

**«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού**  
**Ερευνώ και Ανακαλύπτω**  
**Βιβλίο Μαθητή**  
  
**Τόμος 2ος**

**Γ΄ Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 /**

**Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:**

**«Αναμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών και συγγραφή νέων εκπαιδευτικών πακέτων»**

**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ**

**Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος**

**Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ**

***Πρόεδρος του Παιδαγωγ. Ινστιτούτου***

**Πράξη με τίτλο: «Συγγραφή νέων**

**βιβλίων και παραγωγή**

**υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού**

**με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το**

**Δημοτικό και το Νηπιαγωγείο»**

**Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου**

**Γεώργιος Τύπας**

***Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδ. Ινστιτ.***

***Αναπληρωτής Επιστημ. Υπεύθ. Έργου***

**Γεώργιος Οικονόμου**

***Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδ. Ινστιτ.***

**Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από**

**το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και**

**25% από εθνικούς πόρους.**

## ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Εμμανουήλ Γ. Αποστολάκης,  
*Εκπαιδευτικός*  
Ελένη Παναγοπούλου, *Εκπ/κός*  
Σταύρος Σάββας, *Εκπαιδευτικός*  
Νεκτάριος Τσαγλιώτης, *Εκπ/κός*  
Γιώργος Πανταζής, *Εκπαιδευτικός*  
Σοφοκλής Σωτηρίου, *Εκπαιδευτικός*  
Βασίλης Τόλιας, *Εκπαιδευτικός*  
Αθηνά Τσαγκογέωργα, *Εκπ/κός*  
Γεώργιος Θ. Καλκάνης,  
*Καθηγ. Φυσικής στο Π.Τ.Δ.Ε.  
του Πανεπιστ. Αθηνών*

## ΚΡΙΤΕΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

Περσεφόνης Πέτρος, *Φυσικός,  
αναπληρ. καθηγ. Πανεπ. Πατρών*  
Κοτσακώστα Μαρία, *Σχ. σύμβουλος*  
Καμήλος Νικόλαος, *Δάσκαλος*

## ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

Ευάγγελος Γκιόκας,  
*Σκιτσογράφος – Εικονογράφος*

**ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ**

**Κυριακή Πετρέα, Φιλολόγος  
Βεατρίκη Μακρή, Φιλολόγος**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ**

**ΚΑΙ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΥΠΟΕΡΓΟΥ**

**Πέτρος Μπερερής, Σύμβουλος Παιδ.  
Ινστ., Αναπλ. Πρόεδρος του Τμήμ.  
Πρωτοβάθμ. Εκπαίδευσης του Π.Ι.**

**ΕΞΩΦΥΛΛΟ**

**Μιχάλης Μανουσάκης,  
*Εικαστικός καλλιτέχνης***

**ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

**«ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ –  
MULTIMEDIA Α.Ε.»**

**ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΓΙΑ  
ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ**

***Ομάδα Εργασίας***

***Αποφ. 16158/6-11-06***

***και 75142/Γ6/11-7-07 ΥΠΕΠΘ***

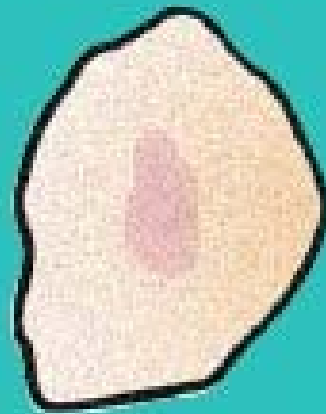
**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,  
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

**Εμμανουήλ Αποστολάκης  
Ελ. Παναγοπούλου, Στ. Σάββας,  
Νεκτ. Τσαγλιώτης, Βεατρ. Μακρή,  
Γιώργος Πανταζής, Κυριακή Πετρέα,  
Σοφ. Σωτηρίου, Βασίλης Τόλιας,  
Αθηνά Τσαγκογέωργα  
Γεώργιος Καλκάνης**

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ:  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ  
«ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»  
«Φυσικά» ΣΤ΄ Δημοτικού  
Ερευνώ και Ανακαλύπτω  
Βιβλίο Μαθητή**

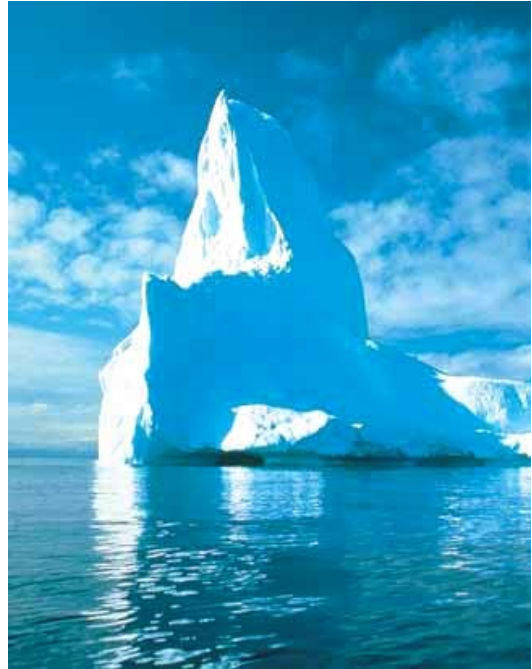
**Τόμος 2ος**



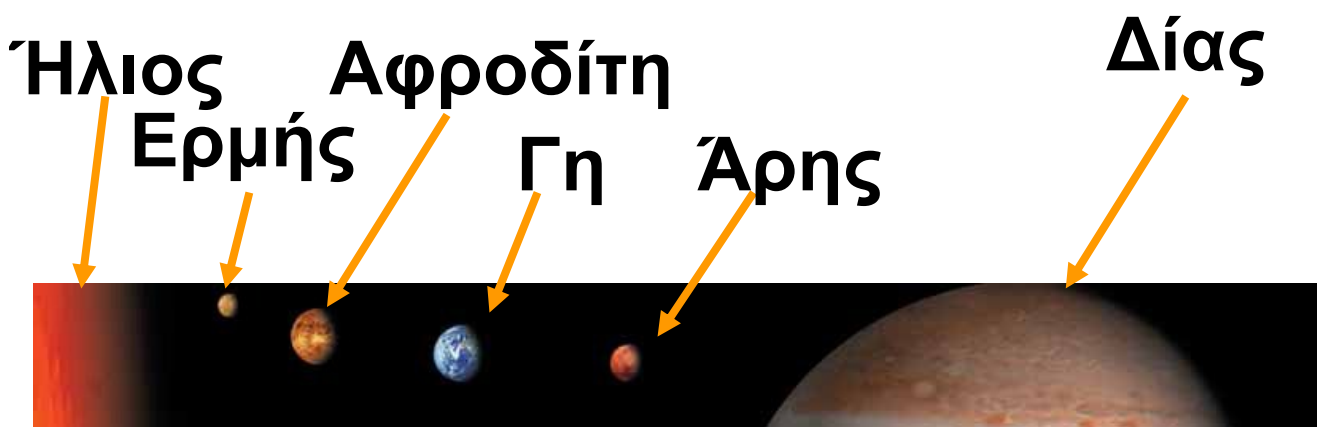


**EMBIA - ABIA**

Η πιο σημαντική αιτία για την ύπαρξη ζωής στη γη είναι το νερό. Περίπου τα τρία τέταρτα της επιφάνειας της Γης καλύπτονται από νερό με τη μορφή παγετώνων, ωκεανών, λιμνών και ποταμών.



Η ζωή τουλάχιστον με τη μορφή που τη γνωρίζουμε, δε θα μπορούσε να δημιουργηθεί και να διατηρηθεί χωρίς την ύπαρξη νερού.



**Γι' αυτό εξάλλου κάθε προσπάθεια των επιστημόνων να ανακαλύψουν αν υπάρχει ζωή σε άλλους πλανήτες ξεκινά από το απλό ερώτημα αν ο πλανήτης αυτός έχει νερό!**

**Σκέφτηκες ποτέ πόσο μικρός κι ασήμαντος φαίνεται ο κόσμος μας, όταν στρέψεις τα μάτια σου προς τον ουρανό και κοιτάξεις τα αστέρια; Απορροφημένοι οι άνθρωποι από τις μικρές και μεγάλες καθημερινές μας ασχολίες, ξεχνάμε συχνά ότι είμαστε όλοι ταξιδιώτες στο διάστημα, επιβάτες ενός μικροσκοπικού πλανήτη, που κινείται**



**Κρόνος**

**Ουρανός**

**Ποσειδώνας**



**Πλούτωνας**

**γύρω από τον Ήλιο. Από όσα γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, η Γη είναι ο μόνος πλανήτης στον οποίο υπάρχει ζωή.**

**Η ύπαρξη άφθονου οξυγόνου στην ατμόσφαιρα της Γης είναι ο δεύτερος παράγοντας ευνοεί καθοριστικά την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη μας. Όλοι σχεδόν οι ζωντανοί οργανισμοί, τόσο αυτοί που ζουν στην ξηρά, όσο και οι υδρόβιοι χρειάζονται οξυγόνο για τις λειτουργίες τους. Το πολύτιμο αυτό αέριο προέρχεται από τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, που αποτελεί αποκλειστικό προνόμιο των φυτών. Χάρη**



**στη φωτοσύνθεση η ποσότητα του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα παραμένει σταθερή, παρά τη συνεχή κατανάλωσή του από τους ζωντανούς οργανισμούς. Δίκαια, λοιπόν, τα φυτά χαρακτηρίζονται ως «πνεύμονες ζωής»!**

**Στο σύμπαν υπάρχουν δισεκατομμύρια αστέρια. Γύρω τους περιστρέφονται αναρίθμητοι πλανήτες. Υπάρχει ζωή σε κάποιον από αυτούς; Αν ναι, είναι κάποιος από τους πλανήτες στον οποίο κατοικούν ζωντανοί οργανισμοί αρκετά «κοντά» μας, ώστε να τον επισκεφτούμε κάποτε, όταν η τεχνολογία μας εξελιχτεί; Τα ερωτήματα αυτά βασάνιζαν και βασανίζουν την ανθρωπότητα, αφού δυσκολευόμαστε να συμφιλιωθούμε με**

**την ιδέα ότι μπορεί να είμαστε  
μόνοι στο σύμπαν.**



**Κανείς δεν μπορεί  
να αποκλείσει  
την πιθανότητα να  
υπάρχει ζωή σε  
κάποιο πλανήτη.  
Αν όντως αυτό**

**συμβαίνει, δεν μπορούμε να είμαι-  
στε βέβαιοι ότι οι οργανισμοί αυτού  
του πλανήτη θα μοιάζουν με  
τους ζωντανούς οργανισμούς**

**του δικού μας πλανήτη, ούτε βέβαια με εμάς. Μπορεί σε αυτή, τη φανταστική με τα σημερινά δεδομένα, συνάντηση, να βρεθούμε απέναντι σε όντα τελείως διαφορετικά από αυτά που γνωρίζουμε ή από αυτά που μπορούμε να φανταστούμε. Ποια είναι, λοιπόν, τα κριτήρια που καθορίζουν τη ζωή; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά που μας βεβαιώνουν χωρίς αμφιβολία ότι ένας οργανισμός μπορεί να χαρακτηριστεί «ζωντανός οργανισμός»;**



# Χαρακτηριστικά της ζωής



Αν ρίξουμε μια ματιά γύρω μας, όπου και αν βρισκόμαστε, παρατηρούμε ένα πλήθος ζωντανών οργανισμών αλλά και πολλά άψυχα αντικείμενα. Για τους ζωντανούς οργανισμούς χρησιμοποιούμε και την ονομασία «έμβια», που προκύπτει από τη λέξη «βίος», που σημαίνει ζωή. Τα υπόλοιπα αντικείμενα ονομάζονται «άβια», ονομασία που προκύπτει από τη λέξη «βίος» και το στερητικό «α». Άβιο, λοιπόν, ονομάζεται αυτό που δεν έχει ζωή. Οτιδήποτε γίνεται αντιληπτό, μπορούμε, άλλοτε ευκολότερα και άλλοτε δυσκολότερα, να το κατατάξουμε στα έμβια ή τα άβια. Υπάρχουν



όμως και έμβια που δε διακρίνονται εύκολα. Ο πλανήτης μας εξασφαλίζει κατοικία σε αμέτρητες μορφές ζωής. Βακτήρια, μύκητες, ιοί, φυτά, ζώα και άνθρωποι, όλα διεκδικούν λίγο χώρο, για να αναπτυχθούν. Σχεδόν παντού, όπου κοιτάζουμε, αναπτύσσεται ζωή.

## Λειτουργίες της ζωής

Τι είναι αυτό που διακρίνει τους ζωντανούς οργανισμούς από τα άβια αντικείμενα; Αν και είναι πολύ δύσκολο να ορίσουμε τη ζωή, οι επιστήμονες συμφωνούν ότι η ζωή χαρακτηρίζεται από μία σειρά ιδιαίτερων λειτουργιών, που είναι κοινές σε όλα τα έμβια όντα. Έτσι, για να πούμε αν κάτι είναι ζωντανό ή όχι, αρκεί να απαντήσουμε σε ορισμένα απλά ερωτήματα:

## **Τρέφεται;**

Οι οργανισμοί χρειάζονται ενέργεια, για να επιζήσουν και να αναπτυχθούν. Την ενέργεια αυτήν την εξασφαλίζουν με την τροφή τους. Τα φυτά συνθέτουν μόνα τους την τροφή τους, ενώ τα ζώα τρώνε φυτά ή άλλα ζώα.



## **Αναπτύσσεται;**

Τα ζώα αναπτύσσονται, μέχρι να αποκτήσουν την τελική τους μορφή. Τα φυτά αναπτύσσονται σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί πάντως, φυτά και ζώα, κάποτε ωριμάζουν, γερνούν και πεθαίνουν.



## **Αντιδρά σε ερεθίσματα;**

Οι ζωντανοί οργανισμοί ανταποκρίνονται σε ερεθίσματα από το περιβάλλον τους. Η χελώνα κρύβεται στο καβούκι της, όταν αισθανθεί κίνδυνο. Το σώμα μας ιδρώνει, όταν αισθανθούμε ζέστη. Οι αντιδράσεις των οργανισμών μπορεί να διαφέρουν, ο στόχος είναι όμως κοινός: η επιβίωση!



## **Κινείται;**

Τα περισσότερα ζώα μπορούν να μετακινηθούν από μέρος σε μέρος, περπατώντας, πετώντας ή κολυμπώντας. Τα φυτά δεν μπορούν, βέβαια, να μετακινηθούν, όμως ακόμη κι αυτά κινούν τα φύλλα τους, στρέφοντάς τα προς το φως.



## **Αναπνέει;**



Για να γίνει η καύση των τροφών και η απελευθέρωση της ενέργειας που υπάρχει σε αυτές, οι περισσότεροι οργανισμοί χρειάζονται οξυγόνο. Το οξυγόνο αυτό το εξασφαλίζουν με την αναπνοή.

## **Αναπαράγεται ;**



Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αναπαράγονται και αφήνουν απογόνους. Η δημιουργία απογόνων είναι προϋπόθεση, για να συνεχιστεί η ζωή και μετά το θάνατο των γονιών.



**Ίδια σωματίδια...  
διαφορετικά μόρια**

Τόσο τα έμβια όντα όσο και τα άβια αντικείμενα αποτελούνται από

τα ίδια στοιχειώδη σωματίδια της ύλης, τα ηλεκτρόνια και τα δύο διαφορετικά κουάρκ από τα οποία αποτελούνται τα άτομα και από τα οποία συγκροτούνται τα μόρια... Τι είναι, λοιπόν, αυτό που διακρίνει τους ζωντανούς οργανισμούς από τα άβια αντικείμενα; Τα έμβια όντα αποτελούνται και αυτά από τα ίδια μόρια, όμως κάποια από αυτά συνδυάστηκαν και συνέθεσαν πολύπλοκότερα μόρια, από τα οποία αποτελούνται τα «ζωντανά» κύτταρα.

**Κινείται και αντιδρά σε ερεθίσματα, δεν είναι όμως ζωντανό**

Ο άνθρωπος κατασκευάζει μηχανές, για να διευκολύνει τη ζωή του και να κάνει την καθημερινότητά του πιο εύκολη. Όσο η τεχνολογία

**εξελίσσεται, οι μηχανές  
γίνονται ολοένα και  
πιο πολύπλοκες.**



**Πολλές φορές με  
τις μηχανές προσπαθούμε  
να μιμηθούμε λειτουργίες των ζω-  
ντανών οργανισμών. Τα σύγχρονα  
ρομπότ περπατούν, τρέχουν και  
ανεβαίνουν σκάλες, αντιδρούν σε  
ερεθίσματα και «αποφασίζουν» για  
τις κινήσεις τους, επιτελούν δηλαδή  
πολλές από τις λειτουργίες που  
χαρακτηρίζουν τη ζωή. Κάποιες  
από τις χαρακτηριστικές  
λειτουργίες της ζωής,  
λοιπόν, τις συναντάμε  
και στις μηχανές,  
κάποιες άλλες  
όμως παρατηρούνται  
μόνο στους ζωντανούς  
οργανισμούς. Οι βασι-  
κότερες από αυτές**



**είναι η αναπαραγωγή και ο μεταβολισμός, η καύση δηλαδή των τροφών για την απελευθέρωση ενέργειας.**

## **Μια ειδική υποκατηγορία**

**Με βάση τις χαρακτηριστικές λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών μπορείς εύκολα να αποφασίσεις αν κάτι είναι ζωντανό ή όχι. Κάποια άβια αντικείμενα ωστόσο παρουσιάζουν μία ιδιοτυπία.**

**Η ξύλινη καρέκλα, για παράδειγμα, είναι άβιο.**



Έχει κατασκευαστεί από ένα δέντρο όμως που κάποτε ολοζώντανο στεκόταν σε ένα δάσος. Όμοια, το μάλλινο πουλόβερ σου έχει κατασκευαστεί από το μαλλί ενός ζώου, το χαρτί του βιβλίου σου από ένα δέντρο, όπως και ο φελλός στο μπουκάλι του κρασιού, τα δερμάτινα παπούτσια σου από το δέρμα ενός ζώου... Τα αντικείμενα που αποτελούν νεκρά τμήματα ζωντανών οργανισμών αποτελούν ειδική υποκατηγορία των άβιων.

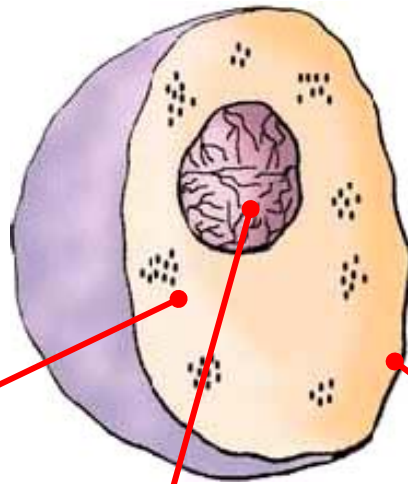


# Το κύτταρο



Η μικρότερη μονάδα ζωής είναι το κύτταρο. Τα κύτταρα είναι μικροσκοπικά «εργοστάσια» που λειτουργούν με απίστευτη ακρίβεια. Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από ένα ή περισσότερα κύτταρα. Ανεξάρτητα από το σχήμα και τη μορφή τους, που ποικίλλουν πολύ, σε κάθε κύτταρο μπορούμε να διακρίνουμε τρία κύρια μέρη: την κυτταρική μεμβράνη, το κυτταρόπλασμα και τον πυρήνα. Στα φυτικά μόνο κύτταρα παρατηρούμε επίσης το κυτταρικό τοίχωμα, τα χυμοτόπια και τους χλωροπλάστες. Όταν ο οργανισμός αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο, ονομάζεται μονοκύτταρος, ενώ όταν αποτελείται από πληθώρα κυττάρων, πολυκύτταρος.

