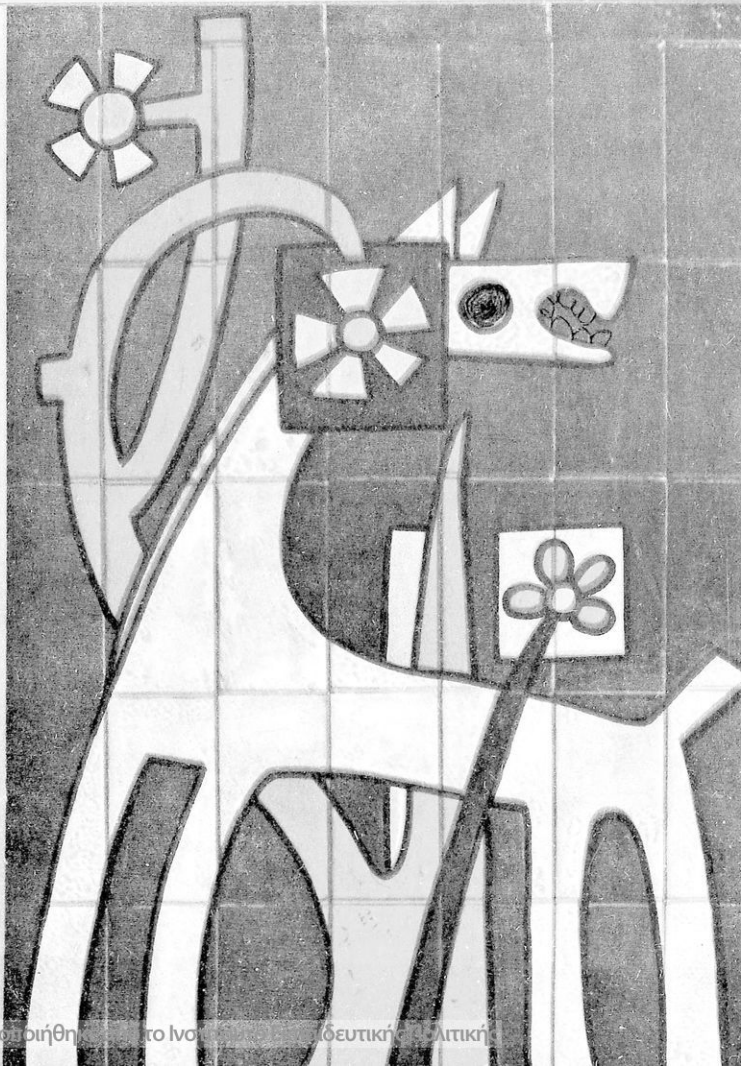


ΠΕΤΡΟΣ Γ. ΒΟΤΣΗΣ • ΜΑΡΙΑ ΤΣΩΝΟΥ - ΠΟΛΑΤΟΥ

19255

ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΕΚΔΟΣΕΩΣ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ
ΒΙΒΛΙΩΝ

Ψηφιοποιήθηκε στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Επικοινωνιών (ΙΤΥΕ) του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ)

ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

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

Π. Γ. ΒΟΤΣΗΣ • Μ. ΤΣΩΝΟΥ – ΠΟΛΑΤΟΥ

ΒΟΤΑΝΙΚΗ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΘΗΝΑ 1979

Τή θεώρηση τῆς ἐπιστημονικῆς ὀρολογίας τοῦ κειμένου ἔκαναν γιά τή ΒΟΤΑΝΙΚΗ ἡ Δρ. Αἰκατερίνη Χατζοπούλου – Μπέλμπα καί γιά τή ΖΩΟΛΟΓΙΑ ὁ Δρ. Κων/νος Ζαφειράτος.

1ο Μάθημα*

ΒΙΟΛΟΓΙΑ – ΔΙΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟ ΤΥΠΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Ο όρισμός και η διαίρεση της Βιολογίας

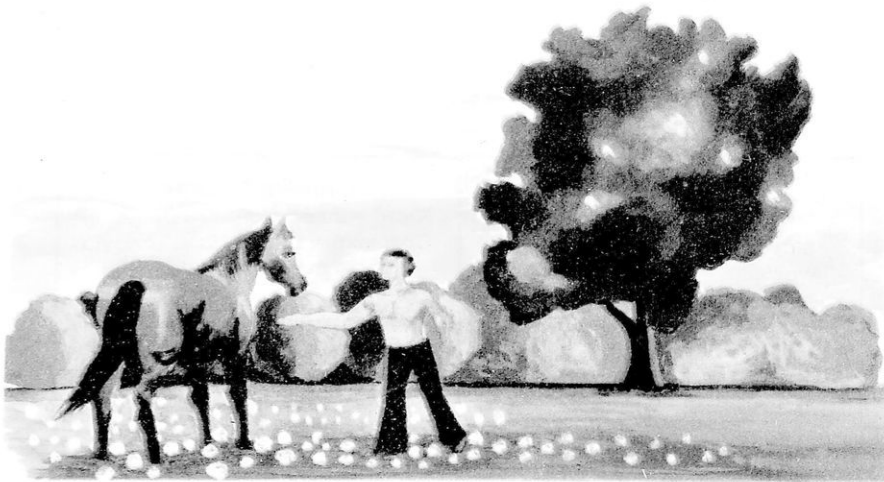
Τά διάφορα σώματα που υπάρχουν γύρω μας αποτελούν τη *φύση*. Στη φύση διακρίνουμε τά **φυσικά** και τά **τεχνητά** σώματα.

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

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

1 Η φύση

Έδω διακρίνουμε διάφορα σώματα, όπως π.χ. ένζωα (άνθρωπος, άλογο, δέντρο), άζωα (πέτρες, χάμα) και νεκρά (ρούχα και παπούτσια του ανθρώπου).

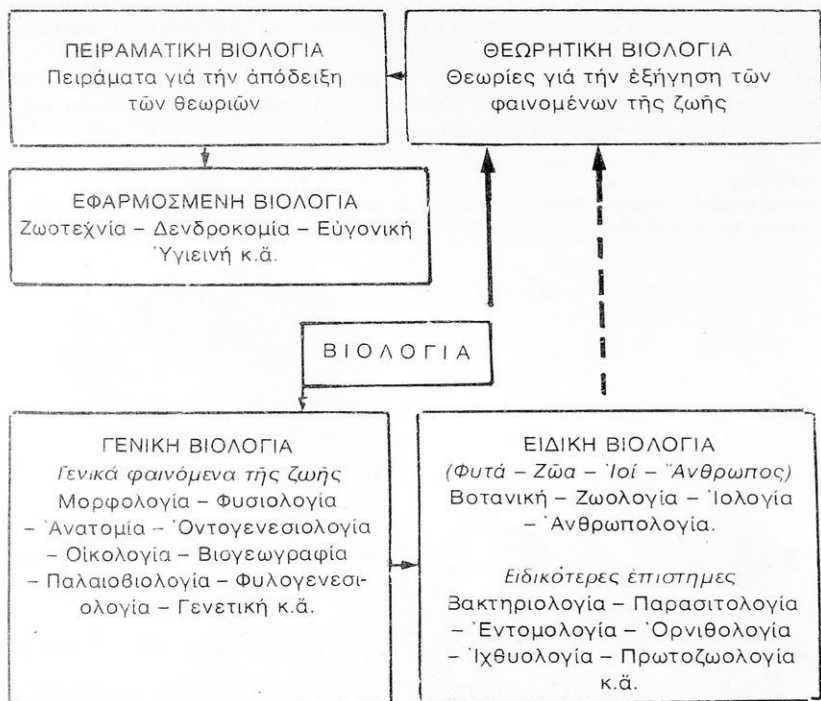


Γιά κάθε μάθημα της Βοτανικής ο μαθητής πρέπει νά συμβουλευέται τίς άντίστοιχες οδηγίες που ύπάρχουν στο παράρτημα του βιβλίου.

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

Μέ τά ένζωα σώματα άσχολείται ή **Βιολογία**. Ή Βιολογία λοιπόν μελετά τά φαινόμενα τής ζωής. Ή ζωή όμως έμφανίζεται άπό τό μικροσκοπικό όργανισμό ως τόν άνθρωπο καί ή ποικίλη αύτή εκδήλωση είχε σάν άποτέλεσμα νά δημιουργηθούν πολλοί βιολογικοί κλάδοι γιά νά μελετηθούν καλύτερα οί όργανισμοί. Ήμείς θ' άσχοληθοῦμε μ' έκείνα τά ένζωα σώματα πού τά λέμε *Φυτά* καί *Ζώα* καί οί 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. Οί σπουδαιότεροι κλάδοι είναι:



*Βιολογία καί βιολογικές έπιστημες**

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

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

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

γ. **Ἡ κυτταρολογία**, μελετᾷ τήν κατασκευή καί τή λειτουργία τῶν κυττάρων ἑνός 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' ὅλους τους βιότοπους ζουγκλα, θαλασσα, θουνά, πολικες περιοχές.

ζ. **Ἡ συστηματική**, κατατάσσει τους ὀργανισμούς σε διαφορες ομάδες, μέ βάση κωνα χαρακτηριστικά γνωρισματα, π.χ. τόν ἀριθμό τῶν δοντιῶν καί τό σχῆμα τους. Οι βασικες ομάδες στις οποίες ταξινομουμε τούς ὀργανισμούς είναι: Βασίλειο, Συνομοταξία ἢ Φύλο, Ὅμοταξία, 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 είναι 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 είναι ἡ μορφολογική καί λειτουργική μονάδα τῶν ὀργανισμῶν καί ἐπομένως τῆς ζωῆς.

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

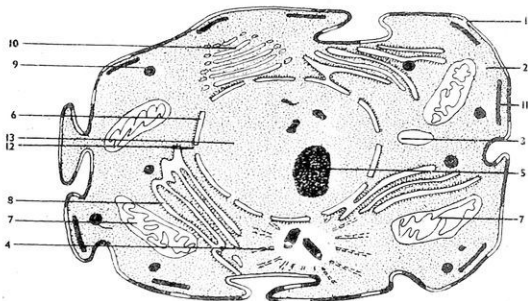
α. Τά μέρη τοῦ κυττάρου

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

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

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.



Τά ζωϊκά κύτταρα περιβάλλονται έξωτερικά από μιά πλασματική μεμβράνη, πού είναι ζωντανός σχηματισμός και έχει λειτουργική σημασία. Τά φυτικά κύτταρα, έξω από τήν πλασματική μεμβράνη, έχουν ένα νεκρό σχηματισμό, πού περιβάλλει όλόκληρο τό κύτταρο, άποτελείται από κυτταρίνη και λέγεται κυτταρικό τοίχωμα.

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

Μέσα στό κυτταρόπλασμα υπάρχουν διαφοροποιήσεις μέ μεγάλη λειτουργική σημασία και άποτελούν τά *όργανίδια* του κυττάρου. Τό βασικότερο όργανίδιο είναι ό *πυρήνας*, πού άποτελεί τό γενικό ρυθμιστή τής μορφής και των λειτουργιών του κυττάρου. Χωρίζεται από το κυτταρόπλασμα μέ τήν *πυρηνική μεμβράνη*. Μέσα στον πυρήνα υπάρχουν τά χρωμοσώματα, πού είναι υπεύθυνα γιά τήν κληρονομικότητα. Μέσα στό κυτταρόπλασμα βρίσκονται τά *μιτοχόνδρια*, πού άποτελούν γιά τό κύτταρο τά έργαστήρια παραγωγής ένέργειας. Στό κυτταρόπλασμα έπίσης και μόνο στα φυτικά κύτταρα βρίσκονται τά *πλαστίδια* μέ σχήμα διάφορο. Η πιο συνηθισμένη μορφή των 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.
- Η βιολογία μελετά τά φαινόμενα τής ζωής πού χαρακτηρίζουν τά ένζωα σώματα. Η ζωολογία άσχολείται 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

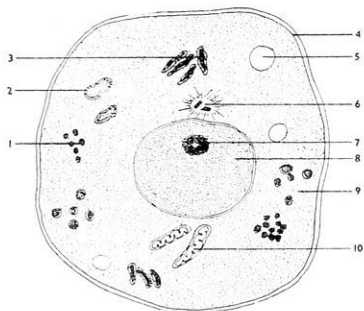
1. Μέ τί άσχολείται ή βιολογία και μέ τί ή βοτανική και ή ζωολογία;
2. Άν ενδιαφέρομαι νά μάθω τί τρώει ένα ζωο, σέ τίς συνθήκες ζει και ποιές είναι οι συνθήκες του, μέ ποιόν κλάδο τής ζωολογίας άσχολούμαι;
3. Τί είναι κύτταρο και ποιά είναι τά σπουδαιότερα μέρη του;
4. Τί διαφέρει ή άνατομία από τή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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Μεμβράνη	Πυρήνας
Στοιχεία «γκόλτζι» <i>Golgi</i>	Μιτοχόνδρια 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.

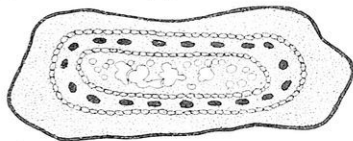


3 Το ζωικό κύτταρο

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

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

• Το φυτικό κύτταρο περιβάλλεται από ένα σχηματισμό νεκρό, το *κυτταρικό τοίχωμα*, που δεν υπάρχει στο ζωικό κύτταρο.

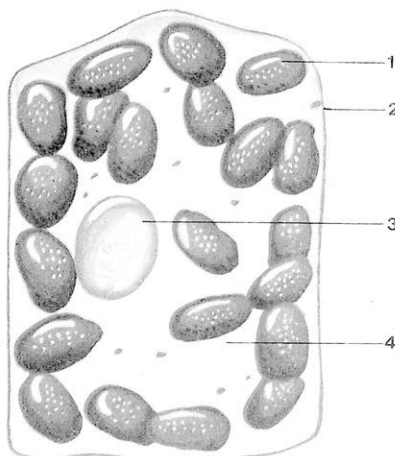


4 Το προκαρυωτικό κύτταρο.

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

* Έχει ακόμη χλωροπλάστες, που δεν έχει το ζωικό κύτταρο. Δεν έχει κεντρόσωμα.

** Έχει μεγάλα *χρομότοπια* (σχ. 5).



5 Το φυτικό κύτταρο

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

• Τα χρωμοσώματα είναι παροδικοί σχηματισμοί του κυττάρου, που εμφανίζονται κατά τη διαίρεση του κυττάρου. Το κυριότερο συστατικό των χρωμοσωμάτων είναι το *DNA* (δεσοξυριβονουκλεϊκό όξύ), ουσία σημαντική για τη ζωή.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ**

* Οι συμπληρωματικές γνώσεις είναι προαιρετικές για το μαθητή.

** Στο χώρο αυτό μπορεί να σημειώνει ο μαθητής όποιο στοιχείο νομίζει πως συμπληρώνει το μάθημά του.

ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Οί οργανισμοί

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

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

Τά πρώτιστα: Αποτελούν ξεχωριστό βασίλειο πού περιλαμβάνει τούς μονοκύτταρους οργανισμούς πού έχουν πυρήνα ευδιάκριτο. Έδω ταξινομούνται τά *πρωτόζωα* και 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 και άλλες χρωστικές και αποτελούν τό βασίλειο τών φυτών.

Τά ζώα: Πολυκύτταροι οργανισμοί πού τά κύτταρά τους δέν έχουν κυτταρικό τοίχωμα και δέν έχουν χλωροφύλλη. Αποτελούν τό βασίλειο τών ζώων.

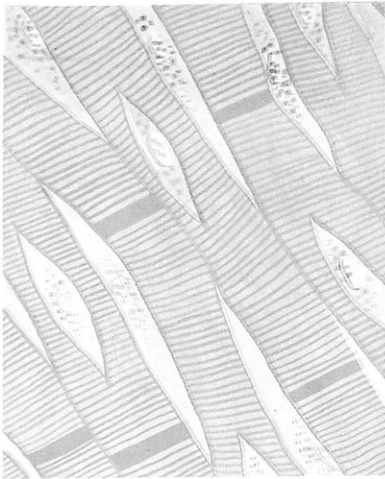
Στή Βοτανική και Ζωολογία έκτός από τά φυτά και τά ζώα θά εξετάσουμε τά πρώτιστα και τούς μύκητες.

2. Ίστός – Όργανο – Σύστημα – Όργανισμός

Στους πολυκύτταρους οργανισμούς τά κύτταρα δέν είναι όλα ίδια μεταξύ τους· παρουσιάζεται διαφορά στή μορφή και στή λειτουργία τους. Η διαφορά αυτή όφείλεται στό ότι όρισμένα κύτταρα ειδικεύονται νά κάνουν μιά όρισμένη φυσιολογική λειτουργία. Η *ειδίκευση* αυτή σέ μιά όρισμένη λειτουργία έχει σάν συνέπεια τή διαφοροποίηση τών κυττάρων. Η διαφοροποίηση είναι λειτουργική και παράλληλα *μορφολογική*, μέ σκοπό τήν καλύτερη λειτουργία τού κυττάρου.

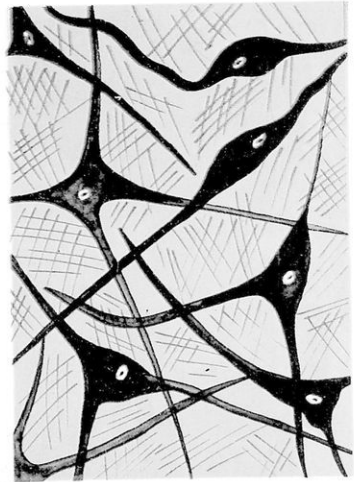
Ένα σύνολο κυττάρων πού έχει τήν ίδια λειτουργική και μορφολογική διαφοροποίηση, αποτελεί έναν **ίστό**. Ανάμεσα στά κύτταρα τών ιστών υπάρχει ή *μεσοκυτταρική ούσία* μέ θρεπτικά ύλικά.

Ζωικοί ιστοί	{	Έπιθηλιακός (καλυπτήριος)	}	Μεριστωματικός
		Έρειστικός (Στηρικτικός)		
		Μυϊκός		Στηρικτικός (Έρειστικός)
		Νευρικός	Φυτικοί ιστοί	Άγωγός
				Έπιδερμικός (Καλυπτήριος).



1 Μυϊκός ιστός

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

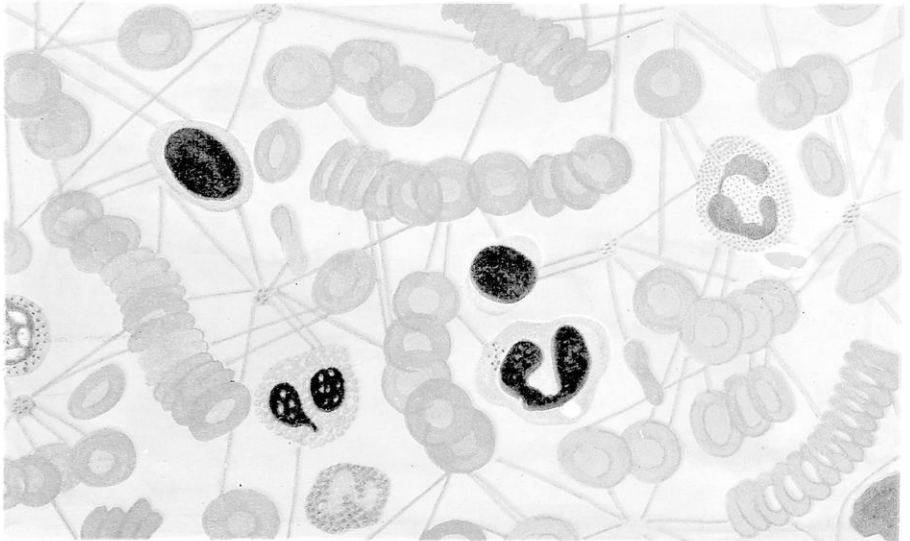


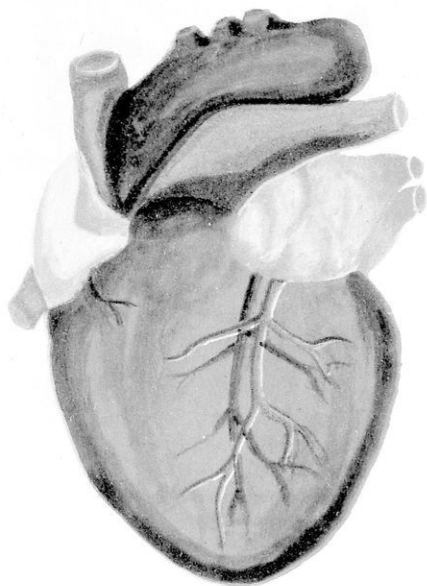
2α Νευρικός ιστός

Τα κύτταρα έχουν διαφοροποιηθεί κατάλληλα για τη μετάδοση του ερεθίσματος.

26 Έρειστικός ή συνδετικός ιστός (αίμα)

Τό αίμα είναι κατάλληλο για τη μεταφορά θρεπτικών ουσιών.

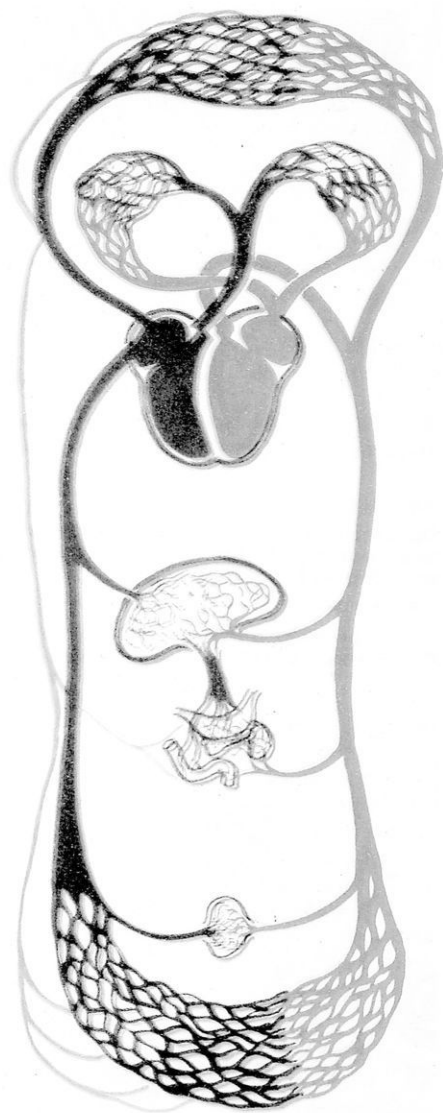




37 Η καρδιά
 Η καρδιά αποτελεί ένα ζωικό όργανο.



38 Το φύλλο
 Το φύλλο είναι το σπουδαιότερο φυτικό όργανο.



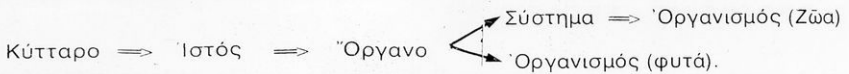
4 Σύστημα οργάνων
 Το κυκλοφορικό σύστημα των θηλαστικών.

Οι ιστοί συνήθως συνυπάρχουν σέ διάφορα μέρη του οργανισμού. Οι ιστοί έτσι συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τό **ὄργανο** γιά νά γίνεται εὐκόλα μιά λειτουργία. Πρόκειται δηλ. γιά μιά ομάδα ἀπό διάφορους ιστούς πού κάνουν μιά ὀρισμένη δουλειά σάν ἐνιαία μονάδα π.χ. ἡ καρδιά, τό σκύτι, τό φύλλο, τό ἄνθος κ.ἄ. (σχ. 3α,β).

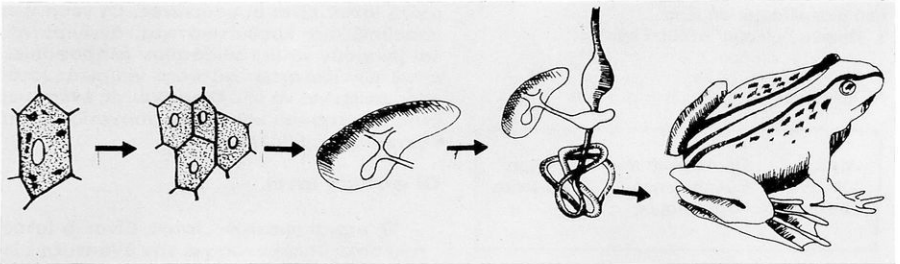
Μερικά ὄργανα συνεργάζονται γιά μιά λειτουργία π.χ. ἀναπνοή, πέψη. Ὅσα ὄργανα ἔχουν ἄμεση σχέση καί συνεργασία γιά τήν πραγματοποίηση μιάς ὀρισμένης λειτουργίας, ἀποτελοῦν ἕνα **σύστημα**, π.χ. τό ἀναπνευστικό, τό πεπτικό, τό κυκλοφορικό κ.ἄ. (σχ. 4).

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

Ἔτσι ἀπό ἀποψη διαφοροποιήσεως καί ἐξελίξεως τῶν ὄργανισμῶν μποροῦμε νά σημειώσουμε:



(σχ. 5)

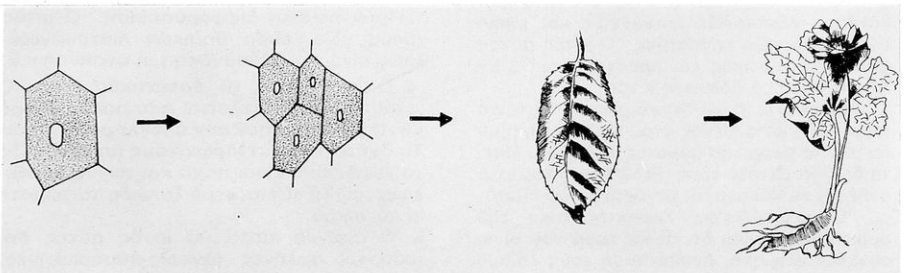


5α Τό ζῶο

Κύτταρο → Ἴστός → Ὅργανο → Σύστημα ὀργάνων → Ὅργανισμός (Ζῶο).

5β Τό φυτό

Κύτταρο → Ἴστός → Ὅργανα (φύλλο) → Ὅργανισμός (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 ἴστους, 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 ἑξῆς βασίλεια: τὰ μόνηρη, τὰ πρώτιστα, τούς 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 ἴστος, ὄργανο, σύστημα, ὀργανισμός;
2. Ποιά εἶναι τὰ βασίλεια τῶν ὀργανισμῶν πού διακρίνουμε σήμερα;
3. Ποιούς ζωικούς ἴστους ξέρετε;

ΛΞΙΛΟΓΙΟ

Ἴστος	Προκαρυωτικός	Μόνηρη
Ὅργανο	Εὐκαρυωτικός	Πρώτιστα
Σύστημα	Ὅργανισμὸς	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ἴστοι

Οἱ ζωικοί ἴστοι

• Ὁ **ἐπιθηλιακὸς ἴστος**. Εἶναι ὁ ἴστος πού καλύπτει ἐξωτερικὲς ἐπιφάνειες καὶ ἐπενδύει ἐσωτερικὲς κοιλότητες. Ὁ ἴστος αὐτός εἶναι διαχωριστικός καὶ προστατευτικός. Ἐδῶ ἀνήκει καὶ ὁ ἀδενικὸς ἴστος.

• Ὁ **ἔρειστικός (ἢ συνδετικός) ἴστος**. Αὐτός ὁ ἴστος εἶναι φτιαγμένος ἔτσι, ὥστε νά στηρίζει ὅλα τὰ μέρη τοῦ σώματος καὶ νά συνδέει τὰ ὄργανα μεταξύ τους. Στὸν ἔρειστικὸ ἴστο ἀνήκουν τὰ κόκαλα, οἱ χόνδροι καὶ τὸ αἷμα.

• Ὁ **μυϊκὸς ἴστος**. Χαρακτηριστικὸ τοῦ μυϊκοῦ ἴστου εἶναι ὅτι τὰ κύτταρά του εἶναι συνήθως ἐπιμήκη. Διακρίνουμε τούς λείους

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

• Ὁ **νευρικός ἴστος**. Τὰ κύτταρα τοῦ νευρικοῦ ἴστου εἶναι οἱ νευρώνες. Οἱ νευρώνες παρουσιάζουν ἔρθεστικότητα, ἀγωγιμότητα καὶ μποροῦν νά μεταβιβάσουν πληροφορίες. Λόγω τῶν ἰδιοτήτων αὐτῶν ὁ νευρικός ἴστος χρησιμεύει γιὰ νά ὁλοκληρῶνει τίς ἐνέργειες ἑνὸς ὀργανισμοῦ καὶ νά τίς συσχετίζει μὲ τὸ ἔξωτερικὸ περιβάλλον.

Οἱ φυτικοὶ ἴστοι

• Ὁ **μεριστωματικὸς ἴστος**. Εἶναι ὁ ἴστος, πού εἶναι υπεύθυνος γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῶν φυτῶν καὶ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀδιαφοροποίητα κύτταρα. Ἀπὸ τὸ μεριστωματικὸ ἴστο προέρχονται ὅλοι οἱ ἄλλοι φυτικοὶ ἴστοι.

• Ὁ **παρεγχυματικὸς ἴστος**. Εἶναι ἡ θεμελιώδης μάζα μέσα στὴν ὁποία υπάρχουν οἱ ὑπόλοιποι ἴστοι. Τὰ κύτταρα δὲν παρουσιάζουν μεγάλη διαφοροποίηση. Ὁ ἴστος αὐτός εἶναι ἔδρα βασικῶν λειτουργιῶν, ὅπως εἶναι ἡ φωτοσύνθεση, ἡ ἀναπνοή κ.ά.

• Ὁ **στηρικτικὸς (ἢ ἔρειστικός) ἴστος**. Ὁ ἴστος αὐτός ἀποτελεῖται ἀπὸ πολὺ σκληρὰ κύτταρα πού στηρίζουν ὁλόκληρο τὸ φυτὸ. Τὸ σχῆμα τῶν κυττάρων τους ποικίλλει. Τὸ τοίχωμά τους εἶναι παχὺ καὶ συχνὰ ἀποξυλώνεται. Τὰ κύτταρα μὲ ξυλώδη τοιχώματα εἶναι νεκρά.

• Ὁ **ἀγωγὸς ἴστος**. Ὁ ἴστος αὐτός δημιουργεῖ σωλήνες (ἀγγεῖα-ἠθμοσωλήνες)

γιά τή μεταφορά τοῦ νεροῦ , τῶν διαλυμένων οὐσιῶν καί τῶν προϊόντων τοῦ μεταβολισμοῦ.

- Ὁ ἐπιδερμικός ἱστός. Ὁ ἱστός αὐτός ἀποτελεῖται ἀπό τὰ ἐπιδερμικά κύτταρα ποῦ καλύπτουν ὁλόκληρο τό φυτό.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΟ ΣΠΕΡΜΑ- Η ΒΛΑΣΤΗΣΗ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

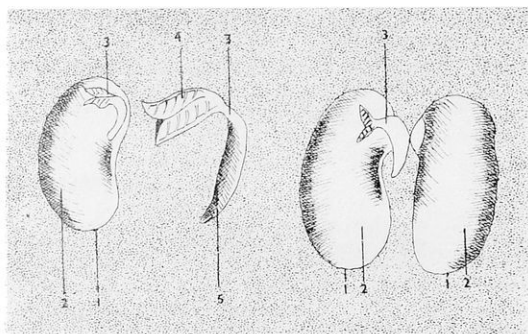
1. Γενικά

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

2. Τό σπέρμα (κν. σπόρος) (σχ. 2).

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

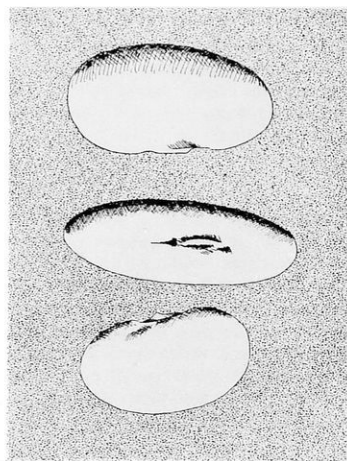
Άνάμεσα στις κοτυληδόνες ύπάρχει τό **φυτικό έμβρυο**, πού μάς θυμίζει μικροσκοπικό φυτό (σχ 1). Υπάρχουν και φυτά πού τό σπέρμα τους έχει μία κοτυληδόνα· αυτή έχει σχήμα τέτοιο πού περιβάλλει (άγκαλιάζει) τό φυτικό έμβρυο. Σε κάθε φυτικό έμβρυο διακρίνουμε δύο πόλους (άκρα). Τό ένα άκρο λέγεται **πτερίδιο**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



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

2 Σπέρματα φασιολιού

Τά σπέρματα του φασιολιού απ' όλες τις πλευρές.



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

3. Ή βλάστηση

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

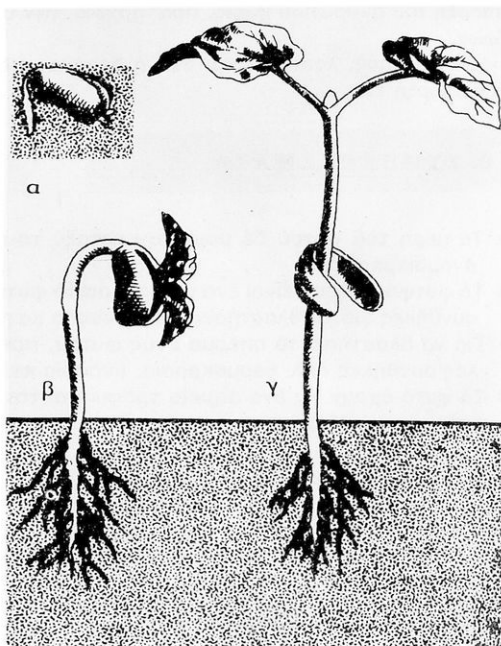
Ήν τώρα τό φυτικό έμβρυο βρεθεί σέ κατάλληλες συνθήκες τότε διακόπτεϊ τή λανθάνουσα κατάσταση καί αρχίζει ή *φυσιολογική* ζωή. Όταν οι λειτουργίες τής ζωής είναι φυσιολογικές, δηλ. τίς βλέπουμε νά εκδηλώνονται φανερά, τότε λέμε ότι τό σπέρμα *βλαστάνει* (σχ. 3 α,β,γ).

Ήπειδή 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 κοτυληδόνας. Αιτές 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.

Ή ύγρασία παίζει σπουδαίο ρόλο γιά τή σλαστιση καί εξασφαλίζεται μέ τό κατάλληλο πότισμα. Το ποτισμα εξαρτάται από τό είδος του φυτου καί τίς τοπικές συνθήκες· π.χ. σέ μιά



3 Φάσεις βλαστήσεως του φασολιού

α. τό σπέρμα στό έδαφος β. έχουν δημιουργηθεί ή ρίζα καί τά φύλλα, αλλά εξακολουθει νά τρέφεται από τίς κοτυληδόνας.

γ. οι κοτυληδόνας 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 ἑτοιμες τίς τροφές. Ἐτσι τά φυτοφάγα ζῶα παίρνουν ἀπό τά φυτά τήν τροφή τους καί τά σαρκοφάγα ἀντίστοιχα ἀπό τά φυτοφάγα ζῶα πού τρῶνε. Τά ζῶα εἶναι **ἐτερότροφοι** ὄργανισμοί.

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

Ὁ ἄνθρωπος εἶναι **παμφάγος** ὄργανισμός, δηλ. χρησιμοποιεῖ γιά τήν τροφή του τόσο φυτά ὅσο καί ζῶα. Συνεπῶς, πάλι μάς εἶναι ἀδιανόητο νά φανταστοῦμε τήν ὑπαρξή τοῦ ἀνθρώπου χωρίς, πρωταρχικά, τήν ὑπαρξή τῶν φυτῶν καί κατόπιν τῶν ζώων.

Ὁ ἄνθρωπος, λοιπόν, εἶναι στενά δεμένος μέ τά φυτά, ἀφοῦ αὐτά καθορίζουν τήν ὑπαρξή 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 θρεθεῖ 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 βλασταίνουν 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 φάνε τά φυτά;

5. Νά κολλήσετε στη φυτοθήκη σας τό περι-σπέρμιο, τίς κοτυληδόνες καί τό φυτικό έμβρυο, άφού πρώτα τά ξεράνατε.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Έτερότροφοι	Παμφάγα
Φυτοφάγα	Φυτικό έμβρυο
Σαρκοφάγοι	Αυτότροφοι

Τροφική αυτόνομία.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

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

του κοιλώματος καί στο κέντρο περίπου διακρίνουμε μιά μικρή λακούβα πού σχηματίστηκε από άφαίρεση ενός μικρού σωλήνα, του *όμφάλιου ιμάντα*. Ο όμφάλιος ιμάντας χρειάζεται για νά τρέφεται τό σπέρμα.

- Για νά έχουν τά σπέρματα καλή απόδοση πρέπει ό καλλιεργητής νά έχει υπόψη του:

1. Νά μαζεύει τά σπέρματα, άφού ώριμάσουν καλά (ζαρωμένα σπέρματα σημαίνει ότι δέν είχαν ώριμάσει).
2. Νά χρησιμοποιεί για φύτεμα νέα σπέρματα κι όχι παλιά, γιατί υπάρχει πιθανότητα νά έχουν άλλοιωθεί.
3. Νά μη χρησιμοποιεί για φύτεμα σπέρματα πού έχουν προσβληθεί από έντομα καί
4. ή άποθήκη για τά σπέρματα νά αερίζεται καλά καί νά μήν έχει ύγρασία.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

4ο Μάθημα

Η ΡΙΖΑ: Τό ὄργανο πού τρέφει
καί στηρίζει τό φυτό

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά

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

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

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

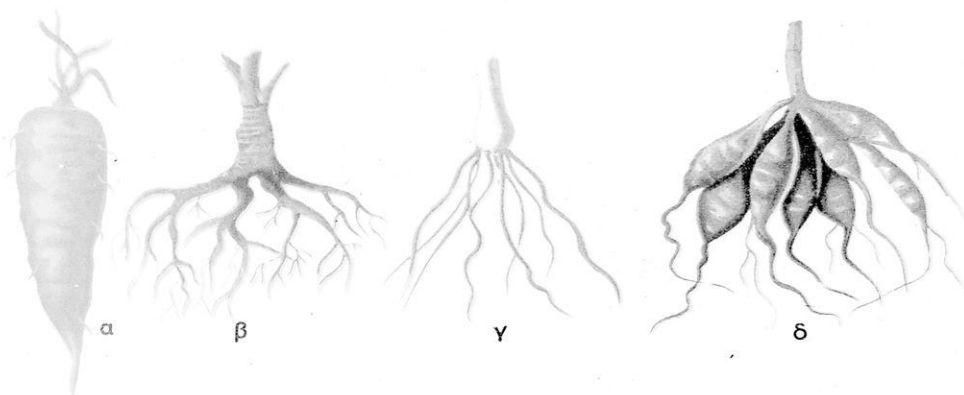
2. Μορφολογία τῆς ρίζας

Ἐξετάζουμε τή ρίζα τῆς φασολιάς. Αὐτή εἶναι ὡς πρός τή σύσταση πωώδης καί ὡς πρός 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 ὄπως καί στό ἄκρο κάθε παράρριζου διακρίνουμε ἕνα σχηματισμό πού μάς θυμίζει τό γράμμα Δ καί λέγεται **καλύπτρα**. Ἡ καλύπτρα χρησιμεύει γιά νά μπορούν οἱ ρίζες νά παίρνουν στό ἔδαφος χωρίς νά καταστρέφονται (σχ. 2).

Πάνω ἀπό τήν καλύπτρα καί σέ μία 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 (σχ. 3α):

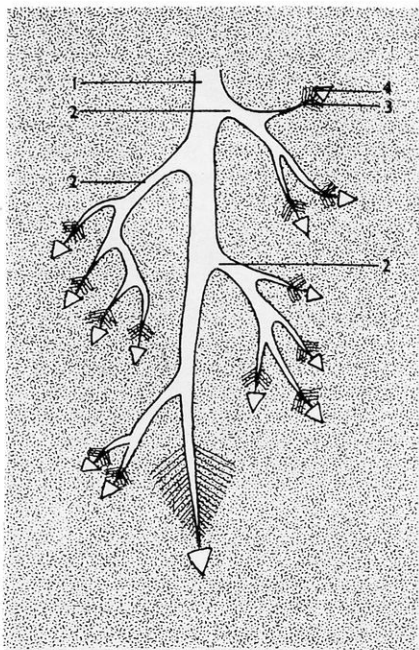
α. Ἐξωτερικά καλύπτεται ἀπό μιά σειρά κυττάρων πού ἀποτελοῦν τήν **ἐπιδερμίδα** τῆς ρίζας ἢ **ριζοδερμίδα**. Σέ μιά ὀρισμένη ζώνη τῆς ρίζας πολλά ἀπό τά κύτταρα τῆς ριζοδερμίδας μεγαλώνουν ἐξαιρετικά καί μοιάζουν μέ μακριές τρίχες, γι' αὐτό καί λέγονται **ριζικά ἢ ἀπορροφητικά τριχίδια**.

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

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

γ. Μετά τό φλοιό ἐρχεται ὁ **κεντρικός κύλινδρος**, πού ἀποτελεῖται βασικά ἀπό τόν ἀγωγό ἰστό τῆς ρίζας, δηλ. ἀπό τά **ἀγγεῖα** (ξυλωδεις σωληνες) καί ἀπό τοὺς **ἠμωσωληνες**.

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

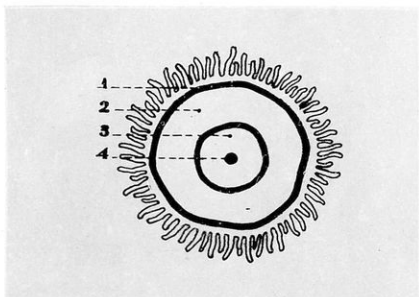


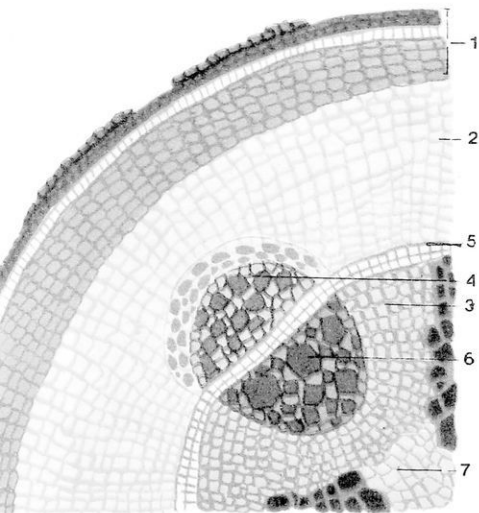
2 Μορφολογία τῆς ρίζας

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

3α Σχηματική ἀνατομία ρίζας

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





38 *Ανατομία της ρίζας*
 1. ριζοδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος 4. ήθμοσωληνες 5. κάμβιο 6. άγγεια 7. έντερων ή ψίχα.

4. Η φυσιολογία της ρίζας

Ι. Η πρόσληψη νερού και ουσιών - Άναπνοή

Βάζουμε μία ρίζα σ' ένα ποτήρι με νερό, πού τό έχουμε προηγουμένως χρωματίσει. Άφήνουμε τή ρίζα άρκετό χρόνο και κατόπιν κόβουμε μία λεπτή φέτα. Θά παρατηρήσουμε ότι τά άγγεια είναι χρωματισμένα. Αυτό σημαίνει ότι τό νερό άπορροφήθηκε από τά άγγεια.

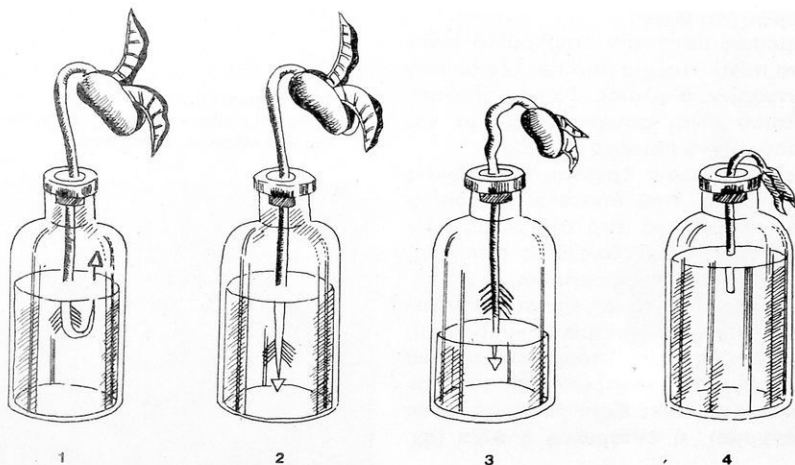
"Αν θάλουμε μία ρίζα σ' ένα ποτήρι με νερό χρωματισμένο αλλά με τέτοιο τρόπο, ώστε τά ριζικά τριχίδια νά μήν είναι μέσα στό νερό, τότε οί σωληνες δέ χρωματίζονται. Αυτό σημαίνει πώς ή άπορρόφηση γίνεται από τά ριζικά τριχίδια και μεταφέρεται από τά άγγεια (σχ. 4).

"Η ρίζα συνεπώς χρειάζεται για νά μπορεί τό φυτό νά παίρνει τό νερό και τά θρεπτικά συστατικά από τό εδαφος.

"Αν ένα φυτό δέν τό σκαλίζουμε γύ-

Πείραμα

"Όταν τά ριζικά τριχίδια βρίσκονται μέσα στό θρεπτικό διάλυμα (1,2), τό φυτό άναπτύσσεται κανονικά. Όταν τά ριζικά τριχίδια βρίσκονται έξω από τό διάλυμα (3) ή κοπούν (4), τό φυτό μαραίνεται.



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

II. 'Η αύξηση τής ρίζας

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

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

Μπορούμε επίσης νά πάρουμε μιά ρίζα και νά τή χαράξουμε κατά ίσα διαστήματα και 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 παραμένουν σχεδόν σταθερά. *'Η ρίζα συνεπώς μεγαλώνει από τήν άκρη της* άμέσως μετά τήν καλύπτρα.

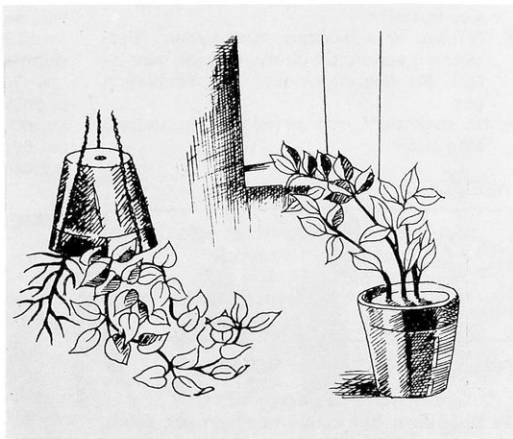
'Ας πάρουμε μιά γλάστρα στόν πυθμένα τής όποίας έχουμε βάλει μιά πλάκα από μάρμαρο και άς φυτέψουμε κανονικά ένα φυτό· περιμένουμε γιά νά άναπτυχθεί τό φυτό άρκετά και έπειτα τό ξεριζώνουμε. Παρατηρούμε τότε πανω στό μάρμαρο άποτυπώματα τής ρίζας. Αυτό σημαίνει ότι ή ρίζα έκκρίνει ούσίες πού προκαλούν διάβρωση των πετρωμάτων. Οι ούσίες αυτές είναι όξέα.

III. 'Η διεύθυνση τής ρίζας

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

5 'Ο τροπισμός

Σέ μιά γλάστρα πού κρεμάσαμε άνάποδα, βλέπουμε ότι οι ρίζες της βγήκαν έξω μέ κατεύθυνση τή γή (θετικός γεωτροπισμός), ενώ ό βλαστός στράφηκε πρós τά πάνω (άρνητικός γεωτροπισμός). 'Εάν αφήσουμε μιά γλάστρα σέ σκοτεινό δωμάτιο κοντά σέ παράθυρο, παρατηρούμε ότι ό βλαστός του φυτού κατευθύνεται πρós τό φως (θετικός φωτοτροπισμός).



Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

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

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

- Ἀπό τό *μεριστωματικό ἴστό* γίνεται γενικά ἡ αὐξηση τῶν φυτῶν. Ἀπό τό μεριστωματικό ἴστό προέρχονται ὅλοι οἱ ἄλλοι ἴστοι τῶν φυτῶν. Τά κύτταρα τοῦ μεριστωματικοῦ ἴστοῦ εἶναι μικρά μέ λεπτό τοίχωμα, μεγάλο πυρήνα καί πολύ μικρά χυμοτόπια.

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

ΛΕΞΙΟΛΟΓΙΟ

Καλύπτρα	Κεντρική ρίζα
Ριζοδερμίδα	Παράρριζα
Ριζικά τριχίδια	Ἄγγεῖα
Ψίχα	ἠθμοσωλῆνες
	Ἀρχέφυτρο

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Ὅλα τά φυτά δέν ἔχουν ρίζες.
- Τό Βρυόφυτα** δέν ἔχουν πραγματικές ρίζες, ἀλλά μόνο μικρά ριζοειδή τριχίδια.

5ο Μάθημα

Ο ΒΛΑΣΤΟΣ: Τό μέρος τοῦ φυτοῦ ποῦ ἔχει τά φύλλα, τά ἀνθη καί τούς καρπούς.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

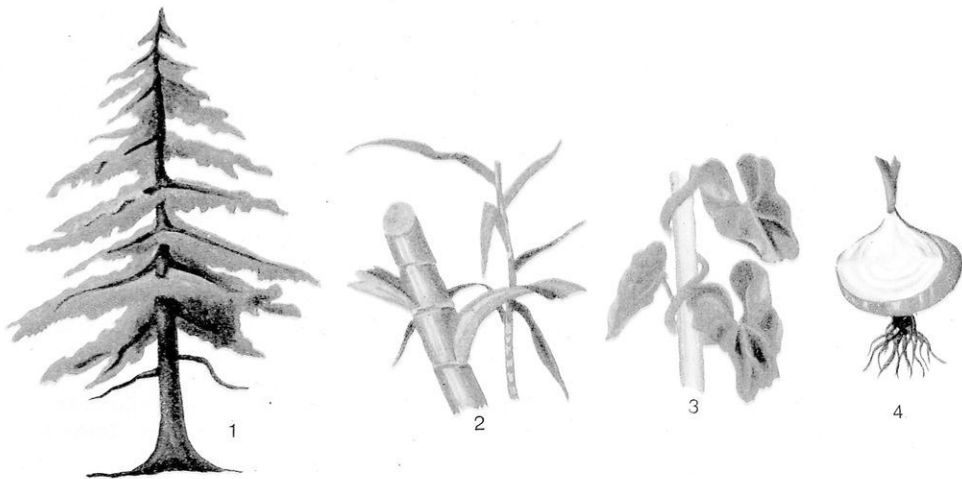
1. Γενικά:

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

Τό **σχήμα** τοῦ βλαστοῦ συνήθως εἶναι *κυλινδρικό*: ὑπάρχουν ὅμως καί βλαστοί *πρισματικοί* (διδόσμος, σχοῖνος) ἢ καί *διαπλατυσμένοι*, σέ σχῆμα *φυλλοῦ* (φραγκοσυκιά). Ἀνάλογα μέ τή *σύσταση* τοῦ βλαστοῦ διακρίνουμε τούς *ξυλώδεις*, τούς *παώδεις*, *οἱ κάλαμοι* (κοῖλοι βλαστοί) καί τούς *κληματώδεις* (Ξυλώδεις βλαστοί ποῦ περιελίσσονται). Ὡς πρός τή **θέση** τους σέ σχέση μέ τό ἔδαφος διακρίνονται σέ *ὑπέργειους* π.χ. ἀμυγδαλιά καί *ὑπογείους* π.χ. πατάτα.

1 Διάφορα εἶδη βλαστῶν

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



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 τῆ μορφή διακρίνονται σε:

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

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

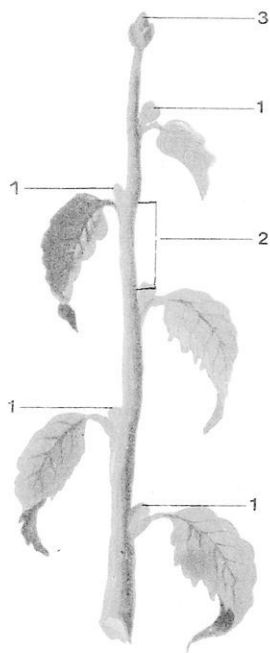
ἡμιθαμνους, δηλαδή θάμνους που τά υπέργεια μέρη τους ξεραίνονται κάθε χρόνο (φασκομηλιά).

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

φρύγανα, πού εἶναι μικροί ξεροί θάμνοι (θυμάρι).

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

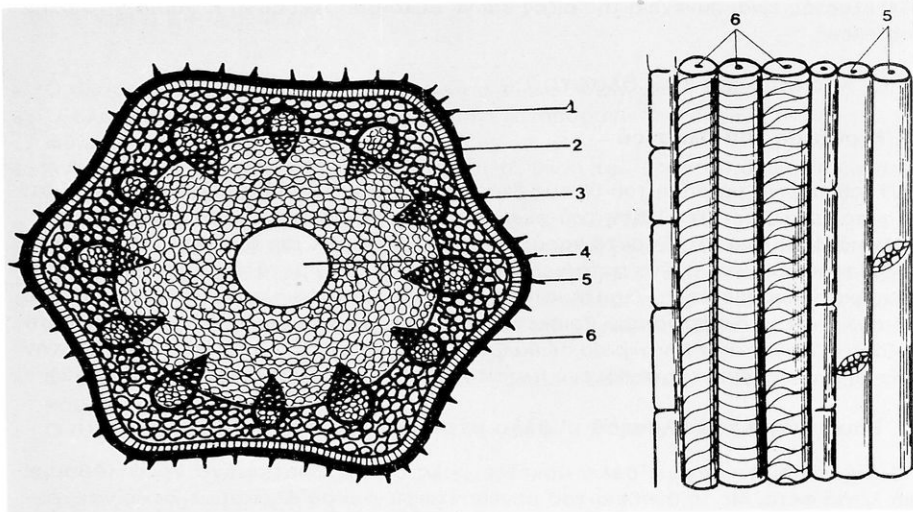


3. Ἀνατομία τοῦ βλαστοῦ

Ἐάν κόψουμε μέ τό ξυράφι μιά πολύ λεπτή φέτα ἀπό ἕνα 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 **ἀγγεία** καί τούς **ἠθμοσωλήνες** κι ἀνάμεσά τους τό **κάμβιο** καί τέλος στό κέντρο τήν **ἐντεριώνη ἢ ψίχα** (σχ. 3). Βασικές διαφορές, ἀνάμεσα σέ μιά τρυφερή ρίζα καί σ' ἕνα νεαρό βλαστό, εἶναι ὅτι στήν ἐπιδερμίδα τοῦ βλαστοῦ ὑπάρχουν μικρές τρυπίτσες, τά **στόματα**, ἐνώ στήν ἐπιδερμίδα τῆς ρίζας ὑπάρχουν τά **ριζικά τριχίδια**, ἀκόμα ὅτι στό φλοιό τοῦ βλαστοῦ ὑπάρχουν μικρά πράσινα κοκκία πού περιέχουν μιά πράσινη οὐσία, τῆ **χλωροφύλλη**, τά ὁποῖα στά πρῶτα μαθήματα τά ὀνομάσαμε χλωροπλάστες (σχ. 4).

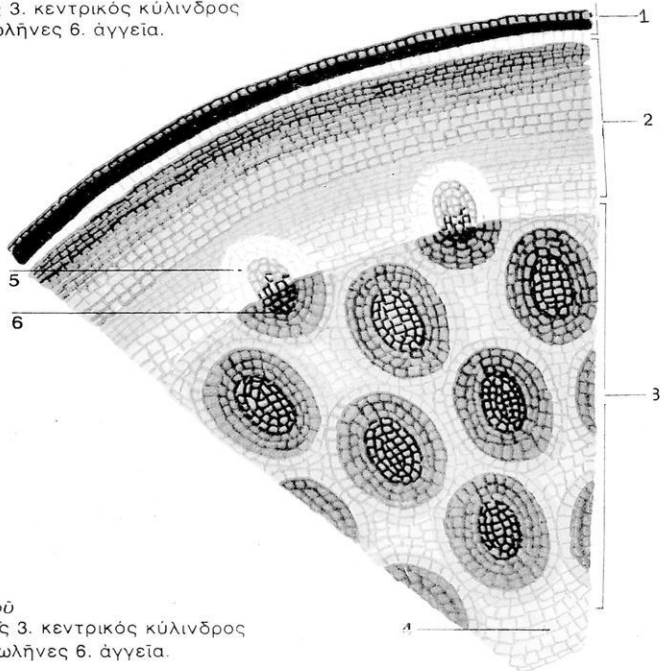
Ἐάν ὁμως συγκρίνουμε δύο τομές ἀπό ξυλώδη ρίζα καί ξυλώδη βλαστό θά δοῦμε ὅτι δέν ὑπάρχουν μεγάλες διαφορές.

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



Σχηματική ανατομία βλαστοῦ

1. ἐπιδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος
4. ἐντεριώνη 5. ἡθμοσωλήνες 6. ἀγγεῖα.



4 Ανατομία βλαστοῦ

1. ἐπιδερμίδα 2. φλοιός 3. κεντρικός κύλινδρος
4. ἐντεριώνη 5. ἡθμοσωλήνες 6. ἀγγεῖα.

Ο βλαστός είναι συνέχεια τής ρίζας και γι' αυτό υπάρχει αυτή η όμοιότητα στην κατασκευή.

4. Οί λειτουργίες του βλαστοῦ

α. Ἡ αὐξηση τοῦ βλαστοῦ

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

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 αὐξηση ἀναλαμβάνει νά τήν κάνει ὁ πλησιέστερος μασχαλιαῖος ὀφθαλμός (σχ. 2).

β. Ἐπικοινωνία τοῦ βλαστοῦ μ' ἄλλα μέρη τοῦ φυτοῦ

Σ' ἕνα κλαδί πού εἶχαμε βάσει 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 στή ρίζα.

γ. Ἡ σημασία τῆς ἐπιδερμίδας καί τοῦ φλοιοῦ

Εἶδαμε ὅτι ἡ ἐπιδερμίδα εἶναι ἕνας λεπτός ὕμενας. 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 της).

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 *χλωρῶση*. 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* (μάθημα 4ο ρίζες, σχ. 5, σελ. 23)

ΤΑ ΦΥΛΛΑ (Μορφολογία – Ανατομία)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Ἡ μορφολογία τοῦ φύλλου.

