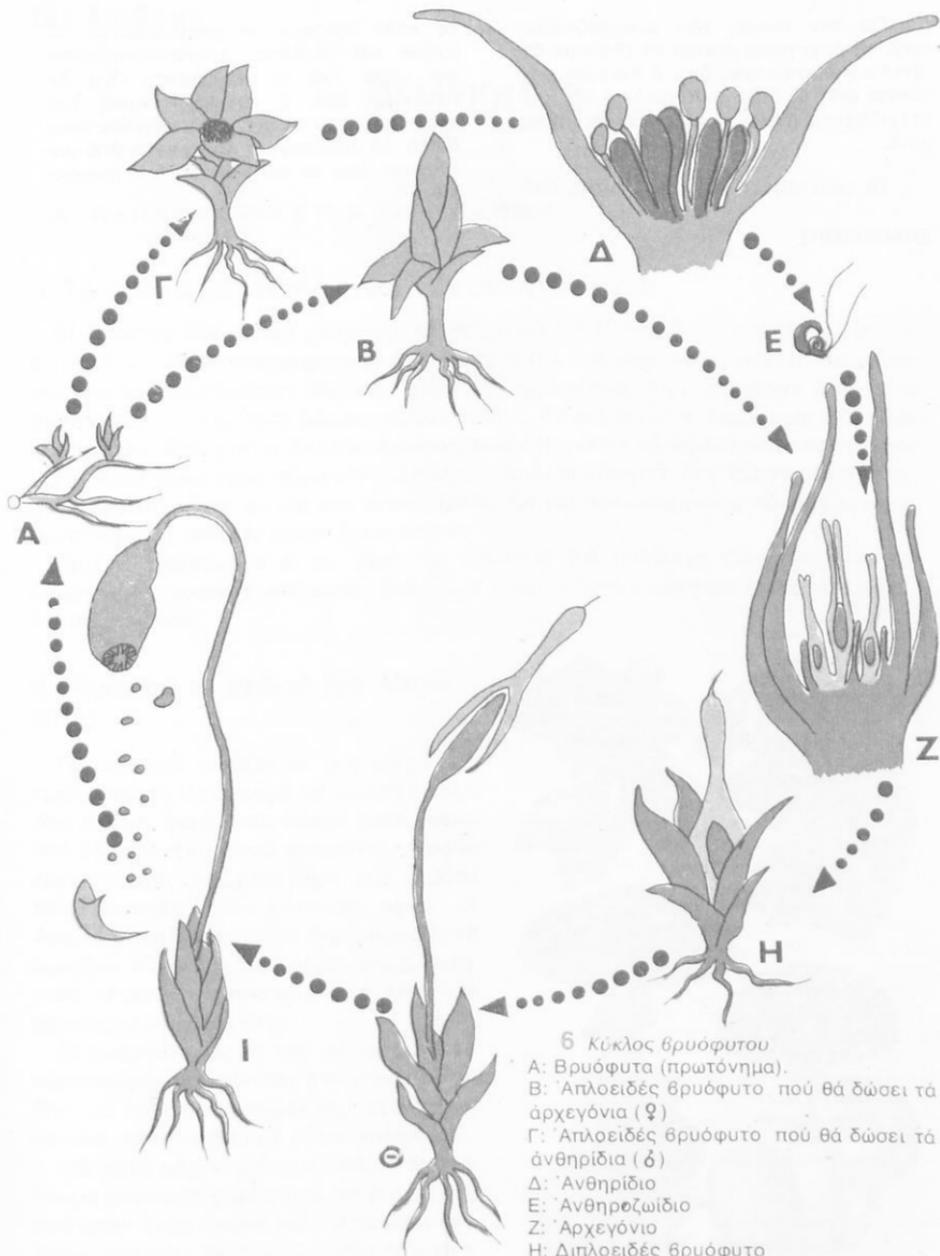
- **ΤΑ ΒΡΥΟΦΥΤΑ** (σχ. 6)

Είναι φυτά κρυπτόγαμα, δηλ. δέν έχουν άνθη και σέ σύγκριση μέ τά περιδόφυτα δέν έχουν άγγεια. Είναι δηλ. φυτά χωρίς

άνθη, χωρίς ρίζες και χωρίς άγγεια. Έχουν χλωροφύλλη και φωτοσυνθέτουν. Θεωρούνται κατώτερα από τά περιδόφυτα και έχουν προέλθει από τά φύκη. Είναι πιθανό νά ήταν τά πρώτα φυτά τής Ξηράς μέ χλωροφύλλη.

Ό πολλαπλασιασμός μās θυμίζει τά περιδόφυτα. Έτσι τό θέρος στήν κορυφή του βλαστού δημιουργείται ένα κοκκινωπό έξόγκωμα πού σκεπάζεται μέ μία καλύπτρα και λέγεται σποριογόνιο. Η καλύπτρα πέφτει, όταν ώριμάσει τό σποριογόνιο, και έλευθερώνει τά σπόρια, πού μās δίνουν σέ ύγρο έδαφος τό πρωτόνημα. Από τό πρωτόνημα θά φυτρώσουν νέα βρύα, πού θά δώσουν τά άρχεγόνια και τά άνθηρίδια, άπ' όπου θά προέρθουν τά ώοσφαίρια και τά άνθηροζωίδια άντίστοιχα. Τά άνθηροζωίδια γονιμοποιούν τά ώοσφαίρια μέσα στά άρχεγόνια.

Τά βρυόφυτα είναι πλούσια όμάδα φυτών και γεωγραφικά τά βρίσκουμε σ' όλο τόν κόσμο (23.000 είδη). Τό μέγεθός τους είναι μικρό και τά μεγαλύτερα δέν ξεπερνούν τό μισό μέτρο σέ ύψος. Γνωστά είδη είναι τό πολύτριχο (κν. μούσκλια) και τό σφάγνο.



**β Κύκλος βρυόφυτου**

- A: Βρυόφυτα (πρωτόνημα).
- B: Άπλοειδές βρυόφυτο που θα δώσει τα άρχεγόνια (♀)
- Γ: Άπλοειδές βρυόφυτο που θα δώσει τα άνθηρίδια (♂)
- Δ: Άνθηρίδιο
- E: Άνθηροζωίδιο
- Z: Αρχεγόνιο
- H: Διπλοειδές βρυόφυτο
- Θ: Ανάπτυξη του διπλοειδούς βρυόφυτου (σποριόφυτο)
- I: Σποριόφυτο

• Γιά τήν κίνηση τών άνθηροζωιδίων πρὸς τὰ άρχεγόνια πρέπει νά ξέροουμε ὅτι γίνεται *χημειοτακτικά*, δηλ. ἡ έκκριση μίας ούσίας άπό τὰ άρχεγόνια (μηλικό ὄξύ στά πτεριδόφυτα) ἔλκει τὰ άνθηροζωΐδια πρὸς αὐτά.

• Τό γαμετόφυτο εΐναι άπλοειδές, δηλ.

σέ κάθε κύτταρο τὰ χρωμοσώματα, σέ σχῆμα καΐ μέγεθος, άντιπροσωπεύονται μιά φορά, ἐνώ τό σποριόφυτο εΐναι διπλοειδές, δηλ. ἡ άντιπροσώπευση τών χρωμοσωμάτων σέ σχῆμα καΐ μέγεθος εΐναι διπλή. Τό γαμετόφυτο προέρχεται άπό μονογονία, ἐνώ τό σποριόφυτο άπό άμφιγονία.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν μυκήτων (σχ. 1)

Οι μύκητες δέν ἔχουν χλωροφύλλη καί, κατά συνέπεια, δέν μποροῦν νά φωτοσυνθέσουν. Ζοῦν *σαπροφυτικά*, δηλ. τρέφονται ἀπό ὀργανικές οὐσίες, πού βρίσκονται σέ ἀποσύνθεση. Μερικοί ζοῦν καί *παρασιτικά*, δηλ. παίρνουν ἔτοιμα τά θρεπτικά συστατικά ἀπό ἄλλους ὀργανισμούς. Δέ λείπουν καί ὀρισμένοι πού ζοῦν *συμβιωτικά*, δηλ. μαζί μ' ἄλλους ὀργανισμούς ἔτσι, ὥστε νά ὠφελοῦνται καί οἱ δύο.

Τό βλαστητικό τους σῶμα εἶναι ὁ *θαλλός*, δηλ. οἱ μύκητες δέν ἔχουν οὔτε ρίζες, οὔτε βλαστό, οὔτε φύλλα καί ἄνθη. Πρόκειται γιά πολυπύρηνους εὐκαρυωτικούς ὀργανισμούς, πού δέν ἔχουν ὁμως ἰστούς.

Σήμερα ταξινομοῦνται σέ ἰδιαίτερο βασίλειο (τό βασίλειο τῶν μυκήτων) καί ὑπάρχουν περίπου 40.400 εἶδη. Ὑπάρχουν μικροσκοπικοί μύκητες καθώς καί μεγάλοι σέ μέγεθος.

## β. Ἀγαρικό τό πεδινό (κν. Μανιτάρι)

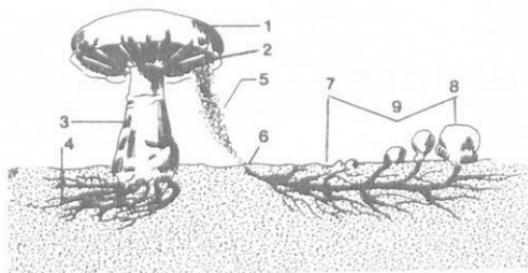
Τό μανιτάρι μοιάζει μέ μιά μικρή ὀμπρέλα καί τό βρίσκουμε σέ κοπριές μετά ἀπό βροχή, γιατί εἶναι σαπρόφυτο. Μέσα στό ἔδαφος, ἐκεῖ ὅπου φυτρῶνει τό μανιτάρι, ὑπάρχει ἓνα ἀραιό δίκτυο ἀπό νήματα σάν κλωστές πού λέγονται *ὕφες*, οἱ ὁποῖες συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τό *μυκήλιο*. Ὁλόκληρο τό σῶμα τοῦ μανιταριοῦ λέγεται *καρπόσωμα* πού ἐδῶ στό μανιτάρι εἶναι ὑπέργειο.

Τό ὑπέργειο μέρος τοῦ μανιταριοῦ, τό καρπόσωμα, διακρίνεται στό *μυκόστυπο*, δηλ. τό πόδι πού στηρίζεται καί στό *μυκοπιλίο*, πού μοιάζει μέ μικρό καπελάκι.

Στό κάτω μέρος τοῦ μυκοπιλίου διακρίνουμε ἀκτινωτά χωρίσματα, τά *ἐλάσματα*, πού στήν ἀρχή ἔχουν ρόδινο χρῶμα, ὅσο ὁμως ὠριμάζει τό μανιτάρι γίνονται σκοτεινά καφέ. Πάνω στό ἐλάσματα δημιουργοῦνται μικρά ἐξογκώματα, τά βα-

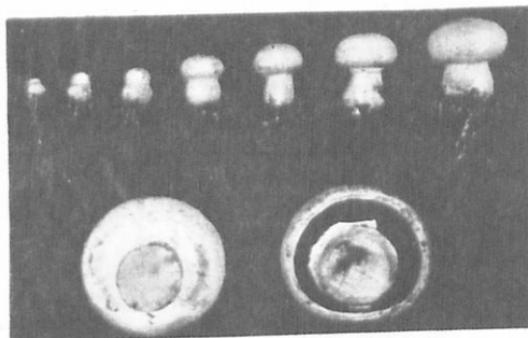


1 Διάφορα εἶδη μυκήτων



### 2 Κύκλος του μύκητα

1. μυκοπίλιο 2. ελάσματα στα οποία σχηματίζονται τὰ σπόρια 3. μυκό-  
στυπος (πόδι) 4. μυκήλιο 5. σπόρια 6.  
σπόριο πού βλαστάνει 7. νέο μυκή-  
λιο 8. καί 9. νέοι μύκητες.



### 3 Φάσεις από τήν εξέλιξη (ανάπτυξη) ενός μανιταριού

αΐδια, καί εἶναι τὰ μέρη ἐκεῖνα πού θά μᾶς δώσουν τὰ σπόρια (σχ. 2).

"Όταν τὰ σπόρια πέσουν στό ἔδαφος, δημιουργοῦν τό μυκήλιο, ἄν φυσικά τό ἐπι-  
τρέπουν οἱ συνθήκες. Ἀπό τό μυκήλιο φυτρώνει τό καρπόσωμα τοῦ μύκητα. Τά  
σπόρια ἐλευθερώνονται ἀπό τὰ βασίδια, ὅταν ὠριμάσουν. Ὅταν ἐλευθερωθοῦν τὰ  
σπόρια, ὁ μύκητας ξεραίνεται (σχ. 3).

Τό μανιτάρι ἀποτελεῖ ἐκλεκτή τροφή γιά τόν ἄνθρωπο καί μπορεῖ εὐκόλα νά  
καλλιεργηθεῖ ἀκόμα καί σέ σκοτεινά ὑπόγεια, ἀφοῦ δέ χρειάζεται τό φῶς. Ὑπάρ-  
χουν μανιτάρια δηλητηριώδη γιά τόν ἄνθρωπο πού δέν εἶναι εὐκόλο νά τά ξεχωρί-  
σουμε, γι' αὐτό πρέπει νά εἴμαστε προσεκτικοί κατά τή συλλογή τῶν μανιταριῶν.

"Ἄλλοι γνωστοί μύκητες εἶναι οἱ ζαχαρομύκητες (σχ. 4) (κν. μαγιά) ἢ ζυμομύκη-  
τες, τό πενικίλλιο (σχ. 5) (μούχλα), ὁ περονόσπορος κ.ἄ.

## γ. Χρησιμότητα

Ἐκτός ἀπό ὀρισμένα μανιτάρια πού ἀποτελοῦν τροφή τοῦ ἀνθρώπου, πολλοί  
μύκητες ἔχουν ἄμεση πρακτική ἐφαρμογή στή ζωή μας. Ἔτσι λ.χ. οἱ ζαχαρομύκη-  
τες ἢ ζυμομύκητες εἶναι ἀπαραίτητοι γιά τή ζυθοποιία, τήν οἶνοπνευματοποιία καί  
τήν ἄρτοποιία καί λέγονται ζύμες. Οἱ ζύμες εἶναι ἀπαραίτητες γιά τίς ζυμώσεις, τό  
μετασχηματισμό δηλ. τῶν οὐσιῶν, ὅπως λ.χ. τοῦ μούστου σέ κρασί, τοῦ γάλακτος  
σέ γιαούρτι κ.ἄ. Ὅρισμένοι, ἐξάλλου, χρησιμοποιοῦνται στή βιομηχανία φαρμά-  
κων, γιατί ἔχουν ἀντιβιοτικές οὐσίες, δηλ. οὐσίες πού ἐμποδίζουν τήν ἀνάπτυξη  
ἄλλων ὀργανισμῶν καί παράγονται ἀπό ζωντανούς ὀργανισμούς. Τέτοια οὐσία εἶναι  
π.χ. τό πενικίλλιο πού χρησιμοποιεῖται γιά τήν παρασκευή τῆς πενικιλίνης.



4 Ζαχαρομύκητες



5 Μούχλα (πενικίλλιο)

- Ο αριθμός των ειδών στο βασίλειο των μυκήτων είναι περίπου 120.000.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οί μύκητες δέν έχουν χλωροφύλλη, βλαστό, ρίζες, φύλλα και άνθη.
- Οί μύκητες ζούν σαπροφυτικά, είτε παρασιτικά είτε συμβιωτικά.
- Τό βλαστητικό σώμα των μυκήτων είναι ό θαλλός και λέγεται μυκήλιο.
- Τό υπέργειο μέρος του μανιταριού είναι τό καρπόσωμα και τό υπόγειο τό μυκήλιο.
- Οί μύκητες βοηθούν στον κύκλο της ύλης παίρνοντας τις σάπιες ουσίες και φτιάχνοντας χρήσιμες.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Άν δέν υπήρχαν τά σαπρόφυτα τί θά γίνονταν οί σάπιες ουσίες;
2. Γιατί σ' ένα σκοτεινό υπόγειο, όπου έχουμε βάλει κοπριά, την ποτίζουμε και έχει κατάλληλη θερμοκρασία, μπορούμε νά καλλιεργήσουμε μανιτάρια;
3. Τί είναι τό μυκήλιο και τί τό καρπόσωμα του μανιταριού;
4. Πώς αναπαράγεται τό μανιτάρι;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Σαπρόφυτο  
Μυκόστυπος  
Μύκητες  
Παράσιτο  
Μυκοπίλιο

Συμβίωση  
Καρπόσωμα  
Μυκήλιο  
Βασίδιο

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

### ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

• Οι μύκητες διακρίνονται σε 4 μεγάλες ομάδες (κλάσεις).

I. **Άρχιμύκητες.** Οι μύκητες αυτοί είναι παρασιτικοί και μονοκύτταροι. Το βλασθητικό τους σώμα είναι γυμνό και κινούνται άμοιβαδοειδώς. Η «φυμάτωση του λάχανου» οφείλεται σε άρχιμύκητα.

II. **Φυκομύκητες.** Οι μύκητες αυτοί δεν έχουν καρποσώματα. Ο περονόσπορος είναι φυκομύκητας.

III. **Άσκομύκητες.** Υπάρχουν καρποσώματα και τα σπόρια σχηματίζονται μέσα σε άσκους. Τέτοιοι μύκητες είναι οι ζαχαρομύκητες.

IV. **Βασιδιομύκητες.** Οι μύκητες αυτοί έχουν καρποσώματα και τα σπόρια σχηματίζονται στα βασίδια. Τέτοιοι μύκητες είναι τα μανιτάρια.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΑ ΦΥΚΗ (ΚΝ. ΦΥΚΙΑ): Τά κύρια φυτά τής θάλασσας.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

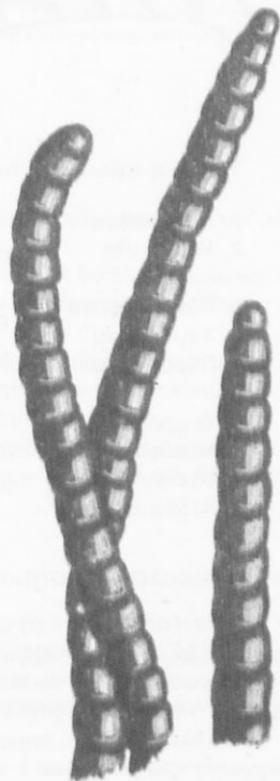
α. Γενικά γιά τά φύκη (σχ. 1)

Τά φύκη άποτελοϋν μεγάλη ομάδα οργανισμῶν μέ σχετική άνομοιογένεια. Έτσι έχομε προκαρυωτικά φύκη (Κυανόφυτα – Μυξόφυτα), ένῶ όλα τά άλλα είναι ευκαρυωτικά. Τά προκαρυωτικά ταξινομούνται στό βασιλείο τῶν μονήρων καί άπό τά ευκαρυωτικά μερικά στό βασιλείο τῶν πρωτίστων (Εϋγλενόφυτα – Χρυσόφυτα – Πυρρόφυτα) καί τά υπόλοιπα στό βασιλείο τῶν φυτῶν. Μερικά άπό τά φύκη (Εϋγλενόφυτα) περιγράφονται άπό μερικούς ως ζῶα καί άπό άλλους ως φυτά.

Υπάρχουν μονοκύτταρα φύκη καί φύκη πού σχηματίζουν άποικίες, δηλ. πολλά κύτταρα ένωμένα μέ κυτταροπλάσματικές γέφυρες στίς όποιες τό κάθε κύτταρο διατηρεῖ τήν άνεξαρτησία του. Υπάρχουν καί πολυπύρρηνα κύτταρα (πλασμώδια). Υπάρχουν άκόμη καί πολυκύτταρα φύκη πού τά κύτταρά τους έμφανίζουν μιά μικρή διαφοροποίηση. Τό βλασθητικό σώμα τῶν πολυκυττάρων είναι θαλλός.

Τά περισσότερα φύκη είναι υδρόβια καί ζοϋν τόσο στή θάλασσα όσο καί στά γλυκά νερά. Μερικά είναι προσαρμοσμένα σέ βιότοπους μέ μεγάλη υγρασία (υγρόφιλα) (σχ. 2).

Στά περισσότερα φύκη παρατηροϋμε διάφορες χρωστικές, όπως λ.χ. χλωροφύλλη, ξανθοφύλλη, φυκοκυανίνη, φυκοερυθρίνη, καροτίνη κ.ά. Πολλά άπό τά φύκη έχουν φωτοσυνθετική ικανότητα (σχ. 3).



1 Κυανοφύκη



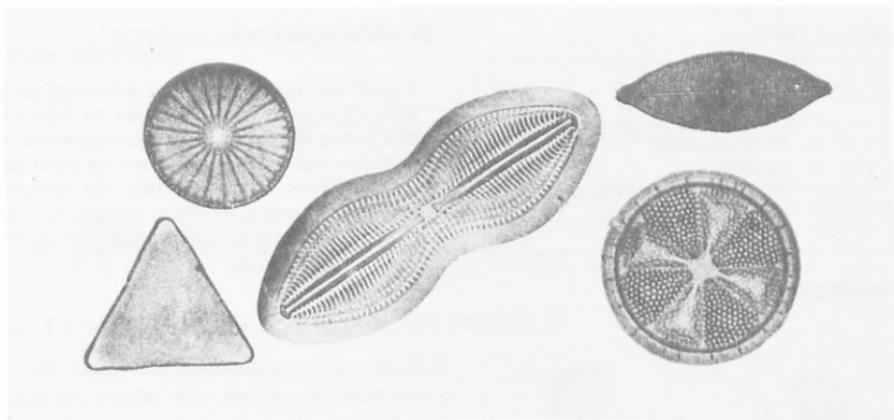
Τά φύκη ταξινομοῦνται σέ 9 συνομοταξίες (φύλα).

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

## β. Ἡ οἰκολογική σημασία τῶν φυκῶν

Τά φύκη ἀποτελοῦν τά κυρίως φυτά τῶν ὑγρῶν βιοτόπων καί τά φυτά τῶν βιοτόπων αὐτῶν ἀντιπροσωπεύουν τό 90% τῶν φυτῶν τῆς γῆς. Τά φύκη, ὅπως καί ὅλα τά χλωροφυλλοῦχα φυτά, παίρνουν τό διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα γιά νά φτιάξουν ζάχαρα καί δίνουν ὀξυγόνο.

Ἡ οἰκολογική τους σημασία εἶναι ζωτική, γιὰτί τά φύκη ἀναλαμβάνουν τήν ἐπεξεργασία τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα καί τήν ἀπελευθέρωση ὀξυγόνου.



### 3 Διάτομα

Πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί με τους υγρούς βιότοπους (ποτάμια, λίμνες, θάλασσες), γιατί καταστρέφοντας τους βιότοπους αυτούς όχι μόνο στερούμε την τροφή των άλλων οργανισμών, αφού και τα φύκη είναι οι πρωταρχικοί παραγωγοί τροφής, αλλά συντελούμε επίσης στην *απώλεια οξυγόνου και στη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.*

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα φύκη περιλαμβάνουν μία ομάδα οργανισμών με 30.000 είδη περίπου και με σχετική άνομοιογένεια.
- Τα περισσότερα φύκη βρίσκονται στη θάλασσα και είναι οι βασικοί παραγωγοί της τροφής και ρυθμιστές της περιεκτικότητας στην ατμόσφαιρα σε οξυγόνο και διοξείδιο του άνθρακα.
- Σ' όλα τα φύκη, εκτός από τα μονοκύτταρα, το βλαστητικό σώμα είναι θαλλός.
- Υπάρχουν φύκη εούκαρυωτικά και προκαρυωτικά· επίσης υπάρχουν μονοκύτταρα και πολυκύτταρα. Υπάρχουν ακόμη φύκη που ζουν κατά άποικίες.
- Μέ κριτήριο κυρίως τις χρωστικές ουσίες γίνεται μία ταξινόμηση στα φύκη.
- Η καταστροφή των φυκών έχει σαν συνέπεια την έλλειψη τροφής στη θάλασσα και, κατά συνέπεια, την έλλειψη ζωής.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ποιά από τα φύκη είναι εούκαρυωτικά, ποιά προκαρυωτικά, ποιά μονοκύτταρα και ποιά πολυκύτταρα;
2. Είναι σωστή ή έκφραση ότι «τά φύκη είναι τά φυτά της θάλασσας»;
3. Μπορείτε να φανταστείτε τη ζωή με νεκρές θάλασσες;
4. Να κολλήσετε μερικά φύκη στη φυτοθήκη σας.

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άποικία  
Πλασμώδιο  
Μεικτότροφος  
Βένθος  
Άμοιβαδοειδής κίνηση  
Πλαγκτό

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• Αυτά που αποκαλεί ο λαός φύκια και μοιάζουν με ταινίες, που βρίσκουμε σε άφθονία στις ακτές, δεν είναι φύκη. Πρόκειται για το φυτό ζωστήρα (*Zostera marina*) και είναι μονοκοτυλήδονο της οικογένειας των ποταμογετονιδών· χρησιμοποιείται κυρίως για το γέμισμα στρωμάτων, μαξιλαριών και για λίπασμα του εδάφους.

## ΟΙ ΛΕΙΧΗΝΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΟΦΥΤΑ

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## α. Τά γενικά χαρακτηριστικά των λειχήνων

Οι λειχήνες αποτελούν την πιά ιδιόμορφη ομάδα των φυτών. Πρόκειται για *συμβίωση* φυκών και μυκήτων, αλλά με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Τα άτομα που συμβιώνουν δέ μένουν άμετάβλητα και ανεξάρτητα, αλλά έχουν πάθει *μεταβολές μορφολογικές, φυσιολογικές και οικολογικές* έτσι, ώστε να παρουσιάζουν μία έντελώς νέα μορφή ζωής (σχ. 1).

Στή δημιουργία των λειχήνων συμμετέχουν από τά φύκη τά *κυανοφύκη* και τά *χλωροφύκη* και από τούς μύκητες οι *άσκομύκητες* και οι *βασιδιομύκητες*.

Κατά τή συμβίωση, ό μύκητας τρέφεται από τό φύκος που φωτοσυνθέτει. Τό φύκος παίρνει από τό μύκητα άνόργανα άλατα και νερό. Έτσι από τή συμβίωση αυτή ώφελούνται και οι δύο.

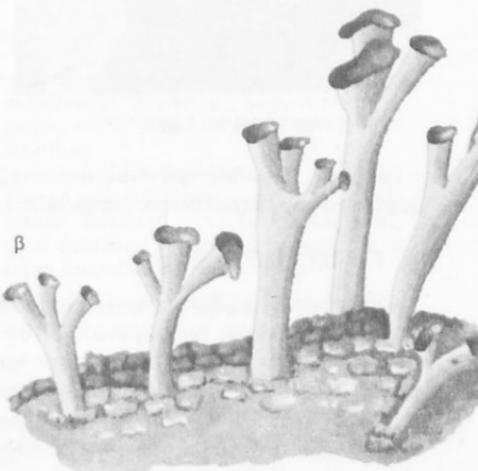
Οι λειχήνες ζούν στους κορμούς των δέντρων, στό έδαφος, στους τοίχους και πάνω στους βράχους. Η γεωγραφική τους εξάπλωση άρχίζει από τά παράλια και φτάνει ως τό ύψος 6.000 μέτρων περίπου και από τόν ίσημερινό ως τούς πόλους.

Οι λειχήνες μπορούν νά άντέξουν σέ μεγάλη ξηρασία. Είναι άρκετά ευαίσθητοι στή μόλυνση τής άτμόσφαιρας και γι αυτό δέν υπάρχουν σχεδόν καθόλου στις μεγαπόλεις.

Οι λειχήνες συντελούν στή άποσάθρωση των πετρωμάτων, στή προστασία του έδάφους και, κατά συνέπεια, στή ανάπτυξη άλλων φυτών. Στις πολικές περιοχές άποτελούν σχεδόν τήν άπο-

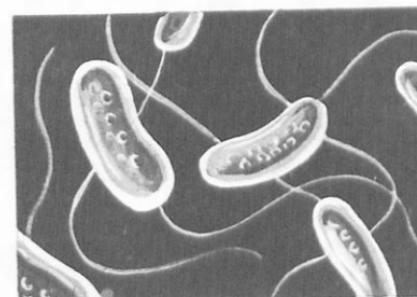
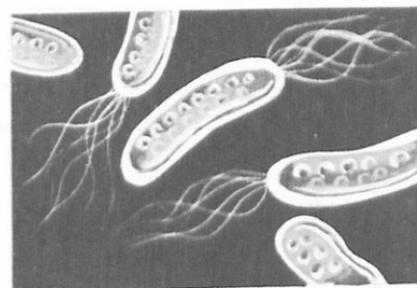
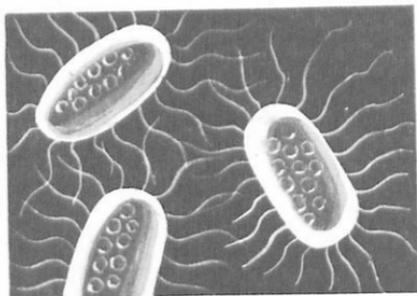


α



β

1α, β Λειχήνες τό γένος *Gadonia*



2 Διάφορα βακτήρια (μικρόβια).

συνθήκες, πολλούς τρόπους αναπαραγωγής και διάφορους τρόπους διατροφής (αυτότροφα, έτερότροφα, σαπρόφυτα, παράσιτα).

### γ. Γενική ταξινόμηση

Ανάλογα με τη δράση τους στη φύση τα βακτήρια τα διακρίνουμε σε:

- I. **Αζωτοβακτήρια** (νιτρογόνα). Είναι τα βακτήρια που δεσμεύουν το άζωτο της ατμόσφαιρας και είναι απαραίτητα για τον κύκλο του αζώτου στη φύση. Τέτοια βακτήρια ζουν στις ρίζες των ψυχανθών.
- II. **Παθογόνα**. Τα βακτήρια αυτά προκαλούν διάφορες αρρώστιες στον άνθρωπο, στα ζώα και στα φυτά, όπως λ.χ. φυματίωση, χολέρα, λέπρα, τύφο, μηνιγγίτιδα κ.ά. Μερικά απ' αυτά μπαίνουν στο αίμα των ζώων και προκαλούν δηλητηρίαση.
- III. **Σηψιογόνα**. Είναι τα βακτήρια που προκαλούν τη σήψη των νεκρών οργανισμών

κλειστική βλάστηση και βοηθούν τον κύκλο του οξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα.

### β. Τα γενικά χαρακτηριστικά των βακτηριοφύτων ή βακτηρίων

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

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

Ο πολλαπλασιασμός των βακτηρίων γίνεται συνήθως με διαίρεση (διχοτόμηση), χωρίς να σημαίνει ότι αυτός είναι ο μόνος τρόπος, γιατί παρατηρούνται και άμφιγονικά φαινόμενα. Τό χαρακτηριστικό τους είναι η μεγάλη ταχύτητα της αναπαραγωγής· σχεδόν κάθε 20 λεπτά της ώρας διπλασιάζονται.

Όταν τα βακτήρια βρεθούν σε δύσκολες συνθήκες σχηματίζουν ανθεκτικές μορφές, τα σπόρια αυτά μπορούν να δώσουν νέους οργανισμούς, όταν βρεθούν σε κατάλληλες συνθήκες.

Δέν υπάρχει μέρος της γης στό οποίο νά μήν υπάρχουν βακτήρια· αυτό συμβαίνει, γιατί έχουν μικρό μέγεθος, σχηματίζουν ανθεκτικές μορφές για τις δύσκολες

καί, κατά συνέπεια, τήν άποσύνθεση. Έχουν μεγάλη σημασία γιά τόν κύκλο τής ύλης, γιατί μετατρέπουν τίς όργανικές ένώσεις σέ άνόργανες.

IV. **Άντιβιοτικά.** Τά βακτήρια αυτά παράγουν όργανικές ούσιες μέ τίς όποίες έμποδίζουν τήν άνάπτυξη άλλων μικροβίων.

V. **Ζυμογόνα.** Είναι τά βακτήρια πού προκαλούν ζύμωση σέ όργανικές ούσιες καί κυρίως σέ ζάχαρα.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οί λειχήνες άποτελούν μία ιδιόμορφη συμβίωση μεταξύ φυκών καί μυκήτων.
  - Η μεγάλη διάδοση τών βακτηριοφυτών όφείλεται:
    - I. Στο μικρό τους μέγεθος (εύκολη μεταφορά)
    - II. Στην άνθεκτικότητά τους, άκόμη καί στίς δύσκολες συνθήκες
    - III. Στούς διάφορους τρόπους διατροφής.
  - Βακτήρια είναι πολλά άπ' αυτά πού όνομάζουμε κοινώς μικρόβια.
  - Τά βακτήρια είναι οί άπλούστεροι όργανισμοί.
  - Τά βακτήρια ταξινομούνται στό βασίλειο τών μονήρων.
  - Τά βακτήρια ύπάρχουν σέ όλα τά μέρη τής γής.
  - Τά βακτήρια παίζουν σημαντικό ρόλο στόν κύκλο τής ύλης καί τής ενέργειας.
  - Η έλλειψη τροφής γιά τά βακτήρια έχει σάν συνέπεια τήν εξαφάνισή τους.
- Θαλλόφυτα  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Φύκη} \\ \text{Μύκητες} \\ \text{Λειχήνες} \end{array} \right.$

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί είναι οί λειχήνες; Γιατί δέν ύπάρχουν στίς μεγαλόπλευς;
2. Γιατί μία έπιδημία, πού όφείλεται σέ βακτήριο, εξαπλώνεται πολύ γρήγορα καί εύκολα;
3. Γιατί ύπάρχουν παντού βακτήρια;
4. Τί θά γίνονταν άν δέν ύπήρχαν τά σηψιγόνα βακτήρια;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βακτηριόφυτα	Συμβίωση
Βακτήρια	Άμφιμόνια
Άζωτοβακτήρια	Άντιβιοτικά
Παθογόνα βακτήρια	
Σηψιγόνα βακτήρια	
Ζυμογόνα βακτήρια	

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Η πνευμονία, ό τύφος, ή μηνιγγίτιδα, ή δυσεντερία, ή χολέρα, ή φυματίωση, ή λέπρα καί ή σύφιλη προκαλούνται άπό βακτήρια.
- Δισεκατομμύρια βακτήρια ζοούν στό παχύ έντερο τοϋ ανθρώπου χωρίς νά τόν βλάπτουν· αντίθετα, τά ίδια ώφελούνται, γιατί βρίσκουν τροφή καί προκαλούν τή σήψη (παραβίωση).
- Η συστηματική ταξινόμηση τών βακτηριοφυτών

Τά βακτηριόφυτα παρουσιάζουν μεγάλες δυσκολίες στή συστηματική τους ταξινόμηση, γιατί συνεχώς περιγράφονται νέες μορφές καί οί συγγένειες δέν είναι άρκετά γνωστές.

Διακρίνουμε τίς έξής τάξεις:

- I. Εύβακτήρια,

II. Ἀκτινομυκητοβακτήρια,

III. Χλαμυδοκτήρια,

IV. Μυξοβακτήρια,

V. Σπειροχαίτες.

● Ὁ πολλαπλασιασμός τῶν λειχήνων γίνεται χωριστά γιὰ τὸ φύκος καὶ χωριστά γιὰ τὸ μύκητα.

Τὸ φύκος πολλαπλασιάζεται μὲ διαίρεση, ἐνῶ ὁ μύκητας σχηματίζει σπόρια. Τὰ σπόρια τοῦ μύκητα πέφτουν πάνω στὸ φύκος καὶ

σχηματίζονται νέοι λειχήνες. Μπορεῖ ὁμως ν' ἀποχωριστεῖ μέρος τοῦ θαλλοῦ τῶν λειχήνων καὶ νὰ δώσει νέο λειχήνα.

● Ὑπάρχει ἓνα εἶδος λειχήνα ποῦ τρώγεται, ἡ Λεκανόρα ἢ ἐδώδιμη (*Lecanora esculenta*). Αὐτὴ φυτρώνει καὶ εὐδοκίμει στὶς πετρώδεις ἐρήμους τῆς Ἀφρικῆς καὶ τῆς Ἀσίας. Ὅταν φυσοῦνε ἰσχυροὶ ἄνεμοι, ποσότητες τοῦ λειχήνα αὐτοῦ παρασύρονται σὲ μεγάλες ἀποστάσεις.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

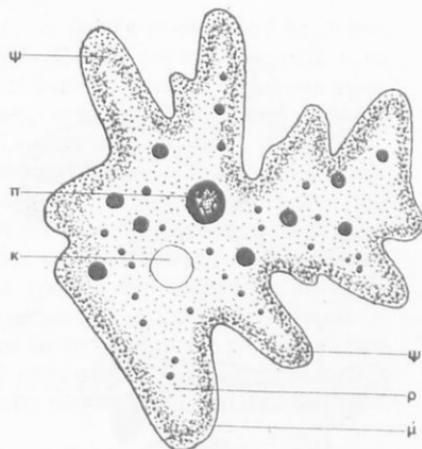
ΠΡΩΤΟΖΩΑ: Ὀργανισμοί μονοκύτταροι  
 ΑΜΟΙΒΑΔΑ (Ἀμοιβάς ἢ πρωτεύς)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν πρωτοζῶων

Τὰ πρωτόζωα εἶναι πολὺ ἀπλοὶ ὀργανισμοί. Τὸ σῶμα τους ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα μόνον κύτταρο ποὺ παρουσιάζει ὀργάνωση καὶ χαρακτηριστικὰ ζωῆς (σχ. 1). Στὰ πρωτόζωα οἱ ἔννοιες ὀργανισμὸς καὶ κύτταρο ταυτίζονται (σχ. 1). Τὰ πρωτόζωα παρουσιάζουν ὅλες τὶς βασικὲς λειτουργίες τῆς ζωῆς, δηλ. τρέφονται, αὐξάνονται, ἀναπαράγονται καὶ ἔχουν ἐρεθιστικότητα. Ὅλες οἱ λειτουργίες τῆς ζωῆς γίνονται ἀπὸ τὸ μοναδικὸ κύτταρο τῶν πρωτοζῶων, ποὺ παρουσιάζει πρωτοπλασματικὲς διαφοροποιήσεις (ὅπως π.χ. τὰ μαστίγια (σχ. 2) καὶ οἱ βλεφαρίδες (σχ. 3) γύρω ἀπὸ τὸ κύτταρο ἢ λεπτὲς ἀσβεστολιθικὲς θήκες. Τὸ μέγεθος τῶν πρωτοζῶων εἶναι μικρὸ· συνήθως δὲ φαίνονται μὲ γυμνὸ μάτι παρά μόνον μὲ τὸ μικροσκόπιο. Σὲ ὀρισμένα εἶδη πρωτοζῶων παρατηρεῖται τὸ φαινόμενο τῆς **παροδικῆς συζεύξεως**. Δηλ. ὅταν ἓνα πρωτόζωο γεράσει καὶ ἐκφυλιστεῖ, ἐνώνεται γιὰ λίγο μ' ἓνα ἄλλο πρωτόζωο καὶ μετὰ χωρίζουν πάλι· μὲ τὴν ἐνωση αὐτὴ γίνεται μιά ἀνταλλαγὴ τοῦ πυρηνικοῦ ὕλικου τους καὶ ἔτσι τὰ πρωτόζωα ἀνανεώνονται.

Εἶδαμε ὅτι στὰ πρωτόζωα οἱ ἔννοιες ὀργανισμὸς καὶ κύτταρα ταυτίζονται.



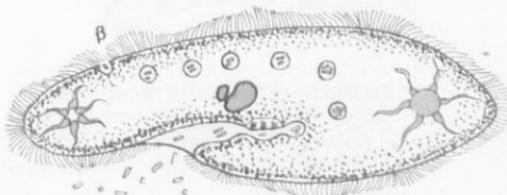
1 ἡ ἀμοιβάδα

μ = πλασματικὴ μεμβρᾶνη ρ = πρωτόπλασμα π = πυρήνας κ = πεπτικὸ κενότοπιο ψ = ψευδοπόδια

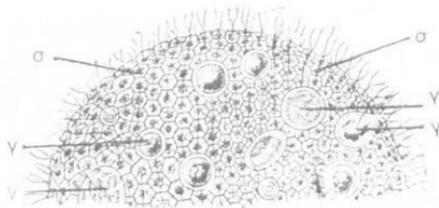


2 Εὐγλίνη ἢ πράσινη (μαστιγοφόρο)

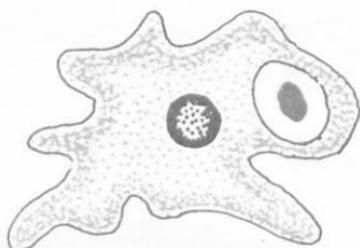
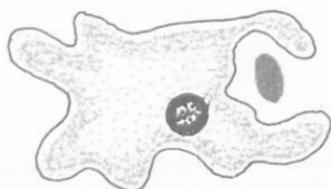
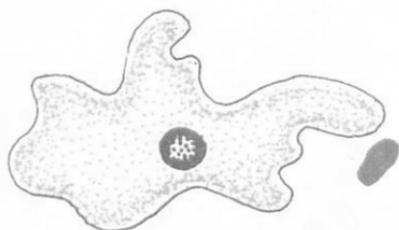
μ. μαστίγιο



3 Παραμήκιο (βλεφαριδοφόρο)  
 β. βλεφαρίδες



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



5 Το σημείο του σώματος της άμοιβάδας που θα άγγίξει την τροφή σχηματίζει ένα μικρό κολπίσκο· εκεί δημιουργείται ένα πεπτικό κενोटόπιο για να γίνει ή πέψη της τροφής.

δηλ. κάθε κύτταρο άποτελεί ανεξάρτητο όργανισμό. Μερικά όμως πρωτόζωα ζουνε πολλά μαζί και σχηματίζουν άποικίες, όπως π.χ. τό γένος *Volvox* (σχ. 4) (μαστιγοφόρα). Σ' αυτά έμφανίζεται μία φυσιολογική και μορφολογική διαφοροποίηση των άτόμων. Δηλ. όρισμένα άτομα της άποικίας έχουν σαν προορισμό τήν άναπαραγωγή του είδους (*άτομα γεννητικά*), ενώ τά άλλα (*σωματικά άτομα*) έκτελούν τις υπόλοιπες φυσιολογικές λειτουργίες. Έτσι βλέπουμε ότι στην άποικία αυτών των πρωτοζών παρατηρείται ένας **καταμερισμός της έργασίας**.

## 2. Άμοιβάδα (Άμοιβάς ή πρωτεύς)

### α. Μορφολογία

Τό σχήμα της άμοιβάδας δέν είναι σταθερό. Όταν τήν παρατηρήσουμε στό μικροσκόπιο, βλέπουμε στην περιφέρεια της προεξοχές και κόλπους που συνεχώς μεταβάλλονται.

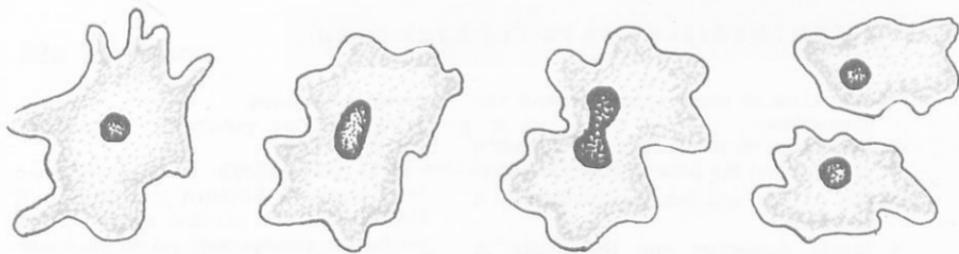
### β. Ανατομία-Φυσιολογία

Η πλασματική μεμβράνη, τό πρωτόπλασμα και ό πυρήνας της άμοιβάδας άποτελούνται από χημικές ένώσεις, όπως πρωτεΐνες, νουκλεϊκά όξέα, λίπη, ζάχαρα (σάκχαρα) κ.ά.

Μέσα στό πρωτόπλασμα διακρίνουμε δύο ειδών κενोटόπια, τά *σφυγμάδη* και τά *πεπτικά*. Τά σφυγμάδη κενोटόπια χρησιμεύουν για τήν αύξηση ή τήν έλάττωση της έσωτερικής πιέσεως της άμοιβάδας μέ τήν άποβολή ή τήν πρόσληψη νερού. Μέσα στά πεπτικά κενोटόπια γίνεται ή πέψη των τροφών.

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

**Πέψη.** είναι μία σειρά από μηχανικές και χημικές μεταβολές που παθαίνουν οι



6 Η αναπαραγωγή της άμοιβάδας γίνεται με διχοτόμηση

τροφές μέσα στον οργανισμό. Με τις μεταβολές αυτές οι ουσίες γίνονται κατάλληλες για να χρησιμοποιηθούν από τον οργανισμό.

Η άμοιβάδα τρέφεται με διάφορες φυτικές και ζωικές ουσίες που βρίσκονται μέσα στο νερό. Όποιο σημείο του σώματός της άγγιζει την τροφή, σχηματίζει έναν μικρό κολπίσκο· έπειτα κλείνει τον κολπίσκο και δημιουργείται έτσι πεπτικό κενότοπιο μέσα στο οποίο γίνεται η πέψη της τροφής· στην άμοιβάδα λοιπόν κάθε μέρος του σώματός της μπορεί και γίνεται *στόμα και στομάχι* (σχ. 5).

**Αναπαραγωγή.** Η αναπαραγωγή της άμοιβάδας γίνεται με διχοτόμηση. Όταν δηλ. φτάσει σε όρισμένο μέγεθος διαιρείται σε δύο νέα άτομα (σχ. 6). Πρώτα διαιρείται ο πυρήνας και μετά το πρωτόπλασμα. Κάθε μέρος του πυρήνα παίρνει και ένα μέρος του πρωτοπλάσματος. Αυτός ο τρόπος αναπαραγωγής, δηλ. η 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 αντιδρά σε διάφορα έρεθίσματα, όπως π.χ. στο φως, στη θερμότητα κτλ. Ο χαρακτηριστικότερος τρόπος αντίδρασης είναι κινήσεις με τις οποίες η 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. **ετερότροφος οργανισμός**.

