

ΠΕΤΡΟΣ Γ. ΒΟΤΣΗΣ • ΜΑΡΙΑ ΤΣΩΝΟΥ-ΠΟΛΑΤΟΥ

ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΕΚΔΟΣΕΩΣ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ
ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ 1982

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΒΟΤΑΝΙΚΗ — ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Παναγιώτα Θεού.

ΑΙ

Μέ απόφαση τῆς Ἑλληνικῆς Κυβερνήσεως τὰ διδακτικά βιβλία τοῦ Δημοτικοῦ, Γυμνασίου καί Λυκείου τυπώνονται ἀπό τόν Ὀργανισμό Ἐκδόσεως Διδακτικῶν Βιβλίων καί μοιράζονται ΔΩΡΕΑΝ.

ΒΟΤΑΝΙΚΗ - ΖΩΟΛΟΓΙΑ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

1974

Το παρόν βιβλίο αποτελεί το πρώτο μέρος του προγράμματος της Βοτανικής και Ζωολογίας για τους μαθητές της Γενικής Παιδείας. Το βιβλίο περιλαμβάνει θεωρητικές γνώσεις και ασκήσεις που αφορούν στην ιστορία της ζωής, την εξέλιξη των οργανισμών, την αναπαραγωγή και την οικολογία.

Π. Γ. ΒΟΤΣΗΣ • Μ. ΤΣΩΝΟΥ - ΠΟΛΑΤΟΥ

ΒΟΤΑΝΙΚΗ — ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ 1982

ΒΟΤΑΝΙΚΗ - ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α. ΤΥΜΠΑΙΟΥ

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΛΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

1ο Μάθημα*

ΒΙΟΛΟΓΙΑ - ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟ ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

1. Ό όρισμός καί ή διαίρεση τής Βιολογίας

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

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

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



1 Η φύση — Τά φυσικά σώματα

*Ένζωα (τό παιδί, τό άλογο, τά φυτά)

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

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

* Για κάθε μάθημα τής Βοτανικής ό μαθητής πρέπει νά συμβουλευεται τίς άντίστοιχες οδηγίες που υπάρχουν στο παράρτημα του βιβλίου.

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

Ή έπίσημη πού μελετᾶ τά φαινόμενα τής ζωής, άσχολεΐται δηλαδή μέ τά ένζωα σώματα, λέγεται **Βιολογία** (βίος = ζωή).

Ήπειδή ή ζωή έμφανίζεται άπό τούς πιό μικροσκοπικούς όργανισμούς μέχρι τά άνώτερα Θηλαστικά καί τόν άνθρωπο, χρειάστηκε νά χωριστεΐ ή Βιολογία σέ πολλούς κλάδους γιά νά μελετηθοῦν καλύτερα όλοι αύτοί οι όργανισμοί.

Οί κλάδοι τής Βιολογίας πού μελετοῦν τά Φυτά καί τά Ζῶα μέ τά όποια θά άσχοληθοῦμε, λέγονται Βοτανική καί Ζωολογία αντίστοιχα.

Γιά τήν καλύτερη μελέτη τόσο τής Βοτανικής όσο καί τής Ζωολογίας έχουν δημιουργηθεΐ ιδιαίτεροι κλάδοι. Κάθε κλάδος χρησιμοποιεΐ δική του μέθοδο. Οί σπουδαιότεροι κλάδοι εΐναι:

α. Ή **μορφολογία** πού άσχολεΐται μέ τήν έξωτερική μορφή τών όργανισμών. Π.χ. τό σῶμα τής γάτας έξωτερικά, τό σχήμα ενός φύλλου κ.ά.

β. Ή **άνατομία** πού εξετάζει τήν έσωτερική μορφή καί τήν κατασκευή τών όργανισμών. Π.χ. τό στομάχι ενός ζώου, τήν καρδιά κτλ. Μελετᾶ τό μέγεθος, τή θέση καί τό σχήμα τών διάφορων όργάνων.

γ. Ή **κυτταρολογία** πού μελετᾶ τήν κατασκευή καί τή λειτουργία τών κυττάρων ενός όργανισμοῦ. Π.χ. τή μορφή καί τή λειτουργία τοῦ μυϊκοῦ κυττάρου, τοῦ νευρικοῦ κυττάρου κτλ.

δ. Ή **φυσιολογία** πού μελετᾶ τίς λειτουργίες τών όργανισμών, π.χ. τήν άναπνοή, τήν κυκλοφορία κτλ.

ε. Ή **οικολογία** πού εξετάζει τίς σχέσεις τών όργανισμών μέ τό περιβάλλον τους, π.χ. πού καί πῶς ζεΐ τό κουνέλι, ή γάτα κτλ.

στ. Ή **βιογεωγραφία** πού άσχολεΐται μέ τήν κατανομή τών όργανισμών πάνω στή γή σ' όλους τούς βιότοπους, δηλ. τά μέρη πού ζοῦνε όργανισμοί όπως π.χ. δάσος, θάλασσα, κοιλάδα, ποτάμι, λίμνη, βουνό κ.ά.

ζ. Ή **συστηματική** πού κατατάσσει τούς όργανισμούς σέ διάφορες ομάδες μέ βάση κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα, π.χ. τόν αριθμό τών δοντιῶν καί τό σχήμα τους. Οί βασικές ομάδες στίς όποίες ταξινομοῦμε τούς όργανισμούς εΐναι: *Βασίλειο, Συνομοταξία* ή *Φύλο, Όμοταξία, Τάξη, Οικογένεια, Γένος, Εΐδος* π.χ. ή Γάτα ταξινομεΐται:

Βασίλειο : Ζῶα

Συνομοταξία . . : Χορδωτά

Ύποσυνομοταξία: Σπονδυλόζωα

Όμοταξία : Θηλαστικά

Τάξη : Σαρκοφάγα

Οικογένεια . . . : Αΐλουροειδή

Γένος : Γάτα

Εΐδος : Γάτα ή οικιακή

Τό **είδος** είναι ή βασική μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως τῶν ὀργανισμῶν καί περιλαμβάνει ἕνα σύνολο ὁμοίων ὀργανισμῶν πού ἔχουν τά ἴδια χαρακτηριστικά γνωρίσματα, ζοῦν ἐλεύθερα στή φύση καί ή διασταύρωση μεταξύ τους δίνει γόμους ἀπογόνους.

Ἄντιπαράδειγμα: Τό ἄλογο καί ὁ γάιδaros δαισταυρώνονται μεταξύ τους καί δίουν τό μουλάρι πού ποτέ δέν εἶναι γόνιμο, ἀλλά εἶναι πάντα στείρο, δηλαδή κανένα μουλάρι δέ γεννάει. Αὐτό εἶναι καθοριστικό στοιχεῖο γιά τήν ταξινόμηση τοῦ ἀλόγου καί τοῦ γαϊδάρου σέ διαφορετικά εἶδη.

Κάθε ὀργανισμός ὀνομάζεται μέ τό γένος πού ἀνήκει καί τό εἶδος του, π.χ. Κάλamos ή ἰνδική (ἰνδικό καλάμι), Σκώληξ ὁ γήινος (γεωσκώληκας), Βάτραχος ὁ ἑλληνικός κτλ.

2. Τό κύτταρο

Τό σῶμα, τόσο τῶν φυτῶν ὄσο καί τῶν ζῶων, ἀποτελεῖται ἀπό μικρές μονάδες πού ὀνομάζονται κύτταρα. Τό κύτταρο εἶναι ή μορφολογική καί λειτουργική μονάδα τῶν ὀργανισμῶν καί ἐπομένως τῆς ζωῆς. Πάνω στό κύτταρο ἐμφανίζεται τό φαινόμενο τῆς ζωῆς καί εἶναι τό μικρότερο κομμάτι τῆς ζωντανῆς ὕλης.

Τό μέγεθος τοῦ κυττάρου εἶναι συνήθως μικροσκοπικό, τό δέ σχῆμα του ποικίλλει.

α. Τά μέρη τοῦ κυττάρου

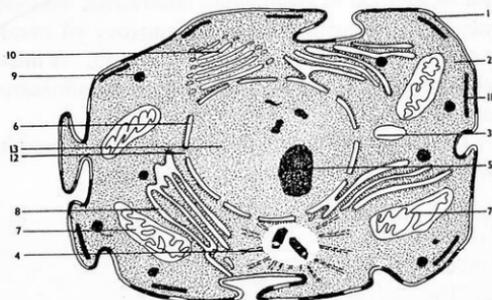
Τά σπουδαιότερα μέρη τοῦ κυττάρου ἀπ' ἔξω πρὸς τά μέσα εἶναι: ή **μεμβράνη**, τό **κυτταρόπλασμα** καί ὁ **πυρήνας** (σχ. 2).

Τά **ζωικά κύτταρα** (σχ. 3) περιβάλλονται ἐξωτερικά ἀπό μία μεμβράνη, τήν πλασματική μεμβράνη, πού εἶναι ζωντανός σχηματισμός καί ἔχει λειτουργική σημασία γιατί ἐπιτρέπει νά περνοῦν (νά μπαίνουν καί νά βγαίνουν) ὀρισμένες οὐσίες. Τά **φυτικά κύτταρα**, ἔξω ἀπό τήν πλασματική μεμβράνη, ἔχουν ἕνα νεκρό σχηματισμό πού περιβάλλει ὀλόκληρο τό κύτταρο, ἀποτελεῖται ἀπό κυτταρίνη καί λέγεται **κυτταρικό τοίχωμα** (σχ. 4).

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

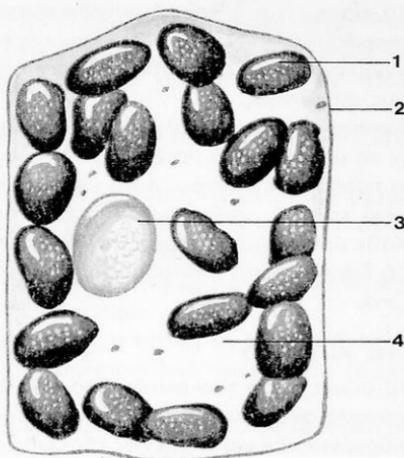
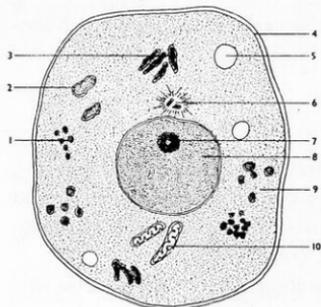
2 Τό τυπικό κύτταρο

1. μεμβράνη
2. κυτταρόπλασμα
3. κεντόπιο
4. κεντροσώματιο
5. πυρήνισκος
6. πυρηνική μεμβράνη
7. μιτοχόνδρια
8. ἐνδοπλασματικό δίκτυο μέ ριβοσώματα
9. λυσοσώματα
10. στοιχεῖα Golgi
11. μικροσωληνίσκοι
12. πόρος
13. πυρηνόπλασμα



3 Τό ζωικό κύτταρο

1. ριβοσώματα 2. λυσοσώματα 3. στοιχειά Golgi 4. μεμβράνη 5. κενωτόπιο 6. κεντρόσωμα 7. πυρήνιοςκος 8. πυρηνόπλασμα 9. κυτταρόπλασμα 10. μιτοχόνδρια.



4 Τό φυτικό κύτταρο

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

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

Μέσα στό κυτταρόπλασμα υπάρχουν τά *όργανίδια του κυττάρου* πού αποτελούνται από διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα καί έχουν μεγάλη λειτουργική σημασία. Τό βασικότερο όργανίδιο είναι *ό πυρήνας*, πού καθορίζει τή μορφή καί ρυθμίζει τίς λειτουργίες του κυττάρου. 'Ο πυρήνας περιβάλλεται από τήν *πυρηνική μεμβράνη* πού τόν χωρίζει από τό κυτταρόπλασμα. Μέσα στόν πυρήνα σχηματίζονται κατά τή διαίρεση του κυττάρου τά *χρωματοσώματα*, σωματίδια πού καθορίζουν τίς κληρονομικές ιδιότητες (χαρακτήρες) των οργανισμών.

Μέσα στό κυτταρόπλασμα υπάρχουν καί τά *μιτοχόνδρια*, σχηματισμοί πού είναι γιά τό κύτταρο τά *έργαστήρια παραγωγής ενέργειας*. 'Επίσης στό κυτταρόπλασμα των φυτικών κυττάρων μόνο, υπάρχουν τά *πλαστιδία*, πού είναι όργανίδια μέσα στά όποια γίνονται διάφορες αντιδράσεις. 'Η πιό συνηθισμένη μορφή πλαστιδίων είναι οί *χλωροπλάστες*. Μέσα στό κυτταρόπλασμα υπάρχουν καί άλλα όργανίδια άκόμη.

Οί χημικές ουσίες πού αποτελούν τό κύτταρο είναι ζάχαρα, λίπη, πρωτεΐνες, νουκλεϊκά όξέα καί είναι όργανικές ενώσεις.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά φυσικά σώματα τά διακρίνουμε σέ ένζυμα, άζωα καί νεκρά.
- Η βιολογία μελετά τά φαινόμενα τής ζωής πού χαρακτηρίζουν τά ένζυμα σώματα.
- Η ζωολογία άσχολεΐται μέ τά ζώα καί η βοτανική μέ τά φυτά.
- Τό κύτταρο εΐναι η μορφολογική καί λειτουργική μονάδα τής ζωής.
- Τά σπουδαιότερα μέρη τοϋ κυττάρου εΐναι η πλασματική μεμβράνη, τό κυτταρόπλασμα καί ο πυρήνας.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Μεμβράνη	Οίκολογία
Μορφολογία	Πυρήνας
Ανατομία	Μιτοχόνδρια
Φυσιολογία	

ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

1. Οί οργανισμοί

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

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

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

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

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

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

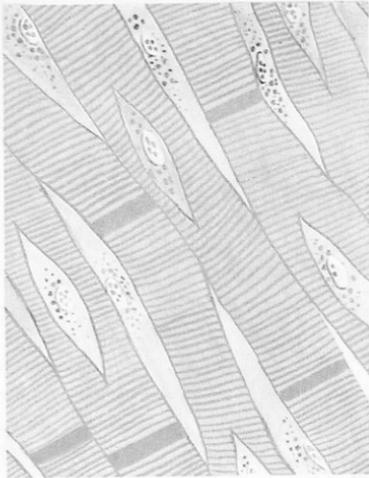
Στή Βοτανική καί Ζωολογία ἐκτός ἀπό τά φυτά καί τά ζῶα θά ἐξετάσουμε τά πρώτιστα, τούς μύκητες καί μερικά μονήρη.

2. Ἴστος - Ὅργανο - Σύστημα ὀργάνων - Ὅργανισμός

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

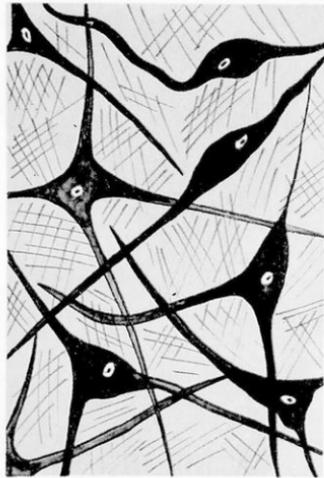
Ἐνα σύνολο κυττάρων πού ἔχει τήν ἴδια λειτουργική καί μορφολογική διαφοροποίηση, ἀποτελεῖ ἕναν **ἴστό** (σχ. 1, 2, 3). Ἀνάμεσα στά κύτταρα τῶν ἰστῶν ὑπάρχει ἡ *μεσοκυτταρική οὐσία* μέ θρεπτικά ὑλικά.

* Γιά πολλούς οἱ ἰοί δέ θεωροῦνται ὀργανισμοί.



1 Μυϊκός ιστός

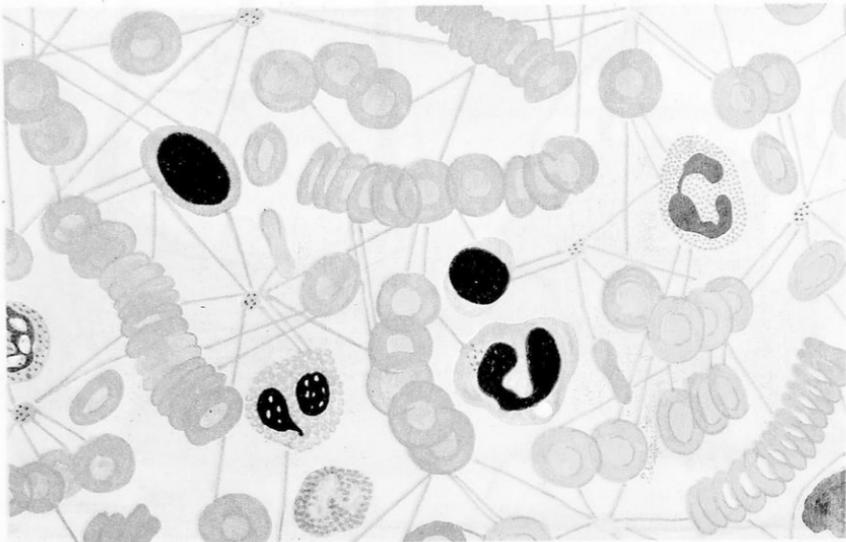
Παρατηρούμε ότι τα κύτταρα έχουν διαφοροποιηθεί κατάλληλα για τη δουλειά που κάνουν, δηλ. την κίνηση.

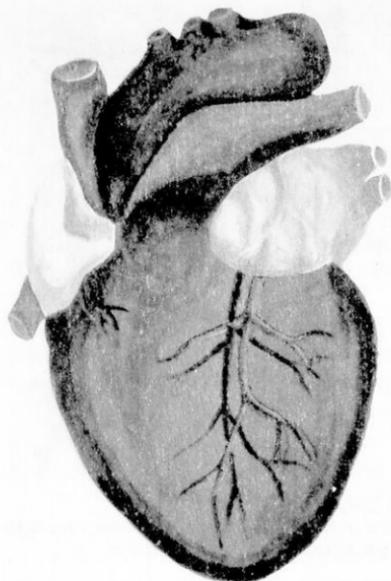


2 Νευρικός ιστός

Τα κύτταρα έχουν διαφοροποιηθεί κατάλληλα για τη μετάδοση του ερεθίσματος.

3 Έρειστικός ή συνδετικός ιστός (αίμα). Διακρίνονται έρυθρά και λευκά αιμοσφαίρια. Τό αίμα είναι κατάλληλο για τη μεταφορά θρεπτικών ουσιών.

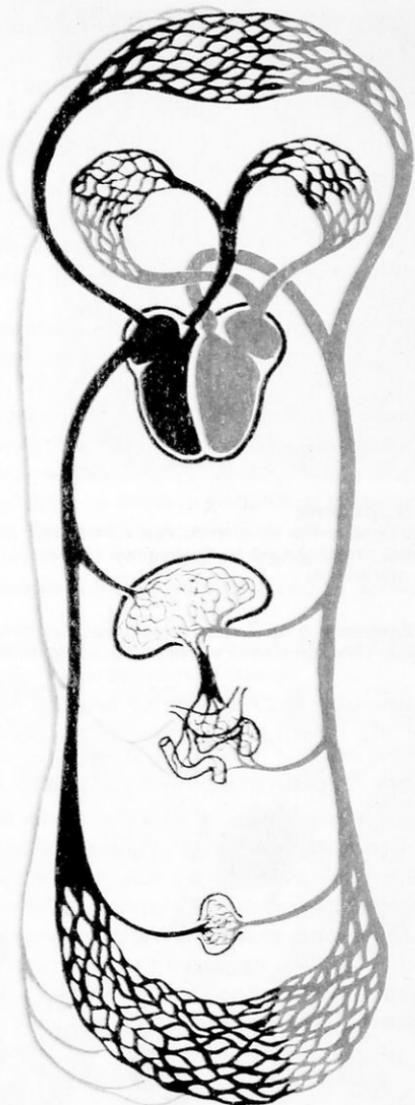




4 *Ἡ καρδιά*
Ἡ καρδιά ἀποτελεῖ ἓνα ζωικό ὄργανο.



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



6 *Σύστημα ὀργάνων*
Τό κυκλοφορικό σύστημα τῶν θηλαστικῶν.

Ζωικοί ιστοί	{	<ul style="list-style-type: none"> Έπιθηλιακός (καλυπτήριος) Έρειστικός (στηρικτικός) Μυϊκός (κίνηση) Νευρικός (μετάδοση έρεθίσματος)
Φυτικοί ιστοί	{	<ul style="list-style-type: none"> Μεριστωματικός (ανάπτυξη) Παρεγχυματικός (Λειτουργίες) Στηρικτικός (έρειστικός) Άγωγός (μεταφορά) Έπιδερμικός (καλυπτήριος)

Οι ιστοί συνήθως συνυπάρχουν σέ διάφορα μέρη του ὄργανισμου. Οι ιστοί έτσι συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τό *ὄργανο* γιά νά γίνεται εύκολα μιά λειτουργία. Πρόκειται δηλ. γιά μιά ὁμάδα από διάφορους ιστούς πού κάνουν μιά ὀρισμένη δουλειά ὡς ἑνιαία μονάδα π.χ. ἡ καρδιά (σχ. 4), τό συκῶτι, τό φύλλο (σχ. 5), τό ἄνθος κ.ἄ.

Μερικά ὄργανα συνεργάζονται γιά μιά λειτουργία π.χ. ἀναπνοή, πέψη. Ὅσα ὄργανα ἔχουν ἄμεση σχέση καί συνεργασία γιά τήν πραγματοποίηση μιάς ὀρισμένης λειτουργίας, ἀποτελοῦν ἕνα *σύστημα ὀργάνων* π.χ. τό ἀναπνευστικό, τό πεπτικό, τό κυκλοφορικό κ.ἄ. (σχ. 6).

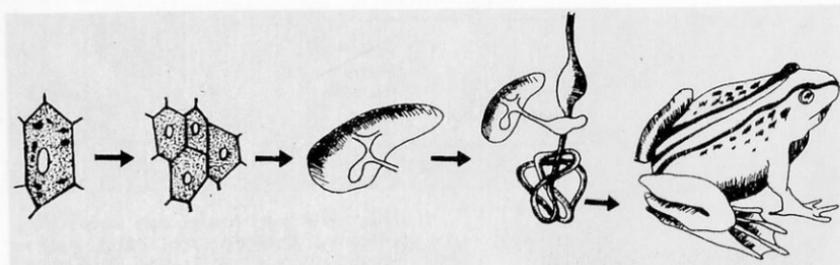
Ὅλα τά συστήματα συνεργάζονται ἁρμονικά καί ἔχουν σάν ἀποτέλεσμα τή ζωή. Τό σύνολο αὐτό τῶν συστημάτων, πού ἐμφανίζει τό φαινόμενο τῆς ζωῆς, ἀποτελεῖ τόν *ὄργανισμό*.

Ἔτσι από ἄποψη διαφοροποιήσεως καί ἐξελίξεως τῶν ὄργανισμῶν μπορούμε νά σημειώσουμε: (σχ. 7α, 7β).

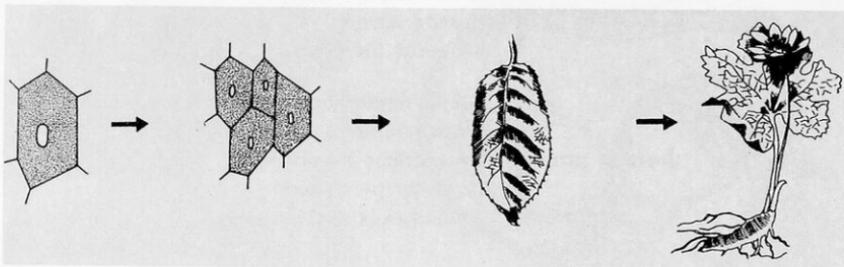
Κύτταρο → Ἴστός → Ὅργανο

↗ Σύστημα ὀργάνων → Ὅργανισμός (Ζῶα)

↘ Ὅργανισμός (Φυτά).



7α Τό ζῶο
Κύτταρο → Ἴστός → Ὅργανο (συκῶτι) → Σύστημα ὀργάνων (πεπτικό) → Ὅργανισμός (Ζῶο).



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Σήμερα οι οργανισμοί διακρίνονται στα έξι βασίλεια: τὰ μόνηρη, τὰ πρῶτιστα, τούς μύκητες, τὰ φυτὰ καί τὰ ζῶα.
- Τά εἶδη τῶν οργανισμῶν πού ἔχουν περιγραφῆ ὡς τώρα, ξεπερνοῦν τὰ 1.500.000.
- Όλα τὰ κύτταρα ἑνός οργανισμοῦ δέν εἶναι ἴδια καί δέν κάνουν τήν ἴδια δουλειά. Ὑπάρχει λειτουργική καί μορφολογική διαφοροποίηση.
- Οἱ οργανισμοί δέν ἀποτελοῦνται ἀπό κύτταρα ἀνεξάρτητα μεταξύ τους, ἀλλά ἀπό ἰστούς οἱ ὁποῖοι συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τὰ ὄργανα καί τὰ ὄργανα τό σύστημα ὀργάνων. "Όλα τὰ συστήματα ὀργάνων συνεργάζονται καί συντονίζονται μέ ἀποτελεσμα τή ζωή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί εἶναι ἰστός, ὄργανο, σύστημα, ὄργανισμός;
2. Ποιά εἶναι τὰ βασίλεια τῶν οργανισμῶν, πού διακρίνομε σήμερα;
3. Ποιούς ζῳικούς ἰστούς ξέρετε;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ίστός	Όργανισμός
Όργανο	Μόνηρη
Σύστημα	Πρῶτιστα
Προκαρυωτικός	

3ο Μάθημα

ΤΟ ΣΠΕΡΜΑ — Η ΒΛΑΣΤΗΣΗ

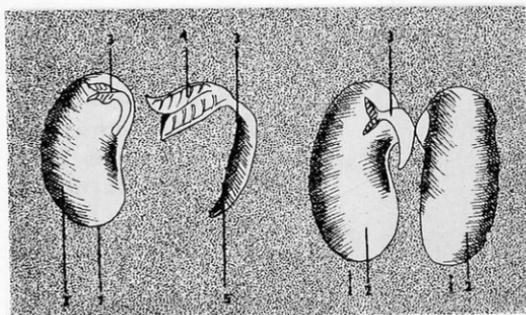
1. Γενικά

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

2. Τό σπέρμα (σπόρος) (σχ. 2)

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

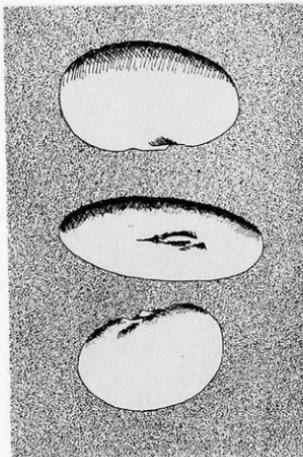
“Ανάμεσα στις κοτυληδόνες ύπάρχει τό **φυτικό έμβρυο**, πού μάς θυμίζει μικροσκοπικό φυτό (σχ. 1). “Υπάρχουν καί φυτά πού τό σπέρμα τους έχει μία κοτυληδόνα (**μονοκοτυλήδονα**)” αυτή έχει σχήμα τέτοιο πού περιβάλλει (άγκαλιάζει) τό φυτικό έμβρυο. Σέ κάθε φυτικό έμβρυο διακρίνουμε δύο πόλους (άκρα). Τό ένα άκρο λέγεται **περίδιο** καί σ’ αυτό μπορούμε νά διακρίνουμε δύο μικρά λευκά φυλλαράκια. Τό περίδιο θά μάς δώσει τό βλαστό καί τά φύλλα του φυτού. Στο αντίθετο άκρο δια-



1 Τό φυτικό έμβρυο μέσα στις κοτυληδόνες
1. περισπέρμιο 2. κοτυληδόνες 3. φυτικό έμβρυο
4. περίδιο 5. ριζίδιο.

2 Σπέρματα φασολιού

Τά σπέρματα του φασολιού άπ’ όλες τίς πλευρές.



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

3. Ἡ βλάστηση

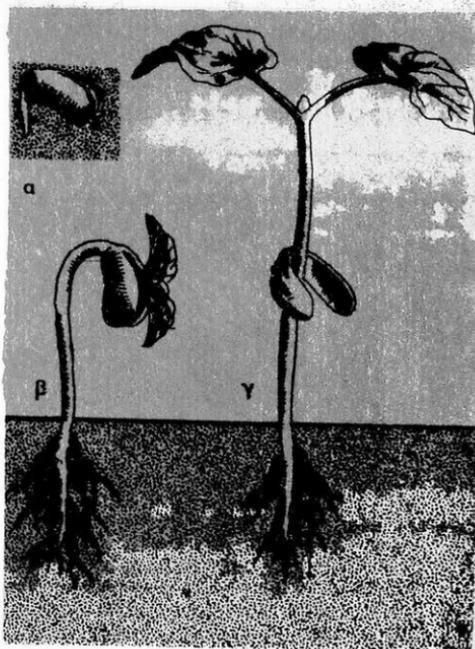
Τό φυτικό ἔμβρυο εἶναι ἓνα μικροσκοπικό φυτό. Βρίσκεται σέ μία κατάσταση πού οι λειτουργίες τῆς ζωῆς γίνονται μέ ἓνα ρυθμό πολύ ἀργό καί μέ πολύ μικρή ἔνταση. Θά μπορούσαμε νά πούμε ότι τό φυτικό ἔμβρυο βρίσκεται σ' ἓνα βαθύ ὕπνο· ή κατάσταση αὐτή λέγεται *λανθάνουσα*.

"Αν τώρα τό φυτικό ἔμβρυο βρεθεῖ σέ κατάλληλες συνθήκες ὑγρασίας καί θερμοκρασίας, σταματάει ή λανθάνουσα αὐτή κατάσταση καί ἀρχίζει ή *φυσιολογική ζωή*. Βλέποντας νά ἐκδηλώνονται φανερά οι φυσιολογικές λειτουργίες τῆς ζωῆς, λέμε ότι τό σπέρμα *βλαστάνει* (σχ. 3α, β, γ).

Ἐπειδή τό φυτικό ἔμβρυο δέν ἔχει τά κατάλληλα ὄργανα (ρίζες, φύλλα κτλ) γιά νά γίνουν οι φυσιολογικές λειτουργίες του, πρέπει τά πρῶτα θρεπτικά συστατικά νά τά παίρνει ἔτοιμα, γιατί δέν ἔχει ρίζα, φύλλα κ.ἄ. Τίς πρῶτες θρεπτικές ουσίες, ὡσπου νά ἀναπτυχθοῦν τά κατάλληλα ὄργανα, τό φυτικό ἔμβρυο τίς παίρνει ἀπό τίς κοτυληδόνες. Ἡ σπουδαιότερη ἀπό τίς θρεπτικές ουσίες πού περιέχουν εἶναι τό ἄμυλο.

Τό σπέρμα γιά νά βλαστήσει πρέπει νά βρεθεῖ κάτω ἀπό κατάλληλες *συνθήκες*

ὑγρασίας, θερμοκρασίας, φωτισμοῦ καί ἀέρα. Γιά κάθε παράγοντα ὑπάρχει ἓνα ἐλάχιστο καί ἓνα μέγιστο ὄριο μεταβολῆς· πέρα ἀπό αὐτά τά ὄρια δέν εἶναι δυνατή ή βλάστηση· π.χ. κρατώντας τίς συνθήκες ὑγρασίας, φωτισμοῦ καί ἀέρα σταθερές καί ἀλλάζοντας πολύ τή θερμοκρασία, φτάνουμε σέ σημείο πού δέ βλαστάνει τό σπέρμα. Ἡ ὑγρασία παίζει σπουδαῖο ρόλο γιά τή βλά-



3 Φάσεις βλαστήσεως τοῦ φασολιοῦ

α. τό σπέρμα στό ἔδαφος β. ἔχουν δημιουργηθεῖ ή ρίζα καί τά φύλλα, ἀλλά ἐξακολουθεῖ νά τρέφεται ἀπό τίς κοτυληδόνες

γ. οι κοτυληδόνες ἔχουν ξεραθεῖ καί τό φυτό τρέφεται μόνο του, ἀφοῦ ἔχει ἀναπτύξει τά φύλλα καί τή ρίζα του.

σθηση καί εξασφαλίζεται μέ τό κατάλληλο πότισμα. Τό πότισμα εξαρτάται από τό εΐδος του φυτού καί τίς τοπικές συνθήκες· π.χ. σέ μία 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 εΐναι μεγαλύτερη από 12°C.

Ό *φωτισμός* εΐναι επίσης απαραίτητος γιά τή βλάστηση, εκτός από τό πρώτο στάδιο καί γιά όσο διάστημα τό φυτό τρέφεται από τά θρεπτικά συστατικά των κοτυληδόνων.

Ό *άέρας* γιά τή ρίζα εξασφαλίζεται κατά τή βλάστηση μέ τό σκάλισμα του εδάφους.

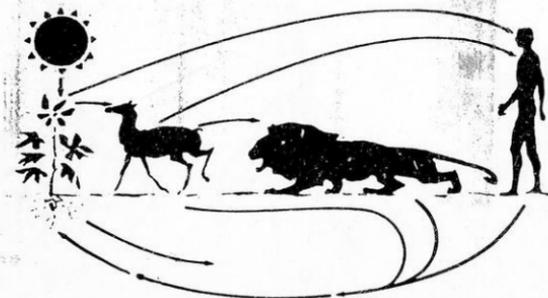
4. Ή οικολογική σημασία των φυτών

Τά φυτά παρουσιάζουν ως ένα σημείο μία *τροφική αυτόνομία*, δηλ. μπορούν νά παίρνουν άπλά συστατικά μέ τή ρίζα καί τά φύλλα καί μέ τήν ήλιακή ενέργεια νά συνθέτουν ουσίες απαραίτητες γιά ν' αναπυχθούν. Οί όργανισμοί αυτοί λέγονται **αυτότροφοι**. Τά ζώα δέν μπορούν νά κάνουν κάτι τέτοιο καί επομένως πρέπει νά βρούν έτοιμες τίς τροφές. Έτσι τά φυτοφάγα ζώα παίρνουν τήν τροφή τους τρώγοντας τά φυτά καί στή συνέχεια τά σαρκοφάγα ζώα παίρνουν τή δική τους τροφή τρώγοντας τά φυτοφάγα. Γι' αυτό τά ζώα λέγονται **ετερότροφοι όργανισμοί**.

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

Ό άνθρωπος εΐναι **παμφάγος** όργανισμός, δηλαδή παίρνει τήν τροφή του καί από τά φυτά καί από τά ζώα. Έπομένως εΐναι πάλι άδύνατο νά φανταστούμε τήν ύπαρξη του ανθρώπου χωρίς τήν ύπαρξη πρώτα των φυτών καί κατόπιν των ζώων.

Ό άνθρωπος, λοιπόν, εΐναι στενά δεμένος μέ τά φυτά, άφού αυτά καθορίζουν τήν ύπαρξη του (σχ. 4).



4 Τροφική εξάρτηση του ανθρώπου από τους άλλους όργανισμούς

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- 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 ώς ένα σημείο τροφική άυτονομία, ενώ τά ζώα καί ό άνθρωπος έχουν πάντοτε τροφική εξάρτηση.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά περιγράψετε τό σπέρμα καί τό φυτικό έμβρυο.
2. Γιατί μέσα σέ μιά ύγρή άποθήκη βλασταίνουν τά σπέρματα, πού έχουμε άποθηκεύσει;
3. Τί είναι οί κοτυληδόνες καί σέ τί χρειάζονται;
4. Φανταστείτε ότι στή γή υπάρχουν μόνο φυτά. Τί θα γίνονταν τότε, άφού δέ θα ύπήρχαν ζώα γιά νά φάνε τά φυτά;
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας τό περισπέρμιο, τίς κοτυληδόνες καί τό φυτικό έμβρυο, άφού πρώτα τά έχετε άποξηράνει.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Έτερότροφοι	Παμφάγα
Φυτοφάγα	Φυτικό έμβρυο
Σαρκοφάγα	Αυτότροφοι
Τροφική άυτονομία	

Η ΡΙΖΑ

Τό όργανο πού τρέφει
καί στηρίζει τό φυτό

1. Γενικά χαρακτηριστικά

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

Οἱ ρίζες, ἀνάλογα μέ τή *σύστασή* τους, διακρίνονται σέ *πωώδεις* (πρόκειται γιά 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).

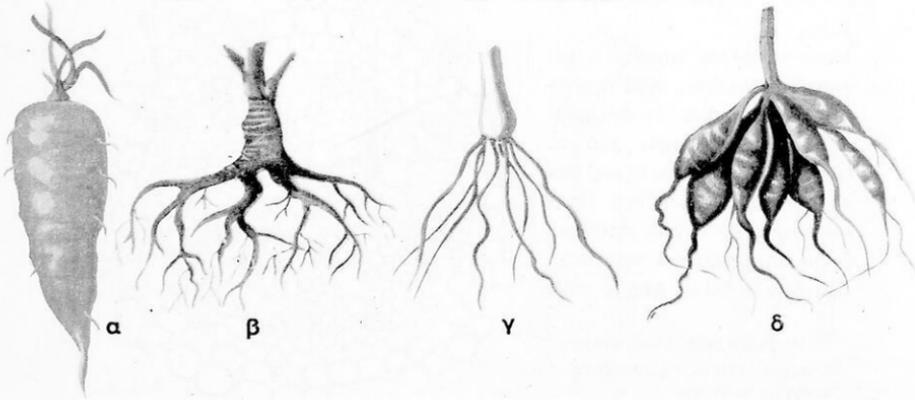
2. Μορφολογία τῆς ρίζας

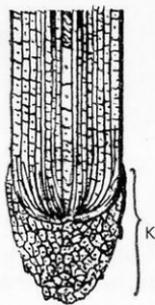
Ἐξετάζουμε τή ρίζα τῆς φασολιάς. Αὐτή εἶναι ὡς πρὸς τή σύσταση πωώδης καί ὡς πρὸς τή θέση ὑπόγεια.

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

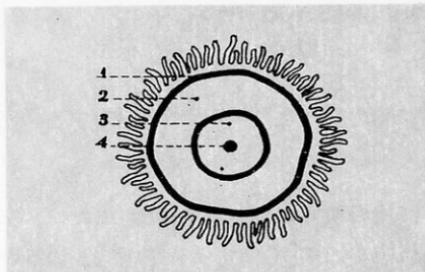
¹ Διάφορα εἶδη ριζῶν

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





2 Άκρη της ρίζας
K: καλύπτρα.



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

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

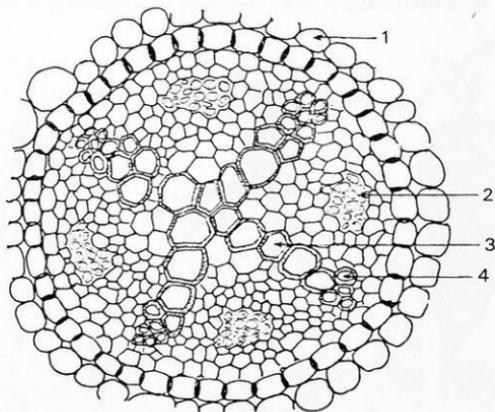
3. Ανατομία της ρίζας

·Αν κόψουμε μία πολύ λεπτή φέτα από τή ρίζα της φασολιάς (κάθετα στον άξονά της) και τήν παρατηρήσουμε στο μικροσκόπιο (σχ. 3α), θά δοϋμε:

α. Έξωτερικά καλύπτεται από μία σειρά κυττάρων πού αποτελοϋν τήν **έπιδερμίδα της ρίζας** ή **ριζοδερμίδα**. Σε μία όρισμένη ζώνη της ρίζας πολλά από τά κύτταρα της ριζοδερμίδας μεγαλώνουν έξαιρετικά και μοιάζουν μέ μακριές τρίχες, γι' αυτό και λέγονται **ριζικά** ή **άπορροφητικά τριχίδια**. Η ζώνη της ρίζας όπου έκφϋονται τά ριζικά τριχίδια όνομάζεται **τριχοφόρος στοιβάδα**.

β. Άμέσως μετά τήν έπιδερμίδα είναι ένα παχύ στρώμα από πολλές σειρές κυττάρων, ο **φλοιός**. Τά κύτταρα τοϋ φλοιοϋ είναι συνήθως άχρωμα και πολύ συχνά περιέχουν άμυλο.

γ. Μετά τό φλοιό έρχεται ο **κεντρικός κύλινδρος**, πού αποτελείται βασικά από τόν άγωγό Ι-στό της ρίζας, δηλ. από τά **άγγεία** (ξυλωδεις σωληνες) και από τούς **ήθμοσωληνες**. Πολλές φορές τά άγγεία φτάνουν μέχρι τό κέντρο τοϋ κεντρικοϋ κυλίνδρου, άλλες φορές πάλι



3β Ανατομία ρίζας (Δικοτυλήδονα)
1. ριζοδερμίδα 2. ήθμοσωληνες
3. άγγεία 4. άγγεία

σταματούν σέ μία απόσταση καί τό κεντρικό μέρος τῆς ρίζας καταλαμβάνει ένας χαλαρός ιστός (παρέγχυμα), ἡ **έντεριώνη** ἢ **ψίχα** (σχ. 3).

4. Ἡ φυσιολογία τῆς ρίζας

I. Ἡ πρόσληψη νεροῦ καί οὐσιῶν — Ἄναπνοή

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

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

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

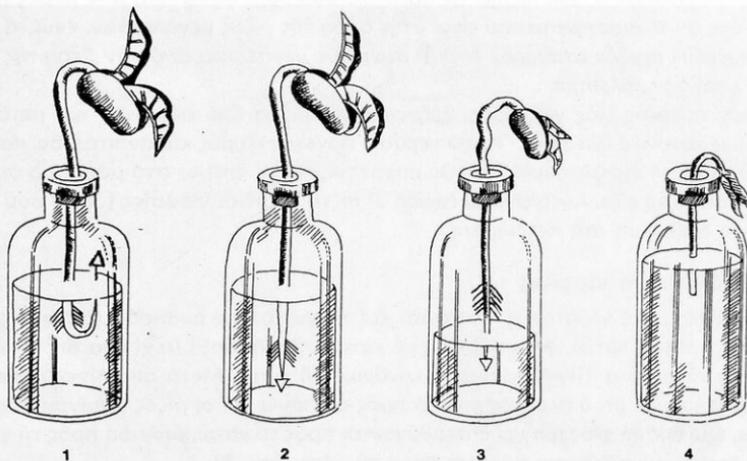
Ἄν ἕνα φυτό δέν τό σκαλίζουμε γύρω ἀπό τή ρίζα, ἡ ἀνάπτυξή του δέν εἶναι κανονική. Τό σκαλισμένο ἔδαφος διευκολύνει τήν εἴσοδο τοῦ ὀξυγόνου πού χρειάζεται, γιατί τό φυτό *ἀναπνέει καί μέ τή ρίζα*.

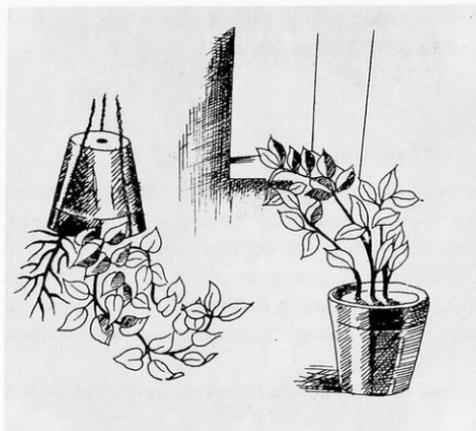
II. Ἡ αὔξηση τῆς ρίζας

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

4 Πείραμα

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





5 Ό τροπισμός

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

κόβοντας τὴν ἄκρη τῆς ρίζας, ὁπότε σταματᾶ καὶ ἡ αὔξηση. Ἡ ἄκρη τῆς κεντρικῆς ρίζας καὶ τῶν παραρριζίων ἀποτελεῖται ἀπὸ *μεριστωματικὸ ἴστό*, μέ τόν ὁποῖο γίνεται ἡ αὔξηση.

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

Μποροῦμε ἐπίσης νά πάρουμε μιά ρίζα, νά τή χαράξουμε κατὰ ἴσα διαστήματα καὶ νά τή βάλουμε σ' ἓνα ποτῆρι μέ θρεπτικὸ διάλυμα. Μετὰ ἀπὸ 3-4 μέρες παρατηροῦμε ὅτι τὰ διαστήματα πού εἶναι στὴν ἄκρη τῆς ρίζας μεγάλωσαν, ἐνῶ τὰ ἄλλα παραμένουν σχεδόν σταθερά. Ἡ ρίζα *συνεπιῶς μεγαλώνει ἀπὸ τὴν ἄκρη τῆς ἀμέσως μετὰ τὴν καλύπτρα*.

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

III. Ἡ διεύθυνση τῆς ρίζας

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Καλύπτρα	Παράρριζα
Ριζοδερμίδα	Άγγεια
Ριζικά τριχίδια	Ήθμοσωληνες
Ψίχα	Άρχέφυτρο
Κεντρική ρίζα	

Ο ΒΛΑΣΤΟΣ

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

1. Γενικά

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

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

2. Ἡ μορφολογία τοῦ βλαστοῦ

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

1 Διάφορα εἶδη βλαστῶν

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



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

θάμνους, όταν δέν έχουν κορμό και η διακλάδωση αρχίζει από το έδαφος (πικροδάφνη, τριανταφυλλιά)

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

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

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

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

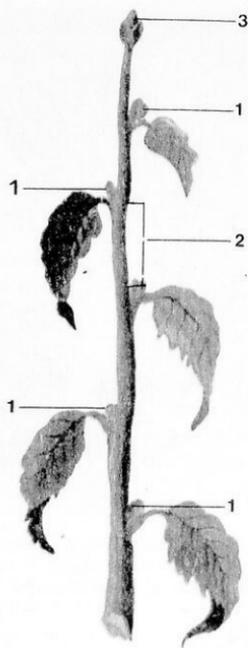
3. Άνατομία του βλαστού

Εάν κόψουμε με το ξυράφι μία πολύ λεπτή φέτα από έναν τρυφερό (πράσινο) βλαστό και τη βάλουμε στο μικροσκόπιο, θα παρατηρήσουμε απ' έξω προς τα μέσα: την *έπιδερμίδα*, το *φλοιό*, τον *κεντρικό κύλινδρο*, που αποτελείται από τους αγωγούς ιστούς, δηλ. τα *αγγεία* και τους *ήθροσωληνες* κι ανάμεσά τους το *κάμβιο*, και τέλος στο κέντρο την *έντεριώνη* ή *ψίχα* (σχ. 3). Οι βασικές διαφορές, ανάμεσα σε μία τρυφερή ρίζα και σε έναν πράσινο βλαστό είναι: α) στην *έπιδερμίδα* του βλαστού υπάρχουν μικρές τρυπίτσες, τα *στομάτια*, ενώ στην *έπιδερμίδα* της ρίζας υπάρχουν τα *ριζικά τριχίδια* β) στο *φλοιό* του βλαστού υπάρχουν μικρά πράσινα κοκκία που περιέχουν μία πράσινη ουσία, τη *χλωροφύλλη*, ενώ στη ρίζα δέν υπάρχουν τέτοια κοκκία. Τα κοκκία αυτά είναι τα *πλαστίδια*, που ονομάσαμε *χλωροπλάστες* στο πρώτο μάθημα.

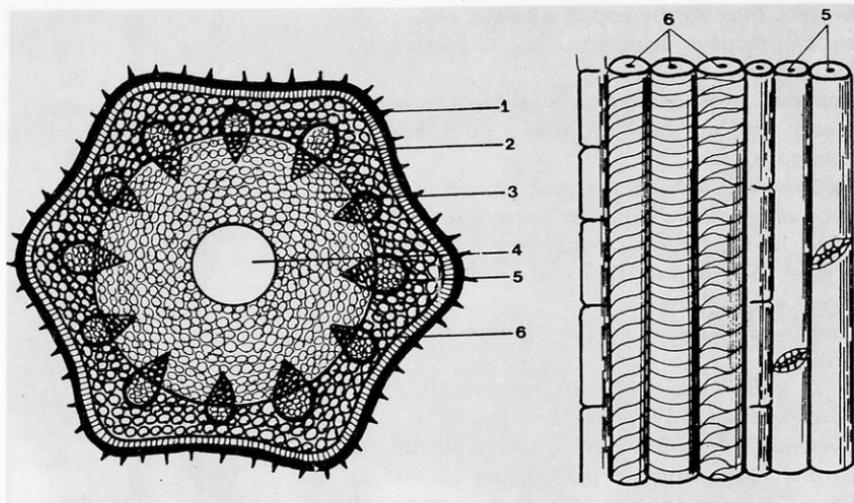
4. Οί λειτουργίες του βλαστού

α. Η αύξηση του βλαστού

Μετρώντας καθημερινά το ύψος και το πάχος ενός φυτού, θα διαπιστώσουμε

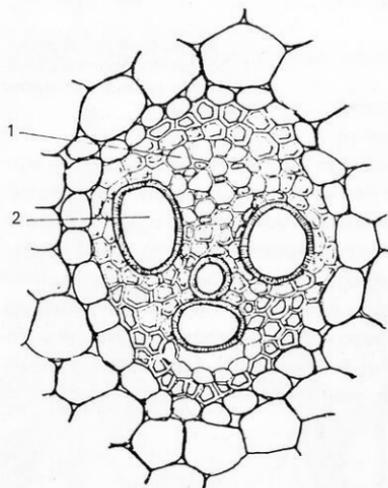


2 *Μορφολογία του βλαστού*
1. μασχαλιαίος όφθαλμός 2. μεσογονάτιο διάστημα 3. άκραιο όφθαλμός.



3 Σχηματική ανατομία βλαστού

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



4 Ανατομία βλαστού (Μονοκοτυλήδωνα)

1. Ηθμοσωλήνας
2. Άγγείο.

διό το φυτό μεγαλώνει. Κατά τό πάχος τό φυτό μεγαλώνει μέ τό κάμβιο.

"Αν σημαδέσουμε ένα κλαδί σέ ίσα διαστήματα καί τό αφήσουμε μέσα σέ ένα ποτήρι νερό μέ θρεπτικές ουσίες, μετά από μερικές μέρες θά παρατηρήσουμε ότι τά διαστήματα θά έχουν μεγαλώσει καί μάλιστα μεγαλύτερο άπ' όλα θά έχει γίνει τό διάστημα πού βρίσκεται κοντά στόν άκραίο όφθαλμό. *Συνεπώς τό φυτό αύξάνει σέ μήκος άπό τόν άκραίο όφθαλμό καί άν αύτός κοπεϊ, ή αύξηση γίνεται άπό τόν πλησιέστερο μασχαλιαίο όφθαλμό (σχ. 2).*

β. Έπικοινωνία τοῦ βλαστοῦ μέ άλλα μέρη τοῦ φυτοῦ

Άπό ένα κλαδί πού έχουμε αφήσει αρκετές ώρες σέ χρωματισμένο

νερό, κόβουμε μιά λεπτή φέτα. Μέ τή βοήθεια του μεγθυντικού φακού βλέπουμε ότι εἶναι χρωματισμένα μόνο τά ἀγγεῖα. Ἄπό αὐτό συμπεραίνουμε ὅτι τά ἀγγεῖα τοῦ βλαστοῦ καί τῶν κλαδιῶν εἶναι συνέχεια τῶν ἀγγείων τῆς ρίζας καί χρησιμεύουν γιά τή μεταφορά τοῦ νεροῦ καί τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν. Συνεπῶς ὁ βλαστός ἐξασφαλίζει τήν ἐπικοινωνία ἀνάμεσα στά διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ πού βρίσκονται ἐπάνω του (φύλλα, ἄνθη, καρποί) 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 στομάτια, μέ τά ὁποῖα τά φυτά προσλαμβάνουν καί ἀποβάλλουν ἀέρια (ἀναπνοή, φωτοσύνθεση). Ἄλλη λειτουργία τῶν στοματιῶν εἶναι ἡ ἀποβολή ὕδατων (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 *χλωρωση*. Ὅπως βλέπουμε, τό φαινόμενο αὐτό ἔχει σχέση μέ τό φῶς καί τή χλωροφύλλη.

δ. Ἡ διεύθυνση τοῦ βλαστοῦ

Στό πείραμα τοῦ μαθήματος γιά τή ρίζα, παρατηρήσαμε ὅτι ὁ βλαστός διευθύνεται πρὸς τά ἐπάνω καί λέμε ὅτι παρουσιάζει *ἀρνητικό γεωτροπισμό* (μάθημα 4ο, σχ. 5).

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).

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

- Ὁ βλαστός ἐξασφαλίζει τήν ἐπικοινωνία τῶν φύλλων μέ τή ρίζα.
- Ἐπάνω στό βλαστό βρίσκονται τ' ἀναπαραγωγικά ὄργανα (ἄνθη) καί τά φύλλα τοῦ φυτοῦ.
- Ἀνάλογα μέ τή σύσταση, τό σχῆμα καί τή θέση τοῦ βλαστοῦ διακρίνουμε διάφορα εἶδη βλαστῶν.
- Ἡ μορφή ἑνός φυτοῦ καθορίζεται κυρίως ἀπό τό βλαστό του.
- Σέ κάθε κλαδί (βλαστό) διακρίνουμε τά γόνατα, τά μεσογονάτια διαστήματα, τίς μασχάλες τῶν φύλλων, τούς μασχαλιαίους ὀφθαλμούς καί τόν ἀκράιο ὀφθαλμό.
- Σέ μιά τομή ἑνός βλαστοῦ διακρίνουμε τήν ἐπιδερμίδα, τό φλοιό, τόν κεντρικό κύλινδρο μέ τά ἀγγεῖα, τούς ἠθμοσωληνες καί τό κάμβιο καί τέλος τήν ἐντερίωνη.
- Ὁ βλαστός αὐξάνει σέ μήκος ἀπό τόν ἀκράιο ὀφθαλμό καί σέ πάχος ἀπό τό κάμβιο.
- Ὁ βλαστός παρουσιάζει ἀρνητικό γεωτροπισμό καί θετικό φωτοτροπισμό.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Πόα	Στόματα
Μεσογονάτιο διάστημα	Μασχάλη
Φωτοτροπισμός	Γόνато
Ἄκραιος ὀφθαλμός	Μασχαλιαῖος ὀφθαλμός

6ο Μάθημα

ΤΑ ΦΥΛΛΑ (Μορφολογία – Ανατομία)

α. Ἡ μορφολογία τοῦ φύλλου

Τά φύλλα εἶναι πράσινες ἀποφύσεις τοῦ βλαστοῦ καί τῶν κλαδιῶν. Εἶναι συνήθως πλατιά καί ἔχουν διάφορα σχήματα.

Τό φυτό πού ἔχει φύλλα ὄλες τίς ἐποχές τοῦ ἔτους λέγεται *ἀειθαλές* (ἀείφυλλο), ἐνώ ἐκεῖνο πού τά φύλλα του πέφτουν τό φθινόπωρο καί τό χειμῶνα λέγεται *φυλλοβόλο* (Φυλλόρροια).

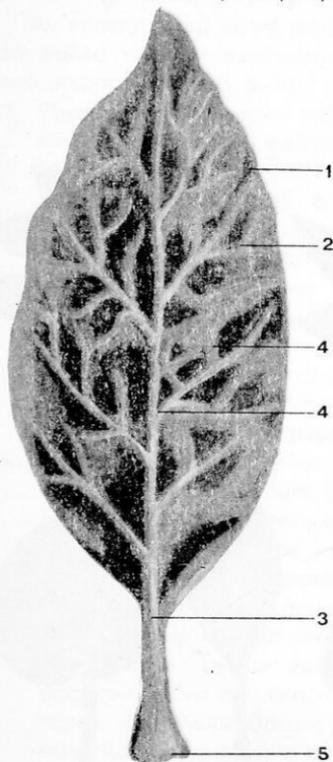
Σ' ἓνα φύλλο διακρίνουμε τρία μέρη: 1) τό **ἔλασμα**, πού εἶναι τό πλατύ μέρος τοῦ φύλλου, 2) τό **μίσχο**, πού εἶναι ἕνας ἐπιμήκης ἄξονας πού συνδέει τό ἔλασμα μέ τό βλαστό καί 3) τόν **κολεό** πού εἶναι τό κάτω μέρος τοῦ μίσχου πού συνδέεται μέ τό βλαστό. Μερικές φορές ὁ κολεός εἶναι ἀνεπτυγμένος καί 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).

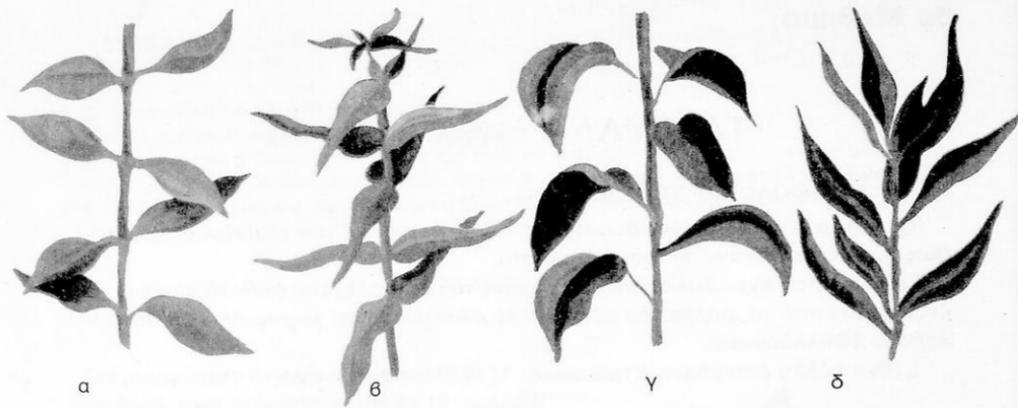
Στό ἔλασμα τοῦ φύλλου παρατηροῦμε τά **νεῦρα** τοῦ φύλλου. Τά νεῦρα τοῦ φύλλου εἶναι συνέχεια τῶν ἀγγείων καί τῶν ἠθμοσωλήνων τοῦ βλαστοῦ. Ὁ τρόπος μέ τόν ὁποῖο διακλαδίζονται τά νεῦρα ἀποτελεῖ τή *νεύρωση* τοῦ φύλλου (σχ. 3). Τό *περίγραμμα* τοῦ φύλλου μπορεῖ νά εἶναι ἀπλό ἢ ὀδοντωτό ἢ καί βαθιά σχισμένο.

Τά φύλλα, ἀνάλογα μέ τό ἄν ἔχουν ἢ ὄχι μίσχο, διακρίνονται σέ **ἔμμισχα** καί **ἄμισχα** (σχ. 4).

Τά φύλλα τά διακρίνουμε ἐπίσης σέ **ἀπλά** καί σέ **σύνθετα**. Ἀπλό λέγεται τό φύλλο πού τό ἔλασμά του δέ διαιρεῖται μέχρι τό μέσο νεῦρο. Σύνθετο λέγεται τό φύλλο πού διαιρεῖται καί σχηματίζει φυλλάρια, τά ὁποῖα μπορεῖ νά εἶναι ἄμισχα ἢ ἔμμισχα.



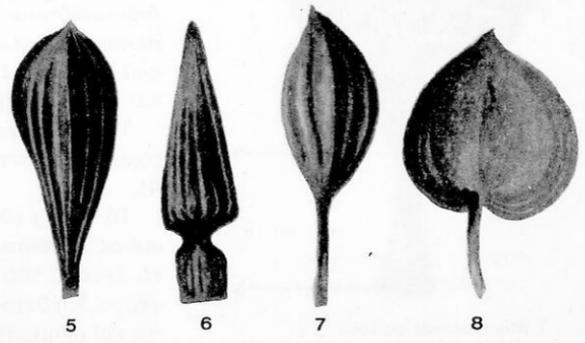
1 Μορφολογία φύλλου
1. χεῖλη 2. ἔλασμα 3. μίσχος 4. νεῦρα
5. κολεός.



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



Δικοτυλήδονα



Μονοκοτυλήδονα

3 Διάφορα είδη φύλλων ὡς πρὸς τὰ νεῦρα καὶ τὸ σχῆμα
 (1, 2, 3, 4) δικτυόνευρα (5, 6, 7, 8) παραλληλόνευρα. 1. λογχοειδές 2. κυματοειδές 3. παλαμοειδές 4. σύνθετο 5. σπαθοειδές 6. δορατοειδές 7. ὠσειδές 8. καρδιοειδές.

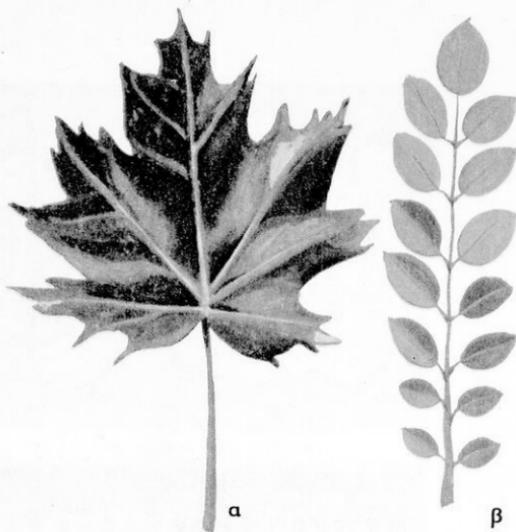
“Έτσι όταν θέλουμε να περιγράψουμε ένα φύλλο πρέπει να αναφερθούμε σε όλα αυτά τα χαρακτηριστικά, ξεκινώντας από το εάν είναι απλό φύλλο ή σύνθετο, εάν έχει ή όχι μίσχο, ποιά μορφή νευρώσεως έχει, ποιό σχήμα ελάσματος, πώς είναι ή περιφέρεια κτλ. Έτσι ώστε να έχουμε μία ολοκληρωμένη εικόνα του φύλλου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

‘Ακόμη αναφέρεται ότι τα αγκάθια είναι διαφοροποιημένα φύλλα.

