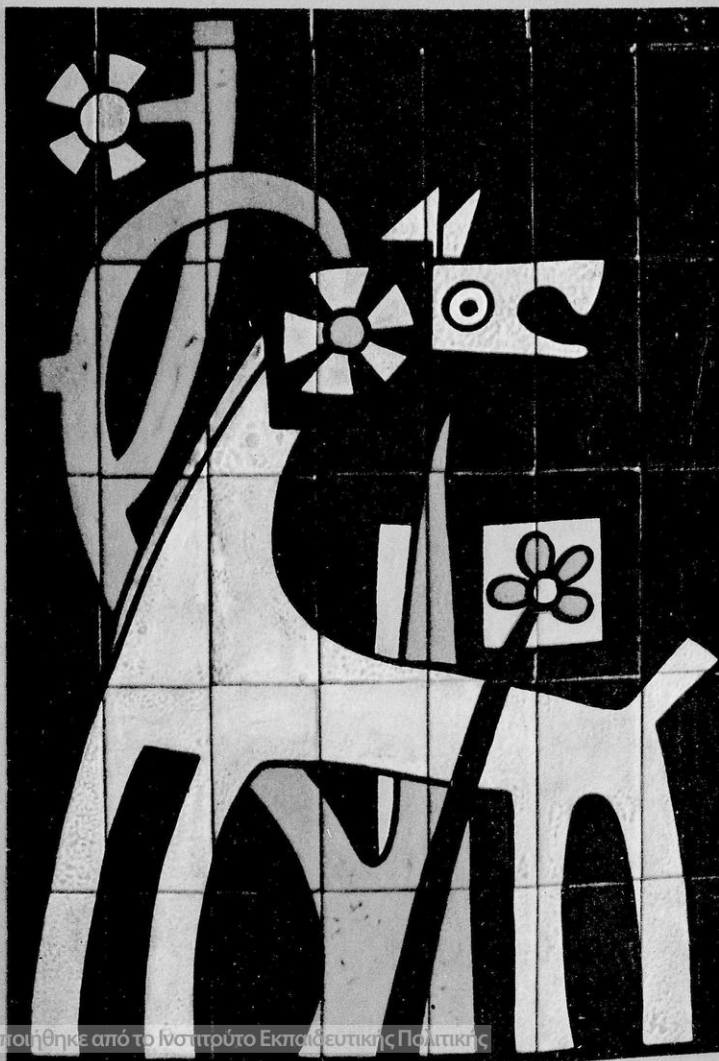


ΠΕΤΡΟΣ Γ. ΒΟΤΣΗΣ • ΜΑΡΙΑ ΤΣΩΝΟΥ – ΠΟΛΑΤΟΥ

ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΕΚΔΟΣΕΩΣ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ
ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ 1978

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

19484

ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

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

ΒΟΤΑΝΙΚΗ - ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α. ΤΥΜΝΙΑΣΟΥ

Με απόφαση της Ελληνικής Κυβέρνησης το βιβλίο
αυτό περιλαμβάνει τον Διεθνώς Εγκριμένο και Διε-
κρινόμενος από τον Οργανισμό Εκδόσεων
Διαδικτύου Βιβλίων και Ενημέρωσης ΔΕΒΕΛΑ.

Π. Γ. ΒΟΤΣΗΣ – Μ. ΤΣΩΝΟΥ – ΠΟΛΑΤΟΥ

ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ 1978

ΥΠΟΛΟΓ - ΥΠΟΛΟΓ Μ. - ΣΕΙΣΤΟ Β. Γ. Π.

ΒΟΤΑΝΙΚΗ - ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α. ΤΥΜΝΑΖΙΟΥ

Τή θεώρηση τῆς ἐπιστημονικῆς ὁρολογίας τοῦ κειμένου ἔκαναν γιά τή ΒΟΤΑΝΙΚΗ ἡ Δρ. Αἰκατερίνη Χατζοπούλου - Μπέλμπα καί γιά τή ΖΩΟΛΟΓΙΑ ὁ Δρ. Κωνῖνος Ζαφειράτος.

ΛΟΝΔΙΝΟ 1978

1ο Μάθημα*

ΒΙΟΛΟΓΙΑ – ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟ ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Ο όρισμός καί η διαίρεση τής Βιολογίας.

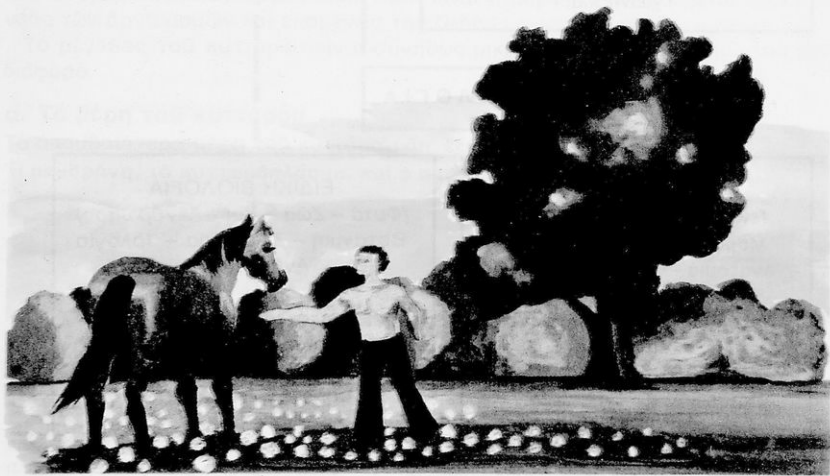
Τά διάφορα σώματα πού υπάρχουν γύρω μας αποτελούν τή φύση. Στή φύση διακρίνουμε τά **φυσικά** καί τά **τεχνητά** σώματα.

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

Αλλά, είναι άναμφισβήτητο ότι ή ζωή *ύπάρχει* καί μās 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

Εδώ διακρίνουμε διάφορα σώματα, όπως π.χ. ένζωα (άνθρωπος, άλογο, δέντρο), άζωα (πέτρες, χώμα) καί νεκρά (ρούχα καί παπούτσια του ανθρώπου).

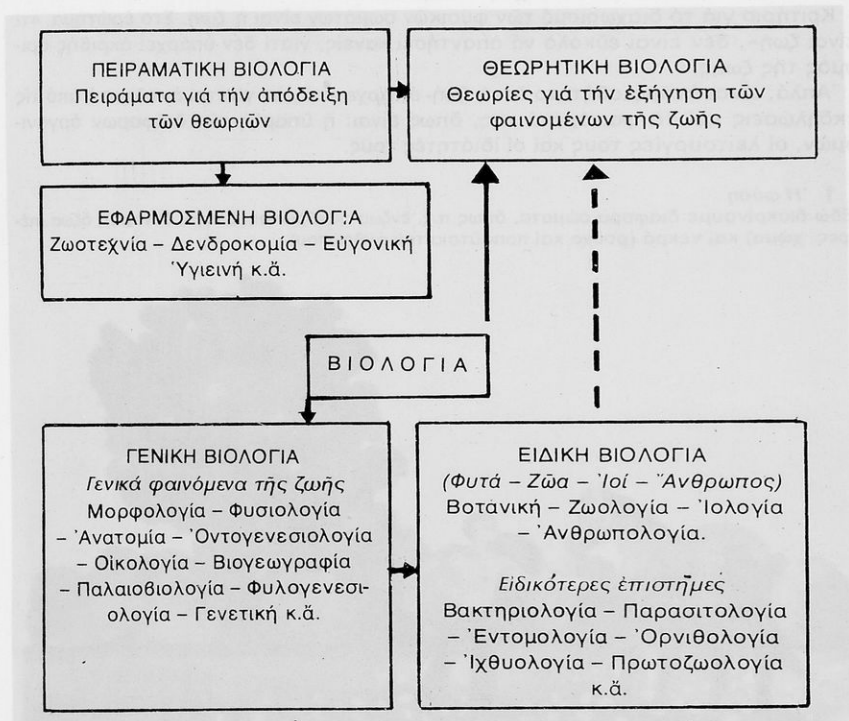


* Για κάθε μάθημα τής Βοτανικής ό μαθητής πρέπει νά συμβουλευεται τίς αντίστοιχες οδηγίες πού υπάρχουν στο παράρτημα του βιβλίου.

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

Μέ τά ένζωα σώματα ασχολείται ή **Βιολογία**. Ή Βιολογία λοιπόν μελετά τά φαινόμενα τής ζωής. Ή ζωή όμως έμφανίζεται από τό μικροσκοπικό όργανισμό ως τόν άνθρωπο καί ή ποικίλη αύτή έκδήλωση είχε σάν άποτέλεσμα νά δημιουργηθούν πολλοί βιολογικοί κλάδοι για νά μελετηθούν καλύτερα οι όργανισμοί. Ήμεεις θ' έσχοληθούμε μ' έκείνα τά ένζωα σώματα πού τά λέμε *Φυτά* καί *Ζώα* καί οι κλάδοι τής Βιολογίας αντίστοιχα λέγονται *Βοτανική* καί *Ζωολογία*.

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



Βιολογία καί βιολογικές έπιστημες*

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

α. **Ἡ μορφολογία**, ἀσχολεῖται μέ τήν ἐξωτερική μορφή τῶν ὀργανισμῶν. Π.χ. τό σῶμα τῆς γάτας ἐξωτερικά, τό σχῆμα ἐνός φύλλου κ.ά.

β. **Ἡ ἀνατομία**, ἐξετάζει τήν ἐσωτερική μορφή καί τήν κατασκευή τῶν ὀργανισμῶν. Π.χ. τό στομάχι ἐνός ζώου, τήν καρδιά κτλ.

γ. **Ἡ κυτταρολογία**, μελετᾷ τήν κατασκευή καί τή λειτουργία τῶν κυττάρων ἐνός ὀργανισμοῦ. Π.χ. τή μορφή καί τή λειτουργία τοῦ μυικοῦ κυττάρου.

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

ε. **Ἡ οἰκολογία** ἐξετάζει τίς σχέσεις τῶν ὀργανισμῶν μέ τό περιβάλλον τους π.χ. πού καί πῶς ζεῖ τό κουνέλι.

στ. **Ἡ βιογεωγραφία**, ἀσχολεῖται μέ τήν κατανομή τῶν ὀργανισμῶν πάνω στή γῆ, σ' ὄλους τοῦς βιότοπους ζούγκλα, θάλασσα, θουνά, πολικές περιοχές.

ζ. **Ἡ συστηματική**, πού κατατάσσει τοῦς ὀργανισμούς σέ διάφορες ὁμάδες, μέ βάση κοινά χαρακτηριστικά γνωρίσματα, π.χ. ὁ ἀριθμός τῶν δοντιῶν καί τό σχῆμα τους. Οἱ βασικές ὁμάδες στίς ὁποῖες ταξινομοῦμε τοῦς ὀργανισμούς εἶναι: Βασίλειο, Συνομοταξία ἢ Φύλο, Ὁμοταξία, Τάξη, Οἰκογένεια, Γένος, Εἶδος· π.χ. ἡ Γάτα ταξινομεῖται στό Βασίλειο: ζῶων, Συνομοταξία: χορδωτῶν, Ὑποσυνομοταξία: σπονδυλωζῶων, Τάξη: σαρκοφάγων, Οἰκογένεια: αἰλουροειδῶν, Γένος: γάτα, Εἶδος: Γάτα ἡ οἰκιακή. Τό εἶδος εἶναι ἡ μικρότερη μονάδα συστηματικῆς ταξινομήσεως καί ἀφορᾷ ἕνα σύνολο ὀργανισμῶν πού ζοῦν ἐλεύθερα στή φύση, διασταυρώνονται φυσιολογικά μεταξύ τους καί ἡ διασταύρωση αὐτή δίνει γόνιμους ἀπογόνους.

2. Τό κύτταρο

Τό σῶμα, τόσο τῶν φυτῶν ὅσο καί τῶν ζῶων, ἀποτελεῖται ἀπό μικρές μονάδες, πού ὀνομάζονται κύτταρα. Τό κύτταρο εἶναι ἡ μορφολογική καί λειτουργική μονάδα τῶν ὀργανισμῶν καί ἐπομένως τῆς ζωῆς.

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

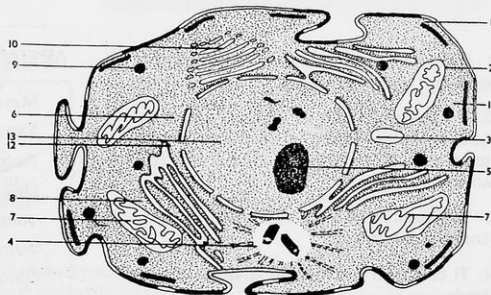
α. Τά μέρη τοῦ κυττάρου

Τά σπουδαιότερα μέρη τοῦ κυττάρου ἀπ' ἔξω πρὸς τά μέσα εἶναι:

Ἡ **μεμβράνη**, τό **κυτταρόπλασμα**, καί ὁ **πυρήνας** (σχ. 2).

Τό τυπικό κύτταρο

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



Τα ζωικά κύτταρα περιβάλλονται εξωτερικά από μία πλασματική μεμβράνη, που είναι ζωντανός σχηματισμός και έχει λειτουργική σημασία. Τά φυτικά κύτταρα, έξω από τήν πλασματική μεμβράνη, έχουν ένα νεκρό σχηματισμό, που περιβάλλει ολοκληρωτό κύτταρο, αποτελείται από κυτταρίνη και λέγεται κυτταρικό τοίχωμα.

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

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

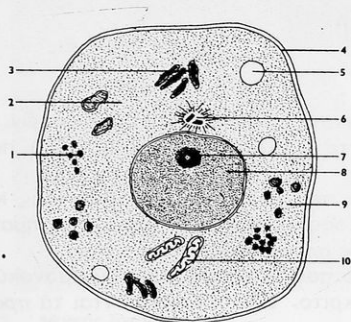
1. Μέ τί άσχολεϊται ή βιολογία και μέ τί ή βοτανική και ή ζωολογία;
2. Άν ένδιαφέρομαι νά μάθω τί τρώει ένα ζώο, σέ τίς συνθήκες ζει και ποιές είναι οι συνθεϊές του, μέ ποιόν κλάδο τής ζωολογίας άσχολοΰμαι;
3. Τί είναι κύτταρο και ποιά είναι τά σπουδαιότερα μέρη του;
4. Τί διαφέρει ή ανατομία από τή μορφολογία;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

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

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ*

- Υπάρχουν κύτταρα που το μέγεθός τους δεν είναι μικροσκοπικό και μπορούμε να τα δούμε με γυμνό μάτι. Τέτοια κύτταρα είναι τα *μυϊκά* και τα *νευρικά* των ζώων.

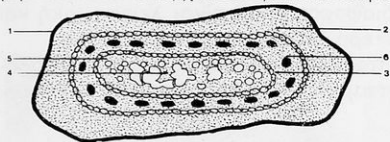


3 Τό ζωικό κύτταρο

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

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

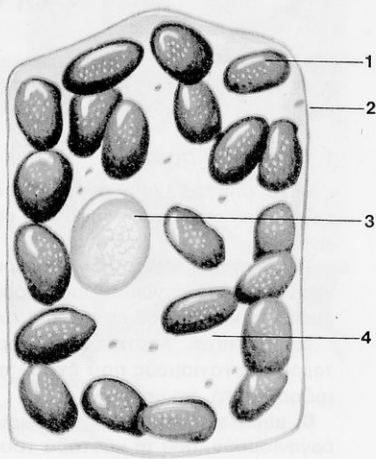
- Τό φυτικό κύτταρο περιβάλλεται από ένα σχηματισμό νεκρό, τό *κυτταρικό τοίχωμα*, που δεν υπάρχει στό ζωικό κύτταρο.



4 Τό προκαρυωτικό κύτταρο.

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

- Έχει ακόμη χλωροπλάστες, που δεν έχει τό ζωικό κύτταρο. Δεν έχει *κεντρόσωμα*.
- Έχει μεγάλα *χυμοτόπια* (σχ. 5).



5 Τό φυτικό κύτταρο

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

- Τά χρωμοσώματα είναι παροδικοί σχηματισμοί του κυττάρου, που εμφανίζονται κατά τή διαίρεση του κυττάρου. Τό κυριότερο συστατικό των χρωμοσωμάτων είναι τό *DNA* (δεσοξυριβονουκλεϊκό οξύ), ουσία σημαντική για τή ζωή.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ**

* Οί συμπληρωματικές γνώσεις είναι προαιρετικές για τό μαθητή.

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

ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Οί οργανισμοί

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

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

Τά πρώτιστα: Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο πού περιλαμβάνει τούς μονοκύτταρους οργανισμούς πού έχουν πυρήνα εϋδιάκριτο. Έδω ταξινομούνται τά *πρωτόζωα* καί τά *πρωτόφυτα*.

Οί μύκητες: Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο πού περιλαμβάνει πολυκύτταρους οργανισμούς, πού τά κύτταρά τους έχουν πολλούς πυρήνες.

Τά φυτά: Πολυκύτταροι οργανισμοί πού έχουν χλωροφύλλη καί άλλες χρωστικές καί αποτελούν τό βασίλειο τών φυτών.

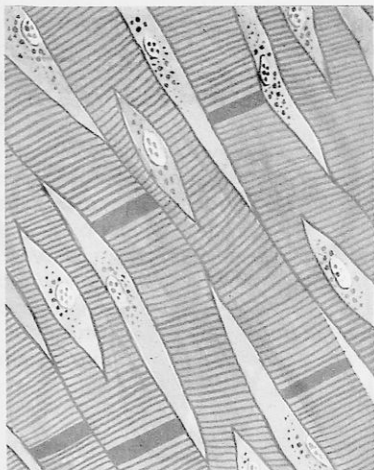
Τά ζώα: Πολυκύτταροι οργανισμοί πού τά κύτταρά τους δέν έχουν κυτταρικό τοίχωμα καί δέν έχουν χλωροφύλλη. Αποτελούν τό βασίλειο τών ζώων. Στή Βοτανική καί Ζωολογία έκτός από τά φυτά καί τά ζώα θά εξετάσουμε τά πρώτιστα καί τούς μύκητες.

2. Ίστός – Όργανο – Σύστημα – Όργανισμός

Στούς πολυκύτταρους οργανισμούς τά κύτταρα δέν είναι όλα 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 σάν συνέπεια τή διαφοροποίηση τών κυττάρων. Ἡ διαφοροποίηση εἶναι λειτουργική καί παράλληλα *μορφολογική*, μέ σκοπό τήν καλύτερη λειτουργία τού κυττάρου.

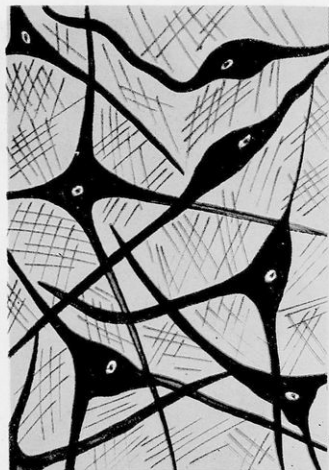
Ένα σύνολο κυττάρων πού ἔχει τήν ἴδια λειτουργική καί μορφολογική διαφοροποίηση, ἀποτελεῖ ἕναν **ἴστό**. Ἀνάμεσα στά κύτταρα τών ἰστών ὑπάρχει ἡ *μεσοκυτταρική οὐσία* μέ θρεπτικά ὕλικά .

Ζωικοί ἴστοι	Ἐπιθηλιακός (καλυπτήριος)	Φυτικοί ἴστοι	Μεριστωματικός
	Ἐρειστικός (Στηρικτικός)		Παρεγχυματικός
	Μυϊκός		Στηρικτικός (Ἐρειστικός)
	Νευρικός		Ἀγωγός
			Ἐπιδερμικός (Καλυπτήριος).



1 Μυϊκός ιστός

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

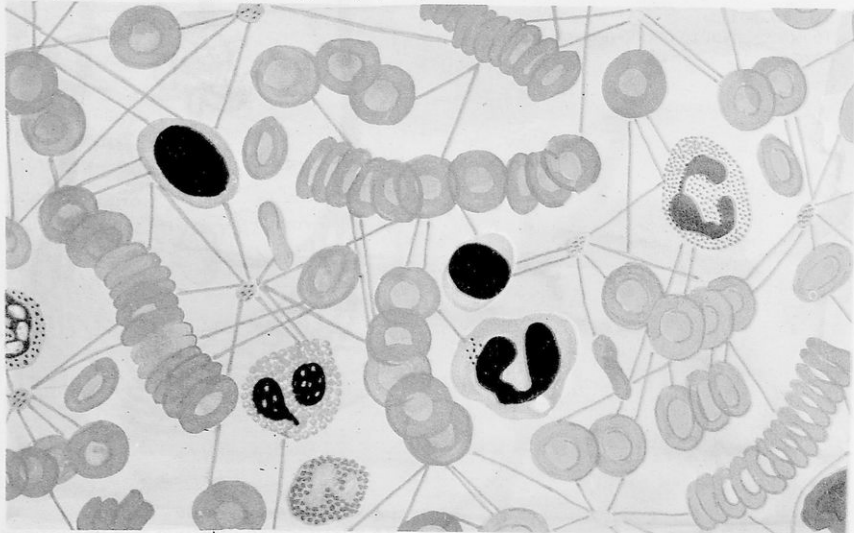


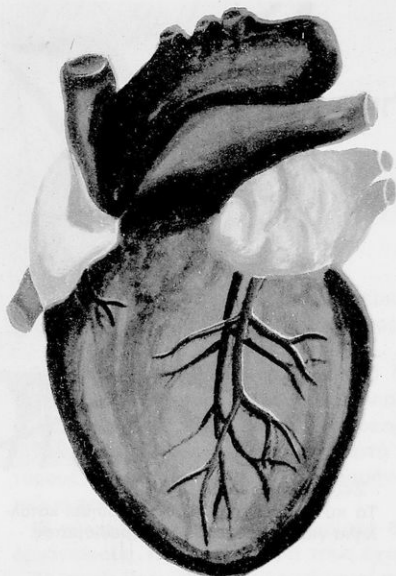
2α Νευρικός ιστός

Τα κύτταρα έχουν διαφοροποιηθεί κατάλληλα για τη μετάδοση του ερεθίσματος.

2β Έρειστικός ή συνδετικός ιστός (αίμα)

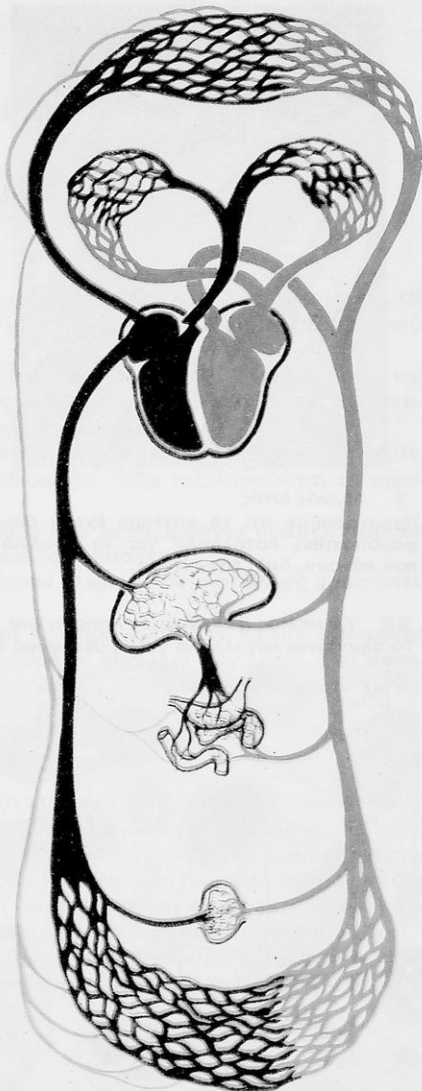
Τό αίμα είναι κατάλληλο για τη μεταφορά θρεπτικών ουσιών.





3c Ἡ καρδιά
Ἡ καρδιά ἀποτελεῖ ἓνα ζωικό ὄργανο.

3b Τό φύλλο
Τό φύλλο εἶναι τό σπουδαιότερο φυτικό ὄργανο.



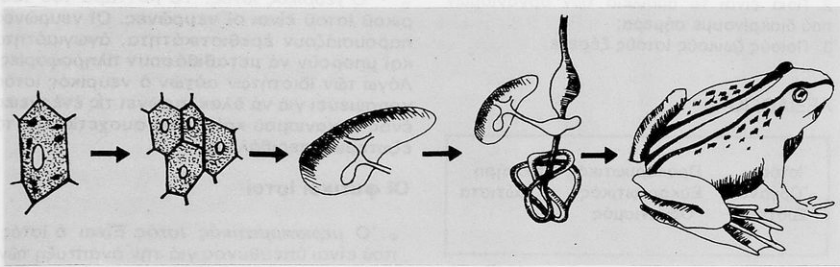
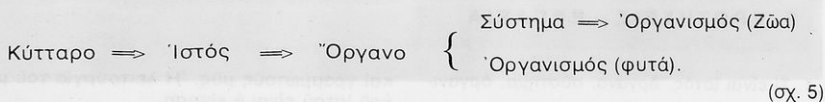
4 Σύστημα ὀργάνων
Τό κυκλοφορικό σύστημα τῶν θηλαστικῶν.

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

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

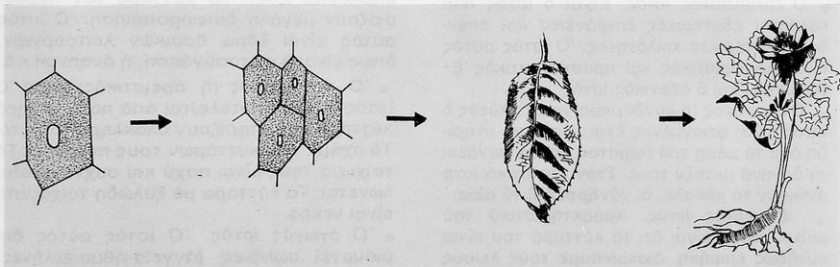
"Όλα τά συστήματα συνεργάζονται άρμονικά και έχουν σαν άποτέλεσμα τή ζωή. Τό σύνολο αυτό των συστημάτων, που έμφανίζει τό φαινόμενο τής ζωής, άποτελεί τόν **ὄργανισμό**.

"Έτσι από άποψη διαφοροποίησης και εξέλιξης των ὄργανισμών μπορούμε να σημειώσουμε:



5α Τό ζῶο
 Κύτταρο \rightarrow Ίστός \rightarrow Ὀργανο \rightarrow Σύστημα ὀργάνων \rightarrow Ὀργανισμός (Ζῶο).

5β Τό φυτό
 Κύτταρο \rightarrow Ίστός \rightarrow Ὀργανα (φύλλο) \rightarrow Ὀργανισμός (Φυτό).



Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Όλα τὰ κύτταρα ἑνὸς ὀργανισμοῦ δὲν εἶναι ἴδια καὶ δὲν κάνουν τὴν ἴδια δουλειά. Ὑπάρχει λειτουργικὴ καὶ μορφολογικὴ διαφοροποίηση.
- Κάθε ὀργανισμὸς δὲν ἀποτελεῖται ἀπὸ κύτταρα ἀνεξάρτητα μεταξύ τους, ἀλλὰ ἀπὸ ἰστούς, οἱ ὁποῖοι συμπλέκονται καὶ δημιουργοῦν τὰ ὄργανα καὶ τὰ ὄργανα τὸ σύστημα. Ὅλα τὰ συστήματα συνεργάζονται καὶ συντονίζονται μὲ ἀποτέλεσμα τῆ ζωῆ.
- Σήμερα οἱ ὀργανισμοὶ διακρίνονται στὰ ἐξῆς βασίλεια: τὰ μονήρη, τὰ πρῶτιστα, τοὺς μύκητες, τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα.
- Τὰ εἶδη τῶν ὀργανισμῶν πού ἔχουν περιγραφεῖ ὡς τώρα, ξεπερνοῦν τὰ 1.500.000.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἰστός	Προκαρυωτικός	Μονήρη
Ὄργανο	Εὐκαρυωτικός	Πρῶτιστα
Σύστημα	Ὄργανισμός	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ἰστοί.

Οἱ Ζωικοί ἰστοί

- Ὁ **ἐπιθηλιακὸς ἰστός**. Εἶναι ὁ ἰστός πού καλύπτει ἐξωτερικὲς ἐπιφάνειες καὶ ἐπενδύει ἐσωτερικὲς κοιλότητες. Ὁ ἰστός αὐτός εἶναι διαχωριστικός καὶ προστατευτικός. Ἐδῶ ἀνήκει καὶ ὁ ἀδενικὸς ἰστός.
- Ὁ **ἐρειστικός** (ἢ συνδετικός) **ἰστός**. Αὐτός ὁ ἰστός εἶναι φτιαγμένος ἔτσι, ὥστε νὰ στηρίζει ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ νὰ συνδέει τὰ ὄργανα μεταξύ τους. Στὸν ἐρειστικὸ ἰστό ἀνήκουν τὰ κόκαλα, οἱ χόνδροι καὶ τὸ αἷμα.
- Ὁ **μυϊκὸς ἰστός**. Χαρακτηριστικὸ τοῦ μυϊκοῦ ἰστοῦ εἶναι ὅτι τὰ κύτταρά του εἶναι συνήθως ἐπιμήκη. Διακρίνομε τοὺς λείους

καὶ γραμμωτοὺς μῦς. Ἡ λειτουργία τοῦ μυϊκοῦ ἰστοῦ εἶναι ἡ κίνηση.

- Ὁ **νευρικός ἰστός**. Τὰ κύτταρα τοῦ νευρικοῦ ἰστοῦ εἶναι οἱ νευρώνες. Οἱ νευρώνες παρουσιάζουν ἐρεθιστικότητα, ἀγωγιμότητα καὶ μποροῦν νὰ μεταβιβάσουν πληροφορίες. Λόγω τῶν ἰδιοτήτων αὐτῶν ὁ νευρικός ἰστός χρησιμεύει γιὰ νὰ δλοκληρῶνει τὶς ἐνέργειες ἑνὸς ὀργανισμοῦ καὶ νὰ τὶς συσχετίζει μὲ τὸ ἐξωτερικὸ περιβάλλον.

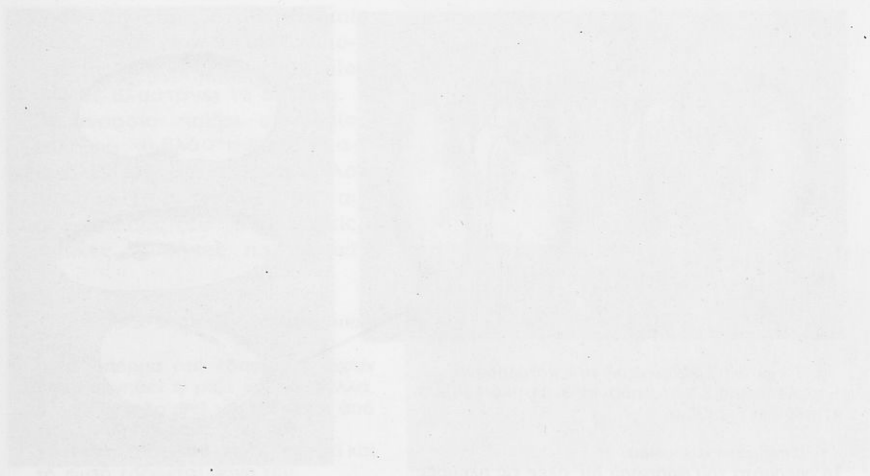
Οἱ φυτικοὶ ἰστοί

- Ὁ **μεριστωματικὸς ἰστός**. Εἶναι ὁ ἰστός, πού εἶναι υπεύθυνος γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῶν φυτῶν καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀδιαφοροποίητα κύτταρα. Ἀπὸ τὸ μεριστωματικὸ ἰστό προέρχονται ὅλοι οἱ ἄλλοι φυτικοὶ ἰστοί.
- Ὁ **παρεγχυματικὸς ἰστός**. Εἶναι ἡ θεμελιώδης μάζα μέσα στὴν ὁποία υπάρχουν οἱ ὑπόλοιποι ἰστοί. Τὰ κύτταρα δὲν παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση. Ὁ ἰστός αὐτός εἶναι ἔδρα βασικῶν λειτουργιῶν, ὅπως εἶναι ἡ φωτοσύνθεση, ἡ ἀναπνοή κ.ά.
- Ὁ **στηρικτικὸς** (ἢ ἐρειστικός) **ἰστός**. Ὁ ἰστός αὐτός ἀποτελεῖται ἀπὸ πολὺ σκληρὰ κύτταρα πού στηρίζουν ὁλόκληρο τὸ φυτὸ. Τὸ σχῆμα τῶν κυττάρων τοὺς ποικίλλει. Τὸ τοιχώμα τους εἶναι παχὺ καὶ συχνά ἀποεξυλίνεται. Τὰ κύτταρα μὲ ξυλώδη τοιχώματα εἶναι νεκρά.
- Ὁ **ἀγωγὸς ἰστός**. Ὁ ἰστός αὐτός δημιουργεῖ σωλῆνες (ἀγγεῖα-ἠθμοσωλῆνες)

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

• Ο **έπιδερμικός ιστός**. Ο ιστός αυτός αποτελείται από τα **έπιδερμικά κύτταρα** που καλύπτουν ολόκληρο το φυτό.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ



ΤΟ ΣΠΕΡΜΑ- Η ΒΛΑΣΤΗΣΗ

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

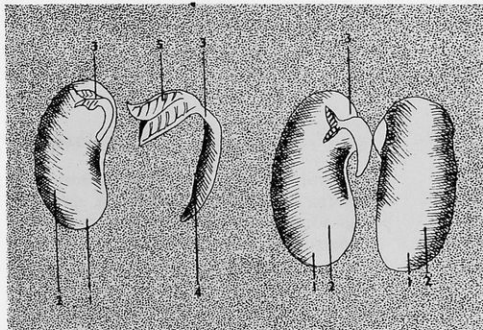
1. Γενικά:

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

2. Τό σπέρμα (κν. σπόρος) (σχ. 2).

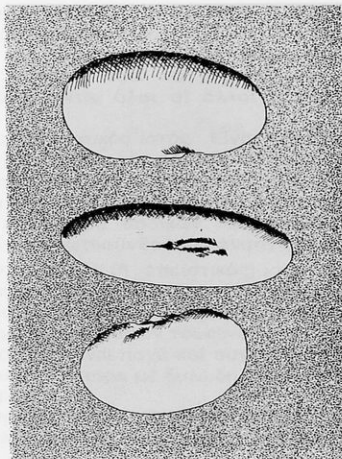
"Αν παρατηρήσουμε προσεκτικά ένα σπέρμα φασολιού, θά δούμε ότι έξωτερικά σκεπάζεται από μεμβρανώδη φλούδα πού άποτελεϊ τό **περισπέρμιο** (φλοιός). Τό περισπέρμιο κλείνει δύο μακρουλές πλάκες με στρογγυλεμένα άκρα πού έχουν χρώμα ύποκίτρινο. Αυτές είναι οι **κοτυληδόνες**.

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



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

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



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

3. Η βλάστηση

Τό φυτικό έμβρυο είναι ένα μικροσκοπικό φυτό, πού ζει σέ μία κατάσταση, κατά τήν όποία οι λειτουργίες τής ζωής γίνονται μέ ένα ρυθμό πολύ άργό καί μέ πολύ μικρή ένταση. Θα μπορούσαμε νά πούμε ότι τό φυτικό έμβρυο βρίσκεται σ' ένα βαθύ ύπνο καί ή κατάσταση αυτή λέγεται λανθάνουσα.

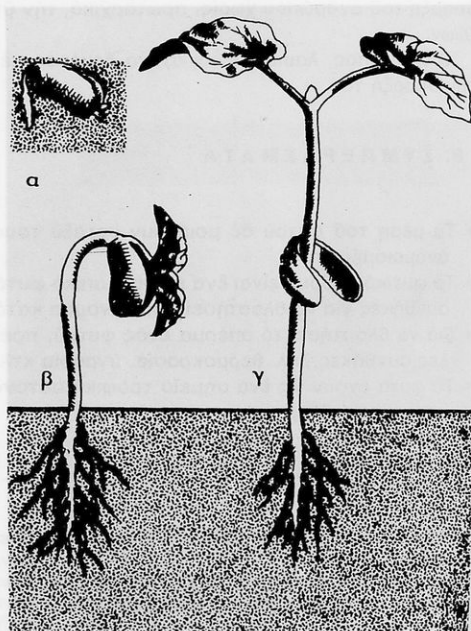
Αν τώρα τό φυτικό έμβρυο βρεθεί σέ κατάλληλες συνθήκες τότε διακόπτει τή λανθάνουσα κατάσταση καί άρχίζει ή *φυσιολογική* ζωή. Όταν οι λειτουργίες τής ζωής είναι φυσιολογικές, δηλ. τίς βλέπουμε νά εκδηλώνονται φανερά, τότε λέμε ότι τό σπέρμα *βλαστάνει* (σχ. 3 α,β,γ).

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

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

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

Η ύγρασία παίζει σπουδαίο ρόλο γιά τή βλάστηση καί εξασφαλίζεται μέ τό κατάλληλο πότισμα. Τό πότισμα εξαρτάται από τό είδος του φυτού καί τίς τοπικές συνθήκες· π.χ. σέ μία



3 Φάσεις βλαστήσεως του φασολιού

α. τό σπέρμα στί έδαφος β. έχουν δημιουργηθεί ή ρίζα καί τά φύλλα, αλλά εξακολουθεί νά τρέφεται από τίς κοτυληδόνες.

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

περιοχή ξερή, τό πότισμα πρέπει νά γίνεται πιό τακτικά.

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

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

Ὁ ἀέρας ἐξασφαλίζεται κατὰ τή βλάστηση μέ τό σκάλισμα τοῦ ἐδάφους.

4. Ἡ οἰκολογική σημασία τῶν φυτῶν

Τά φυτά παρουσιάζουν ὡς ἓνα σημεῖο μιὰ *τροφική αὐτονομία*, δηλ. μποροῦν νά παίρνουν ἀπλά συστατικά καί μέ τήν ἡλιακή ἐνέργεια νά συνθέτουν οὐσίες ἀπαραίτητες γιά ν' ἀναπτυχθοῦν. Οἱ ὄργανισμοί αὐτοί λέγονται **αὐτότροφοι**. Τά ζῶα δέν μποροῦν νά κάνουν κάτι τέτοιο καί ἐπομένως πρέπει νά βροῦν ἔτοιμες τίς τροφές. Ἔτσι τά φυτοφάγα ζῶα παίρνουν ἀπό τά φυτά τήν τροφή τους καί τά σαρκοφάγα ἀντίστοιχα ἀπό τά φυτοφάγα ζῶα πού τρώνε. Τά ζῶα εἶναι **ἐτερότροφοι** ὄργανισμοί.

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

Ὁ ἄνθρωπος εἶναι **παμφάγος** ὄργανισμός, δηλ. χρησιμοποιοῖ γιά τήν τροφή του τόσο φυτά ὅσο καί ζῶα. Συνεπῶς, πάλι μᾶς εἶναι ἀδιανόητο νά φανταστοῦμε τήν ὑπαρξη τοῦ ἀνθρώπου χωρίς, πρωταρχικά, τήν ὑπαρξη τῶν φυτῶν καί κατόπιν τῶν ζῶων.

Ὁ ἄνθρωπος, λοιπόν, εἶναι στενά δεμένος μέ τά φυτά, ἀφοῦ αὐτά καθορίζουν τήν ὑπαρξη του.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά περιγράψετε τό σπέρμα καί τό φυτικό ἔμβρυο.
2. Γιατί μέσα σέ μιὰ ὑγρή ἀποθήκη θλασταίων τά σπέρματα, πού ἔχουμε ἀποθηκεύσει;
3. Τί εἶναι οἱ κοτυληδόνες καί σέ τί χρειάζονται;
4. Φανταστεῖτε ὅτι στή γῆ ὑπῆρχαν μόνο φυτά. Τί θά γινόταν τότε, ἀφοῦ δέ θά ὑπῆρχαν ζῶα γιά νά φᾶνε τά φυτά;

5. Νά κολλήσετε στη φυτοθήκη σας τό περισπέρμιο, τίς κοτυληδόνες καί τό φυτικό έμβρυο, άφού πρώτα τά έχετε ξεράνει.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Έτερότροφοι	Παμφάγα
Φυτοφάγα	Φυτικό έμβρυο
Σαρκοφάγοι	Αυτότροφοι

Τροφική αύτονομία.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ:

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

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

- Γιά νά έχουν τά σπέρματα καλή άπόδοση πρέπει ό καλλιεργητής νά έχει ύπόψη του:

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Η ΡΙΖΑ: Τό ὄργανο πού τρέφει καί στηρίζει τό φυτό

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά

Ἡ ρίζα τῶν φυτῶν εἶναι συνήθως ὑπόγεια καί ἀποτελεῖ φυτικό ὄργανο μέ τό ὁποῖο τό φυτό *στηρίζεται* καί *παίρνει* ἀπό τό ἔδαφος τά θρεπτικά συστατικά, πού χρειάζεται γιά τήν ἀνάπτυξή του. 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 *ποώδεις* (πρόκειται γιά τρυφερές ρίζες, λ.χ. ἡ φασολιά) σέ *σαρκώδεις* (ραπανάκι) καί σέ *ξυλώδεις* (δέντρα) (σχ. 1).

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

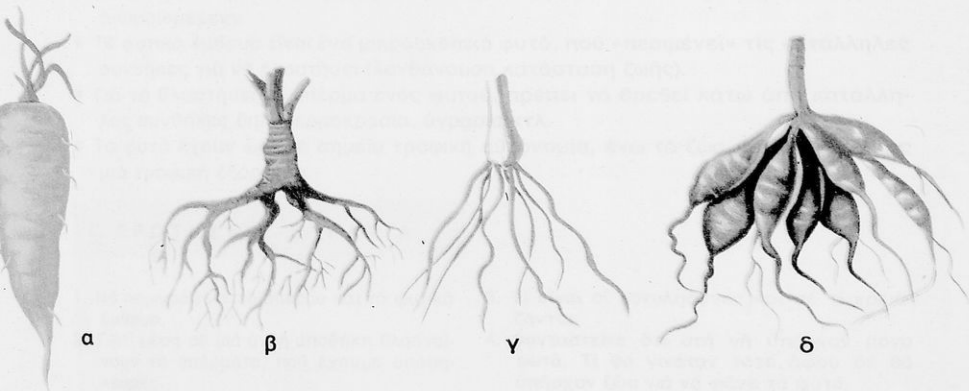
2. Μορφολογία τῆς ρίζας

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

Παρατηρώντας τή ρίζα θά δοῦμε: τήν **κεντρική ρίζα**, πού εἶναι προέκταση τοῦ βλαστοῦ καί τά **παράρριζα**, τά ὁποῖα εἶναι διακλαδώσεις τῆς κεντρικῆς ρίζας. Στό

1 Διάφορα εἶδη ριζῶν

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



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

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

3. Ἀνατομία τῆς ρίζας

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

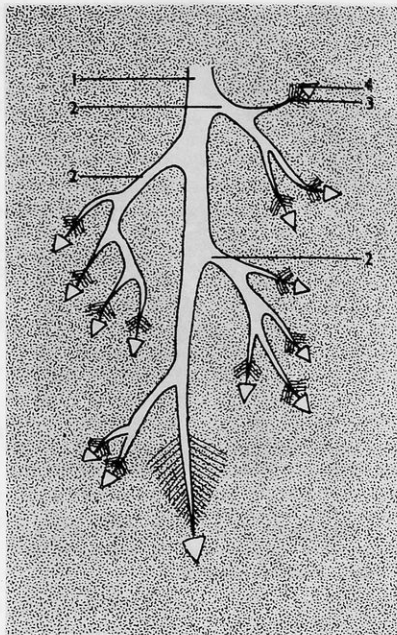
α. Ἐξωτερικά καλύπτεται ἀπό μιά σειρά κυττάρων πού ἀποτελοῦν τήν **ἐπιδερμίδα** τῆς ρίζας ἢ **ριζοδερμίδα**. Σέ μιά ὀρισμένη ζώνη τῆς ρίζας πολλά ἀπό τά κύτταρα τῆς ριζοδερμίδας μεγαλώνουν **ἐξαιρετικά** καί μοιάζουν μέ μακριές τρίχες, γι' αὐτό καί λέγονται **ριζικά ἢ ἀπορροφητικά τριχίδια**.

Ἡ ζώνη τῆς ρίζας ὅπου ἐκφύονται τά ριζικά τριχίδια ὀνομάζεται **τριχοφόρος στοιβάδα** (σχ. 3α).

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

γ. Μετά τό φλοιό ἔρχεται ὁ **κεντρικός κύλινδρος**, πού ἀποτελεῖται βασικά ἀπό τόν ἀγωγό ἰστό τῆς ρίζας, δηλ. ἀπό τά **ἀγγεῖα** (ξυλώδεις σωληνες) καί ἀπό τούς **ἠμμοσωληνες**.

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

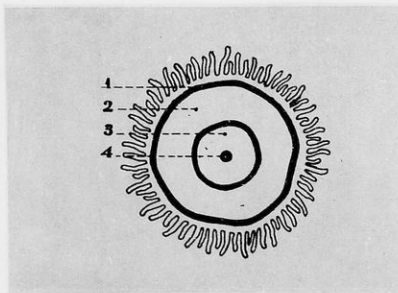


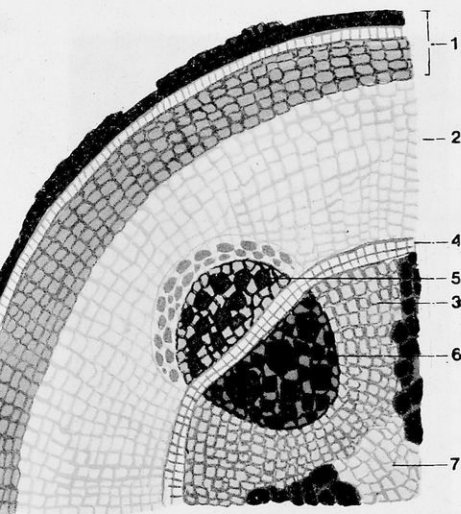
2 Μορφολογία τῆς ρίζας

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

3α Σχηματική ἀνατομία ρίζας

1. ριζοδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος 4. ἐντερῖωνη.





4. Ἡ φυσιολογία τῆς ρίζας

I. Ἡ πρόσληψη νεροῦ καὶ οὐσιῶν - Ἀναπνοή.

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

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

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

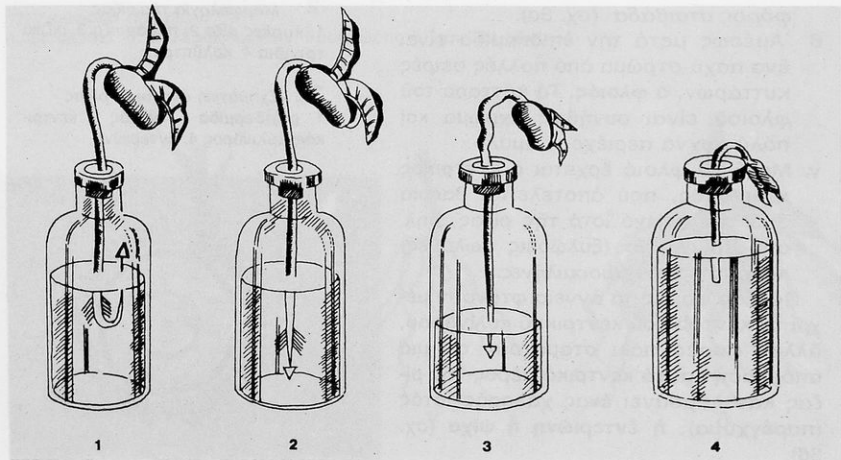
Ἄν ἓνα φυτό δέν τό σκαλίζουμε γύ-

38 Ἀνατομία τῆς ρίζας

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

4 Πείραμα

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



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

II. 'Η αύξηση τής ρίζας

'Η αύξηση τής ρίζας γίνεται από τήν άκρη τής. Αυτό μπορούμε νά τ' άποδείξουμε κόβοντας τήν άκρη τής ρίζας, όποτε σταματάει καί ή αύξηση. 'Η άκρη τής κεντρικής ρίζας καί τών παραρριζών άποτελείται από *μεριστωματικό ιστό*, μέ τόν όποιο γίνεται ή αύξηση.

'Η άκρη αυτή λέγεται *άρχέφυτρο* καί περιβάλλεται από τόν ιστό τής καλύπτρας.

Μπορούμε επίσης νά πάρουμε μιά ρίζα καί νά τή χαράξουμε κατά ίσα διαστήματα καί νά τή βάλουμε σ' ένα ποτήρι μέ θρεπτικό διάλυμα. Μετά από 3-4 μέρες παρατηρούμε ότι τά διαστήματα πού είναι στήν άκρη τής ρίζας μεγάλωσαν, ενώ τά άλλα παραμένον σκεδόν σταθερά. *'Η ρίζα συνεχώς μεγαλώνει από τήν άκρη τής άμέσως μετά τήν καλύπτρα*.

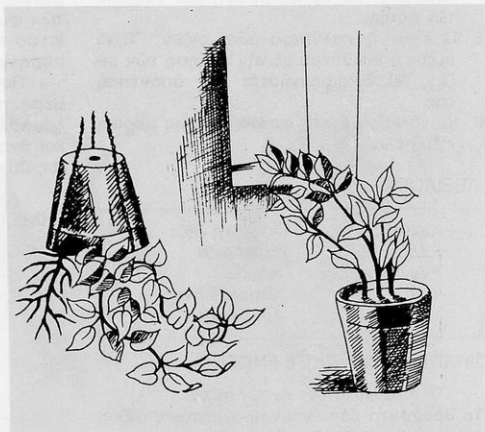
"Ας πάρουμε μιά γλάστρα στόν πυθμένα τής όποίας έχουμε βάλει μιά πλάκα από μάρμαρο καί άς φυτέψουμε κανονικά ένα φυτό· περιμένουμε γιά νά άναπτυχθεί τό φυτό άρκετά καί έπειτα τό ξεριζώνουμε. Παρατηρούμε τότε πάνω στό μάρμαρο άποτυπώματα τής ρίζας. Αυτό σημαίνει ότι ή ρίζα εκκρίνει ουσίες πού προκαλούν διάθρωση τών πετρωμάτων. Οι ουσίες αυτές είναι όξέα.

III. 'Η διεύθυνση τής ρίζας

Παίρνουμε μιά γλάστρα μ' ένα φυτό καί τήν γυρίζουμε άνάποδα, φροντίζοντας μέ κατάλληλο μηχανισμό νά μή μäs φύγουν τά χώματα. Περιποιούμαστε κανονικά τό φυτό μας. Θα παρατηρήσουμε ότι, μετά από λίγες μέρες, ό βλαστός γυρίζει πρός τά πάνω, οί ρίζες βγαίνουν έξω από τή γλάστρα καί διευθύνονται πρός τή γή. Τό φαινόμενο λέγεται **γεωτροπισμός** καί είναι γιά τή ρίζα θετικός, ενώ γιά τό θλαστό άρνητικός. *'Η ρίζα λοιπόν διευθύνεται πάντοτε πρός τή γή (σχ. 5)*.

5 'Ο τροπισμός

Σέ μιά γλάστρα πού κρεμάσαμε άνάποδα, βλέπουμε ότι οί ρίζες τής θγήκαν έξω μέ κατεύθυνση τή γή (θετικός γεωτροπισμός), ενώ ό βλαστός στράφηκε πρός τά πάνω (άρνητικός γεωτροπισμός). Έάν αφήσουμε μιά γλάστρα σέ σκοτεινό δωμάτιο κοντά σέ παράθυρο, παρατηρούμε ότι ό βλαστός τού φυτού κατευθύνεται πρός τό φώς (θετικός φωτοτροπισμός).



Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η ρίζα είναι όργανο προσλήψεως θρεπτικών ουσιών και νερού και στηρίζει τό φυτό.
- Συνήθως όσο πιά μεγάλο είναι ένα φυτό τόσο πιά βαθιές ρίζες έχει. Συνεπώς μπορούμε από την εξωτερική εμφάνιση ενός φυτού νά συμπεράνουμε γιά τό μέγεθος και τό πλήθος τών ριζών.
- Ένα φυτό πού φυτρώνει σέ περιοχές μέ ισχυρούς ανέμους πρέπει νά έχει βαθιές ρίζες ή ελαστικό κορμό γιά ν' άντέχει στους ανέμους.
- Η ρίζα είναι κατασκευασμένη μέ τέτοιο τρόπο και έφοδιασμένη μέ τέτοιες ουσίες ώστε είναι ικανή νά διατρυπάει άκόμα και μερικά σκληρά πετρώματα.
- Η ρίζα αύξάνει από την άκρη της και διευθύνεται πάντα πρós τή γή.
- Τά μέρη τής ρίζας είναι: ή κεντρική ρίζα, τά παράρριζα και τά ριζικά τριχίδια.
- Σέ τομή μιάς ρίζας διακρίνουμε τή ριζοδερμίδα, τό φλοιό, τόν κεντρικό κύλινδρο (άγγεια και ήθμοσωλήνες) και τήν έντεριώνη.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ποιά είναι τά μέρη μιάς ρίζας;
2. Πώς διακρίνουμε τίς ρίζες ως πρós τή μορφή, τή σύσταση και θέση τους;
3. Τι είναι τά άγγεια, πού βρίσκονται και σέ τί χρειάζονται;
4. Όταν ένα άπορροφητικό χαρτί (στυπόχαρτο) έρθει σέ έπαφή μέ νερό από τή μιά άκρη του, τότε τό νερό φτάνει στήν άλλη άκρη. Μπορεί κάτι παρόμοιο νά συμβαίνει μέ τά άπορροφητικά τριχίδια τών φυτών;
5. Τι είναι ή καλύπτρα τών ριζών; Έχει σχέση ή καλύπτρα μέ τήν αύξηση τών ριζών; Νά δικαιολογήσετε τήν άπάντησή σας.
6. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας μερικά είδη ριζών.

Τά θαλλόφυτα όπου ταξινομούνται οι μύκητες, οι λειχήνες και τά φύκη δέν έχουν καθόλου ρίζες.

- Μερικές μορφές ριζών κυρίως έναέριες έχουν χλωροφύλλη και μπορούν νά φωτοσυνθέτουν, γι' αυτό και λέγονται *άφωμοκωτικές ρίζες*.

- Από τό *μεριστωματικό ιστό* γίνεται γενικά ή αύξηση τών φυτών. Από τό μεριστωματικό ιστό προέρχονται όλοι οι άλλοι ιστοί τών φυτών. Τά κύτταρα τού μεριστωματικού ιστού είναι μικρά μέ λεπτό τοίχωμα, μεγάλο πυρήνα και πολύ μικρά χυμοτόπια.

- Πολλές φορές βρίσκουμε και ρίζες σέ μέρη, πού δε θά έπρεπε νά είναι λ.χ. στό καλάμπος ή υπάρχουν ρίζες έξω από τό έδαφος και θγαινουν από γόνατα τού βλαστού. Οι ρίζες αυτές λέγονται *έπιγενείς*.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Καλύπτρα	Κεντρική ρίζα
Ριζοδερμίδα	Παράρριζα
Ριζικά τριχίδια	Άγγεια
Ψίχα	Ηθμοσωλήνες
	Αρχέφυτρο

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Όλα τά φυτά δέν έχουν ρίζες.

Τό Βρύοφυτα δέν έχουν πραγματικές ρίζες, αλλά μόνο μικρά ριζοειδή τριχίδια.

5ο Μάθημα

Ο ΒΛΑΣΤΟΣ: Τό μέρος του φυτού που έχει τά φύλλα, τά άνθη καί τούς καρπούς.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

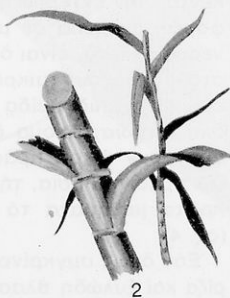
1. Γενικά:

Ο **βλαστός**: είναι τό μέρος του φυτού, που βρίσκεται συνήθως έξω από τό έδαφος καί έχει πάνω του τ' άνθη, τά φύλλα καί συνδέει τά φύλλα μέ τή ρίζα. Ο βλαστός συνήθως διακλαδίζεται καί δημιουργεί δευτερεύοντες βλαστούς, τά κλαδιά (σχ. 1).

Τό **σχήμα** του βλαστού συνήθως είναι **κυλινδρικό**. υπάρχουν όμως καί βλαστοί **πρισματικοί** (διόσμος, σχοίνος) ή καί **διαπλατυσμένοι**, σέ σχήμα **φύλλου** (φραγκοσυκιά). Ανάλογα μέ τή **σύσταση** του βλαστού διακρίνουμε τούς **ξυλώδεις**, τούς **πωώδεις**, τά **καλάμια** (κοίλοι βλαστοί) καί τούς **κληματώδεις** (ξυλώδεις βλαστοί που περιελίσσονται). Ως πρός τή **θέση** τους σέ σχέση μέ τό έδαφος διακρίνονται σέ **υπέργειους** π.χ. αμυγδαλιά καί **υπόγειους** π.χ. πατάτα.

1 Διάφορα είδη βλαστών

1. Ξυλώδης (κορμός) 2. Καλάμος 3. Κληματώδης 4. Βολβός 1,2,3. Υπέργειοι βλαστοί 4. Υπόγειος.



2. Ἡ μορφολογία τοῦ βλαστοῦ:

Τῆ μορφή τοῦ φυτοῦ καθορίζει κυρίως ὁ βλαστός του. Ὁ κύριος βλαστός σέ πολλά φυτά ὀνομάζεται *κορμός*. Ἔτσι τά φυτά ἀνάλογα μέ τή μορφή διακρίνονται σέ:

δέντρα, ὅταν ἔχουν κορμό ὁ ὁποῖος διακλαδίζεται σέ ὀρισμένο ὕψος πάνω ἀπό τό ἔδαφος (μηλιά, πεῦκο).

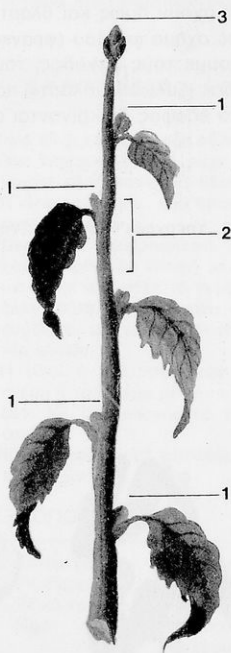
θάμνους, ὅταν δέν ἔχουν κορμό καί ἡ διακλάδωση ἀρχίζει ἀπό τό ἔδαφος (πικροδάφνη, τριανταφυλλιά).

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

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

φρύγανα, πού εἶναι μικροί ξεροί θάμνοι (θυμάρη).

Σέ κάθε κλαδί (βλαστό) διακρίνουμε τό *γόνατο*, πού εἶναι τό μέρος ἐκεῖνο ἀπό τό ὁποῖο βγαίνουν τά φύλλα καί τό *μεσογονάτιο διάστημα*, τό διάστημα δηλ. ἀνάμεσα σέ δύο γόνατα. Στό ἀκράιο μέρος κάθε κλαδιού ὑπάρχει ἓνας ὀφθαλμός (μπουμπούκι) πού ἀποτελεῖ τόν *ἀκράιο ὀφθαλμό*. Ἡ γωνία πού σχηματίζεται ἀπό τό κλαδί (βλαστό) καί τό φύλλο λέγεται *μασχάλη*. Στή μασχάλη ὑπάρχει ἓνας ὀφθαλμός πού ὀνομάζεται *μασχαλιαῖος*.

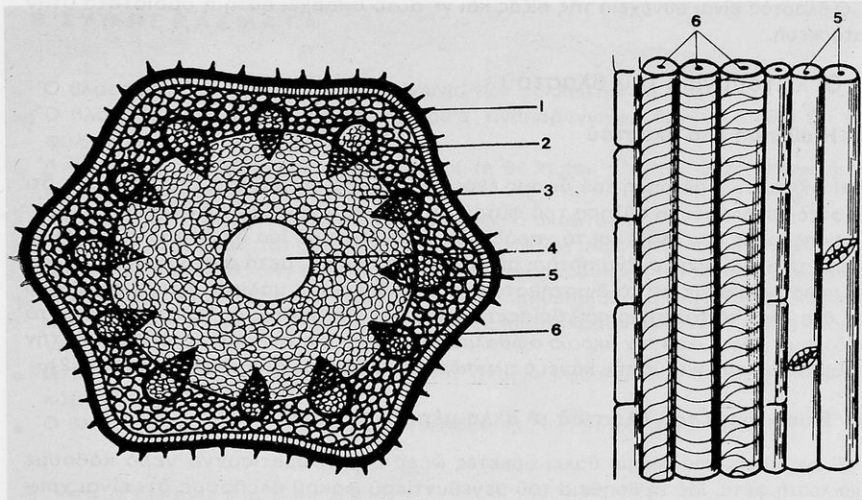


2. Μορφολογία τοῦ βλαστοῦ
1. μασχαλιαῖος ὀφθαλμός 2. μεσογονάτιο διάστημα 3. ἀκράιος ὀφθαλμός.

3. Ἀνατομία τοῦ βλαστοῦ:

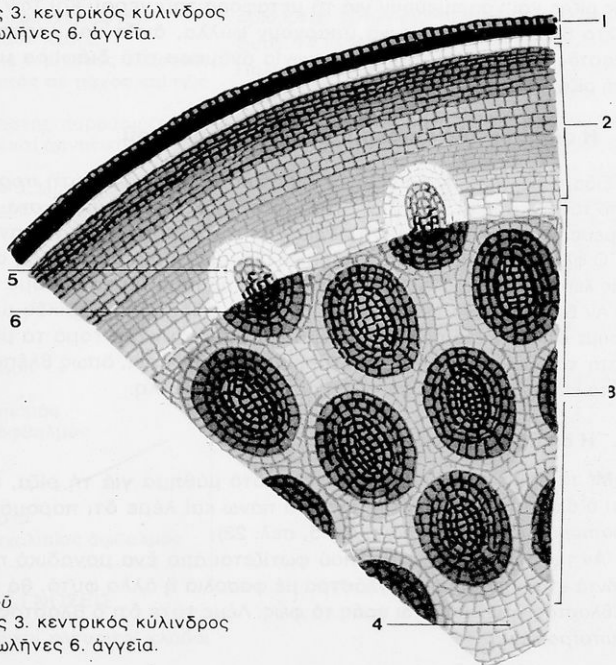
Ἐάν κόψουμε μέ τό ξυράφι μιά πολύ λεπτή φέτα ἀπό ἓνα τρυφερό (πράσινο) βλαστό καί τήν βάλουμε στό μικροσκόπιο θά παρατηρήσουμε ἀπ' ἔξω πρὸς τά μέσα: τήν **ἐπιδερμίδα**, τό **φλοιό**, τόν **κεντρικό κύλινδρο** πού ἀποτελεῖται ἀπό τούς ἀγωγούς ἰστούς, δηλ. τά **ἀγγεῖα** καί τούς **ἠθμοσωλήνες** κι ἀνάμεσά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

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



3 Σχηματική ανατομία βλαστού

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



4 Ανατομία βλαστού

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

Ο βλαστός είναι συνέχεια της ρίζας και γι' αυτό υπάρχει αυτή η ομοιότητα στην κατασκευή.

4. Οί λειτουργίες του βλαστοῦ

α. Ἡ αὔξηση τοῦ βλαστοῦ

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

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

β. Ἐπικοινωνία τοῦ βλαστοῦ μ' ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ

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

Στό βλαστό βλέπουμε νά υπάρχουν φύλλα, ἄνθη καί καρποί· κατά συνέπεια ὁ βλαστός ἐξασφαλίζει τήν ἐπικοινωνία ἀνάμεσα στά διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ καί στό 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 υπάρχουν τά *στόματα*, τά ὁποῖα χρησιμεύουν γιά τήν ἀνταλλαγὴ ἀερίων μέ τήν ἀτμόσφαιρα (ἀναπνοή, διαπνοή).