# ζωικό κύτταρο

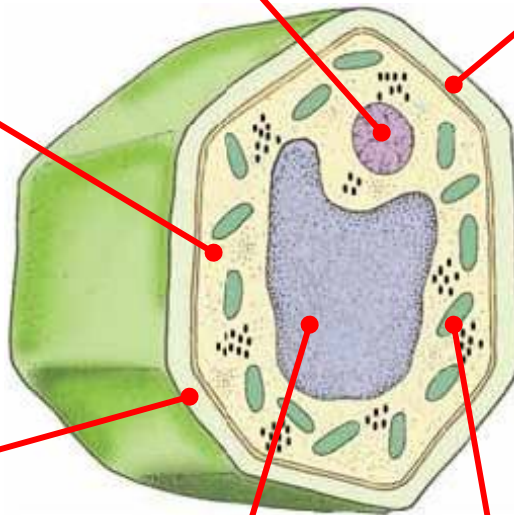


Κυτταρό-  
πλάσμα

Πυρήνας

Κυτταρική  
μεμβράνη

# φυτικό κύτταρο



Κυτταρικό  
τοίχωμα

Χυμοτόπιο

Χλωροπλάστες

**Κυτταρική μεμβράνη:** Διαχωρίζει το κύτταρο από το περιβάλλον του. Από την κυτταρική μεμβράνη περνάνε χρήσιμα υλικά προς το κύτταρο και αποβάλλονται άχρηστα προς τα έξω.



**Κυτταρόπλασμα:** Ο χώρος ανάμεσα στην κυτταρική μεμβράνη και τον πυρήνα. Στο κυτταρόπλασμα υπάρχει πλήθος διαφορετικών μικροσκοπικών οργανιδίων με διάφορες λειτουργίες. Το πιο σημαντικό από αυτά τα οργανίδια είναι το μιτοχόνδριο, που αποτελεί το «εργοστάσιο» παραγωγής ενέργειας του κυττάρου.

**Πυρήνας:** Αποτελεί το «κέντρο ελέγχου» όλων των λειτουργιών του κυττάρου. Εδώ βρίσκονται αποθηκευμένες οι γενετικές πληροφορίες του κυττάρου.

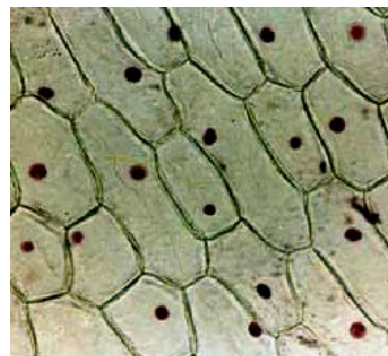
**Χυμοτόπιο:** Ο «αποθηκευτικός χώρος» του φυτικού κυττάρου. Στα χυμοτόπια αποθηκεύονται χρήσιμες ουσίες, όπως για παράδειγμα το άμυλο.

**Κυτταρικό τοίχωμα:** Βρίσκεται πάνω από την κυτταρική μεμβράνη των φυτικών κυττάρων. Είναι συμπαγές και κάνει το κύτταρο άκαμπτο. Τα φυτά δε διαθέτουν σκελετό. Στηρίζονται χάρη στην ακαμψία που προσδίδει στα κύτταρά τους το κυτταρικό τοίχωμα.

**Χλωροπλάστες:** Είναι γεμάτοι με μια πράσινη χρωστική ουσία, τη χλωροφύλλη. Σε αυτήν την ουσία οφείλεται το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα των φύλλων. Στους χλωροπλάστες γίνεται η σημαντικότερη λειτουργία για τη ζωή στη Γη, η φωτοσύνθεση.

## **Όταν τα περιμένουμε όλα από έναν...**

**Στους πολυκύτταρους οργανισμούς τα κύτταρα συνεργάζονται και εξειδικεύονται, καθώς κάθε ομάδα κυττάρων επιτελεί ξεχωριστές λειτουργίες. Στους μονοκύτταρους οργανισμούς όμως το ένα μοναδικό κύτταρο πρέπει να εκτελεί όλες τις λειτουργίες του οργανισμού. Η αμοιβάδα αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα. Ζει στα στάσιμα νερά και κινείται απλώνοντας το κυτταρόπλασμα της προς διάφορες κατευθύνσεις. Έτσι, δεν έχει ποτέ σταθερό σχήμα. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί, ωστόσο, είναι «σύνθετοι», αν συγκριθούν με τα βακτήρια, τα οποία έχουν ακόμη πιο απλή**



οργάνωση και μικρότερο μέγεθος. Για να καταλάβεις πόσο μικροσκοπικά είναι τα βακτήρια, σκέψου ότι σε ένα κουταλάκι θα χωρούσαν 100 δισεκατομμύρια από αυτά! Κάποιοι μονοκύτταροι μικροοργανισμοί είναι επιβλαβείς για τον άνθρωπο, πολλοί άλλοι όμως είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για την παρασκευή εμβολίων αλλά και τροφίμων. Το γιαούρτι και το κρασί παράγονται χάρη στη ζύμωση που προκαλείται από μικροοργανισμούς.



## Το DNA

Μέσα στον πυρήνα καθενός από τα κύτταρά μας υπάρχει μία χημική

**ένωση που είναι καθοριστικής σημασίας για τη ζωή και έχει το πολύ δύσκολο όνομα: το δεσοξυριβονουκλεϊνικό οξύ! Πιο απλά το DNA, που μπορούμε να το φανταστούμε σαν μια σπειροειδή ανεμόσκαλα. Το DNA είναι ίδιο σε όλα τα κύτταρα ενός ζωντανού οργανισμού. Εδώ «φυλάσσονται» οι γενετικές πληροφορίες, με τη μορφή ενός κώδικα πολύτιμου για την αναπαραγωγή και τη διαίώνιση του είδους.**



## **Γλωσσάρι...**

- **Κύτταρο** ονομάζεται η μικρότερη μονάδα ζωής. Κάθε ζωντανός οργανισμός αποτελείται από ένα ή περισσότερα κύτταρα.
- **Κυτταρική** ονομάζεται η μεμβράνη που διαχωρίζει το κύτταρο από το περιβάλλον του. Από αυτήν περνούν χρήσιμα υλικά προς το κύτταρο, ενώ τα άχρηστα υλικά αποβάλλονται από τη μεμβράνη προς το εξωτερικό του κυττάρου.
- **Κυτταρόπλασμα** ονομάζεται ο χώρος ανάμεσα στην κυτταρική μεμβράνη και τον πυρήνα. Εκεί υπάρχουν πολλά διαφορετικά μικροσκοπικά οργανίδια με διάφορες λειτουργίες.

- **Πυρήνας κυττάρου είναι το «κέντρο» που ελέγχει όλες τις λειτουργίες του κυττάρου.**
- **Μονοκύτταρος ονομάζεται ο οργανισμός που αποτελείται από ένα μόνο κύτταρο.**
- **Πολυκύτταρος ονομάζεται ο οργανισμός που αποτελείται από πολλά κύτταρα.**

### **Με μια ματιά...**

- **Έμβια είναι η άλλη ονομασία που δίνουμε στους ζωντανούς οργανισμούς. Όλα τα άψυχα αντικείμενα που μας περιβάλλουν τα ονομάζουμε άβια.**
- **Τα χαρακτηριστικά των έμβιων είναι ότι κινούνται, τρέφονται, αναπνέουν, αναπτύσσονται, αναπαράγονται και αντιδρούν σε ερεθίσματα.**

- Στους μονοκύτταρους οργανισμούς που αποτελούνται από ένα κύτταρο περιλαμβάνονται τα βακτήρια, οι μύκητες, τα πρωτόζωα και οι ιοί. Κάποιοι από αυτούς τους οργανισμούς είναι παθογόνοι, οι περισσότεροι όμως είναι χρήσιμοι.

- Σε κάθε κύτταρο μπορούμε να διακρίνουμε τρεις βασικές περιοχές: την κυτταρική μεμβράνη, το κυτταρόπλασμα και τον πυρήνα. Στα φυτικά κύτταρα διακρίνουμε επίσης το κυτταρικό τοίχωμα, τα χυμοτόπια και τους χλωροπλάστες.



**Στις εύφορες πεδιάδες, στα αμμουδερά ακρογιάλια, στα απόκρημνα βουνά, ακόμη και στις μεγάλες πόλεις η χλωρίδα κάνει αισθητή την παρουσία της. Σε μία εκδρομή στην εξοχή, σε έναν περίπατο στο δάσος ακόμη και σε μία βόλτα στους δρόμους της πόλης, βλέπεις γύρω σου δεκάδες διαφορετικά είδη φυτών. Το σύνολο των φυτών μιας χώρας αποτελεί τη χλωρίδα της. Η χλωρίδα της Ελλάδας είναι από τις πλουσιότερες στην Ευρώπη. Μπορεί στη χώρα μας να μην υπάρχουν πολλά μεγάλα δάση, η ποικιλία όμως**



**των διαφορετικών ειδών της ελληνικής χλωρίδας είναι εντυπωσιακή.**

**Σίγουρα ξέρεις ότι χρησιμοποιούμε τα φυτά ως τροφή, ως καύσιμη ύλη, για την παραγωγή χαρτιού, για την κατασκευή επίπλων κι άλλων ξύλινων αντικειμένων. Ίσως όμως να μην ξέρεις ότι και πολλά φάρμακα, τα περισσότερα αρώματα και κάποια από τα ρούχα που φοράς παρασκευάζονται χάρη στα φυτά...**

**Συνήθως προσπερνάς τα φυτά αδιάφορα.**

**Το πεύκο στο δρόμο για το σχολειό σου μοιάζει να είναι ίδιο κάθε μέρα.**

**Μεγαλώνει τόσο αργά, που καλά – καλά δεν το καταλαβαίνεις**



**Αν ασχοληθείς όμως με τα φυτά πιο συστηματικά, θα εντυπωσιαστείς από το πόσο πολύπλοκες είναι οι λειτουργίες τους και πόσο ενδιαφέρουσα είναι η μελέτη τους.**

**Μαθαίνοντας γι' αυτά θα συνειδητοποιήσεις ότι και τα πιο μικρά φυτά, ακόμη κι αν μοιάζουν ασήμαντα, είναι πολύπλοκοι ζωντανοί οργανισμοί, δώρα της δημιουργίας.**

**Η ποικιλία των φυτών γύρω μας είναι εκπληκτική. Οι επιστήμονες, για να ταξινομήσουν τα πολλά διαφορετικά είδη της χλωρίδας, χρησιμοποιούν δύο λατινικές λέξεις για την ονομασία κάθε φυτού.**



Η πρώτη αναφέρεται στο γένος στο οποίο ανήκει το φυτό, ενώ η δεύτερη χαρακτηρίζει το συγκεκριμένο φυτό.

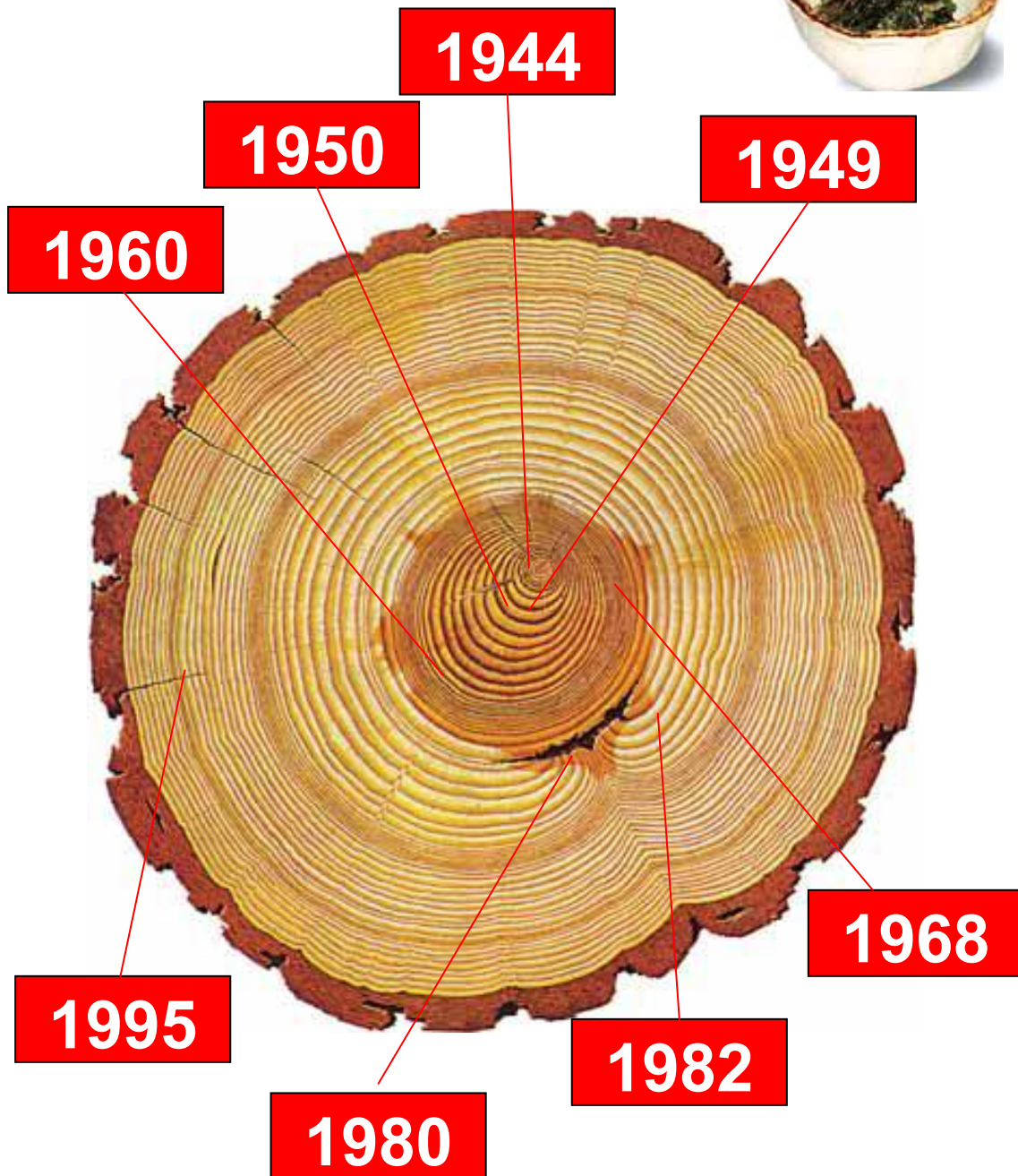


Αν πιέσεις το άνθος της πόας *Antirrhinum majus*, θα το δεις να ανοιγοκλείνει τα χείλη του, όπως ο σκύλος το στόμα του. Δεν είναι περίεργο, λοιπόν, ότι το ονομάζουμε σκυλάκι. Το φυτό *Silybum marianum* μπορεί να μην το προτιμήσουμε, για να φτιάξουμε ένα ωραίο μπουκέτο. Το προτιμούν όμως οι γάιδαροι για τροφή τους.



Γι' αυτό και η κοινή του ονομασία είναι γαϊδουράγκαθο. Τα φυτά, εκτός από την επίσημη ονομασία έχουν και αυτήν που χρησιμοποιούμε καθημερινά. Αν, λοιπόν, σου σερβί-

ρουν ένα πιάτο με χόρτα και σουπουν ότι είναι ραδίκια, εσύ διόρθωσε... παίρνοντας το κατάλληλο ύφος και εξήγησέ τους ότι σεργί-ρουν *Cichorium pumilum*!



**1944**

Ημερομηνία γέννησης: 14 Απριλίου  
Τόπος γέννησης: Πεντέλη  
Ο Β΄ Παγκόσμιος Πόλεμος  
πλησιάζει στο τέλος του...

**1949**

Είμαι κιόλας 5 χρόνων Δίπλα μου  
πέρασε ένας καινούργιος δρόμος.  
Παραλίγο να με κόψουν... Τώρα  
στέκομαι στραβά στο πλάι του  
δρόμου.

**1950**

Αναπτύσσομαι θαυμάσια. Πολλές  
βροχές και λιακάδες την άνοιξη και  
το καλοκαίρι.

**1960**

Οι γείτονές μου μού κλέβουν φως  
και θρεπτικά συστατικά. Μόλις που  
μεγάλωσα φέτος.

**1968**

Ξερίζωσαν τα πιο αδύναμα δέντρα γύρω μου. Τώρα πια έχω πιο πολύ φως και μεγαλώνω πολύ.

**1980**

Κάποιος πέταξε ένα τσιγάρο και κάηκε ένα μικρό κομμάτι του δάσους. Ήμουν τυχερό, τη γλύτωσα με ελαφριά εγκαύματα. Οι πληγές μου καλύφθηκαν με νέο φλοιό.

**1982**

Επιτέλους! Έχω πάλι πολύ φως και νερό.

**1995**

Πέρασε μια μεγάλη περίοδος ξηρασίας. Αναπτύσσομαι αργά.

**2005**

Λοιπόν με βλέπεις; Όχι; Μα... βρίσκομαι μπροστά σου! Το 2003 έκοψαν πολλά δέντρα του δάσους,

**ανάμεσά τους κι εμένα. Με πήγαν σε μια χαρτοβιομηχανία. Εκεί φτιάχνουν χαρτί που χρησιμοποιείται και για σχολικά βιβλία. Έτσι μπορείς τώρα να με θαυμάσεις «τυπωμένο». Βρίσκομαι μπροστά σου!**

# Φωτοσύνθεση



Όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, έτσι και τα φυτά χρειάζονται ενέργεια για την ανάπτυξή τους. Την ενέργεια αυτή την παίρνουν από την τροφή τους, την οποία συνθέτουν τα ίδια, σε αντίθεση με τα ζώα που την προσλαμβάνουν έτοιμη. Από απλά μόρια, διοξείδιο του ανθρακα και νερό, παρασκευάζουν χημικές ενώσεις πλούσιες σε ενέργεια, όπως η γλυκόζη που χρησιμοποιείται, για να παρασκευαστεί η τροφή τους, το άμυλο. Ταυτόχρονα, ελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα οξυγόνο. Για τη διαδικασία αυτή είναι απαραίτητο το φως του Ήλιου



και μια ειδική χρωστική ουσία, που βρίσκεται στα φύλλα και ονομάζεται χλωροφύλλη. Οι δύο λέξεις που χαρακτηρίζουν τη διαδικασία παρασκευής της τροφής των φυτών είναι το, «φως» και η «σύνθεση». Από τις δυο αυτές λέξεις προκύπτει και η ονομασία της διαδικασίας αυτής, η σύνθετη λέξη «φωτοσύνθεση».



**Φυτοπλαγκτόν:**  
ο μικροσκοπικός  
ευεργέτης



Φωτοσύνθεση δε γίνεται μόνο από τα φυτά της ξηράς και της θάλασσας, αλλά και από μικροσκοπικούς οργανισμούς που ζουν στο νερό,

σε βάθος όμως, στο οποίο φτάνει το φως του Ήλιου. Οι μικροοργανισμοί αυτοί αποτελούν το φυτοπλαγκτόν και δε θυμίζουν σε τίποτα τα φυτά, καθώς δε διαθέτουν ρίζες, βλαστούς ή φύλλα. Το φυτοπλαγκτόν είναι πολύτιμο για τη ζωή στον πλανήτη. Μπορεί οι οργανισμοί από τους οποίους αποτελείται να είναι μικροσκοπικοί, το πλήθος τους όμως είναι τόσο μεγάλο, που το οξυγόνο που ελευθερώνουν κατά τη φωτοσύνθεση αποτελεί το 50% περίπου του οξυγόνου της ατμόσφαιρας.

## Ένα ιστορικό πείραμα

Το 1772 ο Άγγλος ερευνητής Priestley έκανε ένα πολύ ενδιαφέρον πείραμα. Σε ένα κλειστό γυάλινο δοχείο έβαλε ένα ποντίκι. Μετά από



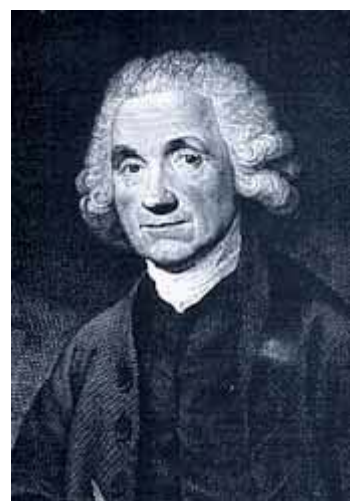
λίγο το ποντίκι έχασε τις αισθήσεις του, καθώς δεν ανανεωνόταν το οξυγόνο στο δοχείο.