Τὰ φύλλα εἶναι πράσινες ἀποφύσεις τοῦ βλαστοῦ καὶ τῶν κλαδιῶν. Εἶναι συνήθως πλατιά καὶ ἔχουν διάφορο σχῆμα.

Τὸ φυτὸ πού ἔχει φύλλα ὅλες τὶς ἐποχές τοῦ ἔτους λέγεται *ἀειθαλές* (ἀείφυλλο), ἐνῶ ἐκεῖνο πού τὰ ρίχνει κατὰ τὸ φθινόπωρο καὶ τὸ χειμῶνα λέγεται *φυλλοβόλο*.

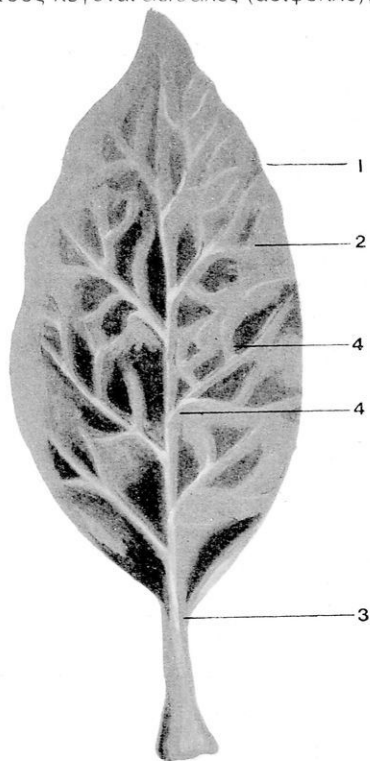
Σ' ἓνα φύλλο διακρίνουμε τρία μέρη: 1) τὸ *ἔλασμα*, πού εἶναι τὸ πλατὺ μέρος τοῦ φύλλου 2) τὸ *μίσχο*, πού εἶναι ἓνας ἐπιμήκης ἄξονας πού συνδέει τὸ ἔλασμα μὲ τὸ βλαστὸ καὶ 3) τὸν *κολεό* πού εἶναι τὸ κάτω μέρος τοῦ μίσχου πού συνδέεται μὲ τὸ βλαστὸ. Μερικὲς φορές ὁ κολεός εἶναι ἀνεπτυγμένος καὶ μοιάζει μὲ θήκη (σχ. 1) πού περιβάλλει γύρω-γύρω τὸ βλαστὸ (λ.χ. στὸ σιτάρι).

Ὁ τρόπος μὲ τὸν ὁποῖο ἐκφύονται τὰ φύλλα πάνω στὸ βλαστὸ λέγεται *ἐκφυση* τῶν φύλλων καὶ τὸ πῶς τοποθετοῦνται τὰ φύλλα πάνω στὸ βλαστὸ λέγεται *φυλλόταξη* (σχ. 2).

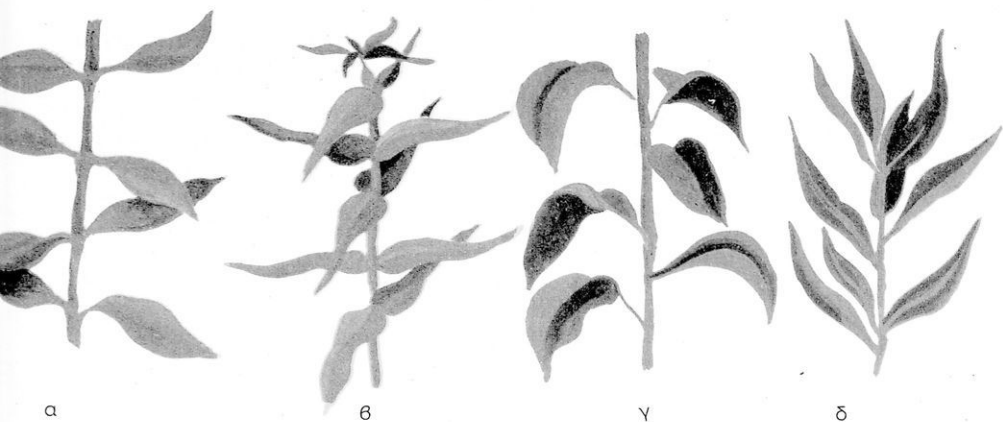
Στὸ ἔλασμα τοῦ φύλλου, παρατηροῦμε τὰ *νεύρα* τοῦ φύλλου. Τὰ νεύρα τοῦ φύλλου εἶναι συνέχεια τῶν ἀγγείων καὶ τῶν ἠθμοσωλήνων τοῦ βλαστοῦ. Ὁ τρόπος μὲ τὸν ὁποῖο διακλαδίζονται τὰ νεύρα ἀποτελεῖ τὴν *νεύρωση* τοῦ φύλλου (σχ. 3).

Τὰ φύλλα, ἀνάλογα μὲ τὸ ἂν ἔχουν ἢ ὄχι μίσχο, διακρίνονται σὲ *ἔμμισχα* καὶ *ἄμισχα* (σχ. 4).

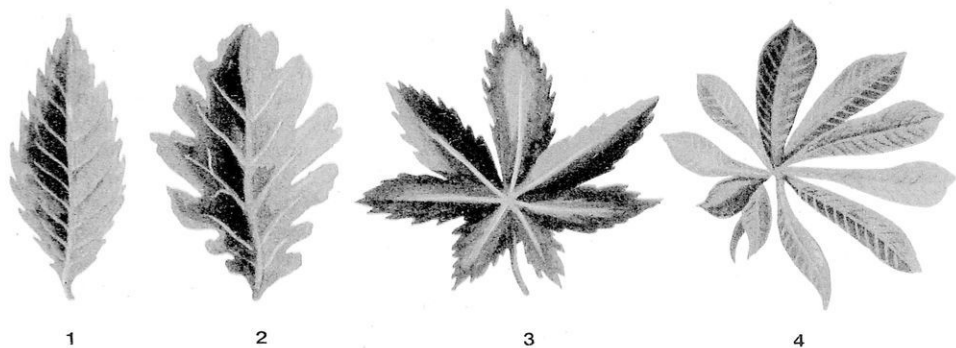
Τὰ φύλλα τὰ διακρίνουμε ἐπίσης σὲ *ἀπλά* καὶ σὲ *σύνθετα*. Ἀπλό λέγεται τὸ φύλλο πού τὸ ἔλασμά του δὲ διαμερίζεται ὡς τὸ μέσο νεῦρο. *Σύνθετο* λέγεται τὸ φύλλο πού διαμερίζεται καὶ σχηματίζει φυλλάρια, τὰ ὁποῖα μπορεῖ νὰ εἶναι *ἄμισχα* ἢ *ἔμμισχα*.



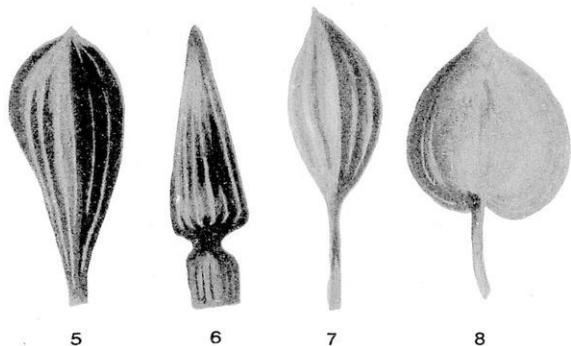
1 Μορφολογία φύλλου
1. χεῖλη 2. ἔλασμα 3. μίσχος 4. νεύρα.

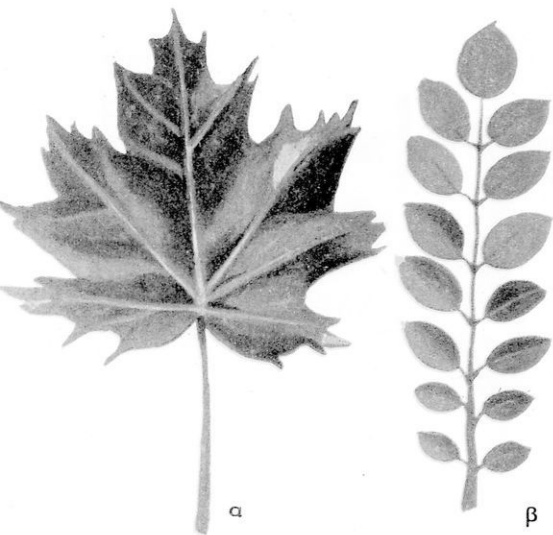


2 Έκφραση τῶν φύλλων
α,β σταυρωτή γ. κατά εναλλαγή δ. σπονδυλωτή.



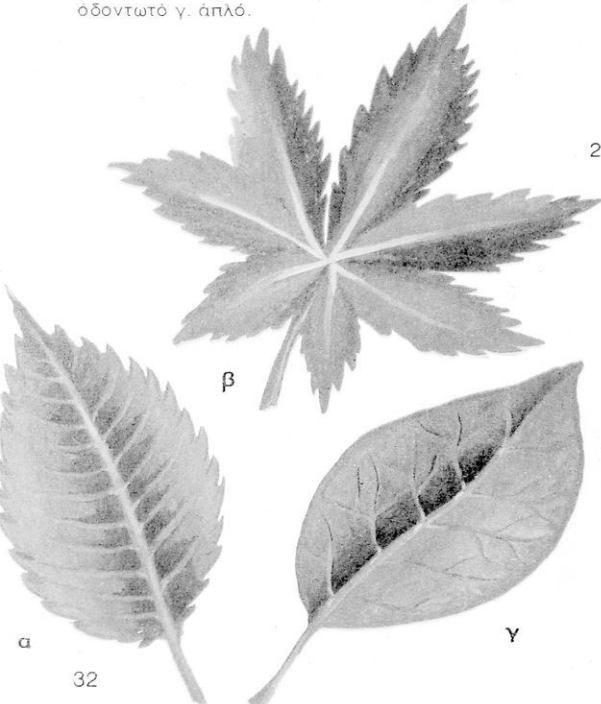
3 Διάφορα εἶδη φύλλων ὡς
πρὸς τὰ νεύρα καὶ τὸ σχῆμα
(1,2,3,4) δικτυόνευρα (5,6,7,8)
παράλληλόνευρα. 1. λογχοειδές
2. κυματοειδές 3. παλαμοειδές
4. σύνθετο 5. σπαθοειδές 6.
δορατοειδές 7. ῥοειδές 8. καρδιοειδές.





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

5 Διαφορα είδη φύλλων ως προς τὰ χειλή
α. πριονωτό (όδοντωτό) β. παλαμοσχιδές και
όδοντωτό γ. άπλό.



Έτσι όταν θέλουμε νά περιγράψουμε ένα φύλλο πρέπει νά αναφερθοῦμε σέ όλα αὐτά τὰ χαρακτηριστικά, ξεκινώντας ἀπό τό ἐάν εἶναι ἀπλό φύλλο ἢ σύνθετο, ἐάν ἔχει ἢ ὄχι μίσχο, ποιὰ μορφή νευρώσεως ἔχει, ποιό σχῆμα ἐλάσματος, πῶς εἶναι ἡ περιφέρεια κτλ. ἔτσι ὥστε νά ἔχουμε μιά ὁλοκληρωμένη εἰκόνα τοῦ φύλλου (σχ. 5).

β. Ἡ ἀνατομία τοῦ φύλλου

Ἄν κοψομε μιά λεπτή φετα ἀπό τό φύλλο καί τήν παρατηρήσομε στό μικροσκόπιο θά δοῦμε.

1. Τήν **ἐπιδερμίδα** στό πάνω καί στό κάτω μέρος τοῦ ἐλάσματος, πού εἶναι μιά λεπτή μεμβράνη. Στό κάτω μέρος τοῦ φύλλου ὑπάρχουν μικρές τρυπίτσες, τὰ **στόματα**. Κάθε στόμα μπορεῖ ν' ἀνοίγει καί νά κλείνει μὲ τή βοήθεια δύο κυττάρων, πού λέγονται **καταφρακτικά**. Πίσω ἀπό τὰ στόματα καί μέσα στό φύλλο ὑπάρχει μιά κοιλότητα (σχ. 6).
2. Ἐνάμεσα στίς δύο ἐπιδερμίδες εἶναι τό **μεσόφυλλο**. Αὐτό ἀποτελεῖται κυρίως ἀπό παρεγγυματικό ἴστό πού εἶναι πράσινος, γιατί εἶναι πλούσιος σέ **χλωροπλάστες** (τά πράσινα πλαστίδια πού περιέχουν χλωροφύλλη καί πού ὅπως εἶπαμε στά πρώτα μαθήματα ὑπάρχουν μόνο στά φυτικά κύτταρα). Οἱ χλωροπλάστες εἶναι συνήθως περισσότεροι στό παρέγγυμα πού βρίσκεται πρὸς τήν ἐπάνω μεριά. Ἀκόμα, μέσα στό μεσόφυλλο ὑπάρχει τό δίκτυο τῶν νεύρων τοῦ φύλλου. Μὲ προσεκτική παρατήρηση θά δοῦμε ὅτι τὰ νεῦρα ἀποτελοῦνται βασικά ἀπό ἠθμοσωληνες καί ἀγγεῖα (σχ. 7).

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Νά βρείτε τὰ μορφολογικά χαρακτηριστικά του φύλλου τῆς φασολιάς (σχήμα, νεύρωση, περιφέρεια κτλ.)
2. "Αν κόψουμε ἓνα μίσχο τί θά βρούμε μέσα;
3. Τί εἶναι τὰ καταφρακτικά κύτταρα;
4. "Εχετε προσέξει ἂν ἔχουν πάντα φύλλα ἢ ἐλιά, τό πεύκο καί ἡ πορτοκαλιά; Τί εἶναι τὰ φυτά αὐτά ὡς πρὸς τό φύλλωμά τους;
5. Νά ἀποξεράνετε καί νά κολλήσετε στό φυτολόγιό σας μερικά εἶδη φύλλων.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Ἄειθαλές	Ἐλασμα	Μίσχος
Ἐκφυση	Φυλλόταξη	Νεῦρο
Καταφρακτικά	Φυλλοβόλο	
	Κολεός	
	Φυλλάρια	
	Νεύρωση	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

7ο, 8ο Μάθημα

ΤΑ ΦΥΛΛΑ (οί φυσιολογικές λειτουργίες)

Τά μικρά χημικά έργαστήρια του φυτού

A. 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 ἕνα φυτό, λ.χ. μιά φασολιά, καί τή βάλουμε σ' ἕνα 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 *χλῶρωση*. Ἄν τήν ἴδια γλάστρα τή βάλουμε στό ἡλιακό φῶς ἢ καί σέ τεχνητό φῶς, παρατηροῦμε ὅτι ξαναπρασινίζει.

Συνεπῶς εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς γιά νά σχηματιστεῖ ἡ χλωροφύλλη.

β. Ἡ φωτοσύνθεση μιά βασική λειτουργία τῶν φυτῶν

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

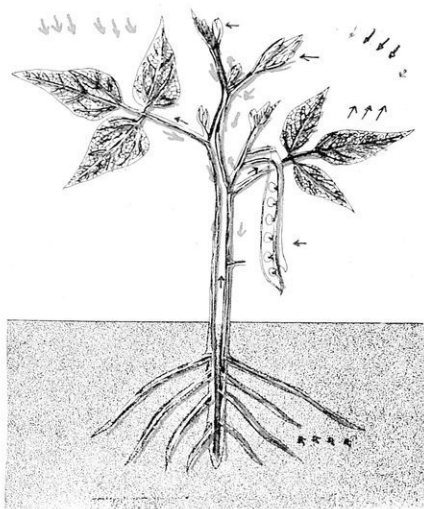
Ἡ ἡλιακή ἐνέργεια δεσμεύεται μέ τή βοήθεια τῆς χλωροφύλλης, πού ἔχουν οἱ **χλωροπλάστες** (σέ ὀρισμένα φυτά, πού δέν ἔχουν χλωροφύλλη, ἡ δέσμευση αὐτή γίνεται μέ τή βοήθεια ἄλλων χρωστικῶν).

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

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

γ. Ἡ ἀναπνοή τῶν φυτῶν

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



↑ Γενική εικόνα της λειτουργίας του φυτού

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

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 ὅλες οἱ οὐσίες, πού χρειάζεται ἓνα φυτό, εἶναι διαλυμένες στό νερό, ἐκτός ἀπό τό διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα και τό ὀξυγόνο πού βρίσκονται στόν ἀέρα.

Τό διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα μπαίνει μέσα ἀπό τὰ στόματα τῶν φύλλων. Τό νερό μέ τίς διαλυμένες οὐσίες ἀνεβαίνει ἀπό τίς ρίζες μέ τὰ ἀγγεῖα 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 ὀξεα, τὰ ἔλαια κ.ἄ. Ἀπό τό φύλλο παραλαμβάνονται οἱ θρεπτικές οὐσίες και μέ τοὺς ἡθμοσωληνες μεταφέρονται σ' ὅλα τὰ μέρη τοῦ φυτοῦ. Ὁ ρυθμός παραγωγῆς θρεπτικῶν οὐσιῶν εἶναι μεγαλύτερος ἀπό τό ρυθμό μεταφορᾶς και ἔτσι ἀποθηκεύονται γιά μερικές ὥρες στό φύλλα. Τή νύχτα πού σταματάει ἡ φωτοσύνθεση γιὰτί λείπει τό φῶς, ὀλοκληρώνεται ἡ μεταφορᾶ. Ἡ περίσσεια τῶν οὐσιῶν πού δημιουργήθηκαν μέ τή φωτοσύνθεση, ἀποθηκεύεται σέ διάφορα ἀποταμιευτικά ὄργανα τοῦ φυτοῦ, ὅπως λ.χ. βολβοί, ρίζες, κόνδυλοι κ.ἄ.

Ἡ θρέψη ἀποβλέπει στή σύνθεση τῶν ὀργανικῶν ἐνώσεων τοῦ κυττάρου μέ τίς 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

ὅλους τοὺς ὀργανισμούς και γίνεται ὅλο τό 24ωρο.

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' ὅλο τό φυτό. Ἔτσι 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 υπάρχουν στήν ἐπιδερμίδα τοῦ βλαστοῦ λέγεται *διαπνοή*.

Μέσα στό στόματα τῶν φύλλων δημιουργοῦνται *ὀδρατμοί*, πού βγαίνουν ἔξω, ἀνάλογα μέ τό ἄν εἶναι ἀνοιχτό ἢ κλειστό τό *στόμα*. Τό ἀνοιγμα και τό κλείσιμο

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

στ. Ό κύκλος τής ύλης

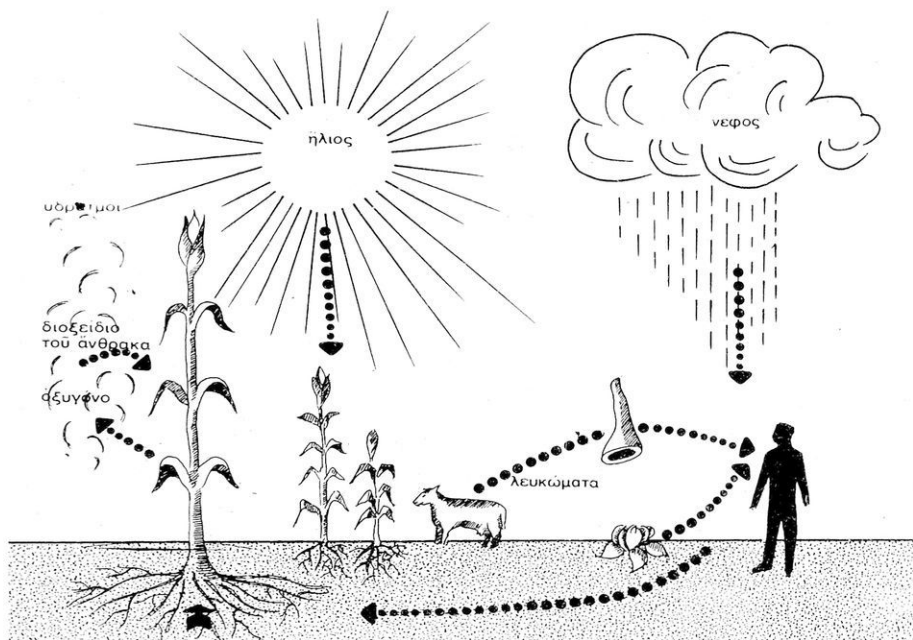
Τά πράσινα φυτά, χάρη στή φωτοσύνθεση, άποθηκεύουν τήν ένέργεια του ήλιου, που έμεις μέ τή σειρά μας τήν παίρνουμε άποθηκευμένη σέ χημική μορφή μέσα στις τροφές μας. Όλες όμως οι τροφές προέρχονται άμεσα ή έμμεσα από τά φυτά. Χωρίς τά πράσινα φυτά σίγουρα δέ θά ύπήρχε τροφή και, συνεπώς, ούτε ζωή στή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

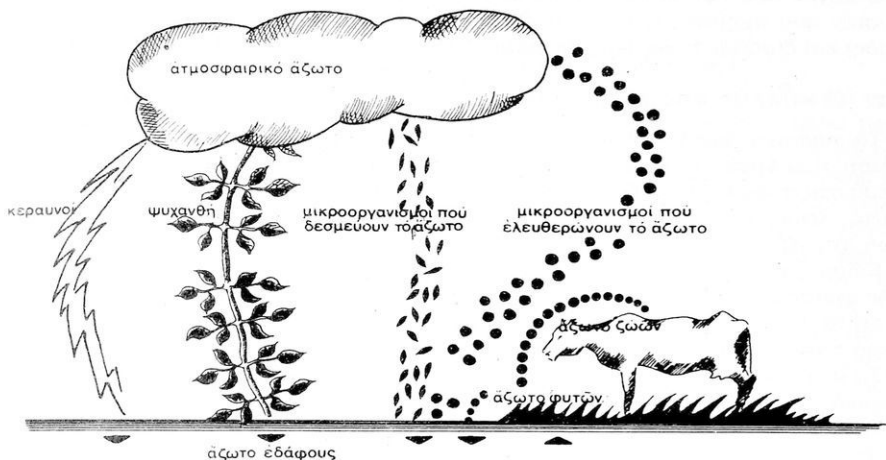
Είδαμε περίπου πώς γίνεται ή φωτοσύνθεση στά φυτά τής ξηράς, αλλά τό 90% τής φωτοσυνθέσεως στή γή γίνεται κάτω από τήν επιφάνεια του νερού, και αυτό γιατί τά περισσότερα φυτά ύπάρχουν στή θάλασσα. Αύτά τά φυτά, που τά περισσότερα είναι τά φύκια, θά τά γνωρίσουμε σ' άλλο μάθημα.

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

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

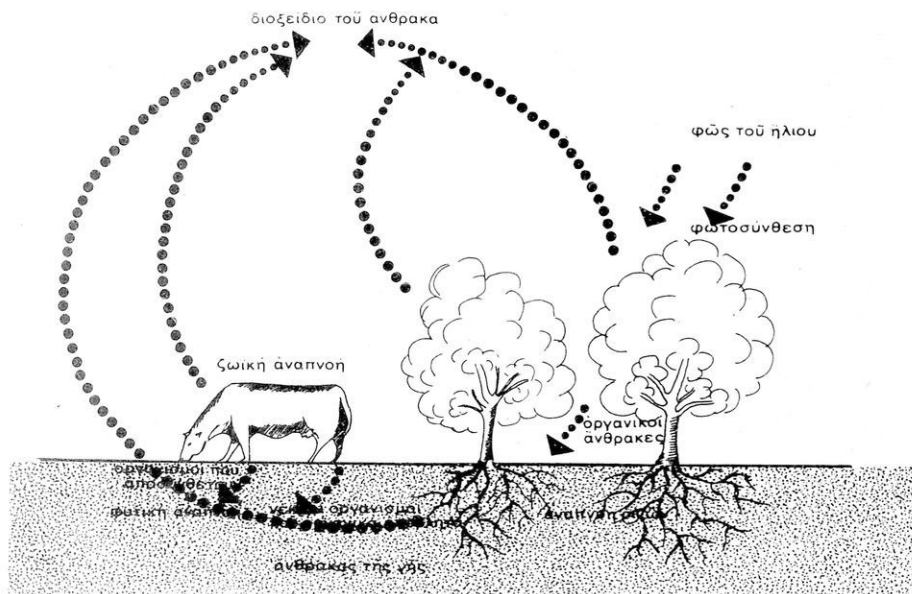
2 Τροφική άλυσίδα του άνθρώπου, όπου φαίνεται ή μεταφορά τής ύλης και τής ενέργειας





3 Ο κύκλος του άζωτου

4 Ο κύκλος του άνθρακα



τιούνται τροφικά από τὰ φυτά καί μπορούμε νά πούμε ότι παρασιτούν σέ βάρος τών φυτῶν, γιατί τὰ φυτοφάγα τρέφονται μέ φυτά καί τὰ σαρκοφάγα μέ φυτοφάγα ζῶα. Καί τὰ φυτά ὅμως ἐξαρτιοῦνται ἀπό τὰ ζῶα, γιατί τὰ ζῶα μέ τό μεταβολισμό τους καί τήν ἀποσύνθεση τῶν σωματίων τους, ὅταν πεθαίνουν, ἀφήνουν διάφορες οὐσίες στό ἔδαφος καί οἱ οὐσίες αὐτές προσλαμβάνονται ἀπό τὰ φυτά.

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Γιά νά σχηματιστεῖ ἡ χλωροφύλλη εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς.
- Ἡ χλωροφύλλη ἔχει τήν 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 διοξείδιο τοῦ ἄνθρακα καί νερό καί ἀποβάλλεται ὀξυγόνο, ἐνῶ στήν ἀναπνοή προσλαμβάνεται ὀξυγόνο καί ἀποβάλλεται διοξείδιο 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 φυτά καί στά ζῶα γίνεται ὁ κύκλος ὀρισμένων ἐνώσεων καί στοιχείων.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

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

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- **Κατά τή φωτοσύνθεση ἔχουμε δύο στάδια:**
 - α. Ἡ φάση τῆς φωτολύσεως τοῦ νεροῦ καί τῆς ἐλευθερώσεως τοῦ ὀξυγόνου. Στή φάση αὐτή εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς, γι' αὐτό καί λέγονται *ἀντιδράσεις φωτός*.

β. *Ἡ φάση τῆς συνθέσεως τῆς γλυκόζης. Στή φάση αὐτή δέν εἶναι ἀπαραίτητο τό φῶς, γι' αὐτό καί λέγονται ἀντιδράσεις σκότους. Ὅλες οἱ παραπάνω ἀντιδράσεις διευκολύνονται ἀπό ἐνζυμα.*

• Κατά τήν ἀναπνοή διακρίνουμε δυό φάσεις:

α. *Ἡ πρώτη φάση ἢ φάση τῆς γλυκολύσεως. Στή φάση αὐτή ἡ γλυκόζη, μέ τή βοήθεια ἑνός ἐνζύμου, διασπάται. Στή φάση αὐτή δέν χρειάζεται τό ὀξυγόνο (ἀναερόβια).*

β. *Ἡ δεύτερη φάση ἢ φάση τελικῶν ὀξειδώσεων. Στή φάση αὐτή παράγεται τό διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα καί τό νερό. Στή φάση αὐτή εἶναι ἀπαραίτητο τό ὀξυγόνο (αερόβια).*

• **Τροφική ἄλυσίδα**

Στή φύση οἱ ὀργανισμοί εἶναι θηρευτές καί θηράματα. Ἄν ἐπιχειρήσουμε νά συνδέσουμε τοὺς ὀργανισμούς πού τρώγονται μ' αὐτούς πού τρώνε, τότε ἔχουμε μιά τροφική ἄλυσίδα.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

9ο Μάθημα

ΤΟ ΑΝΘΟΣ: Τό όργανο αναπαραγωγής του φυτού

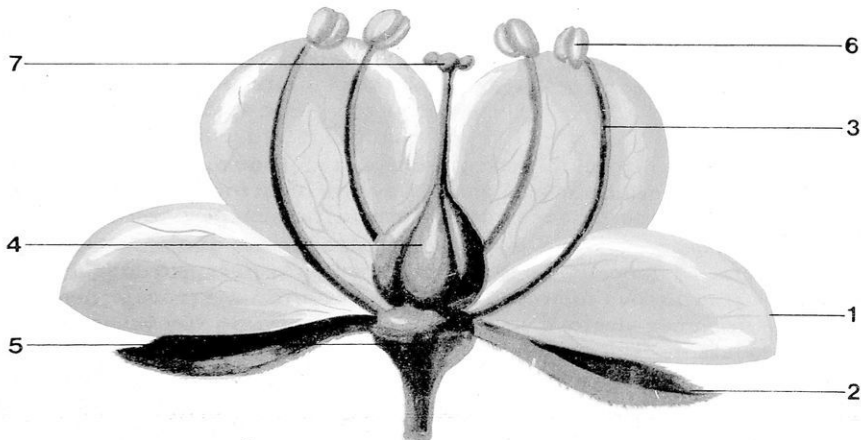
Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Μορφολογία καί ανατομία του άνθους

Τό **άνθος** είναι ένα σύνολο από *μεταμορφωμένα φύλλα* πού τά λέμε *άνθόφυλλα* καί βρίσκονται τοποθετημένα στήν άκρη ενός κλαδιού, τό όποιο δέν πρόκειται νά μεγαλώσει περισσότερο. Τό κλαδί αυτό είναι ό *άνθικός ποδίσκος* καί τό άκρο του είναι διογκωμένο καί λέγεται *άνθοδόχη*.

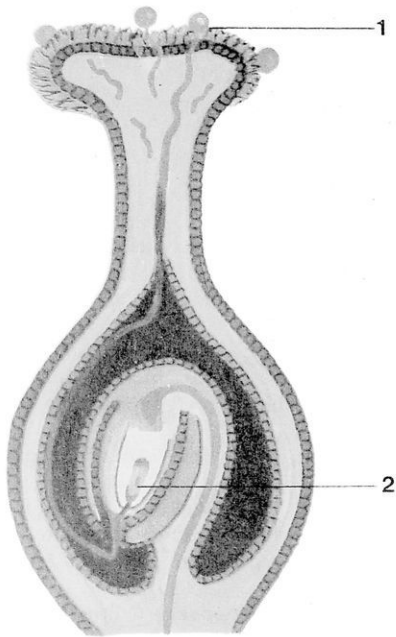
Τά άνθόφυλλα είναι συνήθως βαλμένα σέ όμόκεντρους κύκλους καί δημιουργούν τά *σπονδυλώματα*. Σ' ένα τυπικό άνθος διακρίνουμε από έξω πρós τά μέσα:

1. Τόν **κάλυκα**, πού άποτελεί τό έξωτερικό μέρος του άνθους. Τά άνθόφυλλά του είναι συνήθως πράσινα καί τά λέμε *σέπαλα*.
2. Τή **στεφάνη**, πού βρίσκεται μέσα από τόν κάλυκα. Τά άνθόφυλλά του έχουν διάφορα χρώματα καί τά λέμε *πέταλα*.
3. Τόν **άνδρωνα**, πού βρίσκεται μέσα στή στεφάνη. Τά άνθόφυλλά του έχουν μεταμορφωθεί σέ λεπτά νήματα, τούς *στήμονες*. Κάθε στήμονας άποτελείται από τό *νήμα*, πού καταλήγει σ' ένα διπλό συνήθως έξόγκωμα, τόν *άνθήρα*. Μέσα στους άνθήρες θρίσκεται ή *γύρη* (σχ. 1).
4. Τόν **ύπερο ή γυναικώνα**, πού βρίσκεται μέσα από τούς στήμονες. Ο ύπερος μάς



1 Μορφολογία του άνθους

1. πέταλα 2. σέπαλα 3. άνδρωνα 4. γυναικώνας 5. άνθοδόχη 6. άνθηρες 7. στίγμα.



2 Γονιμοποίηση

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

Τά ωοκύτταρα, πού βρίσκονται μέσα στη σπερματική βλάστη και αυτή μέσα στην ωοθήκη, πρέπει ένα γονιμοποιηθούν από τά γεννητικά κύτταρα των γυρεοκόκκων. "Αν ή γύρη ενός φυτού μεταφέρεται στο στίγμα των υπέρων του ίδιου φυτού μιλάμε για *αυτεπικονίαση*. "Όταν όμως ή γύρη μεταφέρεται από άλλα φυτά ή επικονίαση λέγεται *διασταυρωτή*. Τά φυτά αποφεύγουν την αυτεπικονίαση ωριμάζοντας σέ διαφορετικό χρόνο τά αρρενα και θήλεα γεννητικά κύτταρα.

"Ας δούμε τώρα πώς γίνεται ή **γονιμοποίηση**, δηλ. ή ένωση των γεννητικών κυτάρων. "Όταν έχει πραγματοποιηθεί ή επικονίαση, ο κόκκος της γύρης βρίσκεται στο στίγμα του ύπερου. "Ο κόκκος τότε δημιουργεί μία προεκβολή, πού διασχίζει όλόκληρο τό στύλο και φτάνει στο έσωτερικό της ωοθήκης, όπου και γονιμοποιεί τό ωοκύτταρο. Στην κοιλιά του ύπερου, δηλ. την ωοθήκη, υπάρχει ένα ώσειδές σώμα (ή πολλά) πού λέγεται *σπερματική βλάστη*. Μέσα σ' αυτή σχηματίζεται τό *ωοκύτταρο* πού θά ένωθεί κατά ή γονιμοποίηση μέ ένα *γεννητήριο κύτταρο* του

θυμίζει μικρό μπουκαλάκι. Τό κατώτερο μέρος είναι έξογκωμένο και ονομάζεται *ωοθήκη*. Από την ωοθήκη ξεκινάει ένας επίμηκης σχηματισμός σάν σωλήνας, ο *στύλος*, πού καταλήγει στο *στίγμα*. Τό στίγμα φέρει κολλώδη ούσία και στή μέση έχει ένα άνοιγμα.

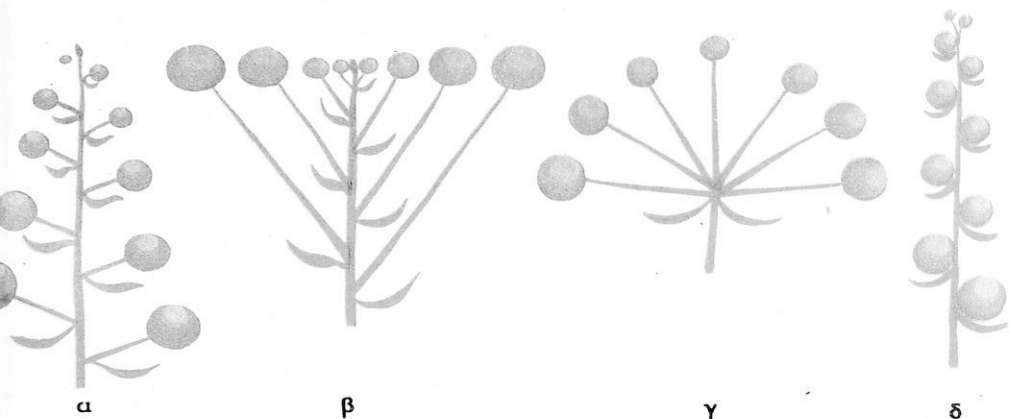
"Από τά τέσσερα αυτά σπονδυλώματα του άνθους τά σπουδαιότερα είναι ο *άνδρῶνας* και ο *ύπερος*, γιατί συμμετέχουν στη δημιουργία των σπερμάτων.

β. Η λειτουργία του άνθους

"Ο *άνδρῶνας* και ο *ύπερος* είναι τά κυρίως αναπαραγωγικά άνθόφυλλα. "Ο *άνδρῶνας* μάς δίνει τά αρρενα αναπαραγωγικά κύτταρα (**κόκκοι γύρεως**) και ο *ύπερος* τά θήλεα πού είναι τά **ωοκύτταρα** (σχ. 2).

Τά άνθη μπορεί νά είναι *αρσενικά* ♂ ή *θηλυκά* ♀ ή και *ερμαφρόδιτα* ♂. "Όταν στο ίδιο φυτό υπάρχουν και αρσενικά άνθη και θηλυκά άνθη, τότε τό φυτό είναι *μόνοικο*, ενώ αν υπάρχουν μόνο αρσενικά ή μόνο θηλυκά είναι *δίοικο*.

Οί κόκκοι της γύρης είναι πάντα κατάλληλοι για νά πραγματοποιηθεί ή μεταφορά τους είτε μέ τόν άνεμο (πιητικές συσκευές) είτε μέ τά έντομα (κολλώδη ούσία) είτε μέ τά πτηνά. "Η μεταφορά της γύρης από τούς άνθηρες στο στίγμα ονομάζεται **επικονίαση**.



3 Ταξιανθίες

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

γυρεοκόκκου και θα σχηματίσει το *εμβryo*. Μετά τη γονιμοποίηση ή σπερματική βλάστηση θα μετατραπεί στο σπέρμα του φυτού, που θα έχει μέσα του το εμβryo. Όλοκληρη δέ ή ώσθήκη (όπως θα δούμε και σε επόμενο μάθημα) θα μετατραπεί σε καρπό.

γ. Οί ταξιανθίες

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

Άπλες ταξιανθίες	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Βότρυς} \\ \text{Στάχυς} \\ \text{Ιουλος} \\ \text{Κορυμβος} \\ \text{Κιάδιο} \\ \text{Κεφάλιο} \end{array} \right.$	Σύνθετες ταξιανθίες	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Σύνθετος βότρυς} \\ \text{Σύνθετος στάχυς} \\ \text{Φόβη} \\ \text{Σύνθετο σκιάνιο} \end{array} \right.$

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*.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

δρώνας με τούς στήμονες και ό ύπερος.

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Γιατί στο στίγμα του ύπερου υπάρχει κοιλώδης ουσία;
2. Γιατί τά φυτά πού άνθίζουν τή νύχτα έχουν πολύ δυνατή μυρωδιά;
3. Γιατί τά φυτά άποφεύγουν τήν αύτεπικονίαση και με τί τρόπο τό κατορθώνουν;
4. Πώς γίνεται ή γονιμοποίηση;
5. Νά άποξηράνετε μερικά άνθη και νά τά κολλήσετε στη φυτοθήκη σας.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

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

- Σέ πολλά φυτά δε διακρίνεται ή στεφάνη από τόν κάλυκα, αλλά έχουμε όμοιόμορφα άνθόφυλλα, πού σχηματίζουν τό περιγόνιο.
- Οι κόκκοι τής γύρης είναι λεπτή σκόνη πού κλείνεται μέσα σε *γυρεοφόρους άσκούς*.
- Ό ύπερος άποτελείται από ένα ή περισσότερα μεταμορφωμένα φύλλα πού λέγονται *καρπόφυλλα*.

• Ό άνθικός τύπος

Συνηθίζουμε νά παριστάνουμε τόν αριθμό των άνθοφύλλων με δείκτες δίπλα σε όρισμένα σύμβολα ή με 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 άποτελούν μία μεγάλη ομάδα, τά *φανερόγαμα* και έκείνα πού δέν έχουν άνθη τά *κρυπτόγαμα*.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Διαβάζουμε:

Ό κάλυκας άποτελείται από 5 σέπαλα, ή στεφάνη από 5 πέταλα, ό άνδρώνας από 10 στήμονες και ό ύπερος από 1 καρπόφυλλο. Τό άνθος είναι έρμαφρόδιτο.

10ο Μάθημα

Ο ΚΑΡΠΟΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Γενικά

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

Τό σπέρμα είτε βρίσκεται μέσα στον καρπό, σάν να είναι μέσα σε *άγγειο* (άγγειόσπερμα), είτε είναι *γυμνό* (γυμνόσπερμα). Ο καρπός είναι αποτέλεσμα μεταβολής της ωοθήκης της οποίας τά τοιχώματα μάς δίνουν τό περίβλημα του καρπού, δηλ. τό *περικάρπιο*. Μερικές φορές στό σχηματισμό του καρπού συμμετέχει καί ο κάλυκας, ή άνθοδόχη κτλ.

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

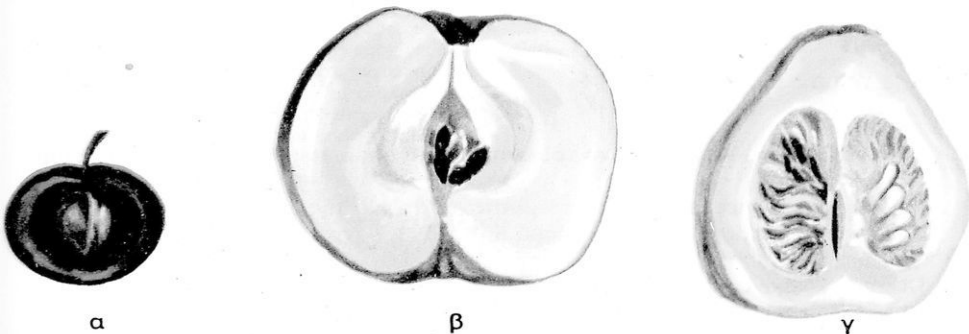
β. Είδη καρπών

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

Οί καρποί διακρίνονται σε **ξηρούς** (σχ. 2) καί **σαρκώδεις** (σχ. 1), ανάλογα μέ τη σύσταση του περικαρπίου. Στούς ξηρούς τό περικάρπιο είναι λεπτό, μεμβρανώδες καί συχνά αποτελείται από κύτταρα νεκρά, άποξηλωμένα. Στούς σαρκώδεις καρπούς τό περικάρπιο είναι σαρκώδες.

1 Διάφορα είδη σαρκωδών καρπών

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





α



β

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

γ. Ἡ λειτουργική σημασία τοῦ καρποῦ – Ἀναπαραγωγή τῶν φυτῶν

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

Ὁ καρπός εἶναι κατασκευασμένος ἔτσι πού νά ἐξασφαλιζέται 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 εὐκόλα, ἀλλά ἀποβάλλονται μέ τά κόπρανα καί ἔτσι μεταφέρονται. Μερικοί καρποί προσκολλῶνται ἐπάνω σέ ζῶα καί μεταφέρονται σέ μεγάλες ἀποστάσεις (διασπορά τοῦ φυτοῦ). Ἀκόμη οἱ καρποί μπορεῖ νά μεταφερθοῦν σέ μεγάλες ἀποστάσεις μέ τό νερό τῆς βροχῆς.

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

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ὁ καρπός ἀποτελεῖ ἓνα ὄργανο τοῦ φυτοῦ, στό ὁποῖο περικλείονται τά σπέρματα.
- Ὅταν ὁ καρπός προέρχεται ἀπό τό μετασχηματισμό τῆς ὠοθήκης, εἶναι γνήσιος καί ὅταν συμμετέχει στό σχηματισμό καί ἡ ἀνθοδόχη εἶτε καί ὁ κάλυκας, εἶναι ψευδής.
- Οἱ καρποί διακρίνονται σέ ξηρούς καί σέ σαρκώδεις.
- Ὁ καρπός ἔχει γίνει ἔτσι, ὥστε νά ἐξασφαλιζέται 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 καρπούσιου και του πεπονιού είναι τόσο γλιστερά; Σας έχει τύχει νά καταπιείτε τέτοια σπέρματα; Μπορεί αυτό νά έχει σχέση μέ τή διάδοσή τους;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άγγειόσπερμα	Γνήσιος
Γυμνόσπερμα	Ψευδής

Ξηρός καρπός
Σαρκώδης καρπός

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• Κατά τό σχηματισμό του καρπού τά καρπόφυλλα, πού είναι τά σπουδαιότερα όργανα του άνθους, παθαίνουν ούσιαστικές μεταβολές. Τά στίγματα ξεραίνονται. Ό στύλος ή ξεραίνεται και πέφτει ή δίνει κάποιο σχηματισμό πού θά βοηθήσει στην έξάπλωση του καρπού. Οί ιστοί των καρποφύλλων παθαίνουν διάφορες μεταβολές. Συνήθως γίνεται όχι μόνο σημαντική αύξηση, αλλά και συγκέντρωση μέσα στά κύτταρά τους, άποταμεικτων ούσιων. Τά τοιχώματα τής ώθηκης θά μάς δώσουν τό περικάρπιο.

• Ταξινόμηση των καρπών (σχ. 1.2)

I. Τό περικάρπιο, Ξηρό ή σαρκώδες, συνίσταται από τό *εξωκάρπιο* (έξωτερικό στρώμα), τό *μεσοκάρπιο* και τό *ένδοκάρπιο* (τό μέρος τό πιά κοντινό στό σπέρμα).

II. Οί καρποί διακρίνονται κατά πολλούς τρόπους. Π.χ. Σέ *ξηρούς* και *σαρκώδεις*. Οί Ξηροί πάλι διακρίνονται σέ *Διαρρηκτούς* και *Άδιάρρηκτους*. Οί καρποί πού προέρχονται από μία ώθηκη είναι *άπλοί καρποί*, ενώ αυτοί πού αναπτύσσονται από πολλές ώθηκες του ίδιου άνθους είναι *σύνθετοι καρποί*. Οί καρποί πού αναπτύσσονται από διάφορες ώθηκες, καθεμιά από διαφορετικό άνθος, είναι *πολλαπλοί καρποί*.

Μερικοί από τούς συνηθισμένους καρπούς είναι οί παρακάτω:

Άπλοί καρποί

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

Σαρκώδεις { Δρύπη
Ρώγα
Μήλο

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

B. Ξηροί καρποί

1. *Διαρρηκτοί* (άνοίγουν κατά τήν ώριμανση).
 - *Λοβός ή όσπριο (ή χέδρωψ).* Χαρακτηρίζει τούς καρπούς των ψυχανθών και άποτελείται από μία ώθηκη πού άνοίγει από δύο ραφές (π.χ. φασολιά, κουκιά, άκακία).
 - *Θύλακος.* Τό περικάρπιο άποτελείται από μία ώθηκη πού άνοίγει από μία ραφή και περικλείει πολλά σπέρματα.
 - *Κάψα.* Τό περικάρπιο άποτελείται από 2 ή περισσότερες (καρπόφυλλα) ώθηκες και πού άνοίγει μέ διάφορους τρόπους (πασχαλιά, τουλίπα, παπαρούνα, καμανούλα, σκυλάκια κ.ά.).
 - *Κέρας.* Άποτελείται από 2 καρπόφυλλα πού χωρίζονται όταν ώριμάσουν άφηνοντας στή μέση ένα διάφραγμα (μία μembrάνη). Πάνω στό *διάφραγμα* αυτό μένουν κολλημένα τά σπέρματα (π.χ. λάχανο, ραπανάκι, βιολέττα κ.ά.).

Ξηροί { Διαρρηκτοί { Κάψα
Λοβός
Κερας
Θυλακος
Αδιάρρηκτοι { Αχαινιο
Κάρυο
Καρούση
Σαμάριο

2. Αδιάρρηκτοι καρποί.

- *Άχαινίο*. Περικλείει ένα σπέρμα πού ενώνεται με τό περικάρπιο σέ μία μόνο θέση (π.χ. καρότο, τσουκνίδα κ.ά.).
- *Καρυοψη*. Περικλείει ένα σπέρμα. Στήν καρύοψη τό περικάρπιο είναι δερματώδες καί άδιαχώριστα ένωμένο με τό σπέρμα (λ.χ. σιτάρι, καλαμπόκι, ρύζι).
- *Κάρυο*. Είναι ό καρπός πού τό περικάρπιό του είναι ξυλώδες καί δέν ένώνεται με τό σπέρμα (λ.χ. φουντούκι, βελανίδι, κάστανο).
- *Σαμάριο*. Είναι κάρυο, πού τό περικάρπιό του σχηματίζει μεμβρανώδη πτερύγια (λ.χ. ό καρπός τής φτελιάς).

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ (Φυτά με χωρισμένα πέταλα)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Γενικά χαρακτηριστικά τών δικοτυληδόνων

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

Ἔχουν μιά *κύρια ρίζα*, πού κατά κανόνα ζεῖ πολλά χρόνια. Ἄν κάνουμε μιά ἐγκάρσια τομή στό βλαστό καί στή ρίζα, θά δοῦμε ὅτι τά ἀγγεῖα καί οἱ ἠθμοσωληνες διατάσσονται *κυκλικά*.

Τά φύλλα τους ἔχουν διάφορα σχήματα καί εἶναι *ἔμμοχα*. 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 δικοτυληδονα διακρίνονται σέ τρεῖς μεγάλες ὑποδιαιρέσεις: τά *χωριστοπέταλα*, τά *σμπέταλα* καί τά *ἀπέταλα*. Στά *χωριστοπέταλα* ὑπάρχει στό ἄνθος *κάλυκας* καί *στεφάνη* μέ *ἐλεύθερα πέταλα*. Στά *σμπέταλα* ὑπάρχει *κάλυκας* καί *στεφάνη* μέ *ἐνωμένα πέταλα*. Στά *ἀπέταλα* δέν ὑπάρχει *στεφάνη*.

β. Μερικές ἀντιπροσωπευτικές οἰκογένειες τών χωριστοπεταλων

1. Ψυχανθῆ (φασσολιά κ τλ.)

Τά *ψυχανθῆ* εἶναι φυτά *μονοετή* ἢ *πολυετή* καί *ονομάζονται* ἔτσι γιατί τό ἄνθος *μοιάζει* μέ *πεταλούδα* (*ψυχή*). Μερικά ἀπό τά *ψυχανθῆ* ἔχουν *ἰδιαίτερη 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 *παύδες* καί μονοετές. Τά ἄνθη τῆς εἶναι ἐρμαφρόδιτα καί ὁ βλαστός τῆς *περιελισσόμενος*. Ὁ καρπός τῆς ἀποτελεῖ μιά πλοῦσια τροφή γιά τόν ἄνθρωπο.

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

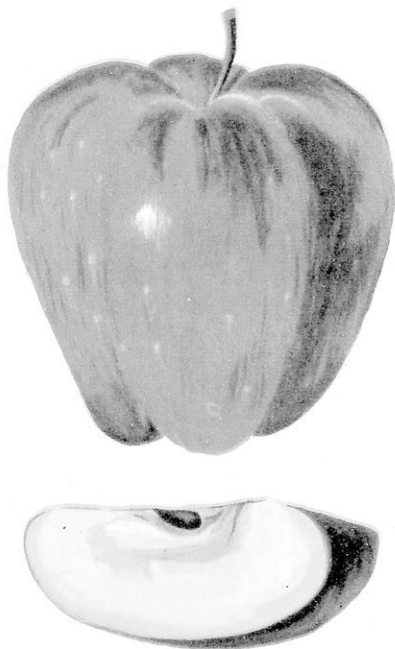
2. Ροδίδες (μηλιά κτλ.)

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

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

Ἡ μηλιά κατάγεται ἀπό τήν Ἀσία καί τή Ν. Εὐρώπη. Στή χώρα μας καλλιεργεῖται ἀπό τοῦς 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 πρῶτο 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. Ρουτίδες (πορτοκαλιά κλπ.)

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

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

Τό 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
καί φύλλα πορτοκαλιάς

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στα δικοτυλήδωνα οι κοτυληδόνες που περιέχουν ανάμεσά τους τό φυτικό έμβρυο είναι δύο.
- Τα δικοτυλήδωνα διακρίνονται σε χωριστοπέταλα, σε συμπέταλα και άπέταλα.
- Στα δικοτυλήδωνα η κύρια ρίζα είναι μία, οι άγγειώδεις δεσμίδες διατάσσονται κυκλικά και η νεύρωση είναι δικτυωτή (παλαμοειδής ή πτεροειδής).
- Τα άνθη στα δικοτυλήδωνα είναι συνήθως πενταμερή ή τετραμερή.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ




1. Νά αναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά των δικοτυληδόνων.
2. Σέ τί κλίμα εύδοκίμουν τά φυλλοβόλα δέντρα;
3. Νά αναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά τής φασολιάς, τής μηλιάς και τής 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	
Περιορισσόμενα φυτά	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- **Άνθικοί τύποι:**

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

- Υπάρχουν και δικοτυλήδωνα με άνθη διμερή ή τριμερή.
- Στη βάση του μίσχου σε πολλά δικοτυλήδωνα εκφύονται δύο μικρά φυλλαράκια, τὰ παράφυλλα.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ (συνέχεια)

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

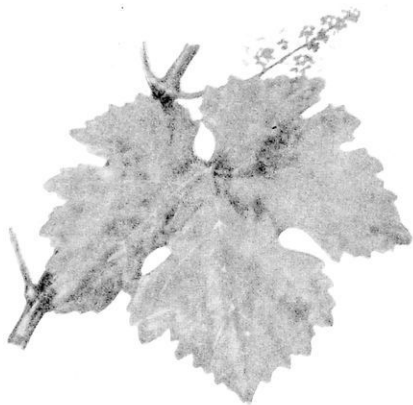
4. Ἡ ἄμπελος (Οἶκ. Ἀμπελίδες)

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

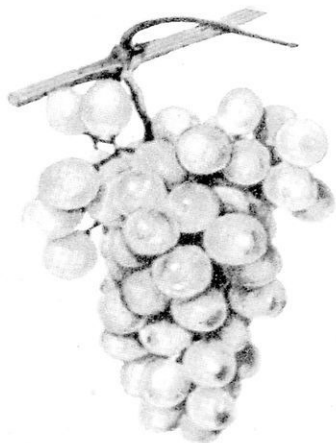
Ἡ ἄμπελος εἶναι μεσογειακό φυτό και γι' αὐτό εὐδοκιμεῖ στίς μεσογειακές χώρες. Ἡ ἄμπελος, γιά νά εὐδοκιμήσει, χρειάζεται μακρό καλοκαίρι και σχετικὰ ζεστό φθινόπωρο. Γιά νά φυτρώσει, ἡ θερμοκρασία πρέπει νά εἶναι μεταξύ 8 και 12°C και γιά ν' ἀνθίσει μεταξύ 18-23°C. Ὁ ἄνθρωπος γιά νά ξεπεράσει αὐτούς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

Ἡ ἄμπελος εἶναι ἀρκετά εὐαίσθητο φυτό σέ μερικές ἀρρώστειες, ὅπως λ.χ. περονόσπορος, φυλλοξῆρα και γι' αὐτό θέλει μεγάλη περιποίηση.

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



1 Φύλλα και ἄνθη ἀμπέλου



2 Καρπός ἀμπέλου (σταφύλι)



3 Φύλλα, έλικες και καρπός άμπέλου

σμο. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου 2.200.000 στρέμματα.

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

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

5. Τό θαμβάκι (Οίκ. μαλαχίδες)

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

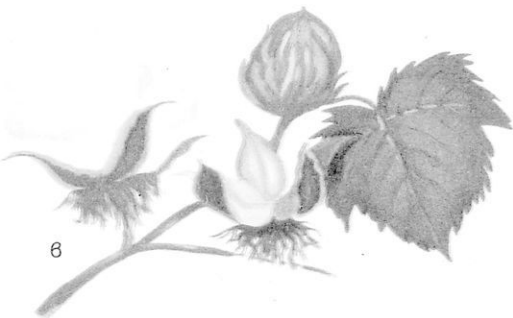
Τό θαμβάκι χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο κυρίως σάν ύφαντική ύλη και σάν φαρμακευτικό. Η ποιότητα του θαμβακιού κρίνεται από τό μήκος, την άντοχή, τη λεπτότητα και τη γυαλιστεράδα των ίνων. Τό καλύτερο θαμβάκι είναι της Αιγύπτου και του Σοβιετικού Τουρκεστάν, των ΗΠΑ είναι μέσης ποιότητας, ενώ των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

Τό θαμβάκι είναι πολύτιμο έθνικό προϊόν και βοηθάει σημαντικά την οικονομική ανάπτυξη της χώρας μας. Άνάμεσα στα προϊόντα πού εξαγωγήμε, τό θαμβάκι έχει τη δεύτερη θέση μετά τον καπνό.

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



α



β

4 Θαμβάκι
α. άνθος θαμβακιού
β. καρπός θαμβακιού (κάψα).

Οι βαμβακοκαλλιεργητές καθοδηγούνται από γεωπόνους του «Όργανισµού βάμβακος» και από το Υπουργείο Γεωργίας µε αποτέλεσµα ή καλλιέργεια να γίνεται πιά έντατική και να µεγαλώνει συνεχεία ή απόδοση. Ό οργανισµός βάμβακος έχει πολύ καλά έργαστήρια στα όποια κάνει όλες τις σύγχρονες τεχνολογικές εξετάσεις (ύγρασία, λεπτότητα, ώριµότητα, µήκος, άντοχή, γυαλιστεράδα) του βαμβακιού, για να εξυπηρετούνται οι παραγωγοί, οι έμποροι και βιομήχανοι.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η άµπελος είναι φυτό πολυετές, φυλλοβόλο και άναρριχώµενο.
- Τά φύλλα της άµπέλου εκφύονται κατά έναλλαγή για να µη σκιάζει τό ένα τό άλλο.
- Για τή χώρα µας τά προϊόντα της άµπέλου έχουν µεγάλη οικονοµική σηµασία.
- Τό βαµβάκι είναι φυτό πώδες και µονοετές.
- Από τό βαµβάκι µας ένδιαφέρουν οικονοµικά οι ίνες, τις όποίες χρησιµοποιούµε σάν ύφαντική ύλη.
- Τό βαµβάκι είναι τό δεύτερο σέ αξία από τά προϊόντα πού εξαγει η χώρα µας.
- Η καλλιέργεια της άµπέλου και του βαµβακιού παίζει σπουδαίο ρόλο στην οικονοµία της χώρας µας.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Να αναφέρετε τά σπουδαιότερα χαρακτηριστικά της άµπέλου και του βαµβακιού.
2. Σέ τί εξυπηρετούν οι έλικες τήν άµπελο; Γιατί τά φύλλα της εκφύονται κατά έναλλαγή;
3. Γιατί να υπάρχουν οι ίνες γύρω από τό σπέρµα του βαµβακιού;
4. Να κολήσετε στη φυτοθήκη σας φύλλο, άνθος και σπέρµα από τά φυτά πού εξέτασαµε.

φυτεύουµε τήν άνοιξη. Τό χωράφι, πρίν φυτευτούν, πρέπει να όργωθεί και να σθαρνιστεί καλά. Άνοιγούµε ρηγά αύλκια σέ παράλληλες γραµμές και απόσταση 1,50 µ. τή µία από τήν άλλη. Ρίχνουµε σπέρµατα, 2-3, σέ απόσταση περίπου 1/2 μέτρου. Μετά από 5-6 μέρες φυτρώνουν και µετά από 4-5 µήνες αρχίζει τό µάζεµα.

Οί καλλιεργούµενες ποικιλίες βαµβακιού στην Έλλάδα είναι ή 45, ή COKER 100 WILT και ή ACALA 4-42.