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

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

δ. Ἡ διεύθυνση τοῦ βλαστοῦ

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

Ἄν τώρα σ' ἕνα δωμάτιο, πού φωτίζεται ἀπό ἕνα μοναδικό παράθυρο, θάλουμε 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*.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ο βλαστός εξασφαλίζει την επικοινωνία των φύλλων με τη ρίζα.
- Ο βλαστός των φυτών έχει πάνω του τ' αναπαραγωγικά όργανα (άνθη) και τὰ φύλλα.
- Ανάλογα με τή σύσταση, τό σχήμα καί τή θέση τοῦ βλαστοῦ διακρίνουμε διάφορα εἶδη βλαστῶν.
- Τήν ἐξωτερική μορφή ἑνός φυτοῦ καθορίζει ὁ βλαστός.
- Σέ κάθε κλαδί (βλαστό) διακρίνουμε τὰ γόνατα, τὰ μεσογονάτια διαστήματα, τίς μασχάλες τῶν φύλλων, τούς μασχαλιαίους ὀφθαλμούς καί τόν ἀκραιο ὀφθαλμό.
- Σέ μιά τομή ἑνός βλαστοῦ διακρίνουμε τήν ἐπιδερμίδα, τό φλοιό, τόν κεντρικό κύλινδρο μέ τὰ ἀγγεία, τούς ἠθμοσωλήνες καί τό κάμβιο καί τέλος τήν ἐντεριώνη.
- Ὁ βλαστός αὐξάνει σέ μήκος ἀπό τόν ἀκραιο ὀφθαλμό καί σέ πάχος ἀπό τό κάμβιο.
- Ὁ βλαστός παρουσιάζει ἀρνητικό γεωτροπισμό καί θετικό φωτοτροπισμό.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κόνδυλος
Πόα
Μεσογονάτιο διάστημα

Φωτοτροπισμός
Ἀκραιο ὀφθαλμός
Στόματα
Μασχάλη

Γόνατο
Μασχαλιαῖος ὀφθαλμός

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

- Τά *θαλόφυτα* (φύκη, μύκητες, λειχήνες) δέν ἔχουν βλαστό.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Πολλές φορές μερικοί πλευρικοί κλάδοι

ΤΑ ΦΥΛΛΑ (Μορφολογία – Ανατομία)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ :

α. Η μορφολογία του φύλλου

Τά φύλλα είναι πράσινες αποφύσεις του βλαστού και των κλαδιών. Είναι σπυθώς πλατιά και έχουν διάφορο σχήμα.

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

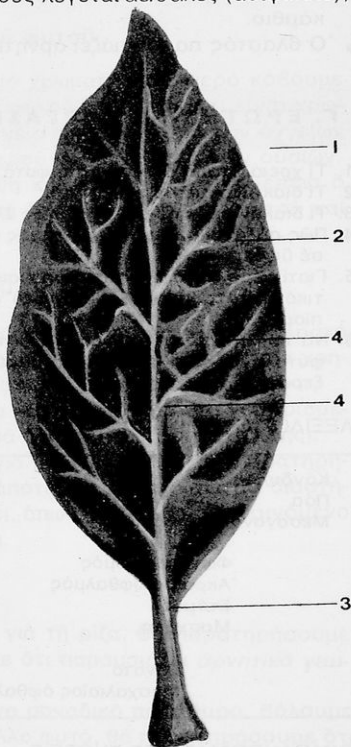
Σ' ένα φύλλο διακρίνουμε τρία μέρη: 1) τό **έλασμα**, πού είναι τό πλατύ μέρος του φύλλου 2) τό **μίσχο**, πού είναι ένας έπιμήκης άξονας πού συνδέει τό έλασμα μέ τό βλαστό και 3) τόν **κολεό** πού είναι τό κάτω μέρος του μίσχου πού συνδέεται μέ τό βλαστό. Μερικές φορές ό κολεός είναι άνεπτυγμένος και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

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

Στό έλασμα του φύλλου παρατηρούμε τά *νεύρα* του φύλλου. Τά νεύρα του φύλλου είναι συνέχεια των άγγείων και των ήθμοσωλήνων του βλαστού. Ό τρόπος μέ τόν όποιο διακλαδίζονται τά νεύρα άποτελεί τή *νεύρωση* του φύλλου (σχ. 3).

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

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



1 Μορφολογία φύλλου
1. χείλη 2. έλασμα 3. μίσχος 4. νεύρα.



α



β



γ



δ

2 Έκφυση τῶν φύλλων.

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



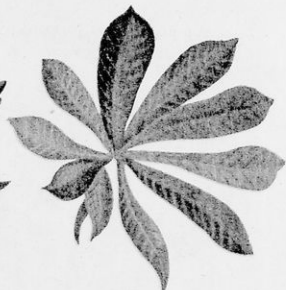
1



2



3



4

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



5



6



7



8



α

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



β

5 Διάφορα είδη φύλλων ως προς τὰ χείλη.
α. πριονωτό (όδοντωτό) β. παλαμοσχιδές (κάι
όδοντωτό) γ. απλό.



β



α



γ

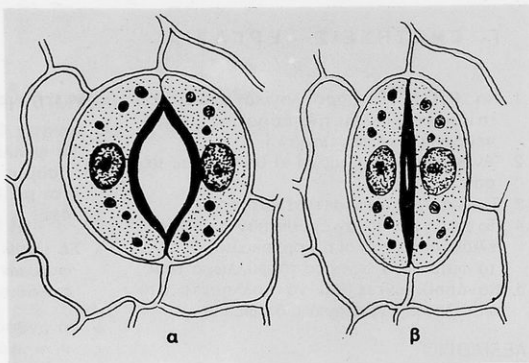
“Έτσι όταν θέλουμε νά περιγράψουμε ένα φύλλο πρέπει νά αναφερθούμε σέ όλα αυτά τὰ χαρακτηριστικά, ξεκινώντας από τό εάν είναι απλό φύλλο ή σύνθετο, εάν έχει ή όχι μίσχο, ποιά μορφή νεύρωσεως έχει, ποιό σχήμα ελάσματος, πώς είναι ή περιφέρεια κτλ. έτσι ώστε νά έχουμε μιá ολοκληρωμένη εικόνα του φύλλου (σχ. 5).

6. Ἡ ἀνατομία του φύλλου

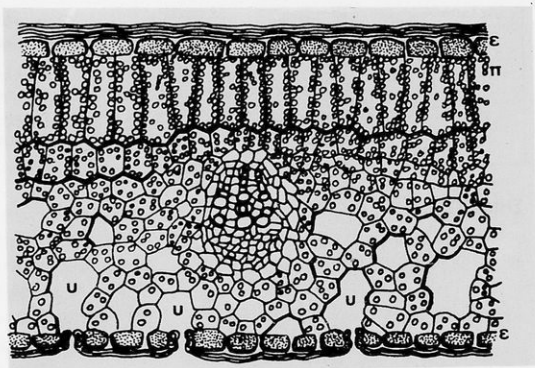
“Αν κόψουμε μιá λεπτή φέτα από τό φύλλο καί τήν παρατηρήσουμε στό μικροσκόπιο θά δούμε.

1. Τήν **ἐπιδερμίδα** στό πάνω καί στό κάτω μέρος του ελάσματος, πού είναι μιá λεπτή μεμβράνη. Στο κάτω μέρος του φύλλου υπάρχουν μικρές τρυπίτσες, τὰ **στόματα**. Κάθε στόμα μπορεί ν' ανοίγει καί νά κλείνει μέ τή βοήθεια δύο κυττάρων, πού λέγονται **καταφρακτικά**. Πίσω από τά στόματα καί μέσα στό φύλλο υπάρχουν μιá κοιλότητα (σχ. 6).
2. Ἀνάμεσα στίς δύο ἐπιδερμίδες είναι τό **μεσόφυλλο**. Αυτό αποτελείται κυρίως από παρεγχυματικό ἴστό πού εἶναι πράσινος, γιατί είναι πλούσιος σέ **χλωροπλάστες** (τά πράσινα πλαστίδια πού περιέχουν χλωροφύλλη καί πού ὅπως εἶπαμε στά πρώτα μαθήματα υπάρχουν μόνο στά φυτικά κύτταρα). Οἱ χλωροπλάστες είναι συνήθως περισσότεροι στό παρέγχυμα πού βρίσκεται πρὸς τήν ἐπάνω μεριά. Ἀκόμα, μέσα στό μεσόφυλλο υπάρχει τό δίκτυο τῶν νεύρων του φύλλου. Μέ προσεκτική παρατήρηση θά δούμε ὅτι τά νεύρα αποτελούνται βασικά από ἠμμοσωλήνες καί ἀγγεία (σχ. 7).

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



7 Ανατομία φύλλου
υ. κοιλότητα στόματος ε.
έπιδερμίδα π. παρέγχυμα με
χλωροφύλλη α. αγγεία και
ήθμοσωλήνες.



Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἄειθαλές	Ἐλασμα	Μίσχος
Ἐκφυση	Φυλλόταξη	Νεῦρο
Καταφρακτικά	Φυλλοβόλο	
	Κολεός	
	Φυλλάρια	
	Νεύρωση	

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

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

ΤΑ ΦΥΛΛΑ (οί φυσιολογικές λειτουργίες)

Τά μικρά χημικά έργαστήρια τοῦ φυτοῦ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Ἡ χλωροφύλλη καί ἡ σημασία της

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

Συνεπῶς εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς γιά νά σχηματιστεῖ ἡ χλωροφύλλη.

β. Ἡ φωτοσύνθεση μιά βασική λειτουργία τῶν φυτῶν

Ἡ φωτοσύνθεση εἶναι βασική λειτουργία τῶν φυτῶν καί ἀποτελεῖ τήν ἀρχή μιάς ἀλυσίδας ἀπό ἀντιδράσεις, πού καταλήγουν στή σύνθεση διάφορων οὐσιῶν. Μέ τή φωτοσύνθεση γίνεται ἡ δέσμευση τῆς ἡλιακῆς ἐνέργειας καί ἡ μετατροπή της σέ χημική μέ μορφή χημικῶν ἐνώσεων.

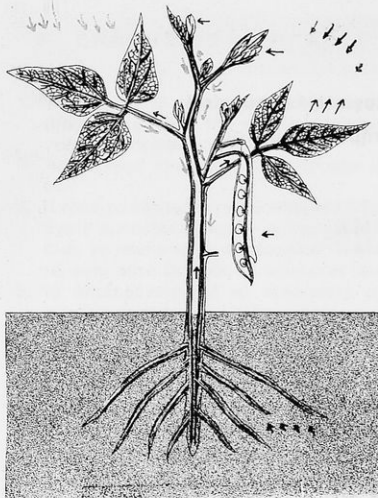
Ἡ φωτοσύνθεση μπορεῖ νά γίνει, ἐπειδή ἡ χλωροφύλλη πού ὑπάρχει στούς **χλωροπλάστες** ἔχει τήν ἰκανότητα νά δεσμεύει τήν ἡλιακή ἀκτινοβολία.

Ἡ δέσμευση τῆς ἡλιακῆς ἐνέργειας καί ἡ μετατροπή της σέ χημική εἶναι ἡ οὐσία τῆς λειτουργίας, πού λέγεται *φωτοσύνθεση*.

Ὅταν θγαίνει ὁ ἥλιος, τά στόματα τῶν φύλλων πού βρίσκονται στήν κάτω ἐπιφάνεια, ἀνοίγουν καί μπαίνει ἀέρας στό φύλλο. Ὁ ἀέρας, ὅπως ξέροουμε, ἔχει διοξείδιο τοῦ ἀνθρακα πού διαλύεται στό νερό. Τό φῶς τοῦ ἡλιου διαπερνάει τά φύλλα καί ἡ χλωροφύλλη συκρατεῖ ἓνα μέρος ἀπό τήν ἡλιακή ἀκτινοβολία. Ἀπό δῶ καί πέρα γίνεται μιά σειρά χημικῶν ἀντιδράσεων. Μέ τή βοήθεια τῆς χλωροφύλλης ἡ ἡλιακή ἐνέργεια διασπάει τό νερό (*φωτόλυση*) στά συστατικά του, δηλ. σέ ὕδρογόνο καί σέ ὀξυγόνο. Τό *ὕδρογόνο* καί τό *διοξείδιο τοῦ ἀνθρακα* σχηματίζουν χημικές ἐνώσεις, τά *σάκχαρα*. Τό ὀξυγόνο, πού ἀπομένει ἀπό τή διάσπαση τοῦ νεροῦ στά συστατικά του, φεύγει ἀπό τά στόματα τῶν φύλλων στόν ἀέρα.

γ. Ἡ ἀναπνοή τῶν φυτῶν

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



↑ Γενική εικόνα της λειτουργίας του φυτού

σμο των στομάτων γίνεται με τὰ καταφρακτικά κύτταρα και αυτό ρυθμίζεται από διάφορους παράγοντες (π.χ. ύγρασία).

ε. Ἡ θρέψη τῶν φυτῶν

Τό νερό χρησιμοποιεῖται ἀπό τὰ φυτά σάν συστατικό τοῦ σώματός τους μιά και συμμετέχει σέ μεγάλο ποσοστό και σάν διαλυτικό μέσο. Μᾶς εἶναι γνωστό ὅτι ὄλες οἱ οὐσίες, πού χρειάζεται ἕνα φυτό, εἶναι διαλυμένες στό νερό, ἐκτός ἀπό τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα και τό ὀξυγόνο πού βρίσκονται στόν ἀέρα.

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

Ἡ θρέψη ἀποβλέπει στό σύνθεση τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τοῦ κυττάρου μέ τίς ὁποῖες τό φυτό φτιάχνει τὰ δικά του συστατικά.

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

ὄλους τούς ὀργανισμούς και γίνεται ὄλο τό 24 ὥρο.

δ. Ἡ διαπνοή τῶν φυτῶν

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

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

από αυτές που προσλαμβάνονται (άναβολισμός) και μετά γίνεται η διάσπαση των ουσιών που σχηματίστηκαν (καταβολισμός). Το σύνολο των συνθετικών (άναβολισμός) και διασπαστικών (καταβολισμός) αντιδράσεων αποτελεί το μεταβολισμό.

στ. Ο κύκλος της ύλης

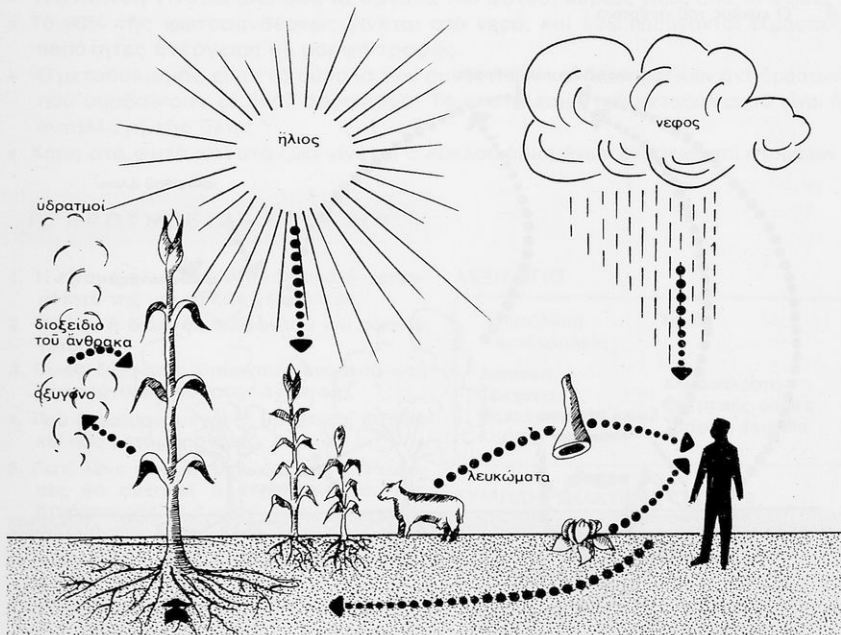
Τά πράσινα φυτά, χάρη στη φωτοσύνθεση, αποθηκεύουν την ενέργεια του ήλιου, που εμείς με τη σειρά μας την παίρνουμε αποθηκευμένη σε χημική μορφή μέσα στις τροφές μας. Όλες όμως οι τροφές προέρχονται άμεσα ή έμμεσα από τά φυτά. Χωρίς τά πράσινα φυτά σίγουρα δέ θά υπήρχε τροφή και, συνεπώς, ούτε ζωή στη γή.

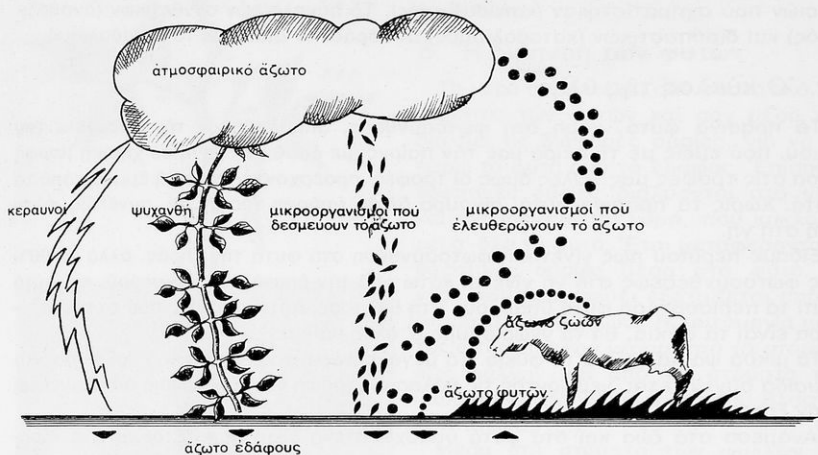
Είδαμε περίπου πώς γίνεται η φωτοσύνθεση στά φυτά της ξηράς, αλλά τό 90% της φωτοσυνθέσεως στη γή γίνεται κάτω από την επιφάνεια του νερού, και αυτό γιατί τά περισσότερα φυτά υπάρχουν στη θάλασσα. Αυτά τά φυτά, που τά περισσότερα είναι τά φύκια, θά τά γνωρίσουμε σ' άλλο μάθημα.

Τά μικρά ψάρια τρώνε τά φύκια. Τά μεγάλα ψάρια τρώνε τά μικρά και ή τροφική αλυσίδα συνεχίζεται, γεμίζοντας τις θάλασσες τροφή και ζωή. Τό ίδιο συμβαίνει και στην ξηρά (σχ. 2).

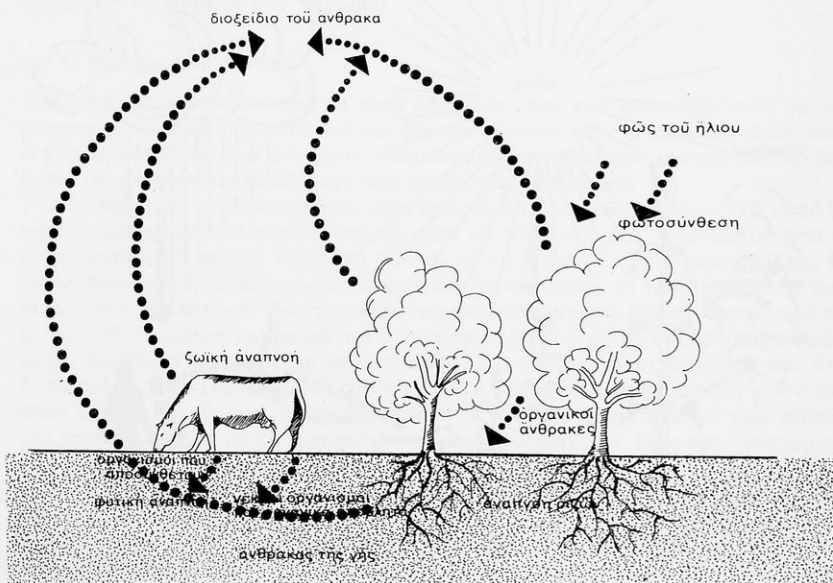
Ανάμεσα στά ζώα και στά φυτά υπάρχει στενή εξάρτηση. Έτσι τά ζώα εξα-

2 Τροφική αλυσίδα του ανθρώπου, όπου φαίνεται ή μεταφορά της ύλης και της ενέργειας





- 3 'Ο κύκλος του άζώτου
 4 'Ο κύκλος του άνθρακα



τιούνται τροφικά από τὰ φυτὰ καί μπορούμε νά πούμε 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 καί οἱ οὐσίες αὐτές προσλαμβάνονται ἀπό τὰ φυτὰ.

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Φωτόλυση	Χυμός
Ἄναβολισμός	
Διαπνοή	Χλωροπλάστης
Σάκχαρα	Θρεπτικές οὐσίες
Καταβολισμός	Τροφική αλυσίδα
Καύση	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- **Κατά τή φωτοσύνθεση ἔχουμε δύο στάδια:**

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

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

• Κατὰ τὴν ἀναπνοὴ διακρίνουμε δύο φάσεις:

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

β. *Ἡ δεύτερη φάση ἢ φάση τελικῶν ὀξειδώσεων.* Στὴ φάση αὐτὴ παράγεται τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακὰ καὶ τὸ νερὸ. Στὴ φάση αὐτὴ εἶναι ἀπαραίτητο τὸ ὀξυγόνο (*ἀερόβια*).

• **Τροφικὴ ἄλυσίδα**

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΟ ΑΝΘΟΣ: Τό ὄργανο ἀναπαραγωγῆς τοῦ φυτοῦ

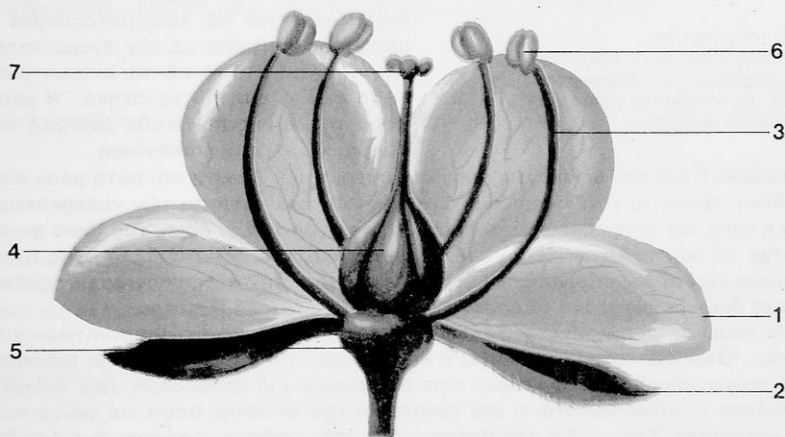
A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Μορφολογία καί ἀνατομία τοῦ ἄνθους:

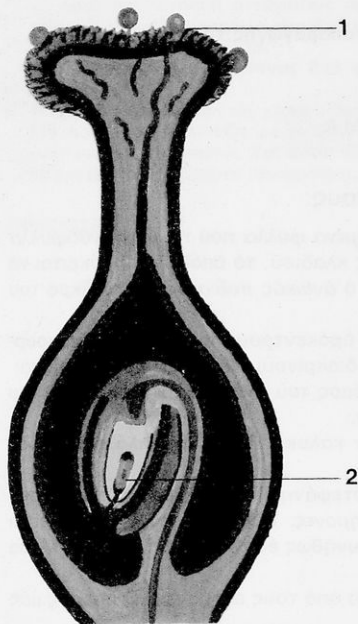
Τό **ἄνθος** εἶναι ἓνα σύνολο ἀπό *μεταμορφωμένα φύλλα* πού τά λέμε *ἀνθόφυλλα* καί βρίσκονται τοποθετημένα στήν ἄκρη ἑνός κλαδιοῦ, τό ὁποῖο δέν πρόκειται νά μεγαλώσει περισσότερο. Τό κλαδί αὐτό εἶναι ὁ *ἀνθικός ποδίσκος* καί τό ἄκρο του εἶναι διογκωμένο καί λέγεται *ἀνθοδόχη*.

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

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



1 Μορφολογία τοῦ ἄνθους
1. πέταλα 2. σέπαλα 3. ἀνδρῶνας 4. γυναικῶνας 5. ἀνθοδόχη 6. ἀνθήρες 7. στιγμα.



2 Γονιμοποίηση

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

Τά ώοκύτταρα πού βρίσκονται μέσα στή σπέρματική θλάστη και αύτή μέσα στήν ώοθήκη, πρέπει να γονιμοποιηθούν από τά γεννητικά κύτταρα τών γυρεοκόκκων. Άν ή γύρη του ενός φυτού μεταφέρεται στό στίγμα τών υπέρων του ίδιου φυτού μιλάμε για *αυτεπικονίαση*. Όταν όμως ή γύρη μεταφέρεται από άλλα φυτά ή επικονίαση λέγεται *διασταυρωτή*. Τά φυτά αποφεύγουν τήν αυτεπικονίαση ώριμάζοντας σέ διαφορετικό χρόνο τά άρρενα και θήλεα γεννητικά κύτταρα.

Άς δούμε τώρα πώς γίνεται ή **γονιμοποίηση**, δηλ. ή ένωση τών γεννητικών κυττάρων. Όταν έχει πραγματοποιηθεί ή επικονίαση, ο κόκκος της γύρης βρίσκεται στό στίγμα του υπέρου. Ο κόκκος τότε δημιουργεί μιά προεκβολή, πού διασχίζει όλόκληρο τό στύλο και φτάνει στό έσωτερικό της ώοθήκης, όπου και γονιμοποιεί τό ώοκύτταρο. Στην κοιλιά του υπέρου, δηλ. τήν ώοθήκη, υπάρχει ένα ώοειδές σώμα (ή πολλά) πού λέγεται *σπέρματική θλάστη*. Μέσα σ' αύτή σχηματίζεται τό *ώοκύτταρο* πού θα ένωθεί κατά τή γονιμοποίηση με ένα *γεννητήσιο κύτταρο* του

θυμίζει μικρό μπουκαλάκι. Τό κατώτερο μέρος είναι έξογκωμένο και ονομάζεται *ώοθήκη*. Από τήν ώοθήκη ξεκινάει ένας επιμήκης σχηματισμός σάν σωλήνας, ο *στύλος*, πού καταλήγει στό *στίγμα*. Τό στίγμα φέρει κολλώδη ουσία και στή μέση έχει ένα άνοιγμα.

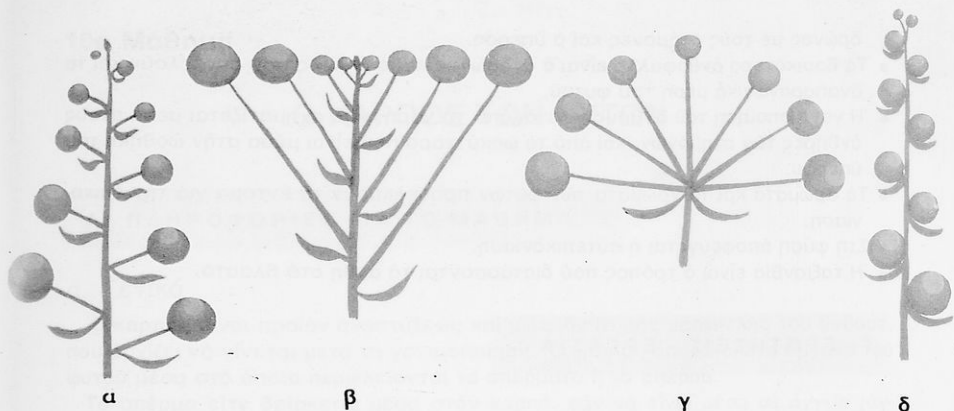
Άπό τά τέσσερα αύτά σπονδυλώματα του άνθους τά σπουδαιότερα είναι ο άνδρώνας και ο ύπερος, γιατί συμμετέχουν στή δημιουργία τών σπερμάτων.

β. Η λειτουργία του άνθους

Ο άνδρώνας και ο ύπερος είναι τά κυρίως αναπαραγωγικά άνθόφυλλα. Ο άνδρώνας μάς δίνει τά άρρενα αναπαραγωγικά κύτταρα (**κόκκοι γύρεως**) και ο ύπερος τά θήλεα πού είναι τά **ώοκύτταρα** (σχ. 2).

Τά άνθη μπορεί να είναι *άρρενα* ♂ ή *θήλεα* ♀ ή και *έρμαφρόδιτα* ♂. Όταν στό ίδιο φυτό υπάρχουν και άρρενα άνθη και θήλεα άνθη, τότε τό φυτό είναι *μόνοικο*, ένω αν υπάρχουν μόνο άρρενα ή μόνο θήλεα είναι *δίοικο*.

Οι κόκκοι της γύρης είναι πάντα κατάλληλοι για να πραγματοποιηθεί ή μεταφορά τους είτε με τόν άνεμο (πηητικές συσκευές) είτε με τά έντομα (κολλώδη ουσία) είτε με τά πτηνά. Η μεταφορά της γύρης από τούς άνθηρες στό στίγμα ονομάζεται **επικονίαση**.



3 Ταξιανθίες

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

γυρεοκόκκου και θα σχηματίσει το *έμβρυο*. Μετά τη γονιμοποίηση ή σπερματική βλάστη θα μετατραπεί στο σπέρμα του φυτού, που θα έχει μέσα του το έμβρυο. Όλοκληρη δε ή ώθηκη (όπως θα δούμε και σε επόμενο μάθημα) θα μετατραπεί σε καρπό.

γ. Οί ταξιανθίες:

Ό τρόπος μέ τον όποιο εκφύονται τά άνθη πάνω στό βλαστό του φυτού λέγεται **ταξιανθία**. Η ταξιανθία μπορεί να είναι *άπλη* ή *σύνθετη* (σχ. 3).

Αναφέρουμε μερικές ταξιανθίες (γιά παραδείγματα βλ. σχήματα).

Άπλές ταξιανθίες	{ <ul style="list-style-type: none"> Βότρυς Στάχυν Ιουλος Κόρυμβος Σκιάδιο Κεφάλιο 	Σύνθετες ταξιανθίες	{ <ul style="list-style-type: none"> Σύνθετος βότρυς Σύνθετος στάχυν Φόθη Σύνθετο σκιάδιο

Τά άνθη μπορεί να βγαίνουν και *μεμονωμένα*.

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

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τό άνθος είναι ένα σύνολο από μεταμορφωμένα φύλλα και γι' αυτό τά λέμε άνθόφυλλα.
- Τά άνθόφυλλα είναι: ό κάλυκας μέ τά σέπαλα, ή στεφάνη μέ τά πέταλα, ό άν-

δρώνας με τούς στήμονες και ο ύπερος.

- Τά βασικότερα άνθόφυλλα είναι ο άνδρώνας και ο ύπερος πού αποτελούν και τά αναπαραγωγικά μέρη του φυτού.
- Η γονιμοποίηση του άνθους γίνεται από τή γύρη, πού σχηματίζεται μέσα στους άνθηρες των στημόνων, και από τό ώοκύτταρο πού είναι μέσα στην ώοθήκη του ύπέρου.
- Τά άρώματα και τά χρώματα των φυτών προσελκύουν τά έντομα για τήν έπικοινωνία.
- Στή φύση αποφεύγεται ή αύτεπικονίαση.
- Η ταξιανθία είναι ο τρόπος πού διατάσσονται τά άνθη στο βλαστό.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Γιατί στό στίγμα του ύπέρου υπάρχει κολλώδης ούσια;
2. Γιατί τά φυτά πού άνθίζουν τή νύχτα έχουν πολύ δυνατή μυρωδιά;
3. Γιατί τά φυτά αποφεύγουν τήν αύτεπικονίαση και μέ τί τρόπο τό κατορθώνουν;
4. Πώς γίνεται ή γονιμοποίηση;
5. Νά αποξηράνετε μερικά άνθη και νά τά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας.

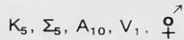
ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άνθόφυλλα	Άνδρώνας
Στίγμα	Νήμα
Έπικονίαση	Μόνουκο
Άνθοδόχη	Σπονδυλώματα
Ταξιανθία	Άνθήρας
Άνθικός ποδίσκος	Στύλος
	Δίοκο

- Σέ πολλά φυτά δε διακρίνεται ή στεφάνη από τόν κάλυκα, αλλά έχουμε ομοίομορφα άνθόφυλλα, πού σχηματίζουν τό *περιγόνιο*.
- Οί κόκκοι τής γύρης είναι λεπτή σκόνη πού κλείνεται μέσα σέ *γυρεοφόρους άσκούς*.
- Ο ύπερος αποτελείται από ένα ή περισσότερα μεταμορφωμένα φύλλα πού λέγονται *καρπόφυλλα*.
- **Ο άνθικός τύπος**

Συνηθίζουμε νά παριστάνουμε τόν αριθμό των άνθοφύλλων μέ δείκτες δίπλα σέ όρισμένα σύμβολα ή μέ κυκλογραφήματα.

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



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

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Διαβάζουμε:

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

Ο ΚΑΡΠΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Γενικά

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

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

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

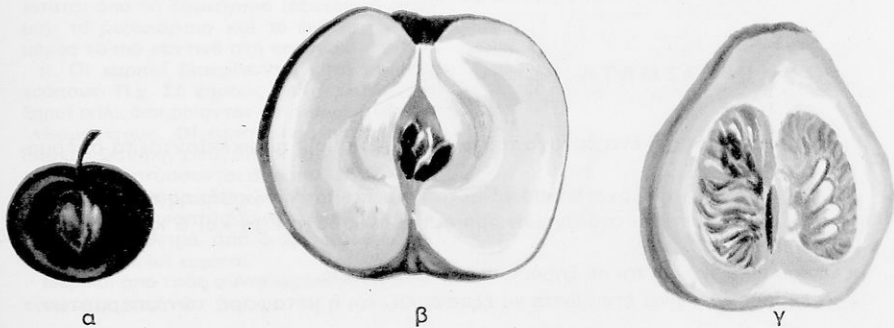
β. Είδη καρπών

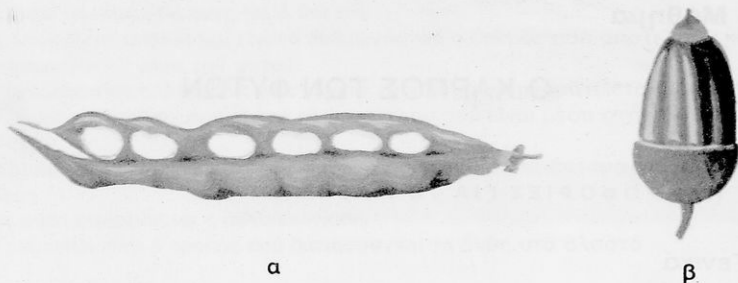
Ο καρπός άποτελείται άπό δύο μέρη: τό *περικάρπιο* (σχ. 1) καί τό *σπέρμα* ή τά *σπέρματα*.

Οί καρποί διακρίνονται σέ **ξηρούς** (σχ. 2) καί **σαρκώδεις** (σχ. 1), ανάλογα μέ τή σύσταση του περικαρπίου. Στούς ξηρούς τό περικάρπιο είναι λεπτό, μεμβρανώδες καί συχνά άποτελείται άπό κύτταρα νεκρά, άποξηλωμένα. Στούς σαρκώδεις καρπούς τό περικάρπιο είναι σαρκώδες.

1 Διάφορα είδη σαρκωδών καρπών

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





2 Διάφορα είδη ξηρών καρπών α. λοβός ή όσπριο β. κάρυο.

γ. Ἡ λειτουργική σημασία τοῦ καρποῦ – Ἀναπαραγωγή τῶν φυτῶν

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

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

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

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άγγειόσπερμα	Γνήσιος
Γυμνόσπερμα	Ψευδής
Ξηρός καρπός	
Σαρκώδης καρπός	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• Κατά το σχηματισμό του καρπού τα καρπόφυλλα, που είναι τα σπουδαιότερα όργανα του άνθους, παθαίνουν ουσιαστικές μεταβολές. Τα στίγματα ξεραίνονται. Ο στύλος ή ξεραίνεται και πέφτει ή δίνει κάποιο σχηματισμό που θα βοηθήσει στην εξάπλωση του καρπού. Οι ιστοί των καρποφύλλων παθαίνουν διάφορες μεταβολές. Συνήθως γίνεται όχι μόνο σημαντική αύξηση, αλλά και συγκέντρωση μέσα στα κύτταρά τους, αποταμειωτικών ουσιών. Τα τοιχώματα της ωοθήκης θα μάς δώσουν το περικάρπιο.

• Ταξινόμηση των καρπών (σχ. 1,2)

I. Το περικάρπιο, Ξηρό ή σαρκώδες, συνίσταται από το *έξωκάρπιο* (έξωτερικό στρώμα), το *μεσοκάρπιο* και το *ένδοκάρπιο* (τό μέρος τό πιο κοντινό στο σπέρμα).

II. Οι καρποί διακρίνονται κατά πολλούς τρόπους. Π.χ. Σέ *Ξηρούς* και *σαρκώδεις*. Οι Ξηροί πάλι διακρίνονται σε *Διαρρηκτούς* και *Αδιάρρηκτους*. Οι καρποί που προέρχονται από μία ωοθήκη είναι *άπλοιοι καρποί*, ενώ αυτοί που αναπτύσσονται από πολλές ωοθήκες του ίδιου άνθους είναι *σύνθετοι καρποί*. Οι καρποί που αναπτύσσονται από διάφορες ωοθήκες, καθεμιά από διαφορετικό άνθος, είναι *πολλαπλοί καρποί*.

Μερικοί από τους συνηθισμένους καρπούς είναι οι παρακάτω:

A. Άπλοιοι καρποί

A. Σαρκώδεις: Στους σαρκώδεις τό περικάρπιο είναι σαρκώδες και χυμώδες.

Σαρκώδεις	{	Δρύπη
		Ρώγα
		Μήλο

1. *Δρύπη:* (όπως είναι τό κεράσι, ή ελιά κ.ά.)
2. *Ρώγα:* Οι ρώγες των κитρωδών ονομάζονται *έσπεριδία* (π.χ. πορτοκάλι).
3. *Μήλο:* Έδώ τό περικάρπιο περιβάλλεται από τήν άνεπτυγμένη άνθοδόχη πού είναι σαρκώδης και άποτελεί τό *έδώδιμο* μέρος του καρπού (π.χ. άχλάδι, μήλο, κυδώνι).

B. Ξηροί καρποί

1. *Διαρρηκτοί* (άνοίγουν κατά τήν ώριμανση).

- *Λοβός ή όσπριο (ή χέδρωψ).* Χαρακτηρίζει τους καρπούς των ψυχανθών και άποτελείται από μία ωοθήκη πού άνοίγει από δύο ραφές (π.χ. φασολία, κουκιά, άκακία).
- *Θύλακος.* Τό περικάρπιο άποτελείται από μία ωοθήκη πού άνοίγει από μία ραφή και περικλείει πολλά σπέρματα.
- *Κάψα.* Τό περικάρπιο άποτελείται από 2 ή περισσότερες (καρπόφυλλα) ωοθήκες και πού άνοίγει με διάφορους τρόπους (πασχαλιά, τουλίπα, παπαρούνα, καμπανούλα, σκυλάκια κ.ά.).
- *Κέρας.* Άποτελείται από 2 καρπόφυλλα πού χωρίζονται όταν ώριμάσουν αφήνοντας στή μέση ένα διάφραγμα (μιά μεμβράνη). Πάνω στο διάφραγμα αυτό μένουν κολλημένα τά σπέρματα (π.χ. λάχανο, ραπανάκι, βιολέττα κ.ά.).

Ξηροί	{	Διαρρηκτοί	{	Κάψα
				Λοβός
		Αδιάρρηκτοι	{	Κέρας
				Θύλακος
				Αχάινιο
				Κάρυο
				Καρύοψη
				Σαμάριο

2. Αδιάρρηκτοι καρποί.

- **Άχαινο.** Περικλείει ένα σπέρμα που ένώνεται με τό περικάρπιο σε μία μόνο θέση (π.χ. καρότο, τσουκνίδα κ.ά.).
- **Καρύωση.** Περικλείει ένα σπέρμα. Στην καρύωση τό περικάρπιο είναι δερματώδες και άδιαχώριστα ένωμένο με τό

σπέρμα (λ.χ. σιτάρι, καλαμπόκι, ρύζι).

- **Κάρυο.** Είναι ό καρπός που τό περικάρπιο του είναι ξυλώδες και δέν ένώνεται με τό σπέρμα (λ.χ. φουντούκι, βελανίδι, κάστανο).
- **Σαμάριο.** Είναι κάρυο, που τό περικάρπιο του σχηματίζει μεμβρανώδη πτερύγια (λ.χ. ό καρπός τής φτελιάς).

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά με χωρισμένα πέταλα)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν δικοτυληδόνων.

Τά φυτά αὐτά ἔχουν στό σπέρμα τους δύο κοτυληδόνες ἀνάμεσα στίς ὁποῖες ὑπάρχει τό *φυτικό ἔμβρυο*.

"Ἐχουν μιά κύρια ρίζα, πού κατά κανόνα ζεῖ πολλά χρόνια. "Αν κάνουμε μιά ἐγκάρσια τομή στό βλαστό καί στή ρίζα, θά δοῦμε ὅτι τά ἀγγεῖα καί οἱ ἠθμοσωλῆνες διατάσσονται *κυκλικά*.

Τά φύλλα τους ἔχουν διάφορα σχήματα καί εἶναι *ἔμμιχα*. Ἡ νεύρωση εἶναι συνήθως *δικτυωτή* (παλαμοειδῆς ἢ πτεροειδῆς). Στά ἄνθη τους διακρίνουμε στεφάνη καί κάλυκα καί εἶναι συνήθως πενταμερῆ ἢ τετραμερῆ, δηλαδή ἀποτελοῦνται ἀπό 5 ἢ 4 σέπαλα, 5 ἢ 4 πέταλα, 5 ἢ 4 στήμονες ἢ καί πολλαπλάσια τοῦ 5 ἢ τοῦ 4.

Τά δικοτυλήδονα διακρίνονται σέ τρεῖς μεγάλες ὑποδιαίρέσεις τά *χωριστοπέταλα*, τά *συμπέταλα* καί τά *ἀπέταλα*. Στά χωριστοπέταλα ὑπάρχει στό ἄνθος κάλυκας καί στεφάνη μέ ἐλεύθερα πέταλα. Στά συμπέταλα ὑπάρχει κάλυκας καί στεφάνη μέ *ἔνωμένα πέταλα*. Στά ἀπέταλα δέν ὑπάρχει στεφάνη.

β. Μερικοί ἀντιπρόσωποι τῶν χωριστοπετάλων

1. Ἡ φασολιά (οἶκ. ψυχανθῆ)

Τά ψυχανθῆ εἶναι φυτά μονοετή ἢ πολυετή καί ὀνομάζονται ἔτσι γιατί τό ἄνθος μοιάζει μέ πεταλούδα (ψυχή). Μερικά ἀπό τά ψυχανθῆ ἔχουν ἰδιαιτέρη σημασία γιά τόν ἄνθρωπο γιατί εἶναι χρήσιμα γιά τή διατροφή του, ὅπως λ.χ. φασόλια, κουκιά, ρεβίθια, φακή, ἀρακάς, μπιζέλια κ.ά. (σχ. 1).

1 Νεαρό φυτό φασολιάς



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

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

2. Ἡ μηλιά (οἰκ. Ροδίδα)

Ἡ οἰκογένεια αὐτή περιλαμβάνει πολυετή δέντρα, ὅπως ἡ μηλιά, ἡ ἀχλαδιά, ἡ κυδωνιά κ. ἄ. (σχ. 2).

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

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

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



2 Καρπός τῆς μηλιάς

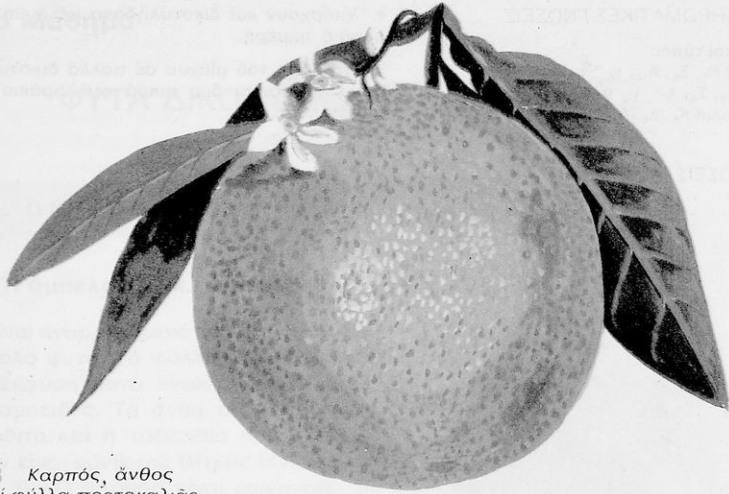
3. Ἡ πορτοκαλιά (οἰκ. Ρουτίδα)

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

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

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

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



3 Καρπός, άνθος
και φύλλα πορτοκαλιάς

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στά δικοτυλήδωνα οί κοτυληδόνες που περιέχου ανάμεσά τους τό φυτικό έμβρυο είναι δύο.
- Τά δικοτυλήδωνα διακρίνονται σέ χωριστοπέταλα, σέ συμπέταλα και άπέταλα. Στά δικοτυλήδωνα ή κύρια ρίζα είναι μία, οί άγγειώδεις δεσμίδες διατάσσονται κυκλικά και ή νεύρωση είναι δικτυωτή (παλαμοειδής ή περοειδής).
- Τά άνθη στά δικοτυλήδωνα είναι συνήθως πενταμερή ή τετραμερή.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ




1. Νά αναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά των δικοτυληδώνων.
2. Σέ τί κλίμα εύδοκίμουν 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 άργότερα, όταν άνθίσουν τά παραπάνω φυτά)

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δικοτυλήδωνα	Χωριστοπέταλα
Μονοετή φυτά	Συμπέταλα
Πολυετή φυτά	Άπέταλα
Φυλλοβόλα	
Περιλιτισσόμενα φυτά	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• Άνθικοί τύποι:

Φασολιά $K_5, \Sigma_5, A_{10}, V_1$ 
Μηλιά $K_5, \Sigma_5, A_{\infty}, V_5$ 
Πορτοκαλιά K_5, Σ_5, A_{10} 

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

• Υπάρχουν και δικοτυλήθωνα με άνθη διμερή ή τριμερή.

• Στη βάση του μίσχου σε πολλά δικοτυλήθωνα εκφύονται δύο μικρά φυλλαράκια, τὰ παράφυλλα.

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

(συνέχεια)

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

4. 'Η άμπελος (Οίκ. 'Αμπελίδα)

Είναι *αναρριχώμενο* πολυετές καί φυλλοβόλο φυτό. Τά φύλλα της είναι άπλά μέ έκφυση κατά έναλλαγή καί σχήμα παλαμοειδές. Τά άνθη της είναι έρμαφρόδιτα καί ή ταξιανθία πού σχηματίζουν είναι *σύνθετος βότρυς* (κν. τσαμπί) (σχ. 1). 'Ο καρπός είναι *ρώγα* (σχ. 2). 'Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της είναι οι *ελικες* πού τίς χρησιμοποιεί γιά αναρίχηση καί οι ρίζες της πού δέν μπαίνουν βαθιά (σχ. 3).

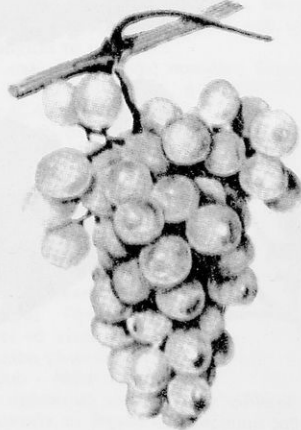
'Η άμπελος είναι μεσογειακό φυτό καί γι' αυτό εύδοκιμεί στίς μεσογειακές χώρες. 'Η άμπελος, γιά νά εύδοκιμήσει, χρειάζεται μακρό καλοκαίρι καί σχετικά ζεστό φθινόπωρο. Γιά νά φυτρώσει, ή θερμοκρασία πρέπει νά είναι μεταξύ 8 καί 12°C καί γιά ν' άνθίσει μεταξύ 18-23°C. 'Ο άνθρωπος γιά νά ξεπεράσει αυτούς τούς περιορισμούς, δημιούργησε νέες ποικιλίες ανακατεύοντας μέ διασταύρωση τίς ποικιλίες πού ύπήρχαν. "Έτσι σήμερα τή βρίσκουμε σέ πολλά μέρη τής γής. Οι καλύτερες όμως ποικιλίες θεωρούνται τών μεσογειακών χωρών.

'Η άμπελος είναι αρκετά εύαίσθητο φυτό σέ μερικές άρρώστιες, όπως λ.χ. περονόσπορος, φυλλοξήρα καί γι' αυτό θέλει μεγάλη περιποίηση.

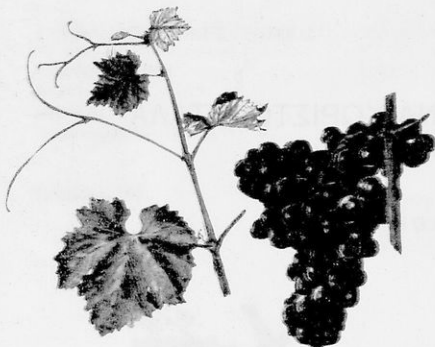
'Η άμπελος εύδοκιμεί στήν 'Ελλάδα καί τά προϊόντα της, όπως κρασί (Μεσόγεια) καί σταφίδα (Κορινθιακή, Σουλτανίνα), είναι περιζήτητα σ' όλο τόν κό-



1 Φύλλα καί άνθη άμπελου



2 Καρπός άμπελου (σταφύλι)



3 Φύλλα, έλικες και καρπός άμπέλου



α



β

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

σμο. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου 2.200.000 στρέμματα.

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

Τόσο τό κρασί όσο και ή σταφίδα αποτελούν είδη του εξαγωγικού έμπορίου της χώρας μας.

5. Τό θαμβάκι (Οικ. μαλαχίδαι)

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

Τό θαμβάκι χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο κυρίως σαν ύφαντική ύλη και σαν φαρμακευτικό. Η ποιότητα του θαμβακιού κρίνεται από τό μήκος, την άντοχή, τή λεπτότητα και τή γυαλιστερόδα των ίνων. Τό καλύτερο θαμβάκι είναι της Αιγύπτου και του Σοβιετικού Τουρκεστάν, των ΗΠΑ είναι μέσης ποιότητας, ενώ των Ινδιών είναι ή χειρότερη ποιότητα. Της χώρας μας είναι μέσης ποιότητας.

Τό θαμβάκι είναι πολύτιμο έθνικό προϊόν και βοηθάει σημαντικά τήν οικονομική ανάπτυξη της χώρας μας. Ανάμεσα στα προϊόντα πού εξαόγουμε, τό θαμβάκι έχει τή δεύτερη θέση μετά τον καπνό.

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

Οι βαμβακοκαλλιεργητές καθοδηγούνται από γεωπόνους του «Όργανισμοῦ θάμβακος» καί ἀπό τό Ὑπουργεῖο Γεωργίας μέ ἀποτέλεσμα ἡ καλλιέργεια νά γίνε-
ται πιά ἐντατική καί νά μεγαλώνει συνέχεια ἡ ἀπόδοση. Ὁ ὀργανισμὸς θάμβακος
ἔχει πολὺ καλά ἐργαστήρια στά ὁποῖα κάνει ὅλες τίς σύγχρονες τεχνολογικές
ἐξετάσεις (ὑγρασία, λεπτότητα, ὠριμότητα, μήκος, ἀντοχή, γυαλιστεράδα) τοῦ
θαμβακιοῦ, γιὰ νά ἐξυπηρετοῦνται οἱ παραγωγοί, οἱ ἔμποροι καί βιομήχανοι.

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ἡ ἄμπελος εἶναι φυτὸ πολυετές, φυλλοβόλο καί ἀναριχώμενο.
- Τὰ φύλλα τῆς ἄμπελου ἐκφύονται κατὰ ἐναλλαγή γιὰ νά μὴ σκιάζει τό ἓνα τὸ ἄλλο.
- Γιὰ τὴ χώρα μας τὰ προϊόντα τῆς ἄμπελου ἔχουν μεγάλη οἰκονομική σημασία.
- Τὸ θαμβάκι εἶναι φυτὸ πωῶδες καί μονοετές.
- Ἀπὸ τὸ θαμβάκι μᾶς ἐνδιαφέρουν οἰκονομικά οἱ ἴνες, τίς ὁποῖες χρησιμοποιοῦμε
σάν ὑφαντική ὕλη.
- Τὸ θαμβάκι εἶναι τὸ δεύτερο σέ ἀξία ἀπὸ τὰ προϊόντα πού ἐξάγει ἡ χώρα μας.
- Ἡ καλλιέργεια τῆς ἄμπελου καί τοῦ θαμβακιοῦ παίξει σπουδαῖο ρόλο στὴν οἰκο-
νομία τῆς χώρας μας.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά ἀναφέρετε τὰ σπουδαιότερα χα-
κτηριστικά τῆς ἄμπελου καί τοῦ θαμβα-
κιοῦ.
2. Σέ τί ἐξυπηρετοῦν οἱ ἔλικες τὴν ἄμπελο;
Γιὰ τί τὰ φύλλα τῆς ἐκφύονται κατὰ ἐναλ-
λαγή;
3. Γιὰ τί νά ὑπάρχουν οἱ ἴνες γύρω ἀπὸ τὸ
σπέρμα τοῦ θαμβακιοῦ;
4. Νά κολλήσετε στὴ φυτοθήκη σας φύλλο,
ἄνθος καί σπέρμα ἀπὸ τὰ φυτὰ πού ἐ-
ξετάσαμε.

φυτεύουμε τὴν ἄνοιξη. Τὸ χωράφι, πρὶν φυ-
τευτοῦν, πρέπει νά ὀργωθεί καί νά σθαρνι-
στεῖ καλά. Ἀνοίγουμε ρηχὰ αὐλάκια σέ
παράλληλες γραμμὲς καί ἀπόσταση 1,50 μῆ-
τριά ἀπὸ τὴν ἄλλη. Ρίχνουμε σπέρματα, 2-3,
σέ ἀπόσταση περίπου 1/2 μέτρο. Μετὰ ἀπὸ
5-6 μέρες φυτρώνουν καί μετὰ ἀπὸ 4-5 μῆ-
νες ἀρχίζει τὸ μάζεμα.

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

Ἡ μικρὴ στρεμματική ἰδιοκτησία δυσκο-
λεύει τὴ μηχανική καλλιέργεια τοῦ θαμβα-
κιοῦ, γι' αὐτὸ ἐπιδιώκεται ὁ ἀναδασμὸς εἴτε
ἡ ὁμαδικὴ καλλιέργεια· αὐτὸ θά ἔχει σάν
ἀποτέλεσμα τὴ μεγαλύτερη ἀπόδοση.

Τὸ ἄμπελι χρειάζεται περιποίηση. Ὁ κα-

λιεργητὴς τὸν Ὀκτώβριο – Νοέμβριο πρέπει
νά σκάψει λάκκους γύρω ἀπὸ τὸ θλαστό (ξε-
λάκκωμα). Τὸν Ἰανουάριο – Φεβρουάριο
πρέπει νά γίνε τὸ κλάδεμα. Στὸ τέλος Ἰα-
νουαρίου γίνεται τὸ πρῶτο σκάψιμο καί τὸν
Ἀπρίλιο – Μάιο τὸ δεύτερο. Τὸν Ἀπρίλιο –
Μάιο πρέπει νά γίνε τὸ κορφολόγημα, δηλ.
νά κοποῦν οἱ ἄκρες τῶν κλάδων πού δὲν
ἔχουν ἄνθη.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἐλικες Ἴνες Κάψα

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• Ἀνθικοί τύποι

Ἄμπελος $K_5, \Sigma_5, A_5, \Upsilon_2, \begin{matrix} \oplus \\ \ominus \end{matrix}$
θαμβάκι $K_5, \Sigma_5, A_{\infty}, \Upsilon_{\infty}, \begin{matrix} \oplus \\ \ominus \end{matrix}$

• Καλλιέργεια

Παίρνουμε σπέρματα θαμβακιοῦ καί τὰ

• **Αρρώστιες του άμπελιού**

Ο περονόσπορος παρουσιάζεται σαν κοκκινωπές βούλες πάνω στα φύλλα και οφείλεται σέ μύκητα. Τόν καταπολεμούμε μέ ψεκάσμο μέ βορδιγάλειο πολτό.

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

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

Η *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 μέ καταπληκτική ταχύτητα.

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

Οικογένεια*	Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι
ΡΟΔΙΔΑΙ	ή μηλιά, ή άχλαδιά, ή κυδωνιά ή τριανταφυλλιά, ή φράουλα, ή κορομηλιά ή τζανεριά, ή μπουρνελιά, ή βερυκοκιά ή κερασιά, ή βουσσινιά.
ΨΥΧΑΝΘΗ	ή φασολιά, ή κουκιά, ή φακή τό μοσχομπίζελο, ό άρακάς.
ΣΤΑΥΡΑΝΘΗ	ή βιολέτα, τό κουνουπίδι, τό λάχανο, τό ραπάνι.
ΜΑΛΑΧΙΔΑΙ	τό θαμβάκι, ή μπάμια, ή μολόχα.
ΡΟΥΤΙΔΑΙ	ή πορτοκαλιά, ή λεμονιά, ή νεραντζιά, ή κιτριά.
ΑΜΠΕΛΙΔΑΙ	τό κλήμα.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά με ένωμένα πέταλα)

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών συμπετάλων

Στήν ύποδιαίρεση αὐτή τών δικοτυληδόνων διακρίνουμε *περιάνθιο*, δηλ. στεφάνη καί κάλυκα. Τά πέταλα ὅμως τῆς στεφάνης εἶναι *ένωμένα* μεταξύ τους, δηλ. ἔχουμε *σύμφυση* καί μπορούμε νά ἀποσπᾶσουμε ὁλόκληρη τή στεφάνη, ἂν τήν τραθήξουμε.

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

Τά ἄνθη τους εἶναι συνήθως *τετραμερή*.

Ἐπάρχουν καί ξυλώδη καί πώδη φυτά στήν ὑποδιαίρεση αὐτή.

β. Μερικοί ἀντιπρόσωποι τών συμπετάλων

1. Ἡ ἐλιά (οἶκ. Ὀλεῖδα)

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



1 Ἐλιά
α. κλαδί ἐλιάς β. καρπός ἐλιάς.

νεύρωση τῶν φύλλων σχεδόν δέ φαίνεται (κρυπτόνευρα). Τά ἄνθη σχηματίζουν ταξιανθίες κατά *κορύμβους* καί ὁ καρπός εἶναι *δρύπη* (σχ. 1).

Χαρακτηριστικό γνώρισμα εἶναι τά παχιά φύλλα, γιά νά ἐλαττώνουν ὅσο γίνεται περισσότερο τή διαπνοή καί οἱ πολλές *παραφυάδες*. Ἡ ἐλιά εἶναι ἓνα δέντρο μέ μεγάλη οικονομική ἀξία γιά τή χώρα μας. Ἐπίσης εἶναι ἓνα ἐλαιόλαδο καί ἡ χώρα μας εἶναι *τρίτη* στό κόσμο, σέ παραγωγή ἐλαιόλαδου. Τό ἐλαιόλαδο ἀποτελεῖ ἐκλεκτή καί πλούσια τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

Ἡ ἐλιά εἶναι χαρακτηριστικό φυτό τῶν Μεσογειακῶν χωρῶν καί εἶναι γνωστή ἢ καλλιέργεια της ἀπό πολύ παλιά. Εἶναι ἀρκετά εὐαίσθητο φυτό τόσο στίς καιρικές συνθήκες, ὅσο καί σέ ὀρισμένες ἀσθένειες. Οἱ συνηθισμένες ἀσθένειες τῆς ἐλιάς εἶναι ὁ *Δάκος* καί ὁ *Πυρηνότηης*, ἔντομα πού προσβάλλουν τόν καρπό.

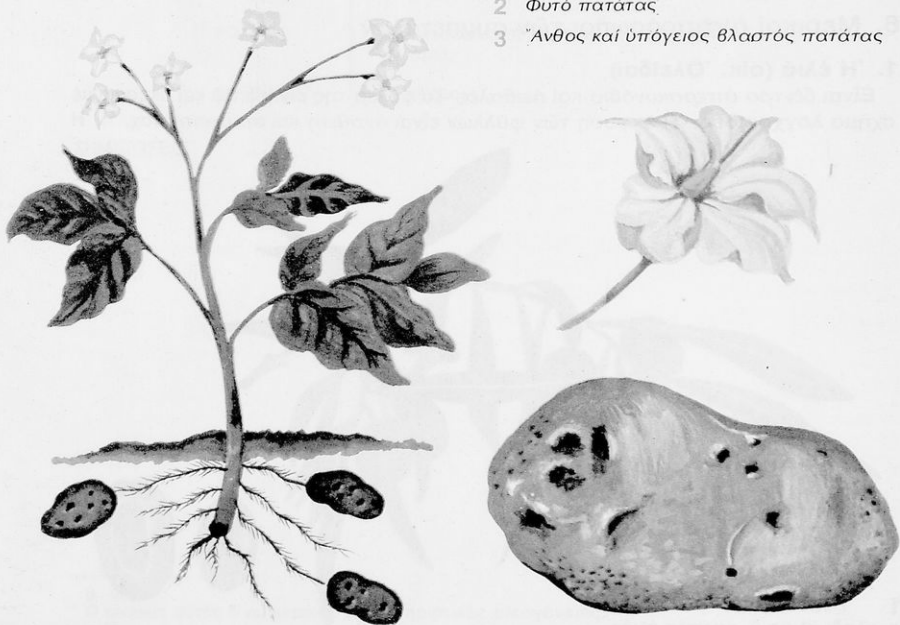
2. Ἡ πατάτα (οἰκ. Σολανίδαι)

Εἶναι φυτό πώδες καί πολυετές. Τά φύλλα της εἶναι *σύνθετα* μέ πολλά φυλλάκια πού ἔχουν *δικτυωτή* νεύρωση, *χειλή ἀδιαίρετα* καί σχῆμα *ώσειδες*. Τά ἄνθη της σχηματίζουν ταξιανθία, κατά *κορύμβους* (σχ. 2) καί ὁ καρπός της εἶναι *ρώγα*.

Χαρακτηριστικό της εἶναι οἱ *ὑπόγειοι βλαστοί*, οἱ *κόνδυλοι*, πού ἀποτελοῦν μέρη στά ὁποῖα ἀποθηκεύονται θρεπτικές οὐσίες (ἄμυλο), γιά νά χρησιμοποιηθοῦν τήν ἐπόμενη χρονιά κατά τή βλάστηση. Στούς κόνδύλους ὑπάρχουν *ὄφθαλμοί*: ἂν κόψουμε ἓνα κομματάκι μέ ὄφθαλμό καί τό φυτέψουμε θά μᾶς δώσει νέο φυτό. Μ'

2 Φυτό πατάτας

3 Ἄνθος καί ὑπόγειος βλαστός πατάτας



αυτόν τόν τρόπο πολλαπλασιάζεται κυρίως ή πατάτα καί γι' αυτό από πολλές ποικιλίες λείπουν καί τ' άνθη.

Άλλο χαρακτηριστικό τής οικογενείας τών σολανιδών είναι ότι οι ύπέργειοι βλαστοί, τά φύλλα, τ' άνθη καί πολλές φορές καί ό καρπός περιέχουν ένα δηλητήριο, τή *σολανίνη*.

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

3. Ό καπνός (οικ. σολανίδαι) (σχ. 4)

Είναι φυτό πώδες καί πολυετές. Τά φύλλα του είναι *άμμοσχα*, ή έκφυση κατά *έναλλαγή*, τό σχήμα του *λογχοειδές*.