Ένα είδος άμοιβάδων, οι ιστολυτικές, είναι παθογόνες για τον άνθρωπο. Οι ιστολυτικές άμοιβάδες καταστρέφουν τους ιστούς του πεπτικού συστήματος και δημιουργούν έλκη. Επίσης μπορούν να έγκατασταθούν στο συκώτι με συνέπειες πολύ σοβαρές για την υγεία του ανθρώπου.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στα πρωτόζωα οργανισμός και κύτταρο ταυτίζονται.
- Οι μονοκύτταροι οργανισμοί έκτελούν όλες τις βασικές λειτουργίες της ζωής.
- Η άμοιβάδα βρίσκεται μόνο στα γλυκά νερά.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιό είναι το κύριο χαρακτηριστικό των πρωτόζωων;
2. Πού βρίσκεται το όξυγόνο που παίρνει η άμοιβάδα για την άναπνοή της;
3. Πώς αντιδρά στα διάφορα έρεθίσματα ή άμοιβάδα;
4. Ξέρετε άρρώστιες που προκαλούν τά πρωτόζωα; Νά άναφέρετε μερικές.
5. Ποιά είναι ή σημασία της άμοιβάδας για την οικονομία της φύσεως;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Πρωτόζωα	Διχοτόμηση
Μαστίγια	Μονογονία
Βλεφαρίδες	

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Στά πρωτόζωα έμφανίζεται τό φαινόμενο της *δυναμικής άθανασίας*, δηλ. τά πρωτόζωα «δέν πεθαίνουν ποτέ». Όταν φτάσουν σ' ένα όρισμένο μέγεθος διαιρούνται σέ δύο νέα άτομα.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

### Γενική ταξινόμηση

Τά πρωτόζωα χωρίζονται σέ τέσσερις ύπερομοταξίες:

1) **Τά μαστιγοφόρα:** μέ χαρακτηριστικό έκπρόσωπο την Εύγληνη την πράσινη. Ή Εύγληνη έχει στό κύτταρό της ένα μαστίγιο που τό χρησιμοποιεί για νά μετακινείται.

2) **Τά σαρκώδη:** σ' αυτά άνήκει ή άμοιβάδα.

3) **Τά σπορόζωα:** σ' αυτά άνήκει τό πλασμώδιο του Λαβεράν που προκαλεί στόν άνθρωπο την έλονοσία.

Τό πλασμώδιο του Λαβεράν καταστρέφει τά έρυθρά αίμοσφαίρια του ανθρώπου. Ή άρρωστος έχει ψηλό πυρετό, αισθάνεται ρίγη και τό πρόσωπό του γίνεται άχρό.

Ή έλονοσία μεταδίδεται στόν άνθρωπο από τό κουνούπι τό άνώφελο που ζεί συνήθως στά έλη. Άλλοτε ή έλονοσία ήταν πολύ διαδεδομένη άρρώστια στή χώρα μας, σήμερα όμως έχει περιοριστεί πολύ.

4) **Τά βλεφαριδοφόρα,** μέ χαρακτηριστικό έκπρόσωπο τό παραμήκιο, που θεωρείται τό πιό έξελιγμένο πρωτόζωο. Τό παραμήκιο έχει γύρω από τό κύτταρό του πολλές λεπτές βλεφαρίδες τίς όποιες χρησιμοποιεί για νά μετακινείται.

## ΜΕΤΑΖΩΑ

ΟΙ ΣΠΟΓΓΟΙ: Ζώα που σχηματίζουν άποικίες

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## 1. Γενικά χαρακτηριστικά τών Μεταζώων

Τά Μετάζωα είναι πολυκύτταροι οργανισμοί που εμφανίζουν στά κύτταρά τους **καταμερισμό τής εργασίας**. Κάθε κύτταρο του πολυκύτταρου οργανισμού δέν μπορεί νά κάνει όλες τīs λειτουργίεσ τής ζωής, όπως τό κύτταρο τών πρωτοζώων. Μιά ομάδα κυττάρων ειδικεύεται σέ μία όρισμένη λειτουργία. Έτσι έχουμε μία άλλοεξάρτηση τών κυττάρων τών πολυκύτταρων οργανισμών.

Τά ειδικευμένα αυτά άθροίσματα τών κυττάρων στά μετάζωα εμφανίζουν μία όρισμένη φυσιολογική καί μορφολογική διαφοροποίηση καί αποτελούν τούς ίσους. Έτσι έχουμε δύο βασικές κατηγορίεσ κυττάρων στά μετάζωα: α) τά **σωματικά** κύτταρα που κάνουν όλες τīs απαραίτητεσ λειτουργίεσ γιά τή ζωή του πολυκύτταρου οργανισμού καί β) τά **γεννητικά** κύτταρα, μέ τά όποια γίνεται ή αναπαραγωγή καί εξασφαλίζεται ή **διαίωσιση του είδους**.

Όλα τά κύτταρα, που αποτελούν τό σώμα ενός μετάζωου, προέρχονται από ένα μόνο κύτταρο, τό αυγό (ώο). Τό αυγό προέρχεται από τήν ένωση δύο άλλων κυττάρων, του ώριου καί του σπερματοζωαρίου. Τό ώριο είναι τό θηλυκό γεννητικό κύτταρο καί τό σπερματοζώριο είναι τό άρσενικό γεννητικό κύτταρο.

Αυτός ό τρόπος αναπαραγωγής λέγεται **άμφιγονία**.

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 καί τότε τό άτομο αυτό τό λέμε έρμαφρόδιτο.

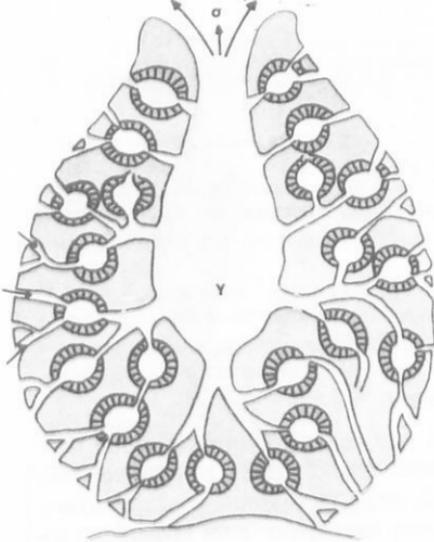
Σέ άλλους όμως οργανισμούς τά γεννητικά κύτταρα βρίσκονται σέ διαφορετικά άτομα. Τά άτομα αυτά τά χωρίζουμε σέ άρσενικά, δηλ. εκείνα που παράγουν τά σπερματοζώρια καί σέ θηλυκά, εκείνα που παράγουν τά ώρια. Τά άτομα αυτά λέγονται **γονοχωριστικά**.

## 2. Σπόγγος ό κοινός (σφουγγάρι)

Ό σπόγγος, που είναι από τά κατώτερα μετάζωα, σπανίως ζει μόνος του. Συνήθως είναι ένωμένα πολλά μαζί άτομα καί σχηματίζουν μία άποικία (σχ. 1). Όλα τά άτομα ζουν μαζί καθένα όμως ξεχωρι-

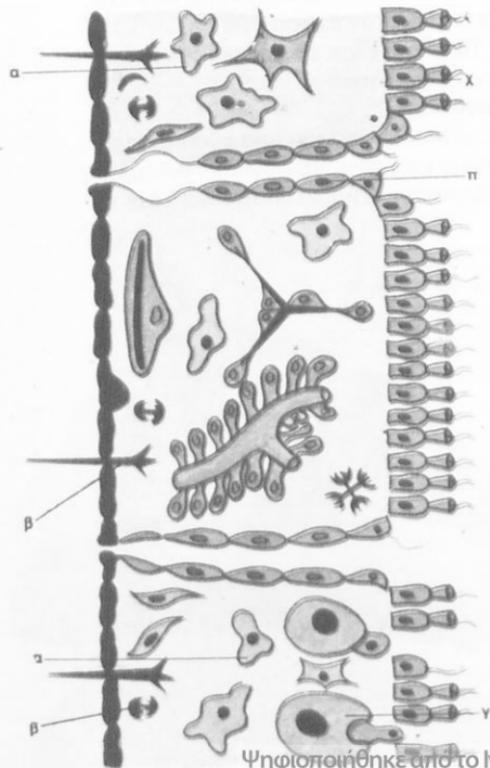
1 Ό σπόγγος





2 Τά βέλη δείχνουν τήν είσοδο καί τήν έξοδο τού νερού στό σώμα τού σπόγγου  
 σ = στόμιο έξόδου  
 γ = γαστραγγειακή κοιλότητα.

3 'Ανατομία σπόγγου  
 π = ποροκύτταρα χ = χροαοκύτταρα  
 α = άμοιβαδοκύτταρα γ = γεννητικά κύτταρα β = βελόνες σπόγγου



στά μπορεί νά κάνει όλες τίς λειτουργίες μόνο του.

### α. Μορφολογία

Ο σπόγγος μοιάζει μέ άσκό πού μέ τό κάτω μέρος του προσκολλάται καί μένει άκίνητος σέ όλη του τή ζωή (σχ. 2). Γύρω άπό τό σώμα του ύπάρχουν μικροί πόροι. Οί πόροι αύτοί είναι άνοιγματα μικρών σωλήνων πού όδηγούν άπό τό έξωτερικό στό έσωτερικό στρώμα των κυττάρων τού ζώου.

Στό επάνω μέρος τού σώματος τού ζώου ύπάρχει ένα άνοιγμα πού λέγεται στόμιο έξόδου. Άπό τούς πόρους μπαίνει τό νερό μέ τά θρεπτικά συστατικά καί βγαίνει άπό τό στόμιο τής έξόδου.

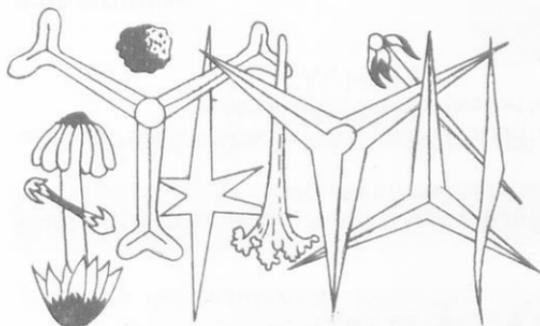
### β. 'Ανατομία-Φυσιολογία

**Στρώματα.** Τό σώμα τού σπόγγου άποτελείται άπό μία έξωτερική στοιβάδα (σχ. 3) μέ κύτταρα πολυγωνικά. Στά τοιχώματα αύτης τής έξωτερικής στοιβάδας ύπάρχουν οί πόροι πού όδηγούν τό νερό σέ μία κοιλότητα, στό έσωτερικό τού σώματος τού ζώου, ή όποία λέγεται γαστραγγειακή κοιλότητα.

Στούς πόρους εισόδου ύπάρχουν ειδικά διάτρητα κύτταρα πού λέγονται ποροκύτταρα. Η γαστραγγειακή κοιλότητα σχηματίζεται άπό τά χροαοκύτταρα, πού δημιουργούν τήν έξωτερική στοιβάδα τού σώματος τού ζώου.

Τά χροαοκύτταρα έχουν ένα μαστίγιο μέ τό όποίο κινούν τό νερό μέσα στή γαστραγγειακή κοιλότητα. Μεταξύ τής έσωτερικής καί τής έξωτερικής στοιβάδας τού ζώου ύπάρχει μία ένδιάμεση στοιβάδα. Στή στοιβάδα αύτή ύπάρχουν τά άμοιβαδοκύτταρα πού έχουν μεγάλη ικανότητα διαφοροποίησης σέ γεννητικά κύτταρα, τροφοκύτταρα καί σκληροβλάστες.

**Σκελετός.** Ο σκελετός τού σπόγγου σχηματίζεται άπό τούς σκληροβλάστες. Οί σκληροβλάστες μοιάζουν μέ βελόνες



4 Βελόνες σπόγγων

καί είναι κατασκευασμένοι από σπογγίνη και άνθρακικό άσβέστιο ή διοξειδίο του πυριτίου (σχ. 4).

**Πέψη.** Οί μικροοργανισμοί, πού άποτελοϋν τήν τροφή του σπόγγου, μπαίνουν από τούς πόρους μαζί με τό νερό στη γαστραγγειακή κοιλότητα. Με τή βοήθεια τών μαστιγίων τών χροανοκυττάρων μεταφέρονται στά τροφοκύτταρα, όπου γίνεται ή πέψη.

Τά υπολείμματα τών τροφών επιστρέφουν στη γαστραγγειακή κοιλότητα, και από κει, από τό στόμιο έξόδου, άποβάλλονται στό περιβάλλον.

**Άναπαραγωγή.** Γίνεται με μονογονία και άμφιγονία.

**Μονογονία.** Στο σπόγγο δημιουργείται ένα έξόγκωμα πού εξελίσσεται σε νέο άτομο και παραμένει ένωμένο με τό μητρικό άτομο. Αϋτός ο μονογονικός τρόπος άναπαραγωγής λέγεται *έκβλάστηση*.

**Άμφιγονία.** Οί σπόγγοι είναι άτομα γονοχωριστικά. Υπάρχουν όμως και άτομα έρμαφρόδιτα. Η γονιμοποίηση του ώριου από τό σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στο σώμα του σπόγγου. Τό αύγό εξελίσσεται σε νεαρό άτομο, βγαίνει από τό στόμιο έξόδου και άφου πλανηθεϊ για λίγες ώρες στο περιβάλλον, προσκόλλεται κάπου και εκεί άναπτύσσεται.

#### γ. Οικολογία

Οί σπόγγοι ζοϋν συνήθως στο άλμυρό νερό και σπανιότερα στις λίμνες. Ο σπόγγος πού χρησιμοποιει ο άνθρωπος είναι ο σκελετός του ζώου μετά από άοισμένη έπεξεργασία.



5 Άποικίες κοραλλίων

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά μετάζωα προήλθαν από τούς μονοκύτταρους οργανισμούς.
- Στά κύτταρα του σώματος των σπόγγων παρατηρούμε καταμερισμό της εργασίας.
- Στο σώμα των σπόγγων διακρίνουμε στρώματα κυττάρων.
- Η συνομοταξία των σπόγγων περιλαμβάνει άπλους πολυκύτταρους οργανισμούς.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τι ονομάζουμε μετάζωα;
2. Τι είναι ο καταμερισμός της εργασίας;
3. Γιατί λέμε ότι οι σπόγγοι είναι από τα πρώτα μετάζωα;
4. Ποιός τρόπος ζωής αποτελεί ένδιάμεσο κρίκο μεταξύ των πρωτοζώων και μεταζώων;
5. Ποιούς τρόπους μονογονικής αναπαραγωγής ξέρετε;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Αναπαραγωγή	Ερμαφρόδιτα ζώα
Αμφιγονία	Μετάζωα
Γονοχωριστικά ζώα	Σπερματοζωάρια
Εκθλάστηση	Γάρια

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Άλλοι άπλοι πολυκύτταροι οργανισμοί είναι τα Κνιδόζωα. Η συνομοταξία των Κνιδόζωων περιλαμβάνει τις παρακάτω τρεις ομάδες:

- 1) **Τά υδρόζωα**, στα οποία ανήκει η υδρα.
- 2) **Τά σκυφόζωα**, στα οποία ανήκουν οι μέδουσες.
- 3) **Τά άνθόζωα**, στα οποία ανήκουν τα κοράλλια. Τα κοράλλια είναι υδρόβια ζώα που σχηματίζουν αποικίες και ζούν σε μόνιμη θέση. Σάν ύποστηριγμα έχουν ένα στέλεχος που τό κατασκευάζουν μέ έκκριμα του σώματός τους από άσβεστολιθική ούσία.

Μετά τό θάνατο των κοραλλιών τό στέλεχος παραμένει καί οι αποικίες μπορούν νά σχηματίσουν κοραλλιογενείς ύφάλους ή νησιά.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΣΚΟΥΛΗΚΙΑ

## Ο ΓΕΩΣΚΩΛΗΚΑΣ

(Σκώληξ ή γήινος): ένα έρμαφρόδιτο ζώο

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## 1. Γενικά χαρακτηριστικά

Τά σκουλήκια είναι τά πρώτα μετάζωα, στά όποία παρατηρούμε *άμφίπλευρη* συμμετρία· δηλ. άν φέρουμε ένα *κατακόρυφο* επίπεδο κατά μήκος του σώματος του ζώου, τό σώμα του χωρίζεται σέ δύο όμοια μέρη. Επίσης είναι τά πρώτα μετάζωα στά όποία ή κυτταρική διαφοροποίηση φτάνει ώς τό σχηματισμό **όργάνων** καί **όργανικών συστημάτων**. Σάν άντιπρόσωπο της όμάδας θά εξετάσουμε τό γεωσκώληκα. Ό γεωσκώληκας ή σκουλήκι της γής άνήκει στή συνομοταξία των **Δακτυλιοσκώληκων** (σχ. 1).

## 2. Γεωσκώληκας

## α. Μορφολογία

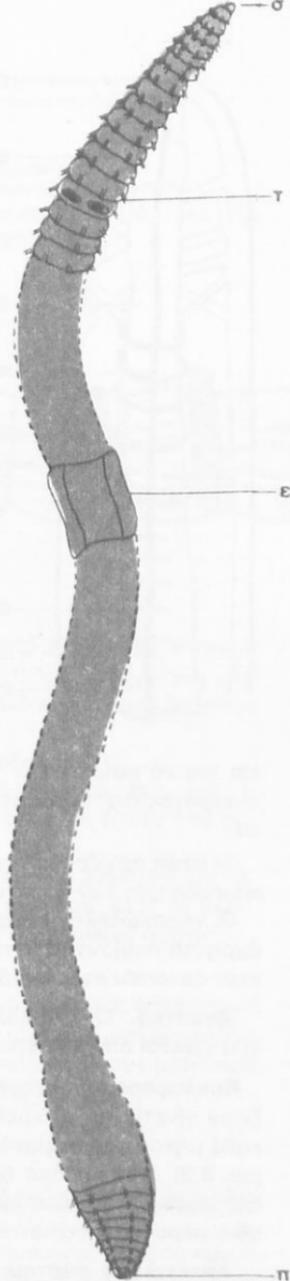
Τό σώμα του γεωσκώληκα είναι έπίμηκες, κυλινδρικό καί, άποτελείται από δακτυλίους (ζώνες). Στόν πρώτο δακτύλιο του γεωσκώληκα ύπάρχει ένα μικρό άνοιγμα, τό *στόμα* του. Στόν τελευταίο δακτύλιο ύπάρχει μία σχισμή, ή *πρωκτός*. Στά ώριμα άτομα μερικοί δακτύλιοι γίνονται παχύτεροι καί ένώνονται σ' έναν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

## β. Άνατομία-Φυσιολογία

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

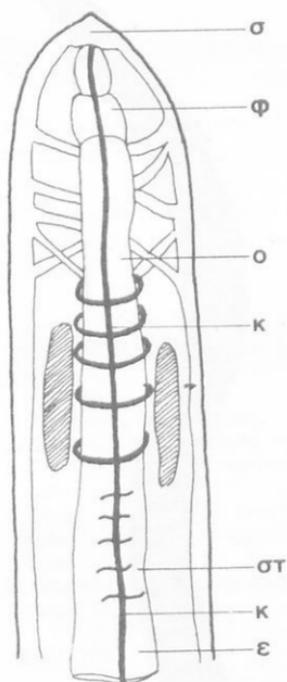
Τό *έξωτερικό*, πού άποτελείται από κυκλικούς μύες καί ακολουθούν την περιφέρεια κάθε ζώνης καί τό *έσωτερικό* τό όποιο άποτελείται από έπίμηκεις μύες πού έχουν διεύθυνση κάθετη πρós τις ζώνες.

**Πεπτικό σύστημα.** Αυτό αρχίζει από τό στόμα καί ακολουθεί ή φάρυγγας, ένας μυώδης σωλήνας σάν άντ-



1 Γεωσκώληκας

σ = στόμα π = πρωκτός  
τ = τριχίδια ε = επίσαγμα

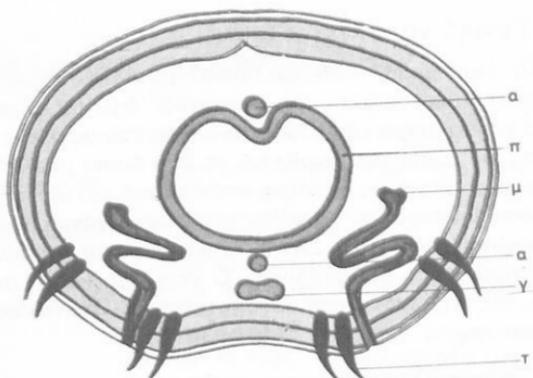


## 2 Πεπτικό σύστημα

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

## 3 Τομή του σώματος του γεωσκώληκα

μ = μετανεφρίδια π = πεπτικός σωλήνας α = άγγεια του  
κυκλοφορικού συστήματος γ = γάγγλια του νευρικού συ-  
στήματος τ = τριχίδια.



λία για να παίρνει την τροφή του· άκριβώς μετά από τον φάρυγγα βρίσκεται ο οισοφάγος (σχ. 2) και μετά τον οισοφάγο τό στομάχι με ισχυρά και μυώδη τοιχώμα-  
τα.

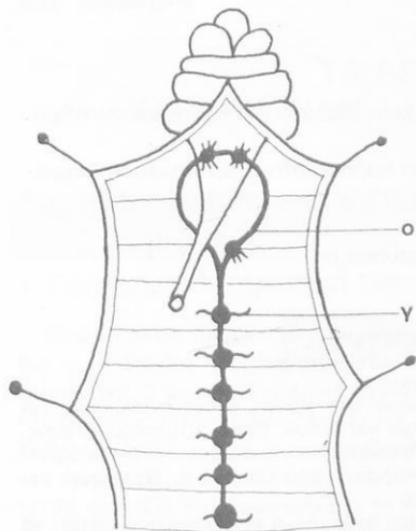
Η πέψη αρχίζει από τό στόμα και ολοκληρώνεται στο έντερο, όπου και γίνεται η απορρόφηση των θρεπτικων ουσιών.

Οι γεωσκώληκες τρέφονται με σάπια φύλλα που παίρνουν μαζί με τό χώμα. Τά άχρηστα προϊόντα της πέψης και τό χώμα διοχετεύονται από τό έντερο στον πρω-  
κτό, άπ' όπου και τελικά αποβάλλονται.

**Άναπνοή.** Ό γεωσκώληκας δέν έχει αναπνευστικά όργανα και έτσι η άναπνοή του γίνεται από τό δέρμα. Γι' αυτό πρέπει πάντα τό σώμα του να είναι ύγρό.

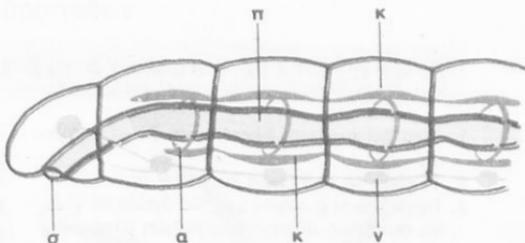
**Κυκλοφορικό σύστημα.** Η μεταφορά των διάφορων ουσιών μέσα στο σώμα των ζώων γίνεται με τό κυκλοφορικό σύστημα. Ό γεωσκώληκας έχει τέσσερα άγγεια κατά μήκος του σώματός του· ένα ραχιαίο, ένα κοιλιακό και δύο κοιλιακοπλευρικά (σχ. 2.3). Στίς πρώτες ζώνες υπάρχουν πέντε άορτικά τόξα που παίζουn τό ρόλο της καρδιάς. Τό αίμα κινείται στο ραχιαίο άγγείο από τό όπισθιο προς τό εμπρό-  
σθιο μέρος του σώματος, ενώ στο κοιλιακό άκολουθει αντίστροφη πορεία.

**Άπεκκριτικό σύστημα.** Η αποβολή στο περιβάλλον των άχρηστων προϊόντων του όργανισμού γίνεται με τό άπεκκριτικό σύστημα. Τό άπεκκριτικό σύστημα του γεωσκώληκα άποτελείται από ένα ζευγάρι σπειροειδεις σωλήνες, που βρίσκονται σέ καθεμιά από τίς ζώνες του σώματός του και λέγονται μετανεφρίδια (σχ. 3).



4 Νευρικό σύστημα του γεωσκώληκα  
ο = οισοφαγικός νευρικός δακτύλιος  
γ = γάγγλιο

5 Ανατομία γεωσκώληκα  
σ = στόμα π = πεπτικός σωλήνας  
κ = κυκλοφορικό σύστημα α = αορτικά τόξα  
ν = νευρικό σύστημα.



**Νευρικό σύστημα.** Οι μεταβολές που συμβαίνουν τόσο στο εξωτερικό περιβάλλον των ζώων όσο και στο έσωτερικό του σώματός τους, επιδρούν σε ειδικά κύτταρα του οργανισμού και προκαλούν *ερεθίσματα*. Αυτά τα ειδικά κύτταρα ανήκουν σε ένα σύστημα όργάνων που λέγεται *νευρικό σύστημα*.

Ο οργανισμός απαντάει στα διάφορα ερεθίσματα με *άντιδράσεις*.

Το νευρικό σύστημα του γεωσκώληκα αποτελείται από γάγγλια, δηλ. (σχ. 4) αθροίσματα νευρικών κυττάρων. Τα γάγγλια υπάρχουν σ' όλες τις ζώνες του σώματός του και ενώνονται μεταξύ τους με λεπτά νεύρα.

Στόν οισοφάγο τα γάγγλια σχηματίζουν τον οισοφαγικό νευρικό δακτύλιο (σχ. 5).

Στήν επιδερμίδα του γεωσκώληκα υπάρχουν αισθητικά κύτταρα· έτσι το σκουλήκι είναι εύαισθητο στο φως, στις δονήσεις και σε όρισμένες χημικές ουσίες.

**Γεννητικό σύστημα.** Ο γεωσκώληκας πολλαπλασιάζεται με αυγά. "Αν και είναι ζώο *έρμαφροδίτο*, σπανίως *αυτογονιμοποιείται* το ίδιο άτομο· συνήθως έρχονται σε πλευρική έπαφή *δύο* γεωσκώληκες με τα (σχ. 1) *επιστάγματα* και τα *σπερματοζωάρια* του ενός γονιμοποιούν τα *ώα* του άλλου. Τα αυγά που βγαίνουν μετά, προστατεύονται με ένα κάλυμμα από κολλώδη ουσία και μένουν στη γη.

## γ. Οικολογία

**Βιότοπος.** Ο γεωσκώληκας ζει σε υγρά εδάφη. Έπειδή το μαλακό του σώμα είναι τροφή πολλών ζώων κρύβεται μέσα σε στοές που σκάβει ο ίδιος.

**Ωφέλειες.** Οι γεωσκώληκες με τις στοές που σκάβουν, κάνουν το έδαφος κατάλληλο για καλλιέργεια. Επίσης ο γεωσκώληκας, μαζί με τα σάπια φύλλα που τρώει, παίρνει και χώμα που τελικά αποβάλλεται από τον πρωκτό, αφού πρώτα περάσει από τον πεπτικό σωλήνα· το χώμα αυτό λιπαίνεται και γίνεται μαλακό και άφρατο, κατάλληλο για καλλιέργεια.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά σκουλήκια είναι τά πρώτα μετάζωα πού έχουν όργανα καί όργανικά συστήματα.
- Είναι οί πρώτοι πολυκύτταροι όργανισμοί πού παρουσιάζουν άμφίπλευρη συμμετρία.
- Τά σκουλήκια τής γής είναι ζώα έρμαφρόδιτα.
- Συνήθως στή φύση άποφεύγεται ή αύτογονιμοποίηση.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γάγγλια	Πρωκτός
Έπίσασμα	Φάρυγγας
Όισοφάγος	Παράσιτο

Αύτογονιμοποίηση  
Άμφίπλευρη συμμετρία

θρώπου, στό συκώτι, στους πνεύμονες, στό νεφρά καί άλλου, όπου σχηματίζει κύστες. Η άρρώστια πού προέρχεται από τόν έχινοκόκκο (έχινοκοκκίαση) είναι έξαιρετικά σοβαρή.

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

γ) Συνομοταξία: **Νηματέλμινθες:** Σ' αυτή έπίσης άνήκουν πολλά παρασιτικά σκουλήκια, π.χ. λεβίθα, τριχίνη κ.ά.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Παλιότερα όλα τά σκουλήκια τά ταξινομούσαμε σέ μία συνομοταξία, τών σκωλήκων. Σήμερα έχουν ταξινομηθεί σέ πολλές διαφορετικές συνομοταξίες, οί σπουδαιότερες από τίς όποιες είναι:

α) Συνομοταξία: **Δακτυλιοσκώληκες:** Σ' αυτή άνήκει ό γεωσκώληκας.

β) Συνομοταξία: **Πλατυέλμινθες:** Σ' αυτή άνήκουν πολλά παρασιτικά σκουλήκια πού προκαλούν άρρώστιες στόν άνθρωπο καί στό ζώα, όπως ό έχινοκόκκος, ή ταινία, ή χλαπάτσα, πού προκαλούν τίς όμώνυμες άρρώστιες.

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

Σάν προνύμφη ζει στους ιστούς του άν-

## ΤΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

### ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ. Ο ΑΣΤΑΚΟΣ (Χόμαρος ό κοινός)

#### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### 1. Γενικά χαρακτηριστικά τών αρθρώπων

Όνομάζονται αρθρώπων επειδή έχουν πολλές αρθρώσεις και ιδιαίτερα στα πόδια τους. Τά ζώα πού ανήκουν στη συνομοταξία αυτή έχουν όρισμένα κοινά χαρακτηριστικά, όπως τό έξωτερικό περίβλημα του σώματος (έξωτερικός σκελετός), τά αρθρωτά πόδια και τό χωρισμένο σε ζώνες σώμα (σχ. 1,2,3). Ό έξωτερικός σκελετός στηρίζει και προστατεύει τό σώμα τών αρθρώπων. Πολλές φορές κατά τη διάρκεια της ανάπτυξεως του ζώου, ό έξωτερικός σκελετός αποβάλλεται («έκδυση») και δημιουργείται νέος.

#### 2. Όμοταξία Καρκινοειδή

Ό ομοταξία περιλαμβάνει είδη πού ζουν στα γλυκά νερά ή στη θάλασσα. Ό έξωτερικός τους σκελετός αποτελείται από μία σκληρή ουσία. Αυτή είναι ή χι-



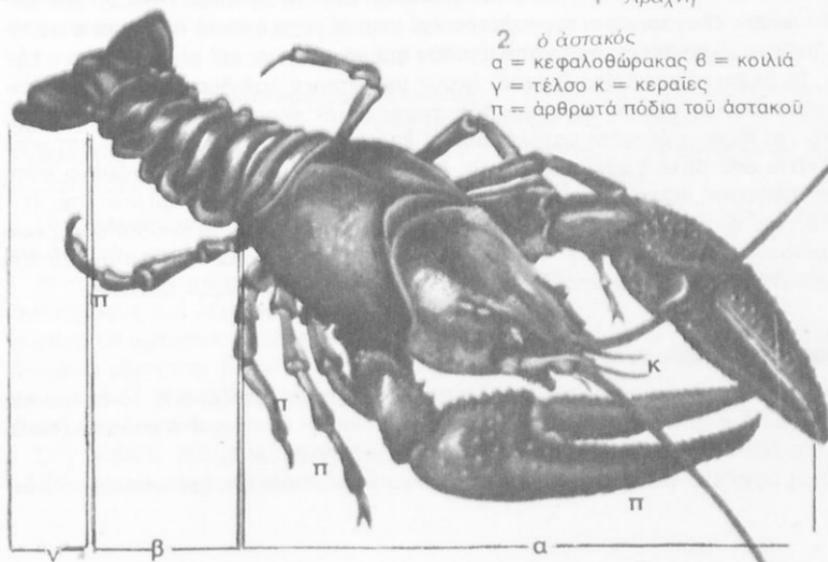
1 Αράχνη

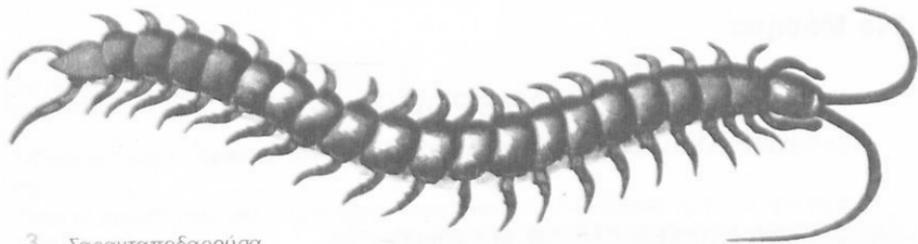
#### 2. ό αστακός

α = κεφαλόθώρακας β = κοιλιά

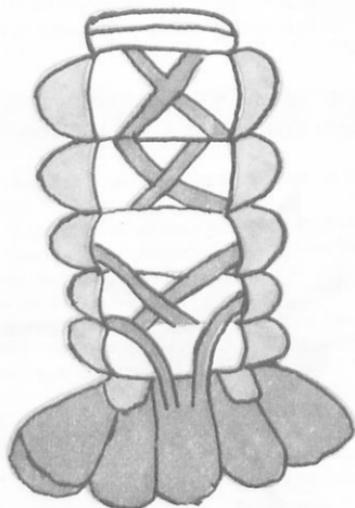
γ = τέλσο κ = κεραίες

π = αρθρωτά πόδια του αστακού





3 Σαρανταποδαρούσα



4 Ή κοιλιά και τό τέλοσ του άστακού

σεις. Τό πρώτο ζευγάρι είναι ισχυρότερο και μεγαλύτερο από τά άλλα και καταλήγει σέ λαβίδες (δαγκάνες), πού χρησιμεύουν γιά νά πιάνουν και νά τεμαχίζουν τήν τροφή. Τό δεύτερο και τρίτο ζευγάρι έχουν μικρότερες λαβίδες, οι οποίες χρησιμεύουν βοηθητικά γιά τή σύλληψη τής τροφής και κυρίως γιά τό βάδισμα. Τό τέταρτο και πέμπτο ζευγάρι καταλήγουν σ' ένα άπλό νύχι. Ή κοιλιά του άστακού αποτελείται από έπτά άρθρωτές ζώνες, όμοιες μεταξύ τους. Τό φαινόμενο αυτό τής επαναλήψεως όμοιων μερών στο σώμα ενός ζώου λέγεται *μεταμέρεια* (σχ. 4).

Στά πλάγια των ζωνών υπάρχουν μικρές τριγωνικές πλάκες, οι *ψευδόποδες*, πού χρησιμεύουν γιά νά κολυμπάει τό ζώο. Τό πίσω μέρος τής κοιλιάς του σχηματίζει τήν ούρά πού αποτελείται από πέντε μικρά πτερύγια και ονομάζεται *τέλοσ*.

## 6. Άνατομία-Φυσιολογία

**Τό πεπτικό σύστημα και ή πέψη.** Τό πεπτικό σύστημα άρχίζει από τό στόμα και ακολουθούν ό φάρυγγας και ό οισοφάγος, ό όποιος καταλήγει στο στομάχι. Μετά τό στομάχι είναι τό έντερο πού καταλήγει στον πρωκτό (σχ. 5).

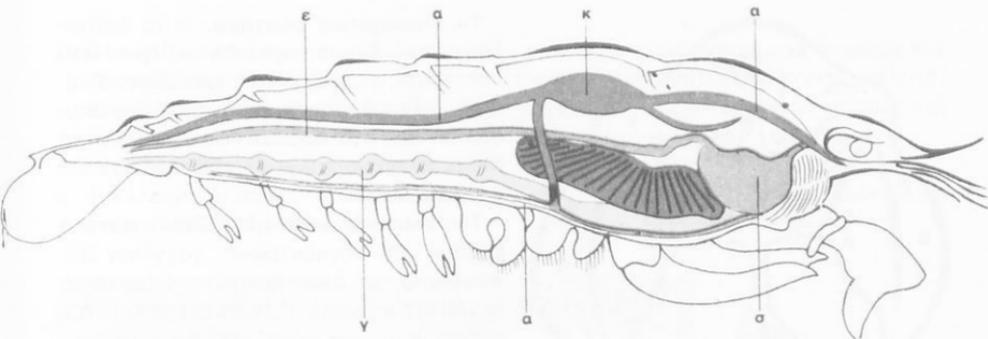
Ή πέψη άρχίζει από τό στόμα, όπου ή τροφή κομματιάζεται. Στο στομάχι άλέθε-

τήν, μία οργανική ένωση διαποτισμένη μέ άλατα άσβεστίου και φωσφόρου. Τό κεφάλι και ό θώρακας είναι συνήθως ένωμένα και σχηματίζουν τόν **κεφαλοθώρακα**. Σάν αντιπρόσωπο τής όμοταξίας αυτής θά έξετάσουμε τό θαλάσσιο άστακό.

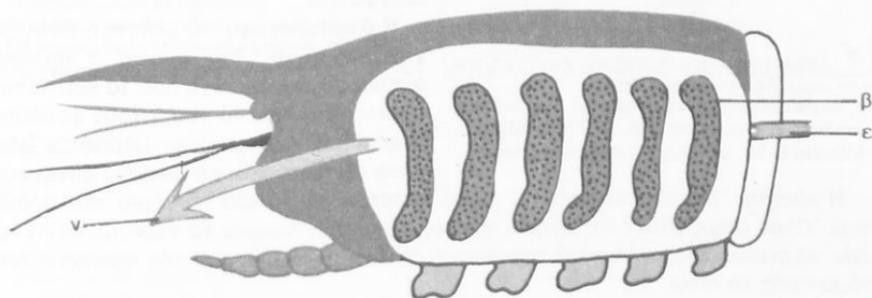
### α. Μορφολογία

Τό μέγεθος του θαλάσσιου άστακού κυμαίνεται από 30 μέχρι 90 έκατοστά και τό βάρος του από 1 μέχρι 8 κιλά. Τό σώμα του είναι χωρισμένο σέ **κεφαλοθώρακα** και **κοιλιά**. Στόν κεφαλοθώρακα υπάρχει τό στόμα του πού αποτελείται από έξι ζευγάρια λεπτές λεπίδες (σχ 2). Έχει δύο ζευγάρια κεραίες, πολύ εύκίνητες, πού χρησιμεύουν ως αισθητήρια όργανα (άφής, άκοής) και δύο μεγάλα μάτια.

Στόν κεφαλοθώρακα υπάρχουν 5 ζευγάρια πόδια άρθρωτά, δηλ. αποτελούνται από τμήματα πού συνδέονται μεταξύ τους μέ άρθρώ-



5 *Ανατομία άστακού*  
κ = καρδιά α = αρτηρίες σ = στομάχι ε = έντερο γ = γάγγλια



6 *Αναπνευστικό σύστημα*  
β = βράγχια ε = είσοδος του νερού ν = έξοδος του νερού

ται και ανακατεύεται με τό γαστρικό υγρό. Ἡ πέψη συνεχίζεται στο έντερο όπου γίνεται και ἡ ἀπορρόφηση τῶν θρεπτικῶν συστατικῶν.

Τά περιττώματα ἀποβάλλονται ἀπό τόν πρωκτό.

**Τό ἀναπνευστικό σύστημα καί ἡ ἀναπνοή.** Ὁ άστακός ζεῖ στο νερό, ἀναπνέει με **βράγχια** τά ὅποια εἶναι νηματοειδεῖς σχηματισμοί καί βρίσκονται στο μέρος πού ἐνώνονται τά πόδια με τόν κορμό (σχ. 6). Τά βράγχια συγκοινωνοῦν με εἰδικούς ἀναπνευστικούς χώρους πού βρίσκονται μέσα στο θώρακα.

**Τό κυκλοφορικό σύστημα καί ἡ κυκλοφορία.** Τό κυκλοφορικό σύστημα ἀποτελεῖται ἀπό τήν **καρδιά**, τίς **φλέβες** καί τίς **ἀρτηρίες**.

Ἡ καρδιά εἶναι ἓνα μυῶδες ἀγγεῖο πού ἀποτελεῖ τό κέντρο τοῦ κυκλοφορικοῦ συστήματος καί λειτουργεῖ σάν ἀντλία. Τά ἄλλα ἀγγεῖα εἶναι οἱ **ἀρτηρίες** καί οἱ **φλέβες**. Οἱ ἀρτηρίες μεταφέρουν τό υγρό πού κυκλοφορεῖ ἀπό τήν καρδιά πρὸς τά διάφορα μέρη τοῦ σώματος καί οἱ φλέβες ἀπό τά διάφορα μέρη τοῦ σώματος πρὸς τήν καρδιά. Ἡ καρδιά στόν άστακό ἀποτελεῖται ἀπό τήν **κοιλία** καί τήν **περικαρδιακή κοιλότητα** (σχ. 7).

Στήν κοιλία ὑπάρχουν μικρά ἀνοίγματα, τά **στίγματα** ἀπό τά ὅποια μπαίνει τό υγρό ἀπό τήν περικαρδιακή κοιλότητα στήν κοιλία.



7 Σχηματική παράσταση της κυκλοφορίας του αίματος των καρκινοειδών

1. περικαρδιακή κοιλότητα 2. κοιλία της καρδιάς 3. στίγματα 4. 5. 6. 7. αρτηρίες 8. βράγχια 9. 10. φλέβες 11. τριχοειδή αγγεία.

**Η κίνηση.** Ο άστακός κινείται με τα τέσσερα τελευταία ζευγάρια των ποδιών του. Όταν όμως θέλει να κινηθεί γρήγορα, χτυπάει δυνατά το νερό με την ουρά του κυρτώνοντας την κοιλιά του· έτσι η αντίσταση του νερού τον σπρώχνει απότομα προς τα πίσω.

### γ. Οικολογία

Ο άστακός ζει στο βυθό της θάλασσας. Είναι ζώο σαρκοφάγο και τρέφεται με σκουλήκια και μικρά θαλάσσια ζώα. Έχθροί του άστακου είναι άλλα σαρκοφάγα θαλάσσια ζώα και κυρίως το χταπόδι, που αγκαλιάζει με τα πλοκάμια του τον άστακο και ρουφάει τη σάρκα του. Ο άστακός είναι εύγευστη και έκλεκτη τροφή για τον άνθρωπο.

### 3. Γενική Ταξινόμηση

Οι σπουδαιότερες όμοταξιες της συνομοταξίας των αρθρόποδων είναι:

- α. Τα μυριάποδα (σαρανταποδαρούσα κτλ.)
- β. Τα έντομα (μέλισσα, ακρίδα, κουνούπι κτλ.)
- γ. Τα άραχνοειδή (άραχνη, τσιμπούρι κτλ.)
- δ. Τα καρκινοειδή (άστακός, κάβουρας, καραβίδα κτλ.)

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Άρθρόποδα συναντάμε σε όλους τους βιότοπους (ξηρά, νερό, αέρα).
- Τα σπουδαιότερα κοινά χαρακτηριστικά των αρθρόποδων είναι: τα αρθρωτά πόδια τους, ο εξωτερικός σκελετός και το χωρισμένο σε ζώνες σώμα τους.

**Τό άπεκκριτικό σύστημα.** Αυτό αποτελείται από ένα σπειροειδή σωλήνα, που καταλήγει σε μία κύστη (μετανεφρίδιο). Από εκεί τα άχρηστα υγρά προϊόντα αποβάλλονται, στο σημείο που ένώνεται το δεύτερο ζευγάρι των κεραιών με τον κεφαλοθώρακα.

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

**Η άναπαραγωγή.** Ο άστακός είναι ζωογονοχωριστικό. Την άνοιξη ό θηλυκός άστακός γεννάει αυγά που τά κρατά κοληλημένα στην κοιλιά του, στους ψευδόποδες. Μετά από μερικές μέρες τά αυγά αυτά εξελίσσονται σε μικρούς άστακούς.

Ο άστακός είναι ζωογονοχωριστικό.

- Όλα τὰ ζῶα πού ἀνήκουν στήν ὁμοταξία τῶν καρκινοειδῶν, ὅπως ὁ ἀστακός καί τὰ καβούρια, ἔχουν σῶμα μαλακό πού ἠροφυλάσσεται ἀπό ἐξωτερικό σκελετό. Ζοῦν μέσα στό νερό καί ἀναπνέουν μέ βράγχια, ἔχουν δύο ζευγάρια κεραιές καί πολλά ἀρθρωτά πόδια.
- Τά ἀρθρόποδα εἶναι ἡ πολυπληθέστερη συνομοταξία τοῦ ζωικοῦ κόσμου.
- Ἡ ἔλλειψη ἀρθρώσεων δέ θά ἐπέτρεπε τή μετακίνηση τῶν ἀρθρόποδων λόγω τοῦ σκληροῦ ἐξωτερικοῦ σκελετοῦ.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Σέ τί χρησιμεύει ὁ ἐξωτερικός σκελετός τῶν ἀρθρόποδων;
2. Τί ὀνομάζουμε μεταμέρεια;
3. Τί εἶναι οἱ ψευδόποδες καί τί τό τέλος;
4. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα τοῦ γεωσκώληκα καί τοῦ ἀστακοῦ.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βράγχια	Χιτίνη
Μεταμέρεια	Ψευδόποδες
Τέλος	

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΤΑ ENTOMA

ΜΕΛΙΣΣΑ (Μέλισσα ή μελιτοφόρος): Ένα κοινωνικό έντομο

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## 1. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν ἐντόμων

Τό σῶμα τῶν ἐντόμων καλύπτεται ἀπό ἕνα ἐξωτερικό σκελετό καί χωρίζεται μέ βαθιές ἐντομές σέ τρία εὐδιάκριτα μέρη: τό κεφάλι, τό θώρακα καί τήν κοιλιά. Ἄπό τίς ἐντομές αὐτές προέρχεται καί ἡ ὄνμασία τους, **ἐντομα**.

Κύριο χαρακτηριστικό τῶν ἐντόμων εἶναι ὅτι ἔχουν στό θώρακα ἕνα ἢ δύο ζευγάρια φτερά καί τρία ζευγάρια ἀρθρωτά πόδια.

## 2. Μέλισσα

## α. Μορφολογία

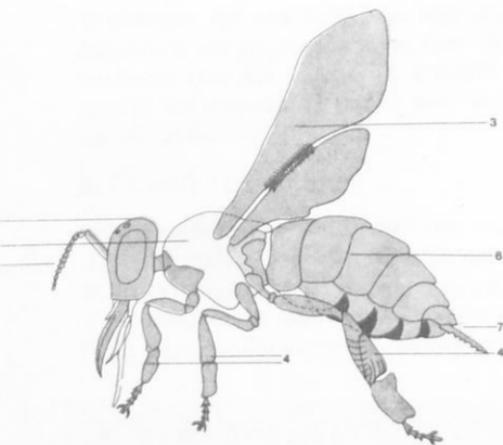
Τό σῶμα τῆς μέλισσας καλύπτεται ἀπό λεπτές τρίχες. Στό κεφάλι τῆς ἔχει μπροστά τρία μικρά μάτια τοποθετημένα σέ σχῆμα τριγώνου καί στά δύο πλάγια ἀπό ἕνα μεγάλο σύνθετο μάτι πού ἀποτελεῖται ἀπό πολλά μικρά μάτια. Ἔχει ἀκόμη δύο κεραίες ἀρθρωτές πού χρησιμεύουν ὡς ὄργανα ἀφῆς, ὄσφρησης καί ἀκοῆς (σχ. 1). Στό στόμα τῆς ἔχει μιά τριχωτή γλῶσσα πού μοιάζει μέ προβοσκίδα καί

ἄλλα ἐξαρτήματα πού τή βοηθοῦνε νά ρουφάει τήν τροφή τῆς. Στό θώρακα ἔχει δύο ζευγάρια ὑμενώδη φτερά καί τρία ζευγάρια ἀρθρωτά πόδια. Τό πίσω ζευγάρι τῶν ποδιῶν σχηματίζει ἕνα κοίλωμα, τό καλάθι. Μέσα στό καλάθι οἱ μέλισσες μαζεύουν τή γύρη ἀπό τά λουλούδια.