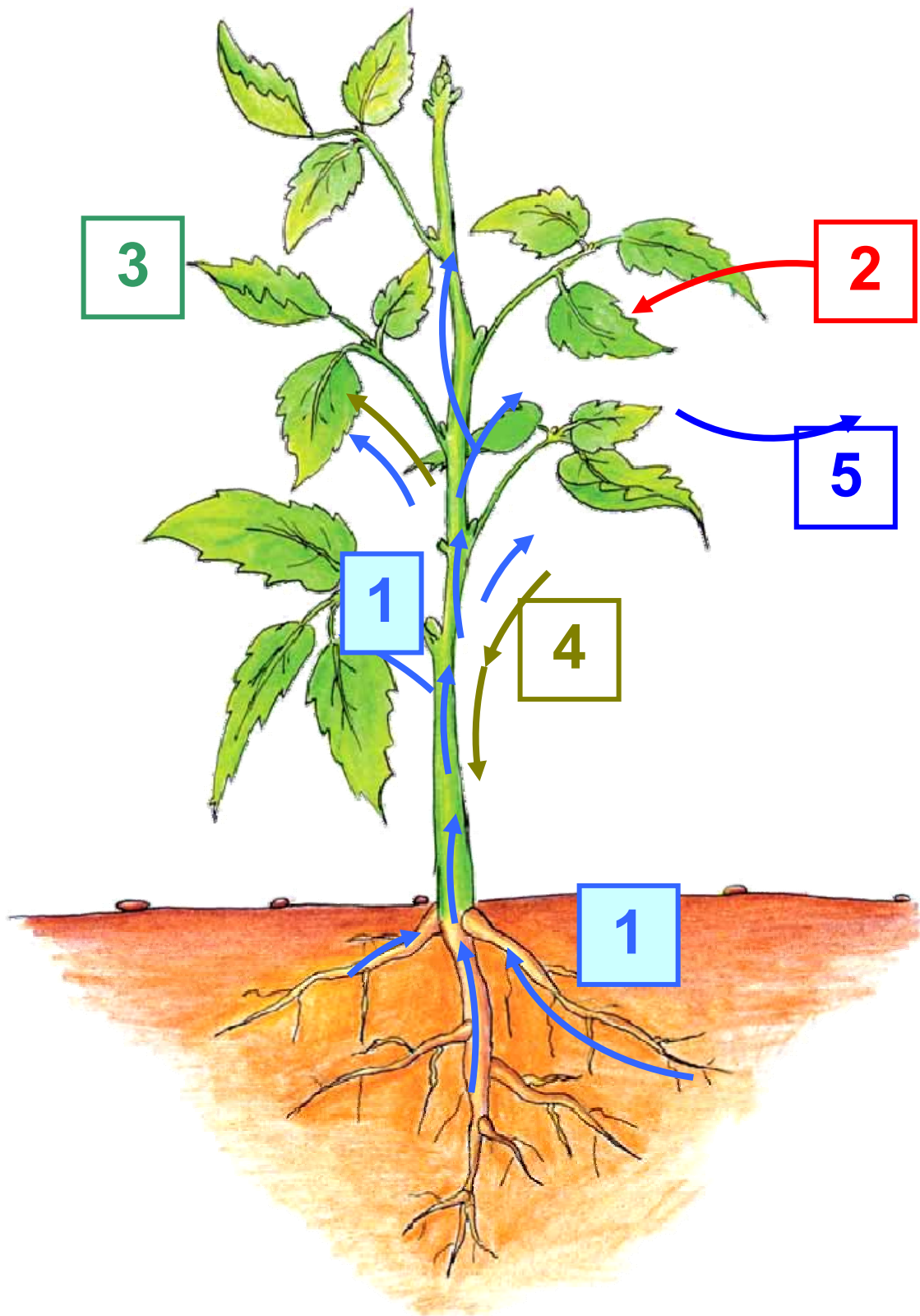


Κατά περίεργο τρόπο όμως Σε ένα ίδιο κλειστό δοχείο ένα φυτό αναπτυσσόταν κανονικά. Ο Priestley έκανε ακόμη μία δοκιμή βάζοντας στο ίδιο δοχείο το ποντίκι και



το φυτό. Αυτό που παρατήρησε του προκάλεσε μεγάλη έκπληξη. Το ποντίκι ανέπνεε κανονικά για αρκετό χρονικό διάστημα. Με τα πειράματά του ο Άγγλος ερευνητής διαπίστωσε ότι τα φυτά απελευθερώνουν οξυγόνο στο περιβάλλον. Το φυτό στο κλειστό δοχείο απελευθέρωνε αρκετό οξυγόνο, ώστε να αναπνέει το ποντίκι κανονικά.





**1.** Τα φυτά απορροφούν νερό στις ρίζες. Το νερό μέσα από το βλαστό φτάνει σε όλα τα μέρη του φυτού.

**2.** Τα φύλλα απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι απαραίτητο για τη φωτοσύνθεση.

**3.** Στα φύλλα παρασκευάζεται άμυλο. Η λειτουργία αυτή ονομάζεται φωτοσύνθεση.

**4.** Το άμυλο, που παρασκευάζεται στα φύλλα, μεταφέρεται σε όλα τα μέρη του φυτού.

**5.** Κατά τη φωτοσύνθεση, από τα φύλλα αποβάλλεται οξυγόνο στο περιβάλλον.

## **Χλωροφύλλη παντού**

Η χλωροφύλλη, η χρωστική ουσία με το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα, χρησιμοποιείται, όπως και χιλιάδες άλλες ουσίες της φύσης,

σε πολλά προϊόντα που χρησιμοποιούμε καθημερινά, όπως τα απόσμητικά σώματος, οι παστίλιες, οι καραμέλες και οι τσίχλες που βοηθούν στην αντιμετώπιση της κακοσμίας του στόματος. Η χλωροφύλλη χρησιμοποιείται ακόμη ως συστατικό σε οδοντόκρεμες και στοματικά διαλύματα. Σε μικρές ποσότητες χρησιμοποιείται επίσης ως χρωστική ουσία στα τρόφιμα.



## Αναπνοή - Διαπνοή

Τα φυτά, όπως όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί, χρειάζονται ενέργεια, για να επιβιώσουν. Την ενέργεια αυτή την παίρνουν από τις τροφές, καθώς αυτές διασπώνται σε απλούστερες ουσίες. Για τη διάσπαση των τροφών είναι απαραίτητο

το οξυγόνο. Τα φυτά παίρνουν το οξυγόνο, που είναι απαραίτητο για τη διαδικασία αυτή, με την αναπνοή.

Τα φυτά αναπνέουν απ' όλα τα μέρη τους, από τα φύλλα, το βλαστό, ακόμη και από τις ρίζες.

Η αναπνοή είναι η αντίθετη διαδικασία της φωτοσύνθεσης.



Με τη φωτοσύνθεση τα φυτά συνθέτουν την τροφή τους απορροφώντας ενέργεια από τον Ήλιο, ενώ με την αναπνοή διασπούν την τροφή απελευθερώνοντας ενέργεια.

Η ανταλλαγή των αερίων κατά τη φωτοσύνθεση και την αναπνοή γίνεται από μικροσκοπικούς πόρους, που ονομάζονται στόματα.

Όταν τα στόματα ανοίγουν, για να περάσει οξυγόνο ή διοξείδιο του άνθρακα, ταυτόχρονα εξατμίζεται και νερό.

Αυτή η αποβολή νερού από τα φυτά προς το περιβάλλον ονομάζεται διαπνοή.

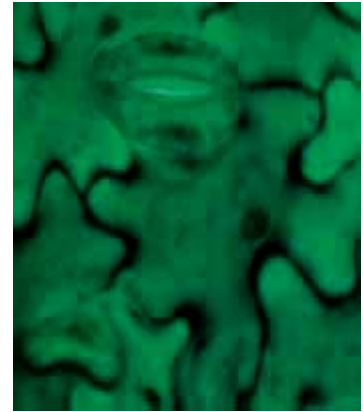


**Έχουν και τα φυτά στόματα...**



Στα φυτά η ανταλλαγή των αερίων με το περιβάλλον γίνεται από μικροσκοπικούς

**πόρους, που βρίσκονται στα φύλλα. Στην εικόνα μπορείς να δεις σε μεγάλη μεγέθυνση τους πόρους αυτούς.**



**Λόγω του σχήματός τους, που μοιάζει με το στόμα μας, αλλά και λόγω της λειτουργίας τους οι μικροσκοπικοί αυτοί πόροι ονομάζονται «στόματα».**

**Ανοίγοντας ή κλείνοντας τα «στόματα», τα φυτά μπορούν να ελέγχουν**



**το ρυθμό της διαπνοής.**

**Για να αναπληρώσουν το νερό που χάνεται με τη διαπνοή, τα φυτά απορροφούν με τις ρίζες τους νερό από το έδαφος. Με την κυκλοφορία του νερού από τη ρίζα στα φύλλα μέσω του βλαστού θρεπτικά συστατικά που βρίσκονται**

στο χρώμα μεταφέρονται σε όλα τα μέρη του φυτού.

## Φυτά και νερό

Όλα τα φυτά, για να μεγαλώσουν, χρειάζονται νερό και μάλιστα στη σωστή ποσότητα. Γι' αυτό, αν έχουμε φυτά στο σπίτι, δεν πρέπει να ξεχνάμε να τα ποτίζουμε, όταν και όσο πρέπει, ανάλογα με τις ανάγκες τους. Οι ανάγκες κάθε φυτού σε νερό είναι διαφορετικές. Τα φυτά όμως μπορούν να επιβιώσουν ακόμα και σε ακραίες συνθήκες. Φυτά, όπως η φραγκοσυκιά και ο κάκτος, χρειάζονται πολύ λίγο νερό.

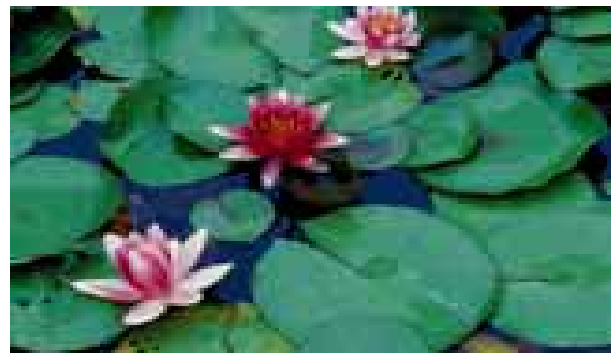


Τα φυτά αυτά αποθηκεύουν νερό στο βλαστό τους, το οποίο

**μπορούν  
να χρησιμοποιήσουν  
σε περιόδους  
ξηρασίας. Άλλα φυτά,  
όπως το ρύζι και η  
καλαμιά, χρειάζονται  
πολύ νερό, για να  
αναπτυχθούν.**



**Τα νούφαρα, πάλι, επιπλέουν  
στην επιφάνεια των λιμνών.  
Απορροφούν νερό με την κάτω  
επιφάνεια των φύλλων τους και όχι  
με τις ρίζες.**



## Τα φυτά έξω από το δωμάτιο;

Με την αναπνοή τα φυτά παίρνουν οξυγόνο από το περιβάλλον και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα. Το οξυγόνο είναι απαραίτητο για την αναπνοή των ανθρώπων και των ζώων, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα σε μεγάλη ποσότητα είναι βλαβερό. Τα φυτά αναπνέουν μέρα και νύχτα. Τη μέρα, με τη φωτοσύνθεση τα φυτά απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα από το περιβάλλον και αποβάλλουν οξυγόνο. Το οξυγόνο που αποβάλλουν τα φυτά με τη φωτοσύνθεση είναι πολύ περισσότερο από αυτό που απορροφούν με την αναπνοή. Γι' αυτό και τη μέρα τα φυτά εμπλουτίζουν τον αέρα με πολύτιμο



οξυγόνο. Καθώς τη νύχτα δεν είναι δυνατή η φωτοσύνθεση, τα φυτά απόβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα και απορροφούν οξυγόνο. Γι' αυτό πολλοί άνθρωποι θεωρούν ότι είναι επικίνδυνο να κοιμόμαστε σε δωμάτιο στο οποίο βρίσκονται πολλά φυτά. Ο φόβος αυτός είναι αδικαιολόγητος.

Η ποσότητα του οξυγόνου που απορροφά ένα φυτό κατά τη



διάρκεια της νύχτας είναι πολύ μικρή, μικρότερη από αυτή που απορροφά ένας άνθρωπος ή ένα κατοικίδιο που βρίσκεται στο ίδιο δωμάτιο.

## **Γλωσσάρι...**

- **Φωτοσύνθεση** ονομάζεται η λειτουργία με την οποία τα φυτά παρασκευάζουν άμυλο. Η φωτοσύνθεση γίνεται μόνο στα πράσινα τμήματα των φυτών.
- **Χλωροφύλλη** ονομάζουμε τη χρωστική ουσία, στην οποία οφείλεται το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα των φυτών.
- **Άμυλο** ονομάζουμε την τροφή του φυτού, η οποία παρασκευάζεται στα φύλλα του.
- **Αναπνοή** ονομάζουμε τη λειτουργία με την οποία τα φυτά ανταλλάσσουν αέρια με το περιβάλλον, απορροφούν δηλαδή οξυγόνο και απελευθερώνουν διοξείδιο του άνθρακα.
- **Διαπνοή** ονομάζεται η διαδικασία αποβολής νερού από το φυτό προς

**το περιβάλλον, μέσα από μικρές οπές στα φύλλα, που ονομάζονται στόματα.**

### **Με μια ματιά...**

- Όλα τα φυτά έχουν κοινά τα βασικά τους μέρη, τη ρίζα, το βλαστό και τα φύλλα.
- Τα φυτά τρέφονται από το άμυλο που παρασκευάζουν στα φύλλα με τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης.
- Για την παρασκευή του αμύλου είναι απαραίτητο το νερό, που φτάνει στα φύλλα μέσα από το βλαστό και το διοξείδιο του άνθρακα, που τα φυτά παίρνουν από τον αέρα.
- Κατά τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης τα φυτά απελευθερώνουν οξυγόνο, που αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα.

- Η φωτοσύνθεση δεν μπορεί να γίνει χωρίς το φως του Ήλιου και τη χλωροφύλλη.
- Για τη διάσπαση της τροφής είναι απαραίτητο το οξυγόνο. Τα φυτά παίρνουν το απαραίτητο οξυγόνο με τη διαδικασία της αναπνοής.
- Τα φυτά αναπνέουν από όλα τα μέρη τους, από τα φύλλα, το βλαστό, ακόμη και από τις ρίζες.
- Η αναπνοή είναι η αντίθετη διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Κατά την αναπνοή τα φυτά απορροφούν οξυγόνο και αποβάλλουν διοξείδιο του άνθρακα.
- Τα φυτά αποβάλλουν στο περιβάλλον και νερό από μικροσκοπικές οπές στα φύλλα, που ονομάζονται στόματα.



**Υπάρχουν περισσότερα από ενά-  
μισι εκατομμύριο διαφορετικά είδη  
ζώων στη Γη. Ο καημένος ο Νώε θα  
είχε, φαίνεται, πολλή δουλειά...**

**Τα ζώα είναι  
πολύ σημαντικά  
για τον άνθρωπο.  
Τον συντροφεύουν,  
τον προστατεύουν, τον βοηθούν  
σε διάφορες εργασίες.**



**Ζώα ζουν σε κάθε φυσικό περιβά-  
λλον, στην ξηρά, στο νερό, στον  
αέρα. Επιβιώνουν ακόμη και σε**

**περιοχές με ακραίες συνθήκες,  
στην έρημο, στους πόλους,  
στα βάθη των ωκεανών.**



**Τα διάφορα είδη των ζώων στη Γη  
είναι αναρίθμητα. Παρατηρώντας  
την ποικιλία των χαρακτηριστικών  
των ζώων συνειδητοποιούμε το  
μεγαλείο του ζωϊκού κόσμου, που  
δίνει στον πλανήτη μας μοναδική**

ομορφιά. Δεν είναι τυχαίο ότι στη θρησκεία ορισμένων λαών τα ζώα λατρεύονταν ως θεοί. Στην αρχαία Αίγυπτο πολλές θεότητες είχαν μορφή ζώων. Ο Άνουβις είχε μορφή τσακαλιού, ενώ ο Ώρος μορφή γερακιού. Στην Ινδία, ακόμη και σήμερα, η αγελάδα είναι ιερό ζώο.



Στην ελληνική μυθολογία διαβάζουμε για ζώα που είχαν θεϊκή καταγωγή και υπερφυσικές ικανότητες. Ο Πήγασος, το φτερωτό άλογο, γεννήθηκε από την ένωση του θεού Ποσειδώνα και της γοργόνας Μέδουσας, ενώ ο Κένταυρος, μισός άνθρωπος και μισός άλογο, από την ένωση του βασιλιά Ιξίονα και της θεάς Ήρας.



**Σύμφωνα με τη μυθολογία, τα ζώα δημιουργήθηκαν από τους θεούς, οι οποίοι έδωσαν σε καθένα από αυτά διαφορετικές ικανότητες και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, πολύτιμα για την επιβίωσή του. Άλλα ζώα τρέχουν γρήγορα, άλλα πετούν, άλλα είναι καλοί κυνηγοί, άλλα κολυμπούν, άλλα έχουν πυκνό τρίχωμα, για να προστατεύονται από το κρύο...**



**Μπορεί να μην πιστεύουμε πια σε μύθους, η ποικιλία όμως των διαφορετικών χαρακτηριστικών και ικανοτήτων των ζώων είναι μία πραγματικότητα που μας εντυπωσιάζει. Παρά την ποικιλία των διαφορετικών χαρακτηριστικών, υπάρχουν ομάδες ζώων με κοινά χαρακτηριστικά. Εντοπίζοντας τα χαρακτηριστικά αυτά ταξινομούμε τα ζώα, έτσι ώστε να μπορούμε να τα μελετάμε καλύτερα και ευκολότερα.**



## **Ασπόνδυλα**

**Τα διαφορετικά είδη της πανίδας είναι αναρίθμητα. Για να μπορούμε να μελετήσουμε καλύτερα τα ζώα, τα χωρίζουμε σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Η γενική ταξινόμηση των ζώων γίνεται με βάση το αν τα ζώα έχουν ή όχι σπονδυλική στήλη. Τα ζώα που έχουν σπονδυλική στήλη ονομάζονται σπονδυλωτά, ενώ εκείνα που δεν έχουν, ασπόνδυλα. Τα περισσότερα ασπόνδυλα ζώα ζουν μόνο μέσα στο νερό, κάποια άλλα όμως, όπως τα σκουλήκια και τα έντομα, ζουν στην ξηρά. Η ποικιλία των ασπόνδυλων ζώων είναι τεράστια. Ασπόνδυλα είναι τα σφουγγάρια, τα κοράλλια, οι μέδουσες, τα σκουλήκια,**

οι αστερίες, οι αχινοί, τα σαλιγκάρια, τα χταπόδια, τα έντομα, οι αράχνες, τα καβούρια. Τα εννέα από τα δέκα είδη ζώων στη Γη είναι ασπόνδυλα! Επομένως, τα ασπόνδυλα ζώα είναι οι πραγματικοί κυρίαρχοι του πλανήτη. Κι όμως, ελάχιστα γνωρίζουμε για τη ζωή τους. Τα ασπόνδυλα χωρίζονται σε έξι κύριες υποκατηγορίες: τους σκώληκες, τα εχινόδερμα, τα μαλάκια, τα αρθρόποδα, τους σπόγγους και τα κνιδόζωα.

## **Σκώληκες, οι καλύτεροι φίλοι του γεωργού!**

Αν σκάψεις προσεκτικά στο έδαφος, είναι πιθανόν να



ανακαλύψεις κάποιο γεωσκώληκα. Τα ζώα αυτά έχουν μακρουλό και

μαλακό σώμα χωρίς πόδια. Μπορούν και κινούνται χάρη στις μικρές σκληρές τρίχες που καλύπτουν το σώμα τους. Απλώνουν το σώμα τους προς μια κατεύθυνση και τραβούν στη συνέχεια το πίσω μέρος. Οι σκώληκες είναι πολύ χρήσιμοι. Καθώς κινούνται διαρκώς μέσα στο χώμα, δημιουργούν στοές, μέσα από τις οποίες κυκλοφορεί αέρας. Έτσι, αερίζεται το χώμα, κάτι που είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο για την ανάπτυξη των φυτών.