Χαρακτηριστικό του είναι ότι στά φύλλα, στό βλαστό καί στά άνθη ύπάρχει ένα ισχυρό δηλητήριο, ή νικοτίνη. Γι' αυτό τό φυτό λέγεται *νικοπανή*.

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

Ή καλλιέργεια του καπνού γίνεται πιό έντατική στήν Έλλάδα, *ένώ δηλ. περιορίζεται σέ έκταση, ή απόδοση αυξάνει*. Καλλιεργούνται περίπου 900.000 στρέμματα καί ή απόδοση είναι γύρω στους 90.000 τόνους τό χρόνο. Ή μέση στρεμματική απόδοση είναι 97 κιλά.

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

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

Σέ όλη τήν Έλλάδα *άπασχολούνται μέ τήν καλλιέργεια*



4 Καπνός
α. κορυφή όπου διακρίνονται τά άνθη
β. ώριμο φυτό καπνού.

του καπνού περίπου 100.000 οικογένειες.

Η σπουδαιότερη ασθένεια του καπνού είναι «ό περονόσπορος του καπνού». Αυτό παρουσιάζεται με δύο μορφές. Η μία είναι το «κατσάρωμα» των φύλων (που είναι η σοβαρότερη) και η άλλη είναι η εμφάνιση κηλίδων και μούχλας στα φύλλα.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιάνθιο	Σολανίνη
Ὄφθαλμοί	Νικοτίνη
Κόνδυλοι	
Παραφιάδες.	Ἐλαιώδη
Σύμφυση	Σολανώδη

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

Τό ράντισμα συνήθως γίνεται μέ κρατική μέριμνα.

- Ὁ *Πυρηνοτρήτης* εἶναι καί αὐτό ἔντομο πού γεννά τ' αὐγά του στά φύλλα. Οἱ κάμπιες ὅμως εἰσχωροῦν στά ἄνθη καί ὅταν ἀναπτυχθεῖ ὁ καρπός εἶναι μέσα στό ξυλωδες ἔνδοκάρπιο. Ἀπό τόν πυρηνοτρήτη πέφτουν οἱ ἐλιές ἀπό τό δέντρο, γιὰτί σπάει ὁ μίσχος τοῦ καρπού.

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

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

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- **Οἱ ἀσθένειες τῆς ἐλιάς:**
- Ὁ *Δάκος* εἶναι ἓνα μικρό ἔντομο πού γεννάει τ' αὐγά του στόν καρπό τῆς ἐλιάς. Οἱ

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ

Οικογένεια*	Μερικοί γνωστοί αντιπρόσωποι
ΠΡΙΜΟΥΛΙΔΑΙ	τό κυκλάμινο.
ΛΕΪΔΑΙ ή ΕΛΑΪΔΑΙ	ή έλιά, ή πασχαλιά, τό γιασεμί.
ΣΟΛΑΝΙΔΑΙ	ή πατάτα, ή τομάτα, ή μελιτζάνα, ή πιπεριά, ό καπνός.
ΚΟΥΚΟΥΡΒΙΤΙΔΑΙ	ή κολοκυθιά, ή άγγουριά, ή πεπονιά ή καρπουζιά.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΑΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά χωρίς πέταλα)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών άπετάλων

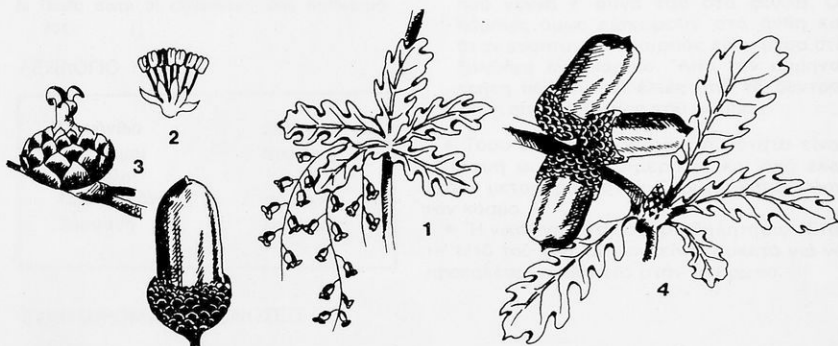
Στά άπέταλα ή *μονοχλαμυδικά* δικοτυλήδονα τό περιάνθιο λείπει ή είναι άπλό και σχεδόν δέ διακρίνεται. Στην ύποδιαίρεση αύτή τών δικοτυληδόνων έχουμε *περιγόνιο*, δηλ. δέν ξεχωρίζει ό κάλυκας άπό τή στεφάνη. Ύπάρχουν όμως και περιπτώσεις, όπως λ.χ. τό γαρίφαλο, πού διακρίνουμε κάλυκα και στεφάνη. Τά άπέταλα είναι φυτά ξυλώδη ή ποώδη. Τά περισσότερα έχουν άνθη *δίκλινα* και ή έπικονίαση γίνεται μέ τόν άνεμο.

Σχετικά μέ τήν καταγωγή τους και τή θέση τους στην έξελικτική πορεία, υπάρχουν δύο αντίθετες άπόψεις. Ή μία άποψη είναι ότι είναι *πρωτόγονα* φυτά και ή άλλη πολύ *έξελιγμένα*.

β. Μερικοί άντιπρόσωποι τών άπετάλων:

1. Ή βελανιδιά (Οίκ. Κυπελλοφόρα):

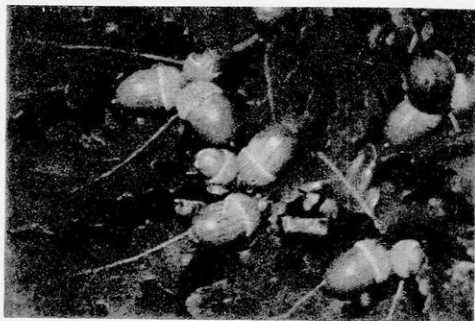
Ή βελανιδιά είναι δέντρο *φυλλοβάλο* ή *άειθαλές* (ανάλογα μέ τό είδος) και *ύπεραιωνόβιο*. Τά φύλλα της είναι *άπλά* μέ μεγάλο μίσχο και ή έκφυση γίνεται κατά έναλλαγή. Τά χείλη τών φύλλων είναι *βαθιά σχισμένα*. Ή φυλλόταξη είναι *θύσανος* (τούφες). Τά άνθη της είναι *δίκλινα* και είναι *μόνοι*κο φυτό. Ή ταξιανθία στά άρρενα άνθη είναι *ίουλος* και στά θήλεα *θύσανος* (σχ. 1).



1 βελανιδιά

1. κλαδί μέ άρρενα άνθη 2. άρρενα άνθη μέ τούς στήμονες σέ μεγέθυνση 3. θήλυ άνθος 4. φύλλα και καρπός βελανιδιάς.

Τά ἄρρενα ἄνθη (♂) ἔχουν περιγόνιο. Τά ἀνθόφυλλα τοῦ περιγονίου λέγονται *τέπαλα* καί ἐδῶ εἶναι 6-9. Τό ἄνθος ἔχει ἐπίσης 5-8 στήμονες. Τά θήλεα ἄνθη (♀) εἶναι ἕνας ὕπερος, πού περιβάλλεται ἀπό τέπαλα τοποθετημένα σάν κεραμίδια καί καταλήγει στό πάνω μέρος σ' ἕνα στίγμα. Τά τέπαλα πού περιβάλλουν τήν ὠσθήκη τοῦ ὑπέρου θά δώσουν τό κύπελλο τοῦ καρπού (σχ. 2).



2 Κλαδί βελανιδιάς μέ φύλλα καί καρπούς

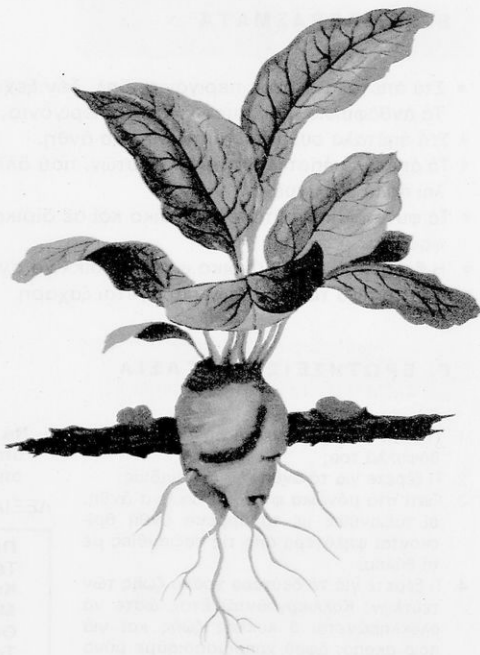
Ὁ καρπός εἶναι *κάρυο*, πού τό περικάρπιό του εἶναι δερματώδες, καί στό ἐσωτερικό ὑπάρχει τό σπέρμα μέ δύο κοτυληδόνες. Ὁ καρπός στό κάτω μέρος μπαίνει σέ μιά θήκη, πού σχηματίζεται ἀπό τά τέπαλα πού περιβάλλουν τήν ὠσθήκη, τό *τό κύπελλο*. Στό φλοιό τῆς βελανιδιάς, στά κύπελλα καί στίς *κηκίδες* (ἀρρώστια πού προκαλεῖται ἀπό ἔντομο στά φύλλα τῆς) ὑπάρχει ἡ *ταννίνη*, μιά οὐσία πού χρησιμοποιεῖται στή βαφική, στή βυρσοδεψία καί στήν παρασκευή μαύρης μελάνης. Ἡ βελανιδιά ἐπίσης μᾶς δίνει τό ξύλο τῆς πού εἶναι μεγάλης ἀντοχῆς.

Στήν ἴδια οἰκογένεια ἀνήκουν ἡ *καστανιά*, ἡ *όξιά*, τό *πουρνάρι* κ.ἄ.

2. Τό τεῦτλο (Οἰκ. Χηνοποδίδαι) (σχ. 3).

Εἶναι φυτό *ποῶδες* καί *διετές*. Κατά τόν πρῶτο χρόνο ἀποθηκεύει στή ρίζα του θρεπτικά συστατικά πού θά τά χρησιμοποιήσει τό δεύτερο χρόνο γιά νά ἀναπτύξει τό βλαστό του καί, στή συνέχεια, πάνω σ' αὐτόν τ' ἄνθη καί τόν καρπό. Τά φύλλα εἶναι *ἔμμοιχα* καί μεγάλα, μέ νεύρωση *δικτυωτή* καί *χειλῆ ἀδιαίρετα*. Τά φύλλα τόν πρῶτο χρόνο σχη-

3 Τό τεῦτλο





4 Το σπανάκι

Από τη ρίζα των ζαχαροτεύτλων παράγεται ζάχαρη που αποτελεί τροφή του ανθρώπου.

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια παράγονται μεγάλες ποσότητες ζάχαρης από ζαχαρότευτλα. Από το 1975 δέν κάνουμε πιά εισαγωγή ζάχαρης, γιατί καλύπτουμε τις ανάγκες από την εγχώρια παραγωγή.

Στην ίδια οικογένεια ανήκει και τό σπανάκι (σχ. 4).

ματίζουν ένα θύσανο (τούφα).
Η ταξιανθία είναι *βότρυς* και
τά άνθη είναι *έρμαφρόδιτα*.

Η *ρίζα* που είναι γεμάτη
θρεπτικά συστατικά είναι ό χα-
ρακτηριστικότερος σχηματι-
σμός στά τεύτλα. Αν κόψουμε
τη ρίζα, διακρίνουμε όμόκεν-
τρους κύκλους που σχηματί-
ζονται από τις άγγειώδεις δε-
σμίδες (άγγεια και ήθμοσωλη-
νες).

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στά άπέταλα έχουμε περιγόνιο, δηλ. δέν ξεχωρίζει ό κάλυκας από τη στεφάνη. Τά άνθόφυλλα, που άποτελούν τό περιγόνιο, είναι τά τέπαλα.
- Στά άπέταλα συναντούμε τά δίκλινα άνθη.
- Τά άπέταλα άποτελούν όμάδα φυτών, που άλλοι τά θεωρούν πρωτόγονα και άλλοι πολύ εξελιγμένα.
- Τά φυτά διακρίνονται σε μόνοικα και σε δίοικα. Τά άνθη σε δίκλινα και σε έρμαφρόδιτα.
- Η βελανιδιά είναι μόνοικο φυτό με δίκλινα άνθη.
- Από τη ρίζα των τεύτλων παράγεται ζάχαρη.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τι είναι τό περιγόνιο και ποιά είναι τ' άνθόφυλλά του;
2. Τι έξέρετε για τά άνθη της βελανιδιάς;
3. Γιατί στά μόνοικα φυτά με δίκλινα άνθη, οι ταξιανθίες με τά άρρενα άνθη βρίσκονται ψηλότερα από τις ταξιανθίες με τά θήλεα;
4. Τι έξέρετε για τό δεύτερο χρόνο ζωής των τεύτλων; Καλλιεργούνται έτσι, ώστε να όλοκληρώνεται ό κύκλος ζωής και για ποió σκοπό, άφου χρησιμοποιούμε μόνο τη ρίζα;
5. Να κολλήσετε στη φυτοθήκη σας φύλλο από βελανιδιά ή πουρνάρι, από τεύτλα ή σπανάκι, άφου πρώτα τά άποξεράνετε.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιγόνιο	Δίκλινα
Τέπαλα	Κύτελλο
Κηκίδες	Χηνοποδίδαι
Μονοχλαμυδικά	Υπεραιωνόβιο
Θύσανος	Κυπελλοφόρα
Ταννίνη	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

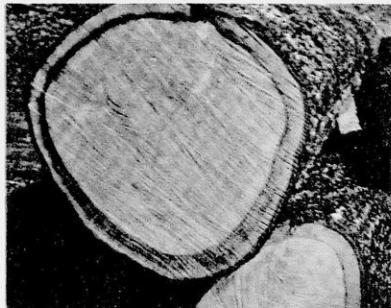
● Οί έτήσιοι δακτύλιοι

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

Στίς εύκρατες περιοχές ή λειτουργία του καμβίου συμπίπτει μέ τή βλαστική περίοδο κι έτσι κάθε χρόνο παράγεται ένα στρώμα ξύλου πού ξεχωρίζει σαφέστατα άπό τό ξύλο του προηγούμενου χρόνου. Τά στρώματα αύτά είναι τοποθετημένα σέ όμόκεντρους κύκλους πού λέγονται *έτήσιοι δακτύλιοι*. "Αν κάνουμε μιά έγκάρσια τομή στό βλαστό, οί έτήσιοι δακτύλιοι φαίνονται μέ γυμνό μάτι καί μäs δείχνουν τήν ηλικία του φυτού.

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

"Όταν μάλιστα τό φυτό βρίσκεται σέ συ



5 Τομή του κορμού ενός δέντρου

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΦΥΤΑ

Μερικά φυτά της αγροτικής μας οικονομίας.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ



α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν μονοκοτυληδόνων

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

Τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τους εἶναι:

- Ἡ κύρια ρίζα συνήθως ξεραίνεται νωρίς καί τήν ἀντικαθιστοῦν ἄλλες ρίζες θυσανώδεις ἢ νηματοειδεῖς. Πολύ συχνά παρατηροῦνται ὑπόγειοι βλαστοί, ὅπως π.χ. ρίζωμα, κόνδυλοι ἢ βολβοί.
- Στό βλαστό τους, οἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες (ἀγγεῖα καί ἡθμοσωληνες) εἶναι διάσπαρτες καί στά περισσότερα δέν ὑπάρχει κάμβιο καί, κατά συνέπεια, δέν αὐξάνουν σέ πάχος.
- Τά περισσότερα μονοκοτυλήδονα εἶναι φυτά *πωώδη*.
- Τά φύλλα ἔχουν συνήθως *παράλληλη νεύρωση* καί εἶναι ἄμισχα.
- Τά ἄνθη εἶναι *τριμερή* καί ὑπάρχει συνήθως *περιγόνιο*.

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

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

1 Διάφορα ἀγρωστώδη

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

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

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

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

γ. Μερικοί άντιπρόσωποι

1. Τό σιτάρι

Είναι *φυτό ποώδες* και *μονοετές* με βλαστό *κάλαμο*. Έ υπάρχουν πολλές ποικιλίες· μόνο στίς χώρες πού είναι κοντά στη Μεσόγειο ύπολογίζονται γύρω στίς 40 ποικιλίες (σχ. 2).

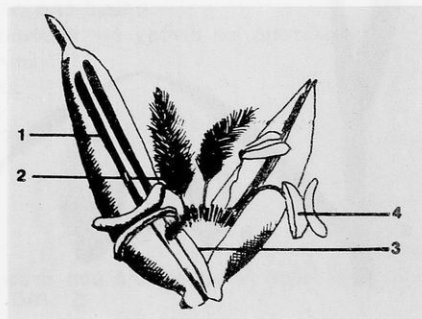
Τά άνθη του σιταριού σχηματίζουν στάχεις από 2-5 σταχιδία, έχουν *λέπυρα* και τά περισσότερα είναι χωρίς *άθήρα*. Από τά 4-6 άνθη κάθε σταχιδίου μόνο τά 2-3 κατώτερα είναι έρμαφρόδιτα, ενώ τά άνωτερα έχουν ύποτυπώδεις *ώσθηκες* (σχ. 3). Τά άνθη ανοίγουν τό πρωί στίς 5 ή 6 ώρα και συνήθως για ένα λεπτό,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

Καλλιεργείται από τή νεολιθική έποχή



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

3 Τό άνθος του σιταριού
1. λέπυρο 2. κροσωτά στίγματα του γυναικός 3. γυναικώνας 4. άνθηρες.





4 Κόκκοι σιταριού

καί ὁ πιθανότερος τόπος καταγωγῆς του εἶναι ἡ Ἀσία.

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

2. Τό ρύζι

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

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 χώρες εἶναι δυνατό νά ἔχουμε δύο συγκομιδές κάθε χρόνο.

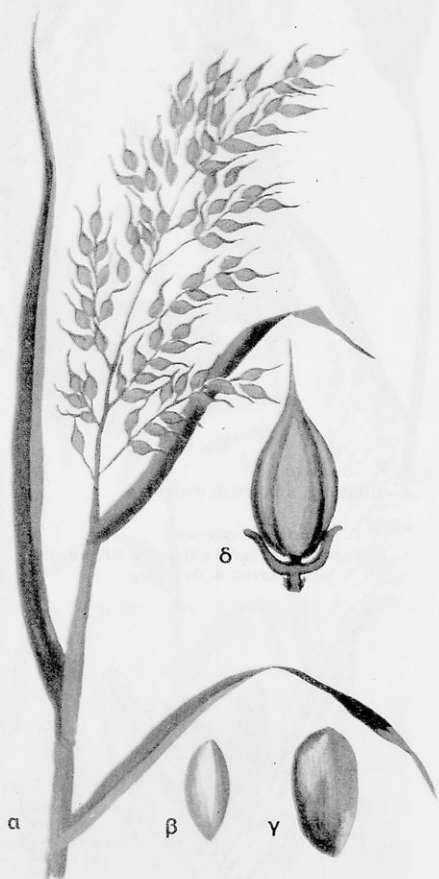
Τό ρύζι εἶναι βάση διατροφῆς τῶν λαῶν τῆς Ἀνατολῆς καί ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες.

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

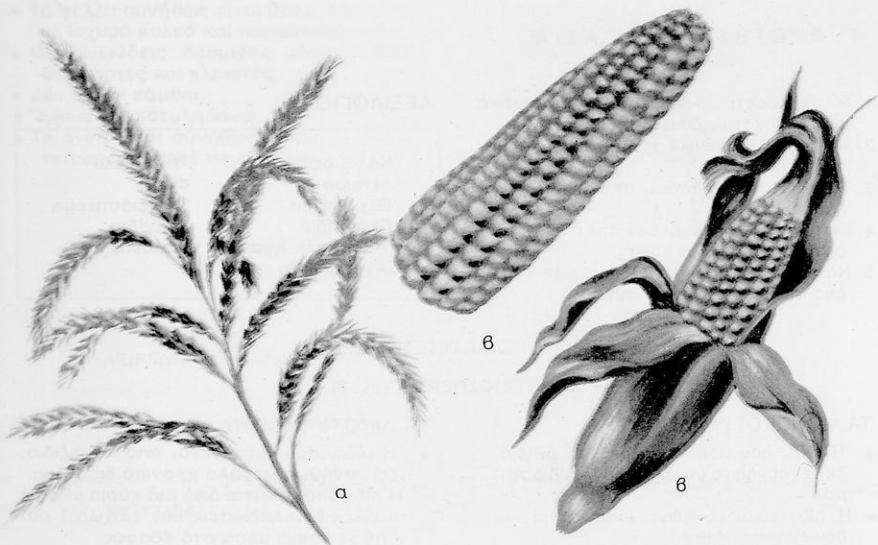
3. Τό καλαμπόκι (ἀραβόσιτος)

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

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



5 Ρύζι. Σέ μεγέθυνση διακρίνονται· φόβη ρυζιοῦ καί κόκκοι.

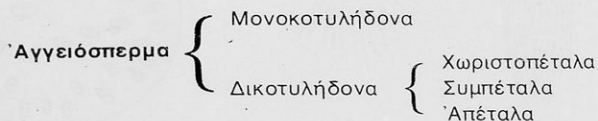


6 Ἄραβόσιτος α. ἄνθη (φόβη) β. καρπός.

Ἄραβόσιτος ἄνθη (φόβη) β. καρπός. Ὅλα τὰ δικοτυλήδωνα καὶ μονοκοτυλήδωνα φυτὰ ἀνήκουν στὰ ἀγγειόσπερμα καὶ λέγονται ἔτσι γιατί τὰ σπέρματά τους βρίσκονται μέσα σέ ἀγγεῖα.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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



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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

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

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

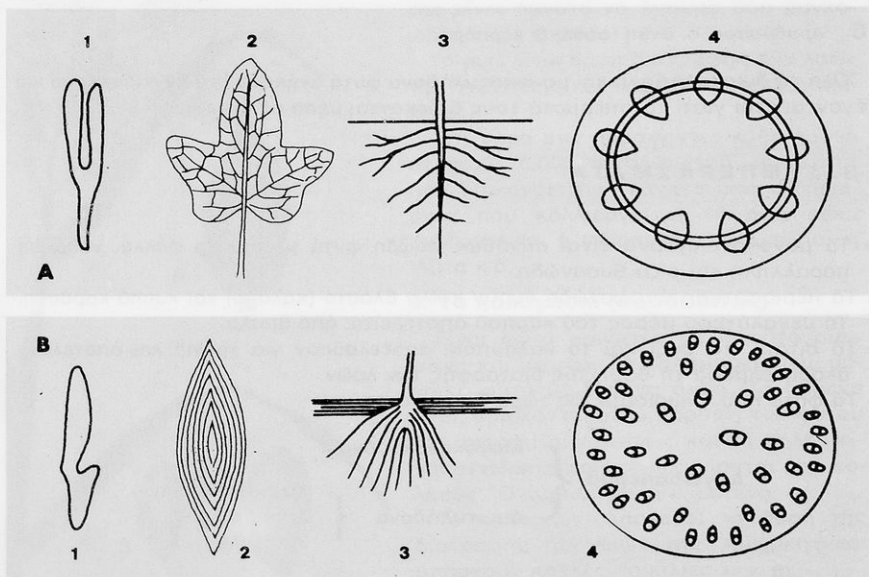
ΤΑ ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ (σχ. 7)

ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

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

ΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

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



7 Α. Μονοκοτυλήδονα - Β. Δικοτυλήδονα

1. Ἐμβρυο 2. νεύρωση φύλλου 3. ρίζα 4. διάταξη σωληθων.

- Τά φύλλα συνήθως είναι άπλά, άδιαίρετα μέ ισχυρό κολεό και παραλληλόνευρα.
- Οί άγγεώδεις δεσμίδες είναι πολλές, διάσπαρτες και κλειστές.
- Δέν έχουν κάμβιο.
- Έχουν μία κοτυληδόνα.
- Τά άνθη είναι συνήθως τριμερή, σπάνια τετραμερή, ποτέ πενταμερή.

- Τά φύλλα είναι άπλά ή σύνθετα και ή νεύρωση δικτυωτή (παλαμοειδή ή πτεροειδή).
- Οί άγγεώδεις δεσμίδες τοποθετούνται σέ κύκλο και είναι άνοιχτές.
- Έχουν κάμβιο.
- Έχουν δύο κοτυληδόνες.
- Τά άνθη είναι συνήθως πενταμερή ή τετραμερή.

ΦΥΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

Οικογένεια*	Μερικοί γνωστοί άντιπρόσωποι
ΛΕΙΡΙΪΔΑΙ ή ΛΙΛΙΪΔΑΙ	ό ύάκινθος, ή τουλίπα, ό κρίνος, τό σκόρδο, τό κρεμμύδι
ΑΓΡΩΣΤΙΔΑΙ ή ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ	τό σιτάρι, τό καλαμπόκι, τό κριθάρι, ή σίκαλη, τό ρύζι, τό καλάμι, τό ζαχαροκάλαμο
ΜΟΥΣΙΔΑΙ	ή μπανανιά

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

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

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά των γυμνοσπέρμων

Τά γυμνόσπερμα έχουν σάν κύριο χαρακτηριστικό ότι τά σπέρματά τους δέ βρίσκονται μέσα σέ άγγελία (ώσθηκη), είναι δηλαδή *γυμνά*. Τά περισσότερα είδη είναι *άειθαλή* καί *ξυλώδη*.

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

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

Τά γυμνόσπερμα είναι πολύ παλιά ομάδα φυτών καί τά πρώτα άπολιθώματά τους τά βρίσκουμε στά μέσα του παλαιοζωϊκού αιώνα.

1 Πεδκο



β. Τά γενικά χαρακτηριστικά των κωνοφόρων

Τά κωνοφόρα άποτελούν τή σπουδαιότερη ομάδα των γυμνόσπερμων πού άποτελείται κυρίως από δέντρα καί μερικούς θάμνους. Είναι φυτά άποκλειστικά *ξυλώδη*. Τά κωνοφόρα είναι *άειθαλή* φυτά καί *μακρόβια* μέ πλούσια διακλάδωση. Τά φύλλα τους είναι *βελονοειδή* (βελονόφυλλα).

Στά κωνοφόρα οί κώνοι (κουκουνάρια), πού μάς είναι πολύ γνωστοί, είναι ξυλώδεις ταξιανθίες. Υπάρχουν *θηλυκοί κώνοι* καί μέσα σ' αυτούς σχηματίζονται τά σπέρματα (κουκουνάρια). Ή *γύρη* σχηματίζεται στούς *άρσενικούς κώνους*, πού είναι μικρότεροι καί ζούν λιγότερο. Όταν οί άρσενικοί κώνοι έλευθερώσουν τή γύρη, ό άνεμος τή μεταφέρει τό φαινόμενο αυτό λέγεται κοινώς «βροχή θειαφιού». Όταν ώριμάσουν τά σπέρματα έλευθε-

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

γ. Μερικοί ἀντιπρόσωποι

1. Τό πεῦκο (οἰκ. Πευκίδα)

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

Τά φύλλα τοῦ πεύκου εἶναι *βελονοειδή*
καί *ὑπάρχουν* 2-3 φύλλα μέσα σέ *μιά θή-*
κη: ὅλα τὰ φύλλα *βρίσκονται* σ' ἓνα
κοινό ἄξονα.

Μποροῦμε *πρακτικά* νά *ξεχωρίσουμε*
τούς *ἀρσενικούς* ἀπό τούς *θηλυκούς* κώ-
νους πού *παραμένουν* γιά *πολλά* χρο-
νία καί *μετά* τήν *ώριμανση* τῶν *σπερμάτων*.
Οἱ *θηλυκοί* κῶνοι εἶναι *μεγάλοι* καί *ἀνοι-*
χτοί μέ τήν *κορυφή* πρὸς τὰ *πάνω*, ἐνῶ
οἱ *ἀρσενικοί* εἶναι *μικροί* καί *κλειστοί* μέ
τήν *κορυφή* πρὸς τὰ *κάτω*.

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

Στή *χώρα* μας *ὑπάρχουν* *πολλά* δάση
ἀπό *πέυκα*.

2. Τό ἔλατο (οἰκ. Πευκίδα)

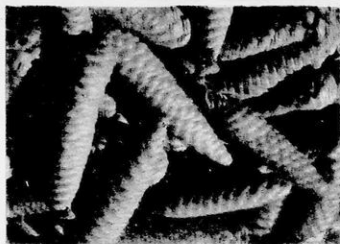
Εἶναι *δέντρο* *ψηλό*, σέ *σχήμα* *πυραμί-*
δας καί *ἀειθαλές*. Τά *κλαδιά* του *φυτρῶ-*
νουν *ὀριζόντια* καί εἶναι *τοποθετημένα*
κατά *ἐπίπεδα* (σχ. 3).

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

Φυτρώνει *στίς* *ὄρεινές* *περιοχές* καί



α



β

2 *Κουκουνάρι*
α. *θηλυκοί* κῶνοι β. *ἀρσενικοί* κῶνοι.

3 *Ἐλατο*





4 Κώνος από έλατο

μάλιστα εκεί όπου τελειώνει τό πεύκο αρχίζει τό έλατο.

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

3. Τό κυπαρίσσι (Οικ. Κυπαρισσίδαι)

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

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

Τό ξύλο του έχει μεγάλη άντοχή καί δέ σαπίζει.

δ. Ή Οικολογική σημασία του δάσους

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

Έξαφάνιση του δάσους σημαίνει:

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

Άξίζει νά σημειωθεί ότι ό άνθρωπος είναι ό μεγαλύτερος καταστροφέας του δάσους. Αυτό συμβαίνει όταν ή ξύλευση δέν είναι έλεγχόμενη καί ξεπερνάει τήν παραγωγικότητα του δάσους.

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



5 Κώνοι από κυπαρίσσι (κυπαρισσόμηλα)



6 Δάσος κωνοφόρων

τια των πυρκαγιών σε ποσοστά είναι τά ακόλουθα:

Τά 26% από ύπολείμματα άναμμένα, π.χ. φωτιές σε κατασκηνώσεις, έκδρομές κτλ.

Τά 9% από κεραυνούς.

Τά 25% από θελημένες πυρπολήσεις.

Τά 24% από άμέλεια καπνιστών.

Τά 16% από άπροσδιόριστα αίτια.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά Γυμνόσπερμα μαζί με τά Άγγειόσπερμα άποτελοϋν τά Σπερματοφϋτα (ή άνθόφϋτα ή φανερόγαμα) φυτά πού χαρακτηρίζονται από τήν ύπαρξη άνθέων και τό σχηματισμό σπερμάτων.

ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ (ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ) (ή άνθόφϋτα)	{	ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ
--	---	-----------------------------

- Στα γυμνόσπερμα τά σπέρματα δέν περικλείονται μέσα σε άγγεία, αλλά είναι γυμνά.
- Στα κωνοφόρα οι ταξιανθίες είναι κώνοι και τά φύλλα θελονοειδή.
- Οι ισχυρές και πολλές ρίζες του πεύκου τό κάνουν ικανό νά εϋδοκιμεί σε ξερά και άγονα έδάφη.

- Τά θελονοειδή φύλλα τῶν κωνοφόρων καταναλώνουν λίγο νερό ἀπό τό ὁποῖο λίγη ποσότητα χάνεται μέ τή διαπνοή. Τό σχῆμα τῶν φύλλων καί τό ρετσίني τά κάνουν ικανά νά κρατᾶνε τό φύλλωμά τους τό χειμῶνα καί νά ἐπιβιώνουν σέ ξερὰ ἐδάφη.
- Ἡ ἄφθονη γύρη καί ἡ κατάλληλη πτητική συσκευή τῶν κόκκων τῆς γύρης κάνουν δυνατή τήν ἐπικονίαση τῶν κωνοφόρων μέ τόν ἄνεμο.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Πῶς ξεχωρίζουμε τούς ἀρσενικούς ἀπό τούς θηλυκοὺς κῶνους;
2. Γιατί οἱ ἀρσενικοὶ κῶνοι βρίσκονται στίς κορυφές τῶν κλαδιῶν καί ψηλότερα ἀπό τούς θηλυκοὺς;
3. Ποῖο εἶναι τό κυριότερο χαρακτηριστικό τῶν γυμνόσπερμων;
4. Γιατί τά κωνοφόρα ἔχουν θελονοειδή φύλλα;
5. Νά κολλήσετε στό φυτολόγιό σας φύλλα τῶν κωνοφόρων καί μερικά λέπια ἀπό τούς κῶνους.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γυμνόσπερμα	Κωνοφόρα
Κῶνος	Φανερόγαμα
Ρετσίني	Ἀπολίθωμα
Παλαιοζωικός αἰώνας	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Στά Γυμνόσπερμα οἱ σπερματικές θλάστες (καί φυσικά τά σπέρματα) εἶναι γυμνές καί δημιουργοῦνται κοντά σέ μικρά φύλλα πού ἀργότερα μετατρέπονται σέ ἀποξυλωμένα λέπια.
- Στά Γυμνόσπερμα φυτά παρατηρεῖται τό φαινόμενο τῆς ἐναλλαγῆς γενεῶν, δηλ. τῆ μονογονία διαδέχεται ἀμφιγονία καί αὐτήν πάλι μονογονία. Μόνο πού δέν εἶναι τόσο φανερή. Τό *ἀπλοειδές γαμετόφυτο* ἐδῶ εἶναι ἀπλό καί παραμένει μέσα στό *διπλοειδές σπορίόφυτο* ἀπό τό ὁποῖο καί τρέφεται.

ΦΥΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ

Οικογένεια*	Μερικοὶ γνωστοὶ ἀντιπρόσωποι
ΚΥΠΑΡΙΣΣΙΔΑΙ ΠΕΥΚΙΔΑΙ ΤΑΞΟΔΙΪΔΑΙ	τό κυπαρίσσι, τό πεῦκο, τό ἔλατο, ὁ κέδρος ἡ σεκόια

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

* Ὁ πίνακας αὐτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οἰκογένειες

ΤΑ ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ ΦΥΤΑ

ΤΑ ΠΤΕΡΙΔΟΦΥΤΑ: Φυτά χωρίς άνθη.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

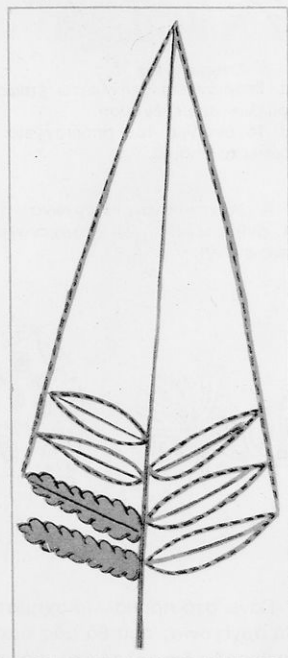
Πτέρις ή κοινή (κν. φτέρη) (σχ. 1)

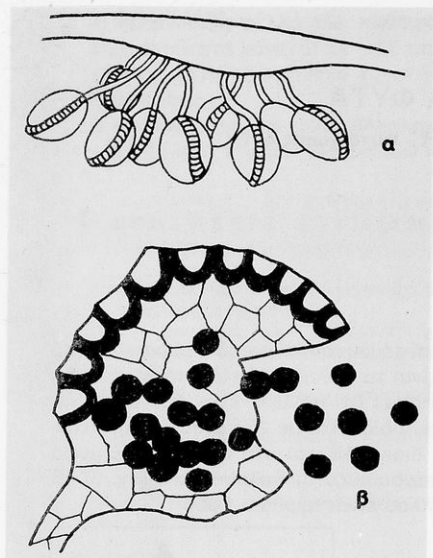
Η φτέρη είναι φυτό *υγρόφιλο*, γι' αυτό και τη συναντούμε σε σκιερά και υγρά μέρη. Στη φτέρη το μόνο που διακρίνουμε είναι τα φύλλα που είναι τριγωνικά. Αν παρατηρήσουμε το φύλλο της φτέρης, βλέπουμε ότι πάνω σ' έναν άξονα φυτρώνουν 18-24 μεγάλα φύλλα, που και αυτά διακλαδίζονται σε 25 περίπου μικρότερα.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



1 Η φτέρη

2 Σχηματική παράσταση του φύλλου των πτεριδοφυτων.





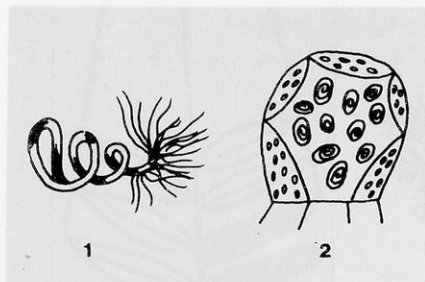
3 Σποριάγγεια

α. Σποριάγγεια στην κάτω επιφάνεια των φύλλων σε μεγένθυση.

β. Το άνοιγμα του σποριαγγείου ελευθερώνει τα σπόρια.

4 Άναπαραγωγικά όργανα

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



Πάνω στο προθάλλιο σχηματίζονται τα αναπαραγωγικά όργανα, τα *άνθηριδία* και τα *άρχεγόνια*, που θα μας δώσουν αντίστοιχα τα άρσενικά γεννητικά κύτταρα, τα άνθηροζωίδια και τα θηλυκά, τα *ώσφαιρία* (ή *ωοκύτταρα*).

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

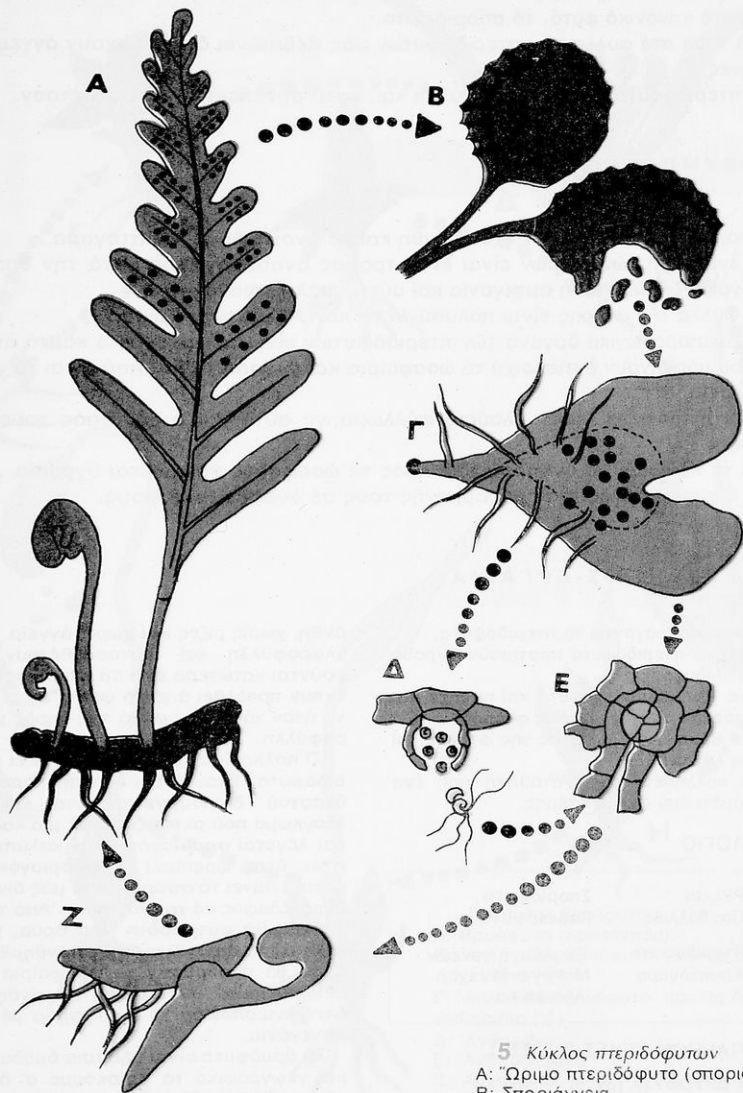
Στήν κάτω επιφάνεια του φύλλου της φτέρης, κατά το τέλος του καλοκαιριού, διακρίνουμε μικρά κοκκινωπά έξογκώματα, *τά σποριάγγεια* (σχ. 3). Όταν ώριμάσουν τα σποριάγγεια, ελευθερώνουν *τά σπόρια*. Τα σπόρια χωρίς γονιμοποίηση (μονογονία) μας δίνουν το *προθάλλιο* και σε λίγες εβδομάδες πάνω στο προθάλλιο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

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

β) Τά γενικά χαρακτηριστικά των πτεριδόφυτων

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

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



5 Κύκλος περιδόφυτων

- A: Όριμο περιδόφυτο (σποριόφυτο).
- B: Σποριάγγεια.
- Γ: Προθάλλιο (γαμετόφυτο).
- Δ: Άνθηρίδιο (♂)
- Ε: Άρχεγόνιο (♀)
- Z: Νεαρό φυτό (ρίζωμα).

Το προθάλλιο δημιουργείται από τὰ *σπόρια*, πού παράγονται στά σποριάγγελια πάνω στό κανονικό φυτό, τό σποριόφυτο.

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

Τά περιδόφυτα ἔχουν χλωροφύλλη καί, κατά συνέπεια, φωτοσυνθέτουν.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ὑπάρχουν φυτά πού δέν ἔχουν ἄνθη καί τὰ 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 τὰ ἀρχεγόνια καί τὰ ἀνθηρίδια πού μᾶς δίνουν ἀντίστοιχα τὰ ὠσφαίρια καί ἀνθηροζωΐδια, πού εἶναι τὰ γεννητικά κύτταρα.
- Τά περιδόφυτα ἔχουν πλούσιο φύλλωμα, γι' αὐτό καί ὁ βιότοπός τους εἶναι ὑγρός.
- Γιά νά κινηθοῦν τὰ ἀνθηροζωΐδια πρὸς τὰ ὠσφαίρια χρειάζεται ὑγρασία. Αὐτός εἶναι ὁ κύριος λόγος τῆς προσαρμογῆς τους σέ ὑγρούς βιότοπους.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ἄνθη, χωρίς ρίζες καί χωρίς ἀγγεῖα. Ἔχουν χλωροφύλλη καί φωτοσυνθέτουν. Θεωροῦνται κατώτερα ἀπὸ τὰ περιδόφυτα καί ἔχουν προέλθει ἀπὸ τὰ φύκη. Εἶναι πιθανό νά ἦταν τὰ πρῶτα φυτά τῆς ξηρᾶς μέ χλωροφύλλη.

Ὁ πολλαπλασιασμός μᾶς θυμίζει τὰ περιδόφυτα. Ἔτσι τό θέρος στήν κορυφή τοῦ βλαστοῦ δημιουργεῖται ἕνα κοκκινωπό ἐξόγκωμα πού σκεπάζεται μέ μιά καλύπτρα καί λέγεται *σποριογόνιο*. Ἡ καλύπτρα πέφτει, ὅταν ὠριμάσει τό σποριογόνιο, καί ἐλευθερώνει τὰ *σπόρια*, πού μᾶς δίνουν σέ ὑγρό ἔδαφος τό *πρωτόνημα*. Ἀπὸ τό πρωτόνημα θά φυτρώσουν νέα θρύα, πού θά δώσουν τὰ *ἀρχεγόνια* καί τὰ *ἀνθηρίδια*, ἀπ' ὅπου θά προέρθουν τὰ ὠσφαίρια καί τὰ *ἀνθηροζωΐδια* ἀντίστοιχα. Τά *ἀνθηροζωΐδια* γονιμοποιούν τὰ *ὠσφαίρια* μέσα στά ἀρχεγόνια.

Τά θρύοφυτα εἶναι πλούσια ὁμάδα φυτῶν καί γεωγραφικά τὰ βρίσκουμε σ' ὅλο τὸν κόσμο (23.000 εἶδη). Τό μέγεθός τους εἶναι μικρό καί τὰ μεγαλύτερα δέν ξεπερνοῦν τό μισό μέτρο σέ ὕψος. Γνωστά εἶδη εἶναι τό πολύτρυχο (κν. μούσκλη) καί τό σφάγγο.

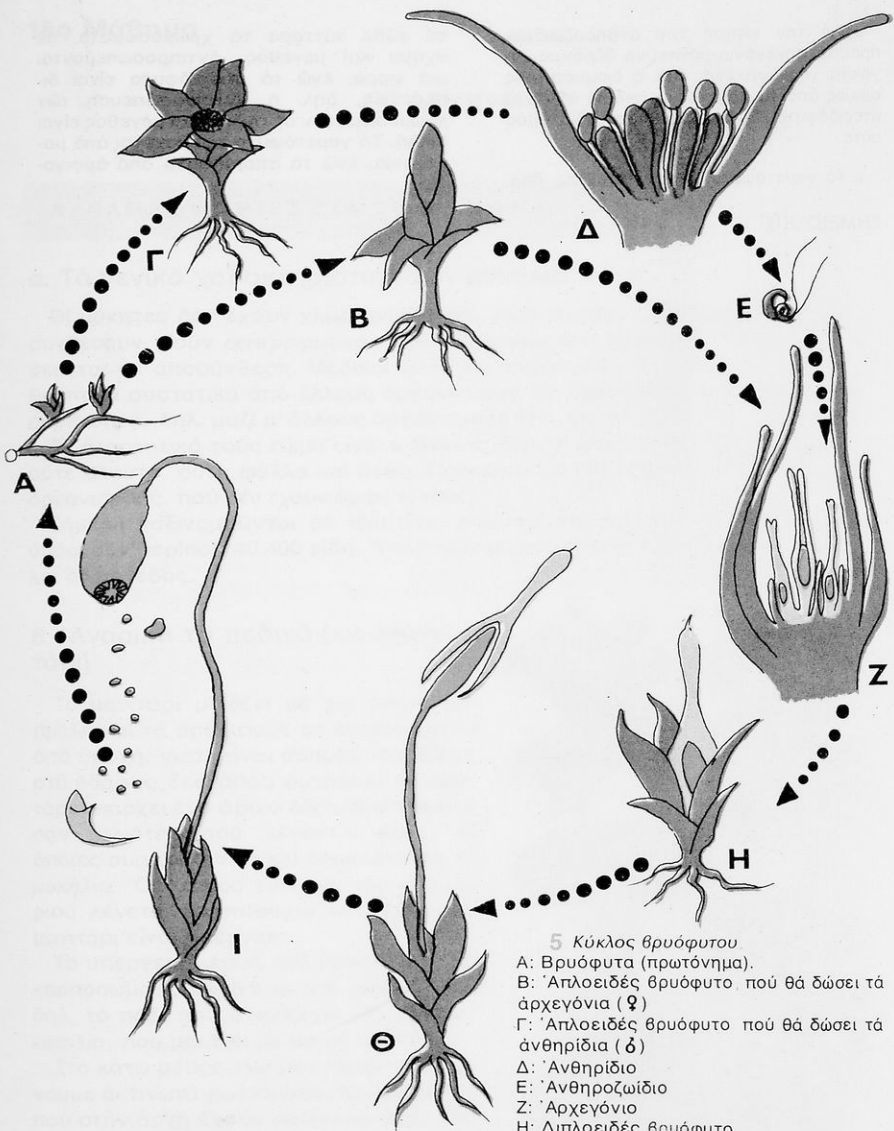
ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ρίζωμα Προθάλλιο	Σποριόφυτο Γαμετόφυτο
Περιδόφυτα Κρυπτόγαμα	Ἐναλλαγή γενεῶν Μονογονία Ἀμφιγονία

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• ΤΑ ΒΡΥΟΦΥΤΑ (σχ. 6)

Εἶναι φυτά κρυπτόγαμα, δηλ. δέν ἔχουν ἄνθη καί σέ σύγκριση μέ τὰ περιδόφυτα δέν ἔχουν ἀγγεῖα. Εἶναι δηλ. φυτά χωρίς



5 Κύκλος βρύοφυτου

- A: Βρύοφυτο (πρωτόνημα).
- B: Άπλοειδές βρύοφυτο που θα δώσει τα άρχεγόνια (♀)
- Γ: Άπλοειδές βρύοφυτο που θα δώσει τα άνθηρίδια (♂)
- Δ: Άνθηρίδιο
- E: Άνθηροζωΐδιο
- Z: Άρχεγόνιο
- H: Διπλοειδές βρύοφυτο
- Θ: Ανάπτυξη του διπλοειδούς βρύοφυτου (σποριόφυτο)
- I: Σποριόφυτο

● Για την κίνηση των άνθηροζωιδίων προς τα άρχεγόνια πρέπει να ξέρουμε ότι γίνεται *χημειοτακτικά*, δηλ. η έκκριση μίας ουσίας από τα άρχεγόνια (μηλικό όξύ στα πτεριδόφυτα) έλκει τα άνθηροζωΐδια προς αυτά.

● Τό γαμετόφυτο είναι άπλοειδές, δηλ.

σέ κάθε κύτταρο τά χρωμοσώματα, σέ σχήμα καί μέγεθος, άντιπροσωπεύονται μιά φορά, ενώ τό σποριόφυτο είναι διπλοειδές, δηλ. ή άντιπροσώπευση τών χρωμοσωμάτων σέ σχήμα καί μέγεθος είναι διπλή. Τό γαμετόφυτο προέρχεται από μονογονία, ενώ τό σποριόφυτο από άμφιγονία.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

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

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

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

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

β. Ἀγαρικό τό πεδινό (κν. Μανιτάρι)

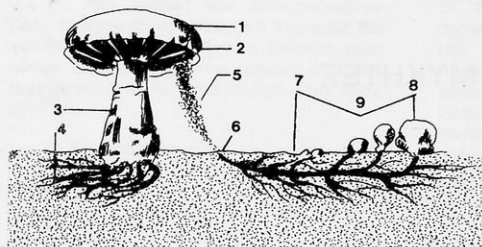
Τό μανιτάρι μοιάζει μέ μία μικρή ὀμπρέλα καί τό βρίσκουμε σέ κοπριές μετά ἀπό βροχή, γιατί εἶναι σαπρόφυτο. Μέσα στό ἔδαφος, ἐκεῖ ὅπου φυτρῶνει τό μανιτάρι, ὑπάρχει ἓνα ἀραιό δίκτυ ἀπό νήματα σάν κλωστές πού λέγονται *ὕφες*, οἱ ὁποῖες συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τό *μυκῆλιο*. Ὀλόκληρο τό σῶμα τοῦ μανιταριοῦ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

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

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

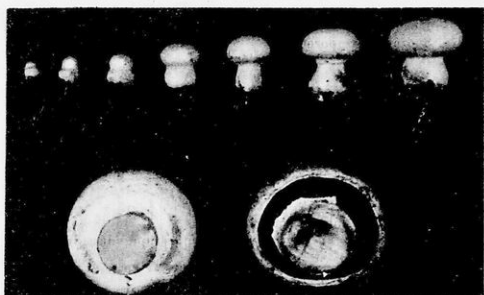


1 Διάφορα εἶδη μυκήτων



2 Κύκλος του μύκητα

1. μυκοπόλιο 2. ελάσματα στα όποια σχηματίζονται τὰ σπόρια 3. μυκό-
στιπος (πόδι) 4. μυκήλιο 5. σπόρια 6.
σπόριο πού βλαστάνει 7. νέο μυκή-
λιο 8. καί 9. νέοι μυκήτες.



3 Τάσεις από τήν εξέλιξη (ανάπτυ-
ξη) ενός μανιταριού

οΐδια, καί είναι τὰ μέρη εκείνα πού θά μᾶς δώσουν τὰ σπόρια (σχ. 2).

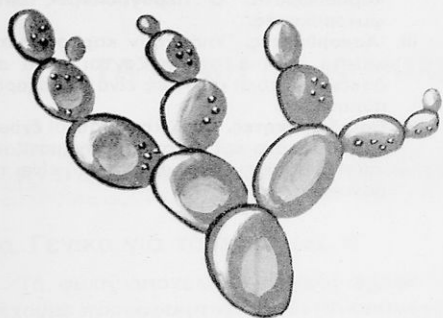
Όταν τὰ σπόρια πέσουν στό ἔδαφος, δημιουργοῦν τό μυκήλιο, ἄν φυσικά τό ἐπι-
τρέπουν οἱ συνθήκες. Ἀπό τό μυκήλιο φυτρῶναι τό καρπόσωμα τοῦ μύκητα. Τά
σπόρια ἐλευθερώνονται ἀπό τὰ βασίδια, ὅταν ὠριμάσουν. Ὅταν ἐλευθερωθοῦν τὰ
σπόρια, ὁ μύκητας ξεραίνεται (σχ. 3).

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

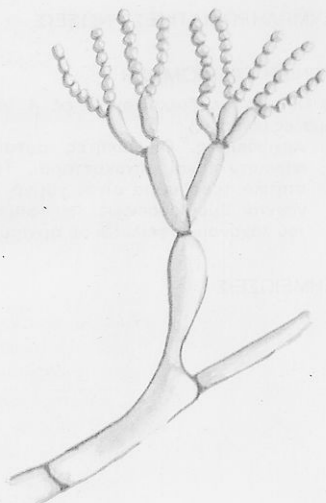
Ἄλλοι γνωστοί μύκητες είναι οἱ ζαχαρομύκητες (σχ. 4) (κν. μαγιά) ἢ ζυμομύκη-
τες, τό πενικίλλιο (σχ. 5) (μούχλα), ὁ περονόσπορος κ.ἄ.

γ. Χρησιμότητα

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



4 Σαχαρομύκητες



5 Μούχλα (πενικίλλιο)

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οί μύκητες δέν έχουν χλωροφύλλη, θλαστό, ρίζες, φύλλα καί άνθη.
- Οί μύκητες ζούν σαπροφυτικά, είτε παρασιτικά είτε συμβιωτικά.
- Τό θλασθητικό σώμα των μυκήτων είναι ό θαλλός καί λέγεται μυκήλιο.
- Τό υπέργειο μέρος του μανιταριού είναι τό καρπόσωμα καί τό υπόγειο τό μυκήλιο.
- Οί μύκητες βοηθοῦν στον κύκλο της ὕλης παίρνοντας τίς σάπιες οὐσίες καί φτιάχνοντας χρήσιμες.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ἄν δέν ὑπῆρχαν τά σαπρόφυτα τί θά γίνονταν οί σάπιες οὐσίες;
2. Γιατί σ' ἓνα σκοτεινό υπόγειο, ὅπου ἔχουμε βάλει κοπριά, τήν ποτίζουμε καί ἔχει κατάλληλη θερμοκρασία, μπορούμε νά καλλιεργήσουμε μανιτάρια;
3. Τί είναι τό μυκήλιο καί τί τό καρπόσωμα του μανιταριού;
4. Πῶς ἀναπαράγεται τό μανιτάρι;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Σαπρόφυτο
Μυκόστυπος
Μύκητες
Παράσιτο
Μυκοτίλιο

Συμβίωση
Καρπόσωμα
Μυκήλιο
Βασίδιο

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

● Οί μύκητες διακρίνονται σε 4 μεγάλες ομάδες (κλάσεις).

I. **Άρχιμύκητες.** Οί μύκητες αὐτοί εἶναι παρασιτικοί καί μονοκύτταροι. Τό θλασθητικό τους σῶμα εἶναι γυμνό καί κινούνται ἀμοιβαδοειδῶς. Ἡ «φυματίωση τοῦ λάχανου» ὀφείλεται σε ἀρχιμύκητα.

II. **Φυκομύκητες.** Οί μύκητες αὐτοί δέν ἔχουν καρποσώματα. Ὁ περονόσπορος εἶναι φυκομύκητας.

III. **Άσκομύκητες.** Ὑπάρχουν καρποσώματα καί τά σπόρια σχηματίζονται μέσα σε ἄσκους. Τέτοιοι μύκητες εἶναι οί ζαχαρομύκητες.

IV. **Βασιδιομύκητες.** Οί μύκητες αὐτοί ἔχουν καρποσώματα καί τά σπόρια σχηματίζονται στά βασίδια. Τέτοιοι μύκητες εἶναι τά μανιτάρια.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

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

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

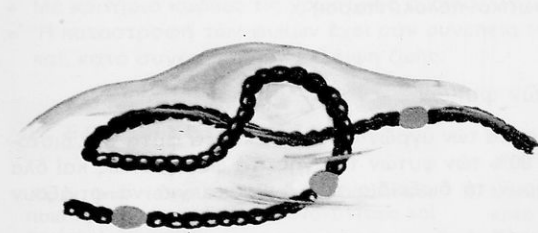
α. Γενικά για τά φύκη (σχ. 1)

Τά φύκη αποτελούν μεγάλη ομάδα φυτών με σχετική άνομοιογένεια. Έτσι έχουμε *προκαρυωτικά* φύκη (Κυανόφυτα – Μυξόφυτα), ενώ όλα τά άλλα είναι *εύκαρυωτικά*. Τά προκαρυωτικά ταξινομούνται στό βασιλείο τών *μονήρων* και από τά εύκαρυωτικά μερικά στό βασιλείο τών *πρωτίστων* (Εύγλενόφυτα – Χρυσόφυτα – Πυρρόφυτα) και τά υπόλοιπα στό βασιλείο τών *φυτών*. Μερικά από τά φύκη (Εύγλενόφυτα) περιγράφονται από μερικούς σάν ζώα και από άλλους σάν φυτά.

Υπάρχουν *μονοκύτταρα* φύκη και φύκη πού σχηματίζουν *άποικίες*, δηλ. πολλά κύτταρα ένωμένα με κυτταροπλασματικές γέφυρες στις όποιες τό κάθε κύτταρο διατηρεί τήν ανεξαρτησία του. Υπάρχουν και πολυπύρηνα κύτταρα (πλασμώδια). Υπάρχουν ακόμη και *πολυκύτταρα* φύκη πού τά κύτταρά τους έμφανίζουν μιά μικρή διαφοροποίηση. Τό βλαστητικό σώμα τών πολυκυττάρων είναι *θαλάσος*.

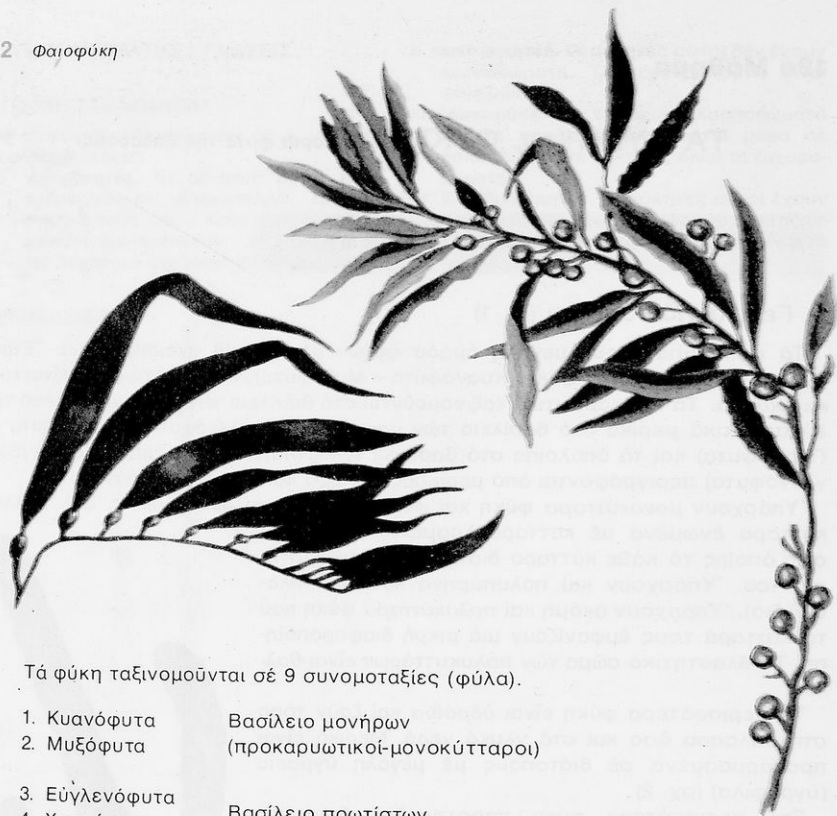
Τά περισσότερα φύκη είναι *ύδρόβια* και ζούν τόσο στή θάλασσα όσο και στά γλυκά νερά. Μερικά είναι προσαρμοσμένα σέ βιότοπους με μεγάλη ύγρασία (*ύγρόφιλα*) (σχ. 2).

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



1 Κυανοφύκη





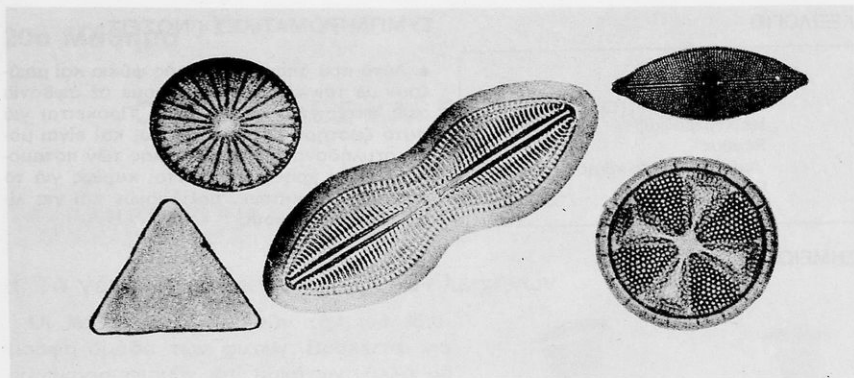
Τά φύκη ταξινομοῦνται σέ 9 συνομοταξίες (φύλα).

- | | |
|----------------|------------------------------|
| 1. Κυανόφυτα | Βασίλειο μονήρων |
| 2. Μυξόφυτα | (προκαρυωτικοί-μονοκύτταροι) |
| 3. Εύγλενόφυτα | Βασίλειο πρωτίστων |
| 4. Χρυσόφυτα | (εύκαρυωτικοί-μονοκύτταροι) |
| 5. Πυρρόφυτα | |
| 6. Χλωρόφυτα | |
| 7. Χαρόφυτα | Βασίλειο φυτῶν |
| 8. Φαιόφυτα | (εύκαρυωτικοί-πολυκύτταροι) |
| 9. Ροδόφυτα | |

6. Ἡ οἰκολογική σημασία τῶν φυκῶν

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

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



3 Διάτομα

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άποικία
Πλασμώδιο
Μεικτότροφος
Βένθος
Άμοιβαδοειδής κίνηση
Πλαγκτό

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΟΙ ΛΕΙΧΗΝΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΟΦΥΤΑ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν λειχήνων

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

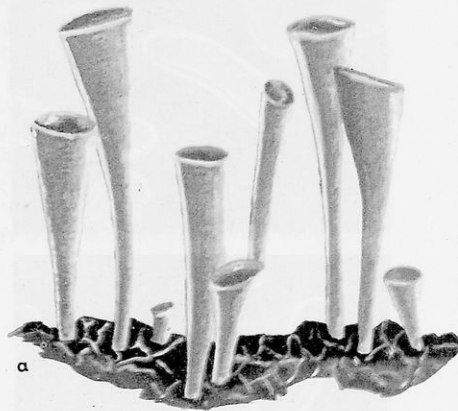
Στή δημιουργία τῶν λειχήνων συμμετέχουν ἀπό τά φύκη τά *κυανοφύκη* καί τά *χλωροφύκη* καί ἀπό τούς μύκητες οἱ *ἀσκομύκητες* καί οἱ *βασιδιομύκητες*.

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

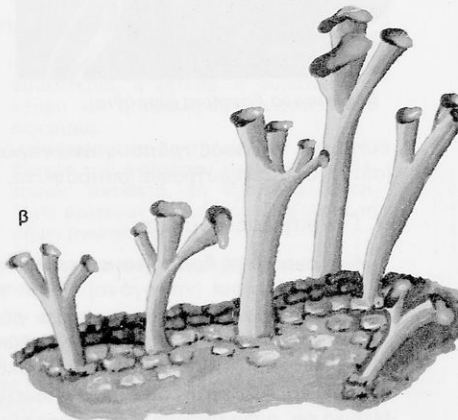
Οἱ λειχήνες ζοῦν στούς κορμούς τῶν δέντρων, στό ἔδαφος, στούς τοίχους καί πάνω στούς βράχους. Ἡ γεωγραφική τους ἐξάπλωση ἀρχίζει ἀπό τά παράλια καί φτάνει ὡς τό ὕψος 6.000 μέτρων περίπου καί ἀπό τόν ἰσημερινό ὡς τούς πόλους.