Ἡ κοιλιά τῆς ἀποτελεῖται ἀπό ἕξι δακτυλίου καί καταλήγει στό κεντρί. Τό κεντρί ἐσωτερικά εἶναι κούφιο καί συγκοινωνεῖ μέ ἕνα ἀδένα πού ἐκκρίνει δηλητηριώδες ὑγρό. Αὐτό εἶναι τό ἀμυντικό ὄπλο τῆς μέλισσας. Κεντρί ἔχουν μόνο οἱ θηλυκές μέλισσες.

## β. Ἀνατομία-Φυσιολογία

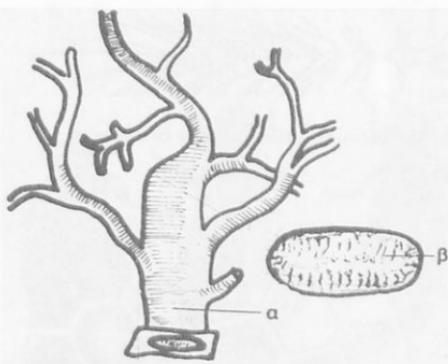
Τό πεπτικό σύστημα καί ἡ πέψη. Στό στόμα τῆς μέλισσας ὑπάρχουν σιελογόνοι ἀδένες πού ἐκκρίνουν τό σάλιο. Τό σάλιο, μέ τό ἐνζυμα πού ἔχει, βοηθάει στή διάσπαση τῶν διάφορων οὐσιῶν κα-



1 ἡ μέλισσα

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

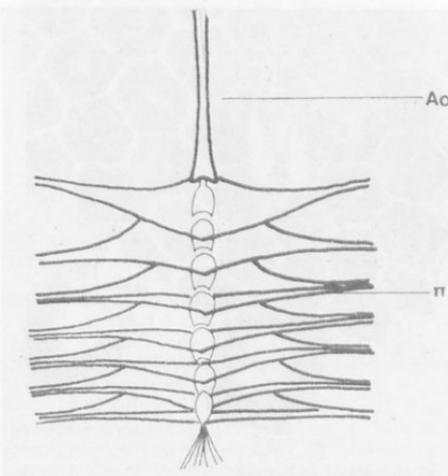
θώς επίσης και στο σχηματισμό της μπουκιᾶς (βλωμός). Μετά τό στόμα εἶναι ὁ οἰσοφάγος καί πίσω ἀπ' αὐτόν ὁ πρόλοβος, ὅπου ἡ τροφή γίνεται χυμός. Ὅσοος χυμός χρειάζεται γιά τή διατροφή τῆς μέλισσας, πηγαίνει στό στομάχι καί ὅσοος περισσεύει, μένει στόν πρόλοβο καί γίνεται μέλι. Ὁ χυμός πού πηγαίνει στό στομάχι ἀναμιγνύεται μέ τό γαστρικό ὑγρό καί περνάει στό ἔντερο, ὅπου ὀλοκληρώνεται ἡ πέψη μέ τό σχηματισμό τοῦ χυλοῦ. Ἀπό τό ἔντερο, γίνεται ἡ ἀπορρόφηση τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν καί τέλος τά περιττώματα ἀποβάλλονται ἀπό τόν πρωκτό.



2 ἀναπνευστικό σύστημα  
 α = μικροί σωλήνες τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος β = στίγμα σέ μεγέθυνση

**Τό ἀναπνευστικό σύστημα καί ἡ ἀναπνοή.** Τό ἀναπνευστικό σύστημα τῆς μέλισσας καί ὅλων τῶν ἐντόμων εἶναι τραχειακό. Στήν κοιλιά καί στό θώρακα ὑπάρχουν μικρές τρύπες, τά *στίγματα*, πού μποροῦν καί ἀνοίγocκλείovν. Ἀπό τά στίγματα ἀρχίζουν μικροί σωλήνες πού καταλήγουν σέ ἀεροφόρους σάκκους (σχ. 2).

**Τό ἀπεκκριτικό σύστημα καί ἡ ἀπέκκριση.** Τό ἀπεκκριτικό σύστημα ἀποτελεῖται ἀπό μικρά σωληνάκια πού βρίσκονται μεταξύ τοῦ στομάχου καί τοῦ τελικοῦ ἐντέρου. Ἀπό τά σωληνάκια αὐτά τά ἀχρηστα συστατικά ἔρχονται στό ἔντερο καί ἀποβάλλονται στό ἐξωτερικό περιβάλλον ἀπό τόν πρωκτό.



3 κυκλοφορικό σύστημα  
 Αο = ἀορτή π = πτερυγοειδεῖς μύες

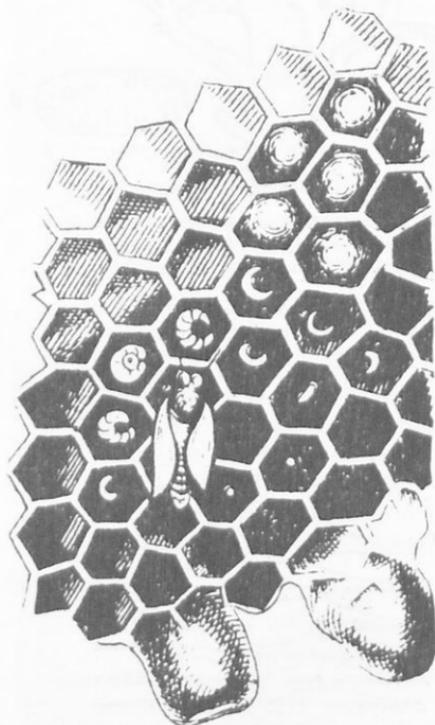
**Τό κυκλοφορικό σύστημα καί ἡ κυκλοφορία.** Τό κυκλοφορικό σύστημα τῶν ἐντόμων εἶναι ἀπλό. Ἀποτελεῖται ἀπό ἕνα ραχιαῖο ἀγγεῖο πού ἔχει ὀρισμένες διευρύνσεις. Οἱ διευρύνσεις αὐτές συγκοινωνοῦν μεταξύ τους μέ βαλβίδες πού ἀνοίγουν ἀπό πίσω πρὸς τά ἔμπρὸς καί συστέλλονται καί διαστέλλονται ρυθμικά παίζοντας τό ρόλο καρδιάς.

Τό ραχιαῖο αὐτό ἀγγεῖο προσκολλᾶται πάνω στό σῶμα μέ πτερυγοειδεῖς μύες. Τό κυκλοφορικό ὑγρό, ἡ *αἰμολέμφος*, εἶναι ἀχρωμο. Ἡ αἰμολέμφος μπαίνει ἀπό τό πίσω μέρος τοῦ ραχιαίου ἀγγεῖου καί βγαίνει ἀπό ἔμπρὸς, ὅπου ὑπάρχει ἕνας μικρός σωλήνας, ἡ *ἀορτή* (σχ. 3).

**Νευρικό σύστημα.** Τά ἔντομα ἔχουν τό πιό ἀναπτυγμένο νευρικό σύστημα ἀπ' ὅλα τά ἀρθρόποδα. Στό κεφάλι ὑπάρχει ὁ ἐγκέφαλος. Ἀπό τήν ἔνωση μῆς διπλῆς σειράς νευρικῶν νημάτων, κατά μήκος τοῦ σώματος, σχηματίζονται τά *κοιλιακά*



4 Νευρικό σύστημα των εντόμων



5 Κερήθρα μελισσών

καί δημιουργείται έτσι ή **νύμφη**. Μετά από δέκα περίπου μέρες σχίζεται τό σκληρό περίβλημα καί βγαίνει τό **τέλειο έντομο**. Αύτες οί αλλαγές πού παθαίνουν όρισμένα ζώα (π.χ. τά έντομα), ώσπου νά πάρουν τήν κανονική τους μορφή, λέγονται **μεταμορφώσεις** (σχ. 5).

#### γ. Οικολογία

Η μέλισσα είναι έντομο κοινωνικό. Ζει μέσα σέ κυψέλες, σέ *σμήνη*, όπου τά άτομα χωρίζονται σέ ομάδες. Κάθε ομάδα έχει όρισμένες ιδιότητες πού τής επιτρέπουν νά εκτελεϊ ειδικές λειτουργίες από τίς όποιες εξαρτάται ή επιβίωση του σμήνους (σχ. 6). Η μία ομάδα μελισσών αποτελείται από τίς *εργάτριες* πού είναι άτομα θηλυκά, στείρα. Οί εργάτριες είναι τά μόνα άτομα του σμήνους πού εργάζονται. Αύτες φτιάχνουν τό κερί, τό μέλι καί φροντίζουν γιά όλα μέσα στην κυψέλη. Η άλλη ομάδα του σμήνους είναι οί *κηφήνες*, αρσενικά άτομα πού γο-

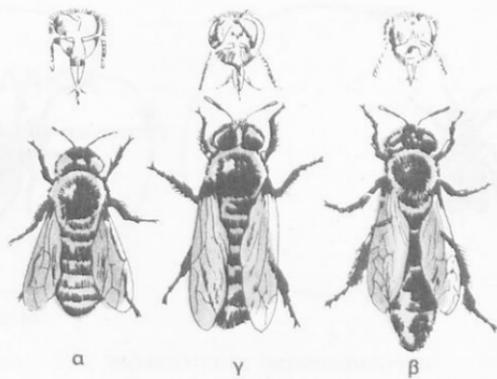
γάγγλια. Από τόν εγκέφαλο καί τά γάγγλια άρχίζουν τά νεύρα πού καταλήγουν στά διάφορα μέρη του σώματος (σχ. 4).

**Αναπαραγωγή.** Είναι γονοχωριστικά ζώα καί πολλαπλασιάζονται μέ άμφιγονία. Σέ όρισμένες περιπτώσεις όμως πολλαπλασιάζονται καί μέ **παρθενογένεση**. Παρθενογένεση είναι ή δημιουργία απογόνου από ένα ώάριο πού δέν έχει γονιμοποιηθεί. Από τίς θηλυκές μέλισσες μόνο ή βασίλισσα μπορεί νά δώσει απογόνους. Όταν είναι ή εποχή νά γονιμοποιηθεί, πετάει μαζί μέ τούς κηφήνες.

Ένας άπ' όλους, ό δυνατότερος καί ό γρηγορότερος (φυσική επιλογή), τή γονιμοποιεί καί τά σπερματοζωάρια του αποθηκεύονται σέ ειδική θήκη, τή *σπερματοθήκη*. Τά σπερματοζωάρια αυτά συνήθως χρησιμοποιούνται από τή βασίλισσα σέ όλη της τή ζωή. Τά ώαρια τής βασίλισσας πού γονιμοποιούνται από τά σπερματοζωάρια (δηλ. τά αύγά), δίνουν θηλυκές μέλισσες, εργάτριες ή βασίλισσες. Τά ώαρια πού δέ γονιμοποιούνται (παρθενογένεση) δίνουν αρσενικά άτομα, τούς κηφήνες. Η βασίλισσα γεννάει κατά διαστήματα από 25-50 χιλιάδες αύγά καί ώαρια, μέσα στά κελιά τής κερήθρας. Από τά αύγά καί τά ώαρια τής μέλισσας βγαίνει πρώτα ένα μικρό σκουληκάκι, ή **προ-νύμφη**, πού άρχίζει καί τρέφεται άμέσως. Μετά από μία έβδομάδα ή προνύμφη συστέλλεται, τό δέρμα της γίνεται σκληρό

γιομοποιούν τη βασίλισσα. Μετά τη γονιμοποίηση οι εργάτριες διώχνουν τους κηφήνες από την κυψέλη. Τέλος, σε κάθε σμήνος υπάρχει η βασίλισσα, που έχει σαν προορισμό να γεννάει όλες τις μέλισσες. Οι κερήθρες της κυψέλης γίνονται από τό κερί. Το κερί εκκρίνεται από αδένες που βρίσκονται στις τελευταίες κοιλιακές ζώνες των εργατριών.

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



6 α = εργάτρια β = βασίλισσα γ = κηφήνας

### 3. Ταξινόμηση

Έκτός από τη μέλισσα άλλα έντομα γνωστά είναι: Τό μυρμήγκι, ή ακρίδα, ή μύγα, τό κουνούπι, ό μεταξοσκώληκας, ό κολοκυθοκόφτης (πρασσοκουρίδα ή κοινή), ή κατοσαρίδα, ή μελίγκρα (άφίς ή ροδόβιος), ή φυλλοξήρα, ό τζιτζικας, ή ψείρα κ.ά.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η μέλισσα είναι ζώο κοινωνικό. Κατευθύνεται στην άτομική της δραστηριότητα από κληρονομικά κίνητρα, δηλ. από ένστικτο.
- Οι κηφήνες προέρχονται από παρθενογένεση· προορισμός των κηφήνων είναι ή γονιμοποίηση της βασίλισσας.
- Οι κηφήνες και ή βασίλισσα για ή διατροφή τους εξαρτώνται εξολοκλήρου από τις εργάτριες.
- Τά έντομα είναι τά πρώτα ζώα που πέταξαν στον άέρα.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

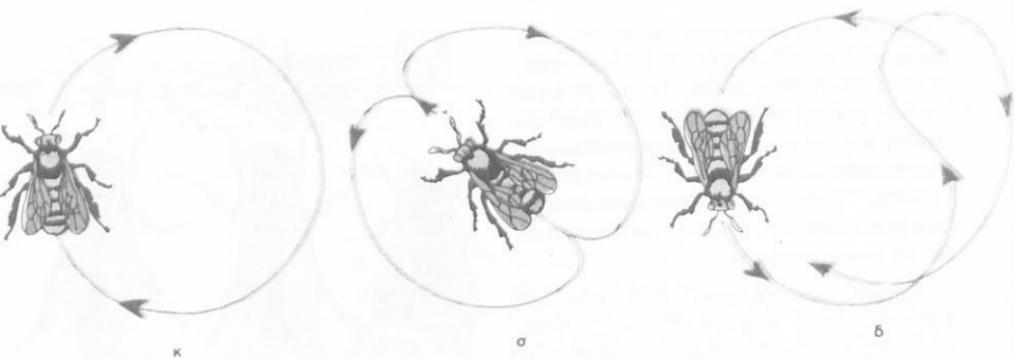
1. Ποιά είναι τά διαδοχικά στάδια μεταμορφώσεως της μέλισσας;
2. Ποιά άλλα κοινωνικά ζώα ξέρετε εκτός από τη μέλισσα;
3. Τί κοινό υπάρχει ανάμεσα στα κοινωνικά έντομα και στον άνθρωπο ως προς τό ρόλο του καθενός στην κοινωνία του;
4. Νά συζητήσετε στην τάξη τις ώφέλειες και τις ζημιές που προξενούν στον άνθρωπο τά έντομα.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Εργάτριες	Μεταμόρφωση
Κεντρί	Παρθενογένεση
Κηφήνες	Τραχειακό σύστημα

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Τίς κερήθρες τίς φτιάχνουν οι εργάτριες



### 7 Χορός τών μελισσών

κ = κυκλικός σ = σεισοπυγικός δ = δρεπανοειδής

μέ το κέρι. Έπειδή τό κέρι έκκρίνεται από άδένες πού θρίσκονται στίς τελευταίες κοι-  
λιακές ζώνες τής μέλισσας, γιά νά φτιάξουν  
τίς κερήθρες οί εργάτριες, ένώνονται πιά-  
νοντας ή καθεμία τά πίσω πόδια τής άλλης·  
έτσι παίρνοντας καθεμία τό κέρι τής προη-  
γούμενης τής, τό πλάθει στό στόμα τής και  
τό τοποθετεί προσεχτικά έτσι ώστε νά σχη-  
ματίζονται μικροί έξάγωνοι χώροι, τά κελιά  
(σχ. 5). Σέ κάθε κελί γεννιέται και ανατρέφε-  
ται μία μέλισσα. Τά κελιά δέν είναι όλα ίσα  
μεταξύ τους. Τά μικρότερα χρησιμεύουν ως  
άποθήκες μελιού γιά τό χειμώνα. Σέ άλλα  
κελιά, λίγο μεγαλύτερα, γεννιούνται και  
ανατρέφονται οί εργάτριες. Σέ ακόμη μεγα-  
λύτερα κελιά, γεννιούνται και ανατρέφον-  
ται οί κηφήνες. Τέλος, υπάρχει ένα μεγαλύ-  
τερο άπ' όλα, πού προορίζεται γιά νά γεννη-  
θει και νά ανατραφεί ή **βασίλισσα μέλισσα**.  
Σπανιότερα υπάρχουν περισσότερα τέτοια  
μεγάλα κελιά, όποτε αντίστοιχος είναι και ό  
άριθμός πού γεννιούνται και ανατρέφονται.  
Οί προνύμφες από τίς όποιες θά βγούνε οί  
βασίλισσες τρέφονται μέ ειδική τροφή, τό  
βασιλικό πολτό. Ό βασιλικός πολτός είναι  
πολύ θρεπτικός και περιέχει πολύ λεύκωμα

και λίπος καθώς και άφθονη βιταμίνη Ε. Σέ  
μερικά ζώα έχει άποδειχθεί ότι ή βιταμίνη Ε  
είναι άπαραίτητη γιά τή γονιμότητά τους.

Οί μέλισσες μπορούν νά συνεννοηθούν  
μεταξύ τους μέ τό περίφημο σύστημα έπι-  
κοινωνίας τών μελισσών, τό λεγόμενο «χορό»  
τής άνιχνεύτριας μέλισσας (γλώσσα τών με-  
λισσών, σχ. 7). "Αν ή τροφή απέχει 0-30 μέ-  
τρα από τήν κυψέλη, τότε ή άνιχνεύτρια μέ-  
λισσα χορεύει έναν **κυκλικό χορό**. "Αν ή  
τροφή απέχει 30-150 μέτρα, τότε χορεύει  
διαγράφοντας ένα 8 μέ τό σώμα τής και ό  
χορός λέγεται **σεισοπυγικός**. "Αν ή τροφή  
απέχει περισσότερο από 150 μέτρα, τότε  
χορεύει τό **δρεπανοειδή χορό**. Έκτός από  
τήν άπόσταση ή μέλισσα προσδιορίζει μέ τό  
σώμα τής και τή διεύθυνση πρós τήν όποία  
βρίσκεται ή τροφή. Από τό άρωμα πού  
υπάρχει στό σώμα τής άνιχνεύτριας μέλισ-  
σας προσδιορίζεται τό είδος τής τροφής.  
Από τό πλήθος τών στροφών του χορού  
προσδιορίζεται ή ποσότητα τής τροφής.  
Όταν τελειώσει ό χορός τής άνιχνεύτριας  
μέλισσας, οί εργάτριες όρμουν έξω από τήν  
κυψέλη και πετούν πρós τό σημείο πού  
τούς ύποδείχτηκε.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

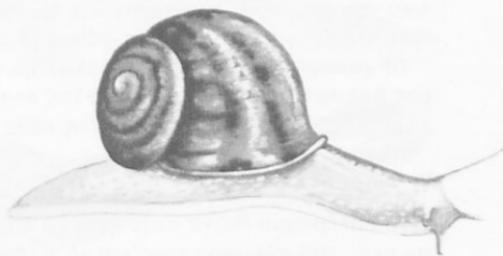
## ΤΑ ΜΑΛΑΚΙΑ

## ΤΟ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙ ("Ελιξό ό πωματίας)

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## 1. Γενικά χαρακτηριστικά τών μαλακίων

Τό σωμα τους είναι μαλακό, χωρίς κόκκαλα. Στίς περισσότερες περιπτώσεις καλύπτεται από ένα προστατευτικό άσβεστολιθικό περίβλημα. Τό σωμα τους αποτελείται συνήθως από τρία μέρη, τό κεφάλι, τό πόδι και τό σπλαχνικό σάκκο· σκεπάζεται ολόκληρο από μία μεμβράνη πού λέγεται *μανδύας*. Τό περίβλημα τών μαλακίων σχηματίζεται από τή σκλήρυνση μιάς ούσίας πού έκκρίνει ό μανδύας. Τό κεφάλι δέν έμφανίζεται σέ όλα τά μαλάκια. Τό πόδι χρησιμεύει γιά τή μετακίνηση του ζώου ή γιά νά σκάβει. Ό σπλαχνικός σάκκος καλύπτει τά σπλάχνα του και ύπάρχει σέ όλα σχεδόν τά μαλάκια. Ένα άλλο κοινό χαρακτηριστικό τών μαλακίων είναι ότι τό αίμα τους είναι άχρωμο. Περιέχει μία ούσία, τήν *αίμοκυανίνη*, ή όποία όταν έλθει σέ έπαφή με τό όξυγόνο χρωματίζεται θαλασσιά. Ός αντίπρόσωπο τών μαλακίων θά έξετάσουμε τό σαλιγκάρι.

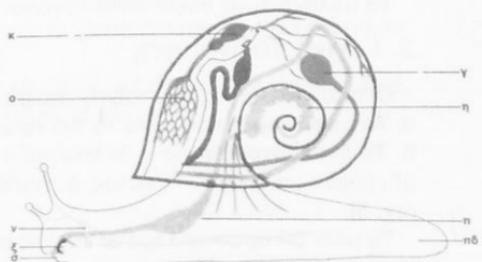


1 Τό σαλιγκάρι

## 2. Σαλιγκάρι

## α. Μορφολογία

Τό σωμα του καλύπτεται από σκληρό κέλυφος (σχ. 1) γιά νά προφυλάγεται και αποτελείται από τρία μέρη: Τό *κεφάλι*, τό *σπλαχνικό σάκκο* και 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 και μ' αυτό τό σαλιγκάρι κινείται άργά (έρπει). Ό σπλαχνικός σάκκος βρίσκεται κάτω από τό μανδύα και έχει μέσα όλα τά έσωτερικά όργανα του ζώου.



## 2 άνατομία

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

## 6. 'Ανατομία-Φυσιολογία

Τό **πεπτικό σύστημα** καί ἡ **πέψη**. Τό στόμα του ἔχει παχιά χεῖλη καί στό βάθος ἕνα εἶδος ὀδοντωτῆς προεξοχῆς πού ὀνομάζεται «ξύστρο» ἢ «φάντουλα» (σχ. 2).

Τό ξύστρο τό χρησιμοποιεῖ γιά νά ροκανίζει τήν τροφή του. Τό σαλιγκάρι ἔχει στό στόμα του σιελογόνους ἀδένες. Μετά τό στόμα ἔχει τόν οἰσοφάγο καί τό στομάχι, ὅπου ἡ τροφή ἀναμειγνύεται καί μέ ὑγρά πού ἐκκρίνει τό *ἥπατοπάγκρεας*.

Ἡ πέψη συνεχίζεται στό ἔντερο, ἀπ' ὅπου γίνεται ἡ ἀπορρόφηση τῶν θρεπτικῶν συστατικῶν καί τέλος τά περιττώματα ἀποβάλλονται στό περιβάλλον ἀπό τόν πρωκτό.

Τό **ἀναπνευστικό σύστημα** καί ἡ **ἀναπνοή**. Ἡ ἀναπνοή γίνεται μέ ἕνα ὄργανο πού βρίσκεται μεταξύ τοῦ μανδύα καί τοῦ σώματος καί ἀποτελεῖται ἀπό μία κοιλότητα πλούσια σέ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Ὁ ἀέρας μπαίνει ἀπό ἕνα ἄνοιγμα κοντά στό στόμα καί φτάνει στό ὄργανο αὐτό πού λειτουργεῖ ὡς πνεύμονας.

Τό **κυκλοφορικό σύστημα**. Ἡ καρδιά τοῦ σαλιγκαριοῦ χωρίζεται σέ ἕναν κόλπο καί μία κοιλία. 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 διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα.

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

Τό **γεννητικό σύστημα**. Τό σαλιγκάρι εἶναι ζωῶν **ἐρμαφρόδιτο**. Ὁ γεννητικός πόρος βρίσκεται στή δεξιά πλευρά τοῦ κεφαλοῦ του. Γεννάει αὐγά καί τά ἀφήνει στό χῶμα. Ὑστερα ἀπό 3-4 ἑβδομάδες κάθε αὐγὸ ἐξελλίσσεται σ' ἕνα μικρὸ σαλιγκάρι.

## γ. Οἰκολογία

Τά σαλιγκάρια ζοῦνε στήν ξηρά. Ὅταν οἱ συνθήκες δέν εἶναι εὐνοϊκές, κλείνουν τά μέσα στό κέλυφός τους καί τό φράζουν μέ μία θλενωδῆ οὐσία. Τά σαλιγκάρια τρέφονται μέ μαλακά φύλλα καί βλαστάρια καί ἔτσι προκαλοῦν ζημιές στούς κήπους. Ἐχουν πολλοὺς ἐχθρούς, ὅπως τὰ πουλιά, τοὺς βάρταχους, τοὺς φρύνους κ.ά.

Τό μαλακό τους σῶμα εἶναι εὐγευστὴ τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

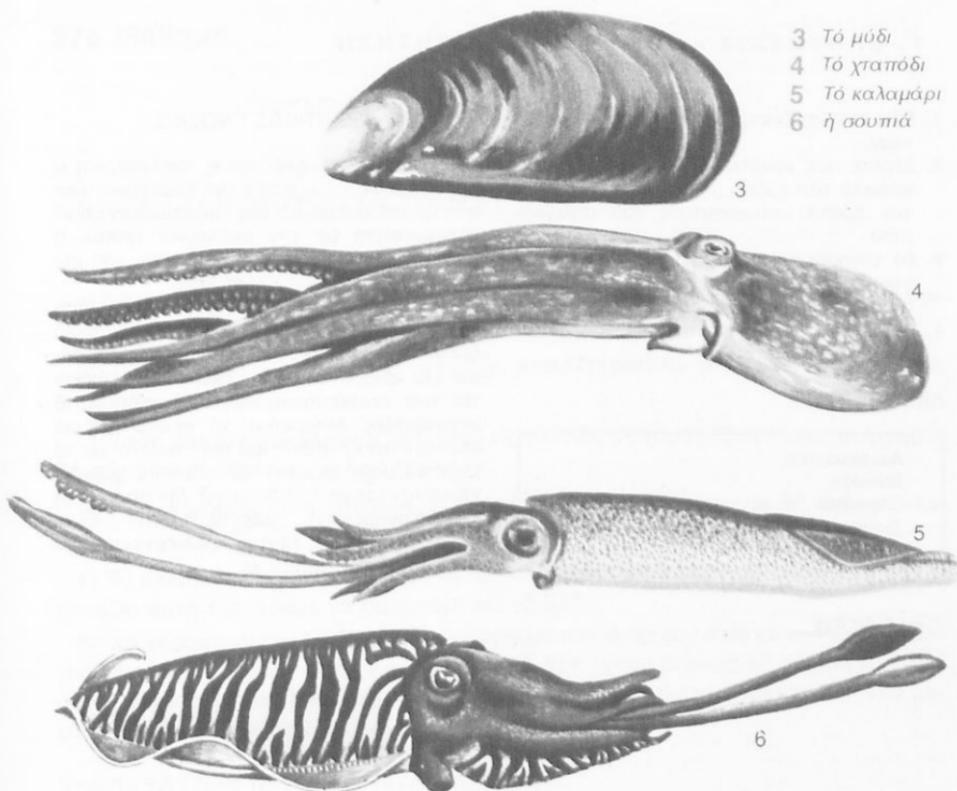
## 3. Γενική Ταξινόμηση

Οἱ σπουδαιότερες ὁμοταξίες τῆς συνομοταξίας τῶν μαλακίων εἶναι:

**α. Τά ἀμφίνευρα:** πού εἶναι τὰ πιό πρωτόγονα μαλάκια.

**β. Τά ἐλασματοβράγχια** ἢ *πελεκύποδα*: αὐτά ἀποτελοῦν μία 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 ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἴσες θυρίδες. Στό σῶμα του δέ διακρίνουμε κεφάλι καί ξεχωρίζουμε μία μυϊκή προεκβολή, τό πόδι. Στή βάση τοῦ ποδιοῦ ὑπάρχουν ἀδένες οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν ἕνα ὑγρὸ. Τό ὑγρὸ αὐτό, μέ τήν ἐπίδραση τοῦ ὀξυγόνου πού βρίσκεται μέσα στό νερό, στερεοποιεῖται καί σχηματίζει λεπτές, σκληρές κλωστές, τό *βύσσο*. Μέ τό βύσσο τό μύδι στηρίζεται πάνω σέ βράχια, σέ ναυάγια κτλ. Τό μύδι τρέφεται μέ τό «πλαγκτόν»· χρησιμοποιεῖται ὡς τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.



3 Τό μύδι  
4 Τό χταπόδι  
5 Τό καλαμάρι  
6 ή σουπιτιά

Έκτός από τά μύδια στήν όμοταξία αὐτή ἀνήκουν τά στρείδια, οἱ ἀχιβάδες, τά κτένια, οἱ πίννες κ.ἄ.

**γ. Τά γαστερόποδα:** στήν όμοταξία αὐτή ἀνήκουν τά σαλιγκάρια.

**δ. Τά κεφαλόποδα:** στήν όμοταξία αὐτή ἀνήκουν τά χταπόδια (σχ. 4), τά καλαμάρια (σχ. 5), οἱ σουπιές (σχ. 6), οἱ ναυτίλοι κ.ἄ. καί

**ε. Τά σκαφόποδα:** τά ζῶα πού ἀνήκουν σ' αὐτή τήν όμοταξία ἔχουν γενικά σῶμα μακρουλό πού περιβάλλεται ἀπό ἓνα σκληροειδές ὅστρακο.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά μαλάκια εἶναι ζῶα πολύ διαδεδομένα· τά συναντᾶμε στή θάλασσα, στά γλυκά νερά καί στήν ὑγρή ξηρά.
- Τά μαλάκια δέν ἔχουν ὅστά, τό σῶμα τους εἶναι μαλακό καί προφυλάσσεται συνήθως ἀπό ἀσβεστολιθικό περίβλημα (κέλυφος, ὅστρακο).
- Οἱ πέντε σπουδαιότερες όμοταξίες τῆς συνομοταξίας τῶν μαλακίων εἶναι: τά ἀμφίνευρα, τά ἔλασματοβράγχια, τά γαστερόποδα, τά κεφαλόποδα καί τά σκαφόποδα.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πώς σχηματίζεται τό κέλυφος τών μαλακίων;
2. Ξέρετε πώς κινείται τό χταπόδι; Νά συγκρίνετε τόν τρόπο μετακινήσεώς του μέ τόν τρόπο μετακινήσεως του σαλιγκαριού.
3. Τό χταπόδι καί ή σουπιά δέν έχουν εξωτερικό κέλυφος. Ξέρετε πώς προφυλάσσονται από τούς έχθρούς τους;
4. Ποιά είναι ή χρησιμότητα τών μαλακίων γιά τόν άνθρωπο;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Αίμοκυανίνη
Βύσσοσ
Πλαγκτό
Σπλαχνικός σάκκοσ

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Στά μαλάκια ανήκει καί ή «μελεαγρίνη ή μαργαριτοφόροσ», που στήν έσωτερική έπιφάνεια του όστράκου της δημιουργούνται τά μαργαριτάρια μέ τόν ακόλουθο τρόπο: ή έσωτερική έπιφάνεια του όστράκου της μελεαγρίνης είναι λεία καί στίλιπη.

Όταν τό ζώο έρεθιστεί στό μανδύα από ένα μικροοργανισμό ή από ένα μικρό κόκκο ξένης ούσίασ, έκκρίνει μαργαριτοφόρο ούσία γιά νά άμυνθει. Έτσι περιβάλλει τήν αίτια του έρεθισματοσ καί σχηματίζεται τό μαργαριτάρι. Μπορούμε νά προκαλέσουμε καί τεχνητό έρεθισμό καί τότε παίρνουμε τά τεχνητά μαργαριτάρια. Σέ ειδικούς χώρουσ γίνεται έκτροφή του ζώου γιά τήν παραγωγή «καλλιεργημένων» μαργαριταριών. Είναι γνωστά τά μεγάλα κέντρα καλλιέργειας μαργαριταριών τής Ιαπωνίας.

### ΧΟΡΔΩΤΑ: Ζώα με έσωτερικό σκελετό

#### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Ός τώρα μελετήσαμε τις παρακάτω μεγάλες συνομοταξίες:

α) Τά **πρωτόζωα**: Μονοκύτταροι οργανισμοί από τους οποίους εξετάσαμε την αμοιβάδα, ως αντιπρόσωπο.

β) Τούς **σπόγγους**: Κατώτερα μετάζωα. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι η δημιουργία άποικιών.

γ) Τούς **δακτυλιοσκόληκες**: Μιά από τις πολλές συνομοταξίες των σκουληκιών. Τό σώμα τους αποτελείται από ζώνες.

δ) Τά **άρθροποδα**: Στη συνομοταξία αυτή εξετάσαμε τά καρκινοειδή και τά έντομα.

ε) Τά **μαλάκια**: Ζώα πού ζούνε συνήθως στή θάλασσα ή σέ υγρά μέρη. Στή συνομοταξία αυτή εξετάσαμε τό σαλιγκάρι και τό μύδι.

Κοινό χαρακτηριστικό όλων τών οργανισμών πού ανήκουν στίς συνομοταξίες αυτές είναι ότι τό σώμα τους είναι μαλακό και δέν έχουν έσωτερικό σκελετό. Όλες αυτές οί συνομοταξίες και μερικές άλλες, πού δέν εξετάσαμε, άποτελούν ένα μεγάλο άθροισμα, τά **άσπόνδυλα**.

#### Χορδωτά (ζώα με έσωτερικό σκελετό)

Μιά άλλη συνομοταξία, ή όποία περιλαμβάνει ζώα περισσότερο γνωστά, είναι τά χορδωτά. Τά ζώα τής συνομοταξίας αυτής χαρακτηρίζονται από τήν εμφάνιση τής *νωτιαίας χορδής*, ή όποία άποτελεί τήν άπαρχή του *ένδοσκελετού*.

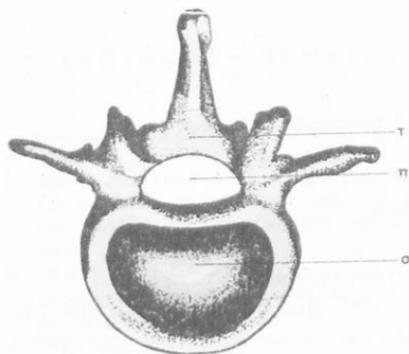
Ή συνομοταξία αυτή περιλαμβάνει τρεις ύποσυνομοταξίες, από τίς όποιες σπουδαιότερη είναι ή ύποσυνομοταξία τών **σπονδυλοζώων**.

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

#### Γενικά γνωρίσματα τών σπονδυλοζώων

Τά σπονδυλόζωα έχουν μία έξωτερική άμφίπλευρη συμμετρία. Τό σώμα τών σπονδυλοζώων χωρίζεται σέ τρία μέρη: Τό *κεφάλι*, τόν *κορμό*, και τά *άκρα*. Τά άκρα είναι διαμορφωμένα, άνάλογα μέ τό βιότοπο και 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* και 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 τμήμα.

τμήμα. Οί σπόνδυλοι έχουν κυρίως τρεις αποφύσεις, δύο πλάγιες και μία ραχιαία. Όλα τὰ τμήματα τῶν σπονδύλων σχηματίζουν ἓνα σωλήνα, ὁ ὁποῖος λέγεται **νωτιαῖος σωλήνας**. Μέσα στό νωτιαῖο σωλήνα προφυλάσσεται ὁ νωτιαῖος μυελός. Ὁ σκελετός τῶν σπονδυλοζῶων χρησιμεύει:

α. Γιά νά στηρίζει τὰ μαλακά μέρη τοῦ σώματος.

β. Γιά τήν κίνηση τοῦ σώματος.

γ. Νά δημιουργεῖ κοιλότητες μέσα στίς ὁποῖες προφυλάγονται εὐαίσθητα ὄργανα τοῦ σώματος, π.χ. ὁ ἐγκέφαλος, ὁ νωτιαῖος μυελός, οἱ πνεύμονες, ἡ καρδιά κτλ.

**Τό νευρικό σύστημα** τῶν σπονδυλοζῶων ἀποτελεῖται ἀπό τό *ἐγκεφαλονωτιαῖο* νευρικό σύστημα καί τό *νευροφυτικό*. Τό ἐγκεφαλονωτιαῖο περιλαμβάνει τόν ἐγκέφαλο, τό νωτιαῖο μυελό καί τὰ ἐγκεφαλικά καί νωτιαῖα νεύρα. Τό νευροφυτικό περιλαμβάνει τό συμπαθητικό καί παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα καί ἐλέγχει τίς κινήσεις τῶν ὀργάνων πού λειτουργοῦν ἀνεξάρτητα ἀπό τή θέληση τοῦ ζῶου.

**Τό ἀναπνευστικό σύστημα.** Τό κύριο ὄργανο τῆς ἀναπνοῆς στά σπονδυλόζωα εἶναι οἱ πνεύμονες ἢ τὰ θράγγια. Σέ μερικά ἢ ἀναπνοή γίνεται καί μέ τό δέρμα.

**Τό κυκλοφορικό σύστημα.** Τό αἷμα στά σπονδυλόζωα ἔχει χρώμα κόκκινο καί ἀποτελεῖται ἀπό τό ὑγρό συστατικό, τό *πλάσμα*, μέσα στό ὁποῖο αἰωροῦνται τὰ *ἐρυθρά συστατικά*. Τά ἐρυθρά συστατικά τοῦ αἵματος εἶναι: τὰ *ἐρυθρά αἱμοσφαίρια* (ἀπύρνα κύτταρα), τὰ *λευκά αἱμοσφαίρια* (κύτταρα μέ πυρήνα) καί τὰ *αἰμοπετάλια*. Τά θρεπτικά συστατικά, πού μεταφέρονται μέ τήν κυκλοφορία τοῦ αἵματος στούς ἰστούς, εἶναι ἀπαραίτητα, γιατί χρησιμοποιοῦνται:

α) γιά τή δημιουργία νέων κυττάρων (ἀνάπτυξη τοῦ ὀργανισμοῦ καί ἀντικατάσταση τῶν κυττάρων πού καταστρέφονται), β) γιά τίς καύσεις μέ τίς ὁποῖες παράγεται ἐνέργεια καί γ) γιά «ἀποταμίευση» καί χρησιμοποίησή τους σέ περιπτώσεις ἀνάγκης τοῦ ὀργανισμοῦ.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

• Τά χορδωτά ἀποτελοῦν μιά μεγάλη συνομοταξία τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Χαρα-

κτηριστικό τους γνώρισμα είναι η νωτιαία χορδή.

- Τά σπονδυλόζωα είναι μία υποσυνομοταξία των χορδωτών· τό κύριο γνώρισμα τους είναι ή σπονδυλική στήλη, πού εξέλικτικά θεωρείται ότι προέρχεται από τή νωτιαία χορδή.
- Τά σπονδυλόζωα είναι τά πιά εξέλιγμένα ζώα.

## Γ. 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 καί οι θρεπτικές ούσιες σ' όλα τά σημεία του σώματος;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμφίπλευρη συμμετρία	Χόνδρος
Νωτιαίος μυελός	Άιμοπετάλια
Όστεΐνη	Άιμοσφαίρια
Σπονδυλόζωα	

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• Η συνομοταξία των χορδωτών περιλαμβάνει

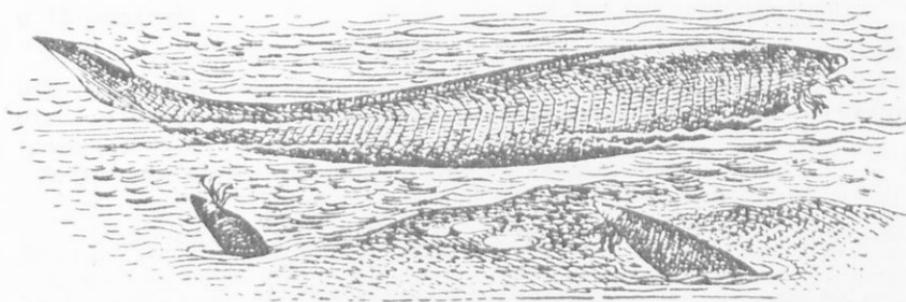
και τρεις υποσυνομοταξίες:

1. Τά **χιτινόζωα**, στην οποία άνήκουν τά ατελέστερα χορδωτά.

2. Τά **κεφαλοχορδωτά** ή **άκράνια**, στην οποία άνήκει ό άμφίξος (σχ. 2). Το σώμα του είναι διαφανές καί έχει μήκος 5-8 εκατοστά του μέτρου. Στο έσωτερικό του σώματος του έχει τή νωτιαία χορδή. Άναπνέει μέ θράγγια. Ζει στις άκτές των θαλασσών των τροπικών χωρών.

Συνήθως χώνεται μέσα στην άμμο γιά νά κρύβεται.

3. Τά **σπονδυλόζωα**. Τά οποία έχουν σπονδυλική στήλη. Η σπονδυλική στήλη θεωρείται ότι προέρχεται εξέλικτικά από τή νωτιαία χορδή.



2 Άμφίξος



### ΟΙ ΙΧΘΥΕΣ: Τά πρώτα σπονδυλόζωα ΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ

#### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

##### 1. Γενικά γνωρίσματα

Οι ιχθύες είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα πού εμφανίστηκαν στή γη. Οι ιχθύες είναι οργανισμοί προσαρμοσμένοι για νά ζούν μέσα στά γλυκά ή θαλάσσια νερά (υδροβίοι οργανισμοί). Τό *σχήμα* τους είναι άτρακτοειδές, δηλ. στενόμακρο και λεπτό στά δύο άκρα (άτρακτος = άδράχτι). Τό υδροδυναμικό αυτό σχήμα βοηθάει τά ψάρια νά κινούνται όσο γίνεται εύκολότερα μέσα στό υγρό περιβάλλον πού ζούν. Τό σώμα τους σκεπάζεται από **λέπια** πού τό προστατεύουν από τήν τριβή του νερού.

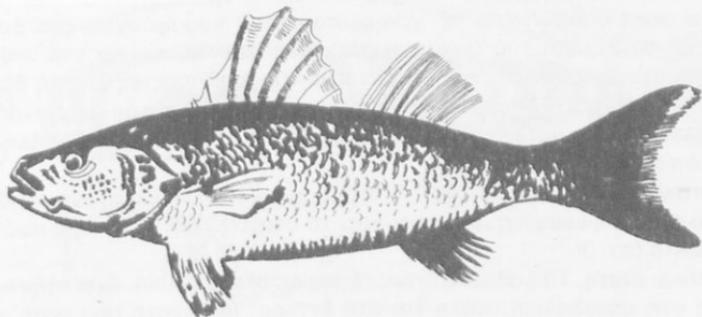
Τά λέπια είναι ήμιαφανείς πλάκες και άποτελούνται από κεράτινη ούσία. Μεγαλώνουν «κατά κύκλους αύξήσεως», όμόκεντρους πού διαδέχεται ό ένας τόν άλλον κατά όρισμένα χρονικά διαστήματα. Τό χειμώνα ή αύξηση γίνεται άργά και έτσι σχηματίζεται μιá συνεχής σχεδόν γραμμή. Από τούς κύκλους αυτούς μπορούμε νά προσδιορίσουμε τήν ηλικία των ψαριών όπως και μέ τούς κύκλους στόν κορμό ενός δέντρου. Αυτό μπορεί νά γίνει στά ψάρια των εύκρατων περιοχών.

##### 2. Τό λαβράκι (Μορώνη ή λάβραξ)

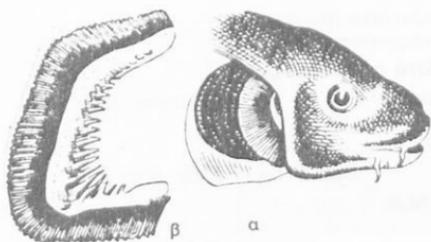
###### α. Μορφολογία

Τό σώμα του πού είναι άτρακτοειδές και σκεπάζεται μέ λέπια, χωρίζεται σέ τρία μέρη: στό κεφάλι, στόν κορμό και στήν ούρά. Στο **κεφάλι** έχει ένα μεγάλο στόμα (σχ. 1) μέ γλώσσα και πολλά λεπτά δόντια πού χρησιμεύουν για νά συκρατούν τήν τροφή του.

Τά μάτια του βρίσκονται στά δύο πλάγια του κεφαλιού του.



1 Τό λαβράκι είναι συνηθισμένο ψάρι στά ελληνικά νερά



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

Δέν ἔχει θλέφαρα, γιατί τά μάτια προστατεύονται καί διατηροῦνται ὑγρά ἀπό τό νερό μέσα στό ὁποῖο ζεῖ συνέχεια.

Στά πλάγια τοῦ κεφαλοῦ τοῦ βρίσκονται τά **βραγχιοκαλύμματα** πού ἀνοίγουν συνεχῶς καί σκεπάζουν τά ὄργανα ἀναπνοῆς τοῦ ψαριοῦ, τά **θράγγια** (σχ. 2). Στόν **κορμό** τοῦ ψαριοῦ βρίσκονται τά πτερύγια, ὄργανα εἰδικά γιά τήν ἰσορροπία καί τήν κίνησή του.

Τά πτερύγια ἀποτελοῦνται ἀπό μιά μεμβράνη πού στηρίζεται σέ μικρές ὀστέινες

ἀκτίνες· ἀνάλογα μέ τή θέση πού ἔχουν στό σῶμα του, διακρίνουμε:

1. Τό **ραχιαῖο πτερύγιο**, πού βρίσκεται στή ράχη τοῦ ψαριοῦ καί χωρίζεται σέ δύο μικρότερα.
2. Τά **θωρακικά**, πού βρίσκονται ἓνα δεξιά καί ἓνα ἀριστερά, ἀμέσως πίσω ἀπό τό κεφάλι.
3. Τά **κοιλιακά**, πού εἶναι ἓνα ζευγάρι πτερύγια στήν κοιλιά τοῦ ψαριοῦ.
4. Τό **πυγαῖο**, πού βρίσκεται στό πίσω καί κάτω μέρος τοῦ σώματος τοῦ ψαριοῦ καί
5. Τό **οὐραῖο**, πού βρίσκεται στό πίσω μέρος τοῦ σώματος καί σχηματίζει τήν **οὐρά** τοῦ ψαριοῦ.

Κατά μήκος τοῦ σώματος τοῦ ψαριοῦ, δεξιά καί ἀριστερά, διακρίνουμε μιά σκοτεινή στικτή γραμμή, τήν **πλευρική γραμμή**. Ἡ πλευρική γραμμή σχηματίζεται ἀπό μικρές τρύπες πού ἔχει ἡ ἀντίστοιχη σειρά τῶν λεπιῶν. Ἐκεῖ καταλήγουν μικροσκοπικά σωληνάκια μέ περιεχόμενο εὐαίσθητο στίς πιέσεις τοῦ νεροῦ. Ἔτσι τό ψάρι γνωρίζει τή θέση του μέσα στό νερό καί ρυθμίζει ἀνάλογα τό βάθος πού πρέπει νά βρίσκεται.