Η µικρή στρεµµατική ιδιοκτησία δυσκολεύει τή µηχανική καλλιέργεια του βαµβακιού, γι' αυτό επιδιώκεται ό άναδασµός είτε ή όµαδική καλλιέργεια: αυτό θά έχει σάν αποτέλεσµα τή µεγαλύτερη απόδοση..



• Τό άµπέλι χρειάζεται περιποίηση. Ό καλλιεργητής τόν Όκτώβριο - Νοέµβριο πρέπει να σκάψει λάκκους γύρω από τό βλαστό (ξελάκκωµα). Τόν Ιανουάριο - Φεβρουάριο πρέπει να γίνει τό κλάδεµα. Στο τέλος Ιανουαρίου γίνεται τό πρώτο σκάψιµο και τόν Άπρίλιο - Μάιο τό δεύτερο. Τόν Άπρίλιο - Μάιο πρέπει να γίνει τό κορφολόγηµα, δηλ. να κοπούν οι άκρες τών κλάδων πού δέν έχουν άνθη.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Έλικες Ίνες Κάψα

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

• Άνθικοί τύποι

Άµπελος K_5, Σ_5, A_5, Y_2 
 Βαµβάκι $K_5, \Sigma_5, A_\infty, Y_2$ 

• Καλλιέργεια

Παίρνουµε σπέρµατα βαµβακιού και τά

• **Αρρώστιες του άμπελιού**

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

Το *αίδιο* της άμπέλου είναι και αυτό μύκητας που τρέφεται από τό χυμό και ξεραίνει

τά φύλλα και τά άνθη. Καταπολεμάται με θειάφισμα ή μέ ράντισμα.

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

ΨΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝ-- ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

13ο Μάθημα

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά με ένωμένα πέταλα)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν συμπετάλων

Στὴν ὑποδιαίρεση αὐτὴ τῶν δικοτυληδόνων διακρίνουμε *περιάνθιο*, δηλ. στεφάνη καὶ κάλυκα. Τά πέταλα ὁμως τῆς στεφάνης εἶναι *ένωμένα* μετὰξὺ τους, δηλ. ἔχουμε *σύμφυση* καὶ μπορούμε νά ἀποσπάσουμε ὁλόκληρη τὴ στεφάνη, ἂν τὴν τραβήξουμε.

Τά συμπέταλα θεωροῦνται ἡ πιὸ *ἐξελιγμένη* ὑποδιαίρεση ἀπὸ τίς ἄλλες, δηλ. ἀπὸ τὰ χωριστοπέταλα καὶ τὰ ἀπέταλα.

Τά ἄνθη τους εἶναι συνήθως *τετραμερῆ*.

Ἐπάρχουν καὶ ξυλώδη καὶ ποώδη φυτά στὴν ὑποδιαίρεση αὐτὴ.

β. Μερικοὶ ἀντιπρόσωποι τῶν συμπετάλων

1. Ἡ ἐλιά (οἰκ. Ὀλεϊδес)

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



1 Ἐλιά
α. κλαδί ἐλιάς β. καρπός ἐλιάς.

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

Χαρακτηριστικό γνώρισμα εἶναι τά παχιά φύλλα, γιά νά ἐλαττώνουν ὅσο γίνεται περισσότερο τή διαπονή καί οἱ πολλές παραφυάδες. Ἡ ἐλιά εἶναι ἓνα δέντρο μέ μεγάλη οἰκονομική ἀξία γιά τή χώρα μας. Ἀπό τίς ἐλιές φτιάχνουμε τό 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 τών Μεσογειακῶν χωρῶν καί εἶναι γνωστή ἡ καλλιέργειά της ἀπό πολύ παλιά. Εἶναι ἀρκετά εὐαίσθητο φυτό τόσο στίς καιρικές συνθήκες, ὅσο καί σέ ὀρισμένες ασθένειες. Οἱ συνηθισμένες ασθένειες τῆς ἐλιάς εἶναι ὁ Δάκος καί ὁ Πυρηνοτρήτης, ἔντομα πού προσβάλλουν τόν καρπό.

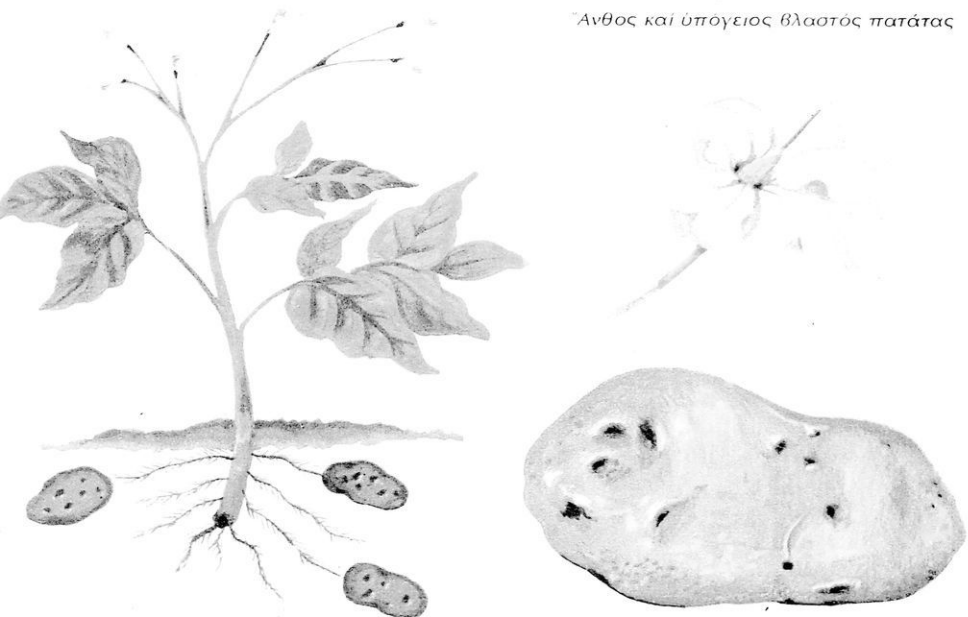
2. Ἡ πατάτα (οἰκ. Σολανίδες)

Εἶναι φυτό ποῶδες καί πολυετές. Τά φύλλα της εἶναι σύνθετα μέ πολλά φυλλάρια πού ἔχουν δικτυωτή νεύρωση, χεῖλη ἀδιαίρετα καί σχῆμα ὠσειδές. Τά άνθη της σχηματίζουν ταξιανθία, κατά κορύμβους (σχ. 2) καί ὁ καρπός της εἶναι ρώγα.

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

Φυτό πατάτας

Ἄνθος καί ὑπόγειος βλαστός πατάτας



αυτόν τόν τρόπο πολλαπλασιάζεται κυρίως ή πατάτα καί γι' αυτό άπο 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 αύτης είναι ή ντομάτα, ή πιπεριά, ή μελιντζάνα, ό καπνός κ.ά.

3. 'Ο καπνός (οικ. Σολανίδες) (σχ. 4)

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

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

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

Η καλλιέργεια του καπνού γίνεται πιό έντατική στήν Έλλάδα, ένw δηλ. περιορίζεται sé έκταση, ή άπόδοση αύξάνει. Καλλιεργούνται περίπου 900.000 στρέμματα καί ή άπόδοση είναι γύρω στους 90.000 τόνους τό χρόνο. Η μέση στρεμματική άπόδοση είναι 97 κιλά.

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

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

Σέ όλη τήν Έλλάδα άπασχολούνται μέ τήν καλλιέργεια

- Καπνός
α. κορυφή όπου διακρίνονται τά άνθη
β. ωριμο φυτο καπνού.



του καπνού περίπου 100.000 οικογένειες.

Η σπουδαιότερη ασθένεια του καπνού είναι «ο περονόσπορος του καπνού». Αυτός παρουσιάζεται με δύο μορφές. Ή μία είναι το «κατσάρωμα» των φύλων (πού είναι ή σοβαρότερη) και ή άλλη είναι ή εμφάνιση κηλίδων και μούχλας στά φύλλα.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στά συμπέταλα, τά πέταλα τής στεφάνης συμφύονται.
- Τά συμπέταλα θεωρούνται ή πιό εξελιγμένη ύποδιαίρεση τών δικοτυληδόνων.
- Ή κατασκευή τών φύλλων τής ελιάς είναι *προσαρμοσμένη* στό ξηρό κλίμα.
- Ή ελιά είναι υπεραιώνόβιο δέντρο μέ μεγάλη οικονομική άξία.
- Ή σολανίνη είναι δηλητήριο πού προστατεύει τά φυτά τής οικογενείας τών σολανιδών από τά φυτοφάγα ζώα.
- Ή πατάτα είναι πολυετές φυτό.
- Ή νικοτίνη είναι ισχυρό δηλητήριο γι' αυτό δέν πρέπει νά καπνίζουμε.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιάνθιο	Σολανίνη
Όφθαλμοί	Νικοτίνη
Κόνδυλοι	
Παραφυάδες	Όλειδες
Σύμφυση	Σολανίδες

κάμπιες πού θά βγούν από τ' αυγά τρέφονται από τόν καρπό (σαρκώδες μέρος) και έτσι καταστρέφεται ό καρπός. Τόν καταπολεμάμε μέ ράντισμα σέ όρισμένη εποχή και μέ κατάλληλα φάρμακα. Τά φάρμακα αυτά είναι δηλητήρια και γιά τόν άνθρωπο και επομένως πρέπει νά τηρούνται αυστηρά οι όδηγίες χρήσεως.

Τό ράντισμα συνήθως γίνεται μέ κρατική μέριμνα.

Ο *Πυρηνοτρήτης* είναι και αυτό έντομο πού γεννά τ' αυγά του στά φύλλα. Οι κάμπιες όμως εισχωρούν στά άνθη και όταν άναπτυχθεί ό καρπός είναι μέσα στό ξυλώδες ένδοκάρπιο. Από τόν πυρηνοτρήτη πέφτουν οι ελιές από τό δέντρο, γιατί σπάει ό μίσχος του καρπού.

• Τόσο ό καπνός όσο και ή πατάτα είναι αυτόφυη φυτά τής Αμερικής και από εκεί έχουν μεταφερθεί στην Εύρωπη και σ' όλον τόν κόσμο.

• Ή νικοτίνη είναι ισχυρό δηλητήριο. Έτσι τό 1/10 του γραμμαρίου είναι αρκετό γιά νά προκαλέσει τό θάνατο στόν άνθρωπο.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Οι ασθένειες τής ελιάς:
Ο *Δάκος* είναι ένα μικρό έντομο πού γεννάει τ' αυγά του στόν καρπό τής ελιάς. Οι

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΣΥΜΠΕΤΑΛΑ

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

ΦΥΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ ΑΠΕΤΑΛΑ

(Φυτά χωρίς πέταλα)

A. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών άπετάλων

Στά *άπετάλα* ή *μονοχλαμυδικά* δικοτυλήδονα τό περιάνθιο λείπει ή είναι άπλό και σχεδόν δέ διακρίνεται. Στην ύποδιαίρεση αύτή τών δικοτυληδόνων έχουμε *περιγώνιο*, δηλ. δέν ξεχωρίζει ό κάλυκας από 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 *δικλίνα* και ή επικονίαση γίνεται μέ τόν άνεμο.

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

β. Μερικοί αντιπρόσωποι τών άπετάλων

1. Ή βελανιδιά (Οικ. Κυπελλοφόρα)

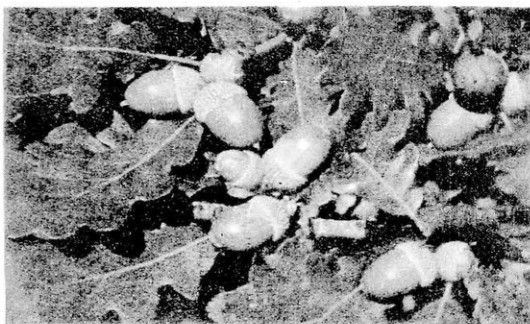
Ή βελανιδιά είναι δέντρο *φυλλοβόλο* ή *άειθαλές* (ανάλογα μέ τό είδος) και *υπερραιωνόβιο*. Τά φύλλα της είναι *άπλά* μέ μεγάλο μίσχο και ή έκφυση γίνεται κατά *έναλλαγή*. Τά χείλη τών φύλλων είναι *βαθιά σχισμένα*. Ή φυλλόταξη είναι *θύσανος* (τούφρες). Τά άνθη της είναι *δικλίνα* και είναι *μόνοικο* φυτό. Ή ταξιανθία στά άρρενα άνθη είναι *ισυλος* και στά θήλεα *θύσανος* (σχ. 1).



Βελανιδιά

1. κλαδί μέ άρρενα άνθη 2. άρρενα άνθη με τους στήμονες σε μεγέθυνση 3. θήλυ άνθος
4. φύλλα και καρπός βελανιδιάς.

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



2 Κλαδί βελανιδιάς μέ φύλλα καί καρπους

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

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

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

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



3 Τό τεύτλο



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 έγχωρια παραγωγή.

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στά απέταλα έχουμε περιγόνιο, δηλ. δέν ξεχωρίζει ο κάλυκας από τη στεφάνη.
- Τά άνθόφυλλα, που αποτελούν τό περιγόνιο, είναι τά τέπαλα.
- Στά απέταλα συναντούμε τά δίκλινα άνθη.
- Τά απέταλα αποτελούν ομάδα φυτών, που άλλοι τά θεωρούν πρωτόγονα καί άλλοι πολύ εξέλιγμένα.
- Τά φυτά διακρίνονται σέ μόνοικα καί σέ δίοικα. Τά άνθη σέ δίκλινα καί σέ έρμαφρόδιτα.
- Η βελανιδιά είναι μόνοικο φυτό μέ δίκλινα άνθη.
- Από τη ρίζα των τεύτλων παράγεται ζάχαρη.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τι είναι τό περιγόνιο καί ποιά είναι τ' άνθόφυλλά του;
2. Τι ξέρετε γιά τά άνθη τής βελανιδιάς;
3. Γιατί στά μόνοικα φυτά μέ δίκλινα άνθη, οί ταξιανθίες μέ τά άρρενα άνθη βρίσκονται ψηλότερα από τίς ταξιανθίες μέ τά θήλεα;
4. Τι ξέρετε γιά τό δευτερο χρόνο ζωής των τεύτλων; Καλλιεργούνται έτσι, ώστε νά ολοκληρώνεται ο κύκλος ζωής καί γιά ποιά σκοπό, άφού χρησιμοποιούμε μόνο πη ρίζα;
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας φύλλα από βελανιδιά ή πουρνάρι, από τεύτλα ή σπανάκι, άφού πρώτα τά άποξηράνετε.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Περιγόνιο	Δίκλινα
Τέπαλα	Κύπελλο
Κηκίδες	Χηνοποδιές
Μονοχλαμυδικά	Υπεραιωνόβιο
Θύσανος	Κυπελλοφόρα
Ταννίνη	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

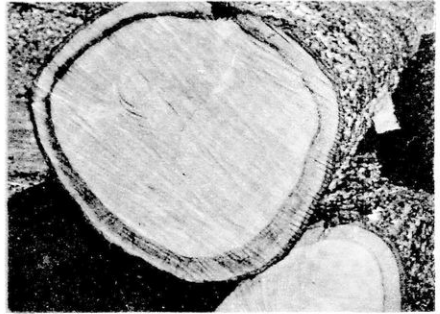
• Οί έτήσιοι δακτύλιοι

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

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

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

Όταν μαλιστα τό φυτό βρίσκεται σέ συ-



5 Τομή του κορμού ενός δέντρου

νεχή λειτουργία μέ τόν ίδιο ρυθμό δέ σχηματίζονται καθολου δακτυλιοι. 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 νηματοειδείς. Πολύ συχνά παρατηροῦνται ὑπόγειοι βλαστοί, ὅπως π.χ. ρίζωμα, κόνδυλοι ἢ βολβοί.
- Στό βλαστό τους, οἱ ἀγγειώδεις δεσμίδες (ἀγγεῖα καί ἠθμοσωληνες) 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 ἀνθη εἶναι *τριμερῆ* καί ὑπάρχει συνήθως *περιγόνιο*.

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

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

† Διάφορα ἀγρωστώδη

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

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

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

Τά σπουδαιότερα φυτά τής οικογένειας αύτής είναι τό σιτάρι, τό ρύζι, τό καλαμπόκι (άραβόσιτος), ή σικαλη (βριζα), ή βρώμη, τό κριθάρι κ.ά.

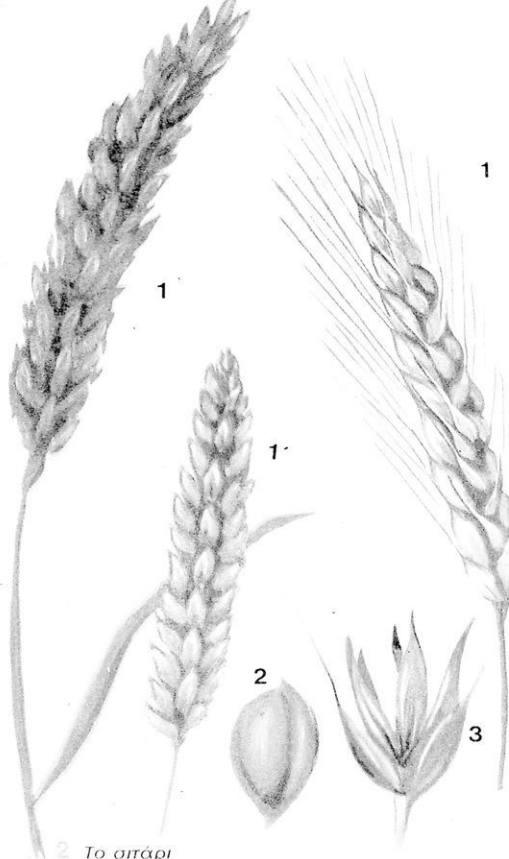
γ. Μερικοί άντιπρόσωποι

1. Τό σιτάρι

Είναι *φυτο ποώδες* και *μονοετες* με βλαστό *καλαμο*. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες· μόνο στις χώρες που είναι κοντά στη Μεσόγειο ύπολογίζονται γύρω στις 40 ποικιλίες (σχ. 2).

Τά άνθη του σιταριού σχηματίζουν στάχεις από 2-5 σταχίδια, έχουν λέπυρα και τά περισσότερα είναι χωρίς άθερα. 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 στις 5 ή 6 ώρα και συνήθως για ένα λεπτό, όποτε και γίνεται *αυτεπιγονίαση*. Αν ή θερμοκρασία είναι κάτω από τούς 13°C δέν ανοίγουν τά άνθη. Ο καρπός είναι *καρύοσφη* (σχ. 4).

Καλλιεργείται από τή νεολιθική εποχή



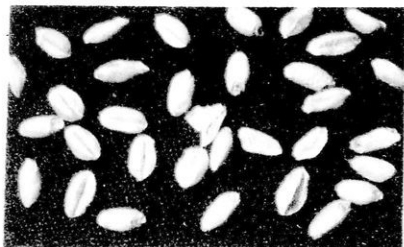
2 Το σιτάρι

1. στάχυς 2. κόκκος 3. σταχίδιο.

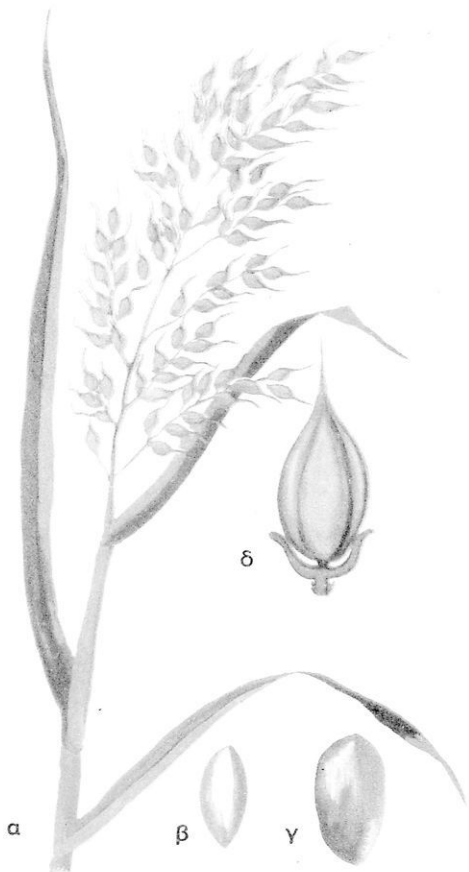
3 Τό άνθος του σιταριού

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





4 Κόκκοι σιταριού



5 Ρύζι. Σε μεγέθυνση διακρίνονται φοφή ρυζιού και κόκκοι. α. κορυφή β. κόκκος αστιλωτός γ. κόκκος αστιλωτός δ. καρπός

καί ὁ πιθανότερος τόπος καταγωγῆς του εἶναι ἡ Ἀσία.

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

2. Τό ρύζι

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

Εἶναι *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.

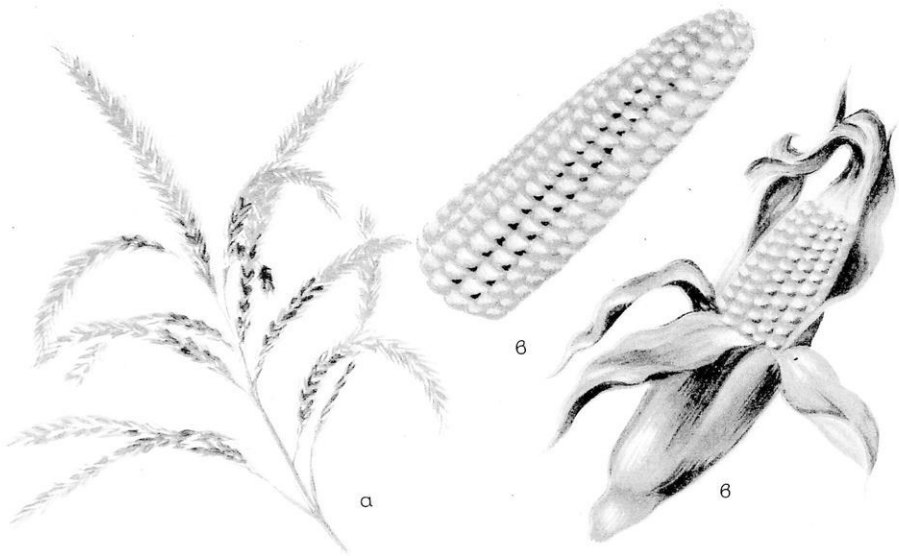
Τό ρύζι εἶναι βάση διατροφῆς τῶν λαῶν τῆς Ἀνατολῆς καί ὑπάρχουν πολλές ποικιλίες.

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 Φθιώτιδα, τό Ἄργινιο, ἡ Ἄρτα κ.ἄ.

3. Τό καλαμπόκι (ἀραβόσιτος)

Εἶναι *φυτό μονοετές* μέ βλαστό *συμπάγη* καί ἰσχυρό. Τό καλαμπόκι εἶναι μονοικο φυτό μέ δίκλινα ἄνθη. Τα ἄρρενα ἄνθη βρίσκονται στήν κορυφή τοῦ φυτοῦ καί σχηματίζουν *σταχείς* καί τά θήλεα εἶναι *σπάδικες*, πού περιβάλλονται ἀπο κολεούς. Ὁ καρπός εἶναι *καρνοψη*.

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

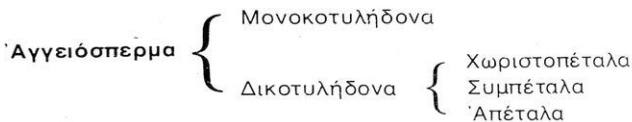


6 Άραβόσιτος α. άνθη (φόβη) β. καρπος.

Όλα τὰ δικοτυλήδωνα καί μονοκοτυλήδωνα φυτά ανήκουν στὰ ἀγγειόσπερμα καί λέγονται ἔτσι γιατί τὰ σπέρματά τους βρίσκονται μέσα σέ ἀγγεία.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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



- Στὰ ἀγγειόσπερμα γενικότερα ανήκουν τὰ φυτά πού ἀποτελοῦν τή βάση τῆς ἀγροτικῆς μας οἰκονομίας.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Ν' αναφέρετε τα γενικά χαρακτηριστικά των μονοκοτυληδόνων.
2. Ποιά είναι τα γενικά χαρακτηριστικά των άγρωστωδών;
3. Τι ξέρετε για τό σιτάρι, τό ρύζι και τό καλαμπόκι;
4. Γιατί σήμερα τό ψωμί δέν αποτελεί τή βασική τροφή πολλών λαών;
5. Νά κολλήσετε στή φυτοθήκη σας καρπό από σιτάρι, ρύζι και καλαμπόκι.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάλαμος	Ύγρόφιλο
Λέπυρο	Φόβη
Θερμόφιλο	Άγγειόσπερμα
Γλωσσίδιο	Σταχίδιο
Άβέρας ή Άγανο	Σπάδικας
Άγρωστώδη	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

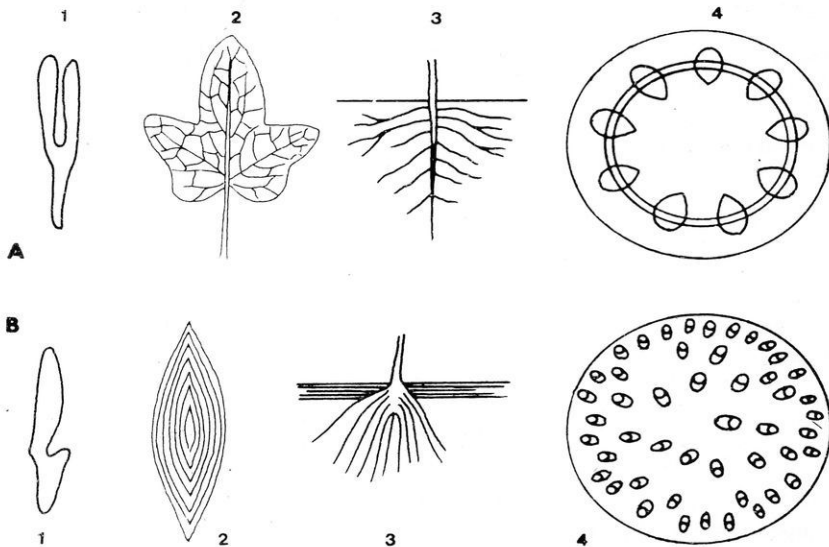
ΤΑ ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ (σχ. 7)

ΤΑ ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

- Η ρίζα, πού παράγεται από τό ριζίδιο, δέ ζει συνήθως μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Η ρίζα είναι συνήθως θυσανώδης και δέν εισχωρεί βαθιά.

ΤΑ ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

- Η ρίζα, πού παράγεται από τό ριζίδιο, ζει συνήθως μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Η ρίζα αποτελείται από μία κύρια ρίζα μέ πολλές διακλαδώσεις και εισχωρεί συνήθως βαθιά μέσα στό έδαφος.



A. Δικοτυληδονα - B. Μονοκοτυληδονα

1. Έμβρυο 2. νεύρωση φύλλου 3. ρίζα 4. διάταξη σωληνών.

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

- Τά φύλλα είναι άπλά ή σύνθετα και ή νεύρωση δικτυωτή (παλαμοειδής ή περροειδής).
- Οί άγγειώδεις 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
ΛΕΙΡΙΪΔΕΣ ή ΛΙΛΙΪΔΕΣ	ό ύάκινθος, ή τουλίπα, ό κρίνος, τό σκόρδο, τό κρεμμύδι
ΑΓΡΩΣΤΙΔΕΣ ή ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ	τό σιτάρι, τό καλαμπόκι, τό κριθάρι, ή σίκαλη, τό ρύζι, τό καλάμι, τό ζαχαροκάλαμο
ΜΟΥΣΙΔΕΣ	ή μπανανιά

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες.

ΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ ΦΥΤΑ: τά κύρια φυτά των δασών μας.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά των γυμνοσπέρμων

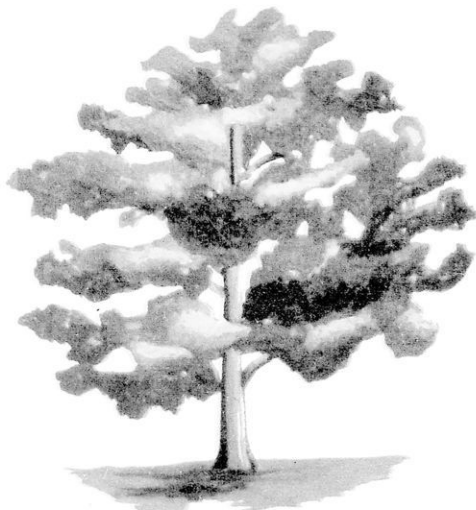
Τά γυμνόσπερμα έχουν σαν κύριο χαρακτηριστικό ότι τά σπέρματά τους δέ βρίσκονται μέσα σέ άγγελια (ώσθηκη), είναι δηλαδή *γυμνά*. Τά περισσότερα είδη είναι *άειθαλή* και *ξυλώδη*.

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

Ή γεωγραφική τους εξάπλωση είναι σχεδόν παγκόσμια, εϋδοκιμοϋν όμως ιδιαίτερα στίς εύκρατες περιοχές. Τά δάση των ψυχρών περιοχών τής Εϋρώπης, τής Ασίας και τής Αμερικής αποτελούνται από γυμνόσπερμα.

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

Πεύκο



β. Τά γενικά χαρακτηριστικά των κωνοφόρων

Τά κωνοφόρα αποτελούν τή σπουδαιότερη ομάδα των γυμνόσπερμων πού αποτελείται κυρίως από δέντρα και μερικούς θάμνους. Είναι φυτά αποκλειστικά *ξυλώδη*. Τά κωνοφόρα είναι *άειθαλή* φυτά και *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* και μέσα σ' αυτούς σχηματίζονται τά σπέρματα (κουκουνάρια). Ή *γύρη* σχηματίζεται στούς *άρσενικούς κώνους*, πού είναι μικρότεροι και ζoϋν λιγότερο. Όταν οί *άρσενικοί κώνοι* ελευθερώσουν τή γύρη, ό άνεμος τή μεταφέρει τό φαινόμενο αυτό λέγεται κοινώς «*βροχή θειαφιού*». Όταν ώριμάσουν τά σπέρματα ελευθε-

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

γ. Μερικοί ἀντιπρόσωποι

1. Τό πεῦκο (οἰκ. Πευκίδες)

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

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

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

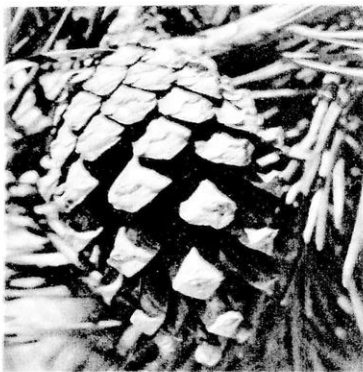
Στὴ χώρα μας ὑπάρχουν πολλὰ δάση
ἀπὸ πεῦκα.

2. Τό ἔλατο (οἰκ. Πευκίδες)

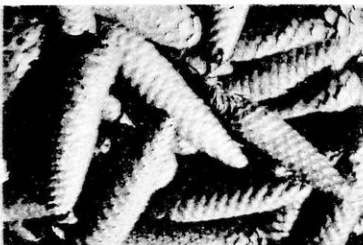
Εἶναι δέντρο ψηλό, σέ σχῆμα πυραμι-
δας καί ἀειθαλές. Τά κλαδιά του φυτρῶ-
νουν ὀριζόντια καί εἶναι τοποθετημένα
κατὰ ἐπίπεδα (σχ. 3).

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

Φυτρῶνει στίς ὄρεινές περιοχές καί



α

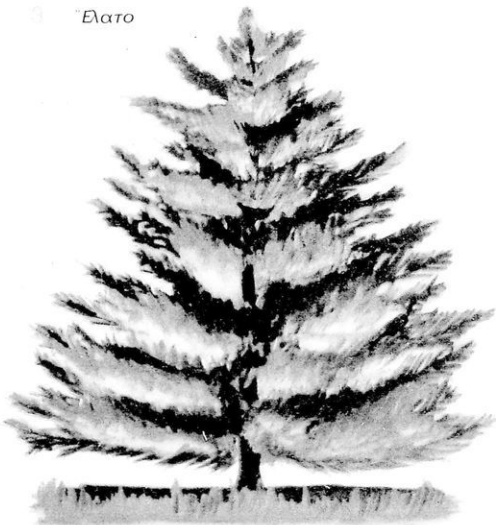


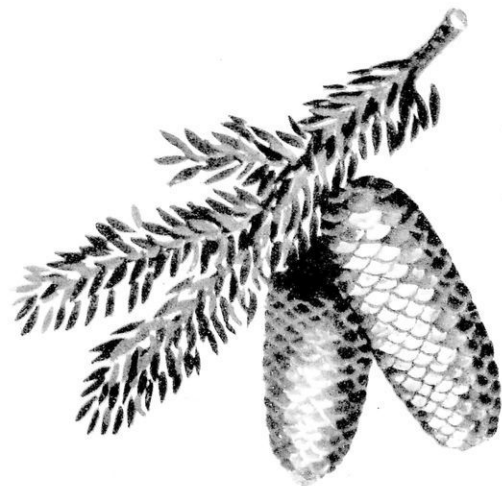
β

Κουκουναρία

α. θηλυκοὶ κώνοι β. ἄρσενικοὶ κώνοι.

Ἐλατο





4 Κώνος από έλατο

μάλιστα εκεί όπου τελειώνει τό πεύκο αρχίζει τό έλατο.

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

3. Τό κυπαρίσσι (οικ. Κυπαρισσίδες)

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

Τά φύλλα του είναι λεπιοειδή και 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 και δέ σαπίζει.

δ. Ή Οικολογική σημασία τού δάσους

Ή κατανάλωση τού ξύλου αύξάνει 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 τών δασών (σχ. 6).

Έξαφάνιση τού δάσους σημαίνει:

- I. Έλλειψη ξυλείας για τή χώρα και έλλειψη όλων τών προϊόντων τού δάσους.
- II. Καταστροφή τού βιοτόπου μέ συνέπεια τήν εξαφάνιση ζών.
- III. Τό νερό τής βροχής δέ συγκρατείται και τό έδαφος καταστρέφεται.
- IV. Έλλειψη όξυγόνου για τήν περιοχή και αύξηση τού διοξειδίου τού άνθρακα.

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

Τό μεγαλύτερο όμως μέρος τών δασών καταστρέφεται από τίς πυρκαγιές. Τά αί-



5 Κώνοι από κυπαρίσσι (κυπαρισσόμηλα)



6 Δάσος κωνοφόρων

τια των πυρκαγιών σε ποσοστά είναι τά ακόλουθα (στ. 1970):

Τά 26% από ύπολειμματα αναμμένα, π.χ. φωτιές σε κατασκηνώσεις, εκδρομές 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 αποτελούν τά Σπερματοφύτα (ή άνθόφυτα ή φανερόγαμα) φυτά πού χαρακτηρίζονται από την ύπαρξη άνθέων και τό σχηματισμό σπερμάτων.

ΣΠΕΡΜΑΤΟΦΥΤΑ (ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ) (ή άνθόφυτα)	}	ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ
--	---	-----------------------------

- Στά γυμνόσπερμα τά σπέρματα δέν περικλείονται μέσα σε άγγεία, αλλά είναι γυμνά.
- Στά κωνοφόρα οί ταξιανθίες είναι κώνοι και τά φύλλα βελονοειδή.
- Οί ισχυρές και πολλές ρίζες του πεύκου τό κάνουν ικανό νά ευδοκιμεί σε ξερά και άγονα εδάφη.

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Στά Γυμνόσπερμα οί σπερματικές θλάστες (καί φυσικά τά σπέρματα) είναι γυμνές καί δημιουργούνται κοντά σέ μικρά φύλλα πού άργότερα μετατρέπονται σέ άποξυλωμένα λέπια.
- Στά Γυμνόσπερμα φυτά παρατηρείται τό φαινόμενο τής έναλλαγής γενεών, δηλ. τή μονογονία διαδέχεται άμφιγονία καί αύτήν πάλι μονογονία. Μόνο πού δέν είναι τόσο φανερή. Τό *άπλοειδές γαμετόφυτο* έδώ είναι άπλό καί παραμένει μέσα στό *διπλοειδές σποριοόφυτο* από τό όποίο καί τρέφεται.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γυμνόσπερμα	Κωνοφόρα
Κώνος	Φανερόγαμα
Ρετσίνι	Άπολίθωμα
Παλαιοζωικός αιώνας	

ΦΥΤΑ ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

* Ο πίνακας αυτός δίνει μερικές χαρακτηριστικές οικογένειες

ΤΑ ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ ΦΥΤΑ

ΤΑ ΠΤΕΡΙΔΟΦΥΤΑ: Φυτά χωρίς άνθη.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

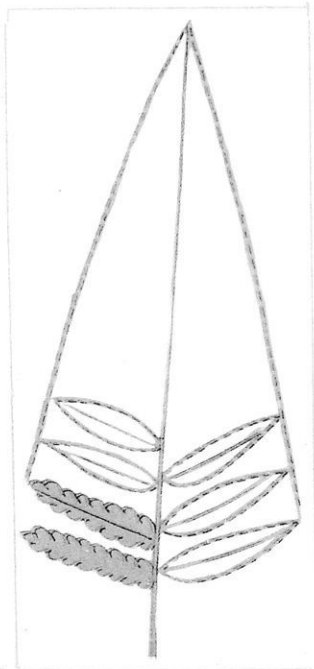
Πτέρεις ή κοινή (κν. φτέρη) (σχ. 1)

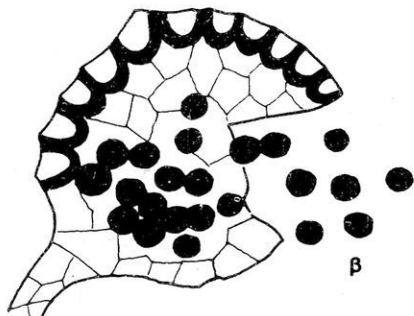
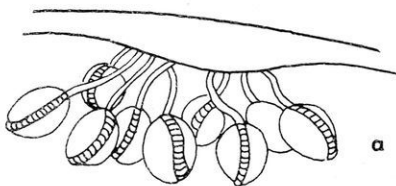
Η φτέρη είναι φυτό *υγρόφιλο*, γι' αυτό και τη συναντούμε σε σκιερά και υγρά μέρη. Στη φτέρη τό μόνο πού διακρίνουμε είναι τά φύλλα πού είναι τριγωνικά. Αν παρατηρήσουμε τό φύλλο τής φτέρης, βλέπουμε ότι πάνω σ' έναν άξονα φυτρώνουν 18-24 μεγάλα φύλλα, πού και αυτά διακλαδίζονται σε 25 περίπου μικρότερα.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



1 Η φτέρη

2 Σχηματική παράσταση του φύλλου των πτεριδόφυτων.



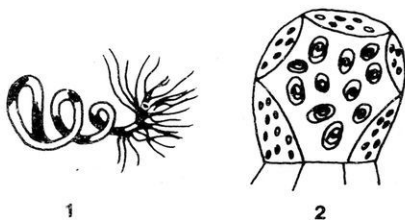


Σποριαγγεία

- α. Σποριαγγεία στην κάτω επιφάνεια των φύλλων σε μεγέθυνση.
 β. Το άνοιγμα του σποριαγγείου ελευθερώνει τα σπόρια.

Αναπαραγωγικά όργανα

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



Πάνω στο προθάλλιο σχηματίζονται τα αναπαραγωγικά όργανα, τα *άνθηριδια* και τα *άρχεγόνια*, που θα μάς δώσουν αντίστοιχα τα αρσενικά γεννητικά κύτταρα, τα *άνθηροζωίδια* και τα θηλυκά, τα *ώοσφαίρια* (ή *ωοκύτταρα*).

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

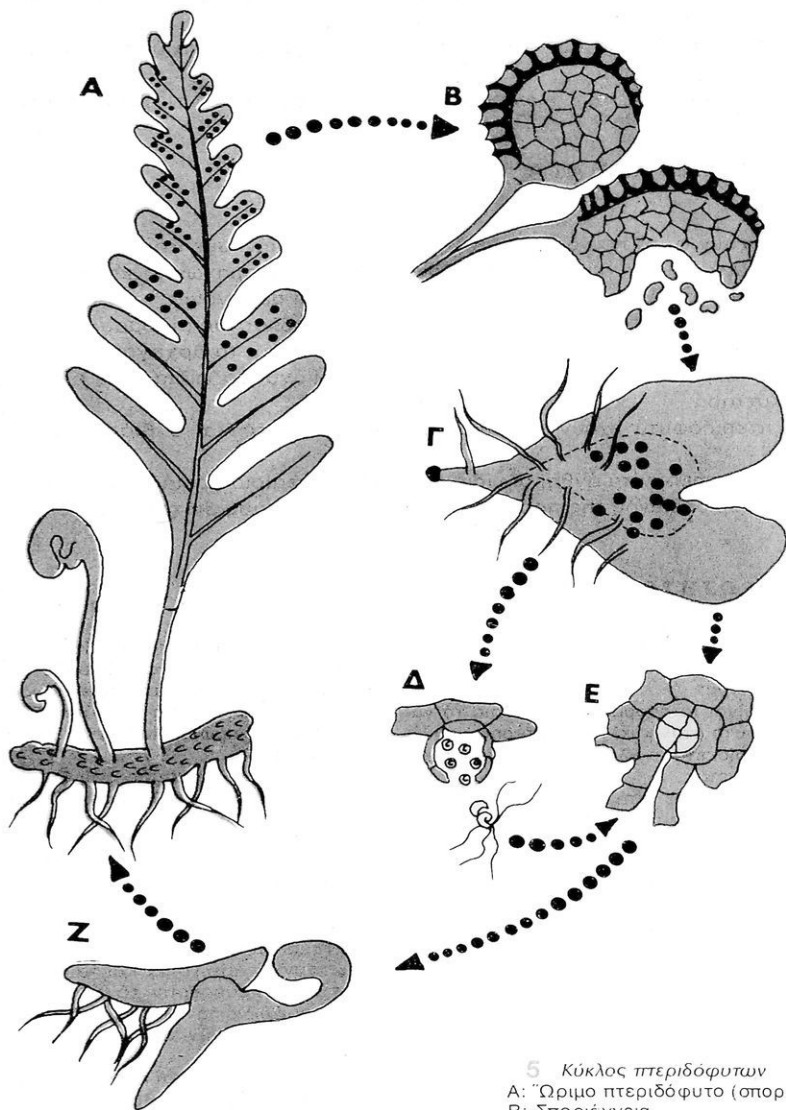
Στήν κάτω επιφάνεια του φύλλου της φτέρης, κατά τὸ τέλος του καλοκαιριού, διακρίνουμε μικρά κοκκινωπά έξογκώματα, τὰ *σποριαγγεία* (σχ. 3). Όταν ώριμάσουν τὰ σποριαγγεία, ελευθερώνουν τὰ *σπόρια*. Τὰ σπόρια χωρίς γονιμοποίηση (μονογονία) μάς δίνουν τὸ *προθάλλιο* καί σέ λίγες βδομάδες πάνω στο προθάλλιο δημιουργούνται τὰ αναπαραγωγικά ὄργανα, πού είναι τὰ *άνθηριδια* (αρσενικά) καί τὰ *άρχεγόνια* (θηλυκά). Μέσα στά αναπαραγωγικά ὄργανα δημιουργούνται καί ώριμάζουν τὰ *άνθηροζωίδια* (άνθηρίδια) καί τὰ *ώοσφαίρια* (άρχεγόνια) (σχ. 4).

Τὰ *άνθηροζωίδια* κινούνται πρὸς τα ἀρχεγόνια, πού μέσα τους ώριμάζουν τὰ *ώοσφαίρια* καί τὰ *γονιμοποιούν* (ἀμφιγονία). Μετά τή γονιμοποίηση τὸ προθάλλιο ξεραίνεται καί δημιουργεῖται τὸ κανονικό φυτὸ (σποριόφυτο) τῆς φτέρης (σχ. 5

β) Τὰ γενικά χαρακτηριστικά τῶν πτεριδόφυτων

Στά πτεριδόφυτα ὑπάρχει, φανερά πιά, τὸ φαινόμενο τῆς αναπαραγωγῆς μέ *ἐναλλαγὴ τῶν γενεῶν*. Γιὰ νά δημιουργηθεῖ τὸ *κανονικό φυτό*, δηλαδή τὸ *σποριόφυτο*, δημιουργεῖται πρὶν ἀπ' αὐτὸ τὸ γαμετόφυτο, πού δίνει ἐν συνεχείᾳ τὸ σποριόφυτο.

Τὸ γαμετόφυτο εἶναι ἀπλό, λέγεται *προθάλλιο* καί ζεῖ λίγες ἐβδομάδες. Αὐτὸ δέν ἔχει οὔτε βλαστὸ οὔτε ρίζες. Γενικά, τὸ φυτικό ἐκεῖνο σῶμα πού δέν ἔχει βλαστὸ οὔτε ρίζες τὸ ὀνομάζουμε *θαλλό*. Τὸ γαμετόφυτο στηρίζεται ἐπὶ ἑδάφους μέ ἄσκοειδῆ ὄργανα, τύπου ρίζας, τὰ *ρίζοειδη*.



5 Κύκλος πτεριδόφυτων
 Α: Όριμο πτεριδόφυτο (σποριόφυτο).
 Β: Σποριάγγελια.
 Γ: Προθάλλιο (γαμετόφυτο).
 Δ: Άνθηριδίο (♂)
 Ε: Αρχεγόνιο (♀)
 Ζ: Νεαρό φυτό (ρίζωμα).

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

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

Τά περιδόφυτα έχουν χλωροφύλλη καί, κατά συνέπεια, φωτοσυνθέτουν.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Υπάρχουν φυτά πού δέν έχουν άνθη καί τὰ ονομάζουμε κρυπτόγαμα.

Ή έναλλαγή τών γενεών είναι ένας τρόπος αναπαραγωγής κατά τήν όποία τή μονογονία διαδέχεται ή άμφιγονία καί αύτήν πάλι μονογονία.

Τά φύλλα τής φτέρης είναι πολυσύνθετα καί ό βλαστός ρίζωμα.

Τά αναπαραγωγικά όργανα τών περιδόφυτων είναι τὰ αρχεγόνια καί τὰ άνθηρίδια πού μās δίνουν άντίστοιχα τὰ ώσσοφαίρια καί άνθηροζωίδια, πού είναι τὰ γεννητικά κύτταρα.

Τά περιδόφυτα έχουν πλούσιο φύλλωμα, γι' αύτό καί ό βιότοπόσ τους είναι ύγρός.

Γιά νά κινηθούν τὰ άνθηροζωίδια πρόσ τὰ ώσσοφαίρια χρειάζεται ύγρασία. Αυτός είναι ό κύριος λόγος τής προσαρμογής τους σέ ύγρούσ βιότοπουσ.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΑΞΙΟΛΟΓΙΟ

Ρίζωμα	Σποριόφυτο
Προθάλλιο	Γαμετόφυτο
Περιδόφυτα	Έναλλαγή γενεών
Κρυπτόγαμα	Μονογονία
.	Άμφιγονία

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

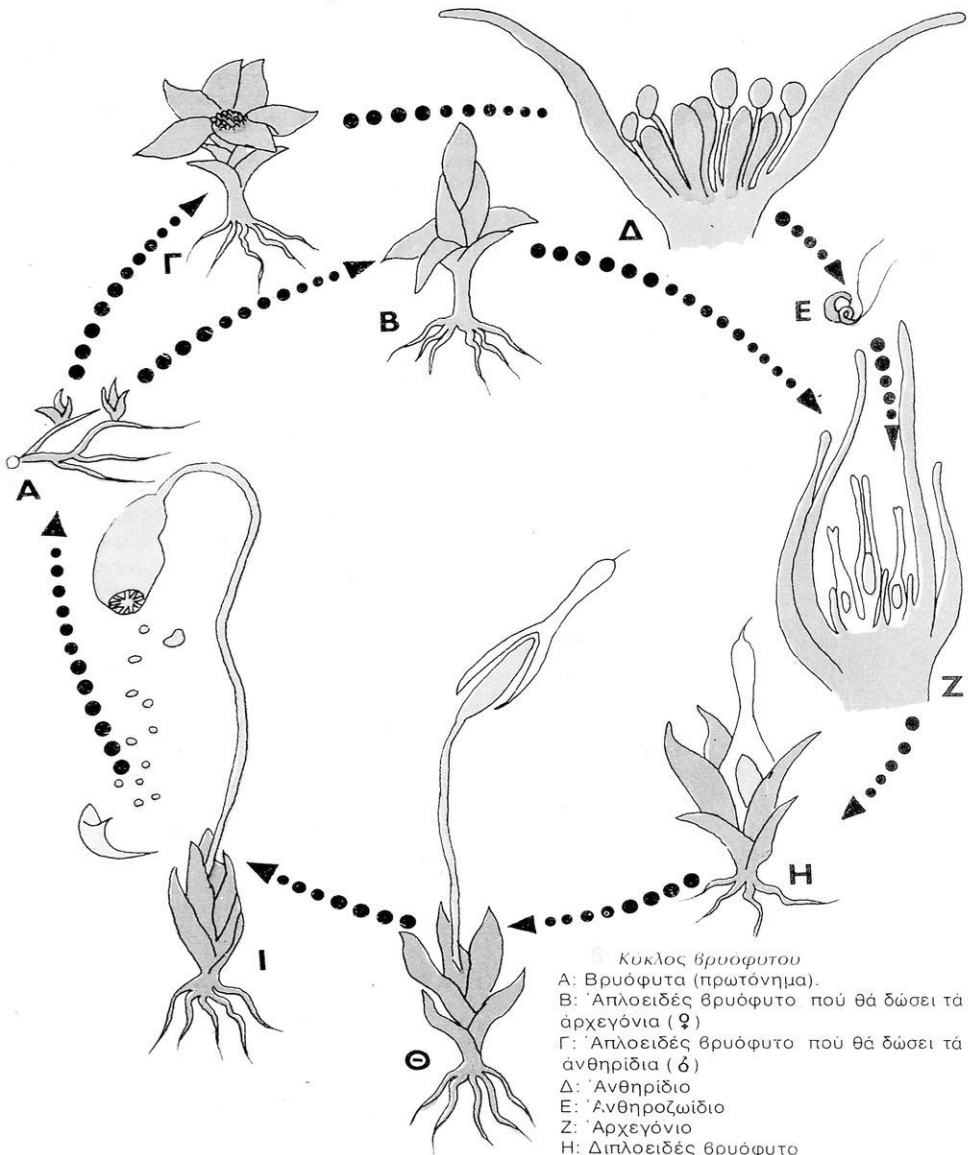
ΤΑ ΒΡΥΟΦΥΤΑ (σχ. 6)

Είναι φυτά κρυπτόγαμα, δηλ. δέν έχουν άνθη καί σέ σύγκριση με τὰ περιδόφυτα δέν έχουν άγγεια. Είναι δηλ. φυτά χωρίς

άνθη, χωρίς ρίζες καί χωρίς άγγεια. Έχουν χλωροφύλλη καί φωτοσυνθέτουν. Θεωρούνται κατώτερα από τὰ περιδόφυτα καί έχουν προέλθει από τὰ φύκη. Είναι πιθανό νά ήταν τὰ πρώτα φυτά τής ξηράσ με χλωροφύλλη.

Ό πολλαπλασιασμός μās θυμίζει τὰ περιδόφυτα. Έτσι τό θέρος στήν κορυφή του βλαστού δημιουργείται ένα κοκκινωπό εξόγκωμα πού σκεπάζεται με μία καλύπτρα καί λέγεται *σποριογόνιο*. Ή καλύπτρα πέφτει, όταν ώριμάσει τό σποριογόνιο, καί ελευθερώνει τὰ *σπόρια*, πού μās δίνουν σέ ύγρό έδαφος τό *πρωτόνημα*. Από τό πρωτόνημα θά φυτρώσουν νέα βρύα, πού θά δώσουν τὰ *αρχεγόνια* καί τὰ *άνθηρίδια*, απ' όπου θά προέρθουν τὰ ώσσοφαίρια καί τὰ *άνθηροζωίδια* άντίστοιχα. Τά *άνθηροζωίδια* γονιμοποιούν τὰ *ώσσοφαίρια* μέσα στά αρχεγόνια.

Τά βρύοφυτα είναι πλούσια ομάδα φυτών καί γεωγραφικά τὰ βρίσκουμε σ' όλο τόν κόσμο (23.000 είδη). Τό μέγεθος τους είναι μικρό καί τὰ μεγαλύτερα δέν ξεπερνούν τό μισό μέτρο σέ ύψος. Γνωστά είδη είναι τό πολύτριχο (κν. μούσκλια) καί τό σφάγνο.



- Κύκλος βρυοφυτου
- A: Βρυόφυτα (πρωτόνημα).
 - B: Άπλοειδές βρυόφυτο που θα δώσει τα άρχεγόνια (♀)
 - Γ: Άπλοειδές βρυόφυτο που θα δώσει τα άνθηριδια (♂)
 - Δ: Άνθηριδιο
 - E: Άνθηροζωΐδιο
 - Z: Άρχεγόνιο
 - H: Διπλοειδές βρυόφυτο
 - Θ: Ανάπτυξη του διπλοειδούς βρυόφυτου (σποριόφυτο)
 - I: Σποριόφυτο

- Για τήν κίνηση τῶν ἀνθηροζωιδίων πρὸς τὰ ἀρχεγόνια πρέπει νά ξέρουμε ὅτι γίνεται *χημειοτακτικά*, δηλ. ἡ ἐκκρίση μίας οὐσίας ἀπὸ τὰ ἀρχεγόνια (μηλικό ὄξύ στὰ πτεριδόφυτα) ἔλκει τὰ ἀνθηροζωΐδια πρὸς αὐτά.

- Τὸ γαμετόφυτο εἶναι ἀπλοειδές, δηλ.

σέ κάθε κύτταρο τὰ χρωμοσώματα, σέ σχῆμα καὶ μέγεθος, ἀντιπροσωπεύονται μιά φορά, ἐνῶ τὸ σποριόφυτο εἶναι διπλοειδές, δηλ. ἡ ἀντιπροσώπευση τῶν χρωμοσωμάτων σέ σχῆμα καὶ μέγεθος εἶναι διπλή. Τὸ γαμετόφυτο προέρχεται ἀπὸ μονογονία, ἐνῶ τὸ σποριόφυτο ἀπὸ ἀμφιγονία.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

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

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

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

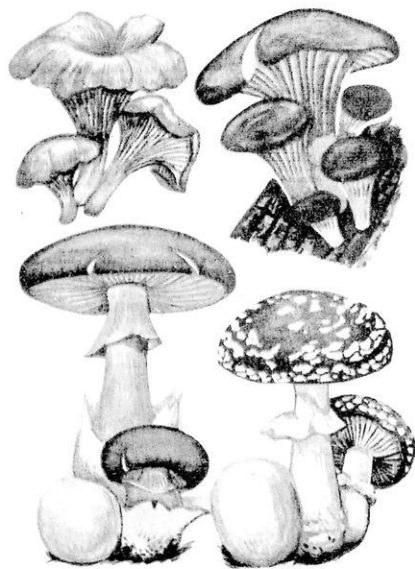
Σήμερα ταξινομοῦνται σέ ἰδιαίτερο βασίλειο (τό βασίλειο τῶν μυκήτων) καί ὑπάρχουν περίπου 40.400 εἶδη. Ὑπάρχουν μικροσκοπικοί μύκητες καθώς καί μεγάλοι σέ μέγεθος.

β. Ἀγαρικό τό πεδινό (κν. Μανιτάρι)

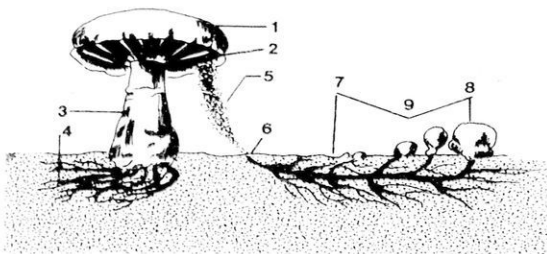
Τό μανιτάρι μοιάζει μέ μία μικρή ὀμπρέλα καί τό βρίσκουμε σέ κοπριές μετά ἀπό βροχή, γιατί εἶναι σαπρόφυτο. Μέσα στό ἔδαφος, ἐκεῖ ὅπου φυτρῶνει τό μανιτάρι, ὑπάρχει ἕνα ἀραιό δίχτυ ἀπό νήματα σάν κλωστές πού λέγονται *ὕφες*, οἱ ὁποῖες συμπλέκονται καί δημιουργοῦν τό *μυκήλιο*. Ὅλοκληρο τό σῶμα τοῦ μανιταριοῦ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

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

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

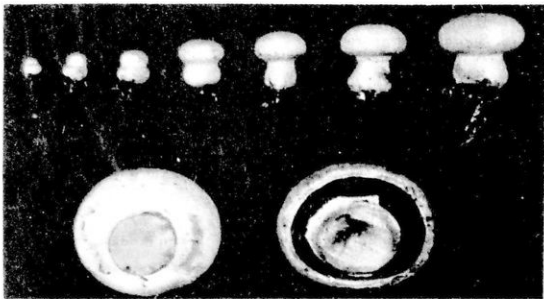


1 Διάφορα εἶδη μυκήτων



2 Κύκλος του μύκητα

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



3 Φάσεις από την εξέλιξη (ανάπτυξη) ενός μανιταριού

σπύδια, καί είναι τὰ μέρη ἑκείνα πού θά μᾶς δώσουν τὰ σπόρια (σχ. 2).

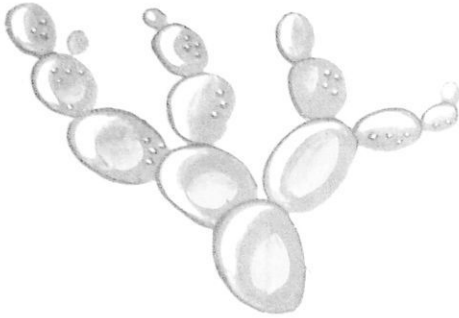
Όταν τὰ σπόρια πέσουν στό ἔδαφος, δημιουργοῦν τό μυκήλιο, ἄν φυσικά τό ἐπι-
τρέπουν οἱ συνθήκες. Ἀπό τό μυκήλιο φυτρώνει τό καρπόσωμα τοῦ μύκητα. Τά
σπόρια ἐλευθερώνονται ἀπό τὰ βασίδια, ὅταν ὠριμάσουν. Ὅταν ἐλευθερωθοῦν τὰ
σπόρια, ὁ μύκητας ξεραίνεται (σχ. 3).