## Κνιδόζωα

Ζουν στη θάλασσα. Παράγουν ένα δηλητήριο, με το οποίο σκοτώνουν μικρά θαλάσσια ζώα. Στα κνιδόζωα ανήκει και η τσούχτρα.



**Καταλαβαίνεις τώρα γιατί την απόφεύγουμε, όταν τη δούμε το καλοκαίρι στη θάλασσα.**

## **Εχινόδερμα**

**Τα εχινόδερμα ζουν αποκλειστικά στη θάλασσα. Το σώμα τους αποτελείται από πέντε όμοια μέρη και καλύπτεται από πλάκες ή σκληρές βελόνες. Στο χαρακτηριστικό τους αυτό οφείλουν και την ονομασία τους, αφού εχινόδερμο σημαίνει αυτό που έχει αγκαθωτό δέρμα.**



## **Αρθρόποδα**

**Μπορείς να σκεφτείς τι κοινό έχει μια μέλισσα, ένας σκορπιός, μια αράχνη,**



μια πεταλούδα, μια σαραντα-ποδαρούσα και ένας κάβουρας;

Όλα αυτά τα ζώα έχουν πόδια που χωρίζονται σε πολλά μέρη. Ανήκουν όλα σε μια μεγάλη οικογένεια ασπόνδυλων ζώων, τα αρθρόποδα.



Τα αρθρόποδα αποτελούν τη μεγαλύτερη ομάδα στο ζωικό βασίλειο. Σχεδόν τρία στα τέσσερα είδη ζώων είναι αρθρόποδα.

Τα έντομα μόνο αποτελούνται από 900.000 διαφορετικά είδη, όταν τα πουλιά, για παράδειγμα, αποτελούνται από 10.000 είδη!



## Κατάληψη σε άδειο σπίτι!

Όταν επισκεφτείς μια ακτή και παρατηρήσεις ένα κέλυφος σαλιγκαριού να κινείται στην άμμο, μην εκπλαγείς αν διαπιστώσεις ότι μέσα κατοικεί ένας κάβουρας! Το συγκεκριμένο είδος κάβουρα, ο κάβουρας-ερημίτης, δεν έχει δικό του κέλυφος, όπως τα περισσότερα αρθρόποδα. Για να μη μένει λοιπόν... άστεγος, κατοικεί σε άδεια κελύφη άλλων ζώων. Όταν μεγαλώσει τόσο που το κέλυφος δεν τον χωράει, απλά μετακομίζει σε ένα μεγαλύτερο!



## Σπόγγοι

Το σώμα τους είναι διάτρητο από μικρο-

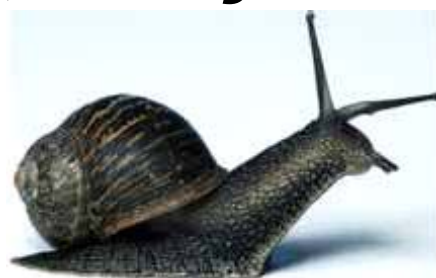


σκοπικούς πόρους. Ζουν κάτω από την επιφάνεια του νερού, προσκολλημένοι σε βράχους.

## Μαλάκια



Έχουν μαλακό και υγρό σώμα. Για να προστατεύεται το σώμα τους, τα περισσότερα μαλάκια, όπως τα σαλιγκάρια, τα μύδια και τα στρείδια, Έχουν ένα σκληρό όστρακο εξωτερικά. Μερικά μαλάκια πάλι, όπως το καλαμάρι και η σουπιά, έχουν ένα σκληρό όστρακο στο εσωτερικό του σώματός τους. Μόνο το χταπόδι δεν έχει κανένα όστρακο. Τα μαλάκια ζουν κυρίως στο νερό και μόνο λίγα από αυτά, όπως για παράδειγμα τα σαλιγκάρια, ζουν στη στεριά.



## Σπονδυλωτά

Τα ζώα που έχουν σπονδυλική στήλη και σκελετό ονομάζονται σπονδυλωτά. Υπάρχουν περίπου 45.000 είδη σπονδυλωτών, που ταξινομούνται σε πέντε υποκατηγορίες: τα ψάρια, τα αμφίβια, τα ερπετά, τα πτηνά και τα θηλαστικά.

### Ψάρια

Τα ψάρια είναι οργανισμοί που ζουν αποκλειστικά Το οξυγόνο που χρειάζονται το κατακρατούν από



το νερό, το οποίο φιλτράρουν με τα βράγχια τους. Το σώμα τους σκεπάζεται από γλιστερά λέπια, που στην επιφάνειά τους υπάρχουν μικροί κύκλοι. Κάθε χρόνο αναπτύσσεται ένας τέτοιος καινούργιος κύκλος. Έτσι, παρατηρώντας τα λέπια με ένα μεγεθυντικό φακό, μπορείς να υπολογίσεις πόσων χρόνων ήταν το ψάρι, όταν το έπιασαν. Κυματίζοντας την ουρά τους τα ψάρια μπορούν να κινούνται, ενώ κουνώντας τα πτερύγιά τους μπορούν να στρίβουν ή να σταματούν.

Τα ψάρια δε χρειάζονται βλέφαρα, καθώς το νερό κρατά τα μάτια τους υγρά και καθαρά!



## Αμφίβια



Χαρακτηριστικό των αμφίβιων είναι ότι μπορούν να ζουν τόσο στο νερό όσο και στην ξηρά. Στην υποκατηγορία αυτή ανήκουν οι βάτραχοι, οι τρίτωνες και οι σαλαμάνδρες. Τα αμφίβια έχουν δέρμα μαλακό και υγρό, χωρίς λέπια. Τα νεαρά αμφίβια ζουν στο νερό και αναπνέουν με βράγχια, όπως τα ψάρια. Μεγαλώνοντας αναπτύσσουν πνεύμονες και έτσι μπορούν να ζουν και στην ξηρά, αρκεί, βέβαια, να υπάρχει αρκετή υγρασία.

## Ερπετά

Χαρακτηριστικό των ερπετών είναι ότι έρπουν, σέρνονται στο έδαφος. Από την ιδιότητα τους αυτή προέκυψε η ονομασία τους. Ερπετά είναι

τα φίδια, οι σαύρες, οι κροκόδειλοι και οι χελώνες. Τα ερπετά έχουν στεγνό δέρμα, που καλύπτεται από αδιάβροχα λέπια, τις φολίδες. Τα ερπετά αναπνέουν με πνεύμονες.



Δεν έχουν βλέφαρα και αφτιά. Ορισμένα ερπετά, όπως τα φίδια, δεν έχουν καθόλου πόδια, ενώ άλλα, όπως οι σαύρες, έχουν πολύ κοντά πόδια.

## Θηλαστικά

Σε καμία άλλη ομάδα δε συναντώνται τόσο διαφορετικά χαρακτηριστικά, όσο στα θηλαστικά.



Το πρόβατο, ο λύκος, η αρκούδα, ο σκαντζόχοιρος,



**η γάτα, ο σκύλος, το δελφίνι, το καγκουρό, η φάλαινα, η νυχτερίδα, ο ποντικός και ο άνθρωπος είναι πολύ διαφορετικά, τόσο στο μέγεθος και στην εμφάνιση όσο και στα μέρη που ζουν και στις συνήθειές τους. Όλα όμως έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό, τόσο βασικό, ώστε να αποτελούν μία κατηγορία. Όλα**

**θηλάζουν τα νεογέννητα μικρά τους με γάλα. Σε αυτό οφείλεται και η ονομασία τους. Το σώμα των θηλαστικών καλύπτεται από τρίχωμα, με εξαίρεση τα θηλαστικά που ζουν στη θάλασσα.**



## Πτηνά



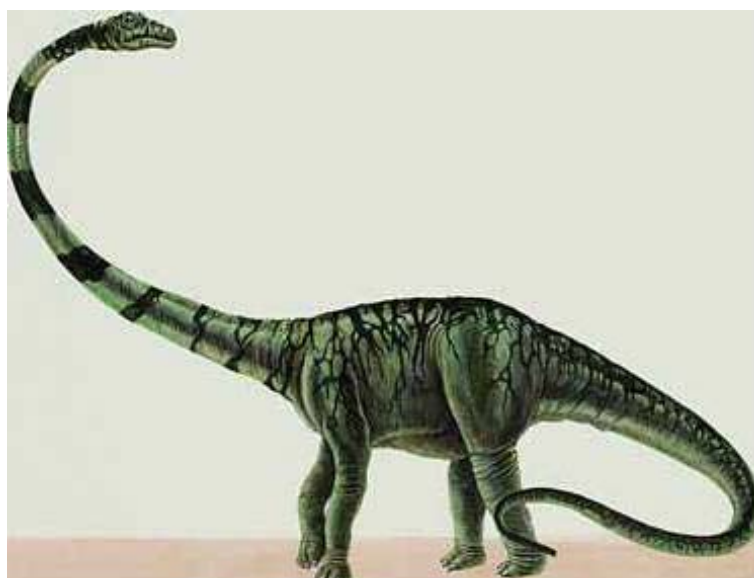
Πτηνά είναι όσα ζώα έχουν φτερά που αποτελούνται από πούπουλα. Τα φτερά μερικών πτηνών, όπως του παγωνιού, είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακά, με καταπληκτικά σχέδια και φαντασμαγορικούς χρωματισμούς. Τα περισσότερα πτηνά πετούν, αν και μερικά, όπως οι κόττες, οι στρουθοκάμηλοι και οι πιγκουΐνοι, έχουν χάσει αυτήν την ικανότητα. Μερικά πουλιά, όπως η πέρδικα ή το περιστέρι, μπορούν να πετούν σε μικρές μόνο αποστάσεις, ενώ άλλα,



όπως οι πάπιες και τα φλαμίνγκο, μπορούν να ταξιδεύουν για εβδομάδες ή μήνες. Πρωταθλητής εδώ αναδεικνύεται το γλαρόνι, που διανύει κάθε χρόνο 40.000 χιλιόμετρα ταξιδεύοντας από το Βόρειο στο Νότιο Πόλο!

## Φοβερή σαύρα!

Ένα από τα εντυπωσιακότερα ζώα, που έχουν όμως εξαφανιστεί εδώ και αιώνες, είναι οι δεινόσαυροι. Ενδιαφέρουσα είναι η εξήγηση της ονομασίας των επιβλητικών αυτών ζώων. Δεινόσαυρος σημαίνει δεινή σαύρα, δηλαδή φοβερή σαύρα.



**Παρά το τεράστιο μέγεθός τους οι δεινόσαυροι ανήκαν στην κατηγορία των... ερπετών.**

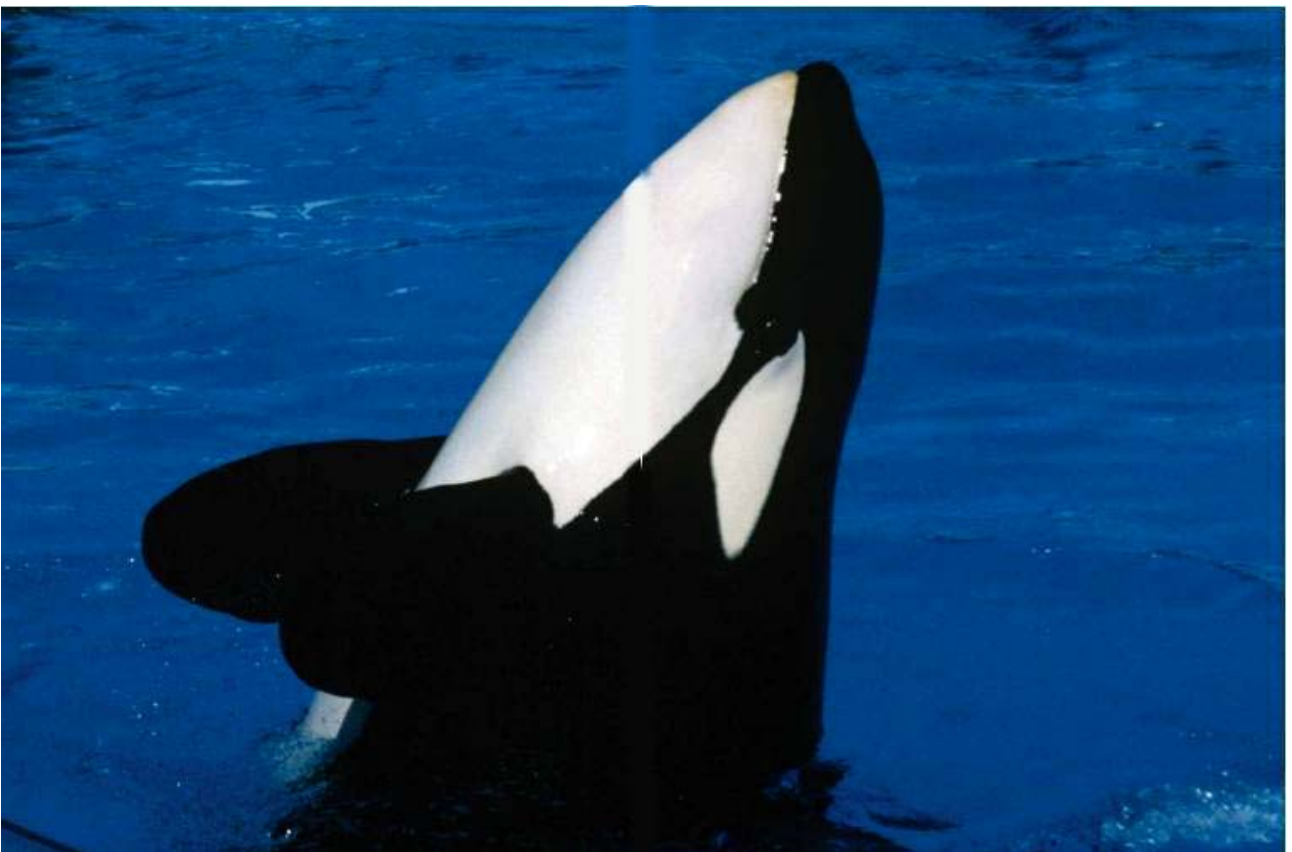
**Αλλάζουν δέρμα σαν τα πουκάμισα!**



**Καθώς οι σαύρες και τα φίδια μεγαλώνουν, αλλάζουν το παλιό, στενό και φθαρμένο τους δέρμα. Αυτό μπορεί να γίνεται πολύ συχνά, κάθε έναν ή δύο μήνες. Αν είσαι προσεκτικός, μπορεί σε κάποια εκδρομή σου να βρεις «παλιό» δέρμα φιδιών...**

## Θηλαστικά

Τα θηλαστικά, όπως δηλώνει και το όνομα τους, έχουν ένα κοινό χαρακτηριστικό, θηλάζουν τα νεογέννητα μικρά τους. Τα θηλαστικά κατάτάσσονται ανάλογα με το είδος της τροφής τους σε φυτοφάγα, που τρέφονται με φυτά, σε σαρκοφάγα, που τρέφονται με άλλα ζώα και σε παμφάγα, που τρέφονται τόσο με φυτά όσο και με άλλα ζώα.



Τα περισσότερα θηλαστικά γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά. Ορισμένα όμως θηλαστικά γεννούν αβγά, ενώ άλλα γεννούν μικρά που δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως. Στα θηλαστικά αυτά η ανάπτυξη των μικρών ολοκληρώνεται σε ένα σάκο στο σώμα του θηλυκού ζώου, το μάρσιππο. Τα θηλαστικά που γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά χωρίζονται σε ειδικότερες υποκατηγορίες ανάλογα με τα κοινά χαρακτηριστικά τους: σε τρωκτικά, προβοσκιδωτά, οπληφόρα, χειρόπτερα, κητώδη, σαρκοφάγα και πρωτεύοντα.

## Τρωκτικά



Τα τρωκτικά αποτελούν την πιο μεγάλη ομάδα θηλαστικών. Οι σκίουροι, οι αρουραίοι, οι ποντικοί και οι κάστορες είναι τρωκτικά.

Τα μπροστινά δόντια των τρωκτικών είναι μυτερά και κοφτερά. Με τα δόντια αυτά, τα ζώα πελεκούν και κομματιάζουν την τροφή τους. Οι κάστορες τα χρησιμοποιούν, για να κόβουν μικρά δέντρα και να κατασκευάζουν φράγματα.



## Προβοσκιδωτά

Οι ελέφαντες είναι τα πιο μεγάλα ζώα της ξηράς. Με τη βοήθεια της ευκίνητης προβοσκίδας που διαθέτουν, φέρνουν στο στόμα τους το νερό και τα φυτά από τα οποία τρέφονται. Στη χαρακτηριστική τους προβοσκίδα οφείλεται και η ονομασία «προβοσκιδωτά». Επίσης, διαθέτουν δύο χαυλιόδοντες, για να μπορούν να αμύνονται.



## Οπληφόρα

Τα οπληφόρα είναι φυτοφάγα ζώα. Οι άκρες των δαχτύλων τους καταλήγουν σε σκληρές οπλές. Τα άλογα, οι αγελάδες, τα πρόβατα, οι κατσίκες, τα γουρούνια, οι ζέβρες, οι καμήλες και οι ρινόκεροι είναι οπληφόρα.



## Χειρόπτερα

Στα χειρόπτερα στα οποία ανήκουν οι νυχτερίδες, τα δάχτυλα των μπροστινών ποδιών είναι ενώμενα με μια μεμβράνη. Χάρη σε αυτήν, οι νυχτερίδες είναι τα μόνα θηλαστικά που μπορούν να πετούν. Μάλιστα πετούν μόνο τη νύχτα.



**Κάθε σούρουπο οι νυχτερίδες αφήνουν τις φωλιές τους στις οποίες είναι κρεμασμένες ανάποδα σαν σταφύλια και αρχίζουν το κυνήγι της τροφής τους, που αποτελείται από φρούτα και έντομα. Κάποιοι από μας και μόνο στο άκουσμα της λέξης νυχτερίδα τρομάζουν, γιατί τη θεωρούν πλάσμα πονηρό, επιθετικό και βλαβερό. Αυτή η εντύπωση είναι λανθασμένη. Η νυχτερίδα είναι αθώα και ωφέλιμη, καθώς εξολοθρεύει τεράστιες ποσότητες βλαβερών εντόμων. Μία μόνο νυχτερίδα μπορεί να φάει 3.000 έντομα σε ένα 24ωρο.**

## **Κητώδη**

**Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι φάλαινες και τα δελφίνια. Στα ζώα αυτά, τα μπροστινά άκρα έχουν τη μορφή πτερυγίων, ενώ τα πίσω**

έχουν εξαφανιστεί. Αν και τα θηλαστικά αυτά έχουν προσαρμοστεί να ζουν στο νερό, αναπνέουν με πνεύμονες, γι' αυτό ανεβαίνουν συχνά στην επιφάνεια της θάλασσας.

Τα δελφίνια δικαίως θεωρούνται οι μεγαλοφυΐες της θάλασσας.



Είναι ιδιαίτερα έξυπνα ζώα και έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν μεταξύ τους. Το μέγεθος των θηλαστικών αυτών είναι πολλές φορές εντυπωσιακό. Η γαλάζια φάλαινα είναι το μεγαλύτερο θηλαστικό στον κόσμο. Μπορεί να ξεπεράσει τα 30 μέτρα σε μήκος και τους 150 τόνους σε μάζα. Όμως, παρά το τεράστιο μέγεθος της, δεν έχει δόντια και

**τρέφεται κυρίως με μικροσκοπικές  
γαρίδες!**

## **Σαρκοφάγα**

**Στην ομάδα των σαρκοφάγων  
θηλαστικών, ανήκουν  
ζώα, όπως οι λύκοι,  
οι αλεπούδες,**



**τα λιοντάρια και  
οι αρκούδες Τα ζώα αυτά είναι  
πολύ καλοί κυνηγοί, έχουν διαπε-**

**ραστική όραση,  
εξαιρετική ακοή  
και όσφρηση. Με  
τη βοήθεια των**



**αισθήσεων αυτών εντοπίζουν τα  
θύματά τους και τα αρπάζουν με τα  
σουβλερά δόντια και τα γαμψά τους  
νύχια.**

## Πρωτεύοντα

Η υποκατηγορία αυτή περιλαμβάνει τα ζώα με τον πιο αναπτυγμένο εγκέφαλο. Εδώ κατατάσσεται και ο άνθρωπος. Έχεις παρατηρήσει στο ζωολογικό κήπο πώς συμπεριφέρονται οι μικροί πίθηκοι και οι γορίλλες; Συμπεριφέρονται όπως εμείς, στέκονται στα δύο τους πόδια, πιάνουν με τα δάχτυλά τους αντικείμενα ,παίζουν με τα μωρά τους...



# Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον

Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο φυσικό περιβάλλον είναι και τα χαρακτηριστικά των ζώων που τα βοηθούν να προσαρμοζονται σε αυτό και να επιβιώνουν. Κάποια ζώα έχουν χρώμα που ταιριάζει με αυτό του περιβάλλοντος, έτσι ώστε να μη γίνονται εύκολα αντιληπτά από τους εχθρούς τους.

Τα ψάρια και τα πουλιά έχουν σχήμα τέτοιο, ώστε η αντίσταση από το νερό και τον αέρα,

αντίστοιχα, να είναι μικρή. Κάποια ζώα, τέλος, προσαρμόζονται στο



περιβάλλον χάρη στην ιδιαίτερη συμπεριφορά τους.

## **Αντιμέτωποι με το κρύο**

Ανάλογα με τις θερμοκρασίες που επικρατούν στο περιβάλλον που ζει ένα ζώο είναι και η κατασκευή του δέρματος, ώστε το ζώο να προστατεύεται από το πολύ κρύο ή την πολλή ζέστη. Για να



αντιμετωπίζουν το κρύο ζώα, όπως η φάλαινα, η πολική αρκούδα και η φώκια, έχουν ένα παχύ στρώμα λίπους κάτω από το δέρμα τους.

Η αρκούδα μάλιστα διαθέτει επιπλέον και μια παχιά, διπλή γούνα που την κρατά ζεστή.



## **Δείξε μου το ράμφος σου, να σου πω ποιος είσαι**

**Ανάλογο με το είδος της τροφής τους είναι το σχήμα και το μέγεθος του ράμφους των πουλιών.**

**Τα πουλιά που τρέφονται με σπόρους, όπως για παράδειγμα το σπουργίτι, έχουν κοντό και σκληρό ράμφος, για να σπάνε με αυτό τους σπόρους. Τα πουλιά που τρέφονται με ψάρια, όπως για παράδειγμα ο πελεκάνος, έχουν σακούλα κάτω από το ράμφος, για να αποθηκεύουν εκεί την τροφή. Τα σαρκοφάγα πουλιά πάλι, όπως για παράδειγμα ο αετός, έχουν γαμψό ράμφος, για να κατασπαράζουν τη λεία τους.**



## **Λίγο νερό, παρακαλώ...**

**Εκτός από τις ακραίες θερμοκρασίες που επικρατούν στην έρημο, βρέχει και σπάνια. Έτσι, τα ζώα που ζουν εκεί είναι προσαρμοσμένα να επιβιώνουν με πολύ λίγο νερό για μεγάλο χρονικό διάστημα.**

**Η καμήλα, για παράδειγμα, μπορεί και αποθηκεύει μεγάλες**



**ποσότητες νερού στην καμπούρα ή τις καμπούρες που έχει στην πλάτη της.**

## **Πολίτες του κόσμου**

**Όταν η τροφή λιγοστεύει ή το κρύο δυναμώνει, πολλά ζώα μεταναστεύουν, αναζητώντας**



καλύτερες συνθήκες για τα ίδια και τα μικρά τους. Τα ζώα αυτά λέγονται αποδημητικά. Η απόσταση που διανύουν πολλά αποδημητικά ζώα είναι εντυπωσιακή.



**Ξυπνήστε με  
σε μερικούς μήνες!**



Ορισμένα ζώα, όπως για παράδειγμα οι αρκούδες, που δεν μπορούν να ταξιδέψουν μακριά, για να προστατευτούν από το κρύο του χειμώνα, πέφτουν σε χειμερία νάρκη. Πέφτουν δηλαδή σε βαθύ ύπνο μέχρι την επόμενη άνοιξη που δραστηριοποιούνται ξανά. Κατά τη διάρκεια της χειμερίας νάρκης οι χτύποι της καρδιάς μειώνονται.

## **Μοιάζουν όλοι με ψάρια**

**Όλα τα ζώα που ζουν στο νερό πρέπει να έχουν το κατάλληλο σχήμα, όπως τα ψάρια, για να κινούνται με άνεση στο νερό.**

**Οι πιγκουΐνοι αντί για φτερούγες έχουν πτερύγια, που τους βοηθούν**



**στην κολύμβηση. Σε κάποια άλλα ζώα πάλι, όπως στις πάπιες, τα δάχτυλα των ποδιών συνδέονται με μια μεμβράνη. Έτσι μπορούν να σπρώχνουν προς τα πίσω περισσότερο νερό.**

## **Γλωσσάρι**

- Σπονδυλωτά ονομάζονται τα ζώα που έχουν σπονδυλική στήλη.
- Ασπόνδυλα ονομάζονται αυτά που δεν έχουν σπονδυλική στήλη.
- Ταξινομίες ονομάζονται οι διάφορες «ομάδες» στις οποίες κατατάσσονται τα ζώα ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους.
- Θηλαστικά ονομάζονται τα ζώα που θηλάζουν τα μικρά τους στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής τους.
- Σαρκοφάγα ονομάζονται τα ζώα που τρέφονται με άλλα ζώα.
- Φυτοφάγα ονομάζονται τα ζώα που τρέφονται με φυτά.
- Παμφάγα ονομάζονται τα ζώα που τρέφονται με φυτά όσο και με άλλα ζώα.

- Πρωτεύοντα ονομάζονται τα θηλαστικά με τον πιο ανεπτυγμένο εγκέφαλο. Σε αυτά κατατάσσεται και ο άνθρωπος.

## **Με μια ματιά...**

- Τα ζώα ταξινομούνται σε κατηγορίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Μια γενική ταξινόμηση των ζώων γίνεται ανάλογα με το αν έχουν ή όχι σπονδυλική στήλη.
- Τα σπονδυλωτά ζώα ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους χωρίζονται σε πέντε υποκατηγορίες: αμφίβια, ερπετά, ψάρια, πτηνά και θηλαστικά.
- Τα ασπόνδυλα ζώα ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους χωρίζονται σε έξι υποκατηγορίες: σκώληκες, μαλάκια, εχινόδερμα, αρθρόποδα, κνιδόζωα και σπόγγους.

- Τα θηλαστικά είναι τα πιο εξελιγμένα σπονδυλωτά ζώα. Ανάλογα με το είδος της τροφής τους τα ταξινομούμε σε φυτοφάγα, σαρκοφάγα και παμφάγα. Τα θηλαστικά ταξινομούνται επίσης ανάλογα με τον τρόπο αναπαραγωγής τους.
- Τα θηλαστικά που γεννούν πλήρως αναπτυγμένα μικρά χωρίζονται σε ειδικότερες υποκατηγορίες: τρωκτικά, προβοσκιδωτά, οπληφόρα, χειρόπτερα, κητώδη, σαρκοφάγα και πρωτεύοντα.
- Ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στο φυσικό περιβάλλον είναι και τα χαρακτηριστικά των ζώων που τα βοηθούν να προσαρμόζονται σε αυτό.



**ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**Οτιδήποτε βρίσκεται γύρω μας  
κάθε στιγμή είναι το περιβάλλον  
μας. Το σπίτι στο οποίο κατοικού-  
με, το σχολείο που πηγαίνουμε,  
η πόλη που μένουμε, το δάσος στο  
οποίο κάνουμε περίπατο ή η θα-  
λασσα στην οποία κολυμπάμε  
το καλοκαίρι...**

**Όταν στο περι-  
βάλλον δεν είναι**



**έντονη η παρουσία ανθρώπινων  
έργων, τότε το περιβάλλον  
το ονομάζουμε φυσικό.**

**Αντίθετα, το περιβάλλον  
στο οποίο είναι έντονη**



**η παρουσία ανθρώπινων  
δημιουργημάτων, το χαρακτηρί-  
ζουμε ως ανθρωπογενές.**

Η παρατήρηση των οργανισμών στη φύση ξεκίνησε από πολύ παλιά, όταν ο άνθρωπος ήταν ακόμη κυνηγός και συλλέκτης τροφής. Τότε έπρεπε να ξέρει τις συνήθειες των ζώων που κυνηγούσε καθώς και την εποχή που ωριμάζουν οι καρποί που αποτελούσαν την τροφή του. Η μελέτη της φύσης συνεχίστηκε αργότερα, όταν ο άνθρωπος έγινε γεωργός και κτηνοτρόφος και έπρεπε να διαλέξει τα δέντρα με το καλύτερο ξύλο, για να κατασκευάσει τα εργαλεία του καθώς και τα ζώα που κάνουν το περισσότερο γάλα, για το κοπάδι του.



**Αρκεί μια εκδρομή στην εξοχή ή ένας περίπατος στο δάσος, για να αισθανθείς τη χαλάρωση και την ευχαρίστηση, που προσφέρει η παρατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος αλλά και για να διαπιστώσεις τη μεγάλη ποικιλία**

**μικροοργανισμών, φυτών και ζώων, καθώς και τις σχέσεις που**



**οι ζωντανοί αυτοί οργανισμοί αναπτύσσονται μεταξύ τους. Με τη μελέτη της ζωής των οργανισμών στο χώρο που ζουν, ασχολείται η επιστήμη της οικολογίας. Εύλογη η ονομασία, αφού η λέξη οικολογία προκύπτει από τις λέξεις «οίκος» που σημαίνει σπίτι και «λόγος». Η ονομασία υποδηλώνει τη μελέτη των ζωντανών οργανισμών στον**

**«οίκο» τους, στο χώρο που ζουν και αναπτύσσονται.**



**Οι πρωτόγονοι άνθρωποι ζούσαν στη φύση, σε ομάδες με πολύ λίγα άτομα. Η επιβίωση δεν ήταν εύκολη. Οι μετακινήσεις ήταν επικίνδυνες, το καθαρό νερό δυσεύρετο, η εξασφάλιση λίγης ζεστασιάς το χειμώνα δύσκολη. Για να ξεπερνούν λοιπόν τις δυσκολίες και να καταφέρνουν να επιβιώνουν, έπρεπε να παρατηρούν πολύ προσεκτικά τη φύση και να σέβονται τους νόμους της.**

**Οι σύγχρονοι οικισμοί στους οποίους κατοικούμε σήμερα**



και η τεχνολογία μάς παρέχουν πολλές δυνατότητες και ευκολίες. Αρκεί να επιβιβαστούμε σε ένα αεροπλάνο, για να φτάσουμε στην άλλη άκρη της Γης,



να ανοίξουμε τη βρύση, για να έχουμε άφθονο νερό, να πατήσουμε το κουμπί του συστήματος κεντρικής θέρμανσης και να έχουμε όση ζέστη θέλουμε. Έχουμε πια κατασκευάσει το δικό μας περιβάλλον και πολλές φορές νομίζουμε ότι δεν έχουμε ανάγκη πλέον τη φύση.



Κι όμως, για να πετάξει το αεροπλάνο, χρειάζεται καύσιμα και οξυγόνο, που τα παίρνουμε από

**τα φυτά. Το νερό που πίνουμε προέρχεται από λίμνες και ποτάμια. Το σύστημα κεντρικής θέρμανσης λειτουργεί με ενέργεια, που παίρνουμε από τη φύση. Χωρίς λοιπόν τις πρώτες ύλες του φυσικού περιβάλλοντος δε θα μπορούσαμε να έχουμε καμιά από τις ανέσεις που έχουμε συνηθίσει να απολαμβάνουμε. Γι' αυτό πρέπει με κάθε τρόπο να προστατεύουμε το φυσικό περιβάλλον, καθώς, αν το καταστρέφουμε είναι βέβαιο ότι θα κινδυνεύσουμε να χαθούμε κι εμείς...**



**Η προστασία του περιβάλλοντος δεν είναι εύκολη. Προϋποθέτει τη γνώση όλων**

**των παραγόντων που το επηρεάζουν καθώς και των σχέσεων μεταξύ τους, σχέσεων πολύπλοκων, αφού οι παράγοντες που καθορίζουν το περιβάλλον αλληλοεπηρεάζονται και αλληλοεξαρτώνται σχηματίζοντας ένα σύνθετο παζλ...**



υψόμετρο

παράσιτα

Αριθμός των ατόμων στον πληθυσμό

διαθεσιμότητα του νερού

θερμοκρασία

κλιματικές συνθήκες

ανταγωνισμός για ζευγάρωμα

παραγωγοί

εποχιακές αλλαγές του κλίματος ώρες ηλιοφάνειας

συγκέντρωση στοιχείων στο έδαφος

χρόνος που χρειάζεται για να μεγαλώσει

συμπεριφορά κατά το ζευγάρωμα

ανταγωνισμός για τροφή

ανταγωνισμός για χώρο

βοσκή

αριθμός των άλλων ειδών στο οικοσύστημα

καταστροφές, ξηρασία, καταιγίδες κτλ

# Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα



Από τον πυθμένα των βαθύτερων ωκεανών ως τις κορυφές των πιο ψηλών βουνών, παντού ο πλανήτης μας σφύζει από ζωή. Κάθε περιοχή χαρακτηρίζεται από μια μικρή ή μεγάλη ποικιλία από ζώα, φυτά και μικρόβια, που διεκδικούν το δικό τους χώρο και αγωνίζονται, για να επιβιώσουν. Το είδος και το πλήθος των ζωντανών οργανισμών μιας περιοχής αποτελούν τα βιοτικά στοιχεία της περιοχής αυτής. Το ποιοι και πόσοι οργανισμοί από κάθε είδος μπορούν να ζήσουν σε μια περιοχή καθορίζεται από παράγοντες, όπως η ηλιοφάνεια, οι βροχοπτώσεις, η σύσταση του εδάφους, οι άνεμοι, η θερμοκρασία.

**Οι παράγοντες αυτοί αποτελούν τα αβιοτικά στοιχεία της περιοχής. Το σύνολο όλων αυτών των βιοτικών και αβιοτικών στοιχείων μιας περιοχής, που διαρκώς αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν το ένα το άλλο, αποτελούν ένα οικοσύστημα. Οικοσύστημα μπορεί να είναι μια έρημος, ένα λιβάδι, ένα δάσος ή ένα ποτάμι, αλλά και μια πόλη ή ακόμη και το διαμέρισμα που μένεις. Για κάποιον που μελετά τη φύση, ένα οικοσύστημα μπορεί να είναι τόσο μικρό όσο η φωλιά ενός τρυποκάρυδου ή τόσο μεγάλο όσο ολόκληρος ο πλανήτης!**





## **Διαρκής διάσπαση και σύνθεση**

**Οι τροφικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα είναι τελικά ενεργειακές σχέσεις. Από μόρια διοξειδίου του άνθρακα που βρίσκονται στον ατμοσφαιρικό αέρα, καθώς και από μόρια νερού που υπάρχουν στο έδαφος, τα φυτά με την ενέργεια του Ήλιου συνθέτουν άλλα μόρια και αναπτύσσονται. Όταν τα ζώα τρώνε τα φυτά, με τη λειτουργία της πέψης διασπώνται τα μόρια των θρεπτικών συστατικών του φυτού και δημιουργούνται άλλα μόρια. Ορισμένα από αυτά τα μόρια διασπώνται και πάλι, για να δημιουργηθούν άλλα μόρια, τα οποία διασπώνται πάλι, σε μια αλυσίδα που συντηρείται από τις μετατροπές ενέργειας.**

## Πολύπλοκες σχέσεις

Κάθε οργανισμός πρέπει να καταφέρει να συνυπάρξει με τους άλλους οργανισμούς, με τους οποίους μοιράζεται την ίδια περιοχή. Ανάμεσα στους οργανισμούς αναπτύσσονται διάφορες σχέσεις, πολλές φορές πολύπλοκες. Οι πεταλούδες, για παράδειγμα, τρέφονται με το νέκταρ των λουλουδιών, αλλά σαν «αντάλλαγμα» βοηθούν στην αναπαραγωγή των φυτών, μεταφέροντας τη γύρη από λουλούδι σε λουλούδι. Οι σχέσεις των ζωντανών οργανισμών στη φύση μπορεί να έχουν διάφορες μορφές, άλλοτε



**συνεργασίας κι άλλοτε ανταγωνισμού, για την τροφή, το χώρο το νερό. Από τις πιο σημαντικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα είναι οι τροφικές σχέσεις που καθορίζονται από το ποιος οργανισμός τρέφεται με ποιον.**



## **Το μεγάλο ψάρι τρώει το μικρό**

**Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί έχουν ανάγκη τροφής. Οι οργανισμοί που φωτοσυνθέτουν παράγουν μόνοι τους την τροφή τους χρησιμοποιώντας την ενέργεια του Ήλιου. Οι οργανισμοί αυτοί ονομάζονται αυτότροφοι ή παραγωγοί. Τέτοιοι οργανισμοί**



είναι τα φυτά και το φυτοπλαγκτόν. Αντίθετα τα ζώα είναι ετερότροφοι οργανισμοί, αφού παίρνουν την ενέργεια που χρειάζονται τρώγοντας φυτά ή άλλα ζώα. Γι' αυτό λέγονται καταναλωτές.



## Τροφικές αλυσίδες

Κάθε οργανισμός σε ένα οικοσύστημα τρέφεται από κάποιον ή κάποιους άλλους. Μελετώντας σε ένα οικοσύστημα «ποιος τρώει ποιον» μπορούμε να τοποθετήσουμε τους οργανισμούς σε μια σειρά, έτσι ώστε ο καθένας να αποτελεί τροφή για τον επόμενο. Η αλυσίδα που δημιουργείται με αυτόν τον τρόπο λέγεται τροφική αλυσίδα. Η απεικόνιση με τις τροφικές αλυσίδες

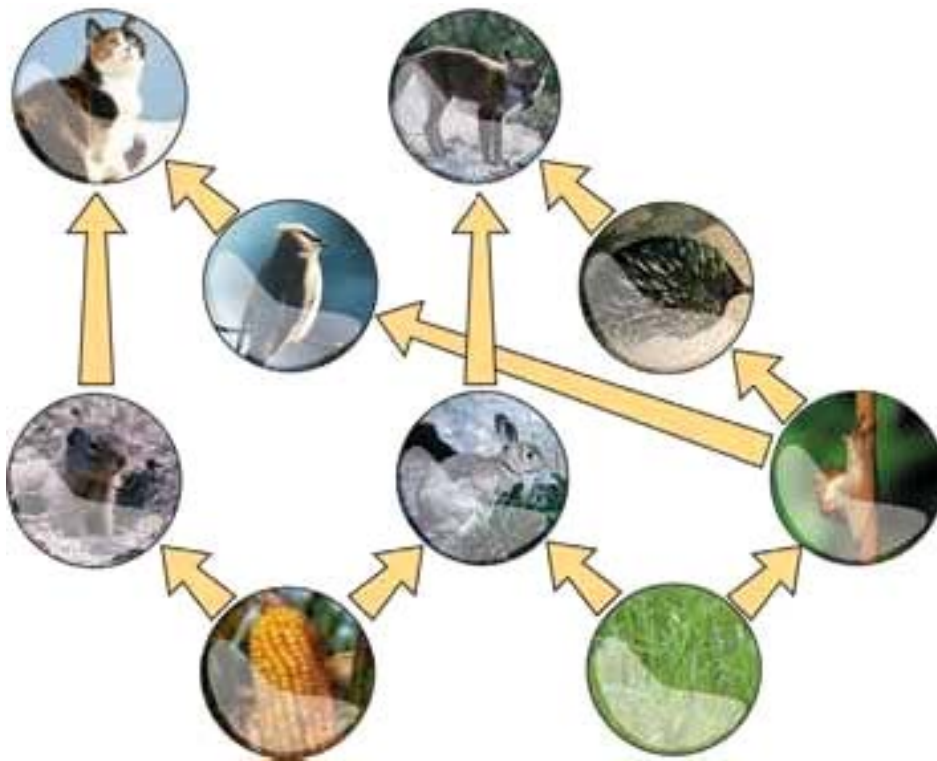


**έχει ένα μειονέκτημα. Με την απεικόνιση αυτή μπορούμε για κάθε οργανισμό να παρουσιάσουμε κάθε φορά μόνον έναν από τους οργανισμούς με τους οποίους αυτός τρέφεται.**

## **Τροφικά πλέγματα**

**Οι τροφικές σχέσεις είναι πολύ πιο πολύπλοκες απ' ό,τι μπορεί να φανεί στις τροφικές αλυσίδες, αφού όλα τα ζώα τρώνε περισσότερα από ένα είδη τροφής. Για παράδειγμα, οι βάτραχοι δεν τρέφονται μόνο με ακρίδες αλλά και με άλλα έντομα και οι αλεπούδες δεν τρέφονται μόνο με κότες. Κάθε ζώο ή φυτό μπορεί να γίνει τροφή για πολλά διαφορετικά είδη ζώων, άρα μπορεί να ανήκει σε περισσότερες από μία τροφικές αλυσίδες.**

**Η απεικόνιση των τροφικών σχέσεων στο οικοσύστημα είναι πληρέστερη στα τροφικά πλέγματα, που δείχνουν περισσότερες από μία τροφικές σχέσεις κάθε φορά.**



# Οικοσυστήματα και άνθρωπος

Σε ένα οικοσύστημα κάθε οργανισμός επηρεάζει τους άλλους και επηρεάζεται από αυτούς.