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

Οἱ λειχήνες συντελοῦν στήν ἀποσάθρωση τῶν πετρωμάτων, στήν προστασία τοῦ ἔδαφους καί, κατά συνέπεια, στήν ἀνάπτυξη ἄλλων φυτῶν. Στίς πολικές περιοχές ἀποτελοῦν σχεδόν τήν ἀπο-

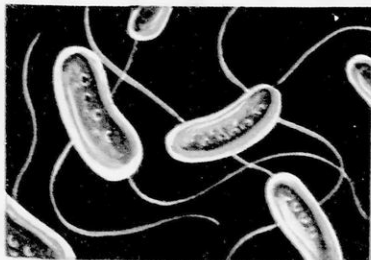
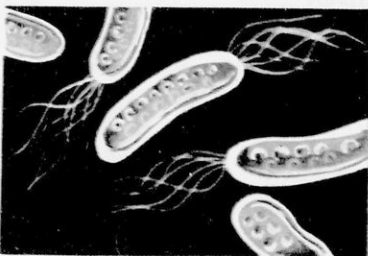
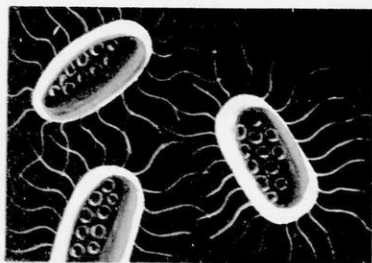


α



β

1α, β Λειχήνες τό γένος *Gladonia*



2 Διάφορα βακτήρια (μικροβία).

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

γ. Γενική ταξινόμηση

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

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

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

β. Τα γενικά χαρακτηριστικά των βακτηριοφύτων ή βακτηρίων

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

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

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

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

Δέν υπάρχει μέρος της γης στο οποίο να μην υπάρχουν βακτήρια: αυτό συμβαίνει, γιατί έχουν μικρό μέγεθος, σχηματίζουν ανθεκτικές μορφές για τις δύσκολες

καί, κατά συνέπεια, τήν ἀποσύνθεση. Έχουν μεγάλη σημασία γιά τόν κύκλο τής ὕλης, γιατί μετατρέπουν τίς ὀργανικές ἐνώσεις σέ ἀνόργανες.

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

V. **Ζυμογόνα.** Εἶναι τά βακτήρια πού προκαλοῦν ζύμωση σέ ὀργανικές οὐσίες καί κυρίως σέ ζάχαρα.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οἱ λειχήνες ἀποτελοῦν μιά ἰδιόμορφη συμβίωση μεταξύ φυκῶν καί μυκήτων.
- Ἡ μεγάλη διάδοση τῶν βακτηριοφύτων ὀφείλεται:
 - I. Στό μικρό τους μέγεθος (εὐκόλη μεταφορά)
 - II. Στήν ἀνθεκτικότητά τους, ἀκόμη καί στίς δύσκολες συνθήκες
 - III. Στούς διάφορους τρόπους διατροφῆς.
- Βακτήρια εἶναι πολλά ἀπ' αὐτά πού ὀνομάζουμε κοινῶς μικρόβια.
- Τά βακτήρια εἶναι οἱ ἀπλούστεροι ὀργανισμοί.
- Τά βακτήρια ταξινομοῦνται στό βασίλειο τῶν μονήρων.
- Τά βακτήρια ὑπάρχουν σέ ὅλα τά μέρη τῆς γῆς.
- Τά βακτήρια παίζουν σημαντικό ρόλο στόν κύκλο τῆς ὕλης καί τῆς ἐνέργειας.
- Ἡ ἔλλειψη τροφῆς γιά τά βακτήρια ἔχει σάν συνέπεια τήν ἐξαφάνισή τους.
- Θαλλόφυτα $\left\{ \begin{array}{l} \text{Φύκη} \\ \text{Μύκητες} \\ \text{Λειχήνες} \end{array} \right.$

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τί εἶναι οἱ λειχήνες; Γιατί δέν ὑπάρχουν στίς μεγαλοπόλεις;
2. Γιατί μιά ἐπιδημία, πού ὀφείλεται σέ βακτήριο, ἐξαπλώνεται πολύ γρήγορα καί εὐκόλα;
3. Γιατί ὑπάρχουν παντοῦ βακτήρια;
4. Τί θά γινόταν ἂν δέν ὑπῆρχαν τά σηψιγόνα βακτήρια;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βακτηριόφυτα
Βακτήρια
Ἄζωτοβακτήρια

Συμβίωση
Ἄμφιγονία
Ἀντιβιοτικά

Παθογόνα βακτήρια
Σηψιγόνα βακτήρια
Ζυμογόνα βακτήρια

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Ἡ πνευμονία, ὁ τύφος, ἡ μηνιγγίτιδα, ἡ δυσεντερία, ἡ χολέρα, ἡ φυματίωση, ἡ λέπρα καί ἡ σύφιλη προκαλοῦνται ἀπό βακτήρια.
- Δισεκατομμύρια βακτήρια ζοῦν στό παχῆ ἔντερο τοῦ ἀνθρώπου χωρίς νά τόν βλάπτουν· ἀντίθετα, τά ἴδια ὠφελοῦνται, γιατί θρῖσκουν τροφή καί προκαλοῦν τή σήψη (παραβίωση).

- Ἡ συστηματική ταξινόμηση τῶν βακτηριοφύτων

Τά βακτηριόφυτα παρουσιάζουν μεγάλες δυσκολίες στή συστηματική τους ταξινόμηση, γιατί συνεχῶς περιγράφονται νέες μορφές καί οἱ συγγένειες δέν εἶναι ἀρκετά γνωστές.

Διακρίνουμε τίς ἐξῆς τάξεις:

- I. Εὐβακτήρια,

II. Άκτινομυκητοβακτήρια,

III. Χλαμυδοκτήρια,

IV. Μυξοβακτήρια,

V. Σπειροχαΐτες.

• Ο πολλαπλασιασμός των λειχήνων γίνεται χωριστά για τὸ φύκος καὶ χωριστά για τὸ μύκητα.

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

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

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

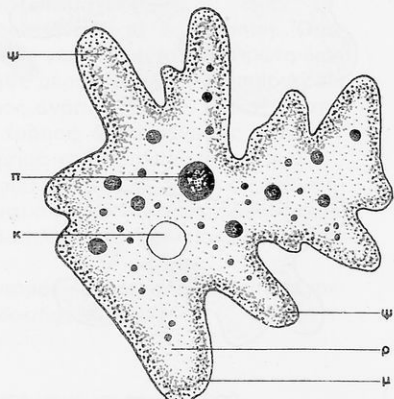
**ΠΡΩΤΟΖΩΑ: Όργανισμοί μονοκύτταροι
ΑΜΟΙΒΑΔΑ (Άμοιβάς ή πρωτεύς)**

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν πρωτοζῶων

Τὰ πρωτόζωα εἶναι πολύ ἀπλοὶ ὀργανισμοί. Τό σῶμα τους ἀποτελεῖται ἀπό ἓνα μόνο κύτταρο πού παρουσιάζει ὀργάνωση καί χαρακτηριστικά ζωῆς (σχ. 1). Στά πρωτόζωα οἱ ἔννοιες ὀργανισμός καί κύτταρο ταυτίζονται (σχ. 1). Τά πρωτόζωα παρουσιάζουν ὅλες τίς βασικές λειτουργίες τῆς ζωῆς, δηλ. τρέφονται, αὐξάνονται, ἀναπαράγονται καί ἔχουν ἐρεθιστικότητα. "Ὅλες οἱ λειτουργίες τῆς ζωῆς γίνονται ἀπό τό μοναδικό κύτταρο τῶν πρωτοζῶων πού παρουσιάζει πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις (ὅπως π.χ. τὰ μαστίγια (σχ. 2) καί οἱ βλεφαρίδες (σχ. 3) γύρω ἀπό τό κύτταρο) ἢ λεπτές ἀσβεστολιθικές θήκες. Τό μέγεθος τῶν πρωτοζῶων εἶναι μικρό· συνήθως δέ φαίνεται μέ γυμνό μάτι παρά μόνο μέ τό μικροσκόπιο. Σέ ὀρισμένα εἶδη πρωτοζῶων παρατηρεῖται τό φαινόμενο τῆς **παροδικῆς συζεύξεως**. Δηλ. ὅταν ἓνα πρωτόζωο γεράσει καί ἐκφυλιστεῖ, ἐνώνεται γιά λίγο μ' ἓνα ἄλλο πρωτόζωο καί μετὰ χωρίζουν πάλι· μέ τήν ἔνωση αὐτή γίνεται μιά ἀνταλλαγὴ τοῦ πυρηνικοῦ ὕλικου τους κι ἔτσι τὰ πρωτόζωα ἀνανεώνονται.

Εἶδαμε ὅτι στά πρωτόζωα οἱ ἔννοιες ὀργανισμός καί κύτταρο ταυτίζονται.

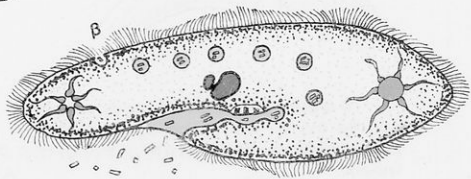


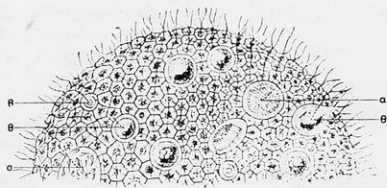
1 ἡ ἀμοιβάδα
μ = πλασματική μεμβράνη ρ = πρωτόπλασμα π = πυρήνας κ = πεπτικό κενότοπιο ψ = ψευδοπόδια



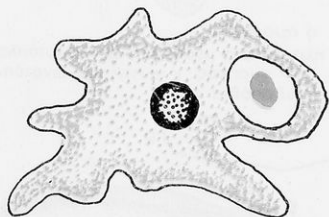
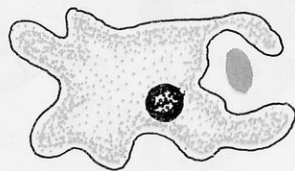
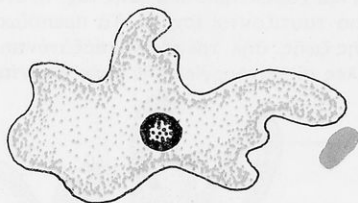
2 Εὐγλήνη ἢ πράσινη (μαστιγοφόρο)
μ. μαστίγιο

3 Παραμήκιο (βλεφαριδοφόρο)
β. βλεφαρίδες





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



5 Το σημείο του σώματος της άμοιβάδας που θα άγγίξει την τροφή σχηματίζει ένα μικρό κολπίσκο· εκεί γίνεται η πέψη της τροφής.

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

2. Άμοιβάδα (Άμοιβάς ή πρωτεύς)

α. Μορφολογία

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

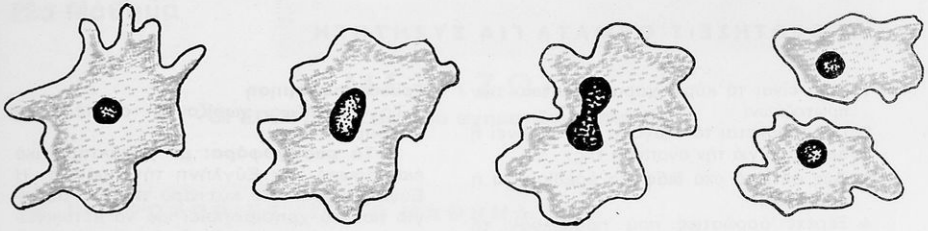
β. Ανατομία-Φυσιολογία

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

Μέσα στό πρωτόπλασμα διακρίνουμε δύο ειδών κενοτόπια, τά σφυγγώδη και τά πεπτικά. Τά σφυγγώδη κενοτόπια χρησιμεύουν για την αύξηση ή την έλάττωση της έσωτερικής πίεσεως της άμοιβάδας μέ την άποβολή ή την πρόσληψη νερού. Μέσα στά πεπτικά κενοτόπια γίνεται ή πέψη των τροφών.

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

Πέψη. είναι μιά σειρά από μηχανικές και χημικές μεταβολές που παθαίνουν όί



6 Η αναπαραγωγή της άμοιβάδας γίνεται με διχοτόμηση

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

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

Αναπαραγωγή. Η αναπαραγωγή της άμοιβάδας γίνεται με διχοτόμηση. Όταν δηλ. φτάσει σε όρισμένο μέγεθος διαιρείται σε δύο νέα άτομα (σχ. 6). Πρώτα διαιρείται ο πυρήνας και μετά το πρωτόπλασμα. Κάθε μέρος του πυρήνα παίρνει και ένα μέρος του πρωτοπλάσματος. Αυτός ο τρόπος αναπαραγωγής, δηλ. η διχοτόμηση, λέγεται **μονογονία**. Μονογονία είναι ο τρόπος αναπαραγωγής κατά τον οποίο ο νέος οργανισμός προέρχεται από ένα τμήμα του μητρικού οργανισμού.

Ερεθιστικότητα. Η άμοιβάδα είναι ευαίσθητη και αντιδρά σε διάφορα ερεθίσματα, όπως π.χ. στο φως, στη θερμότητα κτλ. Ο χαρακτηριστικότερος τρόπος αντίδρασης είναι κινήσεις με τις οποίες η άμοιβάδα πλησιάζει ή απομακρύνεται από την πηγή του ερεθίσματος.

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

γ. Οικολογία

Η άμοιβάδα ζει σε υγρό περιβάλλον και μάλιστα μόνο σε γλυκά νερά.

Τρέφεται με φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς, είναι δηλ. **έτερότροφος οργανισμός**.

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

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Πρωτόζωα	Διχοτόμηση
Μαστίγια	Μονογονία
Βλεφαρίδες	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Γενική ταξινόμηση

Τά πρωτόζωα χωρίζονται σε τέσσερις ύπερομοταξίες:

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

2) **Τά σαρκόδη:** σ' αυτά ανήκει ή άμοιβάδα.

3) **Τά σπορόζωα:** σ' αυτά ανήκει τό πλασμώδιο του Λαθεράν που προκαλεί στον άνθρωπο την έλονοσία.

Τό πλασμώδιο του Λαθεράν καταστρέφει τά έρυθρά αιμοσφαίρια του ανθρώπου. Ή άρρωστος έχει ύψηλό πυρετό, αισθάνεται ρίγη και τό πρόσωπό του γίνεται ώχρό.

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

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

Μ Ε Τ Α Ζ Ω Α

ΟΙ ΣΠΟΓΓΟΙ: Ζώα πού σχηματίζουν άποικίες

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά τών Μεταζώων

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

Τά ειδικευμένα αυτά άθροίσματα τών κυττάρων στά μετάζωα εμφανίζουν μία όρισμένη φυσιολογική καί μορφολογική διαφοροποίηση καί άποτελούν τούς ίστούς. Έτσι έχουμε δύο βασικές κατηγορίες κυττάρων στά μετάζωα: α) τά **σωματικά** κύτταρα πού κάνουν όλες τίσ άπαραίτητες λειτουργίες γιά τή ζωή του πολυκύτταρου οργανισμού καί β) τά **γεννητικά** κύτταρα, μέ τά όποία γίνεται ή άναπαραγωγή καί εξασφαλίζεται ή **διαιώνιση του είδους**.

Όλα τά κύτταρα, πού άποτελούν τό σώμα ενός μετάζώου, προέρχονται από ένα μόνο κύτταρο, τό αύγό (ώó). Τό αύγό προέρχεται από τήν ένωση δύο άλλων κυττάρων, του ώαρίου καί του σπερματοζωαρίου.

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

Κατά τήν άμφιγονία έχουμε δημιουργία ενός νέου οργανισμού από δύο κύτταρα. Η ένωση του ώαρίου καί του σπερματοζωαρίου λέγεται **γονιμοποίηση**. Σέ όρισμένα είδη ζώων τά δύο αυτά γεννητικά κύτταρα βρίσκονται στό ίδιο άτομο καί τότε τό άτομο αυτό τό λέμε έρμαφρόδιτο.

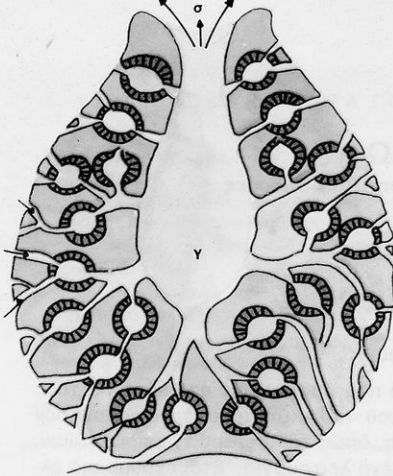
Σέ άλλους όμως οργανισμούς τά γεννητικά κύτταρα βρίσκονται σέ διαφορετικά άτομα. Τά άτομα αυτά τά χωρίζουμε σέ άρσενικά, δηλ. εκείνα πού παράγουν τά σπερματοζώαρια καί σέ θηλυκά, εκείνα πού παράγουν τά ώάρια. Τά άτομα αυτά λέγονται **γονοχωριστικά**.

2. Σπόγγος ό κοινός (σφουγγάρι)

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

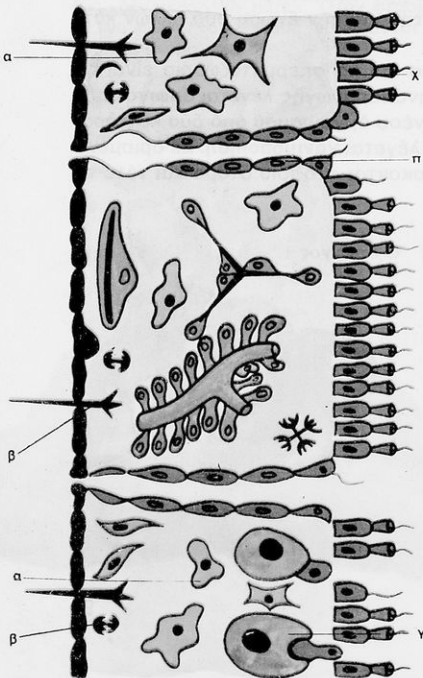
1 Ό σπόγγος





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

3 Άνατομία σπόγγου
 π = ποροκύτταρα χ = χανοκύτταρα
 α = άμοιβαδοκύτταρα γ = γεννητικά κύτταρα β = βελόνες σπόγγου



στά μπορεί να κάνει όλες τις λειτουργίες μόνο του.

α. Μορφολογία

Ο σπόγγος μοιάζει με άσκό πού με τό κάτω μέρος του προσκολλάται και μένει άκίνητος σέ όλη του τή ζωή (σχ. 2). Γύρω από τό σώμα του υπάρχουν μικροί πόροι. Οί πόροι αύτoί είναι ανοίγματα μικρών σωληνων πού οδηγούν από τό έξωτερικό στο έσωτερικό στρώμα των κυττάρων του ζώου.

Στό επάνω μέρος του σώματος του ζώου υπάρχει ένα άνοιγμα πού λέγεται στόμιο έξοδου. Από τούς πόρους μπαίνει τό νερό με τά θρεπτικά συστατικά και βγαίνει από τό στόμιο της έξοδου.

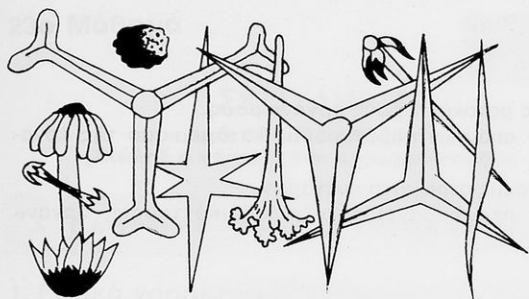
β. Άνατομία-Φυσιολογία

Στρώματα. Τό σώμα του σπόγγου αποτελείται από μία έξωτερική στοιβάδα (σχ. 3) με κύτταρα πολυγωνικά. Στά τοιχώματα αύτης της έξωτερικής στοιβάδας υπάρχουν οί πόροι πού οδηγούν τό νερό σε μία κοιλότητα, στο έσωτερικό του σώματος του ζώου, ή οποία λέγεται γαστραγγειακή κοιλότητα.

Στούς πόρους είσοδου υπάρχουν ειδικά διάτρητα κύτταρα πού λέγονται ποροκύτταρα. Η γαστραγγειακή κοιλότητα σχηματίζεται από τά χανοκύτταρα, πού δημιουργούν την έξωτερική στοιβάδα του σώματος του ζώου.

Τά χανοκύτταρα έχουν ένα μαστίγιο με τό οποίο κινούν τό νερό μέσα στή γαστραγγειακή κοιλότητα. Μεταξύ της έσωτερικής και της έξωτερικής στοιβάδας του ζώου υπάρχει μία ένδιάμεση στοιβάδα. Στή στοιβάδα αύτη υπάρχουν τά άμοιβαδοκύτταρα πού έχουν μεγάλη ικανότητα διαφοροποίησης σε γεννητικά κύτταρα, τροφοκύτταρα και σκληροβλάστες.

Σκελετός. Ο σκελετός του σπόγγου σχηματίζεται από τούς σκληροβλάστες. Οί σκληροβλάστες μοιάζουν με βελόνες



4 Βελόνες σπόγγων

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

Πέψη. Οί μικροοργανισμοί, πού άποτελοϋν τήν τροφή τοϋ σπόγγου, μπαίνουν από τοϋς πόρους μαζί μέ τό νερό στή γαστραγγειακή κοιλότητα. Μέ τή βοήθεια τών μαστιγίων τών χοανοκυττάρων μεταφέρονται στό τροφοκύτταρα, όπου γίνεται ή πέψη.

Τά ύπολείμματα τών τροφών επιστρέφουν στή γαστραγγειακή κοιλότητα, καί από κεί, από τό στόμιο έξόδου, αποβάλλονται στό περιβάλλον.

Άναπαραγωγή. Γίνεται μέ μονογονία καί άμφιγονία.

Μονογονία. Στο σπόγγο δημιουργείται ένα έξγκωμα πού εξελίσσεται σέ νέο άτομο καί παραμένει ένωμένο μέ τό μητρικό άτομο. Αϋτός ο μονογονικός τρόπος άναπαραγωγής λέγεται *έκβλάσηση*.

Άμφιγονία. Οί σπόγγοι είναι άτομα γονοχωριστικά. Άπάρχουν όμως καί άτομα έρμαφρόδιτα. Η γονιμοποίηση τοϋ ώριού, από τό σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στό σώμα τοϋ σπόγγου. Τό αύγό εξελίσσεται σέ νεαρό άτομο, βγαίνει από τό στόμιο έξόδου καί άφού πλανηθεί γιά λίγες ώρες στό περιβάλλον, προσκολλάται κάπου καί εκεί άναπτύσσεται.

γ. Οικολογία

Οί σπόγγοι ζοϋν συνήθως στό άλμυρό νερό καί σπανιότερα στίς λίμνες. Ό σπόγγος πού χρησιμοποιεί ο άνθρωπος είναι ο σκελετός τοϋ ζώου μετά από όρισμένη έπεξεργασία.



5 Άποικίες κοραλλίων

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τι ονομάζουμε μετázωα;
2. Τι είναι ο καταμερισμός τής εργασίας;
3. Γιατί λέμε ότι οι σπόγγοι είναι από τά πρώτα μετázωα;
4. Ποιάς τρόπος ζωής αποτελεί ένδιάμεσο κρίκο μεταξύ των πρωτοζώων και μετázωων;
5. Ποιούς τρόπους μονογονικής αναπαραγωγής ξέρετε;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άναπαραγωγή	Έρμαφρόδιτα ζώα
Άμφιγονία	Μετázωα
Γονοχωριστικά ζώα	Σπερματοζωάρια
Έκθλάτση	Ώάρια

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Άλλοι άπλοι πολυκύτταροι οργανισμοί είναι τά Κνιδόζωα. Η συνομοταξία των Κνιδόζώων περιλαμβάνει τίς παρακάτω τρεις όμοταξίες:

- 1) **Τά ύδρόζωα**, στά όποία άνήκει ή ύδρα.
- 2) **Τά σκυφόζωα**, στά όποία άνήκουν οι μέδουσες.
- 3) **Τά άνθόζωα**, στά όποία άνήκουν τά κοράλλια. Τά κοράλλια είναι ύδρόβια ζώα πού σχηματίζουν άποικίες και ζούν σε μόνιμη θέση. Σάν ύποστήριγμα έχουν ένα στέλεχος πού τό κατασκευάζουν με έκκριμα του σώματός τους από άσβεστολιθική ούσία.
Μετά τό θάνατο των κοραλλιών τό στέλεχος παραμένει και οι άποικίες μπορούν να σχηματίσουν κοραλλιογενείς ύφάλους ή νησιά.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΣΚΟΥΛΗΚΙΑ

Ο ΓΕΩΣΚΩΛΗΚΑΣ

(Σκώληξ ή γήινος): ένα έρμαφρόδιτο ζώο

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά

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

2. Γεωσκώληκας

α. Μορφολογία

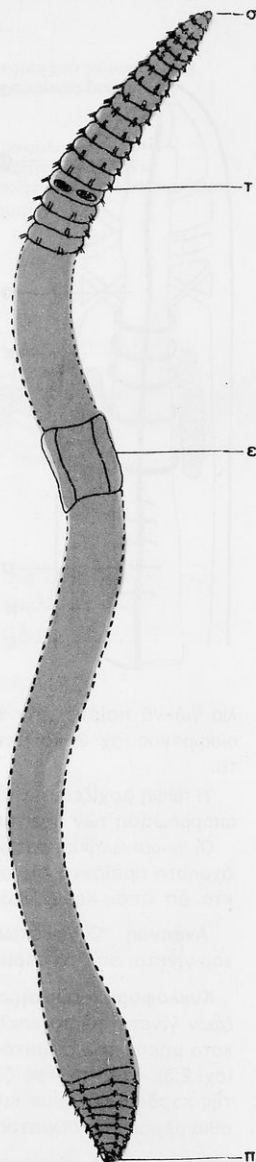
Τό σώμα του γεωσκώληκα είναι επίμηκες, κυλινδρικό και άποτελείται από δακτυλίους (ζώνες). Στόν πρώτο δακτύλιο του γεωσκώληκα ύπάρχει ένα μικρό άνοιγμα, τό *στόμα* του. Στόν τελευταίο δακτύλιο ύπάρχει μία σχισμή, ή *πρωκτός*. Στά ώριμα άτομα μερικοί δακτύλιοι γίνονται παχύτεροι και ένώνονται σ' έναν ενιαίο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

β. Άνατομία-Φυσιολογία

Μυϊκό σύστημα. Οί μύες είναι ή ιστός του ζώου πού χρησιμεύει γιά νά γίνονται οί διάφορες κινήσεις. Τό τοίχωμα του σώματος του γεωσκώληκα άποτελείται από δύο στρώματα:

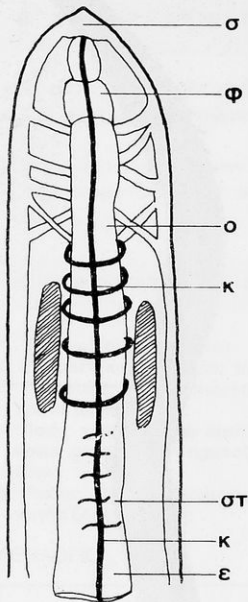
Τό *έξωτερικό*, πού άποτελείται από κυκλικούς μύες και άκολουθούν τήν περιφέρεια κάθε ζώνης και τό *έσωτερικό* τό όποιο άποτελείται από επίμυκες μύες πού έχουν διεύθυνση κάθετη πρός τίσ ζώνες.

Πεπτικό σύστημα. Αυτό αρχίζει από τό στόμα και άκολουθεί ή φάρυγγας, ένας μυώδης σωλήνας σάν άντι-



1 Γεωσκώληκας

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

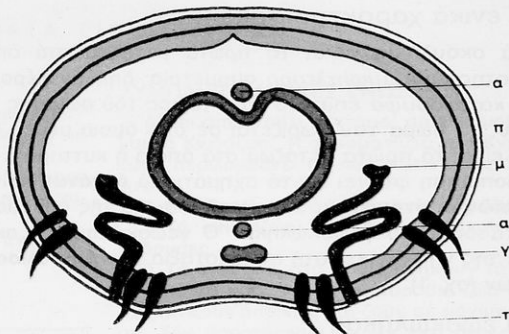


2 Πεπτικό σύστημα

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

3 Τομή του σώματος του γεωσκώληκα

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



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

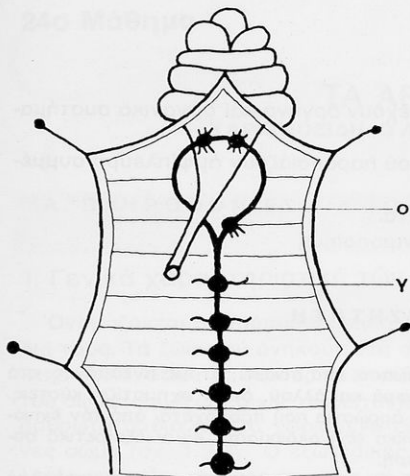
Η πέψη αρχίζει από τό στόμα καί ολοκληρώνεται στό έντερο, όπου καί γίνεται ή απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών.

Οί γεωσκώληκες τρέφονται μέ σάπια φύλλα πού παίρνουν μαζί μέ τό χώμα. Τά άχρηστα προϊόντα τής πέψης καί τό χώμα διοχετεύονται από τό έντερο στόν πρω-
κτό, άπ' όπου καί τελικά αποβάλλονται.

Άναπνοή. Ο γεωσκώληκας δέν έχει άναπνευστικά όργανα καί έτσι ή άναπνοή
του γίνεται από τό δέρμα. Γι' αυτό πρέπει πάντα τό σώμα του νά εΐναι ύγρό.

Κυκλοφορικό σύστημα. Η μεταφορά των διάφορων ουσιών μέσα στό σώμα των
ζών γίνεται μέ τό *κυκλοφορικό σύστημα*. Ο γεωσκώληκας έχει τέσσερα άγγεΐα
κατά μήκος του σώματός του· ένα *ραχιαίο*, ένα *κοιλιακό* καί δύο *κοιλιακοπλευρικά*
(σχ. 2,3). Στίς πρώτες ζώνες υπάρχουν πέντε *άορτικά τόξα* πού παΐζουν τό ρόλο
τής καρδιάς. Τό αίμα κινείται στό *ραχιαίο άγγεΐο* από τό όπίσθιο πρós τό εμπρό-
σθιο μέρος του σώματος, ενώ στό *κοιλιακό* άκολουθεΐ αντίστροφη πορεία.

Άπεκκριτικό σύστημα. Η άποβολή στό περιβάλλον των άχρηστων προϊόντων
του όργανισμού γίνεται μέ τό *άπεκκριτικό σύστημα*. Τό άπεκκριτικό σύστημα του
γεωσκώληκα άποτελείται από ένα ζευγάρι σπειροειδείς σωλήνες, πού βρίσκονται
σέ καθμΐά από τίς ζώνες του σώματός του καί λέγονται *μετανεφρίδια* (σχ. 3).

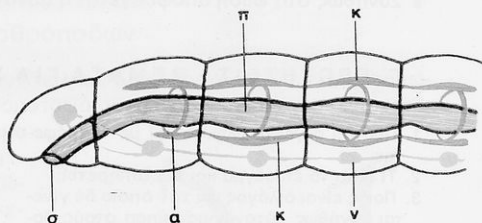


4 Νευρικό σύστημα του γεωσκώληκα

ο = οισοφαγικός νευρικός δακτύλιος
 γ = γάγγλιο

5 Άνατομία γεωσκώληκα

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



Νευρικό σύστημα. Οί μεταβολές πού συμβαίνουν τόσο στο έξωτερικό περιβάλλον των ζώων όσο και στο έσωτερικό του σώματός τους, επιδρούν σε ειδικά κύτταρα του οργανισμού και προκαλούν *έρεθίσματα*. Αυτά τά ειδικά κύτταρα ανήκουν σε ένα σύστημα όργάνων πού λέγεται *νευρικό σύστημα*.

Ό οργανισμός άπαντάει στά διάφορα έρεθίσματα μέ *άντιδράσεις*.

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

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

Στήν έπιδερμίδα του γεωσκώληκα υπάρχουν αισθητικά κύτταρα: έτσι τό σκουλήκι είναι εύαισθητο στό φώς, στίς δονήσεις και σε όρισμένες χημικές ουσίες.

Γεννητικό σύστημα. Ό γεωσκώληκας πολλαπλασιάζεται μέ αυγά. "Αν και είναι ζώο *έρμαφρόδιτο*, σπανίως *αυτογονιμοποιείται* τό ίδιο άτομο: συνήθως έρχονται σε πλευρική έπαφή **δύο** γεωσκώληκες μέ τά (σχ. 1) έπισάγματα και τά σπερματοζώαρια του ενός γονιμοποιούν τά ώάρια του άλλου. Τά αυγά πού βγαίνουν μετά, προστατεύονται μέ ένα κάλυμμα από κολλώδη ουσία και μένουν στή γή.

γ. Οικολογία

Βιότοπος. Ό γεωσκώληκας ζει σε ύγρά εδάφη. Έπειδή τό μαλακό του σώμα είναι τροφή πολλών ζώων κρύβεται μέσα σε στοές πού σκάβει ό ίδιος.

Όφέλειες. Οί γεωσκώληκες μέ τίς στοές πού σκάβουν, κάνουν τό έδαφος κατάλληλο για καλλιέργεια. Έπίσης ό γεωσκώληκας, μαζί μέ τά σάπια φύλλα πού τρώει, παίρνει και χώμα πού τελικά άποβάλλεται από τόν πρωκτό, άφου πρώτα περάσει από τόν πειπτικό σωλήνα: τό χώμα αυτό λιπαίνεται και γίνεται μαλακό και άφράτο, κατάλληλο για καλλιέργεια.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά σκουληκία είναι τά πρώτα μετάζωα πού έχουν ὄργανα καί ὀργανικά συστήματα.
- Είναι οί πρώτοι πολυκύτταροι ὀργανισμοί πού παρουσιάζουν ἀμφίπλευρη συμμετρία.
- Τά σκουληκία τῆς γῆς εἶναι ζῶα ἐρμαφρόδιτα.
- Συνήθως στή φύση ἀποφεύγεται ἡ αὐτογονιμοποίηση.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πού ζεῖ ὁ γεωσκώληκας καί μέ τί τρέφεται;
2. Τί εἶναι τό ἐπίσγαμα καί τί ἐξυμηρετεῖ;
3. Ποιός εἶναι ὁ λόγος γιά τόν τόν ὀποιο δέ γίνεται συνήθως αὐτογονιμοποίηση στούς ἐρμαφρόδιτους ὀργανισμούς;
4. Γιατί συνήθως στό γεωσκώληκα τά ὠάρια καί τά σπερματοζῶάρια δέν ὠριμάζουν συγχρόνως;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γάγγλια	Πρωκτός
Ἐπίσγαμα	Φάρυγγας
Οἰσοφάγος	Παράσιτο

Αὐτογονιμοποίηση
Ἀμφίπλευρη συμμετρία

θρώπου, στό συκῶτι, στούς πνεύμονες, στά νεφρά καί ἄλλου, ὅπου σχηματίζει κύστεις. Ἡ ἀρρώστια πού προέρχεται ἀπό τόν ἐχινόκοκκο (ἐχينوκοκκίαση) εἶναι ἐξαιρετικά σοβαρή.

Στόν ἄνθρωπο ἡ ἐχينوκοκκίαση μπορεῖ νά μεταδοθεῖ ἀπό τά αὐγά τῆς ταινίας πού βγαίνουν μαζί μέ τά περιττώματα τοῦ σκύλου. Γι' αὐτό δέν πρέπει ν' ἀφήνουμε τούς σκύλους νά μᾶς γλείφουν καί πρέπει νά πλένουμε πολύ καλά τά χέρια μας πρὶν ἀπό τό φαγητό. Ἐπίσης εἶναι ἀπαραίτητο νά πλένουμε πολύ καλά τά λαχανικά, γιατί τά σκυλιά λερώνουν μέ τά περιττώματά τους τούς λαχανόκηπους.

γ) Συνομοταξία: **Νηματέλμινθες:** Σ' αὐτή ἐπίσης ἀνήκουν πολλά παρασιτικά σκουληκία, π.χ. λεβίθα, τριχίνη κ.ἄ.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Παλιότερα ὅλα τά σκουληκία τά ταξινομούσαμε σέ μιά συνομοταξία, τῶν σκωληκίων. Σήμερα έχουν ταξινομηθεῖ σέ πολλές διαφορετικές συνομοταξίες, οἱ σπουδαιότερες ἀπό τίς ὁποῖες εἶναι:

α) Συνομοταξία: **Δακτυλιοσκώληκας:** Σ' αὐτή ἀνήκει ὁ γεωσκώληκας.

β) Συνομοταξία: **Πλατεύελμινθες:** Σ' αὐτή ἀνήκουν πολλά παρασιτικά σκουληκία πού προκαλοῦν ἀρρώστειες στόν ἄνθρωπο καί στά ζῶα, ὅπως ὁ ἐχινόκοκκος, ἡ ταινία, ἡ χλαπάτσα, πού προκαλοῦν τίς ὁμώνυμες ἀρρώστειες.

Ὁ ἐχινόκοκκος (ταινία ἢ ἐχινόκοκκος) εἶναι παράσιτο τοῦ σκύλου, μέσα στόν ὀποιο ζεῖ, σταν εἶναι ἐντελῶς ἀνάπτυγμένος.

Σάν προνόμφη ζεῖ στούς ἰστούς τοῦ ἄν-

ΤΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ. Ο ΑΣΤΑΚΟΣ (Χόμαρος ο κοινός)

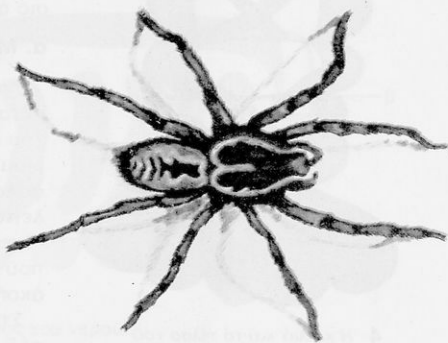
Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν ἀρθρόποδων

Ὄνομάζονται ἀρθρόποδα ἐπειδὴ ἔχουν πολλές ἀρθρώσεις καὶ ἰδιαίτερα στὰ πόδια τους. Τὰ ζῶα πού ἀνήκουν στὴ συνομοταξία αὐτὴ ἔχουν ὀρισμένα κοινὰ χαρακτηριστικά, ὅπως τὸ ἐξωτερικὸ περίβλημα τοῦ σώματος (ἐξωτερικὸς σκελετός), τὰ ἀρθρωτὰ πόδια καὶ τὸ χωρισμένο σὲ ζῶνες σῶμα (σχ. 1,2,3). Ὁ ἐξωτερικὸς σκελετός στηρίζει καὶ προστατεύει τὸ σῶμα τῶν ἀρθρόποδων. Πολλές φορές κατὰ τὴ διάρκεια τῆς ἀναπτύξεως τοῦ ζώου, ὁ ἐξωτερικὸς σκελετός ἀποβάλλεται («ἐκδυσση») καὶ δημιουργεῖται νέος.

2. Ὁμοταξία Καρκινοειδῆ

Ἡ ὁμοταξία περιλαμβάνει εἶδη πού ζοῦν στὰ γλυκὰ νερά ἢ στὴ θάλασσα. Ὁ ἐξωτερικὸς τους σκελετός ἀποτελεῖται ἀπὸ μιά σκληρὴ οὐσία. Αὐτὴ εἶναι ἡ χι-



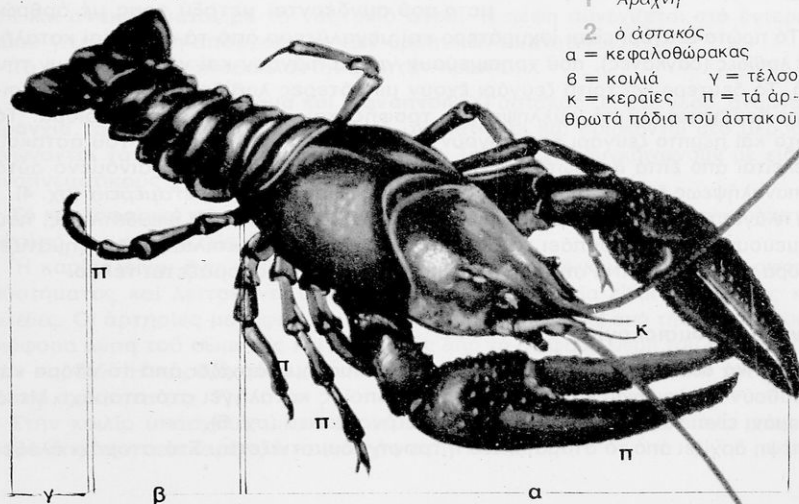
1 Ἀράχνη

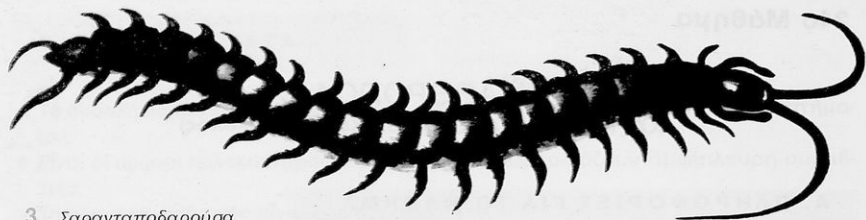
2 ὁ ἀστακός

α = κεφαλοθώρακας

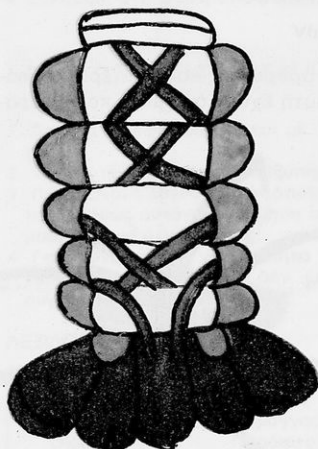
β = κοιλία γ = τέλσο

κ = κεραιές π = τὰ ἀρθρωτὰ πόδια τοῦ ἀστακοῦ





3 Σαρανταποδαρούσα



4 Η κοιλιά και το τέλος του άστακού

τήνη, μία οργανική ένωση διαποτισμένη με άλατα άσβεστίου και φωσφόρου. Το κεφάλι και ο θώρακας είναι συνήθως ένωμένα και σχηματίζουν τον **κεφαλοθώρακα**. Σάν αντιπρόσωπο της όμοταξίας αυτής θά εξετάσουμε το θαλάσσιο άστακό.

α. Μορφολογία

Το μέγεθος του θαλάσσιου άστακού κυμαίνεται από 30 μέχρι 90 εκατοστά και το βάρος του από 1 μέχρι 8 κιλά. Το σώμα του είναι χωρισμένο σε **κεφαλοθώρακα** και **κοιλιά**. Στόν κεφαλοθώρακα υπάρχει το στόμα του που αποτελείται από έξι ζευγάρια λεπτές λεπίδες (σχ. 2). Έχει δύο ζευγάρια κεραιές, πολύ εύκινήτες, που χρησιμεύουν ως αισθητήρια όργανα (άφης, άκοης) και δύο μεγάλα μάτια.

Στόν κεφαλοθώρακα υπάρχουν 5 ζευγάρια πόδια άρθρωτά, δηλ. αποτελούνται από μέρη που συνδέονται μεταξύ τους με άρθρω-

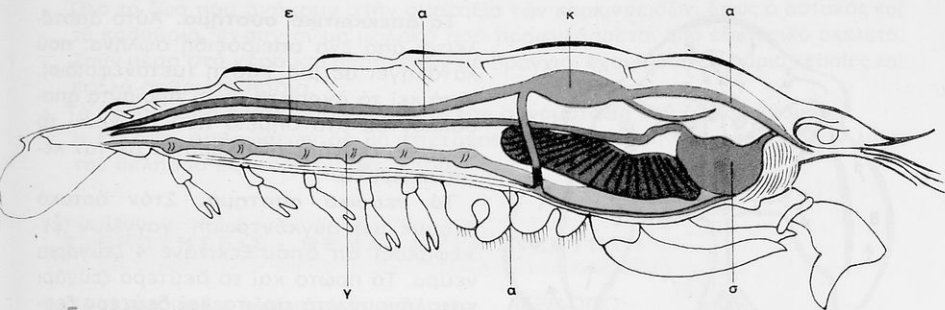
σεις. Το πρώτο ζευγάρι είναι ισχυρότερο και μεγαλύτερο από τά άλλα και καταλήγει σε **λαβίδες** (δαγκάνες), που χρησιμεύουν για να πιάνουν και να τεμαχίζουν την τροφή. Το δεύτερο και τρίτο ζευγάρι έχουν μικρότερες λαβίδες, οι όποιες χρησιμεύουν βοηθητικά για τη σύλληψη της τροφής και κυρίως για τό βάδισμα. Το τέταρτο και πέμπτο ζευγάρι καταλήγουν σ' ένα άπλο νύχι. Η κοιλιά του άστακού αποτελείται από έπτά άρθρωτές ζώνες, όμοιες μεταξύ τους. Το φαινόμενο αυτό της επαναλήψεως όμοιων μερών στο σώμα ενός ζώου λέγεται **μεταμέρεια** (σχ. 4).

Στά πλάγια τών ζωνών υπάρχουν μικρές τριγωνικές πλάκες, οι **ψευδόποδες**, που χρησιμεύουν για να κολυμπάει τό ζώο. Το πίσω μέρος της κοιλιάς του σχηματίζει την ούρά που αποτελείται από πέντε μικρά πτερύγια και ονομάζεται **τέλσο**.

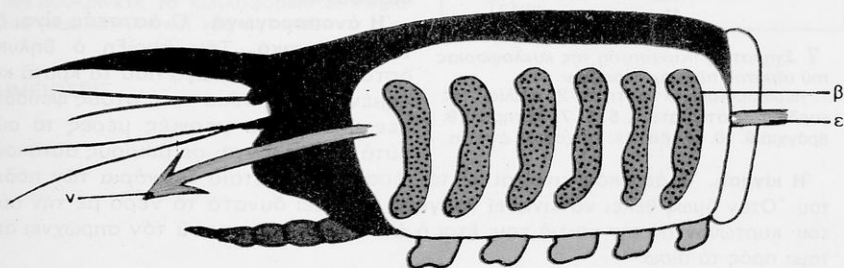
6. Ανατομία-Φυσιολογία

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

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



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



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

ται και ανακατεύεται με τό γαστρικό υγρό. Η πέψη συνεχίζεται στο έντερο όπου γίνεται και η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών.

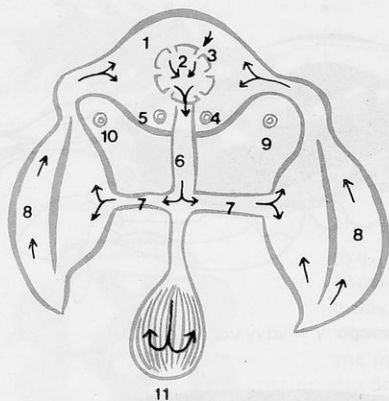
Τά περιττώματα αποβάλλονται από τόν πρωκτό.

Τό άναπνευστικό σύστημα και ή άναπνοή. Ό άστακός ζει στό νερό, άναπνέει μέ βράγχια τά όποια είναι νηματοειδείς σχηματισμοί και βρίσκονται στό μέρος πού ένώνονται τά πόδια μέ τόν κορμό (σχ. 6). Τά βράγχια συκοινωνούν μέ ειδικούς άναπνευστικούς χώρους πού βρίσκονται μέσα στό θώρακα.

Τό κυκλοφορικό σύστημα και ή κυκλοφορία. Τό κυκλοφορικό σύστημα άποτελείται από τήν καρδιά, τίς φλέβες και τίς αρτηρίες.

Η καρδιά είναι ένα μυώδες άγγείο πού άποτελεί τό κέντρο του κυκλοφορικού συστήματος και λειτουργεί σαν άντλία. Τά άλλα άγγεία είναι οι αρτηρίες και οι φλέβες. Οι αρτηρίες μεταφέρουν τό υγρό πού κυκλοφορεί από τήν καρδιά πρós τά διάφορα μέρη του σώματος και οι φλέβες από τά διάφορα μέρη του σώματος πρós τήν καρδιά. Η καρδιά στόν άστακό άποτελείται από τήν κοιλία και τήν περικαρδιακή κοιλότητα (σχ. 7).

Στήν κοιλία υπάρχουν μικρά άνοιγματα, τά στίγματα, από τά όποια μπαίνει τό υγρό από τήν περικαρδιακή κοιλότητα στήν κοιλία.



7 Σχηματική παρασταση της κυκλοφορίας του αίματος των καρκινοειδών
 1. περικαρδιακή κοιλότητα 2. κοιλία της καρδιάς 3. στίγματα 4. 5. 6. 7. αρτηρίες 8. θράγχια 9. 10. φλέβες 11. τριχοειδή αγγεία.

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

γ. Οικολογία

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

3. Γενική Ταξινόμηση

Οι σπουδαιότερες όμοταξιες της συνομοταξίας των άρθροποδων είναι:

- Τά μυριάποδα (σαρανταποδαρούσα κτλ.)
- Τά έντομα (μέλισσα, άκρίδα, κουνούπι κτλ.)
- Τά άραχνοειδή (άράχνη, τσιμπούρι κτλ.)
- Τά καρκινοειδή (άστακός, κάβουρας, καραβίδα κτλ.)

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

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

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

Η άναπαραγωγή. Ο άστακός είναι ζωογονοχωριστικό. Τήν άνοιξη ο θηλυκός άστακός γεννάει αυγά που τά κρατά κολημένα στην κοιλιά του, στους ψευδόποδες. Μετά από μερικές μέρες τά αυγά αυτά έξελίσσονται σε μικρούς άστακούς.

- Όλα τὰ ζῶα πού ἀνήκουν στὴν ὁμοταξία τῶν καρκινοειδῶν, ὅπως ὁ ἀστακός καὶ τὰ καθούρια, ἔχουν σῶμα μαλακό πού προφυλάσσεται ἀπὸ ἐξωτερικό σκελετό. Ζοῦν μέσα στὸ νερό καὶ ἀναπνέουν μὲ βράγχια, ἔχουν δύο ζευγάρια κεραίες καὶ πολλὰ ἀρθρωτά πόδια.
- Τὰ ἀρθρόποδα εἶναι ἡ πολυπληθέστερη συνομοταξία τοῦ ζωικοῦ κόσμου.
- Ἡ ἔλλειψη ἀρθρώσεων δὲ θά ἐπέτρεπε τὴ μετακίνηση τῶν ἀρθρόποδων λόγῳ τοῦ σκληροῦ ἐξωτερικοῦ σκελετοῦ.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βράγχια	Χιτίνη
Μεταμέρεια	Ψευδόποδες
Τέλος	

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ

ΜΕΛΙΣΣΑ (Μέλισσα ή μελιτοφόρος) ένα κοινωνικό έντομο

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά των εντόμων

Το σώμα των εντόμων καλύπτεται από ένα εξωτερικό σκελετό και χωρίζεται με βαθιές εντομές σε τρία ευδιάκριτα μέρη: το κεφάλι, το θώρακα και την κοιλιά. Από τις εντομές αυτές προέρχεται και η ονομασία τους, **έντομα**.

Κύριο χαρακτηριστικό των εντόμων είναι ότι έχουν στο θώρακα ένα ή δύο ζευγάρια φτερά και τρία ζευγάρια άρθρωτά πόδια.

2. Μέλισσα

α. Μορφολογία

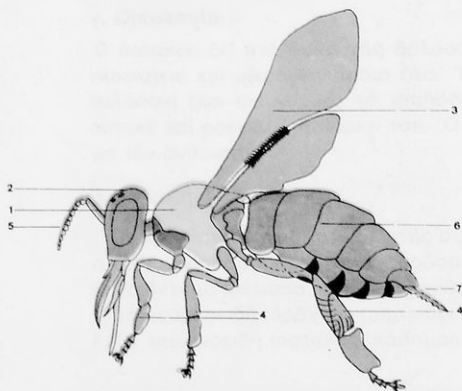
Το σώμα της μέλισσας καλύπτεται από λεπτές τριχες. Στο κεφάλι της έχει μπροστά τρία μικρά μάτια τοποθετημένα σε σχήμα τριγώνου και στα δύο πλάγια από ένα μεγάλο σύνθετο μάτι που αποτελείται από πολλά μικρά μάτια. Έχει ακόμη δύο κεραίες άρθρωτές που χρησιμεύουν ως όργανα άφης, όσφρησης και ακοής (σχ. 1). Στο στόμα της έχει μία τριχωτή γλώσσα που μοιάζει με προβοσκόδα και

άλλα εξαρτήματα που τη βοηθούν να ρουφάει την τροφή της. Στο θώρακα έχει δύο ζευγάρια ύμενώδη φτερά και τρία ζευγάρια άρθρωτά πόδια. Το πίσω ζευγάρι των ποδιών σχηματίζει ένα κοίλωμα, το **καλάθι**. Μέσα στο καλάθι οι μέλισσες μαζεύουν τη γύρη από τα λουλούδια.

Η κοιλιά της αποτελείται από έξι δακτυλούς και καταλήγει στο κεντρί. Το κεντρί εσωτερικά είναι κούφιο και συγκοινωνεί με ένα αδένος που εκκρίνει δηλητηριώδες υγρό. Αυτό είναι το άμυντικό όπλο της μέλισσας. Κεντρί έχουν μόνο οι θηλυκές μέλισσες.

β. Ανατομία-Φυσιολογία

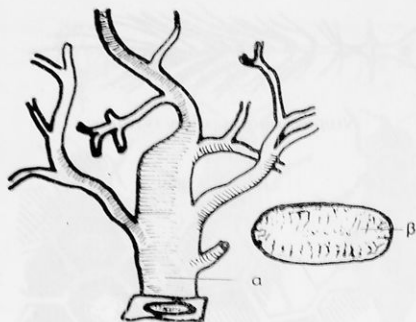
Το πεπτικό σύστημα και η πέψη. Στο στόμα της μέλισσας υπάρχουν σιελογόνοι αδένες που εκκρίνουν το σάλιο. Το σάλιο, με τα ένζυμα που έχει, βοηθάει στη διάσπαση των διάφορων ουσιών κα-



1 η μέλισσα

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

θώς επίσης και στο σχηματισμό της μπουκιᾶς (βλαῖμος). Μετά τὸ στόμα εἶναι ὁ οἰσοφάγος καὶ πίσω ἀπ' αὐτὸν ὁ πρόλοβος, ὅπου ἡ τροφή γίνεται χυμός. Ὅσοις χυμός χρειάζεται γιὰ τὴ διατροφή τῆς μέλισσας, πηγαίνει στὸ στομάχι καὶ ὅσοις περισσεύει, μένει στὸν πρόλοβο καὶ γίνεται μέλι. Ὁ χυμός ποὺ πηγαίνει στὸ στομάχι ἀναμιγνύεται μετ' ἄλλο γαστρικὸ ὑγρὸ καὶ περνᾷ στὸ ἔντερο, ὅπου ὀλοκληρῶνεται ἡ πέψη μετ' ἄλλο σχηματισμὸ τοῦ χυλοῦ. Ἀπὸ τὸ ἔντερο, γίνεται ἡ ἀπορρόφηση τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν καὶ τέλος τὰ περιττώματα ἀποβάλλονται ἀπὸ τὸν πρωκτό.



2 ἀναπνευστικὸ σύστημα
α = μικροὶ σωλήνες τοῦ ἀναπνευστικοῦ συστήματος β = στίγμα σὲ μεγέθυνση

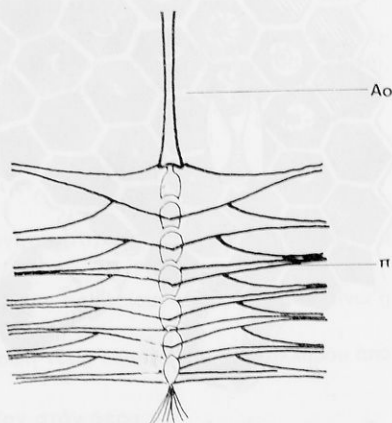
Τὸ ἀναπνευστικὸ σύστημα καὶ ἡ ἀναπνοή. Τὸ ἀναπνευστικὸ σύστημα τῆς μέλισσας καὶ ὄλων τῶν ἐντόμων εἶναι τραχειακόν. Στὴν κοιλιά καὶ στὸ θώρακα ὑπάρχουν μικρὲς τρύπες, τὰ στίγματα, ποὺ μποροῦν καὶ ἀνοίγοκλείνουν. Ἀπὸ τὰ στίγματα ἀρχίζουν μικροὶ σωλήνες ποὺ καταλήγουν σὲ ἀεροφόρους σάκκους (σχ. 2).

Τὸ ἀπεκκριτικὸ σύστημα καὶ ἡ ἀπέκκριση. Τὸ ἀπεκκριτικὸ σύστημα ἀποτελεῖται ἀπὸ μικρὰ σωληνάκια ποὺ βρίσκονται μετὰξὺ τοῦ στομάχου καὶ τοῦ τελικοῦ ἔντερου. Ἀπὸ τὰ σωληνάκια αὐτὰ τὰ ἄχρηστα συστατικὰ ἔρχονται στὸ ἔντερο καὶ ἀποβάλλονται στὸ ἐξωτερικὸ περιβάλλον ἀπὸ τὸν πρωκτό.

Τὸ κυκλοφορικὸ σύστημα καὶ ἡ κυκλοφορία. Τὸ κυκλοφορικὸ σύστημα τῶν ἐντόμων εἶναι ἀπλό. Ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα ραχιαῖο ἀγγεῖο ποὺ ἔχει ὀρισμένες διευρύνσεις. Οἱ διευρύνσεις αὐτὲς συγκοινωνοῦν μετὰξὺ τους μετὰ βαλβίδες ποὺ ἀνοίγουν ἀπὸ πίσω πρὸς τὰ ἔμπροσ καὶ συστέλλονται καὶ διαστέλλονται ρυθμικὰ παίζοντας τὸ ρόλο καρδιάς.

Τὸ ραχιαῖο αὐτὸ ἀγγεῖο προσκολλᾶται πάνω στὸ σῶμα μετὰ πτερυγοειδεῖς μύες. Τὸ κυκλοφορικὸ ὑγρὸ, ἢ αἰμολέμφος, εἶναι ἀχρῶμο. Ἡ αἰμολέμφος μπαίνει ἀπὸ τὸ πίσω μέρος τοῦ ραχιαίου ἀγγείου καὶ θγαίνει ἀπὸ ἔμπροσ, ὅπου ὑπάρχει ἓνας μικρὸς σωλήνας, ἢ ἄορτῆ (σχ. 3).

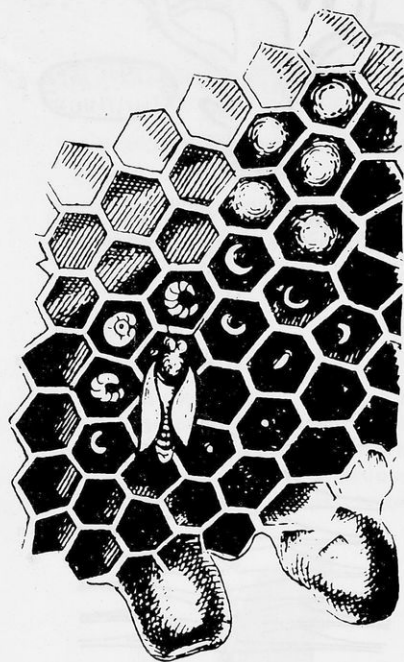
Νευρικὸ σύστημα. Τὰ ἔντομα ἔχουν τὸ πιὸ ἀναπτυγμένον νευρικὸ σύστημα ἀπ' ὅλα τὰ ἄρθροποδα. Στὸ κεφάλι ὑπάρχει ὁ ἐγκέφαλος. Ἀπὸ τὴν ἔνωση μίας διπλῆς σειρᾶς νευρικῶν νημάτων, κατὰ μῆκος τοῦ σώματος, σχηματίζονται τὰ κοιλιακά



3 κυκλοφορικὸ σύστημα
Αο = ἄορτῆ π = πτερυγοειδεῖς μύες



4 Νευρικό σύστημα των έντομων



5 Κερήθρα μελισσών

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

γ. Οικολογία

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

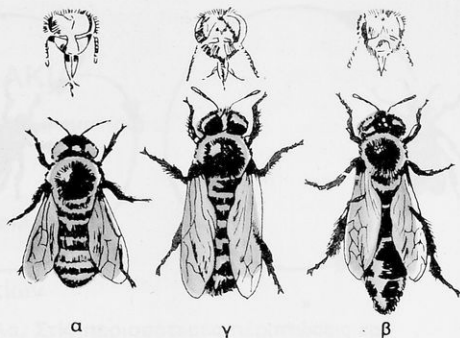
γάγγλια. Από τόν εγκέφαλο καί τά γάγγλια αρχίζουν τά νεύρα πού καταλήγουν στά διάφορα μέρη του σώματος (σχ. 4).

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

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

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

Έχθροι. Η μέλισσα έχει πολλούς έχθρους, όπως διάφορα πουλιά, σφήκες, αράχνες κτλ. Η έργατρια ως μέσο άμυνας έχει το κεντρί της.