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

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

γ. Χρησιμότητα

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



4 Ζαχαρομύκητες



5 Μοσχα (πενικίλιο)

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Σαπρόφυτο
Μυκόστυπος
Μύκητες
Παράσιτο
Μυκοτίλιο

Συμβίωση
Καρπόσωμα
Μυκήλιο
Βασίδιο

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Οι μύκητες διακρίνονται σε 4 μεγάλες ομάδες (κλάσεις).

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

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

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

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

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

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Γενικά γιά τά φύκη (σχ. 1)

Τά φύκη αποτελοῦν μεγάλη ομάδα οργανισμῶν μέ συγγενική ἀνομοιογένεια. Ἔτσι ἔχουμε *προκαρυωτικά* φύκη (Κυανόφυτα – Μυξόφυτα), ἐνώ ὅλα τά ἄλλα εἶναι *εὐκαρυωτικά*. Τά προκαρυωτικά ταξινομοῦνται στό βασιλεῖο τῶν *μονήρων* καί ἀπό τά εὐκαρυωτικά μερικά στό βασιλεῖο τῶν *πρωτίστων* (Εὐγλενόφυτα – Χρυσόφυτα – Πυρρόφυτα) καί τά ὑπόλοιπα στό βασιλεῖο τῶν *φυτῶν*. Μερικά ἀπό τά φύκη (Εὐγλενόφυτα) περιγράφονται ἀπό μερικούς ὡς ζῶα καί ἀπό ἄλλους ὡς φυτά.

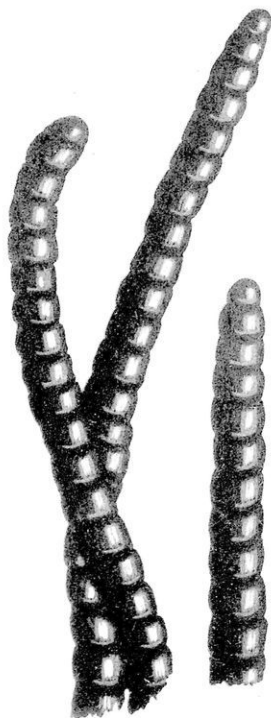
Ἐπάρχουν *μονοκύτταρα* φύκη καί φύκη πού σχηματίζουν *ἀποικίες*, δηλ. πολλὰ κύτταρα ἐνωμένα μέ κυτταροπλασματικές γέφυρες στίς ὁποῖες τό κάθε κύτταρο διατηρεῖ τήν ἀνεξαρτησία του. Ἐπάρχουν καί πολυπύρηνα κύτταρα (πλασμώδια). Ἐπάρχουν ἀκόμη καί *πολυκύτταρα* φύκη πού τά κύτταρά τους ἐμφανίζουν μιά μικρή διαφοροποίηση. Τό βλασθητικό σῶμα τῶν πολυκύτταρων εἶναι *θαλάσσιος*.

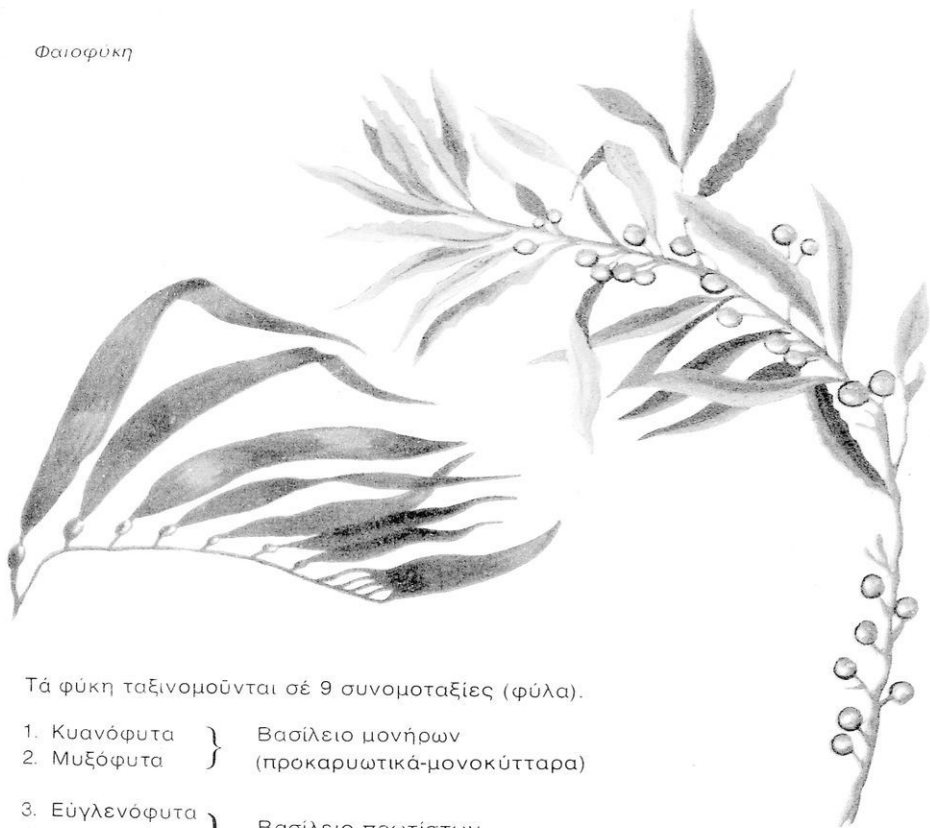
Τά περισσότερα φύκη εἶναι *ὕδρόβια* καί ζοῦν τόσο στή θάλασσα ὅσο καί στά γλυκά νερά. Μερικά εἶναι προσαρμοσμένα σέ βιότοπους μέ μεγάλη ὑγρασία (ὕγρόφιλα) (σχ. 2).

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



1 Κυανοφύκη





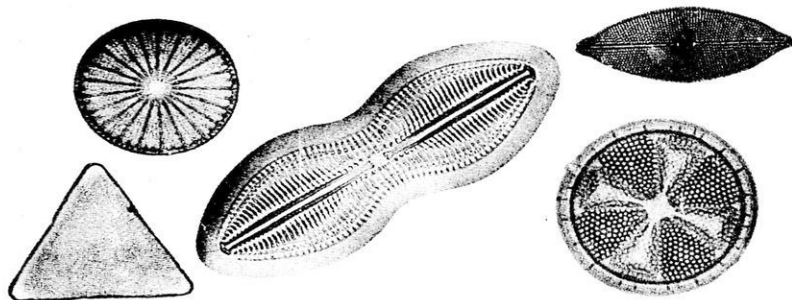
Τά φύκη ταξινομούνται σέ 9 συνομοταξίες (φύλα).

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

β. Ἡ οικολογική 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 διοξείδιο τοῦ ἀνθρακα γιά νά φτιάξουν ζάχαρα καί δίνουν ὀξυγόνο.

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ-ΕΡΓΑΣΙΑ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άποικία
Πλασμάδιο
Μεικτότροφος
Βένθος
Άμοιβαδοειδής κίνηση
Πλαγκτό

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

▪ Αυτά πού αποκαλεῖ ὁ λαός φύκια καί μοιάζουν μέ ταινίες, πού βρίσκουμε σέ ἀφθονία στίς ἀκτές, δέν εἶναι φύκη. Πρόκειται γιά τό φυτό ζωστήρα (*Zostera marina*) καί εἶναι μονοκοτυλήδονο τῆς οἰκογένειας τῶν ποταμογετονιδῶν· χρησιμοποιεῖται κυρίως γιά τό γέμισμα στρωμάτων, μαξιλαριῶν καί γιά λίπασμα τοῦ ἐδάφους.

ΟΙ ΛΕΙΧΗΝΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΒΑΚΤΗΡΙΟΦΥΤΑ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

α. Τά γενικά χαρακτηριστικά τών λειχήνων

Οι λειχήνες αποτελούν την πιό ιδιόμορφη ομάδα τών φυτών. Πρόκειται γιά *συμβίωση* φυκών και μυκήτων, αλλά με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Τά άτομα πού συμβιώνουν δέ μένουν άμετάβλητα και άνεξάρτητα, αλλά έχουν πάθει *μεταβολές μορφολογικές, φυσιολογικές και οικολογικές* έτσι, ώστε νά παρουσιάζουν μιά έντελώς *νέα μορφή ζωής* (σχ. 1).

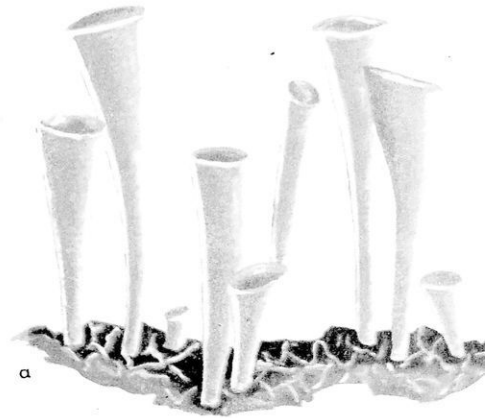
Στή δημιουργία τών λειχήνων συμμετέχουν άπό τά φύκη τά *κυανοφύκη* και τά *χλωροφύκη* και άπό τούς μύκητες οι *άσκομύκητες* και οι *βασιδιομύκητες*.

Κατά τή συμβίωση, ό μύκητας τρέφεται άπό τό φύκος πού φωτοσυνθέτει. Τό φύκος παίρνει άπό τό μύκητα άνόργανα άλατα και νερό. Έτσι άπό τή συμβίωση αύτή ώφελοούνται και οι δύο.

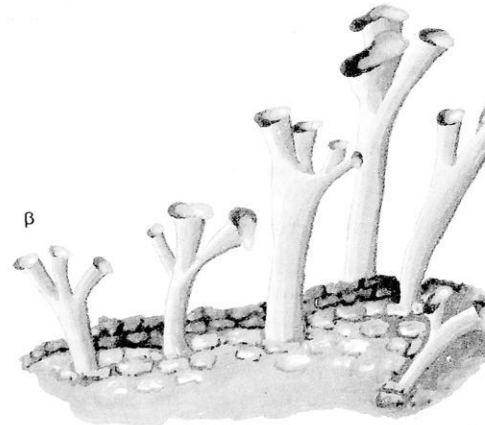
Οι λειχήνες ζούν στους κορμούς τών δέντρων, στό έδαφος, στους τοίχους και πάνω στους βράχους. Η γεωγραφική τους εξάπλωση αρχίζει άπό τά παράλια και φτάνει ως τό ύψος 6.000 μέτρων περίπου και άπό τόν ίσημερινό ως τούς πόλους.

Οι λειχήνες μπορούν νά άντέξουν σέ μεγάλη ξηρασία. Είναι αρκετά εύαίσθητοι στή μόλυνση τής ατμόσφαιρας και γι αυτό δέν υπάρχουν σχεδόν καθόλου στίς μεγαλοπόλεις.

Οι λειχήνες συντελούν στήν άποσάθρωση τών πετρωμάτων, στήν προστασία του έδάφους και, κατά συνέπεια, στήν άνάπτυξη άλλων φυτών. Στίς πολικές περιοχές αποτελούν σχεδόν τήν άπο-

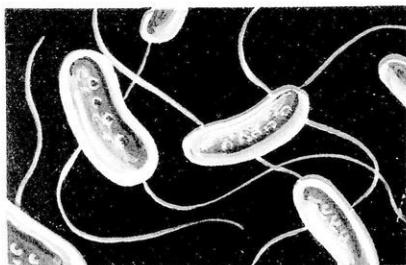
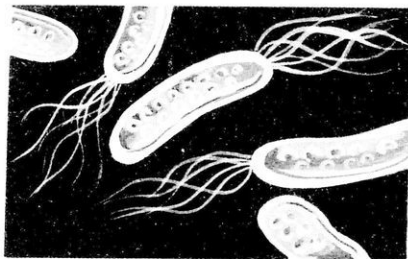
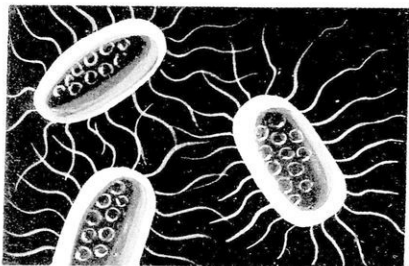


α



β

1α, β Λειχήνες τό γένος *Gladonia*



Διαφορα βακτήρια (μικρόβια).

κλειστική βλάστηση καί βοηθοῦν τόν κύκλο τοῦ ὀξυγόνου καί τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα.

β. Τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν βακτηριοφύτων ἢ βακτηρίων

Τά βακτήρια θεωροῦνται οἱ ἀπλούστεροι καί πιό πρωτόγονοι ὄργανισμοί. Εἶναι μονοκύτταροι προκαρυωτικοί ὄργανισμοί καί ταξινομοῦνται στό βασίλειο τῶν μονήρων (σχ. 2).

Τό μέγεθός τους εἶναι μικροσκοπικό καί ἡ μορφή τους ποικίλη. Ἔτσι υπάρχουν βακτήρια σφαιρικά, ραβδοειδή (βακτηρία = ράβδος), ἑλικοειδή κ.ἄ.

Ὁ πολλαπλασιασμός τῶν βακτηρίων γίνεται συνήθως μέ *διαίρεση* (διχοτόμηση), χωρίς νά σημαίνει ὅτι αὐτός εἶναι ὁ μόνος τρόπος, γιατί παρατηροῦνται καί *ἀμφιγονικά* φαινόμενα. Τό χαρακτηριστικό τους εἶναι ἡ *μεγάλη ταχύτητα τῆς ἀναπαραγωγῆς*: σχεδόν κάθε 20 λεπτά τῆς ὥρας διπλασιάζονται.

Ὅταν τά βακτήρια βρεθοῦν σέ δύσκολες συνθήκες σχηματίζουν ἀνθεκτικές μορφές, τά *σπόρια* αὐτά μποροῦν νά δώσουν νέους ὄργανισμούς, ὅταν βρεθοῦν σέ κατάλληλες συνθήκες.

Δέν υπάρχει μέρος τῆς γῆς στό ὅποιο νά μήν υπάρχουν βακτήρια: αὐτό συμβαίνει, γιατί ἔχουν *μικρό μέγεθος*, σχηματίζουν *ἀνθεκτικές μορφές* γιά τίς δύσκολες

συνθήκες, πολλοῦς τρόπους ἀναπαραγωγῆς καί διάφορους τρόπους διατροφῆς (αὐτότροφα, ἑτερότροφα, σαπρόφυτα, παράσιτα).

γ. Γενική ταξινόμηση

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

I. **Ἀζωτοβακτήρια** (νιτρογόνα). Εἶναι τά βακτήρια πού δεσμεύουν τό ἄζωτο τῆς ἀτμόσφαιρας καί εἶναι ἀπαραίτητα γιά τόν κύκλο τοῦ ἀζώτου στή φύση. Τέτοια βακτήρια ζοῦν στίς ρίζες τῶν ψυχανθῶν.

II. **Παθογόνα**. Τά βακτήρια αὐτά προκαλοῦν διάφορες ἀρρώστιες στόν ἄνθρωπο, στά ζῶα καί στά φυτά, ὅπως λ.χ. φυματίωση, χολέρα, λέπρα, τύφο, μηνιγγίτιδα κ.ἄ. Μερικά ἀπ' αὐτά μπαίνουν στό αἷμα τῶν ζῶων καί προκαλοῦν δηλητηρίαση.

III. **Σηψιογόνα**. Εἶναι τά βακτήρια πού προκαλοῦν τή σήψη τῶν νεκρῶν ὀργανισμῶν

καί, κατά συνέπεια, τήν άποσύνθεση. Έχουν μεγάλη σημασία για τόν κύκλο τής ύλης, γιατί μετατρέπουν τις όργανικές ενώσεις σε άνόργανες.

IV. **Άντιβιοτικά.** Τά βακτήρια αυτά παράγουν όργανικές ούσιες με τις όποιες εμποδίζουν τήν άνάπτυξη άλλων μικροβίων.

V. **Ζυμογόνα.** Είηαι τά βακτήρια πού προκαλούν ζύμωση σε όργανικές ούσιες και κυρίως σε ζάχαρα.

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οί λειχήνες άποτελούν μία ιδιόμορφη συμβίωση μεταξύ φυκών και μυκήτων.
 - Η μεγάλη διάδοση των βακτηριοφυτών όφείλεται:
 - I. Στο μικρό τους μέγεθος (εύκολη μεταφορά)
 - II. Στην άνθεκτικότητά τους, άκόμη και στις δύσκολες συνθήκες
 - III. Στους διάφορους τρόπους διατροφής.
 - Βακτήρια είναι πολλά άπ' αυτά πού όνομάζουμε κοινώς μικρόβια.
 - Τά βακτήρια είναι οι άπλούστεροι όργανισμοί.
 - Τά βακτήρια ταξινομούνται στο βασίλειο των μονήρων.
 - Τά βακτήρια ύπάρχουν σε όλα τά μέρη τής γής.
 - Τά βακτήρια παίζουν σηηαντικό ρόλο στον κύκλο τής ύλης και τής ενέργειας.
 - Η έλλειψη τροφής για τά βακτήρια έχει σαν συνέπεια τήν έξαφάνισή τους.
- Θαλλόφυτα { Φύκη
Μύκητες
Λειχήνες

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΑ

1. Τι είναι οι λειχήνες; Γιατί δέν ύπάρχουν στις μεγαλοπόλεις;
2. Γιατί μία έπιδημία, πού όφείλεται σε βακτήριο, έξαπλώνεται πολύ γρήγορα και εύκολα;
3. Γιατί ύπάρχουν παντού βακτήρια;
4. Τι θά γινόταν άν δέν ύπήρχαν τά σηψιγόνα βακτήρια;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Βακτηριόφυτα	Συμβίωση
Βακτήρια	Άμφιγονία
Άζωτοβακτήρια	Άντιβιοτικά

Παθογόνα βακτήρια
Σηψιγόνα βακτήρια
Ζυμογόνα βακτήρια

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

- Η πνευμονία, ό τύφος, ή μηνιγγίτιδα, ή δυσεντερία, ή χολέρα, ή φυματίωση, ή λέπρα και ή σύφιλη προκαλούνται άπό βακτήρια.
 - Δισεκατομμύρια βακτήρια ζούν στο παχύ έντερο του άνθρώπου χωρίς να τόν βλάπτουν· άντίθετα, τά ίδια ώφελούνται, γιατί βρισκουν τροφή και προκαλούν τή σήψη (παραβίωση).
 - Η συστηματική ταξινόμηση των βακτηριοφυτών
- Τά βακτηριόφυτα παρουσιάζουν μεγάλες δυσκολίες στη συστηματική τους ταξινόμηση, γιατί συνεχώς περιγράφονται νέες μορφές και οι συγγένειες δέν είναι άρκετά γνωστές.
- Διακρίνουμε τις έξης τάξεις:
- I. Εύβακτήρια,

II. Ἀκτινομυκητοβακτήρια.

III. Χλαμυδοκτήρια,

IV. Μυξοβακτήρια,

V. Σπειροχαϊτες.

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

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

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

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

21ο Μάθημα

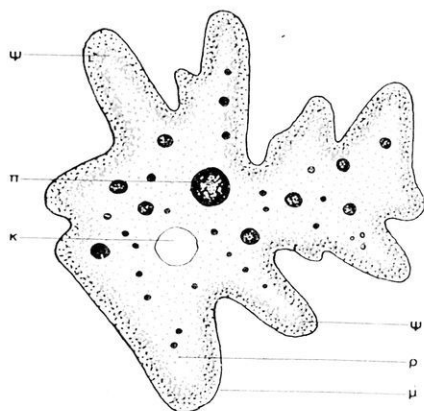
ΠΡΩΤΟΖΩΑ: Ὀργανισμοί μονοκύτταροι ΑΜΟΙΒΑΔΑ (Ἄμοιβάς ἢ πρωτεύς)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν πρωτοζῶων

Τά πρωτόζωα εἶναι πολύ ἀπλοὶ ὄργανισμοί. Τό σῶμα τους ἀποτελεῖται ἀπό ἕνα μόνο κύτταρο πού παρουσιάζει ὄργανωση καί χαρακτηριστικά ζωῆς (σχ. 1). Στά πρωτόζωα οἱ ἔννοιες ὄργανισμός 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. τά μαστίγια (σχ. 2) καί οἱ βλεφαρίδες (σχ. 3) γύρω ἀπό τό κύτταρο ἢ λεπτές ἀσβεστολιθικές θῆκες. Τό μέγεθος τῶν πρωτοζῶων εἶναι μικρό· συνήθως δέ φαίνονται μέ γυμνό μάτι παρά μόνο μέ τό μικροσκόπιο. Σέ ὀρισμένα εἶδη πρωτοζῶων παρατηρεῖται τό φαινόμενο τῆς **παροδικῆς συζευξέως**. Δηλ. ὅταν ἕνα πρωτόζωο γεράσει καί ἐκφυλιστεῖ, ἐνώνεται γιά λίγο μ' ἕνα ἄλλο πρωτόζωο καί μετά χωρίζουν πάλι· μέ τήν ἐνωση αὐτή γίνεταί μιά ἀνταλλαγὴ τοῦ πυρηνικοῦ ὑλικοῦ τους κι ἔτσι τά πρωτόζωα ἀνανεώνονται.

Εἶδαμε ὅτι στά πρωτόζωα οἱ ἔννοιες ὄργανισμός καί κύτταρα ταυτίζονται,

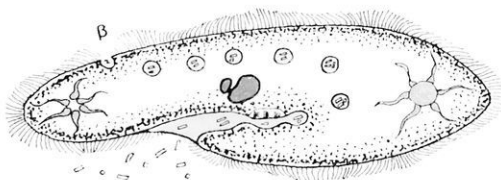


1 ἡ ἀμοιβάδα

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



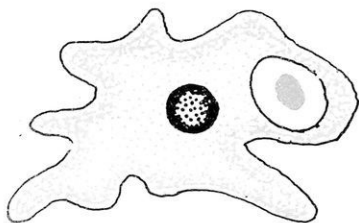
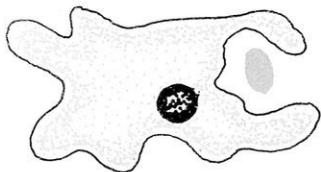
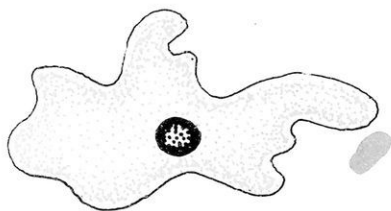
2 Εὐγληνη ἢ πράσινη (μαστιγοφόρο)
μ. μαστίγιο



3 Παραμήκιο (βλεφαριδοφόρο)
β. βλεφαρίδες



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 κολπίσκo· εκεί δημιουργείται ένα πεπτικό κενoτόπιο για να γίνει ή πέψη της τροφής.

δηλ. κάθε κύτταρο αποτελεί άνεξάρτητο οργανισμό. Μερικά όμως πρωτόζωα ζουν πολλά μαζί και σχηματίζουν άποικίες, όπως π.χ. τo γένος *Volvox* (σχ. 4) (μαστιγοφόρα). Σ' αυτά έμφανίζεται μιά φυσιολογική και μορφολογική διαφοροποίηση των ατόμων. Δηλ. όρισμένα άτομα της άποικίας έχουν σαν προορισμό την αναπαραγωγή του είδους (*άτομα γεννητικά*), ενώ τα άλλα (*σωματικά άτομα*) εκτελούν τις υπόλοιπες φυσιολογικές λειτουργίες. Έτσι βλέπουμε ότι στην άποικία αυτών των πρωτοζώων παρατηρείται ένας **καταμερισμός της έργασίας**.

2. Άμοιβάδα (Άμοιβάς ή πρωτεύς)

α. Μορφολογία

Το σχήμα της άμοιβάδας δεν είναι σταθερό. Όταν την παρατηρήσουμε στο μικροσκόπιο, βλέπουμε στην περιφέρειά της προεξοχές και κόλπους που συνεχώς μεταβάλλονται.

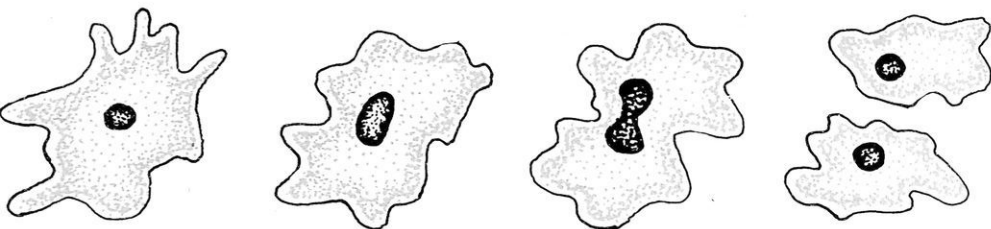
β. Ανατομία-Φυσιολογία

Η πλασματική μεμβράνη, το πρωτόπλασμα και ο πυρήνας της άμοιβάδας αποτελούνται από χημικές ενώσεις, όπως πρωτεΐνες, νουκλεϊκά όξέα, λίπη, ζάχαρα (σάκχαρα) κ.ά.

Μέσα στο πρωτόπλασμα διακρίνουμε δύο ειδών κενoτόπια, τα *σφυγγώδη* και τα *πεπτικά*. Τα σφυγγώδη κενoτόπια χρησιμεύουν για την αύξηση ή την έλάττωση της έσωτερικής πίεσης της άμοιβάδας με την άποβολή ή την πρόσληψη νερού. Μέσα στα πεπτικά κενoτόπια γίνεται ή πέψη των τροφών.

Άναπνοή. Η άναπνοή γίνεται άπ' όλο το σώμα της άμοιβάδας. Η άμοιβάδα άναπνέει το όξυγόνο του άτμοσφαιρικού άερα που βρίσκεται διαλυμένο μέσα στο νερό.

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



6 Η αναπαραγωγή της άμοιβάδας γίνεται με διχοτόμηση

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

Η άμοιβάδα τρέφεται με διάφορες φυτικές και ζωικές ουσίες που βρίσκονται μέσα στο νερό. Όποιο σημείο του σώματός της 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.

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

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

γ. Οικολογία

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

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Στά 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 αναπνοή της;
3. Πώς αντιδρά στα διάφορα έρεθίσματα ή άμοιβάδα;
4. Ξέρετε άρρώστιες που προκαλούν τα πρωτόζωα; Να αναφέρετε μερικές.
5. Ποιά είναι η σημασία της άμοιβάδας για την οικονομία της φύσεως;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Πρωτόζωα	Διχοτόμηση
Μαστίγια	Μονογονία
Βλεφαρίδες	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Στα πρωτόζωα εμφανίζεται το φαινόμενο της *δυναμικής άθυνασίας*, δηλ. τα πρωτόζωα «δέν πεθαίνουν ποτέ». Όταν φτάσουν σ' ένα ορισμένο μέγεθος διαιρούνται ως δύο νέα άτομα.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Γενική ταξινόμηση

Τά πρωτόζωα χωρίζονται σε τέσσερις υπερμοταξίες:

1) **Τά μαστιγοφόρα:** με χαρακτηριστικό εκπρόσωπο την Εύγληνη την πράσινη. Η Εύγληνη έχει στο κύτταρό της ένα μαστίγιο που το χρησιμοποιεί για να μετακινείται.

2) **Τά σαρκώδη:** σ' αυτά ανήκει η άμοιβάδα.

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

Το πλασμώδιο του Λαβεράν καταστρέφει τα έρυθρά αίμοσφαίρια του ανθρώπου. Ο άρρωστος έχει ψηλό πυρετό, αισθάνεται ρίγη και το πρόσωπό του γίνεται ώχρό.

Η έλονοσία μεταδίδεται στον άνθρωπο από το κουνούπι το άνωφελο που ζει συνήθως στα έλη. Άλλοτε η έλονοσία ήταν πολύ διαδεδομένη άρρώστια στη χώρα μας, σήμερα όμως έχει περιοριστεί πολύ.

4) **Τά βλεφαριδοφόρα,** με χαρακτηριστικό εκπρόσωπο το παραμήκιο, που θεωρείται το πιο έξελιγμένο πρωτόζωο. Το παραμήκιο έχει γύρω από το κύτταρό του πολλές λεπτές βλεφαρίδες τις οποίες χρησιμοποιεί για να μετακινείται.

ΜΕΤΑΖΩΑ

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 τις λειτουργίες τής ζωής, όπως τό κύτταρο τών πρωτοζώων. Μιά ομάδα κυττάρων ειδικεύεται σέ μία όρισμένη λειτουργία. Έτσι έχουμε μία αλληλοεξάρτηση τών κυττάρων τών πολυκύτταρων οργανισμών.

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

Όλα τά κύτταρα, που αποτελούν τό σώμα ενός μετάζωου, προέρχονται από ένα μόνο κύτταρο, τό αυγό (ώó). Τό αυγό 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.

Αυτός ό τρόπος άναπαραγωγής λέγεται **άμφιγονία**.

Κατά τήν άμφιγονία έχουμε δημιουργία ενος 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.

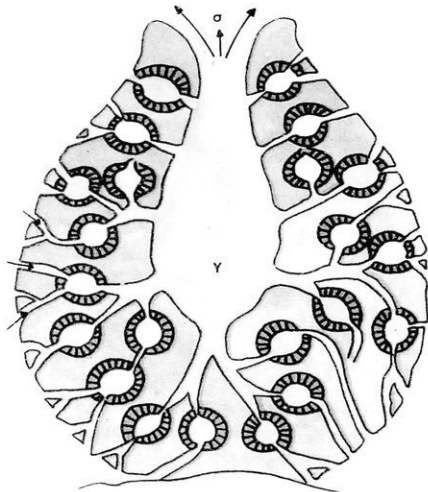
Σέ άλλους όμως οργανισμούς τά γεννητικά κύτταρα βρίσκονται σέ διαφορετικά άτομα. Τά άτομα αυτά τά χωρίζουμε σέ άρσενικά, δηλ. εκείνα πού παράγουν τά σπερματοζώαρια καί σέ θηλυκά, εκείνα πού παράγουν τά **ώαρια**. Τά άτομα αυτά λέγονται **γονοχωριστικά**.

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 ζοϋν μαζί: καθένα όμως ξεχωρι-

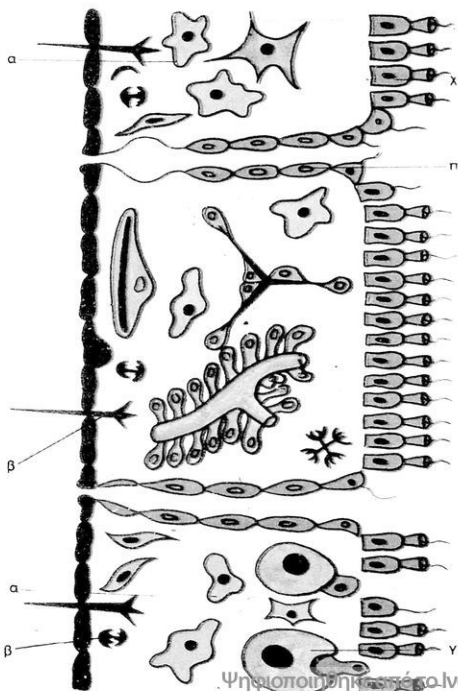
1 Ό σπόγγος





2. Τα βέλη δείχνουν την εισοδο και την εξοδο του νερού στο σώμα του σπόγγου
 α = στόμιο εξόδου
 γ = γαστραγγειακή κοιλότητα.

3. Ανατομία σπόγγου
 π = ποροκύτταρα χ = χροαοκύτταρα
 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 καί μένει ακίνητος σέ όλη του τή ζωή (σχ. 2). Γύρω από τό σώμα του υπάρχουν μικροί πόροι. Οί πόροι αυτοί είναι άνοιγματα μικρών σωλήνων πού οδηγούν από τό έξωτερικό στό έσωτερικό στρώμα των κυττάρων του ζώου.

Στό έπάνω μέρος του σώματος του ζώου υπάρχει ένα άνοιγμα πού λέγεται στόμιο εξόδου. Από τούς πόρους μπαίνει τό νερό με τά θρεπτικά συστατικά καί βγαίνει από τό στόμιο τής εξόδου.

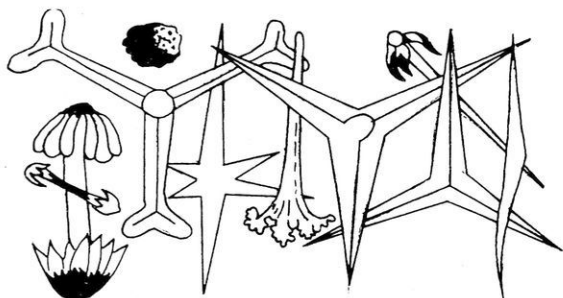
β. Ανατομία-Φυσιολογία

Στρώματα. Τό σώμα του σπόγγου αποτελείται από μία έξωτερική στοιβάδα (σχ. 3) με κύτταρα πολυγωνικά. Στά τοιχώματα αυτής τής έξωτερικής στοιβάδας υπάρχουν οί πόροι πού οδηγούν τό νερό σέ μία κοιλότητα, στό έσωτερικό του σώματος του ζώου, η όποία λέγεται γαστραγγειακή κοιλότητα.

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

Τά χροαοκύτταρα έχουν ένα μαστίγιο με τό όποιο κινούν τό νερό μέσα στή γαστραγγειακή κοιλότητα. Μεταξύ τής έξωτερικής καί τής έξωτερικής στοιβάδας του ζώου υπάρχει μία ένδιάμεση στοιβάδα. Στή στοιβάδα αυτή υπάρχουν τά άμοιβαδοκύτταρα πού έχουν μεγάλη ικανότητα διαφοροποίησης σέ γεννητικά κύτταρα, τροφοκύτταρα καί σκληροβλάστες.

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



4 Βελόνες σπόγγων

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

Πέψη. Οι μικροοργανισμοί, πού αποτελούν την τροφή του σπόγγου, μπαίνουν από τους πόρους μαζί με τό νερό στή γαστραγγειακή κοιλότητα. Μέ τη βοήθεια των μαστιγίων των χροανοκυττάρων μεταφέρονται στά τροφοκύτταρα, όπου γίνεται ή πέψη.

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

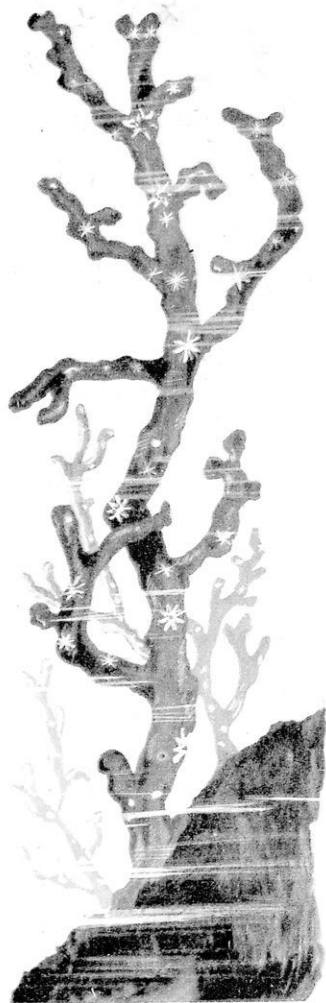
Αναπαραγωγή. Γίνεται μέ μονογονία καί άμφιγονία.

Μονογονία. Στό σπόγγο δημιουργείται ένα έξόγκωμα πού εξελίσσεται σέ νέο άτομο καί παραμένει ένωμένο μέ τό μητρικό άτομο. Αύτός ό μονογονικός τρόπος αναπαραγωγής λέγεται *έκβλάσηση*.

Άμφιγονία. Οι σπόγγοι είναι άτομα γονοχωριστικά. Υπάρχουν όμως καί άτομα έρμαφρόδιτα. Η γονιμοποίηση του ώριου από τό σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στό σώμα του σπόγγου. Τό αύγό εξελίσσεται σέ νεαρό άτομο, βγαίνει από τό στόμιο εξόδου καί άφου πλανηθεί γιά λίγες ώρες στό περιβάλλον, προσκολλάται κάπου καί εκεί αναπτύσσεται.

γ. Οικολογία

Οι σπόγγοι ζουν συνήθως στό άλμυρό νερό καί σπανιότερα στίς λίμνες. Ό σπόγγος πού χρησιμοποιεί ό άνθρωπος είναι ό σκελετός του ζώου μετά από όρισμένη έπεξεργασία.



5 Άποικίες κοραλλιών

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τά μετάζωα προήλθαν από τούς μονοκύτταρους οργανισμούς.
- Στά κύτταρα τού σώματος τών σπόγγων παρατηρούμε καταμερισμό τής εργασίας
 - Στο σώμα τών σπόγγων διακρίνουμε στρώματα κυτάρων.
 - Ή συνομοταξία τών σπόγγων περιλαμβάνει άπλους πολυκύτταρους οργανισμούς.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τι όνομάζουμε μετάζωα;
2. Τι είναι ό καταμερισμός τής εργασίας;
3. Γιατί λέμε ότι οι σπόγγοι είναι από τά πρώτα μετάζωα;
4. Ποιός τρόπος ζωής άποτελει ένδιάμεσο κρίκο μεταξύ τών πρωτοζώων και μετάζωων;
5. Ποιούς τρόπους μονογονικής άναπαραγωγής ξέρετε;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άναπαραγωγή	Έρμαφρόδιτα ζώα
Άμφιγονία	Μετάζωα
Γονοχωριστικά ζώα	Σπερματοζώάρια
Έκθλάστηση	Ώάρια

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Άλλοι άπλοι πολυκύτταροι οργανισμοί είναι τά Κνιδόζωα. Ή συνομοταξία τών Κνιδοζώων 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 ζουν σέ μόνιμη θέση. Σάν ύποστήριγμα έχουν ένα στέλεχος πού τό κατασκευάζουν μέ έκκριμα τού σώματός τους από άσβεστολιθική ούσία.

Μετά τό θάνατο τών κοραλλιών τό στέλεχος παραμένει και οι άποικίες μπορούν νά σχηματίσουν κοραλλιογενείς ύφάλους ή νησιά.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

23ο Μάθημα

ΣΚΟΥΛΗΚΙΑ

Ο ΓΕΩΣΚΩΛΗΚΑΣ

(Σκώληξ ή γήινος): ένα έρμαφρόδιτο ζώο

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά

Τα σκουλήκια είναι τα πρώτα μεταζώα, στα οποία παρατηρούμε *άμφίπλευρη* συμμετρία¹ δηλ. αν φέρουμε ένα *κατακόρυφο* επίπεδο κατά μήκος του σώματος του ζώου, το σώμα του χωρίζεται σε δύο όμοια μέρη. Επίσης είναι τα πρώτα μεταζώα στα οποία η κυτταρική διαφοροποίηση φτάνει ως το σχηματισμό *óργανων* και *óργανικών συστημάτων*. Σάν αντιπρόσωπο της ομάδας θα εξετάσουμε το γεωσκώληκα. Ο γεωσκώληκας ή σκουλήκι της γης ανήκει στη συνομοταξία των *Δακτυλιοσκωλήκων* (σχ. 1).

2. Γεωσκώληκας

α. Μορφολογία

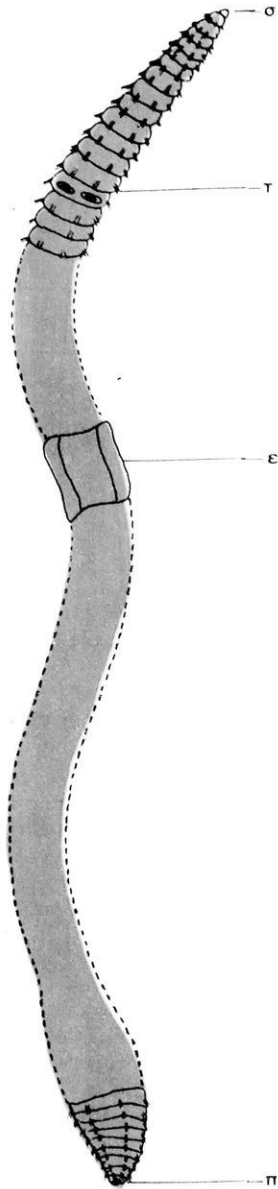
Τό σώμα του γεωσκώληκα είναι επίμηκες, κυλινδρικό και αποτελείται από δακτυλίους (ζώνες). Στόν πρώτο δακτύλιο του γεωσκώληκα υπάρχει ένα μικρό άνοιγμα, τό *στόμα* του. Στόν τελευταίο δακτύλιο υπάρχει μία σχισμή, ό *πρωκτός*. Στά ώριμα άτομα μερικοί δακτύλιοι γίνονται παχύτεροι και ένώνονται σ' έναν ενιαίο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

β. Άνατομία-Φυσιολογία

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

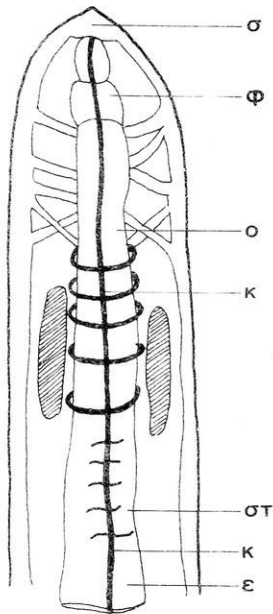
Τό *έξωτερικό*, πού αποτελείται από κυκλικούς μύες και áκολουθούν τήν περιφέρεια κάθε ζώνης και τό *έσωτερικό* τό όποιο αποτελείται από επίμηκεις μύες πού έχουν διεύθυνση κάθετη πρός τίς ζώνες.

Πεπτικό σύστημα. Αυτό αρχίζει από τό στόμα και áκολουθεί ό φάρυγγας, ένας μυώδης σωλήνας σάν άντ-



¹ Γεωσκώληκας

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

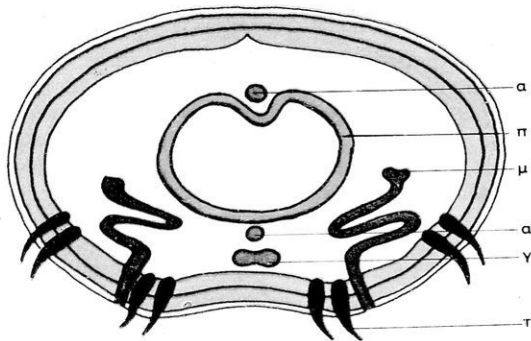


2 Πεπτικό σύστημα

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 = αγγεία του
κυκλοφορικού συστήματος γ = γάγγλια του νευρικού συ-
στήματος τ = τριχίδια.



για να παίρνει την τροφή του· ακριβώς μετά από τον φάρυγγα βρίσκεται ο οισοφάγος (σχ. 2) και μετά τον οισοφάγο το στομάχι με ισχυρά και μυώδη τοιχώματα.

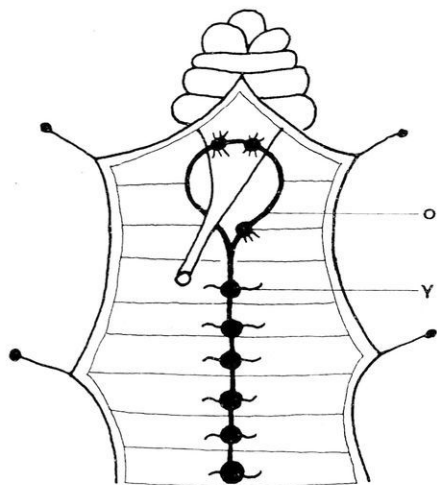
Η πέψη αρχίζει από το στόμα και ολοκληρώνεται στο έντερο, όπου και γίνεται η απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών.

Οι γεωσκώληκες τρέφονται με σάπια φύλλα που παίρνουν μαζί με το χώμα. Τα άχρηστα προϊόντα της πέψης και το χώμα διοχετεύονται από το έντερο στον πρωτό, απ' όπου και τελικά αποβάλλονται.

Αναπνοή. Ο γεωσκώληκας δεν έχει αναπνευστικά όργανα και έτσι η αναπνοή του γίνεται από το δέρμα. Γι' αυτό πρέπει πάντα το σώμα του να είναι υγρό.

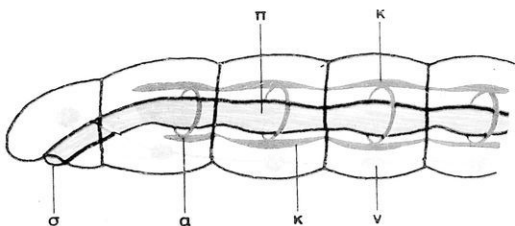
Κυκλοφορικό σύστημα. Η μεταφορά των διάφορων ουσιών μέσα στο σώμα των ζώων γίνεται με το κυκλοφορικό σύστημα. Ο γεωσκώληκας έχει τέσσερα αγγεία κατά μήκος του σώματός του: ένα ραχιαίο, ένα κοιλιακό και δύο κοιλιακοπλευρικά (σχ. 2,3). Στις πρώτες ζώνες υπάρχουν πέντε άσπρη τήματα που παίζουν το ρόλο της καρδιάς. Το αίμα κινείται στο ραχιαίο αγγείο από το όπισθιο προς το εμπρόσθιο μέρος του σώματος, ενώ στο κοιλιακό ακολουθεί αντίστροφη πορεία.

Απεκκριτικό σύστημα. Η αποβολή στο περιβάλλον των άχρηστων προϊόντων του οργανισμού γίνεται με το απέκκριτικό σύστημα. Το απέκκριτικό σύστημα του γεωσκώληκα αποτελείται από ένα ζευγάρι σπειροειδείς σωλήνες, που βρίσκονται σε καθεμία από τις ζώνες του σώματός του και 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 = αορτικά τόξα
ν = νευρικό σύστημα.



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

Ο οργανισμός απαντάει στα διάφορα ερεθίσματα με *αντιδράσεις*.

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

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

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

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

γ. Οικολογία

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

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Γάγγλια	Πρωκτός
Έπίσασμα	Ήάρυγγας
Οισοφάγος	Παράσιτο

Άυτογονιμοποίηση
Άμφίπλευρη συμμετρία

θρώπου, στό συκώτι, στους πνεύμονες, στό νεφρά καί άλλου, όπου σχηματίζει κύστες. Ή άρρώστια πού προέρχεται από τόν έχινόκοκκο (έχινόκοκκίαση) είναι έξαιρετικά σοβαρή.

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

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

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

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

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

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

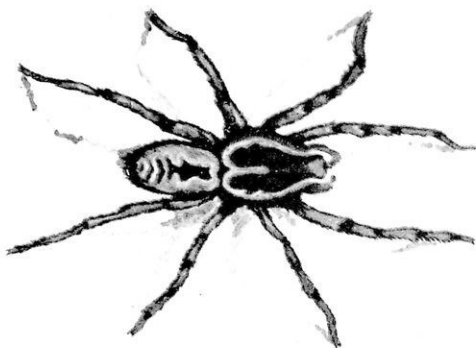
Σάν προνύμφη ζει στους ιστούς του άν-

ΤΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ. Ο ΑΣΤΑΚΟΣ (Χόμαρος ο κοινός)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά των αρθρόποδων

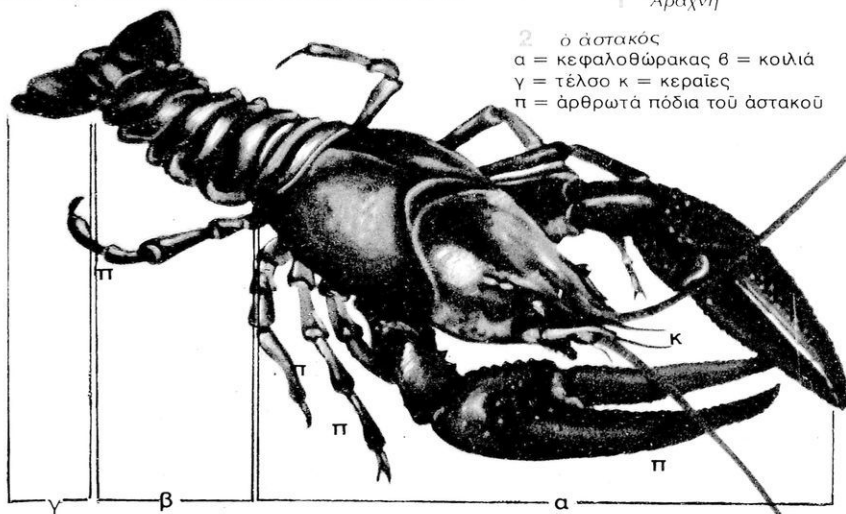
Όνομάζονται αρθρόποδα επειδή έχουν πολλές αρθρώσεις και ιδιαίτερα στα πόδια τους. Τα ζώα που ανήκουν στη συνομοταξία αυτή έχουν ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά, όπως το εξωτερικό περίβλημα του σώματος (έξωτερικός σκελετός), τα αρθρωτά πόδια και το χωρισμένο σε ζώνες σώμα (σχ. 1,2,3). Ο εξωτερικός σκελετός στηρίζει και προστατεύει το σώμα των αρθρόποδων. Πολλές φορές κατά τη διάρκεια της ανάπτυξεως του ζώου, ο εξωτερικός σκελετός αποβάλλεται («έκδυση») και δημιουργείται νέος.



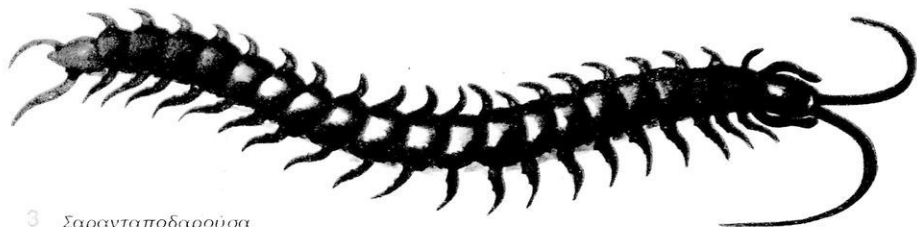
1 Άραχνη

2. Όμοταξία Καρκινοειδή

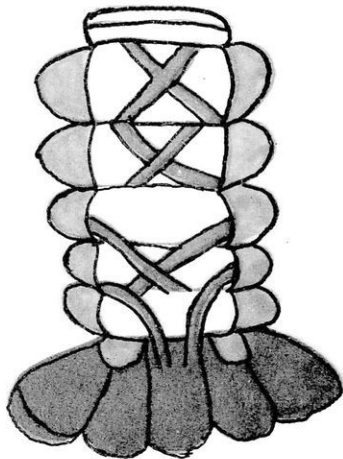
Η όμοταξία περιλαμβάνει είδη που ζουν στα γλυκά νερά ή στη θάλασσα. Ο εξωτερικός τους σκελετός αποτελείται από μία σκληρή ουσία. Αυτή είναι η χι-



- 2 ο αστακός
 α = κεφαλοθώρακας β = κοιλιά
 γ = τέλος κ = κεραίες
 π = αρθρωτά πόδια του αστακού



3 Σαρανταποδαρούσα



4 Η κοιλιά και το τέλος του άστακού

τήνη, μιά οργανική ένωση διαποτισμένη με άλατα άσβεστίου και φωσφόρου. Τό κεφάλι και ό θώρακας είναι συνήθως ένωμένα και σχηματίζουν τόν **κεφαλοθώρακα**. Σάν αντίπρόσωπο της όμοταξίας αυτής θά εξετάσουμε τό θαλάσσιο άστακό.

α. Μορφολογία

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

Στόν κεφαλοθώρακα ύπάρχουν 5 ζευγάρια πόδια άρθρωτά, δηλ. αποτελούνται από τμήματα πού συνδέονται μεταξύ τους με άρθρώσεις.

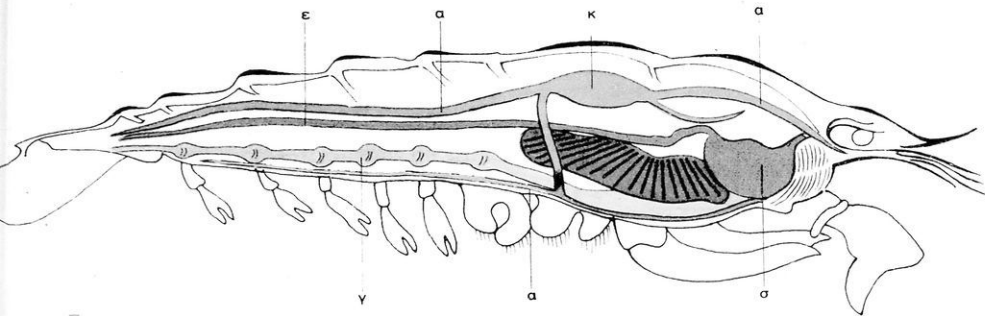
Τό πρώτο ζευγάρι είναι ισχυρότερο και μεγαλύτερο από τά άλλα και καταλήγει σε **λαβίδες** (δαγκάνες), πού χρησιμεύουν για νά πιάνουν και νά τεμαχίζουν τήν τροφή. Τό δεύτερο και τρίτο ζευγάρι έχουν μικρότερες λαβίδες, οι όποιες χρησιμεύουν βοηθητικά για τή σύλληψη της τροφής και κυρίως για τό βάδιση.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

Στά πλάγια των ζωνών ύπάρχουν μικρές τριγωνικές πλάκες, οι **ψευδόποδες**, πού χρησιμεύουν για νά κολυμπάει τό ζώο. Τό πίσω μέρος της κοιλιάς του σχηματίζει τήν ούρά πού αποτελείται από πέντε μικρά πτερύγια και όνομάζεται **τέλοο**.

β. Ανατομία-Φυσιολογία

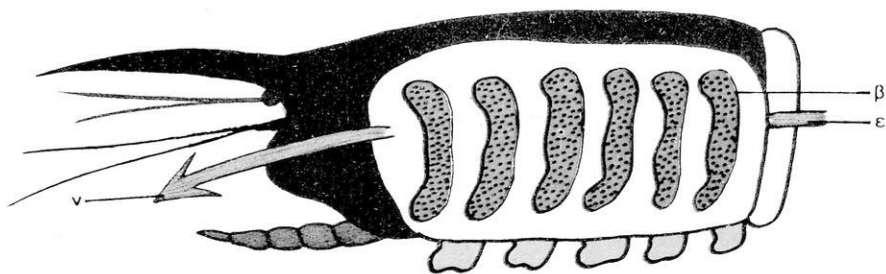
Τό πεπτικό σύστημα και ή πέψη. Τό πεπτικό σύστημα άρχίζει από τό στόμα και ακολουθούν ό φάρυγγας και ό οισοφάγος, ό όποιος καταλήγει στο στομάχι. Μετά τό στομάχι είναι τό έντερο πού καταλήγει στόν πρωκτό (σχ. 5).

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



5 *Ανατομία αοστικού*

κ = καρδιά α = αρτηρίες σ = στομάχι ε = έντερο γ = γαγγλία



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 από όπου γίνεται και η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών.

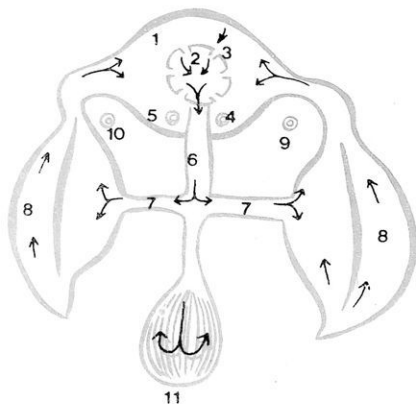
Τά περιττώματα αποβάλλονται από τόν πρωκτό.

Τό αναπνευστικό σύστημα και ή αναπνοή. Ό άστακός ζει στό νερό, αναπνέει μέ βράγχια τά όποια είναι νηματοειδείς σχηματισμοί και βρίσκονται στό μέρος πού ενώνονται τά πόδια μέ τόν κορμό (σχ. 6). Τά βράγχια συγκοινωνούν μέ ειδικούς αναπνευστικούς χώρους πού βρίσκονται μέσα στό θώρακα.

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

Η καρδιά είναι ένα μυώδες άγγείο πού αποτελεί 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 αποτελείται από τήν κοιλία και τήν περικαρδιακή κοιλότητα (σχ. 7).

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



7 Σχηματική παράσταση της κυκλοφορίας του αίματος των καρκινοειδών

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

Η κίνηση. Ο άστακός κινείται με τὰ τέσσερα τελευταία ζευγάρια των ποδιών του. Όταν όμως θέλει νά κινηθεί γρήγορα, χτυπάει δυνατά τὸ νερό με τὴν οὐρά του κυρτώνοντας τὴν κοιλιά του· ἔτσι ἡ ἀντίσταση τοῦ νεροῦ τὸν σπρώχνει ἀπὸτομα πρὸς τὰ πίσω.

γ. Οἰκολογία

Ὁ άστακός ζεῖ στὸ βαθὸ τῆς θάλασσας. Εἶναι ζωὸ σαρκοφάγο καὶ τρέφεται μετὰ σκουλήκια καὶ μικρὰ θαλάσσια ζῶα. Ἐχθροὶ τοῦ άστακοῦ εἶναι ἄλλα σαρκοφάγα θαλάσσια ζῶα καὶ κυρίως τὸ χταπόδι, πού ἀγκυλιάζει μετὰ πλοκάμια του τὸν άστακό καὶ ρουφάει τὴ σάρκα του. Ὁ άστακός εἶναι εὐγευστὴ καὶ ἐκλεκτὴ τροφή γιὰ τὸν ἄνθρωπο.

3. Γενικὴ Ταξινόμηση

Οἱ σπουδαιότερες ὁμοταξίες τῆς συνομοταξίας τῶν ἀρθρόποδων εἶναι:

- Τὰ μυριάποδα (σαρανταποδαρούσα κτλ.)
- Τὰ ἔντομα (μέλισσα, ἀκρίδα, κουνούπι κτλ.)
- Τὰ ἀραχνοειδῆ (ἀράχνη, τσιμπούρι κτλ.)
- Τὰ καρκινοειδῆ (άστακός, κάβουρας, καραβίδα κτλ.)

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ἀρθρόποδα συναντᾶμε σὲ ὅλους τοὺς βίότοπους (ξηρὰ, νερό, ἀέρα).
- Τὰ σπουδαιότερα κοινὰ χαρακτηριστικά τῶν ἀρθρόποδων εἶναι: τὰ ἀρθρωτὰ πόδια τους, ὁ ἐξωτερικός σκελετός καὶ τὸ χωρισμένο σὲ ζῶνες σῶμα τους.