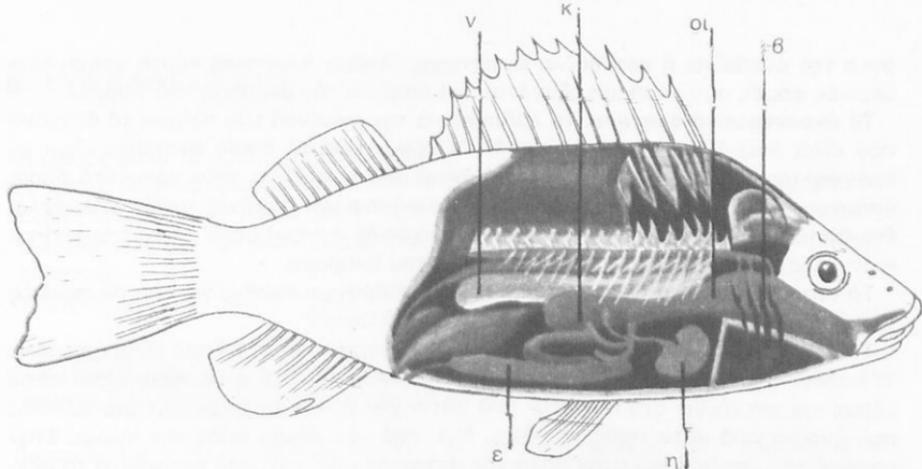
## 6. Ἀνατομία καί φυσιολογία

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

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

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

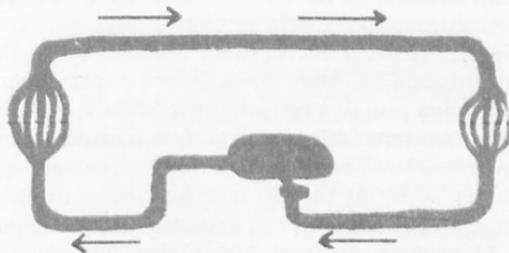
Ἡ **νηκτική κύστη**. Τό λαβράκι, ὅπως τά περισσότερα ψάρια, ἔχει στήν κοιλιά του, ἀνάμεσα στή σπονδυλική στήλη καί στά ἔντερα, μιά κύστη πού εἶναι γεμάτη μέ ὀξυγόνο καί ἄζωτο καί ὀνομάζεται **νηκτική κύστη**. Αὐτή χρησιμεύει κυρίως γιά τήν ἄνοδο καί τήν κάθοδο τοῦ ψαριοῦ στό νερό. Τό ψάρι αὐξάνοντας ἢ μειώνοντας τόν



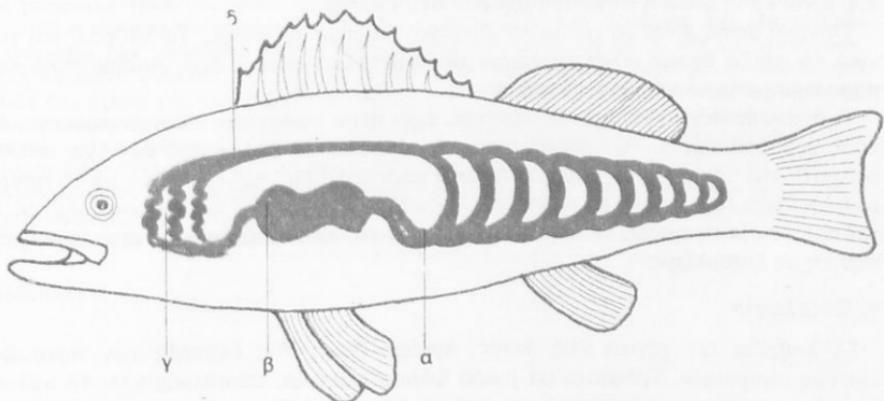
3 Άνατομία του ψαριού

β = βράγχια οι = οισοφάγος η = σικώτι 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 όξυγόνο.



όγκο της ανεβαίνει ή κατεβαίνει αντίστοιχα. 'Ακόμη η νηκτική κύστη χρησιμεύει μερικές φορές σάν αποθήκη όξυγόνου και βοηθάει τήν άναπνοή του ψαριού.

**Τό άναπνευστικό σύστημα.** Τό λαβράκι γιά τήν άναπνοή του παίρνει τό όξυγόνο πού είναι διαλυμένο μέσα στό νερό. Τά όργανα μέ τά όποια άναπνέει είναι τά **βράγχια** (σχ. 2.3) Τά βράγχια άποτελούνται από κοκκάλινα τόξα πάνω στά όποια υπάρχουν μαλακοί λεπτοί σωλήνες. Στην έπιφάνεια τών σωλήνων αυτών άπλώνεται ένα δίκτυο από λεπτά αίμοφόρα άγγεία (τριχοειδή άγγεία) μέσα στά όποια γίνεται ή άνταλλαγή του όξυγόνου μέ τό διοξειδίο του άνθρακα.

Τό νερό μπαίνει από τό στόμα, περιλουζει τά βράγχια και βγαίνει από τίς σχισμές τών βραγχιοκαλυμμάτων πού συνεχώς άνοιγοκλείνουν.

**Τό κυκλοφορικό σύστημα.** Κέντρο του κυκλοφορικού συστήματος είναι ή **καρδιά**. 'Η καρδιά τών ψαριών είναι *δίχωρη*, δηλ. άποτελείται από έναν κόλπο στό κάτω μέρος και μία *κοιλία* στό πάνω. Οί δύο αυτοί χώροι συγκοινωνούν μέ μία βαλβίδα πού άνοίγει από κάτω πρós τά πάνω, δηλ. από τόν κόλπο πρós τήν κοιλία. Στην κορυφή τής καρδιάς και στην άρχή τής άρτηρίας (σχ. 4.5), πού μεταφέρει τό αίμα από τήν καρδιά στά βράγχια, σχηματίζεται μία κύστη ή όποια λέγεται *άρτηριακός βολβός*. Τό αίμα από τόν κόλπο ώθεΐται στην κοιλία και από κει πρós τά βράγχια μέ τή βοήθεια τών συστολών και διαστολών του άνθρακα και έμπλουτίζεται σέ όξυγόνο. 'Από κει τό αίμα αφήνει τό διοξειδίο του άνθρακα και έμπλουτίζεται σέ όξυγόνο. 'Από κει τό αίμα πηγαίνει σέ όλους τούς ιστούς του σώματος, όπου αφήνει θρεπτικές ουσίες και όξυγόνο. 'Από τούς ιστούς τό αίμα παίρνει τό διοξειδίο του άνθρακα και διάφορες άχρηστες ουσίες (αίμα φλεβικό) και μέ τίς φλέβές επανέρχεται στον κόλπο τής καρδιάς, άπ' όπου συνεχίζεται ή κυκλοφορία.

Τό αίμα πού υπάρχει στην καρδιά τών ψαριών είναι πάντοτε φλεβικό. Τά ψάρια είναι ζώα **ποικιλόθερμα**, δηλ. ή θερμοκρασία στό σώμα τους δέν είναι σταθερή, αλλά ποικίλλει και έξαρτάται από τήν θερμοκρασία του περιβάλλοντος. '**Ομοίθερμα** λέγονται τά ζώα πού διατηρούν σταθερή τή θερμοκρασία του σώματός τους, ανεξάρτητα από τή θερμοκρασία του περιβάλλοντος, π.χ. τό πρόβατο.

**Τό νευρικό σύστημα** άποτελείται από τόν έγκέφαλο, τό νωτιαίο μυελό και τά νεύρα. Στόν έγκέφαλο βρίσκονται τά κέντρα όσφρήσεως και όρόσεως. 'Η όραση του είναι καλή αλλά ή όσφρηση σχεδόν άνύπαρκτη.

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

**'Η άναπαγωγή.** Τό θηλυκό λαβράκι έχει στην κοιλία του δύο σάκκους γεμάτους χιλιάδες ώάρια. Τό λαβράκι γεννάει τά ώάρια σέ μέρος πού δέν έχει πολλά ρεύματα και τό άρσενικό λαβράκι πού τό παρακολουθεί τά «ραντίζει» μέ τό σπερματικό ύγρό πού περιέχει τά σπερματοζώάρια και έτσι τά γονιμοποιεί. Αυτός ό τρόπος γονιμοποίησης πού γίνεται έξω από τό σώμα του ζώου λέγεται «γονιμοποίηση μέ **έπίβρεξη**».

## γ. Οικολογία

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

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οί ιχθύες είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα.
- Οί ιχθύες είναι οργανισμοί ύδρόβιοι. Τό σχήμα τους, τά θράγχια καί τά πτερύγια έξυπηρετοῦν τήν ύδρόβια ζωή τους.
- Ἡ καρδιά τῶν ιχθύων εἶναι δίχωρη καί ἔχει μόνο φλεβικό αἷμα. Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα.
- Οί ιχθύες πολλαπλασιάζονται μέ ἐπίβρεξη.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Νά περιγράψετε τήν κυκλοφορία τοῦ αἵματος στοὺς ιχθύς.
2. Νά ἐξηγήσετε τί ρόλο παίξει ἡ νηκτική κύστη στοὺς ιχθύς.
3. Γιατί οἱ ιχθύες γεννοῦν τόσα πολλά ὠάρια;
4. Νά συζητήσετε τί ρόλο παίξει γενικά ἡ ἀλεία στήν οἰκονομία μίας χώρας, καί ἰδιαίτερα στήν πατρίδα μας.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Νηκτική κύστη	Βραγχιοκάλυμμα
Ὄμοιοθερμα	Πλάγια γραμμή
Ποικιλόθερμα	

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Σήμερα τά ψάρια (ιχθύς) κατατάσσονται στίς παρακάτω τρεῖς ὁμοταξίες τῆς ὑποομοταξίας τῶν σπονδυλοζῶων:

1. **Ὁμοταξία τῶν Ἀγνάθων:** εἶναι ψάρια μέ ἀτελή χόνδρινο σκελετό· ὀνομάζονται ἔτσι ἐπειδὴ δέν ἔχουν γνάθους (σιαγόνες). Στήν ὁμοταξία αὐτή ἀνήκουν τά πετρόμυζα (λάμπραινες) καί οἱ μυξίνες (μυξόχελα). Τά πετρόμυζα ἔχουν ἓνα *μυζητήρα* μέ τόν ὁποῖο προσκολλιοῦνται σέ ἄλλους ὀργανισμούς (π.χ. ἄλλα ψάρια) καί τρέφονται ἀπό αὐτούς.
2. **Ὁμοταξία τῶν Χονδριχθῶν:** εἶναι ψάρια

μέ χόνδρινο σκελετό. Στήν ὁμοταξία αὐτή ἀνήκουν μερικά ἀπό τά γνωστά καί ἐπικίνδυνα σαρκοφάγα ψάρια, ὅπως οἱ καρχαρίες, τά σκυλόψαρα κ.ά.

3. **Ὁμοταξία τῶν Ὄστειχθῶν:** εἶναι ψάρια μέ ὀστεῖνο σκελετό. Στήν ὁμοταξία αὐτή ἀνήκουν τά πιά πολλά ἀπό τά γνωστά ψάρια ὅπως:

- α) ὁ γάβρος, πού ἔχει σκούρα ἀλλά πολύ νόστιμη σάρκα

- β) ὁ σολομός, ψάρι μεταναστευτικό, πού ζεῖ στή θάλασσα καί ἀνεβαίνει στά ποτάμια γιά νά γεννήσει. (Μεταναστευτικά λέγονται τά ψάρια πού ζοῦν ἓνα μέρος τῆς ζωῆς τους στή θάλασσα καί ἓνα μέρος στά γλυκά νερά.)

- γ) ἡ πέστροφα, ψάρι τῶν γλυκῶν νερῶν, πού τά τελευταῖα χρόνια ἐκτρέφεται συστηματικά στή χώρα μας, σέ εἰδικές ἐγκαταστάσεις πού λέγονται *πεστροφοτροφεία*.

- δ) τό χέλι, πού ζεῖ στά γλυκά νερά. Τά χέλια τῆς Εὐρώπης καί τῆς Β. Ἀμερικῆς μεταναστεύουν στή θάλασσα τῶν Σαργασῶν (Ἀτλαντικός Ὠκεανός) γιά νά γεννήσουν. Ἐχει παρρηθεῖ ἀκόμη ὅτι τά νεογέννητα χέλια κατευθύνονται πρὸς τίς περιοχές ἀπ' ὅπου ξεκίνησαν οἱ γεννήτορές τους.

Ἄλλα γνωστά ψάρια αὐτῆς τῆς Ὁμοταξίας εἶναι: τό μαρμποῦνι, τό λιθρίνι, ἡ γόπα, τό χελιδονόψαρο (πού μπορεῖ καί πετάει πάνω ἀπό τήν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας), ἡ συγαργίδα, ὁ ξιφίας κ.ά.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

### ΑΜΦΙΒΙΑ: Τά πρώτα σπονδυλόζωα που προσαρμόστηκαν καί στη ζωή της ξηράς

#### ΒΑΤΡΑΧΟΣ

#### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

##### Βάτραχος ο ελληνικός

Τά άμφίβια είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα που προσαρμόστηκαν καί στή ζωή τής ξηράς.

Ός άντιπρόσωπο τής όμοταξίας θά εξετάσουμε τό **βάτραχο τόν ελληνικό** (σχ. 1), άμφίβιο πολύ συνηθισμένο καί γνωστό στήν πατρίδα μας.

##### α. Μορφολογία

Τό σώμα του βάτραχου είναι προσαρμοσμένο στίς άνάγκες του περιβάλλοντός του καί στόν τρόπο ζωής του. Τό κεφάλι του είναι τριγωνικό, μπροστά έχει τό στόμα καί στά πλάγια δύο μεγάλα μάτια που έχουν βλεφαρα. Πίσω από τά μάτια του υπάρχουν τά όργανα άκοής του ζώου. Στο βάτραχο έμφανίζεται τό μέσο αΐτι που άρχίζει από μία λεπτή μεμβράνη. Πάνω από τό στόμα του έχει δύο μικρές τρύπες (ρουθούνια), που είναι τά όργανα όσφρήσεως του ζώου. Οί άρσενικοί βάτραχοι έχουν στο λαιμό τους δύο μικρούς σάκκους με τούς όποιους ένισχύεται ή φωνή, που λέγεται κοασμός (κράζω = κοάξ-κοάξ).

Ό βάτραχος έχει τέσσερα πόδια. Τά έμπρόσθια πόδια έχουν από τέσσερα δάχτυλα τό καθένα.

Τά όπίσθια έχουν από πέντε δάχτυλα τό καθένα που ένώνονται μεταξύ τους με νηκτική μεμβράνη γιά νά κολυμπάει τό ζώο εύκολα. Τά όπίσθια πόδια είναι μεγαλύτερα καί πιό δυνατά από τά έμπρόσθια

έτσι ώστε νά μπορεί τό ζώο νά κάνει μεγάλα πηδήματα. Τό δέρμα του είναι λείο, γυαλιστερό καί έχει χρώμα καφέ με κηλίδες πράσινες. Τό χρώμα του προσαρμόζεται με τό περιβάλλον του γιά νά προφυλάγεται από τούς έχθρούς του.

Τό φαινόμενο αυτό λέγεται **χρωματική προσαρμογή**.

##### β. Άνατομία καί φυσιολογία

Ό σκελετός του βάτραχου είναι όστέινος καί διακρίνεται σε σκελετό (σχ. 2) του κεφαλιού, του κορμού καί των άκρων. Η σπονδυλική του στήλη κατάλη-



1 Βάτραχος ο ελληνικός

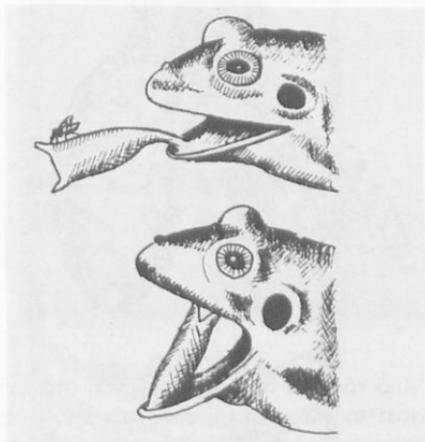
γει σ' ένα μακρύ ξιφοειδές όστό. Στο κάτω μέρος του κορμού του ζώου υπάρχουν δύο επιμήκη όστά, τά άνωνωμα όστά, πού ένώνονται μέ τίς άποφύσεις ένός σπονδύλου καί σχηματίζουν τή λεκάνη (πύελος). Τά άνω άκρα συνδέονται μέ τή σπονδυλική στήλη μέ τά όστά τής ώμικης ζώνης. Για πρώτη φορά έμφανίζεται τό στέρνο, ένα όστό πού συμμετέχει στό σχηματισμό τής θωρακικής κοιλότητας.

**Πεπτικό σύστημα.** Στο στόμα του έχει μικρά δόντια, πού χρησιμεύουν κυρίως για νά συγκρατούν τήν τροφή καί μία μεγάλη διχαλωτή γλώσσα (σχ. 3). Στην επιφάνεια τής γλώσσας έχει ένα ύγρό πού κολλάει.

Τό πεπτικό σύστημα καταλήγει στην ίδια κοιλότητα μέ τό ούρογεννητικό σύστημα. Η κοιλότητα αυτή λέγεται άμάρα. Η έπεξεργασία τής τροφής αρχίζει στό στόμα· μετά οι τροφές, άφου περάσουν άπό τό φάρυγγα καί τόν οισοφάγο, έρχονται στό στομάχι (σχ. 4,5)· εκεί μέ τήν επίδραση τών ύγρών πού εκκρίνουν άδένες του στομάχου μετατρέπονται σέ χυμό. Η πέψη συνεχίζεται στό λεπτό έντερο μέ τή βοήθεια τών ύγρών πού εκκρίνουν τό συκώτι (ήπαρ) καί τό πάγκρεας. Τά ύγρά πού εκκρίνουν αυτά τά όργανα (άδένες) χύνονται στό έντερο.



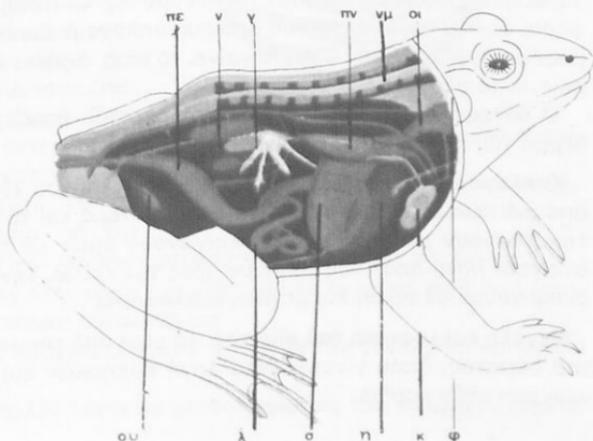
2 Ο σκελετός του βατράχου



3 Πώς συλλαμβάνει ο βατράχος τά έντομα

#### 4 'Ανατομία του βατράχου

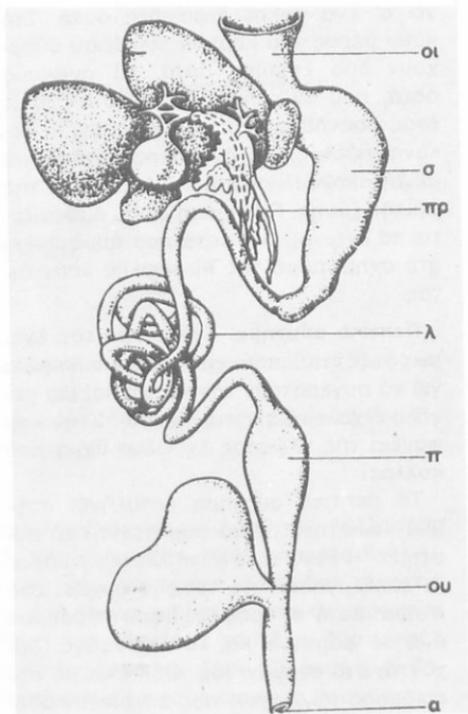
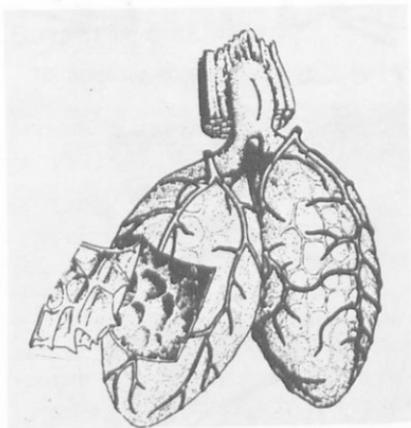
- φ = φάρυγγας
- οι = οισοφάγος
- κ = καρδιά
- γ = γεννητικοί άδένες
- λ = λεπτό έντερο
- ου = ούροδόχος κύστη
- ν = νεφρά
- σ = στομάχι
- πε = παχύ έντερο
- νμ = νωτιαίος μυελός
- η = συκώτι
- πν = πνεύμονες



### 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



Από τό χυλό πού σχηματίζεται στό έντερο, τό αίμα άπορροφάει τά θρεπτικά συστατικά καί τό μεταφέρει στους ιστούς, ένώ τά περιττώματα μετά τό παχύ έντερο καταλήγουν στην άμάρα καί άποβάλλονται στό περιβάλλον.

**Αναπνευστικό σύστημα.** Οί μικροί βάτραχοι, οί γυρίνοι, άναπνέουν μέ βράγχια. Τά ώριμα άμφίβια άναπνέουν μέ πνεύμονες. Οί πνεύμονες είναι δύο άπλοί άεροφόροι σάκκοι γύρω άπό τούς όποιους ύπάρχουν διακλαδώσεις μέ πολλά μικρά αίμοφόρα άγγεία (σχ. 6). Έκεί πηγαίνει τό αίμα, άφήνει τό διοξειδίο του άνθρακα καί παίρνει τό όξυγόνο.

Ο βάτραχος άναπνέει καί μέ τό δέρμα του (έπιδερμική άναπνοή)· γι' αυτό τό δέρμα του πρέπει νά διατηρείται πάντοτε ύγρό.

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

**Μεγάλη κυκλοφορία του αίματος.** Τό αίμα άπό τήν καρδιά πηγαίνει στους ιστούς του σώματος, όπου γίνεται άνταλλαγή θρεπτικών καί άχρηστων οϋσιών καί έπαέρχεται στην καρδιά.

**Μικρή κυκλοφορία του αίματος.** Το αίμα από την καρδιά πηγαίνει στους πνεύμονες, όπου γίνεται ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα και ξαναγαυρίζεται στην καρδιά. Το αίμα στην κοιλία της καρδιάς αναμειγνύεται, υπάρχει δηλ. αρτηριακό και φλεβικό αίμα.

**Άπεκκριτικό σύστημα.** Τα κύρια άπεκκριτικά όργανα του βατράχου είναι τα νεφρά.

Τα νεφρά κρατούν τις άχρηστες ουσίες από το αίμα και μαζί με το νερό που περισσεύει δημιουργούν τα ούρα. Τα ούρα καταλήγουν στην ουροδόχο κύστη και από κει στην άμαρα, απ' όπου εξέρχονται στο περιβάλλον.

**Νευρικό σύστημα.** Ο βάτραχος και γενικά τα άμφίβια έχουν τόν έγκέφαλο και όλο το νευρικό τους σύστημα πιά αναπτυγμένο από το νευρικό σύστημα των ιχθύων. Το δέρμα του χρησιμεύει ως όργανο άφης.

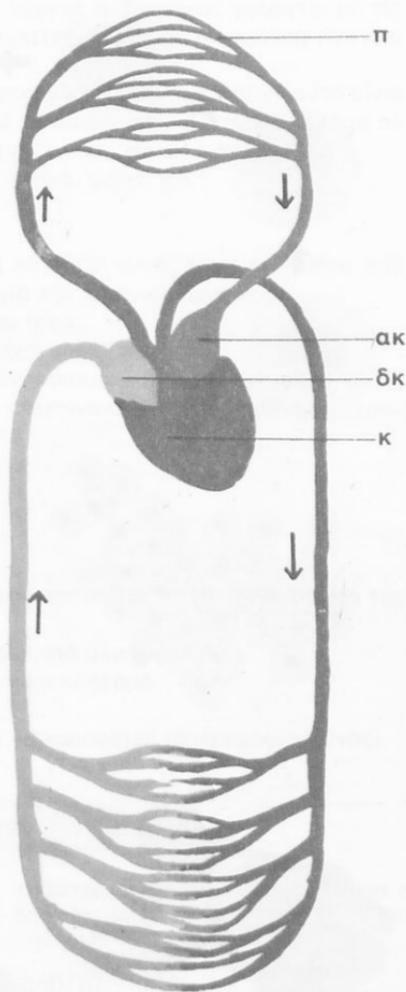
**Αναπαραγωγή.** Η γονιμοποίηση γίνεται έξωτερικά με **έπιθρηξη**.

Αν παρατηρήσουμε ένα αυγό θά διακρίνουμε μιά μαύρη θούλα, το **έμβρυο**. Το υπόλοιπο μέρος του αυγού είναι θρεπτικό ύλικό που χρησιμεύει για νά αναπτυχθεί το έμβρυο. Μετά από μερικές μέρες τά αυγά εξέλισσονται και δίνουν τούς γυρίνους. Οί γυρίνοι δέν έχουν πόδια παρά μόνο ούρά. Η καρδιά τους είναι δίχωρη και αναπνέουν με θράγγια. Είναι φυτοφάγοι και γι' αυτό τό έντερό τους είναι μακρύτερο από τό έντερο του ώριμου βατράχου. Τό μακρύτερο έντερο χρειάζεται, γιατί ή διαδικασία για τήν πέψη τής φυτικής τροφής είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη τής ζωικής.

Καθώς μεγαλώνει ο γυρίνος στην άρχή έμφανίζονται τά άκρα και σιγά σιγά (σταδιακά) άτροφεί ή ούρά, που τελικά εξαφανίζεται.

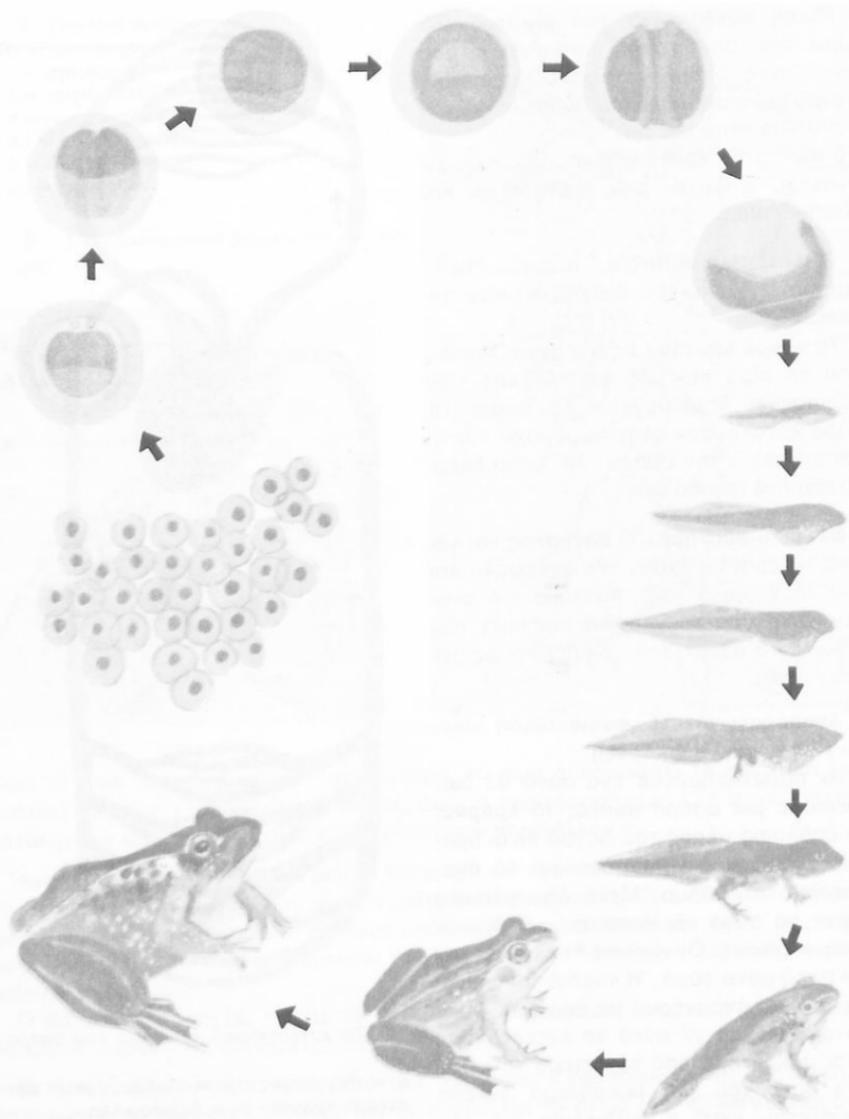
Στή συνέχεια τά έξωτερικά θράγγια πέφτουν, έμφανίζονται έσωτερικά και τελικά σχηματίζονται οί πνεύμονες.

Οί διαδοχικές αυτές μεταβολές λέγονται **μεταμορφώσεις** του βατράχου (σχ. 8).



7 Τό κυκλοφορικό σύστημα του βατράχου

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



8 Οί μεταμορφώσεις του βατράχου

Γιά νά γίνει ή μεταμόρφωση του γυρίνου σέ βάτραχο χρειάζονται 12 περίπου έβδομάδες.

#### γ. Οικόλογία.

Ο βάτραχος ζει στά έλη και γενικά κοντά στά γλυκά νερά. Τό χειμώνα ό βάτρα-

χος πέφτει σε νάρκη. Κατά την περίοδο της νάρκης ο βάτραχος τρέφεται με τις έφεδρικές του ουσίες και η κυκλοφορία του αίματος καθώς και η αναπνοή γίνονται με άργο ρυθμό.

Ο βάτραχος τρέφεται με έντομα, όπως μύγες, κουνούπια κ.ά. και γι' αυτό είναι πολύ χρήσιμο ζώο. Χρησιμοποιείται επίσης και ως άριστο πειραματόζωο. Ακόμη σε πολλά μέρη τρώνε τα πόδια του βατράχου, π.χ. Γαλλία, Ιταλία κ.ά.

Έχθροί του βατράχου είναι πολλά ύδρόβια πτηνά, ψάρια κ.ά.

#### δ. Ταξινόμηση

Τα άμφibia ζούνε μέσα στα γλυκά νερά ή κοντά σ' αυτά, γιατί κι εκείνα πού ζούνε στην ξηρά χρειάζονται τα γλυκά νερά για την αναπαραγωγή τους.

Οι σπουδαιότερες τάξεις των άμφibiών είναι τρεις:

- 1) **Τά άνωουρα**, στην όποια ανήκουν οι βάτραχοι και οι φρύνοι.
- 2) **Τά ούροδελη ή κερκοφόρα**, στην όποια ανήκουν οι σαλαμάνδρες και
- 3) **Τά άποδα**, στην όποια ανήκουν τα πιό πρωτόγονα άμφibia, πού δέν έχουν πόδια και μοιάζουν με γεωσκώληκες.

### Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα άμφibia είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα πού προσαρμόστηκαν και στη ζωή της ξηράς.
- Τα άμφibia δέν μόρεσαν νά προσαρμοστούν στα άλμυρά νερά.
- Η καρδιά τους είναι τρίχωρη και είναι ζώα ποικιλόθερμα.
- Τα ώριμα άτομα αναπνέουν με πνεύμονες.
- Πολλαπλασιάζονται συνήθως με έξωτερική γονιμοποίηση (βάτραχος, φρύνος).

### Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα των ψαριών και των άμφibiών.
2. Πώς αναπνέει ο βάτραχος;
3. Τί διαφορά παρατηρούμε στο πεπτικό σύστημα του γυρίνου και του βατράχου; Νά δικαιολογήσετε τή διαφορά αυτή.
4. Ο γυρίνος μοιάζει περισσότερο με ψάρι ή με βάτραχο; Ν' αναφέρετε μερικές όμοιότητες πού έχουν ο γυρίνος και τό ψάρι.
5. Ο βάτραχος είναι ζώο ποικιλόθερμο ή όμοιόθερμο; Νά δικαιολογήσετε τήν άπάντησή σας.

#### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμάρια	Νάρκη
Κοασμός	Νεφρά
Μεταμόρφωση	

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΕΡΠΕΤΑ

Η ΟΧΙΑ: Ένα επικίνδυνο δηλητηριώδες φίδι.

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

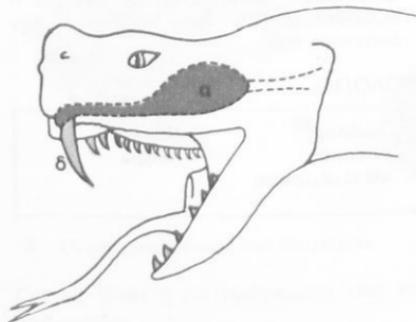
## ΟΧΙΑ ("Εχιδνα ή κοινή)

Τά έρπετά είναι ζώα σπονδυλόζωα τελειότερα από τά ψάρια καί τά άμφίβια. Τό σώμα τους σκεπάζεται συνήθως από φολίδες ή κεράτινες πλάκες.

Σάν αντίπρόσωπο των έρπετων θά έξετάσουμε τήν όχιά.



1 Χαρακτηριστικός τυπος όχιάς



2 Τό κεφάλι τής όχιάς  
α = δηλητηριώδης άδένας δ = κοίλο δόντι. (σχ. 2).

## α. Γενικά γνωρίσματα

Η όχιά είναι ένα επικίνδυνο δηλητηριώδες φίδι πού ζει στην πατρίδα μας (σχ. 1).

Τό σώμα της είναι μακρύ, κυλινδρικό, πού λεπταίνει προς τά πίσω καί σχηματίζει τήν ουρά.

Είναι σκεπασμένο μέ φολίδες.

Η όχιά έχει σπονδυλική στήλη πού άποτελείται από πολλούς σπονδύλους. Σέ πολλά φίδια οι σπόνδυλοι είναι περισσότεροι από διακόσιοι. Η όχιά, όπως όλα τά φίδια, δέν έχει άκρα καί κινείται μέ μικρές συσπάσεις του σώματός της.

Τουλάχιστον μία φορά τό χρόνο, η όχιά, 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 καί άνοίγει ένα τεράστιο (για τό μέγεθος της) στόμα καί καταπίνει εύκολα ζώα μέ πιό χονδρό σώμα από τό δικό της. Στίς δύο σιαγόνες η όχιά έχει λεπτά δόντια. Στην πάνω σιαγόνα, εκτός από τά κοινά δόντια, έχει καί δύο μεγαλύτερα κοίλα δόντια, πού είναι στην άκρη μυτερά. Στή βάση αυτών των δοντιών υπάρχουν άδένες πού εκκρίνουν δηλητήριο.

Όταν η όχια δαγκώσει τό θύμα της, πιέζονται οι αδένες και έκκρινουν δηλητήριο πού, αφού περάσει μέσα από τό κοίλο δόντι, μπαίνει στην πληγή του θύματος.

## β. Ανατομία καί φυσιολογία

Ίδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει τό **άναπνευστικό σύστημα** των φιδιών. Η όχια, όπως καί όλα τά έρπετά, άναπνέει με πνεύμονες. Οι πνεύμονες της είναι έτσι διαμορφωμένοι, ώστε νά μήν κινδυνεύει από άσφυξία, όταν καταπίνει. Ό ένας πνεύμονας είναι σχεδόν άτροφικός, ενώ ο άλλος είναι μακρόστενος καί τό κάτω μέρος του χρησιμεύει για άποθήκευση άτμοσφαιρικού άέρα.

**Τό κυκλοφορικό σύστημα.** Η καρδιά της όχιας είναι τετράχωρη, αλλά οι δύο κοιλίες συγκοινωνούν μεταξύ τους (σχ. 3). Αυτό έχει σαν άποτέλεσμα ν' άνακατεύεται τό άρτηριακό καί φλεβικό αίμα. Η όχια είναι ζωο **ποικιλόθερμο**.

Τό χειμώνα η όχια, καθώς καί όλα τά φίδια της πατρίδας μας, πέφτουν σε **νάρκη**. Στην κατάσταση αυτή περιορίζουν στο ελάχιστο την άναπνοή τους καί όλες τις βασικές τους λειτουργίες καί έτσι διατηρούνται στη ζωή.

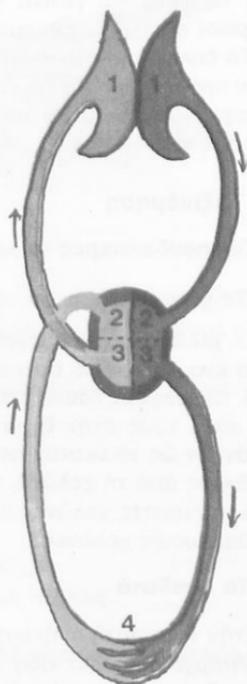
**Τό νευρικό σύστημα.** Τό νευρικό σύστημα των έρπετων είναι περισσότερο εξελιγμένο από τό νευρικό σύστημα των άμφιβίων. Η άφή είναι η πιό άναπτυγμένη από τις αισθήσεις της όχιας καί ως όργανό της έχει τή γλώσσα.

**Άναπαραγωγή.** Τά έρπετά πολλαπλασιάζονται με άμφιγονία. Η γονιμοποίηση είναι έσωτερική, γίνεται δηλ. μέσα στο σώμα του θηλυκού. Τά φίδια γενικά γεννάνε αύγά (ώτοκα) με λεπτό κέλυφος, από τά όποια θά βγούνε μικρά, όμοια με τους γονείς τους. Μερικά, όμως, όπως η όχια, κρατάνε τά αύγά μέσα στο σώμα τους, ώσπου νά βγούνε τά μικρά τους (ώζωτοκα).

## γ. Οικολογία

Την όχια τή βρίσκουμε στην έξοχή μόνο τό καλοκαίρι. Τρέφεται με βατράχια, ποντίκια καί μικρά πουλιά. Η όχια είναι ένα επικίνδυνο φίδι. Όταν μάς δαγκώσει, επειδή τό δηλητήριό της είναι πολύ ισχυρό, πρέπει άμέσως νά ζητήσουμε τή βοήθεια του γιατρού.

Όταν αυτό είναι αδύνατο «θηλάζουμε» τό τραύμα καί φτύνουμε τό αίμα μαζί με τό δηλητήριο. Αυτό πρέπει νά γίνεται μόνο όταν τό στόμα μας δέν έχει καμιά άμυ-



3 Σχηματική παράσταση της κυκλοφορίας του αίματος των έρπετων

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

χή. Τά φίδια καί γενικά τά έρπετά βοηθούν καί αυτά νά διατηρούνται σταθεροί μερικοί φυσικοί πληθυσμοί στό περιβάλλον τους.

Τό δηλητήριο τών φιδιών χρησιμεύει γιά τήν παρασκευή διάφορων φαρμακευτικών προϊόντων. Πρέπει νά μάθουμε νά ξεχωρίζουμε τά επικίνδυνα φίδια καί νά τά άποφεύγουμε, γιατί ή άσκοπη έξολόθρευση τών έρπετών διαταράσσει τήν ισορροπία τής φύσης.

## δ. Ταξινόμηση

Οί σπουδαιότερες τάξεις τών έρπετών είναι:

### α) Τά χελώνια

Οί χελώνες έχουν μεγαλύτερο πλάτος παρά ύψος. Τό σώμα τους προστατεύεται άπό ένα άνθεκτικό όστρακο καί άποτελείται άπό κεφάλι, κορμό καί τέσσερα πόδια. Οί χελώνες ζοῦνε στήν ξηρά ή στό νερό, αλλά όλες, χωρίς έξαίρεση, γεννοῦν τά αύγά τους στήν ξηρά. Οί χελώνες ζοῦνε πολλά χρόνια, μερικά είδη μάλιστα φτάνουν ώς τά εκατόν πενήντα (150).

Έκτός άπό τή χελώνα, πού συνήθως βλέπουμε στήν έξοχή (χελώνα ή χερσαία), άλλες γνωστές χελώνες είναι οί νεροχελώνες πού ζοῦνε στίς λίμνες ή στά έλη καί οί θαλάσσιες χελώνες.

### β) Τά λεπιδωτά

Στήν τάξη αύτή ανήκουν οί σαῦρες (σχ. 4) καί τά φίδια.

Υπάρχουν πολλά είδη σαυρών, όπως σαῦρες πού έχουν σώμα μικρό, σαῦρες δρομείς πού ζοῦν καί στή χώρα μας, σαῦρες πού ζοῦνε στήν έρημο μέ σώμα πλατύ καί άγκαθωτό κ.ά. Άνάλογα μέ τό βιότοπό τους τά δάχτυλα μπορεί νά έχουν νύχια κοντά ή μακριά, λεπτά ή δυνατά. Επίσης, πολλές φορές, τά δάχτυλά τους έχουν βεντουζες γιά νά σκαρφαλώνουν εύκολα. Στίς περισσότερες σαῦρες, όταν κοπεί ή ούρά τους, έμφανίζεται καινούρια ούρά, μετά άπό μικρό χρονικό διάστημα.

Τό φαινόμενο αύτό λέγεται *αναγέννηση*.

Γνωστές σαῦρες είναι τό μολυντήρι (σαύρα ή τοιχοδρόμος), σαύρα ή πράσινη καί ό χαμαλέν πού μπορεί νά τροσαρμόσει τό χρώμα του μέ τό περιβάλλον στό όποιο ζει.

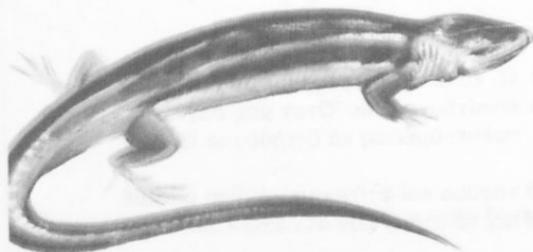
Στά φίδια, έκτός άπό τήν όχιά πού μελετήσαμε, ανήκουν πολλά άλλα είδη, όπως ό κροταλιάς, τεράστιο δηλητηριώδες φίδι τής Άμερικής, οί πύθωνες πού σκοτώνουν τή λεία τους μέ σύσφιξη του σώματος τους, οί θόες πού ζοῦν συνήθως σέ τροπικά κλίματα κ.ά.

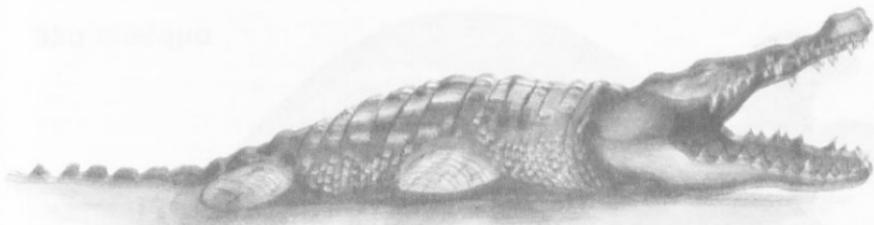
Στήν πατρίδα μας, έκτός άπό τήν όχιά, ζοῦν καί άλλα φίδια, όπως ή δεινδρογαλιά, τό νερόφιδο, τό σπιτόφιδο κτλ.

### γ) Τά κροκοδειλία (σχ. 5)

Σήμερα ή τάξη αύτή έχει πολύ λίγα είδη, περίπου είκοσι (20). Τό σώμα τους

4 Σαύρα





## 5 Κροκόδειλος

καλύπτεται από χοντρές κερατίνες πλάκες. Ή καρδιά είναι καί σ' αὐτά τετράχωρη, ἀλλά οἱ δύο κοιλίες εἶναι τελείως χωρισμένες. Τά κροκοδείλια ζοῦνε σέ θερμά κλίματα.

Οἱ πιό γνωστοί ἀντιπρόσωποι τῆς τάξεως αὐτῆς εἶναι οἱ κροκόδειλοι καί οἱ ἀλλιγάτορες.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά ἔρπετά εἶναι τελειότερα ἀπό τά ψάρια καί τά ἀμφίβια.
- Τό σῶμα τους εἶναι σκεπασμένο μέ φολίδες ἢ κερατίνες πλάκες.
- Ἀναπνέουν μέ πνεύμονες.
- Ἡ καρδιά τους εἶναι τετράχωρη, ἀλλά οἱ δύο κοιλίες δέ χωρίζονται ἐντελῶς (ἐκτός ἀπό τά κροκοδείλια). Εἶναι ζῶα ποικιλόθερμα.
- Γεννᾶνε αὐγά ἢ σπανιότερα ζωντανά μικρά.
- Τά ἔρπετά θεωροῦνται πρόγονοι τῶν πτηνῶν καί τῶν θηλαστικῶν.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ν' ἀναπτύξετε τό ἀναπνευστικό σύστημα τῆς ὄχιας.
2. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα τῶν ἀμφιβίων καί τῶν ἔρπετῶν.
3. Ἀπό τίς τάξεις τῶν ἔρπετῶν πού ξέρετε ποιά εἶναι ἡ πιό ἐξελιγμένη.
4. Γιατί ἡ τάξη τῶν κροκοδειλιῶν ἔχει τόσα λίγα εἶδη;

Ξελιξεως τῆς γῆς σέ ἔξι γεωλογικούς αἰῶνες: τόν κοσμικό, τόν ἀζωικό, τόν ἀρχαιοζωικό ἢ ἠωζωικό (ἠῶς = αὐγή), τόν παλαιοζωικό, τό μεσοζωικό καί τόν καινοζωικό. Κάθε γεωλογικός αἰῶνας μπορεῖ νά ἔχει διάρκεια πολλῶν ἑκατομμυρίων ἐτῶν.

Κατά τό μεσοζωικό αἰῶνα τά ἔρπετά ἦταν οἱ κυρίαρχοι τῆς γῆς, γι' αὐτό ὁ αἰῶνας αὐτός ὀνομάζεται αἰῶνας τῶν ἔρπετῶν (σχ. 6).

Στήν ξηρά ἐπικρατοῦσαν ὀγκῶδη καί πελώρια ἔρπετά, ὅπως οἱ δεινόσαυροι, οἱ βροντόσαυροι, οἱ τυραννόσαυροι κ.ἄ. Τό μήκος αὐτῶν τῶν ἔρπετῶν ἔφτανε τά 20-30 μέτρα καί τό ὕψος τους τά 10 περίπου μέτρα.

Στή θάλασσα ζοῦσαν οἱ ιχθυόσαυροι καί οἱ μοσάσαυροι.