6 α = έργατρια β = βασίλισσα γ = κηφήνας

3. Ταξινόμηση

Έκτός από τη μέλισσα άλλα έντομα γνωστά είναι: Το μυρμήγκι, η άκριδα, η μύγα, το κουνούπι, ο μεταξοσκώληκας, ο κολοκυθοκόφτης (πρασσοκουρίδα ή κοινή), η κατσαρίδα, η μελίγκρα (άφισ ή ροδόβιος), η φυλλοξήρα, ο τζιτζικας, ή ψείρα κ.ά.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η μέλισσα είναι ζώο κοινωνικό. Κατευθύνεται στην ατομική της δραστηριότητα από κληρονομικά κίνητρα, δηλ. από ένστικτο.
- Οι κηφήνες προέρχονται από παρθενογένεση· προορισμός των κηφήνων είναι η γονιμοποίηση της βασίλισσας.
- Οι κηφήνες και η βασίλισσα για τη διατροφή τους εξαρτώνται εξολοκλήρου από τις έργατριες.
- Τα έντομα είναι τα πρώτα ζώα που πέταξαν στον αέρα.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

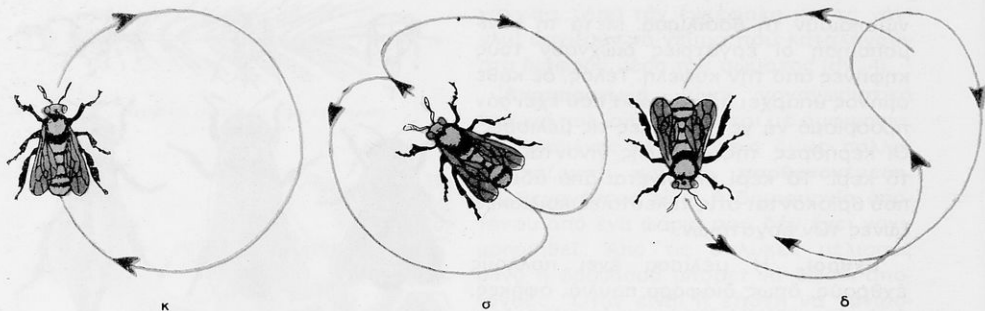
1. Ποιά είναι τα διαδοχικά στάδια μεταμορφώσεως της μέλισσας;
2. Ποιά άλλα κοινωνικά ζώα ξέρετε εκτός από τη μέλισσα;
3. Τι κοινό υπάρχει ανάμεσα στα κοινωνικά έντομα και στον άνθρωπο ως προς το ρόλο του καθενός στην κοινωνία του;
4. Να συζητήσετε στην τάξη τις ωφέλειες και τις ζημιές που προξενούν στον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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Έργατριες	Μεταμόρφωση
Κεντρί	Παρθενογένεση
Κηφήνες	Τραχειακό σύστημα

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Τις κηφήνες τις φτιάχνουν οι έργατριες



7 Χορός των μελισσών

κ = κυκλικός σ = σεισοπυγικός δ = δρεπανοειδής

μέ το κερί. Έπειδή τό κερί έκκρίνεται από αδένες πού βρίσκονται στις τελευταίες κοιλιακές ζώνες τής μέλισσας, γιά νά φτιάξουν τις κερήθρες οι εργάτριες, ένώνονται πιάνοντας ή καθεμία τά πίσω πόδια τής άλλης· έτσι παίρνοντας καθεμία τό κερί τής προηγούμενης τής, τό πλάθει στό στόμα τής και τό τοποθετεί προσεχτικά έτσι ώστε νά σχηματίζονται μικροί εξάγωνοι χώροι, τά κελιά (σχ. 5). Σέ κάθε κελί γεννιέται και ανατρέφεται μία μέλισσα. Τά κελιά δέν είναι όλα ίσα μεταξύ τους. Τά μικρότερα χρησιμεύουν ως άποθήκες μελιού γιά τό χειμώνα. Σέ άλλα κελιά, λίγο μεγαλύτερα, γεννιούνται και ανατρέφονται οι εργάτριες. Σέ ακόμη μεγαλύτερα κελιά, γεννιούνται και ανατρέφονται οι κηφήνες. Τέλος, υπάρχει ένα μεγαλύτερο απ' όλα, πού προορίζεται γιά νά γεννηθεί και νά ανατραφεί ή **βασίλισσα μέλισσα**. Σπανιότερα υπάρχουν περισσότερα τέτοια μεγάλα κελιά, όποτε αντίστοιχος είναι και ό αριθμός πού γεννώνται και ανατρέφονται. Οι προνύμφες από τις όποιες θά θγούνε οι βασίλισσες τρέφονται μέ ειδική τροφή, τό βασιλικό πολτό. Ό βασιλικός πολτός είναι πολύ θρεπτικός και περιέχει πολύ λεύκωμα

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

Οί μέλισσες μπορούν νά συνεννοηθούν μεταξύ τους μέ τό περίφημο σύστημα επικοινωνίας των μελισσών, τό λεγόμενο «χορό» τής άνιχνεύτριας μέλισσας (γλώσσα των μελισσών, σχ. 7). "Αν ή τροφή απέχει 0-30 μέτρα από τήν κυψέλη, τότε ή άνιχνεύτρια μέλισσα χορεύει έναν **κυκλικό χορό**. "Αν ή τροφή απέχει 30-150 μέτρα, τότε χορεύει διαγράφοντας ένα 8 μέ τό σώμα τής και ό χορός λέγεται **σεισοπυγικός**. "Αν ή τροφή απέχει περισσότερο από 150 μέτρα, τότε χορεύει τό **δρεπανοειδή χορό**. Έκτός από τήν άπόσταση ή μέλισσα προσδιορίζει μέ τό σώμα τής και τή διεύθυνση πρός τήν όποια βρίσκεται ή τροφή. Από τό άρωμα πού υπάρχει στό σώμα τής άνιχνεύτριας μέλισσας προσδιορίζεται τό είδος τής τροφής. Από τό πλήθος των στροφών του χορού προσδιορίζεται ή ποσότητα τής τροφής. Όταν τελειώνει ό χορός τής άνιχνεύτριας μέλισσας, οι εργάτριες όρμουν έξω από τήν κυψέλη και πετούν πρός τό σημείο πού τούς ύποδειχτηκε.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

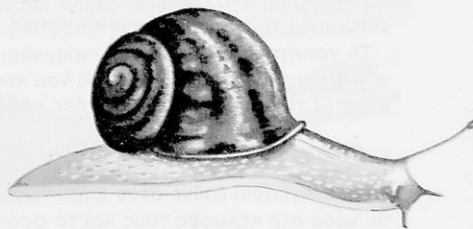
ΤΑ ΜΑΛΑΚΙΑ

ΤΟ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙ (Έλιξ ό πωματίας)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά τών μαλακίων

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

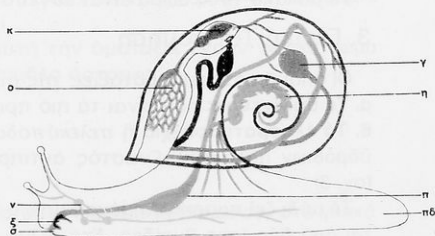


1 Τό σαλιγκάρι

2. Σαλιγκάρι

α. Μορφολογία

Τό σώμα του καλύπτεται από σκληρό κέλυφος (σχ. 1) γιά νά προφυλάγεται και αποτελείται από τρία μέρη: Τό *κεφάλι*, τό *σπλαχνικό σάκκο* και τό *πόδι*. Στο κεφάλι του έχει δύο ζεύγη κεραιών. Οι μικρότερες κεραιές χρησιμεύουν ως όργανα άφής. Οι μεγαλύτερες έχουν στήν άκρη τους δύο μαύρα στίγματα, τά *μάτια*. Τό πόδι του ζώου είναι μυώδες και μ' αυτό τό σαλιγκάρι κινείται άργά (έρπει). Ό σπλαχνικός σάκκος θρίσκεται κάτω από τό μανδύα και έχει μέσα όλα τά έσωτερικά όργανα του ζώου.



2 άνατομία

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

β. Ἀνατομία-Φυσιολογία

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

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

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

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

Τό κυκλοφορικό σύστημα. Ἡ καρδιά τοῦ σαλιγκαριοῦ χωρίζεται σέ ἕναν κόλπο καί μία κοιλία. Ἀπό τήν καρδιά τό αἷμα πηγαίνει μέ τίς ἀρτηρίες σέ ὅλα τά κύτταρα τοῦ σώματος καί ἀπό κεῖ στό ἀναπνευστικό ὄργανο γιά νά πάρει ὀξυγόνο καί νά δώσει τό διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα.

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

Τό γεννητικό σύστημα. Τό σαλιγκάρι εἶναι ζῶο ἔρμαφρόδιτο. Ὁ γεννητικός πόρος βρίσκεται στή δεξιά πλευρά τοῦ κεφαλοῦ του. Γεννάει αὐγά καί τά ἀφήνει στό χῶμα. Ὑστερα ἀπό 3-4 ἑβδομάδες κάθε αὐγό ἐξελλίσσεται σ' ἕνα μικρό σαλιγκάρι.

γ. Οἰκολογία

Τά σαλιγκάρια ζοῦνε στήν ξηρά. Ὄταν οἱ συνθήκες δέν εἶναι εὐνοϊκές, κλείνονται μέσα στό κέλυφος τους καί τό φράζουν μέ μία βλενωδῆ οὐσία. Τά σαλιγκάρια τρέφονται μέ μαλακά φύλλα καί θλαστάρια καί ἔτσι προκαλοῦν ζημιές στούς κήπους. Ἐχουν πολλούς ἐχθρούς, ὅπως τά πουλιά, τούς βάτραχους, τούς φρύνους κ.ά.

Τό μαλακό τους σῶμα εἶναι εὐγευστή τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

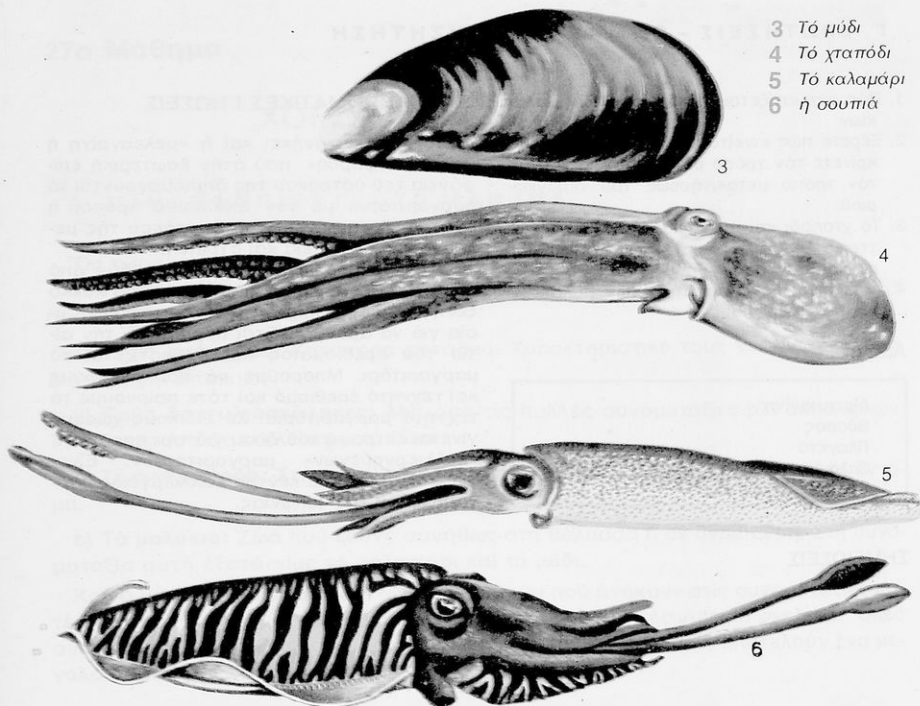
3. Γενική Ταξινόμηση

Οἱ σπουδαιότερες ὁμοταξίες τῆς συνομοταξίας τῶν μαλακίων εἶναι:

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

β. Τά ἔλασματοβράγχια ἢ *πελεκύποδα*: αὐτά ἀποτελοῦν μία μεγάλη ὁμοταξία τῶν ὑδρόβιων μαλακίων. Γνωστός ἀντιπρόσωπος τῆς ὁμοταξίας αὐτῆς εἶναι τό μύδι (σχ. 3).

Τό μύδι ζεῖ προσκολλημένο κυρίως στούς βράχους καί τό ὄστρακό του ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἴσες θυρίδες. Στό σῶμα του δέ διακρίνουμε κεφάλι καί ξεχωρίζουμε μία μύκη προεκβολή, τό πόδι. Στή βάση τοῦ ποδιοῦ ὑπάρχουν ἀδένες οἱ ὁποῖοι ἐκκρίνουν ἕνα ὑγρό. Τό ὑγρό αὐτό, μέ τήν ἐπίδραση τοῦ ὀξυγόνου πού βρίσκεται μέσα στό νερό, στερεοποιεῖται καί σχηματίζει λεπτές, σκληρές κλώστές, τό *βύσσο*. Μέ τό βύσσο τό μύδι στηρίζεται πάνω σέ βράχια, σέ ναυάγια κτλ. Τό μύδι τρέφεται μέ τό «πλαγκτό» χρησιμοποιεῖται ὡς τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.



- 3 Τό μύδι
4 Τό χταπόδι
5 Τό καλαμάρι
6 ή σουπιά

Εκτός από τὰ μύδια στὴν ὁμοταξία αὐτὴ ἀνήκουν τὰ στρείδια, οἱ ἀχιβάδες, τὰ κτένια, οἱ πίννες κ.ἄ.

γ. Τὰ γαστερόποδα: στὴν ὁμοταξία αὐτὴ ἀνήκουν τὰ σαλιγκάρια.

δ. Τὰ κεφαλόποδα: στὴν ὁμοταξία αὐτὴ ἀνήκουν τὰ χταπόδια (σχ. 4), τὰ καλαμάρια (σχ. 5), οἱ σουπιές (σχ. 6), οἱ ναυτίλοι κ.ἄ. καὶ

ε. Τὰ σκαφόποδα: τὰ ζῶα πού ἀνήκουν σ' αὐτὴ τὴν ὁμοταξία ἔχουν γενικά σῶμα μακρουλό πού περιβάλλεται ἀπὸ ἓνα σωληνοειδές ὄστρακο.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τὰ μαλάκια εἶναι ζῶα πολὺ διαδεδομένα· τὰ συναντᾶμε στὴ θάλασσα, στὰ γλυκὰ νερά καὶ στὴν ὑγρὴ ξηρὰ.
- Τὰ μαλάκια δὲν ἔχουν ὅστα, τὸ σῶμα τους εἶναι μαλακό καὶ προφυλάσσεται συνήθως ἀπὸ ἀσβεστολιθικό περίβλημα (κέλυφος, ὄστρακο).
- Οἱ πέντε σπουδαιότερες ὁμοταξίες τῆς συνομοταξίας τῶν μαλακίων εἶναι: τὰ ἀμφίνευρα, τὰ ἐλασματοβράγχια, τὰ γαστερόποδα, τὰ κεφαλόποδα καὶ τὰ σκαφόποδα.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Αίμοκυανίνη
Βύσσος
Πλαγκτό
Σπλαχνικός σάκκος

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Στά μαλάκια άνήκει και ή «μελεαγρίνη ή μαργαριτοφόρος», πού στην έσωτερική επιφάνεια του όστράκου της δημιουργούνται τά μαργαριτάρια μέ τόν άκόλουθο τρόπο: ή έσωτερική επιφάνεια του όστράκου της μελεαγρίνης είναι λεία και στιλπνή.

Όταν τό ζώο έρεθιστεί στό μανδύα από ένα μικροοργανισμό ή από ένα μικρό κόκκο ξένης ουσίας, έκκρινει μαργαριτοφόρο ουσία γιά νά άμυνθεί. Έτσι περιβάλλει τήν αιτία του έρεθίσματος και σχηματίζεται τό μαργαριτάρι. Μπορούμε νά προκαλέσουμε και τεχνητό έρεθισμό και τότε παίρνουμε τά τεχνητά μαργαριτάρια. Σέ ειδικούς χώρους γίνεται έκτροφή του ζώου γιά τήν παραγωγή «καλλιεργημένων» μαργαριταριών. Είναι γνωστά τά μεγάλα κέντρα καλλιέργειας μαργαριταριών τής Ιαπωνίας.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

27ο Μάθημα

ΧΟΡΔΩΤΑ: Ζώα με έσωτερικό σκελετό

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Ός τώρα μελετήσαμε τις παρακάτω μεγάλες συνομοταξίες:

α) Τά **πρωτόζωα**: Μονοκύτταροι οργανισμοί από τούς οποίους έξετάσαμε τήν άμοιβάδα, ώς άντιπρόσωπο.

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

γ) Τούς **δακτυλιοσκώληκες**: Μιά από τις πολλές συνομοταξίες τών σκουληκιών. Τό σώμα τους άποτελείται από ζώνες.

δ) Τά **άρθροποδα**: Στη συνομοταξία αυτή έξετάσαμε τά καρκινοειδή καί τά έντομα.

ε) Τά **μαλάκια**: Ζώα πού ζοϋνε συνήθως στή θάλασσα ή σέ ύγρά μέρη. Στη συνομοταξία αυτή έξετάσαμε τό σαλιγκάρι καί τό μύδι.

Κοινό χαρακτηριστικό όλων τών οργανισμών πού άνήκουν στίς συνομοταξίες αυτές είναι ότι τό σώμα τους είναι μαλακό καί δέν έχουν έσωτερικό σκελετό. Όλες αυτές οι συνομοταξίες καί μερικές άλλες, πού δέν έξετάσαμε, άποτελοϋν ένα μεγάλο άθροισμα, τά **άσπόνδυλα**.

Χορδωτά (ζώα με έσωτερικό σκελετό)

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

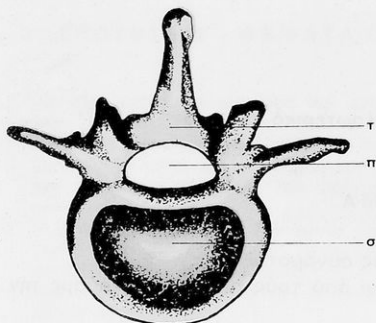
Η συνομοταξία αυτή περιλαμβάνει τρεις ύποσυνομοταξίες, από τις όποιες σπουδαιότερη είναι ή ύποσυνομοταξία τών **σπονδυλοζώων**.

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

Γενικά γνωρίσματα τών σπονδυλοζώων

Τά σπονδυλόζωα έχουν μία έξωτερική άμφίπλευρη συμμετρία. Τό σώμα τών σπονδυλοζώων χωρίζεται σέ τρία μέρη: Τό *κεφάλι*, τόν *κορμό*, καί τά *άκρα*. Τά άκρα είναι διαμορφωμένα, άνάλογα μέ τό βίότοπο καί τή χρήση τους, σέ φτερά, πτερύγια, πόδια ή χέρια.

Τό δέρμα. Τό σώμα τών σπονδυλοζώων περιβάλλεται από δέρμα πού χρησιμεύει γιά τή φυσική τους προστασία. Τό δέρμα άποτελείται από τήν επιδερμίδα καί τό κυρίως δέρμα ή χόριο. Σέ πολλά ζώα ύπάρχουν διάφοροι σχηματισμοί τού δέρματος, όπως τά νύχια, οι τρίχες, τά λέπια, οι φολίδες κτλ.



1 σπόνδυλος
σ = σώμα τ = τόξο π = σπονδυλικό τρήμα.

τρήμα. Οι σπόνδυλοι έχουν κυρίως τρεις αποφύσεις, δύο πλάγιες και μία ραχιαία. Όλα τα τρήματα των σπονδύλων σχηματίζουν ένα σωλήνα, ο οποίος λέγεται **νωτιαίος σωλήνας**. Μέσα στο νωτιαίο σωλήνα προφυλάσσεται ο νωτιαίος μυελός. Ο σκελετός των σπονδυλοζώων χρησιμεύει:

- Γιά νά στηρίζει τά μαλακά μέρη του σώματος.
- Γιά τήν κίνηση του σώματος.
- Νά δημιουργεί κοιλότητες μέσα στις οποίες προφυλάγονται ευαίσθητα όργανα του σώματος, π.χ. ο έγκέφαλος, ο νωτιαίος μυελός, οι πνεύμονες, ή καρδιά κτλ.

Τό νευρικό σύστημα των σπονδυλοζώων αποτελείται από τό *έγκεφαλονωτιαίο* νευρικό σύστημα και τό *νευροφυτικό*. Τό έγκεφαλονωτιαίο περιλαμβάνει τόν έγκέφαλο, τό νωτιαίο μυελό και τά έγκεφαλικά και νωτιαία νεύρα. Τό νευροφυτικό περιλαμβάνει τό συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα και έλέγχει τίς κινήσεις των οργάνων πού λειτουργούν ανεξάρτητα από τή θέληση του ζώου.

Τό άναπνευστικό σύστημα. Τό κύριο όργανο τής άναπνοής στά σπονδυλόζωα είναι οι πνεύμονες ή τά βράγχια. Σέ μερικά ή άναπνοή γίνεται και μέ τό δέρμα.

Τό κυκλοφορικό σύστημα. Τό αίμα στά σπονδυλόζωα έχει χρώμα κόκκινο και αποτελείται από τό ύγρο συστατικό, τό *πλάσμα*, μέσα στό όποιο αιώρονται τά *έμμορφα* συστατικά. Τά έμμορφα συστατικά του αίματος είναι: τά *έρυθρά αιμοσφαίρια* (άπύρρηνα κύτταρα), τά *λευκά αιμοσφαίρια* (κύτταρα μέ πυρήνα) και τά *αίμοπετάλια*. Τά θρεπτικά συστατικά, πού μεταφέρονται μέ τήν κυκλοφορία του αίματος στους ιστούς, είναι άπαραίτητα, γιατί χρησιμοποιούνται:

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά χορδωτά αποτελούν μία μεγάλη συνομοταξία του ζωικού βασιλείου. Χαρα-

κτηριστικό τους γνώρισμα είναι η νωτιαία χορδή.

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμφίπλευρη συμμετρία	Χόνδρος
Νωτιαίος μυελός	Αίμοπετάλια
Όστεϊνη	Αίμοσφαίρια
Σπονδυλόζωα	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

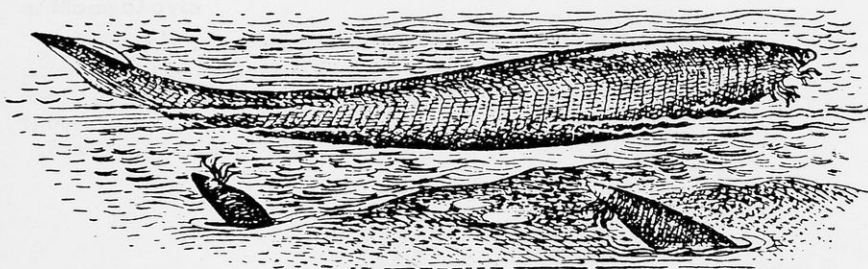
Ή συνομοταξία των χορδωτών περιλαμβάνει τρεις ύποσυσνομοταξίες:

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

2. Τά **κεφαλοχορδωτά** ή **άκράνια**, στην οποία ανήκει ό άμφίοξος (σχ. 2). Τό σώμα του είναι διαφανές καί έχει μήκος 5-8 εκατοστά του μέτρου. Στό έσωτερικό του σώματος του έχει τή νωτιαία χορδή. Αναπνέει μέ βράγχια. Ζεί στις άκτές των θαλασσών των τροπικών χωρών.

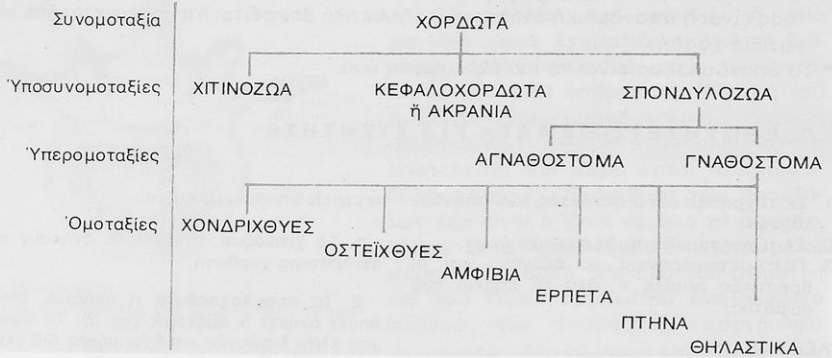
Συνήθως χώνεται μέσα στην άμμο γιά νά κρύβεται.

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



2 Άμφίοξος

Συστηματική κατάταξη από τό βιβλίο του Β. ΚΙΟΡΤΣΗ
 «Πίνακας ταξινομήσεως του Ζωικού Βασιλείου».



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΟΙ ΙΧΘΥΕΣ (Τά πρώτα σπονδυλόζωα) ΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά γνωρίσματα

Οι ιχθύες είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα που εμφανίστηκαν στη γη. Οι ιχθύες είναι οργανισμοί προσαρμοσμένοι για να ζουν μέσα στα γλυκά ή θαλάσσια νερά (υδροβίοι οργανισμοί). Το *σχήμα* τους είναι άτρακτοειδές, δηλ. στενόμακρο και λεπτό στα δύο άκρα (άτρακτος = άδράχτι). Το υδροδυναμικό αυτό σχήμα βοηθάει τά ψάρια να κινούνται όσο γίνεται εύκολότερα μέσα στο υγρό περιβάλλον που ζουν. Το σώμα τους σκεπάζεται από **λέπια** που τό προστατεύουν από τήν τριθή του νεροῦ.

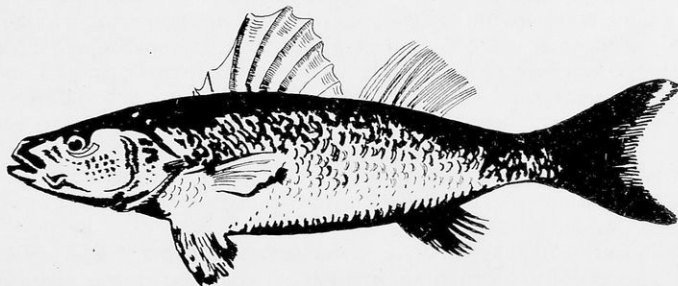
Τά λέπια είναι ήμιδιαφανείς πλάκες και αποτελούνται από κεράτινη οῦσία. Μεγαλώνουν «κατά κύκλους αύξήσεως», όμόκεντρος που διαδέχεται ό ένας τόν άλλον κατά όρισμένα χρονικά διαστήματα. Τό χειμώνα ή αύξηση γίνεται άργά και έτσι σχηματίζεται μιá συνεχής σχεδόν γραμμή. Άπό τούς κύκλους αύτούς μπορούμε να προσδιορίσουμε τήν ηλικία τών ψαριών όπως και μέ τούς κύκλους στόν κορμό ενός δέντρου.

2. Τό λαβράκι (Μορώνη ό λάβραξ)

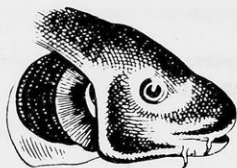
α. Μορφολογία

Τό σώμα του που είναι άτρακτοειδές και σκεπάζεται μέ λέπια, χωρίζεται σε τρία μέρη: στό κεφάλι, στόν κορμό και στήν οῦρά. Στο **κεφάλι** έχει ένα μεγάλο στόμα (σχ. 1) μέ γλώσσα και πολλά λεπτά δόντια που χρησιμεύουν για να συγκρατούν τήν τροφή του.

Τά μάτια του βρίσκονται στα δύο πλάγια του κεφαλιού του.



1 Τό λαβράκι είναι συνηθισμένο ψάρι στα ελληνικά νερά



2 α = τό κεφάλι τού ψαριού
β = τό βραγχιακό τόξο

Δέν έχει βλέφαρα, γιατί τά μάτια προστατεύονται καί διατηρούνται υγρά από τό νερό μέσα στο όποιο ζει συνέχεια.

Στά πλάγια τού κεφαλιού του βρίσκονται τά **βραγχιοκαλύμματα** πού άνοιγοκλείνουν συνεχώς καί σκεπάζουν τά όργανα άναπνοής τού ψαριού, τά **θράγγια**. Στόν **κορμό** τού ψαριού βρίσκονται τά πτερύγια, όργανα ειδικά για τήν ισορροπία καί τήν κίνησή του (σχ. 2).

Τά πτερύγια άποτελούνται από μιά μεμβράνη πού στηρίζεται σε μικρές όστέινες

άκτινες ανάλογα μέ τή θέση πού έχουν στο σώμα του, διακρίνουμε:

1. Τό **ραχιαίο πτερύγιο**, πού βρίσκεται στή ράχη τού ψαριού καί χωρίζεται σε δύο μικρότερα.
2. Τά **θωρακικά**, πού βρίσκονται ένα δεξιά καί ένα άριστερά, άμέσως πίσω από τό κεφάλι.
3. Τά **κοιλιακά**, πού είναι ένα ζευγάρι πτερύγια στήν κοιλιά τού ψαριού.
4. Τό **πυγαίο**, πού βρίσκεται στο πίσω καί κάτω μέρος τού σώματος τού ψαριού καί
5. Τό **ούραίο**, πού βρίσκεται στο πίσω μέρος τού σώματος καί σχηματίζει τήν **ούρά** τού ψαριού.

Κατά μήκος τού σώματος τού ψαριού, δεξιά καί άριστερά, διακρίνουμε μιά σκοτεινή στικτή γραμμή, τήν **πλευρική γραμμή**. Η πλευρική γραμμή σχηματίζεται από μικρές τρύπες πού έχει ή αντίστοιχη σειρά τών λειπιών. Εκεί καταλήγουν μικροσκοπικά σωληνάρια μέ περιεχόμενο ευαίσθητο στις πιέσεις τού νερού. Έτσι τό ψάρι γνωρίζει τή θέση του μέσα στο νερό καί ρυθμίζει ανάλογα τό βάθος πού πρέπει νά βρίσκεται.

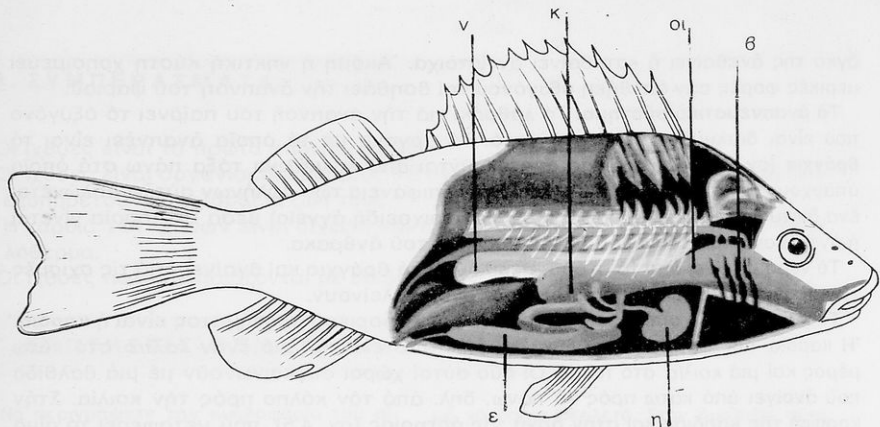
6. Άνατομία καί φυσιολογία

Μυϊκό σύστημα. Είναι τό σύνολο τών μυών τού ζώου. Οί μύες χρησιμεύουν για νά κάνει τό ζώο τίς διάφορες κινήσεις του. Στο λαβράκι, όπως σε όλα τά σπονδυλόζωα, οί μύες διακρίνονται σε: **γραμμωτούς** πού προσφύονται στα όστά καί κινούνται μέ τή θέληση τού ζώου καί σε **λείους** πού βρίσκονται στα σπλάχνα τού ζώου (στομάχι, έντερο κτλ.) καί κάνουν κινήσεις ανεξάρτητες από τή θέλησή του. Τέλο ή καρδιά άποτελείται από ένα ιδιαίτερο είδος μύος, τόν **καρδιακό**.

Ό σκελετός είναι όστέινος καί άποτελείται από τή σπονδυλική στήλη καί τά μικρά όστά τού κεφαλιού.

Τό πεπτικό σύστημα αρχίζει από τό στόμα πού δέν έχει σιελογόνους αδένες· στή συνέχεια είναι ό φάρυγγας, ό οισοφάγος, τό στομάχι, καί τό έντερο πού τελειώνει στόν πρωκτό (σχ. 3).

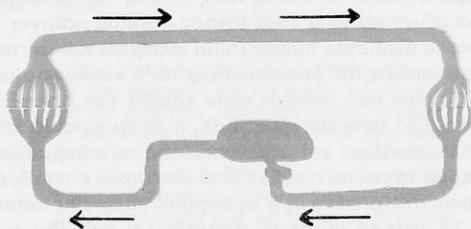
Η νηκτική κύστη. Τό λαβράκι, όπως τά περισσότερα ψάρια, έχει στήν κοιλιά του, άνάμεσα στή σπονδυλική στήλη καί στα έντερα, μιά κύστη πού είναι γεμάτη μέ οξυγόνο καί άζωτο καί ονομάζεται **νηκτική κύστη**. Αυτή χρησιμεύει κυρίως για τήν άνοδο καί τήν κάθοδο τού ψαριού στο νερό. Τό ψάρι αύξάνοντας ή μειώνοντας τόν



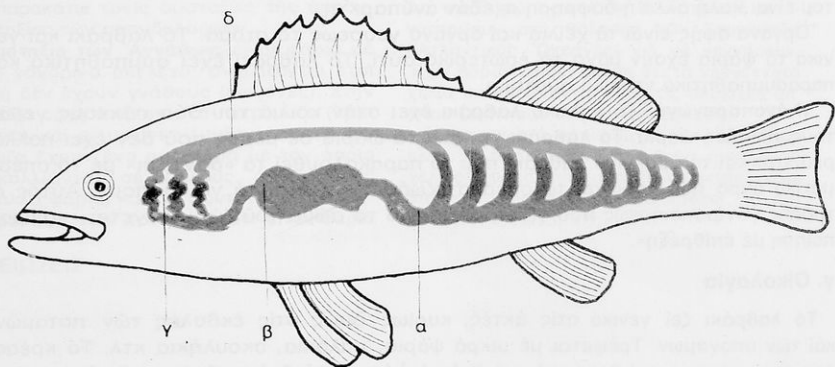
3 Άνατομία του ψαριού

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

4 Καρδιά των ψαριών
καί κυκλοφορία
του αίματος



5 α = αίμα, έμπλουτισμένο
μέ διοξειδίο του άνθρακα
β = καρδιά γ = βράγχια
δ = αίμα έμπλουτισμένο
μέ όξυγόνο.



όγκο της άνεβαίνει ή κατεβαίνει αντίστοιχα. Ἀκόμη ή νηκτική κύστη χρησιμεύει μερικές φορές σάν ἀποθήκη ὀξυγόνου καί βοηθάει τήν ἀναπνοή τοῦ ψαριού.

Τό ἀναπνευστικό σύστημα. Τό λαβράκι γιά τήν ἀναπνοή του παίρνει τό ὀξυγόνο πού είναι διαλυμένο μέσα στό νερό. Τά ὄργανα μέ τά ὁποῖα ἀναπνέει είναι τά **βράγχια** (σχ. 1,4). Τά βράγχια ἀποτελοῦνται ἀπό κοκκάλινα τόξα πάνω στά ὁποῖα ὑπάρχουν μαλακοί λεπτοί σωλήνες. Στήν ἐπιφάνεια τῶν σωλήνων αὐτῶν ἀπλώνεται ἕνα δίκτυο ἀπό λεπτά αἰμοφόρα ἀγγεῖα (τριχοειδή ἀγγεῖα) μέσα στά ὁποῖα γίνεται ή ἀνταλλαγὴ τοῦ ὀξυγόνου μέ τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα.

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

Τό κυκλοφορικό σύστημα. Κέντρο τοῦ κυκλοφορικοῦ συστήματος είναι ή **καρδιά**. Ἡ καρδιά τῶν ψαριῶν εἶναι *δίχωρη*, δηλ. ἀποτελεῖται ἀπό ἕναν *κόλπο* στό κάτω μέρος καί μιά *κοιλία* στό πάνω. Οἱ δύο αὐτοὶ 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 ὁποῖα 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 ἄνθρακα καί ἐμπλουτίζεται σέ ὀξυγόνο. Ἐκεῖ τό αἷμα πηγαίνει σέ ὅλους τοὺς ἰστούς τοῦ σώματος, ὅπου ἀφήνει θρεπτικές οὐσίες καί ὀξυγόνο. Ἀπό τοὺς ἰστούς τό αἷμα παίρνει τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα καί διάφορες ἀχρηστες οὐσίες (αἷμα φλεβικό) καί μέ τίς φλέβες ἐπανέρχεται στόν κόλπο τῆς καρδιάς, ἀπ' ὅπου συνεχίζεται ή κυκλοφορία.

Τό αἷμα πού ὑπάρχει στήν καρδιά τῶν ψαριῶν είναι πάντοτε φλεβικό. Τά ψάρια εἶναι ζῶα **ποικιλόθερμα**, δηλ. ή θερμοκρασία στό σῶμα τους δέν εἶναι σταθερή, ἀλλά ποικίλλει καί ἐξαρτᾶται ἀπό τήν θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. Ὅμοιο-θερμα 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 ὁράσεως. Ἡ ὄραση τομ εἶναι καλή ἀλλά ή ὀσφρηση σχεδόν ἀνύπαρκτη.

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

Ἡ ἀναπαραγωγή. Τό θηλυκό λαβράκι ἔχει στήν κοιλία του δύο σάκκους γεμάτους χιλιάδες ὠάρια. Τό λαβράκι γεννάει τά ὠάρια σέ μέρος πού δέν ἔχει πολλά ρεύματα καί τό ἀρσενικό λαβράκι πού τό παρακολουθεῖ τά «ραντίζει» μέ τό σπερματικό ὑγρὸ πού περιέχει τά σπερματοζῶάρια καί ἔτσι τά γονιμοποιεῖ. Αὐτός ὁ τρόπος γονιμοποίησης πού γίνεται ἔξω ἀπό τό σῶμα τοῦ ζῶου 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 είναι νόστιμο καί θρεπτικό καί ἀπό τά ὠάρια τοῦ θηλυκοῦ ψαριοῦ γίνεται καλῆς ποιότητας αὐγοτάραχο.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Νηκτική κύστη	Βραγχιοκάλυμμα
Ὁμοιόθερμα	Πλάγια γραμμή
Ποικιλόθερμα	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Σήμερα τά ψάρια (ιχθύες) κατατάσσονται στίς παρακάτω τρεῖς ὁμοταξίες τῆς ὑποσυνομοταξίας τῶν σπονδυλοζῶων:

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

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

3. **Ὁμοταξία τῶν Ὄστειθῶν:** εἶναι ψάρια μέ ὀστέινο σκελετό. Στήν ὁμοταξία αὐτή ἀνήκουν τά πιό πολλά ἀπό τά γνωστά ψάρια ὅπως:

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

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

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

- δ) τό *χέλι*, πού ζεῖ στά γλυκά νερά. Τά χέλια τῆς Εὐρώπης καί τῆς Β. Ἀμερικής μεταναστεύουν στή θάλασσα τῶν Σαργασσῶν (Ἀτλαντικός Ὠκεανός) γιά νά γεννήσουν. Ἐχει παρατηρηθεῖ ἀκόμη ὅτι τά νεογέννητα χέλια κατεβύσσονται πρός τίς περιοχές ἀπ' ὅπου ξεκίνησαν οἱ γεννήτορές τους.

* Ἄλλα γνωστά ψάρια αὐτῆς τῆς Ὁμοταξίας εἶναι: τό μπαρμποῦνι, τό λιθρίνι, ἡ γόπα, τό χελιδονόψαρο (πού μορεῖ καί πετάει πάνω ἀπό τήν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας), ἡ συαγρίδα, ὁ ξιφίας κ.ἄ.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΑΜΦΙΒΙΑ: Τά πρώτα σπονδυλόζωα πού προσαρμόστηκαν καί στή ζωή τής ξηρᾶς

ΒΑΤΡΑΧΟΣ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Βάτραχος ὁ ἑλληνικός

Τά ἀμφίβια εἶναι τά πρώτα σπονδυλόζωα πού 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, μπροστά ἔχει τό στόμα καί στά πλάγια δύο μεγάλα μάτια πού ἔχουν βλέφαρα. Πίσω ἀπό τά μάτια του ὑπάρχουν τά ὄργανα ἀκοῆς τοῦ ζώου. Στό βάτραχο ἐμφανίζεται τό μέσο αὐτί πού ἀρχίζει ἀπό μιά λεπτή μεμβράνη. Πάνω ἀπό τό στόμα του ἔχει δύο μικρές τρύπες (ρουθούνια), πού εἶναι τά ὄργανα ὀσφρήσεως τοῦ ζώου. Οἱ ἀρσενικοί βάτραχοι ἔχουν στό λαιμό τους δύο μικρούς σάκκους μέ τούς ὁποίους ἐνισχύεται ἡ φωνή, πού λέγεται κοασμός (κράζω = κοάξ-κοάξ).

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

Τά ὀπίσθια ἔχουν ἀπό πέντε δάκτυλα τό καθένα πού 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 λειό, 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**.

β. Ἀνατομία καί φυσιολογία

Ὁ σκελετός τοῦ βατράχου εἶναι ὀστέινος καί διακρίνεται σέ σκελετό (σχ. 2) τοῦ κεφαλοῦ, τοῦ κορμοῦ καί τῶν ἄκρων. Ἡ σπονδυλική του στήλη καταλή-



1 Βάτραχος ὁ ἑλληνικός

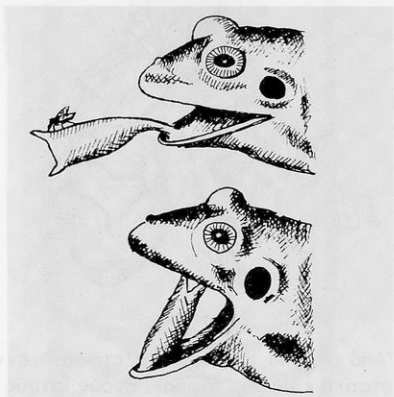
γει σ' ένα μακρύ ξιφοειδές όστω. Στο κάτω μέρος του κορμού του ζώου υπάρχουν δύο επίμηκη όστα, τα άνωνομα όστα, που ένώνονται μέ τίς άποφύσεις ένός σπονδύλου και σχηματίζουν τή λεκάνη (πέλος). Τά άνω άκρα συνδέονται μέ τή σπονδυλική στήλη μέ τά όστα τής ώμικής ζώνης. Γιά πρώτη φορά έμφανίζεται τό στέρνο, ένα όστω που συμμετέχει στό σχηματισμό τής θωρακικής κοιλότητας.

Πεπτικό σύστημα. Στο στόμα του έχει μικρά δόντια, που χρησιμεύουν κυρίως γιά νά συγκρατούν τήν τροφή και μία μεγάλη διχαλωτή γλώσσα (σχ. 3). Στην έπιφάνεια τής γλώσσας έχει ένα ύγρό που κολλάει.

Τό πεπτικό σύστημα καταλήγει στην ίδια κοιλότητα μέ τό ούρογεννητικό σύστημα. Η κοιλότητα αυτή λέγεται *άμάρα*. Η έπεξεργασία τής τροφής αρχίζει στό στόμα: μετά οι τροφές, άφού περάσουν άπό τό φάρυγγα και τόν οισοφάγο, έρχονται στό στομάχι (σχ. 4,5): εκεί μέ τήν επίδραση των ύγρων που έκκρίνουν αδένες του στομάχου μετατρέπονται σέ χυμό. Η πέψη συνεχίζεται στό λεπτό έντερο μέ τή βοήθεια των ύγρων που έκκρίνουν τό συκώτι (ήπαρ) και τό πάγκρεας. Τά ύγρά που έκκρίνουν αυτά τά όργανα (αδένες) χύνονται στό έντερο.



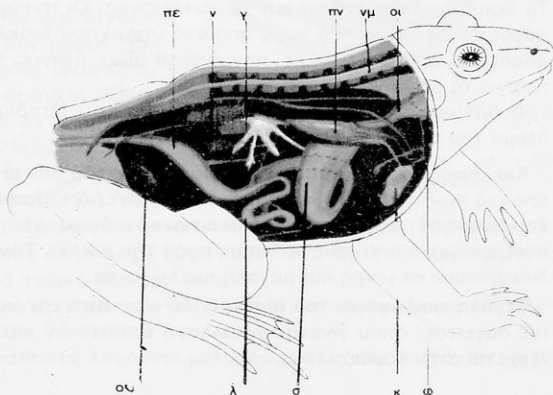
2 Ο σκελετός του βατράχου



3 Πώς συλλαμβάνει ο βάτραχος τα έντομα

4 Άνατομία του βατράχου

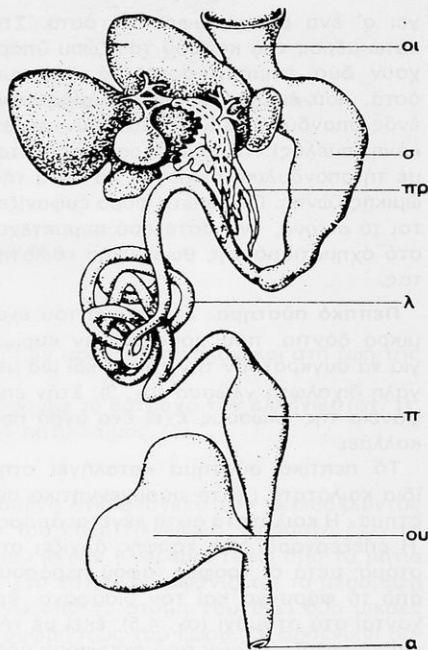
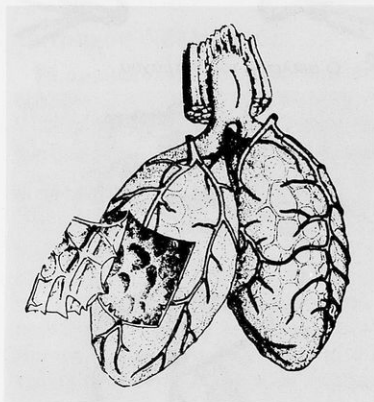
φ = φάρυγγας
 οι = οισοφάγος
 κ = καρδιά
 γ = γεννητικοί αδένες
 λ = λεπτό έντερο
 ου = ούροδόχος κύστη
 ν = νεφρά
 π = πνεύμονες
 σ = συκώτι
 πε = παχύ έντερο
 νμ = νωτιαίος μυελός.



5 Πεπτικό σύστημα

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

6 Τά αναπνευστικά όργανα του βατράχου



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

Αναπνευστικό σύστημα. Οι μικροί βάτραχοι, οι γυρίνοι, άναπνέουν με βράγχια. Τά ώρια άμφίβια άναπνέουν με πνεύμονες. Οι πνεύμονες είναι δύο άπλοι άεροφόροι σάκκοι γύρω από τούς όποιους ύπάρχουν διακλαδώσεις με πολλά μικρά αίμοφόρα άγγεία (σχ. 6). Έκει πηγαίνει τό αίμα, αφήνει τό διοξειδίο του άνθρακα καί παίρνει τό οξυγόνο.

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

Κύκλοφορικό σύστημα. Η καρδιά του βατράχου είναι τριχώρη καί άποτελείται από μία κοιλία καί δύο κόλπους, τόν άριστερό καί τό δεξιό (σχ. 7). Οι κόλποι δέν επικοινωνούν μεταξύ τους, επικοινωνούν όμως με την κοιλία με βαλβίδες πού άνοίγουν μόνο από τούς κόλπους πρός την κοιλία. Τήν κυκλοφορία του αίματος τή διακρίνουμε σε μικρή καί μεγάλη κυκλοφορία.

Μεγάλη κυκλοφορία του αίματος. Τό αίμα από την καρδιά πηγαίνει στους ίστούς του σώματος, όπου γίνεται άνταλλαγή θρεπτικών καί άχρηστων ούσιων καί επανέρχεται 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 άναμειγνύεται, ύπάρχει δηλ. άρτηριακό και φλεβικό αίμα.

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

Τά νεφρά κρατούν τίς άχρηστες ούσίεσ από τό αίμα και μαζί μέ τό νερό πού περισεύει δημιουργούν τά ούρα. Τά ούρα καταλήγουν στην ουροδόχο κύστη και από κεί στην άμάρα, άπ' όπου έξέρχονται στο περιβάλλον.

Νευρικό σύστημα. Ό βάτραχος και γενικά τά άμφίβια έχουν τόν εγκέφαλο και όλο τό νευρικό τους σύστημα πιά άναπτυγμένο από τό νευρικό σύστημα τών ιχθύων. Τό δέρμα του χρησιμεύει ώσ όργανο άφής.

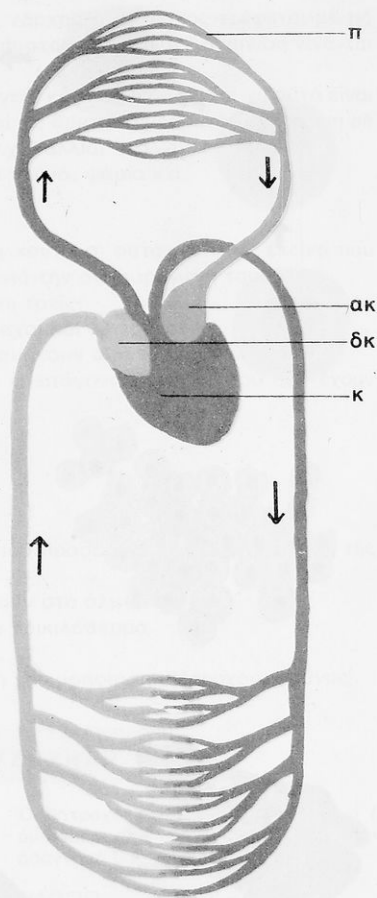
Άναπαραγωγή. Η γονιμοποίηση γίνεται έξωτερικά μέ **επίθρεξη.**

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

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

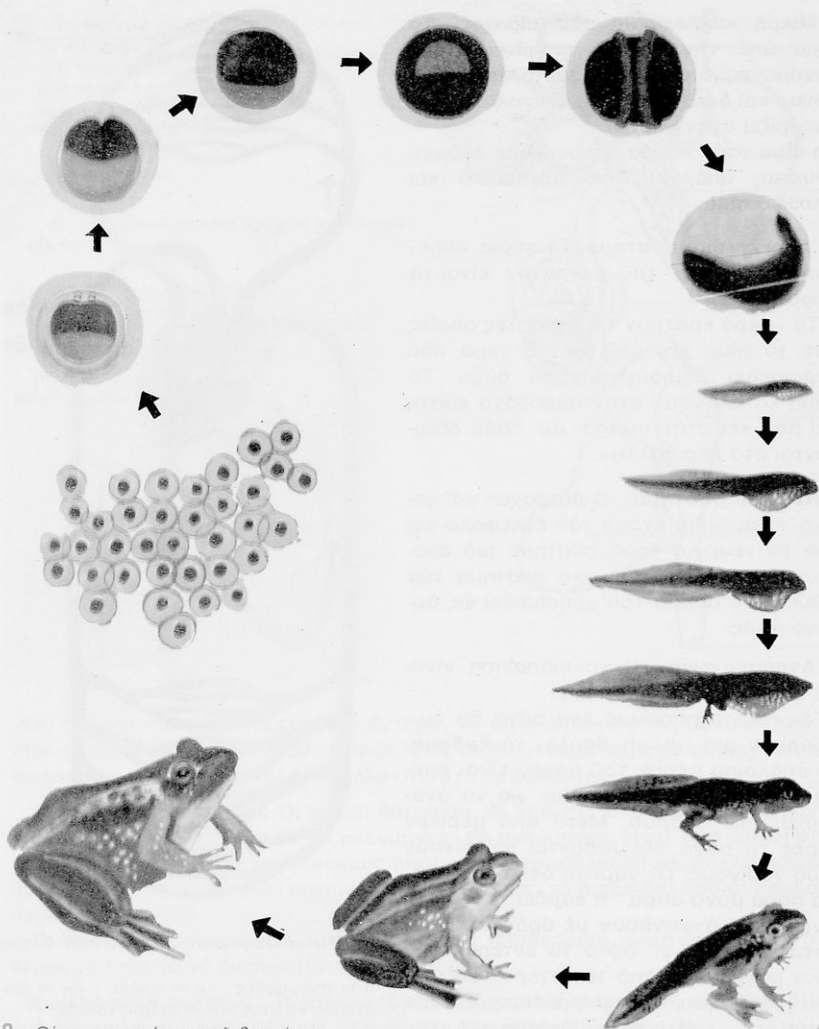
Στή συνέχεια τά έξωτερικά βράγχια πέφτουν, έμφανίζονται έσωτερικά και τελικά σχηματίζονται οί πνεύμονες.

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



7 Τό κυκλοφορικό σύστημα του βατράχου

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



8 Οι μεταμορφώσεις του βατράχου

Γιά να γίνει ή μεταμόρφωση του γυρίνου σε βάτραχο χρειάζονται 12 περίπου εβδομάδες.

γ. Οικολογία.

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

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

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

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

δ. Ταξινόμηση

Τά άμφιβια ζουν μέσα στα γλυκά νερά ή κοντά σ' αυτά, γιατί κι εκείνα πού ζουν στην ξηρά χρειάζονται τά γλυκά νερά γιά τήν άναπαραγωγή τους.

Οί σπουδαιότερες τάξεις των άμφιβίων είναι τρεις:

- 1) **Τά άνουρα**, στην όποία άνήκουν οί βάτραχοι και οί φρύνοι.
- 2) **Τά ούροδελή ή κερκοφόρα**, στην όποία άνήκουν οί σαλαμάνδρες και
- 3) **Τά άποδα**, στην όποία άνήκουν τά πιό πρωτόγονα άμφιβια, πού δέν έχουν πόδια και μοιάζουν με γεωσκώληκες.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά άμφιβια είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα πού προσαρμόστηκαν και στη ζωή της Ξηράς.
- Τά άμφιβια δέν μόρρεσαν νά προσαρμοστούν στα άλμυρά νερά.
- Η καρδιά τους είναι τριχώρη και είναι ζώα ποικιλόθερμα.
- Τά ώριμα άτομα άναπνέουν με πνεύμονες.
- Πολλαπλασιάζονται συνήθως με έξωτερική γονιμοποίηση (βάτραχος, φρύνος).

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα των ψαριών και των άμφιβίων.
2. Πώς άναπνέει ό βάτραχος;
3. Τί διαφορά παρατηρούμε στό πεπτικό σύστημα του γυρίνου και του βατράχου; Νά δικαιολογήσετε τή διαφορά αυτή.
4. Ό γυρίνος μοιάζει περισσότερο με ψάρι ή με βάτραχο; Ν' άναφέρετε μερικές όμοιότητες πού έχουν ό γυρίνος και τό ψάρι.
5. Ό βάτραχος είναι ζώο ποικιλόθερμο ή όμοιόθερμο; Νά δικαιολογήσετε τήν άπάντησή σας.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμαρα	Νάρκη
Κοσμός	Νεφρά
Μεταμόρφωση	

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΕΡΠΕΤΑ

Η ΟΧΙΑ: Ένα επικίνδυνο δηλητηριώδες φίδι.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

ΟΧΙΑ (Έχιδνα ή κοινή)

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

Σάν αντίπρόσωπο τών έρπετών θά έξετάσουμε τήν όχιά.

α. Γενικά γνωρίσματα

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

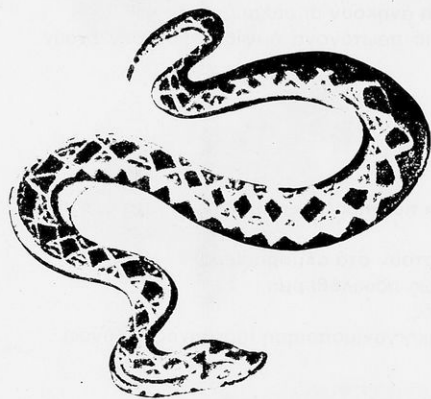
Τό σώμα της είναι μακρύ, κυλινδρικό, πού λεπταίνει πρός τά πίσω καί σχηματίζει τήν ουρά.

Είναι σκεπασμένο μέ φολίδες.

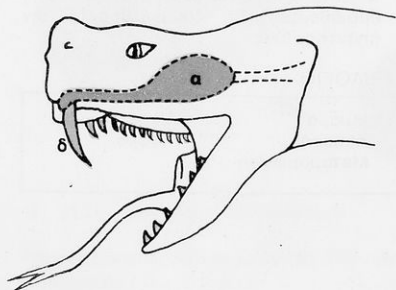
Ή όχιά έχει σπονδυλική στήλη πού αποτελείται από πολλούς σπονδύλους. Σέ πολλά φίδια οί σπόνδυλοι είναι περισσότεροι από διακόσιοι. Ή όχιά, όπως όλα τά φίδια, δέν έχει άκρα καί κινείται μέ μικρές συσπάσεις του σώματός της.

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

Στό κεφάλι της οί δύο σιαγόνες συνδέονται μέ χαλαρούς συνδέσμους. Έτσι μπορεί καί άνοίγει ένα τεράστιο (για τό μέγεθός της) στόμα καί καταπίνει εύκολα ζώα μέ πιό χονδρό σώμα από τό δικό της. Στίς δύο σιαγόνες ή όχιά έχει λεπτά δόντια. Στήν πάνω σιαγόνα, εκτός από τά κοινά δόντια, έχει καί δύο μεγαλύτερα κοίλα δόντια, πού είναι στήν άκρη μυτερά. Στή βάση αυτών τών δοντιών υπάρχουν αδένες πού έκκρίνουν δηλητήριο (σχ. 2).



1 Χαρακτηριστικός τύπος όχιάς



2 Τό κεφάλι της όχιάς
α = δηλητηριώδης αδένας β = κοίλο δόντι.

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

β. Ανατομία και φυσιολογία

Ίδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το αναπνευστικό σύστημα των φιδιών. Η όχια, όπως και όλα τα έρπετά, αναπνέει με πνεύμονες. Οι πνεύμονές της είναι έτσι διαμορφωμένοι, ώστε να μην κινδυνεύει από άσφυξια, όταν καταπίνει. Ο ένας πνεύμονας είναι σχεδόν άτροφικός, ενώ ο άλλος είναι μακρόστενος και το κάτω μέρος του χρησιμεύει για άποθήκευση άτμοσφαιρικού αέρα.

Τό κυκλοφορικό σύστημα. Η καρδιά της όχιας είναι τετράχωρη, αλλά οι δύο κοιλίες συγκοινωνούν μεταξύ τους (σχ. 3). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να ανακατεύεται τό αρτηριακό και φλεβικό αίμα. Η όχια είναι ζώο **ποικιλόθερμο**.

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

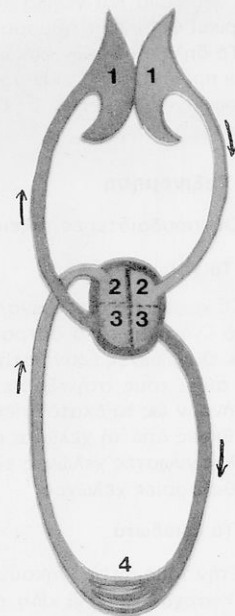
Τό νευρικό σύστημα. Τό νευρικό σύστημα των έρπετων είναι περισσότερο εξελιγμένο από τό νευρικό σύστημα των άμφιβίων. Η άφή είναι ή πιό άναπτυγμένη από τίς αισθήσεις της όχιας και ως όργανό της έχει τή γλώσσα.

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

γ. Οικολογία

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

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



3 Σχηματική παράσταση της κυκλοφορίας του αίματος των έρπετων

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

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

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

δ. Ταξιόμηση

Οί σπουδαιότερες τάξεις τών έρπετών είναι:

α) Τά χελώνια

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

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

β) Τά λεπιδωτά

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

Υπάρχουν πολλά είδη σαυρών, όπως σαύρες πού έχουν σώμα μικρό, σαύρες δρομείς πού ζούν καί στή χώρα μας, σαύρες πού ζούνε στήν έρημο μέ σώμα πλατύ καί άγκαθωτό κ.ά. Άνάλογα μέ τό βιότοπό τους τά δάκτυλα μπορεί νά έχουν ύχια κοντά ή μακριά, λεπτά ή δυνατά. Επίσης, πολλές φορές, τά δάκτυλά τους έχουν βεντούζες γιά νά σκαρφαλώνουν εύκολα. Στίς περισσότερες σαύρες, όταν κοπεί ή ούρά τους, έμφανίζεται καινούρια ούρά, μετά από μικρό χρονικό διάστημα.

Τό φαινόμενο αύτό λέγεται *αναγέννηση*.

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

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

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

γ) Τά κροκοδείλια (σχ. 5)

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

4 Σαύρα





5 Κροκόδειλος

καλύπτεται από χοντρές κεράτινες πλάκες. Η καρδιά είναι και σ' αυτά τετράχωρη, αλλά οι δύο κοιλίες είναι τελείως χωρισμένες. Τά κροκοδείλια ζούνε σε θερμά κλίματα.

Οι πιο γνωστοί αντιπρόσωποι της τάξεως αυτής είναι οι κροκόδειλοι και οι αλλιάτορες.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά έρπετά είναι τελειότερα από τά ψάρια και τά άμφίβια.
- Τό σώμα τους είναι σκεπασμένο μέ φολίδες ή κεράτινες πλάκες.
- Άναπνέουν μέ πνεύμονες.
- Η καρδιά τους είναι τετράχωρη, αλλά οι δύο κοιλίες δέ χωρίζονται έντελώς (έκτός από τά κροκοδείλια). Είναι ζώα ποικιλόθερμα.
- Γεννάνε αυγά ή σπανιότερα ζωντανά μικρά.
- Τά έρπετά θεωρούνται πρόγονοι των πτηνών και των θηλαστικών.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ν' αναπτύξετε τό άναπνευστικό σύστημα της όχιάς.
2. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα των άμφιβίων και των έρπετών.
3. Άπό τίς τάξεις των έρπετών πού ξέρετε ποιά είναι ή πιό έξελιγμένη.
4. Γιατί ή τάξη των κροκοδειλιών έχει τόσα λίγα είδη;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άναγέννηση Ζωτόκα	Τρωκτικά Ώτόκα
----------------------	-------------------

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

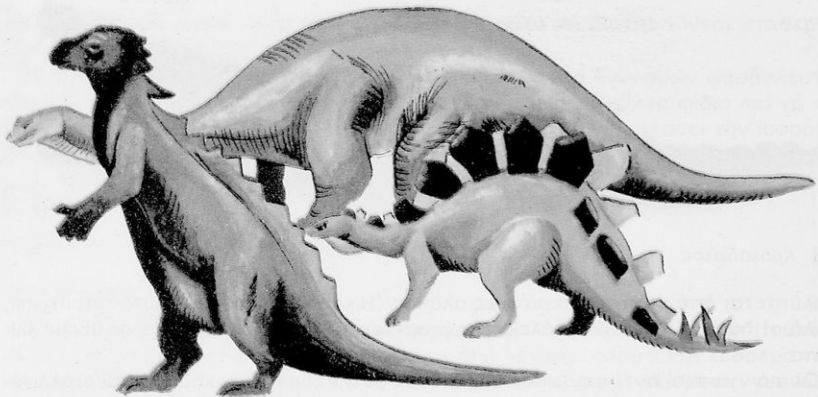
Οι γεωλόγοι έχουν διαιρέσει τό χρόνο έ-

Ξελίξεως τής γής σε έξι γεωλογικούς αιώνες: τόν κοσμικό, τόν άζωικό, τόν αρχαιοζωικό ή ήωζικό (ήώς = αύγή), τόν παλαιοζωικό, τό μεσοζωικό και τόν καινοζωικό. Κάθε γεωλογικός αιώνας μπορεί νά έχει διάρκεια πολλών έκατομμυριών έτών.

Κατά τό μεσοζωικό αιώνα τά έρπετά ήταν οι κυρίαρχοι τής γής, γι' αυτό ό αιώνας αυτός όνομάζεται αιώνας των έρπετών (σχ. θ).

Στήν ξηρά επικρατούσαν όγκώδη και πλώρια έρπετά, όπως οι δεινόσαυροι, οι θρονόσαυροι, οι τυραννόσαυροι κ.ά. Τό μήκος αυτών των έρπετών έφτανε τά 20-30 μέτρα και τό ύψος τους τά 10 περίπου μέτρα.

Στή θάλασσα ζούσαν οι ιχθυόσαυροι και οι μασόσαυροι.