Τὸ ἀπεκκριτικὸ σύστημα. Αὐτὸ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα σπειροειδῆ σωλήνα, πού καταλήγει σὲ μιά κύστη (μετανεφρίδιο). Ἀπὸ κεῖ τὰ ἄχρηστα ὑγρά προϊόντα ἀποβάλλονται, στὸ σημεῖο πού ἐνώνεται τὸ δεῦτερο ζευγάρι τῶν κεραιῶν μετὰ τὸν κεφαλοθώρακα.

Τὸ νευρικὸ σύστημα. Στὸν άστακό ἔχουμε μιά συγκέντρωση γαγγλίων (ἐγκέφαλος) ἀπ' ὅπου ξεκινᾶνε 4 ζευγάρια νεῦρα. Τὸ πρῶτο καὶ τὸ δεῦτερο ζευγάρι καταλήγουν στὸ πρῶτο καὶ δεῦτερο ζευγάρι κεραιῶν ἀντίστοιχα, τὸ τρίτο στὰ μάτια καὶ τὸ τέταρτο στὴν περιοχή τοῦ οἰσφάγου.

Ἡ ἀναπαραγωγή. Ὁ άστακός εἶναι ζωὸ γονοχωριστικό. Τὴν ἀνοιξὴ ὁ θηλυκός άστακός γεννᾶει αὐγά πού τὰ κρατᾶ κολημμένα στὴν κοιλιά του, στοὺς ψευδόποδες. Μετὰ ἀπὸ μερικὲς μέρες τὰ αὐγά αὐτὰ ἐξελισσονται σὲ μικροὺς άστακοὺς.

- Όλα τὰ ζῶα πού ἀνήκουν στὴν ὁμοταξία τῶν καρκινοειδῶν, ὅπως ὁ ἀστακός καὶ τὰ καβούρια, ἔχουν σῶμα μαλακό πού προφυλάσσεται ἀπὸ ἐξωτερικό σκελετό. Ζοῦν μέσα στὸ νερό καὶ ἀναπνέουν μὲ βράγχια, ἔχουν δύο ζευγάρια κεραίες καὶ πολλὰ ἄρθρωτά πόδια.
- Τὰ ἄρθρόποδα εἶναι ἡ πολυπληθέστερη συνομοταξία τοῦ ζωικοῦ κόσμου.
- Ἡ ἔλλειψη ἄρθρώσεων δὲ ῥά ἐπέτρεπε τὴ μετακίνηση τῶν ἄρθρόποδων λόγω τοῦ σκληροῦ ἐξωτερικοῦ σκελετοῦ.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Σὲ τί χρησιμεύει ὁ ἐξωτερικός σκελετός τῶν ἄρθρόποδων;
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 ENTOMA

ΜΕΛΙΣΣΑ (Μέλισσα ή μελιτοφόρος): ένα κοινωνικό έντομο

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά τῶν ἐντόμων

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

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

2. Μέλισσα

α. Μορφολογία

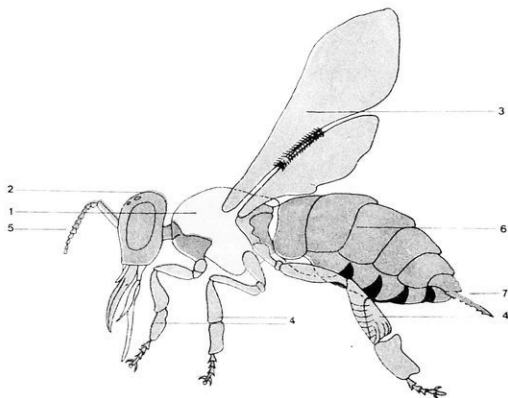
Τό σῶμα τῆς μέλισσας καλύπτεται ἀπό λεπτές τρίχες. Στό κεφάλι τῆς ἔχει μπροστά τρία μικρά μάτια τοποθετημένα σέ σχῆμα τριγώνου καί στά δύο πλάγια ἀπό ἕνα μεγάλο σύνθετο μάτι πού ἀποτελεῖται ἀπό πολλά μικρά μάτια. Ἔχει ἀκόμη δύο κεραίες ἀρθρωτές πού χρησιμεύουν ὡς ὄργανα ἀφῆς, ὄσφρησεως καί ἀκοῆς (σχ.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

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

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

β. Ἀνατομία-Φυσιολογία

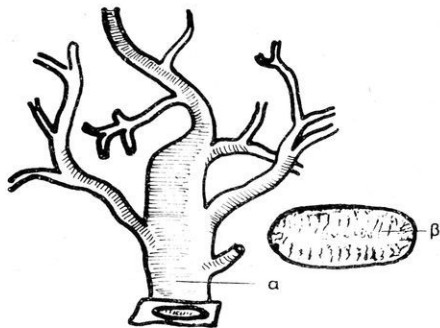
Τό πεπτικό σύστημα καί ἡ πέψη. Στό στόμα τῆς μέλισσας ὑπάρχουν σιελογόνοι ἀδένες πού ἐκκρίνουν τό σάλιο. Τό σάλιο, μέ τά ἐνζυμα πού ἔχει, βοηθαίει στή διάσπαση τῶν διάφορων οὐσιῶν κα-



1 ἡ μέλισσα

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

θώς επίσης και στο σχηματισμό της μπουκιάς (βλωμός). Μετά τό στόμα είναι ό οισοφάγος και πίσω άπ' αυτόν ό πρόλοβος, όπου ή τροφή γίνεται χυμός. Όσοσ χυμός χρειάζεται για τή διατροφή τής μέλισσας, πηγαίνει στο στομάχι και όσοσ περισσεύει, μένει στον πρόλοβο και γίνεται μέλι. Ό χυμός πού πηγαίνει στο στομάχι αναμιγνύεται με τό γαστρικό ύγρό και περνάει στο έντερο, όπου ολοκληρώνεται ή πέψη με τό σχηματισμό του χυλού. Από τό έντερο, γίνεται ή άπορρόφηση των θρεπτικών ούσιων και τέλος τά περιττώματα άποβάλλονται από τόν πρωκτό.



2 αναπνευστικό σύστημα
α = μικροί σωλήνες του αναπνευστικού συστήματος β = στίγμα σε μεγέθυνση

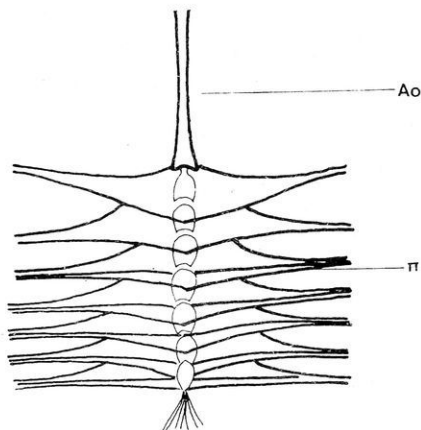
Τό άναπνευστικό σύστημα και ή άναπνοή. Τό άναπνευστικό σύστημα τής μέλισσας και όλων των έντόμων είναι *τραχειακό*. Στην κοιλιά και στο θώρακα υπάρχουν μικρές τρύπες, *τά στίγματα*, πού μπορούν και άνοιγοκλείουν. Από τά στίγματα αρχίζουν μικροί σωλήνες πού καταλήγουν σε άεροφόρους σάκκους (σχ. 2).

Τό άπεκκριτικό σύστημα και ή άπέκκριση. Τό άπεκκριτικό σύστημα άποτελείται από μικρά σωληνάκια πού βρίσκονται μεταξύ του στομάχου και του τελικού έντέρου. Από τά σωληνάκια αυτά τά άχρηστα συστατικά έρχονται στο έντερο και άποβάλλονται στο έξωτερικό περιβάλλον από τόν πρωκτό.

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

Τό ραχιαίο αυτό άγγείο προσκολλάται πάνω στο σώμα με πτερυγοειδείς μύες. Τό κυκλοφορικό ύγρό, ή *αιμολέμφος*, είναι άχρωμο. Η αιμολέμφος μπαίνει από τό πικρό μέρος του ραχιαίου άγγείου και βγαίνει από εμπρός, όπου υπάρχει ένας μικρός σωλήνας, ή *άορτή* (σχ. 3).

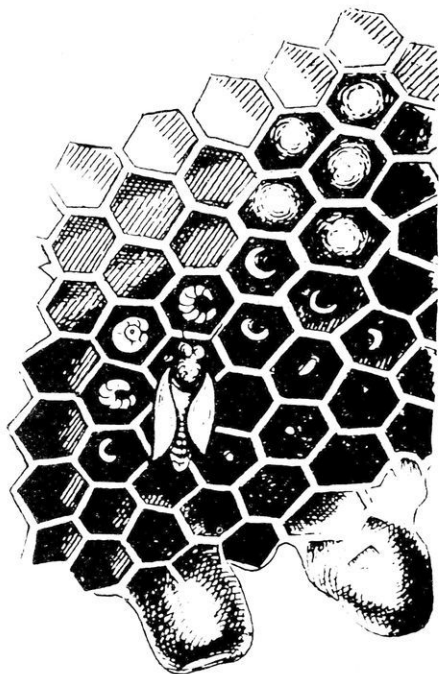
Νευρικό σύστημα. Τά έντομα έχουν τό πιό άναπτυγμένο νευρικό σύστημα άπ' όλα τά άρθρόποδα. Στο κεφάλι υπάρχει ό έγκέφαλος. Από τήν ένωση μιάς διπλής σειράς νευρικών νημάτων, κατά μήκος του σώματος, σχηματίζονται τά *κοιλιακά*



3 κυκλοφορικό σύστημα
Αο = άορτή π = πτερυγοειδείς μύες



4 Νευρικό σύστημα τών έντόμων



5 Κερήθρα μελισσών

και δημιουργείται έτσι η **νύμφη**. Μετά από δέκα περίπου μέρες σχιζεται τό σκληρό περίβλημα και βγαίνει τό **τέλειο έντομο**. Αυτές οι αλλαγές πού παθαίνουν όρισμένα ζώα (π.χ. τά έντομα), ώσπου νά πάρουν τήν κανονική τους μορφή, λέγονται **μεταμορφώσεις** (σχ. 5).

γ. Οικολογία

Η μέλισσα είναι έντομο κοινωνικό. Ζει μέσα σέ κυψέλες, σέ **σμήνη**, όπου τά άτομα χωρίζονται σέ ομάδες. Κάθε ομάδα έχει όρισμένες ιδιότητες πού τής επιτρέπουν νά έκτελεϊ 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. Οι εργάτριες είναι τά μόνα άτομα τού σμήνους πού εργάζονται. Αυτές φτιάχνουν τό κερί, τό μέλι και φροντίζουν για όλα μέσα στήν κυψέλη. Η άλλη ομάδα του σμήνους είναι οι **κηφήνες**, αρσενικά άτομα πού γο-

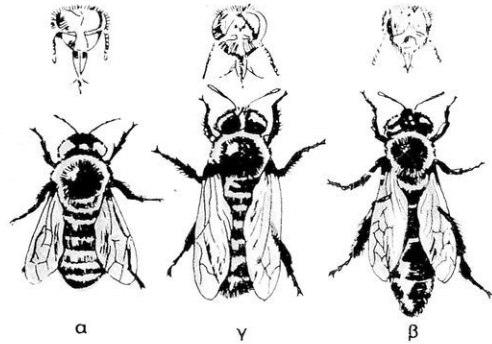
γάγγλια. Από τόν εγκέφαλο και τά γάγγλια αρχίζουν τά νεύρα πού καταλήγουν στα διάφορα μέρη του σώματος (σχ. 4).

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

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

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

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



6 α = εργάτρια β = βασίλισσα γ = κηφήνας

3. Ταξινόμηση

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

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

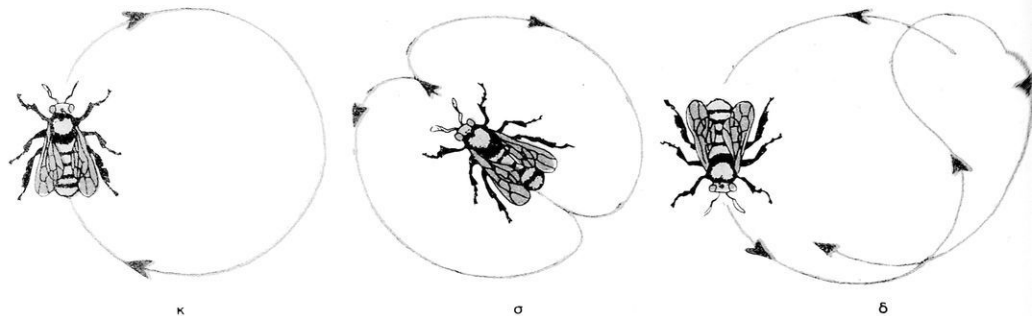
1. Ποιά είναι τά διαδοχικά στάδια μεταμορφώσεως της μέλισσας;
2. Ποιά άλλα κοινωνικά ζώα ξέρετε έκτός από τη μέλισσα;
3. Τί κοινό υπάρχει ανάμεσα στα κοινωνικά έντομα και στον άνθρωπο ως προς πρός τό ρόλο του καθενός στην κοινωνία του;
4. Νά συζητήσετε στην τάξη τις ώφέλειες και τις ζημιές που προξενούν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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Εργάτριες	Μεταμόρφωση
Κεντρί	Παρθενογένεση
Κηφήνες	Τραχειακό σύστημα

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Τίς κερήθρες τίς φτιάχνουν οι εργάτριες



κ

σ

δ

7 Χορός των μελισσών

κ = κυκλικός σ = σεισοπυγικός δ = δρεπανοειδής

μέ το κερί. Έπειδή τό κερί έκκρίνεται από αδένες πού βρίσκονται στις τελευταίες κοιλιικές ζώνες τής μέλισσας, γιά νά φτιάξουν τίς κερήθρες οί 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 έξάγωνοι χώροι, τά κελιά (σχ. 5). Σέ κάθε κελί γεννιέται και άνατρέφεται 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 άνατρέφονται οί εργάτριες. Σέ ακόμη μεγαλύτερα κελιά, γεννιούνται και άνατρέφονται οί κηφήνες. Τέλος, ύπάρχει ένα μεγαλύτερο άπ' όλα, πού προορίζεται γιά νά γεννηθεϊ και νά ανατραφεϊ ή **βασιλίσα μέλισσα**. Σπανιότερα ύπάρχουν περισσότερα τέτοια μεγάλα κελιά, όπότε αντίστοιχος είναι και ό αριθμός πού γεννιούνται και άνατρέφονται. Οί προνύμφες από τίς όποιες θα γίνουν οί βασιλίσες 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 άποδειχθει 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 απόσταση ή μέλισσα προσδιορίζει μέ τό σώμα τής και τή διεύθυνση πρός τήν όποία βρίσκεται ή τροφή. Από τό άρωμα πού ύπάρχει στό σώμα τής άνιχνεύτριας μέλισσας προσδιορίζεται τό είδος τής τροφής. Από τό πλήθος των στροφών του χορού προσδιορίζεται ή ποσότητα τής τροφής. Όταν τελειώσει ό χορός τής άνιχνεύτριας μέλισσας, οί εργάτριες όρμούν έξω από τήν κυψέλη και πετούν πρός τό σημείο πού τους ύποδείχτηκε.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

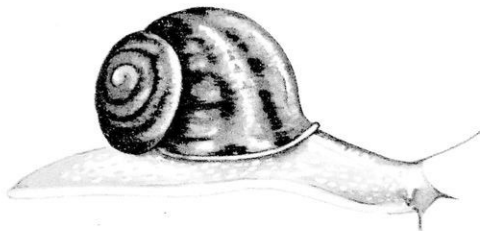
ΤΑ ΜΑΛΑΚΙΑ

ΤΟ ΣΑΛΙΓΚΑΡΙ ("Ελιξ ό πωματίας)

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά χαρακτηριστικά τών μαλακίων

Τό σῶμα τους εἶναι μαλακό, χωρίς κόκκαλα. Στίς περισσότερες περιπτώσεις καλύπτεται από ένα προστατευτικό άσβεστολιθικό περίβλημα. Τό σῶμα τους αποτελείται συνήθως από τρία μέρη, τό κεφάλι, τό πόδι καί τό σπλαχνικό σάκκο· σκεπάζεται ολόκληρο από μία μεμβράνη πού λέγεται *μανδύας*. Τό περίβλημα τών μαλακίων σχηματίζεται από τή σκλήρυνση μιάς ούσιας πού εκκρίνει ό μανδύας. Τό κεφάλι δέν εμφανίζεται σέ όλα τά μαλάκια. Τό πόδι χρησιμεύει γιά τή μετακίνηση τοῦ ζώου ἤ γιά νά σκάβει. Ὁ σπλαχνικός σάκκος καλύπτει τά σπλάχνα του καί ὑπάρχει σέ όλα σχεδόν τά μαλάκια. Ἐνα ἄλλο κοινό χαρακτηριστικό τών μαλακίων εἶναι ὅτι τό αἷμα τους εἶναι ἄχρωμο. Περιέχει μιά ούσία, τήν *αιμοκυανίνη*, ἡ ὁποία ὅταν ἔλθει σέ ἐπαφή μέ τό ὀξυγόνο χρωματίζεται θαλασσιά. Ὡς ἀντιπρόσωπο τών μαλακίων θά ἐξετάσουμε τό σαλιγκάρι.

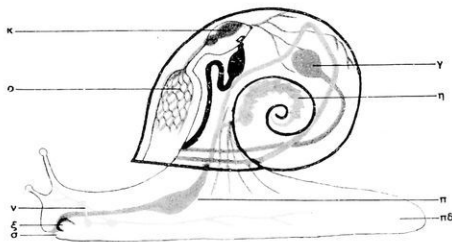


1 Τό σαλιγκάρι

2. Σαλιγκάρι

α. Μορφολογία

Τό σῶμα του καλύπτεται από σκληρό κέλυφος (σχ. 1) γιά νά προφυλάγεται καί αποτελείται από τρία μέρη: Τό *κεφάλι*, τό *σπλαχνικό σάκκο* καί τό *πόδι*. Στό κεφάλι του ἔχει δύο ζεύγη κεραιῶν. Οἱ μικρότερες κεραιές χρησιμεύουν ὡς ὄργανα ἀφής. Οἱ μεγαλύτερες ἔχουν στήν ἄκρη τους δύο μαύρα στίγματα, τά *μάτια*. Τό πόδι τοῦ ζώου εἶναι μυῶδες καί μ' αὐτό τό σαλιγκάρι κινεῖται ἀργά (ἔρπει). Ὁ σπλαχνικός σάκκος θρῖσκεται κάτω ἀπό τό μανδύα καί ἔχει μέσα ὅλα τά ἐσωτερικά ὄργανα τοῦ ζώου.



2 ἀνατομία

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

β. Ανατομία-Φυσιολογία

Το πεπτικό σύστημα και η πέψη. Το στόμα του έχει παχιά χείλη και στο βάθος ένα είδος όδοντωτής προεξοχής που ονομάζεται «ξύστρο» ή «ράντουλα» (σχ. 2).

Το ξύστρο τό χρησιμοποιεί γιά νά ροκανίζει τήν τροφή του. Τό σαλιγκάρι έχει στό στόμα του σιελογόνους αδένες. Μετά τό στόμα έχει τόν οίσοφαγό και τό στομάχι, όπου ή τροφή αναμεινύεται και μέ υγρά πού εκκρίνει τό ήπατοπάγκρεας.

Η πέψη συνεχίζεται στό έντερο, όπου γίνεται ή απορρόφηση τών θρεπτικών συστατικών και τέλος τά περιττώματα αποβάλλονται στό περιβάλλον από τόν πρωκτό.

Τό αναπνευστικό σύστημα και ή αναπνοή. Η αναπνοή γίνεται μέ ένα όργανο πού βρίσκεται μεταξύ του μανδύα και του σώματος και αποτελείται από μία κοιλότητα πλούσια σέ αίμοφόρα άγγεία. Ό άέρας μπαίνει από ένα άνοιγμα κοντά στό στόμα και ήπανάει στό όργανο αυτό πού λειτουργεί ως πνεύμονας.

Τό κυκλοφορικό σύστημα. Η καρδιά του σαλιγκαριού χωρίζεται σέ έναν κόλπο και μία κοιλία. Από τήν καρδιά τό αίμα πηγαίνει μέ τίς άρτηρίες σέ όλα τά κύτταρα του σώματος και από κει στό αναπνευστικό όργανο γιά νά πάρει όξυγόνο και νά δώσει τό διοξείδιο του άνθρακα.

Τό νευρικό σύστημα. Τό νευρικό σύστημα αποτελείται από ένα ζευγάρι έγκεφαλικά γάγγλια, ένα ζευγάρι ποδικά και ένα ζευγάρι πλευρικά γάγγλια πού συνδέονται μεταξύ τους μέ νευρικές αποφυάδες.

Τό γεννητικό σύστημα. Τό σαλιγκάρι είναι ζωό έρμαφρόδιτο. Ό γεννητικός πόρος βρίσκεται στη δεξιά πλευρά του κεφαλιού του. Γεννάει αυγά και τά αφήνει στό χάμα. Ύστερα από 3-4 έβδομάδες κάθε αυγό εξέλισσεται σ' ένα μικρό σαλιγκάρι.

γ. Οικολογία

Τά σαλιγκάρια ζουνε στην ξηρά. Όταν οι συνθήκες δέν είναι ευνοϊκές, κλείνονται μέσα στό κέλυφος τους και τό φράζουν μέ μία βλεννώδη ούσια. Τά σαλιγκάρια τρέφονται μέ μαλακά φύλλα και βλαστάρια και έτσι προκαλούν ζημιές στους κήπους. Έχουν πολλούς έχθρους, όπως τά πουλιά, τούς βάτραχους, τούς φρύνους κ.ά.

Τό μαλακό τους σώμα είναι ευγευστη τροφή γιά τόν άνθρωπο.

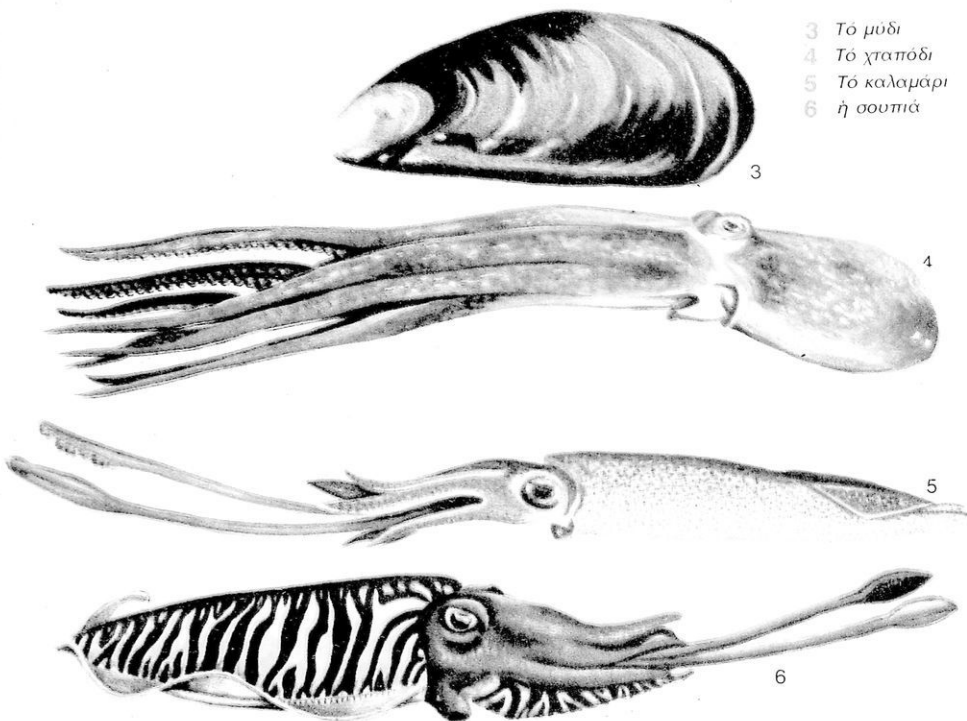
3. Γενική Ταξινόμηση

Οί σπουδαιότερες όμοταξίες της συνομοταξίας τών μαλακίων είναι:

α. Τά άμφίνευρα: πού είναι τά πιό πρωτόγονα μαλάκια.

β. Τά έλασματοβράγχια ή *πελεκύποδα*: αυτά αποτελούν μία μεγάλη όμοταξία τών υδρόβιων μαλακίων. Γνωστός άντιπρόσωπος της όμοταξίας αυτής είναι τό μύδι (σχ. 3).

Τό μύδι ζει προσκολλημένο κυρίως στους βράχους και τό όστρακό του αποτελείται από δύο ίσες θυρίδες. Στο σώμα του δέ διακρίνουμε κεφάλι και ξεχωρίζουμε μία μυϊκή προεκβολή, τό πόδι. Στη βάση του ποδιού υπάρχουν αδένες οί όποιοι εκκρίνουν ένα υγρό. Τό υγρό αυτό, μέ τήν επίδραση του όξυγόνου πού βρίσκεται μέσα στό νερό, στερεοποιείται και σχηματίζει λεπτές, σκληρές κλωστές, τό βύσσο. Μέ τό βύσσο τό μύδι στηρίζεται πάνω σέ βράχια, σέ ναυάγια κτλ. Τό μύδι τρέφεται μέ τό «πλαγκτό»· χρησιμοποιείται ως τροφή γιά τόν άνθρωπο.



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

Έκτός από τα μύδια στην όμοταξία αυτή ανήκουν τα στρείδια, οι άχιβάδες, τα κτένια, οι πίννες κ.ά.

γ. Τά γαστερόποδα: στην όμοταξία αυτή ανήκουν τα σαλιγκάρια.

δ. Τά κεφαλόποδα: στην όμοταξία αυτή ανήκουν τα χταπόδια (σχ. 4), τα καλαμάρια (σχ. 5), οι σουπιές (σχ. 6), οι ναυτίλοι κ.ά. και

ε. Τά σκαφόποδα: τα ζώα που ανήκουν σ' αυτή την όμοταξία έχουν γενικά σώμα μακρουλό που περιβάλλεται από ένα σωληνοειδές όστρακο.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα μαλάκια είναι ζώα πολύ διαδεδομένα· τά συναντάμε στη θάλασσα, στά γλυκά νερά καί στην ύγρή ξηρά.
- Τά μαλάκια δέν έχουν όστά, τό σώμα τους είναι μαλακό καί προφυλάσσεται συνήθως από άσβεστολιθικό περίβλημα (κέλυφος, όστρακο).
- Οί πέντε σπουδαιότερες όμοταξίες τής συνομοταξίας τών μαλακίων είναι: τά άμφίνευρα, τά έλασματοβράγχια, τά γαστερόποδα, τά κεφαλόποδα καί τά σκαφόποδα.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πώς σχηματίζεται τό κέλυφος τών μαλακίων;
2. Ξέρετε πώς κινείται τό χταπόδι; Νά συγκρίνετε τόν τρόπο μετακινήσεως 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 τών μαλακίων για τόν άνθρωπο;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Αίμοκυανίνη
Βύσσος
Πλαγκτό
Σπλαχνικός σάκκος

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Στά μαλάκια ανήκει και ή «μελεαγρίνη ή μαργαριτοφόρος», που στην έσωτερική επιφάνεια του οστράκου της δημιουργούνται τό μαργαριτάρια μέ τόν ακόλουθο τρόπο: ή έσωτερική επιφάνεια του οστράκου της μελεαγρίνης είναι λεία και στιλπνή.

Όταν τό ζώο έρεθιστεί στό μανδύα από ένα μικροοργανισμό ή από ένα μικρό κόκκο ξένης ουσίας, εκκρίνει μαργαριτοφόρο ουσία για να άμυνθεί. Έτσι περιβάλλει την αιτία του έρεθίσματος και σχηματίζεται τό μαργαριτάρι. Μπορούμε να προκαλέσουμε και τεχνητό έρεθισμό και τότε παίρνουμε τά τεχνητά μαργαριτάρια. Σε ειδικούς χώρους γίνεται έκτροφή του ζώου για την παραγωγή «καλλιεργημένων» μαργαριταριών. Είναι γνωστά τά μεγάλα κέντρα καλλιέργειας μαργαριταριών της 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 τους οποίους εξετάσαμε την αμοιβάδα, ως αντιπρόσωπο.

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

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

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

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

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

Χορδωτά (ζώα με έσωτερικό σκελετό)

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

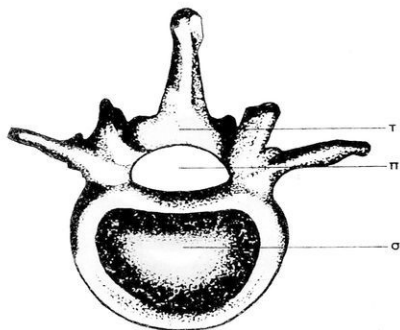
Ή συνομοταξία αυτή περιλαμβάνει τρεις ύποσυνομοταξίες, από τίς οποίες σπουδαιότερη είναι ή ύποσυνομοταξία των **σπονδυλοζώων**.

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

Γενικά γνωρίσματα των σπονδυλοζώων

Τά σπονδυλοζώα έχουν μία έξωτερική άμφίπλευρη συμμετρία. Τό σώμα των σπονδυλοζώων χωρίζεται σέ τρία μέρη: Τό *κεφάλι*, τόν *κορμό*, και τά *άκρα*. Τά άκρα είναι διαμορφωμένα, άνάλογα μέ τό βιότοπο και τή χρήση τους, σέ φτερά, περύδια, πόδια ή χέρια.

Τό δέρμα. Τό σώμα των σπονδυλοζώων περιβάλλεται από δέρμα πού χρησιμεύει γιά τή φυσική τους προστασία. Τό δέρμα άποτελείται από τήν *έπιδερμίδα* και τό κυρίως *δέρμα* ή *χόριο*. Σέ πολλά ζώα υπάρχουν διάφοροι σχηματισμοί του δέρματος, όπως τά νύχια, οί τρίχες, τά λέπια, οί φολίδες κτλ.



σπόνδυλος

σ = σώμα τ = τόξο π = σπονδυλικό τμήμα.

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

α. Γιά νά στηρίζει τὰ μαλακά μέρη τοῦ σώματος.

β. Γιά τήν κίνηση τοῦ σώματος.

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

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

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

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

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

κτηριστικό τους γνώρισμα είναι η νωτιαία χορδή.

- Τά σπονδυλόζωα είναι μία υποσυνομοταξία των χορδωτών· τό κύριο γνώρισμά 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 δέριμα των ζών;
3. Πώς μεταφέρονται τό όξυγόνο καί οι θρεπτικές ουσίες σ' όλα τά σημεία του σώματος;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμφίπλευρη συμμετρία
Νωτιαίος μυελός
Όστεϊνη
Σπονδυλόζωα

Χόνδρος
Αίμοπετάλια
Αίμοσφαίρια

νει τρείς υποσυνομοταξίες:

1. Τά **χιτινόζωα**, στήν όποία ανήκουν τά άτελέστερα χορδωτά.

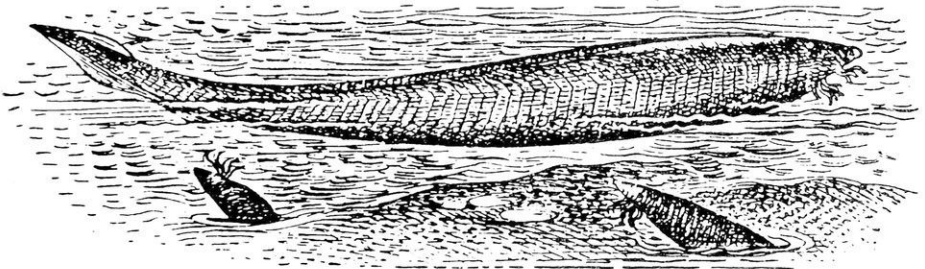
2. Τά **κεφαλοχορδωτά** ή **άκράνια**, στήν όποία ανήκει ό άμφίξος (σχ. 2). Τό σώμα του είναι διαφανές καί έχει μήκος 5-8 εκατοστά του μέτρου. Στο έσωτερικό του σώματος του έχει τή νωτιαία χορδή. Άναπνέει μέ βράγχια. Ζει στις άκτές των θαλασσών των τροπικών χωρών.

Συνήθως χώνεται μέσα στήν άμμο γιά να κρύβεται.

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

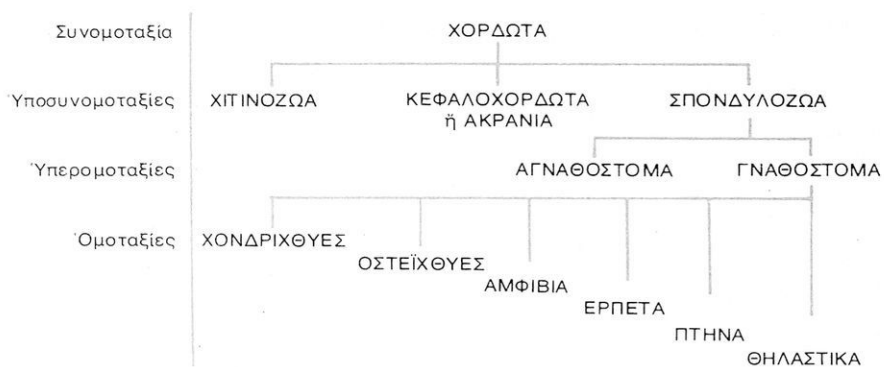
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ή συνομοταξία των χορδωτών περιλαμβάνει



2 Άμφίξος

Συστηματική κατάταξη από τό βιβλίο τοῦ Β. ΚΙΟΡΤΣΗ
 «Πίνακας ταξινομήσεως τοῦ Ζωικοῦ Βασιλείου».



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

28ο, 29ο Μάθημα

ΟΙ ΙΧΘΥΕΣ: Τά πρώτα σπονδυλόζωα ΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Γενικά γνωρίσματα

Οι ιχθύες είναι τά πρώτα σπονδυλόζωα που έμφανίστηκαν στη γη. Οι ιχθύες είναι οργανισμοί προσαρμοσμένοι για να ζούν μέσα στα γλυκά ή θαλάσσια νερά (υδρόβιοι οργανισμοί). Το σχήμα τους είναι άτρακτοιδές, δηλ. στενόμακρο και λεπτό στα δύο άκρα (άτρακτος = άδράχτι). Το υδροδυναμικό αυτό σχήμα βοηθάει τα ψάρια να κινούνται όσο γίνεται ευκολότερα μέσα στο υγρό περιβάλλον που ζούν. Το σώμα τους σκεπάζεται από **λέπια** που τό προστατεύουν από την τριβή του νερού.

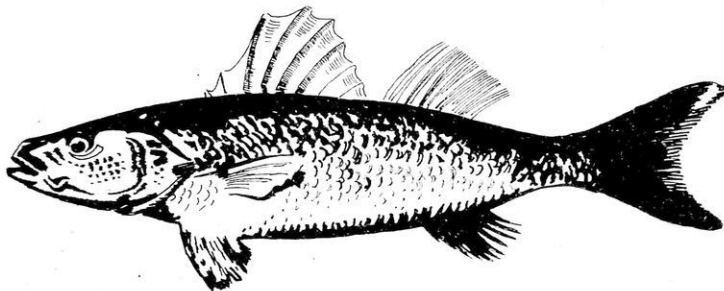
Τά λέπια είναι ήμιδιαφανείς πλάκες και αποτελούνται από κεράτινη ουσία. Μεγαλώνουν «κατά κύκλους αύξησης», όμοκεντρους που διαδέχεται ό ένας τόν άλλον κατά όρισμένα χρονικά διαστήματα. Τό χειμώνα ή αύξηση γίνεται άργά και έτσι σχηματίζεται μία συνεχής σχεδόν γραμμή. Από τούς κύκλους αυτούς μπορούμε να προσδιορίσουμε τήν ηλικία των ψαριών όπως και με τούς κύκλους στον κορμό ενός δέντρου. Αυτό μπορεί να γίνει στα ψάρια των εύκρατων περιοχών.

2. Τό λαβράκι (Μορώνη ό λάβραξ)

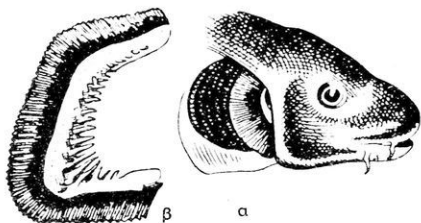
α. Μορφολογία

Τό σώμα του που είναι άτρακτοιδές και σκεπάζεται με λέπια, χωρίζεται σε τρία μέρη: στό κεφάλι, στόν κορμό και στόν ουρά. Στο **κεφάλι** έχει ένα μεγάλο στόμα (σχ. 1) με 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 του ψαριού
β = τό βραγχιακό τόξο

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

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

Τά πτερύγια άποτελούνται από μία μεμβράνη πού στηρίζεται σέ μικρές όστείνες

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

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

Κατά μήκος του σώματος του ψαριού, δεξιά καί άριστερά, διακρίνουμε μία σκοτεινή στικτή γραμμή, τήν **πλευρική γραμμή**. Η πλευρική γραμμή σχηματίζεται από μικρές τρύπες πού έχουν ή αντίστοιχη σειρά των λειπιών. Εκεί καταλήγουν μικροσκοπικά σωληνάκια μέ περιεχόμενο ευαίσθητο στις πιέσεις του νερού. Έτσι τό ψάρι γνωρίζει τή θέση του μέσα στό νερό καί ρυθμίζει άνάλογα τό βάθος πού πρέπει νά βρίσκεται.

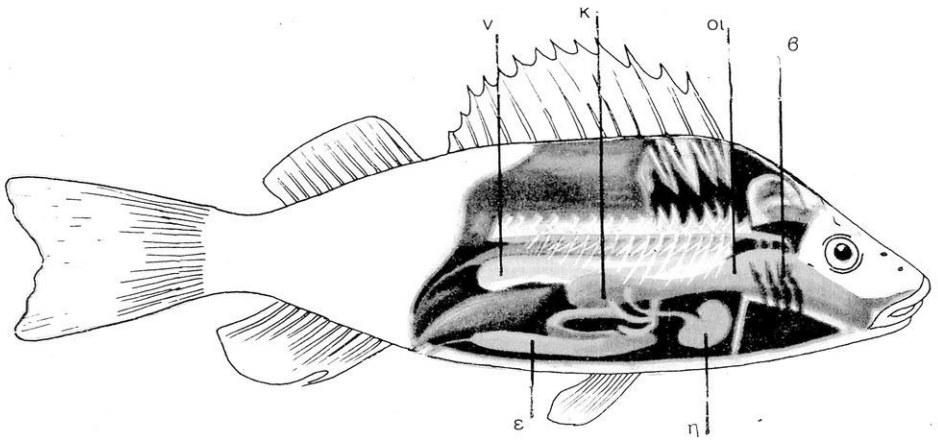
β. Ανατομία καί φυσιολογία

Μυϊκό σύστημα. Είναι τό σύνολο των μυών του ζώου. Οί μύες χρησιμεύουν γιά νά κάνει τό ζώο τίς διάφορες κινήσεις του. Στό λαβράκι, όπως σέ όλα τά σπονδυλόζωα, οί μύες διακρίνονται σέ: **γραμμωτούς** πού προσφύονται στό όστά καί κινούνται μέ τή θέληση του ζώου καί σέ **λείους** πού βρίσκονται στό σπλάχνα του ζώου (στομάχι, έντερο κτλ.) καί κάνουν κινήσεις άνεξάρτητες από τή θέλησή του· τέλος ή καρδιά άποτελείται από ένα ιδιαίτερο είδος μυός, τόν **καρδιακό**.

Ο **σκελετός** είναι όστείνος καί άποτελείται από τή σπονδυλική στήλη καί τά μικρά όστά του κεφαλιού.

Τό **πεπτικό σύστημα** άρχίζει 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).

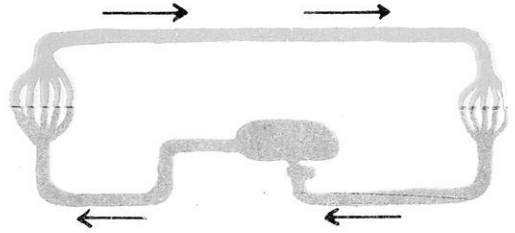
Η **νηκτική κύστη**. Τό λαβράκι, όπως τά περισσότερα ψάρια, έχει στήν κοιλιά του, άνάμεσα στή σπονδυλική στήλη καί στό έντερο, μία κύστη πού είναι γεμάτη μέ όξυγόνο καί άζωτο καί ονομάζεται **νηκτική κύστη**. Αυτή χρησιμεύει κυρίως γιά τήν άνοδο καί τήν κάθοδο του ψαριού στό νερό. Τό ψάρι αυξάνοντας ή μειώνοντας τόν



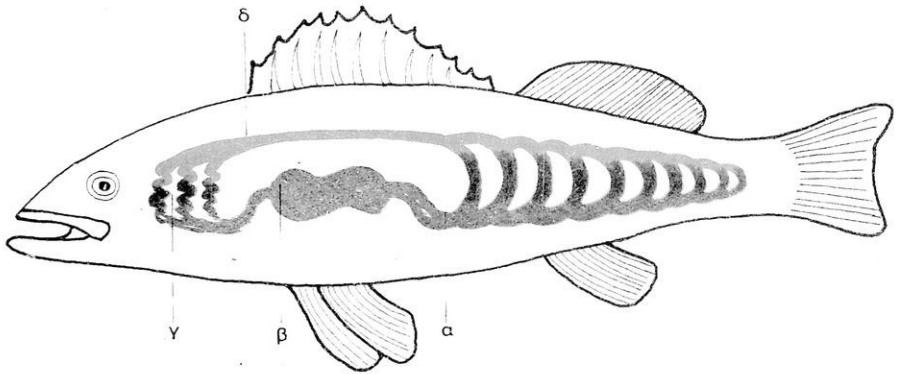
3 *Ανατομία του ψαριού*

θ = βράγχια οι = οισοφάγος η = συκώτι κ = καρδιά ε = έντερο v = νηκτική κύστη.

4 *Καρδιά των ψαριών και κυκλοφορία του αίματος*



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



όγκο της ανεβαίνει ή κατεβαίνει αντίστοιχα. Ακόμη ή νηκτική κύστη χρησιμεύει μερικές φορές σάν αποθήκη όξυγόνου καί βοηθάει τήν αναπνοή του ψαριού.

Τό άναπνευστικό σύστημα. Τό λαβράκι γιά τήν άναπνοή του παίρνει τό όξυγόνο πού είναι διαλυμένο μέσα στό νερό. Τά όργανα μέ τά όποία άναπνέει είναι τά **θράγγια** (σχ. 2,3) Τά θράγγια άποτελούνται άπό κοκκάλινα τόξα πάνω στά όποία υπάρχουν μαλακοί λεπτοί σωλήνες. Στην επιφάνεια των σωλήνων αυτών άπλώνεται ήνα δίκτυο άπό λεπτά αίμοφόρα άγγεία (τριχοειδή άγγεία) μέσα στά όποία γίνεται ή άνταλλαγή του όξυγόνου μέ τό διοξειδίο του άνθρακα.

Τό νερό μπαίνει άπό τό στόμα, περιλούζει τά θράγγια καί βγαίνει άπό τίς σχισμές των θραγγοκαλυμμάτων πού συνεχώς άνοιγοκλείουν.

Τό κυκλοφορικό σύστημα. Κέντρο του κυκλοφορικού συστήματος είναι ή **καρδιά**. Η καρδιά των ψαριών είναι *δίχωρη*, δηλ. άποτελείται άπό έναν *κόλπο* στό κάτω μέρος καί μία *κοιλία* στό πάνω. Οί δύο αυτοί χώροι συγκοινωνούν μέ μία βαλβίδα πού άνοίγει άπό κάτω πρós τά πάνω, δηλ. άπό τόν κόλπο πρós τήν κοιλία. Στην κορυφή τής καρδιάς καί στην άρχή τής άρτηρίας (σχ. 4,5), πού μεταφέρει τό αίμα άπό τήν καρδιά στά θράγγια, σχηματίζεται μία κύστη ή όποία λέγεται *άρτηριακός βολβός*. Τό αίμα άπό τόν κόλπο ώθείται στην κοιλία καί άπό κει πρós τά θράγγια μέ τή βοήθεια των συστολών καί διαστολών του άρτηριακού βολβού. Στά θράγγια τό αίμα άφήνει τό διοξειδίο του άνθρακα καί έμπλουτίζεται σέ όξυγόνο. Άπό κει τό αίμα πηγαινει σέ όλους τούς ιστούς του σώματος, όπου άφήνει θρεπτικές ουσίες καί όξυγόνο. Άπό τούς ιστούς τό αίμα παίρνει τό διοξειδίο του άνθρακα καί διάφορες άχρηστες ουσίες (αίμα φλεβικό) καί μέ τίς φλέβες επανέρχεται στόν κόλπο τής καρδιάς, άπ' όπου συνεχίζεται ή κυκλοφορία.

Τό αίμα πού υπάρχει στην καρδιά των ψαριών είναι πάντοτε φλεβικό. Τά ψάρια είναι ζώα **ποικιλόθερμα**, δηλ. ή θερμοκρασία στό σώμα τους δέν είναι σταθερή, αλλά ποικίλλει καί εξαρτάται άπό τήν θερμοκρασία του περιβάλλοντος. **Όμοιόθερμα** λέγονται τά ζώα πού διατηρούν σταθερή τή θερμοκρασία του σώματός τους, άνεξάρτητα άπό τή θερμοκρασία του περιβάλλοντος, π.χ. τό πρόβατο.

Τό νευρικό σύστημα άποτελείται άπό τόν εγκέφαλο, τό νωτιαίο μυελό καί τά νεύρα. Στόν εγκέφαλο βρίσκονται τά κέντρα όσφρησης καί όράσεως. Η όρασή του είναι καλή αλλά ή όσφρηση σχεδόν άνύπαρκτη.

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

Η άναπαραγωγή. Τό θηλυκό λαβράκι έχει στην κοιλία του δύο σάκκους γεμάτους χιλιάδες ώρια. Τό λαβράκι γεννάει τά ώρια σέ μέρος πού δέν έχει πολλά ρεύματα καί τό άρσενικό λαβράκι πού τό παρακολουθει τά «ραντίζει» μέ τό σπερματικό ύγρό πού περιέχει τά σπερματοζώαρια καί έτσι τά γονιμοποιεί. Αυτός ό τρόπος γονιμοποίησης πού γίνεται έξω άπό τό σώμα του ζώου λέγεται «γονιμοποίηση μέ **έπίβρεξη**».

γ. Οικολογία

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

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οί ιχθύες είναι τὰ πρῶτα σπονδυλόζωα.
- Οί ιχθύες είναι ὀργανισμοί ὑδρόβιοι. Τό σχῆμα τους, τὰ θράγχια καί τὰ πτερύγια ἐξυπηρετοῦν τήν ὑδρόβια ζωή τους.
- Ἡ καρδιά τῶν ιχθύων είναι δίχωρη καί ἔχει μόνο φλεβικό αἷμα. Είναι ζῶα ποικιλόθερμα.
- Οί ιχθύες πολλαπλασιάζονται μέ ἐπίβρεξη.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Νηκτική κύστη	Βραγχιοκάλυμμα
Ὄμοιόθερμα	Πλάγια γραμμή
Ποικιλόθερμα	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Σήμερα τὰ ψάρια (ιχθύες) κατατάσσονται στίς παρακάτω τρεῖς ὁμοταξίες τῆς ὑποσυστομοταξίας τῶν σπονδυλοζῶων:

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

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

3. **Ὄμοταξία τῶν Ὀστειχθύων:** εἶναι ψάρια μέ ὀστέινο σκελετό. Στήν ὁμοταξία αὐτή ἀνήκουν τὰ πιό πολλά ἀπό τὰ 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 τὰ ψάρια πού ζοῦν ἓνα μέρος τῆς ζωῆς τους στή θάλασσα καί ἓνα μέρος στά γλυκά νερά.)

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

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

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

30ο Μάθημα

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

ΒΑΤΡΑΧΟΣ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Βάτραχος ὁ ἑλληνικός

Τά ἀμφίβια εἶναι τά πρώτα σπονδυλόζωα πού προσαρμόστηκαν καί στή ζωή τῆς ξηρᾶς.

Ὡς ἀντιπρόσωπο τῆς 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 μία 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 μικροῦς σάκκους μέ τούς ὁποίους ἐνισχύεται ἡ φωνή, πού λέγεται κοασμός (κράζω = κοάξ-κοάξ).

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

Τά ὀπίσθια ἔχουν ἀπό πέντε δάχτυλα τό καθένα πού ἐνώνονται μεταξύ τους μέ νηκτική μεμβράνη γιά νά κολυμπᾶει τό ζῶο εὐκόλα. Τά ὀπίσθια πόδια εἶναι μεγαλύτερα καί πιό δυνατά ἀπό τά ἐμπρόσθια ἔτσι ὥστε νά μπορεῖ τό ζῶο νά κάνει μεγάλα πηδήματα. Τό δέρμα του εἶναι λεῖο, γυαλιστερό καί ἔχει χρώμα καφέ μέ κηλίδες πράσινες. Τό χρώμα 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 κεφαλιοῦ, τοῦ κορμοῦ καί τῶν ἄκρων. Ἡ σπονδυλική του στήλη καταλή-

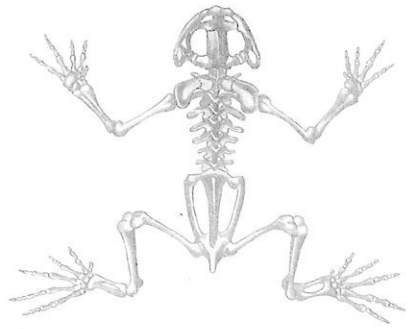


1 Βάτραχος ὁ ἑλληνικός

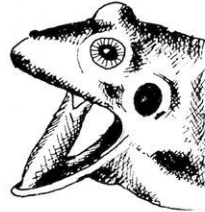
γει σ' ένα μακρύ ξιφοειδές όστω. Στο κάτω μέρος του κορμού του ζώου υπάρχουν δύο επιμήκη όστα, τα άνωσυμα όστα, που ένώνονται μέ τις άποφύσεις ένός σπονδύλου καί σχηματίζουν τή λεκάνη (πύελος). Τά άνω άκρα συνδέονται μέ τή σπονδυλική στήλη μέ τά όστα τής ώμικής ζώνης. Γιά πρώτη φορά έμφανίζεται τό *στέρνο*, 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 καί μιά μεγάλη διχαλωτή γλώσσα (σχ. 3). Στην επιφάνεια 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, άφου περάσουν άπό τό φάρυγγα καί τόν οισοφάγο, έρχονται στό στομάχι (σχ. 4,5)· εκεί μέ τήν επίδραση των ύγρων που εκκρίνουν άδένες του στομάχου μετατρέπονται σέ *χυμό*. Η πέψη συνεχίζεται στό λεπτό έντερο μέ τή βοήθεια των ύγρων που εκκρίνουν τό συκώτι (ήπαρ) καί τό πάγκρεας. Τά ύγρά που εκκρίνουν αυτά τά όργανα (άδένες) χύνονται στό έντερο.



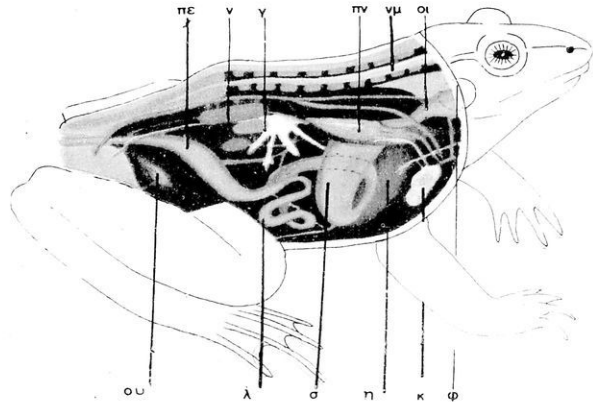
2 'Ο σκελετός του βατράχου



3 Πώς συλλαμβάνει ο βάτραχος τα έντομα

4 'Ανατομία του βατράχου

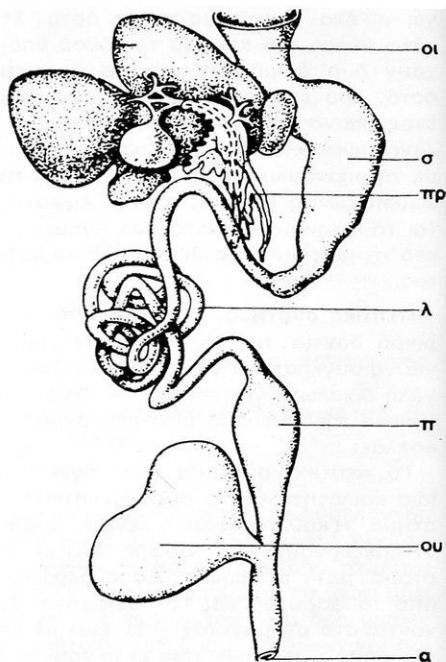
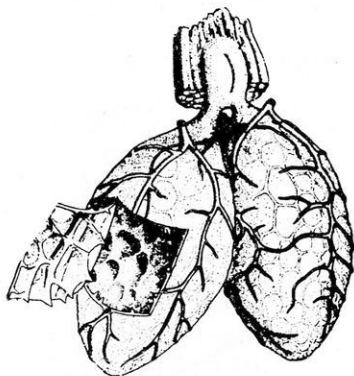
φ = φάρυγγας
 οι = οισοφάγος
 κ = καρδιά
 γ = γεννητικοί άδένες
 λ = λεπτό έντερο
 ου = ούροδόχος κύστη
 ν = νεφρά
 σ = στομάχι
 πε = παχύ έντερο
 νμ = νωτιαίος μυελός.
 η = συκώτι
 πν = πνεύμονες



5 Πεπτικό σύστημα

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

6 Τα αναπνευστικά όργανα του βατράχου



Απο το χυλό που σχηματίζεται στο έντερο, το αίμα άπορροφάει τά θρεπτικά συστατικά και τά μεταφέρει στους ιστούς, ενώ τά περιττώματα μετά τό παχύ έντερο καταλήγουν στην άμάρα και άποβάλλονται στο περιβάλλον.

Αναπνευστικό σύστημα. Οι μικροί βάτραχοι, οι γυρίνοι, άναπνέουν με θράγγια. Τά ώριμα άμφίβια άναπνέουν με πνεύμονες. Οί πνεύμονες είναι δύο άπλοι άεροφόροι σάκκοι γύρω άπό τούς όποιους ύπάρχουν διακλαδώσεις με πολλά μικρά αίμοφόρα άγγεια (σχ. 6). Έκει πηγáινει τό αίμα, άφήνει τό διοξειδίο του άνθρακα και παίρνει τό όξυγόνο.

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

Κυκλοφορικό σύστημα. Η καρδιά του βατράχου είναι τρίχωρη και άποτελείται άπό μία κοιλία και δύο κόλπους, τόν άριστερό και τό δεξιό (σχ. 7). Οί κόλποι δέν έπικοινωνοϋν μεταξύ τους, έπικοινωνοϋν όμως με τήν κοιλία με βαλβίδες που άνοίγουν μόνο άπό τούς κόλπους προς τήν κοιλία. Τήν κυκλοφορία του αίματος τή διακρινουμε σε μικρή και μεγάλη κυκλοφορία.

Μεγάλη κυκλοφορία του αίματος. Τό αίμα άπό τήν καρδιά πηγáινει στους ιστούς του σώματος, όπου γίνεται άνταλλαγή θρεπτικων και άχρηστων οϋσιων και έπανέρχεται στην καρδιά.

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

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

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

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

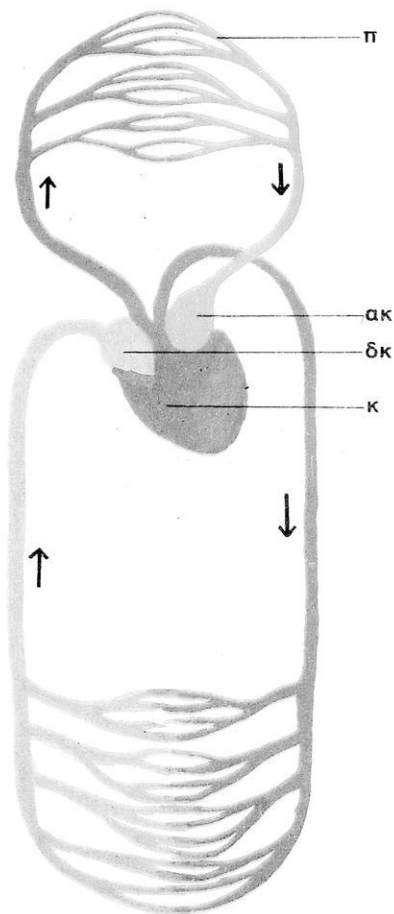
Άναπαραγωγή. Η γονιμοποίηση γίνεται έξωτερικά μέ **επίθρεξη.**

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

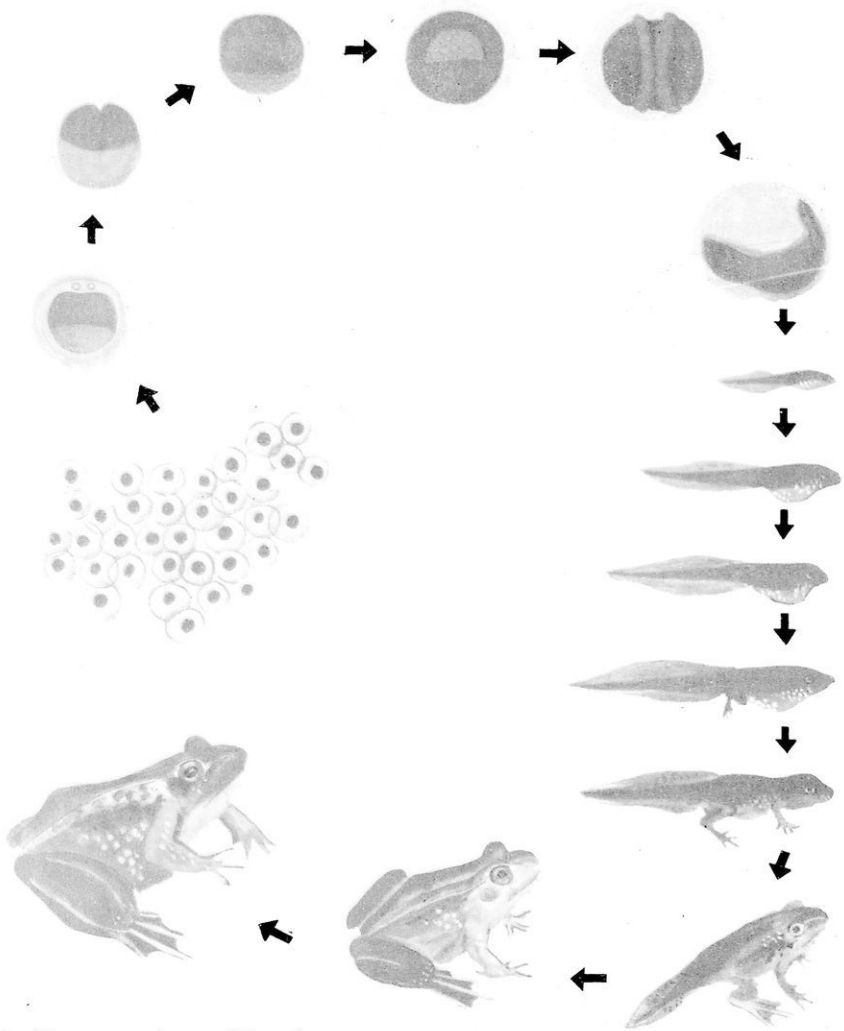
Καθώς μεγαλώνει ό γυρίνος στην άρχή έμφανίζονται τά άκρα καί σιγά σιγά (σταδιακά) άτροφεί ή ούρά, πού τελικά εξαφανίζεται.