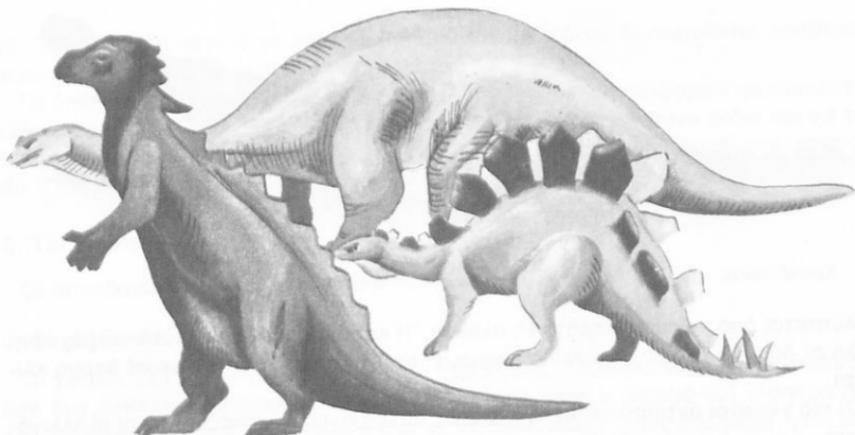
## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἀναγέννηση  
Ζωτόκα

Τρωκτικά  
Ἰωτόκα

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οἱ γεωλόγοι ἔχουν διαίρεσει τό χρόνο ἐ-



#### 6 Τα πελώρια έρπετά του μεσοζωικού αιώνα

Μερικά έρπετά, όπως τα πτεροσαύρια, είχαν την ικανότητα να πετούν. Τά περισσό-

τερα από τά τεράστια αυτά έρπετά εξαφανίστηκαν στό τέλος του μεσοζωικού αιώνα.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΤΑ ΠΤΗΝΑ

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Τά πτηνά μπορούμε νά τά βρούμε σέ οποιοδήποτε μέρος τής γής. Τό πιό χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι τά **φτερά**, τά όποία τούς χρησιμεύουν κυρίως γιά νά πετούν (σχ. 1).

Άκόμη τά φτερά εξασφαλίζουν στά πτηνά τή διατήρηση τής θερμότητας του σώματός τους. Σέ πολλά πτηνά τά ώραια καί ζωηρά χρώματα τών φτερών χρησιμεύουν γιά νά προσελκύουν τό ταίρι τους τήν έποχή πού ζευγαρώνουν. Σέ άλλα πτηνά τά χρώματα τών φτερών ταιριάζουν μέ τό περιβάλλον πού ζοϋν κι έτσι δέ διακρίνονται καί προφυλάγονται από τούς έχθρούς τους.

Όλα μαζί τά φτερά αποτελούν τό **φτέρωμα**.

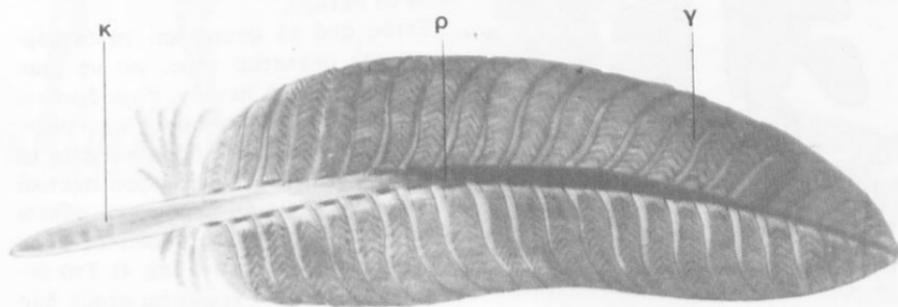
Τό φτερό αποτελείται από δύο μέρη, τόν **άξονα** καί τό **γένειο** (σχ. 2). Τό κάτω μέρος του άξονα είναι γυμνό, κοίλο καί διαφανές καί λέγεται **κάλαμος**. Τό μέρος του άξονα από τό όποιο φυτρώνει τό γένειο είναι συμπαγές καί λέγεται **ράχη**. Τό γένειο αποτελείται από άκτίνες πού έχουν δεξιά καί άριστερά λεπτές αποφυάδες. Οι αποφυάδες αυτές συμπλέκονται μεταξύ τους μέ άγκιστρα καί σχη-

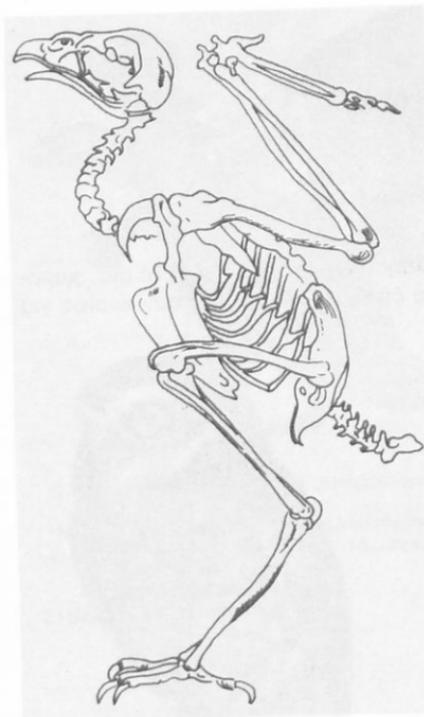


1 'Η κουκουβάγια

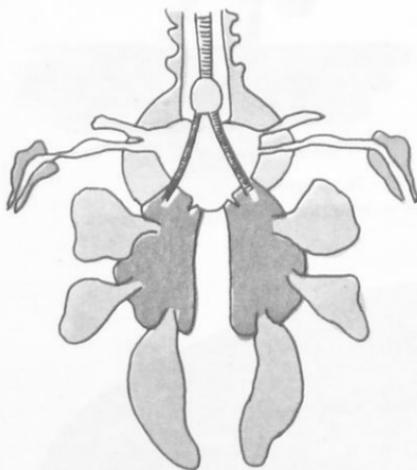
2 Τό φτερό'

κ = κάλαμος ρ = ράχη γ = γένειο.





3 Σκελετός πτηνών



4 Οι πνεύμονες και οι αεροφόροι σάκκοι

ματίζουν έτσι ένα είδος ύφαντου ιστού. Τά φτερά τών πτηνών διακρίνονται σέ:

α) **κωπαία** (ή φτερά πτήσεως) πού βρίσκονται στίς φτερούγες καί χρησιμεύουν γιά τό πέταγμα.

β) **πηδαλιώδη**, πού βρίσκονται στήν ούρά καί χρησιμεύουν γιά τήν αλλαγή κατευθύνσεως κατά τό πέταγμα.

γ) **καλυπτήρια**, πού καλύπτουν τό σῶμα τών πτηνών καί

δ) **πτίλα** (ή πούπουλα) πού εἶναι μικρά καί μαλακά φτερά στίς ρίζες τών άλλων φτερῶν καί αὐτά εἶναι κυρίως πού διατηροῦν τή θερμότητα τοῦ σώματος τών πτηνῶν.

Τά φτερά τών πτηνῶν πέφτουν τό λιγότερο μιά φορά τό χρόνο καί ξαναθαίβουν νέα. Τό φαινόμενο αὐτό λέγεται «**πτερόρροια**».

Ἐκτός ἀπό τά φτερά καί ὁ σκελετός τών πτηνῶν εἶναι διαμορφωμένος ἔτσι πού νά μποροῦν νά πετοῦν (σχ. 3).

Ὁ σκελετός τους εἶναι ἐλαφρῦς γιὰτί τά περισσότερα κόκκαλα εἶναι κοίλα (κούφια) καί γεμάτα ἀέρα (ἀεροφόρα).

Ὁ σκελετός διακρίνεται στό σκελετό τοῦ κεφαλιοῦ, τοῦ κορμοῦ καί τών ἄκρων. Ἡ διαμόρφωση τοῦ στέρνου στή πτηνά εἶναι χαρακτηριστική. Τό στέρνο ἔχει στή μέση ἕνα πλατύ κάθετο κόκκαλο, τήν **τρόπιδα**. Στήν τρόπιδα (πού λέγεται ἔτσι γιὰτί μοιάζει μέ καρίνα σκάφους) προσφύονται οἱ ἰσχυροί πτητικοί μύες, μέ τή βοήθεια τών 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 σάκκους». Αὐτοί εἶναι γεμάτοι μέ ἀέρα καί ἔτσι τό σῶμα τών πτηνῶν εἶναι ἐλαφρῦ σχετικά μέ τόν ὄγκο του. Οἱ ἀεροφόροι σάκκοι χρησιμεύουν ἐπίσης ὡς ἀποθήκες ἀέρα γιά νά ἀναπνέει τό πτηνό (σχ. 4). Στό σημείο πού ἡ τραχεία χωρίζεται στούς δύο

βρόγχους, σχηματίζεται τό όργανο τής φωνής τών πτηνών πού λέγεται «σύριγγ».

Τά κύρια άναπνευστικά όργανα τών πτηνών είναι οι δύο πνεύμονες. Ό άέρας μπαίνει από δύο μικρές τρύπες πού υπάρχουν στήν έπάνω έπιφάνεια του ράμφους. Μετά υπάρχει ένας σωλήνας, ό λάρυγγας και άκολουθεί ή τραχεία, ή όποία διακλαδίζεται σέ δύο μικρότερους σωλήνες, τούς βρόγχους. Καθένας από τούς βρόγχους μπαίνει μέσα σ' έναν πνεύμονα. Οι βρόγχοι συγκοινωνούν μέ πλάγιες διακλαδώσεις και μέ τούς άεροφόρους σάκκους.

Όλα τά είδη τών πτηνών δέ μένουν στόν ίδιο τόπο όλο τό χρόνο. Τά είδη τών πτηνών πού μένουν στόν ίδιο τόπο όλο τό χρόνο λέγονται «ένδημικά». Τά είδη τών πτηνών πού αλλάζουν τόπο λέγονται *άποδημητικά*. Τέτοια πτηνά είναι π.χ. τά χελιδόνια. Τά χελιδόνια μένουν τήν άνοιξη και τό καλοκαίρι σέ έναν τόπο και τό φθινόπωρο φεύγουν (άποδημούν) γιά τόπους πιό θερμούς όπου μένουν μέχρι νά τελειώσει ό χειμώνας. Τήν άνοιξη ξαναγυρίζουν στό ίδιο μέρος άπ' όπου έφυγαν, πολλές φορές μάλιστα στίς ίδιες φωλιές, όδηγούμενα από **ένστικτο**.

Άπό **ένστικτο** επίσης χτίζουν τις φωλιές τους μέ μεγάλη δεξιότητα και φροντίζουν μέ πολλή στοργή τά μικρά τους.

Γιά τή μελέτη τής άποδημίας (μεταναστεύσεως) τών πτηνών υπάρχουν σέ πολλές χώρες ειδικές υπηρεσίες πού από ειδικούς σταθμούς κάνουν σχετικές παρατηρήσεις· γιά τή συγκέντρωση πληροφοριών ό κύριος τρόπος είναι ή λεγόμενη «δακτυλίωση»· δηλ. έφαρμόζουν στερεά στό πόδι άποδημητικών πτηνών ένα ειδικό δακτύλιο μέ χαρακτηριστικά στοιχεία (τόπο, ήμερομηνία) κι έτσι σέ όποιο σταθμό συλληφθεί τό πτηνό μπορούν νά βγάλουν συμπέρασμα γιά τήν πορεία πού άκολούθησε, τό χρόνο πού χρειάστηκε κτλ.

Τά διάφορα πτηνά έχουν όρισμένες προσαρμογές πού τά βοηθούν στόν τρόπο ζωής τους.

6 'Η στρουθοκάμηλος



5 'Η πάπια



Υπάρχουν πτηνά, όπως η πάπια, που έχουν μεμβράνες στα δάκτυλα των ποδιών τους και αδιάβροχο πτέρωμα, προσαρμογές που τη βοηθούν για τη ζωή της στο νερό (υδροβίο πτηνό) (σχ. 5).

Μερικά πτηνά που δεν πετούν, όπως η στουθοκάμηλος (σχ. 6), έχουν πόδια μεγάλα και δυνατά, προσαρμοσμένα δηλ. κατάλληλα για να τρέχουν γρήγορα.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Γενικά το σώμα των πτηνών έχει σχήμα «αεροδυναμικό», είναι εξοπλισμένο με φτερά, με κοίλα αεροφόρα όστά και με αεροφόρους σάκκους για να μπορούν να πετούν.
- Τα πτηνά με τις μορφολογικές τους προσαρμογές μπορούν να ζήσουν σε μεγάλη ποικιλία βιοτόπων.
- Τα άρσενικά πτηνά έχουν ωραιότερα χρώματα και μελωδικότερη φωνή (κελάηδημα) από τα θηλυκά.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Από ποιά μέρη αποτελείται το φτερό;
2. Τι είναι η πτερόρροια;
3. Για ποιο λόγο μεταναστεύουν τα πουλιά;
4. Τι είναι τα ταχυδρομικά περιστέρια;
5. Να συγκρίνετε το σκελετό ενός έρπετοῦ και ενός πτηνοῦ.

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δακτυλίωση	Πτερόρροια
Ένδημικά	Τρόπιδα
Μεταναστευτικά	

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

**Γενική Ταξινόμηση.** Τα διάφορα πτηνά τα κατατάσσουμε σε πολλές τάξεις' σπουδαιότερες απ' αυτές είναι:

1. Τα **στρουθοκαμηλόμορφα**· η τάξη αυτή περιλαμβάνει ένα μόνο είδος, τη στρουθοκάμηλο.
2. Τα **άλκιμορφα**· σ' αυτά ανήκουν οι πικουίνοι που φτιάχνουν τις φωλιές τους κοντά στα άποτομα βράχια.
3. Τα **χηνόμορφα**· σ' αυτά ανήκουν οι πάπιες, οι χήνες και οι κύκνοι.
4. Τα **πελαργόμορφα**· τα πτηνά αυτά έχουν μακριά πόδια και μακρύ λαιμό. Στην τάξη αυτή ανήκουν οι πελαργοί κ.ά.
5. Τα **όρνιθόμορφα**· σ' αυτά ανήκουν οι κόττες, τα όρντκια, οι φασκάνοι, τα παγώνια κ.ά.

6. Τα **περιστερόμορφα**· σ' αυτά ανήκουν τα περιστέρια, τα τρυγόνια κ.ά.
7. Τα **γλαυκόμορφα**· χαρακτηριστικό τους είναι ότι έχουν και τα δυο τους μάτια μπροστά στο κεφάλι και όχι στα πλάγια, όπως τα άλλα πτηνά· σ' αυτά ανήκουν οι κουκουβάγιες, οι μπούφοι κ.ά.
8. Τα **ψιττάκομορφα**· σ' αυτά ανήκουν οι παπαγάλοι.
9. Τα **κορακόμορφα**· σ' αυτά ανήκουν οι μελισσοφάγοι, οι τσαλαπετεινοί, οι κάργιες κ.ά.
10. Τα **στρουθιόμορφα**· σ' αυτά ανήκουν πολλά γνωστά πτηνά, όπως τα χελιδόνια, τα αηδόνια κ.ά.
11. Τα **ίερακόμορφα**· σ' αυτά ανήκουν πτηνά άρπακτικά ή σαρκοφάγα με γαμψά και γερά νύχια, όπως τα γεράκια, οι άετοι, οι γύπες κ.ά.

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## Η ΚΟΤΑ (ὄρνις ἢ κατοικίδιος): ἓνα κατοικίδιο πτηνό.

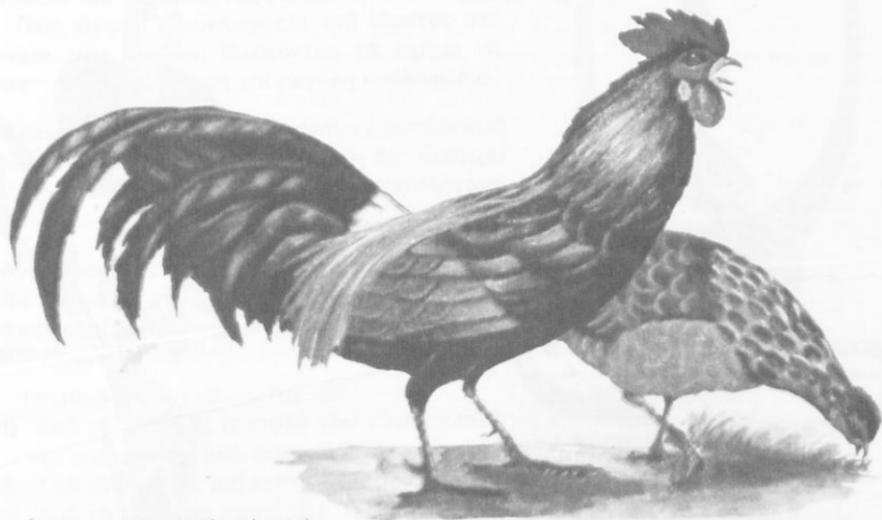
### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

#### 1. Μορφολογία

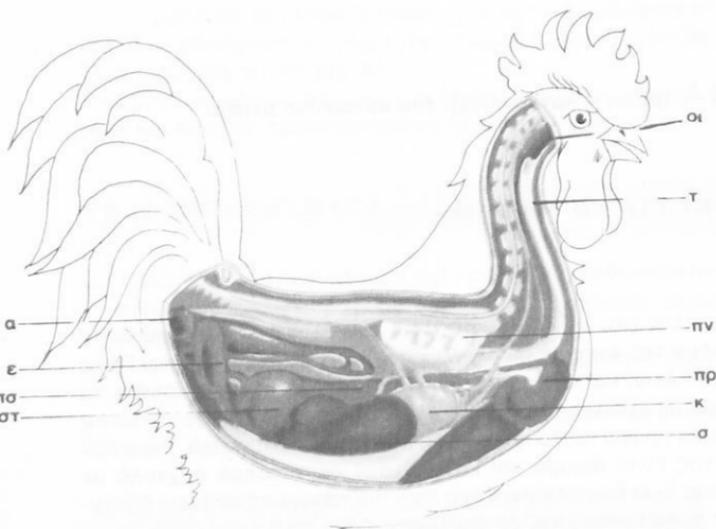
Χαρακτηριστικό τῆς κότας (σχ. 1), ὅπως καὶ ὄλων τῶν πτηνῶν γενικά, εἶναι τὸ ἰσχυρὸ ράμφος. Στὸ στόμα τῆς ἔχει μιά μικρὴ γλῶσσα, ἀλλὰ δὲν ἔχει δόντια. Πάνω ἀπὸ τὸ κεφάλι τῆς ἔχει τὸ **λειρί** καὶ κάτω ἀπὸ τὸ σαγόνι τῆς δύο κόκκινα κρόσια, τὰ **κάλλαια**. Ὁ κόκορας ἔχει μεγαλύτερο λειρί καὶ «κάλλαια», καθὼς ἐπίσης καὶ μεγαλύτερο φτέρωμα μὲ ὠραία χρώματα. Τὰ φτερά τῆς κότας εἶναι ἀτροφικά, γιατί δὲν πετάει, ἐνῶ τὰ πόδια τῆς εἶναι ἰσχυρά καὶ καταλήγουν σὲ τέσσερα δάχτυλα μὲ δυνatά νύχια. Ὁ κόκορας ἔχει ἓνα μεγάλο νύχι, λίγο πιο πάνω ἀπὸ τὸ πίσω δάκτυλο, τὸ **πλήκτρο**, πού τὸ χρησιμοποιεῖ γιὰ νά ἐπιτίθεται.

#### 2. Ἀνατομία – Φυσιολογία

**Πεπτικὸ σύστημα.** Ἡ κότα παίρνει τὴν τροφή τῆς μὲ τὸ ράμφος τῆς (σχ. 2) ἢ τροφή ἀμάσητη κατεβαίνει ἀπὸ τὸ φάρυγγα στὸν οἰσοφάγο. Ὁ οἰσοφάγος (σχ. 3,4) ἔχει μιά διεύρυνση, τὸν *πρόλοβο* (γούσα ἢ σάγαρα), ὅπου ἀποθηκεύεται καὶ παραμένει γιὰ λίγο χρονικὸ διάστημα ἢ τροφή. Μὲ τὰ ὑγρά πού ἐκκρίνονται καὶ μὲ τὸ νερὸ πού πίνει ἢ κότα, ἡ τροφή μαλακώνει στὸν πρόλοβο καὶ κατεβαίνει σιγά σιγά σ' ἓναν μικρὸ σάκκο πού λέγεται *προστόμαχος*.

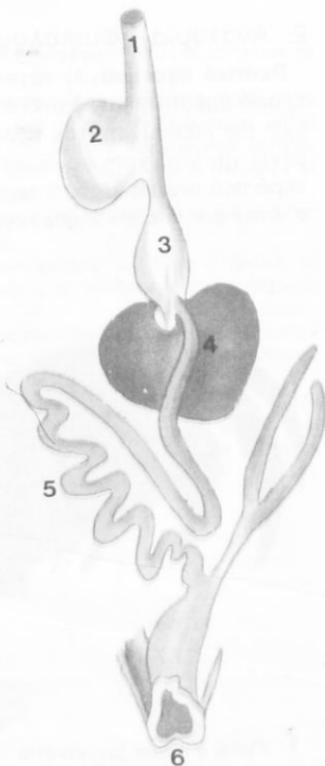
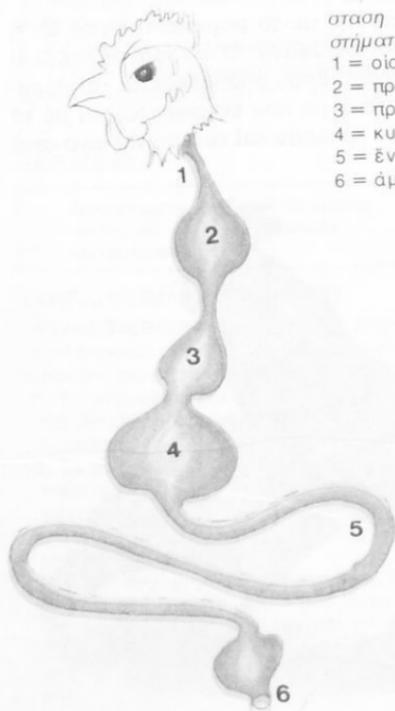


1 Ὁρνις ἢ ἀγρία (ἀγριόκοτα)



2 Άνατομία πτηνού  
(κόκορας)  
οι = οισοφάγος  
τ = τραχεία  
πρ = πρόλοθος  
πν = πνεύμονες  
κ = καρδιά  
σ = συκώτι  
στ = στομάχι  
ε = έντερο  
α = άμάρα  
πσ = προστόμαχος.

3, 4 Σχηματική παρά-  
σταση του πεπτικού συ-  
στήματος των πτηνών  
1 = οισοφάγος  
2 = πρόλοθος  
3 = προστόμαχος  
4 = κυρίως στόμαχος  
5 = έντερο  
6 = άμάρα.



Στόν προστόμαχο συνεχίζεται ή πέψη μέ τό γαστρικό ύγρό πού έκκρίνουν τά τοιχώματά του. Μετά οί τροφές προχωρούν στό κυρίως στομάχι, πού έχει έσωτερικά μιá σκληρή πέτσα, ώστε νά μήν πληγιάζει από τίς μικρές πέτρες πού καταπίνει ή κότα.

Οί μικρές αυτές πετρίτσες καί οί συσταλτικές κινήσεις πού γίνονται στό στομάχι βοηθούν τή μηχανική έπεξεργασία τής πέψης, καί έτσι οί τροφές μετατρέπονται σέ *χυμό*.

Ή πέψη συνεχίζεται στό έντερο, όπου χύνονται ή χολή καί τό παγκρεατικό ύγρό, πού έκκρίνονται αντίστοιχα από τό συκώτι καί τό πάγκρεας.

Ό θρεπτικός *χυλός* πού σχηματίζεται στό έντερο άπορροφάται καί μεταφέρεται μέ τό αίμα σέ όλους τούς ιστούς του σώματος. Τά περιττώματα από τό παχύ έντερο καταλήγουν στήν άμάρα άπ' όπου άποβάλλονται.

**Νευρικό σύστημα.** Τό νευρικό σύστημα τής κότας καί όλων τών πτηνών γενικά είναι πιό άναπτυγμένο από τό νευρικό σύστημα τών έρπετων.

Στά μάτια τής ύπάρχει μιá λεπτή μεμβράνη πού σχηματίζει τό τρίτο βλέφαρο. Τά αυτιά τής δέν έχουν έξωτερικό πτερύγιο. Άπό τίς αισθήσεις τής ή όραση καί ή άκοή είναι πολύ άναπτυγμένες, ένώ ή γεύση, ή όσφρηση καί ή άφή είναι άτελείς.

**Κυκλοφορικό σύστημα.** Ή καρδιά τής είναι τετράχωρη (σχ. 5), δηλ. είναι έντελώς χωρισμένη, σέ δύο κόλπους καί σέ δύο κοιλίες. Έτσι τό άρτηριακό καί φλεβικό αίμα δέν άναμειγνύονται.

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

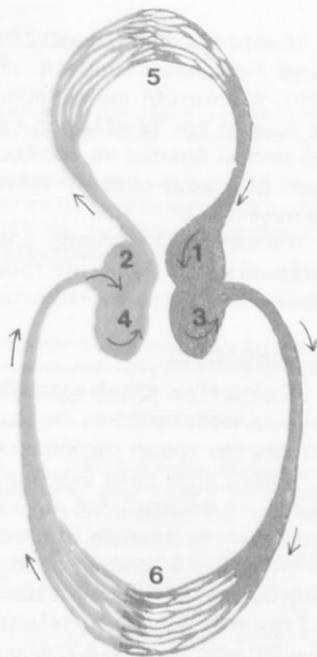
Πώς γίνεται ή κυκλοφορία του αίματος στό σώμα τών πτηνών; Βλέποντας τό σχήμα νά περιγράψετε τή μικρή καί μεγάλη κυκλοφορία.

**Άπεκκριτικό σύστημα.** Τά όργανα άπεκρίσεως είναι τά νεφρά. Ούροδόχος κύστη δέν ύπάρχει καί τά προϊόντα τής άπεκρίσεως καταλήγουν στήν άμάρα.

**Άναπαραγωγή.** Ή κότα καί όλα τά πτηνά γεννούν αυγά. Ή γονιμοποίηση του ώαρίου από τό σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στό σώμα του θηλυκού.

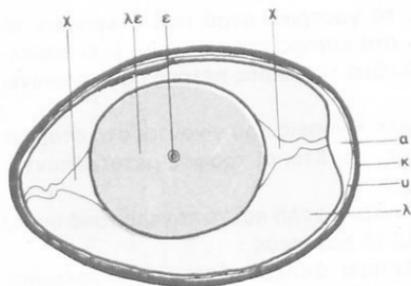
Τά αυγά άποτελοΰνται (σχ. 6):

- 1) Άπό τό **κέλυφος** (τσόφλι) πού είναι σκληρό καί άποτελείται από ουσία άσβεστολιθική.
- 2) Άπό τόν **ύμένα**, μιá λεπτή μεμβράνη.
- 3) Άπό τό **λεύκωμα** (άσπράδι).



5 Κυκλοφορικό σύστημα πτηνού

- 1 = άριστερός κόλπος
- 2 = δεξιός κόλπος
- 3 = άριστερή κοιλία
- 4 = δεξιά κοιλία
- 5 = πνεύμονες
- 6 = τριχοειδή αίμοφόρα άγγεία



### 6 Αυγό πτηνού

α = αεροθάλαμος κ = κέλυφος υ = ύμενος λ = λεύκωμα (άσπράδι) λε = λέκιθος (κροκός) χ = χάλαζα ε = έμβρυο.

- 4) Από τη **λέκιθο** (κροκό), τό κίτρινο μέρος πού βρίσκεται στό κέντρο περιπού του αύγου.
- 5) Μέσα στη λέκιθο βρίσκεται τό **έμβρυο** πού διακρίνεται σάν μιά μικρή κηλίδα.

Ό κρόκος συγκρατείται στό κέντρο του αύγου μέ πυκνότερη μάζα λευκώματος πού λέγεται **χάλαζα**.

Στήν άκρη του αύγου ύπάρχει ένας μικρός χώρος γεμάτος μέ άέρα, ό **αεροθάλαμος**.

Στό λεύκωμα καί στόν κροκό ύπάρχουν θρεπτικές ουσίες πού άποτελούν τήν πρώτη τροφή του έμβριού.

Η κότα κλωσάει (έπωάζει) τά αυγά της σέ 21 ήμέρες. Έτσι ή θερμοκρασία στα αυγά διατηρείται σταθερή, περίπου 41°C, καί τό έμβρυο μεγαλώνει σιγά σιγά. Όταν ή ανάπτυξη του έμβριού 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. της κουκουβάγιας, δέν έχουν αυτή τήν ικανότητα δηλ. νά περπατούν άμέσως μόλις βγουνε από τά αυγά τους.

Η κλώσα, από ένστικτο, 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. Οικολογία

Η κότα είναι πτηνό κατοικίδιο. Τρέφεται μέ χόρτα, μικρούς καρπούς, σπόρους, έντομα, σκουλήκια κτλ. Η έξαιρετική όραση καί άκοή της βοηθούν στό νά βρίσκει εύκολα τήν τροφή της καί νά προφυλάγεται από τούς έχθρούς της.

Η κότα είναι πολύ ώφέλιμο πτηνό γιά τόν άνθρωπο, γιατί μάς δίνει τό νόστιμο κρέας, τά θρεπτικά της αυγά καί τά φτερά της. Επίσης, τά περιττώματά της χρησιμεύουν σάν λίπασμα στους άγρούς καί στους 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. Έκεί ό πολλαπλασιασμός γίνεται μέ ειδικές έκκολαπτικές μηχανές καί παράγονται χιλιάδες κοτόπουλα.

Έτσι ή άγορά προμηθεύεται ελληνικά κοτόπουλα καί αυγά γιά τήν εγχώρια κατανάλωση.

Η «**βελτίωση**» ενός όρισμένου «χαρακτήρα» σέ ένα ζωό γίνεται μέ κατάλληλες διασταυρώσεις καί μέ τήν «έπιλογή».

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

Βασικό ρόλο στη «**βελτίωση**» παίζει καί ή εξασφάλιση όσο γίνεται καλύτερων

συνθηκών διαβίωσης για τὰ ζῶα (ἀνετη στέγη, καθαριότητα, πλούσια διατροφή κτλ.).

Αὐτές οἱ μέθοδοι χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴ «**βελτίωση**» ζῶων. πού παρουσιάζουν οἰκονομικὸ ἐνδιαφέρον.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τὰ πτηνά πολλαπλασιάζονται μὲ αὐγά.
- Ἡ καρδιά τῶν πτηνῶν εἶναι τέλεια τετράχωρη.
- Τὰ πτηνά εἶναι ζῶα ὁμοίθερμα καὶ ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός τους εἶναι 40-41°C.
- Μὲ τὶς διασταυρώσεις, τὴν ἐπιλογή καὶ τὶς κατάλληλες συνθήκες, κατόρθωσε ὁ ἄνθρωπος νὰ δημιουργήσῃ τὶς διάφορες ποικιλίες ἀπὸ κότες.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ἀπὸ ποιά μέρη ἀποτελεῖται τὸ αὐγὸ ἐνὸς πτηνοῦ;
2. Νὰ συγκρίνετε τὸ κυκλοφορικὸ σύστημα τῶν ἐρπετῶν καὶ τῶν πτηνῶν.
3. Γιατί ἡ κότα καταπίνει μικρὲς πέτρες;
4. Ἡ τροφή τῆς κότας εἶναι χλόη, σπόροι, μικροὶ καρποὶ καὶ σκουληκία. Τὶ συμπέρασμα θγάζετε γιὰ τὸ μήκος τοῦ ἐντέρου τῆς;
5. Γιατί τὰ περιττώματα τῆς κότας καὶ γενικὰ τῶν πτηνῶν εἶναι ὑδαρῆ;
6. Νὰ συγκρίνετε τὴν ἀναπαραγωγή τῶν πτηνῶν καὶ τῶν ἐρπετῶν. Τὶ ὁμοιότητες καὶ τί διαφορὲς παρουσιάζει;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάλλαια	Πρόβολος
Λειρί	Προστόμαχος
Πλήκτρο	Ράμφος

### ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ἡ πτηνοτροφία διακρίνεται σὲ χωρική καὶ συστηματική.

#### 1. Ἡ χωρική πτηνοτροφία

Ἡ χωρική πτηνοτροφία δίνει τὸ 50% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς τῶν αὐγῶν στὴ χώρα μας. Γνωρίζοντας ὅτι ἡ συνολικὴ παραγωγή αὐγῶν στὴ χώρα μας εἶναι 2.000.000.000 τεμάχια τὸ χρόνο, ὑπολογίζουμε ὅτι τὰ αὐγά

πού παράγονται ἀπὸ τὴ χωρική πτηνοτροφία εἶναι 1.000.000.000 τεμάχια περίπου τὸ χρόνο.

Γιὰ τὴν κρεατοπαραγωγή ἡ χωρική πτηνοτροφία δὲν παίζει πολὺ σπουδαῖο ρόλο. Δίνει μόνο τὸ 15% τῆς συνολικῆς κρεατοπαραγωγῆς (ἀπὸ πουλερικά) τῆς χώρας.

#### 2. Ἡ συστηματικὴ πτηνοτροφία

Ἡ συστηματικὴ πτηνοτροφία διακρίνεται σὲ αὐγοπαραγωγικὴ καὶ κρεατοπαραγωγικὴ.

α) Ἡ **αὐγοπαραγωγικὴ** συστηματικὴ πτηνοτροφία ἄρχισε τὸ 1950 σὲ περιοχὲς κοντὰ σὲ ἀστικά κέντρα.

Σήμερα τὰ σπουδαιότερα κέντρα κατὰ σειρά παραγωγῆς αὐγῶν εἶναι: Τὰ Μέγαρα, ὑπόλοιπη Ἀττικὴ, Θεσσαλονίκη, Κόρινθος, Ἄργος, Θήβα. Οἱ κότες πού ἐκτρέφονται γιὰ τὰ αὐγά εἶναι περίπου 5.000.000 καὶ παράγουν 220 αὐγά κατὰ μέσο ὄρο τὸ χρόνο ἡ καθεμία.

Τὰ αὐγά πού παράγονται ἀπὸ τὴ συστηματικὴ καὶ τὴ χωρική πτηνοτροφία καλύπτουν τὶς ἀνάγκες τῆς χώρας μας καὶ κατὰ περιόδους κάνουμε ἐξαγωγὲς σὲ μικρὰ ποσά.

β) Ἡ **κρεατοπαραγωγικὴ** συστηματικὴ πτηνοτροφία δίνει τὸ 85% τῆς συνολικῆς κρεατοπαραγωγῆς ἀπὸ πουλερικά τῆς χώρας. Ἄρχισε νὰ ἀναπτύσσεται μετὰ τὸ 1960 καὶ κυριότερα κέντρα παραγωγῆς κρέατος ἀπὸ πουλερικά εἶναι ἡ Χαλκίδα, ἡ Ἀττικὴ, τὰ Γιάννενα, ἡ Θεσσαλονίκη, τὸ Ἄστρος Κυ-

νουρίας, ή Άρτα και ή Πρέβεζα.

Η παραγωγή κρέατος από πουλερικά είναι περίπου 115.000 τόνοι τό χρόνο, ποσότητα πού καλύπτει τίς ανάγκες τής εγχώριας καταναλώσεως. Η συστηματική πτηνοτροφία αναπτύχθηκε πάρα πολύ τά τελευταία χρόνια και προσφέρει κρέας εξαιρετικής ποιότητας πλούσιο σέ πρωτεΐνες και μέ μικρή περιεκτικότητα σέ λίπη.

Η κατανάλωση κρέατος πουλερικών άποτελεί τό 25% τής όλικής ποσότητας κρέατος

(όλων τών ειδών, βοδινού, χοιρινού κτλ.) στή χώρα μας. Η κατά κεφαλή κατανάλωση κρέατος από πουλερικά είναι 12 κιλά τό χρόνο είναι δηλαδή στό ίδιο σχεδόν επίπεδο μέ τίς χώρες τής Κοινής Άγοράς. Σήμερα στήν Ελλάδα υπάρχουν 3.000 μονάδες συστηματικής αύγοπαραγωγής και 1.800 μονάδες συστηματικής κρεατοπαραγωγής.

Έτσι ή χώρα μας, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι «αυτάρκης» σέ αύγά και σέ κρέας από πουλερικά.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Η ΓΑΤΑ (Γαλή ή οικοδίαιτος): Ένα σαρκοφάγο θηλαστικό.

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## 1. Μορφολογία

Ο κορμός της γάτας είναι ελαστικός, εύκαμπτος, με σχήμα σχεδόν κυλινδρικό (σχ. 1).

Τό κεφάλι της γάτας έχει σχήμα περίπου σφαιρικό. Ανάμεσα στο στόμα και τη μύτη της έχει μεγάλες και χοντρές τρίχες, τὰ «μουστάκια». Τά μάτια της είναι ζωηρά. Τό «έξωτερικό» της αυτί αποτελείται από ένα εύκίνητο πτερύγιο και από τόν άκουστικό πόρο.

Τά τέσσερα πόδια της γάτας έχουν δάκτυλα πού είναι εφοδιασμένα μέ ισχυρά νύχια, κυρτά πρὸς τὰ κάτω και μυτερά, γιά νά μπορεί νά άρπάξει τή λεία της. Όταν ή γάτα βαδίζει, μπορεί και μαζεύει τά νύχια της σέ θήκες πού είναι σάν μικρά μαξιλαράκια (σχ. 2).

Έτσι και τά νύχια της δέ φθειρόνται και μπορεί νά βαδίζει άθόρυβα όταν κινηγεί τή λεία της. Όταν θέλει νά επιτεθει ή νά άρπάξει τή λεία της ή νά κομματιάσει τήν τροφή της ή και όταν χρειάζεται νά άναρριχηθει κάπου, βγάξει τά νύχια της από τίς θήκες τους.

Τό σώμα της γάτας συμπληρώνεται από μία μακριά (σχεδόν όση ό κορμός της) και εύκίνητη ουρά.

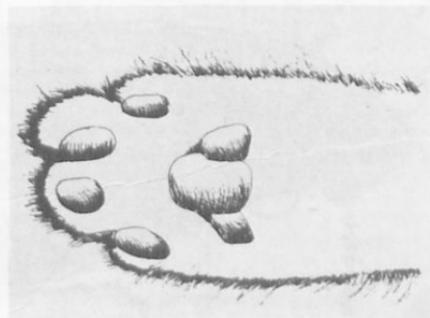
## 2. Άνατομία – Φυσιολογία

**Δέρμα.** Τό δέρμα της γάτας καλύπτεται από τρίχωμα. Όλα τά θηλαστικά έχουν τρίχωμα έκτός από μερικά πού ζοῦνε κυρίως στό νερό (π.χ: φάλαινα, δελφίνι).

Τό τρίχωμα του σώματος είναι ένα από τά κύρια χαρακτηριστικά των θηλαστικών.



1 Η γάτα



2 Τά νύχια της γάτας είναι μαζεμένα σέ θήκες πού μοιάζουν μέ μικρά μαξιλαράκια

Τό μήκος, ή πυκνότητα καί γενικά τό είδος του τριχώματος ποικίλλουν στά διάφορα είδη των θηλαστικών.

Τό χειμώνα συνήθως τό τρίχωμα των θηλαστικών είναι πυκνότερο άπό ό,τι ήν άνοιξη καί τό καλοκαίρι. Σέ μερικά θηλαστικά μεταβάλλονται επίσης τό μήκος καί τό χρώμα του τριχώματος στίς διάφορες εποχές του χρόνου.

Έτσι ή έρμίνα π.χ., ένα θηλαστικό μέ ώραίο τρίχωμα, είναι άσπρη τό χειμώνα, ενώ τό καλοκαίρι είναι καστανή. Πολλές φορές τό τρίχωμα των θηλαστικών παίξει έναν ειδικό ρόλο: π.χ. οι τρίχες πού βρίσκονται πάνω άπό τό στόμα τής γάτας (τά μουστάκια τής) είναι τά όργανα άφής.

Κάθε τρίχα ξεκινάει άπό ένα μικροσκοπικό άδένα κάτω άπό τό δέριμα. Στό δέριμα υπάρχουν ειδικοί άδένες, οι *σμηγματογόνοι*, πού εκκρίνουν στή βάση τής τρίχας ένα λιπαρό ύγρό, τό σμηγμα. Μέ τό σμηγμα οι τρίχες διατηρούνται μαλακές καί έλαστικές.

Τά θηλαστικά έχουν επίσης καί ιδρωτοποιούς άδένες, πού εκκρίνουν τόν ιδρώτα. Μέ τήν έξάτμηση του ιδρώτα τό ζωο δροσίζεται.

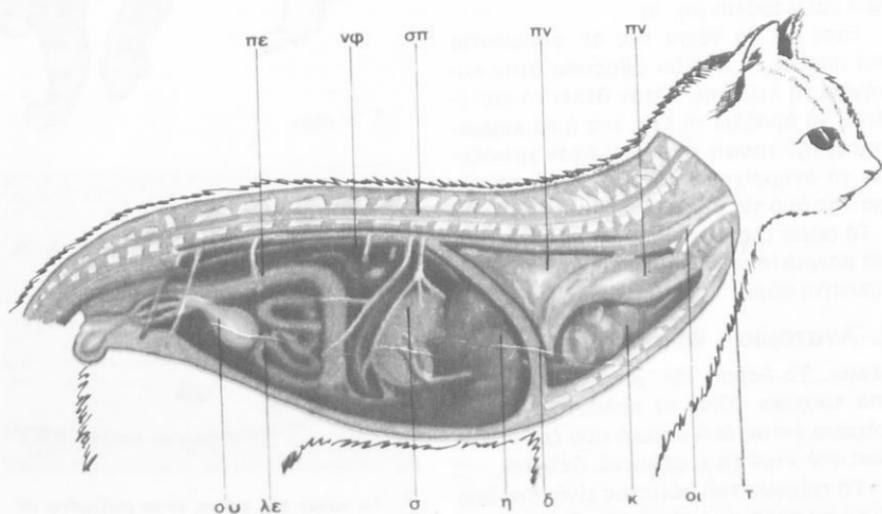
Ο ιδρώτας άποτελείται άπό νερό, διάφορα άλατα καί διαλυμένες όργανικές ούσιες άχρηστες για τό ζωο.

**Πεπτικό σύστημα.** Τό πεπτικό σύστημα άρχίζει άπό τό στόμα (σχ. 3). Στό στόμα τής ή γάτα έχει μία σκληρή, μυώδη γλώσσα σάν λίμα καί τά δόντια τής.

Η γάτα είναι ζωο σαρκοφάγο· έτσι τά δόντια τής είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε νά πιάνει, νά σκοτώνει τή λεία τής καί νά τή μασάει. Τά δόντια τής γάτας

### 3 Ανατομία τής γάτας

οι = οισοφάγος τ = τραχεία πν = πνεύμονες κ = καρδιά δ = διάφραγμα η = ήπαρ σ = στομάχι νφ = νεφρά πε = παχύ έντερο λε = λεπτό έντερο ου = ούροδόχος κύστη σπ = σπονδυλική στήλη.



διακρίνονται σε τομείς ή κοπήρες (Τ), σε κυνόδοντες (Κ), σε προγομφίους (Π) και σε γομφίους (Γ).

Ίδιαίτερα οί κυνόδοντες είναι πολύ δυνατοί, κατάλληλοι για να συλλαμβάνει και να σκοτώνει τη λεία της (σχ. 4).

Μπορούμε να συμβολίσουμε τό είδος και τό πλήθος τών δοντιών ενός ζώου μέ έναν τύπο πού λέγεται οδοντικός τύπος.

Ο οδοντικός τύπος τής γάτας είναι  $2(T \frac{3}{3}, K \frac{1}{1}, \Pi \frac{3}{2}, \Gamma \frac{1}{1}) = 30$

Ο αριθμητής του κλάσματος μās δίνει τόν αριθμό και τό είδος τών δοντιών πού βρίσκονται στό μισό τής πάνω σιαγόνας (γνάθου) και ό παρανομαστής τόν αριθμό και τό είδος τών δοντιών πού βρίσκονται στό μισό τής κάτω σιαγόνας.

Μέ τό 2 πολλαπλασιάζουμε για να βρούμε πόσα δόντια έχει συνολικά ή γάτα στό στόμα της.

Μετά τό στόμα ακολουθεί ό φάρυγγας, ό οισοφάγος, τό στομάχι, τό έντερο και τό πεπτικό σύστημα καταλήγει στόν πρωτό (σχ. 5).

### Πεπτική οδός

Στόμα → φάρυγγας → Οισοφάγος  
→ Στομάχι → Έντερο → Πρωκτός.

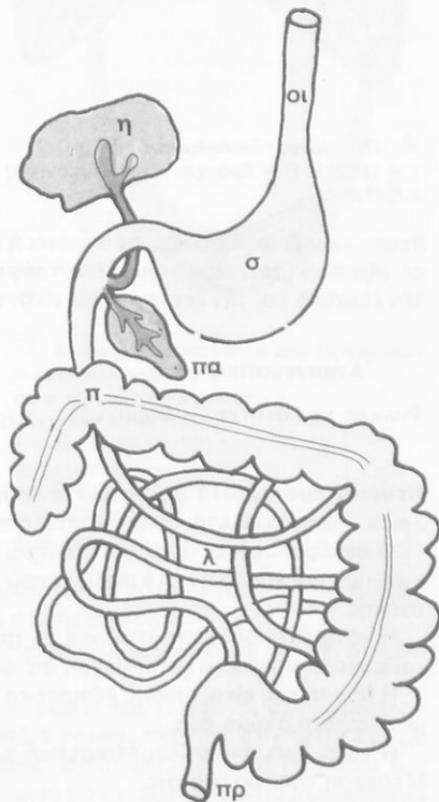
Τό έντερο είναι σχετικά μικρό, τέσσερις φορές περίπου μεγαλύτερο από τό σώμα του ζώου. Αυτό παρατηρείται σ' όλα τά σαρκοφάγα ζώα. Στό έντερο χύνεται ή χολή και τό παγκρεατικό υγρό πού έκκρίνονται από τό ήπαρ και τό πάγκρεας, αντίστοιχα.

**Άναπνευστικό σύστημα.** Τό κύριο άναπνευστικό όργανο τής γάτας, όπως και όλων τών θηλαστικών, είναι οί πνεύμονες (σχ. 6).

Όλα τά θηλαστικά άναπνέουν μέ πνεύμονες.