β. ‘Η ανατομία του φύλλου

“Αν κόψουμε μία λεπτή φέτα από τό φύλλο καί τήν παρατηρήσουμε στό μικροσκόπιο, θά δοῦμε:

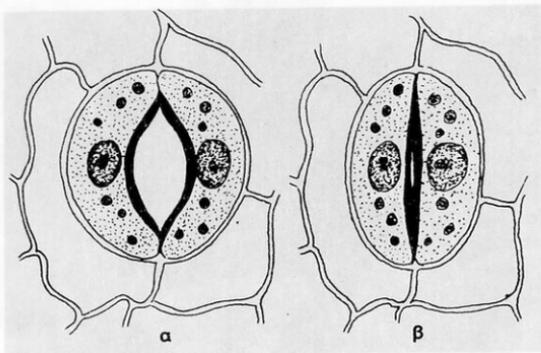
1. ‘Εξωτερικά, στήν πάνω καί στήν κάτω ἐπιφάνεια του φύλλου, μία λεπτή μεμβράνη, τήν ἐπιδερμίδα. Στό κάτω μέρος του φύλλου υπάρχουν μικρές τρυπίτσες, τά **στομάτια**. Κάθε στομάτιο μορεΐ ν’ ανοίγει καί νά κλείνει μέ τή βοήθεια δύο κυττάρων, πού λέγονται **καταφρακτικά**. Πίσω από τά στομάτια καί μέσα στό φύλλο υπάρχει μία κοιλότητα (σχ. 6) καί λέγεται **υπόστομάτιος χώρος**.
2. ‘Ανάμεσα στίς δύο ἐπιδερμίδες είναι τό **μεσόφυλλο**. Αυτό αποτελείται κυρίως από παρεγχυματικό ιστό πού είναι πράσινος, γιατί είναι πλούσιος σέ **χλωροπλάστες** (τά πράσινα πλαστίδια πού περιέχουν χλωροφύλλη καί πού δπως είπαμε στά πρώτα μαθήματα υπάρχουν μόνο στά φυτικά κύτταρα). Οί χλωροπλάστες είναι συνήθως περισσότεροι στό παρεγγυμα πού βρίσκεται πρὸς τήν ἐπάνω μεριά. ‘Ακόμα, μέσα στό



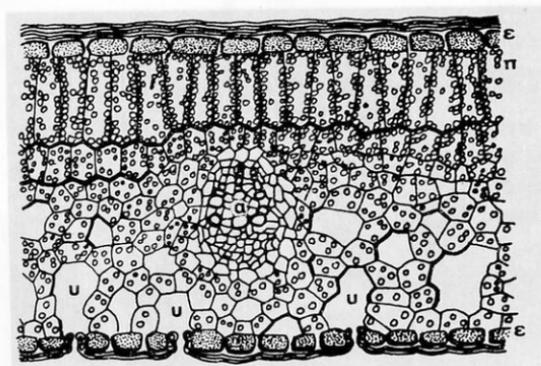
4 Διάφορα εἶδη φύλλων
α. ἀπλό φύλλο β. σύνθετο φύλλο.

5 Διάφορα εἶδη φύλλων ὡς πρὸς τήν χεῖλη
α. πριονωτό (ὀδοντωτό) β. παλαμοσιχίδες καί ὀδοντωτό γ. ἀπλό.





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



7 Άνατομία φύλλου
υ. κοιλιότητα στόματος (ύπο-
στοματίος χώρος) ε. έπίδερ-
μίδα π. παρέγχυμα με χλωρο-
φύλλη α. τομή νεύρου.

μεσόφυλλο υπάρχει τό δίκτυο τών νεύρων τού φύλλου. Μέ προσεκτική παρατήρηση θά δοϋμε ότι τά νεύρα άποτελοϋνται βασικά άπό ήθμοσωληνες και άγγεία (σχ. 7).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά φύλλα εΐναι συνήθως πράσινα.
- Κάθε φυτό έχει και ιδιαίτερο σχήμα φύλλου και ιδιαίτερη κατασκευή.
- Ένα φυτό πού έχει φύλλα όλες τίς έποχές τού έτους λέγεται άειθαλές, ενώ έκείνο πού τά φύλλα του πέφτουν τό φθινόπωρο και τό χειμώνα (δυσμενείς έποχές) λέγεται φυλλοβόλο. Τό φαινόμενο αυτό λέγεται φυλλόρροια.
- Τά μέρη τού φύλλου εΐναι τό έλασμα, ό μίσχος και ό κολεός.
- Η διάκριση τού φύλλου γίνεται άνάλογα μέ τό σχήμα τού έλάσματος, τή μορφή τής νευρώσεως και τή μορφή τής περιφέρειάς του.
- Τά φύλλα διακρίνονται σε άπλά και σε σύνθετα.
- Σε μία τομή ενός φύλλου διακρίνουμε τήν έπίδερμίδα και τό παρέγχυμα. Στην έπίδερμίδα

υπάρχουν τὰ στομάτια. Στό παρέγχυμα ὑπάρχει ἡ χλωροφύλλη. Τό δίκτυο τῶν νεύρων βρίσκεται μέσα στό παρέγχυμα.

- Τά νεύρα τῶν φύλλων εἶναι συνέχεια τῶν ἀγγείων καί ἡθμοσωλήνων τοῦ βλαστοῦ.
- Τά ἀγκάθια εἶναι διαφοροποιημένα φύλλα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά βρεῖτε τὰ μορφολογικά χαρακτηριστικά τοῦ φύλλου τῆς φασολιάς (σχῆμα, νεύρωση, περιφέρεια κτλ.).
2. Ἄν κόψουμε ἓνα μίσχο τί θά βροῦμε μέσα;
3. Τί εἶναι τὰ καταφρακτικά κύτταρα;
4. Ἐχετε προσέξει ἂν ἔχουν πάντα φύλλα ἢ ἐλιά, τό πεῦκο 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	Φυλλοβόλο
Ἐκφυση	Μίσχος
Καταφρακτικά	Νεῦρο
Ἐλασμα	Κολεός
Φυλλόταξη	Νεύρωση

ΤΑ ΦΥΛΛΑ (Οι φυσιολογικές λειτουργίες)

Τά μικρά χημικά έργαστήρια του φυτού

α. Ἡ χλωροφύλλη καί ἡ σημασία της

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

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

β. Ἡ φωτοσύνθεση μιά βασική λειτουργία τῶν φυτῶν

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

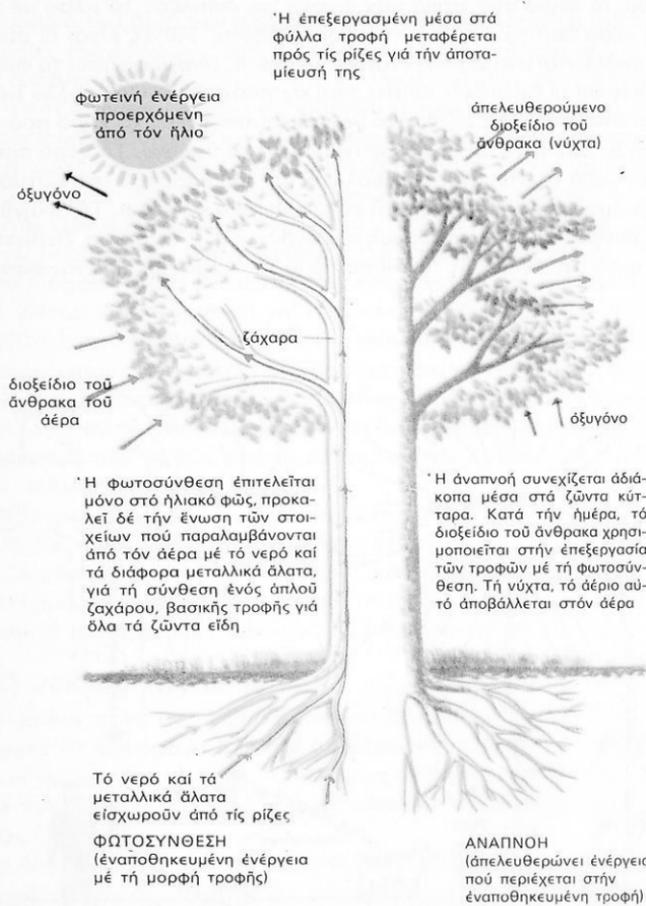
Ἡ ἡλιακή ἐνέργεια δεσμεύεται μέ τή βοήθεια τῆς χλωροφύλλης, πού ἔχουν οἱ *χλωροπλάστες* (σέ ὀρισμένα φυτά πού δέν ἔχουν χλωροφύλλη, ἡ δέσμευση αὐτή γίνεται μέ τή βοήθεια ἄλλων χρωστικῶν).

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

Ὄταν βγαίνει ὁ ἥλιος, τά στομάτια τοῦ βλαστοῦ καί τῆς κάτω ἐπιφάνειας τῶν φύλλων ἀνοίγουν καί μπαίνει ἀέρας στό φύλλο. Ὁ ἀέρας, ὅπως ξέρουμε, ἔχει διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα πού διαλύεται στό νερό. Τό φῶς τοῦ ἡλίου διαπερνάει τά φύλλα καί ἡ χλωροφύλλη συγκρατεῖ ἕνα μέρος ἀπό τήν ἡλιακή ἀκτινοβολία. Ἄπό 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 *διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα* σχηματίζουν χημικές ἐνώσεις, τά **ζάχαρα**. Τό ὀξυγόνο, πού ἀπομένει ἀπό τή διάσπαση τοῦ νεροῦ στά συστατικά του, φεύγει ἀπό τά στομάτια τῶν φύλλων στόν ἀέρα.

γ. Ἡ ἀναπνοή τῶν φυτῶν

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

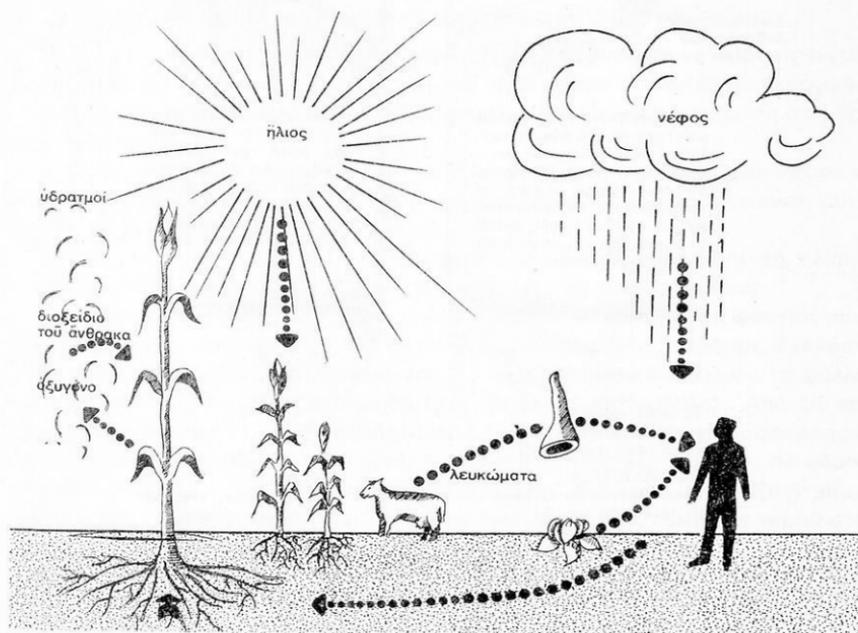


1 Γενική εικόνα της λειτουργίας του φυτού

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

δ. Ἡ διαπνοή τῶν φυτῶν

Τό νερό εἶναι τό κύριο συστατικό τῶν φυτῶν καί ἐπιπλέον τό μέσο μέ τό ὁποῖο μεταφέρονται μέσα ἀπό τά ἀγγεῖα οἱ διάφορες οὐσίες. Αὐτές εἶναι οἱ οὐσίες τοῦ ἐδάφους πού διαλύονται στό νερό κι ἔτσι μπορεῖ νά τίς ἀπορροφήσει τό φυτό μέ τίς ρίζες του, καθώς καί οἱ θρεπτικές οὐσίες πού σχηματίζονται στά φύλλα μέ τή φωτοσύνθεση καί διαλύονται καί αὐτές στό νερό σχηματίζοντας τό *χυμό* πού μεταφέρεται μέ τοὺς ἠθμοσωληθνες σέ ὄλο τό φυτό γιὰ νά τό θρέψει. Τό νερό πού περισσεύει ἐξατμίζεται ἀπό τά στομάτια τῶν φύλλων καί τοῦ βλαστοῦ στήν ἀτμόσφαιρα. Τά στομάτια ἀνοίγουν καί κλείνουν μέ τά καταφρακτικά κύτταρα. Τό ἀνοίγμα καί τό κλείσιμο αὐτό ρυθμίζεται ἀπό διάφορους παράγοντες (π.χ. ὑγρασία, θερμοκρασία). Ἡ λειτουργία αὐτή τῆς ἀποβολῆς τοῦ νεροῦ ἀπό τά στομάτια, λέγεται *διαπνοή* τοῦ φυτοῦ.



2 Τροφική ἀλυσίδα τοῦ ἀνθρώπου, ὅπου φαίνεται ἡ μεταφορά τῆς ὕλης καί τῆς ἐνέργειας
Τά φυτά δεσμεύουν ἠλιακή ἐνέργεια πού τή μεταβιβάζουν σέ μορφή χημικῶν ἐνώσεων στά ζῶα. Ὁ ἄνθρωπος παίρνει τίς χημικές ἐνώσεις τόσο ἀπό τά φυτά ὅσο καί ἀπό τά ζῶα.

ε. Ἡ Θρέψη τῶν φυτῶν

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

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

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

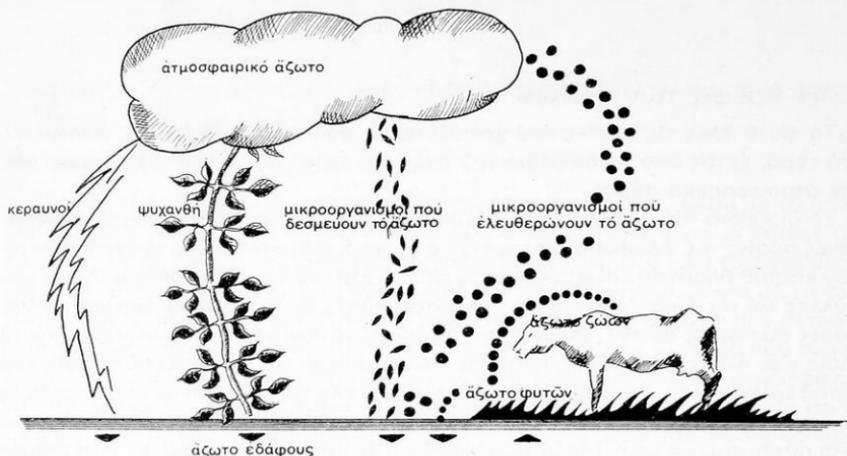
στ. Ὁ κύκλος τῆς ὕλης

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

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

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

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

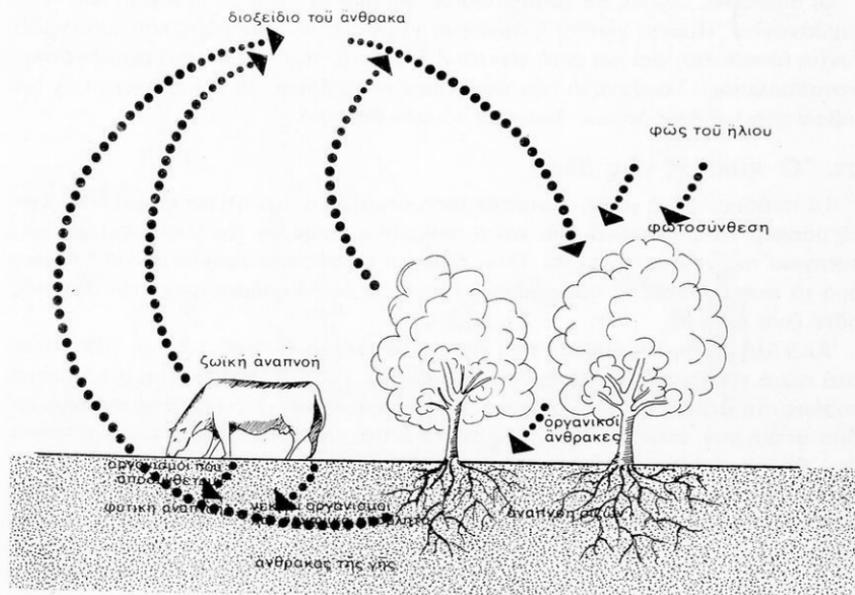


3 Ο κύκλος του άζωτου

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

4 Ο κύκλος του άνθρακα

Τó διοξείδιο προσλαμβάνεται από τά φυτά και με τή βοήθεια τής ηλιακής ενέργειας γίνεται όργανική ένωση (φωτοσύνθεση). Η όργανική ένωση είτε καίγεται από τά ίδια τά φυτά ή από τά ζώα που τήν τρώνε και ελευθερώνεται πάλι σαν διοξείδιο του άνθρακα (άναπνοή).



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

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

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

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

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

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

Ε Ρ Ω Τ Η Σ Ε Ι Σ — Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

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

9ο Μάθημα

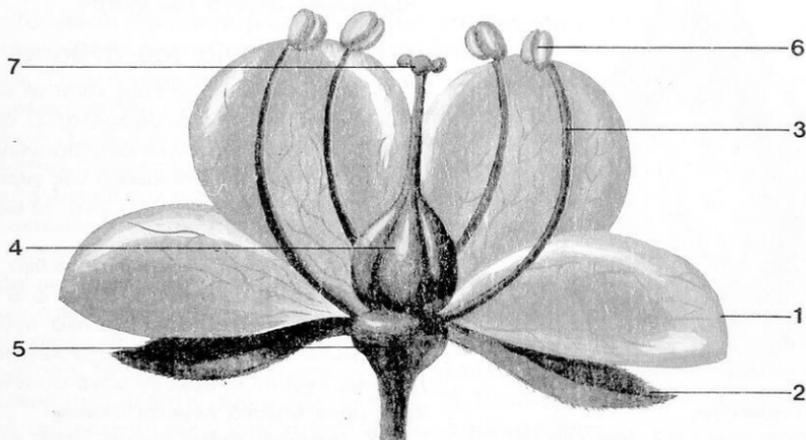
ΤΟ ΑΝΘΟΣ Τό ὄργανο ἀναπαραγωγῆς τοῦ φυτοῦ

α. Μορφολογία καί ἀνατομία τοῦ ἄνθους

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

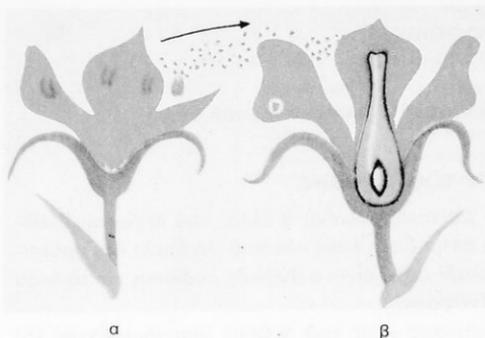
Τά ἀνθόφυλλα σχηματίζουν τά διάφορα μέρη τοῦ ἄνθους (σπονδυλώματα) καί εἶναι συνήθως σέ διάταξη ὁμόκεντρων κύκλων. Σ' ἓνα τυπικό ἄνθος τά μέρη πού διακρίνουμε ἀπό τό ἐξωτερικό μέρος πρὸς τό κέντρο, εἶναι:

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

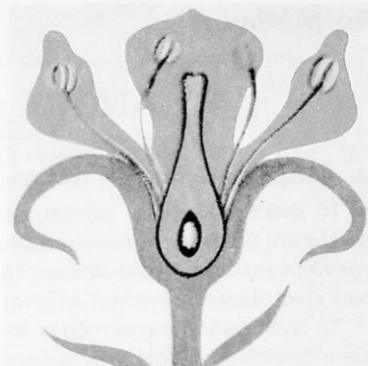


1 Μορφολογία τοῦ ἄνθους

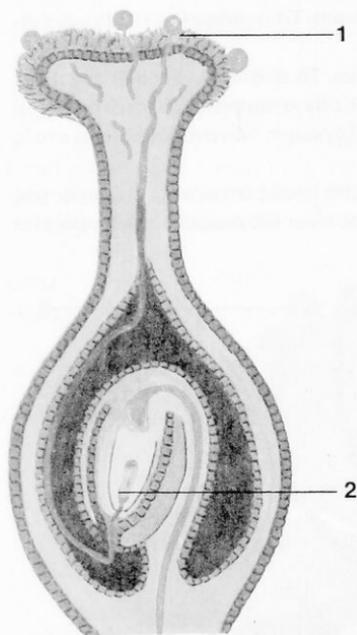
1. πέταλα 2. σέπαλα 3. ἀνδρῶνας 4. γυναικῶνας 5. ἀνθοδόχη 6. ἀνθήρες 7. στήγμα.



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



2 α Τέλειο ή έρμαφρόδιτο άνθος (♂)



3 Γονιμοποίηση

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

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

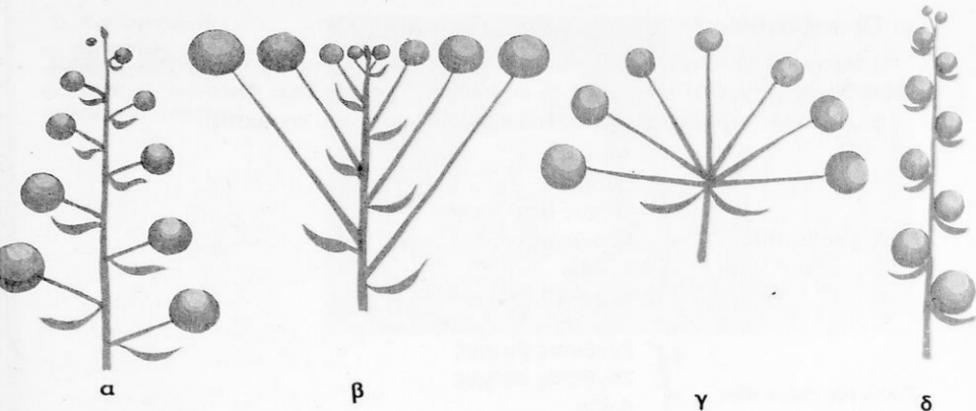
Άπό τά τέσσερα αυτά σπονδυλώματα του άνθους τά σπουδαιότερα είναι ο άνδρώνας καί ο ύπερος, γιατί είναι τά αναπαραγωγικά όργανα του φυτού.

β. Η λειτουργία του άνθους

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

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

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



4 Ταξιανθίες

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

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

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

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

“Ας δοϋμε τώρα πώς γίνεται ή **γονιμοποίηση**, δηλ. ή ένωση τών γεννητικών κυτάρων. Όταν έχει πραγματοποιηθει ή έπικονίαση, ο κόκκος τής γύρης βρίσκεται στό στίγμα του ύπέρου. Ο κόκκος τότε δημιουργεί μιά προεκβολή, πού διασχίζει ολόκληρο τό στύλο και φτάνει στό έσωτερικό τής ώοθήκης, όπου βρίσκεται τό ώοκύτταρο. Τό ώοκύτταρο έχει σχηματιστεί μέσα στήν ώοθήκη και μάλιστα μέσα στή σπερματική βλάστη, πού μοιάζει με αύγό. Τό ώοκύτταρο ένώνεται με τήν προεκβολή του κόκκου τής γύρης κι έτσι γίνεται ή γονιμοποίηση.

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

γ. Οί ταξιανθίες

Ο τρόπος με τον οποίο εκφύονται τὰ ἄνθη πάνω στό βλαστό τοῦ φυτοῦ λέγεται **ταξιανθία**. Ἡ ταξιανθία μπορεῖ νά εἶναι *ἀπλή* ἢ *σύνθετη* (σχ. 4).

Ἀναφέρουμε μερικές ταξιανθίες (γιά παραδείγματα βλ. σχήματα).

Ἀπλές ταξιανθίες { Βότρυς
Στάχυς (καί Ἰουλος)
Κόρυμβος
Σκιάδιο
Κεφάλιο

Σύνθετες ταξιανθίες { Σύνθετος βότρυς
Σύνθετος στάχυς
Φόβη
Σύνθετο σκιάδιο

Τὰ ἄνθη μπορεῖ νά βγαίνουν καί **μεμονωμένα**.

Τό ἄνθος τῆς κερασιάς λ.χ. ἔχει κάλυκα ἀπό 5 σέπαλα, στεφάνη ἀπό 5 πέταλα, πολλούς στήμονες καί βγαίνει σέ ταξιανθία κόρυμβο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

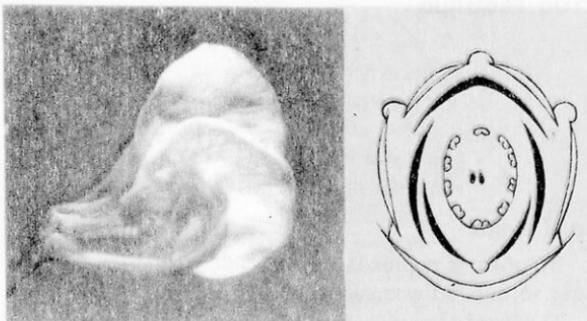
- Τό ἄνθος εἶναι ἓνα σύνολο ἀπό μεταμορφωμένα φύλλα, πού λέγονται ἀνθόφυλλα.
- Τά ἀνθόφυλλα σχηματίζουν τὰ μέρη τοῦ ἄνθους, πού εἶναι: ὁ κάλυκας μέ τὰ σέπαλα, ἡ στεφάνη μέ τὰ πέταλα, ὁ ἀνδρῶνας μέ τούς στήμονες καί ὁ ὑπερος.
- Τά βασικότερα μέρη (σπονδυλώματα) τοῦ ἄνθους εἶναι ὁ ἀνδρῶνας καί ὁ ὑπερος, πού ἀποτελοῦν καί τὰ ἀναπαραγωγικά μέρη τοῦ φυτοῦ.
- Ἡ γονιμοποίηση τοῦ ἄνθους γίνεται ἀπό τή γύρη, πού σχηματίζεται μέσα στούς ἀνθήρες τῶν στήμονων, καί ἀπό τό ὠκύτταρο πού εἶναι μέσα στήν ὠοθήκη τοῦ ὑπέρου.
- Τά ἀρώματα καί τὰ χρώματα τῶν φυτῶν προσελκύουν τὰ ἔντομα γιά τήν ἐπικονίαση.
- Στή φύση ἀποφεύγεται ἡ αὐτεπικονίαση.
- Ἡ ταξιανθία εἶναι ὁ τρόπος πού διατάσσονται τὰ ἄνθη στό βλαστό.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Γιατί στό στίγμα τοῦ ὑπέρου ὑπάρχει κολλώδης οὐσία;
2. Γιατί τὰ φυτά πού ἀνθίζουν τή νύχτα ἔχουν πολύ δυνατή μυρωδιά;
3. Γιατί τὰ φυτά ἀποφεύγουν τήν αὐτεπικονίαση καί μέ τί τρόπο τό κατορθώνουν;
4. Πῶς γίνεται ἡ γονιμοποίηση;
5. Νά ἀποξηράνετε μερικά ἄνθη καί νά τὰ κολλήσετε στή φυτοθήκη σας.

5 Κυκλογράφημα

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



α

β

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

· Ανθόφυλλα	· Ανθικός ποδίσκος	· Ανθήρας
· Στίγμα	· Ανδρώνας	· Στύλος
· Επικονίαση	· Νήμα	· Δίοικο
· Ανθοδόχη	· Μόνοικο	
· Ταξιανθία	· Σπονδυλώματα	

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

· Ο άνθικός τύπος

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

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

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

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

Διαβάζουμε:

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

· Τό άνθος είναι έρμαφρόδιτο (♂).

Ο ΚΑΡΠΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

α. Γενικά

Τό μῆλο, τό πορτοκάλι, τό σταφύλι, τό καρύδι κ.ἄ. εἶναι καρποί. Καρποί εἶναι ἐπίσης τό ρύζι, τὰ φασόλια, οἱ φακές κ.ἄ.

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

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

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

β. Εἶδη καρπῶν

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

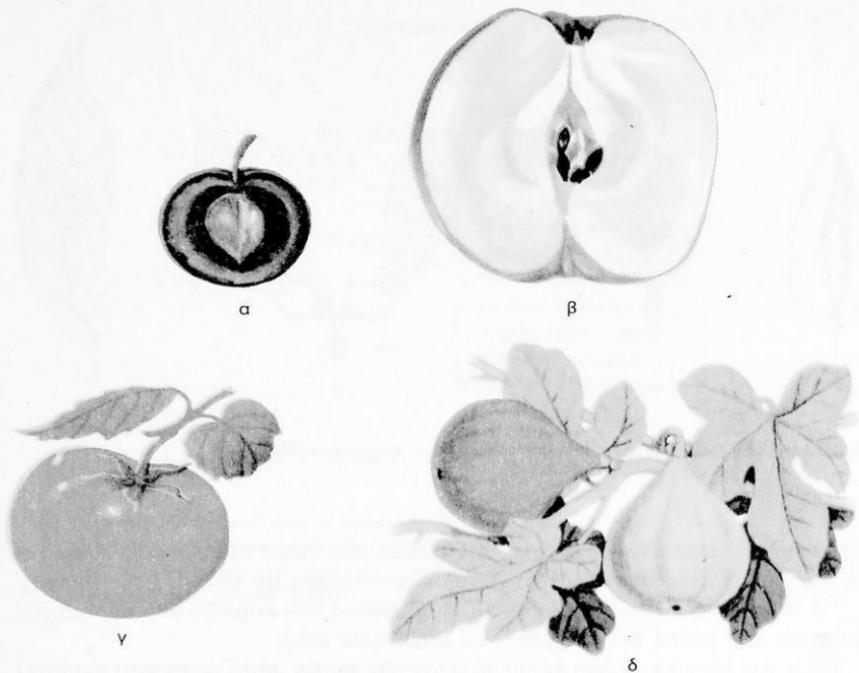
Οἱ καρποί διακρίνονται σέ **ξηρούς** (σχ. 2, 3) καί **σαρκώδεις** (σχ. 1), ἀνάλογα μέ τή σύσταση τοῦ περικαρπίου. Στούς ξηρούς τό περικάρπιο εἶναι λεπτό, μεμβρανῶδες καί συχνά ἀποτελεῖται ἀπό κύτταρα νεκρά, ἀποξηλωμένα. Στούς σαρκώδεις καρπούς τό περικάρπιο εἶναι σαρκώδες.

γ. Ἡ λειτουργική σημασία τοῦ καρποῦ

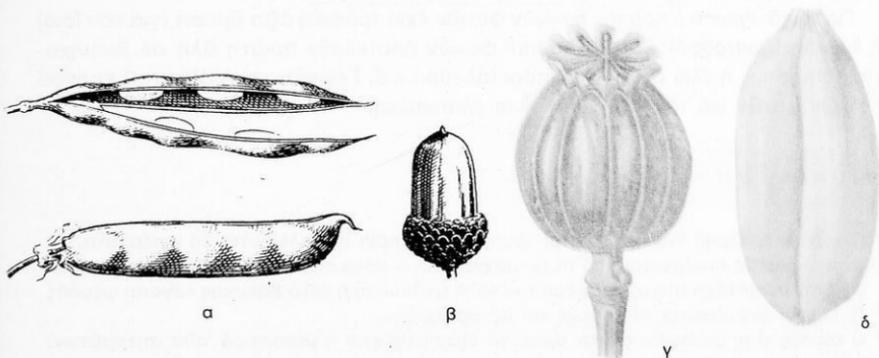
— Ἀναπαραγωγή τῶν φυτῶν

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

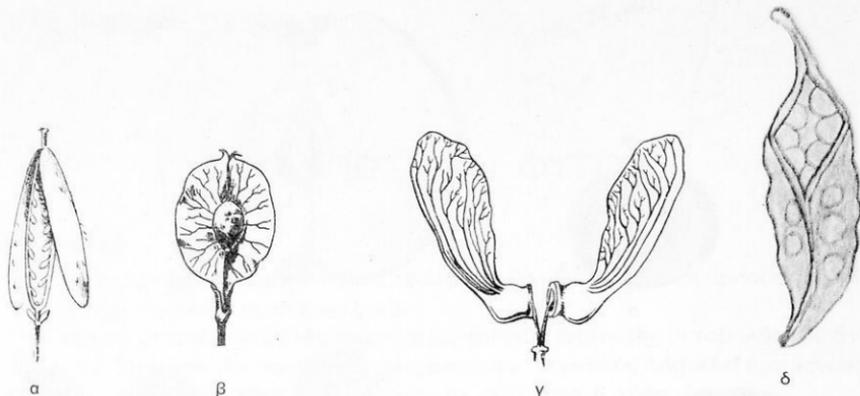
Ὁ καρπός εἶναι κατασκευασμένος ἔτσι πού νά ἐξασφαλίζεται ἡ μεταφορά τῶν σπερμάτων. Ἡ μεταφορά γίνεται μέ τόν ἄνεμο (κυρίως ὅταν τὰ σπέρματα ἔχουν κατάλληλη πτητική διάταξη) ἢ μέ τὰ ζῶα. Τά σπέρματα τῶν καρπῶν πού τρῶνε τὰ ζῶα (φυτοφάγα, πτηνά) καί ὁ ἄνθρωπος, δέ χωνεύονται εὐκόλα, ἀλλά ἀποβάλλονται μέ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



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



2 Διάφορα είδη ξηρών καρπών α. λοβός ή δσπριο β. κάρυο γ. κάψα δ. καρύωση.



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

σέ ζώα και μεταφέρονται σέ μεγάλες άποστάσεις (διασπορά του φυτού). Άκόμη οι καρποί μπορεί νά μεταφερθούν σέ μεγάλες άποστάσεις μέ τό νερό της βροχής.

Γιά τά καλλιεργούμενα φυτά βέβαια, ή μεταφορά των καρπών γίνεται από τόν άνθρωπο (π.χ. σπορά των σιτηρών, του βαμβακιού κτλ.).

Έκτός από τόν κύριο τρόπο αναπαραγωγής των φυτών μέ τά σπέρματα, υπάρχει και ό λεγόμενος *άγενης* ή *βλαστητικός* τρόπος πολλαπλασιασμού. Αύτός γίνεται μέ διάφορα εξειδικευμένα βλαστικά όργανα του φυτού, όπως είναι οι *κόνδυλοι* (πατάτα), οι *παραφυάδες* (φράουλα), τά *ριζώματα*, οι *βολβοί* κ.ά. Έτσι πολλαπλασιάζονται πολλά από τά καλλιεργούμενα φυτά.

Γιά τόν άνθρωπο ό καρπός πολλών φυτών έχει τροφική άξία άμεση (για τόν ίδιο) ή έμμεση (ζωοτροφή). Πολλοί καρποί φυτών άποτελούν πρώτη ύλη σέ βιομηχανίες, όπως π.χ. ή έλιά (λάδι), τό σιτάρι (άλεύρι) κ.ά. Γενικότερα ή άξία του καρπού πολλών φυτών για τόν άνθρωπο είναι *οικονομική*.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Ό καρπός άποτελεί ένα όργανο του φυτού, στό όποιο περικλείονται τά σπέρματα.
- Όταν ό καρπός προέρχεται από τό μετασηματισμό μόνο της ωοθήκης, λέγεται γνήσιος και όταν συμμετέχει στό σχηματισμό του και ή άνθοδόχη ή και ό κάλυκας λέγεται ψευδής.
- Οι καρποί διακρίνονται σέ ξηρούς και σέ σαρκώδεις.
- Ό καρπός είναι φτιαγμένος έτσι, ώστε νά εξασφαλίζεται ή μεταφορά των σπερμάτων.

Η ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

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

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Αγγειόσπερμα	Ψευδής
Γυμνόσπερμα	Ξηρός καρπός
Γνήσιος	Σαρκώδης καρπός

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά με χωρισμένα πέταλα)

α. Μερικοί αντιπρόσωποι τῶν χωριστοπετάλων

1. Ἡ φασολιά (οἶκ. Ψυχανθή)

Ἡ φασολιά εἶναι φυτό *πωῶδες* καί *μονοετές* (σχ. 1α). Τά ἄνθη της εἶναι ἐρμαφρόδιτα, δηλ. ἔχουν καί ἀνδρῶνα καί ὕπερο. Κάθε ἄνθος παρατηροῦμε ὅτι ἔχει κάλυκα μέ πέντε σέπαλα, στεφάνη μέ πέντε χωρισμένα μεταξύ τους πέταλα, ἀνδρῶνα πού ἀποτελεῖται ἀπό δέκα στήμονες καί στό ἐσωτερικό τοῦ ἄνθους, ἀνάμεσα στοὺς στήμονες, τόν ὕπερο (γυναϊκῶνα) μέ τήν ὠοθήκη, τό στυλο καί τό στίγμα.

1α Νεαρό φυτό φασολιάς



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

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

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



1β Καρπός φασολιάς

λάδα» θεωρείται ως τό έθνικό μας φαγητό.

Υπάρχουν περισσότερες από 500 ποικιλίες, από τίς όποίες οί πιό γνωστές είναι: τά τσαουλιά, τά μπαρμπούνια, τά κοινά άσπρα, τά μαυρομάτικα καί οί γίγαντες.

Μέ μία πιό προσεκτική παρατήρηση στό άνθος τής φασολιάς θά δούμε ότι τά πέταλα τής στεφάνης είναι βαλμένα μέ τέτοιο τρόπο, πού θυμίζουν πεταλούδα (ψυχή). Λέμε λοιπόν ότι ή φασολιά είναι στήν οικόγένεια τών *ψυχανθών*. Άλλα φυτά πού είναι στήν ίδια οικόγένεια είναι ή κουκιά, ή ρεβιθιά, ή φακή, ό άρακάς, ή μπιζελιά, τό τριφύλλι, ή άκακία, ή φυστικία κ.ά.

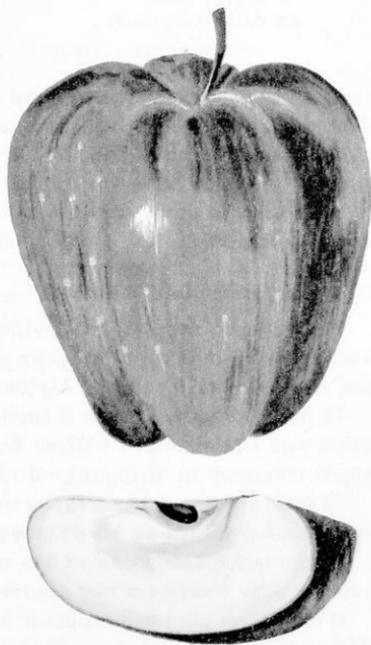
2. Ή μηλιά (οίκ. Ροδίδες)

Ή μηλιά είναι δέντρο *παλιετές* καί *φυλλοβόλο*. Ό κορμός είναι χοντρός καί ίσχυρός καί μπορεί νά φτάσει σέ ύψος μέχρι καί 25 μέτρα.

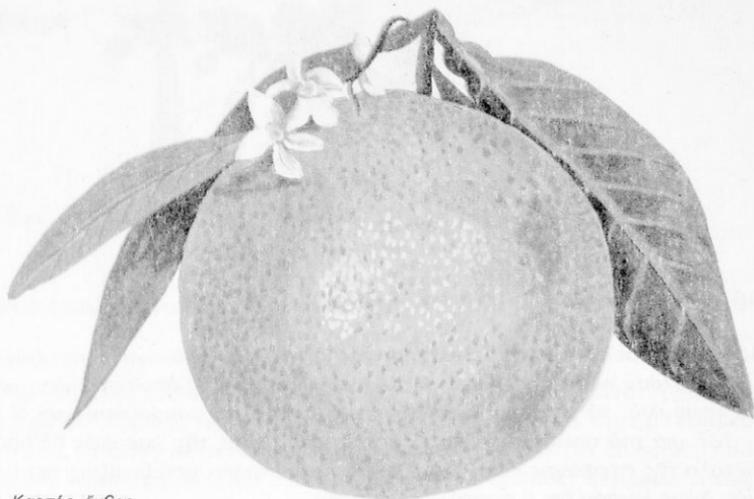
Τά άνθη της σχηματίζουν ταξιανθία *κόρυμβο*. Τό κάθε άνθος έχει κάλυκα μέ 5 σέπαλα, στεφάνη μέ 5 χωρισμένα πέταλα, άνδρώνα μέ πολλούς στήμονες καί είναι έρμαφρόδιτο.

Ό καρπός της είναι *σαρκώδης* καί *ψευδής* (σχ. 2). Άποτελεί θρεπτική καί υγιεινή τροφή γιά τόν άνθρωπο. Μέσα στόν καρπό υπάρχουν τά σπέρματα πού τό καθένα έχει δυό κοτυληδόνες.

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



2 Καρπός τής μηλιάς



3 Καρπός, άνθος
καί φύλλα πορτοκαλιάς

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

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

Ή μηλιά άνήκει στήν οίκογένεια *ροδίδες*. Στήν ίδια οίκογένεια άνήκουν ή άχλαδιά, ή κυδωνιά κ.ά.

3. Ή πορτοκαλιά (οίκ. Ρουτίδες)

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

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

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

Ή πορτοκαλιά έχει φύλλωμα όλο τό χρόνο, δηλ. εΐναι δέντρο *άειθαλές* καί ταξινομείται στήν οίκογένεια τών *ρουτιδών*.

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

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

γονται κάθε χρόνο στις χώρες της Β. Ευρώπης. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται είναι: "Αρτας, Σπάρτης, Χίου, Μέριλιν, Βαλέντσια, Σαγγουίγια κ.ά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δικοτυλήδονα	Φυλλοβόλα
Μονοετή φυτά	Περιερισσόμενα φυτά
Πολυετή φυτά	

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

(συνέχεια)

4. 'Η άμπελος (Οίκ. 'Αμπελίδες)

'Η άμπελος είναι φυτό *άναρριχώμενο*, πολυετές καί φυλλοβόλο. Τά φύλλα της εΐ-
ναι άπλά με έκφυση κατά έναλλαγή καί σχήμα παλαμοειδές. Τά άνθη της εΐναι έρ-
μαφρόδιτα καί ή ταξιανθία πού σχηματίζουν εΐναι σύνθετος *βότρυς* (τσαμπί) (σχ.
1α).

Τά άνθη τής άμπέλου εΐναι μικρά. Τό κάθε άνθος άποτελεΐται από κάλυκα με 5
σέπαλα καί στεφάνη με 5 άσπρα πέταλα. Τά πέταλα τής στεφάνης ένώνονται στα
πλάγια καί σχηματίζουν εΐδος καλύπτρας. Για νά γίνει ή γονιμοποίηση πρέπει νά φύ-
γει ή καλύπτρα καί αυτό γίνεται με τό μεγάλωμα των 5 στημόνων πού πιέζοντας ρί-
χνουν τήν καλύπτρα (σχ. 1β).

'Ο καρπός τής άμπέλου εΐναι *ρώγα*. Κάθε ρώγα έχει δύο σπέρματα (κουκούτσια)
πού έχουν δύο κοτυληδόνες (σχ. 2). Σέ μερικές ποικιλίες δέν υπάρχουν καθόλου
σπέρματα (σουλτανίνα).

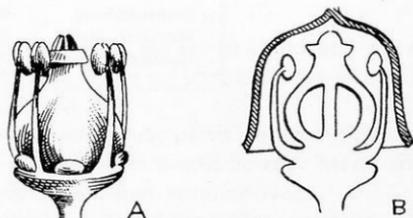
'Η άμπελος εΐναι φυτό άναρριχώμενο καί αυτό τό καταφέρνει με τούς *έλικες*, πού
εΐναι μεταμορφωμένα φύλλα με μορφή νηματοειδή (σχ. 3).

Οι ρίζες τής άμπέλου μπαίνουν βαθιά, γι' αυτό καί άντέχει μιά σχετική ξηρασία.

'Η άμπελος εύδοκιμεί κυρίως σέ περιοχές με μεσογειακό κλίμα. 'Η άμπελος, γιά

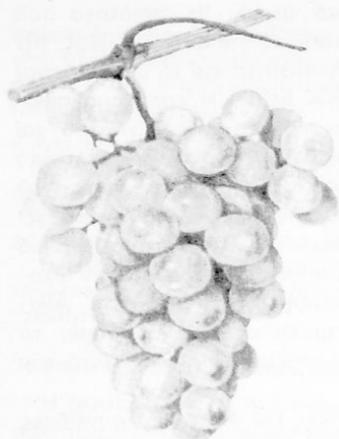


1α Φύλλα καί άνθη άμπέλου



1β Σχηματική παράσταση του άν-
θους τής άμπέλου

A. άνθος, του οποίου έχει πέσει ή
καλύπτρα B. τομή άνθους πού έχει
άκόμα τήν καλύπτρα· διακρίνονται
σ' αυτήν οι δύο χώροι τής ώοθή-
κης.



2 Καρπός ἀμπέλου (σταφύλι)



3 Φύλλα, ἔλικες καὶ καρπός ἀμπέλου

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

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

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

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

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

5. Τὸ βαμβάκι (Οἶκ. Μαλαχίδες)

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

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



4 Βαμβάκι

α. άνθος βαμβακιού

β. καρπός βαμβακιού (κάψα).

6. Σημειώσεις

• Καλλιέργεια του βαμβακιού και της άμπέλου.

Παίρνουμε σπέρματα βαμβακιού και τά φυτεύουμε τήν άνοιξη. Τό χωράφι, πρίν φυτευτεί, πρέπει νά όργωθει και νά σβαρνιστεί καλά. Άνοίγουμε ρηχά αύλάκια σέ παράλληλες γραμμές και άπόσταση 1,50 τή μιά άπό τήν άλλη. Ρίχνουμε σπέρματα, 2-3, σέ άπόσταση περίπου 1/2 μέτρου. Μετά άπό 5-6 μέρες φυτρώνουν και μετά άπό 4-5 μήνες άρχίζει τό μάζεμα.

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες βαμβακιού στήν Έλλάδα είναι ή 4S, ή *Coker 100 Wilt* και ή *Acala 4-42*.

Ή μικρή στρεμματική ιδιοκτησία δυσκολεύει τήν έκτεταμένη μηχανική καλλιέργεια του βαμβακιού, γι' αυτό επιδιώκεται ό άνασασμός είτε ή ομαδική καλλιέργεια· αυτό θά έχει σάν άποτέλεσμα τή μεγαλύτερη άπόδοση.

Τό άμπέλι χρειάζεται περιποίηση. Ό καλλιεργητής τόν Όκτώβριο Νοέμβριο πρέπει νά

φαρμακευτικό ύλικό. Ή ποιότητα του βαμβακιού καθορίζεται άπό τό μήκος, τήν άντοχή, τή λεπτότητα και τή στιλπνότητα (γυαλάδα) των ίνων. Ή καλύτερη ποιότητα βαμβακιού είναι τής Αιγύπτου και του Σοβιετικού Τουρκεστάν, τό ελληνικό και των ΗΠΑ είναι μέσης ποιότητας, ενώ των Ίνδιων πολύ κατώτερης ποιότητας.

Τό βαμβάκι είναι πολύτιμο έθνικό προϊόν και βοηθάει σημαντικά στήν οικονομική ανάπτυξη τής χώρας μας. Άνάμεσα στά προϊόντα που έξάγουμε, τό βαμβάκι έχει τή δεύτερη θέση μετά τόν καπνό.

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

Οι βαμβακοκαλλιεργητές καθοδηγούνται άπό γεωπόνους του «Όργανισμοΰ βάμβακος» και άπό τό Ύπουργείο Γεωργίας μέ άποτέλεσμα ή καλλιέργεια νά γίνεται πιο έντατική και νά μεγαλώνει συνεχεία ή άπόδοση. Ό Όργανισμός βάμβακος έχει πολύ καλά έργαστήρια στα όποια κάνει όλες τίσ σύγχρονες τεχνολογικές έξετάσεις (ύγρασία, λεπτότητα, ώριμότητα, μήκος, άντοχή, στιλπνότητα) του βαμβακιού, για νά έξυπηρετούνται οι παραγωγοί, οι έμποροι και βιομήχανοι.

σκάψει λάκκους γύρω από τό βλαστό (ξελάκκωμα). Τόν 'Ιανουάριο Φεβρουάριο πρέπει νά γίνει τό κλάδεμα. Στό τέλος 'Ιανουαρίου γίνεται τό πρώτο σκάψιμο καί τόν 'Απρίλιο Μάιο τό δεύτερο. Τόν 'Απρίλιο Μάιο πρέπει νά γίνει τό κορφολόγημα, δηλ. νά κοποῦν οί άκρες τών κλάδων πού δέν έχουν άνθη.

• Άρρώστιες τοῦ άμπελιοῦ

• Ο **περονόσπορος** παρουσιάζεται σάν κοκκινωπές βούλες πάνω στά φύλλα καί όφείλεται σέ μύκητα. Τόν καταπολεμοῦμε κάνοντας ψεκασμό μέ βορδιγάλαιο πολτό.

Τό **ώιδιο** τής άμπέλου είναι καί αυτό μύκητας πού τρέφεται από τό χυμό καί ξεραίνει τά φύλλα καί τά άνθη. Καταπολεμεῖται μέ θειάφισμα ή μέ ράντισμα.

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

7. Γενικά χαρακτηριστικά τών χωριστοπετάλων

• Η φασολιά, ή μηλιά, ή πορτοκαλιά, ή άμπελος καί τό βαμβάκι έχουν τό κοινό χαρακτηριστικό ότι τό άνθος τους άποτελεῖται από κάλυκα καί *στεφάνη μέ χωρισμένα πέταλα*. Τά φυτά αυτά όπως καί άλλα ταξινομοῦνται στα *χωριστοπέταλα*.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

- Η άμπελος είναι φυτό πολυετές, φυλλοβόλο καί άναρριχώμενο.
- Τά φύλλα τής άμπέλου εκφύονται κατά έναλλαγή για νά μη σκιάζει τό ένα τό άλλο.
- Για τή χώρα μας τά προϊόντα τής άμπέλου έχουν μεγάλη οικονομική σημασία.
- Τό βαμβάκι είναι φυτό ποώδες καί μονοετές.
- Από τό βαμβάκι μās ενδιαφέρουν οικονομικά οί ίνες, τίς όποιες χρησιμοποιοῦμε σάν ύφαντική ύλη.
- Τό βαμβάκι είναι τό δεύτερο σέ αξία από τά προϊόντα πού εξαγει ή χώρα μας.
- Η καλλιέργεια τής άμπέλου καί τοῦ βαμβακιού παίζει σπουδαίο ρόλο στην οικονομία τής χώρας μας.
- Οί άρρώστιες τής άμπέλου είναι ό περονόσπορος, τό ώιδιο καί ή φυλλοξήρα.

Ε Ρ Ω Τ Η Σ Ε Ι Σ - Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

1. Νά αναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τής άμπέλου καί τοῦ βαμβακιού.
2. Σέ τί έξυτηρετοῦν οί έλικες τήν άμπελο; Γιατί τά φύλλα της εκφύονται κατά έναλλαγή;
3. Γιατί νά υπάρχουν οί ίνες γύρω από τό σπέρμα τοῦ βαμβακιού;
4. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας φύλλο, άνθος καί σπέρμα από τά φυτά πού εξετάσαμε.

Λ Ε Ξ Ι Λ Ο Γ Ι Ο

• Έλικες • Ίνες • Κάψα

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ
(Μερικές οικόγένειες)

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

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Στά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα καί ιδιαίτερα στίς οικόγένειες τῶν Ροδίδων καί τῶν Ρουτιδῶν περιλαμβάνονται τά περισσότερα ἀπό τά φυτά πού οἱ καρποί τους χρησιμεύουν στόν ἄνθρωπο ὡς τροφή καί γι' αὐτό ἔχουν μεγάλη οἰκονομική σημασία (όπωροφόρα δέντρα).

Ὁ ἄνθρωπος προσπαθεῖ νά βελτιώνει καί νά ἐξευγενίζει τά φυτά αὐτά γιά νά εἶναι ἡ καλύτερή τους ὅσο γίνεται πιά ἀποδοτική. Μιά ἀπό τίς μεθόδους πού ἐφαρμόζει ὁ ἄνθρωπος γιά τή βελτίωση τῶν φυτῶν αὐτῶν εἶναι ὁ **ἐμβολιασμός** (μπόλιασμα), πού εἶναι ἡ ἐνσωμάτωση σέ ἕνα φυτό ἑνός ὀφθαλμοῦ ἢ κομματιοῦ βλαστοῦ ἀπό ἕνα ἄλλο φυτό, ἔτσι ὥστε νά ἀναπτυχθεῖ ἐπάνω στό δεύτερο ἕνα φυτό μέ τίς ἰδιότητες τοῦ πρώτου. Ὁ ἐμβολιασμός γίνεται μέ δύο τρόπους, τόν ἐνοφθαλμισμό καί τόν ἐγκεντρισμό.

Στόν ἐνοφθαλμισμό (μπόλιασμα μέ μάτι) ἐνσωματώνουμε ἕναν ὀφθαλμό τοῦ ἑνός φυτοῦ σέ μιά σχισμή τοῦ φλοιοῦ τοῦ δευτέρου φυτοῦ.

Στόν ἐγκεντρισμό (μπόλιασμα μέ κοντύλι ἢ μέ καλέμι ἢ μέ σφήνα) ἐνσωματώνουμε ἕνα ἢ περισσότερα κομμάτια βλαστοῦ μέ 2 ἢ 3 ὀφθαλμούς (μάτια) τό καθένα ἀπό τό πρώτο φυτό, στόν κορμό ἢ σέ χοντρά κλαδιά τοῦ δευτέρου φυτοῦ.

Μέ τόν ἐμβολιασμό:

- δημιουργοῦνται ποικιλίες πού δίνουν περισσότερους, μεγαλύτερους καί πιά νόστιμους καρπούς·
- δημιουργοῦνται ποικιλίες ἀνθεκτικές σέ ὀρισμένες ἀσθένειες·
- δημιουργοῦνται ποικιλίες πού καρποφοροῦν σέ διαφορετικές ἐποχές (δψιμες ἢ πρώιμες)·
- δημιουργοῦνται ποικιλίες πού μποροῦν νά εὐδοκιμήσουν σέ ἐδάφη ἀκατάλληλα γιά τό ἀρχικό φυτό.

Ἐμβολιασμός μπορεῖ νά γίνει εἴτε μεταξύ διαφορετικῶν ποικιλιῶν τοῦ ἴδιου εἶδους φυτοῦ εἴτε μεταξύ διαφορετικῶν εἰδῶν τοῦ ἴδιου ὅμως γένους φυτῶν.

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά με ένωμένα πέταλα)

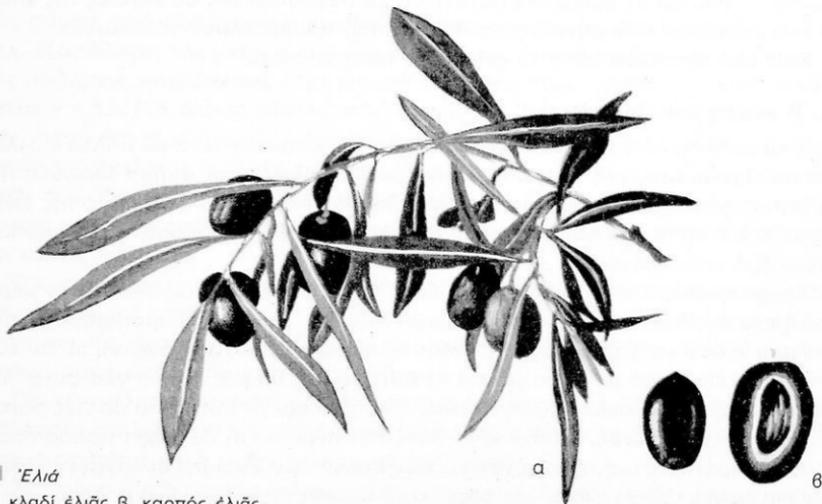
α. Μερικοί αντιπρόσωποι τῶν συμπετάλων

1. Ἡ ἐλιά (οἰκ. Ὀλεΐδες)

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

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

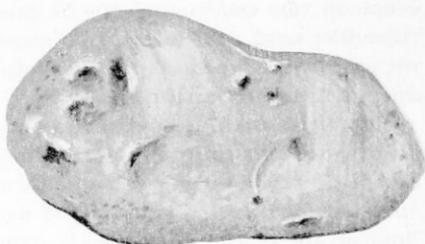
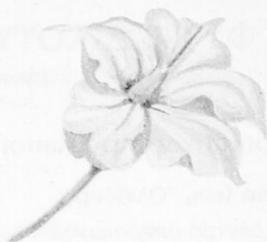
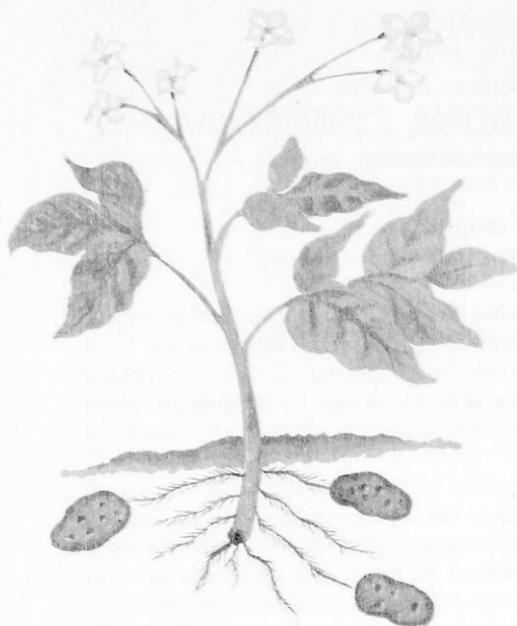
Ἡ ἐλιά εἶναι χαρακτηριστικό φυτό τῶν Μεσογειακῶν χωρῶν καί εἶναι γνωστή ἡ



1 Ἐλιά
α. κλαδί ἐλιάς β. καρπός ἐλιάς.

2 Φυτό πατάτας

3 Άνθος και υπόγειος βλαστός πατάτας



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

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

2. Ή πατάτα (οίκ. Σολανίδες)

Είναι φυτό *πωώδες* και *πολυετές*. Τά φύλλα της είναι σύνθετα μέ πολλά φυλλάρια πού έχουν δικτυωτή νεύρωση, περιφέρεια άδιαίρετη και σχήμα ώσειδές. Τά άνθη της σχηματίζουν ταξιανθία, κατά *κορύμβους*, (σχ. 2) και ό καρπός της είναι *ρώγα*. Στά άνθη τά πέταλα της στεφάνης είναι *ένωμένα*. Τά σπέρματα του καρπού έχουν δυό κοτυληδόνες.

Χαρακτηριστικό της είναι οι υπόγειοι βλαστοί, οι κόνδυλοι, πού άποτελούν μέρη στά όποια άποθηκεύονται θρεπτικές ουσίες (άμυλο), για νά χρησιμοποιηθούν 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' αυτό τόν τρόπο πολλαπλασιάζεται κυρίως ή πατάτα και γι' αυτό άπό πολλές ποικιλίες λείπουν και τ' άνθη. Τό άνθος σ' αυτή τήν περίπτωση δέν έχει προορισμό.

"Άλλο χαρακτηριστικό τής οικογένειας τών σολανιδών είναι ότι οι υπέργειοι βλαστοί, τά φύλλα, τ' άνθη και πολλές φορές και ό καρπός περιέχουν ένα δηλητήριο, τή

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

“Αλλα φυτά τής οικόγενείας αὐτῆς εἶναι ἡ ντομάτα, ἡ πιπεριά, ἡ μελιτζάνα, ὁ καπνός κ.ἄ.

3. Ὁ καπνός (οἶκ. Σολανίδες) (σχ. 4)

Εἶναι φυτό *ποῦδες* καί *μονοετές*. Τά φύλλα του εἶναι ἄμισχα, ἡ ἔκφυση κατὰ ἐναλλαγῆ, τό σχῆμα τους λογχοειδές. Στά ἄνθη τά πέταλλα τῆς στεφάνης εἶναι *ένωμένα* καί σχηματίζουν ἕνα εἶδος χωνιοῦ. Ὁ καρπός εἶναι *κάψα* καί κάθε σπέρμα ἔχει δύο κοτυληδόνες.

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

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

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

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

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

4 Καπνός

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

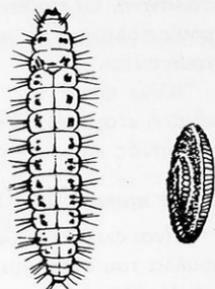




α



β



5 Ἀρρώστιες τῆς ἐλιάς

α. τὸ ἔντομο δάκος πάνω στὴν ἐλιά β. τὸ ἔντομο πυρηνοτρίτης (ἀριστερά τὸ τέλειο ἔντομο, στὸ κέντρο ἡ κάμπια καὶ δεξιά τὸ αὐγὸ).

60% τῆς παραγωγῆς ὄλης τῆς Ἑλλάδος) Αἰτῳλοακαρνανία, Θράκη καὶ Θεσσαλία. Τὰ καπνά τῆς Ξάνθης εἶναι πολὺ ἀρωματικά καὶ μαζί μέ τὰ καπνά τῆς Σουμάτρας (Ν.Α. Ἀσία) θεωροῦνται τὰ καλύτερα τοῦ κόσμου.

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

4. Σημειώσεις

Οἱ ἀσθένειες τῆς ἐλιάς

Ὁ Δάκος εἶναι ἓνα μικρὸ ἔντομο (σχ. 5α) πού γεννάει τ' αὐγά του στὸν καρπὸ τῆς ἐλιάς. Οἱ κάμπιες πού θὰ βγοῦν ἀπὸ τ' αὐγά τρέφονται ἀπὸ τὸν καρπὸ (σαρκώδες μέρος) καὶ ἔτσι καταστρέφεται ὁ καρπός. Τὸν καταπολεμοῦμε μέ ράντισμα σέ ὀρισμένη ἐποχὴ καὶ μέ κατάλληλα φάρμακα. Τὰ φάρμακα αὐτὰ εἶναι δηλητήρια γιὰ τὸν ἄνθρωπο καὶ γι' αὐτὸ τὸ λόγο πρέπει νὰ τηροῦνται αὐστηρά καὶ μέ μεγάλη προσοχὴ οἱ ὀδηγίες χρήσεως.

Τὸ ράντισμα συνήθως γίνεται μέ κρατική μέριμνα.

Ὁ Πυρηνοτρίτης εἶναι καὶ αὐτὸ ἔντομο (σχ. 5β) πού γεννᾷ τ' αὐγά του στὰ φύλλα. Οἱ κάμπιες ὁμως εἰσχωροῦν στὰ ἄνθη καὶ ὅταν ἀναπτυχθεῖ ὁ καρπός, μένουν μέσα στὸ ξυλωδὲς ἐνδοκάρπιο. Γιὰ νὰ βγεῖ ἡ κάμπια, τρυπάει τὸ ἐνδοκάρπιο (πυρήνα) κι ἔτσι κόβεται ὁ μίσχος καὶ πέφτουν οἱ ἐλιές ἀπὸ τὸ δέντρο.

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

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

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

β. Τά γενικά χαρακτηριστικά των συμπετάλων

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

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

Τά άνθη τους είναι συνήθως τετραμερή.