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

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



7 Τό κυκλοφορικό σύστημα του βατράχου
π = πνεύμονες κ = κοιλία ακ = άριστερός κόλπος δκ = δεξιός κόλπος.



8 Οί μεταμορφώσεις του βατράχου

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

γ. Οικολογία.

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

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

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

Έχθροί του βατράχου είναι πολλά 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 τα γλυκά νερά για την αναπαραγωγή τους.

Οι σπουδαιότερες τάξεις των άμφιβίων είναι τρεις:

- 1) **Τά άνουρα**, στην οποία ανήκουν οι βάτραχοι και οι φρύνοι.
- 2) **Τά ούροδελή ή κερκοφόρα**, στην οποία ανήκουν οι σαλαμάνδρες και
- 3) **Τά άποδα**, στην οποία ανήκουν τα πιο πρωτόγονα άμφιβια, πού δεν έχουν πόδια και μοιάζουν με γεωσκώληκες.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμαρά	Νάρκη
Κοασμός	Νεφρά
Μεταμόρφωση	

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΕΡΠΕΤΑ

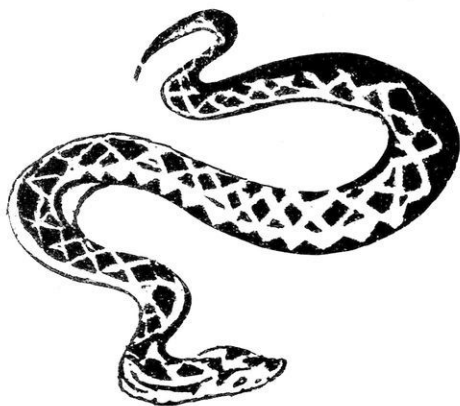
Η ΟΧΙΑ: Ένα επικίνδυνο δηλητηριώδες φίδι.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

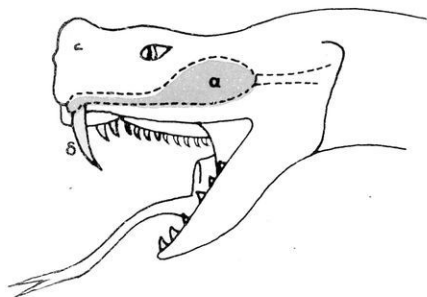
ΟΧΙΑ (Έχιδνα ή κοινή)

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

Σάν αντιπρόσωπο τών έρπετών θά έξετάσουμε τήν όχιά.



↑ Χαρακτηριστικός τύπος όχιάς



↑ Τό κεφάλι τής όχιάς
α = δηλητηριώδης άδένας δ = κοίλο δόντι.

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 προς τά πίσω καί σχηματίζει τήν ουρά.

Είναι σκεπασμένο μέ φολίδες.

Ή όχιά έχει σπονδυλική στήλη πού άποτελείται 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 βγάλει τριβεται 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, έκτός από τά κοινά δόντια, έχει καί δύο μεγαλύτερα κοίλα δόντια, πού είναι στήν άκρη μωτερα. Στή βάση αυτών τών δοντιών υπάρχουν άδένες πού έκκρινουν δηλητήριο (σχ. 2).

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

β. Ανατομία και φυσιολογία

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

Τό κυκλοφορικό σύστημα. Η καρδια της όχιας είναι τετράχωρη, αλλά οι δύο κοιλίες συγκοινωνούν μεταξύ τους (σχ. 3). Αυτό έχει σαν άποτέλεσμα ν' ανακατεύεται τό άρτηριακό και φλεβικό αίμα. Η όχια είναι ζωο **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 τις βασικές τους λειτουργίες και έτοι διατηρούνται στή ζωή.

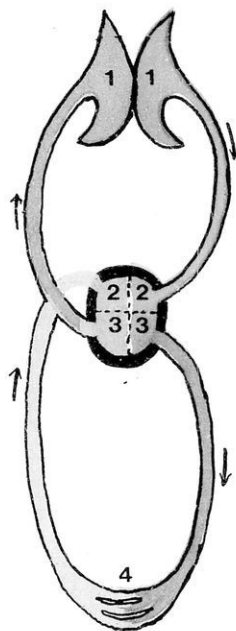
Τό νευρικό σύστημα. Τό νευρικό σύστημα των έρπετών είναι περισσότερο εξελιγμένο από τό νευρικό σύστημα των άμφιβίων. Η άφή είναι ή πιό άναπτυγμένη από τις αισθήσεις της όχιας και ως όργανό της έχει τή γλώσσα.

Άναπαραγωγή. Τά έρπετά πολλαπλασιάζονται με άμφιγονία. Η γονιμοποίηση είναι έσωτερική, γίνεται δηλ. μέσα στο σώμα του θηλυκού. Τά φίδια γενικά γεννάνε αυγά (ώτοκα) 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 (ώζωτοκα).

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 μας δαγκώσει, επειδή τό δηλητήριό της είναι πολύ ισχυρό, πρέπει άμέσως νά ζητήσουμε τή βοήθεια του γιατρού.

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



3 Σχηματική παράσταση τής κυκλοφορίας του αίματος των έρπετών

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

χή. Τά φίδια καί γενικά τά έρπετά βοηθοϋν καί αυτά νά διατηροϋνται σταθεροί μερικοί φυσικοί πληθυσμοί στο περιβάλλον τους.

Τό δηλητήριο τών φιδιών χρησιμεϋει για τήν παρασκευή διάφορων φαρμακευτικών προιόντων. Πρέπει νά μάθουμε νά ξεχωρίζουμε τά επικίνδυνα φίδια καί νά τά άποφεύγουμε, γιατί ή άσκοπη εξολόθρευση τών έρπετών διαταράσσει τήν ισορροπία τής φύσης.

δ. Ταξινόμηση

Οι σπουδαιότερες τάξεις τών έρπετών είναι:

α) Τά χελώνια

Οι χελώνες έχουν μεγαλύτερο πλάτος παρά ύψος. Τό σώμα τους προστατεύεται από ένα άνθεκτικό όστρακο καί αποτελείται από κεφάλι, κορμό καί τέσσερα πόδια. Οι χελώνες ζοϋνε στήν ξηρά ή στο νερό, αλλά όλες, χωρίς εξαίρεση, γεννοϋν τά αυγά τους στήν ξηρά. Οι χελώνες ζοϋνε πολλά χρόνια, μερικά είδη μάλιστα φτάνουν ως τά εκατόν πενήντα (150).

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

β) Τά λεπίδωτά

Στήν τάξη αυτή ανήκουν οι σαϋρες (σχ. 4) καί τά φίδια.

Υπάρχουν πολλά είδη σαυρών, όπως σαϋρες πού έχουν σώμα μικρό, σαϋρες δρομείς πού ζοϋν καί στή χώρα μας, σαϋρες πού ζοϋνε στήν έρημο μέ σώμα πλατύ καί άγκαστωτό κ.ά. Άνάλογα μέ τό βιότοπό τους τά δάχτυλα μπορεί νά έχουν νύχια κοντά ή μακριά, λεπτά ή δυνατά. Επίσης, πολλές φορές, τά δάχτυλά τους έχουν βεντούζες για νά σκαρφαλώνουν εύκολα. Στίς περισσότερες σαϋρες, όταν κοπεί ή ούρά τους, εμφανίζεται καινούρια ούρά, μετά από μικρό χρονικό διάστημα.

Τό φαινόμενο αυτό λέγεται *αναγέννηση*.

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

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

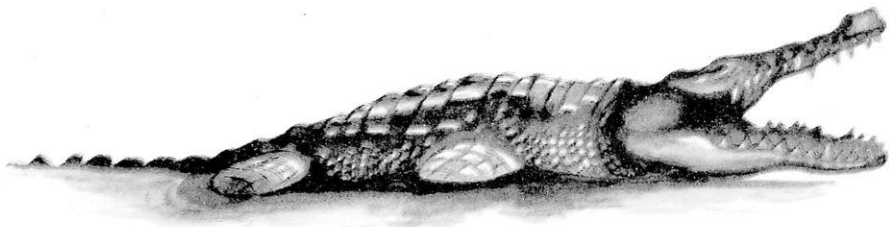
Στήν πατρίδα μας, εκτός από τήν όχιά, ζοϋν καί άλλα φίδια, όπως ή δενδρογαλιά, τό νερόφιδο, τό σπιτόφιδο κτλ.

γ) Τά κροκοδείλια (σχ. 5)

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

4 Σαύρα





5 Κροκόδειλος

καλυπεται από χοντρές κεράτινες πλάκες. Η καρδιά είναι καί σ' αυτά τετράχωρη, αλλά οι δύο κοιλίες είναι τελείως χωρισμένες. Τα κροκοδείλια ζούνε σέ θερμά κλίματα.

Οι πιό γνωστοί αντιπρόσωποι της τάξεως αυτής είναι οι κροκόδειλοι καί οι αλλιάγορες.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

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

Εξελίξεως της γης σέ έξι γεωλογικούς αιώνες: τόν κοσμικό, τόν άζωικό, τόν αρχαιοζωικό ή ήρωζωικό (ήώς = αύγή), τόν παλαιοζωικό, τό μεσοζωικό καί τόν καινοζωικό. Κάθε γεωλογικός αιώνας μπορεί νά έχει διάρκεια πολλών εκατομμυρίων έτων.

Κατά τό μεσοζωικό αιώνα τά έρπετά ήταν οι κυρίαρχοι της γης, γι' αυτό ο αιώνας αυτός ονομάζεται αιώνας των έρπετων (σχ. 6).

Στήν ξηρά επικρατούσαν ογκώδη καί πελώρια έρπετά, όπως οι δεινόσαυροι, οι βροντόσαυροι, οι τυραννόσαυροι κ.ά. Τό μήκος αυτών των έρπετων έφτανε τά 20-30 μέτρα καί τό ύψος τους τά 10 περίπου μέτρα.

Στή θάλασσα ζούσαν οι ιχθυόσαυροι καί οι μασόσαυροι.

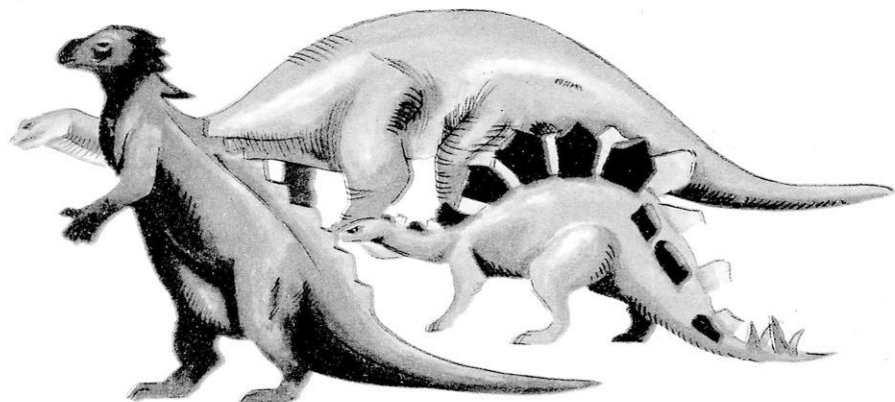
ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άναγέννηση
Ζωτόκα

Τρωκτικά
Ώτοκα

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι γεωλόγοι έχουν διαιρέσει τό χρόνο έ-



8 Τά πελώρια έρπετα του μεσοζωικού αιώνα

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

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΑ ΠΤΗΝΑ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

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

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

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

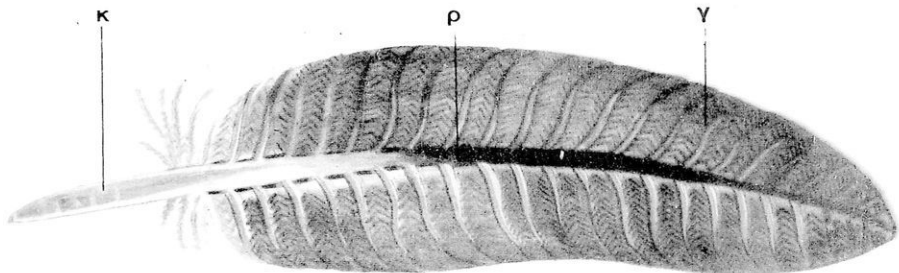
Τό φτερό άποτελείται από δύο μέρη, τόν **άξονα** καί τό **γένειο** (σχ. 2). Τό κάτω μέρος του άξονα είναι γυμνό, κοίλο καί διαφανές καί λέγεται **κάλαμος**. Τό μέρος του άξονα από τό όποιο φυτρώνει τό γένειο είναι συμπαγές καί λέγεται **ράχη**. Τό γένειο άποτελείται από άκτίνες πού έχουν δεξιά καί άριστερά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

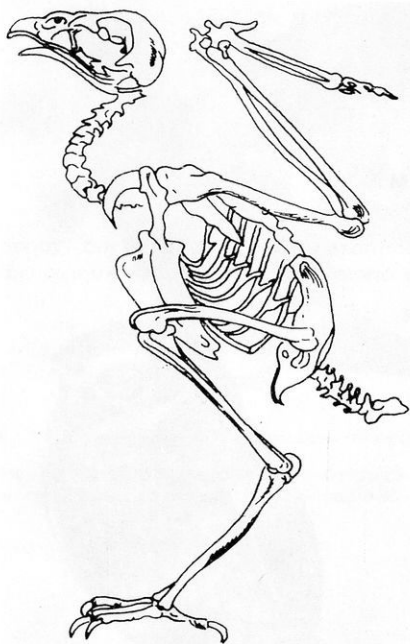


1 Η κουκουβάγια

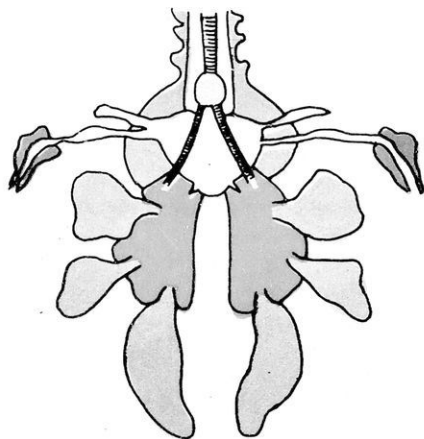
2 Τό φτερό

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 στίς φτερούγες καί χρησιμεύουν γιά τό πέταγμα.

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

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

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

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

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

Ὁ σκελετός τους είναι ἑλαφρῦς γιατί τά περισσότερα κόκκαλα είναι κοίλα (κούφια) καί γεμάτα ἀέρα (ἀεροφόρα).

Ὁ σκελετός διακρίνεται στό σκελετό τοῦ κεφαλιοῦ, τοῦ κορμοῦ καί τών ἄκρων. Ἡ διαμόρφωση τοῦ στέρνου στά πτηνά είναι χαρακτηριστική. Τό στέρνο ἔχει στή μέση ἓνα πλατύ κάθετο κόκκαλο, **τήν τρόπιδα**. Στήν τρόπιδα (πού λέγεται ἔτσι γιατί μοιάζει μέ καρίνα σκάφους) προσφύονται οἱ ἰσχυροί πτητικοί μύες, μέ τή βοήθεια τών ὁποίων τά πτηνά μποροῦν νά πετοῦν.

Ἐκτός ἀπό τά φτερά καί τή διαμόρφωση τοῦ σκελετοῦ τους, γιά νά μποροῦν τά πτηνά νά πετοῦν, είναι ἐφοδιασμένα μέ τούς «ἀεροφόρους σάκκους». Αὐτοί είναι γεμάτοι μέ ἀέρα καί ἔτσι τό σώμα τών πτηνών είναι ἑλαφρῦ σχετικά μέ τόν ὄγκο του. Οἱ ἀεροφόροι σάκκοι χρησιμεύουν ἐπίσης ὡς ἀποθήκες ἀέρα γιά νά ἀναπνέει τό πτηνό (σχ. 4). Στό σημείο πού ἡ τραχεία χωρίζεται στούς δύο

βρόγχους, σχηματίζεται τό 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, τούς βρόγχους. Καθένας ἀπό τούς βρόγχους μπαίνει μέσα σ' ἕναν πνεύμονα. Οἱ βρόγχοι συγκοινωνοῦν μέ πλάγιες διακλαδώσεις καί μέ τούς ἀεροφόρους σάκκους.

Ὅλα τά εἶδη τῶν πτηνῶν δέ 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 χειμώνας. Τήν ἀνοιξη ξαναγυρίζουν στό ἴδιο μέρος ἀπ' ὅπου ἔφυγαν, πολλές φορές μάλιστα στίς ἴδιες φωλιές, ὁδηγούμενα ἀπό ἔνστικτο.

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

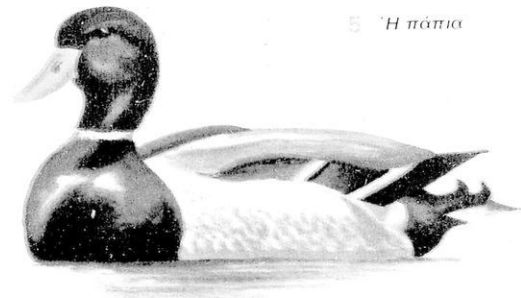
Γιά τή μελέτη τῆς ἀποδημίας (μεταναστεύσεως) τῶν πτηνῶν ὑπάρχουν σέ πολλές χώρες εἰδικές ὑπηρεσίες πού ἀπό εἰδικούς σταθμούς κάνουν σχετικές παρατηρήσεις· γιά τή συγκέντρωση πληροφοριῶν ὁ κύριος τρόπος εἶναι ἡ λεγόμενη «δακτυλίωση»· δηλ. ἐφαρμόζουν στερεά στό πόδι ἀποδημητικῶν πτηνῶν ἕνα εἰδικό δακτύλιο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

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

6 Ἡ στρουθοκάμηλος



8 Ἡ πάπια



Υπάρχουν πτηνά, όπως ή πάπια, πού έχουν μεμβράνες στά δάκτυλα τών ποδιών τους καί αδιάβροχο πτέρωμα, προσαρμογές πού τή βοηθοῦν γιά τή ζωή της στό νερό (ὑδροβίο πτηνό) (σχ. 5).

Μερικά πτηνά πού δέν πετοῦν, όπως ή στουθοκάμηλος (σχ. 6), έχουν πόδια μεγάλη καί δυνατά, προσαρμοσμένα δηλ. κατάλληλα γιά νά τρέχουν γρήγορα.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Γενικά τό σώμα τών πτηνῶν έχει σχήμα «αεροδυναμικό», εἶναι ἐξοπλισμένο μέ φτερά, μέ κοίλα αεροφόρα ὀστά καί μέ αεροφόρους σάκκους γιά νά μποροῦν νά πετοῦν.
- Τά πτηνά μέ τίς μορφολογικές τους προσαρμογές μποροῦν νά ζήσουν σέ μεγάλη ποικιλία βιοτόπων.
- Τά ἀρσενικά πτηνά έχουν ὠραιότερα χρώματα καί μελωδικότερη φωνή (κελάτη-δημα) ἀπό τά θηλυκά.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ἀπό ποιά μέρη ἀποτελεῖται τό φτερό;
2. Τι εἶναι ή περὶρροια;
3. Γιά ποῖο λόγο μεταναστεύουν τά πουλιά;
4. Τι εἶναι τά ταχυδρομικά περιστέρια;
5. Νά συγκρίνετε τό σκελετό ἑνός ἐρπετοῦ καί ἑνός πτηνοῦ.
6. Τά **περιστερόμορφα**· σ' αὐτά ἀνήκουν τά περιστέρια, τά τρυγόνια κ.ά.
7. Τά **γλαυκόμορφα**· χαρακτηριστικό τους εἶναι ὅτι έχουν καί τά δυό τους μάτια μπροστά στό κεφάλι καί ὄχι στά πλάγια, ὅπως τά ἄλλα πτηνά· σ' αὐτά ἀνήκουν οἱ κουκουβάγιες, οἱ μοῦφοι κ.ά.
8. Τά **ψιττακόμορφα**· σ' αὐτά ἀνήκουν οἱ παπαγάλοι.
9. Τά **κορακόμορφα**· σ' αὐτά ἀνήκουν οἱ μελισσοφάγοι, οἱ τσαλαπετεινοί, οἱ κάργιες κ.ά.
10. Τά **στρουθιόμορφα**· σ' αὐτά ἀνήκουν πολλά γνωστά πτηνά, ὅπως τά χελιδόνια, τά ἀηδόνια κ.ά.
11. Τά **ιερακόμορφα**· σ' αὐτά ἀνήκουν πτηνά ζρπακτικά ή σαρκοφάγα μέ γαμπά καί γέρα νύχια, ὅπως τά γεράκια, οἱ ἀετοί, οἱ γύπες κ.ά.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δακτυλίωση	Πτερὶρροια
Ἐνδημικά	Τρόπιδα
Μεταναστευτικά	

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Γενική Ταξινόμηση. Τά διάφορα πτηνά τά κατατάσσουμε σέ πολλές τάξεις· σπουδαιότερες ὅπ' αὐτές εἶναι:

1. Τά **στρουθοκαμηλόμορφα**· ή τάξη αὐτή περιλαμβάνει ἕνα μόνο εἶδος, τή στρουθοκάμηλο.
2. Τά **ἀλκίμορφα**· σ' αὐτά ἀνήκουν οἱ πιγκουίνοι πού φτιάχνουν τίς φωλιές τους κοντά στά ἀπότομα βράχια.
3. Τά **χηνόμορφα**· σ' αὐτά ἀνήκουν οἱ πάπιες, οἱ χήνες καί οἱ κύκνοι.
4. Τά **πελαργόμορφα**· τά πτηνά αὐτά έχουν μακριά πόδια καί μακρὺ λαϊμό. Στήν τάξη αὐτή ἀνήκουν οἱ πελαργοί κ.ά.
5. Τά **ὄρνιθόμορφα**· σ' αὐτά ἀνήκουν οἱ κόττες, τά ὀρτύκια, οἱ φασιανοί, τά παγώνια κ.ά.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η ΚΟΤΑ (όρνις ή κατοικίδιος): ένα κατοικίδιο πτηνό.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Μορφολογία

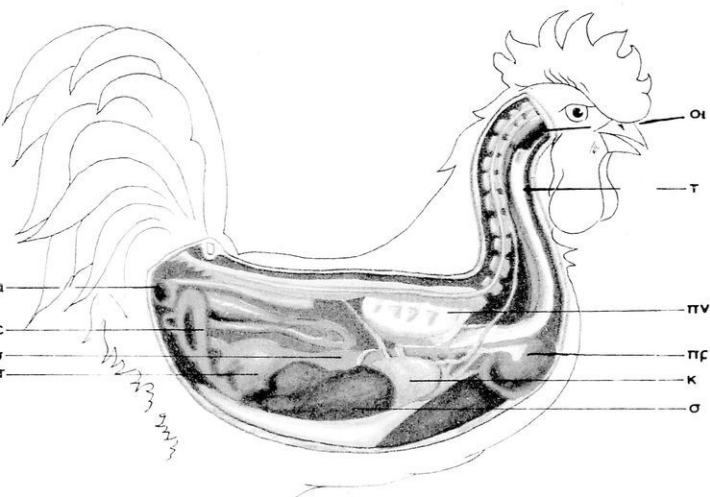
Χαρακτηριστικό της κότας (σχ. 1), όπως και όλων των πτηνών γενικά, είναι το ισχυρό ράμφος. Στο στόμα της έχει μία μικρή γλώσσα, αλλά δεν έχει δόντια. Πάνω από το κεφάλι της έχει το **λειρί** και κάτω από το σαγόني της δύο κόκκινα κρόσια, τα **κάλλαια**. Ο κόκορας έχει μεγαλύτερο λειρί και «κάλλαια»,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

2. Ανατομία – Φυσιολογία

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



1 Όρνις ή αγρία (αγριόκοτα)



2 Ανατομία πτηνού

(κόκορας)

οι = οισοφάγος

τ = τραχεία

πρ = πρόλοθος

πν = πνεύμονες

κ = καρδιά

σ = συκώτι

στ = στομάχι

ε = έντερο

α = άμάρα

πσ = προστόμαχος.

3, 4 Σχηματική παράσταση του πεπτικού συστήματος των πτηνών

1 = οισοφάγος

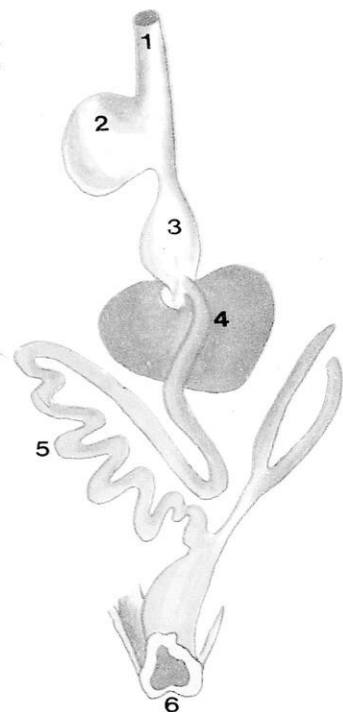
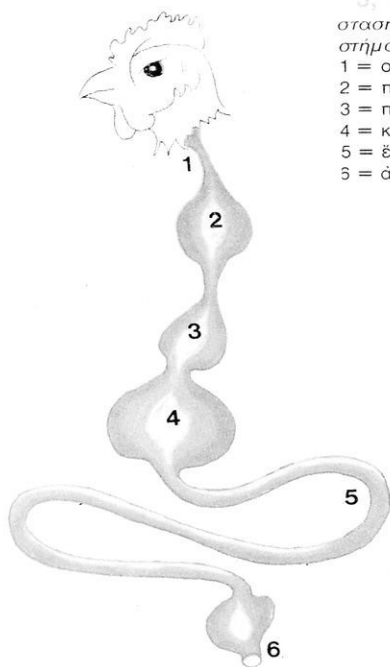
2 = πρόλοθος

3 = προστόμαχος

4 = κυρίως στόμαχος

5 = έντερο

6 = άμάρα.



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

Οί μικρές αυτές πετρίτσες και οί συσταλτικές κινήσεις πού γίνονται στό στομάχι βοηθούν τή μηχανική έπεξεργασία τής πέψης, και έτσι οί τροφές μετατρέπονται σέ **χυμό**.

Η πέψη συνεχίζεται στό έντερο, όπου χύνονται ή χολή και τό παγκρεατικό ύγρό, πού έκκρίνονται αντίστοιχα από τό συκώτι και τό πάγκρεας.

Ο θρεπτικός χυλός πού σχηματίζεται στό έντερο άπόρροφάται και μεταφέρεται μέ τό αίμα σέ όλους τούς ιστούς του σώματος. Τά περιττώματα από τό παχύ έντερο καταλήγουν στην άμάρα άπ' όπου άποβάλλονται.

Νευρικό σύστημα. Τό νευρικό σύστημα τής κότας και όλων των πτηνών γενικά είναι πιό άναπτυγμένο από τό νευρικό σύστημα των έρπετων.

Στά μάτια τής ύπάρχει μιά λεπτή μεμβράνη πού σχηματίζει τό τρίτο βλέφαρο. Τά αυτιά τής δέν έχουν έξωτερικό περύγιο. Από τίς αισθήσεις τής ή όραση και ή άκοή είναι πολύ άναπτυγμένες, ενώ ή γεύση, ή άσπρηση 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 αρτηριακό και φλεβικό αίμα δέν άναμειγνύονται.

Τά πτηνά είναι ζωα όμοιόθερμα και ή θερμοκρασία του σώματός τους είναι 40-41°C.

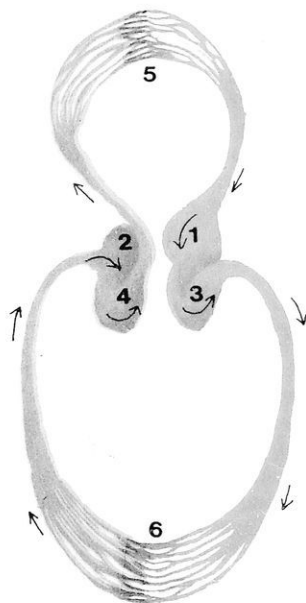
Πώς γίνεται ή κυκλοφορία του αίματος στό σώμα των πτηνών; Βλέποντας τό σχήμα νά περιγράψετε τή μικρή και μεγάλη κυκλοφορία.

Άπεκκριτικό σύστημα. Τά όργανα άπεκκρίσεως είναι τά νεφρά. Ουροδόχος κύστη δέν ύπάρχει και τά προϊόντα τής άπεκκρίσεως καταλήγουν στην άμάρα.

Άναπαραγωγή. Η κότα και όλα τά πτηνά γεννούν αυγά. Η γονιμοποίηση του ώαρίου από τό σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στό σώμα του θηλυκού.

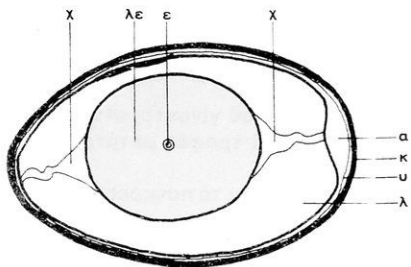
Τά αυγά άποτελοϋνται (σχ. 6):

- 1) Από τό **κέλυφος** (τσόφλι) πού είναι σκληρό και άποτελείται από ούσια άσβεστολιθική.
- 2) Από τόν **ύμένα**, μιά 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



Αυγό πτηνού

α = αεροθάλαμος κ = κέλυφος υ = ύμε-
νας λ = λεύκωμα (άσπραδι) λε = λέκιθος
(κροκός) χ = χάλαζα ε = έμβρυο.

4) Από τη **λέκιθο** (κροκό), τό κίτρινο μέ-
ρος πού βρίσκεται στό κέντρο περι-
που του αυγού.

5) Μέσα στη λέκιθο βρίσκεται τό **έμβρυο**
πού διακρίνεται σάν μιά μικρή κηλίδα.

Ό κρόκος συγκρατείται στό κέντρο
του αυγού μέ πυκνότερη μάζα λευκώμα-
τος πού λέγεται **χάλαζα**.

Στήν άκρη του αυγού υπάρχει ένας μι-
κρός χώρος γεμάτος μέ άερα, ό **αεροθά-
λαμος**.

Στό λεύκωμα και στον κροκό υπάρχουν
θρεπτικές ουσίες πού αποτελούν την
πρώτη τροφή του εμβρύου.

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 εμβρύου συμπληρωθεί, τό κλωσόπουλο (νεοσσός) σπάζει μέ
τό ράμφος του τό κέλυφος και βγαίνει από τό αυγό. Τό κλωσόπουλο είναι άπτερο
και μπορεί άμέσως νά βαδίσει. Τά μικρά άλλων πτηνών, όπως π.χ. της κουκουβά-
γιας, δέν έχουν αυτή την 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 την τροφή τους και τά προστατεύει από την 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 την τροφή της και νά προφυλάγεται από τούς έχθρους της.

Η κότα είναι πολύ ώφέλιμο πτηνό για τόν άνθρωπο, γιατί μάς δίνει τό νόστιμο
κρέας, τά θρεπτικά της αυγά και τά φτερά της. Επίσης, τά περιττώματά της χρη-
σιμεύουν σάν λίπασμα στους άγρούς και στους κήπους.

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

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

Έτσι ή αγορά προμηθεύεται ελληνικά κοτόπουλα και αυγά για την εγχώρια
κατανάλωση.

Η **«βελτίωση»** ενός όρισμένου «χαρακτήρα» σέ ένα ζώο γίνεται μέ κατάλληλες
διασταυρώσεις και μέ την «έπιλογή».

Π.χ. για νά προκύψουν κότες πού θα κάνουν πολλά αυγά, διαλέγονται οί κότες
πού γεννούν τά περισσότερα και αυτές χρησιμοποιούνται για άναπαραγωγή.

Βασικό ρόλο στη **«βελτίωση»** παίζει και ή έξασφάλιση όσο γίνεται καλύτερων

συνθηκών διαβίωσης για τὰ ζῶα (ἀνετη στέγη, καθαριότητα, πλούσια διατροφή κτλ.).

Αὐτές οἱ μέθοδοι χρησιμοποιοῦνται γιὰ τὴ «**βελτίωση**» ζῶων, πού παρουσιάζουν οἰκονομικὸ ἐνδιαφέρον.

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

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

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ἀπὸ ποιά μέρη ἀποτελεῖται τὸ αὐγὸ ἑνὸς πτηνοῦ;
2. Νὰ συγκρίνετε τὸ κυκλοφορικὸ σύστημα τῶν ἐρπετῶν καὶ τῶν πτηνῶν.
3. Γιατί ἡ κότα καταπίνει μικρὲς πέτρες;
4. Ἡ τροφή τῆς κότας εἶναι χλόη, σπόροι, μικροὶ καρποὶ καὶ σκουλήκια. Τί συμπέρασμα θγάζετε γιὰ τὸ μήκος τοῦ ἐντέρου τῆς;
5. Γιατί τὰ περιττώματα τῆς κότας καὶ γενικὰ τῶν πτηνῶν εἶναι ὕδαρῆ;
6. Νὰ συγκρίνετε τὴν ἀναπαραγωγή τῶν πτηνῶν καὶ τῶν ἐρπετῶν. Τί ὁμοιότητες καὶ τί διαφορὲς παρουσιάζει;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Κάλλαια	Πρόβολος
Λειρί	Προστόμαχος
Πλήκτρο	Ράμφος

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Ἡ πτηνοτροφία διακρίνεται σὲ χωρική καὶ συστηματική.

1. Ἡ χωρική πτηνοτροφία

Ἡ χωρική πτηνοτροφία δίνει τὸ 50% τῆς συνολικῆς παραγωγῆς τῶν αὐγῶν στὴ χώρα μας. Γνωρίζοντας ὅτι ἡ συνολικὴ παραγωγή αὐγῶν στὴ χώρα μας εἶναι 2.000.000.000 τεμάχια τὸ χρόνο, ὑπολογίζουμε ὅτι τὰ αὐγά

πού παράγονται ἀπὸ τὴ χωρική πτηνοτροφία εἶναι 1.000.000.000 τεμάχια περίπου τὸ χρόνο.

Γιὰ τὴν κρεατοπαραγωγή ἡ χωρική πτηνοτροφία δὲν παίζει πολὺ σπουδαῖο ρόλο. Δίνει μόνο τὸ 15% τῆς συνολικῆς κρεατοπαραγωγῆς (ἀπὸ πουλερικά) τῆς χώρας.

2. Ἡ συστηματικὴ πτηνοτροφία

Ἡ συστηματικὴ πτηνοτροφία διακρίνεται σὲ αὐγοπαραγωγική καὶ κρεατοπαραγωγική.

α) **Ἡ αὐγοπαραγωγική** συστηματικὴ πτηνοτροφία ἄρχισε τὸ 1950 σὲ περιοχὲς κοντὰ σὲ ἀστικά κέντρα.

Σήμερα τὰ σπουδαιότερα κέντρα κατὰ σειρά παραγωγῆς αὐγῶν εἶναι: Τὰ Μέγαρα, ὑπόλοιπη Ἀττική, Θεσσαλονίκη, Κόρινθος, Ἄργος, Θήβα. Οἱ κότες πού ἐκτρέφονται γιὰ τὰ αὐγά εἶναι περίπου 5.000.000 καὶ παράγουν 220 αὐγά κατὰ μέσο ὄρο τὸ χρόνο ἡ καθεμία.

Τὰ αὐγά πού παράγονται ἀπὸ τὴ συστηματικὴ καὶ τὴ χωρική πτηνοτροφία καλύπτουν τίς ἀνάγκες τῆς χώρας μας καὶ κατὰ περιόδους κάνουμε ἐξαγωγὲς σὲ μικρὰ ποσά.

β) **Ἡ κρεατοπαραγωγική** συστηματικὴ πτηνοτροφία δίνει τὸ 85% τῆς συνολικῆς κρεατοπαραγωγῆς ἀπὸ πουλερικά τῆς χώρας. Ἄρχισε νὰ ἀναπτύσσεται μετὰ τὸ 1960 καὶ κυριότερα κέντρα παραγωγῆς κρέατος ἀπὸ πουλερικά εἶναι ἡ Χαλκίδα, ἡ Ἀττική, τὰ Γιάννενα, ἡ Θεσσαλονίκη, τὸ Ἄστρος Κυ-

νουρίας, ή Άρτα και ή Πρέβεζα.

Η παραγωγή κρέατος από πουλερικά είναι περίπου 115.000 τόνοι τό χρόνο, ποσότητα που καλύπτει τις ανάγκες τής εγχώριας καταναλώσεως. Η συστηματική πτηνοτροφία αναπτύχθηκε πάρα πολύ τά τελευταία χρόνια και προσφέρει κρέας εξαιρετικής ποιότητας πλούσιο σε πρωτεΐνες και μέ μικρή περιεκτικότητα σε 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 τις χώρες τής Κοινής Άγοράς. Σήμερα στήν Έλλάδα υπάρχουν 3.000 μονάδες συστηματικής αύγοπαραγωγής και 1.800 μονάδες συστηματικής κρεατοπαραγωγής.

Έτσι ή χώρα μας, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι «αυτόρκης» σε αύγά και σε κρέας από πουλερικά.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

Η ΓΑΤΑ (Γαλή ή οικοδίαιτος): ένα σαρκοφάγο θηλαστικό.

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Μορφολογία

Ο κορμός της γάτας είναι ελαστικός, εύκαμπτος, με σχήμα σχεδόν κυλινδρικό (σχ. 1).

Τό κεφάλι της γάτας έχει σχήμα περίπου σφαιρικό. Άνάμεσα στο στόμα και τη μύτη της έχει μεγάλες και χοντρές τρίχες, τὰ «μουστάκια». Τὰ μάτια της είναι ζωηρά. Τό «έξωτερικό» της αυτί αποτελείται από ένα εύκινητο *πτερύγιο* και από τόν άκουστικό πόρο.

Τά τέσσερα πόδια της γάτας έχουν δάκτυλα πού είναι έφοδιασμένα με ισχυρά νύχια, κυρτά πρὸς τὰ κάτω και μυτερά, γιά νά μπορεί νά άρπάξει τή λεία της. Όταν ή γάτα βαδίζει, μπορεί και μαζεύει τὰ νύχια της σέ θηκες πού είναι σάν μικρά μαξιλαράκια (σχ. 2).

Έτσι και τὰ νύχια της δέ φθείρονται 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 τὰ νύχια της από τίς θηκες τους.

Τό σώμα της γάτας συμπληρώνεται από μία μακριά (σχεδόν όση ό κορμός της) και εύκίνητη ουρά.

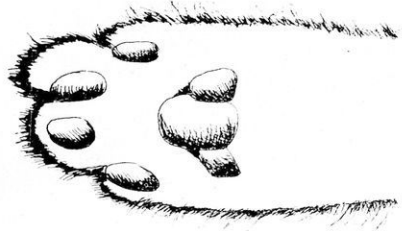
2. Άνατομία – Φυσιολογία

Δέρμα. Τό δέρμα της γάτας καλύπτεται από τρίχωμα. Όλα τὰ θηλαστικά έχουν τρίχωμα εκτός από μερικά πού ζούνε κυρίως στό νερό (π.χ. φάλαινα, δελφίνι).

Τό τρίχωμα του σώματος είναι ένα από τὰ κύρια χαρακτηριστικά των θηλαστικών.



Η γάτα



2. Τά νύχια της γάτας είναι μαζεμένα σέ θηκες πού μοιάζουν με μικρά μαξιλαράκια

Τό μήκος, ή πυκνότητα καί γενικά τό είδος τοῦ τριχώματος ποικίλλουν στά διάφορα είδη τῶν θηλαστικῶν.

Τό χειμῶνα συνήθως τό τρίχωμα τῶν θηλαστικῶν εἶναι πυκνότερο ἀπ' ὅ,τι τήν ἀνοιξη καί τό καλοκαίρι. Σέ μερικά θηλαστικά μεταβάλλονται ἐπίσης τό μήκος καί τό χρώμα τοῦ τριχώματος στίς διάφορες ἐποχές τοῦ χρόνου.

Ἔτσι ἡ ἐρμίνα π.χ., ἕνα θηλαστικό μέ ὠραίο τρίχωμα, εἶναι ἄσπρη τό χειμῶνα, ἐνώ τό καλοκαίρι εἶναι καστανή. Πολλές φορές τό τρίχωμα τῶν θηλαστικῶν παίζει ἕναν εἰδικό ρόλο: π.χ. οἱ τρίχες πού βρίσκονται πάνω ἀπό τό στόμα τῆς γάτας (τά μουστάκια της) εἶναι τά ὄργανα ἀφῆς.

Κάθε τρίχα ξεκινᾶει ἀπό ἕνα μικροσκοπικό ἀδένα κάτω ἀπό τό δέρμα. Στό δέρμα ὑπάρχουν εἰδικοί ἀδένες, οἱ *σμηγματογόνοι*, πού ἐκκρίνουν στή βάση τῆς τρίχας ἕνα λιπαρό ὑγρό, τό σμηγμα. Μέ τό σμηγμα οἱ τρίχες διατηροῦνται μαλακές καί ἐλαστικές.

Τά θηλαστικά ἔχουν ἐπίσης καί ἰδρωτοποιούς ἀδένες, πού ἐκκρίνουν τόν ἰδρώτα. Μέ τήν ἐξάτμιση τοῦ ἰδρώτα τό ζῶο δροσιζεται.

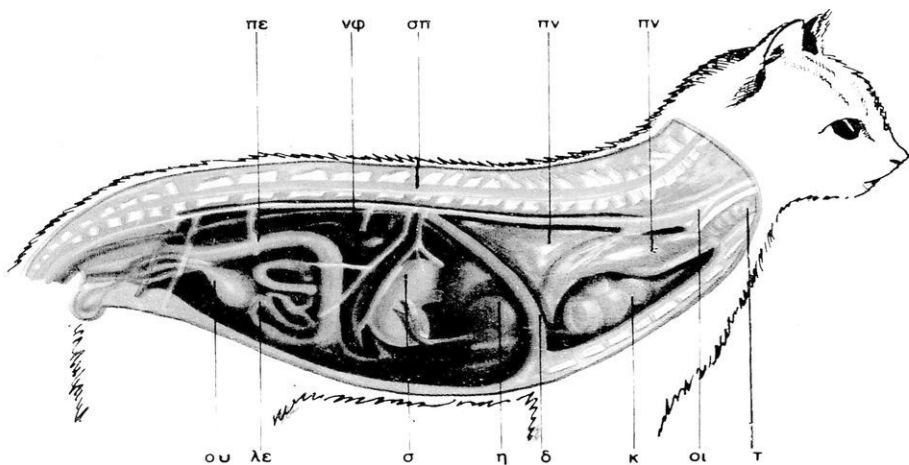
Ὁ ἰδρώτας ἀποτελεῖται ἀπό νερό, διάφορα ἄλατα καί διαλυμένες ὀργανικές οὐσίες ἀχρηστες γιά τό ζῶο.

Πεπτικό σύστημα. Τό πεπτικό σύστημα ἀρχίζει ἀπό τό στόμα (σχ. 3). Στό στόμα τῆς ἡ γάτα ἔχει μιά σκληρή, μυώδη γλῶσσα σάν λίμα καί τά δόντια της.

Ἡ γάτα εἶναι ζῶο σαρκοφάγο· ἔτσι τά δόντια της εἶναι κατάλληλα διαμορφωμένα ὥστε νά πιάνει, νά σκοτώνει τή λεία της καί νά τή μασάει. Τά δόντια τῆς γάτας

3 Ἀνατομία τῆς γάτας

οι = οἰσοφάγος τ = τραχεία πν = πνεύμονες κ = καρδιά δ = διάφραγμα η = ἥπαρ σ = στομάχι νφ = νεφρό πε = παχύ ἔντερο λε = λεπτό ἔντερο ου = οὐροδόχος κύστη σπ = σπονδυλική στήλη.



διακρίνονται σε τομείς ή κοπτήρες (Τ), σε κυνόδοντες (Κ), σε προγομφίους (Π) και σε γομφίους (Γ).

Ίδιαίτερα οι κυνόδοντες είναι πολύ δυνατοί, κατάλληλοι για να συλλαμβάνει και να σκοτώνει τη λεία της (σχ. 4).

Μπορούμε να συμβολίσουμε το είδος και τό πλήθος των δοντιών ενός ζώου με έναν τύπο που λέγεται οδοντικός τύπος.

Ο οδοντικός τύπος της γάτας είναι $2(T \frac{3}{3}, K \frac{1}{1}, \Pi \frac{3}{2}, \Gamma \frac{1}{1}) = 30$

Ο αριθμητής του κλάσματος μας δίνει τον αριθμό και τό είδος των δοντιών που βρίσκονται στο μισό της πάνω σιαγόνας (γνάθου) και ό παρανομαστής τόν αριθμό και τό είδος των δοντιών που βρίσκονται στο μισό της κάτω σιαγόνας.

Μέ τό 2 πολλαπλασιάζουμε για να βρούμε πόσα δόντια έχει συνολικά ή γάτα στο στόμα της.

Μετά τό στόμα ακολουθεί ό φάρυγγας, ό οισοφάγος, τό στομάχι, τό έντερο και τό πεπτικό σύστημα καταλήγει στον πρωκτό (σχ. 5).

Πεπτική όδός

Στόμα → φάρυγγας → Οισοφάγος
→ Στομάχι → Έντερο → Πρωκτός.

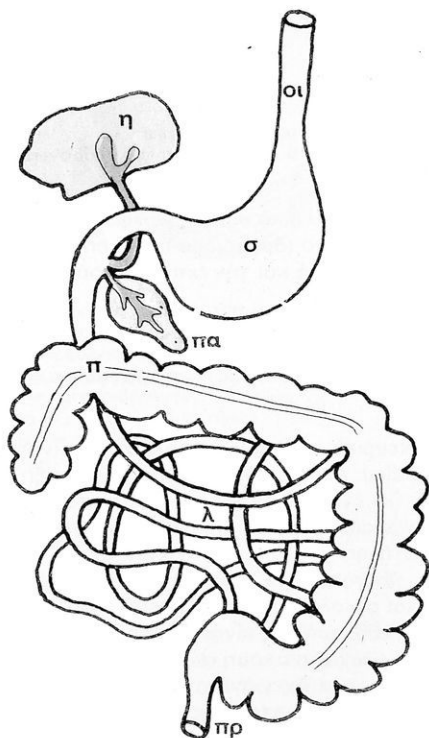
Τό έντερο είναι σχετικά μικρό, τέσσερις φορές περίπου μεγαλύτερο από τό σώμα του ζώου. Αυτό παρατηρείται σ' όλα τά σαρκοφάγα ζώα. Στο έντερο χύνεται ή χολή και τό παγκρεατικό υγρό που έκκρίνονται από τό ήπαρ και τό πάγκρεας, αντίστοιχα.

Άναπνευστικό σύστημα. Τό κύριο άναπνευστικό όργανο της γάτας, όπως και όλων των θηλαστικών, είναι οι πνεύμονες (σχ. 6).

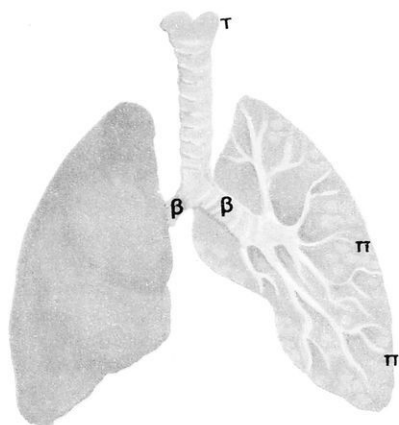
Όλα τά θηλαστικά αναπνέουν με πνεύμονες.



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 των θηλαστικών
 τ = τραχεία β = βρόγχοι π = πνευμονικές
 κυψελίδες.

θρακα (φλεβικό αίμα) και, αφού γίνει η ανταλλαγή των αερίων, τό αίμα πλούσιο πιά σέ οξυγόνο (αρτηριακό αίμα) επιστρέφει στήν καρδιά. Ἡ ἀναπνοή ἔχει δύο φάσεις τήν *εἰσπνοή* καί τήν *ἐκπνοή*, πού γίνονται τελείως μηχανικά.

Ἀναπνευστική ὁδός

Ρινικές κοιλότητες → Φάρυγγας · Λάρυγγας → Τραχεία → Βρόγχοι → Πνεύμονες.

Νευρικό σύστημα. Τά θηλαστικά εἶναι ἡ πιό ἐξελιγμένη ὁμοταξία τοῦ ζωικοῦ βασιλείου. Αὐτό ὀφείλεται στήν ἀνάπτυξη τοῦ νευρικοῦ τους συστήματος.

Ὁ ἐγκέφαλος γιά νά προστατευεῖται εἶναι μέσα στήν κраниκή κοιλότητα καί ὁ νωτιαῖος μυελός μέσα στό σωλήνα πού σχηματίζουν οἱ σπόνδυλοι τῆς σπονδυλικῆς στήλης.

Ἡ γάτα ἔχει οξύτατη ἀκοή καί τά πτερύγια τῶν αὐτιῶν τῆς κινουῦνται γρήγορα καί εὐκόλα πρὸς τήν κατεύθυνση ἀπ' ὅπου ἔρχεται ὁ ἦχος.

Ἡ ὄρασή της εἶναι ἐπίσης ἐξαιρετικά ἰσχυρή καί μπορεῖ νά βλέπει πολύ καλά καί μέ ἐλάχιστο ἀκόμη φῶς.

Ἡ γάτα ἔχει ἀναπτύξει ἐξαιρετική ἀκοή καί ὄραση γιά νά διευκολύνεται στήν ἐξεύρεση τῆς τροφῆς της.

Ἡ κόρη τῶν ματιῶν της, ὅταν ἔχει πολύ φῶς, στενεύει καί μοιάζει μέ σχισμή. Ὅταν ὁμως τό φῶς εἶναι λίγο, ἡ κόρη μεγαλώνει καί γίνεται στρογγυλή. Μ' αὐτόν τόν τρόπο μπορεῖ νά βλέπει καί στό ἐλάχιστο φῶς, δέ βλέπει ὁμως στό ἀπόλυτο σκοτάδι.

Τά ὄργανα ἀφῆς της εἶναι τά μουστάκια πού εἶναι πολύ εὐαίσθητα.

Γιά νά φτάσει ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀέρας στούς πνεύμονες ἀκολουθεῖ τήν ἀναπνευστική ὁδό. Αὐτή ἀρχίζει ἀπό τίς δύο ρινικές κοιλότητες καί συνεχίζεται μ' ἓνα σωλήνα πού καταλήγει στούς πνεύμονες. Τό πρώτο μέρος τοῦ σωλήνα εἶναι κατάλληλα διαμορφωμένο γιά τήν παραγωγή τῆς φωνῆς καί λέγεται **λάρυγγας**. Τό ὑπόλοιπο τμήμα τοῦ λέγεται **τραχεία** καί ὅταν φτάσει στό ὕψος τοῦ στέρνου χωρίζεται σέ δύο κλάδους, τούς **βρόγχους**.

Κάθε βρόγχος εἰσέρχεται μέσα στόν πνεύμονα καί ἐκεῖ διακλαδίζεται καί καταλήγει σέ μικροῦς σφαιρικούς χώρους, τίς **πνευμονικές κυψελίδες**. Αὐτές περιβάλλονται ἀπό πολλά λεπτά αἱμοφόρα ἀγγεῖα, τά τριχοειδή ἀγγεῖα τῶν ἀρτηριῶν καί τῶν φλεβῶν.

Στά ἀγγεῖα αὐτά φτάνει τό αἶμα ἀπό τήν καρδιά, πλούσιο σέ διοξειδίο τοῦ ἄν-

Τό ὄργανο ὄσφρῆσεως εἶναι ἡ ὑγρή της μύτη, πού τῆς ἐπιτρέπει νά ὄσφραίνεται ἀπό ἀρκετά μεγάλη ἀπόσταση.

Κυκλοφορικό σύστημα. Ἡ καρδιά τῆς γάτας καί ὄλων τῶν θηλαστικῶν (σχ. 7) εἶναι τετράχωρη. Ἀποτελεῖται ἀπό τό δεξιό καί ἀριστερό κόλπο καί ἀπό τή δεξιά καί ἀριστερή κοιλία.

Οἱ δύο κόλποι καί οἱ δύο κοιλίες δέν ἐπικοινωνοῦν μεταξύ τους· ἐπικοινωνοῦν ὅμως μέ *βαλβίδες*, ὁ δεξιός κόλπος μέ τή δεξιά κοιλία καί ὁ ἀριστερός κόλπος μέ τήν ἀριστερή κοιλία.

Οἱ βαλβίδες ἐπιτρέπουν τή δίοδο τοῦ αἵματος μόνο ἀπό τούς κόλπους πρὸς τίς κοιλίες. Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος διακρίνεται σέ **μεγάλη** καί **μικρή κυκλοφορία**.

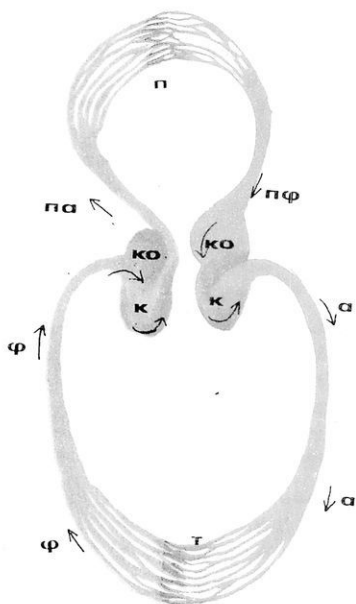
Ἡ **μεγάλη κυκλοφορία** ἀρχίζει ἀπό τήν ἀριστερή κοιλία πού εἶναι γεμάτη μέ αἷμα πλούσιο σέ ὄξυγόνο (ἀρτηριακό αἷμα) καί τελειώνει στό δεξιό κόλπο. Ἀπό τήν ἀριστερή κοιλία ξεκινάει μιά ἀρτηρία, ἡ *ἀορτή*· αὐτή διακλαδίζεται σέ πολλές μικρότερες πού καταλήγουν μέ λεπτά «τριχοειδῆ» ἀγγεῖα (τριχοειδῆ ἀρτηριῶν) σέ ὄλους τούς ἰστούς. Μέσα ἀπό τίς ἀρτηρίες καί τά «τριχοειδῆ» τῶν ἀρτηριῶν, τό ἀρτηριακό αἷμα φτάνει σέ ὄλους τούς ἰστούς καί δίνει τό ὄξυγόνο πού περιέχει. Ἀπό τούς ἰστούς τό αἷμα παίρνει τό διοξειδιο τοῦ ἀνθρακα καί μέσα ἀπό τά «τρι-

χοειδῆ» ἀγγεῖα τῶν φλεβῶν περνάει στίς μικρότερες φλέβες· αὐτές συγκεντρώνονται σέ μία μεγάλη φλέβα πού καταλήγει στό δεξιό κόλπο.

Ἔτσι τό ἐμπλουτισμένο σέ διοξειδιο τοῦ ἀνθρακα (φλεβικό αἷμα) φτάνει στό δεξιό κόλπο τῆς καρδιάς.

Ἡ **μικρή κυκλοφορία** ἀρχίζει ἀπό τή δεξιά κοιλία καί τελειώνει στόν ἀριστερό κόλπο. Τό φλεβικό αἷμα πού φτάνει στό δεξιό κόλπο, περνάει στή δεξιά κοιλία. Ἀπό ἐκεῖ μεταφέρεται στούς πνεύμονες ὅπου καθαρίζεται ἀπό τό διοξειδιο τοῦ ἀνθρακα καί ἐμπλουτίζεται σέ ὄξυγόνο. Τό πλούσιο σέ ὄξυγόνο αἷμα μεταφέρεται στόν ἀριστερό κόλπο ἀπ' ὅπου περνάει στήν ἀριστερή κοιλία καί ἀρχίζει πιά ἡ μεγάλη κυκλοφορία.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματος τῆς γάτας εἶναι σταθερή καί ἀνεξάρτητη ἀπό τή θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. **Δηλ. ἡ γάτα, ὅπως ὄλα τά θηλαστικά, εἶναι ζῶο ὁμοίθερμο.**



Κυκλοφορικό σύστημα τῶν θηλαστικῶν

- π = πνεύμονες
- κο = κόλποι τῆς καρδιάς
- κ = κοιλίες τῆς καρδιάς
- τ = τριχοειδῆ ἀγγεῖα
- πα = πνευμονική ἀρτηρία
- πφ = πνευμονική φλέβα
- φ = φλέβα
- α = ἀρτηρία.

Μερικά θηλαστικά πέφτουν σέ «χειμέριο ύπνο». Ο «χειμέριος ύπνος» είναι μία κατάσταση κατά την οποία άλλες οργανικές λειτουργίες επιβραδύνονται (όπως ή άναπνοή καί ή κυκλοφορία του αίματος) καί άλλες αναστέλλονται τελείως (όπως ή κίνηση καί ή έρεθιστικότητα). Ο «χειμέριος ύπνος» των **όμοιοθερμων** ζώων διαφέρεται από τή «χειμερία νάρκη» στην οποία πέφτουν τά **ποικιλόθερμα** ζώα (έρπετά, άμφίβια) τόσο στην αίτια όσο καί στη διάρκεια πού είναι μικρότερη.