6 Τά πελώρια έρπετά του μεσοζωικού αιώνα

Μερικά έρπετά, όπως τά πτεροσαύρια, είχαν τήν ικανότητα νά πετούν. Τά περισσό-

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΑ ΠΤΗΝΑ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

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

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

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

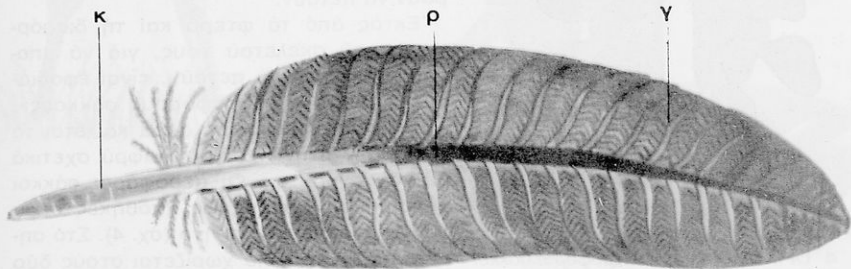
Τό φτερό αποτελείται από δύο μέρη, τόν **άξονα** καί τό **γένειο** (σχ. 2). Τό κάτω μέρος τού άξονα είναι γυμνό, κοίλο καί διαφανές καί λέγεται **κάλαμος**. Τό μέρος τού άξονα από τό όποίο φυτρώνει τό γένειο είναι συμπαγές καί λέγεται **ράχη**. Τό γένειο αποτελείται από άκτινες πού έχουν δεξιά καί άριστερά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

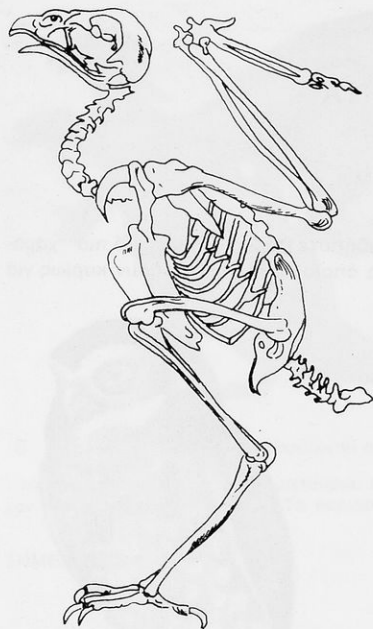


1 Η κουκουβάγια

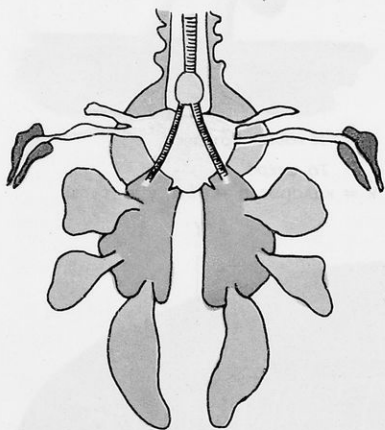
2 Τό φτερό

κ = κάλαμος ρ = ράχη γ = γένειο.





3 Σκελετός πτηνού



4 Οι πνεύμονες και οι αεροφόροι σάκκοι

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

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

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

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

δ) **πτίλα** (ή πούπουλα) πού είναι μικρά καί μαλακά φτερά στίς ρίζες τών άλλων φτερών καί αυτά είναι κυρίως πού διατηρούν τή θερμότητα του σώματος τών πτηνών.

Τά φτερά τών πτηνών πέφτουν τό λιγότερο μιά φορά τό χρόνο καί ξαναβγαίνουν νέα. Τό φαινόμενο αυτό λέγεται «**πτερόρροια**».

Έκτός από τά φτερά καί ό σκελετός τών πτηνών είναι διαμορφωμένος έτσι πού νά μπορούν νά πετούν (σχ. 3).

Ό σκελετός τους είναι έλαφρύς γιατί τά περισσότερα κόκκαλα είναι κοίλα (κούφια) καί γεμάτα άέρα (αεροφόρα).

Ό σκελετός διακρίνεται στό σκελετό του κεφαλιού, του κορμού καί τών άκρων. Η διαμόρφωση του στέρνου στή πτηνά είναι χαρακτηριστική. Τό στέρνο έχει στή μέση ένα τιλατύ κάθετο κόκκαλο, τήν **τρόπιδα**. Στήν τρόπιδα (πού λέγεται έτσι γιατί μοιάζει μέ καρίνα σκάφους) προσφύονται οι ισχυροί πτητικοί μύες, μέ τή βοήθεια τών οποίων τά πτηνά μπορούν νά πετούν.

Έκτός από τά φτερά καί τή διαμόρφωση του σκελετού τους, γιά νά μπορούν τά πτηνά νά πετούν, είναι έφοδιασμένα μέ τούς «αεροφόρους σάκκους». Αυτοί είναι γεμάτοι μέ άέρα καί έτσι τό σώμα τών πτηνών είναι έλαφρύ σχετικά μέ τόν όγκο του. Οι αεροφόροι σάκκοι χρησιμεύουν επίσης ως άποθήκες άέρα γιά νά αναπνέει τό πτηνό (σχ. 4). Στο σημείο πού ή τραχεία χωρίζεται στους δύο

βρόγχους, σχηματίζεται τό ὄργανο τῆς φωνῆς τῶν πτηνῶν πού λέγεται «σύριγξ».

Τά κύρια ἀναπνευστικά ὄργανα τῶν πτηνῶν εἶναι οἱ δύο πνεύμονες. Ὁ ἀέρας μπαίνει ἀπό δύο μικρές τρύπες πού ὑπάρχουν στήν ἐπάνω ἐπιφάνεια τοῦ ράμφους. Μετά ὑπάρχει ἕνας σωλήνας, ὁ λάρυγγας καί ἀκολουθεῖ ἡ τραχεία, ἡ ὁποία διακλαδίζεται σέ δύο μικρότερους σωλήνες, τοῦς βρόγχους. Καθένας ἀπό τοῦς βρόγχους μπαίνει μέσα σ' ἕναν πνεύμονα. Οἱ βρόγχοι συγκοινωνοῦν μέ πλάγιες διακλαδώσεις καί μέ τοῦς ἀεροφόρους σάκκους.

Ὅλα τά εἶδη τῶν πτηνῶν δε μένουν στόν ἴδιο τόπο ὅλο τό χρόνο. Τά εἶδη τῶν πτηνῶν πού μένουν στόν ἴδιο τόπο ὅλο τό χρόνο λέγονται «ἐνδημικά». Τά εἶδη τῶν πτηνῶν πού ἀλλάζουν τόπο λέγονται ἀποδημητικά. Τέτοια πτηνά εἶναι π.χ. τά χελιδόνια. Τά χελιδόνια μένουν τήν ἀνοιξη καί τό καλοκαίρι σέ ἕναν τόπο καί τό φθινόπωρο φεύγουν (ἀποδημοῦν) γιά τόπους πιο θερμούς ὅπου μένουν μέχρι νά τελειώσει ὁ χειμῶνας. Τήν ἀνοιξη ξαναγυρίζουν στό ἴδιο μέρος ἀπ' ὅπου ἔφυγαν, πολλές φορές μάλιστα στίς ἴδιες φωλιές, ὁδηγούμενα ἀπό ἐνστικτο.

Ἀπό ἐνστικτο ἐπίσης χτίζουν τίς φωλιές τους μέ μεγάλη δεξιτεχνία καί φροντίζουν μέ πολλή στοργή τά μικρά τους.

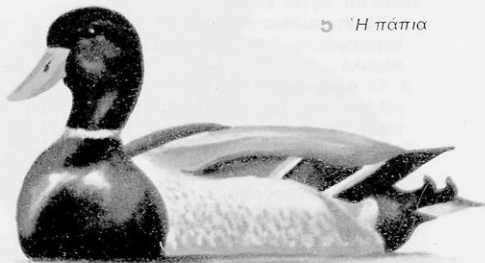
Γιά τή μελέτη τῆς ἀποδημίας (μεταστεύσεως) τῶν πτηνῶν ὑπάρχουν σέ πολλές χώρες εἰδικές ὑπηρεσίες πού ἀπό εἰδικούς σταθμούς κάνουν σχετικές παρατηρήσεις· γιά τή συγκέντρωση πληροφοριῶν ὁ κύριος τρόπος εἶναι ἡ λεγόμενη «δακτυλίωση»· δηλ. ἐφαρμόζουν στερεά στό πόδι ἀποδημητικῶν πτηνῶν ἕνα εἰδικό δακτύλιο μέ χαρακτηριστικά στοιχεία (τόπο, ἡμερομηνία) κι ἔτσι σέ ὅποιο σταθμό συλληφθεῖ τό πτηνό μποροῦν νά βγάλουν συμπέρασμα γιά τήν πορεία πού ἀκολούθησε, τό χρόνο πού χρειάστηκε κτλ.

Τά διάφορα πτηνά ἔχουν ὀρισμένες προσαρμογές πού τά βοηθοῦν στόν τρόπο ζωῆς τους.

6 Ἡ στρουθοκάμηλος



5 Ἡ πάπια



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

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Γενικά τό σώμα των πτηνών έχει σχήμα «αεροδυναμικό», είναι εξοπλισμένο μέ φτερά, μέ σκόλα αεροφόρα όστά και μέ αεροφόρους σάκκους για νά μπορούν νά πετούν.
- Τά πτηνά μέ τίς μορφολογικές τους προσαρμογές μπορούν νά ζήσουν σέ μεγάλη ποικιλία βιοτόπων.
- Τά άρσενικά πτηνά έχουν ώραιότερα χρώματα και μελωδικότερη φωνή (κελάηδημα) από τά θηλυκά.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Από ποιά μέρη αποτελείται τό φτερό;
2. Τί είναι ή πτερόρροια;
3. Για ποίο λόγο μεταναστεύουν τά πουλιά;
4. Τί είναι τά ταχυδρομικά περιστέρια;
5. Νά συγκρίνετε τό σκελετό ενός έρπετου και ενός πτηνού.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δακτυλίωση	Πτερόρροια
Ένδημικά	Τρόπιδα
Μεταναστευτικά	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Γενική Ταξινόμηση. Τά διάφορα πτηνά τά κατατάσσουμε σέ πολλές τάξεις: σπουδαιότερες άπ' αυτές είναι:

1. Τά **στρουθοκαμηλόμορφα**: ή τάξη αυτή περιλαμβάνει ένα μόνο είδος, τή στρουθοκάμηλο.
2. Τά **άλκιμορφα**: σ' αυτά άνήκουν οί πικουίνοι που φτιάχνουν τίς φωλιές τους κοντά στα άπότομα βράχια.
3. Τά **χηνόμορφα**: σ' αυτά άνήκουν οί πάπιες, οί χήνες και οί κύκνοι.
4. Τά **πελαργόμορφα**: τά πτηνά αυτά έχουν μακριά πόδια και μακρύ λαμό. Στην τάξη αυτή άνήκουν οί πελαργοί κ.ά.
5. Τά **όρνιθόμορφα**: σ' αυτά άνήκουν οί κόττες, τά όρντκια, οί φασιανοί, τά παγώνια κ.ά.

6. Τά **περιστέρόμορφα**: σ' αυτά άνήκουν τά περιστέρια, τά τρυγόνια κ.ά.
7. Τά **γλαυκόμορφα**: χαρακτηριστικό τους είναι ότι έχουν και τά δυό τους μάτια μπροστά στό κεφάλι και όχι στα πλάγια, όπως τά άλλα πτηνά: σ' αυτά άνήκουν οί κουκουβάγιες, οί μπουφοί κ.ά.
8. Τά **ψιττακόμορφα**: σ' αυτά άνήκουν οί παπαγάλοι.
9. Τά **κορακόμορφα**: σ' αυτά άνήκουν οί μελισσοφάγοι, οί τσαλαπετεινοί, οί κάργιες κ.ά.
10. Τά **στρουθιόμορφα**: σ' αυτά άνήκουν πολλά γνωστά πτηνά, όπως τά χελιδόνια, τά αηδόνια κ.ά.
11. Τά **ισρακόμορφα**: σ' αυτά άνήκουν πτηνά άρπακτικά ή σαρκοφάγα μέ γαμψά και γερά νύχια, όπως τά γεράκια, οί άετοί, οί γύπες κ.ά.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

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

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Μορφολογία

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

2. Ἀνατομία – Φυσιολογία

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



1 Ὁρνις ἢ ἀγριά (ἀγριόκοτα)

2 Ανατομία πτηνού

(κόκορας)

οι = οισοφάγος

τ = τραχεία

πρ = πρόλοβος

πν = πνεύμονες

κ = καρδιά

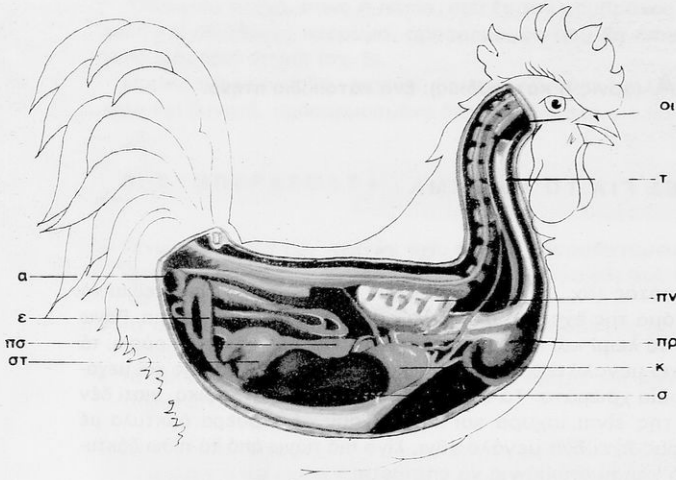
σ = συκώτι

στ = στομάχι

ε = έντερο

α = άμάρα

πσ = προστόμαχος.



3, 4 Σχηματική παρα- στασηση του πεπτικού συ- στήματος των πτηνών

1 = οισοφάγος

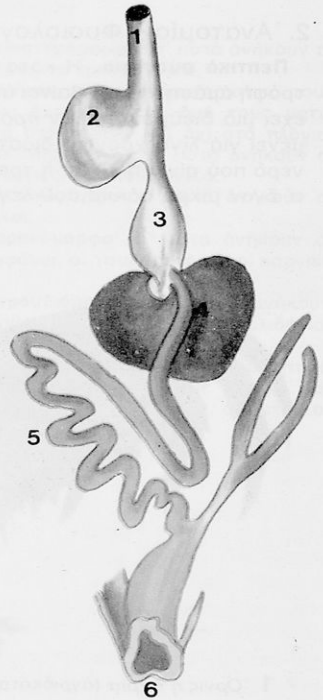
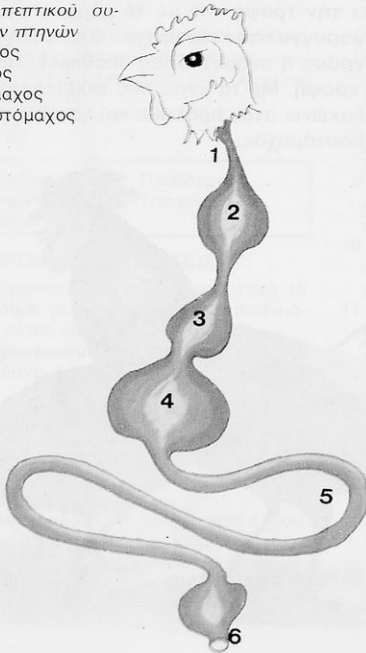
2 = πρόλοβος

3 = προστόμαχος

4 = κυρίως στομάχος

5 = έντερο

6 = άμάρα.



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

Οι μικρές αυτές πετρίτσες και οι συσταλτικές κινήσεις πού γίνονται στό στομάχι βοηθούν τή μηχανική έπεξεργασία τής πέψης, και έτσι οι τροφές μετατρέπονται σέ **χυμό**.

Η πέψη συνεχίζεται στό έντερο, όπου χύνονται ή χολή και τό παγκρεατικό ύγρό, πού εκκρίνονται αντίστοιχα από τό συκώτι και τό πάγκρεας.

Ο θρεπτικός χυλός πού σχηματίζεται στό έντερο απορροφάται και μεταφέρεται μέ τό αίμα σέ όλους τους ιστούς του σώματος. Τά περιττώματα από τό παχύ έντερο καταλήγουν στην άμαρα άπ' όπου αποβάλλονται.

Νευρικό σύστημα. Τό νευρικό σύστημα τής κότας και όλων τών πτηνών γενικά είναι πιό αναπτυγμένο από τό νευρικό σύστημα τών έρπετων.

Στά μάτια τής ύπάρχει μία λεπτή μεμβράνη πού σχηματίζει τό τρίτο βλέφαρο. Τά αυτιά τής δέν έχουν έξωτερικό πτερύγιο. Από τίς αισθήσεις τής ή όραση και ή άκοή είναι πολύ αναπτυγμένες, ένω ή γεύση, ή όσφρηση και ή άφή είναι άτελείς.

Κυκλοφορικό σύστημα. Η καρδιά τής είναι τετράχωρη (σχ. 5), δηλ. είναι έντελώς χωρισμένη, σέ δύο κόλπους και σέ δύο κοιλίες. Έτσι τό άρτηριακό και φλεβικό αίμα δέν αναμειγνύονται.

Τά πτηνά είναι ζώα όμοίθερμα και ή θερμοκρασία του σώματός τους είναι 40-41°C.

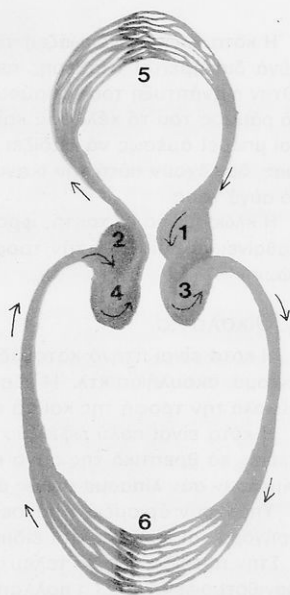
Πώς γίνεται ή κυκλοφορία του αίματος στό σώμα τών πτηνών; Βλέποντας τό σχήμα νά περιγράψετε τή μικρή και μεγάλη κυκλοφορία.

Άπεκκριτικό σύστημα. Τά όργανα άπεκκρίσεως είναι τά νεφρά. Ούροδόχος κύστη δέν ύπάρχει και τά προϊόντα τής άπεκκρίσεως καταλήγουν στην άμαρα.

Άναπαραγωγή. Η κότα και όλα τά πτηνά γεννούν αυγά. Η γονιμοποίηση του ώριου από τό σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στό σώμα του θηλυκού.

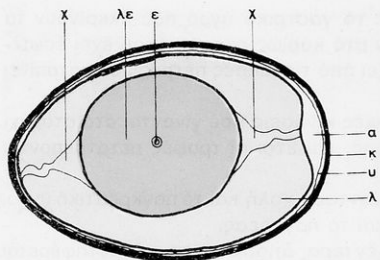
Τά αυγά άποτελούνται (σχ. 6):

- 1) Από τό **κέλυφος** (τσόφλι) πού είναι σκληρό και άποτελείται από ουσία άσβεστολιθική.
- 2) Από τόν **ύμένα**, μία λεπτή μεμβράνη.
- 3) Από τό **λεύκωμα** (άσπράδι).



5 Κυκλοφορικό σύστημα πτηνού

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



6 Αύγο πτηνού

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

- 4) Από τη **λέκιθο** (κροκό), τό κίτρινο μέρος πού βρίσκεται στό κέντρο περίπου του αυγού.
- 5) Μέσα στή λέκιθο βρίσκεται τό **έμβρυο** πού διακρίνεται σάν μία 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 **αεροθάλαμος**.

Στό λεύκωμα και στον κροκό υπάρχουν θρεπτικές ουσίες πού άποτελούν τήν πρώτη τροφή του έμβριου.

Η κότα κλωσάει (έπωάζει) τά αυγά της σέ 21 ήμέρες. Έτσι ή θερμοκρασία στα αυγά διατηρείται σταθερή, περίπου 41°C, και τό έμβρυο μεγαλώνει σιγά σιγά. Όταν ή ανάπτυξη του έμβριου συμπληρωθεί, τό κλωσόπουλο (νεοσσός) σπάζει μέ τό ράμφος του τό κέλυφος και βγαίνει από τό αυγό. Τό κλωσόπουλο είναι άπτερο και μπορεί άμέσως νά βαδίζει. Τά μικρά άλλων πτηνών, όπως π.χ. της κουκουβάγιας, δέν έχουν αυτή τήν ικανότητα δηλ. νά περπατούν άμέσως μόλις βγούνε από τά αυγά τους.

Η κλώσα, από ένστικτο, φροντίζει τά μικρά της μέ μεγάλη στοργή, τά ταΐζει, τά μαθαίνει νά βρίσκουν τήν τροφή τους και τά προστατεύει από τήν επίθεση άλλων ζώων.

3. Οικολογία

Η κότα είναι πτηνό κατοικίδιο. Τρέφεται μέ χόρτα, μικρούς καρπούς, σπόρους, έντομα, σκουλήκια κτλ. Η έξαιρετική όραση και άκοή της βοηθούν στό νά βρίσκει εύκολα τήν τροφή της και νά προφυλάγεται από τούς έχθρούς της.

Η κότα είναι πολύ ώφέλιμο πτηνό γιά τόν άνθρωπο, γιατί μάς δίνει τό νόστιμο κρέας, τά θρεπτικά της αυγά και τά φτερά της. Επίσης, τά περιττώματά της χρησιμεύουν σάν λίπασμα στους άγρούς και στους κήπους.

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

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

Έτσι ή άγορά προμηθεύεται ελληνικά κοτόπουλα και αυγά γιά τήν έγχώρια κατανάλωση.

Η «**βελτίωση**» ενός όρισμένου «χαρακτήρα» σέ ένα ζωο γίνεται μέ κατάλληλες διασταυρώσεις και μέ τήν «έπιλογή».

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

Βασικό ρόλο στή «**βελτίωση**» παίζει και ή εξασφάλιση όσο γίνεται καλύτερων

συνθηκών διαβίωσης για τὰ ζῶα (άνετη στέγη, καθαριότητα, πλούσια διατροφή κτλ.).

Αὐτές οἱ μέθοδοι χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴ «**βελτίωση**» ζῶων πού παρουσιάζουν οἰκονομικὸ ἔνδιαφέρον.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- 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 τὶς διασταυρώσεις, τὴν ἐπιλογή καί τὶς κατάλληλες συνθήκες, κατόρθωσε ὁ ἄνθρωπος νὰ δημιουργήσει τὶς διάφορες ποικιλίες ἀπὸ κότες.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ἀπὸ ποιά μέρη ἀποτελεῖται τὸ αὐγὸ ἑνὸς πτηνοῦ;
2. Νὰ συγκρίνετε τὸ κυκλοφορικὸ σύστημα τῶν ἔρπετῶν καί τῶν πτηνῶν.
3. Γιατί ἡ κότα καταπίνει μικρὲς πέτρες;
4. Ἡ τροφή τῆς κότας εἶναι χλόη, σπόροι, μικροὶ καρποὶ καί σκουληκία. Τί συμπέρασμα βγάξετε γιὰ τὸ μήκος τοῦ ἐντέρου τῆς;
5. Γιατί τὰ περιττώματα τῆς κότας καί γενικὰ τῶν πτηνῶν εἶναι ὕδαρῆ;
6. Νὰ συγκρίνετε τὴν ἀναπαραγωγὴ τῶν πτηνῶν καί τῶν ἔρπετῶν. Τί ὁμοιότητες καί τί διαφορὲς παρουσιάζει;

πού παράγονται ἀπὸ τὴ χωρική πτηνοτροφία εἶναι 1.000.000.000 τεμάχια περίπου τὸ χρόνο.

Γιὰ τὴν κρεατοπαραγωγὴ ἡ χωρική πτηνοτροφία δέν παίζει πολὺ σπουδαῖο ρόλο. Δίνει μόνον τὸ 15% τῆς συνολικῆς κρεατοπαραγωγῆς (ἀπὸ πουλερικά) τῆς χώρας.

2. Ἡ συστηματικὴ πτηνοτροφία

Ἡ συστηματικὴ πτηνοτροφία διακρίνεται σὲ αὐγοπαραγωγικὴ καί κρεατοπαραγωγικὴ.

α) Ἡ **αὐγοπαραγωγικὴ** συστηματικὴ πτηνοτροφία ἀρχισε τὸ 1950 σὲ περιοχὲς κοντὰ σὲ ἀστικά κέντρα.

Σήμερα τὰ σπουδαιότερα κέντρα κατὰ σειρά παραγωγῆς αὐγῶν εἶναι: Τὰ Μέγαρα, ὑπόλοιπη Ἀττικὴ, Θεσσαλονικὴ, Κόρινθος, Ἄργος, Θήβα. Οἱ κότες πού ἐκτρέφονται γιὰ τὰ αὐγά εἶναι περίπου 5.000.000 καί παράγουν 220 αὐγά κατὰ μέσο ὄρο τὸ χρόνο ἡ καθεμία.

Τὰ αὐγά πού παράγονται ἀπὸ τὴ συστηματικὴ καί τὴ χωρική πτηνοτροφία καλύπτουν τὶς ἀνάγκες τῆς χώρας μας καί κατὰ περίσῳς κάνουμε ἐξαγωγὲς σὲ μικρὰ ποσά.

β) Ἡ **κρεατοπαραγωγικὴ** συστηματικὴ πτηνοτροφία δίνει τὸ 85% τῆς συνολικῆς κρεατοπαραγωγῆς ἀπὸ πουλερικὰ τῆς χώρας. Ἀρχισε νὰ ἀναπτύσσεται μετὰ τὸ 1960 καί κυριότερα κέντρα παραγωγῆς κρέατος ἀπὸ πουλερικά εἶναι ἡ Χαλκίδα, ἡ Ἀττικὴ, τὰ Γιάννενα, ἡ Θεσσαλονικὴ, τὸ Ἄστρος Κυ-

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάλλαια	Πρόβολος
Λειρί	Προστόμαχος
Πλήκτηρο	Ράμφος

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ἡ πτηνοτροφία διακρίνεται σὲ χωρική καί συστηματικὴ.

1. Ἡ χωρική πτηνοτροφία

Ἡ χωρική πτηνοτροφία δίνει τὸ 50% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς τῶν αὐγῶν στὴ χώρα μας. Γνωρίζοντας ὅτι ἡ συνολικὴ παραγωγὴ αὐγῶν στὴ χώρα μας εἶναι 2.000.000.000 τεμάχια τὸ χρόνο, ὑπολογίζουμε ὅτι τὰ αὐγά

νουρίας, ή Άρτα και ή Πρέβεζα.

Η παραγωγή κρέατος από πουλερικά είναι περίπου 115.000 τόνοι τό χρόνο, ποσότητα πού καλύπτει τίς ανάγκες τής έγχώριας καταναλώσεως. Η συστηματική πτηνοτροφία αναπτύχθηκε πάρα πολύ τά τελευταία χρόνια και προσφέρει κρέας εξαιρετικής ποιότητας πλούσιο σέ πρωτεΐνες και μέ μικρή περιεκτικότητα σέ λίπη.

Η κατανάλωση κρέατος πουλερικών αποτελεί τό 25% τής όλικής ποσότητας κρέατος

(όλων τών ειδών, βοδινού, χοιρινού κτλ.) στή χώρα μας. Η κατά κεφαλή κατανάλωση κρέατος από πουλερικά είναι 12 κιλά τό χρόνο· είναι δηλαδή στό ίδιο σχεδόν επίπεδο μέ τίς χώρες τής Κοινής Άγοράς. Σήμερα στήν Ελλάδα υπάρχουν 3.000 μονάδες συστηματικής αύγοπαραγωγής και 1.800 μονάδες συστηματικής κρεατοπαραγωγής.

Έτσι ή χώρα μας, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι «αυτάρκης» σέ αυγά και σέ κρέας από πουλερικά.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Θ Η Λ Α Σ Τ Ι Κ Α

Η ΓΑΤΑ (Γαλή ή οικοδιαίτος): ένα σαρκοφάγο θηλαστικό.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Μορφολογία

Ο κορμός της γάτας είναι ελαστικός, εύκαμπτος, με σχήμα σχεδόν κυλινδρικό (σχ. 1).

Τό κεφάλι της γάτας έχει σχήμα περίπου σφαιρικό. Ανάμεσα στο στόμα και τη μύτη της έχει μεγάλες και χοντρές τρίχες, τά «μουστάκια». Τά μάτια της είναι ζωηρά. Τό «έξωτερικό» της αúτι αποτελείται από ένα εύκίνητο πτερύγιο και από τόν άκουστικό πόρο.

Τά τέσσερα πόδια της γάτας έχουν δάκτυλα πού είναι έφοδιασμένα με ισχυρά νύχια, κυρτά πρós τά κάτω και μυτερά, γιά νά μπορεί νά άρπάξει τή λεία της. Όταν ή γάτα βαδίζει, μπορεί και μαζεύει τά νύχια της σέ θήκες πού είναι σάν μικρά μαξιλαράκια (σχ. 2).

Έτσι και τά νύχια της δέ φθειρόνται και μπορεί νά βαδίζει άθόρυβα όταν κυνηγάει τή λεία της. Όταν θέλει νά επιτεθεί ή νά άρπάξει τή λεία της ή νά κομματιάσει τήν τροφή της ή και όταν χρειάζεται νά άναρριχηθεί κάπου, βγάξει τά νύχια της από τίς θήκες τους.

Τό σώμα της γάτας συμπληρώνεται από μία μακριά (σχεδόν όση ó κορμός της) και εύκίνητη ουρά.

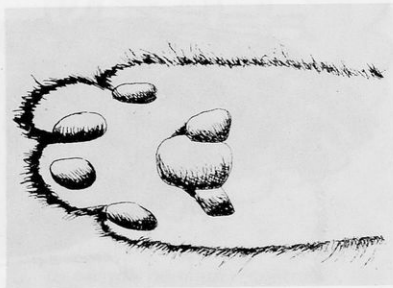
2. Άνατομία – Φυσιολογία

Δέρμα. Τό δέρμα της γάτας καλύπτεται από τρίχωμα. Όλα τά θηλαστικά έχουν τρίχωμα έκτός από μερικά πού ζούνε κυρίως στό νερό (π.χ. φάλαινα, δελφίνι).

Τό τρίχωμα του σώματος είναι ένα από τά κύρια χαρακτηριστικά τών θηλαστικών.



1 Η γάτα



2 Τά νύχια της γάτας είναι μαζεμένα σέ θήκες πού μοιάζουν με μικρά μαξιλαράκια

Τό μήκος, ή πυκνότητα καί γενικά τό είδος του τριχώματος ποικίλλουν στά διάφορα είδη των θηλαστικών.

Τό χειμώνα συνήθως τό τρίχωμα των θηλαστικών είναι πυκνότερο άπ' ό,τι τήν άνοιξη καί τό καλοκαίρι. Σέ μερικά θηλαστικά μεταβάλλονται επίσης τό μήκος καί τό χρώμα του τριχώματος στίς διάφορες εποχές του χρόνου.

Έτσι ή έρμίνα π.χ., ένα θηλαστικό μέ ώραίο τρίχωμα, είναι άσπρη τό χειμώνα, ενώ τό καλοκαίρι είναι καστανή. Πολλές φορές τό τρίχωμα των θηλαστικών παίζει έναν ειδικό ρόλο: π.χ. οί τρίχες πού βρίσκονται πάνω άπό τό στόμα τής γάτας (τά μουστάκια της) είναι τά όργανα άφής.

Κάθε τρίχα ξεκινάει άπό ένα μικροσκοπικό άδένα κάτω άπό τό δέρμα. Στό δέρμα ύπάρχουν ειδικόί άδένες, οί *σμηματογόνοι*, πού έκκρίνουν στή βάση τής τρίχας ένα λιπαρό ύγρό, τό σμήγμα. Μέ τό σμήγμα οί τρίχες διατηρούνται μαλακές καί έλαστικές.

Τά θηλαστικά έχουν επίσης καί ιδρωτοποιούς άδένες, πού έκκρίνουν τόν ιδρώτα. Μέ τήν εξάτμιση του ιδρώτα τό ζωο δροσίζεται.

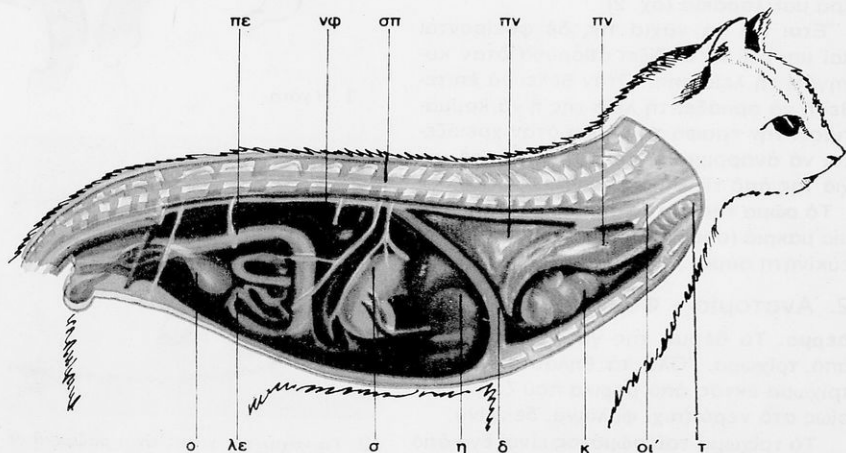
Ό ιδρώτας άποτελείται άπό νερό, διάφορα άλατα καί διαλυμένες όργανικές ουσίες άχρηστες για τό ζωο.

Πεπτικό σύστημα. Τό πεπτικό σύστημα άρχίζει άπό τό στόμα (σχ. 3). Στό στόμα τής ή γάτα έχει μία σκληρή, μυώδη γλώσσα σάν λιμα καί τά δόντια της.

Ή γάτα είναι ζωο σαρκοφάγο: έτσι τά δόντια της είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε νά πιάνει, νά σκοτώνει τή λεία της καί νά τή μασσάει. Τά δόντια τής γάτας

3 Άνατομία τής γάτας

οι = οισοφάγος τ = τραχεία πν = πνεύμονες κ = καρδιά δ = διάφραγμα η = ήπαρ σ = στομάχι νφ = νεφρά πε = παχύ έντερο λε = λεπτό έντερο ου = ούροδόχος κύστη σπι = σπονδυλική στήλη.



διακρίνονται σε τομείς ή κοπτήρες (Τ), σε κυνόδοντες (Κ), σε προγομφίους (Π) και σε γομφίους (Γ).

Ίδιαίτερα οί κυνόδοντες είναι πολύ δυνατοί, κατάλληλοι για να συλλαμβάνει και να σκοτώνει τη λεία της (σχ. 4).

Μπορούμε να συμβολίσουμε τό είδος και τό πλήθος τών δοντιών ενός ζώου μέ έναν τύπο πού λέγεται οδοντικός τύπος.

Ό οδοντικός τύπος της γάτας είναι $2(T \frac{3}{3}, K \frac{1}{1}, Π \frac{3}{2}, Γ \frac{1}{1}) = 30$

Ό αριθμητής του κλάσματος μās δίνει τόν αριθμό και τό είδος τών δοντιών πού βρίσκονται στό μισό της πάνω σιαγόνας (γνάθου) και ό παρανομαστής τόν αριθμό και τό είδος τών δοντιών πού βρίσκονται στό μισό της κάτω σιαγόνας.

Μέ τό 2 πολλαπλασιάζουμε για να βρούμε πόσα δόντια έχει συνολικά ή γάτα στό στόμα της.

Μετά τό στόμα ακολουθεί ό οισοφάγος, τό στομάχι, τό έντερο και τό πεπτικό σύστημα καταλήγει στόν πρωκτό (σχ. 5).

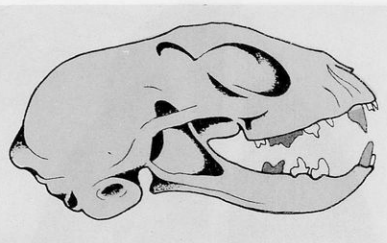
Πεπτική οδός

Στόμα → Οισοφάγος → Στομάχι →
→ Έντερο → Πρωκτός .

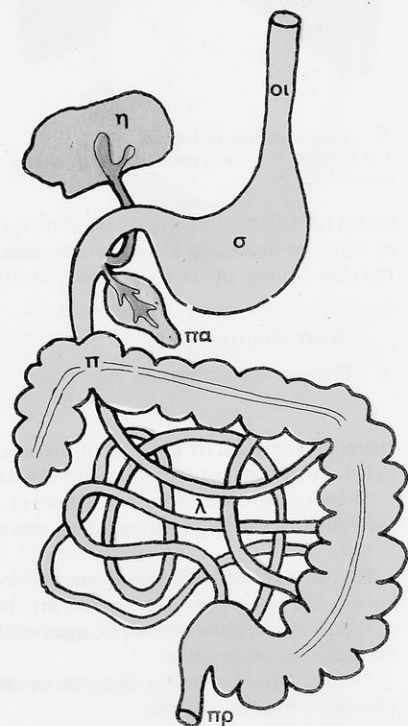
Τό έντερο είναι σχετικά μικρό, τέσσερις φορές περίπου μεγαλύτερο από τό σώμα του ζώου. Αυτό παρατηρείται σ' όλα τά σαρκοφάγα ζώα. Στό έντερο χύνεται ή χολή και τό παγκρεατικό υγρό πού έκκρίνονται από τό ήπαρ και τό πάγκρεας, αντίστοιχα.

Άναπνευστικό σύστημα. Τό κύριο άναπνευστικό όργανο της γάτας, όπως και όλων τών θηλαστικών, είναι οί πνεύμονες (σχ. 6).

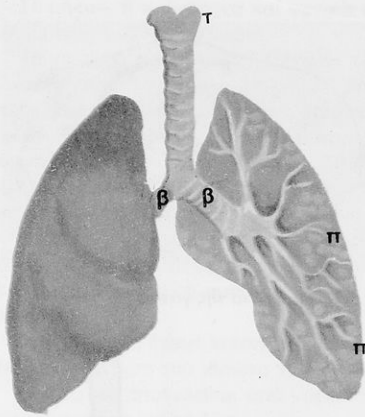
Όλα τά θηλαστικά άναπνέουν μέ πνεύμονες.



4 Τά δόντια της γάτας



5 Τό πεπτικό σύστημα της 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.

θρακα (φλεβικό αἷμα) καί, ἀφοῦ γίνει ἡ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων, τὸ αἷμα πλούσιο πιά σέ ὀξυγόνο (ἀρτηριακὸ αἷμα) ἐπιστρέφει στὴν καρδιά. Ἡ ἀναπνοὴ ἔχει δύο φάσεις τὴν *εἰσπνοή* καί τὴν *ἐκπνοή*, πού γίνονται τελειῶς μηχανικά.

Ἀναπνευστικὴ ὁδός

Ρινικές κοιλότητες → Λάρυγγας → Τραχεία → Βρόγχοι → Πνεύμονες.

Νευρικό σύστημα. Τὰ θηλαστικά εἶναι ἡ πιό ἐξελιγμένη ὁμοταξία τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Αυτό ὀφείλεται στὴν ἀνάπτυξη τοῦ νευρικοῦ τους συστήματος.

Ὁ ἐγκέφαλος γιὰ νά προστατεύεται εἶναι μέσα στὴν κρανιακὴ κοιλότητα καί ὁ νωτιαῖος μυελὸς μέσα στό σωλήνα πού σχηματίζουν οἱ σπόνδυλοι τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Ἡ γάτα ἔχει ὀξυτάτη 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 ἰσχυρὴ καί μπορεῖ νά βλέπει πολὺ καλά καί μὲ ἐλάχιστο ἀκόμη φῶς.

Ἡ γάτα ἔχει ἀναπτύξει ἐξαιρετικὴ ἀκοή καί ὄραση γιὰ νά διευκολύνεται στὴν ἐξεύρεση τῆς τροφῆς της.

Ἡ κόρη τῶν ματιῶν της, ὅταν ἔχει πολὺ φῶς, στενεύει καί μοιάζει μὲ σχισμὴ. Ὅταν ὅμως τὸ φῶς εἶναι λίγο, ἡ κόρη μεγαλώνει καί γίνεται στρογγυλὴ. Μ' αὐτὸν τὸν τρόπο μπορεῖ νά βλέπει καί στό ἐλάχιστο φῶς, δὲ βλέπει ὅμως στό ἀπόλυτο σκοτάδι.

Τὰ ὄργανα ἀφῆς της εἶναι τὰ μουστάκια πού εἶναι πολὺ εὐαίσθητα.

Γιὰ νά φτάσει ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας στοὺς πνεύμονες ἀκολουθεῖ τὴν ἀναπνευστικὴ ὁδὸ. Αὐτὴ ἀρχίζει ἀπὸ τὶς δύο ρινικές κοιλότητες καί συνεχίζεται μ' ἓναν σωλήνα πού καταλήγει στοὺς πνεύμονες. Τὸ πρῶτο μέρος τοῦ σωλήνα εἶναι κατάλληλα διαμορφωμένο γιὰ τὴν παραγωγή τῆς φωνῆς καί λέγεται **λάρυγγας**. Τὸ ὑπόλοιπο τμήμα τοῦ λέγεται **τραχεία** καί ὅταν φτάσει στό ὕψος τοῦ στέρνου χωρίζεται σέ δύο κλάδους, τοὺς **βρόγχους**.

Κάθε βρόγχος εἰσέρχεται μέσα στὸν πνεύμονα καί ἐκεῖ διακλαδίζεται καί καταλήγει σέ μικροὺς σφαιρικοὺς χώρους, τὶς **πνευμονικές κυψελίδες**. Αὐτές περιβάλλονται ἀπὸ πολλὰ λεπτά αἱμοφόρα ἀγγεῖα, τὰ τριχοειδῆ ἀγγεῖα τῶν ἀρτηριῶν καί τῶν φλεβῶν.

Στὰ ἀγγεῖα αὐτὰ φτάνει τὸ αἷμα ἀπὸ τὴν καρδιά, πλούσιο σέ διοξειδίου τοῦ ἄν-

Τό ὄργανο ὀσφρήσεως εἶναι ἡ ὑγρή της μύτη, πού τῆς ἐπιτρέπει νά ὀσφραίνεται ἀπό ἀρκετά μεγάλη ἀπόσταση.

Κυκλοφορικό σύστημα. Ἡ καρδιά τῆς γάτας καί ὄλων τῶν θηλαστικῶν (σχ. 7) εἶναι τετράχωρη. Ἀποτελεῖται ἀπό τό δεξιό καί ἀριστερό κόλπο καί ἀπό τή δεξιά καί ἀριστερή κοιλία.

Οἱ δύο κόλποι καί οἱ δύο κοιλίες δέν ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους· ἐπικοινωνοῦν ὅμως μέ βαλβίδες, ὁ δεξιός κόλπος μέ τή δεξιά κοιλία καί ὁ ἀριστερός κόλπος μέ τήν ἀριστερή κοιλία.

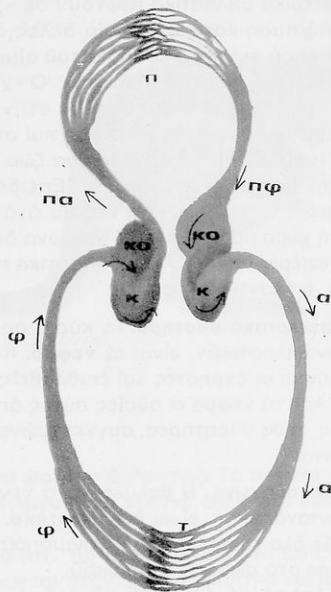
Οἱ βαλβίδες ἐπιτρέπουν τή διόδου τοῦ αἵματος μόνο ἀπό τοὺς κόλπους πρὸς τίς κοιλίες. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος διακρίνεται σέ **μεγάλη** καί **μικρή κυκλοφορία**.

Ἡ **μεγάλη κυκλοφορία** ἀρχίζει ἀπό τήν ἀριστερή κοιλία πού εἶναι γεμάτη μέ αἶμα πλούσιο σέ ὀξυγόνο (ἀρτηριακό αἶμα) καί τελειώνει στό δεξιό κόλπο. Ἀπό τήν ἀριστερή κοιλία ξεκινάει μιά ἀρτηρία, ἡ *ἀορτή*· αὐτή διακλαδίζεται σέ πολλές μικρότερες πού καταλήγουν μέ λεπτά «τριχοειδή» ἀγγεῖα (τριχοειδή ἀρτηριῶν) σέ ὅλους τοὺς ἰστούς. Μέσα ἀπό τίς ἀρτηρίες καί τὰ «τριχοειδή» τῶν ἀρτηριῶν, τό ἀρτηριακό αἶμα φτάνει σέ ὅλους τοὺς ἰστούς καί δίνει τό ὀξυγόνο πού περιέχει. Ἀπό τοὺς ἰστούς τό αἶμα παίρνει τό διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα καί μέσα ἀπό τὰ «τριχοειδή» ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν περνάει στίς μικρότερες φλέβες· αὐτές συγκεντρώνονται σέ μιά μεγάλη φλέβα πού καταλήγει στό δεξιό κόλπο.

Ἔτσι τό ἐμπλουτισμένο σέ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα (φλεβικό αἶμα) φτάνει στό δεξιό κόλπο τῆς καρδιάς.

Ἡ **μικρή κυκλοφορία** ἀρχίζει ἀπό τή δεξιά κοιλία καί τελειώνει στόν ἀριστερό κόλπο. Τό φλεβικό αἶμα πού φτάνει στό δεξιό κόλπο, περνάει στή δεξιά κοιλία. Ἀπό ἐκεῖ μεταφέρεται στοὺς πνεύμονες ὅπου καθαρίζεται ἀπό τό διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα καί ἐμπλουτίζεται σέ ὀξυγόνο. Τό πλούσιο σέ ὀξυγόνο αἶμα μεταφέρεται στόν ἀριστερό κόλπο ἀπ' ὅπου περνάει στήν ἀριστερή κοιλία καί ἀρχίζει πιά ἡ μεγάλη κυκλοφορία.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος τῆς γάτας εἶναι σταθερή καί ἀνεξάρτητη ἀπό τή θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. **Δηλ. ἡ γάτα, ὅπως ὄλα τὰ θηλαστικά, εἶναι ζῶο ὁμοιοθερμο.**



7 Κυκλοφορικό σύστημα τῶν θηλαστικῶν

- π = πνεύμονες
- κο = κόλποι τῆς καρδιάς
- κ = κοιλίες τῆς καρδιάς
- τ = τριχοειδή ἀγγεῖα
- πα = πνευμονική ἀρτηρία
- πφ = πνευμονική φλέβα
- φ = φλέβα
- α = ἀρτηρία.

Μερικά θηλαστικά πέφτουν σε «χειμέριο ύπνο». Ο «χειμέριος ύπνος» είναι μία κατάσταση κατά την οποία άλλες οργανικές λειτουργίες επιβραδύνονται (όπως η αναπνοή και η κυκλοφορία του αίματος) και άλλες αναστέλλονται τελείως (όπως η κίνηση και η έρεθιστικότητα). Ο «χειμέριος ύπνος» των **ομοιόθερμων** ζώων διαφέρει από τη «χειμερία νάρκη» στην οποία πέφτουν τα **ποικιλόθερμα** ζώα (έρπετα, άμφιβια) τόσο στην αιτία όσο και στη διάρκεια που είναι μικρότερη.

Η αιτία που τα ομοιόθερμα ζώα πέφτουν σε «χειμέριο ύπνο» είναι η δυσκολία στην εξεύρεση της τροφής. Έπειδή το ζώο δε βρίσκει τροφή, πέφτει σε «χειμέριο ύπνο», όποτε δεν έχει βέβαια ανάγκη τροφής. Έτσι π.χ. οι νυχτερίδες που ζούν στη χώρα μας, επειδή το χειμώνα δε βρίσκουν έντομα για να τραφούν, πέφτουν σε «χειμέριο ύπνο». Άλλα θηλαστικά που πέφτουν σε «χειμέριο ύπνο» είναι η άρκουδα, ο σκαντζόχοιρος.

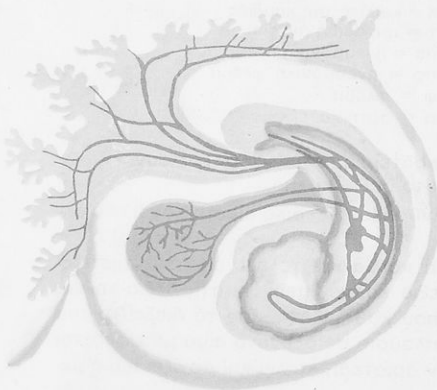
Άπεκκριτικό σύστημα. Τα κύρια όργανα άπεκρίσεως της γάτας, καθώς και όλων των θηλαστικών, είναι τα **νεφρά**. Καθώς το αίμα περνάει από τα νεφρά, κατακρατούνται οι άχρηστες και επιβλαβείς για τον οργανισμό ουσίες που μεταφέρει.

Από τα νεφρά οι ουσίες αυτές αποβάλλονται με τα *ούρα*. Τα ούρα με δυό σωλήνες, τους ούρητηρες, συγκεντρώνονται στην *ούροδόχο κύστη* και από εκεί *άπεκκρίνονται*.

Αναπαραγωγή. Η θηλυκή γάτα γεννάει δύο φορές το χρόνο (Μάρτιο-Ιούνιο) 4-6 ζωντανά μικρά, είναι δηλ. **ζωστόκο**.

Σε όλα τα θηλαστικά η γονιμοποίηση του ωαρίου από το σπερματοζωάριο γίνεται μέσα στο σώμα του θηλυκού.

Από το **ώο**, που είναι το πρώτο κύτταρο του νέου οργανισμού, σχηματίζεται το έμβρυο, που εξελίσσεται και συμπληρώνει την ανάπτυξη του μέσα στη μήτρα του θηλυκού (σχ. 8).



Έμβρυο θηλαστικού

Η θρέψη του εμβρύου γίνεται από τον *πλακούντα*. Ο πλακούντας είναι ένας σχηματισμός με πολλά αίμοφόρα άγγεια και επικοινωνεί με το έμβρυο με τον *ομφάλιο λώρο*: από εκεί περνούν τα άγγεια που δίνουν οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά στο έμβρυο.

Έτσι, κατά τη διάρκεια της «κύησης», το έμβρυο τρέφεται από τη μητέρα.

Γύρω από το έμβρυο υπάρχει ένας σάκκος, το *άμνιο*, γεμάτος υγρό, το *άμνιακό υγρό*, για να προστατεύει το έμβρυο.

Ο χρόνος κύησης, δηλ. ο απαραίτητος χρόνος για την πλήρη ανάπτυξη του εμβρύου, ποικίλλει στα διάφορα θηλαστικά. Στη γάτα η κύηση διαρκεί 55 ημέρες. Δύο οικογένειες θηλαστικών, οι ορνιθορρυγίδες (σχ. 9) και οι έχιδνίδες που ζούνε στην Αυστραλία και ανήκουν



10 Καγκουρω

στήν τάξη τῶν μονοτρημάτων εἶναι τὰ μόνα **ώτοκα** θηλαστικά. Τό θηλυκό γεννᾷ τὰ αὐγά στή φωλιά του καί ἀπό τὰ αὐγά βγαίνουν τὰ νεογνά, ὅπως στά ἐρπετά καί στά πτηνά.

Μιά ἄλλη τάξη θηλαστικῶν, τὰ **μαρσιποφόρα** (σχ. 10) παρουσιάζουν τό ἐξῆς χαρακτηριστικό φαινόμενο: Τό ἔμβρυο ἀναπτύσσεται στήν ἀρχή στή μήτρα καί μετὰ συνεχίζει τήν ἀνάπτυξή του μέσα σέ μιά σακκούλα πού ἔχει τό θηλυκό μπροστά στήν κοιλιά του καί πού λέγεται **μάρσιπος**. Τά νεογνά τῶν θηλαστικῶν τρέφονται μέ γάλα πού παράγεται στούς γαλακτοφόρους ἀδένες τῆς μητέρας.

Οἱ γαλακτοφόροι ἀδένες εἶναι ἕνα ἀπό τὰ κύρια χαρακτηριστικά γνωρίσματα τῶν θηλαστικῶν. Αὐτοί καταλήγουν στή ρῶγα τῶν μαστῶν πού λέγεται **θηλή**.

Τά νεογνά **θηλάζουν**, δηλ. παίρνουν τό γάλα ἀπό τή μητέρα τους.

Ἀπό τό **θηλασμό** προέρχεται καί ἡ ὀνομασία **θηλαστικά**.

Συνήθως τὰ θηλαστικά δείχνουν μεγάλη στοργή καί φροντίδα γιά τὰ μικρά τους.

Τά θηλάζουν, τὰ προστατεύουν καί τὰ μαθαίνουν νά βρῖσκουν τήν τροφή τους.

3. Οἰκολογία

Ἡ γάτα εἶναι ζῶο κατοικίδιο. Ἐξημερώθηκε ἀπό τόν ἄνθρωπο καί ζεῖ κοντά του σάν ἀχώριστος σύντροφος. Ἐπειδὴ κυνηγεῖ τὰ ποντίκια, εἶναι πολύ χρήσιμη, ἰδιαίτερα στά χωριά.

Μερικά ἄλλα σαρκοφάγα, ὅπως ἡ ἀλεπού καί ἡ νυφίτσα, θεωροῦνται ἐπιβλαβή, γιατί ἀρπάζουν ζῶα πού τρέφει ὁ ἄνθρωπος καί κυρίως πουλερικά. Παρ' ὅλα αὐτά δέν πρέπει νά ξεχνοῦμε ὅτι κυνηγοῦν καί ἐξοντώνουν πολλά ἐπιβλαβή ζῶα (π.χ. τρωκτικά, ἔντομα) πού καταστρέφουν τίς καλλιέργειες.

4. Ταξινόμηση

Στήν τάξη τῶν σαρκοφάγων ἀνήκουν τὰ ζῶα πού τρέφονται κυρίως μέ κρέας. Ἔτσι τὰ νύχια καί τὰ δόντια τους εἶναι πολύ δυνατά, προσαρμοσμένα κατάλληλα,

για να πιάνουν και να κόβουν την τροφή τους. Έκτός από τη γάτα, άλλα σαρκοφάγα ζώα είναι η άλεπού, η νυφίτσα, ο σκύλος, η άρκούδα, τό λιοντάρι, η τίγρις κτλ.

Στήν όμοταξία τών θηλαστικών, έκτός από τά μονοτρήματα (όρνιθόρυχοι), τά μαρσιποφάρα (καγκουρώ) και τά σαρκοφάγα, ανήκουν και άλλες τΆφεις Μερικές από αυτές δίνονται στίς συμπληρωματικές γνώσεις.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά θηλαστικά έχουν τό πιό εξελιγμένο νευρικό σύστημα άπ' όλες τίς όμοταξίες του ζωικού βασιλείου.
- Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι τό σώμα τους καλύπτεται μέ τρίχωμα, έκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις.
- Όλα τά θηλαστικά άναπνέουν μέ πνεύμονες.
- Η γάτα καθώς και όλα τά σαρκοφάγα ζώα, έχουν κατάλληλα διαμορφωμένα όργανα, όπως π.χ. ισχυρά νύχια και δόντια, πού τά βοηθούν στην εξασφάλιση της τροφής τους.
- Η καρδιά τών θηλαστικών είναι τετράχωρη.
- Τά θηλαστικά είναι ζώα όμοιόθερμα.
- Τά κύρια άπεκκριτικά όργανα τών θηλαστικών είναι τά νεφρά.
- Τά θηλαστικά έκτός από τά μονοτρήματα, είναι **ζωοτόκα** και θηλάζουν τά νεογνά τους.
- Τά θηλαστικά είναι ή πιό εξελιγμένη όμοταξία του ζωικού βασιλείου.
- Ο άνθρωπος είναι θηλαστικό.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιά είναι ή άναπνευστική όδός της γάτας;
2. Γιατί τό έντερο της γάτας και γενικά όλων τών σαρκοφάγων ζώων είναι μικρότερο από τό έντερο τών φυτοφάγων;
3. Από πού παίρνουν τό όξυγόνο, πού χρησιμοποιούν για την άναπνοή τους τά θηλαστικά και από πού τά ψάρια;
4. Γιατί ό σκύλος βρίσκεται σέ διαρκή διαμάχη μέ τη γάτα;
5. Νά συγκρίνετε τό κυκλοφορικό σύστημα τών: έρπετών - θηλαστικών και τών πτηνών - θηλαστικών.
6. Σέ ποιές από τίς όμοταξίες τών σπονδυλοζώων ανήκουν ζώα όμοιόθερμα και σέ ποιές ποικιλόθερμα;
7. Γιατί τό χειμώνα έχουμε άνάγκη περισσότερης τροφής άπ' ό,τι τό καλοκαίρι;
8. Ποιά είναι τά κύρια χαρακτηριστικά τών θηλαστικών;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμνιακό ύγρό
Κύηση
Σαρκοφάγο
Μάρσιπος
Χειμέριος ύπνος

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι σπουδαιότερες τάξεις:

Τάξη	Κύρια χαρακτηριστικά	Αντιπρόσωποι
1. Τρωκτικά	Ζώα φυτοφάγα ή έντομοφάγα χωρίς κυνόδοντες με άνεπτυγμένους κοπτήρες.	Σκίουροι, Κάστωρες, Ποντικοί.
2. Λαγόμορφα	Ζώα φυτοφάγα με άναπτυγμένους κοπτήρες.	Λαγοί, Κουνέλια
3. Προβοσκιδοειδή	Ζώα φυτοφάγα που έχουν προβοσκίδα και τους χαυλιόδοντες ως άμυντικά όπλα. Ζούνε σε αγέλες.	Ελέφαντες
4. Περισσοδάκτυλα	Έχουν σώμα κατάλληλα διαμορφωμένο με ισχυρούς μύες για να τρέχουν. Στά πόδια τους έχουν όπλες ή δάκτυλα σε μονό αριθμό (1,3,5).	Άλογα, Γαϊδούρια Ζέβροι, Ρινόκεροι.
5. Άρτιοδάκτυλα	Όπλες ή δάκτυλα στά πόδια τους σε ζυγό αριθμό (2,4).	Γουρούνια, Κασίκια, Πρόβατα, Άγελάδες, Καμήλες.
6. Κητώδη	Τό σώμα τους έχει σχήμα ψαριού και δέν έχουν τρίχωμα.	Φάλαινες, Δελφίνια.
7. Χειρόπτερα	Θηλαστικά που πετούν στον αέρα γιατί διαθέτουν ειδική πτητική συσκευή.	Νυχτερίδες
8. Πρωτεύοντα	Έγκέφαλο πιά άναπτυγμένο απ' όλα τά άλλα θηλαστικά.	Γίβωνες, Ουραγκοτάγκοι, Γορίλλες, Χιμπατζήδες, Άνθρωποι.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Τα σώματα στα όποια εμφανίζεται τό φαινόμενο τής ζωής ονομάζονται **όργανισμοί**. "Όλοι οι όργανισμοί παρουσιάζουν *όρισμένα γενικά χαρακτηριστικά*, από τά όποία τά κυριότερα είναι:

α) 'Η άνομοιομέρεια

"Όπως παρατηρήσαμε και έχουμε πιά μάθει τόσο τά φυτά όσο και τά ζώα άποτελούνται από διάφορα μέρη πού δέ μοιάζουν μεταξύ τους (σχ. 1, 2). Αυτό μπορούμε νά τό καταλάβουμε καλύτερα, άν συγκρίνουμε σ' ένα φυτό τή ρίζα μέ τά φύλλα και σ' ένα ζώο τό κεφάλι μέ τά πόδια. Προχωρώντας όμως και πιά πέρα, στό κυτταρικό επίπεδο, είδαμε άκόμη ότι και τά μέρη τοῦ κυττάρου είναι *άνόμοια*. Τό γνώρισμα αυτό άποτελεί ένα γενικότερο χαρακτηριστικό όλων τών όργανισμών και λέγεται *άνομοιομέρεια*.

1 Φυτό



β) 'Η κυτταρική όργάνωση

Κάθε όργανισμός άποτελείται από όρισμένες ουσίες πού βρίσκονται σέ πολύ στενή σχέση και συνεργασία μεταξύ τους μέ άποτέλεσμα ένα *συντονισμό*. Για νά πετύχει αυτός ό συντονισμός χρειάζεται μία *όργάνωση*. "Όλοι οι όργανισμοί έχουν τήν ικανότητα τής *αύτοοργάνωσης*, πού ύλοποιείται μέ τά *κύτταρα*. Τό κύτταρο είναι ή *μορφολογική* και ή *λειτουργική* μονάδα μέ τήν όποία όργανώνεται ή ζωντανή ύλη.

γ) 'Ο μεταβολισμός

Γιά νά διατηρηθεί ό όργανισμός στήν *ύψηλή τάξη όργάνωσης* πού βρίσκεται,

πρέπει να καταναλώνει ενέργεια. Την ενέργεια ο οργανισμός την παίρνει από το περιβάλλον είτε με μορφή ήλιακής ακτινοβολίας (*αυτότροφος*), είτε με μορφή τροφής (*έτερότροφος*). Την ανάπτυξη του ο οργανισμός την πετυχαίνει με την ικανότητα που έχει να φτιάχνει από την ύλη και την ενέργεια, που δεσμεύει από το περιβάλλον, *τά δικά του συστατικά*. Ο οργανισμός, μ' άλλα λόγια, *μετασχηματίζει την ύλη και την ενέργεια*.

Κάθε στιγμή σ' έναν οργανισμό συμβαίνουν *συνθετικές* και *διασπαστικές* αντιδράσεις. Ο μετασχηματισμός αυτός της ύλης και της ενέργειας λέγεται μεταβολισμός και έχει σαν αποτέλεσμα την ανταλλαγή της ύλης και της ενέργειας μεταξύ οργανισμού και περιβάλλοντος.

δ) Η αναπαραγωγή

Η αναπαραγωγή είναι η λειτουργία κατά την οποία οι *οργανισμοί δημιουργούν νέους οργανισμούς*, ίδιους περίπου με αυτούς. Με την αναπαραγωγή πετυχαίνουν οι οργανισμοί *τή διαίκνισή τους* και, κατά συνέπεια, *τή συνέχιση της ζωής*.

Οι τρόποι αναπαραγωγής είναι πάρα πολλοί. Οι βασικότεροι τρόποι αναπαραγωγής των ζωντανών οργανισμών είναι η *μονογονία* και η *άμφιγονία*.

– Άλλα γενικά χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών είναι:

• Η **χημική σύσταση**. Οι ουσίες από τις οποίες αποτελείται το σώμα των οργανισμών και που έχουν μεγάλη λειτουργική σημασία είναι: τα ζάχαρα, οι πρωτεΐνες, τα λίπη και τα νουκλεϊκά όξλα. Τις ουσίες αυτές τις βρίσκουμε σ' όλους τους οργανισμούς.

• Η **διατροφή**. Οι οργανισμοί για να επιζήσουν παίρνουν από το περιβάλλον τους διάφορες ουσίες, τις οποίες στη συνέχεια μεταβολίζουν.

• Η **άπέκκριση**. Η φυσιολογική αποβολή στο περιβάλλον των άχρηστων προϊόντων που παράγονται κατά τον μεταβολισμό.



2 Ζώο

Ἡ ἀναπνοή. Ἡ πρόσληψη ὀξυγόνου καί ἡ ἀποβολή διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα.

Ἡ αὔξησις. Ἡ αὔξησις τοῦ μεγέθους τῶν ὀργανισμῶν.

Ὁ βιολογικὸς κύκλος. Ἡ γέννησις, ἡ αὔξησις, ἡ ἀναπαραγωγή καί ὁ θάνατος τῶν ὀργανισμῶν.

Ἡ ἐρεθιστικότητα. Ἡ ἀντίδρασις τῶν ὀργανισμῶν στὰ διάφορα ἐρεθίσματα.

Τὰ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ τῶν φυτῶν καί τῶν ζῶων εἶναι:

I. Ἡ κατασκευὴ

Ἐνῶ σ' ἓνα ζῶο ξέρομε λίγο πολὺ τὸ σχῆμα καί τὴ μορφή ποῦ θά πάρει, κάτι τέτοιο δέν μπορούμε νὰ τὸ προεξοφλήσομε γιὰ ἓνα φυτὸ. Τὰ φυτὰ μεγαλώνουν ἐλεύθερα πρὸς ὅλες τὶς κατευθύνσεις καί γι' αὐτὸ λέμε ὅτι ἔχουν ἀνοιχτὴ κατασκευὴ, ἐνῶ τὰ ζῶα κλειστὴ (σχ. 1, 2).

II. Ἡ μετακίνησις

Τὰ ζῶα ἔχουν μυϊκὸ σύστημα καί μετακινοῦνται, ἐνῶ τὰ φυτὰ εἶναι ἀκίνητα· ἂν καμιά φορὰ μετακινοῦνται, αὐτὸ γίνεται παθητικὰ.