Στήν υποδιαίρεση αυτή υπάρχουν και ξυλώδη και ποώδη φυτά.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

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

Ε Ρ Ω Τ Η Σ Ε Ι Σ — Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

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

Λ Ε Ξ Ι Λ Ο Γ Ι Ο

Περιάνθιο	Παραφυάδες	Νικοτίνη
Όφθαλμοί	Σύμφυση	Όλεΐδες
Κόνδυλοι	Σολανίνη	Σολανίδες

ΦΥΤΑ ΔΥΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ
(Μερικές οικογένειες)

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

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΑΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά χωρίς πέταλα)

α. Μερικοί αντιπρόσωποι τῶν ἀπετάλων

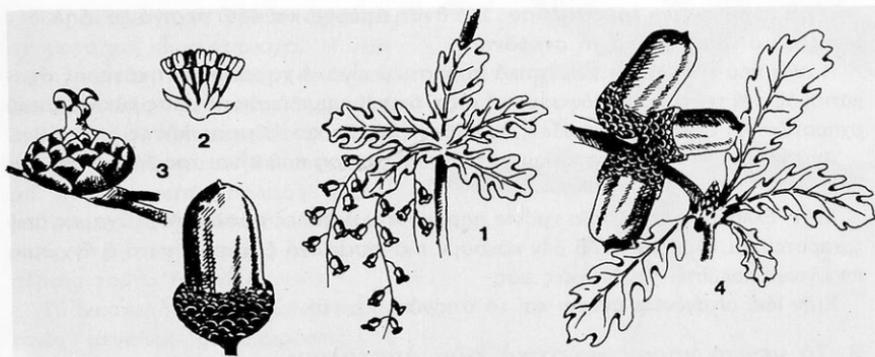
1. Ἡ Βελανιδιά (οἰκ. Κυπελλοφόρα)

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

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

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

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

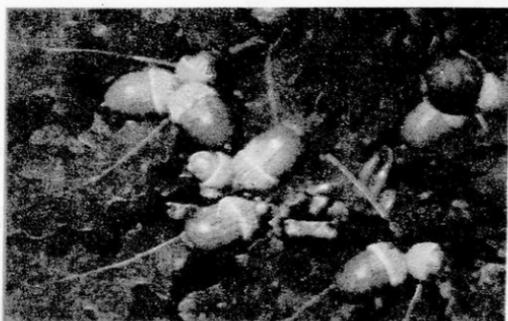


1α Βελανιδιά

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



1β Δέντρο βελανιδιάς



2 Κλαδί βελανιδιάς με φύλλα καί καρπούς

φλοιό τής βελανιδιάς, στά κύπελλα καί στίς κηκίδες, οι όποίες εΐναι έξογκώματα πού προκαλοΰνται στά φύλλα όταν τό φυτό προσβληθεΐ από ένα έντομο, τόν Ψήνα τής δρυός, (σχ. 3), ύπάρχει ή *ταννίνη*, μιά ούσία πού χρησιμοποιεΐται στή βαφική, στή βυρσοδεψία καί στήν παρασκευή μαύρης μελάνης. Ή βελανιδιά επίσης μάς δίνει τό ξύλο της πού εΐναι μεγάλης άντοχής.

Στήν ίδια οΐκογένεια άνήκουν ή καστανιά, ή όξιά, τό πουρνάρι κ.ά.

2. Τό τεϋτλο (οΐκ. Χηνοποδίδες) (σχ. 4)

Εΐναι φυτό *πωΰδες* καί *διετές*. Κατά τόν πρΰτο χρόνο άποθηκεΐει στή ρίζα του θρεπτικά συστατικά πού θά τά χρησιμοποιήσει τό δεϋτερο χρόνο γιά νά άναπτύξει τό βλαστό του καΐ, στή συνέχεια, πάνω σ΄ αϋτόν τ΄ άνθη καΐ τόν καρπό. Τά φύλλα εΐναι ξμισοχα καΐ μεγάλα, μέ νεϋρωση δικτυωτή καΐ περιφέρεια άδιαΐρητη. Τά φύλλα τόν πρΰτο χρόνο σχηματίζουν ένα θύσανο (τούφα). Ή ταξιανθία εΐναι *βότρυς* καΐ τά άνθη εΐναι έρμαφρόδιτα . Στά άνθη ύπάρχει καΐ έδΰ περιγόνιο (δηλ. δέν ξεχωρίζει ό κάλυκας από τή στεφάνη).

Ή *ρίζα* πού εΐναι γεμάτη θρεπτικά συστατικά εΐναι ό χαρακτηριστικότερος σχηματισμός στά τεϋτλα. Ήν κόψουμε τή ρίζα, διακρίνουμε όμόκεντρους κύκλους πού σχηματίζονται από τίς άγγειώδεις δεσμίδες (άγγεΐα καΐ ήθμοσωλήνες).

Άπό τή ρίζα τών ζαχαροτεϋτλων παράγεται *ζάχαρη* πού εΐναι τροφή γιά τόν άνθρωπο.

Στήν Ήλλάδα τά τελευταΐα χρόνια παράγονται μεγάλες ποσότητες ζάχαρης από ζαχαροτεϋτλα. Άπό τό 1975 δέν κάνουμε πιά είσαγωγή ζάχαρης, γιατί ή έγχΰρια παραγωγή καλύπτει τίς άνάγκες μας.

Στήν ίδια οΐκογένεια άνήκει καΐ τό σπανάκι (σχ. 5).

β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών άπετάλων

Στά *άπέταλα* ή μονοχλαμυδικά δικοτυλήδονα τό περιάνθιο λείπει ή εΐναι περιγόνιο (δηλ. δέν ξεχωρίζει ό κάλυκας από τή στεφάνη). Ή ύπάρχουν όμως καΐ έξαιρέσεις,

ὅπως τὸ γαρίφαλο, ὅπου ὁ κάλυκας ξεχωρίζει ἀπὸ τῆ στεφάνης. Τὰ περισσότερα ἔχουν ἄνθη δίκλινα καὶ ἡ ἐπικοινωνία γίνεται μὲ τὸν ἄνεμο.

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

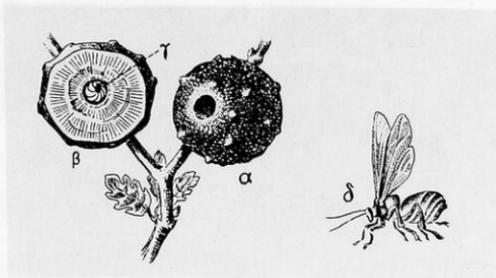
γ. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν δικοτυληδόνων

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

Ἔχουν μιά *κύρια ρίζα*, πού κατὰ κανὸν ζεῖ πολλὰ χρόνια. Ἄν κάνομε μιά ἐγκάρσια τομὴ στό βλαστό καὶ στὴ ρίζα, θὰ δοῦμε ὅτι τὰ *ἀγγεῖα* καὶ οἱ *ἠθμοσωληνες* διατάσσονται *κυκλικά*.

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

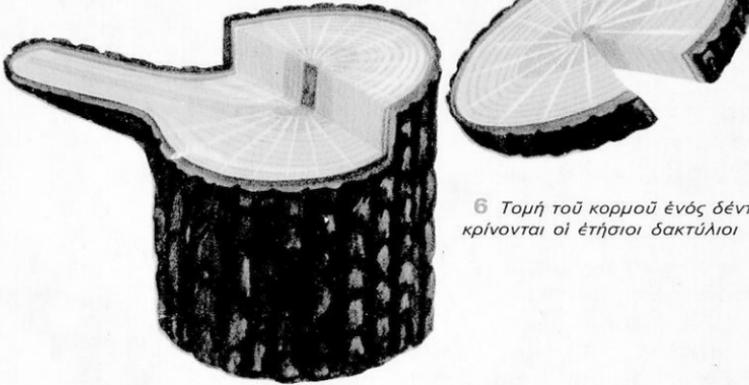
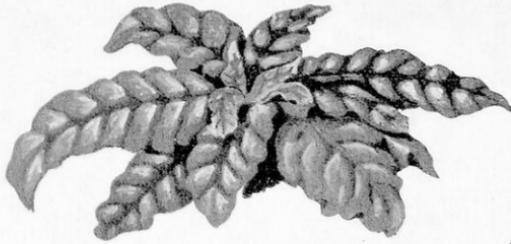
Τὰ δικοτυλήδονα διακρίνονται σὲ τρεῖς μεγάλες ὑποδιαίρεσεις: τὰ *χωριστοπέταλα*, τὰ *συμπέταλα* καὶ τὰ *ἀπέταλα*. Στὰ χωριστοπέταλα ὑπάρχει στό ἄνθος κάλυκας καὶ στε-



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

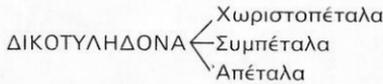


4 Τὸ τεύτλο



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

φάνη με ελεύθερα πέταλα. Στα συμπέταλα υπάρχει κάλυκας και στεφάνη με ένω-
μένα πέταλα. Στα άπεταλα δεν υπάρχει στεφάνη.



δ. Σημειώσεις

Οι ετήσιοι δακτύλιοι

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

Στίς εύκρατες περιοχές ή λειτουργία του καμβίου συμπύπτει μέ τή βλαστητική πε-
ρίοδο κι έτσι κάθε χρόνο παράγεται ένα στρώμα ξύλου πού ξεχωρίζει καθαρά από
τό ξύλο του προηγούμενου χρόνου. Τά στρώματα αυτά εΐναι τοποθετημένα σέ όμό-
κεντρους κύκλους πού λέγονται ετήσιοι δακτύλιοι. "Αν κάνουμε μιά έγκάρσια τομή
στό βλαστό, οι ετήσιοι δακτύλιοι φαίνονται μέ γυμνό μάτι και μās δείχνουν τήν ήλι-
κία του φυτού (σχ. 6).

Στίς τροπικές περιοχές, έπειδή έχουμε έποχή βροχών και έποχή ξηρασίας, σχη-
ματίζονται περισσότεροι δακτύλιοι.

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιγόνιο	Δίκλινα
Τέπαλα	Κύπελλο
Κηκίδες	Χηνοποδίδες
Μονοχλαμυδικά	Ύπρειωνόβιο
Θύσανος	Κυπελλοφόρα
Ταννίνη	

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΑΠΕΤΑΛΑ
(Μερικές οικογένειες)

Οικογένεια

Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι

ΚΥΠΕΛΛΟΦΟΡΑ

ή βελανιδιά, ή καστανιά, ή όξιά, τό πουρνάρι,

ΙΤΕΪΔΕΣ

ή ιτιά, ή λεύκη,

ΜΟΡΙΔΕΣ

ή μουριά, ή σικιά,

ΧΗΝΟΠΟΔΙΔΕΣ

τό τεϋτλο, τό σπανάκι, τό παντζάρι, τό σέσκουλο,

ΚΑΚΤΙΔΕΣ

ή όπουντία, τό κερι, ό έχινόκακτος, ό μηλόκακτος,

ΚΑΡΥΟΦΥΛΛΙΔΕΣ

τό γαρίφαλο,

ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΦΥΤΑ

Μερικά φυτά τής αγροτικής μας οικονομίας

α. Μερικοί άντιπρόσωποι

1. Τό σιτάρι

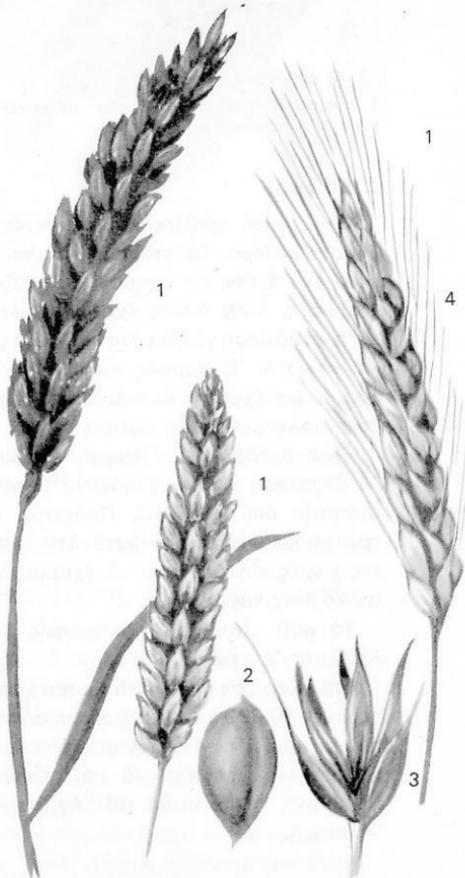
Είναι φυτό *πωῶδες* καί *μονοετές* μέ βλαστό *κάλαμο*. Ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες· μόνο στίς χώρες πού εἶναι γύρω ἀπό τή Μεσόγειο ὑπολογίζεται ὅτι ὑπάρχουν γύρω στίς 40 ποικιλίες (σχ. 1).

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

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

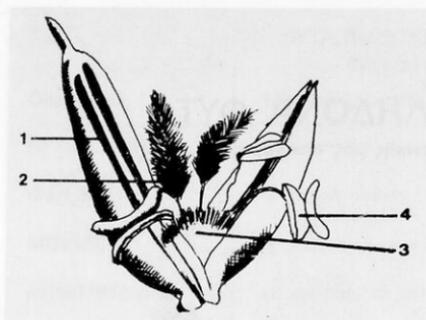
Καλλιεργεῖται ἀπό τή νεολιθική ἐποχή καί ὁ πιθανότερος τόπος καταγωγῆς του εἶναι ἡ Ἀσία.

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



1 Τό σιτάρι

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



2 Τό άνθος του σιταριού

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



3 Κόκκοι σιταριού

2. Τό ρύζι

Είναί φυτό *πωῶδες* καί *μονοετές* μέ βλαστό *κάλαμο*. Τά σταχίδια περιλαμβάνουν ἕνα άνθος καί σχηματίζουν ταξιανθία *φόβη*. Κάθε άνθος ἔχει 6 στήμονες καί ἡ ἐπικονίαση γίνεται ὅταν τό άνθος εἶναι κλειστό. Ὁ καρπός εἶναι *καρύοψη* (σχ. 4) καί ἔχει *μιά κοτυληδόνα*. Ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες ρυζιού.

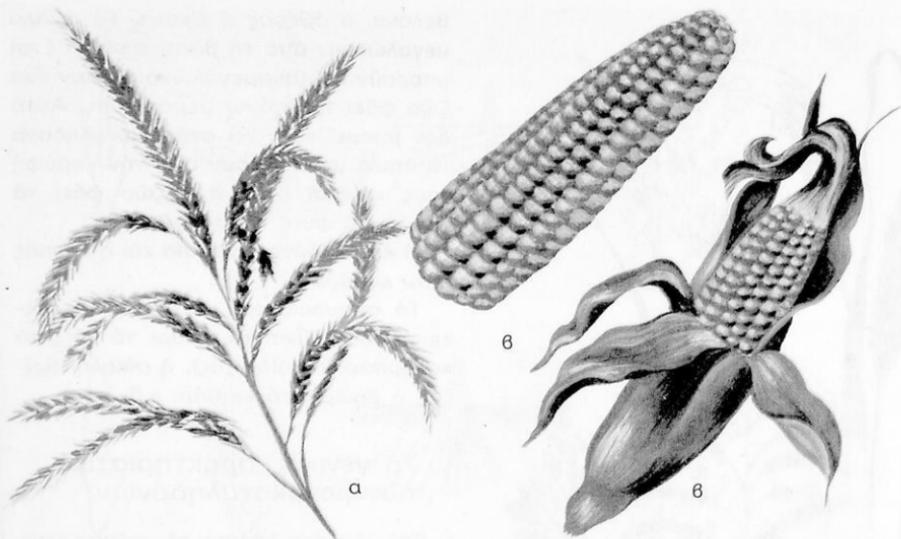
Εἶναι *ὕγρόφιλο* καί *θερμόφιλο* φυτό. Ἡ βλάστηση γίνεται στούς 12°C καί ἡ ἀνάπτυξη ἀπό 25-30°C. Πρόκειται γιά τροπικό καί ὑποτροπικό φυτό. Στίς τροπικές χῶρες εἶναι δυνατό νά ἔχουμε δύο συγκομιδές κάθε χρόνο.

Τό ρύζι εἶναι βάση διατροφῆς τῶν λαῶν τῆς Ἀνατολῆς.

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

4 *Ρύζι*. α. σέ μεγέθυνση διακρίνονται φόβη ρυζιού β. κόκκος ρυζιού σπλιβμένος γ. κόκκος ἀσπίλβωτος δ. καρπός.





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

3. Τό καλαμπόκι (άραβόσιτος)

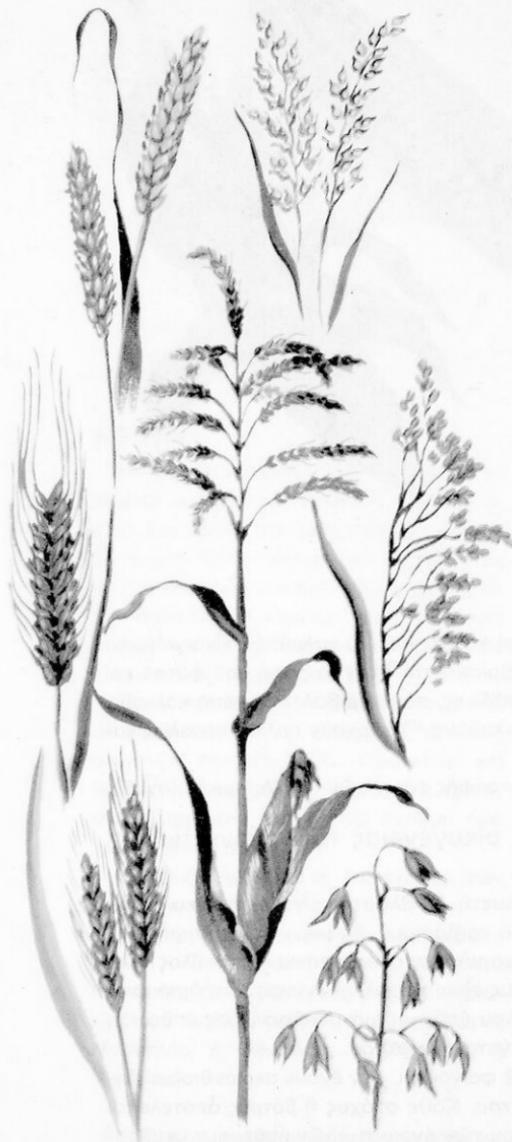
Είναί φυτό *μονοετές* μέ βλαστό συμπαγή καί ίσχυρό. Τό καλαμπόκι είναί *μόνοικο* φυτό μέ *δίκλινα* άνθη. Τά αρρενα άνθη βρίσκονται στήν κορυφή του φυτού καί σχηματίζουν *στάχους* καί τά θήλεα είναί *σπάδικες*, πού περιβάλλονται από κολεούς. Ό καρπός είναί *καρύοψη* καί έχει μιά κοτυληδόνα. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες καλαμποκιού.

Τό καλαμπόκι αποτελεί τή βάση τής διατροφής των λαών τής Άμερικής (σχ. 5).

β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τής οικόγένειας των άγρωστωδών (σχ. 6)

Είναί φυτά πώδη μονοετή, διετή ή πολυετή. Ό βλαστός είναί λεπτός κυλινδρικός, συνήθως κοίλος, όπως στό σιτάρι, στό κριθάρι κ.ά. Σέ μερικά είναί συμπαγής, όπως τό καλαμπόκι (άραβόσιτος) καί τό ζαχαροκάλαμο καί σπάνια είναί κοίλος αλλά ξυλώδης, όπως τό μπαμπού. Τά φύλλα τους είναί παραλληλόνευρα. Στο όριο ανάμεσα στον κολεό καί τό έλασμα του φύλλου υπάρχει μιά μεμβρανώδης απόφυση προς τό πάνω μέρος του φύλλου πού λέγεται *γλωσσίδα*.

Τά άνθη είναί πολύ μικρά καί σχεδόν δέ φαίνονται, δέν έχουν περιάνθιο καί δημιουργούν ταξιανθία σύνθετο *στάχυ* ή *βότρυ*. Κάθε στάχυ ή βότρυς αποτελείται από μικρά σταχίδια. Στή βάση του σταχιδίου των άγρωστωδών υπάρχουν μεμβρανώδη φυλλάρια, τά *λέπυρα*. Στή ράχη ή στό άκρο του σταχιδίου υπάρχει μιά σκληρή



6 Διάφορα άγρωσιώδη

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

Ή κοτυληδόνα είναι *μία* καί ο 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. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών μονοκοτυληδόνων

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

Τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τους είναι:

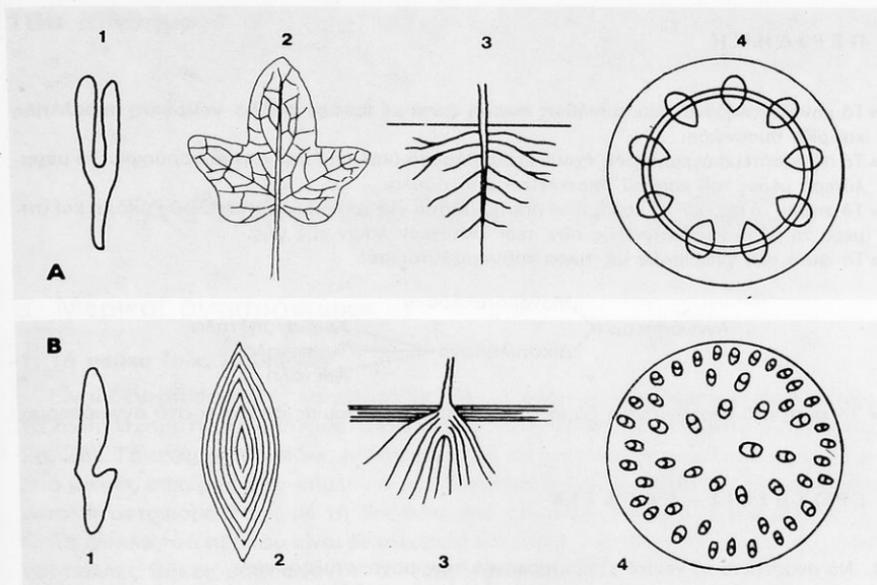
Ή κύρια ρίζα συνήθως ξεραίνεται νωρίς καί τήν αντικαθιστούν άλλες ρίζες θυσανώδεις ή νηματοειδείς. Πολύ συχνά παρατηρούνται υπόγειοι βλαστοί, όπως π.χ. ρίζωμα, κόνδυλοι ή βολβοί.

Στό βλαστό τους, οι *άγγειώδεις δεσμίδες* (άγγεία καί ήθμοσωληνες) είναι *διάσπαρτες* καί στά περισσότερα δέν υπάρχει κάμβιο καί, κατά συνέπεια, δέν αυξάνουν σε πάχος.

Τά περισσότερα μονοκοτυλήδονα είναι φυτά *πωύδη*.

Τά φύλλα έχουν συνήθως *παράλληλη νεύρωση* καί είναι *άμισχα*. Στά άνθη συνήθως υπάρχει *περιγόνιο*.

Όλα τά δικοτυλήδονα καί μονοκοτυλήδονα φυτά άνήκουν στά *άγγειόσπερμα* καί λέγονται έτσι γιατί τά σπέρματά τους βρίσκονται μέσα στον καρπό, σάν νά είναι μέσα σε άγγεία.



7 Α. Δικοτυλήδονα – Β. Μονοκοτυλήδονα

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

δ. Σημειώσεις

ΤΑ ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ (σχ. 7)

ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

Ή ρίζα, πού παράγεται από τό ριζίδιο, δέ ζεΐ συνήθως μεγάλο χρονικό διάστημα.

Ή ρίζα εΐναι συνήθως θυσανώδης καΐ δέν εισχωρεΐ βαθιά.

Τά φύλλα συνήθως εΐναι άπλά, άδιαίρετα μέ ισχυρό κολεό καΐ παραλληλόνευρα.

Οι άγγειώδεις δεσμίδες εΐναι πολλές, διάσπαρτες καΐ κλειστές.

Δέν έχουν κάμβιο.

Έχουν μία κοτυληδόνα.

ΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

Ή ρίζα, πού παράγεται από τό ριζίδιο, ζεΐ συνήθως μεγάλο χρονικό διάστημα.

Ή ρίζα άποτελεΐται από μία κύρια ρίζα μέ πολλές διακλαδώσεις καΐ εισχωρεΐ συνήθως βαθιά μέσα στό έδαφος.

Τά φύλλα εΐναι άπλά ή σύνθετα καΐ ή νεύρωση δικτυωτή (παλαμοειδής ή ππεροειδής).

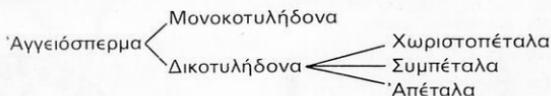
Οι άγγειώδεις δεσμίδες τοποθετοΰνται σέ κύκλο καΐ εΐναι άνοιχτές.

Έχουν κάμβιο.

Έχουν κοτυληδόνας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά μονοκοτυλήδωνα είναι συνήθως πώδη φυτά μέ ἄμισχα φύλλα, νεύρωση παράλληλη καί ρίζα θυσανώδη.
- Τά περισσότερα ἀγρωστώδη ἔχουν κοίλο βλαστό (κάλαμο) καί καρπό καρύωση. Τό μεγαλύτερο μέρος τοῦ καρποῦ ἀποτελεῖται ἀπό ἄμυλο.
- Τό σιτάρι, τό ρύζι καί τό καλαμπόκι ἀποτελοῦσαν γιά χρόνια καί ἀποτελοῦν ἀκόμη καί σήμερα τή βάση τῆς διατροφῆς τῶν περισσότερῶν λαῶν τῆς γῆς.
- Τά φυτά πού γνωρίσαμε ὡς τώρα ταξινομοῦνται σέ:



- Τά φυτά πού ἀποτελοῦν τή βάση τῆς ἀγροτικῆς οἰκονομίας ἀνήκουν στά ἄγγειόσπερμα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Λέπυρο	Ἰγρόφιλο
Θερμόφιλο	Φόβη
Γλωσσίδιο	Ἄγγειόσπερμα
Ἀθέρας ἢ Ἄγανο	Σπάδικας

ΦΥΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

(Μερικές οἰκογένειες)

Οἰκογένεια

Μερικοί γνωστοί ἀντιπρόσωποι

ΛΕΙΡΙΔΕΣ ἢ ΛΙΛΙΔΕΣ

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

ΑΓΡΩΣΤΙΔΕΣ ἢ ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ

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

ΜΟΥΣΙΔΕΣ

ἡ μπαναλιά.

ΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ ΦΥΤΑ

Τά κύρια φυτά
των δασών μας.

α. Μερικοί αντιπρόσωποι

1. Τό πεύκο (οίκ. Πευκίδες)

Είναι δέντρο *άειθαλές* και *μακρόβιο* (σχ. 1). Είναι μόνοικο φυτό με δίκλινα άνθη. Τά άνθη σχηματίζουν *κώνους*. Διακρίνουμε άρσενικούς και θηλυκούς κώνους (σχ. 2α, 2β). Τό σχήμα των κόκκων τής γύρης είναι χαρακτηριστικό. Κάθε κόκκος έχει δύο μικρές σφαιρες σαν μπαλόνια που άποτελοϋν πτητική διάταξη· έτσι διευκολύεται ή μεταφορά τους με τή βοήθεια του άνέμου και γίνεται ή έπικονίαση.

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

Μπορούμε πρακτικά να ξεχωρίσουμε τούς άρσενικούς από τούς θηλυκούς κώνους που παραμένουν για πολλά χρόνια και μετά τήν ώριμανση των σπερμάτων. Οί θηλυκοί κώνοι είναι μεγάλοι και άνοιχτοί με τήν κορυφή προς τά πάνω, ένω οί άρσενικοί είναι μικροί και κλειστοί με τήν κορυφή προς τά κάτω.

Άπό τό πεύκο, όταν κάνουμε έντομές στον κορμό, παίρνουμε τό *ρετσίνι* και άπ' αυτό με άπόσταση τό νέφτι και τό κολοφώνιο. Τό ξύλο του πεύκου είναι χρήσιμο γιατί άντέχει στην ύγρασία.

Στή χώρα μας υπάρχουν πολλά δάση από πεύκα.

2. Τό έλατο (οίκ. Πευκίδες)

Είναι δέντρο ψηλό, σε σχήμα πυραμίδας και *άειθαλές*. Τά κλαδιά του φυτρώνουν οριζόντια και είναι τοποθετημένα κατά έπάλληλα επίπεδα (σχ. 3).

Τά φύλλα του είναι *βελονοειδή* και φυτρώνουν σε κοινό άξονα, όπως τά δόντια μιάς χτένας. Οί ταξιανθίες του είναι *κώνοι*. Είναι φυτό μόνοικο με δίκλινα άνθη (σχ. 4).

Φυτρώνει στις όρεινές περιοχές και μάλιστα από τό ύψόμετρο που σταματάει να φυτρώνει τό πεύκο.

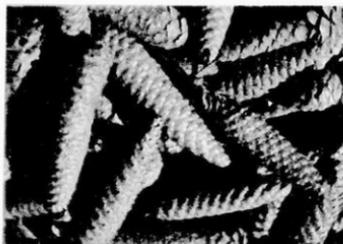
Τό ξύλο του είναι χρήσιμο για διάφορες κατασκευές και τό ρετσίνι του (έλατόπισσα) έχει θεραπευτικές ιδιότητες.



1 Πεύκο



α



β

2 Κουκουνάρια

α. Θηλυκοί κώνοι β. Άρσενικοί κώνοι.



3 Έλατο

3. Τό κυπαρίσσι (οίκ. Κυπαρισσίδες)

Είναι δέντρο ψηλό (σχ. 5α), συχνά σέ σχήμα πυραμίδας καί *άειθαλής*. Τά κλαδιά του ὄμως διευθύνονται πρὸς τὰ πάνω.

Τά φύλλα του εἶναι λεπιοειδή καί εἶναι τοποθετημένα σάν τὰ κεραμίδια. Τά ἄνθη σχηματίζουν ταξιανθία *κῶνο* μέ μόνη διαφορά ὅτι οἱ κῶνοι εἶναι *σφαιρικοί* (κυπαρισσόμηλα) (σχ. 5β). Εἶναι φυτό *μόνοικο* μέ *δίκλινα* ἄνθη.

Τό ξύλο του ἔχει μεγάλη ἄντοχή καί δέ σαπίζει.

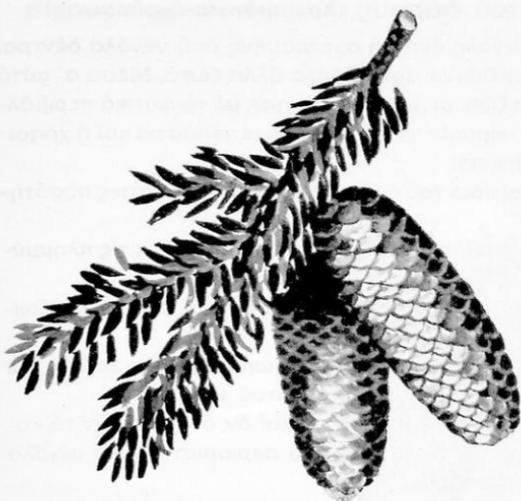
β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν κωνοφόρων

Τά κωνοφόρα ἀποτελοῦν τή σπουδαιότερη ὁμάδα τῶν γυμνόσπερμων, πού ἀποτελεῖται κυρίως ἀπό δέντρα καί μερικούς θάμνους. Εἶναι φυτά ἀποκλειστικά *ξυλώδη*. Τά κωνοφόρα εἶναι *άειθαλή* 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 οἱ θηλυκοί κῶνοι πού μέσα σ' αὐτούς σχηματίζονται τὰ σπέρματα (κουκουνάρια) καί οἱ ἄρσενικοί κῶνοι πού μέσα σ' αὐτούς σχηματίζεται ἡ γύρη. Οἱ ἄρσενικοί κῶνοι εἶναι μικρότεροι καί ζοῦν λιγότερο. "Όταν οἱ ἄρσενικοί κῶνοι ἐλευθερώσουν τή γύρη, ὁ ἄνεμος τή μεταφέρει· τό φαινόμενο αὐτό λέγεται κοινῶς «βροχή θειαφιοῦ». "Όταν ὠριμάσουν τὰ σπέρματα ἐλευθερώνονται τελείως, γιατί τὰ λέπια τοῦ κῶνου ξεραίνονται καί ἀνοίγουν.

γ. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν γυμνόσπερμων

Τά γυμνόσπερμα ἔχουν σάν κύριο χαρακτηριστικό ὅτι τὰ σπέρματά τους δέ



4 Κώνος από έλατο



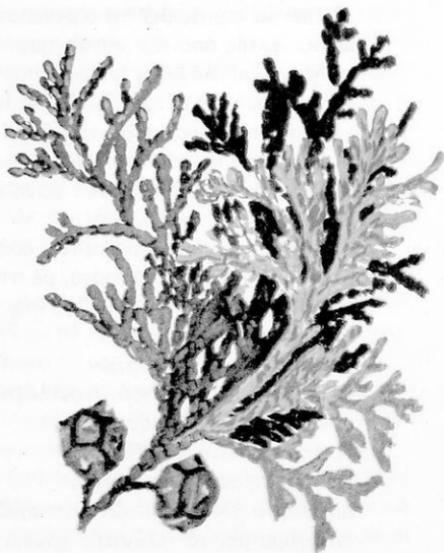
5α Τό κυπαρίσσι

βρίσκονται μέσα στον καρπό (σάν να εἶναι μέσα σέ άγγεῖο), δηλαδή εἶναι *γυμνά*. Τά περισσότερα εἶδη εἶναι *άειθαλή* καί μέ *ξυλώδη* βλαστό.

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

Ἡ γεωγραφική τους ἐξάπλωση εἶναι σχεδόν παγκόσμια, εὐδοκίμοῦν ὁμως ἰδιαίτερα στίς εὐκρατες περιοχές. Τά δάση τῶν ψυχρῶν περιοχῶν τῆς Εὐρώπης, τῆς Ἀσίας καί τῆς Ἀμερικῆς ἀποτελοῦνται ἀπό γυμνόσπερμα.

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



5β Κῶνοι ἀπό κυπαρίσσι (*κυπαρισσόμηλα*)

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

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

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

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

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

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

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

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

24% ἀπὸ ἀμέλεια καπνιστῶν

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

9% ἀπὸ κερανοῦς καὶ

16% ἀπὸ ἀπροσδιόριστα αἷτια.

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

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

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



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

Ή έκταση αυτή των δασών άντιπροσωπεύει ένα ποσοστό 19% τής όλικής επιφάνειας τής Έλλάδας, ένώ τό 1836 (δηλαδή πρίν 140 χρόνια περίπου) έφτανε τό 49% (67 έκατομμύρια στρέμματα).

Ή μείωση αυτή τής δασοκάλυψης εΐναι παγκόσμιο φαινόμενο. Γι' αυτό επιβάλλεται ή συνεχής προσπάθεια για τή διατήρηση καΐ τήν οικονομικότερη εκμετάλλευση των δασών πού υπάρχουν άκόμη. Ήπιβάλλεται έπίσης ή αναδημιουργία νέων δασών καΐ έκει πού υπήρχαν καΐ καταστράφηκαν καΐ όπου υπάρχουν κατάλληλες καΐ διαθέσιμες περιοχές, μέ τήν *ανάδασωση*.

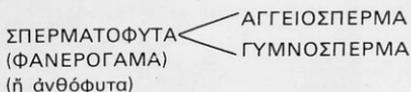
Ή ανάδασωση διακρίνεται σέ φυσική καΐ σέ τεχνητή. Φυσική ανάδασωση λέγεται αυτή κατά τήν όποια ό άνθρωπος βοηθάει τά νεαρά αυτοφυή φυτά νά αναπτυχθούν δημιουργώντας κατάλληλες συνθηκες.

Τεχνητή ανάδασωση λέγεται εκείνη κατά τήν όποια ό άνθρωπος δημιουργεί τό δάσος, μεταφυτεύοντας φυτά πού τά καλλιεργεί σέ ειδικές εγκαταστάσεις (φυτώρια) ή σπέρνοντας σπέρματα σέ εκτάσεις πού δέν υπήρχαν δέντρα.

Ξέροντας τήν άξία του δάσους για τόν άνθρωπο καΐ τή φύση γενικότερα, καθώς καΐ τήν οικονομική του σημασία, καταλαβαΐνουμε πόσο σπουδαία υπόθεση εΐναι ή ανάδασωση. Σήμερα τή μέριμνα για τήν ανάδασωση έχει τό κράτος καΐ βοηθείται σ' αυτό από διάφορες όργανώσεις (φυσιολατρικά σωματεΐα, εξωραϊστικούς συλλόγους, τοπικά σωματεΐα καΐ ένώσεις νέων κτλ.).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά Γυμνόσπερμα μαζί με τά Άγγειόσπερμα αποτελούν τά Σπερματοφύτα (ή άνθόφυτα ή φανερόγαμα) φυτά πού χαρακτηρίζονται από τήν ύπαρξη άνθέων καί τό σχηματισμό σπερμάτων.



- Στά γυμνόσπερμα τά σπέρματα δέν περικλείονται μέσα σέ άγγεία, αλλά εΐναι γυμνά.
- Στά κωνοφόρα οί ταξιανθίες εΐναι κώνοι καί τά φύλλα βελονοειδή.
- Οί ίσχυρές καί πολλές ρίζες του πεύκου τό κάνουν ίκανό νά ευδοκιμεί σέ ξερά καί άγονα εδάφη.
- Τά βελονοειδή φύλλα των κωνοφόρων καταναλώνουν λίγο νερό από τό όποιο μικρή ποσότητα χάνεται με τή διαπνοή. Τό σχήμα των φύλλων καί τό ρετσίνι τά κάνουν ίκανά νά κρατάνε τό φύλλωμά τους τό χειμώνα καί νά έπιβιώνουν σέ ξερά εδάφη.
- Η άφθονη γύρη καί ή κατάλληλη πτητική διάταξη των κόκκων τής γύρης κάνουν δυνατή τήν έπικόνιση των κωνοφόρων με τή βοήθεια του άνέμου.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Πώς ξεχωρίζουμε τούς άρσενικούς από τούς θηλυκούς κώνους;
2. Γιατί οί άρσενικοί κώνοι βρίσκονται στις κορυφές των κλαδιών καί ψηλότερα από τούς θηλυκούς;
3. Ποιό εΐναι τό κυριότερο χαρακτηριστικό των γυμνόσπερμων;
4. Γιατί τά κωνοφόρα έχουν βελονοειδή φύλλα;
5. Νά κολλήσετε στο φυτολόγιό σας φύλλα των κωνοφόρων καί μερικά λείπια από τούς κώνους.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γυμνόσπερμα	Κωνοφόρα
Κώνος	Φανερόγαμα
Ρετσίνι	Άπολίθωμα
Παλαιοζωικός αιώνας	

ΦΥΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ (Μερικές οίκογένειες)

Οίκογένεια Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι

ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΔΕΣ
ΠΕΥΚΙΔΕΣ
ΤΑΞΟΔΙΔΕΣ

τό κυπαρίσσι,
τό πεύκο, τό έλατο, ό κέρδος,
ή σεκόια.

ΤΑ ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ ΦΥΤΑ ΤΑ ΠΤΕΡΙΔΟΦΥΤΑ Φυτά χωρίς άνθη.

α. Πτέρης ή κοινή (φτέρη) (σχ. 1)

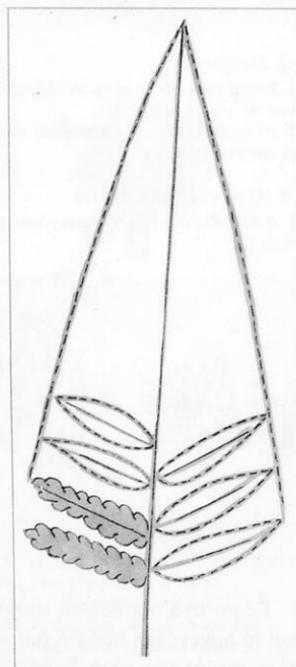
Ἡ φτέρη εἶναι φυτό *ὕγροφιλο*, γι' αὐτό καί τή συναντᾶμε σέ σκιερά καί ὑγρὰ μέρη. Στή φτέρη τό μόνο πού διακρίνουμε εἶναι τά φύλλα πού εἶναι τριγωνικά. Ἄν παρατηρήσουμε τό φύλλο τῆς φτέρης, βλέπουμε ὅτι πάνω σ' ἓναν ἄξονα φυτρῶνουν 18-24 μεγάλα φύλλα, πού καί αὐτά διακλαδίζονται σέ 25 περίπου μικρότερα.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

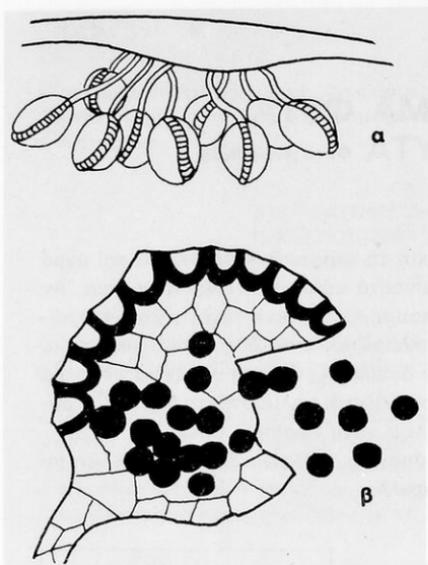
Ἡ φτέρη δέν ἔχει ὑπέργειο βλαστό, ἀλλά ὑπόγειο, πού εἶναι ἐπιμήκης καί λέγεται *ρίζωμα*· πάνω στό βλαστό φυτρῶνουν τά φύλλα.



1 Ἡ φτέρη

2 Σχηματική παράσταση τοῦ φύλλου τῶν πτεριδόφυτων



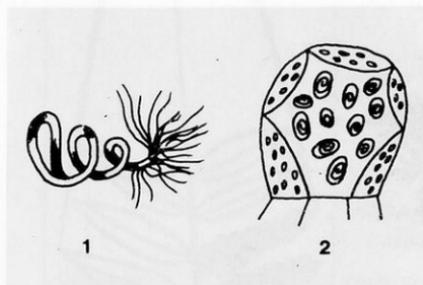


3 Σποριάγγεια

- α. Σποριάγγεια στην κάτω επιφάνεια των φύλλων σέ μεγέθυνση
β. τό άνοιγμα του σποριάγγειου ελευθερώνει τά σπόρια.

4 Άναπαραγωγικά όργανα

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



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

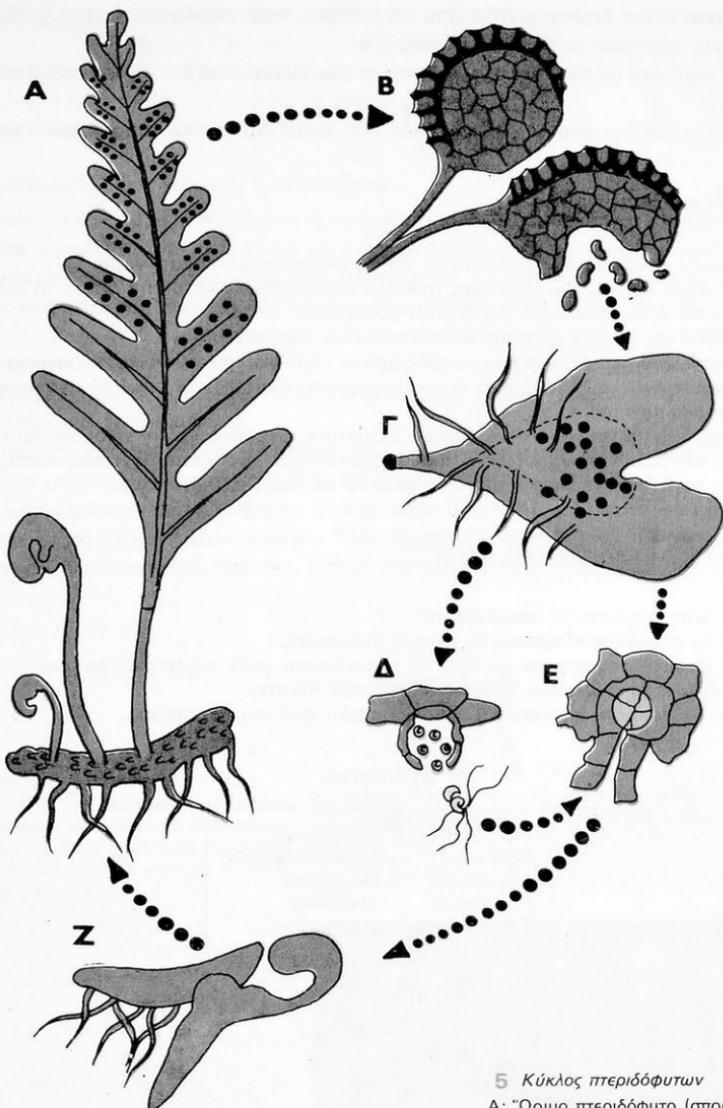
Τά άνθηροζωίδια κινούνται πρós τά άρχεγόνια, πού μέσα τους ώριμάζουν τά ωκύτταρα καί τά γονιμοποιούν (άμφιγονία). Μετά τή γονιμοποίηση τό προθάλλιο ξεραίνεται καί δημιουργείται τό κανονικό φυτό (σποριόφυτο) τής φτέρης (σχ. 5).

β. Τά γενικά χαρακτηριστικά των πτεριδόφυτων

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

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

Πάνω στό προθάλλιο σχηματίζονται τά αναπαραγωγικά όργανα, τά άνθηρίδια καί τά άρχεγόνια, πού θά δώσουν τά άρσενικά καί θηλυκά γεννητικά κύτταρα, πού είναι άντίστοιχα τά άνθηροζωίδια καί τά ωκύτταρα.



5 Κύκλος πτεριδόφυτων

A: Ώριμο πτεριδόφυτο (σποριόφυτο)

B: Σποριάγγεια με σπόρια

Γ: Προθάλλιο (γαμετόφυτο)

Δ: Άνθηρίδιο με άνθηροζωΐδια

E: Άρχεγόνιο με ωοκύτταρα

Z: Νεαρό φυτό (ρίζωμα).

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

Μιά τομή στά φύλλα τών περιδόφυτων μᾶς βεβαιώνει ὅτι ὑπάρχουν ἀγγειώδεις σωλήνες.

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

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

- Ὑπάρχουν φυτά πού δέν ἔχουν ἀνθη καί τά ὀνομάζουμε κρυπτόγαμα.
- Ἡ ἐναλλαγή τών γενεῶν εἶναι ἕνας τρόπος ἀναπαραγωγῆς κατά τήν ὁποία τή μονογονία διαδέχεται ἡ ἀμφιγονία καί αὐτήν πάλι μονογονία.
- Τά φύλλα τῆς φτέρης εἶναι πολυσύνθετα καί ὁ βλαστός ρίζωμα.
- Τά ἀναπαραγωγικά ὄργανα τών περιδόφυτων εἶναι τά ἀρχεγόνια καί τά ἀνθηρίδια πού μᾶς δίνουν ἀντίστοιχα τά ὠκύτταρα καί τά ἀνθηροζωΐδια, πού εἶναι τά ἀναπαραγωγικά (γεννητικά) κύτταρα.
- Τά περιδόφυτα βρίσκονται σέ ὑγρούς βιότοπους, γι' αὐτό ἔχουν πλούσιο φύλλωμα.
- Γιά νά κινηθοῦν τά ἀνθηροζωΐδια πρὸς τά ὠκύτταρα χρειάζεται ὕγρασία. Αὐτός εἶναι ὁ κύριος λόγος πού τά περιδόφυτα βρίσκονται σέ ὑγρούς βιότοπους.

Ε Ρ Ω Τ Η Σ Ε Ι Σ - Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

1. Πῶς ἀναπαράγονται τά περιδόφυτα;
2. Γιατί τά περιδόφυτα προτιμοῦν ὑγρούς βιότοπους;
3. Ποιό εἶναι τό σποριόφυτο καί ποιό τό γαμετόφυτο στόν κύκλο τῆς φτέρης;
4. Ποῦ βρίσκεται ὁ βλαστός τῆς φτέρης καί πῶς λέγεται;
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας ἕνα κομμάτι ἀπό φύλλο φτέρης.

Λ Ε Ξ Ι Λ Ο Γ Ι Ο

Ρίζωμα	Κρυπτόγαμα
Προθάλλιο	Ἐναλλαγή γενεῶν
Σποριόφυτο	Μονογονία
Γαμετόφυτο	Ἀμφιγονία
Περιδόφυτα	

ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ

α. Άγαρικό τό πεδινό (μανιτάρι)

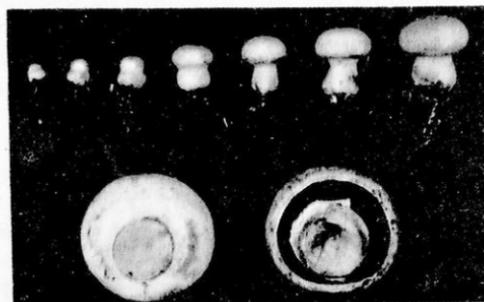
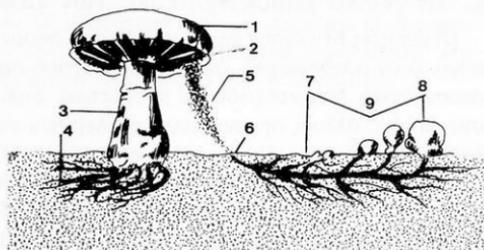
Τό μανιτάρι μοιάζει σάν μιά μικρή όμπρέλα καί τό βρίσκουμε συνήθως μετά από βροχή σέ κοπριές, όπου τρέφεται μέ έτοιμες όργανικές ουσίες πού βρίσκονται σέ άποσύνθεση καί γι' αυτό άνήκει στά *σαπρόφυτα*. Τό μανιτάρι, παίρνοντας έτοιμες τίς όργανικές ουσίες πού χρειάζεται, δέν έχει ανάγκη από χλωραφύλλη,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

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

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

1 Κύκλος του μύκητα

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



2 Φάσεις από την εξέλιξη (ανάπτυξη) ενός μανιταριού.



3 Διάφορα είδη μυκήτων

γκώματα, τὰ *βασίδια*, καί εἶναι τὰ μέρη ἐκεῖνα πού θά μᾶς δώσουν τὰ *σπόρια* (σχ. 1). "Όταν τὰ σπόρια ώριμάσουν, ἐλευθερώνονται ἀπό τὰ βασίδια, πέφτουν στό ἔδαφος καί ὁ μύκητας ξεραίνεται. "Όσα σπόρια, πέφτοντας στό ἔδαφος, βρεθοῦν σέ κατάλληλες συνθήκες, δημιουργοῦν πρῶτα τὸ μυκήλιο καί ἀπό αὐτό φυτρώνει τὸ καρπόσωμα τοῦ μύκητα (σχ. 2).

Τὸ μανιτάρι ἀποτελεῖ ἐκλεκτὴ τροφή γιὰ τὸν ἄνθρωπο καί ἐπειδὴ δέ χρειάζεται φῶς, μπορεῖ νά καλλιεργηθεῖ εὐκόλα ἀκόμα καί σέ σκοτεινὰ ὑπόγεια. Πρέπει ὁμως νά εἶμαστε πολὺ προσεκτικοί στό μάζημα τῶν μανιταριῶν γιατί ὑπάρχουν ποικιλίες δηλητηριώδεις γιὰ τὸν ἄνθρωπο πού δέν ξεχωρίζουν εὐκόλα.

"Άλλοι γνωστοὶ μύκητες εἶναι οἱ *ζαχαρομύκητες* (σχ. 4) (μαγιά) ἢ *ζυμομύκητες*, τὸ *πενικίλλιο* (σχ. 5) (μούχλα), ὁ *περονόσπορος* κ.ἄ.

β. Τὰ γενικά χαρακτηριστικά τῶν μυκήτων (σχ. 3)

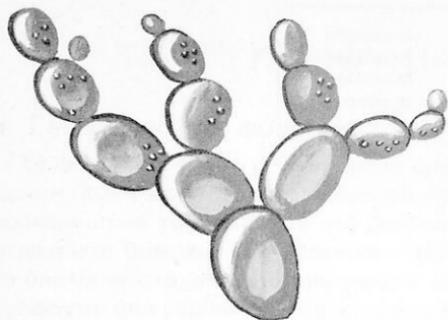
Οἱ μύκητες δέν ἔχουν χλωροφύλλη καί, ἐπομένως, δέν μποροῦν νά φωτοσυνθέσουν. Ζοῦν *σαπροφυτικά*, δηλ. τρέφονται ἀπό ὀργανικές οὐσίες, πού βρίσκονται σέ ἀποσύνθεση. Μερικοὶ ζοῦν καί *παρασιτικά*, δηλ. παίρνουν ἔτοιμα τὰ θρεπτικά συστατικά ἀπό ἄλλους ὀργανισμούς. Δέ λείπουν καί ὀρισμένοι πού ζοῦν *συμβιωτικά*,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

Τὸ βλασθητικὸ τους σῶμα εἶναι τὸ *μυκήλιο* ἢ *θαλλός*, δηλ. οἱ μύκητες δέν ἔχουν οὔτε ρίζες, οὔτε βλαστὸ, οὔτε φύλλα καί ἄνθη. Πρόκειται γιὰ πολυπύρηνους εὐκαρυωτικούς ὀργανισμούς, πού δέν ἔχουν ὄμως ὄστους.

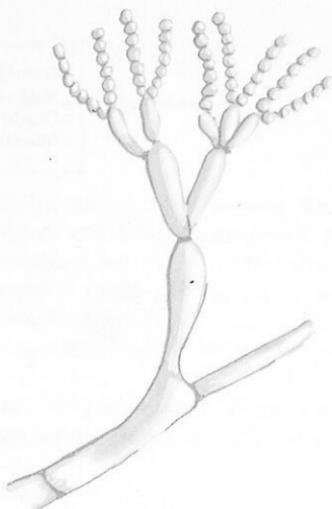
Οἱ μύκητες ταξινομοῦνται σήμερα σέ ἰδιαίτερο βασίλειο, τὸ βασίλειο τῶν μυκήτων, πού περιλαμβάνει περίπου 40.400 εἶδη. Τὸ μέγεθός τους ποικίλει ἀπό τοὺς μικροσκοπικοὺς μύκητες πού φαίνονται μόνο στό μικροσκόπιο μέχρι ὀρισμένες ποικιλίες μανιταριῶν πού τὸ μυκοπόλιό τους ἔχει διάμετρο ἀκόμη καί 1,20 μ.

γ. Χρησιμότητα

Ἐκτός ἀπὸ τὰ μανιτάρια ἐκεῖνα πού χρησιμεῖουν ὡς τροφή τοῦ ἀνθρώπου, πολλοὶ ἄλλοι μύκητες ἔχουν μεγάλη χρησιμότητα στή ζωή μας. Ἐτσι, λ.χ. οἱ ζαχαρομύκητες ἢ ζυμομύκητες εἶναι ἀπαραίτητοι γιὰ τὴ ζυθοποιία, τὴν οἶνοπνευματοποιία καί τὴν ἄρτοποιία καί λέγονται **ζύμες**. Οἱ ζύμες εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τίς ζυμώσεις, τὸ μετασχηματισμὸ δηλ. τῶν οὐσιῶν, ὅπως λ.χ. τοῦ μούστου σέ κρασί, τοῦ γάλακτος



4 Ζαχαρομύκητες



5 Μούχλα (πενικίλλιο)

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Ο αριθμός των ειδών στο βασίλειο των μυκήτων είναι περίπου 40.400.
- Οι μύκητες δέν έχουν χλωροφύλλη, βλαστό, ρίζες, φύλλα και άνθη.
- Οι μύκητες ζούν ή σαπροφυτικά ή παρασιτικά ή συμβιωτικά.
- Τό βλαστητικό σώμα των μυκήτων είναι τό μυκήλιο που λέγεται και θαλλάς.
- Τό υπέργειο μέρος του μανιταριού είναι τό καρπόσωμα και τό υπόγειο τό μυκήλιο.
- Οι μύκητες βοηθούν στον κύκλο τής ύλης παίρνοντας τις σάπιες ουσίες και φτιάχνοντας χρήσιμες.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Σαπρόφυτο	Συμβίωση
Μυκόστυπος	Καρπόσωμα
Παράσιτο	Μυκήλιο
Μυκοπίλιο	Βασίδιο

ΤΑ ΦΥΚΗ (ΦΥΚΙΑ) Τά κύρια φυτά της θάλασσας.

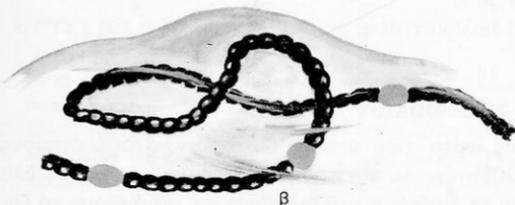
α. Γενικά για τά φύκη (σχ. 1)

Τά φύκη αποτελούν μεγάλη ομάδα οργανισμών με αρκετή άνομοιογένεια. Έτσι έχουμε φύκη *προκαρυωτικά* (Κυανόφυτα-Μυξόφυτα) καί φύκη *εύκαρυωτικά*. Τά προκαρυωτικά ταξινομούνται στό βασίλειο τών *μονήρων* καί από τά εύκαρυωτικά μερικά στό βασίλειο τών *πρωτίστων* (Εύγλενόφυτα-Χρυσόφυτα-Πυρρόφυτα) καί τά υπόλοιπα στό βασίλειο τών *φυτῶν*. Μερικά από τά φύκη (Εύγλενόφυτα) περιγράφονται από μερικούς ως ζῶα καί από άλλους ως φυτά. Τά εἶδη τών φυκῶν πρέπει νά ξεπερνᾶνε τίς 30.000.

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

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

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



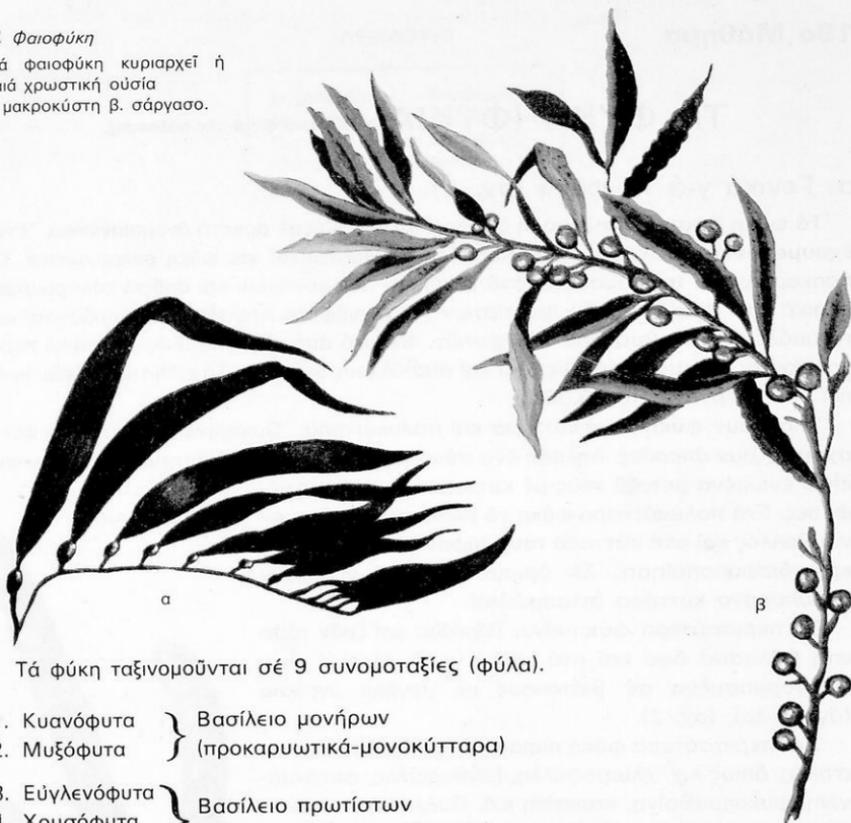
1 *Κυανοφύκη*

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



2 Φαιοφύκη

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



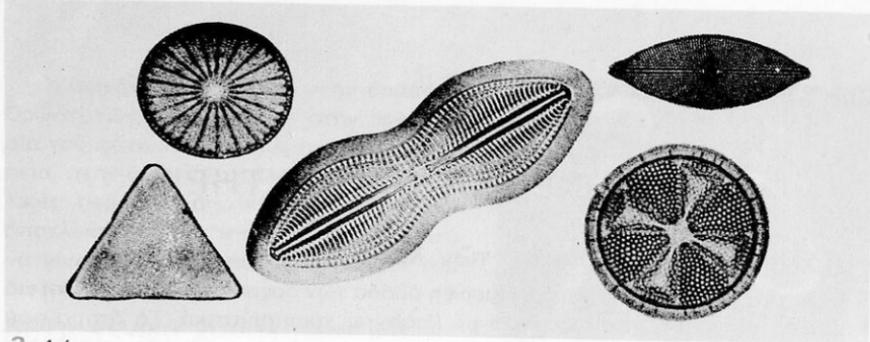
Τά φύκη ταξινομούνται σέ 9 συνομοταξίες (φύλα).

- | | | |
|----------------|---|----------------------------|
| 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. Φαιοφύτα | | |
| 9. Ροδόφυτα | | |

β. Ἡ οἰκολογική σημασία τῶν φυκῶν

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

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



3 Διάτομα

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

Πρέπει νά είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί μέ τούς υγρούς βιότοπους (ποτάμια, λίμνες, θάλασσες), γιατί καταστρέφοντας τούς βιότοπους αυτούς όχι μόνο στερούμε τήν τροφή των άλλων οργανισμών, άφου τά φύκη είναι οι πρωταρχικοί παραγωγοί τροφής, αλλά προκαλούμε μείωση του οξυγόνου καί αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα στήν άτμόσφαιρα.

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά φύκη περιλαμβάνουν μιά ομάδα οργανισμών μέ 30.000 είδη περίπου καί μέ σχετική άνομοιογένεια.
- Τά περισσότερα φύκη βρίσκονται στή θάλασσα καί έκτός από βασικοί παραγωγοί τής τροφής των φυτοφάγων οργανισμών είναι οι ρυθμιστές τής περιεκτικότητας του άτμοσφαιρικού άέρα σε οξυγόνο καί διοξείδιο του άνθρακα.
- Σ' όλα τά φύκη, έκτός από τά μονοκύτταρα, τό βλαστητικό σώμα είναι θαλλός.
- Υπάρχουν φύκη εύκαρυωτικά καί προκαρυωτικά· επίσης υπάρχουν φύκη μονοκύτταρα καί πολυκύτταρα. Υπάρχουν ακόμη φύκη πού ζούν κατά άποικίες.
- Η ταξινόμηση των φυκών γίνεται μέ κριτήριο κυρίως τής χρωστικές ουσίες πού περιέχουν.
- Η καταστροφή των φυκών έχει σαν άποτέλεσμα τή μείωση τής τροφής στή θάλασσα καί, κατά συνέπεια, τήν έλλειψη ζωής.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άποικία	Βένθος
Πλασμώδιο	Πλαγκτό

ΟΙ ΛΕΙΧΗΝΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν λειχήνων

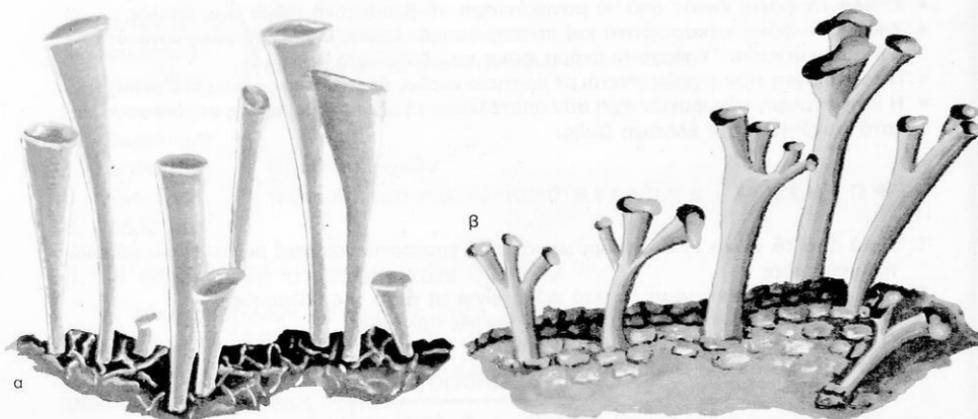
Οι λειχήνες αποτελοῦν τὴν πιὸ ἰδιόμορφη ὁμάδα τῶν ὀργανισμῶν. Πρόκειται γιὰ *συμβίωση φυκῶν καὶ μυκήτων*, ἀλλὰ μὲ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά. Τὰ ἄτομα πού συμβιώνουν δὲ μένουν ἀμετάβλητα καὶ ἀνεξάρτητα, ἀλλὰ ἔχουν πάθει μεταβολές μορφολογικές, φυσιολογικές καὶ οἰκολογικές ἔτσι, ὥστε νὰ παρουσιάζουν μιὰ ἐντελῶς νέα μορφή ζωῆς (σχ. 1).