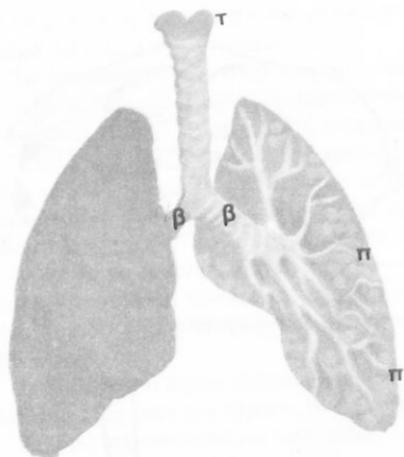


4 Τά δόντια τής γάτας



5 Τό πεπτικό σύστημα τής γάτας  
οι = οισοφάγος σ = στομάχι η = ήπαρ π = παχύ έντερο λ = λεπτό έντερο πρ = πρωκτός πα = πάγκρεας.





6 Πνεύμονες των θηλαστικών  
 τ = τραχεία β = βρόγχοι π = πνευμονικές  
 κυψελίδες.

θρακα (φλεβικό αίμα) και, άφου γίνει η ανταλλαγή των αερίων, τό αίμα πλούσιο πιά σέ όξυγόνο (άρτηριακό αίμα) επιστρέφει στην καρδιά. Ή άναπνοή έχει δύο φάσεις τήν *είσπνοή* και τήν *έκπνοή*, πού γίνονται τελείως μηχανικά.

### Άναπνευστική όδός

Ρινικές κοιλότητες → Φάρυγγας → Λάρυγγας → Τραχεία → Βρόγχοι → Πνεύμονες.

**Νευρικό σύστημα.** Τά θηλαστικά είναι ή πιό έξελιγμένη όμοταξία του ζωικού βασιλείου. Αυτό όφείλεται στην άνάπτυξη του νευρικού τους συστήματος.

Ή όγκέφαλος γιά νά προστατεύεται είναι μέσα στην κρανιακή κοιλότητα και ό νωτιαίος μυελός μέσα στό σωλήνα πού σχηματίζουν οι σπόνδυλοι τής σπονδυλικής στήλης.

Ή γάτα έχει όξυτάτη άκοή και τά πτερύγια των αυτιών της κινούνται γρήγορα και εύκολα πρός τήν κατεύθυνση απ' όπου έρχεται ό ήχος.

Ή όρασή της είναι επίσης έξαιρετικά ισχυρή και μπορεί νά βλέπει πολύ καλά και μέ ελάχιστο άκόμη φώς.

Ή γάτα έχει άναπτύξει έξαιρετική άκοή και όραση γιά νά διευκολύνεται στην έξεύρεση τής τροφής της.

Ή κόρη των ματιών της, όταν έχει πολύ φώς, στενεύει και μοιάζει μέ σχισμή. Όταν όμως τό φώς είναι λίγο, ή κόρη μεγαλώνει και γίνεται στρογγυλή. Μ' αυτόν τόν τρόπο μπορεί νά βλέπει και στό ελάχιστο φώς, δε βλέπει όμως στό άπόλυτο σκοτάδι.

Τά όργανα άφής της είναι τά μουστάκια πού είναι πολύ εύαισθητα.

Γιά νά φτάσει ό άτμοσφαιρικός άέρας στους πνεύμονες ακολουθει τήν άναπνευστική όδό. Αυτή άρχίζει από τις δύο ρινικές κοιλότητες και συνεχίζεται μέ ένα σωλήνα πού καταλήγει στους πνεύμονες. Τό πρώτο μέρος του σωλήνα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο γιά τήν παραγωγή τής φωνής και λέγεται **λάρυγγας**. Τό υπόλοιπο τμήμα του λέγεται **τραχεία** και όταν φτάσει στό ύψος του στέρνου χωρίζεται σέ δύο κλάδους, τους **βρόγχους**.

Κάθε βρόγχος εισέρχεται μέσα στον πνεύμονα και εκεί διακλαδίζεται και καταλήγει σέ μικρούς σφαιρικούς χώρους, τις **πνευμονικές κυψελίδες**. Αυτές περιβάλλονται από πολλά λεπτά αϊμοφόρα άγγεία, τά τριχοειδή άγγεία των άρτηριών και των φλεβών.

Στά άγγεία αυτά φτάνει τό αίμα από τήν καρδιά, πλούσιο σέ διοξειδιο του άν-

Τό ὄργανο ὀσφρήσεως εἶναι ἡ ὑγρή της μύτη, πού 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 δεξιὰ καί ἀριστερή κοιλία.

Οἱ δύο κόλποι καί οἱ δύο κοιλίες δέν ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους· ἐπικοινωνοῦν ὅμως μέ *βαλβίδες*, ὁ δεξιός κόλπος μέ τή δεξιὰ κοιλία καί ὁ ἀριστερός κόλπος μέ τήν ἀριστερή κοιλία.

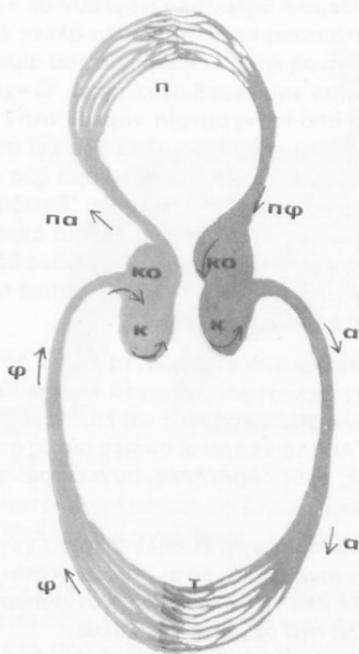
Οἱ βαλβίδες ἐπιτρέπουν τή διόδο τοῦ αἵματος μόνο ἀπό τοὺς κόλπους πρὸς τίς κοιλίες. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος διακρίνεται σέ **μεγάλη** καί **μικρή κυκλοφορία**.

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 μιά ἀρτηρία, ἡ *ἀορτή*· αὐτή διακλαδίζεται σέ πολλές μικρότερες πού καταλήγουν μέ λεπτά «τριχοειδῆ» ἀγγεῖα (τριχοειδῆ ἀρτηριῶν) σέ ὅλους τοὺς ἰστούς. Μέσα ἀπό τίς ἀρτηρίες καί τὰ «τριχοειδῆ» τῶν ἀρτηριῶν, τό ἀρτηριακό αἷμα φτάνει σέ ὅλους τοὺς ἰστούς καί δίνει τό ὀξυγόνο πού περιέχει. Ἀπό τοὺς ἰστούς τό αἷμα παίρνει τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα καί μέσα ἀπό τὰ «τριχοειδῆ» ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν περνάει στίς μικρότερες φλέβες· αὐτές συγκεντρώνονται σέ μιά μεγάλη φλέβα πού καταλήγει στό δεξιό κόλπο.

Ἔτσι τό ἐμπλουτισμένο σέ διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα (φλεβικό αἷμα) φτάνει στό δεξιό κόλπο τῆς καρδιάς.

Ἡ **μικρή κυκλοφορία** ἀρχίζει ἀπό τή δεξιὰ κοιλία καί τελειώνει στόν ἀριστερό κόλπο. Τό φλεβικό αἷμα πού φτάνει στό δεξιό κόλπο, περνάει στή δεξιὰ κοιλία. Ἀπό ἐκεῖ μεταφέρεται στοὺς πνεύμονες ὅπου καθαρίζεται ἀπό τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα καί ἐμπλουτίζεται σέ ὀξυγόνο. Τό πλούσιο σέ ὀξυγόνο 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 ὄλα τὰ θηλαστικά, εἶναι ζῶο ὁμοίθερμο.**



7 Κυκλοφορικό σύστημα τῶν θηλαστικῶν

- π = πνεύμονες
- κο = κόλποι τῆς καρδιάς
- κ = κοιλίες τῆς καρδιάς
- τ = τριχοειδῆ ἀγγεῖα
- πα = πνευμονική ἀρτηρία
- πφ = πνευμονική φλέβα
- φ = φλέβα
- α = ἀρτηρία.

Μερικά θηλαστικά πέφτουν σε «χειμέριο ύπνο». Ο «χειμέριος ύπνος» είναι μία κατάσταση κατά την οποία άλλες οργανικές λειτουργίες επιβραδύνονται (όπως η αναπνοή και η κυκλοφορία του αίματος) και άλλες αναστέλλονται τελειώς (όπως η κίνηση και η έρεθιστικότητα). Ο «χειμέριος ύπνος» των **όμοιοθερμων** ζώων διαφέρει από τη «χειμερία νάρκη» στην οποία πέφτουν τα **ποικιλόθερμα** ζώα (έρπετα, άμφίβια) τόσο στην αιτία όσο και στη διάρκεια που είναι μικρότερη.

Η αιτία που τα όμοιοθερμα ζώα πέφτουν σε «χειμέριο ύπνο» είναι η δυσκολία στην εξεύρεση της τροφής. Έπειδή το ζώο δε βρίσκει τροφή, πέφτει σε «χειμέριο ύπνο», όποτε δεν έχει βέβαια ανάγκη τροφής. Έτσι π.χ. οι νυχτερίδες που ζούν στη χώρα μας, έπειδή το χειμώνα δε βρίσκουν έντομα για να τραφούν, πέφτουν σε «χειμέριο ύπνο». Άλλα θηλαστικά που πέφτουν σε «χειμέριο ύπνο» είναι η άρκουδα, ο σκαντζόχοιρος κ.ά.

**Άπεκκριτικό σύστημα.** Τα κύρια όργανα άπεκρίσεως της γάτας, καθώς και όλων των θηλαστικών, είναι τα **νεφρά**. Καθώς το αίμα περνάει από τα νεφρά, κατακρατούνται οι άχρηστες και επιβλαβείς για τον οργανισμό ουσίες που μεταφέρει.

Από τα νεφρά οι ουσίες αυτές αποβάλλονται με τα **ούρα**. Τα ούρα με δυο σωληνες, τους ούρητηρες, συγκεντρώνονται στην **ούροδόχο κύστη** και από κει **άπεκκρίνονται**.

**Αναπαραγωγή.** Η θηλυκή γάτα γεννάει δύο φορές το χρόνο (Μάρτιο-Ιούνιο) 4-6 ζωντανά μικρά, είναι δηλ. **ζωτόκο**.

Σέ όλα τα θηλαστικά η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο γίνεται μέσα στο σώμα του θηλυκού.

Από το **ώο**, που είναι τό πρώτο κύτταρο του νέου οργανισμού, σχηματίζεται τό έμβρυο, που εξέλισσεται και συμπληρώνει την ανάπτυξη του μέσα στη μήτρα του

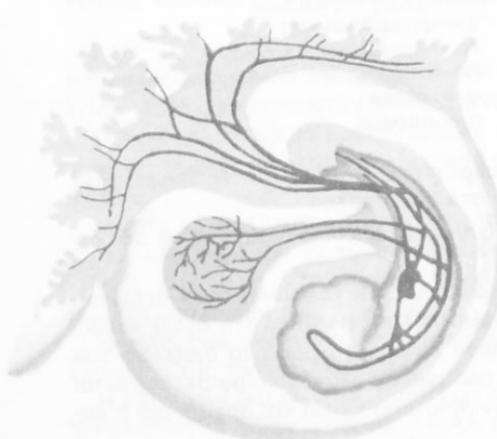
θηλυκού (σχ. 8).

Η θρέψη του εμβρύου γίνεται από τον **πλακούντα**. Ο πλακούντας είναι ένας σχηματισμός με πολλά αιμοφόρα άγγεια και επικοινωνεί με τό έμβρυο με τον **όμφαλο λώρο** από κει περνούν τά άγγεια που δίνουν όξυγόνο και θρεπτικά συστατικά στο έμβρυο.

Έτσι, κατά τη διάρκεια της «κύσεως», τό έμβρυο τρέφεται από τη μητέρα.

Γύρω από τό έμβρυο υπάρχει ένας σάκκος, τό **άμνιο**, γεμάτος υγρό, τό **άμνιακό υγρό**, για νά προστατεύει τό έμβρυο.

Ο χρόνος κύσεως, δηλ. ό άπαραίτητος χρόνος για την πλήρη ανάπτυξη του εμβρύου, ποικίλλει στά διάφορα θηλαστικά. Στή γάτα η κύηση διαρκεί 55 ήμερες. Δύο οικογένειες θηλαστικών, οι **ορθορρυγχίδες** (σχ. 9) και οι **έχιδνίδες** που ζούνε στην Αύστραλία και άνήκουν



8 Έμβρυο θηλαστικού



10 Καγκουρώ

στην τάξη τῶν μονοτρημάτων εἶναι τὰ μόνα **ώτοκα** θηλαστικά. Τό θηλυκό γεννάει τὰ αὐγά στή φωλιά του καί ἀπό τὰ αὐγά βγαίνουν τὰ νεογνά, ὅπως στά ἐρπετά καί στά πτηνά.

Μιά ἄλλη τάξη θηλαστικῶν, τὰ **μαρσιποφόρα** (σχ. 10) παρουσιάζουν τό ἐξῆς χαρακτηριστικό φαινόμενο: Τό ἔμβρυο ἀναπτύσσεται στήν ἀρχή στή μήτρα καί μετὰ συνεχίζει τήν ἀνάπτυξή του μέσα σέ μιά σακκούλα πού ἔχει τό θηλυκό μπροστά στήν κοιλιά του καί πού λέγεται *μάρσιπος*.

Τά νεογνά τῶν θηλαστικῶν τρέφονται μέ γάλα πού παράγεται στούς γαλακτοφόρους ἀδένες τῆς μητέρας.

—Οἱ γαλακτοφόροι ἀδένες εἶναι ἓνα ἀπό τὰ κύρια χαρακτηριστικά γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν. Αὐτοί καταλήγουν στή ρώγα τῶν μαστῶν πού λέγεται *θηλή*.

Τά νεογνά *θηλάζουν*, δηλ. παίρνουν τό γάλα ἀπό τή μητέρα τους.

Ἀπό τό *θηλασμό* προέρχεται καί ἡ ὀνομασία **θηλαστικά**.

Συνήθως τὰ θηλαστικά δείχνουν μεγάλη στοργή καί φροντίδα γιά τὰ μικρά τους.

—Τά θηλάζουν, τὰ προστατεύουν καί τὰ μαθαίνουν νά βρίσκουν τήν τροφή τους.

### 3. Οἰκολογία

Ἡ γάτα εἶναι ζῶο κατοικίδιο. Ἐξημερώθηκε ἀπό τόν ἄνθρωπο καί ζεῖ κοντά του σάν ἀχώριστος σύντροφος. Ἐπειδὴ κυνηγáει τὰ ποντίκια, εἶναι πολύ χρήσιμη, ἰδιαίτερα στά χωριά.

Μερικά ἄλλα σαρκοφάγα, ὅπως ἡ ἀλεπού καί ἡ νυφίτσα, θεωροῦνται ἐπιβλαβή, γιατί ἀρπάζουν ζῶα πού τρέφει ὁ ἄνθρωπος καί κυρίως πουλερικά. Παρ' ὅλα αὐτά δέν πρέπει νά ξεχνοῦμε ὅτι κυνηγοῦν καί ἐξοντώνουν πολλά ἐπιβλαβή ζῶα (π.χ. τρωκτικά, ἔντομα) πού καταστρέφουν τίς καλλιέργειες.

### 4. Ταξινόμηση

Στήν τάξη τῶν σαρκοφάγων ἀνήκουν τὰ ζῶα πού τρέφονται κυρίως μέ κρέας. Ἔτσι τὰ νύχια καί τὰ δόντια τους εἶναι πολύ δυνατά, προσαρμοσμένα κατάλληλα,

για να πιάνουν και να κόβουν την τροφή τους. Εκτός από τη γάτα, άλλα σαρκοφάγα ζώα είναι η άλεπού, η νυφίτσα, ο σκύλος, η αρκούδα, το λιοντάρι, η τίγρις κτλ.

Στην όμοταξία των θηλαστικών, εκτός από τα μονοτρήματα (όρνιθόρυχοι), τα μαρσιποφόρα (καγκουρώ) και τα σαρκοφάγα, ανήκουν και άλλες τάξεις. Μερικές από αυτές δίνονται στίς συμπληρωματικές γνώσεις.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- 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 **ζωοτόκα** και θηλάζουν τα νεογνά τους.
- Τα θηλαστικά είναι ή πιό εξελιγμένη όμοταξία του ζωικού βασιλείου.
- Ο άνθρωπος είναι θηλαστικό.

## Γ. 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 όξινο, που χρησιμοποιούν για την αναπνοή τους τα θηλαστικά και από πού το ψάρι;
4. Γιατί ο σκύλος βρίσκεται σε διαρκή διαμάχη με τη γάτα;
5. Να συγκρίνετε το κυκλοφορικό σύστημα των: έρπετων - θηλαστικών και των πτηνών - θηλαστικών.
6. Σε ποιές από τις όμοταξίες των σπονδυλοζώων ανήκουν ζώα ομοιόθερμα και σε ποιές ποικιλόθερμα;
7. Γιατί το χειμώνα έχουμε ανάγκη περισσότερης τροφής απ' ό,τι το καλοκαίρι;
8. Ποιά είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των θηλαστικών;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμνιακό υγρό  
Κύηση  
Σαρκοφάγο  
Μάρσιπος  
Χειμέριος ύπνος

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι σπουδαιότερες τάξεις:

Τάξη	Κύρια χαρακτηριστικά	Αντιπρόσωποι
1. Τρωκτικά	Ζώα φυτοφάγα ή έντομοφάγα χωρίς κυνόδοντες με ανεπτυγμένους κοπτήρες.	Σκίουροι, Κάστωρες, Ποντικοί.
2. Λαγόμορφα	Ζώα φυτοφάγα με αναπτυγμένους κοπτήρες.	Λαγοί, Κουνέλια
3. Προβοσκιδοειδή	Ζώα φυτοφάγα που έχουν προβοσκίδα και τους χαυλιόδοντες ως άμυντικά όπλα. Ζούνε σε άγελες.	Έλεφαντες
4. Περισσοδάκτυλα	Έχουν σώμα κατάλληλα διαμορφωμένο με ισχυρούς μύες για να τρέχουν. Στά πόδια τους έχουν όπλες ή δάχτυλα σε μονό αριθμό (1,3,5).	Άλογα, Γαϊδούρια Ζέβροι, Ρινόκεροι.
5. Άρτιοδάκτυλα	Όπλες ή δάχτυλα στά πόδια τους σε ζυγό αριθμό (2,4).	Γουρούνια, Κασίκια, Πρόβατα, Άγελάδες, Καμήλες.
6. Κητώδη	Τό σώμα τους έχει σχήμα ψαριού και δέν έχουν τρίχωμα.	Φάλαινες, Δελφίνια.
7. Χειρόπτερα	Θηλαστικά που πετούν στον αέρα γιατί διαθέτουν ειδική πτητική συσκευή.	Νυχτερίδες
8. Πρωτεύοντα	Έγκεφαλο πιά αναπτυγμένο απ' όλα τα άλλα θηλαστικά.	Γίβωνες, Ουραγκοτάγκοι, Γορίλλες, Χιμπατζήδες, Άνθρωποι.

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

## ΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

### Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Τά σώματα στά όποια έμφανίζεταί τό φαινόμενο τής ζωής όνομάζονται **όργανισμοί**. Όλοι οι όργανισμοί παρουσιάζουν *όρισμένα γενικά χαρακτηριστικά*, από τά όποια τά κυριότερα είναι:

#### α. Ή άνομοιομέρεια

Όπως παρατηρήσαμε και έχουμε πιά μάθει τόσο τά φυτά όσο και τά ζώα άποτελούνται από διάφορα μέρη πού δέ μοιάζουν μεταξύ τους (σχ. 1, 2). Αυτό μπορούμε

1 Φυτό



νά τό καταλάβουμε καλύτερα, άν συγκρίνουμε σ' ένα φυτό τή ρίζα μέ τά φύλλα και σ' ένα ζώο τό κεφάλι μέ τά πόδια. Προχωρώντας όμως και πιό πέρα, στό κυτταρικό επίπεδο, είδαμε άκόμη ότι και τά μέρη του κυττάρου είναι *άνόμοια*. Τό γνώρισμα αυτό άποτελεί ένα γενικότερο χαρακτηριστικό όλων των όργανισμών και λέγεται *άνομοιομέρεια*.

#### β. Ή κυτταρική όργάνωση

Κάθε όργανισμός άποτελείται από όρισμένες ούσιες πού βρίσκονται σέ πολύ στενή σχέση και συνεργασία μεταξύ τους μέ άποτέλεσμα ένα *συντονισμό*. Για νά πετύχει αυτός ό συντονισμός χρειάζεται μια *όργάνωση*. Όλοι οι όργανισμοί έχουν τήν ικανότητα τής αυτοοργάνωσης, πού ύλοποιείται μέ τά *κύτταρα*. Τό κύτταρο είναι ή *μορφολογική και ή λειτουργική μονάδα* μέ τήν όποια όργανώνεται ή ζωντανή ύλη.

#### γ. Ό μεταβολισμός

Γιά νά διατηρηθεί ό όργανισμός στην *ύψηλή τάξη όργάνωσης* πού βρίσκεται,

πρέπει να καταναλώνει ενέργεια. Την ενέργεια ο οργανισμός την παίρνει από το περιβάλλον είτε με μορφή ηλιακής ακτινοβολίας (*αυτότροφος*), είτε με μορφή τροφής (*έτερότροφος*). Την ανάπτυξη του ο οργανισμός την πετυχαίνει με την ικανότητα που έχει να φτιάχνει από την ύλη και την ενέργεια, που δεσμεύει από το περιβάλλον, *τά δικά του ουσιαστικά*. Ο οργανισμός, μ' άλλα λόγια, *μετασχηματίζει την ύλη και την ενέργεια*.

Κάθε στιγμή σ' έναν οργανισμό συμβαίνουν *συνθετικές* και *διασπαστικές* αντιδράσεις. Ο μετασχηματισμός αυτός της ύλης και της ενέργειας λέγεται μεταβολισμός και έχει σαν αποτέλεσμα την ανταλλαγή της ύλης και της ενέργειας μεταξύ οργανισμού και περιβάλλοντος.

#### δ. Ἡ ἀναπαραγωγή

Ἡ ἀναπαραγωγή εἶναι ἡ λειτουργία κατὰ τὴν ὁποία οἱ *ὀργανισμοὶ δημιουργοῦν νέους ὀργανισμοὺς*, ἴδιους περίπου μὲ αὐτοὺς. Μὲ τὴν ἀναπαραγωγή πετυχαίνουν οἱ ὀργανισμοὶ *τὴ διαίωσις* τους καί, κατὰ συνέπεια, τὴ συνέχιση τῆς ζωῆς.

Οἱ τρόποι ἀναπαραγωγῆς εἶναι πάρα πολλοί. Οἱ βασικότεροι τρόποι ἀναπαραγωγῆς τῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν εἶναι ἡ μονογονία καί ἡ ἀμφιγονία.

Ἄλλα γενικά χαρακτηριστικά τῶν ὀργανισμῶν εἶναι:

Ἡ **διατροφή**. Οἱ ὀργανισμοὶ γιὰ νὰ ἐπιζήσουν παίρνουν ἀπὸ τὸ περιβάλλον τους διάφορες οὐσίες, τίς ὁποῖες στὴ συνέχεια μεταβολίζουν.

Ἡ **ἀπέκκριση**. Ἡ φυσιολογικὴ ἀποβολὴ στοῦ περιβάλλον τῶν ἀχρήστων προϊόντων πού παράγονται κατὰ τὸ μεταβολισμό.



- **Ἡ ἀναπνοή.** Ἡ πρόσληψη ὀξυγόνου καί ἡ ἀποβολή διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα.
- **Ἡ αὔξησις.** Ἡ αὔξησις τοῦ μεγέθους τῶν ὀργανισμῶν.
- **Ὁ βιολογικὸς κύκλος.** Ἡ γέννησις, ἡ αὔξησις, ἡ ἀναπαραγωγὴ καί ὁ θάνατος τῶν ὀργανισμῶν.
- **Ἡ ἐρεθιστικότητα.** Ἡ ἀντίδρασις τῶν ὀργανισμῶν στὰ διάφορα ἐρεθίσματα.

Τὰ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων εἶναι:

#### I. Ἡ κατασκευὴ

Ἐνῶ σ' ἓνα ζῶο ξερούμε λίγο πολὺ τὸ σχῆμα καὶ τὴ μορφή πού θά πάρει, κατὶ τέτοιον δὲν μπορούμε νὰ τὸ προεξοφλήσουμε γιὰ ἓνα φυτὸ. Τὰ φυτὰ μεγαλώνουν ἐλεύθερα πρὸς ὅλες τὶς κατευθύνσεις καὶ γι' αὐτὸ λέμε ὅτι ἔχουν ἀνοιχτὴ κατασκευὴ, ἐνῶ τὰ ζῶα κλειστὴ (σχ. 1, 2).

#### II. Ἡ μετακίνηση

Τὰ ζῶα ἔχουν μυϊκὸ σύστημα καὶ μετακινοῦνται, ἐνῶ τὰ φυτὰ εἶναι ἀκίνητα· ἂν καμιά φορά μετακινοῦνται, αὐτὸ γίνεται παθητικὰ.

#### III. Ἡ χλωροφύλλη

Τὰ φυτὰ ἔχουν συνήθως πράσινο χρῶμα καὶ αὐτὸ ὀφείλεται σὲ μιά πολύτιμη οὐσία, τὴ χλωροφύλλη, πού δὲν τὴν ἔχουν τὰ ζῶα.

#### IV. Τὸ κυτταρικὸ τοίχωμα

Τὸ φυτικὸ κύτταρο ἐξωτερικὰ ἔχει μεμβράνη, ὅπως τὸ ζωικὸ, ἀλλὰ ἐπιπλέον ἔχει καὶ ἓνα νεκρὸ σχηματισμὸ ἀπὸ κυτταρίνη, τὸ κυτταρικὸ τοίχωμα.

#### V. Ἐφεδρικές οὐσίες

Ἡ συνηθισμένη ἐφεδρική οὐσία τῶν φυτῶν εἶναι τὸ ἄμυλο, ἐνῶ τῶν ζώων τὸ γλυκογόνο.

Τὰ παραπάνω ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ ἰσχύουν γιὰ τὰ χλωροφυλλοῦχα ἀνώτερα φυτὰ καὶ τὰ ἀνώτερα ζῶα.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ἡ ἀνομοιομέρεια, ἡ κυτταρική ὀργάνωσις, ὁ μεταβολισμὸς καὶ ἡ ἀναπαραγωγὴ εἶναι τὰ γενικὰ χαρακτηριστικὰ ὄλων τῶν ὀργανισμῶν.
- Τὰ φυτὰ ἔχουν συνήθως ἀνοιχτὴ κατασκευὴ, εἶναι ἀκίνητα, ἔχουν χλωροφύλλη καὶ κυτταρικὸ τοίχωμα καὶ ἡ ἐφεδρική τους οὐσία εἶναι τὸ ἄμυλο.
- Τὰ ζῶα συνήθως ἔχουν κλειστὴ κατασκευὴ, μετακινοῦνται, δὲν ἔχουν χλωροφύλλη καὶ κυτταρικὸ τοίχωμα καὶ ἡ ἐφεδρική τους οὐσία εἶναι τὸ γλυκογόνο.
- Ὅσο εὐκόλα μπορούμε νὰ βροῦμε διαφορὰς ἀνάμεσα στὰ φυτὰ καὶ στὰ ζῶα στίς ἀνώτερες μορφές ζωῆς, τόσο προβληματικὸς εἶναι ὁ διαχωρισμὸς στὰ κατώτερα φυτὰ καὶ ζῶα.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιά εἶναι τὰ γενικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ὀργανισμῶν;
2. Ποιά εἶναι τὰ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ

- τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων;
3. Τί εἶναι βιολογικὸς κύκλος; Ὑπάρχει βιολογικὸς κύκλος στὸν ἄνθρωπο;

4. Ποιές διαφορές υπάρχουν ανάμεσα στα φυτά και στα ζώα;

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άνομοιομέρεια	Άνοιχτή κατασκευή
Μεταβολισμός	Κλειστή κατασκευή
Άναπαραγωγή	Διαίωση
Εφεδρικές ουσίες	Άμυλο
	Γλυκογόνο

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

## Οικολογία

Είναι ο κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τις σχέσεις των οργανισμών με τό περιβάλλον.

Τά διάφορα έμβια όντα, φυτά ή ζώα, που ζοϋν σ' ένα όρισμένο περιβάλλον δέν είναι μονάδες άνεξάρτητες μεταξύ τους. Έτσι π.χ. σέ μιά περιοχή δέν μποροϋν νά ύπάρχουν φυτοφάγα ζώα χωρίς βλάστηση. Τά φυτοφάγα πάλι καθορίζουν τήν ύπαρξη τών σαρκοφάγων ζώων. Σέ κάθε σύνολο όργανισμών λοιπόν, όπου καί αν βρίσκονται οί όργανισμοί αϋτοί, ύπάρχουν χλωροφυλλοϋχα φυτά, από τά όποια τρέφονται τά φυτοφάγα ζώα καί από αϋτά πάλι τρέφονται τά σαρκοφάγα.

Υπάρχουν επίσης μικροοργανισμοί που άποσυνθέτουν τά πτώματα τών ζώων καί τά κλαδιά, τά φύλλα καί τούς καρπούς τών φυτών.

Αϋτά τά σύνολα μαζί μέ τά στοιχεία τής περιοχής που δέν έχουν ζωή (νερό, άέρας, έδαφος κ.ά.) άποτελοϋν τά **οίκουοστήματα** (σχ. 1). Στά οίκουοστήματα ή ύπαρξη όρισμένων ειδών άνεξάρτητων είναι άδύνατη, γιατί ο μεταβολισμός του ένός είναι προσαρμοσμένος προς τό μεταβολισμό του άλλου καί όρισμένα είδη χρησιμοποιοϋν ως τροφή προϊόντα του μεταβολισμού άλλων ειδών (σχ. 2).

Έτσι κάθε όργανισμός, φυτό ή ζώο, άποτελεί μέρος του περιβάλλοντος, είναι προσαρμοσμένος καί στενά δεμένος μέ αϋτό καί έξαρτάται από αϋτό. Η έννοια «περιβάλλον» προσδιορίζεται από όρισμένους παράγοντες που είναι **φυσικοί** καί **βιολογικοί**.

Οί σπουδαιότεροι φυσικοί παράγοντες είναι: θερμοκρασία - φώς - ύγρασία.

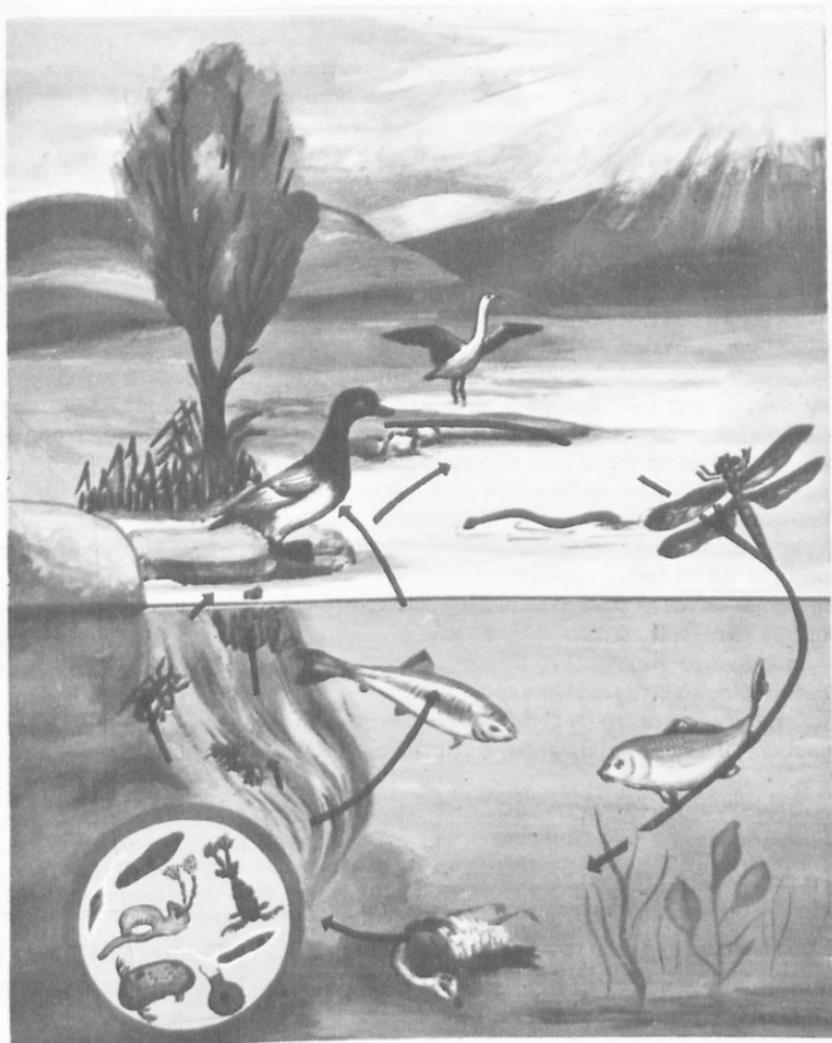
Οί σπουδαιότεροι βιολογικοί παράγοντες είναι: τροφή - όμοιοι όργανισμοί - άνόμοιοι όργανισμοί.

## 1. Οί φυσικοί παράγοντες

## α. Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος άποτελεί ένα σπουδαίο φυσικό παράγοντα. Όλα τά έμβια όντα μποροϋν νά ζήσουν μέσα σέ όρισμένα όρια θερμοκρασίας. Μεταξύ τής πιό χαμηλής καί τής πιό ψηλής θερμοκρασίας, στήν όποια μπορεί νά ζήσει ένας όργανισμός, ύπάρχει ή **άριστη** θερμοκρασία. Η θερμοκρασία στά φυτά γενικά παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο καί απ' αϋτή έξαρτάται ή περίοδος τής βλαστήσεως καί τής καρποφορίας. Πολλά φυτά, όταν ή θερμοκρασία χαμηλώνει κάτω από όρισμένα όρια, πέφτουν σέ **χειμέρια άνάπαυση**.

Τά φύλλα τους πέφτουν καί πολλές φορές μερικές από τίς φυσιολογικές τους λειτουργίες αναστέλλονται ή έπιβραδϋνονται. Όταν ή θερμοκρασία άνέβει πάλι, οί λειτουργίες τών φυτών έπιταχϋνονται καί βρίσκουν τό φυσιολογικό τους ρυθμό.



### 1 Οικοσύστημα

Τά ζῶα, ἀνάλογα μέ τό ἄν διαθέτουν ἢ ὄχι *θερμορρυθμιστικό σύστημα*, διακρίνονται σέ *ὁμοιόθερμα* καί *ποικιλόθερμα* (ἢ *ἐτερόθερμα*).

Ἡ θερμοκρασία ἐπιδρά ἐπίσης καί στή γεωγραφική ἐξάπλωση τῶν φυτῶν καί τῶν ζῶων. Ἔτσι ἄλλα φυτά καί ζῶα ζοῦνε στόν ἰσημερινό, ἄλλα στίς εὐκρατές περιοχές καί ἄλλα στούς πόλους.

### β. Φῶς

Ἄν θυμηθεῖτε ἀπό τά προηγούμενα:

Τί εἶναι φωτοσύνθεση,



## 2 Τροφική αλυσίδα

• ποιοί οργανισμοί ονομάζονται αυτότροφοι και γιατί οι έτερότροφοι οργανισμοί εξαρτιώνται από τούς αυτότροφους, εύκολα θά βγάλετε τό συμπέρασμα, γιά τό πόσο βασικό ρόλο παίζει τό ήλιακό φώς στή ζωη τών έμβίων όντων.

Υπάρχουν φυτά πού έχουν ανάγκη από πολύ φώς, τά *φιλόφωτα* καί άλλα πού έχουν ανάγκη από λιγότερο φώς, τά *σκιατραφή*.

Τό φώς έχει μικρότερη επίδραση στά ζώα· ανάλογα μέ τό άν τούς άρέσει ή όχι τό φώς διακρίνονται σέ *φωτόφιλα* καί *φωτόφοβα*.

### γ. Ύγρασία (νερό)

Τό νερό πού ύπήρξε τό πρώτο φυσικό περιβάλλον όλων τών οργανισμών, είναι άπαραίτητο γιά τή ζωή.

Υπάρχουν φυτά, τά *υδροβία*, πού ζούν μέσα στό νερό· άλλα φυτά, τά *υδροφύτα*, προτιμούν ιδιαίτερα τό νερό· άλλα πάλι, τά *ξηρόφυτα*, έχουν προσαρμοστεί καί ζούν μέ έλάχιστο νερό· τέλος υπάρχουν φυτά, τά *τροπόφυτα*, πού μπορούν καί ζούν είτε μέ πολύ είτε μέ λίγο νερό.

Τά ζώα, ανάλογα μέ τό άν ζούν στήν ξηρά, στό νερό ή καί στά δυό, διακρίνονται σέ *χερσόβια*, *υδροβία* καί *άμφίβια*, αντίστοιχα.

## 2. Οί βιολογικοί παράγοντες

### α. Τροφή

Τά περισσότερα φυτά παίρνουν από τό έδαφος καί από τόν άέρα τά συστατικά πού χρειάζονται γιά νά ζήσουν.

Τά ζώα ανάλογα μέ τήν τροφή τους διακρίνονται σέ *σαρκοφάγα*, *φυτοφάγα* καί *παμφάγα*. Υπάρχουν φυτά καί ζωα πού είναι *παράσιτα*, τρέφονται δηλ. σέ βάρος άλλων οργανισμών.

### β. Όμοιοι οργανισμοί

Ή ύπαρξη πολλών άτόμων από ένα όρισμένο είδος στόν ίδιο βióτοπο, παίζει σπουδαίο ρόλο στή ζωή του είδους αυτού.

Όταν οι οικολογικοί παράγοντες (κυρίως ή τροφή) έπαρκούν γιά τή συντήρηση τών άτόμων ενός όρισμένου είδους, λέμε ότι ό πληθυσμός του είδους αυτού είναι *φυσιολογικός*. Όταν παρατηρηθεί μεγάλη αύξηση του πληθυσμού, τότε έχουμε *υπερπληθυσμό*· αντίθετα, άν γιά όποιοδήποτε λόγο παρατηρηθεί έλάττωση του πληθυσμού, τότε έχουμε *υποπληθυσμό*. Όταν εξαφανίζονται περισσότεροι οργανισμοί άπ' όσους γεννιούνται, τότε μοιραία τό είδος είναι καταδικασμένο νά εξαφανιστεί.

### γ. Ἀνόμοιοι ὄργανισμοί

Ἡ ὑπάρξη διαφοροτικῶν εἰδῶν στὸν ἴδιο ἢ σὲ γειτονικοὺς βιότοπους παίζει ἐπίσης ρόλο στὴ ζωὴ τῶν εἰδῶν αὐτῶν.

Οἱ ἀνόμοιοι ὄργανισμοί διακρίνονται σὲ ἄμεσοι ἀνταγωνιστές, δηλαδὴ αὐτοὺς ποὺ τρέφονται μὲ τὴν ἴδια τροφή καὶ ζοῦν στὸν ἴδιο βιότοπο (π.χ. σκύλος-γάτα) καὶ ἔμμεσοι ἀνταγωνιστές, δηλαδὴ αὐτοὺς ποὺ τρέφονται μὲ διάφορη τροφή καὶ ζοῦν σὲ γειτονικοὺς βιότοπους.

## Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Κάθε ὄργανισμός δὲν εἶναι μονάδα ἀνεξάρτητη, ἀλλὰ εἶναι μέρος τοῦ περιβάλλοντος καὶ ἐξαρτᾶται ἀπὸ αὐτό.
- Οἱ σπουδαιότεροι φυσικοὶ παράγοντες ποὺ προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ θερμοκρασία, τὸ φῶς καὶ ἡ ὑγρασία.
- Οἱ βιολογικοὶ παράγοντες ποὺ προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ τροφή, οἱ ὅμοιοι ὄργανισμοί καὶ οἱ ἀνόμοιοι ὄργανισμοί.
- Τὸ οἰκοσύστημα δὲν εἶναι ἔννοια στατική, ἀλλὰ δυναμική καὶ βρίσκεται σὲ συνεχὴ ἐξέλιξη.

## Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πῶς διακρίνουμε τοὺς ὄργανισμούς ἀνάλογα μὲ τὴν ἰκανότητα ποὺ ἔχουν νὰ χρησιμοποιοῦν καὶ νὰ δεσμεύουν τὴν ἠλιακὴ ἐνέργεια;
2. Μπορεῖτε νὰ ἀναφέρετε ζῶα ποὺ βρίσκονται σήμερα σὲ ὑποπληθυσμό;
3. Ξέρετε ζῶα ἢ φυτὰ ποὺ παρασιτοῦν σὲ ἄλλους ὄργανισμούς;
4. Ποιά εἶναι ἡ σπουδαιότερη προσαρμογὴ τῶν κάκτων (φυτὰ ποὺ μποροῦν νὰ ζήσουν στὴν ἔρημο) γιὰ νὰ ἐξοικονομοῦν τὸ νερό;

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Θερμορρυθμιστικὸ σύστημα

Ξηρόφυτα	Ἵδρόβια
Οἰκολογία	Ἵδρόφυτα
Οἰκοσύστημα	Φιλόφυτα
Παράσιτο	Φωτόφιλα
Σκιατραφή	Φωτόφοβα
Τροπόφυτα	Χερσόβια

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

# ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΕΩΣ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

## Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

### 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. Τούς τρεις τελευταίους αιώνες έξαφανίστηκαν 280 περίπου είδη οργανισμών.

Η βιολογική ισορροπία διαταράσσεται με γρήγορο ρυθμό και η ζωή του ανθρώπου με τά σημερινά δεδομένα γίνεται προβληματική. Χημικές ουσίες, πού προέρχονται κυρίως από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, ρυπαίνουν τό περιβάλλον και δηλητηριάζουν τούς ζωντανούς οργανισμούς. Η ρύπανση του περιβάλλοντος άφορά τήν άτμόσφαιρα, τά νερά (θάλασσα, λίμνες, ποτάμια) και τό έδαφος.

#### α. Η άτμόσφαιρα

Η άτμόσφαιρα ρυπαίνεται από τά άέρια της βιομηχανίας, από τά καυσαέρια τών άυτοκινήτων, τών άεροπλάνων και τών εγκαταστάσεων θερμάνσεως και από τή σκόνη.

Πρέπει ν' αναφέρουμε επίσης και τις ραδιενεργές ουσίες πού υπάρχουν στην άτμόσφαιρα από πυρηνικές δοκιμές. Ακόμη η άτμόσφαιρα δηλητηριάζεται και σε περιπτώσεις βιομηχανικών «άτυχημάτων», όπως π.χ. τό 1976 στό Σεβέζο της Ιταλίας, όπου έπειτα από άτύχημα σε χημική βιομηχανία έλευθερώθηκε ένα ισχυρό δηλητήριο, η *διοξίνη*.

Η ρύπανση της άτμόσφαιρας, ιδιαίτερα στις πόλεις όπου είναι συγκεντρωμένο τό μεγαλύτερο μέρος της βιομηχανικής δραστηριότητας της χώρας μας (Αθήνα - Πειραιάς - Έλευσίνα), τά τελευταία χρόνια ξεπέρασε, μερικές φορές, τό άνώτατο έπιτρεπτό όριο ρυπάνσεως.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι από τή ρύπανση της άτμόσφαιρας τά μάρμαρα τών μνημείων της Ακροπόλεως έπαθαν μεγαλύτερη ζημιά τά τελευταία 25 χρόνια, άπ' όση στους 25 αιώνες της ιστορίας τους.

Από τό γεγονός αυτό, εύκολα ανείς συμπεραίνει τό μεγάλο κίνδυνο πού άπειλεί τήν υγεία τών κατοίκων τών πόλεων αυτών.

### 6. Τά νερά

Όλα τά άπόβλητα τών ανθρώπων και τών βιομηχανιών διοχετεύονται στά ποτά-

για, στις λίμνες και στη θάλασσα. Μέσα στα απόβλητα αυτά υπάρχουν ουσίες (D.D.T., άπορρυπαντικά κ.ά.) που δύσκολα διασπώνται και που με τη μεγάλη χρήση συνεχώς συγκεντρώνονται όλο και σε μεγαλύτερες ποσότητες. Η μόλυνση αυτή του νερού και κυρίως της θάλασσας, όπου τελικά καταλήγουν όλα τα νερά, έχει μεγάλη σημασία για τη ζωή όλων των οργανισμών και ιδιαίτερα του ανθρώπου.

Τό φυτοπλαγκτό είναι ο κύριος ρυθμιστής του διοξειδίου του άνθρακα παίρνει δηλ., όπως όλα τα φυτά, τό διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα, για να συνθέσει γλυκόζη και έλευθερώνει όξυγόνο.

Με τη ρύπανση του νερού έμποδίζεται τό έργο του φυτοπλαγκτού και αυξάνεται ή ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα, ενώ μειώνεται ή ποσότητα του όξυγόνου.

Έπίσης δημιουργούνται προβλήματα στις τροφικές αλυσίδες, γιατί τό φυτοπλαγκτό αποτελεί τροφή του ζωοπλαγκτού και αυτό πάλι αποτελεί τροφή άλλων οργανισμών.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι αποτέλεσμα της ρυπάνσεως της θάλασσας είναι ότι στις άκτές του Σαρωνικού, κυρίως στην περιοχή Έλευσίνας – Λουτρούργου – Μεγάρων, πολλά είδη ψαριών έξαφανίστηκαν έντελώς τά τελευταία χρόνια.

Η θάλασσα είναι γενικά ή πηγή της ζωής. Σήμερα είναι γνωστές οι συνέπειες από τη ρύπανσή της και δέ μās μένουν πολλά περιθώρια, δεδομένου ότι ή καταστροφή της βιολογικής ισορροπίας στη θάλασσα θά έχει σαν συνέπεια την εξαφάνιση κάθε είδους ζωής.

## γ. Τό έδαφος

Έδαφος λέγεται τό άνωτερο στρώμα του στερεού φλοιού της γής. Τό έδαφος ρυπαίνεται από διάφορα άπορρίμματα και ιδιαίτερα από τά πλαστικά που δέν άποσυνθέτονται (δέ σαπίζουν). Έπίσης τό έδαφος ρυπαίνεται από άπορρίμματα ραδιενεργά ή παθογόνα, που προέρχονται από μεγάλα έργοστάσια ή νοσοκομεία, καθώς επίσης και από τά διάφορα έντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα.

Τό D.D.T. π.χ. δέ διασπάται, αλλά περνάει από οργανισμό σε οργανισμό και προκαλεί θλάβες.

## 2. Προστασία της φύσεως

Η αύξηση του πληθυσμού στις μεγάλες πόλεις, ή σύγκέντρωση της βιομηχανίας σε πολύ λίγα κέντρα, τά οικιακά και κυρίως βιομηχανικά απόβλητα που καταλήγουν στη θάλασσα χωρίς κανένα προηγούμενο καθαρισμό, ή παράνομη άλίεια και τό άγριο και παράνομο κυνήγι έχουν σαν αποτέλεσμα τη διατάραξη της φυσικής ισορροπίας.