Η αίτια πού τά όμοιοθερμα ζώα πέφτουν σέ «χειμέριο ύπνο» είναι ή δυσκολία στην έξεύρεση τής τροφής. Έπειδή τό ζώο δέ βρίσκει τροφή, πέφτει σέ «χειμέριο ύπνο», όποτε δέν έχει βέβαια ανάγκη τροφής. Έτσι π.χ. οί νυχτερίδες πού ζούν στή χώρα μας, έπειδή τό χειμώνα δέ βρίσκουν έντομα γιά τά τραφούν, πέφτουν σέ «χειμέριο ύπνο». Άλλα θηλαστικά πού πέφτουν σέ «χειμέριο ύπνο» είναι ή άρκούδα, ό σκαντζόχοιρος κα.

Άπεκκριτικό σύστημα. Τά κύρια όργανα άπεκκρίσεως τής γάτας, καθώς καί όλων των θηλαστικών, είναι τά **νεφρά**. Καθώς τό αίμα περνάει από τά νεφρά, κατακρατούνται οί άχρηστες καί επιβλαβείς γιά τόν οργανισμό ούσιες πού μεταφέρει.

Άπό τά νεφρά οί ούσιες αυτές άποβάλλονται μέ τά *ούρα*. Τά ούρα μέ δύο σωλήνες, τούς ούρητήρες, συγκεντρώνονται στην *ούροδόχο κύστη* καί από κεί *άπεκκρίνονται*.

Άναπαραγωγή. Η θηλυκή γάτα γεννάει δύο φορές τό χρόνο (Μάρτιο-Ίούνιο) 4-6 ζωντανά μικρά, είναι δηλ. **ζωοτόκο**.

Σέ όλα τά θηλαστικά ή γονιμοποίηση του ώριου από τό σπερματοζώαριο γίνεται μέσα στό σώμα του θηλυκού.

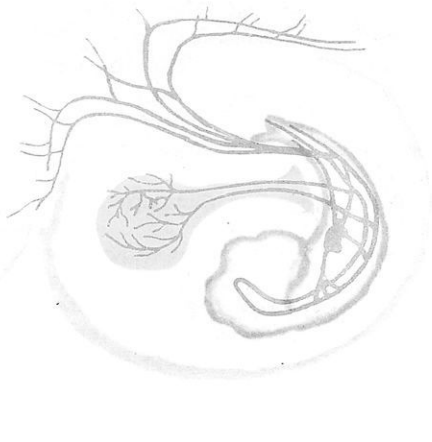
Άπό τό **ώο**, πού είναι τό πρώτο κύτταρο του νέου οργανισμού, σχηματίζεται τό έμβryo, πού έξελίσσεται καί συμπληρώνει τήν ανάπτυξη του μέσα στή μήτρα του θηλυκού (σχ. 8).

Η θρέψη του εμβρύου γίνεται απο τον *πλακούντα*. Ο πλακούντας είναι ένας σχηματισμός μέ πολλά αίμοφόρα άγγεία καί έπικοινωνεί μέ τό έμβryo μέ τόν *όμφαλο λώρο*: από κεί περνούν τά άγγεία πού δίνουν όξυγόνο καί θρεπτικά συστατικά στό έμβryo.

Έτσι, κατά τή διάρκεια τής «κώσεως», τό έμβryo τρέφεται από τή μητέρα.

Γύρω από τό έμβryo ύπάρχει ένας σάκκος, τό *άμνιο*, γεμάτος ύγρό, τό *άμνιακό ύγρό*, γιά νά προστατεύει τό έμβryo.

Ο χρόνος κώσεως, δηλ. ό άπαραίτητος χρόνος γιά τήν πλήρη ανάπτυξη του εμβρύου, ποικίλλει στά διάφορα θηλαστικά. Στή γάτα ή κώση διαρκεί 55 ήμέρες. Δύο οικογένειες θηλαστικών, οί *ορνιθορρυγχίδες* (σχ. 9) καί οί *έχιδνίδες* πού ζούνε στην Αύστραλία καί άνήκουν



8 Έμβryo θηλαστικού



Καγκουρά

στήν τάξη τῶν μονοτρημάτων είναι τὰ μόνα **ώτοκα** θηλαστικά. Τό θηλυκό γεννάει τὰ αὐγά στή φωλιά του καί ἀπό τὰ αὐγά βγαίνουν τὰ νεογνά, ὅπως στά ἔρπετά καί στά πτηνά.

Μιά ἄλλη τάξη θηλαστικῶν, τὰ **μαρσιποφόρα** (σχ. 10) παρουσιάζουν τό ἐξῆς χαρακτηριστικό φαινόμενο: Τό ἔμβρυο ἀναπτύσσεται στήν ἀρχή στή μήτρα καί μετά 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 με γάλα πού παράγεται στους γαλακτοφόρους ἀδένες τῆς μητέρας.

—Οἱ γαλακτοφόροι ἀδένες είναι ἓνα 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 βρίσκουν τήν τροφή τους.

3. Οἰκολογία

Ἡ γάτα εἶναι ζῶο κατοικίδιο. Ἐξημερώθηκε ἀπό τόν ἄνθρωπο καί ζεῖ κοντά του σάν ἀχώριστος σύντροφος. Ἐπειδή κυνηγáει τὰ ποντίκια, εἶναι πολύ χρήσιμη, ἰδίαιτερα 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 πιάσουν και να κόβουν την τροφή τους. Έκτός από τη γάτα, άλλα σαρκοφάγα ζώα είναι η αλεπού, η νυφίτσα, ο σκύλος, η άρκουδα, το λιοντάρι, ή τίγρις κτλ.

Στις όμοταξια των θηλαστικών, εκτός από τα μονοτρήματα (όρνιθόρυχοι), τα μαρσιποφόρα (καγκουρώ) και τα σαρκοφάγα, ανήκουν και άλλες τάξεις. Μερικές από αυτές δίνονται στις συμπληρωματικές γνώσεις.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα θηλαστικά έχουν το πιό εξελιγμένο νευρικό σύστημα απ' όλες τις όμοταξίες του ζωικού βασιλείου.
- Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι το σώμα τους καλύπτεται με τρίχωμα, εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις.
- Όλα τα θηλαστικά αναπνέουν με πνεύμονες.
- Η γάτα καθώς και όλα τα σαρκοφάγα ζώα, έχουν κατάλληλα διαμορφωμένα όργανα, όπως π.χ. ισχυρά νύχια και δόντια, που τα βοηθούν στην εξασφάλιση της τροφής τους.
- Η καρδιά των θηλαστικών είναι τετράχωρη.
- Τα θηλαστικά είναι ζώα ομοιόθερμα.
- Τα κύρια απέκκριτικά όργανα των θηλαστικών είναι τα νεφρά.
- Τα θηλαστικά εκτός από τα μονοτρήματα, είναι **ζωοτόκα** και θηλάζουν τα νεογνά τους.
- Τα θηλαστικά είναι η πιό εξελιγμένη όμοταξια του ζωικού βασιλείου.
- Ο άνθρωπος είναι θηλαστικό.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιά είναι η αναπνευστική οδός της γάτας;
2. Γιατί το έντερο της γάτας και γενικά όλων των σαρκοφάγων ζώων είναι μικρότερο από το έντερο των φυτοφάγων;
3. Από πού παίρνουν το οξυγόνο, που χρησιμοποιούν για την αναπνοή τους τα θηλαστικά και από πού τα ψάρια;
4. Γιατί ο σκύλος βρίσκεται σε διαρκή διαμάχη με τη γάτα;
5. Νά συγκρίνετε το κυκλοφορικό σύστημα των: έρπετων - θηλαστικών και των πτηνών - θηλαστικών.
6. Σε ποιές από τις όμοταξίες των σπονδυλοζώων ανήκουν ζώα ομοιόθερμα και σε ποιές ποικιλόθερμα;
7. Γιατί το χειμώνα έχουμε ανάγκη περισσότερης τροφής απ' ό,τι το καλοκαίρι;
8. Ποιά είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των θηλαστικών;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Άμνιακό υγρό
Κύηση
Σαρκοφάγο
Μάρσιπος
Χειμέριος ύπνος

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οί σπουδαιότερες τάξεις:

Τάξη	Κύρια χαρακτηριστικά	Αντιπρόσωποι
1. Τρωκτικά	Ζώα φυτοφάγα ή έντομοφάγα χωρίς κυνόδοντες με ανεπτυγμένους κοπτήρες.	Σκίουροι, Κάστωρες, Ποντικοί.
2. Λαγόμορφα	Ζώα φυτοφάγα με αναπτυγμένους κοπτήρες.	Λαγοί, Κουνέλια
3. Προβοσκιδοειδή	Ζώα φυτοφάγα που έχουν προβοσκίδα και τούς χαυλιόδοντες ως άμυντικά όπλα. Ζούνε σε αγέλες.	Έλεφαντες
4. Περισσοδάκτυλα	Έχουν σώμα κατάλληλα διαμορφωμένο με ισχυρούς μύες για να τρέχουν. Στά πόδια τους έχουν όπλες ή δάχτυλα σε μονό αριθμό (1,3,5).	Άλογα, Γαϊδούρια Ζέβροι, Ρινόκεροι.
5. Άρτιοδάκτυλα	Όπλες ή δάχτυλα στα πόδια τους σε ζυγό αριθμό (2,4).	Γουρούνια, Κασίκια, Πρόβατα, Άγελάδες, Καμήλες.
6. Κητώδη	Τό σώμα τους έχει σχήμα ψαριού και δεν έχουν τρίχωμα.	Φάλαινες, Δελφίνια.
7. Χειρόπτερα	Θηλαστικά που πετούν στον άερα γιατί διαθέτουν ειδική πτητική συσκευή.	Νυχτερίδες
8. Πρωτεύοντα	Έγκέφαλο πιά αναπτυγμένο απ' όλα τα άλλα θηλαστικά.	Γίββωνες, Ούρανογκοτάγκοι, Γορίλλες, Χιμπατζήδες, Άνθρωποι.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Τα σώματα στα οποία εμφανίζεται το φαινόμενο της ζωής ονομάζονται **οργανισμοί**. Όλοι οι οργανισμοί παρουσιάζουν *ορισμένα γενικά χαρακτηριστικά*, από τα οποία τα κυριότερα είναι:

α. Η άνομοιομέρεια

Όπως παρατηρήσαμε και έχουμε πιά μάθει τόσο τα φυτά όσο και τα ζώα αποτελούνται από διάφορα μέρη που δε μοιάζουν μεταξύ τους (σχ. 1, 2). Αυτό μπορούμε να το καταλάβουμε καλύτερα, αν συγκρίνουμε σ' ένα φυτό τη ρίζα με τα φύλλα και σ' ένα ζώο το κεφάλι με τα πόδια. Προχωρώντας όμως και πιο πέρα, στο κυτταρικό επίπεδο, είδαμε ακόμη ότι και τα μέρη του κυττάρου είναι *άνομοια*. Το γνώρισμα αυτό αποτελεί ένα γενικότερο χαρακτηριστικό όλων των οργανισμών και λέγεται *άνομοιομέρεια*.



β. Η κυτταρική οργάνωση

Κάθε οργανισμός αποτελείται από ορισμένες ουσίες που βρίσκονται σε πολύ στενή σχέση και συνεργασία μεταξύ τους με αποτέλεσμα ένα *συντονισμό*. Για να πετύχει αυτός ο συντονισμός χρειάζεται μια *οργάνωση*. Όλοι οι οργανισμοί έχουν την ικανότητα της αυτοοργάνωσης, που υλοποιείται με τα *κύτταρα*. Το κύτταρο είναι η *μορφολογική και η λειτουργική μονάδα* με την οποία οργάνωνεται ή ζωντανή ύλη.

γ. Ο μεταβολισμός

Για να διατηρηθεί ο οργανισμός στην *υψηλή τάξη οργάνωσης* που βρίσκεται,

πρέπει να καταναλώνει ενέργεια. Την ενέργεια ο οργανισμός την παίρνει από το περιβάλλον είτε με μορφή ηλιακής ακτινοβολίας (*αυτότροφος*), είτε με μορφή τροφής (*ετερότροφος*). 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 *τη διαίωσή τους* και, κατά συνέπεια, τη συνέχιση της ζωής.

Οι τρόποι αναπαραγωγής είναι πάρα πολλοί. Οι βασικότεροι τρόποι αναπαραγωγής των ζωντανών οργανισμών είναι η μονογονία και η αμφιγονία.

“Άλλα γενικά χαρακτηριστικά των οργανισμών είναι:

• 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 το μεταβολισμό.



2 Ζώο

· **Ἡ ἀναπνοή.** Ἡ πρόσληψη ὀξυγόνου καί ἡ ἀποβολή διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα.

· **Ἡ αὔξησις.** Ἡ αὔξησις τοῦ μεγέθους τῶν ὀργανισμῶν.

· **Ὁ βιολογικός κύκλος.** Ἡ γέννησις, ἡ αὔξησις, ἡ ἀναπαραγωγή καί ὁ θάνατος τῶν ὀργανισμῶν.

· **Ἡ ἐρεθιστικότητα.** Ἡ ἀντίδρασις τῶν ὀργανισμῶν στά διάφορα ἐρεθίσματα.

Τά ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά τῶν φυτῶν καί τῶν ζώων εἶναι:

I. Ἡ κατασκευή

Ἐνῶ σ' ἓνα ζῶο ξέρομε λίγο πολύ τό σχῆμα καί τή μορφή πού θά πάρει, κάτι τέτοιο δέν μπορούμε νά τό προεξοφλήσουμε γιά ἓνα φυτό. Τά φυτά μεγαλώνουν ἐλεύθερα πρὸς ὅλες τίς κατευθύνσεις καί γι' αὐτό λέμε ὅτι ἔχουν ἀνοιχτή κατασκευή, ἐνῶ τά ζῶα κλειστή (σχ. 1, 2).

II. Ἡ μετακίνησις

Τά ζῶα ἔχουν μυϊκό σύστημα καί μετακινουῦνται, ἐνῶ τά φυτά εἶναι ἀκίνητα· ἀν καμιά φορά μετακινουῦνται, αὐτό γίνεται παθητικά.

III. Ἡ χλωροφύλλη

Τά φυτά ἔχουν συνήθως πράσινο χρῶμα καί αὐτό ὀφείλεται σέ μιά πολύτιμη οὐσία, τή χλωροφύλλη, πού δέν τήν ἔχουν τά ζῶα.

IV. Τό κυτταρικό τοίχωμα

Τό φυτικό κύτταρο ἐξωτερικά ἔχει μεμβράνη, ὅπως τό ζωικό, ἀλλά ἐπιπλέον ἔχει καί ἓνα νεκρὸ σχηματισμὸ ἀπὸ κυτταρίνη, τό κυτταρικό τοίχωμα.

V. Ἐφεδρικές οὐσίες

Ἡ συνηθισμένη ἐφεδρική οὐσία τῶν φυτῶν εἶναι τό ἄμυλο, ἐνῶ τῶν ζώων τό γλυκογόνο.

Τά παραπάνω ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά ἰσχύουν γιά τά χλωροφυλλοῦχα ἀνώτερα φυτά καί τά ἀνώτερα ζῶα.

B. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ἡ ἀνομοιομέρεια, ἡ κυτταρική ὀργάνωσις, ὁ μεταβολισμὸς καί ἡ ἀναπαραγωγή εἶναι τά γενικά χαρακτηριστικά ὄλων τῶν ὀργανισμῶν.
- Τά φυτά ἔχουν συνήθως ἀνοιχτή κατασκευή, εἶναι ἀκίνητα, ἔχουν χλωροφύλλη καί κυτταρικό τοίχωμα καί ἡ ἐφεδρική τους οὐσία εἶναι τό ἄμυλο.
- Τά ζῶα συνήθως ἔχουν κλειστή κατασκευή, μετακινουῦνται, δέν ἔχουν χλωροφύλλη καί κυτταρικό τοίχωμα καί ἡ ἐφεδρική τους οὐσία εἶναι τό γλυκογόνο.
- Ὅσο εὐκόλα μπορούμε νά βροῦμε διαφορές ἀνάμεσα στά φυτά καί στά ζῶα στίς ἀνώτερες μορφές ζωῆς, τόσο προβληματικός εἶναι ὁ διαχωρισμὸς στά κατώτερα φυτά καί ζῶα.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Ποιά εἶναι τά γενικά χαρακτηριστικά τῶν ὀργανισμῶν;
2. Ποιά εἶναι τά ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά τῶν φυτῶν καί τῶν ζώων;
3. Τί εἶναι βιολογικός κύκλος; Ὑπάρχει βιολογικός κύκλος στόν ἄνθρωπο;

4. Ποιές διαφορές υπάρχουν ανάμεσα στα φυτά και στα ζώα;

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

·Ανομοιομέρεια	·Ανοιχτή κατασκευή
·Μεταβολισμός	·Κλειστή κατασκευή
·Αναπαραγωγή	·Διαίωμιση
·Εφεδρικές ουσίες	·Άμυλο
	·Γλυκογόνο

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Οικολογία

Είναι ο κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τις σχέσεις των οργανισμών με τό περιβάλλον.

Τά διάφορα έμβια όντα, φυτά ή ζώα, πού ζούν σ' ένα όρισμένο περιβάλλον δέν είναι μονάδες ανεξάρτητες μεταξύ τους. Έτσι π.χ. σέ μία περιοχή δέν μπορούν νά υπάρχουν φυτοφάγα ζώα χωρίς θλάστηση. Τά φυτοφάγα πάλι καθορίζουν τήν ύπαρξη των σαρκοφάγων ζώων. Σέ κάθε σύνολο οργανισμών λοιπόν, όπου και άν βρίσκονται οί οργανισμοί αύτοί, υπάρχουν χλωροφυλλοϋχα φυτά, από τά όποία τρέφονται τά φυτοφάγα ζώα και από αύτά πάλι τρέφονται τά σαρκοφάγα.

Υπάρχουν επίσης μικροοργανισμοί πού άποσυνθέτουν τά πτώματα των ζώων και τά κλαδιά, τά φύλλα και τούς καρπούς των φυτών.

Αύτά τά σύνολα μαζί με τά στοιχεία τής περιοχής πού δέν έχουν ζωή (νερό, άέρας, έδαφος κ.ά.) αποτελούν τά **οίκουοστήματα** (σχ. 1). Στά οίκουοστήματα ή ύπαρξη όρισμένων ειδών ανεξάρτητων είναι άδύνατη, γιατί ο μεταβολισμός του ενός είναι προσαρμοσμένος πρós τό μεταβολισμό του άλλου και όρισμένα είδη χρησιμοποιούν ως τροφή προϊόντα του μεταβολισμού άλλων ειδών (σχ. 2).

Έτσι κάθε οργανισμός, φυτό ή ζώο, άποτελεί μέρος του περιβάλλοντος, είναι προσαρμοσμένος και στενά δεμένος με αύτό και εξαρτάται από αύτό. Η έννοια «περιβάλλον» προσδιορίζεται από όρισμένους παράγοντες πού είναι **φυσικοί** και **βιολογικοί**.

Οί σπουδαιότεροι φυσικοί παράγοντες είναι: θερμοκρασία – φώς – ύγρασία.

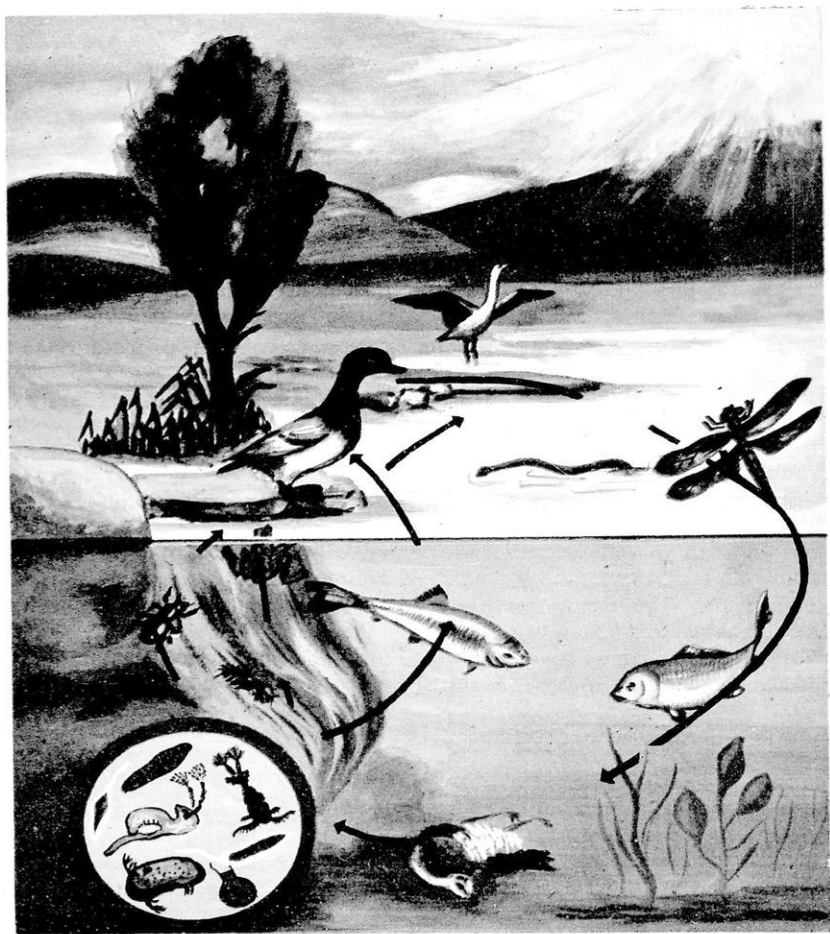
Οί σπουδαιότεροι βιολογικοί παράγοντες είναι: τροφή – όμοιοι οργανισμοί – άνόμοιοι οργανισμοί.

1. Οί φυσικοί παράγοντες

α. Θερμοκρασία

Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος άποτελεί ένα σπουδαίο φυσικό παράγοντα. Όλα τά έμβια όντα μπορούν νά ζήσουν μέσα σέ όρισμένα όρια θερμοκρασίας. Μεταξύ τής πιό χαμηλής και τής πιό ψηλής θερμοκρασίας, στήν όποία μπορεί νά ζήσει ένας οργανισμός, ύπάρχει ή *άριστη* θερμοκρασία. Η θερμοκρασία στά φυτά γενικά παίξει πολύ σπουδαίο ρόλο και άπ' αύτή εξαρτάται ή περίοδος τής βλαστήσεως 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 ανέβει πάλι, οί λειτουργίες των φυτών επιταχύνονται και βρίσκουν τό φυσιολογικό τους ρυθμό.



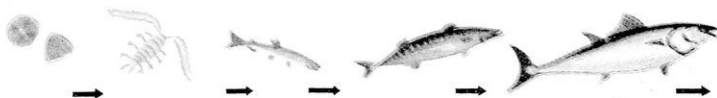
† Οικοσύστημα

Τά ζώα, ανάλογα μέ τό άν διαθέτουν ή όχι θερμоруθμιστικό σύστημα, διακρίνονται σέ όμοιόθερμα καί ποικιλόθερμα (ή έτεροθερμα).

Ή θερμοκρασία επίδρα έπίσης καί στή γεωγραφική έξάπλωση τών φυτών καί τών ζώων. Έτσι άλλα φυτά καί ζώα ζυüne στόν ισημερινό, άλλα στίς εύκρατες περιοχές καί άλλα στούς πόλους.

6. Φώς

“Αν θυμηθεíte από τά προηγούμενα:
Τί είναι φωτοσύνθεση,



2 Τροφική αλυσίδα

- ποιοί οργανισμοί ονομάζονται αυτότροφοι και
- γιατί οι έτερότροφοι οργανισμοί εξαρτώνται από τους αυτότροφους, εύκολα θά βγάλετε τό συμπέρασμα, για τό ποσο βασικό ρόλο παίζει τό ήλιακο φως στή ζωή τών εμβίων όντων.

Υπάρχουν φυτά πού έχουν ανάγκη από πολύ φώς, τά *φιλόφωτα* καί άλλα πού έχουν ανάγκη από λιγότερο φώς, τά *σκιατραφή*.

Τό φώς έχει μικρότερη επίδραση στά ζώα· ανάλογα μέ τό αν τούς άρέσει ή όχι τό φώς διακρίνονται σέ *φωτόφιλα* καί *φωτόφοβα*.

γ. Υγρασία (νερό)

Τό νερό πού ύπηρεξέ τό πρώτο φυσικό περιβάλλον όλων τών οργανισμών, είναι άπαραίτητο για τή ζωή.

Υπάρχουν φυτά, τά *υδροβία*, πού ζούν μέσα στό νερό· άλλα φυτά, τά *υδροφύτα*, προτιμούν ιδιαίτερα τό νερό· άλλα πάλι, τά *ξηρόφυτα*, έχουν προσαρμοστεί καί ζούν μέ ελάχιστο νερό· τέλος υπάρχουν φυτά, τά *τροπόφυτα*, πού μπορούν καί ζούν είτε μέ πολύ είτε μέ λίγο νερό.

Τά ζώα, ανάλογα μέ τό αν ζούν στήν ξηρά, στό νερό ή καί στά δυό, διακρίνονται σέ *χερσόβια*, *υδροβία* καί *άμφίβια*, αντίστοιχα.

2. Οί βιολογικοί παράγοντες

α. Τροφή

Τά περισσότερα φυτά παίρνουν από τό έδαφος καί από τόν άέρα τά συστατικά πού χρειάζονται για νά ζήσουν.

Τά ζώα ανάλογα μέ τήν τροφή τους διακρίνονται σέ *σαρκοφάγα*, *φυτοφάγα* καί *παμφάγα*. Υπάρχουν φυτά καί ζώα πού είναι *παράσιτα*, τρέφονται δηλ. σέ βάρος άλλων οργανισμών.

β. Όμοιοι οργανισμοί

Η ύπαρξη πολλών ατόμων από ένα όρισμένο είδος στόν ίδιο βιότοπο, παίζει σπουδαίο ρόλο στή ζωή του είδους αυτού.

Όταν οι οικολογικοί παράγοντες (κυρίως ή τροφή) έπαρκούν για τή συντήρηση τών ατόμων ενός όρισμένου είδους, λέμε ότι ό πληθυσμός του είδους αυτού είναι *φυσιολογικός*. Όταν παρατηρηθεί μεγάλη αύξηση του πληθυσμού, τότε έχουμε *υπερπληθισμό*· αντίθετα, αν για όποιοδήποτε λόγο παρατηρηθεί ελάττωση του πληθυσμού, τότε έχουμε *υποπληθισμό*. Όταν εξαφανίζονται περισσότεροι οργανισμοί άπ' όσους γεννιούνται, τότε μοιραία τό είδος είναι καταδικασμένο νά εξαφανιστεί.

γ. Ἀνόμοιοι ὄργανισμοί

Ἡ ὕπαρξη διαφορετικῶν εἰδῶν στὸν ἴδιο ἢ σὲ γειτονικοὺς βιότοπους παίζει ἐπίσης ρόλο στὴ ζωὴ τῶν εἰδῶν αὐτῶν.

Οἱ ἀνόμοιοι ὄργανισμοὶ διακρίνονται σὲ ἄμεσους ἀνταγωνιστές, δηλαδή αὐτοὺς πού τρέφονται μὲ τὴν ἴδια τροφή καὶ ζοῦν στὸν ἴδιο βιότοπο (π.χ. σκύλος-γάτα) καὶ ἔμμεσους ἀνταγωνιστές, δηλαδή αὐτοὺς πού τρέφονται μὲ διαφορετικὴ τροφή καὶ ζοῦν σὲ γειτονικοὺς βιότοπους.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Κάθε ὄργανισμὸς δὲν εἶναι μονάδα ἀνεξάρτητη, ἀλλὰ εἶναι μέρος τοῦ περιβάλλοντος καὶ ἐξαρτᾶται ἀπὸ αὐτό.
- Οἱ σπουδαιότεροι φυσικοὶ παράγοντες πού προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ θερμοκρασία, τὸ φῶς καὶ ἡ ὑγρασία.
- Οἱ βιολογικοὶ παράγοντες πού προσδιορίζουν τὸ περιβάλλον εἶναι: ἡ τροφή, οἱ ὅμοιοι ὄργανισμοὶ καὶ οἱ ἀνόμοιοι ὄργανισμοὶ.
- Τὸ οἰκοσύστημα δὲν εἶναι ἔννοια στατικὴ, ἀλλὰ δυναμικὴ καὶ βρίσκεται σὲ συνεχὴ ἐξέλιξη.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Πῶς διακρίνουμε τοὺς ὄργανισμοὺς ἀνάλογα μὲ τὴν ἰκανότητα πού ἔχουν νὰ χρησιμοποιοῦν καὶ νὰ δεσμεύουν τὴν ἠλιακὴ ἐνέργεια;
2. Μπορεῖτε νὰ ἀναφέρετε ζῶα πού βρισκονται σήμερα σὲ ὑποπληθυσμό;
3. Ξέρετε ζῶα ἢ φυτὰ πού παρασιτοῦν σὲ ἄλλους ὄργανισμούς;
4. Ποιά εἶναι ἡ σπουδαιότερη προσαρμογὴ τῶν κάκτων (φυτὰ πού μποροῦν νὰ ζήσουν στὴν ἔρημο) γιὰ νὰ ἐξοικονομοῦν τὸ νερό;

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Θερμορρυθμιστικὸ σύστημα

Ξηρόφυτα	Ἵδρόβια
Οἰκολογία	Ἵδρόφυτα
Οἰκοσύστημα	Φιλόφυτα
Παράσιτο	Φωτόφιλα
Σκιατραφή	Φωτόφοβα
Τροπόφυτα	Χερσόβια

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΦΥΣΕΩΣ ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Α. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

1. Ρύπανση του περιβάλλοντος

Στά πρώτα στάδια της ζωής του ο άνθρωπος έπαιρνε πολύ λίγα από τη φύση και έτσι η φύση μπορούσε εύκολα και γρήγορα ν' αντικαταστήσει ό,τι έπαιρνε ο άνθρωπος. Σήμερα όμως με την τεράστια αύξηση του πληθυσμού και με τη μεγάλη και άλογιστη, πολλές φορές, κατανάλωση αγαθών εκφράζονται φόβοι για σοβαρή διατάραξη της βιολογικής ισορροπίας στη φύση. Τους 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 αφορά 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 τη σκόνη.

Πρέπει ν' αναφέρουμε επίσης και τις ραδιενεργές ουσίες που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα από πυρηνικές δοκιμές. Ακόμη η ατμόσφαιρα δηλητηριάζεται και σε περιπτώσεις βιομηχανικών «άτυχημάτων», όπως π.χ. τό 1976 στό Σεβέζο της Ιταλίας, όπου έπειτα από άτύχημα σέ χημική βιομηχανία ελευθερώθηκε ένα ισχυρό δηλητήριο, η *διοξίνη*.

Η ρύπανση της ατμόσφαιρας, ιδιαίτερα στις πόλεις όπου είναι συγκεντρωμένο τό μεγαλύτερο μέρος της βιομηχανικής δραστηριότητας της χώρας μας (Αθήνα – Πειραιάς – Έλευσίνα), τά τελευταία χρόνια ξεπέρασε, μερικές φορές, τό ανώτατο επιτρεπτό όριο ρυπάνσεως.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι από τη 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 απειλεί την υγεία τών κατοίκων τών πόλεων αυτών.

β. Τά νερά

Όλα τά απόβλητα τών ανθρώπων και τών βιομηχανιών διοχετεύονται στά ποτά-

μία, 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 νά συνθέσει γλυκόζη και έλευθερώνει οξυγόνο.

Μέ τή ρύπανση του νερού έμποδίζεται τό έργο του φυτοπλαγκτού και αύξάνεται ή ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα, ενώ μειώνεται ή ποσότητα του οξυγόνου.

Επίσης δημιουργούνται προβλήματα στις τροφικές αλυσίδες, γιατί τό φυτοπλαγκτό αποτελεί τροφή του ζωοπλαγκτού και αυτό πάλι αποτελεί τροφή άλλων οργανισμών.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι αποτέλεσμα τής ρυπάνσεως τής θάλασσας είναι ότι στις άκτες του Σαρωνικού, κυρίως στην περιοχή Έλευσίνας – Λουτροπούργου – Μεγάρων, πολλά είδη ψαριών εξαφανίστηκαν έντελώς τά τελευταία χρόνια.

Η θάλασσα είναι γενικά ή πηγή τής ζωής. Σήμερα είναι γνωστές οι συνέπειες από τή ρύπανσή της και δε μάς μένουν πολλά περιθώρια, δεδομένου ότι ή καταστροφή τής βιολογικής ισορροπίας στη θάλασσα θά έχει σάν συνέπεια τήν εξαφάνιση κάθε είδους ζωής.

γ. Τό έδαφος

Έδαφος λέγεται τό άνωτερο στρώμα του στερεού φλοιού τής γής. Τό έδαφος ρυπαίνεται από διάφορα άπορρίμματα και ιδιαίτερα από τά πλαστικά που δέν αποσυνθέτονται (δέ σαπίζουν). Επίσης τό έδαφος ρυπαίνεται από άπορρίμματα ραδιενεργά ή παθογόνα, πού προέρχονται από μεγάλα έργοστάσια ή νοσοκομεία, καθώς έπισης και από τά διάφορα έντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα.

Τό D.D.T. π.χ. δε διασπάται, αλλά περνάει από οργανισμό σε οργανισμό και προκαλεί βλάβες.

2. Προστασία τής φύσεως

Η αύξηση του πληθυσμού στις μεγάλες πόλεις, ή συγκέντρωση τής βιομηχανίας σε πολύ λίγα κέντρα, τά οικιακά και κυρίως βιομηχανικά απόβλητα που καταλήγουν στη θάλασσα χωρίς κανένα προηγούμενο καθαρισμό, ή παράνομη όλεια και τό άγριο και παράνομο κυνήγι έχουν σάν αποτέλεσμα τή *διατάραξη* τής φυσικής ισορροπίας.

Σε όλες σχεδόν τīs χώρες υπάρχουν εταιρείες προστασίας τής φύσεως και τά συντάγματα πολλών κρατών προβλέπουν τήν προστασία του περιβάλλοντος. Οι ένέργειες που πρέπει νά γίνουν σήμερα με πιό έντατικό και συστηματικό ρυθμό είναι οι άναδασώσεις σε μεγάλη κλίμακα, ή προστασία των θηραμάτων, ή έκτροφή σπάνιων ζώων, ό έμπλουτισμός των φυσικών βιοτόπων με ψάρια και άλλους οργανισμούς.

Επιβάλλεται επίσης νά παρθούν σοβαρά και αποτελεσματικά μέτρα για τήν άποφυγή τής ρυπάνσεως του περιβάλλοντος.

Όλα αυτά θά εξασφαλίσουν τή διατήρηση μιάς *βιολογικής ισορροπίας* και, κατά

συνέπεια, μιās φυσικής ισορροπίας άπαραίτητης γιά τήν επιβίωση αὐτοῦ τοῦ ἴδιου τοῦ ἀνθρώπου.

Β. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ρύπανση τοῦ περιβάλλοντος εἶναι ἡ ρύπανση τῆς ἀτμόσφαιρας, τοῦ νεροῦ καί τοῦ ἐδάφους.

Ἡ προστασία τῆς φύσεως σήμερα ἐπιβάλλεται νά γίνει ἐγκαιρα καί συστηματικά. Εἶναι ἀπαραίτητο νά διατηρηθεῖ ἡ βιολογική ισορροπία γιά νά συνεχιστεῖ ἡ ζωή.

Γ. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΘΕΜΑΤΑ ΓΙΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

1. Τί ἀποτελέσματα ἔχει ἡ ρύπανση τῆς ἀτμόσφαιρας;
2. Γιατί ἡ ρύπανση τοῦ νεροῦ παίζει ἰδιαίτερο ρόλο γιά τή χώρα μας;
3. Νά θρεῖτε δημοσιεύματα ἐπίκαιρα σχετικά μέ τή μόλυνση τοῦ περιβάλλοντος καί

τίς ἐπιπτώσεις τῆς στήν πανίδα καί στή χλωρίδα τῆς χώρας.

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

Δρυμός καί δρυμώνας (δρῦς)
Θήραμα

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Α. ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

Β. ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΤΗ

Σέ όλα τά μαθήματα τής Βοτανικῆς θά ἔχετε μαζί σας στό σχολεῖο ἓνα ξυραφάκι, ἓνα μεγεθυντικό φακό, μία λαβίδα καί μία βελόνα.

Ἐπιπλέον σέ ὀρισμένα μαθήματα θά πρέπει νά προετοιμάζεστε κατάλληλα ἀπό τήν προηγούμενη ἡμέρα τοῦ μαθήματος. Ἡ προετοιμασία αὐτή γιά κάθε μάθημα εἶναι:

1ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά βρέξετε ἓνα κομμάτι θαμβάκι καί νά τό βάλετε σ' ἓνα πιατάκι. Πάνω στό θαμβάκι νά βάλετε μερικά σπέρματα ἀπό φασόλια. Τά σπέρματα αὐτά θά τά πάρετε μαζί σας στό 3ο ΜΑΘΗΜΑ.
2. Νά φυτέψετε φασολιές ἢ φακές σέ γλάστρα καί νά κρατήσετε ἓνα ἡμερολόγιο τῶν μεταβολῶν.

2ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά σκεφτεῖτε μερικοῦς ἀπό τοὺς ὄργανισμούς πού ξέρετε καί νά τοὺς σημειώσετε σ' ἓνα χαρτί. Ἀφοῦ τοὺς καταγράψετε, προσπαθήστε νά τοὺς ταξινομήσετε ὅπως νομίζετε.
2. Νά φέρετε μαζί σας ὅσες εἰκόνες μπορεῖτε νά βρεῖτε γιά διάφορους ὄργανισμούς.
3. Ψάξτε νά βρεῖτε κανένα μouxλιασμένο λεμόνι ἢ πορτοκάλι ἢ κομμάτι ψωμί.
4. Νά φέρετε μαζί σας ἓνα φύλλο ἀπό φυτό.

3ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ρίξετε μερικά σπέρματα φασολιῶν σ' ἓνα ποτήρι μέ νερό. Νά τ' ἀφήσετε ὀληγύχτα νά φουσκώσουν καί αὔριο νά τά πάρετε μαζί σας στό μάθημα.
2. Νά βρεῖτε καί νά πάρετε μαζί σας: ἓνα κλαδί, ἓνα ἄνθος, μερικά φύλλα καί μία ρίζα ἀπό ὅποιοδήποτε φυτό.

4ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά ξεριζώσετε μέ προσοχή μερικά φυτά καί νά πάρετε τίς ρίζες στό σχολεῖο.
2. Νά πάρετε μία ρίζα καί ἀφοῦ τήν πλύνετε προσεκτικά (γιά νά μήν καταστραφεῖ), νά τή βάλετε μέσα σέ ἓνα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο (π.χ. μέ μελάνι, μέ λουλάκι). Ἀφήστε τή ρίζα μέσα στό νερό ὀλη τή νύχτα καί τό πρωί, ἀφοῦ τή βγάλετε, νά τήν πάρετε μαζί σας στό σχολεῖο.

5ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε ἓνα κλαδί ἀπό ὅποιοδήποτε φυτό ἢ ἀπό τίς φασολιές πού ἔχετε φυτέψει καί νά τό βάλετε σ' ἓνα ποτήρι μέ νερό χρωματισμένο. Ἀφήστε το μέσα στό νερό ὀλη τή νύχτα καί αὔριο νά τό 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 πάξετε στόν κήπο σας ή σέ βεράντα 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 για 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 βγαίνει – γι' αυτό γύρω άπό τά χείλη του ποτηριού βάλετε πλαστελίνη ή ζυμαρί. Τό πρωί προσέξτε νά δειτε 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 στις 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 όποίο θα έχετε διαλύσει ένα χρώμα. Νά τό αφήσετε όλη τή νύχτα καί τό πρωί 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. Άπό τίς φασολιές πού έχετε φυτέψει στό σπίτι σας νά φέρετε ένα κομμάτι ρίζα, ένα βλαστό καί ένα φύλλο.
2. Νά φέρετε αύριο μαζί σας σπέρματα άπό:
 - α. Φασολιά ή ρεβιθιά ή φακή ή φυσικιά.
 - β. Μηλιά ή άχλαδιά.
 - γ. Πορτοκαλιά ή λεμονιά ή μανταρινιά.
3. Νά βάλετε μερικά σπέρματα στό νερό όλη τή νύχτα για νά φουσκώσουν καί νά μπορείτε εύκολα νά τά παρατηρήσετε.

12ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε αύριο μαζί σας σπέρματα άπό:
 - α. Κλήμα (νά βγάλετε άπό σταφίδες)
 - β. Βαμβάκι (στις 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' άνοιξετε ένα τσιγάρο καί νά βγάλετε τόν καπνό).

14ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά φέρετε αύριο μαζί σας:
 - α. ένα κλαδί από βελανιδιά ή από πουρνάρι καθώς καί βελανιδία ή κάστανα ή φουντούκια.
 - β. ένα παντζάρι καί λίγη ζάχαρη.
 - γ. μερικά φύλλα από σπανάκι.

15ο ΜΑΘΗΜΑ

1. Νά πάρετε μερικά σπέρματα από σιτάρι, ρύζι καί καλαμπόκι καί νά τά βάλετε μέσα σέ νερό. Νά τά αφήσετε 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 κυπαρίσι.
2. Κουκουνάρια από πεύκο.
3. Κουκουνάρια από κυπαρίσι (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. άθέρας.

Άγαρικό τό πεδινό: είδος μανιταριού πού άποτελεί τροφή του άνθρώπου.

Άγγειόσπερμα: είναι τά φανερόγαμα φυτά πού τά σπέρματά τους βρίσκονται μέσα σέ άγγεία.

Άγγειώδης άγωγός ιστός: είναι ό ιστός εκείνος πού άποτελείται από σωλήνες (άγγεία-ήθμοσωλήνες) και χρησιμεύει για τή μεταφορά του νερού, των διαλυμένων ουσιών και των προϊόντων του μεταβολισμού. Διακρίνεται στο **ξύλωμα** και στο **φλοιώμα**.

Άδιάρρηκτος καρπός: καρπός πού δέ σπάει για νά έλευθερωθούν τά σπέρματα όταν ώριμάσει, αλλά πέφτει όλόκληρος από τό φυτό.

Άειθαλής (ή άείφυλλο): τό φυτό εκείνο πού διατηρεί τά φύλλα του όλες τις έποχές του έτους.

Άερόβια: ή αντίδραση εκείνη πού για νά πραγματοποιηθεί χρειάζεται άπωσοδήποτε όξυγόνο.

Άζωα σώματα: τά σώματα πού δέν παρουσιάζουν τό φαινόμενο τής ζωής. Λέγονται και άβια και άνόργανα.

Άζωτο: στοιχείο πού ύπάρχει σέ μεγάλη άφθονία στην άτμόσφαιρα. Βρίσκεται σαν βασικό συστατικό στις ένώσεις πού τις λέμε πρωτεΐνες.

Άζωτοβακτήρια: τάξη βακτηρίων.

Άθέρας: σμήριγγα (τρίχα σκληρή) πού ύπάρχει στο άκρο ή στην πλευρά φυτικού όργάνου (άγανο).

Άιμοκυανίνη: χρωστική ή όποία ύπάρχει στο κυκλοφορικό υγρό όρισμένων άσπονδύλων.

Άκραίος όφθαλμός: ονομάζεται έτσι ό όφθαλμός πού βρίσκεται στο άκραιο μέρος κάθε κλωναριού.

Άμάρα: κοινή έξοδος του ουρογενετικού και πεπτικού συστήματος των ζώων.

Άρνιακό υγρό: υγρό πού ύπάρχει γύρω από τό έμβρυο και χρησιμεύει για νά τό προστατεύει.

Άμοιβαδοειδής κίνηση: ή κίνηση πού γίνεται μέ τή ροή του πρωτοπλάσματος και έχει σαν άποτέλεσμα νά δημιουργούνται προεκβολές πρωτοπλάσματος, τά ψευδοπόδια.

Άμυλο: ζάχαρο πού διασπάται σέ πολλά μόρια γλυκόζης και βρίσκεται στα φυτά σαν άποταμιευτικό υλικό.

Άμφιγονία: τρόπος άναπαραγωγής κατά τον όποίο δύο διαφοροποιημένα κύτταρα (γαμέτες), τά όποια είναι και διαφορετικά (άρσενικό, θηλυκό) συνενώνονται και δημιουργείται έτσι νέος όργανισμός.

- **Αμφίπλευρη συμμετρία:** όταν φέρουμε ένα νοητό επίπεδο και δεξιά και αριστερά του επιπέδου υπάρχουν όμοια όργανα σέ ίση απόσταση.
- **Αναβολισμός:** τó σύνολο τών συνθετικών αντιδράσεων πού συμβαίνουν σ' έναν οργανισμό.
- **Αναγέννηση:** μηχανισμός μέ τόν όποιο ένα τμήμα τού σώματος τού ζώου, πού κόβεται, αντικαθίσταται.
- **Αναγωγή:** χημική αντίδραση κατά τήν όποία ένα στοιχείο ή μιá 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 προϋπήρχαν. Είναι δηλ. ή ικανότητα τών οργανισμών νά παράγουν νέους οργανισμούς, ίδιους μέ αυτούς. Σκοπός τής αναπαραγωγής είναι ή διαιώνιση τού είδους καί, κατά συνέπεια, ή συνέχιση τής ζωής.
- **Αναπνοή:** ή πρόσληψη όξυγόνου καί στή συνέχεια ή απόβολή διοξειδίου τού άνθρακα.
- **Αναρριχώμενα φυτά:** είναι τά φυτά εκείνα πού αναρριχώνται πάνω σ' άλλα φυτά (για νά εξασφαλίσουν φώς).
- **Ανατομία** (ή έσωτερική μορφολογία): κλάδος τών βιολογικών επιστημών πού ασχολείται μέ τήν έσωτερική κατασκευή τών οργανισμών.
- **Ανδρόγυνας:** τó άρσενικό μέρος τού άνθους πού αποτελείται από τούς στήμονες καί τούς άνθηρες.
- **Ανήθρας:** μικρά έξογκώματα στό πάνω μέρος τών στημόνων, όπου υπάρχει ή γύρη.
- **Ανήθροζωίδιο:** τó άρσενικό γεννητικό ή αναπαραγωγικό κύτταρο τών φυτών.
- **Ανθικός ποδίσκος:** λεπτό μέρος τού βλαστου πού κρατάει τó άνθος ή τόν καρπό.
- **Ανθικός τύπος:** συμβολική άπεικόνιση τού άνθους, όπου φαίνεται ό αριθμός τών άνθοφύλλων.
- **Ανθοδοχη:** ή βάση από τήν όποία φυτρώνουν όλα τά μέρη τού άνθους.
- **Άνθος:** όργανο αναπαραγωγικό τών σπερματοφύτων. Πρόκειται για μεταμορφωμένο φύλλο.
- **Άνθόφυλλα:** τó σύνολο τών μεταμορφωμένων φύλλων πού αποτελούν τó άνθος.
- **Άνθόφυτα:** άλλη όνομασία τών σπερματοφύτων (βλ. λέξη).
- **Άνθρωπολογία:** κλάδος τής βιολογίας πού έχει σαν αντικείμενο μελέτης τόν άνθρωπο.
- **Άνομοιομερεία:** ό κάθε οργανισμός αποτελείται από άνόμοια μέρη. Η άνομοιομερεία είναι μακροσκοπική καί μικροσκοπική.
- **Άντιβιοτικές ούσιες:** ούσιες πού έμποδίζουν τήν ανάπτυξη μικροβίων.
- **Άπεκκριση:** βασική λειτουργία τών οργανισμών μέ τήν όποία αποβάλλει ό οργανισμός τίς άχρηστες ούσιες.
- **Άπέταλα:** φυτά στά όποία λείπει ό κάλυκας καί ή στεφάνη ή άν υπάρχουν είναι άπλά καί δέ φαίνονται. Αποτελούν ύποδιαίρεση τών δικοτυληδόνων. Λέγονται καί μονοχλαμυδικά.
- **Άπλοειδές κύτταρο:** Τó κύτταρο στό όποιο κάθε σχήμα καί μέγεθος χρωμοσώματος αντιπροσωπεύεται μιá φορά.
- **Άποικία:** σύνολο όμοειδών οργανισμών πού ζοϋνε άρμονικά. Οί οργανισμοί αυτοί ζοϋν ανεξάρτητα μεταξύ τους, δηλ. κάθε οργανισμός κάνει όλες τίς λειτουργ-

γίες της ζωής. Έγώνονται μεταξύ τους με κυτταροπλασματικές γέφυρες. Όποιαδήποτε στιγμή μπορεί ένας οργανισμός να έγκαταλείψει την άποικία και να ζήσει μόνος του.

Απολίθωμα: λείψανα ζώων και φυτών των περασμένων γεωλογικών εποχών, τα οποία με ιδιαίτερο τρόπο διατηρήθηκαν ως τη σημερινή εποχή.

Απορροφητικά τριχίδια: μικρές σαρκώδεις τριχούλες που φυτρώνουν από την επιδερμίδα της ρίζας και βοηθούν στην απορρόφηση του νερού και των θρεπτικών ουσιών.

Αραβόσιτος: βλ. καλαμπόκι.

Αρχέφυτρο: τό μέρος της ρίζας μετά την καλύπτρα, δηλ. μεταξύ ρίζας και καλύπτρας. Το αρχέφυτρο βρίσκεται σε μιά συνεχή διαίρεση, γιατί είναι τό μέρος από όπου μεγαλώνει ή ρίζα.

Αρχιμύκητες: κλάση μυκήτων που είναι μονοκύτταροι και παρασιτικοί.

Άσκολειχήνες: λειχήνες που σχηματίζονται από άσκομύκητες και φύκη.

Άσκομύκητες: κλάση μυκήτων με καρποσώματα που σχηματίζουν τά σπόρια σε άσκούς.

Αύτεπικονίαση: ή μεταφορά των κόκκων της γύρης στό στίγμα του ύπερου του ίδιου άνθους.

Αυτότροφοι οργανισμοί: οί οργανισμοί έκείνοι που μπορούν να τρέφονται από ανόργανες ενώσεις και να δεσμεύουν την ήλιακή ενέργεια. Οί οργανισμοί αυτοί είναι τά φυτά και μερικά πρωτόζωα (φωτοσυνθέτοντες-χημειοσυνθέτοντες).

Άχαινιο: καρπός αδιάρρηκτος μονόσπερμος με περικάρπιο λεπτό περγαμνηοειδές. 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 όποιο σχηματίζονται τά σπόρια.

Βασιδιολειχήνες: λειχήνες που σχηματίζονται από βασιδιομύκητες και φύκη.

Βασιδιομύκητες: κλάση μυκήτων που έχουν καρποσώματα και τά σπόρια σχηματίζονται στό βασίδιο.

Βασίλειο: ή μεγαλύτερη μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως των οργανισμών. Σήμερα διακρίνουμε πέντε βασίλεια και αυτά είναι: τά **μονήρη**, τά **πρώτισα**, οί **μύκητες**, τά **φυτά** και τά **ζώα**.

Βένθος: τό σύνολο των οργανισμών που ζούνε στό βυθό της θάλασσας, της λίμνης, του ποταμού. Αυτοί οί οργανισμοί είναι συνήθως στερεωμένοι στό βυθό ή έρπονουν άργά.

Βιογεωγραφία: κλάδος της γεωγραφίας που άσχολείται με την κατανομή των οργανισμών πάνω στη γή. Δέν περιορίζεται στην άπλή περιγραφή αλλά έξετάζει 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: ο τόπος στον οποίο ζει ένας οργανισμός.

Βλάστηση: η σειρά των φαινομένων σύμφωνα με τα οποία ένα σπέρμα αρχίζει να κάνει όλες εκείνες τις φυσιολογικές λειτουργίες, που θα το οδηγήσουν να δώσει ένα νέο οργανισμό ίδιο με το μητρικό, απ' όπου και προέρχεται το σπέρμα.

Βλαστός: είναι το μέρος του φυτού που βρίσκεται συνήθως έξω από το έδαφος και έχει πάνω του τ' αναπαραγωγικά όργανα (άνθη), τα όργανα έπεξεργασίας και προσλήψεως τροφών από τον αέρα (φύλλα) και συνδέει τα φύλλα με τη ρίζα.

Βλεφαρίδες: διαφοροποιήσεις του πρωτοπλάσματος των πρωτοζώων. Έμφανίζονται στα βλεφαριδοφόρα πρωτόζωα και χρησιμεύουν για την κίνησή τους.

Βοτανική: ο ειδικός κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τα φυτά.

Βότρυς: ταξιανθία στην οποία υπάρχει ένας άξονας πάνω στον οποίο φυτρώνουν έμμοσχα άνθη. Οι πλάγιοι άξονες είναι μικρότεροι από τον κύριο.

Σύνθετος βότρυς: Όταν πάνω σ' έναν άξονα φυτρώνουν στά πλάγια πολλοί βότρυες.

Βράχια: αναπνευστικά όργανα ύδροβίων οργανισμών.

Βρίζα: βλ. σίκαλη.

Βρυόφυτα: φύλο (συνομοταξία) των φυτών με 23.000 είδη.

Βρώμη: φυτό της οικογένειας των άγρωστωδών. Αποτελεί άριστη ζωοτροφή.

Βύσσο: σκληρές, λεπτές κλωστές που δημιουργούνται από ειδικούς αδένες στο μύδι και τις οποίες χρησιμοποιεί για να προσκολλάται πάνω στα βράχια.

Γάγγλια: συγκέντρωση νευρικών κυττάρων.

Γαμετόφυτο: τό άπλοειδές φυτό που θα δώσει τα διαφοροποιημένα αναπαραγωγικά κύτταρα (κατά την έναλλαγή των γενεών).

Γενετική: κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με τον τρόπο της μεταβιβάσεως των κληρονομικών χαρακτήρων.

Γεωτροπισμός: τροπισμός (βλ. λέξη) όπου τό έρέθισμα είναι ή βαρύτητα. Λέγεται και βαροτροπισμός.

Γλυκόγνο: ζάκχαρο που είναι ή κύρια έφεδρική ούσια των ζώων.

Γλυκόζη: ζάκχαρο που αποτελείται από έξι άτομα άνθρακα. Η γλυκόζη μας δίνει τό άμυλο και τό γλυκογόνο.

Γλωσσίδιο: τό μεμβρανώδες εξάρτημα, σε σχήμα φύλλου, που βρίσκεται στη βάση του ελάσματος των φύλλων στα άγρωστώδη.

Γνήσιος καρπός: είναι ό καρπός που προέρχεται από μεταβολή μόνο της ώσθήκης.

Γόναιο: τό μέρος του βλαστού απ' όπου φυτρώνουν τά φύλλα.

Γονιμοποίηση: ή ένωση δύο γεννητικών ή αναπαραγωγικών κυττάρων (γαμέτες) με αποτέλεσμα τή δημιουργία νέου οργανισμού.

Γονοχωριστικά: τά άτομα που έχουν άρσενικά ή θηλυκά γεννητικά κύτταρα.

Γυμόσπερμα: συνομοταξία του βασιλείου των φυτών.

Γυρεοφόροι άσκοί: είναι άσκοί μέσα στους οποίους υπάρχουν οι κόκκοι της γύρης σε μορφή λεπτής σκόνης.

Γύρη (ή γυρεόκοκκοι): τά άρρενα αναπαραγωγικά κύτταρα (άνθηροζωΐδια) των φυτών μαζί με τις βοηθητικές συσκευές ή ούσιες μεταφοράς.

Γυρεόμαγμα: μάζα που σχηματίζεται από ένωμένους μεταξύ τούς γυρεόκοκκους.

Δακτυλίωση: ή τοποθέτηση στο 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 όρισμένο ύψος πάνω από το έδαφος.

Διαίωνιση: η διατήρηση και κατά συνέπεια η συνέχιση της ύπαρξης ενός είδους.

Διαπνοή: η λειτουργία της αποβολής νερού από τα στόματα των φυτών.

Διαρρηκτός καρπός: ξηρός καρπός που σπάει κατά την ώριμανση και αφήνει πολυάριθμα σπέρματα ελεύθερα.

Διασταυρωτή επικονίαση: όταν η γύρη ενός φυτού μεταφέρεται στα στίγματα άλλου φυτού του ίδιου είδους.

Διαφοροποίηση: η οριστική και μη αντίστροπτη (μόνιμη χρονικά) μεταβολή της μορφής και της λειτουργίας των κυττάρων.

Δίκλινα άνθη (ή ατελή): τα άνθη εκείνα, που έχουν μόνο ύπερο ή μόνο στήμονες.

Δικοτυλήδονα: όμοταξια 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 άρσενικά ή θηλυκά μόνον άνθη.

Διοξειδιο 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. Οί οργανισμοί που παράγονται κατά τη 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) οί όποιοί φυσιολογικά διασταυρώνονται μεταξύ τους και ή διασταύρωση αυτή δίνει γόνιμους απογόνους.

¹ **Εκβλάστηση:** μονογονικός τρόπος αναπαραγωγής.

² **Εκφυση:** ό τρόπος μέ τόν όποιο εκφύονται τά φύλλα στό βλαστό του φυτού.

Ελικες: κλαδιά, φύλλα ή τμήματα φύλλων νηματοειδή που χρησιμεύουν για τη συγκράτηση και άναρρίχηση των φυτών.

³ **Εναλλαγή γενεών:** τρόπος αναπαραγωγής κατά τόν όποιο οργανισμοί, που αναπαράγονται μονογονικά, δίνουν άλλους οργανισμούς, οί όποιοί αναπαράγονται άμφιγονικά και αυτοί τούς πρώτους πάλι μονογονικά, δηλ. τη μονογονία διαδέχεται άμφιγονία και αντίστροφα.

⁴ **Ενδημικά:** τά ζώα που μένουν πάντοτε στίς περιοχές που γεννηθήκανε.

⁵ **Ένδοκάρπιο:** τό έσωτερικό στρώμα του περικαρπίου.