Στὴ δημιουργία τῶν λειχήνων συμμετέχουν ἀπὸ τὰ φύκη τὰ κυανοφύκη καὶ τὰ χλωροφύκη καὶ ἀπὸ τοὺς μύκητες οἱ ἀσκομύκητες καὶ οἱ βασιδιομύκητες.

Κατὰ τὴ συμβίωση αὐτὴ, ὁ μύκητας παίρνει τροφές ἀπὸ τὸ φύκος πού μπορεῖ καὶ φωτοσυνθέτει, καὶ τὸ φύκος παίρνει ἀπὸ τὸ μύκητα ἀνόργανα ἄλατα καὶ νερό. Ἔτσι ἀπὸ τὴ συμβίωση ὠφελοῦνται καὶ οἱ δύο ὀργανισμοί.

Οἱ λειχήνες ζοῦν στοὺς κορμούς τῶν δέντρων, στὸ ἔδαφος, στοὺς τοίχους καὶ πάνω στοὺς βράχους. Ἡ γεωγραφικὴ τους ἐξάπλωση ἀρχίζει ἀπὸ τὸν Ἰσημερινὸ μέχρι τοὺς πόλους καὶ ἀπὸ τὶς παράκτιες περιοχές μέχρι τὰ ψηλά βουνά (μέχρι ὕψους ἀκόμη 6.000 μ.).

Οἱ λειχήνες μποροῦν νὰ ἀντέξουν σὲ μεγάλη ξηρασία. Εἶναι πολὺ εὐαίσθητοι στὴ μόλυνση τῆς ἀτμόσφαιρας καὶ γι' αὐτὸ δέν ὑπάρχουν σχεδὸν καθόλου στὶς μεγαλουπόλεις καὶ στὶς βιομηχανικὲς περιοχές.



1α, β Λειχήνες τὸ γένος *Gladonia*

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

β. Τά γενικά χαρακτηριστικά των βακτηρίων

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

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

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

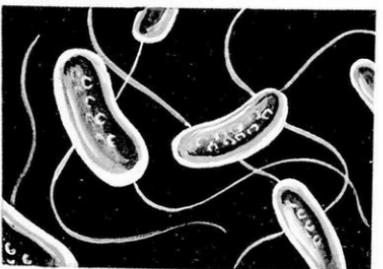
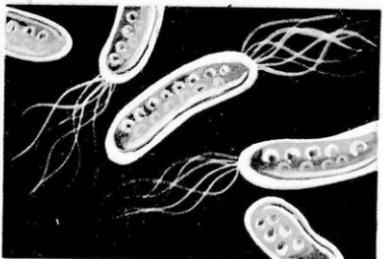
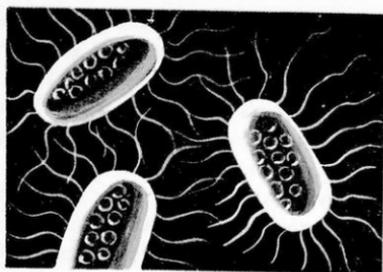
Όταν τά βακτήρια βρεθούν σέ δύσκολες συνθήκες σχηματίζουν πολύ άνθεκτικές μορφές, τά *σπόρια*· αυτά μπορούν να δώσουν νέους οργανισμούς, όταν βρεθούν σέ κατάλληλες συνθήκες.

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

γ. Γενική ταξινόμηση

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

1. **Άζωτοβακτήρια** (νιτρογόνα). Είναι τά βακτήρια πού δεσμεύουν τό άζωτό της ατμόσφαιρας και είναι απαραίτητα για τόν κύκλο του άζώτου στή φύση. Τέτοια βακτήρια ζούν στίς ρίζες των ψυχανθών.



2 Διάφορα βακτήρια (μικρόβια)

- II. **Παθογόνα.** Τά βακτήρια αυτά προκαλούν διάφορες άρρώστιες στον άνθρωπο, στά ζώα καί στά φυτά, όπως λ.χ. φυματίωση, χολέρα, λέπρα, τύφο, δυσεντερία κ.ά. Μερικά άπ' αυτά μπαίνουν στό αίμα τών ζώων καί προκαλούν δηλητηρίαση.
- III. **Σηψιογόνα.** Εΐναι τά βακτήρια πού προκαλούν τή σήψη τών νεκρών οργανισμών καί, κατά συνέπεια, τήν άποσύνθεση. "Έχουν μεγάλη σημασία γιά τόν κύκλο τής ύλης, γιατί μετατρέπουν τίς οργανικές ένώσεις σέ άνόργανες.
- IV. **Άντιβιοτικά.** Τά βακτήρια αυτά παράγουν οργανικές ουσίες μέ τίς όποιες έμποδίζουν τήν ανάπτυξη άλλων μικροβίων.
- V. **Ζυμογόνα.** Εΐναι τά βακτήρια πού προκαλούν ζύμωση σέ οργανικές ουσίες καί κυρίως σέ ζάχαρα. Όλα τά παραπάνω βακτήρια χωρίζονται σέ δύο μεγάλες κατηγορίες, τά *αερόβια* καί τά *άναερόβια*. Άερόβια λέγονται έκείνα πού χρειάζονται όξυγόνο γιά νά ζήσουν καί άναερόβια έκείνα πού μπορούν νά ζήσουν καί χωρίς όξυγόνο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Οί λειχήνες άποτελούν μιά ιδίομορφη συμβίωση μεταξύ φυκών καί μυκήτων.
 - Η μεγάλη διάδοση τών βακτηριοφύτων όφείλεται:
 - I. στό μικρό τους μέγεθος (εύκολη μεταφορά),
 - II. στήν άνθεκτικότητά τους, άκόμη καί στίς δύσκολες συνθήκες,
 - III. στούς διάφορους τρόπους διατροφής,
 - IV. στούς πολλούς καί ταχύτατους τρόπους άναπαραγωγής.
 - Βακτήρια εΐναι πολλά άπ' αυτά πού όνομάζουμε κοινώς μικρόβια.
 - Τά βακτήρια εΐναι οί άπλούστεροι οργανισμοί.
 - Τά βακτήρια ταξινομούνται στό βασίλειο τών μονήρων.
 - Τά βακτήρια υπάρχουν 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 έξαφάνισή τους.
- Θαλλόφυτα { Φύκη
Μύκητες
Λειχήνες

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί εΐναι οί λειχήνες; Γιατί δέν υπάρχουν στίς μεγαλουπόλεις;
2. Γιατί μιά έπιδημία, πού όφείλεται σέ βακτήριο, έξαπλώνεται πολύ γρήγορα καί εύκολα;
3. Γιατί υπάρχουν παντού βακτήρια;
4. Τί θά γινόταν άν δέν υπήρχαν τά σηψιογόνα βακτήρια;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βακτήρια	Ζυμογόνα βακτήρια
Άζωτοβακτήρια	Συμβίωση
Παθογόνα βακτήρια	Άντιβιοτικά
Σηψιογόνα βακτήρια	

21ο Μάθημα

Π Ρ Ω Τ Ο Ζ Ω Α Όργανισμοί μονοκύτταροι

1. Άμοιβάδα (Άμοιβάς ή πρωτεύς)

α. Μορφολογία

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

β. Ανατομία — Φυσιολογία

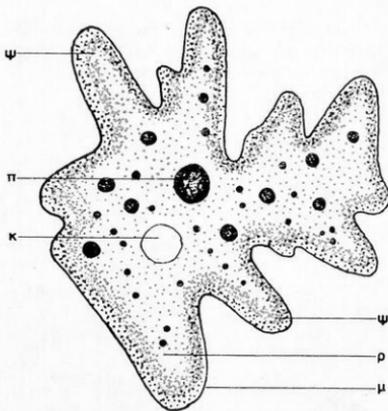
Η πλασματική μεμβράνη, τό κυτταρόπλασμα καί ό πυρήνας τής άμοιβάδας αποτελούνται από χημικές ενώσεις, όπως πρωτεΐνες, νουκλεϊκά οξέα, λίπη, ζάχαρα (σάκχαρα) κ.ά.

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

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

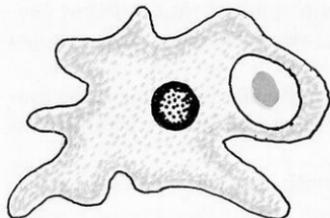
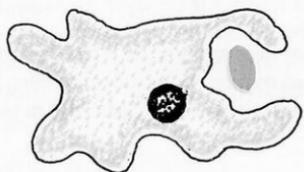
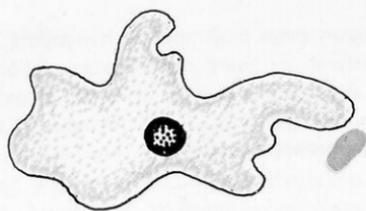
Η πέψη είναι μιά σειρά από μηχανικές καί χημικές μεταβολές πού παθαίνουν οι τροφές μέσα στον οργανισμό. Μέ τίς μεταβολές αυτές οι ουσίες γίνονται κατάλληλες για να χρησιμοποιηθοϋν από τον οργανισμό.

Άναπαραγωγή: Η άναπαραγωγή τής άμοιβάδας γίνεται μέ διχοτόμηση. Όταν



1 Η άμοιβάδα

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



2 Το σημείο του σώματος της άμοιβάδας που θα άγγιξει την τροφή σχηματίζει έναν μικρό κοιλιάσκο· εκεί γίνεται ή πέψη της τροφής

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

Έρεθιστικότητα: Ή άμοιβάδα είναι ευαίσθητη και αντιδρά σε διάφορα έρεθίσματα, όπως π.χ. στο φώς, στή θερμοκρασία κτλ. Ο χαρακτηριστικότερος τρόπος αντίδρασεως είναι κινήσεις με τίς οποίες ή άμοιβάδα πλησιάζει ή απομακρύνεται από τήν πηγή του έρεθίσματος.

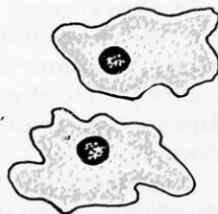
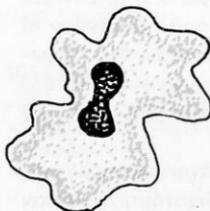
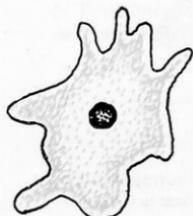
Κίνηση: Ή άμοιβάδα μετακινείται με πρωτοπλασματικές προεκβολές που λέγονται ψευδοπόδια. Ή κίνηση αυτή λέγεται άμοιβαδοειδής κίνηση.

γ. Οικολογία

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

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

3 Ή αναπαραγωγή της άμοιβάδας γίνεται με διχοτόμηση



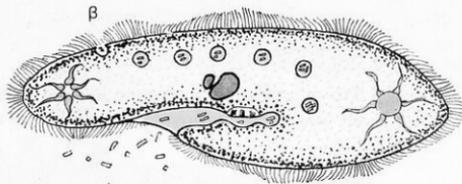
δημιουργούν έλκη. Επίσης μπορούν να έγκρασταθοϋν στο συκώτι με συνέπειες πολύ σοβαρές για τήν υγεία του ανθρώπου.

2. Γενικά χαρακτηριστικά τών Πρωτοζώων

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

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

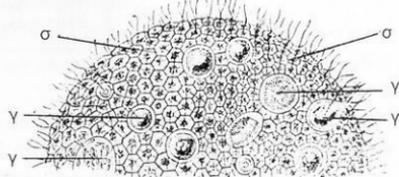
Είδαμε ότι στα πρωτόζωα οι έννοιες όργανισμός καί κύτταρο ταυτίζονται, δηλ. κάθε κύτταρο άποτελεί ανεξάρτητο όργανισμο. Μερικά όμως πρωτόζωα ζουν πολλά μαζί καί σχηματίζουν άποικίες, όπως π.χ. τό γένος *Volvox* (σχ. 6) (μαστιγοφόρα). Σ' αυτά εμφανίζεται μία φυσιολογική καί μορφολογική διαφοροποίηση τών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



4 Παράμηκιο (βλεφαριδοφόρο)
β. βλεφαρίδες.



5 Ευγλήνη ή πράσινη (μαστιγοφόρο)
μ. μαστίγιο.



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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Στά πρωτόζωα οργανισμός καί κύτταρο ταυτίζονται.
- Οι μονοκύτταροι οργανισμοί έκτελούν όλες τις βασικές λειτουργίες της ζωής.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιό είναι τό κύριο χαρακτηριστικό τών πρωτοζώων;
2. Πώς αντίδρα στά διάφορα έρεθίσματα ή άμοιβάδα;
3. Ξέρετε άρρώστιες πού προκαλούν τά πρωτόζωα; Νά άναφέρετε μερικές.
4. Ποιά είναι ή σημασία τής άμοιβάδας γιά τήν οίκονομία τής φύσεως;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Πρωτόζωα	Διχοτόμηση
Μαστίγια	Μονογονία
Βλεφαρίδες	

Μ Ε Τ Α Ζ Ω Α

ΟΙ ΣΠΟΓΓΟΙ: Ζώα πού σχηματίζουν άποικίες

1. Σπόγγος ό κοινός (σφουγγάρι)

α. Μορφολογία

Ό σπόγγος μοιάζει μέ άσκό πού μέ τό κάτω μέρος του προσκολλάται κάπου καί μένει άκίνητος σέ όλη του τή ζωή (σχ. 1). Γύρω άπό τό σώμα του υπάρχουν μικροί πόροι. Οι πόροι αύτοί εΐναι άνοιγμάτα μικρών σωληνών πού όδηγούν άπό τό έξωτερικό στό έσωτερικό στρώμα των κυττάρων του ζώου.

Στό έπάνω μέρος του σώματος του ζώου υπάρχει ένα άνοιγμα πού λέγεται στόμιο έξόδου. Άπό τους πόρους μπαίνει τό νερό μέ τά θρεπτικά συστατικά καί βγαίνει άπό τό στόμιο τής έξόδου.

Ό σπόγγος, πού εΐναι άπό τά κατώτερα μετάζωα, σπανίως ζει μόνος του. Συνήθως εΐναι ένωμένα πολλά μαζί άτομα καί σχηματίζουν μία άποικία (σχ. 2). Στην άποικία όλα τά άτομα ζούν μαζί αλλά καθένα ξεχωριστά μπορεί νά κάνει όλες τίς λειτουργίες μόνο του.

β. Άνατομία — Φυσιολογία

Στρώματα: Τό σώμα του σπόγγου άποτελείται άπό μία έξωτερική στοιβάδα (σχ. 3) μέ κύτταρα πολυγωνικά. Στά τοιχώματα αύτής τής έξωτερικής στοιβάδας υπάρχουν οι πόροι πού όδηγούν τό νερό σέ μία κοιλότητα, στό έσωτερικό του σώματος του ζώου, ή όποία λέγεται γαστραγγειακή κοιλότητα.

Τά κύτταρα τής γαστραγγειακής κοιλότητας άποτελούν τήν έσωτερική στοιβάδα του ζώου.

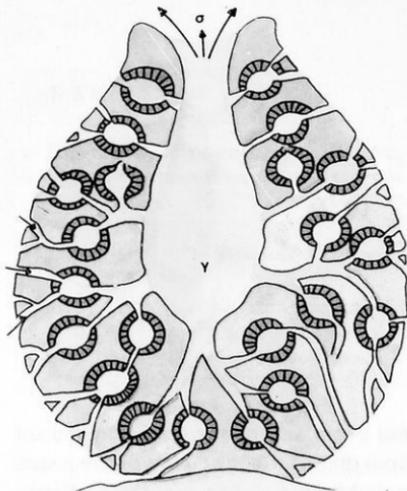
Μεταξύ τής έσωτερικής καί τής έξωτερικής στοιβάδας υπάρχει μία ένδιάμεση.

Σκελετός: Ό σκελετός του σπόγγου σχηματίζεται άπό τους σκληροβλάστες. Οι σκληροβλάστες μοιάζουν μέ βελόνες καί εΐναι κατασκευασμένοι άπό σπογγίνη καί άνθρακικό άσβέστιο ή διοξειδίο του πυριτίου (σχ. 4).

Πέψη: Οι μικροοργανισμοί, πού άποτελούν τήν τροφή του σπόγγου, μπαίνουν

1 Άποικία σπόγγων (σφουγγάρι)

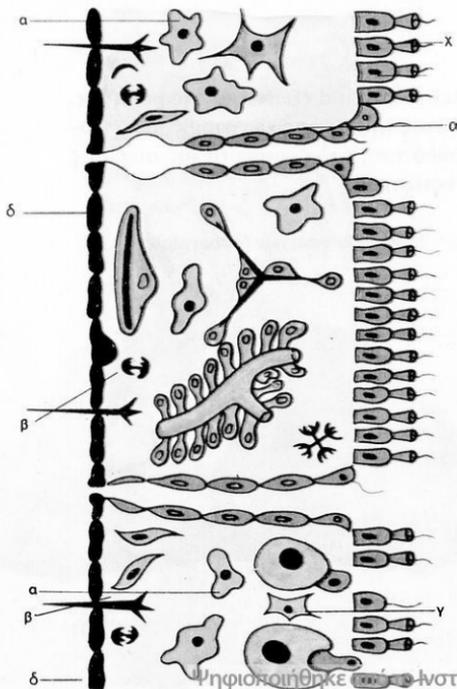




2. Τά βέλη δείχνουν τήν είσοδο καί τήν έξοδο τοῦ νεροῦ στό σῶμα τοῦ σπόγγου
 σ = στόμιο ἐξόδου
 γ = γαστραγγειακή κοιλότητα.

3 Ἀνατομία σπόγγου

χ. κύτταρα τῆς ἐσωτερικῆς στοιβάδας α.β.γ.
 κ. κύτταρα τῆς ἐνδιάμεσης στοιβάδας δ. κύτταρα τῆς ἐξωτερικῆς στοιβάδας.



ἀπό τούς πόρους μαζί μέ τό νερό στή γαστραγγειακή κοιλότητα. Ἀπό ἐκεῖ μεταφέρονται στήν ἐνδιάμεση στοιβάδα τοῦ σώματος τοῦ ζώου, ὅπου γίνεται ἡ πέψη.

Τά ὑπολείμματα τῶν τροφῶν ἐπιστρέφουν στή γαστραγγειακή κοιλότητα καί ἀπό κεῖ ἀποβάλλονται στό περιβάλλον ἀπό τό στόμιο ἐξόδου.

Ἀναπαραγωγή: Γίνεται μέ μονογονία καί ἀμφιγονία.

Μονογονία: Στό σῶμα τοῦ σπόγγου δημιουργεῖται ἕνα ἐξόγκωμα πού ἐξελισσεται σέ νέο ἄτομο καί παραμένει ἐνωμένο μέ τό μητρικό ἄτομο. Αὐτός ὁ μονογονικός τρόπος ἀναπαραγωγῆς λέγεται ἐκβλάστηση.

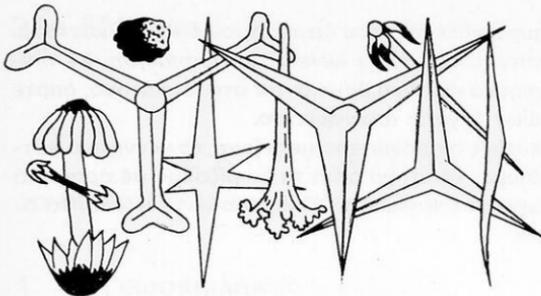
Ἀμφιγονία: Οἱ σπόγγοι εἶναι ἄτομα γονοχωριστικά. Ὑπάρχουν ὅμως καί ἄτομα ἔρμαφρόδιτα. Ἡ γονιμοποίηση τοῦ ὠαρίου ἀπό τό σπερματοζωάριο γίνεται μέσα στό σῶμα τοῦ σπόγγου. Τό αὐγό ἐξελισσεται σέ νεαρό ἄτομο, βγαίνει ἀπό τό στόμιο ἐξόδου καί ἀφοῦ πλανηθεῖ γιά λίγες ὥρες στό περιβάλλον, προσκολλᾶται κάπου καί ἐκεῖ ἀναπτύσσεται.

γ. Οἰκολογία

Οἱ σπόγγοι ζοῦν συνήθως στό ἀλμυρό νερό καί σπανιότερα στίς λίμνες. Ὁ σπόγγος πού χρησιμοποιεῖ ὁ ἄνθρωπος εἶναι ὁ σκελετός τοῦ ζώου μετά ἀπό ὀρισμένη ἐπεξεργασία.

2. Τά Κοράλλια

Ἄλλοι ἀπλοὶ πολυκύτταροι ὄργανισμοί εἶναι τά κοράλλια (σχ. 5). Τά κοράλλια εἶναι ὑδρόβια ζῶα πού σχηματίζουν ἀποικίες καί ζοῦν σέ μόνιμη θέση. Σάν ὑποστήριγμα ἔχουν ἕνα στέλεχος πού τό κατασκευάζουν μέ ἔκκριμα τοῦ σώματός τους ἀπό ἀσβεστολιθική οὐσία.



4 Βελόνες σπόγγων

Μετά τό θάνατο τών κοραλλιών τό στέλεχος παραμένει καί οί άποικίες μποροϋν νά σχηματίσουν κοραλλιογενείς ύφάλους ή νησιά.

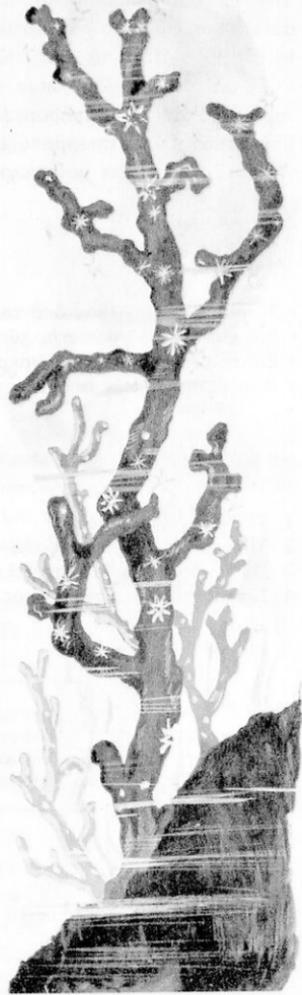
3. Γενικά χαρακτηριστικά τών Μεταζών

Τά Μετάζωα εΐναι πολυκύτταροι οργανισμοΐ που προήλθαν από τούς μονοκύτταρους καί έμφανίζουσι στά κύτταρά τους καταμερισμό τής έργασίας. Κάθε κύτταρο του πολυκύτταρου οργανισμού δέν μπορεΐ νά κάνει όλες τίς λειτουργίες τής ζωής, όπως τό κύτταρο τών πρωτοζώνων. Κάθε ομάδα κυττάρων ειδικεύεται σέ μιά όρισμένη λειτουργία. Έτσι στους πολυκύτταρους οργανισμούς έχουμε μιά άλληλεξάρτηση τών κυττάρων.

Οί ειδικευμένες αυτές ομάδες κυττάρων στά μετάζωα που έμφανίζουν μιά όρισμένη φυσιολογική καί μορφολογική διαφοροποίηση, αποτελοϋν τούς **ιστούς** καί διακρίνονται σέ δύο βασικές κατηγορίες: α) στά σωματικά κύτταρα που κάνουν όλες τίς άπαραίτητες λειτουργίες γιά τή διαβίωση του πολυκύτταρου οργανισμού καί β) στά γεννητικά κύτταρα, με τά όποια γίνεται ή άναπαραγωγή καί εξασφαλίζεται ή διαίωνιση του είδους.

Όλα τά κύτταρα, που αποτελοϋν τό σώμα ενός μετάζωου, προέρχονται από ένα μόνο κύτταρο, τό αύγό (ών). Από τό αύγό θά προκύψουν δύο κύτταρα, από αυτά τέσσερα κτλ. Τό αύγό προέρχεται από τήν ένωση δύο άλλων κυττάρων, του ώριμου καί του σπερματοζωαρίου.

Τό ώριο είναι τό θηλυκό γεννητικό κύτταρο καί τό σπερματοζώαριο είναι τό αρσενικό γεννητικό κύτταρο. Αύτός ό τρόπος άναπαραγωγής λέγεται **άμφιγονία**.



5 Άποικίες κοραλλιών

Κατά τήν ἀμφιγονία ἔχουμε δημιουργία ἐνός νέου ὄργανισμοῦ ἀπό δύο κύτταρα. Ἡ ἔνωση τοῦ ὠαρίου καί τοῦ σπερματοζωαρίου λέγεται *γονιμοποίηση*. Σέ ὀρισμένα εἶδη ζώων τά δύο αὐτά γεννητικά κύτταρα βρίσκονται στό ἴδιο ἄτομο, ὁπότε τό ἄτομο σ' αὐτά τά εἶδη τῶν ζώων λέγεται *έρμαφρόδιτο*.

Σέ ἄλλα ὅμως εἶδη ζώων, καί κυρίως στά ἀνώτερα μετάρζωα, τά γεννητικά κύτταρα βρίσκονται σέ διαφορετικά ἄτομα. Τά ἄτομα αὐτά τά χωρίζουμε σέ ἀρσενικά πού παράγουν τά σπερματοζωάρια καί σέ θηλυκά πού παράγουν τά ὠάρια. Τά ἄτομα αὐτά λέγονται *γονοχωριστικά*.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά μετάρζωα προήλθαν ἀπό τούς μονοκύτταρους ὄργανισμούς.
- Στά κύτταρα τοῦ σώματος τῶν σπόγγων παρατηροῦμε καταμερισμό τῆς ἐργασίας.
- Στό σῶμα τῶν σπόγγων διακρίνουμε στρώματα κυττάρων.
- Ἡ συνομοταξία τῶν σπόγγων περιλαμβάνει ἀπλούς πολυκύτταρους ὄργανισμούς.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τί ὀνομάζουμε μετάρζωα;
2. Τί εἶναι ὁ καταμερισμός τῆς ἐργασίας;
3. Ποιός τρόπος ζωῆς ἀποτελεῖ ἐνδιάμεσο κρίκο μεταξύ τῶν πρωτοζώων καί μετάρζων;
4. Ποιούς τρόπους μονογονικῆς ἀναπαραγωγῆς ξέρετε;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἄναπαραγωγή	Ἐρμαφρόδιτα ζῶα
Ἄμφιγονία	Μετάρζωα
Γονοχωριστικά ζῶα	Σπερματοζωάριο
Ἐκβλάστηση	Ἄωαριο

ΣΚΟΥΛΗΚΙΑ

Ο ΓΕΩΣΚΩΛΗΚΑΣ (Σκώληξ ὁ γήινος), ἓνα ἔρμαφρόδιτο ζῶο

1. Ὁ Γεωσκώληκας

α. Μορφολογία

Στό γεωσκώληκα ἢ σκουλήκι τῆς γῆς παρατηροῦμε *ἀμφίπλευρη* συμμετρία· δηλ. ἂν φέρουμε ἓνα κατακόρυφο ἐπίπεδο κατὰ μῆκος τοῦ σώματος τοῦ ζώου, τό σῶμα του χωρίζεται σέ δύο ὅμοια μέρη συμμετρικά ὡς πρὸς τό κατακόρυφο αὐτό ἐπίπεδο (σχ. 1).

Τό σῶμα τοῦ γεωσκώληκα εἶναι ἐπίμηκες, κυλινδρικό καί ἀποτελεῖται ἀπό δακτυλίους (ζώνες). Στόν πρῶτο δακτύλιο τοῦ γεωσκώληκα ὑπάρχει ἓνα μικρό ἄνοιγμα, τό στόμα του. Στόν τελευταῖο δακτύλιο ὑπάρχει μιά σχισμή, ὁ πρωκτός. Στά ὄριμα ἄτομα μερικοί δακτύλιοι γίνονται παχύτεροι καί ἐνώνονται σ' ἓναν ἐνιαῖο δακτύλιο πού περιβάλλεται ἀπό κολλώδη οὐσία. Ὁ δακτύλιος αὐτός λέγεται ἐπίσαγμα. Σέ κάθε ζώνη ὁ γεωσκώληκας ἔχει τέσσερα ζευγάρια τριχίδια πού τόν βοηθοῦν νά μετακινεῖται.

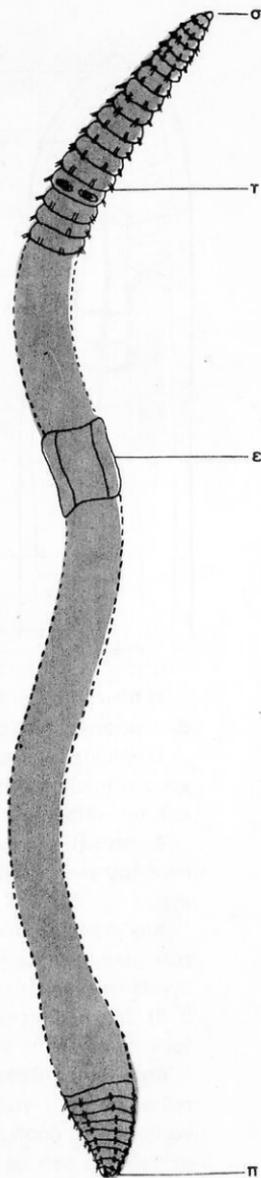
β. Ἀνατομία — Φυσιολογία

Στό γεωσκώληκα ἡ κυτταρική διαφοροποίηση φτάνει ὡς τό σχηματισμό ὀργάνων καί ὀργανικῶν συστημάτων.

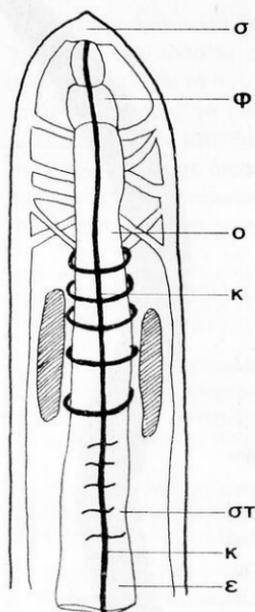
Μυϊκό σύστημα. Οἱ μύες εἶναι ὁ ἰστός τοῦ ζώου πού χρησιμεύει γιά νά γίνονται οἱ διάφορες κινήσεις. Τό τοίχωμα τοῦ σώματος τοῦ γεωσκώληκα ἀποτελεῖται ἀπό δύο στρώματα:

α) τό ἐξωτερικό πού ἀποτελεῖται ἀπό κυκλικούς μύες οἱ ὁποῖοι ἀκολουθοῦν τήν περιφέρεια κάθε ζώνης καί β) τό ἐσωτερικό τό ὁποῖο ἀποτελεῖται ἀπό ἐπιμήκεις μύες πού ἔχουν διεύθυνση κάθετη πρὸς τίς ζώνες.

Πεπτικό σύστημα. Αὐτό ἀρχίζει ἀπό τό στόμα καί ἀκολουθεῖ ὁ φάρυγγας, πού εἶναι ἓνας μυώδης σωλήνας σάν ἀντλία γιά νά παίρνει ὁ γεωσκώληκας τήν τροφή του· ἀκριβῶς μετά ἀπό τό φάρυγγα βρίσκεται ὁ οἰσοφάγος (σχ. 2) καί μετά τόν οἰσοφάγο τό στομάχι μέ ἰσχυρά καί μυώδη τοιχώματα.



1 Γεωσκώληκας
σ = στόμα π = πρωκτός
τ = τριχίδια ε = ἐπίσαγμα.

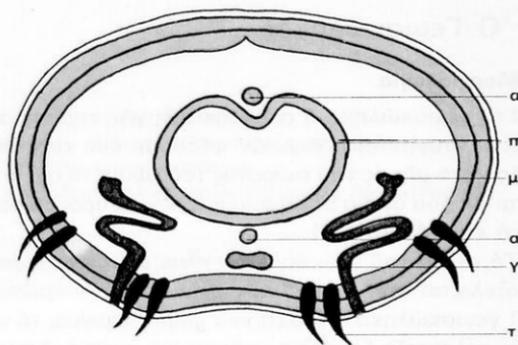


2 Πεπτικό σύστημα

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

3 Τομή του σώματος του γεωσκώληκα

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



Η πέψη αρχίζει από τό στόμα καί ολοκληρώνεται στό έντερο, όπου καί γίνεται ή απορρόφηση τών θρεπτικῶν ουσιῶν.

Οι γεωσκώληκες τρέφονται μέ σάπια φύλλα πού παίρνουν μαζί μέ χῶμα. Τά ἀχρηστα προϊόντα τῆς πέψης καί τό χῶμα διοχετεύονται από τό έντερο στόν πρωτό, ἀπ' ὅπου καί τελικά ἀποβάλλονται.

Άναπνοή: Ὁ γεωσκώληκας δέν ἔχει ἰδιαίτερα ἀναπνευστικά ὄργανα. Ἡ ἀναπνοή του γίνεται από τό δέρμα, γι' αὐτό πρέπει τό σῶμα του νά διατηρεῖται πάντοτε ὑγρό.

Κυκλοφορικό σύστημα. Ἡ μεταφορά τών διάφορων ουσιῶν μέσα στό σῶμα τών ζῶων γίνεται μέ τό κυκλοφορικό σύστημα. Ὁ γεωσκώληκας ἔχει τέσσερα ἀγγεῖα κατά μήκος τοῦ σώματός του· μέσα ἀπό τά ἀγγεῖα αὐτά περνάει τό αἷμα (σχ. 2, 3). Στίς πρώτες ζῶνες τοῦ γεωσκώληκα ὑπάρχουν πέντε ἀορτικά τόξα πού παίρουν τό ρόλο τῆς καρδιάς.

Άπεκκριτικό σύστημα. Ἡ ἀποβολή στό περιβάλλον τών ἀχρηστων προϊόντων τοῦ ὀργανισμοῦ γίνεται μέ τό ἀπεκκριτικό σύστημα. Τό ἀπεκκριτικό σύστημα τοῦ γεωσκώληκα ἀποτελεῖται ἀπό ἕνα ζευγάρι σπειροειδεῖς σωληνες, πού βρίσκονται σέ καθεμιά ἀπό τίς ζῶνες τοῦ σώματός του καί λέγονται μετανεφρίδια (σχ. 3).

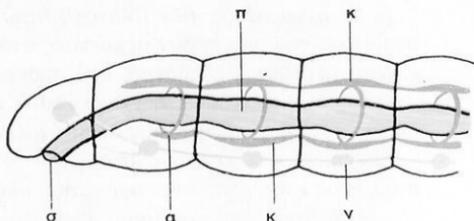
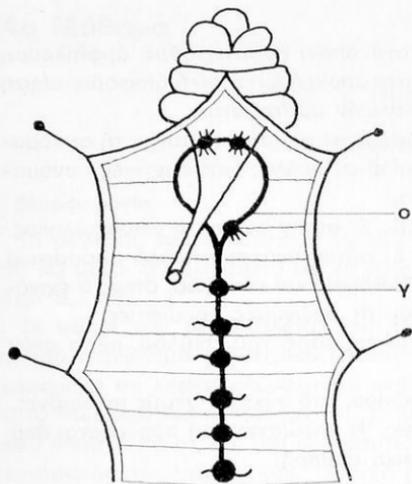
Νευρικό σύστημα. Οι μεταβολές πού συμβαίνουν τόσο στό ἐξωτερικό περιβάλλον τών ζῶων ὅσο καί στό ἐσωτερικό τοῦ σώματός τους, ἐπιδρῶν σέ εἰδικά κύτταρα τοῦ ὀργανισμοῦ καί προκαλοῦν ἐρεθίσματα. Αὐτά τά εἰδικά κύτταρα ἀνήκουν

4 Νευρικό σύστημα του γεωσκώληκα

ο = οισοφαγικός νευρικός δακτύλιος
γ = γάγγλιο.

5 Άνατομία γεωσκώληκα

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



σέ ένα σύστημα οργάνων που λέγεται νευρικό σύστημα.

Ό οργανισμός απαντάει στα διάφορα έρεθίσματα με αντιδράσεις.

Τό νευρικό σύστημα του γεωσκώληκα αποτελείται από γάγγλια, δηλ. (σχ. 4) άθροίσματα νευρικών κυττάρων. Τά γάγγλια υπάρχουν σ' όλες τίς ζώνες του σώματός του καί ένώνονται μεταξύ τους με λεπτά νεύρα.

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

Στήν έπιδερμίδα του γεωσκώληκα υπάρχουν αίσθητικά κύτταρα καί έτσι είναι ευαίσθητος στό φώς, στίς δονήσεις καί σέ όρισμένες χημικές ουσίες.

Γεννητικό σύστημα. Ό γεωσκώληκας πολλαπλασιάζεται με αύγά. "Αν καί είναι ζωο έρμαφρόδιτο, σπανίως ένα άτομο αυτόγονιμοποιείται" συνήθως έρχονται σέ πλευρική έπαφή δύο γεωσκώληκες με τά έπισάγματά τους (σχ. 1) καί τά σπερματοζωάρια του ενός γονιμοποιούν τά ώάρια του άλλου. Τά αύγά που βγαίνουν μετά προστατεύονται με ένα κάλυμμα από κολλώδη ουσία καί μένουν στή γή για νά έκκολαφθούν.

γ. Οικολογία

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

Όφέλειες. Οί γεωσκώληκες, με τίς στοές που σκάβουν, κάνουν τό έδαφος κατάλληλο για καλλιέργεια. Έπίσης ό γεωσκώληκας, μαζί με τά σάπια φύλλα που τρώει, παίρνει καί χώμα που τελικά αποβάλλεται από τόν πρωκτό, αφού πρώτα περάσει από τόν πεπτικό σωλήνα του. Έτσι τό χώμα αυτό λιπαίνεται καί γίνεται μαλακό καί άφράτο, κατάλληλο για καλλιέργεια.

2. Γενική ταξινόμηση

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

Παλιότερα όλα τά σκουλήκια τά ταξινομούσαμε σέ μία συνομοταξία, τή συνομοταξία τών σκωλήκων. Σήμερα έχουν ταξινομηθεί σέ πολλές διαφορετικές συνομοταξίες, οι σπουδαιότερες άπό τίς όποίες είναι:

α) *Έ συνομοταξία τών Δακτυλιοσκωλήκων*: Σ' αυτήν άνήκει ό γεωσκώληκας.

β) *Έ συνομοταξία τών Πλατυελμίνθων*: Σ' αυτήν άνήκουν πολλά παρασιτικά σκουλήκια πού προκαλούν άρρώστιες στόν άνθρωπο καί στά ζώα, όπως ό έχινόκκοκκος, ή ταινία, ή χλαπάτσα, πού προκαλούν τίς όμώνυμες άρρώστιες.

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

Σάν προνύμφη ζει στους ίστούς του ανθρώπου, στό συκώτι, στους πνεύμονες, στά νεφρά καί άλλου, όπου σχηματίζει κύστεις. Έ άρρώστια πού προέρχεται άπό τόν έχινόκκοκο (έχινόκοκκίαση) είναι έξαιρετικά σοβαρή.

Στόν άνθρωπο ή έχινόκοκκίαση μπορεί νά μεταδοθεί άπό τά αύγά τής ταινίας πού βγαίνουν μαζί μέ τά περιττώματα του σκύλου. Γι' αυτό δέν πρέπει νά χαιδέουμε τούς σκύλους, ούτε ν' άφήνουμε νά μάς γλείφουν τά χέρια καί όπωσδήποτε πρέπει νά πλένουμε πολύ καλά τά χέρια μας πριν άπό τό φαγητό. Έπίσης είναι άπαραίτητο νά πλένουμε πολύ καλά τά λαχανικά, γιατί τά σκυλιά λερώνουν μέ τά περιττώματά τους τούς λαχανόκηπους.

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γάγγλια	Έμφίπλευρη συμμετρία
Έπίσαγμα	Πρωκτός
Όισοφάγος	Φάρυγγας
Άυτογονιμοποίηση	

ΤΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

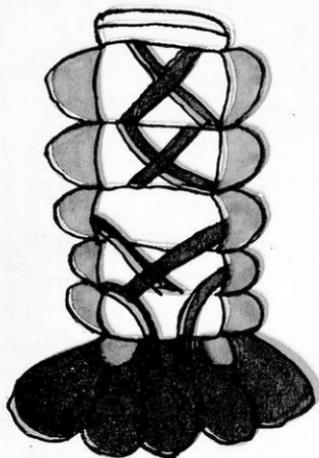
Ο ΑΣΤΑΚΟΣ (Χόμαρος ο κοινός)

α. Μορφολογία

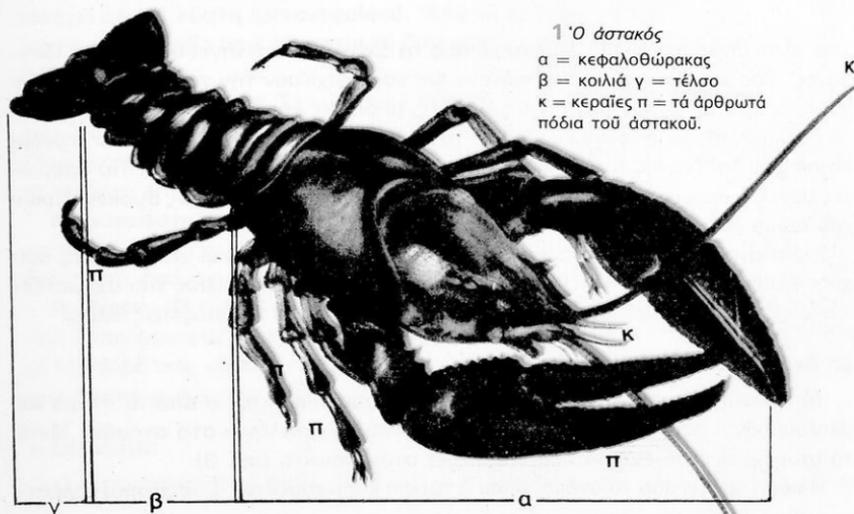
Τό μέγεθος του θαλάσσιου άστακού κυμαίνεται από 30 μέχρι 90 εκατοστά και τό βάρος του από 1 μέχρι 8 κιλά.

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

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



2 'Η κοιλιά και τό τέλος του άστακού



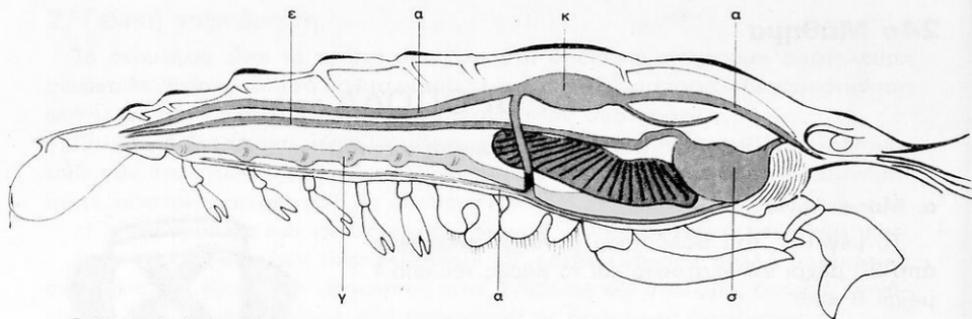
1 'Ο άστακός

α = κεφαλοθώρακας

β = κοιλιά γ = τέλος

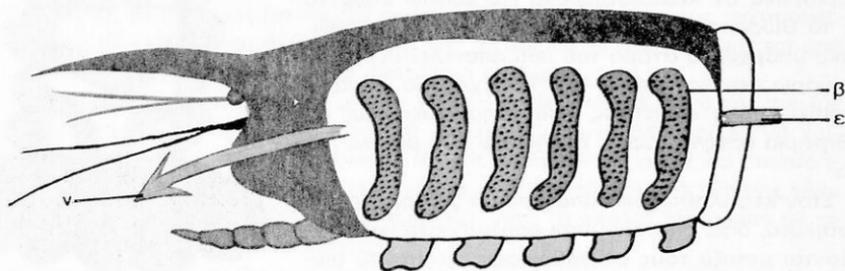
κ = κεραίες π = τά άρθρωτά

πόδια του άστακού.



3 Άνατομία άστακού

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



4 Άναπνευστικό σύστημα

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

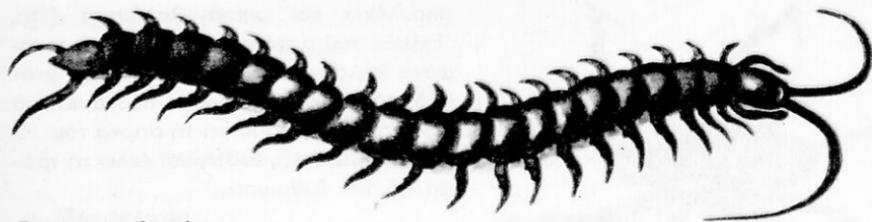
γάρι είναι ισχυρότερο και μεγαλύτερο από τά άλλα και καταλήγει σέ λαβίδες (δαγκάνες), πού χρησιμεύουν γιά νά πιάνουν και νά τεμαχίζουν τήν τροφή. Τό δεύτερο και τρίτο ζευγάρι έχουν μικρότερες λαβίδες, οι οποίες χρησιμεύουν βοηθητικά γιά τή σύλληψη τής τροφής και κυρίως γιά τό βάδισμα. Τό τέταρτο και 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. 2).

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

β. 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 στού στομάχι. Μετά τό στομάχι είναι τό έντερο πού καταλήγει στόν πρωκτό (σχ. 3).

Ή πέψη άρχίζει από τό στόμα, όπου ή τροφή κομματιάζεται. Στού στομάχι αλέθε-



5 Σαρανταποδαρούσα

ται και άνακατεύεται με τό γαστρικό ύγρό. Η πέψη συνεχίζεται στο έντερο άπ' όπου γίνεται και ή άπορρόφιση τών θρεπτικών συστατικών.

Τά περιττώματα άποβάλλονται άπό τόν πρωκτό.

Τό άναπνευστικό σύστημα και ή άναπνοή. Ο άστακός ζει στο νερό και άναπνέει με βράγχια, τά όποια είναι νηματοειδείς σχηματισμοί και βρίσκονται στο μέρος που ένώνονται τά πόδια με τόν κορμό (σχ. 4). Στα βράγχια καταλήγουν τά αίμοφόρα άγγεία και εκεί γίνεται ή άνταλλαγή τών άεριών, δηλ. του όξυγόνου και του διοξειδίου του άνθρακα.

Τό κυκλοφορικό σύστημα και ή κυκλοφορία. Τό κυκλοφορικό σύστημα άποτελείται άπό τήν καρδιά, τίς φλέβες και τίς άρτηρίες.

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

Τό άπεκκριτικό σύστημα. Αυτό άποτελείται άπό ένα σπειροειδή σωλήνα, που καταλήγει σε μία κύστη (μετανεφρίδιο). Άπό κεί τά άχρηστα ύγρά προϊόντα άποβάλλονται στο σημείο που ένώνεται τό δεύτερο ζευγάρι τών κεραιών με τόν κεφαλοθώρακα.

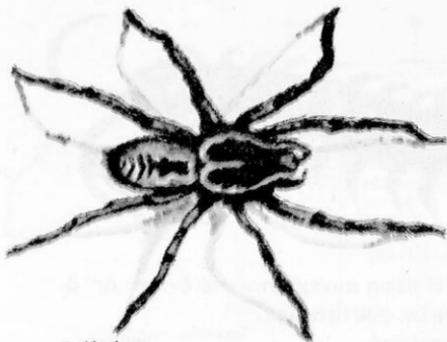
Τό νευρικό σύστημα. Στόν άστακό έχουμε μία συγκέντρωση γαγγλίων (έγκέφαλος) άπ' όπου ξεκινάνε 4 ζευγάρια νεύρα. Τό πρώτο και τό δεύτερο ζευγάρι καταλήγουν στο πρώτο και δεύτερο ζευγάρι κεραιών αντίστοιχα, τό τρίτο στα μάτια και τό τέταρτο στήν περιοχή του οισοφάγου.

Η άναπαραγωγή. Ο άστακός είναι ζωογονοχωριστικό. Τήν άνοιξη ό θηλυκός άστακός γεννάει αυγά που τά κρατά κολλημένα στήν κοιλία του, στους ψευδόποδες. Μετά άπό μερικές μέρες τά αυγά αυτά εξελίσσονται σε μικρούς άστακούς.

Η κίνηση. Ο άστακός κινείται με τά τέσσερα τελευταία ζευγάρια τών ποδιών του. Όταν όμως θέλει νά κινηθεί γρήγορα, χτυπάει δυνατά τό νερό πρós τά εμπρός με τήν ουρά του, κάμπτοντας τήν κοιλία του· έτσι ή άντίσταση του νερού τόν σπρώχνει άπότομα πρós τά πίσω.

γ. Οικολογία

Ο άστακός ζει στο βυθό τής θάλασσας. Είναι ζωοσαρκοφάγο και τρέφεται με



6 Ἀράχνη

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

Οἱ σπουδαιότερες ὁμοταξίες τῆς συνομοταξίας τῶν ἀρθρόποδων εἶναι:

- α. Τά μυριάποδα (σαρανταποδαρούσα κτλ.)
- β. Τά ἔντομα (μέλισσα, ἀκρίδα, κουνούπι κτλ.)
- γ. Τά ἀραχνοειδή (ἀράχνη, τσιμπούρι κτλ.)
- δ. Τά καρκινοειδή (ἀστακός, κάβουρας, καραβίδα κτλ.).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βράγχια	Χιτίνη
Μεταμέρεια	Ψευδόποδες
Τέλσο	

ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ

ΜΕΛΙΣΣΑ (Μέλισσα ή μελιτοφόρος), ένα κοινωνικό έντομο

α. Μορφολογία

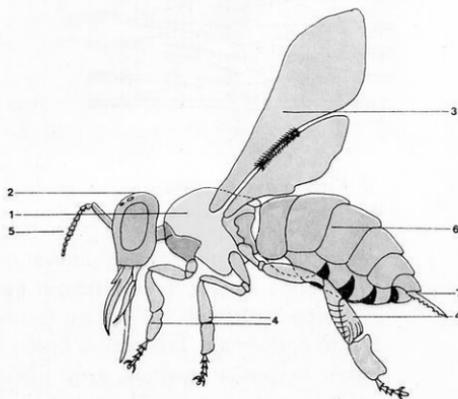
Τό σώμα τής μέλισσας καλύπτεται από έναν εξωτερικό σκελετό καί χωρίζεται μέ βαθιές έντομές (έντομο) σέ τρία εϋδιάκριτα μέρη: τό κεφάλι, τό θώρακα καί τήν κοιλιά (σχ. 1).

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

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

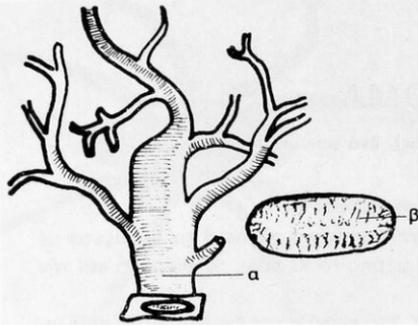
β. Ανατομία-Φυσιολογία

Τό πεπτικό σύστημα καί ή πέψη. Στο στόμα τής μέλισσας ύπάρχουν σιελόγόνιοι άδένες πού έκκρίνουν τό σάλιο. Τό σάλιο, μέ τά ένζυμα πού περιέχει, βοηθάει στη διάσπαση τών διάφορων υϋσιϋν. Επίσης βοηθάει στό σχηματισμό τής μπουκιάς (βλωμός). Μετά τό στόμα είναι ό οίσοφάγος καί πίσω άπ' αυτόν ό πρόλοβος, όπου ή τροφή γίνεται χυμός. Όσοσ χυμός χρειάζεται για τή διατροφή τής μέλισσας πηγαίνει στό στομάχι καί όσοσ περισσεϋεί μένει στόν πρόλοβο καί γίνεται μέλι. Ό χυμός πού πηγαίνει στό στομάχι άναμειγνϋεται μέ τό γαστρικό υγρό καί περνάει στό έντερο όπου ολοκληρώνεται ή πέψη μέ τό σχηματισμό του



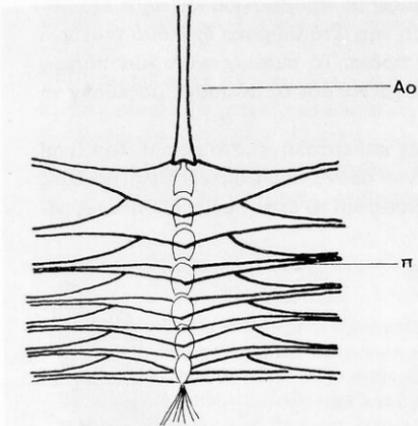
1 Ή μέλισσα

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



2 Άναπνευστικό σύστημα

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



3 Κυκλοφορικό σύστημα

Ao = άορτή π = πτερυγοειδείς μύες.

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

Νευρικό σύστημα. Τά έντομα έχουν τό πιό άναπτυγμένο νευρικό σύστημα άπ' όλα τά άρθρόποδα. Στο κεφάλι υπάρχει ό έγκέφαλος. Άπό την ένωση μιας διπλής σειράς νευρικών νημάτων, κατά μήκος του σώματος, σχηματίζονται τά κοιλιακά γάγγλια. Άπό τόν έγκέφαλο και τά γάγγλια αρχίζουν τά νεύρα που καταλήγουν στά διάφορα μέρη του σώματος (σχ. 4).

Άναπαραγωγή. Είμαι γονοχωριστικά ζώα και πολλαπλασιάζονται μέ άμφιγονία. Σέ όρισμένες περιπτώσεις όμως πολλαπλασιάζονται και μέ παρθενογένεση. Παρ-

χυλού. Άπό τό έντερο γίνεται ή άπορρόφηση των θρεπτικών ούσιών και τέλος τά περιττώματα αποβάλλονται από τόν πρωκτό.

Τό άναπνευστικό σύστημα και ή άναπνοή. Τό άναπνευστικό σύστημα της μέλισσας και όλων των έντόμων είναι τραχειακό. Στην κοιλιά και στό θώρακα υπάρχουν μικρές τρύπες, τά στίγματα, που μπορούν και άνοιγοκλείνουν. Άπό τά στίγματα αρχίζουν μικροί σωληνες (τραχειαίς) που καταλήγουν σέ άεροφόρους σάκους (σχ. 2).

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

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

Τό ραχιαίο αυτό άγγείο προσκολλάται πάνω στό σώμα μέ πτερυγοειδείς μύες. Τό κυκλοφορικό ύγρό, ή αίμολέμφος, εί-

Θεογένεση είναι ή δημιουργία απογόνου από ένα ώριο που 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.

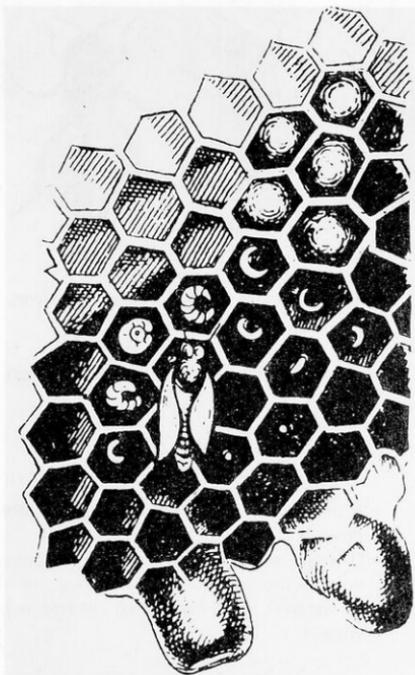
Ένας άπ' όλους, ό δυνατότερος καί ό γρηγορότερος (φυσική επιλογή), τή γονιμοποιεί καί τά σπερματοζωάρια του αποθηκεύονται σέ ειδική θήκη, τή σπερματοθήκη. Τά σπερματοζωάρια αυτά συνήθως χρησιμοποιούνται από τή βασίλισσα σέ όλη της τή ζωή. Τά ώρια της βασίλισσας που γονιμοποιούνται άπό τά σπερματοζωάρια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

γ. Οικολογία

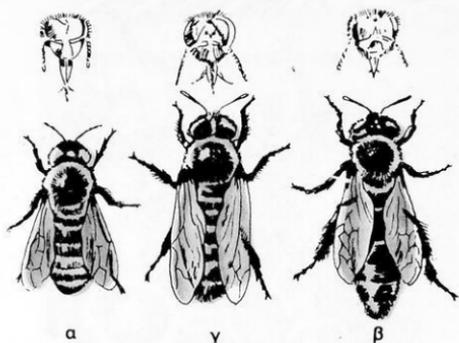
Η μέλισσα είναι έντομο κοινωνικό. Ζει μέσα στις κυμέλες, σέ σμήνη, όπου τά άτομα χωρίζονται σέ ομάδες. Κάθε ομάδα έχει όρισμένες ιδιότητες που τής επιτρέπουν νά εκτελεί όρισμένες ειδικές λειτουργίες άπό τίς όποιες εξαρτιέται ή επιβίωση του σμήνους (σχ. 6).. Η μία ομάδα μελισσών αποτελείται άπό τίς εργάτριες που είναι άτομα θηλυκά άλλα στείρα. Οι εργάτριες είναι τά μόνα άτομα του σμήνους που εργάζονται. Αυτές φτιάχνουν τό κέρι, τό μέλι καί φροντίζουν γιά όλα μέσα στήν κυμέλη. Η άλλη ομάδα του σμήνους είναι οι κηφήνες, άρσενικά άτομα που γονιμοποιούν τή βασίλισσα. Μετά τή γονιμοποίηση οι εργάτριες διώχνουν τούς κηφήνες άπό τήν κυμέλη. Τέλος, σέ κάθε σμήνος υπάρχει ή βασίλισσα, που έχει σάν προορισμό νά γεννάει όλες τίς μέλισσες. Οι κερήθρες τής κυμέλης γίνονται άπό τό κέρι.



4 Νευρικό σύστημα των έντόμων



5 Κερήθρα μελισσών



α = εργάτρια β = βασίλισσα γ = κηφήνας.

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Μεταμόρφωση	Εργάτριες
Παρθενογένεση	Κεντρί
Τραχειακό σύστημα	Κηφήνες

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

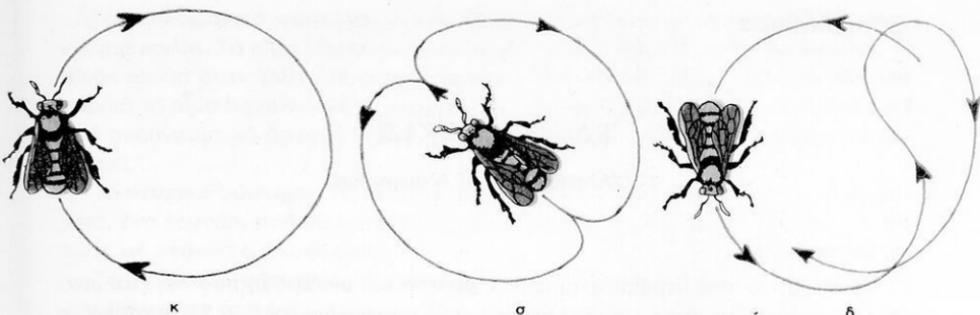
Οι εργάτριες μέλισσες φτιάχνουν τίς κερήθρες μέ τό κερί που έκκρίνουν από αδένες που βρίσκονται στις τελευταίες κοιλιακές ζώνες τους. Όταν πρόκειται νά τίς φτιάξουν, μπαίνουν στη σειρά, ή κάθε μία πιάνει τά πίσω πόδια τής προηγούμενης τής, παίρνει από αυτήν (τήν

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

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

δ. Ταξινόμηση

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



7 Χορός τῶν μελισσῶν

κ = κυκλικός σ = σεισοπυγικός δ = δρεπανοειδής.

προηγούμενη της) τό κερί, τό πλάθει στό στόμα της καί τό τοποθετεῖ προσεχτικά, σχηματίζοντας μικροῦς ἐξάγωνους χώρους, τά *κελιά* (σχ. 5). Τά κελιά αὐτά δέν εἶναι ὅλα ἴσα μεταξύ τους. Στά πῶ μικρά οἱ μέλισσες ἀποθηκεύουν μέλι γιά νά τρέφονται τό χειμῶνα. Σέ ἄλλα κελιά λίγο μεγαλύτερα γεννιοῦνται καί ἀνατρέφονται οἱ ἐργάτριες καί σέ ἀκόμη μεγαλύτερα κελιά γεννιοῦνται καί ἀνατρέφονται οἱ κηφήνες. Τέλος ὑπάρχει καί ἓνα κελί μεγαλύτερο ἀπ' ὅλα τά ἄλλα, πού προορίζεται γιά νά γεννηθεῖ καί νά ἀνατραφεῖ ἐκεῖ ἡ *βασιλίσα μέλισσα*. Σπανίως, ὑπάρχουν περισσότερα τέτοια κελιά, ὅποτε εἶναι καί ἀντίστοιχος ὁ ἀριθμός τῶν *βασιλισσῶν μελισσῶν* πού γεννιοῦνται καί ἀνατρέφονται ἐκεῖ.

Σέ κάθε κελί γεννιέται καί ἀνατρέφεται ἀπό μία μόνο μέλισσα. Οἱ προνύμφες πού προορίζονται γιά βασιλίτσες, τρέφονται μέ εἰδική τροφή, τό βασιλικό πολτό. Ὁ πολτός αὐτός εἶναι πολύ θρεπτικός καί περιέχει λεύκωμα, λίπος καί βιταμίνη Ε, ἡ ὁποία ὅπως ἔχει ἀποδειχτεῖ εἶναι ἀπαραίτητη γιά τή γονιμότητα μερικῶν ζώων.