Σέ όλες σχεδόν τίς χώρες υπάρχουν έταιρείες προστασίας της φύσεως και τά συντάγματα πολλών κρατών προβλέπουν την προστασία του περιβάλλοντος. Οι ένέργειες που πρέπει να γίνουν σήμερα μέ πιό έντατικό και συστηματικό ρυθμό είναι οι άναδασώσεις σε μεγάλη κλίμακα, ή προστασία των θηραμάτων, ή έκτροφή σπάνιων ζώων, ό έμπλουτισμός των φυσικών βιοτόπων μέ ψάρια και άλλους οργανισμούς.

Επιβάλλεται επίσης να παρθούν σοβαρά και άποτελεσματικά μέτρα για την άποφυγή της ρυπάνσεως του περιβάλλοντος.

Όλα αυτά θά έξασφαλίσουν τη διατήρηση μιās βιολογικής ισορροπίας και, κατά

συνέπεια, μιὰς φυσικῆς ἰσορροπίας ἀπαραίτητης γιὰ τὴν ἐπιβίωση αὐτοῦ τοῦ ἴδιου τοῦ ἀνθρώπου.

## **Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Ρύπανση τοῦ περιβάλλοντος εἶναι ἡ ρύπανση τῆς ἀτμόσφαιρας, τοῦ νεροῦ καὶ τοῦ ἐδάφους.

Ἡ προστασία τῆς φύσεως σήμερα ἐπιβάλλεται νὰ γίνῃ ἐγκαιρὰ καὶ συστηματικὰ. Εἶναι ἀπαραίτητο νὰ διατηρηθεῖ ἡ βιολογικὴ ἰσορροπία γιὰ νὰ συνεχιστεῖ ἡ ζωὴ.

## **Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

1. Τί ἀποτελέσματα ἔχει ἡ ρύπανση τῆς ἀτμόσφαιρας;
2. Γιατί ἡ ρύπανση τοῦ νεροῦ παίζει ἰδιαίτερο ρόλο γιὰ τὴ χώρα μας;
3. Νὰ βρεῖτε δημοσιεύματα ἐπίκαιρα σχετικὰ μὲ τὴ μόλυνση τοῦ περιβάλλοντος καὶ

τὶς ἐπιπτώσεις τῆς στὴν πανίδα καὶ στὴ χλωρίδα τῆς χώρας.

### **ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ**

Δρυμός καὶ δρυμώνας (δρῦς)  
Θήραμα

### **ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ**

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

B. ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ



## ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

Σέ όλα τά μαθήματα τής Βοτανικής θά έχετε μαζί σας στό σχολείο ένα ξυραφάκι, ένα μεγεθυντικό φακό, μία λαβίδα καί μία βελόνα.

Έπιπλέον σέ όρισμένα μαθήματα θά πρέπει νά προετοιμάζεστε κατάλληλα από τήν προηγούμενη ήμέρα του μαθήματος. Έ προετοιμασία αύτή γιά κάθε μάθημα είναι:

### 1ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά βρέξετε ένα κομμάτι θαμβάκι καί νά τό βάλετε σ' ένα πιατάκι. Πάνω στό θαμβάκι νά βάλετε μερικά σπέρματα από φασόλια. Τά σπέρματα αύτά θά τά πάρετε μαζί σας στό 3ο ΜΑΘΗΜΑ.
2. Νά φυτέψετε φασολιές ή φακές σέ γλάστρα καί νά κρατήσετε ένα ήμερολόγιο τών μεταβολών.

### 2ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά σκεφτείτε μερικούς από τούς όργανισμούς πού ξέρετε καί νά τούς σημειώσετε σ' ένα χαρτί. Άφου τούς καταγράψετε, προσπαθήστε νά τούς ταξινομήσετε όπως νομίζετε.
2. Νά φέρετε μαζί σας όσες εικόνες μπορείτε νά βρείτε γιά διάφορους όργανισμούς.
3. Ψάξτε νά βρείτε κανένα μουχλιασμένο λεμόνι ή πορτοκάλι ή κομμάτι ψωμί.
4. Νά φέρετε μαζί σας ένα φύλλο από φυτό.

### 3ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ρίξετε μερικά σπέρματα φασολιών σ' ένα ποτήρι μέ νερό. Νά τ' αφήσετε όληνύχτα νά φουσκώσουν καί αύριο νά τά πάρετε μαζί σας στό μάθημα.
2. Νά βρείτε καί νά πάρετε μαζί σας: ένα κλαδί, ένα άνθος, μερικά φύλλα καί μία ρίζα από όποιοδήποτε φυτό.

### 4ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ξεριζώσετε μέ προσοχή μερικά φυτά καί νά πάρετε τίς ρίζες στό σχολείο.
2. Νά πάρετε μία ρίζα καί άφου τήν πλύνετε προσεκτικά (γιά νά μήν καταστραφεί), νά τή βάλετε μέσα σέ ένα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο (π.χ. μέ μελάνι, μέ λουλάκι). Άφήστε τή ρίζα μέσα στό νερό όλη τή νύχτα καί τό πρωί, άφου τή βγάλετε, νά τήν πάρετε μαζί σας στό σχολείο.

### 5ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε ένα κλαδί από όποιοδήποτε φυτό ή από τίς φασολιές πού έχετε φυτέψει καί νά τό βάλετε σ' ένα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο. Άφήστε το μέσα στό νερό όλη τή νύχτα καί αύριο νά τό φέρετε μαζί σας.

## 6ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά προσπαθήσετε νά βρείτε φύλλα απ' όσο τό δυνατό περισσότερα είδη φυτῶν καί νά τά πάρετε μαζί σας αὔριο.
2. Νά παρατηρήσετε ἄν ὅλα τά δέντρα αὐτή τήν ἐποχή ἔχουν φύλλα.

## 7ο-8ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ψάξετε στόν κήπο σας ἤ σέ βεράντα μέ γλάστρες καί νά βρείτε μερικά φύλλα, πού δέν τά βλέπει ὁ ἥλιος. Θά τά ξεχωρίσετε γιατί εἶναι κιτρινωπά. Νά τά κόψετε καί νά τά πάρετε αὔριο μαζί σας.
2. Νά βάλετε τή φασολιά σας σέ σκοτεινό μέρος γιά τρεῖς περίπου ἡμέρες καί νά παρακολουθήσετε τό ρυθμό ἀναπτύξεώς της 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 μ' αὐτό. Νά φροντίσετε νά μήν μπαίνει ἀέρας στό ποτήρι, ἀλλά οὔτε καί νά βγαίνει – γι' αὐτό γύρω ἀπό τά χεῖλη τοῦ ποτηριοῦ θάλτε πλαστελίνη ἢ ζυμάρι. Τό πρῶι προσέξτε νά δεῖτε ἄν ὑπάρχουν σταγόνες νεροῦ μέσα στό ποτήρι.

## 9ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά βρεῖτε ὅσα περισσότερα ἄνθη μπορεῖτε, πού νά εἶναι διαφορετικά μεταξύ τους.
2. Νά προτιμήσετε ἄνθος κερασιάς (ιδιαίτερα σέ περιοχές στίς ὁποῖες εὐδοκιοῦν τά ὀπωροφόρα).
3. Νά πάρετε ἕνα κλαδί μέ λευκά, κατά προτίμηση, ἄνθη καί νά τό βάλετε μέσα σ' ἕνα ποτήρι μέ νερό, στό ὁποῖο θά ἔχετε διαλύσει ἕνα χρῶμα. Νά τό ἀφήσετε ὅλη τή νύχτα καί τό πρῶι νά τό πάρετε μαζί σας.

## 10ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μαζί σας αὔριο 1 μήλο ἢ ἀχλάδι, 1 πορτοκάλι μέ τό κοτσάνι του, 1 καρύδι, 1 ἀμύγδαλο καί μερικά σπέρματα ρυζιοῦ. Μπορεῖτε ὅμως νά φέρετε καί ἄλλους καρπούς, ἄν εἶναι εὐκόλο νά βρεῖτε.

## 11ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Ἀπό τίς φασολιές πού ἔχετε φυτέψει στό σπίτι σας νά φέρετε ἕνα κομμάτι ρίζα, ἕνα βλαστό καί ἕνα φύλλο.
2. Νά φέρετε αὔριο μαζί σας σπέρματα ἀπό:
  - α. Φασολιά ἢ ρεβιθιά ἢ φακή ἢ φυσικιά.
  - 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 εὐκόλο νά τά παρατηρήσετε.

## 12ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε αὔριο μαζί σας σπέρματα ἀπό:
  - α. Κλήμα (νά βγάλετε ἀπό σταφίδες)
  - β. Βαμβάκι (στίς περιοχές πού δέν καλλιεργεῖται τό βαμβάκι, οἱ μαθητές ἄς φέρουν φαρμακευτικό).

2. Νά βάλετε μερικά σπέρματα στο νερό όλη τή νύχτα γιά νά φουσκώσουν καί νά μπορείτε εύκολα νά τά παρατηρήσετε.

### 13ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρτε αύριο μαζί σας μερικές έλιές, μιά πατάτα καί μερικά φύλλα καπνού (σέ περιοχές πού δέν καλλιεργείται ό καπνός ν' άνοιξετε ένα τσιγάρο καί νά βγάλετε τόν καπνό).

### 14ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε αύριο μαζί σας:
  - α. ένα κλαδί από βελανιδιά ή από πουρνάρι καθώς καί βελανιδία ή κάστανα ή φουντούκια.
  - β. ένα παντζάρι καί λίγη ζάχαρη.
  - γ. μερικά φύλλα από σπανάκι.

### 15ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρτε μερικά σπέρματα από σιτάρι, ρύζι καί καλαμπόκι καί νά τά βάλετε μέσα σέ νερό. Νά τά αφήσετε όλη τή νύχτα καί αύριο νά τά πάρτε μαζί σας.
2. Νά φέρετε λίγο άλεύρι (κατά προτίμηση από σιτάρι) καί λίγο ψωμί.
3. Νά φέρετε επίσης μερικές χαρτοπετσέτες.

### 16ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά προσπαθήσετε νά βρείτε καί νά φέρετε μαζί σας:

1. Ένα κλαδί από πεύκο, από έλατο καί από κυπαρίσι.
2. Κουκουνάρια από πεύκο.
3. Κουκουνάρια από κυπαρίσι (κυπαρισσόμηλα).
4. Ρετσίιι από πεύκο.

### 17ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε αύριο μαζί σας (άν μπορείτε νά βρείτε) 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. Νά φέρετε μαζί σας αύριο ένα μανιτάρι (άν μπορείτε νά βρείτε).
2. Προσπαθήστε νά βρείτε κανένα μουχλιασμένο λεμόνι ή πορτοκάλι ή κομμάτι ψωμί.



## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- Άγανο:** βλ. άθέρας.
- Άγαρικό τό πεδινό:** είδος μανιταριού πού άποτελεί τροφή του άνθρώπου.
- Άγγειόσπερμα:** είναι τά φανερόγαμα φυτά πού τά σπέρματά τους βρίσκονται μέσα σε άγγελεία.
- Άγγειώδης άγωγός ίστός:** είναι ο ίστός εκείνος πού άποτελείται από σωληνες (άγγελεία-ήθμοσωληνες) και χρησιμεύει για τή μεταφορά του νερού, των διαλυμένων ουσιών και των προϊόντων του μεταβολισμού. Διακρίνεται στο **ξύλωμα** και στο **φλοίωμα**.
- Άδιάρρηκτος καρπός:** καρπός πού δέ σπάει για νά έλευθερωθούν τά σπέρματα όταν ώριμάσει, αλλά πέφτει όλόκληρος από τό φυτό.
- Άειθαλής (ή άείφυλλο):** τό φυτό εκείνο πού διατηρεί τά φύλλα του όλες τίς έποχές του έτους.
- Άερόθια:** ή αντίδραση εκείνη πού για νά πραγματοποιηθεί χρειάζεται οπωσδήποτε όξυγόνο.
- Άζωα σώματα:** τά σώματα πού δέν παρουσιάζουν τό φαινόμενο τής ζωής. Λέγονται και άβια και άνόργανα.
- Άζωτο:** στοιχείο πού ύπάρχει σε μεγάλη άφθονία στην άτμόσφαιρα. Βρίσκεται σαν βασικό συστατικό στις ένώσεις πού τίς λέμε πρωτείνες.
- Άζωτοβακτήρια:** τάξη βακτηρίων.
- Άθέρας:** σμήριγγα (τρίχα σκληρή) πού ύπάρχει στο άκρο ή στην πλευρά φυτικού όργάνου (άγανο).
- Άιμοκυανίνη:** χρωστική ή όποία ύπάρχει στο κυκλοφορικό υγρό όρισμένων άσπονδύλων.
- Άκραϊος όφθαλμός:** όνομάζεται έτσι ο όφθαλμός πού βρίσκεται στο άκραιο μέρος κάθε κλωναριού.
- Άμάρ:** κοινή έξοδος του ούρογενετικού και πεπτικού συστήματος των ζώων.
- Άμνιακό υγρό:** υγρό πού ύπάρχει γύρω από τό έμβρυο και χρησιμεύει για νά τό προστατεύει.
- Άμοιβαδοειδής κίνηση:** ή κίνηση πού γίνεται με τή ροή του πρωτοπλάσματος και έχει σαν άποτέλεσμα νά δημιουργούνται προεκβολές πρωτοπλάσματος, τά ψευδοπόδια.
- Άμυλο:** ζάχαρο πού διασπάται σε πολλά μόρια γλυκόζης και βρίσκεται στα φυτά σαν άποταμιευτικό υλικό.
- Άμφιγονία:** τρόπος άναπαραγωγής κατά τον όποιο δύο διαφοροποιημένα κύτταρα (γαμέτες), τά όποία είναι και διαφορετικά (άρσενικό, θηλυκό) συνενώνονται και δημιουργείται έτσι νέος όργανισμός.

- **Ἀμφίπλευρη συμμετρία:** ὅταν φέρουμε ἓνα νοητὸ ἐπίπεδο καὶ δεξιὰ καὶ ἀριστερὰ τοῦ ἐπιπέδου ὑπάρχουν ὅμοια ὄργανα σὲ ἴση ἀπόσταση.
- **Ἀναβολισμός:** τὸ σύνολο τῶν συνθετικῶν ἀντιδράσεων πού συμβαίνουν σ' ἓναν ὄργανισμό.
- **Ἀναγέννηση:** μηχανισμός μὲ τὸν ὁποῖο ἓνα τμῆμα τοῦ σώματος τοῦ ζώου, πού κόβεται, ἀντικαθίσταται.
- **Ἀναγωγή:** χημικὴ ἀντίδραση κατὰ τὴν ὁποία ἓνα στοιχεῖο ἢ μιὰ ἔνωση παίρνει ὑδρογόνο ἢ τῆς ἀφαιρεῖται ὀξυγόνο.
- **Ἀναερόβια:** ἀντίδραση πού δὲ χρειάζεται ὀξυγόνο (γιά νά πραγματοποιηθεῖ).
- **Ἀναπαραγωγή:** εἶναι ἡ δημιουργία νέων ὄργανισμῶν ἀπὸ ἄλλους ὄργανισμούς πού προϋπήρχαν. Εἶναι δηλ. ἡ ἰκανότητα τῶν ὄργανισμῶν νά παράγουν νέους ὄργανισμούς, ἴδιους μὲ αὐτούς. Σκοπὸς τῆς ἀναπαραγωγῆς εἶναι ἡ διαίωσις τοῦ εἴδους καί, κατὰ συνέπεια, ἡ συνέχιση τῆς ζωῆς.
- **Ἀναπνοή:** ἡ πρόσληψη ὀξυγόνου καὶ στή συνέχεια ἡ ἀποβολὴ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακ.
- **Ἀναρριχώμενα φυτά:** εἶναι τὰ φυτὰ ἐκεῖνα πού ἀναρριχῶνται πάνω σ' ἄλλα φυτὰ (γιά νά ἐξασφαλίσουν φῶς).
- **Ἀνατομία** (ἡ ἐσωτερικὴ μορφολογία): κλάδος τῶν βιολογικῶν ἐπιστημῶν πού ἀσχολεῖται μὲ τὴν ἐσωτερικὴ κατασκευὴ τῶν ὄργανισμῶν.
- **Ἀνδρόναιος:** τὸ ἀρσενικό μέρος τοῦ ἄνθους πού ἀποτελεῖται ἀπὸ τοὺς στήμονες καὶ τοὺς ἀνθήρες.
- **Ἀνθήρας:** μικρὰ ἐξογκώματα στό πάνω μέρος τῶν στημόνων, ὅπου ὑπάρχει ἡ γύρη.
- **Ἀνθηροζωίδιο:** τὸ ἀρσενικό γεννητικὸ ἢ ἀναπαραγωγικὸ κύτταρο τῶν φυτῶν.
- **Ἀνθικός ποδίσκος:** λεπτὸ μέρος τοῦ βλαστοῦ πού κρατᾶει τὸ ἄνθος ἢ τὸν καρπὸ.
- **Ἀνθικός τύπος:** συμβολικὴ ἀπεικόνιση τοῦ ἄνθους, ὅπου φαίνεται ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀνθοφύλλων.
- **Ἀνθοδόχη:** ἡ βάση ἀπὸ τὴν ὁποία φυτρῶνουν ὅλα τὰ μέρη τοῦ ἄνθους.
- **Ἄνθος:** ὄργανο ἀναπαραγωγικὸ τῶν σπερματοφύτων. Πρόκειται γιά μεταμορφωμένο φύλλο.
- **Ἄνθοφύλλα:** τὸ σύνολο τῶν μεταμορφωμένων φύλλων πού ἀποτελοῦν τὸ ἄνθος.
- **Ἄνθόφυτα:** ἄλλη ὀνομασία τῶν σπερματοφύτων (βλ. λέξη).
- **Ἀνθρωπολογία:** κλάδος τῆς βιολογίας πού ἔχει σάν ἀντικείμενο μελέτης τὸν ἄνθρωπο.
- **Ἀνομοιομέρεια:** ὁ κάθε ὄργανισμός ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀνόμοια μέρη. Ἡ ἀνομοιομέρεια εἶναι μακροσκοπικὴ καὶ μικροσκοπικὴ.
- **Ἀντιβιοτικὲς οὐσίες:** οὐσίες πού ἐμποδίζουν τὴν ἀνάπτυξη μικροβίων.
- **Ἀπέκκριση:** βασικὴ λειτουργία τῶν ὄργανισμῶν μὲ τὴν ὁποία ἀποβάλλει ὁ ὄργανισμός τῖς ἄχρηστες οὐσίες.
- **Ἀπέταλα:** φυτὰ στὰ ὁποία λείπει ὁ κάλυκας καὶ ἡ στεφάνη ἢ ἂν ὑπάρχουν εἶναι ἀπλά καὶ δὲ φαίνονται. Ἀποτελοῦν ὑποδιαίρεση τῶν δικοτυληδόνων. Λέγονται καὶ μονοχλαμυδικά.
- **Ἄπλοειδὲς κύτταρο:** Τὸ κύτταρο στό ὁποῖο κάθε σχῆμα καὶ μέγεθος χρωμοσώματος ἀντιπροσωπεύεται μιὰ φορὰ.
- **Ἀποικία:** σύνολο ὁμοειδῶν ὄργανισμῶν πού ζοῦνε ἀρμονικά. Οἱ ὄργανισμοὶ αὐτοὶ ζοῦν ἀνεξάρτητα μεταξύ τους, δηλ. κάθε ὄργανισμός κάνει ὅλες τῖς λειτουργ-

γίες της ζωής. Ένώνονται μεταξύ τους με κυτταροπλασματικές γέφυρες. Όποιαδήποτε στιγμή μπορεί ένας οργανισμός να εγκαταλείψει την άποικία και να ζήσει μόνος του.

**Απολίθωμα:** λείψανα ζώων και φυτών των περασμένων γεωλογικών εποχών, τα οποία με ιδιαίτερο τρόπο διατηρήθηκαν ως τη σημερινή εποχή.

**Απορροφητικά τριχίδια:** μικρές σαρκώδεις τριχοῦλες που φυτρώνουν από την επιδερμίδα της ρίζας και βοηθούν στην απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών ουσιών.

**Αραβόσπορος:** βλ. καλαμπόκι.

**Αρχέφυτρο:** τό μέρος της ρίζας μετά την καλύπτρα, δηλ. μεταξύ ρίζας και καλύπτρας. Τό αρχέφυτρο βρίσκεται σε μία συνεχή διαίρεση, γιατί είναι τό μέρος από όπου μεγαλώνει ή ρίζα.

**Αρχιμύκητες:** κλάση μυκήτων που είναι μονοκύτταροι και παρασιτικοί.

**Άσκολειχήνες:** λειχήνες που σχηματίζονται από άσκομύκητες και φύκη.

**Άσκομύκητες:** κλάση μυκήτων με καρποσώματα που σχηματίζουν τά σπόρια σε άσκους.

**Αύτεπικονίαση:** ή μεταφορά των κόκκων της γύρης στο στίγμα του ύπερου του ίδιου άνθους.

**Αυτότροφοι οργανισμοί:** οι οργανισμοί εκείνοι που μπορούν να τρέφονται από ανόργανες ενώσεις και να δεσμεύουν την ήλιακή ενέργεια. Οι οργανισμοί αυτοί είναι τά φυτά και μερικά πρωτόζωα (φωτοσυνθέτοντες-χημειοσυνθέτοντες).

**Άχαινιο:** καρπός αδιάρρηκτος μονόσπερμος με περικάρπιο λεπτό περγαμνοειδές. Δέ συμφύεται έντελως με τό σπέρμα. Πολλές φορές δέν είναι μονόσπερμος, αλλά πολύσπερμος: έτσι έχουμε διαχαινιο, τετραχαινιο κ.ο.κ.

**Βακτήρια:** μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί.

**Βακτηριολογία:** κλάδος της βιολογίας που άσχολείται με τά βακτήρια.

**Βασίδιο:** μικρό έξογκωμα στα έλάσματα των βασιδιομυκήτων μέσα στο όποιο σχηματίζονται τά σπόρια.

**Βασιδιολειχήνες:** λειχήνες που σχηματίζονται από βασιδιομύκητες και φύκη.

**Βασιδιομύκητες:** κλάση μυκήτων που έχουν καρποσώματα και τά σπόρια σχηματίζονται στα βασίδια.

**Βασίλειο:** ή μεγαλύτερη μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως των οργανισμών. Σήμερα διακρίνουμε πέντε βασίλεια και αυτά είναι: τά **μονήρη**, τά **πρώτιστα**, οι **μύκητες**, τά **φυτά** και τά **ζώα**.

**Βένθος:** τό σύνολο των οργανισμών που ζουνε στο βυθό της θάλασσας, της λίμνης, του ποταμού. Αυτοί οι οργανισμοί είναι συνήθως στερεωμένοι στο βυθό ή έρπουν άργά.

**Βιογεωγραφία:** κλάδος της γεωγραφίας που άσχολείται με την κατανομή των οργανισμών πάνω στή γή. Δέν περιορίζεται στην άπλή περιγραφή αλλά έξετάζει τά αίτια και τά άποτελέσματα της κατανομής στο παρελθόν και στο παρόν: προσπαθεί επίσης να προβλέψει και την κατανομή τους στο μέλλον.

**Βιολογία:** ή επιστήμη που άσχολείται με τό φαινόμενο της ζωής.

**Βιολογικός κύκλος:** όλα τά στάδια που περνάει ένας οργανισμός από τή στιγμή που θά γεννηθεί ώσπου να πεθάνει. (Γέννηση – αύξηση – ώρίμανση – γέραςμα – θάνατος.)

τό άκοκκιώδες πού είναι γυμνό.

**Ένζυμα σώματα:** τά σώματα εκείνα πού παρουσιάζουν τό φαινόμενο τής ζωής. Λέγονται καί έμβια.

**Έντεριώνη:** στό κέντρο τής ρίζας καί του κορμού (βλαστού) τών φυτών διακρίνουμε έναν κυλινδρικό σχηματισμό από μαλακό ιστό. Στά πολυετή καί ξυλώδη φυτά ή έντεριώνη είναι ξερή καί σπογγώδης.

**Έντομολογία:** ειδικός κλάδος τής ζωολογίας πού άσχολείται μέ τά έντομα.

**Έντομόφιλα φυτά:** είναι τά φυτά στά όποία ή έπικονίασή τους γίνεται από τά έντομα.

**Έξέλιξη:** τό φαινόμενο τής άλλαγής τής μορφής στά έμβια όντα μέ τό πέρασμα του χρόνου από τήν άπλή στή σύνθετη καί από τήν πρωτόγονη στήν τελειότερη.

**Έξωκάρπιο:** τό έξωτερικό στρώμα του περικαρπίου.

**Έπιγενές όργανο:** όνομάζεται τό όργανο εκείνο πού παρουσιάζεται σέ μέρη όπου δέ βρίσκονται παρόμοια όργανα, λ.χ. ρίζες σέ βλαστό.

**Έπιθηλιακός ιστός:** είναι ό ιστός εκείνος πού καλύπτει έξωτερικές επιφάνειες καί έπενδύει έσωτερικές κοιλότητες. Δέν υπάρχουν συνήθως άγγεία πού νά καταλήγουν στον έπιθηλιακό ιστό, γι' αυτό τά κύτταρά του τρέφονται από κύτταρα, πού βρίσκονται άμέσως κάτω άπ' αυτά, στό έσωτερικό, καί ή διατροφή γίνεται μέ διάχυση. Ό έπιθηλιακός ιστός είναι διαχωριστικός καί προστατευτικός. Προστατεύει τούς οργανισμούς από τά διάφορα έξωτερικά έρεθίσματα καί έμποδίζει τήν άπώλεια ύγρών από τά κύτταρα πού καλύπτει. Μερικά κύτταρα είναι ειδικευμένα καί έχουν διαφοροποιηθεί σέ **άδενικά**.

**Έπικονίαση:** ή μεταφορά τής γύρης.

**Έπίσαγμα:** ένας παχύς δακτύλιος πού άποτελείται από τή συνένωση περισσότερων δακτυλίων καί περιβάλλεται από κολλώδη ουσία. Έπίσαγμα έχουν οι γεωσκώληκες καί άλλα είδη σκωλήκων.

**Έργάτριες:** θηλυκές μέλισσες στείρες.

**Έρειστικός ιστός:** ύπάρχει καί ζωικός καί φυτικός. Ό **ζωικός** έρειστικός (ή συνδετικός) ιστός. Αύτός ό ιστός είναι φτιαγμένος έτσι, ώστε νά στηρίζει όλα τά μέρη του σώματος καί νά συνδέει τά όργανα μεταξύ τους. Τό μεγαλύτερο μέρος του έρειστικού ιστού συχνά δέν άποτελεί μέρος όμοιων κυττάρων, αλλά καλύπτεται από άποθέσεις ύλικών πού έγκρίνονται από τά κύτταρα. Στόν έρειστικό ιστό άνήκουν τά κόκκαλα, οι χόνδροι, τά χρωματοφόρα, τά λιποκύτταρα καί οι ίνοβλάστες. Τό αίμα επίσης είναι συνδετικός ιστός χωρίς νά έχει σχέση μέ τή στήριξη ή τή σύνδεση.

Ό **φυτικός** έρειστικός ιστός άποτελείται από πολύ σκληρά κύτταρα πού στηρίζουν όλόκληρο τό φυτό. Τό σχήμα τους είναι πολυγωνικό. Ό ιστός αύτός διακρίνεται σέ κολέγχυμα καί σέ σκληρέγχυμα.

**Έρεθιστικότητα:** αντίδραση πού παρουσιάζουν οι όργανισμοί σέ κάθε μεταβολή.

**Έρμαφροδιτισμός:** όταν στον ίδιο οργανισμό ύπάρχουν καί δημιουργούνται άρσενικά καί θηλυκά άναπαραγωγικά (ή γεννητικά) κύτταρα. Προκειμένου γιά τά ζώα ύπάρχουν μαζί **σπερματοζώάρια** καί **ώάρια**, καί στά φυτά **άνθηροζωΐδια** καί **ώοσφαίρια** ή **ώοκύτταρα**.

**Έρμαφρόδιτο:** τό άτομο στό όποιο ύπάρχουν καί άρσενικά καί θηλυκά γεννητικά κύτταρα.

**Έτερολειχήνες:** βλ. έτερομερείς λειχήνες.

**Έτερομερείς λειχήνες:** χαρακτηριστικό τους είναι ότι ο μύκητας αποτελεί τό κύριο μέρος του λειχήνα καί τό φύκος είναι στή βάση του λειχήνα. Οί έτερολειχήνες διακρίνονται σέ φυλλοειδείς, σέ θαμνοειδείς, σέ πηκτοειδείς καί σέ λεπιοειδείς.

**Έτερότροφοι:** είναι οί οργανισμοί πού δέν μπορούν νά δεσμεύσουν ενέργεια παρά μόνο από τροφές (όργανικές ουσίες), οί όποίες προέρχονται από άλλους οργανισμούς. Τά ζώα είναι έτερότροφοι οργανισμοί.

**Εύβακτήρια:** τάξη βακτηρίων.

**Εύθύς βαδιστικά:** ζώα τά όποία μπορούν νά περπατήσουν άμέσως μόλις γεννηθούν ή μόλις βγούνε από τά αυγά τους.

**Εύγονική:** ειδικός κλάδος τής έφαρμοσμένης βιολογίας πού ασχολείται μέ τή βελτίωση τών ειδών.

**Εύκαρυωτικός οργανισμός:** είναι ο οργανισμός εκείνος πού τό σώμα του αποτελείται από εύκαρυωτικά κύτταρα, δηλ. κύτταρα μέ σχηματισμένο πυρήνα.

**Έφεδρική ουσία:** ή ουσία πού άποταμιεύουν οί οργανισμοί γιά νά τή χρησιμοποιήσουν, όταν τή χρειαστούν.

**Ζάχαρα** (ή ύδατάνθρακες ή γλυκίδια): χημικές όργανικές ένώσεις πού περιέχουν άνθρακα, ύδρογόνο καί όξυγόνο. Αποτελούν σπουδαίες ένεργειακές ουσίες γιά τούς οργανισμούς.

**Ζαχαρομύκητες:** είδος μυκήτων πού ανήκουν στήν κλάση τών άσκομυκήτων καί προκαλούν τή ζύμωση τών κρασιών.

**Ζυμογόνα βακτήρια:** τά βακτήρια πού προκαλούν ζυμώσεις.

**Ζυμομύκητες:** είδη άσκομυκήτων πού προκαλούν ζυμώσεις.

**Ζωολογία:** κλάδος τής βιολογίας πού έχει σάν αντικείμενο μελέτης τά ζώα.

**Ζωικό βασίλειο:** τό σύνολο τών ζών πού υπάρχουν καί ύπήρχαν κάποτε στή γή (άρτίγονα καί άπολιθώματα).

**Ζωικός ιστός:** οί ιστοί πού υπάρχουν στά ζώα. Οί ιστοί αυτοί είναι: ο έπιθηλιακός, ο έρειστικός (ή συνδετικός), ο μυϊκός καί ο νευρικός.

**Ζωοτεχνία:** ειδικός έφαρμοσμένος κλάδος τής ζωολογίας πού ασχολείται μέ τά έξημερωμένα ζώα. Σκοπός της είναι ή όσο τό δυνατό καλύτερη οικονομική άπόδοση του ζώου.

**Ζωοτόκα:** τά ζώα εκείνα τά όποία γεννούν ζωντανά μικρά πού μοιάζουν στους γονείς.

**Ζωστήρας τής θάλασσας:** φυτό έλόβιο μονοκοτυλήδοιο τής θάλασσας, πού ανήκει στήν οικογένεια τών ποταμογετονιδών.

**Ήθμοσωληνες:** μικροί σωληνες πού βρίσκονται στή ρίζα καί συνεχίζονται στό βλαστό τών φυτών. Οί ήθμώδεις σωληνες μεταφέρουν τά θρεπτικά συστατικά από τά φύλλα τών φυτών σ' όλα τ' άλλα μέρη. Οί ήθμώδεις σωληνες χωρίζονται κατά μήκος μέ διάτρητους ήθμούς.

**Ήλιακή ενέργεια:** ή ενέργεια πού προέρχεται από τήν ήλιακή άκτινοβολία.

**Ήμιθαμος:** είναι θάμνος του όποίου τά ύπέργεια μέρη ξεραίνονται κάθε χρόνο π.χ. φασκομηλιά.

**Θαλλός:** τό φυτικό εκείνο σώμα στό όποιο δέ διακρίνουμε βλαστό καί φύλλα.

**Θαλλόφυτα:** φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα καί χωρίς άνθη. Θαλλόφυτα είναι τά φύκη, οί μύκητες καί οί λειχήνες.

**Θάμνος:** φυτό πού δέν έχει κορμό καί ἡ διακλάδωση ἀρχίζει ἀπό τό ἔδαφος (π.χ. μικροδάφνη, τριανταφυλλιά).

**Θεῖο:** χημικό στοιχείο πού συμμετέχει σέ πολλές ὀργανικές ἐνώσεις ἀπαραίτητες γιά τούς ὀργανισμούς.

**Θερμορρυθμιστικό σύστημα:** τό σύστημα μέ τό ὅποιο τά ζῶα μποροῦν νά διατηροῦν τή θερμοκρασία τους σταθερή, ἀνεξάρτητα ἀπό τίς μεταβολές τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

**Θερμόφιλος:** κάθε ὀργανισμός πού προτιμáει θερμό περιβάλλον.

**Θήραμα:** ζῶο κατάλληλο γιά κυνήγι (θήρα).

**Θρεπτικές οὐσίες:** εἶναι οἱ οὐσίες ἐκεῖνες πού εἶναι ἀναγκαῖες γιά τή διατροφή ἑνός ὀργανισμοῦ. Οἱ οὐσίες αὐτές εἶναι διαφορετικές γιά κάθε εἶδος ὀργανισμοῦ, τόσο σέ ποιότητα ὅσο καί σέ ποσότητα. Οἱ θρεπτικές οὐσίες, ἀνάλογα μέ τόν τρόπο χρησιμοποίησέως τους ἀπό ἕναν ὀργανισμό, διακρίνονται σέ **καύσιμες** (ἐνεργειακές), σέ **ἐφεδρικές** (ἀποταμιευτικές) καί σέ **δομικές**.

**Θύσανος:** ταξιανθία ὅπου οἱ ἀνθικοί ποδίσκοι ἐκφύονται ὁ ἕνας πάνω στόν ἄλλον, σχηματίζοντας γωνία.

**Ίολογία:** εἰδικός κλάδος τῆς βιολογίας πού ἀσχολεῖται μέ τούς ἰούς.

**Ίουλος:** ταξιανθία σάν στάχης στήν ὁποία ὁ κύριος ἄξονας εἶναι χαλαρός καί πέφτει μετά τήν ἀνθήση.

**Ίός:** ἀκυτταρική μορφή ὀργανισμοῦ πού ἔχει πολύ μικρό μέγεθος καί γι' αὐτό φαίνεται μόνο μέ ἠλεκτρονικό μικροσκόπιο. Ἡ ὀργάνωσή τους εἶναι ἀπλή, γιατί ἀποτελοῦνται ἀπό νουκλεϊκό ὀξύ καί ἀπό πρωτεϊνικό κάλυμμα. Γιά νά πολλαπλασιαστεῖ, πρέπει νά βρεθεῖ μέσα σέ κύτταρα ὀργανισμῶν.

**Ίστός:** σύνολο κυττάρων μέ τήν ἴδια μορφολογική καί λειτουργική διαφοροποίηση. Τά κύτταρα αὐτά ἔχουν συνήθως τήν ἴδια μορφή καί κάνουν τήν ἴδια λειτουργία.

**Κάλαμος:** κάθε κοῖλος βλαστός. Κάλαμο συνήθως ἔχουν τά ἀγρωστώδη φυτά.

**Κάλλαια:** δύο κόκκινα σάρκινα κρόσια πού ἔχει ἡ κότα κάτω ἀπό τό σαγόνι της.

**Κάλυκας:** τό ἔξωτερικό πράσινο μέρος τοῦ ἀνθους πού ἀποτελεῖται ἀπό τά σέπαλα.

**Καλύπτρα:** στό ἄκρο τῆς κεντρικῆς ρίζας καί τῶν παραρριζῶν ὑπάρχει ὁ σχηματισμός τῆς καλύπτρας, πού ἀποτελεῖται ἀπό μεριστωματικό ἰστό καί διευκολύνει τό φυτό νά εἰσχωρεῖ βαθιά. Ὁ σχηματισμός αὐτός τῆς καλύπτρας θυμίζει τό γράμμα Δ.

**Κάμβιο:** φυτικός ἰστός πού βρίσκεται στή ρίζα καί στό βλαστό. Τά κύτταρα τοῦ καμβίου εἶναι μεριστωματικά (ἀδιαφοροποίητα) καί ἀπ' αὐτά γίνεται ἡ κατά πάχος αὐξηση τοῦ βλαστοῦ.

**Καροτίνη:** χρωστική οὐσία πορτοκαλόχρωμη πού βρίσκεται ἰδιαίτερα στό καρότο.

**Καρπός:** ὄργανο τοῦ φυτοῦ πού περικλείνει τά σπέρματα ὥσπου νά ὠριμάσουν.

**Καρπόσωμα:** ὁλόκληρο τό σῶμα τοῦ μύκητα (δημιουργεῖται μόνο στούς ἀνώτερους μύκητες).

**Καρπόφυλλο:** ἐξειδικευμένο ὄργανο τοῦ ἀνθους πού ἔχει τίς σπερματικές θλάστες. Κάθε καρπόφυλλο περιλαμβάνει τήν ὠσθήκη, τό στύλο καί τό στίγμα.

**Κάρυο:** καρπός ἀδιάρρηκτος μέ περικάρπιο ξερό, δερματώδες ἢ ξυλώδες. Τό περικάρπιο δέν ἐνώνεται μέ τό σπέρμα.

**Καρόοψη:** κάρπος ξηρός ἀδιάρρηκτος, μέ περικάρπιο δερματώδες πού ἐνώνεται μέ τό σπέρμα.

- Καταβολισμός:** τό σύνολο τῶν διασπαστικῶν ἀντιδράσεων πού συμβαίνουν σ' ἕναν ὄργανισμό.
- Καστανιά:** δέντρο φυλλοβόλο καί πολυετές τῆς οικογένειας τῶν κυπελλοφόρων. Ἐπίσης τὰ δέντρα αὐτά παίρνομε τά κάστανα.
- Καταφρακτικά κύτταρα:** τά κύτταρα πού βρίσκονται στά στόματα τῶν φύλλων καί τὰ ἀνοίγουν. Τό κλείσιμο καί τό ἀνοίγμα γίνεται μέ ὡσμωση (σπαργή-πλάσμουση).
- Καύση:** ἔνωση τῶν ὀξυγόνου μ' ἄλλες ἐνώσεις ἢ στοιχεῖα.
- Κάψα:** καρπός διαρρηκτός πού ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἢ καί περισσότερα καρπόφυλλα ἐνωμένα. Τό περικάρπιο εἶναι ξερό καί ἀνοίγει κατά τήν ὠρίμανση.
- Κεφντρί:** ἀμυντικό ὄπλο τῶν ἐντόμων.
- Κεντρικός κύλινδρος:** μέρος τῆς ρίζας καί τοῦ βλαστοῦ ἀνάμεσα στό φλοιό καί τήν ἐντερῶνη ἢ ψίχα.
- Κεντρόσωμα:** εἶναι χαρακτηριστικός σχηματισμός τοῦ ζωικοῦ κυττάρου. Ἀποτελεῖται ἀπό ἐννέα τριπλοῦς σωληνες, περιφερειακά τοποθετημένους, πού περιβάλλονται μέ μιά σφαιρική μάζα ἀπό διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα, τήν κεντρόσφαιρα.
- Κέρας (ἢ κεράτιο):** καρπός διαρρηκτός, πού ἀποτελεῖται ἀπό δύο καρπόφυλλα πού ἐνώνονται στά ἄκρα καί δημιουργοῦν μεταξύ τους ἕνα διάφραγμα, πάνω στό ὁποῖο τοποθετοῦνται τά σπέρματα.
- Κεφάλιο:** ταξιανθία στήν ὁποία ὁ κύριος ἄξονας εἶναι κοντός καί πλατύς καί πάνω σ' αὐτόν τοποθετοῦνται τά ἄνθη.
- Κηκίδες:** σχηματισμοί στρογγυλοί πού δημιουργοῦνται ἀπό ἕνα ἔντομο (ψῆν ὁ ὄρουφιλος) πάνω στά φύλλα τῆς βελανιδιάς.
- Κηφήνες:** ἀρσενικές μέλισσες.
- Κλαδί:** ἡ διακλάδωση τοῦ βλαστοῦ (κν. κλωνάρι).
- Κλάση:** μονάδα συστηματικῆς ταξινομήσεως ὀργανισμῶν.
- Κλειστές δεσμίδες:** εἶναι οἱ σωληνες ἀνάμεσα στοῦς ὁποῖους δέν παρεμβάλλεται κάρβιο.
- Κοασμός:** φωνή πού βγάζει ὁ ἀρσενικός βάτραχος (κοάξ-κοάξ).
- Κολεός:** ἡ θήκη μέσα στήν ὁποία μπαίνει τό κάτω μέρος τοῦ μίσχου.
- Κολοπάνιο:** εἶναι προϊόν ἀποστάξεως τοῦ ρετινιοῦ. Χρησιμοποιεῖται γιά τό τρίψιμο τῶν τριχῶν στά δοξάρια τῶν βιολιῶν.
- Κόνδυλος:** ὑπόγειος σαρκώδης βλαστός πού χρησιμεύει γιά τήν ἀποταμίευση θρεπτικῶν οὐσιῶν ἢ νεροῦ.
- Κονιοδεῖς λειχήνες:** βλ. λεπιοειδεῖς λειχήνες.
- Κόρυμβος:** ταξιανθία μέ ἄνισους ποδίσκους πού ξεκινᾶνε ἀπό τό ἴδιο σημεῖο.
- Κοτυληδόνες:** τά μεταμορφωμένα φύλλα πού ἔχουν τά ἀπαραίτητα θρεπτικά συστατικά γιά τά πρῶτα στάδια τῆς βλαστῆσεως καί περικλείουν μέσα τους τό φυτικό ἔμβρυο.
- Κρυπτόγαμα:** ὅλα τά φυτά πού δέν ἔχουν φανερά τά ἀναπαραγωγικά ὄργανα, δηλ. δέν ἔχουν ἄνθη.
- Κυανοφύκη:** βλ. κυανόφυτα.
- Κυανόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) τοῦ βασιλείου τῶν μονήρων. Πρόκειται γιά μονοκύτταρους προκαρυωτικούς ὀργανισμούς.
- Κύση ἢ κυφορία (ἐγκυμοσύνη):** ἡ ἀνάπτυξη τοῦ νέου ὀργανισμοῦ (ἐμβρύου)

- μέσα στο σώμα του θηλυκού. Διαρκεί από τη στιγμή της γονιμοποίησης ως τόν τοκετό.
- Κύτταρο:** ήμισφαιρικός σχηματισμός που προέρχεται από το θήλυ άνθος των κυπελλοφόρων, στο έσωτερικό του οποίου βρίσκεται ο καρπός.
- Κυτελλοφόρα:** οικογένεια των άπέταλων δικοτυληδόνων.
- Κυτταρικό τοίχωμα:** πρόκειται για το έξωτερικό περίβλημα των φυτικών κυττάρων και αποτελεί τη σκελετική ουσία των φυτών. Η σύστασή του είναι από ζάκχαρα (κυτταρίνη στα πράσινα φυτά και χιτίνη στους μύκητες). Βιολογικά είναι νεκρός σχηματισμός που προστατεύει το φυτικό κύτταρο.
- Κυτταρίνη:** ζάχαρο που αποτελεί την κύρια στηρικτική ουσία των φυτών.
- Κύτταρο:** Η μορφολογική και λειτουργική μονάδα της ζωής. Το κύτταρο ανάλογα με το αν διακρίνεται ο πυρήνας ή όχι λέγεται **εύκαρυωτικό** (με πυρήνα) και **προκαρυωτικό** (χωρίς πυρήνα). Επίσης διακρίνουμε το **φυτικό** και **ζωικό** κύτταρο.
- Κυτταρολογία:** κλάδος των βιολογικών επιστημών, που εξετάζει την κατασκευή και λειτουργία κάθε κυττάρου των οργανισμών.
- Κυτταρόπλασμα:** το μέρος του κυττάρου από τη μεμβράνη ως τόν πυρήνα. Η φυσική του κατάσταση δεν είναι σταθερή, γιατί συνεχώς μετατρέπεται από μία κατάσταση ήμιστέρη (πήκτωμα) σε μία υδαρή (λύμα) και τό αντίστροφο. Μέσα στο κυτταρόπλασμα βρίσκονται πολλές πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις που λέγονται έγκλειστα. Όσα από τά έγκλειστα κάνουν κάποια βασική λειτουργία λέγονται οργανίδια.
- Κώνος:** καρπός και ταξιανθία. Ο καρπός είναι σύνθετος με πολλά καρπόφυλλα σπειροειδώς τοποθετημένα γύρω από έναν άξονα.
- Λειρί:** ένα μαλακό οδοντωτό λοφίο που έχει ή κότα στην κορυφή του κεφαλιού της.
- Λειχήνες:** φύλο (συνομοταξία) του φυτικού βασιλείου. Πρόκειται για ιδιόμορφη συμβίωση φυκών και μυκήτων.
- Λεκάνορα:** γένος λειχήνων.
- Λεπτοειδείς λειχήνες:** έτερολειχήνες που φαίνονται σαν μικρά στίγματα πάνω στο υπόθεμα.
- Λέπρα:** λοιμώδης νόσος που οφείλεται σε βακτήριο.
- Λέπυρα:** μεμβρανώδη φυλλάρια στη βάση του σταχυιδίου των άγρωστωδών φυτών.
- Λοβός (ή όσπριο):** καρπός που προέρχεται από ένα καρπόφυλλο, τό όποιο άνοίγει με δύο ραφές κατά μήκος και έλευθερώνει τά σπέρματα.
- Μαλαχοειδή:** οικογένεια των χωριστοπέταλων δικοτυληδόνων.
- Μαντάρι:** γενική έμπειρική όνομασία των μυκήτων με τό χαρακτηριστικό σχήμα όμπρέλας.
- Μάρσιπος:** ένας σάκκος που υπάρχει μπροστά στην κοιλιά των μαρσιποφόρων ζώων.
- Μαστίγια:** είναι πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις και χρησιμεύουν σαν όργανα μετακινήσεως.
- Μασχάλη:** ή γωνία που σχηματίζεται από τό φύλλο και τό βλαστό.
- Μασχάλιαός όφθαλμός:** εκείνος ό όφθαλμός που βγαίνει από τη μασχάλη, τη γωνία δηλ. που σχηματίζεται από τό φύλλο και τό βλαστό.
- Μεικτότροφος:** οργανισμός αυτότροφος που μπορεί νά τρέφεται και σαν έτερότροφος.