Στα οικοσυστήματα υπάρχουν μηχανισμοί με τους οποίους εξισορροπούνται οι διαταραχές που προκαλούνται. Αν, για παράδειγμα, μια επιδημία μειώσει το πλήθος των λαγών σε μια περιοχή, θα αυξηθεί το πλήθος των φυτών με τα οποία οι λαγοί τρέφονται. Αυτό θα έχει ως συνέπεια οι λαγοί που έχουν απομείνει να βρίσκουν πιο εύκολα τροφή, οπότε θα πολλαπλασιάζονται πιο γρήγορα και το πλήθος τους θα αυξηθεί πάλι. Ο μηχανισμός του οικοσυστήματος θα έχει λειτουργήσει και θα έχει εξισορροπήσει τη

διαταραχή. Κάποιες φορές όμως η φύση δεν μπορεί να τα



βγάλει πέρα. Στη διάρκεια της ιστορίας της Γης, πολλές φορές συνέβησαν αλλαγές στο κλίμα ή κατ'αστροφές τόσο έντονες, ώστε πολλά ζώα και φυτά εξαφανίστηκαν.

## Επίδραση

του ανθρώπου στο οικοσύστημα

Η παρέμβαση του ανθρώπου



στο οικοσύστημα μερικές φορές είναι προστατευτική για τους ζωντανούς οργανισμούς. Η ανακήρυξη προστατευόμενων ειδών και η διαφύλαξη των εθνικών δρυμών στους οποίους προστατεύεται η χλωρίδα και η πανίδα αποτελούν

**θετικά παραδείγματα της ανθρωπίνης παρέμβασης. Τις περισσότερες φορές ωστόσο οι ανθρώπινες δραστηριότητες προξενούν ανεπανόρθωτες βλάβες στο οικοσύστημα.**



**Με την ανεξέλεγκτη υλοτομία και τις πυρκαγιές καταστρέφονται πολύτιμα δάση, που αποτελούν το βιότοπο χιλιάδων ζωντανών οργανισμών, ενώ η διαρκής χρήση φυτοφαρμάκων και εντομοκτόνων γεμίζει τον αέρα, το νερό και το έδαφος με βλαβερές ουσίες. Η ανεξέλεγκτη θήρευση και αλιεία καθώς και η εξαφάνιση ζωικών ειδών που δρουν «ενοχλητικά» αποτελούν επίσης παραδείγματα αρνητικής**

**επίδρασης του ανθρώπου στο οικοσύστημα.**

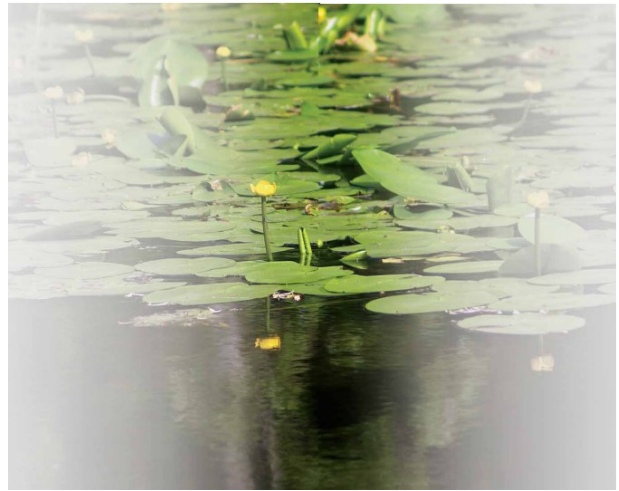
## **Πλανήτης Γη: ένα ευαίσθητο οικοσύστημα**



**Ο πλανήτης μας είναι ένα ευαίσθητο οικοσύστημα. Ο Ήλιος προσφέρει πολύτιμη ενέργεια, ενώ η ατμόσφαιρα της Γης μάς προστατεύει από την επικίνδυνη ηλιακή ακτινοβολία. Η ισορροπία αυτή λειτουργεί αδιατάρακτα για εκατομμύρια χρόνια. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας όμως διαρκώς επιβαρύνουμε την ατμόσφαιρα με μόρια βλαβερών αερίων, όπως του διοξειδίου του άνθρακα. Οι συνέπειες για το οικοσύστημα μπορεί να είναι καταστροφικές: αύξηση της θερμοκρασίας, εξαφάνιση ζώων και φυτών, λιώσιμο πάγων....**

# Πνεύμονας της Γης

Το μεγαλύτερο δάσος στον πλανήτη βρίσκεται στον Αμαζόνιο.



Στο οικοσύστημα αυτό της Νότιας Αμερικής συναντάται περίπου το ένα τρίτο όλων των ζωικών και φυτικών ειδών της Γης.

Η ποσότητα του οξυγόνου που εκλύεται από τη φωτοσύνθεση των φυτικών



οργανισμών στον Αμαζόνιο είναι τόσο μεγάλη, που το οικοσύστημα δικαιολογημένα χαρακτηρίζεται ως «πνεύμονας της Γης».



Η σημασία του για την ισορροπία

του κλίματος στη Γη είναι τεράστια.

Παρά τη σημασία του για την

ισορροπία στον πλανήτη, η εκμετάλλευση του οικοσυστήματος είναι ανεξέλεγκτη. Μεγάλες είναι οι εκτάσεις που εκχερσώνονται κάθε χρόνο για τη δημιουργία καλλιεργήσιμων εδαφών, ενώ τεράστιο είναι το πλήθος των δέντρων που κόβονται.



## **Εθνικοί Δρυμοί: όταν ο άνθρωπος παρεμβαίνει για... καλό!**

«Η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του κάθενός». Το παραπάνω απόσπασμα από το άρθρο 24 του Συντάγματος της Ελλάδας δείχνει τη σημασία που δίνει η πολιτεία στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Η προστασία πολλών δασικών

οικοσυστημάτων της χώρας γίνεται με την ανακήρυξη τους σε εθνικούς δρυμούς, που προστατεύονται με ειδικό πλαίσιο νόμων και κανόνων. Στην Ελλάδα υπάρχουν 10 εθνικοί δρυμοί: στον Όλυμπο, στην Οίτη, στον Παρνασσό, στην Πίνδο, στην Πάρνηθα, στον Αίνο, στο φαράγγι του Βίκου - Αώου, στις Πρέσπες, στο φαράγγι της Σαμαριάς και στο Σούνιο. Στους εθνικούς δρυμούς ο επισκέπτης μπορεί να δει από κοντά τα προστατευόμενα ζώα και φυτά της περιοχής και να θαυμάσει πραγματικά «μνημεία» της φύσης.



**ΕΘΝΙΚΟΣ  
ΔΡΥΜΟΣ  
ΠΙΝΔΟΥ**

## **Γλωσσάρι**

- **Οικοσύστημα** ονομάζουμε το σύνολο των βιοτικών και αβιοτικών στοιχείων μιας περιοχής που διαρκώς αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν το ένα το άλλο.
- **Βιοτικά** στοιχεία είναι αυτά που καθορίζονται από το είδος και το πλήθος των ζωντανών οργανισμών μιας περιοχής.
- **Αβιοτικά** στοιχεία είναι παράγοντες, όπως η ηλιοφάνεια, οι βροχοπτώσεις, το είδος του εδάφους, οι άνεμοι και η θερμοκρασία μιας περιοχής.
- Η **τροφική αλυσίδα** απεικονίζει την τροφική σχέση ανάμεσα σ' ένα φυτό, σ' ένα φυτοφάγο ζώο και σ' ένα σαρκοφάγο ζώο.

- Το τροφικό πλέγμα απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις στη φύση, οι οποίες είναι πιο πολύπλοκες απ' ό,τι δείχνουν οι τροφικές αλυσίδες.

## **Με μια ματιά**

- Το σύνολο των οργανισμών που ζουν σε μια περιοχή καθώς και τα χαρακτηριστικά αυτής της περιοχής, όπως η ηλιοφάνεια, το είδος του εδάφους, η θερμοκρασία αποτελούν ένα οικοσύστημα.
- Για να διατηρηθεί ένα οικοσύστημα, χρειάζεται συνεχή προσφορά ενέργειας. Η βασική πηγή ενέργειας είναι ο Ήλιος. Μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος αναπτύσσονται τροφικές σχέσεις.
- Οι τροφικές αλυσίδες απεικονίζουν απλές, μόνο, τροφικές σχέσεις, περιγράφουν δηλαδή ποιος

**οργανισμός τρέφεται από ποιον, χωρίς να παρέχουν ποσοτικά στοιχεία. Σε αυτές απεικονίζεται μόνο ένα ζώο ως τροφή ενός άλλου.**

- **Στη φύση οι τροφικές σχέσεις είναι πιο πολύπλοκες. Η πολυπλοκότητα αυτή απεικονίζεται στα τροφικά πλέγματα.**

- **Κάθε διαταραχή ή κάθε ανθρώπινη επέμβαση σε ένα οικοσύστημα επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα όλους τους οργανισμούς του οικοσυστήματος.**



**Ο δύτες παρατηρεί  
τα ζώα και τα φυτά  
στο βυθό της θάλασσας.**



**Κολυμπά αργά και  
αποφεύγει τις απότομες κινήσεις,  
για να μην τρομάζει τα ψάρια. Οι  
φουσαλίδες πάνω από**



**το κεφάλι του μαρτυρούν  
μία από τις βασικότερες  
λειτουργίες του οργανι-  
σμού του, την αναπνοή. Με  
την αναπνοή ο άνθρωπος εφοδιά-  
ζεται με οξυγόνο και αποβάλλει  
διοξείδιο του άνθρακα.**

**Διαφορετικά ζώα αναπνέουν με  
διαφορετικό τρόπο. Τα σκουλήκια  
δεν αναπνέουν**

**από το στόμα αλλά  
από όλο τους το σώμα.**



**Οι υδρόβιες αράχνες  
αποθηκεύουν αέρα σε φουσαλίδες**

κάτω από το νερό. Τα πουλιά έχουν αυξημένες ανάγκες σε οξυγόνο, δεν αναπνέουν μόνο από το στόμα, αλλά αποθηκεύουν αέρα και σε σάκους μέσα στο σώμα τους.



Τα ψάρια μπορούν να αναπνέουν στο νερό. Με τα βράγχια παίρνουν οξυγόνο από τον αέρα που είναι διαλυμένος στο νερό.



Ο άνθρωπος δεν έχει αυτήν την ικανότητα. Όταν κάνουμε βουτιές στη θάλασσα, καταλαβαίνουμε πολύ καλά πόσο πολύτιμος είναι ο αέρας γύρω μας.



Για να μπορούμε να μείνουμε κάτω

**από την επιφάνεια του νερού για αρκετή ώρα, πρέπει να μεταφέρουμε μαζί μας φιάλες με αέρα.**

**Φιάλες με αέρα δε χρησιμοποιούν μόνο οι δύτες αλλά και οι αστροναύτες στους διαστημικούς περιπάτους έξω από το διαστημόπλοιο, οι ανθρακωρύχοι στις στοές βαθιά κάτω από τη Γη, οι ορειβάτες στα πολύ ψηλά βουνά, όπου ο αέρας της ατμόσφαιρας είναι πολύ αραιός.**



**Όταν ξεσπά πυρκαγιά, δεν κινδυνεύουμε μόνο από εγκαύματα.**

**Σημαντικός κίνδυνος δημιουργείται και από τον καπνό, καθώς δεν υπάρχει αρκετό οξυγόνο, για να αναπνεύσουμε.**



**Για το λόγο αυτό οι πυροσβέστες μεταφέρουν μαζί τους φιάλες με αέρα. Αν ξεσπάσει**

**πυρκαγιά στο κτήριο που βρισκόμαστε και ο χώρος γεμίσει με καπνό, πρέπει να βάλουμε**



**μπροστά από το στόμα και τη μύτη μας ένα**

**βρεγμένο πανί και να απομακρυνθούμε από τη φωτιά**



**προσπαθώντας να αναπνεύσουμε όσο γίνεται πιο κοντά στο πάτωμα, όπου ο καπνός είναι λιγότερος και ο αέρας πιο καθαρός.**

**Η αναπνοή είναι λειτουργία απαραίτητη για τη ζωή. Χωρίς να αναπνέουμε, μπορούμε να αντέξουμε μερικά μόνο δευτερόλεπτα. Το σύνολο των οργάνων με τα οποία παίρνουμε το απαραίτητο οξυγόνο και αποβάλλουμε το διοξείδιο του άνθρακα, το σύνολο δηλαδή των οργάνων της αναπνοής, αποτελεί το αναπνευστικό μας σύστημα.**

# Η αναπνοή

Η αναπνοή είναι  
Μία από τις βασικότερες λειτουργίες του ανθρώπινου



οργανισμού. Όπως όλοι οι οργανισμοί, έτσι και ο άνθρωπος χρειάζεται οξυγόνο, για να ζήσει. Με κάθε αναπνοή εισπνέουμε αέρα, εφοδιάζοντας τον οργανισμό μας με το

απαραίτητο οξυγόνο,

ενώ ταυτόχρονα

με κάθε εκπνοή μας

αποβάλλουμε

διοξείδιο του άνθρακα

στο περιβάλλον.

Χωρίς να αναπνέουμε,

δεν μπορούμε να

αντέξουμε περισσότερο από μερικά

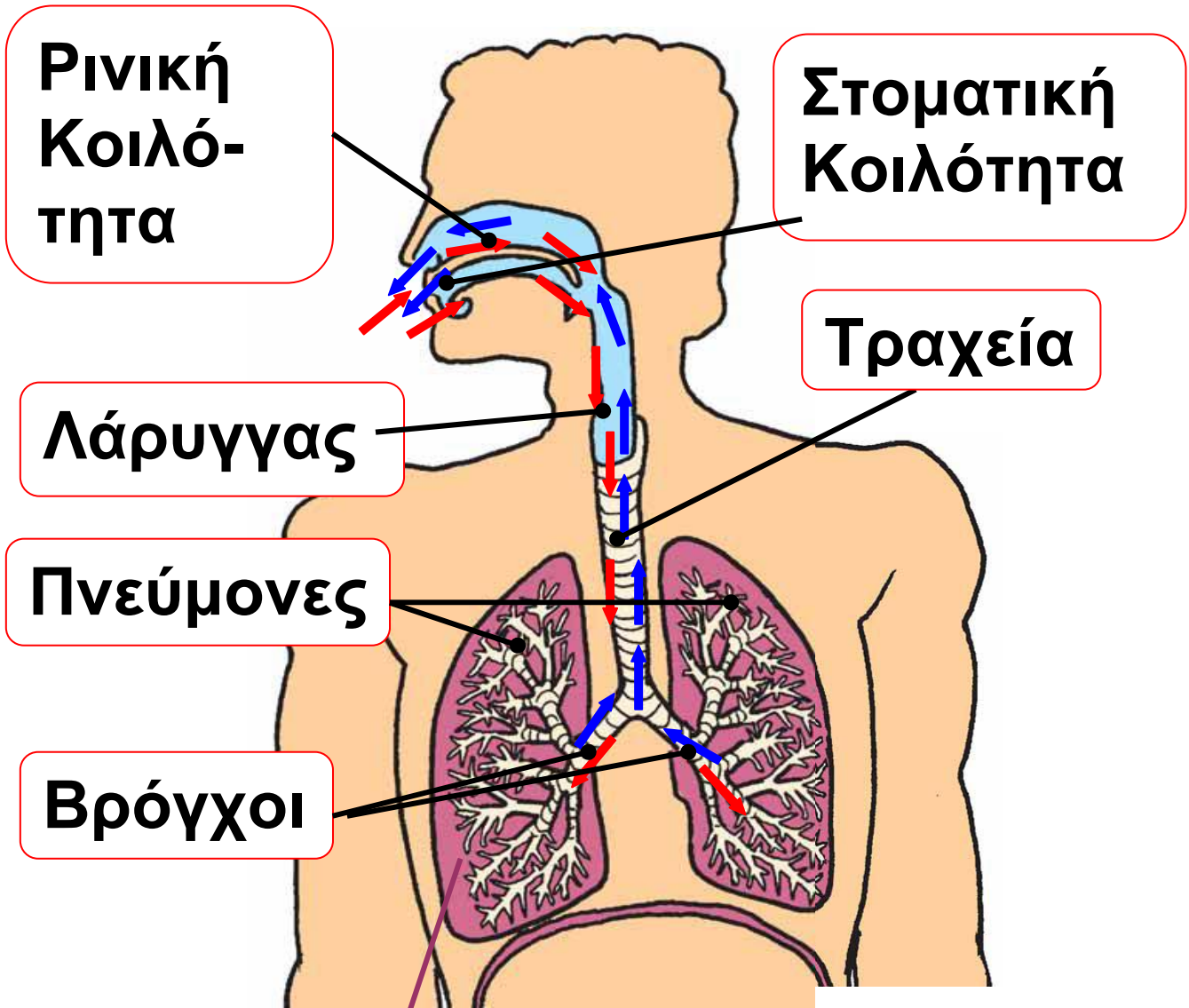
δευτερόλεπτα.



## **Τα όργανα του αναπνευστικού συστήματος**

**Όπως βλέπεις στο σκίτσο στη σελίδα 150, η τραχεία καταλήγει σε δύο βρόγχους, που διακλαδίζονται σε όλο και μικρότερους σχηματίζοντας το βρογχικό δέντρο. Στα άκρα του βρογχικού δέντρου υπάρχουν μικροσκοπικοί σάκοι, οι κυψελίδες, που περιβάλλονται από πολύ λεπτά αιμοφόρα αγγεία. Στις κυψελίδες καταλήγει ο αέρας που εισπνέουμε. Καθώς ο αέρας αυτός είναι πλούσιος σε οξυγόνο, το οξυγόνο αυτό περνά από τις κυψελίδες στο αίμα. Ταυτόχρονα στις κυψελίδες φτάνει αίμα πλούσιο σε διοξείδιο του άνθρακα. Το διοξείδιο του άνθρακα περνά από το αίμα στις κυψελίδες και αποβάλλεται με τον αέρα που εκπνέουμε.**

**Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ανταλλαγή αερίων. Στο σκίτσο η πορεία του αέρα που εισπνέουμε είναι σημειωμένη με κόκκινο χρώμα, ενώ η πορεία του αέρα που εκπνέουμε με μπλε χρώμα. Στους πνεύμονες δεν υπάρχουν μύες. Η κίνησή τους κατά την εισπνοή και την εκπνοή γίνεται με τους θωρακικούς μύς και το διάφραγμα.**



Κυψελίδες



## Κάτι μου μυρίζει...

Η αίσθηση της όσφρησης είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη λειτουργία της αναπνοής. Από την επιφάνεια των σωμάτων που «μυρίζουν», κάποια μόρια απομακρύνονται και διαχέονται στον αέρα που βρίσκεται γύρω τους. Ανάλογα με το πόσο «μυρίζουν» τα σώματα, απομακρύνονται και διαχέονται στην ατμόσφαιρα λιγότερα ή περισσότερα μόρια. Κατά την αναπνοή εισπνέουμε κάποια από τα μόρια αυτά. Ειδικά αισθητήρια στη ρινική κοιλότητα «αναλύουν» τη σύνθεση του αέρα και στέλνουν αντίστοιχα ηλεκτρικά σήματα στον εγκέφαλο, στέλνουν δηλαδή, ανάλογα με το τι μυρίζουμε, μηνύματα ευχάριστα ή ...δυσάρεστα!