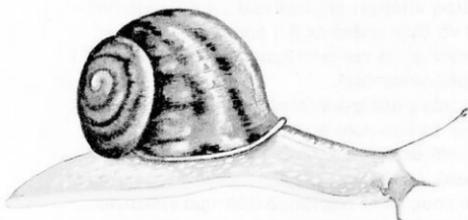
Οἱ μέλισσες μποροῦν καί συνεννοοῦνται μεταξύ τους μέ τό περίφημο σύστημα ἐπικοινωνίας τῶν μελισσῶν, τό λεγόμενο «χορό τῆς ἀνιχνεύτριας μέλισσας» (γλώσσα τῶν μελισσῶν). Ὁ τρόπος πού χορεύει ἡ ἀνιχνεύτρια μέλισσα (κυκλικός, σεισοπυγικός, δρεπανοειδής) (σχ. 7), ἡ στάση τοῦ σώματός της καί τό πλήθος τῶν στροφῶν, προσδιορίζουν τήν ἀπόσταση, τή διεύθυνση καί τήν ποσότητα τῆς τροφῆς. Ἔτσι οἱ ὑπόλοιπες μέλισσες κατατοπίζονται καί πετοῦν πρὸς τό σημεῖο πού τούς ὑποδεικνύει ἡ ἀνιχνεύτρια μέλισσα μέ τό χορό της.

ΤΑ ΜΑΛΑΚΙΑ

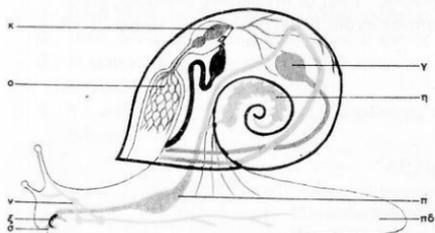
ΤΟ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙ (Έλιξ ὁ πωματίας)

α. Μορφολογία

Τό σώμα του, πού περιβάλλεται ὀλόκληρο ἀπό μία μεμβράνη πού λέγεται μανδύας καί σκεπάζεται ἀπό σκληρό κέλυφος γιά νά προφυλάγεται (σχ. 1), ἀποτελεῖται ἀπό τρία μέρη: τό κεφάλι, τό σπλαχνικό σάκο καί τό πόδι. Στό κεφάλι του ἔχει δύο ζεύγη κεραίων. Οἱ μικρότερες κεραίες χρησιμεύουν ὡς ὄργανα ἀφῆς. Οἱ μεγαλύτερες ἔχουν στήν ἄκρη τους δύο μαύρα στίγματα, τά μάτια. Τό πόδι τοῦ ζώου εἶναι μυῶδες καί μ' αὐτό τό σαλιγκάρι μπορεῖ καί κινεῖται ἀργά (ἔρπει). Ὁ σπλαχνικός σάκος βρίσκεται κάτω ἀπό τό μανδύα καί ἔχει μέσα ὅλα τά ἐσωτερικά ὄργανα τοῦ ζώου.



1 Τό σαλιγκάρι



2 Ἄνατομία

σ = στόμα ξ = ξύστρο ο = ὄργανο ἀναπνοῆς ν = νευρικό σύστημα π = πεπτικός σωλήνας κ = καρδιά πδ = πόδι γ = γεννητικό σύστημα η = ἥπατοπάγκρεας.

β. Ἄνατομία-Φυσιολογία

Τό πεπτικό σύστημα καί ἡ πέψη. Τό στόμα του ἔχει παχιά χεῖλη καί στό βάθος ἓνα εἶδος ὀδοντωτῆς προεξοχῆς πού ὀνομάζεται «ξύστρο» ἢ «ράντουλα» (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 ἓνα ὄργανο πού βρίσκεται μεταξύ τοῦ μανδύα καί τοῦ σώματος καί ἀποτελεῖται ἀπό μία κοιλότητα πλούσια σέ αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Ὁ ἀέρας μπαίνει ἀπό ἓνα 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. Τό αἷμα του εἶναι ἄχρωμο καί περιέχει μία οὐσία, τήν **αἰμοκυανίνη**. Ἡ αἰμοκυανίνη ὅταν ἔλθει σέ ἐπαφή μέ τό ὀξυγόνο παίρνει χρῶμα θαλασσί. Ἀπό τήν καρδιά τό αἷμα πηγαίνει μέ τίς ἀρτηρίες σέ ὅλα τά κύτταρα τοῦ σώματος καί ἀπό κεῖ στό ἀναπνευστικό ὄργανο γιά νά πάρει ὀξυγόνο καί νά δώσει τό διοξειδίο τοῦ ἄν-θρακα.

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

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

γ. Οἰκολογία

Τά σαλιγκάρια ζοῦνε στήν ξηρά. Ὅταν οἱ συνθήκες δέν εἶναι εὐνοϊκές, κλείνο-νται μέσα στό κέλυφός τους καί τό φράζουν μέ μία βλεννώδη οὐσία. Τά σαλιγκάρια τρέφονται μέ μαλακά φύλλα καί βλαστάρια καί ἔτσι προκαλοῦν ζημιές στούς κή-πους. Ἐχουν πολλοῦς ἐχθρούς, ὅπως τά πουλιά, τούς βατράχους, τούς φρύνους κ.ἄ.

Τό μαλακό τους σῶμα εἶναι εὐγευστη τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

Γενικά χαρακτηριστικά - Ταξινόμηση τῶν μαλακίων

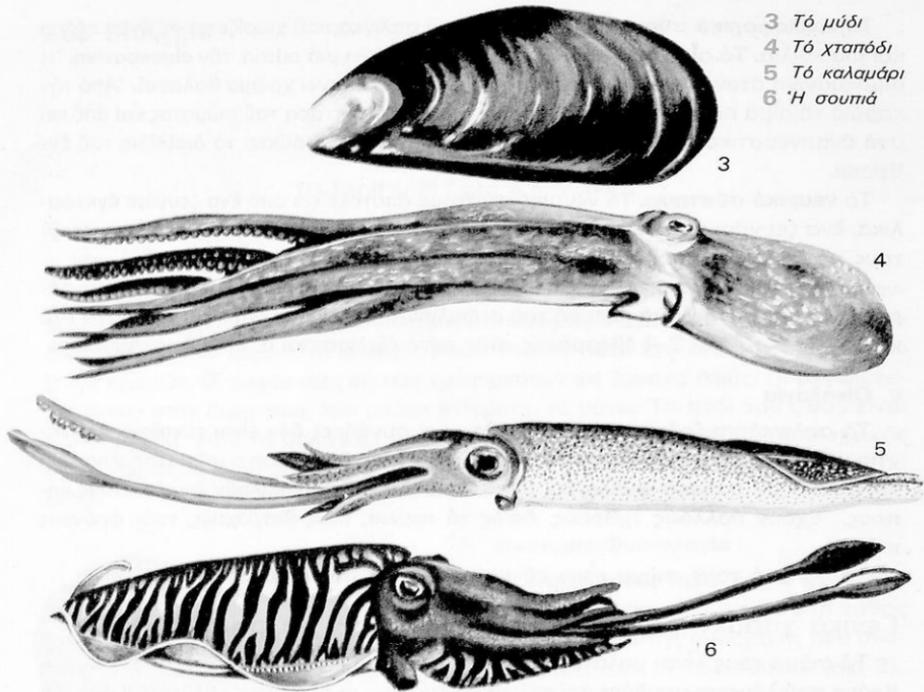
Τό σῶμα τους εἶναι μαλακό, χωρίς κόκαλα, περιβάλλεται ὀλόκληρο ἀπό μία μεμ-βράνη πού λέγεται μανδύας καί στίς περισσότερες περιπτώσεις καλύπτεται ἀπό ἕνα προστατευτικό ἀσβεστολιθικό περίβλημα. Τό σῶμα τους ἀποτελεῖται συνήθως ἀπό τρία μέρη: τό κεφάλι, τό πόδι καί τό σπλαχνικό σάκο. Τό περίβλημα τῶν μαλακίων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

Οἱ σπουδαιότερες ὁμοταξίες τῆς συνομοταξίας τῶν μαλακίων εἶναι:

α. **Τά ἀμφίνευρα** πού εἶναι τά πιό πρωτόγονα μαλάκια.

β. **Τά ἐλασματοβράγχια ἢ πελεκύποδα** πού 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 ἀποτελεῖ-ται ἀπό δύο λεπτές κυρτές πλάκες, ὁμοιες καί ἴσες μεταξύ τους (θυρίδες). Στό σῶμα του δέ διακρίνουμε κεφάλι ἀλλά ξεχωρίζουμε μόνο μία μυϊκή προεκβολή, τό πόδι. Στή βάση τοῦ ποδιοῦ ὑπάρχουν ἀδένες οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν ἕνα ὑγρό. Τό ὑγρό αὐ-τό, μέ τήν ἐπίδραση τοῦ ὀξυγόνου πού βρίσκεται μέσα στό νερό, στερεοποιεῖται καί



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

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

Έκτός από τά μύδια στήν όμοταξία αυτή άνήκουν τά στρείδια, οί άχιβάδες, τά κτένια, οί πίνες κ.ά.

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

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

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

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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

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

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Αἰμοκυανίνη
Πλαγκτό
Βύσσος
Σπλαχνικός σάκος



ΧΟΡΔΩΤΑ Ζώα με έσωτερικό σκελετό

“Ως τώρα μελετήσαμε τίς παρακάτω μεγάλες συνομοταξίες.

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

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

Χορδωτά (ζώα μέ έσωτερικό σκελετό)

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

‘Η συνομοταξία αυτή περιλαμβάνει τρείς ύποσυνομοταξίες, από τίς όποιες σπουδαιότερη είναι ή ύποσυνομοταξία τών **σπονδυλοζώνων**.

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

Γενικά γνωρίσματα τών σπονδυλοζώνων

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

Τό δέρμα. Τό σώμα τών σπονδυλοζώνων περιβάλλεται από δέρμα πού χρησιμεύει γιά τή φυσική τους προστασία. Τό δέρμα άπóτελείται από τήν έπιδερμίδα καί

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

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

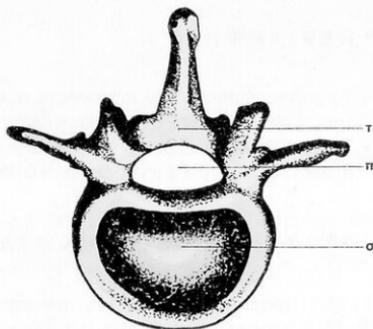
- α. γιά νά στηρίξει τά μαλακά μέρη του σώματος,
- β. γιά τήν κίνηση του σώματος,
- γ. γιά νά δημιουργεί κοιλότητες μέσα στις όποιες προφυλάγονται ευάισθητα όργανα του σώματος, π.χ. ό έγκέφαλος, ό νωτιαίος μυελός, οί πνεύμονες, ή καρδιά κτλ.

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

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

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

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



1 Σπόνδυλος

σ = σώμα τ = τόξο π = σπονδυλικό τρήμα.



28ο, 29ο Μάθημα



Μ Τ Α Ψ Α Ρ Ι Α τὰ πρῶτα σπονδυλόζωα

ΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ (Μορῶνη ὁ λάβραξ)

α. Μορφολογία

Τό σῶμα του εἶναι ἀτρακτοειδές, δηλ. στενόμακρο καί λεπτό στά δύο ἄκρα (ἄτρακτος = ἀδράχτι). Τό ὑδροδυναμικό αὐτό σχῆμα βοηθάει τό λαβράκι νά κινεῖται ὅσο γίνεται εὐκολότερα μέσα στό ὑγρό περιβάλλον πού ζεῖ. Σκεπάζεται μέ λέπια, πού τό προστατεύουν ἀπό τήν τριβή τοῦ νεροῦ. Τά λέπια εἶναι ἡμίδιαφανεῖς πλάκες καί ἀποτελοῦνται ἀπό κεράτινη οὐσία. Τό σῶμα του χωρίζεται σέ τρία μέρη: στό κεφάλι, τόν κορμό καί τήν οὐρά (σχ. 1). Στό **κεφάλι** ἔχει ἕνα μεγάλο στόμα μέ γλώσσα καί πολλά λεπτά δόντια πού χρησιμεύουν γιά νά συγκρατοῦν τήν τροφή του.

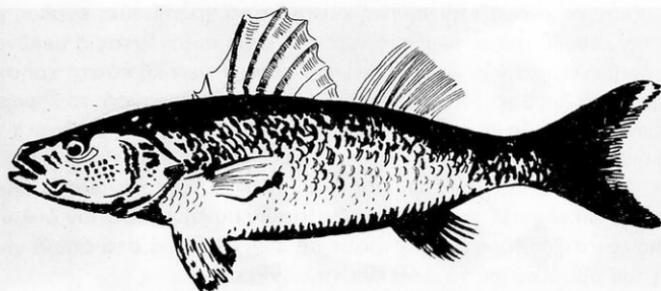
Τά μάτια του βρίσκονται στά δύο πλάγια τοῦ κεφαλιοῦ του.

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

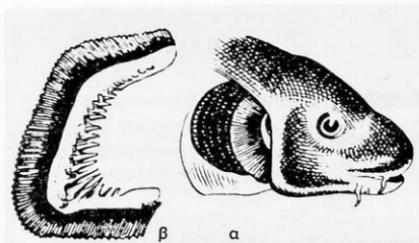
Στά πλάγια τοῦ κεφαλιοῦ του βρίσκονται τά βραγχιοκαλύμματα πού ἀνοίγοκλείνουν συνεχῶς καί σκεπάζουν τά ὄργανα ἀναπνοῆς τοῦ ψαριοῦ, τά **βράγχια** (σχ. 2). Στόν **κορμό** τοῦ ψαριοῦ βρίσκονται τά πτερύγια, ὄργανα εἰδικά γιά τήν ἰσορροπία καί τήν κίνησή του.

Τά πτερύγια ἀποτελοῦνται ἀπό μία 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 ἕνα δεξιᾶ καί ἕνα ἀριστερά, ἀμέσως πίσω ἀπό τό κεφάλι.
3. Τά **κοιλιακά**, πού εἶναι ἕνα ζευγάρι πτερύγια στήν κοιλιά τοῦ ψαριοῦ.



1 Τό λαβράκι εἶναι συνηθισμένο ψάρι στά ἑλληνικά νερά



2 α = τὸ κεφάλι τοῦ ψαριοῦ
β = τὸ βραγχιακὸ τόξο.

4. Τὸ *πυγαῖο*, πού βρίσκεται στό πίσω καί κάτω μέρος τοῦ σώματος τοῦ ψαριοῦ καί
5. Τὸ *οὐραῖο*, πού βρίσκεται στό πίσω μέρος τοῦ σώματος καί σχηματίζει τήν *οὐρά* τοῦ ψαριοῦ.

Κατά μήκος τοῦ σώματος τοῦ ψαριοῦ, δεξιὰ καί ἀριστερά, διακρίνουμε μιὰ σκοτεινὴ σικτιὴ γραμμὴ, τὴν **πλάγια γραμμὴ**. Αὐτὴ ἡ γραμμὴ σχηματίζεται ἀπὸ μικρὲς τρύπες πού εἶναι πάνω στὰ λέπια τῆς ἀντίστοιχης σειρᾶς. Στὶς τρύπες αὐτές κα-

ταλήγουν μικροσκοπικοὶ σωληνίσκοι, μὲ τὴ βοήθεια τῶν ὁποίων τὸ ψάρι αἰσθάνεται πόση εἶναι ἡ πίεση τοῦ νεροῦ. Ἔτσι, ἀνάλογα μὲ τὴν πίεση πού αἰσθάνεται, καταλαβαίνει σέ τί βάθος βρίσκεται καί ρυθμίζει ἀντίστοιχα τὶς κινήσεις καί τὴ θέση του μέσα στό νερό.

β. Ἀνατομία καί φυσιολογία

Μυϊκό σύστημα. Εἶναι τὸ σύνολο τῶν μυῶν τοῦ ζώου. Οἱ μύες χρησιμεύουν γιὰ νά κάνει τὸ ζῶο τὶς διάφορες κινήσεις του. Στὸ λαβράκι, ὅπως σέ ὅλα τὰ σπονδυλόζωα, οἱ μύες διακρίνονται σέ γραμμωτούς, πού προσφύονται στὰ ὀστά καί κινούνται μὲ τὴ θέληση τοῦ ζώου, καί σέ λείους πού βρίσκονται στὰ σπλάχνα τοῦ ζώου (στομάχι, ἔντερο κτλ.) καί κάνουν κινήσεις ἀνεξάρτητες ἀπὸ τὴ θέλησή του· τέλος ἡ καρδιά ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα ἰδιαίτερο εἶδος μυός, τὸν καρδιακὸ.

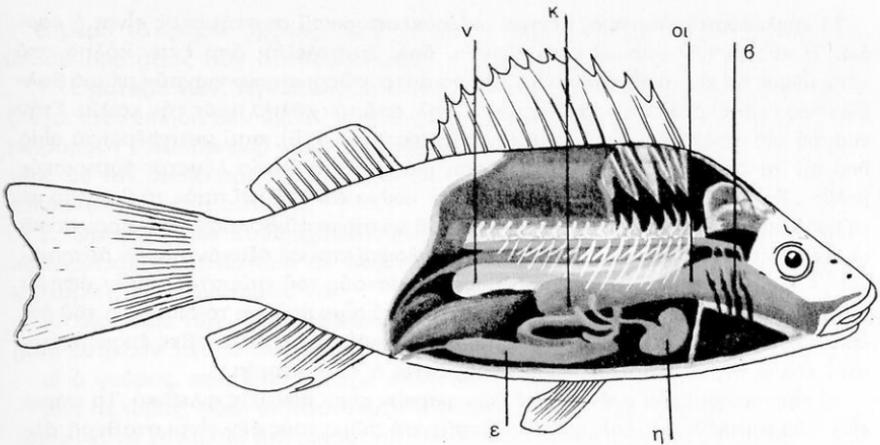
Ἄ **σκελετός** εἶναι ὁστέινος καί ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴ σπονδυλικὴ στήλη καί τὰ μικρὰ ὀστά τοῦ κεφαλοῦ.

Τὸ **πεπτικὸ σύστημα** ἀρχίζει ἀπὸ τὸ στόμα πού δέν ἔχει σιελογόνους ἀδένες· στὴ συνέχεια εἶναι ὁ φάρυγγας, ὁ οἰσοφάγος, τὸ στομάχι, καί τὸ ἔντερο πού τελειώνει στὸν πρωκτὸ (σχ. 3).

Ἡ **νηκτικὴ κύστη**. Τὸ λαβράκι, ὅπως τὰ περισσότερα ψάρια, ἔχει στὴν κοιλία του, ἀνάμεσα στὴ σπονδυλικὴ στήλη καί στὰ ἔντερα, μιὰ κύστη πού εἶναι γεμάτη μὲ ὀξύγονο καί ἄζωτο καί ὀνομάζεται νηκτικὴ κύστη. Αὐτὴ χρησιμεύει κυρίως γιὰ τὴν ἀνοδο καί τὴν κάθοδο τοῦ ψαριοῦ στό νερό. Τὸ ψάρι αὐξάνοντας ἢ μειώνοντας τὸν ὄγκο τῆς ἀνεβαίνει ἢ κατεβαίνει ἀντίστοιχα. Ἀκόμη ἡ νηκτικὴ κύστη χρησιμεύει μερικὲς φορὲς σάν ἀποθήκη ὀξυγόνου καί βοηθεῖ τὴν ἀναπνοὴ τοῦ ψαριοῦ.

Τὸ **ἀναπνευστικὸ σύστημα**. Τὸ λαβράκι γιὰ τὴν ἀναπνοὴ του παίρνει τὸ ὀξυγόνο πού εἶναι διαλυμένο μέσα στό νερό. Τὰ ὄργανα μὲ τὰ ὁποῖα ἀναπνέει εἶναι τὰ **βράγχια** (σχ. 1, 4). Τὰ βράγχια ἀποτελοῦνται ἀπὸ κοκάλινα τόξα πάνω στὰ ὁποῖα ὑπάρχουν μαλακοὶ λεπτοὶ σωληνες. Στὴν ἐπιφάνεια τῶν σωληνῶν αὐτῶν ἀπλώνεται ἓνα δίκτυο ἀπὸ λεπτὰ αἰμοφόρα ἀγγεῖα (τριχοειδῆ ἀγγεῖα), μέσα στὰ ὁποῖα γίνεται ἡ ἀνταλλαγὴ τοῦ ὀξυγόνου μὲ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα.

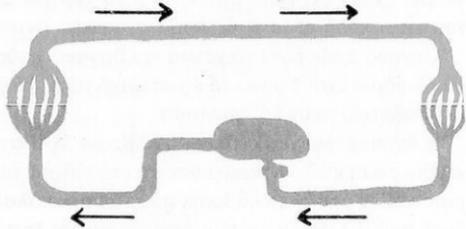
Τὸ νερό μπαίνει ἀπὸ τὸ στόμα, περιλούζει τὰ βράγχια καί βγαίνει ἀπὸ τὶς σχισμὲς τῶν βραγχιοκαλυμμάτων πού συνεχῶς ἀνοίγοκλείνουν.



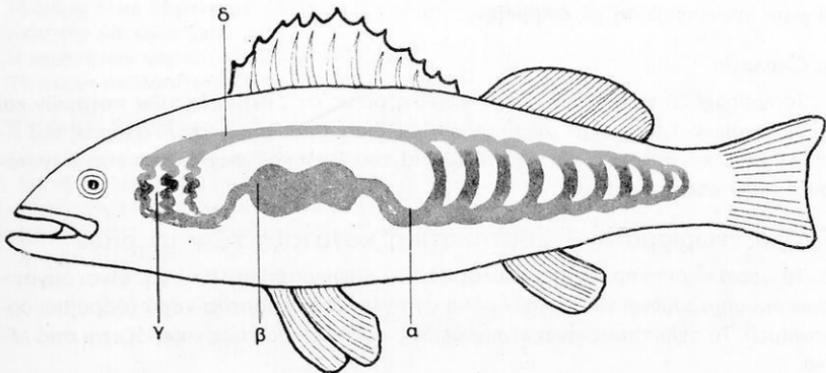
3 Άνατομία του ψαριού

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

4 Καρδιά των ψαριών και κυκλοφορία του αίματος



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



Τό κυκλοφορικό σύστημα. Κέντρο του κυκλοφορικού συστήματος είναι ή καρδιά. Ή καρδιά τῶν ψαριῶν εἶναι δίχωρη, δηλ. ἀποτελεῖται ἀπό ἕναν κόλπο στό κάτω μέρος καί μιά κοιλία στό πάνω. Οἱ δύο αὐτοί χώροι συγκοινωνοῦν μέ μιά βαλβίδα πού ἀνοίγει ἀπό κάτω πρὸς τά πάνω, δηλ. ἀπό τόν κόλπο πρὸς τήν κοιλία. Στήν κορυφή τῆς καρδιάς καί στήν ἀρχή τῆς ἀρτηρίας (σχ. 4, 5), πού μεταφέρει τό αἷμα ἀπό τήν καρδιά στά βράγχια, σχηματίζεται μιά κύστη ή ὁποία λέγεται ἀρτηριακός βολβός. Τό αἷμα ἀπό τόν κόλπο ὠθεῖται στήν κοιλία καί ἀπό κεῖ πρὸς τά βράγχια μέ τή βοήθεια τῶν συστολῶν καί διαστολῶν τοῦ ἀρτηριακοῦ βολβοῦ. Στά βράγχια τό αἷμα ἀφήνει τό διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα καί ἐμπλουτίζεται σέ ὀξυγόνο (αἷμα ἀρτηριακό). Ἀπό κεῖ τό αἷμα πηγαίνει σέ ὅλους τούς ἰστούς τοῦ σώματος, ὅπου ἀφήνει θρεπτικές οὐσίες καί ὀξυγόνο. Ἀπό τούς ἰστούς τό αἷμα παίρνει τό διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα καί διάφορες ἄχρηστες οὐσίες (αἷμα φλεβικό) καί μέ τίς φλέβες ἐπανάχεται στόν κόλπο τῆς καρδιάς, ἀπ' ὅπου συνεχίζεται ή κυκλοφορία.

Τό αἷμα πού ὑπάρχει στήν καρδιά τῶν ψαριῶν εἶναι πάντοτε φλεβικό. Τά ψάρια εἶναι ζῶα **ποικιλόθερμα**, δηλ. ή θερμοκρασία στό σῶμα τους δέν εἶναι σταθερή, ἀλλά ποικίλλει καί ἐξαρτιέται ἀπό τή θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. **Ὁμοιόθερμα** λέγονται τά ζῶα πού διατηροῦν σταθερή τή θερμοκρασία τοῦ σώματός τους, ἀνεξάρτητα ἀπό τή θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος, π.χ. τό πρόβατο.

Τό νευρικό σύστημα ἀποτελεῖται ἀπό τόν ἐγκέφαλο, τό νωτιαῖο μυελό καί τά νεῦρα. Στόν ἐγκέφαλο βρίσκονται τά κέντρα ὀσφρήσεως καί ὄρασεως. Ή ὄρασή του εἶναι καλή ἀλλά ή ὀσφρηση σχεδόν ἀνύπαρκτη.

Ὅργανα ἀφῆς εἶναι τά χεῖλια καί ὄργανο γεύσεως τό στόμα. Τό λαβράκι καί γενικά τά ψάρια ἔχουν μόνο τό ἔσωτερικό αὐτί. Τό λαβράκι ἔχει συμπαθητικό καί παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα.

Ή ἀναπαραγωγή. Τό θηλυκό λαβράκι ἔχει στήν κοιλία του δύο σάκους γεμάτους χιλιάδες ὠάρια. Τό λαβράκι γεννάει τά ὠάρια του σέ μέρος πού δέν ἔχει πολλά ρεύματα καί τό ἀρσενικό λαβράκι πού τό παρακολουθεῖ τά «ραντίζει» μέ τό σπερματικό ὑγρό πού περιέχει τά σπερματοζῶάρια καί ἔτσι τά γονιμοποιεῖ. Αὐτός ὁ τρόπος γονιμοποίησης πού γίνεται ἔξω ἀπό τό σῶμα τοῦ ζῶου (ἐξωτερική γονιμοποίηση) λέγεται «γονιμοποίηση μέ **ἐπίβρεξη**».

γ. Οἰκολογία

Τό λαβράκι ζεῖ γενικά στίς ἀκτές, κυρίως ὅμως στίς ἐκβολές τῶν ποταμῶν καί τῶν ὑπονόμων. Τρέφεται μέ μικρά ψάρια, μαλάκια, σκουλήκια κτλ. Τό κρέας του εἶναι νόστιμο καί θρεπτικό καί ἀπό τά ὠάρια τοῦ θηλυκοῦ ψαριοῦ γίνεται αὐγοτάραχο πολύ καλῆς ποιότητας.

Γενικά γνωρίσματα — Συστηματική κατάταξη τῶν ψαριῶν

Τά ψάρια εἶναι τά πρῶτα σπονδυλόζωα πού ἐμφανίσθηκαν στή γῆ. Εἶναι ὄργανισμοί προσαρμοσμένοι γιά νά ζοῦν μέσα στά γλυκά ἢ θαλάσσια νερά (ὑδρόβιοι ὄργανισμοί). Τό σχῆμα τους εἶναι ἀτρακτοειδές καί τό σῶμα τους σκεπάζεται ἀπό λέπια.

Σήμερα τά ψάρια (ιχθύες) κατατάσσονται στίς παρακάτω τρείς όμοταξίες τής όποσυνομοταξίας τών σπονδυλοζώων:

1. **Όμοταξία τών Άγνάθων:** είναι ψάρια μέ άτελή χόνδρινο σκελετό καί όνομάζονται έτσι έπειδή δέν έχουν γνάθους (σιαγόνες). Στήν όμοταξία αύτή άνήκουν τά πετρόμυζα (λάμπραινες) καί οί μυζίνες (μυξόχελα). Τά πετρόμυζα έχουν ένα μυζητήρα μέ τόν όποίο προσκολλιοϋνται σέ άλλους όργανισμούς (π.χ. σέ άλλα ψάρια) καί τρέφονται άπό αύτούς.

2. **Όμοταξία τών Χονδριχθών:** είναι ψάρια μέ χόνδρινο σκελετό. Στήν όμοταξία αύτή άνήκουν μερικά άπό τά γνωστά καί έπικίνδυνα σαρκοφάγα ψάρια, όπως οί καρχαρίες, τά σκυλόψαρα κ.ά.

3. **Όμοταξία τών Όστεϊχθών:** είναι ψάρια μέ όστέινο σκελετό. Στήν όμοταξία αύτή άνήκουν τά πιό πολλά άπό τά γνωστά ψάρια όπως:

α) ό γαϋρος, πού έχει σκούρα άλλα πολύ νόστιμη σάρκα,

β) ό σολομός, ψάρι μεταναστευτικό, πού ζει στή θάλασσα καί άνεβαίνει στά ποτάμια γιά νά γεννήσει (Μεταναστευτικά λέγονται τά ψάρια πού ζοϋν ένα μέρος τής ζωής τους στή θάλασσα καί ένα μέρος στά γλυκά νερά),

γ) ή πέστροφα, ψάρι τών γλυκών νερών, πού τά τελευταία χρόνια έκτρέφεται συστηματικά στή χώρα μας, σέ ειδικές έγκαταστάσεις πού λέγονται πεστροφοτροφεία,

δ) τό χέλι, πού ζει στά γλυκά νερά. Τά χέλια τής Εϋρώπης καί τής Β. Άμερικής μεταναστεϋουν στή θάλασσα τών Σαργασσών (Άτλαντικός Όκεανός) γιά νά γεννήσουν. Έχει παρατηρηθεί άκόμη ότι τά νεογεννήτα χέλια κατευθύνονται πρός τίς περιοχές άπ' όπου ξεκίνησαν οί γεννήτορες τους.

Άλλα γνωστά ψάρια αύτής τής Όμοταξίας είναι: τό μπαρμποϋνι, τό λιθρίνι, ή γόπα, τό χελιδονόψαρο (πού μπορεί καί πετάει γιά λίγο πάνω άπό τήν έπιφάνεια τής θάλασσας), ή συναργίδα, ό ξιφίας κ.ά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ



- Τά ψάρια είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα.
- Τά ψάρια είναι όργανισμοί υδρόβιοι. Τό σχήμα τους, τά βράγχια καί τά πτερύγια έξυπηρετοϋν τήν υδρόβια ζωή τους.
- Η καρδιά τών ψαριών είναι δίχωρη καί έχει μόνο φλεβικό αίμα. Είναι ζώα ποικιλόθερμα.
- Τά ψάρια πολλαπλασιάζονται μέ έπίβρεξη.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Νά περιγράψετε τήν κυκλοφορία τοϋ αίματος στά ψάρια.
2. Νά εξηγήσετε τί ρόλο παίξει ή νηκτική κύστη στά ψάρια.
3. Γιατί τά ψάρια γεννοϋν τόσα πολλά ώρια;
4. Νά συζητήσετε τί ρόλο παίξει γενικά ή άλιεία στήν οίκονομία μιάς χώρας καί ιδιαίτερα στήν πατρίδα μας.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Νηκτική κύστη	Βραγχιόκαλύμμα
Όμοιόθερμα	Πλάγια γραμμή
Ποικιλόθερμα	

Α Μ Φ Ι Β Ι Α

Τά πρώτα σπονδυλόζωα που προσαρμόστηκαν
καί στή ζωή τής ξηρᾶς

ΒΑΤΡΑΧΟΣ

Βάτραχος ὁ ἑλληνικός

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

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

α. Μορφολογία

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

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

Τά ὀπίσθια ἔχουν ἀπό πέντε δάχτυλα τό καθένα που ἐνώνονται μεταξύ τους μέ νηκτική μεμβράνη γιά νά κολυμπάει τό ζῶο εὐκόλα. Τά ὀπίσθια πόδια εἶναι μεγαλύτερα καί πιό δυνατά ἀπό τά ἐμπρόσθια ἔτσι ὥστε νά μπορεῖ τό ζῶο νά κάνει μεγάλα πηδήματα. Τό δέρμα του εἶναι λεῖο, γυαλιστερό καί ἔχει χρῶμα καφέ μέ κηλίδες πράσινες. Τό χρῶμα του προσαρμόζεται μέ τό περιβάλλον του γιά νά προφυλάγεται ἀπό τούς ἐχθρούς του. Τό φαινόμενο αὐτό λέγεται **χρωματική προσαρμογή**.



1 Βάτραχος ὁ ἑλληνικός

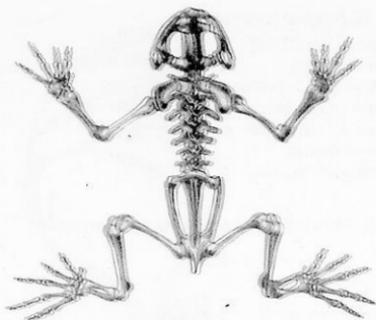
β. Ἀνατομία καί φυσιολογία

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

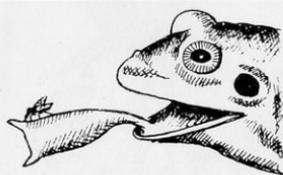
ένα μακρύ ξιφοειδές όστρο. Στο κάτω μέρος του κορμού του ζώου υπάρχουν δύο επιμήκη όστα, τα άνωουμα όστα, που ένώνονται μέ τις άποφύσεις ένός σπονδύλου καί σχηματίζουν τή λεκάνη (πύελος). Τά άνω άκρα συνδέονται στή σπονδυλική στήλη μέ τά όστα τής ώμικής ζώνης. Γιά πρώτη φορά έμφανίζεται τό στέρνο, ένα όστρο που συμμετέχει στό σχηματισμό τής θωρακικής κοιλότητας.

Πεπτικό σύστημα. Στο στόμα του έχει μικρά δόντια, που χρησιμεύουν κυρίως γιά νά συκρατοϋν τήν τροφή καί μία μεγάλη διχαλωτή γλώσσα (σχ. 3). Στην επιφάνεια τής γλώσσας έχει ένα υγρό που κολλάει.

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



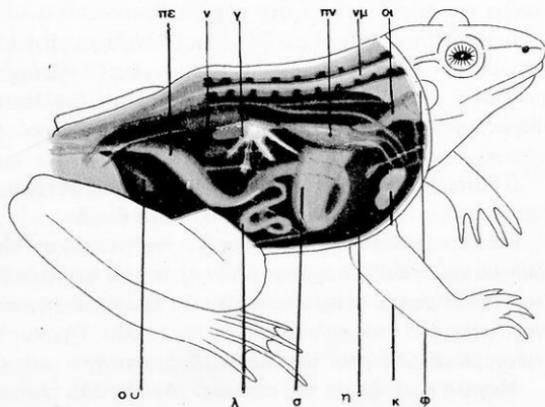
2' Ο σκελετός του βατράχου



3 Πώς συλλαμβάνει ο βάτραχος τα έντομα

4 'Ανατομία του βατράχου

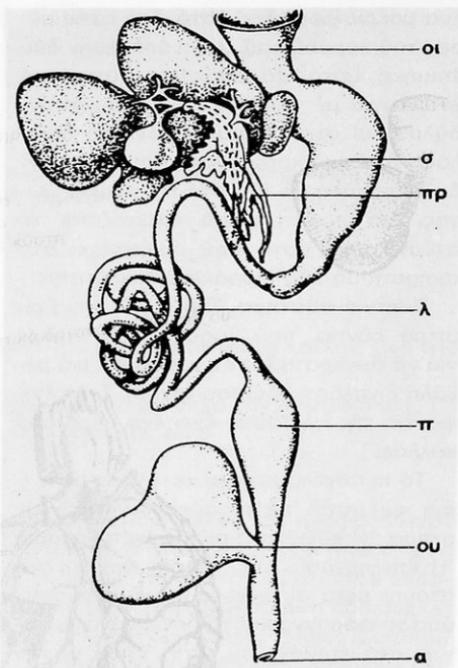
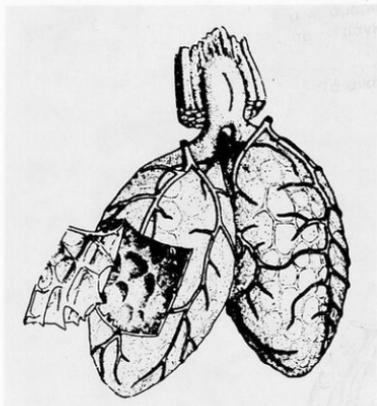
- φ = φάρυγγας
- οι = οίσοφάγος
- κ = καρδιά
- γ = γεννητικοί άδένες
- λ = λεπτό έντερο
- ου = ούροδόχος κύστη
- ν = νεφρά
- π = πνεύμονες
- σ = συκώτι
- πε = παχύ έντερο
- νμ = νωτιαίος μυελός.



5 Πεπτικό σύστημα

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

6 Τά αναπνευστικά όργανα του βατράχου



πού έκκρυνουν αυτά τά όργανα (άδένες) χύνονται στό έντερο. Άπό τό χυλό πού σχηματίζεται στό έντερο, τό αίμα άπορροφάει τά θρεπτικά συστατικά καί τά μεταφέρει στους ιστούς, ένώ τά περιττώματα μετά τό παχύ έντερο καταλήγουν στήν άμάρα καί άποβάλλονται στό περιβάλλον.

Άναπνευστικό σύστημα. Οι νεαροί βάτραχοι, οι γυρίνοι, άναπνέουν μέ βράγχια. Τά ώριμα άμφίβια άναπνέουν μέ πνεύμονες. Οι πνεύμονες είνai δύο άπλοί άεροφόροι σάκοι γύρω άπό τούς όποίους ύπάρχουν διακλαδώσεις μέ πολλά μικρά αίμοφόρα άγγεία (σχ. 6). Έκεί πηγαίνει τό αίμα, άφήνει τό διοξειδίο του άνθρακα καί παίρνει τό όξυγόνο.

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

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

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

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

Μικρή κυκλοφορία του αίματος. Το αίμα από την καρδιά πηγαίνει στους πνεύμονες, όπου γίνεται ανταλλαγή οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα και ξαναγαυρίζει στην καρδιά.

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

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

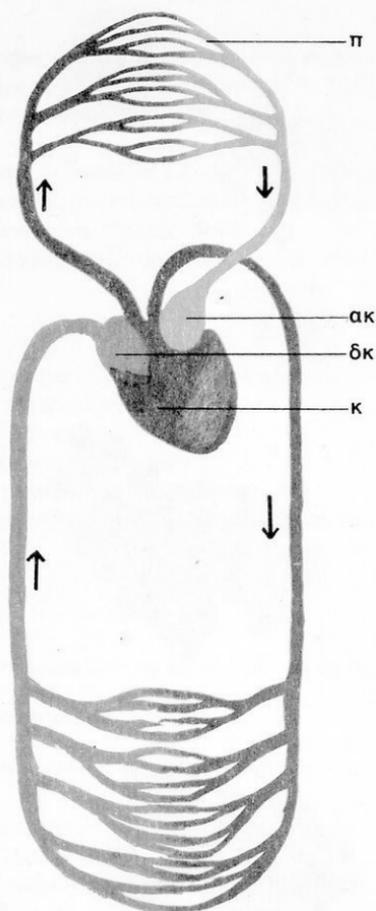
Τά νεφρά κρατούν τίς άχρηστες ουσίες από τό αίμα και μαζί μέ τό νερό πού περισσεύει δημιουργούν τά ούρα. Τά ούρα καταλήγουν στην ούροδόχο κύστη και από κεί στην άμαρα, άπ' όπου έξέρχονται στό περιβάλλον.

Νευρικό σύστημα. Ό βάτραχος και γενικά τά άμφίβια έχουν τόν έγκέφαλο και όλο τό νευρικό τους σύστημα πύ αναπτυγμένο από τό νευρικό σύστημα τών ιχθύων. Τό δέρμα του χρησιμεύει ως όργανο άφής.

Άναπαραγωγή. Ό γονιμοποίηση γίνεται έξωτερικά μέ επίβρεξη.

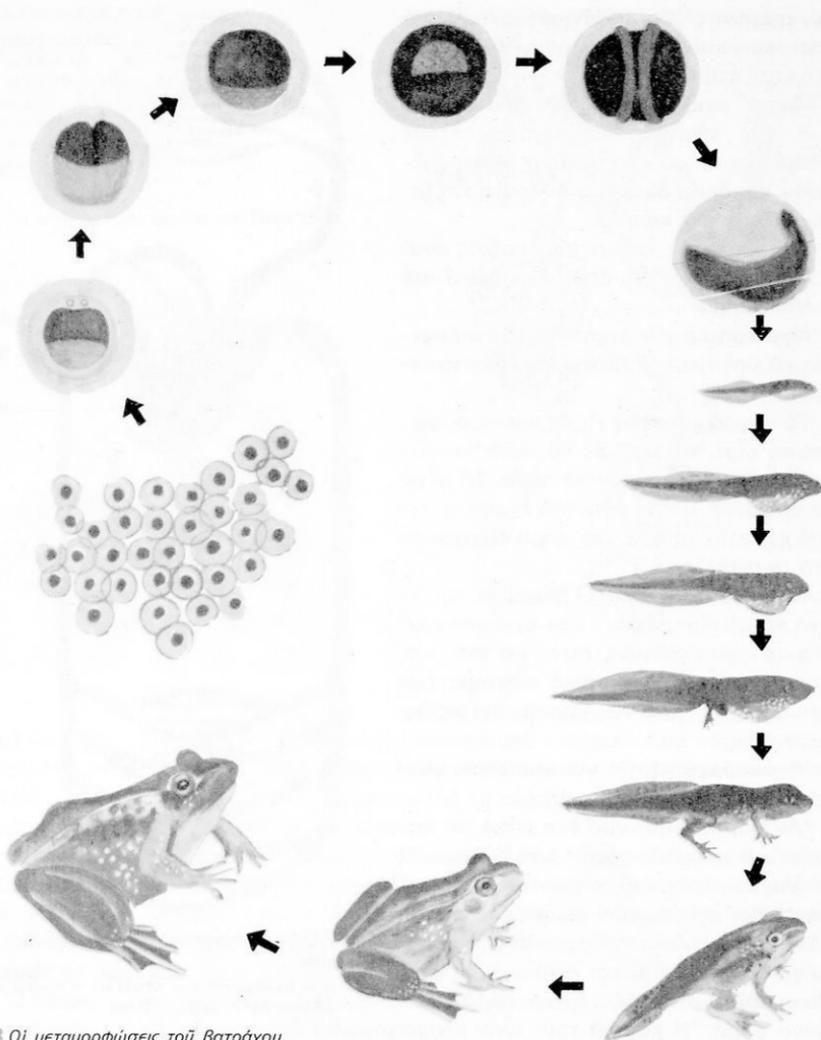
Άν παρατηρήσουμε ένα αύγό θά διακρίνουμε μιά μαύρη βούλα, τό **έμβρυο**. Τό υπόλοιπο μέρος του αύγου είναι θρεπτικό ύλικό πού χρησιμεύει για νά αναπτυχθεί τό έμβρυο. Μετά από μερικές μέρες τά αύγά έξελίσσονται και δίνουν τούς γυρίνους. Οί γυρίνοι δέν έχουν πόδια παρά μόνο ούρά. Ό καρδιά τους είναι δίχωρη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

Καθώς μεγαλώνει ό γυρίνος, στην άρχή εμφανίζονται τά άκρα και σιγά σιγά (σταδιακά) άτροφεί ή ούρά, πού τελικά έξαφανίζεται.



7 Τό κυκλοφορικό σύστημα του βατράχου

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



8 Οι μεταμορφώσεις του βατράχου

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

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

Γιά νά γίνει ἡ μεταμόρφωση τοῦ γυρίνου σέ βάτραχο χρειάζονται 12 περίπου ἑβδομάδες.

γ. Οίκολογία

Ο βάτραχος ζει στά ξηλά καί γενικά κοντά στά γλυκά νερά. Τό χειμώνα ό βάτραχος πέφτει σέ νάρκη. Κατά τήν περίοδο τής νάρκης ό βάτραχος τρέφεται μέ τίς έφεδρικές του ούσίες καί ή κυκλοφορία του αίματος καθώς καί ή άναπνοή γίνονται μέ άργό ρυθμό.

Ο βάτραχος τρέφεται μέ έντομα, όπως μύγες, κουνούπια κ.ά. καί γι' αυτό είναι πολύ χρήσιμο ζωό. Χρησιμοποιείται επίσης καί ως άριστο πειραματόζωο. Άκόμη σέ πολλές χώρες τρώνε τά πόδια του βατράχου, π.χ. Γαλλία, Ίταλία κ.ά.

Έχθορό του βατράχου είναι πολλά πτηνά (ύδρόβια καί άρπαχτικά), ψάρια, φίδια κ.ά.

δ. Ταξινόμηση

Τά άμφίβια ζούνε μέσα στά γλυκά νερά ή κοντά σ' αυτά, γιατί κι έκείνα άκόμη πού ζούνε στην ξηρά χρειάζονται τά γλυκά νερά γιά τήν άναπαραγωγή τους.

Οί σπουδαιότερες τάξεις τών άμφιβίων είναι τρείς:

- 1) **Τά άνoura**, στά όποία άνήκουν οί βάτραχοι καί οί φρύνοι.
- 2) **Τά ούροδελη ή κερκοφόρα**, στά όποία άνήκουν οί σαλαμάνδρες καί
- 3) **Τά άποδα**, στά όποία άνήκουν τά πιό πρωτόγονα άμφίβια, πού δέν έχουν πόδια καί μοιάζουν μέ γεωσκώληκες.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ



- Τά άμφίβια είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα πού προσαρμόστηκαν καί στή ζωή τής ξηράς.
- Τά άμφίβια δέν προσαρμόστηκαν στά άλμυρά νερά.
- Η καρδιά τους είναι τρίχωρη καί είναι ζωα ποικιλόθερμα.
- Τά ώριμα ότομα άναπνέουν μέ πνεύμονες.
- Πολλαπλασιάζονται συνήθως μέ έξωτερική γονιμοποίηση (βάτραχος, φρύνος).

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα τών ψαριών μέ τό αντίστοιχο τών άμφιβίων.
2. Πώς άναπνέει ό βάτραχος;
3. Τί διαφορά παρατηρούμε στό πεπτικό σύστημα του γυρίνου μέ τό αντίστοιχο του βατράχου; Νά δικαιολογήσετε τή διαφορά αυτή.
4. Ο γυρίνος μοιάζει περισσότερο μέ ψάρι ή μέ βάτραχο; Ν' άναφέρετε μερικές όμοιότητες πού έχουν ό γυρίνος μέ τό ψάρι.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμάρα
Κοσμός
Μεταμόρφωση
Νάρκη
Νεφρά

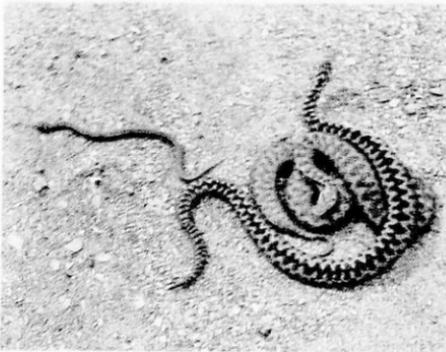
ΕΡΠΕΤΑ

Η ΟΧΙΑ Ένα επικίνδυνο δηλητηριώδες φίδι

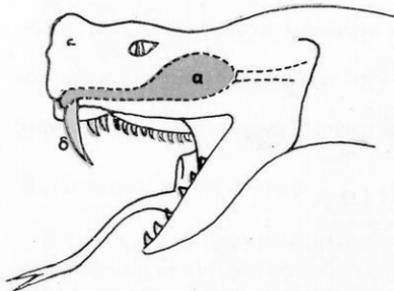
Όχιά (Έχιδνα ή κοινή)

α. Γενικά γνωρίσματα και μορφολογία

Ή όχιά είναι ένα επικίνδυνο δηλητηριώδες φίδι πού ζει καί στήν πατρίδα μας (σχ. 1).



1 Χαρακτηριστικός τύπος όχιας



2 Τό κεφάλι τής όχιας
α = δηλητηριώδης αδένας δ = κοίλο δόντι.

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

Τό σώμα τής είναι μακρύ καί κυλινδρικό, λεπταίνει πρός τά πίσω σχηματίζοντας τήν ουρά καί είναι σκεπασμένο μέ φολίδες.

Ή όχιά έχει σπονδυλική στήλη πού αποτελείται από πολλούς σπονδύλους. Σέ πολλά φίδια οί σπόνδυλοι είναι περισσότεροι από διακόσιοι. Ή όχιά, όπως όλα τά φίδια, δέν έχει άκρα καί κινείται μέ μικρές συσπάσεις του σώματός τής.

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

Στό κεφάλι τής οί δύο σιαγόνες συνδέονται μέ χαλαρούς συνδέσμους. Έτσι μπορεί καί ανοίγει ένα τεράστιο (άναλογικά μέ τό μέγεθος τής) στόμα καί καταπίνει εύκολα ζώα μέ πιό χονδρό σώμα από τό δικό τής. Στίς δύο σιαγόνες ή όχιά έχει λεπτά δόντια. Στήν επάνω σιαγόνα, εκτός από τά κοινά δόντια, έχει επιπλέον δύο μεγαλύτερα κοίλα δόντια, πού είναι στήν άκρη μυτερά καί στή βάση τους υπάρχουν αδένες πού εκκρίνουν δηλητήριο (σχ. 2).

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

β. Ανατομία καί φυσιολογία

Ίδιαίτερο ένδιαφέρον παρουσιάζει τό άναπνευστικό σύστημα τών φιδιών. Ή όχια, όπως καί όλα τά έρπετά, άναπνέει μέ πνεύμονες. Οί πνεύμονές της εΐναι έτσι διαμορφωμένοι, ώστε νά μήν πιέζονται καί κινδυνεύει από άσφυξία, όταν καταπίνει. Ό ένας πνεύμονας εΐναι σχεδόν άτροφικός, ένω ό άλλος εΐναι μακρόστενος καί τό κάτω μέρος του χρησιμεύει γιά άποθήκευση άτμοσφαιρικού άέρα.

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

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

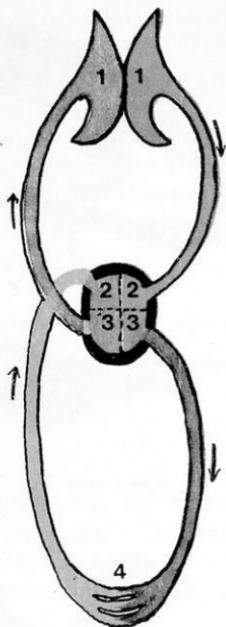
Τό νευρικό σύστημα. Τό νευρικό σύστημα τών έρπετών εΐναι περισσότερο έξελιγμένο από τό νευρικό σύστημα τών άμφιβίων.

Στά έρπετά έμφανίζεται μεγαλύτερος καί πιο έξελιγμένος έγκέφαλος συγκριτικά μέ τά άμφίβια καί τά ψάρια, μέ άποτέλεσμα νά έχουν πιο άναπτυγμένες τίς αισθήσεις τους.

Ή αφή εΐναι ή πιο άναπτυγμένη από τίς αισθήσεις της όχιας καί ως όργανό της έχει τή γλώσσα.

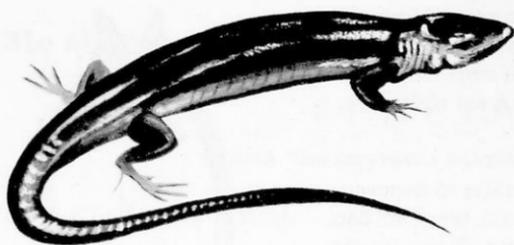
Ήπίσης έχουν άναπτυγμένο τό νωτιαίο μυελό (άναλογικά περισσότερο κι από τά θηλαστικά) γι' αυτό έχουν μεγάλη κινητικότητα.

Άναπαραγωγή. Τά έρπετά πολλαπλασιάζονται μέ άμφιγονία. Ή γονιμοποίηση εΐναι έσωτερική, γίνεται δηλ. μέσα στο σώμα τού θηλυκού. Τά φίδια γεννάει αυγά (ώτοκα) μέ λεπτό κέλυφος, από τά ποία βγαίνουν μικρά, όμοια μέ τούς γονείς τους. Μερικά όμως, όπως ή όχια, κρατάνε τά αυγά μέσα στο σώμα τους ώσπου νά έκκολλαφθούν, όποτε βγαίνουν από τό σώμα τους τά μικρά τους ζωντανά (ώτοκα).

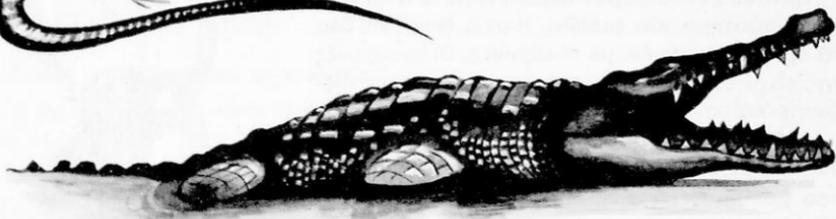


3 Σχηματική παράσταση της κυκλοφορίας τού αίματος τών έρπετών

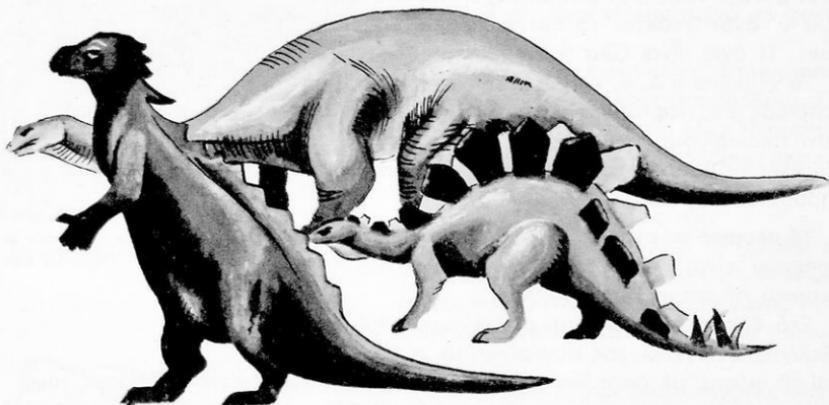
1 = πνεύμονες 2 = οι κόλποι 3 = οι κοιλίες πού συγκοινωνούν μεταξύ τους 4 = τριχοειδή αίμοφορα άγγεία.



4 Σαύρα



5 Κροκόδειλος



6 Τά πελώρια έρπετά τού μεσοζωικού αιώνα

γ. Οικολογία

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

«Θηλάσουμε» τό τραῦμα καί νά φτύσουμε τό αίμα μαζί μέ τό δηλητήριο, ἀλλά αὐτό πρέπει νά γίνεται μόνο ὅταν τό στόμα μας δέν ἔχει καμιά ἀπολύτως ἀμυχή. Τά φίδια καί γενικά τά ἔρπετά βοηθοῦν καί αὐτά νά διατηροῦνται σταθεροί μερικοί φυσικοὶ πληθυσμοί στό περιβάλλον τους.

Τό δηλητήριο τῶν φιδιῶν χρησιμεύει γιά τήν παρασκευή διάφορων φαρμακευτικῶν προϊόντων. Πρέπει νά μάθουμε νά ξεχωρίζουμε τά ἐπικίνδυνα φίδια γιά νά τά ἀποφεύγουμε καί ὄχι νά ἐξολοθρεύουμε ἄσκοπα ὅλα τά φίδια, γιατί ἡ ἄσκοπη ἐξολόθρευση τῶν ἔρπετῶν διαταράσσει τήν ἰσορροπία τῆς φύσης.

δ. Ταξινόμηση

Τά ἔρπετά εἶναι ζῶα σπονδυλόζωα τελειότερα ἀπό τά ψάρια καί τά ἀμφίβια καί θεωροῦνται πρόγονοι τῶν πτηνῶν καί τῶν θηλαστικῶν.

Τό σῶμα τους σκεπάζεται συνήθως ἀπό φολίδες ἢ κεράτινες πλάκες.

Οἱ σπουδαιότερες τάξεις τῶν ἔρπετῶν εἶναι:

α) Τά χελώνια

Οἱ χελῶνες ἔχουν σῶμα πλατύ μέ ὕψος μικρότερο ἀπό τό πλάτος τους. Τό σῶμα τους προστατεύεται ἀπό ἓνα ἀνθεκτικό ὄστρακο καί ἀποτελεῖται ἀπό κεφάλι, κορμό καί τέσσερα πόδια. Οἱ χελῶνες ζοῦνε στήν ξηρά ἢ στό νερό, ἀλλά ὄλες, χωρίς ἐξαιρέση, γεννοῦν τά αὐγά τους στήν ξηρά. Οἱ χελῶνες ζοῦνε πολλά χρόνια, μερικά εἶδη μάλιστα φτάνουν ὡς τά ἑκατόν πενήντα (150).

Ἐκτός ἀπό τή χελώνα, πού συνήθως βλέπουμε στήν ἐξοχή (χελώνα ἢ χερσαία), ἄλλες γνωστές χελῶνες εἶναι οἱ νεροχελῶνες πού ζοῦνε στίς λίμνες ἢ στά ἔλη καί οἱ θαλάσσιες χελῶνες.

β) Τά λεπίδωτά

Στήν τάξη αὐτή ἀνήκουν οἱ σαῦρες (σχ. 4) καί τά φίδια.

Ἐπὶ τῶν σαῦρων, ὅπως σαῦρες πού ἔχουν σῶμα μικρό, σαῦρες δρομεῖς πού ζοῦν καί στή χώρα μας, σαῦρες πού ζοῦνε στήν ἔρημο μέ σῶμα πλατύ καί ἀγκαθωτό κ.ἄ. Ἀνάλογα μέ τό βιότοπό τους τά δάχτυλα μπορεῖ νά ἔχουν νύχια κοντά ἢ μακριά καί λεπτά ἢ δυνατά. Ἐπίσης, πολλές φορές, τά δάχτυλά τους ἔχουν βεντούζες γιά νά σκαρφαλῶνουν εὐκολα. Στίς περισσότερες σαῦρες, ὅταν κοπεῖ ἡ οὐρά τους, ἐμφανίζεται καινούρια οὐρά, μετά ἀπό μικρό χρονικό διάστημα.

Τό φαινόμενο αὐτό λέγεται ἀναγέννηση.

Γνωστές σαῦρες εἶναι τό μολυντήρι (σαῦρα ἢ τοιχοδρόμος), ἡ σαῦρα ἢ πράσινη καί ὁ χαμαιλέον πού μπορεῖ καί προσαρμόζει τό χρῶμα του μέ τό περιβάλλον στό ὁποῖο ζεῖ.

Στά φίδια, ἐκτός ἀπό τήν ὀχιά πού μελετήσαμε, ἀνήκουν πολλά εἶδη, ὅπως ὁ κροταλιάς, τεράστιο δηλητηριῶδες φίδι τῆς Ἀμερικῆς, οἱ πύθωνες καί οἱ βόδες πού ζοῦν συνήθως σέ τροπικά κλίματα καί σκοτώνουν τή λεία τους μέ σύσφιξη τοῦ σώματός τους, κ.ἄ.

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

γ) Τά κροκοδείλια (σχ. 5)

Σήμερα στήν τάξη αυτή έχουν άπομείνει πολύ λίγα είδη, περίπου είκοσι (20). Τό σώμα τους καλύπτεται από χοντρές κεράτινες πλάκες. Ή καρδιά είναι καί σ' αυτά τετράχρη, αλλά οι δύο κοιλίες είναι τελείως χωρισμένες. Τά κροκοδείλια ζοϋνε σε θερμά κλίματα.

Οι πιό γνωστοί αντιπρόσωποι τής τάξης αυτής είναι οι κροκοδείλοι καί οι άλλιάτορες.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τά έρπετά είναι τελειότερα από τά ψάρια καί τά άμφίβια.
- Τό σώμα τους είναι σκεπασμένο με φολίδες ή κεράτινες πλάκες.
- Άναπνέουν με πνεύμονες.
- Ή καρδιά τους είναι τετράχρη, αλλά οι δύο κοιλίες δε χωρίζονται έντελώς (έκτός από τά κροκοδείλια). Είναι ζώα ποικιλόθερμα.
- Γεννάνε αύγά ή σπανιότερα ζωντανά μικρά.
- Ό έγκέφαλος καθώς καί ό νωτιαίος μυελός τους είναι άναπτυγμένος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άναγέννηση
Όζωστόκα Όσοτόκα

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι γεωλόγοι έχουν διαιρέσει τό χρόνο εξελίξεως τής γής σε έξι γεωλογικούς αύωνες: τόν κοσμικό, τόν άζωικό, τόν άρχαιοζωικό ή ήωζωικό (ήώς = αύγή), τόν παλαιοζωικό, τό μεσοζωικό καί τόν καινοζωικό. Κάθε γεωλογικός αύωνας μπορεί νά έχει διάρκεια πολλών εκατομμυρίων έτών.

Κατά τό μεσοζωικό αύώνα τά έρπετά ήταν οι κυρίαρχοι τής γής, γι' αυτό ό αύωνας αυτός ονομάζεται αύωνας τών έρπετών (σχ. 6).

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

Στή θάλασσα ζοϋσαν οι ίχθυόσαυροι καί οι μοσάσαυροι.

Μερικά έρπετά, όπως τά πτεροσαύρια, είχαν τήν ικανότητα νά πετοϋν. Τά περισσότερα από τά τεράστια αυτά έρπετά εξαφανίστηκαν στο τέλος τοϋ μεσοζωικού αύωνα.



Η ΚΟΤΑ (Όρνις ή κατοικίδιος), ένα κατοικίδιο πτηνό

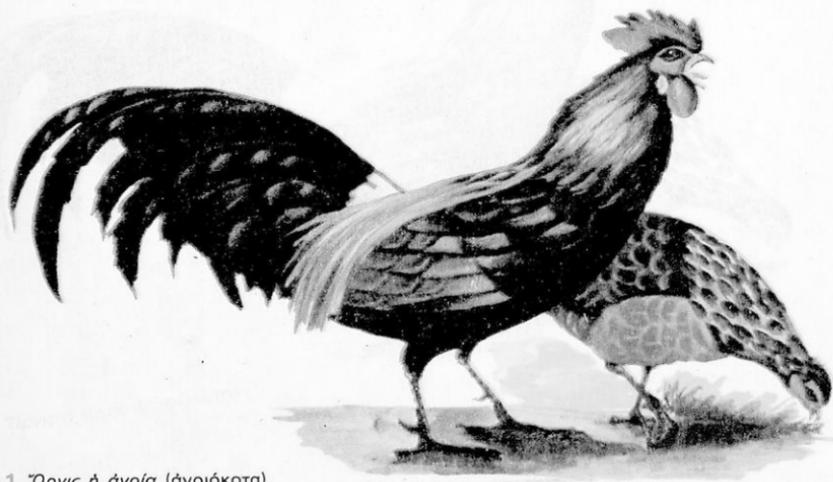
1. Μορφολογία

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

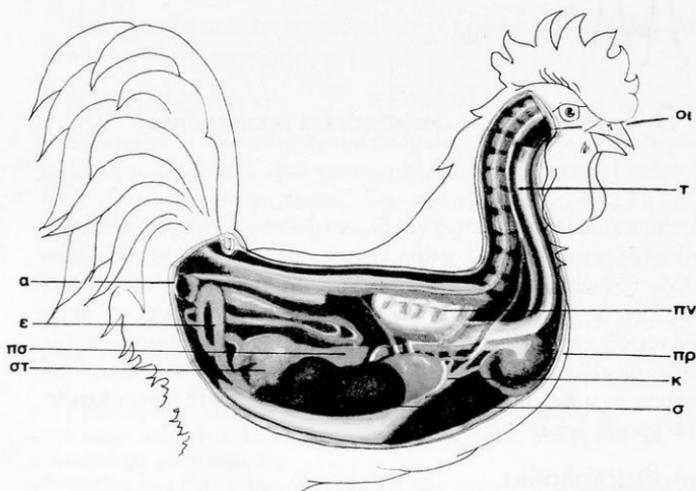
2. Άνατομία — Φυσιολογία

Πεπτικό σύστημα. Η κότα παίρνει την τροφή της με το ράμφος της (σχ. 2) ή τροφή άμασητη κατεβαίνει από το φάρυγα στον οισοφάγο. Ο οισοφάγος (σχ. 3, 4) έχει μία διεύρυνση, τον πρόλοβο (γούσα ή σγάρα), όπου αποθηκεύεται και παραμένει για λίγο χρονικό διάστημα ή τροφή. Με τα υγρά που εκκρίνονται και με το νερό που πίνει ή κότα, η τροφή μαλακώνει στον πρόλοβο και κατεβαίνει σιγά σιγά σ' έναν μικρό σάκο που λέγεται προστόμαχος.