III. Ἡ χλωροφύλλη

Τὰ φυτὰ ἔχουν συνήθως πράσινο χρῶμα καί αὐτὸ ὀφείλεται σὲ μιά πολυτίμη οὐσία, τὴ χλωροφύλλη, ποῦ δέν τὴν ἔχουν τὰ ζῶα.

IV. Τὸ κυτταρικὸ τοίχωμα

Τὸ φυτικὸ κύτταρο ἐξωτερικὰ ἔχει μεμβράνη, ὅπως τὸ ζωικὸ, ἀλλὰ ἐπιπλέον ἔχει καί ἓνα νεκρὸ σχηματισμὸ ἀπὸ κυτταρίνη, τὸ κυτταρικὸ τοίχωμα.

V. Ἐφεδρικές οὐσίες

Ἡ συνηθισμένη ἐφεδρική οὐσία τῶν φυτῶν εἶναι τὸ ἄμυλο, ἐνῶ τῶν ζῶων τὸ γλυκογόνο.

Τὰ παραπάνω ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ ἰσχύουν γιὰ τὰ χλωροφυλλοῦχα ἀνώτερα φυτὰ καί τὰ ἀνώτερα ζῶα.

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ἡ ἀνομοιομέρεια, ἡ κυτταρική ὀργάνωσις, ὁ μεταβολισμὸς καί ἡ ἀναπαραγωγή εἶναι τὰ γενικὰ χαρακτηριστικὰ ὄλων τῶν ὀργανισμῶν.
- Τὰ φυτὰ ἔχουν συνήθως ἀνοιχτὴ κατασκευὴ, εἶναι ἀκίνητα, ἔχουν χλωροφύλλη καί κυτταρικὸ τοίχωμα καί ἡ ἐφεδρική τους οὐσία εἶναι τὸ ἄμυλο.
- Τὰ ζῶα συνήθως ἔχουν κλειστὴ κατασκευὴ, μετακινοῦνται, δέν ἔχουν χλωροφύλλη καί κυτταρικὸ τοίχωμα καί ἡ ἐφεδρική τους οὐσία εἶναι τὸ γλυκογόνο.
- Ὅσο εὐκόλα μπορούμε νὰ βροῦμε διαφορὲς ἀνάμεσα στὰ φυτὰ καί στὰ ζῶα στίς ἀνώτερες μορφές ζωῆς, τόσο προβληματικὸς εἶναι ὁ διαχωρισμὸς στὰ κατώτερα φυτὰ καί ζῶα.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιά εἶναι τὰ γενικὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ὀργανισμῶν;
2. Ποιά εἶναι τὰ ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ τῶν φυτῶν καί τῶν ζῶων;
3. Τί εἶναι βιολογικὸς κύκλος; Ὑπάρχει βιολογικὸς κύκλος στὸν ἄνθρωπο;

4. Ποιές διαφορές υπάρχουν ανάμεσα στα ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ
φυτά και στα ζώα;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άνομοιομέρεια	Άνοιχτή κατασκευή
Μεταβολισμός	Κλειστή κατασκευή
Αναπαραγωγή	Διαίωση
Έμφεδρικές ουσίες	Άμυλο
	Γλυκογόνο

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Οικολογία

Είναι ο κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τις σχέσεις των οργανισμών με τό περιβάλλον.

Τά διάφορα έμβια όντα, φυτά ή ζώα, πού ζούν σ' ένα όρισμένο περιβάλλον δέν είναι μονάδες ανεξάρτητες μεταξύ τους. Έτσι π.χ. σέ μιά περιοχή δέν μπορούν νά υπάρχουν φυτοφάγα ζώα χωρίς θλάσσηση. Τά φυτοφάγα πάλι καθορίζουν τήν ύπαρξη τών σαρκοφάγων ζών. Σέ κάθε σύνολο όργανισμών λοιπόν, όπου και άν βρίσκονται οί όργανισμοί αύτοί, υπάρχουν χλωροφυλλούχα φυτά, από τά όποια τρέφονται τά φυτοφάγα ζώα και από αύτά πάλι τρέφονται τά σαρκοφάγα.

Υπάρχουν επίσης μικροοργανισμοί πού άποσυνθέτουν τά πτώματα τών ζών και τά κλαδιά, τά φύλλα και τούς καρπούς τών φυτών.

Αύτά τά σύνολα μαζί με τά στοιχεία τής περιοχής πού δέν έχουν ζωή (νερό, άέρας, έδαφος κ.ά.) άποτελούν τά **οίκουστήματα** (σχ. 1). Στά οίκουστήματα ή ύπαρξη όρισμένων ειδών ανεξάρτητων είναι άδύνατη, γιατί ό μεταβολισμός του ένός είναι προσαρμοσμένος πρός τό μεταβολισμό του άλλου και όρισμένα είδη χρησιμοποιούν ως τροφή προϊόντα του μεταβολισμού άλλων ειδών (σχ. 2).

Έτσι κάθε όργανισμός, φυτό ή ζώο, άποτελεί μέρος του περιβάλλοντος, είναι προσαρμοσμένος και στενά δεμένος με αύτό και έξαρτάται από αύτό. Ή έννοια «περιβάλλον» προσδιορίζεται από όρισμένους παράγοντες πού είναι **φυσικοί** και **βιολογικοί**.

Οί σπουδαιότεροι φυσικοί παράγοντες είναι: θερμοκρασία - φώς - ύγρασία.

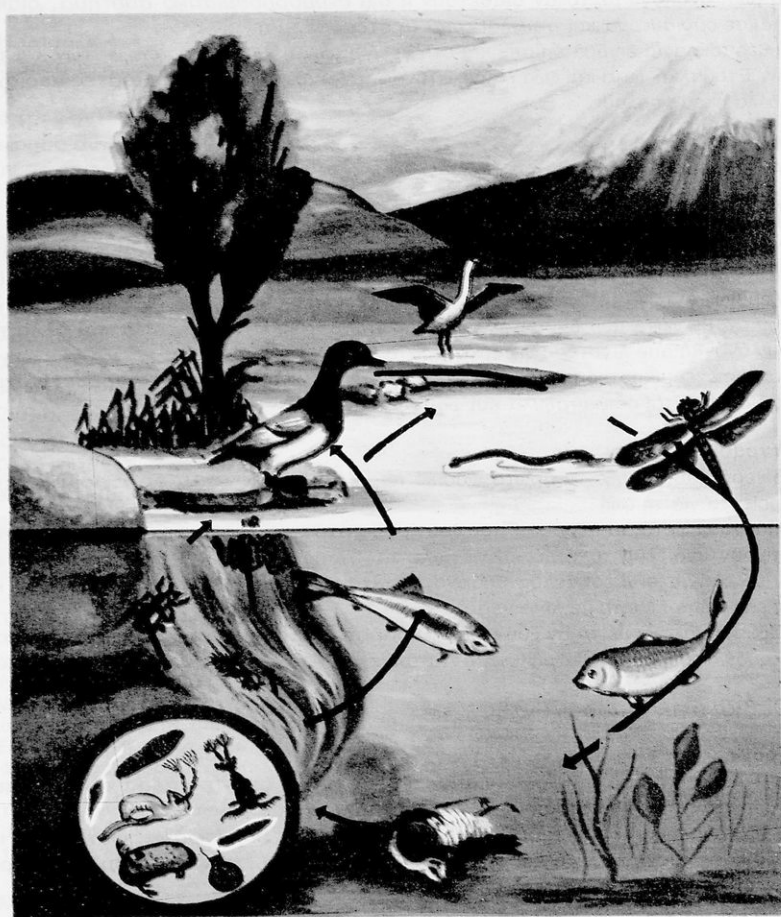
Οί σπουδαιότεροι βιολογικοί παράγοντες είναι: τροφή - όμοιοι όργανισμοί - άνόμοιοι όργανισμοί.

1. Οί φυσικοί παράγοντες

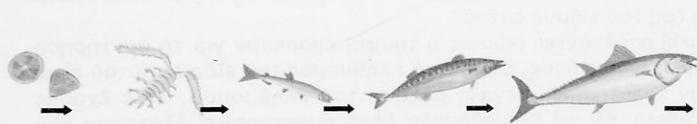
α. Θερμοκρασία

Ή θερμοκρασία του περιβάλλοντος άποτελεί ένα σπουδαίο φυσικό παράγοντα. Όλα τά έμβια όντα μπορούν νά ζήσουν μέσα σέ όρισμένα όρια θερμοκρασίας. Μεταξύ τής πιό χαμηλής και τής πιό ψηλής θερμοκρασίας, στήν όποια μπορεί νά ζήσει ένας όργανισμός, ύπάρχει ή **άριστη** θερμοκρασία. Ή θερμοκρασία στά φυτά γενικά παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο και άπ' αύτή έξαρτάται ή περίοδος τής θλαστήσεως και τής καρποφορίας. Πολλά φυτά, όταν ή θερμοκρασία χαμηλώνει κάτω από όρισμένα όρια, πέφτουν σέ **χειμέρια άνάπαυση**.

Τά φύλλα τους πέφτουν και πολλές φορές μερικές από τίς φυσιολογικές τους λειτουργίες αναστέλλονται ή επιβραδύνονται. Όταν ή θερμοκρασία άνέθει πάλι, οί λειτουργίες τών φυτών επιταχύνονται και βρίσκουν τό φυσιολογικό τους ρυθμό.



1 Οικοσύστημα



2 Τροφική αλυσίδα

Τά ζῶα, ἀνάλογα μέ τό ἄν διαθέτουν ἡ ὄχι *θερμορρυθμιστικό σύστημα*, διακρίνονται σέ *ὁμοιόθερμα* καί *ποικιλόθερμα* (ἡ ἑτερόθερμα).

Ἡ θερμοκρασία ἐπιδρά ἐπίσης καί στή γεωγραφική ἐξάπλωση τῶν φυτῶν καί τῶν ζῶων. Ἔτσι ἄλλα φυτά καί ζῶα ζοῦνε στόν ἰσημερινό, ἄλλα στίς εὐκρατες περιοχές καί ἄλλα στούς πόλους.

β. Φῶς

Ἄν θυμηθεῖτε ἀπό τά προηγούμενα:

Τί εἶναι φωτοσύνθεση,

ποιοί ὀργανισμοί ὀνομάζονται αὐτότροφοι καί

γιατί οἱ ἑτερότροφοι ὀργανισμοί ἐξαρτιῶνται ἀπό τούς αὐτότροφους, εὐκόλα θά βγάλετε τό συμπέρασμα, γιά τό πόσο βασικό ρόλο παίζει τό ἠλιακό φῶς στή ζωή τῶν ἐμβίων ὄντων.

Ἐπάρχουν φυτά πού ἔχουν ἀνάγκη ἀπό πολύ φῶς, τά *φιλόφωτα* καί ἄλλα πού ἔχουν ἀνάγκη ἀπό λιγότερο φῶς, τά *σκιατραφή*.

Τό φῶς ἔχει μικρότερη ἐπίδραση στά ζῶα· ἀνάλογα μέ τό ἄν τούς ἀρέσει ἡ ὄχι τό φῶς διακρίνονται σέ *φωτόφιλα* καί *φωτόφοβα*.

γ. ὕγρασία (νερό)

Τό νερό πού ὑπῆρξε τό πρώτο φυσικό περιβάλλον ὄλων τῶν ὀργανισμῶν, εἶναι ἀπαραίτητο γιά τή ζωή.

Ἐπάρχουν φυτά, τά *ὕδρόβια*, πού ζοῦνε μέσα στό νερό· ἄλλα φυτά, τά *ὕδρόφυτα*, προτιμοῦν ἰδιαίτερα τό νερό· ἄλλα πάλι, τά *ξηρόφυτα*, ἔχουν προσαρμοστεῖ καί ζοῦνε μέ ἐλάχιστο νερό· τέλος ὑπάρχουν φυτά, τά *τροπόφυτα*, πού μποροῦνε καί ζοῦνε εἴτε μέ πολύ εἴτε μέ λίγο νερό.

Τά ζῶα, ἀνάλογα μέ τό ἄν ζοῦνε στήν ξηρά, στό νερό ἡ καί στά δυό, διακρίνονται σέ *χερσόβια*, *ὕδρόβια* καί *ἀμφίβια*, ἀντίστοιχα.

2. Οἱ βιολογικοί παράγοντες

α. Τροφή

Τά περισσότερα φυτά παίρνουν ἀπό τό ἔδαφος καί ἀπό τόν ἀέρα τά συστατικά πού χρειάζονται γιά νά ζήσουν.

Τά ζῶα ἀνάλογα μέ τήν τροφή τους διακρίνονται σέ *σαρκοφάγα*, *φυτοφάγα* καί *παμφάγα*. Ἐπάρχουν φυτά καί ζῶα πού εἶναι *παράσιτα*, τρέφονται δηλ. σέ βάρους ἄλλων ὀργανισμῶν.

β. Ὅμοιοι ὀργανισμοί

Ἡ ὑπαρξη πολλῶν ἀτόμων ἀπό ἓνα ὀρισμένο εἶδος στόν ἴδιο βιότοπο, παίζει σπουδαῖο ρόλο στή ζωή τοῦ εἶδους αὐτοῦ.

Ὅταν οἱ οἰκολογικοί παράγοντες (κυρίως ἡ τροφή) ἐπαρκοῦνε γιά τή συντήρηση τῶν ἀτόμων ἑνός ὀρισμένου-εἶδους, λέμε ὅτι ὁ πληθυσμός τοῦ εἶδους αὐτοῦ εἶναι *φυσιολογικός*. Ὅταν παρατηρηθεῖ μεγάλη αὔξηση τοῦ πληθυσμοῦ, τότε ἔχουμε *ὑπερπληθυσμό*· ἀντίθετα, ἄν γιά ὀποιοδήποτε λόγο παρατηρηθεῖ ἐλάττωση τοῦ πληθυσμοῦ, τότε ἔχουμε *ὑποπληθυσμό*. Ὅταν ἐξαφανίζονται περισσότεροι ὀργανισμοί ἀπ' ὅσους γεννιοῦνται, τότε μοιραῖα τό εἶδος εἶναι καταδικασμένο νά ἐξαφανιστεῖ.

γ. Ἀνόμοιοι ὀργανισμοί

Ἡ ὕπαρξη διαφορετικῶν εἰδῶν στὸν ἴδιο ἢ σὲ γειτονικοὺς βιότοπους παίξει ἐπίσης ρόλο στὴ ζωὴ τῶν εἰδῶν αὐτῶν.

Οἱ ἀνόμοιοι ὀργανισμοί διακρίνονται σὲ ἄμεσους ἀνταγωνιστές, δηλαδή αὐτοὺς ποὺ τρέφονται μὲ τὴν ἴδια τροφή καὶ ζοῦν στὸν ἴδιο βιότοπο (π.χ. σκύλος-γάτα) καὶ ἔμμεσους ἀνταγωνιστές, δηλαδή αὐτοὺς ποὺ τρέφονται μὲ διαφορετικὴ τροφή καὶ ζοῦν σὲ γειτονικοὺς βιότοπους.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Κάθε ὀργανισμὸς δὲν εἶναι μονάδα ἀνεξάρτητη, ἀλλὰ εἶναι μέρος τοῦ περιβάλλοντος καὶ ἐξαρτᾶται ἀπὸ αὐτό.
- Οἱ σπουδαιότεροι φυσικοὶ παράγοντες ποὺ προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ θερμοκρασία, τὸ φῶς καὶ ἡ ὑγρασία.
- Οἱ βιολογικοὶ παράγοντες ποὺ προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ τροφή, οἱ ὅμοιοι ὀργανισμοί καὶ οἱ ἀνόμοιοι ὀργανισμοί.
- Τὸ οἰκοσύστημα δὲν εἶναι ἔννοια στατική, ἀλλὰ δυναμικὴ καὶ βρίσκεται σὲ συνεχὴ ἐξέλιξη.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πῶς διακρίνουμε τοὺς ὀργανισμοὺς ἀνάλογα μὲ τὴν ικανότητα ποὺ ἔχουν νὰ χρησιμοποιοῦν καὶ νὰ δεσμεύουν τὴν ἠλιακὴ ἐνέργεια;
2. Μπορεῖτε νὰ ἀναφέρετε ζῶα ποὺ θρίσκονται σήμερα σὲ ὑποπληθυσμό;
3. Ξέρετε ζῶα ἢ φυτὰ ποὺ παρασιτοῦν σὲ ἄλλους ὀργανισμοὺς;
4. Ποιά εἶναι ἡ σπουδαιότερη προσαρμογὴ τῶν κάκτων (φυτὰ ποὺ μποροῦν νὰ ζήσουν στὴν ἔρημο) γιὰ νὰ ἐξοικονομοῦν τὸ νερό;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Θερμορρυθμιστικὸ σύστημα

Ξηρόφυτα	Ἵδρόβια
Οἰκολογία	Ἵδρόφυτα
Οἰκοσύστημα	Φιλόφωτα
Παράσιτο	Φωτόφιλα
Σκιατραφή	Φωτόφοβα
Τρόποφυτα	Χερσόβια

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΕΩΣ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Ρύπανση του περιβάλλοντος

Στά πρώτα στάδια της ζωής του ο άνθρωπος έπαιρνε πολύ λίγα από τη φύση και έτσι η φύση μπορούσε εύκολα και γρήγορα ν' αντικαταστήσει ό,τι έπαιρνε ο άνθρωπος. Σήμερα όμως με την τεράστια αύξηση του πληθυσμού και με τη μεγάλη και αλόγιστη, πολλές φορές, κατανάλωση αγαθών εκφράζονται φόβοι για σοβαρή διατάραξη της βιολογικής ισορροπίας στη φύση. Τούς τρεις τελευταίους αιώνες έξαφανίστηκαν 280 περίπου είδη οργανισμών.

Η βιολογική ισορροπία διαταράσσεται με γρήγορο ρυθμό και η ζωή του ανθρώπου με τα σημερινά δεδομένα γίνεται προβληματική. Χημικές ουσίες, που προέρχονται κυρίως από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, ρυπαίνουν τό περιβάλλον και δηλητηριάζουν τούς ζωντανούς οργανισμούς. Η ρύπανση του περιβάλλοντος άφορά την ατμόσφαιρα, τά νερά (θάλασσα, λίμνες, ποτάμια) και τό έδαφος.

α. Η ατμόσφαιρα

Η ατμόσφαιρα ρυπαίνεται από τά αέρια της βιομηχανίας, από τά καυσαέρια τών αυτοκινήτων, τών αεροπλάνων και τών εγκαταστάσεων θερμάνσεως και από τή σκόνη.

Πρέπει ν' αναφέρουμε επίσης και τις ραδιενεργές ουσίες που υπάρχουν στήν ατμόσφαιρα από πυρηνικές δοκιμές. Ακόμη η ατμόσφαιρα δηλητηριάζεται και σέ περιπτώσεις βιομηχανικών «άτυχημάτων», όπως π.χ. τό 1976 στό Σεβέζο της Ιταλίας, όπου έπειτα από άτύχημα σέ χημική βιομηχανία έλευθερώθηκε ένα ισχυρό δηλητήριο, η *διοξίνη*.

Η ρύπανση της ατμόσφαιρας, ιδιαίτερα στίς πόλεις όπου είναι συγκεντρωμένο τό μεγαλύτερο μέρος της βιομηχανικής δραστηριότητας της χώρας μας (Αθήνα - Πειραιάς - Έλευσίνα), τά τελευταία χρόνια ξεπέρασε, μερικές φορές, τό ανώτατο έπιτρεπτό όριο ρυπάνσεως.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι από τή ρύπανση της ατμόσφαιρας τά μάρμαρα τών μνημείων της Ακροπόλεως έπαθαν μεγαλύτερη ζημιά τά τελευταία 25 χρόνια, απ' όση στους 25 αιώνες της ιστορίας τους.

Από τό γεγονός αυτό, εύκολα κανείς συμπεραίνει τό μεγάλο κίνδυνο που άπειλει τήν υγεία τών κατοίκων τών πόλεων αυτών.

β. Τά νερά

Όλα τά απόβλητα τών ανθρώπων και τών βιομηχανιών διοχετεύονται στά ποτά-

μια, στις λίμνες και στη θάλασσα. Μέσα στα απόβλητα αυτά υπάρχουν ουσίες (*D.D.T.*, άπορροπαντικά κ.ά.) που δύσκολα διασπώνται και που με τη μεγάλη χρήση συνεχώς συγκεντρώνονται όλο και σε μεγαλύτερες ποσότητες. Η μόλυνση αυτή του νερού και κυρίως της θάλασσας, όπου τελικά καταλήγουν όλα τα νερά, έχει μεγάλη σημασία για τη ζωή όλων των οργανισμών και ιδιαίτερα του ανθρώπου.

Τό φυτοπλαγκτό είναι ο κύριος ρυθμιστής του διοξειδίου του άνθρακα: παίρνει δηλ., όπως όλα τα φυτά, τό διοξείδιο του άνθρακα από τήν ατμόσφαιρα, για να συνθέσει γλυκόζη και έλευθερώνει όξυγόνο.

Με τή ρύπανση του νερού έμποδίζεται τό έργο του φυτοπλαγκτού και αύξάνεται ή ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα, ενώ μειώνεται ή ποσότητα του όξυγόνου.

Επίσης δημιουργούνται προβλήματα στην άλυσιδα της τροφής, γιατί τό φυτοπλαγκτό άποτελεί τροφή του ζωοπλαγκτού και αυτό πάλι άποτελεί τροφή άλλων οργανισμών.

Χαρακτηριστικά άναφέρεται ότι τό άποτέλεσμα της ρυπάνσεως της θάλασσας είναι ότι στις άκτές του Σαρωνικού, κυρίως στην περιοχή Έλευσίνας - Λουτροπύργου - Μεγάρων, πολλά είδη ψαριών έξαφανίστηκαν έντελώς τά τελευταία χρόνια.

Η θάλασσα είναι γενικά ή πηγή της ζωής. Σήμερα είναι γνωστές οι συνέπειες από τή ρύπανσή της και δέ μάς μένουν πολλά περιθώρια, δεδομένου ότι ή καταστροφή της βιολογικής ίσορροπίας στη θάλασσα θά έχει σαν συνέπεια τήν έξαφάνιση κάθε είδους ζωής.

γ. Τό έδαφος

Έδαφος λέγεται τό άνωτερο στρώμα του στερεού φλοιού της γής. Τό έδαφος ρυπαίνεται από διάφορα άπορρίματα και ιδιαίτερα από τά πλαστικά που δέν άποσυνθέτονται (δέ σαπίζουν). Επίσης τό έδαφος ρυπαίνεται από άπορρίματα ραδιενεργά ή παθογόνα, που προέρχονται από μεγάλα έργοστάσια ή νοσοκομεία, καθώς επίσης και από τά διάφορα έντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα.

Τό *D.D.T.* π.χ. δέ διασπάται, αλλά περνάει από οργανισμό σε οργανισμό και προκαλεί θλάβες.

2. Προστασία της φύσεως

Η αύξηση του πληθυσμού στις μεγάλες πόλεις, ή συγκέντρωση της βιομηχανίας σε πολύ λίγα κέντρα, τά οικιακά και κυρίως βιομηχανικά απόβλητα που καταλήγουν στη θάλασσα χωρίς κανένα προηγούμενο καθαρισμό, ή παράνομη άλεια και τό άγριο και παράνομο κυνήγι έχουν σαν άποτέλεσμα τή διατάραξη της φυσικής ίσορροπίας.

Σέ όλες σχεδόν τις χώρες υπάρχουν έταιρείες προστασίας της φύσεως και τά συντάγματα πολλών κρατών προβλέπουν τήν προστασία του περιβάλλοντος. Οι ένέργειες που πρέπει να γίνουν σήμερα μέ πιό έντατικό και συστηματικό ρυθμό είναι οι άναδασώσεις σε μεγάλη κλίμακα, ή προστασία των θηραμάτων, ή έκτροφη σπάνιων ζώων, ό έμπλουτισμός των φυσικών βιοτόπων μέ ψάρια και άλλους οργανισμούς.

Επιβάλλεται επίσης να παρθούν σοβαρά και άποτελεσματικά μέτρα για τήν άποφυγή της ρυπάνσεως του περιβάλλοντος.

Όλα αυτά θά έξασφαλίσουν τή διατήρηση μίας βιολογικής ίσορροπίας και, κατά

συνέπεια, μιās φυσικής ισορροπίας απαραίτητης για τήν επιβίωση αυτού του ίδιου του ανθρώπου.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ρύπανση του περιβάλλοντος είναι ή ρύπανση της ατμόσφαιρας, του νερού και του εδάφους.
- Η προστασία της φύσεως σήμερα επιβάλλεται να γίνει έγκαιρα και συστηματικά.
- Είναι απαραίτητο να διατηρηθεί ή βιολογική ισορροπία για να συνεχιστεί ή ζωή.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τι αποτελέσματα έχει ή ρύπανση της ατμόσφαιρας;
2. Γιατί ή ρύπανση του νερού παίζει ιδιαίτερο ρόλο για τή χώρα μας;
3. Νά βρείτε δημοσιεύματα επίκαιρα σχετικά μέ τή μόλυνση του περιβάλλοντος και

τίς επιπτώσεις της στην πανίδα και στή χλωρίδα της χώρας.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δρυμός και δρυώνας (δρύς)
Θήραμα

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

B. ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Α. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

Β. ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

Σε όλα τὰ μαθήματα τῆς Βοτανικῆς θὰ ἔχετε μαζί σας στό σχολεῖο ἓνα ξυραφάκι, ἓνα μεγεθυντικό φακό, μία λαβίδα καί μία βελόνα.

Ἐπιπλέον σέ ὀρισμένα μαθήματα θὰ πρέπει νά προετοιμάζετε κατάλληλα ἀπό τὴν προηγούμενη ἡμέρα τοῦ μαθήματος. Ἡ προετοιμασία αὐτὴ γιὰ κάθε μάθημα εἶναι:

1ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά βρέξετε ἓνα κομμάτι βαμβάκι καί νά τὸ βάλετε σ' ἓνα πιατάκι. Πάνω στό βαμβάκι νά βάλετε μερικά σπέρματα ἀπὸ φασόλια. Τὰ σπέρματα αὐτὰ θὰ τὰ πάρете μαζί σας στό 3ο ΜΑΘΗΜΑ.

2ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά σκεφτεῖτε μερικούς ἀπὸ τοὺς ὀργανισμούς πού ξέρετε καί νά τοὺς σημειώσετε σ' ἓνα χαρτί. Ἐφοῦ τοὺς καταγράψετε, προσπαθήστε νά τοὺς ταξινομήσετε ὅπως νομίζετε.
2. Νά φέρετε μαζί σας ὅσες εἰκόνες μπορεῖτε νά βρεῖτε γιὰ διάφορους ὀργανισμούς.
3. Ψάξτε νά βρεῖτε κανένα μouxλιασμένο λεμόνι ἢ πορτοκάλι ἢ κομμάτι ψωμί.
4. Νά φέρετε μαζί σας ἓνα φύλλο ἀπὸ φυτό.

3ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ρίξετε μερικά σπέρματα φασολιών σ' ἓνα ποτήρι μέ νερό. Νά τ' ἀφήσετε ὀληνύχτα νά φουσκώσουν καί αὔριο νά τὰ πάρете μαζί σας στό μάθημα.
2. Νά βρεῖτε καί νά πάρете μαζί σας: ἓνα κλαδί, ἓνα ἄνθος, μερικά φύλλα καί μία ρίζα ἀπὸ ὁποιοδήποτε φυτό.

4ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ξεριζώσετε μέ προσοχή μερικά φυτὰ καί νά πάρете τίς ρίζες στό σχολεῖο.
2. Νά πάρете μία ρίζα καί ἀφοῦ τὴν πλύνετε προσεκτικά (γιὰ νά μὴν καταστραφεῖ), νά τὴ βάλετε μέσα σέ ἓνα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο (π.χ. μέ μελάνι, μέ λουλάκι). Ἐφήστε τὴ ρίζα μέσα στό νερό ὀλη τὴ νύχτα καί τό πρωί, ἀφοῦ τὴ βγάλετε, νά τὴν πάρете μαζί σας στό σχολεῖο.

5ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρете ἓνα κλαδί ἀπὸ ὁποιοδήποτε φυτό ἢ ἀπὸ τίς φασολιές πού ἔχετε φυτέψει καί νά τὸ βάλετε σ' ἓνα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο. Ἐφήστε τὸ μέσα στό νερό ὀλη τὴ νύχτα καί αὔριο νά τὸ φέρετε μαζί σας.

6ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά προσπαθήσετε νά βρεΐτε φύλλα άπ' όσο τό δυνατό περισσότερα είδη φυτών καί νά τά πάρετε μαζί σας αύριο.
2. Νά παρατηρήσετε άν όλα τά δέντρα αύτή τήν έποχή έχουν φύλλα.

7ο-8ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ψάξετε στόν κήπο σας ή σέ θεράντα μέ γλάστρες καί νά βρεΐτε μερικά φύλλα, πού δέν τά θλέπει ό ήλιος. Θα τά ξεχωρίσετε γιατί είναι κιτρινωπά. Νά τά κόψετε καί νά τά πάρετε αύριο μαζί σας.
2. Νά βάλετε τή φασολιά σας σέ σκοτεινό μέρος γιά τρεις περίπου ήμέρες καί νά παρακολουθήσετε τό ρυθμό άναπτύξεώς της μετρώντας τά μεσογονάτια διαστήματα.
3. Νά πάρετε μερικά φύλλα πράσινα καί νά τά βάλετε πάνω σ' ένα τραπέζι. Νά πάρετε ένα γυάλινο ποτήρι καί νά τά σκεπάσετε μ' αυτό. Νά φροντίσετε νά μήν μπαινεί άέρας στό ποτήρι, αλλά ούτε καί νά θγαίνει - γι' αυτό γύρω από τά χείλη τοϋ ποτηριού βάλτε πλαστελίνη ή ζυμάρι. Τό πρωΐ προσέξτε νά δείτε άν υπάρχουν σταγόνες νερού μέσα στό ποτήρι.

9ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά βρεΐτε όσα περισσότερα άνθη μπορείτε, πού νά είναι διαφορετικά μεταξύ τους.
2. Νά προτιμήσετε άνθος κερασιάς (ιδιαίτερα σέ περιοχές στίς όποιες εύδοκιμούν τά όπωροφόρα).
3. Νά πάρετε ένα κλαδί μέ λευκά, κατά προτίμηση, άνθη καί νά τό βάλετε μέσα σ' ένα ποτήρι μέ νερό, στό όποιο θα έχετε διαλύσει ένα χρώμα. Νά τό αφήσετε όλη τή νύχτα καί τό πρωΐ νά τό πάρετε μαζί σας.

10ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μαζί σας αύριο 1 μήλο ή άχλάδι, 1 πορτοκάλι μέ τό κοτσάνι του, 1 καρύδι, 1 άμύγδαλο καί μερικά σπέρματα ρυζιού. Μπορείτε όμως νά φέρετε καί άλλους καρπούς, άν είναι εύκολο νά βρεΐτε.

11ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Από τίς φασολιές πού έχετε φυτέψει στό σπίτι σας νά φέρετε ένα κομμάτι ρίζα, ένα θλαστό καί ένα φύλλο.
2. Νά φέρετε αύριο μαζί σας σπέρματα άπό:
 - α. Φασολιά ή ρεβιθιά ή φακή ή φυσιτικά.
 - β. Μηλιά ή άχλαδιά.
 - γ. Πορτοκαλιά ή λεμονιά ή μανταρινιά.
3. Νά βάλετε μερικά σπέρματα στό νερό όλη τή νύχτα γιά νά φουσκώσουν καί νά μπορείτε εύκολα νά τά παρατηρήσετε.

12ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε αύριο μαζί σας σπέρματα άπό:
 - α. Κλήμα (νά θγάλετε άπό σταφίδες)
 - β. Βαμβάκι (στίς περιοχές πού δέν καλλιεργείται τό βαμβάκι, οί μαθητές άς φέρουν φαρμακευτικό).

2. Νά βάλετε μερικά σπέρματα στο νερό όλη τή νύχτα γιά νά φουσκώσουν καί νά μπορείτε εύκολα νά τά παρατηρήσετε.

13ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε αύριο μαζί σας μερικές έλιές, μιά πατάτα καί μερικά φύλλα καπνού (σέ περιοχές πού δέν καλλιεργείται ό καπνός ν' άνοιξέτε ένα τσιγάρο καί νά βγάλετε τόν καπνό).

14ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε αύριο μαζί σας:
 - α. ένα κλαδί από βελανιδιά ή από πουρνάρι καθώς καί βελανιδια ή κάστανα ή φουντούκια.
 - β. ένα παντζάρι καί λίγη ζάχαρη.
 - γ. μερικά φύλλα από σπανάκι.

15ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μερικά σπέρματα από σιτάρι, ρύζι καί καλαμπόκι καί νά τά βάλετε μέσα σέ νερό. Νά τά άφήσετε όλη τή νύχτα καί αύριο νά τά πάρετε μαζί σας.
2. Νά φέρετε λίγο άλεύρι (κατά προτίμηση από σιτάρι) καί λίγο ψωμί.
3. Νά φέρετε έπίσης μερικές χαρτοπετσέτες.

16ο ΜΑΘΗΜΑ

Νά προσπαθήσετε νά βρείτε καί νά φέρετε μαζί σας:

1. Ένα κλαδί από πεύκο, από έλατο καί από κυπαρίσσι.
2. Κουκουνάρια από πεύκο.
3. Κουκουνάρια από κυπαρίσσι (κυπαρισσόμηλα).
4. Ρετσίνι από πεύκο.

17ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε αύριο μαζί σας (άν μπορείτε νά βρείτε) ένα φύλλο από φτέρη ή από πολυπόδι.
2. Νά βάλετε σ' ένα ποτήρι μέ χρωματισμένο νερό τό φύλλο τής φτέρης τοποθετώντας τό μίσχο μέσα στό ποτήρι.

18ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε μαζί σας αύριο ένα μανιτάρι (άν μπορείτε νά βρείτε).
2. Προσπαθήστε νά βρείτε κανένα μouxλιασμένο λεμόνι ή πορτοκάλι ή κομμάτι ψωμί.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- Άγανο:** βλ. ἀθέρας.
- Άγαρικό τό πεδινό:** είδος μανιταριού πού ἀποτελεί τροφή τοῦ ἀνθρώπου.
- Άγγειόσπερμα:** είναι τὰ φανερόγαμα φυτά πού τὰ σπέρματά τους βρίσκονται μέσα σέ ἀγγεία.
- Άγγειώδης ἀγωγός ιστός:** είναι ὁ ιστός ἐκεῖνος πού ἀποτελεῖται ἀπό σωλῆνες (ἀγγεία-ἡθμοσωλῆνες) καί χρησιμεύει γιά τή μεταφορά τοῦ νεροῦ, τῶν διαλυμένων οὐσιῶν καί τῶν προϊόντων τοῦ μεταβολισμοῦ. Διακρίνεται στό **ξύλωμα** καί στό **φλοῖωμα**.
- Άδιάρρηκτος καρπός:** καρπός πού δέ σπάει γιά νά ἐλευθερωθοῦν τὰ σπέρματα ὅταν ὠριμάσει, ἀλλά πέφτει ὀλόκληρος ἀπό τό φυτό.
- Άειθαλές (ἢ ἀείφυλλο):** τό φυτό ἐκεῖνο πού διατηρεῖ τὰ φύλλα του ὅλες τίς ἐποχές τοῦ ἔτους.
- Άερόβια:** ἡ ἀντίδραση ἐκείνη πού γιά νά πραγματοποιηθεῖ χρειάζεται ὀπωσδήποτε ὀξυγόνο.
- Άζωά σώματα:** τὰ σώματα πού δέν παρουσιάζουν τό φαινόμενο τῆς ζωῆς. Λέγονται καί ἄβια καί ἀνόργανα.
- Άζωτο:** στοιχεῖο πού ὑπάρχει σέ μεγάλη ἀφθονία στήν ἀτμόσφαιρα. Βρίσκεται σάν βασικό συστατικό στίς ἐνώσεις πού τίς λέμε πρωτεΐνες.
- Άζωτοβακτήρια:** τάξη βακτηρίων.
- Άθέρας:** σμηρίγγα (τρίχα σκληρή) πού ὑπάρχει στό ἄκρο ἢ στήν πλευρά φυτικού ὀργάνου (ἄγανο).
- Άιμοκυανίνη:** χρωστική ἢ ὁποῖα ὑπάρχει στό κυκλοφορικό ὑγρό ὀρισμένων ἀσπονδύλων.
- Άκραῖος ὀφθαλμός:** ὀνομάζεται ἔτσι ὁ ὀφθαλμός πού βρίσκεται στό ἀκραῖο μέρος κάθε κλωναριοῦ.
- Άμάρα:** κοινή ἐξοδος τοῦ οὐρογενετικοῦ καί πεπτικοῦ συστήματος τῶν ζῶων.
- Άμνιακό ὑγρό:** ὑγρό πού ὑπάρχει γύρω ἀπό τό ἔμβρυο καί χρησιμεύει γιά νά τό προστατεύει.
- Άμοιβαδοειδής κίνηση:** ἡ κίνηση πού γίνεται μέ τή ροή τοῦ πρωτοπλάσματος καί ἔχει σάν ἀποτέλεσμα νά δημιουργοῦνται προεκβολές πρωτοπλάσματος, τὰ ψευδοπόδια.
- Άμυλο:** ζάχαρο πού διασπᾶται σέ πολλά μόρια γλυκόζης καί βρίσκεται στά φυτά σάν ἀποταμιευτικό ὑλικό.
- Άμφιγονία:** τρόπος ἀναπαραγωγῆς κατά τόν ὁποῖο δύο διαφοροποιημένα κύτταρα (γαμέτες), τὰ ὁποῖα είναι καί διαφορετικά (ἀρσενικό, θηλυκό), συντήκονται καί δημιουργεῖται ἔτσι νέος ὀργανισμός.

- Άμφιπλευρη συμμετρία:** όταν φέρουμε ένα νοητό επίπεδο και δεξιά και αριστερά του επιπέδου υπάρχουν όμοια όργανα σε ίση απόσταση.
- Αναβολισμός:** τó σύνολο τών συνθετικών αντιδράσεων πού συμβαίνουν σ' έναν οργανισμό.
- Αναγέννηση:** μηχανισμός μέ τόν όποιο ένα τμήμα του σώματος του ζώου, πού κόβεται, αντικαθίσταται.
- Αναγωγή:** χημική αντίδραση κατά τήν όποία ένα στοιχείο ή μία ένωση παίρνει ύδρογόνο ή τής αφαιρείται όξυγόνο.
- Αναερόβια:** αντίδραση πού δέ χρειάζεται όξυγόνο (για νά πραγματοποιηθεί).
- Αναπαραγωγή:** είναι ή δημιουργία νέων οργανισμών από άλλους οργανισμούς πού προϋπήχαν. Είναι δηλ. ή ικανότητα τών οργανισμών νά παράγουν νέους οργανισμούς, ίδιους μέ αυτούς. Σκοπός τής αναπαραγωγής είναι ή διαιώνιση του είδους και, κατά συνέπεια, ή συνέχιση τής ζωής.
- Αναπνοή:** ή πρόσληψη όξυγόνου και στή συνέχεια ή αποβολή διοξειδίου του άνθρακα.
- Αναρριχώμενα φυτά:** είναι τά φυτά έκείνα πού αναρριχώνται πάνω σ' άλλα φυτά (για νά έξασφαλίσουν φώς).
- Ανατομία** (ή έσωτερική μορφολογία): κλάδος τών βιολογικών επιστημών πού ασχολείται μέ τήν έσωτερική κατασκευή τών οργανισμών.
- Ανδρώνας:** τό άρσενικό μέρος του άνθους πού αποτελείται από τούς στήμονες και τούς άνθηρες.
- Ανήθρας:** μικρά έξογκώματα στό πάνω μέρος τών στημόνων, όπου υπάρχει ή γύρη.
- Ανθηροζωίδιο:** τό άρσενικό γεννητικό ή αναπαραγωγικό κύτταρο τών φυτών.
- Ανθικός ποδίσκος:** λεπτό μέρος του βλαστού πού κρατάει τό άνθος ή τόν καρπό.
- Ανθικός τύπος:** συμβολική άπεικόνιση του άνθους, όπου φαίνεται ό αριθμός τών ανθοφύλλων.
- Ανθοδόχη:** ή βάση από τήν όποία φυτρώνουν όλα τά μέρη του άνθους.
- Άνθος:** όργανο αναπαραγωγικό τών σπερματοφύτων. Πρόκειται για μεταμορφωμένο φύλλο.
- Άνθόφυλλα:** τό σύνολο τών μεταμορφωμένων φύλλων πού αποτελούν τό άνθος.
- Άνθόφυτα:** άλλη όνομασία τών σπερματοφύτων (βλ. λέξη).
- Άνθρωπολογία:** κλάδος τής βιολογίας πού έχει σάν αντικείμενο μελέτης τόν άνθρωπο.
- Άνομοιομέρεια:** ό κάθε οργανισμός αποτελείται από άνόμοια μέρη. Ή άνομοιομέρεια είναι μακροσκοπική και μικροσκοπική.
- Άντιβιοτικές ουσίες:** ουσίες πού έμποδίζουν τήν ανάπτυξη μικροβίων.
- Άπέκκριση:** βασική λειτουργία τών οργανισμών μέ τήν όποία αποβάλλει ό οργανισμός τίσ άχρηστες ουσίες.
- Άπέταλα:** φυτά στά όποία λείπει ό κάλυκας και ή στεφάνη ή αν υπάρχουν είναι άπλα και δέ φαίνονται. Αποτελούν ύποδιαίρεση τών δικοτυληδόνων. Λέγονται και μονοχλαμυδικά.
- Άπλοειδές κύτταρο:** Τό κύτταρο στό όποιο κάθε σχήμα και μέγεθος χρωμοσώματος αντιπροσωπεύεται μία φορά.
- Άποικία:** σύνολο όμοειδών οργανισμών πού ζουν άρμονικά. Οί οργανισμοί αύτοί ζουν άνεξάρτητα μεταξύ τους, δηλ. κάθε οργανισμός κάνει όλες τίσ λειτουργίες.

γίες της ζωής. Ένώνονται μεταξύ τους με κυτταροπλασματικές γέφυρες. Όποιαδήποτε στιγμή μπορεί ένας οργανισμός να εγκαταλείψει την άποικια και να ζήσει μόνος του.

Απολίθωμα: λείψανα ζώων και φυτών των περασμένων γεωλογικών εποχών, τα οποία με ιδιαίτερο τρόπο διατηρήθηκαν ως τη σημερινή εποχή.

Απορροφητικά τριχίδια: μικρές σαρκώδεις τριχούλες που φυτρώνουν από την επιδερμίδα της ρίζας και βοηθούν στην απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών ουσιών.

Αραβόσπορος: βλ. καλαμπόκι.

Αρχέφυτρο: τό μέρος της ρίζας μετά την καλύπτρα, δηλ. μεταξύ ρίζας και καλύπτρας. Τό αρχέφυτρο βρίσκεται σε μία συνεχή διαίρεση, γιατί είναι τό μέρος άπου μεγαλώνει ή ρίζα.

Αρχιμύκητες: κλάση μυκήτων που είναι μονοκύτταροι και παρασιτικοί.

Άσκολειχήνες: λειχήνες που σχηματίζονται από άσκομύκητες και φύκη.

Άσκομύκητες: κλάση μυκήτων με καρποσώματα που σχηματίζουν τά σπόρια σε άσκους.

Αύτεπικονίαση: ή μεταφορά των κόκκων της γύρης στό στίγμα του ύπερου του ίδιου άνθους.

Αυτότροφοι οργανισμοί: οί οργανισμοί έκεινοι που μπορούν να τρέφονται από άνόργανες ένώσεις και να δεσμεύουν την ήλιακή ενέργεια. Οί οργανισμοί αυτοί είναι τά φυτά και μερικά πρωτόζωα (φωτοσυνθέτοντες-χημειοσυνθέτοντες).

Άχαινιο: καρπός άδιάρρηκτος μονόσπερμος με περικάρπιο λεπτό περγαμνηνοειδές. Δέ συμφύεται έντελώς με τό σπέρμα. Πολλές φορές δέν είναι μονόσπερμος, αλλά πολύσπερμος: έτσι έχουμε διαχάινιο, τετραχάινιο κ.ο.κ.

Βακτήρια: μονοκύτταροι προκαρυωτικοί οργανισμοί.

Βακτηριολογία: κλάδος της βιολογίας που άσχολείται με τά βακτήρια.

Βασίδιο: μικρό έξόγκωμα στό έλάσματα των βασιδιομυκήτων μέσα στό όποίο σχηματίζονται τά σπόρια.

Βασιδιολειχήνες: λειχήνες που σχηματίζονται από βασιδιομύκητες και φύκη.

Βασιδιομύκητες: κλάση μυκήτων που έχουν καρποσώματα και τά σπόρια σχηματίζονται στό βασίδια.

Βασίλειο: ή μεγαλύτερη μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως των οργανισμών. Σήμερα διακρίνουμε πέντε βασίλεια και αυτά είναι: τά **μονήρη**, τά **πρώτιστα**, οί **μύκητες**, τά **φυτά** και τά **ζώα**.

Βένθος: τό σύνολο των οργανισμών που ζουν στό βυθό της θάλασσας, της λίμνης, του ποταμού. Αυτοί οί οργανισμοί είναι συνήθως στερεωμένοι στό βυθό ή έρπουν άργά.

Βιογεωγραφία: κλάδος της γεωγραφίας που άσχολείται με την κατανομή των οργανισμών πάνω στη γη. Δέν περιορίζεται στην άπλή περιγραφή αλλά εξετάζει τά αίτια και -τά άποτελέσματα της κατανομής στό παρελθόν και στό παρόν- προσπαθεί επίσης να προβλέψει και την κατανομή τους στό μέλλον.

Βιολογία: ή έπιστήμη που άσχολείται με τό φαινόμενο της ζωής.

Βιολογικός κύκλος: όλα τά στάδια που περνάει ένας οργανισμός από τη στιγμή που θά γεννηθεί ώσπου να πεθάνει. (Γέννηση - αύξηση - ώριμανση - γέραςμα - θάνατος.)

Βιότοπος: ό τόπος στον οποίο ζει ένας οργανισμός.

Βλάστηση: ή σειρά των φαινομένων σύμφωνα με τα όποια ένα σπέρμα αρχίζει να κάνει όλες εκείνες τις φυσιολογικές λειτουργίες, πού θά τό οδηγήσουν νά δώσει ένα νέο οργανισμό ίδιο με τό μητρικό, άπ' όπου και προέρχεται τό σπέρμα.

Βλαστός: είναι τό μέρος του φυτού πού βρίσκεται συνήθως έξω από τό έδαφος και έχει πάνω του τ' αναπαραγωγικά όργανα (άνθη), τά όργανα επεξεργασίας και προσλήψεως τροφών από τόν άέρα (φύλλα) και συνδέει τά φύλλα με τή ρίζα.

Βλεφαρίδες: διαφοροποιήσεις του πρωτοπλάσματος των πρωτοζώων. Έμφανίζονται στά θλεφαριδοφόρα πρωτόζωα και χρησιμεύουν γιά τήν κίνησή τους.

Βοτανική: ό ειδικός κλάδος τής βιολογίας πού άσχολείται με τά φυτά.

Βότρυς: ταξιανθία στην όποια υπάρχει ένας άξονας πάνω στον όποιο φυτρώνουν έμμοιχα άνθη. Οί πλάγιοι άξονες είναι μικρότεροι από τόν κύριο.

Σύνθετος βότρυς: Όταν πάνω σ' έναν άξονα φυτρώνουν στά πλάγια πολλοί βότρυες.

Βράχια: αναπνευστικά όργανα ύδροβίων οργανισμών.

Βρίζα: θλ. σίκαλη.

Βρυόφυτα: φύλο (συνομοταξία) των φυτών με 23.000 είδη.

Βρώμη: φυτό τής οικόγένειας των άγρωστωδών. Άποτελει άριστη ζωοτροφή.

Βύσσος: σκληρές, λεπτές κλωστές πού δημιουργούνται από ειδικούς αδένες στό μύδι και τις όποιες χρησιμοποιεί γιά νά προσκολλάται πάνω στά βράχια.

Γάγγλια: συγκέντρωση νευρικών κυττάρων.

Γαμέφυτο: τό άπλοειδές φυτό πού θά δώσει τά διαφοροποιημένα αναπαραγωγικά κύτταρα (κατά τήν έναλλαγή των γενεών).

Γενετική: κλάδος τής βιολογίας πού άσχολείται με τόν τρόπο τής μεταβιβάσεως των κληρονομικών χαρακτήρων.

Γεωτροπισμός: τροπισμός (θλ. λέξη) όπου τό έρέθισμα είναι ή βαρύτητα. Λέγεται και βαροτροπισμός.

Γλυκογόνο: ζάκχαρο πού είναι ή κύρια έφεδρική ούσία των ζώων.

Γλυκόζη: ζάκχαρο πού αποτελείται από έξι άτομα άνθρακα. Η γλυκόζη μας δίνει τό άμυλο και τό γλυκογόνο.

Γλωσσίδιο: τό μεμβρανώδες εξάρτημα, σέ σχήμα φύλλου, πού βρίσκεται στή βάση του έλάσματος των φύλλων στά άγρωστώδη.

Γνήσιος καρπός: είναι ό καρπός πού προέρχεται από μεταβολή μόνο τής ωσθήκης.

Γόνατο: τό μέρος του βλαστού άπ' όπου φυτρώνουν τά φύλλα.

Γονιμοποίηση: ή ένωση δύο γεννητικών ή αναπαραγωγικών κυττάρων (γαμέτες) με αποτέλεσμα τή δημιουργία νέου οργανισμού.

Γονοχωριστικά: τά άτομα πού έχουν άρσενικά ή θηλυκά γεννητικά κύτταρα.

Γυμνόσπερμα: συνομοταξία του βασιλείου των φυτών.

Γυρεάφοροι άσκοί: είναι άσκοί μέσα στους όποιους υπάρχουν οί κόκκοι τής γύρης σέ μορφή λεπτής σκόνης.

Γύρη (ή γυρεόκοκκοι): τά άρρενα αναπαραγωγικά κύτταρα (άνθηροζωΐδια) των φυτών μαζί με τις βοηθητικές συσκευές ή ούσιες μεταφοράς.

Γυρεόμαγμα: μάζα πού σχηματίζεται από ένωμένους μεταξύ τους γυρεόκοκκους.

Δακτυλίωση: ή τοποθέτηση στό πόδι των πουλιών ενός λεπτού άριθμημένου δακτυλίου από ειδικούς έπιστήμονες.

- Δενδροκομία:** εφαρμοσμένος κλάδος της βοτανικής, που ασχολείται με την καλλιέργεια των φυτών κυρίως για οικονομικούς λόγους.
- Δέντρο:** φυτό που έχει κορμό και η διακλάδωση αρχίζει από ορισμένο ύψος πάνω από το έδαφος.
- Διαίωning:** η διατήρηση και κατά συνέπεια ή συνέχιση της ύπαρξεως ενός είδους.
- Διαπνοή:** ή λειτουργία της άποβολής νερού από τα στόματα των φυτών.
- Διαρρηκτός καρπός:** ξηρός καρπός που σπάει κατά την ώριμηση και αφήνει πολυάριθμα σπέρματα ελεύθερα.
- Διασταυρωτή επικονίαση:** όταν η γύρη ενός φυτού μεταφέρεται στα στίγματα άλλου φυτού του ίδιου είδους.
- Διαφοροποίηση:** ή οριστική και μη αντίστροφη (μόνιμη χρονικά) μεταβολή της μορφής και της λειτουργίας των κυττάρων.
- Δίκλινα άνθη** (ή άτελη): τα άνθη εκείνα, που έχουν μόνο ύπερο ή μόνο στήμονες.
- Δικοτυλήδονα:** όμοταξία του φυτικού βασιλείου. Δικοτυλήδονα είναι όλα τα φυτά, που τα σπέρματά τους αποτελούνται από δύο κοτυληδόνες. Τα φύλλα τους συνήθως είναι δικτυόνευρα.
- Δίοικο φυτό:** τό φυτό που έχει αρρενα ή θήλεα μόνον άνθη.
- Διοξειδίο του άνθρακα:** χημική ένωση που αποτελείται από ένα άτομο άνθρακα και από δύο άτομα οξυγόνο (CO_2).
- Διπλοειδές κύτταρο:** όταν κάθε σχήμα και μέγεθος χρωμοσώματος αντιπροσωπεύεται δύο φορές.
- Διχοτόμηση:** τρόπος μονογονικής αναπαραγωγής. Οι οργανισμοί που παράγονται κατά τή διχοτόμηση είναι δύο και ίσοι μεταξύ τους.
- Δρυμός:** δάσος από δρυς (βελανιδιές).
- Δρύπη:** καρπός αδιάρρηκτος που τό ένδοκάρπιό του είναι ξερό και ξυλώδες ή δερματώδες, τό μεσοκάρπιο σαρκώδες και τό έξωκάρπιο ύμενώδες.
- Δυσεντερία:** λοιμώδης νόσος που όφείλεται σέ βακτήρια.
- Είδος:** σύνολο οργανισμών που ζούν ελεύθερα στή φύση (σέ άγρια και όχι ήμερη κατάσταση) οι όποιοι φυσιολογικά διασταυρώνονται μεταξύ τους και ή διασταύρωση αυτή δίνει γόνιμους απογόνους.
- Έκβλάστηση:** μονογονικός τρόπος αναπαραγωγής.
- Έκφυση:** ό τρόπος μέ τόν όποιο εκφύονται τά φύλλα στό θλαστό του φυτού.
- Ελικες:** κλαδιά, φύλλα ή τμήματα φύλλων νηματοειδή που χρησιμεύουν για τή συγκράτηση και άναρρίχηση των φυτών.
- Έναλλαγή γενεών:** τρόπος αναπαραγωγής κατά τόν όποιο οργανισμοί, που αναπαράγονται μονογονικά, δίνουν άλλους οργανισμούς, οι όποιοι αναπαράγονται άμφιγονικά και αύτοί τούς πρώτους πάλι μονογονικά, δηλ. τή μονογονία διαδέχεται άμφιγονία και αντίστροφα.
- Ένδημικά:** τά ζώα που μένουν πάντοτε στίς περιοχές που γεννηθήκανε.
- Ένδοκάρπιο:** τό έσωτερικό στρώμα του περικαρπίου.
- Ένδοπλασματικό δίκτυο** (ή εργατόπλασμα): πρόκειται για σύστημα διπλών πλασματικών μεμβρανών που αναδιπλώνονται και βρίσκονται μέσα στό κυτταρόπλασμα του κυττάρου σάν βασικό οργανίδιο. Η λειτουργία τους είναι ή επικοινωνία μεταξύ κυτταροπλάσματος και πυρήνα, όπως και ή στήριξη του κυττάρου. Όρισμένα μέρη του ένδοπλασματικού δικτύου έχουν μικρούς κόκκους, τά ριβοσώματα, και αποτελούν τό κοκκώδες ένδοπλαστικό δίκτυο σέ αντίθεση μέ

τό άκοκκιώδες πού είναι γυμνό.

Ένζυμα σώματα: τά σώματα εκείνα πού παρουσιάζουν τό φαινόμενο τής ζωής. Λέγονται καί έμβια.

Έντερικόνη: στό κέντρο τής ρίζας καί του κορμού (βλαστού) τών φυτών διακρίνουμε έναν κυλινδρικό σχηματισμό από μαλακό ιστό. Στά πολυετή καί ξυλώδη φυτά ή έντερικόνη είναι ξερή καί σπογγώδης.

Έντομολογία: ειδικός κλάδος τής ζωολογίας πού άσχολείται μέ τά έντομα.

Έντομόφιλα φυτά: είναι τά φυτά στά όποια ή έπικονιάσή τους γίνεται από τά έντομα.

Έξέλιξη: τό φαινόμενο τής άλλαγής τής μορφής στά έμβια όντα μέ τό πέρασμα του χρόνου από τήν άπλή στή σύνθετη καί από τήν πρωτόγονη στήν τελειότερη.

Έξωκάρπιο: τό έξωτερικό στρώμα του περικάρπιου.

Έπιγενές όργανο: όνομάζεται τό όργανο εκείνο πού παρουσιάζεται σέ μέρη όπου δέ βρίσκονται παρόμοια όργανα, λ.χ. ρίζες σέ βλαστό.

Έπιθηλιακός ιστός: είναι ό ιστός εκείνος πού καλύπτει έξωτερικές επιφάνειες καί έπενδύει έσωτερικές κοιλότητες. Δέν υπάρχουν συνήθως άγγεια πού νά καταλήγουν στόν έπιθηλιακό ιστό, γι' αυτό τά κύτταρα του τρέφονται από κύτταρα, πού βρίσκονται άμέσως κάτω άπ' αυτά, στό έσωτερικό, καί ή διατροφή γίνεται μέ διάχυση. Ό έπιθηλιακός ιστός είναι διαχωριστικός καί προστατευτικός. Προστατεύει τούς οργανισμούς από τά διάφορα έξωτερικά έρεθίσματα καί έμποδίζει τήν άπώλεια ύγρων από τό κύτταρα πού καλύπτει. Μερικά κύτταρα είναι ειδικευμένα καί έχουν διαφοροποιηθεί σέ **άδενικά**.

Έπικονίαση: ή μεταφορά τής γύρης.

Έπίσαγμα: ένας παχύς δακτύλιος πού άποτελείται από τή συνένωση περισσότερων δακτυλίων καί περιβάλλεται από κολλώδη ουσία. Έπίσαγμα έχουν οι γεωσκώληκες καί άλλα είδη σκωλήκων.

Έργάτριες: θηλυκές μέλισσες στείρες.

Έρειστικός ιστός: υπάρχει καί ζωικός καί φυτικός. Ό **ζωικός** έρειστικός (ή συνδετικός) ιστός. Αύτός ό ιστός είναι φτιαγμένος έτσι, ώστε νά στηρίζει όλα τά μέρη του σώματος καί νά συνδέει τά όργανα μεταξύ τους. Τό μεγαλύτερο μέρος του έρειστικού ιστού συχνά δέν άποτελεί μέρος όμοιων κυττάρων, αλλά καλύπτεται από άποθέσεις ύλικών πού έγκρίνονται από τά κύτταρα. Στόν έρειστικό ιστό άνήκουν τά κόκκαλα, οι χόνδροι, τά χρωματοφόρα, τά λιποκύτταρα καί οι ινοβλάστες. Τό αίμα επίσης είναι συνδετικός ιστός χωρίς νά έχει σχέση μέ τή στήριξη ή τή σύνδεση.

Ό **φυτικός** έρειστικός ιστός άποτελείται από πολύ σκληρά κύτταρα πού στηρίζουν όλόκληρο τό φυτό. Τό σχήμα τους είναι πολυγωνικό. Ό ιστός αύτός διακρίνεται σέ κολέγχυμα καί σέ σκληρέγχυμα.

Έρεθιστικότητα: αντίδραση πού παρουσιάζουν οι οργανισμοί σέ κάθε μεταβολή.

Έρμαφροδιτισμός: όταν στόν ίδιο οργανισμό υπάρχουν καί δημιουργούνται άρσενικά καί θηλυκά άναπαραγωγικά (ή γεννητικά) κύτταρα. Προκειμένου γιά τά ζώα υπάρχουν μαζί **σπερματοζώαρια** καί **ώαρια**, καί στά φυτά **άνθροζωΐδια** καί **ώοσφαίρια**.

Έρμαφρόδιτο: τό άτομο στό όποιο υπάρχουν καί άρσενικά καί θηλυκά γεννητικά κύτταρα.

Έτερολειχήνες: βλ. έτερομερείς λειχήνες.

Έτερομερείς λειχήνες: χαρακτηριστικό τους είναι ότι ο μύκητας αποτελεί το κύριο μέρος του λειχήνα και το φύκος είναι στη βάση του λειχήνα. Οί έτερολειχήνες διακρίνονται σε φυλλοειδείς, σε θαμνοειδείς, σε πηκτοειδείς και σε λεπιοειδείς.

Έτερότροφοι: είναι οί οργανισμοί πού δέν μπορούν νά δεσμεύσουν ένέργεια παρά μόνο από τροφές (όργανικές ουσίες), οί όποιες προέρχονται από άλλους οργανισμούς. Τά ζώα είναι έτερότροφοι οργανισμοί.

Εύθακτάρια: τάξη βακτηρίων.

Ευθύς βαδιστικά: ζώα τά όποία μπορούν νά περπατήσουν άμέσως μόλις γεννηθούν ή μόλις βγούνε από τά αυγά τους.

Εύγονική: ειδικός κλάδος τής έφαρμοσμένης βιολογίας πού άσχολείται μέ τή βελτίωση τών ειδών.

Εύκαρυωτικός οργανισμός: είναι ο οργανισμός εκείνος πού τό σώμα του άποτελείται από εύκαρυωτικά κύτταρα, δηλ. κύτταρα μέ εύδιάκριτο πυρήνα.

Έφεδρική ουσία: ή ουσία πού άποταμιεύουν οί οργανισμοί γιά νά τή χρησιμοποιήσουν, όταν τή χρειαστούν.

Ζάχαρα (ή ύδατάνθρακες ή γλυκίδια): χημικές όργανικές ένώσεις πού περιέχουν άνθρακα, ύδρογόνο και όξυγόνο. Άποτελούν σπουδαίες ένεργειακές ουσίες γιά τούς οργανισμούς.

Ζαχαρομύκητες: είδος μυκήτων πού άνήκουν στήν κλάση τών άσκομυκήτων και προκαλούν τή ζύμωση τών κρασιών.

Ζυμογόνα βακτήρια: τά βακτήρια πού προκαλούν ζυμώσεις.

Ζυμομύκητες: είδη άσκομυκήτων πού προκαλούν ζυμώσεις.

Ζωολογία: κλάδος τής βιολογίας πού έχει σαν άντικείμενο μελέτης τά ζώα.

Ζωικό βασίλειο: τό σύνολο τών ζώνων πού υπάρχουν και ύπήρχαν κάποτε στή γή (άρτίγονα και άπολιθώματα).

Ζωικός ίστός: οί ίστοί πού υπάρχουν στά ζώα. Οί ίστοί αυτοί είναι: ο έπιθηλιακός, ο έρευστικός (ή συνδετικός), ο μυϊκός και ο νευρικός.

Ζωοτεχνία: ειδικός έφαρμοσμένος κλάδος τής ζωολογίας πού άσχολείται μέ τά έξημερωμένα ζώα. Σκοπός της είναι ή όσο τό δυνατό καλύτερη οικονομική άπόδοση του ζώου.

Ζωοτόκα: τά ζώα εκείνα τά όποία γεννούν ζωντανά μικρά πού μοιάζουν στους γονείς.

Ζωστήρας τής θάλασσας: φυτό έλόβιο μονοκοτυλήδοιο τής θάλασσας, πού άνήκει στήν οικογένεια τών ποταμογετονιδών.

Ήθμοσκληνες: μικροί σκληνες πού βρίσκονται στή ρίζα και συνεχίζονται στό βλαστό τών φυτών. Οί ήθμώδεις σκληνες μεταφέρουν τά θρεπτικά συστατικά από τά φύλλα τών φυτών σ' όλα τ' άλλα μέρη. Οί ήθμώδεις σκληνες χωρίζονται κατά μήκος μέ διάτρητους ήθμούς.

Ήλιακή ένέργεια: ή ένέργεια πού προέρχεται από τήν ήλιακή άκτινοβολία.

Ήμίθαιμος: είναι θάιμος του όποιου τά ύπέργεια μέρη ξεραίνονται κάθε χρόνο π.χ. φασκομηλιά.

Θαλλός: τό φυτικό εκείνο σώμα στό όποιο δέ διακρίνουμε βλαστό και φύλλα.