## Όταν τρώμε, δεν μιλάμε

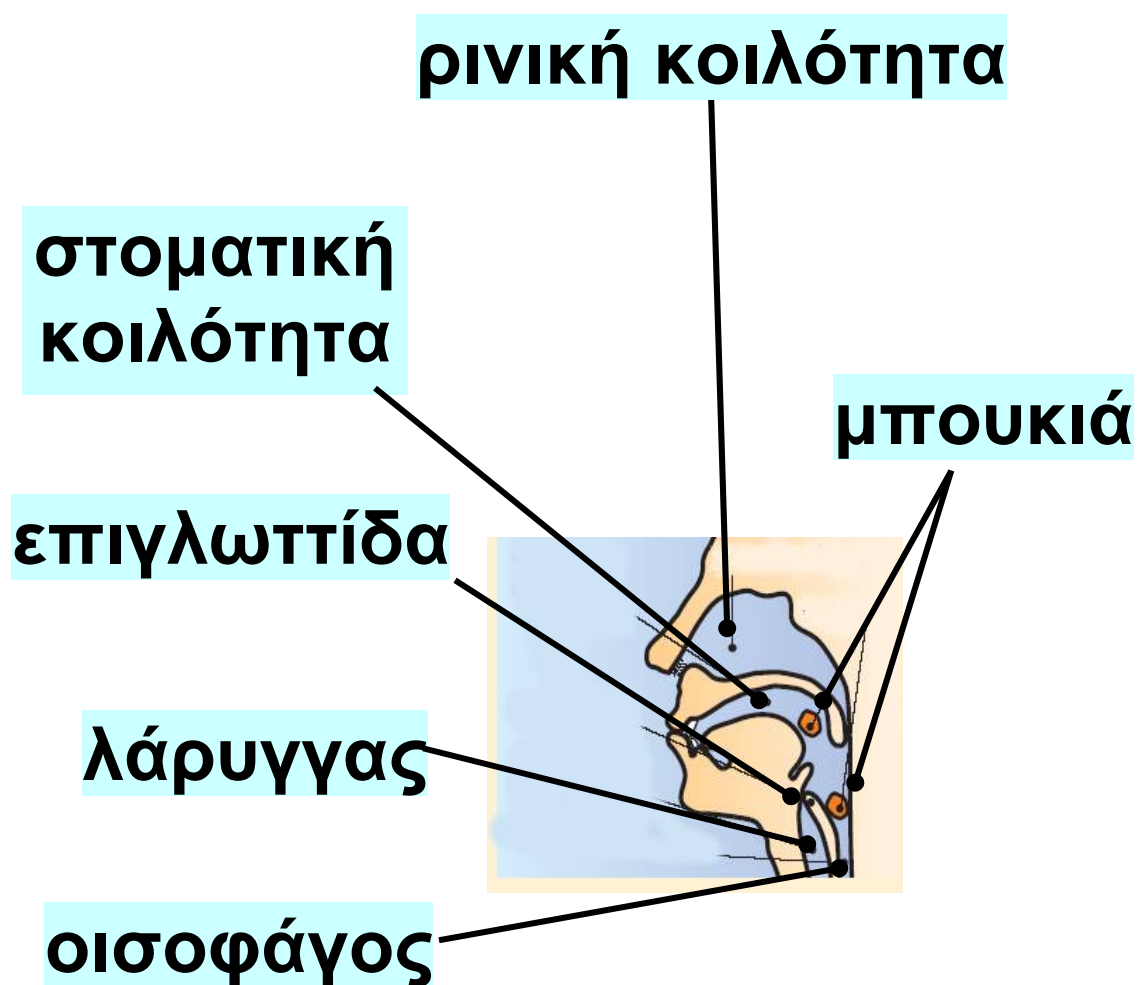
Είναι βέβαιο ότι έχεις ακούσει την παρατήρηση αυτή πολλές φορές. Σίγουρα δεν είναι όμορφο να βλέπουμε κάποιον με ανοιχτό το στόμα, ενώ τρώει. Εκτός όμως από το ότι δεν είναι όμορφο, είναι και επικίνδυνο! Η τροφή φτάνει στο στομάχι μέσα από τον οισοφάγο.

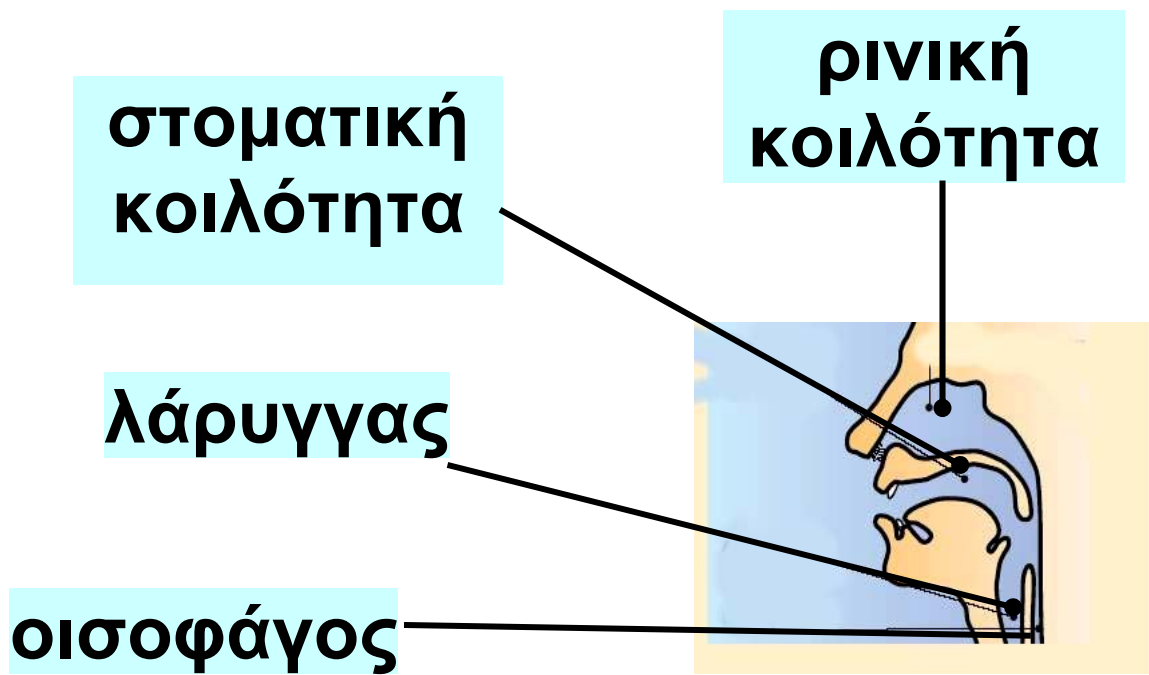
Μπροστά από τον οισοφάγο βρίσκεται ο λάρυγγας, από τον οποίο



περνά ο αέρας, για να φτάσει στους πνεύμονες. Όταν καταπίνουμε, ο λάρυγγας κλείνει αυτόματα με την επιγλωττίδα, όπως βλέπεις στο πρώτο σκίτσο της επόμενης σελίδας, οπότε η τροφή οδηγείται στον οισοφάγο. Αν η τροφή πάει

στο λάρυγγα, τότε δεν μπορούμε να αναπνεύσουμε και υπάρχει κίνδυνος να πνιγούμε. Όση ώρα μιλάμε, βγαίνει αέρας από τους πνεύμονες, οπότε ο λάρυγγας μένει ανοικτός, όπως βλέπεις στα σκίτσα. Αν λοιπόν μιλάμε, ενώ τρώμε, υπάρχει κίνδυνος να περάσει τροφή στο λάρυγγα και να πνιγούμε.





# Αναπνοή και υγεία

Το οξυγόνο είναι πολύτιμο για τη ζωή. Με την αναπνοή ο οργανισμός μας εφοδιάζεται με το απαραίτητο οξυγόνο. Κατά την αναπνοή, όμως, μαζί με τον αέρα εισπνέουμε και μικρόβια, σκόνη και άλλα βλαβερά σωματίδια. Η ποιότητα της ζωής μας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πόσο καθαρός είναι ο αέρας που αναπνέουμε. Στις μεγάλες πόλεις πολλοί άνθρωποι υποφέρουν από αναπνευστικά προβλήματα. Η σωστή διατροφή, η άσκηση, οι εκδρομές στην εξοχή και ο αερισμός των χώρων στους οποίους ζούμε ή εργαζόμαστε είναι συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή υγεία του αναπνευστικού μας



συστήματος. Για την καλή μας υγεία είναι επίσης σημαντικό να αναπνέουμε από τη μύτη και όχι από το στόμα. Κατά την αναπνοή από τη μύτη ο αέρας υγραίνεται και φιλτράρεται, καθώς μικρές τριχούλες συγκρατούν σκόνη και άλλα μικροσκοπικά σωματίδια.



## Παθητικό κάπνισμα, εξίσου βλαβερό με το κάπνισμα...

Το κάπνισμα προκαλεί σημαντικά προβλήματα στα όργανα του αναπνευστικού καθώς και του κυκλοφορικού συστήματος. Πολλές σοβαρές ασθένειες οφείλονται στη βλαβερή αυτή συνήθεια. Γι' αυτό είναι σημαντικό να προτρέπουμε όλους τους ενήλικες που καπνίζουν, να

προσπαθήσουν να σταματήσουν τη συνήθεια αυτή. Όταν κάποιος καπνίζει, μόρια βλαβερών ουσιών, όπως μόρια πίσσας, νικοτίνης κ.ά. εισέρχονται στους πνεύμονες. Κάποια από τα μόρια αυτά επικάθονται στα τοιχώματα των μικροσκοπικών κυψελίδων και εμποδίζουν την ανταλλαγή αερίων, ενώ άλλα, μέσω των κυψελίδων, περνούν στο αίμα προκαλώντας πολλά διαφορετικά προβλήματα. Είναι προφανές ότι τα περισσότερα από τα βλαβερά μόρια τα εισπνέει ο καπνιστής. Ωστόσο, αν είμαστε κοντά του, εισπνέουμε και εμείς βλαβερές ουσίες. Πρέπει, λοιπόν, να αποφεύγουμε την παραμονή σε χώρους που καπνίζουν άλλοι, να αποφεύγουμε, όπως λέμε αλλιώς, το παθητικό κάπνισμα. Οι παθητικοί καπνιστές αντιμετωπίζουν

**τους ίδιους κινδύνους με τους καπνιστές. Μπορεί να μην καπνίζουμε οι ίδιοι, υποφέρουμε όμως πολλές φορές από τον καπνό των τσιγάρων των άλλων.**



## **Λιγότερη σκόνη καλύτερη υγεία**

**Στον αέρα υπάρχουν διάφορα μικροσκοπικά σωματίδια, που δεν μπορούμε να δούμε εύκολα. Όταν αναπνέουμε, τα σωματίδια αυτά καταλήγουν στους πνεύμονές μας. Γι' αυτό καλό είναι να αποφεύγουμε να παραμένουμε στο δωμάτιο, όταν κάποιος ξεσκονίζει ή τινάζει τα χαλιά.**



**Ο συχνός αερισμός του δωματίου μας επίσης μπορεί να περιορίσει την ποσότητα των μικροσκοπικών σωματιδίων που αιωρούνται.**



## **Κρατώντας την αναπνοή μας**

**Ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να αντέξει χωρίς να αναπνέει για περισσότερο από μερικά λεπτά. Η ικανότητα να «κρατάμε» την αναπνοή μας, ποικίλλει από άνθρωπο σε άνθρωπο. Άλλοι μπορούν να αντέξουν για μερικά μόνο δευτερόλεπτα, ενώ υπάρχουν κι ορισμένοι που μπορούν να κρατήσουν την αναπνοή τους ακόμη και για μερικά λεπτά**

της ώρας. Σίγουρα κανένας άνθρωπος δεν μπορεί να αγγίξει τις επιδόσεις των ζώων. Ο ιπποπόταμος μπορεί να κρατήσει την αναπνοή του για πέντε λεπτά, το δελφίνι πάνω από δέκα λεπτά, ενώ ο πιγκουΐνος κρατά την αναπνοή του ως και είκοσι λεπτά. Αναμφισβήτητος πρωταθλητής είναι η φάλαινα, που κρατά την αναπνοή της ως και δύο ώρες διανύοντας τεράστιες απόστάσεις κάτω από το νερό. Το να σταματάμε όμως να αναπνέουμε επίτηδες κρατώντας την αναπνοή μας δεν είναι παιχνίδι. Χρειάζεται προσοχή. Διαφορετικά, μπορεί να αποδειχθεί επικίνδυνο ακόμη και για την ίδια τη ζωή μας.



# Άσθμα

Έχεις σίγουρα παρατηρήσει κάποιους συμμαθητές ή συμμαθήτριές σου να εισπνέουν από ένα μικρό σπρέι με περίεργο σχήμα. Το σπρέι αυτό βοηθά στην αντιμετώπιση του άσθματος, μιας κοινής πάθησης που σχετίζεται με το αναπνευστικό σύστημα. Το άσθμα προκαλείται, όταν «στενεύουν» οι βρόγχοι των πνευμόνων μας, αυτοί οι εκατοντάδες μικροσκοπικοί «σωλήνες» στους πνεύμονες, από τους οποίους περνά ο αέρας. Το άσθμα προκαλεί δύσπνοια και αναπνοή με βήχα, με «σφύριγμα». Η αντιμετώπιση του άσθματος είναι σήμερα σχετικά εύκολη με τη χρήση των ειδικών



**σπρέι. Πώς μπορείς εσύ να βοηθήσεις τους συμμαθητές σου; Αρκεί να μην τους ενοχλείς, όταν πρέπει να χρησιμοποιήσουν το μικρό αυτό σπρέι...**

### **Γλωσσάρι...**

- **Αναπνοή** ονομάζεται η διαδικασία πρόσληψης οξυγόνου και αποβολής διοξειδίου του άνθρακα από τους ζωντανούς οργανισμούς.
- **Αναπνευστικό σύστημα** ονομάζεται το σύνολο των οργάνων με τα οποία αναπνέουμε.
- **Στους πνεύμονες** γίνεται η ανταλλαγή των αερίων.
- **Λάρυγγας** ονομάζεται το πάνω τμήμα της αναπνευστικής οδού.
- **Τραχεία** ονομάζεται ο αναπνευστικός σωλήνας που συνδέει το λάρυγγα με τους βρόγχους.

- Οι βρόγχοι είναι διακλαδώσεις της τραχείας, οι οποίες βρίσκονται μέσα στους πνεύμονες.
- Οι κυψελίδες είναι μικροσκοπικοί σάκοι που βρίσκονται στα άκρα του βρογχικού δέντρου, στους πνεύμονες και περιβάλλονται από πολύ λεπτά αιμοφόρα αγγεία.

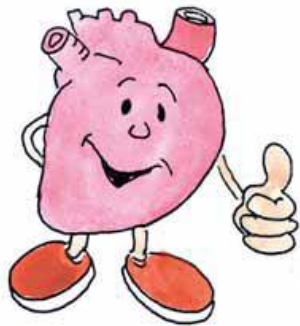
### **Με μια ματιά**

- Τα όργανα του αναπνευστικού μας συστήματος είναι η στοματική και η ρινική κοιλότητα, ο λάρυγγας, η τραχεία, οι πνεύμονες, οι βρόγχοι, το βρογχικό δέντρο και οι κυψελίδες.
- Από τον αέρα που εισπνέουμε περνά οξυγόνο στο αίμα, ενώ ταυτόχρονα από το αίμα αποβάλλεται διοξείδιο του άνθρακα στον αέρα που εκπνέουμε. Η διαδικασία αυτή γίνεται στις κυψελίδες.

- Ο αέρας που εισπνέουμε περιέχει περισσότερο οξυγόνο και λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα που εκπνέουμε.
- Είναι πιο υγιεινό να αναπνέουμε από τη μύτη και όχι από το στόμα, γιατί έτσι ο αέρας καθαρίζεται, υγραίνεται και θερμαίνεται πριν φτάσει στους πνεύμονές μας.
- Η σωστή διατροφή, η άσκηση, οι εκδρομές στην εξοχή και ο αερισμός των κλειστών χώρων είναι συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του αναπνευστικού μας συστήματος.
- Η ατμοσφαιρική ρύπανση και το κάπνισμα προκαλούν σημαντικά προβλήματα στο αναπνευστικό μας σύστημα.



**Ξεκινά να «χτυπά», πριν ακόμη γεννηθούμε. Αντλεί αίμα ακούραστα σε όλη μας τη ζωή. «Χτυπά» περισσότερες από εκατό χιλιάδες φορές τη μέρα, άλλοτε πιο αργά κι άλλοτε πιο γρήγορα.  
Η καρδιά μας!**



**Η καρδιά είναι από τα πιο σημαντικά όργανα του οργανισμού μας. Δεν είναι τυχαίο ότι πολύ συχνά η καρδιά συμβολίζει την τρυφερότητα, την αγάπη, κάτι μοναδικό και πολύτιμο.**



**«Καρδούλα μου», αποκαλεί η μητέρα το παιδί της. «Το λέει η καρδιά του», λέμε γι' αυτόν που είναι τολμηρός και γενναίος. «Καρδιακό φίλο» χαρακτηρίζουμε τον πιο καλό μας φίλο, ενώ «χρυσή καρδιά» λέμε ότι έχει αυτός που είναι πάντα ευγενικός και πρόθυμος να βοηθήσει τους άλλους...**



**Η καρδιά είναι το βασικότερο όργανο του κυκλοφορικού συστήματος. Αντλεί αδιάκοπα αίμα, το οποίο φτάνει σε όλα τα μέρη του σώματός μας λόγω της πίεσης που δημιουργείται από την καρδιά. Το αίμα είναι πολύτιμο για τον οργανισμό. Συμβάλλει**



στην προστασία από τα μικρόβια, μεταφέρει οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά απαραίτητα για τη λειτουργία του οργανισμού μας αλλά και διοξείδιο του άνθρακα και άλλες βλαβερές ουσίες, που αποβάλλονται από το σώμα μας.



Κάποιες φορές έχουμε ανάγκη από ξένο αίμα. Όταν χάνουμε λίγο αίμα εξαιτίας κάποιου τραυματισμού, ο οργανισμός μας εύκολα αναπληρώνει τη μικρή αυτή «απώλεια». Αν όμως χάσουμε περισσότερο αίμα λόγω κάποιας εγχείρησης, σοβαρής ασθένειας ή κάποιου ατυχήματος, ο κίνδυνος για την υγεία μας είναι μεγάλος. Γι' αυτές τις περιπτώσεις



**τα νοσοκομεία έχουν αποθέματα σε αίμα, το οποίο προσφέρουν σε ανθρώπους που το έχουν ανάγκη.**



**Το αίμα δεν κατασκευάζεται ούτε αγοράζεται. Προσφέρεται! Η προσφορά αίματος ονομάζεται αιμοδοσία. Η αιμοδοσία διαρκεί μόλις πέντε λεπτά και είναι ακίνδυνη.**

**Ο οργανισμός πολύ σύντομα αναπληρώνει την ποσότητα**

**του αίματος που προσφέρουμε. Κάθε υγιής άνθρωπος ηλικίας 18–65 ετών**



**μπορεί να δίνει αίμα ως και τέσσερις φορές το χρόνο. Πολλοί όμως φοβούνται να δώσουν αίμα, ενώ άλλοι αδιαφορούν ξεχνώντας πόσο πολύτιμη είναι η προσφορά του.**

Εσύ δεν μπορείς ακόμη να προσφέρεις αίμα, πρέπει να περιμένεις, μέχρι να γίνεις 18 ετών. Μπορείς όμως να πείσεις τους γνωστούς σου που είναι αρκετά μεγάλοι να γίνουν τακτικοί αιμοδότες. Μπορείς να μάθεις για τις διάφορες λειτουργίες του αίματος και να τους εξηγήσεις ότι η προσφορά αίματος είναι προσφορά ζωής!