Στόν προστόμαχο συνεχίζεται ή πέψη με το γαστρικό υγρό που εκκρίνουν τά τοι-



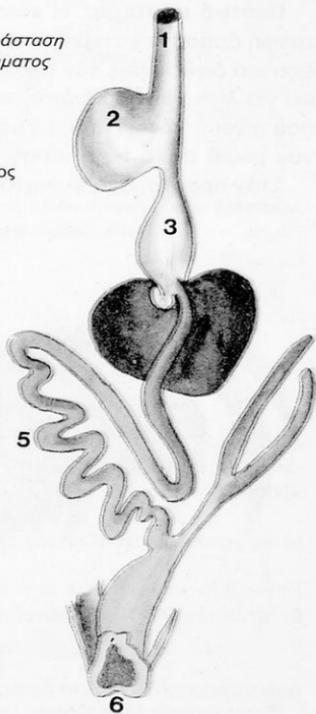
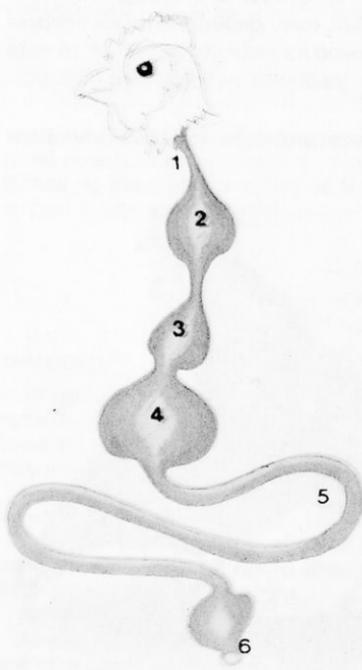
1 Όρνις ή αγρία (αγριόκοτα)



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

3, 4 Σχηματική παράσταση του πεπτικού συστήματος των πτηνών

1 = οισοφάγος
 2 = πρόλοβος
 3 = προστόμαχος
 4 = κυρίως στόμαχος
 5 = έντερο
 6 = άμάρα.



χώματά του. Μετά οι τροφές προχωρούν στο κυρίως στομάχι, που έχει έσωτερικά μία σκληρή πέτσα, ώστε να μην πληγώνεται από τις μικρές πέτρες που καταπίνει ή κότα.

Οι μικρές αυτές πετρίτσες και οι συσταλτικές κινήσεις που γίνονται στο στομάχι βοηθούν τη μηχανική επεξεργασία της πέψης, και έτσι οι τροφές μετατρέπονται σε χυμό.

Η πέψη συνεχίζεται στο έντερο, όπου χύνονται η χολή και το παγκρεατικό υγρό, που εκκρίνονται αντίστοιχα από το συκώτι και το πάγκρεας.

Ο θρεπτικός χυλός που σχηματίζεται στο έντερο απορροφάται και μεταφέρεται με το αίμα σε όλους τους ιστούς του σώματος. Τα περιττώματα από το παχύ έντερο καταλήγουν στην άμαρα απ' όπου αποβάλλονται στο περιβάλλον.

Νευρικό σύστημα. Το νευρικό σύστημα της κότας και όλων των πτηνών γενικά είναι πιο αναπτυγμένο από το νευρικό σύστημα των έρπετων.

Στά μάτια της υπάρχει μία λεπτή μεμβράνη που σχηματίζει το τρίτο βλέφαρο. Τα αυτιά της δεν έχουν έξωτερικό περυσίο. Από τις αισθήσεις της η όραση και η ακοή είναι πολύ αναπτυγμένες, ενώ η γεύση, η όσφρηση και η αφή είναι άτελες.

Κυκλοφορικό σύστημα. Η καρδιά της είναι τετράχωρη (σχ. 5), και είναι έντελως χωρισμένη σε δύο κόλπους και σε δύο κοιλίες. Έτσι το αρτηριακό και φλεβικό αίμα δεν αναμειγνύονται.

Τα πτηνά είναι ζώα ομοιόθερμα και η θερμοκρασία του σώματός τους είναι 40-41°C.

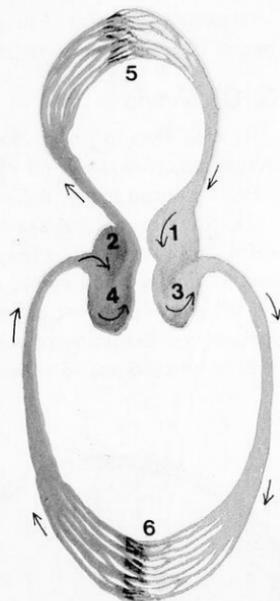
Πώς γίνεται η κυκλοφορία του αίματος στο σώμα των πτηνών; Βλέποντας το σχήμα να περιγράψετε τη μικρή και μεγάλη κυκλοφορία.

Άπεκκριτικό σύστημα. Τα όργανα άπεκκρίσεως είναι τα νεφρά. Ούροδόχος κύστη δεν υπάρχει και τα προϊόντα της άπεκκρίσεως καταλήγουν στην άμαρα, απ' όπου αποβάλλονται στο περιβάλλον.

Αναπαραγωγή. Η κότα και όλα τα πτηνά γεννούν αυγά. Η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στο σώμα του θηλυκού.

Τα αυγά αποτελούνται (σχ. 6):

1. Από το **κέλυφος** (τσόφλι) που είναι σκληρό και αποτελείται από ουσία άβηστολιθική.
2. Από τον **ύμένα**, μία λεπτή μεμβράνη.
3. Από το **λεύκωμα** (άσπράδι).
4. Από τη **λέκιθο** (κρόκο), το κίτρινο μέρος που βρίσκεται στο κέντρο περίπου του αυγού.



5 Κυκλοφορικό σύστημα πτηνού

- 1 = άριστερός κόλπος
- 2 = δεξιός κόλπος
- 3 = άριστερή κοιλία
- 4 = δεξιά κοιλία
- 5 = πνεύμονες
- 6 = τριχοειδή αιμοφόρα άγγεία.

5. Στά γονιμοποιημένα αυγά μέσα στη λέκιθο βρίσκεται τό **έμβρυο** πού διακρίνεται σάν μιά μικρή κηλίδα.

Ό κρόκος συγκρατείται στό κέντρο του αυγού μέ πυκνότερη μάζα λευκώματος πού λέγεται **χάλαζα**.

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

Στό λεύκωμα καί στον κρόκο υπάρχουν θρεπτικές ουσίες πού άποτελούν τήν πρώτη τροφή του έμβριου.

Ό κότε κλωσάει (έπωάζει) 12-15 αυγά σέ 21 ήμερες. Ό θερμοκρασία στα αυγά διατηρείται σταθερή, περίπου 41°C, καί τό έμβρυο μεγαλώνει σιγά σιγά. Όταν ή άνάπτυξη του έμβριου συμπληρωθεί, τό κλωσόπουλο (νεοσσός) σπάζει μέ τό ράμφος του τό κέλυφος καί βγαίνει από τό αυγό. Τό κλωσόπουλο είναι άπτερο καί μπορεί άμέσως νά βαδίξει. Τά μικρά άλλων πτηνών, όπως π.χ. τής κουκουβάγιας, δέν έχουν αυτή τήν Ικανότητα, δηλ. νά περπατούν άμέσως μόλις βγούνε από τά αυγά τους.

Ό κλώσα φροντίζει τά μικρά της μέ μεγάλη στοργή· τά τάζει, τά μαθαίνει νά βρίσκουν τήν τροφή τους καί τά προστατεύει από τήν επίθεση άλλων ζώων.

3. Οίκολογία

Ό κότε είναι πτηνό κατοικίδιο. Τρέφεται μέ χόρτα, μικρούς καρπούς, σπόρους, έντομα, σκουλήκια κτλ. Ό έξαιρετική όραση καί άκοή της βοηθούν στό νά βρísκει εύκολα τήν τροφή της καί νά προφυλάγεται από τούς έχθρούς της.

Ό κότε είναι πολύ ώφέλιμο πτηνό γιά τόν άνθρωπο, γιατί μάς δίνει τό νόστιμο κρέας, τά θρεπτικά της αυγά καί τά φτερά της. Επίσης, τά περιπτώματά της χρησιμεύουν σάν λίπασμα στους άγρούς καί στους κήπους.

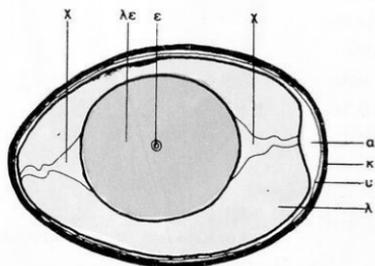
Ό υπάρχουν όρισμένες ράτσες πού δίνουν πολλά αυγά καί άλλες πού παχαίνουν γρήγορα καί έκτρέφονται ειδικά γιά τό κρέας τους.

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

Ότσι ή άγορά προμηθεύεται ελληνικά κοτόπουλα καί αυγά γιά τήν εγχώρια κατανάλωση.

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

Π.χ. γιά νά προκύψουν κότες πού θά κάνουν πολλά αυγά, διαλέγονται οί κότες πού γεννούν τά περισσότερα καί αυτές χρησιμοποιούνται γιά άναπαραγωγή.



6 Αυγό πτηνού

α = άεροθάλαμος κ = κέλυφος υ = ύμενας λ = λεύκωμα (άσπράδι) λε = λέκιθος (κροκός) χ = χάλαζα ε = έμβρυο.

Βασικό ρόλο στη «βελτίωση» παίζει και η εξασφάλιση όσο γίνεται καλύτερων συνθηκών διαβίωσης για τὰ ζῶα (ἄνετη στέγη, καθαριότητα, πλούσια διατροφή κτλ.).

Αὐτές οἱ μέθοδοι χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴ «βελτίωση» ζῶων πού παρουσιάζουν οἰκονομικό ἐνδιαφέρον.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τὰ πτηνά πολλαπλασιάζονται μὲ αὐγά.
- Ἡ καρδιά τῶν πτηνῶν εἶναι τέλεια τετράχωρη.
- Τὰ πτηνά εἶναι ζῶα ὁμοίθερμα καί ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός τους εἶναι 40-41°C.
- Μὲ τίς διασταυρώσεις, τὴν ἐπιλογή καί τίς κατάλληλες συνθήκες, κατόρθωσε ὁ ἄνθρωπος νὰ δημιουργήσει τίς διάφορες ποικιλίες ἀπὸ κότες.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ἀπὸ ποιά μέρη ἀποτελεῖται τὸ αὐγὸ ἑνὸς πτηνοῦ;
2. Νὰ συγκρίνετε τὸ κυκλοφορικό σύστημα τῶν ἐρπετῶν μὲ τὸ ἀντίστοιχο τῶν πτηνῶν.
3. Ἡ τροφή τῆς κότας εἶναι χλόη, σπόροι, μικροὶ καρποὶ καί σκουλήκια. Τί συμπέρασμα βγάζετε γιὰ τὸ μῆκος τοῦ ἐντέρου τῆς;
4. Γιατί τὰ περιπτώματα τῆς κότας καί γενικά τῶν πτηνῶν εἶναι ὑδαρή;
5. Νὰ συγκρίνετε τὴν ἀναπαραγωγὴ τῶν πτηνῶν μὲ τὴν ἀναπαραγωγὴ τῶν ἐρπετῶν. Τί ὁμοιότητες καί τί διαφορὲς παρουσιάζει;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάλλαια	Πρόλοβος
Λειρί	Προστόμαχος
Πλήκτρο	Ράμφος

Τ Α Π Τ Η Ν Α

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

Επίσης τά φτερά εξασφαλίζουν στά πτηνά τή διατήρηση τής θερμότητας τοῦ σώματός τους. Ακόμη σέ πολλά πτηνά τά ώραϊα καί ζωηρά χρώματα τών φτερῶν χρησιμεύουν γιά νά προσελκύουν τό ταίρι τους τήν έποχή πού ζευγαρώνουν καί, σέ άλλα πτηνά, τά χρώματα τών φτερῶν ταιριάζουν μέ τό περιβάλλον πού ζοῦν κι έτσι δέ διακρίνονται καί προφυλάγονται από τούς έχθρούς τους.

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

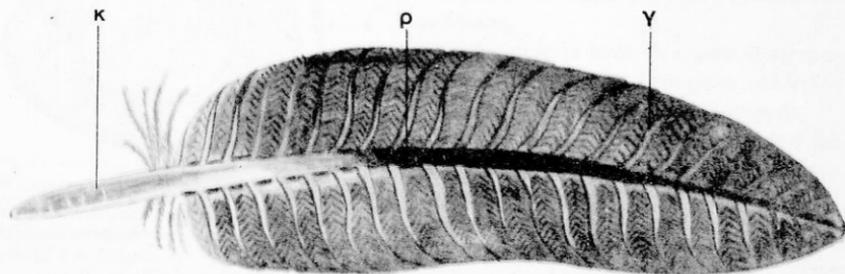
Τό φτερό αποτελείται από δύο μέρη, τόν ἄξονα καί τό γένειο (σχ. 2). Τό κάτω μέρος τοῦ ἄξονα εἶναι γυμνό, κοίλο καί διαφανές καί λέγεται κάλαμος. Τό μέρος τοῦ ἄξονα από τό όποιο φυτρώνει τό γένειο εἶναι συμπαγές καί λέγεται ράχη. Τό γένειο αποτελείται από ἀκτίνες πού ἔχουν δεξιά καί ἀριστερά λεπτές ἀποφυάδες. Οἱ ἀποφυάδες αὐτές συμπλέκονται μεταξύ τους μέ ἄγκιστρα καί σχηματίζουν ἔτσι ἓνα εἶδος ὑφαντοῦ ἱστοῦ. Τά φτερά τών πτηνῶν διακρίνονται σέ:



1 Ἡ κουκουβάγια

2 Τό φτερό

κ = κάλαμος ρ = ράχη γ = γένειο.



α) **κωπαΐα** (ή φτερά πτήσεως), που βρίσκονται στις φτεροϋγες και χρησιμεύουν για τό πέταγμα,

β) **πηδαλιώδη**, που βρίσκονται στην ουρά και χρησιμεύουν για τήν αλλαγή κατευθύνσεως κατά τό πέταγμα,

γ) **καλυπτήρια**, που καλύπτουν τό σώμα τών πτηνών, και

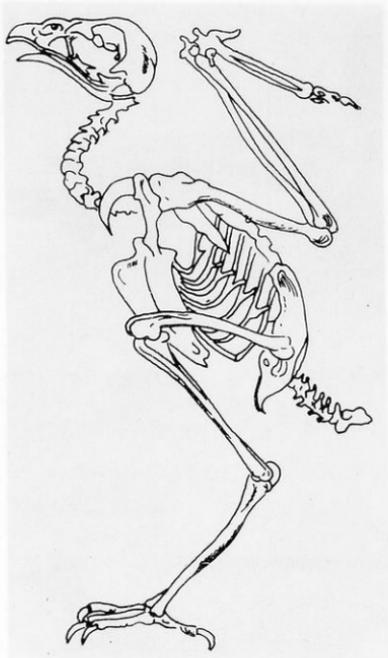
δ) **πίλα** (ή πούπουλα) που είναι μικρά και μαλακά φτερά στις ρίζες τών άλλων φτερών και αυτά είναι κυρίως που διατηρούν τή θερμότητα του σώματος τών πτηνών.

Τά φτερά τών πτηνών πέφτουν τό λιγότερο μία φορά τό χρόνο και ξαναβγαίνουν νέα. Τό φαινόμενο αυτό λέγεται «πτερόρροια».

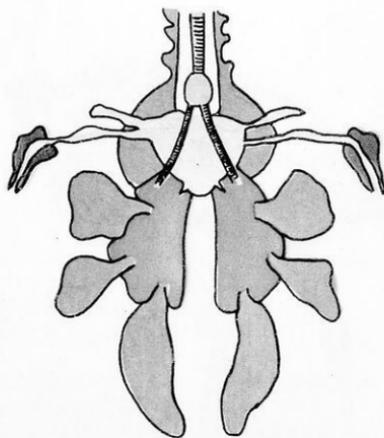
Έκτός από τά φτερά και ό σκελετός τών πτηνών είναι διαμορφωμένος έτσι που νά μπορούν νά πετούν (σχ. 3) και είναι έλαφρύς γιατί τά περισσότερα κόκαλα είναι κοίλα (κούφια) και γεμάτα άέρα (αεροφόρα).

Ό σκελετός διακρίνεται στό σκελετό του κεφαλιού, του κορμού και τών άκρων. Η διαμόρφωση του στέρνου στα πτηνά είναι χαρακτηριστική. Τό στέρνο έχει στη μέση ένα πλατύ κάθετο κόκαλο, τήν τρόπιδα. Στην τρόπιδα (που λέγεται έτσι γιατί μοιάζει μέ καρίνα σκάφους) προσφύονται οι ισχυροί πτητικοί μύες, μέ τή βοήθεια τών όποιων τά πτηνά μπορούν νά πετούν.

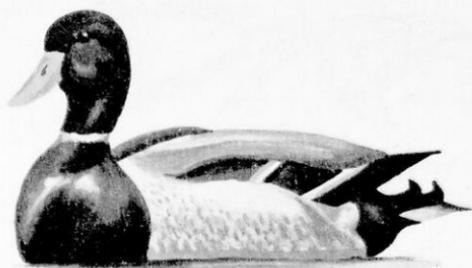
Έκτός από τά φτερά και τή διαμόρφωση του σκελετού τους, για νά μπορούν τά πτηνά νά πετούν, είναι έφοδιασμένα μέ τους «αεροφόρους σάκους». Αυτοί είναι σάκοι (κύστεις) γεμάτοι μέ άέρα και έτσι τό σώμα τών πτηνών είναι έλαφρύ σχετικά μέ τόν όγκο του. Οι αεροφόροι σάκοι χρησιμεύουν επίσης ως αποθήκες άέρα για νά άναπνέει τό πτηνό (σχ. 4). Στο ση-



3 Σκελετός πτηνού



4 Οι πνεύμονες και οι αεροφόροι σάκοι



5 'Η πάπια

6 'Η στρουθοκάμηλος



μείο πού ή τραχεία χωρίζεται στους δύο βρόγχους, σχηματίζεται τό όργανο τής φωνής των πτηνών πού λέγεται «σύριγγα».

Τά κύρια άναπνευστικά όργανα των πτηνών είναι οι δύο πνεύμονες. Ό άέρας μπαίνει από δύο μικρές τρύπες πού υπάρχουν στην επάνω επιφάνεια του ράμφους. Μετά υπάρχει ένας σωλήνας, ό λάρυγγας, και άκολουθεί ή τραχεία, ή όποία διακλαδίζεται σε δύο μικρότερους σωλήνες, τους βρόγχους, πού ό καθένας τους καταλήγει σ' έναν πνεύμονα. Οι βρόγχοι συγκοινωνούν μέ πλάγιες διακλαδώσεις και μέ τους άεροφόρους σάκους.

Όλα τά είδη των πτηνών δέ μένουν στον ίδιο τόπο όλο τό χρόνο. Τά είδη των πτηνών πού μένουν στον ίδιο τόπο όλο τό χρόνο λέγονται «ένδημικά». Τά είδη των πτηνών πού άλλάζουν τόπο λέγονται άποδημητικά. Τέτοια πτηνά είναι π.χ. τά χελιδόνια. Τά χελιδόνια μένουν την άνοιξη και τό καλοκαίρι σε έναν τόπο και τό φθινόπωρο φεύγουν (άποδημοϋν) για τόπους πιο θερμούς, όπου μένουν μέχρι να τελειώσει ό χειμώνας. Την άνοιξη ξαναγαυρίζουν στο ίδιο μέρος απ' όπου έφυγαν, πολλές φορές μάλιστα στις ίδιες τις φωλιές τους.

Τά χελιδόνια διαλέγουν προφυλαγμένα σημεία όπου χτίζουν τις φωλιές τους μέ μεγάλη δεξιοτεχνία. Όταν βγούν τά μικρά τους, τά ταίζουν και τά φροντίζουν μέ πολλή στοργή.

Για τή μελέτη τής άποδημίας (μεταναστεύσεως) των πτηνών υπάρχουν σε πολλές χώρες ειδικές υπηρεσίες πού από ειδικούς σταθμούς κάνουν σχετικές παρατηρήσεις. Για τή συγκέντρωση πληροφοριών ό κύριος τρόπος είναι ή λεγόμενη «δακτυλίωση», δηλαδή ή στερéωση ενός δακτυλίου μέ χαρακτηριστικά στοιχεία

(τόπος, ήμερομηνία κτλ.) στο πόδι του άποδημητικού πτηνού. Έτσι σέ όποιο σταθμό συλληφθεί τό πτηνό, μπορούν άπό τά στοιχεία του δακτυλίου νά βγάλουν συμπέρασμα γιά τήν πορεία πού άκολουθήσε, τό χρόνο πού χρειάστηκε κτλ.

Στά διάφορα πτηνά έμφανίζονται όρισμένες μορφολογικές προσαρμογές στον τρόπο καί στίς συνθήκες τής ζωής τους.

Έτσι τά ύδρόβια πτηνά, όπως ή πάπια, έχουν μεμβράνες στά δάχτυλα των ποδιών τους καί άδιάβροχο πτέρωμα, προσαρμογές πού τά βοηθούν γιά τή ζωή τους στό νερό (σχ. 5).

Μερικά πτηνά πού δέν πετούν, όπως ή στρουθοκάμηλος, έχουν πόδια μεγάλα καί δυνατά, προσαρμοσμένα δηλ. κατάλληλα γιά νά τρέχουν γρήγορα (σχ. 6).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Γενικά τό σώμα των πτηνών, γιά νά μπορούν νά πετούν, έχει σχήμα «αεροδυναμικό», είναι έξοπλισμένο μέ φτερά, μέ κοίλα αεροφόρα όστά καί μέ αεροφόρους σάκους.
- Τά πτηνά μέ τίς μορφολογικές τους προσαρμογές μπορούν νά ζήσουν σέ μεγάλη ποικιλία βιοτόπων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Άπό ποιά μέρη άποτελείται τό φτερό;
2. Τί είναι ή πετερόρροια;
3. Γιά ποίο λόγο μεταναστεύουν τά πουλιά;
4. Τί είναι τά ταχυδρομικά περιστέρια;
5. Νά συγκρίνετε τό σκελετό ενός έρπετου μέ τό σκελετό ενός πτηνού.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

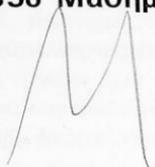
Δακτυλίωση
Ένδημικά
Μεταναστευτικά
Πτερόρροια
Τρόπια

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Γενική ταξινόμηση. Τά διάφορα πτηνά τά κατατάσσουμε σέ πολλές τάξεις άπό τίς όποιες σπουδαιότερες είναι:

1. Τά στρουθοκαμηλόμορφα· ή τάξη αυτή περιλαμβάνει ένα μόνο είδος, τή στρουθοκάμηλο.
2. Τά άλκίμορφα· σ' αυτά άνήκουν οι πιγκουίνοι πού φτιάχουν τίς φωλιές τους κοντά στά άπότομα βράχια τής θάλασσας.
3. Τά χηνόμορφα· σ' αυτά άνήκουν οι πάπιες, οι χήνες καί οι κύκνοι.
4. Τά πελαργόμορφα· τά πτηνά αυτά έχουν μακριά πόδια καί μακρύ λαιμό, όπως οι πελαργοί, οι πελεκάνοι κ.ά.
5. Τά όρνιθόμορφα· σ' αυτά άνήκουν οι κότες, τά όρντúκια, οι φασιανοί, τά παγόνια κ.ά.
6. Τά περιστερόμορφα· σ' αυτά άνήκουν τά περιστέρια, τά τρυγόνια κ.ά.
7. Τά γλαυκόμορφα· χαρακτηριστικό τους είναι ότι έχουν καί τά δύο τους μάτια μπροστά στό κεφάλι καί όχι στά πλάγια, όπως τά άλλα πτηνά, καί σ' αυτά άνήκουν οι κουκουβάγιες, οι μπουφοί κ.ά.

8. Τά ψιπτακόμορφα· σ' αυτά ανήκουν οι παπαγάλοι.
9. Τά κορακόμορφα· σ' αυτά ανήκουν οι μελισσοφάγοι, οι τσαλαπετεινοί, οι κάργιες κ.ά.
10. Τά στρουθιόμορφα· σ' αυτά ανήκουν πολλά γνωστά πτηνά, όπως τά χελιδόνια, τά αηδόνια, οι σπουργίτες (στρουθία) κ.ά.
11. Τά Ιερακόμορφα· σ' αυτά ανήκουν πτηνά άρπαχτικά ή σαρκοφάγα μέ γαμψά καί γερά νύχια, όπως τά γεράκια, οι άετοί, οι γύπες κ.ά.



Θ Η Λ Α Σ Τ Ι Κ Α

Η ΓΑΤΑ (ΓΑΛΗ ή οικοδίατος), ένα σαρκοφάγο θηλαστικό

1. Μορφολογία

Ἡ γάτα ἔχει κορμό ἐλαστικό, εὐκαμ-
ππο, μέ σχῆμα σχεδόν κυλινδρικό (σχ. 1).

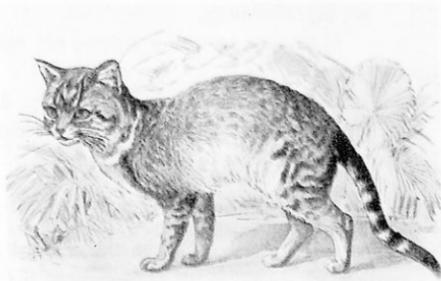
Τό κεφάλι τῆς γάτας ἔχει σχῆμα περί-
που σφαιρικό. Ἀνάμεσα στό στόμα καί
τή μύτη τῆς ἔχει μεγάλες καί χοντρές τρί-
χες, τά «μουστάκια». Τά μάτια τῆς εἶναι
ζωηρά. Τό «ἐξωτερικό» τῆς αὐτί ἀποτε-
λεῖται ἀπό ἓνα εὐκίνητο πτερύγιο καί ἀπό
τόν ἀκουστικό πόρο.

Τά τέσσερα πόδια τῆς γάτας ἔχουν δά-
χτυλα πού εἶναι ἐφοδιασμένα μέ ἰσχυρά
νύχια, κυρτά πρός τά κάτω καί μυτερά,
γιά νά μπορεῖ νά ἀρπάζει τή λεία τῆς. Ὅ-
ταν ἡ γάτα βαδίζει, μπορεῖ καί μαζεύει τά
νύχια τῆς σέ θήκες πού εἶναι σάν μικρά
μαξιλαράκια (σχ. 2), γιά νά μή φθείρονται
καί γιά νά μπορεῖ νά βαδίζει ἀθόρυβα ὅ-
ταν κυνηγáει τή λεία τῆς. Ὅταν θέλει νά
ἐπιτεθεῖ ἤ νά ἀρπάζει τή λεία τῆς ἤ νά
κομματιάσει τήν τροφή τῆς ἤ ἀκόμη ὅταν
χρειάζεται νά ἀναρριχηθεῖ κάπου, βγάζει
τά νύχια τῆς ἀπό τίς θήκες τους.

Τό σῶμα τῆς γάτας συμπληρώνεται
ἀπό μία μακριά (σχεδόν ὄση ὁ κορμός
τῆς) καί εὐκίνητη οὐρά.

2. Ἀνατομία — Φυσιολογία

Δέρμα. Τό δέρμα τῆς γάτας καλύπτεται
ἀπό τρίχωμα. Ὅλα τά θηλαστικά ἔχουν
τρίχωμα ἐκτός ἀπό μερικά πού ζοῦνε κυ-
ρίως στό νερό (π.χ. φάλαινα, δελφίνι).



1 Ἡ γάτα



2 Τά νύχια τῆς γάτας εἶναι μαζεμένα σέ θή-
κες πού μοιάζουν μέ μικρά μαξιλαράκια

Τό τρίχωμα τοῦ σώματος εἶναι ἓνα ἀπό τὰ κύρια χαρακτηριστικά τῶν θηλαστικῶν.

Τό μήκος, ἡ πυκνότητα καί γενικά τό εἶδος τοῦ τριχώματος ποικίλλουν στά διάφορα εἶδη τῶν θηλαστικῶν.

Τό χειμῶνα συνήθως τό τρίχωμα τῶν θηλαστικῶν εἶναι πυκνότερο ἀπ' ὅ,τι τήν ἀνοιξη καί τό καλοκαίρι. Σέ μερικά θηλαστικά μεταβάλλονται ἐπίσης τό μήκος καί τό χρώμα τοῦ τριχώματος στίς διάφορες ἐποχές τοῦ χρόνου.

Ἔτσι ἡ ἔρμινά π.χ., ἓνα θηλαστικό μέ ὠραῖο τρίχωμα, εἶναι ἄσπρη τό χειμῶνα, ἐνῶ τό καλοκαίρι εἶναι καστανή. Πολλές φορές τό τρίχωμα τῶν θηλαστικῶν παίζει ἓναν εἰδικό ρόλο: π.χ. οἱ τρίχες πού βρίσκονται πάνω ἀπό τό στόμα τῆς γάτας (τά μουστάκια τῆς) εἶναι τὰ ὄργανα ἀφῆς.

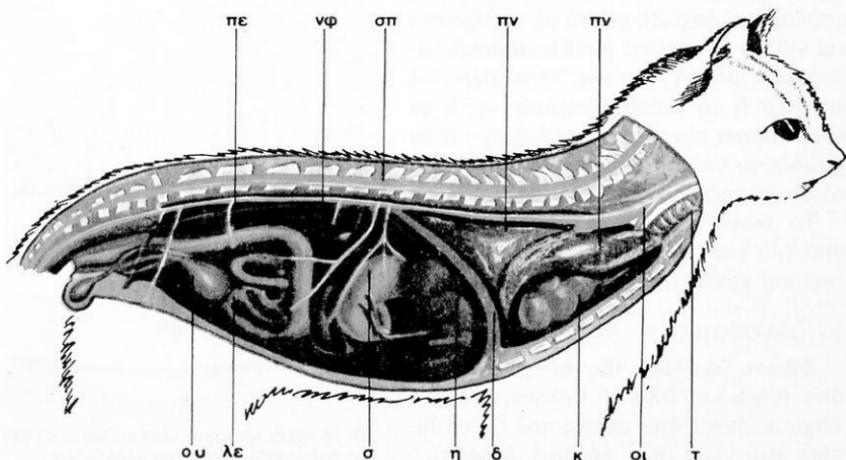
Κάθε τρίχα ξεκινάει ἀπό ἓναν μικροσκοπικό ἀδένα μέσα ἀπό τό δέριμα. Στό δέριμα ὑπάρχουν ἀκόμη εἰδικοί ἀδένες, οἱ σμηγματογόνοι, πού ἐκκρίνουν στή βάση τῆς τρίχας ἓνα λιπαρό ὑγρό, τό σμηῆγμα. Μέ τό σμηῆγμα οἱ τρίχες διατηροῦνται μαλακές καί ἐλαστικές.

Τά θηλαστικά ἔχουν ἐπίσης καί τούς ἰδρωτοποιούς ἀδένες, πού ἐκκρίνουν τόν ἰδρώτα.

Ὁ ἰδρώτας ἀποτελεῖται ἀπό νερό, διάφορα ἄλατα καί διαλυμένες ὀργανικές οὐσίες ἀχρηστες γιά τό ζῶο, πού ἀποβάλλονται μέ τόν ἰδρώτα. Ἀκόμη μέ τήν ἐξάτμιση τοῦ ἰδρώτα τό ζῶο δροσιζεται.

3 Ἀνατομία τῆς γάτας

οι = οἰσοφάγος τ = τραχεῖα πν = πνεύμονες κ = καρδιά δ = διάφραγμα η = ἥπαρ σ = στομάχι νφ = νεφρά πε = παχύ ἔντερο λε = λεπτό ἔντερο ου = οὐροδόχος κύστη σπ = σπονδυλική στήλη.



Πεπτικό σύστημα. Τό πεπτικό σύστημα αρχίζει από τό στόμα (σχ. 3). Στο στόμα της ή γάτα έχει τά δόντια καί μία σκληρή, μυώδη γλώσσα σάν λίμα.

Έπειδή ή γάτα είναι ζωο σαρκοφάγο, τά δόντια της είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε νά μπορεί νά συλλαμβάνει, νά σκοτώνει καί νά μασάει τή λεία της. Τά δόντια τής γάτας διακρίνονται σέ: τομείς ή κοπτήρες (Τ), κυνόδοντες (Κ), προγομφίους (Π) καί γομφίους (Γ).

Ίδιαίτερα οί κυνόδοντες είναι πολύ δυνατοί, κατάλληλοι γιά νά συλλαμβάνει καί νά σκοτώνει τή λεία της (σχ. 4).

Μπορούμε νά συμβολίσουμε τό είδος καί τό πλήθος τών δοντιών ένός ζώου μέ έναν τύπο πού λέγεται όδοντικός τύπος.

Ό όδοντικός τύπος τής γάτας είναι:

$$2 \left(T \frac{3}{3}, K \frac{1}{1}, \Pi \frac{3}{2}, \Gamma \frac{1}{1} \right) = 30$$

Ό αριθμητής του κλάσματος μās δίνει τόν αριθμό καί τό είδος τών δοντιών πού βρίσκονται στό μισό τής πάνω σιαγόνας (γνάθου) καί ό παρονομαστής τόν αριθμό καί τό είδος τών δοντιών πού βρίσκονται στό μισό τής κάτω σιαγόνας.

Μέ τό 2 πολλαπλασιάζουμε γιά νά βρούμε πόσα δόντια έχει συνολικά ή γάτα στό στόμα της (δηλαδή στά δύο μισά μαζί).

Μετά τό στόμα ακολουθούν κατά σειρά ό οισοφάγος, τό στομάχι, τό έντερο καί τό πεπτικό σύστημα καταλήγει στόν πρωκτό (σχ. 3).

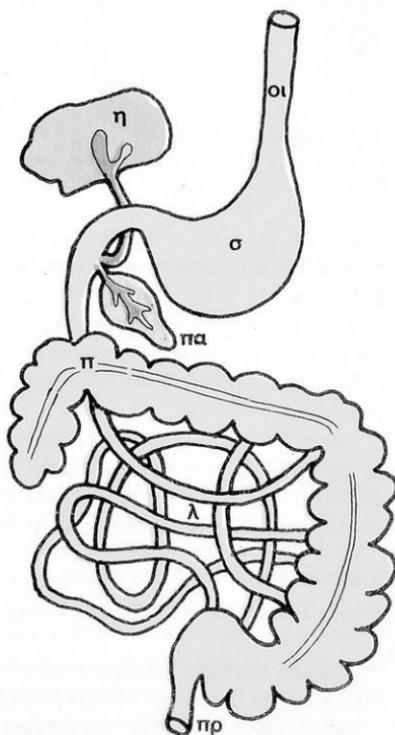
Πεπτική όδός

Στόμα → Φάρυγγας → Οισοφάγος → Στομάχι → Έντερο → Πρωκτός.

Τό έντερο είναι σχετικά μικρό, μόνο τέσσερις φορές περίπου μεγαλύτερο από τό σώμα του ζώου. Αυτό παρατηρείται σ'

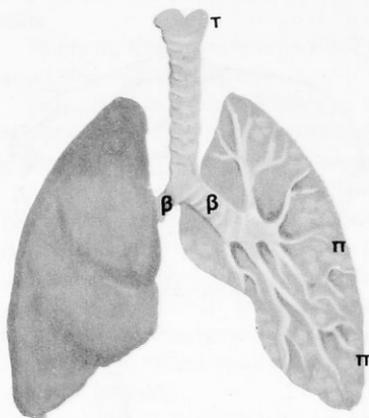


4 Τά δόντια τής γάτας



5 Τό πεπτικό σύστημα τής γάτας

οι = οισοφάγος σ = στομάχι η = ήπαρ π = παχύ έντερο λ = λεπτό έντερο πρ = πρωκτός πα = πάγκρεας.



6 Πνεύμονες τῶν θηλαστικῶν

τ = τραχεία β = βρόγχοι π = πνευμονικές κυψελίδες.

ὅλα τὰ σαρκοφάγα ζῶα. Στὸ ἔντερο χύνεται ἡ χολή καί τὸ παγκρεατικὸ ὑγρὸ ποῦ ἐκκρίνονται ἀπὸ τὸ ἥπαρ καί τὸ πάγκρεας, ἀντίστοιχα.

Ἀναπνευστικὸ σύστημα. Τὸ κύριο ἀναπνευστικὸ ὄργανο τῆς γάτας, ὅπως καί ὅλων τῶν θηλαστικῶν, εἶναι οἱ πνεύμονες (σχ. 6).

“Ὅλα τὰ θηλαστικά ἀναπνέουν μὲ πνεύμονες

Γιὰ νὰ φτάσει ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας στοὺς πνεύμονες ἀκολουθεῖ τὴν ἀναπνευστικὴ ὁδὸ. Αὐτὴ ἀρχίζει ἀπὸ τὶς δύο ρινικές κοιλότητες καί συνεχίζεται μ’ ἓνα σωλήνα ποῦ καταλήγει στοὺς πνεύμονες. Τὸ πρῶτο μέρος αὐτοῦ τοῦ σωλήνα ποῦ λέγεται λάρυγγας εἶναι κατάλληλα διαμορφωμένο καί γιὰ τὴν παραγωγή τῆς φωνῆς. Τὸ ὑπόλοιπο τμήμα του λέγεται

τραχεία καί ὅταν φτάσει στὸ ὕψος τοῦ στέρνου, χωρίζεται σὲ δύο κλάδους, τοὺς **βρόγχους**.

Κάθε βρόγχος εἰσέρχεται μέσα στὸν ἀντίστοιχο πνεύμονα καί ἐκεῖ διακλαδίζεται καί καταλήγει σὲ μικρὲς σφαιρικές κύστες, τὶς **πνευμονικές κυψελίδες**. Αὐτές περιβάλλονται ἀπὸ πολλὰ λεπτὰ αἰμοφόρα τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν ἀρτηριῶν καί τῶν φλεβῶν.

Στὰ ἀγγεῖα αὐτὰ φτάνει τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν καρδιά, πλούσιο σὲ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα (φλεβικὸ αἷμα) καί ἀφοῦ γίνῃ ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων, τὸ αἷμα πλούσιο πιά σὲ ὀξυγόνο (ἀρτηριακὸ αἷμα) ἐπιστρέφει στὴν καρδιά. Ἡ ἀναπνοὴ ἔχει δύο φάσεις, τὴν εἰσπνοὴ καί τὴν ἐκπνοὴ, ποῦ γίνονται τελείως μηχανικά.

Ἀναπνευστικὴ ὁδός

Ρινικές κοιλότητες → Φάρυγγας → Λάρυγγας → Τραχεία → Βρόγχοι → Πνεύμονες.

Νευρικό σύστημα. Τὰ θηλαστικά εἶναι ἡ πιὸ ἐξελιγμένη ὁμοταξία τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Αὐτὸ ὀφείλεται στὸ ἀναπτυγμένο νευρικό τους σύστημα.

Γιὰ νὰ προστατεύεται ὁ ἐγκέφαλος εἶναι μέσα στὴν κраниακὴ κοιλότητα καί ὁ νωτιαῖος μυελὸς μέσα στὸ σωλήνα ποῦ σχηματίζουν οἱ σπόνδυλοι τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Ἡ γάτα ἔχει ὀξύτατη ἀκοή καί τὰ πτερύγια τῶν αὐτιῶν της κινοῦνται γρήγορα καί εὐκόλα πρὸς τὴν κατεύθυνση ἀπ’ ὅπου ἔρχεται ὁ ἦχος.

Ἡ ὄρασή της εἶναι ἐπίσης ἐξαιρετικά ἰσχυρή καί μπορεί νά βλέπει πολύ καλά καί μέ ἐλάχιστο ἀκόμη φῶς.

Ἡ γάτα ἔχει ἀναπτύξει ἐξαιρετική ἀκοή καί ὄραση γιά νά διευκολύνεται στήν ἐξεύρεση τῆς τροφῆς της.

Ἡ κόρη τῶν ματιῶν της, ὅταν ὑπάρχει πολύ φῶς, στενεύει καί γίνεται σάν σχισμῆ, ἐνῶ ὅταν τό φῶς εἶναι λίγο, μεγαλώνει καί γίνεται στρογγυλή. Ἔτσι μπορεί καί βλέπει καί στό ἐλάχιστο φῶς, δέν μπορεί ὅμως νά δεῖ στό ἀπόλυτο σκοτάδι.

Ὅργανα ἀφῆς εἶναι τά μουστάκια της πού εἶναι πολύ εὐαίσθητα.

Ὅργανο ὀσφρήσεως εἶναι ἡ μύτη της, πού εἶναι πάντα ὑγρή καί τῆς ἐπιτρέπει νά ὀσφραίνεται ἀπό ἀρκετά μεγάλη ἀπόσταση.

Κυκλοφορικό σύστημα. Ἡ καρδιά τῆς γάτας καί ὄλων τῶν θηλαστικῶν (σχ. 7) εἶναι τετράχωρη. Ἀποτελεῖται ἀπό τό δεξιό καί ἀριστερό κόλπο καί ἀπό τή δεξιὰ καί ἀριστερή κοιλία.

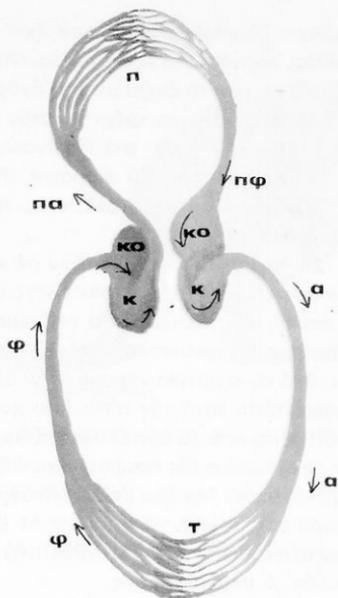
Οἱ δύο κόλποι καί οἱ δύο κοιλίες δέν ἐπικοινωνοῦν μεταξὺ τους· ἐπικοινωνοῦν ὅμως μέ βαλβίδες, ὁ δεξιός κόλπος μέ τή δεξιὰ κοιλία καί ὁ ἀριστερός κόλπος μέ τήν ἀριστερή κοιλία.

Οἱ βαλβίδες ἐπιτρέπουν τή δίοδο τοῦ αἵματος μόνο ἀπό τούς 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 αἶμα πλούσιο σέ ὀξυγόνο (ἀρτηριακό αἷμα) καί τελειώνει στό δεξιό κόλπο. Ἀπό τήν ἀριστερή κοιλία ξεκινάει μιὰ ἀρτηρία, ἡ ἀορτή· αὕτη διακλαδίζεται σέ πολλές μικρότερες πού καταλήγουν μέ λεπτά «τριχοειδῆ» ἀγγεῖα (τριχοειδῆ ἀρτηριῶν) σέ ὅλους τούς ἰστούς. Μέσα ἀπό τίς ἀρτηρίες καί τά «τριχοειδῆ» τῶν ἀρτηριῶν, τό ἀρτηριακό αἷμα φτάνει σέ ὅλους τούς ἰστούς καί δίνει τό ὀξυγόνο πού περιέχει. Ἀπό τούς ἰστούς τό αἷμα παίρνει τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα καί μέσα ἀπό τά «τριχοειδῆ» ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν περνάει σίς μικρότερες φλέβες· αὐτές συγκεντρώνονται σέ μιὰ 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



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.

κόλπο. Τό φλεβικό αίμα πού έχει φτάσει (μέ τή μεγάλη κυκλοφορία) στό δεξιό κόλπο, περνάει στή δεξιά κοιλία. Από εκεί μεταφέρεται στους πνεύμονες όπου καθαρίζεται από τό διοξείδιο του άνθρακα καί εμπλουτίζεται σέ οξυγόνο. Τό πλούσιο σέ οξυγόνο αίμα μεταφέρεται στόν άριστερό κόλπο άπ' όπου περνάει στήν άριστερή κοιλία καί άρχίζει πιά ή μεγάλη κυκλοφορία.

Η θερμοκρασία του σώματος τής γάτας είναι σταθερή καί ανεξάρτητη από τή θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Δηλ. ή γάτα, όπως όλα τά θηλαστικά, είναι ζωομόιοθερμο.

Μερικά θηλαστικά πέφτουν σέ «χειμέριο ύπνο». Ο «χειμέριος ύπνος» είναι μία κατάσταση κατά τήν όποία άλλες οργανικές λειτουργίες επιβραδύνονται (όπως ή άναπνοή καί ή κυκλοφορία του αίματος) καί άλλες άναστέλλονται τελείως (όπως ή κίνηση καί ή έρεθιστικότητα). Ο «χειμέριος ύπνος» τών ομοιοθερμων ζωνων διαφέρει από τή «χειμερία νάρκη» στήν όποία πέφτουν τά ποικιλόθερμα ζώα (έρπετά, άμφίβια) τόσο κατά τήν αίτία όσο καί κατά τή διάρκεια, πού είναι μικρότερη.

Η αίτία πού τά ομοιοθερμα ζώα πέφτουν σέ «χειμέριο ύπνο» είναι ή δυσκολία στήν έξεύρεση τής τροφής. Έπειδή τό ζωο δέ βρίσκει τροφή, πέφτει σέ «χειμέριο ύπνο», όποτε δέν έχει βέβαια άνάγκη τροφής. Έτσι π.χ. οι νυχτερίδες πού ζούν στή χώρα μας, επειδή τό χειμώνα δέ βρίσκουν έντομα γιά νά τραφούν, πέφτουν σέ «χειμέριο ύπνο». Άλλα θηλαστικά πού πέφτουν σέ «χειμέριο ύπνο» είναι ή άρκούδα, ό σκαντζόχοιρος.

Άπεκκριτικό σύστημα. Τά κύρια όργανα άπεκκρίσεως τής γάτας, καθώς καί όλων τών θηλαστικών, είναι τά **νεφρά**. Καθώς τό αίμα περνάει από τά νεφρά, κατακρατούνται οι άχρηστες καί επιβλαβείς γιά τόν οργανισμό ουσίες πού μεταφέρει.

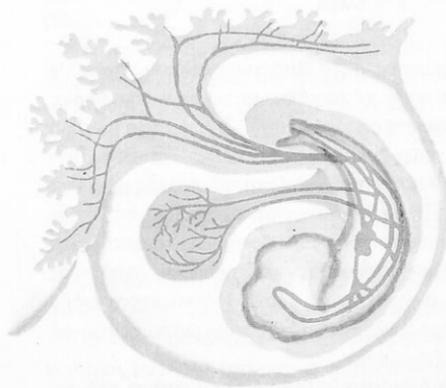
Άπό τά νεφρά οι ουσίες αυτές αποβάλλονται μέ τά ούρα. Τά ούρα μέ δύο σωληνες, τούς ούρητηρες, συγκεντρώνονται στήν ούροδόχο κύστη καί από κεί άπεκκρίνονται.

Άναπαραγωγή. Η θηλυκή γάτα γεννάει δύο φορές τό χρόνο (Μάρτιο-Ίούλιο) 4-6 ζωντανά μικρά, είναι δηλ. **ζωοτόκο**.

Σέ όλα τά θηλαστικά ή γονιμοποίηση του ώαρίου από τό σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στό σώμα του θηλυκού.

Άπό τό ώο, πού είναι τό πρώτο κύταρο του νέου οργανισμού, σχηματίζεται τό έμβρυο, πού εξελίσσεται καί συμπληρώνει τήν άνάπτυξη του μέσα στή μήτρα του θηλυκού (σχ. 8).

Η θρέψη του έμβρύου γίνεται από τόν πλακούντα πού είναι ένας σχηματι-



8 Έμβρυο θηλαστικού

9 Όρνιθόρρυγχος



10 Καγκουρώ



σμός με πολλά αιμοφόρα αγγεία. Τό έμβρυο έπικοινωνεί με τόν πλακούντα με τόν όμφάλιο λώρο· από κεϊ περνούν τά άγγεία πού δίνουν όξυγόνο και θρεπτικά συστατικά στό έμβρυο. "Έτσι τρέφεται τό έμβρυο από τή μητέρα κατά τή διάρκεια τής «κυήσεως».

Γύρω από τό έμβρυο ύπάρχει ένας σάκος, τό άμνιο, γεμάτος από τό άμνιακό ύγρό, πού προστατεύει τό έμβρυο.

Ό χρόνος κυήσεως, δηλ. ό άπαραίτητος χρόνος από τή γονιμοποίηση μέχρι τήν πλήρη ανάπτυξη του έμβρύου, ποικίλλει στά διάφορα θηλαστικά. Στή γάτα ή κύηση διαρκεί 55 ήμέρες. Δύο οικογένειες θηλαστικών, οι όρνιθορρυγγίδες (σχ. 9) και οι έχιδνίδες πού ζούνε στήν Αύστραλία και άνήκουν στήν τάξη τών μονοτρημάτων, είναι τά μόνα ώσotάκα θηλαστικά. Τό θηλυκό γεννάει τά αύγά στή φωλιά του και από τά αύγά βγαίνουν τά νεογνά, όπως στά έρπετά και στά πτηνά.

Μιά άλλη τάξη θηλαστικών, τά μαρσιποφόρα (σχ. 10), παρουσιάζουn τό έξηξ χαρακτηριστικό φαινόμενο: Τό έμβρυο αναπτύσσεται στήν άρχή γιά λίγο στή μήτρα και μετά συνεχίζει τήν ανάπτυξη του μέσα σέ μία σακούλα πού έχει τό θηλυκό μπροστά στήν κοιλιά του και πού λέγεται μάρσιπος. Τά νεογνά τών θηλαστικών θηλάζουn, δηλαδή τρέφουnται με γάλα πού παράγεται στους γαλακτοφόρους αδένες τής μητέρας.

Οι γαλακτοφόροι αδένες είναι ένα από τά κύρια χαρακτηριστικά γνωρίσματα τών θηλαστικών. Αυτοί καταλήγουn στή ρώγα τών μαστών πού λέγεται θηλή.

Όπό τό θηλασμό (θηλάζω-θηλή) προέρχεται και ή όνομασία θηλαστικά.

Συνήθως τά θηλαστικά δείχνουn μεγάλη στοργή και φροντίδα γιά τά μικρά τους. Τά θηλάζουn, τά προστατεύουn και τά μαθαίνουn νά βρίσκουn τήν τροφή τους.

3. Οικολογία

Ό γάτα είναι ζωο κατοικίδιο. Έξημερώθηκε από τόν άνθρωπο και ζει κοντά του σαν άχώριστος σύντροφος. Όπειδή κυνηγάει τά ποντίκια, είναι πολύ χρήσιμη, ιδιαίτερα στά χωριά.

Μερικά άλλα σαρκοφάγα, όπως η άλεπού και η νυφίτσα, θεωρούνται επιβλαβή, γιατί αρπάζουν ζώα που τρέφει ο άνθρωπος και κυρίως πουλερικά. Παρ' όλα αυτά δεν πρέπει να ξεχνούμε ότι κυνηγούν και εξοντώνουν πολλά επιβλαβή ζώα (π.χ. τρωκτικά, έντομα), που καταστρέφουν τις καλλιέργειες και συμβάλλουν στη διατήρηση της ισορροπίας στη φύση.

4. Ταξινόμηση

Στήν τάξη των σαρκοφάγων ανήκουν τα ζώα που τρέφονται κυρίως με κρέας. Έτσι τα νύχια και τα δόντια τους είναι πολύ δυνατά, προσαρμοσμένα κατάλληλα, για να συλλαμβάνουν τη λεία τους, να κόβουν και να μασούν την τροφή τους. Εκτός από τη γάτα, άλλα σαρκοφάγα ζώα είναι η άλεπού, η νυφίτσα, ο σκύλος, η άρκουδα, το λιοντάρι, η τίγρη κτλ.

Στήν όμοταξία των θηλαστικών, εκτός από τα μονοτρήματα (όρνιθορρυχοι), τα μαρσιποφόρα (καγκουρώ) και τα σαρκοφάγα, ανήκουν και άλλες τάξεις. Μερικές από αυτές δίνονται στις συμπληρωματικές γνώσεις.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Τα θηλαστικά έχουν το πιο 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 τετραώρη.
- 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 η πιο εξελιγμένη όμοταξία του ζωικού βασιλείου.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιά είναι η αναπνευστική οδός της γάτας;
2. Γιατί το έντερο της γάτας και γενικά όλων των σαρκοφάγων ζώων είναι μικρότερο από το έντερο των φυτοφάγων;
3. Από πού παίρνουν το οξυγόνο που χρησιμοποιούν για την αναπνοή τους τα θηλαστικά και από πού τα ψάρια;
4. Γιατί ο σκύλος βρίσκεται σε διαρκή διαμάχη με τη γάτα;
5. Να συγκρίνετε το κυκλοφορικό σύστημα έρπετων - θηλαστικών και πτηνών - θηλαστικών.
6. Σέ 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 ύγρο
Κύηση
Ζωοτόκα
Μάρσιπος
Ύπνος χειμέριος

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι σπουδαιότερες τάξεις τῶν θηλαστικῶν:

<i>Τάξη</i>	<i>Κύρια χαρακτηριστικά</i>	<i>Ἀντιπρόσωποι</i>
1. Τρωκτικά	Ζῶα φυτοφάγα ἢ ἔντομοφάγα χωρὶς κυνόδοντες μὲ ἀναπτυγμένους κοπτήρες.	Σκίουροι, Κάστορες, Ποντικοί.
2. Λαγόμορφα	Ζῶα φυτοφάγα μὲ ἀναπτυγμένους κοπτήρες.	Λαγοί, Κουνέλια.
3. Προβοσκιδόειδή	Ζῶα φυτοφάγα πού ἔχουν προβοσκίδα καί τούς χαυλιόδοντες ὡς ἀμυντικά ὄπλα. Ζοῦνε σέ ἀγέλες.	Ἐλέφαντες.
4. Περισσοδάκτυλα	Ζῶα φυτοφάγα πού ἔχουν σῶμα κατάλληλα διαμορφωμένο μὲ ἰσχυρούς μύες γιά νά τρέχουν. Στά πόδια τους ἔχουν ὀπλές ἢ δάχτυλα σέ μόνό ἀριθμό (1, 3, 5).	Ἄλογα, Γαϊδούρια, Ζέβροι, Ρινόκεροι.
5. Ἀρτιοδάκτυλα	Ζῶα φυτοφάγα, ὅπως τά περισσοδάκτυλα, ἀλλά μὲ ὀπλές ἢ δάχτυλα σέ ζυγὸ ἀριθμὸ (2, 4).	Γουρούνια, Κατσίκια, Πρόβατα, Ἄγελάδες, Καμήλες.
6. Κητώδη	Θηλαστικά πού ζοῦν στή θάλασσα, γι' αὐτὸ τὸ σῶμα τους ἔχει σχῆμα ψαριοῦ καί δέν ἔχουν τρίχωμα.	Φάλαινες, Δελφίνια.
7. Χειρόπτερα	Θηλαστικά πού μποροῦν καί πετοῦν στὸν ἀέρα γιατί διαθέτουν εἰδική πτητικὴ διάταξη στὰ ἄκρα τους.	Νυχτερίδες
8. Πρωτεύοντα	Αὐτὰ πού ἔχουν τὸν πιὸ ἀναπτυγμένο ἐγκέφαλο ἀπ' ὅλα τὰ ἄλλα θηλαστικά.	Γίββωνες, Οὐρανοκοτάγκοι, Γορίλλες, Χιμπατζήδες, Ἀνθρώποι.



ΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Τά σώματα στά όποια έμφανίζονται τά φαινόμενα τής ζωής όνομάζονται όργανισμοί. Όλοι οί όργανισμοί παρουσιάζουν όρισμένα γενικά χαρακτηριστικά, από τά όποια τά κυριότερα είναι:

α. Ή άνομοιομέρεια

Όπως είδαμε στά προηγούμενα μαθήματα, τόσο τά φυτά όσο καί τά ζώα αποτελούνται από διάφορα μέρη πού δέ μοιάζουν μεταξύ τους (σχ. 1, 2). Αυτό μπορούμε νά τό καταλάβουμε καλύτερα, αν συγκρίνουμε σ' ένα φυτό τή ρίζα μέ τά φύλλα καί σ' ένα ζώο τό κεφάλι μέ τά πόδια. Προχωρώντας όμως καί πιο πέρα, είδαμε ότι ακόμη καί στό ίδιο τό κύτταρο τά μέρη του είναι άνόμοια. Τό γνώρισμα αυτό αποτελεί ένα γενικότερο χαρακτηριστικό όλων των όργανισμών καί λέγεται **άνομοιομέρεια**.

1 Φυτό



β. Ή κυτταρική όργάνωση

Κάθε όργανισμός αποτελείται από όρισμένες ουσίες πού βρίσκονται σε πολύ στενή σχέση καί συνεργασία μεταξύ τους, μέ αποτέλεσμα ένα συντονισμό. Για νά πετύχει αυτός ό συντονισμός χρειάζεται μιá όργάνωση. Όλοι οί όργανισμοί έχουν τήν ικανότητα τής άυτοοργάνωσης, πού πραγματοποιείται μέ τά κύτταρα. Τό κύτταρο είναι ή μορφολογική καί 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 νά καταναλώνει ένέργεια. Τήν ένέργεια ό όργανισμός τήν παίρνει από τό περιβάλλον είτε μέ

μορφή άκτινοβολίας (αυτότροφος), είτε μέ μορφή τροφής (έτερότροφος). Τήν ανάπτυξη του ό οργανισμός τήν πετυχαίνει μέ τήν ικανότητα πού έχει νά φτιάχνει από τήν ύλη καί τήν ενέργεια πού δεσμεύει από τό περιβάλλον, τά δικά του συστατικά. 'Ο οργανισμός, μ' άλλα λόγια, μετασχηματίζει τήν ύλη καί τήν ενέργεια.

Κάθε στιγμή σ' έναν οργανισμό συμβαίνουν συνθετικές καί διασπαστικές αντιδράσεις. 'Ο μετασχηματισμός αυτός τής ύλης καί τής ενέργειας λέγεται μεταβολισμός καί έχει σάν αποτέλεσμα τήν ανταλλαγή τής ύλης καί τής ενέργειας μεταξύ οργανισμού καί περιβάλλοντος.

δ. 'Η άναπαραγωγή

'Η άναπαραγωγή είναι ή λειτουργία κατά τήν όποία οι οργανισμοί δημιουργούν νέους οργανισμούς, ίδιους περίπου μέ αυτούς. Μέ τήν άναπαραγωγή πετυχαίνουν οι οργανισμοί τή διαιώνισή τους καί, κατά συνέπεια, τή συνέχιση τής ζωής.

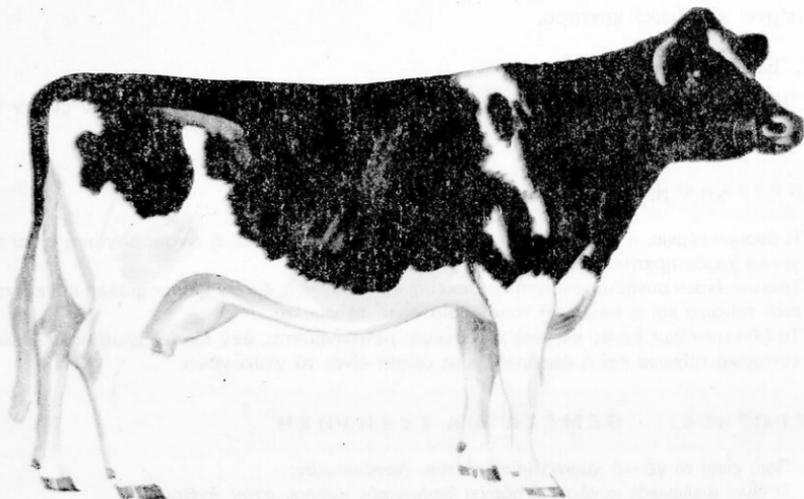
Οι τρόποι άναπαραγωγής είναι πάρα πολλοί. Οι βασικότεροι τρόποι άναπαραγωγής τών ζωντανών οργανισμών είναι ή μονογονία καί ή άμφιγονία.

"Άλλα γενικά χαρακτηριστικά οργανισμών είναι:

'Η **διατροφή**. Οι οργανισμοί για νά επιζήσουν παίρνουν από τό περιβάλλον τους διάφορες ουσίες, τίς όποίες στή συνέχεια μεταβολίζουν για νά τραφούν.

'Η **άπέκκριση**. 'Η φυσιολογική άποβολή στό περιβάλλον τών άχρηστων προϊόντων πού παράγονται κατά τό μεταβολισμό.

'Η **άναπνοή**. 'Η πρόσληψη οξυγόνου καί ή άποβολή διοξειδίου του άνθρακα.



2 Ζώο

Ἡ **αὔξηση**. Τό μεγάλωμα τῶν ὀργανισμῶν (αὔξηση τοῦ μεγέθους).

Ἁ **βιολογικός κύκλος**. Ἡ γέννηση, ἡ αὔξηση, ἡ ἀναπαραγωγή καί ὁ θάνατος τῶν ὀργανισμῶν.

Ἡ **ἐρεθιστικότητα**. Ἡ ἀντίδραση τῶν ὀργανισμῶν στά διάφορα ἐρεθίσματα.

Τά διακριτικά γνωρίσματα πού ξεχωρίζουν τά χλωροφυλλοῦχα ἀνώτερα φυτά ἀπό τά ἀνώτερα ζῶα, εἶναι:

I. Ἡ κατασκευή

Ἐνῶ σ' ἓνα ζῶο ξέρουμε λίγο πολύ τό σχῆμα καί τή μορφή πού θά πάρει, κάτι τέτοιο δέν μπορούμε νά τό προεξοφλήσουμε γιά ἓνα φυτό. Τά φυτά μεγαλώνουν ἐλεύθερα πρὸς ὅλες τίς κατευθύνσεις καί γι' αὐτό λέμε ὅτι ἔχουν ἀνοιχτή κατασκευή, ἐνῶ τά ζῶα ἔχουν κλειστή κατασκευή (σχ. 1, 2).