⁶ **Ένδοπλασματικό δίκτυο** (ή εργατόπλασμα): πρόκειται για σύστημα διπλών πλασματικών μεμβρανών που αναδιπλώνονται και βρίσκονται μέσα στο 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 κοκκιώδες ένδοπλαστικό δίκτυο σέ αντίθεση μέ

- τό άκοκκιώδες πού είναι γυμνό.
- Ένζυμα σώματα:* τα σώματα εκείνα πού παρουσιάζουν τό φαινόμενο τής ζωής. Λέγονται καί έμβια.
- Έντεριόνη:* στό κέντρο τής ρίζας καί του κορμού (βλαστού) τών φυτών διακρίνουμε έναν κυλινδρικό σχηματισμό από μαλακό ιστό. Στά πολυετή καί ξυλωδή φυτά ή έντεριόνη είναι ξερή καί σπογγώδης.
- Έντομολογία:* ειδικός κλάδος τής ζωολογίας πού έσχολείται μέ τά έντομα.
- Έντομοφιλα φυτά:* είναι τά φυτά στά όποία ή έπικονίασή τους γίνεται από τά έντομα.
- Έξελξη:* τό φαινόμενο τής άλλαγής τής μορφής στά έμβια όντα μέ τό πέρασμα του χρόνου από την άπλή στην σύνθετη καί από την πρωτόγονη στην τελειότερη.
- Έξωκάρπιο:* τό έξωτερικό στρώμα του περικαρπίου.
- Έπιγενές όργανο:* ονομάζεται τό όργανο εκείνο πού παρουσιάζεται σέ μέρη όπου δέ βρίσκονται παρόμοια όργανα, λ.χ. ρίζες σέ βλαστό.
- Έπιθηλιακός ιστός:* είναι ό ιστός εκείνος πού καλυπτει έξωτερικές επιφάνειες καί έπενδυει έσωτερικές κοιλότητες. Δέν υπάρχουν συνήθως άγγεία πού νά καταλήγουν στον έπιθηλιακό ιστό, γι' αυτό τά κύτταρά του τρέφονται από κύτταρα, πού βρίσκονται άμέσως κάτω άπ' αυτά, στό έσωτερικό, καί ή διατροφή γίνεται μέ διάχυση. Ό έπιθηλιακός ιστός είναι διαχωριστικός καί προστατευτικός. Προστατεύει τους όργανισμούς από τά διάφορα έξωτερικά έρεθίσματα καί έμποδίζει την άπώλεια ύγρων από τά κύτταρα πού καλύπτει. Μερικά κύτταρα είναι ειδικευμένα καί έχουν διαφοροποιηθεί σέ **άδενικά**.
- Έπικονίαση:* ή μεταφορά τής γύρης.
- Έπίσαγμα:* ένας παχύς δακτύλιος πού άποτελείται από τή συνένωση περισσοτέρων δακτυλίων καί περιβάλλεται από κολλώδη ούσια. Έπίσαγμα έχουν οί 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, οί χόνδροι, τά χρωματοφόρα, τά λιποκύτταρα καί οί ίνοβλάστες. Τό αίμα επίσης είναι συνδετικός ιστός χωρίς νά έχει σχέση μέ τή στήριξη ή τή σύνδεση.
- Ό **φυτικός** έρειστικός ιστός άποτελείται από πολύ σκληρά κύτταρα πού στηρίζουνλόκληρο τό φυτό. Τό σχήμα τους είναι πολυγωνακά. Ό ιστός αυτός διακρίνεται σέ κολέγχυμα καί σέ σκληρέγχυμα.
- Έρεθιστικότητα:* αντίδραση πού παρουσιάζουν οί όργανισμοί σέ κάθε μεταβολή.
- Έρμαφροδιτισμός:* όταν στον ίδιο όργανισμό υπάρχουν καί δημιουργούνται άρσενικά καί θηλυκά άναπαραγωγικά (ή γεννητικά) κύτταρα. Προκειμένου γιά τά ζώα υπάρχουν μαζί **σπερματοζώαρια** καί **ώαρια**, καί στά φυτά **άνθηροζώαδια** καί **ώοσφαίρια** ή **ώοκύτταρα**.
- Έρμαφροδιτο:* τό άτομο στό όποιο υπάρχουν καί άρσενικά καί θηλυκά γεννητικά κύτταρα.
- Έτερολειχήνες:* βλ. έτερομερείς λειχήνες.

Έτερομερείς λειχήνες: χαρακτηριστικό τους είναι ότι ο μύκητας αποτελεί τό κύριο μέρος του λειχήνα και τό φύκος είναι στή βάση του λειχήνα. Οί έτερολειχήνες διακρίνονται σέ φυλλοειδείς, σέ θαμνοειδείς, σέ πηκτοειδείς και σέ 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.

Εύβακτήρια: τάξη βακτηρίων.

Εύθως 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 ό οργανισμός εκείνος πού τό σώμα του αποτελείται από εύκαρυωτικά κύτταρα, δηλ. κύτταρα μέ σχηματισμένο πυρήνα.

Έφεδρική ουσία: ή ουσία πού άποταμιεύουν οί οργανισμοί για νά τή χρησιμοποιήσουν, όταν τή χρειαστούν.

Ζάχαρα (ή ύδατάνθρακες ή γλυκίδια): χημικές όργανικές ένώσεις πού περιέχουν άνθρακα, ύδρογόνο και όξυγόνο. Άποτελούν σπουδαίες ένεργειακές ουσίες για 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 σάν άντικείμενο μελέτης τά ζώα.

Ζωικό βασίλειο: τό σύνολο τών ζώων πού υπάρχουν και ύπήρχαν κάποτε στή γή (άρτίγονα και άπολιθώματα).

Ζωικός ιστός: οί ιστοί πού υπάρχουν στά ζώα. Οί ιστοί αυτοί είναι: ό επιθηλιακός, ό έρειστικός (ή συνδετικός), ό μυϊκός και ό 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.

Ζωοτεχνία τής θάλασσας: φυτό έλόβιο μονοκοτυλήδονο τής θάλασσας, πού άνήκει στήν οικογένεια τών ποταμογετονιδών.

Ήθμοσωλήνες: μικροί σωλήνες πού βρίσκονται στή ρίζα και συνεχίζονται στό βλαστό τών φυτών. Οί ήθμώδεις σωλήνες μεταφέρουν τά θρεπτικά συστατικά από τά φύλλα τών φυτών σ' όλα τ' άλλα μέρη. Οί ήθμώδεις σωλήνες χωρίζονται κατά μήκος μέ διάτρητους ήθμούς.

Ήλιακή ένέργεια: ή ένέργεια πού προέρχεται από τήν ήλιακή ακτινοβολία.

Ήμιθαμνος: είναι θάμνος του όποίου τά ύπέργεια μέρη ξεραίνονται κάθε χρόνο π.χ. φασκομηλιά.

Θαλλός: τό φυτικό εκείνο σώμα στό όποίο δέ διακρίνουμε βλαστό και φύλλα.

Θαλλόφυτα: φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα και χωρίς άνθη. Θαλλόφυτα είναι τά φύκη, οί μύκητες και οί λειχήνες.

Θάμνος: φυτό που δεν έχει κορμό και η διακλάδωση αρχίζει από το έδαφος (π.χ. πικροδάφνη, τριανταφυλλιά).

Θείο: χημικό στοιχείο που συμμετέχει σε πολλές οργανικές ενώσεις απαραίτητες για τους οργανισμούς.

Θερμορρυθμιστικό σύστημα: τό σύστημα με τό οποίο τά ζώα μπορούν νά 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 με τόν τρόπο χρησιμοποιήσεώς τους από έναν οργανισμό, διακρίνονται σε **καύσιμες** (ένεργειακές), σε **εφεδρικές** (άποταμειυτικές) και σε **δομικές**.

Θύσανος: ταξιανθία όπου οι άνθικοί ποδίσκοι εκφύονται ό ένας πάνω στον άλλον, σχηματίζοντας γωνία.

Ίολογία: ειδικός κλάδος τής βιολογίας που ασχολείται με τούς ιούς.

Ίουλος: ταξιανθία σαν στάχης στην οποία ό κύριος άξονας είναι χαλαρός και πέφτει μετά τήν άνθηση.

Ίός: άκυτταρική μορφή οργανισμού που έχει πολύ μικρό μέγεθος και γι' αυτό φαίνεται μόνο με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Ή όργάνωσή τους είναι άπλή, γιατί άποτελούνται από νουκλεϊκό όξύ και από πρωτεϊνικό κάλυμμα. Για νά πολλαπλασιαστεί, πρέπει νά βρεθεί μέσα σε κύτταρα οργανισμών.

Ίστός: σύνολο κυττάρων με 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 σαγόνι τής.

Κάλυκας: τό έξωτερικό πράσινο μέρος του άνθους που άποτελείται από τά σέπαλα.

Καλύπτρα: στό άκρο τής κεντρικής ρίζας και τών παραρριζών ύπάρχει ό σχηματισμός τής καλύπτρας, που άποτελείται από μεριστωματικό ιστό και διευκολύνει τό φυτό νά εισχωρεί βαθιά. Ό σχηματισμός αυτός τής καλύπτρας θυμίζει τό γράμμα Δ.

Κάμβιο: φυτικός ιστός που βρίσκεται στη 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 νά ώριμάσουν.

Καρπόσωμα: όλόκληρο τό σώμα του μύκητα (δημιουργείται μόνο στους άνωτέρους μύκητες).

Καρπόφυλλο: έξειδικευμένο όργανο του άνθους που έχει τίς σπερματικές βλάστες. Κάθε καρπόφυλλο περιλαμβάνει τήν ώσθήκη, τό στύλο και τό στίγμα.

Κάρυο: καρπός άδιάρρηκτος με περικάρπιο ξερό, δερματώδες ή ξυλώδες. Τό περικάρπιο δεν ένώνεται με τό σπέρμα.

Καρύωση: κάρπος ξηρός άδιάρρηκτος, με περικάρπιο δερματώδες που ένώνεται με τό σπέρμα.

Καταβολισμός: τό σύνολο τών διασπαστικῶν ἀντιδράσεων πού συμβαίνουν σ' ἕναν ὄργανισμό.

Καστανιά: δέντρο φυλλοβόλο καί πολυετές τῆς οἰκογένειας τών κυπελλοφόρων.

Από τά δέντρα αὐτά παίρνουμε τά κάστανα.

Καταφρακτικά κύτταρα: τά κύτταρα πού βρίσκονται στά στόματα τών φύλλων καί τά ἀνοίγοκλείνουν. Τό κλείσιμο καί τό ἀνοίγμα γίνεται μέ ὠσμωση (σπαργή-πλασμόλυση).

Καύση: ἔνωση τοῦ ὀξυγόνου μ' ἄλλες ἐνώσεις ἢ στοιχεῖα.

Κάψα: καρπός διαρρηκτός πού ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἢ καί περισσότερα καρπό-φύλλα 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 τριπλοῦς σωλῆνες, περιφερειακά τοποθετημένους, πού περιβάλλονται μέ μιά σφαιρική μάζα ἀπό διαφοροποιημένο κυτταρόπλασμα, τήν κεντρόσφαιρα.

Κέρας (ἢ κεράτιο): καρπός διαρρηκτός, πού ἀποτελεῖται ἀπό δύο καρπόφυλλα πού ἐνώνονται στά ἄκρα καί δημιουργοῦν μεταξύ τους ἕνα διάφραγμα, πάνω στό ὁποῖο τοποθετοῦνται τά σπέρματα.

Κεφάλιο: ταξιανθία στήν ὁποία ὁ κύριος ἄξονας εἶναι κοντός καί πλατύς καί πάνω σ' αὐτόν τοποθετοῦνται τά ἄνθη.

Κηκίδες σχηματισμοί στρογγυλοί πού δημιουργοῦνται ἀπό ἕνα ἔντομο (ψῆν ὁ δρυόφιλος) πάνω στά φύλλα τῆς βελανιδιάς.

Κηφῆνες: ἀρσενικές μέλισσες.

Κλάδι: ἡ διακλάδωση τοῦ βλαστοῦ (κν. κλωνάρι).

Κλάση: μονάδα συστηματικῆς ταξινομήσεως ὄργανισμῶν.

Κλειστές δεσμίδες: εἶναι οἱ σωλῆνες ἀνάμεσα στούς ὁποίους δέν παρεμβάλλεται κάμβιο.

Κοσμός: φωνή πού θγάζει ὁ ἀρσενικός βάτραχος (κοάξ-κοάξ).

Κολεός: ἡ θήκη μέσα στήν ὁποία μπαίνει τό κάτω μέρος τοῦ μίσχου.

Κολοφώνιο: εἶναι προῖόν ἀποστάξεως τοῦ ρετίνιου. Χρησιμοποιεῖται γιά τό τρίψιμο τών τριχῶν στά δοξάρια τών βιολιῶν.

Κόνδυλος: ὑπόγειος σαρκώδης βλαστός πού χρησιμεύει γιά τήν ἀποταμίευση θρεπτικῶν οὐσιῶν ἢ νεροῦ.

Κονιοδεῖς λειχῆνες: βλ. λεπιοειδεῖς λειχῆνες.

Κόρυμβος: ταξιανθία μέ ἄνισους ποδίσκους πού ξεκινᾶνε ἀπό τό ἴδιο σημεῖο.

Κοτυληδόνες: τά μεταμορφωμένα φύλλα πού ἔχουν τά ἀπαραίτητα θρεπτικά συστατικά γιά τά πρῶτα στάδια τῆς 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: ήμισφαιρικός σχηματισμός που προέρχεται από τό θήλυ άνθος των κυπελλοφόρων, στο έσωτερικό του οποίου βρίσκεται ό καρπός.

Κυπελλοφόρα: οικογένεια των απέταλων δικοτυληδόνων.

Κυτταρικό τοίχωμα: πρόκειται για τό έξωτερικό περίβλημα των φυτικών κυττάρων και αποτελεί τό σκελετική ούσία των φυτών. Ή σύστασή του είναι από ζάκχαρα (κυτταρίνη τά πράσινα φυτά και χιτίνη στους μύκητες). Βιολογικά είναι νεκρός σχηματισμός που προστατεύει τό φυτικό κύτταρο.

Κυτταρίνη: ζάχαρο που αποτελεί την κύρια στηρικτική ούσία των φυτών.

Κύτταρο: Ή μορφολογική και λειτουργική μονάδα της ζωής. Τό κύτταρο ανάλογα με τό άν διακρίνεται ό πυρήνας ή όχι λέγεται **εύκαρρωτικό** (μέ πυρήνα) και **προκαρρωτικό** (χωρίς πυρήνα). Επίσης διακρίνουμε τό **φυτικό** και **ζωικό** κύτταρο.

Κυτταρολογία: κλάδος των βιολογικών έπιστημών, που εξετάζει την κατασκευή και λειτουργία κάθε κυττάρου των οργανισμών.

Κυτταρόπλασμα: τό μέρος του κυττάρου από τη μεμβράνη ως τόν πυρήνα. Ή φυσική του κατάσταση δέν είναι σταθερή, γιατί συνεχώς μετατρέπεται από μία κατάσταση ήμιστέρηση (πήκτωμα) σε μία ύδαρη (λύμα) και τό αντίστροφο. Μέσα στο κυτταρόπλασμα βρίσκονται πολλές πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις που λέγονται έγκλειστα. Όσα από τά έγκλειστα κάνουν κάποια βασική λειτουργία λέγονται οργανίδια.

Κώνος: καρπός και ταξιανθία. Ό καρπός είναι σύνθετος μέ πολλά καρπόφυλλα σπειροειδώς τοποθετημένα γύρω από έναν άξονα.

Λειρί: ένα μαλακό όδοντωτό λοφίο που έχει ή κότα στην κορυφή του κεφαλιού της.

Λειχήνες: φύλο (συνομοταξία) του φυτικού βασιλείου. Πρόκειται για ιδιόμορφη συμβίωση φυκών και μυκήτων.

Λεκάνορα: γένος λειχήνων.

Λειποειδείς λειχήνες: έτερολειχήνες που φαίνονται σαν μικρά στίγματα πάνω στο ύπόθεμα.

Λέπρα: λοιμώδης νόσος που όφειλεται σε βακτήριο.

Λέπυρα: μεμβρανώδη φυλλάρια στη βάση του σταχυιδίου των άγρωστωδών φυτών.

Λοβός (ή όσπριο): καρπός που προέρχεται από ένα καρπόφυλλο, τό όποιο άνοίγει μέ δύο ραφές κατά μήκος και έλευθερώνει τά σπέρματα.

Μαλαχοειδή: οικογένεια των χωριστοπέταλων δικοτυληδόνων.

Μανιτάρι: γενική έμπειρική όνομασία των μυκήτων μέ τό χαρακτηριστικό σχήμα όμπρέλας.

Μάρσιπος: ένας σάκκος που υπάρχει μπροστά στην κοιλιά των μαρσιποφόρων ζώων.

Μαστίγια: είναι πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις και χρησιμεύουν σαν όργανα μετακινήσεως.

Μασχάλη: ή γωνία που σχηματίζεται από τό φύλλο και τό βλαστό.

Μασχάλιαος όφθαλμός: εκείνος ό όφθαλμός που βγαίνει από τη μασχάλη, τη γωνία δηλ. που σχηματίζεται από τό φύλλο και τό βλαστό.

Μεικτότροφος: οργανισμός αυτότροφος που μπορεί νά τρέφεται και σαν έτερότροφος.

Μεμβράνη: πρωτοπλασματική διαφοροποίηση που αποτελείται από πρωτεΐνες και λίπη (λιποπρωτεϊνική). Έχει εκλεκτική διαπερατότητα. Όταν περιβάλλει το κύτταρο λέγεται και περικυτταρική, ενώ όταν περιβάλλει οργανίδια, 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 τ' άλλα φυτικά κύτταρα.

Μεσογονάτιο διάστημα: εκείνο το διάστημα που βρίσκεται ανάμεσα σε δυο γόνατα.
Μεσοκάρπιο: το μεσαίο στρώμα του περικαρπίου.

Μεσοκυτταρική ουσία: η ουσία που βρίσκεται ανάμεσα στα κύτταρα.

Μεταβολισμός: είναι η χημική διεργασία μετατροπής, μιάς 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: Τά 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 όρισμένα ζώα από την αρχή της ζωής τους, ώσπου να πάρουν την τελική τους μορφή.

Μεταναστευτικά: τά ζώα που αλλάζουν τόπο διαμονής κατά τη διάρκεια του έτους.

Μηλιά: φυτό (υποοικογένεια μηλεωδών) της οικογένειας των ροδιωδών.

Μηνιγγίτιδα: λοιμώδης νόσος που όφειλεται σε βακτήριο.

Μίσχος: τό κατώτερο μέρος του φύλλου με τό όποιο συνδέεται τό έλασμα με τό βλαστό του φυτού (κν. κοτσάνι).

Μιτοχόνδρια: πρόκειται για σχηματισμούς κυλινδρικούς με άποστρογγυλωμένα άκρα. Στο έσωτερικό τους έχουν πλήθος αναδιπλωμένων διπλών μεμβρανών, τά λειρία. Οί πολλές αναδιπλώσεις γίνονται για νά αύξηθει ή επιφάνεια όσο τό δυνατό περισσότερο. Όλόκληρο τό μιτοχόνδριο περιβάλλεται από μιά διπλή μεμβράνη. Τά μιτοχόνδρια είναι τά κέντρα όπου παράγεται, μετασχηματίζεται και συσσωρεύεται ή ενέργεια για τίς ανάγκες του κυττάρου. Τά κύτταρα που έχουν μεγάλες ανάγκες σε ενέργεια έχουν πολλά μιτοχόνδρια, λ.χ. τά μυϊκά.

Μονήρη: βασιλείο των οργανισμών που περιλαμβάνει τούς ιούς και τούς μονοκύτταρους προκαρυωτικούς οργανισμούς. Αποτελείται από 3.230 είδη και έχει έξι συνομοταξίες.

Μονογονία: τρόπος αναπαραγωγής κατά τον όποιο δέν έχουμε διαφοροποιημένα γεννητικά κύτταρα και από ένα κύτταρο ή οργανισμό, χωρίς νά γίνει γονιμοποίηση, προκύπτει νέος οργανισμός.

Μονοετές φυτό: φυτό που ζει μιά 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 μιά κοτυληδόνα. 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 άσχολεΐται με τήν έξωτερική μορφή τών οργανισμών ή τών οργάνων τους.

Μούσκλια: βλ. πολύτριχο.

Μυϊκός ιστός: ζωϊκός ιστός πού άποτελείται από επιμήκη κύτταρα. Διακρίνουμε τούς **λείους** καί **γραμμωτούς** μύς. Ή λειτουργία τους είναι ή κίνηση. Τά μυϊκά κύτταρα παρακολουθοΐν τό μέγεθος του οργανισμού.

Μυκοπίλιο: τό άνωτερο μέρος του καρποσώματος τών μανιταριών πού μοιάζει με καπελάκι.

Μύκητες: βασίλειο τών οργανισμών πού περιλαμβάνει 40.000 είδη σε όχτώ συνομοταξίες. Είναι πολυπύρηνοι εύκαρυωτικοί οργανισμοί. Τά κύτταρά τους έχουν τοιχώματα καί δέν έχουν χλωροφύλλη.

Μυξοβακτήρια: τάξη βακτηριών.

Μυξομύκητες: βλ. μυξόφυτα.

Μυξόφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου τών μονήρων. Πρόκειται για μονοκύτταρους προκαρυωτικούς οργανισμούς.

Νάρκη: μιά κατάσταση στην οποία πέφτουν τά ποικιλόθερμα ζώα. Στη διάρκεια της νάρκης οι λειτουργίες του ζώου περιορίζονται στο ελάχιστο.

Νεκρά: είναι τά σώματα εκείνα πού είχαν ζωή καί 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** καί μεταξύ τών νευρώνων ύπάρχει ή **νευρογλοία**. Κάθε νευρώνας άποτελείται από τό **σώμα** καί τίς **άποφυάδες** (Δενδρίτες – Νευρίτης). Οι νευρώνες παρουσιάζουν έρεθιστικότητα, άγωγιμότητα καί μπορούν να μεταθιβάσουν πληροφορίες. Τά νευρικά κύτταρα παρακολουθοΐν τό μέγεθος του οργανισμού.

Νεύρο: νήματα στερεωτικά του άγγειώδους ιστού πού διασχίζουν τό φύλλο καί άλλα όργανα του φυτού.

Νεύρωση: ό τρόπος με τόν οποίο παρουσιάζονται τά νεύρα στα φύλλα του φυτού.

Νεφρά: άπεκκριτικά όργανα.

Νημα: τό επίμηκες μέρος του στήμονα.

Νηκτική κύστη: κύστη πού έχουν τά ψάρια άνάμεσα στη σπονδυλική στήλη καί 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 ουσίες πού βρίσκονται κυρίως στον πυρήνα του κυττάρου. Οι ουσίες αυτές είναι τό δεσοξυριβονουκλεϊκό όξύ (*DNA*) καί τό ριβονουκλεϊκό όξύ (*RNA*).

Ξανθοφύλλη: χρωστική ουσία τών φυτών με κίτρινο χρώμα. Τό φθινόπωρο ή χλωροφύλλη μετατρέπεται σε ξανθοφύλλη καί κιτρινίζουν τά φύλλα τών φυλλοβόλων φυτών, προτου πέσουν.

Ξηρός καρπός: τό περικάρπιό του είναι λεπτό καί άποτελείται από ξερά καί νεκρά κύτταρα.

Ξηρόφυτα: φυτά που ζοῦνε μὲ ἐλάχιστο νερό.

Ξυλώδεις σωλήνες: μικροὶ σωλήνες που βρίσκονται στὴ ρίζα καὶ συνεχίζονται στὸ βλαστὸ τῶν φυτῶν. Οἱ Ξυλώδεις σωλήνες μεταφέρουν τὸ νερό καὶ τὰ θρεπτικά συστατικά ἀπὸ τὸ ἔδαφος, ὀνομάζονται καὶ ἀγγεῖα.

Ὀικογένεια: μονάδα συστηματικῆς ταξινομήσεως τῶν ὀργανισμῶν.

Ὀικολογία: εἶναι ὁ κλάδος τῆς βιολογίας που ἀσχολεῖται μὲ τὶς σχέσεις τῶν ὀργανισμῶν μὲ τὸ περιβάλλον.

Ὀικοσύστημα: τὸ σύνολο τῶν φυσικῶν παραγόντων καὶ τῶν ζωντανῶν ὀργανισμῶν που βρίσκεται σὲ μιά περιοχὴ.

Ὀισοφάγος: ἓνα τμῆμα τοῦ πεπτικῆς συστήματος που μοιάζει μὲ σωλήνα.

Ὄμοιοθερμα: τὰ ζῶα που διατηροῦν σταθερὴ τὴ θερμοκρασία τοῦ σώματός τους, ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὶς μεταβολὲς τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

Ὄμοιολειχῆνες: βλ. ὀμοιομερεῖς λειχῆνες.

Ὄμοιομερεῖς λειχῆνες: ὅλοι οἱ ὀμοιομερεῖς λειχῆνες. Χαρακτηριστικὸ τους εἶναι ὅτι ὁ μύκητας καὶ τὸ φύκος κατανέμονται ὀμοιόμορφα στὸ θαλλὸ τοῦ λειχήνα.

Ὄντογενεσιολογία: κλάδος τῆς βιολογίας που ἀσχολεῖται μὲ τὴ γένεση τῶν ὀργανισμῶν (ἢ ὄντογονία).

Ὄξειδωση: χημικὴ ἀντίδραση κατὰ τὴν ὁποία σ' ἓνα στοιχεῖο ἢ σὲ μιά ἔνωση προσθέτεται ὀξυγόνο ἢ ἀφαιρεῖται ὕδρογόνο. (Γενικότερα, ὅταν ἀπὸ ἓνα στοιχεῖο ἢ μιά ἔνωση ἀφαιροῦνται ἠλεκτρόνια.)

Ὄργανισμός: ὅλα τὰ συστήματα συνεργάζονται ἀρμονικά καὶ ἔχουν σάν ἀποτέλεσμα τὴ ζωὴ. Τὸ σύνολο αὐτῶν συστημάτων, που ἐμφανίζει τὸ φαινόμενο τῆς ζωῆς, ἀποτελεῖ τὸν ὀργανισμό. Σήμερα ἔχουν περιγραφεῖ περισσότερα ἀπὸ 1.500.000 εἶδη ὀργανισμῶν.

Ὄργανο: ὅταν διαφορετικοὶ ἰστοὶ συμπλέκονται, δημιουργοῦν τὸ ὄργανο που κάνει μιά ἐπιμέρους ἐργασία, π.χ. καρδιά, φύλλο κ.ά.

Ὄρνιθολογία: κλάδος τῆς ζωολογίας που ἔχει σάν ἀντικείμενο μελέτης τὰ πτηνά.

Ὄρνιθόφιλα φυτά: τὰ φυτά που ἐπικονιάζονται ἀπὸ τὰ πτηνά.

Ὄσπριο: βλ. λοβός.

Ὄστεινη: οὐσία ὀργανικὴ, κύριο συστατικὸ τῶν ὀστῶν.

Ὄφθαλμός: ὄργανο ὁράσεως τῶν ζῶων. Στὴ βοτανικὴ σημαίνει ἐπίσης βλαστὸς ἢ ἄνθος νεαρό που δεῖ ἔχει πάρει ἀκόμη τὴν ὀριστικὴ μορφή μὲ τὸ ἀνάλογο μέγεθος.

Παράσιτο: Ὄργανισμὸς που ζεῖ σὲ βάρος ἄλλου ὀργανισμοῦ.

Παθογόνα βακτήρια: ὀμάδα βακτηρίων που προκαλοῦν λοιμῶξεις.

Παλαιοβιολογία (ἢ παλαιοντολογία): ἐπιστῆμη που ἀσχολεῖται μὲ τοὺς ὀργανισμοὺς που δὲν ὑπάρχουν πιά, ἀλλὰ ζήσανε σὲ προγενέστερες ἐποχές. Ἡ παλαιοβιολογία μελετᾶει τοὺς ὀργανισμοὺς παλαιότερων γεωλογικῶν ἐποχῶν μὲ βάση τὰ ἀπολιθώματα.

Παλαιοζωικὸς αἰώνας: χρονικὴ περίοδος τῆς γῆς που κράτησε 350-540 ἑκατομ. χρόνια καὶ τελείωσε πρὶν ἀπὸ 200 ἑκατομ. χρόνια.

Παμφάγα ζῶα: τὰ ζῶα ἐκεῖνα που τρέφονται μὲ τροφὲς τόσο ζωικῆς ὅσο καὶ φυτικῆς προελεύσεως χωρὶς διακρίση.

Παραβίωση: ὅταν δύο ὀργανισμοὶ ζοῦνε ὁ ἓνας κοντὰ στὸν ἄλλον καὶ ὁ ἓνας μόνον ὠφελεῖται, ἐνῶ ὁ ἄλλος οὔτε ὠφελεῖται οὔτε βλάπτεται.

Παράρριζα: οἱ διακλαδώσεις τῆς κεντρικῆς ρίζας.

Παράσιτα: οργανισμοί που ζούν σε βάρος άλλων οργανισμών (ξενικών) και του προξενούν διαταραχές (φυσιολογικές και μορφολογικές). Οί οργανισμοί αυτοί δέν έχουν τήν ικανότητα τής συνθέσεως ουσιών και, κατά συνέπεια, πρέπει να τής πάρουν έτοιμες από άλλους οργανισμούς.

Παρασιτολογία: κλάδος τών βιολογικών έπιστημών που έχει σάν αντικείμενο έρευνας και μελέτης τά παράσιτα.

Παράφυλλα: ένα ζευγάρι φυλλαράκια που φυτρώνουν από τή μιά και τήν άλλη μεριά τής βάσεως του μίσχου.

Παρεγχυματικός ιστός: είναι ό ιστός που βρίσκεται σε μέρη που περιέχουν χλωροφύλλη και έπομένως γίνεται φωτοσύνθεση. Άνάλογα μέ τή θέση του διαφοροποιείται σε **άφομοιωτικό** και **άποθηκευτικό** παρέγχυμα. Τό σχήμα τών κυττάρων του ποικίλλει.

Παρθενογένεση: ή δημιουργία απογόνου από ένα ώαριο που δέν έχει γονιμοποιηθεί.

Πατάτα: φυτό τής οικόγένειας τών σολανιδών.

Πενικίλλιο (κν. μούχλα): είδος άσκομύκητα από τόν όποιο παίρνουμε τήν πενικιλίνη.

Περιάνθιο: ό κάλυκας και ή στεφάνη του άνθους.

Περιελισσόμενα φυτά: φυτά άναρριχώμενα στα όποια ό βλαστός περιελίσσεται γύρω από άλλα φυτά.

Περισπέρμιο (φλοιός): τό περίβλημα του σπέρματος που εξασφαλίζει τήν προστασία του φυτικού έμβρύου.

Περιγόνιο: όταν δέν ξεχωρίζει ό κάλυκας από τή στεφάνη, αλλά άποτελείται από άνθόφυλλα του ίδιου χρώματος. Όταν τά άνθόφυλλα είναι πράσινα, λέγεται **καλυκοειδές** και όταν είναι χρωματισμένα, **στεφανοειδές**. Τά άνθόφυλλα, όταν ύπάρχει περιγόνιο, λέγονται **τέπαλα**.

Περικάρπιο: τά τοιχώματα τής ώοθήκης που αύξήθηκαν και έξαλλοιώθηκαν. Διακρίνεται στο **έξωκάρπιο**, στο **μεσοκάρπιο** και **ένδοκάρπιο**.

Περονόσπορος: είδος φυκομύκητα που προκαλεί άσθένεια στο άμπέλι.

Πέταλα: τά άνθόφυλλα τής στεφάνης.

Πηκτοειδείς λειχήνες: έτερολειχήνες που ό θαλλός τους μοιάζει μέ μεμβράνη κολημένη πάνω στο ύπόθεμα.

Πλαγκτό: τό σύνολο τών οργανισμών που πλανώνται στα νερά και ή κολυμβητική τους ικανότητα είναι μικρότερη από τήν κινητικότητα του νερού.

Πλασμώδιο: πολυπύρηνο κύτταρο που έχει προέλθει από τή διαίρεση του πυρήνα χωρίς ν' άκολουθήσει και ή διαίρεση του κυτταροπλάσματος.

Πλήκτρο: ένα μεγάλο νύχι που έχει ό πετεινός πάνω από τόν όπίσθιο δάκτυλο και τό χρησιμοποιεί σά μέσο άμυνας και επιθέσεως.

Πνευμονία: λοιμώδης νόσος που προκαλείται από βακτήριο.

Πόα: φυτό μέ τρυφερό βλαστό. Η πόα μπορεί να είναι **μονοετής** (φασολιά), **διετής** (λάχανο) και **πολυετής** (φοίνικας).

Ποικιλόθερμα: τά ζώα που δε διατηρούν σταθερή τή θερμοκρασία του σώματός τους.

Πολυετές φυτό: φυτό που ζει πολλά χρόνια. Όταν υπερβαίνει τά 100 λέγεται υπερωνόβιο ή μακρόβιο.

Πολυκύτταρος οργανισμός: οργανισμός που τό σώμα του άποτελείται από πολλά

κύτταρα.

Πολυπόδι: είδος πτεριδόφυτου πού μοιάζει μέ τή φτέρη.

Πολύτριχο: (κν. μούσκλια) θρυόφυτο ύψους 0,20 τού μέτρου πού φυτρώνει στίς δασώδεις περιοχές, στούς βράχους, στούς τοίχους καί πάνω στόν κορμό τών δέντρων.

Προθάλλιο: τό γαμετόφυτο τών πτεριδοφύτων πού δέν έχει ούτε βλαστό, ούτε ρίζες.

Προκαρυωτικός όργανισμός: είναι εκείνος ό όργανισμός πού τό σώμα του άποτελείται άπό προκαρυωτικά κύτταρα. Πρόκειται γιά μονοκύτταρους όργανισμούς.

Πρωκτός: τό τελικό τμήμα τού πεπτικού σωλήνα τών ζώων.

Πρόλοθος: μιά διόγκωση τού οίσοφάγου τών πτηνών.

Προστόμαχος: μιά διεύρυνση τού πεπτικού σωλήνα πού βρίσκεται πριν άπό τό στομάχι.

Πρωτείνες: όργανικές ούσιες πού άποτελούν τή βασική δομική ύλη τών όργανισμών. Προέρχονται άπό τήν ένωση τών άμινοξέων. Λέγονται καί λευκώματα.

Πρωτόπλασμα: βασιλείο τών όργανισμών πού έχει 28.000 είδη (σέ δέκα συνομοταξίες). Είναι μονοκύτταρο εύκαρυωτικοί όργανισμοί.

Πρωτόζωα: μονοκύτταροι εύκαρυωτικοί όργανισμοί.

Πρωτοζωολογία: ειδικός κλάδος τής Ζωολογίας πού άσχολείται μέ τά πρωτόζωα.

Πρωτόνημα: έπιμήκης πράσινος σχηματισμός πού δημιουργείται άπό τά σπόρια τών θρυόφυτων καί βρίσκεται όριζόντια πάνω στό έδαφος.

Πρωτόπλασμα: ή ούσια άπό τήν όποία άποτελούνται οι ζωντανοί όργανισμοί.

Πρωτόφυτα: μονοκύτταροι εύκαρυωτικοί όργανισμοί.

Πτερίδιο: ό μικρός φυλλοφόρος όφθαλμός τού φυτικού έμβρύου πού θά δώσει τά πρώτα φύλλα τού φυτού.

Πτεριδόφυτα: συνομοταξία (φύλο) τών φυτών. Στή συνομοταξία αύτή τό σπορίοφυτο θεωρείται άρκετά έξελιγμένο.

Πτέρις: βλ. φτέρη.

Πτερόρροια: ή πτώση τού πτερώματος τών πτηνών γιά νά άντικατασταθεί άπό νέο.

Πυρήνας: όργανίδιο τού κυττάρου, συνήθως σφαιρικό, πού περιέχει τά χρωμοσώματα. Άποτελεί τό σπουδαιότερο μέρος τού κυττάρου, πού ρυθμίζει όλες τίς λειτουργίες του.

Πυρηνικός: σφαιρικό σωματίδιο μέσα στόν πυρήνα τού κυττάρου πού περιέχει τό νουκλεϊκό όξύ RNA (ριβονουκλεϊκό όξύ).

Πυρρόφυτα: συνομοταξία (φύλο) τού βασιλείου τών πρωτίστων. Πρόκειται γιά μονοκύτταρους εύκαρυωτικούς όργανισμούς.

Ράμφος: όργανο τών πτηνών πού είναι άνάλογο μέ τό στόμα τών θηλαστικών. Τό ράμφος άποτελείται άπό δύο κεράτινες πλάκες.

Ρεταίνι (ή τερεβινθίνη): παχύρεστο υγρό πού βγαίνει άπό τόν κορμό τών 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 πρωτείνες, καί άποτελούνται άπό – RNA καί πρωτείνες.

Ρίζα: τό μέρος τού φυτού (Σπερματόφυτα-Πτεριδόφυτα) πού χρησιμεύει γιά τή

στήριξη του φυτού και για την πρόσληψη νερού και θρεπτικών ουσιών από το έδαφος.

Ανάλογα με τό αν βρίσκονται μέσα στο έδαφος ή έξω απ' αυτό, διακρίνονται σε υπόγειες και υπέργειες (έναέριες, αιώρουμένες, αναρριχώμενες).

Ανάλογα με τή σύστασή τους διακρίνονται: σε ποώδεις, σαρκώδεις και ξυλώδεις.

Ανάλογα με τό σχήμα τους, διακρίνονται: σε πασσαλώδεις, σε κονδυλόμορφες, σε θυσανώδεις, σε ινώδεις και σε κονδυλώδεις.

Ριζίδιο: το μέρος εκείνο του φυτικού έμβριου που θά εξελιχθεϊ και θά μάς δώσει τή ρίζα του νέου φυτού.

Ριζικά τριχίδια: βλ. άπορροφητικά τριχίδια.

Ριζοδερμίδα: ή επιδερμίδα τής ρίζας.

Ριζωμα: υπόγειος πολυετής βλαστός πού μεγαλώνει άπεριορίστα.

Ροδοφόκη: βλ. ροδόφυτα.

Ροδόφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς φύλλα και χωρίς άνθη (θαλλόφυτα).

Ρώγα: καρπός αδιάρρηκτος με περικάρπιο σαρκώδες πού περικλείνει ένα ή και περισσότερα σπέρματα.

ΣαμARIO: καρπός αδιάρρηκτος, ξηρός, με σχήμα πλατύ και ένα μεμβρανώδες πτερύγιο στο άκρο.

Σαπρόζωα: ομάδα ζών πού τρέφεται από οργανικές ουσίες πού βρίσκονται σε άποσύνθεση.

Σαπρόφυτα: ομάδα φυτών πού τρέφεται από οργανικές ουσίες πού βρίσκονται σε άποσύνθεση.

Σαρκοφάγα ζώα: τά ζώα εκείνα πού τρέφονται από τίς σάρκες άλλων. Τά ζώα αυτά έχουν τά κατάλληλα όργανα για νά μπορούν νά εξασφαλίζουν τήν τροφή τους. Συνήθως διαμένουν σε μία περιοχή με πλούσια βλάστηση, κατάλληλη για τή διατροφή των φυτοφάγων ζών, τά όποια αποτελούν τροφή των σαρκοφάγων.

Σαρκώδης καρπός: τό περικάρπιο είναι σαρκώδες.

Σεπάλα: τά άνθόφυλλα του κάλυκα.

Σηψιόγωνα βακτήρια: ομάδα βακτηρίων πού προκαλεί άποσύνθεση οργανικών ουσιών.

Σικαλη: φυτό τής οικογένειας των άγρωστωδών (βρίζα).

Σπάρι: φυτό τής οικογένειας των άγρωστωδών. Αποτελεί άριστη τροφή του άνθρπου.

Σκιάδιο: ταξιανθία στήν όποία ό κύριος άξονας είναι κοντός και απ' αυτόν φυτρώνουν πολλοί δευτερεύοντες, ίσοι μεταξύ τους, άξονες, σχηματίζοντας ένα σκιάδιο (όμπρέλα).

Σκιατραφή: φυτά πού χρειάζονται λίγο φώς για νά αναπτυχθούν.

Σολανίνη: δηλητήριο πού υπάρχει στα φυτά τής οικογένειας των σολανιδών.

Σπάδικας: σταχυώδης ταξιανθία τής όποίας ή ράχη είναι σαρκώδης.

Σπειροχαϊτες: τάξη βακτηρίων.

Σπέρμα (Σπόρος): Είναι ή σπερματική βλάστη ή όποία γονιμοποιήθηκε και άποτελείται από τό φυτικό έμβρυο, από θρεπτικές ουσίες και τό περισπέρμιο (φλοιός).

Σπερματοζωάριο: τό γεννητικό κύτταρο (άρσενικό).

- Σπερματοφύτα:** Διάρθρωση του φυτικού βασιλείου που περιλαμβάνει το Γυμνόσπερμα και το Άγγειόσπερμα.
- Σπλαχνικός σάκκος:** σάκκος των γαστεροπόδων μέσα στον οποίο περικλείονται το ήπατοπάγκρεας, ή καρδιά, τα νεφρίδια, το έντερο και τα όργανα αναπαραγωγής.
- Σπόρια:** τα άπλοειδή και μη διαφοροποιημένα αναπαραγωγικά κυττάρια που δημιουργούνται στα σποριόφυτα.
- Σποριάγγεια:** άγγεια στα οποία σχηματίζονται τα σπορια των περιδόφυτων. Τα σποριάγγεια υπάρχουν στο σποριόφυτο.
- Σποριογονιο:** σχηματισμός στο σποριόφυτο των θρυόφυτων πάνω στο οποίο δημιουργούνται τα σπόρια.
- Σποριόφυτο:** το κανονικό φυτό πάνω στο οποίο δημιουργούνται, τα σπόρια. Είναι διπλοειδές.
- Σπόρος:** βλ. σπέρμα.
- Σπονδυλοζωα:** ύποσυννομοταξία των Χορδωτών. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι η σπονδυλική στήλη.
- Σπονδυλωμα:** το επίπεδο απ' όπου εκφύονται ομοειδή μέρη του φυτού καθώς και το σύνολο των μερών αυτών που εκφύονται από το ίδιο επίπεδο.
- Σταχίδιο:** μέρος από το σύνθετο στάχυ των άγρωστωδών.
- Σταχός:** ταξιανθία που αποτελείται από έναν άξονα πάνω στον οποίο φυτρώνουν, κατά μήκος, πολλά άμισχα άνθη.
- Στεφάνη:** το σύνολο των πετάλων του άνθους.
- Στήμονες:** τα άρρενα αναπαραγωγικά όργανα του άνθους.
- Στίγμα:** το άκρο του στύλου πάνω στον οποίο συγκρατιούνται οι κόκκοι της γύρης.
- Στοιχεία γκόλτζι** (ή οργανίδια γκόλτζι): είναι μεμβρανώδεις μορφές σε διάφορα σχήματα και κυρίως βακτηριόμορφα. Για πολλούς είναι μέρος του ένδοπλάσματικού δικτύου.
- Στόματα:** μικρές τρυπίτσες στα φύλλα και στο βλαστό που μπορούν να ανοίγουν και να κλείνουν.
- Στρεπτομυκίνη:** αντιβιοτική ουσία που παράγεται από βακτήριο.
- Στύλος:** το επάνω επίμηκες μέρος του υπέρου.
- Συμβίωση:** ή κοινή διαβίωση δύο ετεροειδών οργανισμών, οι οποίοι ωφελούνται από τη συνύπαρξη.
- Συμπέταλα:** υποδιαίρεση των δικοτυληδόνων, όπου τα πέταλα της στεφάνης παρουσιάζονται ένωμένα (σύμφυση).
- Σύμφυση:** ή ένωση οργάνων ή μερών του σώματος των οργανισμών.
- Συνομοταξία** (ή φύλλο): μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως.
- Σύστημα:** όταν μερικά όργανα συνεργάζονται για μία λειτουργία, π.χ. αναπνοή, πέψη. Όσα όργανα έχουν άμεση σχέση και συνεργασία με άλλα για την εκτέλεση μιας ορισμένης λειτουργίας, αποτελούν ένα σύστημα, π.χ. το αναπνευστικό, το πεπτικό, το κυκλοφορικό κ.ά.
- Συσηματική:** κλάδος των βιολογικών επιστημών που ασχολείται με την ταξινόμηση των οργανισμών σε διάφορες ομάδες.
- Σύφιλη:** άφροδίσιο νόσημα που οφείλεται σε βακτήριο (σπειροχαιτή).
- Σφάγνο:** βρυόφυτο των βόρειων περιοχών (τούνδρα).

- Τακτισμός:** είναι η μετακίνηση του οργανισμού προς ένα έρεθισμα είτε η απομάκρυνσή του απ' αυτό και κατά συνέπεια ο οργανισμός μετακινείται ή απομακρύνεται ολόκληρος. Ανάλογα με τό έρεθισμα διακρίνουμε: φωτοτακτισμό, υδροτακτισμό, χημειοτακτισμό κτλ.
- Ταννίνη:** δεψική ούσια πού χρησιμοποιείται για τήν κατεργασία τών δερμάτων.
- Τάξη:** μονάδα συστηματικής ταξινομήσεως τών οργανισμών.
- Ταξιανθία:** ο τρόπος με τόν όποίο διατάσσονται τά άνθη πάνω στό βλαστό του φυτού.
- Τελοο:** τό τελευταίο μέρος του σώματος τών αρθρόποδων.
- Τεπαλα:** τά άνθόφυλλα του περιγονίου.
- Τεύτλα** (κν. παντζάρια): ποώδες, διετές, φυτό της οικογενείας τών χηνοποδιδών.
- Τεχνητά σώματα:** όλα τά σώματα πού έχει φτιάξει ο άνθρωπος.
- Τραχειακό σύστημα:** τό αναπνευστικό σύστημα τών έντόμων.
- Τριχοφόρος στοιβάδα:** ή επιδερμίδα της ρίζας απ' όπου φυτρώνουν τά ριζικά ή απορροφητικά τριχίδια.
- Τρόπιδα:** ένα όστό πού υπάρχει στό θώρακα τών πτηνών.
- Τροπισμός:** είναι ή κίνηση πού προέρχεται από κάποιο έρεθισμα. Η κίνηση εκδηλώνεται σά στροφή, κάμψη ή αύξηση και γίνεται από άκίνητους οργανισμούς είτε σ' ολόκληρο τόν οργανισμό, είτε σ' ένα μόνο μέρος. Ανάλογα με τήν κίνηση, διακρίνουμε τό **θετικό** τροπισμό, όταν κατευθύνεται προς τό έρεθισμα, και τόν **άρνητικό**, όταν ο προσανατολισμός είναι αντίθετος προς τό έρεθισμα.
- Διαπιστώθηκε ότι ο τροπισμός στά φυτά ρυθμίζεται από φυτικές ορμόνες, τίς **αύξινες**, 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 αυτόνομία:** ένας οργανισμός έχει τροφική αυτόνομία, 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 αυτόνομία, μπορεί νά επιζήσει σέ μιά περιοχή, όπου δέν υπάρχουν άλλοι οργανισμοί.
- Τροφική εξάρτηση:** ή άπουσία τροφικής αυτόνομίας, όταν δηλ. οί οργανισμοί δέν μπορούν νά δεσμεύσουν ενέργεια παρά μόνο από άλλους.
- Τρωκτικά:** μιά τάξη τών θηλαστικών. Στην τάξη αυτή άνήκουν τά ποντίκια, οί σκίουροι και οί κάστορες.
- Τύφος:** λοιμώδης νόσος πού οφείλεται σέ βακτήριο.
- Υγιεινή:** ή επιστήμη (έφαρμοσμένη) πού σκοπό έχει τή μελέτη, υπόδειξη και έφαρμογή κάθε μέτρου πού θά συντελέσει στη διατήρηση και προαγωγή της υγείας τών ανθρώπων.
- Υγροφιλος:** οργανισμός πού προτιμάει περιβάλλον μέ μεγάλη ύγρασία.
- Υδροβίος οργανισμός:** ο οργανισμός πού ζει μέσα στό νερό.
- Υδροφύτα:** φυτά πού θέλουν πολύ νερό για νά άναπτυχθούν.
- Υπεραιωνόβιο δέντρο:** είναι τό δέντρο πού ή διάρκεια ζωής τού ξεπερνάει τά 100 χρόνια (αίωνα).

- Υπερος ή γυναικώνας:** το θηλυκό μέρος του ανθους. Ο ύπερος αποτελείται από την ωθήκη, το στύλο και το στίγμα.
- Υπνος χειμεριος:** μία κατάσταση λανθάνουσα στην οποία πέφτουν τα όμοιοθερμα ζώα στη διάρκεια του χειμώνα λόγω μεταβολής της θερμοκρασίας. Είναι μικρότερης διάρκειας από τη νάρκη.
- Υποστοματικός χώρος:** ο χώρος που βρίσκεται μέσα στο φύλλο και πάνω από τα στόματα. Λέγεται και στοματική κοιλότητα.
- Υφες:** νήματα σάρκινα που βλαστάνουν στους μύκητες.
- Φαιοφυκη:** βλ. φαιόφυτα.
- Φαιοφυτα:** συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).
- Φανερόγαμα:** τά φυτά που έχουν φανερά τα αναπαραγωγικά όργανα, δηλ. έχουν άνθη.
- Φαρυγγας:** το τμήμα του πεπτικού σωλήνα από το στόμα ως τον οισοφάγο.
- Φιλόφυτα:** φυτά που έχουν ανάγκη από πολύ ήλιακό φως για να αναπτυχθούν.
- Φλοιός σπερματος:** βλ. περισπέρμιο.
- Φοβή:** σύνθετη ταξιδανθία στην οποία οι πλάγιοι άξονες είναι βότρες.
- Φρυγανο:** μικρός, ξερός θάμνος, όπως π.χ. το θυμάρι.
- Φτερη:** πτεριδόφυτο που φυτρώνει σε σκιερά και υγρά μέρη.
- Φύκη:** άνομοιογενής ομάδα φυτών κυρίως υδροβίων. Περιλαμβάνει 9 συνομοταξίες (φύλα).
- Φυκοερυθρίνη:** χρωστική ουσία κόκκινου χρώματος.
- Φυκοκυανίνη:** χρωστική ουσία που βρίσκεται κυρίως στα φύκη και έχει χρώμα κυανό (μπλέ).
- Φυκομυκήτες:** κλάση μυκήτων χωρίς καρποσώματα.
- Φυλλάρια:** τὰ μικρότερα φύλλα στα οποία διαιρείται ένα σύνθετο φύλλο.
- Φυλογενεσιολογία:** ο κλάδος της βιολογίας που ασχολείται με την εξέλιξη των οργανισμών.
- Φυλλο:** τὸ πλατὺ πράσινο ὄργανο τοῦ φυτοῦ ποὺ χρησιμεύει γιὰ τὴ φωτοσύνθεση, τὴ διαπνοὴ καὶ τὴν ἀναπνοὴ τοῦ φυτοῦ.
- Φυλλοβόλα:** φυτά που κατά τις δυσμενείς εποχές του έτους ρίχνουν τὰ φύλλα τους (φυλλόρροια), γιὰ νὰ ἐλατῶσουν, ὅσο τὸ δυνατό, τὴν ἐπιφάνεια τοῦ σώματός τους.
- Φυλλοειδεῖς λειχήνες:** ἑτερολειχήνες ποὺ ὁ θαλλός τους ἔχει σχῆμα φύλλου.
- Φυλλόρροια:** τὸ φαινόμενο τῆς πτώσεως τῶν φύλλων ἐνὸς φυτοῦ.
- Φυλλόταξη:** ὁ τρόπος μὲ τὸν ὁποῖο διατάσσονται τὰ φύλλα πάνω στὸ βλαστὸ.
- Φυκολειχήνες:** λειχήνες ποὺ σχηματίζονται ἀπὸ φυκομυκήτες καὶ φύκη.
- Φυματίωση:** λοιμώδης νόσος ποὺ ὀφείλεται σὲ βακτήριο.
- Φυσικά σώματα:** ὅλα τὰ σώματα ποὺ ὑπάρχουν στὴ φύση ἐκτὸς ἀπὸ τὰ τεχνητά, ποὺ τὰ ἔχει φτιάξει ὁ ἄνθρωπος.
- Φυσιολογία:** κλάδος τῶν βιολογικῶν ἐπιστημῶν ποὺ ἀσχολεῖται μὲ τὶς λειτουργίες τῶν ὀργανισμῶν.
- Φυτικό βασίλειο:** τὸ σύνολο τῶν φυτῶν ποὺ ὑπάρχουν σήμερα, καθὼς καὶ αὐτῶν ποὺ ὑπῆρχαν κατὰ τοὺς γεωλογικοὺς αἰῶνες (ἀρτίγονα καὶ ἀπολιθώματα).
- Φυτικό ἔμβρυο:** Τὸ μικροσκοπικὸ φυτὸ ποὺ ὑπάρχει στὸ σπέρμα τῶν φυτῶν. Τὸ φυτικὸ ἔμβρυο εἶναι προϊόν συνενώσεως δύο γεννητικῶν κυττάρων καὶ 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 έρειστικός (ή στηρικτικός), ο άγγειώδης και ο καλυπτήριος.

Φυτοφαγα 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 εύδοκιμούν φυτικοί οργανισμοί.

Φωτολωση: η διάσπαση του νερού στα συστατικά του (υδρογόνο και όξυγόνο) με τη βοήθεια του φωτός.

Φωτοσύνθεση: είναι βασική λειτουργία των χλωροφυλλούχων φυτών και αποτελεί την αρχή μιας αλυσίδας από αντιδράσεις που καταλήγουν στις βιοσυνθέσεις διάφορων ουσιών. Σκοπός της φωτοσύνθεσης είναι η δέσμευση της ηλιακής ενέργειας και η μετατροπή της σε χημική με μορφή χημικών ενώσεων. 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 έρεθισμα είναι το φώς.

Φωτοφιλα: ζώα που ζούνε στο φώς.

Λαροφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).

Λεροσβια: ζώα που ζούνε στην ξηρά.

Ληγοποδιδες: οικογένεια των άπεταλων δικοτυληδώνων.

Λιπιν: οργανική ένωση διαποτισμένη με άλατα άσβεστιού και φωσφόρου, από την οποία αποτελείται ο εξωτερικός σκελετός των αρθρόποδων.

Λαμυδοβακτηρια: τάξη βακτηρίων.

Λαρομοκινη: αντιβιοτική ουσία που παράγεται από βακτήρια.

Λαροφυκη: βλ. χλωρόφυτα.

Λαροφυτα: συνομοταξία (φύλο) του βασιλείου των φυτών. Πρόκειται για πολυκύτταρα φυτά χωρίς φύλλα, ρίζες και άνθη (θαλλόφυτα).

Λαροφυλλη: η πράσινη ουσία που βρίσκεται στα φυτά (φύλλα, βλαστό). Η ουσία αυτή έχει την ικανότητα να δεσμεύει την ηλιακή ενέργεια.

Λαροφυλλοκοκκοι: 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.

Λαροπλαστης: οργανίδιο (πλαστίδιο) του κυττάρου που περιέχει χλωροφύλλη με την οποία γίνεται η φωτοσύνθεση.

Λαρωση: η άπτομη αύξηση που παθαίνει ένα φυτό όταν δεν τό βλέπει τό φώς· ή έλλειψη του φωτός κάνει τό μισογονάτια διαστήματα ν' αυξάνουν πολύ.

Λολερα: λοιμώδης νόσος που όφείλεται σε βακτήριο.

Λονδρος: ιστός άνθεκτικός και έλαστικός.

Λαρωσωματα: προσωρινοί σχηματισμοί του πυρήνα του κυττάρου. Στα χρωμοσώματα έδράζονται όλες οι κληρονομικές καταβολές. Αποτελούνται από τό νουκλειικό όξύ DNA (δεοξυριβονουκλειικό όξύ) και πρωτείνες. Χρωματίζονται έντονα, γι' αυτό έχουν και αυτήν την ονομασία.

Λομος: ένα μείγμα από θρεπτικές ουσίες. Στα ζώα είναι τό μείγμα που δημιουργείται στο στομάχι με την έπίδραση του γαστρικού υγρού, ενώ στα φυτά είναι τό

περιεχόμενο των ήθμωδών σωληνων.

Λωριστοπέταλα: υποδιαίρεση των δικοτυληδόνων, όπου περιλαμβάνονται τὰ φυτὰ ἐκεῖνα πού ἡ στεφάνη τους ἔχει τὰ πέταλά της ἐλεύθερα. Λέγονται καί διαλυπέταλα.

Ψευδης καρπος: προέρχεται ἀπό τὴ μεταβολὴ τῆς ὠοθήκης καί τῆς ἀνθοδόχης ἢ καί τοῦ καλυκα.

Ψευδοποδες: ὄργανα μέ τὰ ὁποῖα μετακινοῦνται τὰ διάφορα ζῶα. (Στὰ πρωτόζωα εἶναι **πρωτοπλασματικές διαφοροποιήσεις**.)

Ψιχα: βλ. ἐντεριώνη.

Ψυχανθη: οἰκογένεια χωριστοπέταλων δικοτυληδόνων.

Ἰάριο: τὸ γεννητικό κύτταρο τοῦ θηλυκοῦ ἀτόμου.

Ἰοτοκα: τὰ ζῶα πού γεννᾶνε αὐγά.

Ἰοθήκη: τὸ κάτω ἐξογκωμένο μέρος τοῦ ὑπέρου ὅπου ὑπάρχουν στὸ ἐσωτερικό τὰ ὠοσφαίρια.

Ἰοσφαίριο: τὸ θηλυκὸ γεννητικό ἢ ἀναπαραγωγικὸ κύτταρο τῶν φυτῶν.

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. ΓΑΒΡΕΣΣΕΑ 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

Στό εξώφυλλο: «Τό άλογο μέ τό κόκκινο δέντρο» Κεραμικό του Πάνου Βαλασαμάκη
Εικονογράφηση του βιβλίου: Μαρία Χατζηπέτρου

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Βιολογία – Διάρθρωση της βιολογίας – Τό τυπικό κύτταρο	σελ.	5
Οί οργανισμοί	σελ.	10
Τό σπέρμα – Ή βλάστηση	σελ.	16
Ή ρίζα	σελ.	20
Ή βλαστός	σελ.	25
Τά φύλλα (Μορφολογία – Ή ανατομία)	σελ.	30
Τά φύλλα (Οί φυσιολογικές λειτουργίες)	σελ.	35
Τό άνθος	σελ.	41
Ή καρπός τών φυτῶν	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 πτεριδόφυτα	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
Ήμφίβια	σελ.	130
Ήρπετά – 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 Οικόλογίας	σελ.	164
Βιολογική ισορροπία – Προστασία τής φύσεως – Ρύπανση του περιβάλλοντος	σελ.	168
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ		
Ή οδηγίες γιά τό μαθητή	σελ.	173
Λεξιλόγιο	σελ.	177
Βιβλιογραφία	σελ.	198



ΕΚΔΟΣΗ Β', 1979 (II) – ΑΝΤΙΤΥΠΑ 150.000 ΣΥΜΒΑΣΗ 3157/1-2-79

ΕΚΤΥΠΩΣΗ – ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ ΣΚΟΡΔΑΣ - ΓΡΥΛΛΗΣ Ο.Ε.