Θαλόφυτα: φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα και χωρίς άνθη. Θαλόφυτα είναι τά φύκη, οί μύκητες και οί λειχήνες.

- Θάμνος:** φυτό που δέν έχει κορμό και ή διακλάδωση αρχίζει από τό έδαφος (π.χ. πικροδάφνη, τριανταφυλλιά).
- Θείο:** χημικό στοιχείο που συμμετέχει σε πολλές οργανικές ενώσεις απαραίτητες για τούς οργανισμούς.
- Θερμορρυθμιστικό σύστημα:** τό σύστημα μέ τό όποίο 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:** ζώο κατάλληλο για κυνήγι (θήρα).
- 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 μέ τόν τρόπο χρησιμοποιήσεώς τους από έναν οργανισμό, διακρίνονται σε **καύσιμες** (ένεργειακές), σε **έφεδρικές** (άποταμειωτικές) και σε **δομικές**.
- Θύσανος:** ταξιανθία όπου οι άνθικοι ποδίσκοι εκφύονται ό ένας πάνω στον άλλον, σχηματίζοντας γωνία.
- Ίολογία:** ειδικός κλάδος τής βιολογίας που ασχολείται μέ τούς ιούς.
- Ίουλος:** ταξιανθία σαν στάχυς στην όποία ό κύριος άξονας είναι χαλαρός και πέφτει μετά τήν άνθηση.
- Ίός:** άκυτταρική μορφή οργανισμού που έχει πολύ μικρό μέγεθος και γι' αυτό φαίνεται μόνο μέ ήλεκτρονικό μικροσκόπιο. Ή όργάνωσή τους είναι άπλη, γιατί άποτελούνται από νουκλεϊκό όξύ και από πρωτεϊνικό κάλυμμα. Για να πολλαπλασιαστεί, πρέπει να βρεθεί μέσα σε κύτταρα οργανισμών.
- Ίστός:** σύνολο κυττάρων μέ τήν ίδια μορφολογική και λειτουργική διαφοροποίηση. Τά κύτταρα αυτά έχουν συνήθως τήν ίδια μορφή και κάνουν τήν ίδια λειτουργία.
- Κάλαμος:** κάθε κοίλος βλαστός. Κάλαμο συνήθως έχουν τά άγρωστώδη φυτά.
- Κάλλαια:** δύο κόκκινα σάρκινα κρόσια που έχει ή κότα κάτω από τό σαγόι της.
- Κάλυκα:** τό έξωτερικό πράσινο μέρος του άνθους που άποτελείται από τά σέπαλα.
- Καλύπτρα:** στό άκρο τής κεντρικής ρίζας και των παραρριζών υπάρχει ό σχηματισμός τής καλύπτρας, που άποτελείται από μεριστωματικό ιστό και διευκολύνει τό φυτό να εισχωρεί βαθιά. Ό σχηματισμός αυτός τής καλύπτρας θυμίζει τό γράμμα Δ.
- Κάμβιο:** φυτικός ιστός που βρίσκεται στή ρίζα και στό βλαστό. Τά κύτταρα του κάμβιου είναι μεριστωματικά (άδιαφοροποίητα) και άπ' αυτά γίνεται ή κατά πάχος αύξηση του βλαστού.
- Καροτίνη:** χρωστική ουσία πορτοκαλόχρωμη που βρίσκεται ιδιαίτερα στό καρότο.
- Καρπός:** όργανο του φυτού που περικλείνει τά σπέρματα ώπου να ώριμάσουν.
- Καρπόσυμα:** όλόκληρο τό σώμα του μύκητα (δημιουργείται μόνο στους άνωτερους μύκητες).
- Καρπόφυλλο:** έξειδικευμένο όργανο του άνθους που έχει τίς σπερματικές θλάστες. Κάθε καρπόφυλλο περιλαμβάνει τήν ώσθήκη, τό στύλο και τό στίγμα.
- Κάρυο:** καρπός άδιάρρηκτος μέ περικάρπιο ξερό, δερματώδες ή ξυλώδες. Τό περικάρπιο δέν ένώνεται μέ τό σπέρμα.
- Καρύοψη:** καρπος ξηρός άδιάρρηκτος, μέ περικάρπιο δερματώδες που ένώνεται μέ τό σπέρμα.

- Καταβολισμός:** τό σύνολο τών διασπαστικῶν ἀντιδράσεων πού συμβαίνουν σ' ἕναν ὄργανισμό.
- Καστανιά:** δέντρο φυλλοβόλο καί πολυετές τῆς οἰκογένειας τών κυπελλοφόρων. Ἀπό τά δέντρα αὐτά παίρνομε τά κάστανα.
- Καταφρακτικά κύτταρα:** τά κύτταρα πού βρίσκονται στό στόματα τών φύλλων καί τά ἀνοίγοκλείνουν. Τό κλείσιμο καί τό ἀνοίγμα γίνεται μέ ὤσμωση (σπαργή-πλασμόλυση).
- Καύση:** ἔνωση τοῦ ὀξυγόνου μ' ἄλλες ἐνώσεις ἢ στοιχεῖα.
- Κάψα:** καρπός διαρρηκτός πού ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἢ καί περισσότερα καρπόφυλλα ἐνωμένα. Τό περικάρπιο εἶναι ξερό καί ἀνοίγει κατά τήν ὠρίμανση.
- Κεντρί:** ἀμυντικό ὄπλο τών ἐντόμων.
- Κεντρικός κύλινδρος:** μέρος τῆς ρίζας καί τοῦ βλαστοῦ ἀνάμεσα στό φλοιό καί τήν ἐντεριώνη ἢ ψίχα.
- Κεντρόσωμα:** εἶναι χαρακτηριστικός σχηματισμός τοῦ ζωικοῦ κυττάρου. Ἀποτελεῖται ἀπό ἐννέα τριπλούς σωληνες, περιφερειακά τοποθετημένους, πού περιβάλλονται μέ μιά σφαιρική μάζα ἀπό διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα, τήν κεντρόσφαιρα.
- Κέρας (ἢ κεράτιο):** καρπός διαρρηκτός, πού ἀποτελεῖται ἀπό δύο καρπόφυλλα πού ἐώνονται στό ἄκρα καί δημιουργοῦν μεταξύ τους ἕνα διάφραγμα, πάνω στό ὁποῖο τοποθετοῦνται τά σπέρματα.
- Κεφάλιο:** ταξιανθία στήν ὁποία ὁ κύριος ἄξονας εἶναι κοντός καί πλατύς καί πάνω σ' αὐτόν τοποθετοῦνται τά ἄνθη.
- Κηλίδες:** σχηματισμοί στρογγυλοί πού δημιουργοῦνται ἀπό ἕνα ἐντομο (ψήν ὁ δρυόφιλος) πάνω στό φύλλα τῆς θελανιδιάς.
- Κηφήνες:** ἀρσενικές μέλισσες.
- Κλαδί:** ἡ διακλάδωση τοῦ βλαστοῦ (κν. κλωνάρι).
- Κλάση:** μονάδα συστηματικῆς ταξινομήσεως ὄργανισμῶν.
- Κλειστές δεσμίδες:** εἶναι οἱ σωληνες ἀνάμεσα στούς ὁποίους δέν παρεμβάλλεται κάμβιο.
- Κοασμός:** φωνή πού βγάζει ὁ ἀρσενικός βάτραχος (κοάξ-κοάξ).
- Κολεός:** ἡ θήκη μέσα στήν ὁποία μπαίνει τό κάτω μέρος τοῦ μίσχου.
- Κολοφώνιο:** εἶναι προϊόν ἀποστάξεως τοῦ ρετσινιού. Χρησιμοποιεῖται γιά τό τρίψιμο τών τριχῶν στό δοξάριο τών βιολιῶν.
- Κόνδυλος:** ὑπόγειος σαρκώδης βλαστός πού χρησιμεύει γιά τήν ἀποταμίευση θρεπτικῶν οὐσιῶν ἢ νεροῦ.
- Κονιοεῖδες λειχήνες:** βλ. λεπιοειδεῖς λειχήνες.
- Κόρυμβος:** ταξιανθία μέ ἄνισους ποδίσκους πού ξεκινᾶνε ἀπό τό ἴδιο σημεῖο.
- Κοτυληδόνες:** τά μεταμορφωμένα φύλλα πού ἔχουν τά ἀπαραίτητα θρεπτικά συστατικά γιά τά πρώτα στάδια τῆς βλαστήσεως καί περικλείουν μέσα τους τό φυτικό ἔμβρυο.
- Κρυπτόγαμα:** ὅλα τά φυτά πού δέν ἔχουν φανερά τά ἀναπαραγωγικά ὄργανα, δηλ. δέν ἔχουν ἄνθη.
- Κυανοφύκη:** βλ. κυανόφυτα.
- Κυανόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) τοῦ βασιλείου τών μονήρων. Πρόκειται γιά μονοκύτταρους προκαρυωτικούς ὄργανισμούς.
- Κύση ἢ κυοφορία (ἐγκυμοσύνη):** ἡ ἀνάπτυξη τοῦ νέου ὄργανισμοῦ (ἐμβρύου)

μέσα στο σώμα του θηλυκού. Διαρκεί από τη στιγμή της γονιμοποίησης ως τόν τοκετό.

Κύπελλο: ημισφαιρικός σχηματισμός που προέρχεται από τό θήλυ άνθος των κυπελλοφόρων, στο έσωτερικό του όποιου βρίσκεται ό καρπός.

Κυπελλοφόρα: οικογένεια των άπέταλων δικοτυληδόνων.

Κυτταρικό τοίχωμα: πρόκειται για τό έξωτερικό περίβλημα των φυτικών κυττάρων και άποτελεί τή σκελετική ούσία των φυτών. Ή σύστασή του είναι από ζάκχαρα (κυτταρίνη στά πράσινα φυτά και χιτίνη στους μύκητες). Βιολογικά είναι νεκρός σχηματισμός που προστατεύει τό φυτικό κύτταρο.

Κυτταρίνη: ζάχαρο που άποτελεί τήν κύρια στηρικτική ούσία των φυτών.

Κύτταρο: Ή μορφολογική και λειτουργική μονάδα τής ζωής. Τό κύτταρο ανάλογα με τό άν διακρίνεται ό πυρήνας ή όχι λέγεται **εύκαρυωτικό** (με πυρήνα) και **προκαρυωτικό** (χωρίς πυρήνα). Επίσης διακρίνουμε τό **φυτικό** και **ζωικό** κύτταρο.

Κυτταρολογία: κλάδος των βιολογικών έπιστημών, που έξετάζει τήν κατασκευή και λειτουργία κάθε κυττάρου των οργανισμών.

Κυτταρόπλασμα: τό μέρος του κυττάρου από τή μεμβράνη ως τόν πυρήνα. Ή φυσική του κατάσταση δέν είναι σταθερή, γιατί συνεχώς μετατρέπεται από μία κατάσταση ήμιστέρη (πήκτωμα) σέ μία ύδαρή (λύμα) και τό αντίστροφο. Μέσα στό κυτταρόπλασμα βρίσκονται πολλές πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις που λέγονται έγκλειστα. Όσα από τά έγκλειστα κάνουν κάποια βασική λειτουργία λέγονται οργανίδια.

Κώνος: καρπός και ταξιανθία. Ό καρπός είναι σύνθετος με πολλά καρπόφυλλα σπειροειδώς τοποθετημένα γύρω από έναν άξονα.

Λειρι: ένα μαλακό όδοντωτό λοφίο που έχει ή κότα στήν κορυφή του κεφαλιού της.

Λειχήνες: φύλο (συνομοταξία) του φυτικού βασιλείου. Πρόκειται για ιδιόμορφη συμβίωση φυκών και μυκήτων.

Λεκάνορα: γένος λειχήνων.

Λειποειδείς λειχήνες: έτερολειχήνες που φαίνονται σάν μικρά στίγματα πάνω στό ύπόθεμα.

Λέπρα: λοιμώδης νόσος που όφείλεται σέ βακτήριο.

Λέπυρα: μεμβρανώδη φυλλάρια στή βάση του σταχυιδίου των άγρωστωδών φυτών.

Λοβός (ή όσπριο): καρπός που προέρχεται από ένα καρπόφυλλο, τό όποιο άνοίγει με δύο ραφές κατά μήκος και έλευθερώνει τά σπέρματα.

Μαλαχοειδή: οικογένεια των χωριστοπέταλων δικοτυληδόνων.

Μανπάρι: γενική έμπειρική όνομασία των μυκήτων με τό χαρακτηριστικό σχήμα όμπρέλας.

Μάρσιπος: ένας σάκκος που ύπάρχει μπροστά στήν κοιλιά των μαρσιποφόρων ζώων.

Μαστίγια: είναι πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις και χρησιμεύουν σάν όργανα μετακινήσεως.

Μασχάλη: ή γωνία που σχηματίζεται από τό φύλλο και τό θλαστό.

Μασχαλιαίος όφθαλμός: εκείνος ό όφθαλμός που βγαίνει από τή μασχάλη, τή γωνία δηλ. που σχηματίζεται από τό φύλλο και τό θλαστό.

Μεικτότροφος: οργανισμός αυτότροφος που μπορεί νά τρέφεται και σάν έτερότροφος.

Μεμβράνη: πρωτοπλασματική διαφοροποίηση που αποτελείται από πρωτεΐνες και λίπη (λιποπρωτεϊνική). Έχει εκλεκτική διαπερατότητα. Όταν περιβάλλει το κύτταρο λέγεται και περικυτταρική, ενώ όταν περιβάλλει όργανιδια, λέγεται απλώς πλασματική.

Μεριστωματικός ιστός: φυτικός ιστός από αδιαφοροποίητα κύτταρα που χαρακτηρίζονται από το μικρό μέγεθος, το λεπτό τοίχωμα, το μεγάλο πυρήνα και τα μικρά χυμοτόπια. Από μεριστωματικά κύτταρα προέρχονται όλα τα άλλα φυτικά κύτταρα.

Μεσογονάτιο διάστημα: εκείνο το διάστημα που βρίσκεται ανάμεσα σε δύο γόνατα.

Μεσοκάρπιο: το μεσαίο στρώμα του περικαρπίου.

Μεσοκυτταρική ουσία: η ουσία που βρίσκεται ανάμεσα στα κύτταρα.

Μεταβολισμός: είναι η χημική διεργασία μετατροπής, μίας ουσίας σε μία άλλη που γίνεται μέσα στον οργανισμό. Αποτέλεσμα του μεταβολισμού είναι η ανταλλαγή της ύλης και της ενέργειας μεταξύ οργανισμού και περιβάλλοντος.

Μετάζωα: Τα πολυκύτταρα ζώα. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι η διαφοροποίηση των κυττάρων του σώματός τους.

Μεταμέρεια: τό φαινόμενο που επαναλαμβάνονται όμοια μέρη στο σώμα ενός ζώου.

Μεταμόρφωση: αλλαγή που παθαίνουν ορισμένα ζώα από την αρχή της ζωής τους, ώσπου να πάρουν την τελική τους μορφή.

Μεταναστευτικά: τα ζώα που αλλάζουν τόπο διαμονής κατά τη διάρκεια του έτους.

Μηλιά: φυτό (υποοικογένεια μηλεωδών) της οικογένειας των ροδιωδών.

Μηνιγγίτιδα: λοιμώδης νόσος που οφείλεται σε βακτήριο.

Μίσχος: τό κατώτερο μέρος του φύλλου με τό οποίο συνδέεται τό έλασμα με τό βλαστό του φυτού.

Μιτοχόνδρια: πρόκειται για σχηματισμούς κυλινδρικούς με άποστρογγυλωμένα άκρα. Στο έσωτερικό τους έχουν πλήθος αναδιπλωμένων διπλών μεμβρανών, τά λειρία. Οι πολλές αναδιπλώσεις γίνονται για νά αύξηθει ή επιφάνεια όσο τό δυνατό περισσότερο. Όλόκληρο τό μιτοχόνδριο περιβάλλεται από μία διπλή μεμβράνη. Τά μιτοχόνδρια είναι τά κέντρα όπου παράγεται, μετασχηματίζεται και συσσωρεύεται ή ενέργεια για τίς ανάγκες του κυττάρου. Τά κύτταρα που έχουν μεγάλες ανάγκες σε ενέργεια έχουν πολλά μιτοχόνδρια, λ.χ. τά μυϊκά.

Μονήρη: βασίλειο των οργανισμών που περιλαμβάνει τούς ιούς και τούς μονοκύτταρους προκαρυωτικούς οργανισμούς. Αποτελείται από 3.230 είδη και έχει έξι συνομοταξίες.

Μονογονία: τρόπος αναπαραγωγής κατά τόν οποίο δέν έχουμε διαφοροποιημένα γεννητικά κύτταρα και από ένα κύτταρο ή οργανισμό, χωρίς νά γίνει γονιμοποίηση, προκύπτει νέος οργανισμός.

Μονοετής φυτό: φυτό που ζει μία μόνο βλαστητική περίοδο.

Μόνοικο φυτό: είναι τά φυτά εκείνα που έχουν και άρρενα και θήλεα άνθη πάνω στο ίδιο άτομο, δηλ. τά φυτά που έχουν δίκλινα άνθη.

Μονοκοτυλήδονα: όμοταξία του φυτικού βασιλείου. Μονοκοτυλήδονα είναι όλα τά φυτά που τά σπέρματά τους αποτελούνται από δύο κοτυληδόνες. Τά φύλλα τους συνήθως είναι παραλληλόνευρα.

Μονοκύτταρος οργανισμός: είναι ό οργανισμός που αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο, δηλ. ή έννοια του οργανισμού και του κυττάρου συμπίπτουν.

Μονοχλαμυδικά: βλ. άπέταλα.

Μονοχρωματική δέσμη: είναι ή δέσμη πού άποτελείται από ένα μόνο χρώμα, λ.χ. κόκκινο.

Μορφολογία: κλάδος τών βιολογικών έπιστημών πού άσχολείται με τήν έξωτερική μορφή τών οργανισμών ή τών όργάνων τους.

Μούσκληα: βλ. πολύτριχο.

Μυϊκός ιστός: ζωϊκός ιστός πού άποτελείται από έπιμηκη κύτταρα. Διακρίνουμε τούς **λείους** και **γραμμωτούς** μύς. Ή λειτουργία τους είναι ή κίνηση. Τά μυϊκά κύτταρα παρακολουθοϋν τό μέγεθος του όργανισμού.

Μυκοπίλιο: τό άνώτερο μέρος του καρποσώματος τών μανιταριών πού μοιάζει με καπελάκι.

Μύκητες: βασιλείο τών οργανισμών πού περιλαμβάνει 40.000 είδη σε όχτώ συνομοταξίες. Είναι πολυπύρηνοι εύκαρυωτικοί όργανισμοί. Τά κύτταρά τους έχουν τοιχώματα και δέν έχουν χλωροφύλλη.

Μυξοβακτήρια: τάξη βακτηριών.

Μυξομύκητες: βλ. μυξόφυτα.

Μυξόφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου τών μονήρων. Πρόκειται για μονοκύτταρους προκαρυωτικούς όργανισμούς.

Νάρκη: μιά κατάσταση στην όποία πέφτουν τά ποικιλόθερμα ζώα. Στη διάρκεια της νάρκης οι λειτουργίες του ζώου περιορίζονται στο ελάχιστο.

Νεκρά: είναι τά σώματα εκείνα πού είχαν ζωή και με τό θάνατο τήν έχασαν. Τά σώματα όμως αυτά δέν έχουν μετατραπεί σε άνόργανα με τήν άποσύνθεση, όπως π.χ. τά έπιπλα, τά διάφορα σφαγμένα ζώα κτλ.

Νευρικός ιστός: ζωϊκός ιστός. Τά κύτταρα του νευρικού ιστού είναι οι **νευρώνες** πού περιβάλλονται από τό **νευρείλημα** και μεταξύ τών νευρώνων ύπάρχει ή **νευρογλοία**. Κάθε νευρώνας άποτελείται από τό **σώμα** και τίς **άποφυάδες** (Δενδρίτης - Νευρίτης). Οι νευρώνες παρουσιάζουν έρεθιστικότητα, άγωγιμότητα και μποροϋν νά μεταβιβάσουν πληροφορίες. Τά νευρικά κύτταρα παρακολουθοϋν τό μέγεθος του όργανισμού.

Νεύρο: νήματα στερεωτικά του άγγειώδους ιστού πού διασχίζουν τό φύλλο και άλλα όργανα του φυτού.

Νεύρωση: ό τρόπος με τόν όποιο παρουσιάζονται τά νεύρα στα φύλλα του φυτού.

Νεφρά: άπεκκριτικά όργανα.

Νήμα: τό έπίμηκες μέρος του στήμονα.

Νηκτική κύστη: κύστη πού έχουν τά ψάρια ανάμεσα στην σπονδυλική στήλη και στα σπλάχνα. Μ' αυτό τό όργανο τά ψάρια ρυθμίζουν τήν άνοδο ή τήν κάθοδο μέσα στο νερό.

Νικοτίνη: ισχυρό δηλητήριο πού ύπάρχει στο φυτό νικοτιανή (κν. καπνός).

Νουκλεϊκά όξέα (ή πυρηνικά):χημικές οϋσίες πού βρίσκονται κυρίως στον πυρήνα του κυττάρου. Οι οϋσίες αυτές είναι τό δεσοξυριβοζονουκλεϊκό όξύ (*DNA*) και τό ριβονουκλεϊκό όξύ (*RNA*).

Ξανθοφύλλη: χρωστική οϋσία τών φυτών με κίτρινο χρώμα. Τό φθινόπωρο ή χλωροφύλλη μετατρέπεται σε ξανθοφύλλη και κιτρινίζουν τά φύλλα τών φυλλοβόλων φυτών, προτου πέσουν.

Ξηρά καρπός: τό περικάρπιό του είναι λεπτό και άποτελείται από ξερά και νεκρά κύτταρα.

Ξηρόφυτα: φυτά που ζοῦνε μὲ ἐλάχιστο νερό.

Ξυλώδεις σωλῆνες: μικροὶ σωλῆνες πού βρίσκονται στή ρίζα καί συνεχίζονται στό βλαστό τῶν φυτῶν. Οἱ Ξυλώδεις σωλῆνες μεταφέρουν τό νερό καί τά θρεπτικά συστατικά ἀπό τό ἔδαφος, ὀνομάζονται καί ἀγγεῖα.

Ὀικογένεια: μονάδα συστηματικῆς ταξινομήσεως τῶν ὀργανισμῶν.

Ὀικολογία: Εἶναι ὁ κλάδος τῆς βιολογίας πού ἀσχολεῖται μὲ τίς σχέσεις τῶν ὀργανισμῶν μὲ τό περιβάλλον.

Ὀικοσύστημα: τό σύνολο τῶν φυσικῶν παραγόντων καί τῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν πού βρίσκεται σέ μιά περιοχή.

Ὀισοφάγος: ἓνα τμήμα τοῦ πεπτικοῦ συστήματος πού μοιάζει μὲ σωλήνα.

Ὀμοιόθερμα: τά ζῶα πού διατηροῦν σταθερή τῆ θερμοκρασία τοῦ σώματός τους, ἀνεξάρτητα ἀπό τίς μεταβολές τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

Ὀμοιολειχῆνες: βλ. ὀμοιομερεῖς λειχῆνες.

Ὀμοιομερεῖς λειχῆνες: ὅλοι οἱ ὀμοιομερεῖς λειχῆνες. Χαρακτηριστικό τους εἶναι ὅτι ὁ μύκητας καί τό φύκος κατανέμονται ὀμοίμορφα στό θαλλό τοῦ λειχήνα.

Ὀντογενεσιολογία: κλάδος τῆς βιολογίας πού ἀσχολεῖται μὲ τῆ γένεση τῶν ὀργανισμῶν (ἢ ὄντογονία).

Ὄξειδωση: χημική ἀντίδραση κατά τήν ὁποία σ' ἓνα στοιχεῖο ἢ σέ μιά ἔνωση προσθέτεται ὀξυγόνο ἢ ἀφαιρεῖται ὕδρογόνο. (Γενικότερα, ὅταν ἀπό ἓνα στοιχεῖο ἢ μιά ἔνωση ἀφαιροῦνται ἠλεκτρόνια.)

Ὄργανισμός: ὅλα τά συστήματα συνεργάζονται ἀρμονικά καί ἔχουν σάν ἀποτέλεσμα τῆ ζωῆ. Τό σύνολο αὐτό τῶν συστημάτων, πού ἐμφανίζει τό φαινόμενο τῆς ζωῆς, ἀποτελεῖ τόν ὀργανισμό. Σήμερα ἔχουν περιγραφεῖ περισσότερα ἀπό 1.500.000 εἶδη ὀργανισμῶν.

Ὄργανο: ὅταν διαφορετικοὶ ἰστοὶ συμπλέκονται, δημιουργοῦν τό ὄργανο πού κά-νει μιά ἐπιμέρους ἐργασία, π.χ. καρδιά, φύλλο κ.ἄ.

Ὄρνιθολογία: κλάδος τῆς ζωολογίας πού ἔχει σάν ἀντικείμενο μελέτης τά πτηνά.

Ὄρνιθόφιλα φυτά: τά φυτά πού ἐπικονιάζονται ἀπό τά πτηνά.

Ὄσπριο: βλ. λοβός.

Ὄστεινη: οὐσία ὀργανική, κύριο συστατικό τῶν ὀστῶν.

Ὄφθαλμός: ὄργανο ὀράσεως τῶν ζῶων. Στή Βοτανική σημαίνει ἐπίσης βλαστός ἢ ἄνθος νεαρό πού δέν ἔχει πάρει ἀκόμη τήν ὀριστική μορφή μὲ τό ἀνάλογο μέγεθος.

Παράσιτο: Ὄργανισμός πού ζεῖ σέ βάρος ἄλλου ὀργανισμοῦ.

Παθογόνα βακτήρια: ὀμάδα βακτηρίων πού προκαλοῦν λοιμῶξεις.

Παλαιοβιολογία (ἢ παλαιοντολογία): ἐπιστήμη πού ἀσχολεῖται μὲ τοὺς ὀργανισμοὺς πού δέν ὑπάρχουν πιά, ἀλλά ζήσανε σέ προγενέστερες ἐποχές. Ἡ παλαιοβιολογία μελετᾷ τοὺς ὀργανισμούς παλαιότερων γεωλογικῶν ἐποχῶν μὲ βάση τά ἀπολιθώματα.

Παλαιοζωϊκὸς αἰώνας: χρονική περίοδος τῆς γῆς πού κράτησε 350-540 ἑκατομ. χρόνια καί τελείωσε πρὶν ἀπὸ 200 ἑκατομ. χρόνια.

Παμφάγα ζῶα: Τά ζῶα ἐκεῖνα πού τρέφονται μὲ τροφές τόσο ζωικῆς ὅσο καί φυτικής προελεύσεως χωρὶς διάκριση.

Παραβίωση: ὅταν δύο ὀργανισμοὶ ζοῦνε ὁ ἓνας κοντά στόν ἄλλον καί ὁ ἓνας μόνον ὠφελεῖται, ἐνῶ ὁ ἄλλος οὔτε ὠφελεῖται οὔτε βλάπτεται.

Παράρριζα: οἱ διακλαδώσεις τῆς κεντρικῆς ρίζας.

- Παράσιτα:** οργανισμοί που ζουν σε βάρος άλλων οργανισμών (ξενικών) και του προξενούν διαταραχές (φυσιολογικές και μορφολογικές). Οι οργανισμοί αυτοί δεν έχουν την ικανότητα της συνθέσεως ουσιών και, κατά συνέπεια, πρέπει να τις πάρουν έτοιμες από άλλους οργανισμούς.
- Παρασιτολογία:** κλάδος των βιολογικών επιστημών που έχει σαν αντικείμενο έρευνας και μελέτης τα παράσιτα.
- Παράφυλλα:** ένα ζευγάρι φυλλαράκια που φυτρώνουν από τη μιά και την άλλη μεριά της βάσεως του μίσχου.
- Παρεγχυματικός ιστός:** είναι ο ιστός που βρίσκεται σε μέρη που περιέχουν χλωροφύλλη και επομένως γίνεται φωτοσύνθεση. Ανάλογα με τη θέση του διαφοροποιείται σε **άφομοιωτικό** και **άποθηκευτικό** παρέγχυμα. Το σχήμα των κυττάρων του ποικίλλει.
- Παρθενогένεση:** η δημιουργία απογόνου από ένα ώαριο που δεν έχει γονιμοποιηθεί.
- Πατάτα:** φυτό της οικογένειας των σολανωδών.
- Πενικίλλιο** (κν. μούχλα): είδος άσκομύκητα από τον οποίο παίρνουμε την πενικιλίνη.
- Περιάνθιο:** ο κάλυκας και η στεφάνη του άνθους.
- Περιελισσόμενα φυτά:** φυτά αναρριχώμενα στα όποια ο βλαστός περιελίσσεται γύρω από άλλα φυτά.
- Περισπέρμιο** (φλοιός): τό περίβλημα του σπέρματος που εξασφαλίζει την προστασία του φυτικού έμβριου.
- Περιγόνιο:** όταν δεν ξεχωρίζει ο κάλυκας από τη στεφάνη, αλλά αποτελείται από ανθόφυλλα του ίδιου χρώματος. Όταν τα ανθόφυλλα είναι πράσινα, λέγεται **καλυκοειδές** και όταν είναι χρωματισμένα, **στεφανοειδές**. Τα ανθόφυλλα, όταν υπάρχει περιγόνιο, λέγονται **τέπαλα**.
- Περικάρπιο:** τά τοιχώματα της ωοθήκης που αύξηθηκαν και εξαλλοιώθηκαν. Διακρίνεται στο **έξωκάρπιο**, στο **μετακάρπιο** και **ένδοκάρπιο**.
- Περωνόσπορος:** είδος φυκομύκητα που προκαλεί ασθένεια στο άμπέλι.
- Πέταλα:** τά ανθόφυλλα της στεφάνης.
- Πηκτοειδείς λειχήνες:** έτερολειχήνες που ο θαλλός τους μοιάζει με μεμβράνη κολημένη πάνω στα υπόθεμα.
- Πλαγκτό:** τό σύνολο των οργανισμών που πλανώνται στα νερά και ή κολυμβητική τους ικανότητα είναι μικρότερη από την κινητικότητα των υδάτων.
- Πλασμώδιο:** πολυπύρηνο κύτταρο που έχει προέλθει από τη διαίρεση του πυρήνα χωρίς ν' ακολουθήσει και ή διαίρεση του κυτταροπλάσματος.
- Πλήκτρο:** ένα μεγάλο νύχι που έχει ο πετεινός πάνω από τον όπισθιο δάκτυλο και τό χρησιμοποιεί σαν μέσο άμυνας και επίθεσης.
- Πνευμονία:** λοιμώδης νόσος που προκαλείται από βακτήριο.
- Πόα:** φυτό με τρυφερό βλαστό. Η πόα μπορεί να είναι **μονοετής** (φασολιά), **διετής** (λάχανο) και **πολυετής** (φοίνικας).
- Ποικιλόθερμα:** τά ζώα που δε διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός τους.
- Πολυετές φυτό:** φυτό που ζει πολλά χρόνια. Όταν υπερβαίνει τά 100 λέγεται υπεραιωνόβιο ή μακρόβιο.
- Πολυκύτταρος οργανισμός:** οργανισμός που τό σώμα του αποτελείται από πολλά

κύτταρα.

Πολυπόδι: είδος περιδόφυτου πού μοιάζει με τή φτέρη.

Πολύτριχο: (κν. μούσκλια) βρυόφυτο ύψους 0,20 του μέτρου πού φυτρώνει στις δασώδεις περιοχές, στους βράχους, στους τοίχους καί πάνω στον κορμό των δέντρων.

Προθάλλιο: τό γαμετόφυτο των περιδοφύτων πού δέν έχει ούτε βλαστό, ούτε ρίζες.

Προκαρυωτικός οργανισμός: είναι εκείνος ό οργανισμός πού τό σώμα του αποτελείται από προκαρυωτικά κύτταρα. Πρόκειται για μονοκύτταρους οργανισμούς.

Πρωκτός: τό τελικό τμήμα του πεπτικού σωλήνα των ζώων.

Πρόλοθος: μιά διόγκωση του οισοφάγου των πτηνών.

Προστόμαχος: μιά διεύρυνση του πεπτικού σωλήνα πού βρίσκεται πριν από τό στομάχι.

Πρωτεΐνες: οργανικές ουσίες πού αποτελούν τή βασική δομική ύλη των οργανισμών. Προέρχονται από τήν ένωση των αμινοξέων. Λέγονται καί λευκώματα.

Πρώτισια: βασιλείο των οργανισμών πού έχει 28.000 είδη (σέ δέκα συνομοταξίες). Είναι μονοκύτταροι εύκαρυωτικοί οργανισμοί.

Πρωτόζωα: μονοκύτταροι εύκαρυωτικοί οργανισμοί.

Πρωτοζωολογία: ειδικός κλάδος τής Ζωολογίας πού ασχολείται με τά πρωτόζωα.

Πρωτόνημα: έπιμήκης πράσινος σχηματισμός πού δημιουργείται από τά σπόρια των βρυόφυτων καί βρίσκεται όριζόντια πάνω στό έδαφος.

Πρωτόπλασμα: ή ούσία από τήν όποία αποτελούνται οι ζωντανοί οργανισμοί.

Πρωτόφυτα: μονοκύτταροι εύκαρυωτικοί οργανισμοί.

Πτερίδιο: ό μικρός φυλλοφόρος όφθαλμός του φυτικού έμβρύου πού θά δώσει τά πρώτα φύλλα του φυτού.

Πτεριδόφυτα: συνομοταξία (φύλο) των φυτών. Στη συνομοταξία αυτή τό σποριόφυτο θεωρείται άρκετά εξελιγμένο.

Πτέρεις: βλ. φτέρη.

Πτερόρροια: ή πτώση του πτερώματος των πτηνών για νά άντικατασταθεί από νέο.

Πυρήνας: οργανίδιο του κυττάρου, συνήθως σφαιρικό, πού περιέχει τά χρωμοσώματα. Αποτελεί τό σπουδαιότερο μέρος του κυττάρου, πού ρυθμίζει όλες τίς λειτουργίες του.

Πυρηνόσκος: σφαιρικό σωματίδιο μέσα στον πυρήνα του κυττάρου πού περιέχει τό νουκλεϊκό όξύ RNA (ριβονουκλεϊκό όξύ).

Πυρρόφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των πρωτίστων. Πρόκειται για μονοκύτταρους εύκαρυωτικούς οργανισμούς.

Ράμφος: όργανο των πτηνών πού είναι άνάλογο με τό στόμα των θηλαστικών. Τό ράμφος αποτελείται από δύο κεράτινες πλάκες.

Ρετινίη (ή τερεθινίνη): παχύρευστο υγρό πού θγαίνει από τον κορμό των κωνοφόρων, όταν τά κόψουμε, καί στή συνέχεια στερεοποιείται.

Ριβοσώματα: είναι κοκκία μικρού μεγέθους πού βρίσκονται πάνω στό κοκκιώδες ένδοπλασματικό δίκτυο (έργατόπλασμα). Τά ριβοσώματα είναι ένδοκυτταρικά έργαστήρια, όπου δημιουργούνται οι πρωτεΐνες, καί αποτελούνται από - RNA καί πρωτεΐνες.

Ρίζα: τό μέρος του φυτού (Σπερματόφυτα-Πτεριδόφυτα) πού χρησιμεύει για τή

στήριξη του φυτού και για την πρόσληψη νερού και θρεπτικῶν ουσιῶν ἀπὸ τὸ ἔδαφος.

Ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν βρίσκονται μέσα στοῦ ἔδαφος ἢ ἔξω ἀπ' αὐτό, διακρίνονται σὲ ὑπόγειες καὶ ὑπέργειες (ἐναέριες, αἰωρούμενες, ἀναρριχώμενες). Ἀνάλογα μὲ τὴ σύστασή τους διακρίνονται: σὲ ποώδεις, σαρκώδεις καὶ ξυλώδεις.

Ἀνάλογα μὲ τὸ σχῆμα τους, διακρίνονται: σὲ πασσαλώδεις, σὲ κονδυλόμορφες, σὲ θυσσανώδεις, σὲ ἰνώδεις καὶ σὲ κονδυλώδεις.

Ριζίδιο: τὸ μέρος ἐκεῖνο τοῦ φυτικού ἔμβριου πού θά ἐξελιχθεῖ καὶ θά μᾶς δώσει τὴ ρίζα τοῦ νέου φυτοῦ.

Ριζικά τριχίδια: βλ. ἀπορροφητικά τριχίδια.

Ριζοδερμίδα: ἡ ἐπιδερμίδα τῆς ρίζας.

Ριζωμα: ὑπόγειος πολυετής βλαστὸς πού μεγαλώνει ἀπεριόριστα.

Ροδοφύκη: βλ. ροδόφυτα.

Ροδόφυτα: συνομοταξία (φύλο) τοῦ βασιλείου τῶν φυτῶν. Πρόκειται γιὰ πολυκύτταρα φυτὰ χωρὶς ρίζες, χωρὶς φύλλα καὶ χωρὶς ἄνθη (θαλλόφυτα).

Ρῶγα: καρπὸς ἀδιάρρηκτος μὲ περικάρπιο σαρκώδες πού περικλείει ἓνα ἢ καὶ περισσότερα σπέρματα.

Σαμάριο: καρπὸς ἀδιάρρηκτος, ξηρὸς, μὲ σχῆμα πλατὺ καὶ ἓνα μεμβρανῶδες πτερύγιο στοῦ ἄκρο.

Σαπρόζωα: ὁμάδα ζῶων πού τρέφεται ἀπὸ ὀργανικὲς οὐσίες πού βρίσκονται σὲ ἀποσύνθεση.

Σαπρόφυτα: ὁμάδα φυτῶν πού τρέφεται ἀπὸ ὀργανικὲς οὐσίες πού βρίσκονται σὲ ἀποσύνθεση.

Σαρκοφάγα ζῶα: τὰ ζῶα ἐκεῖνα πού τρέφονται ἀπὸ τίς σάρκες ἄλλων. Τὰ ζῶα αὐτὰ ἔχουν τὰ κατάλληλα ὄργανα γιὰ νὰ μποροῦν νὰ ἐξασφαλίζουν τὴν τροφή τους. Συνήθως διαμένουν σὲ μιά περιοχή μὲ πλούσια βλάστηση, κατάλληλη γιὰ τὴ διατροφή τῶν φυτοφάγων ζῶων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τροφή τῶν σαρκοφάγων.

Σαρκώδης καρπός: τὸ περικάρπιο εἶναι σαρκώδες.

Σέπαλα: τὰ ἀνθόφυλλα τοῦ κάλυκα.

Σηψιογόνα βακτήρια: ὁμάδα βακτηρίων πού προκαλεῖ ἀποσύνθεση ὀργανικῶν οὐσιῶν.

Σίκαλη: φυτὸ τῆς οἰκογένειας τῶν ἀγρωστωδῶν (βρίζα).

Σπᾶρι: φυτὸ τῆς οἰκογένειας τῶν ἀγρωστωδῶν. Ἀποτελεῖ ἀριστη τροφή τοῦ ἀνθρώπου.

Σκιᾶδιο: ταξιανθία στὴν ὁποία ὁ κύριος ἄξονας εἶναι κοντὸς καὶ ἀπ' αὐτόν φυτρῶνουν πολλοὶ δευτερεύοντες, ἴσοι μεταξύ τους, ἄξονες, σχηματίζοντας ἓνα σκιᾶδιο (ὀμπρέλα).

Σκιατραφή: φυτὰ πού χρειάζονται λίγο φῶς γιὰ νὰ ἀναπτυχθοῦν.

Σολανίνη: δηλητήριο πού ὑπάρχει στὰ φυτὰ τῆς οἰκογένειας τῶν σολανιδῶν.

Σπάδικας: σταχυώδης ταξιανθία τῆς ὁποίας ἡ ράχη εἶναι σαρκώδης.

Σπειροχαίτες: τάξη βακτηρίων.

Σπέρμα (Σπόρος): Εἶναι ἡ σπέρματικὴ βλάστη ἢ ὁποία γονιμοποιήθηκε καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ τὸ φυτικό ἔμβρυο, ἀπὸ θρεπτικὲς οὐσίες καὶ τὸ περισπέρμιο (φλοιός).

Σπερματοζωάριο: τὸ γεννητικὸ κύτταρο (ἄρσενικό).

- Σπερματοφύτα:** Διαίρεση του φυτικού βασιλείου που περιλαμβάνει το Γυμνόσπερμα και το Άγγειόσπερμα.
- Σπλαχνικός σάκκος:** σάκκος των γαστεροπόδων μέσα στον οποίο περικλείονται τα ήπατοπάγκρεας, η καρδιά, τα νεφρίδια, το έντερο και τα όργανα αναπαραγωγής.
- Σπόρια:** τά άπλοειδή και μη διαφοροποιημένα αναπαραγωγικά κύτταρα που δημιουργούνται στα σποριόφυτα.
- Σποριάγγεια:** άγγεια στα όποια σχηματίζονται τά σπόρια των περιδόφυτων. Τά σποριάγγεια υπάρχουν στο σποριόφυτο.
- Σποριογόνιο:** σχηματισμός στο σποριόφυτο των βρυόφυτων πάνω στο όποιο δημιουργούνται τά σπόρια.
- Σποριόφυτο:** τό κανονικό φυτό πάνω στο όποιο δημιουργούνται τά σπόρια. Είναι διπλοειδές.
- Σπόρος:** βλ. σπέρμα.
- Σπονδυλόζωα:** ύποσυνομοταξία των Χορδωτών. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ή σπονδυλική στήλη.
- Σπονδύλωμα:** τό επίπεδο άπ' όπου εκφύονται όμοειδή μέρη του φυτού καθώς και τό σύνολο των μερών αυτών που εκφύονται από τό ίδιο επίπεδο.
- Σταχίδιο:** μέρος άπό τό σύνθετο στάχυ των άγρωστωδών.
- Στάχυς:** ταξιανθία που άποτελείται από έναν άξονα πάνω στον όποιο φυτρώνουν, κατά μήκος, πολλά άμμοχα άνθη.
- Στεφάνη:** τό σύνολο των πετάλων του άνθους.
- Στήμονες:** τά άρρενα αναπαραγωγικά όργανα του άνθους.
- Στίγμα:** τό άκρο του στύλου πάνω στον όποιο συγκρατιούνται οι κόκκοι της γύρης.
- Στοιχεια γκόλτζι** (ή όργανίδια γκόλτζι): είναι μεμβρανώδεις μορφές σε διάφορα σχήματα και κυρίως βακτηριόμορφα. Για πολλούς είναι μέρος του ένδοπλασματικού δικτύου.
- Στόματα:** μικρές τρυπίτσες στα φύλλα και στο βλαστό που μπορούν ν' άνοιγουν και νά κλείνουν.
- Στρεπτομυκίνη:** αντιβιοτική ουσία που παράγεται από βακτήριο.
- Στυχνίνη:** βλ. σολανίνη.
- Στύλος:** τό επάνω επίμηκες μέρος του ύπερου.
- Συμβίωση:** ή κοινή διαβίωση δύο έτεροειδών οργανισμών, οι όποιοι ώφελούνται από τή συνύπαρξη.
- Συμπέταλα:** ύποδιαίρεση των δικοτυληδόνων, όπου τά πέταλα τής στεφάνης παρυσιάζονται 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 με άλλα για τήν εκτέλεση μιάς όρισμένης λειτουργίας, άποτελούν ένα σύστημα, π.χ. τό άναπνευστικό, τό πεπτικό, τό κυκλοφορικό κ.ά.
- Συστηματική:** κλάδος των βιολογικών έπιστημών που άσχολείται με τήν ταξινόμηση των οργανισμών σε διάφορες ομάδες.
- Σύφιλη:** άφροδίσιο νόσημα που όφείλεται σε βακτήριο (σπειροχαίτη).
- Σφάγνο:** βρυόφυτο των βόρειων περιοχών (τούνδρα).

Τακτισμός: είναι η μετακίνηση του οργανισμού προς ένα ερέθισμα είτε η απομάκρυνσή του απ' αυτό και κατά συνέπεια ο οργανισμός μετακινείται ή απομακρύνεται ολόκληρος. 'Ανάλογα με τό ερέθισμα διακρίνουμε: φωτοτακτισμό, ύδροτακτισμό, χημειοτακτισμό κτλ.

Τανίνη: δεψική ουσία πού χρησιμοποιείται για τήν κατεργασία τών δερμάτων.

Τάξη: μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως τών οργανισμών.

Ταξανθία: ο τρόπος με τόν όποίο διατάσσονται τά άνθη πάνω στό βλαστό του φυτού.

Τέλοσιν: τό τελευταίο μέρος του σώματος τών άρθροποδων.

Τέπαλα: τά άνθόφυλλα του περιγονίου.

Τεύτλα (κν. παντζάρια): πώδες, διετές, φυτό τής οικογενείας τών χηνοποδιδών.

Τεχνητά σώματα: όλα τά σώματα πού έχει φτιάξει ο άνθρωπος.

Τραχειακό σύστημα: τό αναπνευστικό σύστημα τών εντόμων.

Τριχοφόρος στοιβάδα: ή επιδερμίδα τής ρίζας απ' όπου φυτρώνουν τά ριζικά ή απορροφητικά τριχίδια.

Τρόπιδα: ένα όστό πού υπάρχει στό θώρακα τών πτηνών.

Τροπισμός: είναι ή κίνηση πού προέρχεται από κάποιο ερέθισμα. 'Η κίνηση εκδηλώνεται σάν στροφή, κάμψη ή αύξηση και γίνεται από ακίνητους οργανισμούς είτε σ' ολόκληρο τόν οργανισμό, είτε σ' ένα μόνο μέρος. 'Ανάλογα με τήν κίνηση, διακρίνουμε τό **θετικό** τροπισμό, όταν κατευθύνεται προς τό ερέθισμα, και τόν **άρνητικό**, όταν ο προσανατολισμός είναι αντίθετος προς τό ερέθισμα.

Διαπιστώθηκε ότι ο τροπισμός στά φυτά ρυθμίζεται από φυτικές όρμόνες, τίς **αυξίνες**, πού έχουν επίδραση πάνω στό μεταβολισμό.

Τροπόφυτα: φυτά πού μπορούν νά προσαρμοστούν και νά μεγαλώσουν και μέ πολύ και μέ λίγο νερό.

Τροφική αλυσίδα: αλυσίδα πού προκύπτει από τήν ένωση θηρευτών (κυνηγών) και θηραμάτων.

Τροφική αυτονομία: ένας οργανισμός έχει τροφική αυτονομία, όταν παίρνει τήν τροφή του από τό άνόργανο περιβάλλον και ο μεταβολισμός δέν είναι φανερά προσαρμοσμένος μέ τό μεταβολισμό κάποιου άλλου οργανισμού. 'Ο οργανισμός πού έχει τροφική αυτονομία, μπορεί νά επιζήσει σέ μία περιοχή, όπου δέν υπάρχουν άλλοι οργανισμοί.

Τροφική εξάρτηση: ή άπουσία τροφικής αυτονομίας, όταν δηλ. οί οργανισμοί δέν μπορούν νά δεσμεύσουν ενέργεια παρά μόνο από άλλους.

Τρακτικά: μία τάξη τών θηλαστικών. Στην τάξη αυτή άνήκουν τά ποντίκια, οί σκίουροι και οί κάστορες.

Τυφος: λοιμώδης νόσος πού όφείλεται σέ βακτήριο.

Υγιεινή: ή επιστήμη (έφαρμοσμένη) πού σκοπό έχει τή μελέτη, υπόδειξη και έφαρμογή κάθε μέτρου πού θά συντελέσει στή διατήρηση και προαγωγή τής υγείας τών ανθρώπων.

Υγρόφιλος: οργανισμός πού προτιμάει περιβάλλον μέ μεγάλη ύγρασία.

Υδρόβιος οργανισμός: ο οργανισμός πού ζει μέσα στό νερό.

Υδρόφυτα: φυτά πού θέλουν πολύ νερό για νά άναπτυχθούν.

Υπεραιωνόβιο δέντρο: είναι τό δέντρο πού ή διάρκεια ζωής του ξεπερνάει τά 100 χρόνια (αιώνια).

Υπερος ή γυναικώνας: τό θήλυ μέρος του άνθους. Ό ύπερος αποτελείται από την ώσθηκη, τό στύλο και τό στίγμα.

Υπνος χειμέριος: μιά κατάσταση λανθάνουσα στην όποία πέφτουν τά όμοιόθερμα ζώα στη διάρκεια του χειμώνα λόγω μεταβολής της θερμοκρασίας. Είναι μικρότερης διάρκειας από τή νάρκη.

Υποστοματίος χώρος: ό χώρος πού βρίσκεται μέσα στο φύλλο και πάνω από τά στόματα.

Υφές: νήματα σάρκινα πού βλαστάνουν στους μύκητες.

Φαιοφύκη: βλ. φαιόφυτα.

Φαιόφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).

Φανερόγαμα: τά φυτά πού έχουν φανερά τά αναπαραγωγικά όργανα, δηλ. έχουν άνθη.

Φαρυγγας: τό τμήμα του πεπτικού σωλήνα από τό στόμα ως τόν οισοφάγο.

Φιλόφωτα: φυτά πού έχουν ανάγκη από πολύ ήλιακό φώς για νά αναπτυχθούν.

Φλοιοίς σπέρματος: βλ. περισπέρμιο.

Φοβη: σύνθετη ταξιανθία στην όποία οί πλάγιοι άξονες είναι βότρες.

Φρύγανο: μικρός, ξερός θάμνος, όπως π.χ. τό θυμάρι.

Φτέρη: πτεριδόφυτο πού φυτρώνει σε σκιερά και υγρά μέρη.

Φύκη: άνομοιογενής ομάδα φυτών κυρίως ύδροβίων. Περιλαμβάνει 9 συνομοταξίες (φύλα).

Φυκοερυθρίνη: χρωστική ούσία κόκκινου χρώματος.

Φυκοκυανίνη: χρωστική ούσία πού βρίσκεται κυρίως στα φύκη και έχει χρώμα κυανό (μπλέ).

Φυκομύκητες: κλάση μυκήτων χωρίς καρποσώματα.

Φυλλάρια: τά μικρότερα φύλλα στα όποία διαιρείται ένα σύνθετο φύλλο.

Φυλογενεσολογία: ό κλάδος της βιολογίας πού άσχολείται με τήν εξέλιξη των όργανισμών.

Φύλλο: τό πλατύ πράσινο όργανο του φυτού πού χρησιμεύει για τή φωτοσύνθεση, τή διαπνοή και τήν αναπνοή του φυτού.

Φυλλοθόλα: φυτά πού κατά τίς δυσμενείς εποχές του έτους ρίχνουν τά φύλλα τους (φυλλόρροια), για νά έλαττώσουν, όσο τό δυνατό, τήν επιφάνεια του σώματός τους.

Φυλλοειδείς λειχήνες: έτερολειχήνες πού ό θαλλός τους έχει σχήμα φύλλου.

Φυλλόρροια: τό φαινόμενο της πτώσεως των φύλλων ενός φυτού.

Φυλλόταξη: ό τρόπος με τόν όποιο διατάσσονται τά φύλλα πάνω στο βλαστό.

Φυκολειχήνες: λειχήνες πού σχηματίζονται από φυκομύκητες και φύκη.

Φυματίωση: λοιμώδης νόσος πού όφείλεται σε βακτήριο.

Φυσικά σώματα: όλα τά σώματα πού υπάρχουν στη φύση εκτός από τά τεχνητά, πού τά έχει φτιάξει ό άνθρωπος.

Φυσιολογία: κλάδος των βιολογικών επιστημών πού άσχολείται με τίς λειτουργίες των όργανισμών.

Φυτικό βασίλειο: τό σύνολο των φυτών πού υπάρχουν σήμερα, καθώς και αυτών πού υπήρχαν κατά τούς γεωλογικούς αιώνες (άστίγονα και άπολιθώματα).

Φυτικό έμβρυο: Τό μικροσκοπικό φυτό πού υπάρχει στο σπέρμα των φυτών. Τό φυτικό έμβρυο είναι προϊόν συντήξεως δύο γεννητικών κυττάρων και δη-

- μιουργείται με μία ειδική διαδικασία που λέγεται έμβρυογένεση.
- Φυτικοί ιστοί:** οι ιστοί που υπάρχουν στα φυτά. Οι ιστοί αυτοί είναι: ο μεριστωματικός, ο παρεγχυματικός, ο έρσειτικός (ή στηρικτικός), ο αγγειώδης και ο καλυπτήριος.
- Φυτοφάγα ζώα:** είναι τα ζώα εκείνα που τρέφονται αποκλειστικά από φυτά. Φυσικό είναι να έχουν τα κατάλληλα όργανα γι' αυτήν την τροφή και να μην μπορούν να επιβιώσουν σε περιοχή που δεν εϋδοκιμούν φυτικοί οργανισμοί.
- Φωτόλυση:** ή διάσπαση του νερού στα συστατικά του (υδρογόνο και οξυγόνο) με τη βοήθεια του φωτός.
- Φωτοσύνθεση:** είναι βασική λειτουργία των χλωροφυλλούχων φυτών και αποτελεί την αρχή μίας 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. Γίνεται με τη βοήθεια της χλωροφύλλης.
- Φωτοσυνθετικές ουσίες:** είναι οι ουσίες εκείνες που βοηθάνε τη φωτοσύνθεση των φυτών, όπως λ.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. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).
- Χερσόβια:** ζώα που ζούνε στην ξηρά.
- Χηνοποδίαι:** οικόγενεια των απέταλων δικοτυληδώνων.
- Χιτίνη:** οργανική ένωση διαποτισμένη με άλατα ασβεστίου και φωσφόρου, από την οποία αποτελείται ο έξωτερικός σκελετός των αρθρόποδων.
- Χλαμυδοβακτήρια:** τάξη βακτηρίων.
- Χλωρομυκίνη:** αντιβιοτική ουσία που παράγεται από βακτήρια.
- Χλωρόφυκη:** βλ. χλωρόφυτα.
- Χλωρόφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).
- Χλωροφύλλη:** η πράσινη ουσία που βρίσκεται στα φυτά (φύλλα, βλαστό). Η ουσία αυτή έχει την ικανότητα να δεσμεύει την ηλιακή ενέργεια.
- Χλωροφυλλόκοκκοι:** κόκκοι από πράσινη χρωστική ουσία που βρίσκεται πάνω στους χλωροπλάστες. Η ουσία αυτή έχει, τη δυνατότητα να δεσμεύει την ηλιακή ενέργεια, για να μπορεί να γίνει η φωτοσύνθεση.
- Χλωροπλάστης:** οργανίδιο (πλαστίδιο) του κυττάρου που περιέχει χλωροφύλλη με την οποία γίνεται η φωτοσύνθεση.
- Χλωρίωση:** ή απότομη αύξηση που παθαίνει ένα φυτό όταν δεν τό βλέπει τό φως ή έλλειψη του φωτός κάνει τό μισογονάτια διαστήματα ν' αυξάνουν πολύ.
- Χολέρα:** λοιμώδης νόσος που όφειλεται σε βακτήριο.
- Χόνδρος:** ιστός άνθεκτικός και ελαστικός.
- Χρωμοσώματα:** προσωρινοί σχηματισμοί του πυρήνα του κυττάρου. Στα χρωμοσώματα εδράζονται όλες οι κληρονομικές καταβολές. Αποτελούνται από τό νουκλεικό όξύ DNA (δεοξυριβονουκλεικό όξύ) και πρωτεΐνες. Χρωματίζονται έντονα, γι' αυτό έχουν και αυτήν 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 ήθμωδών σωλήνων.

Χωριστοπέταλα: υποδιαίρεση των δικοτυληδόνων, όπου περιλαμβάνονται τά φυτά ἐκείνα πού ή στεφάνη τους ἔχει τά πέταλά της ἐλεύθερα. Λέγονται καί διαλυπέταλα.

Ψευδής καρπός: προέρχεται ἀπό τή μεταβολή τής ωοθήκης καί τής ἀνθοδόχης ή καί τοῦ κάλυκα.

Ψευδόποδες: ὄργανα μέ τά ὁποία μετακινούνται τά διάφορα ζῶα. (Στά πρωτόζωα εἶναι **πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις**.)

Ψίχα: βλ. ἐντεριώνη.

Ψυχανθή: οικογένεια χωριστοπέταλων δικοτυληδόνων.

Ἰάριο: τό γεννητικό κύτταρο τοῦ θηλυκοῦ ἀτόμου.

Ἰοτόκα: τά ζῶα πού γεννᾶνε αὐγά.

Ἰοθήκη: τό κάτω ἐξογκωμένο μέρος τοῦ ὑπέρου ὅπου ὑπάρχουν στό ἐσωτερικό τά ὠοσφαίρια.

Ἰοσφαίριο: τό θηλυκό γεννητικό ἢ ἀναπαραγωγικό κύτταρο τῶν φυτῶν.

ΠΑΡΟΡΑΜΑΤΑ

Σελ. 6 Στόν πίνακα, ή σωστή φορά τοῦ βέλους εἶναι ἀπό τή ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ πρὸς τήν ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ.

Σελ. 16 Σχ. 1 ἀντί 4. πτερίδιο καί 5. ριζίδιο διαβάστε: 5. πτερίδιο καί 4. ριζίδιο.

Σελ. 22 Σχ. 38 ἀντί 4. ἠθμοσωλήνες καί 5. κάμβιο διαβάστε: 4. κάμβιο καί 5. ἠθμοσωλήνες

Σελ. 96 Σχ. 4 στόν ὑπότιτλο, στό γ. ἄτομα γεννητικά συμπληρώστε: (θ = θηλυκά καί α = ἀρσενικά).

Σελ. 177 Στήν προτελευταία σειρά, ἀντί συντήκονται διαβάστε: συνενώνονται.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΒΟΤΑΝΙΚΗ Α' Μορφολογία του φυτού ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ
 ΒΟΤΑΝΙΚΗ Β' Φυσιολογία του φυτού ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ
 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ ΑΘΗΝΑΙ 1966
 ΚΛΕΙΔΕΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΦΥΤΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ .. ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ ΑΘΗΝΑΙ 1967
 ΠΕΡΙ ΦΥΤΩΝ (ΒΟΤΑΝΙΚΗ) ΚΩΝΣΤ. Α. ΜΗΤΡΑΚΟΥ ΑΘΗΝΑΙ 1970
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΩΝΣΤ. Α. ΜΗΤΡΑΚΟΥ ΑΘΗΝΑΙ 1971
 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ ΠΑΝ. ΓΑΒΡΕΣΕΑ ΑΘΗΝΑΙ 1967
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Κ. ΚΡΙΜΠΑ - Ε. ΖΟΥΡΟΥ - Σ. ΤΣΑΚΑ - Κ. ΧΡΙΣΤΟ-
 ΔΟΥΛΟΥ ΑΘΗΝΑΙ 1976
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΙΩΑΝ. Γ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΟΥ ΑΘΗΝΑΙ 1976
 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ Κ. ΚΡΙΜΠΑ - Ι. ΚΑΛΟΠΙΣΗ ΑΘΗΝΑΙ 1977
 ΖΩΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ ΣΤΥΛ. Ε. ΚΑΤΑΚΗ ΑΘΗΝΑΙ 1977
 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ Π. Γ. ΒΟΤΣΗ ΑΘΗΝΑΙ 1974
 ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Ι. Π. Γ. ΒΟΤΣΗ ΑΘΗΝΑΙ 1977
 Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΖΩΩΝ (1,2,3,4) ΧΡΥΣΟΣ ΤΥΠΟΣ
 Η ΖΩΗ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ (1,2,3,4) τόμος ΠΑΠΥΡΟΣ
 ΦΥΤΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΧΑΡ. Α. ΔΙΑΠΟΥΛΗ ΑΘΗΝΑΙ 1968
 ΦΥΤΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Κ. ΓΚΑΝΙΑΤΣΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗ 1967
 ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Α. ΓΡΑΝΙΤΣΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗ 1974
 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ Κ. Α. ΜΗΤΡΑΚΟΥ
 - Α. Κ. ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΥ ΑΘΗΝΑΙ 1970
 ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΕΩΣ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ Β. ΚΙΟΡΤΣΗ
 ΓΕΝΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ Γ. ΠΑΝΤΑΖΗ ΑΘΗΝΑΙ
 ATLAS ZNAVJA (1,2,3,4,5) SARAJEVO 1972
 SCIENCES NATURELLES (ZOOLOGIE ET BOTANIQUE) J. VALLIN BORDAS 1965
 BIOLOGIE (6,5) J. VALLIN - G. MARCHAL - R. MOUSSET BORDAS 1975
 BIOLOGIE GENERALE R. H. NYST - A. DESSART - J. JODOGNE BRUXELLES 1971
 ZOOLOGIE J. G. COBUT - A. DESSART - J. JODOGNE BRUXELLES 1975
 INTRODUCTION TO BIOLOGY D. G. MACKEAN LONDON 1973

Στο εξώφυλλο: «Τό άλογο μέ τό κόκκινο δέντρο»
 Κεραμικό του Πάνου Βαλασαμάκη
 Εικονογράφηση του βιβλίου: Μαρία Χατζηπέτρου

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Βιολογία – Διαίρεση τής βιολογίας – Τό τυπικό κύτταρο	σελ. 5
Οί οργανισμοί	σελ. 10
Τό σπέρμα – Ή βλάστηση	σελ. 16
Ή ρίζα	σελ. 20
Ή βλαστός	σελ. 25
Τά φύλλα (Μορφολογία – Ή ανατομία)	σελ. 30
Τά φύλλα (Οί φυσιολογικές λειτουργίες)	σελ. 35
Τό άνθος	σελ. 41
Ή καρπός τών φυτών	σελ. 45
Φυτά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα (α΄)	σελ. 49
Φυτά δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα (β΄)	σελ. 53
Φυτά δικοτυλήδονα συμπέταλα	σελ. 57
Φυτά δικοτυλήδονα άπέταλα	σελ. 62
Τά μονοκοτυλήδονα φυτά	σελ. 66
Τά γυμνόσπερμα φυτά	σελ. 72
Τά κρυπτόγαμα φυτά – Τά περιδόφυτα	σελ. 77
Οί μύκητες	σελ. 83
Τά φύκη	σελ. 87
Οί λειχήνες καί τά βακτηριόφυτα	σελ. 91
Τά πρωτόζωα	σελ. 95
Μετάζωα – Οί σπόγγοι	σελ. 99
Τά σκουλήκια – Ή γεωσκώληκας	σελ. 103
Τά άρθροποδα – Καρκινοειδή	σελ. 107
Τά έντομα – Μέλισσα	σελ. 112
Τά μαλάκια – Τό σαλιγκάρι	σελ. 117
Χορδωτά	σελ. 121
Οί ιχθύες	σελ. 125
Ή αμφίβια	σελ. 130
Ή ερπετά – Ή όχιά	σελ. 136
Τά πτήνά	σελ. 141
Ή κότα	σελ. 145
Θηλαστικά – Ή γάτα	σελ. 151
Τά γενικά χαρακτηριστικά τών οργανισμών	σελ. 160
Στοιχεία Οικολογίας	σελ. 164
Βιολογική ισορροπία – Προστασία τής φύσεως – Ρύπανση τού περιβάλλοντος	σελ. 168

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ή οδηγίες γιά τό μαθητή	σελ. 173
Λεξιλόγιο	σελ. 177
Βιβλιογραφία	σελ. 198



024000019480

ΕΚΔΟΣΗ Α', 1978 (XI) - Αντίτυπα 200.000 ΣΥΜΒΑΣΗ 3113/9-11-1978

ΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΣΙΑ-ΕΚΤΥΠΩΣΗ-ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ
Κοινοπραξία: Ι.ΔΟΥΡΑΚΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε. & ΣΚΟΡΔΑΣ - ΓΡΥΛΛΗΣ Ο.Ε.