II. Ἡ μετακίνηση

Τά ζῶα ἔχουν μυϊκό σύστημα καί μετακινοῦνται, ἐνῶ τά φυτά μένουν ἀκίνητα στήν ἴδια θέση, κι ἂν καμιά φορά μετακινοῦνται, αὐτό γίνεται παθητικά.

III. Ἡ χλωροφύλλη

Τά φυτά ἔχουν μιά πολύτιμη οὐσία, τή χλωροφύλλη, πού δέν τήν ἔχουν τά ζῶα. Στή χλωροφύλλη ὀφείλεται τό πράσινο χρῶμα πού ἔχουν συνήθως τά φυτά.

IV. Τό κυτταρικό τοίχωμα

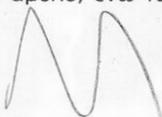
Τό φυτικό κύτταρο ἐξωτερικά ἔχει μεμβράνη ὅπως καί τό ζωικό, ἀλλά ἐπιπλέον ἔχει καί ἓνα νεκρό σχηματισμό ἀπό κυτταρίνη, τό κυτταρικό τοίχωμα, πού δέν ὑπάρχει στό ζωικό κύτταρο.

V. Ἐφεδρικές οὐσίες

Ἡ συνηθισμένη ἐφεδρική οὐσία τῶν φυτῶν εἶναι τό ἄμυλο, ἐνῶ τῶν ζῶων τό γλυκογόνο.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

- Ἡ ἀνομοιομέρεια, ἡ κυτταρική ὀργάνωση, ὁ μεταβολισμός καί ἡ ἀναπαραγωγή εἶναι τά γενικά χαρακτηριστικά ὄλων τῶν ὀργανισμῶν.
- Τά φυτά ἔχουν συνήθως ἀνοιχτή κατασκευή, εἶναι ἀκίνητα, ἔχουν χλωροφύλλη καί κυτταρικό τοίχωμα καί ἡ ἐφεδρική τους οὐσία εἶναι τό ἄμυλο.
- Τά ζῶα συνήθως ἔχουν κλειστή κατασκευή, μετακινοῦνται, δέν ἔχουν χλωροφύλλη καί κυτταρικό τοίχωμα καί ἡ ἐφεδρική τους οὐσία εἶναι τό γλυκογόνο.



Ε Ρ Ω Τ Η Σ Ε Ι Σ – Θ Ε Μ Α Τ Α Γ Ι Α Σ Υ Ζ Η Τ Η Σ Η

1. Ποιά εἶναι τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν ὀργανισμῶν;
2. Τί εἶναι βιολογικός κύκλος; Ὑπάρχει βιολογικός κύκλος στόν ἄνθρωπο;
3. Ποιές διαφορές ὑπάρχουν ἀνάμεσα στά φυτά καί στά ζῶα;

Λ Ε Ξ Ι Λ Ο Γ Ι Ο

Άνομοιμέρεια
Μεταβολισμός
Άναπαραγωγή
Έφεδρικές ουσίες
Άνοιχτή κατασκευή
Κλειστή κατασκευή
Διαιώνιση
Άμυλο
Γλυκογόνο

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Οίκολογία

Οίκολογία είναι ο κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τις σχέσεις των οργανισμών με το περιβάλλον.

“Όπως είπαμε και στο πρώτο μάθημα, μιά περιοχή στην οποία ζουν οργανισμοί, λέγεται **βίοτοπος**.

Τά διάφορα έμβια όντα, φυτά ή ζώα, που ζουν σ' ένα όρισμένο περιβάλλον δέν είναι μονάδες ανεξάρτητες μεταξύ τους. Έτσι π.χ. σέ μιά περιοχή δέν μπορούν νά υπάρχουν φυτοφάγα ζώα χωρίς βλάστηση. Τά φυτοφάγα πάλι καθορίζουν τήν ύπαρξη των σαρκοφάγων ζώων. Σέ κάθε σύνολο οργανισμών λοιπόν, όπου καί άν βρίσκονται οί οργανισμοί αύτοί, υπάρχουν χλωροφυλλοῦχα φυτά, από τά όποια τρέφονται τά φυτοφάγα ζώα καί από αυτά τρέφονται μέ τή σειρά τους τά σαρκοφάγα.

Υπάρχουν επίσης μικροοργανισμοί που άποσυνθέτουν τά πτώματα των ζώων καί τά κλαδιά, τά φύλλα καί τούς καρπούς των φυτών.

Αυτά τά σύνολα μαζί μέ τά στοιχεία τής περιοχής που δέν έχουν ζωή (νερό, άέρας, έδαφος κ.ά.) άποτελούν τά **οίκουοστήματα** (σχ. 1). Στά οίκουοστήματα ή ύπαρξη όρισμένων ειδών ανεξαρτήτων είναι άδύνατη, γιατί ό μεταβολισμός του ένός είναι προσαρμοσμένος προς τό μεταβολισμό του άλλου καί όρισμένα είδη χρησιμοποιούν ως τροφή προϊόντα του μεταβολισμού άλλων ειδών (σχ. 2).

Έτσι κάθε οργανισμός, φυτό ή ζώο, άποτελεί μέρος του περιβάλλοντος, είναι προσαρμοσμένος καί στενά δεμένος μέ αυτό καί έξαρτιέται από αυτό. ‘Η έννοια «περιβάλλον» προσδιορίζεται από όρισμένους παράγοντες που είναι φυσικοί καί βιολογικοί.

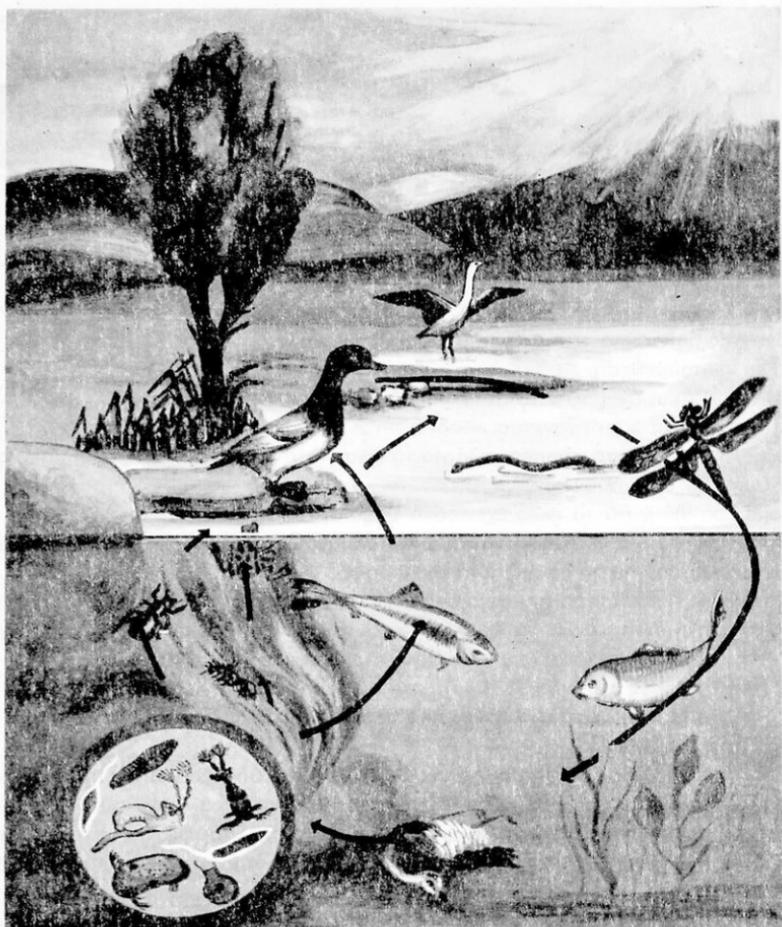
Οί σπουδαιότεροι φυσικοί παράγοντες είναι: θερμοκρασία - φώς - ύγρασία.

Οί σπουδαιότεροι βιολογικοί παράγοντες είναι ή τροφή, οί όμοιοι οργανισμοί καί οί άνόμοιοι οργανισμοί.

1. Οί φυσικοί παράγοντες

α. Θερμοκρασία

‘Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος άποτελεί ένα σπουδαίο φυσικό παράγοντα. ‘Όλα τά έμβια όντα μπορούν νά ζήσουν μέσα σέ όρισμένα όρια θερμοκρασίας. Μεταξύ τής πιό χαμηλής καί τής πιό ψηλής θερμοκρασίας, στην οποία μπορεί νά ζήσει ένας οργανισμός, υπάρχει ή άριστη θερμοκρασία. ‘Η θερμοκρασία στα φυτά γενικά παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο καί άπ' αυτήν έξαρτιέται ή περίοδος τής βλαστήσεως



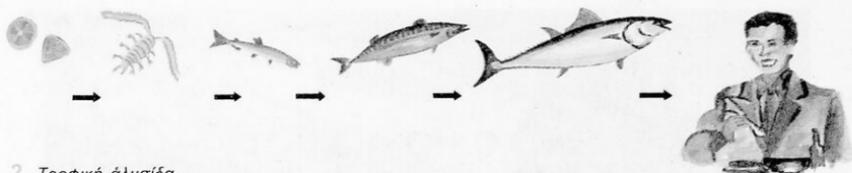
1 Οικοσύστημα

καί τῆς καρποφορίας. Πολλά φυτά, ὅταν ἡ θερμοκρασία χαμηλώνει κάτω ἀπό ὀρισμένα ὄρια, πέφτουν σέ χειμέρια ἀνάπαυση.

Τά φύλλα τους πέφτουν καί πολλές φορές μερικές ἀπό τίς φυσιολογικές τους λειτουργίες ἀναστέλλονται ἢ ἐπιβραδύνονται. Ὄταν ἡ θερμοκρασία ἀνέβει πάλι, οἱ λειτουργίες τῶν φυτῶν ἐπιταχύνονται καί βρῖσκουν τό φυσιολογικό τους ρυθμό.

Τά ζῶα, ἀνάλογα μέ τό ἀν διαθέτουν ἢ ὄχι θερμορρυθμιστικό σύστημα, διακρίνονται σέ ὁμοίθερμα καί ποικιλόθερμα (ἢ ἑτερόθερμα).

Ἡ θερμοκρασία ἐπίδρᾷ ἐπίσης καί στή γεωγραφική ἐξάπλωση τῶν φυτῶν καί



2 Τροφική αλυσίδα

των ζώων. Έτσι άλλα φυτά και ζώα ζουν στις τροπικές, άλλα στις εύκρατες και άλλα στις πολικές περιοχές.

β. Φῶς

Έχοντας μάθει από τὰ προηγούμενα μαθήματα:

Τί είναι φωτοσύνθεση,

ποιοί οργανισμοί ονομάζονται αυτότροφοι και

γιατί οι ετερότροφοι οργανισμοί εξαρτιούνται από τους αυτότροφους,

εύκολα βγάσουμε τό συμπέρασμα γιά τό πόσο βασικό ρόλο παίζει τό ήλιακό φῶς στή ζωή των έμβίων όντων.

Ίδιαίτερα γιά φυτά τό φῶς έχει πολύ μεγάλη σημασία.

Υπάρχουν φυτά πού έχουν ανάγκη από πολύ φῶς, τὰ φιλόφωτα και άλλα πού έχουν ανάγκη από λιγότερο φῶς, τὰ σκιατραφή.

Τό φῶς έχει μικρότερη σημασία στά ζῶα άπ' όση στά φυτά· ανάλογα μέ τό άν τους άρέσει ή όχι τό φῶς, τὰ ζῶα διακρίνονται σέ φωτόφιλα και φωτόφοβα.

γ. Υγρασία (νερό)

Τό νερό πού υπήρξε τό πρώτο φυσικό περιβάλλον όλων των οργανισμών, είναι άπαραίτητο γιά τή ζωή.

Άπό τὰ φυτά, άλλα ζουν μέσα στό νερό και λέγονται ύδρόβια, άλλα προτιμούν τό νερό και λέγονται ύδρόφυτα, άλλα έχουν προσαρμοστεί και μπορούν νά ζήσουν μονίμως ή προσωρινώς σέ μεγάλη ξηρασία και λέγονται ξηρόφυτα και τέλος υπάρχουν φυτά πού έχουν προσαρμοστεί και μπορούν νά ζήσουν και μέ πολύ και μέ λίγο νερό και λέγονται τροπόφυτα.

Τά-ζῶα διακρίνονται σέ χερσόβια, ύδρόβια και άμφίβια, ανάλογα μέ τό άν ζουν μόνο στήν ξηρά, μόνο στό νερό ή μπορούν νά ζήσουν και στά δύο, αντίστοιχα.

2. Οί βιολογικοί παράγοντες

α. Τροφή

Τά περισσότερα φυτά παίρνουν από τό έδαφος και από τόν άτμοσφαιρικό άέρα τὰ συστατικά πού χρειάζονται γιά νά ζήσουν.

Τά ζῶα ανάλογα μέ τήν τροφή τους διακρίνονται σέ σαρκοφάγα, φυτοφάγα και παμφάγα. Υπάρχουν φυτά και ζῶα πού είναι παράσιτα, τρέφονται δηλ. σέ βάρος άλλων οργανισμών.

β. Ύπαρξη ὁμοίων ὀργανισμῶν

Ἡ ὕπαρξη πολλῶν ἀτόμων ἀπὸ ἓνα ὀρισμένο εἶδος στὸν ἴδιο βίῳτοπο, παίζει σπουδαῖο ρόλο στὴ ζωὴ τοῦ εἴδους αὐτοῦ.

Ὅταν οἱ οἰκολογικοὶ παράγοντες (κυρίως ἡ τροφή) ἐπαρκοῦν γιὰ τὴ συντήρηση τῶν ἀτόμων ἑνὸς ὀρισμένου εἴδους, λέμε ὅτι ὁ πληθυσμὸς τοῦ εἴδους αὐτοῦ εἶναι φυσιολογικός. Ὅταν παρατηρηθεῖ μεγάλη αὔξηση τοῦ πληθυσμοῦ, ἔχουμε ὑπερπληθυσμὸ καί, ἀντίθετα, ἂν γιὰ ὁποιοδήποτε λόγο παρατηρηθεῖ ἐλάττωση τοῦ πληθυσμοῦ, τότε ἔχουμε ὑποπληθυσμὸ. Ὅταν ἐκλείπουν περισσότεροι ὀργανισμοὶ ἀπὸ ὄσους γεννιοῦνται, τότε μοιραῖα τὸ εἶδος εἶναι καταδικασμένο νὰ ἐξαφανιστεῖ.

γ. Ύπαρξη ἀνόμοιων ὀργανισμῶν

Ἡ ὕπαρξη διαφορετικῶν εἰδῶν στὸν ἴδιο ἢ σὲ γειτονικοὺς βίῳτοπους παίζει ἐπίσης ρόλο στὴ ζωὴ τῶν εἰδῶν αὐτῶν.

Οἱ ἀνόμοιοι ὀργανισμοὶ διακρίνονται σὲ ἄμεσους ἀνταγωνιστές, δηλαδή αὐτοὺς πού τρέφονται μὲ τὴν ἴδια τροφή καί ζοῦν στὸν ἴδιο βίῳτοπο (π.χ. σκύλος - γάτα) καί ἔμμεσους ἀνταγωνιστές, δηλαδή αὐτοὺς πού τρέφονται μὲ διαφορετικὴ τροφή καί ζοῦν σὲ γειτονικοὺς βίῳτοπους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Κάθε ὀργανισμὸς δέν εἶναι μονάδα ἀνεξάρτητη, ἀλλὰ εἶναι μέρος τοῦ περιβάλλοντος καί ἐξαρτᾶται ἀπὸ αὐτό.
- Οἱ σπουδαιότεροι φυσικοὶ παράγοντες πού προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ θερμοκρασία, τὸ φῶς καί ἡ ὑγρασία.
- Οἱ βιολογικοὶ παράγοντες πού προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ τροφή, ἡ ὕπαρξη ὁμοίων ὀργανισμῶν καί ἡ ὕπαρξη ἀνόμοιων ὀργανισμῶν.
- Τὸ οἰκόςυστημα δέν εἶναι ἔννοια στατική ἀλλὰ δυναμική καί βρίσκεται σὲ συνεχὴ ἐξέλιξη.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πῶς διακρίνουμε τοὺς ὀργανισμοὺς ἀνάλογα μὲ τὴν ἱκανότητα πού ἔχουν νὰ χρησιμοποιοῦν καί νὰ δεσμεύουν τὴν ἠλιακὴ ἐνέργεια;
2. Μπορεῖτε νὰ ἀναφέρετε ζῶα πού βρίσκονται σήμερα σὲ ὑποπληθυσμὸ;
3. Ξέρετε ζῶα ἢ φυτὰ πού παρασιτοῦν σὲ ἄλλους ὀργανισμοὺς;
4. Ποιὰ εἶναι ἡ σπουδαιότερη προσαρμογὴ τῶν κάκτων (φυτὰ πού μποροῦν νὰ ζήσουν στὴν ἔρημο) γιὰ νὰ ἐξοικονομοῦν τὸ νερό;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Θερμορρυθμιστικὸ σύστημα	Τροπόφυτα
Ξηρόφυτα	Ἵδρόβια
Οἰκολογία	Ἵδρόφυτα
Οἰκόςυστημα	Φιλόφυτα
Παράσιτο	Φωτόφιλα
Σκιατραφή	Φωτόφοβα
	Χερσόβια

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΕΩΣ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1. Ρύπανση του περιβάλλοντος

Στά πρώτα στάδια της ζωής του ο άνθρωπος έπαιρνε πολύ λίγα από τη φύση και έτσι η φύση μπορούσε εύκολα και γρήγορα ν' αντικαταστήσει ό,τι έπαιρνε ο άνθρωπος. Σήμερα όμως με την τεράστια αύξηση του πληθυσμού και με τη μεγάλη και αλόγιστη, πολλές φορές, κατανάλωση αγαθών εκφράζονται φόβοι για σοβαρή διατάραξη της βιολογικής ισορροπίας στη φύση.

Χαρακτηριστικό είναι ότι τούς τρεις τελευταίους αιώνες εξαφανίστηκαν 280 περίπου είδη οργανισμών.

Η βιολογική ισορροπία διαταράσσεται με γρήγορο ρυθμό και η ζωή του ανθρώπου με τα σημερινά δεδομένα γίνεται προβληματική. Χημικές ουσίες, που προέρχονται κυρίως από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, ρυπαίνουν το περιβάλλον και δηλητηριάζουν τούς ζωντανούς οργανισμούς. Η ρύπανση του περιβάλλοντος αφορά τη ρύπανση της ατμόσφαιρας, των νερών (θάλασσα, λίμνες, ποτάμια) και του έδάφους και προέρχεται βασικά από τον άνθρωπο.

α. Ρύπανση της ατμόσφαιρας

Η ατμόσφαιρα ρυπαίνεται από τα αέρια των βιομηχανιών, από τα καυσαέρια των αυτοκινήτων, των αεροπλάνων και των εγκαταστάσεων θερμάνσεως καθώς και από τη σκόνη.

Επικίνδυνη ρύπανση της ατμόσφαιρας προκαλούν και τα διάφορα βιομηχανικά «άτυχήματα» με χαρακτηριστικό παράδειγμα τό Σεβέζο της Ιταλίας όπου τό 1976, έπειτα από έκρηξη σε χημική βιομηχανία, ξέφυγε στην ατμόσφαιρα αρκετή ποσότητα ενός ισχυρού δηλητηριώδους αερίου, της διοξίνης.

Ακόμη η ατμόσφαιρα ρυπαίνεται επικίνδυνα από τις ραδιενεργές ουσίες που προέρχονται από τις ατομικές και πυρηνικές δοκιμές ή διαφεύγουν από πυρηνικές εγκαταστάσεις. Η ρύπανση της ατμόσφαιρας είναι ιδιαίτερα έντονη στις βιομηχανικές περιοχές.

Στίς πόλεις που είναι συγκεντρωμένο τό μεγαλύτερο μέρος της βιομηχανικής δραστηριότητας της χώρας μας (Έλευσίνα, Πειραιάς, Αθήνα), η ρύπανση της ατμόσφαιρας τό τελευταία χρόνια ξεπέρασε αρκετές φορές τά άνώτατα έπιτρεπτά όρια.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι από τη ρύπανση της ατμόσφαιρας ή ζημιά (διάβρωση) που έπαθαν τά μάρμαρα των μνημείων της Ακροπόλεως τό τελευταία 25

χρόνια είναι μεγαλύτερη απ' όση είχαν πάθει μέχρι τότε, στους 25 αιώνες τής ιστορίας τους.

Από τό γεγονός αυτό, εύκολα κανείς συμπεραίνει τούς μεγάλους κινδύνους πού άπειλούν τήν ύγεία τών ανθρώπων καί ιδιαίτερα σέ τέτοιες περιοχές.

β. Ή ρύπανση του νερού

Είναι γνωστό ότι όλα τά ανθρώπινα καί βιομηχανικά απόβλητα διοχετεύονται στά ποτάμια, στίς λίμνες καί στή θάλασσα. Μέσα στά απόβλητα αυτά υπάρχουν ουσίες (έντομοκτόνα, άπορρυπαντικά κ.ά.) πού διασπώνται δύσκολα καί πού μέ τή μεγάλη κατανάλωση πού γίνεται συνεχώς συγκεντρώνονται όλο καί σέ μεγαλύτερες ποσότητες. Ή μόλυνση αυτή του νερού καί κυρίως τής θάλασσας, όπου τελικά καταλήγουν όλα τά νερά, έχει μεγάλη σημασία για τή ζωή όλων τών οργανισμών καί ιδιαίτερα του ανθρώπου.

Τό φυτοπλαγκτό, όπως όλα τά φυτά, προσλαμβάνει διοξειδίο του άνθρακα από τήν ατμόσφαιρα, συνθέτει γλυκόζη καί έλευθερώνει οξυγόνο. Ήπειδή υπάρχει σέ τεράστιες ποσότητες, είναι ο κύριος ρυθμιστής του διοξειδίου του άνθρακα στή φύση.

Μέ τή ρύπανση του νερού έμποδίζεται τό έργο του φυτοπλαγκτού καί έτσι αυξάνεται συνεχώς ή ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα καί μειώνεται ή ποσότητα του οξυγόνου.

Ήπίσης δημιουργούνται προβλήματα στήν άλυσίδα τής τροφής γιατί τό φυτοπλαγκτό άποτελεί τροφή του ζωοπλαγκτού καί αυτό πάλι άποτελεί τροφή άλλων οργανισμών.

Ή επικίνδυνη ρύπανση τής θάλασσας προκαλείται από τά πλοία πού άδειάζουν τά κατάλοιπα τών δεξαμενών τους στό νερό, καθώς καί από τά ναυάγια τών τεράστιων πετρελαιοφόρων ή ακόμη καί φορηγών πλοίων πού μεταφέρουν δηλητηριώδεις ουσίες. Τό πετρέλαιο έπικάθεται παντού καί εξαφανίζει κάθε ίχνος ζωής. (Χαρακτηριστικό παράδειγμα τών συνεπειών τής ρυπάνσεως τής θάλασσας είναι ότι στίς άκτές του Σαρωνικού, κυρίως στήν περιοχή Έλευσίνας - Λουτροπόργου - Μεγάρων, πολλά είδη ψαριών εξαφανίστηκαν έντελώς τά τελευταία χρόνια).

Ή θάλασσα είναι γενικά ή πηγή τής ζωής. Ή καταστροφή τής βιολογικής ίσορροπίας στή θάλασσα από τή ρύπανσή της θά έχει σαν συνέπεια τήν εξαφάνιση κάθε είδους ζωής.

γ. Ή ρύπανση του έδάφους

Ήδαφος λέγεται τό άνωτερο στρώμα του στερεού φλοιού τής γής. Τό έδαφος ρυπαίνεται από διάφορα άπορρίματα καί ιδιαίτερα από εκείνα πού δέν άποσυνθέτονται (δέ σαπίζουν, όπως π.χ. τά πλαστικά). Ήπίσης τό έδαφος ρυπαίνεται από ραδιενεργά ή παθογόνα άπορρίματα, πού προέρχονται από μεγάλα έργοστάσια ή νοσοκομεία, καθώς έπίσης καί από τά διάφορα έντομοκτόνα καί ζιζανιοκτόνα πού δέν διασπώνται, αλλά περνούν από οργανισμό σέ οργανισμό καί προκαλούν βλάβες με-



Όρισμένοι φυσικοί βιότοποι πρέπει να προστατευθούν.

γαλύτερες από τήν ώφέλεια πού παρέχουν έξολοθρεύοντας τά έπιβλαβή έντομα καί ζιζάνια.

2. Προστασία τής φύσεως

Ή αύξηση του πληθυσμού στίς μεγάλες πόλεις, ή συγκέντρωση τής βιομηχανίας σέ λίγα κέντρα, τά οικιακά καί κυρίως τά βιομηχανικά απόβλητα πού καταλήγουν στή θάλασσα χωρίς κανέναν προηγούμενο καθαρισμό, ή αλόγιστη ύπεραλίευση, ή έξολόθρευση τών ζώων μέ τό άγριο καί παράνομο κυνήγι, ή καταστροφή τών δασών, ή αλόγιστη κατανάλωση τών φυσικών αγαθών καί άλλοι παράγοντες, έχουν σάν άποτέλεσμα τή διατάραξη τής φυσικής ίσορροπίας μέ όλα τά καταστρεπτικά έπακόλουθά της.

Γιά όλους αύτους τούς κινδύνους έχει άναληφθεί σέ παγκόσμια κλίμακα ή κινητοποίηση γιά τήν προστασία του περιβάλλοντος πρίν νά είναι πολύ άργά. Τά τελευταία χρόνια άναπτύχθηκε ιδιαίτερα ή **περιβαλλοντολογία**, δηλαδή ή έπιστήμη πού άσχολεΐται μέ τό περιβάλλον.

Σέ όλες σχεδόν τίς χώρες ύπάρχουν έταιρείες προστασίας του περιβάλλοντος καί τά συντάγματα πολλών κρατών προβλέπουν τήν προστασία αύτή.

Πρέπει έντατικά καί συστηματικά νά ληφθούν όλα τά μέτρα γιά τήν προστασία τής φύσεως καί του περιβάλλοντος γενικότερα.

Τό κυριότερο μέτρο γιά τήν προστασία τής φύσεως, σέ συνδυασμό μέ τά μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος, είναι ή διατήρηση καί βελτίωση τών φυσικών βιοτόπων καί ή άναδημιουργία νέων στή θέση αύτών πού έχουν καταστραφεί (άναδασώσεις, έμπλουτισμός τών βιοτόπων μέ φυτά καί ζώα, προστασία τών θηραμάτων, έκτροφή σπανίων ζώων κτλ.).

Ή σημασία τής διατηρήσεως τών βιοτόπων είναι τεράστια γιατί έτσι δίνεται ή δυνατότητα στους διάφορους οργανισμούς νά άναπτυχθούν καί νά άναπαραχθούν μέσα στίς κατάλληλες συνθήκες.

Μέτρα γιά τήν άποφυγή ή τουλάχιστον τό μετριασμό τής ρυπάνσεως του περιβάλλοντος είναι: ό βιολογικός καθαρισμός τών άποβλήτων, ό περιορισμός τής βιομηχανικής ρυπάνσεως μέ τήν ύποχρεωτική χρήση φίλτρων καί ειδικών διατάξεων στίς έγκαταστάσεις, ή χρησιμοποίηση ύλυν πού νά διασπώνται πού νά μπορούν νά κάνουν τόν κύκλο τους στή φύση (π.χ. χαρτί αντί γιά πλαστικά, έντομοκτόνα καί άπορρυπαντικά κατάλληλα κτλ.), ή χρησιμοποίηση καυσίμων πού νά αφήνουν λιγότερα κατάλοιπα (π.χ. ντίζελ αντί μαζούτ, ύγραέριο αντί βενζίνη κτλ.).

Μόνο αν εφαρμόζονται συνέχεια καί συστηματικά τέτοια μέτρα καί γίνεται σωστή έκμετάλλευση τών φυσικών πόρων τής γής (πρώτες ύλες, έέργεια κτλ.) καί λογική κατανάλωση τών αγαθών, θά μπορέσει νά έξασφαλιστεί ή διατήρηση μιās φυσικής ίσορροπίας πού είναι ή άναγκαία προϋπόθεση γιά τήν έπιβίωση του ίδιου του ανθρώπου.

Γι' αυτό σέ όλες σχεδόν τίς χώρες ύπάρχουν έταιρείες προστασίας τής φύσεως καί τά συντάγματα πολλών κρατών προβλέπουν τήν προστασία του περιβάλλοντος. Οί ένέργειες πού πρέπει νά γίνουν σήμερα σέ πιό έντατικό καί συστηματικό ρυθμό

είναι οι αναδασώσεις σε μεγάλη κλίμακα, ή προστασία των Θηραμάτων, ή έκτροφή σπάνιων ζώων, ή εμπλουτισμός των φυσκών βιοτόπων με ψάρια και άλλους οργανισμούς.

Επιβάλλεται επίσης να παρθούν σοβαρά και άποτελεσματικά μέτρα για την αποφυγή της ρυπάνσεως του περιβάλλοντος.

Όλα αυτά θα εξασφαλίσουν τη διατήρηση μιᾶς βιολογικῆς ἰσορροπίας καί, κατά συνέπεια, μιᾶς φυσικῆς ἰσορροπίας ἀπαραίτητης γιά τήν ἐπιβίωση αὐτοῦ τοῦ ἴδιου τοῦ ἀνθρώπου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Ρύπανση τοῦ περιβάλλοντος εἶναι ἡ ρύπανση τῆς ἀτμόσφαιρας, τοῦ νεροῦ καί τοῦ ἐδάφους.
- Ἡ προστασία τῆς φύσεως σήμερα ἐπιβάλλεται νά γίνει ἔγκαιρα καί συστηματικά.
- Εἶναι ἀπαραίτητο νά διατηρηθεῖ ἡ βιολογική ἰσορροπία γιά νά συνεχιστεῖ ἡ ζωή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τί ἀποτελέσματα ἔχει ἡ ρύπανση τῆς ἀτμόσφαιρας;
2. Γιατί ἡ ρύπανση τοῦ νεροῦ παίζει ἰδιαίτερο ρόλο γιά τή χώρα μας;
3. Νά βρεῖτε δημοσιεύματα ἐπίκαιρα σχετικά μέ τή μόλυνση τοῦ περιβάλλοντος καί τίς ἐπιπτώσεις της στήν πανίδα καί στή χλωρίδα τῆς χώρας.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δρυμός καί δρυμώνας (δρυς)
Θήραμα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

B. ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A. ΔΑΝΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

B. ΛΕΞΗΛΟΓΙΟ

A. 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.

Σέ όρισμένα μαθήματα τής Βοτανικής καί τής Ζωολογίας θά πρέπει νά προετοιμάζεστε κατάλληλα από τήν προηγούμενη ήμερα του μαθήματος. Ή προετοιμασία αυτή πού βασικά είναι έφοδιασμός σας μέ διάφορα φυσικά ύλικά καθώς καί έκτέλεση άπλών πειραμάτων, γιά κάθε μάθημα μέ τή σειρά είναι:

1ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά βρέξετε ένα κομμάτι βαμβάκι καί νά τό βάλετε σ' ένα πιατάκι. Πάνω σ'τό βαμβάκι νά βάλετε μερικά σπέρματα από φασόλια. Τά σπέρματα αυτά θά τά πάρετε μαζί σας στό 3ο ΜΑΘΗΜΑ.
2. Νά φυτέψετε φασολιές ή φακές σέ μία γλάστρα καί νά κρατήσετε ένα ήμερολόγιο τών μεταβολών πού θά παρατηρείτε.

2ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά σκεφθείτε μερικούς από τούς οργανισμούς πού ξέρετε καί νά τούς σημειώσετε σ' ένα χαρτί. Άφου τούς καταγράψετε, προσπαθήστε νά τούς ταξινομήσετε όπως νομίζετε.
2. Νά πάρετε μαζί σας όσες εικόνες μπορείτε νά βρείτε γιά διάφορους οργανισμούς.
3. Ψάξτε νά βρείτε κανένα μυχλιασμένο λεμόνι ή πορτοκάλι ή κομμάτι ψωμί.
4. Νά πάρετε μαζί σας ένα φύλλο από φυτό.

3ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ριξετε μερικά σπέρματα φασολιών σ' ένα ποτήρι μέ νερό. Νά τ' αφήσετε όλη τή νύχτα νά φουσκώσουν καί 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 προσεχτικά (γιά νά μήν καταστραφεί), νά τή βάλετε μέσα σέ ένα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο (π.χ. μέ μελάνι, μέ λουλάκι), καί νά τήν αφήσετε μέσα στό νερό όλη τή νύχτα. Βγάλτε την άπ' τό νερό τό πρωί γιά 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 καί αφήστε το μέσα στό νερό όλη τή νύχτα. Τό πρωί βγάλτε το άπ' τό νερό καί πάρετέ το μαζί σας στό σχολείο.

6ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά προσπαθήσετε νά βρείτε φύλλα άπ' όσα τό δυνατό περισσότερα είδη φυτών καί νά τά πάρετε μαζί σας.
2. Νά παρατηρήσετε άν όλα τά δέντρα αυτή τήν έποχή έχουν φύλλα.

7ο-8ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ψάξετε στόν κήπο σας ή σέ βεράντα μέ γλάστρες καί νά βρείτε μερικά φύλλα, πού

δέν τὰ βλέπει ὁ ἥλιος. Θὰ τὰ ξεχωρίσετε γιατί εἶναι κιτρινωπά. Νά τὰ κόψετε καί νά τὰ 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 τὰ μεσογονάτια διαστήματα.
3. Νά πάρετε μερικά φύλλα πράσινα καί νά τὰ βάλετε πάνω σ' ἕνα τραπέζι. Νά πάρετε ἕνα γυάλινο ποτήρι καί νά τὰ σκεπάσετε μέ αὐτό γιά νά μὴν μπαίνει ἀέρας στό ποτήρι οὔτε καί νά βγαίνει γι' αὐτό γύρω ἀπό τὰ χεῖλη τοῦ ποτηριοῦ βάλτε πλαστελίνη ἢ ζυμάρι. Τό πρωί προσέξτε νά δεῖτε ἂν ὑπάρχουν σταγόνες νεροῦ μέσα στό ποτήρι.

9ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά βρεῖτε ὅσα περισσότερα ἄνθη μπορεῖτε, πού νά εἶναι διαφορετικά μεταξύ τους. Ἄν βρεῖτε, προτιμῆστε ἄνθη κερασιάς (ιδιαίτερα σέ περιοχές στίς ὁποῖες εὐδοκίμοῦν τὰ ὄπωροφόρα).
2. Νά πάρετε ἕνα κλαδί μέ λευκά, κατά προτίμηση, ἄνθη καί νά τό βάλετε μέσα σ' ἕνα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο. Νά τό ἀφήσετε ὅλη τή νύχτα καί τό πρωί νά τό πάρετε μαζί σας.

10ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ἐτοιμάσετε γιά τό μάθημα ἕνα μῆλο ἢ ἀχλάδι, ἕνα πορτοκάλι μέ τό κοτσάνι του, ἕνα καρύδι, ἕνα ἀμύγδαλο καί μερικά σπέρματα ρυζιοῦ. Ἄν εἶναι εὐκόλο, βρεῖτε καί φέρετε μαζί σας στό σχολεῖο καί ἄλλους ἀκόμη καρπούς.

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 μαζί σας σπέρματα ἀπό:
 - α. φασολιά ἢ ρεβιθιά ἢ φακή ἢ φουσικιά,
 - β. μηλιά ἢ ἀχλαδιά,
 - γ. πορτοκαλιά ἢ λεμονιά ἢ μανταρινιά.
3. Νά βάλετε μερικά σπέρματα στό νερό ὅλη τή νύχτα γιά νά φουσκώσουν καί νά μπορεῖτε νά τὰ παρατηρήσετε εὐκόλα.

12ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μαζί σας σπέρματα ἀπό:
 - α. κλήμα (νά βγάλετε ἀπό σταφίδες πού ἔχουν κουκούτσια),
 - β. βαμβάκι (ἂν δέ βρεῖτε σπέρματα, πάρετε μαζί σας φαρμακευτικό βαμβάκι).
2. Νά βάλετε μερικά σπέρματα στό νερό ὅλη τή νύχτα γιά νά φουσκώσουν καί νά μπορεῖτε νά τὰ παρατηρήσετε εὐκόλα.

13ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μαζί σας στό μάθημα μερικές ἐλιές, μιά πατάτα καί μερικά φύλλα καπνοῦ (σέ περιοχές πού δέν καλλιεργεῖται ὁ καπνός ν' ἀνοίξετε ἕνα τσιγάρο καί νά βγάλετε τόν καπνό).

14ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μαζί σας στό μάθημα:
 - α. ἕνα κλαδί ἀπό βελανιδιά ἢ ἀπό πουνάρι καθώς καί βελανιδία ἢ κάστανα ἢ φουντούκια,
 - β. ἕνα παντζάρι καί λίγη ζάχαρη,

γ. μερικά φύλλα από σπανάκι.

15ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μερικά σπέρματα από σιτάρι, ρύζι και καλαμπόκι και νά τά βάλετε μέσα σέ νερό. Άφου τά αφήσετε όλη τή νύχτα, τό πρωί νά τά βγάλετε από τό νερό και φέρετε τα μαζί σας.
2. Νά πάρετε λίγο άλεύρι (κατά προτίμηση από σιτάρι), λίγο ψωμί και μερικές χαρτοπετσέτες.

16ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά προσπαθήσετε νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας:

1. Ένα κλαδί από πεύκο, από έλατο και από κυπαρίσσι.
2. Κουκουνάρια από πεύκο.
3. Κουκουνάρια από κυπαρίσσι (κυπαρισσόμηλα).
4. Ρετσίνι από πεύκο.

17ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά προσπαθήσετε νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας ένα φύλλο από φτέρη ή από πολυπόδι.
2. Νά βάλετε σ' ένα ποτήρι μέ χρωματισμένο νερό τό φύλλο τής φτέρης τοποθετώντας τό μίσχο μέσα στό ποτήρι.

18ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Άν μπορείτε, βρείτε ένα μανιτάρι και πάρετέ το μαζί σας.
2. Προσπαθήστε νά βρείτε κανένα μouxλιασμένο λεμόνι ή πορτοκάλι ή κομμάτι ψωμί και πάρετέ το μαζί σας.

21ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας εικόνες από μικρόβια και μονοκύτταρους οργανισμούς.

22ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας ένα κομμάτι από σφουγγάρι.

23ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά ψάξετε νά βρείτε σκουλήκια τής γής (κάτω από γλάστρες πού πατάνε σέ χώμα κτλ.) και νά τά πάρετε μαζί σας.

24ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά πάρετε μαζί σας μιά γαρίδα ή καραβίδα ή κάβουρα.

25ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά πάρετε μαζί σας μέλι και κανένα κομμάτι από κερήθρα.

26ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας διάφορα όστρακα και άν βρείτε κανένα σαλιγκάρι.

27ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά πάρετε μαζί σας διάφορα κόκαλα ζώων (άπό ψάρι, κοτόπουλο, άρνι κτλ.).

28ο - 29ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά βρείτε και νά πάρετε μαζί σας ένα ψάρι, λέπια από ψάρι, φαροκόκαλα. Βρείτε εικόνες ψαριών και διαβάστε για τά είδη και τίς συνήθειες τών ψαριών τών ελληνικῶν θαλασσῶν καί τών ὤκεανῶν.

30ο ΜΑΘΗΜΑ

Βρείτε εικόνες βατράχου, σαλαμάνδρας κτλ. Ἐν μπορεῖτε νά βρεῖτε, πιάστε ἕνα βάτραχο καί πάρετέ τον μαζί σας.

31ο ΜΑΘΗΜΑ

Βρείτε καί πάρετε μαζί σας ἀντικείμενα ἀπό δέρμα φιδιοῦ, κροκοδείλου κτλ. Διαβάστε γιά τίς συνήθειες τών φιδιῶν.

32ο ΜΑΘΗΜΑ

Πάρετε μαζί σας φτερά ἀπό πουλιά καθῶς καί ἕνα αὐγό βρασμένο (πολύ σφιχτό).

33ο ΜΑΘΗΜΑ

Βρείτε εικόνες πουλιῶν. Διαβάστε γιά τίς συνήθειες τών ἀποδημητικῶν πουλιῶν.

34ο - 35ο ΜΑΘΗΜΑ

Βρείτε εικόνες θηλαστικῶν. Βρείτε καί πάρετε μαζί σας κανένα δέρμα μέ τό τρίχωμά του (ἀπό κουνέλι, ἀρνί κτλ.).

38ο ΜΑΘΗΜΑ

Βρείτε δημοσιεύματα σχετικά μέ τή μόλυνση τοῦ περιβάλλοντος, τίς ἐπιπτώσεις της στήν πανίδα καί χλωρίδα τῆς χώρας καί τά μέτρα πού λαμβάνονται.

Β'. ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άγανο: βλ. άθέρας.

Άγγειόσπερμα: είναι τά φανερόγαμα φυτά πού τά σπέρματά τους βρίσκονται μέσα σέ καρπό σάν νά είναι μέσα σέ άγγειό.

Άγγειώδης άγωγός ιστός: είναι ό ιστός εκείνος πού άποτελείται από σωληνες (άγγεια-ήθμοσωληνες) και χρησιμεύει για τή μεταφορά του νερού, των διαλυμένων ουσιών και των προϊόντων του μεταβολισμού. Διακρίνονται στο *ξύλωμα* και στο *φλοίωμα*.

Άδιόρρηκτος καρπός: καρπός πού δέ σπάει για νά έλευθερωθούν τά σπέρματα όταν ώριμάσει, αλλά πέφτει ολόκληρος από τό φυτό.

Άειθαλής (ή άείφυλλο): τό φυτό εκείνο πού διατηρεί τά φύλλα του όλες τές έποχές του έτους.

Άερόβια βακτήρια: τά βακτήρια εκείνα πού για νά ζήσουν χρειάζονται όπωσδήποτε όξυγόνο.

Άζωα σώματα: τά σώματα πού δέν παρουσιάζουν τό φαινόμενο τής ζωής. Λέγονται και άβια και άνόργανα.

Άζωτο: στοιχείο πού υπάρχει σέ μεγάλη άφθονία στην άτμόσφαιρα. Βρίσκεται σάν βασικό συστατικό στις ένώσεις πού τές λέμε πρωτεΐνες.

Άζωτοβακτήρια: τάξη βακτηρίων.

Άθέρας: σμήριγγα (τρίχα σκληρή) πού υπάρχει στο άκρο ή στην πλευρά φυτικού όργάνου (άγανο).

Άιμοκυανίνη: χρωστική ή όποια υπάρχει στο κυκλοφορικό υγρό όρισμένων άσπονδύλων.

Άκραϊός όφθαλμός: όνομάζεται έτσι ό όφθαλμός του φυτού πού βρίσκεται στο άκραιο μέρος κάθε κλαδιού.

Άμάρα: κοινή έξοδος του ούρογενετικού και πεπτικού συστήματος των ζώων.

Άμνιακό υγρό: υγρό πού υπάρχει γύρω από τό έμβρυο και χρησιμεύει για νά τό προστατεύει.

Άμοιβαδοειδής κίνηση: ή κίνηση πού γίνεται μέ τή ροή του πρωτοπλάσματος και έχει σάν άποτέλεσμα νά δημιουργούνται προεκβολές πρωτοπλάσματος, τά ψευδοπόδια.

Άμυλο: ζάχαρο πού διασπάται σέ πολλά μόρια γλυκόζης και βρίσκεται στα φυτά σάν άποταμειυτικό υλικό.

Άμφιγονία: τρόπος άναπαραγωγής κατά τόν όποιο δύο διαφοροποιημένα κύτταρα (γαμέτες), διαφορετικά μεταξύ τους (άρσενικό, θηλυκό), συνενώνονται και δημιουργείται έτσι νέος όργανισμός.

Άμφίπλευρη συμμετρία: ή συμμετρία ως προς ένα κατακόρυφο νοητό επίπεδο· δηλαδή ήταν και στις δύο πλευρές (άριστερά και δεξιά) υπάρχουν όμοια όργανα σέ ίσες άποστάσεις αντίστοιχα από τό επίπεδο αυτό πού λέγεται επίπεδο συμμετρίας.

Άναβολισμός: τό σύνολο των συνθετικών αντίδράσεων πού συμβαίνουν σ' έναν όργανισμό.

Άναγέννηση: μηχανισμός μέ τόν όποιο αντικαθίσταται ένα τμήμα του σώματος του ζώου πού κόβεται.

Άναγωγή: χημική αντίδραση κατά τήν όποια ένα στοιχείο ή μία ένωση παίρνει ύδρογόνο ή τής άφαιρείται όξυγόνο.

Άναερόβια βακτήρια: τά βακτήρια εκείνα πού μπορούν νά ζήσουν και χωρίς όξυγόνο.

Άναπαραγωγή: είναι ή δημιουργία νέων όργανισμών από άλλους όργανισμούς πού προύπηρχαν. Είναι δηλ. ή ικανότητα των όργανισμών νά παράγουν νέους όργανισμούς, ή

- διους μέ τόν εαυτό τους. Σκοπός τής αναπαραγωγής είναι ή διαιώνιση του είδους καί, κατά συνέπεια, ή συνέχιση τής ζωής.
- Άναπνοή:** ή πρόσληψη οξυγόνου καί στή συνέχεια ή απόβολή του διοξειδίου του άνθρακα.
- Άναρριχώμενα φυτά:** είναι τά φυτά εκείνα που για νά εξασφαλίσουν φώς αναρριχώνται πάνω σ' άλλα φυτά.
- Άνατομία (ή έσωτερική μορφολογία):** κλάδος τών βιολογικών έπιστημών που άσχολεΐται με τήν έσωτερική κατασκευή τών οργανισμών.
- Άνδρώνας:** τό άρσενικό μέρος του άνθους που άποτελεΐται από τούς στήμονες καί τούς άνθήρες.
- Άνθήρας:** μικρά έξογκώματα στο πάνω μέρος τών στήμόνων, όπου υπάρχει ή γύρη.
- Άνθηροζωΐδιο:** τό άρσενικό γεννητικό ή αναπαραγωγικό κύτταρο τών φυτών.
- Άνθικός ποδίσκος:** λεπτό μέρος του βλαστού που κρατάει τό άνθος ή τόν καρπό.
- Άνθικός τύπος:** συμβολική άπεικόνιση του άνθους, όπου φαίνεται ό αριθμός τών ανθοφύλλων.
- Άνθοδόχη:** ή βάση από τήν όποία φυτρώνουν όλα τά μέρη του άνθους.
- Άνθος:** όργανο αναπαραγωγικό τών σπερματοφύτων που σχηματίζεται από μεταμορφωμένα φύλλα.
- Άνθοφύλλα:** τό σύνολο τών μεταμορφωμένων φύλλων που άποτελούν τό άνθος.
- Άνθοφυτά:** άλλη όνομασία τών σπερματοφύτων (βλ. λέξη).
- Άνθρωπολογία:** κλάδος τής βιολογίας που έχει σαν αντικείμενο μελέτης τόν άνθρωπο.
- Άνομοιομέρεια:** ή άνομοιομορφία τών μερών από τά όποια άποτελεΐται ένας οργανισμός. Η άνομοιομέρεια είναι μακροσκοπική καί μικροσκοπική.
- Άντιβιοτικές ουσίες:** ουσίες που έμποδίζουν τήν ανάπτυξη έπιβλαβών οργανισμών μέσα στον άνθρωπο ή σε άλλους οργανισμούς.
- Άπέκκριση:** βασική λειτουργία τών οργανισμών με τήν όποια αποβάλλει ό οργανισμός τίς άχρηστες ουσίες.
- Άπέταλα:** φυτά στών όποιων τά άνθη δέν υπάρχουν περιάνθιο ή, άν υπάρχουν, είναι περιγόνιο. Άποτελούν ύποδιαίρεση τών δικοτυληδόνων καί λέγονται καί μονοχλαμυδικά.
- Άποικία:** σύνολο όμοειδών ανεξάρτητων οργανισμών που ζούν άρμονικά καί είναι ένωμένοι μεταξύ τους με κυτταροπλασματικές γέφυρες. Ό κάθε ανεξάρτητος οργανισμός κάνει όλες τίς λειτουργίες τής ζωής καί όποιαδήποτε στιγμή μπορεί νά έγκαταλείψει τήν άποικία καί νά ζήσει μόνος του.
- Άπολίθωμα:** λείψανα ζώων καί φυτών τών περασμένων γεωλογικών έποχών, τά όποια με ιδιαίτερο τρόπο διατηρήθηκαν ως τή σημερινή έποχή.
- Άποροφητικά τριχίδια:** μικρές σαρκώδεις τριχοϋλες που φυτρώνουν από τήν έπιδερμίδα τής ρίζας καί βοηθούν στην άπορρόφηση του νερού καί τών θρεπτικών ουσιών.
- Άρχέφυτρο:** τό μέρος τής ρίζας μετά τήν καλύπτρα, δηλ. μεταξύ ρίζας καί καλύπτρας. Τό άρχέφυτρο είναι τό μέρος άπ' όπου μεγαλώνει ή ρίζα γιατί τά κύτταρά του βρίσκονται σε μία συνεχή διαίρεση.
- Άσκομύκητες:** κλάση μυκήτων με καρποσώματα που σχηματίζουν τά σπόρια σε άσκούς.
- Άυτεπικονίαση:** ή μεταφορά τών κόκκων τής γύρης από τούς στήμονες στο στίγμα του ύπερου του ίδιου άνθους.
- Άυτόστραφοι οργανισμοί:** οι οργανισμοί εκείνοι που μπορούν νά τρέφονται από άνόργανες ένώσεις καί νά δεσμεύουν τήν ήλιακή ένέργεια. Οι οργανισμοί αυτοί είναι τά φυτά καί μερικά πρωτόζωα (φωτοσυνθέτοντες - χημειοσυνθέτοντες).
- Άχάσιο:** καρπός άδιάρρηκτος μονόσπερμος με περικάρπιο λεπτό περγάμηνοειδές που δέ συμφύεται έντελώς με τό σπέρμα καί είναι συνήθως καρπός μονόσπερμος. Όταν είναι

πολύσπερμος, λέγεται διαχαίνιο, τετραχαίνιο κ.ο.κ. ανάλογα με τόν αριθμό των σπερμάτων.

Βακτήρια: μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί.

Βακτηριολογία: κλάδος τής βιολογίας πού ασχολείται με τά βακτήρια.

Βασίδιο: μικρό εξόγκωμα στά ελάσματα τών βασιδιομυκήτων μέσα στό όποιο σχηματίζονται τά σπόρια.

Βασίλειο: ή μεγαλύτερη μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως τών οργανισμών. Σήμερα τούς οργανισμούς τούς ταξινομούμε σε πέντε βασιλεια πού είναι: τά μονήρη, τά πρώτιστα, οί μύκητες, τά φυτά καί τά ζώα.

Βένθος: τό σύνολο τών οργανισμών πού ζοῦνε στό βυθό τών θαλασσών, τών λιμνών, τών ποταμών. Αυτόι οί οργανισμοί είναι συνήθως στερεωμένοι στό βυθό ή έρπουν αργά.

Βιογεωγραφία: κλάδος τής γεωγραφίας πού ασχολείται με τήν κατανομή τών οργανισμών πάνω στή γή. Δέν περιορίζεται στήν απλή περιγραφή αλλά εξετάζει τά αίτια καί τά αποτελέσματα αύτης τής κατανομής στό παρελθόν καί στό παρόν καί προσπαθει νά προβλέπει καί τήν κατανομή τους στό μέλλον.

Βιολογία: ή επιστήμη πού ασχολείται με τό φαινόμενο τής ζωής.

Βιολογικός κύκλος: όλα τά στάδια πού περνάει ένας οργανισμός από τή στιγμή πού θά γεννηθεί μέχρι νά πεθάνει (γέννηση - αύξηση - ώριμανση - γέραςμα - θάνατος).

Βιότοπος: ό τόπος στόν όποιο ζοῦν οργανισμοί.

Βλάστηση: ή σειρά τών φαινόμενων κατά τά όποια ένα σπέρμα αρχίζει νά κάνει όλες εκείνες τίς φυσιολογικές λειτουργίες, πού θά τό οδηγήσουν νά δώσει ένα νέο οργανισμό ίδιο με τό μητρικό, από τόν όποιο προέρχεται τό σπέρμα.

Βλαστός: είναι τό μέρος του φυτού πού είναι συνέχεια τής ρίζας καί βρίσκεται συνήθως έξω από τό έδαφος. 'Ο βλαστός φέρει τ' αναπαραγωγικά όργανα (άνθη) καί τά όργανα επεξεργασίας καί προσλήψεως τροφών από τόν άέρα (φύλλα).

Βλεφαρίδες: διαφοροποιήσεις του πρωτοπλάσματος τών πρωτοζώων. Έμφανίζονται στά βλεφαριδοφόρα πρωτόζωα καί χρησιμεύουν γιά τήν κίνησή τους.

Βοτανική: ό ειδικός κλάδος τής βιολογίας πού ασχολείται με τά φυτά.

Βότρυς: ταξιανθία στήν όποια υπάρχει ένας κύριος άξονας πού φέρει μικρότερους άξονες στους όποιους φυτρώνουν έμμισχα άνθη.

Σύνθετος βότρυς: σύνθετη ταξιανθία όπου πολλοί βότρυες φυτρώνουν στά πλάγια ενός άξονα.

Βράγχια: αναπνευστικά όργανα υδρόβιων οργανισμών.

Βύσσος: σκληρές, λεπτές κλωστές πού δημιουργούνται από ειδικούς άδένες στό μύδι καί τίς όποιες χρησιμοποιεί γιά νά προσκολλάται πάνω στά βράγχια.

Γάγγλια: συγκέντρωση νευρικών κυττάρων.

Γαμετόφυτο: τό άπλοειδές φυτό πού δίνει τά διαφοροποιημένα αναπαραγωγικά κύτταρα (κατά τήν έναλλαγή τών γενεών).

Γενετική: κλάδος τής βιολογίας πού ασχολείται με τόν τρόπο τής μεταβίβασεως τών κληρονομικών ιδιοτήτων (χαρακτήρων).

Γεωτροπισμός: τροπισμός (βλ. λέξη) όπου τό έρέθισμα είναι ή βαρύτητα. Λέγεται καί βαροτροπισμός.

Γλυκογόνο: ζάχαρο πού είναι ή κύρια άποταμειωτική ουσία τών ζώων καί διασπάται σε πολλά μόρια γλυκόζης.

Γλυκόζη: ζάχαρο πού αποτελείται από έξι άτομα άνθρακα. 'Η γλυκόζη άποταμειύεται ως άμυλο στά φυτά καί ως γλυκογόνο στά ζώα.

Γλωσσίδιο: τό μεμβρανώδες εξάρτημα, σε σχήμα φύλλου, πού βρίσκεται στή βάση του ελάσματος τών φύλλων στά άγρωστώδη.

Γνήσιος καρπός: είναι ο καρπός που προέρχεται από μεταβολή της ωοθήκης μόνο.
Γόνατο: τó μέρος του βλαστού άπ' όπου φυτρώνουν τά φύλλα.
Γονιμοποίηση: ή ένωση δύο γεν' ητικών ή αναπαραγωγικών κυττάρων (γαμέτες) μέ άποτέλεσμα τή δημιουργία νέου οργανισμού.
Γονοχωριστικά: τά άτομα που έχουν άρσενικά ή θηλυκά γεννητικά κύτταρα.
Γυμνόσπερμα: συνομοταξία του βασιλείου των φυτών.
Γυναικώννας: βλ. λέξη ύπερος.
Γύρη (ή *γυρεόκοκκοι*): τά άρρενα αναπαραγωγικά κύτταρα (άνθηροζωΐδια) των φυτών μαζί μέ τίς βοηθητικές συσκευές ή ουσίες μεταφοράς.

Δακτυλίωση: ή υποθέτηση στό πόδι άποδημητικών πουλιών ενός λεπτού άριθμημένου δακτυλίου άπό είδικούς έπιστήμονες μέ σκοπό τή συγκέντρωση στοιχείων γιά τίς μετακινήσεις των πουλιών.

Δενδροκομία: έφαρμοσμένος κλάδος τής βοτανικής, που άσχολεΐται μέ τήν καλλιέργεια κυρίως των φυτών που έχουν οικονομική σημασία.

Δέντρο: φυτό που έχει κορμό καί ή διακλάδωση άρχΐζει άπό όρισμένο ύψος πάνω άπό τó έδαφος.

Διαΐωνιση: ή διατήρηση καί κατά συνέπεια ή συνέχιση τής ύπάρξεως ενός είδους.

Διαπνοή: ή λειτουργία τής άποβολής νερού άπό τά στόματα των φυτών.

Διαρρηκτός καρπός: ξηρός καρπός που σπάει κατά τήν ώριμανση καί άφήνει πολυάριθμα σπέρματα έλεύθερα.

Διασταυρωτή έπικονίαση: όταν ή γύρη άπό τούς στήμονες ενός φυτού μεταφέρεται στό στιγμήματα άλλου φυτού του ίδιου είδους.

Διαφοροποίηση: ή όριστική καί μη άντιστρεπτή (μόνιμη χρονικά) μεταβολή τής μορφής καί τής λειτουργίας των κυττάρων.

Δίκλινα άνθη (ή *άτελή*): τά άνθη εκείνα που έχουν μόνο ύπερο ή μόνο στήμονες.

Δικοτυλήδονα: όμοταξία του φυτικού βασιλείου ή όποία περιλαμβάνει όλα τά φυτά, που τά σπέρματά τους έχουν δύο κοτυληδόνες. Τά φύλλα τους συνήθως είναι δικτυόευρα.

Δίοικο φυτό: τó φυτό που έχει άρσενικά ή θηλυκά μόνο άνθη.

Διοξειδίο του άνθρακα: χημική ένωση που άποτελεΐται άπό ένα άτομο άνθρακα καί άπό δύο άτομα όξυγόνο (CO₂).

Διχοτόμηση: τρόπος μονογονικής αναπαραγωγής, κατά τόν όποιο παράγονται δύο οργανισμοί ίσοι μεταξύ τους.

Δρύπη: καρπός άδιάρρηκτος που τó ένδοκάρπιο του είναι ξερό καί ξυλωδες ή δερματώδες, τó μεσοκάρπιο σαρκώδες καί τó έξωκάρπιο ύμενώδες.

Δυσεντερία: λοιμώδης νόσος που όφείλεται σέ βακτήρια.

Εΐδος: ή βασική μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως των οργανισμών που περιλαμβάνει ένα σύνολο όμοιων οργανισμών, που έχουν τά ίδια χαρακτηριστικά γνωρίσματα, ζοΐν έλεύθερα στή φύση καί ή διασταύρωση μεταξύ τους δίνει γόνιμους άπογόνους.

Έκβλάστηση: μονογονικός τρόπος αναπαραγωγής.

Έκφυση: ό τρόπος μέ τόν όποιο έκφύονται τά φύλλα στό βλαστό του φυτού.

Έλικες: μεταμορφωμένα φύλλα ή τμήματα φύλλων νηματοειδή, που χρησιμοποιούνται γιά τή συγκράτηση καί άναρρίχηση των φυτών.

Έναλλαγή γενεών: τρόπος αναπαραγωγής κατά τόν όποιο οργανισμοί, που αναπαράγονται μονογονικά, δίνουν άλλους οργανισμούς, οι όποιοι αναπαράγονται άμφιγονικά καί οι όποιοι μέ τή σειρά τους αναπαράγονται πάλι μονογονικά. Δηλ. τή μονογονία διαδέχεται άμφιγονία καί άντίστροφα.

Ένδημικά: τὰ ζῶα πού μένουν πάντοτε στίς περιοχές πού γεννηθήκανε.

Ένδοκάρπιο: τὸ ἔσωτερο στῶμα τοῦ περικαρπίου.

Ένζυμα σώματα: τὰ σώματα ἐκεῖνα πού παρουσιάζουν τὸ φαινόμενο τῆς ζωῆς. Λέγονται καί ἔμβια.

Έντεριῶνη: κυλινδρικός σχηματισμός ἀπό μαλακό ἰστό στό κέντρο τῆς ρίζας καί τοῦ κορμοῦ (βλαστοῦ) τῶν φυτῶν. Στά πολυετή καί ξυλώδη φυτὰ ἡ ἐντεριῶνη εἶναι ξερὴ καί σπογγώδης.

Έντομολογία: εἰδικός κλάδος τῆς ζωολογίας πού ἀσχολεῖται μέ τὰ ἔντομα.

Έξέλιξη: τὸ φαινόμενο τῆς ἀλλαγῆς τῆς μορφῆς στά ἔμβια ὄντα μέ τὸ πέρασμα τοῦ χρόνου ἀπό τὴν ἀπλή στή σύνθετη καί ἀπὸ τὴν πρωτόνηνη στήν τελειότερη.

Έξωκάρπιο: τὸ ἔξωτερικό στῶμα τοῦ περικαρπίου.

Έπίβρεξη: τρόπος γονιμοποιήσεως ὑδρόβιων κυρίως ὀργανισμῶν, κατὰ τὸν ὅποιο τὸ ἄρσενικό γονιμοποιεῖ τὰ ὠάρια ραντίζοντάς τα (ἐπιβρέχοντας) μέ σπερματικό ὑγρὸ ἐξω ἀπὸ τὸ σῶμα τοῦ θηλυκοῦ.

Έπιθηλιακός ἰστός: εἶναι ὁ ἰστός ἐκεῖνος πού καλύπτει ἐξωτερικές ἐπιφάνειες καί ἐπενδύει ἔσωτερικές κοιλότητες. Συνήθως δέν ὑπάρχουν ἀγγεῖα πού νὰ καταλήγουν στὸν ἐπιθηλιακὸ ἰστό, γι' αὐτὸ τὰ κύτταρά του τρέφονται ἀπὸ ἄλλα κύτταρα, πού βρίσκονται ἐσωτερικά ἀμέσως κάτω ἀπ' αὐτὰ (διατροφή μέ διάχυση). Ὁ ἐπιθηλιακός ἰστός εἶναι διαχωριστικός καί προστατευτικός. Προστατεύει τοὺς ὀργανισμούς ἀπὸ τὰ διάφορα ἐξωτερικά ἐρεθίσματα καί ἐμποδίζει τὴν ἀπώλεια ὑγρῶν ἀπὸ τὰ κύτταρα πού καλύπτει. Μερικά κύτταρα εἶναι εἰδικευμένα καί ἔχουν διαφοροποιηθεῖ σέ ἀδενικά.

Έπικονίαση: ἡ μεταφορά τῆς γύρης.

Έπίσαγμα: ἕνας παχὺς δακτύλιος πού ἔχουν οἱ γαιοσκώληκες καί ἄλλα εἶδη σκωλήκων καί πού ἀποτελεῖται ἀπὸ τὴ συνένωση περισσοτέρων δακτυλίων καί περιβάλλεται ἀπὸ κολώδη οὐσία.

Έργάτριες μέλισσες: θηλυκές στειρές μέλισσες.

Έρειστικός ἰστός: ὑπάρχει ζωικός καί φυτικός ἐρειστικός ἰστός. Ὁ ζωικός ἐρειστικός (ἢ συνδετικός) ἰστός εἶναι φτιαγμένος ἔτσι, ὥστε νὰ στηρίζει ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καί νὰ συνδέει τὰ ὄργανα μεταξύ τους. Τὸ μεγαλύτερο μέρος τοῦ ἐρειστικοῦ ἰστοῦ συχνά ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀποθέσεις ὑλικῶν πού ἐκκρίνονται ἀπὸ τὰ κύτταρα. Στὸν ἐρειστικό ἰστό ἀνήκουν τὰ κόκαλα, οἱ χόνδροι, τὰ χρωματοφόρα, τὰ λιποκύτταρα καί οἱ ἰνοβλάστες. Τὸ αἷμα ἐπίσης χωρὶς νὰ ἔχει σχέση μέ τὴ στήριξη ἢ τὴ σύνδεση, ἀνήκει στοὺς ἐρειστικούς ἰστούς. Ὁ φυτικός ἐρειστικός ἰστός ἀποτελεῖται ἀπὸ πολὺ σκληρὰ κύτταρα πού στηρίζουν ὀλόκληρο τὸ φυτὸ καί ἔχουν σχῆμα πολυγωνικό. Ὁ ἰστός αὐτός διακρίνεται σέ κολέγχυμα καί σέ σκληρέγχυμα.

Έρειστικότητα: ἀντίδραση πού παρουσιάζουν οἱ ὀργανισμοὶ σέ κάθε μεταβολή.

Έρμαφροδιτισμός: ὅταν στὸν ἴδιο ὀργανισμό ὑπάρχουν καί δημιουργοῦνται ἄρσενικά καί θηλυκὰ ἀναπαραγωγικά (γεννητικά) κύτταρα. Δηλαδή στά ζῶα ὑπάρχουν μαζί σπερματοζῶάρια καί ὠάρια, καί στά φυτὰ ἀνθροζωῖδια καί ὠοσφαίρια (ἢ ὠοκύτταρα).

Έρμαφρόδιτο: τὸ ἄτομο στό ὁποῖο ὑπάρχουν καί ἄρσενικά καί θηλυκὰ ἀναπαραγωγικά (γεννητικά) κύτταρα.

Έτερότροφοι: εἶναι οἱ ὀργανισμοὶ πού δέν μποροῦν νὰ δεσμεύουν ἐνέργεια παρά μόνο ἀπὸ τροφές (ὀργανικές οὐσίες), οἱ ὁποῖες προέρχονται ἀπὸ ἄλλους ὀργανισμούς. Τὰ ζῶα εἶναι ἐτερότροφοι ὀργανισμοί.

Εὐβακτήρια: τάξη βακτηρίων.

Εὐθύς βαδιστικά: ζῶα τὰ ὁποῖα μποροῦν νὰ περπατήσουν ἀμέσως μόλις γεννηθοῦν ἢ μόλις βγοῦνε ἀπὸ τὰ αὐτὰ τους.

Εὐγονική: εἰδικός κλάδος τῆς ἐφαρμοσμένης βιολογίας πού ἀσχολεῖται μέ τὴ βελτίωση τῶν εἰδῶν.

Ευκαρυωτικός οργανισμός: είναι ο οργανισμός εκείνος που το σώμα του αποτελείται από ευκαρυωτικά κύτταρα, δηλ. κύτταρα με σχηματισμένο πυρήνα.

Έφεδρική ουσία: η ουσία που αποταμιεύουν οι οργανισμοί για να τή χρησιμοποιήσουν όταν τή χρειαστούν κάποια άλλη στιγμή.

Ζάχαρα (ή υδατάνθρακες ή γλυκίδια): χημικές οργανικές ενώσεις που περιέχουν άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Αποτελούν σπουδαίες ενεργειακές ουσίες για τους οργανισμούς.

Ζωικό βασίλειο: το σύνολο των ζώων που υπάρχουν και υπήρχαν κάποτε στη γη (άρτιγονα και άπολιθώματα).

Ζωικός ιστός: Ο ιστός που υπάρχει στα ζώα. Ο ιστός αυτός διακρίνεται σε επιθηλιακό, έρειστικό (ή συνδετικό), μυϊκό και νευρικό.

Ζωολογία: κλάδος τής βιολογίας που έχει σαν αντικείμενο τή μελέτη των ζώων.

Ζωοτεχνία: ειδικός έφαρμοσμένος κλάδος τής ζωολογίας που ασχολείται με τήν όσο το δυνατό καλύτερη οικονομική απόδοση των έξημερωμένων ζώων.

Ζωοτόκα: τά ζώα εκείνα τά οποία γεννούν ζωντανά μικρά που μοιάζουν στους γονείς τους.

Ήθμοσωλήνες: μικροί σωλήνες που βρίσκονται στη ρίζα και συνεχίζονται στο βλαστό των φυτών. Οι ήθμοσωλήνες μεταφέρουν τά θρεπτικά συστατικά από τά φύλλα σ' όλα τά άλλα μέρη του φυτού και χωρίζονται κατά μήκος με διάτρητους ήθμούς.

Ήλιακή ενέργεια: ή ενέργεια που προέρχεται από τήν ήλιακή ακτινοβολία.

Ήμιθαμνος: είναι θάμνος του οποίου τά υπέργεια μέρη ξεραίνονται κάθε χρόνο, π.χ. φασκομηλιά.

Θαλλός: τό φυτικό εκείνο σώμα στο οποίο δέ διακρίνουμε βλαστό και φύλλα.

Θαλλόφυτα: φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα και χωρίς άνθη. Θαλλόφυτα είναι τά φύκη, οι μύκητες και οι λειχήνες.

Θάμνος: φυτό που δέν έχει κορμό και ή διακλάδωση άρχίζει από τό έδαφος (π.χ. πικροδάφνη, τριανταφυλλιά).

Θείο: χημικό στοιχείο που συμμετέχει σε πολλές οργανικές ενώσεις άπαραίτητες για τους οργανισμούς.

Θερμορρυθμιστικό σύστημα: τό σύστημα με τό οποίο τά ζώα μπορούν να διατηρούν τή θερμοκρασία τους σταθερή, ανεξάρτητα από τίς μεταβολές τής θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

Θερμόφιλος: κάθε οργανισμός που προτιμάει θερμό περιβάλλον.

Θήραμα: κάθε άγριο ζώο που κυνηγά ο άνθρωπος.

Θρεπτικές ουσίες: είναι οι ουσίες εκείνες που είναι αναγκαίες για τή διατροφή ενός οργανισμού. Οι ουσίες αυτές είναι διαφορετικές για κάθε είδος οργανισμού, τόσο σε ποιότητα όσο και σε ποσότητα. Οι θρεπτικές ουσίες, ανάλογα με τόν τρόπο που τίς χρησιμοποιεί ένας οργανισμός, διακρίνονται σε καύσιμες (ένεργειακές), σε έφεδρικές (άποταμιευτικές) και σε δομικές.

Θύσανος: ταξιανθία όπου οι άνθικοί ποδίσκοι εκφύονται ο ένας πάνω στον άλλο, σχηματίζοντας γωνία.

Ίουλος: σταχυώδης ταξιανθία στην οποία ο κύριος άξονας είναι χαλαρός και πέφτει μετά τήν άνθηση.

Ίός: άκυτταρική μορφή οργανισμού που έχει πολύ μικρό μέγεθος και γι' αυτό φαίνεται μόνο με ήλεκτρονικό μικροσκόπιο. Ή όργάνωση των ιών είναι άπλή, γιατί αποτελούνται από

νοκλεικό όξύ καί από πρωτεϊνικό κάλυμμα. Πολλαπλασιάζεται μόνο όταν βρεθεί μέσα σε κύτταρα άλλων οργανισμών.

Ίστός: σύνολο κυττάρων μέ τήν ίδια μορφολογική καί λειτουργική διαφοροποίηση. Τά κύτταρα αυτά έχουν συνήθως τήν ίδια μορφή καί κάνουν τήν ίδια λειτουργία.

Κάλαμος: κάθε κοίλος βλαστός. Κάλαμο συνήθως έχουν τά άγρωστώδη φυτά.

Κάλλαια: δύο κόκκινα σάρκινα κρόσσια πού έχει ή κότα κάτω από τό σαγόνι της.

Κάλυκας: τό έξωτερικό πράσινο μέρος του άνθους πού αποτελείται από τά σέπала.

Καλύπτρα: Σχηματισμός από μεριστωματικό ιστό πού υπάρχει στό άκρο τής κεντρικής ρίζας καί των παραρριζών καί διευκολύνει τίς ρίζες του φυτού νά εισχωρούν βαθιά. Ό σχηματισμός αυτός τής καλύπτρας θυμίζει τό γράμμα Δ.

Κάμβιο: φυτικός ιστός πού βρίσκεται στό βλαστό. Τά κύτταρα του καμβίου είναι μεριστωματικά (άδιαφοροποίητα) καί απ' αυτά γίνεται ή κατά πάχος αύξηση του βλαστού.

Καροτίνη: χρωστική ουσία πορτοκαλόχρωμη πού βρίσκεται ιδιαίτερα στό καρότο.

Καρπός: όργανο του φυτού πού περικλείνει τά σπέρματα ώπου νά ώριμάσουν.

Καρπόσωμα: όλόκληρο τό σώμα του μύκητα (πού δημιουργείται μόνο στους άνωτερους μύκητες).

Καρπόφυλλο: έξειδικευμένο όργανο του άνθους πού έχει τίς σπερματικές βλάστες. Κάθε καρπόφυλλο περιλαμβάνει τήν ώθηκη, τό στύλο καί τό στίγμα.

Κάρυο: καρπός άδιάρρηκτος μέ περικάρπιο ξερό, δερματώδες ή ξυλώδες, πού δέν είναι ένωμένο μέ τό σπέρμα.

Καρύωση: καρπός ξηρός άδιάρρηκτος, μέ περικάρπιο δερματώδες πού είναι ένωμένο μέ τό σπέρμα.

Καταβολισμός: τό σύνολο των διασπαστικών αντίδράσεων πού συμβαίνουν σ'έναν οργανισμό.

Καταφρακτικά κύτταρα: τά κύτταρα πού βρίσκονται στά στομάτια των φύλλων καί τά άνοικοκλείνουν. Τό κλείσιμο καί τό άνοιγμα γίνεται μέ ώμωση (σπαργή-πασμόλυση).

Καύση: ένωση του όξυγόνου μ' άλλες ένώσεις ή στοιχεία.

Κάμα: καρπός διαρρηκτός πού αποτελείται από δύο ή καί περισσότερα καρπόφυλλα ένωμένα. Τό περικάρπιο είναι ξερό καί άνοίγει κατά τήν ώρίμανση.

Κεντρί: άμυντικό όπλο των έντόμων.

Κεντρικός κύλινδρος: μέρος τής ρίζας καί του βλαστού ανάμεσα στό φλοιό καί τήν έντερώνη ή ψίχα.

Κεντρόσωμα: είναι χαρακτηριστικός σχηματισμός του ζωικού κυττάρου. Άποτελείται από ένέα τριπλούς σωλήνες, περιφερειακά τοποθετημένους, πού περιβάλλονται από μία σφαιρική μάζα από διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα, τήν κεντρόσφαιρα.

Κέρας (ή κεράτιο): καρπός διαρρηκτός, πού αποτελείται από δύο καρπόφυλλα πού ένώνονται στό άκρο καί δημιουργούν μεταξύ τους ένα διάφραγμα, πάνω στό όποίο τοποθετούνται τά σπέρματα.

Κεφάλιο: ταξιανθία στήν όποία ό κύριος άξονας είναι κοντός καί πλατός καί πάνω σ' αυτόν είναι τοποθετημένα τά άνθη.

Κηκίδες: σχηματισμοί στογγυλοί πού δημιουργούνται από ένα έντομο (ψήν ό δρυόφιλος) πάνω στά φύλλα τής βαλανιδιάς.

Κηφήνες: άρσενικές μέλισσες.

Κλαδί: ή διακλάδωση του βλαστού (κλωνάρι).

Κοασμός: φωνή πού βγάξει ό άρσενικός βάτραχος (κοάς-κοάς).

Κολεός: ή θήκη μέσα στήν όποία μπαίνει τό κάτω μέρος του μίχου.

Κολοφώνιο: προϊόν άποστάξεως του ρετινιού των κωνοφόρων. Χρησιμοποιείται για τό τρίψιμο των τριχών στα δοξάρια των βιολιών καί στή βιοηχανία.

Κόνδυλος: ύπογειος σαρκώδης βλαστός που χρησιμεύει για την αποταμίευση θρεπτικών ουσιών ή νερού.

Κόρυμβος: ταξιανθία με άνισους ποδίσκους που ξεκινάνε από το ίδιο σημείο.

Κοτυληδόνας: τά μεταμορφωμένα φύλλα που έχουν τά απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για τά πρώτα στάδια τής βλαστήσεως του φυτικού έμβρύου που περικλείουν μέσα τους.

Κρυπτόγαμα: όλα τά φυτά που δέν έχουν φανερά τά αναπαραγωγικά τους όργανα, δηλ. δέν έχουν άνθη.

Κύση ή κυοφορία (έγκυμοσύνη): ή ανάπτυξη του νέου οργανισμού (έμβρύου) μέσα στο σώμα του θηλυκού. Διαρκεί από τή στιγμή τής γονιμοποιήσεως μέχρι τόν τοκετό.

Κύπελλο: ήμισφαιρικός σχηματισμός που προέρχεται από τό θήλυ άνθος τών κυπελλοφόρων, στο έσωτερικό του οποίου βρίσκεται ό καρπός.

Κυπελλοφόρα: οικογένεια τών απέταλων κοτυληδόνων.

Κυτταρικό τοίχωμα: πρόκειται για τό έξωτερικό περίβλημα τών φυτικών κυττάρων και αποτελεί τή σκελετική ουσία τών φυτών. Ή σύστασή του είναι από ζάχαρα (κυτταρίνη στά πράσινα φυτά και χιτίνη στους μύκητες). Βιολογικά είναι νεκρός σχηματισμός που προστατεύει τό φυτικό κύτταρο.

Κυτταρίνη: ζάχαρο που αποτελεί τή κύρια στηρικτική ουσία τών φυτών.

Κύτταρο: ή μορφολογική και λειτουργική μονάδα τής ζωής. Τό κύτταρο, ανάλογα μέ τό άν διακρίνεται ό πυρήνας ή όχι, λέγεται αντίστοιχα εύκαρωτικό ή προκαρωτικό και διακρίνεται σέ φυτικό και ζωικό κύτταρο.

Κυτταρολογία: κλάδος τών βιολογικών επιστημών, που εξετάζει τήν κατασκευή και λειτουργία τών κυττάρων τών οργανισμών.

Κυτταρόπλασμα: τό μέρος του κυττάρου από τή μεμβάνη μέχρι τόν πυρήνα. Ή φυσική του κατάσταση δέν είναι σταθερή, γιατί συνεχώς μετατρέπεται από μία κατάσταση ήμιστέρεη (πήκτωμα) σέ μία ύδαρη (λύμα) και αντίστροφως. Μέσα στο κυτταρόπλασμα βρίσκονται πολλές πρωτοπλάσματικές διαφοροποιήσεις που λέγονται έγκλειστα. Όσα από τά έγκλειστα κάνουν κάποια βασική λειτουργία λέγονται όργανίδια.

Κώνος: ταξιανθία ζυλώδης στήν όποία τά σπέρματα είναι σπειροειδώς τοποθετημένα γύρω από έναν άξονα.

Λερί: ένα μαλακό σάρκιο οδοντωτό λοφίο που έχει ή κότα στήν κορυφή του κεφαλιού της.

Λειχήνες: φύλο (συνομοταξία) του φυτικού βασιλείου. Πρόκειται για ιδιόμορφη συμβίωση φυκών και μυκήτων.

Λέπρα: λοιμώδης νόσος που όφείλεται σέ βακτήριο.

Λέπυρα: μεμβρανώδη φυλλάρια στή βάση του σταχιδίου τών άγρωστωδών φυτών.

Λοβός (ή όσπριο): καρπός που προέρχεται από ένα καρπόφυλλο, τό όποιο άνοίγει και από τής δύο πλευρές κατά μήκος (ραφές) και έλευθερώνει τά σπέρματα.

Μανιτάρι: γενική έμπειρική όνομασία τών μυκήτων μέ τό χαρακτηριστικό σχήμα όμπρέλας.

Μάριπος: ένας σάκος που υπάρχει μπροστά στήν κοιλιά τών μαριποφόρων ζώων.

Μαστίγια: είναι πρωτοπλάσματικές διαφοροποιήσεις και χρησιμεύουν σαν όργανα μετακινήσεως.

Μασχάλη: ή γωνία που σχηματίζεται στο σημείο που βγαίνει τό φύλλο από τό βλαστό.

Μασχαλιαίος όφθαλμός: εκείνος ό όφθαλμός που βγαίνει στή μασχάλη, στή γωνία δηλ. που σχηματίζεται από τό φύλλο και τό βλαστό.

Μεικτότροφος: οργανισμός αυτότροφος που μπορεί νά τρέφεται και σαν έτερότροφος.

Μεμβράνη: πρωτοπλάσματική διαφοροποίηση που αποτελείται από πρωτεΐνες και λίπη (λιποπρωτεϊνική). Έχει έκλεκτική διαπερατότητα. Όταν περιβάλλει τό κύτταρο λέγεται και περικυτταρική, ενώ όταν περιβάλλει όργανίδια, λέγεται άπλώς πλάσματική.

Μεριστωματικός ιστός: φυτικός ιστός από άδιαφοροποίηση κύτταρα που χαρακτηρίζονται

από τό μικρό μέγεθος, τό λεπτό τοίχωμα, τό μεγάλο πυρήνα καί τά μικρά χυμοτόπια. 'Από μεριστωματικά κύτταρα προέρχονται όλα τ' άλλα φυτικά κύτταρα.

Μεσογονάτιο διάστημα: εκείνο τό διάστημα πού βρίσκεται ανάμεσα σέ δύο γόνατα τοῦ βλαστοῦ.

Μεσοκάρπιο: τό μεσαῖο στρώμα τοῦ περικαρπίου.

Μεσοκυτταρική οὐσία: ἡ οὐσία πού βρίσκεται ανάμεσα στά κύτταρα.

Μεταβολισμός: εἶναι ἡ χημική διεργασία μετατροπῆς μιᾶς οὐσίας σέ μιά ἄλλη πού γίνεται μέσα στόν ὄργανισμό. 'Αποτέλεσμα τοῦ μεταβολισμοῦ εἶναι ἡ ἀνταλλαγὴ τῆς ὕλης καί τῆς ἐνέργειας μεταξύ ὄργανισμοῦ καί περιβάλλοντος.

Μετάζωα: πολυκύτταροι ζωικοί ὄργανισμοί πού προήλθαν ἀπό τοὺς μονοκύτταρους. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα εἶναι ἡ διαφοροποίηση τῶν κυττάρων τοῦ σώματός τους μέ τήν ὁποία ἐπιτυγχάνεται καταμερισμός ἐργασίας στίς λειτουργίες τοῦ ὄργανισμοῦ.

Μεταμόρφωση: τό φαινόμενο τῆς ἐπαναλήψεως ὁμοίων μερῶν στό σώμα ἑνός ζώου.

Μεταμόρφωση: τό σύνολο τῶν ἀλλαγῶν πού παθαίνουν ὀρισμένα ζῶα ἀπό τήν ἀρχή τῆς ζωῆς τους, μέχρι νά πάρουν τήν τελική τους μορφή.

Μεταναστευτικά: ζῶα πού ἀλλάζουν τόπο διαμονῆς κατά τή διάρκεια τοῦ ἔτους.

Μηνιγγίτιδα: λοιμώδης νόσος πού ὀφείλεται σέ βακτήριο.

Μίσχος: τό κατώτερο μέρος τοῦ φύλλου μέ τό ὁποῖο συνδέεται τό ἔλασμα μέ τό βλαστό τοῦ φυτοῦ (κοτσάνι).

Μιτοχόνδρια: πρόκειται γιά σχηματισμούς κυλινδρικούς μέ ἀποστρογγυλωμένα ἄκρα. Στό ἔσωτερικό τους ἔχουν πλῆθος ἀναδιπλωμένες διπλές μεμβράνες, τά λειρία. Οἱ πολλές ἀναδιπλώσεις γίνονται γιά νά αὐξηθεῖ ἡ ἐπιφάνεια ὅσο τό δυνατό περισσότερο. 'Ολόκληρο τό μιτοχόνδριο περιβάλλεται ἀπό μιά διπλή μεμβράνη. Τά μιτοχόνδρια εἶναι τά κέντρα ὅπου παράγεται, μετασχηματίζεται καί συσσωρεύεται ἡ ἐνέργεια γιά τίς ἀνάγκες τοῦ κυττάρου. Τά κύτταρα πού ἔχουν μεγάλες ἀνάγκες σέ ἐνέργεια ἔχουν πολλά μιτοχόνδρια, λ.χ. τά μυϊκά.

Μονήρη: βασιλεῖο τῶν ὄργανισμῶν πού περιλαμβάνει τοὺς ἰούς καί τοὺς μονοκύτταρους προκαρυωτικούς ὄργανισμούς. 'Αποτελεῖται ἀπό 3.230 εἶδη καί ἔχει ἕξι συνομοταξίες.

Μονογονία: τρόπος ἀναπαραγωγῆς κατά τόν ὁποῖο δέν ἔχουμε διαφοροποιημένα γεννητικά κύτταρα καί ἀπό ἕνα κύτταρο ἢ ὄργανισμό προκύπτει νέος ὄργανισμός, χωρίς νά γίνει γονιμοποίηση.

Μονοετές φυτό: φυτό πού ζεῖ μιά μόνο βλαστητική περίοδο.

Μόνοικο φυτό: εἶναι τά φυτά ἐκεῖνα πού ἔχουν καί ἄρρενα καί θήλεα ἄνθη πάνω στό ἴδιο ἄτομο.

Μονοκοτυλήδονα: ὁμοταξία τοῦ φυτικοῦ βασιλείου. Μονοκοτυλήδονα εἶναι ὅλα τά φυτά πού τά σπέρματά τους ἔχουν μιά κοτυλήδονα. Τά φύλλα τους συνήθως εἶναι παραλληλόγωνα.

Μονοκύτταρος ὄργανισμός: εἶναι ὁ ὄργανισμός πού ἀποτελεῖται ἀπό ἕνα μόνο κύτταρο, δηλ. στά μονοκύτταρα ἢ ἐννοια τοῦ ὄργανισμοῦ καί τοῦ κυττάρου συμπίπτουν.

Μονοχλαμυδικά: βλ. ἀπέταλα.

Μορφολογία: κλάδος τῶν βιολογικῶν ἐπιστημῶν πού ἀσχολεῖται μέ τήν ἐξωτερική μορφή τῶν ὄργανισμῶν ἢ τῶν ὀργάνων τους.

Μυϊκός ἰστός: ζωϊκός ἰστός πού ἀποτελεῖται ἀπό ἐπιμήκη κύτταρα. Οἱ μύες διακρίνονται σέ λείους καί γραμμωτούς. 'Η λειτουργία τους δίνει τήν κίνηση. Τά μυϊκά κύτταρα παρακολουθοῦν τό μέγεθος τοῦ ὄργανισμοῦ.

Μυκοπίλιο: τό ἀνώτερο μέρος τοῦ καρποσώματος τῶν μανιταριῶν πού μοιάζει μέ καπελάκι.

Μύκητες: βασιλεῖο τῶν ὄργανισμῶν πού περιλαμβάνει 40.000 εἶδη σέ ὄχιw συνομοταξίες. Εἶναι πολυπύρηντοι εὐκαρυωτικοί ὄργανισμοί, τά κύτταρά τους ἔχουν τοιχώματα καί δέν ἔχουν χλωροφύλλη.

Νάρκη: μιά κατάσταση στην οποία πέφτουν τὰ ποικιλόθερμα ζῶα. Στὴ διάρκεια τῆς νάρκης οἱ λειτουργίες τοῦ ζώου περιορίζονται στοῦ ἐλάχιστου.

Νεκρά: εἶναι τὰ σώματα ἐκεῖνα πού εἶχαν ζωὴ καί τὴν ἔχασαν μὲ τὸ θάνατό τους χωρὶς ὁμως νὰ ἔχουν μετατραπῆ σέ ἀνόργανη ὕλη μὲ τὴν ἀποσύνθεση, π.χ. ἡ ξυλεία, τὰ σφαγμένα ζῶα κτλ.

Νευρικός ἰστός: ζωικός ἰστός. Τὰ κύτταρα τοῦ νευρικοῦ ἰστοῦ εἶναι οἱ νευρώνες πού περιβάλλονται ἀπὸ τὸ νευρίλημα καί μεταξύ τῶν νευρῶνων ὑπάρχει ἡ νευρογλοία. Κάθε νευρώνας ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ σῶμα καί τὶς ἀποφυάδες (Δενδρίτες - Νευρίτης). Οἱ νευρώνες παρουσιάζουν ἐρεθιστικότητα, ἀγωγιμότητα καί μποροῦν νὰ μεταβιβάσουν πληροφορίες. Τὰ νευρικά κύτταρα παρακολουθοῦν τὸ μέγεθος τοῦ ὀργανισμοῦ.

Νεῦρο: νήματα στερεωτικά τοῦ ἀγγειώδους ἰστοῦ πού διασχίζουν τὸ φύλλο καί ἄλλα ὄργανα τοῦ φυτοῦ.

Νεύρωση: ὁ τρόπος μὲ τόν ὁποῖο παρουσιάζονται τὰ νεῦρα στὰ φύλλα τοῦ φυτοῦ.

Νεφρά: ἀπεκκριτικά ὄργανα.

Νῆμα: τὸ ἐπίμηκες μέρος τοῦ στήμονα.

Νηκτική κύστη: κύστη πού ἔχουν τὰ ψάρια ἀνάμεσα στὴ σπονδυλική στήλη καί στὰ σπλάχνα. Μ' αὐτό τὸ ὄργανο τὰ ψάρια ρυθμίζουν τὴν ἄνοδο ἢ τὴν κάθοδό τους μέσα στοῦ νερό.

Νικοτίνη: ἰσχυρὸ δηλητήριο πού ὑπάρχει στὸν καπνὸ (νικοτιανή).

Νουκλεϊκά ὀξέα (ἢ πυρηνικά): χημικὲς οὐσίες πού βρίσκονται κυρίως στὸν πυρήνα τοῦ κυττάρου. Οἱ οὐσίες αὐτές εἶναι τὸ δεσοξυριβοζονουκλεϊκὸ ὀξύ (DNA) καί τὸ ριβονουκλεϊκὸ ὀξύ (RNA).

Ξανθοφύλλη: χρωστική οὐσία τῶν φυτῶν μὲ κίτρινο χρῶμα. Τὸ φθινόπωρο ἢ χλωροφύλλη μετατρέπεται σέ ξανθοφύλλη καί γι' αὐτὸ κιτρινίζουν τὰ φύλλα τῶν φυλλοβόλων φυτῶν, προτοῦ πέσουν.

Ξηρὸς καρπός: καρπὸς πού τὸ περικάρπιό του εἶναι λεπτὸ καί ἀποτελεῖται ἀπὸ ξερά καί νεκρά κύτταρα.

Ξηρόφυτα: φυτὰ πού μποροῦν νὰ ζήσουν μόνιμα ἢ προσωρινὰ σέ μεγάλη ξηρασία.

Ξυλῶδεις σωλήνες: μικροὶ σωλήνες πού βρίσκονται στὴ ρίζα καί συνεχίζονται στοῦ βλαστοῦ τῶν φυτῶν, καί μεταφέρουν τὸ νερὸ καί τὰ θρεπτικά συστατικά ἀπὸ τὸ ἔδαφος στοῦ φυτοῦ (ὀνομάζονται καί ἄγγεϊα).

Οικογένεια: μονάδα συστηματικῆς ταξινομήσεως τῶν ὀργανισμῶν.

Οικολογία: εἶναι ὁ κλάδος τῆς Βιολογίας πού ἀσχολεῖται μὲ τὶς σχέσεις τῶν ὀργανισμῶν μὲ τὸ περιβάλλον.

Οικοσύστημα: τὸ σύνολο τῶν φυσικῶν παραγόντων καί τῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν πού βρίσκονται σέ μιά περιοχή.

Οἰοσφάγος: ἓνα τμῆμα τοῦ πεπτικοῦ συστήματος πού μοιάζει μὲ σωλήνα.

Ὄμοιόθερμα: τὰ ζῶα πού διατηροῦν σταθερὴ τὴ θερμοκρασία τοῦ σώματός τους, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὶς μεταβολές τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

Ὄξειδωση: χημικὴ ἀντίδραση κατὰ τὴν ὁποία σ' ἓνα στοιχεῖο ἢ σέ μιά ἔνωση προσθέτεται ὀξυγόνο ἢ ἀφαιρεῖται ὕδρογόνο (γενικότερα, ὅταν ἀπὸ ἓνα στοιχεῖο ἢ μιά ἔνωση ἀφαιροῦνται ἠλεκτρόνια).

Ὄργανίδιο τοῦ κυττάρου: διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα μὲ μεγάλη λειτουργικὴ σημασία.

Ὄργανισμός: τὸ σύνολο τῶν συστημάτων πού συνεργάζονται ἄρμονικά καί ἔχουν σάν ἀποτέλεσμα τὴν ἐμφάνιση τοῦ φαινομένου τῆς ζωῆς. Σήμερα ἔχουν περιγραφεῖ περισσότερα ἀπὸ 1.500.000 διαφορετικὰ εἶδη ὀργανισμῶν.

- **Όργανο:** σύνολο διαφορετικών ιστών που συμπλέκονται, δημιουργούν και κάνουν μία επιμέρους εργασία, π.χ. καρδιά, φύλλο κ.ά.
- **Όρνιθολογία:** κλάδος τής Ζωολογίας που έχει σαν αντικείμενο τή μελέτη τών πτηνών.
- **Όστεινή:** ουσία οργανική, κύριο συστατικό τών όστων.
- **Όφθαλμός:** όργανο όρασεως τών ζώων. Στη Βοτανική σημαίνει επίσης βλαστός ή άνθος νεαρό που δέν έχει πάρει ακόμη τήν όριστική μορφή μέ τό ανάλογο μέγεθος.

Παθογόνα βακτήρια: ομάδα βακτηρίων που προκαλούν λοιμώξεις.

Παλαιοβιολογία (ή Παλαιοντολογία): επιστήμη που ασχολείται μέ τούς οργανισμούς που δέν υπάρχουν πιά, αλλά ζήσανε σέ προγενέστερες εποχές. Ή Παλαιοβιολογία μελετάει τούς οργανισμούς παλαιότερων γεωλογικών εποχών μέ βάση τά απολιθώματα.

Παλαιόζωικός αιώνας: χρονική περίοδος τής γής που κράτησε 350-540 έκατομμ. χρόνια και τελείωσε πρίν από 200 έκατομμ. χρόνια.

Παμφάγα ζώα: τά ζώα έκείνα που τρέφονται μέ τροφές τόσο ζωικής όσο και φυτικής προελεύσεως χωρίς διάκριση.

Παραβίωση: όταν δύο οργανισμοί ζοϋν ό ένας κοντά στον άλλο και ό ένας μόνο όφελείται, ενώ ό άλλος ούτε όφελείται ούτε βλάπτεται.

Παράρριζα: οι διακλαδώσεις τής κεντρικής ρίζας.

Παράσιτα: οργανισμοί που ζοϋνε σέ βάρος άλλων οργανισμών (ξενιστών) και τούς προξενούν διαταραχές (φυσιολογικές και μορφολογικές). Οι οργανισμοί αυτοί δέν έχουν τήν ικανότητα τής συνθέσεως ουσιών και, κατά συνέπεια, τίς παίρνουν έτοιμες από άλλους οργανισμούς.

Παρασιτολογία: κλάδος τών βιολογικών επιστημών που έχει σαν αντικείμενο τήν έρευνα και τή μελέτη τών παρασίτων.

Παράφυλλα: ένα ζευγάρι μικρά φύλλα που φυτρώνουν από τή μία και τή άλλη μεριά τής βάσης του μίσχου.

Παρεγχυματικός ιστός: είναι ό ιστός που βρίσκεται σέ μέρη που περιέχουν χλωροφύλλη και έπομένως γίνεται φωτοσύνθεση. Ή ανάλογα μέ τή θέση του διαφοροποιείται σέ άφομοιωτικό και άποθηκευτικό παρέγχυμα. Τό σχήμα τών κυττάρων του ποικίλλει.

Παραγενογένεση: ή δημιουργία άπογόνου από ένα ώάριο που δέν έχει γονιμοποιηθεί.

Πενικίλλιο (μούχλα): είδος άσκομύκητα από τόν όποίο παίρνουμε τήν πενικιλίνη.

Περιάνθιο: ό κάλυκας και ή στεφάνη του άνθους.

Περιελισσόμενα φυτά: φυτά άναρριχώμενα τών όποιών ό βλαστός περιελίσσεται γύρω από άλλα φυτά ή στηρίγματα.

Περισπέρμιο (φλοιός): τό περίβλημα του σπέρματος που έξασφαλίζει τήν προστασία του φυτικού έμβρύου.

Περιγόνιο: τό έναίο περιάνθιο, όταν δέν ξεχωρίζει ή στεφάνη από τόν κάλυκα. Τά άνθόφυλλα λέγονται τέπαλα και όταν αυτά είναι πράσινα, τό περιγόνιο λέγεται καλυκοειδές, ενώ όταν είναι χρωματιστά, στεφανοειδές.

Περίκάρπιο: τά τοιχώματα τής ώοθήκης που αύξήθηκαν και έξαλλοιώθηκαν. Διακρίνεται στο έξωκάρπιο, στο μεσοκάρπιο και ένδοκάρπιο.

Περονόσπορος: είδος φυκομύκητα που προκαλεί άσθένεια στο άμπέλι.

Τέπαλα: τά άνθόφυλλα τής στεφάνης.

Πλαγκτό: τό σύνολο τών οργανισμών που πλανιόυνται στα νερά και ή κυλιμβητική τους ικανότητα είναι μικρότερη από τήν κινητικότητα του νερού.

Πλασμώδιο: πολυπύρηνο κύτταρο που έχει προέλθει από τή διαίρεση του πυρήνα χωρίς να ακολουθήσει διαίρεση του κυτταροπλάσματος.

Πλαστίδια: οργανίδια τών φυτικών κυττάρων μόνο, μέσα στα όποια γίνονται διάφορες αντιδράσεις. Ή πιο συντημετή μορφή πλαστιδίων είναι οι χλωροπλάστες.

- Πλήκτρο:** ένα μεγάλο νύχι που έχει ο πετεινός πάνω από τον όπισθιο δάκτυλο και τό χρησιμοποιοεί ως όπλο.
- Πόσα:** φυτό μέ τρυφερό βλαστό που μπορεί νά είναι μονοετής (φασολιά), διετής (λάχανο) ή καί πολυετής (φοίνικας).
- Ποικιλόθερμα:** τά ζώα που δέ διατηροϋν σταθερή τή θερμοκρασία του σώματός τους.
- Πολυετές φυτό:** φυτό που ζει πολλά χρόνια. Τά φυτά που ζοϋν περισσότερο από 100 χρόνια λέγονται υπεραιωνώβια ή μακρόβια.
- Πολυκύτταρος όργανισμός:** όργανισμός που τό σώμα του αποτελείται από πολλά κύτταρα.
- Προθάλλιο:** τό γαμετόφυτο των πτεριδοφύτων που δέν έχει ούτε βλαστό, ούτε ρίζες.
- Προκαρυωτικό κύτταρο:** κύτταρο που δέν έχει πυρήνα αλλά ή πυρηνική του ουσία είναι διάχυτη μέσα στό κυτταρόπλασμα.
- Προκαρυωτικός όργανισμός:** όργανισμός που τό σώμα του αποτελείται από προκαρυωτικά κύτταρα.
- Πρόλοβος:** μιά διόγκωση του οισοφάγου των πτηνών.
- Προστόμαχος:** μιά διεύρυνση του πεπτικού σωλήνα που βρίσκεται πριν από τό στομάχι.
- Πρωκτός:** τό τελικό τμήμα του πεπτικού σωλήνα των ζώων.
- Πρωτεΐνες ή λευκώματα:** όργανικές ουσίες που αποτελοϋν τή βασική δομική ύλη των οργανισμών καί προέρχονται από τήν ένωση των αμινοξέων.
- Πρώτιστα:** βασιλείο των όργανισμών που περιλαμβάνει 28.000 είδη μονοκύτταρων εϋκαρυωτικών όργανισμών σε δέκα συνομοταξίες.
- Πρωτόζωα:** μονοκύτταροι εϋκαρυωτικοί όργανισμοί.
- Πρωτοζωολογία:** ειδικός κλάδος τής Ζωολογίας που άσχολεται μέ τά πρωτόζωα.
- Πρωτόπλασμα:** ή ουσία από τήν όποία αποτελοϋνται οι ζωντανοί όργανισμοί.
- Πρωτόφυτα:** μονοκύτταροι εϋκαρυωτικοί όργανισμοί.
- Πτερίδιο:** ό μικρός φυλλοφόρος όφθαλμός του φυτικού έμβρύου που δίνει τά πρώτα φύλλα του φυτοϋ.
- Πτεριδόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) φυτών στά όποία τό σποριόφυτο θεωρείται άρκετά έξελιγμένο.
- Πτερόρροια:** ή πώση του πτερώματος των πτηνών για νά άντικατασταθεί από νέο.
- Πυρήνας:** όργανίδιο του κυττάρου, συνήθως σφαιρικό, που περιέχει τά χρωματοσώματα. Άποτελεί τό σπουδαιότερο μέρος του κυττάρου, που ρυθμίζει όλες τς λειτουργίες του.
- Πυρηνίσκος:** σφαιρικό σωματίδιο μέσα στον πυρήνα του κυττάρου που περιέχει τό νουκλεϊκό όξύ RNA (ριβονουκλεϊκό όξύ).
- Πυρρόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των πρωτίστων. Είναι μονοκύτταροι εϋκαρυωτικοί όργανισμοί.
- Ράμφος:** όργανο των πτηνών που είναι άνάλογο μέ τό στόμα των θηλαστικών καί αποτελείται από δύο κεράτινες πλάκες.
- Ρεταίνι (ή τερεβινθίνη):** παχύρευστο κολλώδες υγρό που ύπάρχει στον κορμό των κωνοφόρων καί βγαίνει όταν τά χαράξομε.
- Ρίζα:** τό μέρος του φυτοϋ (Σπερματόφυτα-Πτεριδόφυτα) που χρησιμομεύει για τή στήριξη του καί για τήν πρόσληψη νεροϋ καί θρεπτικών ουσιών από τό έδαφος. Άνάλογα μέ τό άν βρίσκονται μέσα στο έδαφος ή έξω απ' αυτό, διακρίνονται σε ύπόγειες καί ύπεργειες (έναρίες, αίωρούμενες, άναρριχώμενες). Άνάλογα μέ τή σύστασή τους διακρίνονται σε ποώδεις, σαρκώδεις καί ξυλώδεις. Άνάλογα μέ τό σχήμα τους, διακρίνονται σε πασσαλώδεις, κονδυλόμορφες, θυσανώδεις, ίνώδεις καί κονδυλώδεις.
- Ριζίδιο:** τό μέρος εκείνο του φυτικού έμβρύου που έξελίσσεται καί μάς δίνει τή ρίζα του νέου φυτοϋ.

Ριζικά τριχίδια: βλ. απορροφητικά τριχίδια.

Ριζοδερμίδα: ή επιδερμίδα της ρίζας.

Ρίζωμα: υπόγειος πολυετής βλαστός.

Ροδοφύκη: βλ. ροδόφυτα.

Ροδόφυτα: συνομολαξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών που περιλαμβάνει πολυκύτταρα φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα και χωρίς άνθη (θαλλόφυτα).

Ρώγα: καρπός αδιάρρηκτος με περικάρπιο σαρκώδες που περικλείει ένα ή και περισσότερα σπέρματα.

Σαμάριο: καρπός αδιάρρηκτος, ξηρός, με σχήμα πλατύ και ένα μεμβρανώδες πτερύγιο στο άκρο.

Σαπρόζωα: ομάδα ζώων που τρέφονται από οργανικές ουσίες οι οποίες βρίσκονται σε αποσύνθεση.

Σαπρόφυτα: ομάδα φυτών που τρέφεται από οργανικές ουσίες που βρίσκονται σε αποσύνθεση.

Σαρκοφάγα ζώα: τα ζώα εκείνα που τρέφονται με τις σάρκες άλλων ζώων και είναι εφοδιασμένα με κατάλληλα όργανα για να μπορούν να εξασφαλίζουν την τροφή τους. Συνήθως διαμένουν σε περιοχές με πλούσια βλάστηση, κατάλληλη για τη διατροφή των φυτοφάγων ζώων, τα οποία αποτελούν την τροφή τους.

Σαρκώδης καρπός: καρπός με περικάρπιο σαρκώδες.

Σέπαλα: τα άνθόφυλλα του κάλυκα.

Σηψιογόνα βακτήρια: ομάδα βακτηρίων που προκαλεί αποσύνθεση οργανικών ουσιών.

Σκιάδιο: ταξιανθία στην οποία ο κύριος άξονας είναι κοντός και απ' αυτόν φυτρώνουν πολλοί δευτερεύοντες άξονες ίσοι μεταξύ τους, σχηματίζοντας ένα σκιάδιο (όμπρέλα).

Σκιατραφή: φυτά που για να αναπτυχθούν χρειάζονται λίγο φως.

Σολανίνη: δηλητήριο που υπάρχει στα φυτά της οικογένειας των σολανιδιών.

Σπάδικας: ταξιανθία που μοιάζει με στάχυ αλλά η ράχη είναι σαρκώδης.

Σπέρμα (σπόρος): είναι ή σπερματική βλάστη ή οποία γονιμοποιήθηκε και αποτελείται από το φυτικό έμβρυο, από θρεπτικές ουσίες και το περισπέρμιο (φλοιός).

Σπερματοζώαριο: τό άρσενικό γεννητικό κύτταρο.

Σπερματοφύτα: διαίρεση του φυτικού βασιλείου που περιλαμβάνει τά Γυμνόσπερμα και τά Άγγειόσπερμα.

Σπλαχνικός σάκος: σάκος των γαστεροπόδων μέσα στον οποίο περικλείονται τό ήπατοπάγκρεας, ή καρδιά, τά νεφρίδια, τό έντερο και τά όργανα αναπαραγωγής.

Σπόρια: τά αναπαραγωγικά κύτταρα των σποριοφύτων.

Σποριάγγεια: άγγεία που βρίσκονται στο σποριόφυτο των περιδοφύτων και μέσα στα όποια σχηματίζονται, τά σπόρια.

Σποριόφυτο: τό κανονικό φυτό πάνω στο όποιο δημιουργούνται τά σπόρια.

Σπόρος: βλ. Σπέρμα.

Σπονδυλόζωα: ύποσυνομολαξία των Χορδωτών με χαρακτηριστικό τους γνώρισμα τή σπονδυλική στήλη.

Σπονδύλωμα: μέρος του άνθους που αποτελείται από όμοια άνθόφυλλα, που έκφύονται στο ίδιο επίπεδο.

Σταχίδιο: μέρος από τό σύνθετο στάχυ των άγρωστωδών.

Στάχυς: ταξιανθία που αποτελείται από έναν άξονα πάνω στον όποιο φυτρώνουν, κατά μήκος, πολλά άμισχα άνθη.

Στεφάνη: τό σύνολο των πετάλων του άνθους.

Στήμονες: τά άρσενικά αναπαραγωγικά όργανα του άνθους.

Στίγμα: τό άκρο του στύλου πάνω στον όποιο συγκρατιούνται οι κόκκοι τής γύρης.

Στομάτια: μικρές τρυπίτσες στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και στο βλαστό που μπορούν ν' ανοίγουν και νά κλείνουν με τή βοήθεια δύο κυττάρων που λέγονται καταφρακτικά.

Μέ τά στομάτια γίνεται ή άναπνοή κι ή διαπνοή του φυτού.

Στύλος: τό επάνω έπίμηκες μέρος του ύπερου.

Συμβίωση: ή κοινή διαβίωση δύο έτεροειδών οργανισμών, κατά τήν όποία ώφελούνται και οι δύο.

Συμπέταλα: ύποδιαίρεση των δικοτυληδόνων, όπου τά άνθη έχουν τά πέταλα τής στεφάνης ένωμένα (σύμφυση).

Σύμφυση: ή ένωση όργάνων ή μερών του σώματος των οργανισμών.

Συνομοταξία (ή φύλο): μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως.

Σύστημα: όταν μερικά όργανα συνεργάζονται για μία λειτουργία, π.χ. άναπνοή, πέψη. Όσα όργανα έχουν άμεση σχέση και συνεργασία μέ άλλα για τήν εκτέλεση μιάς όρισμένης λειτουργίας, αποτελούν ένα σύστημα, π.χ. τό άναπνευστικό, τό πεπτικό, τό κυκλοφορικό κ.ά.

Συστηματική: κλάδος των βιολογικών έπιστημών που άσχολείται μέ τήν ταξινόμηση των οργανισμών σε διάφορες ομάδες.

Σφάλγγο: βρυόφυτο των βόρειων περιοχών (τούνδρα).

Τακτισμός: είναι ή μετακίνηση του οργανισμού προς ένα έρέθισμα είτε ή άπομάκρυνσή του άπ' αυτό και κατά συνέπεια ό οργανισμός μετακινείται ή άπομακρύνεται όλόκληρος. Άνάλογα μέ τό έρέθισμα διακρίνουμε: φωτοτακτισμό, ύδροτακτισμό, χημειοτακτισμό κτλ.

Ταννίνη: δεσφική ούσια που χρησιμοποιείται για τήν κατεργασία των δερμάτων.

Τάξη: μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως των οργανισμών.

Ταξιανθία: ό τρόπος μέ τόν όποιο διατάσσονται τά άνθη πάνω στο βλαστό του φυτού.

Τέλος: τό τελευταίο μέρος του σώματος των άρθρόποδων.

Τέπαλα: τά άνθόφυλλα του περιγονίου.

Τεύτλα (παντζάρια): ποώδες, διετές φυτό τής οικόγενείας των χηνοποδιδών.

Τεχνητά σώματα: όλα τά σώματα που έχει φτιάξει ό άνθρωπος.

Τραχειακό σύστημα: τό άναπνευστικό σύστημα των έντόμων.

Τριχοφόρος στοιβάδα: ή επιδερμίδα τής ρίζας άπ' όπου φυτρώνουν τά ριζικά ή άπορροφητικά τριχίδια.

Τρόπιδα: ένα όστό που ύπάρχει στο θώρακα των πτηνών.

Τροπισμός: είναι ή κίνηση που προέρχεται από κάποιο έρέθισμα. Η κίνηση εκδηλώνεται σάν στροφή, κάμψη ή αύξηση και γίνεται από άκίνητους οργανισμούς είτε σ' όλόκληρο τόν οργανισμό, είτε σ' ένα μέρος. Άνάλογα μέ τήν κίνηση, διακρίνουμε τό θετικό τροπισμό, όταν κατευθύνεται προς τό έρέθισμα, και τόν άρνητικό, όταν ό προσανατολισμός είναι αντίθετος προς τό έρέθισμα.

Διαπιστώθηκε ότι ό τροπισμός στά φυτά ρυθμίζεται από φυτικές όρμόνες, τís αύξινες, που έχουν επίδραση πάνω στο μεταβολισμό.

Τροπόφυτα: φυτά που έχουν προσαρμοστεί και μπορούν νά ζήσουν είτε μέ πολύ είτε μέ λίγο νερό.

Τροφική άλυσίδα: ή σειρά (άλυσίδα) θηρευτών (κυνηγών) και θηραμάτων στή φύση.

Τροφική άυτόνομία: ή ικανότητα ενός οργανισμού νά παίρνει τήν τροφή του από τό άνόργανο περιβάλλον και νά μή χρειάζεται για τό μεταβολισμό του τό μεταβολισμό κάποιου άλλου οργανισμού. Ό οργανισμός που έχει τροφική άυτόνομία, μπορεί νά έπιζήσει και σε περιοχή, όπου δέν ύπάρχουν άλλοι οργανισμοί.

Τροφική έξάρτηση: ή άπουσία τροφικής άυτόνομίας, δηλ. ή άδυναμία ενός οργανισμού νά δεσμεύσει ενέργεια χωρίς τήν ύπαρξη άλλων οργανισμών.

Τύφος: λοιμώδης νόσος που όφειλεται σε βακτήριο.

- Υγιεινή:** ή επιστήμη (έφαρμοσμένη) που σκοπό έχει τη μελέτη, υπόδειξη και έφαρμογή κάθε μέτρου που συντελεί στη διατήρηση και προαγωγή της υγείας των ανθρώπων.
- Υγρόφιλος:** οργανισμός που προτιμάει περιβάλλον με μεγάλη υγρασία.
- Υδροβίος οργανισμός:** ο οργανισμός που ζει μέσα στο νερό.
- Υδροφύτα:** φυτά που θέλουν πολύ νερό για να αναπτυχθούν.
- Υπεραιωνόβιο δέντρο:** είναι το δέντρο που ή διάρκεια ζωής του ξεπερνάει τα 100 χρόνια (αιώνια).
- Υπερος ή γυναικώνας:** τό θηλυκό μέρος του άνθους. Ό ύπερος αποτελείται από τήν ωοθήκη, τό στύλο και τό στίγμα.
- Υπνος χειμέριος:** ή λανθάνουσα κατάσταση στήν όποία πέφτουν τά όμοιοθερμα ζώα κατά τή διάρκεια του χειμώνα επειδή δέ βρίσκουν τροφή. Είναι μικρότερης διάρκειας από τή νάρκη.
- Υποστοματίος χῶρος:** ο χῶρος που βρίσκεται μέσα στό φύλλο και πάνω από τά στομάτια. Λέγεται και στοματική κοιλότητα.
- Υφές:** νήματα σάρκινα που βλαστάνουν στους μύκητες.
- Φαιοφύκη:** βλ. φαιόφυτα.
- Φαιόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών που περιλαμβάνει πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).
- Φανερόγαμα:** τά φυτά που έχουν φανερά αναπαραγωγικά όργανα, δηλ. έχουν άνθη.
- Φάρυγγας:** τό τμήμα του πεπτικού σωλήνα από τό στόμα ως τόν οισοφάγο.
- Φιλόφωτα:** φυτά που έχουν ανάγκη από πολύ ήλιακό φῶς για να αναπτυχθούν.
- Φλοιοίς σπέρματος:** βλ. περισπέρμιο.
- Φόβη:** σύνθετη ταξιανθία στήν όποια οι πλάγιοι άξονες είναι βότρυες.
- Φρύγανο:** μικρός, ξηροφυτικός θάμνος (όπως π.χ. τό θυμάρι).
- Φύκη:** άνομοιογενής ομάδα φυτών κυρίως υδροβίων. Περιλαμβάνει 9 συνομοταξίες (φύλα).
- Φυκοερυθρίνη:** χρωστική ούσία κόκκινου χρώματος που βρίσκεται κυρίως στά φύκη.
- Φυκοκυανίνη:** χρωστική ούσία που βρίσκεται κυρίως στά φύκη και έχει χρώμα κυανό (μπλέ).
- Φυλλάρια:** τά μικρότερα φύλλα στά όποια διαιρείται ένα σύνθετο φύλλο.
- Φύλλο:** όργανο των φυτών που χρησιμεύει για τή φωτοσύνθεση, τή διαπνοή και τήν αναπνοή τους, και που είναι συνήθως πράσινο και πλατύ.
- Φυλλοβόλα:** φυτά που κατά τίς δυσμενείς εποχές του έτους πέφτουν τά φύλλα τους (φυλλόρροια), για να έλαττώσουν, όσο τό δυνατό, τήν επιφάνεια του σώματός τους.
- Φυλλόρροια:** τό φαινόμενο τής πτώσεως των φύλλων ένός φυτού.
- Φυλλόταξη:** ο τρόπος με τόν όποιο διατάσσονται τά φύλλα πάνω στό βλαστό.
- Φυματίωση:** λοιμώδης νόσος που όφείλεται σε βακτήριο.
- Φυσικά σώματα:** τά σώματα που υπάρχουν στή φύση και δέν τά έχει φτιάξει ο άνθρωπος.
- Φυσιολογία:** κλάδος των βιολογικών επιστημών που άσχολείται με τίς λειτουργίες των οργανισμών.
- Φυτικό βασίλειο:** τό σύνολο των φυτών που υπάρχουν σήμερα, και αυτών που ύπήρχαν κατά τούς γεωλογικούς αιώνες (άρτίγονα και άπολιθώματα).
- Φυτικό έμβρυο:** τό μικροσκοπικό φυτό που ύπάρχει στο σπέρμα των φυτών. Το φυτικό έμβρυο είναι προϊόν συνενώσεως δύο γεννητικών κυττάρων και δημιουργείται με μία ειδική διαδικασία που λέγεται έμβρυογένεση.
- Φυτικοί ιστοί:** ιστοί που υπάρχουν στα φυτά και οι όποιοι είναι: ο μεριστωματικός, ο παρεγχυματικός, ο έρειστικός (ή στηρικτικός), ο άγγειώδης και ο καλυπτήριος.
- Φυτοφάγα ζῶα:** είναι τά ζῶα εκείνα που τρέφονται άποκλειστικά από φυτά, έχουν τά κατάλληλα όργανα για' αυτό του είδους τήν τροφή και δέν μπορούν να έπιβιώσουν σε περιοχή που δέν εύδοκίμουں φυτικό οργανισμό.

Φωτόλυση: ή διάσπαση του νερού στα συστατικά του (υδρογόνο και οξυγόνο) με τη βοήθεια του φωτός.

Φωτοσύνθεση: είναι βασική λειτουργία των χλωροφυλλούχων φυτών (γίνεται με τη βοήθεια της χλωροφύλλης) και αποτελεί την αρχή μιάς αλυσίδας από αντιδράσεις που καταλήγουν στις βιοσυνθέσεις διάφορων ουσιών. Σκοπός της φωτοσύνθεσης είναι η δέσμευση της ηλιακής ενέργειας και η μετατροπή της σε χημική με μορφή χημικών ενώσεων.

Φωτοσυνθετικές ουσίες: είναι οι ουσίες εκείνες που βοηθάνε τη φωτοσύνθεση των φυτών, όπως π.χ. η χλωροφύλλη.

Φωτοτροπισμός: τροπισμός (βλ. λέξη), όπου έρέθισμα είναι το φως.

Φωτόφιλα: ζώα που ζούνε στο φως.

Χαρόφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών, που περιλαμβάνει πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλάφυτα).

Χερσόβια: ζώα που ζούνε στην ξηρά.

Χηνοποτίδες: οικογένεια των άπεταλων δικοτυληδόνων.

Χιτίνη: οργανική ένωση διαποτισμένη με άλατα άσβεστιού και φωσφόρου, από την οποία αποτελείται ο εξωτερικός σκελετός των άρθροποδων.

Χλωροφύκη: βλ. χλωρόφυτα.

Χλωρόφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών που περιλαμβάνει πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλάφυτα).

Χλωροφύλλη: ή πράσινη ουσία που βρίσκεται στα φυτά (φύλλα, βλαστό) και έχει την ικανότητα να δεσμεύει την ηλιακή ενέργεια για να μπορεί να γίνεται η φωτοσύνθεση.

Χλωροπλάστης: οργανίδιο (πλαστίδιο) του κυττάρου που περιέχει τη χλωροφύλλη με την οποία γίνεται η φωτοσύνθεση.

Χλωρωση: ή απότομη αύξηση που παθαίνει ένα φυτό όταν δεν έχει φως· ή έλλειψη αυτή του φωτός κάνει τα μεσογονάτια διαστήματα ν' αυξάνουν πολύ.

Χολέρα: λοιμώδης νόσος που οφείλεται σε βακτήριο.

Χόνδρος: ιστός άνηκτικός και ελαστικός.

Χόριο (ή κυρίως δέρμα): τό στρώμα του δέρματος που είναι άμεως κάτω από την επιδερμίδα και μέσα στο οποίο βρίσκονται τα αίμοφόρα άγγεϊα, οι νευρικές ίνες και οι άδένες του δέρματος.

Χρωματοσώματα: σωματίδια του πυρήνα του κυττάρου που καθορίζουν τις κληρονομικές ιδιότητες (χαρακτήρες). Άποτελούνται από τό νουκλεϊκό όξύ DNA (δεοξυριβονουκλεϊκό όξύ) και πρωτεΐνες. Χρωματίζονται έντονα, γι' αυτό έχουν και αυτή την όνομασία.

Χυμός: ένα μείγμα από θρεπτικές ουσίες. Στα ζώα είναι τό μείγμα που δημιουργείται στο στομάχι με την επίδραση του γαστρικού ύγρου, ενώ στα φυτά είναι τό περιεχόμενο των ήθμοσωλήνων.

Χωρισοπέταλα: ύποδιαίρεση των δικοτυληδόνων που περιλαμβάνει τά φυτά εκείνα που ή στεφάνη τους έχει τά πέταλά της έλεύθερα (λέγονται και διαλυπέταλα).

Ψευδής καρπός: καρπός που προέρχεται από τη μεταβολή της ώοθήκης και της άνθοδόχης ή και του κάλυκα.

Ψευδόποδες: όργανα με τά όποια μετακινούνται τά διάφορα ζώα (στά πρωτόζωα είναι πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις).

Ψίχα: βλ. έντεριώνη.

Ψυχανθή: οικογένεια χωρισοπέταλων δικοτυληδόνων.

Ώριο: τό γεννητικό κύτταρο του θηλυκού άτόμου.

Ωοζωτοκία: τὰ ζῶα πού κρατοῦν τὰ αὔγά τους μέσα στό σῶμα τους μέχρι νά ἐκκολληθοῦν τὰ μικρά τους, ὁπότε τὰ βγάζουν (σάν νά τὰ γεννοῦν ζωντανά).

Ωοθήκη: τό ἐξογκωμένο κάτω μέρος τοῦ ὑπέρου στό ἐσωτερικό τοῦ ὁποίου βρίσκονται τὰ ὠσφαίρια.

Ωοκύτταρα: τὰ θηλυκά ἀναπαραγωγικά (γεννητικά) κύτταρα τῶν φυτῶν.

Ωοτόκα: τὰ ζῶα πού γεννοῦν αὔγά.

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. ΓΑΒΡΕΣΣΑ, ΑΘΗΝΑΙ 1967
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Κ. ΚΡΙΜΠΑ - Ε. ΖΟΥΡΟΥ - Σ. ΤΣΑΚΑ - Κ. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ, ΑΘΗΝΑΙ 1976
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΙΩΑΝ. Γ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΟΥ, ΑΘΗΝΑΙ 1976
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Κ. ΚΡΙΜΠΑ - Ι. ΚΑΛΟΠΙΣΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1977
 ΖΩΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ ΣΤΥΛ. Ε. ΚΑΤΑΚΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1977
 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ Π.Γ. ΒΟΤΣΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1974
 ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ I Π.Γ. ΒΟΤΣΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1977
 Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΖΩΩΝ (1, 2, 3, 4) ΧΡΥΣΟΣ ΤΥΠΟΣ
 Η ΖΩΗ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ (1, 2, 3, 4) τόμος ΠΑΠΥΡΟΣ
 ΦΥΤΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ, ΑΘΗΝΑΙ 1968
 ΦΥΤΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Κ. ΓΚΑΝΙΑΤΣΑ, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ 1967
 ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α. ΓΡΑΝΙΤΣΑ, ΘΕΣ/ΝΙΚΗ 1974
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ Κ.Α. ΜΗΤΡΑΚΟΥ - Α.Κ. ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΥ,
 ΑΘΗΝΑΙ 1970
 ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ Β. ΚΙΟΡΤΣΗ
 ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ. ΠΑΝΤΑΖΗ, ΑΘΗΝΑΙ
 ATLAS ZNANJA (1, 2, 3, 4, 5) SARAJEVO 1972
 SCIENCES NATURELLES (ZOOLOGIE ET BOTANIQUE) J. VALLIN, BORDAS 1965
 BIOLOGIE (6, 5) J. VALLIN - G. MARCHAL - R. MOUSSET, BORDAS 1975
 BIOLOGIE GENERAL R.H. NYST - A. DESSART - J. JODOGNE, BRUXELLES 1971
 ZOOLOGIE J.G. COBUT - A. DESSART - J. JODOGNE, BRUXELLES 1975
 INTRODUCTION TO BIOLOGY D.G. MACKEAN, LONDON 1973

Στό εξώφυλλο: «*Βυθός*», Κεραμικό του Πάνου Βαλασάκη

Εικονογράφηση του βιβλίου: Μαρία Χατζηπέτρου

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	σελ.
Βιολογία - Διαίρεση τῆς Βιολογίας - Τό τυπικό κύτταρο	5
Οἱ ὄργανισμοί	10
Τό σπέρμα - Ἡ βλάστηση	15
Ἡ ρίζα	19
Ὁ βλαστός	24
Τά φύλλα (Μορφολογία - Ἀνατομία)	29
Τά φύλλα (Οἱ φυσιολογικές λειτουργίες)	34
Τό ἄνθος	41
Ὁ καρπός τῶν φυτῶν	46
Φυτά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα (α΄)	50
Φυτά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα (β΄)	54
Φυτά δικοτυλήδονα συμπέταλα	59
Φυτά δικοτυλήδονα ἀπέταλα	65
Τά μονοκοτυλήδονα φυτά	71
Τά γυμνόσπερμα φυτά	77
Τά κρυπτόγαμα φυτά - Τά πριερίόφυτα	83
Οἱ μύκητες	87
Τά φύκη	91
Οἱ λειχήνες καί τά βακτήρια	94
Πρωτόζωα	97
Μετόζωα - Οἱ σπόγγοι	101
Σκουλήκια - Ὁ γεωσκώληκας	105
Τά ἀρθρόποδα - Ὁ Ἀστακός	109
Τά ἔντομα - Μέλισσα	113
Τά μαλάκια - Τό σαλιγκάρι	118
Χορδωτά	122
Τά ψάρια - Τό λαυράκι	125
Ἀμφίβια - Βάτραχος	130
Ἐρπετά - Ἡ ὄχια	136
Ἡ κότα	141
Τά πτηνά	146
Θηλαστικά - Ἡ γάτα	151
Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν ὄργανισμῶν	160
Στοιχεῖα Οἰκολογίας	164
Βιολογική ἰσορροπία - Προστασία τῆς φύσεως - Ρύπανση τοῦ περιβάλλοντος	169
Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α	173
Ὁδηγίες γιά τό μαθητή	175
Λεξιλόγιο	179
Βιβλιογραφία	196



024000018042

ΕΚΔΟΣΗ Β΄ 1982 (VII) – ΑΝΤΙΤΥΠΑ 200.000 – ΣΥΜΒΑΣΗ 3788/26.5.1982

ΕΚΤΥΠΩΣΗ – ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ: Ι. ΠΕΠΠΑΣ & ΣΙΑ Ο.Ε.