**Σε 5' λεπτά  
σώζεις  
μια ζωή**



**Γίνε και συ  
εθελοντής  
αιμοδότης**

**τώρα!**

# Η καρδιά

Η καρδιά είναι ένας μυς με μέγεθος περίπου όσο η γροθιά ενός ανθρώπου. Λειτουργεί ως αντλία χάρη στην οποία το αίμα κυκλοφορεί αδιάκοπα στον οργανισμό μας. Χωρίζεται σε τέσσερα μέρη. Τα δύο επάνω ονομάζονται κόλποι και τα δύο κάτω κοιλίες. Οι κόλποι επικοινωνούν με τις κοιλίες με τις βαλβίδες, που επιτρέπουν τη ροή του αίματος μόνο από τους κόλπους προς τις κοιλίες.



# Ο καρδιακός παλμός

Κάθε «χτύπος» της καρδιάς αντιστοιχεί σε έναν καρδιακό παλμό. Κάθε καρδιακός παλμός περιλαμβάνει τρία στάδια:

- Στο πρώτο στάδιο συστέλλονται

οι κόλποι και το αίμα περνάει στις κοιλίες.

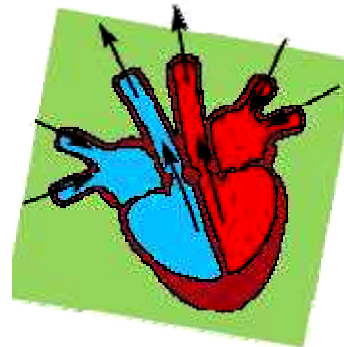
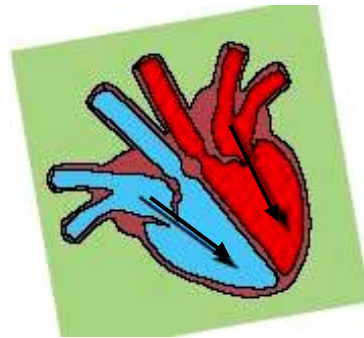
- Στο δεύτερο στάδιο συστέλλονται οι κοιλίες. Οι βαλβίδες είναι

κλειστές, το αίμα δεν μπορεί να περάσει πίσω στους κόλπους, οπότε φεύγει από

την καρδιά. Ταυτόχρονα,

οι κόλποι γεμίζουν πάλι με αίμα.

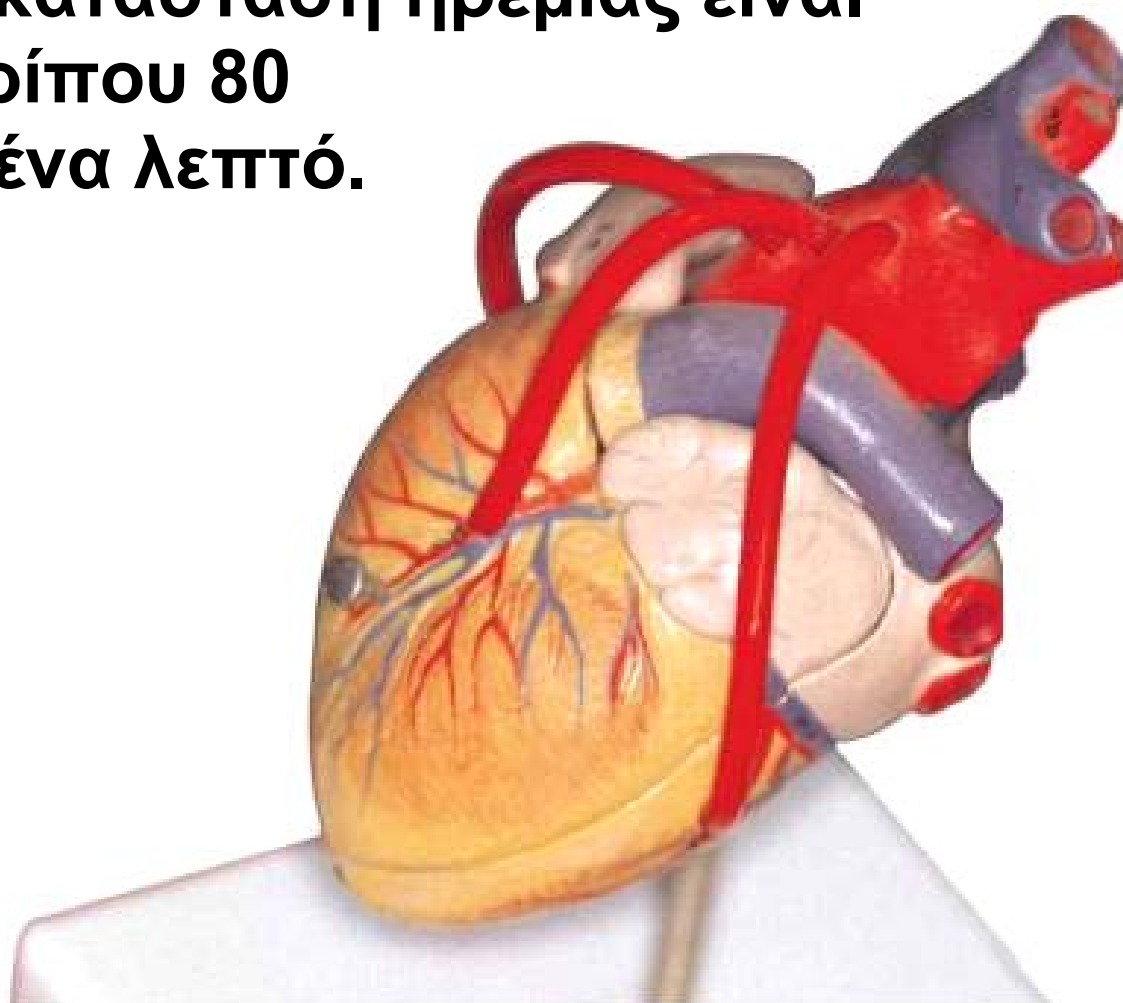
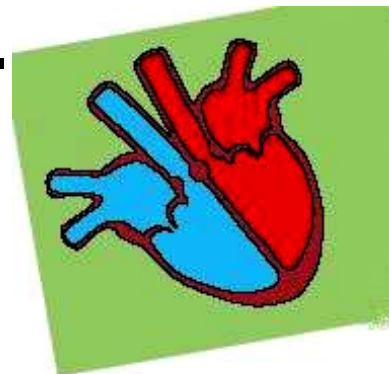
- Στο τρίτο στάδιο, που ονομάζεται καρδιακή παύλα, ο μυς είναι χαλαρός, η καρδιά ξεκουράζεται.



**Το στάδιο αυτό διαρκεί λιγότερο από μισό δευτερόλεπτο.**

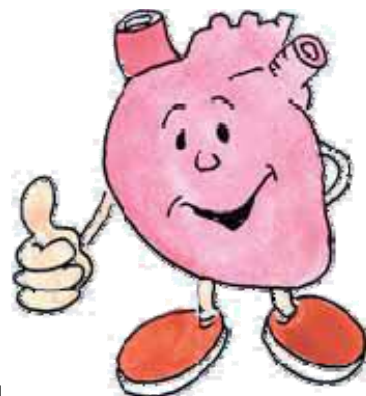
**Η συχνότητα του καρδιακού παλμού διαφέρει ανάλογα με την ηλικία και την ένταση της σωματικής άσκησης.**

**Οι καρδιακοί παλμοί ενός ενήλικα σε κατάσταση ηρεμίας είναι περίπου 80 σε ένα λεπτό.**



# Πόσο αίμα αντλεί η καρδιά σου;

Η καρδιά είναι ένας ακούραστος μυς. Αντλεί αίμα κάθε στιγμή σε όλη σου τη ζωή. Ξεκουράζεται για λιγότερο από μισό δευτερόλεπτο σε κάθε καρδιακό παλμό. Κάθε χρόνο η καρδιά σου «χτυπά» περισσότερες από 40 εκατομμύρια φορές. Μια αντλία με δυνατότητες όμοιες με αυτές της καρδιάς θα ήταν αρκετή, για να γεμίσει σε μια μέρα ένα μεγάλο βυτίο υγρών καυσίμων. Ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες μπορείς να καταλάβεις καλύτερα πόσο αίμα αντλεί η καρδιά σου. Θα χρειαστείς ένα ρολόι με δευτερολεπτοδείκτη, ένα φλιτζάνι, δύο μεγάλες λεκάνες, νερό



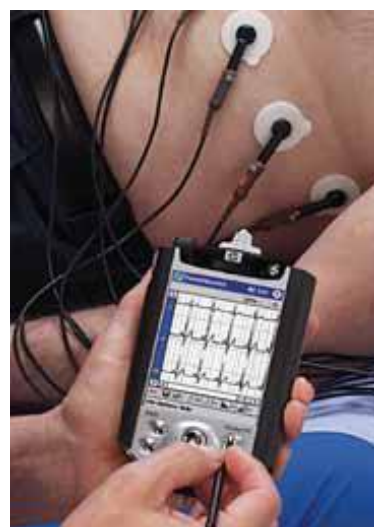
και... τη βοήθεια ενός φίλου ή μιας φίλης σου. Γέμισε τη μία λεκάνη με νερό. Στη συνέχεια γέμισε το φλιτζάνι με νερό από τη μία λεκάνη και άδειαζε το στην άλλη. Ζήτησε από το φίλο ή τη φίλη σου να μετράει το χρόνο και προσπάθησε να αδειάζεις περίπου 70 φλιτζάνια νερό κάθε λεπτό. Αυτή είναι περίπου η ποσότητα που αντλεί η καρδιά σου κάθε λεπτό. Συνέχισε για μερικά λεπτά... Μήπως κουράστηκες;



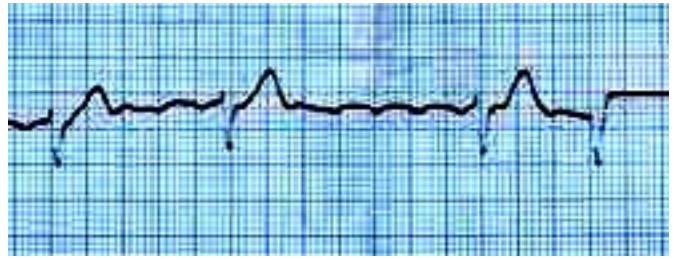
## Καρδιογράφημα

Η καλή λειτουργία της καρδιάς μας είναι ιδιαίτερα σημαντική για την υγεία μας. Οι επιστήμονες παρακολουθούν τη λειτουργία της καρδιάς με μια ειδική εξέταση,

το καρδιογράφημα. Έτσι, μπορούν να βγάλουν χρήσιμα συμπεράσματα για την κατάστασή της αλλά και για το πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν πιθανά προβλήματα. Το καρδιογράφημα είναι μια απλή και ιδιαίτερα χρήσιμη εξέταση που γίνεται με την τοποθέτηση ειδικών «καλωδίων» με βεντούζες πάνω στο σώμα, στην περιοχή γύρω από την καρδιά. Η καρδιά είναι ένας μυς που διεγείρεται από ασθενή ηλεκτρικά σήματα. Τα σήματα αυτά αποτυπώνονται στο καρδιογράφημα. Σε κάθε σύσπαση που κάνει ο μυς, σχηματίζεται και ένα «αιχμηρό σημείο». Όταν η καρδιά είναι υγιής, τα «αιχμηρά» αυτά σημεία είναι ομοιόμορφα, κάτι που δε



**συμβαίνει, όταν υπάρχουν καρδιακά προβλήματα.**

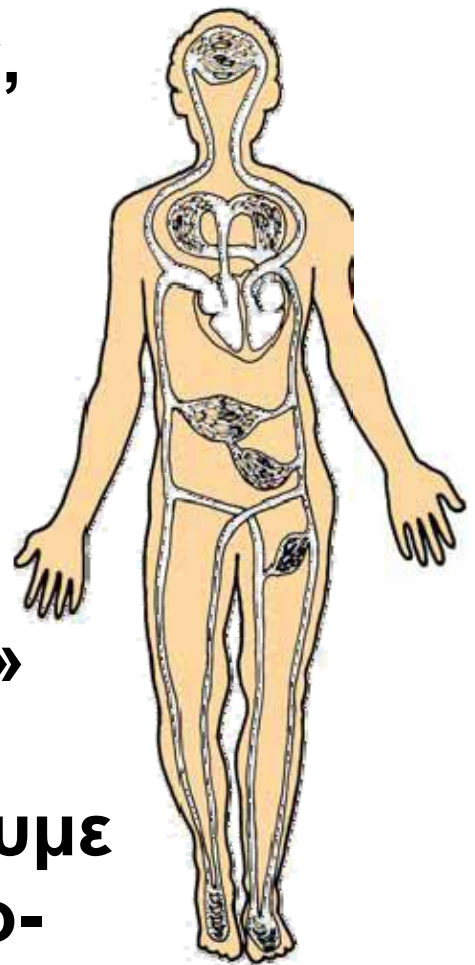


**Μια ιδιαίτερη μορφή του καρδιο-γραφήματος, απαραίτητη σε όσους ασχολούνται με τον αθλητισμό, είναι το τεστ κοπώσεως. Σε αυτήν την εξέταση το καρδιογράφημα εξελίσσεται, καθώς ο εξεταζόμενος τρέχει ή κάνει ποδήλατο. Η εξέταση αυτή δίνει στο γιατρό χρήσιμα στοιχεία για την ανταπόκριση της καρδιάς στη σωματική κόπωση.**



# Μικρή και μεγάλη κυκλοφορία

Ακόμη και στον πιο μικρό τραυματισμό, σε οποιοδήποτε μέρος του σώματός μας, από την πληγή βγαίνει αίμα. Το αίμα φτάνει σε όλα τα σημεία του σώματος, καθώς κυκλοφορεί αδιάκοπα στον οργανισμό μας μέσα από ένα δίκτυο αγγείων, που ονομάζονται αιμοφόρα αγγεία. Διακρίνουμε δύο κύριες «διαδρομές» του αίματος στο σώμα μας, όπως τις ονομάζουμε διαφορετικά, δυο κυκλοφορίες. Την κυκλοφορία του αίματος από την καρδιά προς τους πνεύμονες και αντίστροφα την ονομάζουμε μικρή κυκλοφορία,



**ενώ την κυκλοφορία από την καρδιά προς όλα τα άλλα όργανα του σώματός μας και αντίστροφα την ονομάζουμε μεγάλη κυκλοφορία. Οι δύο αυτές «διαδρομές» διακλαδίζονται σε όλο και μικρότερες, ώστε το αίμα και τα συστατικά που αυτό μεταφέρει να φτάνουν παντού στο σώμα μας.**



## **Προσέχω την υγεία μου**

**Η καρδιά και τα αγγεία είναι ευαίσθητα ζωτικά όργανα. Είναι σημαντικό να υιοθετούμε συνήθειες που συμβάλλουν στην καλή λειτουργία**

του κυκλοφορικού συστήματος. Οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία της καρδιάς και των αγγείων μας είναι η διατροφή και η σωματική άσκηση. Η διατροφή μας πρέπει να είναι ισορροπημένη και να περιλαμβάνει όσο το δυνατόν περισσότερες φυτικές τροφές και λιγότερα ζωικά λίπη, καθώς κάποια μόρια λιπιδίων, κυρίως η χοληστερόλη, επικαθόνται στα τοιχώματα των αγγείων και προκαλούν στένωση, με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η κυκλοφορία του αίματος. Σημαντικό είναι επίσης να αθλούμαστε, καθώς η έλλειψη σωματικής άσκησης σε



**συνδυασμό με την κατάχρηση φαγητού ή ποτού αυξάνει την πιθανότητα να εμφανίσουμε καρδιαγγειακά προβλήματα. Ο κίνδυνος αυτός περιορίζεται σημαντικά, όταν το βάρος μας είναι στα φυσιολογικά επίπεδα. Το κάπνισμα, τέλος, αποτελεί και αυτό παράγοντα που επηρεάζει την υγεία της καρδιάς, καθώς στους καπνιστές μόρια βλαβερών ουσιών όπως για παράδειγμα μόρια πίσσας, νικοτίνης κ. ά. περνούν μέσω των πνευμόνων στο αίμα προκαλώντας πολλά και διαφορετικά προβλήματα.**

## **Αναπνευστικό και κυκλοφορικό σύστημα: μια στενή «συνεργασία»...**

**Οι φλέβες και οι αρτηρίες μας διακλαδίζονται διαρκώς σε όλο και**

λεπτότερα αγγεία, που η διάμετρός τους είναι μικρότερη και από αυτή μιας τρίχας. Τα πολύ λεπτά αυτά αγγεία ονομάζονται τριχοειδή.

Τέτοια τριχοειδή αγγεία περιβάλλουν και



τις μικροσκοπικές

κυψελίδες των πνευμόνων,

επιτρέποντας την ανταλλαγή

των αερίων, του οξυγόνου και

του διοξειδίου του άνθρακα. Το αίμα

στους πνεύμονες εμπλουτίζεται με

οξυγόνο από τον αέρα που εισπνέ-

ουμε. Το πλούσιο σε οξυγόνο αίμα

φτάνει μέσα από τις αρτηρίες σε

όλα τα όργανα του σώματος, παρέ-

χοντάς τους το οξυγόνο που χρειά-

ζονται για τις καύσεις. Το διοξείδιο

του άνθρακα που προκύπτει από

τις καύσεις αυτές μεταφέρεται μέσα

από τις φλέβες πάλι στους πνεύ-

μονες, απ' όπου αποβάλλεται με

τον αέρα που εκπνέουμε. Εκεί ο κύκλος αρχίζει πάλι. Η κυκλοφορία του αίματος από τους πνεύμονες στα όργανα και αντίστροφα γίνεται χάρη στην καρδιά. Το αναπνευστικό και το κυκλοφορικό σύστημα συμπληρώνουν το ένα το άλλο, έτσι ώστε το πολύτιμο οξυγόνο να φτάνει σε όλα τα όργανα του σώματός μας.



## Αρτηριακή πίεση

Το αίμα φτάνει παντού στο σώμα μας λόγω της πίεσης που δημιουργείται από την καρδιά, η οποία λειτουργεί ως αντλία. Η πίεση αυτή ονομάζεται αρτηριακή. Για την καλή μας υγεία είναι βασικό η αρτηριακή

**πίεση να μην είναι υψηλότερη ή χαμηλότερη από τα φυσιολογικά επίπεδα. Αν η αρτηριακή πίεση είναι πολύ υψηλή, τότε μπορεί να προκληθούν βλάβες τόσο στα όργανα του σώματος όσο και στα αιμοφόρα αγγεία. Αντίθετα, αν η πίεση είναι χαμηλή, δε φτάνει στα όργανα αρκετό οξυγόνο.**



**Την αρτηριακή πίεση μπορούμε να τη μετρήσουμε με ειδικά όργανα, τα ιατρικά πιεσόμετρα, τα οποία εφαρμόζονται στο μπράτσο. Αν η αρτηριακή πίεση είναι συνεχώς υψηλή ή χαμηλή, ο γιατρός χορηγεί φάρμακα που ρυθμίζουν την πίεση.**



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



## ΕΜΒΙΑ – ΑΒΙΑ

Εισαγωγή .....	7
1. Χαρακτηριστικά της ζωής .....	14
2. Το κύτταρο .....	23



## ΦΥΤΑ

Εισαγωγή .....	33
1. Φωτοσύνθεση .....	42
2. Αναπνοή – Διαπνοή .....	49



## ΖΩΑ

Εισαγωγή .....	59
1. Ασπόνδυλα .....	69
2. Σπονδυλωτά .....	72
3. Θηλαστικά .....	80
4. Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον .....	88



## ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Εισαγωγή .....	97
1. Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα .....	106
2. Οικοσυστήματα και άνθρωπος.....	114



## ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Εισαγωγή .....	124
1. Η αναπνοή .....	130
2. Αναπνοή και υγεία .....	138



## ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Εισαγωγή .....	148
1. Η καρδιά.....	154
2. Μικρή και μεγάλη κυκλοφορία .....	161





**Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').**

**Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.**