**Μεμβράνη:** πρωτοπλασματική διαφοροποίηση που αποτελείται από πρωτεΐνες και λίπη (λιποπρωτεϊνική). Έχει εκλεκτική διαπερατότητα. Όταν περιβάλλει τό κύτταρο λέγεται και περικυτταρική, ενώ όταν περιβάλλει όργανιδια, λέγεται απλώς πλασματική.

**Μεριστωματικός ιστός:** φυτικός ιστός από άδιαφοροποίητα κύτταρα που χαρακτηρίζονται από τό μικρό μέγεθος, τό λεπτό τοίχωμα, τό μεγάλο πυρήνα και τά μικρά χυμοτόπια. Από μεριστωματικά κύτταρα προέρχονται όλα τ' άλλα φυτικά κύτταρα.

**Μεσογονάτιο διάστημα:** εκείνο τό διάστημα που βρίσκεται ανάμεσα σέ δυό γόνατα.

**Μεσοκάρπιο:** τό μεσαίο στρώμα του περικαρπίου.

**Μεσοκυτταρική ούσια:** ή ούσια που βρίσκεται ανάμεσα στα κύτταρα.

**Μεταβολισμός:** είναι ή χημική διεργασία μετατροπής, μιās ούσιας σέ μιá άλλη που γίνεται μέσα στον όργανισμό. Αποτέλεσμα του μεταβολισμού είναι ή ανταλλαγή τής ύλης και τής ενέργειας μεταξύ όργανισμού και περιβάλλοντος.

**Μετάζωα:** Τά πολυκύτταρα ζώα. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ή διαφοροποίηση των κυττάρων του σώματός τους.

**Μεταμέρεια:** τό φαινόμενο που επαναλαμβάνονται όμοια μέρη στό σώμα ενός ζώου.

**Μεταμόρφωση:** αλλαγή που παθαίνουν όρισμένα ζώα από τήν άρχή τής ζωής τους, ώσπου νά πάρουν τήν τελική τους μορφή.

**Μεταναστευτικά:** τά ζώα που αλλάζουν τόπο διαμονής κατά τή διάρκεια του έτους.

**Μηλιά:** φυτό (ύποοικογένεια μηλεωδών) τής οικογένειας των ροιδωδών.

**Μηνιγγίτιδα:** λοιμώδης νόσος που όφείλεται σέ βακτήριο.

**Μίσχος:** τό κατώτερο μέρος του φύλλου μέ τό όποιο συνδέεται τό έλασμα μέ τό βλαστό του φυτου (κν. κοτσάνι).

**Μιτοχόνδρια:** πρόκειται για σχηματισμούς κυλινδρικούς μέ άποστρογγυλωμένα άκρα. Στο έσωτερικό τους έχουν πλήθος αναδιπλωμένων διπλών μεμβρανών, τά λειρία. Οι πολλές αναδιπλώσεις γίνονται για νά αύξηθει ή επιφάνεια όσο τό δυνατό περισσότερο. Όλόκληρο τό μιτοχόνδριο περιβάλλεται από μιá διπλή μεμβράνη. Τά μιτοχόνδρια είναι τά κέντρα όπου παράγεται, μετασχηματίζεται και συσσωρεύεται ή ενέργεια για τίς άνάγκες του κυττάρου. Τά κύτταρα που έχουν μεγάλες άνάγκες σέ ενέργεια έχουν πολλά μιτοχόνδρια, λ.χ. τά μυϊκά.

**Μονήρη:** βασιλείο των όργανισμών που περιλαμβάνει τούς ίους και τούς μονοκύτταρους προκαρυωτικούς όργανισμούς. 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 όργανισμό, χωρίς νά γίνει γονιμοποίηση, προκύπτει νέος όργανισμός.

**Μονοετές φυτό:** φυτό που ζει μιá μόνο βλαστική περίοδο.

**Μόνικο φυτό:** είναι τά φυτά εκείνα που έχουν και άρρενα και θήλεα άνθη πάνω στό ίδιο άτομο, δηλ. τά φυτά που έχουν δίκλινα άνθη.

**Μονοκοτυλήδονα:** όμοταξία του φυτικού βασιλείου. Μονοκοτυλήδονα είναι όλα τά φυτά που τά σπέρματά τους αποτελούνται από μιá κοτυληδόνα. Τά φύλλα τους συνήθως είναι παραλληλόνευρα.

**Μονοκύτταρος όργανισμός:** είναι ό όργανισμός που αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο, δηλ. ή έννοια του όργανισμού και του κυττάρου συμπίπτουν.

*Μονοχλαμυδικά:* βλ. άπέταλα.

*Μονοχρωματική δέσμη:* είναι ή δέσμη πού άποτελείται από ένα μόνο χρώμα, λ.χ. κόκκινο.

*Μορφολογία:* κλάδος τών βιολογικών έπιστημών πού άσχολείται μέ τήν έξωτερική μορφή τών οργανισμών ή τών όργάνων τους.

*Μοσκόκλια:* βλ. πολύτριχο.

*Μυϊκός ιστός:* ζωικός ιστός πού άποτελείται από έπιμήκη κύτταρα. Διακρίνουμε τούς **λείους** καί **γραμμωτούς** μύς. Ή λειτουργία τους είναι ή κίνηση. Τά μυϊκά κύτταρα παρακολουθοῦν τό μέγεθος τοῦ οργανισμού.

*Μυκοπίλιο:* τό άνώτερο μέρος τοῦ καρποσώματος τών μανιταριών πού μοιάζει μέ καπελάκι.

*Μύκητες:* βασιλείο τών οργανισμών πού περιλαμβάνει 40.000 είδη σέ όχτώ συνομοταξίες. Είναι πολυπύρηνιοι εύκαρυωτικοί οργανισμοί. Τά κύτταρά τους έχουν τοιχώματα καί δέν έχουν χλωροφύλλη.

*Μυξοβακτήρια:* τάξη βακτηριών.

*Μυξομόκητες:* βλ. μυξόφυτα.

*Μυξόφυτα:* συνομοταξία (φύλο) τοῦ βασιλείου τών μονήρων. Πρόκειται για μονοκύτταρους προκαρυωτικούς οργανισμούς.

*Νάρκη:* μία κατάσταση στην οποία πέφτουν τά ποικιλόθερμα ζώα. Στη διάρκεια τής νάρκης οι λειτουργίες τοῦ ζώου περιορίζονται στό ελάχιστο.

*Νεκρά:* είναι τά σώματα εκείνα πού είχαν ζωή καί μέ τό θάνατο τήν έχασαν. Τά σώματα όμως αυτά δέν έχουν μετατραπεί σέ άνόργανά μέ τήν άποσύνθεση, όπως π.χ. τά έπιπλα, τά διάφορα σφαγμένα ζώα κτλ.

*Νευρικός ιστός:* ζωικός ιστός. Τά κύτταρα τοῦ νευρικού ιστοῦ είναι οι **νευρώνες** πού περιβάλλονται από τό **νευρείλημα** καί μεταξύ τών νευρώνων υπάρχει ή **νευρογλοία**. Κάθε νευρώνας άποτελείται από τό **σώμα** καί τίσ **άποφυάδες** (Δενδρίτες - Νευρίτης). Οι νευρώνες παρουσιάζουν έρεθιστικότητα, άγωγιμότητα καί μποροῦν νά μεταβιβάσουν πληροφορίες. Τά νευρικά κύτταρα παρακολουθοῦν τό μέγεθος τοῦ οργανισμού.

*Νεύρο:* νήματα στερεωτικά τοῦ άγγειώδους ιστοῦ πού διασχίζουν τό φύλλο καί άλλα όργανα τοῦ φυτοῦ.

*Νεύρωση:* ό τρόπος μέ τόν οποίο παρουσιάζονται τά νεύρα στά φύλλα τοῦ φυτοῦ.

*Νεφρά:* άπεκκριτικά όργανα.

*Νήμα:* τό έπιμήκες μέρος τοῦ στήμονα.

*Νηκτική κύστη:* κύστη πού έχουν τά ψάρια ανάμεσα στή σπονδυλική στήλη καί στά σπλάχνα. Μ' αυτό τό όργανο τά ψάρια ρυθμίζουν τήν άνοδο ή τήν κάθοδο μέσα στό νερό.

*Νικοτίνη:* ισχυρό δηλητήριο πού υπάρχει στό φυτό νικοτιανή (κν. καπνός).

*Νουκλεϊκά όξέα* (ή πυρηνικά): χημικές ουσίες πού βρίσκονται κυρίως στόν πυρήνα τοῦ κυττάρου. Οι ουσίες αυτές είναι τό δεσοξυριβονουκλεϊκό όξύ (*DNA*) καί τό ριβονουκλεϊκό όξύ (*RNA*).

*Ξανθοφύλλη:* χρωστική ουσία τών φυτών. μέ κίτρινο χρώμα. Τό φθινόπωρο ή χλωροφύλλη μετατρέπεται σέ ξανθοφύλλη καί κιτρινίζουν τά φύλλα τών φυλλοβόλων φυτών, προτοῦ πέσουν.

*Ξηρός καρπός:* τό περικάρπιό του είναι λεπτό καί άποτελείται από ξερά καί νεκρά κύτταρα.

**Ξηρόφυτα:** φυτά που ζούνε με ελάχιστο νερό.

**Ξυλώδεις σωλήνες:** μικροί σωλήνες που βρίσκονται στη ρίζα και συνεχίζονται στο βλαστό των φυτών. Οι Ξυλώδεις σωλήνες μεταφέρουν το νερό και τα θρεπτικά συστατικά από το έδαφος, ονομάζονται και άγγεια.

**Όικογένεια:** μονάδα συστηματικής ταξινόμησης των οργανισμών.

**Όικολογία:** Είναι ο κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τις σχέσεις των οργανισμών με το περιβάλλον.

**Όικοσύστημα:** το σύνολο των φυσικών παραγόντων και των ζωντανών οργανισμών που βρίσκεται σε μία περιοχή.

**Όισοφάγος:** ένα τμήμα του πεπτικού συστήματος που μοιάζει με σωλήνα.

**Όμοιόθερμα:** τα ζώα που διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός τους, ανεξάρτητα από τις μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

**Όμοιολειχήνες:** βλ. όμοιομερείς λειχήνες.

**Όμοιομερείς λειχήνες:** όλοι οι όμοιομερείς λειχήνες. Χαρακτηριστικό τους είναι ότι ο μύκητας και το φύκος κατανέμονται ομοιόμορφα στο θαλλό του λειχήνα.

**Όντογενεσιολογία:** κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τη γένεση των οργανισμών (ή όντογονία).

**Όξειδωση:** χημική αντίδραση κατά την οποία σ' ένα στοιχείο ή σε μία ένωση προσθέτεται οξυγόνο ή αφαιρείται υδρογόνο. (Γενικότερα, όταν από ένα στοιχείο ή μία ένωση αφαιρούνται ηλεκτρόνια.)

**Όργανισμός:** όλα τα συστήματα συνεργάζονται αρμονικά και έχουν σαν αποτέλεσμα τη ζωή. Το σύνολο αυτό των συστημάτων, που εμφανίζει το φαινόμενο της ζωής, αποτελεί τον οργανισμό. Σήμερα έχουν περιγραφεί περισσότερα από 1.500.000 είδη οργανισμών.

**Όργανο:** όταν διαφορετικοί ιστοί συμπλέκονται, δημιουργούν το όργανο που κάνει μία επιμέρους εργασία, π.χ. καρδιά, φύλλο κ.ά.

**Όρνιθολογία:** κλάδος της ζωολογίας που έχει σαν αντικείμενο μελέτης τα πτηνά.

**Όρνιθόφιλα φυτά:** τα φυτά που επικονιάζονται από τα πτηνά.

**Όσπριο:** βλ. λοβός.

**Όστεινη:** ουσία οργανική, κύριο συστατικό των οστών.

**Όφθαλμός:** όργανο όρασης των ζώων. Στη Βοτανική σημαίνει επίσης βλαστός ή άνθος νεαρό που δεν έχει πάρει ακόμη την οριστική μορφή με το ανάλογο μέγεθος.

**Παράσιτο:** Όργανισμός που ζει σε βάρος άλλου οργανισμού.

**Παθογόνα βακτήρια:** ομάδα βακτηρίων που προκαλούν λοιμώξεις.

**Παλαιοβιολογία (ή παλαιοντολογία):** επιστήμη που ασχολείται με τους οργανισμούς που δεν υπάρχουν πιά, αλλά ζήσανε σε προγενέστερες εποχές. Η παλαιοβιολογία μελετάει τους οργανισμούς παλαιότερων γεωλογικών εποχών με βάση τα απολιθώματα.

**Παλαιοζωικός αιώνας:** χρονική περίοδος της γης που κράτησε 350-540 εκατομ. χρόνια και τελείωσε πριν από 200 εκατομ. χρόνια.

**Παμφάγα ζώα:** Τα ζώα εκείνα που τρέφονται με τροφές τόσο ζωικής όσο και φυτικής προελεύσεως χωρίς διάκριση.

**Παραβίωση:** όταν δύο οργανισμοί ζούνε ο ένας κοντά στον άλλον και ο ένας μόνον ωφελείται, ενώ ο άλλος ούτε ωφελείται ούτε βλάπτεται.

**Παράρριζα:** οι διακλαδώσεις της κεντρικής ρίζας.

- Παράσιτα:** οργανισμοί που ζούν σε βάρος άλλων οργανισμών (Ξενικών) και του προξενούν διαταραχές (φυσιολογικές και μορφολογικές). Οι οργανισμοί αυτοί δεν έχουν την ικανότητα της συνθέσεως ουσιών και, κατά συνέπεια, πρέπει να τις πάρουν έτοιμες από άλλους οργανισμούς.
- Παρασιτολογία:** κλάδος των βιολογικών επιστημών που έχει σαν αντικείμενο έρευνας και μελέτης τα παράσιτα.
- Παράφυλλα:** ένα ζευγάρι φυλλαράκια που φυτρώνουν από τη μιά και την άλλη μεριά της βάσεως του μίσχου.
- Παρεγγυματικός ιστός:** είναι ο ιστός που βρίσκεται σε μέρη που περιέχουν χλωροφύλλη και έπομένως γίνεται φωτοσύνθεση. Άνάλογα με τη θέση του διαφοροποιείται σε **άφομοιωτικό** και **άποθηκευτικό** παρέγχυμα. Το σχήμα των κυττάρων του ποικίλλει.
- Παρθενόγνεση:** η δημιουργία απογόνου από ένα ώαριο που δεν έχει γονιμοποιηθεί.
- Πατάτα:** φυτό της οικογένειας των σολανιδών.
- Πενικίλλιο** (κν. μούχλα): είδος άσκομυκητα από τον οποίο παίρνουμε την πενικιλίνη.
- Περιάνθιο:** ο κάλυκας και η στεφάνη του άνθους.
- Περιελισσόμενα φυτά:** φυτά αναρριχώμενα στα όποια ο βλαστός περιελίσσεται γύρω από άλλα φυτά.
- Περισπέρμιο** (φλοιός): τό περίβλημα του σπέρματος που εξασφαλίζει την προστασία του φυτικού έμβρύου.
- Περιγόνιο:** όταν δεν ξεχωρίζει ο κάλυκας από τη στεφάνη, αλλά αποτελείται από άνθόφυλλα του ίδιου χρώματος. Όταν τα άνθόφυλλα είναι πράσινα, λέγεται **καλυκοειδές** και όταν είναι χρωματισμένα, **στεφανοειδές**. Τα άνθόφυλλα, όταν υπάρχει περιγόνιο, λέγονται **τέπαλα**.
- Περικάρπιο:** τά τοιχώματα της ωοθήκης που αύξήθηκαν και έξαλλοιώθηκαν. Διακρίνεται στο **έξωκάρπιο**, στο **μεσοκάρπιο** και **ένδοκάρπιο**.
- Περνόςσπορος:** είδος φυκομύκητα που προκαλεί ασθένεια στο άμπέλι.
- Πέταλα:** τά άνθόφυλλα της στεφάνης.
- Πηκτοειδείς λειχήνες:** έτερολειχήνες που ο θαλλός τους μοιάζει με μεμβράνη κολλημένη πάνω στο υπόθεμα.
- Πλαγκτό:** τό σύνολο των οργανισμών που πλανώνται στα νερά και ή κολυμβητική τους ικανότητα είναι μικρότερη από την κινητικότητα του νερού
- Πλασμώδιο:** πολυπύρρηνο κύτταρο που έχει προέλθει από τη διαίρεση του πυρήνα χωρίς ν' ακολουθήσει και ή διαίρεση του κυτταροπλάσματος.
- Πληκτρο:** ένα μεγάλο νύχι που έχει ο πετεινός πάνω από τον όπισθιο δάκτυλο και τό χρησιμοποιεί σά μέσο άμυνας και επιθέσεως.
- Πνευμονία:** λοιμώδης νόσος που προκαλείται από βακτήριο.
- Πόα:** φυτό με τρυφερό βλαστό. Η πόα μπορεί να είναι **μονοετής** (φασολιά), **διετής** (λάχανο) και **πολυετής** (φοίνικας).
- Ποικιλόθερμα:** τά ζώα που δέ διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός τους.
- Πολυετές φυτό:** φυτό που ζει πολλά χρόνια. Όταν υπερβαίνει τά 100 λέγεται υπεραιώνιο ή μακρόβιο.
- Πολυκύτταρος οργανισμός:** οργανισμός που τό σώμα του αποτελείται από πολλά

κύτταρα.

*Πολυπόδι:* είδος περιδόφυτου πού μοιάζει με τή φτέρη.

*Πολύτριχο:* (κν. μούσκλια) βρυόφυτο ύψους 0,20 του μέτρου πού φυτρώνει στίς δασώδεις περιοχές, στους βράχους, στους τοίχους καί πάνω στόν κορμό τών δέντρων.

*Προθάλλιο:* τό γαμετόφυτο τών περιδοφύτων πού δέν έχει ούτε βλαστό, ούτε ρίζες.

*Προκαρυωτικός οργανισμός:* είναι εκείνος ό οργανισμός πού τό σώμα του αποτελείται από προκαρυωτικά κύτταρα. Πρόκειται γιά μονοκύτταρους οργανισμούς.

*Πρωκτός:* τό τελικό τμήμα του πεπτικού σωλήνα τών ζώων.

*Πρόλοθος:* μιά διόγκωση του οίσοφάγου τών πτηνών.

*Προστόμαχος:* μιά διεύρυνση του πεπτικού σωλήνα πού βρίσκεται πρίν από τό στομάχι.

*Πρωτεΐνες:* οργανικές ουσίες πού αποτελούν τή βασική δομική ύλη τών οργανισμών. Προέρχονται από τήν ένωση τών αμινοξέων. Λέγονται καί λευκώματα.

*Πρώτισσα:* βασιλείο τών οργανισμών πού έχει 28.000 είδη (σέ δέκα συνομοταξίες). Είναι μονοκύτταροι εύκαρυωτικοί οργανισμοί.

*Πρωτόζωα:* μονοκύτταροι εύκαρυωτικοί οργανισμοί.

*Πρωτοζωολογία:* ειδικός κλάδος τής Ζωολογίας πού ασχολείται με τά πρωτόζωα.

*Πρωτόνημα:* επίμηκης πράσινης σχηματισμός πού δημιουργείται από τά σπόρια τών βρυόφυτων καί βρίσκεται οριζόντια πάνω στό έδαφος.

*Πρωτόπλασμα:* ή ουσία από τήν όποια αποτελούνται οί ζωντανοί οργανισμοί.

*Πρωτόφυτα:* μονοκύτταροι εύκαρυωτικοί οργανισμοί.

*Πτερίδιο:* ό μικρός φυλλοφόρος όφθαλμός του φυτικού έμβρύου πού θά δώσει τά πρώτα φύλλα του φυτού.

*Πτεριδόφυτα:* συνομοταξία (φύλο) τών φυτών. Στή συνομοταξία αυτή τό σποριόφυτο θεωρείται άρκετά εξελιγμένο.

*Πτέρις:* βλ. φτέρη.

*Πτερόρροια:* ή πτώση του πτερώματος τών πτηνών γιά νά άντικατασταθεί από νέο.

*Πυρήνας:* οργανίδιο του κυττάρου, συνήθως σφαιρικό, πού περιέχει τά χρωμοσώματα. Άποτελεί τό σπουδαιότερο μέρος του κυττάρου, πού ρυθμίζει όλες τίς λειτουργίες του.

*Πυρηνίσκος:* σφαιρικό σωματίδιο μέσα στόν πυρήνα του κυττάρου πού περιέχει τό νουκλεϊκό όξύ RNA (ριβονουκλεϊκό όξύ).

*Πυρρόφυτα:* συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου τών πρωτίστων. Πρόκειται γιά μονοκύτταρους εύκαρυωτικούς οργανισμούς.

*Ράμφος:* όργανο τών πτηνών πού είναι άνάλογο με τό στόμα τών θηλαστικών. Τό ράμφος αποτελείται από δύο κεράτινες πλάκες.

*Ρεοίν* (ή τερεβινθίνη). παχύρευστο ύγρό πού βγαίνει από τόν κορμό τών κωνοφόρων, όταν τα κόψουμε, καί στή συνέχεια στερεοποιείται.

*Ριβοσώματα:* είναι κοκκία μικρού μεγέθους πού βρίσκονται πάνω στό κοκκιώδες ένδοπλασματικό δίκτυο (έργατόπλασμα). Τά ριβοσώματα είναι ένδοκυτταρικά έργαστήρια, όπου δημιουργούνται οί πρωτεΐνες, καί αποτελούνται από - RNA καί πρωτεΐνες.

*Ρίζα:* τό μέρος του φυτού (Σπερματόφυτα-Πτεριδόφυτα) πού χρησιμεύει, γιά τή

στήριξη του φυτού και για την πρόσληψη νερού και θρεπτικών ουσιών από το έδαφος.

Ανάλογα με τό αν βρίσκονται μέσα στο έδαφος ή έξω απ' αυτό, διακρίνονται σε υπόγειες και υπέργειες (έναέριες, αιώρούμενες, αναρριχώμενες). Ανάλογα με τη σύστασή τους διακρίνονται: σε πώδεις, σαρκώδεις και ξυλώδεις.

Ανάλογα με τό σχήμα τους, διακρίνονται: σε πασσαλώδεις, σε κονδυλόμορφες, σε θυσσανώδεις, σε ινώδεις και σε κονδυλώδεις.

**Ριζίδιο:** τό μέρος εκείνου του φυτικού έμβριου πού θά εξελιχθεί και θά μάς δώσει τή ρίζα του νέου φυτού.

**Ριζικά τριχίδια:** βλ. απορροφητικά τριχίδια.

**Ριζοδερμίδα:** ή έπιδερμίδα τής ρίζας.

**Ρίζωμα:** υπόγειος πολυετής βλαστός πού μεγαλώνει άπεριόριστα.

**Ροδοφύκη:** βλ. ροδόφυτα.

**Ροδόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα και χωρίς άνθη (θαλλόφυτα).

**Ρώγα:** καρπός αδιάρρηκτος με περικάρπιο σαρκώδες πού περικλείνει ένα ή και περισσότερα σπέρματα.

**Σαμάριο:** καρπός αδιάρρηκτος, ξηρός, με σχήμα πλατύ και ένα μεμβρανώδες πτερύγιο στο άκρο.

**Σαπρόζωα:** ομάδα ζώων πού τρέφεται από οργανικές ουσίες πού βρίσκονται σε άποσύνθεση.

**Σαπρόφυτα:** ομάδα φυτών πού τρέφεται από οργανικές ουσίες πού βρίσκονται σε άποσύνθεση.

**Σαρκοφάγα ζώα:** τά ζώα εκείνα πού τρέφονται από τις σάρκες άλλων. Τά ζώα αυτά έχουν τά κατάλληλα όργανα για νά μπορούν νά εξασφαλίζουν τήν τροφή τους. Συνήθως διαμένουν σε μία περιοχή με πλούσια θλάστηση, κατάλληλη για τή διατροφή των φυτοφάγων ζώων, τά όποια αποτελούν τροφή των σαρκοφάγων.

**Σαρκώδης καρπός:** τό περικάρπιο είναι σαρκώδες.

**Σέπαλα:** τά άνθόφυλλα του κάλυκα.

**Σηψιγόνα βακτήρια:** ομάδα βακτηρίων πού προκαλεί άποσύνθεση οργανικών ουσιών.

**Σίκαλη:** φυτό τής οικογένειας των άγρωστωδών (βρίζα).

**Σπάρι:** φυτό τής οικογένειας των άγρωστωδών. Αποτελεί άριστη τροφή του ανθρώπου.

**Σκιάδιο:** ταξιανθία στήν όποία ό κύριος άξονας είναι κοντός και απ' αυτόν φυτρώνουν πολλοί δευτερεύοντες, ίσοι μεταξύ τους, άξονες, σχηματίζοντας ένα σκιάδιο (όμπρέλα).

**Σκιατραφή:** φυτά πού χρειάζονται λίγο φώς για νά αναπτυχθούν.

**Σολανίνη:** δηλητήριο πού υπάρχει στα φυτά τής οικογένειας των σολανιδών.

**Σπάδικας:** σταχυώδης ταξιανθία τής όποιας ή ράχη είναι σαρκώδης.

**Σπειροχαίτες:** τάξη βακτηρίων.

**Σπέρμα (Σπόρος):** Είναι ή σπερματική θλάστη ή όποια γονιμοποιήθηκε και αποτελείται από τό φυτικό έμβρυο, από θρεπτικές ουσίες και τό περισπέρμιο (φλοιός).

**Σπερματοζώαριο:** τό γεννητικό κύτταρο (άρσενικό).

**Σπερματοφύτα:** Διαίρεση του φυτικού βασιλείου που περιλαμβάνει το Γυμνόσπερμα και το Άγγειόσπερμα.

**Σπλαχνικός σάκκος:** σάκκος των γαστεροπόδων μέσα στον οποίο περικλείονται το ήπατοπάγκρεας, ή καρδιά, τα νεφρίδια, το έντερο και τα όργανα αναπαραγωγής.

**Σπόρια:** τὰ ἀπλοειδή και μή διαφοροποιημένα αναπαραγωγικά κύτταρα που δημιουργούνται στα σποριόφυτα.

**Σποριάγγεια:** άγγεία στα όποια σχηματίζονται τὰ σπόρια τών περιδόφυτων. Τὰ σποριάγγεια υπάρχουν στο σποριόφυτο.

**Σποριογόνιο:** σχηματισμός στο σποριόφυτο τών βρυόφυτων πάνω στο όποιο δημιουργούνται τὰ σπόρια.

**Σποριόφυτο:** τό κανονικό φυτό πάνω στο όποιο δημιουργούνται τὰ σπόρια. Είναι διπλοειδές.

**Σπόρος:** βλ. σπέρμα.

**Σπονδυλόζωα:** ύποσυνομοταξία τών Χορδωτών. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ή σπονδυλική στήλη.

**Σπονδύλωμα:** τό επίπεδο άπ' όπου εκφύονται όμοειδή μέρη του φυτού καθώς και τό σύνολο τών μερών αυτών που εκφύονται άπό τό ίδιο επίπεδο.

**Σταχίδιο:** μέρος άπό τό σύνθετο στάχυ τών άγρωστωδών.

**Στάχυς:** ταξιανθία που άποτελείται άπό έναν άξονα πάνω στον όποιο φυτρώνουν, κατά μήκος, πολλά άμισχα άνθη.

**Στεφάνη:** τό σύνολο τών πετάλων του άνθους.

**Στήμονες:** τὰ άρρενα αναπαραγωγικά όργανα του άνθους.

**Στίγμα:** τό άκρο του στύλου πάνω στον όποιο συγκρατιούνται οι κόκκοι τής γύρης.

**Στοιχεία γκόλτζι** (ή όργανίδια γκόλτζι): είναι μεμβρανώδεις μορφές σε διάφορα σχήματα και κυρίως βακτηριόμορφα. Για πολλούς είναι μέρος του ένδοπλάσματικού δικτύου.

**Στόματα:** μικρές τρυπίτσες στα φύλλα και στο βλαστό που μπορούν ν' ανοίγουν και νά κλείνουν.

**Στρεπτομυκίνη:** άντιβιοτική ούσία που παράγεται άπό βακτήριο.

**Στύλος:** τό επάνω επίμηκες μέρος του ύπερου.

**Συμβίωση:** ή κοινή διαβίωση δύο έτεροειδών όργανισμών, οι όποιοι ώφελούνται άπό τή συνύπαρξη.

**Συμπέταλα:** ύποδιαίρεση τών δικοτυληδόνων, όπου τὰ πέταλα τής στεφάνης παρουσιάζονται ένωμένα (σύμφυση).

**Σύμφυση:** ή ένωση όργάνων ή μερών του σώματος τών όργανισμών.

**Συνομοταξία** (ή φύλο): μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως.

**Σύσθημα:** όταν μερικά όργανα συνεργάζονται για μία λειτουργία, π.χ. άναπνοή, πέψη. "Όσα όργανα έχουν άμεση σχέση και συνεργασία με άλλα για τήν έκτέλεση μιας όρισμένης λειτουργίας, άποτελούν ένα σύστημα, π.χ. τό άναπνευστικό, τό πεπτικό, τό κυκλοφορικό κ.ά.

**Συστηματική:** κλάδος τών βιολογικών έπιστημών που άσχολεείται με τήν ταξινόμηση τών όργανισμών σε διάφορες ομάδες.

**Σύφιλη:** άφροδίσιο νόσημα που όφείλεται σε βακτήριο (σπειροχαίτη).

**Σφάγγο:** βρυόφυτο τών θόρειων περιοχών (τούνδρα).

**Τακτισμός:** είναι η μετακίνηση του οργανισμού προς ένα έρεθισμα είτε η απομάκρυνσή του απ' αυτό και κατά συνέπεια ο οργανισμός μετακινείται ή απομακρύνεται ολόκληρος. 'Ανάλογα με τό έρεθισμα διακρίνουμε: φωτοτακτισμό, υδροτακτισμό, χημειοτακτισμό κτλ.

**Ταννίνη:** δεψική ούσια πού χρησιμοποιείται για την κατεργασία τών δερμάτων.

**Τάξη:** μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως τών οργανισμών.

**Ταξινθία:** ο τρόπος με τόν όποιο διατάσσονται τά άνθη πάνω στό βλαστό του φυτού.

**Τέλοσο:** τό τελευταίο μέρος του σώματος τών άρθροποδων.

**Τέπαλα:** τά άνθόφυλλα του περιγονίου.

**Τεύτλα** (κν. παντζάρια): ποώδες, διετές, φυτό της οικογενείας τών χηνοποδιών.

**Τεχνητά σώματα:** όλα τά σώματα πού έχει φτιάξει ο άνθρωπος.

**Τραχειακό σύστημα:** τό αναπνευστικό σύστημα τών εντόμων.

**Τριχοφόρος στοιβάδα:** ή επιδερμίδα της ρίζας απ' όπου φυτρώνουν τά ριζικά ή απορροφητικά τριχίδια.

**Τρόπιδα:** ένα όστό πού υπάρχει στό θώρακα τών πτηνών.

**Τροπισμός:** είναι ή κίνηση πού προέρχεται από κάποιο έρεθισμα. 'Η κίνηση έκδηλώνεται σά στροφή, κάμψη ή αύξηση και γίνεται από άκίνητους οργανισμούς είτε σ' ολόκληρο τόν οργανισμό, είτε σ' ένα μόνο μέρος. 'Ανάλογα με τήν κίνηση, διακρίνουμε τό **θετικό** τροπισμό, όταν κατευθύνεται προς τό έρεθισμα, και τόν **άρνητικό**, όταν ο προσανατολισμός είναι αντίθετος προς τό έρεθισμα.

Διαπιστώθηκε ότι ο τροπισμός στά φυτά ρυθμίζεται από φυτικές όρμόνες, τίς **αυξίνες**, πού έχουν επίδραση πάνω στό μεταβολισμό.

**Τροπόφυτα:** φυτά πού μπορούν νά προσαρμοστούν και νά μεγαλώσουν και μέ πολύ και μέ λίγο νερό.

**Τροφική άλυσίδα:** άλυσίδα πού προκύπτει από τήν ένωση θηρευτών (κυνηγών) και θηραμάτων.

**Τροφική άυτονομία:** ένας οργανισμός έχει τροφική άυτονομία, όταν παίρνει τήν τροφή του από τό άνόργανο περιβάλλον και ο μεταβολισμός δέν είναι φανερά προσαρμοσμένος μέ τό μεταβολισμό κάποιου άλλου οργανισμού. 'Ο οργανισμός πού έχει τροφική άυτονομία, μπορεί νά επιζήσει σέ μία περιοχή, όπου δέν υπάρχουν άλλοι οργανισμοί.

**Τροφική εξάρτηση:** ή άπουσία τροφικής άυτονομίας, όταν δηλ. οι οργανισμοί δέν μπορούν νά δεσμεύσουν ένέργεια παρά μόνο από άλλους.

**Τρακτικά:** μία τάξη τών θηλαστικών. Στην τάξη αυτή άνήκουν τά ποντίκια, οι σκίουροι και οι κάστορες.

**Τύφος:** λοιμώδης νόσος πού όφείλεται σέ βακτήριο.

**Υγιεινή:** ή επιστήμη (έφαρμοσμένη) πού σκοπό έχει τή μελέτη, ύπόδειξη και έφαρμογή κάθε μέτρου πού θά συντελέσει στη διατήρηση και προαγωγή της υγείας τών ανθρώπων.

**Υγρόφιλος:** οργανισμός πού προτιμάει περιβάλλον μέ μεγάλη ύγρασία.

**Υδρόβιος οργανισμός:** ο οργανισμός πού ζει μέσα στό νερό.

**Υδροφυτα:** φυτά πού θέλουν πολύ νερό για νά άναπτυχθούν.

**Υπεραιωνόβιο δέντρο:** είναι τό δέντρο πού ή διάρκεια ζωής του ξεπερνάει τά 100 χρόνια (αίωνα).

- Ύπερος ή γυναικάνας:** το θηλυκό μέρος του άνθους. Ο ύπερος αποτελείται από την ωθήκη, το στύλο και το στίγμα.
- Ύπνος χειμέριος:** μία κατάσταση λανθάνουσα στην οποία πέφτουν τα όμοιοθερμα ζώα στη διάρκεια του χειμώνα λόγω μεταβολής της θερμοκρασίας. Είναι μικρότερης διάρκειας από τη νάρκη.
- Ύποστομάτιος χώρος:** ο χώρος που βρίσκεται μέσα στο φύλλο και πάνω από τα στόματα. Λέγεται και στοματική κοιλότητα.
- Ύφες:** νήματα σάρκινα που βλαστάνουν στους μύκητες.
- Φαιοφύκη:** βλ. φαιόφυτα.
- Φαιόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).
- Φανερόγαμα:** τα φυτά που έχουν φανερά τα αναπαραγωγικά όργανα, δηλ. έχουν άνθη.
- Φάρυγγας:** τό τμήμα του πεπτικού σωλήνα από τό στόμα ως τόν οισοφάγο.
- Φιλόφυτα:** φυτά που έχουν ανάγκη από πολύ ήλιακό φως για νά αναπτυχθούν.
- Φλοιός σπέρματος:** βλ. περισπέρμιο.
- Φόβη:** σύνθετη ταξιανθία στην οποία οί πλάγιοι άξονες είναι βότρες.
- Φρύγανο:** μικρός, ξερός θάμνος, όπως π.χ. τό θυμάρι.
- Φτέρη:** πτεριδόφυτο που φυτρώνει σέ σκιερά και υγρά μέρη.
- Φύκη:** άνομοιογενής ομάδα φυτών κυρίως ύδροβίων. Περιλαμβάνει 9 συνομοταξίες (φύλα).
- Φυκοερυθρίνη:** χρωστική ούσία κόκκινου χρώματος.
- Φυκοκυανίνη:** χρωστική ούσία που βρίσκεται κυρίως στά φύκη και έχει χρώμα κυανό (μπλέ).
- Φυκομύκητες:** κλάση μυκήτων χωρίς καρποσώματα.
- Φυλλάρια:** τά μικρότερα φύλλα στά όποια διαιρείται ένα σύνθετο φύλλο.
- Φυλογενεσιολογία:** ό κλάδος της βιολογίας που άσχολείται μέ τήν εξέλιξη των οργανισμών.
- Φύλλο:** τό πλατύ πράσινο όργανο του φυτού που χρησιμεύει για τή φωτοσύνθεση, τή διαπνοή και τήν άναπνοή του φυτού.
- Φυλλοβόλα:** φυτά που κατά τίς δυσμενείς εποχές του έτους ρίχνουν τά φύλλα τους (φυλλόρροια), για νά ελαττώσουν, όσο τό δυνατό, τήν επιφάνεια του σώματός τους.
- Φυλλοειδείς λειχήνες:** έτερολειχήνες που ό θαλλός τους έχει σχήμα φύλλου.
- Φυλλόρροια:** τό φαινόμενο τής πτώσεως των φύλλων ενός φυτού.
- Φυλλόταξη:** ό τρόπος μέ τόν όποίο διατάσσονται τά φύλλα πάνω στο βλαστό.
- Φυκολειχήνες:** λειχήνες που σχηματίζονται από φυκομύκητες και φύκη.
- Φυματίωση:** λοιμώδης νόσος που όφείλεται σέ βακτήριο.
- Φυσικά σώματα:** όλα τά σώματα που υπάρχουν στη φύση εκτός από τά τεχνητά, που τά έχει φτιάξει ό άνθρωπος.
- Φυσιολογία:** κλάδος των βιολογικών επιστημών που άσχολείται μέ τίς λειτουργίες των οργανισμών.
- Φυτικό βασίλειο:** τό σύνολο των φυτών που υπάρχουν σήμερα, καθώς και αυτών που υπήρχαν κατά τούς γεωλογικούς αιώνες (άρτιγονα και άπολιθώματα).
- Φυτικό έμβρυο:** Τό μικροσκοπικό φυτό που υπάρχει στο σπέρμα των φυτών. Τό φυτικό έμβρυο είναι προϊόν συνενώσεως δύο γεννητικών κυττάρων και δη-

- μιουργείται με μία ειδική διαδικασία που λέγεται έμβρυογένεση.
- Φυτικοί ιστοί:** οί ιστοί που υπάρχουν στά φυτά. Οί ιστοί αυτοί είναι: ό μεριστωματικός, ό παρεγχυματικός, ό έρειστικός (ή στηρικτικός), ό άγγειώδης καί ό καλυπτήριος.
- Φυτοφάγα ζώα:** είναι τά ζώα εκείνα που τρέφονται άποκλειστικά άπό φυτά. Φυσικό είναι νά έχουν τά κατάλληλα όργανα γι' αυτήν τήν τροφή καί νά μήν μπορούν νά έπιβιώσουν σέ περιοχή που δέν εύδοκίμουν φυτικοί όργανισμοί.
- Φωτόλυση:** ή διάσπαση του νερού στά συστατικά του (υδρογόνο καί όξυγόνο) με τή βοήθεια του φωτός.
- Φωτοσύνθεση:** είναι βασική λειτουργία των χλωροφυλλούχων φυτών καί άποτελεί τήν άρχή μιας άλυσίδας άπό αντίδράσεις που καταλήγουν στις βιοσυνθέσεις διάφορων ουσιών. Σκοπός τής φωτοσύνθεσης είναι ή έδεσμευση τής ήλιακής ένέργειας καί ή μετατροπή τής σέ χημική με μορφή χημικών ένώσεων. Γίνεται με τή βοήθεια τής χλωροφύλλης.
- Φωτοσυνθετικές ουσίες:** είναι οί ουσίες εκείνες που βοηθάνε τή φωτοσύνθεση των φυτών, όπως λ.χ. ή χλωροφύλλη.
- Φωτοτροπισμός:** τροπισμός (βλ. λέξη), όπου έρέθισμα είναι τό φώς.
- Φωτόφιλα:** ζώα που ζούνε στό φώς.
- Χαρόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται γιά πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες καί άνθη (θαλλόφυτα).
- Χερσόβια:** ζώα που ζούνε στην ξηρά.
- Χηνοποδιδες:** οίκογένεια των άπέταλων δικοτυληδώνων.
- Χιτίνη:** οργανική ένωση διαποτισμένη με άλατα άσβεστίου καί φωσφόρου, άπό τήν όποία άποτελείται ό έξωτερικός σκελετός των άρθρόποδων.
- Χλαμυδοβακτήρια:** τάξη βακτηρίων.
- Χλωρομυκίνη:** αντιβιοτική ουσία που παράγεται άπό βακτήρια.
- Χλωροφύκη:** βλ. χλωρόφυτα.
- Χλωρόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται γιά πολύκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες καί άνθη (θαλλόφυτα).
- Χλωροφύλλη:** ή πράσινη ουσία που βρίσκεται στά φυτά (φύλλα, βλαστό). Η ουσία αυτή έχει τήν ικανότητα νά δεσμεύει τήν ήλιακή ένέργεια.
- Χλωροφυλλόκοκκοι:** κόκκοι άπό πράσινη χρωστική ουσία που βρίσκεται πάνω στους χλωροπλάστες. Η ουσία αυτή έχει τή δυνατότητα νά δεσμεύει τήν ήλιακή ένέργεια, γιά νά μπορεί νά γίνει ή φωτοσύνθεση.
- Χλωροπλάστης:** όργανίδιο (πλαστίδιο) του κυττάρου που περιέχει χλωροφύλλη με τήν όποία γίνεται ή φωτοσύνθεση.
- Χλώρωση:** ή άπότομη αύξηση που παθαίνει ένα φυτό όταν δέν τό βλέπει τό φώς ή έλλειψη του φωτός κάνει τά μεσογόναττα διαστήματα ν' αυξάνουν πολύ.
- Χολέρα:** λοιμώδης νόσος που όφείλεται σέ βακτήριο.
- Χόνδρος:** ιστός άνθεκτικός καί έλαστικός.
- Χρωμοσώματα:** προσωρινοί σχηματισμοί του πυρήνα του κυττάρου. Στά χρωμοσώματα έδράζονται όλες οί κληρονομικές καταβολές. Άποτελούνται άπό τό νουκλειικό όξύ DNA (δεοξυριβονουκλειικό όξύ) καί πρωτεΐνες. Χρωματίζονται έντονα, γι' αυτό έχουν καί αυτήν τήν όνομασία.
- Χυμός:** ένα μείγμα άπό θρεπτικές ουσίες. Στά ζώα είναι τό μείγμα που δημιουργείται στό στομάχι με τήν έπίδραση του γαστρικού υγρού, ενώ στά φυτά είναι τό

περιεχόμενο των ήθμων σωλήνων.

**Χωριστοπέταλα:** υποδιαίρεση των δικοτυληδόνων, όπου περιλαμβάνονται τα φυτά εκείνα που ή στεφάνη τους έχει τά πέτάλά της έλεύτερα. Λέγονται καί διαλυπέταλα.

**Ψευδής καρπός:** προέρχεται από τή μεταβολή τής ώσθήκης καί τής άνθοδόχης ή καί του κάλυκα.

**Ψευδόποδες:** όργανα μέ τά όποια μετακινούνται τά διάφορα ζώα. (Στά πρωτόζωα είναι **πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις**.)

**Ψίχα:** βλ. έντεριώνη.

**Ψυχανθή:** οικογένεια χωριστοπέταλων δικοτυληδόνων.

**Ώάριο:** τό γεννητικό κύτταρο του θηλυκού άτομου.

**Ώοτόκα:** τά ζώα που γεννάνε αύγά.

**Ώοθήκη:** τό κάτω έξογκωμένο μέρος του ύπέρου όπου υπάρχουν στό έσωτερικό τά ώοσφαίρια.

**Ώοσφαίριο:** τό θηλυκό γεννητικό ή άναπαραγωγικό κύτταρο των φυτών.

## 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. ΧΡΙΣΤΟ-  
 ΔΟΥΛΟΥ 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  
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑΙ 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 GENERALE ..... 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

Στο εξώφυλλο: «Τό αλογο μέ τό κόκκινο δέντρο» Κεραμικό του Πάνου Βαλσαμάκη  
 Εικονογράφηση του βιβλίου: Μαρία Χατζηπέτρου

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Βιολογία – Διαίρεση της βιολογίας – Τό τυπικό κύτταρο	σελ.	5
Οί οργανισμοί	σελ.	10
Τό σπέρμα – Ή βλάστηση	σελ.	16
Ή ρίζα	σελ.	20
Ή βλαστός	σελ.	25
Τά φύλλα (Μορφολογία – Ή ανατομία)	σελ.	30
Τά φύλλα (Οί φυσιολογικές λειτουργίες)	σελ.	35
Τό άνθος	σελ.	41
Ή καρπός τών φυτών	σελ.	45
Φυτά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα (α΄)	σελ.	49
Φυτά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα (β΄)	σελ.	53
Φυτά δικοτυλήδονα συμπέταλα	σελ.	57
Φυτά δικοτυλήδονα άπέταλα	σελ.	62
Τά μονοκοτυλήδονα φυτά	σελ.	66
Τά γυμνόσπερμα φυτά	σελ.	72
Τά κρυπτόγαμα φυτά – Τά περιδόφυτα	σελ.	77
Οί μύκητες	σελ.	83
Τά φύκη	σελ.	87
Οί λειχήνες καί τά βακτηριόφυτα	σελ.	91
Τά πρωτόζωα	σελ.	95
Μετάζωα – Οί σπόγγοι	σελ.	99
Τά σκουλήκια – Ή γεωσκώληκας	σελ.	103
Τά άρθρόποδα – Καρκινοειδή	σελ.	107
Τά έντομα – Μέλισσα	σελ.	112
Τά μαλάκια – Τό σαλιγκάρι	σελ.	117
Χορδωτά	σελ.	121
Οί ιχθύες	σελ.	125
Ή αμφίβια	σελ.	130
Ή ερπετά – Ή όχιά	σελ.	136
Τά πτηνά	σελ.	141
Ή κότα	σελ.	145
Θηλαστικά – Ή γάτα	σελ.	151
Τά γενικά χαρακτηριστικά τών οργανισμών	σελ.	160
Στοιχεία Οικολογίας	σελ.	164
Βιολογική ισορροπία – Προστασία της φύσεως – Ρύπανση του περιβάλλοντος	σελ.	168

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ή οδηγίες γιά τό μαθητή	σελ.	173
Λεξιλόγιο	σελ.	177
Βιβλιογραφία	σελ.	198

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ

ΕΚΔΟΣΗ: Ε΄, 1980 (V) - ΑΝΤΙΤΥΠΑ 180.000 ΣΥΜΒΑΣΗ 3413/8-5-80  
ΕΚΤΥΠΩΣΗ - Ι. ΔΟΥΡΑΚΟΣ οε - ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ - Δ. ΚΑΤΣΑΒΡΙΑΣ οε



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΒΟΥΛΗΣ



